

SUROVINOVÉ ZDROJE ČESKÉ REPUBLIKY

NEROSTNÉ SUROVINY 2010

(Statistické údaje do roku 2009)

(Uzávěrka odborných podkladů 31. srpna 2010)

**Ministerstvo životního prostředí
Česká geologická služba – Geofond**



Říjen 2010

Recenzovali:

Prof. Phillip C. F. Crowson, MA (Cantab)

*(mimo podkapitolu Srovnání chování báňského průmyslu na počátku
30. let 20. století a na konci prvního desetiletí 21. století)*

RNDr. Arnošt Dudek, DrSc.

*(mimo kapitoly Geologický vývoj území České republiky
a Regionálně geologické termíny)*

Ing. Dušan Ďurica, CSc.

Ingénieur ENSG Philippe Gentilhomme Dr

Prof. RNDr. Jiří Pešek, DrSc.

Prof. Ing. Martin Sivek, CSc.

Анатолий П. Ставский, доктор наук

(Ing. Anatolij P. Stavskij, DrSc.)

RNDr. Miroslav Šedina

Prof.Dr.-Ing.Dr.h.c.mult. Friedrich-Wilhelm Wellmer

Sestavili:

RNDr. Jaromír Starý

Mgr. Pavel Kavina, Ph.D.

Prof. Ing. Mirko Vaněček, DrSc.

RNDr. Ivo Sitenský, CSc., CAAE

Doc. RNDr. Jana Kotková, CSc.

RNDr. Tereza Hodková

Grafika:

Ing. Ludmila Richterová

RNDr. Renata Kachlíková

Budoš Volák

geofond@geofond.cz

www.geofond.cz

ISSN 1801-6693

	str.
VYSVĚTLIVKY	7
PŘEHLED POUŽITÝCH ZKRATEK A TECHNICKÝCH JEDNOTEK	8
SMĚNNÉ KURZY A INFLACE MĚN, V NICHŽ SE UVÁDĚJÍ CENY NEROSTNÝCH SUROVIN	13
KLASIFIKACE ZÁSOB A ZDROJŮ V ČESKÉ REPUBLICE A JEJÍ VÝVOJOVÉ POROVNÁNÍ S MEZINÁRODNÍMI KLASIFIKACEMI	14
ÚVOD	23
NEROSTNÁ SUROVINOVÁ ZÁKLADNA ČESKÉ REPUBLIKY A JEJÍ VÝVOJ V ROCE 2009	27
EKONOMIKA A NEROSTNÉ SUROVINY	35
VÝVOJ ČESKÉ A SVĚTOVÉ EKONOMIKY A VÝZNAM NEROSTNÝCH SUROVIN	36
VYSVĚTLIVKY K VYBRANÝM EKONOMICKÝM POJMŮM	60
FAKTA O NEROSTNÝCH SUROVINÁCH: VELKÉ HOSPODÁŘSKÉ KRIZE A NEROSTNÉ SUROVINY	62
EKONOMICKÁ SITUACE DOMÁCÍCH PODNIKŮ TĚŽÍCÍCH NEROSTNÉ SUROVINY	80
PŘEHLED DOMÁCÍ TĚŽBY NEROSTNÝCH SUROVIN	101
DOMÁCÍ PODÍL NA SVĚTOVÉ TĚŽBĚ	103
NEROSTNÉ SUROVINY V ČESKÉM ZAHRANIČNÍM OBCHODU	104
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A NEROSTNÉ SUROVINY	113
TĚŽBA NEROSTNÝCH SUROVIN A OCHRANA PŘÍRODNÍHO PROSTŘEDÍ	114
ODSTRAŇOVÁNÍ NEGATIVNÍCH NÁSLEDKŮ HORNICKÉ ČINNOSTI V ČR – HLAVNÍ FORMY A FINANČNÍ ZDROJE	124
GEOLOGIE A NEROSTNÉ SUROVINY	141
GEOLOGICKÝ VÝVOJ ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY	142
REGIONÁLNĚ GEOLOGICKÉ TERMÍNY (POUŽÍVANÉ V TÉTO ROČENCE DÁLE V TEXTECH KAPITOL POJEDNÁVAJÍCÍCH O JEDNOTLIVÝCH NEROSTNÝCH SUROVINÁCH)	153
NEROSTNÉ SUROVINY V SOUČASNOSTI TĚŽENÉ V ČESKÉ REPUBLICE	159
ENERGETICKÉ NEROSTNÉ SUROVINY – GEOLOGICKÉ ZÁSoby A TĚŽBA	160
ČERNÉ UHLÍ	162
HNĚDÉ UHLÍ	172
LIGNIT	180

ROPA	184
URAN	194
ZEMNÍ PLYN	206
NERUDNÍ SUROVINY – GEOLOGICKÉ ZÁSoby A TĚŽBA	213
BENTONIT	215
DIATOMIT	222
DOLOMIT	227
DRAHÉ KAMENY	231
GRAFIT	240
JÍLY	247
KAOLIN	254
KŘEMENNÉ SUROVINY	264
PÍSKY SKLÁŘSKÉ	271
PÍSKY SLÉVÁRENSKÉ	279
SÁDROVEC	284
VÁPENCE A CEMENTÁŘSKÉ SUROVINY	290
ŽÍVEC	301
STAVEBNÍ SUROVINY – GEOLOGICKÉ ZÁSoby A TĚŽBA	310
CIHLÁŘSKÉ SUROVINY	312
DEKORAČNÍ KÁMEN	319
STAVEBNÍ KÁMEN	328
ŠTĚRKOPÍSKY	341
NEROSTNÉ SUROVINY V SOUČASNOSTI NETĚŽENÉ V ČESKÉ REPUBLICE	353
NEROSTNÉ SUROVINY TĚŽENÉ V MINULOSTI, SE ZDROJI A ZÁSobAMI	354
RUDY	355
Cín	357
GERMANIUM	364
MANGAN	368
MĚD	375
OLOVO	384
STŘÍBRO	391
WOLFRAM	397
ZINEK	404
ZLATO	412

NERUDNÍ SUROVINY	419
BARYT	420
FLUORIT	425
NEROSTNÉ SUROVINY TĚŽENÉ V MINULOSTI, BEZ ZDROJŮ A ZÁSOB	431
ANTIMON	432
ŽELEZO	433
NEROSTNÉ SUROVINY NETĚŽENÉ V MINULOSTI, SE ZDROJI A ZÁSOBAMI	443
LITHIUM, RUBIDIUM, CESIUM	444
MOLYBDEN	448
SELEN, TELUR	449
TANTAL, NIOB	450
VZÁCNÉ ZEMINY	452
ZIRKONIUM, HAFNIUM	454
NEROSTNÉ SUROVINY NETĚŽENÉ V MINULOSTI, BEZ ZDROJŮ A ZÁSOB	456
RUDY	457
ARZEN	458
BERYLIUM	459
GALIUM	460
HLINÍK	461
HOŘČÍK	463
CHROM	465
INDIUM	466
KADMIUM	467
KOBALT	468
NIKEL	470
RTUŤ	472
THALIUM	473
THORIUM	474
TITAN	476
VANAD	478
VISMUT	479
NERUDNÍ SUROVINY	480
ANDALUZIT, KYANIT, SILLIMANIT, MULLIT	481
AZBEST	482
MAGNEZIT	483
MASTEK	484

PERLIT	485
SÍRA	486
SŮL KAMENNÁ	487
OSTATNÍ SUROVINY PRO VÝROBU PRŮMYSLOVÝCH HNOJIV	488

Přehled použitých zkratk a technických jednotek

AOPK ČR	Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky
API	American Petroleum Institute, Americký ropný ústav
API stupně	stupně měrné hmotnosti ropy definované API (°API) Přepočty měrné hmotnosti °API a v metrických jednotkách:
	$^{\circ}\text{API} = \frac{141,5}{\text{SH při } 60^{\circ}\text{ F}} - 131,5$ $\text{SH při } 60^{\circ}\text{ F} = \frac{141,5}{^{\circ}\text{API} + 131,5}$ SH = specifická hmotnost (t/m³) 60° F = 15,6° C
APT	ammonium paratungstate, parawolfram amonný, vzorec (NH ₄) ₁₀ [H ₂ W ₁₂ O ₄₂]·4H ₂ O
ARSM	Asociace pro rozvoj recyklace stavebních materiálů
a. s.	zkratka za jménem české obchodní společnosti indikuje, že společnost má formu akciové společnosti
ATPC	Association of Tin Producing Countries, Sdružení zemí produkujících cín
bbl	barel (ropy), 158,99 dm ³ (litrů); 1 tuna ropy je přibližně 7 bbl (6,67–7,75 bbl pro ropu těženou v České republice)
BGS	British Geological Survey, Geologická služba Velké Británie
BP	British Petroleum, britská nadnárodní ropná a petrochemická společnost
Btu	British thermal unit, britská tepelná jednotka, 1055,06 J
carat	karát – (metrický karát), hmotnostní jednotka pro drahokamy rovnající se 0,2 g – jednotka obsahu zlata (ryzosti) v jeho slitinách rovnající se 4,167 %; 24 karátů = 100 % pro ryzí zlato
CBM	Coal Bed Methane, metan získávaný degazací uhelných slojí
CFR	Cost and Freight (named port of destination), výlohy a dopravné placeny (ujednaný přístav určení)
CI	Coal Information, uhelná nerostně-surovinová ročenka IEA
CIF	Cost, Insurance and Freight (named port of destination), výlohy, pojistné a dopravné placeny (ujednaný přístav určení)
COCHILCO	Comisión Chilena del Cobre, Chilský výbor pro měď
COREX®	proces zhutňování železa, který nevyžaduje koks a homogenní kvalitu vsazované rudy (koncentrátu)
ČBÚ	Český báňský úřad
ČEZ, a.s.	největší český producent elektřiny
ČNR	Česká národní rada
ČR	Česká republika

ČSÚ	Český statistický úřad
DRI	Direct Reduction of Iron, touto metodou se vyrábí železo z vysokoprocenní železné rudy bez užití vysoké pece, koksu nebo vápence
DU	depleted uranium, ochuzený uran (vesměs v rozmezí 0,2–0,3 % ²³⁵ U)
e	odhad (estimation)
ECFIN	Directorate General for Economic and Financial Affairs (European Commission), Generální ředitelství pro hospodářské a finanční věci (Evropská komise)
ECU	European Currency Unit (měnová jednotka Evropské unie před zavedením Eura v roce 1999)
EFTA	European Free Trade Association (Evropské sdružení volného obchodu – členy jsou od roku 1995 Island, Lichtenštejnsko, Norsko, Švýcarsko)
EIA	1) Environmental Impact Assessment, studie působení posuzované (stavební, průmyslové) aktivity na životní prostředí; 2) Energy Information Administration, sekce Department of Energy (Ministerstva energetiky) USA poskytující energetické statistiky, údaje, analýzy
EIU	Economist Intelligence Unit, celosvětový poskytovatel analýz o jednotlivých zemích, průmyslu a řízení se sídlem v Londýně
ESA	Euratom Supply Agency, Evropská agentura pro společnou zásobovací politiku na principu řádného a spravedlivého zásobování uživatelů Evropského společenství nukleárními palivy
EU	Evropská unie
EU-15	členské státy EU od roku 1995: Belgie, Dánsko, Finsko, Francie, Irsko, Itálie, Lucembursko, Německo, Nizozemsko, Portugalsko, Rakousko, Řecko, Španělsko, Švédsko, Velká Británie
EU-25	členské státy EU od roku 2004: EU-15 + ČR, Estonsko, Kypr, Litva, Lotyšsko, Maďarsko, Malta, Polsko, Slovensko, Slovinsko
EU-27	členské státy EU od roku 2007: EU-25 + Bulharsko, Rumunsko
EUR	Euro, měnová jednotka států Eurozóny Evropské unie
EUROSTAT	Statistical Office of the European Communities, Evropský statistický úřad (Evropské unie)
EXW	Ex Works (named place), ze závodu (ujednané místo)
FAS	Free Alongside Ship (named port of shipment), vyplaceně k boku lodi (ujednaný přístav nalodění)
FGD	flue gas desulphurization, odsiřování kouřových plynů (elektráren spalujících uhlí)
FISIM	zkratka pro finanční služby nepřímo měřené (Financial Intermediation Services Indirectly Measured), jejich důchod je dán rozdílem mezi úroky které platí a úroky, které dostávají za poskytnuté půjčky
FMPE	Federální ministerstvo paliv a energetiky
FOB	Free on Board (named port of shipment), vyplaceně na palubu loď (ujednaný přístav nalodění)
FOL	Free on Lorry (named place), vyplaceně na kamion (ujednané místo)
FOT	Free on Truck (named place), vyplaceně přepravník (ujednané místo)

GBP	Great Britain Pound, britská libra
GBp	Great Britain pence, britská pence
GCC	Ground Calcium Carbonate, mletý uhličitán vápenatý (vápenec)
HDP	hrubý domácí produkt
HEU	highly-enriched uranium, vysoce obohacený uran (nad 20 % ²³⁵ U)
CHKO	chráněná krajinná oblast
CHLÚ	chráněné ložiskové území
IAEA	International Atomic Energy Agency, Mezinárodní agentura pro atomovou energii
ICSG	International Copper Study Group, Mezinárodní studijní skupina pro měď
IEA	International Energy Agency, Mezinárodní energetická agentura
IISI	International Iron and Steel Institute, Mezinárodní ústav pro železo a ocel
ILZSG	International Lead and Zinc Study Group, Mezinárodní studijní skupina pro olovo a zinek
INSG	International Nickel Study Group, Mezinárodní studijní skupina pro nikl
IOM	Interoceanmetal Joint Organization, Společná organizace Interoceanmetal
IPE	International Petroleum Exchange, Mezinárodní ropná burza (Londýn)
ISL	In Situ Leaching, loužení (uranových) rud v jejich ložisku
ITRI	International Tin Research Institute, Mezinárodní výzkumný ústav cínu
k	karát, 0,2 g (u zlata označení ryzosti, 1/24 hmotnosti)
k. s.	zkratka za jménem české obchodní společnosti indikuje, že společnost má formu komanditní společnosti
kt	kilotuna, 1 000 t
lb	libra ((avoirdupois) pound), 0,4536 kg
LEU	low-enriched uranium, nízce obohacený uran (do 20 % ²³⁵ U, většinou 3–5 %)
LME	London Metal Exchange, Londýnská burza kovů
MCS	Mineral Commodity Summaries, nerostně-surovinová ročenka Geologické služby USA
mesh	počet ok síta na délku anglického palce (při započítání průměru drátu, z něhož je síto zhotoveno)
Metals Economic Group	přední celosvětová informační a poradenská společnost pro kovové nerostné suroviny se sídlem v kanadském Halifaxu, založená v roce 1981
MF	Ministerstvo financí
MH ČR	Ministerstvo hospodářství České republiky
MHPR ČR	Ministerstvo pro hospodářskou politiku a rozvoj České republiky
MJ	megajoule, 10 ⁶ J
mil.	milion
mld.	miliarda
MOX	mixed oxide fuel, směs plutonia a oxidů uranu z přepracovaného vyhořelého jaderného paliva, kde ²³⁹ Pu jako hlavní zdroj energie nahrazuje ²³⁵ U

MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu
mtu	metric ton unit, 10 kg, v rudních koncentrátech (1 hmotnostní % obsahu užitkové složky v 1 t rudy nebo koncentrátu vykupovaného hutí)
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
N	nezjištěný nebo nevěrohodný údaj
NiMH	Nickel metal hydride, nikl-metal hydridový akumulátor
NYMEX	New York Mercantile Exchange, Obchodní burza New York
OBÚ	obvodní báňský úřad
OECD	Organization for Economic Cooperation and Development, Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj
OPEC	Organization of Petroleum Exporting Countries, Organizace zemí vyvážejících ropy
PCC	Precipitated Calcium Carbonate, srážený uhličitán vápenatý
PET	polyetylén tereftalát, používá se hlavně pro výrobu nápojových lahví a (hlavně) syntetických vláken („polyesterových“ v textilní výrobě)
ppm	parts per million, 0,0001 % (g/t)
PÚ	průzkumné území
Sb.	Sbírka zákonů České republiky
SEU	slightly enriched uranium, mírně obohacený uran (0,9–2 % ²³⁵ U)
SITC	Standard International Classification, standardní mezinárodní obchodní klasifikace zboží v mezinárodním obchodu zemí
s. p.	zkratka za jménem české obchodní společnosti indikuje, že společnost je vlastněna státem (státní podnik)
spol. s r. o.	zkratka za jménem české obchodní společnosti indikuje, že společnost má formu společnosti s ručením omezeným (také s. r. o.)
s. r. o.	zkratka za jménem české obchodní společnosti indikuje, že společnost má formu společnosti s ručením omezeným (také spol. s r. o.)
st	short ton, krátká tuna, 907,2 kg
t	metrická tuna, 1 000 kg
T/C	Treatment Charge, cena účtovaná hutí za zpracování rudy nebo koncentrátu (Sn, Pb, Zn) na kov; je promítnuta do ceny, za kterou hut' kupuje 1 hmotnostní % obsahu užitkové složky v rudě nebo koncentrátu (mtu)
t oz	Troy ounce (troy oz), trojská unce, 31,103 g
UEPG	Union Européenne des Producteurs de Granulats, European Aggregates Association, Evropská asociace výrobců kameniva
UI	Uranium Institute
UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development, Konference OSN o obchodu a rozvoji
USc	United States cent, americký cent
USD	United States Dollar, americký dolar
USGS	United States Geological Survey, Geologická služba USA
v. o. s.	zkratka za jménem české obchodní společnosti indikuje, že společnost má formu veřejné obchodní společnosti

WBD	World Bergbau Daten, nerostně-surovinová ročenka rakouského Federálního ministerstva hospodářství, rodiny a mládeže
WMMR	World Metals & Mineral Review 2007, nerostně-surovinová monografie společnosti Metal Bulletin Plc
WMP	World Mineral Production, nerostně-surovinová ročenka Britské geologické služby od r. 2005
WMS	World Mineral Statistics, nerostně-surovinová ročenka Britské geologické služby do r. 2004
WNA	World Nuclear Association, Světová nukleární asociace
WOGR	World Oil and Gas Review, nerostně-surovinová ročenka specializovaná na ropu a zemní plyn nadnárodní italské petrochemické společnosti ENI (Ente Nazionale Idrocarburi) S.p.A.
ZCHÚ	zvláště chráněné území

Směnné kurzy a inflace měn, v nichž se uvádějí ceny nerostných surovin

Průměrná roční míra inflace v USA (US), Velké Británii (UK), Eurozóně (EUR) a České republice (CZ)

	US	UK	EUR	CZ
1991	4,2	7,4	–	56,6
1992	3,0	4,3	–	11,1
1993	3,0	2,5	–	20,8
1994	2,6	2,1	–	10,0
1995	2,8	2,6	–	9,2
1996	2,9	2,4	–	8,8
1997	2,3	1,8	–	8,4
1998	1,5	1,6	–	10,6
1999	2,2	1,3	1,1	2,3
2000	3,4	0,9	2,1	3,8
2001	2,8	1,2	2,4	4,7
2002	1,6	1,3	2,3	1,8
2003	2,3	1,4	2,1	0,1
2004	2,7	1,3	2,1	2,8
2005	3,4	2,0	2,2	1,8
2006	3,2	2,3	2,2	2,5
2007	2,9	2,3	2,1	2,8
2008	3,8	3,6	3,3	6,3
2009	-0,3	2,2	0,3	1,0

Poznámky:

- zdroj – IMF, World Economic Outlook Database, April 2010
- míra inflace vyjádřená průměrnou roční změnou indexů spotřebitelských cen (index 2000 = 100)

Průměrné roční devizové kurzy české koruny k euru, americkému dolaru a britské libře

	EUR	USD	GBP
1991	–	29,5	52,0
1992	–	28,3	49,9
1993	–	29,2	43,8
1994	–	28,8	44,0
1995	–	26,5	41,9
1996	–	27,1	42,3
1997	–	31,7	51,9
1998	–	32,3	53,4
1999	36,9	34,6	56,0
2000	35,6	38,6	58,4
2001	34,1	38,0	54,8
2002	30,8	32,7	49,0
2003	31,8	28,2	46,0
2004	31,9	25,7	47,1
2005	29,8	23,9	43,6
2006	28,3	22,6	41,6
2007	27,8	20,3	40,6
2008	24,9	17,0	31,4
2009	26,4	19,1	29,7

Zdroj: Česká národní banka

Klasifikace zásob a zdrojů v České republice a její vývojové porovnání s mezinárodními klasifikacemi

V Československu, jehož součástí byla Česká republika, byla po roce 1948 postupně přijímána klasifikace zásob nerostných surovin SSSR. V roce 1952 byla zřízena Komise pro klasifikaci zásob (KKZ) jako nejvyšší státní orgán, který přezkoumává kategorizaci a výpočty zásob všech druhů nerostných surovin mimo radioaktivní suroviny.

Česká klasifikace

Zpočátku geologické zásoby (všechny zásoby ve svém původním stavu na ložisku bez odečtení ztrát těžby, úpravy a zpracování) se klasifikovaly v členění na skupiny a kategorie (mírně zjednodušeno):

Skupiny geologických zásob podle průmyslové využitelnosti:

nebilanční – nedobyvatelné v současné době pro nízký obsah užitkových složek, malou mocnost ložiska, zvláště komplikované podmínky dobývání, nebo pro neznalost metody ekonomického zpracování daného typu suroviny, avšak mohou se považovat za využitelné v budoucnosti

bilanční – dobyvatelné, vyhovují průmyslovému využití a hornicko-technickým podmínkám pro těžbu

Kategorie geologických zásob podle stupně prozkoumanosti ložiska:

A – podrobně prozkoumány a ohraničeny hornickými pracemi nebo vrtů, anebo jejich kombinací. Úložní poměry, rozložení jakostních druhů užitkových složek v ložisku a technologické vlastnosti nerostné suroviny jsou známy natolik, že umožňují vypracovat způsob úpravy a zpracování suroviny. Jsou určeny přírodní typy a průmyslové druhy nerostné suroviny. K zásobám A patří ty části ložiska, kde úložné poměry, hydrogeologické a těžební podmínky jsou známy natolik, že lze vypracovat způsob otevření ložiska.

B – prozkoumány a ohraničeny hornickými pracemi nebo vrtů, nebo jejich kombinací v řidší síti než u kategorie A. Dále sem patří zásoby ložisek přiléhající k blokům kategorie A, ověřené průzkumnými pracemi. Způsob uložení, přírodní typy a průmyslové druhy suroviny jsou stanoveny bez znalosti jejich detailního rozmístění v ložisku. Jakost a technologické vlastnosti suroviny jsou určeny v rozsahu, který dovoluje zásadní výběr způsobu zpracování. Hydrogeologické poměry a všeobecné zásady otevření ložiska jsou dostatečně objasněny.

C₁ – zjištěny řidkou sítí vrtů nebo hornických prací, nebo jejich kombinací, dále zásoby, které přiléhají k zásobám kategorie A, B, jsou-li z geologického hlediska odůvodněné. Patří k nim také zásoby poměrně složitých ložisek s velmi nepravidelným rozložením užitkové složky, i když byla tato ložiska podrobně prozkoumána. Patří sem zásoby ložisek částečně vydobytých metodami o malé výrubnosti. Úložné poměry, jakost, průmyslové druhy a technologie zpracování suroviny jsou stanoveny na základě rozborů nebo laboratorních zkoušek vzorků, nebo na základě analogie s prozkoumanými ložisky podobného druhu. Hydrogeologické poměry a zásady otevření ložiska jsou stanoveny zcela všeobecně.

C₂ – jsou předpokládány na základě geologických a geofyzikálních údajů, potvrzených ovzorkováním ložiska nerostné suroviny z výchozů nebo z ojedinělých vrtů či hornických

prací. Dále zásoby přiléhající k zásobám kategorií A, B, C₁, kde jsou k tomu geologické předpoklady.

Dále se stanovuje, že vypracování projektů a investiční částky na výstavbu těžebních závodů se povolují na podkladě bilančních zásob nerostných surovin v kategorii A+B+C₁, což jsou tedy zásoby způsobilé k průmyslovému využití. Proto praxe bilanční zásoby kategorií A, B, C₁, resp. jejich souhrn A+B+C₁ označovala termínem průmyslové zásoby.

KKZ v roce 1963 zavedla kategorii prognózní zásoby v novele svých Zásad pro klasifikaci zásob pevných nerostných surovin. Byly definovány jako neprozkoumané zásoby nerostných surovin, předpokládané na základě zákonitostí vzniku a rozmístění ložisek nerostných surovin a výzkumů, řešících geologickou stavbu a historii geologického vývoje zhodnocované oblasti. Parametry pro vyhodnocení prognózních zásob (směrná délka, mocnost, průměrný obsah užitkových složek a pod.) se stanoví podle geologických předpokladů nebo se odvozují. Prognózní zásoby, podle Zásad, se nevedou v celostátní bilanci zásob. Slouží jen jako podklad pro výhledové plánování geologického průzkumu.

KKZ v roce 1968 inovovala definici prognózních zásob. V novelizovaných Zásadách pro klasifikaci zásob zavedla dělení geologických zásob na ověřené (průzkumem či těžbou) a předpokládané, čili prognózní. Prognózní geologické zásoby jsou zásoby neověřené, ale předpokládané na základě geologických, geofyzikálních a jiných vědeckých poznatků a podkladů. Jde převážně o zásoby větších oblastí a útvarů, v ojedinělých případech o zásoby neprozkoumaných částí velkých struktur nebo ložisek.

Zavedením kategorie prognózní zásoby se geologické zásoby dají obsahově přeložit do angličtiny jako total resources (celkové zdroje). Termín zdroje se ale až do roku 1989 v českých, resp. československých klasifikacích neobjevil. Ale až dosud se za zásoby označují i akumulace nerostných surovin, které sice svou prozkoumaností splňují kriteria zásob, ale nesplňují je z technických a ekonomických důvodů (nebilanční zásoby), jsou tedy zdroji nerostných surovin.

V roce 1981 Český geologický úřad vydal Směrnici č.3 [3], ve které byly dosavadní prognózní zásoby rozděleny na kategorie D₁, D₂, D₃. Jsou jí definovány takto:

D₁ – navazují na ověřené zásoby ložisek nerostných surovin, s nimiž tvoří jeden ložiskový celek. Stanoví se ve vymezených plochách a lze je kvantifikovat na základě pozitivního zjištění existence nerostné suroviny a její základní jakostní charakteristiky.

D₂ – územně samostatné. Jsou stanoveny ve vymezené ploše na základě pozitivního zjištění existence nerostné suroviny a její základní jakostní charakteristiky. Při jejich stanovení se uplatňuje i hledisko analogie.

D₃ – stanoveny na základě regionálního výzkumu. Existence nerostné suroviny nebyla dosud prokázána tak, aby bylo možno vymezit plochu jejich výskytu a prognózu kvantifikovat.

Český geologický úřad vydal v říjnu 1989 Vyhlášku č. 121/1989 Sb., ve které redefiniuje kategorie prognózních zásob, mění jejich označení a poprvé v České republice zavádí termín zdroje. Termín prognózní zdroje se od té doby používá místo termínu prognózní zásoby. Kategorie P₁, P₂, P₃ byly následující:

P₁ – předpokládané v pokračování již zjištěného ložiska za obrys zásob kategorie C₂ nebo objevením nových ložiskových částí (těles). Podkladem pro tuto kategorii jsou výsledky geologického mapování, geofyzikálních, geochemických a jiných prací v prostoru mož-

ného výskytu prognózních zdrojů: geologická extrapolace údajů vychází ze zjištění, popřípadě ověření části ložiska. V odůvodněných případech se do této kategorie zařazují i plochy s ojedinělými technickými pracemi, které nesplňují náležitosti pro zařazení do zásob kategorie C_2 . Množství a kvalita prognózních zdrojů této kategorie se odhadne podle daného typu ložiska a jeho části se zjištěnými zásobami.

P_2 – předpokládané v pánvích, revírech a geologických regionech, kde již byla zjištěna ložiska stejného formačního a generačního typu. Přitom se vychází z pozitivního hodnocení ložiskových indicií a anomálií zjištěných při geologickém mapování a geofyzikálních, geochemických a jiných pracích, jejichž perspektivnost je v nezbytném případě potvrzena vrtem nebo povrchovými výkopovými pracemi. Odhad prognózních zdrojů předpokládáných ložisek a představa o tvaru a rozměrech těles, jejich složení a kvalitě vycházejí z analogie se známými ložisky stejného typu.

P_3 – předpokládané toliko na základě závěrů o možnosti vzniku ložisek uvažovaného typu s ohledem na příznivé stratigrafické, litologické, tektonické a paleogeografické předpoklady zjištěné v hodnocení oblasti při geologickém mapování a analýzou geofyzikálních a geochemických údajů. Množství a kvalita prognózních zdrojů se odhadne podle předpokládaných parametrů vývoje ložiska z analogie s podrobněji prozkoumanými oblastmi, kde byla zjištěna nebo ověřena ložiska stejného genetického typu. Prognózní zdroje nerostů v kategorii P_3 se mohou vyjádřit jen prognózní plochou.

Novela Horního zákona č. 541/1991 Sb. stanovila klasifikaci zásob (výhradního ložiska) podle prozkoumanosti na kategorie vyhledané zásoby a prozkoumané zásoby a podle podmínek využitelnosti na zásoby bilanční a zásoby nebilanční.

Bilanční – zásoby vyhovující stávajícím technickým a ekonomickým podmínkám využití výhradního ložiska.

Nebilanční – v současnosti nevyužitelné zásoby, protože nevyhovují stávajícím technickým a ekonomickým podmínkám využití, ale podle předpokladu jsou využitelné v budoucnosti s ohledem na očekávaný technický a ekonomický vývoj.

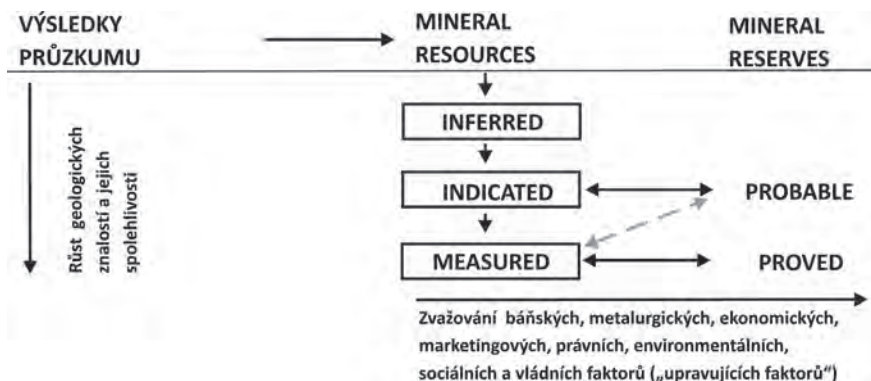
Tato novela ani žádný jiný předpis nedefinoval obsah termínů **vyhledané** a **prozkoumané** zásoby. Praxe ztotožňuje tyto kategorie s kategoriemi prozkoumanosti zásob, jak byly v platnosti před novelou Horního zákona č. 541/1991 Sb. takto: prozkoumané zásoby = součet zásob kategorií $A + B + C_1$ (nazývaných také průmyslové), vyhledané zásoby = zásoby kategorie C_2 .

Mezinárodní klasifikace

Mezinárodní systémy klasifikující zásoby a zdroje se nejrychleji vyvíjely v poslední čtvrtině dvacátého století. V roce 2001 byly publikovány Evropské principy pro oznamování výsledků průzkumu nerostných surovin, zdrojů a zásob nerostných surovin (European Code for Reporting of Mineral Exploration Results, Mineral Resources and Mineral Reserves [1]). Odpovídají oznamovacím standardům australské, kanadské, jihoafrické a dalších organizací seskupených v Combined Reserves International Reporting Standards Committee (nyní nazývaném Committee for Mineral Reserves International Reporting Standards) – CRIRSCO, což je podvýbor CMMI (Council of Mining and Metallurgical Industries). Shrnutí je následující:

Vztahy mezi zásobami a zdroji nerostných surovin, jejich definice

Schéma vztahů [1]



Uvedené definice jsou v souladu s definicemi UNFC (United Nations Framework Classification) klasifikace OSN publikované UN-ECE v roce 1997 [4]. Tato klasifikace člení (tak jako např. klasifikace USA [5]) své kategorie podle ekonomické dosažitelnosti (množství a kvality nerostné suroviny in situ) v jednom směru do 3 skupin, ale na členění podle stupně geologického poznání neužívá jeden směr, jedno kritérium (ověřenost podle množství uskutečněných technických prací), jak je obvyklé, ale směry dva, dvě kritéria: 1) podle toho ve které ze 4 fází průzkumu (od geologického po těžební) a 2) jakou studií (od geologického po těžební) byla daná nerostná akumulace vyhledána nebo ověřena. Celkem tak v prostoru mezi osami E (ekonomické), F (feasibility – dosažitelnosti) a G (geologické) může být mechanicky stanoveno 36 kategorií, z nichž ale reálně existuje asi 10. Kategorie jsou označovány tříciferným kódem a apriori nemají názvy (ale doporučené názvy existují).

(Poznámka: Při nalézání a ověřování ložisek nerostných surovin a při odhadech jejich zdrojů a zásob nerostné suroviny na sebe navazují dvě principiální etapy: vyhledávání a průzkum.

Vyhledávání (prospekce) je soubor geologických aktivit směřujících k nalezení akumulace (akumulací), které by mohly být ložisky nerostných surovin, a vyčíslení jejich (jejich) zdrojů nerostných surovin.

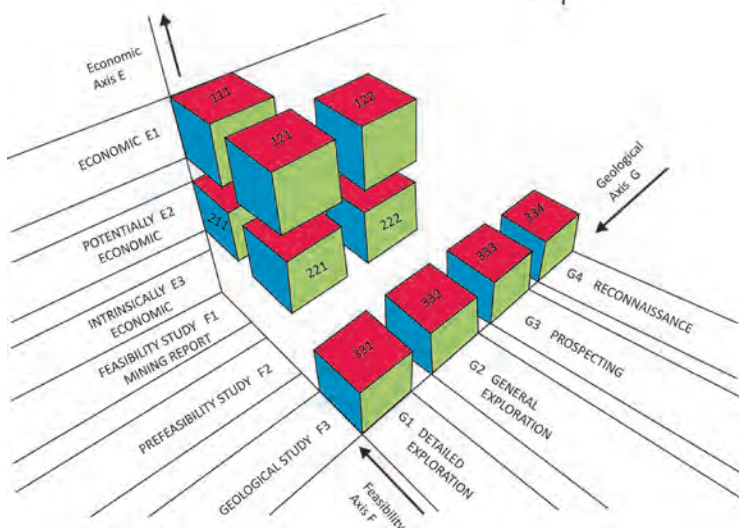
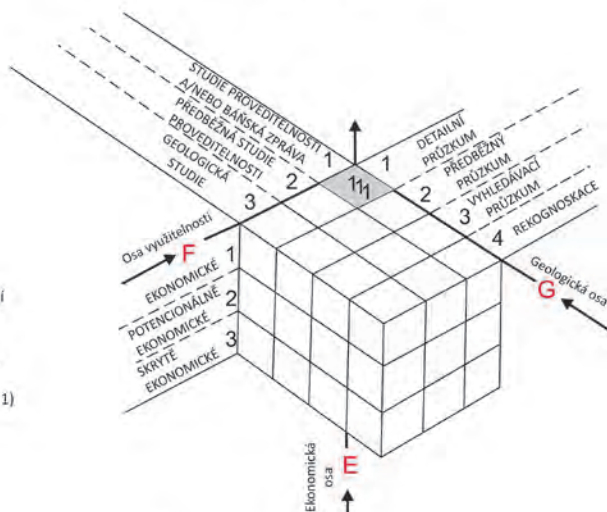
Průzkum má rozhodnout, zda nějaká akumulace, která by mohla být ložiskem nerostné suroviny, ložiskem opravdu je, a vypočítat jeho zásoby.)

Dva způsoby prezentace prostorové klasifikace zdrojů a zásob nerostných surovin (United Nations Framework Classification) OSN [4]

(český překlad anglických termínů C. Schejbal [2])



Schema číselného značení
každé z kategorií zásob a
zdrojů klasifikace
(E nabývá hodnot 3, 2, 1,
F nabývá hodnot 3, 2, 1,
G nabývá hodnot 4, 3, 2, 1)



Důležitým aspektem evropského a podobných oznamovacích principů je koncept „kompetentní osoby“. Ta odpovídá za výpočet zásob a jeho kategorie, je členem uznávané profesní společnosti (která sankcemi dbá na odbornost a etiku svých členů), má odborné a morální kvality. Její výpočty jsou potom jako spolehlivé akceptovány bankami a burzami cenných papírů. Kompetentní osoby jsou členy Recognized Overseas Professional Organizations (ROPO), seznam organizací je sestavován australskou Australasian Joint Ore Reserves Committee (JORC).

Jakkoliv jsou některé národní a mezinárodní klasifikace poměrně komplikované, báňský průmysl si stále namnoze vystačí pouze s kategoriemi proved a probable reserves. Pokud hledá finanční zdroje v bankách nebo emisemi akcií na burzách cenných papírů, musí respektovat regulace při reportování o zásobách svých nerostů. Burzy cenných papírů mají obzvláště striktní až zákony stanovené požadavky na reporting. Obecně požadují dodržování principů oznamování mezinárodních organizací, jako jsou ty, jež kooperují v rámci Evropských principů (European Code) [1].

Porovnání českého a mezinárodních systémů klasifikací

Následující schéma a tabulka porovnávají klasifikace zásob a zdrojů České republiky s výše diskutovanými mezinárodními klasifikacemi.

Porovnání klasifikace zdrojů nerostných surovin platné v USA od roku 1980 [5] s klasifikacemi zásob a zdrojů platnými na území České republiky od roku 1956

	IDENTIFIED			UNDISCOVERED	
	DEMONSTRATED		INFERRED	HYPOTHETICAL	SPECULATIVE
	MEASURED	INDICATED			
ECONOMIC					
MARGINALLY ECONOMIC					
SUBECONOMIC					

Reserve Base		Inferred Reserve Base	
	A+B bilanční zásoby, část prozkoumaných bilančních zásob		C ₂ nebilanční zásoby, vyhledané nebilanční zásoby
	A+B nebilanční zásoby, část prozkoumaných nebilančních zásob		D ₁ , P ₁
	C ₁ bilanční zásoby, část prozkoumaných bilančních zásob		D ₂ , P ₂
	C ₁ nebilanční zásoby, část prozkoumaných nebilančních zásob		D ₃ , P ₃
	C ₂ bilanční zásoby, vyhledané bilanční zásoby		

Je třeba poznamenat, že české klasifikace dosud jako zásoby označují nebilanční zásoby, tedy zásoby, které nejsou v současnosti dobytelné, což je terminologicky v rozporu s konceptem zásob jak je chápou standardní mezinárodně užívané klasifikace. V nich se za zásoby označuje pouze okamžitě těžitelná nebo pro těžbu bezprostředně připravovaná část prozkoumaných zdrojů. Všechny ostatní evidované části různých prozkoumaností jsou zdroje, nikoliv zásoby dané nerostné suroviny.

Porovnání UNFC s klasifikacemi zásob a zdrojů Council of Mining and Metallurgical Industries (CMMI) [4] a v České republice

Kód kategorie UNFC	Navržený název kategorie UNFC	Kategorie CMMI	České kategorie do roku 1981	České kategorie v letech 1981–1989	České kategorie v letech 1989–1991	České kategorie po roce 1991
111	Proved Mineral Reserve	Proved Mineral Reserve	část těžitelné části* A + B bilančních zásob	část těžitelné části* A + B bilančních zásob	část těžitelné části* A + B bilančních zásob	část těžitelné části* prozkoumaných bilančních zásob
121 + 122	Probable Mineral Reserve	Probable Mineral Reserve	část těžitelné části* A + B + C ₁ bilančních zásob	část těžitelné části* A + B + C ₁ bilančních zásob	část těžitelné části* A + B + C ₁ bilančních zásob	část těžitelné části* prozkoumaných bilančních zásob
123		Inferred Mineral Resource	C ₂ bilanční zásoby	C ₂ bilanční zásoby	C ₂ bilanční zásoby	vyhledané bilanční zásoby
211	Feasibility Mineral Resource	Measured Mineral Resource	A + B nebilanční zásoby	A + B nebilanční zásoby	A + B nebilanční zásoby	část prozkoumaných nebilančních zásob
221 + 222	Prefeasibility Mineral Resource	Indicated Mineral Resource	C ₁ nebilanční zásoby	C ₁ nebilanční zásoby	C ₁ nebilanční zásoby	část prozkoumaných nebilančních zásob
223		Inferred Mineral Resource	C ₂ nebilanční zásoby	C ₂ nebilanční zásoby	C ₂ nebilanční zásoby	vyhledané nebilanční zásoby
331	Measured Mineral Resource	Measured Mineral Resource	A + B nebilanční zásoby	A + B nebilanční zásoby	A + B nebilanční zásoby	část prozkoumaných nebilančních zásob
332	Indicated Mineral Resource	Indicated Mineral Resource	C ₁ nebilanční zásoby	C ₁ nebilanční zásoby	C ₁ nebilanční zásoby	část prozkoumaných nebilančních zásob
333	Inferred Mineral Resource	Inferred Mineral Resource	C ₂ nebilanční zásoby + část prognózních zásob	C ₂ nebilanční zásoby + část D ₁	C ₂ nebilanční zásoby + část P ₁	vyhledané nebilanční zásoby + část P ₁
334	Reconnaissance Mineral Resource	neexistuje	část prognózních zásob	část D ₁ + D ₂ + D ₃	část P ₁ + P ₂ + P ₃	část P ₁ + P ₂ + P ₃

* zásoby se započtením ztrát během těžby

PŘEHLED KLASIFIKACÍ ZÁSOB A PROGNÓZNÍCH ZDROJŮ NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY

	ZÁSoby				PROGNÓZNÍ ZDROJE		
	PROZKOUMANÉ		VYHLEDANÉ		P ₁ *	P ₂ *	P ₃ *
	volné	vázané	volné	vázané			
BILANČNÍ							
NEBILANČNÍ							

* platné od roku 1989



Geologické zásoby = zásoby v původním stavu bez uvážení ztrát a znečištění



Vytěžitelné zásoby = bilanční zásoby zmenšené o předpokládané těžební ztráty

zásoby kategorií A + B + C₁ (před rokem 1991) = prozkoumané zásoby (od roku 1991)

zásoby kategorie C₂ (před rokem 1991)

zásoby volné

zásoby vázané

zásoby vytěžitelné

= vyhledané zásoby (od roku 1991)

= zásoby, kterým v těžbě nebrání ochrana povrchových a důlních objektů

= zásoby v ochranných pilích povrchových a důlních objektů

= bilanční geologické zásoby zmenšené o hodnotu předpokládaných těžebních ztrát,

souvisejících se zvolenou technologií dobývání nebo s vlivem přírodních podmínek

= tzv. průmyslové kategorie zásob (před rokem 1991)

= tzv. průmyslové zásoby (před rokem 1991), také v užším pojetí jako bilanční

prozkoumané volné zásoby

kategorie prozkoumanosti A, B, C₁

zásoby kategorií A + B + C₁

Závěry

Národním a mezinárodním klasifikacím nezbyvá, mají-li být ke skutečné potřebě, než respektovat svůj informační základ daný výpočty zásob báňských podniků. Může být neúčelné příliš rozšiřovat klasifikační požadavky či předpoklady za reálné možnosti tohoto základu. Spojování klasifikací se studií (projektem), který dané zdroje či zásoby klasifikuje, nebo s etapou vyhledávání a průzkumu, ve které byly zdroje a zásoby nerostů odhadnuty, přináší problémy. Prospektor nebo těžař mohou být ekonomickými (získávání investičních prostředků, daně, tržní pozice) nebo politickými důvody vedeni k tomu, že např. posunou svou průzkumnou etapu výše nebo níže proti její skutečné pozici. V socialistickém (komunistickém) Československu, s kompletně zestátněným průmyslem, obchodem a službami, byly výsledky geologického vyhledávání a průzkumu posuzovány ne podle průzkumem vyhledaných nebo ověřených zásob nerostů, ale podle plnění plánu průzkumných prací. Podle toho, zda naplánované investice do průzkumu byly zcela spotřebovány „vrtáním a kopáním“, či ne. Od plnění plánu byla odvislá mzda zaměstnanců průzkumných a těžebních organizací. Byl také proto zájem na všech úrovních, aby vyhledávání a průzkum stále pokračovaly. Proto vyhledávací průzkum a předběžný průzkum byly nejčastější typy průzkumu a ověřené zásoby byly zřídka kategorizovány jako A. Běžně byly zařídovány pouze do kategorií C₁ a C₂. To umožňovalo jejich stále ověřování. Na druhou stranu mnoho těžebních organizací těžilo ze zásob kategorie C₂, které ale fakticky bylo možné zařadit výše, byly přeprůzkoumané.

Literatura

- [1] Code for reporting of mineral exploration results, mineral resources and mineral reserves (The Reporting Code). – http://geolsoc.org.uk/webdav/site/GSL/shared/pdfs/Fellowship/UK_Euro%20Reporting%20Code.pdf

- [2] Schejbal, C. (2003): Problematika výpočtu a klasifikace zásob a zdrojů pevných nerostných surovin. – Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava, ročník XLIX, řada hornicko-geologická, monografie 9, s. 139–161 (Transactions of the VŠB – Technical University Ostrava, vol. XLIX, Mining and Geological Series, Monograph 9, pp. 139–161).
- [3] Směrnice č. 3/1981 Českého geologického úřadu pro hodnocení a evidenci geologických prognóz a prognózních zásob nerostných surovin. – Geologický průzkum, 23, 10:Zpravodaj ČGÚ, 5:1–2.
- [4] United Nations international framework classification for reserves/resources – solid fuels and mineral commodities. – United Nations Economic and Social Council, Economic Commission for Europe, Committee on Sustainable Energy, 1997. Geneva.
- [5] U. S. Bureau of Mines and U. S. Geological Survey. Principles of a resource/reserve classification for minerals. – U. S. Geological Survey Circular 831, 1980.
- [6] Lhotský, P. – Morávek, P. (2002): Ložiskový průzkum a hospodaření se zásobami výhradních ložisek (návrh k analýze třetí části horního zákona). – Uhlí, rudy, geologický průzkum, 5: 8–15.

Surovinové zdroje České republiky vycházejí již osmnáctým rokem se snahou poskytnout odborné a především podnikatelské veřejnosti informace pro její činnost, a pomoci tak rozvoji podnikání v oblasti nerostných surovin v souladu s platnými legislativními předpisy a zájmy těžebních organizací.

Práce autorského týmu letos též sestavy jako loni je korigována týmem domácích a zahraničních recenzentů. Doporučení recenzentů a čtenářů jsou uváděna do života ročenky postupně podle možností autorského týmu a časových omezení vyplývajících z harmonogramu tvorby publikace.

Publikace je zpracována pro vybrané nejdůležitější nerostné suroviny České republiky, které mají nebo v nedávné minulosti měly průmyslový význam, ale také pro nerostné suroviny v minulosti na území České republiky netěžené, které mají zásoby nebo (schválené či neschválené) zdroje. Jsou zmíněny rovněž ty nerostné suroviny v minulosti a v současnosti netěžené, bez zdrojů a zásob, které jsou předmětem zahraničního obchodu České republiky a tento obchod lze u nich sledovat pomocí položek celního sazebníku. Publikace obsahuje základní údaje o stavu a pohybu zásob nerostných surovin ČR z „Bilance zásob výhradních ložisek nerostů ČR“ (dále Bilance), která je vydávána pro úzce vymezený okruh orgánů státní správy. Publikace je doplněna informacemi o cenách surovin, jejich technologických vlastnostech a užití, dovozech a vývozech, hlavních těžebních organizacích a o územním rozložení zdrojů. Umožňuje orientaci v problematice nerostného surovinového potenciálu České republiky a při úvahách o investičních záměrech na těžbu nerostů. Tomu mají napomáhat také nově uváděné prognózní zdroje, a to jak oficiálně schválené Komisí pro projekty a závěrečné zprávy MŽP (KPZ) v kategoriích P₁, P₂, P₃, tak KPZ neschválené (prezentované pouze v odborných zprávách).

S postupujícím vývojem státního informačního systému a mezinárodní spolupráce je publikace průběžně doplňována souvisejícími statistickými údaji, a to i s ohledem na přimínky uživatelů.

Uvedené zásoby nerostů se udávají jako geologické zásoby, tj. zásoby v původním stavu na ložiskách, vyčíslené podle stanovené klasifikace a podmínek využitelnosti. Výchozími podklady jsou výpočty zásob schválené nebo prověřené v minulosti státní expertizou Komise pro klasifikaci zásob ložisek nerostných surovin, popř. výpočty schválené Komisí pro průzkum a dobývání vyhrazených nerostů bývalého MHPR ČR a MH ČR, nebo bývalými komisemi pro hospodaření se zásobami jednotlivých těžebních a zpracovatelských resortů. Zásoby a výpočty zásob uranu byly schvalovány Komisí pro klasifikaci zásob radioaktivních surovin bývalého FMPE. V současnosti je schválení zásob v pravomoci toho subjektu, který financoval jejich výpočet. Je-li subjektem soukromá společnost, schvaluje si svůj výpočet sama. Je-li subjektem stát, výpočet schvaluje KPZ. Podle § 14 odst. 3 horního zákona č. 44/1988 Sb., v platném znění, ale i soukromá společnost předkládá výpočet zásob výhradní nerostné suroviny KPZ prostřednictvím Ministerstva životního prostředí. Ale pouze proto, aby KPZ zkontrolovala, zdá zpráva o výpočtu zásob svým obsahem vyhovuje ustanovením Horního zákona.

Horní zákon č. 44/1988 Sb., v platném znění, definuje výhradní a nevýhradní nerostné suroviny a ložiska nerostných surovin. Výhradní nerostné suroviny vždy tvoří výhradní

ložiska vlastněná Českou republikou. Nevýhradní ložiska vlastní vlastníci pozemků. Nevýhradní nerostné suroviny (stavební suroviny) mohou vytvářet jak výhradní, tak nevýhradní ložiska. Až do roku 1991 výhradní ložiska vhodné kvality a kvantity nerostné suroviny byly prohlášeny za „vhodné pro potřeby a rozvoj národního hospodářství“, jak určoval tehdy platný Horní zákon. Od roku 1991 nově vyhledaná a prozkoumaná ložiska nevýhradních nerostných surovin tvoří nevýhradní ložiska.

V letech 1993–2001 byl ministerstvem životního prostředí v součinnosti s ministerstvem průmyslu a obchodu zajišťován rozsáhlý program přehodnocování zásob výhradních ložisek nerostných surovin (Rebalance), na jehož základě došlo k zásadnímu přehodnocení surovinové základny České republiky. V menším rozsahu pak úkol pokračoval v letech 2003–2006. Proto také oproti předchozím létům došlo u řady surovin ke značným změnám v počtu ložisek a množství evidovaných zásob. K výrazné redukci počtu ložisek i množství zásob došlo především u rud.

Ročenka Surovinové zdroje České republiky zahrnuje vybrané nerostné suroviny podle toho, zda jsou nebo byly těženy na území České republiky. I u těžených nerostných surovin uvádí schválené prognózní zdroje, pokud existují. V současnosti netěžené suroviny dělí na ty, které v minulosti byly těženy a ty, které nikdy těženy nebyly. V obou případech rozlišuje, zda jsou známy jejich zdroje a zásoby, nebo nikoliv a vesměs i to, zda se jedná o rudy nebo nerudní nerostné suroviny. Každé surovině, nebo seskupením surovin obvyklým na jejich ložiskách, je věnována samostatná kapitola. Kapitoly mají shodnou stavbu. Uváděné v současnosti těžené suroviny – energetické nerostné suroviny, nerudní a stavební suroviny, rudy – s podstatnějším hospodářským významem a objemem zásob na území republiky – mají samostatné kapitoly rozdělené do jedenácti částí.

Část 1. Charakteristika a užití – obsahuje základní popis užitkové složky, její výskyt v přírodě, hlavní minerály a obecné hospodářské využití.

Část 2. Surovinové zdroje ČR – popisuje v nezbytně nutném rozsahu hlavní oblasti výskytu, charakteristiku ložisek, surovinové druhy a typy, těžbu i potenciální využití.

Část 3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR – vychází z evidence ložisek nerostných surovin ČR a u většiny surovin zahrnuje seznam ložisek a jejich územní rozložení. Názvy těžených ložisek jsou označeny tučným písmem. U energetických nerostných surovin a některých nerudných surovin nejsou uváděna jednotlivá ložiska, ale jen ložiskové oblasti resp. pánve. V případě ložisek stavebních surovin, jejichž počet na území České republiky dosahuje řádově stovek a která jsou rozložena na celém území, jsou lokalizována jejich seskupení v členění ložiska výhradní, nevýhradní, těžená a netěžená.

Část 4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12. – vychází zejména z Bilance zásob výhradních ložisek nerostů. V ČR jsou bilancovány 3 skupiny nerostných surovin (rudy, energetické nerostné suroviny a výhradní ložiska nerudních a stavebních surovin). Od roku 1999 je nově sledována i těžba na nevýhradních ložiskách. Schválené prognózní zdroje jsou také uváděny, pokud existují.

Poznámka: Údaje o zásobách Bilance jsou uváděny v kategoriích prozkoumanosti (vyhledané, prozkoumané) a skupinách ekonomické využitelnosti (bilanční, nebilanční) stanovených příslušnými předpisy, počínaje horním zákonem. Jako zásoby se tak označují také nebilanční zásoby, tedy zásoby, které nejsou v současnosti dobytelné, což je terminologicky v rozporu s konceptem zásob, jak jej chápou standardní mezinárodně užívané klasifikace. V nich se za zásoby označuje pouze okamžitě těžitelná část prozkouma-

ných zdrojů. Všechny ostatní evidované části různé prozkoumanosti jsou zdroje, nikoliv zásoby dané nerostné suroviny. Vztah domácí klasifikace a zahraničních klasifikací zásob a zdrojů nerostných surovin je popsán v samostatné kapitole této ročenky „Klasifikace zásob a zdrojů nerostných surovin v České republice“.

Část 5. Zahraniční obchod – obsahuje informace o dovozech a vývozech významných celních položek souvisejících s danou nerostnou surovinou. Údaje o zahraničním obchodu jsou poslední (průběžně upřesňované) údaje ČSÚ.

Část 6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu – uvádí orientační ceny tuzemské produkce (bez DPH), dovozní a vývozní ceny (z databáze ČSÚ).

Část 7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2009 – obsahuje seznam organizací těžících na území České republiky příslušnou surovinu. Organizace jsou uváděny v pořadí podle výše těžby. Jejich adresy jsou k dispozici v České geologické službě – Geofondu.

Část 8. Světová výroba – postihuje těžbu suroviny nebo výrobu prodejných produktů za období posledních pěti let s tím, že jsou uváděny i země s významnějším podílem na světové těžbě (výrobě), tj. země zaujímající prvních pět až dvanáct míst ve světové produkci.

Část 9. Ceny světového trhu – v přehledu je uváděn vývoj světových cen za období posledních pěti let a kotované nebo dosahované smluvní ceny obchodů v aktuální podobě.

Část 10. Recyklace – uvádí stručný popis možné recyklace surovin známý ze světové praxe.

Část 11. Možnosti náhrady – obsahuje posouzení a výčet možných náhrad surovin ve světové praxi.

Ke zpracování ročenky byla použita řada domácích a zahraničních podkladů jak z časopisů a odborné literatury, tak z posledních dostupných vydání různých mezinárodních statistických přehledů [např. Welt Bergbau Daten (WBD), Mineral Commodity Summaries (MCS), World Mineral Statistics (WMS), World Mineral Production (WMP), World Oil and Gas Review (WOGR), Coal Information (CI), World Metals & Mineral Review (WMMR), BP Statistical Review of World Energy, Estadísticas del Cobre y Otros Minerales de Comisión Chilena del Cobre].

NEROSTNÁ SUROVINOVÁ ZÁKLADNA ČESKÉ REPUBLIKY A JEJÍ VÝVOJ V ROCE 2009

RNDr. Tomáš Sobota, RNDr. Josef Janda,

Ministerstvo životního prostředí

Nerosty vymezené zákonem č. 44/1988 Sb. o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), ve znění pozdějších předpisů se dělí na vyhrazené a nevyhrazené. Přírodní nahromadění vyhrazených nerostů tvoří výhradní ložiska, která představují nerostné bohatství státu a jsou jeho vlastnictvím. Ložiska nevyhrazených nerostů (zejména šterkópisků, stavebního kamene a cihlářských hlín) jsou součástí pozemku – ve smyslu § 7 horního zákona. Novelou horního zákona z roku 1991 byla zrušena dřívější možnost rozhodnout o významných ložiskách nevyhrazených nerostů, že se jedná o ložiska výhradní. Rozhodnutí ústředních orgánů státní správy v této věci, která byla vydána před účinností novely, zůstávají podle přechodných ustanovení § 43 a 43a horního zákona v platnosti. Předmětná ložiska jsou i nadále ložisky výhradními, tj. ve vlastnictví státu, oddělená od vlastního pozemku.

Vyhledávání a průzkum ložisek vyhrazených nerostů ve smyslu zákona ČNR č. 62/1988 Sb. o geologických pracích, ve znění pozdějších předpisů, může provádět fyzická nebo právnická osoba („organizace“) za předpokladu, že tyto práce řídí a za jejich výkon odpovídá osoba s osvědčením odborné způsobilosti (odpovědný řešitel geologických prací). Organizace, která chce realizovat vyhledávání a průzkum ložisek těchto nerostů, ověřování jejich zásob a zpracování geologických podkladů pro jejich využívání a ochranu, musí požádat Ministerstvo životního prostředí o stanovení průzkumného území. Řízení, které podléhá správnímu řádu, je zakončeno rozhodnutím o stanovení nebo nestanovení průzkumného území, které v kladném případě obsahuje vymezení průzkumného území, nerost, na jehož vyhledávání a průzkum se průzkumné území stanovuje, podmínky provádění prací a dobu platnosti průzkumného území. Průzkumné území nemá povahu územního rozhodnutí, zakládá však výhradní právo podnikatele na vyhledávání daného nerostu v daném průzkumném území. Zákon stanoví povinnost úhrady za plochu vymezeného průzkumného území, a to v prvním roce 2 000 Kč za každý započatý km², která se zvyšuje každý rok o dalších 1 000 Kč za každý započatý km² (na 3 000 Kč v druhém roce, 4 000 Kč ve třetím roce atd.). Tato úhrada je příjmem obcí, na jejichž katastrech je průzkumné území stanoveno.

V rámci projektování a provádění prací pro vyhledávání a průzkum ložisek vyhrazených nerostů musí příslušná organizace zohledňovat podmínky a respektovat zájmy chráněné podle zvláštních předpisů – § 22 zákona o geologických pracích. K nim patří především zákony na ochranu přírody a krajiny, ochranu zemědělské a lesní půdy, vodní a horní zákon a pod. Poruší-li organizace opakovaně nebo se závažnými důsledky povinnosti stanovené geologickým zákonem, může Ministerstvo životního prostředí stanovené průzkumné území zrušit.

Na vyhledávání a průzkum ložisek nevyhrazených nerostů se uvedená ustanovení vztahují pouze v případě, že jde ve smyslu přechodných ustanovení horního zákona o dříve deklarovaná výhradní ložiska. V ostatních případech může vyhledávání a průzkum ložisek nevyhrazených nerostů organizace provádět jen na základě dohody s vlastníkem pozemku. Ustanovení § 22 zákona o geologických pracích je platné i pro tyto případy. Dobývání

výhradních ložisek je hornickou činností a dobývání ložisek nevyhrazených nerostů, která jsou součástí pozemku, je činností prováděnou hornickým způsobem podle zákona č. 61/1988 Sb., o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě, ve znění pozdějších předpisů.

Zjistí-li se vyhledáváním a průzkumem vyhrazený nerost v množství a jakosti, které umožňují důvodně očekávat jeho nahromadění (což je doloženo alespoň u části ložiska výpočtem zásob v kategorii zásob vyhledaných), ohlásí organizace tuto skutečnost MŽP, které vydá osvědčení o výhradním ložisku, které je vlastnictvím státu. To je současně podkladem pro zajištění ochrany výhradního ložiska před ztížením nebo znemožněním jeho dobývání – stanovením chráněného ložiskového území podle § 17 horního zákona.

Oprávnění podnikatele k dobývání výhradního ložiska vzniká stanovením dobývacího prostoru. Podání návrhu na stanovení dobývacího prostoru musí předcházet souhlas MŽP, který může být vázán na splnění omezujících podmínek zohledňujících zájmy surovinové politiky státu a na uhrazení prostředků již vynaložených ze státního rozpočtu na geologické práce na ložisku. Přednost při získání předchozího souhlasu ke stanovení dobývacího prostoru má organizace, pro kterou byl průzkum proveden a pokud ji neuplatní, pak organizace, která se na průzkumu finančně podílela. V případech, týkajících se ropy a zemního plynu platí poněkud odlišná pravidla vycházející z transponované směrnice EU.

Dobývací prostor se stanoví pouze podnikateli, který má od příslušného obvodního báňského úřadu vydáno oprávnění pro hornickou činnost. Řízení o stanovení probíhá v součinnosti s dotčenými orgány státní správy, zejména v dohodě s orgány životního prostředí, územního plánování a stavebním úřadem. Návrh na stanovení dobývacího prostoru musí podnikatel doložit zákonem stanovenou dokumentací. V řízení jsou řešeny vztahy k vlastníkům pozemků a vypořádání se střety zájmů chráněných zvláštními předpisy. Součástí podkladů je také vyhodnocení vlivu dobývání na životní prostředí (EIA). Rozhodnutí o stanovení dobývacího prostoru je vedle báňského oprávnění též rozhodnutím o využití území.

Podnikatel, kterému byl stanoven dobývací prostor, může zahájit těžební práce až na základě povolení hornické činnosti, vydané obvodním báňským úřadem. Povolení hornické činnosti podléhá správnímu řízení, při kterém se posuzují plány otvírky, přípravy a dobývání ložiska, včetně plánů na sanace a rekultivace po ukončení těžby. V odůvodněných případech může obvodní báňský úřad stanovení dobývacího prostoru a povolení hornické činnosti spojit do jediného správního řízení.

Podnikatel je povinen platit úhrady z dobývacího prostoru a z vydobytých vyhrazených nerostů. Roční úhrada z dobývacího prostoru činí 100 až 1 000 Kč za každý i započatý hektar z dobývacího prostoru ve vymezení na povrchu. Úhrada je odstupňována s přihlédnutím ke stupni ochrany životního prostředí dotčeného území, charakteru činnosti prováděné v dobývacím prostoru a jejímu dopadu na životní prostředí. Tuto úhradu převádí obvodní báňský úřad v celé výši obcím, na jejichž území se dobývací prostor nachází, a to podle poměru částí dobývacího prostoru na území jednotlivých obcí.

Roční úhrada z nerostů vydobytých v dobývacích prostorech je upravena vyhláškami MPO č. 426/2001 Sb. a č. 63/2005 Sb., jimiž se mění vyhláška č. 617/1992 Sb., o podrobnostech placení úhrad z dobývacích prostorů a z vydobytých nerostů. Způsob výpočtu úhrady z vydobytých nerostů je stanoven vzorcem:

$$U = \frac{N_d}{N_c} \cdot T \cdot \frac{S}{100},$$

kde

Nd = náklady na dobývání nerostu (tis. Kč),

Nc = celkové náklady organizace za zhotovení výrobků (tis. Kč),

T = tržby za prodej výrobků (tis. Kč),

S = sazba úhrady (%),

U = výše sazby úhrady celkem (tis. Kč).

Výnos úhrady z vydobytých nerostů převádí obvodní báňský úřad z 25 % do státního rozpočtu České republiky, ze kterého budou tyto prostředky účelově použity k nápravě škod na životním prostředí způsobených dobýváním výhradních i nevýhradních ložisek, a zbývajících 75 % do rozpočtu dotčených obcí.

Při dobývání je podnikatel povinen vytvářet v potřebné výši finanční rezervy na důlní škody a na provedení sanace (včetně rekultivace) pozemků dotčených dobýváním ložiska. Vytváření rezerv schvaluje obvodní báňský úřad při povolování hornické činnosti k otvírce a dobývání ložiska. Čerpání z rezerv povoluje obvodní báňský úřad po dohodě s Ministerstvem životního prostředí a po vyjádření dotčené obce. V případě organizací s majetkovou účastí státu rozhoduje obvodní báňský úřad v dohodě s Ministerstvem průmyslu a obchodu.

Vybrané statistické údaje průzkumu a dobývání výhradních ložisek nerostných surovin na území ČR

Statistické údaje / Rok	2005	2006	2007	2008	2009
evidované geologické práce	2 631	2 563	2 941	3 450	3248
chráněná ložisková území	1 048	1 060	1 048	1 057	1069
dobývací prostory – počet	998	986	988	979	971
počet těžených výhradních ložisek	517	508	512	508	507
počet těžených nevýhradních ložisek	224	219	220	222	227
těžba výhradních ložisek, mil. t ^{a)}	135	138	151	138	125
těžba nevýhradních ložisek, mil. t ^{a)}	14	15	16	17	15
organizace vykazující výhradní ložiska	335	328	338	315	319
organizace těžící výhradní ložiska	215	204	205	200	200
organizace těžící nevýhradní ložiska	190	165	188	160	172

Poznámka:

^{a)} přepočet na tuny u zemního plynu 1 000 m³ = 1 t, u dekorálního a stavebního kamene 1 000 m³ = 2,7 kt, u štěrkopísků a cihlářských surovin 1 000 m³ = 1,8 kt.

Postavení dobývání nerostných surovin v ekonomice ČR

Ukazatel / Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Meziroční růst HDP ve stálých cenách předchozího roku, %	6,3	6,8	6,1	2,5	- 4,1
Podíl dobývání na HDP, %	1,0	1,2	1,0	1,0	0,9*
Podíl dobývání na průmyslové výrobě, %	2,6	2,5	1,9	1,8	N

Poznámka:

* předběžné údaje

Vývoj průmyslových zásob (bilančních prozkoumaných volných zásob) nerostných surovin celkem podle skupin tisíce kt (není-li uvedeno jinak)

Skupina / Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Rudy ^{a)}	26	26	26	26	26
Energetické nerostné suroviny ^{b)}	2 972	2 830	2 778	2 813	2 879
z toho: uran (U)(kt)	2	2	2	2	1
ropa	12	12	15	16	15
zemní plyn ^{b)}	2	2	2	2	3
Nerudní suroviny	2 705	2 669	2 779	2 726	2 669
Stavební suroviny ^{c)}	5 350	5 220	5 200	5 170	5 200

Poznámka:

^{a)} kovy v rudách celkem, od roku 2004 již jen rudy Au (25 642 kt)

^{b)} přepočet na kt u zemního plynu 1 mil. m³ = 1 kt

^{c)} na výhradních ložiscích včetně dekoračního kamene; přepočet na kt – u dekoračního a stavebního kamene 1 000 m³ = 2,7 kt, u štěrkopísků a cihlářských surovin 1 000 m³ = 1,8 kt

Přehled rozhodnutí o průzkumných územích platných v roce 2009 a z toho vydaných v roce 2009 podle nerostů

Průzkumná území (PÚ) v roce 2009

Průzkumné práce hrazené organizacemi

Kód suroviny	Suroviny a podzemní úložiště	Počet platných PÚ (sur. 1)	Počet platných PÚ (sur. 2)	Nová rozhodnutí v r. 2009	Počátek platnosti v r. 2009
UC	Černé uhlí	1	0	0	0
RP; ZP	Ropa a zemní plyn	34	0	0	0
PD	Polodrahokamy	1	0	0	0
KN	Kaolin	5	0	0	0
JL	Jílly	7	0	0	0
BT	Bentonit	9	0	5	5
ZS	Živcové suroviny	7	0	1	1
KR	Křemenné suroviny	0	0	0	0

Kód suroviny	Suroviny a podzemní úložiště	Počet platných PÚ (sur. 1)	Počet platných PÚ (sur. 2)	Nová rozhodnutí v r. 2009	Počátek platnosti v r. 2009
KA	Dekorační kámen	0	0	0	0
SK	Stavební kámen	0	0	0	0
SP	Štěrkopísky	3	0	0	0
PU	Podzemní úložiště	6	0	6	6
	Celkem	73	0	12	12

sur. 1 – v případě, že jde o surovinu hlavní

sur. 2 – v případě, že jde o surovinu vedlejší

Průzkumné práce hrazené ze státního rozpočtu

Ústřední geologický orgán státní správy plní povinnost státní evidence zásob výhradních ložisek – vlastnictví státu (§ 29 horního zákona). K tomu vydává státní bilanci zásob jako jeden ze základních podkladů pro:

- územní plánování,
- surovinovou politiku,
- energetickou politiku,
- politiku životního prostředí,
- strukturální politiku,
- politiku zaměstnanosti.

V evidenci jsou vedena ložiska v posledním stavu dokumentovaném výpočtem zásob. Výpočet zásob je zpracován podle podmínek využitelnosti vyjadřujících

- stav trhu, ceny, ekonomiku podnikání,
- báňsko-technické podmínky využití,
- střety zájmů s využitím ložiska (především ochrana životního prostředí a další střety).

Jde tedy vesměs o zcela proměnlivé faktory reagující na politické, hospodářské a společenské změny (v nejširším slova smyslu).

Bylo pokračováno v přehodnocování ložisek nepřidělených k podnikatelskému využití.

Část prostředků ze státního rozpočtu byla věnována na zahlazení následků po průzkumu a dobývání nerostných surovin.

Náklady na geologicko-průzkumné práce ložiskové geologie hrazené z prostředků státního rozpočtu

(zaokrouhleno)

1993	248,7 mil. Kč
1994	249,8 mil. Kč
1995	242,3 mil. Kč
1996	163,0 mil. Kč
1997	113,2 mil. Kč
1998	114,2 mil. Kč
1999	110,8 mil. Kč
2000	26,3 mil. Kč

2001	21,5 mil. Kč
2002	17,0 mil. Kč
2003	7,0 mil. Kč
2004	26,2 mil. Kč
2005	12,0 mil. Kč
2006	1,7 mil. Kč
2007	3,0 mil. Kč
2008	9,9 mil. Kč
2009	10,1 mil. Kč

Z prostředků státního rozpočtu byly financovány převážně geologické práce s neložiskovým zaměřením. Jednotlivé veřejné zakázky byly zadávány k realizaci následujících dílčích programů:

- likvidace následků minulých neložiskových geologických prací hrazených státem (dosud nezlikvidovaná báňská díla, vrty)
- geologická informatika
- geologické mapování
- rizikové geofaktory životního prostředí
- hydrogeologie
- inženýrská geologie
- komplexní geologické studie

Na tyto práce bylo od roku 2001 vynaloženo:

2001	72,8 mil. Kč
2002	61,0 mil. Kč
2003	67,0 mil. Kč
2004	52,1 mil. Kč
2005	60,3 mil. Kč
2006	55,4 mil. Kč
2007	58,1 mil. Kč
2008	41,0 mil. Kč
2009	42,2 mil. Kč

Přehled vybraných obecně závazných právních předpisů pro průzkum a dobývání nerostů ke 30. 6. 2010

Zákony

Zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), ve znění zákonů č. 541/1991 Sb., č. 10/1993 Sb., č. 168/1993 Sb., č. 132/2000 Sb., č. 258/2000 Sb., č. 366/2000 Sb., č. 315/2001 Sb., č. 61/2002 Sb., č. 320/2002 Sb., č. 150/2003

Sb., č. 3/2005 Sb., č. 386/2005 Sb., č. 186/2006 Sb., č. 313/2006 Sb., č. 296/2007 Sb., č. 157/2009 Sb., č. 227/2009 a č. 281/2009 Sb.

Zákon č. 61/1988 Sb., o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě, ve znění zákonů č. 425/1990 Sb., č. 542/1991 Sb., č. 169/1993 Sb., č. 128/1999 Sb., č. 71/2000 Sb., č. 124/2000 Sb., č. 315/2001 Sb., č. 206/2002 Sb., č. 320/2002 Sb., č. 226/2003 Sb., č. 3/2005 Sb., č. 386/2005 Sb., č. 186/2006 Sb., č. 313/2006 Sb., č. 342/2006 Sb., č. 296/2007 Sb., č. 376/2007 Sb., č. 124/2008 Sb., č. 274/2008 Sb., č. 223/2009 Sb., č. 227/2009 Sb., č. 281/2009 Sb. a č. 155/2010 Sb.

Zákon č. 62/1988 Sb., o geologických pracích, ve znění zákonů č. 543/1991 Sb., č. 366/2000 Sb., č. 320/2002 Sb., č. 18/2004 Sb., č. 3/2005 Sb., č. 444/2005 Sb., č. 186/2006 Sb., č. 124/2008 Sb., č. 223/2009 Sb., č. 227/2009 Sb. a č. 281/2009 Sb.

Zákon č. 157/2009 Sb., o nakládání s těžebním odpadem a o změně některých zákonů

Další právní předpisy

Pro oblast využívání ložisek

Vyhláška ČBÚ č. 306/2002 Sb., kterou se určují **obvody působnosti obvodních báňských úřadů**

Vyhláška ČBÚ č. 104/1988 Sb., o hospodárném využívání výhradních ložisek, o povolování a ohlašování hornické činnosti a ohlašování činnosti prováděné hornickým způsobem ve znění vyhlášek ČBÚ č. 242/1993 Sb., č. 434/2000 Sb. a č. 299/2005 Sb.

Vyhláška ČBÚ č. 415/1991 Sb., o konstrukci, vypracování dokumentace a stanovení ochranných pilířů, celků a pásem pro ochranu důlních a povrchových objektů, ve znění vyhlášek ČBÚ č. 340/1992 Sb. a č. 331/2002 Sb.

Vyhláška ČBÚ č. 172/1992 Sb., o dobývacích prostorech, ve znění vyhlášky č. 351/2000 Sb.

Vyhláška ČBÚ č. 175/1992 Sb., o podmínkách využívání ložisek nevyhrazených nerostů, ve znění vyhlášky č. 298/2005 Sb.

Vyhláška MŽP ČR č. 363/1992 Sb., o zjišťování starých důlních děl a vedení jejich registru, ve znění vyhlášky MŽP č. 368/2004 Sb.

Vyhláška MŽP ČR č. 364/1992 Sb., o chráněných ložiskových územích

Vyhláška ČBÚ č. 435/1992 Sb., o důlně měřické dokumentaci při hornické činnosti a některých činnostech prováděných hornickým způsobem, ve znění vyhlášky ČBÚ č. 158/1997 Sb. a vyhlášky č. 298/2005 Sb.

Vyhláška MH ČR č. 617/1992 Sb., o podrobnostech placení úhrad z dobývacích prostorů a z vydobytých vyhrazených nerostů, ve znění vyhlášek MPO č. 426/2001 Sb. a č. 63/2005 Sb.

Vyhláška MHPR ČR č. 497/1992 Sb., o evidenci zásob výhradních ložisek nerostů

Pro geologické práce

Vyhláška MŽP č. 282/2001 Sb., o evidenci geologických prací, ve znění vyhlášky MŽP č. 368/2004 Sb.

Vyhláška MŽP č. 368/2004 Sb., o geologické dokumentaci

Vyhláška MŽP č. 369/2004 Sb., o projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací, oznamování rizikových geofaktorů a o postupu při výpočtu zásob výhradních ložisek ve znění vyhlášky MŽP č. 18/2009 Sb.

Pro oblast oprávnění k činnosti a k ověřování odborné způsobilosti

Vyhláška ČBÚ č. 298/2005 Sb. o požadavcích na odbornou kvalifikaci a odbornou způsobilost při hornické činnosti nebo činnosti prováděné hornickým způsobem a o změně některých právních předpisů, ve znění vyhlášky č. 240/2006 Sb.

Vyhláška ČBÚ č. 15/1995 Sb. o oprávnění k hornické činnosti a činnosti prováděné hornickým způsobem, jakož i k projektování objektů a zařízení, které jsou součástí těchto činností, ve znění vyhlášky č. 298/2005 Sb.

Vyhláška MŽP č. 206/2001 Sb. o osvědčení odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce

EKONOMIKA A NEROSTNÉ SUROVINY

Vývoj české a světové ekonomiky a význam nerostných surovin

Prof. Ing. Vojtěch Spěváček, DrSc., Ing. Václav Žďárek

Centrum ekonomických studií, Vysoká škola ekonomie a managementu

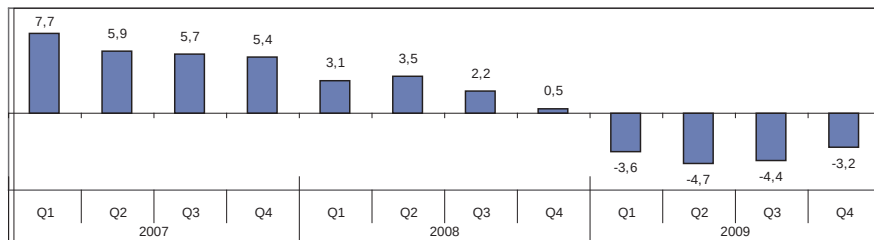
1. Recese české ekonomiky

V období po vzniku České republiky v roce 1993 byl **rok 2009** z ekonomického hlediska nejhorší. V první polovině roku byla ekonomika v recesi a ve druhém pololetí došlo pouze k mírnému oživení ekonomické aktivity. Za celý rok 2009 hrubý domácí produkt (HDP) [1] (GDP) reálně poklesl o 4,1 %. Zatímco v letech 2001–2008 česká ekonomika rostla podstatně rychleji než celek zemí EU (v ročním průměru o 4,3 % proti 2 % v EU), v roce 2009 byl propad HDP v ČR stejný jako v EU-27 a proces konvergence k ekonomické úrovni EU se tak zastavil. Negativní stránky recese se projeví především v rostoucí nezaměstnanosti, v silném nárůstu vládního deficitu a dluhu a v propadu investiční aktivity. Nepříznivý vývoj v těchto oblastech bude ovlivňovat vývoj české ekonomiky i v budoucích letech. Naproti tomu se výrazně snížila míra inflace a zlepšila se i vnější nerovnováha.

V letech 2008 a 2009 se výrazně zhoršovaly podmínky hospodářského vývoje. Ve vyspělých západních zemích finanční krize předcházela krizi reálné ekonomiky a vyspělé země se ve druhé polovině roku 2008 dostaly do recese. Pokles HDP nastal již ve druhém čtvrtletí 2008 a útlum ekonomické aktivity byl velmi silný v zemích eurozóny, na jejichž poptávce je závislý český vývoz. To se týká zejména Německa, kde mezičtvrtletní pokles HDP trval 4 čtvrtletí a za celý rok 2009 se HDP snížil o 5 %. V důsledku toho se prudce snížila **zahraniční poptávka** a česká ekonomika byla zasažena silným vnějším poptávkovým šokem. Propad zahraniční poptávky se promítl do poklesu českých vývozních zboží, jež se v posledním čtvrtletí 2008 snížily o 10,5 % a v prvním pololetí 2009 o více než 19 %. V dalších dvou čtvrtletích se pokles postupně zmírňoval na 13 % ve třetím a 2,4 % ve čtvrtém čtvrtletí. Za celý rok 2009 vývozy reálně poklesly o 13,8 %. V silně exportně orientované české ekonomice se výrazné snížení vývozních muselo projevit v poklesu průmyslové produkce, zejména ve zpracovatelském průmyslu. **Průmyslová produkce** měřená indexem průmyslové produkce začala klesat v posledním čtvrtletí 2008 (proti stejnému období roku 2007 se snížila o 13,2 %) a tento propad se prohloubil v první polovině roku 2009 (pokles o 19,1 % v prvním čtvrtletí a o 18,5 % ve druhém čtvrtletí). Ve třetím čtvrtletí se pokles průmyslové produkce zpomalil (-12,8 %) a v posledním čtvrtletí činil již jen -2,1 %. Za celý rok 2009 se průmyslová produkce propadla o 13,4 %. Zatímco ve struktuře ekonomické aktivity na straně **nabídky** [2] byl v roce 2008 klíčový pozitivní příspěvek průmyslu, v roce 2009 se situace dramaticky mění a propad HDP v roce 2009 je možné připsat na straně zdrojů především průmyslu.

V průběhu roku 2008 se výrazně snižovala tempa ekonomického růstu a vývoj ve čtvrtém čtvrtletí roku 2008 a v prvním pololetí 2009 ukázal podstatnou změnu tendencí vývoje (prudký pokles průmyslové produkce, vývozu a investic a s tím spojené silné snížení reálného HDP). Růst HDP za celý rok 2008 dosáhl 2,5 %, což je méně než poloviční tempo růstu proti roku 2007. Produkční výkonnost české ekonomiky však silně klesala v průběhu

roku 2009, kdy se HDP reálně meziročně snižoval o 3,6, 4,7, 4,4 a 3,2 % v jednotlivých čtvrtletích¹ (viz obrázek 1).



Pramen: ČSÚ – čtvrtletní národní účty (březen 2010).

Obrázek 1: Reálný meziroční růst HDP v ČR (v %)

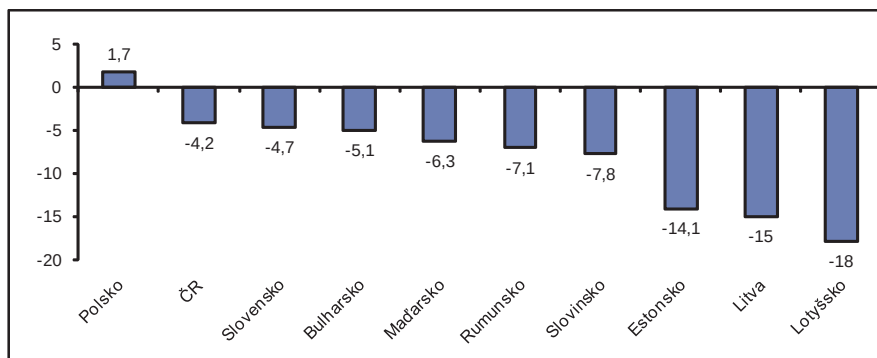
Mezičtvrtletní údaje zaznamenávají pokles HDP v posledním čtvrtletí roku 2008 o 0,7 %, což spolu s podstatně hlubším poklesem o 3,8 % v prvním čtvrtletí a mírným poklesem ve druhém čtvrtletí roku 2009 (-0,5 %) ukazuje, že se česká ekonomika dostala do recese.² Pozitivní změna trendu nastala ve třetím a čtvrtém čtvrtletí 2009, kdy HDP vzrostl o 0,5 % v obou čtvrtletích. Přetrvávají však rizika budoucího vývoje, jako je závislost na vývoji světové ekonomiky a zahraniční poptávce, slabost finančního systému, nadměrné schodky veřejných financí, vysoká míra nezaměstnanosti a silný propad investiční aktivity.

V mezinárodním srovnání česká ekonomika růstovou dynamikou 2,5 % v roce 2008 předstihla ekonomický růst zemí EU-27 (0,8 %) a proces reálné konvergence (přibližování se k průměrné úrovni důchodu na 1 obyvatele v zemích EU) pokračoval mírnějším tempem než v předchozích letech. HDP na obyvatele v paritě kupní síly [3] se zvýšil vůči celku EU z 68,6 % v roce 2000 na 80,4 % v roce 2008, tedy téměř o celých 12 procentních bodů. Proces konvergence české ekonomiky se však v roce 2009 zastavil.

V roce 2009 byl pokles HDP v ČR stejný jako v EU-27. Naproti tomu pokles v ostatních zemích střední a východní Evropy byl daleko silnější. Maďarsko, Rumunsko, Slovensko a Slovinsko prošly podstatně silnější recesí a pobaltské státy zaznamenaly dramatický propad HDP (viz obrázek 2). Průběh recese byl většinou časově podobný s výjimkou pobaltských zemí, kde recese začala dříve a byla daleko hlubší. Jedinou zemí s kladným růstem bylo Polsko, které pro svůj velký vnitřní trh nebylo tak silně zasaženo poklesem zahraniční poptávky. Z vyspělých západních zemí EU nejsilnější pokles HDP v roce 2009 zaznamenalo Finsko (-7,8 %) a Irsko (-7,1 %). Zhruba 5% snížení HDP vykázalo Německo, Dánsko, Itálie, Švédsko a Velká Británie.

¹ Čtvrtletní údaje o reálném růstu HDP a jeho složek jsou počítány z údajů očištěných o sezónní vlivy a nestejný počet pracovních dní.

² Za recesi se pokládá mezičtvrtletní pokles HDP nejméně ve dvou po sobě následujících čtvrtletích. Z tohoto hlediska je důležitý mezičtvrtletní pokles ve 4. čtvrtletí a nikoliv meziroční růst ve stejném období. Je to z toho důvodu, že indexy růstu HDP proti stejnému období předcházejícího roku zaznamenávají důležité změny ve vývoji ekonomiky s určitým zpožděním, zatímco mezičtvrtletní údaje zaznamenávají změnu trendu dříve. To v případě zlomů ve vývoji ekonomiky hraje důležitou roli.



Pramen: EUROSTAT, National Accounts (duben 2010).

Obrázek 2: Průměrný roční růst HDP v roce 2009 (v %)

2. Změny na straně poptávky [4]

Vývoj hlavních **složek poptávky** v ČR se v letech 2005–2008 vyznačoval vysokou růstovou dynamikou zahraničního obchodu. Vývozy se průměrně ročně zvyšovaly o 12,1 % a dovozy o 9,6 %. Díky předstihu růstu vývozu před dovozy došlo k přebytkům obchodní bilance. Celkové domácí konečné užití HDP (konečná spotřeba a tvorba hrubého kapitálu) se zvyšovalo průměrně ročně o 3,4 %, tedy výrazně pomaleji než HDP (5,5 %), což oslabilo růst dovozů a přispělo ke zlepšení vnější ekonomické rovnováhy.

V roce 2008 se silně zpomalil růst všech poptávkových komponent (jedinou výjimkou byla veřejná spotřeba) a investice již přešly do záporných hodnot. Zahraniční obchod si za celý rok udržel relativně slušné průměrné roční růstové tempo, ale jen díky vývoji v prvním pololetí roku. Ve 4. čtvrtletí vývoz zboží a služeb již reálně klesl o 9,8 % a dovoz o 6,5 %. Soukromá spotřeba si udržela pozitivní dynamiku a stala se tahounem růstu HDP na poptávkové straně. Investice do fixního kapitálu se snížily o 1,5 %.

Vývoj **v roce 2009** byl poznamenán recesí české ekonomiky, jejíž základní příčina byla ve světové krizi finančního systému a v silném poklesu zahraniční poptávky. Na straně poptávky mírně poklesla **soukromá spotřeba** (výdaje domácností na konečnou spotřebu), která v předchozím roce vzrostla o 3,6 %. To je významná změna proti předchozím letům, způsobená zejména rostoucí nezaměstnaností a zhoršující se příjmovou situací domácností. Nedošlo však k silnému poklesu soukromé spotřeby, který postihl řadu zemí Evropské unie. Drastický pokles soukromé spotřeby zaznamenaly země, které se vyznačovaly značnou makroekonomickou nerovnovahou (pobaltské republiky, Bulharsko, Rumunsko a Maďarsko). Příčinami pouhé stagnace soukromé spotřeby v roce 2009 byla v České republice pravděpodobně nízká míra inflace, stagnující hrubý disponibilní důchod domácností, klesající míra úspor domácností a menší obavy z budoucnosti.

Pozitivní vliv na ekonomický růst měla veřejná spotřeba, která se v roce 2009 zvýšila o 4,2 % (proti růstu o 1 % v roce 2008), vlastní výpočty – viz tabulka 1). Výdaje vládních institucí na konečnou spotřebu tak byly prakticky jedinou složkou poptávky, která tlumila propad HDP. Vzhledem ke zhruba pětinovému podílu veřejné spotřeby na HDP její růst vytvořil příspěvek k růstu HDP ve výši 0,9 procentního bodu. Nutno si však uvědomit,

že podpora poptávky cestou růstu veřejných výdajů značně zvýšila vládní deficit a dluh a může být tudíž pouze krátkodobá.

Tabulka 1: Růst hlavních složek užití HDP v ČR (stálé ceny předchozího roku, v %)

	2005	2006	2007	2008	2009
HDP [1]	6,4	7,0	6,1	2,5	-4,1
Konečná spotřeba [5]	2,6	4,0	3,7	2,8	1,1
Soukromá spotřeba [6]	2,6	5,2	4,8	3,6	-0,3
Veřejná spotřeba [7]	2,9	1,2	0,7	1,0	4,2
Tvorba hrubého kapitálu [8]	-0,6	10,2	9,3	-2,7	-17,1
Tvorba hrubého fixního kapitálu [9]	1,8	6,0	10,8	-1,5	-9,2
Domácí poptávka [10]	1,8	5,6	5,2	1,1	-3,8
Vývoz	11,8	16,2	15,0	6,0	-10,8
Dovoz	5,2	14,7	14,2	4,7	-10,6

Pramen: ČSÚ – čtvrtletní národní účty (červenec 2010).

Recese ekonomiky se výrazně podepsala na propadu **investic do fixního kapitálu**, který nastal již v roce 2008 počínaje jeho druhým čtvrtletím. V roce 2009 pokles investiční aktivity dále zesílil a tvorba hrubého fixního kapitálu se meziročně snížila o 9,2 %. V EU-27 byl tento pokles ještě větší (-11,5 %). V České republice nejvíce poklesly nákupy dopravních prostředků (-29,8 %) a investice do ostatních strojů a zařízení (-17,9 %). Investice do bydlení po silném růstu v roce 2007 (o 35,6 %) klesaly v roce 2008 i 2009 (o 7,2 a 9,9 %). Snížení investiční aktivity bylo způsobeno mnoha faktory: nejistotou budoucností, snížením zisků mnoha nefinančních podniků, nevyužitím výrobních kapacit, přehodnocením investičních záměrů, poklesem hypotečních úvěrů a slabším přílivem zahraničních investic. Hluboký pokles investic bude mít negativní dopad na potenciální produkt a budoucí růst.

Změna zásob se vyznačuje značnými výkyvy, které ovlivňují hospodářský cyklus. V roce 2009 změna zásob ve srovnatelných cenách výrazně prohloubila pokles české ekonomiky a snížila HDP o 2 procentní body. Značnou část poklesu HDP je tak možné připsat na účet snižování zásob. To je ostatně jev typický i pro většinu ekonomik v recesi, kdy nedostatečná poptávka a nejistý výhled vedou výrobce i odběratele k čerpání ze zásob a teprve v době trvalejšího oživení je možné očekávat růst zásob, který se stává důležitým růstovým faktorem. Investice do fixního kapitálu spolu se změnou zásob patří k hlavním složkám poptávky, které v roce 2009 snížily HDP celkově o 4,3 procentního bodu.

Vliv **zahraničního obchodu** na růstovou dynamiku české ekonomiky je významný vzhledem k vysokému podílu vývozu a dovozu zboží a služeb na HDP. Vliv zahraničního obchodu na růst HDP je dán na jedné straně reálným růstem vývozu (faktor růstu HDP, protože vyvezené zboží a služby musely být v domácí ekonomice vyrobeny) a na druhé straně reálným růstem dovozů (faktor, který snižuje růst HDP – v národním účetnictví jsou dovozy chápány jako záporná produkce). V souhrnu je důležitá změna salda zahraničního obchodu ve zboží a službách [11], která na straně poptávky spolu se změnami domácí poptávky

ovlivňuje reálný růst HDP. V případě, že se zvyšuje kladné saldo nebo snižuje záporné saldo bilance zboží a služeb, zahraniční obchod působí na růst HDP pozitivně.

Příznivý vývoj zahraničního obchodu v letech 2005–2008 s rostoucím přebytkem obchodní bilance posiloval růstovou dynamiku české ekonomiky. V roce 2005 se zahraniční obchod s příspěvkem 4,6 procentního bodu (více než 70 % přírůstku HDP v tomto roce) stal tahounem růstu na poptávkové straně ekonomiky. V letech 2006 a 2007 zahraniční obchod přidal k růstu HDP 1,5 a 1,1 procentního bodu. V roce 2008 se zpomaluje růst konečné spotřeby a klesá hrubá tvorba kapitálu a zahraniční obchod se stává opět hlavním růstovým faktorem na straně poptávky. Za celý rok 2008 zahraniční obchod přidal k růstu HDP 1,3 procentního bodu (více než polovinu přírůstku HDP). Tlumící účinky posíleného kurzu koruny a zhoršené zahraniční poptávky se na výsledcích zahraničního obchodu projeví až v posledním čtvrtletí roku, kdy pokles čistého vývozu ve srovnatelných cenách snižoval růst HDP. V roce 2009 příspěvek čistého vývozu zboží a služeb k růstu HDP zůstal záporný.

Prognózy vývoje české ekonomiky jsou v situaci rychle se měnících podmínek obtížné. Většinou se očekává přechod ze záporných hodnot růstu do nízkých, nicméně však pozitivních hodnot. Prognóza ČNB z května 2010 předpokládá zvýšení HDP v roce 2010 o 1,4 % a v roce 2011 o 1,8 %. Dubnová predikce Ministerstva financí odhaduje růst v roce 2010 o 1,5 % a v roce 2011 o 2,4 %. Mezinárodní organizace jsou mírně optimističtější. Mezinárodní měnový fond odhaduje zvýšení HDP v roce 2010 o 1,7 % a v roce 2011 o 2,6 %. OECD předpovídá růst o 2 a 3 % v roce 2010 a 2011. Skutečný vývoj bude však záviset na mnoha faktorech – na vývoji světové ekonomiky (zejména v zemích EU, které jsou hlavními obchodními partnery ČR), na fungování finančního systému (především na zlepšení toku úvěrů), na fiskální politice (její působení bude spíše restriktivní na rozdíl od politiky podpory růstu v roce 2009), na chování domácností (možný růst míry úspor a omezení spotřebních výdajů v souvislosti s růstem nezaměstnanosti a pomalým růstem mezd) či na investiční aktivitě podniků (obnova zásob a vzrůst důvěry ve vývoj domácí ekonomiky). Není proto možné vyloučit nerovnoměrnost vývoje a dočasný pokles výroby. V každém případě po vysoké dynamice v letech 2005–2007 (průměrný roční růst HDP o 6,4 %) se česká ekonomika dostala do recese a v letech 2008–2011 je možné očekávat průměrný roční růst HDP pohybující se kolem nuly.

3. Strukturální změny české ekonomiky

Pro rychlý růst české ekonomiky v letech předcházejících recesi měl klíčový význam **průmysl**. Jeho podíl na tvorbě hrubé přidané hodnoty (HPH) [12] v celém národním hospodářství je nejvyšší ze všech zemí EU. To je dáno historickým vývojem a postavením země v mezinárodní dělbě práce. Tento vývoj souvisí s probíhající restrukturalizací průmyslu spojenou s vlastnickými změnami a rostoucí úlohou soukromých podniků pod zahraniční kontrolou, které se vyznačují vyšší výkonností a schopností prosazovat se na náročných zahraničních trzích. Růst HPH průmyslu v ČR v letech 2005–2008 v ročním průměru 9,6 % vysoce převýšil průměr zemí EU.

V roce 2009 se nabídková strana ekonomiky výrazně mění. Vysoký růst průmyslu z let 2005–2008 je již minulostí a v průběhu roku 2009 HPH průmyslu prudce poklesla o 12,1 % (viz tabulka 2). Na tomto vývoji se podepsal velký pokles zahraniční poptávky, který v situaci značné otevřenosti české ekonomiky a exportní orientace zpracovatelského průmyslu se bezprostředně promítl do poklesu domácí produkce. Reálný růst hrubé přidané hodnoty

[13] zemědělství dosáhl ve srovnatelných cenách předchozího roku vysokou dynamiku a snižoval tak propad HPH v národním hospodářství. Ve stejném směru působil i růst HPH ve stavebnictví. Služby jako celek zaznamenaly pokles HPH o 2,1 % a podílely se tak spolu s průmyslem na silné recesi české ekonomiky. Nicméně pokles HPH v odvětvích služeb byl výrazně nižší než pokles v průmyslu a potvrdilo se, že služby jsou odolnější na cyklické výkyvy ekonomiky a méně závislé na zahraniční poptávce. Největší pokles HPH postihl obchod (-6,5 %) a nemovitosti (-2,8 %). Naproti tomu růst si udrželo pohostinství a ubytování (5,8 %) a pojišťovnictví (1,5 %).

Tabulka 2: Růst HPH podle odvětví v ČR (roční růst v % ve srovnatelných cenách)

	2005	2006	2007	2008	2009
Zemědělství	11,0	-15,6	-11,7	5,2	11,1
Průmysl	9,8	13,4	7,3	7,8	-12,1
Dobývání nerostných surovin	-12,4	0,8	-5,0	-1,1	-27,8
Zpracovatelský průmysl	11,9	14,6	9,2	7,9	-11,9
Výroba a rozvod elektřiny	2,9	9,7	-0,4	9,9	-8,2
Stavebnictví	-1,2	7,0	4,7	0,1	3,2
Služby	5,4	5,7	6,0	1,2	-2,1
HPH celkem	6,6	7,6	5,9	3,4	-4,5

Poznámka: HPH v základních cenách se liší od HDP o daně z produktů a dotace na produkty. Pramen: ČSÚ, čtvrtletní národní účty (červenec 2010).

Na sektorové úrovni nebyly strukturální změny české ekonomiky v posledních letech příliš výrazné a vyznačovaly se tendencí přibližovat se struktuře převažující v zemích EU. Pokračoval pokles podílu zemědělství na úroveň 2,3 % celkové HPH v roce 2009 (viz tabulka 3) a přiblížil se tak průměru EU-27 (1,8 % v roce 2008). Podíl průmyslu kolísal s celkově klesající tendencí a v roce 2009 se dostal na 30% podíl celkové HPH. Význam stavebnictví se v roce 2009 zvýšil. Podíl služeb vzrostl na více než 60 %, avšak v mezinárodním srovnání zůstává stále nízký. Pokračoval pokles podílu odvětví dobývání nerostných surovin způsobený prudkým propadem HPH v tomto odvětví v roce 2009.

Tabulka 3: Struktura hrubé přidané hodnoty (běžné ceny) a zaměstnanosti (v %)

	Hrubá přidaná hodnota			Zaměstnanost		
	2000	2005	2009	2000	2005	2009
Zemědělství a lesnictví	3,9	3,0	2,3	4,8	3,8	3,5
Průmysl	31,6	31,5	30,0	30,4	29,6	28,0
Dobývání nerostných surovin	1,5	1,4	1,1	1,3	1,0	0,9
Stavebnictví	6,5	6,3	7,3	8,7	8,6	9,2
Služby	58,0	59,1	60,4	56,0	57,9	59,3

Pramen: ČSÚ – čtvrtletní národní účty (červenec 2010), vlastní výpočty.

Struktura české ekonomiky se v mezinárodním srovnání vyznačuje vysokým podílem průmyslu a relativně nízkým podílem služeb. V EU-27 dosáhl podíl služeb v roce 2008 v průměru 71,7 % se značnými rozdíly mezi zeměmi (od Lucemburska s 84,3 % po Rumunsko s 55,8 % následované právě Českou republikou). Nové členské země ze střední a východní Evropy mají nižší podíl služeb než je průměr EU-27 s výjimkou Lotyšska. Podíl průmyslu (včetně stavebnictví) byl v ČR v roce 2008 nejvyšší ze všech zemí EU (37,6 % oproti 26,5 % v EU-27). K příčinám této strukturální charakteristiky ČR patří dlouhodobá průmyslová tradice země a směřování přímých zahraničních investic. V mezinárodním srovnání hrají určitou úlohu i rozdílné cenové relace zemí. Cenová úroveň služeb v méně vyspělých zemích je zpravidla nižší, což snižuje jejich podíl v celkové HPH.

Význam nerostných surovin posuzovaný podílem tohoto odvětví na hrubé přidané hodnotě a zaměstnanosti v celém národním hospodářství ČR zůstává malý a má klesající tendenci. Podíl těžby nerostných surovin na celkové HPH se snížil z 2,2 % v roce 1995 na 1,1 % v roce 2009. Podíl dobývání nerostných surovin na HPH průmyslu je sice vyšší, avšak snížení jeho podílu je výrazné. V roce 1995 se odvětví dobývání nerostných surovin podílelo na HPH průmyslu (podle národních účtů) 6,9 % a v roce 2009 pouze 3,7 %. Zaměstnanost v odvětví dobývání nerostných surovin se mezi lety 1995–2009 snížila o více než polovinu a podíl tohoto odvětví na celkové zaměstnanosti v národním hospodářství klesl z 1,8 % v roce 1995 na 0,9 % v roce 2009. Nižší podíl na zaměstnanosti než na HPH ukazuje relativně vyšší produktivitu práce v tomto odvětví ve srovnání s průměrnou produktivitou v celém národním hospodářství.

Podle indexu průmyslové produkce [14] vycházejícího ze statistiky produkce vybraných výrobků, odvětví těžby nerostných surovin v období 2001–2008 stagnovalo (index průmyslové produkce 2008/2000 se rovnal 100,1). Těžba energetických surovin dlouhodobě klesala. Těžba uhlí, lignitu a rašeliny klesla v letech 2000–2008 o více než 10 %. Naproti tomu rostla těžba ropy a zemního plynu, která má však velmi malou váhu v celém odvětví těžby nerostných surovin. Budoucí vývoj těžby uhlí, která má největší podíl v produkci odvětví těžby nerostných surovin, bude záviset na vývoji poptávky a na vyřešení otázky ekologických limitů v severních Čechách. Postavení odvětví dobývání nerostných surovin v celém národním hospodářství ukazuje tabulka 4. Hrubá přidaná hodnota počítaná v běžných cenách v odvětví dobývání nerostných surovin v letech 2000–2008 vzrůstala a silný růst v důsledku výrazného zvýšení cen zaznamenal tento sektor v roce 2008. Situace se však dramaticky změnila v době recese české ekonomiky v roce 2009, kdy stagnovaly ceny a HPH reálně poklesla.

Tabulka 4: Hrubá přidaná hodnota v běžných cenách (v mld. Kč)

	2000	2005	2006	2007	2008	2009
Zemědělství	77,2	81,0	75,5	78,3	84,5	72,4
Dobývání nerostných surovin	29,1	36,4	36,4	38,5	50,2	36,3
Zpracovatelský průmysl	532,1	704,9	765,5	843,7	819,0	767,8
Výroba a rozvod elektřiny, plynu a vody	66,0	103,8	126,0	135,4	160,4	185,0
Stavebnictví	128,0	168,0	183,0	204,2	219,3	239,9
Služby	1 151,1	1 581,2	1 721,3	1 877,9	1 988,0	1 958,4
HPH celkem v základních cenách	1 983,4	2 675,3	2 907,7	3 178,0	3 321,4	3 259,8

Pramen: ČSÚ – čtvrtletní národní účty (červenec 2010).

Důvodem z makroekonomického hlediska [15] malého a klesajícího významu těžby nerostných surovin je to, že ČR je celkově surovinově chudá (s výjimkou uhlí a stavebních surovin) a je závislá na dovozu významných energetických a jiných surovin (zejména ropy a zemního plynu). K tomu přistupují neustále probíhající strukturální změny s klesajícím významem průmyslu závislého na nerostných surovinách. Podle tabulek meziodvětvových vztahů [16] je rozhodující část zdrojů (domácí produkce a dovoz) odvětví dobývání nerostných surovin užita v mezispotřebě a největšími odběrateli jsou dvě odvětví – výroba koksu, jaderných paliv, rafinérské zpracování ropy a odvětví výroba a rozvod elektřiny, plynu a vody. U ostatních nerostných surovin jsou hlavními odběrateli tři odvětví – výroba ostatních nekovových minerálních výrobků, výroba základních kovů, hutních a kovodělných výrobků a stavebnictví. Význam domácích nerostných surovin je třeba proto posuzovat i váhou zpracovatelských oborů v národním hospodářství, které je využívají. Nezanedbatelným faktorem jsou i hlediska životního prostředí, protože těžební průmysl ovlivňuje větší nebo negativně životní prostředí.

4. Vývoj světové ekonomiky

Vývoj světové ekonomiky se v letech 2008 a 2009 prudce zhoršil a svět vstoupil po letech silné expanze do velmi obtížného období poznamenaného globální krizí finančního systému a recesi ve většině zemí světa. Srovnání s minulostí ukazuje, že šlo o nehlubší recesi v poválečném období, která byla globální a relativně dlouhá. HDP ve vyspělých zemích světa se v roce 2009 propadl o 3,2 % a v roce 2010 se očekává pouze mírné oživení. Stimulační opatření fiskální a monetární politiky pomohla stabilizovat finanční systém a podpořila poptávku a tím zmírnila hloubku recese, ale daní za to bylo značné zhoršení fiskální situace – výrazné zvýšení vládních deficitů a dluhů. Rekonvalescence, zvláště na trhu práce a v oblasti veřejných financí, může být dlouhá a bolestivá. Hospodářská politika tak stojí před složitým problémem – neohrozit křehké oživení, ale na druhé straně dále nezhoršovat veřejné finance.

Prvotní příčinou globální krize byla **finanční krize**, která začala krizí na hypotečním trhu v USA v polovině roku 2007 a postupně se přelévala do celého finančního systému nejen v USA, ale i v dalších zemích. V září 2008 se finanční krize dramaticky rozšířila v souvislosti s krachem velké banky Lehman Brothers. Ve druhé vlně se pak přelila do rozvíjejících se ekonomik. Tuto krizi MMF označil za nejhorší od velké deprese v roce 1929. Ke krizi vedla řada faktorů, např. předcházející dostatek likvidity, silný růst úvěrů a cen aktiv (především nemovitostí) i poskytování půjček klientům neschopným splácení. Nepříznivě působily i složité kapitálové a vysoce rizikové operace s využitím sofistikovaných finančních nástrojů i nedostatečná transparentnost a regulace finančního trhu. Krize finančního systému se vyznačovala značnými ztrátami finančních institucí ze špatných aktiv, bankroty některých velkých finančních institucí, rostoucí nedůvěrou ve finanční systém, neochotou si vzájemně půjčovat a omezením úvěrových zdrojů. Odpisy bank od počátku krize až do konce roku 2010 budou činit 2,3 bil. USD³. Evropská centrální banka předpokládá, že banky v zemích eurozóny mohou do konce roku 2011 odepsat dalších 195 mld. eur. O vážnosti situace hovoří i to, že Evropská unie spolu s Evropskou centrální bankou a MMF přijaly nový Evropský stabilizační mechanismus, který by měl zvýšit důvěru a stabilizovat finanční trhy a podpořit nezbytné přizpůsobení evropských zemí. Krize globálního finančního systému vyvolala diskusi o potřebě reformy a lepší regulace finančních trhů. Obtížným úkolem z tohoto hle-

³ Odpisy špatných aktiv do konce roku 2009 dosáhly 1,5 bil. USD a zbytek jsou očekávané odpisy v roce 2010. Nejvíce byly postiženy banky v USA, Velké Británii a eurozóně. Nicméně údaje je třeba brát jako hrubě orientační pro potíže spojené s jejich odhadem.

diska bude na jedné straně vyšší regulací zabezpečit stabilitu finančního systému a na druhé straně neohrozit jeho efektivnost. Dramatický vývoj finančních trhů tak zvýšil rizika budoucího vývoje.

Rizikovým faktorem vývoje většiny vyspělých zemí se stal **vývoj veřejných financí** spojený s prudkým nárůstem vládního deficitu a dluhu. Finanční krize a recese vedly na jedné straně ke snížení daňových příjmů a na druhé straně k růstu rozpočtových výdajů spojených s rostoucí nezaměstnaností a fiskální stimulací poptávky. Zvýšení deficitů veřejných financí se tak dostalo nad hranici dlouhodobé udržitelnosti fiskální stability. Celkový vládní deficit ve vyspělých zemích dosáhl v roce 2009 výše 8,8 % HDP. Vysoké deficity měly v roce 2009 velké ekonomiky jako je USA (12,5 % HDP), Velká Británie (10,9 % HDP) a Španělsko (11,4 % HDP). Naproti tomu země jako Švédsko, Německo, Dánsko, Finsko a Rakousko měly relativně malé schodky pohybující se mezi 2-4 % HDP. Nejvyšší deficit v roce 2009 mělo Řecko (13,6 % HDP). Vládní dluh, který v podstatě představuje kumulované vládní deficity, se od začátku krize zvýšil zhruba o 20 procentních bodů (p.b.) a do roku 2015 by se měl zvýšit o dalších 20 p.b. a dosáhnout ve vyspělých zemích úrovně 110 % HDP. S růstem vládního dluhu roste i dluhová služba (placení úroků a jistiny), která značně zatěžuje veřejné rozpočty a některé země se dostávají do situace, kdy obtížně získávají zdroje financování. V této souvislosti se začalo hovořit o evropské dluhové krizi. Příkladem může být Řecko, které od bankrotu zachránila půjčka od Evropské unie a MMF ve výši 110 mld. eur. Záchraný balíček je přitom vázán na výrazná úsporná opatření, která by měla snížit deficit veřejných financí z 13,9 % HDP v roce 2009 pod 3 % HDP v roce 2014. Nebezpečí potíží při splacení úroků a půjček hrozí i dalším zemím s vysokými deficity veřejných financí a vládními dluhy jako je Španělsko, Portugalsko, Itálie a Irsko.

V důsledku recese poklesla zaměstnanost a vzrostla **nezaměstnanost**, která představuje vážný ekonomický a sociální problém. Ztráta pracovních míst a celkových příjmů domácností vedla k nižší spotřebě domácností a přispěla k poklesu HDP. Zhoršilo se i splácení dluhů, zejména u hypoték, a tím se zvýšily ztráty bank a zhoršila situace na trhu nemovitostí. Vzrostla dlouhodobá nezaměstnanost, která snižuje potenciální produkt. I když je situace na trhu práce rozdílná v různých zemích, vzrůst nezaměstnanosti byl enormní a její pokles bude pomalý. V členských zemích OECD za poslední dva roky počet nezaměstnaných vzrostl o 16 mil. a zaměstnanost klesla o více než 2 % (přitom daleko více pracovníků pracovalo na kratší pracovní dobu). V USA se v roce 2009 snížila zaměstnanost o 3,8 % a v roce 2010 se předpokládá její stagnace. V eurozóně byl v roce 2009 pokles zaměstnanosti mírnější (-1,8 %), avšak v roce 2010 by měla dále klesat o 0,9 %. V důsledku toho poroste i míra nezaměstnanosti.

V USA se míra nezaměstnanosti v roce 2009 proti předchozímu roku zvýšila o 3,5 p.b. a dosáhla výše 9,3 %. V roce 2010 by se měla ještě mírně zvýšit. V zemích eurozóny se nezaměstnanost v roce 2009 silně zvýšila a v roce 2010 by měla přesáhnout 10 %. V dubnu 2010 nejvyšší míru nezaměstnanosti mělo Lotyšsko (22,5 %), následované Španělskem (19,7 %), Estonskem (19 % za první čtvrtletí 2010) a Litvou (17,4 % za první čtvrtletí 2010). Zajímavé je snížení míry nezaměstnanosti v Německu (ze 7,6 % v dubnu 2009 na 7,1 % v dubnu 2010) způsobené oživením ekonomické aktivity, tzv. skrytou nezaměstnaností v podobě nepouštění zaměstnanců (labour hoarding) a zvýšením práce na kratší pracovní dobu. Zkušenosti z minulých recesí ukazují, že trh práce se zotavuje pomalu a že míra nezaměstnanosti zůstane vysoká i v roce 2011 (viz tabulka 5).

Tabulka 5: Míra nezaměstnanosti ve vybraných zemích (v %)

	2007	2008	2009	2010	2011
USA	4,6	5,8	9,3	9,4	8,3
Japonsko	3,8	4,0	5,1	5,1	4,9
Eurozóna	7,5	7,6	9,4	10,5	10,5
Německo	8,4	7,2	7,4	8,6	9,3
Španělsko	8,3	11,3	18,0	19,4	18,7
Česká republika	5,3	4,4	6,7	8,8	8,5
Slovensko	11,0	9,6	12,1	11,6	10,7

Pramen: IMF World Economic Outlook, April 2010, s. 47.

Nebezpečí **inlace** v důsledku prudkého růstu cen komodit (zejména ropy, potravin a zemědělských surovin) v roce 2007 a první polovině roku 2008 bylo zažehnáno silným poklesem světových cen komodit a útlumem poptávky ve druhé polovině roku 2008 a v průběhu roku 2009. Míra inflace v roce 2009 výrazně klesla (ve vyspělých zemích z 3,4 % v roce 2008 na 0,1 % v roce 2009). Vývoj v roce 2010 však naznačuje mírný růst inflace v důsledku oživení ekonomické aktivity a poptávky, vzestupu cen energie a komodit, ale i v důsledku nižší výchozí základny výpočtu meziročních cenových indexů. Nevyužité kapacity, mírný růst mezd a umírněná inflační očekávání by však měla udržet míru inflace na nízké úrovni i v roce 2011. Za rok 2010 se podle projekce MMF očekává ve vyspělých zemích růst spotřebitelských cen o 1,5 %. Zhruba stejný růst by se měl udržet i v roce 2011.

Globalizace a intenzifikace obchodních a kapitálových toků mezi zeměmi podporovaly vznik značných **vnějších nerovnováh** projevujících se ve vysokých deficitech běžného účtu platební bilance v jedné skupině zemí a velkých přebytcích jiných zemí. V období expanze světové ekonomiky v důsledku značné rozvinutosti finančního sektoru, liberalizace kapitálových toků a existence dostatku volných finančních prostředků bylo možné pokrýt deficity běžného účtu jedné skupiny zemí z úspor druhé skupiny zemí. Paradoxně kapitál neplynul od vyspělých zemí k rozvíjejícím, jak by se dalo předpokládat, ale největším příjemcem zahraničních úspor byla americká ekonomika, kde deficit běžného účtu v roce 2006 dosáhl 6 % HDP. Největší přebytky běžného účtu vykazovala Čína, Japonsko a země vyvážející ropu. Finanční krize ukázala značné nebezpečí plynoucí z vysokých deficitů běžného účtu, protože země s vysokými schodky se dostaly do potíží při jejich financování a byly nuceny přijmout drastická úsporná opatření, která prohloubila recesi. I když se v době recese nerovnováhy snížily, oživení světové ekonomiky opět vede k jejich zvýšení. MMF proto zdůrazňuje potřebu určitě restrukturalizace ekonomického růstu a doporučuje, aby země se značnými přebytky běžného účtu posílily domácí poptávku a měnový kurz, zatímco schodkové země by měly podporovat exportní orientaci cestou posílení strukturálních reforem.

Krize učinila obtížnou i **hospodářskou politiku**. Finanční systém byl otřesen, podniky a domácnosti obtížněji získávají úvěry, které potřebují k oživení investic a spotřeby. Kritická se stala situace veřejných financí, které budou většinou růst oslabovat. Spojení globální finanční krize s hlubokou recesí učinilo recesi ve srovnání s předchozími výjimečnou nejen svou hloubkou, ale i svou délkou. Nemůže se proto očekávat dřívější průběh oživení, kdy růst po recesi zpravidla dosahoval nadprůměrných hodnot, ale je třeba počítat s delším relativně pomalým tempem růstu. Velkou výzvou zůstává stabilizace finančního systému, zabránění dalšímu útlumu ekonomické aktivity, vysoké nezaměstnanosti a postupné snižování značných

rozpočtových deficitů. Hlavní podmínkou pro udržitelné oživení je obnovení zdraví finančního systému, stabilizace veřejných financí a pokračování ve strukturálních reformách.

Struktura světového hospodářského růstu

Hloubka recese měřená meziročním poklesem HDP byla nejsilnější v první polovině roku 2009, kdy v zemích EU-27 se HDP propadl o více než 5 %, v Japonsku o 7,2 % a v USA o 3,5 %. Nejhlubší pokles v prvním pololetí 2009 zaznamenaly pobaltské státy, kde se propad HDP pohyboval mezi 15–18 %. Ve druhé polovině roku 2009 byl pokles měřený meziroční změnou HDP již mírnější (mezičtvrtletně HDP ve většině zemí již rostl). V ekonomické výkonnosti však přetrvávají značné **rozdíly mezi zeměmi** či jejich skupinami. V roce 2009 silný pokles HDP zaznamenalo Rusko (-7,9 %), Japonsko (-5,2 %) a Evropská unie (-4,1 %). Ekonomika USA si vedla lépe a HDP se snížil o 2,4 %. Recese se vyhnula řadě rozvíjejících se a rozvojových zemí, které nebyly silně zasaženy finanční krizí a v roce 2009 zaznamenaly pozitivní růst. Týká se to zejména Číny, Indie, Středního východu a Afriky. Pozitivní růst rozvíjejících se a rozvojových ekonomik (zvýšení HDP v roce 2009 o 2,4 %) vedl k tomu, že i přes relativně velký pokles HDP ve vyspělých zemích globální propad světového HDP nebyl tak veliký (-0,6 %). Pozoruhodný byl růst Číny (8,7 %) podporovaný značnou fiskální stimulací a růstem bankovních úvěrů. Relativně vysokou dynamiku si udržela i Indie (5,7 %).

Tabulka 6: Projekce hospodářského růstu podle MMF (v %)

	2007	2008	2009	2010	2011
HDP – svět	5,2	3,0	-0,6	4,2	4,3
USA	2,1	0,4	-2,4	3,1	2,6
EU	3,1	0,9	-4,1	1,0	1,8
Japonsko	2,3	-1,2	-5,2	1,9	2,0
Čína	13,0	9,6	8,7	10,0	9,9
Indie	9,4	7,3	5,7	8,8	8,4
Rusko	8,1	5,6	-7,9	4,0	3,6
Vyspělé země	2,7	0,5	-3,2	2,3	2,4
Rozvíjející se a rozvojové země	8,3	6,1	2,4	6,3	6,5
Objem světového obchodu (zboží a služby)	7,3	2,8	-10,7	7,0	6,1

Poznámka: Rok 2010 a 2011 – dubnová prognóza MMF. Pramen: MMF – World Economic Outlook, s. 2.

Výhled MMF na roky 2010 a 2011 očekává růst světového HDP o více než 4 %, zejména díky vysokému růstu v rozvíjejících se a rozvojových ekonomikách (růst převyšující 6 % ročně). Tahounem růstu by měla být opět Čína, Indie, ale i Brazílie a Rusko. Naproti tomu oživení ve vyspělém světě by mělo být mírné se značnými rozdíly mezi zeměmi (viz tabulka 6).

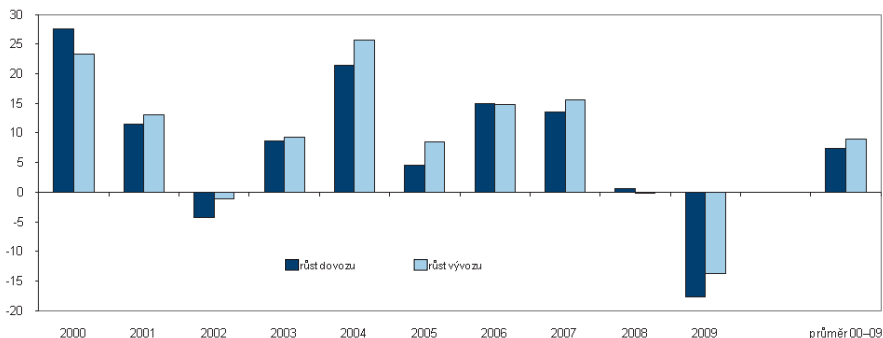
V **USA** by měl být více než 3% růst HDP v roce 2010 tažen domácí poptávkou a v ní zejména více než 2% růstem soukromé spotřeby. Na její růst by měl působit růst mezd a znovu se snižující míra úspor domácností, která se v době recese zvyšovala (v prvním čtvrtletí 2010 se snížila na 3,1 % proti 5,4 % ve druhém čtvrtletí předchozího roku). Pokračující pozitivní vliv veřejné spotřeby se předpokládá i v roce 2010, avšak v roce 2011 by se měla veřejná spo-

třeba snížit téměř o 2 % v důsledku ukončení fiskálních stimulů a potřeby snižovat vysoký deficit veřejných financí. Investiční poptávka (tvorba hrubého fixního kapitálu) po hlubokém propadu o 14,5 % v roce 2009 by se měla začít stabilizovat v roce 2010 a v roce 2011 již výrazněji růst. Silný negativní vliv zásob na pokles HDP v době recese by se měl zastavit a přeměnit v pozitivní příspěvek k růstu HDP. Oživení americké ekonomiky je však stále křehké, protože se opírá o krátkodobé faktory jako je monetární a fiskální stimulace a růst zásob.

Evropská unie zůstane pomalu rostoucím regionem. V 16 zemích **eurozóny** by se měl HDP v roce 2010 zvýšit pouze o 1 %. Tahounem růstu by se měl stát zahraniční obchod. Domácí poptávka bude hrát určující roli až v roce 2011. Soukromá spotřeba by měla v roce 2010 v důsledku vysoké nezaměstnanosti a pomalého růstu mezd stagnovat a teprve v roce 2011 se zvýšit o 1 %. Potřeba snižovat vysoké vládní deficity omezí fiskální stimuly a silně zpomalí růst veřejné spotřeby. Investice do fixního kapitálu by měly po silném propadu o 11,1 % v roce 2009 stále mírně klesat i v roce 2010 a teprve v roce 2011 o necelá 2 % vzrůst. Nutno však připomenout, že celková čísla za eurozónu skrývají značné rozdíly mezi zeměmi. Silné oživení v roce 2010 MMF předpokládá pouze na Slovensku (zvýšení HDP o 4,1 %) a pokračující pokles HDP očekává v Řecku, Španělsku, Irsku a na Kypru. Ze zemí EU, které nejsou členy eurozóny, by se měl HDP snižovat i v Lotyšsku, Litvě a v Maďarsku.

5. Zahraniční obchod a vnější ekonomická rovnováha [17]

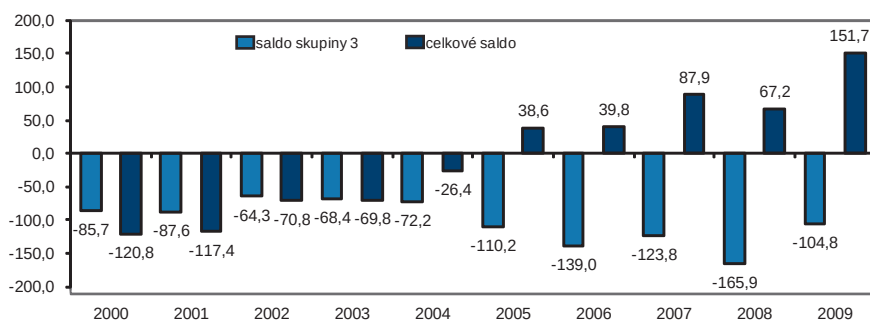
Vývoj zahraničního obchodu hraje významnou úlohu ve vývoji českého hospodářství, které je charakterizováno jako malá otevřená ekonomika. Je tomu tak proto, že česká ekonomika je značně otevřená (vysoký podíl dovozu a vývozu na HDP) a její růst závisí do značné míry na silném přílivu zahraničního kapitálu především ve formě přímých zahraničních investic (PZI), které jsou zaměřeny na export. Dodatečným impulzem byl vstup ČR do EU v roce 2004. Od tohoto data došlo v zahraničním obchodě k významným změnám – vývozy rychle rostly, změnila se jejich struktura, technická úroveň i ceny a došlo k výrazným změnám směnných relací [18]. Na druhou stranu představuje tato výrazná proexportní orientace problém, který se projevil jako vnější poptávkový šok doprovázející probíhající finanční (ekonomickou) krizi, a to s nástupem ekonomických potíží u hlavních obchodních partnerů ČR. Výsledkem byl po téměř nulové změně dovozu a vývozu v roce 2008 výrazný pokles v roce 2009 (viz obrázek 3).



Pramen: ČSÚ, statistika zahraničního obchodu (červenec 2010), vlastní výpočet.

Obrázek 3: Růst vývozu a dovozu zboží, 2000–2009 (meziročně v %, běžné ceny)

Zásadní význam zahraničního obchodu pro ČR lze doložit vysokými podíly hodnoty vývozu zboží a služeb na HDP, které od roku 2004 převyšovaly 70% úroveň. Rok 2009 ovlivněný již výše uvedenou krizí, přinesl výrazný meziroční pokles hodnot dovozu a vývozu na HDP a v běžných cenách v relaci k HDP tak dosáhla hodnota vývozu 69,1 % a dovozu 63,5 % (meziroční pokles o 8 a 9 p.b.). I přes tuto skutečnost velmi dobré výsledky českého zahraničního obchodu v posledních letech ukazují na to, že roste konkurenceschopnost produkce, která se prosazuje na náročných trzích (vyšší pokles dovozu než vývozu). Dokládá to i další skutečnost, totiž, že i přes útlum ekonomické aktivity v letech 2008–2009 ve starých členských zemích EU a zejména pak v Německu, které je naším hlavním obchodním partnerem, došlo k výraznému zlepšení salda zahraničního obchodu. Z makroekonomického pohledu je významné i to, že zahraniční obchod se zbožím a službami se v posledních letech stal důležitým faktorem růstu HDP na straně poptávky. Zatímco v letech 2006 a 2007 byla zaznamenána dvouciferná tempa růstu vývozu i dovozu, v roce 2008 došlo k výraznému zpomalení a v roce 2009 dokonce k propadu meziročních temp růstu vývozu a dovozu (viz obrázek 3). Pokud porovnáme dlouhodobá (desetiletá) tempa růstu obou veličin (za léta 2000–2009), v případě českého vývozu zboží bylo průměrné tempo 8,9 % a převyšovalo průměrné tempo růstu dovozů (7,4 %) o více než 1,5 p.b.



Pozn.: podle SITC rev. 3, skupina 3 zahrnuje minerální paliva, maziva a příbuzné materiály. Údaje za rok 2009 jsou předběžné. Údaje jsou včetně dopočetů ČSÚ. Pramen: ČSÚ, statistika zahraničního obchodu (červenec 2010).

Obrázek 4: Bilance zahraničního obchodu, 2000–2009 (v mld. Kč)

Přebytek obchodní bilance v roce 2009 dosáhl maxima za období existence České republiky (151,7 mld. Kč). Meziročně se pozitivní saldo více než zdvojnásobilo a v době probíhající krize překonalo i doposud nejvyšší přebytek z roku 2007 (87,9 mld. Kč), tj. z období výrazné světové konjunktury. Tento výsledek může být považován za důkaz konkurenceschopnosti českého exportu i v turbulentním a silně nepříznivém ekonomickém prostředí. Částečně k tomuto výsledku dopomohl i kurz české koruny, který se po výrazném posílení (přestřelení dlouhodobě rovnovážné růstové tendence) v předchozích letech (především v roce 2008) dočasně vrátil k hodnotám z let 2006 a 2007. Dočasná depreciace české koruny napomohla exportérům usilujícím o zákazníky, protože vytvořila prostor pro možnost reagovat na pokles poptávky pomocí cenových úprav. Později však došlo k opětovnému posílení české koruny vůči hlavním světovým měnám (a především euru). Nelze však

zapomenout ani na skutečnost, že české exporty částečně profitovaly i z opatření zavedených na podporu konjunktury v některých zemích („šrotovné“).⁴

Z dlouhodobého pohledu lze mezi **faktory vedoucí k příznivým výsledkům** zahraničního obchodu ČR zařadit nejen vstup ČR do EU, ale především výrazný příliv přímých zahraničních investic směřujících do odvětví s vysokým podílem exportu (např. výroba dopravních prostředků, telekomunikačních zařízení, spotřební elektroniky a výpočetní techniky),⁵ postupná diverzifikace obchodních partnerů (a exportních trhů), jež umožňuje kompenzovat zpomalení konjunktury u hlavního českého obchodního partnera (Německo) exportem na trhy v dalších zemích EU, resp. ve světě.

Z hlediska **komoditní struktury** největší schodek zahraničního obchodu stále vytváří skupina SITC 3 (minerální paliva, maziva a příbuzné materiály – viz obrázek 4). Přebytky ze skupiny SITC 7 (stroje a dopravní prostředky) jej však dokáží bez větších problémů kompenzovat.⁶ Z hlediska **teritoriální struktury** došlo v roce 2009 k výraznému meziročnímu poklesu vývozu do většiny zemí. Relativně mírný byl pouze v případě zemí ESVO (2,5 %), avšak velmi výrazný do zemí SNS (téměř 30 %). Do dvou skupin zemí však vývoz meziročně vzrostl, a to do rozvojových ekonomik (o více než 11 %) s podílem 4,3 % na českých vývozech, a do ostatních zemí (o 18,5 %), ovšem jen s 0,8% podílem na vývozu. Dominantní pozici si udržují země EU-27 odebírající téměř 85 % českého vývozu a tvořící téměř 67 % českého dovozu. Hlavním obchodním partnerem je Německo s podílem stabilizovaným již po několik let na úrovni 30 % českého vývozu (přibližně 32 % za rok 2009) a kolem 27 % českého dovozu (jeho podíl se v posledních letech mírně snižuje). Podíl Slovenska se rovněž udržuje na přibližně shodné výši již několik let (přes 9 % vývozu) s postupným nárůstem podílu na dovozu (v posledních třech letech okolo 5,5 %) a SR si tak stále udržuje postavení významného obchodního partnera. Velmi výrazně v posledních několika letech vzrostl podíl dovozů z Číny (v roce 2009 činil více než 10 % celkových dovozů, při nevýznamném objemu vývozu asi 0,7 %) nebo Ruska (za rok 2009 více než 5 %, resp. 2 %). V případě vývozu se v čase mírně zvyšuje podíl Francie nebo Rakouska (hodnoty pro Itálii, Nizozemsko nebo Spojené království stagnují mezi 4–5 % celkových českých vývozech), což představuje žádoucí diverzifikaci struktury českého vývozu a omezení relativně značné závislosti na jediném (německém) trhu. Pokud jde o strukturu salda zahraničního obchodu, tak výrazné přebytky jsou z obchodu se zeměmi EU (Německo, Slovensko, Spojené království nebo Francie či Rakousko), naopak deficity zahraničního obchodu jsou vykazovány se zeměmi SNS (Ruskem, Ázerbájdžánem), asijskými ekonomikami (především Čínou – přes 183 mld. Kč, meziroční zlepšení o 16 mld. Kč), ostatními vyspělými tržními (Japonsko, Jižní Korea, Tchaj-wan) a některými rozvojovými ekonomikami (např. Malajsie, Thajsko).

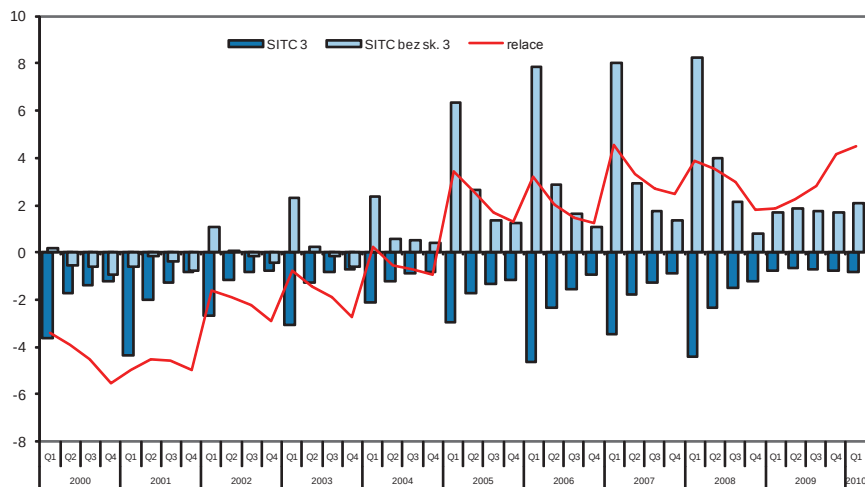
Názorně lze vidět vývoj bilance zahraničního obchodu (kumulovaná čtvrtletní salda) na obrázku 5. Zatímco skupina SITC 3 vykazuje relativně stabilní hodnotu deficitu v celém sledovaném období, která se mění převážně vlivem cen dovážených surovin a pohybem kurzu, pro ostatní skupiny je patrné postupné zlepšování vývozních schopností české eko-

⁴ Viz MPO: Analýza vývoje ekonomiky ČR a odvětví v působnosti MPO za rok 2009. Praha, MPO, duben 2010, s. 53.

⁵ Jistou roli může hrát i změna struktury investic typu PZI, které směřovaly do technologicky náročnějších odvětví, které lépe odolávají nárůstům poptávky než „montážní“ podniky patřící do zpracovatelského průmyslu.

⁶ Tento přebytek musí rovněž kompenzovat výrazný deficit v případě potravin a živých zvířat (SITC 0) a chemických výrobků (SITC 5).

nomiky.⁷ Markantní je vliv změn cen surovin, který se začal projevovat nárůstem deficitu bilance skupiny 3 v letech 2004–2006, který výrazně ovlivnil celkové saldo zahraničního obchodu. Protože došlo ke zlepšení v případě ostatních sald, oba vlivy se do značné míry kompenzovaly a tak výsledné saldo v relaci k HDP zůstalo téměř nezměněné. Po období dočasné stabilizace v roce 2007 došlo k nárůstu záporného salda skupiny 3 v roce 2008 následovaného poklesem a stabilizací na velmi nízkých hodnotách (okolo -1 % HDP). Působily zde dva protichůdné faktory - pokračující pokles cen surovin a stagnace, resp. pozvolné oslabování kurzu koruny. Celkové saldo zahraničního obchodu zůstává v pozitivním teritoriu od roku 2004.



Pozn.: podle SITC rev. 3, skupina 3 zahrnuje minerální paliva, maziva a příbuzné materiály. Relace je rozdíl mezi celkovým saldem (bez skupiny 3) a saldem skupiny 3. Údaje pro rok 2009 a 2010 jsou předběžné. Pramen: ČSÚ, statistika zahraničního obchodu, čtvrtletní národní účty (červenec 2010), vlastní výpočty.

Obrázek 5: Bilance zahraničního obchodu, 2000:1Q–2010:1Q (v % HDP, roční klouzavý úhrn)

Celkové pozitivní saldo zahraničního obchodu se v roce 2009 meziročně zvýšilo o 84,5 mld. Kč, avšak vývoj v jednotlivých komoditních skupinách byl velmi diferencovaný. Působily zde vlivy spojené s probíhající finanční krizí, řadou nestandardních opatření směřujících na podporu ekonomik, ale i vývoj měnového kurzu koruny, který se po oslabení v prvních měsících roku vrátil na silnější úroveň a omezoval tak nárůst cen surovin, který přišel v druhé polovině roku 2009. I přesto byla výše deficitu v případě dovozu nerostných paliv a maziv pátá nejvyšší od roku 2000 (téměř 102 mld. Kč, při meziročním zlepšení o 61,1 mld. Kč). Schodek v případě chemických výrobků se mírně snížil (z 99,8 mld. Kč na 86,6 mld. Kč), v případě skupiny potravin a živá zvířata došlo k meziročnímu mírnému zvýšení schodku (a to z 27,3 mld. Kč na 30,8 mld. Kč). Skupina 1 (nápoje a tabák)

⁷ Saldo ostatních skupin je v rámci jednoho agregátu, což neumožňuje vidět vývoj jeho jednotlivých součástí. Dominantní složkou je však vývoj skupiny SITC 7 (ca. 80 % salda), což nám dovoluje použít toto zjednodušení.

zůstala i v roce 2009 v přebytku (2,8 mld. Kč po předchozích 3,7 mld. Kč). Zvýšený schodek z dovozu minerálních paliv byl kompenzován výrazným nárůstem přebytku v případě polotovarů a materiálů (skupina 6, meziročně o 19,4 mld. Kč) a ostatních surovin (11,5 mld. Kč). Hlavní skupina přinášející přebytky v českém zahraničním obchodu je však skupina 7 (stroje a dopravní prostředky), která vykazala meziročně nižší přebytek o 15,9 mld. Kč, jeho výše dosáhla 320,3 mld. Kč (pokles z 336,2 mld. Kč za rok 2008).

V českých vývozech v posledních letech dominují dvě skupiny – tržní výrobky tříděné podle materiálu (skupina 6) a především pak skupina strojů a dopravních prostředků (skupina 7). Ta zvýšila svůj podíl na celkových vývozech z 32,8 % v roce 1996 na 53,3 % v roce 2009 (viz tabulka 7). Naopak podíl všech ostatních skupin se snížil. Podíl skupin 2 a 3, které mají nejbližší k odvětví dobývání nerostných surovin, poklesl z 9,3 % v roce 1996 na 6,3 % v roce 2009 avšak s postupným nárůstem v posledních čtyřech letech (2005–2009). V případě dovozu můžeme pozorovat postupný nárůst podílu skupiny paliv, maziv a příbuzných materiálů v posledních dvou letech, a to až na dosavadní maximum 10,4 % celkových dovozů (rok 2008). V roce 2009 dosáhl podíl 9,2 % a odpovídal úrovni roku 2005 (mírný meziroční pokles o ca. 1,2 p.b.). Toto kolísání podílu bylo způsobeno především výraznými změnami cen ropy a zemního plynu a rovněž dlouhodobým posilováním kurzu české koruny v letech 2004–2009. Tato skupina má rovněž výrazně vyšší podíl na dovozu než na vývozu, z čehož vyplývá i značně vysoké a rostoucí negativní saldo (viz výše uvedený obrázek 4).

Tabulka 7: Komoditní struktura zahraničního obchodu ČR, vybrané roky (v %)

Skupina SITC (rev. 3)	Vývoz				Dovoz			
	1996	2000	2005	2009	1996	2000	2005	2009
0, 1 – potravinářské zboží	5,0	3,7	3,8	4,3	6,6	4,6	5,1	6,1
2 – suroviny (nepoživatelné) s výjimkou paliv	4,8	3,5	2,5	2,7	3,7	3,2	2,8	2,2
3 – nerostná paliva, maziva a příbuzné materiály	4,5	3,1	3,1	3,6	8,7	9,6	9,2	9,2
4 – živočišné a rostlinné oleje, tuky a vosky	0,2	0,1	0,1	0,1	0,3	0,2	0,2	0,3
5 – chemikálie a příbuzné výrobky	9,0	7,1	6,4	6,3	11,9	11,2	11,0	11,2
6 – tržní výrobky tříděné hlavně podle materiálu	28,6	25,4	21,7	17,8	19,3	20,8	20,5	17,7
7 – stroje a dopravní prostředky	32,8	44,5	50,8	53,3	38,0	40,0	40,3	41,2
8, 9 – průmyslové spotřební zboží a ost. komodity	15,1	12,6	11,6	11,9	11,5	10,4	11,0	12,1

Pozn.: Údaje za roky 1996 a 2000 jsou v metodice platné od 1. 7. 2000. Údaje za rok 2008 jsou předběžné, ale po revizi ke konci února 2009. Pramen: ČSÚ – zahraniční obchod (červen 2009).

Vývoj obchodu pro vybrané dovozní a vývozní komodity ČR přináší tabulka 8. I zde je patrné, že vliv ekonomické krize se projevil jak na straně dovozů, tak vývozu. Zatímco v případě některých tradičních surovin došlo k výraznému meziročnímu poklesu dovozů (ropa -8,5 %, resp. železná ruda -37,6 %), pro vývoz komodit platí, že některé stagnovaly (cement -5,2 %) a jiné mírně rostly (vápenec +5,6 %), a to v souladu s nižší produkcí (potřebami) průmyslu v české, resp. světové ekonomice. V tabulce jsou doplněny i další komodity, které patří mezi tradiční české exportní komodity (chmel, pivo nebo osobní automobily), resp. dovozní (bavlna, obiloviny). I zde platí, že vliv krize se projevil, výjimku tvoří osobní automobily, kde došlo k meziročnímu nárůstu a překonání maxima z roku 2007.

Tabulka 8: Zahraniční obchod – vybrané vývozní a dovozní komodity ČR, 2000–2009

	vývoz						dovoz			
	Cement ¹	Kaolin ¹	Vápenec ¹	Osobní automobily ²	Chmel ³	Pivo ⁴	Ropa ¹	Železná ruda ¹	Obiloviny ¹	Bavlna ¹
2000	1 494	443	305	325 081	4 650	167	5 819	6 933	184	60
2001	866	455	270	346 559	5 294	193	6 005	6 891	179	67
2002	466	445	212	334 755	5 305	203	6 082	6 812	154	69
2003	562	442	103	332 756	4 397	218	6 344	8 222	153	53
2004	747	484	140	373 397	5 158	285	6 406	7 639	125	52
2005	559	271	124	522 364	4 895	314	7 730	6 807	102	45
2006	496	261	162	763 744	4 096	366	7 752	7 987	308	36
2007	646	249	98	853 956	3 428	372	7 147	6 592	345	32
2008	663	239	107	824 075	4 336	381	8 142	7 711	232	19
2009	628	180	113	861 303	4 220	351	7 452	4 812	165	10

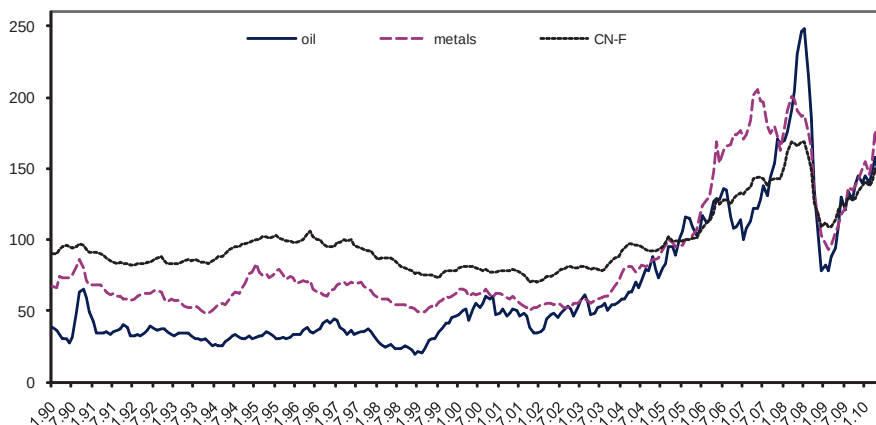
Pozn.: údaje za rok 2008 jsou definitivní, údaje za rok 2009 jsou předběžné. ¹ tis. tun, ² kusy, ³ tuny, ⁴ mil. l.
Pramen: ČSÚ, Ukazatele sociálního a hospodářského vývoje České republiky od roku 1990 do konce 1. čtvrtletí 2010 (červenec 2010).

Vývoj obchodní bilance je do značné míry ovlivněn vývojem **cen surovin**, které jsou do České republiky dováženy (jak bylo ukázáno výše). V posledních několika letech došlo k výraznému nárůstu světových cen průmyslových surovin a potravin (viz obrázek 6), který již připomíná situaci z počátku 70. let a období druhého ropného šoku.⁸ Negativní dopad na výsledek zahraničního obchodu byl tlumen pohybem měnového kurzu (apreciace **[19]** koruny vůči dolaru).⁹ K poklesu stále rostoucích komoditních cen došlo až od druhé poloviny roku 2008. Avšak pokles cen netrval příliš dlouho a od druhé poloviny roku 2009 se obnovila tendence k růstu. Ceny v současné době odpovídají úrovním z roku 2006, resp. počátku roku 2007, tedy situaci, kdy světová ekonomika prožívala vrchol konjunkturního cyklu.¹⁰

⁸ Vezmeme-li nejvyšší cenu za barel ropy typu Brent (kotované na burze v New Yorku) během druhé ropné krize ve výši 39,50 USD z dubna roku 1980, pak po přepočtení na současnou cenu peněz (1 USD z roku 1980 má dnes hodnotu 2,61 USD – na bázi indexu spotřebitelských cen) by barel ropy stál přibližně 103,76 USD. Během první ropné krize se sice cena zvýšila z ca. 3 USD až na 12 USD za barel (1974) v dnešních cenách to však představuje pouze 52,29 USD. Rekord z roku 1990 vyvolaný válkou v Perském zálivu (40,42 USD za barel) po přepočtení do dnešních cen představuje jen 66,44 USD za barel. Dosavadní rekordní hodnota byla dosažena v průběhu měsíce června 2008 – 139,89 USD za barel (měsíční průměr cen pro červen je 133,05 USD, resp. pro červenec 133,90 USD za barel). Od tohoto časového období došlo k výraznému poklesu cen ropy na hodnoty v rozmezí 40–50 USD za barel (prosinec 2008). V tomto rozmezí cena zůstala až do poloviny dubna, kdy cena začala opět postupně růst. V době psaní tohoto textu (červenec 2010) cena oscilovala v relativně úzkém pásmu okolo 70–80 USD za barel.

⁹ Problematická je však stále přetrvávající vysoká energetická náročnost české ekonomiky, která se projevuje mimo jiné růstem dovozu surovin.

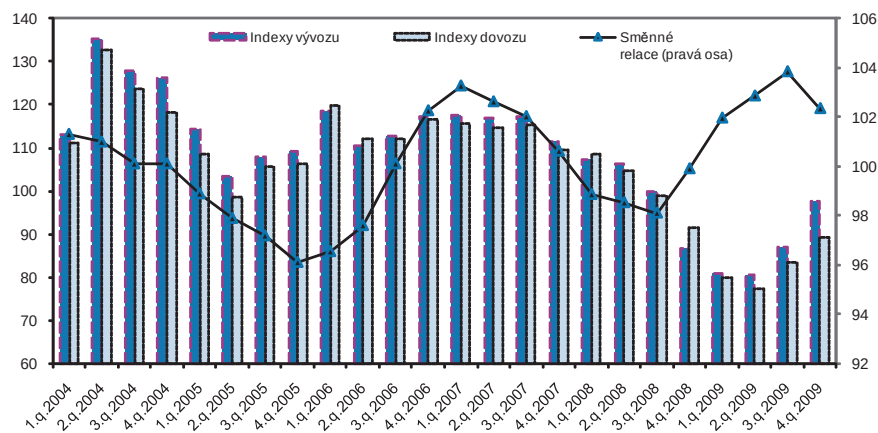
¹⁰ Důvodem může být skutečnost, že pro řadu investorů jsou komodity velmi atraktivním investičním instrumentem, který v řadě případů přináší pozitivní výnos (výnos očištěný o míru inflace), a je tedy preferován před tradičními investičními instrumenty jako jsou obligace nebo akcie.



Pozn.: rok 2005 = 100. Oil = index cen surové ropy, průměr spotových cen ropy Brent, West Texas Intermediate a Dubai Fateh. CN-F index cen neenergetických komodit včetně potravin a nápojů a cen průmyslových výrobků, metals = index cen vybraných kovů (cín, hliník, měď, nikl, olovo, uran, zinek a železná ruda). Pramen: MMF, databáze MMF (červenec 2010), vlastní úprava.

Obrázek 6: Index světových cen MMF, leden 1990–květen 2010

Vývoj cen surovin se odráží i ve vývoji směnných relací. Podíl surovin je vyšší v dovozních než ve vývozních cenách, a proto růst cen surovin vede k nepříznivému dopadu na směnné relace a naopak. V roce 2009 byl vývoj směnných relací (index 102,8) ve srovnání s rokem 2008 (index 98,8) velmi příznivý a teprve na jeho konci došlo ke změně trendu a jejich mírnému zhoršení. Při použití směnných relací bez cen surovin, vývoj v obou letech byl přibližně shodný (mírně pozitivní), a to včetně zhoršení na konci roku 2009.



Pozn.: indexy vývozu a dovozu jsou v běžných cenách. Pramen: ČSÚ, Statistická ročenka ČR 2009, ČSÚ, Zahraniční obchod České republiky v roce 2009 (červenec 2010), vlastní úprava.

Obrázek 7: Indexy vývozu a dovozu a směnné relace ČR, 2004:1.Q.–2009:4.Q.

Tabulka 9 shrnuje vývoj ceny ropy a vybrané potravinářské komodity – pšenice. Dobře patrné jsou tak výkyvy cen v letech 2007–2009 a postupný nárůst v letech 2002–2008. Dopad na obchodní bilanci a zprostředkovaně podniky lze odhadovat na základě vývoje indexu v CZK, který kromě změn cen ropy odráží i vývoj směnného koruny vůči USD. V jednotlivých letech tak docházelo ke kompenzaci, nepříznivý vývoj cen byl tlumen posilující korunou (např. dobře patrná je tato tendence v letech 2004–2005 při porovnání meziročních indexů v USD a v CZK). Index cen pšenice je ovlivněn výrazným růstem cen nákladů na produkci díky růstu poptávky, která reflektuje rostoucí spotřebu v řadě světových ekonomik, resp. skutečnosti, že potraviny se staly investičním instrumentem pro mezinárodní investory. V konečném důsledku tak dochází k výraznějším cenovým pohybům, a to oběma směry a vyšší volatilitě cen.

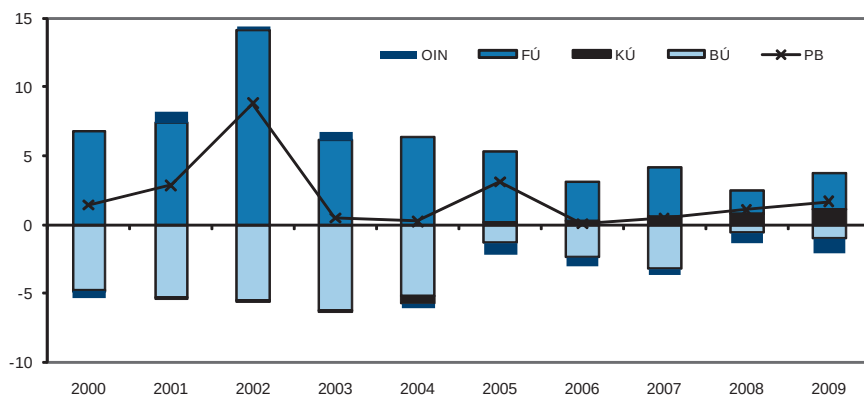
Tabulka 9: Vývoj průměrných cen světových komodit, 2001–2009

		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Ropa Brent	USD/barel	24,4	25,3	28,8	38,3	54,4	65,4	72,7	97,7	61,9
	SOPR = 100	86,2	103,6	114,0	133,0	142,0	120,2	111,2	134,4	63,4
Index v CZK	2005 = 100	71,2	63,5	62,4	75,6	100,0	113,4	113,3	127,7	90,0
	SOPR = 100	85,0	89,1	98,3	121,1	132,3	113,4	99,9	112,7	70,6
Cena pšenice	USD/t	126,8	148,5	146,1	156,9	152,4	191,7	255,2	326,0	223,0
	SOPR = 100	11,2	117,1	98,4	107,3	97,2	125,8	133,1	127,7	70,9
Index v CZK	2005 = 100	132,1	133,2	113,0	110,5	100,0	118,7	142,0	152,1	115,0
	SOPR = 100	109,6	100,8	84,8	97,7	90,5	118,7	119,6	107,1	78,0

Pozn.: Průměr je vypočten na základě cen okamžitého dodání (spotových cen). SOPR – stálé období předchozího roku = 100. NFC – Nonfuel commodities (suroviny mimo palivových). Hodnoty jsou roční průměry. 1) na bázi USD, 2) na bázi CZK. Pramen: MF ČR (Makroekonomická predikce, různé ročníky), vlastní výpočet.

Vnější ekonomická rovnováha posuzovaná na základě bilance běžného účtu platební bilance zaznamenala v letech 2005–2009 výraznou změnu struktury (názorně lze vidět změny sald v platební bilanci v obrázku 8). Hlavním zdrojem deficitů je sice stále běžný účet, od roku 2004 však výše deficitu výrazně poklesla. Rovněž přebytky finančního účtu převyšující 5 % HDP se snížily s postupným útlumem privatizační aktivity a přílivu PZI do české ekonomiky. V letech 2008 a 2009 získal na významu kapitálový účet, a to v souvislosti s operacemi fondů EU, které se začaly výrazněji podílet na financování investičních aktivit v ČR.

Detailní pohled na běžný účet platební bilance odhalí, že hlavní zdrojem záporného salda od roku 2004 není obchodní bilance, ale stala se jím bilance výnosů. Deficit bilance výnosů nebyl kompenzován ani zvyšujícím se přebytkem obchodní bilance se zbožím a službami. Ten přešel z deficitu převyšujícího 2 % HDP ročně v letech 2001–2003 do rostoucího přebytku, který v roce 2009 dosáhl hodnoty 5,0 % HDP (výrazné meziroční zlepšení). Na silný růst českých vývozů příznivě působil příliv přímých zahraničních investic v předchozích letech i vstup ČR do EU a změny poptávky na straně hlavních obchodních partnerů.



Pozn.: BÚ – běžný účet, FÚ – finanční účet, KÚ – kapitálový účet, OIN – účet chyb a opomenutí, PB – celkové saldo platební bilance (= změna devizových rezerv ČNB). Pramen: ČNB, Statistika platební bilance (červen 2010), ČSÚ, časové řady HDP (červenec 2010), vlastní výpočty.

Obrázek 8: Salda platební bilance ČR, 2000–2009 (salda v % HDP)

Běžný účet platební bilance v roce 2009 byl ovlivněn jak meziročním zvýšením přebytku obchodní bilance, tak opětovným meziročním prohloubením schodku bilance výnosů. Meziročně zhoršené saldo bilance služeb (0,7 % HDP) nedokázalo kompenzovat nárůst deficitu z bilance výnosů a běžných převodů, a proto byl schodek běžného účtu v ČR meziročně mírně horší a dosáhl -1,0 % HDP. Čistý odliv prvotních důchodů do zahraničí v roce 2009 ve formě mezd, reinvestovaných či repatriovaných zisků a úroků představoval 6,4 % HDP a značně tedy snížil národní důchod České republiky. To je částka, o kterou je nižší hrubý národní důchod [20] ČR proti hrubému domácímu produktu. Česká republika se tak spolu s některými dalšími zeměmi, jako je Irsko, Maďarsko a nyní již i Slovensko, dostává mezi země, jež ztrácejí významnou část vytvořené hodnoty, která nemůže být použita na spotřebu či investice. Reinvestice a repatriace zisku budou i v budoucnu hlavním zdrojem schodku běžného účtu, a to i díky očekávanému omezení reinvestic zisků ve stávajících společnostech a pokračujícímu odlivu výnosů do mateřských společností v zahraničí.

Tabulka 9: Běžný účet platební bilance, 2001–2009 (v % HDP)

	Běžný účet	Obchodní bilance	Bilance služeb	Bilance výnosů	Běžné převody
2001	-5,3	-5,0	2,5	-3,6	0,8
2002	-5,5	-2,9	0,9	-4,7	1,2
2003	-6,2	-2,7	0,5	-4,7	0,6
2004	-5,2	-0,5	0,6	-5,6	0,2
2005	-1,3	2,0	1,2	-4,8	0,2
2006	-2,4	2,0	1,4	-5,2	-0,6
2007	-3,2	3,4	1,4	-7,2	-0,8
2008	-0,6	2,8	1,8	-4,7	-0,5
2009	-1,0	5,0	0,7	-6,4	-0,4

Pramen: ČNB, Statistika platební bilance (červen 2010), ČSÚ, časové řady (červenec 2010), vlastní výpočty.

Deficit běžného účtu ČR se v posledních pěti letech stabilizoval na průměrné roční hodnotě 1,7 % HDP (viz tabulka 10). To je více než činí průměrný deficit ve vyspělých zemích EU-15, resp. zemích eurozóny, ale pro ekonomiku na nižší ekonomické úrovni, která dohání úroveň důchodu ve vyspělých zemích, jde o přijatelnou nerovnováhu. Ze skupiny dvanácti nově přijatých zemí EU měla ČR nejnižší deficit běžného účtu.¹¹ Z hlediska národní ekonomiky je deficit běžného účtu výsledkem nedostatečných národních úspor v jejich vztahu k investicím. Tato mezera musí být financována zahraničními zdroji. Zatímco podnikatelský sektor výrazně zvýšil svoji schopnost vytvářet úspory a zlepšil svoji rentabilitu, domácnosti značně snížily tvorbu úspor a jejich míra úspor je ve srovnání s vyspělými zeměmi EU na velmi nízké úrovni. Záporná mezera mezi úsporami a investicemi je vytvářena především sektorem vládních institucí.

Významným faktorem růstu v nových členských zemích EU včetně české ekonomiky se staly **přímé zahraniční investice**. V případě české ekonomiky výrazný příliv PZI nastal po roce 1998 v souvislosti s přijetím investičních pobídek, pokračující privatizací a restrukturalizací podniků: nejvyšší příliv byl zaznamenán v roce 2002 (11,3 % HDP, díky privatizaci bankovních domů), 9,4 % HDP v roce 2005 a 6 % HDP v roce 2007. V roce 2009 v důsledku recese světové ekonomiky příliv PZI silně poklesl.

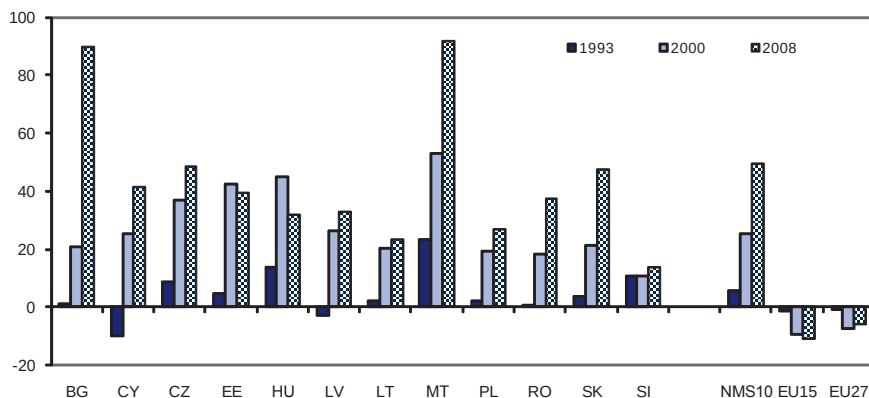
Kumulovaná výše PZI¹² v relaci k HDP dosáhla 49,0 % v roce 2008 a ČR se nacházela na druhém místě za Bulharskem a před třetím v pořadí Slovenskem mezi 10 novými členskými zeměmi EU (viz obrázek 9).¹³ Do českého zpracovatelského průmyslu směřovalo přibližně 33 % z celého objemu zásoby PZI (tento podíl se v posledních letech mírně snižuje ve prospěch některých odvětví služeb jako je finanční zprostředkování a nemovitosti a služby pro podniky). S přílivem PZI se výrazně zvýšil i podíl podniků pod zahraniční kontrolou v české ekonomice. V sektoru nefinančních podniků (100 a více zaměstnanců) se tyto podniky v roce 2009 podílely 74 % na tržbách za prodej výrobků a služeb, téměř 62 % na zaměstnanosti a mzdy byly o 20 % vyšší než průměr všech podniků. Mnohem lépe se tyto podniky vyrovnaly i s dopady krize, neboť v nestátní sféře tržby podniků výrazně poklesly, zatímco v případě podniků pod zahraniční kontrolou mírně rostly (stejně tak zaměstnanost).

V posledních čtyřech letech došlo ke kvalitativní změně ve struktuře PZI směřujících do české ekonomiky. Hlavní část investic netvoří investice financované kapitálem pocházejícím od externích (mateřských) firem, nýbrž prostředky vytvořené samotnými podniky v ČR (reinvestované zisky). Nástup reinvestic v ČR započal v roce 1998 a jeho rozsah i význam pro celkovou investiční aktivitu zahraničních firem se v jednotlivých letech značně lišil. Prvotně byl jejich význam zcela marginální, postupně se ovšem s vytvářením zisku

¹¹ Ostatní nové členské země vykázaly vyšší deficity běžného účtu, v řadě případů i nad doporučenou úroveň mezinárodními organizacemi (5 % HDP). V roce 2009 činil deficit Bulharska 6,3 %, Rumunska 4,2 %, Kypru 6,5 %, Malty 3,9 % HDP. Naopak země s vysokými deficity běžného účtu v minulých letech (pobaltské státy) vykázaly výrazné přebytky běžného účtu Estonsko 4,6 %, Litva 2,6 % a Lotyšsko dokonce 8,7 % HDP. Rovněž dlouhodobě schodky vykazující Maďarsko zaznamenalo mírný přebytek 0,4 % HDP (údaje podle DG ECFIN: Statistical Annex of European Economy. Spring 2010. ECFIN, Brussels, April 2010).

¹² Jde o tzv. netto pozici, tj. rozdíl mezi investicemi zahraničních společností v ČR a investicemi českých společností v zahraničí.

¹³ V relaci kumulované výše PZI (1989–2009, inward FDI) na jednoho obyvatele byla ČR (7,4 tis. USD) na základě dostupných předběžných údajů za rok 2009 Evropské banky pro obnovu a rozvoj (EBRD) na prvním místě (před Estonskem a Bulharskem) mezi novými členskými státy EU bez Kypru a Malty. Průměr pro nové členské země (NMS10) byl 4,5 tis. USD per capita.



Poznámka: NMS10 = nové členské země EU bez Kypru a Malty, EU15 = staré členské země EU, EU27 = všechny členské země EU. Saldo = čistá výše PZI, tj. rozdíl mezi stavem PZI v dané zemi a výší PZI dané země v zahraničí. Údaje za rok 2008 jsou předběžné, údaje za rok 2009 nebyly dostupné. Pramen: UNCTAD, FDI databáze (červenec 2010); EC, databáze AMECO (duben 2010), vlastní výpočet.

Obrázek 7: Kumulovaná výše PZI v nových členských zemích EU (saldo, v % HDP)

v podnicích pod zahraniční kontrolou zvyšoval (v souladu s tzv. životním cyklem investice). V roce 2003 byly reinvestice prakticky jediným zdrojem přílivu PZI, v letech 2004 a 2005 dosáhly reinvestice každoročně téměř 80 mld. Kč a tvořily významný zdroj financování investic podniků pod zahraniční kontrolou. V letech 2006–2008 reinvestice silně dominovaly nad vlastním přílivem PZI do základního kapitálu a ani rok 2009 nebyl výjimkou – podle předběžných údajů ČNB převýšily 75 mld. Kč (41 mld. Kč za rok 2008). Díky negativnímu příspěvku ostatního kapitálu (téměř -50 mld. Kč)¹⁴ tvořily hlavní část nárůstu zásoby PZI (52,2 mld. Kč) v ČR. Jejich podíl na celkové zásobě PZI dosáhl 40 %. Dopady krize se projevily i v pohybu PZI, kdy v prvním pololetí byl pohyb kapitálu přibližně na srovnatelné výši jako v roce 2008, druhá polovina roku byla spojena s výrazným propadem (např. stahování kapitálu nizozemskými společnostmi), naopak výrazně investovaly společnosti rakouské, belgické a firmy z USA.

Význam zahraničního kapitálu v odvětví dobývání nerostných surovin měřený kumulovaným přílivem přímých zahraničních investic zhruba odpovídal podílu tohoto odvětví na tvorbě HDP (viz tabulka 11). V roce 2009 došlo k poklesu investic do odvětví, a to v souvislosti s koncem několikaletého boomu na trhu komodit a rozšířením finanční krize do dalších zemí a sektorů ekonomik po celém světě. Řada původně uvažovaných investic tak byla odložena nebo z důvodu dostatečných existujících kapacit zrušena. Odrazem je pokles jak přímého (nového) investovaného kapitálu (0,7 % z celkového objemu nového kapitálu investovaného v ČR v roce 2009), tak reinvestovaného zisku (0,3 % celkového objemu reinvestovaných zisků v roce 2009). Mezi hlavní investory v ČR patří společnosti z Nizozemí, Německa, Rakouska, Francie, Lucemburska, Francie nebo Švýcarska.

¹⁴ Příčinou byly splátky půjček mateřským společnostem českými firmami (viz MPO: Analýza vývoje ekonomiky a odvětví v působnosti MPO za rok 2009. MPO, Praha, duben 2010, s. 19).

**Tabulka 11: Kumulovaná výše přímých zahraničních investic v ČR,
stav k 31. 12. 2009 (mil. Kč)**

	Základní kapitál	Reinvestovaný zisk	Ostatní kapitál	Celkem
Stav celkem	1 153 915,9	897 936,2	189 553,6	2 241 405,8
Dobývání nerostů	14 799,4	46 209,6	-357,6	60 651,4
Podíl dobývání nerostů (v %)	1,3	5,1	x	2,7

Pozn.: údaje za rok 2009 jsou předběžné. Pramen: ČNB (2010), Statistika platební bilance, vlastní výpočet.

Odliv českých přímých zahraničních investic do zahraničí je i vzhledem ke struktuře ekonomiky podstatně nižší (viz tabulka 12), avšak v posledních letech český kapitál stále úspěšněji proniká na zahraniční trhy a následně i do zahraničních společností, které umožňují produkovat pro místní trh, resp. zajišťují dodávky surovin a polotovarů (těžba uhlí v Polsku a průzkum a těžba ropy a zemního plynu v afrických zemích a státech SNS), kde se však střetávají s výraznou konkurencí velkých států vlastnících kapitálově velmi silných společností z Ruska, Brazílie, Spojeného království, Číny nebo Indie.

Dopady krize se projeví i v objemu PZI českých firem v zahraničí. Celková výše PZI dosáhla 25,5 mld. Kč (proti rekordu 73,8 mld. Kč za rok 2008). Meziroční pokles je pouze zdánlivý, protože objem PZI za rok 2008 byl ovlivněn jednorázovou operací (bez ní by šlo o mírný meziroční růst). Výsledek rovněž indikuje, že zdravé a stabilní firmy využily turbulentní ekonomické prostředí pro realizaci investic, které by jinak nebyly možné. Reinvestovaný zisk dosáhl 8,3 mld. Kč (pokles oproti 58 mld. Kč v roce 2008), přičemž šlo o investice více subjektů a nikoliv o výrazný a jednorázový výkyv daný investicí jedné společnosti patřící do odvětví nemovitosti a služeb pro podniky.

Odliv českých PZI do zahraničí v rámci **odvětví dobývání nerostných surovin** se v loňském roce výrazně zvýšil a vytvořil nový rekord. Výrazný nárůst byl v případě investic do základního kapitálu (tj. přímé investice firem a nikoliv využívání akumulovaných zisků z provozu), které souvisejí s akvizicemi uskutečněnými v roce 2009. Proto došlo k meziročnímu nárůstu podílu dobývání nerostů jak na celkovém základním kapitálu (na více než

**Tabulka 12: Kumulovaná výše českých přímých zahraničních investic
v zahraničí k 31. 12. 2009 (mil. Kč)**

	Základní kapitál	Reinvestovaný zisk	Ostatní kapitál	Celkem
Stav celkem	138 567,4	115 527,1	13 875,4	267 969,9
Dobývání nerostů	7 086,0	315,7	-100,6	7 301,1
Podíl dobývání nerostů (v %)	5,1	0,3	x	2,7

Pozn.: údaje za rok 2009 jsou předběžné. Pramen: ČNB (2010), Statistika platební bilance, vlastní výpočet.

5 %, v roce 2008 to bylo jen 1,6 %), což odpovídalo 36 % z celkového pohybu PZI v daném roce, tak na stavu PZI celkem (2,7 % proti 3,6 % v roce 2008), tvořící 23 % z celkového nárůstu PZI. Rok 2009 byl dalším rokem, kdy pokračoval růst zaznamenaný v roce 2006, tj. tendence spojená s vlnou zájmu českých firem o zahraniční akvizice. Z hlediska objemu PZI je odvětví dobývání nerostů srovnatelné se stavebnictvím. Podíly odvětví dobývání nerostných surovin na celkových i dílčích částech PZI jsou v tabulce 12.

Vysvětlivky k vybraným ekonomickým pojmům

- [1] **Hrubý domácí produkt (HDP)** je nejčastěji používaný ukazatel celkového ekonomického výkonu ekonomiky. Může být vymezen buď jako souhrn hrubé přidané hodnoty různých sektorů a odvětví národního hospodářství po přičtení nepřímých daní (daně z přidané hodnoty a spotřební daně) a odečtení dotací a subvencí nebo jako hodnota domácího finálního užití / produkce (konečná spotřeba [5] a hrubá tvorba kapitálu [8]) zvýšená o vývoz a snižená o dovoz.
- [2] **Nabídková strana** ekonomiky se vztahuje k základním faktorům ekonomického růstu (práce, kapitál a souhrnná produktivita faktorů) a k hlavním odvětvím ovlivňujícím růst (zemědělství, průmysl, stavebnictví, služby).
- [3] **Parita kupní síly** je fiktivní, uměle vypočtený kurz měny, který odpovídá její kupní síle. Je to kurz, při kterém bychom pořídili stejné množství zboží a služeb doma i v zemi se kterou se srovnáváme. Je používán v mezinárodních srovnáních reálných veličin jako je např. výše HDP na obyvatele, pro která se nehodí tržní směnné kurzy.
- [4] **Poptávková strana** zkoumá základní složky poptávky determinující ekonomický růst (soukromá spotřeba, veřejná spotřeba, investice a zahraniční obchod).
- [5] **Konečná spotřeba** zahrnuje soukromou spotřebu a veřejnou spotřebu, podmiňuje růst životní úrovně a je rozhodující složkou finálního užití produkce.
- [6] **Soukromá spotřeba** obsahuje spotřebu výrobků a služeb pro konečné užití, která je hrazena z disponibilních důchodů obyvatelstva.
- [7] **Veřejná spotřeba** je součástí konečné spotřeby, která je hrazena z disponibilních důchodů vládních institucí.
- [8] **Tvorba hrubého kapitálu** (celkové investice) zahrnuje tvorbu hrubého fixního kapitálu, změnu stavu zásob a čisté pořízení cenností.
- [9] **Tvorba hrubého fixního kapitálu** je základní složkou investic a obsahuje pořízení fixních aktiv (především strojů, zařízení, budov a staveb) během určitého období.
- [10] **Domácí poptávka** je součtem konečné spotřeby a hrubé tvorby kapitálu (investic).
- [11] **Saldo zahraničního obchodu** je rozdíl mezi hodnotou vývozu a dovozu. Je-li vývoz větší než dovoz, vzniká přebytek, v opačném případě vzniká deficit (schodek).
- [12] **Hrubá přidaná hodnota (HPH)** je široce používaný ukazatel celkového ekonomického výkonu odvětví. Jde o ukazatel odpovídající HDP v celém národním hospodářství. Vypočte se odečtením mezispotřeby (spotřeba surovin, energie, materiálů) od celkové hodnoty produkce (účetně jde o rozdíl tržeb a dalších výkonů podniků a

jejich spotřeby materiálu, energie a služeb, jde tedy o souhrn jejich účetních přidaných hodnot).

- [13] **Reálný růst hrubé přidané hodnoty** je růst počítaný ve stálých cenách, který vylučuje vliv změn cen.
- [14] **Index průmyslové produkce** je počítán v souladu s mezinárodními standardy a opírá se o statistiky vybraných výrobků a dvoustupňový váhový systém. Jde o výběrový index představující vážený aritmetický průměr indexů vybraných reprezentantů, který se používá k charakteristice růstu průmyslové produkce.
- [15] **Makroekonomické hledisko** je hledisko, které vychází z pohledu celého národního hospodářství a bere v úvahu vzájemné vazby a souvislosti.
- [16] **Tabulky meziodvětvových vztahů** jsou šachovnicové tabulky (v podobě matic), které ukazují toky produkce jednotlivých odvětví. Na řádcích je uvedeno, jak je produkce odvětví užita v mezispotřebě (podle jednotlivých odvětví) a ve finálním užití. Ve sloupcích jsou pak náklady odvětví členěné podle dodavatelských odvětví.
- [17] **Vnější ekonomická rovnováha** je dána vztahem celkových příjmů země ze zahraničí (příjmy plynoucí z vývozu zboží a služeb a přílivu prvotních důchodů a transferů) a výdajů do zahraničí (dovozy zboží a služeb, odliv prvotních důchodů a transferů). Může být posuzována na základě běžného účtu platební bilance.
- [18] **Směnné relace** vyjadřují pohyb cen v zahraničním obchodě (poměr změn cen vývozu k cenám dovozu). Vypočtou se dělením indexu cen vývozu indexem cen dovozu. V případě, že rostou rychleji ceny vývozu než ceny dovozu, země může za stejný fyzický objem vývozu dovést větší fyzický objem dovozů.
- [19] **Appreciace** znamená zhodnocení (posílení) kurzu měny jedné země vůči druhým v závislosti na poptávce a nabídce na devizovém trhu.
- [20] **Hrubý národní důchod** je ukazatel vycházející z hrubého domácího produktu, který však bere v úvahu příliv a odliv prvotních důchodů (důchody z práce, kapitálu a vlastnictví). Saldo prvotních důchodů vůči zahraničí ovlivňuje tzv. disponibilní důchody země, na nichž závisí konečná spotřeba a úspory. V případě, že ze země více důchodů odtéká než přitéká, možnosti růstu životní úrovně se snižují. Jde tedy o ukazatel, který se lépe hodí k charakteristice růstu blahobytu země než HDP.

Fakta o nerostných surovinách: Velké hospodářské krize a nerostné suroviny

Velká hospodářská krize a současná globální hospodářská (tzv. finanční) krize

Počátek a konec krizí

Celosvětová velká hospodářská krize ve 30. letech 20. století a současná rovněž celosvětová, tedy globální krize s přívlastkem finanční, mají jedno společné. Enormní zadluženost zejména v USA a neschopnost jednotlivců i institucí dostát svým finančním závazkům. Mnohé další okolnosti jsou ale odlišné.

Krize ve 30. letech i současná krize nemají jednoznačně definovaný obecně přijímaný kalendářní počátek.

„Dne 21. října 1929 se ... newyorská burza začala hroutit. V úterý 29. října (slavný „Černý pátek“, který byl ve skutečnosti čtvrtek 24. října, nepředstavoval nijak významný mezník) selhaly pokusy největších bank o tržní intervenci formou nákupů akcií ve prospěch jejich kursů. Pokles trhu se měnil v pád. Současně se rozplýval majetek bank, který z valné části spočíval v akciových portfoliích. Americký bankovní sektor se začal ocitát ve skutečně vážných problémech.

Za těchto okolností bylo ještě možné americkou ekonomiku zachránit před nejhorším. Existovala instituce, která měla tuto možnost, avšak nevyužila ji. Touto institucí byl Federální rezervní systém. Jeho guvernér Benjamin Strong během dvacátých let prakticky nepřetržitě zastával politiku „laciných peněz“ – nízkých úrokových sazeb. Tím sice přispěl k ekonomickému růstu během dvacátých let, avšak také k přehřátí americké ekonomiky. Federální rezervní systém se nestaral o stabilitu amerického dolaru, protože viděl dostatečnou záruku stability ve zlatém standardu. V kritickém období, kdy mohl pustit do oběhu velké množství peněz a zachránit tak americký bankovní systém před masivní vlnou platební neschopnosti a bankrotů, však Federální rezervní systém udělal přesný opak: zvýšil úrokové míry a aplikoval restriktivní měnovou politiku.

Proč americký „Fed“ udělal naprostý opak toho, co bylo v dané chvíli žádoucí a potřebné? Počínající krize znamenala ohrožení kursu amerického dolaru vzhledem ke zlatu. (Dolar byl definován tím způsobem, že jedna trojská unce zlata měla hodnotu 20,67 dolaru.) V podmínkách daných zlatým standardem neexistovala jiná možnost jak udržet stabilní kurs dolaru než přísná měnová restrikce spojená s vysokými úrokovými mírami, poklesem mezd, vysokou nezaměstnaností a poklesem průmyslové produkce. Podle slov tehdejšího ministra financí Andrewa Mellona bylo nutné „zlikvidovat zaměstnanost, zlikvidovat akcie, zlikvidovat farmáře, zlikvidovat nemovitosti“, aby bylo možné zlatý standard udržet.

Důsledky byly katastrofální. Nedostatek hotových peněz zdůrazněný restriktivní politikou Federálního rezervního systému, vedl k rychlému vyčerpání bankovních rezerv. Banky se ocitaly „na suchu“ a byly nuceny prodávat akcie, čímž ještě více přispívaly k jejich pádu. Nejslabší z nich začaly bankrotovat. Vkladatelé propadali panice a masově vybírali své peníze z bank, čímž dále zhoršovali situaci. Mnozí klienti bank (jednotlivci i firmy) přišli o své vklady (celkem o 2,5 miliardy USD v letech 1930 až 1933) a ocitli se v platební

neschopnosti. Peněžní zásoba USA se v důsledku bankovních krachů během této doby snížila o třetinu. Protože firmy ve valné části případů nemohly dostat překlenovací úvěr, skončily bankrotem, který znamenal naprosté znehodnocení jejich akcií. Obdobný proces probíhal v zemědělství a vedl k prudkému poklesu cen zemědělské půdy i jiných nemovitostí. Bludný kruh se uzavřel a opětné snížení úrokových měr v roce 1930 bylo málo platné.“ [1]

Současná globální hospodářská krize známá jako finanční krize začala jako krize rizikových hypotečních úvěrů (tzv. subprime mortgages) v USA [2] ve 2. pololetí roku 2006, kdy dlužníci nebyli schopni tyto úvěry splácet ani za mírných podmínek. Provalila se v únoru 2007 oznámením banky HSBC se sídlem v Londýně a 10 000 pobočkami ve více než 80 zemích, že vytváří značné rezervy na rizikové (nesplácené) úvěry. Zcela zřejmou se stala v červenci 2007, kdy cenné papíry na mezibankovním trhu nenacházely kupce a banky – jejich majitelé – za ně nezískali potřebnou hotovost. Rozhodující fáze počátku současné krize nastala v září 2008. 6. září USA fakticky zestátnily státní příspěvkové organizace po desetiletí garantující hypotéky: Federal Home Loan Mortgage Corporation (FHLMC – „Freddie Mac“) a Federal National Mortgage Association (FNMA – „Fannie Mae“). 15. září zkrachovala jedna z největších investičních bank USA Lehman Brothers. „V dalších týdnech a měsících se na pokraji krachu ocitly další velké banky v USA i v Evropě, musely je zachraňovat vlády. Z krize finančního sektoru se stala globální hospodářská krize.“ [3]

Konec velké hospodářské krize 30. let rovněž není jednoznačný. Svého dna dosáhla generelně v letech 1933–1934. Je možné se setkat s názorem, že skončila v roce 1937 a v roce 1938 ji následoval další hospodářský pokles. Většinový názor její konec ale spojuje až s druhou světovou válkou a počátkem masivního vyzbrojování, které v Evropě začalo v letech 1937–1939 a v USA v roce 1939.

Současná globální hospodářská krize již trvá třetím nebo čtvrtým rokem podle toho, zda za její počátek označíme rok 2007, nebo 2008 (rok 2008 se zdá být většinovým stanoviskem). Je ve znamení masivních vládních subvencí zejména do finančního sektoru a to zejména v USA a v západní Evropě. „Celosvětovému finančnímu systému naopak nečekaně pomohly investice tzv. suverénních (vládami alespoň částečně vlastněných) fondů z arabských zemí, Číny, Singapuru a dalších do bank a jiných finančních institucí v USA a v Evropě.

Tyto investice podpořily a často zřejmě i zachránily velké západní banky během nynější hypoteční krize. Není náhoda, že evropská banka UBS je dnes na recepcích v Singapuru přezdívána jako Union Bank of Singapore. To, že se tyto fondy rozhodly nekoupit Lehman Brothers či Merrill Lynch, ukazuje, že i ony mají hranice toho, kolik jsou ochotny krátkodobě trtit.“ [4]

Celkovou aktuální hodnotu všech ztrát z krize, které se projeví, A.Haldan z Bank of England [5] konzervativně odhaduje na 100 % ročního celosvětového HDP, tedy na 60.10¹² USD.

Nelze se ale ubránit tísnivé otázce, zda všechna dosavadní opatření a zejména finanční sanace a subvence neovlivňují pouze projevy a nikoliv příčiny krize, a zda tak její konec spíše neoddalují než aby jej přiblížovaly.

Dá se předpokládat, že tak, jako byl svět po velké hospodářské krizi 30. let minulého století jiný, než v roce 1929, bude i svět po skončení současné globální ekonomické krize odlišný od světa jejího počátku.

Příčiny obou krizí

„Dodnes trvají spory ohledně vysvětlení mechanismu *Velké deprese*. Slavný ekonom John Kenneth Galbraith ve své knize *The Great Crash: 1929* publikované v roce 1955 dává počátek *Velké deprese* za vinu akciovému trhu, zejména chamtivosti spekulantů. Tato analýza je však značně povrchní a zejména postrádá jiné než emocionální argumenty. Spekulanti jsou podle Galbraitha zkrátka „ti zlí“. Modernější analýzy ukazují, že *Velká deprese* měla více příčin a že její průběh byl značně složitým procesem. Stručná diagnóza zní „selhání systému“.“ [1]

„Její neklamné příznaky se objevily nejpozději v září. Již od přelomu jara a léta ekonomika stagnovala, stále rychleji klesala průmyslová výroba, stejně jako pracovní příjmy obyvatelstva a cenová hladina. Nafukující se spekulativní bublina tyto negativní projevy cyklického kolísání do jisté míry překrývala, neboť díky stoupajícím ziskům z burzovních obchodů osobní příjmy stále rostly. Veřejnost celkem přirozeně ignorovala varovně zdvižené prsty některých ekonomických odborníků a očekávala pokračování trendu, který trval již od první poloviny desetiletí. Burza živila sama sebe, akciový trh vstřebával obrovské sumy prostředků, zvyšovalo se bohatství milionů Američanů představované cennými papíry „konvertovanými“ přes stále oblíbenější splátkové obchody do spotřebního zboží.“ [6]

Ani dnes se určitě nenajde jednoduchá příčina současné krize. Svědčí o tom i konstatování, že: „Důležitým článkem finančního systému, který dnešní finanční krizi nastartoval, jsou ratingové společnosti typu S&Ps a Moody's. Tyto instituce dlouho dávaly přemrštně vysoká hodnocení finančních nástrojů. Jak se s touto špatnou zkušeností Spojené státy a potažmo celý svět vypořádá, bude mít dopad na to, jak rychle začne znovu fungovat světový finanční systém.“ [4]

Tomáš Baťa, zakladatel celosvětově působícího (v době vzniku výhradně československého) obuvnického, strojírenského a chemického koncernu „Baťa“, zemřel v roce 1932 a krizi na počátku 30. let viděl takto [7]:

„To, čemu jsme zvykli říkat hospodářská krize, je jiné jméno pro mravní bídu. Mravní bída je příčina, hospodářský úpadek je následek. V naší zemi je mnoho lidí, kteří se domnívají, že hospodářský úpadek lze sanovat penězi. Hrozím se důsledku tohoto omylu. V postavení, v němž se nacházíme, nepotřebujeme žádných geniálních obrátů a kombinací. Potřebujeme mravní stanoviska k lidem, k práci a veřejnému majetku. Nepodporovat bankrotáře, nedělat dluhy, nevyhazovat hodnoty za nic, nevydírat pracující, dělat to, co nás pozvedlo z poválečné bídy, pracovat a šetřit a učinit práci a šetření výnosnější, žádoucnější a čestnější než lenošení a mrhání.

Máte pravdu, je třeba překonat krizi důvěry. Technickými zásahy, finančními a úvěrovými ji však překonat nelze, důvěra je věc osobní a důvěru lze obnovit jen mravním hlediskem a osobním příkladem.“

Předvídal někdo tyto velké krize?

„Velký krach a depresi předvídal málokdo. Nedokázali je předvídat ani nejuznávanější finanční ekonomové té doby, jako byl Irwing Fisher v USA nebo John Maynard Keynes v Anglii. ... Fisher sám investoval celé své nemalé jmění, které získal patentováním jednoho svého mechanického vynálezu, do akcií, jejichž hodnota v předvečer krize dosahovala 10 milionů dolarů (což byl tehdy ohromný majetek). Po newyorském krachu přišel o všechno. ... Ani Keynes nedokázal předvídat velký krach. ... Stejně jako Fisher věřil

i Keynes v novou éru trvalé prosperity, což dokázal i tím, že na konci 20. let silně investoval na komoditní burze a spekuloval na růst cen. Po krachu přišel téměř o všechno. ... Co se nepodařilo Fisherovi, Keynesovi a jiným slavným měnovým odborníkům té doby, podařilo se tehdy málo známému rakouskému ekonomu Ludwigu von Misesovi. ... Když byla Misesovi v létě 1929 nabídnuta vysoká pozice ve velké rakouské bance Kreditanstalt, odmítl ji. Svě překvapeně ženě tehdy řekl, že se blíží velký krach a on s ním nechce být spojen.“ [8]

Britské listy [9] citují zprávu francouzské „Le Laboratoire européen d’Anticipation Politique Europe 2020“: „Od konce března do konce roku 2006 bude vývoj charakterizován pádem dolaru a ohromným tlakem na posilování eura, významným růstem ceny ropy (přes 100 USD/barel), zhoršením americké a britské vojenské situace na Středním východě, v USA rozpočtovou, finanční a ekonomickou krizí, svým rozsahem srovnatelnou s krizí 1929, velmi vážnými ekonomickými a finančními důsledky zvláště pro Asii (zejména Čínu), ale i pro Velkou Británii, náhlým koncem procesu ekonomické globalizace a kolapsem transatlantické osy vedoucím ke všeobecnému zvýšení vnitro- i zahraničně politických rizik v celém světě.“

„Skrachy, jak maligními tak benigními, je nutné počítat i v 21. století. Existovaly v minulých stoletích, ve 20. století a bezpochyby budou vznikat i ve třetím tisíciletí. Žádná „globální finanční architektura“ je neodstraní. ... Kromě akciových a devizových trhů se spouštěčem krize může stát i trh nemovitostí. V případech, kdy je kreditní bublina kombinována s nadhodnoceným trhem realit, špatným risk managementem v bankách nebo dokonce s určitými formami korupce v bankovním sektoru, může pokles cen nemovitostí spustit „maligní krach“.“ [1]

„Síly, které Velkou depresi 30. let vyvolaly, jsou i v soudobé tržní kapitalistické ekonomice přítomny. Finanční krize v průběhu posledních dvaceti let několikrát skutečně zahrozily. Máme však k dispozici teoretické pochopení mechanismu, jakým hluboké krize vznikají, a proto je možno koncipovat hospodářskou politiku tak, abychom se podobné katastrofě dokázali vyhnout. Jde jen o to, zda tuto možnost bude lidstvo schopno rozumně využít, nebo zda se nechá vést parciálními zájmy a s nimi spojenými ideologickými koncepcemi, které nám možnost podobné hospodářské katastrofy opět přiblíží.“ [10]

Literatura

- [1] Kohout P. (2004): Mechanismus a důsledky „Černého pátku“ 1929. – Velká deprese, sborník textů. Ekonomika, právo, politika č. 35/2004, str. 17–31. Centrum pro politiku a ekonomiku (CEP), Praha.
- [2] Crise financière de 2007–2010, www.fr.wikipedia.org/wiki/Crise_financi%C3%A8re_de_2007–2010
- [3] Valnert L. (2010): Dva roky po Lehman Bros. – Hospodářské noviny, 15. 9. 2010, str. 8–9.
- [4] Švejnar J. (2008): Krize 1929 2008? – Mladá fronta DNES, 18. 9. 2008.
- [5] Pisani-Ferry J. (2010): Kolik by stála protikrizová prevence. – Hospodářské noviny, 7. 10. 2010, str. 11.
- [6] Tajovský L. (2004): Velká deprese v novodobých hospodářských dějinách. – Velká deprese, sborník textů. Ekonomika, právo, politika č. 35/2004, str. 71–82. Centrum pro politiku a ekonomiku (CEP), Praha.
- [7] Zelený M. (2009): Finanční krize a soustava řízení Baťa: Makro- a mikro-reakce na krizové prostředí (Financial Crisis and Bata Management System: Macro- and

- Micro-reaction to Crisis Environment). – MS, Fordham University, GBA, New York, USA; www.darius.cz/bata/bata_krize.doc
- [8] Holman R. (2004): Výročí propuknutí Velké hospodářské deprese. – Velká deprese, sborník textů. Ekonomika, právo, politika č. 35/2004, str. 11–16. Centrum pro politiku a ekonomiku (CEP), Praha.
- [9] Blíží se nejzávažnější politická krize od roku 1989? – Britské listy, 23. 2. 2006 (www.blisty.cz)
- [10] Sojka M. (2004): Máme se ještě bát Velké deprese? – Velká deprese, sborník textů. Ekonomika, právo, politika č. 35/2004, str. 33–43. Centrum pro politiku a ekonomiku (CEP), Praha.

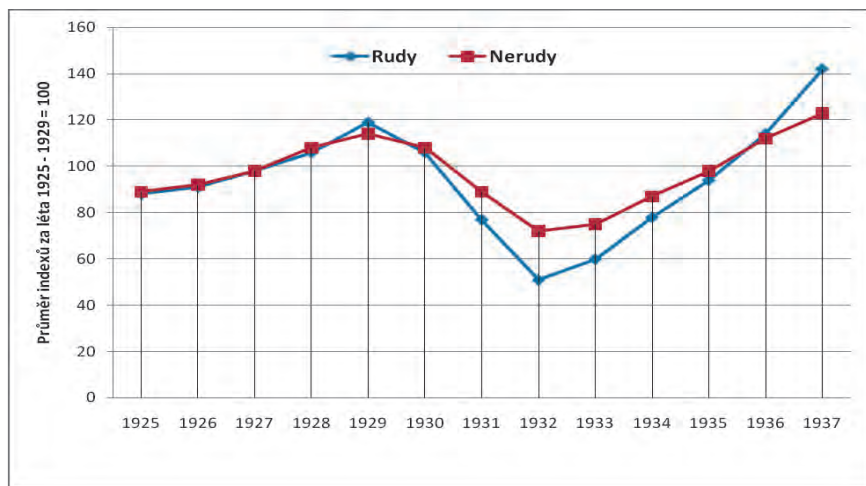
Srovnání chování báňského průmyslu na počátku 30. let 20. století a na konci prvního desetiletí 21. století

Prof. Phillip C.F. Crowson, MA (Cantab)

University of Dundee, Středisko pro energetické, ropné a nerostné surovinové právo a politiku (CEPMLP), Velká Británie

Okolnosti 30. let byly velmi odlišné od těch současných. Globální ekonomická aktivita byla tehdy silně koncentrována ve Spojených státech a západní Evropě. Vysoké přepravní náklady, dlouhé cestovní doby a pomalá sdělovací technika velmi omezovaly mezinárodní námořní obchod s hromadnými substráty. V důsledku toho většina trhů byla zásobována buď z domácích zdrojů nebo oblastně. Hlavními výjimkami byly cín a měď. U mnoha nerostných surovin byla produkce vertikálně integrovaná od těžby přes primární zpracování až často po výrobu. V některých případech úrovně kapacity a uspořádání výroby a poptávky byly ještě deformovány důsledky první světové války 1914–18 a hlubokého hospodářského poklesu let 1919–20.

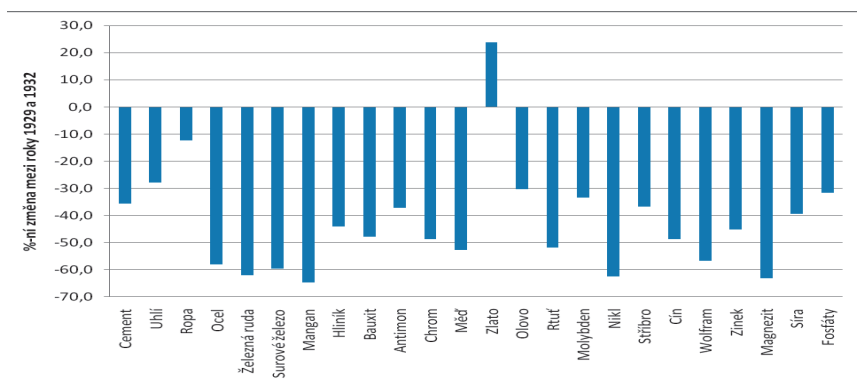
Krach na burze v roce 1929 urychlil nápor recese, ale ten byl velmi zesílený a prodloužený následnými úpadky bank a finančními krizemi. Globální produkce kovových nerostných surovin mezi roky 1929 a 1930 poklesla o 11 % a produkce nekovových nerostných surovin (vyjma paliv) asi o 5 %. Objem produkce strměji klesl v letech 1931 a 1932, jak ukazuje obrázek 1. Celkový pokles z produkčního vrcholu v roce 1929 do nejhlubšího propadu roku 1932 byl 57 % pro kovové a 37 % pro nekovové nerostné suroviny. Úroveň roku 1929 nebylo dosaženo dříve než v roce 1936 pro kovové a v roce 1937 pro nekovové nerostné suroviny. Protože primárním důsledkem poklesu poptávky byl růst zásob vyprodukovaných surovin, počáteční pokles produkce byl menší než redukce konečné poptávky. Naopak poptávka rostla ode dna roku 1932 spíše v předstihu před výrobou.



Zdroje: Statistical Yearbook of the League of Nations, vydání 1936–37 až 1938–39.

Obrázek 1. Indexy celosvětové produkce nerostných surovin (bez energetických nerostných surovin) v letech 1925 až 1937

Dopad recese byl na různé produkty značně odlišný, jak dokumentuje obrázek 2. Kromě řady rudných a nerudných nerostných produktů obrázek 2 zahrnuje také ropu a uhlí.



Zdroje: Statistical Yearbook of the League of Nations, po sobě následující vydání 1927 až 1936–37 a Thomas D. Kelley and Grecia R. Matos, et al., *Historical statistics for mineral and material commodities in the United States*, US Geological Survey Data Series 140 (2010 online verze)

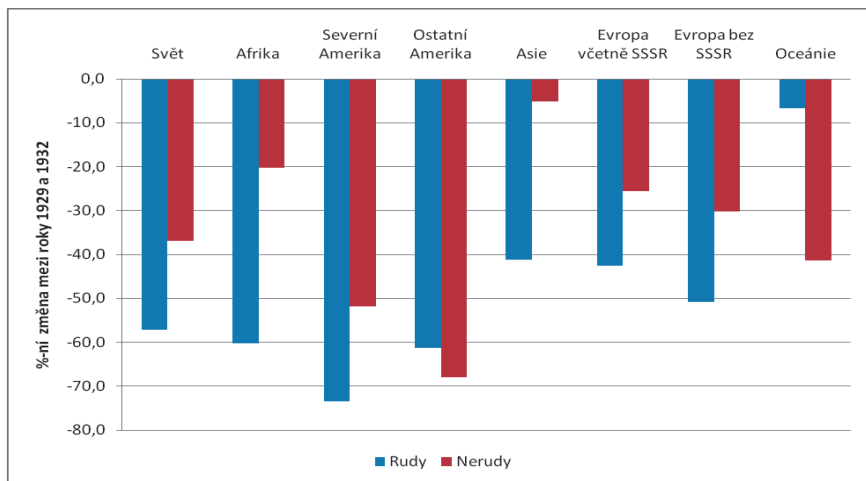
Obrázek 2. Procentní změny celosvětové výroby vybraných produktů v letech 1929 až 1932

Těžba ropy se snížila o 12 % a těžba uhlí spadla o 28 %. Odehrál se 36%-ní pád celosvětové výroby cementu a 58%-ní pokles výroby surové oceli. Produkce surovin na výrobu

oceli spadla průměrně. Snížení výroby dalších kovových nerostných surovin a nerud se značně lišila. Jen produkce zlata v tomto období dál rostla.

Těžba ropy se zotavila rychle a překonala maximum roku 1929 v roce 1934, ale většina jiných nerostných surovin vycházela z recese daleko pomaleji. Jedním z hlavních popudů zotavení bylo znovuvyzbrojování. Z toho profitovaly legující prvky oceli jako molybden a nikl, které se zotavily rychle, ale některé jiné produkty zůstaly postižené krizí až do roku 1937.

Obrázek 3 ukazuje jak se těžby nerostných surovin každého z kontinentů pohybovaly mezi roky 1929 a 1932, odděleně pro rudy a nerudy. Deprese dopadla nejsilněji na Ameriky a relativně málo na Asii a Oceánii. Ve skutečnosti v Asii a Oceánii těžba rud mezi roky 1929 a 1931 spadla o 27 %, ale silně se zvedla v roce 1932.



Poznámka: Asie nezahrnuje SSSR. Evropské hodnoty jsou prezentovány s i bez SSSR. Změny se zakládají na indexech těžeb (průměry 1925–29 = 100).

Zdroje: Statistical Yearbook of the League of Nations, vydání 1936–37 a 1938–39

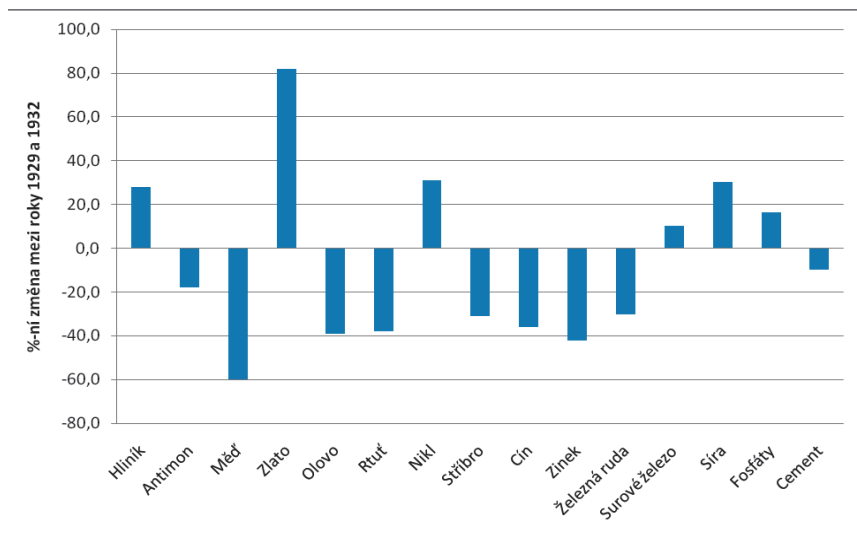
Obrázek 3. Regionální procentní změny těžeb nerostných surovin v letech 1929 až 1932

Pokles produkce je jen jeden aspekt snížení poptávky. Snížení má okamžitý dopad na ceny. Jaká je reakce cen, to závisí na struktuře produkce, koncentraci ovládání a míře konkurence.

Tarifní a další překážky obchodu se zvedaly ještě předtím, než ekonomická aktivita ochabla, ale jednou z odpovědí na ochabnutí bylo značné zvýšení ochrany. „Rychlý růst opatření politiky ‚zavřených dveří‘, tarifů, diskriminace cizinců v těžbě a přidělování báňských práv, začátek koordinovaných pokusů zabránit cizímu držení zdrojů uvnitř určitého teritoria mohou vést k rychlému selhání veškeré mezinárodní spolupráce v průmyslu. Přírodním důsledkem je odchod takového zahraničního kapitálu pokud se neuspěje stáhnout z průmyslu v raném stádiu tohoto vývoje“. Stoupající mezinárodní napětí již vedlo k rostou-

cím obavám o spolehlivost dodávek a postačitelnost surovin. Pokles do protekcionismu a selhání mezinárodního obchodu znamenalo, že se ceny často rozcházely na různých trzích.

Kde konkurence byla omezená a výrobní cena řízená, jako u hliníku a niklu, plné efekty poklesu padly na produkci a ceny byly velkou měrou imunní. Kde byla větší konkurence mezi větším množstvím producentů, poklesly ceny ostře. Pro ilustraci trendů obrázek 4 ukazuje procentní změny reálných cen mezi roky 1929 a 1932 pro škálu produktů a obrázek 5 ukazuje indexy cen neželezných kovů mezi roky 1920 a 1937. Z hlavních kovů byla nejvýznamněji postižena měď.



Zdroje: Schmitz C. J. (1979), *Non-ferrous metal production and prices 1700-1976*, Frank Cass, London, a Thomas D. Kelley and Grecia R. Matos, et al., *Historical statistics for mineral and material commodities in the United States*, US Geological Survey Data Series 140 (2010 online verze). Nominální ceny jsou převedeny na reálné kombinací implicitního deflátoru (HDP USA pro ceny v roce 1929 a předcházejících letech) a (poté v následujících letech) indexu spotřebitelských cen USA

Obrázek 4. Procentní změny reálných cen v letech 1929 až 1932

Výroba neželezných kovů byla vysoce koncentrována ještě před ekonomickým poklesem. Kartely, s různou účinností, byly běžné. Jejich rozsah a ambice se zvýšily během 30. let, s vládou USA přimhuřující oči nad spoluprací amerických firem na vývozních odbytištích, a dalšími vládami, které zaujmulý zcela uvolněný přístup k omezování výroby, aby se udržely ceny a rentabilita. Výrobci nebyli připraveni ke krácení výroby, dokonce i když prodávali za relativně nízké ceny, ceny by bývaly padaly dále a zůstávaly by slabší pro delší dobu. Ceny cínu byly přinucené růst v roce 1933 mezivládní dohodou o omezení dodávek, ale výrobci mědi byli méně disciplinováni. Rostoucí výroba nových producentů, například z Afriky, vyrovnala velmi ostrá omezení v Severní Americe.



Zdroj: Shodně s obrázkem 4.

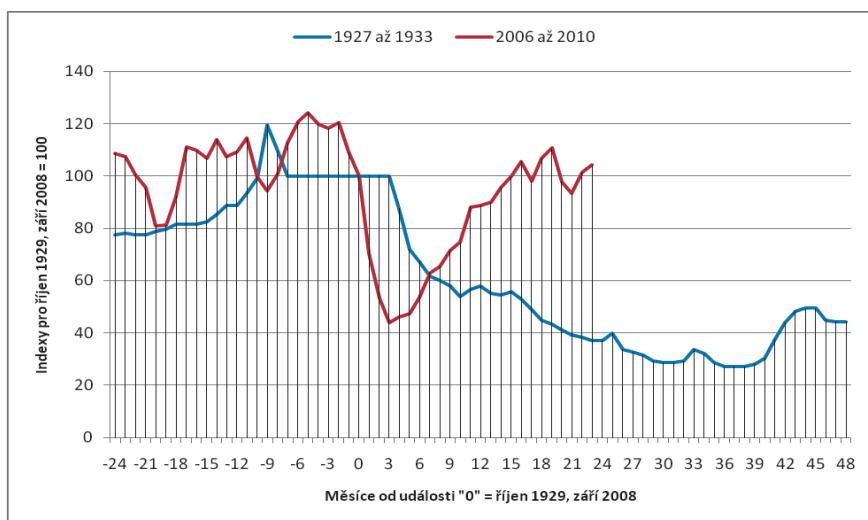
Obrázek 5. Indexy reálných cen neželezných kovů v letech 1920–1937

Stejně jako v roce 1929, finanční krize roku 2008 následovala po období živé ekonomické aktivity. Další okolnosti jsou ale velmi odlišné. Jak konečná poptávka, tak výroba jsou široce rozptýlené mezi větší skupinu zemí v různých stupních ekonomického vývoje. Síla producentů stanovovat ceny je velmi omezená v důsledku silných vládních omezování kartelů a protikonkurenčního chování. Existuje mnohem větší provázanost než ve dvacátých letech 20. století s tehdejšími tarify a dalšími obchodními omezeními a velmi sníženým převodem kapitálu. Značná snížení mezinárodních přepravních nákladů a zlepšení v komunikační technice nyní dále pomohla vytvořit globální spíše než vnitřní trhy pro nerostné produkty. Stinnou stránkou těchto změn bylo to, že se události odehrávají daleko rychleji, než na začátku 30. let.

Ta rychlost odpovědi je zjevná z různého chování měsíčních průměrů cen mědi a olova v roce 1929 a v roce 2008, jak je to patrné z indexů na obrázcích 6 a 7. Pro dřívější období je index bráný jako 100 za říjen 1929, měsíc krachu na Wall Streetu, a pro pozdější období je základem září 2008, měsíc, ve kterém zbankrotovala banka Lehman Brothers.

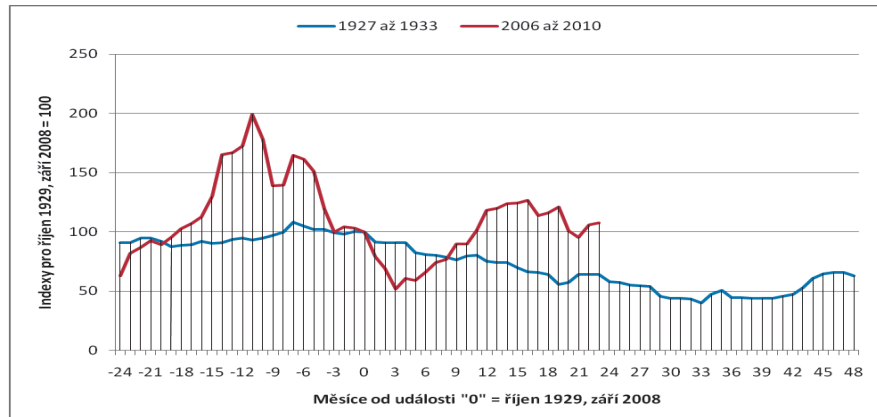
Ceny těchto dvou kovů přirozeně odrážejí jak jejich odlišné charakteristiky vztahů nabídky a poptávky, tak celkové ekonomické podmínky. Ceny v roce 2008 poklesly rychle a ostře, ne tak v roce 1929. Obráceně ceny ožily rychle v roce 2009, zatímco podstatně klesly mezi rokem 1929 a koncem roku 1932. Jejich následující zotavení bylo stejnou měrou prodloužené.

Kde jsou ceny stanoveny producenty, nebo dojednány, mnohem pomaleji reagují na měnící se ekonomické podmínky než ceny určené na termínových nebo promptních trzích. Normálně výroba také pomaleji reaguje než poptávka kvůli zpoždění a nepružnosti.



Zdroje: 1926–1933; velkoobchodní cena elektrolytické mědi v USA, New York, z www.nber.org/databases/macrohistory/rectdata/04/m04015b.dat (National Bureau of Economic Research), 2006–2010: London Metal Exchange pohotovové ceny pro Grade A měď.

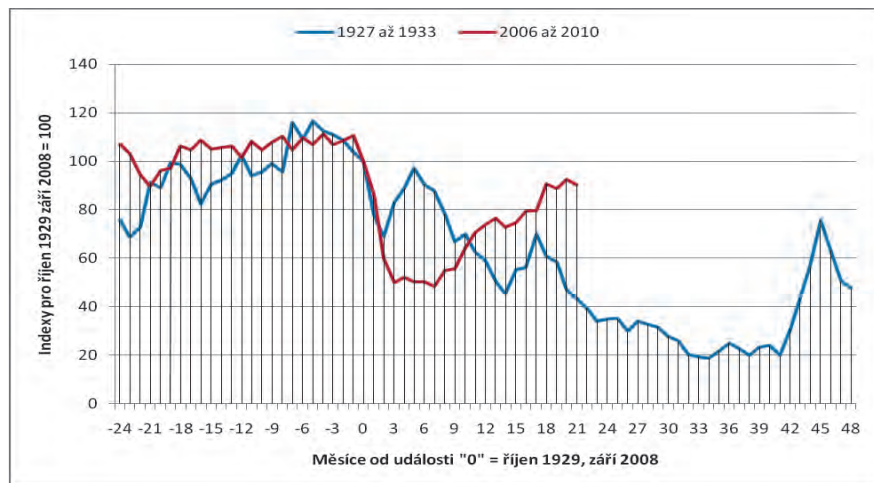
Obrázek 6. Indexy ceny mědi v letech 1926–1933 a 2006–2010



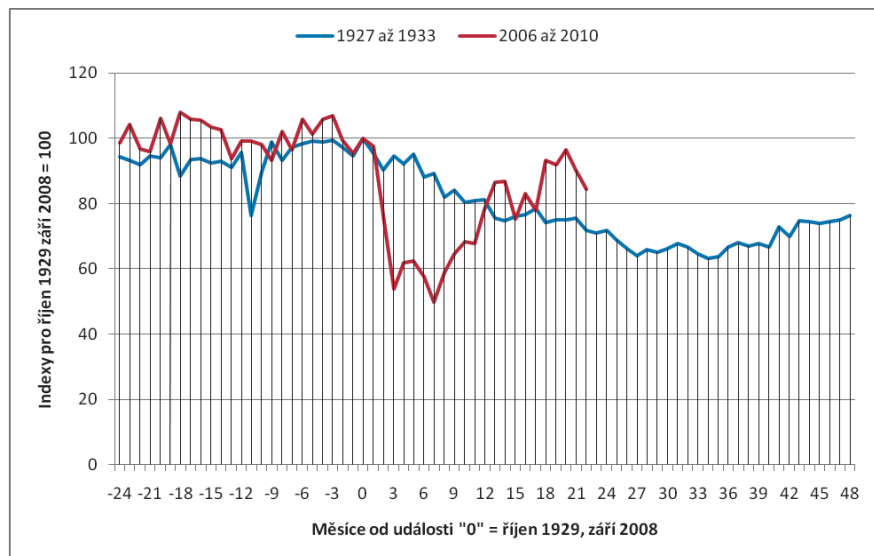
Zdroje: 1926–1933; velkoobchodní cena olova v houskách v USA, z www.nber.org/databases/macrohistory/rectdata/04/m04017.dat (National Bureau of Economic Research), 2006–2010: London Metal Exchange pohotovové ceny pro olovo.

Obrázek 7. Indexy ceny olova v letech 1926–1933 a 2006–2010

Spojené státy



Francie, Německo a Velká Británie



Zdroje: 1926–1933: www.nber.org/databases/macroeconomic/historical_data/01 (National Bureau of Economic Research), 2006–2010 Crude Steel Statistics, World Steel Association, Brusel (www.worldsteel.org).

Obrázek 8. Indexy měsíční produkce oceli v letech 1926–1933 a 2006–2010

Ocelářství je, ať tak nebo onak, důležitým tahounem rozvoje v těžebním odvětví a v průmyslu kovů. Obrázek 8 ukazuje, jak se jeho měsíční produkce měnila ve 30. letech minulého a v prvním desetiletí našeho století ve Spojených státech a třech evropských zemích (Francii, Německu, a Velké Británii). Indexy produkce pro každé období jsou založeny na jejich hodnotách v říjnu 1929 a v září 2008 coby 100. Zkušenosti USA a Evropy se v roce 1930 lišily. Evropská produkce celkem neustále klesala. Produkce v USA vykázala krátké zotavení po svém ostrém pádu na sklonku roku 1929. Na rozdíl od toho produkce v roce 2008–9 poklesla obdobným způsobem v obou oblastech a posléze se rychle zotavila za 12 až 18 měsíců, ačkoli ne na svou předkrizovou úroveň.

V roce 1929 ze Spojených států pocházelo 48 % oceli vyrobené na světě a ze tří evropských zemí dalších 31 % celosvětové výroby. A nejvíce zbývající celosvětové výroby přicházelo z dalších evropských zemí. Světová výroba spadla o 21,3 % v roce 1930, 27 % v roce 1931, a dále 14,6 % v roce 1932. Jen SSSR odolal poklesu se svou výrobou oceli téměř o 19 % vyšší v roce 1932 než v roce 1929, ale to představovalo pouze 4 % celosvětové výroby roku 1929.

Naproti tomu v roce 2008 Spojené státy produkovaly méně než 7 % oceli ve světě a tři zmiňované evropské země pod 6 %. Výroba a užití se staly daleko víc geograficky rozptýlenými, s globální ekonomickou aktivitou daleko méně závislou na aktivitě uvnitř Spojených států než tomu bylo v 30. letech. Čína je nyní zdaleka největší světový výrobce a uživatel většiny nerostných surovin a kovů a další rozvíjející se ekonomiky mají také rostoucí význam. Jejich poptávka a nabídka byly jen krátce ovlivněny finanční krizí a poklesem ve zralých průmyslových ekonomikách. V důsledku toho celosvětová produkce oceli poklesla v roce 2009 pouze o 8,2 %. V prvních sedmi měsících roku 2010 se plně zvetila a byla 1 % nad úrovní roku 2008. Zeměpisné ohnisko pokračovalo v pohybu směrem k Asii, a zvláště k Číně.

Podobné trendy jsou zjevné v dalších kovech a minerálech. Ačkoli globální výroba a poptávka v roce 2009 klopýtalý, od té doby ožily a v mnoha případech nyní dosahují úrovní nad předkrizovými vrcholy. Zatímco během 30. let značný přebytek výrobních kapacit držel ceny dole, skutečná kapacita je dnes mnohem těsnější pro mnoho nerostných surovin. To velkou měrou vysvětluje chování cen.

V souhrnu, finanční krize, které začaly v roce 1929, šířily se skrz celosvětovou ekonomiku s prodlouženými nepříznivými účinky na nerostný a kovový průmysl většiny zemí. Dopad finanční krize z roku 2008 na průmysl nerostných surovin byl potlačovaný zeměpisným rozptýlením poptávky a vztlakem čínské ekonomiky. Ještě je příliš brzy udělat plné srovnání obou krizových období, jelikož mnoho z napětí a nerovnováh, které vedly k poslední krizi, stále ještě existují. Ačkoli poptávka zřetelně rychle ožila v roce 2009, bylo to pod pobídkami masivních vládních investic k oživení hospodářství ve většině významnějších ekonomik, včetně Číny. Existují příznaky, že poptávka může klopýtat, jakmile stimuly ustanou, zvláště ve zralých ekonomikách. To by mohlo vést k obnovenému období stagnace globální poptávky a cen, bez ohledu na stabilní čínský výkon.

Posléze jedna jasná paralela mezi oběma obdobími existuje, a to v chování trhů zlata. Finanční nestabilita a následná nejistota ohledně národních měn vedly, jako v předešlém období, k rostoucí poptávce po zlatě. Ceny reagovaly podle toho. V létě roku 2010 byly asi 40 % nad jejich průměrnou úrovní roku 2008.

Těžba na území Československa a ve světě za velké hospodářské krize 1929–1939 a za současné globální hospodářské krize 2007–?

Československo (Československá republika) je dnes již neexistujícím státem, který měl jiné hranice v letech 1918–1938 za tzv. 1. Československé republiky (tvořené českými zeměmi, tj. Čechami, Moravou, částí Slezska a dále Slovenskem a Podkarpatskou Rusí), jiné po necelý půlrok existence 2. republiky na rozhraní let 1938–1939, fakticky neexistoval v letech 1939–1945 a byl obnoven v roce 1945 v zásadě stejných hranicích, jaké měl za 1. republiky, ale bez Podkarpatské Rusi, která se stala součástí SSSR (Ukrajiny). Československo zaniklo k 1. 1. 1993 rozpadem na Českou republiku (Česko) a Slovenskou republiku (Slovensko).

Rozlohy státního území Československa (km²) v jeho historických existenčních etapách

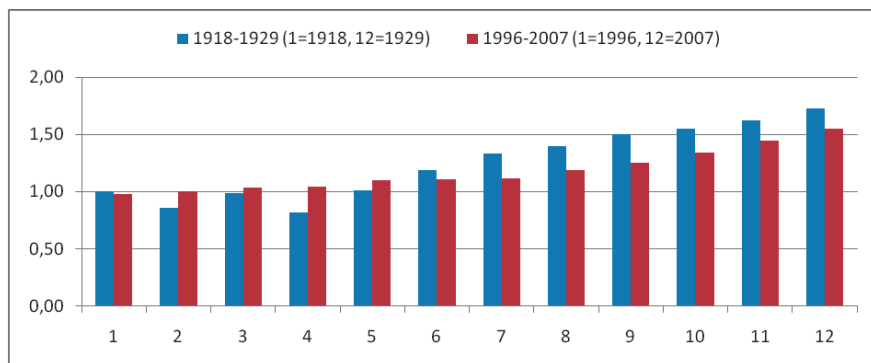
roky existence	1918–1938	1938–1939	1945–1992
Československo	140 466	99 368	127 876
Československo bez Podkarpatské Rusi	127 772	88 194	
Československo bez Slovenska a Podkarpatské Rusi	79 943	50 930	78 851
Podkarpatská Rus	12 694	11 174	
Slovensko	47 829	37 264	49 025

Z báňského hlediska se velmi odlišují 1. a 2. republika. 2. republika přišla zejména o uhelná ložiska, která byla na územích odstoupených sousedním státům. Poválečné Československo se z báňského hlediska od 1. republiky neliší, protože na chybějící Podkarpatské Rusi mimo lokální těžby stavebních surovin existoval jediný významnější báňský podnik, a to těžba soli v Solotvynu (Slatinské Doly). Statisticky tak má těžba kontinuitu v letech 1918–1938 a je územně srovnatelná s těžbami virtuálního Československa let 2005–2009 jako součtu těžeb Česka a Slovenska za toto období.

Světové těžby 1918–1929 a 1996–2007

Jedná se vždy o období 12 let zakončených rokem vypuknutí příslušné světové hospodářské krize. Byly sledovány těžby černého uhlí, ropy, železné rudy a mědi, olova, zinku a zlata ve vytěžených rudách a dále živce a produkce cementu. Cementu proto, že statistiky let 1918–1929 nezachycovaly těžbu stavebních surovin ani cementářských surovin.

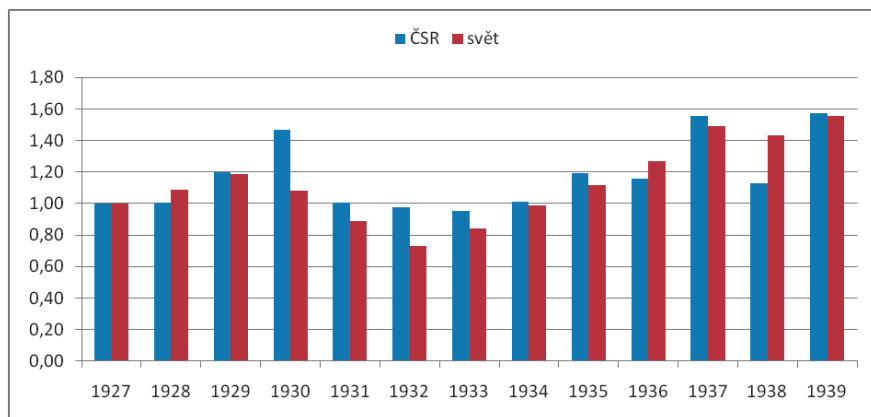
Obě období byla růstová. V roce 1921 je patrný všeobecný propad těžby (s výjimkou ropy), který v letech 1996–2007 nemá obdobu, snad částečně ve stagnaci let 2000–2002. Tempa růstu těžeb sledovaných komodit byla výraznější v letech 1918–1929 než v letech 2005–2007. Obzvláště je tomu tak u olova, ale zejména u ropy. Těžby černého uhlí rostly naopak více v letech 1996–2007. V obou obdobích jsou těžby zlata stabilní (s výjimkou menšího poklesu let 1919–1923 a vzrůstu let 1997–2003).



Průměr indexů těžeb sledovaných nerostných surovin ve světě v letech před světovými hospodářskými krizemi

Těžby (1927)1929–1938(1939) a (2005)2007–2009 na území bývalého Československa a jejich světové objemy

Počet těžených surovin se v obou obdobích lišil. Zejména u rud, které se v současnosti těží jen okrajově (a to pouze na Slovensku). Statistiky 1. republiky neevidují těžby tak významných nerudných surovin jako vápenců a dalších cementářských surovin, jílu, které se tehdy samozřejmě těžily, ani stavebních surovin. Náhradním prostředkem pro podchycení surovinových trendů ve stavebnictví je proto produkce cementu.



Průměr indexů těžeb sledovaných nerostných surovin v Československu a ve světě za velké hospodářské krize

Těžba nerostných surovin v Československu let 1927–1938

Černé uhlí	ČSR	kt	14 177	16 521	14 560	14 435	13 103	10 961	10 532	10 687	10 955	12 233	16 951	16 155	18 804
svět	kt	1 239 900	1 251 400	1 331 700	1 224 400	1 079 900	960 800	1 007 700	1 104 000	1 142 800	1 251 500	1 317 300	1 317 000	N	N
Hnědé uhlí	ČSR	kt	18 516	20 451	22 561	19 194	17 932	15 858	15 124	15 172	15 114	15 949	18 042	16 032	19 392
svět	kt	121 603	211 708	222 852	187 905	179 998	167 012	160 754	176 219	188 221	191 287	216 931	231 108	N	N
Ropa	ČSR	t	16 474	13 929	13 864	22 796	19 736	18 493	17 776	25 971	19 946	18 664	17 781	19 305	N
svět	t	174 556 857	183 802 884	205 952 707	194 674 586	190 508 794	181 059 558	199 145 192	211 337 755	228 610 553	249 947 537	283 477 085	279 412 898	289 573 367	N
Zemní plyn	ČSR	m3	273 464	281 421	1 700 078	3 090 534	986 205	900 581	1 159 237	1 205 333	1 372 079	1 298 234	1 458 921	N	N
svět	m3	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
U	ČSR	t	15	16	14	11	13	16	11	10	13	14	12	N	N
svět	t	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Grafit	ČSR	t	41 113	32 332	23 651	14 560	1 830	922	122	3 503	1 870	2 926	5 144	N	N
svět	t	154 000	150 000	150 000	118 000	72 100	72 600	86 200	109 000	145 000	150 000	159 000	177 000	222 000	N
ČSR	kt	406	406	457	406	406	356	356	356	356	406	457	406	N	N
Kaolin	ČSR	t	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
svět	t	84 600	87 400	101 000	71 400	38 900	34 000	49 900	58 200	N	83 300	N	N	N	N
Magnezit	ČSR**	t	834 000	970 000	1 060 000	835 000	701 000	697 000	886 000	1 166 000	N	N	N	N	N
svět***	t	45	138	151	193	126	59	122	1 433	1 023	2 153	2 487	N	N	N
Mastek	ČSR****	t	431 000	389 000	421 000	364 000	384 000	331 000	430 000	399 000	424 000	472 000	515 000	420 000	488 000
svět****	t	23 300	23 626	23 005	23 626	20 694	15 426	17 920	20 321	20 321	19 084	18 361	N	N	N
Pyrit	ČSR	t	7 244 414	7 315 538	8 026 771	7 925 166	5 791 467	5 283 444	6 705 910	6 900 000	7 700 000	8 350 000	9 800 000	10 500 000	N
svět	kt	122 202	154 232	166 360	177 692	190 179	177 413	156 565	147 299	163 756	172 548	181 483	173 744	208 290	N
Sól	ČSR	svět	26 417 219	27 433 266	28 449 313	29 465 360	26 417 219	25 401 173	28 449 313	29 465 360	31 497 454	32 513 501	35 561 642	34 545 595	36 577 688
ČSR	kt	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	28	N	N
svět	kt	340	366	331	284	239	189	258	280	316	381	426	320	390	N
Cement	ČSR	kt	727	809	1 250	1 195	1 200	1 081	850	779	980	1 050	1 350	N	N
svět	kt	67 810	72 160	75 770	72 200	62 340	50 340	49 130	58 680	64 000	75 800	80 900	83 800	93 000	N
Ag v rudě	ČSR	t	32	34	41	46	38	33	31	32	31	32	31	N	N
svět	t	8 242	8 118	8 242	7 776	6 127	5 225	5 225	5 972	6 936	7 745	8 429	8 336	8 274	N
As v rudě	ČSR	t	N	4	14	2	0	1	56	45	69	54	74	N	N
svět	t	39 900	43 200	46 000	49 600	51 000	51 500	27 300	38 200	41 600	42 200	42 400	52 200	42 800	N
Au v rudě	ČSR	kg	303	261	291	293	179	204	306	373	446	343	623	N	N
svět	kg	597 187	600 297	603 408	628 290	646 952	696 718	786 918	842 904	914 442	1 035 746	1 076 180	1 169 491	1 225 477	N
Cu v rudě	ČSR	t	1 542	2 122	1 500	1 732	1 162	0	0	0	0	0	0	N	N
svět	t	1 483 428	1 717 119	1 950 810	1 615 515	1 402 145	904 282	1 036 368	1 280 219	1 490 541	1 727 280	2 336 908	2 032 094	N	N
Fe ruda	ČSR	t	1 591	1 779	1 808	1 225	602	429	371	721	1 090	1 817	N	N	N
svět	t	171 000	174 000	201 000	179 000	119 000	76 200	91 200	120 000	138 000	170 000	212 000	162 000	204 000	N
Hg v rudě	ČSR	t	55	72	65	71	77	45	7	26	68	65	93	100	93
svět	t	4 990	5 126	5 670	5 126	3 311	2 631	2 041	2 585	3 157	3 901	4 581	5 171	4 944	N
Mn ruda	ČSR	t	108 376	99 437	96 529	85 220	83 883	33 480	17 069	59 371	71 434	93 036	106 294	N	N
svět	t	3 251 350	2 946 536	3 657 769	3 657 769	2 275 945	1 239 577	1 788 243	3 048 141	4 074 348	5 385 049	6 096 281	5 257 027	5 181 839	N
Pb v rudě	ČSR	t	4 036	4 142	4 482	6 604	4 678	4 238	3 891	3 483	3 847	3 943	5 080	2 947	N
svět	t	1 747 601	1 666 317	1 747 601	1 686 638	1 341 182	1 198 935	1 188 775	1 341 182	1 391 984	1 513 910	1 676 477	1 798 403	1 737 440	N
Sb v rudě	ČSR	t	1 982	1 208	695	384	565	597	1 363	1 160	2 429	1 036	1 169	N	N
svět	t	28 000	28 500	31 600	23 600	15 600	17 300	20 200	22 600	29 800	35 300	38 600	33 900	38 800	N
Sn v rudě	ČSR	t	32	27	25	26	7	0	0	0	0	0	0	N	N
svět	t	161 551	179 840	195 081	176 792	151 391	102 621	92 460	122 942	138 182	181 872	211 338	166 632	176 792	N
W v rudě	ČSR	t	4 407	44	465	44	40	0	0	0	0	0	0	N	N
svět	t	4 400	5 500	7 500	6 400	3 200	5 900	7 800	10 700	11 800	18 500	17 800	20 100	N	N
Zn v rudě	ČSR	t	848	528	81	642	1 384	1 618	1 358	980	1 574	3 364	4 339	2 032	N
svět	t	1 320 861	1 645 996	1 808 563	1 544 391	1 341 182	995 726	1 219 256	1 402 145	1 564 712	1 727 280	1 889 847	1 900 008	1 950 810	N
		1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939	N

* čistý export ČSR

** bez SSSR

*** export z domácí produkce

**** mastek a pyrolyt

Ze souhrnného grafu průměrovaných indexů domácích i světových těžeb (pro extrémní hodnoty výrazně zkreslující průměry byly vyloučeny mastek a arzen, které současně měly zanedbatelné objemy těžeb) let 1927–1939 je patrná shoda jejich trendů. Ve světě je posledním konjunkturním rokem 1929, doma 1930. Dno krize svět (v těžbě u nás tehdy těžbených nerostných surovin) dosáhl v roce 1932, u nás jej bylo dosaženo roku 1933. Těžby se vrátily na úroveň roku 1929 (u nás 1930) ve světě v roce 1936, u nás 1937. Čili krize československého báňského průmyslu svým počátkem, dnem i koncem se zpožďovala ve stejných komoditách o rok za světem. Doba trvání byla stejná – šest let. Přiložený graf indexových průměrů těžeb zdánlivě oproti světu vykazuje nižší pokles domácí produkce. Jde o zkreslení, které jde na vrub těžeb stříbra, rtuti, olova, ale zejména zinku, soli, ropy a výroby cementu. S výjimkou cementu šlo o objemově malé objemy. Objemově dominantní byly těžby černého a hnědého uhlí. Tam naše hloubka poklesu světový pokles předstihla, u hnědého uhlí až o třetinu indexu světového poklesu.

V I. Československé republice báňská krize 1930–1937 zasáhla téměř všechny těžené a statisticky sledované suroviny. Zcela nezasažena byla pouze těžba živce (na rozdíl od světa). Odlišně se chovaly uran (maximum těžby v roce 1932) a ropa (maximum těžby

v roce 1934). V roce 1937 nedosáhly těžby úrovně roku 1930 u ropy, zemního plynu, grafitu, pyritu, stříbra a olova. V krizi se přestaly těžit měď, antimon, cín a wolfram.

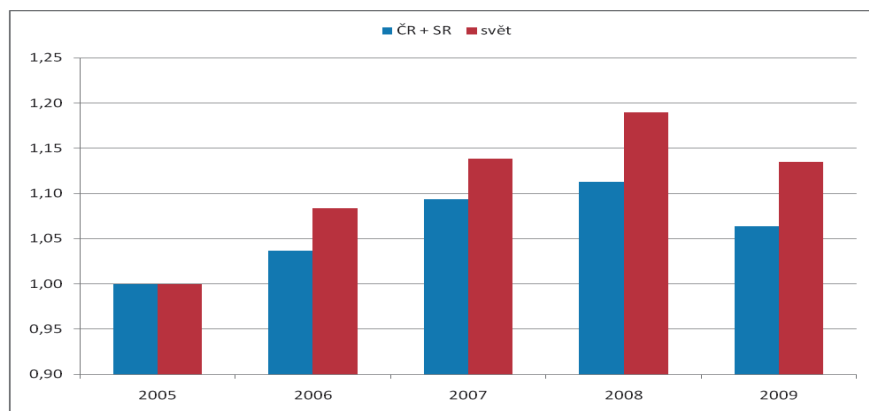
Těžba nerostných surovin v České a Slovenské republice v letech 2005–2009

			2005	2006	2007	2008	2009
Černé uhlí	ČR + SR	kt	12 778	13 017	12 462	12 197	10 621
	svět	kt	4 987 417	5 182 632	5 417 919	5 618 702	6 100 000
Hnědé uhlí a lignit	ČR + SR	kt	5 000 195	5 195 649	5 430 381	5 630 899	6 110 621
	svět	kt	947 700	958 500	975 000	977 900	841 000
Ropa	ČR + SR	kt	341	289	253	257	236
	svět*	kt	4 046 798	4 061 539	4 056 011	4 083 351	3 981 410
Zemní plyn	ČR + SR	mil. m ³	567	283	282	279	294
	svět	mil. m ³	2 779 500	2 880 200	2 954 700	3 060 800	2 987 000
Uran	ČR + SR	t U	420	383	322	290	286
	svět	t U	41 719	39 444	41 282	43 853	50 772
Azbest	ČR + SR	kt	1	1	0	0	0
	svět	kt	2 400	2 300	2 200	2 090	2 000
Baryt	ČR + SR	kt	26	57	58	20	30
	svět	kt	7 870	7 960	7 630	8 050	5 500
Bentonit	ČR + SR	kt	313	403	484	380	290
	svět	kt	11 700	11 700	11 900	11 700	10 000
Dolomit	ČR + SR	kt	1 799	1 883	1 803	1 993	1 576
	svět	N	N	N	N	N	N
Diatomit	ČR + SR	kt	38	53	19	31	0
	svět	kt	2 020	2 160	2 100	2 200	2 200
Grafit	ČR + SR	kt	3	5	3	3	0
	svět	kt	675	762	1 098	1 124	1 130
Sůl	ČR + SR	kt	100	99	101	99	41
	svět	kt	238 000	251 000	257 000	258 000	260 000
Kaolin	ČR + SR	kt	3 913	3 826	3 650	3 877	2 896
	svět	kt	44 700	44 800	39 000	35 900	30 600
Jíl	ČR + SR	kt	712	619	726	633	408
	svět	N	N	N	N	N	N
Křemenné suroviny	ČR + SR	kt	17	20	20	18	16
	svět	kt Si	4 720	4 970	5 590	6 160	5 400

			2005	2006	2007	2008	2009
Magnetit	ČR + SR	kt	1 430	1 384	1 412	1 347	771
	svět	kt	4 210	4 060	4 390	5 430	4 990
Perlit	ČR + SR	kt	13	16	20	25	25
	svět	kt	1 950	1 810	1 760	1 790	1 690
Šádrovec a anhydrit	ČR + SR	kt	132	142	217	187	144
	svět	kt	118 000	125 000	154 000	159 000	152 000
Šklářské a slévařské písky	ČR + SR	kt	2 260	2 260	2 383	2 472	1 866
	svět	kt	118 000	118 000	126 000	121 000	112 000
Vápence a cementářské suroviny	ČR + SR	kt	19 248	20 046	21 163	20 648	16 850
	svět**	kt	2 564 000	3 092 000	3 336 000	3 432 000	3 360 000
Zeolit	ČR + SR	kt	42	48	57	87	78
	svět	N	N	N	N	N	N
Živec	ČR + SR	kt	475	490	514	498	444
	svět	kt	12 900	15 400	18 100	21 900	18 900
Dekorační kámen	ČR + SR	kt	951	829	851	780	751
	svět	N	N	N	N	N	N
Stavební kámen	ČR + SR	kt	53 311	57 365	58 202	62 815	60 218
	svět	N	N	N	N	N	N
Štěrkopisky	ČR + SR	kt	33 118	36 245	37 422	37 762	33 025
	svět	N	N	N	N	N	N
Cihlářské suroviny	ČR + SR	kt	4 110	3 729	4 997	3 912	2 730
	svět	N	N	N	N	N	N
Cement	ČR + SR	kt	7 233	6 902	7 184	8 314	6 042
	svět	kt	2 310 000	2 550 000	2 770 000	2 840 000	2 800 000
Fe ruda	ČR + SR	kt	534	583	570	392	0
	svět	kt	1 540 000	1 800 000	2 000 000	2 220 000	1 980 000
Ag v rudě	ČR + SR	kg	65	74	50	138	201
	svět	kg	19 300 000	20 200 000	20 800 000	21 300 000	21 400 000
Au v rudě	ČR + SR	kg	109	84	92	90	346
	svět	kg	2 470 000	2 460 000	2 380 000	2 260 000	2 350 000

ČR + SR Česká republika a Slovenská republika
 * přepočít 1 bbl/den = 49,8 kt/rok
 ** výpočet založený na výrobě vápna a cementu, 2 t vápence = 1 t vápna, nebo 2 t cementu

Souhrnný graf zprůměrovaných indexů těžeb v našich zemích („domácích“) a ve světě za roky 2005–2009 ukazuje jejich shodné produkční trendy. V obou případech byl rok 2008 vrcholem konjunktury. Růst těžeb v předchozích konjunkturálních letech nedosáhl světového tempa u domácích těžebních surovin, pokles v roce 2009 byl u obou skupin shodně pouze o 5 %.



Průměr indexů těžeb sledovaných nerostných surovin v České a Slovenské republice a ve světě v době nástupu současné světové hospodářské krize 2007–?

Jednotlivé suroviny se chovaly odlišně. Stagnaci a zejména trvalý růst těžeb je možné pokládat za doklad nezasažení (malého zasažení) dané suroviny nástupem krize. Trvalý pokles spíše svědčí o trendu, který u příslušné suroviny není pouze důsledkem krize.

Domácí (české a slovenské) těžby kulminovaly v roce 2007 u barytu, bentonitu, jílu, křemenných surovin (zde společně s rokem 2006), sádrovce a anhydritu, vápence a cementářských surovin, živce (ve spíše stagnačním vývoji), dekoračního kamene (částečně, předcházet tomu pokles v r. 2006), cihlářských surovin, v roce 2008 u dolomitu, kaolinu, perlitu, sklářských a slévárenských písků, zeolitu, stavebního kamene (t.j. drceného kameniva) a u výroby cementu. Ve světě v roce 2007 kulminovala těžba hnědého uhlí a lignitu (spolu s rokem 2008), sklářských a slévárenských písků, v roce 2008 u zemního plynu (mírné vybočení ze stagnace), barytu, bentonitu (zde ukončení dlouhodobé stagnace), křemenných surovin, magnezitu, sádrovce a anhydritu, vápence a cementářských surovin, živce a cementu (v roce 2009 došlo ke stagnaci na úrovni roku 2008).

Stagnaci v letech 2005–2009 vykázaly ropa (svět, doma ale trvalý pokles), zemní plyn doma po výrazném poklesu v roce 2006, stříbro (svět) a zlato (svět). Trvalý růst je patrný u černého uhlí (svět), uranu (svět, domácí těžba prezentuje trvalý pokles), soli (svět), kaolinu (svět) a železné rudy (svět). Trvalý pokles platí pro domácí štěrkopísky, perlit (svět) a azbest (svět).

Domácí (české a slovenské) těžby stříbra (v letech 2008–2009) a zlata (v roce 2009) prudce vzrostly (až o 150%). V roce 2007 ustala domácí těžba azbestu a v roce 2009 i železné rudy.

Statistické zdroje:

The Mineral Industry of the British Empire and Foreign Countries Statistical Summary (Production, Imports and Exports) 1926–1928. – His Majesty's Stationery Office, London 1929

The Mineral Industry of the British Empire and Foreign Countries Statistical Summary (Production, Imports and Exports) 1928–1930. – His Majesty's Stationery Office, London 1931

The Mineral Industry of the British Empire and Foreign Countries Statistical Summary (Production, Imports and Exports) 1933–1935. – His Majesty's Stationery Office, London 1936

The Mineral Industry of the British Empire and Foreign Countries Statistical Summary (Production, Imports and Exports) 1934–1936. – His Majesty's Stationery Office, London 1937

The Mineral Industry of the British Empire and Foreign Countries Statistical Summary (Production, Imports and Exports) 1935–1937. – His Majesty's Stationery Office, London 1938

The Mineral Industry of the British Empire and Foreign Countries Statistical Summary (Production, Imports and Exports) 1938–1944. – His Majesty's Stationery Office, London 1948

Statistical Year-book of the League of Nations 1935/36. – League of Nations Economic Intelligence Service. Geneva 1936

Statistical Year-book of the League of Nations 1936/37. – League of Nations Economic Intelligence Service. Geneva 1937

- Statistical Year-book of the League of Nations 1937/38. – League of Nations Economic Intelligence Service. Geneva 1938
- Statistical Year-book of the League of Nations 1941/42. – League of Nations Economic Intelligence Service. Geneva 1943
- Statistical Year-book of the League of Nations 1942/44. – League of Nations Economic Intelligence Service. Geneva 1945
- Historical Statistics for Mineral and Material Commodities in the United States: U.S. Geological Survey Data Series 140, available online at <http://minerals.usgs.gov/ds/2005/140/>
- Statistická příručka Republiky Československé IV. – Státní úřad statistický, Praha 1932
- Statistická ročenka Republiky Československé. – Státní úřad statistický, Praha 1934
- Statistická ročenka Republiky Československé 1938. – Státní úřad statistický, Praha 1938
- Statistická příručka Československé republiky 1948. – Státní úřad statistický, Praha 1948
- Česká geologická služba – Geofond
- Nerastné suroviny Slovenskej republiky. Ročenka 2009/Slovak Minerals Yearbook 2009. – Ministerstvo životného prostredia SROV. Štátny geologický ústav Dionýza Štúra/Ministry of the Environment of Slovak Republic. State Geological Institute of Dionyz Stur. Spišská Nová Ves – Bratislava
- Peter Baláž, Štátny geologický ústav Dionýza Štúra
- Slovstat, Štatistický úrad Slovenskej republiky
- Svaz výrobců cementu ČR
- U.S.Energy Information Administration, International Energy Statistics. – www.eia.doe.gov/fuelcoal.html
- BP Statistical Review of World Energy – June 2010. – www.bp.com/statisticalreview
- U.S.Energy Information Administration, International Energy Statistics. – www.eia.doe.gov/fuelcoal.html
- Vereine der Kohlenimporteure. Annual Report 2010. Facts and Trends 2009/2010. – www.kohlenimporteure.de
- WNA Market Report Data. – www.world-nuclear.org/infomap.aspx
- Mineral Commodity Summaries 2007. – U.S.Geological Survey, U.S.Department of the Interior. U.S.Government Printing Office, Washington.
- Mineral Commodity Summaries 2008. – U.S.Geological Survey, U.S.Department of the Interior. U.S.Government Printing Office, Washington.
- Mineral Commodity Summaries 2009. – U.S.Geological Survey, U.S.Department of the Interior. U.S.Government Printing Office, Washington.
- Mineral Commodity Summaries 2010. – U.S.Geological Survey, U.S.Department of the Interior. U.S.Government Printing Office, Washington.

Ekonomická situace podniků těžících nerostné suroviny

Doc. Ing. Inka Neumaierová, CSc., Ing. Ivan Neumaier
Vysoká škola ekonomická, Praha

Tab. 1: Těžba celkem

Ukazatel	měrná jedn.	2005	2006	2007	2008	2009
Počet organizací		223	208	153	232	204
Přepočtený počet pracovníků		101 712	98 340	85 309	81 165	58 987
Tržby	mil. Kč	208 614	218 522	218 203	225 280	131 443
Přidaná hodnota	mil. Kč	74 677	79 108	76 348	84 652	56 626
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	2 051	2 222	2 558	2 776	2 228
Produktivita práce z PH	Kč/prac	734 193	804 436	894 966	1 042 972	959 982
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	436	476	530	609	575
Průměrná mzda	Kč/prac	21 777	23 413	25 034	27 594	26 694
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	712 416	781 023	869 932	1 015 377	933 288
Indexy	09/05		06/05	07/06	08/07	09/08
Počet organizací	-9%		-7%	-26%	52%	-12%
Přepočtený počet pracovníků	-42%		-3%	-13%	-5%	-27%
Tržby	-37%		5%	0%	3%	-42%
Přidaná hodnota	-24%		6%	-3%	11%	-33%
Tržby na pracovníka	9%		8%	15%	9%	-20%
Produktivita práce z PH	31%		10%	11%	17%	-8%
Hodinová produktivita práce	32%		9%	11%	15%	-6%
Průměrná mzda	23%		8%	7%	10%	-3%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	31%		10%	11%	17%	-8%

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

Soubor vybraných podniků těžících suroviny (Tab. 1: Těžba celkem) v této ročence má čtyři specifika:

1. Nelze oddělit těžbu od ostatních činností podniků. Data jsou za podnik celkem, tj. včetně např. výroby cihel a obchodní činnosti.
2. Jedná se o podniky v odvětvové klasifikaci nejen z CZ-NACE¹ B Těžba a dobývání ale i o podniky z CZ-NACE 23 Výroba ostatních nekovových minerálních výrobků a to podniky sklářského a keramického průmyslu a průmyslu stavebních hmot (sklářské a stavební suroviny) a několik podniků je z jiných CZ-NACE (těžba je jednou z činností těchto podniků, ale převažující). Problémem jsou podniky těžící více surovin. Jsou proto zařazeny ke každé surovině. Z těchto důvodů je součet tržeb, přidané hodnoty a počtu zaměstnanců vyšší v „naší“ Těžbě celkem než je vykazována za CZ-NACE B Těžba a dobývání.
3. O velkých podnicích lze získat mnoho dat (např. z výroční zprávy), ovšem o malých podnicích mnoho dat není. Tomu je také přizpůsoben výběr ukazatelů. Oproti minulým ročenkám je výběr ukazatelů užší v důsledku metodické změny ČSÚ.

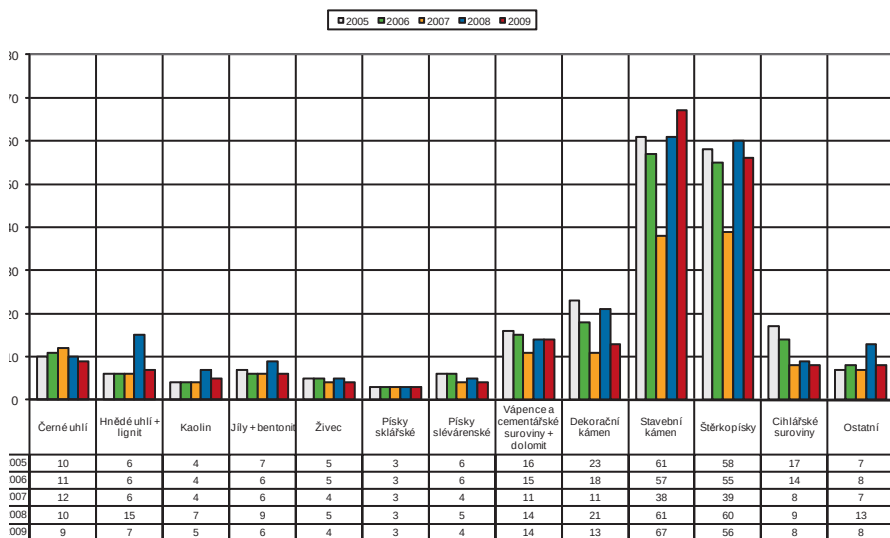
¹ Redakční poznámka: CZ NACE – české osvojení Všeobecné průmyslové klasifikace ekonomických činností Evropských společenství [General Industrial Classification of Economic Activities within the European Communities (Nomenclature générale des Activités économiques dans les Communautés Européennes)]

4. Vzhledem k utajení individuálních dat bylo nutno těžbařské podniky u některých surovin agregovat do větších celků.

Výběr ukazatelů v tabulkách byl stanoven takto:

- Počet organizací
- Přepočtený počet pracovníků (jedná se o průměrný přepočtený stav)
- Tržby (tržby za prodej zboží a tržby za prodej vlastních výrobků a služeb)
- Přidaná hodnota (Tržby + změna stavu zásob hotových výrobků a nedokončené výroby + aktivace (výroba podniku pro vlastní spotřebu) – nakupované zboží – výkonová spotřeba (spotřeba materiálu a surovin, energie a služeb)
- Tržby na pracovníka (produktivita práce z tržeb, tj. tržby/přepočtený počet pracovníků)
- Přidaná hodnota na pracovníka (produktivita práce z přidané hodnoty, tj. přidaná hodnota na přepočteného pracovníka)
- Hodinová produktivita práce (přidaná hodnota na odpracovanou hodinu)
- Průměrná mzda
- (Přidaná hodnota – mzdy) na pracovníka, tj. co zbude po vyplacení mezd z přidané hodnoty na pokrytí ostatních nákladů a tvorbu zisku.

Časově se jedná o období 2005 až 2009. Časové řady ukazatelů jsou doplněny řetězovými indexy. Srovnatelné ukazatele jsou srovnány s hodnotami za Těžba celkem = 100%.



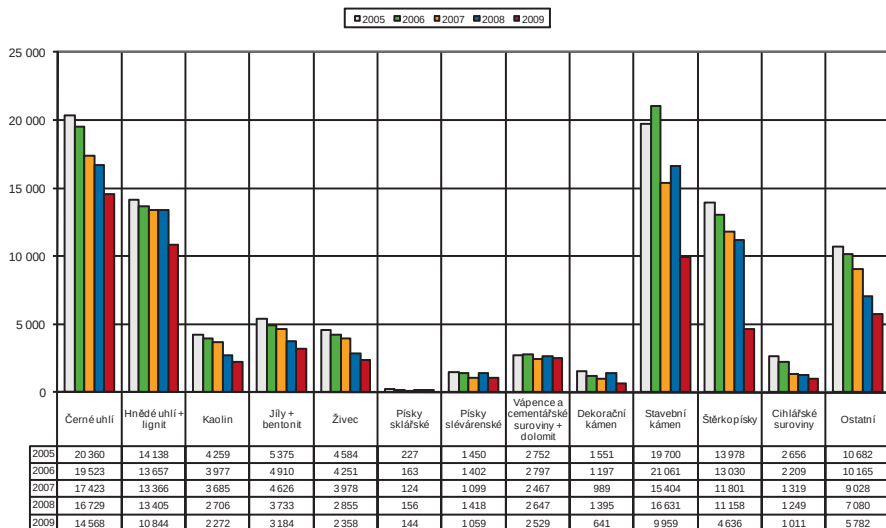
Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

Obr. 1. Počet organizací

Počet podniků (Obr. 1) je v letech 2005 až 2009 vcelku stabilní až na rok 2007, kdy je v roce 2007 méně podniků z důvodu rozdílného sběru dat. Vliv tohoto rozdílu sběru dat je patrný u slévárenských písků, dekoračního kamene, stavebního kamene, štěrkopísků a cih-

lářských surovin. Blíže se k němu vyjádříme u jednotlivých surovin. Změny počtu podniků jsou dále dány jednak fúzí podniků (úbytky) a získáním dat za nové podniky.

Nejvyšší počty podniků mají stavební kámen a šterkopisky, kdy v těchto surovinách existuje množství malých podniků, které nemáme podchyceny. Naproti tomu v černém a hnědém uhlí máme podchyceny všechny podniky, protože se zde vyskytují pouze velké podniky. Nejmenší počet podniků je ve sklářských píscích.



Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

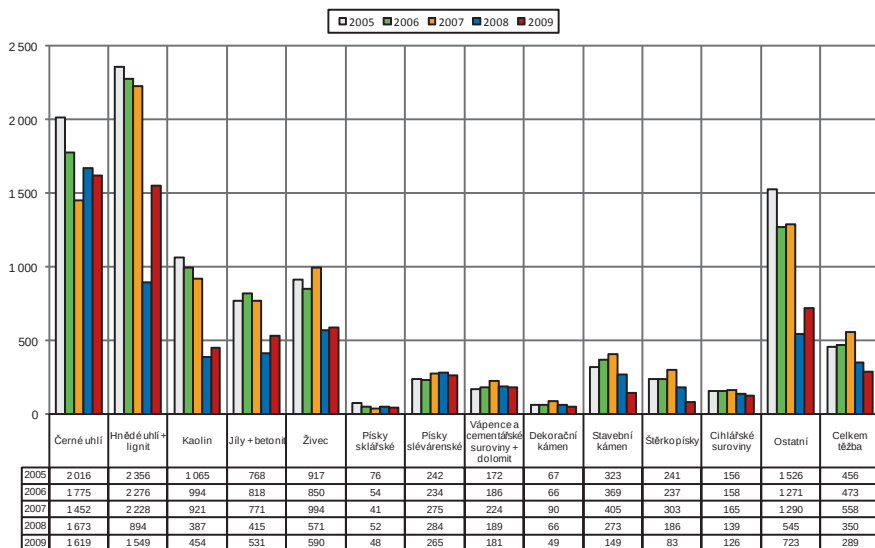
Obr. 2: Přepočtený počet pracovníků

Přepočtený počet pracovníků (Obr. 2) za Těžbu celkem zaznamenává v období 2005 až 2009 neustálý pokles. V roce 2009 je výrazný skok, kdy byl pokles o 27 %. Tento pokles má více příčin. Hlavní příčinou byl vliv finanční krize, který sám o sobě způsobil pokles asi o 16 %. Zbývajících 11 % je kombinací změny metodiky zařazení podniků do odvětví z klasifikace OKEČ² do klasifikace CZ-NACE (změnou metodiky přešla část pracovníků do CZ-NACE 70 činnost vedení podniků) a změny výběru podniků v našem zpracování. Vliv těchto obou vlivů je přibližně shodný. Do budoucna lze předpokládat, že počet pracovníků bezprostředně zabývajících se těžbou, bude neustále ubývat.

Největší počet pracovníků je v černém uhlí, hnědém uhlí a lignitu a stavebním kameni. Nejmenší jsou opět sklářské písky.

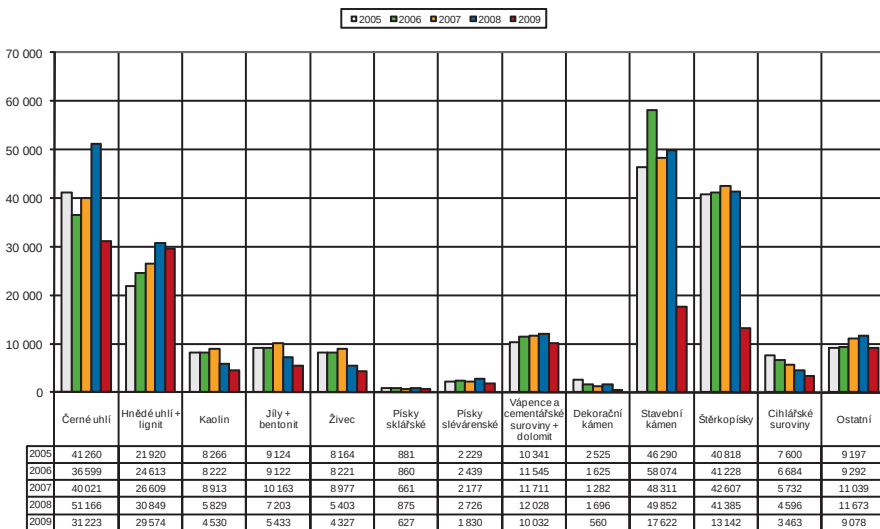
Pro lepší informaci o počtu pracovníků jsme zařadili graf 3, kde je průměrný počet pracovníků v podnicích dané suroviny. Největší podniky jsou v dobývání černého i hnědého uhlí a ve skupině ostatních surovin (těžba ropy, zemního plynu, uranu, grafitu, drahých kamenů, diatomitu, křemenných surovin a sádrovce).

² Redakční poznámka: OKEČ – Odvětvová klasifikace ekonomických činností



Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

Obr. 3: Průměrný přepočtený počet pracovníků



Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

Obr. 4: Tržby (mil. Kč)

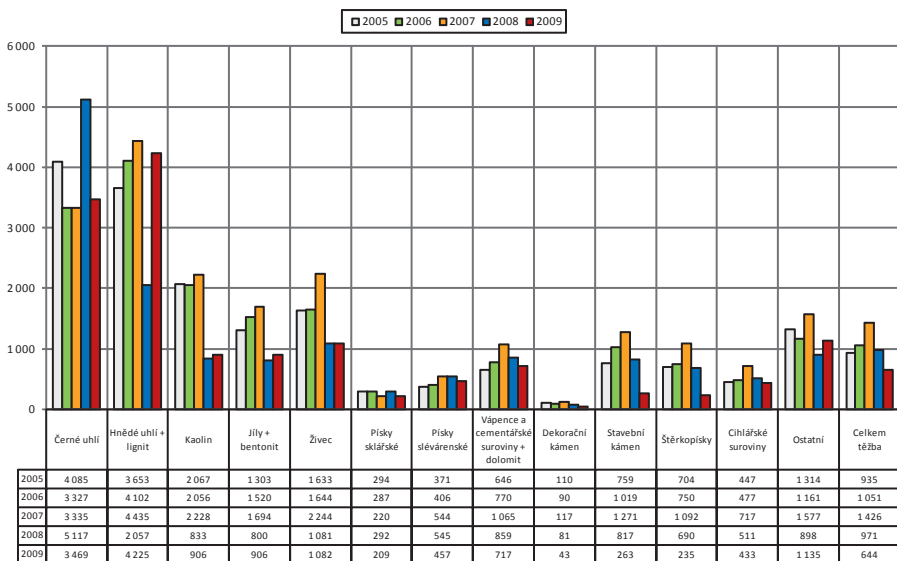
Menší podniky tvoří podniky dobývající kaolin, jíly, bentonit a živec. Jde o podniky, kde je spojeno dobývání s výrobou. O něco menší podniky jsou v dobývání slévarenských písků a stavebního kamene, kde jde opět o těžební podniky. Nejmenší podniky jsou v těžbě sklářských písků a dekoračního kamene.

Ovšem data za nejmenší podniky, kterých je v těžbě některých surovin mnoho, nejsou dostupné.

Na obr. 4 jsou Tržby. V letech 2005 až 2008 tržby mírně rostly. V roce 2009 udeřila finanční krize naplno. Ovšem vzhledem ke snižování domácí i zahraniční poptávky, v navazujících výrobcích na těžbu krize udeřila již ve druhé polovině roku 2008, proto v surovinách kombinujících těžbu a následnou výrobu byl pokles tržeb již v roce 2008.

Ovšem pokles v roce 2009 (-42%) není dán pouze krizí (-20%), ale i dalšími faktory: přesun velké části tržeb podniků do CZ-NACE 70 (asi -15%) a změnou struktury podniků (-7%). Podle našeho odhadu je pokles daný krizí rozdělen na pokles v samotné těžební činnosti (asi jedna třetina poklesu) a ve výrobní činnosti (dvě třetiny poklesu).

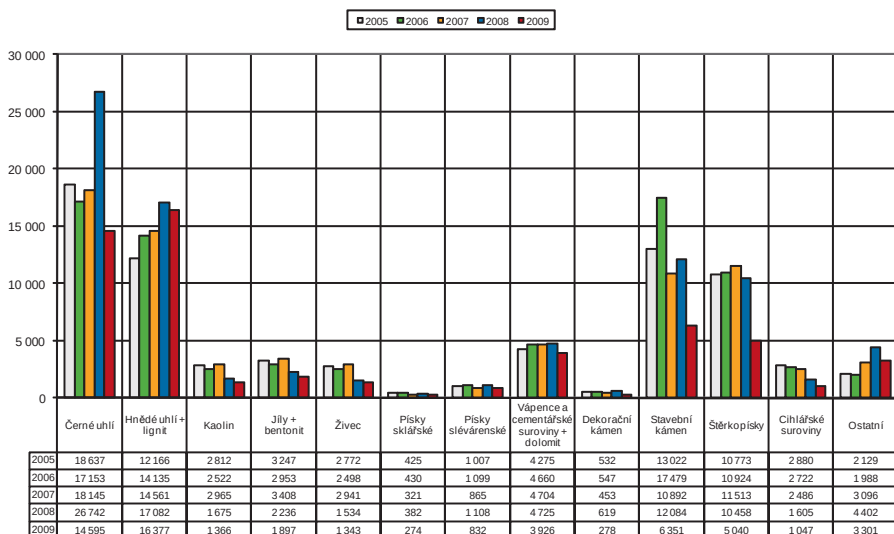
V období 2005 až 2007 nejvyšší podíl na tržbách Těžby celkem vykazoval stavební kámen. V roce 2008 se propadl na druhé místo a v roce 2009 na třetí místo. Obdobně vysoké podíly a dynamiku vykazovaly i šterkopisky. Stabilně vysoký podíl na tržbách má dobývání uhlí.



Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

Obr. 5: Průměrné tržby (mil. Kč)

Jako u počtu pracovníků, také u tržeb jsme zařadili průměrné hodnoty (Obr. 5). Jednoznačně největší podniky z hlediska tržeb jsou v dobývání uhlí a ostatních surovinách (ropa, plyn a uran).



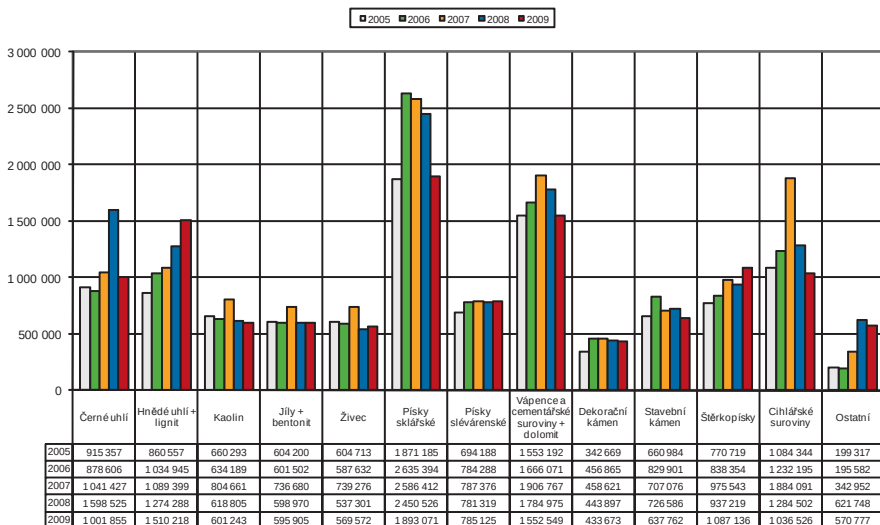
Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

Obr. 6: Přidaná hodnota (mil. Kč)

Přidaná hodnota (Obr. 6) má vztah k hrubému domácímu produktu. Obdobná situace jako v tržbách, co se týče podílu na celku, je v přidané hodnotě. Především co se týče řetězových indexů. Výhodou přidané hodnoty oproti tržbám je, že při rozpadech podniků a fúzích se nemění. Z tohoto pohledu jsou indexy přidané hodnoty lépe vypovídající než indexy v tržbách. Podíl dobývání černého a hnědého uhlí je jednoznačně nejvyšší. Pokud si představíme strukturu skupiny ostatních surovin, kde převládá těžba ropy, plynu a uranu, lze konstatovat, že podíl dobývání energetických surovin je rozhodující pro tvorbu HDP v dobývání. Vysoké podíly na přidané hodnotě také vykazuje stavební kámen a štěrkopisky. Podíl zbývajících surovin se pohybuje okolo 25 %.

Produktivita práce z přidané hodnoty je v našem výběru ukazatelů jedním ze stěžejních ukazatelů pro hodnocení podniků. Jak je z Obr. 7 patrné, jsou velké rozdíly mezi jednotlivými surovinami. Excelentní jsou sklářské suroviny, vápence, cementářské suroviny a dolomity a cihlářské suroviny. Na druhém konci je skupina Ostatní (uran, ropa, grafit, drahé kameny, křemenné suroviny a sádrovec), kde hodnotu ukazatele strhává dolů pravděpodobně těžba uranu, kde jsou vysoké těžební náklady a dekorační kámen.

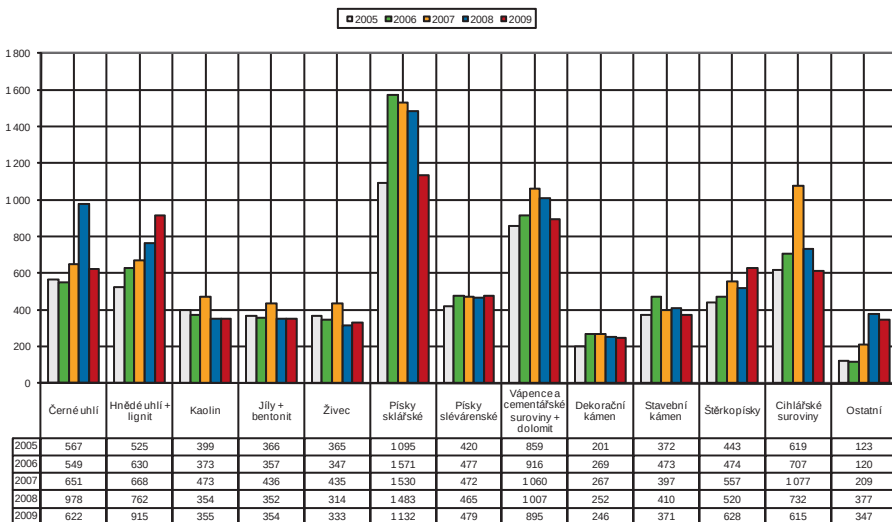
Protože se jedná o relativní ukazatel, lze provést srovnání nejen každé suroviny s hodnotou za Těžba celkem, ale také srovnat Těžbu celkem s většími celky, kterými jsou agregace CZ-NACE. Výběr našich podniků Těžba celkem vykazuje v roce 2009 o 11 % nižší produktivitu práce než těžba a dobývání (CZ-NACE B). Oproti CZ-NACE C Zpracovatelský průmysl vykazuje vyšší produktivitu o 47 %. Na našem výběru těžebních podniků je patrné, že je částečně spojen s výrobou – se zpracovatelským průmyslem (např. kaolin + keramika), což mu snižuje produktivitu práce.



Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

Obr. 7: Produktivita práce z přidané hodnoty (Kč/pracovník)

V průmyslu je těžba a dobývání, co se týče produktivity práce z přidané hodnoty, v jednotlivých agregacích na druhém místě za energetikou. Je to dáno specifikem těžby, kde je spotřeba materiálu a surovin velmi malá – nejsou zde vyráběny výrobky z nakupovaného materiálu.

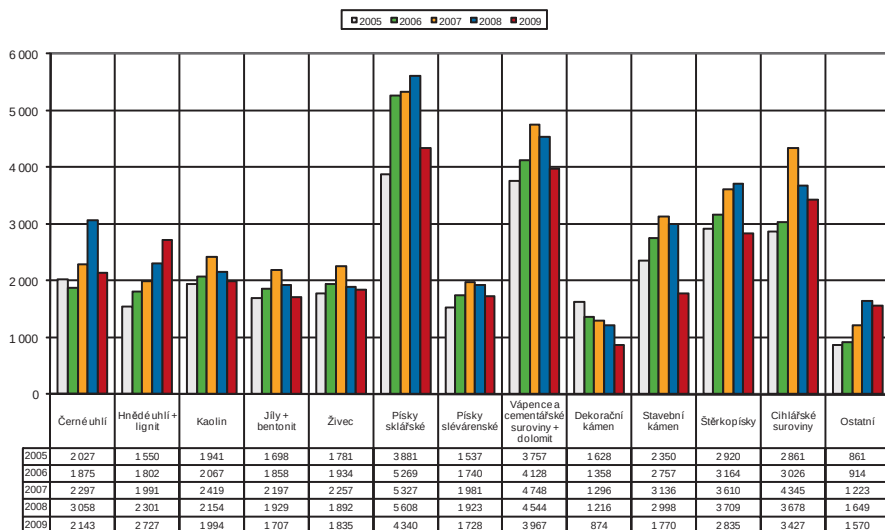


Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

Obr. 8: Hodinová produktivita práce (Kč/odpracovaná hodina)

Excelentní produktivitu práce mají sklářské pisky a dekorální kámen. Druhou skupinu tvoří dobývání uhlí, šterkopisky a cihlářské suroviny. Další suroviny tvoří třetí skupinu.

Hodinová produktivita práce z přidané hodnoty (Obr. 8) vykazuje obdobné charakteristiky ve srovnání jako produktivita na pracovníka (Obr. 7). Na druhou stranu jde o přesnější vyjádření produktivity, protože ukazuje přidanou hodnotu na skutečně odpracované hodiny.



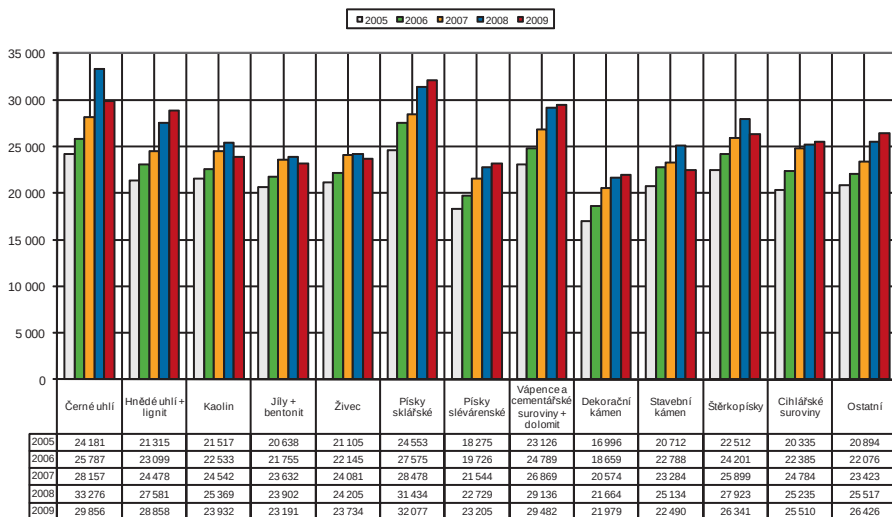
Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

Obr. 9: Tržby na pracovníka (tis. Kč/pracovník)

Tržby na pracovníka (Obr. 9) za náš výběr podniků ve srovnání s agregacemi vynikají pro náš výběr podniků opačně než u produktivity práce z přidané hodnoty. Náš výběr má v roce 2009 nižší tržby na pracovníka než dobývání (asi o 4 %), ale výrazně nižší než zpracovatelský průmysl (o 20 %). Z tohoto pohledu náš výběr odpovídá CZ-NACE B těžba a dobývání. Vliv navazujících výrobních procesů není tak velký.

V tržbách na pracovníka je těžba na posledním místě ve srovnání s agregacemi průmyslu a nefinanční sférou celkem. Je to očekávaný výsledek, protože např. ve zpracovatelském průmyslu si podniky dodávají mezi sebou polotovary a ty se pak „nabalují“ do tržeb. Rozdíl se projeví, jak jsme již uvedli, u přidané hodnoty, kde toto „nabalování“ není.

Opět premianty jsou sklářské suroviny a vápence, cementářské suroviny a dolomit. Druhou skupinu surovin tvoří stavební kámen, šterkopisky a cihlářské suroviny, tj. suroviny částečně spojené s následnou výrobou.



Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

Obr. 10: Průměrná mzda (Kč/pracovník)

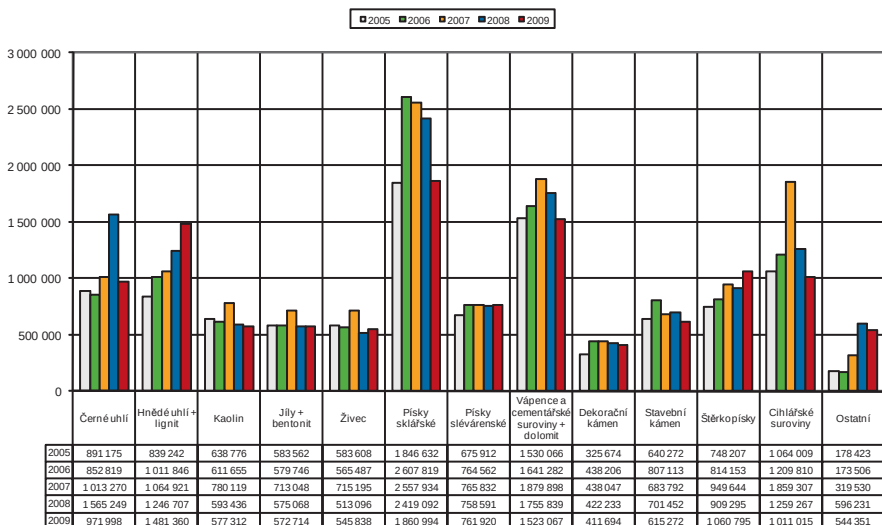
I když produktivita práce vykazuje poměrně velké rozdíly mezi jednotlivými surovinami, je průměrná mzda (Obr. 10) vcelku vyrovnaná. Ve srovnání s agregací CZ-NACE B Těžba a dobývání vykazuje náš výběr podniků nižší průměrnou mzdu o 4 % a ve srovnání s CZ-NACE C naopak vyšší o 23 %. Těžba celkem opět odpovídá CZ-NACE B.

Rozdíl produktivity práce z přidané hodnoty a průměrné mzdy (Obr. 11) je rozhodující ukazatel pro hodnocení výkonnosti podniků (v našem výběru ukazatelů). Čím vyšší hodnota, tím lépe, tj. zbude více na úhradu dalších nákladů (odpisy, sociální odvody, finanční náklady atd.) a tvorbu zisku. Vzhledem k tomu, že průměrné mzdy nevykazují tak velkou variabilitu, je výsledek dán rozdíly v produktivitě práce z přidané hodnoty. Z hlediska majitelů podniků jde v našem výběru ukazatelů o nejdůležitější ukazatel. Čím více pracovník vytvoří, tím více zůstane majiteli na pokrytí ostatních nákladů a především na tvorbu zisku.

Premiantem jsou sklářské písky, následovány vápencem, cementářskými surovinami a dolomitem. Další skupinu tvoří dobývání uhlí a cihlářské suroviny.

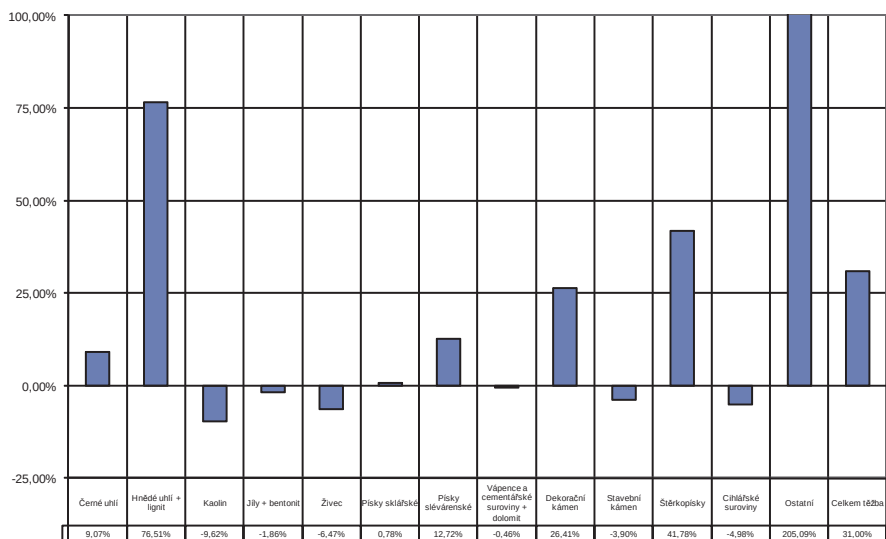
Pro lepší orientaci v ukazateli (Přidaná hodnota – mzdové náklady) na pracovníka jsme spočetli nárůst hodnoty ukazatele 2009/2005 (Obr. 12). Pozitivní je, že těžba celkem vykázala růst o 31 %. Jinak řečeno podnikání v těžbě se více vyplácelo v roce 2009 než v roce 2005 a to ve druhé polovině roku 2008 udeřila krize.

Excelentní jsou ostatní suroviny. Bohužel nemůžeme, s ohledem na ochranu individuálních dat, sdělit proč to nastalo. Druhým premiantem bylo hnědé uhlí a lignit. Nadprůměrnou hodnotu dosáhly ještě šterkopisky. Pod průměrnou dynamikou, ale ještě v kladných



Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

Obr. 11: (Přidaná hodnota – mzdové náklady) na pracovníka (Kč/pracovník)



Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

Obr. 13: Index 2009/2005 (Přidaná hodnota – mzdové náklady) na pracovníka

hodnotách, se pohybují černé uhlí, sklářské píský, slévárenské píský, dekorační kámen a šterkopíský. Zápornou dynamiku vykazují kaolín, jíly a betonit, živec, vápenec, cementářské suroviny, dolomit, stavební kámen a cihlářské suroviny.

Následuje pohled na jednotlivé suroviny.

Tab. 2: Černé uhlí

Ukazatel	měrná jedn.	2005	2006	2007	2008	2009
Počet organizací		10	11	12	10	9
Přepočtený počet pracovníků		20 360	19 523	17 423	16 729	14 568
Tržby	mil. Kč	41 260	36 599	40 021	51 166	31 223
Přidaná hodnota	mil. Kč	18 637	17 153	18 145	26 742	14 595
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	2 027	1 875	2 297	3 058	2 143
Těžba celkem = 100%	%	99%	84%	90%	110%	96%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	915 357	878 606	1 041 427	1 598 525	1 001 855
Těžba celkem = 100%	%	125%	109%	116%	153%	104%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	567	549	651	978	622
Těžba celkem = 100%	%	130%	115%	123%	160%	108%
Průměrná mzda	Kč/prac	24 181	25 787	28 157	33 276	29 856
Těžba celkem = 100%	%	111%	110%	112%	121%	112%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	891 175	852 819	1 013 270	1 565 249	971 998
Těžba celkem = 100%	%	125%	109%	116%	154%	104%
Indexy	09/05		06/05	07/06	08/07	09/08
Počet organizací	-11%		9%	9%	-17%	-10%
Přepočtený počet pracovníků	-28%		-4%	-11%	-4%	-13%
Tržby	-24%		-11%	9%	28%	-39%
Přidaná hodnota	-22%		-8%	6%	47%	-45%
Tržby na pracovníka	6%		-7%	23%	33%	-30%
Produktivita práce z PH	9%		-4%	19%	53%	-37%
Hodinová produktivita práce	10%		-3%	19%	50%	-36%
Průměrná mzda	23%		7%	9%	18%	-10%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	9%		-4%	19%	54%	-38%

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

Podniky těžící černé uhlí (Tab. 2) nejsou početné (okolo 4,4 % organizací našeho výběru podniků v roce 2009), ale co se týče tržeb (tvoří 23,8 %), pracovníků (tvoří 24,7 %) a přidané hodnoty (tvoří 25,8 %) se jedná o nejméně významnější část těžby. Jedná se o podniky zabývající se těžbou a podprůměrnými činnostmi souvisejícími s těžbou.

V letech 2005 až 2009 počet pracovníků neustále klesal, kdy v roce 2009 se tento pokles zvýšil. Tržby a přidaná hodnota měly vrchol v roce 2008. V roce 2009 nastal velký pád tržeb i přidané hodnoty. Rok 2008 byl ve výrobě elektřiny, hutnictví a u dalších uživatelů černého uhlí nejúspěšnější. V roce 2009 např. nastal pokles výroby koksu o 33 % a podprůměrné činnosti v těžbě poklesly o 22 %. V důsledku toho poklesly tržby černého uhlí o 39 % a přidaná hodnota o 45 % (vliv nižšího poklesu fixních nákladů). Dobrou zprávou je, že v roce 2010 lze očekávat oživení výroby, tudíž výsledky roku 2009 budou nejhorší.

Tržby na pracovníka byly nad úrovní Těžby celkem pouze v roce 2008, jinak se neustále drží pod průměrem. Naopak v produktivitách práce vykazuje černé uhlí nadprůměrné hodnoty. To samé platí i o průměrné mzdě, což je dáno charakterem práce – hlubinnou těžbou.

Potěšující, především z pohledu majitelů, je také vysoká nadprůměrná úroveň hodnot ukazatele (přidaná hodnota – mzda) na pracovníka.

Tab. 3: Hnědé uhlí a lignit

Ukazatel	měrná jedn.	2005	2006	2007	2008	2009
Počet organizací		6	6	6	15	7
Přepočtený počet pracovníků		14 138	13 657	13 366	13 405	10 844
Tržby	mil. Kč	21 920	24 613	26 609	30 849	29 574
Přidaná hodnota	mil. Kč	12 166	14 135	14 561	17 082	16 377
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	1 550	1 802	1 991	2 301	2 727
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	76%	81%	78%	83%	122%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	860 557	1 034 945	1 089 399	1 274 288	1 510 218
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	117%	129%	122%	122%	157%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	525	630	668	762	915
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	120%	132%	126%	125%	159%
Průměrná mzda	Kč/prac	21 315	23 099	24 478	27 581	28 858
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	98%	99%	98%	100%	108%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	839 242	1 011 846	1 064 921	1 246 707	1 481 360
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	118%	130%	122%	123%	159%
Indexy	09/05		06/05	07/06	08/07	09/08
Počet organizací	17%		0%	0%	150%	-53%
Přepočtený počet pracovníků	-23%		-3%	-2%	0%	-19%
Tržby	35%		12%	8%	16%	-4%
Přidaná hodnota	35%		16%	3%	17%	-4%
Tržby na pracovníka	76%		16%	10%	16%	19%
Produktivita práce z PH	75%		20%	5%	17%	19%
Hodinová produktivita práce	74%		20%	6%	14%	20%
Průměrná mzda	35%		8%	6%	13%	5%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	77%		21%	5%	17%	19%

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

Podniky těžící hnědé uhlí a lignit (Tab. 3) nejsou početné (okolo 3,4 % organizací našeho výběru podniků v roce 2009), ale co se týče tržeb (tvoří 22,5 %), pracovníků (tvoří 18,4 %) a přidané hodnoty (tvoří 28,9 %) se jedná o druhou nejvýznamnější část těžby. Jedná se o podniky zabývající se těžbou a podpornými činnostmi souvisejícími s těžbou.

Vyšší počet organizací v roce 2008 a jeho následný pokles v roce 2009 byl dán organizačními změnami. V letech 2005 až 2009 počet pracovníků neustále klesal, kdy v roce 2009 se tento pokles zvýšil vlivem krize a přesunu části nevýrobních zaměstnanců z CZ-NACE B do CZ-NACE 70 činnost vedení podniků. Tržby a přidaná hodnota měly vrchol v roce 2008. Jejich pokles v roce 2009 byl malý. Vliv krize se v hnědém uhlí projevil vcelku nepodstatně. Těžba hnědého energetického uhlí poklesla pouze o 4 %, což je rozhodující.

Vývoj relativních ukazatelů vykazoval neustálý růst. Ani v roce krize nenastal pokles. Produktivita práce a průměrná mzda také v celém období 2005 až 2009 dosahovaly nadprůměrných hodnot. Příznivý pro majitele je vývoj hodnot ukazatele (přidaná hodnota – mzdy) na pracovníka, které neustále rostou a dosahují nadprůměrných hodnot v rámci těžby.

Podniky těžící kaolin (Tab. 4) jsou málo početné (okolo 2,5 % organizací našeho výběru podniků v roce 2009). Zvláštností zde je propojení těžby s následnou výrobou. Bohužel neumíme výrobu a těžbu oddělit. Na hodnotách tržeb a přidané hodnoty je vidět, že krize

udeřila na výrobu již v průběhu roku 2008 a projevovala se i v roce 2009. Odpovídají tomu i ohromné poklesy těchto ukazatelů. Krize se podepsala i na poklesu počtu pracovníků. Dosahované hodnoty jsou pod průměrem Těžby celkem. Pokles tržeb (těžby a části navažující výroby) v roce 2009 byl 22 % a současně pokles těžby kaolinu byl 19%. Z hlediska majitelů podniků byl nejúspěšnější rok 2007.

Tab. 4: Kaolin

Ukazatel	měrná jedn.	2005	2006	2007	2008	2009
Počet organizací		4	4	4	7	5
Přepočtený počet pracovníků		4 259	3 977	3 685	2 706	2 272
Tržby	mil. Kč	8 266	8 222	8 913	5 829	4 530
Přidaná hodnota	mil. Kč	2 812	2 522	2 965	1 675	1 366
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	1 941	2 067	2 419	2 154	1 994
Těžba celkem = 100%	%	95%	93%	95%	78%	89%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	660 293	634 189	804 661	618 805	601 243
Těžba celkem = 100%	%	90%	79%	90%	59%	63%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	399	373	473	354	355
Těžba celkem = 100%	%	92%	78%	89%	58%	62%
Průměrná mzda	Kč/prac	21 517	22 533	24 542	25 369	23 932
Těžba celkem = 100%	%	99%	96%	98%	92%	90%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	638 776	611 655	780 119	593 436	577 312
Těžba celkem = 100%	%	90%	78%	90%	58%	62%
Indexy	09/05		06/05	07/06	08/07	09/08
Počet organizací	25%		0%	0%	75%	-29%
Přepočtený počet pracovníků	-47%		-7%	-7%	-27%	-16%
Tržby	-45%		-1%	8%	-35%	-22%
Přidaná hodnota	-51%		-10%	18%	-44%	-18%
Tržby na pracovníka	3%		7%	17%	-11%	-7%
Produktivita práce z PH	-9%		-4%	27%	-23%	-3%
Hodinová produktivita práce	-11%		-7%	27%	-25%	0%
Průměrná mzda	11%		5%	9%	3%	-6%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	-10%		-4%	28%	-24%	-3%

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

Vývoj relativních ukazatelů dokumentuje vliv krize v letech 2008 a 2009. Zajímavá je typická zpožděná reakce vývoje průměrných mezd na zhoršení ekonomické výkonnosti podniků v období krize.

U jílu a bentonitu (Tab. 5) opět neumíme zcela oddělit těžbu a výrobu. Jako u kaolinu krize se zde projevila již v roce 2008, což je patrné na hodnotách tržeb, přidané hodnoty a počtu pracovníků. Pokles tržeb v roce 2009 byl 25 % a pokles výroby bentonitu 9 % a jílu 18 % až 22 %. Zbytek celkového poklesu připadal na následnou výrobu a služby související s těžbou. Jde o surovinu s malým počtem podniků.

Vývoj relativních hodnot odpovídal nástupu krize. Jejich absolutní hodnoty byly neustále hluboko pod průměrem Těžby celkem. I když v období 2005 až 2007 rostla hodnota ukazatele (přidaná hodnota – mzdy) na pracovníka a v období krize klesala, její pokles v období 2005 až 2009 byl pouze 3 %.

Tab. 5: Jíly a bentonit

Ukazatel	měrná jedn.	2005	2006	2007	2008	2009
Počet organizací		7	6	6	9	6
Přepočtený počet pracovníků		5 375	4 910	4 626	3 733	3 184
Tržby	mil. Kč	9 124	9 122	10 163	7 203	5 433
Přidaná hodnota	mil. Kč	3 247	2 953	3 408	2 236	1 897
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	1 698	1 858	2 197	1 929	1 707
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	83%	84%	86%	70%	77%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	604 200	601 502	736 680	598 970	595 905
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	82%	75%	82%	57%	62%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	366	357	436	352	354
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	84%	75%	82%	58%	62%
Průměrná mzda	Kč/prac	20 638	21 755	23 632	23 902	23 191
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	95%	93%	94%	87%	87%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	583 562	579 746	713 048	575 068	572 714
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	82%	74%	82%	57%	61%
Indexy	09/05		06/05	07/06	08/07	09/08
Počet organizací	-14%		-14%	0%	50%	-33%
Přepočtený počet pracovníků	-41%		-9%	-6%	-19%	-15%
Tržby	-40%		0%	11%	-29%	-25%
Přidaná hodnota	-42%		-9%	15%	-34%	-15%
Tržby na pracovníka	1%		9%	18%	-12%	-12%
Produktivita práce z PH	-1%		0%	22%	-19%	-1%
Hodinová produktivita práce	-3%		-3%	22%	-19%	0%
Průměrná mzda	12%		5%	9%	1%	-3%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	-2%		-1%	23%	-19%	0%

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

Tab. 6: Živec

Ukazatel	měrná jedn.	2005	2006	2007	2008	2009
Počet organizací		5	5	4	5	4
Přepočtený počet pracovníků		4 584	4 251	3 978	2 855	2 358
Tržby	mil. Kč	8 164	8 221	8 977	5 403	4 327
Přidaná hodnota	mil. Kč	2 772	2 498	2 941	1 534	1 343
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	1 781	1 934	2 257	1 892	1 835
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	87%	87%	88%	68%	82%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	604 713	587 632	739 276	537 301	569 572
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	82%	73%	83%	52%	59%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	365	347	435	314	333
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	84%	73%	82%	52%	58%
Průměrná mzda	Kč/prac	21 105	22 145	24 081	24 205	23 734
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	97%	95%	96%	88%	89%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	583 608	565 487	715 195	513 096	545 838
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	82%	72%	82%	51%	58%
Indexy	09/05		06/05	07/06	08/07	09/08
Počet organizací	-20%		0%	-20%	25%	-20%
Přepočtený počet pracovníků	-49%		-7%	-6%	-28%	-17%
Tržby	-47%		1%	9%	-40%	-20%
Přidaná hodnota	-52%		-10%	18%	-48%	-12%
Tržby na pracovníka	3%		9%	17%	-16%	-3%
Produktivita práce z PH	-6%		-3%	26%	-27%	6%
Hodinová produktivita práce	-9%		-5%	25%	-28%	6%
Průměrná mzda	12%		5%	9%	1%	-2%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	-6%		-3%	26%	-28%	6%

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

U živce (Tab. 6) se také projevuje v hodnotách ukazatelů spojení s výrobou – nástup krize začal již v roce 2008. Také jde o jednu z nejmenších surovin. Podíl v roce 2009 na počtu organizací je 2,0 %, tržbách 2,4 % a počtu pracovníků 4,0 %. Již z těchto podílů je patrné, že efektivnost měřená pomocí produktivit bude pod úrovní Těžby celkem. Z pohledu výnosnosti pro majitele podniků jde o velmi podprůměrnou surovinu (úroveň hodnot ukazatele (přidaná hodnota – mzdy) na pracovníka se v letech krize pohybuje mírně nad polovinou celku).

Indexy produktivit odpovídají ostatním surovinám spojeným s následnou výrobou, tj. nejlepší je rok 2007 a od roku 2008 se projevuje krize.

Tab. 7: Sklářské pískys

Ukazatel	měrná jedn.	2005	2006	2007	2008	2009
Počet organizací		3	3	3	3	3
Přepočtený počet pracovníků		227	163	124	156	144
Tržby	mil. Kč	881	860	661	875	627
Přidaná hodnota	mil. Kč	425	430	321	382	274
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	3 881	5 269	5 327	5 608	4 340
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	189%	237%	208%	202%	195%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	1 871 185	2 635 394	2 586 412	2 450 526	1 893 071
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	255%	328%	289%	235%	197%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	1 095	1 571	1 530	1 483	1 132
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	251%	330%	289%	243%	197%
Průměrná mzda	Kč/prac	24 553	27 575	28 478	31 434	32 077
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	113%	118%	114%	114%	120%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	1 846 632	2 607 819	2 557 934	2 419 092	1 860 994
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	259%	334%	294%	238%	199%
Indexy	09/05		06/05	07/06	08/07	09/08
Počet organizací	0%		0%	0%	0%	0%
Přepočtený počet pracovníků	-36%		-28%	-24%	26%	-7%
Tržby	-29%		-2%	-23%	32%	-28%
Přidaná hodnota	-36%		1%	-25%	19%	-28%
Tržby na pracovníka	12%		36%	1%	5%	-23%
Produktivita práce z PH	1%		41%	-2%	-5%	-23%
Hodinová produktivita práce	3%		44%	-3%	-3%	-24%
Průměrná mzda	31%		12%	3%	10%	2%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	1%		41%	-2%	-5%	-23%

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

V počtu pracovníků, tržbách a přidané hodnotě jsou sklářské pískys (Tab. 7) nejmenší skupinou (až na rok 2009), ale v produktivitě práce hvězda – mající produktivitu z přidané hodnoty vyšší o 97 % než celek. Nejmenší, ale nejvýkonnější surovina. Z hlediska majitelů ideální surovina. Jedná se o těžební podniky spojené se službami souvisejícími s těžbou. Následná výroba je zde oddělena, ovšem surovinu znatelně zasáhla (pokles tržeb o 28 % v roce 2009). V roce 2009 výroba skla podle druhu vykazovala protichůdné dynamiky od poklesu o 74 % po růst 81 %. Bohužel převažoval výrazný pokles.

Tab. 8: Slévárenské písky

Ukazatel	měrná jedn.	2005	2006	2007	2008	2009
Počet organizací		6	6	4	5	4
Přepočtený počet pracovníků		1 450	1 402	1 099	1 418	1 059
Tržby	mil. Kč	2 229	2 439	2 177	2 726	1 830
Přidaná hodnota	mil. Kč	1 007	1 099	865	1 108	832
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	1 537	1 740	1 981	1 923	1 728
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	75%	78%	77%	69%	78%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	694 188	784 288	787 376	781 319	785 125
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	95%	97%	88%	75%	82%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	420	477	472	465	479
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	96%	100%	89%	76%	83%
Průměrná mzda	Kč/prac	18 275	19 726	21 544	22 729	23 205
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	84%	84%	86%	82%	87%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	675 912	764 562	765 832	758 591	761 920
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	95%	98%	88%	75%	82%
Indexy	09/05		06/05	07/06	08/07	09/08
Počet organizací	-33%		0%	-33%	25%	-20%
Přepočtený počet pracovníků	-27%		-3%	-22%	29%	-25%
Tržby	-18%		9%	-11%	25%	-33%
Přidaná hodnota	-17%		9%	-21%	28%	-25%
Tržby na pracovníka	12%		13%	14%	-3%	-10%
Produktivita práce z PH	13%		13%	0%	-1%	0%
Hodinová produktivita práce	14%		14%	-1%	-2%	3%
Průměrná mzda	27%		8%	9%	5%	2%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	13%		13%	0%	-1%	0%

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

U slévárenských písků (Tab. 8) se jedná o malou surovinu jako u sklářských písků, ale v porovnání se sklářskými písky jde o surovinu s podprůměrnou efektivností. Problémem je rok 2008, kdy byl jiný výběr podniků než v roce 2007 a v roce 2009. Opticky to vypadá, že rok 2008 vykazoval nárůst i počtu pracovníků, což je pravděpodobně ovlivněno výběrem podniků. Krize na slévárenství a celý hutní průmysl udeřila především v roce 2009, kdy se v prvním pololetí některé podniky dostaly až do záporné přidané hodnoty. Stručně řečeno, náklady na nákup surovin a služeb, byly vyšší než tržby. Přidaná hodnota nepokryje ani vyplacené mzdy. To je situace zralá na zavření podniku. Pravděpodobně situace byla ovlivněna vedle změny výběru podniků také zahraničním obchodem. Ve srovnání s Těžbou celkem v efektivnosti jde o podprůměrnou surovinu.

Z hlediska majitelů je potěšující vývoj hodnot ukazatele (přidaná hodnota – mzdy) na pracovníka, kdy v období 2005 až 2009 nastal růst o 14 %.

Vápence, cementářské suroviny a dolomit (Tab. 9) jsou suroviny mající v roce 2009 6,9% organizací, 4,3% pracovníků, 7,6% tržeb a 6,9% přidané hodnoty. Z těchto údajů je ihned patrné, co se týče produktivity práce, že se jedná opět o hvězdu, mající stále produktivitu více než o 50 % vyšší oproti celku. Z pohledu majitelů výkonná surovina (v roce 2009 druhá nejlepší) s dobrou dynamikou - viz (přidaná hodnota – mzdy) na pracovníka.

Tato surovina je navázána především na stavební výrobu. Stavebnictví v roce 2009 neustále klesá. Jde o to, že rozhodující navazující výroby (např. cementu) jsou pod zahraniční kontrolou a mateřské firmy si optimalizují výrobu pravděpodobně nejen podle české poptávky.

Špatnou zprávou pro tuto surovinu je omezení státních stavebních zakázek v roce 2010 a pravděpodobně v dalších letech.

Tab. 9: Vápence, cementářské suroviny a dolomit

Ukazatel	měrná jedn.	2005	2006	2007	2008	2009
Počet organizací		16	15	11	14	14
Přepočtený počet pracovníků		2 752	2 797	2 467	2 647	2 529
Tržby	mil. Kč	10 341	11 545	11 711	12 028	10 032
Přidaná hodnota	mil. Kč	4 275	4 660	4 704	4 725	3 926
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	3 757	4 128	4 748	4 544	3 967
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	183%	186%	186%	164%	178%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	1 553 192	1 666 071	1 906 767	1 784 975	1 552 549
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	212%	207%	213%	171%	162%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	859	916	1 060	1 007	895
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	197%	192%	200%	165%	156%
Průměrná mzda	Kč/prac	23 126	24 789	26 869	29 136	29 482
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	106%	106%	107%	106%	110%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	1 530 066	1 641 282	1 879 898	1 755 839	1 523 067
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	215%	210%	216%	173%	163%
Indexy	09/05		06/05	07/06	08/07	09/08
Počet organizací	-13%		-6%	-27%	27%	0%
Přepočtený počet pracovníků	-8%		2%	-12%	7%	-4%
Tržby	-3%		12%	1%	3%	-17%
Přidaná hodnota	-8%		9%	1%	0%	-17%
Tržby na pracovníka	6%		10%	15%	-4%	-13%
Produktivita práce z PH	0%		7%	14%	-6%	-13%
Hodinová produktivita práce	4%		7%	16%	-5%	-11%
Průměrná mzda	27%		7%	8%	8%	1%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	0%		7%	15%	-7%	-13%

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

Dekorační kámen (Tab. 10) je malá surovina s velmi malou produktivitou práce a s nízkými průměrnými mzdami, poznamenána nižším počtem podniků ve výběru v roce 2009. V této surovině působí velmi mnoho malých podniků, které nemáme podchyceny.

Náš pokles tržeb v roce 2009 se týká spíše větších podniků suroviny a je ovlivněn také bohužel dostupností dat v roce 2009. Když se podíváme na roční index těžby dekorativního a stavebního kamene v t lze usuzovat, že vývoj u malých podniků suroviny bude výrazně lepší. Pokles těžby u vybraných dekorativních kamenů byl v roce 2009 okolo 12 %.

Tab. 10: Dekorační kámen

Ukazatel	měrná jedn.	2005	2006	2007	2008	2009
Počet organizací		23	18	11	21	13
Přepočtený počet pracovníků		1 551	1 197	989	1 395	641
Tržby	mil. Kč	2 525	1 625	1 282	1 696	560
Přidaná hodnota	mil. Kč	532	547	453	619	278
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	1 628	1 358	1 296	1 216	874
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	79%	61%	51%	44%	39%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	342 669	456 865	458 621	443 897	433 673
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	47%	57%	51%	43%	45%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	201	269	267	252	246
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	46%	56%	50%	41%	43%
Průměrná mzda	Kč/prac	16 996	18 659	20 574	21 664	21 979
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	78%	80%	82%	79%	82%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	325 674	438 206	438 047	422 233	411 694
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	46%	56%	50%	42%	44%
Indexy	09/05		06/05	07/06	08/07	09/08
Počet organizací	-43%		-22%	-39%	91%	-38%
Přepočtený počet pracovníků	-59%		-23%	-17%	41%	-54%
Tržby	-78%		-36%	-21%	32%	-67%
Přidaná hodnota	-48%		3%	-17%	37%	-55%
Tržby na pracovníka	-46%		-17%	-5%	-6%	-28%
Produktivita práce z PH	27%		33%	0%	-3%	-2%
Hodinová produktivita práce	22%		33%	-1%	-6%	-2%
Průměrná mzda	29%		10%	10%	5%	1%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	26%		35%	0%	-4%	-2%

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

Tab. 11: Stavební kámen

Ukazatel	měrná jedn.	2005	2006	2007	2008	2009
Počet organizací		61	57	38	61	67
Přepočtený počet pracovníků		19 700	21 061	15 404	16 631	9 959
Tržby	mil. Kč	46 290	58 074	48 311	49 852	17 622
Přidaná hodnota	mil. Kč	13 022	17 479	10 892	12 084	6 351
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	2 350	2 757	3 136	2 998	1 770
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	115%	124%	123%	108%	79%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	660 984	829 901	707 076	726 586	637 762
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	90%	103%	79%	70%	66%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	372	473	397	410	371
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	85%	99%	75%	67%	65%
Průměrná mzda	Kč/prac	20 712	22 788	23 284	25 134	22 490
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	95%	97%	93%	91%	84%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	640 272	807 113	683 792	701 452	615 272
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	90%	103%	79%	69%	66%
Indexy	09/05		06/05	07/06	08/07	09/08
Počet organizací	10%		-7%	-33%	61%	10%
Přepočtený počet pracovníků	-49%		7%	-27%	8%	-40%
Tržby	-62%		25%	-17%	3%	-65%
Přidaná hodnota	-51%		34%	-38%	11%	-47%
Tržby na pracovníka	-25%		17%	14%	-4%	-41%
Produktivita práce z PH	-4%		26%	-15%	3%	-12%
Hodinová produktivita práce	0%		27%	-16%	3%	-9%
Průměrná mzda	9%		10%	2%	8%	-11%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	-4%		26%	-15%	3%	-12%

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

Stavební kámen (Tab. 11) je surovina mající nejvyšší počet organizací (podíl na celku 32,8%) a mající také podíl tržeb v letech 2005 až 2007 nejvyšší. V roce 2008 surovina vykazovala druhý podíl tržeb. Ovšem v roce 2009 se podíl tržeb propadl až na třetí místo. Propad tržeb v roce 2009 byl ohromný a to o 65%.

Jde opět o surovinu mající velké množství malých podniků. V našem výběru jsou větší podniky. O malých podnicích nemáme data. Je otázkou, zda tak velký propad tržeb byl i u menších podniků. Z vývoje těžby vybraných kamenů v absolutních hodnotách by se dal pokles tržeb suroviny celkem odhadovat na 30%. V tomto případě by propad tržeb u malých podniků byl nižší.

Z pohledu majitelů větších podniků suroviny se výrazně negativní vývoj tržeb v letech 2005 až 2009 (propad o 62%) v hodnotě ukazatele (přidaná hodnota – mzdy) na pracovníka prakticky neprojevil (-4%). Propad tržeb a přidané hodnoty byl kompenzován snížením počtu zaměstnanců (-49%) a průměrné mzdy (-26%).

Tab. 12: Štěrkopísky

Ukazatel	měrná jedn.	2005	2006	2007	2008	2009
Počet organizací		58	55	39	60	56
Přepočtený počet pracovníků		13 978	13 030	11 801	11 158	4 636
Tržby	mil. Kč	40 818	41 228	42 607	41 385	13 142
Přidaná hodnota	mil. Kč	10 773	10 924	11 513	10 458	5 040
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	2 920	3 164	3 610	3 709	2 835
Těžba celkem = 100%	%	142%	142%	141%	134%	127%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	770 719	838 354	975 543	937 219	1 087 136
Těžba celkem = 100%	%	105%	104%	109%	90%	113%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	443	474	557	520	628
Těžba celkem = 100%	%	102%	100%	105%	85%	109%
Průměrná mzda	Kč/prac	22 512	24 201	25 899	27 923	26 341
Těžba celkem = 100%	%	103%	103%	103%	101%	99%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	748 207	814 153	949 644	909 295	1 060 795
Těžba celkem = 100%	%	105%	104%	109%	90%	114%
Indexy	09/05		06/05	07/06	08/07	09/08
Počet organizací	-3%		-5%	-29%	54%	-7%
Přepočtený počet pracovníků	-67%		-7%	-9%	-5%	-58%
Tržby	-68%		1%	3%	-3%	-68%
Přidaná hodnota	-53%		1%	5%	-9%	-52%
Tržby na pracovníka	-3%		8%	14%	3%	-24%
Produktivita práce z PH	41%		9%	16%	-4%	16%
Hodinová produktivita práce	42%		7%	18%	-7%	21%
Průměrná mzda	17%		8%	7%	8%	-6%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	42%		9%	17%	-4%	17%

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

Štěrkopísky (Tab. 12) představují surovinu s druhým největším počtem podniků (podíl na celku 27,5%), mající také velký podíl na počtu pracovníků, tržbách a přidané hodnotě. Obdobně jako u stavebního kamene je propad tržeb v roce 2009 ohromný a to o 68%. Opět v surovině je mnoho malých podniků, které nemáme podchyceny. Propad např. oblázků a šterku byl pouze 32%. Pravděpodobně menší podniky suroviny nemají tak velký propad tržeb.

Z pohledu majitelů podniků je vynikající dynamika hodnot ukazatele (přidaná hodnota – mzdy) na pracovníka – v období 2005 až 2009 o 42 %. Také úroveň tohoto ukazatele se pohybovala nad průměrem celku.

I v ostatních relativních ukazatelích se úroveň suroviny pohybovala většinou nad průměrem Těžby celkem.

Tab. 13: Cihlářské suroviny

Ukazatel	měrná jedn.	2005	2006	2007	2008	2009
Počet organizací		17	14	8	9	8
Přepočtený počet pracovníků		2 656	2 209	1 319	1 249	1 011
Tržby	mil. Kč	7 600	6 684	5 732	4 596	3 463
Přidaná hodnota	mil. Kč	2 880	2 722	2 486	1 605	1 047
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	2 861	3 026	4 345	3 678	3 427
Těžba celkem = 100%	%	140%	136%	170%	133%	154%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	1 084 344	1 232 195	1 884 091	1 284 502	1 036 526
Těžba celkem = 100%	%	148%	153%	211%	123%	108%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	619	707	1 077	732	615
Těžba celkem = 100%	%	142%	148%	203%	120%	107%
Průměrná mzda	Kč/prac	20 335	22 385	24 784	25 235	25 510
Těžba celkem = 100%	%	93%	96%	99%	91%	96%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	1 064 009	1 209 810	1 859 307	1 259 267	1 011 015
Těžba celkem = 100%	%	149%	155%	214%	124%	108%
Indexy	09/05		06/05	07/06	08/07	09/08
Počet organizací	-53%		-18%	-43%	13%	-11%
Přepočtený počet pracovníků	-62%		-17%	-40%	-5%	-19%
Tržby	-54%		-12%	-14%	-20%	-25%
Přidaná hodnota	-64%		-5%	-9%	-35%	-35%
Tržby na pracovníka	20%		6%	44%	-15%	-7%
Produktivita práce z PH	-4%		14%	53%	-32%	-19%
Hodinová produktivita práce	-1%		14%	52%	-32%	-16%
Průměrná mzda	25%		10%	11%	2%	1%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	-5%		14%	54%	-32%	-20%

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

Cihlářské suroviny (Tab. 13) patří spíše k menším surovinám (2,6 % tržeb atd.) s nadprůměrnou a rostoucí produktivitou práce. Ovšem jde o surovinu, kde je zkombinována těžba s navazující výrobou – opět obě složky neumíme rozdělit. Je zde pravděpodobně problém srovnatelnosti dat z období 2005 až 2006 s obdobím 2007 až 2009.

V roce 2009 byl pokles tržeb suroviny o 25 % (a v roce 2008 o 20 %). Tomu odpovídá i pokles výroby cihel z pálené hlíny o 40 %, tj. hlavního výrobku z této suroviny. Protože existují fixní náklady, které se nemění s objemem výroby, je dopad na pokles přidané hodnoty vyšší a to 35 %.

Z pohledu majitelů jde o surovinu mající (přidanou hodnotu – mzdy) na pracovníka nad průměrem Těžby celkem.

Tab. 14: Ostatní suroviny

Ukazatel	měrná jedn.	2005	2006	2007	2008	2009
Počet organizací		7	8	7	13	8
Přepočtený počet pracovníků		10 682	10 165	9 028	7 080	5 782
Tržby	mil. Kč	9 197	9 292	11 039	11 673	9 078
Přidaná hodnota	mil. Kč	2 129	1 988	3 096	4 402	3 301
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	861	914	1 223	1 649	1 570
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	42%	41%	48%	59%	70%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	199 317	195 582	342 952	621 748	570 777
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	27%	24%	38%	60%	59%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	123	120	209	377	347
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	28%	25%	39%	62%	60%
Průměrná mzda	Kč/prac	20 894	22 076	23 423	25 517	26 426
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	96%	94%	94%	92%	99%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	178 423	173 506	319 530	596 231	544 351
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	25%	22%	37%	59%	58%
Indexy	09/05		06/05	07/06	08/07	09/08
Počet organizací	14%		14%	-13%	86%	-38%
Přepočtený počet pracovníků	-46%		-5%	-11%	-22%	-18%
Tržby	-1%		1%	19%	6%	-22%
Přidaná hodnota	55%		-7%	56%	42%	-25%
Tržby na pracovníka	82%		6%	34%	35%	-5%
Produktivita práce z PH	186%		-2%	75%	81%	-8%
Hodinová produktivita práce	181%		-3%	74%	81%	-8%
Průměrná mzda	26%		6%	6%	9%	4%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	205%		-3%	84%	87%	-9%

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

Protože v dalších surovinách bylo velmi málo podniků, nelze data za tyto suroviny publikovat. Proto jsme je shrnuli do balíku ostatní suroviny (Tab. 14). Je zde těžba uranu, zemního plynu, grafitu, drahých kamenů, diatomitu, křemenných surovin a sádrovce.

Komentář k této velmi různorodé směsi je problematický. Jsou zde pravděpodobně velmi efektivní suroviny (ropa, zemní plyn) ale také, vzhledem k prakticky nulové těžbě, problémové suroviny (uran).

Pokusili jsme se stručně shrnout vybraná dostupná ekonomická data o podnicích (a to jak velkých, tak malých) těžících suroviny. Jde o sice málo údajů, ale vzhledem k dostupnosti dat za malé podniky, jde o maximum.

Přehled domácí těžby nerostných surovin

		2005	2006	2007	2008	2009
Energetické suroviny						
Uran	t U	420	383	322	290	286
	Produkce koncentráту, t U ⁽¹⁾	409	358	291	261	243
Černé uhlí	kt	12 778	13 017	12 462	12 197	10 621
Hnědé uhlí	kt ⁽²⁾	48 658	48 915	49 134	47 456	45 354
Lignit	kt	467	459	437	416	262
Ropa	kt	306	259	240	236	217
Zemní plyn	mil. m ³	356	148	148	168	180
Nerudní suroviny						
Grafit	kt	3	5	3	3	0
Drahé kameny	Pyroponosná hornina	43	39	34	24	26
	Vltavínonosná hornina	74	95	114	99	58
Kaolin	kt (1 m ³ = 1,8 t)	133	171	205	177	104
	Surový, kt ⁽³⁾	3 882	3 768	3 604	3 833	2 886
	Plavený, kt	649	673	682	672	525
Jíly	kt	671	561	679	574	377
Bentonit ⁽⁴⁾	kt	216	267	335	235	181
Diatomit	kt	38	53	19	31	0
Živec	kt	472	487	514	488	431
Náhrady živců	kt	23	31	25	36	23
Křemenné suroviny	kt	15	17	19	18	16
Písky sklářské	kt	920	963	942	1 151	990
Písky slévárenské	kt	807	773	850	702	374
Vápence a cementářské suroviny	kt	10 190	10 441	11 670	11 465	9 488
Dolomit	kt	419	409	385	449	337
Sádrovec	kt	25	16	66	35	13
Stavební suroviny						
Dekorační kámen	Těžba výhrad. lož., tis. m ³ ⁽⁵⁾	288	242	242	229	209
	Těžba výhrad. lož., kt (1m ³ = 2,7 t) ⁽⁵⁾	778	653	653	618	564
	Těžba nevýhradních lož., tis. m ³ ⁽⁶⁾	55	55	50	45	54
	Těžba nevýhradních lož., kt (1m ³ = 2,7 t) ⁽⁶⁾	149	149	130	105	146

		2005	2006	2007	2008	2009
Stavební kámen	Těžba výhrad. lož., tis. m ³ ⁽⁵⁾	12 822	14 093	14 655	14 799	13 947
	Těžba výhrad. lož., kt (1 m ³ = 2,7 t) ⁽⁵⁾	34 619	38 051	39 569	39 957	37 657
	Těžba nevýhradních lož., tis. m ³ ⁽⁶⁾	1 270	1 300	1 350	1 600	1 350
	Těžba nevýhradních lož., kt (1 m ³ = 2,7 t) ⁽⁶⁾	3 429	3 510	3 645	4 320	3 650
Štěrkopisky	Těžba výhrad. lož., tis. m ³ ⁽⁵⁾	9 075	9 110	9 185	8 770	7 269
	Těžba výhrad. lož., kt (1 m ³ = 1,8 t) ⁽⁵⁾	16 335	16 398	16 533	15 786	13 084
	Těžba nevýhradních lož., tis. m ³ ⁽⁶⁾	5 100	6 000	6 450	6 350	6 050
	Těžba nevýhradních lož., kt (1 m ³ = 1,8 t) ⁽⁶⁾	9 000	10 800	11 700	11 520	10 890
Cihlářské suroviny	Těžba výhrad. lož., tis. m ³ ⁽⁵⁾	1 543	1 286	1 433	1 242	1 028
	Těžba výhrad. lož., kt (1 m ³ = 1,8 t) ⁽⁵⁾	2 777	2 315	2 579	2 236	1 850
	Těžba nevýhradních lož., tis. m ³ ⁽⁶⁾	220	290	300	270	203
	Těžba nevýhradních lož., kt (1 m ³ = 1,8 t) ⁽⁶⁾	396	540	540	520	365
Rudy (netěží se)						

(1) odpovídá odbytové produkci (bez ztrát úpravou)

(2) ČSÚ vykazuje tzv. odbytovou těžbu, která představuje výrobu prodejného hnědého uhlí a v průměru dosahuje zhruba 95 % uváděné důlní těžby

(3) surový kaolin, celková těžba všech technologických typů

(4) od roku 2004 včetně těžby montmorillonitových jílů v nadloži kaolinů

(5) úbytek objemu zásob surovin těžbou

(6) přibližný údaj

Domácí podíl na světové těžbě

		2005	2006	2007	2008	2009
Energetické nerostné suroviny						
Uran (U)	svět (zdroj): WNA	1,01%	0,97%	0,78%	0,66%	0,56%
Černé uhlí	svět (zdroj): EIA, BP	0,26%	0,25%	0,23%	0,22%	0,17%
Hnědé uhlí a lignit	svět (zdroj): EIA, BP, Vereine der Kohlenimporteure	5,18%	5,15%	5,08%	4,90%	5,42%
Ropa	svět (zdroj): BP	0,008%	0,006%	0,006%	0,006%	0,005%
Zemní plyn	svět (zdroj): BP	0,013%	0,005%	0,005%	0,005%	0,006%
Nerudní suroviny						
Grafit	svět (zdroj): WBD, MCS	0,44%	0,66%	0,27%	0,27%	0,00%
Drahé kameny	Pyroponosná hornina	N	N	N	N	N
	Vltavínonosná hornina	N	N	N	N	N
Kaolin	svět (zdroj): MCS	8,68%	8,41%	9,24%	10,68%	9,43%
Jíly		N	N	N	N	N
Bentonit	svět (zdroj): MCS	1,85%	2,28%	2,82%	2,01%	1,81%
Diatomit	svět (zdroj): MCS	1,88%	2,45%	0,90%	1,41%	0,00%
Živec	svět (zdroj): MCS	3,66%	3,16%	2,84%	2,23%	2,28%
Náhrady živců		N	N	N	N	N
Písky sklářské a slévárenské	svět (zdroj): MCS	1,46%	1,47%	1,42%	1,53%	1,22%
Vápence a cementářské suroviny	svět (zdroj): MCS*	0,40%	0,34%	0,35%	0,33%	0,28%
Dolomit		N	N	N	N	N
Sádrovec	svět (zdroj): MCS	0,02%	0,01%	0,04%	0,02%	0,01%
Stavební suroviny						
		N	N	N	N	N
Rudy (netěženy)						

* výpočet založený na výrobě vápna a cementu, 2 t vápence = 1 t vápna, nebo 2 t cementu

Nerostné suroviny v českém zahraničním obchodu

Nerostné suroviny představují dlouhodobě významnou skupinu v zahraničním obchodu ČR. Bilance zahraničního obchodu s nerostnými surovinami je přitom trvale pasivní zejména v důsledku velkých objemů dovozu minerálních paliv (ropy a zemního plynu), železných rud a surovin pro výrobu průmyslových hnojiv. Zahraniční obchod se statisticky významnými (v hodnotovém vyjádření) nerostnými surovinami je zřejmý z definice postihující skupinu 38 položek celního sazebníku v nomenklatuře HS-4 a HS-6:

Definice vybraných celních položek

Surovina	Číslo celního sazebníku	Definice položky dle celního sazebníku
Fe-rudy a koncentráty	2601	Železné rudy a jejich koncentráty, včetně kyzových výpražků (výpalků)
Mn-rudy a koncentráty	2602	Manganové rudy a koncentráty, včetně železonosných manganových rud a koncentrátů s obsahem manganu 20 % nebo více, počítáno na suchou hmotu
Ni-rudy a koncentráty	2604	Niklové rudy a jejich koncentráty
Cu-rudy a koncentráty	2603	Měděné rudy a jejich koncentráty
Pb-rudy a koncentráty	2607	Olovnaté rudy a jejich koncentráty
Zn-rudy a koncentráty	2608	Zinkové rudy a jejich koncentráty
Sn-rudy a koncentráty	2609	Cínové rudy a jejich koncentráty
W-rudy a koncentráty	2611	Wolframové rudy a jejich koncentráty
Ag-rudy a koncentráty	261610	Stříbrné rudy a jejich koncentráty
Au-rudy a koncentráty	7108 261690	Zlato surové nebo ve formě polotovarů a prachu Ostatní rudy drahých kovů a jejich koncentráty
U-rudy a koncentráty	261210	Uranové rudy a jejich koncentráty
Ropa	2709	Ropné oleje a oleje ze živočišných nerostů, surové
Zemní plyn	271121	Zemní plyn
Uhlí černé	2701	Černé uhlí, brikety, bulety a podobná tuhá paliva vyrobená z černého uhlí
Uhlí hnědé	2702	Hnědé uhlí, též aglomerované, vyjma gagát ⁽¹⁾
Fluorit	252921	Kazivec, obsahující 97 % hmotnostních nebo méně fluoridu vápenatého
	252922	Kazivec, obsahující více než 97 % hmotnostních fluoridu vápenatého
Baryt	251010	Přírodní síran barnatý (těživec, baryt)
Grafit	2504	Přírodní tuha (grafit)
Kaolin	2507	Kaolin a jiné kaolinitické jíly, též kalcinované
Jíly	2508	Ostatní jíly (s výjimkou expandovaných jíků čísla 6806), andaluzit, kyanit, sillimanit, též pálené, mullit, šamotové nebo dinasové zeminy
Bentonit	250810	Bentonit

Surovina	Číslo celního sazebníku	Definice položky dle celního sazebníku
Živce Náhrady živců	252910 252930	Živec Leucit, nefelin, nefelinický syenit
Křemenné suroviny	2506	Křemen (vyjma přírodních písků); křemenec surový, též zhruba otesaný nebo řezaný pilou nebo jinak do bloků nebo desek čtvercového nebo obdélníkového tvaru
Písky sklářské a slévárenské	250510	Křemičité písky a křemenné písky
Vápence	2521	Vápenec (tavidlo), vápenec a jiné vápenaté kameny k výrobě vápna nebo cementu
Dolomit	2518	Dolomit též kalcinovaný; dolomit zhruba opracovaný nebo rozřezaný pilou nebo jinak, pouze do bloků nebo desek; aglomerovaný dolomit
Sádrovec	252010	Sádrovec, anhydrit
Dekorační kámen	2514 2515 2516 6801 6802 6803	Břidlice, též zhruba opracovaná nebo řezaná pilou nebo jinak pouze do bloků nebo desek pravoúhlého tvaru Mramor, travertin, ecaussin a jiné vápenaté kameny pro výtvarné práce nebo stavební účely, o hustotě 2,5 nebo vyšší a alabastr, též zhruba opracované nebo rozřezané pilou nebo jinak pouze do bloků nebo desek pravoúhlého tvaru Žula, porfyr, čedič, pískovec a jiné kameny pro výtvarné práce nebo stavební účely, též zhruba opracované, rozřezané do bloků nebo desek pravoúhlého tvaru Dlažební kostky, obrubníky a dlažební desky z přírodního kamene (vyjma břidlice) Opracované kameny pro výtvarné nebo stavební účely (vyjma břidlice a výrobky z nich, vyjma zboží čísla 6801, kaménky pro mozaiky nebo podobné účely z přírodního kamene (včetně břidlice), též na podložkách, uměle barvené granule, oštěpky a prach z přírodního kamene (včetně břidlice) Opracovaná břidlice a výrobky z přírodní nebo aglomerované břidlice
Stavební kámen	251710 ⁽²⁾	Oblázky, štěrk, lámaný nebo drcený kámen, běžně používané pro betonování a šterkování silnic, železnic a podobně, pazourek a křemenné valouny, též tepelně zpracované
Šterkopísek	250590 251710 ⁽²⁾	Ostatní písky (přírodní písky všech druhů, též barevné s výjimkou písků obsahujících kovy a s výjimkou křemičitých a křemenných písků) Oblázky, štěrk, lámaný nebo drcený kámen, běžně používané pro betonování a šterkování silnic, železnic a podobně, pazourek křemenné valouny, též tepelně zpracované

⁽¹⁾ Gagát je kompaktní černý typ hnědého uhlí používaný na výrobu (smutečních) šperků

⁽²⁾ Položka započtena jen v jednom surovinovém druhu

Definice dalších vybraných významných celních položek z třídy V. – nerostné suroviny

Surovina	Číslo celního sazebníku	Definice položky dle celního sazebníku
Al-rudy	2606	Hliníkové rudy a jejich koncentráty
Ti-rudy	2614	Titanové rudy a jejich koncentráty
Nb, Ta, V a Zr-rudy	2615	Niobové, tantalové, vanadové a zirkoniové rudy a jejich koncentráty
Koks	2704	Koks a polokoks z černého uhlí, hnědého uhlí nebo rašeliny, též aglomerovaný; retortové uhlí
Sůl	2501	Sůl (včetně soli stolní a denaturované) a čistý chlorid sodný, též ve vodném roztoku, nebo obsahující prostředek proti spékání nebo prostředek pro dobrou tekutost; mořská voda
Síra	2503	Síra všech druhů, jiná než sublimovaná síra, sražená koloidní síra
	2802	Síra sublimovaná nebo sražená; koloidní síra
Kyselina sírová	2807	Kyselina sírová; oleum
Přírodní fosfáty	2510	Přírodní fosfáty vápenaté, přírodní fosfáty hlinitovápennaté a fosfatová křída
Oxid a kyseliny fosforu	2809	Oxid fosforečný; kyselina fosforečná a kyseliny polyfosforečné
Dusíkatá hnojiva	3102	Minerální nebo chemická hnojiva dusíkatá
Fosforečná hnojiva	3103	Minerální nebo chemická hnojiva fosforečná
Draselná hnojiva	3104	Minerální nebo chemická hnojiva draselná
Hnojiva obsahující více prvků	3105	Minerální nebo chemická hnojiva obsahující dva nebo tři z hnojivých prvků: dusík, fosfor nebo draslík; jiná hnojiva
Magnezit	251910	Přírodní uhličitán hořečnatý (magnezit)
	251990	Magnézie tavená, slinutá, oxidy hořčíku ostatní
Mastek	2526	Přírodní steatit, též zhruba opracovaný nebo rozřezaný pilou nebo jinak do bloků nebo desek pravoúhlého (včetně čtvercového) tvaru; mastek
Vápno	2522	Nehašené (pálené) vápno, hašené vápno a hydraulické vápno, vyjma oxid a hydroxid vápenatý čísla 2825
Cement	2523	Portlandský cement, hlinitanový cement, struskový cement, superfosfátový cement a podobné hydraulické cementy, též barevné nebo ve formě slínek

**Hlavní země vývozu a dovozu nerostných surovin a meziproduktů
z nich vyrobených
(v % podílu z hodnotového vyjádření FOB)**

	Země / rok	2005	2006	2007	2008	2009
Vývoz	Německo	24,6	22,3	24,1	34,5	32,6
	Rakousko	29,6	23,9	21,9	18,8	22,2
	Slovensko	24,4	24,3	23,0	21,1	21,4
	Polsko	5,8	5,9	17,5	15,3	11,4
	Maďarsko	8,9	14,7	5,2	4,0	5,1
	Itálie	1,2	1,3	1,1	1,1	0,9
	Finsko	0,0	0,8	1,1	0,9	0,5
	ostatní	5,5	6,8	6,1	4,3	5,9
Dovoz	Rusko	61,7	62,7	62,4	61,3	62,1
	Ázerbajdžán	9,7	12,6	13,5	12,0	8,8
	Norsko	7,8	6,2	3,2	4,9	8,0
	Ukrajina	5,1	4,4	4,5	5,3	4,7
	Polsko	4,1	4,4	6,0	4,9	4,4
	Německo	1,8	1,8	1,9	2,3	4,2
	Kazachstán	1,8	2,7	1,7	3,3	2,8
	Slovensko	2,0	1,7	2,0	1,8	1,7
	Libye	1,9	1,2	0,3	0,3	0,2
	Alžírsko	1,0	0,1	2,0	0,2	0,1
	ostatní	4,1	2,2	2,5	3,7	3,0

Vzhledem k výraznému růstu cen ropy, ke kterému došlo v období let 1999–2000, a k souběžnému poklesu koruny vůči dolaru, za které ČR nakupuje nejvýznamnější položky dovozu z třídy nerostných surovin (ropa, zemní plyn), došlo v těchto letech ke změně ve struktuře dovozu dle zemí v hodnotovém vyjádření. Výrazné zastoupení zemí, z nichž ČR dováží ropu a zemní plyn, se s ohledem na stále vysoké světové ceny obou komodit, projevovalo i v letech 2001–2007, a to bez ohledu na opětovné (a v posledních letech i razantní) posílení české měny vůči dolaru. V letech 2006 až 2008 poklesl význam dovozů z Norska, což bylo způsobeno poklesem podílu dováženého norského plynu (9% podíl v roce 2007 oproti 18% podílu v roce 2006).

Pro český zahraniční obchod s nerostnými surovinami je tedy charakteristická vysoká závislost na dovozu strategických palivoenergetických surovin, zejména ropy a zemního plynu. Dalším charakteristickým rysem je fakt, že naprostá většina dovozu nerostných surovin se realizuje ze zemí mimo EU. Objem dovozu nerostných surovin z EU-15 se dlouhodobě pohybuje jen mezi 2 a 5 % ve finančním vyjádření importu. Při započtení nových členských zemí se toto procento (díky Polsku a Slovensku) mírně zvyšuje – v roce 2004 se jednalo o 15,7 %, v letech 2005 a 2006 o 9,1 %, v roce 2007 o 11,4 %, v roce 2008 o 10,5% a

v roce 2009 dokonce téměř o 12%. Přesto je zhruba 85 až 90 % nerostných surovin importováno z teritorií mimo Evropskou unii. Udivující je téměř nulový zahraniční obchod v sektoru nerostných surovin mezi ČR a zcela novými členy EU Bulharskem a Rumunskem.

Při teoretickém nezapočtení ropy a zemního plynu bylo v roce 2009 dovezeno z EU-15 přibližně 19 % z celkového českého importu nerostných surovin v hodnotovém vyjádření, z EU-25 pak 56 %. Teritoriální struktura importu by v takovém případě byla: Ukrajina 26,9%, Polsko 25,6%, Německo 12,0%, Slovensko 9,9% a Rusko 8,4%.

Zcela jiná je situace na straně českého vývozu nerostných surovin. Naprostá většina českého vývozu míří tradičně na západoevropské a středoevropské trhy. Vývoz do tří nejvýznamnějších odběratelských zemí (Německo, Rakousko, Slovensko) přesahuje dlouhodobě 70 % hodnoty celkového českého vývozu nerostných surovin a meziproduktů z nich vyrobených. Od roku 2005 navíc dynamicky narůstá podíl vývozu do Polska, který se zvýšil z necelých 5 % v roce 2004 na 17,5 % v roce 2007, resp. 15,3% v roce 2008 či 11,4% v roce 2009.

Podíl zemí EU-15 respektive EU-25 na českém zahraničním obchodu s nerostnými surovinami (% z hodnotového vyjádření FOB)

Skupina zemí / rok	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz z EU-15 (%)	2,7	2,7	3,0	3,3	5,3
Dovoz z EU-25 (%)	9,1	9,1	11,4	10,5	11,8
Dovoz z EU-27 (%)	–	–	11,4	10,5	11,8
Vývoz do EU-15 (%)	56,7	49,6	49,4	56,6	57,3
Vývoz do EU-25 (%)	96,8	95,2	96,0	97,8	95,9
Vývoz do EU-27 (%)	–	–	96,4	98,1	96,1

Podíl zemí EU-15, EU-25 respektive EU-27 na českém zahraničním obchodu s nerostnými surovinami (% z objemového vyjádření FOB)*

Skupina zemí / rok	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz z EU-15 (%)	N	5,9	5,1	6,3	6,8
Dovoz z EU-25 (%)	N	25,7	26,3	29,5	25,2
Dovoz z EU-27 (%)	–	–	26,3	29,5	25,2
Vývoz do EU-15 (%)	N	42,7	41,2	39,1	45,8
Vývoz do EU-25 (%)	N	95,4	96,9	98,1	96,5
Vývoz do EU-27 (%)	–	–	97,2	98,1	96,7

* Zahrnuje rudy, palivoenergetické suroviny, nerudy, stavební suroviny a vybrané meziprodukty z nerostných surovin. Nezahrnuje železné, neželezné a drahé kovy.

Poznámka:

EU-15: Belgie, Dánsko, Finsko, Francie, Irsko, Itálie, Lucembursko, Německo, Nizozemsko, Portugalsko, Rakousko, Řecko, Španělsko, Švédsko, Velká Británie

EU-25: EU-15 + ČR, Estonsko, Kypr, Litva, Lotyšsko, Maďarsko, Malta, Polsko, Slovensko, Slovinsko

EU-27: EU-25 + Bulharsko, Rumunsko

V roce 2009 byly nejvýznamnějšími komoditami českého vývozu nerostných surovin: černé uhlí – 43,5 %, zemní plyn – 21,9 %, koks – 7,0%, hnědé uhlí – 5,0 %, a cement – 2,7 %. Hlavní dovozní komodity ve stejném roce byly: ropa – 41,5 %, zemní plyn – 41,2 % a železné rudy – 5,8 % (% z hodnotového vyjádření dovozu, resp. vývozu nerostných surovin). Podrobné údaje jsou uvedeny v následujících tabulkách:

Dovozy a vývozy vybraných nerostných surovin (v mil. Kč)

Surovina		Číslo celního sazebníku	2005	2006	2007	2008	2009*
Rudy a koncentráty celkem	dovoz		12 787	13 805	12 356	18 363	8 566
	vývoz		2	1	2	2	0
Fe-rudy a koncentráty	dovoz	2601	12 704	13 707	12 272	18 198	8 429
	vývoz		0	0	0	0	0
Mn-rudy a koncentráty	dovoz	2602	79	71	74	159	131
	vývoz		1	0	1	2	0
Ni-rudy a koncentráty	dovoz	2604	3	5	8	5	2
	vývoz		1	1	1	0	0
Cu-rudy a koncentráty	dovoz	2603	0	0	0	0	0
	vývoz		0	0	0	0	0
Pb-rudy a koncentráty	dovoz	2607	0	20	0	0	4
	vývoz		0	0	0	0	0
Zn-rudy a koncentráty	dovoz	2608	0	1	1	1	0
	vývoz		0	0	0	0	0
Sn-rudy a koncentráty	dovoz	2609	0	1	1	0	0
	vývoz		0	0	0	0	0
W-rudy a koncentráty	dovoz	2611	1	0	0	0	0
	vývoz		0	0	0	0	0
Ag-rudy a koncentráty	dovoz	261610	0	0	0	0	0
	vývoz		0	0	0	0	0
Au-rudy a koncentráty	dovoz	261690	0	0	0	0	0
	vývoz		0	0	0	0	0
Energetické suroviny celkem	dovoz		116 608	145 854	127 052	182 300	125 054
	vývoz		15 457	16 913	19 157	29 350	25 675
Uran-rudy a koncentráty	dovoz	261210	N	N	N	N	N
	vývoz		N	N	N	N	N

Surovina		Číslo celního sazebníku	2005	2006	2007	2008	2009*
Ropa	dovoz	2709	68 287	82 534	72 034	102 922	60 472
	vývoz		516	422	165	230	177
Zemní plyn	dovoz	271121	45 560	59 429	49 808	72 366	60 008
	vývoz		428	815	2 224	7 893	7 921
Uhlí černé	dovoz	2701	2 757	3 821	5 163	6 915	4 287
	vývoz		13 109	13997	15 424	19 217	15 757
Uhlí hnědé	dovoz	2702	4	70	47	97	287
	vývoz		1 404	1 679	1 344	2 010	1820
Nerudy a stavební suroviny celkem	dovoz		1 507	1 848	2 110	2 071	1 858
	vývoz		2 442	2 483	2 670	2 505	2 718
Fluorit	dovoz	252921	111	116	107	16	45
	vývoz	252922	61	73	78	37	54
Baryt	dovoz	251110	55	43	39	40	33
	vývoz		8	5	5	3	2
Grafit	dovoz	2504	116	130	126	129	61
	vývoz		85	101	107	110	62
Kaolin	dovoz	2507	69	87	106	95	50
	vývoz		654	626	655	574	859
Jíly	dovoz	2508	193	217	284	238	207
	vývoz		525	458	501	512	543
Bentonit	dovoz	250810	71	70	124	93	85
	vývoz		211	204	225	225	275
Živce	dovoz	252910	33	39	34	29	17
	vývoz		161	129	184	162	120
Písky sklářské a slévarenské	dovoz	250510	136	180	202	184	140
	vývoz		271	298	304	262	212
Vápence	dovoz	2521	40	39	93	84	77
	vývoz		62	70	42	45	47
Sádrovec	dovoz	252010	36	84	128	144	174
	vývoz		12	19	19	21	15
Dekorační kámen	dovoz	2514-6	558	731	856	957	944
	vývoz	6801-3	520	559	653	703	736
Stavební kámen	dovoz	251710	136	150	93	111	78
	vývoz		80	133	103	72	65
Štěrkopísek	dovoz	250590	160	182	135	155	110
	vývoz	251710	83	145	122	76	68
Celkem	dovoz		130 902	161 507	141 518	202 734	135 478
	vývoz		17 901	19 397	21 829	31 857	28 393

* Data za rok 2009 jsou podle sdělení Českého statistického úřadu předběžná

Dovozy a vývozy dalších vybraných významných celních položek z třídy V. – nerostné produkty (v mil. Kč)

Surovina		Číslo celního sazebníku	2005	2006	2007	2008	2009*
Al-rudy a koncentráty	dovoz	2606	62	68	79	93	96
	vývoz		14	0	0	4	4
Oxid hlinitý	dovoz	281820	303	300	316	380	326
	vývoz		4	5	3	5	5
Hydroxid hlinitý	dovoz	281830	98	98	70	62	60
	vývoz		4	2	1	1	1
Ti-rudy a koncentráty	dovoz	2614	189	421	458	513	640
	vývoz		13	6	9	12	10
Nb, Ta, V a Zr-rudy a koncentráty	dovoz	2615	30	18	44	40	18
	vývoz		1	0	0	0	0
Železo surové, vysokopeční zrcadlovina	dovoz	7201	842	707	1 069	900	1 174
	vývoz		419	153	147	269	324
Feromangan	dovoz	720211, 720219	2 322	1 766	1 595	2 114	3 155
Ferosilikomangan, ferowolfram, ferosilikowolfram	vývoz	720230, 720280	111	315	213	149	336
Měď rafinovaná, slitiny mědi netvářené	dovoz	7403	350	370	815	2 131	1 847
	vývoz		544	330	1520	1 189	1 012
Olovo surové (nepracované)	dovoz	7801	1 569	1 662	2 101	3 327	2 364
	vývoz		186	194	359	853	833
Zinek surový (nepracovaný)	dovoz	7901	1 034	1 281	2 630	3 620	1 965
	vývoz		157	258	454	1 385	676
Cín surový (nepracovaný)	dovoz	8001	107	118	130	235	176
	vývoz		37	43	9	65	22
Wolfram, výrobky z něj, odpady, šrot	dovoz	8101	222	295	319	284	257
	vývoz		216	142	137	127	101
Stříbro surové i ve formě polotovarů, prachu	dovoz	7106	1 028	265	1 070	1 234	1 224
	vývoz		1 123	265	1 058	1 073	1 100
Zlato surové i ve formě polotovarů, prachu	dovoz	7108	199	425	478	858	1 213
	vývoz		291	252	372	527	759
Koks	dovoz	2704	2 295	2 788	2 997	2 837	1 739
	vývoz		6 005	4 557	4 492	6 363	2 517
Sůl kamenná	dovoz	2501	995	1 469	800	816	1 038
	vývoz		43	84	65	61	125
Azbest	dovoz	2524	0	0	0	0	0
	vývoz		8	0	0	0	0
Magnezit	dovoz	251910	24	14	49	22	16
	vývoz		10	1	2	2	2

Surovina		Číslo celního sazebníku	2005	2006	2007	2008	2009*
Mastek	dovoz	2526	2	2	3	3	3
	vývoz		12	13	26	24	18
Perlit	dovoz	25301010	2	0	1	4	5
	vývoz		217	237	244	384	162
Síra	dovoz	2503, 2802	22	19	13	54	20
	vývoz		48	53	64	96	35
Kyselina sírová	dovoz	2807	54	70	71	152	61
	vývoz		63	85	83	126	4
Přírodní fosfáty	dovoz	2510	19	23	24	35	23
	vývoz		170	148	111	103	67
Oxidy a kyseliny fosforu	dovoz	2809	657	647	545	1 053	600
	vývoz		2 040	2 195	2 291	4 194	1 902
Dusíkatá hnojiva	dovoz	3102	1 870	2 110	2 466	3 409	2 530
	vývoz		51	50	135	281	69
Fosforečná hnojiva	dovoz	3103	15	9	10	13	5
	vývoz		459	506	575	1 192	587
Draselná hnojiva	dovoz	3104	44	48	44	66	109
	vývoz		709	713	1 112	1 848	508
Hnojiva obsahující více prvků	dovoz	3105	197	163	266	220	165
	vývoz		135	173	190	202	149
Vápno	dovoz	2522	244	238	262	275	266
	vývoz		1 921	1 873	1 841	1 902	1 896
Cement	dovoz	2523	677	590	913	976	979
	vývoz		16 513	20 446	24 783	28 370	18 105
Celkem	dovoz		11 873	12 723	14 681	17 713	12 199
	vývoz		12 386	11 873	12 723	14 681	17 596

* Data za rok 2009 jsou podle sdělení Českého statistického úřadu předběžná

ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A NEROSTNÉ SUROVINY

Těžba nerostných surovin a ochrana přírodního prostředí

V České republice bylo roku 2009 registrováno 1 493 výhradních a 737 nevýhradních ložisek nerostných surovin s evidovanými zásobami. Počet těžených ložisek byl výrazně nižší – 507 výhradních a 227 nevýhradních. Ve zvláště chráněných územích přírody České republiky se dobývalo pouze 47 výhradních a 15 nevýhradních ložisek. Tedy 9,2 % resp. 6,6 % z celkových počtů.

Činnost ve zvláště chráněných územích (ZCHÚ) přírody České republiky (národní parky – NP, chráněné krajinné oblasti – CHKO, národní přírodní rezervace, přírodní rezervace, národní přírodní památky a přírodní památky) upravuje zákon České národní rady č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve svém současném znění. Podle tohoto zákona je zakázána těžba nerostných surovin (§ 16) v národních parcích (s výjimkou těžby stavebního kamene a písku pro stavby na území národního parku), v 1. zóně chráněných krajinných oblastí (§ 26) a v národních přírodních rezervacích (§ 29). I když v ostatních územích (2. až 4. zóně CHKO, přírodních rezervacích, národních přírodních památkách, přírodních památkách) není těžba nerostných surovin jmenovitě zákonem zakázána, její povolení je velmi obtížné. Důvodem jsou ustanovení zákona, která zmiňují zákaz „nevratného poškození půdního povrchu“, a prakticky tak vylučují těžbu nerostných surovin, a také občanská aktivita v oblasti ochrany životního prostředí.

Ložiska nerostných surovin se těží a v uplynulých letech těžila v CHKO, kde dobývací prostory byly stanoveny ve většině případů ještě před zřízením CHKO. Vývoj těžby v CHKO po roce 1989 byl celkově sestupný do roku 2002, poté spíše roste zejména u výhradních ložisek, což je zřejmé z údajů v tabulce „Těžba výhradních a nevýhradních ložisek nerostných surovin v CHKO“ a také ze skutečnosti, že v letech 2007 a 2008 probíhala těžba výhradních ložisek v 19 CHKO z 25 (viz tabulka „Těžba výhradních a nevýhradních ložisek nerostných surovin v jednotlivých CHKO“) oproti 17 CHKO z 25 v roce 2006. V roce 2009 však těžba probíhala pouze v 16 CHKO.

Zvláště chráněná území (ZCHÚ) přírody České republiky

Počet/Rok	2005	2006	2007	2008	2009
celkem	2 210	2 217	2 221	2 234	2 247
národní parky (NP)	4	4	4	4	4
chráněné krajinné oblasti (CHKO)	25	25	25	25	25
ostatní chráněná území	2 181	2 188	2 192	2 205	2 218

Pramen: AOPK ČR (2009)

Struktura ZCHÚ v roce 2009

Kategorie zvláště chráněných území	Počet	Výměra (km ²)	Podíl na území ČR 78 864 km ² (%)
VELKOPLOŠNÉ ZCHÚ:			
národní parky (NP) – výslovný zákaz těžby	4	1 195	1,52
chráněné krajinné oblasti (CHKO)	25	10 867	13,78
– (z toho 1.zóny CHKO – výslovný zákaz těžby)	25	881	1,12
ZCHÚ s výslovným zákazem těžby ze zák. č. 114/1992 Sb.	29	2 076	2,64
MALOPLOŠNÉ ZCHÚ:			
národní přírodní památky (NPP)	107	39	0,05
národní přírodní rezervace (NPR)	113	286	0,36
přírodní památky (PP)	1 204	203	0,26
přírodní rezervace (PR)	794	382	0,48
NPP, NPR, PP, PR	2 218	909	1,15
– (z toho NPP, NPR, PP, PR na území NP, CHKO)	714	482	0,61
VELKOPLOŠNÉ A MALOPLOŠNÉ ZCHÚ celkem	2 247	12 489	15,84

Pramen: AOPK ČR (2009)

Těžba výhradních a nevýhradních ložisek nerostných surovin v CHKO, kt

Surovina	výhradní ložiska					nevýhradní ložiska				
	2005	2006	2007	2008	2009	2005	2006	2007	2008	2009
Drahé kameny*	32	31	21	24	24	–	–	–	–	–
Ropa	1,1	0,9	0	0	0	–	–	–	–	–
Zemní plyn**	4,9	14,1	13,8	8,8	6,0	–	–	–	–	–
Křemenné písky	0	1,5	0,8	0,6	0,9	–	–	–	–	–
Živcová surovina	296	290	306	280	230	–	–	–	–	–
Vápence	3 096	3 111	3 171	3 301	3 283	–	–	–	–	–
Dekorační kámen**	37	39	31	37	46	2,8	3,6	3,2	5,2	2,4
Stavební kámen**	3 171	3 739	3 604	3 950	3 941	82	51	32	38	94
Štěrkopísky**	1 649	1 737	1 735	1 463	1 175	81	116	51	50	40
Cihlářské suroviny**	99	0	23	29	0	4	3,6	3,6	3,6	0
Celkem	8 386	8 963	8 906	9 093	8 708	169	174	90	97	136
Index, 1990=100	52	56	55	56	54	–	–	–	–	–
Index, 2000=100	–	–	–	–	–	55	57	29	31	44

* pyroponosná hornina

** přepočet na kt u zemního plynu ($1\,000\,000\text{ m}^3 = 1\text{ kt}$), dekoračního a stavebního kamene ($1000\text{ m}^3 = 2,7\text{ kt}$), štěrkopísků a cihlářských surovin ($1000\text{ m}^3 = 1,8\text{ kt}$)

Těžba výhradních a nevýhradních ložisek nerostných surovin v jednotlivých CHKO, kt

CHKO/rok	2005	2006	2007	2008	2009
Beskydy	74	68	46	51	64
Bílé Karpaty	28	28	31	136	490
Blaník	0	0	0	0	0
Blanský les	483	761	632	729	490
Broumovsko	110	137	133	123	145
České středohoří	1 736	1 876	1 736	1 818	1 788
Český kras	3 239	3 353	3 338	3 421	3 348
Český les	0,2	0,2	0,2	0,2	0
Český ráj	0	0	0	0	0
Jeseníky	105	173	162	138	138
Jizerské hory	0	0	0	0	0
Kokořínsko	4	4	4	4	0
Křivoklátsko	274	324	402	387	432
Labské pískovce	0	0	0	0	0
Litovelské Pomoraví	58	49	92	67	54
Lužické hory	5	9	10	12	8
Moravský kras	175	143	154	194	168
Orlické hory	0	0	0	0	0
Pálava	0	0	0	0	0
Poodří	99	0	23	29	0
Slavkovský les	188	181	204	171	129
Šumava	57	70	51	70	78
Třeboňsko	1 713	1 813	1 760	1 521	1 249
Žďárské vrchy	38	68	91	98	131
Železné hory	167	81	127	223	130
Těžba celkem (zaokrouhleno)	8 545	9 138	8 996	9 192	8 842

Z hlediska zatížení plochy těžbou nerostných surovin přetrvává nepříznivý stav zejména v CHKO Český kras (těžba vápenců), ale nedaří se snížit zatížení ani v některých dalších CHKO, obzvláště v CHKO Třeboňsko, České středohoří, Blanský les a Moravský kras, jak dokládá tabulka „Zatížení území CHKO těžbou výhradních ložisek“.

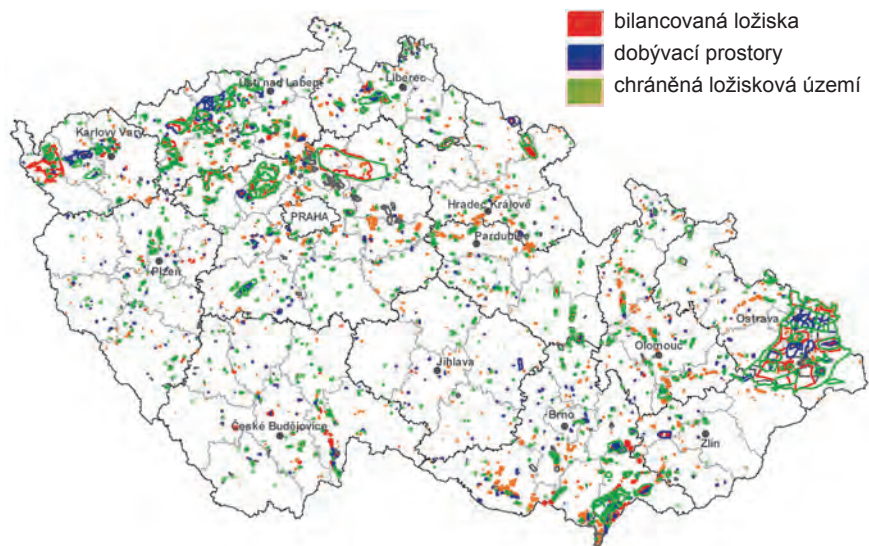
Zatížení území CHKO těžbou výhradních ložisek, t/km² za rok
(rozlohy CHKO ke 31. 12.)

CHKO/rok	rozloha km ² v r. 2009	2005	2006	2007	2008	2009
Beskydy	1 160	62	59	40	44	55
Bílé Karpaty	715	38	39	43	190	685
Blaník	40	0	0	0	0	0
Blanský les	212	2 199	3 592	2 981	3 439	2 311
Broumovsko	410	233	334	324	300	305
České středohoří	1 070	1 626	1 753	1 622	1 699	1 671
Český kras	132	24 495	25 402	25 288	25 917	25 364
Český les	473	0	0	0	0	0
Český ráj	182	0	0	0	0	0
Jeseníky	740	142	234	219	186	186
Jizerské hory	350	0	0	0	0	0
Kokořínsko	270	13	13	15	15	0
Křivoklátsko	630	439	514	638	614	686
Labské pískovce	245	0	0	0	0	0
Litovelské Pomoraví	96	617	506	958	698	563
Lužické hory	270	19	34	37	44	30
Moravský kras	92	1 918	1 559	1 674	2 109	1 826
Orlické hory	200	0	0	0	0	0
Pálava	70	0	0	0	0	0
Poodří	82	1 228	0	280	354	0
Slavkovský les	640	307	283	319	267	202
Šumava (CHKO + NP)	1 684	34	42	30	42	46
Třeboňsko	700	2 492	2 589	2 514	2 173	1 784
Žďárské vrchy	715	53	95	127	137	183
Železné hory	380	585	213	334	587	342
CELKEM Těžba celkem/rozloha celkem	11 558	738	841	828	846	812

Poznámka: za kritické je považováno zatížení přesahující hodnotu 10 000 t/km² za rok

O zatíženosti území České republiky báňskými aktivitami je možné si udělat představu z přiložené mapy.

Báňské aktivity na území České republiky



Kromě zákona o ochraně přírody a krajiny č. 114/1992 Sb., v současném znění, má na povolení průzkumu a těžby zásadní vliv zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí, a vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 175/2006 Sb. (dříve č. 395/1992 Sb.), kterou se provádějí některá ustanovení zákona č. 114/1992 Sb.

Horní zákon č. 44/1988 Sb., v současném znění, těžařům nařizuje svým § 31 rekultivovat území dotčená těžbou a vytvářet pro tuto rekultivaci finanční rezervy, které jsou z hlediska daně ze zisku posuzovány jako náklady těžby. Pokles ploch ovlivněných těžbou a naopak nárůst rekultivovaných ploch dokládá za roky 2005–2009 tabulka „Vývoj rekultivací po těžbě nerostných surovin“.

Způsob provedených rekultivací v roce 2009 uvádí tabulka „Rekultivace po těžbě výhradních ložisek nerostných surovin v roce 2009“.

Vývoj rekultivací po těžbě nerostných surovin

km ²		2005	2006	2007	2008	2008
výhradní ložiska	Plocha s projevy těžby, dosud nerektivovaná	760	697	663	637	642
	Rozpracované rekultivace	96	110	113	115	115
	Rekultivace ukončené od počátku těžby	170	178	181	195	204
	Rekultivace ukončené v daném roce	9	11	8	11	11
nevýhradní ložiska	Plocha s projevy těžby, dosud nerektivovaná	16	17	16	16	15
	Rozpracované rekultivace	3	3	3	3	2
	Rekultivace ukončené od počátku těžby	2	2	2	2	2
	Rekultivace ukončené v daném roce	0,5	0,5	0,5	0,2	0,5

Rekultivace po těžbě výhradních ložisek nerostných surovin v roce 2009

[fazeno dle krajů a dle způsobů rekultivace, DP = dobývací prostor, plochy v hektarech (1 km² = 100 ha)]

Kraj	Rekultivace rozpracované						Rekultivace ukončené									
	zemědělské		lesní		vodní		ostatní		zemědělské		lesní		vodní		ostatní	
	v DP	mimo DP	v DP	mimo DP	v DP	mimo DP	v DP	mimo DP	v DP	mimo DP	v DP	mimo DP	v DP	mimo DP	v DP	mimo DP
Hl. město Praha	1	0	0	0	0	0	1	3	2	1	0	0	0	0	0	4
Středočeský	196	0	162	10	51	0	110	2	410	38	66	8	115	31	33	16
Jihočeský	13	2	32	3	6	0	13	0	70	55	148	2	275	0	29	1
Plzeňský	21	0	51	29	0	0	32	0	39	37	25	32	2	0	4	0
Karlovarský	97	120	802	1 259	508	7	54	30	303	1 035	683	1 393	58	26	145	25
Ústecký	649	304	1 925	1 107	346	23	830	640	1 113	2 053	1 569	3 288	367	214	663	1 541
Liberecký	34	0	89	22	0	0	23	0	65	45	189	13	5	0	3	0
Královéhradecký	36	1	51	5	3	0	12	0	75	7	95	4	60	39	10	14
Pardubický	8	0	20	7	95	0	2	2	46	0	18	7	40	0	8	4
Vysočina	1	1	1	0	0	0	5	0	0	0	29	5	0	0	2	2
Jihomoravský	171	8	80	0	2	0	33	14	500	32	149	9	9	0	14	8
Olomoucký	16	2	60	59	89	0	4	2	27	47	25	4	148	0	8	5
Zlínský	29	0	1	0	3	0	3	0	78	54	31	0	130	6	98	4
Moravskoslezský	106	2	605	39	138	2	163	17	1 009	79	579	36	324	5	279	15
ČR celkem	1 378	439	3 878	2 540	1 240	31	1 285	709	3 736	3 483	3 606	4 799	1 533	320	1 294	1 640



Těžba nerostných surovin ovlivňuje přírodní prostředí, mění krajinný ráz a podmínky existence organismů. Z hlediska délky lidského života je to zejména rozsáhlá těžba, existující na jednom místě mnohdy po několik lidských generací. Těžba tak přetrvává a trvalejší nové uspořádání přírodních poměrů a vztahů v jejím prostoru není zdaleka ihned patrné. Toto nové uspořádání se může původnímu, samozřejmě na jiné úrovni, vyrovnat i jej předčít. Svědčí o tom nejen umělá jezera vzniklá např. v jižních Čechách těžbou šterkopišků, stavby a sportovní areály v bývalých lomech nebo zvláště chráněná území přírody vyhlášená paradoxně v areálech bývalých lomů, ale také například 35 ha nových vinic vysázených jako zemědělská rekultivace výsypky hnědouhelného lomu na severu Čech v Mostecké vinařské oblasti. Svou výměrou představují téměř 6,5 % výměry z celkem asi 550 ha rodících vinic Českého vinařského regionu.

V Bavorsku zkoumali biodiverzitu rostlin v tamějších lomech (*S.Gilcher-U.Tränkle (2005): Steinbrüche und Gruben Bayerns und ihre Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz. – Bayerischen Industrieverband Steine und Erden e. V., München.*). Ze 2 533 druhů rostlin (z toho 701 druh ohrožených) známých v Bavorsku v lomech o souhrnné rozloze ve výši 0,006 % rozlohy Bavorska napočítali 1 039 druhů (41 % celkového počtu), z toho 87 druhů bylo ze skupiny ohrožených (12,4 % všech ohrožených rostlinných druhů).

V roce 2009 účastníci semináře „*Obnova území narušených těžbou nerostných surovin*“, pořádaného občanským sdružením Calla-Sdružení pro záchranu prostředí a katedrou botaniky Přírodovědecké fakulty Jihočeské univerzity, formulovali zásady přírodě blízké obnovy těžbou narušených území (J. Řehounek (2010): *Přírodovědci formulovali zásady ekologické obnovy po těžbě*. – *Minerální suroviny/Surovce mineralne*, 1:32–3. *Těžební unie*. Brno.):

Rozsah zvláště chráněných území přírody České republiky (ZCHÚ) zřízených v místech bývalé těžby nerostných surovin („po těžbě“)
(sestaveno z údajů Agentury ochrany přírody a krajiny ČR)

Kraj	Počet ZCHÚ (bez CHKO)	Rozloha ZCHÚ (bez CHKO) (ha)	Počet ZCHÚ (bez CHKO) „po těžbě“	Rozloha ZCHÚ (bez CHKO) „po těžbě“ (ha)	Podíl rozlohy ZCHÚ „po těžbě“ na rozloze všech ZCHÚ	Podíl počtu ZCHÚ „po těžbě“ na počtu všech ZCHÚ
Středočeský	225	13 044	44	2 334	17,89 %	19,56 %
Praha	89	2 266	21	367	16,20 %	23,60 %
Karlovarský	70	3 381	7	237	7,01 %	10,00 %
Olomoucký	139	5 441	9	228	4,19 %	6,47 %
Jihomoravský	283	10 469	10	253	2,42 %	3,53 %
Pardubický	97	5 715	3	92	1,61 %	3,09 %
Plzeňský	181	8 900	14	100	1,12 %	7,73 %
Zlínský	169	2 232	7	25	1,12 %	4,14 %
Moravskoslezský	147	5 851	11	32	0,55 %	7,48 %
Liberecký	112	43 487	6	215	0,49 %	5,36 %
Vysočina	170	5 677	3	28	0,49 %	1,76 %
Ústecký	141	11 363	8	27	0,24 %	5,67 %
Královéhradecký	110	7 434	6	12	0,16 %	5,45 %
Jihočeský	304	83 420	8	42	0,05 %	2,63 %
Česká republika celkem	2 237	208 680	157	3 992	1,91 %	7,02 %

1. Před zahájením těžby je nezbytný kvalifikovaný biologický průzkum nejen v těžebním prostoru, ale i v jeho okolí. Vlastní těžbu by bylo žádoucí usměrňovat pokud možno tak, aby bylo v bezprostředním okolí těžebny či deponie zachováno (případně i udržováno a rozšířeno) co nejvíce (polo)přirozených stanovišť. Pro následnou kolonizaci těžbou narušeného území při spontánní sukcesi je klíčový zhruba stometrový pás v okolí, odkud se do něho dostává nejvíce druhů.

2. Podklady pro správní řízení a procesy posuzování vlivů na životní prostředí, biologická hodnocení a rekultivační plány které se týkají obnovy těžbou narušených území a deponií, by měli připravovat odborníci, kteří jsou obeznámeni s aktuálním stavem poznání v oboru ekologie obnovy, ale i reálnými možnostmi a limity těžebních technologií. Tato problematika by se měla stát napříště součástí zkoušek pro osoby oprávněné ke zpracování dokumentací a posudků v procesech posuzování vlivů na životní prostředí podle zákona č. 100/2001 Sb. (EIA) a pro osoby autorizované ke zpracování biologického hodnocení podle § 67 zákona č. 114/1992 Sb. a zpracování posouzení hodnocení vlivů na ptáčí oblasti a evropsky významné lokality podle § 45i téhož zákona. Tyto osoby by měly být v problematice ekologie obnovy povinně průběžně vzdělávány.

3. Základní schéma obnovy (např. v podobě souhrnného plánu sanace a rekultivace) by mělo být známo již při stanovení dobývacího prostoru (u výhradních ložisek), respektive při vydání územního rozhodnutí, kterým se určuje území pro těžbu (u nevýhradních ložisek) a mělo by respektovat potenciální možnosti území. Musí však být zachována možnost jeho změny podle aktuálních podmínek v průběhu přípravy těžebního záměru (zpracování Plánů přípravy, otvírky a dobývání /POPD/ včetně podrobných plánů sanace a rekultivace, vydání povolení k hornické činnosti atd.), v průběhu vlastní těžby i při jejím dokončování.

4. Již v průběhu těžby a i po jejím ukončení je nezbytný další průběžný průzkum lokality (stanovený režim monitorování), který může odhalit výskyt vzácných a ohrožených druhů a společenstev, stejně jako významných geologických či geomorfologických fenoménů. S ohledem na tento průzkum bude nutné plán obnovy upravit. Tento průzkum by měla zajišťovat těžební organizace prostřednictvím nebo pod dohledem kvalifikované osoby.

5. Před těžbou, během ní i po jejím ukončení je žádoucí provádět monitoring invazních druhů v těžebně i jejím okolí. Pokud znamená jejich výskyt možné ohrožení zamýšleného způsobu obnovy, je třeba využít pro jejich odstranění asanační management.

6. Velká většina těžbou narušených území má potenciál obnovit se samovolně – spontánní sukcesi, která může být v některých případech také cíleně řízena (usměrněna, blokována či vrácena zpět). Ve větších těžebnách by mělo být ponecháno spontánní sukcesi zpravidla minimálně 20 % jejich rozlohy v biologicky nejceněnějších částech. Menší těžebny a deponie se obvykle do krajiny začlení bez problémů, ekologická sukcese by se tedy mohla uplatnit na celé jejich ploše.

7. V případě ohrožených a zvláště chráněných, na těžební prostory výrazně vázaných druhů nebo společenstev, bude nutné zajistit odpovídající management jejich populací a biotopů. Ten by měl být hrazen z povinných odvodů těžebních firem určených na rekultivaci, po jejím ukončení z veřejných prostředků určených na krajinnotvorné programy.

8. Nejhodnotnější těžebny či deponie by měly být vyhlášeny jako zvláště chráněná území (nejčastěji v kategorii přírodní památka) s odpovídajícím managementem, nebo jako přechodně chráněné plochy, pokud je nutná pouze jejich časově omezená ochrana. Méně hodnotné těžebny a deponie ponechané přírodě blízké obnově by měly být téměř vždy alespoň

registrovány jako významné krajinné prvky. Zvláštní pozornost je nutno věnovat těžebnám, které jsou nebo mohou být začleněny do územního systému ekologické stability.

9. Obnova těžebny nebo deponie by měla především zvýšit stanovištní rozmanitost krajiny. Nejpozději po ukončení těžby (lépe však ještě během ní) je třeba zvýrazňovat nebo vytvářet nepravidelnosti na rovných liniích (okrajích těžebny, pobřežní čáře apod.) a na rovných površích. V zatopených těžebnách jsou nezbytné mělké příbřežní zóny.

10. Po ukončení těžby by měly být odstraněny nevhodné technické prvky a odpady, pokud je cílem začlenit těžebnu či deponii opět do přírody.

11. Živinami bohaté svrchní půdní horizonty je nutné z části těžebny určené pro přírodu blízkou obnovu odvázet v co nejkratším termínu a na obnovované území je už nevracet. Na to je potřeba pamatovat již v okamžiku přípravy plánů rekultivací. Návratem skryvkové zeminy se vrací i přebytečné živiny, které většinou podpoří rozvoj několika málo hojných, konkurenčně silných druhů, včetně invazních. Od počátku těžby je proto třeba kontrolovat ve spolupráci s orgány ochrany zemědělského půdního fondu (dále jen OZPF), zda je skryvka z ploch určených pro přírodu blízkou obnovu důsledně a beze zbytku odvážena. Případně je nezbytné umožnit operativní změnu plánu rekultivace, a to opět ve spolupráci s OZPF a báňskými úřady.

12. V případě větších těžebních prostorů je z hlediska ochrany přírody nejvhodnější postupná těžba i obnova, nejlépe rozložená do delšího časového úseku, kdy jsou obnově postupně ponechávány opuštěné sektory těžebního prostoru. Tento postup umožňuje dosažení pestřejší a kvalitnější věkové i prostorové struktury společenstev na obnovovaných plochách.

13. Ve všech typech těžebních prostorů je žádoucí umísťovat trvalé studijní plochy pro vědecký výzkum, testování přírodě blízkých podpůrných zásahů a monitoring. Tyto plochy by měly být těžebními firmami respektovány.

Závěr semináře: Přírodě blízká obnova těžbou narušených území určitě není jedinou možností, jak se vyrovnat s problémem začlenění těchto ploch do krajiny. Naše legislativa by však měla umožnit, aby se tento v řadě států běžný způsob obnovy stal rovnocennou alternativou k dosud převládajícím lesnickým a zemědělským rekultivacím.

Odstraňování negativních následků hornické činnosti v ČR – hlavní formy a finanční zdroje

*Ing. Vít Kaštovský, Ph.D., Ing. Adolf Platzek
Ministerstvo průmyslu a obchodu*

Úvod

Proces restrukturalizace uhelného, rudného a uranového hornictví a odstraňování negativních následků hornické činnosti na krajině a životním prostředí a zahlazování těchto následků na dotčených územích v České republice je realizován několika způsoby a z různých finančních zdrojů. Jedná se zejména o:

1. Uplatňování finančních prostředků z vytvořené finanční rezervy těžebních organizací na sanaci, rekultivace a důlní škody
2. Využívání finančních prostředků z ročních úhrad těžebních organizací za dobývací prostory a vydobyté vyhrazené nerosty dle horního zákona
3. Program útlumu těžebních aktivit a zahlazování následků hornické činnosti uhelného, rudného a uranového sektoru financovaný z prostředků státního rozpočtu prostřednictvím Ministerstva průmyslu a obchodu
4. Využívání výnosů z privatizace národního majetku na odstranění starých ekologických zátěží po hornické činnosti vzniklých před privatizací těžebních společností
5. Program řešení ekologických škod způsobených před privatizací hnědouhelných těžebních společností v Ústeckém a Karlovarském kraji, řešení ekologické revitalizace po hornické činnosti v Moravskoslezském kraji, odstranění ekologických zátěží po průzkumu a těžbě ropy a zemního plynu ve vymezeném území Jihomoravského kraje a řešení zmírnění dopadů ukončení těžby uhlí v kladenském regionu založený usneseními vlády v roce 2002. Zdrojem financování jsou výnosy z privatizace majetku státu

1. Uplatňování finančních prostředků z vytvořené finanční rezervy těžebních organizací na sanaci, rekultivace a důlní škody

Finanční rezerva na sanaci a rekultivace

Nejvýznamnějším zdrojem financování procesu odstraňování následků hornické činnosti v České republice je finanční rezerva na sanaci a rekultivaci tvořená těžebními organizacemi v průběhu využívání ložisek výhradních nerostů.

Novelou horního zákona č. 541/1991 Sb. byla v § 31 odst. 6 zavedena povinnost báňské organizaci vytvářet rezervu finančních prostředků ke splnění povinnosti uložené § 31 odst. 5 horního zákona, tedy k zajištění sanací a rekultivací všech pozemků dotčených těžbou (dále jen „rezervy“). Rezervy jsou součástí nákladů organizace. Podle § 32 odst. 2 horního zákona je vyčíslení předpokládaných nákladů na sanaci a rekultivace součástí plánu otvírky, přípravy a dobývání výhradních ložisek (dále jen „POPD“) a POPD musí obsahovat také návrh na výši a způsob vytvoření potřebné finanční rezervy. Předpokládanou výši finančních nákladů na sanaci a rekultivaci však již poprvé musí obsahovat podle ustanovení

§ 2 odst. 3 písm. k) bod 4 vyhlášky č. 172/1992 Sb., v platném znění, i žádost o stanovení dobývacího prostoru. Přechodné ustanovení k zákonu č. 541/1991 Sb.uložilo, aby u existujících dolů byla potřebná výše rezervy zajištěna do 10 let (tj. do 20. 12. 2001). V následující novele horního zákona zákonem č. 168/1993 Sb. byla lhůta na vytvoření rezervy změněna na dobu do konce životnosti dolu, lomu nebo jejich části. To se však nevztahovalo na organizace s vyhlášeným nebo schváleným programem útlumu (rudy, uhlí).

Podle ustanovení § 37a odst. 2 horního zákona podléhá vytváření rezerv schválení obvodním báňským úřadům (OBÚ). Ty také povolují na žádost organizace čerpání prostředků z vytvořené rezervy po dohodě s Ministerstvem životního prostředí a po vyjádření dotčené obce. U organizací s majetkovou účastí státu rozhoduje OBÚ o čerpání rezervy po dohodě s Ministerstvem průmyslu a obchodu.

Uvedenou problematiku dále upravuje Opatření FMF č. j. V/20 100/1992 Sb., účtová osnova a postupy účtovací, které stanovuje pravidla pro tvorbu a užití finančních rezerv v organizacích s povolenou hornickou činností. Po ukončení každého účetního období organizace provádějí účetní uzávěrky a dokladové inventury, které ověřují účetní uzávěrky (zák. č. 593/1992 Sb. a č. 563/1991 Sb.).

Právní úprava rezerv na sanaci a rekultivace, stejně jako na důlní škody byla naposledy aktualizována po nabytí účinnosti zákonů č. 223/2006 Sb. (novela zákona o rezervách) a č. 313/2006 Sb. (novela horního zákona).

Tvorba a čerpání rezervy na sanaci a rekultivaci (v tis. Kč)

rok	černé uhlí		hnědé uhlí		ropa a zem. plyn		rudy		nerudy		radioakt. sur.		cekem	
	tvorba	čerpání	tvorba	čerpání	tvorba	čerpání	tvorba	čerpání	tvorba	čerpání	tvorba	čerpání	tvorba	čerpání
1993	118 500	0	1 341 769	65 615	12 722	0	0	0	97 438	8 236	0	0	1 570 429	73 851
1994	123 750	18 600	573 242	259 929	6 836	0	0	0	255 155	30 335	0	0	958 983	308 864
1995	85 895	136 064	3 845 935	265 856	22 414	370	0	0	276 724	24 230	0	0	4 230 968	426 520
1996	143 500	97 993	1 436 957	831 817	25 811	113	0	0	270 432	31 829	0	0	1 876 700	961 752
1997	108 000	42 108	1 302 735	1 087 993	62 618	5 569	0	0	484 420	53 262	0	0	1 957 773	1 188 932
1998	51 594	48 033	1 226 036	994 133	22 112	9 541	0	0	466 649	59 913	0	0	1 766 391	1 111 620
1999	132 143	56 236	1 199 633	704 199	26 181	7 473	0	0	318 852	141 530	0	0	1 676 809	909 438
2000	42 747	52 029	1 119 474	683 179	23 487	600	0	0	307 433	140 225	0	0	1 493 141	876 033
2001	876 194	77 458	1 267 431	678 515	23 184	2 750	390	0	215 379	53 893	0	0	2 382 578	812 616
2002	887 250	129 600	1 007 561	653 557	100	250	0	0	157 721	50 604	0	0	2 052 632	834 011
2003	1 800	498	5 199 919	4 844 371	11 782	1 050	0	0	179 763	57 848	0	0	5 393 264	4 903 767
2004	65 002	54 162	1 031 828	720 168	4 770	0	0	0	160 102	73 177	0	0	1 261 702	847 507
2005	66 504	54 204	964 222	547 883	17 524	9 409	0	0	228 713	113 743	0	0	1 276 963	725 239
2006	74 178	113 691	845 008	663 055	17 893	3 300	0	0	144 665	92 489	0	0	1 081 744	872 535
2007	32 696	88 462	718 820	240 060	25 417	17 259	0	0	127 413	82 329	0	0	904 346	428 110
2008	17 660	66 941	626 649	330 397	24 828	16 372	0	0	233 615	99 610	0	0	1 008 637	513 320
2009	21 780	69 711	650 696	394 528	15 454	1 324	0	0	177 681	77 290	0	0	955 897	542 853

Finanční rezerva na důlní škody

K zajištění vypořádání důlních škod je podle § 37a odst. 1 horního zákona těžební organizace povinna vytvářet rezervu finančních prostředků. Výše rezervy vytvářené na vrub nákladů musí odpovídat potřebám na vypořádání důlních škod v časovém průběhu podle jejich vzniku, popřípadě v předstihu před jejich vznikem (§ 37 odst. 4).

Vytváření rezerv podléhá schválení příslušným obvodním báňským úřadem, který schvaluje též čerpání z těchto rezerv po dohodě s Ministerstvem životního prostředí. Obvodní báňský úřad si před vydáním rozhodnutí o čerpání z těchto rezerv vyžádá vyjádření dotčené obce. V případě organizací s majetkovou účastí státu rozhoduje OBÚ v dohodě s Ministerstvem průmyslu a obchodu.

Žádost organizace o čerpání z rezervy finančních prostředků na důlní škody musí být doložena výčtem důlních škod, odhadem nákladů na jejich odstranění a časovým průběhem vynakládání prostředků na odstranění důlních škod.

Tvorba a čerpání rezervy na důlní škody (v tis. Kč)

rok	černé uhlí		hnědé uhlí		ropa a zem. plyn		rudy		nerudy		radioakt. sur.		cekem	
	tvorba	čerpání	tvorba	čerpání	tvorba	čerpání	tvorba	čerpání	tvorba	čerpání	tvorba	čerpání	tvorba	čerpání
1993	400 721	4 093	150 548	42 957	0	0	0	0	28 462	0	0	0	579 731	47 050
1994	105 650	38 813	50 000	32 223	0	0	0	0	9 328	28 852	0	0	164 978	99 888
1995	204 785	86 001	209 207	37 748	0	0	0	0	10 673	9 394	0	0	424 665	133 143
1996	151 643	74 952	259 779	84 258	0	0	0	0	13 100	3 407	0	0	424 522	162 617
1997	77 900	142 512	318 981	127 715	0	0	0	0	5 733	683	0	0	402 614	270 910
1998	185 723	174 640	252 920	112 852	0	0	0	0	16 043	3 638	0	0	457 686	291 130
1999	111 588	174 640	212 722	40 448	0	0	0	0	10 803	6 844	0	0	335 113	221 932
2000	110 088	107 852	240 655	188 685	0	0	0	0	11 414	1 020	0	0	362 157	297 557
2001	145 750	188 073	105 513	217 306	192	0	100	0	35 877	6 628	0	0	287 432	412 007
2002	102 750	168 531	102 700	510 200	0	0	0	0	2 327	2 338	0	0	207 777	681 069
2003	0	0	816 197	999 271	90	0	0	0	12 576	2 263	0	0	828 863	1 001 534
2004	187 700	139 714	164 700	315 321	0	0	0	0	3 007	4 560	0	0	355 407	459 595
2005	191 700	143 974	97 433	279 955	0	0	0	0	6 597	4 273	0	0	295 730	428 202
2006	285 780	251 941	522 908	1 334	150	0	0	0	4 517	6 846	0	0	813 355	260 121
2007	260 850	190 982	193 147	932 392	30	0	0	0	4 298	3 831	0	0	458 325	1 127 205
2008	304 700	308 593	64 601	155 924	0	0	0	0	3 739	2 788	0	0	373 040	467 305
2009	317 625	282 928	30 200	25 800	0	0	0	0	3 447	1 216	0	0	351 272	309 944

2. Využívání finančních prostředků z ročních úhrad těžebních organizací za dobývací prostory a vydobyté vyhrazené nerosty dle horního zákona

Úhrady z dobývacích prostorů

Zákonem č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), je v § 32a odst. 1 stanovena těžební organizacím povinnost zaplatit na účet příslušného obvodního báňského úřadu roční úhradu z dobývacího prostoru. Výše úhrady z dobývacího pro-

Životní prostředí a nerostné suroviny

storu je stanovena v rozmezí 100 Kč až 1 000 Kč na hektar, a odstupňovaná s přihlédnutím ke stupni ochrany životního prostředí dotčeného území, charakteru činnosti prováděné v dobývacím prostoru a jejímu dopadu na životní prostředí.

Konečným příjemcem úhrad z dobývacích prostorů jsou obce, na jejichž území je dobývací prostor lokalizován. Ve velké míře jsou tyto prostředky využívány ke kompenzaci negativních dopadů hornické činnosti na předmětné obce. Jak vyplývá z následující tabulky, od zahájení plateb úhrad za dobývací prostory v roce 1993 do roku 2009 bylo vyplaceno obcím celkem 363,3 mil. Kč.

Úhrady z ploch dobývacích prostorů podle § 32a odst. 1 horního zákona poskytnuté obcím (v tis. Kč)

rok	počet obcí	celkem
1993	1 327	25 929
1994	1 194	22 752
1995	1 168	24 114
1996	1 225	24 032
1997	1 191	23 446
1998	1 269	22 885
1999	1 208	23 629
2000	1 178	23 780
2001	1 171	23 728
2002	1 168	22 899
2003	1 158	21 740
2004	1 161	21 511
2005	1 138	21 077
2006	1 127	16 178
2007	1 118	15 512
2008	1 305	15 127
2009	1 239	14 925
celkem		363 264

Úhrady z vydobytých vyhrazených nerostů

Zákonem č. 541/1991 Sb. bylo stanoveno v § 32a odst. 2, že úhrada z vydobytých nerostů činí nejvýše 10 % z tržní ceny vydobytých nerostů a podle odst. 4, že z výnosu úhrady podle odst. 2 převede obvodní báňský úřad 50 % do státního rozpočtu České republiky a 50 % do rozpočtu obce, na jejímž území se dobývací prostor nachází. Pokud je dobývací prostor na území více obcí, odvádí obvodní báňský úřad příjem podle podílu těžby, obdobně jako při úhradě z dobývacího prostoru.

Úpravou horního zákona č. 10/1993 Sb. bylo stanoveno, že 50 % úhrad odvedených do státního rozpočtu bude účelově použito k nápravě škod na životním prostředí způsobených dobýváním výhradních ložisek.

V roce 2000 došlo ke změně a zákonem č. 366/2000 Sb. stanoveno v § 32a odst. 4, že z úhrady podle odst. 2 převede obvodní báňský úřad pouze 25 % do státního rozpočtu České republiky, ze kterého budou tyto prostředky účelově použity k nápravě škod na životním prostředí způsobených dobýváním výhradních ložisek i ložisek nevyhrazených nerostů a zbývajících 75 % převede obvodní báňský úřad do rozpočtu obce. Současně usnesením vlády č. 906/2001 a opětovně usnesením vlády č. 69/2008 bylo schváleno rozdělení užití 25 % úhrad odvedených do státního rozpočtu v podílu 12,5 % pro Ministerstvo průmyslu a obchodu k nápravě škod na životním prostředí způsobených dobýváním výhradních ložisek i ložisek nevyhrazených nerostů a 12,5 % pro Ministerstvo životního prostředí na likvidaci starých důlních děl.

Současně byl usnesením vlády č. 69/2008 schválen převod výnosu z úhrad za vydobyté nerosty podle § 32a odst. 4 zákona č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), ve znění pozdějších předpisů, prostřednictvím obvodních báňských úřadů přímo na příjmové účty státního rozpočtu kapitol Ministerstva průmyslu a obchodu a Ministerstva životního prostředí od roku 2008.

Rozdělení úhrad z vydobytých vyhrazených nerostů podle § 32a odst. 4 horního zákona (v tis. Kč)

rok	50 % SR		50 % obce	celkem
1993	230 400		230 526	460 926
1994	245 762		245 276	496 961
1995	221 909		221 566	458 005
1996	229 703		229 703	460 588
1997	228 874		228 874	473 400
1998	220 885		220 886	442 577
1999	219 938		219 938	429 603
2000	227 778		227 859	463 648
celkem	1 825 249		1 824 628	3 649 877
rok	12,5 % MPO	12,5 % MŽP	75 % obce	celkem
2001	153 166	12 500	302 221	472 492
2002	55 000	59 500	356 724	475 632
2003	61 713	61 800	371 827	495 582
2004	70 000	69 500	393 695	532 750
2005	76 398	76 700	449 135	602 509
2006	76 305	76 400	455 947	608 614
2007	82 716	82 300	494 737	659 288
2008	84 367	84 250	505 782	674 399
2009	80 720	80 720	484 556	645 998
celkem 2001–2009	740 385	603 670	3 814 624	5 167 264
celkem 1993–2009	2 565 634	603 670	5 639 252	8 817 141

Odvod a užití finančních prostředků za období roků 1993 až 2009 je zřejmý z tabulky. Těžební organizace odvedly za 17 let celkem 8,82 mld. Kč, z toho obce obdržely 5,64 mld. Kč a k nápravě škod na životním prostředí způsobených dobýváním výhradních ložisek i ložisek nevyhrazených nerostů bylo obvodními báňskými úřady do státního rozpočtu odvedeno a následně ze státního rozpočtu uvolněno celkem 3,17 mld. Kč, z toho Ministerstvu průmyslu a obchodu 2,57 mld. Kč a Ministerstvu životního prostředí 0,60 mld. Kč.

3. Útlum těžebních aktivit a zahlazování následků hornické činnosti uhelného, rudného a uranového sektoru financovaný z prostředků státního rozpočtu

Restrukturalizace průmyslu v ČR, zejména hutního a strojírenského, zahájená po roce 1989, měla bezprostřední dopady na těžební sektor. Neefektivní těžba rud, uhlí i uranu a nižší poptávka surovin byla rozhodujícím důvodem pro restrukturalizaci a následně privatizaci těžebních společností. Součástí restrukturalizace těžebního průmyslu bylo vyhlášení útlumu těžebních aktivit na ekonomicky neefektivních hlubinných dolech a lomech.

Rozhodujícím způsobem financování restrukturalizace těžebního sektoru jsou v souladu s příslušnými usneseními vlády dotace ze státního rozpočtu na útlum a zahlazování následků hornické činnosti.

V počáteční fázi probíhal útlum v jednotlivých odvětvích hornictví samostatně, zejména z důvodu podřízenosti těžebních podniků různým resortům.

O útlumu uranového hornictví bylo rozhodnuto již v roce 1989 materiálem zpracovaným Federálním ministerstvem paliv a energetiky, který schválilo předsednictvo vlády ČSSR usnesením č. 94/1989 o koncepci snížení ztrátovosti těžby uranu v ČSSR v roce 1990, v 9. a 10. pětiletce cestou jejího útlumu. Následně toto usnesení předsednictva vlády v roce 1990 vláda ČSFR upravila novým usnesením vlády č. 894/1990 ke změně koncepce útlumu těžby uranu v ČSFR.

Rudné hornictví spadalo v roce 1990 pod Federální ministerstvo hutnictví, strojírenství a elektrotechniky, které k řešení rudného hornictví a vyhlášení útlumového programu pro odvětví rudného hornictví k 1. 7. 1990 zpracovalo materiál pro jednání vlády a bylo přijato usnesení vlády č. 440/1990.

Útlum uhelného hornictví byl vyhlášen v závěru roku 1992 usnesením vlády č. 691/1992 k programu restrukturalizace uhelného průmyslu a materiál pro jednání vlády zpracovalo Ministerstvo průmyslu a obchodu.

Přestože útlum rudného hornictví nebyl ukončen, došlo k 1. 1. 2001 ke sloučení státního podniku Rudné doly Příbram se státním podnikem DIAMO a tím bylo ukončeno sledování průběhu útlumu podle odvětví, tj. rudného a uranového hornictví.

Další zásah do metodiky vykazování čerpání finančních prostředků státního rozpočtu byl v roce 2003, kdy byl usnesením vlády č. 395/2003 k návrhu spoluúčasti státu na dokončení restrukturalizace uhelného hornictví schválen převod lokality Barbora ze společnosti OKD, a. s., na DIAMO, státní podnik, a lokalit Ležáky, Kohinoor a Kladenských dolů pod státní podnik Palivový kombinát Ústí.

Od zahájení útlumu hornictví v roce 1992 bylo ze státního rozpočtu uvolněno na útlum a zahlazování následků hornické činnosti celkem 71,9 mld. Kč, tj. v průměru ročně 4,0 mld. Kč. Jak vyplývá z následující tabulky, bylo na technické práce související s útlu-

mem a zahlazováním následků hornické činnosti vynaloženo 42,79 mld. Kč a na sociálně zdravotní dávky horníkům částka 29,11 mld. Kč.

Vzhledem k trvalému poklesu finančních prostředků státního rozpočtu na zahlazování následků hornické činnosti v posledních letech, byl deficit v roce 2008 řešen v usnesení vlády č. 688 ze dne 9. 6. 2008 uvolněním částky 300 mil. Kč z prodeje privatizovaného majetku a ze zisku z účasti státu v obchodních společnostech na financování akcí spojených s nápravou škod způsobených na životním prostředí těžbou nerostů.

Rovněž v roce 2009 byl deficit finančních prostředků státního rozpočtu řešen v usnesení vlády ČR ze dne 20. dubna 2009 č. 503 uvolněním částky 300 mil. Kč z prodeje privatizovaného majetku a ze zisku z účasti státu v obchodních společnostech na financování akcí spojených s nápravou škod způsobených na životním prostředí chemickou těžbou uranu ve Stráži pod Ralskem.

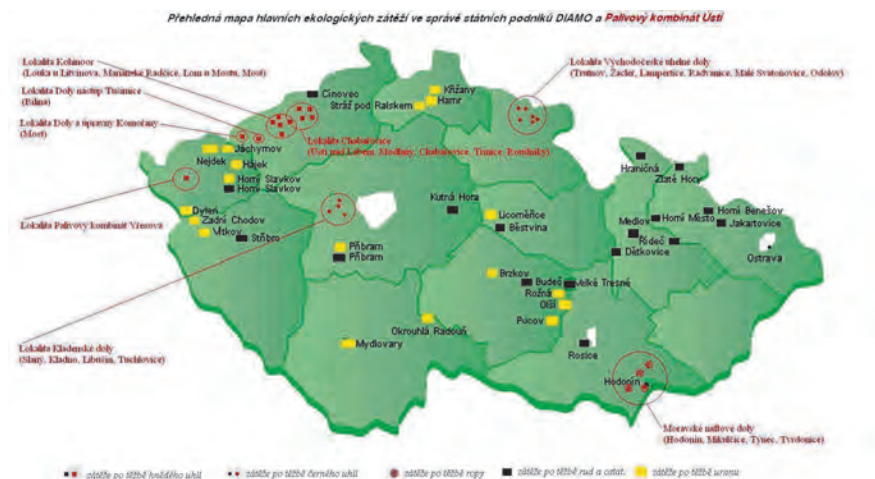
Užití dotace ze státního rozpočtu na útlum hornictví a zahlazování následků hornické činnosti a mandatorní sociálně zdravotní náklady (v mil. Kč)

rok	Hornictví celkem			Uhelné hornictví			Rudné hornictví			Uranové hornictví		
	TÚ	MSZN	celkem	TÚ	MSZN	celkem	TÚ	MSZN	celkem	TÚ	MSZN	celkem
1992	1 100,3	0	1 100,3	555,7	0	555,7	248,0	0	248,0	296,6	0	296,6
1993	2 555,1	1 436,3	3 991,4	1 816,1	949,7	2 765,8	43,2	189,0	232,2	695,8	297,6	993,4
1994	3 940,1	1 528,0	5 468,1	2 333,4	1 011,7	3 345,1	35,1	179,6	214,7	1 571,5	336,7	1 908,2
1995	3 861,1	1 678,1	5 539,2	1 956,8	1 329,9	3 286,7	198,8	36,4	235,2	1 759,3	346,4	2 105,7
1996	3 755,5	1 823,2	5 578,7	2 168,3	1 422,7	3,591,0	126,7	33,0	159,7	1 486,9	367,0	1 853,9
1997	2 305,9	1 811,1	4 117,0	1 364,6	1 362,8	2 727,4	100,1	34,9	135,0	836,6	413,4	1 250,0
1998	2 571,7	1 862,9	4 434,6	1 690,2	1 403,7	3 093,9	94,8	30,2	125,0	979,7	422,9	1 402,6
1999	2 073,5	1 955,8	4 029,3	1 206,1	1 475,9	2 682,0	79,2	37,6	116,8	787,9	442,2	1 230,1
2000	2 064,2	1 986,1	4 050,3	1 193,8	1 475,2	2 669,0	158,0	30,2	188,2	712,3	474,9	1 187,2
2001	2 296,2	1 955,6	4 251,8	1 118,4	1 451,0	2 569,4	součástí uranového hornictví			1 174,6	500,4	1 675,0
2002	1 729,9	1 913,8	3 643,7	574,9	1 359,2	1 934,1				1 154,8	553,3	1 708,1
2003	2 148,5	1 751,1	3 899,6	654,4	1 294,2	1 948,6				1 494,1	455,5	1 949,6
2004	2 576,1	1 713,2	4 289,3	Sloučením s. p. Rudné doly Příbram se s. p. DIAMO a převzetím utlumované části OKD, a. s., bylo sledování podle odvětví zrušeno.								
2005	2 110,3	1 669,1	3 779,4									
2006	2 069,8	1 609,3	3 679,1									
2007	1 917,9	1 574,1	3 492,0									
2008	1 971,9	1 465,7	3 437,6									
2009	1 743,5	1 383,5	3 127,0									
celkem	42 791,5	29 116,9	71 908,4	16 632,7	14 536,0	31 168,7	1 083,9	570,9	1 654,8	12 950,1	4 610,3	17 560,4

TÚ – technický útlum a zahlazování následků hornické činnosti

MSZN – mandatorní sociálně zdravotní náklady

Oba uvedené státní podniky spravují celkem 118 areálů bývalých dolů, cca 346 ha odkališť, cca 4 089 ha rekultivací a 7 548 ekologických zátěží. Lokalizace těchto aktivit je znázorněna na *Přehledné mapě hlavních ekologických zátěží ve správě státních podniků DIAMO a Palivový kombinát Ústí*.



4. Využívání výnosů z privatizace národního majetku na odstranění starých ekologických zátěží po hornické činnosti vzniklých před privatizací těžebních společností

Na základě rozhodnutí vlády ČR se bývalý Fond národního majetku České republiky (od 1. 1. 2006 na základě zákonů č. 178/2005 Sb. a č. 179/2005 Sb. Ministerstvo financí) zavázal ekologickými smlouvami vůči jednotlivým nabyvatelům majetku z privatizace, odstranit ze svých privatizačních příjmů staré ekologické zátěže vzniklé před privatizací.

V souladu s usnesením vlády z 10. ledna 2001 č. 51 jsou stanoveny postupy a procesní zásady pro realizaci opatření vedoucích k nápravě starých ekologických zátěží vzniklých před privatizací.

Proces se řídí zejména následujícími zákony a usneseními vlády ČR:

- a) Zákon č. 92/1991 Sb., o podmínkách převodu majetku státu na jiné osoby, ve znění pozdějších předpisů;
- b) Zákon č. 171/1991 Sb., o působnosti orgánů ČR ve věcech převodu majetku státu na jiné osoby a o Fondu národního majetku ČR, ve znění pozdějších předpisů;
- c) Usnesení vlády ze dne 10. ledna 2001 č. 51, které obsahuje přílohu s názvem „Zásady vypořádání ekologických závazků vzniklých při privatizaci“ (dále jen Zásady), ve znění pozdějších změn;
- d) Usnesení vlády č. 212/1997 o zásadách postupu při privatizaci podle zákona č. 92/1991 Sb., a zákona č. 171/1991 Sb., které nahradilo dřívější usnesení vlády č. 568/1993, č. 393/1994, č. 178/1995, č. 773/1995 a č. 20/1997;
- e) Zákon č. 137/2006 Sb., o veřejných zakázkách.

Procesování programu zajišťuje vždy Ministerstvo financí. Ministerstvo životního prostředí je v procesu odborným garantem vydávající závazná stanoviska k jednotlivým procesním krokům realizace. Vzájemnou spolupráci obou orgánů v tomto procesu upravují „Pravidla pro vzájemnou spolupráci Ministerstva životního prostředí a Ministerstva financí při realizaci procesu zadávání ekologických zakázek v oblasti odstraňování starých ekologických zátěží“.

Při odstraňování starých ekologických zátěží vzniklých před privatizací je zpravidla postupováno podle priorit, které stanovuje MŽP.

Přehled subjektů, se kterými byly uzavřeny ekologické smlouvy včetně garantovaných finančních objemů a výše jejich dosavadního čerpání (v Kč) – stav k 31. 12. 2009

Název těžební společnosti	Výše garance	Čerpání z garance	Zbývá k čerpání
DIAMO, státní podnik ES 193	4 200 000 000	1 270 441 140,27	2 929 558 859,73
DIAMO, státní podnik ES 247	3 797 000 000	1 812 624 941,53	1 984 375 058,47
OKD, a.s.	27 800 000 000	2 575 122 825,50	25 224 877 174,50
Sokolovská uhelná, a.s.	214 000 000	109 472 819,60	104 527 180,40
Severočeské doly, a.s.	172 265 000	2 094 077,20	170 170 922,80

5. Program řešení ekologických škod způsobených před privatizací hnědouhelných těžebních společností v Ústeckém a Karlovarském kraji, řešení ekologické revitalizace po hornické činnosti v Moravskoslezském kraji, odstranění ekologických zátěží po průzkumu a těžbě ropy a zemního plynu ve vymezeném území Jihomoravského kraje a řešení zmírnění dopadů ukončení těžby uhlí v kladenském regionu založený usneseními vlády v roce 2002 a 2008. Zdrojem financování jsou výnosy z privatizace národního majetku

Po privatizaci těžebních podniků nebylo v rámci privatizačních projektů odpovídajícím způsobem dořešeno finanční vypořádání souvisejících ekologických škod. V rámci privatizace však společnosti převzaly od státu nejen těžební lokality, ale i rozsáhlá území určená k revitalizaci, na něž nebyla vytvořena v minulosti potřebná finanční rezerva.

Finanční rezervu na sanaci a rekultivaci území dotčeného báňskou činností jsou si těžební společnosti povinny vytvářet až od roku 1994, a to na základě novely horního zákona (č. 168/1993 Sb.).

Vědoma si této skutečnosti, zahájila vláda ČR v roce 2002 finanční intervenci v oblasti ekologické a částečně hospodářské revitalizace regionů s aktivní nebo ukončenou těžební činností. Cílem bylo odstranit škody na životním prostředí způsobené hornickou činností před provedenou právní úpravou.

Vyčlenila k tomuto účelu z výnosů z prodeje majetku určenému k privatizaci a zisku z účasti státu v obchodních společnostech částky 15 mld. Kč k řešení ekologických škod vzniklých před privatizací hnědouhelných těžebních společností v Ústeckém a Karlovar-

ském kraji, 20 mld. Kč na řešení ekologických škod po těžbě nerostů, především hlubinné těžby černého uhlí v Moravskoslezském kraji, 1 mld. k řešení odstranění ekologických zátěží po průzkumu a těžbě ropy a zemního plynu ve vymezeném území Jihomoravského kraje a 1,177 mld. Kč k řešení zmírnění dopadů ukončení těžby uhlí v kladenském regionu.

Finanční prostředky z výnosů privatizace jsou v souladu s rozhodnutími vlády uvolňovány k úhradě nákladů na odstraňování škod na životním prostředí způsobených dosavadní činností těžebních podniků, k úhradě nákladů a podpoře investičních a neinvestičních akcí spojených s nápravou škod způsobených na životním prostředí těžbou nerostů a na revitalizaci dotčených území a k finanční podpoře projektů rozvoje území určených pro průmyslové využití schválených vládou.

Řešení ekologických škod vzniklých před privatizací hnědouhelných těžebních společností v Ústeckém a Karlovarském kraji

Více jak 150letou intenzivní lomovou a hlubinnou těžbou hnědého uhlí v podkrušnohorské oblasti severozápadních Čech došlo ke značnému ovlivnění charakteru krajiny. Hlubinnou těžbou bylo postiženo zejména území s nehlouběji uloženými slojemi (až 450 m pod povrchem) v centrální, mostecko-bilinské oblasti pánve, ale i území teplické oblasti severočeské hnědouhelné pánve. Lomové dobývání probíhalo zejména v oblastech při výchozech uhelné sloje jihozápadně od Chomutova, západně a východně od města Mostu, severně od města Biliny, severozápadně od města Teplice, jihozápadně a severně od města Ústí nad Labem.

V roce 2002 byl tehdejší Fond národního majetku České republiky zavázán usneseními vlády České republiky odstranit ekologické škody vzniklé činností uhelných těžebních společností v Ústeckém a Karlovarském kraji a revitalizovat dotčená území a v tomtéž roce byl tento proces zahájen.

V souladu s příslušným usnesením vlády ČR řešení ekologických škod vzniklých před privatizací hnědouhelných těžebních společností v Ústeckém a Karlovarském kraji zahrnuje obě podkrušnohorské hnědouhelné pánve, situované na území okresů Sokolov, Chomutov, Most, Teplice a Ústí nad Labem, tzn. sokolovskou pánev a severočeskou hnědouhelnou pánev, neboli dobývací prostory ve správě Sokolovské uhelné, a.s., Severočeských dolů, a.s., Mostecké uhelné společnosti, a.s., Kohinooru, a.s., a Palivového kombinátu Ústí, s. p.

Uvedený program stanovuje soubor prací směřujících zejména k tvorbě a obnově:

- lesních porostů,
- zemědělské půdy,
- vodních složek,
- krajinné zeleně,
- biokoridorů a biocenter,
- území pro účely využití volného času,
- ekologických a přírodovědně orientovaných území,
- stavebních pozemků.

Reálně vyčerpané finanční prostředky se stavem k 31. 12. 2009 u **110** projektů s ukončenou realizací činí **3,624 mld. Kč** a u **80** projektů v realizaci je to k uvedenému datu **3,543 mld. Kč**. Zbývající finanční částka potřebná k dofinancování realizovaných projektů dle realizačních smluv činí asi **2,763 mld. Kč**.

Členění dle báňských společností zahrnutých do koncepce programu:

Sokolovská uhelná, právní nástupce, a.s. (SU)

Severočeské doly, a.s. (SD)

Mostecká uhelná společnost, a.s. (MUS)

Palivový kombinát Ústí se sídlem v Ústí nad Labem

Členění dle krajů (projekty měst a obcí) zahrnutých do koncepce programu:

Karlovarský kraj – KK

Ústecký kraj – ÚK

Projekty s ukončenou realizací a projekty ukončené (v tis. Kč)

Uhelné společnosti	Projekty s ukončenou realizací		Projekty v realizaci		
	počet projektů	náklady na realizaci	počet projektů	realizační cena	čerpáno k 31. 12. 2009
SU	3	325 622	21	2 795 703	1 345 682
SD	12	647 867	7	1 075 782	836 787
MUS	32	353 719	19	900 251	533 375
PKÚ	26	1 757 014	14	1 146 047	585 454
celkem 1	73	3 084 222	61	5 917 783	3 301 298
Obce celkem	Projekty s ukončenou realizací		Projekty v realizaci		
	počet projektů	náklady na realizaci	počet projektů	realizační cena	čerpáno k 31. 12. 2009
KK	22	314 926	6	165 668	113 706
ÚK	15	224 910	13	223 913	128 746
celkem 2	37	539 836	19	389 581	242 452

celkem 1–2	110	3 624 058	80	6 307 364	3 543 750

Řešení revitalizace Moravskoslezského a Jihomoravského kraje

V současné době je revitalizace Moravskoslezského kraje zaměřena především na odstranění důsledků ekologických zátěží vzniklých těžbou černého uhlí. V Jihomoravském kraji se jedná o odstranění ekologických zátěží vzniklých při průzkumu a těžbě ropy a zemního plynu.

Reálně vyčerpané finanční prostředky se stavem k 31. 12. 2009 u **32** projektů s ukončenou realizací činí asi **0,371 mld. Kč** a u **43** projektů v realizaci je to k uvedenému datu asi **1,332 mld. Kč**. Zbývající finanční částka potřebná k dofinancování realizovaných projektů dle realizačních smluv činí asi **0,811 mld. Kč**.

Vládou schválené skupiny prioritních projektů k řešení odstraňování škod na životním prostředí po těžbě nerostů v Moravskoslezském a Jihomoravském kraji

1. Rekultivační práce
2. Útlum termických procesů
3. Komplexní řešení území
4. Komplexní řešení nekontrolovaných výstupů metanu
5. Zahlazení starých zátěží v OKD, a. s.
6. Příprava území po ukončené hornické činnosti
7. Odstranění ekologických zátěží po průzkumu a těžbě ropy a zemního plynu ve vymezeném území Jihomoravského kraje

Projekty s ukončenou realizací (v Kč)

Název projektu	Náklady na realizaci
Rekultivační práce	
Rekultivace odvalu Žofie	1 950 601
Rekultivace nádrží a území pod nádržemi Stachanov – dodatečné stavební práce	8 824 451
Úprava toku Sušanky – aktualizace rozpočtů projektové dokumentace	16 065
celkem 1	10 791 117
Útlum termických procesů	
Průzkum a monitoring termických procesů na odvalu Heřmanice	4 962 696
Průzkum a monitoring termických procesů na odvalu Hedvika	6 506 627
Průzkum a monitoring termických procesů na odvalu Heřmanice – plocha II	4 224 505
Průzkum a monitoring termických procesů na odvale Ema	1 487 696
Komplexní řešení sanace kontaminovaného území lok. Trojice – fáze I: aktualizace analýz rizik kontaminovaného území	1 852 792
celkem 2	19 034 316
Komplexní řešení území	
Výškové měření v dotčeném území s utlumenou hornickou činností	1 094 800
Oponentní posudek Výškové měření v dotčeném území s utlumenou hornickou těžbou	44 140
celkem 3	1 138 940
Komplexní řešení území nekontrolovaných výstupů metanu	
Komplexní řešení problematiky metanu ve vazbě na stará důlní díla – studie	7 602 000
Oponentní posudek koncepčního řešení problematiky metanu	35 000
Opatření k odstranění havarijních opatření výstupů metanu ve městě Orlová	62 873 211
Zpracování jednotlivých metodických postupů základních činností	1 856 400

Název projektu	Náklady na realizaci
Bilance výstupů důlních plynů v oblastech s útlumem uhelné těžby a návazná zdravotní a environmentální rizika	2 344 300
Řešení ověřených výstupů metanu ve městě Orlová – Projekt Orlová 2	34 503 154
Expertní posouzení 35/AKT Aktualizovaný projekt č. 35 – Komplexní řešení problematiky metanu ve vazbě na stará důlní díla	160 650
Ekonomika zakládání podzemních prostor	2 034 900
Geofyzikální a vrtný průzkum	1 707 650
Vědecko-výzkumná podpora významného posunu bezpečnosti při neřízeném výstupu stařinné atmosféry vycházející z řešení zbytkové plynodajnosti a plynonosti utlumovaných a opuštěných dolových partií	2 034 900
celkem 4	115 152 165
Zaházení starých zátěží v OKD, a. s.	
Sanace a rekultivace území Křemenec	113 929 281
Zpracování realizačního projektu „Sanace a rekultivace pozemků Kašpárkovice“	809 200
Zpracování realizačního projektu „Sanace odkalovacích nádrží Solca“	1 224 510
Zpracování realizačního projektu „Úprava pozemků včetně Karvinského potoka v prostoru Špluchov 3. část“	1 860 565
Odborný posudek k oprávněnosti žádosti OKD, a. s., o schválení Metodické změny č. 3 – Křemenec	39 668
Humanizace centra města v Orlové-Lutyni – studie	2 031 687
celkem 5	119 894 911
Příprava území po ukončené hornické činnosti	
Demolice KOBLOV	6 914 609
Demolice HRUŠOV	6 845 432
Projektová dokumentace příprav území v rámci odstraňování škod na životním prostředí po ukončení hornické činnosti – realizace oblastí č. 1 a 3 projektu č. 45	1 543 500
Areál František, 1. etapa	13 917 808
Jez Ostravice – Hrabová km 12,05, č. st. 237	63 580 471
Sanace poškozeného jezového tělesa Ostravice – dodatečné stavební práce	12 184 997
celkem 6	104 986 817
celkem 1–6	370 998 266

Projekty v realizaci (v Kč)

Název projektu	Realizační cena projektu	Dosud čerpané finanční náklady na realizaci
Rekultivační práce		
Rekultivace území Rudná, 5. stavba (podél ulice Polanecké)	5 711 866	4 068 508
Sanace a rekultivace nádrží a území pod nádržemi Stachanov	53 926 603	36 457 493
Odvodnění zamokřených pozemků Ščučí – projekt	7 345 946	6 287 044
Odvodnění pozemků jižně od rybníka Kuboň – plocha A a B	2 379 151	2 087 320
Rekultivace území NP 1	116 095 818	34 272 012
Sanace odvalu Václav	19 573 128	9 891 942
Sanace SALMA	7 110 595	4 631 847
Rekultivace odvalu Oskar	6 074 753	3 957 210
Úpravy na Orlovské stružce	6 519 187	6 275 508
Sanace sesuvného území Urx	6 948 449	6 205 600
Protierozní opatření Salma	868 501	0
celkem 1	232 553 996	114 144 484
Útlum termických procesů		
Dlouhodobý monitoring termické aktivity odvalu Hedvika – projekt	3 246 023	512 155
Oponentní posudek: Komplexní řešení sanace kontaminovaného území	46 410	0
Provedení průzkumu termických procesů na Haldě Hrabůvka a zpracování projektu jejich likvidace – projekt	6 666 380	0
celkem 2	9 958 813	512 155
Komplexní řešení území		
Výšková měření v dotčeném území s utlumenou hornickou činností ve správě DIAMO (ODRA) – realizace	5 604 305	2 618 617
Likvidace lokálního požáru na odvalu Ludvík v k.ú. Radvanice – projekt	511 700	0
celkem 3	6 116 005	2 618 617
Komplexní řešení území nekontrolovaných výstupů metanu		
Řešení ověřených výstupů metanu ve městě Orlová – Projekt Orlová 2 – dodatečné stavební práce	6 906 692	0
Monitoring a údržba SDD po dobu realizace projektu, kontrolní metascreening	21 748 615	4 134 264
Mapa kategorizace území OKR	2 249 100	846 090
Monitoring a údržba SDD s kontinuálním přenosem dat (4 SDD) – projekt	2 371 313	0

Název projektu	Realizační cena projektu	Dosud čerpané finanční náklady na realizaci
Rekonstrukce stávajícího el. monitorovacího systému	37 518 884	1 574 906
Výstupy metanu v lokalitách likvidovaných povrchových vrtů v k.ú. Trojanovice - projekt	773 500	0
celkem 4	71 568 104	6 555 260
Zahřazení starých zátěží v OKD, a.s.		
Asanace a rekultivace kalových nádrží – etapa III., IV. a V.	260 993 363	197 745 426
Rekultivace území Darkov, I. etapa, lokalita C2	394 939 113	383 625 379
Rekultivace území Louky – 8. stavba	62 491 957	58 619 947
Rekultivace odvalu D – rekultivace odvalu D1 a D2	57 386 059	50 885 908
Asanace a rekultivace kalových nádrží Dolu Lazy I. a II. etapa	33 665 792	15 204 265
Rekultivace odvalu Lazy	101 160 847	61 365 009
Rekultivace parku Zdeňka Nejedlého – I. etapa, sanace území jižně Karvinského potoka - projekt	47 352 119	1 183 667
Asanace a rekultivace území Dolina I - projekt	21 178 840	0
Rekultivace u bývalé OKD Dopravy, plocha A – stavební práce	4 662 910	0
celkem 5	983 831 000	768 629 601
Příprava území po ukončené hornické činnosti		
Příprava území v rámci revitalizace lokality František	380 644 254	309 479 360
Regenerace území bývalého dolu František – Horní Suchá	95 178 855	83 323 600
Vybudování rekreační oblasti „Stříbrné jezero“ - projekt	3 439 100	0
Areál Přívoz, demolice - projekt	10 835 873	9 083 236
Areál Pokrok, demolice – projekt	25 473 983	20 342 308
Areál Farma VKK 1 Rychvald – projekt	19 276 732	16 942 348
Stabilizace sesuvného území a úprava odtokových poměrů v oblasti Bučinského lesa v k.ú. Radvanice a Bartovice – projekt	1 591 030	546 210
Stabilizace území a úprava odtokových poměrů v lokalitě Šporovnice v k.ú. Radvanice – projekt	1 764 770	0
Lokalita František – dodatečné stavební práce	63 153 351	0
Areál František, 2. etapa – demolice	1 219 544	0
Stabilizace sesuvného území a úprava odtokových poměrů v oblasti Bučinského lesa v k.ú. Radvanice a Bartovice – doplňkový inženýrsko-geologický průzkum	235 620	0
celkem 6	602 813 112	439 717 062

Název projektu	Realizační cena projektu	Dosud čerpané finanční náklady na realizaci
Odstranění ekologických zátěží po průzkumu a těžbě ropy a zemního plynu		
Sanace starých ekologických zátěží – nedostatečně zlikvidovaných sond po těžbě ropy a zemního plynu – Likvidace havarijního stavu sondy HR 43	236 165 058	0
celkem 7	236 165 058	0
celkem 1–7	2 143 006 088	1 332 177 179

Řešení zmírnění dopadů ukončení těžby uhlí v kladenském regionu

Z důvodu ekonomické neefektivnosti těžby rozhodla vláda ČR v polovině roku 2002 o útlumu hlubinné těžby černého uhlí v kladenském regionu. Toto urychlené uzavření dolů v této oblasti přineslo podobně jako v předchozích uhelných revírech potřebu nestandardního řešení odstraňování škod na životním prostředí způsobených v minulosti těžební činností.

Vzhledem ke vzniklé situaci v kladenském regionu vláda ČR usnesením ze dne 4. června 2003 č. 552, k řešení zmírnění dopadů ukončení těžby uhlí v kladenském regionu vzala na vědomí řešení zmírnění dopadů ukončení těžby uhlí v kladenském regionu a souhlasila se záměrem postupně podle možností Fondu národního majetku České republiky uvolňovat od roku 2004 ze zdrojů FNM částku do výše **1,177 mld. Kč** na řešení ekologických zátěží vzniklých v souvislosti s těžbou uhlí v minulých obdobích a na revitalizaci území. Vzhledem k nedostatku finančních prostředků na realizaci zakázky „Rekultivace odvalu Dolu Tuchlovice“ vláda ČR svým usnesením ze dne 20. prosince 2006 č. 1467 provedla změnu výše uvedeného usnesení a **souhlasila** se záměrem postupně uvolňovat podle možností MF od roku 2004 ze zvláštního účtu vedeného MF podle § 4 zákona č. 178/2005 Sb., o zrušení Fondu národního majetku, finanční prostředky do výše **1,427 mld. Kč** na řešení ekologických zátěží z minulých období a revitalizaci území.

Jako zásadní lze označit projekty:

- řešení havarijního stavu odvalu V Němcích Dolu Schoeller,
- rekultivace odvalu Dolu Tuchlovice.

Reálně vyčerpané finanční prostředky se stavem k 31. 12. 2009 u 3 projektů s ukončenou realizací činí **0,387 mld. Kč** a u 2 projektů v realizaci je to k uvedenému datu **0,805 mld. Kč**. Zbývající finanční částka potřebná k dofinancování realizovaných projektů dle realizačních smluv činí asi **0,487 mld. Kč**.

Projekty s ukončenou realizací (v tis. Kč)

Název projektu	Náklady na realizaci
Odval V Němcích Dolu Schoeller – řešení havarijního stavu	234 429
Odstranění havarijního stavu odvalu V Němcích Dolu Schoeller – 2. et., západní část	106 862
Odstranění havarijního stavu odvalu V Němcích Dolu Schoeller – dodat. stavební práce	46 609
c e l k e m	387 900

Projekty v realizaci (v tis. Kč)

Název projektu	Realizační cena projektu	Dosud čerpané finanční náklady na realizaci
Rekultivace odvalu Dolu Tuchlovice	1 023 419	516 019
Rekultivace odvalů Dolu Schoeller v Libušíně	269 016	0
c e l k e m	1 023 419	516 019

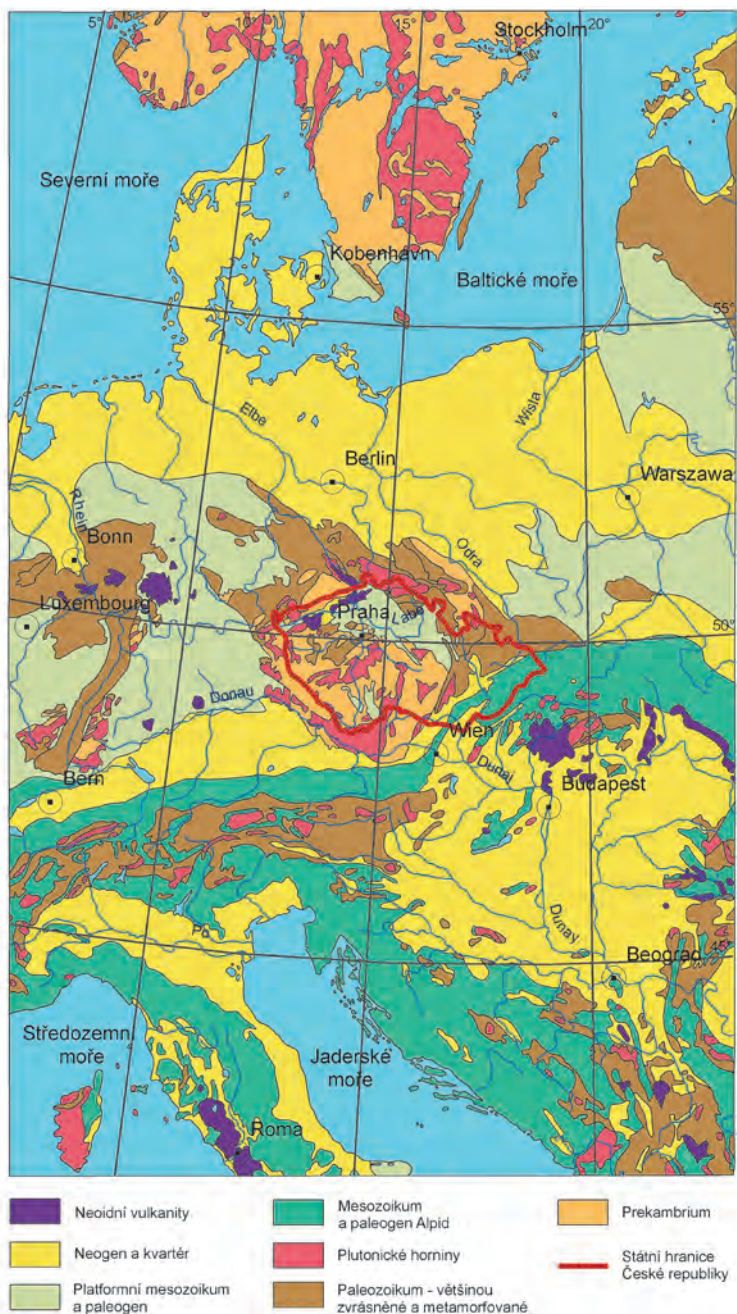
GEOLOGIE A NEROSTNÉ SUROVINY

Geologický vývoj území České republiky

RNDr. Arnošt Dudek, DrSc.

Česká republika leží v samém středu Evropy u hranice hercynské mezevropy s neoidní neoevropou (*obr. 1*) a je jen málo státních území, pokud vůbec nějaká taková existují, s tak pestrá geologickou stavbou na tak malé ploše a s tak složitým geologickým vývojem. Na území státu se vyskytují prakticky všechny známé horniny a je tam zastoupena naprostá většina geologických útvarů i velká většina známých typů rudních i nerudných ložisek. I když dnes jsou některá z nich, zejména ložiska rudní, zajímavá spíše z hlediska vědeckého a sběratelského, řada z nich měla ve středověku i ranném novověku význam celoevropský. Zajímavá a složitá historie této oblasti zaujala badatele již v dávné době a nemalou měrou se zapsala i do vývoje hornictví a geologických věd. Vždyť na tomto území vzniklo jedno z nejstarších horních práv, právo jihlavské (1260) a o málo pozdější horní právo krále Václava II – „*Ius regale montanorum*“ (1300), které se stalo základem mnoha horních práv v jiných státech světa, zejména v jižní Americe. S územím Českého masivu je spjat i vznik světoznámých děl Georgia Agricoly, zejména knihy „*Bermannus sive de re metallica dialogus*“ (1530).

Na stavbě území Českého státu se podílejí tři hlavní stavební komplexy. Nejstarší, konsolidovaný již během prekambričských orogenezí, je **brunovistulikum**, zaujímající v podstatě území Moravy. Tento úsek zemské kůry je patrně výběžkem východoevropské platformy, ač někteří badatelé jej považují spíše za okrajovou část africké desky. Během mladších orogenezí – paleozoických i alpinských – byl již jen velmi málo postižen a sloužil jako předpolí příkrovových staveb, které byly přes něj přesouvány. Největší část území státu buduje **hercynsky (variský) konsolidovaný Český masiv**, který na J, Z i S přesahuje na území sousedních států – Rakouska, Německa i Polska. Český masiv je součástí mezevropy a byl v podstatě dotvořen hercynským vrásněním na konci karbonu, i když jsou v něm zabudovány i starší stavební prvky. Po hercynském vrásnění se choval již jako konsolidovaný blok, který byl jen někdy zaplavován epikontinentálním mořem a postižen již jen zlomovou tektonikou. Jako korový blok vystupující z mladých sedimentárních formací se individualizoval až během neoidních horotvorných pochodů, morfologicky až koncem neogenu a v kvartéru. Geologické pokračování hercynid k západu indikují další, též až neoidně individualizované korové bloky – Schwarzwald, Vogézy, francouzský Centrální masiv a Iberská meseta, v severnější větvi hercynid pak armorický masiv a masivy v jižní Anglii a Irsku. Východní okraj Českého masivu byl přesunut během hercynské orogeneze přes kadamskou jednotku brunovistulika. Východní části českého státu probíhá hranice mezi hercynskou mezevropou a alpidní neoevropou, alpidy jsou tam zastoupeny jednotkou **Západních Karpat**. Ta se skládá z vnitřní části – *centrálních západních Karpat* – budované předmesozoickými vulkanosedimentárními komplexy, většinou metamorfovanými a proniknutými pozdně hercynskými granitoidními plutony (tzv. jaderná pohoří) a jejich sedimentárním obalem mesozoických hornin (trias až spodní křída). Její stavba vznikla intenzivním vrásněním po spodní křídě. Tektonická zóna prvního řádu – *bradlové pásmo*, složené z mesozoických hornin – ji odděluje od externí zóny – flyšových Karpat. *Vnější flyšové Karpaty* jsou tvořené (kromě silně podřízené nejsvrchnější jury a lokálních projevů vulkanismu) převážně sedimentárními komplexy křídového až paleogenního stáří. Ty byly

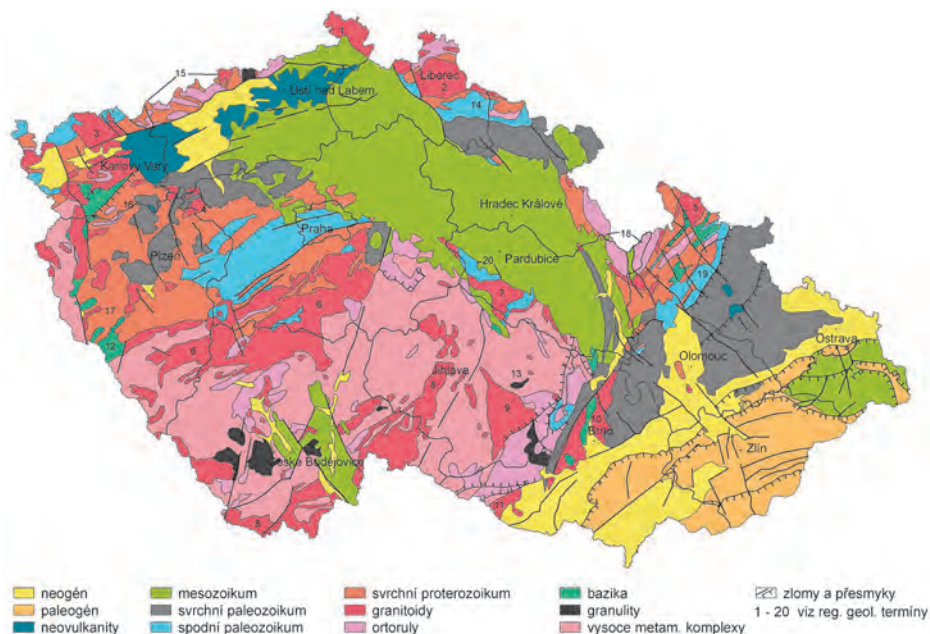


Obr.1. Geologická pozice České republiky v Evropě

formovány hlavně tercierními horotvornými pochody. Charakteristické jsou pro ně dalekosáhlé horizontální příkrovy přesouvané až v neogenu přes podložní brunovistulikum a jeho sedimentární obal na vzdálenost desítek kilometrů, a částečně i přes karpatskou předhlubeň.

Podobně jako při studiu historie lidstva, je i při sledování vývoje země na které žijeme, o nejstarších obdobích nejméně informací a naše poznatky jsou provázeny velkým množstvím nejistot. To se pochopitelně týká i území Česka, i když patří k oblastem, kde systematický geologický výzkum probíhal již od začátku 19. století.

Komplexy **brunovistulika** vystupují na povrch jen na západní Moravě, ale pod přesunutými příkrovy flyšových Západních Karpat zasahují daleko na východ. Jsou tvořeny metamorfovanými horninami – většinou monotonními biotitickými pararulami, které byly přeměněny během proterozoických orogenezí, a na rozhraní proterozoika a paleozoika během kadmokské orogeneze proniknuty ohromnými masivy hlubinných vyvřelin starých cca 550 Ma (z nichž vystupují na dnešní povrch brněnský a dyjský masiv). Plošně rozsáhlé granitoidní plutony i menší bazické masivy gaber a noritů zpevnilo tuto jednotku a zabránilo tak jejímu pozdějšímu přepracování mladšími horotvornými pochody, které Český masiv vytvářely. Západní části brunovistulika jsou budovány pestrými vulkanosedimentárními komplexy (s vápenci, grafitickými horninami, kvarcity, amfibolity a ortorulami) a byly silněji ovlivněny hercynskými tektonometamorfními pochody. Nyní vystupují z podloží přesunutých hercynských komplexů moldanubika a lugika v podobě tektonických oken dyjské a svratecké klenby **moravika** a desenské „klenby“ **silezika**. Jejich příslušnost k brunovistuliku není zatím obecně přijímána a některými autory jsou řazeny až do spodního paleozoika a přičleňovány k hercynskému Českému masivu. Na kadmokském fundamentu jsou

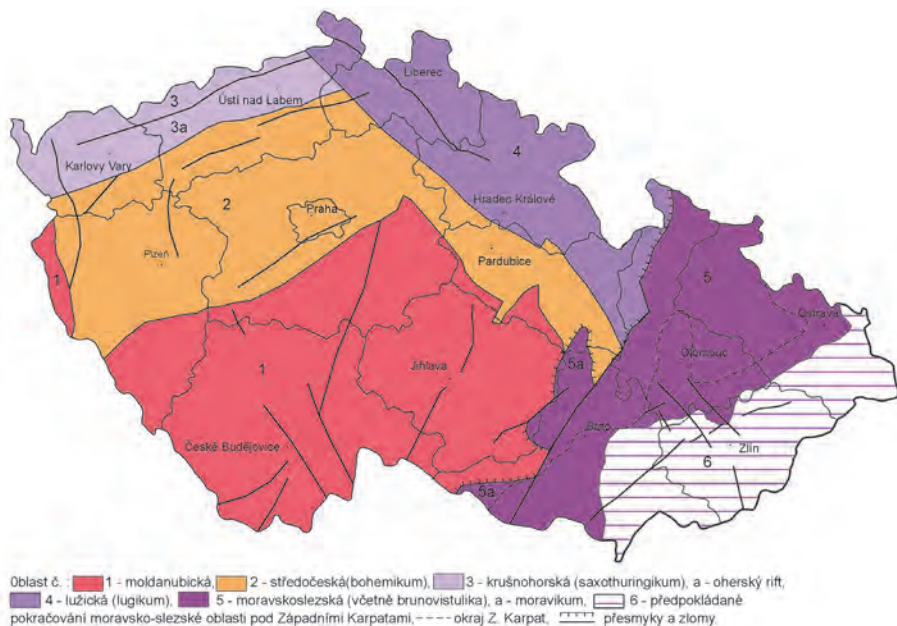


Obr. 2. Geologie České republiky

usazeny již platformní sedimenty – v malém rozsahu kambrické slepence a pískovce, ojedíněle mořské silurské břidlice a plošně rozsáhlé a významné sedimenty devonu, mississippu (spodního karbonu) a pak kontinentální uloženiny uhlonosného pennsylvánu (svrchního karbonu). Mladší platformní pokryv je zastoupen sedimenty jury, křídý, paleogenu i neogenní karpatské předhlubně. Přes tento konsolidovaný fundament byly přesunuty od východu příkrovy vnějších flyšových Karpat (*obr. 2*).

Spodní patro (fundament) **Českého masivu** – epivariská platforma – je budováno metamorfovanými horninami proniknutými četnými a velmi rozsáhlými granitoidními masivy, a jen slabě metamorfovaným nebo nemetamorfovaným, ale hercynsky zvrásněným spodním paleozoikem. Regionálně se člení (*obr. 3*) na jádro, tvořené vysoce metamorfovanou oblastí moldanubickou – **moldanubikem** a většinou jen slabě metamorfovanou oblastí středočeskou – **bohemikem**. Toto jádro je lemováno na SZ oblastí krušnohorskou – **saxothuringikem** (Krušné hory), na S oblastí lužickou – **lugikem** (Krkonoše, Orlické hory, Králický Sněžník) a na V oblastí moravskoslezskou – **moravosilezikem** (Jeseníky, východní část Českomoravské vrchoviny), jehož součástí je i brunovistulikum. Tyto okrajové komplexy jsou přeměněny většinou méně intenzivně než centrální moldanubikum.

Moldanubikum je tvořeno horninami metamorfovanými převážně v amfibolitové facii – sillimanitickými a cordieritickými rulami a migmatity s složkami ortorul, mramorů, *skarnů*, kvarcitů, grafitických hornin a amfibolitů. Četná jsou i tělesa vysokoteplotních a vysokotlakých metamorfítů – granulitů a granátických peridotitů s eklogity, jejichž výskyty indikují průběh starých tektonických zón, podle nichž byly tyto horniny vysunuty z hloubky. Vystupují hlavně v jižních Čechách (granulitové masivy blanského lesa, prachatický, křišťanov-



Obr. 3. Geologické členění fundamentu Českého masivu na území České republiky

ský a lišovský) a na západní Moravě (granulitové masivy borský a náměšťský). Stáří protolitu moldanubických komplexů je nejspíše svrchnoproterozoické, jejich přeměna v amfibolitové, granulitové a eklogitové facii je spjata s hercynskou orogenezí. Prokázána byla však i regionálně rozšířená předpaleozoická metamorfóza kadomská, většinou překrytá hercynskými pochody. Ojedinělou výjimkou jsou drobná tělesa starých ortorul vyvlečených podél hlubinných zlomů v jižních Čechách, jejichž radiometrické stáří je až 2,1 miliardy let. Dokládají existenci spodního proterozoika v hlubší stavbě kůry Českého masivu. Některé horniny moldanubika (zejména ruly, granulity a amfibolity) jsou často zdroji stavebního kamene.

Metamorfnní horninové komplexy středočeského **bohemia** i okrajových komplexů saxothuringika, lugika a moravosilezika vznikly regionální přeměnou protolitu převážně **svrchnoproterozoického stáří** (1000 až 545 milionů let). V tomto období bylo území dnešního Českého masivu překryto hlubokým mořem, ve kterém se usazovaly písčité a jílovité horniny. Zdrojem usazovaného materiálu byly okolní kontinenty, většinou zřejmě dosti vzdálené a budované velmi starými horninami. Některé klastické minerály z metamorfittů jižních Čech (staré až 2,7 miliardy let, v sousedním Bavorsku dokonce 3,8 miliardy let), pocházely aspoň z části z archaika afrického štítu, ovšem doba jejich usazování byla podstatně mladší.

Sedimentaci doprovázel podmořský vulkanismus tholeiitických bazaltů, který vytvářel lineární struktury dlouhé desítky km, snad někdy vyčnívající nad mořskou hladinu (ostrovní oblouky), i podstatně méně rozšířený vulkanismus kyselý. Vulkanická činnost byla doprovázena usazováním černých břidlic s hojným pyritem a křemitých sedimentů – bulizníků. V nich byly vzácně nalezeny jemně páskované struktury připomínající organogenní *stromatolity*, které by patřily k nejstarším organickým zbytkům na českém území. Soubor těchto sedimentů a vulkanitů byl koncem proterozoika intenzivně zvrásněn a většinou i metamorfován. Dnes vystupují slabě metamorfované proterozoické horniny na povrch jen ve středních Čechách mezi Prahou a Plzní (v tzv. Barrandienu), směrem do okrajových pohoří intenzita jejich přeměny stoupá a zejména k Z a JZ se vyvinul sled úzkých metamorfnních zón barrovienského typu až po ruly s kyanitem a sillimanitem. Též v Krušných horách, Krkonoších, Orlických horách i v Hrubém Jeseníku jsou proterozoické horniny přeměněny na ruly a amfibolity. Do těchto komplexů pronikaly zejména v západních i severních Čechách v závěru tektonometamorfnních pochodů četné masivy granitů (zejména masiv stodský, čistecko-jesenický a lužický) a gaber (masiv kdyňský a poběžovický). Předpaleozoické **kadomské vrásnění** je jedním z nejvýznamnějších tektonometamorfnních a magmatogenních pochodů ve vývoji Českého masivu.

Po kadomském vrásnění nebyla ještě zemská kůra v prostoru Českých zemí zcela pevná a postupně se lámala v řadu menších ker, které se od sebe vzdalovaly a byly částečně opět zaplavovány mořem během **spodního paleozoika** (v kambriu, ordoviku, siluru, devonu až spodním karbonu). Nepřeměněné usazeniny se zachovaly zejména ve středních Čechách, v Barrandienu, v menším rozsahu i v jiných částech Českého masivu. V jeho okrajových částech (kromě brunovistulika) byly paleozoické komplexy postiženy i silnou metamorfózou, takže jejich identifikace a datování je často spojeno se značnými potížemi. V Barrandienu sedimentace začala již ve **spodním kambriu**, které reprezentuje až několik set až tisíců metrů mocné souvrství slepenců a pískovců. Jsou v něm známé i ojedinělé výskyty břidlic sladkovodního nebo brakického původu, ve kterých byly nalezeny nejstarší zkameněliny složitějších živočichů – členovců – na našem území. Ve středním kambriu proniklo do středních Čech moře a usadilo souvrství pískovců a zejména břidlic, které

jsou světoznámými výskyty trilobitové fauny. Vývoj kambria byl ukončen rozsáhlým ryolitovým a andesitovým suchozemským vulkanismem.

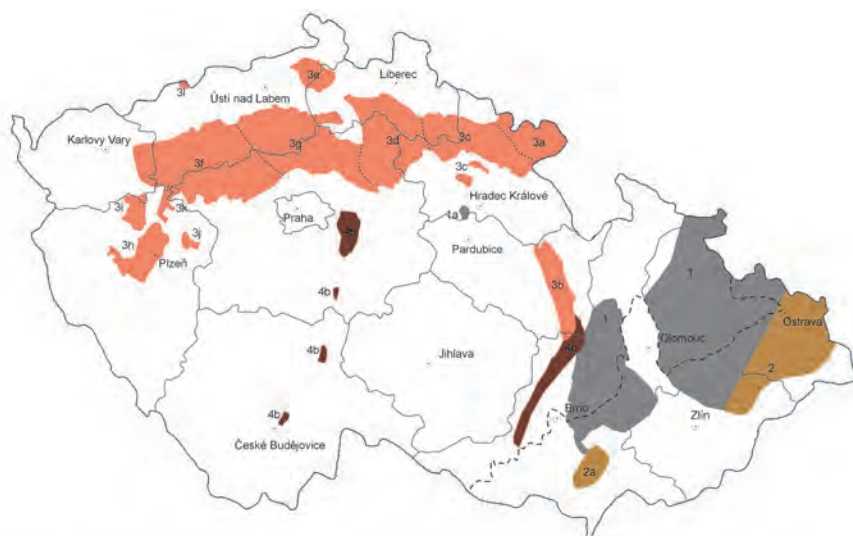
Ordovik začíná opět nástupem moře do středních Čech a vznikem tzv. **pražské pánve**, jejíž vývoj pokračoval až do středního devonu. Horniny ordoviku jsou zastoupeny převážně klastickými sedimenty, hlavně různými druhy břidlic s mocnými vložkami křemenců, jejichž usazování bylo doprovázeno intenzivním bazaltovým vulkanismem. V souvislosti se sopečnou činností vznikala i ložiska sedimentárních železných rud (např. Nučice, Ejbovice atd.), která měla velký význam v 19. a začátkem 20. století. V ordoviku ležel Český masív v blízkosti jižního polárního kruhu, a usazování hornin i vulkanická činnost probíhaly v subpolárním klimatu. Koncem ordoviku se tento úsek kůry přesouval značně rychle k severu, do teplejších vod blízko obratníku Kozoroha.

V **siluru** vedla změna klimatu a tím i podmínek rozvoje organizmů a sedimentace ke vzniku jemnozrnných černých břidlic s hojnou graptolitovou faunou, provázených též intenzivní vulkanickou činností a proniky četných ložních žil diabazů. V jeho svrchnějších částech se vzhledem ke stoupající teplotě masově rozvíjely organizmy s karbonátovými schránkami a vznikla mohutná souvrství vápenců.

V pražské pánvi pokračoval vývoj karbonátové sedimentace nepřerušeně do **devonu**, zatím co v okolních oblastech Evropy i oblastech vzdálenějších bylo usazování hornin přerušeno **kaledonskou orogenezí**. Ničím neovlivněný postupný vývoj sedimentů i organizmů a jejich dlouholetý detailní výzkum několika generacemi českých paleontologů byl předpokladem pro stanovení prvního celosvětově platného **stratotypu** hranice mezi dvěma útvary (silurem a devonem) na Klonku u Suchomast jz. od Prahy. Usazování vápenců v pražské pánvi skončilo ve středním devonu a pískovce se suchozemskou flórou ukončily devonskou sedimentací v této oblasti.

Sedimentace devonských hornin pokračovala ve svrchním devonu jen v oblasti Krkonoš (na Ještědu) a zejména na Moravě v Jeseníkách a Moravském krasu. Na Moravě byl vývoj devonu odchylný od území Čech. Již ve spodním devonu transgreduje na starý fundament brunovistulika v jeho západní, mobilnější části komplex siliciklastik a vulkanitů se stratiformními ložisky Fe, Cu, Au, Zn, Pb. Tato klastická sedimentace pokračuje i v mississippu (spodním karbonu). Na stabilnějším fundamentu brunovistulika na J a V začínají devonské horniny klastiky, které místy dosahují mocnosti přes 1 000 m. Ve svrchním devonu se tam objevují vápence, jejichž vývoj pokračuje až do mississippu (spodního karbonu). Na Moravě se tedy neprojevovalo přerušení sedimentace v důsledku hercynského vrásnění, sedimentační prostory se pouze stěhovaly k východu na Ostravsko a do dnešního podloží Karpat. Vápence svrchního devonu tvoří významná ložiska, především na střední Moravě (např. Mokrý, Líšeň, Hranice atd.).

Změna charakteru sedimentace koncem devonu a v karbonu je projevem **hercynské orogeneze**, která postihla (před cca 340–310 Ma) většinu Českých zemí s velkou intenzitou a projevila se vznikem příkrovové stavby a velmi silnou metamorfózou rozsáhlých oblastí. I krystalinikum vzniklé v kadoenské orogenezi bylo znovu metamorfováno. Prakticky současně vznikly ohromné masivy granitoidních vyvřelin o rozsahu několika tisíc km², dosud ne zcela odkryté denudací; jejich intruze byly doprovázeny i rozsáhlou povrchovou vulkanickou činností a vznikem velmi četných ložisek nejrůznějších genetických typů (např. v saxothuringiku krušnohorských masívů a mineralizací Sn, W, Ag, U, Co, Ni, v moldanubiku stře-dočeského a moldanubického plutonu i mineralizací Au, Sb, Ag, Pb, Zn, U atd.). Granitoidní masivy jsou významným zdrojem stavebního kamene, kamene pro hrubou i ušlechtilou



1 - mořský mississipp (sp. karbon - kulm); a - výskyt u Hradce Králové; 2 - pennsylvan (sv. karbon) hornoslezské pánve; a - výskyt na jižní Moravě, 3 - limnický pennsylvan (sv. karbon) a perm; dílčí pánve: a - vnitrosudetská; b - orlická; c - podkrkonošská; d - mnichovohradištská; e - českokamenická; f - kladensko-rakovnická; g - mšensko - roudnická (mělnická); h - plzeňská; i - manětínská; j - radnická; k - žihelská, l - brandovský výskyt, 4 - permokarbon brázd: a - boskovická, b - blanická, --- okraj Západních Karpat, ... hranice pánví.

Obr. 4. Karbon a perm v Českém masivu a podloží Západních Karpat na území České republiky

kamenickou výrobu i živcových surovin. Žuly krušnohorského plutonu byly matečnou horninou světově proslulých ložisek kaolinů na Karlovarsku, v menší míře i na Chebsku.

Karbon a jeho horniny mají v Českém masivu v důsledku hercynského vrásnění dvojitý odlišný vývoj. V Čechách jsou mořské sedimenty mississippu (spodního karbonu) nepatrného rozsahu známy jen z vrtů do podloží české křídové pánve východně od Hradce Králové, a slabě metamorfované na Ještědském hřebetu u Liberce. Sedimentace kontinentálního typu začíná ve vnitrohorských pánvích až v pennsylvanu (svrchním karbonu, westphalu) a pokračuje až do permu. Pánve s částečně samostatným vývojem se táhnou z okolí Plzně k S a SV až na Broumovsko v sv. výběžku Česka (obr. 4), kde mají největší stratigrafický rozsah a sedimentace končí až v nejspodnějším triasu. Z velké části jsou zakryty sedimenty české křídové pánve. Usazeniny řek a jezer – slepence, arkózy, prachovce a jílovce, s polohami tufů a tuftů i tělesy vulkanitů – jsou na mnoha místech doprovázeny i vznikem uhelných slojí, které měly a mají velký hospodářský význam. Některé sloje mají i zvýšený obsah U, jde až o potenciální ložiska. Z karbonských arkóz na Plzeňsku a Podbořansku vznikla významná ložiska kaolinu. Důležité jsou rovněž karbonské převážně žáruvzdorné jíly a jílovce. V karbonu dospěl Český masiv ve své pouti k S na rovník a tvorba uhlí je odrazem panujícího tropického klimatu.

V moravskoslezské oblasti, která byla díky pevnému podkladu brunovistulika ovlivněna hercynským vrásněním jen slabě, pokračovala devonská sedimentace nepřerušeno i do mississippu (spodního karbonu), kdy vznik vápenců ustal a byl nahrazen flyšoidní sedimentací slepenců, drob a břidlic v mnohonásobném střídání jednotlivých poloh (kulmský vývoj). Tamnější droby jsou zdrojem kvalitního stavebního kamene. Koncem mississippu se sedi-



1 Česká křídová pánev a její faciální oblasti (vývoje): a - lužická, b - jizerská, c - labská, d - orlicko-žďarská, e - oherská, f - vltavo-berounská, g - kolínská, h - hejšovinská a bystrická. 2. Křída u Osoblah. 3. Jihočeské pánve: a - českobudějovická, b - třeboňská. ---- hranice faciálních oblastí

Obr. 5. Svrchní křída v Českém masivu na území České republiky

mentační prostor vyslazoval a v příbřežních bažinách vznikla významná ložiska černého uhlí (česká část hornoslezské pánve – paralické pánve Ostravska a již pennsylvanské limnické pánve Karvinska – je nejdůležitějším černouhelným revírem v ČR). Karbonský útvar v Česku byl a zůstává nejen významnou energetickou základnou státu, ale je též světově známou klasikou oblastí karbonské flóry a fauny.

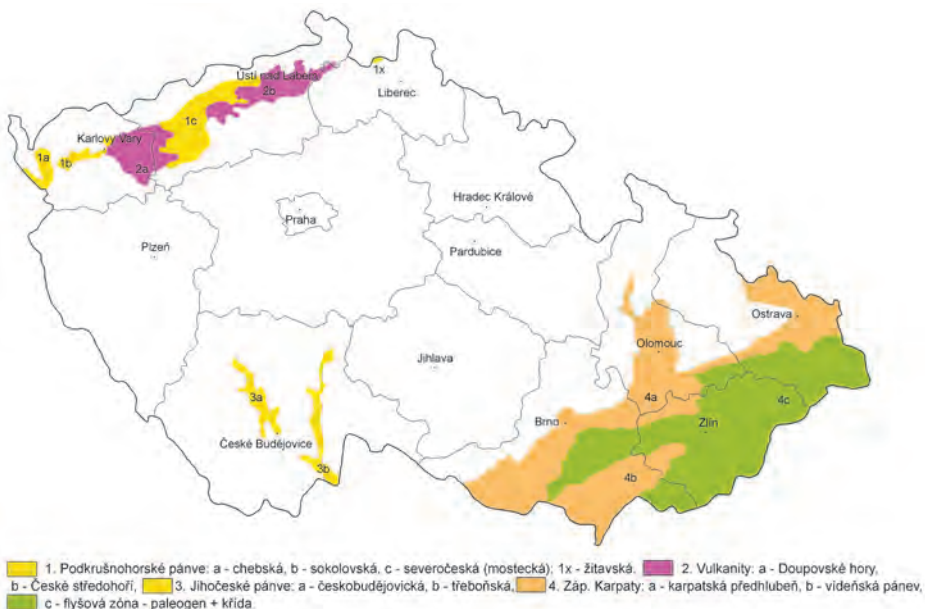
V období *permu* bylo hercynské horstvo erozí a denudací rychle sníženo za vzniku mocných souvrství rudohnědých slepenců, pískovců, arkóz, prachovců a jílovců. Sedimentace byla doprovázena i vulkanismem vnitrodeskového typu (bazaltoidy, andezitoidy až rhyolity) a sedimentací klástik se zvýšeným obsahem Cu. Podstatná změna klimatu, způsobená posunem litosférické desky s Českým masivem dále k S, do pásu mezi rovníkem a obrátníkem Raka, vedla ke vzniku pouští, které pokrývaly většinu Evropy. Dnes jsou tyto sedimenty uchovány v Českém masivu jen v reliktech. Největší mocnost – až 3 km – dosahují v tektonických prolomech zhruba s-j. směru – tzv. brázdách (boskovické a blanické). V nich se místy vyskytují na bázi i uhelné sloje stáří nejsvrchnějšího stephanu (dnes již vytěžené), a ve vyšších horizontech též málo rozsáhlé jezerní a říční vápnné sedimenty. Jsou často přeplněny zbytky krytolebců a zejména permského hmyzu, které boskovickou brázdou proslavily.

Po hercynské konsolidaci byl Český masiv jako celistvý blok kůry zvolna zvedán a zůstával až téměř do konce druhohor souší. Jen ve velmi malém rozsahu jsou v severovýchodních Čechách v podkrkonošské a vnitrosudetské pánvi zastoupeny bílé jezerní pískovce *triasu*. V *nejsvrchnější juře* proniklo moře z karpatské oblasti do severního Německa úzkým průlivem přes severní Čechy (zhruba mezi Brnem a Drážďany), který propojil hluboké moře tethydní na JV s mělkým šelfovým mořem severně od Českého masivu. Vápence (oxford-kimeridž) vystupují jen v malých ostrůvcích podél lužického zlomu. V konsolido-

vaném českém masivu se *alpínská orogeneze* projevovala jen vznikem zlomů nebo remobilizací starších zlomových systémů. Podstatně větší význam měla *transgrese svrchnokřídového moře*, která v jejím důsledku zaplavila celou severní a částečně i střední část Českého masivu. Vznikl tam několik set metrů mocný soubor svrchnokřídových jílovců, slínovců, opuk a pískovců, pokrývající severní část masivu (česká křídová pánev – obr. 5). Podle charakteru sedimentace v jednotlivých částech pánve byla rozdělena na jednotlivé vývoje (faciální oblasti) uvedené na obr. 5. Horninové komplexy české křídové pánve jsou nejvýznamnějším rezervoárem podzemní vody u nás a též důležitým zdrojem nerostných surovin (keramických i žaruvzdorných jílů, sklářských, slévárenských a maltářských písků, cementářských surovin, stavebního i sochařského kamene, ale i uranu). Součástí opolské křídové pánve v Polsku je nepatrný výskyt svrchnokřídových sedimentů u Osoblah. Menší, avšak sladkovodní svrchnokřídové pánve vznikly i v jižních Čechách; jde o západnější pánev českokobudějovickou a východnější třeboňskou.

Vývoj na Moravě byl odchylný. Trias tam není zastoupen vůbec, zato v *juře* proniklo moře ze středozemní oblasti daleko k SZ a zaplavilo východní okraj Českého masivu. Dnes jsou jurské sedimenty většinou zakryty horninami neogenu nebo dalekosáhlými příkrovy vnějších Západních Karpat. Tektonické kry jurských vápenců, vynesené v čelech karpatských příkrovů z hloubky a tvořící izolovaná bradla u Štramberka a v Pavlovských kopcích, jsou význačným krajinnotvorným prvkem a (žel) i významným zdrojem velmi čisté karbonátové suroviny.

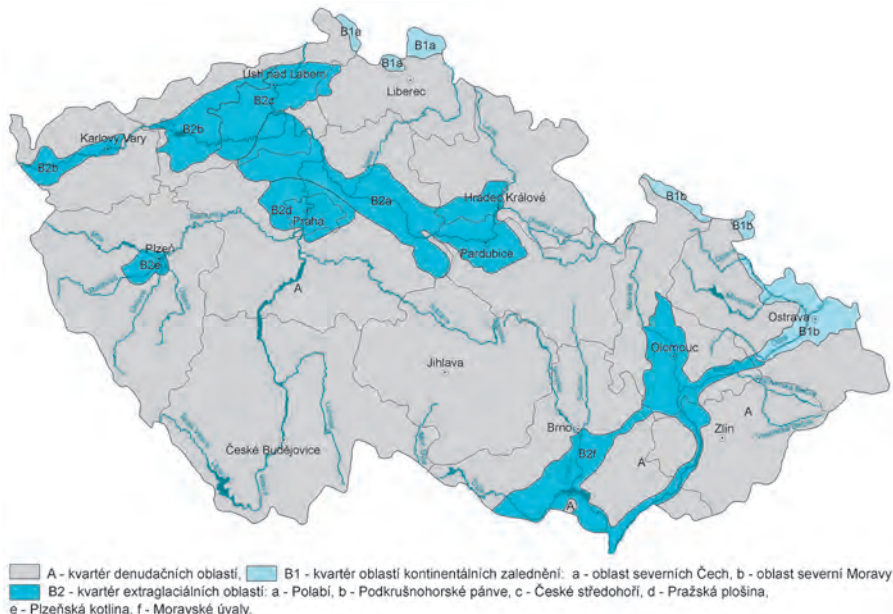
V *křídě* se charakter sedimentace ve vnějších Karpatech výrazně změnil. Usazeniny vznikaly v hlubším moři jako výsledek podmořských skluzů a turbiditních proudů zanášejících usazeniny daleko od pevniny. Význačují se mnohonásobným střídáním písčitých a jílo-



Obr. 6. Terciér v Českém masivu a Západních Karpatech na území České republiky

vitých poloh nevelké mocnosti (dm až m) a občas i lavic slepenců, které označujeme souborně jako **flyš**. Jejich mocnost dosahuje až mnoho tisíc metrů. Flyšová sedimentace pokračovala v této oblasti i v paleogénu (*obr. 6*).

Naproti tomu zůstával Český masiv souší, na kterou jen na východě občas proniklo mělké moře z karpatské oblasti. Avšak koncem **paleogénu a v neogénu** v něm vzniklo následkem silných tektonických pohybů v alpském a karpatském prostoru několik poklesových oblastí, kde probíhala intenzivní sladkovodní sedimentace. Jde o území jihočeských pánví, českobudějovické a třeboňské, s ložisky hnědého uhlí a diatomitů, a pak o výrazný tektonický prolom (oherský rift) v severozápadních Čechách, kde vznikly podkrušnohorské pánve (chebská, sokolovská a severočeská a v jeho pokračování i žitavská – *obr. 6*). Sedimentovaly v nich pískovce a hlavně jíly a jílovce s mocnými (místy až 60 m) slojemi hnědého uhlí, které v severočeské a sokolovské pánvi tvoří nejvýznamnější ložiska hnědého uhlí v ČR. Na sedimenty bohaté organickou hmotou jsou vázána i drobnější ložiska U. Především pak v chebské pánvi jsou významná ložiska neogenních jíků. Vznik pánví byl doprovázen velmi intenzivní **vulkanickou činností** a velkým nahromaděním tufů a láv (Doupovské vrchy – stratovulkán, České středohoří). Jde převážně o různé druhy olivinitických bazaltů a alkalických bazaltoidních hornin, v menší míře i acidnějších fonolitů. Vypreparované přírodní dráhy a sopouchy dávají dodnes krajině obdivuhodný ráz. Hlavní sopečná aktivita probíhala před 35–18 miliony let, mladší fáze před 8 miliony let a poslední drobné sopky jsou jen několik set tisíc let staré (Komorní a Železná hůrka). Území je klasickou oblastí alkalického vulkanismu a sehrálo důležitou úlohu při rozvoji geologických věd. Horniny jsou významné nejen jako stavební kámen, ale i jako surovina petrugického průmyslu. Se sopečnou činností jsou spjata i ložiska českých granátů na jižním okraji Čes-



Obr. 7. Členění kvartéru na území České republiky

kého středohoří (pyropy byly vyneseny sopouchy z ultrabazik v krystalinickém podloží). Rozkladem a zvětráním tufů Doupovských hor i Českého středohoří vznikla významná ložiska bentonitů.

V karpatské oblasti byly flyšové komplexy koncem *paleogénu* zvrásněny a nasunuty v podobě příkrovů (ověřených průzkumnými pracemi) na vzdálenost několika desítek km k Z a SZ na Český masiv. Před nasouváním příkrovy se vytvořila v *neogénu* (miocénu) karpatská předhlubeň, částečně ještě dosouvánými příkrovy překrytá. Sedimenty vídeňské pánve (o mocnosti až 5 km) již nebyly významněji vrásněny. Jde hlavně o mořské jíly, slíny a pisky, jen částečně diageneticky zpevněné, které obsahují menší ložiska ropy a plynu. Mladší souvrství jsou postupně více a více vyslazována a nejmladší obsahují ložiska lignitu.

Koncem třetihor a na začátku čtvrtohor proběhly v Českém masivu významné tektonické pochody, které se projeví výraznými vertikálními pohyby jednotlivých úseků kůry. Tak byla vyzvednuta okrajová pohoří – Šumava, Český les, Krušné hory, Krkonoše, Orlické hory i Hrubý Jeseník a to až o 1 000 m, a vytvořila se česká kotlina. Někdy bývá považována za astroblém vzniklý dopadem velkého meteoritu – to je však nesmysl pocházející z interpretace satelitních snímků, bez znalosti skutečné geologické stavby masivu. Během *kvarteru* byl Český masiv ovlivněn několika fázemi kontinentálního i horského **zalednění**. Panovalo tu periglaciální klima, které podmínilo vznik mohutných sutí a kamenných moří, terasového systému řek (*obr. 7*) i plošně rozšířených spraší. Především terasové sedimenty řek tvoří významná ložiska štěrkopísků a živcových surovin, a spraše cihlářských surovin. Kontinentální ledovec zasahoval až k s. okraji masivu a zanechal uloženiny čelních morén na Ostravsku, na severním úpatí Hrubého Jeseníku a ve Šluknovském a Frýdlantském výběžku. Horské ledovce pak ovlivnily morfologii okrajových pohoří, zejména Krkonoš, méně i Jeseníků a Šumavy, kde vznikla i drobná ledovcová jezera.

Obrázky v kapitole byly doplněny a upraveny autorem podle:

Dudek, A., Svoboda, J. (1968): Geological position of Czechoslovakia in Europe. – IGC Praha;

Geologie České republiky, ČGÚ, pohlednice;

Mísař, Z., Dudek, A., Havlena, V., Weiss, J. (1983): Geologie ČSSR. I. Český masiv. – SPN Praha;

Zpráva Československé stratigrafické komise (1992): Regionálně geologické dělení Českého masivu na území České republiky. – Časopis min. geol. 37, 257–276, Praha

použité v částech (podkapitolách) „2. Surovinové zdroje ČR“

RNDr. Arnošt Dudek, DrSc.

bítešská ortonula – převážně muskovitická ortonula kadomského stáří, charakteristická součástí moravika dyjské i svratecké klenby mezi rakouským Krems a českým Svojanovem (opály, kaolin, kamenivo) – obr. 3 – jednotka 5a

blanická brázda – systém zlomů směru SSV–JJZ ve středních a jižních Čechách, vyznačený i zakleslými ostrůvky nejsvrchnějšího karbonu a permu se slojkami černého uhlí i antracitu. V Rakousku pokračuje jako zlomy rodelské linie (AuAg–rudy) – obr. 4 – jednotka 4b

boskovická brázda – tektonický příkop směru SSV–JJZ na západní Moravě vyplněný sedimenty nejsvrchnějšího karbonu a permu (černé uhlí) – obr. 4 – jednotka 4a

borský granulitový masiv – menší granulitové těleso v moldanubiku severně od Velkého Meziříčí na západní Moravě (živce, kamenivo) – obr. 2 – jednotka 13

brněnský masiv – rozsáhlý masiv na západní Moravě budovaný pestrou řadou kyselých i bazických plutonitů kadomského stáří (živce, kamenivo) – obr. 2 – jednotka 10

česká křídová pánev – sedimenty svrchní křídy (cenoman až santon) ležící na krystaliniku a svrchním paleozoiku s. části Českého masivu. Podle litologického charakteru se dělí regionálně na faciální vývoje:

- **lužický** (U–Zr–rudy, sklářské a slévárenské písky) – obr. 5 – jednotka 1a
- **jizerský** (sklářské a slévárenské písky, dekorální kámen) – obr. 5 – jednotka 1b
- **orlicko–žďárský** (slévárenské písky) a jeho **východočeská** (jíly) a **moravská část** (jíly) – obr. 5 – jednotka 1d
- **oherský** – mostecko, teplicko (křemence, cementářské suroviny) a jeho lounská část (jíly) – obr. 5 – jednotka 1e
- **vltavo–berounský** včetně okolí Prahy (jíly, dekorální kámen) – obr. 5 – jednotka 1f

České středohoří – klasická oblast tercierních alkalických vulkanitů (olivinických bazaltů až fonolitů) vystupující v oherském riftu mezi Chomutovem a Novým Borem, s hlavním vulkanickým centrem u Roztok n. Labem (pyrop, diatomity, náhrady živců, kamenivo) – obr. 6 – jednotka 2b

českobudějovická pánev – menší, západní pánev ze souboru jihočeských pánví, vyplněná sladkovodními sedimenty svrchní křídy a v menším rozsahu neogenu a kvartéru. Občasné ingrese moře z alpské předhlubně (lignit, tektity, diatomity, šterkopísky) – obr. 6 – jednotka 3a

čistecko-jesenický masiv – menší granitoidní masiv v západních Čechách složený z prekambrických i hercynských těles. Z větší části je zakryt sedimenty permokarbonu (živce, dekorační a stavební kámen, REE) – obr. 2 – jednotka 4

domažlické krystalinikum – jihozápadní úsek svrchního proterozoika bohemika v podhůří Šumavy, kadomsky i hercynsky metamorfovaný, s drobnými masivky granitoidů i gabroidů a hojnými pegmatity (živce) – obr. 2 – jednotka 17

Doupovské hory – složitý stratovulkán tercierního stáří mezi Karlovy Vary a Kadaní, na křížení oherského riftu s jáchymovským zlomem. Alkalické vulkanity zastoupeny hlavně olivinickými bazalty, „leucitickými“ tefrity a hojnými tufy. Fonolity tam chybějí (bentonit, kamenivo) – obr. 6 – jednotka 2a

dyjský masiv – masiv kadomských granitoidů v dyjské klenbě moravika na jz. Moravě, sahající ze severního okolí Znojma téměř až k Dunaji. Byl postižen silným tropickým větřením v juře i neogenu a z velké části zakryt sedimenty karpatské předhlubně (kaolin, živce, stavební kámen) – obr. 2 – jednotka 11

hornoslezská pánev – karbonská pánev vyplněná sedimenty svrchního mississippu a pennsylvanu, ležící převážně na území Polska a zasahující jen svým jihozápadním cípem do ČR. Je tvořena vulkanoklastickými sedimenty s četnými slojemi černého uhlí. Na území ČR ji dále dělíme na i) západní, více mobilní paralickou část ostravskou, ii) východní, platformní limnickou část karvinskou a iii) jižní část podbeskydskou (černé uhlí, zemní plyn) – obr. 4 – jednotka 2

hroznětínská pánev – severní výběžek sokolovské pánve (viz) severně od Karlových Varů (bentonit) – obr. 6 – jednotka 1b

chebská pánev – nejzápadnější z podkrušnohorských tercierních pánví, na křížení oherského riftu a tachovské brázdy. Sedimentace pokračovala od eocénu až do pliocénu (hnědé uhlí, kaolin, jíly, diatomity, sklářské a slévárenské pisky – četné střety zájmů) – obr. 6 – jednotka 1a

jihočeské pánve – sladkovodní sedimentační prostor svrchnokřídového a tercierního stáří, kde lišovský práh krystalinika odděluje menší západní pánev *českobudějovickou* od východní větší pánve *třeboňské* – obr. 6 – jednotka 3

jílovské pásmo – 120 km dlouhý pruh svrchnoproterozoických vulkanitů (bazaltů, andezitů, boninitů a ryolitů), subvulkanitů a acidních plutonitů směru SSV–JJZ jižně od Prahy, z největší části uzavřený v granitoidech středočeského plutonu (Au-rudy, stavební kámen) – obr. 2 – jednotka 6

karpatská předhlubeň – externí část karpatského horstva na východní Moravě, která se vytvořila před čelem příkrovů vnějších Karpat a spočívá na jihovýchodním svahu Českého masivu. Je vyplněna miocenními sedimenty egeru až badenu (ropa, zemní plyn, jíly, bentonit, sádrovec v opavské pánvi) – obr. 6 – jednotka 4a

karpatský flyš – část vnějších Karpat na východní Moravě tvořená jílovými a písčitými sedimenty křídly a paleogenu, s výraznou příkrovovou stavbou předmiocenního stáří. Buduje Chříby a Ždánický les a horstva na hranici se Slovenskem – Beskydy, Javorníky, Bílé Karpaty (zemní plyn) – obr. 6 – jednotka 4c

kdyňský masiv – komplex metabazitů a gabroidních a dioritických hornin v domažlickém krystaliniku na hranici Šumavy a Českého lesa (dekorační a stavební kámen) – obr. 2 – jednotka 12

kladensko-rakovnická pánev – jedna z pánví středočeského limnického karbonu, částečně zakrytá křídovými sedimenty (černé uhlí, kaolin, jílovce) – obr. 4 – jednotka 3f

krkonošsko-jizerské krystalinikum – západní část lužické oblasti budovaná metamorfity proterozoického a spodnopaleozoického stáří (vápence, dolomity) a proniknutá plutony kadomského (lužický) a hercynského (krkonošsko-jizerský) stáří (živce, dekorační a stavební kámen). V exokontaktu plutonů Fe-skarny, Sn a W-rudy, fluorit, baryt – obr. 2 – jednotka 14

krkonošsko-jizerský masiv – hercynský granitoidní masiv budující hraniční hřbet s Polskem (vynikající dekorační kámen, živce) – obr. 2 – jednotka 2

krušnohorská soustava (krušnohorské krystalinikum) – část saxothuringika tvořená metamorfními komplexy převážně proterozoického, podřízeně i spodnopaleozoického stáří (U-Ag-Bi-Co-As-rudy, Cu-rudy, Sn-skarny, fluorit, baryt, kaolin) a proniknutá hercynskými granitoidy – obr. 3 – jednotka 3 (2 – jednotka 15)

krušnohorský pluton – rozsáhlý hercynský granitoidní pluton podestýlající metamorfity Krušných hor a Smrčín, odkrytý erozí jen v řadě dílčích masivů (Sn-W-rudy, Li-Rb-Cs rudy, kaolin, živce, křemen, stavební kámen) – obr. 2 – jednotka 3

kvarterní říční náplavy – aluvia a terasy většiny větších toků (živce, štěrkopisky, v jižních Čechách a na jihozápadní Moravě i tektity) – obr. 7 – jednotky B2a, B2b, B2f

kvarterní rozsypy – v podhůří Šumavy a Jeseníků (Au), Krušných hor (Sn), na jižním úpatí Českého středohoří (pyrop)

lužický masiv – rozsáhlý kadomský granitoidní masiv převážně na území SRN, zasahující do Jizerských hor (křemen, dekorační a stavební kámen) – obr. 2 – jednotka 1

moldanubický pluton – největší hercynský granitoidní komplex v Českém masivu na Českomoravské vrchovině, Šumavě a ve Waldviertelu (dekorační a stavební kámen, v exokontaktu Au-W a U-rudy, Ag-Pb-Zn-rudy) – obr. 2 – jednotka 8

moldanubikum – fundament jižní části Českého masivu, tvořený vysoce metamorfovanými komplexy proterozoického a snad i spodnopaleozoického stáří. Kadomské tektonometamorfni procesy byly následovány vysokoteplotní a nízkotlakou metamorfózou

hercynskou a celý komplex byl proniknut četnými pozdně hercynskými granitoidními plutony – obr. 3 – jednotka 1

moravskoslezský devon – slabě metamorfované vulkanosedimentární jednotky v Jeseníkách – *vrbenské vrstvy*, *šternbersko-benešovský pruh* (Fe-rudy, Cu-rudy, PbZn-rudy, baryt, křemence, dolomity), nebo karbonátová souvrství v Moravském krasu a hranickém devonu (vápence, cementářské suroviny) – obr. 2 – jednotka 19

moravskoslezský karbon – marinní flyšoidní mississipp Nízkého Jeseníku a Dražanské vrchoviny (pokrývačské fylity/břidlice, křemen) a produktivní paralický mississipp až limnický pennsylvan Ostravska (hornoslezské pánve – černé uhlí, zemní plyn) – obr. 4 – jednotky 1,2

mšensko-roudnická pánev – dílčí pánve středočeského mladšího paleozoika (westphalu. stephanu a permu) zcela zakrytá českou křídovou pánví (černé uhlí) – obr. 4 – jednotka 3g

nasavrcký masiv – menší, ale velmi složité hercynské granitoidní těleso vystupující v Železných horách (pyrit, dekorální a stavební kámen, v exokontaktu fluorit, baryt) – obr. 2 – jednotka 7

oherský rift – význačná zlomová struktura na jv. úpatí Krušných hor vymezená krušnohorským a litoměřickým zlomem a jejich směrnými pokračováními. Na rift jsou vázány tercierní alkalické vulkanity, uhlonosné pánve a minerální i termální vody – obr. 3 – jednotka 3a

orlicko-kladské krystalinikum – metamorfní komplexy nejspíše proterozoického stáří zaujímající východní část lužické oblasti v Orlických a Rychlebských horách a v Kladsku – obr. 2 – jednotka 18

ostrovni zóna středočeského plutonu – řada rozsáhlých i drobnějších ker kontaktně metamorfovaných proterozoických a spodnopaleozoických hornin pláště plutonu, zakleslých do granitoidů (Au, stavební kámen, baryt, vápenec) – obr. 2 – jednotka 6

pestrá skupina moldanubika – metamorfní komplexy pararul a migmatitů s četnými vložkami amfibolitů, mramorů, kvarcitů, grafitických hornin i skarnů (Fe-skarny, grafit, živce, vápenec, dolomit, fluorit, stavební kámen) – obr. 2, (3) – část jednotky moldanubikum

plzeňská pánev – samostatná dílčí pánev na jz. okraji středočeského permokarbonu (černé uhlí, kaolin, jíly) – obr. 4 – jednotka 3a

podkrkonošská pánev – dílčí pánev sudetského (lugického) karbonu a permu zčásti zakrytá křídovými sedimenty. Souvrství zahrnují westphal C, stephan, celý perm a zasahují až do nejspodnějšího triasu (Cu-rudy, Au paleorozsypy, černé uhlí, pyrop) – obr. 4 – jednotka 3c

podkrušnohorské pánve – skupina limnických terciérních pánví vázaných na oherský rift jv. od Krušných hor. Od ZJZ k VSV to jsou pánve chebská, sokolovská, severočeská a žitavská – obr. 6 – jednotka 1

severočeská pánev – největší terciérní pánev v oherském riftu mezi Doupovskými horami a Českým středohořím (hnědé uhlí, jíly, bentonit, diatomity, křemence) – obr. 6 – jednotka 1c

sokolovská pánev – nejmenší terciérní pánev v oherském riftu zjz. od Doupovských hor s významnými ložisky energetických surovin (hnědé uhlí, U, jíly, bentonit) – obr. 6 – jednotka 1b

středočeský pluton – rozsáhlý hercynský granitoidní pluton ve středních Čechách na hranici mezi bohemikem a moldanubikem, bazičtější než masivy v Krušných horách a na Českomoravské vrchovině (granodiority, tonality, diority). V exokontaktu významná ložiska (U, Au, Ag-Pb-Zn-rudy, živce, křemen, dekorační a stavební kámen) – obr. 2 – jednotka 6

svratecká klenba moravika – severnější klenba metamorfitů moravika západně od Brna (grafit, živce, vápenec, stavební kámen) – obr. 3 – jednotka 5a

syrovicko-ivaňská terasa – výše položená kvarterní terasa mezi řekami Jihlavou a Svratkou jižně od Brna (živce) – obr. 7 – jednotka B2f

tepelské krystalinikum – sz. část proterozoika středočeské oblasti (bohemika) s rychlým sledem metamorfních zón od JV k SZ do Slavkovského lesa (živce) – obr. 2 – jednotka 16

terciérní reliktů na Plzeňsku – reliktů původně rozsáhlejších terciérních sedimentů v místech říčního paleotoku ústícího do severočeské pánve (jíly, bentonit) – nejsou znázorněny v měřítku mapy

třebíčský masiv – rozsáhlý masiv hercynských melanokratických granitoidů a syenitoidů (durbachitů) na Českomoravské vrchovině (ametyst, záhněda, živce, dekorační kámen) – obr. 2 – jednotka 9

třeboňská pánev – větší východní pánev ze souboru jihočeských pánví s výplní kontinentálních křídových a terciérních sedimentů (kaolin, jíly, bentonit, diatomity) – obr. 6 – jednotka 3b

vídeňská pánev – rozsáhlá třetihorní neogenní pánev s mořskou a postupně vyslazovanou sedimentární výplní přes 5 000 m mocnou (lignit, ropa, zemní plyn) – obr. 6 – jednotka 4b

vnější bradlové pásmo Západních Karpat – rozsáhlé útržky jurských a křídových sedimentů vynesené z hloubky v čele příkrovů flyšové zóny – Štramberk, Pavlovské vrchy (vápenec) – obr. 2 a 6 – jednotka 4c

vnitrosudetská pánev – jižní výběžek dolnoslezské pánve v sv. cípu Čech se sedimentární výplní mississippu (spodního karbonu) až svrchní křídý, asi 3 000 m mocnou, a pennsylvanskými i permskými vulkanity (černé uhlí) – obr. 4 – jednotka 3a

železnohorská oblast – část Bohemika budovaná slabě metamorfovanou vulkanosedimentární sérií svrchního proterozoika a sedimenty spodního paleozoika (Mn-Fe-karbonáty, pyrit, fluorit, baryt, vápence) a hercynským nasavrckým granitoidním masivem – obr. 2 – jednotka 20

žitavská pánev – tercierní pánev v pokračování oherského riftu, na území Česka zasahuje jen nepatrným jihovýchodním výběžkem (hnědé uhlí, lignit, jíly) – obr. 6 – jednotka 1d

žulovský masiv – menší hercynský granitoidní masiv v severním cípu moravskoslezské oblasti (kaolin, křemen, dekorační a stavební kámen) – obr. 2 – jednotka 5

NEROSTNÉ SUROVINY V SOUČASNOSTI TĚŽENÉ V ČESKÉ REPUBLICE

ENERGETICKÉ NEROSTNÉ SUROVINY

– geologické zásoby a těžba

Významnější geologické zásoby a zdroje minerálních energetických surovin na území ČR představují pouze uranové rudy, černé a hnědé uhlí. Geologické zásoby těchto surovin dosahují řádově procentní podíl na celosvětových zásobách a zdrojích. V případě uranu se však jedná převážně o nebilanční a v současné době netěžitelné zásoby, proto již nejsou vykazovány pro účely bilancí světových zásob uranu publikovaných organizacemi OECD NEA a IAEA. Ložiska hnědého uhlí jsou soustředěna v podkrušnohorských pánvích a z jejich uhlí je zajišťováno kolem 60 % domácí výroby elektrické energie a teplárenské výroby tepla. Veškerá těžba černého uhlí je v současnosti soustředěna v české části hornoslezské pánve. V případě opětovného nárůstu světových cen uranu je území ČR perspektivní i z hlediska zdrojů této energetické suroviny. Využití těchto zdrojů však může být komplikované a omezené, především z důvodů střetů zájmů s ochranou životního prostředí (zejména v oblasti českolipska).

Těžba uhlí se začala rozvíjet v českých zemích s nástupem průmyslové revoluce již v 19. století. Po 2. světové válce nastal rozvoj těžby uranové rudy. Těžba energetických nerostných surovin jako celku dosáhla vrcholu v druhé polovině 80. let a poté nastalo její snižování spojené s útlumem těžby uranové rudy a všech druhů uhlí. Nejrychlejší útlum postihl v rámci energetických surovin těžbu uranové rudy. Následně, v období výrazného nárůstu světových cen uranu, ke kterému docházelo v letech 2004–2008 odsouhlasila vláda ČR možnost pokračovat v těžbě na zbývajícím dole Rožná do doby trvání rentability této produkce. Dotace státu na útlumové programy směřované na sociální náklady, technické likvidace, sanace a rekultivace v období 1990 až 2009 jsou předmětem kapitoly *Odstraňování negativních následků hornické činnosti v ČR – hlavní formy a finanční zdroje* v této ročence.

Potřeby České republiky v uranu byly v minulosti zabezpečovány domácí těžbou. V důsledku útlumu těžby pokrytí z domácích zdrojů postupně pokleslo zhruba na třetinu celkových stávajících potřeb. Potřeby České republiky v uhlí jsou zcela pokryty domácí těžbou (černé uhlí je i předmětem vývozu), ale závislost na dovozu ropy a zemního plynu je téměř stoprocentní. V roce 2000, kdy začal razantní nárůst světových cen ropy a zemního plynu, vynaložila ČR na nákup obou strategických surovin 82,3 mld. Kč (oproti 41 mld. v roce 1999), tj. téměř 90 % všech finančních prostředků použitých na nákup primárních nerostných surovin. Vysoké finanční prostředky na nákup ropy a zemního plynu byly vynaloženy i v letech 2001 (více než 86 mld. Kč), 2002 (68 mld. Kč), 2003 (72 mld. Kč), 2004 (74 mld. Kč) a 2005 (116 mld. Kč). V roce 2006 se jednalo dokonce o 142 mld. Kč, což reprezentovalo dvojnásobek oproti roku 2003 při srovnatelném množství. Toto obrovské zatížení salda českého zahraničního obchodu se v roce 2007 mírně meziročně snížilo na 122 mld. Kč. V roce 2008 se opět jednalo o astronomických 175 mld. Kč, a to přesto, že v posledním čtvrtletí došlo k propadu cen ropy i plynu. V roce 2009 došlo sice v souvislosti s poklesem poptávky i světových cen v důsledku světové finanční a hospodářské krize k poklesu této částky na 120 mld. Kč, nicméně finanční náročnost dovozu obou komodit v prvním pololetí roku 2010 (80 mld. Kč) dává tušit, že se jednalo spíše o krátkodobý výkyv.

Výrazný růst světových cen z let 2004–2008 se projevoval i u ostatních energetických surovin, tedy např. i u všech druhů uhlí. Zcela enormní byl však nárůst cen uranu. Po dlouhém období stability do roku 2003 jeho cena na pohotovém („spot“) trhu razantně rostla až do června 2007 a dosáhla devítinásobku výchozí hodnoty z konce roku 2003. Indikátory dlouhodobého trhu následovaly cenu pohotového trhu a kulminovaly na svém šestinásobku. Od poloviny roku 2007 docházelo v několika fázích k poklesu předcházejícího raketového nárůstu cen uranu. Od poloviny roku 2009 spot ceny uranu hledaly novou rovnovážnou hladinu na úrovních kolem 45 USD/lb U_3O_8 a 60 USD/lb na dlouhodobém, což stále reprezentuje více než troj – čtyřnásobek mnohaletých cenových úrovní před r. 2003.

Těžba energetických nerostných surovin

Surovina	Jednotka	2005	2006	2007	2008	2009
Uran	t U	420	383	322	290	286
Černé uhlí	kt	12 778	13 017	12 462	12 197	10 621
Hnědé uhlí	kt	48 658	48 915	49 134	47 456	45 354
Lignit	kt	467	459	437	416	262
Ropa	kt	306	259	240	236	217
Zemní plyn	mil. m ³	356	148	148	168	180

Životnost průmyslových zásob

(bilančních prozkoumaných volných zásob) a tzv. vytěžitelných zásob vycházející z úbytku zásob těžbou včetně ztrát bilancovaných ložisek za rok 2009 (A) a z průměrného ročního úbytku zásob v období 2004 až 2009 (B) uvádí následující tabulka:

Surovina	Životnost „varianta A“ (roky)		Životnost „varianta B“ (roky)	
	průmyslové	vytěžitelné	průmyslové	vytěžitelné
Uranová ruda	10	3	11	3
Černé uhlí	70	12	65	12
Hnědé uhlí ^{a)}	33	19	31	17
Hnědé uhlí ^{b)}	45	–	45	–
Lignit	> 100	4	> 100	2
Ropa	71	7	61	6
Zemní plyn	15	> 100	13	> 100

^{a)} Mimo zásob vázaných územními limity

^{b)} Včetně zásob vázaných územními limity (částečně i nebilančních)

Poznámka: životnosti zásob jsou konkretizovány jen do sta let, životnosti přesahující tuto hranici jsou označeny symbolem > 100

1. Charakteristika a užití

Černé uhlí (bituminous, hard nebo black coal) a antracit jsou fyto-genní kaustobio-lity prouhelněné výše než hnědé uhlí. Mezinárodně uznávaná hranice mezi černým a hnědým uhlím není jednoznačně definovaná, ale je akceptováno, že černé uhlí má $Q_{s,af}$ (spalné teplo na bezvodé bezpopelové bázi) rovné nebo větší než 24 MJ/kg při odraz-nosti světla vitritu $R_t \geq 0,6 \%$. K antracitům náleží všechna uhlí s odrazností vitritu (R_t) $\geq 2 \%$. Hraniční hodnotou mezi metaantracitem (nejvýše prouhelněný antracit) a semi-grafitem je obsah vodíku v hořlavině (H^h) 0,8 %.

Podle údajů Mezinárodní energetické agentury (IEA 2006) světové ověřené těžitelné (resp. bilanční) zásoby (proved recoverable reserves) černého uhlí dosahují kolem 480 mld t. Převážná část těchto zásob leží na území USA (23 %), Indie (19 %), Číny (13 %), Ruska a Jihoafrické republiky (po 10 %), dále Austrálie (8 %), Kazachstánu (6 %), Ukra-jiny a Polska (zhruba po 3 %).

Jako koksovatelné uhlí je definováno černé uhlí s kvalitou, která umožňuje výrobu koksu pro vysokopecní výrobu surového železa případně k otopovým účelům. Ostatní druhy čer-ného uhlí jsou označovány jako uhlí energetické, které slouží převážně k výrobě elektrické energie.

2. Surovinové zdroje ČR

Na území ČR jsou ložiska černého uhlí jak energetického, tak koksovatelného. Rozho-dující význam má česká část hornoslezské pánve o rozloze cca 1 550 km² (cca 30 % zásob uhlí je v ČR a 70 % v Polsku), provozně nazývaná ostravsko-karvinský revír, kde se vysky-tuje i významnější podíl koksovatelného uhlí. V podstatě se jedná v současnosti o jedinou oblast těžby černého uhlí v ČR a těží zde společnost OKD, a.s., Ostrava.

- Bludovický zlom rozděluje pánve na dvě části: severní ostravsko-karvinskou a jižní pod-beskydskou. Významnou tektonickou strukturou (tzv. orlovská porucha) je ostravsko-karvinská část pánve rozdělena na západní, geologicky starší a tektonicky intenzivně postiženou ostravskou část pánve s paralickým vývojem sedimentů¹, a východní, méně složitou karvinskou část nejen s paralickým, ale i limnickým² vývojem sedimentů. Zá-padní část obsahuje několik desítek poměrně málo mocných (průměrně cca 0,7 m) slo-jí kvalitního koksovatelného uhlí, kdežto ve východní části převažují v dobývatelných hloubkách středně mocné sloje (průměrně cca 1,8 m) s uhlím koksovatelným ve smě-si nebo energetickým. V současnosti přes 92 % produkce pánve zajišťují 4 doly se 7 lo-žisky (dobývací prostory Darkov, Doubrava, Karviná-Doly I a II, Lazy, Louky, Stona-va) v karvinské části pánve (v polovině roku 2006 byla ukončena těžba v DP Dolní Su-chá). Výhřevnost Q_i těženého uhlí se většinou pohybuje mezi 23–30 MJ/kg, popelna-tost A^d mezi 10 až 30 %. Vzhledem k dlouhodobé intenzivní těžbě se dobývání v ostrav-ské části pánve dostávalo stále do větších hloubek (i přes 1 000 m), což spolu se složité-mi báňsko-geologickými podmínkami enormně zvýšilo náklady na těžbu. Proto se ost-ravské doly staly ztrátové a byly postupně uzavírány a likvidovány. Většina dolů ve vý-

¹ střídání mořských a kontinentálních sedimentů

² pouze jezerní sedimenty

chodní části má dostatek zásob s jednodušší geologickou stavbou, které je možné dobývat s podstatně nižšími náklady. Hodnotu tohoto uhlí však snižuje jeho nižší kvalita vzhledem ke koksovacím vlastnostem.

- V severní oblasti podbeskydské části pánve je dosud jedním dolem těženo 1 ložisko (dobývací prostor Stafíč) převážně koksovatelného uhlí v ostravském souvrství. Výhřevnost Q_i^r těženého uhlí se pohybuje průměrně mezi 28–29 MJ/kg, popelnatost A^d mezi 11–19 %. Poměrně velké zásoby uhlí byly ověřeny jižněji, zvláště v okolí Frenštátu pod Radhoštěm, kde je uhlonosný karbon překryt miocénem a beskydskými příkrovy. Uhlí by zde bylo dobýváno za obtížných geologických podmínek z hloubek 800–1 300 m. Ložisko navíc částečně zasahuje do CHKO Beskydy, a proto se s jeho využitím zatím nepočítá.
- Až do definitivního ukončení těžby v posledních 3 dobývacích prostorech (Kačice, Srby, Tuchlovice) v polovině roku 2002 byla druhou nejvýznamnější oblastí se zásobami černého uhlí kladensko-rakovnická pánev ležící ve středních Čechách západně od Prahy. Většina zásob původní kladensko-rakovnické pánve s energetickým uhlím však již byla vydobyta a zbývající ztratily ekonomický význam. Výhřevnost Q_i^r těženého uhlí se pohybovala průměrně mezi 18–20 MJ/kg, popelnatost A^d mezi 20–35 %. V severovýchodním pokračování kladenské části pánve bylo v 50. až 60. letech 20. století zjištěno a prozkoumáno ložisko poměrně kvalitního a částečně koksovatelného uhlí u Slaného, s geologickými (nebilančními) zásobami cca 364 mil. tun, ležícími však v hloubkách 700–1 300 m, navíc se složitými hydrogeologickými a plynovými poměry. Průměrná výhřevnost Q_i^r se pohybuje mezi 18–22 MJ/kg, popelnatost A^d mezi 20–40 %. Otávka tohoto ložiska byla po vyhloubení dvou hlavních jam počátkem 90. let 20. století zastavena a až dosud vyhloubené dvě jámy byly zasypány.
- Severovýchodně od Prahy byla zjištěna a předběžně prozkoumána mšenská část mšensko-roudnické pánve s geologickými zásobami energetického uhlí přes 1,1 mld. tun. Výhřevnost Q_i^r se průměrně pohybuje mezi 16–20 MJ/kg, popelnatost A^d mezi 24–40 %. Využití těchto zásob je ale v současnosti nereálné (ekonomická hlediska a střet zájmů – pitná voda pro středoevropskou oblast v nadložních křídových pískovcích). Zcela neperspektivní se v současnosti jeví roudnická část této pánve a východně od mšensko-roudnické pánve ležící pánev mnichovo-hradišťská.
- Málo perspektivní ložisko nekvalitního energetického černého uhlí je vyhodnoceno v podkrkonošské pánvi.
- Hlubinná těžba převážně energetického uhlí v české části vnitrosudetské pánve definitivně skončila počátkem 90. let 20. století. Od roku 1998 do roku 2007 probíhala velmi malá povrchová těžba na ložisku Žacléř.
- Těžba černého uhlí na Plzeňsku (plzeňská a radnická pánev) byla definitivně ukončena rovněž v 1. polovině 90. let 20. století a zbylé zásoby byly vyřazeny z evidence v roce 2002. Nepatrná těžba v přílehlých pánvích manětínské a žihelské a v izolovaných reliktech karbonu u Mirošova, Merklína, Tlustic, Malých Přílep aj. měla spíše lokální význam.
- Dobývání energetického černého uhlí v boskovické brázdě (rosicko-oslavanský revír) západně od Brna definitivně skončilo již počátkem roku 1992.
- Drobné izolované reliktu černého uhlí až antracitu v blanické brázdě byly v minulosti lokálně těženy např. u Lhotic severovýchodně od Českých Budějovic, západně od Vlašimi a na Českobrodsku.
- Rovněž nepatrná těžba antracitu v reliktu karbonu u Brandova v Krušných horách neměla nikdy větší význam.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Uhelné pánve:

(názvy pánví s těžnými ložisky jsou uvedeny **tučným písmem**)

1 česká část hornoslezské pánve	4 středočeské pánve (zejména kladensko-rakovnická pánve)	7 boskovická brázda
2 česká část vnitrosudetské pánve	5 mšenská část mšensko- roudnické pánve	8 roudnická část mšensko- roudnické pánve
3 podkrkonošská pánve	6 plzeňská a radnická pánve	9 mnichovohradištská pánve

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Počet ložisek celkem	63	63	63	62	62
Z toho těžných	11	10	9	8	8
Zásoby celkem, kt	16 094 030	16 063 718	16 159 327	16 193 970	16 455 297
bilanční	1 672 651	1 587 320	1 566 771	1 523 979	1 543 177
prozkoumané					
bilanční vyhledané	5 880 437	5 869 966	5 876 191	5 928 406	6 011 672
nebilanční	8 540 942	8 606 432	8 716 365	8 741 585	8 900 448
vytěžitelné	269 198	134 060	182 165	192 182	205 630
Těžba, kt	12 778	13 017	12 462	12 197	10 621

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
P ₁ , kt	590 300	590 300	590 300	590 300	590 300
P ₂	—	—	—	—	—
P ₃	—	—	—	—	—

Domácí výroba vybraných meziproductů

Rok / kt	2005	2006	2007	2008	2009
koks	3 412	3 428	3 258	3 399	2 295

Výroba koksu

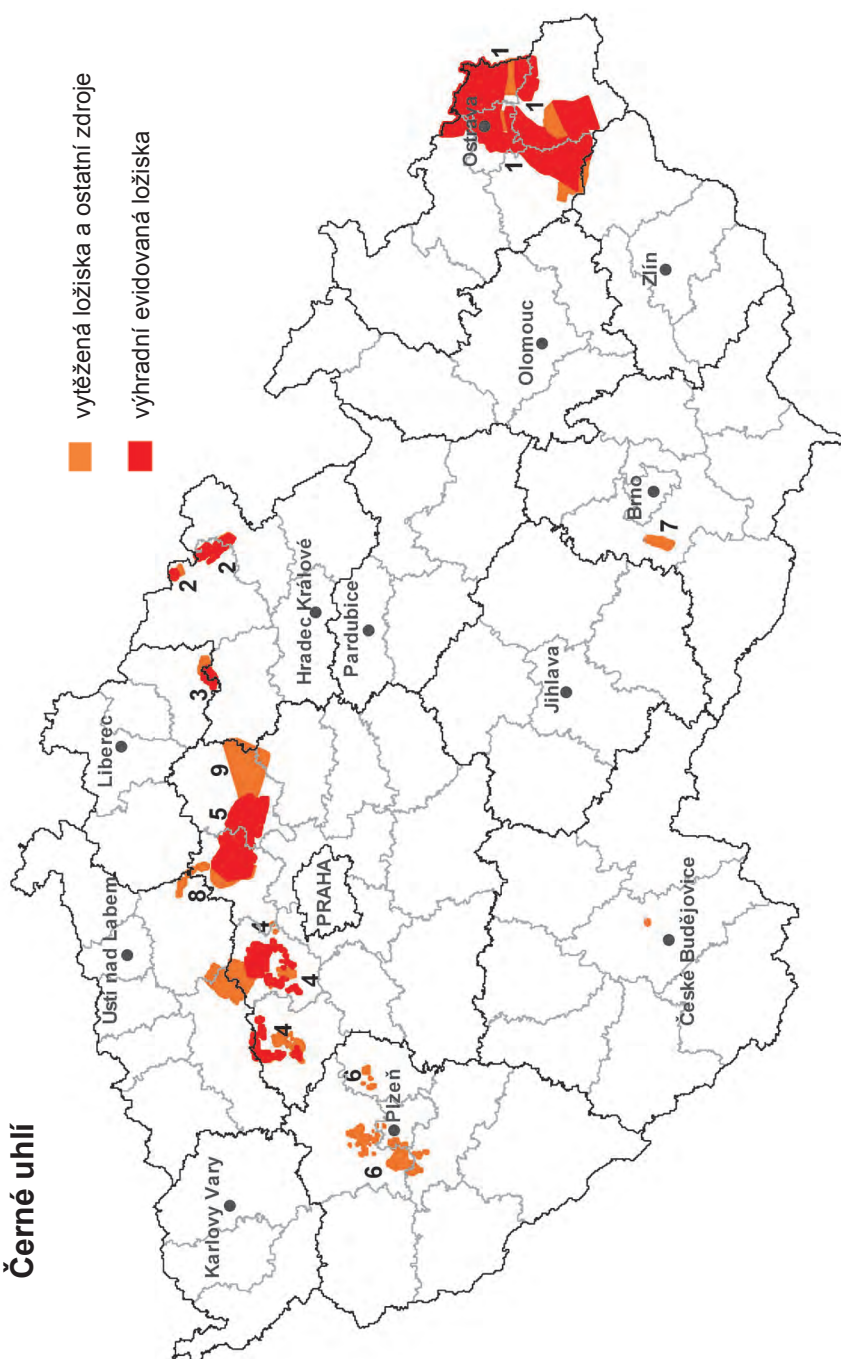
Mittal Steel Ostrava a.s. – závod 10 koksovna

OKD, OKK a.s.

Třinecké železářny, a.s.

Koksovna společnosti Mittal Steel Ostrava a.s. je největším výrobcem koksu v ČR. Disponuje třemi koksárenskými bateriemi, z nichž dvě jsou obsazovány pýchovaným uhelným hranoem a třetí, tzv. velkoprostorová, je plněna sypaným způsobem. Koksovna cel-

Černé uhlí



kem produkuje až 1,5 mil. tun koksu, z čehož tvoří více než 90 % kvalitní vysokopecní koks se zrnem nad 30 mm. V chemické části koksovný je čištěn koksárenský plyn, který je pak zužitkován uvnitř hutního komplexu. Výstupem z tohoto procesu jsou chemické produkty – surový černouhelný dehet, surový koksárenský benzol a kapalná síra, které se úspěšně uplatňují na tuzemském i zahraničním trhu.

Hlavním výrobním programem OKD, OKK, a. s. je výroba koksu, která je realizována prakticky ze všech druhů uhlí vhodného pro koksování, těženého v OKD, a.s. Společnost vyrábí metalurgický koks (slévárenský koks, vysokopecní koks), otopový koks a koks vhodný k technologickým účelům. Vedlejším produktem jsou koksochemické výrobky (koksárenský plyn, dehet, benzol, síran amonný a síra kapalná a pevná), které vznikají při vysokoteplotní karbonizaci uhlí.

Společnost Třinecké železářny, a.s. využívá k výrobě koksu dvě koksárenské baterie o roční kapacitě 700 tis. tun. Uhlí pro výrobu vysokopecního koksu je dopravováno po železnici z nedalekého černouhelného ostravsko-karvinského revíru. Koksárenské baterie jsou vybaveny zařízením pro mokré hašení koksu.

V prvním pololetí roku 2009 se v souvislosti s globální finanční a ekonomickou krizí a v návaznosti na potíže středoevropského hutního sektoru významně propadla domácí výroba koksu. Společnost OKD se proto rozhodla uzavřít koksovnu Jan Šverma v Ostravě a přesune celou výrobu do koksovný Svoboda.

5. Zahraniční obchod

2701 – Černé uhlí, brikety, bulety a podobná tuhá paliva vyrobená z černého uhlí

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, kt	1 264	1 981	2 532	2 223	1 790
Vývoz, kt	5 261	6 515	6 687	6 112	6 032

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu černého uhlí v objemovém vyjádření (kt)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Polsko	1 225	1 923	2 371	1 894	1 455
Rusko	32	51	90	172	250
ostatní	7	7	70	170	85

Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu černého uhlí v objemovém vyjádření (kt)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Rakousko	1 974	1 748	1 820	1 970	2 086
Slovensko	1 757	1 822	1 867	1 842	1 641
Polsko	637	1 570	2 008	1 681	1 468
Maďarsko	251	516	559	318	457
Německo	525	551	281	187	200
Bosna a Hercegovina	108	307	150	0	143
ostatní	9	3	2	4	37

2704 – Koks a polokoks z černého uhlí, hnědého uhlí nebo rašeliny, retortové uhlí

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, kt	510	768	725	503	516
Vývoz, kt	980	971	798	777	531

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu koksu v objemovém vyjádření (kt)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Polsko	423	704	672	392	439
Slovensko	75	56	45	87	70
ostatní	12	8	57	24	7

Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu koksu v objemovém vyjádření (kt)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Rakousko	344	280	233	243	180
Německo	409	372	319	307	169
Finsko	0	50	73	80	35
Slovensko	34	103	28	33	34
Polsko	99	73	68	45	29
ostatní	94	93	77	66	66

Černé uhlí tvoří jednu z nejvýznamnějších položek českého vývozu nerostných surovin, a to jak v objemovém, tak i finančním vyjádření. Objem vývozu se tradičně pohyboval kolem 5,5 mil. tun. V roce 2006 vývoz černého uhlí narostl na 6,5 mil. tun, což reprezentuje více než polovinu domácí těžby. V roce 2007 se vysoký objem českého vývozu opakoval, také v letech 2008 a 2009 se jednalo o cca 6 mil. tun. Zhruba 3x menší dovoz černého uhlí pochází téměř výhradně z Polska. Vyrovnanější je bilance českého zahraničního obchodu s koksem. Zatímco dovoz se pohybuje tradičně mezi 500 a 800 kt a pochází rovněž téměř výhradně z Polska, český export se až do roku 2006 držel mírně pod 1 mil. tun a mířil do sousedních zemí, hlavně do Německa a Rakouska a také do Finska. Během posledních třech let poklesl objem exportu koksu na polovinu.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu**2701 – Černé uhlí, brikety, bulety a podobná tuhá paliva vyrobená z černého uhlí**

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	2 181	1 950	2 040	3 088	2 379
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	2 492	2 187	2 307	3 124	2 612

2704 – Koks a polokoks z černého uhlí, hnědého uhlí nebo rašeliny, retortové uhlí

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	4 498	3 557	4 132	5 639	3 364
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	6 131	4 700	5 630	8 254	4 737

Ceny černého uhlí na domácím trhu jsou smluvní a společnost OKD a.s. je považuje za součást firemního tajemství. Přesto lze usuzovat, že v období let 2004 až 2008 došlo k výraznému vzestupu cen, který zhruba kopíroval vzestup dovozních a vývozních cen. Ke změně trendu a poklesu cen došlo koncem roku 2008 a počátkem roku 2009, a to v důsledku světové finanční a hospodářské krize, která postihla také silně hutní průmysl, což vedlo k propadu poptávky po koksovatelném uhlí a koksu. Ve druhé polovině roku 2009 se situace začala opět zlepšovat. Průměrná cena prodané tuny v roce 2009 dosáhla 87 EUR/t u koksovatelného uhlí, 72 EUR/t energetického uhlí a 149 EUR/t u koksu. U koksovatelného uhlí pokračoval trend opětovného nárůstu cen i v roce 2010 - průměrná smluvní cena dojednaná na koksovatelné uhlí pro první čtvrtletí 2010 je 103 EUR/t, +18 % ve srovnání s cenou 87 EUR/t roku 2009. Naopak, v případě energetického uhlí došlo v roce 2010 ke snížení cen – průměrná smluvní cena palivového uhlí v roce 2010 je 63 EUR/t, -13 % ve srovnání s cenou 72 EUR/t roku 2009. Pokles ceny energetického uhlí odráží úpravu vysokých cen, kterých společnost NWR (vlastník OKD a.s.) dosáhla v roce 2009, s ohledem na to, že se poptávka po energetickém uhlí ve střední a východní Evropě ještě nezotavila, především v důsledku velkých zásob energetického uhlí nahromaděných v energetickém průmyslu v krizovém roce 2009.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2009

OKD a.s., Ostrava

8. Světová výroba

Světová těžba černého uhlí překročila hranici 3 000 mil. t v roce 1985. Navzdory prognózám Evropské hospodářské komise OSN z roku 1995 překročila světová těžba hranici 4 000 mil. tun již v roce 2003 (nikoliv až po roce 2010, jak bylo komisí předpovídáno). Nárůst těžby se v posledních letech urychluje: v roce 2005 byla dosažena hranice 5 000 mil. tun, což reprezentovalo více než 20 % nárůst během dvou let. Meziroční nárůst produkce 2006/2005 reprezentoval dalších 8 %. V roce 2007 byla dle předběžných údajů prolomena hranice 5,5 mld. tun. Těžba energetického uhlí výrazně přesahuje těžbu uhlí koksovatelného. Dlouhodobý pokles těžby v Evropě je nahrazován těžbou v Asii a Latinské Americe. Asijský kontinent se na celosvětové těžbě energetického uhlí podílí cca 60 %, na světové těžbě koksovatelného uhlí asi jednou polovinou. Obzvlášť dynamicky roste v posledních letech těžba v Číně, v Indii, ale i v Indonésii, Kolumbii a Kazachstánu. V posledních pěti letech se světová produkce vyvíjela takto:

Světová těžba černého uhlí

Rok	2005	2006	2007	2008	2009 e
Těžba, mil. t (dle IEA/WCI)	4 925	5 209	5 442	5 845	5 990
Těžba, mil. t (dle WBD)	4 934	5 196	5 520	5 928	N

Statistický přehled Welt Berbau Daten uvádí navíc členění těžby podle základních technologických typů černého uhlí:

Světová těžba černého uhlí podle technologických typů

Těžba, mil. t	2005	2006	2007	2008	2009 e
energetické uhlí	4 292	4 503	4 686	5 100	N
koksovatelné uhlí	642	693	760	828	N

Hlavní producenti (rok 2009; dle WBD):

Energetické uhlí		Koksovatelné uhlí	
Čína	45,8 %	Čína	51,6 %
USA	20,6 %	Austrálie	17,5 %
Indie	9,1 %	Rusko	7,9 %
Jihoafrická republika	4,6 %	USA	6,9 %
Indonésie	4,2 %	Kanada	3,4 %
Austrálie	3,6 %	Indie	3,3 %
Rusko	3,6 %	Ukrajina	2,6 %
Kazachstán	1,8 %	Kazachstán	1,9 %
Kolumbie	1,5 %	Polsko	1,7 %
Polsko	1,4 %	Německo	1,4 %
Vietnam	0,8 %	Česká republika	0,9 %
Ukrajina	0,7 %	Nový Zéland	0,3 %

Podle World Coal Institute je předmětem mezinárodního obchodu cca 17 % světové produkce černého uhlí (cca 900 mil. tun). V roce 2008 patřili mezi největší světové exportéry: Austrálie (252 mil. tun), Indonésie (203 mil. tun), Rusko (101 mil. tun), Kolumbie (74 mil. tun) a Jižní Afrika (62 mil. tun). Největšími dovozci uhlí bylo Japonsko (186 mil. tun), následované Jižní Koreou (100 mil. tun), Taiwanem (66 mil. tun), Indií (60 mil. tun), Čínou (46 mil. tun) a Německem (46 mil. tun) a Velkou Británií (44 mil. tun).

9. Ceny světového trhu

Na světovém trhu černého uhlí se rozlišují ceny okamžitých obchodů (spot) a ceny dlouhodobých kontraktů. Oba základní technologické typy černého uhlí (energetické a koksovatelné) jsou ve světovém obchodu dále děleny a oceňovány podle výhřevnosti, obsahu prchavé hořlaviny, obsahu síry a popelnatosti. Podle IEA bylo v roce 2007 zámořskou přepravou dopraveno cca 840 mil. tun uhlí, z čehož na energetické uhlí připadalo 610 mil. tun a na koksovatelné zhruba 230 mil. tun. Objem po moři přepravovaného černého uhlí roste od roku 1984 každoročně v průměru o 5,7 %.

Tradičně určující byly ceny australského a amerického uhlí, neboť toto uhlí se historicky významnou měrou podílelo na světovém obchodu. Ceny jsou kotovány v USD/t a dopravní paritě FOB, FAS nebo CIF. Ceny zámořského uhlí na evropském trhu v dopravní paritě CIF se v posledních 10 letech pohybovaly až na výjimky u energetického uhlí od 34 do 110 USD/t a u koksovatelného uhlí od 48 do 140 USD/t. Kolísání cen bylo způsobeno nejen výkyvy nabídky a poptávky, ale i cen námořní dopravy. Nižší ceny zámořského uhlí vedly v poslední třetině 20. století k postupnému útlumu těžby v evropských zemích, kde

byly výrobní náklady podstatně vyšší. Od roku 2004 dochází k významnému nárůstu světových cen černého uhlí (jak u koksovatelného, tak u energetického uhlí).

**Průměrné roční ceny černého uhlí v USD/t v dopravní paritě CIF EU
(podle International IEA Statistics):**

Komodita/Rok		2005	2006	2007	2008	2009
černé uhlí koksovatelné, americké, CIF EU	USD/t	110,91	123,44	126,95	175,35	160,22
černé uhlí koksovatelné, australské, CIF EU	USD/t	114,89	135,52	127,74	220,54	243,76
černé uhlí koksovatelné, jihoafrické, CIF EU	USD/t	71,77	66,18	96,82	141,18	81,99
černé uhlí koksovatelné, polské, CIF EU	USD/t	138,92	118,82	139,47	245,85	137,24
černé uhlí energetické, americké, CIF EU	USD/t	86,75	82,08	97,50	138,40	107,28
černé uhlí energetické, australské, CIF EU	USD/t	106,40	109,71	103,73	184,75	149,29
černé uhlí energetické, jihoafrické, CIF EU	USD/t	67,64	66,24	80,25	142,07	95,66
černé uhlí energetické, čínské, CIF EU	USD/t	93,41	150,20	73,02	161,12	566,64*
černé uhlí energetické, ruské, CIF EU	USD/t	68,46	67,93	79,03	161,62	91,25
černé uhlí energetické, polské, CIF EU	USD/t	78,34	75,65	94,13	156,01	114,58
černé uhlí energetické, kolumbijské, CIF EU	USD/t	67,98	66,07	78,16	138,32	94,76

Poznámky:

Výhřevnost uhlí a jeho ostatní vlastnosti se značně různí mezi doly, natož mezi zeměmi, což cenové rozdíly částečně vyjadřují

* 166,64?

V roce 2004 došlo k významnému nárůstu cen všech typů černého uhlí. Meziročně se jednalo o vzestup 20 až 75 %. Příčinou byl jednoznačně zlom, který nastal ve spotřebě surovin v zemích třetího světa. Donedávna řada těchto zemí dodávala velké objemy černého uhlí vyspělým státům a jejich vlastní domácí spotřeba byla zanedbatelná. V posledních letech však narůstá domácí spotřeba často rychlým tempem, a suroviny jsou proto ve stále větších objemech spotřebovávány již v mateřských zemích. Jedná se však o ceny nominální, takže jejich vzestup ovlivňovalo rovněž dlouhodobé oslabování amerického dolaru. Tento nárůst pokračoval a v některých případech i akceleroval v roce 2005, kdy došlo k nárůstu cen zejména amerického a australského koksovatelného uhlí a jihoafrického a amerického energetického uhlí. V roce 2006 byl vývoj v jednotlivých zemích rozdílný: v nárůstu pokračovaly ceny amerického a australského koksovatelného uhlí a s ohledem na převis poptávky nad nabídkou zejména ceny čínského uhlí (meziročně o 60 %). Ceny ostatních kotací víceméně stagnovaly. Pro vývoj cen černého uhlí během roku 2007 byl charakteristický nárůst těch kotací, které v roce 2006 vzrostly málo (jihoafrické, pol-

ské, ruské uhlí), naopak korekce cen nastala v těch případech, kde ceny v roce 2006 raketově vystřelily vzhůru (čínské energetické uhlí, australské koksovatelné uhlí). Vliv na tento vývoj mělo rozdílné časování kontraktů v jednotlivých zemích. Růst cen pokračoval také v roce 2008, kdy bylo dosaženo historických maxim u všech sledovaných kotací – v některých případech se jednalo až o zdvojnásobení průměrných dovozních cen předcházejícího roku. Na světovou hospodářskou krizi reagovaly jednotlivé kotace rozdílně. Téměř ve všech případech došlo k opětovné korekci cen, ta však byla nejnižší u australského uhlí, které nachází primárně odbytiště v rychle se rozvíjejících asijských zemích, které světová hospodářská krize zasáhla nejméně.

10. Recyklace

Uhlí nemůže být recyklováno poté, co byla spotřebována jeho energie.

11. Možnosti náhrady

Koksovatelné černé uhlí je možné nahradit uhlím energetickým nebo zemním plynem při zavádění nových postupů výroby surového železa (např. COREX®). V palivové energetice je možná záměna uhlí dalšími palivy.

1. Charakteristika a užití

Hnědé uhlí (lignite, brown coal, subbituminous coal) je fyto­genní kaustobiolit prou­helněný méně než černé uhlí. Hranice mezi hnědým a černým uhlím není mezinárodně exaktně definovaná, ale obecně se akceptuje její definice daná hodnotou spalného tepla na bezvodé bezpopelové bázi ($Q_{s,af}^{m,af}$) < 24 MJ/kg a odrazností světla vitrinitu $R_t < 0,6$ %. Pro nejvíce prouhelněné hnědé uhlí (v české terminologii hnědouhelný metatyp) se v zahraniční literatuře používá název subbituminous coal. Mezinárodní hranice mezi hnědým uhlím a lignitem nebyla stanovena, ale většinou je za lignit považována surovina s obsahem uhlíku v hořlavině pod cca 65 % a s výhřevností < 17 MJ/kg. Ve světové praxi není terminologie uhlí jednotná, často je anglickým termínem „lignite“ současně označeno jak uhlí kvality našeho (středoevropského) hnědého uhlí, tak lignitu (hnědouhelný hemityp), který je v ČR vykazován samostatně.

Světové ověřené vytěžitelné zásoby (proved recoverable reserves) hnědého uhlí a lignitu se odhadují asi na 420 až 430 mld. tun (EIA 2006); z toho je asi 250 mld. tun hnědého uhlí a asi 170 mld. tun lignitu. Jejich převážná část leží na území USA (31 %) a Ruska (25 %), dále Číny (12 %) a Austrálie (9 %). Poměrně značné zásoby jsou i na území Ukrajiny (4 %), Brazílie a Německa (zhruba po 2 %).

Užití hnědého uhlí je především v energetice (výroba elektřiny), v menší míře v chemickém průmyslu.

2. Surovinové zdroje ČR

Hnědé uhlí je v ČR dosud hlavním zdrojem energie. Největší české hnědouhelné pánve vznikly v tektonickém příkopu a sledují směr souběžně s Krušnými horami a severozápadní hranicí ČR. Celková rozloha uhlonosné sedimentace činí 1 900 km². Podložní sedimenty jsou řazeny do eocénu, sloje a nadložní sedimenty (o mocnosti až přes 400 m) náleží do spodního miocénu, v chebské pánvi končí sedimentace až v pliocénu. V oblasti podkrušnohorských pánví se většinou vymezují tyto hlavní samostatné pánve (od SV k JZ): severočeská, sokolovská a chebská. Nejrozsáhlejší severočeská pánev se dále dělí na 3 dílčí části. Na celkové produkci hnědého uhlí v ČR se severočeská pánev podílí zhruba 79 %, zbývajících 21 % pochází z pánve sokolovské. Dobývání probíhá, až na jediný důl, povrchovým způsobem.

- V chomutovské části severočeské pánve je hnědouhelná sloj rozdělena do 3 lávek. Směrem k SZ pánve jsou tyto sloje spojeny nebo sblíženy a povrchově se těží společně. Jedná se o méně výhřevné energetické uhlí s nižším až středním stupněm prouhelnění. Využívá se především spalováním v elektrárnách, jejichž odsířením byl eliminován problém se zvýšeným obsahem síry (S^d kolem 2,6 %) v tomto uhlí. Obsah popela generelně stoupá od SZ směrem k JV, kde může dosahovat až 50 % (průměrně je kolem 35 %). Průměrná mocnost těžené sloje je kolem 23 m a výhřevnost uhlí $Q_{t,r}$ 10–11 MJ/kg. Uhlí z této části pánve je těženo jedním velkolomem Tušimice-Libouš (dobývací prostor Tušimice).
- V mostecké části severočeské pánve se těží uhlí s nižším obsahem popela (10–34 %) a vyšším stupněm prouhelnění. Uhlí se využívá v energetice, produkovány jsou i tříděné druhy pro maloodběratele. Lokálně má výrazně zvýšené obsahy síry (S^d zpravidla mezi

1 a 1,5 %) a arsenu. Průměrná mocnost těžené slaje se pohybuje mezi 20–30 m, výhřevnost pak mezi Q_f 10–17 MJ/kg. Hloubka povrchového dobývání se postupně zvyšuje, v současnosti již místy dosahuje až 150 m. Těžbu v této části pánve zajišťují 4 velkolomy: Bílina-Velkolom M.Gorkij, Ervěnice-Velkolom ČSA, Holešice a Vršany (dobývací prostory Bílina, Ervěnice, Holešice, Vršany) a jeden hlubinný důl Dolní Jiřetín-Centrum (dobývací prostor Dolní Jiřetín u Mostu).

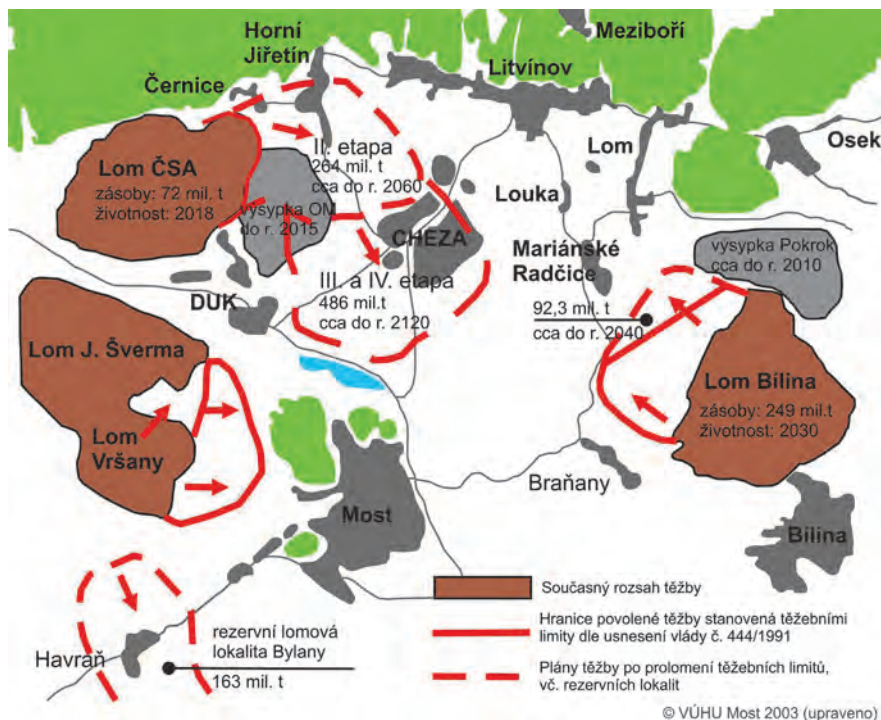
- V teplické části severočeské pánve těžba skončila v roce 1997 uzavřením lomu Chabařovice. Zbývající zásoby středně prouhelněného, vysoce kvalitního uhlí s nízkým obsahem síry pod obcí Chabařovice nebude možné vytěžít pro střety zájmů a složité hydrogeologické poměry. Podobné střety budou patrně bránit vytěžení ostatních zásob kvalitního uhlí i v dalších úsecích této části pánve. Drobné izolované výskyty slojek hnědého uhlí na území Českého středohoří byly z větší části vytěženy v minulosti.
- Sokolovská pánev západně od Karlových Varů má dvě hlavní souslojí (Antonín a Josef). Největší zásoby obsahuje nejmocnější a nejvyšší sloj Antonín, v západní části rozštěpenou na 2 až 3 lávky. Jde o slabě až středně prouhelněné energetické uhlí s nižším obsahem síry (S^d kolem 1 %) a vyšším obsahem vody oproti uhlí severočeské pánve. Od roku 2001 probíhá těžba již jen na východě střední části pánve. Sloj o průměrné těžené mocnosti 26–38 m se dobývá povrchově ve 2 velkolomech Alberov-Velkolom Jiří (dobývací prostor Alberov) a Nové Sedlo-Družba (dobývací prostor Nové Sedlo) a 1 menším lomu Královské Poříčí-Marie (dobývací prostor Královské Poříčí). Výhřevnost Q_f se pohybuje mezi 12 a 13 MJ/kg a obsah popela A^d mezi 20 a 23 %. Uhlí se používá především v energetice (tříděná paliva, spalování v elektrárnách a výroba energoplynu a briket), ale i při výrobě některých karbochemických produktů. Uhlí spodní slaje Josef, které mělo vyšší stupeň prouhelnění, ale i zvýšené obsahy popela, Ge, síry a dalších škodlivin (As, Be), již není využíváno. V minulosti bylo v menším množství těženo i v izolovaných reliktech j. od Karlových Varů.
- Chebská pánev má přes 1,7 mld. t geologických zásob slabě prouhelněného hnědého uhlí (výhřevnost Q_f kolem 10 MJ/kg). Uhlí má zvýšený obsah vody, popela (20–40 %), síry (2–4 %) a dalších škodlivin. Vzhledem k lokálně vysokým obsahům liptodetritů, by mohlo být vhodné i pro chemické zpracování. V minulosti bylo v malé míře krátkodobě těženo především v pochlovické části pánve na V. Opětovná těžba uhlí v této pánvi je však zatím vyloučena, naprostá většina zásob je vázána ochranou zdrojů minerálních vod Františkových Lázní.
- Z Německa a hlavně Polska zasahuje nepatrnou částí do ČR žitavská pánev. Svrchní sloj byla již vydobyta povrchově, hlubinně těžbě zbývajících dvou slojových obzorů brání kromě ekonomických i technické problémy s množstvím zvodnělých písků v nadloží.
- Drobné výskyty nekvalitního hnědého uhlí v české křídové pánvi byly v minulosti v nepatrném množství příležitostně dobývány jako doprovodná surovina při těžbě žáruvzdorných jílu např. u Moravské Třebové, Svitav.

Ekologické územní limity

Poměrně značné zásoby hnědého uhlí v severních Čechách (severočeské uhelné pánvi) jsou blokovány na základě vyhlášení tzv. územních limitů těžby hnědého uhlí v severních Čechách. Ty byly stanoveny usnesením vlády České republiky č. 444 z roku 1991, které bylo přijato na návrh tehdejšího ministra životního prostředí Ivana Dejmala. Usnesení vlády definuje dobývací prostory a oblasti, které by měly zůstat nevytěženy. Hlavním důvodem jejich stanovení byla ochrana životního prostředí a krajiny v oblasti severních Čech.

Životnost zásob za územně ekologickými limity reprezentuje cca 18 letou těžbu a týká se zejména lomu ČSA, lomu Bílina a lomu Vršany. Celkově jsou tzv. ekologickými územními limity vázány zásoby o objemu cca 0,9 mld. tun. S tenčícími se zásobami hnědého uhlí v těžených lokalitách dochází ke stupňování tlaku na přehodnocení či korekci původního rozhodnutí z roku 1991. Faktem zůstává, že pro českou elektroenergetiku je hnědé uhlí společně s jadernými elektrárnami jediným relevantním surovinovým zdrojem. Hnědé uhlí je také zcela esenciální surovinou pro české teplárny. Z hlediska energetické bezpečnosti dochází také k růstu významu domácích surovinových zdrojů.

Distribuce ekologických územních limitů v severočeské pánvi



3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Uhelné pánve

(názvy pánví s těžebními ložisky jsou uvedeny **tučným písmem**)

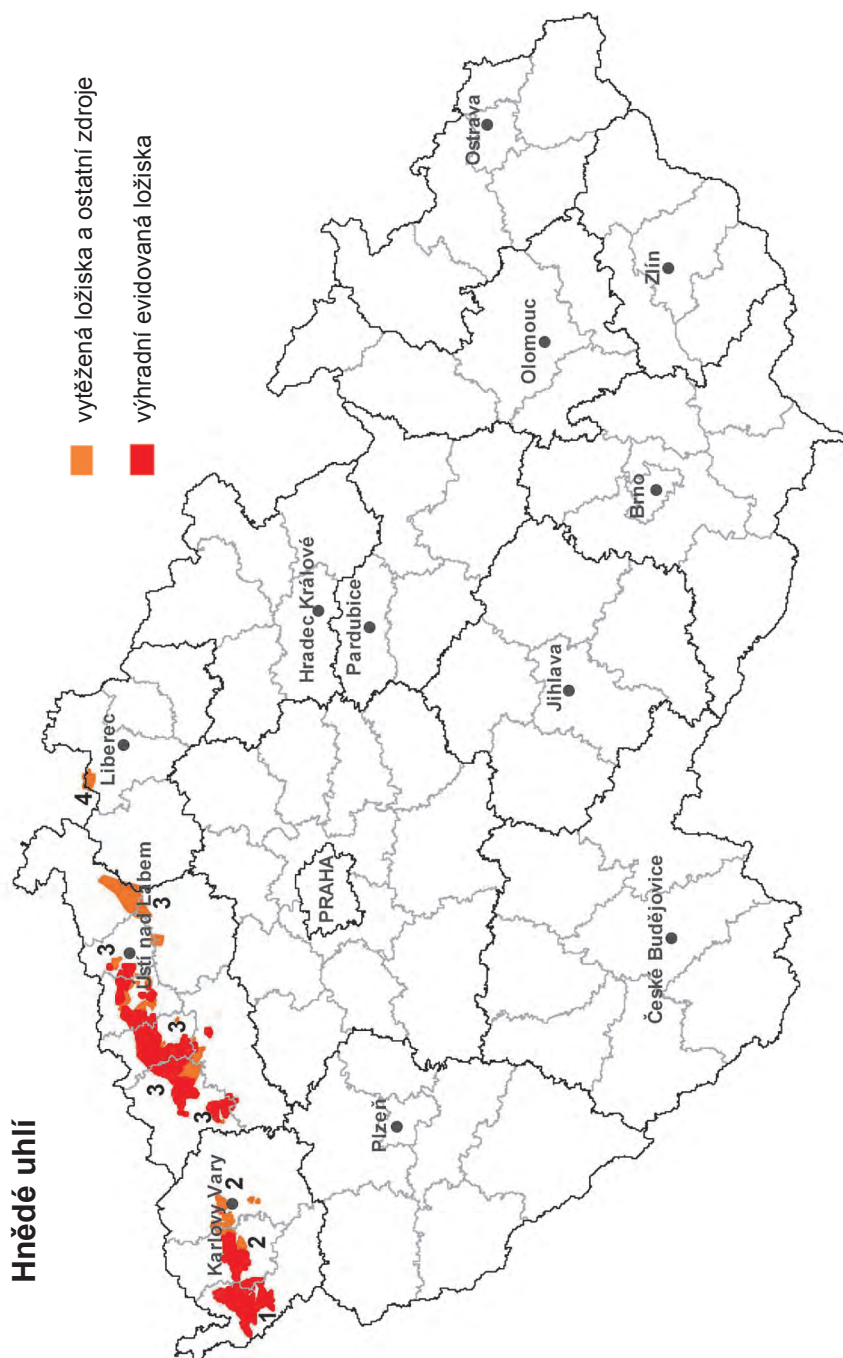
1 chebská pánev

2 sokolovská pánev

3 **severočeská pánev**

4 česká část žitavské pánve

Hnědé uhlí



4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Počet ložisek celkem	55	54	54	54	55
Z toho těžených	9	9	9	9	9
Zásoby celkem, kt	9 423 625	9 192 305	9 140 769	9 090 892	9 055 290
bilanční prozkoumané	2 616 759	2 562 306	2 516 982	2 608 212	2 789 379
bilanční vyhledané	2 305 437	2 305 437	2 305 437	2 168 466	2 168 466
nebilanční	4 501 429	4 324 562	4 318 350	4 314 214	4 097 445
vytěžitelné	1 045 968	978 839	931 488	886 223	862 633
Těžba, kt	48 658	48 915	49 134	47 456	45 354

Poznámka: Podle publikace MPO ČR „A. Buřka: Uhlí, koks a brikety v ČR v roce 2006“ produkce hnědého uhlí evidovaná po jeho úpravě na dole byla v roce 2006 48 600 kt, z toho 3 692 kt tříděného a 44 908 kt průmyslového hnědého uhlí.

Domácí výroba vybraných meziproduktů

Rok / kt	2005	2006	2007	2008	2009
brikety	301	345	247	156	170

5. Zahraniční obchod

2702 – Hnědé uhlí, též aglomerované, vyjma gagát

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, kt	2	25	34	75	95
Vývoz, kt	1 475	1 563	1 164	1 636	1 294

Poznámka: Gagát je masivní černá odrůda hnědého uhlí používaná na výrobu (smutečních) šperků

Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu hnědého uhlí v objemovém vyjádření (kt)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Slovensko	862	938	777	895	665
Maďarsko	347	366	157	425	229
Německo	174	223	130	110	117
ostatní	92	36	99	205	283

Hnědé uhlí patří mezi suroviny, jehož domácí těžba plně kryje domácí spotřebu. Surovina tedy není předmětem dovozu a také vývoz je v porovnání s těžbou relativně malý. V posledních letech se pohybuje mezi 1 a 2 mil. tun ročně a směřuje zejména na sousední Slovensko. Vývoz do Německa poklesl během posledních pěti let výrazně poklesl – ještě v letech 1999 až 2001 se jednalo o cca 2 mil. tun.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

2702 – Hnědé uhlí, též aglomerované, vyjma gagát

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	N	N	N	N	N
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	952	1 111	1 155	1 228	1 402

Ceny hnědého uhlí závisí na výhřevnosti a zrnitosti. Společnost Severočeské doly a.s. nabízela tříděné uhlí z Dolu Bílina o průměrné výhřevnosti 17,6 MJ/kg v kategorii kostka II za cca 1 847 až 2 143 Kč/t, v kategorii ořech I za 1 748 až 1 942 Kč/t a v kategorii ořech II za 1 461 až 1 782 Kč/t. Ceny hruboprachů se pohybovaly v rozmezí od 758 do 1 095 Kč/t, ceny průmyslových směsí o výhřevnosti 11,4 až 15,6 MJ/kg v rozmezí 511 až 915 Kč/t. Průmyslová směs z Dolů Nástup-Tušimice (výhřevnost 10,5 až 11,5 MJ/kg) byla nabízena za 478 Kč/t. Mostecká uhelná společnost a.s. nabízela do roku 2007 tříděné uhlí v kategorii kostka kolem 1 870 Kč/t, v kategorii ořech I kolem 1 780 Kč/t, v kategorii ořech II kolem 1 180 Kč/t. Po změně struktury společnosti Mostecká uhelná a.s. již fy Czech Coal a.s. nezveřejňuje ceník produkovaného uhlí, ale všechny kontrakty jsou uzavírány na smluvním cenovém základě. Společnost Sokolovská uhelná nabízí hnědouhelnou kostku od 950 do 1 120 Kč/t, ořech od 880 do 1 020 Kč/t. Sušený hnědouhelný prach se prodával za ceny v rozmezí od 1 270 do 1 625 Kč/t. Ceny hnědouhelných briket kolísají od 1 540 Kč/t (zlomky) do 4 200 Kč/t (baličkové hrany). V posledních letech není ceník zveřejňován.

Specifikace produktu	2006*	2007*	2008*	2009*
tříděné; kostka II; 17,6 MJ/kg; Severočeské doly	1 460–1 600	1 707–2 045	1 707–2 045	1 847–2 143
tříděné; ořech I; 17,6 MJ/kg; Severočeské doly	1 380–1 660	1 619–1 942	1 619–1 942	1 748–1 942
tříděné; ořech II; 17,6 MJ/kg; Severočeské doly	1 120–1 340	1 325–1 586	1 325–1 697	1 461–1 782
hruboprach I, II; Severočeské doly	660–960	708 –1 023	N	758 –1 095
průmyslová směs; 10,5–11,5 MJ/kg; Severočeské doly	600–815	627–855	N	511–915
tříděné; kostka; Mostecká uhelná	1 450–1 750	1 869	1 680–2 015	2 015
tříděné; ořech I; Mostecká uhelná	1 380–1 660	1 780	1 589–1 910	1 910
tříděné; ořech II; Mostecká uhelná	850–1 030	1 181	995	995
tříděné; kostka; Sokolovská uhelná	860–1 010	N	950–1 120	N
tříděné; ořech; Sokolovská uhelná	800–920	N	880–1 020	N
sušený hnědouhelný prach; Sokolovská uhelná	1 150–1 480	N	1 270–1 625	N

* Ceny jsou uvedeny bez daně z pevných paliv

Sokolovská uhelná od roku 2009 tříděné uhlí nevyrábí. Mostecká uhelná od poloviny roku 2009 prodává uhlí v aukcích, ceníky již nebudou vydávány.

Průměrné vývozní ceny se zvýšily v roce 2003, kdy přesáhly 900 Kč/t, v roce 2006 dále vzrostly na více než 1 100 Kč/t. V letech 2007–2008 se pohybovaly mezi 1 150–1 250/t. V roce 2009 vzrostla průměrná vývozní cena již na 1 400 Kč/t, což je dááno do souvislosti s očekávaným nedostatkem volného hnědého uhlí na domácím trhu. Sledovat dovozní ceny je s ohledem na zanedbatelné objemy obchodu nereprezentativní.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2009

Severočeské doly a.s., Chomutov

Sokolovská uhelná, právní nástupce, a.s., Sokolov

Vršanská uhelná a.s., Most

Litvínovská uhelná a.s., Most

Důl Kohinoor a.s., Dolní Jiřetín

8. Světová výroba

Světová těžba hnědého uhlí (vč. lignitu) překročila v roce 1980 hranici 1 mld. tun. Vrcholu těžby bylo dosaženo zřejmě v roce 1989: 1 273 mil. t, poté nastal postupný pokles. Ve druhé polovině devadesátých let světová produkce stagnovala kolem 850 milionů tun ročně. Těžba v Německu (nejvýznamnější světový producent) se v posledních letech stabilně pohybuje kolem 175 mil. tun, produkce Řecka se pohybuje v rozmezí 60 až 70 mil. tun. Další významný evropský producent hnědého uhlí Polsko těží cca 60 mil. tun ročně. Produkce Ruska v posledních letech zvolna narůstá, v roce 2008 dosahovala cca 76 mil. tun, naprostou většinu však produkovala asijská část země. V posledních letech dynamicky narůstá také produkce Turecka (44 mil. tun v letech 2003–2004; 56 mil. tun v roce 2005, 62 mil. tun v roce 2006, 70 mil. tun v roce 2007, 73 mil. tun v roce 2008).

Rok	2005	2006	2007	2008	2009 e
Těžba, mil. t (dle WBD)	925	893	890	889	N
Těžba, mil. t (dle IEA/WCI*)	929	937	945	965	913

Hlavní producenti (rok 2009; dle WBD):

Německo	19,7 %	Řecko	7,3 %
Rusko	8,6 %	Polsko	6,7 %
Turecko	8,2 %	Česká republika	5,9 %
USA	7,7 %	Kanada	3,9 %
Austrálie	7,7 %	Srbsko	3,6 %

9. Ceny světového trhu

Hnědé uhlí není významnou položkou světového obchodu a zpravidla se obchody uskutečňují jen mezi sousedními státy, a to na základě smluvních cen zohledňujících jakost a dopravní náklady. Údaje o dosahovaných cenách v mezinárodním obchodu nejsou k dispozici.

10. Recyklace

Surovina se nerecykluje.

11. Možnosti náhrady

Možnosti náhrady hnědého uhlí jsou diferencované podle druhu a způsobu jeho užití. V energetice je jeho náhrada možná dalšími prvotními zdroji, zejména jaderným palivem. Tato záměna je však investičně poměrně náročná a v některých zemích bývá spojena s ekologickými a dalšími problémy. Handicapem hnědého uhlí pro jeho využití v energetice bezesporu je, že se podobně jako v případě černého uhlí, zemního plynu, topných olejů a biomasy jedná o tzv. emisní zdroj. Hnědé uhlí (spolu s lignitem) má nejvyšší produkci CO₂ na jednotku vygenerované energie ze všech fosilních paliv díky nízkému prouhelnění.

1. Charakteristika a užití

Lignit je v české terminologii nejméně prouhelněný druh hnědého uhlí (hnědouhelný hemityp), často s většími či menšími úlomky dřev a kmenů se zřetelnými letokruhy. Jeho spalné teplo ($Q_{s,af}$) na bezvodé bezpopelové bázi je menší než 17 MJ/kg. Mezinárodně uznávaná hranice mezi lignitem a hnědým uhlím nebyla stanovena. Ve světové praxi je lignit většinou zahrnován do hnědého uhlí; v ČR je vykazován samostatně.

Světové ověřené vytěžitelné (resp. bilanční) zásoby (proved recoverable reserves) lignitu se odhadují asi na 170 mld. tun. Jejich převážná část leží na území Austrálie (22 %), USA (19 %), dále Číny (11 %), Srbska (9 %) a Ruska (6 %).

Užití lignitu je v energetice a k otopu. Z fosilních paliv představuje nejméně kvalitní surovinu s postupným snižováním spotřeby.

2. Surovinové zdroje ČR

- Významnější ložiska lignitu jsou v ČR pouze při severním okraji vídeňské pánve, která z Rakouska zasahuje na jižní Moravu. V nejmladších sedimentech pannonského stáří se vyskytují dvě sloje. Zásoby severněji uložené kyjovské sloje jsou prakticky vydobyty (poslední důl Šardice byl uzavřen koncem roku 1992). Zásoby jižněji uložené dubňanské sloje těží od roku 1994, kdy byla ukončena těžba na ložisku Dubňany, již jen jeden hlubinný důl Hodonín-Mikulčice. Jeho uzavření se původně předpokládalo v roce 2004, ale na základě dohody o prodloužení smlouvy s ČEZ zatím těžba pokračuje. Prakticky celá produkce tohoto dolu se spaluje v elektrárně Hodonín. Bilanční zásoby jsou vykazovány na šesti dalších ložiskových územích, avšak o jejich využívání se v současné době neuvažuje. Jihomoravský lignit je xylodetritický, místy s hojnými kmeny. Má vysoký obsah vody 45 až 49 %, popelnatost A^d mezi 23 až 26 %, průměrný obsah S^d 1,5 až 2,2 % a výhřevnost Q_i^r 8 až 10 MJ/kg. V poslední době se místní lignit uplatňuje i jinak, než palivo. Po úpravě drcením a mletím se z něj vyrábí tzv. teraclean pro zúrodnování půd.
- Méně významné výskyty lignitu jsou v úzkých lalokovitých výběžcích českobudějovické pánve. Většina zásob byla vytěžena a zbývající nemají ekonomický význam.
- Menší izolované výskyty lignitu (miocenní) v žitavské pánvi byly v minulosti rovněž z větší části vytěženy a zbytkové zásoby nemají ekonomický význam.
- Drobný výskyt u Uhelne ve Slezsku východně od Javorníku a u Dolních Životic jz. od Opavy byly rovněž z větší části vytěženy v minulosti.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Hlavní ložiskové oblasti:

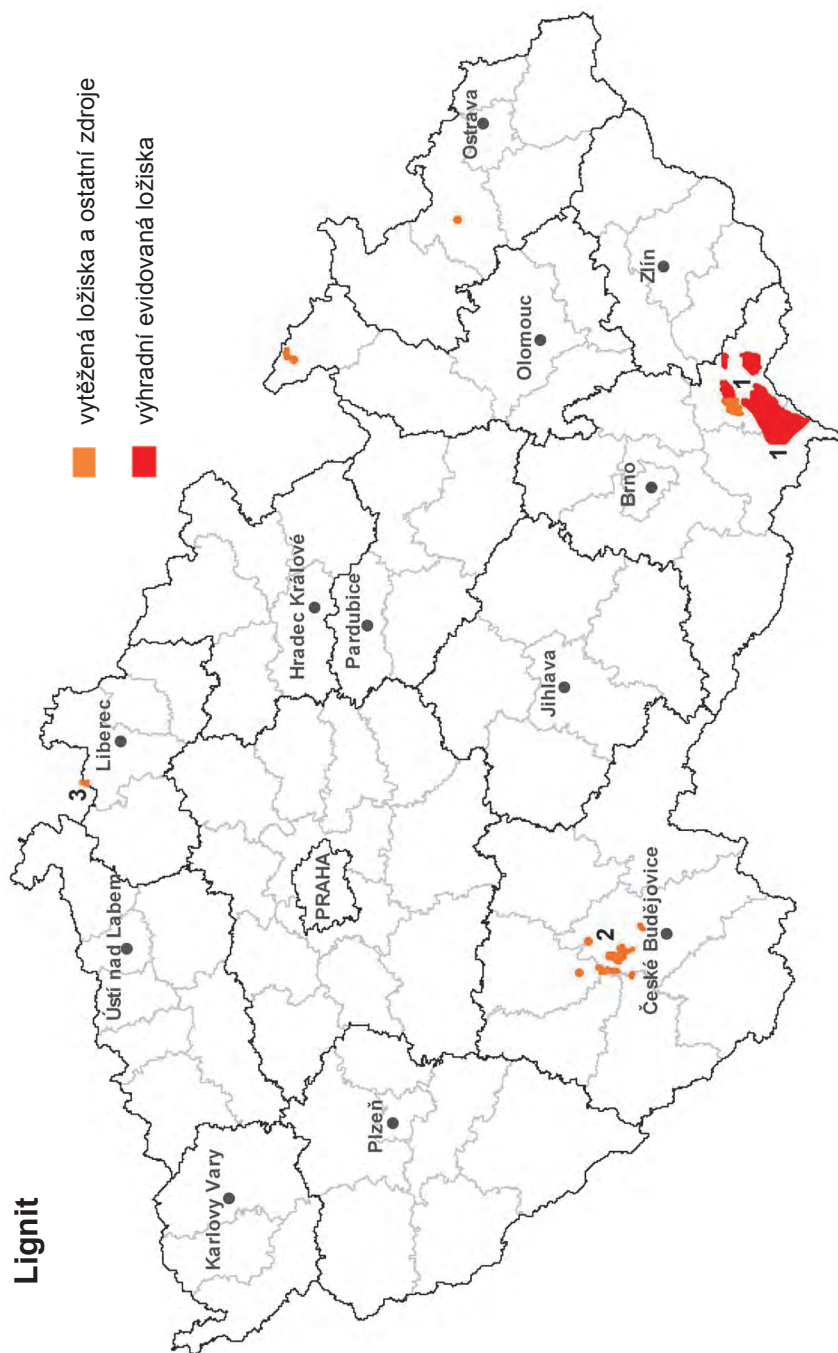
(názvy oblastí s těženými ložisky jsou uvedeny **tučným písmem**)

1 **vídeňská pánev**

2 **českobudějovická pánev**

3 **česká část žitavské pánve**

Lignit



4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Počet ložisek celkem	11	9	9	9	9
z toho těžných	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt	1 007 933	976 985	976 367	975 702	975 261
bilanční prozkoumané	210 792	205 030	204 412	204 221	203 780
bilanční vyhledané	622 534	615 273	615 273	615 273	615 273
nebilanční	174 607	156 682	156 682	156 208	156 208
vytěžitelné	3 003	2 544	2 107	2 165	1 903
Těžba, kt	467	459	437	416	262

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
P ₁ , kt	232 867	232 867	232 867	232 867	232 867
P ₂	—	—	—	—	—
P ₃	—	—	—	—	—

5. Zahraniční obchod

Pro lignit není stanovena samostatná celní položka.

6. Ceny

Ceny jihomoravských lignitů pro energetické účely (zcela převažující část produkce) se v posledních letech pohybují mezi 500 a 750 Kč/t. Tříděný lignit byl v roce 2009 nabízen v kategorii ořech za 570 Kč/t, v kategorii kostka za 580 Kč/t. Ve snaze o vyšší konkurenceschopnost suroviny došlo oproti cenám roku 2008 k poklesu cen cca o 20%. Výhřevnost nabízeného lignitu se pohybuje v rozmezí 8,0 až 10,0 MJ/kg.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2009

Lignit Hodonín s.r.o., Mikulčice

8. Světová výroba

Těžba lignitu je vykazována ve světě společně s hnědým uhlím. Těžba vlastního lignitu (ve významu české terminologie) je tradičně vykazována zejména ve střední a jihovýchodní Evropě (např. Rakousko, Maďarsko, Bulharsko, Srbsko, Slovinsko, Bosna a Hercegovina, Makedonie).

9. Ceny světového trhu

Lignit, až na nepatrné výjimky, se neprodává za hranice státu, ve kterém je těžen.

10. Recyklace

Surovina se nerecykluje.

11. Možnosti náhrady

Lignit, užívaný téměř výhradně jako palivo, je nahraditelný ostatními druhy fosilních paliv.

1. Charakteristika a užití

Ropa je přírodní směs kapalných, tuhých a plyných sloučenin, převážně uhlovodíků. Její měrná hmotnost kolísá mezi 0,75 a 1 t/m³, průměrný obsah uhlíku mezi 80 a 87,5 %, vodíku mezi 10 a 15 % a výhřevnost mezi 38 a 42 MJ/kg. Zdrojem uhlovodíků je organická hmota vznikající subakvatickým biochemickým rozkladem nekromasy. Ke vzniku ropy dochází při teplotách 60–140 °C, v hloubkách 1 300–5 000 m v pelitických ropomatečných sedimentech. Odtud migruje a akumuluje se v propustných, porézních příp. rozpukávaných kolektorových horninách. Těžená ropa se označuje jako surová ropa a má značně variabilní vlastnosti jako barvu, viskozitu, molekulovou a měrnou hmotnost.

Ropa je klasifikována jako lehká, středně těžká nebo těžká podle její specifické hmotnosti naměřené ve stupních API. Při 60° F (15,6° C) lehká ropa má specifickou hmotnost pod 31,1° API, středně těžká ropa má specifickou hmotnost mezi 22,3–31,1° API, těžká pod 22,3° API.

Podle chemického složení se rozlišují 4 základní typy – ropa parafinická, naftenická, aromatická a asfaltická.

Ropa je též označována jako sladká (sweet) nebo kyselá (sour) podle obsahu síry (sladká pod 0,5 hm.% S, kyselá nad tuto hranici).

Celkové ověření zásoby ve světě se odhadují na 170 mld. t (více než 1,2 trilionu barelů), z toho asi 76 % zásob připadá na členské země OPEC (Alžírsko, Angola, Ekvádor, Irák, Írán, Katar, Kuvajt, Libye, Nigérie, Saúdská Arábie, Spojené arabské emiráty, Venezuela). Největší podíl ověřených zásob se nalézá na území Saúdské Arábie (21 %), Íránu (11 %), Iráku (9 %), Kuvajtu, Spojených arabských emirátů, Venezuely (po 8 %) a dále Ruska (přes 6 %).

Perspektivním zdrojem jsou tzv. ropné, také živičné nebo dehtové pisky, jejichž zdroje (resources) jsou odhadovány na 3,5 trilionu barelů (472,5 mld. t). Největší světová ložiska a zdroje jsou ve Venezuele a Kanadě (Alberta). Kvůli ekonomické i technické náročnosti získávání, jsou v současnosti zatím těženy ve větším množství pouze povrchově v Kanadě. Obsah bitumenu (8–14° API) se v píscích pohybuje většinou mezi 10–12 %. Extrahovaný bitumen je přepracován na syntetickou ropu nebo přímo na ropné produkty ve specializovaných rafineriích.

Ropa je většinou upravována destilací (rafinací) tak, aby se oddělily její jednotlivé frakce: gazolin, benzin, petrolej, nafta, mazací olej, asphalt. Vyšší uhlovodíky (dlouhé uhlovodíkové řetězce) jsou upravovány (kráceny) v procesu krakování. Využití ropy je všestranné, objevují se stále nové možnosti. Největší objem spotřeby má využití na energii v dopravních systémech, energetika obecně, petrochemický (zásobující dopravu) a chemický průmysl.

2. Surovinové zdroje ČR

Na rozdíl od uhlí nemá ČR dostatečné zdroje ropy ani zemního plynu. Průmyslově významné akumulace ropy se vyskytují především na jižní Moravě a jsou vázána na geologické jednotky Západních Karpat a jv. svahy Českého masivu. Ačkoliv domácí produkce ropy rostla až do roku 2003 a v posledních letech je stabilní, pokrývá jen zhruba 4 % tuzemské potřeby.

- V oblasti vídeňské pánve (moravská část) jsou ložiska roztroušena do mnoha dílčích struktur a produktivních obzorů, ležících převážně v hloubkách od 450 do 2 000 metrů. Nejproduktivnější jsou pískovce středního a svrchního badenu. Největším v této oblasti je ložisko Hrušky, jehož převážná část je již vytěžena. Průzkum v oblasti však stále pokračuje. Nové ložisko ropy s plynovou čepicí bylo objeveno a je těženo (celkový podíl kolem 6 %) v oblasti Poštorná.
- Oblast karpatské předhlubně a jv. svahů Českého masivu. Dosud nalezená ložiska patří k největším ropným ložiskům na území ČR. Nejvýznamnější akumulace jsou vázány především na kolektory v miocenu, juře a na rozpukané a zvětřelé partie krystalinika. Největším a nejdůležitějším ložiskem ropy v současnosti zůstávají Dambořice. Soustavným průzkumem vedeným na základě interpretace 3D seismiky byla v okolí tohoto ložiska objevena další významná ložiska Žarošice, Uhřice-jih a Uhřice-JV. Ropa je zde akumulována v jurských sedimentech – u ložiska Žarošice v tzv. vranovických karbonátech a u ložiska Uhřice-jih v pískovcích grestenského souvrství. V současnosti jsou tato ložiska intenzivně těžena – podílejí se zhruba 80 % na celkové těžbě ropy v ČR. Za účelem dosažení co nejvyšší výtěžnosti se při těžbě využívá i technologie horizontálních vrtů. V případě ložisek Uhřice-jih a Dambořice se pro udržování ložiskového tlaku navíc vtlačí plyn do vrcholových partií ložisek. Na ložisku Žarošice je výrazným zdrojem tlaku plynová čepice i aktivní podestýlající voda, a proto není nasazení této metody zatím nutné.

Ložiska ropy a zemního plynu jsou navzájem geneticky svázaná. V oblasti vídeňské pánve se ložiska ropy vyskytují v sedimentech badenu a spodního miocenu, zatímco v sarmatu se nachází pouze převážně ložiska plynu. Ropa v ČR je převážně většinou lehká, bezsirá, parafinická až parafinicko-naftenická. V roce 2009 byly v ČR těženy 3 druhy ropy – lehká, středně těžká i těžká, s měrnými hmotnostmi od 812 do 930 kg/m³ při 20°C, což odpovídá 20 až 43° API, obsahy síry se v ropě pohybovaly v rozmezí 0,08 až 0,32 % hmotnostních.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Hlavní ložiskové oblasti:

(hlavní ložiskové oblasti s těženými ložisky jsou uvedeny **tučným písmem**)

1 vídeňská pánev

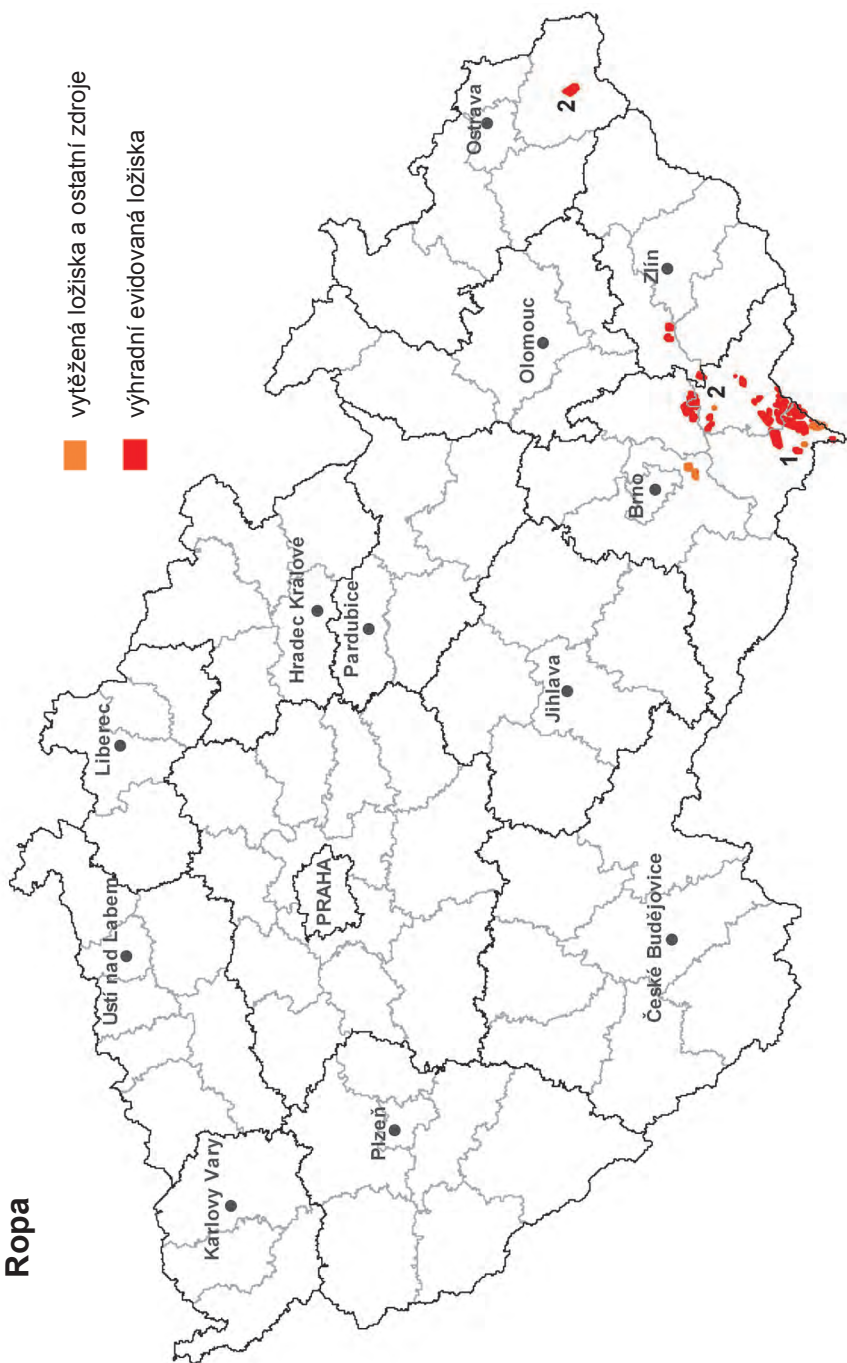
2 karpatská předhlubeň

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Počet ložisek celkem	28	28	28	30	33
z toho těžených	19	21	22	24	27
Zásoby celkem, kt	32 536	32 277	31 118	31 144	31 031
bilanční prozkoumané	12 526	12 315	14 602	15 553	15 440
bilanční vyhledané	8 613	8 609	5 163	5 113	4 482
nebilanční	11 397	11 353	11 353	10 478	11 109
vytěžitelné	2 325	2 135	1 793	1 718	1 535
Těžba, kt	306	259	240	236	217

Ropa



Rafinérie ropy:

Česká Rafinérská, a.s. – rafinérie Kralupy nad Vltavou a rafinérie Litvínov

PARAMO, a.s. – rafinérie Pardubice a olejářská rafinérie Kolín

Největším zpracovatelem ropy a výrobcem ropných produktů v České republice je společnost Česká Rafinérská, a.s., která provozuje rafinérie v Litvínově a Kralupech nad Vltavou. Obě rafinérie jsou palivářského typu, rafinérie v Litvínově zpracovává ruskou ropnou směs REB (Russian Export Blend – středněsirné ropy dovážené z Ruské federace zejména ropovodem Družba), rafinérie v Kralupech zpracovává tzv. sladké ropy, tj. nízkosirné ropy dovážené do ČR ropovodem IKL (Ingolstadt – Kralupy – Litvínov) a v tuzemsku ropu těžnou společností Moravské naftové doly a.s. Společnost Česká Rafinérská a.s. je společným podnikem tří akcionářů: rafinérsko-petrochemického holdingu Unipetrol (51,23 %) a zahraničních společností ENI (32,44 %) a Shell (16,33 %). Od srpna 2003 pracuje společnost Česká rafinérská a.s. v tzv. přepracovávacím režimu, což znamená, že se již nezabývá obchodem, ale pouze zpracováním ropy na sortiment ropných produktů a poloproduktů předem stanovený procesory (obchodní zastoupení akcionářů). Nákup potřebné ropy zajišťují sami procesori.

PARAMO, a.s. je významným českým výrobcem ropných produktů, jimiž jsou paliva (motorová nafta, LPG, topné oleje), minerální mazací paliva, plastická maziva a asfalty. Společnost provozuje palivářskou rafinerii v Pardubicích, která se zabývá zpracováním ruské ropy především na paliva, mazací oleje a asfalty a menší odštěpný závod v Kolíně, kde je provozována tzv. olejářská rafinérie na výrobu mazacích olejů vybavená moderní jednotkou redestilace olejových hydrogenátů (suroviny z rafinérie Litvínov). Hlavním akcionářem firmy PARAMO, a.s. je společnost Unipetrol (88,03 %).

5. Zahraniční obchod

2709 – Ropné oleje a oleje ze živých nerostů, surové

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, kt	7 730	7 752	7 147	8 142	7 452
Vývoz, kt	58	42	17	20	22

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu ropy v objemovém vyjádření (kt)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Rusko	5 458	5 187	4 611	5 404	5 413
Ázerbajdžán	1 455	1 951	1 963	1 893	1 479
Kazachstán	249	413	232	533	489
Írán	0	0	0	0	29
Libye	270	175	51	40	27
Alžírsko	178	20	279	20	15
Norsko	0	0	0	210	0
Sýrie	49	6	0	15	0
ostatní	71	0	11	27	0

271011 – Benziny

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, kt	1 055	732	N	768	765
Vývoz, kt	172	311	221	253	184

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu benzínu v objemovém vyjádření (kt)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Slovensko	457	377	N	398	388
Německo	294	190	N	120	159
Rakousko	113	85	N	214	140
Polsko	175	65	N	18	64
ostatní	16	15	N	18	14

S ohledem na skutečnost, že domácí těžba pokrývá pouze nepatrnou část domácí spotřeby ropy (cca 3 až 5 %), musí být naprostá většina suroviny dovážena. Celkový objem dovozu v posledních letech systematicky narůstá – za období let 2002 až 2006 se jednalo o 27,5 %, tj. 5,5 % ročně. Objem dovozu v roce 2007 byl o něco nižší, důvodem však nebyl pokles spotřeby, ale fakt, že rafinérie Litvínov-Záluží byla částečně neplánovaně odstavena. V roce 2008 bylo pak dovezeno historicky největší množství ropy do ČR (8,1 mil. tun). Největší část importované ropy pochází tradičně z Ruska – jedná se zhruba o dvě třetiny celkového dovozu. Druhou nejvýznamnější dovozní zemí je Ázerbajdžán, jehož podíl vzrostl z cca 15 % v roce 2002 na cca 25 % v roce 2006, resp. cca 27 % v roce 2007. V letech 2008 a 2009 byl podíl ázerbajdžánské ropy o něco nižší (23 % v roce 2008; resp. 20 % v roce 2009), přesto zůstává Ázerbajdžán pro ČR nejvýznamnější diverzifikační zemí. K významnějším trvalým dodavatelům ropy do ČR se řadí ještě Kazachstán, Alžírsko a Libye, spektrum ostatních zemí se mění.

Česká republika je kromě ropy rovněž dovozcem ropných derivátů, zejména benzínu. Objem dovozu benzínu se pohybuje mezi 0,7 až 1,2 mil.tun s tím, že většina je logicky importována ze sousedních zemí. Údaje o objemu dovozu benzínu v roce 2007 nejsou věrohodné. K dispozici je pouze údaj, že v roce 2007 byl do ČR dovezen benzin v celkové hodnotě 11,7 mld. Kč (423 mil. euro) a vyvezen v hodnotě 3,1 mld. Kč (112 mil. euro). Finanční objem zahraničního obchodu s benzinem v roce 2008 byl následující: dovoz v hodnotě 9,8 mld. Kč (393 mil. euro); vývoz v hodnotě 3,5 mld. Kč (140 mil. euro). V roce 2009 byl importován benzin v hodnotě 8,8 mld. Kč (335 mil. euro); hodnota vývozu činila 2,0 mld. Kč (75 mil. euro).

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

2709 – Ropné oleje a oleje ze živočišných nerostů, surové

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	8 834	10 646	10 079	12 641	8 115
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	8 952	10 103	9 975	11 695	8 174

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	13 015	14 636	N	12 711	11 530
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	12 938	14 519	14 104	13 751	10 719

V souvislosti s výrazným nárůstem celosvětových cen ropy docházelo v uplynulých letech k razantnímu vzestupu průměrných dovozních cen ropy do České republiky. Oproti roku 1999, kdy byla ropa importována v průměru za 3 680 Kč/t, došlo v roce 2000 ke zdvojnásobení dovozních cen (7 486 Kč/t). Příčinou byl razantní nárůst cen ropy na světových trzích a rovněž výrazné oslabení koruny vůči dolaru. Také v roce 2001 byla díky situaci na světovém trhu dovozní cena ropy stále poměrně vysoká (6 808 Kč/t) a to bez ohledu na opětovné posílení české koruny vůči dolaru. K určitému zlepšení tohoto nepříznivého trendu došlo až v roce 2002, kdy bylo dosaženo (díky nižším cenám ropy na světovém trhu a dlouhodobému posilování české měny vůči dolaru) průměrné dovozní ceny 5 501 Kč/t. V roce 2003 došlo v souvislosti s vývojem na světovém trhu k opětovnému růstu průměrné dovozní ceny na 5 732 Kč/t a tento trend pokračoval i v roce 2004, kdy průměrná dovozní cena dosáhla 6 536 Kč/t (34,7 USD/barel). Prudký nárůst cen ropy pokračoval i v roce 2005, kdy dosáhla dovozní cena již 8 834 Kč/t (51,3 USD/barel). Vzestup dovozních cen se nezastavil ani v roce 2006, kdy byla dokonce překročena hranice 10 tis. Kč za tunu a cena, za níž byla v průměru ropa do ČR dovážena, se pohybovala kolem 66 USD/barel. V roce 2007 se díky dočasnému poklesu dovozních cen ropy v I. čtvrtletí roční průměr dostal zpět na 10 tis. Kč (68,5 USD/barel), avšak po zbytek roku již dovozní ceny opět rostly. Před ještě závažnějšími dopady chránilo domácí ekonomiku posilování české koruny vůči americkému dolaru. Dovozní ceny kulminovaly díky rekordním světovým cenám ropy v roce 2008, kdy narostly z cca 12 tis. Kč/t v lednu 2008 až téměř na 15 tis. Kč/t v září 2008. V posledním čtvrtletí došlo k výraznému poklesu dovozních cen až pod hranici 10 tis. Kč/t. Během roku 2009 a v první polovině roku 2010 docházelo ke kontinuálnímu nárůstu průměrných dovozních cen, a to z úrovně kolem 6 000 Kč/t (leden 2009) až na dvojnásobek, tj. cca 12 000 Kč/t (červen 2010). Tento fakt svědčí o postupném ekonomickém oživení, které se promítá do světových cen nejvýznamnějších komodit.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2009

Moravské naftové doly a.s., Hodonín

MND Production a.s., Hodonín

Česká naftařská spol. s.r.o., Hodonín

8. Světová výroba

Světová těžba ropy se v posledních letech pohybovala mezi 3,5 a 3,9 mld. tun. V 90. letech výrazně poklesla těžba v Rusku. Nezanedbatelný vliv na objem těžby prokazovala organizace OPEC, jejíž členové na jaře 1999 dohodli produkční omezení ve výši 1,7 miliónu barelů (1 barel = 158,987 litru, 1 tuna surové ropy odpovídá přibližně 7 barelům) denně, aby čelili tehdejšími rekordně nízkým cenám. Spolu se čtyřmi nečlenskými státy (Mexiko, Norsko, Omán, Rusko) činil celkový pokles těžby 2,1 miliónu barelů denně. Kartel OPEC zásadně ovlivňoval světový trh s ropou i v dalších letech, kdy se na trhu proje-

voval nedostatek suroviny, což vedlo k razantnímu růstu cen. V roce 2007 se členské země kartelu podílely na světové produkci ropy 44,8 %, nelze tedy v žádném případě hovořit o poklesu vlivu OPEC. Naopak v roce 2007 byla za člena nově přijata Angola a členství obnovil Ekvádor. O vstupu do kartelu OPEC uvažuje Súdán a podobné úvahy se objevují i v případě Brazílie, u jejíhož pobřeží byla v posledním období nalezena potenciálně obrovská naleziště suroviny. Kartel naopak k 31.12.2008 opustila Indonésie, která se díky vysokému nárůstu domácí spotřeby stala z čistého vývozce čistým dovozcem.

V posledních letech dochází k nárůstu produkce Saúdské Arábie, Ruska, Alžírsko, Brazílie, Angoly a Kanady, naopak klesá produkce USA, Mexika, Velké Británie, Norska a Indonésie. Pro ropy je charakteristická velká disproporce mezi produkčními a spotřebitelskými regiony: tak např. USA se na celosvětové těžbě podílejí 7,8 % zatímco na celosvětové spotřebě 22,5 %, státy EU 25 na těžbě pouze 2,7 % oproti 17,9 % podílu na spotřebě, Čína měla v roce 2008 na světové těžbě podíl 4,8 %, zatímco na spotřebě 9,6 %. Jedna z mála zemí světa, které se daří dlouhodobě snižovat spotřebu ropy, je Japonsko. Údaje jednotlivých mezinárodních statistických přehledů se poměrně liší, např. podle International Energy Outlook 2004 dosáhla světová těžba zhruba 83 mil. barelů denně již v roce 2002, naproti tomu údaje udávané kartelem OPEC v publikaci Annual Statistical Bulletin 2008 jsou podstatně nižší. V roce 2007 vytěžilo deset nejvýznamnějších producentů zemí téměř 62 % světové těžby. Výrazný meziroční nárůst produkce vykázali v období 2007/2006 Angola a Ázerbajdžán, v období 2008/2007 např. Irák, Katar, Kolumbie, Kongo (Zair).

Světová těžba ropy

Rok	2005	2006	2007	2008	2009 e
Těžba, tis. barelů/den (dle BP)	81 261	81 557	81 446	81 995	79 948
Těžba, tis. barelů/den (dle OPEC)	71 641	71 729	71 387	72 028	N
Těžba, mil. t (dle WBD)	3 818	3 837	3 809	3 837	N

Hlavní producenti (rok 2009; dle WBD):

Saúdská Arábie	13,4 %	Mexiko	4,6 %
Rusko	12,7 %	Kuvajť	3,6 %
USA	8,2 %	SAE	3,6 %
Írán	5,4 %	Venezuela	3,4 %
Čína	4,9 %	Irák	3,1 %

9. Ceny světového trhu

Na světových burzách (IPE, NYMEX atd.) jsou kotovány ceny okamžitých obchodů (Spot) a ceny dlouhodobých kontraktů a to v USD/barel v dopravní paritě FOB. Kotace se provádí denně a světové agentury uvádějí zejména ceny severomořské ropy Brent, americké West Texas Intermediate (WTI) a ropy koše OPEC (12 typů ropy – Saharan Blend z Alžírsko, Girassol z Angoly, Oriente z Ekvádoru, Iran Heavy z Íránu, Basra Light z Iráku, Kuwait Export z Kuvajtu, Es Sider z Libye, Bonny Light z Nigérie, Qatar Marine z Kataru, Arab Light ze Saúdské Arábie, Murban ze Spojených arabských emirátů a Merey z Venezu-

ely). Různé ceny surové ropy do značné míry odrážejí jakost, která je hodnocena ve stupních API (Brent 38° API, WTI 34,5° API, Arab Light 34° API, Dubai Fateh 32° API, Rusko – směs 32° API).

Ropa je obchodní komodita mimořádně citlivá na politický a hospodářský vývoj ve světě. Donedávna platilo, že se prodávala nejdražší v roce 1990, kdy v důsledku války v Perském zálivu přesáhla cena hranici 40 USD/barel. V letech 1991–1995 došlo k výraznému poklesu do rozpětí zhruba 15–20 USD/barel. V průběhu roku 1996 cena opět vystoupala na 24 USD/barel. Od konce roku 1996 se však ceny prakticky souvisle snižovaly, především v důsledku nekontrolovatelného růstu produkce. Dvanáctiletých cenových minim (v okolí 10 USD/barel) dosáhla ropa v prosinci 1998. V reakci na tak nízké ceny podepsali na jaře 1999 členové kartelu OPEC dohodu o výrazném snížení produkce, k níž se připojilo i několik významných producentů – nečlenů (Mexiko, Omán, Rusko, Norsko). Překvapivě disciplinované dodržování produkčních limitů jednotlivými členskými státy kartelu vedlo k razantnímu růstu cen – během roku 1999 se ceny téměř ztrojnásobily a koncem roku se pohybovaly zhruba mezi 24 USD/barel (ropa Dubai) a 27 USD/barel (ropa Brent). Vývoj světových cen ropy byl zcela pod taktovkou ropného kartelu i v roce 2000, kdy ceny dále vzrůstaly i přesto, že byla několikrát zvýšena produkce OPEC a že v závěru roku byla celková těžba kartelu již mnohem vyšší než v době cenové krize na začátku roku 1999. OPECu se totiž podařilo odčerpat značnou část rezerv v jednotlivých zemích a vyvolat tak pocit nedostatku suroviny. Na začátku září 2000 se ropa Brent obchodovala za ceny kolem 37 USD/barel, Dubai za 31–32 USD/barel. Také v roce 2001 se kartelu OPEC dařilo určovat světové ceny podle jeho představ – ropa Dubai byla obchodována v rozmezí 16 až 27 USD/barel, ropa Brent zhruba mezi 17 a 29 USD/barel. Během roku 2002 se ceny ropy na světovém trhu pohybovaly v rozmezí 18 až 30 USD/barel (Brent), respektive 17 až 28 USD/barel (Dubai). V roce 2003 došlo na světových trzích k dalšímu nárůstu světových cen ropy. Hlavní příčinou byl konflikt na Středním východě, díky němuž vyrostla nejistota v zásobování světového trhu touto strategickou surovinou. V důsledku mezinárodní situace se ceny ropy Brent pohybovaly v rozmezí 23 až 34 USD/barel, v případě ropy Dubai oscillovaly mezi 22 a 31 USD/barel.

Dramatický vývoj prodělala světová cena ropy v roce 2004. K nejistotě dodávek z oblasti Perského zálivu, neustále zmítaného násilím, se přidal mnohem významnější faktor, totiž raketově rostoucí spotřeba ropy v rychle se rozvíjejících ekonomikách třetího světa (Čína, Indie, Indonésie, Brazílie apod.). Zcela ukázkovým příkladem je Indonésie, donedávna významný světový exportér ropy, která opustila OPEC, neboť se během posledních několika let stala čistým dovozcem suroviny. V důsledku těchto faktorů narůstala cena ropy Brent soustavně po celých deset měsíců z hodnoty okolo 29 USD/barel (leden 2004) až na 52 USD/barel (říjen 2004). Cenový vývoj ropy Dubai probíhal v roce 2004 dle shodného scénáře, pouze rozpětí cen bylo nižší (27 až 41 USD/barel). V průběhu roku 2005 se světové ceny ropy vyvíjely v intencích obdobných trendů. Během prvních tří čtvrtletí 2005 cena ropy Brent víceméně souvisle narůstala z hladiny 40 USD/barel až na 68 USD/barel. Po následné menší korekci se během posledního čtvrtletí 2005 pohybovala v rozmezí 54 až 66 USD/barel. Cenové rozpětí ropy Dubai se v roce 2005 pohybovalo mezi 34 a 60 USD/barel s obdobným silným nárůstem v období leden–září a mírnou korekcí a stagnací do konce roku. Během roku 2006 přetrvávaly velmi vysoké ceny ropy, které se v případě Brent pohybovaly v širokém rozmezí 58 až 78 USD/barel. Pro období leden–srpen 2006 byl charakteristický téměř kontinuální nárůst cen až na tehdejší nominální historické maximum přesahující 78 USD/barel v první srpnové dekádě. V období srpen–říjen 2006

docházelo k poklesu zpět na hladinu kolem 60 USD/barel. Razantní růst světových cen ropy pokračoval také po celý rok 2007. V prvním pololetí roku 2007 ceny prakticky souvisle vystoupaly na úroveň 80 USD/barel a po krátké korekci vzrostly do konce roku až na 95 USD/barel. Kromě pokračujícího působení dosavadních příčin (růst spotřeby v rychle se modernizujících ekonomikách, neklesající spotřeba v rozvinutých zemích, politická nestabilita v některých produkčních regionech) působil na cenu ropy stále více pokles hodnoty amerického dolaru. Magická hranice 100 USD/t byla překonána na počátku března 2008. Následně během druhého čtvrtletí roku 2008 vyšplhaly světové ceny ropy až na úroveň 140 USD/barel. K zásadní a mnoha experty nečekané změně došlo ve druhé polovině roku 2008, kdy se dosavadní několikaletý růstový trend, podporovaný fundamentálními důvody, prudce obrátil a cena ropy začala výrazně klesat. Následně propadly i ceny zemního plynu, neželezných kovů a dalších průmyslových komodit. Mnoho interpretací hovoří o vlivu světové finanční, hospodářské a akciové krize na ceny ropy a dalších komodit. Pravděpodobnější však je, že to byly právě extrémně vysoké ceny ropy a dalších energetických a kovových komodit, které zapříčinily přehřátí globální ekonomiky. Svědčí o tom mimo jiné fakt, že ceny ropy začaly klesat o mnoho týdnů dříve než finanční krize začala. Během druhého pololetí roku 2008 se ceny ropy propadly ve dvou poklesových vlnách na 90 USD/barel a poté až na těžko uvěřitelných 40 USD/barel. V prvním čtvrtletí roku 2009 ceny stagnovaly v rozpětí 40-50 USD/barel a hledaly novou rovnovážnou hladinu. Od druhého čtvrtletí 2009 se obnovil růst cen a ceny se zvýšily až na 70 USD/barel. Ve druhé polovině roku již ceny v zásadě soustavně narůstaly až k hladině 80 USD/barel. Na solidních úrovních – mezi 70 a 90 USD/barel se světové ceny ropy držely i v prvním pololetí roku 2010. Část analytiků se domnívá, že již řadu měsíců rostoucí ceny energetických a kovových komodit by mohly předznamenávat počátek ekonomického oživení.

Průměrné kotace cen okamžitých obchodů dle IEA a BP

Komodita/Rok		2005	2006	2007	2008	2009
ropa Brent, CIF Rotterdam	USD/barel	54,57	65,14	72,39	97,26	61,67
ropa koš OPEC, CIF Rotterdam	USD/barel	49,40	61,50	68,19	94,34	61,39
ropa West Texas Intermediate (WTI), CIF Rotterdam	USD/barel	56,64	66,02	72,20	100,06	61,92
ropa Nigerian Forcados, CIF Rotterdam	USD/barel	55,69	67,07	74,48	101,43	63,35

10. Recyklace

Surovinu nelze recyklovat poté, co je její energie spotřebována. Recyklovány však mohou být některé produkty z ropy vyráběné, zejména plasty. Česká republika patří mezi významné producenty plastových výrobků. Domácí produkce plastů narostla v letech 2000 až 2004 o 93 %, což bylo nejvíce z celé EU. Rozvoj odvětví souvisí zejména s nárůstem výroby automobilů v ČR, neboť na každý automobil připadá 100 až 200 kilogramů plastových výrobků. Zároveň stoupá poptávka v obalovém průmyslu, který je dominantním odběratelem plastů v ČR (47 %). Průměrná spotřeba plastů na obyvatele činí v ČR cca 60 až 70 kilogramů, což je nejvíce ze zemí střední a východní Evropy. Průměr zemí EU se pohybuje mezi 90 a 100 kg na obyvatele.

Ve vlastní recyklaci plastů zaujímá ČR za Německem druhé místo mezi zeměmi Evropské unie. Z vyříděných plastů bylo v roce 2004 v ČR znovu využito (recyklováno) 38 %, v roce 2005 již 42 %; v roce 2007 dokonce 52%. Z recyklovaných PET lahví je možno vyrábět vlákna, která se používají jako výplň do spacích pytlů nebo zimních bund; přidávají se i do zátěžových koberců. Recyklací ostatních plastů lze vyrábět např. sáčky na odpadky, odpadkové koše či zahradní nábytek.

11. Možnosti náhrady

V energetice je ropa do jisté míry nahraditelná jinými druhy paliv. Je diskutabilní, nakolik je využívání ropy k pouhé výrobě elektrické energie hospodárným užitím cenné suroviny, když pro výrobu elektřiny existuje celá řada jiných technologií. V oblasti pohonných hmot jsou ropné deriváty nahraditelné rovněž do určité míry palivy rostlinného původu.

1. Charakteristika a užití

Uran při své průměrné koncentraci v zemské kůře okolo 2,7 ppm patří mezi běžné prvky jako např. cín nebo zinek. Obsah v některých horninách (např. žuly, břidlice nebo fosfáty), se může pohybovat v rozmezí od 5 do 25 ppm, ale i výše. Černé břidlice či fosfáty s obsahy 200–250 ppm tak představují významné potenciální zdroje uranu. Přírodní uran má litofilní charakter a nachází se v podobě oxidů a jiných sloučenin. Je směsí tří izotopů: 99,2836 % ^{238}U , 0,711 % ^{235}U a 0,0054 % ^{234}U . Pro většinu průmyslového energetického využití je třeba přírodní uran obohatit, tj. zvýšit obsah ^{235}U , který je štěpný na rozdíl od ^{238}U . Pro použití jako palivo do většiny komerčních jaderných reaktorů se obohacuje na 3 až 5 % (LEU), pro jaderné zbraně je třeba uran obohacený přes 90 % (HEU). Naopak pro jiné využití (např. konvenční zbraně, stínění či vyvažování) se používá uran ochuzený, tzn. se sníženým obsahem ^{235}U , většinou pod 0,3 % zbylý po předchozím procesu obohacování (DU).

Uranové rudy různých genetických typů představují surovinový zdroj pro výrobu paliva v jaderné energetice. Uran je zastoupen ve více než 200 nerostech (vesměs kyslíkatých sloučenin), z nichž ekonomicky nejdůležitější jsou oxidy (uraninit – smolincec), fosfáty (torbernit, autunit), silikáty (coffinit), titanáty (brannerit, davidit), vanadáty (carnotit, tyayamunit) a organické sloučeniny (antraxolit).

IAEA rozlišuje podle geologické pozice celkem 15 hlavních kategorií ložiskových typů, z nichž největší ekonomický význam mají v současnosti ložiska pískovcová (Kazachstán, Niger a USA), diskordantní – „unconformity“ (Kanada), brekciových komplexů (Olympic Dam – Austrálie), vulkanogenní (Krasnokamensk – Ruská federace) a intrusivní (Rössing – Namibie). Těžené kovnatosti rud se pohybují v širokém rozmezí v závislosti na typu ložiska, množství zásob a způsobu těžby. Kromě mimořádně bohatých kanadských ložisek typu unconformity, kde obvyklé, průměrné i několika procentní kovnatosti vzrůstají na některých ložiskách až na 20 % uranu (např. McArthur River, Cigar Lake), se průměrné těžené obsahy ve většině případů pohybují od 0,05 do 0,4 %. Pouze 20 % stávající světové produkce pochází z ložisek s kovnatostí více než 1 %, naopak okolo 60 % produkce pochází z ložisek s kovnatostí pod 0,2 %.

Produktem úpravy uranové rudy je chemický koncentrát obsahující 70 až 90 váhových % oxidů uranu. Podle poslední společné zprávy Agentury pro jadernou energii OECD (OECD Nuclear Energy Agency – NEA) a IAEA „Red Book 2009“ činí celosvětové zásoby uranu (sestavující z Reasonably Assured Resources – „RAR“ a Inferred Resources – „IR“) těžitelné při nákladech do 130 USD/kg U, 5,4 mil. t. Při zohlednění zásob v kategorii ≤ 260 USD/kg U pak celkové množství světových zásob vzrůstá na 6,3 mil. t U. Největší část těchto zásob je soustředěna v Austrálii (přes 27 %), Kazachstánu (13 %), Rusku a Kanadě (po 9 %), USA (7 %), dále pak v Namibii a Jižní Africe (po 5 %) a Brazílii, Nigeru a Ukrajině (po 4 %). Vyšší ceny na trhu a rovněž růst těžebních nákladů vedl v poslední době k přehodnocování zásob, které se odrazilo v jejich převedech do vyšších cenových kategorií, zejména z dříve užívané kategorie do 80 USD/kg U. Většina zásob v této nízkocenné kategorii zůstává vykazována v Austrálii a Kanadě.

Historie využívání uranu začala zhruba před 150 lety, kdy malé množství sloučenin uranu bylo využíváno k výrobě barev pro sklářství a keramiku. V první polovině 20. století byly uranové rudy dobývány jako zdroj rádia (USA, Československo, Kanada, Kongo a Portugalsko). Hlavní poptávka započala na konci druhé světové války pro vojenské účely, kterou nahradila spotřeba pro energetiku v pozdních šedesátých letech (1 tuna uranu dokáže vyrobit 40 gigawatt hodin elektrické energie, což je srovnatelné se spálením 16 tisíc tun uhlí nebo 80 tisíc barelů ropy). Celý tento vývoj je dnes nepřímě sledovatelný prostřednictvím zásob očištěného uranu z obohacovacího procesu (uranu postrádajícího podstatnou část izotopu ^{235}U). Celosvětově se od roku 1945 vytěžilo přibližně 2,45 mil. t uranu. Hlavní jeho využití je v současnosti v energetických jaderných reaktorech (436 v provozu v 30 zemích světa s celkovou kapacitou 373 GW), velmi malé množství ve výzkumných reaktorech (při současně přípravě radioizotopů pro medicínu, defektoskopii), jako palivo nukleárního pohonu v námořnictvu, ledoborcích, ponorkách. Očištěný uran se užívá ke stínění, vyvažování (lodě, letadla) a výrobě speciální protipancéřové munice kvůli vysoké měrné hmotnosti ke zvýšení jejich průraznosti. Zanedbatelná množství uranových solí jsou používána pro barvení skla. Značné množství vytěženého uranu je stále ještě deponováno ve formě náloží jaderných zbraní.

2. Surovinové zdroje ČR

Česká republika patřila k nejvýznamnějším světovým producentům uranu. Historicky je s celkovou produkcí téměř 111 tis. t uranu v letech 1946 až 2009 ve formě tříděných rud a chemického koncentrátu na 10. místě na světě. Hlavní období těžby uranových rud v ČR probíhalo od konce 40. let do počátku 90. let 20. století, kdy byla ukončena z důvodu vysoké ztrátovosti produkce na všech do té doby těžžených žilných ložiskách (vyjma Rožně). V roce 1995 skončila ze stejného důvodu i těžba na ložisku Hamr a o rok později z převážně ekologických důvodů na ložisku Stráž, čímž byla ukončena i těžba na ložiskách pískovcového typu. V období vrcholného rozkvětu těžby (1955–1989) se roční produkce uranu pohybovala mezi 2 000 až 2 900 t (max. mírně přes 3 000 t v roce 1960). S produkcí 258 t U v roce 2009 ČR zaujímá 14. místo na světě s cca 0,5% podílem na světové těžbě. Do roku 2013 se předpokládá roční produkce v rozmezí 220–250 t U s poklesem pod 200 t a ukončením těžby na dole Rožná v r. 2014. Následující produkce ze sanace uzavřených dolů nebude pak přesahovat 30–40 t U/rok. Využitelné akumulace uranu byly zjištěny jak v krystalinickém podloží, tak i v pokryvných útvech Českého masivu. Rozlišovány jsou dvě hlavní etapy vzniku uranových rud – pozdně variská a alpinská.

V závislosti na geologickém prostředí se na území ČR vyskytovaly podle klasifikace IAEA prakticky jen dva typy ložisek – a to žilná a pískovcová. Z hlediska produkce kovu měla největší význam hydrotermální žilná ložiska (žíly v metamorfitech, zónová ložiska v metamorfitech a podél velkých poruch v granitoidech). Celková produkce U kovu z těchto typů ložisek byla téměř 80 kt. Druhé místo z hlediska produkce (celkem 29,5 kt U) zaujímají ložiska uranonosných pískovců české křídové pánve. Zbývající necelých 0,9 kt U pak připadá na ložiska v sedimentech permokarbonu a terciéru (podle klasifikace IAEA převážně uhelného, resp. lignitového typu). Naprostá většina vytěženého množství uranu – kolem 85 % – byla vydobyta klasickým hlubinným způsobem. Povrchovými lomy bylo vytěženo kolem 400 t uranu, což představuje cca 0,3 % z celkového množství. Zbývající část uranu (necelých 15 %) byla získána především metodou podzemního vyluhování z vrtů.

Žilná ložiska byla v ČR dělena na 3 podtypy:

- Žíly a žilné systémy hydrotermálního původu v metamorfovaných horninách. Zrudnění s převládajícím uraninitem (smolincem) je velmi nerovnoměrné, kontrastní a je prostoro-rově i geneticky spjaté s masivy variských granitoidů. Většinou strmě ukloněná rudní tělesa (žíly) mají mocnost od několika cm do 1 m, zřídka více. Obsahy U v těchto ložiscích se pohybovaly většinou od 0,1 do několika desetin procenta, výjimečně až kolem 1 %. Do tohoto typu patřilo největší české a jedno z největších světových hydrotermálních žilných ložisek Příbram, dále dříve významná ložiska Jáchymov, Horní Slavkov, a některá menší ložiska, např. Licoměřice-Březinka, Zálesí u Javorníka, Předbořice, Chotěboř, Slavkovice, Lázně Kynžvart-Kladská, Planá u Mariánských Lázní-Svatá Anna, aj.
- Neostře ohraničené grafitizované a chloritizované nebo pouze chloritizované rudonosné drcené zóny v metamorfovaných horninách, převážně strmého sklonu. Zrudnění je nerovnoměrné, převážně vtroušené s hlavními minerály uraninitem, coffinitem a branneritem. Rudní tělesa mají deskovitý tvar o mocnostech několik metrů až 10 m a obsahy U se v ložiskách pohybovaly kolem 0,09 až 0,3 %. Patří sem např. jediné dosud těžžené ložisko Rožná, dále Zadní Chodov, Olší, Okrouhlá Radouň, Dyleň, Jasenice-Pucov atd.
- Zrudnění vázané na chloritizované tektonické zóny ve variských granitoidech převážně s uraninit-coffinit-branneritovou mineralizací. Zrudnění je poměrně rovnoměrné a tvoří tělesa sloupovitého nebo čočkovitého tvaru, většinou strmě ukloněná. Obsahy U se v ložiskách převážně pohybovaly mezi 0,07 až 0,13 %. Nejvýznamnějším ložiskem tohoto typu bylo Vítkov 2, dalšími příklady jsou Nahošín a Lhota u Tachova.

Ložiska v uranonosných pískovcích:

- Pevně stratifonní zrudnění ve zvodnělých cenomanských prachovitých pískovcích lužického vývoje české křídové pánve, tvořená hlavně uraninitem a U-černěmi, místy i hydrozirkonem. Rudní tělesa jsou horizontálně nebo subhorizontálně uložená a mají vrstevní, deskovitý a méně čočkovitý tvar s mocnostmi mezi několika dm do několika m. Zrudnění je součástí pojiva a je poměrně rovnoměrně rozptýlené. Obsahy U se v ložiskách v průměru pohybují od 0,03 až 0,14 %. Rozhodující význam měla ložiska v okolí Stráže pod Ralskem, kde probíhala jak klasická hlubinná těžba (Hamr, Břevniště, Křižany), tak loužení rudy z vrtů (Stráž). Další ověřená ložiska (Osečná-Kotel) a prognózní zdroje (Hvězdov, Mimoň, Heřmánky aj.) dosud těžena nebyla. Více než 98 % evidovaných zásob v ČR (většinou nebilančních = „irrecoverable resources“) je vázáno právě na tento typ ložisek. Zásoby uranu by byly ekonomicky vytěžitelné především loužením in situ (ISL či ISR = „in situ recovery“), což v současnosti není z ekologického hlediska akceptovatelné.

Ostatní ložiska:

- Stratifonní zrudnění v sedimentech mladšího paleozoika, tvořené uranonosnými uhelnými slojemi a okolními horninami v pennsylvanu (svrchním karbonu) a spodním permu ve vnitrosudetské pánvi (např. Radvanice, Rybníček, Svatoňovice) a v kladensko-rakovnické pánvi (Jedomělce, Rynholec). Zrudnění tvořené převážně uraninitem mělo tvar malých mírně ukloněných nepravidelných čoček, případně desek max. decimetrových mocností. Průměrné obsahy U se na ložiskách pohybovaly od 0,1 do 0,3 %.
- Stratifonní zrudnění ve východní části sokolovské pánve (např. Mezirolí, Podlesí) a její hroznětínské části (např. Hájek, Ruprechtov, Hroznětín). Nepravidelné zrudnění v sedi-

mentech obohacených organickým materiálem (včetně uhlí), tvořené hlavně uranovými černěmi, mělo většinou tvar menších desek a čoček o mocnostech v dm až max. několik m. Obsahy U se průměrně pohybovaly mezi 0,1 až 0,2 %.

Ekonomicky významná a zejména v minulosti intenzivně využívaná ložiska byla soustředěna do pěti oblastí. V následujícím přehledu jsou oblasti s uvedením typu zrudnění a nejdůležitějších ložisek řazeny podle významu, daného množstvím vytěženého uranu. V závorce je doplněn procentní podíl oblasti na celkové těžbě.

- střeodočeská – žilné zrudnění: např. Příbram, Předbořice (téměř 40 % celkové těžby kovu)
- severočecká – zrudnění v křídových sedimentech: např. Stráž pod Ralskem, Hamr pod Ralskem, Břevniště pod Ralskem (přes 23 %)
- moravská – zónové a žilné zrudnění: Rožná, Olší (téměř 18 %)
- západočecká – zónové a žilné zrudnění: např. Zadní Chodov, Vítkov 2, Horní Slavkov, Dyleň (10 %)
- krušnohorská – žilná ložiska a zrudnění v terciérních sedimentech: např. Jáchymov, Hájek (necelých 7 %)

Ostatní malá ložiska a výskyty rozptýlené po zbývajícím území Českého masivu např. v Železných horách, Rychlebských horách, Krkonoších a na ložisku Okrouhlá Radouň přispěly zbývajících 3 % k celkově vytěženému množství cca 110 500 t U po druhé světové válce.

V roce 2009 byl uran v koncentráte získáván pouze ze dvou bilancovaných („evidovaných“) ložisek uranových rud.

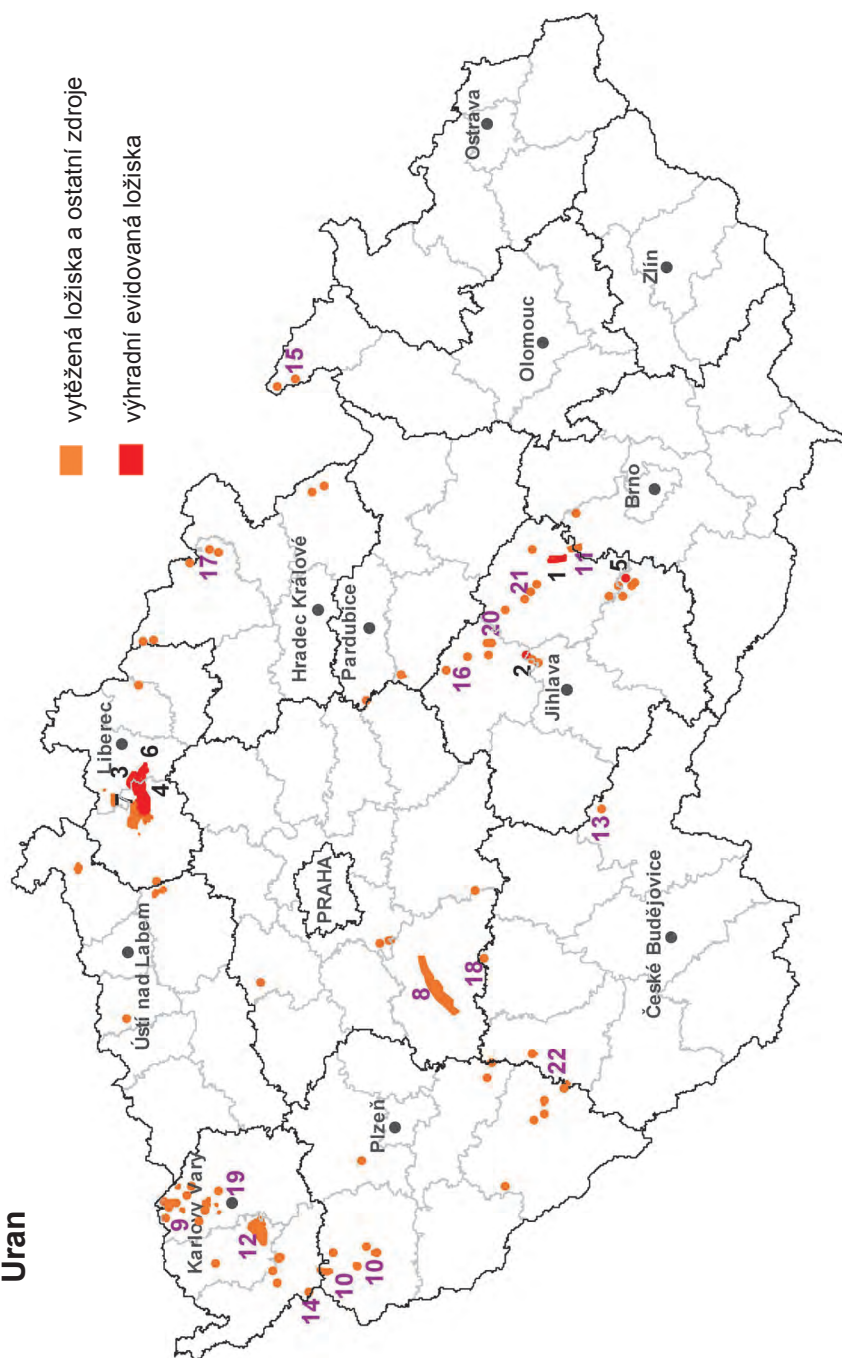
Pouze jedno z nich bylo těženo – ložisko zónového typu Rožná. Druhé – ložisko Stráž pod Ralskem v české křídové pánvi – produkovalo uran v rámci sanačních prací. Na ložisku Rožná (prům. obsah 0,2 až 0,3 % U v bilančních zásobách) probíhala klasická hlubinná těžba. Ložisko Stráž (prům. obsah 0,03 % U resp. minimální stanovená produktivnost 1 kg/m² v bilančních zásobách) bylo do 1. 4. 1996 exploatováno loužením in situ. Po tomto datu je uran získáván čištěním vod a technologických roztoků v rámci likvidačních a rekultivačních prací s klesajícím trendem od 150 t U až na současných cca 25–30 t ročně.

Veškerá vytěžená surovina byla chemicky upravována a konečným produktem byl chemický koncentrát uranu. Téměř výhradním odběratelem uranového koncentráte byla v posledních 15 letech energetická společnost ČEZ a. s. (ČEZ). Spotřeba uranu v jaderných elektrárnách Dukovany a Temelín se v posledních letech pohybuje v rozsahu 650–700 tun ročně.

Přebytek produkce z počátku 90. let 20. století, kdy byl realizován radikální útlumový program, byl uložen do státních hmotných rezerv. Po roce 2000 byla většina tohoto uranu (více než 2 300 t) prodána na světovém trhu a určité menší množství koupeno společností ČEZ.

Odkaliště ve Stráži pod Ralskem, kde se 30 roků hromadil odpad výluhů ze suroviny z ložiska s obsahem 0,030 až 0,063 % vzácných zemin (lanthanu až gadolinia), ale i skandia, yttria, niobia, zirkonia a hafnia je potenciálním zdrojem těchto kovů. Kromě Zr nebyly dosud zásoby těchto kovů vyhodnoceny.

Uran



3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Výhradní evidovaná ložiska

(Tučným písmem jsou uvedeny názvy těžných ložisek)

- 1 **Rožná** 3 Břevniště pod Ralskem 5 Jasenice-Pucov 7 Stráž pod Ralskem*
2 Brzkov 4 Hamr pod Ralskem 6 Osečná-Kotel

* uran je získáván jako vedlejší efekt čištění podzemních vod a technologických roztoků v rámci likvidačních prací a rekultivací po těžbě in situ loužením (ISL) rud

Vytěžená ložiska a ostatní zdroje

8 Příbram	13 Okrouhlá Radouň	18 Předbořice
9 Jáchymov	14 Dyleň	19 Hájek + Ruprechtov
10 Zadní Chodov + Vítkov 2	15 Javorník	20 Chotěboř
11 Olší	16 Licoměřice-Březinka	21 Slavkovice
12 Horní Slavkov	17 Radvanice + Rybníček + Svatoňovice	22 Mečichov-Nahošín

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Počet ložisek celkem	7	7	7	7	7
z toho těžných	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, t U	135 990	135 812	135 729	135 553	135 425
bilanční prozkoumané	1 655	1 671	1 677	1 545	1 426
bilanční vyhledané	19 411	19 476	19 435	19 428	19 420
nebilanční	114 924	114 665	114 617	114 581	114 579
vytěžitelné	596	677	643	503	377
Těžba, t U	420	383	322	290	286
Produkce koncentráту, t U*	409	358	291	261	243

* odpovídá odbytové produkci (bez ztrát úpravou)

Schválené prognózní zdroje P_1 , P_2 , P_3

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
P_1	–	–	–	–	–
P_2 , t U	8 480	8 480	8 480	8 480	8 480
P_3	–	–	–	–	–

5. Zahraniční obchod

28441030 – Přírodní uran – zpracovaný

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t U	N	N	N	N	N
Vývoz, t U	867	529	316	131	103

Dovozy uranu nejsou publikovány kvůli ochraně individuálních údajů soukromých dovozců. Přibližně 80 t již obohaceného a zpracovaného uranu ČEZ ročně dováží ve formě jaderného paliva. To odpovídá ekvivalentu 650-680 t přírodního uranu ve formě koncentráту. V letech 2000 až 2005 byla veškerá česká produkce uranu odebírána ČEZ a exportována pro úpravu a zpracování na jaderné palivo pro jaderné elektrárny (JE) Dukovany a Temelín. V letech 2006-7 byla menší část tuzemské produkce realizována rovněž na světovém trhu. Na počátku toto desetiletí pokrývala tuzemská těžba cca 93 % domácích potřeb, následně pak, v důsledku postupného poklesu domácí produkce, pouze 1/3 potřeb ČEZ v letech 2008 až 2009. Zbývající množství uranu je kupováno na světových trzích a nebo importováno jako již zpracovaný a obohacený uran v palivu pro JE Dukovany v případě ruského dodavatele – společnosti TVEL. Palivové články pro JE Temelín dodává od počátku provozu elektrárny společnost Westinghouse. Na základě výsledků tendru na budoucího dodavatele paliva započala společnost TVEL od konce r. 2009 dodávat palivo i pro JE Temelín. V důsledku tohoto přechodu na nového dodavatele a souvisejících kompletních výměn paliva v obou reaktorech dojde k navýšení dovozů obohaceného uranu v palivu v letech 2010–2012.

Podle vládního usnesení ze října roku 2005 bylo naplánováno uzavření posledního českého uranového dolu Rožná na rok 2008. V květnu 2007 vláda rozhodla na základě příznivé cenové situace na uranovém trhu o možnosti pokračovat v těžbě za předpokladu, že bude ekonomicky efektivní. Zbývající zásoby umožňují prodloužit životnost dolu do r. 2014.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

28441030 – Přírodní uran – zpracovaný

	2004	2005	2006	2007	2008	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/kg U)	N	N	N	N	N	N
Průměrné vývozní ceny (Kč/kg U)	844	1 445	1 345	1 764	2 491	N

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2009

DIAMO, s. p., Stráž pod Ralskem

8. Světová výroba

Podle WNA se současná světová roční potřeba uranu pro výrobu paliva jaderných elektráren pohybuje v rozmezí 68 – 69 kt. Z primárních zdrojů (těžbou) je pokrýváno zhruba 74 % potřeb, což ukazuje na jejich vzrůstající podíl oproti předchozím létům (do 65% potřeb v první polovině desetiletí). Zbýlých 26 % potřeb uranu bylo kryto ze sekundárních zdrojů (strategické rezervy přírodního i obohaceného uranu, především USA a Ruska; uran z rozebraných ruských nukleárních zbraní – „zředěný“ HEU; přepracované vyhořelé palivo včetně MOX a uran získávaný z opětovného obohacení DU z předchozího zpracování).

Po přechodném meziročním poklesu produkce v roce 2006 (o 5 %) došlo v roce 2009 k jejímu urychlenému růstu, a to meziročně o 16%, na čemž se téměř 80% podílel Kazachstán. Výrazně rostoucí trend vykazuje rovněž Namibie a k pozvolnému růstu produkce dochází v Uzbekistánu a Rusku. Určité výrobní potíže přetrvávaly u hlavních producentů na kanadských a australských ložiskách.

Z evropských zemí je dlouhodobě stabilní produkce okolo 840 t U/rok dosahována na Ukrajině, k postupnému poklesu na úroveň cca 250 t došlo v ČR, malé množství je dobýváno v Rumunsku a určitá produkce stále ještě pochází z čištění důlních vod likvidovaných dolů v Německu. Podíl ČR na světové produkci činil v roce 2009 zhruba 0,5 %.

Od roku 1945 do současnosti bylo ve světě vytěženo pro všechny druhy použití zhruba 2,45 mil. t uranu. Velký vzestup těžby uranových rud nastal v 50. letech jako důsledek jaderných zbrojních programů – závodů ve zbrojení – a následně i rozvoje jaderné energetiky a to zejména po prvním ropném šoku v roce 1973. Dosavadní rekordní úroveň výroby 45,6 kt U z r. 1990 byla poprvé překonána v roce 2009.

Na světové těžbě se podílely především tyto státy (podle World Nuclear Association, World Mineral Statistics a Welt Bergbau Daten):

Světová těžba uranu

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Těžba, t U (dle UI/WNA)	41 702	39 429	41 279	43 930	50 772
Těžba, t U ₃ O ₈ (dle WBD)	48 783	45 596	49 109	N	N

Přepočet: 1 t U = 1,179 t U₃O₈
1 t U₃O₈ = 0,848 t U

Hlavní producenti (rok 2009 dle WNA):

Kazachstán	27,6 %	Uzbekistán	4,8 %
Kanada	20,1 %	USA	2,9 %
Austrálie	15,8 %	Ukrajina	e 1,7 %
Namibie	9,1 %	Čína	e 1,4 %
Rusko	e 7,0 %	Jižní Afrika	1,1 %
Niger	6,4 %	Brazílie	0,7 %

Zhruba 25 % uranu bylo vyprodukováno lomovou těžbou, 31 % pocházelo z podzemní těžby, 37 % bylo získáno loužením in situ („in-situ recovery“ – ISR, dříve ISL) a téměř 7

% tvořila doprovodná produkce („by-product“) při zpracování rud mědi (většina).. Nepříznivá situace na uranovém trhu v 90. letech vedla k fúzí těžebních společností a k celkové koncentraci produkce uranu mezi několik nejvýznamnějších těžářů. Výsledkem této konsolidace bylo, že 7 největších světových těžebních společností (s objemem produkce nad 2 000 tun U ročně) zajišťovalo 84 % světové produkce v r.2009. Jedná se o společnosti Areva (nástupce Cogema, Francie), Cameco (Kanada), KazAtomProm (Kazachstán), Rio-Tinto (Velká Británie), ARMZ (Rusko), BHP Biliton (Austrálie) a Navoi (Uzbekistán). Výrazný vzrůst cen uranu v období 2005-7 pomohl rozvoji nových těžářů, tzv. „juniors“, z nichž kanadská společnost Uranium One a australská Paladin Energy dosáhly v r. 2009 již významné produkce 1 368 a 1 210 t U. Převážná část produkce Uranium One pochází z kazašských dolů a v případě Paladin z nového namibijského dolu Langer Heinrich. Nej důležitějšími těžebními světovými ložisky v roce 2 009 byly: McArthur River (Kanada) – 7 339 t U, Ranger (Austrálie) – 4 444 t U, Rössing (Namibie) – 3 520 t U, Krasnokamensk (Rusko) – 3 004 t U Olympic Dam (Austrálie) – 2 955 t U jako by-produkt při těžbě Cu, Torkuduk (Kazachstán) – 2 272 t U a Arlit (Niger) – 1 808 t U (podle WNA). K podstatnému poklesu produkce oproti r. 2008 došlo na ložisku Olympic Dam v důsledku havárie těžního zařízení.

9. Ceny světového trhu

Na rozdíl od jiných nerostných surovin, uran nebyl donedávna obchodován na žádné burze. V r. 2007 spustila newyorská komoditní burza NYMEX nově obchodování s uranem, avšak pouze ve formě futures kontraktů, nikoliv fyzických dodávek. Elektrárenské společnosti jako koneční spotřebitelé burzovní nákupy uranu nevyužívají vzhledem k malým realizovaným objemům, a zejména pak z důvodu dlouhodobých strategií zabezpečování uranu, které je úzce svázáno s logistikou jeho následného zpracování (konverze, obohacování a fabrikace paliva). Rozdíl mezi uranem a ostatními komoditami může být prezentován i na skutečnosti, že spotřeba uranu v důsledku stávající hospodářské krize nepoklesla, neboť společnosti pokračují v provozu svých jaderných elektráren. Světové ceny jsou nominovány v USD/lb U_3O_8 (Ux Weekly je publikuje rovněž v EUR). Pro potřeby této kapitoly byly ceny přepočteny na USD/kg U (tj. vynásobením indexem 2,6).

Cenová historie uranu byla ovlivněna třemi hlavními obdobími jeho využívání: (1) zajišťováním pro zbrojní výrobu (1940–1969), (2) hromaděním zásob – komerční období (1970–1989) a (3) obdobím likvidace – spotřeby zásob (1990–2005). Zatímco první období bylo charakterizováno dotováním těžby a vysokými cenami stanovenými vládami jako zákazníci, ve druhém byly ceny odvozeny z nákladů již existujících ložisek. Ceny také rostly v důsledku očekávání rychlého rozvoje jaderné energetiky v pozdních sedmdesátých letech a dosáhly svého maxima 112,80 USD/kg (43,4 USD/lb U_3O_8) v roce 1978, což by vyjádřeno v hodnotě USD roku 2008 bylo více než 300 USD/kg. Rozšířil se celosvětový boom průzkumu na uran. Avšak očekávání rapidního rozvoje jaderné energetiky bylo zmrazeno nehodami v elektrárnách Three-Mile Island a Černobylu. Záplava levného uranu ze zemí bývalého Sovětského svazu způsobila na počátku devadesátých let pokles ceny uranu na světovém trhu zhruba na polovinu předchozí úrovně. Trvalý přebytek uranu z druhotných zdrojů následně po mnoho let udržoval nízké ceny uranu na trhu, což vedlo k radikálnímu útlumu těžeb a uzavírání uranových dolů v mnoha zemích (např. Francii, USA, Španělsku, Gabunu, Československu, NDR, Jižní Africe) a způsobilo odklad dalšího průzkumu.

ného cyklu, protože bylo málo ekonomických důvodů investovat do osvojování nových ložisek uranu.

Bez zřetelů na obecný mnohaletý názor, že ceny by měly růst, stalo se tak až po několika varovných vážných tržních výpadech produkce v období let 2003–2004, jako:

- Zátopa na dole McArthur River (Kanada)
- Požár na úpravně dolu Olympic Dam (Austrálie)
- Stávka ve zpracovatelské továrně společnosti Cameco v Port Hope (Kanada)
- Odříznutí obchodní společnosti GNSS (Globe Nuclear Services and Supply Ltd), operující převážně na americkém trhu, od zdrojů ruského uranu mateřskou ruskou státní společností TENEX.

Negativní signály v podmínkách silně koncentrovaného uranového důlního sektoru prokázaly jeho vysokou zranitelnost a způsobily postupný růst cen uranu. Takovýto cenový vývoj na uranovém trhu přitáhl investiční a hedgeové fondy a jejich intenzivní nákupy ze spekulativních důvodů urychlily cenový růst. Pro uranový trh to byla zcela nová, do té doby neznámá situace. Avšak pokračování strmého růstu cen bylo výrazně ovlivněno dalšími problémy v roce 2006:

- Částečné výpadky produkce v důsledku přechodného zaplavení dolu Ranger (Austrálie)
- Zaplavení otevřeného dolu Cigar Lake (Kanada) s pravděpodobností dnes již pětiletého zpoždění uvedení dolu do provozu
- Velmi malá likvidita na uranovém trhu způsobila problémy řadě producentů, kteří v důsledku technických potíží byli nuceni vstoupit na trh v roli kupujících, aby splnili své dodavatelské závazky, což vytvářelo další tlak na růst ceny. Oproti situaci před 5–10 lety dostupnost uranu ze zásob výrazně poklesla a nejistota ohledně pokračování dodávek ředěného uranu z rozmontovaných jaderných hlavic po roce 2013 se zvýšila. Na druhé straně, politika spotřebitelů navyšovat a dlouhodobě držet strategické zásoby přetrvávala.

Výsledkem předchozích skutečností byla situace, kdy trh se potýkal s nedostatkem uranu a ceny uranu na pohotovém („spot“) trhu se staly extrémně nestálé („volatile“). Spotová cena s výrazným přispěním spekulativních nákupů kulminovala na počátku června 2007, kdy dosáhla 353,6 USD/kg U (136 USD/lb U_3O_8). Cenové indikátory dlouhodobého trhu vystoupaly na úroveň 247 USD/kg U (95 USD/lb U_3O_8) a stabilizovaly se na ní po dobu 11 měsíců do března 2008. Po dosažení svého historického maxima začala cena strmě padat a následně, v druhé polovině 2007 kolísala v rozmezí 195–242 USD/kg (75–93 USD/lb U_3O_8). Pokles spotové ceny pokračoval s určitými výkyvy i v průběhu celého r. 2008 a počátku r. 2009. Tento pokles byl urychlen světovou finanční krizí. Množství prodávajících, v čele s finančními a hedgovými fondy zbavujících se zásob s cílem vyhnout se bankrotům, vrhlo značné množství uranu na trh. K přechodnému mírnému vylepšení spotové ceny na úroveň 138 USD/kg došlo před koncem roku 2008, avšak již v dubnu 2009 dosáhla svého dna 104 USD/kg (40 USD/lb U_3O_8). Je možno konstatovat, že elektrárenské společnosti, dostatečně zajištěné svými zásobami uranu, nebyly ochotny se účastnit konkurenčních nákupů za situace, kdy ceny vzrostly k 260 USD/kg, a to ani na dlouhodobém trhu. Během období poklesu ceny jim to umožňovalo vyčkávat na lepší kupní příležitosti. Významnými kupujícími na trhu tak zůstávaly především čínské státní elektrárenské společnosti podporované vládou.

Přetrvávající výrazný rozdíl mezi nízkou cenou pohotového trhu a cenou dlouhodobého trhu v r. 2008–2009 přitáhl na trh, který byl primárně doménou producentů, další subjekty (arbitrážní makléře – „finanční spekulanty“). Cenový rozdíl znamenal příležitost pro tzv.

arbitrážní obchody, kdy spekulant na jedné straně kupuje na nízkém spotovém trhu a současně nabízí za pevnou cenu forwardových prodejů v střednědobém horizontu. To, spolu s naplňováním perspektivy rychlého růstu produkce v Kazachstánu, mělo za následek rovněž postupný pokles dlouhodobé ceny uranu na úroveň zhruba 160 USD/kg (60–62 USD/lb U_3O_8) na konci r. 2009.

V roce 2005 World Nuclear Association deklarovala, že dochází k nukleární renesanci za situace nedostatku energie v zemích jako Čína a Indie a obecného růstu cen všech energetických zdrojů. Například jen Čína plánuje v příštích 15 letech vybudovat minimálně 40 nových jaderných elektráren. Ambiciózní plány Ruska byly poněkud utlumeny finanční krizí. V posledních letech vyhlásily opětový návrat k jaderné energetice další země, z evropských např. Německo, Švédsko, Velká Británie, Itálie a Polsko. Jeden reaktor je v pokročilém stádiu výstavby ve Finsku a výstavba dalšího probíhá ve Francii. Novým trendem je také zájem mnoha někdejších rozvojových zemí o vstup do jaderného klubu (Spojené Arabské Emiráty, Jemen, Turecko, Indonésie, Vietnam, Egypt, aj.). Nová poptávka po uranu by tak mohla pomoci stabilizovat ceny uranu na přiměřené výši, která by podporovala potřebné investice do průzkumu a otevírání nových dolů. Stávající relativně nízká úroveň cen to řadě zejména nových potenciálních těžařů již neumožňuje.

Průměrné ceny uranového koncentráту v USD/kg U_3O_8 se pohybovaly takto:

Cena/Rok	2004	2005	2006	2007	2008	2009
pohotová – roční průměr (TradeTech)	48,49	74,92	129,84	258,05	159,68	119,22
pohotová – konec roku (Ux Weekly)	53,82	94,25	187,20	234,00	137,80	115,70
indikativní dlouhodobých kontraktů – konec roku (TradeTech) ¹⁾	65,00	93,60	179,40	247,00	182,00	156,00
průměrná – dlouhodobých kontraktů v EU-15 ²⁾	36,32	41,76	48,23	56,16	69,47	77,69

Poznámky:

¹⁾ cenový indikátor vykazuje výchozí cenovou úroveň, pro niž bylo možné uzavřít dohodu o dlouhodobém (mnohaletém) zásobování v daném čase

²⁾ průměrné ceny ESA pro dodávky realizované podle dlouhodobých (mnohaletém) kontraktů v daném roce

10. Recyklace

Jen asi 5 % energie obsažené v uranovém palivu je spotřebováno ve většině současných reaktorů, které pracují v režimu tzv. otevřeného palivového cyklu. Vyhořelé (resp. použité) palivo je v tomto případě nejprve skladováno (po dobu 50–60 let) v meziskladech s perspektivou následného uložení v trvalých úložištích budovaných ve vhodném geologickém prostředí. Zatím pouze malá část (z ekonomických, hygienicko-bezpečnostních i bezpečnostně-strategických důvodů) vyhořelého paliva se přepracovává v rámci tzv. uzavřeného palivového cyklu, jednak kvůli snížení objemů vysoce aktivních odpadů a dále pak pro využití nespotebovaného štěpného materiálu (^{235}U a ^{239}Pu) pro jejich opětové použití jako paliva, čímž se zvýší efektivita využití uranu až o 30 % oproti otevřenému cyklu. Perspektivou pro podstatně vyšší energetické využití uranu při současném využití plutonia vyprodukovaného z přepracování použitého paliva dnešních reaktorů jsou rychlé reaktory, resp.

pokročilé rychlé reaktory používající jiné typy paliva a chladiwa (He, Na, atd.) než současné vodou a plynem moderované reaktory.

11. Možnosti náhrady

Termální energetické a pohonné atomové reaktory jsou konstruovány pro využití specifického paliva a formy zpracovaného uranu (málo obohaceného nebo přírodního v termálních reaktorech, nebo vysoce obohaceného uranu v reaktorech jaderných ponorek a lodí). Z tohoto hlediska neexistuje náhrada za uran v těchto reaktorech. Thorium (Th) je další prvek, který může být použit jako palivo ve speciálně zkonstruovaných jaderných reaktorech. Pouze Indie v současnosti vážně uvažuje o budoucím využití Th pro svůj ambiciózní nukleárně-energetický program. Vede ji k tomu jak nedostatek domácích zdrojů uranu a dříve zavedené restrikce jiných států na dovoz uranu do Indie, vzhledem k tomu, že Indie nebyla signatářem smlouvy o nešíření atomových zbraní. Restrikce byly zrušeny v průběhu posledního roku. Indie hodlá využívat Th ve svých budoucích množinových reaktorech ve spojitosti s využitím plutonia, tj. až bude mít nahromaděné jeho dostatečné zásoby z přepracovaného paliva stávajících reaktorů. Norsko je další zemí, která v současnosti zvažuje využití thoriového palivového cyklu na základě svých rozsáhlých zásob thoria. Brazílie studovala jadernou thoriovou elektrárnu také, a to v pokusném měřítku v 70. letech.

V širších souvislostech energetické bilance lze pak uvažovat s náhradou jaderné energie jako zdroje pro základní zatížení („base load power“) jinými energetickými zdroji, např. fosilními palivy, které však bohužel produkují skleníkové plyny, nebo velkokapacitními hydroelektrárnami, kde jsou pro to příhodné přírodní podmínky (Čína, Paraguay, Brazílie, Rusko). Problémy jaderné energetiky jsou ve světě široce diskutovány, zejména ve vztahu k výrobě energie z klasických paliv – uhlí, ropy a plynu a možnostmi jejich náhrady, a ještě ne zcela dořešenému konci palivového cyklu jaderných elektráren (nakládání s použitým palivem). Další rozvoj jaderné energetiky je do jisté míry podmíněn její konkurenceschopností vůči uhlí spojené s otázkou zavedení tzv. uhlíkové daně na emise CO_2 (USA). Významným doplňujícím zdrojem elektrické energie se např. v Německu stává i energie větru.

Nicméně je patrné, že naléhavá potřeba elektřiny v některých rychle rostoucích ekonomikách (Čína, Indie) a rovněž široce akceptovaná idea nezbytnosti zamezit dalšímu růstu emisí skleníkových plynů v rozvinutých zemích vyvolaly příchod jaderné renesance, která je však v řadě dalších zemí již v samém počátku utlumována následky hospodářské krize.

Zemní plyn

1. Charakteristika a užití

Existují dva typy zemního plynu: zemní plyn více méně spojený s ropou a zemní plyn z uhlí. Zemní plyn je směs plynných uhlovodíků, zejména metanu (CH_4), a dalších plynů (vodík, dusík, oxid uhličitý, sirovodík a inertní plyny). Ve směsi z více než 50 % převažuje metan. V surové těžbě bývá určitá příměs ropy, vody a písku. V ČR jsou rozlišovány 3 základní druhy zemního plynu: suchý plyn (s obsahem CH_4 98–99 %), vlhký plyn (85–95 % CH_4 a příměs uhlovodíků) a plyn se zvýšeným podílem inertních složek (50–65 % CH_4 , přes 10 % N_2 a přes 20 % CO_2).

Prokázané světové zásoby zemního plynu se pohybují kolem 185 tril. m^3 . Největší podíl ověřených zásob se nalézá na území Ruska (přes 23 %), Íránu (16 %) a Kataru (téměř 14 %), poměrně značné jsou i na území Saúdské Arábie a Turkmenistánu (obě po 4 %), Spojených arabských emirátů a USA (obě přes 3 %), Nigérie a Venezuely (po 3 %) a Alžír-ska (zhruba 2,5 %).

Perspektivním rozsáhlým zdrojem by mohl být pevný metan v podobě takzvaného hydrátu (gas hydrate). Obvykle se vyskytuje v sedimentech oceánského dna nebo v permafrostu. Jeho získávání však dosud není zcela technologicky i ekonomicky vyřešeno.

Dalšími novými zdroji zemního plynu jsou zadržенý plyn (tight gas) v horninových rezervoárech s nízkou propustností (omezeně plynopropustných pískovcích (tight sandstones)) a břidličný plyn (shale gas) ve zdrojových polích (resource plays). Tyto zdroje jsou studovány v USA, Kanadě, Evropě, Asii i Austrálii. V USA podle EIA v roce 2008 vytěžili 57,3 mld. m^3 břidličného plynu vesměs v Texasu, což představovalo podíl 9,5 % na celostátní těžbě zemního plynu USA v tomto roce.

K zemnímu plynu lze zařadit i většinou karbonský plyn emitovaný z uhelných ložisek. Karbonský plyn je tvořen z 90 až 95 % metanem. Jeho obsah v tuně uhlí kolísá od 0 do 25 m^3 v závislosti na stupni prouhelnění a hloubce uložení.

Zemní plyn je spolu s ropou a uhlím jedním z hlavních světových přírodních paliv. Je všestranným zdrojem energie – nejčastěji je používán k topení a výrobě elektřiny.

2. Surovinové zdroje ČR

Podobně jako v případě ropy, nemá ČR dostatečné zdroje ani zemního plynu. Ložiska a zdroje jsou soustředěna na jižní i severní Moravě. Jsou vázána na geologické jednotky Západních Karpat a jihovýchodní svahy Českého masivu, kde jsou většinou spjata s ropou. Na severní Moravě jsou vázána i na uhelné sloje hornoslezské pánve. Produkce zemního plynu v ČR je dlouhodobě poměrně stabilní a kryje zhruba 1 až 2 % domácí spotřeby. V roce 2005 těžba prudce vzrostla z důvodu jednorázového odtěžení vyčerpávacích zásob zemního plynu z podušky podzemního zásobníku plynu Dolní Bojanovice (ložisko Pod-dvorov).

- Ložiska zemního plynu, geneticky svázaná se vznikem ropy, jsou v moravské části vídeňské pánve. Ložiska ropy jsou soustředěna převážně do centrální části pánve, ložiska plynu převažují v oblastech okrajových. Jsou uložena v bádenských sedimentech spo-

lečné s ložisky ropy buď jako samostatná ložiska zemního plynu nebo jako plynové čepice ropných ložisek nebo plyn rozpuštěný v ropě. Nadložní sarmatské sedimenty obsahují téměř výhradně pouze ložiska zemního plynu. Těžený plyn obsahuje CH_4 od 87,2 do 98,8 % objemových, má výhřevnost 35,6 až 37,7 MJ/m³ (suchý plyn při 0 °C), měrnou hmotnost 0,72 až 0,85 kg/m³ (při 0 °C) a obsah H_2S pod 1 mg/m³. Nové zdroje zemního plynu byly vyhledány zejména v oblasti Prušánek a Poštorné většinou pomocí 3D seismiky. Další průzkum po těchto pozitivních výsledcích se soustředí na analogické typy ložiskových struktur. Největší vytěžená ložiska zemního plynu z těžebních polí Hrušky a Poddvorov byla využita jako podzemní zásobníky plynu Tvrdonice a Dolní Bojanovice.

- Za perspektivní oblast je považována oblast karpatské předhlubně a jv. svahů Českého masivu. Mezi dosud největší nalezená ložiska náleží Dolní Dunajovice, Uhřice a Horní Žukov (plynová ložiska konvergovaná na podzemní zásobníky) a Lubná-Kostelany (dnes téměř vytěžené). Nejdůležitější akumulace jsou vázány především na kolektory v miocénu, juře a v rozpukaných a zvětřalých partiích krystalinika. Z nehlubšího využívaného ložiska Karlín byl zemní plyn (a plynokondenzát) těžen z hloubky přes 3 900 m. Tato ložiska plynu mají velmi variabilní složení. Na ložisku Dolní Dunajovice tvoří metan 98 %, naproti tomu na ložisku Kostelany-západ je to jen 70 % metanu s průmyslově využitelnými koncentracemi He a Ar. Nemalé zásoby jsou vázány v plynových čepicích ložisek s těžkou ropou Ždánice-miocén a Kloboučky. V současnosti probíhá intenzivní hledání nové technologie těžby, která by umožnila ekonomicky odtěžit nejen část zásob těžké ropy, ale i zemního plynu vázaného v plynových čepicích. Průzkumem (především použitím technologie 3D seismiky) byly objeveny nové zdroje zemního plynu především v oblasti Poštorné. Na základě těchto pozitivních výsledků se bude další průzkum soustřeďovat na analogické typy ložiskových struktur. Ložiska zemního plynu Dolní Dunajovice a Uhřice jsou druhotně využívány jako podzemní zásobníky plynu. Na severní Moravě, mezi Příborem a Českým Těšínem, se vyskytují plynová ložiska vázaná většinou na zvětřalý a tektonicky porušený reliéf karbonu, či na přímo nasedající klastika miocénu. Původ plynu těchto ložisek, tvořících se při vrcholech morfologických elevací karbonu, není dosud jednoznačně objasněn (zda se jedná o plyn vznikající při prouhelňování ložisek uhlí či plyn spojený se vznikem ropy). Jde zvláště o ložiska Bruzovice a Příbor. Část ložiska Příbor nebo již vytěžené ložisko Žukov slouží jako podzemní zásobník plynu.
- Prokazatelně karbonský plyn se získává tzv. degazací (těžbou z již uzavřených hlubiných dolů) uhelných slojí české části hornoslezské uhelné pánve. Při tomto procesu dochází k ředění důlních plynů přísáváním ovzduší a výsledná koncentrace takto získaných plynů se pohybuje okolo 50–55 % CH_4 , dále jsou zastoupeny O_2 , N_2 , CO a CO_2 . Jeho kvalita je závislá na způsobech a technických možnostech této degazace a je proto velmi kolísavá. Obsah CH_4 v neředěném karbonském plynu je 94 až 95 %. Plyn z jednotlivých lokalit je pomocí více než 100 km dlouhé sítě plynovodů dodáván ke spotřebě místním odběratelům (např. Mittal Steel). Na současné celkové produkci v ČR se zemní plyn sorbovaný na uhelné sloje podílí kolem 20 %, ale z hlediska vytěžitelných zásob jeho podíl dosahuje téměř 88 % z celkových zhruba 28 mld. m³. Zemní plyn z dolů Dukla, Lazy a Doubava je dopravován 22 km dlouhým plynovodem do ocelárny Nová Huť v Ostravě.
- Četné výskyty přírodních uhlovodíků jak na povrchu terénu tak ve vrtech byly zjištěny v oblasti příkrovů karpatského flyše. V minulosti probíhala omezená těžba z několika ložisek (např. Hluk).

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Hlavní ložiskové oblasti a podzemní zásobník plynu Příbram:

(názvy oblastí s těženými ložisky jsou uvedeny **tučným písmem**)

1 oblast jižní Moravy 2 oblast severní Moravy 3 podzemní zásobník plynu Příbram

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Počet ložisek celkem	84	84	85	88	92
z toho těžených	38	40	39	41	49
Zásoby celkem, mil. m ³	46 542	46 811	45 989	46 044	46 140
bilanční prozkoumané	3 848	4 109	4 139	4 265	4 339
bilanční vyhledané	40 643	40 593	39 765	39 807	39 895
nebilanční	2 051	2 109	2 085	1 973	1 906
vytěžitelné	27 982	28 160	27 819	27 812	27 846
Těžba, mil. m ³	356	148	148	168	180

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
P ₁ , mil. m ³	16 767	16 767	16 767	16 767	16 767
P ₂	–	–	–	–	–
P ₃	–	–	–	–	–

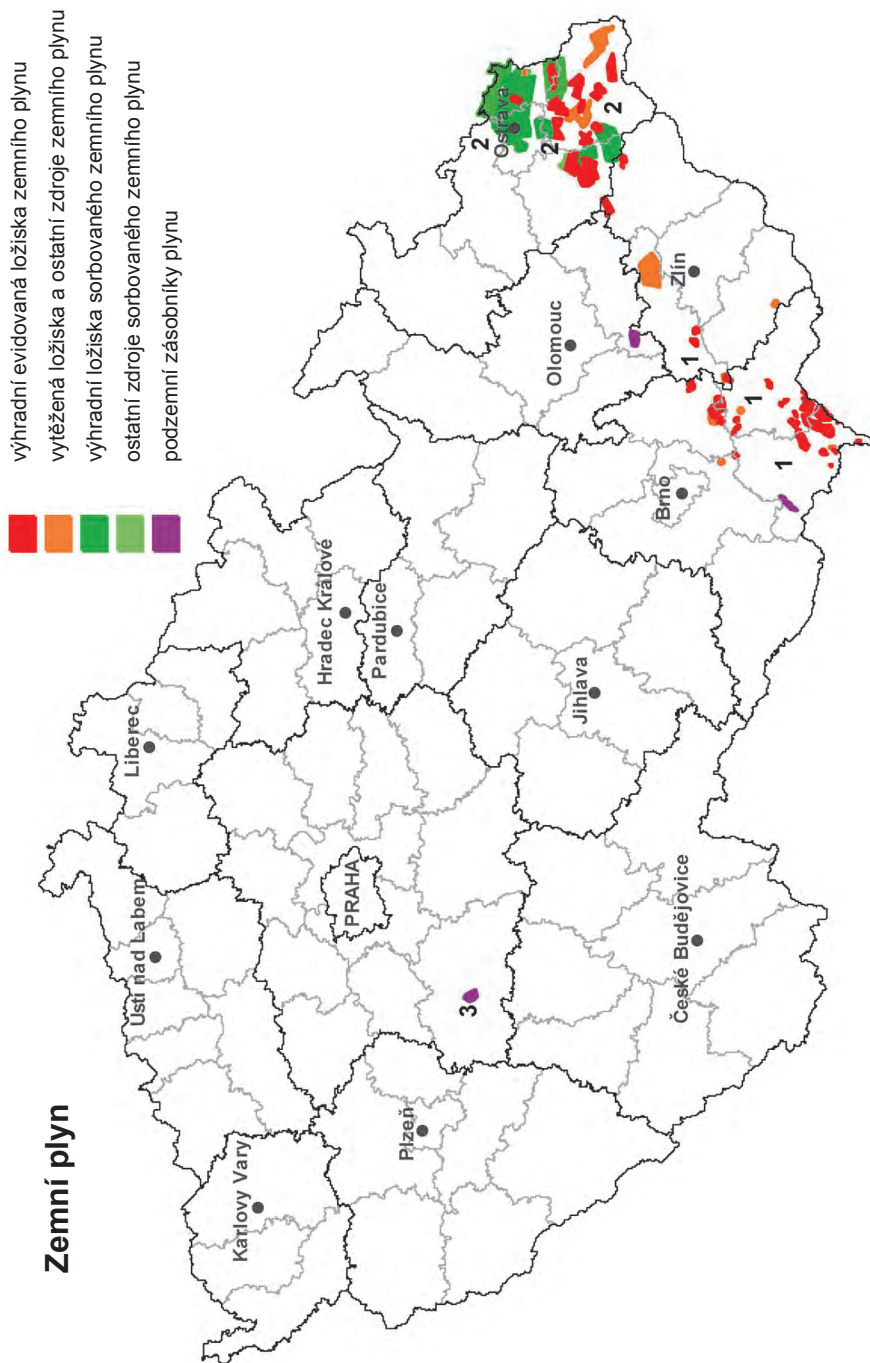
5. Zahraniční obchod

271121 – Zemní plyn v plynném stavu

	2005	2006	2007	2008	2009 e
Dovoz, mil. m ³	9 759	9 761	8 378	8 692	N
Vývoz, mil. m ³	N	86	N	N	N

Teritoriální členění dovozu je paradoxně považováno za individuální údaj. V zásadě však platí, že zhruba 75 % zemního plynu je dodáváno z Ruska a zbývající cca jedna čtvrtina na základě tzv. norského kontraktu. Na zajištění dovozu se podílela společnost RWE Transgas 97 % a společnost Vemex 3 %. Český zemní plyn je v řádově mnohem nižších objemech vyvážen do Rakouska, Polska a Německa.

Zemní plyn



6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

271121 – Zemní plyn v plynném stavu

	2005	2006	2007	2008	2009 e
Průměrné dovozní ceny (Kč/tis. m ³)	4 668	6 088	5 929	8 326	N

Podobně jako v případě ropy (protože ceny zemního plynu jsou svázány s cenami ropy) došlo v roce 2000, v souvislosti s růstem světových cen zemního plynu a oslabení koruny vůči dolaru, ke zdvojnásobení dovozních cen (2 063 Kč/tis. m³ v roce 1999; 4 059 Kč/tis. m³ v roce 2000). Dovozní ceny zemního plynu zůstaly vysoké i v dalších letech. Mírný pokles průměrné dovozní ceny v roce 2004 byl důsledkem posilování české koruny k americkému dolaru. V roce 2006 došlo k dalšímu nárůstu průměrných dovozních cen zemního plynu, a to o plných 30 % meziročně. Dovozní ceny v roce 2007 zůstaly vysoké a dosahovaly téměř 6 000 Kč/tis. m³. Celková výše spotřeby zemního plynu dosáhla v roce 2008 cca 8,685 mld. m³, což reprezentuje 7% pokles oproti roku 2006. Příčinou byly zejména vysoké ceny komodity, které vedly část spotřebitelů ke změně energetického média. V návaznosti na historická maxima světových cen ropy v první polovině roku 2008, došlo rovněž k nárůstu průměrných dovozních cen zemního plynu do ČR. Průměrná dovozní cena dosáhla v tomto období 8 326 Kč/tis. m³, což reprezentuje cca 488 USD/tis. m³.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2009

Moravské naftové doly a. s., Hodonín

Green Gas DPB, a. s., Paskov

UNIGEO a. s., Ostrava-Hrabová

Česká naftařská spol. s r. o., Hodonín

MND Production a. s., Hodonín

V České republice je celkem osm podzemních zásobníků zemního plynu, které provozují tři společnosti. Celková kapacita podzemních zásobníků reprezentuje zhruba třetinu roční spotřeby zemního plynu v ČR. Společnost RWE Transgas, a.s. (dceřinná společnost německé společnosti RWE AG), má na území České republiky prostřednictvím dceřinné společnosti RWE Gas Storage s. r. o. šest podzemních zásobníků (Dolní Dunajovice, Tvrdonice, Štramberk, Lobodice, Háje u Příbrami a Třanovice) s celkovou kapacitou cca 2,321 mld. m³. Společnost plánuje v letech 2007–2012 rozšířit kapacitu zásobníků o dalších 0,77 mld. m³.

Společnost MND Gas Storage. provozuje podzemní zásobník plynu Uhřice s kapacitou 180 mil. m³, který byl zprovozněn v roce 2001. Projekt dalšího zásobníku o kapacitě 300 až 350 mil. m³ společnost uvažuje vybudovat spolu s firmou VEMEX.

Společnost SPP Bohemia a.s. je vlastníkem a provozovatelem podzemního zásobníku Dolní Bojanovice s kapacitou 570 mil. m³. Tento podzemní zásobník plynu je však využívaný pouze pro potřeby Slovenské republiky.

8. Světová výroba

Těžba zemního plynu se v posledních pěti letech udržovala v rozmezí cca 2 700 až 3 000 mld. m³/rok. V posledních letech docházelo k mírnému nárůstu těžby v Rusku, Íránu a Nor-

sku. V roce 2008 také narostla těžba v USA. Dynamicky rostla produkce Kataru (trojnásobek během let 2003–2008), v Egyptě a v Nigérii, ale tyto státy se podílejí na světové těžbě několika málo procenty. Produkce stagnovala v Kanadě, Alžírsku, Malajsii a Indonésii. Naopak k poklesu těžby dochází od roku 2001 ve Velké Británii. Poměrně dynamicky narůstá těžba zemního plynu také v Číně, ale její podíl na světové produkci je jen cca 2%. V případě zemního plynu existuje menší regionální disproporce mezi producenty a spotřebiteli suroviny než v případě ropy. Podle Statistical Review of World Energy, vydávaného společností British Petroleum, činil v roce 2009 podíl USA na světové těžbě 20,1 %, na spotřebě 22,2 %. Podíl Číny na těžbě činí 2,9 %, na spotřebě téměř shodných 3,0 %. Podíl členů EU na světové produkci činí 5,7 %, podíl na spotřebě 15,6 %. Těžby zemního plynu byly následující (podle British Petroleum a Welt Bergbau Daten):

Světová těžba zemního plynu

Rok	2005	2006	2007	2008	2009 e
Těžba, mld. m ³ (dle BP)	2 778	2 876	2 945	3 066	2 987
Těžba, mld. m ³ (dle WBD)	2 820	2 914	3 003	2 958	N

Hlavní producenti (rok 2007; dle WBD):

USA	20,4 %	Alžírsko	3,0 %
Rusko	18,3 %	Nizozemí	2,7 %
Kanada	5,6 %	Saúdská Arábie	2,6 %
Írán	3,8 %	Velká Británie	2,6 %
Norsko	3,4 %	Indonésie	2,4 %

Poznámka: Těžba zemního plynu v Rusku je vykazována při tlaku 0,1 MPa a teplotě 20 °C. Pro srovnatelnost se západním standardem je nutné těžbu násobit součinitelem 0,9315.

Karbonský plyn emitovaný při těžbě uhelných ložisek dosahoval ročně asi 25 mld. m³, což představovalo 4 až 6 % z celkových emisí metanu z přírodních a umělých zdrojů metanu na světě. Z uvedených 25 mld. m³ bylo asi 1,6 mld. m³ plynu, tj. cca 6 %, využíváno pro průmyslové účely, zbytek vstupoval do ovzduší. Podle údajů z roku 1996 karbonský plyn využívalo 10 států – Čína, Rusko, ČR, Německo, Polsko, Velká Británie, USA, Austrálie, Francie a Ukrajina.

9. Ceny světového trhu

Většina smluvních cen zemního plynu je vázána na ceny trhu s ropou, protože neexistují mezinárodně kotované světové ceny zemního plynu ale existují dvoustranné dlouhodobé smlouvy na jeho dodávky.

Růst spotřeby zemního plynu byl v posledních letech provázen poklesem výdajů spotřebitelských zemí za dovážený zemní plyn (cca 75 % je přepravováno plynovody a 25 % ve zkapalněné formě tankery). Ceny jsou smluvní a udávají se v USD/mil. Btu. Cena zemního plynu u odběratele v Evropě, která ještě v roce 1985 kolísala mezi 3,6–4 USD/ mil. Btu, se v roce 1996 pohybovala okolo 2,25 USD/mil. Btu. V roce 1998 ceny poklesly na 1,7–2,0 USD/mil. Btu, v roce 1999 kolísaly mezi 1,8–2,9 USD/mil. Btu. V průběhu roku

2000 došlo, především v souvislosti s dalším růstem cen ropy, k výraznému vzestupu cen zemního plynu – na podzim překročily ceny poprvé v historii hranici 5 USD/mil. Btu. V roce 2001 se ceny pohybovaly v rozmezí 1,9–3,4 USD/mil. Btu; v roce 2002 se pohybovaly mezi 2,0 a 5,3 USD/mil. Btu. V roce 2003 bylo dosaženo lokálních maxim, když byl na konci února zemní plyn krátkodobě obchodován za 9,5 USD/mil. Btu. Po zbytek roku 2003 se ceny pohybovaly většinou v rozmezí 4,5 až 7,2 USD/mil. Btu, roční průměr činil 5,5 USD/mil. Btu. Vysoké ceny zemního plynu v roce 2003 kopírovaly rekordně vysoké ceny ropy. V roce 2004 se v souvislosti se stále rekordními cenami ropy držela cena zemního plynu na poměrně vysoké hladině – cena kolísala v rozpětí 4,5 až 9,0 USD/mil. Btu; roční průměr činil 6,2 USD/mil. Btu. V roce 2005 se světové ceny zemního plynu pohybovaly v širokém rozmezí 5,5 až 15,5 USD/mil. Btu. K výraznému nárůstu došlo zejména ve druhé polovině roku, kdy ceny dosahovaly velmi vysokých hodnot. Během roku 2006 se ceny zemního plynu pohybovaly v rozmezí 5,5 až 11,0 USD/mil. Btu s převažujícím poklesem v prvním pololetí a opětovným nárůstem ve druhém pololetí. V průběhu roku 2007 se ceny pohybovaly v rozmezí mezi 6 a 9 USD/mil. Btu. K výraznějšímu nárůstu cen docházelo v prvním pololetí roku 2008, kdy v reakci na rekordní ceny ropy došlo ke zvýšení cen plynu z 8 na 13 USD/mil. Btu. Příčinou tohoto růstu byl zejména fakt, že je zemní plyn považován za alternativou k ostatním palivoenergetickým zdrojům. Podobně jako v případě ropy a dalších surovin se však jednalo o ceny nominálními, jejichž vzestup byl kromě fundamentálních faktorů částečně ovlivněn rovněž dlouhodobě klesajícím americkým dolarem. Propad cen zemního plynu zpět na hladinu kolem 4 USD/mil. Btu byl reakcí na propad světových cen ropy kvůli začátku světové finanční, komoditní a hospodářské krize. Během roku 2009 se světové ceny zemního plynu pohybovaly mezi 2 a 6 USD/mil. Btu s tím, že ceny postupně klesaly a na lokálním minimu pod 2 USD/mil. Btu se ocitly v září 2009. V posledním čtvrtletí roku se světová cena zemního plynu opět zvyšovala v návaznosti na zprávy o oživení světové ekonomiky. I přes některé dílčí pozitivní zprávy docházelo v prvním pololetí roku 2010 k pozvolnému poklesu ceny, která se ustálila v rozmezí 4 až 5 USD/mil. Btu.

10. Recyklace

Zemní plyn nemůže být recyklován, když je jeho energie spotřebována.

11. Možnosti náhrady

V energetice je zemní plyn do určité míry nahraditelný jinými druhy paliv. Samotný zemní plyn však rovněž představuje alternativu ostatních minerálních paliv (vytváří nejmenší množství CO_2 na jednotku vyprodukované energie).

NERUDNÍ SUROVINY – geologické zásoby a těžba

Nerudní suroviny představují – po energetických nerostných surovinách – nejvýznamnější skupinu nerostných surovin na území ČR. Tradičně významné jak z hlediska geologických zásob tak těžby jsou keramické a sklářské suroviny. Nejdůležitější jsou kaoliny z Plzeňska a Karlovarska, ale i Kadaňska a Podbořanska. Dále pak sklářské písky ze Střelče a okolí Provoďina, živce z Halámek, Krásna a Luženiček a jíly z chebské pánve a středních Čech. Značné geologické zásoby mají ložiska vápenců a cementářských surovin a i jejich těžba dosahuje vysokých objemů.

Kaolin, křemenné písky, živce, jíly a vápence jsou také významnými vývozními komoditami v sektoru nerostných surovin.

Naopak kdysi významná éra těžby grafitu, pyritu, fluoritu, barytu, ale i některých dalších nerudných surovin, již pravděpodobně definitivně skončila.

Těžba nerudných surovin – výhradní ložiska

Surovina	Jednotka	2005	2006	2007	2008	2009
Grafit	kt	3	5	3	3	0
Pyroponosná hornina	kt	43	39	34	24	26
Vltavínonosná hornina	kt	133	171	205	177	104
Kaolin	kt	3 882	3 768	3 604	3 833	2 886
Jíly	kt	671	561	679	574	377
Bentonit	kt	186	220	284	174	116
Živec	kt	472	487	514	488	431
Náhrada živců (fonolit)	kt	23	31	25	36	23
Křemenné suroviny	kt	15	17	19	18	16
Sklářské a slévárenské písky	kt	1 727	1 736	1 792	1 853	1 364
Čedič tavný	kt	14	19	16	16	13
Diatomit	kt	38	53	19	31	0
Vápence (celkem) z toho	kt	9 912	10 193	11 279	10 957	9 116
vysokoprocentní vápence	kt	4 199	4 386	4 885	4 602	4 174
ostatní vápence	kt	4 500	4 643	5 138	5 198	4 115
Dolomity	kt	419	409	385	449	337
Cementářské korekční suroviny	kt	278	248	391	507	372
Sádrovec	kt	24	16	66	35	13

Životnost průmyslových zásob

(bilančních prozkoumaných volných zásob) vycházející z úbytku zásob těžbou včetně ztrát u bilancovaných ložisek za rok 2008 (A) a z průměrného ročního úbytku za období 2004 až 2008 (B) uvádí následující tabulka:

Surovina	Životnost „varianta A“ (roky)	Životnost „varianta B“ (roky)
Grafit	> 100	> 100
Pyroponosná hornina	88	55
Vltavínonosná hornina *	4	4
Kaolin	42	42
Jíly	> 100	> 100
Bentonit	> 100	> 100
Živec	46	46
Náhrada živců (fonolit)	> 100	> 100
Křemenné suroviny **	42	48
Sklářské a slévárenské písky	94	46
Čedič tavný	> 100	> 100
Diatomit	> 100	93
Vápence (celkem) z toho	> 100	> 100
vápence vysokoprocentní	> 100	> 100
vápence ostatní	> 100	> 100
Dolomity	> 100	> 100
Cementářské korekční suroviny	> 100	> 100
Sádrovec	> 100	> 100

* Bilanční vyhledané volné zásoby

** Zásoby využívaných ložisek

Poznámka: Životnosti zásob jsou konkretizovány jen do sta let, životnosti přesahující tuto hranici jsou označeny symbolem > 100

1. Charakteristika a užití

Bentonit je měkká velmi jemnozrnná nehomogenní různě zbarvená hornina složená z podstatné části z jílového minerálu montmorillonitu, která vznikla většinou subakvatickým nebo subaerickým zvětráváním produktů bazického (v menší míře i kyselého) vulkanismu (hlavně tufů). Montmorillonit je nositelem charakteristických vlastností bentonitu - značná sorbční schopnost charakterizovaná vysokou hodnotou výměny báží (schopností přijímat z roztoků určité kationty a uvolňovat za ně ze své molekuly Mg, někdy i Ca a alkálie), vnitřní bobtnavost ve styku s vodou (některé bentonity bobtnavé nejsou, ale mají vysoké absorpční schopnosti jako bělicí jíly, zejména jsou-li aktivovány), vysoká plasticita a vaznost. Bentonit dále obsahuje další jílové minerály (kaolinit, illit, beidellit), Fe-sloučeniny, křemen, živce, sopečné sklo atd., které představují škodliviny a úpravou se pokud možno odstraňují. Světové ložiskové zásoby bentonitu jsou odhadovány na více než 1 400 mil. t.

Použití bentonitu je mnohostranné a řídí se jeho mineralogickým složením a technologickými vlastnostmi. Nejvíce se ho spotřebuje jako pojiva ve slévárenství, při peletizaci železných rud (4–10 kg na tunu pelet), dále se používá jako sorbent (odbarvování, katalyzátory, rafinace, filtrace, vysoušedla, čištění odpadních vod, nosiče pesticidů), do vrtných výplachů, jako plnidla (barvy, laky, farmacie, kosmetika) a suspenze (mazací oleje), ve stavebnictví (těsnicí materiál), zemědělství atd. V poslední době výrazně stoupá spotřeba bentonitu jako sorbentu exkrementů domácích zvířat – tzv. „kočkolit“ – a pojiva granulovaných krmiv.

2. Surovinové zdroje ČR

Všechny ložiskové výskyty bentonitu v ČR vznikly zjilovněním vulkanických hornin. Naprostá většina ložisek i zásob bentonitů v ČR je soustředěna v oblasti Doupovských hor a Českého středohoří. Značná část suroviny z ložisek bentonitů v těchto oblastech je tvořena nejjakostnější surovinou vhodnou především pro slévárenské účely (pojivo slévárenských písků při zhotovování forem) – jak aktivovaný (nahrazení iontů Ca^{2+} a Mg^{2+} ionty Na^{+}) tak neaktivovaný bentonit. Rozvoj těžby, úpravy a využití bentonitů v ČR nastal až koncem 50. let, zejména v souvislosti s jeho využitím ve slévárenství. Těžba kulminovala nejprve začátkem a koncem 80. let (207 kt v roce 1987); v první polovině 90. let došlo v souvislosti s poklesem poptávky ze strany slévárenského průmyslu k poklesu těžby (54 kt v roce 1995). V letech 1996–2000 těžba opět výrazně vzrostla, především díky zvýšené poptávce po odlišně uplatňované surovině (steliva, krmiva, těsnicí materiály, aj.), pak se na několik let stabilizovala a po opětovném nárůstu kulminovala v roce 2007.

- Nejvýznamnější ložiskovou oblastí je východní okraj Doupovských hor na styku se severočeskou pánví. V okolí Kadaně a Podbořan je soustředěna většina zásob i největší ložiska bentonitů v ČR. Nejdůležitějším, v současnosti těženým ložiskem v této oblasti je Rokle.
- V oblasti západního okraje Doupovských hor na styku s hroznětínskou pánví jsou ložiska bentonitů soustředěna především v okolí Hroznětína. Z ekonomických důvodů byla v roce 1993 těžební i úpravnická činnost ukončena na ložisku Hroznětín-Velký Rybník.

Poměrně velké zásoby na několika ložiskách byly ověřeny koncem 90. let 20. století. Většina těchto ložisek (kromě ložiska Všebořovice) má však nepříznivé skryvkové poměry, jsou méně prozkoumaná a někdy mají i horší kvalitativní skladbu suroviny než ložiska na Podbořansku, Kadaňsku a Mostecku.

- Ložiska na Mostecku na styku jihovýchodního okraje severočeské pánve a Českého středohoří jsou v současnosti druhou nejvýznamnější oblastí bentonitů v ČR. Mezi nejdůležitější patří ložisko Braňany-Černý vrch, dále Stránce a Střimice.
- Terciární pánve Plzeňska (Dnešice) a jihočeské pánve (Maršov, Rybova Lhota) mají malý význam. Surovina (převážně montmorillonitové jíly) je většinou horší kvality a použitelná především v zemědělství nebo jako těsnicí materiál, ale částečně i k výrobě stěliv. Bentonity se vyskytují rovněž v sokolovské pánvi, kde je od roku 2004 k výrobě stěliv zpracovávána vhodná surovina (montmorillonitický jíl) z nadloží kaolínů, převážně z ložiska Božičany-Osmosa-jih.
- V miocéních sedimentech karpatského neogénu na jižní Moravě převažují montmorillonitové jíly. Jedná se až na výjimky (Ivančice-Réna) o jakostně horší surovinu, vhodnou především pro zemědělství nebo jako těsnicí materiál. Jsou zde vyhodnocena dvě malá ložiska (Ivančice-Réna, Poštorná).

Od roku 2006 je v Bilanci veden bentonit jako jeden surovinový druh – došlo tedy ke sloučení bentonitů slévárenského a ostatního.

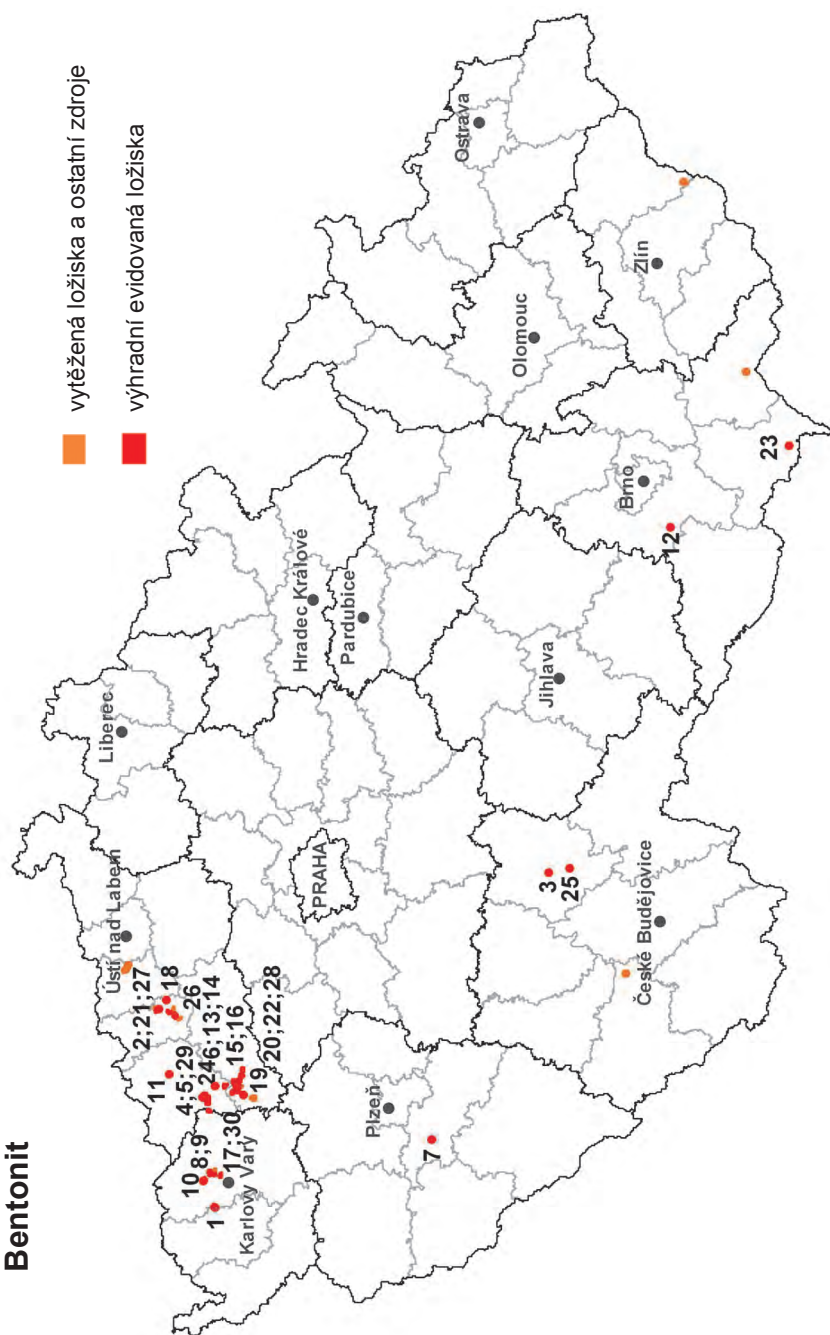
3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Tučným písmem jsou uvedeny názvy těžených ložisek

1 Božičany-Osmosa-jih	16 Krásný Dvůr-Vysoké Třebušice
2 Braňany-Černý vrch	17 Lesov
3 Maršov u Tábora	18 Liběšice
4 Rokle	19 Nepomyšl
5 Blov-Krásný Dvoreček	20 Nepomyšl-Velká
6 Blšany 2	21 Obrnice-Vtelno
7 Dnešice-Plzeňsko-jih	22 Podbořany-Letov
8 Hájek 1	23 Poštorná
9 Hájek 2	24 Račetice
10 Hroznětín-Velký Rybník	25 Rybova Lhota
11 Chomutov-Horní Ves	26 Stránce
12 Ivančice-Réna	27 Střimice 1
13 Krásný Dvůr-Brody	28 Veliká Ves-Nové Třebčice
14 Krásný Dvůr-Podbořany	29 Vlkaň
15 Krásný Dvůr-Vysoké Třebušice 1	30 Všebořovice

Bentonit



4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Počet ložisek celkem	28	29	29	29	30
z toho těžených	4	4	4	2	4
Zásoby celkem, kt	315 413	327 155	317 813	319 613	322 161
bilanční prozkoumané	53 997	53 893	50 895	51 228	60 598
bilanční vyhledané	168 104	177 893	162 625	163 176	148 883
nebilanční	93 312	95 369	104 293	105 209	112 680
Těžba, kt *	216	267	335	235	181

* včetně montmorillonitických jííl z nadloží kaolinů

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok		2005	2006	2007	2008	2009
P ₁ ,	kt	23 792	23 792	23 792	23 792	23 792
P ₂ ,	kt	36 874	36 874	36 874	36 874	36 874
P ₃		—	—	—	—	—

5. Zahraniční obchod

250810 – Bentonit

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	15 084	18 521	24 756	24 320	25 128
Vývoz, t	85 146	86 298	97 474	105 408	99 583

250820 – Odbarvovací zeminy a fullerova (valchářská) hlínka

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	1 333	1 104	0	0	0
Vývoz, t	0	1	0	0	0

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu bentonitu v objemovém vyjádření (t)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Slovensko	8 409	12 046	14 415	13 066	16 958
Německo	4 267	4 016	6 171	6 539	4 187
Itálie	995	1 329	1 839	2 325	1 872
ostatní	1 413	1 130	2 331	2 390	2 111

Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu bentonitu v objemovém vyjádření (t)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Německo	60 129	60 754	53 204	53 650	53 149
Rakousko	13 447	12 700	15 207	18 470	16 667
Polsko	4 967	5 838	7 709	8 555	12 932
Francie	0	0	10 761	14 302	8 990
Slovensko	4 052	4 048	3 054	3 109	2 191
ostatní	2 551	2 958	7 539	7 322	5 654

Bentonity patří mezi nerostné suroviny, jejichž vývoz je několikanásobkem dovozu (v posledních letech cca čtyř až pětinasobkem). Dovoz se tradičně realizuje především ze Slovenska, odkud je dovážena také vysoce kvalitní surovina z ložiska Jelšovský potok I a také z ložisek Lastovce-Michaľany a Brezina-Kuzmice. Tradiční je i dovoz z Německa, v poslední době narůstá objem importu z Itálie. Vývoz českých bentonitů se realizuje zejména do Německa (trojnásobný nárůst mezi roky 2002 a 2005) a do Rakouska, od roku 2007 nově i do Francie.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu**250810 – Bentonit**

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	4 688	3 782	5 001	3 820	3 364
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	2 481	2 365	2 307	2 134	2 760

Technické bentonity použitelné jako těsnicí materiál, zásypový materiál, případně jako přísada do hnojiv, jsou na domácím trhu nabízeny od 3 000 Kč/t. Dovozní ceny se během posledních pěti let poměrně stabilně pohybovaly v rozmezí 2 000 až 6 500 Kč/t (100 až 350 USD/t). Vývozní ceny vykazují mnohem větší výkyvy; v posledním období však v souvislosti s výrazným nárůstem objemu vývozu do Německa významně poklesly. Průměrné vývozní ceny se v letech 2005 až 2007 pohybovaly mezi 105 a 115 USD/t (2 300–2 500 Kč/t). V roce 2008 se průměrné vývozní ceny pohybovaly v poměrně širokém rozmezí 95 až 140 USD/t (1 600–2 400 Kč/t) v závislosti na kvalitě a stupni úpravy. V roce 2009 dosahovala průměrná vývozní cena cca 145 USD/t (2 760 Kč/t).

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2009

KERAMOST a.s., Most

LITH s.r.o., Malé Chvojino

8. Světová výroba

Světová roční výrobní kapacita bentonitu je cca 15 mil. t. Světová produkce se v posledních pěti letech pohybuje v rozmezí 10 až 15 mil. tun. Údaje jednotlivých mezinárodních statistických přehledů se však poměrně liší. Produkce Číny se v posledních pěti letech zvýšila o cca 1 mil. tun, tj. o jednu třetinu. S menšími výkyvy narůstá také produkce největšího evropského producenta Recka. Produkce největšího světového producenta USA v posledních letech stagnuje v rozmezí 4 a 5 mil. tun. Během posledních pěti let poklesla výrazněji těžba v Austrálii, Mexiku a v Rusku, naopak vzrostla produkce Argentiny, Indie, Íránu a Itálie. Produkce Brazílie, Německa, Japonska, Španělska a Turecka nepodléhala velkým výkyvům. U tzv. fullerovy hlíny (fakticky Ca-bentonitu) se podle Mineral Commodity Summaries světová produkce v posledních letech pohybovala mezi 3,5 a 5,6 mil. tun.

Světová produkce bentonitu

Rok	2005	2006	2007	2008	2009 e
Těžba, kt (dle MCS)	11 700	11 700	11 900	11 700	10 000
Těžba, kt (dle WBD)	13 731	14 830	15 352	15 136	N

Hlavní producenti (rok 2008; dle WBD):

USA	32,2 %	Itálie	4,0 %
Čína	21,8 %	Rusko	3,0 %
Řecko	8,7 %	Japonsko	2,8 %
Indie	4,7 %	Německo	2,7 %
Turecko	4,5 %	Mexiko	2,5 %

Podíl ČR pro rok 2008 udává WBD cca 1,15 % (14. místo).

Významní evropští producenti bentonitu jsou sdruženi v European Bentonite Producers Association (EUBA), která je členem European Industrial Minerals Association (IMA). V roce 2009 byli členy EUBA: Bentonite Performance Minerals, Cebo Holland, Cetco Europe Ltd., Damolin A/S, Laviosa Chimica Mineraria Spa, Oil Dri, Peletico Ltd., Rockwood Additives Ltd., S&B Industrial Minerals S.A., Steetley Bentonite & Absorbents Ltd., Süd-Chemie AG a Tolsa S.A.

9. Ceny světového trhu

Ceny bentonitu v posledních letech vykazovaly spíše krátkodobé výkyvy. K většímu zdražení některých druhů došlo až v roce 2000. V roce 2001 pokračoval růst cen většiny typů; v letech 2002–2004 ceny stagnovaly. V roce 2005 došlo k výraznějšímu nárůstu ceny slévarenských bentonitů indické provenience. Následně se v roce 2006 zvýšily ceny amerického bentonitu z Wyomingu o 7–40 %, poté došlo k dalšímu růstu cen v roce 2008 v rozpětí 12–25 %. Podle kotace časopisu Industrial Minerals byly průměrné ceny koncem roku:

Průměrné ceny obchodovaných komodit koncem roku

Komodita/Rok		2005	2006	2007	2008	2009
bentonit surový, volně ložený v železničních cisternách, FOB závod Wyoming	USD/st	46,50	59,00	59,00	72,00	51,50
bentonit slévárenský, pytlovaný ve vagonech, FOB závod Wyoming	USD/st	63,00	67,50	67,50	80,00	80,00
bentonit API, pytlovaný ve vagonech, FOB závod Wyoming	USD/st	48,00	67,50	67,50	85,00	85,00
bentonit indický, stelivová jakost, drcený, sušený, volně ložený, FOB Kandla	USD/t	36,00	36,00	36,00	37,00	36,00
bentonit indický, slévárenská jakost, drcený, sušený, volně ložený, FOB Kandla	USD/t	67,50	67,50	67,50	67,50	N
bentonit, stelivová jakost, 1–5 mm, volně ložený, FOB evropské přístavy	EUR/t	43,50	43,50	43,50	60,00	56,00

10. Recyklace

Bentonit lze recyklovat jen ve velmi omezeném měřítku.

11. Možnosti náhrady

U slévárenských formovacích směsí lze bentonit nahradit pojivky obsahujícími grafit, umělé polymery či jiné jílové minerály. U vrtných výplachů se dají použít analogické náhrady, u plniv pak křída, dolomity, vápence atd., v ekologických aplikacích zeolity. Za nižšího spotřebitelského komfortu je možno nahradit steliva pro kočky levnou křídou nebo křemelinovými písky [nebo nějakou formou produktu z celulózy (lepenkou)]. Při výrobě železorudných pelet se bentonit nahrazuje páleným vápnem, polymery a dalšími pojivky.

1. Charakteristika a užití

Diatomit je sedimentární hornina, složená převážně z mikroskopických schránek sladkovodních nebo mořských rozsivek (diatom). Tato hornina jeví různý stupeň zpevnění – je buď sypká (křemelina, rozsivková zemina) nebo zpevněná (diatomová břidlice, popř. i rohovec). Sypká hornina má podobu velice jemnozrnného sedimentu. Při diagenезi nastává částečné rozpouštění schránek a dochází k impregnaci sedimentu uvolněným opálem, ke zpevnění a zbrzdličnatění. Podle stupně pórovitosti pak jsou rozlišovány leštivé a savé břidlice, někdy až opálové rohovce. V chemickém složení naprosto převládá SiO_2 , jehož obsah má být co nejvyšší. Z technologického hlediska je sledována pórovitost, odolnost vůči kyselinám a teplotám, tepelná a elektrická vodivost, objemová hmotnost suroviny, vlhkost, chemické složení aj. Škodlivinou je příměs klastik, jílovitých a organických částí (spongií) a zvýšené obsahy Al_2O_3 , Fe_2O_3 a CaO . Ložiska vznikají ve vodních pánvích s nízkým obsahem CaCO_3 se suspendovanými aluminosilikátovými látkami. Nejpriznivější podmínky jsou v chladných vodách v blízkosti sopečných oblastí. Světové ložiskové zásoby se odhadují na 800 mil. tun, z toho asi 250 mil. tun v USA.

Surovina se používá k filtračním účelům (nejčistší druhy), k výrobě plniv (pryž, papír, kosmetika), k účelům brusným, při výrobě nosičů katalyzátorů a ve stavebnictví pro výrobu tepelně i zvukově izolačních hmot.

2. Surovinové zdroje ČR

Akumulace diatomitu v ČR jsou vázána na oblasti výskytu terciérních a kvartérních jezerních sedimentů a to zejména na terciérní sedimenty jihočeských pánví a vulkanity Českého středohoří. Jsou uváděny i menší výskyty na dalších místech Českého masivu a v neogénu karpatské předhlubně a flyši.

- Největší akumulace diatomitu v Čechách se nacházejí v jihočeských pánvích. V budějovické pánvi se vyskytují spongodiatomity a diatomitové jíly (nekvální stavební diatomity) spolu s lignity. Ložisko Borovany-Ledenice, ležící v třeboňské pánvi, je jediným evidovaným a zároveň těženým ložiskem v ČR. Třetihorní sedimenty byly ukládány v tektonicky omezeném prostoru na moldanubické podloží. Ložisková poloha diatomitů, diatomových jílu a spongodiatomitů je řazena k svrchnímu oddílu mydlovarského souvrství. Diatomity jsou bělavě šedé až okrové, nezpevněné a jsou uloženy téměř vodorovně. Průměrná mocnost suroviny je cca 8,5 metru (maximálně 15 m). Zvláště čisté diatomity jsou po úpravě využívány k filtračním účelům či jako plnidla v potravinářském, chemickém, farmaceutickém průmyslu aj. Diatomitů nejvyšší kvality se užívá při filtraci vín, likérů, piva, jedlých olejů či tuků. Ostatní jsou vhodné většinou jen pro výrobu stavebních a izolačních hmot, případně steliv pro domácí zvířata.
- V Českém středohoří je známo mnoho výchozů diatomitů, které byly příležitostně dobývány už v první polovině 19. století jako surovina pro výrobu brusných a leštících hmot. Nejvýznamnější ložisko Kučlín bylo vytěženo v roce 1966. V současnosti již nemají ložiskový význam.
- Čočkovité výskyty diatomitů byly zkoumány v karpatském flyši jižně od Brna (Pouzďany), ložiskově byly ale negativní.

- Kvartérní diatomity jsou známy z okolí Mostu (spolu s organogenním jezerním bahnem) a Františkových Lázní (ložisko Hájek – dříve těženo spolu s rašelinou, nyní přírodní rezervace Soos).

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Tučným písmem jsou uvedeny názvy těžených ložisek

1 **Borovany-Ledenice**

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Počet ložisek celkem	1	1	1	1	1
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt	4 519	4 451	4 432	4 401	4 401
bilanční prozkoumané	4 191	4 123	4 104	4 073	4 073
bilanční vyhledané	328	328	328	328	328
nebilanční	0	0	0	0	0
Těžba, kt	38	53	19	31	0

5. Zahraniční obchod

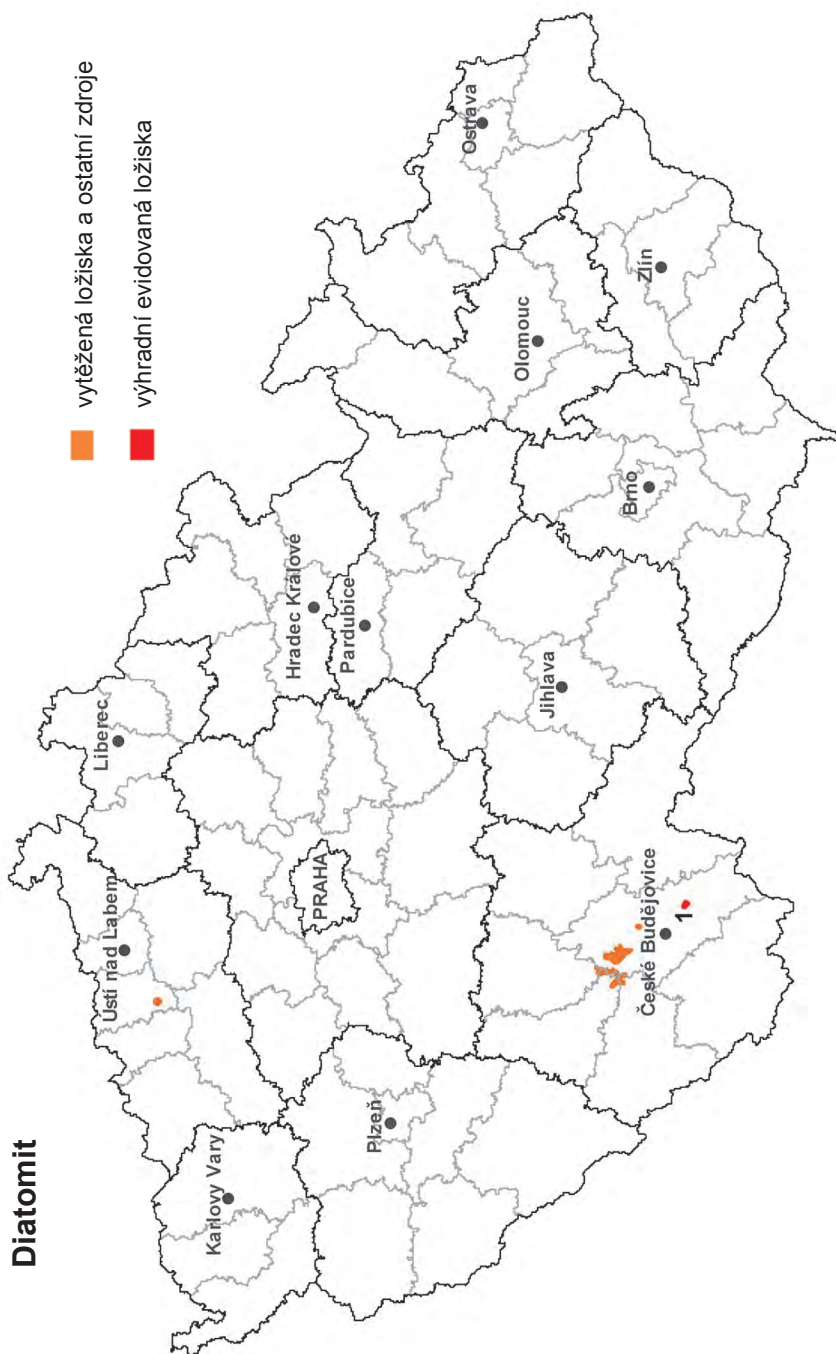
2512 – Moučky fosilní křemičité, zeminy křemičité

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	2 267	2 262	3 273	4 824	3 173
Vývoz, t	4 274	4 566	3 616	4 166	3 591

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu diatomitu v objemovém vyjádření (t)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Itálie	26	3	223	990	792
Dánsko	479	567	585	986	717
Slovensko	0	0	434	1 181	638
Francie	675	438	749	704	472
Mexiko	2	2	606	323	251
USA	843	996	481	90	73
ostatní	242	256	195	550	648

Diatomit



Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu diatomitu v objemovém vyjádření (t)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Švýcarsko	400	554	522	612	1 107
Rakousko	1 461	1 180	956	921	1 042
Německo	1 337	1 817	1 646	1 765	915
ostatní	1 076	1 015	492	868	527

6901 – Cihly, dlaždice a jiné keramické výrobky z křemičitých fosilních mouček

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	1 839	3 938	3 697	3 120	2 175
Vývoz, t	978	3 303	4 684	191	43

Objem dovozu se pohybuje mezi 2 a 5 kt kvalitní suroviny ročně s trendem pozvolného nárůstu v posledních letech. Objem českého vývozu byl tradičně dvoj až trojnásobný, v posledních letech se však bilance dovoz/vývoz pozvolna vyrovnává. Do ČR je tradičně dovážěn diatomit z Francie, USA a Dánska, v posledních letech také nově ze Slovenska a z Itálie. Vývoz ne tak kvalitní české křemeliny míří hlavně do sousedních zemí.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

2512 – Moučky fosilní křemičité*, zeminy křemičité

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	10 864	12 945	10 803	7 034	8 298
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	8 427	8 520	8 825	9 029	8 090

Poznámka: * diatomit

Na domácím trhu je nabízena filtrační křemelina různých parametrů (filtrační rychlost, sypná hmotnost, pH) v cenovém rozmezí 14–15 tis. Kč/t, křemelinová drť byla nabízena za 8 400 Kč/t. Křemelinové sorbenty, užívané jako stelivo pro drobná domácí zvířata, případně k likvidaci pachů byly dostupné v cenách kolem 40 Kč/kg. Pro ceny zahraničního obchodu jsou typické výrazně vyšší dovozní ceny, což je dáno rozdílem kvality dováženého a exportovaného diatomitu. Propad průměrných dovozních cen na polovinu v roce 2008 byl způsoben dovozem většího množství méně kvalitního diatomitu ze Slovenska, resp. nárůstem objemu dovozu ne tak kvalitní křemeliny na úkor importu z Dánska, Francie či USA.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2009

LB Minerals a.s., Horní Bríza

8. Světová výroba

Světová těžba diatomitu se dlouhodobě pohybovala zhruba mezi 1 a 2 mil. tun ročně. Údaje jednotlivých statistických přehledů se značně liší, ročenka Welt Bergbau Daten

(WBD) udává tradičně nižší hodnoty. Během posledních pěti let narůstala produkce v USA, Mexiku a Argentině.

Světová produkce diatomitu

Rok	2005	2006	2007	2008	2009 e
Těžba, kt (dle MCS)	2 020	2 160	2 100	2 200	2 200
Těžba, kt (dle WBD)	1 377	1 592	1 473	1 612	N

Hlavní producenti (rok 2008; dle MCS):

USA	34,7 %	země bývalého SSSR	3,6 %
Čína	20,0 %	Francie	3,4 %
Dánsko	10,5 %	Německo	2,5 %
Japonsko	5,2 %	Peru	1,6 %
Mexiko	3,8 %	Španělsko	1,6 %

9. Ceny světového trhu

Na světovém trhu jsou zveřejňovány výhradně ceny amerického diatomitu. Průměrné ceny na americkém trhu při odběru přímo od výrobce v posledních letech oscilovaly mezi 220 a 270 USD/t. Renomovaný časopis Industrial Minerals zveřejňoval tradičně měsíční kotace v dopravní paritě CIF Velká Británie, od roku 2009 však přešel na dopravní paritu FOB plant a ceny jsou udávány v USD/t.

Průměrné ceny obchodovaných komodit koncem roku

Komodita/Rok		2005	2006	2007	2008	2009*
diatomit kalcinovaný, filtrační, CIF Velká Británie	GBP/t	390,00	390,00	390,00	390,00	560,00
diatomit kalcinovaný, pálený, filtrační, CIF Velká Británie	GBP/t	400,00	400,00	400,00	400,00	645,00

* od roku 2009 kotováno v USD/t FOB plant

10. Recyklace

Diatomit lze recyklovat jen ve velmi omezeném měřítku.

11. Možnosti náhrady

Diatomit, který je pro své unikátní vlastnosti užíván v řadě aplikací, může být nahrazen řadou materiálů. V dominantní oblasti užití, kterou je filtrace, může být nahrazen expandovaným perlitem nebo křemenným pískem, případně různými typy membrán. Obvykle se však nedaří dosáhnout parametrů diatomitu. Jako plnivo lze křemelinu nahrazovat maskem, mletým křemenným pískem, drcenou slídou, některými druhy jílu, perlitem, vermikulitem nebo mletým vápencem. Jako tepelně izolační hmota může být diatomit nahrazován rovněž různými druhy jílu, některými cihlářskými výrobky, minerální vlnou, expandovaným perlitem či vermikulitem. Jako kluzný materiál může být nahrazen azbestem, barytem, bauxitem, hliníkem, jíly, grafitem, sádrovcem, slídou, pemzou, pyrofylitem, křemenem, břidlicí, vermikulitem a zirkonem.

1. Charakteristika a užití

Jako dolomity jsou v ČR klasifikovány karbonátové horniny s obsahy MgCO_3 nad 27,5 % a $\text{MgCO}_3 + \text{CaCO}_3$ nad 80 %.

Čistý dolomit je významnou surovinou pro sklářský, keramický a chemický průmysl. Dolomitické horniny se dále používají pro výrobu dolomitických vápen a hydrátů, hořečnatých cementů, žáruvzdorných hmot v hutnictví, pro odsiřování spalin tepelných elektráren, pro dekorální účely, na výrobu hnojiv a plniv, jako korektiva pro kyselé půdy a jako průmyslová plnidla. Často se rovněž používají pro výrobu drceného kameniva a další stavební účely.

2. Surovinové zdroje ČR

Ložiska a výskyty dolomitů a vápnitých dolomitů jsou v ČR soustředěna v těchto hlavních oblastech:

- Krkonošsko-jizerské krystalinikum s ložisky krystalických vápnitých dolomitů až dolomitů, tvořících čočky v okolních horninách. Tato oblast je co do počtu ložisek i objemu zásob nejvýznamnější v ČR. Na největším a nejdůležitějším ložisku dolomitů v ČR Láňov je těžena surovina s průměrnými obsahy MgO téměř 19 % a CaO kolem 32 %.
- Šumavské a české moldanubikum s několika menšími ložisky čistých dolomitů (těžené ložisko Bohdaneč, opuštěné ložisko Jaroškov) a vápnitých dolomitů (např. Podmokly, Krty).
- Krušnohorské krystalinikum s několika malými ložisky v okolí Kovářské a Přísečnice (např. vytěžené ložisko čistého dolomitu Vykmánov).
- Moravská větev moldanubika s drobnými výskyty často kvalitního dolomitu (vytěžené ložisko Dolní Rožinka) a málo prozkoumanými prognózními zdroji (Lukov u Moravských Budějovic, Čichov aj.).
- Devon Barrandienu, s již vytěženým klasickým ložiskem čistých dolomitů Velká Chuchle.
- Orlicko-kladské krystalinikum a silezikum (velkovrbenská klenba) s několika menšími ložisky dolomitů (Bílá Voda).
- Moravský (čelechovicko-přerovský) devon jz. od Olomouce s dvěma většími ložisky (Hněvotín, Bystročice) lažáneckých vápnitých dolomitů, které zde vystupují spolu s vílémovickými vápenci (VO). Průměrné obsahy Mg jsou na obou ložiskách kolem 17 %. Dále na JZ je středně velké ložisko lažáneckých vápnitých dolomitů Čelechovice obdobného složení (zásoby vázané ochranným pásmem lázní).

Nejvýznamnější jsou oblasti krkonošsko-jizerského krystalinika a moravského devonu, kde se na některých ložiskách částečně vyskytují dolomity (Láňov, Hněvotín), ale většinou jde o vápnité dolomity. Ložiska šumavského moldanubika jsou většinou menší nebo jsou tvořeny málo čistými vápnitými dolomity. V ostatních oblastech tvoří dolomity jen menší čočky a často jsou i nedostatečně prozkoumány (zejména na západní Moravě).

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Tučným písmem jsou uvedeny názvy těžených ložisek

1 Bohdaneč	5 Hněvotín	9 Kryštofovo Údolí
2 Lánov	6 Horní Rokytnice	10 Křížlice
3 Bystročice	7 Jesenný-Skalka	11 Machnín-Karlov pod Ještědem
4 Čelechovice na Hané	8 Koberovy	12 Podmokly

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Počet ložisek celkem	12	12	12	12	12
z toho těžených	2	2	2	2	2
Zásoby celkem, kt	514 963	514 554	514 168	513 719	513 382
bilanční prozkoumané	79 836	79 427	79 041	78 600	78 277
bilanční vyhledané	340 843	340 843	340 843	340 843	340 843
nebilanční	94 284	94 284	94 284	94 276	94 262
Těžba, kt	419	409	385	449	337

Schválené prognózní zdroje P_1 , P_2 , P_3

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
P_1 , kt	23 946	23 946	23 946	23 946	23 946
P_2	–	–	–	–	–
P_3	–	–	–	–	–

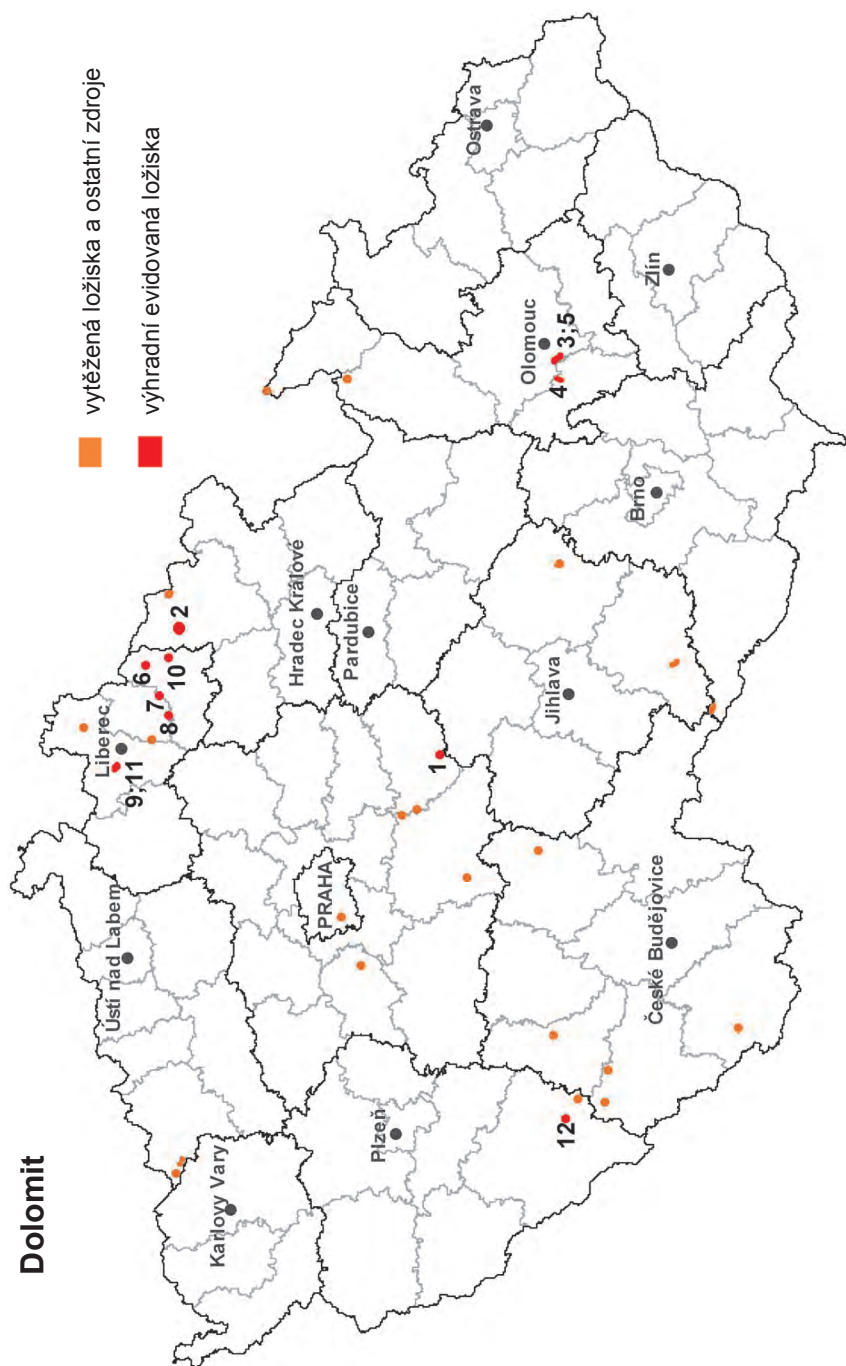
5. Zahraniční obchod

2518 – Dolomit kalcinovaný; dolomit zhruba opracovaný nebo rozřezaný; aglomerovaný dolomit

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	364 125	447 424	493 559	588 025	417 179
Vývoz, t	13 164	19 047	19 908	22 613	18 303

Naprostá většina dovozu dolomitu (a dolomitických vápenců ve formě drceného kamene) pochází ze sousedního Slovenska, naopak převážná část českého vývozu míří do Polska. Za výrazně vyšší vývozní ceny je exportován vysoce kvalitní bílý dolomit.

Dolomit



6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

2518 – Dolomit kalcinovaný; dolomit zhruba opracovaný nebo rozřezaný; aglomerovaný dolomit

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	261	214	224	239	245
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	2 863	2 587	2 389	2 379	2 563

Dolomit kusový je nabízen od 75 Kč/t, dolomitové kamenivo podle zrnitosti za 210–350 Kč/t. Mleté vápenité dolomity se prodávají volně ložené za 600–700 Kč/t, balené za 1 615 Kč/t. Bílý dolomit je nabízen drcený od 1 000 Kč/t (0–2 mm) do 1 200 Kč/t (2–5, 5–8, 8–16 mm).

Průměrné ceny dolomitu na domácím trhu

Specifikace produktu	2007	2008	2009
dolomitové kamenivo, Kč/t	210–350	210–350	210–350
mleté vápenité dolomity volně ložené, Kč/t	540–640	600–690	600–700
mleté vápenité dolomity balené, Kč/t	1 580	1 615	1 615

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2009

Krkonošské vápenky Kunčice a. s.

UNIKOM a. s., Kutná Hora

8. Světová výroba

Těžba a spotřeba dolomitu není statisticky ve světovém měřítku sledována. Roční těžba na Slovensku se v posledních pěti letech pohybovala zhruba v rozmezí 1,7–2,0 mil. tun. Polská roční těžba dolomitu kolísá v rozmezí 5–6 mil. tun. V USA byla produkce dolomitového drceného kameniva 91 mil. tun v roce 2004, 95 mil. tun v roce 2005, v roce 2006 poklesla na 87,7 mil. tun a v roce 2007 se pohybovala kolem 85 mil. tun. V roce 2008 došlo v USA k významnému poklesu produkce až na úroveň 60 mil. tun.

9. Ceny světového trhu

Světové ceny nejsou v mezinárodních přehledech uváděny. Průměrná cena dolomitu užívaného jako drcené kamenivo činila v roce 2007 na americkém trhu 9,09 USD/t.

10. Recyklace

Recyklace se v různých odvětvích spotřeby dolomitu prakticky neprovádí s výjimkou recyklace skleněných střešť.

11. Možnosti náhrady

Dolomit jako zdroj Mg je nahrazován magnezitem, Mg z mořské vody a solanek, a brucitem.

RNDr. Jaroslav Hyršl

(podkapitoly 1., 2., 6. – mimo tabulek, 8. – mimo údajů o světových těžbách diamantů a granátů, 9. – rozpětí cen hlavních drahokamů, 10., 11.)

1. Charakteristika a užití

Jako drahé kameny (drahokamy) se označují přírodní materiály, které jsou vhodné pro použití do šperku. Mohou to být minerály, horniny, přírodní skla i organické materiály {např. perly, jantar, gagát [kompaktní černá varieta hnědého uhlí užívaná k výrobě (smutečních) šperků] nebo slonovina}. Jejich hlavními vlastnostmi jsou krása (hlavně zajímavá barva, typ vybroušení aj.), trvanlivost (tvrdost, houževnatost) a vzácnost. Drahokamy se dříve řadily podle tvrdosti (diamant, korund, chryzoberyl, beryl, spinel, topaz, ...), protože pro použití ve šperku je ideální tvrdost 7 a více. Dnes se používá mineralogický systém podle chemického složení – nejdůležitější drahokamy patří mezi prvky (diamant), oxidy (korund, spinel, chryzoberyl, křemen aj.) a silikáty (beryl, turmalín, topaz aj.). Z hlediska vzniku a geologického prostředí se drahokamy nachází ve vulkanitech (diamant, korund, olivín, ametyst v geodách), pegmatitech (beryl, turmalín, topaz, chryzoberyl, růžénin), hydrotermálních žilách (smaragd, křemen), metamorfitech (korund, spinel, smaragd) i sedimentech (skoro všechny uvedené po erozi původních matečných hornin).

Drahé kameny jsou surovinou, která se zcela liší od ostatních, které jsou uvedeny v této ročence. Je to dáno extrémním rozpětím jejich ceny v závislosti na kvalitě. V moderní literatuře se už také nepoužívá staré dělení na drahokamy a polodrahokamy, protože např. kvalitní ametyst může být dražší než nekvalitní rubín nebo smaragd. Spíš se používá dělení na drahé kameny (používané do šperku jako broušené) a ozdobné kameny (např. acháty, malachit apod., obvykle se používají jen leštěné). Odpad po zpracování drahokamů se v některých případech (hlavně granáty a korund) dá použít jako abrazivo.

Technicky vzato je nutné kameny ve špercích rozdělit na čtyři následující kategorie:

1. přírodní kameny, zcela neupravované
2. přírodní kameny upravené člověkem (používá se např. vypalování na vysoké teploty, radioaktivní ozařování, vyplňování prasklin cizí látkou, umělé přibarvování a řada jiných)
3. syntetické kameny (mají stejné vlastnosti jako přírodní)
4. imitace (např. sklo, mají jiné vlastnosti než přírodní kameny)

Problém je, že správně určit drahokam a zařadit do těchto kategorií dokáže jen zkušený odborník s velmi dobrým přístrojovým vybavením, navíc se každý rok objevují nové postupy úpravy. Rozdíly v ceně (zde jsou uvedeny přibližné velkoobchodní ceny na jaře 2009) jsou obrovské, jako příklad si můžeme uvést červený průhledný vybroušený rubín o velikosti kolem 2 karátů (tj. asi 9 x 7 mm). Skleněná imitace je prakticky bezcenná, syntetický může mít cenu mezi 2 až 400 USD v závislosti na metodě syntézy. Upravený přírodní kámen může stát mezi 20 až 8 000 USD podle použité metody úpravy a její intenzity. Zcela neupravený přírodní rubín špičkové kvality o váze 2 karáty ale může stát až 45 000 USD!

Jiným příkladem je diamant, který je zdaleka nejznámějším drahokamem a finančně tvoří převážnou část obchodu s drahokamy (přes 90 %). Diamanty se oceňují podle tzv. čtyř C (z angličtiny) – carat (váha v karátech), colour (barva od nejdražší zcela bezbarvé až

po levné žlutavé a hnědé kameny), clarity (čistota posuzovaná lupou) a cut (kvalita brusu). V závislosti na těchto parametrech může mít diamant o váze 1 karátu (v případě kulatého brilantového brusu má průměr 6,4 mm) cenu od několika set do 20 000 USD, intenzivně zbarvené přírodní diamanty i mnohem více. Stejně jako u téměř všech ostatních drahokamů je ale známa řada úprav, které výrazně zlepšují vzhled kamene, a které logicky musí mít nižší cenu než stejné přírodní kameny. Na trhu jsou dnes běžné i syntetické broušené diamanty (zatím hlavně barevné, bezbarvé je mnohem těžší vyrobit) a jejich zastoupení se bude v budoucnosti rychle zvyšovat.

A znovu je nutné zdůraznit, že se v obou uvedených příkladech jedná o kameny, které laikovi mohou připadat velmi podobné. Z tohoto úhlu je proto nutné brát následující statistická data s velkou rezervou, protože nám o kvalitě kamenů nic neřekají.

2. Surovinové zdroje ČR

Česká republika je sice velmi geologicky složitá a proto bohatá na různé typy ložisek, je ale velmi chudá na výskyty drahokamů. Mezinárodní význam mají jen ložiska pyropu (českého granátu) a vltavínů, ekonomicky bezvýznamné jsou výskyty některých ozdobných křemenů (křišťály a záhnědy v pegmatitech v okolí Velkého Meziříčí a Liberce), achátů v Podkrkonoší, ametystu a jaspisu v Krušných horách, tzv. porcelanitu (původně jílové minerály vypálené na kontaktu s čedičem) na jižní Moravě, opálů v okolí Křemže v jižních Čechách apod.

Pyrop je minerál ze skupiny granátu o složení $\text{Mg}_3\text{Al}_2[\text{SiO}_4]\text{O}_3$, vždy ale s příměsí Fe a barvený Cr. Světově nejznámější drahokamový krvavě červený pyrop je tzv. český granát, těžený již několik století v kvartérních štěrcích na úpatí Českého středohoří. Jejich matečnou horninou jsou ultrabazické xenolity (uzavřeniny) v terciérních vulkanitech. V současnosti je těženo ložisko Podsedice a již vytěženo je malé ložisko Vestřev v Podkrkonoší. Obsahy pyropů nad 2 mm v surovině jsou kolísavé a většinou se pohybují mezi 20 a 100 g na 1 tunu horniny. Právě české granáty jsou vždy malé, surové kameny s průměrem nad 5 mm jsou vzácné a nad 7 mm jsou raritní. Ve špercích se proto jako centrální kameny používají mnohem větší a hojnější z ciziny dovážené granáty almandiny, které ale mají hnědavý nebo fialový odstín.

Zcela unikátním českým drahokamem je vltavín, který patří mezi tzv. tektity. Tektity jsou přírodní skla, které se vyskytují na několika místech na světě. Jejich vznik byl vždy záhadou, ale v současnosti převažuje názor, že jsou to pozemské horniny, které byly přetaveny při pádu velkého meteoritu a tavenina vystříkla na velkou vzdálenost. U většiny světových tektitů se také podařilo identifikovat kráter, kam meteorit dopadl. Vltavíny pocházejí z kráteru Ries u německého města Nördlingen v Bavorsku a vznikly před asi 15 milióny let. Nacházejí se v jižních Čechách v terciérních i kvarterních náplavech, hlavně v jižním okolí Českých Budějovic. Je pro ně typická zelená barva a nerovný povrch s mnoha rýhami, které vznikly přírodním naleptáním. Vltavíny mají obvykle rozměr 1 až 3 cm, větší jsou vzácné. Používají se do šperku buď v přírodním stavu nebo vybroušené. Menší výskyty vltavínů jsou i na jižní Moravě v okolí Třebíče, tam ale mají neatraktivní hnědozelenou barvu a jako drahokamy jsou nepoužitelné. V jižních Čechách bylo v nedávné minulosti těženo několik malých ložisek, v současnosti se těží ložisko Ločenice (zde je hlavní surovinou šterkopisek a vltavíny jen vedlejší) a do roku 2007 pak Besednice. Obsahy vltavínů v ložiskách jsou velmi proměnlivé a pohybují se většinou mezi 8 až 15 g na 1 m³ (5 až 8 g na 1 tunu) horniny.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Tučným písmem jsou uvedeny názvy těžených ložisek

Pyroponosná hornina:

1 Podsedice-Dřemčice

2 Vestřev

3 Dolní Olešnice

4 Horní Olešnice 1

5 Horní Olešnice 2

6 Linhorka-Staré

7 Třebívlice

Vltavínonosná hornina:

8 Ločenice-Chlum

9 Besednice

10 Chlum nad Malší-východ

11 Slavče-sever

12 Vrábče-Nová Hospoda

Ostatní drahé kameny:

13 Bochovice *

14 Rašov **

* amethyst, ** opál

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok		2005	2006	2007	2008	2009
Počet ložisek celkem		11	13	13	13	14
z toho těžených	b)	4	4	4	3	2
Zásoby celkem, kt	a)	19 162	19 196	19 155	19 131	19 510
bilanční prozkoumané		3 444	3 412	3 384	3 360	3 328
bilanční vyhledané		12 829	12 895	12 882	12 882	13 283
nebilanční		2 889	2 889	2 889	2 889	2 899
Těžba, kt	a)	43	39	34	24	26
Těžba, tis. m ³	c)	74	95	114	99	58
Těžba, kt (1 m ³ = 1,8t)	c)	133	171	205	201	104

Poznámky:

a) pyroponosná hornina

b) 2 ložiska pyropy, 2 ložiska vltavíny do roku 2007, v roce 2008 1 ložisko pyropy, 2 ložiska vltavíny, v roce 2009 1 ložisko pyropy a 1 ložisko vltavíny

c) vltavínonosná hornina

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok		2005	2006	2007	2008	2009
P ₁		—	—	—	—	—
P ₂ , a) t		100	100	100	100	100
P ₂ , b) kt		749	749	749	749	749
P ₂ , c) tis. m ³		66 000	66 000	66 000	66 000	66 000
P ₃		—	—	—	—	—

Poznámky:

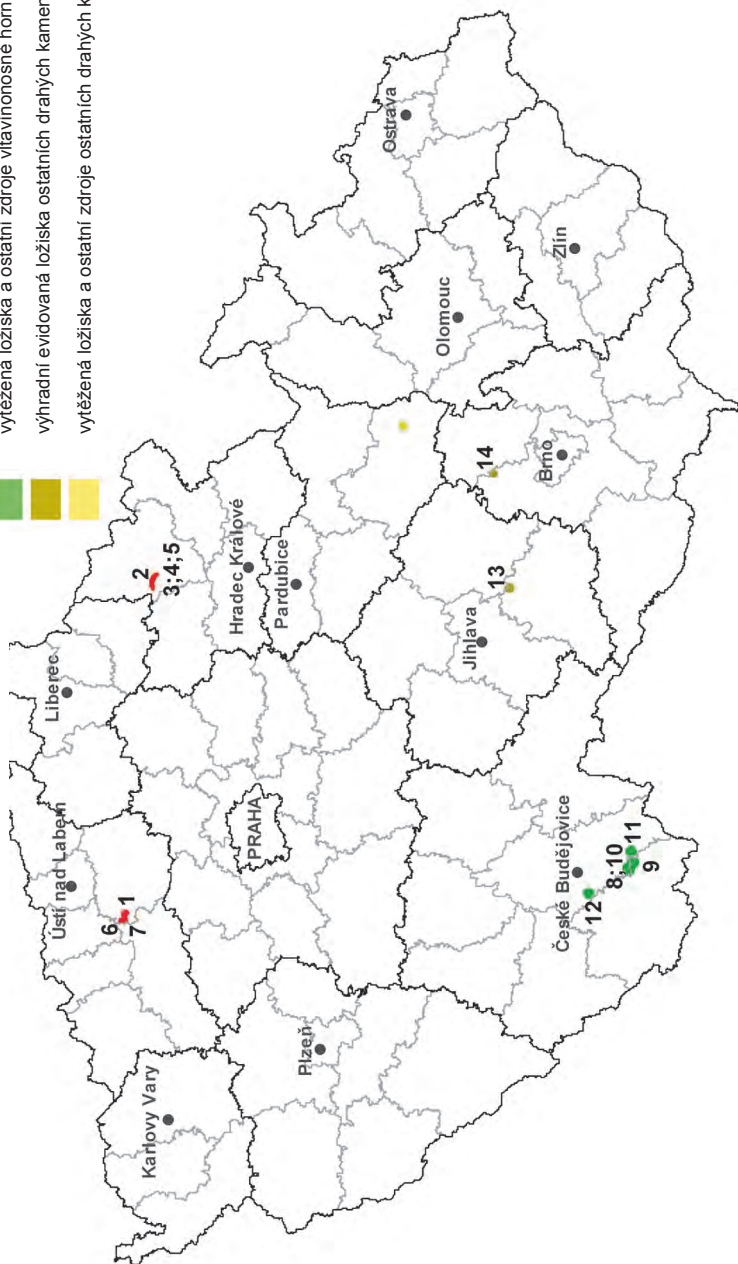
a) jaspis

b) pyroponosná hornina

c) vltavínonosná hornina

Drahé kameny

- výhradní evidovaná ložiska pyroponosné horniny plynu
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje pyroponosné horniny
- výhradní evidovaná ložiska vltavínosné horniny
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje vltavínosné horniny
- výhradní evidovaná ložiska ostatních drahých kamenů
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje ostatních drahých kamenů



5. Zahraniční obchod

7102 – Diamanty, též opracované, avšak nezamontované ani nezasazené

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, kg	140	175	317	322	277
Vývoz, kg	44	43	185	46	55

7103 – Drahokamy (jiné než diamanty) a polodrahokamy, též opracované, tříděné, ale nenavlečené, nemontované, nezasazené

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, kg	95 925	45 963	147 541	222 338	173 604
Vývoz, kg	3 960	1 925	2 230	601	1 495

251320 – Smírek, přírodní korund, granát a ostatní brusiva přírodní

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	2 882	2 662	4 037	2 240	987
Vývoz, t	354	246	347	155	45

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu diamantů v objemovém vyjádření (kg)

	2005	2006	2007	2008	2009
Belgie	14	26	158	137	136
Jihoafrická republika	63	110	105	106	48
USA	5	5	7	24	24
Izrael	12	8	10	14	22
Thajsko	5	6	7	12	10
Indie	4	4	5	7	9
Německo	26	8	11	6	5
Velká Británie	8	3	8	2	0
ostatní	3	5	4	14	23

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu drahokamů (jiných než diamantů) v objemovém vyjádření (kg)

	2005	2006	2007	2008	2009
Brazílie	16 492	33 102	125 096	191 136	84 398
Rusko	62	451	81	30	59 763
Čína	427	2 979	5 951	7 475	13 459
Německo	216	206	19	0	6 557
Jihoafrická rep.	71 072	5 677	10 323	0	3 506
USA	732	23	90	0	1 846
Indie	1 560	29	735	5 919	929
Uruguay	0	405	2 137	0	719
Tanzanie	985	301	1 134	2 224	624
Mosambik	920	90	601	1 036	560
Thajsko	169	189	210	215	234
Maroko	0	204	438	60	91
Nigérie	277	288	110	219	61
Hongkong	1 561	1 781	591	152	18
Namibie	1 220	0	0	6 192	14
Pákistán	102	183	0	119	3
ostatní	130	55	25	397	822

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu smirku, přírodního korundu a granátu v objemovém vyjádření (t)

	2005	2006	2007	2008	2009
Indie	568	561	1 021	864	915
Německo	8	274	111	28	2
Austrálie	2 206	1 822	2 845	1 282	0
ostatní	100	5	60	66	70

Celní položka 7103 zahrnuje široké spektrum drahých kamenů (rubíny, safíry, smaragdy apod.), které jsou proto dováženy z mnoha zemí, namátkou z Mosambiku, Brazílie, Namibie, Tanzanie, Hongkongu, Číny, Německa, Nigérie, Ruska apod. V roce 2009 došlo k velké teritoriální změně dovozních zemí, druhým největším dodavatelem do ČR se stalo Rusko. Řádově nižší vývoz směřuje hlavně do Ruska, USA a Hongkongu. Smírek, přírodní korund a granáty jsou importovány zejména z Austrálie a z Indie, v roce 2009 se však import z Austrálie neuskutečnil.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

V současné době je mezinárodní obchod s drahokamy natolik globalizovaný, že neexistují podstatnější rozdíly v jejich cenách kdekoli na světě včetně ČR. Jediný rozdíl je, že díky nižší koupěschopnosti i nižší znalosti klenotníků i zákazníků se k nám vozí spíše méně kvalitní drahokamy, kameny vysoké kvality jsou na českém trhu výjimkou.

7102 – Diamanty, též opracované, avšak nezamontované ani nezasazené

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/kg)	439 379	442 023	410 814	977 435	843 368
Průměrné vývozní ceny (Kč/kg)	354 886	452 209	109 135	2 850 022	1 605 672

7103 – Drahokamy (jiné než diamanty) a polodrahokamy, též opracované, tříděné, ale nenavlečené, nemontované, nezasazené

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/kg)	233	508	199	205	230
Průměrné vývozní ceny (Kč/kg)	1 635	3 391	4 060	12 156	16 012

251320 – Smírek, přírodní korund, granát a ostatní brusiva přírodní

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	3 784	5 773	5 513	6 535	7 379
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	6 767	11 490	7 858	8 800	17 394

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2009

Granát – družstvo umělecké výroby, Turnov

FONSUS první těžební a.s., Praha

8. Světová výroba

Jediným drahokamem, u kterého existují celkem spolehlivé údaje o roční těžbě, je diamant. U žádného dalšího drahokamu žádné odhady prakticky neexistují. Je to dáno hlavně tím, že jde většinou o malá ložiska těžena primitivními metodami, a jak již bylo vysvětleno, díky obrovskému rozpětí cen by podobný odhad neměl žádný význam. Obecně se dá říci, že na každé lokalitě má většina vytěženého materiálu velmi nízkou kvalitu, brousitelné kameny často tvoří jen několik procent celkové těžby a z finančního hlediska může většinu ročního zisku představovat jen několik kamenů špičkové kvality.

V následujícím přehledu jsou hlavní drahokamy s uvedením hlavních těžebních zemí

- Diamant – Botswana, Rusko, Kanada, Austrálie, Jižní Afrika, Kongo (bývalý Zair)
- Rubín – Myanmar (Barma), Madagaskar, Keňa, Tanzánie, Pákistán, Vietnam
- Safír – Srí Lanka, Madagaskar, Tanzánie, Austrálie, Thajsko
- Smaragd – Kolumbie, Brazílie, Zambie, Zimbabwe, Pákistán, Afghánistán
- Alexandrit – Brazílie, Rusko, Zimbabwe, Indie
- Opál – Austrálie, Brazílie, Etiopie
- Spinel – Myanmar (Barma), Srí Lanka, Vietnam, Tádžikistán
- Akvamarín – Brazílie, Madagaskar, Mozambik, Pákistán

- Tanzanit – Tanzánie (jediné známé ložisko)
- Topaz – Brazílie, Pákistán, Nigérie
- Turmalín – Brazílie, Madagaskar, Pákistán, Afghánistán, Mozambik, Nigérie
- Olivín – USA, Pákistán
- Ametyst – Brazílie, Uruguay, Zambie, Bolívie, USA

Světová těžba průmyslových diamantů (podle MCS) dosáhla v roce 2008 asi 72 mil. karátů. V čele těžařů byla Demokratická republika Kongo (bývalý Zair) – 31 % následovaný Austrálií – 21 %, Ruskem – 21 %, Jihoafrickou republikou – 11 % a Botswanou – 11 %. Tyto země zajišťovaly zhruba 95 % světové produkce.

Světová těžba klenotnických diamantů (podle WBD) byla v roce 2008 zhruba 92 mil. karátů. V tomto případě je na 1. místě Botswana – 25 %, dále následují Rusko – 24 %, Kanada – 16 %, Angola – 8 %, Austrálie – 8 %, Jihoafrická republika – 6 % a Demokratická republika Kongo (bývalý Zair) – 5 %. Těchto sedm zemí zajišťovalo zhruba 92 % světové produkce.

Světová těžba granátů (s převážným určením pro průmyslové využití) byla v roce 2009 (podle MCS) asi 1 300 kt. Autoři Mineral Commodity Summaries v posledním vydání zásadním způsobem přehodnotili produkci Číny (z 30 kt na cca 400 kt) a Indie (z 65 kt na cca 650 kt). Tím se největším světovým producentem stala Indie s cca 50% podílem následovaná Čínou (30 %), Austrálií (12 %) a USA (5 %).

Světová produkce diamantů

Průmyslové diamanty	2005	2006	2007	2008	2009 e
Těžba, tis. karátů (dle MCS)	81 000	80 000	77 000	72 000	71 000
Těžba, tis. karátů (dle WBD)	77 306	76 153	69 140	61 026	N

Klenotnické diamanty	2005	2006	2007	2008	2009
Těžba, tis. karátů (dle WBD)	88 408	99 463	100 522	91 751	N

Světová produkce průmyslových granátů

Průmyslové granáty	2005	2006	2007	2008	2009 e
Těžba, kt (dle MCS)	324	325	352	1 310	1 400

9. Ceny světového trhu

Ceny drahých kamenů jsou závislé na typu, velikosti a jakosti. Granát (almandin) užívaný jako abrazivo je kotován měsíčně časopisem Industrial Minerals v třídě 8–250 mesh a dopravní paritě FOB důl Idaho, USA. Koncem roku dosahovala průměrná cena těchto hodnot v USD/t při minimálním odebraném množství 20 t:

Průměrné ceny obchodovaných granátů koncem roku

Komodita/Rok		2005	2006	2007	2008	2009
granát (almandin), 8–250 mesh, FOB důl Idaho, USA	USD/t	210	210	210	210	N

Rozpětí cen hlavních drahokamů

(jaro 2008, vše přírodní vybroušené kameny o váze 2 karáty, velkoobchodní cena za kus v USD):

Akvamarín	10–1 000
Alexandrit	500–15 000
Ametyst	2–45
Diamant bezbarvý	1 000–70 000
Diamant růžový	50 000–400 000
Granát almandin	5–40
Olivín	10–150
Rubín	50–50 000
Safir modrý	50–10 000
Smaragd	50–14 000
Tanzanit	150–1 100
Topaz modrý	5–30
Topaz oranžový	30–1 500
Turmalín červený	50–400
Turmalín zelený	20–400

10. Recyklace

Drahé kameny neztrácejí na ceně, takže se často použijí přesazením ze staršího šperku do nového. Někdy je přitom nutné kámen přebrousit, hlavně v případě poškozeného brusu. Technické kameny se běžně recyklují, především v případě abraziv.

11. Možnosti náhrady

Drahokamy se běžně imitují již od nejstarších dob. Používají se buď podobně zbarvené přírodní kameny (např. granáty nebo červené spinely jako imitace rubínu), nebo syntetické kameny (např. zelený a světlemodrý syntetický spinel jako imitace olivínu a akvamarínu nebo barvoměnový syntetický korund jako imitace alexandritu). Syntetické drahokamy jsou na trhu zcela běžné, v následujícím přehledu jsou přibližná data prvních syntéz: alexandrit (1973), diamant (technický 1955, brousitelný 1971), rubín (1891), safír (1910), smaragd (1956), spinel (1930). Dá se dokonce říci, že v celosvětovém měřítku zdaleka převažují syntetické drahé kameny a imitace nad přírodními, a neupravené přírodní kameny jsou velmi vzácné.

1. Charakteristika a užití

Grafit je jedna z forem uhlíku (C) vyskytujících se v přírodě. Jedná se o důležitý technický nerost, který vyniká dokonalou bazální štěpností, velmi dobrou vodivostí elektřiny a tepla, vysokou žáruvzdorností (tavicí kelímky a vyzdívky pecí atd.), kyselinovzdorností a odolností vůči alkáliím a roztaveným kovům.

Za grafitovou surovinu se považují všechny horniny, jejichž podstatnou součástí je grafit a lze ho jejich úpravou získat. Podle velikosti šupinek se rozlišuje grafit „vločkový“, makrokryсталický s velikostí vloček nad 0,1 mm a „amorfní“ – krypto až mikrokryсталický pod 0,1 mm, který se jeví jako celistvá hmota. Dělení krystalického grafitu na velkou, střední a malou vločku je dělení obchodní, které nemá obecná pravidla a liší se podle výrobců.

Ložiska grafitu lze rozdělit na raně magmatická, kontaktně metasomatická, metamorfogenní (metamorfní a metamorfovaná) a reziduální. Podle USGS se světové ložiskové zásoby grafitu udávají ve výši 290 mil. t (reserve base), z toho asi 86 mil. t bilančních (reserves). Více než tři čtvrtiny zásob leží na území Číny (76 %), významnější zásoby jsou dále na území Indie, Mexika, Srí Lanky a ČR (kde jsou ovšem většinou nebilanční = subeconomic).

Použití vyplývá z jeho výše uvedených vlastností. Uplatňuje se ve slévárenství a hutnictví, elektrotechnice, elektrochemii, v chemickém, raketovém a zbrojním průmyslu, atomové energetice, ve výrobě žáruvzdorných hmot, mazadel a ochranných nátěrů, tužek, vláken, syntetických diamantů aj.

2. Surovinové zdroje ČR

Všechna ložiska grafitu v ČR patří k metamorfogennímu genetickému typu. Vznikla při regionální metamorfóze jílovitopísčitých sedimentů s vyšším obsahem biogenního materiálu, což je patrné ze zvýšeného obsahu S, P, V a časté přítomnosti vápenců. Ložiska se vyskytují v Českém masivu a to v moldanubiku, v moraviku a v sileziku.

- Nejvýznamnější ložiska se nacházejí v moldanubiku, zejména v pestré skupině českokrumlovské (Český Krumlov-Městský vrch a Lazec, na kterých byla ukončena těžba ve druhé polovině roku 2003, dále ložiska Bližná, Spolí, Český Krumlov-Rybářská ulice). Pestrá skupina sušicko-votická je s výskytem jediného, do roku 1967 těženého, ložiska Koloděje nad Lužnicí-Hosty, méně významná. V pestrém pásmu chýnovských svrů byl v minulosti těžen výskyt u Černovic, který již nemá ložiskový význam. Jihočeské grafitové suroviny mají povahu grafitem bohatých rul, kvarcitů nebo karbonátů. Menší výskyty, dnes již bez průmyslového významu, jsou známé i z moravského moldanubika (např. Lesná, Lubnice, Louka, Římov aj.).
- Ložiska moravskoslezské oblasti se vyskytují v oblasti postižené nižším stupněm metamorfózy. Grafit má nižší stupeň krystalinity a obsahuje podstatně více síry, která je vázána na pyrit, případně pyrotin. Pro celou oblast je charakteristické, že polohy grafitu ve vápencích obsahují více spalitelných látek a méně síry než polohy v grafitických břid-

licích a fylitech. Za největší ložisko v moraviku bylo považováno dnes již vytěžené ložisko Velké Tresné. Nachází se v olešnické skupině svratecké klenby. V sileziku je nejvýznamnějším ložiskem Velké Vrbno-Konstantin, které tvoří součást grafitového pásma na západním obvodu velkovrbenské klenby a od 2. poloviny roku 2003 zůstalo jediným těženým ložiskem v ČR. V okolí Branné a Velkého Vrbna bylo do roku 2006 evidováno dalších 8 malých ložisek, po přehodnocení však již jen 1.

Pro ložiska grafitu v ČR platí ve většině případů totéž, co pro fluorit a baryt: hlubinná těžba je ekonomicky nerentabilní a dochází k jejímu útlumu, protože na trhu je dostatek levnější, především čínské suroviny. Naopak povrchová těžba v okolí Velkého Vrbna nadále pokračuje a její výše je poměrně stabilní.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Tučným písmem jsou uvedeny názvy těžených ložisek

<i>Grafit amorfní:</i>	<i>Grafit krystalický:</i>	<i>Grafit smíšený:</i>
1 Velké Vrbno-Konstantin	5 Český Krumlov-Městský vrch	8 Spolí
2 Bližná-Černá v Pošumaví	6 Lazec-Křenov	
3 Český Krumlov-Rybářská ulice	7 Koloděje nad Lužnicí-Hosty	
4 Velké Vrbno-Luční hora 2		

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Počet ložisek celkem	15	8	8	8	8
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt ^{a)}	14 347	14 165	14 162	14 159	14 159
bilanční prozkoumané	1 336	1 327	1 324	1 321	1 321
bilanční vyhledané	4 154	4 041	4 041	4 041	4 041
nebilanční	8 857	8 797	8 797	8 797	8 797
Těžba, kt ^{a)}	3	5	3	3	0

Poznámka:

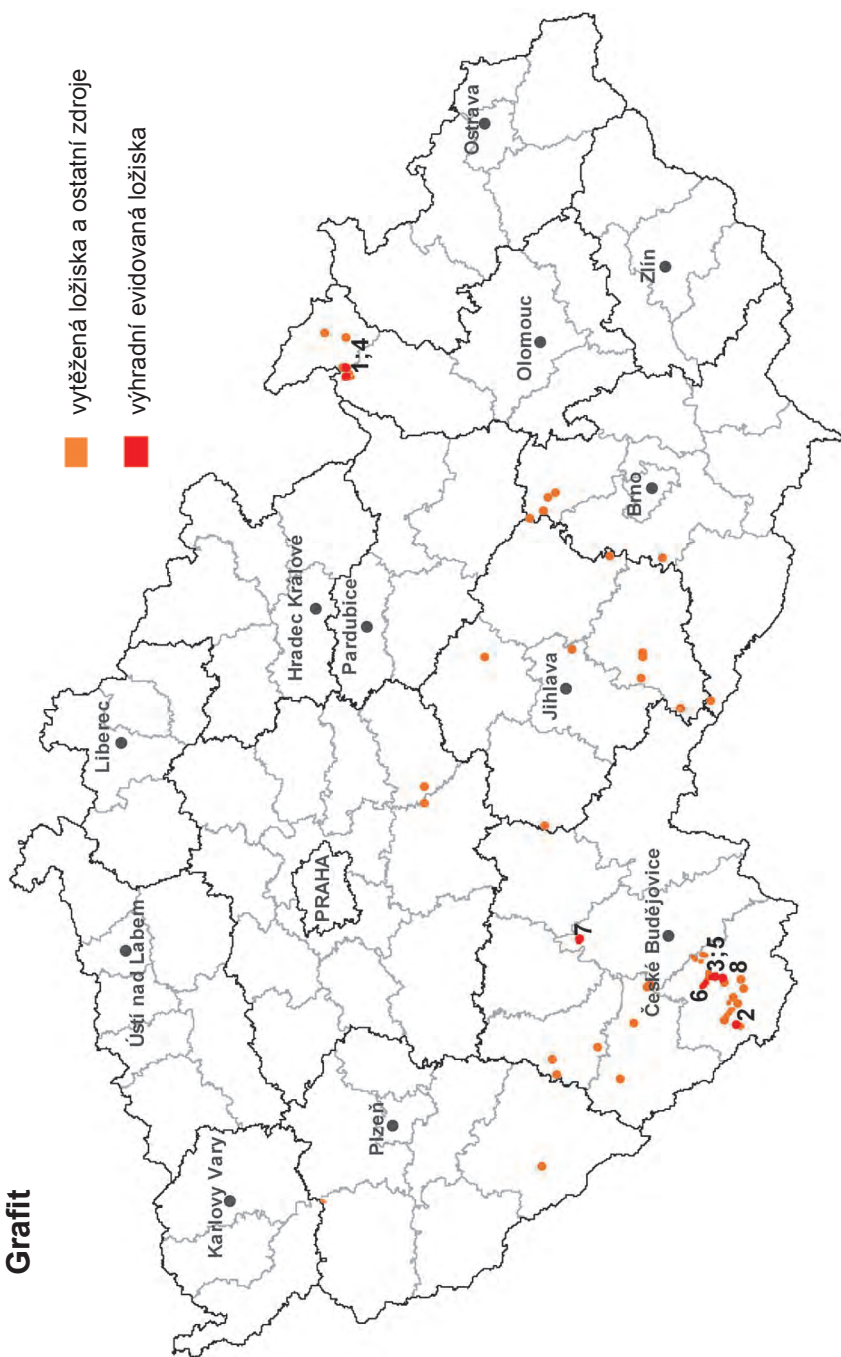
^{a)} zásoby i těžba jsou uváděny pro surový grafit (grafitová „ruda“), průměrné obsahy grafitu se v surovině pohybují mezi 15 až 20 % (krystalický grafit), resp. 25 až 35 % (amorfní grafit).

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
P ₁ , kt	3 878	3 878	3 878	3 878	3 878
P ₂ , kt	5 279	5 279	5 279	5 279	5 279
P ₃ , kt	1 505	1 505	1 505	1 505	1 505

Grafit

- vytěžená ložiska a ostatní zdroje
- výhradní evidovaná ložiska



Zpracování grafitu

Graphite Týn, spol. s r.o.

Moravské keramické závody a.s.

Společnost Graphite Týn, spol. s r.o. (do března 2007 Maziva Týn spol. s r.o.) je producentem vysoce čistých přírodních grafitů, mikromletých grafitů, expandovatelných grafitů, grafitových disperzí a lisovaných grafitů. Tradice zpracování grafitu se v Týně nad Vltavou datuje již od roku 1965. Od roku 1999 je společnost členem mezinárodního koncernu Graphit Kropfmühl AG.

Tuhové kelímky, grafitové zátky a výlevky vyrábí také společnost Moravské keramické závody a.s.

5. Zahraniční obchod

2504 – Přírodní tuha (grafit)

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	4 858	3 601	5 353	6 235	2 538
Vývoz, t	3 614	3 518	4 031	4 076	2 150

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu grafitu v objemovém vyjádření (t)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Německo	2 265	1 912	2 367	1 621	992
Čína	2 027	1 177	2 686	2 077	873
Velká Británie	382	177	87	116	207
ostatní	184	335	213	2 421	466

Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu grafitu v objemovém vyjádření (t)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Německo	2 017	2 272	2 725	2 732	1 564
Itálie	601	381	418	378	183
Polsko	481	265	284	249	160
Maďarsko	196	227	281	280	91
Slovensko	172	211	162	155	77
ostatní	147	162	159	282	75

3801 – Umělý grafit, koloidní nebo polokoloidní grafit, přípravky na bázi grafitu

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	3 799	2 780	4 402	7 376	5 484
Vývoz, t	673	369	565	999	1 178

6903 – Výrobky ostatní žáruvzdorné (například retorty, tavicí kelímky, mufle, trysky, zátky, podpěry, zkušební kelímky, trouby, trubky, pouzdra a tyče)

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	5 767	7 744	11 211	10 596	4 604
Vývoz, t	12 470	14 062	16 385	16 579	10 562

Po ukončení domácí těžby na jihočeských ložiskách v polovině roku 2003, docházelo po tomto datu k nárůstu objemu dováženého grafitu, a to až na 5 kt v roce 2005, resp. 6 kt v roce 2008. Grafit je do ČR dovážen zejména z Číny, rovněž importy, vykazované jako ze SRN, obsahují často čínskou surovinu z ložisek, která v Číně provozují německé společnosti. Naproti tomu objem vývozu se v posledních letech stabilně pohybuje v rozmezí 3,5 a 4 kt ročně a surovina směřuje hlavně do sousedních zemí. Výrobky české žáruvzdorné grafitové keramiky byly v roce 2008 vyvezeny do více než 60 evropských i mimoevropských zemí.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

2504 – Přírodní tuha (grafit)

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	23 849	36 198	23 628	20 619	21 399
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	23 520	28 661	26 661	27 088	28 907

Ceny tuzemských flotačních koncentrátů z přírodního grafitu se pohybují mezi 12 a 17 tisíci Kč/t v závislosti na obsahu spalovacích látek, síry a na obsahu vlhkosti. Flotovaný krystalický grafit se syntetickou vločkou je nabízen za 15 tis. Kč/t. Grafitový produkt (petrolkoksový pudr) je nabízen zhruba za 12 tis. Kč/t. Široké spektrum finálních grafitových výrobků, zahrnující chemicky rafinované, mikromleté, expandovatelné, lisované grafity a grafitová maziva, nabízí firma Graphite Týn, spol. s r.o. (dříve Maziva Týn nad Vltavou, spol. s r.o.). Ceny grafitu chemicky rafinovaného (čistota nad 99,5 % C) se pohybují v rozmezí od 54 do 100 tis. Kč/t (podle zrnitostního složení). Ceny dále upravovaných grafitů mikromletých začínají od 62 tis. Kč/t.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2009

Grafitové doly Staré Město, s. r. o.

8. Světová výroba

Těžba grafitu se ve světě udržovala až do roku 1992 okolo 1 milionu tun, poté došlo k výraznému poklesu. V uplynulých pěti letech došlo na světovém trhu s grafitem k opětovnému růstu produkce a k mnoha dalším změnám: čínská dominance dále posílila, došlo k výraznému poklesu těžby na Madagaskaru, těžba poklesla i v Mexiku, Zimbabwe, a v Indii. V posledních dvou letech roste produkce Brazílie. Z evropských zemí je grafit těžen jen na Ukrajině, v Norsku, v České republice a ve zcela zanedbatelných objemech v Rumunsku. Podíl ČR na světové těžbě by při celkové produkci 810 kt v roce 2002 činil 2 %, v roce

2003 kolem 1,2 %, v letech 2007 až 2008 se mohl pohybovat kolem 0,5 %. Údaje jednotlivých mezinárodních ročenek se značně liší a jsou často zpětně korigovány. Data jsou převzata z Mineral Commodity Summaries (MCS) a Welt Bergbau Daten (WBD).

Světová produkce grafitu

Rok	2005	2006	2007	2008	2009 e
Těžba, kt (dle MCS)	1 060	1 030	1 110	1 120	1 130
Těžba, kt (dle WBD)	675	762	1 098	1 124	N

Hlavní producenti (rok 2008; dle MCS):

Čína	72,3 %	Kanada	2,4 %
Indie	12,5 %	Mexiko	0,9 %
Brazílie	6,9 %	Ukrajina	0,7 %
Severní Korea	2,7 %		

9. Ceny světového trhu

Ceny grafitu byly od konce 80. let ovlivňovány zvýšenou nabídkou na světovém trhu. V roce 1993 klesly ceny většiny obchodovaných jakostí v průměru na 50 % cen dosahovaných ještě v roce 1990. Úroveň cen ovlivňovaly především dodávky levného čínského grafitu a vstup nového dodavatele na světový trh – Ruska. Od druhé poloviny 90. let až do roku 2004 světové ceny grafitu stagnovaly. Ke změně došlo až v průběhu roku 2005, kdy ceny jednotlivých kotací narostly v rozmezí 10–20 %. Během let 2006 a 2007 pokračoval růst cen u vysoce kvalitní suroviny. V roce 2008 došlo k významnému nárůstu cen také kotací s nižší čistotou. V roce 2009 opět rostly ceny vysoce kvalitních čistých typů, naopak kotace s nižší čistotou (90 %) zlevnily. Ceny přírodního grafitu jsou kotovány měsíčně časopisem Industrial Minerals.

Průměrné ceny obchodovaných komodit koncem roku

Komodita/Rok		2005	2006	2007	2008	2009
grafit krystalický, velká vložka, 94–97 % C, +80 mesh, CIF britské přístavy	USD/t	728	875	935	950	1 225
grafit krystalický, střední vložka, 94–97 % C, +100–80 mesh, CIF britské přístavy	USD/t	670	770	850	850	1 015
grafit krystalický, malá vložka, 94–97 % C, + 100 mesh, CIF britské přístavy	USD/t	583	675	725	650	810
grafit krystalický, velká vložka, 90 % C, + 80 mesh, CIF britské přístavy	USD/t	613	613	613	750	750
grafit krystalický, střední vložka, 90 % C, + 100–80 mesh, CIF britské přístavy	USD/t	468	468	468	730	600
grafit krystalický, malá vložka, 90 % C, – 100 mesh, CIF britské přístavy	USD/t	443	443	443	600	575
grafit amorfni, prachový, 80/85 % C, CIF britské přístavy	USD/t	250	250	250	460	430

V letech 1993 až 2001 byl časopisem Industrial Minerals kotován rovněž umělý grafit s obsahem 99,93 % C, později 99,95 % C. Jeho cena, která koncem roku 1993 byla 2,23 USD/kg, trvale stoupala a koncem roku 1996 dosáhla 2,55 USD/kg FOB švýcarská hranice. V následujících letech se pohybovala v rozmezí 2,23 USD/kg až 2,55 USD/kg FOB švýcarská hranice. Koncem roku 2000 se syntetický grafit obchodoval za 1,94 USD/kg, na konci roku 2001 za 2,07 USD/kg. Kotování ceny bylo znovu obnoveno v roce 2005 při ceně 2,07 USD/kg koncem roku, v roce 2006 se cena pohybovala v širokém rozpětí 3 až 10 USD/kg. V roce 2007 došlo k růstu cen do rozmezí 3,50 až 12,50 USD/kg. Široké rozmezí cen se udržovalo i v letech 2008 a 2009, kdy se ceny pohybovaly od 5,50 do 17,90 USD/kg, resp. od 6,20 do 19,00 USD/kg.

10. Recyklace

V hlavních oborech užití (žáruvzdorné materiály, brzdová obložení, slévárnictví, maziva) není recyklace možná. Výjimkou nevelkého významu je recyklace uhlíkových elektrod.

11. Možnosti náhrady

Přírodní grafit se nahrazuje umělým ve slévárnictví (umělé saze, resp. petrolejový koks ve směsi s olivínem nebo staurolitem), jako maziva se místo grafitu používá lithium, slída, mastek a molybdenit. Ve výrobě oceli je grafit nahrazován kalcinovaným petrolejovým koksem, antracitem, použitými uhlíkovými elektrodami a magnezitem. Všechny náhrady mají však jen omezený význam.

1. Charakteristika a užití

Jíly jsou sedimentární nebo reziduální nezpevněné horniny složené z více než 50 % jílu ve smyslu zrnitostní frakce (velikost zrn pod 0,002 mm) a obsahující jako podstatnou složku jílové minerály, zejména skupiny kaolinitu, dále hydrosilid (illit) a montmorillonitu (viz bentonit). Podle složení jílových minerálů jsou jíly děleny na monominerální (např. kaolinitové, illitové aj.) a polyminerální (složené z více jílových minerálů). Jíly dále obsahují různé příměsi, např. křemen, slídy, karbonáty, organickou hmotu, oxidy a hydroxidy Fe a další. Barvy mají různé podle příměsí – bílé, šedé, žluté, hnědé, fialové a obvykle zelené a další. Druhotně mohou být zpevněné – jílovce, případně navíc nemetamorfně rekrystalizované – jílovité břidlice.

Ve smyslu ložiskovém a technologickém je do této kategorie řazena široká paleta hornin s vysokým obsahem jílových minerálů. Ve světě jsou často mezi jíly řazeny bentonity a cihlářské suroviny, ale také kaoliny. Jíly se vyskytují prakticky ve všech sedimentárních formacích po celém světě. Nejvíce se používají v keramické výrobě, jako žaomateriály, plnidla, těsnící hmoty, v papírenství, filtraci olejů atd.

2. Surovinové zdroje ČR

Podle technologických vlastností a použitelnosti se jíly dělí v ČR na:

- Pórovinové (JP) – surovina pro keramickou výrobu s bílou nebo světlou vypalovací barvou, slinující při teplotách nad 1 200 °C. Z jílových minerálů převažuje kaolinit, obsahy klastických částic jsou nízké.
- Žáruvzdorné na ostřívo (JZ) – surovina po výpalu poskytuje materiál, vhodný jako ostřívo pro výrobu šamotového zboží. U suroviny je požadován co nejvyšší obsah Al_2O_3 , co nejnižší obsah Fe_2O_3 , vysoká žáruvzdornost a co nejnižší nasákavost po výpalu. Hlavním jílovým minerálem je opět kaolinit (příp. i dickit).
- Žáruvzdorné ostatní (JO) – surovina použitelná jako vazná (plastická) složka při výrobě především žáruvzdorného zboží. Mimo vysoké vaznosti je požadován co nejnižší obsah Fe_2O_3 a klastik.
- Keramické nežáruvzdorné (JN) – surovina širokých technologických vlastností i použitelnosti (např. kameninové, dlaždicové, přísadové aj.).
- Hliníkové podložní (JA) – kaolinitické jíly v podloží uhelných slojí mostecké části severočeské pánve, obsahující kolem 40 % Al_2O_3 , místy 3–7 % TiO_2 a vesměs značné množství sideritu. V minulosti se o nich uvažovalo jako o možném zdroji Al. Dnes již nemají význam kvůli energetické náročnosti výroby a navíc jsou většinou přesypány výsypkami z uhelných dolů.

Ložiska jílu jsou v ČR soustředěna do těchto hlavních ložiskových oblastí:

- Kladensko-rakovnický permokarbon – vyskytují se především vysoce žáruvzdorné jílovce (lupky) (JZ), které se používají pro výrobu žáruvzdorných ostřív. Méně jsou zastoupeny také červeně se pálicí dlaždicové jíly a šedé nežáruvzdorné jílovce (JN). Nej důležitějšími ložisky JZ jsou velké ložisko Rynholec-Hořkovce 2 a menší Lubná-Marta.

- Moravská a východočeská křída – jedná se o oblast s největšími zásobami suroviny (JZ) se stejným použitím jako u předchozí oblasti (s mírně horší jakostní skladbou). V současnosti je těženo již jen jediné ložisko Březinka.
- Lounská křída – jíly jsou vhodné jako pórovinové (JP) a žáruvzdorné ostatní (JO), ale hlavně jako keramické (JN). V současnosti je těženo jen středně velké ložisko JN Líštáň.
- Křída v okolí Prahy – jíly jsou vhodné jako vysoce žáruvzdorné na ostřivo (JZ), žáruvzdorné vazné (JO) i jako pórovinové (JP). Nejvýznamnější jsou využívaná ložiska JZ Vyšehořovice a Brník.
- Jihočeské pánev – jíly jsou vysoce až středně žáruvzdorné zejména vhodné jako vazné (JO), dále i jako pórovinové (JP) a nežáruvzdorné (JN). Hlavními ložisky JO jsou Borovany-Ledenice (kde se zároveň těží i diatomit) a Zahájí-Blana.
- Plzeňská pánev a terciérní relikt středních a západních Čech – převládají středně žáruvzdorné jíly, které jsou vyhodnoceny jako vazné (JO) a keramické pro výrobu dlaždic a obkládaček, ale i kameniny (JN). Nejdůležitější je těžené velké ložisko JO Kyšice-Ejpovice.
- Chebská a sokolovská pánev – mnohem důležitější je chebská pánev, kde jsou významné vazné jíly (JO), pórovinové (JP) a žáruvzdorné, kameninové atd. (JO, JN). Rozhodujícím těženým ložiskem JO je dnes Nová Ves u Křižovatky 2.
- Severočeská a žitavská pánev – mimo výše zmíněných hliníkových podložních jílu (JA) se vyskytují i nadložní keramické (kameninové) jíly (JN). V současnosti je těženo jen středně velké ložisko JN Tvršice v severočeské pánvi.
- Terciér a kvartér na Moravě – vyskytují se keramické (především kameninové a dlaždicové) jíly (JN). Těžba zde byla obnovena v roce 2008 (Poštorná).

Nejvýznamnějšími oblastmi jsou dnes chebská a jihočeské pánev, křída v okolí Prahy, rakovnický permokarbon a stále méně moravská a východočeská křída. Jíly a jílovce jsou v ČR těženy většinou povrchově, pouze místy i hlubinně (Lubná, Březinka).

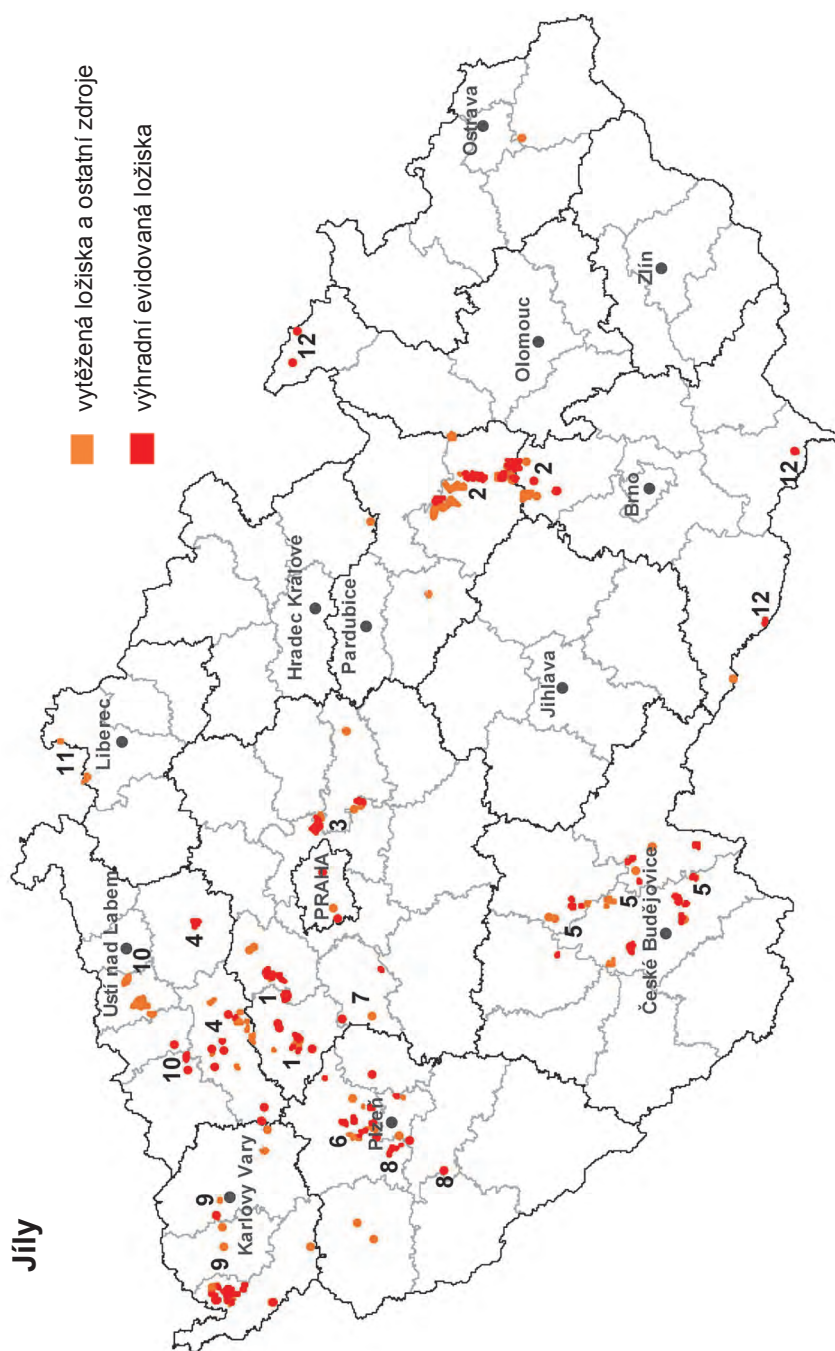
3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Hlavní ložiskové oblasti:

(Názvy hlavních ložiskových oblastí s těženými ložisky jsou uvedeny **tučně**)

1 kladensko- rakovnický permokarbon	7 terciérní relikt středních Čech
2 moravská a východočeská křída	8 terciérní relikt západních Čech
3 křída v okolí Prahy	9 chebská a sokolovská pánev
4 lounská křída	10 severočeská pánev
5 jihočeské pánev	11 žitavská pánev
6 plzeňská pánev	12 terciér a kvartér na Moravě



4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Počet ložisek celkem	111	110	106	106	106
z toho těžených	25	22	21	19	18
Zásoby celkem, kt	956 937	944 607	927 520	927 639	925 714
bilanční prozkoumané	193 230	188 102	185 168	179 551	180 311
bilanční vyhledané	414 014	411 630	396 645	397 614	402 944
nebilanční	349 693	344 875	345 707	350 474	342 459
Těžba, kt	661	561	679	574	377

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok		2005	2006	2007	2008	2009
P ₁ ,	kt	83 544,19	83 544,19	83 544,19	83 544,19	83 544,19
P ₂ ,	kt	38 196,00	38 196,00	38 196,00	38 196,00	38 196,00
P ₃		—	—	—	—	—

5. Zahraniční obchod

2508 – Ostatní jily (neexpandované), kyanit, sillimanit, též pálené, mullit, šamotové nebo dínasové zeminy

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	57 634	64 285	70 556	64 753	47 178
Vývoz, t	209 718	189 026	201 953	216 106	187 579

S ohledem na skutečnost, že položka 2508 v sobě zahrnuje různé suroviny (často s odlišným způsobem použití), uvádíme rovněž údaje o zahraničním obchodu s vybranými podpoložkami:

250830 – Žáruvzdorný (šamotový) jíl

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	11 294	18 087	23 275	14 171	9 459
Vývoz, t	35 140	36 623	31 830	30 666	20 982

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu žáruvzdorných jílu v objemovém vyjádření (t)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Polsko	8 421	14 655	14 022	9 323	5 120
Německo	1 891	1 531	5 905	3 349	3 500
Čína	0	0	25	225	826
ostatní	89	181	214	34	13

Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu žáruvzdorných jííl v objemovém vyjádření (t)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Německo	21 509	23 729	20 053	18 579	14 165
Slovensko	5 800	5 507	3 901	4 945	1 356
Polsko	1 166	1 447	1 919	2 242	1 268
Nizozemsko	1 658	1 640	1 876	684	1 003
Itálie	1 413	1 148	970	1 116	814
Rakousko	201	234	910	848	180
ostatní	3 413	2 918	2 201	2 252	2 196

Žáruvzdorné jíly patří mezi jednu z nejdůležitějších položek zahraničního obchodu s jíly. Objem dovozu se mezi roky 2003 a 2006 zhruba zdvojnásobil díky nárůstu dovozu z Polska. Tradičně vyšší vývoz naopak v posledních letech postupně klesá. Vývoz českých žáruvzdorných jííl míří hlavně do Německa a na Slovensko. V posledních letech roste vývoz žáruvzdorných jííl do Polska a do Nizozemí, naopak na významu ztrácí vývoz do Rakouska. Objem českého zahraničního obchodu se žáruvzdornými jíly propadl v roce 2009 zhruba o jednu třetinu.

250840 – Ostatní jíly

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	23 955	17 655	14 055	16 478	4 839
Vývoz, t	6 979	8 940	11 405	11 098	15 159

250870 – Šamotové nebo dinasové zeminy

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	2 235	2 168	2 862	3 026	3 035
Vývoz, t	82 246	56 556	61 124	68 934	51 854

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

250830 – Žáruvzdorný (šamotový) jííl

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	1 625	1 896	1 932	2 250	3 024
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	1 402	1 249	1 331	1 183	1 295

250840 – Ostatní jíly

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	1 920	1 985	3 038	1 995	4 335
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	1 863	1 815	2 237	2 096	1 443

250870 – Šamotové nebo dinasové zeminy

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	5 847	5 309	4 617	4 147	4 609
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	3 035	3 300	3 405	3 301	3 817

Různé kvality lupků a jílu na trhu se vyznačují cenovou pestrostí. Tak např. žáruvzdorné jíly surové jsou dodávány za 450–850 Kč/t, v průměru asi 650 Kč/t, sušené dosahují cen 860–2 000 Kč/t v průměru asi 1 400 Kč/t. Kaolinitické jíly s vysokou vazností a žáruvzdorností cca 1 700 °C byly nabízeny v surovém stavu za 450–1 110 Kč/t, sušené od 2 500 do 5 000 Kč/t.

Ceny kameninových jílu surových se pohybují mezi 200 a 800 Kč/t, v průměru kolem 450 Kč/t, sušené jsou prodávány cca za 1 200 Kč/t. Cena surových bělninových jílu kolísá mezi 400 a 1 700 Kč/t, v průměru kolem 1 300 Kč/t v surovém stavu, cena sušených bělninových jílu dosahuje 1 400–3 000 Kč/t, v průměru asi 2 200 Kč/t. Ostatní jíly v surovém stavu mají průměrnou cenu kolem 300 Kč/t, sušené cca 1 450 Kč/t.

Ceny surových lupků se na tuzemském trhu pohybují mezi 400–600 Kč/t, pálené lupky dosahují cen 3 600–5 050 Kč/t.

Ceny jílu se kromě stupně finalizace výrobku liší také podle lokality – např. ceny jílu z Nové Vsi se dle stupně zpracování pohybují v rozmezí 320–950 Kč/t, z Vackova 200–630 Kč/t, ze Suché 650–1 200 Kč/t apod.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2009

LB Minerals, s.r.o., Horní Bříza

KERAMOST a.s., Most

České lupkové závody a.s., Nové Strašecí

P-D Refractories CZ a.s., Velké Opatovice

Sedlecký kaolin a.s., Božíčany

RAKO – LUPKY s.r.o., Lubná u Rakovníka

Kaolin Hlubany a.s., Podbořany

8. Světová výroba

Souhrnné údaje o světové těžbě jílu nejsou k dispozici. Dílčí statistiky postihují jen některé typy jílu; z nich je možné usuzovat na pomalu, ale trvale rostoucí těžbu. Celková roční produkce jílových surovin v USA (do níž je však řazena i produkce kaolinu, bentonitu a fullerovy hlinky) činila v posledních letech zhruba 26 mil. tun a zvolna klesá. Mezi významné producenty žáruvzdorných jílu patří např. Německo, Kanada, Ukrajina, Thajsko, Rakousko.

9. Ceny světového trhu

Průměrné ceny většiny jílu pomalu stoupaly. Ceny některých jílu byly kotovány měsíčně časopisem Industrial Minerals.

Průměrné ceny obchodovaných komodit koncem roku

Komodita/Rok		2005	2006	2007	2008	2009
žáruvzdorný jíł, 45 % Al_2O_3 , FOB Čína	USD/t	84,00	84,00	84,00	84,00	N
kalcinovaný kaolinitický jíł, 47 % Al_2O_3 , FOB EU	USD/t	140,00	140,00	140,00	140,00	130,00

10. Recyklace

Surovina se nerecykluje.

11. Možnosti náhrady

Převážná většina jíłů se používá v různých odvětvích keramické výroby. V tomto oboru se rozlišují:

- jíly pórovinové do keramických receptur – pro toto použití nejsou jíly nahraditelné, ale naopak se paleta užívaných surovin systematicky rozšiřuje podle místních zdrojů i podle empirických výsledků vývoje receptur,
- jíly pro ostrřiva – jde především o výrobu šamotu a podobných hmot, kde jíly mohou být úspěšně nahrazeny celou řadou žáruvzdorných surovin: andaluzitem, mullitem (v poslední době i syntetickým) podle účelu užití i místních podmínek,
- totéž platí i pro jíly pro žáruvzdorné zboží, kde existuje největší možnost náhrady; výběr závisí především na účelu a způsobu užití, na ekonomických limitech a místních zdrojích,
- jíly pro nežáruvzdorné keramické výrobky (kameninové roury, tanky pro kyseliny aj., dlaždice, obklady, nádoby atd.) – v této oblasti možnosti náhrady vedle nerostných surovin (halloysit na dlaždice, minerální barviva místo barevně se vypalujících jíłů, tavený čedič) zahrnují i sklo (obklady), umělé kamenivo (dlaždice, dlažby, kachlíky), kovy, plasty apod. Pro vlastní keramickou výrobu však jíly nahradit nelze,
- jíly titaničité a hliníkové jsou potenciálním zdrojem titanu a hliníku a jsou samy náhradou za klasické zdroje obou prvků.

1. Charakteristika a užití

Kaolin je nejčastěji reziduální (primární), méně přeplavená (sekundární) bílá nebo světle zbarvená hornina, která obsahuje podstatné množství jílových minerálů ze skupiny kaolinitu. Obsahuje vždy křemen, dále může obsahovat ostatní jílové minerály, slídy, živce a další podle povahy mateřské horniny.

Kaolin vznikl nejčastěji zvětráním nebo hydrotermálními pochody z různých hornin bohatých živcem, nejčastěji granitoidů, ryolitů, arkóz, rul aj. Tyto tzv. primární kaoliny mohou být přemístěny, pak se jedná o kaoliny sekundární. Ložiska jsou soustředěna do oblastí výskytu živcových hornin, ve kterých proběhla kaolinizace. Světové ložiskové zásoby kaolinu jsou odhadovány na cca 12–14 mld. t. Nejvíce zásob je v USA (kolem 53 %), Brazílii (28 %), Ukrajině a Indii (po 7 %).

Většina surového kaolinu je pro zvýšení obsahu užitkové složky (kaolinitu) upravována suchou nebo mokrou cestou. Upravený kaolin se používá pro různé účely a podle toho jsou na surovinu kladeny různé nároky. Nejvíce kaolinu se spotřebuje do nátěrů a jako plnivo v papírenském průmyslu (kolem 45 %) a také v keramickém průmyslu při výrobě porcelánu a ostatní keramiky (kolem 20 %). Dále jako plnidlo do gumy, plastů a barev, výztuhy optických vláken, při výrobě žáruvzdorných materiálů, v kosmetickém, farmaceutickém a potravinářském průmyslu. Kaolin je také výchozí surovinou pro výrobu umělého zeolitu. Ve světě je produkce kaolinu často řazena mezi jíl a naopak.

2. Surovinové zdroje

Technologická vhodnost kaolinu se posuzuje podle vlastností získaného plaveného kaolinu. V ČR jsou kaoliny rozděleny podle použitelnosti:

- Kaolin pro výrobu porcelánu a jemné keramiky (KJ) – jedná se o nejkvalitnější kaolin s vysokými požadavky na čistotu, reologické vlastnosti, pevnost po vysušení, čistě bílou vypalovací barvu (obsahy Fe_2O_3 + TiO_2 bez úpravy vysokointenzitní elektromagnetickou separací do 1,2 %), žáruvzdornost min. 33 s.ž. (1 730 °C).
- Kaolin pro keramický průmysl (KK) – nemá přesně definované vlastnosti, používá se v různých keramických recepturách. Ceněna je bílá a bělavá vypalovací barva, nízké obsahy barvicích kyslíčků aj.
- Kaolin pro papírenský průmysl (KP) – používá se jako plnivo do papíru a jako nátěrový – zde je požadována vysoká bělost za syrova a nízké obsahy abrazivních částic. Dále jako plnivo do gumy (zde se požadují nízké obsahy tzv. „gumárenských jedů“ – Mn do 0,002 %, Cu do 0,001 % a Fe do 0,15 %), plastů, skleněných vláken atd.
- Kaolin titaničitý (KT) – má obsah TiO_2 nad 0,5 % a vyskytuje se pouze na Karlovarsku, kde vznikl ze žul s vysokým obsahem Ti-minerálů. Zkoušky i praxe prokázaly v některých případech možnost snížení obsahu TiO_2 vysokointenzitní elektromagnetickou separací, pak je část z těchto kaolinů využitelná jako KJ, příp. KK i KP.
- Kaolin živcový (KZ) – obsahuje vyšší podíly nekaolinizovaných živců, používá se hlavně pro keramický průmysl, zejména pro výrobu sanitní a užitkové keramiky.

V ČR vznikla všechna ložiska kaolinickým zvětráním živcových hornin. Je pro ně charakteristické ubývání kaolinizace s hloubkou a přechod do nezvětralé matečné horniny. Naprosto převažujícím jílovým minerálem je kaolinit. Hlavními oblastmi s ložisky kaolinu jsou:

- Karlovarsko – matečnými horninami byly autometamorfované a horské žuly karlovarského masivu. Je nejvýznamnější oblastí výskytu nejkvalitnějších kaolinů pro výrobu porcelánu (KJ) a jejich potenciální náhrady (KT). Dále se vyskytují KK, méně KP. Nejvýznamnějšími ložisky jsou Božičany, Jimlíkov, Mírová a v roce 2005 otevřené ložisko Ruprechtov, na kterých se společně těží KJ, KT i KK. Na ložisku Otovice-Katzenholz se těží KP.
- Kadaňsko – kaoliny vznikly z granulitové ruly krušnohorského krystalinika. Kaolin je použitelný jako KK a KP. V roce 2003 bylo dotěženo ložisko Kralupy u Chomutova-Merkur (KP), další ložiska byla vytěžena již dříve (např. Kadaň, Prahy). Od roku 2003 je využíván KP na velkém ložisku Rokle, kde je již delší dobu těžen bentonit.
- Podbořansko – matečnou horninou je arkózovitý pískovec liňského souvrství středočeského permokarbonu. Vyskytují se zde všechny výše zmíněné typy kaolinů. Některé kaoliny vyhodnocené jako KJ jsou však méně jakostní (spíše by se mělo jednat o KK až KZ) a jsou používány velmi omezeně jako přísadové do karlovarských kaolinů při výrobě porcelánu vzhledem k jejich reologickým vlastnostem. Nejdůležitější je velké těžené ložisko KJ Krásný Dvůr-Podbořany.
- Plzeňsko – matečnou horninou kaolinů jsou karbonské arkózy plzeňské pánve. Kaoliny z této oblasti jsou převážně použitelné jako KP (největší zásoby nejkvalitnější suroviny) a KK, nepatrně jako KZ a KJ. V roce 2005 byla v souvislosti s přehodnocením zásob větší část KP převedena do KK. Nejdůležitějšími velkými těženými ložisky KP a KK jsou Horní Bříza, Kaznějov-jih a Lomnička-Kaznějov severně a Chlumčany-Dnešice jižně od Plzně.
- Znojemsko – kaoliny vznikly především z granitoidů dyjského masivu, méně z bítešské ortoruly dyjské klenby moravika. Kaoliny jsou tu vyhodnoceny především jako KZ, méně KP. Malé ložisko KP Únanov-sever bylo vytěženo v roce 2007.
- Chebská pánev – kaoliny vznikly kaolinizací žul smrčinského masivu. Je zde vyhodnoceno pouze jedno, dosud netěžené ložisko Plesná-Velký Luh (KK, KP).
- Třeboňská pánev – málo významná oblast, kde kaoliny vznikly ze žul a biotitických pararul moldanubika. Vyhodnocené jsou pouze kaoliny keramické (KK) na dvou malých ložiskách: Kolence a Klikov. Surovina se netěží, ani v budoucnosti se s ní pro nízkou kvalitu nepočítá.
- Vidnava – kaoliny vznikly z granitů žulovského masivu. Surovina jediného, již netěženého ložiska Vidnava je alternativně vyhodnocena jako KP a KK, ale z důvodů nejlepšího využití suroviny je evidována mezi jíly pro výrobu žároostřiv (JZ).
- Další menší výskyty kaolinů jsou buď vytěženy (Lažánky) nebo dosud neprozkoumány (Žluticko, Toužimsko, Javornicko).

Ložiska kaolinů jsou významná i z celosvětového hlediska, nejdůležitější jsou oblasti Plzeňska a Karlovarska, dále Podbořanska a Kadaňska. Všechna ložiska kaolinu v ČR jsou v současnosti těžena povrchově.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Hlavní ložiskové oblasti:

(Názvy hlavních ložiskových oblastí s těženými ložisky jsou uvedeny **tučně**)

1 Karlovarsko	4 Plzeňsko	7 třeboňská pánev
2 Kadaňsko	5 Znojensko	8 Vidnava
3 Podbořansko	6 chebská pánev	

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Počet ložisek celkem	66	67	69	70	70
z toho těžených	14	14	14	13	13
Zásoby celkem, kt	1 104 330	1 204 349	1 220 325	1 212 123	1 208 331
bilanční prozkoumané	195 550	191 326	249 703	244 494	244 636
bilanční vyhledané	486 686	567 110	497 185	497 356	504 720
nebilanční	422 094	445 913	473 437	470 273	458 975
Těžba, kt ^{a)}	3 882	3 768	3 604	3 833	2 886
Výroba plaveného kaolinu, kt	649	673	682	672	525

^{a)} surový kaolin, celková těžba všech technologických typů

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

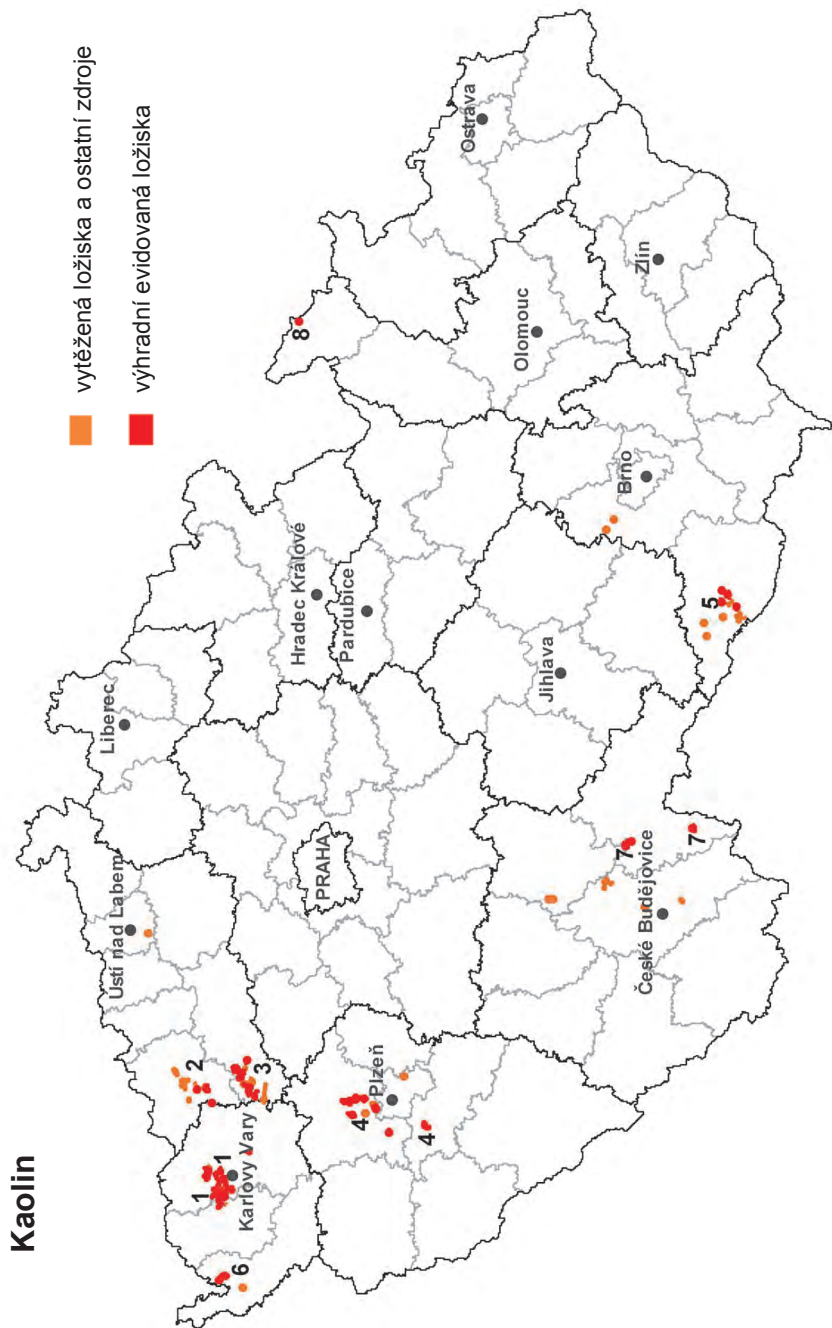
Rok	2005	2006	2007	2008	2009
P ₁ , kt	24 627	24 627	24 627	24 627	24 627
P ₂ , kt	4 998	4 998	4 998	4 998	4 998
P ₃	—	—	—	—	—

Vzhledem k významu a ke značným rozdílům v technologickém využití i v ceně jednotlivých surovinových typů kaolinu, uvádíme navíc samostatně údaje o kaolinech pro výrobu porcelánu a jemné keramiky (KJ) a kaolinech pro papírenský průmysl (KP):

Počet ložisek; zásoby; těžba

Kaolin pro výrobu porcelánu (KJ)	2005	2006	2007	2008	2009
Počet ložisek celkem	29	29	30	30	30
z toho těžených	7	7	6	6	6
Zásoby celkem, kt	256 232	255 331	259 416	256 317	256 023
bilanční prozkoumané	55 491	54 965	54 054	53 042	52 748
bilanční vyhledané	107 762	107 762	111 858	111 713	111 713
nebilanční	92 979	92 604	93 504	91 562	91 562
Těžba, kt ^{a)}	429	449	383	331	257

^{a)} těžená ložiska: Božičany-Osmosa-jih, Jimlíkov, Krásný Dvůr-Podbořany, Mírová, Podlesí 2, Ruprechtov



Počet ložisek; zásoby; těžba

Kaolin pro papírenský průmysl (KP)	2005	2006	2007	2008	2009
Počet ložisek celkem	22	23	23	24	25
z toho těžených	7	7	7	6	6
Zásoby celkem, kt	266 832	349 689	312 105	310 982	301 660
bilanční prozkoumané	32 462	31 228	57 019	55 980	58 589
bilanční vyhledané	176 074	231 906	185 205	185 205	183 999
nebilanční	58 296	86 555	69 881	69 797	59 082
Těžba, kt ^{a)}	1 023	1 013	1 021	969	700

^{a)} těžená ložiska: Horní Bríza-Trnová, Chlumčany-Dnešice, Kaznějov-jih, Lomnička-Kaznějov, Otovice-Katzenholz, Rokle.

Výroba porcelánu

Karlovarský porcelán a.s.

Český porcelán a.s. Dubí

Porcelánová manufaktura Royal Dux Bohemia a.s.

Leander, Porcelán Loučky s.r.o.

G. Benedikt Karlovy Vary

Haas & Czjzek, První porcelánová manufaktura v Čechách, s.r.o.

Starorolský porcelán Moritz Zdekauer a.s.

Průmyslová výroba speciálních keramických hmot

Glazura s.r.o, Roudnice nad Labem

Elektroporcelán Louny a.s. – výroba keramických izolátorů

Technická keramika a.s.

Jizerská porcelánka s.r.o.

Největším českým výrobcem užitkového porcelánu je společnost Karlovarský porcelán a.s., který je tvořen závody Concordia a.s. (výroba 1 000 tun porcelánu ročně), Chodov (tradiční výroba růžového porcelánu, ročně cca 100 tun), Klášterec (výroba 4 500 tun porcelánu ročně), Nová Role (výroba 4 000 tun porcelánu ročně) a Thun Studio. Společnost Český porcelán a.s. Dubí je jedním z výrobců známého porcelánu s cibulovým vzorem. Kromě toho vyrábí další druhy bílého porcelánu, dekorovaného porcelánu a hotelového porcelánu. Společnost Český porcelán je většinovým akcionářem Porcelánové manufaktury Royal Dux Bohemia v Duchcově, která je tradičním výrobcem figurálního a ozdobného porcelánu. Sortimentem společnosti Leander, Porcelán Loučky je jemný bílý ozdobný a užitkový porcelán a široký sortiment růžového porcelánu. Firma G. Benedikt Karlovy Vary je zaměřena na výrobu porcelánu pro hotely a gastronomii. Haas & Czjzek, První porcelánová manufaktura v Čechách, s.r.o. provozuje manufakturu v Horním Slavkově, která vyrábí ručně malované porcelánové jídelní kolekce. Výrobou užitkového, hotelového a ozdobného porcelánu se zabývá také firma Starorolský porcelán Moritz Zdekauer a.s.

Společnost Glazura z Roudnice nad Labem je významným výrobcem keramických fritů, taviv a zejména širokého spektra keramických glazur pro zušlechťení povrchu keramických výrobků, především k zajištění nepropustnosti, zvýšení chemické a mechanické odolnosti a zlepšení estetických vlastností (barevnosti, lesku apod.). Společnost Elektroporcelán Louny a.s. je zaměřena na výrobu porcelánových izolátorů a produktů ze speciálních keramických hmot vyznačujících se mimořádnou odolností vůči otěru, mechanickému a tepelnému namáhání. Sortiment společnosti Technická keramika a.s. zahrnuje výrobu oxidové technické keramiky pro elektrotechnický průmysl. Laboratorní a technický porcelán vyrábí např. Jizerská porcelánka s.r.o. se sídlem v Desné v Jizerských horách.

5. Zahraniční obchod

2507 – Kaolin a jiné kaolinitické jíly, též kalcinované

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	16 901	23 023	24 161	20 871	13 673
Vývoz, t ^{a)}	268 715	261 065	248 673	234 500	174 813

^{a)} vývoz nejvyššího kaolinu Sedlec Ia byl omezen kvótami MPO

Protože je kaolin velmi významnou českou vývozní komoditou, uvádíme údaje o zahraničním obchodu také v podrobnějším členění:

25070020 – Kaolin

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	11 697	12 289	15 239	15 629	6 489
Vývoz, t ^{a)}	265 195	259 395	247 076	233 868	174 337

^{a)} vývoz nejvyššího kaolinu Sedlec Ia byl omezen kvótami MPO

25070080 – Jiný kaolinický jíl

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	5 203	10 735	8 922	5 243	7 185
Vývoz, t	3 520	1 670	1 597	632	476

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu kaolinu v objemovém vyjádření (t)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Velká Británie	5 122	11 270	8 036	5 663	4 973
Německo	3 334	4 201	4 129	4 050	3 837
Ukrajina	7 193	5 690	9 713	9 570	1 917
ostatní	1 252	1 862	2 283	1 588	2 946

Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu kaolinu v objemovém vyjádření (t)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Slovensko	80 819	82 555	68 939	73 507	34 381
Německo	60 803	50 801	45 934	32 384	29 575
Polsko	26 027	29 056	30 180	31 388	26 071
Itálie	23 098	22 391	22 650	21 895	20 739
Rumunsko	13 425	12 200	10 909	14 751	10 371
Írán	7 940	4 209	6 673	2 497	9 847
Spojené arabské emiráty	6 986	8 406	8 351	9 606	9 520
Rakousko	16 542	14 226	10 860	10 008	9 203
Rusko	710	2 834	2 335	3 349	3 658
Maďarsko	8 564	5 745	5 197	5 450	3 647
Švédsko	1 873	2 881	4 498	3 818	2 894
Chorvatsko	3 334	3 497	3 750	3 859	2 356
Srbsko	1 556	2 755	3 183	3 095	1 769
Slovinsko	6 952	5 992	8 479	4 913	1 527
Turecko	0	1 924	5 558	3 249	0
ostatní	10 086	11 593	11 177	10 731	9 255

Kaolin patří tradičně mezi nejatraktivnější položky českého zahraničního obchodu s nerostnými surovinami, o čemž nejlépe svědčí fakt, že v posledních pěti letech byly české kaoliny vyvezeny do více než 40 evropských i mimoevropských zemí. Tradičními a velkými odběrateli jsou jednak sousední či blízké země (Slovensko, Německo, Polsko, Itálie či Rakousko), ale i země velmi vzdálené a exotické (Spojené arabské emiráty, Írán, Bangladéš, Malajsie apod.). V posledních 5 letech však došlo k velkému propadu objemu vývozu českých kaolinů (až do roku 2004 se totiž objem vývozu pohyboval stabilně v rozpětí 400 až 450 kt), zejména do Německa, Rakouska, Belgie a Nizozemí. V roce 2007 pokračoval propad exportu na Slovensko a do Rakouska. V posledních letech nalezl český kaolin nové trhy v Srbsku a Turecku a narůstal vývoz do Ruska a do Švédska. Naopak kdysi významný export do Nizozemí a Belgie se propadl pod hranici významnosti.

Primární příčinou poklesu českého vývozu je silná konkurence levnějšího čínského porcelánu v Evropě. V současné době vyrábí Čína zhruba polovinu světové produkce porcelánového nádobí, oproti tomu produkce řady evropských zemí klesá. Sekundární příčinou je postupný přesun zájmu lépe situovaných vrstev k jiným způsobům ukládání hodnot (elektro-nika, nemovitosti) na úkor luxusních porcelánových servisů. Levná konkurence se projevuje i u elektroporcelánu, který je díky subvencování cen energií a nízkým mzdám v porovnání se mzdami v Evropě, Severní Americe a Japonsku produkován výrazně levněji v Indii a v Číně.

Objem dovozu je podstatně nižší, avšak každoročně zvolna narůstá. Menší část dovážené suroviny reprezentují vysoce kvalitní anglické a německé kaoliny.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

Průměrné ceny keramického kaolinu na tuzemském trhu se pohybují podle kvality mezi 2 200–3 000 Kč/t, dosahované průměrné ceny exportu 2 400–2 600 Kč/t. Papírenské kaoliny se prodávají za 1 700–2 500 Kč/t. Pouze malá část přesáhne 2 500 Kč/t (kusové kaoliny, volně loženo). Cen přes 3 000 Kč/t dosahují pouze produkty pro chemický průmysl, vyrobené mletím papírenských kaolinů. Surový kaolin pro stavební keramiku je nabízen za 200–300 Kč/t. Plavený podbořanský kaolin je na domácím trhu nabízen za 1 949 Kč/t, kaolin pro výrobu jemného porcelánu a glazur zhruba za 2 392 Kč/t a aktivovaný kaolin za 2 900 Kč/t.

Průměrné ceny kaolinu na domácím trhu

Specifikace produktu	2007	2008	2009
kaolin keramický, Kč/t	2 000–3 500	2 200–2 950	2 200–2 950
kaolin papírenský, Kč/t	1 500–2 200	1 700–2 500	1 700–2 500
kaolin pro chemický průmysl, mikromletý, Kč/t	nad 3 000	nad 3 000	nad 3 000
kaolin pro výrobu porcelánu sedlecký, Kč/t	3 000–3 500	N	N
kaolin plavený podbořanský KD, Kč/t	1 640	1 800	1 949
kaolin pro výrobu jemného porcelánu a glazur podbořanský KDG, Kč/t	2 100	2 200	2 392
aktivovaný kaolin podbořanský KDA, Kč/t	2 500	2 700	2 900

25070020 – Kaolin

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	4 085	4 456	4 819	4 304	4 977
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	2 426	2 393	2 608	2 441	2 722

Průměrné dovozní ceny jsou v posledních letech asi dvakrát vyšší než ceny vývozní, a to zejména proto, že dováženy jsou do ČR vysoce kvalitní britské a německé kaoliny pro nejnáročnější užití. Průměrná vývozní cena českých kaolinů se v zásadě stabilně pohybuje mezi 2 300 a 2 700 Kč/t.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2009

LB MINERALS s.r.o., Horní Bříza

Sedlecký kaolin a.s., Božičany

Kaolin Hlubany a.s., Podbořany

KSB s.r.o., Božičany

KERAMOST, a.s., Most

8. Světová výroba

Údaje o světové výrobě kaolinu se značně liší; ve statistikách je uváděna suchá i mokrá hmotnost, upravený (plavený) i surový kaolin, přesně hlášené těžby a výroby prodejného

produktu i jejich odhady. Značně rozdílné údaje udávají i různé ročníky stejných publikací. Přes tuto skutečnost lze usuzovat, že světová výroba kaolinu se od roku 1984 pohybovala nad úrovní 20 mil. tun a v roce 1990 zřejmě dosáhla vrcholu těžbou 27,7 mil. tun (dle Welt-Bergbau-Daten). Po poklesu na 21,0 mil. tun (rok 1993) světová produkce opět zvolna rostla. V posledních letech (2004 až 2008) se pohybuje v poměrně úzkém rozmezí 26 až 27 mil. tun. Údaje uváděné britskou ročenkou World Mineral Production (WMP) jsou o něco vyšší, údaje Mineral Commodity Summaries (MCS) dokonce výrazně vyšší, ročenka totiž zahrnuje rovněž některé druhy jílu, ve vydání v roce 2009 však byly údaje výrazně přehodnoceny. Obecně lze sledovat vzestup těžby kaolinu v rychle se rozvíjejících zemích (Čína, Brazílie, Jižní Korea, Malajsie) a stagnaci či pokles produkce ve vyspělých zemích (Velká Británie, USA, Německo). V posledních pěti letech významně vzrostla i produkce Alžírsko, Argentiny, Egypta, Íránu, Chile, Malajsie, Mexika a Vietnamu, z evropských zemí např. Bulharska. Naopak k poklesu došlo v Turecku, Austrálii, Jihoafrické republice, Rumunsku, Řecku, Jordánsku a Kolumbii.

Světová produkce kaolinu

Rok	2005	2006	2007	2008	2009 e
Těžba, kt (dle MCS)	44 700	44 800	39 000	35 900	30 600
Těžba, kt (dle WBD)	27 061	26 362	25 975	26 454	N

Hlavní producenti (rok 2008; dle Welt Bergbau Daten):

USA	25,5 %	Jižní Korea	4,5 %
Čína	14,6 %	Írán	3,6 %
Německo	13,7 %	Česká republika	3,2 %
Brazílie	10,1 %	Indie	2,2 %
Velká Británie	5,1 %	Egypt	2,0 %

Podobně jako údaje o celosvětové produkci, liší se v jednotlivých ročenkách i údaje o podílu ČR. Welt-Bergbau-Daten udává pro rok 2007 cca 3,2 %. Renomovaná publikace The Industrial Minerals HandyBook udávala pro rok 1997 dokonce 8 % podíl na celosvětové produkci.

9. Ceny světového trhu

Ceny kaolinu na světovém trhu se – přes trvalou převahu nabídky – udržovaly na celkově vyrovnané úrovni. Časopis Industrial Minerals kotoval měsíčně ceny britského a amerického kaolinu. Od roku 2002 bylo spektrum kotací změněno a ceny britského kaolinu Cornwall přestaly být zveřejňovány.

Průměrné ceny obchodovaných komodit koncem roku

Komodita/Rok		2005	2006	2007	2008	2009
kaolin upravený, plnivová jakost, Ex Georgia plant, USA	USD/st	90,00	90,00	90,00	90,00	121,00
kaolin upravený, nátěrová jakost, Ex Georgia plant, USA	USD/st	135,00	135,00	135,00	140,00	165,50
kaolin upravený, kalcinovaný, Ex Georgia plant, USA	USD/st	348,00	348,00	348,00	348,00	N
kaolin plavený, keramická jakost, volně ložený, EXW Francie	GBP/t, od 2005 EUR/t	116,50	116,50	116,50	116,50	N
kaolin plavený, keramická jakost, volně ložený, FOB Rotterdam	GBP/t	80,00	80,00	80,00	80,00	N

10. Recyklace

V keramickém průmyslu se recykluje část střepů. Vliv zvyšující se recyklace papíru má zanedbatelný vliv na spotřebu kaolinu; při recyklaci jsou plniva, nátěry a pigmenty ve formě kalů běžně ukládány jako odpad. Recyklovaný papír – užívaný převážně pro tisk novin a balení – vyžaduje jen malý nebo žádný obsah kaolinu.

11. Možnosti náhrady

Podle oborů užití je situace následující:

- při výrobě porcelánu není kaolin nahraditelný.
- v keramických recepturách se částečně případ od případu kaolin může nahrazovat jíly, maskem, wollastonitem a mullitem i v syntetické formě, ale většinou jde o náhrady cenově náročné.
- ve výrobě papíru (kde se spotřebovává téměř polovina celkové spotřeby kaolinu) jsou možnosti náhrady největší – kaolin působí jako plnivo a dá se nahradit superjemně mletým vápencem, dolomitom (i syntetickým – sráženým), slídou (světlou), maskem, wollastonitem atd.
- v ostatních případech, kde se kaolin užívá jako plnivo (izolační materiály, barvy, skleněná vlákna), je situace analogická.
- při výrobě žáruvzdorného materiálu a v aplikacích ve stavebnictví je kaolin dobře nahraditelný jinými surovinami požadovaných vlastností.

Křemenné suroviny

1. Charakteristika a užití

Jako křemenné suroviny se uplatňují různé typy hornin s vysokým obsahem SiO_2 (zpravidla min. 96 %, ale přes 99 % pro vysoce kvalitní skla a výrobu křemíku). Jedná se o různé křemence (sedimentární nebo metamorfované horniny, složené převážně z křemene a vznikající silicifikací pískovců nebo stmelěním křemenných písků křemitým tmelem), silicifikované pískovce, silicity, křemenné písky a valouny a žilný a pegmatitový křemen. Požadavky na kvalitu suroviny určují normy. Sledovány jsou obsahy SiO_2 a žáruvzdornost. Škodlivinami jsou vysoké obsahy zejména Al_2O_3 a Fe_2O_3 , popř. dalších oxidů.

Z křemenných surovin jsou vyráběny ferosilicium pro ocelářský průmysl, kovový křemík (polovodiče a solární fotovoltaické panely), žáruvzdorná staviva (dinas – cihly, malty, dusací hmoty). Dále jsou používány pro výrobu porcelánu a keramiky. Ze žilného křemene, křišťálu a křemenných valounů se vyrábí čiré křemenné, ultrafialové a optické sklo (vlákno).

2. Surovinové zdroje ČR

Křemenné suroviny jsou v ČR děleny na křemenné suroviny a křemenné suroviny pro speciální skla. Ložiska křemenných surovin se vážou zejména na výskyty „amorfního“ terciárního křemence, křídového „krystalického“ křemence a ordovického křemence, méně na ložiska žilného křemene a silicitů (bulizníků) svrchního proterozoika. V současnosti se již v ČR tyto suroviny, až na jedinou výjimku, prakticky netěží a jsou většinou nahrazovány křemennými písky (zcela v keramickém a sklářském průmyslu), kterých je na trhu dostatečné množství a navíc jsou méně variabilní a levnější.

- Ložiska žilného křemene se vyskytují prakticky po celém území ČR. Surovina je použitelná na výrobu ferosilicia, křemíku a pro keramické a sklářské účely. Akumulace žilného křemene jsou dnes pro nízkou a kolísavou kvalitu neperspektivní a postupně vyřazovány z Bilance. Ložiska a výskyty lze rozdělit do několika genetických skupin:
 1. dnes již bezvýznamná ložiska a výskyty velmi čistého křemene v pegmatitech (Dolní Bory)
 2. křemenné žíly typu valů (prokřemenělá dislokační pásma) na Tachovsku (Tachov-Svätecká hora), v severních (Rumburk) a jižních (Římov-Velešín) Čechách a v Jeseníkách (Bílý Potok-Vrbno, Žárová)
 3. žíly křemene vázané na granitoidní masivy (žulovský: Velká Kraš, karlovarský: Černava-Tatrovice, lužický: Rumburk aj.)
- Ložiska „amorfního“ křemence (zrna křemene jsou tmelena velmi jemným křemenným tmelem) vznikla silicifikací terciárních a svrchnokřídových uloženin na Mostecku (Lužice u Mostu-Dobruče, Stráňce, Skršín) a Chomutovsku (Chomutov-Horní Ves). Na Podbořansku (Skytaly, Vroutek) a Žluticku se vyskytují již jen ve formě reliktních balvanů. Křemec byl klasickou surovinou pro výrobu dinasu a nejčistší surovina je použitelná i pro výrobu kovového křemíku. Na Podbořansku se křemence používaly i v keramické výrobě.
- Neoidní silicifikací křídových pískovců vznikla ložiska „krystalických“ křemenců (izometrická zrna křemene) na Teplicku (Jeníkov-Lahošť, Střelná) a Mostecku (Bečov). Křemence jsou použitelné především pro hutní zpracování (hlavně ferosilicium), zčásti i pro výrobu dinasu a kovového křemíku.

- Největší význam z paleozoických křemenců měly ordovické křemence Barrandienu (Kublov, Mníšek pod Brdy, Drahoňův Újezd-Bechlov, Sklená Huť, Železná). Jsou hodnoceny zpravidla jako jakostně horší pro výrobu ferosilicia, méně dinasů. Další větší akumulace křemenců až kvarcitů jsou v devonských horninách silezika (Vikýřovice) aj. Tyto křemence mají nízkou kvalitu a jsou vhodné po úpravě pro výrobu dinasů nižší jakosti.
- Předpoklady pro průmyslové využití, pro své zásoby a kvalitu, by snad v budoucnu mohly mít ložiska svrchněproterozoických silicitů (bulžníků) a to zejména na Rokycansku (Litohlavy, Kyšice-Pohodnice) a Přešticku (Kaliště, Kbelnice). Surovina by podle zkoušek mohla být vhodná pro výrobu křemíkatých slitin a snad i částečně dinasů.
- Svého času se o surovině pro výrobu křemíku a speciálních druhů skel také uvažovalo o valounovém křemenu z těžby šterkopisků v uloženinách Labe, Dyje, na Chebsku aj. V současnosti je takto využívána frakce 16–50 mm na ložisku Vrábče-Boršov v budějovické pánvi, která je tvořena prakticky jen valouny křemene (ručně se z ní vybírají jiné horniny, limonitizované valouny a ostatní nečistoty). Šterk je exportován do Německa (cca 20 až 30 kt ročně) jako křemenná surovina pro výrobu ferosilicia.
- Jako křemenná surovina pro speciální skla je po úpravě vhodný pouze mléčně bílý žilný křemen. Na Příbramsku (Krašovice) je vázaný na středočeský pluton (zónu metamorfovaných ostrovů) a na Prostějovsku (Dětkovice) na hydrotermální žíly, které prodělaly spolu s okolními horninami (fylity) metamorfózu.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Tučným písmem jsou uvedeny názvy těžených ložisek

Křemen – křemence:

1 Vrábče-Boršov	7 Kbelnice	13 Střelná
2 Černava-Tatrovice	8 Kublov-Dlouhá Skála	14 Velká Kraš
3 Drahoňův Újezd-Bechlov	9 Kyšice-Pohodnice	15 Vikýřovice
4 Chomutov-Horní Ves	10 Litohlavy-Smrkový vrch	16 Železná
5 Jeníkov-Lahošť	11 Sklená Huť	
6 Kaliště	12 Stránce	

Křemenná surovina pro speciální skla:

17 Dětkovice	18 Krašovice

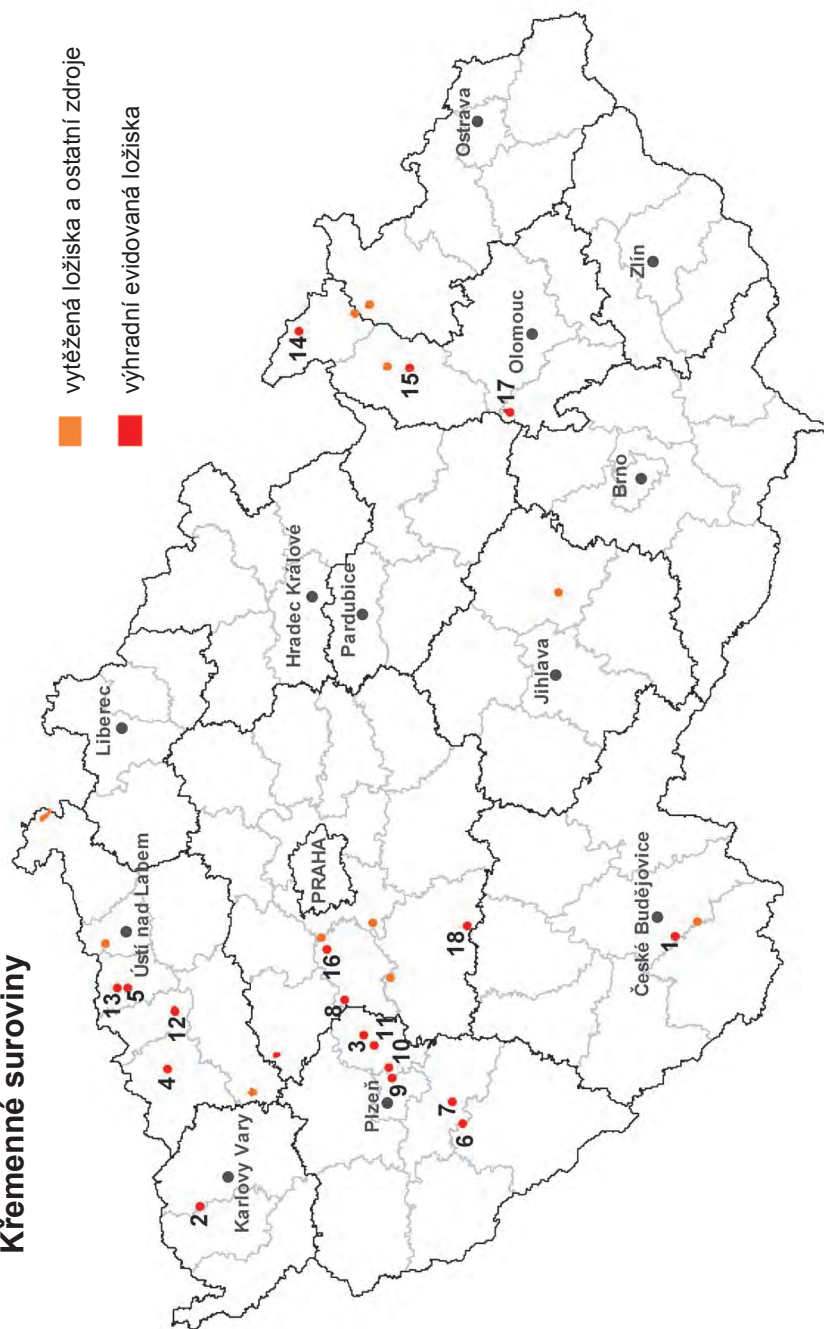
4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Počet ložisek celkem	18	18	18	18	18
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt	28 455	28 455	28 673	28 655	28 640
bilanční prozkoumané	4 463	4 463	907	907	907
bilanční vyhledané	23 283	23 283	23 014	22 996	22 981
nebilanční	709	709	4 752	4 752	4 752
Těžba, kt	15	17	19	18	16

Křemenné suroviny

- vytěžená ložiska a ostatní zdroje
- výhradní evidovaná ložiska



Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok		2005	2006	2007	2008	2009
P ₁ ,	kt	4 533	4 533	4 533	4 533	4 533
P ₂		–	–	–	–	–
P ₃		–	–	–	–	–

Produkce mletého křemene

Minorit s.r.o.

Křemenné moučky vyrábí od roku 2000 firma Minorit s.r.o. se sídlem v Teplicích, dceřinná společnost firem Provodínské pisky a.s. a Fluorit Teplice s.r.o. Křemenné moučky jsou vyráběny mletím křemenného písku v neželezných kulových mlýnech a následným vzduchovým roztríděním. Jejich obsah SiO₂ se pohybuje nad 98 %.

Produkce dinasu

P-D Refractories CZ a.s.

Závod na výrobu dinasu s roční kapacitou až 30 tisíc tun byl založen v roce 1985 ve Svitavách. Moderní výrobní provoz dovoluje produkovat žárovzdorné výrobky vysoké kvality i složitých tvarů.

Mezi významné středoevropské výrobce dinasu a dalších žáruvzdorných hmot patří slovenská společnost Dinas Banská Belá, a.s., která těží vlastní ložisko křemenců Šobov.

5. Zahraniční obchod

2506 – Křemen vyjma přírodních písků, křemenec surový, též opracovaný

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	19 352	14 372	16 560	18 228	10 400
Vývoz, t	653	36	24	29	55

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu křemene a křemenců v objemovém vyjádření (t)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Slovensko	9 828	7 360	8 604	12 504	8 466
Německo	4 146	4 218	5 095	4 503	1 146
Brazílie	66	157	322	178	240
Čína	11	39	122	110	78
Polsko	4 785	2 217	1 799	0	1
ostatní	516	381	630	933	469

720221 – Ferosilicium

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	31 682	34 114	39 658	35 913	22 181
Vývoz, t	5 157	6 233	8 208	8 855	4 282

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu ferosilicia v objemovém vyjádření (t)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Slovensko	8 839	8 970	8 556	9 551	5 828
Island	520	1 556	1 527	2 493	5 436
Polsko	10 179	5 020	11 204	9 151	4 264
Ukrajina	1 579	3 938	2 216	3 048	1 422
Rusko	1 395	3 586	3 416	3 735	1 380
Makedonie	4 827	6 525	2 091	2 674	1 303
Čína	203	1 030	4 366	1 044	340
ostatní	4 140	3 489	6 282	4 217	2 208

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

2506 – Křemen vyjma přírodních písků, křemenec surový, též opracovaný

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	2 411	2 722	2 837	2 781	2 912

720221 – Ferosilicium

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	18 561	19 570	22 367	31 069	26 704

Kusové křemeny jsou nabízeny na tuzemském trhu za 50 až 200 Kč/t. Dovozní ceny dovážených křemenců se pohybují v poměrně úzkém rozmezí 2 400 až 2 800 Kč/t. Průměrné dovozní ceny ferosilicia kolísaly v období let 2003 až 2007 mezi 17 a 22 tis. Kč/t, v roce 2008 překročily 30 tis. Kč/t. V roce 2009 dovozní cena poklesla opět pod hranici 30 tis. Kč. Ferosilicium importované z Makedonie a z Polska je lacinější než ze Slovenska.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2009

Budějovické šterkopísky spol. s r.o., Vrábče

8. Světová výroba

Z řady známých křemenných surovin (kromě písků) je výjimečně sledována těžba suroviny pro výrobu kultivovaných křemenných krystalů pro použití v elektronice a optice a dále těžba přírodních křemenných krystalů pro přímé průmyslové využití. Těžba přírodních krystalů je omezená (Brazílie, Čína, Namibie, Madagaskar a USA), a proto v řadě zemí byly vybudovány kapacity na výrobu syntetických krystalů, největší v USA a Japonsku, menší v Belgii, Brazílii, Bulharsku, Francii, Německu, Jižní Africe a Velké Británii. Mezi největší vývozců suroviny pro výrobu syntetických krystalů patřily Brazílie a Namibie. Těžba suroviny v USA dosáhla maxima 778 t v roce 1992; v roce 1993 došlo k poklesu těžby na 500 t; v dalších letech se produkce v USA stabilizovala: 1995 – 435 t, 1996 – 435 t, 1997 – 450 t. Pak klesala až do svého ukončení v roce 2003. V letech 1998–2003 nebyla výše této produkce v mezinárodních přehledech publikována. Světovou výrobu křemíku (jako součet obsahu křemíku ve ferosiliciu a kovového křemíku) popisuje následující tabulka:

Světová produkce křemene

Rok	2005	2006	2007	2008	2009 e
Výroba, kt (dle MCS)	4 720	4 970	5 590	6 160	5 400

Hlavní producenti (rok 2007; dle MCS):

Čína	64,9 %	Norsko	3,8 %
Rusko	9,8 %	USA	2,7 %
Brazílie	4,2 %	Jihoafrická republika	2,5 %

9. Ceny světového trhu

Křemenné suroviny (s výjimkou sklářských a slévárenských písků) nejsou kotovány. Ceny suroviny pro výrobu syntetických křemenných krystalů v USA klesly z 1,43 USD/kg v roce 1988 na 0,85 USD/kg v roce 1990. V letech 1994–1997 cena stagnovala na úrovni 1,20 USD/kg. Od roku 2002 zveřejňuje časopis Industrial Minerals kotace karbidu křemíku. Ceny karbidu křemíku byly řadu let poměrně stabilní, k výraznému nárůstu zhruba na dvojnásobek došlo až v roce 2008.

Průměrné ceny obchodovaných komodit koncem roku

Komodita/Rok		2005	2006	2007	2008	2009
karbid křemíku, 99 % SiC, první jakost, CIF UK	GBP/t	825	825	825	1 900	1 900
karbid křemíku, min. 98 % SiC, žáruvzdorná jakost, CIF UK	USD/t; od 2005 EUR/t	1 000	1 000	1 000	1 900	1 550
karbid křemíku, min. 95 % SiC, žáruvzdorná jakost, CIF UK	USD/t; od 2005 EUR/t	875	790	790	1 700	1 300

10. Recyklace

Surovina se nerecykluje.

11. Možnosti náhrady

Přírodní křemen býval jako strategická surovina nenahraditelný ještě v padesátých letech. Dnes je stále více vytěšňován jak v elektronice, tak v optice umělými krystaly. Dokonce i ve výrobě čirého křemenného skla syntetický křemen do jisté míry konkuruje přírodní surovině. V keramice a při výrobě čirého křemenného skla jsou dnes hlavním zdrojem křemene většinou dostupnější sklářské písky. Místo dinasu lze použít jiné druhy vyzdívek.

1. Charakteristika a užití

Sklářské písky jsou zrnité světle zbarvené až bílé horniny (křemenné písky nebo pískovce), které se používají po úpravě jako surovina pro výrobu skla. Požadavky na jeho kvalitu (zrnatostní, minerální a chemické složení) se mění podle druhu vyráběného skla. Písky v požadované kvalitě se většinou v přírodě nevyskytují, proto je nutno je upravovat drcením, praním (odstranění odplavitelných částic) a tříděním (docilení požadované zrnatosti). Při výrobě suroviny vyšších jakostí je nutné náročnějšími způsoby úpravy (elektromagnetická separace, flotace aj.) snížit obsahy barvicích kysličníků (Fe_2O_3 , TiO_2 , Al_2O_3); požadován je také maximální obsah SiO_2 . Sklářských tavných písků se používá k výrobě sklářského kmene pro výrobu plochého, obalového a některých technických skel (max. obsahy Fe_2O_3 0,023 až 0,040 %), užitkového skla (do 0,021 % Fe_2O_3); lepší druhy sklářských písků se používají k výrobě neprůhledného křemenného skla (max. 0,020 % Fe_2O_3) a nejlepší (max. 0,012 až 0,015 % Fe_2O_3) pro křišťálová, polooptická a některá technická skla.

Přírodní křemenné písky jsou, po mokrému třídění a sušení, často barveny anorganickými pigmenty a užívány pro omítky, posypy střešních krytin a jiné dekorální účely.

2. Surovinové zdroje ČR

Největší a nejvýznamnější ložiska sklářských písků jsou v ČR soustředěna v české křídové pánvi, menší jsou pak v chebské pánvi. Některé potenciálně ložiskově zajímavé oblasti české křídové pánve jsou především z důvodů ochrany přírody neperspektivní (např. Lužické hory, Český ráj, Adršpašsko-teplické skály atd.).

- Nejvýznamnějším ložiskem v ČR je Střeleč v jizerské faciální oblasti české křídové pánve. Těžená surovina je tvořena slabě zpevněnými křemennými pískovci coniackého stáří a její kvalita dosahuje světových parametrů. V jeho jižním předpolí je vyhodnoceno rezervní ložisko Mladějov v Čechách.
- Druhou nejvýznamnější oblastí je jižní okolí České Lípy v lužické faciální oblasti křídové pánve. Surovina je tvořena slabě zpevněnými křemennými pískovci středněturonského stáří. V současnosti využívaná ložiska Srní 2-Veselí a Provodín jsou dotěžována a postupně nahrazována od roku 2004 těženým ložiskem Srní-Okřešice.
- Netradiční ložisko Velký Luh je tvořeno pliocenními šterkopísky chebské pánve (přepravený materiál z kaolinicky zvětralé smržinské žuly). Surovina je využívána pro výrobu písků technických, keramických a vodárenských, většina nebilanční suroviny je využitelná jako stavební písek. Výroba sklářských písků zde není, protože by vyžadovala náročnou úpravu (otírku, elektromagnetickou separaci, mletí).

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Tučným písmem jsou uvedeny názvy těžených ložisek

1 **Provodín***

2 **Srní 2-Veselí***

3 **Srní-Okřešice***

4 **Střeleč***

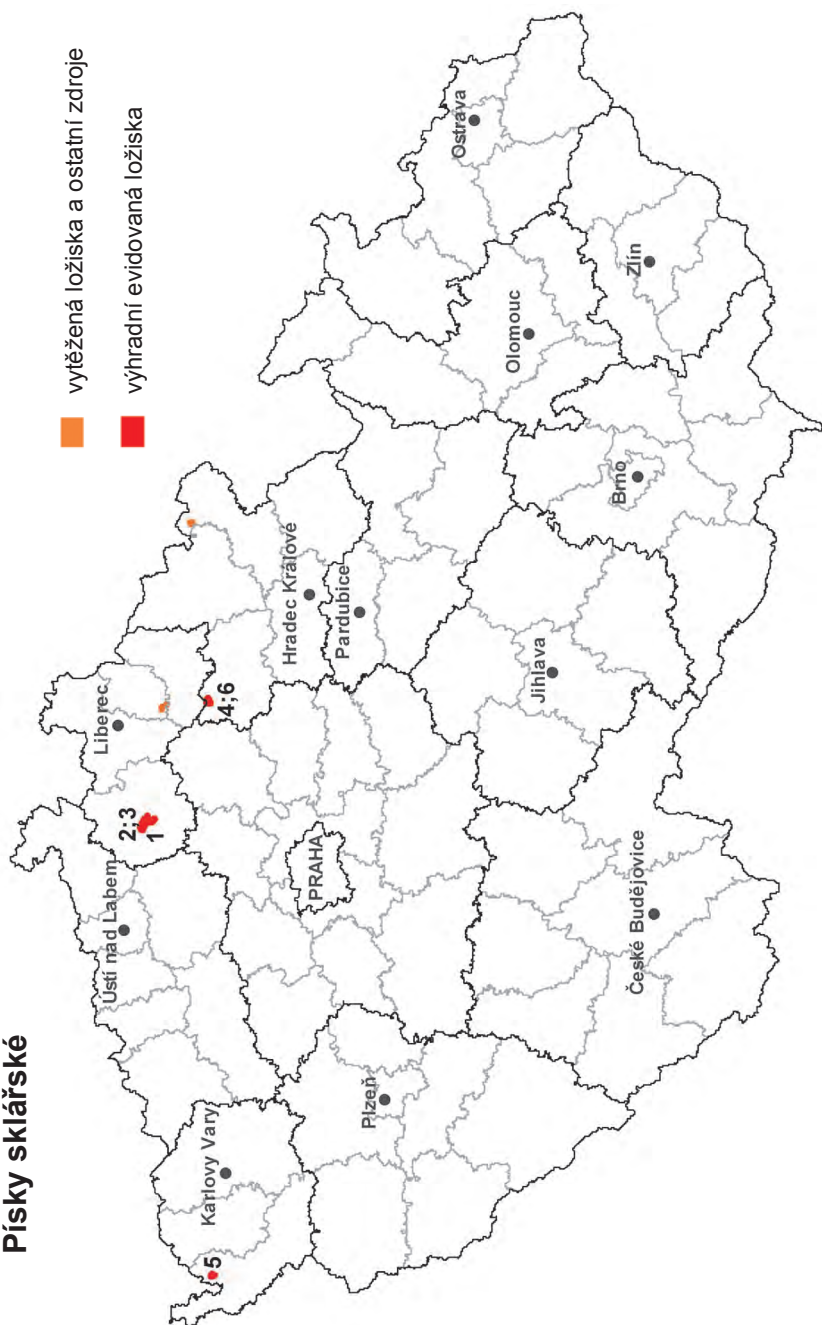
5 **Velký Luh***

6 **Mladějov v Čechách***

* ložiska sklářských a slévárenských písků

Písky sklářské

- vytěžená ložiska a ostatní zdroje
- výhradní evidovaná ložiska



4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Počet ložisek celkem	6	6	6	6	6
z toho těžných	5	5	5	5	5
Zásoby celkem, kt	265 673	260 917	254 871	260 440	259 344
bilanční prozkoumané	93 283	92 382	91 391	90 231	89 378
bilanční vyhledané	26 077	25 947	25 892	25 781	25 538
nebilanční	146 313	142 588	137 588	144 428	144 428
Těžba, kt	920	963	942	1 151	990

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok		2005	2006	2007	2008	2009
P ₁ ,	kt	21 750	21 750	21 750	0	0
P ₂ ,	kt	14 927	14 927	14 927	14 927	14 927
P ₃		—	—	—	—	—

Průmyslová výroba skla

ACG Flat Glass Czech (dříve Glaverbel Czech a.s.)

Moravské sklárny Květná

Speglass s.r.o

Sklárna Heřmanova Huť

KAVALIERGLASS a.s. (dříve Sklárny Kavalier a.s.)

Sklárna Slavia s.r.o.

Nižborská sklárna RÜCKL CRYSTAL a.s.

VITRUM, spol. s r. o. Sklárna Janov

Společnost ACG Flat Glass Czech vyrábí ploché sklo, široký sortiment bezpečnostních skel lepených i kalených, skla protisluneční, tepelně izolační skla, skla s pokovenou vrstvou, protipožární skla apod. Firma je největším výrobcem plochého skla a jeho aplikací ve střední a východní Evropě. Společnost Moravské sklárny Květná vyrábí sodnodraselné sklo tradičními metodami v pánvových pecích. Sortiment sklárny v Květné tvoří foukané, ručně tvarované výrobky. Speciální, především ohýbaná skla a různé typy bezpečnostních skel produkuje společnost Speglass s.r.o. Sortiment sklárny Heřmanova huť zahrnuje výrobu nápojového skla. KAVALIERGLASS a.s. vyrábí varné, technické a laboratorní sklo a boro-křemičité skla.

V České republice se nachází řada tradičních skláren, jejichž výrobky jsou často velmi proslulé v mnoha zemích. Ruční výrobou skla se zabývá Sklárna Slavia v Novém Boru, výrobou olovnatého křišťálu zdobeného brusem nižborská sklárna RÜCKL CRYSTAL,

společnost Sklárna Janov společnosti Vitrum se zaměřuje na výrobu lisovaného, foukaného i ručně malovaného skla.

Období let 2007–2008 a zejména první polovina roku 2009 byla velmi složitým obdobím pro české výrobce skla. Společnosti byly nejprve vystaveny velmi vysokým cenám energií (zemní plyn, elektřina), následně byly výrobci skla mezi prvními oběťmi světové finanční a hospodářské krize. V jejím důsledku došlo k propadu poptávky po kvalitním zboží, které začalo být pro řadu zákazníků zbytným. Některé české sklárny, často s mnoho desítek let trvající tradicí, se dostaly do závažných existenčních potíží, byl na ně vyhlášen konkurz či úpadek.

5. Zahraniční obchod

250510 – Křemičité písky a křemenné písky

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	263 151	360 174	322 259	333 863	284 990
Vývoz, t	516 770	564 608	516 050	515 830	445 559

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu křemičitých a křemenných písků v objemovém vyjádření (t)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Polsko	52 427	95 842	97 289	99 807	121 482
Slovensko	147 997	150 434	132 549	131 117	77 992
Rakousko	41 568	88 439	48 609	61 291	52 421
Německo	17 181	18 526	33 058	31 365	26 103
ostatní	3 978	6 933	10 754	10 283	6 992

Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu křemičitých a křemenných písků v objemovém vyjádření (t)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Rakousko	4 790	230 075	198 915	200 140	184 950
Německo	87 853	111 690	78 755	95 913	90 937
Slovensko	99 366	115 553	125 378	106 835	74 305
Chorvatsko	67 889	67 584	66 203	74 032	61 667
Slovinsko	27 150	31 000	35 650	33 000	27 312
ostatní	3 288	8 706	11 149	5 910	6 388

7001 – Skleněné střepy a jiné skleněné odpady; masivní sklo v kusech

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	79 321	71 259	75 965	80 804	94 151
Vývoz, t	3 485	8 542	13 007	14 459	11 080

Celní položka 250510 bohužel zjevně slučuje pisky sklářské, slévárenské i část šterko-písků. Obecně platí, že údaje ČSÚ o zahraničním obchodě s položkami pisky a stavební suroviny je třeba brát pouze jako informaci o základních trendech v této oblasti nikoliv jako přesné údaje. To lze dokumentovat např. na atypických číslech vývozu v roce 2005, kdy je zřejmé, že zbylý objem exportu do Rakouska byl pouze vykázán pod jinou celní položkou než obvykle.

Zhruba třetina až polovina vykázaného dovozu křemičitých a křemenných písků je deklarována jako dovoz ze Slovenska. K výraznému nárůstu dovozu docházelo v letech 2003 až 2009 také z Polska a do roku 2006 i z Rakouska. České křemenné pisky jsou vyváženy do širokého spektra zemí – jen v letech 2005 až 2009 se jednalo o více než 50 zemí světa. Objemově nejvýznamnější vývoz směřuje logicky do sousedních zemí (Rakousko, Slovensko, Německo), ale také např. do oblasti Balkánu apod. Zatímco v případě vývozu do Rakouska a zejména do Německa se jedná o šterkopisky, na Slovensko a do Slovinska jsou vyváženy sklářské či slévárenské pisky. Finanční hodnota vývozu se stabilně pohybuje mezi 200 a 300 mil. Kč ročně. V důsledku světové hospodářské krize, která výrazně postihla také sklářský průmysl, došlo v roce 2009 mimo jiné k poklesu objemu obchodu s křemennými pisky, a to jak na straně dovozu, tak i vývozu.

Objem dovozu skleněných střeptů se od roku 2003 pohybuje v rozmezí 65 až 80 kt ročně s postupně narůstající tendencí. V roce 2009 bylo dokonce dovezeno cca 94 kt suroviny. Cenná druhotná surovina je dovážena zejména z Německa, Rakouska, Maďarska, ale i Velké Británie, Francie, Nizozemí a Číny. Pozitivním jevem je, že skleněné střepty nejsou, na rozdíl od mnoha jiných druhotných surovin, ve velkých objemech vyváženy, ale jejich přepracování probíhá v ČR, tj. zůstávají zde i nezanedbatelné energetické úspory.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

Cenové relace se řídí technologickým hlediskem a požadavky na kvalitu. Tuzemské ceny sklářských písků se pohybují od 300 do 600 Kč/t ve vlhkém stavu, sušené volně ložené stojí 800–1 050 Kč/t, pytlované 1 300–1 660 Kč/t. Ceny mikromletých písků se podle kvality pohybují mezi 3 000 a 4 600 Kč/t. Filtrační pisky jsou prodávány vlhké za 530–690 Kč/t, sušené za 1 050–1 350 Kč/t.

Průměrné dovozní ceny křemičitých a křemenných písků jsou dlouhodobě velmi stabilní, v letech 2003 až 2006 se pohybovaly v úzkém rozmezí 500 až 520 Kč/t. Průměrná dovozní cena v roce 2007 se zvýšila na cca 630 Kč/t, a to zejména díky vysokým dovozním cenám německé, indické a turecké suroviny. Průměrná dovozní cena za rok 2008 se opět vrátila do obvyklého rozmezí. Průměrná vývozní cena českých písků v letech 2003 až 2006 zvolna narůstala. V roce 2007 došlo ke skokovému zvýšení díky vývozu vysoce kvalitních křemenných písků na Slovensko, do Slovinska, Maďarska a Spojených arabských emirátů.

V roce 2008 poklesla průměrná vývozní cena zpět k hladině 500 Kč/t. S ohledem na hospodářskou krizi, která vyvolala pokles poptávky, došlo v roce 2009 k poklesu průměrných dovozních i vývozních cen křemenných písků pod obvyklá rozmezí. Ke zvýšení dovozních i vývozních cen skleněných střepek a odpadů došlo v roce 2004; atypická průměrná vývozní cena v roce 2005 byla ovlivněna malým objemem obchodu, naopak velmi nízká vývozní cena poklesem poptávky po komoditě v souvislosti s ekonomickou krizí.

250510 – Křemičité písky a křemenné písky

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	517	501	626	552	490
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	524	528	590	508	475

7001 – Skleněné střepek a jiné skleněné odpady; masivní sklo v kusech

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	1 736	1 640	2 807	2 886	2 478
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	4 174	2 360	1 786	1 548	847

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2009

Sklopísek Střeleč, a.s., Mladějov

Provodínské písky, a.s., Provodín

LB Minerals a.s., Horní Bříza

8. Světová výroba

Světové statistiky zachycují jen celkovou těžbu písků pro průmyslové využití (výroba skla, slévárenství, abraziva atd.). Údaje jsou navíc zkresleny skutečností, že nejsou k dispozici pro všechny země. Světová těžba vzrůstala až do roku 1988 (119 mil. t). Poté nastal pokles spojený s hospodářskou recesí ve světě. V roce 1995 se objem těžby vrátil zpět na úroveň cca 120 mil. t. Mezi roky 1996 až 2002 docházelo k pozvolnému poklesu světové těžby. Ke změně došlo až v roce 2003, kdy produkce opět vzrostla na cca 110 mil. tun. V letech 2004 až 2007 pokračoval v souvislosti s celosvětovým hospodářským růstem vzestup těžby až nad hranici 120 mil. tun. Údaje o výši světové produkce jsou převzaty z Mineral Commodity Summaries.

Světová produkce křemičitých písků pro průmyslové využití

Rok	2005	2006	2007	2008	2009 e
Těžba, mil. t (dle MCS)	118	118	126	121	112

Hlavní producenti (rok 2008; dle MCS):

USA	25,1 %	Španělsko	4,1 %
Itálie	11,4 %	Francie	4,1 %
Německo	6,7 %	Japonsko	3,7 %
Velká Británie	4,6 %	Polsko	3,3 %
Austrálie	4,4 %	Maďarsko	3,1 %

9. Ceny světového trhu

V první polovině 90. let se přírodní pisky pro výrobu skla obchodovaly na evropských trzích průměrně za 11,00 GBP/t, od roku 1995 se cena zvýšila na 13,50 GBP/t. V roce 2000 došlo k dalšímu zvýšení na 15,00 GBP/t a v roce 2001 na 16,00 GBP/t. V letech 2001 až 2008 cena stagnovala. Od roku 2009 je udávána nová kotace v USD/t.

Průměrné ceny obchodované komodity koncem roku

Komodita/Rok		2005	2006	2007	2008	2009
sklářský písek, flintový, v kontejnerech, EXW Velká Británie	GBP/t	16,00	16,00	16,00	16,00	N
sklářský písek, v kontejnerech, EXW USA	USD/t	N	N	N	N	20,00

10. Recyklace

Sklářské pisky ze zjevných důvodů recyklovat nelze; je ale možno používat vytríděný sklářský odpad do sklářského kmene, což se dlouhodobě provádí. V posledních letech však dochází k tomu, že kvalitativní požadavky skláren na vstupní kvalitu sklářských odpadů rostou. Dalším problémem je, že ve sklářském průmyslu je poptávka především po střepech oddělených barev (bílé, zelené, hnědé). O míchané střepy je minimální zájem. Převládá nabídka míchaných upravených střepů od zahraničních recyklačních firem (především z Německa a Rakouska, kde je recyklace skla silně podporována) nad poptávkou má za následek trvalý tlak na snížení prodejní ceny skleněného recyklátu na území ČR. Cena míchaného neupraveného skla na území ČR se pohybuje mezi 650–1 100 Kč/t (22–37 euro) včetně dopravy do recyklačních zařízení. Při těchto cenách na vstupu na recyklační linku je bohužel výstupní cena daleko vyšší než v zemích EU. Sklářny požadují po českých zpracovatelích cenu srovnatelnou se zahraničím, odmítají odebírat veškeré množství míchaného skla sebraného na území ČR a raději si podstatnou část nakoupí za hranicemi.

Nejvyšší podíl recyklace z vytríděných skleněných odpadů udává Švýcarsko (96 %), Švédsko (94 %), Německo a Belgie (shodně 88 %), Rakousko a Norsko (shodně 86 %). Naopak velmi nízký byl podíl v Turecku (22 %), Řecku (28 %), Velké Británii (32 %), Španělsku a v Portugalsku (shodně 38 %). Objemově největší sběr skla je vykazován v Německu, ve Francii a v Itálii. Velká část běžného obalového skla je vyráběna z recyklovaného skleněného odpadu. Průměrná roční produkce skleněných odpadů na obyvatele dosahuje v ČR zhruba 77 kg. Z vytríděného skleněného odpadu bylo v roce 2004 znovu využito (recyklováno) 65 %, v roce 2005 již 68 % a v roce 2006 téměř 70 %. Zpracováním odpadového skla se zabývají v ČR tři sklárny: SKLÁRNÝ MORAVIA, a.s. Úsobrnó, Vetropack Moravia Glass a.s. Kyjov a Avirunion a.s. Teplice.

11. Možnosti náhrady

Ve sklárství je písek fakticky zdrojem pouze SiO_2 , a proto lze místo písku užít např. granulometricky upravený žilný křemen, odpadové sklo, umělý SiO_2 apod.

1. Charakteristika a užití

Slévárenské písky jsou zrnité světle zbarvené horniny, které jsou buď přímo a nebo po úpravě vhodné k výrobě slévárenských forem a jader. Hlavními požadavky na slévárenské písky jsou dostatečná žáruvzdornost, pevnost (závisí na kvalitě a kvantitě vazné složky) a vhodná zrnitost (velikost středního zrna a pravidelnost zrnění). Přírodní slévárenské písky jsou vzhledem ke své variabilitě stále častěji a více nahrazovány syntetickými písky, tj. písky křemennými, do kterých se vmíchává stanovené množství vazné příměsi (většinou bentonit).

Přírodní křemenné písky jsou, po mokřím třídění a sušení, často barveny anorganickými pigmenty a užívány pro omítky, posypy střešních krytin a jiné dekorativní účely.

2. Surovinové zdroje ČR

Ložiska slévárenských písků doprovázejí jednak na všech ložiskách sklářské písky (méně kvalitní surovina) a dále se vyskytují samostatně. Největší význam mají, stejně jako v případě písků sklářských, ložiska v okolí Provodína a Střelče.

- Třetí nejvýznamnější oblastí je orlicko-žďárská faciální oblast české křídové pánve. Surovina je tvořena slabě zpevněnými cenomanskými křemennými nebo glaukonitickými (tzv. přirozené písky) pískovci. Těžba je soustředěna v okolí Blanska, Voděrad a Svitav.
- O glacigenní písky severní Moravy (Palhanec-Vávrovice, Polanka nad Odrou), eolické písky v Polabí (Zvěřinec, Kluk) a jižní Moravy (Bzenec, Strážnice, Břeclav), fluvialní terasové písky středních (Tetín, Srbsko, vytěžené Kobylisy-Dolní Chabry), jižních (Lžín) a západních Čech (Kyšice) a další, není v současnosti zájem z důvodů nízké kvality, náročné úpravy suroviny a dostatku kvalitnější suroviny z jiných zdrojů. Totéž platí o písčích karpatských neogenních pánvích (Nový Šaldorf) atd.
- Lokální význam mají písky pliocenních sedimentů chebské pánve (Velký Luh).
- Mimo to se ve slévárnictví někdy užívá i písků, vznikajících jako odpad při plavení kaolinů (např. Krásný Dvůr).

Ložiska sklářských i slévárenských písků v ČR jsou těžena povrchově. Méně kvalitní surovina je využívána ve stavebnictví.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

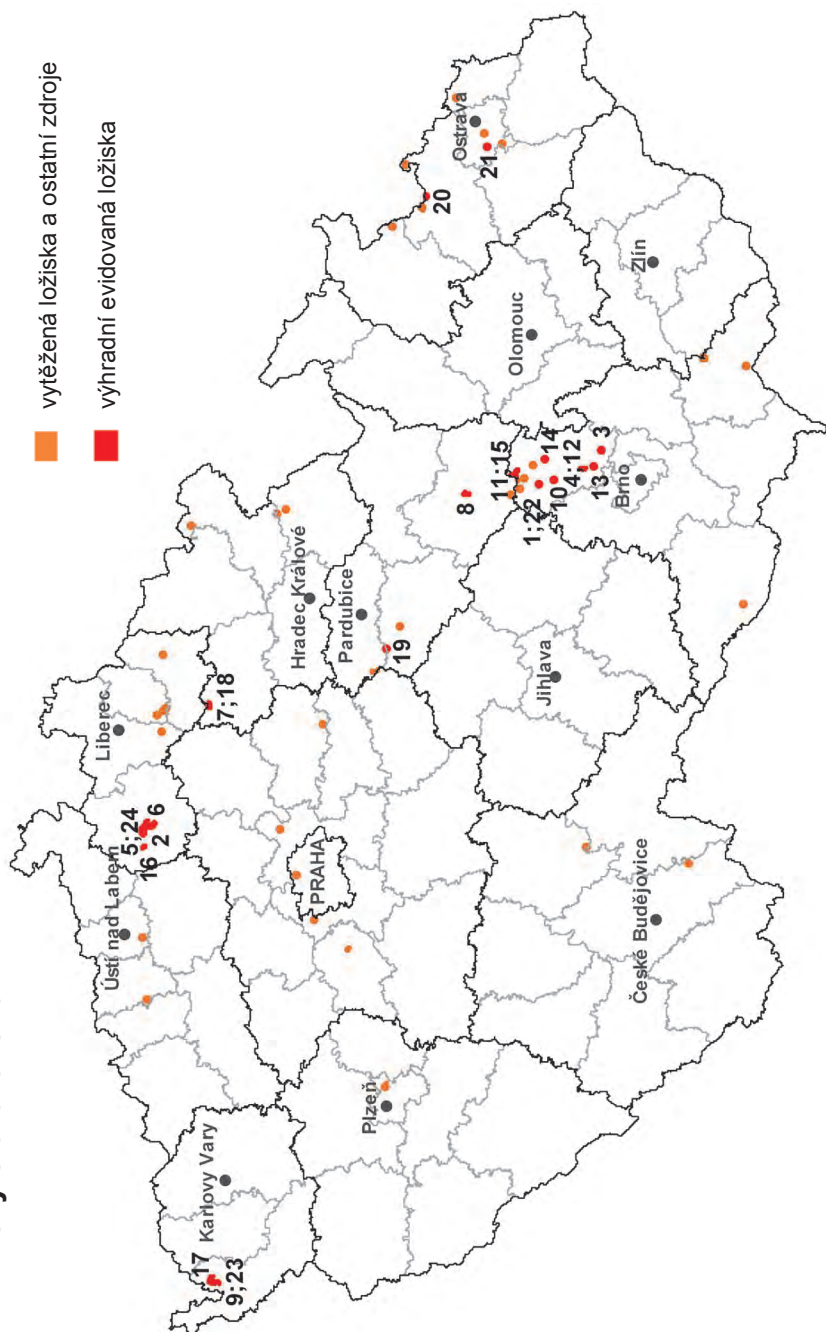
Tučným písmem jsou uvedeny názvy těžených ložisek

1 Nýrov	9 Velký Luh*	17 Lomnička u Plesné
2 Provodín*	10 Voděrady	18 Mladějov v Čechách*
3 Rudice-Seč	11 Babolky	19 Načešice
4 Spešov-Dolní Lhota	12 Blansko 1-Jezírka	20 Palhanec-Vávrovice
5 Srní-Okřešice*	13 Blansko 2-Mošna	21 Polanka nad Odrou
6 Srní 2-Veselí*	14 Boskovice-Chrudichromy	22 Rudka-Kunštát
7 Střeleč*	15 Deštná-Dolní Smržov	23 Velký Luh I
8 Svitavy-Vendolí	16 Holany	24 Zahrádky-Srní

* ložiska sklářských a slévárenských písků

Písky slévárenské

- vytěžená ložiska a ostatní zdroje
- výhradní evidovaná ložiska



4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Počet ložisek celkem	29	26	22	24	25
z toho těžených	12	10	10	10	10
Zásoby celkem, kt	418 304	387 667	378 201	378 977	376 774
bilanční prozkoumané	138 820	137 955	134 964	134 202	133 071
bilanční vyhledané	81 956	81 907	80 465	80 455	97 066
nebilanční	197 528	167 805	162 772	164 320	146 637
Těžba, kt	807	773	850	702	374

Schválené prognózní zdroje P_1 , P_2 , P_3

Rok		2005	2006	2007	2008	2009
P_1 ,	kt	23 157	23 157	23 157	23 157	23 157
P_2 ,	kt	14 723	14 723	14 723	14 723	14 723
P_3		–	–	–	–	–

5. Zahraniční obchod

Celní položka 250510 bohužel zjevně slučuje písky sklářské, slévárenské i část šterko-písků. Následující údaje jsou proto shodné s údaji uvedenými v kapitole sklářské písků, kde je uvedeno i detailnější členění dovozu a vývozu dle zemí.

250510 – Křemičité písky a křemenné písky

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	263 151	360 174	322 259	333 863	284 990
Vývoz, t	290 336	564 608	516 050	515 830	445 559

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

250510 – Křemičité písky a křemenné písky

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	517	501	626	552	490
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	524	528	590	508	475

Průměrné dovozní ceny křemenných písků (celní položka 250510) se dlouhodobě pohybovaly kolem 500 Kč/t a byly v zásadě srovnatelné s průměrnými vývozními cenami.

V roce 2007 došlo k výraznému nárůstu průměrných dovozních a vývozních cen. Důvodem byl obecně vzestup světových cen křemenných písků vlivem růstu cen energií a také zvýšená poptávka ve střední Evropě, kde došlo k silnému oživení hutního průmyslu. Naopak vliv celosvětové finanční a ekonomické krize postihl výrazně hutnictví, slévárenství i sklářský průmysl, v důsledku čehož došlo jak k propadu objemů obchodu, tak i k poklesu dovozních a vývozních cen křemenných písků.

Ceny slévárenských písků jsou nižší než ceny písků sklářských: vlhké se v roce 2008 prodávaly za 220–300 Kč/t, sušené, volně ložené za 750–850 Kč/t, pytlované v rozmezí 1 250 až 1 500 Kč/t.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2009

Provodínské písky a.s., Provodín

Sklopísek Střeleč a.s., Mladějov

Kalcit s.r.o., Brno

LB Minerals s.r.o., Horní Bříza

PEDOP s.r.o., Lipovec

Jaroslav Sedláček – SEDOS, Drnovice

SETRA s.r.o., Brno

8. Světová výroba

Světové statistiky zachycují jen celkovou těžbu písků pro průmyslové využití (výroba skla, slévárenství, abraziva atd.). Proto zde uváděné produkční údaje se shodují s produkčními daty uvedenými v kapitole Písky sklářské v této ročence. Údaje jsou navíc zkráceny skutečností, že nejsou k dispozici pro všechny země. Světová těžba vzrůstala až do roku 1988 (119 mil. t). Poté nastal pokles spojený s hospodářskou recesí ve světě. V roce 1995 se objem těžby vrátil zpět na úroveň cca 120 mil. t. Mezi roky 1996 až 2002 docházelo k pozvolnému poklesu světové těžby. Ke změně došlo až v roce 2003, kdy produkce opět vzrostla na cca 110 mil. tun. V letech 2004 až 2007 pokračoval v souvislosti s celosvětovým hospodářským růstem vzestup těžby opět až k hranici 120 mil. tun. Podle předběžných údajů srazila světová finanční a ekonomická krize poptávku po křemenných píscích opět v roce 2009 k hranici cca 110 mil. tun. Je evidentní, že hutnictví, slévárenství i sklářský průmysl je jedním z nejcitlivěji reagujících odvětví na zdraví světového hospodářství. Údaje o výši světové produkce jsou převzaty z Mineral Commodity Summaries.

Světová produkce křemičitých písků pro průmyslové využití

Rok	2005	2006	2007	2008	2009 e
Těžba, mil. t (dle MCS)	118	118	126	121	112

Hlavní producenti (rok 2008; dle MCS):

USA	25,1 %	Španělsko	4,1 %
Itálie	11,4 %	Francie	4,1 %
Německo	6,7 %	Japonsko	3,7 %
Velká Británie	4,6 %	Polsko	3,3 %
Austrálie	4,4 %	Maďarsko	3,1 %

9. Ceny světového trhu

Průměrné ceny slévárenských písků na evropském trhu byly v první polovině 90. let stále a pohybovaly se kolem 10 GBP/t. K pozvolnému růstu cen docházelo v období let 1995 až 2001. V letech 2002-2005 světové ceny slévárenských písků stagnovaly, v roce 2006 došlo k nárůstu ceny amerických slévárenských písků cca o 38 % vlivem růstu cen energií a vlivem průběžného oslabování americké měny. Ceny slévárenských písků koncem roku kotované časopisem Industrial Minerals:

Průměrné ceny obchodovaných komodit koncem roku

Komodita/Rok		2005	2006	2007	2008	2009
slévárenský písek, suchý, volně ložený, EXW Velká Británie	GBP/t	16,00	16,00	16,00	16,00	N
slévárenský písek, suchý, volně ložený, EXW USA	USD/t	19,50	27,00	27,00	27,00	N

10. Recyklace

Slévárenské písky se pro formování používají ve směsích s bentonity, vodním sklem atd.; po průchodu žárovým procesem se jejich vlastnosti mění do té míry, že je nelze ve větším měřítku opakovaně užít. V řadě zemí i v ČR se provádí výzkum s cílem zvýšit podíl recyklovaného písku v nových směsích.

11. Možnosti náhrady

Slévárenské písky se používají do formovacích směsí, zejména při přesném lítí a v některých jiných případech se dají nahradit drceným olivínem, staurolitem nebo chromitem s grafitovým pojivem.

Sádrovec

1. Charakteristika a užití

Sádrovec je sedimentární hornina, složená z podstatné části nebo úplně z monoklinického minerálu sádrovice ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), který je zpravidla bezbarvý až bílý. Hornina bývá často znečištěna příměsmi (jilovité, písčité, železitě, vápenec, dolomit, anhydrit aj.). Naprostá většina ložisek sádrovice vznikla odpařováním mořské nebo jezerní vody a následnou krystalizací sádrovice (často s anhydritem) v aridních oblastech. Ložiska vzniklá jinými způsoby (např. hydratací anhydritu, rozkladem sulfidů, metasomaticky atd.) mají malý význam. Anhydrit (bezvodý CaSO_4) se zařazuje často pod sádrovec. Do podoby sádrovice je běžně převáděn pomocí mokrého mletí. Světové ložiskové zásoby sádrovice se v současnosti odhadují na 2,6 mld. t.

Sádrovec se používá nejčastěji v průmyslu stavebních hmot – výroba sádry, cementu, omítkovin a prefabrikátů – a malé množství k jiným účelům (v zemědělství, při výrobě skla, papíru, ve farmacii a také jako plnivo).

2. Surovinové zdroje ČR

Ložiska sádrovice v ČR jsou vázána na miocénní (baden-wieliczkieň) sedimenty opavské pánve (okrajová část karpatské předhlubně) – větší část produktivního badenu leží na polské straně. Průměrný obsah sádrovice v surovině je 70–80 %. Na znečištění se nejvíce podílejí jíl a méně písky. Připovrchové části ložisek jsou často postiženy zkrasovněním. Těžba (v minulosti i hlubinná) sádrovice na Opavsku probíhala prakticky nepřetržitě na různých lokalitách od poloviny 19. století. V současnosti je těženo povrchově (jámovým lomem) jediné ložisko – Kobeřice ve Slezsku-jih. Po roce 1994 začala těžba prudce klesat a po roce 2000 se stabilizovala zhruba na úrovni 5 až 10 % těžby v 80. a 90. letech 20. století. Hlavním důvodem je vysoká produkce energosádrovice, vznikajícího při odsiřování elektráren a tepláren.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Tučným písmem jsou uvedeny názvy těžených ložisek

1 Kobeřice ve Slezsku-jih

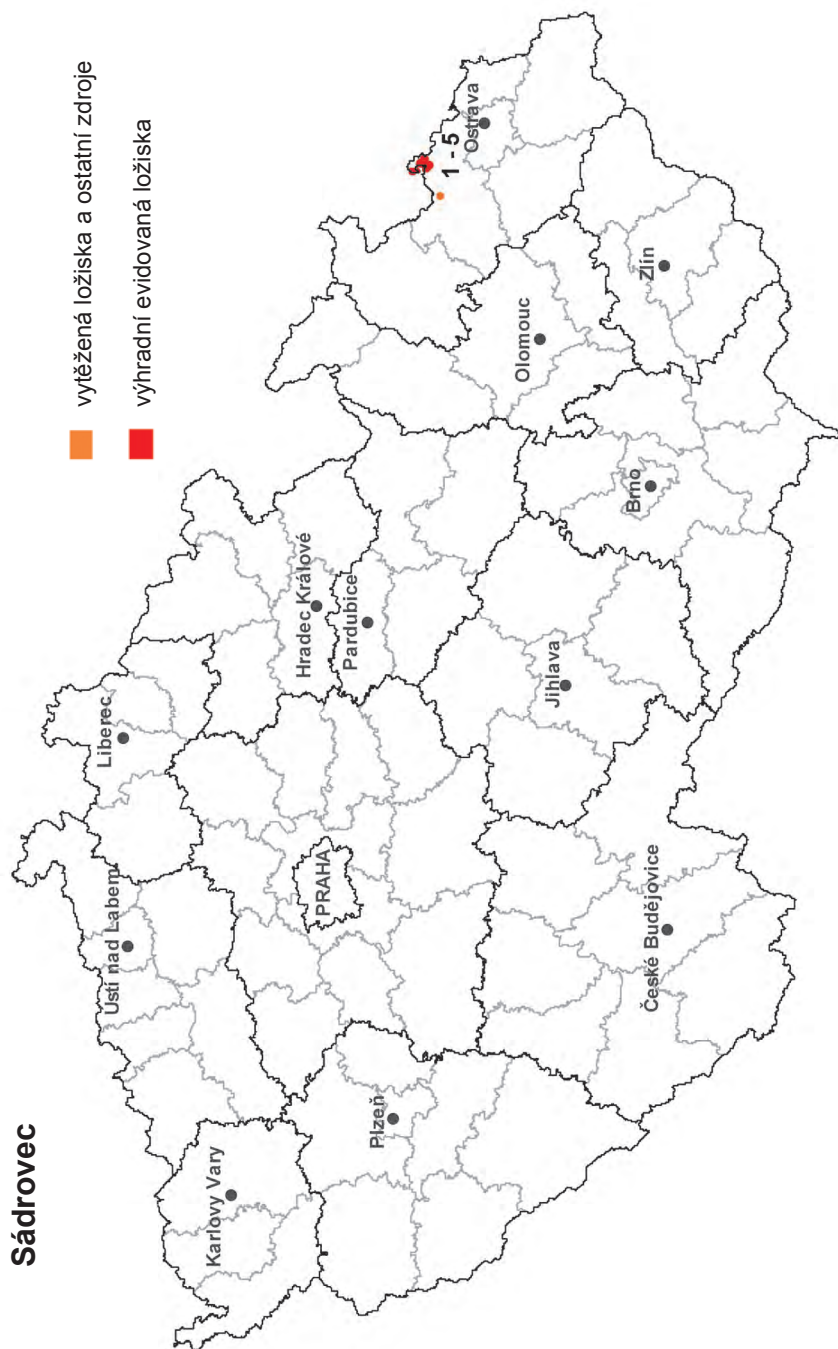
3 Rohov-Strahovice

5 Třebom

2 Kobeřice ve Slezsku-sever

4 Sudice

Sádrovec



4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Počet ložisek celkem	5	5	5	5	5
z toho těžných	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt	504 502	504 470	504 349	504 295	504 276
bilanční prozkoumané	119 375	119 343	119 222	119 168	119 149
bilanční vyhledané	302 990	302 990	302 990	302 990	302 990
nebilanční	82 137	82 137	82 137	82 137	82 137
Těžba, kt	24	16	66	35	13

Výroba sádrokartonových desek

KNAUF (závod Počeradý)

Rigips, s.r.o. (závod Horní Počaply)

Společnost KNAUF Praha s.r.o. působí na českém trhu v oblasti výroby sádrokartonových stavebních systémů a materiálů od roku 1992. Sádrokartonové stavební desky a nosné profily jsou od roku 1994 vyráběny v závodě KNAUF Počeradý. Společnost Rigips s.r.o. provozuje závod na výrobu sádrokartonových desek v Horních Počaplech nedaleko Mělníka. Výrobní areál má roční kapacitu 20 mil. m² sádrokartonových desek.

5. Zahraniční obchod

252010 – Sádrovec, anhydrit

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	19 619	39 679	60 027	77 320	83 288
Vývoz, t	33 306	46 837	107 180	100 038	9 693

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu sádrovce v objemovém vyjádření (t)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Německo	19 305	38 752	58 260	72 627	83 039
ostatní	314	927	1 767	4 688	249

Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu sádrovce v objemovém vyjádření (t)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Polsko	0	5 230	88 987	81 475	0
Slovensko	33 305	41 606	18 169	18 555	4 113
ostatní	1	1	24	8	5 580

Zahraniční obchod se sádrovcem, stejně jako domácí produkce přírodního sádrovce, jsou významně ovlivněny nadprodukcí syntetického, tzv. energosádrovce, který vzniká jako vedlejší produkt odsíření tepelných elektráren. Přebytek energosádrovce na středoevropském trhu měl za následek významný pokles domácí těžby sádrovce přírodního a objemu vývozu sádrovce z ČR, zejména v letech 2005, 2006 a také 2009. Český sádrovec z Koberlic je vyvážen tradičně zejména na Slovensko, v letech 2006 až 2008 nově i do Polska. Import sádrovce se v posledních letech pohybuje mezi 20 a 85 kt ročně a dovážená surovina do ČR pochází v naprosté většině ze SRN.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu**252010 – Sádrovec, anhydrit**

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	1 814	2 118	2 124	1 860	2 002
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	361	416	181	213	487

V roce 2007 došlo k výraznému poklesu průměrné vývozní ceny sádrovce díky exportu neobvykle vysokého množství komodity do Polska za ceny 116 Kč/t, což způsobilo pokles průměrné roční ceny všech kontraktů. Průměrná vývozní cena standardního kontraktu na Slovensko činila cca 500 Kč/t. Podobně nízká byla vývozní cena do Polska v roce 2008 (130 Kč/t), zatímco průměrná vývozní cena na Slovensko činila cca 570 Kč/t. V souvislosti s výpadkem polského vývozu v roce 2009 se průměrná vývozní cena vrátila k obvyklým úrovním.

Průměrné ceny sádrovce a sádrovcového pojiva na domácím trhu

Specifikace produktu	2007	2008	2009
vytěžený sádrovec, Kč/t	300	330	330
sádrové pojivo šedé, balené po 30 kg, palety, Kč/t	2 700	2 720	2 766
sádrové pojivo bílé, balené po 30 kg, palety, Kč/t	4 500	4 600	4 675

Cena vytěženého sádrovce tuzemské proveniencie se v roce 2009 pohybovala kolem 330 Kč/t v závislosti na odebraném množství. Společnost Gypstrend s.r.o. dále nabízí sádrové pojivo, jehož ceny závisí od množství a barvy materiálu. Cena šedého sádrového pojiva v balení po 30 kg na paletách s fólií se v roce 2009 pohybovala kolem 2 766 Kč/t, bílé zbarveného kolem 4 675 Kč/t. Novým produktem jsou sádrovcové tvárnice, které mohou suplo-

vat sádrokarton při stavbě vnitřních příček. Výhodou oproti sádrokartonovým deskám je vyšší povrchová pevnost. Jejich ceny se pohybují kolem 370 až 480 Kč/m².

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2009

GYPSTREND s.r.o., Kobeřice

8. Světová výroba

Světová těžba sádrovce (včetně anhydritu) se dlouhodobě pohybovala v rozmezí 80 až 100 mil. tun, v posledních deseti letech se však odhady zvýšily až do rozpětí 130 až 160 mil. tun. Podle ročenky Welt Bergbau Daten (WBD) dosáhla svého vrcholu v roce 2006, v posledních vydáních WBD zvýšilo odhady produkce některých zemí třetího světa zejména Číny, ale i Egypta či Laosu. Odhadované objemy těžby za poslední roky zvýšila i ročenka Mineral Commodity Summaries (MCS). Těžba je úzce spojena se stavební činností, jejíž kolísání se odráží i ve změnách objemu světové těžby. Aktuálně vzrostla významně produkce v Alžírsku, Guatemale, Íránu, Laosu, Thajsku; z evropských zemí např. na Ukrajině, v Moldavsku a v Chorvatsku. Naopak klesá produkce Kanady, Egypta a USA. V posledních letech začíná být v některých zemích vážným konkurentem přírodního sádrovce tzv. energosádrovec, vznikající jako produkt odsiřování (flue gas desulfurisation – FGD) tepelných elektráren.

Světová produkce sádrovce

Rok	2005	2006	2007	2008	2009 e
Těžba, kt (dle MCS)	118 000	125 000	154 000	159 000	152 000
Těžba, kt (dle WBD)	141 125	155 622	151 530	145 272	N

Hlavní producenti (rok 2008; dle MCS):

Čína	28,9 %	Japonsko	3,6 %
USA	9,1 %	Kanada	3,6 %
Írán	7,6 %	Itálie	3,4 %
Španělsko	7,2 %	Mexiko	3,2 %
Thajsko	5,0 %	Francie	3,0 %

9. Ceny světového trhu

Trh přírodního sádrovce je v posledních letech klidný. I v době větší stavební činnosti se ceny udržovaly na stálé úrovni, což byl mj. důsledek nabídky odpadního sádrovce (odsiřování tepelných elektráren, chemický průmysl), jehož výroba značně převyšovala spotřebu. Až do roku 2001 byla světová cena surového sádrovce kotovaná časopisem Industrial Minerals a dlouhodobě se pohybovala kolem 9,00 GBP/t EXW Velká Británie. V letech 2004 až 2009 se ceny surového sádrovce na americkém trhu pohybovaly v rozmezí 7 až 9 USD/t, ceny kalcinované suroviny kolísaly mezi 37 a 43 USD/t s klesající tendencí.

10. Recyklace

V omezeném rozsahu se recyklují sádrokartonové desky.

11. Možnosti náhrady

Přírodní sádrovec je nahraditelný v určité míře sádrovcem odpadním, a to z výroby kyseliny fosforečné, kyslíčnicku titaničitého a z odsiřování kouřových plynů tepelných elektráren. Ve větší míře je používán pouze sádrovec získávaný při odsiřování kouřových plynů, a to pro výrobu sádrokartonových desek a cementu.

Vápence a cementářské suroviny

1. Charakteristika a užití

Vápence jako nerostná surovina jsou sedimentární (vápence s.s.) a metamorfované (krystalické vápence nebo mramory) horniny tvořené CaCO_3 (kalcit nebo aragonit). Vápence vznikaly chemickými, biogenními i mechanickými procesy nebo jejich kombinací. Dolomit a další složky (křemitá, silikátová, fosfatická apod.) tvoří příměsi primární i sekundární. Vápence v závislosti na svém vzniku vykazují různé fyzikální charakteristiky, strukturu, tvrdost, barvu, hmotnost a pórovitost, počínaje málo zpevněnými slíný přes křidu po kompaktní vápence. Barva závisí na druhu příměsi (pyrit a organická hmota – černá, bez příměsí – světlá až bílá). Tepelnou a tlakovou přeměnou vápenců vznikaly krystalické vápence (kalcitické mramory). Vápence jsou přítomny prakticky ve všech sedimentárních geologických formacích a jejich metamorfovaných ekvivalentech na celém světě.

Vápence se používají při výrobě stavebních hmot (vápno, cement, maltoviny, drtě, dekorační a stavební kámen atd.), v hutnictví, v průmyslu chemickém, potravinářském, nově při odsiřování tepelných elektráren, v zemědělství a v dalších oborech (sklářství, keramický průmysl atd.).

Do této surovinové skupiny jsou ještě zahrnuty cementářské korekční sialitické suroviny (CK) např. břidlice, jíly, spraše, hlíny, písky aj., které ve směsi pro výpal slínku korigují obsahy SiO_2 , Al_2O_3 a Fe_2O_3 a tím umožňují upravit chemické složení základní suroviny. Většinou jsou to horniny vyskytující se přímo na ložiskách cementářských vápenců nebo samostatně v blízkém okolí.

2. Surovinové zdroje ČR

Podle použitelnosti se vápence v ČR dělí na:

- Vysokoprocentní (VV) – s obsahem alespoň 96 % karbonátové složky (z toho max. 2 % MgCO_3). Používají se hlavně v průmyslu chemickém, sklářském, potravinářském, gumárenském a keramickém, v hutnictví, k odsiřování a k výrobě vápna nejvyšší kvality (vzdušná vápna).
- Ostatní (VO) – s obsahem karbonátů alespoň 80 % se používají především k výrobě cementu, dále k výrobě vápna, pro odsiřování apod. Do této skupiny byly v ČR do roku 1997 řazeny i dolomity a dolomitické vápence.
- Jílovité (VJ) – s obsahem CaCO_3 kolem 70 % a vyššími obsahy SiO_2 a Al_2O_3 . Používají se pro výrobu cementu a různých typů vápna.
- Karbonáty pro zemědělské účely (VZ) – s obsahem karbonátů alespoň 70–75 %. Používají se při úpravě zemědělských a lesních půd.

Výše uvedené vápence jsou vhodné jako dekorační a stavební kámen (viz další kapitoly).

Ložiska vápenců v ČR jsou soustředěna do těchto hlavních oblastí:

- Devon Barrandienu – nejdůležitější a největší ložisková oblast české části České republiky. Vyskytují se téměř všechny typy surovin, zejména VV a VO, ale i VZ a CK. Ložiska vázaná na sedimenty především spodnodedovského stáří, jsou zpravidla tvořena několika litologickými druhy. Z nich nejčistší jsou vápence svrchní koněpruské (průměrné

- obsahy CaCO_3 cca 98 %). Značná část zásob a prognózních zdrojů je ale vázaná střety zájmů s ochranou přírody v CHKO Český kras. Nejvýznamnějšími využívanými ložisky jsou Koněprusy (VV), Kozolupy-Čeřinka (VV+VO), Kosoř-Hviždalka (VO), Loděnice (VO), Radotín-Špička (VO), Tetín (VV+VO).
- Paleozoikum Železných hor – plošně malá, ale ložiskově významná oblast. Surovinu tvoří krystalické vápence podolské (VV, 95 % CaCO_3) a méně čisté tmavší krystalické vápence (VO, 90 % CaCO_3). Jediným a rozhodujícím je těžené ložisko Prachovice (VV+VO).
 - Středočeské metamorfované ostrovy – malá izolovaná území často s poměrně čistými, metamorfovanými vápenci (většinou VV a VO). Nejdůležitější je těžené ložisko Skoupý (VV).
 - Krkonoško-jizerské krystalinikum – ložiska středních a menších rozměrů většinou tvoří čočky, uložené ve fylitických a svorových horninách. Vápence jsou krystalické, často s proměnlivými obsahy MgCO_3 (dolomitické vápence až vápnité dolomity – viz kap. Dolomit) a SiO_2 (hlavně VO a VZ). Kromě ložiska dolomitů Lánov je jediným využívaným ložiskem Černý Důl (VO).
 - Moldanubikum – ložiska menších rozměrů jsou představována krystalickými vápenci, tvořícími pruhy nebo čočky v metamorfovaných horninách. Dolomitické vápence až dolomity zde běžně vystupují spolu s vápenci. Většina ložisek je vyhodnocena jako VZ a VO. Nejvíce ložisek a zásob je soustředěno v šumavském moldanubiku s důležitým využívaným ložiskem Velké Hydčice-Hejná (VO).
 - Moravský devon – nejdůležitější a velmi rozsáhlá ložisková oblast Moravy s ložisky různých velikostí. Hlavní surovinou na většině ložisek jsou vápence vilémovické (VV; 96–97 % CaCO_3). Dále jsou zastoupeny vápence křtinské, hádské a lažánecké (VO), vyhodnocené většinou jako cementářská surovina. Největší a nejvýznamnější ložiska jsou soustředěna do dílčích oblastí Moravského krasu s velkým těženým ložiskem Mokrá u Brna (VV+VO+CK) a hranického devonu s velkým těženým ložiskem Hranice-Černotín (VO+CK). Další, většinou netěžená ložiska jsou v konicko-mladečském devonu, čelechovicko-přerovském devonu a v devonu boskovické brázdy.
 - Silezikum (skupina Branné), zábřežská skupina a orlicko-kladské krystalinikum – menší ložiska krystalických vápenců, které tvoří pruhy v metamorfovaných horninách. Jsou často velmi čisté (VV s až 98 % CaCO_3 , méně VO) a v severní části území také použitelné pro kamenickou výrobu. Nejvýznamnějšími těženými ložisky jsou Horní a Dolní Lipová (VV+VO) v sileziku a Vitošov (VV), které leží na hranici desenské klenby a zábřežského krystalinika.
 - Česká křídová pánev (ohárecká a kolínská oblast) – ložiska velká až střední. Surovinou jsou jílovité vápence a slínovce s obsahy CaCO_3 mezi 80–60 % (nejdůležitější oblast VJ). Stěžejní význam má využívané ložisko Úpohlavy-Chotěšov (VJ).
 - Vnější bradlové pásmo Západních Karpat – vápence tvoří tektonicky izolované kry v okolních horninách (tzv. bradla). Surovinou jsou na SV vápence štramberské a na JZ vápence ernstbrunnské. Jsou velmi čisté s průměrnými obsahy CaCO_3 95–98 %, MgCO_3 kolem 1 % (VV). Nejdůležitějším a od roku 2005, kdy byla ukončena těžba na ložisku Mikulov, již jediným těženým ložiskem je Štramberk (VV+VO).
- Ostatní oblasti výskytu karbonátových hornin, např. krušnohorské krystalinikum, kulm Nízkého Jeseníku, moravikum, terciér jižní a střední Moravy atd. mají většinou jen lokální význam. Ložiska vápenců, cementářských surovin a dolomitů se v ČR těží povrchově.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Hlavní ložiskové oblasti:

(Názvy hlavních ložiskových oblastí s těženými ložisky jsou uvedeny **tučně**)

- 1 **devon Barrandienu**
- 2 **paleozoikum Železných hor**
- 3 **středočeská ostrovní zóna**
- 4 **krkonošsko-jizerské krystalinikum**
- 5 **moldanubikum jihočeské a moravské**
- 6 **moravský devon**
- 7 **silezikum (skupina Branné), orlicko-kladské krystalinikum a zábřežská skupina**
- 8 **česká křídová pánev**
- 9 **vnější bradlové pásmo Západních Karpat**

4. Základní statistické údaje k 31. 12.

Vápence celkem

Počet ložisek; zásoby; těžba

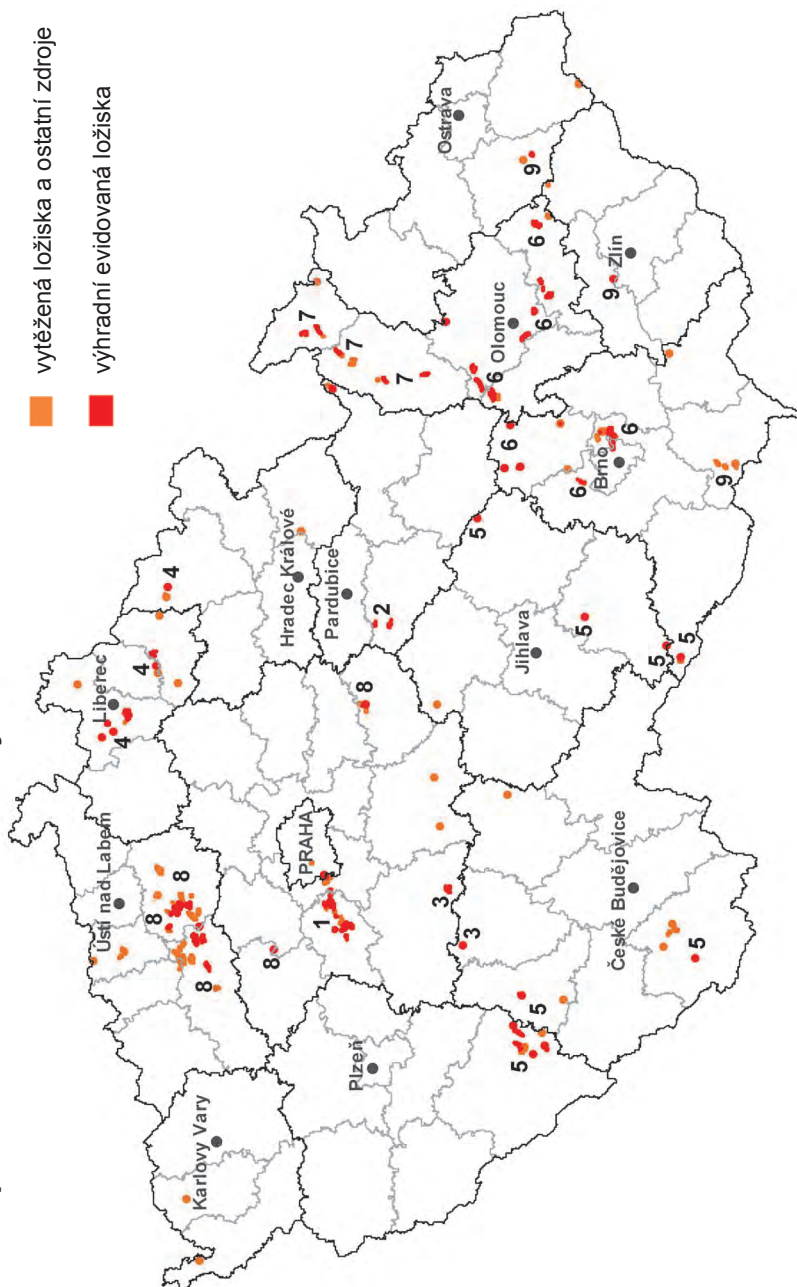
Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Počet ložisek celkem	91	88	87	86	85
z toho těžených	25	23	22	21	21
Zásoby celkem, kt	4 453 558	4 295 554	4 279 084	4 265 039	4 286 327
bilanční	1 709 724	1 699 360	1 755 091	1 742 662	1 762 240
prozkoumané					
bilanční vyhledané	1 912 168	1 804 009	1 778 279	1 777 976	1 777 754
nebilanční	831 666	792 185	745 714	744 401	746 333
Těžba, kt	9 912	10 193	11 279	10 958	9 117

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok		2005	2006	2007	2008	2009
P ₁ ,	kt	106 899	106 899	106 899	106 899	106 899
P ₂ ,	kt	400 957	400 957	400 957	400 957	400 957
P ₃		—	—	—	—	—

Vzhledem k významu a značným rozdílům cenovým a v technologickém využití, jsou navíc samostatně sledovány vápence vysokoprocentní (VV), vápence ostatní (VO) a zvláště cementářské korekční sialitické suroviny (CK).

Vápence a cementářské suroviny



Vápence vysokoprocentní (VV)

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Počet ložisek celkem	30	28	28	27	27
z toho těžených	11	11	11	10	10
Zásoby celkem, kt	1 423 616	1 388 433	1 355 031	1 349 890	1 369 283
bilanční prozkoumané	648 966	626 781	622 492	617 467	635 737
bilanční vyhledané	565 040	553 972	546 162	546 096	546 096
nebilanční	209 610	207 680	186 377	186 327	187 450
Těžba, kt	4 199	4 386	4 885	4 602	4 174

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
P ₁ , kt	5 400	5 400	5 400	5 400	5 400
P ₂ , kt	26 345	26 345	26 345	26 345	26 345
P ₃	—	—	—	—	—

Vápence ostatní (VO)

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Počet ložisek celkem	46	47	47	48	48
z toho těžených	15	14	14	16	16
Zásoby celkem, kt	2 375 637	2 258 386	2 283 330	2 277 099	2 279 853
bilanční prozkoumané	894 967	908 015	970 282	964 288	966 455
bilanční vyhledané	907 242	814 494	796 574	796 337	796 115
nebilanční	573 428	535 877	516 474	516 474	517 283
Těžba, kt	4 500	4 643	5 138	5 198	4 115

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
P ₁ , kt	95 677	95 677	95 677	95 677	95 677
P ₂ , kt	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000
P ₃	—	—	—	—	—

Cementářské a korekční sialitické suroviny (CK)

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Počet ložisek celkem	16	15	15	15	15
z toho těžných	5	5	4	3	3
Zásoby celkem, kt	778 089	628 591	628 191	622 440	621 989
bilanční prozkoumané	342 439	342 187	341 787	341 245	340 794
bilanční vyhledané	224 300	159 688	159 688	156 785	156 785
nebilanční	211 350	126 716	126 716	124 410	124 410
Těžba, kt	278	248	391	507	372

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
P ₁ , kt	86 880	86 880	86 880	86 880	86 880
P ₂	–	–	–	–	–
P ₃	–	–	–	–	–

Na mnoha vápencových ložiskách jsou těženy VV a VO současně. Z 15 ložisek CK je 6 součástí ložisek VO (cementářských).

Domácí výroba vybraných meziproduktů

Rok / kt	2005	2006	2007	2008	2009
cement	3 978	4 105	4 767	4 710	3 637
vápno pálené	1 049	1 016	1 074	1 011	853
vápenný hydrát	162	170	146	139	158

Zdroj: Svaz výrobců cementu, Svaz výrobců vápna

V roce 2009 došlo k propadu domácí produkce cementu téměř o 23 %, propad domácí spotřeby činil cca 16 %.

Výroba cementu:

Cementárna Praha-Radotín

Cementárna Mokrá

Cementárna Prachovice

Cementárna Čížkovice

Cementárna Hranice

Cementárna Praha-Radotín a cementárna Mokrá vyrábějí portlandské cementy, portlandské struskové cementy a tzv. cementy s upravenými vlastnostmi. Cementárna Prachovice

a cementárna Čížkovice vyrábějí portlandské cementy, portlandské struskové cementy a portlandské směsné cementy. Sortiment cementárny Hranice zahrnuje portlandský cement, portlandský struskový cement a portlandský cement s vápencem.

Výroba vápna:

Vápenka Čertovy schody a.s.

Vápenka Vitošov s.r.o.

Vápenka Vitoul s.r.o.

KOTOUČ ŠTRAMBERK, spol. s r. o.

CARMEUSE CZECH REPUBLIC s.r.o.

HASIT Šumavské vápenice a omítkárny, a.s.

Krkonošské vápenky Kunčice, a.s.

Sortiment vápenky Čertovy schody zahrnuje kromě nepálených výrobků (kusové a mleté vápence a kusové a mleté dolomity) výrobky pálené (kusové a mleté vápno, vápenný hydrát) a výrobky speciální. Vápenka Vitošov s.r.o. vyrábí kusové vápno, vápenné brikety (užívané pro výrobu železa), vápenný hydrát a také systémem maltových a omítkových směsí –SALITH®. Vápenka Vitoul s.r.o. produkuje mleté a jemně mleté vápence, užívané například při odsiřování tepelných elektráren či jako plnivo do gumárenského průmyslu či při výrobě umělých hmot. Společnost KOTOUČ ŠTRAMBERK, spol. s r. o. vyrábí široké spektrum produktů např. vápence kusové tříděné, vápence mleté, vápno kusové, vápno mleté, vápenný hydrát. Společnost HASIT Šumavské vápenice a omítkárny, a.s. vyrábí např. vápenný hydrát, hořečnato-vápenatá hnojiva, plniva, omítkové směsi apod. Sortiment společnosti Krkonošské vápenky Kunčice, a.s. zahrnuje např. suché maltové a omítkové směsi, sanační omítky, zdící malty.

5. Zahraniční obchod

2521 – Vápenec (tavidlo), vápenec a jiné vápenaté kameny k výrobě vápna nebo cementu

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	170 303	215 210	580 545	497 775	441 951
Vývoz, t	123 299	161 380	97 417	99 367	99 693

2522 – Nehašené (pálené) vápno, hašené vápno a hydraulické vápno

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	95 014	123 068	124 159	125 685	88 016
Vývoz, t	155 322	145 260	157 850	153 301	126 788

2523 – Portlandský cement, hlinitanový cement, struskový cement, superfosfátový cement a podobné hydraulické cementy, též barvené nebo ve formě slínek

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	1 206 097	1 138 064	1 055 695	1 099 248	1 043 831
Vývoz, t	554 803	495 128	644 974	653 982	616 591

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu vápence v objemovém vyjádření (t)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Slovensko	168 669	214 175	579 351	497 063	440 807
Německo	214	408	592	542	1 002
Polsko	948	371	10	44	0
ostatní	472	256	592	118	142

Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu vápence v objemovém vyjádření (t)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Polsko	85 303	102 145	60 215	61 018	62 884
Německo	31 097	44 826	22 514	26 319	24 910
Slovensko	1 061	299	691	7 128	9 345
Rakousko	2 064	14 110	13 997	4 899	2 554
ostatní	3 774	0	0	3	0

Objemově nejvýznamnější je zahraniční obchod s cementem, jehož dovoz od roku 2003 přesahuje milion tun. Asi dvě třetiny dovozu se realizují ze Slovenska, zbytek zejména z Německa a Polska. Český vývoz cementu se v posledních letech pohybuje mezi 0,45 a 0,7 mil. tun a směřuje hlavně do Německa a ostatních sousedních zemí. Během posledních let se zcela zvrátil dlouhodobý trend, že český vývoz cementu býval několikanásobkem dovozu, od roku 2002 je situace zcela opačná a pro saldo českého zahraničního obchodu nepříznivá.

Přírodní vápenec je do České republiky dovážen téměř výhradně ze Slovenska a objemy importu až do roku 2006 postupně klesaly (mezi roky 2004 a 2006 téměř na polovinu), protože se obchod přesouval spíše k meziproductům. V letech 2007–2009 bylo znovu dovezeno 0,4 až 0,6 mil. tun převážně slovenských vápenců. Český vývoz vápenců se pohybuje mezi 100 a 200 kt ročně a v posledních letech došlo k nárůstu vývozu do Polska na úkor Německa a objem vývozu se stabilizoval kolem 100 kt. Objemově nejnižší je obchod s vápnem – dovozy se dlouhodobě pohybují kolem 100 kt a pocházejí tradičně zejména ze Slovenska. Vývoz vápna poklesl z 225 kt v roce 2001 na cca 150 kt v letech 2006–2008, v roce 2009 bylo exportováno necelých 130 kt vápna.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

Cenové relace jsou ovlivněny požadavky na kvalitu. Nejvyšší jsou ceny vysokoprocen-
ních vápenců používaných zejména v hutnictví, chemickém průmyslu a v cukrovarnictví.
Průměrné ceny vysokoprocenčních kusových vápenců se v posledních letech pohybovaly
mezi 200–500 Kč/t, ceny volně loženého cementu kolísaly podle kvality mezi 2 100–2 500
Kč/t, paletovaného cementu mezi 2 450–2 800 Kč/t, mleté vápno stálo 1 300–2 800 Kč/t,
kusové vápno 2 000–2 500 Kč/t, vápenný hydrát 2 300–2 600 Kč/t. Drcený vápenec se pro-
dával podle obsahu CaCO_3 za 175 až 320 Kč/t; ceny mletého vápence byly od 480 do 1 000
Kč/t podle druhu použití a zrnitostní frakce.

Průměrné ceny cementu a vápna na domácím trhu

Specifikace produktu	2007	2008	2009
cement CEM I, 42,5 R, paletováno, Kč/t	2 560	2 560	2 400
cement CEM I, 42,5 R, paletováno, fóliováno, Kč/t	2 640	2 650	2 750
cement CEM III A, 32,5 R, paletováno, Kč/t	2 260	2 260	N
cement CEM III A, 32,5 R, paletováno, fóliováno, Kč/t	2 340	2 340–2 400	N
vápenný hydrát dolomitický, Kč/t	2 300–2 565	2 300–2 600	N
vápno pálené, mleté, Kč/t	1 290	1 320	N

2521 – Vápenec (tavidlo), vápenec a jiné vápenaté kameny k výrobě vápna nebo cementu

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	237	182	160	169	174
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	506	437	427	452	474

2522 – Nehašené (pálené) vápno, hašené vápno a hydraulické vápno

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	1 419	1 403	1 529	1 610	1 685
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	1 571	1 640	1 657	1 791	2 097

2523 – Portlandský cement, hlinitanový cement, struskový cement, superfosfátový cement a podobné hydraulické cementy, též barvené nebo ve formě slínek

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	1 593	1 646	1 744	1 730	1 787
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	1 219	1 191	1 415	1 493	1 586

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2009

Vápence:

Českomoravský cement a.s., nástupnická společnost, Mokrá
Velkolom Čertovy schody a.s., Tmaň
Holcim (Česko), a.s., člen koncernu, Prachovice
Cement Hranice, a.s.
Lafarge Cement, a.s., Čížkovice
Lomy Mořina, s.r.o., Mořina
Vápenka Vitošov s.r.o., Leština
OMYA CZ s.r.o.
HASIT Šumavské vápenice a omítkárny, a.s., Velké Hydčice
Lom Skalka, s.r.o., Ochoz u Brna
Krkonošské vápenky Kunčice, a.s.
Vápenka Vitoul s.r.o., Mladeč
Kalcit, s.r.o., Brno
LB Cemix a.s., Borovany
AGIR s.r.o., Petrovice
PRACTIC 99 s.r.o., Brno

Cementářské korekční suroviny:

Českomoravský cement a.s., nástupnická společnost, Mokrá
Cement Hranice, a.s.
Holcim (Česko), a.s., člen koncernu, Prachovice

8. Světová výroba

Souhrnné údaje o těžbě vápenců ve světě nejsou známy. Dostupné jsou údaje o těžbě v některých sousedních zemích – průměrná roční těžba na Slovensku (vápence vysoko-procentní a vápence ostatní) se v posledních letech pohybovala zhruba mezi 6,5 až 7,5 mil. tun. Roční těžba v Polsku (včetně vápenců užívaných jako drcené kamenivo) se pohybuje zhruba mezi 33 až 42 mil. tun. O hlavních těžebních oblastech lze nepřímě usuzovat z výroby cementu a vápna, na něž se spotřebovává většina těžené suroviny. Státy s největší těžbou vápenců byly v posledních pěti letech Čína (Čína se podílí zhruba 50 % na světové výrobě cementu), Indie, USA, Japonsko, Jižní Korea, Rusko, Brazílie, Turecko, Mexiko a Írán, které zajišťovaly více než 70 % světové výroby cementu. Čína, USA, Japonsko, Rusko, Brazílie, Německo, a Mexiko produkují čtyři pětiny světové výroby vápna (80,6 % v roce 2008).

Světová výroba cementu

Rok	2005	2006	2007	2008	2009 e
Produkce, mil. t (dle MCS)	2 310	2 550	2 770	2 840	2 800

Světová výroba vápna

Rok	2005	2006	2007	2008	2009 e
Produkce, mil. t (dle MCS)*	127	271	283	296	280

* v roce 2008 přehodnotili zpracovatelé ročenky MCS radikálně výrobu vápna v Číně, když původně dlouhodobě udávané objemy cca 25 mil. tun zvýšily na cca 160 až 170 mil. tun (promítlo se do údajů od roku 2006).

9. Ceny světového trhu

Ceny vápenců nejsou kotovány. Vzhledem k tomu, že se jedná o suroviny obecně dostupné a se širokým výběrem jakostí, ceny se stanovují jako smluvní. Ceny vápna na americkém trhu oscilovaly v letech 2005–2009 mezi 72–101 USD/t, ceny vápenného hydrátu mezi 91–136 USD/t s průběžnou růstovou tendencí. Časopis Industrial Minerals zveřejňuje kotace různých jakostí uhličitánu vápenatého:

Průměrné ceny obchodovaných komodit koncem roku

Komodita/Rok		2005	2006	2007	2008	2009
uhličitán vápenatý mletý (GCC), nátěrová jakost, EXW Velká Británie	GBP/t	91,50	91,50	91,50	91,50	91,50
uhličitán vápenatý srážený (PCC), nátěrová jakost, EXW Velká Británie	GBP/t	358,50	385,00	385,00	385,00	400,00
uhličitán vápenatý srážený (PCC), jemný (0,4–1,0 mikron), FOB USA	USD/st	260,00	260,00	260,00	260,00	N
uhličitán vápenatý srážený (PCC), velmi jemný (0,02–0,36 mikron), FOB USA	USD/st	562,50	562,50	562,50	562,50	N

10. Recyklace

Surovina se nerecykluje. K recyklaci dochází až u některých výrobků v oblasti sklářství, stavebnictví atd.

11. Možnosti náhrady

Všechny druhy vápenců mají mnohostranné použití. V řadě oborů existují možnosti náhrady. Často se mohou vzájemně zastupovat vápence, dolomity a různě pálená vápna (např. v zemědělství). Podobně při odsiřování spalných plynů lze užít různé směsi karbonátů podle zvolené technologie. Vápenec a výrobky z něho (vápno, vápenný hydrát), užívané pro neutralizaci kyselých vod, plynů a půd, mohou být nahrazeny hořečnatými minerály, přírodními i syntetickými zeolity a rovněž anaerobními bakteriemi; biologické technologie se již užívají pro potlačení následků spadu kyselých dešťů a neutralizaci kyselých důlních vod vypouštěných do vodních toků.

V řadě oborů jsou však vápence nenahraditelné – např. ve výrobě cementu, ve výrobě vápna a v černé metalurgii (tavidlo pro vysokopeční výrobu surového železa a oceli).

1. Charakteristika a užití

Živcové suroviny jsou horniny, jejichž charakteristickou složkou je některý z minerálů ze skupiny živců nebo jejich směs v takové formě, množství a kvalitě, že může být průmyslově získáván. Živce jsou skupina jednoklonných (ortoklas, sanidin) a trojklonných (mikroklin a plagioklasy) draselných a sodno-vápenatých alumosilikátů. Spolu s křemenem to jsou nejrozšířenější horninotvorné minerály, které dohromady tvoří 60 % zemské kůry. Průmyslový význam mají živce draselné (K) – ortoklas, mikroklin a kyselé (s převahou Na nad Ca) členy plagioklasové řady (albit, oligoklas, andezin). Okrajový význam pak mají zásadité (s převahou Ca nad Na) členy plagioklasové řady (labradorit, bytownit, anortit). Jako živcové suroviny se především uplatňují žilné horniny (pegmatity, aplity), vyvřeliny (leukokráttní granitoidy) i sedimenty (živconosné písky a štěrkopísky), méně i rezidua neúplně kaolinizovaných hornin a metamorfity. Hlavní škodlivinou je vysoký podíl železa v mřížce živců (neupravitelný) i v podobě příměsí (upravitelný).

Pro svůj nízký bod tání se živce využívají jako tavivo do keramických směsí, sklářského kmene, glazur, smaltů a v posledních letech rovněž jako lící prášky v metalurgii. Téměř 90 % živců spotřebovává sklářský a keramický průmysl. Malé množství se používá i jako plnivo, především do barev a plastů.

Kromě živcových surovin jsou využívány jako jejich náhrady horniny, které mají obsah alkálií vázán na jiný minerál (většinou nefelin – bezvodý sodno-draselný hlinitokřemičitan). Ve světě jsou tak využívány především nefelinické syenity, v menší míře pak nefelinické fonolity.

2. Surovinové zdroje ČR

V ČR jsou ložiska živcových surovin vázaná jednak na primární zdroje, tvořené především leukokráttními granitoidy a pegmatitovými tělesy. Stále se však zvyšuje význam zdrojů sekundárních, které jsou reprezentovány živcovými štěrkopísky a písky.

- Nejvýznamnější jsou v současnosti ložiska fluvialních kvartérních živcových rozsypů. Vznikly uložením rozrušených žulových hornin s většinou vysokým obsahem porfýrických vyrostlic převážně draselných živců. Nejdůležitější jsou dvě oblasti:

1. horní tok řeky Lužnice s ložisky Halámky, Tuš', Dvory nad Lužnicí, Majdalena, kde je rozhodující těžené ložisko Halámky, zbývající ložiska nejsou těžena. Z vody těžené ložisko Halámky je jedním z nejvýznamnějších zdrojů živců v ČR. Velká část zásob těchto ložisek je vázána střety zájmů s ochranou přírody, zejména s CHKO Třeboňsko.
2. oblast jižně od Brna s uloženinami řeky Jihlavy – tzv. syrovicko-ivaňská terasa s ložisky Bratčice, Žabčice-Smolín, Hrušovany, Ledce, atd. má mírně horší jakost živců – vyšší obsahy Fe. Naprostá většina zdejší suroviny je však v současnosti využívána pouze jako stavební štěrkopísek, pouze část je od roku 2000 ukládána na depozit k pozdějšímu využití jako živcová surovina. Podobná ložiska živcových akumulací řeky Jihlavy jsou v okolí Ivančic jihozápadně od Brna.

Surovinou fluvialních ložisek jsou živcové štěrkopísky s převahou draselných živců nad plagioklasy, vhodné pro výrobu užitkového porcelánu, zdravotnické keramiky, skla aj. a v omezené míře i pro výrobu glazur.

- Další významnou surovinou jsou jmenně až středně zrnité leukokratické granitoidy (žuly a žulové aplity, křemenné diority). Ložiska jsou vyvinutá např. v krušnohorském plutonu v západních Čechách, kde je lomem těženo střešní ložisko Krásno (albitická aplitická žula), dále mračnickém masivu (Mračnice: křemenný diorit–trondhemit), třebském masivu (Velké Meziříčí–Lavičky: aplitická žula). Zkoumány byly i v dalších masivech, např. brněnském (Moravský Krumlov), dyjském (Přímětice), chvaltickém, blanickém, babylonském, dílčích masivech středočeského plutonu aj. Surovina je tvořena většinou sodno-draselnými živci a používá se při výrobě sanitární keramiky, barevného skla, porcelánu, brusných kotoučů apod.
- Hrubě zrnité až porfyrické leukokratické granitoidy by v budoucnu mohly představovat významný zdroj živcové suroviny. Známé jsou v masivech říčanském (Štíhlce), čisteccko-jesenickém, borském, krkonošsko-jizerském plutonu (liberecká žula) aj. Surovina je tvořena většinou sodno-draselnými živci a pro snížení obsahu Fe je většinou nutná úprava vysokointenzitní magnetickou separací.
- V minulosti byla jediným zdrojem suroviny, používané převážně pro keramiku, pegmatitová ložiska známá z několika oblastí. V poběžovicko-domažlické oblasti (např. Luženičky, Meclov, Otov) jsou pegmatity střední až horší kvality s příměsí tmavých minerálů, které mají vyrovnaný poměr sodných a draselných živců. Jsou zde však i ložiska kvalitních sodných a sodno-vápenatých živců na glazury a čiré sklo (Ždánov). V ostatních oblastech převládají v pegmatitech draselné živce. V tepelské oblasti v západních Čechách jsou poměrně hojné výskyty relativně kvalitních živců s nízkými obsahy škodlivin (Beroun, Křepkovice, Zhořec). Nově je poměrně málo prozkoumaná a snad nadějná oblast Písecka. Některé menší výskyty a ložiska jsou známy z okolí Humpolce, Tábora, Rozvadova (Česká Ves), ze západní Moravy (Smrček) aj. Vzhledem k nepravidelnosti ložiskových těles, malým a do značné míry vytěženým zásobám, ale i střetům zájmů, nejsou živce z pegmatitů již v současnosti příliš perspektivním zdrojem. Velká část nejkvalitnější suroviny pegmatitových ložisek (hlavně v poběžovicko-domažlické a písecké oblasti) je značně vyčerpaná těžbou, především snadněji dostupné přípovrchové partie. Platí to i pro oblast borského granulitového masivu s malým ložiskem Bory-Olší, navazující na klasické vytěžené ložisko Dolní Bory.
- V nedávné době byla nově zkoumána ložiska živcových surovin, tvořících čočky v metamorfovaných horninách. Ložisko ortoklasitu až mikroklinitu Markvartice u Třebíče je situováno v západní větvi pestré skupiny moravského moldanubika. Při sz. okraji svratecké klenby moravika na styku svorové zóny a olešnické skupiny leží ložisko albititu Malé Tresné. Ložisko anortozitu až gabra Chvalšiny je uloženo v amfibolitech českokrumlovské pestré skupině šumavského moldanubika.
- Dalším potenciálně perspektivním zdrojem živcové suroviny mohou být kaolinizované živcové horniny s nerozloženými nebo nedokonale rozloženými živci. Jedná se především o arkózy na Plzeňsku a Podbořansku, ruly a granitoidy na Znojemsku (viz Kaolin – KZ).
- Jako náhrady živců jsou v ČR využívány (ložisko Želenice) terciérní vulkanity – nefelinické fonolity – Českého středohoří. Vzhledem k vysokým obsahům barvicích oxidů jsou použitelné ve sklářském a keramickém průmyslu pouze jako tavivo do barevných hmot. Vysoký obsah alkálií (10–10,5 % Na₂O a 3,5–5 % K₂O) umožňuje snížení tavicí teplot a zkrácení doby pálení.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Tučným písmem jsou uvedeny názvy těžených ložisek

Živcové suroviny:

1 Bratčice	13 Bozdíš	25 Medlov
2 Halámky	14 Dvory nad Lužnicí-Tušť	26 Medlov-Smolín
3 Hrušovany u Brna	15 Chvalšiny	27 Ohnišťovice-Za Kulichem
4 Hrušovany u Brna-Protlas	16 Ivančice-Němčice	28 Smolín-Žabčice
5 Krásno-žula	17 Krabonoš	29 Smrček
6 Ledce-Hrušovany u Brna	18 Křepkovice	30 Štíhlice
7 Luženičky	19 Majdalena	31 Tušť-Halámky
8 Mračnice	20 Malé Tresné	32 Velké Meziříčí-Lavičky
9 Žabčice-Smolín	21 Markvartice u Třebíče	33 Zhořec 1
10 Ždánov	22 Meclov 2	34 Zhořec 2-Hanovské pásmo
11 Beroun-Tepelsko	23 Meclov-Letiště	
12 Bory-Olší	24 Meclov-západ	

Náhrady živců (nefelinický fonolit):

35 Želenice	36 Tašov-Rovný	37 Valkeřice-Zaječí vrch

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Živcové suroviny

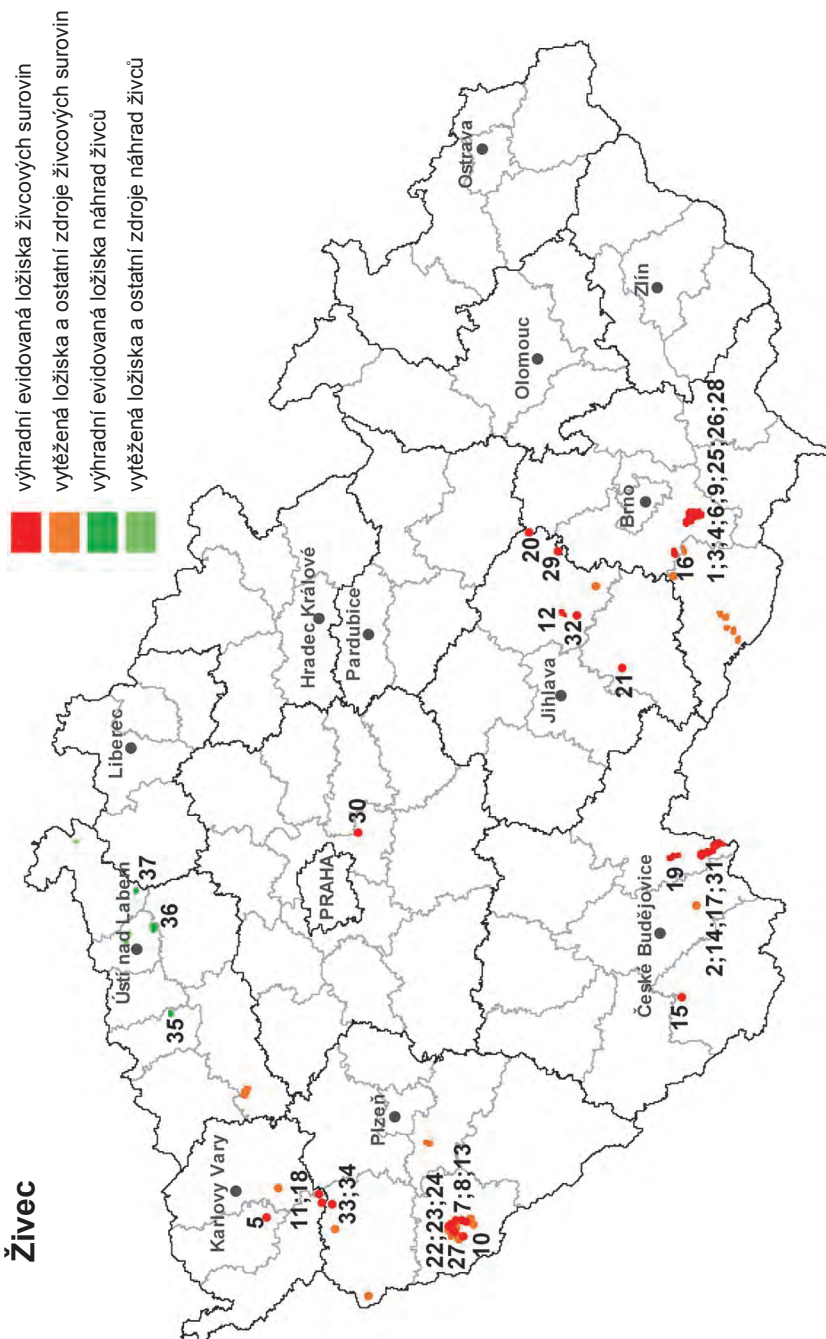
Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Počet ložisek celkem	34	33	33	34	34
z toho těžených	10	10	10	8	8
Zásoby celkem, kt	67 610	65 497	71 092	69 234	68 788
bilanční prozkoumané	24 979	24 518	30 126	28 594	28 176
bilanční vyhledané	35 590	27 566	27 220	26 829	26 804
nebilanční	7 041	13 413	13 746	13 811	13 808
Těžba, kt	472	487	514	488	431

Schválené prognózní zdroje P_1 , P_2 , P_3

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
P_1 , kt	15 869	19 737	19 737	19 737	19 737
P_2	—	—	—	—	—
P_3	—	—	—	—	—

Živec



Náhrady živců (nefelinický fonolit)

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Počet ložisek celkem	3	3	3	3	3
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt	200 061	200 030	200 005	199 969	199 946
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	200 061	200 030	200 005	199 969	199 946
nebilanční	0	0	0	0	0
Těžba, kt	23	31	25	36	23

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
P ₁	–	–	–	–	–
P ₂ , kt	52 900	52 900	52 900	52 900	52 900
P ₃	–	–	–	–	–

5. Zahraniční obchod

252910 – Živec

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	13 315	16 035	12 631	11 066	5 330
Vývoz, t	160 490	154 671	185 859	171 596	135 533

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu živců v objemovém vyjádření (kt)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Německo	9 800	12 414	10 205	10 240	4 967
Rakousko	2 211	2 563	314	262	0
Turecko	870	625	812	106	0
Finsko	431	384	383	0	192
ostatní	3	49	917	458	171

Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu živců v objemovém vyjádření (kt)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Polsko	121 856	111 854	140 521	127 553	94 051
Německo	8 955	11 677	16 067	15 275	18 856
Maďarsko	19 250	17 295	15 571	14 743	12 150
Slovensko	6 990	10 594	8 303	9 092	8 899
Rumunsko	10	545	500	748	643
Chorvatsko	730	614	883	703	423
Rusko	1 142	1 290	2 496	2 710	0
ostatní	599	784	1 518	772	505

252930 – Leucit, nefelin, nefelinický syenit

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	1 089	1 321	1 846	2 165	1 262
Vývoz, t	0	1	4	0	38

Živcové suroviny patří mezi ty české suroviny, kterým se na zahraničních trzích daří. S ohledem na italské a turecké živce na západoevropských trzích se však české živce tradičně uplatňovaly téměř výhradně ve středoevropském regionu. Zdaleka největším odběratelem českých živcových surovin je Polsko, následované s větším odstupem Maďarskem, Německem a Slovenskem. Celkový objem vývozu se mezi roky 1999 a 2001 zdvojnásobil a od roku 2005 přesahuje 150 kt ročně. Řádově nižší dovoz stabilně kolísá kolem 10–15 kt ročně, v posledních letech reprezentuje cca 5 až 10 % objemu českého vývozu. Levné turecké živce se na českém trhu začaly soustavněji objevovat od roku 2002, zatím se však jedná o zanedbatelné objemy. Nefelinické syenity jsou do ČR importovány tradičně z Norska, od roku 2004 také ze Španělska.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

Na domácím trhu jsou nabízeny draselné živce vhodné k výrobě obalového, užitkového a plochého skla v cenových relacích 950–1 150 Kč/t; živce vhodné k výrobě speciálního užitkového skla, osvětlovacích těles, televizních obrazovek za 1 100–1 250 Kč/t. Draselné živce vhodné pro výrobu keramiky, porcelánu, glazur a elektroporcelánu jsou nabízeny v rozmezí 1 350–1 700 Kč/t. Sodnodraselné živce používané jako tavivo a ostřivo keramických hmot jsou na domácím trhu nabízeny za 500 Kč/t. Surovina je dodávána podrcená na velikost 0–5 mm. Živce z Krásna byly na domácím trhu nabízeny po 560–582 Kč/t, mletý a pytlovaný živec za 2 350 Kč/t.

Průměrné ceny živců na domácím trhu

Specifikace produktu	2007	2008	2009
živec Krásno, ŽK 05 Ž 55 NaK 60, Kč/t	560	560	560
živec Krásno, Ž 55 NaK 60, Kč/t	582	582	582
živec Krásno, Ž 55 NaK 60 – mletý, Kč/t	2 350	2 350	N

252910 – Živec

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	2 514	2 442	2 681	2 586	3 222
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	1 005	834	991	942	857

252930 – Leucit, nefelin, nefelinický syenit

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	8 884	7 346	7 045	6 413	6 850
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	–	–	–	–	–

Pokles průměrných dovozních cen živců v letech 2005–2006 byl způsoben posilující korunou vůči zahraničním měnám. Nejdražší jsou speciální druhy živců importované z Finska, nejlacinější je rakouská surovina. Německé a turecké živce jsou zpravidla mírně lacinější než roční průměry. Vývozní ceny českých živců se pohybují v průměru kolem 1 000 Kč/t. Vývozní ceny do Polska, největšího odběratele českých živců, jsou obvykle o 10 až 15 % nižší než roční průměry cen.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2009

LB MINERALS a.s., Horní Bříza

KMK Granit a.s., Sokolov

Žula Rácov, s.r.o., Batelov

Družstvo DRUMAPO, Němčičky

AGRO Brno-Tuřany, a.s.

KERAMOST a.s., Most (náhrady živců)

8. Světová výroba

Roční kapacita světové těžby (včetně nefelinického syenitu a aplitu) je cca 15 až 20 mil. tun. Těžba stále stoupá v souvislosti s rozšiřováním využití v metalurgii a dalších průmyslových oborech. Během posledních pěti let docházelo k poměrně rychlému nárůstu těžby v Turecku, Íránu, Argentině, Koreji, Mexiku, Německu, ve Španělsku a v ČR. Produkce živců stagnovala v USA a ve Francii. V Itálii docházelo do roku 2002 k poklesu těžby,

v posledních letech však opět narůstá. K poklesu produkce dochází v posledních letech převáživě v Japonsku. Data z různých zdrojů se často podstatně liší, nicméně shoda panuje ve velké dynamice nárůstu světové produkce v posledních letech. Údaje o výši produkce jsou převzaty z Mineral Commodity Summaries (MCS) a Welt Berbau Daten (WBD). Ročenka Welt Berbau Daten zvýšila ve svém posledním vydání v roce 2009 podstatným způsobem odhad celkové světové produkce. Celkově nižší hodnoty udávané dříve MCS byly způsobeny pravděpodobným nezahrnutím produkce Číny (cca 2 mil. tun).

Světová produkce živců

Rok	2005	2006	2007	2008	2009 e
Těžba, kt (dle MCS)	12 900	15 400	18 100	21 900	18 900
Těžba, kt (dle WBD)	19 589	20 805	22 466	22 480	N

Hlavní producenti (rok 2008; dle MCS):

Turecko	29,7 %	Thajsko	3,1 %
Itálie	21,5 %	Španělsko	3,1 %
Čína	9,1 %	Francie	3,0 %
Japonsko	3,2 %	Česká republika	2,3 %
USA	3,1 %	Polsko	2,0 %

Česká republika je USGS ročenkou Mineral Commodity Summaries uváděna na 9. místě s podílem 2,3 %. Statistický přehled Welt Bergbau Daten uvádí ČR na 10. místě s podílem 2,17 %. V evropském měřítku se Česká republika dlouhodobě umísťuje na 4. až 5. místě. Největšími producenty nefelinického syenitu byla Kanada, Norsko a Rusko. Nefelinické fonolity byly těženy ve Francii, Německu a ČR.

9. Ceny světového trhu

Průměrné ceny obchodů kotovaných časopisem Industrial Minerals byly v období 1990 až 1992 konstantní. Ke zvýšení cen došlo v roce 1993 a v roce 1995 v souvislosti s oživením poptávky na trhu. Do roku 2006 ceny stagnovaly. V roce 2007 došlo k nárůstu cen části tureckých živců (40 až 70 %). Průměrné ceny obchodů s živcem koncem roku:

Průměrné ceny obchodovaných komodit koncem roku

Komodita/Rok		2005	2006	2007	2008	2009
živec keramický, pytlovaný, FOB Durban, Jižní Afrika	USD/t	138,50	138,50	138,50	138,50	N
živec mikronizovaný, pytlovaný, FOB Durban, Jižní Afrika	USD/t	205,00	205,00	205,00	205,00	N
živec sodný, surový, max. 10 mm, volně ložený, FOB Gulluk, Turecko	USD/t	13,50	13,50	22,50	22,50	22,50
živec sodný, mletý, max. 63 mikronů, pytlovaný, FOB Gulluk, Turecko	USD/t	77,50	77,50	77,50	77,50	N
živec sodný sklářský, max. 500 mikronů, pytlovaný, FOB Gulluk, Turecko	USD/t	55,00	55,00	70,00	70,00	70,00
živec draselný, keramická jakost, volně ložený, FOB Indie	USD/t	26,00	26,00	26,00	26,00	N
nefelinický syenit norský, sklářská jakost, volně ložený, FOL UK přístavy	GBP/t	97,00	97,00	97,00	97,00	N
nefelinický syenit norský, keramická jakost, ložený, FOL UK přístavy	GBP/t	146,00	146,00	146,00	146,00	N

10. Recyklace

Při recyklaci skla se snižuje spotřeba prvotních vsázkových surovin, tedy i živce. Recyklace skla je asi 33 % v USA a až 90 % v některých evropských zemích (Švýcarsko).

11. Možnosti náhrady

Jako náhrady živců jsou označovány suroviny, které mají alkálie vázané na jiný minerál než živec. Prakticky jde o nefelinické syenity, v ČR nefelinické fonolity. Ty nahrazují živce při jejich použití jako taviva. Při dalších použití (jako jemné abrazivo, plnivo do gumy, plastů a barev) mohou být živce nahrazovány bauxitem, korundem, diatomitem, granátem, magnetitem, nefelinickým syenitem, olivínem, perlitem, pemzou, křemičitým pískem, staurolitem, ilmenitem, barytem, kaolinem, slídou, wollastonitem, kalcinovaným kyslíčnickem hlinitým, jíly, maskem, spodumem, pyrofylytem a jejich směsmi.

STAVEBNÍ SUROVINY

– geologické zásoby a těžba

Česká republika má mimořádně velké geologické zásoby stavebních surovin: dekoračního kamene, stavebního kamene, šterkopísky a cihlářských surovin. Objem těžby stavebních surovin výrazně poklesl (zhruba na polovinu) v roce 1991. V následujících letech byly pro stavební kámen a šterkopísky typické velmi stabilní objemy těžby. Ke změně došlo až v roce 2003, kdy v souvislosti s nápravou škod po ničivé povodni, která zasáhla v srpnu 2002 podstatnou část Čech, došlo k nárůstu poptávky po stavebních surovinách. V souvislosti s ekonomickým růstem však zvýšená produkce přetrvávala i v letech 2004 až 2008. Vyšší spotřeba (především drceného kameniva) se uplatnila především při obnově zanedbané dopravní infrastruktury a železničních staveb. V důsledku světové finanční a hospodářské krize, která postihla i ČR a která mimo jiné znamenala propad stavební výroby, došlo v roce 2009 k meziročnímu poklesu produkce na výhradních ložiskách stavebních surovin v případě stavebního kamene cca o 6 %, dekoračního kamene cca o 9 % a šterkopísky a cihlářských surovin shodně téměř o jednu pětinu.

Těžba stavebních surovin na výhradních ložiskách (úbytek objemu zásob surovin těžbou):

Surovina	Jednotka	2005	2006	2007	2008	2009
Dekorační kámen	tis. m ³	288	242	242	229	209
Stavební kámen	tis. m ³	12 822	14 093	14 655	14 799	13 947
Šterkopísky	tis. m ³	9 075	9 110	9 185	8 770	7 269
Cihlářské suroviny	tis. m ³	1 543	1 286	1 433	1 242	1 028

Tisíce m³ převedených na kt:

- dekorační a stavební kámen 1 000 m³ = 2,7 kt
- šterkopísky a cihlářské suroviny 1 000 m³ = 1,8 kt

Surovina	Jednotka	2005	2006	2007	2008	2009
Dekorační kámen	kt	778	653	653	618	564
Stavební kámen	kt	34 619	38 051	39 569	39 957	37 657
Šterkopísky	kt	16 335	16 398	16 533	15 786	13 084
Cihlářské suroviny	kt	2 777	2 315	2 579	2 236	1 850

Životnost průmyslových zásob

(bilančních prozkoumaných volných zásob) vycházející z úbytku zásob těžbou včetně ztrát u bilancovaných ložisek za rok 2008 (A) a z průměrného ročního úbytku zásob za období 2004–2008 (B) uvádí následující tabulka:

Surovina	Životnost „varianta A“ (roky)	Životnost „varianta B“ (roky)
Dekorační kámen	> 100	> 100
Stavební kámen	76	76
Štěrkopísky	> 100	> 100
Cihlářské suroviny	> 100	> 100

Údaje o těžbě stavebních surovin v České republice vykazované Českou geologickou službou – Geofondem byly až do roku 1998 do určité míry zkreslené z důvodu členění ložisek na výhradní a nevýhradní. Při těžbě nevýhradních ložisek neměli totiž těžaři povinnost předkládat státní statistický výkaz GeO(MŽP)V3-01 a těžba tedy nebyla podchycena. Skutečná těžba stavebních surovin byla proto poněkud vyšší než uváděná.

Od roku 1999 je prostřednictvím státních statistických výkazů Hor(MPO)1-01 nově sledována i těžba na nevýhradních ložiskách. Tyto údaje značně zpřesňují představu o celkové těžbě stavebních surovin (a kamene pro hrubou a ušlechtilou výrobu) v České republice. Vzhledem k tomu, že návratnost výkazu byla až do roku 2006 zhruba 90 až 95 % lze předpokládat, že skutečná těžba na nevýhradních ložiskách do roku 2006 je ještě cca o 5 až 10 % vyšší. Od roku 2007 se již návratnost blíží 100 %. Od roku 2009 byly k jednotlivým stavebním surovinám do části 4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12. nově přidány tabulky nevýhradních ložisek, kde jsou navíc uvedené i schválené vytěžitelné zásoby.

Těžba stavebních surovin na nevýhradních ložiskách

Surovina	Jednotka	2005	2006	2007	2008	2009
Dekorační kámen	tis. m ³	55	55	50	40	54
Stavební kámen	tis. m ³	1 270	1 300	1 350	1 600	1 350
Štěrkopísky	tis. m ³	5 100	6 000	6 450	6 400	6 050
Cihlářské suroviny	tis. m ³	220	300	300	260	210

Tisíce m³ převedených na kt:

- dekorační a stavební kámen 1 000 m³ = 2,7 kt
- štěrkopísky a cihlářské suroviny 1 000 m³ = 1,8 kt

Surovina	Jednotka	2005	2006	2007	2008	2009
Dekorační kámen	kt	149	149	135	108	149
Stavební kámen	kt	3 500	3 510	3 645	4 320	3 645
Štěrkopísky	kt	9 180	10 800	11 610	11 520	10 890
Cihlářské suroviny	kt	396	540	540	470	378

1. Charakteristika a užití

Cihlářské suroviny jsou všechny druhy surovin vhodné samostatně nebo ve směsi k cihlářské výrobě. K tomuto účelu jsou nejčastěji používané tyto typy hornin: spraše, sprašové a svašové hlíny, jíly a jílovce, slíny, zvětraliny břidlic a další. Vlastní výrobní hmota má dvě hlavní složky – plastickou a ostřicí, které jsou proporcionálně zastoupeny buď přímo v surovině nebo je optimální poměr obou možno získat jejich mísením. Složka, která ve výrobní směsi převažuje, je základní; doplňková složka, upravující vlastnosti suroviny, je korekční (podle povahy má funkci plastifikující nebo ostřicí), příp. přísada. Škodlivinami v cihlářské surovině jsou především karbonáty, sádrovec, siderit, organické látky, větší úlomky hornin apod.

Ložiska cihlářských surovin ve světě jsou rozmístěna prakticky všude a nejsou vesměs evidována.

2. Surovinové zdroje ČR

Mezi cihlářskými surovinami v ČR převládají jako základní složka kvartérní hlíny různé geneze. Zdrojem přírodních korekčních surovin jsou vesměs uloženiny předkvartérního stáří.

- Ložiska kvartérních surovin (spraši a sprašových hlín, hlín, písků a písčito-jílovitých reziduí hornin) jsou rozšířena po celém území republiky a jsou nejhojněji těžená. Nejvýznamnější z nich jsou vázána na eolické a deluvio-eolické, popř. glaciální (severní Čechy a Slezsko) sedimenty. V eolických sedimentech bývají škodlivinami pohřbené půdní horizonty, klastika a vápnité konkrece, v deluviálních tvrdá klastika. Eolické suroviny mají předpoklad (obvykle ve směsi) k výrobě náročných tenkostěnných prvků. Deluviální suroviny jsou použitelné jako korekční složky k plastičtějším zeminám či k výrobě silnostěnného zdícího střepe.
- Neogénní pelity jsou rozšířenější předkvartérní surovinou limnických pánví Čech a vídeňské pánve. Vyznačují se písčitou příměsí a lokálně i zvýšenou přítomností montmorillonitu či klastik, v oblasti vídeňské pánve a karpatské předhlubně také zvýšeným obsahem rozpustných solí. Patří mezi dávno využívané suroviny. Jsou vhodné i pro výrobu náročného tenkostěnného nosného a tvarovaného zboží.
- Paleogénní jílovce (i vápnité) jsou využívány na východní a jihovýchodní Moravě. Jedná se o navětralé části flyšových vrstev příkrovů vnějších Západních Karpat. Závažnou škodlivinou jsou výkvětovorné látky a lavice pískovců. Sortiment se omezuje na plnou cihlu nebo děrované zboží.
- Svrchnokřídové jíly a jílovce (mnohdy vápnité) se jako základní surovina využívají v oblasti české křídové pánve a jihočeských pánví. Slíny, slínovce a písky jako korekce. Surovina je vhodná na výrobu i nejnáročnějších děrovaných zdících a stropních materiálů, v jižních Čechách vzhledem k výskytu limonitizovaného pískovce k výrobě nenáročného zdícího zboží.
- Permokarbonské pelity a aleuropelity slouží jako surovina v oblastech permokarbonských pánví a brázd Čech a Moravy. Charakteristická je přítomnost pískovců v souvrst-

ví a složitá stavba ložisek. Dávají možnost výroby i pálené krytiny a tenkostěnného zboží.

- Mladoproterozoické a staropaleozoické navětralé břidlice a jejich rezidua jsou využívány v okolí Prahy, na Plzeňsku, Rokycansku aj. Škodlivinami bývají pevná klastika a pyrit. Nejsou vhodné na výrobu náročnějšího cihlářského zboží.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Ložiska cihlářských surovin na území ČR jsou evidována v mimořádně velkém počtu, a proto nejsou v přehledu uváděna. Ložiska jsou rozmístěna nerovnoměrně a v některých oblastech jsou proto tyto suroviny nedostatkové (např. na Českomoravské vrchovině).

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Výhradní ložiska. Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Počet ložisek celkem	144	141	142	136	134
z toho těžených	39	33	37	29	22
Zásoby celkem, tis. m ³	571 144	566 217	559 324	549 753	548 769
bilanční prozkoumané	232 879	229 270	220 955	217 782	217 977
bilanční vyhledané	241 390	240 315	238 341	232 729	232 709
nebilanční	96 875	96 632	100 028	99 242	98 083
Těžba výhrad. lož., tis.m ³	1 543	1 286	1 433	1 242	1 028

Poznámka:

^{a)} přibližný údaj

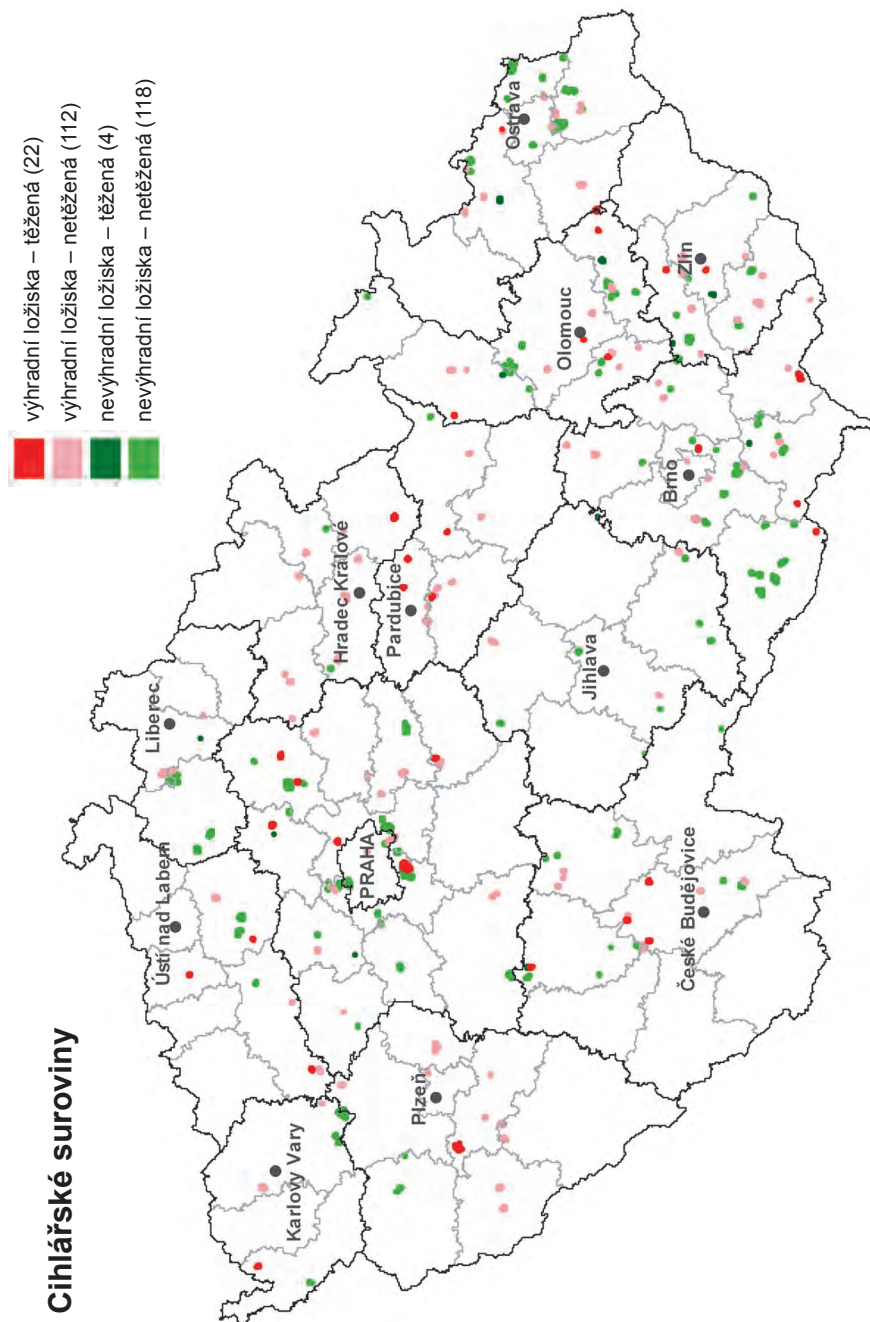
Nevýhradní ložiska. Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Počet ložisek celkem	126	126	123	123	122
z toho těžených	12	10	9	9	4
Zásoby celkem, tis. m ³	688 581	687 311	686 805	687 075	686 873
bilanční prozkoumané	65 998	65 464	65 161	65 114	65 114
bilanční vyhledané	515 770	515 373	515 170	515 487	515 285
nebilanční	106 813	106 474	106 474	106 474	106 474
vytěžitelné	1 982	1 613	1 315	1 054	725
Těžba nevýhrad. lož., tis.m ^{3 a)}	220	290	300	270	203

Poznámka:

^{a)} přibližný údaj

Cihlářské suroviny



Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok		2005	2006	2007	2008	2009
P ₁ ,	tis. m ³	27 122	27 122	27 122	27 122	27 122
P ₂ ,	tis. m ³	245 494	245 494	245 494	245 494	245 494
P ₃		—	—	—	—	—

Domácí výroba vybraných meziproduktů

Rok		2005	2006	2007	2008	2009
cihly pálené (tis. m ³)		2 904	2 610	2 704	2 320	1 620
krytina pálená (kt)		242	230	250	N	N

5. Zahraniční obchod**690410 – Cihly**

	2005	2006	2007*	2008*	2009*
Dovoz, t	174 275	209 194	51 403	40 314	21 642
Vývoz, t	6 487	25 185	14 461	17 983	12 440

* od roku 2007 udáváno v tisících kusů nikoliv tunách

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu cihel v objemovém vyjádření (t)

Země	2005	2006	2007*	2008*	2009*
Německo	61 819	144 588	34 460	26 117	14 098
Belgie	7 879	7 900	4 727	5 099	3 529
Rakousko	84 095	40 795	5 559	2 567	1 255
Polsko	15 737	9 491	1 585	1 285	518
ostatní	4 745	6 420	5 072	5 246	2 242

* od roku 2007 udáváno v tisících kusů nikoliv tunách

690510 – Krytinové tašky

	2005	2006	2007*	2008*	2009*
Dovoz, t	10 890	12 964	6 708	6 252	4 632
Vývoz, t	93 578	82 148	75 581	43 174	7 594

* od roku 2007 udáváno v tisících kusů nikoliv tunách

Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu krytinových tašek v objemovém vyjádření (t)

Země	2005	2006	2007*	2008*	2009*
Polsko	17 208	19 490	29 643	12 477	4 116
Slovensko	37 113	29 981	27 561	22 884	2 885
Německo	29 168	24 776	18 106	7 686	395
Rakousko	7 582	6 851	143	36	122
ostatní	2 507	1 050	128	91	76

* od roku 2007 udáváno v tisících kusů nikoliv tunách

Zahraniční obchod neprobíhá s cihlářskou surovinou, ale se zbožím s vyšší přidanou hodnotou, tj. finálními produkty (cihly, tašky apod.). Přesto se převážná část obchodu odehrává se sousedními státy. Pro zahraniční obchod s cihlami je typické, že v letech 2002 až 2004 se Česká republika stala z vývozce čistým dovozcem. Naopak vývoz krytinových tašek byl zhruba sedmkrát (v roce 2006) až dvanáctkrát (v roce 2003) vyšší než jejich dovoz. V roce 2009 došlo k zásadnímu propadu objemu zahraničního obchodu, nejvíce poklesl vývoz krytinových tašek (propad na desetinu vývozu v roce 2007).

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

Tuzemské ceny cihlářských výrobků

Specifikace produktu	2007	2008	2009
cihla plná; Kč/kus	6–12	5–12	6–12
cihla voštinová; Kč/kus	7–14	8–15	10–14
lícové cihly; Kč/kus	10–16	10–17	10–17
cihlové bloky Porotherm; Kč/kus	40–130	35–135	35–135

Na tuzemském trhu je prodávána cihlářská surovina za cenu kolem 500 Kč/t, cihlářský jííl za cenu v rozmezí 80 až 180 Kč/t, antuka je nabízena za cenu kolem 1 500 Kč/t. Ceny plných cihel se pohybují podle jejich kvality (zejména mrazuvzdornosti) a výrobce mezi 6 a 12 Kč/kus, v průměru kolem 8 Kč/ks. Plné cihly odlehčené byly nabízeny kolem 6 Kč/kus. Voštinové cihly se prodávaly od 10 do 14 Kč/ks, v průměru za 12 Kč/ks. Ceny střešních tašek kolísají v závislosti na typu a povrchové úpravě (rezná, engoba, glazura) v rozmezí mezi 19 a 39 Kč/kus, ceny speciálních typů, např. větracích či okrajových tašek, se pohybují od 78 do 183 Kč/kus. Ceny klasických bobrovek se pohybovaly mezi 12 a 26 Kč/kus. Cihlové bloky Porotherm stojí od 35 do 95 Kč/ks, ceny broušených prvků Porotherm plněných perlitem od 67 do 134 Kč/ks. Vývoj průměrných dovozních a vývozních cen obsahuje následující tabulky:

690410 – Cihly

	2005	2006	2007*	2008*	2009*
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	1 858	1 472	15	15	14
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	1 545	1 216	14	17	18

* od 2007 udáváno v Kč/kus

690510 – Krytinové tašky

	2005	2006	2007*	2008*	2009*
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	4 329	5 687	16	15	18
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	4 574	4 558	5	6	18

* od 2007 udáváno v Kč/kus

7. Těžební organizace v ČR (výhradní ložiska) k 31. 12. 2009

HELUZ cihlářský průmysl, v.o.s., Dolní Bukovsko

TONDACH Česká republika s.r.o., Hranice

WIENERBERGER Cihlářský průmysl a.s., České Budějovice

Cihelna Polom, s.r.o.

Cihelna Hodonín s.r.o.

Cihelna Vysoké Mýto s.r.o.

Otčenášek – Mikulka, spol. s r.o., Prostějov

Cihelna Kinský s.r.o., Kostelec nad Orlicí

Zlínské cihelny s.r.o., Zlín

LB Minerals, s.r.o., Horní Bříza

Bratři Řehounkové – cihelna Časy s.r.o.

Nejvýznamnější těžební organizace na nevýhradních ložiskách k 31. 12. 2009

WIENERBERGER cihelna Jezernice, spol. s r. o.

WIENERBERGER Cihlářský průmysl, a.s., České Budějovice

Ing. Jiří Hercl, cihelna Bratronice, Kyšice

STAMP s.r.o, Náchod

8. Světová výroba

Těžba cihlářských surovin není celosvětově sledována. Roční těžba na Slovensku se pohybuje zhruba mezi 300–600 tis. m³, polská produkce kolísala v posledních pěti letech mezi 2,5 a 3,5 mil. m³.

9. Ceny světového trhu

Cihlářské suroviny nejsou předmětem světového obchodu.

10. Recyklace

Cihlářské suroviny recyklovat nelze, je možné opakovaně používat výrobky – cihly, tašky, tvárnice a recyklovat stavební suť i směsné staveništní odpady (př. recyklát značky Remexit).

11. Možnosti náhrady

Pro výrobu klasického cihlářského zboží nelze základní cihlářské suroviny nahradit. Cihly a další zboží je ovšem možno vyrábět i z jiných materiálů – viz vápenosilikátové cihly, agloporit, plynosilikáty a pod. V takových případech se používají jako náhrada přírodní nebo umělé materiály – křemen, vápno, prachový hliník, umělé kamenivo, strusky a popílký elektráren, odpady z odkališť atd.

1. Charakteristika a užití

Surovinou jsou všechny druhy pevných hornin magmatického, sedimentárního i metamorfního původu, které jsou blokově dobytelné a svými vlastnostmi vyhovují buď pro hrubou kamenickou výrobu (obrubníky, dlažební kostky, stavební bloky apod.) nebo pro ušlechtilou výrobu (kamenické, kamenosochařské a speciální práce). Určující pro hrubou výrobu je mineralogicko-petrografické složení, fyzikálně-mechanické vlastnosti, struktura, textura, blokovitost, druhotné přeměny a další. U suroviny pro ušlechtilou výrobu se hodnotí především vzhled, barevnost, leštitelnost a trvanlivost horniny. Negativní vlastnosti jsou navětrání a druhotné přeměny, drcená pásma, vložky nevhodných hornin apod.

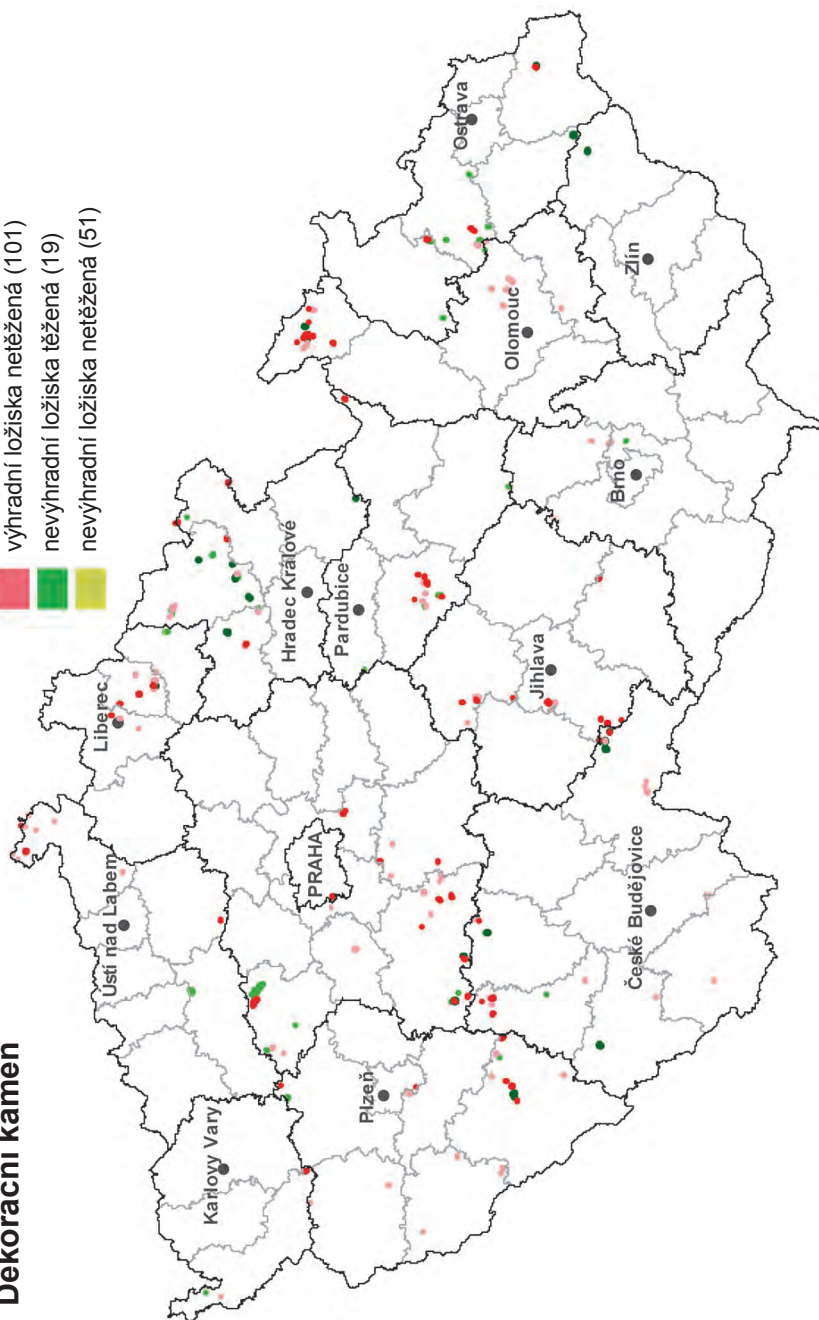
2. Surovinové zdroje ČR

V současnosti se v ČR jako kámen pro hrubou a ušlechtilou kamenickou výrobu nejvíce uplatňují hlubinné vyvřeliny (především granitoidní horniny), které tvoří zhruba 70 % těžených výhradních ložisek. Jejich podíl na celkových geologických zásobách činí více než 50 %. Na celkové těžbě se tyto horniny podílejí cca 65 % u výhradních a kolem 60 % u nevýhradních ložisek. Více než 20 % podíl na těžbě z výhradních ložisek zaujímají břidlice a kolem 8 % pak pískovce. V případě nevýhradních ložisek je přes 30 % objemu těžby tvořeno pískovci. Podíl mramorů je nízký – kolem 1 %.

- Pro hrubou kamenickou výrobu (kostky, obrubníky, patníky, schody, sokly atd.) se používají a používaly převážně hlubinné vyvřeliny, mnohem méně ostatní horniny (sloupcovité čediče, žilné horniny). Ložiska jsou podobně jako u stavebního kamene vázána na středočeský a moldanubický pluton, nasavrcký masiv, popř. ostatní plutonická tělesa Českého masivu (štenovický masiv, žulovský pluton, čistecko-jesenický masiv aj.).
- Pro ušlechtilou výrobu se nejvíce používají hlubinné vyvřeliny a mramory. Nejpoužívanější jsou světlé horniny – žuly a granodiority, které se vyskytují v Čechách ve středočeském a v centrálním moldanubickém plutonu, ve štenovickém, krkonoško-jizerském, čistecko-jesenickém a nasavrckém masivu a na Moravě v třebíčském a žulovském masivu. Menší význam mají vyvřeliny tmavé – diabasy, diority a gabry, které jsou vázány na bazická tělesa středočeského plutonu, kdyňský a lužický masiv aj. Uvedené horniny jsou používány na obklady (i leštěné), dlažbu, pomníky a v kamenosochařství.
- Neovulkanity nejsou příliš vhodné, s výjimkou některých trachytů Českého středohoří a Doupovských hor, používaných v sochařství a na broušené obklady.
- Ze sedimentárních hornin mají velký význam pískovce a arkózy. V Čechách jsou to cenomanské pískovce z východního okolí Prahy, Hořicka a Broumovska. Méně významné jsou triasové a červené permské pískovce z Podkrkonoší. Na Moravě se jedná o křídové těšínské pískovce, popř. rovněž červené permské pískovce Tišnovska. Pískovce slouží pro výrobu řezaných a broušených obkladů. Neméně používanou surovinou pro své všestranné použití (obkladový materiál, konglomeráty, teraca aj.) jsou devonské vápence Barrandienu a Moravského krasu. Na Přerovsku se těžily pleistocenní travertiny na vnitřní obklady, teraca a konglomeráty. Jako obkladový, krycí a dlažbový materiál, expandity i jako plniva se uplatňují břidlice moravskoslezského paleozoika. Pro hrubou kamenickou výrobu (kostky, obrubníky) se často používaly kulmské droby.

Dekorační kámen

- výhradní ložiska těžená (60)
- výhradní ložiska netěžená (101)
- nevýhradní ložiska těžená (19)
- nevýhradní ložiska netěžená (51)



- Z metamorfovaných hornin jsou nejvíce využívány krystalické vápence a dolomity (mramory) – na leštěné obklady, dlažby, teraca, konglomeráty a v sochařství. Vyskytují se hojně v šumavské a české větvi moldanubika, krkonošsko-jizerském a orlicko-kladském krystaliniku, svratecké antiklinále, silesiku, ve skupině Branné (Slezsko). Jako krytina a obklady (odpad jako plnivo) jsou používány fylity proterozoika západních Čech (údolí Střely) a železnobrodského krystalinika, a rovněž břidlice kulmu na severní Moravě a ve Slezsku. Dále se používaly a používají hadce těžené na Moravě a v západních Čechách.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

V České republice je bilancován velký počet ložisek dekoračního kamene, a proto jejich seznam není uveden.

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Výhradní ložiska. Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Počet ložisek celkem	163	162	163	162	161
z toho těžených	73	72	70	57	60
Zásoby celkem, tis. m ³	192 984	191 821	190 993	187 131	183 752
bilanční prozkoumané	84 287	83 667	83 262	81 864	79 955
bilanční vyhledané	68 249	67 998	66 778	66 464	65 826
nebilanční	40 448	40 156	40 954	38 803	37 971
Těžba výhrad. lož., tis.m ³	288	242	242	229	209

Nevýhradní ložiska. Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Počet ložisek celkem	64	68	66	67	70
z toho těžených	19	21	22	19	19
Zásoby celkem, tis. m ³	32 192	33 425	33 211	33 503	33 546
bilanční prozkoumané	2 073	2 674	2 307	2 304	2 293
bilanční vyhledané	27 530	27 836	27 988	28 243	28 297
nebilanční	2 590	2 916	2 916	2 956	2 956
vytěžitelné	2 814	2 436	2 881	2 775	2 755
Těžba nevýhrad. lož., tis.m ^{3 a)}	55	55	50	45	54

Poznámka:

^{a)} přibližný údaj

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok		2005	2006	2007	2008	2009
P ₁ ,	tis. m ³	5 043,39	5 043,39	5 043,39	5 043,39	5 043,39
P ₂ ,	tis. m ³	12 701,00	12 701,00	12 701,00	12 701,00	12 701,00
P ₃		—	—	—	—	—

5. Zahraniční obchod**2514 – Břidlice, též zhruba opracovaná nebo řezaná**

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	2 094	5 376	5 075	4 460	10 887
Vývoz, t	50 694	56 668	59 005	47 851	31 441

Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu břidlice v objemovém vyjádření (t)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Polsko	29 378	39 252	38 591	33 065	27 861
Ukrajina	13 334	10 291	12 143	10 099	2 870
Litva	2 956	3 745	5 609	3 960	0
Rusko	4 166	2 530	2 098	665	0
ostatní	860	850	564	62	710

2515 – Mramor, travertin, ecausin a jiné vápenaté kameny

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	1 168	1 521	2 635	5 313	1 657
Vývoz, t	21	6	4	15	147

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu mramoru v objemovém vyjádření (t)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Itálie	517	536	852	4 246	650
Slovensko	75	14	91	2	630
Chorvatsko	138	312	257	241	115
Německo	63	79	905	53	78
Španělsko	113	165	28	5	33
Turecko	6	22	28	239	10
ostatní	213	383	474	447	141

2516 – Žula, porfyr, čedič, pískovec a jiné kameny

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	8 640	8 015	11 604	14 006	17 010
Vývoz, t	11 392	7 704	9 433	11 248	7 248

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu žuly apod. v objemovém vyjádření (t)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Itálie	1 150	1 413	5 389	5 524	7 164
Německo	651	392	1 208	2 300	2 266
Čína	720	1 334	1 564	713	1 386
Indie	1 485	1 118	775	1 260	765
Jihoafrická republika	1 535	911	713	564	454
ostatní	3 099	2 847	1 955	3 645	4 975

Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu žuly apod. v objemovém vyjádření (t)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Německo	10 241	6 776	6 939	7 856	5 207
Slovensko	537	512	1 733	1 774	830
Polsko	359	200	283	252	421
ostatní	255	216	478	1 365	790

6801 – Dlažební kostky, obrubníky a dlažební desky z přírodního kamene (ne z břidlice)

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	4 487	2 366	3 039	6 878	8 636
Vývoz, t	123 759	116 169	106 490	90 969	74 750

6802 – Opracované kameny pro výtvarné nebo stavební účely (ne břidlice) a výrobky z nich

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	26 428	29 898	35 533	38 663	29 116
Vývoz, t	54 381	73 529	91 642	82 761	61 779

6803 – Opracovaná břidlice a výrobky z přírodní nebo aglomerované břidlice

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	1 817	2 098	2 294	2 233	2 660
Vývoz, t	384	548	254	301	79

Dekorační kameny jsou s ohledem na svůj jedinečný vzhled a své kvality typickou surovinou, kterou lze v některých případech prodávat po celém světě. Zahraniční obchod s nimi je rozčleněn do mnoha celních položek, které však nerespektují zažité petrografické členění hornin. Český vývoz břidlice zažil velký nárůst u břidlice hrubě opracované, řezané, v letech 2002–2004 (položka 2514) a další růst v letech 2005–2007, který korigoval až pokles objemu vývozu v letech 2008–2009 (vývoz míří zejména do východní Evropy); naopak export opracované břidlice a výrobků z ní (položka 6803) prodělal po roce 2004 výrazný pokles. Různé druhy mramorů jsou do ČR dováženy z tradičních producentských zemí jako je Itálie, Řecko, Španělsko, ale i Chorvatsko, Makedonie, Portugalsko či Albánie. Široké spektrum, které pokrývá položka 2516 (žula, porfyr, čedič, pískovec atd.), je do ČR dováženo z mnoha zemí, vývoz českých dekorativních kamenů se realizuje zejména do sousedních zemí, hlavně do Německa. Nepříznivou skutečností je trend, že v posledních letech kontinuálně klesá objem vývozu českých žul a dalších dekorativních kamenů, zařazených do položky 2516, a naopak narůstá její import. Položky 6801, 6802 a 6803 zahrnují upravené dekorativní kameny. Různé typy dlažebních kostek (6801) jsou vyváženy do cca 20 zemí ročně, hlavně do Německa, Rakouska a na Slovensko. Opracované kameny pro výtvarné nebo stavební účely jsou do ČR dováženy hlavně z Itálie a z Číny, naopak české druhy směřují hlavně do východoevropských zemí (Polsko, Slovensko, Rusko, Litva, Ukrajina). Opracovaná břidlice je do ČR importována hlavně ze Španělska, Itálie, Indie a Číny.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

Cenové relace hrubých a ušlechtilých kamenických výrobků jsou závislé jak na kvalitě suroviny, tak na stupni zpracování. Tak např. ceny žulových dlažebních kostek ze šedomodré hliněné žuly se v závislosti na typu pohybují v rozmezí 2 400 až 3 400 Kč/t, ceny žulových krajníků ze stejného materiálu se pohybují od 340 do 440 Kč/bm, ceny haklíků z hliněné žuly byly nabízeny cca za 2 400 Kč/m², ceny žulových obrubníků cca 1 250 až 1 400 Kč/bm. Ceny desek z hliněné žuly se pohybovaly v závislosti na tloušťce desky a finální úpravě. V zásadě platí, že nejdražší jsou desky leštěné (1 800–3 800 Kč/m² za desky od 2 do 8 cm tloušťky), o něco lacinější žulové desky se smírkovanou povrchovou úpravou (1 600–3 600 Kč/m²) a ještě lacinější žulové desky s tryskanou povrchovou úpravou (1 400–3 100 Kč/m²). Formátované žulové desky z hliněné žuly vhodné jako dlažba či obklady se při tloušťce 3 cm pohybovaly mezi 1 560 a 2 260 Kč/m² opět v závislosti na povrchové úpravě. Ceny dlažebních kostek ze světlé slezské žuly se pohybovaly v závislosti na velikosti mezi 1 750 a 3 000 Kč/t, krajníky ze stejného materiálu v rozmezí od 290 do 320 Kč/bm a ceny haklíků ze světlé slezské žuly mezi 1 100 a 1 800 Kč/m². Žulové dlažební desky z žul mrákotinského typu se v závislosti na tloušťce pohybují mezi 1 450 až 2 250 Kč/m² s tryskanou povrchovou úpravou, 1 580 až 2 480 Kč/m² se smírkovanou povrchovou úpravou a 1 900 až 2 700/m² s leštěnou povrchovou úpravou. Ceny žulových bloků jsou velmi variantní, v zásadě začínají na 4 200 Kč/m³.

Ceny pískovcových výrobků kolísají rovněž v závislosti na stupni opracovanosti a konkrétním druhu pískovce. Ceny řezaných pískovcových desek o tloušťce 5 cm se pohybovaly mezi 1 386 a 1 930 Kč/m², o tloušťce 10 cm mezi 2 766 a 3 410 Kč/m² a o tloušťce 15 cm mezi 4 186 a 5 182 Kč/m² v závislosti na druhu pískovce (hořícký, božanovský, godulský).

Ceny tuzemských mramorů (supíkovický, lipovský) se pohybují dle tloušťky a míry opracovanosti výrobků. Tak například řezaná mramorová dlažba o šířce 3 cm se pohybuje v rozmezí 300 až 1 080 Kč/m² (supíkovický mramor), resp. 300 až 1 180 Kč/m² (lipovský mramor). O něco vyšší jsou ceny broušené mramorové dlažby: 400 až 1 220 Kč/m² (supíkovický mramor), resp. 400 až 1 340 Kč/m² (lipovský mramor) a ještě vyšší ceny leštěné mramorové dlažby: 440 až 1 500 Kč/m² (supíkovický mramor), resp. 440 až 1 630 Kč/m².

2514 – Břidlice, též zhruba opracovaná nebo řezaná

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	3 120	2 423	2 306	2 508	N
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	1 063	1 032	1 078	1 056	1 134

2515 – Mramor, travertin, ecausin a jiné vápenaté kameny

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	12 907	16 203	10 302	5 150	9 549
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	28 848	19 240	17 303	N	10 861

2516 – Žula, porfyr, čedič, pískovec a jiné kameny

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	7 896	7 068	6 413	5 907	5 081
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	2 921	2 557	2 661	2 893	2 605

7. Těžební organizace v ČR (výhradní ložiska) k 31. 12. 2009

REVLAN s.r.o., Horní Benešov
 Granit Lipnice s.r.o., Dolní Město
 Slezský kámen a.s., Jeseník
 HERLIN s.r.o., Příbram
 Bohumil Vejvoda, obchodní činnost VEDA CS, Krakovany v Čechách
 Česká žula s.r.o., Strakonice
 MEDIGRAN s.r.o., Plzeň
 RALUX s.r.o., Uhelná
 DCK – Družstvo cementářů a kameníků Holoubkov Bohemia, a.s.
 Průmysl kamene a.s., Příbram
 Obec Studená

Pražský kamenoservis s.r.o., Praha 10
Těžba nerostů a.s., Plzeň
GRANIO s.r.o., Chomutov
Ligranit a.s., Liberec
Jindřich Zedníček, Kamenná
COMING PLUS a.s., Praha 4
SATES Čechy, s.r.o., Telč
Kamenoprůmyslové závody s.r.o., Šluknov
BÖGL & KRÝSL, k.s., Praha
Krákorka a.s., Červený Kostelec
Kámen Hudčice s.r.o.
Kamenolom Nová Červená Voda s.r.o., Praha
Anna Mrázová, Mukařov
SLEZSKÁ ŽULA s.r.o., Javorník
Josef Máca, Třešť
Lom Matula Hlinsko a.s.
M. & H. Granit s.r.o., Plzeň
Kámen Ostroměř s.r.o.
A-2006, s.r.o., Praha
JIHOKÁMEN, výrobní družstvo, Písek
Mšenské pískovce s.r.o., Mšené-lázně
Mramor Slivenec a.s., Dobřichovice
K – Granit s.r.o., Jeseník
Granit – Zach s.r.o., Prosetín
BioGinGo s.r.o., Kostelec nad Orlicí

Nejvýznamnější těžební organizace na nevýhradních ložiskách k 31. 12. 2009

RENO Šumava a.s., Prachatice
HERLIN s.r.o., Příbram
Jiří Sršeň – TEKAM, Záměl
Lom Horní Dvorce s.r.o., Strmilov
Bohumil Vejvoda – obchodní činnost VEDA CS, Krakovany v Čechách
KOKAM s.r.o., Kocbeře
Žula, spol. s r.o., Praha
K – Granit s.r.o., Jeseník
Profistav s.r.o., Litomyšl
Průmysl kamene a.s., Příbram
Josef Máca, Třešť
Alfonz Dovičovič, Hořice
Ing. Danuše Plandorová, Házovice
KAJA – TRADING, spol. s r.o., Praha
Krákorka a.s., Červený Kostelec
JIHOKÁMEN, výrobní družstvo, Písek

8. Světová výroba

Přesné celosvětové statistiky chybějí, jelikož se obvykle nepožaduje, aby těžaři registrovali svou produkci. Pokud jsou údaje k dispozici, bývají udávány jak v tunách, tak v m³. Podle ročenky USGS Minerals Yearbook byla těžba v roce 2008 odhadována na 103 mil. tun a hlavními producenty byly Čína, Indie, Írán, Turecko a Itálie. Tyto státy zajišťovaly zhruba 70 % z celkové těžby ve světě. Roční produkce USA se v posledních letech pohybuje mezi 1,3 a 1,8 mil. tun, z toho karbonáty 34 %, granity 26 %, pískovce 19 %, mramory 2 %, břidlice 1 % a ostatní typy 18 %. Roční produkce kamene pro ušlechtilou kamenickou výrobu v Polsku se pohybuje zhruba mezi 600 a 1 100 tis. m³. Těžba na Slovensku se pohybuje jen mezi 10 a 20 tis. m³/r (jediné těžené ložisko Spišské Podhradie – travertin).

9. Ceny světového trhu

Ceny dekoračního kamene v mezinárodním obchodě závisí na kvalitě horniny a stupni opracování. Obvykle nejsou oficiálně publikovány. Určitou představu si lze udělat podle cenové úrovně na americkém trhu. V roce 2008 byly průměrné ceny následující: granit 230 USD/t, vápenec 146 USD/t, mramor 355 USD/t, pískovec 145 USD/t a břidlice 651 USD/t.

10. Recyklace

Surovinu lze recyklovat v omezeném rozsahu (dlažební kostky, břidličná krytina, opracované kameny pro stavební účely a pod.).

11. Možnosti náhrady

Jednotlivé druhy dekoračních kamenů je možno vzájemně nahrazovat a kombinovat. Všechny druhy pak lze nahradit materiály umělými, keramikou, kovy, sklem apod. V posledních letech je však patrná tendence opačná – zvýšený zájem o přírodní suroviny.

Takže uplatnění dekoračních kamenů má mnohem více podobností s módním odvětvím než se surovinovým odvětvím, kde lze materiály zaměňovat, pokud mají stejné funkce.

*Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. Günter Tiess, Jörg Heimburg, B.Sc. Dipl.-Ing.
Montanuniversität Leoben, Katedra báňského inženýrství, Leoben, Rakousko
(podkapitoly 8., 9.)*

1. Charakteristika a užití

Stavební kámen tvoří všechny pevné magmatické, sedimentární i metamorfované horniny, pokud jejich technologické vlastnosti odpovídají podmínkám stanovených dle účelu použití. Musí mít určité fyzikálně-mechanické vlastnosti, které vyplývají z geneze, mineralogického složení, struktury, textury, druhotných přeměn a dalších charakteristik. Horniny se používají ve vytěženém stavu (lomový kámen) nebo převážně v upraveném stavu (drcené kamenivo). Škodlivinami jsou poruchové, drcené, navětralé nebo alterované zóny, polohy technologicky nevhodných hornin, vyšší obsahy sloučenin síry a amorfního SiO_2 a další. Světové zásoby jsou prakticky nevýčerpatelné.

2. Surovinové zdroje ČR

Průmyslově využitelná ložiska stavebního kamene jsou rozšířena na celém území Českého masivu, výrazně méně v jeho pánevních oblastech. V Západních Karpatech jsou ložiska přítomna jen ojediněle.

- Hlavním zdrojem suroviny pro výrobu drceného kameniva v ČR jsou ložiska výlevných hornin. Ložiska paleovulkanitů (výlevných hornin předterciárního stáří) se vyskytují prakticky jen v Barrandienu (zde jsou vhodná i zpevněná pyroklastika), v podkrkonošské pánvi a vnitrosudetské depresi. Občas obsahují polohy pyroklastik či druhotně přeměněných hornin. Významná jsou zvláště ložiska bazických hornin – spilitů, diabasů aj. Rovněž z ložisek neovulkanitů (výlevných hornin pokřídového stáří) mají největší význam ložiska bazických (zejména čedičových) hornin. Jsou soustředěna především v Českém středohoří a v Doupovských horách, méně v neovulkanické oblasti české křídové pánve a východních Sudet a na Železnobrodsku. Bazické vulkanity se podílejí na celkové produkci drceného kameniva v ČR zhruba 25 %.
- Ložiska hlubinných vyvřelin jsou významným zdrojem stavebního kamene (zejména žuly až křemenné diority). Různé typy hornin (včetně žilného doprovodu) s vhodnými technologickými parametry se těží na mnoha místech středočeského plutonu, centrálního moldanubického plutonu, železnohorského plutonu (nasavrcký masiv), brněnského masivu a ostatních plutonických těles. Jen malý význam mají samostatná ložiska žilných hornin. Hlubinné vyvřeliny se podílejí na celkové produkci drceného kameniva v ČR asi 21 %.
- Mezi ložisky usazených hornin převládají ložiska zpevněných klastických sedimentů (prachovce, droby, pískovce aj.). Přední místo zaujímají kulmské droby Nízkého Jeseníku a Drahanské vrchoviny. Dále se vyskytují v proterozoiku Barrandienu, moravském devonu a flyšovém pásmu Karpat. Klastické sedimentární horniny (hlavně droby) tvoří kolem 27 % celkové produkce drceného kameniva v ČR.
- Ložiska chemogenní a organogenní představují karbonáty (barrandienské starší paleozoikum, moravskoslezský devon) a silicity (bulžníky v algonkiu na Plzeňsku). Tvoří kolem 3 % celkové produkce drceného kameniva v ČR.

- Významné postavení mají ložiska regionálně metamorfovaná – jedná se obecně o krystalické břidlice, které jsou vázány výhradně na krystalické komplexy Českého masivu – moldanubikum, moravikum, silezikum, krystalinikum Slavkovského lesa, západosudet-ské, kutnohorské a domažlické krystalinikum, jihočeský a borský granulitový masiv atd. Vedle technologicky velmi vhodných hornin (ortorul, granulitů, amfibolitů, hadců, krystalických vápenců aj.) se vyskytují horniny méně vhodné (svory, pararuly, kvacity).
- Menší význam mají ložiska kontaktně přeměněných hornin (rohovců, břidlic) na kontaktu středočeského a nasavrckého plutonu s algonkickými a paleozoickými sedimenty. Metamorfované (regionálně i kontaktně) horniny se podílejí na celkové produkci drčeného kameniva v ČR více než 25 %.
- Malé množství vhodných jííl z nadložního cyprisového souvrství v sokolovské pánvi se používá k výrobě lehčeného kameniva (tzv. LIAPOR).

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Pro velký počet ložisek stavebního kamene nejsou jmenovitě uváděny.

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Výhradní ložiska. Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Počet ložisek celkem	319	319	319	319	317
z toho těžených	169	170	169	165	166
Zásoby celkem, tis. m ³	2 315 902	2 254 873	2 266 643	2 290 511	2 346 363
bilanční prozkoumané	1 166 229	1 130 527	1 129 149	1 138 025	1 153 009
bilanční vyhledané	1 014 798	996 531	1 005 144	1 017 433	1 043 741
nebilanční	134 875	127 815	132 350	135 053	149 613
Těžba výhrad. lož., tis. m ³	12 822	14 093	14 655	14 799	13 947

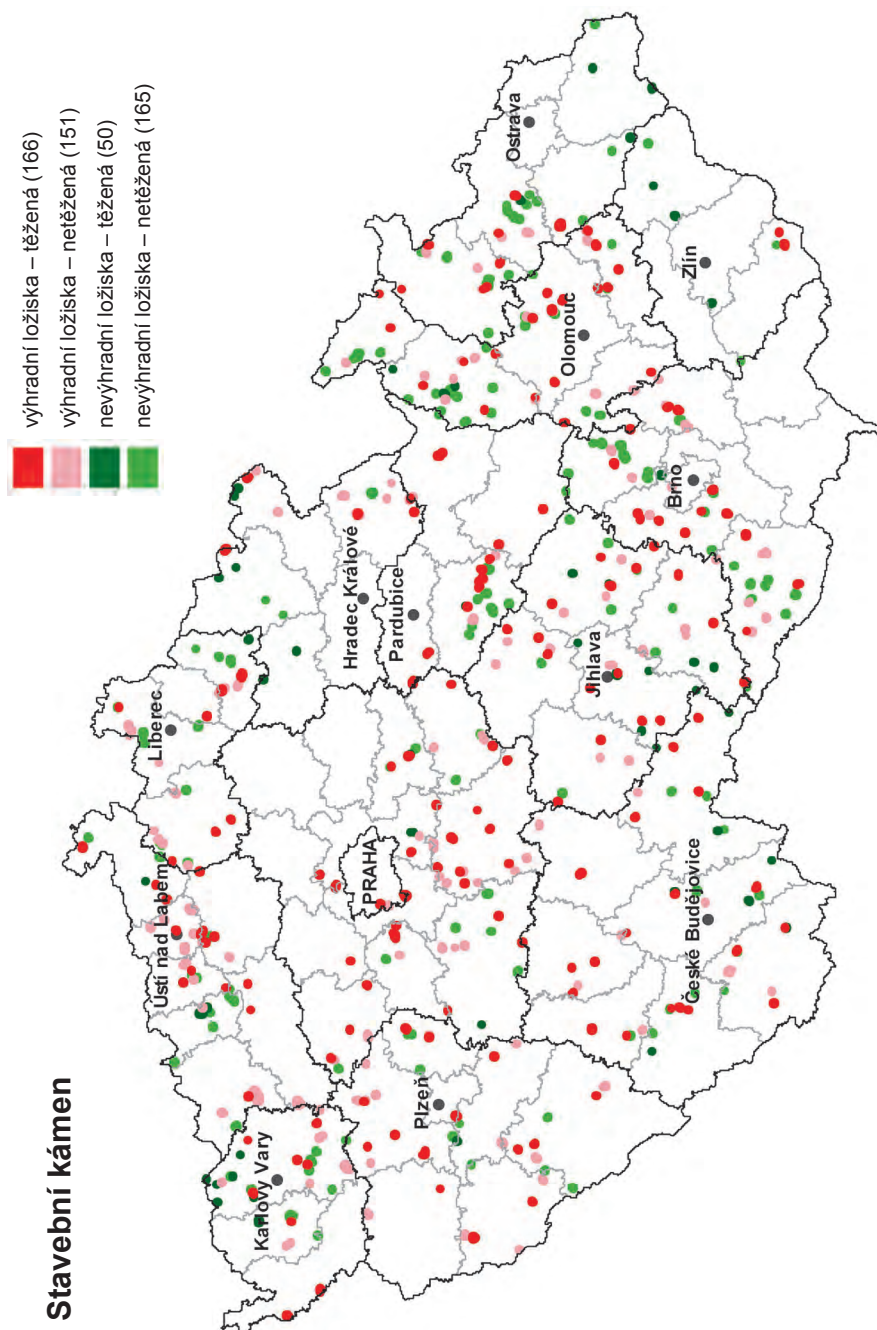
Nevýhradní ložiska. Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Počet ložisek celkem	203	207	208	210	215
z toho těžených	48	45	45	47	50
Zásoby celkem, tis. m ³	987 938	1 034 345	1 033 583	1 036 450	1 038 869
bilanční prozkoumané	47 887	46 599	46 090	45 616	45 772
bilanční vyhledané	864 552	907 355	907 050	910 512	912 925
nebilanční	75 499	80 391	80 443	80 322	80 172
vytěžitelné	34 179	17 907	29 804	34 906	34 708
Těžba nevýhrad. lož., tis. m ^{3 a)}	1 270	1 300	1 350	1 600	1 350

Poznámka:

^{a)} přibližný údaj

Stavební kámen



Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok		2005	2006	2007	2008	2009
P ₁ ,	tis. m ³	78 950	78 950	78 950	78 950	78 950
P ₂ ,	tis. m ³	399 314	399 314	399 314	399 314	399 314
P ₃		-	-	-	-	-

5. Zahraniční obchod**251710 – Oblázky, šterky, lámaný nebo drcený kámen**

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, kt	480	632	246	276	228
Vývoz, kt	340	599	471	486	344

Jak je zřejmé z definice celní položky 251710, zahrnuje v sobě v pojetí této ročenky nejen stavební kámen, ale zejména šterkopisky a další druhy písků. Zejména v případě importu ze Slovenska se nejedná o dovoz drceného kameniva, tedy stavebního kamene ve vlastním slova smyslu. Pro celou skupinu stavebních surovin je charakteristické, že celní položky se často překrývají nebo nejsou jednoznačně vytyčeny. Uváděné číselné údaje, stejně jako teritoriální strukturu zahraničního obchodu, je proto třeba brát spíše jako informaci o trendech než jako přesné číselné údaje.

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu stavebního kamene v objemovém vyjádření (kt)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Slovensko	397	553	158	201	133
Polsko	16	31	27	25	56
Německo	62	38	49	31	25
ostatní	5	10	12	19	14

Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu stavebního kamene v objemovém vyjádření (kt)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Rakousko	196	254	209	218	196
Polsko	0	4	23	186	63
Slovensko	138	322	184	43	51
Německo	6	18	55	40	35
ostatní	0	1	0	16	0

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

251710 – Oblázky, štěrk, lámaný nebo drcený kámen

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	284	237	378	401	342
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	234	221	220	148	187

Ceny drceného kameniva kolísají podle kvality horniny, zrnitostních frakcí a v neposlední řadě podle dostupnosti suroviny v určitém regionu. V roce 2009 byla nabízena frakce 4–8 mm splitů za cca 284 Kč/t, amfibolitů za cca 345 Kč/t, žuly za cca 288 Kč/t, rula a porfýrů za cca 319 Kč/t, granodioritů za cca 311 Kč/t, drob za cca 297 Kč/t, čedičů za cca 294 Kč/t, rohovců za cca 248 Kč/t a vápenců kolem 271 Kč/t. Drcené kamenivo frakce 8–16 mm bylo jako celek lacinější – u splitů se jednalo o cca 278 Kč/t, u amfibolitů o cca 276 Kč/t, u čedičů o 261 Kč/t, u rohovců a rula o cca 248 Kč/t, u granodioritů o 250 Kč/t, u drob o 259 Kč/t, u žul o 265 Kč/t a u vápenců o cca 235 Kč/t. Ještě o něco lacinější bylo drcené kamenivo frakce 16–32 mm: u splitů se jednalo o ceny kolem 254 Kč/t, u čedičů o 240 Kč/t, u amfibolitů o cca 260 Kč/t, u rula o 259 Kč/t, u rohovců a porfýrů o cca 242 Kč/t, u granodioritů o 190 Kč/t, u drob o cca 219 Kč/t, u žul o 210 Kč/t a u vápenců o cca 198 Kč/t. Ceny drceného kameniva frakce 32–63 mm jako celku se pohybovaly v roce 2009 v rozmezí 180 až 260 Kč/t, s tím že nejlacinější byly opět vápence a nejdražší amfibolity.

V členění dle regionů jsou vyšší ceny drceného kameniva dosahovány v krajích Libereckém, Jihočeském, Plzeňském, naopak relativně nízké ceny byly zaznamenány v kraji Moravskoslezském, Olomouckém a Karlovarském.

Domácí ceny drceného kameniva

Specifikace produktu	2007	2008	2009
drcené kamenivo, splity, frakce 4–8mm, Kč/t	355	310	284
drcené kamenivo, amfibolity, frakce 4–8mm, Kč/t	310	319	345
drcené kamenivo, žula, frakce 4–8mm, Kč/t	303	317	288
drcené kamenivo, rula a porfýry, frakce 4–8mm, Kč/t	300	314	319
drcené kamenivo, granodiority, frakce 4–8mm, Kč/t	295	339	311
drcené kamenivo, droba, frakce 4–8mm, Kč/t	288	307	297
drcené kamenivo, čedič, frakce 4–8mm, Kč/t	275	240	294
drcené kamenivo, rohovec, frakce 4–8mm, Kč/t	260	275	248
drcené kamenivo, vápenc, frakce 4–8mm, Kč/t	230	248	271
drcené kamenivo, splity, frakce 8–16mm, Kč/t	292	260	278
drcené kamenivo, amfibolity, frakce 8–16mm, Kč/t	255	266	276
drcené kamenivo, žula, frakce 8–16mm, Kč/t	236	249	265
drcené kamenivo, rula, frakce 8–16mm, Kč/t	242	243	258
drcené kamenivo, granodiority, frakce 8–16mm, Kč/t	237	266	250
drcené kamenivo, droba, frakce 8–16mm, Kč/t	235	252	259
drcené kamenivo, čedič, frakce 8–16mm, Kč/t	253	221	261
drcené kamenivo, rohovec, frakce 8–16mm, Kč/t	242	248	238
drcené kamenivo, vápenc, frakce 8–16mm, Kč/t	195	210	235

7. Těžební organizace v ČR (výhradní ložiska) k 31. 12. 2009

KAMENOLOMY ČR s.r.o., Ostrava-Svinov
TARMAC CZ a.s., Liberec
Českomoravský štěrk a.s., Mokrá
EUROVIA Jakubčovice s.r.o., Jakubčovice nad Odrou
KÁMEN Zbraslav, spol. s.r.o.
M – SILNICE a.s., Pardubice
Kámen a písek s.r.o., Český Krumlov
COLAS CZ a.s., Praha
Berger Bohemia a.s., Plzeň
BÖGL & KRÝSL k.s., Praha
EUROVIA CS, a.s., Praha
Štěrkovny spol. s r.o., Dolní Benešov
Stavební recyklace s.r.o., Sokolov
Kámen Brno, s.r.o.
Granita s.r.o., Skuteč
Basalt s.r.o., Zabušany
DOBET s.r.o., Ostrožská Nová Ves
Ludvík Novák, Komňa
Žula Rácov s.r.o., Batelov
Lom Klecany, s.r.o., Praha 9
SHB s.r.o., Bernartice
ATS – Silnice spol. s r.o., Zabušany
RENO Šumava a.s., Prachatice
Kamenolom Císařský a.s., Brno
Silnice Čáslav – Holding, a.s.
LOMY MOŘINA spol. s.r.o., Mořina
ROSA s.r.o., Drásov
CEMEX Sand, s.r.o., Napajedla
ZAPA beton a.s., Praha 4
EUROVIA Stone CZ, s.r.o., Praha
Železniční průmyslová stavební výroba Uherský Ostroh, a.s.
VH PROSPEKT Olomouc s.r.o.
Skanska DS a.s., Brno
ZD Šonov u Broumova
EKOZIS, spol. s.r.o., Zábřeh
PEDOP s.r.o., Lipovec
Madest s.r.o., Šafov
Froněk s.r.o., Rakovník
PETRA – lom Číměř, s.r.o.
KATORGA s.r.o., Praha
BES s.r.o., Benešov
Kozákov – družstvo, Záhoří
NATRIX a.s., Bojkovice
Thorssen s.r.o., Kamenolom Mladecko
Weiss s.r.o., Děčín
OLZ a.s., Olomouc

JHF Heřmanovice spol. s.r.o.
Pavel Dragoun, Cheb
Jan Hamáček – Stavby Pruněřov
EKOSTAVBY Louny s.r.o.

Nejvýznamnější těžební organizace na nevýhradních ložiskách k 31. 12. 2009

SILNICE MORAVA s.r.o., Krnov
Kámen a písek s.r.o. Český Krumlov
LOMY MOŘINA spol. s.r.o., Mořina
ZETKA Strážník a.s., Studenec
Kamenolom Žlutava s.r.o.
SENECO, s.r.o., Polná
Stavoka Kosice, a.s.
Granita, s.r.o., Skuteč
EUROVIA Stone CZ, s.r.o., Praha
KAMENOLOMY ČR s.r.o., Ostrava-Svinov
Lesy České republiky, s.p., Hradec Králové
RENO Šumava s.r.o., Prachatice
Valašské lesotechnické meliorace, a.s.
LB, s.r.o., Mezirolí
Petr Vaněk – Lomstava, Horní Maršov
Zemní a dopravní stavby Hrdý Milan, s.r.o., Dobruška
Kamena, výrobní družstvo Brno
Lesní družstvo obcí, Příbram

8. Světová výroba

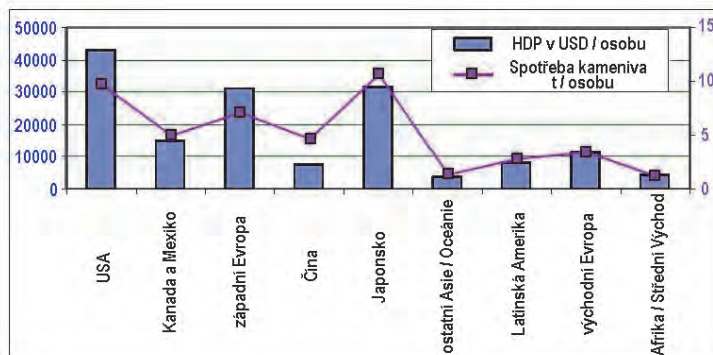
Obecný pohled

Těžba stavebního kamene je často vykazována společně se šterkopísky pod pojmem „aggregates“ (kamenivo). Užívání kameniva je funkcí stavu ekonomiky země. Jak ekonomika roste, požadavek na písek, šterk a stavební kámen se zvyšuje, protože jsou podstatné pro rozvoj infrastruktury a komerčních a bytových stavebních činností. Ve vyspělých ekonomikách, se poptávka po kamenivu stabilizuje na vysoké úrovni. V této spojitosti má základní význam míra industrializace nebo vývoje ekonomiky. Strukturální změny národní ekonomiky se zřetelně odrážejí ve vývoji intenzity použití materiálů. Je skutečností, že v národních ekonomikách procházejících procesem přechodu z prvního do druhého sektoru, spotřeba surovin se zvyšuje stejnou měrou nebo více jako ekonomická výkonnost. Industrializace je materiálově intenzivní proces.

To na oplátku ovlivňuje vývoj trhů kameniva a k tomu jeho ceny. Zvýšená poptávka indikuje zvýšenou nabídku, a tak zvýšené ceny (a naopak). Obecně, struktura nákladů závisí na dalších okolnostech jako cenách elektřiny a paliv, růstu v oceli a komoditách. Přepřevodní náklady jsou silně ovlivněny růstem cen ropy. Růst cen oceli a komodit velmi zvýšil ceny zařízení, pneumatik, atd. V mnoha oblastech vysoké ceny pohonných hmot a energie vedou k tomu, že zbývá jen velmi malý prostor pro snižování cen kameniva za uchování profitability podnikání v této komoditě. Přinejmenším záleží na tržní konkurenci v každé zemi, zda zvyšování cen je průchozí. Obrázky 1 a 2 ilustrují globální pohled na vliv eko-

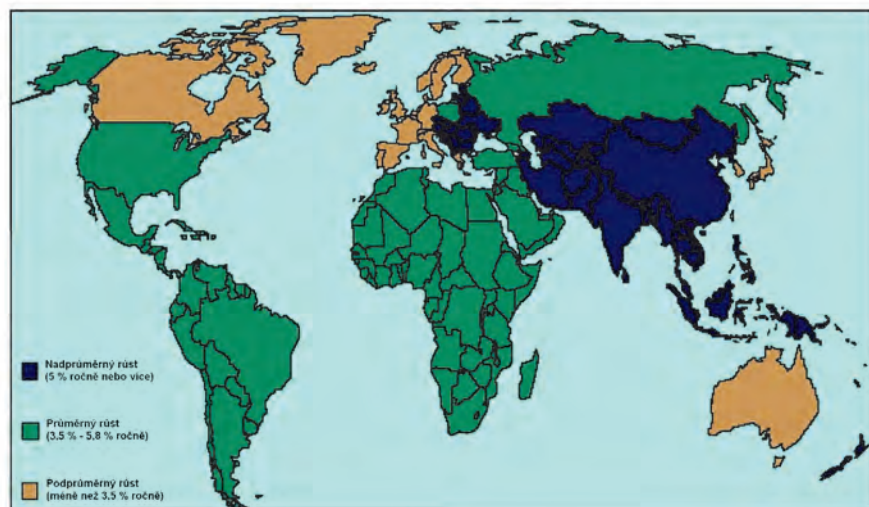
nomického růstu, obrázky 3 a 4 evropskou situaci. V globálním pohledu, významnějšími růstovými trhy v budoucnu budou východní Evropa, Indie, Čína, následované dalšími asijskými ekonomikami.

Globální pohled



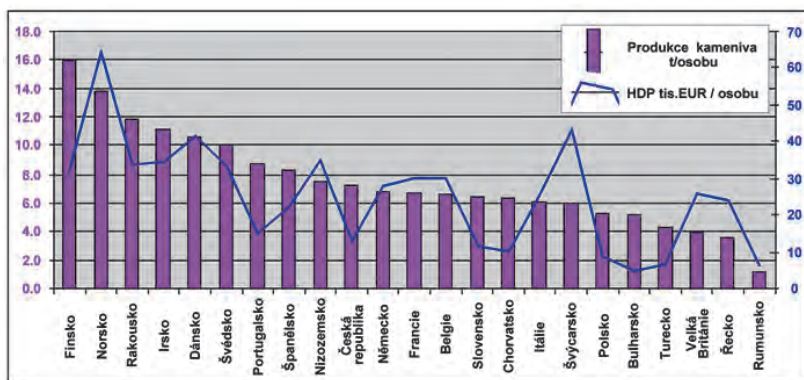
(zdroj: Freedonia Group, world construction aggregates, 2007)

Obrázek 1: Světová těžba kameniva (štěrkopísku a stavebního kamene) – tuny/osobu (vertikální stupnice vpravo) a HDP(USD/osobu (vertikální stupnice vlevo)



(zdroj: Freedonia Group, world construction aggregates, 2007)

Obrázek 2: Světová poptávka po kamenivu ve stavebnictví předpokládaná na léta 2006–2011, roční nárůst



(zdroj: UEPG, 2010)

Obrázek 3: Produkce kameniva v roce 2008 v Evropě. Tuny na osobu představuje levá vertikální osa, GDP (tis. EUR) na osobu pravá vertikální osa

Produkce stavebního kamene v Evropě (kt)

	2004	2005	2006	2007	2008
Španělsko	273 556	340 000	355 000	280 000	268 000
Francie	223 170	222 780	233 090	242 950	236 770
Německo	125 600	122 240	138 700	134 000	132 500
Velká Británie	147 067	141 636	145 578	148 534	127 996
Řecko *	90 000	90 000	90 000	90 000	85 000
Itálie	11 274	91 524	90 706	93 631	78 716
Švédsko	54 737	62 313	70 518	64 047	66 758
Irsko	60 000	94 000	96 000	90 000	60 000
Portugalsko	73 264	73 343	65 428	60 822	60 000
Finsko	43 000	45 000	46 000	54 000	54 000
Norsko	37 000	38 000	45 947	51 533	52 338
Polsko	29 271	33 089	38 836	46 855	49 442
Belgie	36 980	38 827	39 938	43 000	40 000
Česká republika	28 847	30 222	32 731	35 302	36 283
Rakousko	27 687	25 094	26 537	25 248	33 419
Slovensko	9 717	13 834	14 089	13 338	16 151
Slovinsko	13 720	12 223	14 213	14 279	15 000
Bulharsko	5 447	8 122	8 889	12 199	14 948
Kypr	11 600	12 064	12 199	13 129	14 175
Maďarsko	13 037	15 078	17 944	13 047	11 386
Estonsko	5 426	6 829	8 298	8 856	7 891
Litva	3 683	4 757	5 260	6 425	6 913
Švýcarsko	3 000	5 300	5 700	5 700	5 700

	2004	2005	2006	2007	2008
Rumunsko	2 586	2 328	3 373	5 906	4 635
Lotyšsko	414	587	582	552	508
Dánsko	372	378	372	410	384
Nizozemsko	0	0	0	0	0

Poznámka:

* kamenivo celkem

Zdroj: *European Mineral Statistics 2004–2008, British Geological Survey 2010*

Produkce stavebního kamene v USA (mil. t) podle oblastí

	2005	2006	2007	2008	2009
Západ	169	205	191	169	N
Středozápad	456	457	430	377	N
Jih	852	873	804	692	N
Severovýchod	225	234	221	200	N
USA celkem *	1 700	1 770	1 650	1 440	1 110

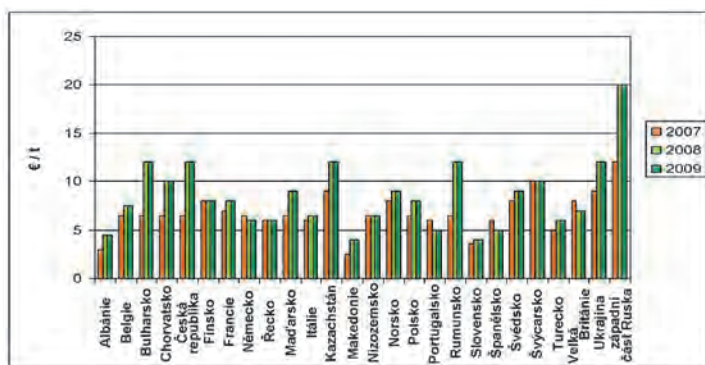
Poznámka:

* Součet hodnot se nemusí shodovat s hodnotou celkem důsledkem nezávislého zaokrouhlování a rozdílů mezi dílčími hodnotami celkem získanými na úrovni států a oblastí.

Zdroj: *USGS*

9. Ceny světového trhu

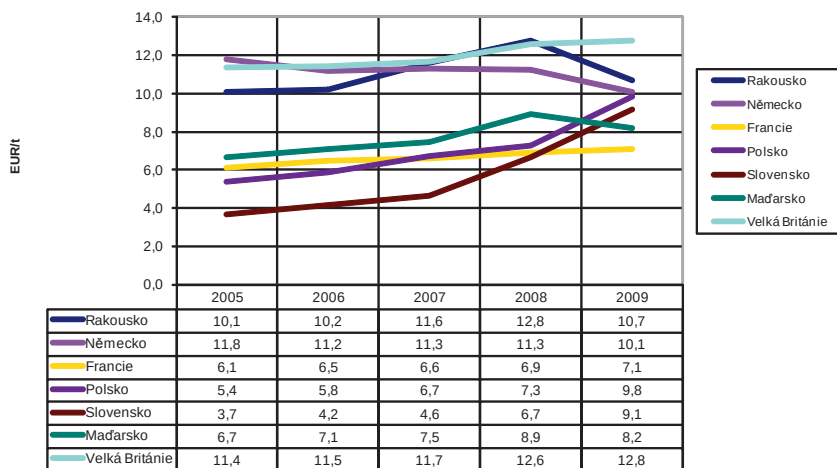
Ceny stavebního kamene se netvoří na mezinárodním trhu. Kotovány nejsou ani indikativní regionální ceny. Zahraniční obchod se uskutečňuje vesměs mezi sousedícími zeměmi. Ceny kameniva se liší po celé Evropě a dokonce se mohou místně lišit o několik procent od průměrné ceny.



(zdroj: *Aggregates Business Europe (ABE), 2010*)

Obrázek 4: Ceny kameniva v € za tunu v různých evropských zemích, v průměru přibližně 7–8 €/t

Dostupné údaje o cenách stavebního kamene, t.j. ceny „ex works“, byly shromážděny a shrnuty z Velké Británie¹, Francie², Německa³, Rakouska⁴, Maďarska⁵, Slovenska⁶ a Polska⁷. Ex works ceny kameniva jsou obvykle dobrým indikátorem stavu sektoru. Všeobecně vzato (viz obrázek 5), pomocí průměrné cenové hladiny (také pomocí HDP na hlavu, viz obrázek 3) lze nalézt rozdíly mezi Velkou Británií, Německem, Rakouskem (mimo Francie) a Maďarskem, Slovenskem a Polskem. Průměrná cenová hladina pro tunu stavebního kamene za období let 2005–2009 je ve Velké Británii 11–12 €, v Německu a Rakousku 10–12 € (Francie signalizuje 6–7 €). Proti tomu v Maďarsku průměrná cenová hladina v letech 2005–2009 byla asi 7–8 €, Slovensko signalizuje 4–7 €, Polsko 4–7 € (obrázek 5). Ačkoli existuje jistý cenový rozdíl mezi staršími a novými členskými státy Evropské unie, stále zvyšování cen bylo dosažováno ve všech východních zemích až do let 2006–2007. Poptávka (výstavba infrastruktury, rozvoj stavebnictví) nepřetržitě rostla přes po celých posledních 10 let, pravděpodobně kvůli zvětšení Evropské unie. Zvláště Slovensko a Polsko vykazují významný vzestup cen z roku 2008 na rok 2009. Na Slovensku ze 6,7 na 9,1 €, v Polsku ze 7,3 na 9,8 €/t.



(Zdroj: Tržní vyhodnocení uskutečněné University of Leoben)⁸

Obrázek 5: Srovnání cen stavebního kamene v evropských zemích

V rámci finančních krizí, ceny stavebního kamene se v letech 2007–2008 významně nezměnily v Rakousku, Německu, Francii, Velké Británii a v Polsku. Německé údaje

¹ Údaje obdrženy od Mineral Products Association, UK; ale průměrné ceny kameniva nerozlišující mezi stavebním kamenem (drceným kamenivem) a štěrkopísky

² UNICEM (L'Union nationale des industries de carrières et matériaux de construction), Services Economie & Statistique – francouzské Národní sdružení průmyslu lomařského a stavebních surovin, ekonomická a statistická služba)

³ Informace získané z různých zdrojů.

⁴ Informace získané z různých zdrojů.

⁵ Informace získané z Maďarského úřadu pro hornictví a geologii a z dalších zdrojů

⁶ Informace získané z různých zdrojů.

⁷ Informace získané z Akademické Górnícko-Hutniczej v Krakově a z dalších zdrojů

⁸ Poznámka: S ohledem na nedostatek údajů britské ceny odpovídají průměrným cenám kameniva ve Velké Británii (štěrkopísek a stavební kámen).

o produkci kameniva týkající se stavebního kamene signalizují propad - 0,6 % ve srovnání s rokem 2008 (2009: 146 mil. t).⁹ Pro rok 2010 jsou předpovídaný veřejné investice do dopravní infrastruktury, aby stimulovaly poptávku, což by zase mohlo působit na ceny.¹⁰ Ačkoli Velká Británie byla nejhůře zasažena ekonomickým poklesem, ceny stavebního kamene jsou stabilní. Ve Francii ceny stavebního kamene užívaného na stavbu cest jsou stabilní, ale ex works ceny za tunu materiálu do železničního šterkového lože mírně vzrostly díky poptávce na určité programy. Překvapující je, že se ceny zvýšily na Slovensku a v Maďarsku. Pokud se týče období let 2008–2009, ceny se snížily v Rakousku, Německu, Maďarsku, avšak významně vzrostly na Slovensku a v Polsku. Slovenský trh se vyvíjel dobře díky financování z Evropské unie. Slovensko má prospěch z financování celkem 11,6 bil. EUR ze strukturálního fondu EU (na období let 2007–2013).

Zde kotované ceny jsou (netto) ex works ceny stavebního kamene za tunu. Maďarské, britské, slovenské a polské ceny jsou převedené na EUR (Slovensko přijalo EUR v roce 2009). Kurzy měn vyplynuly z denní informace Rakouské národní banky pro 9. září 2009:

Kurzy měn

1 EUR	271,25	HUF
1 EUR	4,1240	PLN
1 EUR	0,8793	GBP
1 EUR	30,126	SKK

Cenový vývoj stavebního kamene mezi roky 2005 a 2009 v procentech v rámci rozvinutých a rozvíjejících se ekonomik je následující:¹¹

Rozvinuté ekonomiky:

- Rakousko + 6,0 %
- Německo - 14,6 %
- Francie + 16,4 %
- Velká Británie + 12,4 %

Vyvíjející se ekonomiky:

- Polsko + 82,0 %
- Slovensko + 148,5 %
- Maďarsko - 22,7 %

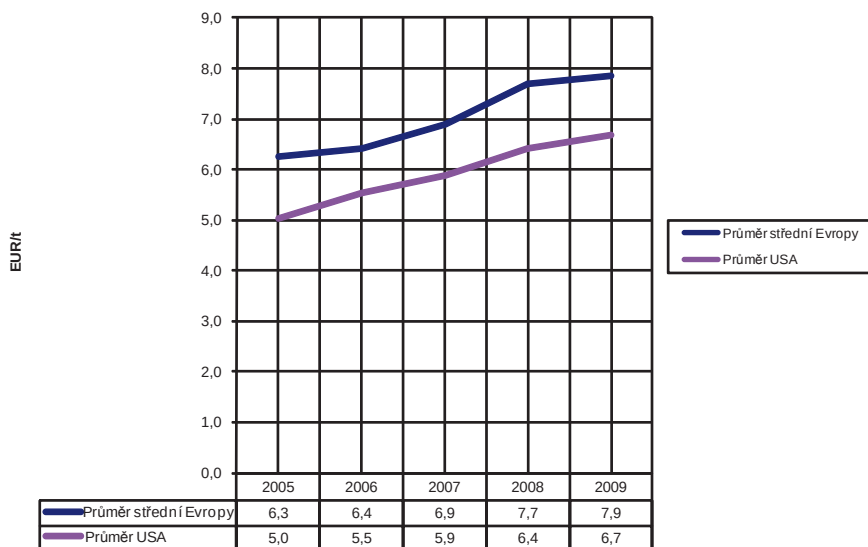
Obrázek 6 ilustruje průměrné ceny stavebního kamene ve výše uvedených evropských zemích a v USA. Vývoj cen v USA a Evropě vykazuje podobné trendy. Je vykazován

⁹ Zdroj: Statistisches Bundesamt Deutschland (StBA), Spolkový statistický úřad Německo

¹⁰ Zdroj: U.Hahn, Die Kies- und Natursteinindustrie im Zeitraum 2009/2010, Bundesverband Mineralischer Rohstoffe e.V., 2010

¹¹ Kategorie zemí podle OSN a Mezinárodního měnového fondu.

nepřetržitý růst cen, s cenovými rozdíly asi 1 €. Ceny evropského stavebního kamene vykazují vyšší cenovou hladinu mezi 6 a 8 €, v USA se průměrné ceny nalézají mezi 5–6 €.



(Zdroj: Tržní vyhodnocení uskutečněné University of Leoben, USGS)

Obrázek 6: Srovnání cen stavebního kamene ve středoevropských zemích a v USA

Kurz měn

1 EUR 1,4522 USD

10. Recyklace

Vzhledem k ceně suroviny má dosud recyklace jen minimální význam. V zásadě je možno recyklovat stavební odpady po drcení, třídění a eventuálně promytí. V ČR působí Asociace pro rozvoj recyklace stavebních materiálů (ARSM), která sdružuje osoby a organizace zabývající se řešením problémů zpracování zbytkových stavebních materiálů. Asociace mimo jiné pravidelně pořádá odborné semináře a popularizuje využívání stavebních recyklátů.

11. Možnosti náhrady

Stavební kámen je možno nahradit podle jednotlivých granulometrických tříd a podle účelu, resp. náročnosti užití štěrkopisky, umělým kamenivem, elektrárenskými a hutními struskami a různými odpady, které jsou v místě k dispozici.

*Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. Günter Tiess , Jörg Heimbürg, B.Sc.
Montanuniversität Leoben, Katedra báňského inženýrství, Leoben, Rakousko
(podkapitola 9.)*

1. Charakteristika a užití

Štěrkopísky jsou směsí šterku a písku a patří k nejdůležitějším výchozím surovinám průmyslu stavebních hmot. Jsou to nezpevněné sedimenty, vzniklé nosem a usazením více nebo méně opracovaných úlomků (šterky např. 2 až 128 mm, písky např. 0,063 až 2 mm) větřáním rozpadlých hornin. V jejich složení převažují valouny odolných hornin a nerostů (křemen, živec, křemenec, bulizník, žula apod.) nad méně odolnými (většina krystalických a sedimentárních hornin). K nim se druzí příměs prachu a jilu. K hlavním škodlivinám patří humus, jílové polohy, vyšší obsahy odplavitelných částic a síry, vysoké obsahy tvarově nevhodných či navětralých zrn. Dále rovněž opál, chalcedon, rohovce a diatomit – vodnaté sloučeniny křemíku reagují s alkáliemi ze živců na křemičitý gel, který absorbuje vodu a způsobuje praskání betonu.

Ložiska štěrkopísků jsou rozšířena po celém světě.

Hlavní užití štěrkopísků je dáno velikostí a tvarem zrn, typem a stavbou hornin a minerálů, které je tvoří. Šterky a štěrkopísky se jako přírodní kamenivo nejčastěji používají ve stavebnictví - pro betonářské směsi, drenážní a filtrační vrstvy, podsypy a stabilizaci komunikací. Písky mají ve stavebnictví hlavní použití v maltařských a betonářských směsích, jako ostřivo při výrobě cihel, na omítky, jako základka důlních vydobytých prostor apod.

2. Surovinové zdroje ČR

V ČR je naprostá většina ložisek kvartérních, a to fluvialního původu, mnohem méně jsou zastoupena ložiska fluvioakustrinního, glaci-fluvialního, glaciakustrinního a eolického původu. Průmyslově využitelná ložiska jsou soustředěna především v povodí větších řek.

- Povodí Labe – ložiska převážně v pravobřežní části středního toku (význačná oblast pro střední a východní Čechy) a v dolním toku Labe jsou charakteristická dobře opracovanými valouny, kolísáním poměru šterku a písku a vhodností pro betonářské účely. Dále jsou významné akumulace v povodí Orlice a Ohře, dolního toku Cidliny a Jizery a středního toku Ploučnice. Pro betonářské účely vyžaduje surovina vesměs úpravu (praní, třídění).
- Povodí Vltavy – ložiskově významný je dolní tok Vltavy a Berounky, časté jsou však střety zájmů. Hlavní ložiskovou oblast jižních Čech představuje horní a střední tok Lužnice. Perspektivní oblastí je pravý břeh Nežárky.
- Povodí Moravy – na horním a středním toku Moravy jsou akumulace štěrkopísků s převahou hrubé frakce, po úpravě jsou vhodné do betonů. V Hornomoravském úvalu přibývají drobnozrnnější frakce. Zásoby jsou vázány na údolní nivu, surovina je vhodná na stavby vozovek a jako maltařské písky. Významnou oblastí štěrkopísků pro jižní Mo-

ravu je střední a dolní tok řeky Dyje a jejích přítoků, zejména v Dyjskosvrateckém úvalu a v okolí Brna (Svitava, Svratka).

- Povodí Odry – význam mají štěrkopísky středního toku Opavy a jejího soutoku s Odrou. Kvalitativně je surovina vhodná na zpevnění krajnic a stabilizaci.

Menší význam mají glacienní ložiska v severních Čechách (Frýdlantsko), na Ostravsku a Opavsku. Zejména na maltařské účely jsou používány eolické písky Polabí a jižní Moravy. Pouze místní význam mají proluviální sedimenty severních Čech, Ostravska, Olomoucka aj. Poněkud hojněji jsou využívány faciálně proměnlivé tercierní písky např. na Chebsku, v oblasti severočeských i jihočeských pánví, či na Plzeňsku (maltařské písky) a zvláště na Moravě (např. Prostějovsko, Opavsko). Pro stavební účely jsou využívány zvětralé pískovce české a moravské křídý a písky z plavíren kaolínů.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Pro velký počet ložisek štěrkopísku nejsou jmenovitě uváděny

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Výhradní ložiska. Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Počet ložisek celkem	211	209	208	208	208
z toho těžených	78	79	78	69	72
Zásoby celkem, tis. m ³	2 180 635	2 151 237	2 145 835	2 125 644	2 112 759
bilanční prozkoumané	1 165 983	1 150 463	1 141 041	1 132 411	1 123 164
bilanční vyhledané	783 676	772 580	777 699	765 844	765 626
nebilanční	230 976	228 194	227 095	227 389	223 969
Těžba výhrad. lož., tis. m ³	9 075	9 110	9 185	8 770	7 269

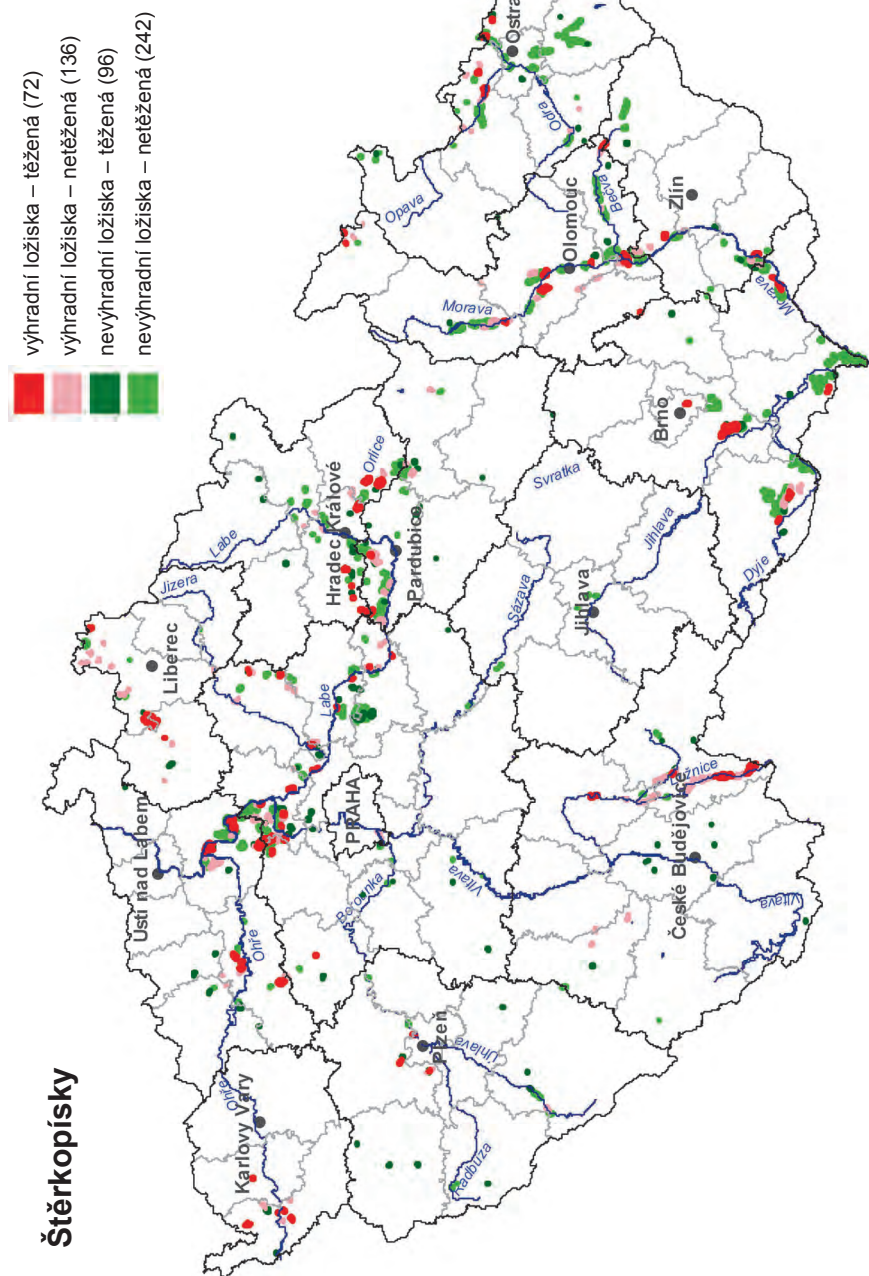
Nevýhradní ložiska. Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Počet ložisek celkem	337	338	338	336	338
z toho těžených	109	104	101	94	96
Zásoby celkem, tis. m ³	2 081 514	2 084 865	2 092 389	2 096 378	2 097 034
bilanční prozkoumané	103 508	103 767	107 711	109 392	110 585
bilanční vyhledané	1 734 690	1 737 933	1 743 741	1 746 049	1 745 512
nebilanční	243 316	243 165	240 937	240 937	240 937
vytěžitelné	40 871	47 006	53 224	50 978	50 331
Těžba nevýhrad. lož., tis. m ³	5 100	6 000	6 450	6 350	6 050

Poznámka:

^{a)} přibližný údaj

Štěrkopísky



Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok		2005	2006	2007	2008	2009
P ₁ ,	tis. m ³	146 177	146 177	146 177	146 177	146 177
P ₂ ,	tis. m ³	1 007 985	1 007 985	1 007 985	1 007 985	1 007 985
P ₃		-	-	-	-	-

5. Zahraniční obchod

250590 – Ostatní píský (přírodní píský všech druhů, též barvené, s výjimkou písků obsahujících kovy a s výjimkou křemičitých a křemenných písků)

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, kt	73	52	50	62	27
Vývoz, kt	0	0	2	1	0

251710 – Oblázky, štěrk, lámaný nebo drcený kámen

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, kt	480	632	246	276	228
Vývoz, kt	340	599	471	486	344

Podrobnější údaje o teritoriální struktuře dovozu a vývozu položky 251710 jsou uvedeny v kapitole stavební kámen. Objem obchodu s položkou 250590 je zanedbatelný. Ale dovozy a v posledních letech zejména vývozy u položky 251710 doznaly značného nárůstu.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

Tříděné produkty štěrkoven jsou výrazně levnější než produkty prané. Zatímco u tříděných produktů jsou regionální ceny velmi stabilní a nevykazují větší rozdíly (např. v roce 2008 frakce 0–4: celostátní průměr 94 Kč/t, průměr Jihomoravského kraje 96 Kč/t, průměr Středočeského kraje 96 Kč/t), ceny praných produktů se v závislosti na regionu poměrně významně liší. Průměrná cena těženého kameniva frakce 4–8 se v roce 2008 pohybovala kolem 225 Kč/t, u frakce 8–16 dosahovala 210 Kč/t. Na spodní straně cenového rozmezí jsou například střední Čechy, nejvyšší ceny jsou dosahovány ve Zlínském kraji, který je obecně na zdroje stavebních surovin mankovní.

7. Těžební organizace v ČR (výhradní ložiska) k 31. 12. 2009

Českomoravský štěrk a.s., Mokrý
 Holcim (Česko) a.s. člen koncernu, Prachovice
 LB Minerals, a.s., Horní Bříza
 KÁMEN Zbraslav, spol. s r. o.
 TARMAC CZ a.s., Liberec
 CEMEX Sand, s.r.o., Napajedla
 Družstvo DRUMAPO, Němčičky
 Štěrkovny Olomouc a.s.
 S-MOST s.r.o., Hradec Králové
 TVARBET Moravia a.s., Hodonín

Pískovna Hrušovany a.s., Hradčany
 KAMENOLOMY ČR s.r.o., Ostrava-Svinov
 Václav Maurer, Lužec nad Vltavou
 Městské lesy Hradec Králové a.s.
 Lubomír Kruncel, Travčice
 Písky – J. Elsnic s.r.o., Postoloprty
 DOBET s.r.o., Ostrožská Nová Ves
 Štěrkovny spol. s r. o., Dolní Benešov
 ILBAU s.r.o, Praha
 MIROS dopravní stavby, a.s., Staré Hradiště
 Budějovické štěrkopísky spol. s r. o., Vrábče
 Pískovna Sojovice, s.r.o.
 Jana Lobová, Pardubice
 Těžba štěrkopísku s.r.o., Brodek
 ZAPA beton a.s., Praha 4
 Zemědělské obchodní družstvo Zálabí, Ovčáry
 Pískovna Černovice s.r.o., Brno
 BÖGL & KRÝSL, k.s., Praha
 Zechmeister s.r.o., Valtice
 KM Beta Moravia s.r.o., Hodonín
 Oldřich Psotka, Mikulovice u Jeseníka
 NZPK s.r.o., Podbořany
 Kaolin Hlubany, a.s.
 Ladislav Šeda, Turnov
 Pískovny Hrádek a.s., Hrádek nad Nisou
 Zemědělské obchodní družstvo Brniště
 Písek – Beton a.s., Veltruby-Hradištko
 UNIM s.r.o., Všetudy u Veltrus
 František Dvořák, Dolní Dunajovice
 ZS Kratonohy a.s.

Nejvýznamnější těžební organizace na nevýhradních ložiskách k 31. 12. 2009

České štěrkopísky spol. s r. o., Praha
 CEMEX Sand, s.r.o., Napajedla
 Pískovny Hrádek, a.s., Hrádek nad Nisou
 Vltavské štěrkopísky s.r.o., Chlumín
 ZEPIKO, spol. s r.o., Brno
 Písek – Beton a.s., Veltruby-Hradištko
 realma-pískovna dolany s.r.o., Zlín
 Písek Žabčice, s.r.o.
 Písník Kinský, s.r.o., Kostelec nad Orlicí
 BEST a.s., Rybnice
 Lubomír Kruncel, Travčice
 Rovina Písek a.s., Písek u Chlumce nad Cidlinou
 TAPAS Borek, s.r.o., Stará Boleslav
 Luděk Měchura, Kyjov
 AG Skořenice, a.s.

Agropodnik Humburky, a.s.
 ZS Kratonohy a.s.
 Sušárna a.s., Kratonohy
 ACHP s.r.o., Hradec Králové
 Plzeňské šterkopisky s.r.o., Plzeň
 Pískovny Morava spol. s r.o., Brno
 Pisky Skviřín, s.r.o., Tachov
 Hradecký písek a.s., Brno
 Agrodružstvo Klas, Staré Ždánice
 SABIA s.r.o., Bohušovice nad Ohří
 Silnice Klatovy, a.s.
 Ladislav Peller – Těžba a úprava surovin, Praha 4
 Ing. Václav Luka, Český Brod
 Vratislav Matoušek, Tursko
 STAVOKA Kosice a.s.
 MAPO, s.r.o., Písty
 Obecní lesy Bludov s.r.o.
 BÖGL & KRÝSL, k.s., Praha
 Obec Polešovice
 Obec Police
 Pískovna Klíčany HBH s.r.o.
 Rynoltická pískovna s.r.o.
 INGEA realizace s.r.o., Ostrava-Svinov
 Šterkovny Milhostov, s.r.o., Sokolov
 Kobra Údlice, s.r.o.
 Ing. Milan Tichý – Inženýrské stavby VOKA, Zahrádky
 Ing. František Klika, Kladno
 Technické služby města Strakonice s.r.o.
 Ilona Hejzlarová, Jetřichov
 Mgr. Milan Roček, Turnov
 Václav Merhulík, prodej a těžba písku, Lety
 Lesy České republiky, s.p., Hradec Králové
 Jiří Zach, Markvartice
 META Servis s.r.o., Černošice
 LIKOD s.r.o., Lípa
 MORAS a.s., Moravany
 Správa a údržba silnic Jihočeského kraje, České Budějovice
 Pražské vodovody a kanalizace a.s.
 Zemědělské družstvo Kokory
 STAVOKA Hradec Králové, a.s.
 Obec Rabštejnská Lhota
 AGROSPOL Hrádek, spol. s.r.o.
 Recyklace-šterkovna Frýdlant s.r.o.
 II. severočeská stavební spol. s.r.o., Okounov
 Obec Senomaty
 ZD v Pňovicích
 Městské lesy Jaroměř s.r.o., Proruby

Jiří Bartoš, Dolní Újezd
 Václav Mašek, Hýskov
 Radomír Kopecký, Suchdol nad Odrou
 STAKUS – písek s.r.o., Tachov
 Obec Vrčeň
 Vladislav Durczok – pískovna Petrovice
 Technické služby města Úpice

8. Světová výroba

Těžba štěrkopísků není celosvětově sledována. Těžba stavebního kamene je často vykazována společně se štěrkopísky pod pojmem „aggregates“ (kamenivo).

Produkce štěrkopísků v Evropě (kt)

	2004	2005	2006	2007	2008
Německo	267 300	252 000	266 000	263 300	260 000
Francie	168 080	168 640	174 360	180 450	171 610
Itálie	200 836	183 908	185 382	195 348	157 434
Polsko	79 232	95 277	110 580	124 000	129 000
Španělsko	113 948	125 300	130 000	120 000	90 000
Velká Británie	97 333	94 666	92 107	93 236	85 473
Řecko *	90 000	90 000	90 000	90 000	85 000
Nizozemsko	66 200	63 579	72 147	69 437	67 622
Dánsko	57 300	69 500	72 508	68 255	59 937
Finsko	55 000	53 000	54 000	59 000	59 000
Švýcarsko	26 000	46 500	50 000	50 000	50 000
Maďarsko	46 355	69 028	46 458	34 816	36 647
Rakousko	29 396	29 065	27 282	29 231	32 221
Rumunsko	14 567	17 031	21 817	26 277	31 377
Irsko	40 000	40 000	64 000	40 000	25 000
Švédsko	22 647	21 756	21 489	20 037	18 804
Česká republika	15 703	15 673	16 932	16 036	17 944
Bulharsko	9 719	12 836	15 289	17 607	17 033
Norsko	15 000	15 000	13 418	14 855	14 817
Portugalsko	9 405	8 284	9 764	10 665	11 000
Litva	5 836	7 034	7 633	9 182	9 469
Belgie	8 788	8 330	8 637	8 600	8 600
Lotyšsko	4 946	6 060	5 958	9 999	8 207
Slovensko	4 892	6 807	7 522	6 471	7 518
Slovinsko	12 373	12 432	17 873	21 548	4 500
Estonsko	2 342	3 460	4 209	6 532	2 919
Kypr	0	0	0	0	0

Poznámka:

* kamenivo celkem

Zdroj: *European Mineral Statistics 2004–2008, British Geological Survey 2010*

Produkce štěrkopísků v USA (mil. t) podle oblastí

	2005	2006	2007	2008	2009
Západ	169	205	191	169	N
Středozápad	456	457	430	377	N
Jih	852	873	804	692	N
Severovýchod	225	234	221	200	N
USA celkem *	1 700	1 770	1 650	1 440	1 110

Poznámka:

* Součet hodnot se nemusí shodovat s hodnotou celkem důsledkem nezávislého zaokrouhlování a rozdílů mezi dílčími hodnotami celkem získanými na úrovni států a oblastí.

Zdroj: USGS

9. Ceny světového trhu

Ceny štěrkopísků se netvoří na mezinárodním trhu. Kotovány nejsou ani indikativní regionální ceny. Zahraniční obchod se uskutečňuje vesměs mezi sousedícími zeměmi. Těžební metoda poskytuje důležité informace a má účinky na produkt. Těžba zpod vodní hladiny poskytuje oproti těžbě na souši několik výhod. Dalším ekonomickým faktorem je doprava vyprodukovaného materiálu. Normální dopravní radius je 30 km, do kterých náklady na dopravu nepřevyšují výnos z produktu. V některých případech produkty se speciálními chemickými nebo fyzikálními vlastnostmi tento radius mohou zvětšit. Při generalizaci zmíněných efektů na ceny je důležité poznamenat, že průměrné celostátní ceny se mohou v enormním měřítku odlišovat od lokálních cen. Čím je stát větší, tím více se mohou ceny lišit.

Dostupné údaje o cenách štěrkopísku, tj. ceny „ex works“, byly shromážděny a shrnuty z Velké Británie¹, Francie², Německa³, Rakouska⁴, Maďarska⁵, Slovenska⁶ a Polska⁷. Ex works ceny kameniva jsou obvykle dobrým indikátorem stavu sektoru. Všeobecně vzato (viz obrázek 1), pomocí průměrné cenové hladiny (také pomocí HDP na hlavu) lze nalézt rozdíly mezi skupinami zemí Evropské unie, tj. skupinou Velké Británie, Francie, Německa a Rakouska a skupinou Maďarska, Slovenska a Polska. Průměrná cenová hladina za období let 2005–2009 ve Velké Británii je 11–12 €, Francie signalizuje 8–9 €, Německo a Rakousko asi 10 €. Proti tomu v Maďarsku průměrná cenová hladina v roce 2005–2009 byla asi 4 €, Slovensko signalizuje 5–7 €, Polsko 4–9 €. Ačkoli existuje jistý cenový rozdíl mezi staršími a novými členskými státy Evropské unie, stále zvyšování cen (kromě Maďarska) bylo dosahováno až do let 2006–2007 na Slovensku a v Polsku. Poptávka (výstavba infrastruktury, rozvoj stavebnictví) nepřetržitě rostla přes po celých posledních 10 let, pravděpodobně kvůli zvětšení Evropské unie. Zvláště Polsko signalizuje značný vzestup cen.

¹ Údaje obdrženy od Mineral Products Association, UK; ale průměrné ceny kameniva nerozlišující mezi stavebním kamenem (drceným kamenivem) a štěrkopísky

² UNICEM (L'Union nationale des industries de carrières et matériaux de construction), Services Economie & Statistique – francouzské Národní sdružení průmyslu lomařského a stavebních surovin, ekonomická a statistická služba)

³ Informace získané z různých zdrojů.

⁴ Informace získané z různých zdrojů.

⁵ Informace získané z Maďarského úřadu pro hornictví a geologii a z dalších zdrojů

⁶ Informace získané z různých zdrojů.

⁷ Informace získané z Akademii Górniczo-Hutniczej v Krakově a z dalších zdrojů

Shromážděné údaje nevykazují závažný dopad finanční krize na ceny šterkopísku, které se v letech 2007–2008 významně nezměnily. V roce 2009 se mírně zvýšily ceny kameniva v Německu, Velké Británii a Francii. Prodeje šterkopísku ve Velké Británii se koncem roku 2008 snížily a zastavily se v roce 2009 na 85 mil. t (– 23 % ve srovnání s rokem 2008).⁸

Pro sektor kameniva budou klíčové intervence evropských vlád do ekonomiky svých zemí. Vlády vzhlížejí k investicím do infrastruktury, aby jejich prostřednictvím oživily své trhy. Francie zahájila akci proti finanční krizi prostřednictvím plánu ekonomických stimulů (26 miliard EUR), které jsou zamýšleny k vytvoření 110 000 nových pracovních míst požadovaných státem pro efektivní investice do infrastruktury, takže se uvažovalo s výstavbou tratí pro rychlovlaky TGV z Lyonu do Turinu, nebo se stavbou Kanálu Seiny v severní Francii. Také státní podniky jako pošta, železnice nebo energetické společnosti by měly investovat do inovace za současného vyvíjení environmentálních technologií. Stavební průmysl byl podporovaný státem prostřednictvím podpory výstavby 70 000 obytných budov.⁹

O německé ekonomice se předpokládalo, že v roce 2009 poklesne o asi 0,8 % (podle nedávné prognózy Německé federální banky). K tomu, aby Německo kompenzovalo postiženou ekonomiku, zamýšlí uvolnit 23 mld EUR do roku 2012. Tímto způsobem by měl být zabezpečený jeden milion pracovních míst a k dispozici možná budou investice za 50 miliard EUR.¹⁰ Ačkoliv německé pískovny a šterkovny zaznamenaly v roce 2009 sestupná čísla své produkce – o –7,6 % s ohledem na rok 2008 (2009: 143 mil. t šterkopísku).¹¹ Německý trh je charakterizovaný pozoruhodnými cenovými rozdíly s minimálními průměrnými cenami asi 1,9 € ve východní části Německa, kde existuje přezásobení šterkopískem.¹²

Zotavení trhů kameniva ve východní Evropě velice moc závisí na Evropské unii. Existuje skutečná potřeba pro investice do infrastruktury. Díky ekonomickým balíkům pobídek Evropské unie, zahrnujících finanční podporu, ekonomický růst Polska vzrostl až na 1,7 % v roce 2009 (2008: 5,0 %).¹³ Ambiciózní silniční stavební program více než 6 000 km nových hlavních silnic akceleroval nárůst cen šterkopísku. Nedostatečné kapacity producentů a nedostatek nerostných zdrojů s ohledem na hlavní centra spotřeby způsobuje vysoké přepravní vzdálenosti písku a šterku až na 280 km.¹⁴

Pokles cen v Rakousku (2008: 11,2 €–2009: 9,6 €) je způsobený hlavně ekonomickým poklesem. Balíčky ekonomických podnětů zavedené rakouskou vládou doufejme rozvinou svůj plný potenciál v roce 2010.¹⁵ Avšak silná konkurence ve východním Rakousku¹⁶ a značný pokles bytové výstavby¹⁷ měly za následek další pokles cen šterkopísku v roce 2009. Maďarsko bylo finanční krizí silně zasaženo. Maďarská ekonomika zažila pokles – 6,3 % reálného HDP po dvou letech relativně pomalého růstu (2007: 1,0 %, 2008: 0,6 %).¹⁸ Kolísavá poptávka po šterkopísku a klesající stavební aktivita (2009: pokles o 1,4 % v investi-

⁸ Zdroj: United Kingdom Mineral Yearbook 2009, BGS, 2010

⁹ Financial crisis – Economic Program of France, in: Presse, The Economist, 6.12.2008, str. 27

¹⁰ Financial crisis – Economic Program of Germany, in: Presse, The Economist, 6.12.2008, str. 27

¹¹ Zdroj: Statistisches Bundesamt Deutschland (Federální statistický úřad Německa)

¹² Zdroj: Tržní analýza Montanuniversität Leoben

¹³ Zdroj: EUROSTAT, 2009 odhad

¹⁴ Zdroj: Polish Investment Partners S.A., dokument HOLCIM Eastern Europa

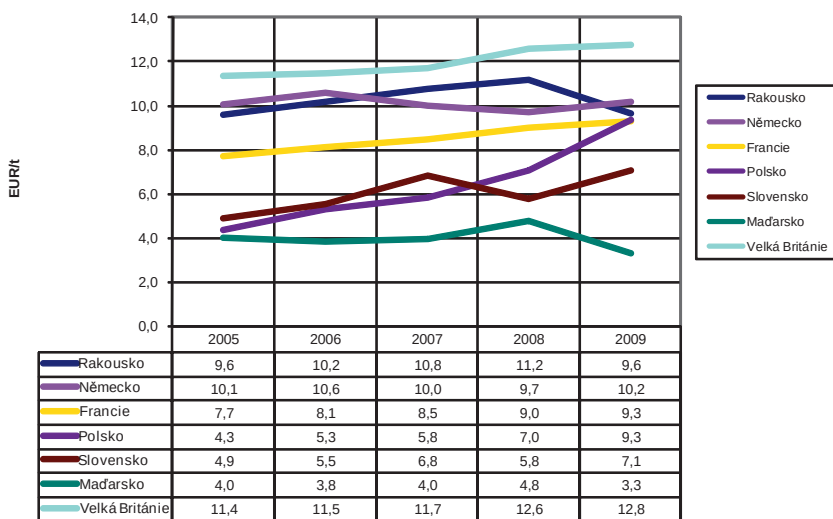
¹⁵ Zdroj: J.Berger et al., Konjunkturbelebende Maßnahmen der österreichischen Bundesregierung und der Bundesländer, Institute For Advanced Studies, Vienna, 2009

¹⁶ Informace získané od lokálních operátorů.

¹⁷ Modifikace podpor výstavby domů k bydlení v roce 2008 (Wohnbauförderung) způsobily propad počtu nově postavených domů ze 40.200 (2008) na 35.800 (2009). Zdroj: Statistik Austria

¹⁸ Zdroj: EUROSTAT, 2009 odhad

cích ve srovnání s rokem 2008)¹⁹ způsobily pokles cen. Ekonomický balík podnětů 5,2 mld. EUR²⁰ byl hlavně použitý na státní záruky úvěrů pro malé a střední podniky. Ale veřejné investice do infrastruktury nemohly zabránit klesající poptávce soukromých odběratelů.



(Zdroj: Tržní vyhodnocení uskutečněné University of Leoben)²¹

Obrázek 1: Srovnání cen štěrkopísku v evropských zemích

Zde kotované ceny jsou (netto) ex works ceny štěrkopísku za tunu. Maďarské, britské, slovenské a polské ceny jsou převedené na EUR (Slovensko přijalo EUR v roce 2009). Kurzy měn vyplynuly z denní informace Rakouské Státní Banky pro 9. září 2009:

Kurzy měn

1 EUR	271,25	HUF
1 EUR	4,1240	PLN
1 EUR	0,8793	GBP
1 EUR	30,126	SKK

Cenový vývoj štěrkopísku mezi roky 2005 a 2009 v procentech v rámci rozvinutých a rozvíjejících se ekonomik je následující:²²

¹⁹ EUROCONSTRUCT, 68. konference 27. listopadu 2009

²⁰ Zdroj: International Monetary Fund, Annual Report of the Executive Board for the financial year ended April 30, 2009, IMF, 2009; <http://www.reuters.com/article/idUSLH44404720090317>

²¹ Poznámka: S ohledem na nedostatek údajů britské ceny odpovídají průměrným cenám kameniva ve Velké Británii (štěrkopísek a stavební kámen).

²² Kategorie zemí podle OSN a Mezinárodního měnového fondu.

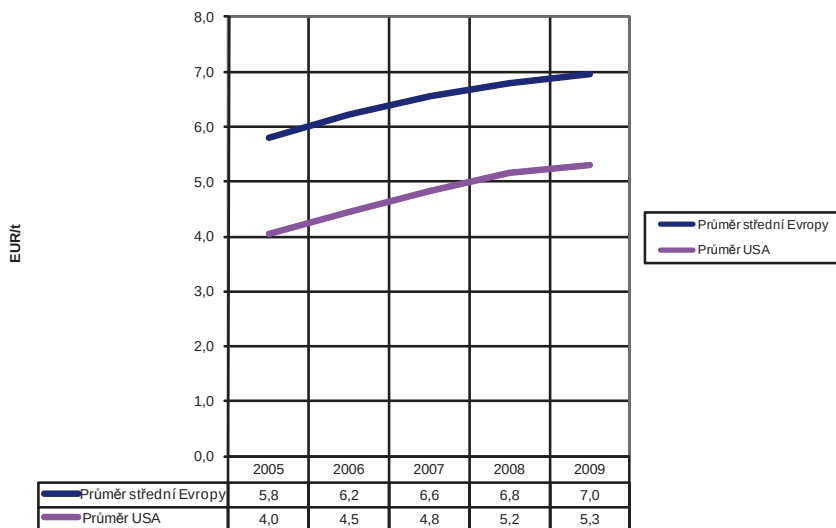
Rozvinuté ekonomiky:

- Rakousko + 0,5 %
- Německo + 0,8 %
- Francie + 20,8 %
- Velká Británie + 12,4 %

Vyvíjející se ekonomiky:

- Polsko + 115,0 %
- Slovensko + 44,2 %
- Maďarsko - 17,9 %

Obrázek 2 ilustruje průměrné ceny šterkopísku ve výše uvedených evropských zemích a v USA. Vývoj cen v USA a Evropě signalizuje (nepřetržitý) růst cen, s cenovými rozdíly asi 2 €. Ceny evropského kameniva vykazují vyšší cenovou hladinu mezi 6 a 7 €, v USA se průměrné ceny nalézají mezi 4–5 €.



(Zdroj: Tržní vyhodnocení uskutečněné University of Leoben, USGS)

Obrázek 2: Srovnání cen šterkopísku ve středoevropských zemích a v USA

Kurz měn

1 EUR 1,4522 USD

10. Recyklace

Jako u všech stavebních surovin je recyklace ekonomicky problematická a má význam jen v případě betonu.

11. Možnosti náhrady

Hrubší zrnitostní složky šterkopísků se dají nahradit drceným kamenivem, umělým kamenivem, struskami a pod. Jemnější třídy, tzn. písky takto nahrazovat v podstatě nelze pro pokles pevnosti výrobků. Náhrada šterkopísků v masovém měřítku je sporná i z důvodů ekonomických.

NEROSTNÉ SUROVINY V SOUČASNOSTI NETĚŽENÉ V ČESKÉ REPUBLICE

Nerostné suroviny těžené v minulosti, se zdroji a zásobami

Na území ČR byla v Bilanci k 31. 12. 2009 evidována ložiska rud Mn, Cu, polymetalů (Pb, Zn, Ag), Sn, W, Li, Au a Ge. Geologické zásoby rud byly až na výjimky nebilanční, významnější množství bilančních zásob byla vykazována pouze u zlatonosných rud.

Těžba rud na území České republiky má velmi starou tradici. Nejstarší archeologické doklady o rýžování zlata pocházejí z 9. století před naším letopočtem. Ve středověku byly Čechy střediskem evropské těžby zlata, stříbra a cínu, jejichž zdroje byly dlouhodobou těžební činností téměř vyčerpány. Na území ČR jsou až na výjimky (např. ložisko Au-W rud Kašperské Hory) již jen chudé rudy. Těžba doznala posledního velkého rozmachu v období studené války po roce 1948, kdy byla těžena rudní ložiska i s výraznými ekonomickými ztrátami s cílem zajištění nezávislosti na dovozu surovin ze západních zemí. Po roce 1989 došlo k výraznému útlumu těžby a ukončením dobývání polymetalického ložiska se zlatem Zlaté Hory skončila v r. 1994 těžba rud na území České republiky. Dotace státu na útlumové programy směřované na sociální náklady, technické likvidace, sanace a rekultivace v období 1990 až 2009 jsou předmětem kapitoly Odstraňování negativních následků hornické činnosti v ČR – hlavní formy a finanční zdroje v této ročence.

Během řešení úkolu Rebilance byla od roku 1993 přehodnocena a postupně z Bilance vyloučena všechna ložiska rud Fe, Ni a Sb, většina ložisek rud Ge, velké množství ložisek rud Cu, polymetalických rud (Pb, Zn, Ag) a Sn-W rud. Dále v roce 2006 byla z Bilance vyloučena většina malých ložisek scheelitových W rud.

V letech 2003 až 2008 bylo možno pozorovat silný trend růstu cen základních kovů (Cu, Pb, Zn, Sn, Ni a Al) a Ag, od roku 2004 u Fe a od roku 2005 i u W. Nejvýznamněji v tomto období vzrostly ceny Cu, W, Pb a Zn, železných rud, Al, Ag, Sn, Mn a Ni. Výrazný růst cen zaznamenaly i drahé kovy jak Pt, tak Au. Zcela vymykající se trendu je Pd, kdy jeho cena do konce roku 2000 jednorázově strmě vzrostla více než trojnásobně. V průběhu následujícího roku pak jeho cena poklesla až na původní úroveň a od té doby je více méně stabilní. Během roku 2007 se ceny většiny kovových komodit dále nezvyšovaly – buď si relativně udržovaly své vyšší úrovně nebo docházelo k mírnému poklesu cen. Významnější propad cen kovů nastal v létě a na podzim roku 2008 v souvislosti se začínající globální finanční a ekonomickou krizí a prudkým propadem akciových trhů. Propad cen kovových komodit vedl dokonce k dočasnému pozastavení některých nových těžebních projektů. Po prudkém poklesu cen většiny kovových komodit docházelo k opětovnému růstu cen, který byl v jednotlivých případech různě intenzivní. Zhruba na polovinu historických maxim z „předkrizového“ období se postupně dostaly např. ceny zinku, olova či hliníku; ceny mědi a cínu se na konci I. pololetí roku 2010 pohybovaly téměř na úrovni někdejších maxim. Výjimkou je zlato, jehož cena z důvodu alternativy v dobách nejistých investic roste kontinuálně již devátým rokem a v polovině roku 2010 přesahovala 1 200 USD za trojskou uncii.

Londýnská společnost Natixis Commodity Markets vydala cenovou předpověď neželezných kovů pro léta 2010 a 2011 (E&MJ/July/August , str. 96):

Cenový výhled neželezných kovů 2008 až 2011 (USD/t)

	2008	2009	2010	2011	Změna v %	
					10/09	11/10
Hliník	2 571	1 168	2 148	2 400	28,8	11,7
Měď	6 952	5 164	7 230	8 300	40,0	14,8
Nikl	21 029	14 700	20 994	23 000	42,8	9,6
Olovo	2 085	1 726	2 041	2 250	18,3	10,2
Cín	18 499	13 593	18 250	19 750	32,4	8,2
Zinek	1 870	1 659	2 114	2 500	27,4	18,3

Z evropského hlediska zcela výjimečně velké i bohaté ložisko Au-W rud Kašperské Hory je nejvýznamnějším a nejperspektivnějším rudním ložiskem v ČR. Velmi slibná jsou při současných vysokých cenách zlata i velká povrchově těžitelná ložiska jako např. Mokrsko nebo Vacíkov. Využití všech těchto ložisek je však v současnosti z důvodů neřešitelných střetů zájmů s ochranou přírody vyloučené.

1. Charakteristika a užití

Minerály cínu se koncentrovaly v průběhu diferenciacie magmatu a ložiska cínu jsou vázána na granitické horniny a jejich žilné a výlevné ekvivalenty. Cínové zrudnění je známo také ze skarnů, vznikajících v blízkosti kontaktů s granitoidy. Cínové minerály se často vyskytují na cíno-wolframových, cíno-stříbrných a cíno-polymetalických ložiskách. Hlavním cínonosným minerálem, který má hospodářský význam, je kasiterit SnO_2 , který může obsahovat až 78 % Sn, méně často jsou cínonosné rudy tvořeny staninem. Kasiterit je odolný vůči zvětrávání a tvoří rýžoviska. V menším rozsahu jsou těžena žilná ložiska, převaha těžby však pochází z aluviálních a eluviálních rýžovisek přičemž asi 50 % je z rýžovisek v jv. Asii. Nejbohatší jsou říční (aluviální) rýžoviska, kde proudící voda účinně rozdružila těžké minerály. Světové ověřené zásoby cínu v rudách jsou odhadovány podle MCS 2008 asi na 11 mil. t. Hlavní užití cínu je pro výrobu pájek (35 %), pro pocínování plechů (25 %) a pro výrobu chemikálií (20–25 %). Cín byl také od pradávna využíván pro výrobu slitin (bronz) atd. V posledních letech je uplatňována tendence výroby bezolovnatých pájek, což vede ke zvyšování spotřeby cínu.

2. Surovinové zdroje ČR

Ložiskové zdroje cínu jsou až na výjimky soustředěny téměř výhradně v Krušnohoří, Slavkovském lese a jejich podhůří, kde byly využívány již od počátku středověku.

- Nejvýznamnějším ložiskovým typem jsou greisenová ložiska Sn-W (Li). Vyskytují se jak ve východní (Cínovec, Krupka), tak v západní části Krušných hor (Rolava, Přebuz) i ve Slavkovském lese (Krásno, Horní Slavkov). Vznik ložisek je spjat s greisenizací a prokřemeněním elevací mladovariských lithno-topazových žul. Hlavním nositelem Sn zrudnění je kasiterit, vtroušený v greisenu, doprovázený wolframitem a cinvalditem. V krupském a cínoveckém revíru je významný podíl hydrotermálních křemenných žil s kasiteritem, wolframitem, případně minerály Bi a Mo. Na greisenových i žilných ložiskách byly těženy Sn-W rudy o obsazích cca 0,2–0,5 % Sn.
- Zajímavý výskyt cínových rud představují polymetalické cínonosné skarny na ložisku Zlatý Kopec u Božího Daru. Patrně polygenní rudy, tvořené magnetitem s příměsí kasiteritu (s hulsitem a schoenfliesitem), sfaleritu a chalkopyritu, obsahují asi 0,95 % Sn.
- V podstatě jedinou ložiskovou akumulací primárních rud mimo krušnohorskou oblast jsou stratiformní kasiterit-sulfidické rudy u Nového Města pod Smrkem. Na ložisku byl po 2. světové válce proveden pouze geologický průzkum, jímž byl ověřen průměrný obsah 0,23 % Sn v rudě.
- Spíše z obecně metalogenetického a mineralogického hlediska zasluhuje pozornost výskyt Sn-mineralizace, tvořené staninem v hlubších patrech na staročeském pásmu v kutnohorském revíru, která má komplexní charakter a není ekonomicky významná.

Zpočátku se těžba soustředila na sekundární (rozsylová) ložiska, postupně přecházela na primární. Cínonosná rozsylová ložiska ve všech okrscích Sn-W rud krušnohorské oblasti a jejím podhůří jsou v podstatě vytěžena. Pouze ve Slavkovském lese a jeho podhůří zůstaly zachovány malé sekundární akumulace kasiteritu a wolframitu. Většina zásob primárních ložisek je rovněž vytěžena, zbylé nemají v současnosti ekonomický význam.

Těžba Sn rud v ČR skončila v roce 1991 uzavřením ložiska Krásno, na ložisku Cínovec-jih pak o rok dříve. Větší zbytkové zásoby chudých rud zůstaly jen na ložiskách Krásno a Cínovec. V budoucnu by mohly představovat i možný zdroj stopových a vzácných prvků (např. Li, Rb, Cs, Nb, Ta, Sc atd.).

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Evidovaná ložiska a ostatní zdroje nejsou těženy.

1 Cínovec-jih

2 Krásno

3 Krásno-Horní Slavkov

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Počet ložisek celkem ^{a)}	3	3	3	3	3
Z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, t Sn	163 809	163 809	163 809	163 809	163 809
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	0	0	0	0	0
nebilanční	163 809	163 809	163 809	163 809	163 809
Těžba, t Sn	0	0	0	0	0

Poznámka: ^{a)} ložiska Sn-W rud

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃ Sn-W rudy

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
P ₁ , kt	2 195	2 195	2 195	2 195	2 195
P ₂	–	–	–	–	–
P ₃	–	–	–	–	–

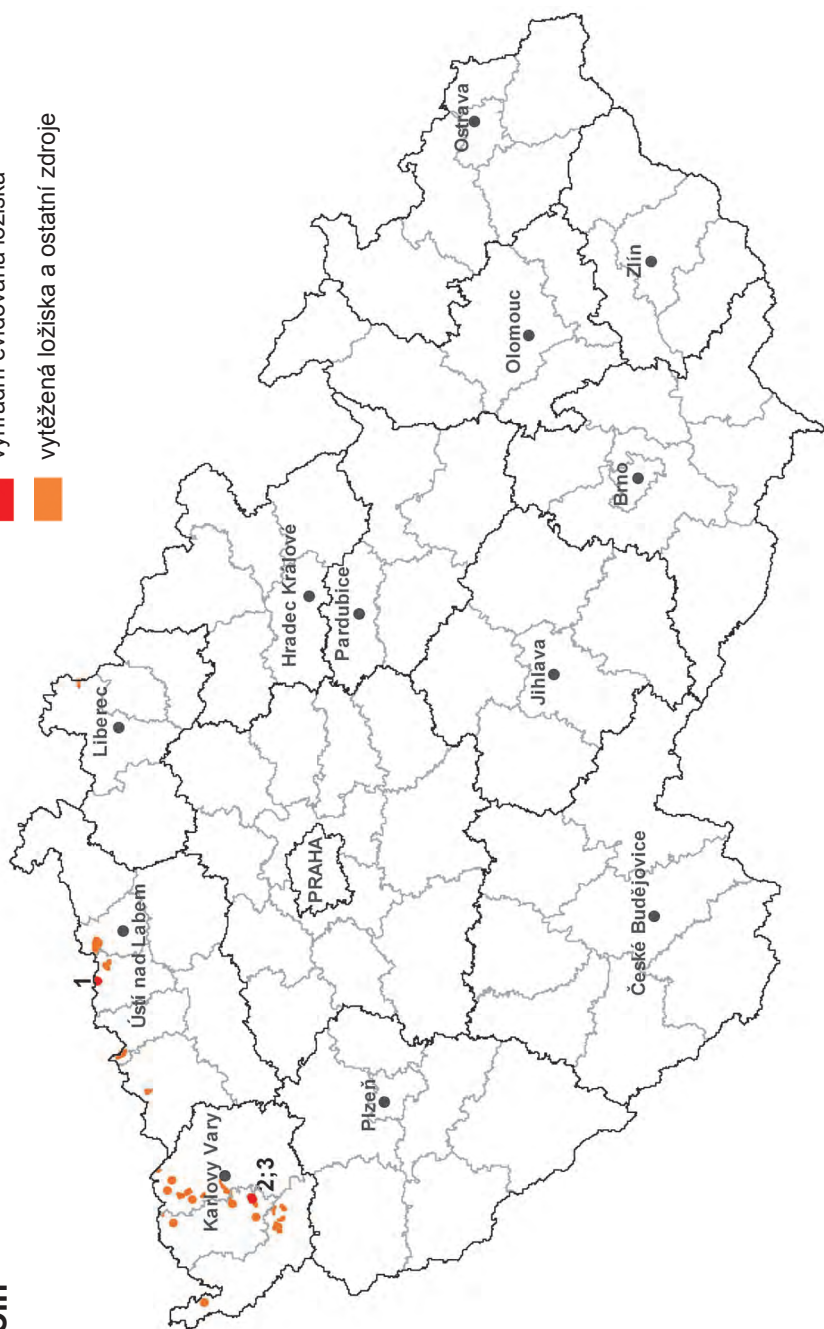
Výroba cínových polotovarů a slitin s obsahem cínu

Kovohutě Příbram nástupnická, a. s.

COMAX, spol. s r. o.

Společnost Kovohutě Příbram nástupnická, a.s. vyrábí kromě řady jiných produktů také cínové výrobky a polotovary, např. cínové fólie, cínové plechy, lisované cínové pásy a lisované cínové trubky. Kromě toho firma vyrábí široké spektrum tiskařské písmoviny ze slitiny cínu, olova a antimonu. V sortimentu společnosti COMAX, spol. s r. o. jsou kromě jiného cínové bronze.

- výhradní evidovaná ložiska
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje



5. Zahraniční obchod

2609 – Cínové rudy a jejich koncentráty

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	1	1	2	1	0
Vývoz, t	0	0	0	0	0

8001– Surový (nepracovaný) cín

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	634	665	1 070	855	995
Vývoz, t	242	74	256	85	81

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu surového cínu v objemovém vyjádření (t)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Polsko	0	7	46	265	420
Indonésie	145	140	10	87	140
Německo	137	159	171	186	138
Malajsie	20	20	0	0	110
Čína	235	159	249	138	35
Brazílie	0	0	0	0	30
Peru	0	0	60	110	20
Thajsko	20	40	0	0	20
Francie	11	3	44	34	12
Bolívie	0	99	25	5	10
Rakousko	10	0	1	0	0
ostatní	56	38	464	30	60

8002 – Cínový odpad a šrot

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	69	75	13	44	90
Vývoz, t	70	249	988	87	118

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu cínového odpadu a šrotu v objemovém vyjádření (t)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Slovensko	69	73	12	43	88
Ostatní	0	2	1	1	2

Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu cínového odpadu a šrotu v objemovém vyjádření (t)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Německo	25	18	850	32	71
Belgie	36	230	125	45	47
Rakousko	7	2	2	2	0
Ostatní	2	0	10	1	0

Dovoz surového cínu se dlouhodobě pohyboval zhruba mezi 550 a 650 tun ročně, od roku 2007 objem dovozu významně narostl. Surový cín je tradičně dovážěn z Číny, Německa a Indonésie, v posledních letech i z Bolívie a Peru. V některých letech byla významná část dovezeného cínu reexportována do třetích zemí. Objemová bilance cínového odpadu a šrotu byla dosud relativně vyrovnaná, v roce 2006 však vývoz představoval trojnásobek dovozu a v roce 2007 již vývoz naprosto převládal. Cínový odpad a šrot je do ČR dovážěn téměř výhradně ze Slovenska, vývoz směřuje do západní Evropy. Zahraniční obchod s položkou cínové rudy a koncentráty je zcela zanedbatelný.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

800110 – Cín nelegovaný

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	185 732	200 185	292 984	334 765	280 679
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	189 772	229 421	265 399	321 251	262 948

8002 – Cínový odpad a šrot

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	73 018	115 963	104 517	112 233	67 536
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	116 025	56 871	12 587	126 181	93 951

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2009

V roce 2009 nebyly na území ČR organizace těžící rudy obsahující cín.

8. Světová výroba

Výroba koncentráту v obsahu kovu se dlouhodobě ve světě udržovala na úrovni okolo 200 kt ročně. Od roku 2000 tuto hladinu těžba každoročně výrazně překračuje. Zatím nejvyšší statisticky doložená produkce byla v roce 2007 – zhruba 300 až 320 kt. V posledních letech se snižuje produkce Austrálie a Portugalska, naopak vzrůstá těžba v Číně, Indonésii a v Bolívii. Těžba v Brazílii a Peru v posledních letech v zásadě stagnuje. V roce 2003 ročenka MCS své údaje o čínské a peruánské těžbě podstatně korigovala. Údaje jsou převzaty z Mineral Commodity Summaries (MCS) a z Welt Bergbau Daten (WBD).

Světová těžba

Rok	2005	2006	2007	2008	2009 e
Těžba, kt Sn (dle MCS)	290	302	320	299	307
Těžba, kt Sn (dle WBD)	299	296	311	273	N

Hlavní producenti (rok 2009; dle MCS):

Čína	37,5 %	Brazílie	3,9 %
Indonésie	32,5 %	Kongo (Zair)	3,9 %
Peru	12,4 %	Vietnam	1,1 %
Bolívie	5,9 %	Malajsie	0,7 %

Výroba cínového koncentrátu a jeho vývozní kvóty byly v minulosti do značné míry ovlivňovány sdružením ATPC (Indonésie, Bolívie, Malajsie, Austrálie, Thajsko, Nigérie, Demokratická republika Kongo (dříve Zair), Čína a Brazílie). ATPC vzniklo rok po krizi na světovém trhu cínu na podzim roku 1985. V posledním období zasahuje do cenového vývoje významně Čína, která pomocí vývozních licencí ovlivňuje množství komodity na světovém trhu.

Mezi 10 nejvýznamnějších výrobců cínu se v roce 2008 podle ITRI (International Tin Research Institute) řadily tyto společnosti: Yunnan Tin (Čína), PT Timah (Indonésie), Minsur (Peru), Malaysia Smelting Corp. (Malajsie), Thaisarco (Thajsko), Yunnan Chengfeng (Čína), Liuzhou China Tin (Čína), Metallo Chimique (Belgie), EM Vinto (Bolívie), PT Koba Tin (Indonésie). Signifikantní je, že mezi 10 nejvýznamnějšími producenty cínu na světě je 7 asijských společností.

Světová produkce kovu

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Hutní produkce, kt Sn (dle WMS; EIU, ITRI)	335	352	337	360	326

9. Ceny světového trhu

Na světovém trhu byly v minulosti kotovány zpracovací poplatky pro tři jakosti cínového koncentrátu – 40 až 60 % Sn, 60 až 70 % Sn a 70 až 75 % Sn v USD/t CIF Evropa. S přírázkami a srážkami cínové doly tržní cenu čistého kovu, z níž byly odečteny zpracovací poplatky. Na burze kovů London Metal Exchange (LME) je kotován čistý kov 99,85 % Sn (A Grade) Cash. Kotace kovu probíhaly dříve v GBP/t, od června 1989 jsou udávány v USD/t. V průběhu roku 2004 docházelo na světovém trhu k výraznému posilování cen všech neželezných kovů. Ceny cínu se v průběhu roku 2004 pohybovaly v širokém rozmezí 6 200 a 10 200 USD/t, čímž byla dosažena zhruba patnáctiletá maxima. Příčinou byla opět silná poptávka ze strany rychle rostoucích asijských ekonomik. Zatímco v roce 2005 světové ceny cínu poklesly z hladiny 8 500 USD/t na zhruba 6 000 USD/t, v roce 2006 docházelo vlivem dalšího nárůstu poptávky ke kontinuálnímu nárůstu až na rekordní úroveň 12 000 USD/t. Jen za první pololetí roku 2006 vzrostla světová spotřeba cínu na 189 kt, což reprezentovalo o 30 kt více než v předchozím roce (v Číně došlo k meziročnímu nárůstu spotřeby o 34 %). V prvním pololetí roku 2007 se cena pohybovala dokonce v rozmezí 13 až 15 000 USD/t. Během letních měsíců se světová cena zvýšila až na cca 17 000 USD/t. Na tyto rekordní úrovně se cena vrátila také na konci roku 2007. Razantní vzestup cen nastal v případě cínu v prvním pololetí roku 2008, kdy ceny vystřelily až na 25 000 USD/t. Příčinou byl, podobně jako u jiných neželezných kovů, zejména razantní vzestup poptávky z asijského regionu. Ve druhém pololetí roku 2008 se ceny stejně razantně propadly: nejprve cca na 15 tis. USD/t v říjnu a listopadu a následně, již pod vlivem ochlazení globální ekonomiky, až k hranici 11 tis. USD/t. Mezi 10 a 14 tis. USD/t se ceny cínu pohybovaly také v prvním pololetí roku 2009. Celosvětová spotřeba v roce 2007 činila cca 300,5 kt s tím, že čínská spotřeba vzrostla meziročně o 19,5 %, zatímco spotřeba v USA poklesla o plných 36 %. Pro obchodování a kotace cen cínu je naprosto zásadním parketem malajský Kuala Lumpur Tin Market.

Průměrná roční cena kovu:

Komodita/Rok		2005	2006	2007	2008	2009
kov 99,85 % Sn (LME, A Grade) Cash	USD/t	7 357	8 767	15 242	18 458	13 568

10. Recyklace

Během posledního desetiletí došlo k výraznému nárůstu množství recyklovaného cínu. V roce 2006 činila druhotná produkce kovu získaného recyklací okolo 48 000 tun. Míra recyklace plechových obalů s obsahem cínu kolísá ve vyspělých zemích v rozmezí 50 až 75 %, podíl takto recyklovaného kovu na celkové spotřebě komodity je však podstatně nižší.

11. Možnosti náhrady

V potravinářském průmyslu se cín nahrazuje hliníkem, sklem, nerezovou ocelí, papírem a plastovými fóliemi. Místo pájek se stále více užívají vícesložková epoxidová lepidla, slitiny cínu se nahrazují slitinami na bázi mědi a hliníku nebo se nahrazují umělými hmotami. Některé sloučeniny cínu, užívané jako chemikálie, nahrazují sloučeniny olova a sodíku.

Germanium

Germanium je z geochemického hlediska málo rozšířený stopový prvek siderofilní povahy se slabou chalkofilní a litofilní tendencí. Obchodně je řazen mezi minoritní resp. přísadové kovy. Samostatné minerály Ge jsou velmi vzácné (např. germanit $\text{Cu}_{26}\text{Fe}_4\text{Ge}_4\text{S}_{32}$), početně jich je asi 15. Ge obvykle tvoří isomorfní příměs více než 70 minerálů. Germanionosné minerály jsou převážně minerály Si, Sn, Pb, Zn, Cu, As, Ga, zpoloviny silikáty a dále zejména sulfidy. Při zvětrávání, sedimentaci a sorpci dochází k poměrně velkému nakoncentrování Ge v hnědém a černém uhlí.

Podle MCS 2009 je Ge nejvíce využíváno na optická vlákna (30 %), infračervenou optiku (25 %), katalyzátory pro polymeraci (25 %), elektroniku a výrobu solárních článků (15 %) a další (metalurgie, chemoterapie, atd.) (5 %).

Průmyslově významnými typy ložisek pro těžbu Ge jsou ložiska:

1. uhlí – např. koksovatelná uhlí Donbaské a Lvovsko-Volyňské pánve (Ukrajina),
2. sulfidických rud Pb-Zn-Cu, As – např. ložisko Red Dog (Kanada), Middle Tennessee Zinc Mining Complex (USA),
3. oxidických rud Fe – např. Kremenčugský železorný revír (Ukrajina)

Těžební produkce jednotlivých zemí není dostatečně známa. Údaje o produkci Ge jednotlivých států i světa se významně liší podle svého zdroje: MCS 2008 pro svět v r. 2006 udává 90 t, MCS 2009 pro svět a r. 2007 100 t a r. 2008 105 t, WBD 2009 pro svět v r. 2007 32 t, pro Čínu 25 t, Rusko 2 t a USA 5 t, WMP 2003-2007 pro USA a r. 2007 udává 5 t, Čínu 100 t a pro Japonsko 1 t, USGS v Minerals Yearbook 2007 uvádí odhad těžební produkce Číny v r. 2007 na 100 t Ge z Pb-Zn rud a germanionosného uhlí a celosvětovou produkci odhaduje na 145 t při 30 %-ním podílu recyklovaného Ge na tomto množství. Úroveň produkce Ge je ve světovém měřítku značně závislá na situaci na trhu Zn, který je hlavním produktem zpracování germanionosných Zn rud.

Světové zásoby MCS 2009 uvádějí v odhadované výši 450 kt (pouze sulfidické rudy).

Evidovaná ložiska a základní statistické údaje ČR k 31.12.

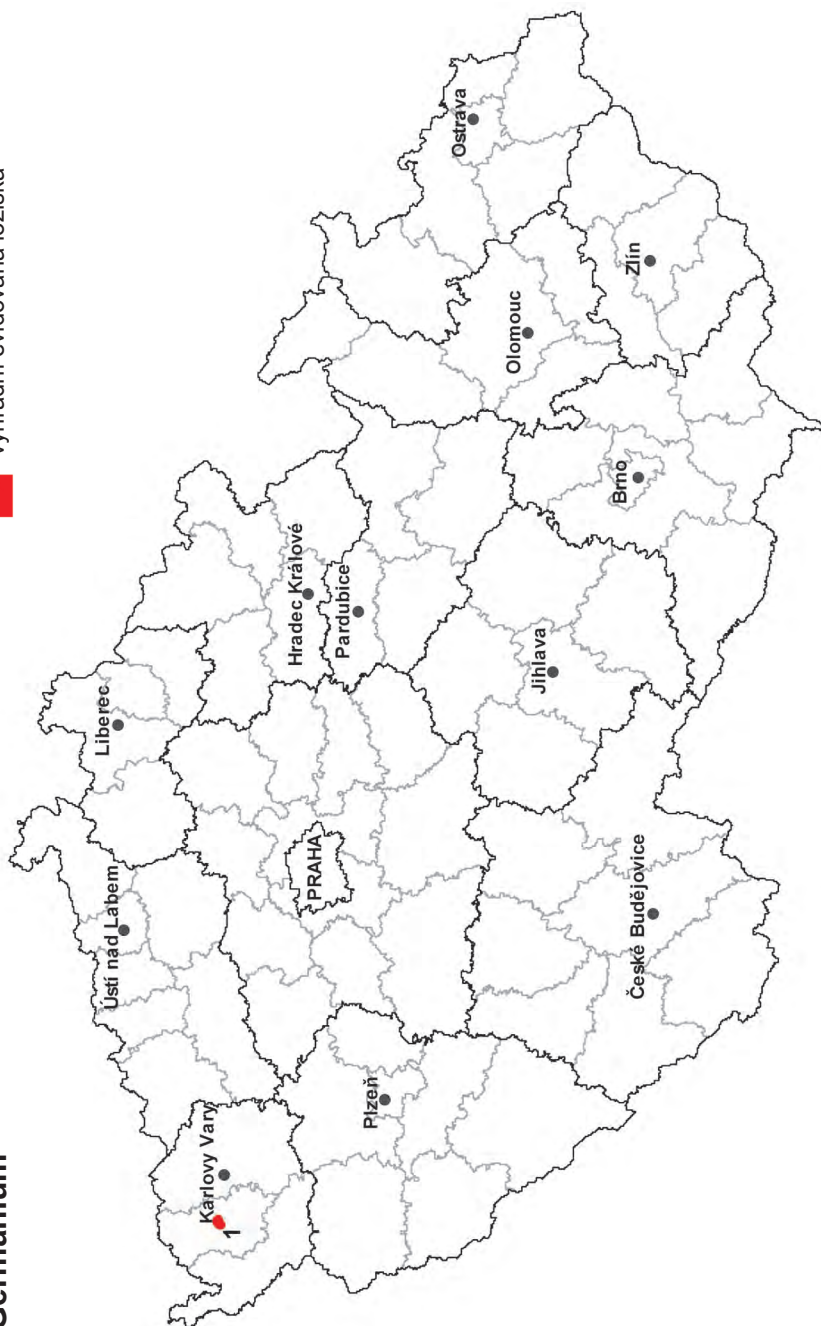
(viz mapu)

Evidované ložisko není těženo.

- 1 Lomnice u Sokolova

Germanium

výhradní evidovaná ložiska



Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Počet ložisek celkem*	1	1	1	1	1
Z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, t Ge	489	480	479	479	479
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	0	0	0	0	0
nebilanční	489	480	479	479	479
Těžba, t Ge	0	0	0	0	0

Poznámka:

* Hnědé germanionosné uhlí, úbytek jeho zásob souvisí s těžbou hnědého uhlí a odpisy uhelných zásob

Germanium a GeO_2 byly na území České republiky vyráběny v chemickém závodě Lachema, závod J. Fučíka, v Kaznějově v letech 1955–1980. Průmyslová výroba z domácích zdrojů byla založena (podle údajů bývalého Ústavu pro nerostné suroviny v Kutné Hoře) na spalování germanionosného uhlí ve vhodných kotlích elektráren s následným odlučováním germanionosných popílků (obsahujících obvykle 0,1–0,3 % Ge) a spalin v suchých elektrofiltrech. V letech 1955–1971 spalováním černého uhlí z pánví plzeňské a radnické a kladensko-rakovnické (s obsahy 14–38 ppm Ge). S uzavíráním dolů těžících tato uhlí byly černouhelné popílků při výrobě Ge nahrazovány po roce 1966 hnědouhelnými ze spalování uhlí těžného lomem Jiří v sokolovské pánvi (které obsahovalo 40–150 ppm Ge). V roce 1972 byla ale výroba Ge z popílků zcela zastavena, svého vrcholu dosáhla v roce 1966 množstvím 773 kg.

V letech 1960–1980 bylo v Lachemě Kaznějov vyrobeno celkem 54 t Ge a 4 t GeO_2 . Většina této výroby pocházela z dováženého GeO_2 (44,7 % celkové výroby) a Ge (25,8 % celkové výroby) a z vratných odpadů (22,7 % celkové výroby). Domácí popílků se podílely pouze 3,7 t vyrobených v letech 1961–1971 (6,8 % celkové výroby). Kapacita produkce kaznějovské Lachemy nikdy nedosáhla ročně plánovaných 10 t Ge, nicméně v letech 1965–1975 připadalo na území České republiky (v rámci Československa) asi 5–10 % světové produkce Ge ročně.

Zahraniční obchod

81129295 – Germanium surové (neopracované), prášek, ne: odpad, šrot

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, kg	0	0	0	3	2
Vývoz, kg	0	0	0	0	0

Ceny světového trhu

Komodita/Rok		2005	2006	2007	2008	2009
Ge kov, zonálně rafinovaný *	USD/kg	660	950	1 240	1 490	950
GeO ₂ **	USD/kg	393	537	720	962	765

Poznámky:

* konec roku, podle MCS 2009

** roční průměry podle kotací Metal Bulletinu

1. Charakteristika a užití

Mangan je jedním z nejrozšířenějších prvků v zemské kůře a díky své chemické povaze tvoří ochotně různé sloučeniny v přírodě. Z hlediska průmyslového využití jsou významné v podstatě dva typy ložisek: sedimentární příp. vulkanosedimentární a metamorfogenní obohacené v důsledku zvětvávání anebo hydrotermálně. Ze 300 známých manganových minerálů tvoří jen 12 ekonomicky významná ložiska, mezi nimi zejména pyroluzit, psilomelan, manganit, braunit a hausmannit. Známé zásoby na kontinentech přesahují 5 miliard t kovu v rudách. Další obrovská množství Mn jsou vázána na hlubokomořské konkrce, ležící na dně oceánů. Odhaduje se, že tyto konkrce obsahují zhruba $2,5 \cdot 10^{12}$ t. Prognózo- vané zásoby v konkrcích (průměrný obsah 25 % Mn) uložených na mořském dně jsou asi 358 milionů tun kovu. Užití Mn je více než z 90 % na výrobu manganových feroslitin uží- vaných v oblasti hutnictví železa, a to jak pro výrobu surového železa, tak především pro výrobu oceli jako dezoxidační a odsířovací přísada a významný legovací kov. Průměrná světová spotřeba manganu na 1 t surové oceli je 10 kg, v moderních ocelárnách pak mini- málně 6 kg. Mn se používá rovněž ve slitinách s neželeznými kovy (Al, Cu, Ti, Ag, Au, Bi). Další použití Mn je hlavně při výrobě suchých baterií, barviv, měkkých feritů, hno- jiv, potravy zvířat, palivových přísad, svařovacích elektrod, při úpravě vody atd. Z hlediska použití a požadavků na kvalitu rud případně koncentrátů se suroviny Mn dělí na metalur- gické, chemické a pro výrobu baterií.

2. Surovinové zdroje ČR

Až na problematiku využitelné ložisko chudých rud u Chvaletic, nemá ČR na svém území zdroje Mn rud. Obsahy Mn v běžně ve světě těžených rudách jsou kolem 30–50 % u primárních (většinou metamorfogenních) a výrazně přes 10 % u rud sedimentárních.

- Nejvýznamnější akumulace Mn-rud jsou známy v železnohorské oblasti ve formě vul- kanosedimentárních ložisek v proterozoiku. Zrudnění je spjato s polohou grafických kyzových břidlic a společně s okolními horninami je regionálně metamorfováno. Rud- ní poloha, sledovatelná od Chvaletic po Sovolusky, je tvořena směsí karbonátů Mn a Fe (především Fe-rodochrozitem), křemenem, grafitem a sulfidy Fe. V důsledku metamor- fózy je část Mn vázána v silikátech. Primární ruda obsahuje 12 až 13 % Mn. Nejrozsáh- lejší těžba probíhala na ložisku Chvaldice. Na výchozových partiích ložiska byly zpo- čátku (od 17. století) těženy Fe rudy gosanovaého typu. Od 1. světové války pak pokus- ně i Mn rudy. Od počátku 50. let 20. století do ukončení těžby v roce 1975 zde byl zís- káván pyrit jako surovina pro chemický průmysl. Souběžně těžené rudy manganu neby- ly pro nedořešenou technologii zpracovávány a jsou deponovány na odkalištích býva- lé úpravny. Průměrný obsah Mn na odkališti 3 je mezi 9 až 11 % a na odkalištích 1, 2 je mezi 5 až 8 %. Jedním z možných využití těchto rud by mohlo být odsířování spalin.
- Ostatní výskyty Mn-rud v ČR (např. Horní Blatná, Arnoštov, Maršov u Veverské Bítýš- ky aj.) nemají a nikdy neměly ekonomický význam.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Evidovaná ložiska a ostatní zdroje nejsou těženy.

1 Chvaletice

2 Chvaletice-odkaliště 1,2

3 Řečany-odkaliště 3

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Počet ložisek celkem	3	3	3	3	3
Z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt	138 801	138 801	138 801	138 801	138 801
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	0	0	0	0	0
nebilanční	138 801	138 801	138 801	138 801	138 801
Těžba, kt	0	0	0	0	0

V České republice nebyly v roce 2009 vyráběny žádné feroslitiny. Nejvýznamnějším výrobcem feroslitin ve středoevropském regionu je firma OFZ a.s., dříve Oravské feroslitinárske závody Istebné, na Slovensku. V současnosti společností vyrábí širokou paletu feroslitin na bázi manganu, křemíku a chromu – FeMnC, FeSiMn, FeSi 45 %, FeSi 65 %, FeSi 75 %, FeSiCa, FeCrC.

V regionu střední Evropy patří mezi významné producenty feroslitin také polská Huta Łaziska S.A. (ferosilicium, ferosilikomangan) a rakouská Treibacher Industrie AG (ferovanad, feromolybden).

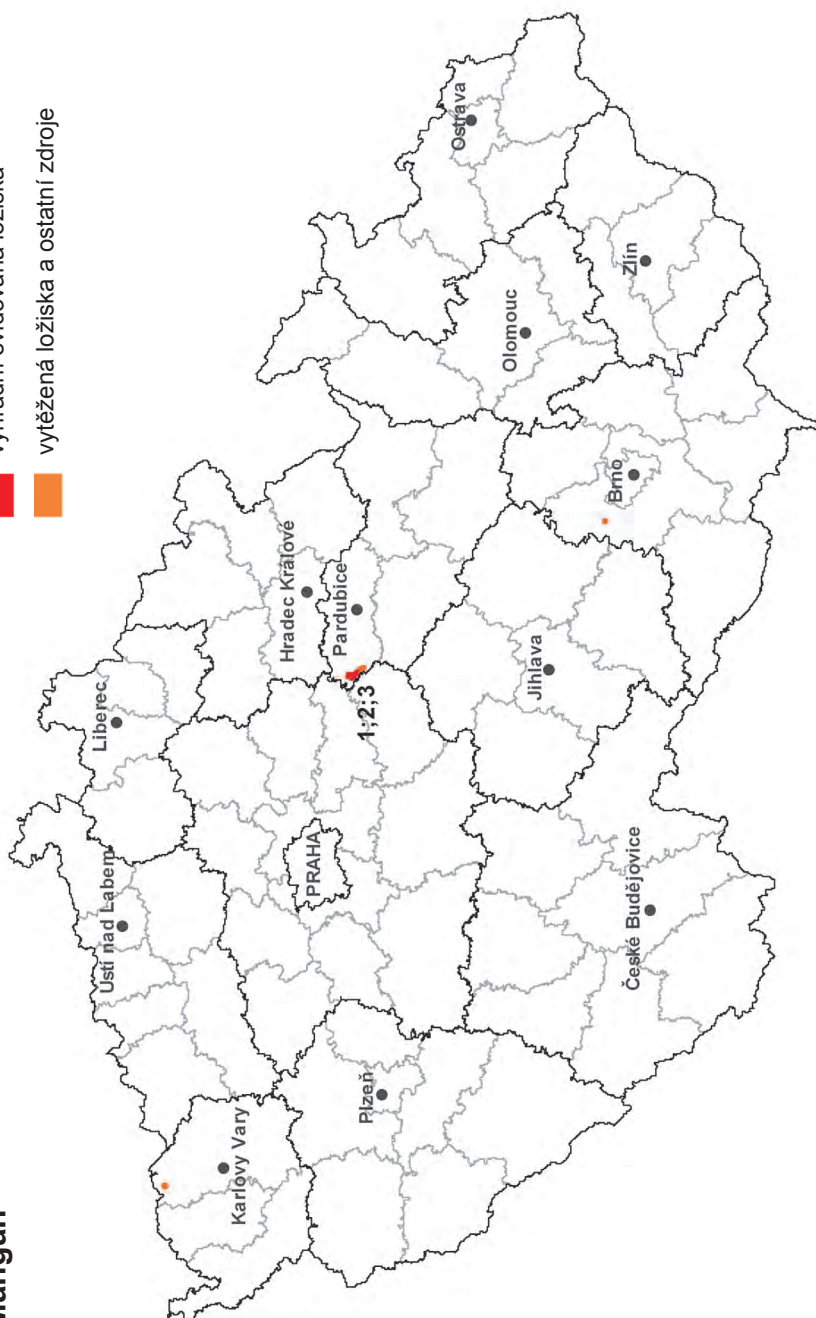
5. Zahraniční obchod

2602 – Manganové rudy a koncentráty

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	13 846	14 375	15 902	15 714	16 063
Vývoz, t	54	45	43	101	0

Mangan

- výhradní evidovaná ložiska
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje



Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu manganových rud v objemovém vyjádření (t)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Ukrajina	9 721	4 559	13 274	12 058	7 157
Brazílie	0	0	0	0	6 422
Bulharsko	0	0	0	0	1 148
Nizozemsko	3 432	1 978	2 537	2 180	943
Gruzie	510	5 673	0	1 211	0
Jihoafrická republika	7	1 881	0	0	0
ostatní	176	284	95	270	393

720211; 720219 – Feromangan

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	31 728	32 371	35 668	34 663	23 629
Vývoz, t	4 089	4 113	2 996	3 348	5 257

720230 – Ferosilikomangan

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	58 142	57 855	52 199	50 565	34 418
Vývoz, t	9 320	9 122	2 803	5 658	1 892

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu ferosilikomanganu v objemovém vyjádření (t)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Slovensko	27 852	33 491	33 787	35 343	21 107
Ukrajina	20 026	12 355	11 388	8 723	6 159
Norsko	1 815	2 134	1 237	1 861	4 065
Polsko	4 579	1 017	1 923	2 338	2 462
Rumunsko	1 095	0	0	0	0
ostatní	2 775	8 864	3 864	2 300	625

8111 – Mangan a výrobky z něj; včetně odpadu a šrotu

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	629	674	804	2 542	2 219
Vývoz, t	24	5	135	108	177

2820 – Oxidy manganu

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	787	1 316	1 058	1 476	1 347
Vývoz, t	294	413	668	728	331

Objemově nejvýznamnější je dovoz ferosilikomanganu, který se tradičně pohybuje stabilně v rozmezí 50 a 60 kt ročně, v roce 2009 import poklesl na 35 kt. Ferosilikomangan je dovážěn zejména ze Slovenska, z Ukrajiny a z Norska. V objemech 20 až 35 kt ročně je do ČR importován feromangan. Tradičně významnou položkou jsou manganové rudy, kterých se ročně dováží mezi 12 a 16 milióny tunami, zejména z Ukrajiny a Nizozemska; dovozy z ostatních zemí jsou nepravidelné. V roce 2009 bylo dovezeno významné množství manganových rud a koncentrátů z Brazílie.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

2602 – Manganové rudy a koncentráty

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	5 702	4 960	4 640	10 112	8 103

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2009

V roce 2009 nebyly na území ČR organizace těžící manganové rudy.

8. Světová výroba

Vývoj těžby manganových rud kopíruje vývoj těžby železných rud, neboť jejich spotřeba je vázána především na výrobu surového železa, oceli a feroslitin. Jednotlivé ročenky se v odhadu světové produkce dříve poměrně významně lišily: zatímco Mineral Commodity Summaries (MCS) udával v posledních letech těžbu v rozpětí cca 8–12 mil. tun, podle statistického přehledu Welt Bergbau Daten (WBD) byla těžba v jednotlivých letech značně vyšší. Od roku 2009 jsou rozdíly mezi údaji obou ročenek menší. Během posledních pěti let produkce manganu výrazně narůstala v Austrálii, v Gabunu, v Indii a v Jihoafrické republice, s výkyvy narůstala v Číně, stagnovala v Kazachstánu a na Ukrajině. Těžba naopak klesala v Brazílii. Z členských států EU jsou manganové rudy v malém množství těženy v Maďarsku, Rumunsku a v Bulharsku.

Rok	2005	2006	2007	2008	2009 e
Těžba, kt Mn (dle MCS)	10 500	11 900	12 600	13 300	9 600
Těžba, kt Mn (dle WBD)	13 084	13 231	14 247	14 715	N

Hlavní producenti (rok 2009; dle MCS):

Čína	25,0 %	Brazílie	10,3 %
Austrálie	16,7 %	Gabun	8,4 %
Jižní Afrika	13,5 %	Ukrajina	3,2 %
Indie	10,0 %	Mexiko	1,0 %

Provozní technologie těžby polymetalických kongrecí z mořského dna byly do konce roku 2008 k dispozici ve Francii, Japonsku, Německu, USA, Rusku, Jižní Koreji, Indii a Číně. S ohledem na členství v mezinárodní organizaci InterOceanmetal (IOM) je ČR podílníkem cca 75 tisíc km² mořského dna v severovýchodní části tektonické zóny Clarion-Clipperton v subtropické oblasti severního Pacifiku, kde se nacházejí kongrece s perspektivními obsahy Mn, Cu, Co, Ni, ale i Zn, Pb, Mo aj. V současné době probíhá druhá etapa geologického průzkumu, jejímž cílem by mělo být vytipovat skutečně perspektivní oblasti v zájmového území.

9. Ceny světového trhu

Předmětem světového obchodu jsou v podstatě 3 jakosti manganové rudy určené pro různé použití – metalurgická jakost (38 až 55 % Mn); surovina s obsahem 48 až 50 % Mn jako standard pro výrobu manganových ferolitů; chemická a bateriová jakost (70 až 85 % Mn). Dlouhodobě je na světovém trhu kotována pouze manganová ruda metalurgické jakosti 48–50 % Mn s max. obsahem 0,1 % P a to v USD/mtu v dopravní paritě CFR Evropa. Výsledná cena 1 tuny rudy je násobkem jednotkové ceny v mtu a obsahu kovu v příslušné rudě. Například při ceně 2,03 USD/mtu pro 48% manganovou rudu metalurgické jakosti vychází cena na 97,44 USD/t. Cena této rudy se v 80. letech (až do roku 1988) pohybovala v průměru okolo 1,5 USD/mtu. Poté došlo k růstu ceny, který vyvrcholil v letech 1990 a 1991 (4 USD/mtu). Od té doby ceny řadu let opět klesaly. Hlavní příčinou bylo snižování poptávky na trhu v důsledku světové hospodářské recese a pokračujícího snižování obsahu manganu v surovém železe. Ke změně došlo až v průběhu roku 2005 v souvislosti s nárůstem cen železných rud a dalších kovových komodit. Růst cen pokračoval také během následujících let. Jen v období červen 2007 až červen 2008 došlo ke zdvojnásobení světových cen ze 6 na 13 USD/mtu. Důvodem byla především vysoká poptávka asijského ocelářského sektoru. Zatímco světová produkce oceli v roce 2007 poklesla o 2,9 %, produkce asijského kontinentu vzrostla o 6,3 % a produkce Číny dokonce o závratných 36 %. V současné době se v Asii vyrábí 60 % světové produkce oceli. Ceny manganových rud rostly až do září 2008, kdy dosáhly rozpětí 17 až 18 USD/mtu. Podobně jako v případě dalších kovových komodit následoval pokles ceny, která na konci roku 2008 dosahovala úrovní 14 až 16 USD/mtu.

Průměrné ceny koncem roku u uvedeného druhu manganové rudy

Komodita/Rok		2005	2006	2007	2008	2009
manganová ruda metalurgické jakosti 48–50% Mn s max. obsahem 0,1 % P, CFR Evropa	USD/mtu	2,40	2,60	8,00	15,00	6,4

10. Recyklace

Recyklace manganu není příliš významná vzhledem ke snadné dostupnosti a poměrně nízké ceně prvotních manganových surovin. Předmětem recyklace je do určité míry jen výrobní odpad z hutnictví železa a neželezných kovů a zejména pak ocelářská struska obsahující významné množství manganu v podobě MnO a MnS. V menší míře je recyklován také burel z použitých elektrických suchých článků.

11. Možnosti náhrady

V hlavních oblastech použití není za mangan odpovídající náhrada. Při výrobě oceli může být do určité míry – podmíněné ekonomickými ukazateli – nahrazen jinými dezoxidacími přísadami – křemíkem, hliníkem, komplexními slitinami a prvky vzácných zemin.

1. Charakteristika a užití

Ložiska měděné rudy se dělí do 5 hlavních typů – ložiska porfyrové měděné rudy s Mo, ložiska stratiformní, kyzová v zelených břidlicích, magmatická s Ni (Pt) a ložiska masivních rud tvořená žilkami, žilníky a čočkovitými tělesy s významným podtypem Fe-Cu-Au(U). Ze tří set známých minerálů mědi má hospodářský význam jen několik sulfidů – chalkopyrit, covellín, Cu-pyrit, chalkozín, bornit a enargit. Světové zásoby v ložiskách na souši jsou odhadovány na víc než 3 mld. t Cu v rudách (MCS 2008), zatímco v hlubokomořských nodulech jsou vyhodnoceny zdroje ve výši dalších asi 700 mil. t.

Podle „Copper Development Association“ bylo v roce 2003 spotřebováno 37 % mědi ve stavebnictví, 26 % v elektronice, 15 % ve strojírenství, 11 % pro výrobu spotřebního zboží a rovněž 11 % v dopravě. Ve značné míře je měď užívaná při výrobě slitin, zejména pak mosazi a bronzu.

2. Surovinové zdroje ČR

V ČR nejsou žádná ekonomicky využitelná ložiska Cu rud. Zastoupeny a v minulosti využívány byly Cu rudy různých genetických typů.

- Nejvíce byla těžena vulkanosedimentární ložiska kyzové formace s nejvýznamnějším výskytem ve zlatohorském rudním revíru. Zrudnění, parageneticky spjaté s iniciálním spilit-keratofyrovým vulkanismem, je lokalizováno ve vulkanosedimentárním komplexu vrbských vrstev devonského stáří. Jednotlivé typy rud, monometalické Cu, komplexní Cu-Pb-Zn s Au a polymetalické Pb-Zn, jsou prostorově odděleny a vytvářejí jistou zonálnost. Monometalické rudy byly tvořeny chalkopyritem, s proměnlivou příměsí pyritu nebo pyrrhotinu s kovnatostí 0,4–0,7 % Cu. Byly těženy na ložiskách Zlaté Hory-jih a Zlaté Hory-Hornické skály. Těžba těchto rud byla na ložisku Zlaté Hory ukončena v roce 1990. Celkem bylo v letech 1965–1990 vytěženo 5 808 kt rudy obsahujících 34 741 t mědi.
- Stratiformní polohy monometalických Cu rud (chalkopyrit) v epizonálně metamorfovaném vulkanosedimentárním komplexu jsou ověřeny na bývalém ložisku Tisová u Kraslic. Těžba rud s obsahem až kolem 1 % Cu byla zastavena v r. 1973 a v 80. letech byl na ložisku proveden předběžný průzkum, jehož výsledků však již nebylo využito a ložisko (důl) bylo převedeno do mokré konzervace.
- Méně významné výskyty Cu, případně Cu-Zn-Pb rud stratiformního typu kyzové formace jsou známy z mnoha lokalit v Českém masivu (Staré Ransko, Křižanovice, Svržno).
- Jen historický význam měla hydrotermální (žilná) ložiska Cu rud (Rybnice, Rožany) a sedimentární Cu rudy (Podkrkonoší). Zde bylo v letech 1958–1965 těženo velmi chudé ložisko Horní Verněřovice-Jívka.

Těžba Cu rud byla v ČR zastavena v roce 1990 a ložiska jsou postupně vyřazována z Bilance.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Evidovaná ložiska a ostatní zdroje nejsou těženy.

Výhradní evidovaná ložiska:

1 Křižanovice	3 Zlaté Hory-Hornické Skály
2 Kutná Hora	4 Zlaté Hory-východ

Vytěžená ložiska a ostatní zdroje:

5 v Krušných horách a Tisová	7 v podkrkonošské a vnitrosudetské pánvi
6 Tři Sekery a okolí	8 Staré Ransko

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Počet ložisek celkem ^{a)}	5	5	5	4	4
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt Cu	51	51	51	49	49
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	0	0	0	0	0
nebilanční	51	51	51	49	49
Těžba, t Cu	0	0	0	0	0

Poznámka:

^{a)} ložiska s bilancovaným obsahem mědi

Zpracování mědi a slitin mědi

Měď Povrly, a.s.

Kovohutě Čelákovice, a.s.

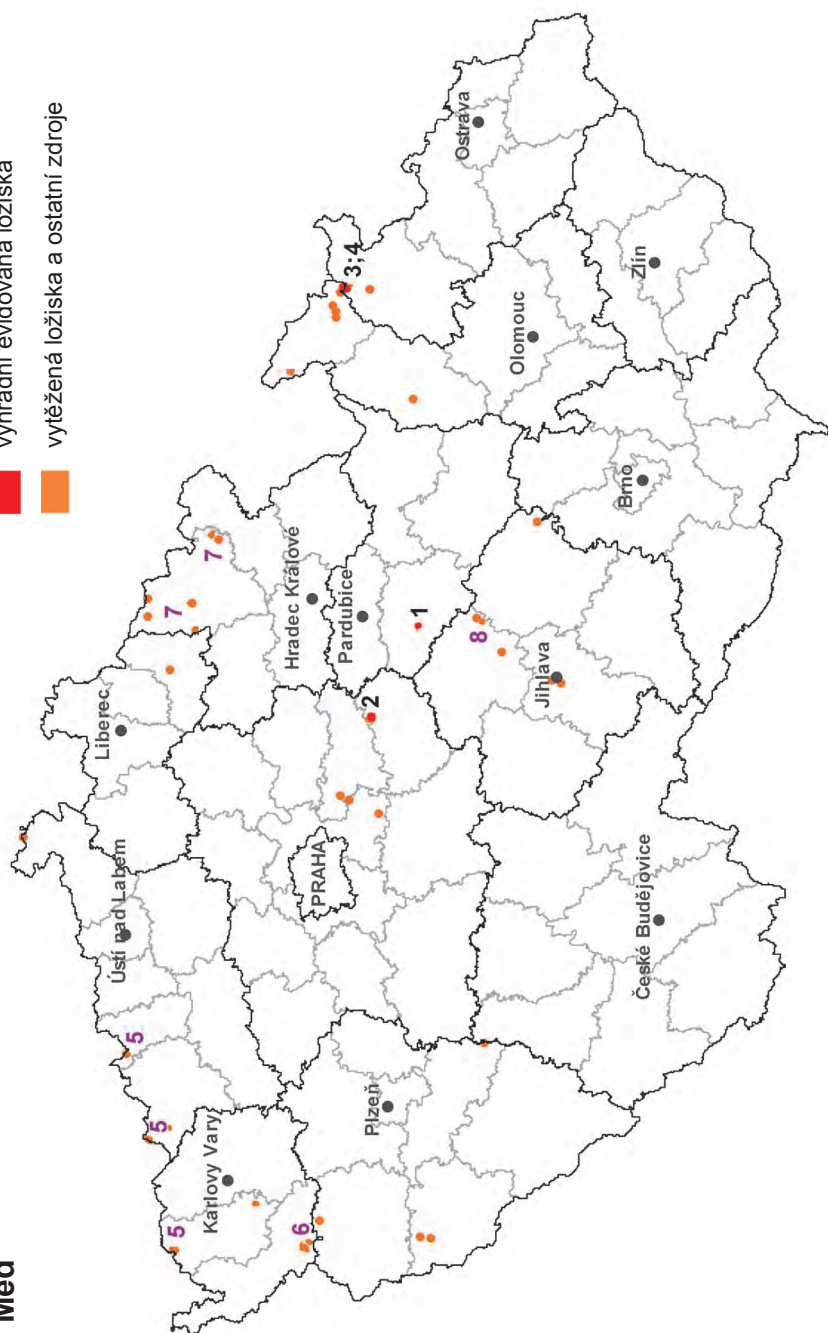
Kovohutě Rokycany, a.s.

Slévárna Vysoké Mýto s.r.o.

Zpracováním mědi a mosazi do válcovaných polotovarů se zabývá společnost Měď Povrly, a.s. se sídlem v severních Čechách nedaleko Ústí nad Labem. Společnost vyrábí dráty, tyče, trubky a jiné výrobky z mědi a mosazi. Výrobky se uplatňují např. při výrobě bižuterie a galanterie, uměleckých předmětů, hudebních nástrojů, klíčů a zámků, munice, elektrotechnického zboží, přístrojů a strojů, sprchových hadic a sanitární techniky, zařízení automobilů, světelné technice, svařování či ve stavebnictví při výrobě střešní krytiny, odvodňovacích systémů střech a plášťů fasád.

Výroba hutních polotovarů (tyčí, trubek, drátů) z mědi a jejích slitin je stěžejní činností také společnosti Kovohutě Čelákovice, a.s. Výrobní sortiment je zaměřen na polotovary z čisté mědi, polotovary z mědi legované jinými prvky (Ag, Mn, Si, Ni, P, As), polotovary

- výhradní evidovaná ložiska
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje



z mosazi a polotovary z bronzu. Kromě základního sortimentu vyrábí společnost zhruba 40 vysoce sofistikovaných slitin.

Polotovary z mědi patří také do sortimentu společnosti Kovohutě Rokycany, a.s. Firma se zaměřuje zejména na výrobu pásů a plechů z čisté mědi a ze slitin mědi, tyčí a trubek z bronzu, tyčí a trubek z kontinuálně lité mědi a drátů z mědi a jejich slitin. Kromě toho tato firma produkuje dráty, pásy a plechy z niklu a jeho sloučenin.

Slévárna Vysoké Mýto s.r.o. se kromě hliníkových odlitků zaměřuje na odlitky ze slitin mědi (mosaz, bronz) malých rozměrů. Měsíční produkce se pohybuje kolem 15 tun odlitků z Cu slitin.

5. Zahraniční obchod

2603 – Měděné rudy a jejich koncentráty

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	4	2	0	1	1
Vývoz, t	0	3	0	0	0

7402 – Nerafinovaná měď

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	210	677	2 234	1 633	116
Vývoz, t	0	0	0	1	24

7403 – Rafinovaná měď a slitiny mědi

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	4 248	7 597	16 625	14 063	24 299
Vývoz, t	4 240	12 659	10 002	8 200	14 609

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu rafinované mědi a slitin mědi v objemovém vyjádření (t)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Polsko	1 342	1 017	2 270	1 636	10 202
Německo	1 731	4 135	5 662	7 390	5 178
Slovensko	521	1 003	5 398	4 274	3 888
Itálie	66	26	115	87	1 323
Rakousko	91	114	1 287	344	128
Rusko	382	1 200	0	0	104
Chile	1	1	1 512	0	0
ostatní	114	101	381	332	3 476

7404 – Měděný odpad a šrot

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	6 094	8 372	8 980	8 826	9 639
Vývoz, t	54 198	57 417	59 548	59 693	105 006

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu měděného odpadu a šrotu v objemovém vyjádření (t)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Slovensko	2 073	4 688	5 385	5 101	4 240
Bulharsko	10	0	0	0	1 467
Rumunsko	0	0	0	82	1 172
Polsko	2 445	1 451	1 845	1 515	1 133
Německo	528	484	638	1 047	480
Maďarsko	769	376	768	208	360
Rakousko	212	1 207	44	223	69
ostatní	57	166	300	649	718

Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu měděného odpadu a šrotu v objemovém vyjádření (t)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Německo	27 094	33 776	33 876	31 729	39 075
Slovensko	5 760	5 349	5 294	13 038	18 173
Maďarsko	0	0	620	1 563	14 513
Čína	3 660	1 758	1 577	697	12 189
Polsko	852	958	2 341	2 662	8 686
Rakousko	3 708	4 098	6 948	3 203	3 289
Belgie	5 390	4 143	2 808	2 140	2 984
Itálie	1 704	4 559	3 325	1 477	552
ostatní	6 030	2 776	2 759	3 184	5 545

Ze zde uvedených celních položek je nejvýznamnější zahraniční obchod s rafinovanou mědí a slitinami mědi a s měděným odpadem a šrotem. Surová měď je tradičně importována hlavně z Německa a z Polska. Směřování měděného odpadu a šrotu je, podobně jako u jiných neželezných kovů východo-západní. Alarmující je množství měděného odpadu, které z ČR odchází (cca 55 až 60 kt v letech 2005–2008). V posledních letech dochází k postupnému přesunu hlavních objemů obchodu od surového kovu a polotovarů k finálním výrobkům z mědi (dráty, plechy, tyče atd.).

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

740311 – Měděné katody

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	81 329	138 886	149 878	133 158	58 104
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	82 123	144 661	161 575	135 174	105 370

740321 – Mosaz

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	86 257	173 779	37 393	126 210	130 214
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	60 702	97 061	37 896	122 189	127 724

740322 – Bronz

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	355 912	233 643	300 148	218 550	219 958
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	90 763	113 971	113 122	NA	93 777

7404 – Měděný odpad a šrot

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	52 967	100 977	106 825	90 446	77 224
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	53 974	97 067	101 869	86 415	76 893

Vývoj průměrných dovozních a vývozních cen mědi, mosazi, bronzu a měděného odpadu a šrotu v posledních pěti letech dobře dokumentuje razantní nárůst cen neželezných kovů, ke kterému do podzimu roku 2008 docházelo.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2009

V roce 2009 nebyly na území ČR organizace těžící rudy obsahující měď.

8. Světová výroba

Vývoj těžby měděných rud je obecně vzestupný a odpovídá trvale rostoucí spotřebě ve světě (průmyslově vyspělé země vykazují růst spotřeby mědi v posledním desetiletí v průměru o 3 % ročně). V současnosti se světová těžba pohybuje zhruba mezi 15 a 16 mil. tun ročně. Světová těžební kapacita dosahovala v roce 2009 cca 19,5 mil. tun. V posledních letech docházelo k soustavnému nárůstu chilské produkce (z 2,2 mil. tun v roce 1994 na

cca 5,4 mil. tun v letech 2004 až 2006, resp. 5,6 mil. tun v roce 2007) s mírnou stagnací v posledních dvou letech (5,4 mil. tun v roce 2009). S podobnou dynamikou roste těžba také v Peru, v Číně a od roku 2004 i v Brazílii. Naopak k poklesu produkce docházelo do roku 2005 v USA, od roku 2008 objem americké produkce opět roste. Produkce Indonésie, která v letech 1995 až 2000 dynamicky rostla, se v posledních letech snižuje. Dosud nízká, ale dynamicky rostoucí produkce mědi je charakteristická pro asijský Laos. Těžba největšího evropského producenta Polska se stabilně pohybuje v rozmezí 430 až 530 kt ročně, v posledních letech však zvolna klesá. Z členských zemí EU je kromě Polska měď ve významnějším množství těžena také v Bulharsku, Portugalsku a Švédsku. Údaje o celosvětové produkci jsou převzaty z Mineral Commodity Summaries (MCS), z databáze International Copper Study Group (ICSG) a z ročenky Estadísticas del Cobre y otros Minerales vydávané renomovanou Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO).

Světová těžba mědi

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Těžba, kt Cu (dle MCS)	15 000	15 100	15 400	15 400	15 800
Těžba, kt Cu (dle ICSG)	14 924	14 991	15 474	15 528	15 754
Těžba, kt Cu (dle COCHILCO)	15 188	15 180	15 539	15 526	15 838

Hlavní producenti (rok 2009; dle COCHILCO):

Chile	34,0 %	Austrálie	5,4 %
Peru	8,0 %	Rusko	4,7 %
USA	7,9 %	Zambie	3,5 %
Indonésie	6,1 %	Kanada	3,1 %
Čína	6,1 %	Polsko	2,8 %

Mezi 10 největších světových ložisek mědi podle roční těžební kapacity patří dle International Copper Study Group: Escondida (Chile; 1,311 mil. tun), Codelco Norte (Chile; 0,957 mil. tun), Grasberg (Indonésie; 0,75 mil. tun), Collahuasi (Chile; 0,45 mil. tun), Morenci (USA; 0,43 mil. tun), Taimyr Peninsula (báňský revír, Rusko; 0,43 mil. tun), El Teniente (Chile; 0,418 mil. tun), Antamina (Peru; 0,4 mil. tun), Los Palambres (Chile; 0,335 mil. tun) a Batu Hijau (Indonésie; 0,3 mil. tun). První evropské ložisko je na 16. místě polská Rudna, s roční kapacitou 0,22 mil. tun, kterou těží společnost KGHM Polska Miedź S.A.

Největší světové měděné hutě se nacházejí kromě Chile hlavně v Asii. Největší výrobní kapacitu má hut' Birla Copper (Indie; 0,5 mil. tun), Norddeutsche Affinerie (Německo; 0,45 mil. tun), Saganoseki Ooita (Japonsko; 0,45 mil. tun), Codelco Norte (Chile; 0,4 mil. tun), Guixi (Čína; 0,4 mil. tun), Norilsk (Rusko; 0,43 mil. tun), KGHM (Polsko; 0,43 mil. t), El Teniente (Chile; 0,391 mil. tun), Besshi Ehime (Japonsko; 0,365 mil. tun), Jinchuan (Čína; 0,350 mil. tun) a Yunnan (Čína; 0,350 mil. tun), Huelva (Španělsko; 0,32 mil. t).

9. Ceny světového trhu

Měděná ruda není na světovém trhu kotována, její ceny jsou pouze smluvní. Běžně je kotována na burze London Metal Exchange (LME) cena kovu (Grade A Electrolytic Copper), a to do června 1993 v GBP/t a od července 1993 v USD/t. Vysokých hodnot dosahovala cena mědi v letech 1973 a 1974. Dalšího lokálního maxima bylo dosaženo v roce 1989 (roční průměr 2 847 USD/t). Následný přechodný pokles ceny byl způsoben nadvýrobou, zejména pak dodávkami z východoevropských zemí na světový trh, a snížením spotřeby v důsledku recese světového hospodářství. V první polovině roku 1999 se ceny mědi pohybovaly v okolí dvanáctiletých minim. Ke změně trendu došlo až ve druhé polovině roku 2003, do jehož konce ceny vystoupaly až k hranici 2 300 USD/t. V průběhu roku 2004 docházelo na světovém trhu k výraznému posilování cen všech neželezných kovů. Ceny mědi se během roku 2004 zvýšily postupně až na 3 300 USD/t. Příčinou byla zejména silná poptávka ze strany rychle rostoucích asijských ekonomik, např. podle ICSG vzrostla v roce 2004 spotřeba mědi v Číně o 9,3 %. V průběhu roku 2005 docházelo ze stejných příčin ke kontinuálnímu růstu ceny mědi na světovém trhu: zatímco v lednu 2005 se cena pohybovala pod úrovní 3 100 USD/t, koncem roku již dosahovala 4 650 USD/t. Jen v průběhu roku 2005 došlo k nárůstu ceny o cca 50 %. Rekordních nominálních maxim okolo 8 000 USD/t dosahovaly ceny mědi v první polovině roku 2006. Cena mědi, stejně jako řady ostatních kovů, byla do určité míry rovněž pod vlivem spekulantů, které přilákal vysoký nárůst cen. Ve druhé polovině roku 2006 ceny zvolna klesaly zpět k hranici 6 000 USD/t. Zpět nad úroveň 8 000 USD/t však ceny vystoupaly již v dubnu 2007. Následně se cena držela v rozptýlení 7 000–8 000 USD/t až do listopadu 2007. Následoval opět dočasný pokles pod úroveň 7 000 USD/t, avšak již v únoru 2008 se ceny vrátily nad 8 000 USD/t. Od února 2008 se ceny mědi trvale držely nad hladinou 8 000 USD/t, někdy se dokonce blížily hranici 9 000 USD/t. Fundamentální příčinou historických maxim byl zejména ekonomický růst v asijském regionu. Mezi roky 1960 a 2006 došlo k nárůstu spotřeby mědi v Asii ze 450 tis. tun na cca 8 mil. tun ročně. K největšímu nárůstu spotřeby došlo právě v posledních několika letech. Ke změně trendu a prudkému poklesu cen neželezných kovů došlo na podzim roku 2008 v souvislosti s globální finanční a ekonomickou krizí. Na přelomu roku 2008 a 2009 prudce poklesly ceny mědi až pod hranici 3 000 USD/t. Propad cen kovových komodit vedl dokonce k dočasnému pozastavení některých nových těžebních projektů. Že se jednalo o dočasnou i když velmi silnou korekci, potvrdil vývoj cen mědi v roce 2009, během něhož téměř souvisle narůstal až k hranici cca 7 500 USD/t. Relativně vysoké ceny mědi se držely také v první polovině roku 2010, kdy se ceny pohybovaly ve velmi solidním rozmezí mezi 6 200 a 8 000 USD/t.

Cena kovu na LME dosahovala těchto průměrných ročních hodnot za tunu (cash; USD/t)

Komodita/Rok		2005	2006	2007	2008	2009
Cu kov na LME, Grade A Electrolytic Copper, cash	USD/t	3 684	6 727	7 126	6 952	5 071

10. Recyklace

Měď patří ke kovům recyklovaným v širokém rozsahu. Podíl recyklované mědi na spotřebě kovu se podle International Copper Study Group pohybuje mezi 30 a 40 %. Ve vyspě-

lých zemích je tento podíl ještě vyšší, např. v Německu přesahuje 50 %. Recyklace je prováděna především pyrometalurgickým způsobem, v menší míře hydrometalurgicky.

11. Možnosti náhrady

Hliník nahrazuje měď v elektrotechnice, výrobě automobilových chladičů a výrobě chladniček. Titan a ocel jsou náhradou při výrobě výměníků tepla, a to přes horší vodivostní charakteristiku. Dalšími náhradami mědi jsou optická vlákna v telekomunikacích a plastické hmoty ve vodovodní instalaci a řadě stavebních oborů.

1. Charakteristika a užití

Rudy olova jsou nejčastěji součástí polymetalických rud tvořených převážně sulfidy olova a zinku, někdy mědi a bývají doprovázeny získatelnými obsahy stříbra a zlata a řady stopových prvků (např. In, Cd, Bi, apod.). Hlavními minerály těchto rud jsou galenit a sfalerit obvykle s pyritem a často s chalkopyritem. Na genezi řady ložisek polymetalických rud panují různé, někdy i protichůdné názory, neboť na jejich vzniku a konečné podobě se často uplatnilo i několik genetických procesů. Z hlediska průmyslového významu je možno ložiska různé geneze sdružit do šesti hlavních typů. Velká až gigantická vrstevná a čočkovitá konkordantní tělesa v metamorfních horninách, velká a střední ložiska vtroušených galenito-sfaleritových rud ve vápencích a dolomitech (stratabound), velká a střední ložiska kyzových rud (massive-sulphide), střední ložiska nepravidelných tvarů s masivním a vtroušeným zrudněním, střední a malá ložiska skarnových rud, střední a malá žilná ložiska relativně bohatých rud.

Podle MCS 2010 světové zásoby rud olova dosahují 79 mil. t kovu, z nichž 33 % připadá na Austrálii, více než 15 % na Čínu a necelých 8 % na Peru. Znamé světové zdroje jsou odhadovány na 1 500 mil. t kovu.

Hlavní užití nachází olovo v automobilovém průmyslu. I mimo výrobu baterií je stále nepostradatelné při výrobě různých těsnění, závaží na kola, pájek, ložisek apod. Asi kolem 20 % spotřeby olova připadá na elektrotechniku, elektroniku, výrobu výbušnin, ochranná pokrytí apod.

2. Surovinové zdroje ČR

Na využívání žilných hydrotermálních ložisek polymetalických rud byla z velké části založena sláva středověkého českého rudného hornictví. Původně tomu bylo pro obsah Ag v rudách těchto ložisek, od 16. století přistupuje těžba a zpracování olověných a později i zinkových rud. Po druhé světové válce v souvislosti s nově provedenými průzkumnými pracemi nabyla na významu vulkanosedimentární ložiska kyzové formace.

- Hydrotermální polymetalické žilné zrudnění je v Českém masivu velmi hojně zastoupeno. Vedle již pouze historických revírů Oloví, jihlavského, havlíčkobrodského, oblasti blanické brázdy a dalších si až do 20. století udržely význam příbramský, stříbrský a kutnohorský revír. Hlavním nositelem zrudnění Pb byl galenit (více či méně stříbrnosný), jež může být na většině Pb-Zn ložisek tak hojný, jako sfalerit. Pouze v kutnohorském revíru má většina žil výrazně nižší obsah galenitu vzhledem ke sfaleritu.
- Poněkud odlišný typ hydrotermálního zrudnění představovalo ložisko Harrachov se žilnou výplní, tvořenou barytem, fluoritem a galenitem.
- Stratiformní polymetalické rudy vulkanosedimentárního typu, vázané na devonský vulkanismus, byly ověřeny v 50. až 80. letech na severní Moravě. Předmětem těžby byla ložiska Horní Město, Horní Benešov a ložiska Zlaté Hory-východ a Zlaté Hory-západ ve zlatohorském revíru. Obsahy olova, pohybující se do 0,5%, jsou vázány na galenit, doprovázený v rudních páscích sfaleritem. Exploatace řady dalších rudních objektů obdobné geneze nebyla již v důsledku útlumu těžby rud zahájena.

Těžba polymetalických ložisek byla v ČR ukončena počátkem roku 1994. Finálním produktem těžby byl komplexní Pb-Zn koncentrát, který byl exportován, protože k jeho zhutnění neexistovaly domácí kapacity. Zásoby polymetalických rud jsou postupně vyřazovány z Bilance.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Evidovaná ložiska a ostatní zdroje nejsou těženy.

Výhradní evidovaná ložiska:

1 Horní Benešov	4 Křižanovice	7 Ruda u Rýmařova-sever
2 Horní Město	5 Kutná Hora	8 Zlaté Hory-východ
3 Horní Město-Šibenice	6 Oskava	

Vytěžená ložiska a ostatní zdroje:

9 Březové Hory + Příbram + Bohutín	12 Havlíkův Brod (Dlouhá Ves + Bartoušov + Stříbrné Hory)
10 Oloví	13 Ratibořské Hory + Stará Vožice
11 Stříbro	14 Černovice

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Počet ložisek celkem ^{a)}	8	8	8	8	8
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt Pb	152	152	152	152	152
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	0	0	0	0	0
nebilanční	152	152	152	152	152
Těžba, kt	0	0	0	0	0

Poznámka:

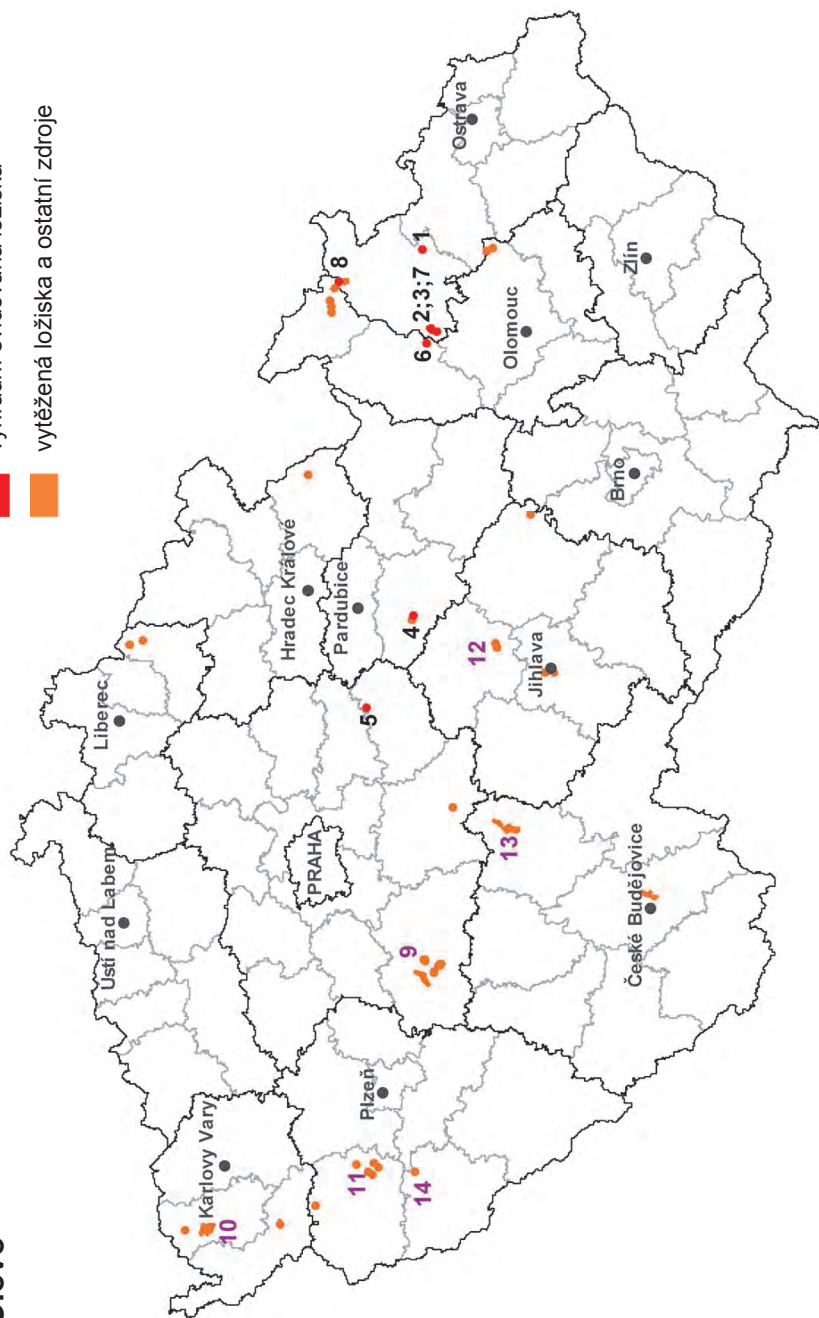
^{a)} ložiska s bilancovaným obsahem olova

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Polymetalické rudy

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
P ₁ , kt	786	786	786	786	786
P ₂ , kt	5 340	5 340	5 340	5 340	5 340
P ₃	–	–	–	–	–

- výhradní evidovaná ložiska
■ vytěžená ložiska a ostatní zdroje



Recyklace a výroba olova

Kovohutě Příbram nástupnická a.s.

Činnost společnosti Kovohutě Příbram nástupnická a.s. je rozdělena do čtyř základních oborů. Divize Recyklace se zabývá výkupem a recyklací odpadů olova a jeho slitin, kam patří z 80 % staré vyražené olověné akumulátory. Výrobní sortiment tvoří olovo a jeho slitiny v houskách. Divize Produkty se zabývá výrobou a prodejem široké palety výrobků na bázi olova, cínu a antimonu. Celý výrobní sortiment, který představuje kolem 2 000 druhů, se používá např. ve stavebnictví, elektrotechnice, elektronice, chemickém průmyslu, zdravotnictví, strojírenství, v měřicí technice a při výrobě střeliva. Mezi hlavní vyráběné produkty patří olověné plechy, olověné pásy a profily, olověné dráty a tyče, olověné plomby atd. Divize Elektroodpad se zabývá ekologickým zpracováním zpětně odebraných elektrozařízení a odděleně sebraného elektroodpadu. Divize „Drahé kovy“ se zabývá výkupem a ekologicky nezávadným využitím a recyklací odpadů – druhotných surovin s obsahem drahých kovů.

5. Zahraníční obchod

2607– Olovnaté rudy a jejich koncentráty

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	0	1 741	0	0	238
Vývoz, t	0	0	0	0	0

7801– Surové (neopracované) olovo

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	N	67 924	68 661	59 318	65 896
Vývoz, t	8 666	10 430	19 625	18 714	N

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu surového olova v objemovém vyjádření (t)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Německo	N	42 696	37 309	27 678	33 572
Polsko	1 093	809	5 133	9 731	12 486
Švédsko	14 600	16 510	15 913	9 872	9 640
Rakousko	N	3 124	5 351	3 641	3 725
Španělsko	0	0	0	821	2 347
Rumunsko	2 161	2 740	2 470	2 204	865
ostatní	N	2 045	2 485	5 371	3 261

7802 – Olověný odpad a šrot

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	4 104	4 411	6 502	4 773	4 157
Vývoz, t	4 948	6 648	6 894	8 161	4 832

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

7801– Surové (neopracované) olovo

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	N	30 936	48 451	39 857	34 384
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	22 338	34 420	43 480	44 525	N

7802 – Olověný odpad a šrot

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	18 883	24 028	44 658	34 373	25 247
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	23 566	23 470	27 716	26 308	25 757

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2009

V roce 2009 nebyly na území ČR organizace těžící rudy obsahující olovo.

8. Světová výroba

Těžba rud olova překročila v roce 1968 poprvé hranici 3 miliony tun v obsahu kovu. Zatím nejvyšší těžba je statisticky doložena v roce 1977 – 3 657 kt. Od druhé poloviny devadesátých let do roku 2003 se světová produkce pohybovala okolo 3 000 kt. V posledních třech letech dochází znovu k nárůstu těžby, zejména u dvou největších světových producentů – v Austrálii a v Číně. Čínská produkce vzrostla ze 640 kt v roce 2002 na 950 kt v roce 2004 a cca 1 360 v roce 2007. V letech 2006 až 2008 také prudce poklesl vývoz kového olova z Číny a země se stala v polovině roku 2008 jeho čistým dovozcem. Produkce USA a Peru v posledních letech stagnuje. Údaje jsou převzaty z Mineral Commodity Summaries (MCS), databáze International Lead and Zinc Study Group (ILZSG) a z ročenky Welt Bergbau Daten (WBD).

Rok	2005	2006	2007	2008	2009 e
Těžba, kt Pb (dle MCS)	3 270	3 470	3 770	3 840	3 900
Těžba, kt Pb (dle ILZSG)	3 423	3 525	3 626	3 749	3 851
Těžba, kt Pb (dle WBD)	3 313	3 524	3 606	3 877	N

Hlavní producenti (rok 2009; dle MCS):

Čína	43,3 %	Mexiko	4,0 %
Austrálie	13,2 %	Bolivie	2,6 %
USA	10,3 %	Kanada	2,2 %
Peru	7,8 %	Indie	2,1 %

Světová výroba olova kovu

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Výroba kovu, kt Pb (dle ILZSG)	7 624	7 935	8 121	8 653	8 721

9. Ceny světového trhu

Na světovém trhu těžaři dostávají za své prodávané olovené koncentráty cenu kovového olova (za jednotku jeho obsahu v koncentrátu), od které se odečítají zpracovací (včetně rafinace) poplatky a případně přičítají a odečítají další položky (získatelné vedlejší produkty jako Ag, Ge, In). Zpracovací poplatek (T/C) oloveného koncentrátu v jakosti 70 až 80 %, v dopravní paritě CIF Evropa je kotován v USD/t. Koncem roku 1987 překročil hranici 100 USD/t a postupně vzrostl téměř na dvojnásobek. Poté opět poklesl a v posledních letech se stabilně pohyboval kolem 110 USD/t.

Kov je tradičně obchodován na burze London Metal Exchange (LME), a to do konce června 1993 v GBP/t, od července 1993 v USD/t. Cena kovu na LME (rafinovaný surový kov s obsahem min. 99,97 % Pb) dosáhla lokálního maxima v roce 1979: 556 GBP/t). V letech 2000 až 2002 se pohybovaly většinou pod hranicí 500 USD/t. Ke dramatické změně trendu došlo ve druhém pololetí roku 2003, kdy ceny vystoupaly až nad hranici 700 USD/t. V průběhu roku 2004 docházelo na světovém trhu k výraznému posilování cen všech neželezných kovů. Ceny olova se v průběhu roku 2004 zvýšily postupně až na 1 040 USD/t, což byla cenová hladina u olova dříve nevidaná. Příčinou byla opět silná poptávka ze strany rychle rostoucích mladých asijských ekonomik, zejména Číny a Indie. Velmi vysoké byly ceny olova také v roce 2005, kdy se pohybovaly v rozmezí 820 až 1 160 USD/t. V roce 2006 došlo k výraznému nárůstu světové ceny olova, a to zejména ve druhé polovině roku, kdy se cena zvýšila až na 1 800 USD/t. Příčinou nárůstu byla pokračující vysoká poptávka zejména asijského regionu, která přispěla k velmi nízkým stavům zásob kovu na světových burzách. Vstup cen pokračoval také v první polovině roku 2007, kdy se cena dočasně zvýšila až na rekordních 3 500 USD/t. V letních měsících roku 2007 pak ceny olova hledaly novou rovnováhu mezi 3 000 a 3 500 USD/t. V říjnu 2007 dosáhla cena olova rekordní výše 3 980 USD/t, následně však kvůli nárůstu burzovních zásob se cena vrátila na úroveň kolem 2 500 USD/t. V prvním čtvrtletí roku 2008 docházelo k nárůstu ceny, která postupně vystoupala až na 3 500 USD/t, což byl nominální sedmínásobek dlouhodobě obvyklých cen kolem 500 USD/t. Po zbytek roku 2008 však docházelo k sestupu cen olova, jejichž vývoj tak do jisté míry předznamenal osud cen neželezných kovů, které razantně poklesly v souvislosti s globální finanční a ekonomickou krizí. Ceny olova (ještě pod vlivem vysokých burzovních zásob) poklesly nejprve zpět k hladině 1 500 USD (červenec 2008) a následně až k úrovni 1 000 USD/t koncem roku 2008. Z tohoto cenového dna ceny olova narůstaly po celý rok 2009, a to až na hladinu 2 400 USD/t, čímž částečně zkorigovaly předcházející propad.

Zpracovací náklady olověných koncentrátů [treatment charge (T/C)] a cena olova kovu na LME

Komodita/Rok		2005	2006	2007	2008	2009
olověný koncentrát, 70 až 80 % Pb, T/C báze, CIF Evropa	USD/t *	110	110	N	N	N
rafinovaný surový kov s obsahem min. 99,97 % Pb, LME	USD/t **	976	1 291	2 577	2 088	1 520

* průměrná cena koncem roku

** průměrná roční cena

10. Recyklace

Podíl recyklace olova na celkové světové výrobě kovu se trvale zvyšuje. Způsobuje tak snižování poptávky po olověných koncentrátech a v neposlední řadě ovlivňuje i jejich cenu. Vzhledem k vysoké spotřebě olova pro výrobu baterií, jsou nejvíce recyklovaným odpadem právě baterie, v menší míře pak spotřebitelský, zpracovatelský a výrobní odpad různého druhu. V celosvětovém měřítku zajišťuje recyklace podle údajů UNCTAD již 59 % výroby olova. Na recyklaci se podílelo především Japonsko, Německo, Francie, Velká Británie, USA a Kanada. Současně je odhadováno, že zhruba 85 % výrobků z olova nebo obsahujících olovo bylo v roce 2004 recyklováno. Battery Council International uvádí, že míra recyklace olověných akumulátorů dosahuje v současné době 97 %.

11. Možnosti náhrady

Použití olova pro rozvodné trubky ve stavebnictví a pro výrobu elektrických kabelů se nahrazuje mědí a polymery. Hliník, cín, železo a plastické hmoty postupně zcela vytlačují olovo z oblasti balení a ochranných úprav výrobků. Tetraetylolovo užívané jako antide-tonační přísada benzínu je nahrazováno přísadami aromatických uhlovodíků. Rovněž spotřeba olova při výrobě barev je účinně nahrazována jinými látkami. Podíl náhrady olova stále roste a dotkne se i výroby baterií. Při výrobě pájek je olovo (v EU) zakázáno a účinně nahrazováno cínem a ostatními kovy s nízkým bodem tání.

1. Charakteristika a užití

Stříbro je prvek chalkofilního charakteru, který se při magmatické diferenciaci koncentroval do minerálů pozdních stádií nebo se vylučoval z hydrotermálních roztoků. Asi 2/3 světových zásob stříbra se nacházejí v polymetalických (Pb-Zn a Cu) a měděných ložiskách různých typů. Hlavním rudním minerálem na polymetalických ložiskách je Ag-galenit, z ostatních jsou to většinou sulfidy a sulfosoli Ag, jako jsou např. argentit, kerargyrit, polybazit, proustit, pyrargyrit, stromeyerit, tetradrit (freibergit). Ryzost stříbra se udává v tisícinách obsahu kovu; nejobvyklejší slitina, tzv. sterlingové stříbro, obsahuje 92,5 % Ag (ryzost 925/1000). Světové zásoby stříbra v ložiskách různých typů se podle MCS 2008 odhadují na 570 kt kovu.

Podle NCS 2010 světové zásoby rud stříbra dosahují 400 kt kovu. Asi 2/3 těchto zásob je obsaženo v polymetalických rudách, zhruba jedna třetina je tvořena rudami zlata s obsahy stříbra.

Nehledě na výrazný pokles spotřeby stříbra ve fotografickém průmyslu v souvislosti s rozvojem digitální fotografie, jeho spotřeba podstatně neklesá, neboť tento kov nachází nové uplatnění v řadě průmyslových i spotřebních oblastí, jako jsou elektrotechnika a elektronika, v barevném tiskárenství, ve výrobě desodorantů, ve zdravotnictví apod. Tradiční užití stříbra ve šperkařství si uchovává svůj význam. Stříbro má rovněž užití při čištění vody, výrobě baterií, výrobě zrcadel a speciálních odrazných povrchů (získávání solární energie), výrobě katalyzátorů a v jaderné energetice pro výrobu regulačních tyčí pro vodní reaktory (slitina 80 % Ag, 15 % In a 5 % Cd).

2. Surovinové zdroje ČR

Těžba stříbra v rozhodující míře založila tradici středověkého rudního hornictví v Čechách a rozkvět horních měst.

- Podstatný podíl zásob Ag v ČR je vázán jako izomorfní příměs v sulfidech polymetalických rud, především v galenitu. Část stříbra byla dříve získávána těžbou bohatých polymetalických rud Pb-Zn (58–70 ppm Ag) a rud U-Ag (ušlechtilé rudy včetně ryzího Ag s obsahy cca 480 ppm Ag) na příbramském uran-polymetalickém ložisku až do útlumu prací počátkem devadesátých let. Ziskatelná množství stříbra obsahovaly i polymetalické rudy ložisek Horní Benešov a Horní Město. Olověný 50 % koncentrát z těchto ložisek vykázal za léta 1963–1992 průměrný obsah 846 g/t Ag, 49 % zinkový koncentrát měl průměrný obsah 86,6 g/t. Ve zlatohorském revíru obsahovaly stříbro polymetalické rudy ložiska Zlaté Hory-východ. V Pb-Zn koncentrátu vyráběném z rud tohoto ložiska v letech 1988–1992 byl vykazován průměrný obsah stříbra 0,19 g/t.
- Řada dnes opuštěných ložisek Pb-Zn-Ag rud a ložisek pětiprvkové formace (U-Bi-Co-Ni-Ag) v historických revírech (Kutná Hora, Příbram, Jáchymov, Jihlava, Havlíčkův Brod, Stříbro, Stará Vožice, Ratibořské Hory, Rudolfov, Vejprty, Hrob atd.) byla v minulosti významným zdrojem evropského stříbra a představuje klasické ložiskové typy.

V souvislosti s probíhající rebilancí polymetalických rud jsou i zásoby stříbra postupně vyřazovány z Bilance.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Evidovaná ložiska a ostatní zdroje nejsou těženy.

Výhradní evidovaná ložiska:

1 Horní Benešov	4 Kutná Hora	7 Zlaté Hory-východ
2 Horní Město	5 Oskava	
3 Horní Město-Šibenice	6 Ruda u Rýmařova-sever	

Vytěžená ložiska a ostatní zdroje:

8 Příbramsko	13 Rudolfov
9 Jáchymovsko	14 Stříbro
10 Havlíčkobrodsko	15 Hrob + Mikulov
11 Jihlavsko	16 Nalžovské hory
12 Ratibořské hory + Stará Vožice	17 Vejprty + Hora sv. Kateřiny

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Počet ložisek celkem ^{a)}	8	8	7	7	7
Z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, t Ag	533	533	532	532	532
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	0	0	0	0	0
nebilanční	533	533	532	532	532
Těžba, kg Ag	0	0	0	0	0

Poznámka:

^{a)} ložiska s bilancovaným obsahem stříbra

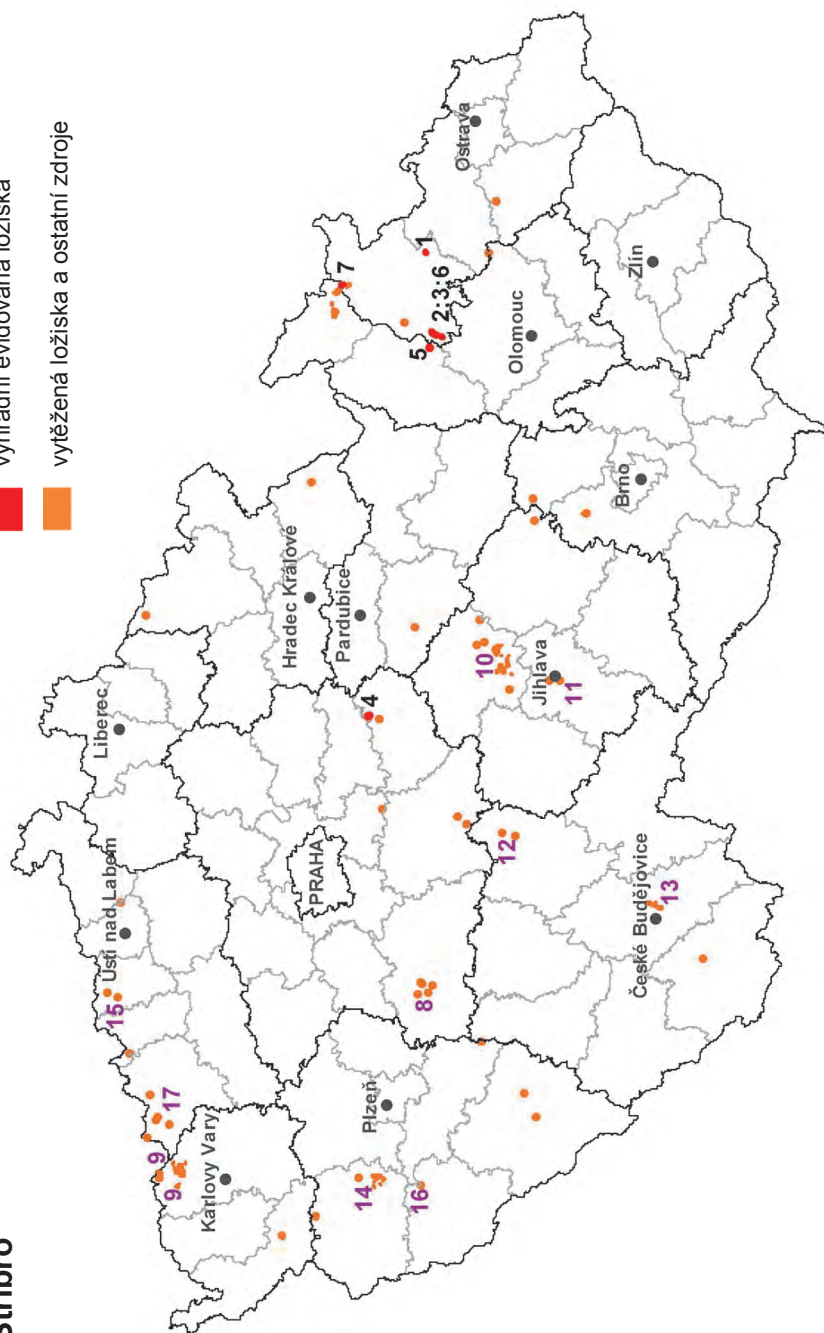
Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Ag kov v rudě

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
P ₁ , t	33	33	33	33	33
P ₂ , t	4	4	4	4	4
P ₃	–	–	–	–	–

Stříbro

- výhradní evidovaná ložiska
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje



Rafinace a zpracování drahých kovů

SAFINA, a.s.

Společnost SAFINA a.s. se zabývá rafinací drahých kovů [do čistoty 3N (99,9 %) až 4N5 (99,995 %)], výrobou polotovarů a výrobků z drahých kovů, výrobou slitin drahých kovů pro klenotnické a dentální účely, výrobou chemikálií s obsahem drahých kovů, výkupem a rafinací odpadů s obsahem drahých kovů a recyklací elektrošrotu.

5. Zahraniční obchod

261610 – Stříbrné rudy a jejich koncentráty

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, kg	0	0	0	0	6
Vývoz, kg	1	0	2	0	0

7106 – Stříbro surové nebo ve formě polotovarů nebo prachu

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, kg	103 373	N	N	N	163 316
Vývoz, kg	N	N	N	N	78 221

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

S ohledem na nehodnověrnost údajů Českého statistického úřadu o objemu vývozu a dovozu stříbra, nejsou od roku 2005 uváděny ani tyto údaje ani dovozní a vývozní ceny. Zahraniční obchod se stříbrnými rudami a koncentráty byl zcela zanedbatelný.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2009

V roce 2009 nebyly na území ČR organizace těžící rudy obsahující stříbro.

8. Světová výroba

Světová těžba stříbra překročila hranici 10,0 kt v roce 1976. Od té doby dále stoupala až k 15,8 kt dosaženým v roce 1989. V dalších letech těžba postupně poklesla na 13,8 kt (1994). Od roku 1996 světová produkce opět vzrůstá a během posledních pěti let zvolna narůstala v rozmezí 19,5 až 21,5 kt. Vysoká těžba byla jednou z příčin nízkých cen v letech 1998 až 2003. Během posledních pěti let vzrostla těžba stříbra nejvíce v Číně a v Peru, i když údaje o čínské těžbě nejsou snadno dostupné a dosti se liší. V roce 2005 se významně zvýšila i produkce Mexika a Austrálie, u Mexika se patrně jedná o dlouhodobý trend, u Austrálie jen o krátkodobý výkyv. Těžba stříbra v Chile, v USA a v Polsku nevykazovala velké výkyvy, naopak produkce Kanady, Kazachstánu v posledních letech klesá. V roce 2008 došlo k výraznému nárůstu těžby v Bolívii a tento trend pokračoval i v roce 2009. Růst produkce byl tažen velkou poptávkou asijských ekonomik, zejména Číny a Turecka.

Údaje o výši produkce jsou převzaty z Mineral Commodity Summaries (MCS), Silver Institute (SI) a ročenky Estadísticas del Cobre y otros Minerales, vydávané renomovanou Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO):

Světová těžba stříbra

Rok	2005	2006	2007	2008	2009 e
Těžba, t Ag (dle MCS)	19 300	20 200	20 800	21 300	21 400
Těžba, t Ag (dle COCHILCO)	19 510	19 723	20 462	20 760	20 864
Těžba, t Ag (dle SI)	20 083	20 096	20 858	21 420	22 071

Hlavní producenti (rok 2009; dle COCHILCO):

Peru	18,5 %	Chile	6,2 %
Mexiko	15,6 %	USA	6,0 %
Čína	13,4 %	Polsko	5,9 %
Austrálie	7,8 %	Kazachstán	3,3 %
Bolívie	6,4 %	Kanada	3,0 %

Podle společnosti Silver Institute (SI) pochází z těžby a úpravy stříbrných rud pouze 25–30 % stříbra. Větší část představuje vedlejší produkt z úpravy olovnato-zinkových (cca 35 %), měděných (cca 25 %) a zlatonosných rud (cca 15 %). Těžené stříbro pokrývá v posledních deseti letech 70 až 80 % celkové spotřeby, zbývajících 20 až 30 % pochází z recyklace a dezinvestic (prodeje ze zásob vytvářených k uchování finančního kapitálu).

Mezi 10 nejvýznamnějších světových producentů stříbra patřily v roce 2009 tyto společnosti: BHP Billiton (Austrálie), KGHM Polska Miedź (Polsko), Fresnillo (Mexiko), Pan American Silver (Kanada), Cia. Minera Volcan (Peru), Hochschild Mining (Peru), Coeur d'Alene Mines Corp. (USA), Sumimoto Corp. (Bolívie), Polymetal (Rusko), Kazakhmys (Kazachstán) a mezi 10 nejproduktivnějších světových ložisek stříbra se v roce 2009 řadily lokality Fresnillo (Mexiko), Cannington (Austrálie), Dukat (Rusko), Gümüşköy (Turecko), Uchucbacua (Peru), Arcata (Peru), Pallancata (Peru), San Bartolomé (Bolívie), Greens Creek (USA), Imiter (Maroko). Největším známým ložiskem čistě stříbrných rud je San Bartolome (Bolívie) společnosti Coeur d'Alene se zásobami 4 200 t kovu, jehož těžba se předpokládá v rozsahu 300 t Ag ročně.

Struktura světové spotřeby kovu v roce 2009 byla následující: cca 40 % průmyslová použití stříbra, cca 18 % klenotnictví; cca 15 % investiční stříbro, cca 10 % fotografický průmysl, cca 9 % stříbrné mince a medaile, cca 6 % výroba ostatního stříbrného zboží, např. příborů apod.

9. Ceny světového trhu

Na světovém trhu se kotuje pouze cena ryzího kovu 99,9 % Ag a to v GBP nebo US\$/t oz. V historii kotované průměrné ceny v období od roku 1880 (London Brokers' Official Yearly Average Prices) byla zaznamenána nejvyšší cena v roce 1980 – 905,2 GBP/t oz (spekulativní nákupy do USA Huntovou rodinou). Významného maxima přesahujícího 9 dolarů

dosáhla světová cena stříbra na jaře 1987. Až do roku 2003 se pak ceny stříbra pohybovaly v zásadě v rozmezí 4 až 6 USD za trojskou uncii. Jedinou výjimkou bylo lokální maximum z února 1998, kdy se cena přechodně zvýšila na 7,8 USD/t oz. Ke kvalitativní změně došlo až v průběhu roku 2004, kdy se ceny pohybovaly mezi 5,5 a 8,5 USD/t oz. Do konce roku 2005 cena vyšplhala až téměř k hladině 9 dolarů za uncii. Růst cen pokračoval také v první polovině roku 2006, kdy ceny dosáhly hranice 15 USD/t oz, v druhém pololetí roku 2006 se v zásadě pohybovaly mezi 10 a 14 USD/t oz. V první polovině roku 2007 cena fluktovala mezi 12 a 14,5 dolarů za trojskou uncii. Od září 2007 začala cena systematicky narůstat až na hladinu 16 USD/t oz. Během prvního čtvrtletí roku 2008 růst pokračoval až k rekordním hodnotám 21 dolarů za trojskou uncii (březen 2008). Příčinou růstu cen byla silná poptávka ze strany zemí s rychle se rozvíjejícími ekonomikami, významně převyšující nabídku. Ve druhém pololetí roku 2008 došlo v souvislosti s celosvětovou finanční krizí a hospodářskou recesí k propadu ceny až k úrovni 9 USD/t oz. V prvním čtvrtletí roku 2009 ceny opět vystoupaly do rozmezí 12–14 USD/t oz, když část investorů začala drahé kovy vnímat jako alternativu k jiným nejistým investicím. Růst cen pokračoval v zásadě kontinuálně po celý rok 2009 až k hranici 19 USD/t oz. V prvním pololetí roku 2010 ceny stagnovaly v okolí hranice 18,00 USD/t oz. Cenové výkyvy stříbra na světovém trhu jsou výslednicí řady vlivů, mj. vlivů politických a spekulativních, obdobně jako je tomu u ostatních drahých kovů. Vývoj průměrné roční ceny stříbra v USD/t oz je uveden v přehledu níže.

Průměrné roční ceny stříbra Handy & Harman

Komodita/Rok		2005	2006	2007	2008	2009
stříbro, Handy & Harman	USD/t oz	7,31	11,55	13,38	14,99	14,67

10. Recyklace

Recyklace stříbra je technologicky velmi jednoduchá. Na začátku 90. let však množství recyklovaného kovu dramaticky pokleslo asi na polovinu oproti 80. létům. Pokles recyklace byl přisuzován nízkým cenám stříbra, nižšímu obsahu kovu v druhotných surovinách a restrikční politice v oblasti oficiálních rezerv kovu a změnám ve fotografickém průmyslu (přechod na digitální techniku). Podíl recyklovaného stříbra v nabídce světového trhu byl v roce 2004 odhadován na 20 %.

11. Možnosti náhrady

Stříbro je účinně nahrazováno v řadě výrobních oborů. Fotografické materiály jsou vyráběny buď se sníženým obsahem stříbra nebo zcela bez stříbra a fotografie je ve stále větší míře nahrazována xerografií a elektronickým způsobem zobrazování. Digitální fotografie zaznamenala obrovský nástup zejména v posledních letech. Hliník a rhodium nahrazuje stříbro při výrobě speciálních zrcadel a dalších reflexních povrchů, v chirurgických nástrojích a kostních náhradách se užívá tantal a speciální oceli. Stříbro je také nahrazováno při výrobě baterií a dentální slitiny stříbra keramickými materiály. Mincovní stříbro bylo – až na pamětní ražby a několik málo výjimek (např. Mexiko uvedlo znovu do oběhu stříbrné mince v roce 1992) – nahrazeno obecnými kovy, zejména pak měďnými slitinami.

1. Charakteristika a užití

Vyšší koncentrace wolframu jsou téměř vždy spojeny s granity. Primární wolframové rudy se nejčastěji vyskytují na pegmatitových a greisenových ložiskách geneticky vázaných s wolframitem v kyselých granitoidních intruzivách a se scheelitem na skarnových ložiskách. Vyskytují se často společně s rudami Sn, Mo, Cu, Au a Bi. Ze známých wolframových minerálů mají hospodářský význam pouze wolframit (s obsahem až 76,5 % WO_3) a scheelit (s obsahem až 80,5 % WO_3). Wolframit obsahuje vedle Fe a Mn také Nb a Ta a jeho sekundární rozsypová ložiska se nalézají jen v blízkosti ložisek primárních.

Světové zásoby wolframových rud jsou odhadovány podle MCS 2010 na více než 2,8 mil. t kovu, z nichž 1,8 mil. t je lokalizováno na území Číny.

Wolframové rudy a koncentráty jsou zpracovávány na meziprodukty – parawolframan amonný (APT), kyselinu wolframovou, wolframan sodný, prachový kov a prachový karbid wolframu. Hlavní užití wolframu je pro legování ocelí užívaných v těžkém strojírenství, zejména pak ve zbrojním průmyslu. Další podstatné užití wolframu je při výrobě řezných nástrojů a nástrojů pro těžbu ropy, zemního plynu a pevných nerostných surovin (vrtací korunky a dláta z karbidu wolframu). V těchto uvedených výrobních oborech se spotřebovává přes 80 % kovu. Užití slitin wolframu je rovněž v elektrotechnice a elektronice.

2. Surovinové zdroje ČR

V České republice byl wolframitový koncentrát získáván jako vedlejší produkt při těžbě a úpravě žilných a greisenových Sn-W rud v revírech Cínovec (kde bylo také významné zrudnění Li-cinvaldit) a Krásno. Mimo to byla zvláště v posledních letech v různých částech Českého masivu ověřena řada výskytů W-mineralizace ve formě scheelitových nebo wolframitových rud. Těžba W rud v ČR skončila spolu s Sn rudami v roce 1990 na ložisku Cínovec a o rok později na ložisku Krásno. Některé malé výskyty scheelitů v moldanubiku byly vytěženy během průzkumu koncem 80. a počátkem 90. let 20. století (Malý Bor-Vrbík, Nekvasovy-Chlumy).

- V krušnohorské oblasti se vyskytují křemenné žíly a greiseny hlavně s převahou Sn (Krásno, Cínovec), méně s převládajícím W (Krupka 4). Greisenové rudy vykazují zpravidla obsah 0,02–0,07 % W, pouze na bývalém ložisku Krupka 4 to bylo 0,1–0,2 % W. Dále je zde známo wolframitové zrudnění v křemenných žilách a žilnicích (Rotava) a scheelitové vtroušeniny v erlánech (= Ca-pyroxenických rulách) (Výkmanov u Perštejna).
- Typické kontaktně metasomatické scheelitové zrudnění je vyvinuto v exokontaktech krkonošsko-jizerského a žulovského plutonu, avšak známé lokality (Obří důl, Vápenná) nemají praktický význam.
- Množství, většinou malých, nových zdrojů W-rud bylo ověřeno v moldanubiku. Jsou představovány křemennými žilami s wolframitem, případně scheelitem převážně v exokontaktech variských granitoidů a scheelitovými vtroušeninami a žilkami vázanými na polohy erlanových hornin. Některé objekty mají charakter rozsáhlejších stratiformních ložisek typu scheelitonosných krystalických břidlic, případně skarnů. Zatím nejvýznamnějším výskytem stratiformního typu zrudnění je ložisko Au-W rud Kašperské Hory. Scheelit zde tvoří vtroušeniny a rudní pásy v prokřemenělých polohách v podlo-

ží zlatonosných křemenných žil. Průměrný obsah W v rudě je vysoký a činí 1,32 %. Ačkoliv jsou veškeré zásoby nebilanční (irrecoverable) z důvodů střetů zájmů s ochranou přírody, představuje ložisko Kašperské hory jediné v současnosti ekonomicky využitelné ložisko W rud v ČR. Jako komplexní Au-W ložisko je pak velké a významné i z evropského hlediska.

- V souvislosti s rozvojem průzkumných metod bylo v ČR nalezeno množství geneticky zatím ne zcela objasněných výskytů W-rud. V protikladu ke dřívějším představám bylo prokázáno, že wolframitové či scheelitové rudy vystupují převážně samostatně a pouze v omezené míře náleží ke smíšenému typu Sn-W rud.

Po ukončení těžby Sn-W rud v roce 1991 jsou zbytkové zásoby v rámci rebilance přehodnocovány a postupně vyřazovány z Bilance. To se týkalo i 8 malých ložisek v moldanubiku, které byly v roce 2006 přehodnoceny a vyřazeny z Bilance.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Evidovaná ložiska a ostatní zdroje nejsou těženy.

1 Cínovec-jih	3 Krásno
2 Kašperské Hory	4 Krásno-Horní Slavkov

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Počet ložisek celkem ^{a)}	12	4	4	4	4
Z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, t W	72 740	70 253	70 253	70 253	70 253
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	1 752	0	0	0	0
nebilanční	70 988	70 253	70 253	70 253	70 253
Těžba, t W	0	0	0	0	0

Poznámka:

^{a)} ložiska Sn-W a W rud

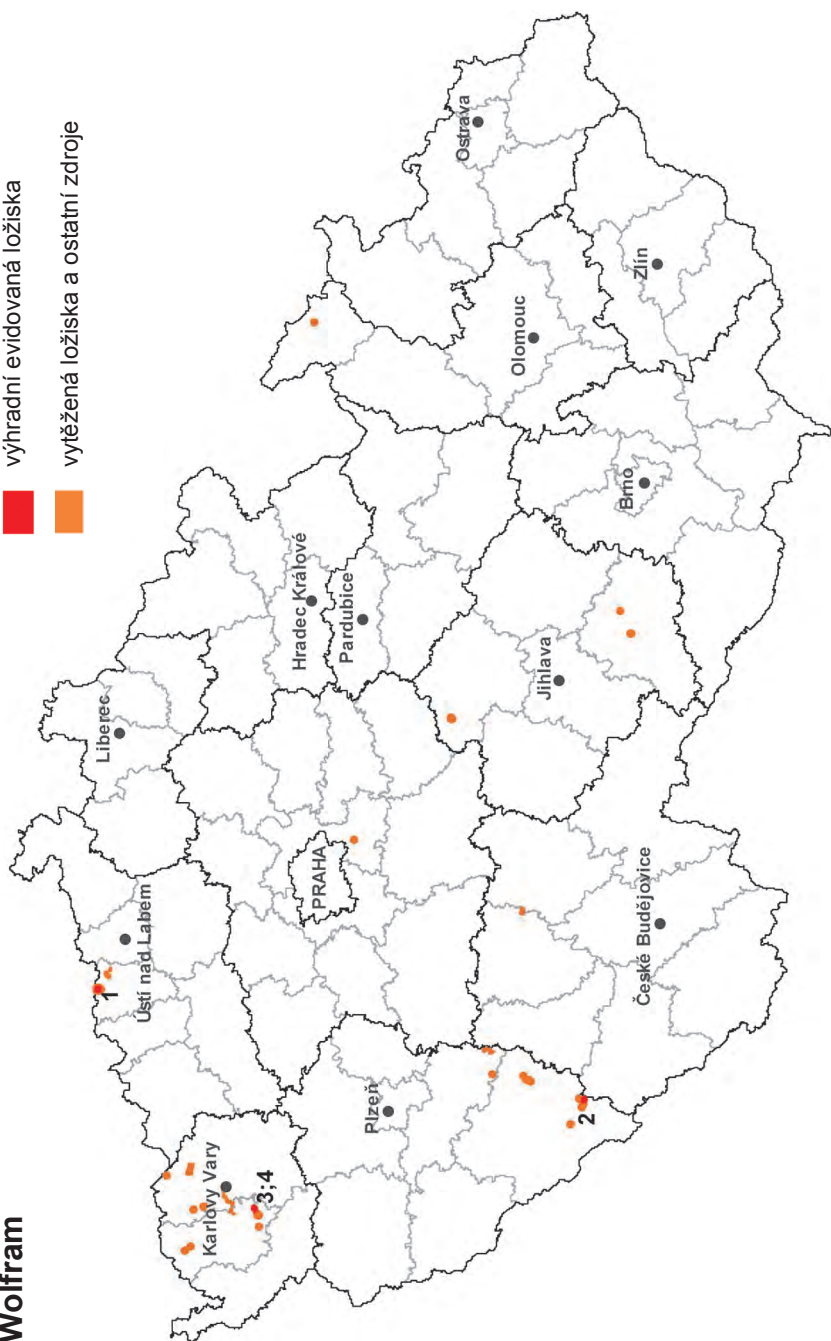
Schválené prognózní zdroje P_1 , P_2 , P_3

W kov v rudě

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
P_1 , t	3 252	3 252	3 252	3 252	3 252
P_2 , t	10 703	10 703	10 703	10 703	10 703
P_3	—	—	—	—	—

Wolfram

- výhradní evidovaná ložiska
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje



Výroba wolframových meziproduktů

OSRAM Bruntál spol. s r. o.

OSRAM Bruntál spol. s r. o. vyrábí wolframový prášek a práškový karbid wolframu, který slouží jako meziprodukt pro výrobu nástrojů ze slinutých karbidů. Firma vznikla přeměnou někdejších Hydrometalurgických závodů a.s. (HMZ). V říjnu roku 2000 získala společnost HMZ nového vlastníka, německou společnost OSRAM GmbH, která je součástí koncernu Siemens A.G. Bruntálský závod se díky tomu stal evropskou základnou pro výrobu wolframových a wolframkarbidových prášků, jemných drátů a cívek.

5. Zahranिční obchod

2611 – Wolframové rudy a jejich koncentráty

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	2	0	0	0	0
Vývoz, t	0	0	1	0	0

8101– Wolfram a výrobky z něj, včetně odpadu a šrotu

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	175	199	840	206	4 186
Vývoz, t	179	157	104	93	31

720280 – Ferowolfram a ferosilikowolfram

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	44	34	35	20	34
Vývoz, t	136	0	2	4	9

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu ferowolframu a ferosilikowolframu v objemovém vyjádření (t)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Čína	30	28	17	18	26
Německo	4	2	0	1	7
Slovensko	6	0	1	1	1
Polsko	3	1	13	0	0
ostatní	1	2	4	0	0

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

Dovoz wolframových rud a koncentrátů z Nizozemska event. Německa probíhá v naprosto zanedbatelných objemech. Objemově nejvýznamnější položkou je surový wolfram (včetně odpadu a šrotu), jehož import se v posledních letech 2002 až 2006 ztrojnásobil. V roce 2007 došlo k dalšímu prudkému nárůstu dovozu, který pokračoval po roční přestávce také v roce 2009, kdy bylo importováno 4,2 kt. Naprosto převažující složkou dovozu jsou dráty z wolframu, v menší míře wolframový prášek, na straně vývozu převažuje wolframový prášek a odpad a šrot z wolframu. Surový wolfram a meziprodukty z něj jsou importovány zejména z Německa, z USA, ze Španělska, Belgie a z Číny, vývozy zpět do Německa nebo do Velké Británie a Polska. Dovoz ferowolframu a ferosilikowolframu se pohybuje dlouhodobě mezi 20 a 60 tunami ročně. Feroslitiny jsou dováženy hlavně z Číny a ze Slovenska, v poslední době také z Německa a z Polska. Atypický vývoz v roce 2005 směřoval do Nizozemska.

810196 – Dráty z wolframu

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/kg)	2 824	1 838	284	1 318	36
Průměrné vývozní ceny (Kč/kg)	5 053	5 455	5 900	4 972	5 661

720280 – Ferowolfram a ferosilikowolfram

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/kg)	441	564	580	465	406

Celní položka 8101 wolfram a výrobky z něj včetně odpadu a šrotu zahrnuje tak širokou škálu rozmanitého zboží, že by nemělo smysl uvádět dovozní ceny položky jako celku. V tabulce jsou proto uvedeny jen ceny podpoložky 810196 dráty z wolframu. Velký rozdíl mezi dovozními cenami a cenami vývozními je dán mimo jiné podstatně nižším objemem vývozu této podpoložky oproti jejímu dovozu. Výrazně nižší dovozní ceny v roce 2007 jsou způsobeny velkým množstvím dodané komodity nižší kvality. Podobně extrémně nízká dovozní cena v roce 2009 byla ovlivněna velkým objemem dovozu méně kvalitní suroviny z Belgie. Průměrné dovozní ceny ferowolframu a ferosilikowolframu dokumentují zvýšení světových cen wolframu, ke kterému došlo v posledních letech.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2009

V roce 2009 nebyly na území ČR organizace těžící rudy obsahující wolfram.

8. Světová výroba

Světová výroba wolframu v obsahu kovu v rudách a koncentrátech v roce 1970 překročila hranici 40 kt a na konci 80. let vystoupala až k tehdejšímu maximu 52 kt. Poté došlo k výraznému poklesu spojenému s omezováním poptávky na světovém trhu, jako důsledku hospodářské recese a strukturálních změn v hlavních spotřebitelských odvětvích. Od roku 2000 světová produkce opět narůstá. Naprosto dominantním světovým producentem

tem je Čína, která má i největší růstový potenciál těžby. Údaje jednotlivých mezinárodních přehledů o výši produkce se tradičně liší: podle Mineral Commodity Summaries (MCS) byla světová produkce vyšší a v posledních letech výrazně rostla. Ve vydání v roce 2009 však MCS výrazně přehodnotila minulé odhady směrem dolů, čímž se údaje obou renomovaných ročenek opět sblížily.

Světová těžba wolframu

Rok	2005	2006	2007	2008	2009 e
Těžba, t W (dle MCS)	70 100	90 800	54 500	55 900	58 000
Těžba, t W (dle WBD)	60 620	57 650	55 771	57 553	N

Hlavní producenti (rok 2009; dle MCS):

Čína	81,0 %	Rakousko	1,7 %
Rusko	4,1 %	Bolívie	1,6 %
Kanada	3,4 %	Portugalsko	1,7 %

9. Ceny světového trhu

Ze všech na světovém trhu obchodovaných W surovin (rudý a koncentráty, oxidy a hydroxidy, wolframany, FeW, karbid W a surový wolfram) představovaly tradičně rudý a koncentráty suroviny s největším podílem obchodu. Na světovém trhu je kotována cena wolframitu, standard min. 65 % WO_3 v USD/mtu WO_3 v dopravní paritě CIF Evropa. Výsledná cena 1 tuny rudý je násobkem jednotkové ceny v mtu a obsahu kovu v příslušné rudě. Od samostatného kotování ceny scheelitu bylo upuštěno v dubnu 1992 v důsledku malého rozsahu obchodů. Kotovaná cena nyní zahrnuje oba typy rud. Lokálního maxima průměrné ceny wolframitu bylo dosaženo v roce 1977 (180 USD/mtu WO_3). Následný pokles ceny byl způsoben světovou hospodářskou recesí a převahou nabídky zejména levného čínského wolframitu, jehož dovoz byl v některých zemích omezován vysokým antidumpingovým clem. V průběhu roku 2004 došlo k opětovnému vzestupu cen wolframitu ze 42–50 USD/mtu (začátek roku) až na 62–64 USD/mtu (konec roku). V roce 2005 pokračoval nárůst cen až k hranici 100 USD/mtu a velmi vysokých cen bylo dosaženo také v roce 2006. Vysoké ceny přetrvávaly i v roce 2007 kdy se pohybovaly nadále kolem 160 USD/mtu. Vysoké ceny wolframové rudý se udržovaly také po celý rok 2008, k mírnému poklesu na 150 USD/mtu došlo až v první polovině roku 2009.

Z ostatních W surovin má stále významnější postavení ve světovém obchodu meziprodukt parawolframan amonný (APT) ve formě prachu, kotovaný na evropském volném trhu v USD/mtu W. V roce 2005 došlo k dramatickému nárůstu cen. Vysoké ceny ATP mezi 240 a 260 USD/mtu se udržovaly také po celý rok 2008. K poklesu cen této kotace došlo až v prvním čtvrtletí roku 2009, ve druhém a třetím čtvrtletí ceny opět rostly, stejně jako v první polovině roku 2010. Zejména v posledních letech se většina obchodů realizuje na bázi APT. Průměrné roční ceny rudý a průměrná cena parawolframu amonného (APT) koncem roku jsou uvedeny níže:

Průměrné roční ceny wolframové rudy a průměrná cena parawolframu amonného (APT) koncem roku

Komodita/Rok		2005	2006	2007	2008	2009
ruda, min. 65 % WO ₃ , CIF Evropa	USD/mtu WO ₃	123	166	165	164	160
parawolframan amonný (APT), práškový, evropský volný trh	USD/mtu W	262	245	255	248	210

10. Recyklace

Recyklace wolframu (zejména slitin obsahujících wolfram) se provádí pouze v Japonsku, USA a západní Evropě a podle neúplných údajů se podílí zhruba 30 % na celkové výrobě kovu.

11. Možnosti náhrady

Kovový wolfram zůstává prakticky nenahraditelným materiálem v ocelářství jako legující přísada pro zbrojní výrobu, pro výrobu řezných a vrtacích nástrojů a v elektrotechnice. V době růstu cen wolframu byly činěny pokusy o jeho náhradu molybdenem v protitankové munici a dokonce ochuzeným uranem, jehož je ve světě značný přebytek. Náhrada wolframu keramickými materiály v určitých oborech má své opodstatnění stejně jako v automobilovém průmyslu je náhradou více než rovnocennou molybden. Slinutý karbid wolframu pro výrobu řezných a vrtacích nástrojů je možno částečně nahradit jinými karbidy, nitridy a oxidy, eventuálně novými kompozity nebo syntetickými diamanty, zejména v méně exponovaných oblastech a tam, kde limitujícím faktorem je cena wolframu a karbidu wolframu.

1. Charakteristika a užití

Hlavním rudním minerálem je sfalerit, který zpravidla provází galenit, pyrit a chalkopyrit v polymetalických ložiskách. Za zinkovou se ruda označuje v případě, že poměr obsahu $\text{Zn} : \text{Pb} > 4$. Sfalerit ve většině případů obsahuje kadmium od stopového obsahu až do 2 %, germanium, gallium, indium a thallium. Zinkové rudy se vyskytují nejčastěji na polymetalických ložiskách různých genetických typů obdobně jako olovené rudy. Podle MCS 2010 se světové zásoby Zn v rudách odhadují na 200 milionů tun. Největší podíl na nich patří Číně, která je následována Austrálií a Peru. Světové zdroje jsou odhadovány na asi 1 900 mil. t.

Asi kolem 55 % spotřeby zinku je využíváno při galvanizaci, kolem 17 % jde na výrobu slitin. Zhruba 13 % připadá na výrobu mosazi a bronzu a kolem 15 % je spotřebováváno pro jiné účely.

2. Surovinové zdroje ČR

Rudy zinku se v Českém masivu vyskytují téměř výhradně jako součást polymetalických rud $\text{Pb-Zn} \pm \text{Ag} (\pm \text{Cu})$ hydrotermálního nebo vulkanosedimentárního typu.

- Významný podíl Zn rud, představovaných převážně sfaleritem, byl dříve získáván na ložiskách březohorského, bohutinského a vrančického revíru v okolí Příbrami (do roku 1962). Obsah Zn v rudách těchto ložisek se pohybuje v rozmezí 1,0–2,9 %. Z ostatních žilných ložisek polymetalů byla v poválečném období prozkoumána a částečně těžena ložiska v severní části kutnohorského revíru (Rejské, Turkaňské a Staročeské pásmo), v havlíčkobrodském revíru (Stříbrné Hory, Dlouhá Ves, Bartoušov) a v západních Čechách (Stříbro, Kšice).
- Nejvýznamnější polymetalická ložiska vulkanosedimentárního původu se nacházejí v oblasti Jeseníků. Vtroušené sulfidické rudy s obsahem 1,1–1,8 % Zn byly těženy na ložiskách Horní Město (1967–1970) a Horní Benešov (1963–1992). Celkem bylo v letech 1963 až 1992 z obou ložisek získáno 6 561 kt rudy obsahující 39 210 t olova a 90 711 t zinku. Ve zlatohorském revíru byla těžba Au Zn rud ukončena na ložisku Zlaté Hory-západ v roce 1994. Celkem bylo v letech 1988–1994 na ložiskách Zlaté Hory-východ a Zlaté Hory-západ vytěženo 771,6 kt polymetalických rud obsahujících 9 111 t Zn, 395 t Pb a 1 559 kg zlata.
- Pravděpodobně polygenetické je potenciální ložisko Staré Ransko-Obrázek, kde byla do roku 1990 těžena sfalerit-barytová ruda s obsahem až 1,8 % Zn. Ke geneticky nevyjasněným typům patří i ložisko Pb-Zn-Cu rud s barytem Křižanovice, s obsahy okolo 4–6 % Zn, ověřené geologickým průzkumem v 80. letech.

Těžba Zn rud v souladu s koncepcí útlumu rudného hornictví v ČR skončila počátkem roku 1994. Finálním produktem těžby polymetalických rud byl komplexní Pb-Zn koncentrát, který byl exportován, protože k jeho zhutnění neexistovaly domácí kapacity. Zásoby polymetalických rud jsou postupně vyřazovány z Bilance.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Evidovaná ložiska a ostatní zdroje nejsou těženy.

Výhradní evidovaná ložiska:

1 Horní Benešov	4 Křižanovice	7 Ruda u Rýmařova-sever
2 Horní Město	5 Kutná Hora	8 Zlaté Hory-východ
3 Horní Město-Šibenice	6 Oskava	

Vytěžená ložiska a ostatní zdroje:

9 Březové Hory + Příbram + Bohutín	11 Havlíčkův Brod (Dlouhá Ves + Bartoušov + Stříbrné Hory)
10 Stříbro	12 Staré Ransko

4. Základní statistické údaje k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Počet ložisek celkem ^{a)}	9	9	8	8	8
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt Zn	477	477	472	472	472
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	0	0	0	0	0
nebilanční	477	477	472	472	472
Těžba, t Zn	0	0	0	0	0

Poznámka:

^{a)} ložiska s bilancovaným obsahem zinku

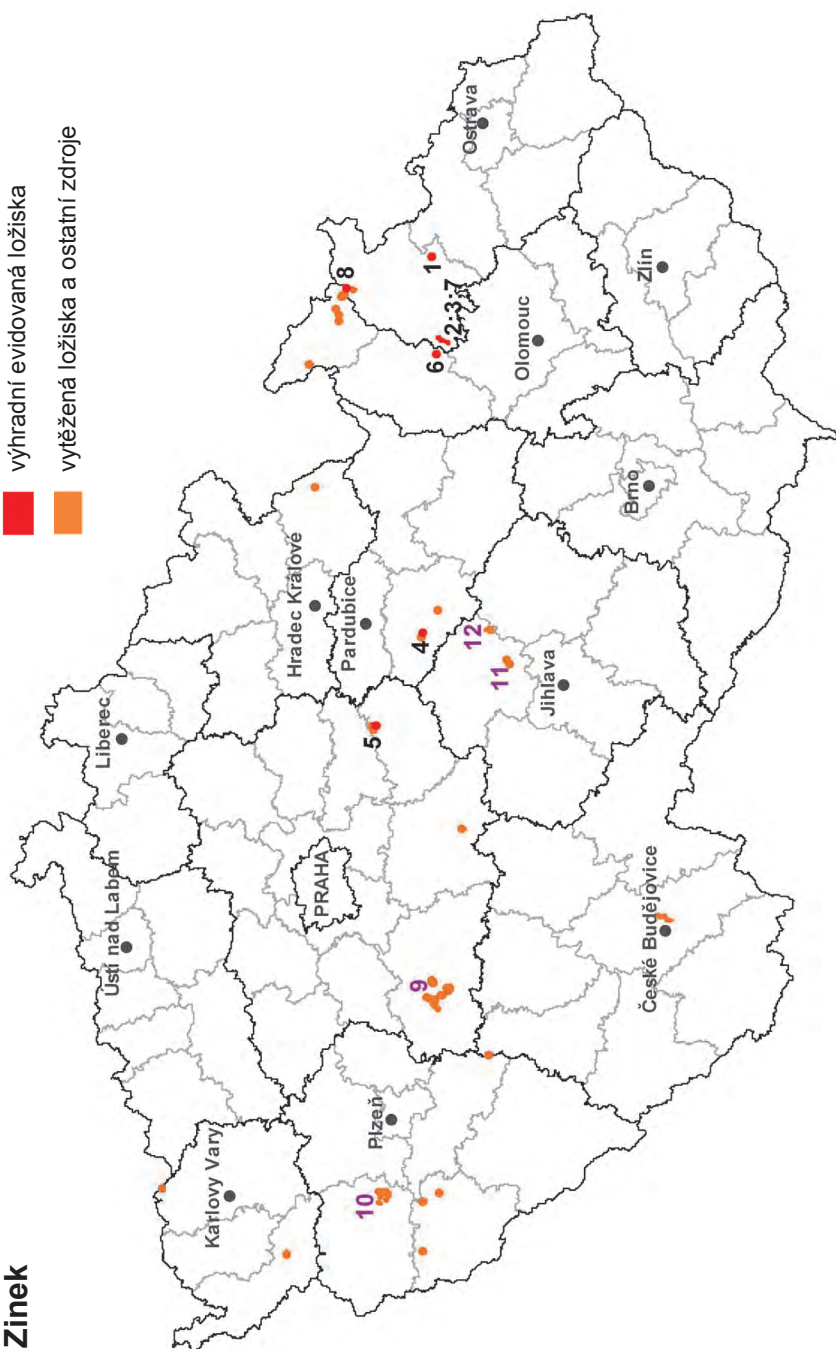
Výroba zinkových slitin a odlitků

COMAX, spol. s r. o.

ALFE Brno, s. r. o.

Rozhodujícím předmětem činnosti společnosti COMAX, spol. s r. o. (dříve Kovohutě Velvary) je slévání železných i neželezných kovů, výroba lakovaných ocelových a hliníkových pasů, plechů a jejich tvarování. Výrobním sortimentem hutního provozu je výroba širokého spektra slitin, včetně slitin Zn. Jedná se o kontinuálně lité polotovary – bronze (cínové, olovnaté, hliníkové, červené), mosaze (slévárenské, modifikované), slitiny (hliníkové, zinkové) a předslitiny (mědi, hliníku). Společnost ALFE Brno, s. r. o. zajišťuje kromě klasické slévárenské výroby výrobu přesných odlitků ze zinku moderní technologií odstřeďovaného lití do gumových forem.

- výhradní evidovaná ložiska
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje



5. Zahraniční obchod

2608 – Zinkové rudy a jejich koncentráty

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	1	17	5	1	1
Vývoz, t	0	0	0	0	0

7901– Surový (nepracovaný) zinek

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	36 444	40 641	47 755	48 089	31 815
Vývoz, t	8 110	6 382	18 764	17 706	19 982

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu surového zinku v objemovém vyjádření (t)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Slovensko	1 038	4 483	13 937	18 455	9 182
Polsko	19 115	12 899	10 493	6 800	7 754
Německo	6 785	8 364	7 535	7 807	3 822
Belgie	3 383	4 589	4 741	4 190	3 228
Finsko	140	973	458	2 312	2 163
Španělsko	523	914	1 044	1 482	1 649
Nizozemsko	1 033	924	1 440	1 119	480
Čína	0	196	2 385	25	50
Rumunsko	1 003	1 187	1 333	2 493	4
Kazachstán	21	2 335	298	0	0
ostatní	3 403	3 880	4 091	3 406	3 483

7902 – Zinkový odpad a šrot

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	565	334	4 008	2 749	2 434
Vývoz, t	2 739	3 041	2 934	2 885	2 716

Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu zinkového odpadu a šrotu v objemovém vyjádření (t)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Německo	777	1 006	1 074	1 266	760
Rakousko	642	520	700	694	743
Polsko	128	412	577	524	533
Belgie	487	537	421	96	116
Itálie	0	152	52	100	115
Indie	379	183	21	0	70
ostatní	326	231	89	69	97

Zahraniční obchod se zinkem probíhá prostřednictvím dvou hlavních komodit – surového kovu a zinkového odpadu a šrotu. Objem dovozu surového kovu v posledních letech kontinuálně narůstá a v současnosti se pohybuje kolem 40 kt. Podstatná část surového zinku je tradičně dovážena z Polska a z Německa. V posledních letech roste podíl dovozu z Belgie a ze Slovenska, naopak dovoz polské suroviny klesá. 15 až 40 % zinku je reexportováno do dalších zemí. Naopak zinkový odpad a šrot je z ČR převážně vyvážen – ročně se jedná o cca 2 až 3 kt. Vývoz směřuje hlavně do Německa, Rakouska a Belgie, ale i Polsko se v roce 2006 až 2008 stalo významnějším trhem. Od roku 2007 je dováženo nezvykle velké množství zinkového odpadu a šrotu ze Slovenska.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

7901– Surový (neopracovaný) zinek

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	35 139	64 717	75 794	40 861	34 548
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	31 777	71 185	73 792	39 130	33 786

7902 – Zinkový odpad a šrot

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	34 229	38 454	72 547	35 456	28 463
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	20 004	43 394	47 537	23 901	19 881

Vývoj průměrných dovozních cen surového zinku, které se z cca 27 tis. Kč/t v letech 2002 a 2003 zvýšily na více než dvojnásobek v roce 2006, resp. 2,5 násobek v roce 2007 a které v roce 2008 opět poklesly zhruba na polovinu, dobře ilustrovaly vývoj ceny Zn na světovém trhu.

Naproti tomu ceny dováženého zinkového odpadu a šrotu se snížily od roku 2002 (62 500 Kč/t) na 38 500 Kč/t v roce 2006 a ve stejném období se ceny vyváženého šrotu ztrojnásobily.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2009

V roce 2009 nebyly na území ČR organizace těžící rudy obsahující zinek.

8. Světová výroba

Těžba zinkových rud v obsahu kovu překročila již v roce 1985 hranici 7 mil. t. Vzestup těžby se zastavil v roce 1992 a další roky těžba klesala. Příčinou byl nadměrný růst skladových zásob a zvyšování podílu recyklovaného kovu na celkové výrobě, který pokrýval zvyšování spotřeby. Od roku 1994 těžba opět roste, v roce 1999 překročila 8 mil. tun, hranice 9 mil. tun byla podle mezinárodních statistik překročena v letech 2002 až 2003. Zatímco kanadská produkce v posledních letech klesá, produkce Číny a Peru roste. Nejvýrazněji však těžba vzrůstá v Číně (1 000 kt v roce 1995; 1 476 kt v roce 1999; 1 700 kt v roce 2001; 2 200 kt v roce 2003; 2 550 kt v roce 2005; 2 950 kt v roce 2007). Produkce Austrálie a USA v posledních letech víceméně stagnuje. Údaje jsou převzaty z Mineral Commodity Summaries (MCS), databáze International Lead and Zinc Study Group (ILZSG) a z ročenky Welt Bergbau Daten (WBD). WBD uvádí mezi předními producenty ještě Indii (4,8 %), Irsko (3,7 %) a Švédsko (2,0 %).

Světová těžba zinku

Rok	2005	2006	2007	2008	2009 e
Těžba, kt Zn (dle MCS)	9 800	10 000	10 900	11 300	11 100
Těžba, kt Zn (dle ILZSG)	10 146	10 447	11 119	11 654	11 345
Těžba, kt Zn (dle WBD)	10 094	10 443	10 906	11 600	N

Hlavní producenti (rok 2009; dle MCS):

Čína	25,2 %	USA	6,2 %
Peru	13,2 %	Indie	5,9 %
Austrálie	11,1 %	Mexiko	4,7 %
Kanada	6,6 %	Kazachstán	4,4 %

Světová výroba zinku

Rok	2005	2006	2007	2008	2009 e
Výroba kovu, kt Zn (dle ILZSG)	10 221	10 655	11 360	11 645	11 267

9. Ceny světového trhu

Doly na zinek prodávají koncentráty za cenu založenou na ceně čistého kovu, od které se odečítají zpracovací a rafinační poplatky (T/C) podle komplexního vzorce, jež bere v úvahu ztráty během hutnění a rafinace, obsahy spoluproduktů a odchylky cen kovu od smluvně stanoveného základu.

Cena čistého kovu 99,995 % Zn je od září 1988 kotována na LME v USD/t (předtím v GBP/t). Ceny čistého kovu byly v letech 2001 a 2002 rekordně nízké; v porovnání s rokem 1997 zhruba poloviční. Opětovný růst světových cen čistého zinku byl nastartován až ve druhém pololetí roku 2003. V průběhu roku 2004 docházelo na světovém trhu k výraznému posilování cen všech neželezných kovů. Ceny zinku se v průběhu roku 2004 pohybovaly v rozmezí 940 až 1 220 USD/t. Příčinou růstu cen byla zvyšující se poptávka ze strany rychle se rozvíjejících mladých (zejména asijských) ekonomik. Nárůst světových cen zinku pokračoval také v roce 2005, zejména v jeho druhé polovině, kdy došlo ke kontinuálnímu vzestupu z 1 150 na 1 900 USD/t. V průběhu celého roku 2006 pokračoval růstový trend a cena se postupně zvýšila z úrovně kolem 2 000 USD/t až na rekordních 4 500 USD/t na konci roku. Příčinou byla přetrvávající vysoká poptávka asijských ekonomik v kombinaci s velmi nízkými zásobami na LME a nedostatečnými hutními kapacitami (v porovnání s těžebními kapacitami) po celém světě. Zinek byl jednou z mála komodit, jejíž ceny se v průběhu roku 2007 postupně snižovaly, což dokládá i nižší hodnota ročního průměru. V první třetině roku 2007 kolísaly v rozmezí cca 3 000 až 4 000 USD/t, do konce roku však postupně oslabily až k hladině 2 500 USD/t. V prvním pololetí roku 2008 pak došlo k poklesu až k hranici 2 000 USD/t. Příčinou relativně nízké ceny zinku bylo zdvojnásobení stavu zásob kovu ve skladech LME a také nárůst produkce vyvolaný předcházejícími vysokými cenami komodity. Cena zinku se snižovala také ve druhém pololetí roku 2008 a postupně poklesla dokonce až k své klasické hladině 1 000 USD/t. Příčinou bylo rozsáhlé ochlazení globální ekonomiky, ke kterému docházelo od podzimu 2008 a které mělo za následek obecné snížení poptávky a propad cen akcií i komodit. V prvním pololetí roku 2009 cena zinku, podobně jako ceny dalších neželezných kovů, kontinuálně rostla až k hranici 2 650 USD/t. Po následné korekci pod hladinu 2 000 USD/t ceny v prvním pololetí roku 2010 kolísaly zhruba mezi 1 850 a 2 400 USD/t.

Základní zpracovací poplatky pro dvě kovnatostní jakosti zinkového koncentrátu byly na světovém trhu kotovány od roku 1992 – siřníkový koncentrát o kovnatosti 49–55 % Zn a siřníkový koncentrát kovnatý 56–61 % Zn v USD/t sušiny, v dopravní paritě CIF hlavní evropské přístavy. Kotace zinkového koncentrátu však nemají velkou důležitost pro skutečný obchod mezi doly a hutěmi. Zpracovací poplatky pro sulfidické koncentráty (jiné než výše zmíněné kvality) a ceny čistého kovu dosáhly svého lokálního maxima v roce 1989. Zpracovací náklady zinkových koncentrátů poklesly v roce 2003 pod úroveň 150 USD/t. Tento pokles pokračoval v letech 2005–2006 na 60 USD/t a poté byl vystřídán růstovým trendem a cena v roce 2008 překročila 330 USD/t.

Cena zinku kovu na LME

Komodita/Rok		2005	2006	2007	2008	2009
Zn kov, 99,995 % Zn, LME	*USD/t	1 382	3 264	3 241	1 874	1 653

Poznámka: * roční průměr

10. Recyklace

Zinkový odpad – šrot, plechy, slitiny, úlety, oxidy a chemikálie obsahující zinek – je v širokém rozsahu zpracováván jak pyrometalurgickými tak i hydrometalurgickými

pochody. Nárůst podílu spotřeby recyklovaného kovu ve světě podle údajů UNCTAD dosáhl již 35 % z celkové spotřeby. Podle jiných údajů pochází v současné době z primárních rud cca 70 % vyráběného kovu, zatímco recyklací se získává asi 30 %. Podle International Zinc Association dosáhl podíl recyklovaného zinku na spotřebě v USA v roce 2005 zhruba 40 %.

11. Možnosti náhrady

Ve slévárenství je zinek nahrazován hliníkem, plastickými hmotami a hořčíkem. Galvanické pozinkování je nahrazováno ochrannými povlaky hliníkových slitin, barev, plastických hmot a kadmia nebo přímo jinými materiály (nerez ocelí, hliníkem, plastickými hmotami). Hliníkové slitiny se používají jako náhrada mosazi. Rovněž při výrobě chemikálií, elektroniky a barev je zinek účinně nahrazován jinými látkami.

1. Charakteristika a užití

Z hlediska genetického lze primární ložiska zlata rozdělit do tří velkých skupin: vulkano-hydrotermální, plutonicko-hydrotermální a metamorfogenní.

Sekundární ložiska detritického zlata – recentní a fosilní rozsypy – jsou výsledkem fyzikálních pochodů. Zlato se vyskytuje jako ryzí kov, přírodní slitina se stříbrem (elektrum) nebo s jinými kovy, případně v podobě teluridů a také selenidů. Je běžně obsaženo v sulfidech antimonu, arsenu, mědi, železa a stříbra; při jejich zpracování se zlato získává jako vedlejší složka. Jakost (ryzost) zlata se udává v karátech nebo v dílech 1 000 (ryzí zlato 24 k = 1 000, 10 k = $10/24 = 41,7\% = 417/1\,000$).

Celosvětové zdroje jsou odhadovány na 66 kt Au a doplňují zásoby Au světa ve výši 47 kt Au. Předpokládá se, že téměř čtvrtina zlata v neobjevených zdrojích (undiscovered resources, představují 18 kt Au z celkových zdrojů 66 kt Au) bude na ložiscích typu porfyrových měděných rud (MCS 2010).

Zlato se v celosvětovém měřítku užívá nejvíce k výrobě šperků a jako thesaurační kov, dále pak v elektrotechnickém průmyslu, pro ražbu medailí a mincí, pro výrobu zubních náhrad, speciálních slitin pro letecký (zejména vojenský) průmysl, pro výrobu reflektorů infračerveného záření a další.

2. Surovinové zdroje ČR

Tradice využívání primárních i sekundárních ložisek zlata v Českém masivu dosahuje již téměř tří tisíciletí. Ve středověku byly české země řazeny k nejdůležitějším producentům zlata v Evropě.

- Podstatná část Au zrudnění je vázána na regionálně metamorfované vulkanosedimentární komplexy, místy pronikáné variskými granitoidy. Ve středočeské oblasti představuje takový komplex proterozoického stáří jílovské pásmo s převahou Au-křemenné mineralizace (ložiska Jílové, Mokrsko, Čelina aj.). V oblasti Jeseníků se jedná o devonský vulkanismus s Au zrudněním spjatým s kyzovými polymetalickými ložisky stratiformního typu (Zlaté Hory-západ). Těžba rud zlata byla v roce 1994 ukončena uzavřením ložiska Zlaté Hory-západ. Na tomto ložisku bylo v letech 1990–1994 vytěženo celkem 1 524 kg Au. Z prozkoumaných ložisek vykazuje podstatné zásoby Au rud ložisko Mokrsko, a to 98 t Au v rudách těžitelných lomově s průměrným obsahem bilančních volných zásob 1,9 g/t Au a dalších více než 20 t Au těžitelných hlubinně. Dalších 12,5 t hlubinně těžitelných zásob Au s obsahy 1,6 g Au/t v rudě je evidováno na nedalekém ložisku Prostřední Lhota-Čelina. V celém revíru Psí hory (Čelina, Mokrsko) je tedy více než 131 t Au. Podobné je ložisko Vacíkov jz. od Příbrami, kde je přes 33 t Au v rudách s obsahy Au 1,1 g/t, těžitelných rovněž lomově.
- V moldanubickém krystaliniku jsou známy výskyty Au-křemenného žilného a stratiformního zrudnění často se scheelitem (Kašperské Hory) a Au-křemenných žil a žilníků se zvýšeným obsahem Ag (Roudný). Na nedoprostrozkoumaném ložisku Kašperské Hory je vykazováno 189 t (oficiálně 55 t o průměrném obsahu 4,7 g Au/t rudy) zlata v nebilančních zásobách o průměrném obsahu 3,44 g/t rudy.

- Rozsypové akumulace zlata jsou prostorově i geneticky spojeny s oblastmi primárních ložisek. Paleorozsypy permokarbonského stáří se nacházejí v západních Čechách (Křivice) i v podkrkonošské a vnitosudetské pánvi. Plošně nejrozsáhlejší jsou kvartérní rozsypy, známé zejména z podhůří Šumavy, ze severní Moravy a Slezska. Dodnes patrné pozůstatky po rýžování svědčí o intenzivním využívání rozsypů od dob Keltů.

V současné době, po ukončení těžby na Sb-Au ložisku Krásná Hora v roce 1992 a polymetalickém ložisku Zlaté Hory-západ v roce 1994, není v ČR zlato těženo. Využívání výše uvedených prozkoumaných zásob Au rud na ložiskách Mokrsko a Kašperské Hory brání nedořešené střety zájmů s ochranou životního prostředí a z hlediska světového i ojedinělý zákaz kyanizace v hornictví v ČR.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Evidovaná ložiska a ostatní zdroje nejsou těženy.

1 Břevenec	6 Mokrsko	11 Suchá Rudná-střed
2 Jílové u Prahy	7 Mokrsko-východ	12 Vacíkov
3 Kašperské Hory	8 Podmoky	13 Voltýřov
4 Mikulovice u Jeseníka	9 Prostřední Lhota-Čelina	14 Zlaté Hory-východ
5 Modlešovice	10 Smolotely-Horní Lišnice	15 Zlaté Hory-Zlatý potok

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Počet ložisek celkem	20	19	15	15	15
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kg Au	240 677	239 518	238 890	238 890	238 890
bilanční prozkoumané	48 740	48 740	48 740	48 740	48 740
bilanční vyhledané	35 777	34 618	28 644	28 644	28 644
nebilanční	156 160	156 160	161 516	161 516	161 516
Těžba, kg Au	0	0	0	0	0

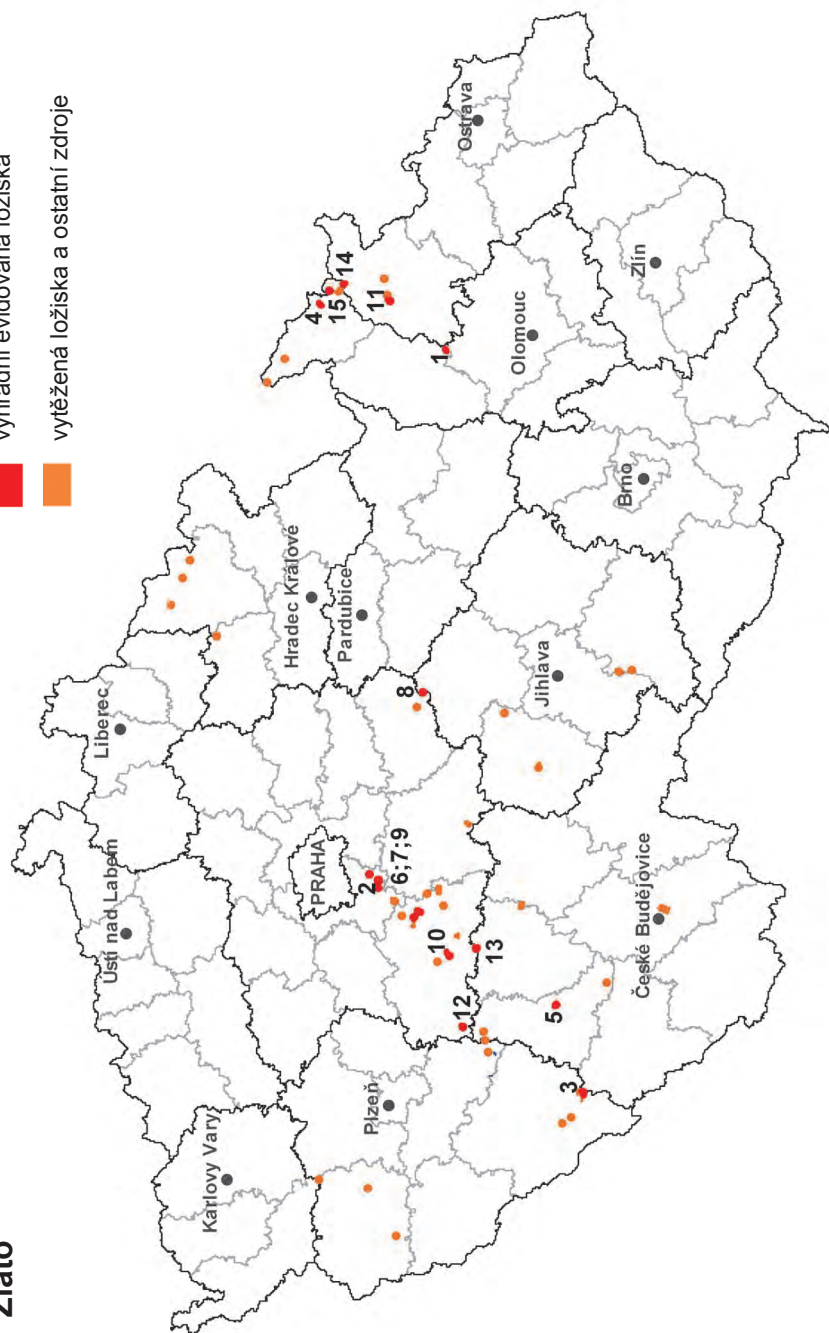
Schválené prognózní zdroje P_1 , P_2 , P_3

Au kov v rudě

Rok		2005	2006	2007	2008	2009
P_1 ,	kg	23 161	23 161	23 161	23 161	23 161
P_2 ,	kg	52 246	52 246	52 246	52 246	52 246
P_3		—	—	—	—	—

Zlato

- výhradní evidovaná ložiska
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje



Au ruda

Rok		2005	2006	2007	2008	2009
P ₁	kt	4 144	4 144	4 144	4 144	4 144
P ₂	kt	10 800	10 800	10 800	10 800	10 800
P ₃	kt	2 850	2 850	2 850	2 850	2 850

5. Zahraniční obchod

7108 – Zlato surové nebo ve formě polotovarů nebo prachu

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, kg	N	N	8 828	3 044	3 055
Vývoz, kg	5 715	4 722	4 623	5 868	10 717

Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu zlata v objemovém vyjádření (kg)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Švýcarsko	785	4 076	68	311	457
Německo	4 561	276	7 282	1 002	347
Slovensko	233	155	1 125	1 350	1 193
ostatní	136	215	353	381	1 058

Objem dovozu zlata do ČR se tradičně pohyboval v rozpětí 1,2 až 2,5 tuny ročně. Údaje uváděné Českým statistickým úřadem o množství dovezeného zlata v letech 2005 a 2006 jsou nedůvěryhodné. Zlato je dováženo hlavně z Německa, Rakouska, Švýcarska a Itálie. Objem vývozu, stabilně se pohybující mezi 4 a 6 tunami ročně směřovalo tradičně do Německa, od roku 2006 míří většina do Švýcarska. Rudy obsahující zlato nejsou do ČR dováženy.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

V celní položce 7108 (zlato surové nebo ve formě polotovarů nebo prachu) jsou zahrnuty natolik rozdílné výrobky a polotovary, že uvádět průměrné dovozní či vývozní ceny by bylo zavádějící.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2009

V roce 2009 nebyly na území ČR organizace těžící rudy obsahující zlato.

8. Světová výroba

Těžba zlatoносných rud ve světě, po mírném poklesu v první polovině 70. let, trvale stoupala a dosáhla zatím vrcholu v letech 2001 až 2003 (cca 2 500 až 2 600 t v obsahu kovu). Podle statistiky ročenky Gold Survey publikované renomovanou společností GFMS Ltd.

světová spotřeba zlata v roce 2005 dosáhla 3 851 t. Přibližně 64 % tohoto objemu pocházelo z těžební produkce a asi 22 % z recyklace; zbývající množství pocházelo z prodejů centrálních bank a stažení soukromých investic. V letech 2005 až 2008 světová těžba zlata mírně klesala, což je zajímavý fenomén v kontrastu ke kontinuálně rostoucí světové ceně. Podle žurnálu Engineering and Mining Journal (Jan/Feb 2010) se pohybovaly náklady na získávání zlata v roce 2009 mezi 300 USD/tr.oz a 600 USD/tr.oz. Údaje o celkové výrobě Au z vytěžených rud se podle různých pramenů mírně liší (podle Mineral Commodity Summaries a Welt Bergbau Daten):

Světová těžba zlata

Rok	2005	2006	2007	2008	2009 e
Těžba, t Au (dle MCS)	2 470	2 460	2 380	2 260	2 350
Těžba, t Au (dle WBD)	2 482	2 397	2 333	2 281	N

Hlavní producenti (rok 2009; dle MCS):

Čína	12,8 %	Peru	7,7 %
Austrálie	9,4 %	Kanada, Indonésie	4,3 %
Jižní Afrika, USA	8,9 %	Ghana, Uzbekistán	3,6 %
Rusko	7,9 %	Papua Nová Guinea	2,8 %

První tři země těží zhruba třetinu světové produkce. Na jejich území je koncentrováno více než 60 % světových zásob. V roce 2007 se poprvé v historii stala největším světovým producentem zlata Čína, která produkcí cca 270 tun sesadila z trůnu dlouhodobě první Jižní Afriku. Produkce zlata v Číně je soustředěna ve východních provinciích Shandong, Henan, Fujian a Liaoning. Rozsáhlá naleziště jsou však i v západních provinciích Guizhou a Yunan. Čína je zároveň 4. největším spotřebitelem zlata na světě (cca 9% podíl).

Mezi doly s největší produkcí zlata se podle The Gold Institute v posledních letech řadily: Grasberg (Indonésie), Yanacocha (Peru), Murntau (Uzbekistán), Betze Post (USA), Driefontein (Jižní Afrika), Twin Creeks (USA), Carlin (USA), Kloof (Jižní Afrika), Cortez (USA), Great Noligwa (Jižní Afrika), Porgera (Papua Nová Guinea), Randfontein (Jižní Afrika), Pierina (Peru), Meikle (USA), KCGM (Austrálie), Kumtor (Kyrgyzstán), Obuasi (Ghana), Round Mountain (USA), Sadiola (Mali) a Lihir (Papua Nová Guinea).

Mezi deset nejvýznamnějších těžebních společností patří: Barrick (produkce v roce 2006: 268,8 t), Newmont (184,9 t), AngloGold Ashanti (175,3 t), Gold Fields (126,3 t), Harmony (72,9 t), Navoi Metals & Mining (58,2), Freeport McMoran (53,9 t), Gold Corp. (52,7 t), China Nacional Gold Group (49,3 t) a Fujian Zijin Mining (49,3 t) (dle USGS).

V roce 2009 bylo uvedeno do provozu několik významných ložisek zlata. Jedním z největších je důl Boddington (Záp. Austrálie) společnosti Newmont Mining Corporation. Celkové zásoby tohoto ložiska dosahují 620 t Au a jeho plná těžební kapacita má být kolem 30 t Au ročně. Společnost Barrick Corporation zahájila těžbu na ložisku Au Ag rud Pascua Lama (na hranicích Chile a Argentiny), kde má roční produkce dosahovat cca 25 t zlata.

Mining Journal (London) informuje, že v letech 1997-2009 náklady na průzkum ložisek zlata dosahovaly cca 50 % celkových nákladů na průzkum ložisek neželezných kovů (MJ, Special publication-Gold exploration SEPT 2010). Současné vysoké ceny zlata umožnily průzkum sice chudých rud, avšak s gigantickými zásobami kovů. Z přehledu 21 prozkoumaných ložisek s obsahem kovu mezi 569 t a 3 337 t vyplývá, že je 14 těžitelných lomově při vážené průměrné kovnatosti 0,987 g/t a průměrném ověřeném množství kovu 1 259 t. Ložiska těžitelná podzemním způsobem (4), nacházející se vesměs v JAR, vykazují vážený průměr 6,487 g/t a průměrné množství kovu 592 t.

9. Ceny světového trhu

Zlato je z cenového hlediska kov zvláštního charakteru. Jeho cena je ovlivňována nejvíce spekulativními prodeji a nákupy a je velmi citlivá na politický vývoj ve světě. Cena je proto kotována hlavními světovými obchodními centry se zlatem dvakrát denně (dopolední a odpolední fixing) v USD/t oz. Cenový vývoj je sledován v běžných (aktuálních) a stálých (reálných) cenách s použitím deflátoru USD. V posledních 25 letech byla dosažena nejvyšší roční průměrná cena zlata v roce 1980 – 614,63 USD/t oz (běžná cena) – jako důsledek závažných událostí na světové scéně (iránská revoluce, vpád SSSR do Afganistánu, ropný šok, vrcholná inflace, válka Írán-Írák).

V letech 1999 až 2003 se průměrné roční ceny v Londýně pohybovaly pod hranicí 400 USD/t oz (průměr odpoledního fixingu) a koncem roku 1997 klesly až pod 300 USD/t oz. V roce 1999 se ceny zlata pohybovaly v okolí svých dvacetiletých minim. Nízké ceny zlata (spolu se snahou bank diversifikovat svá portfolia) byly jedním z důvodů, proč začala řada národních bank odprodávat části svých zlatých rezerv, což cenu dále oslabilo. V roce 2000 nedošlo k výraznější změně. Dohoda nejvýznamnějších národních bank o koordinaci a limitech rozprodeje vedla pouze ke krátkodobému růstu ceny. Po většinu roku zůstávaly ceny na velmi nízké úrovni. Nízké ceny byly charakteristické i pro rok 2001, kdy byl kov obchodován v rozsahu cca 255 až 295 USD/t oz. V průběhu roku 2002 došlo ke změně trendu a cena zlata začala posilovat a postupně se zvýšila z cca 280 USD/t oz až na 350 USD/t oz na konci roku. Po většinu roku 2003 kolísala světová cena mezi 320 až 400 USD/t oz a v prosinci 2003 dosáhla nejvyšší úroveň od února 1996 tj. 411,70 USD/t oz. V roce 2004 docházelo (v souladu s růstovým trendem ostatních surovin) k výraznému vzestupu ceny zlata. Ceny se pohybovaly v rozmezí 375 až 455 USD/t oz (1 t oz = 31,1035 g), což reprezentovalo nejvyšší maxima od roku 1988. Nárůst světových cen zlata pokračoval také v roce 2005, a to zejména ve druhém pololetí, kdy došlo k vzestupu cen z úrovně okolo 420 na 540 USD/t oz. Nárůst cen zlata pokračoval také celé první pololetí roku 2006, kdy se cena zvýšila až na 725 USD/t oz. Po zbytek roku cena oscillovala mezi 550 a 650 USD/t oz. Interval, ve kterém se světové ceny zlata pohybovaly v prvním pololetí roku 2007 byl opět výš: 610 až 690 USD/t oz. Během září a října 2007 došlo k výraznému nárůstu cen zlata o 100 USD/t oz těsně pod hranici 800 USD/t oz. Ročního maxima 840 USD/t oz bylo dosaženo v prvé listopadové dekádě. Cena zlata výrazně rostla také v prvním čtvrtletí roku 2008, kdy byla prolomena magická hranice 1 000 USD za trojskou uncii (1 017 USD/t oz v polovině března 2008). V rozmezí 850 až 1 000 USD/t oz oscillovala cena zlata také ve druhém čtvrtletí roku 2008. V září a v listopadu 2008 se cena zlata v souvislosti s celosvětovou finanční a ekonomickou krizí dočasně vrátila k hranici 700 USD/t oz. Záhy však řada investorů začala vnímat drahé kovy jako dobrou alternativu k ne příliš bezpečným a velmi kolísajícím cenám akcií, díky čemuž se ceny zlata vrátily do okolí 900 USD/t oz. Během roku 2009 ceny zlata

rostly na stále nová historická maxima – až na 1 212 USD/t oz počátkem prosince 2009. Po menší korekci se ve druhém čtvrtletí roku 2010 začala cena zlata zvyšovat až na 1 261 USD/t oz koncem června 2010. Pohyby cen zlata jsou vázány na vývoj kurzu amerického dolaru, v němž je zlato – stejně jako většina dalších nerostných komodit – kotováno.

Cena zlata, průměrný londýnský odpolední fixing

Komodita/Rok		2005	2006	2007	2008	2009
zlato, Londýn, průměr odpoledních fixingů	USD/t oz	445	603	699	874	950

10. Recyklace

Zlato se široce recykluje jak ze zlatnického, mincovního, tak i průmyslového užití. I když jde v celosvětovém měřítku o obtížně sledovatelný údaj, odhaduje se, že recyklace může zajišťovat zhruba 20 až 25 % spotřeby kovu.

11. Možnosti náhrady

Ve zlatnictví a elektrotechnice se snižuje spotřeba zlata a jeho slitin tím, že se užívají součástky z běžných kovů pouze zlacené. Dále se zlato dá nahradit palladiem, platinou a stříbrem. Pro tezauraci se zlato dá nahradit nejdražším z kovů – rhodiem. V klasickém šperkařství a zlatnictví jsou ovšem zlato a jeho slitiny nenahraditelné.

NERUDNÍ SUROVINY

1. Charakteristika a užití

Barium, které je rozhodující složkou barytu, je primárně vázáno ve vyvřelinách, jejichž zvětráváním se uvolňuje a dostává do sedimentů a reziduí. Obecně lze ložiska barytu rozdělit na žilná, metasomatická, reziduální (eluvialní) a vulkanosedimentární (stratiformní). Podle USGS se světové ložiskové zásoby barytu udávají ve výši 740 mil. t (reserve base), z toho asi 200 mil. t bilančních (reserves). Téměř polovina zásob leží na území Číny (48 %), dále Indie (11 %) a USA (přes 7 %).

Baryt má široké použití podmíněné jeho vlastnostmi jako je bělost, vysoká hustota, chemická odolnost, pohlcování rentgenových a gama paprsků. Používá se při výrobě glazur, smaltů, barev, speciálních druhů skla, plastických hmot, v pyrotechnice (signální rakety, rozbušky ap.). Dále tvoří součást ochranných nátěrů a omítek proti rentgenovému a radioaktivnímu záření, jedů pro hlodavce a hmyz. Největší množství barytu se spotřebuje pro těžké výplachy při průzkumném a těžebním vrtání zejména na ropu a zemní plyn.

2. Surovinové zdroje ČR

Ložiska barytu v ČR jsou hydrotermálního původu, převážně žilného, resp. žilnikového typu a v mnohem menší míře typu metasomatického nebo stratiformního. Jsou rozmístěna nerovnoměrně na několika místech Českého masivu, což je dáno větším počtem barytových formací různého stáří a různých ložiskových typů. Nejvýznamnější ložiska byla v Krušných horách (např. Kovářská, Mackov), Železných horách (např. Běstvina), Krkonoších (např. Harrachov); menší ložiska a výskyty jsou známy z Jeseníků (např. Horní Benešov), z proterozoika západních (např. Pernárec) a středních Čech (např. Krhanice), Orlických hor (např. Bohousová), čistecko-jesenickém masivu (např. Otěvěky) atd.

- Hydrotermální žíly místy s polymetalickou příměsí mají směrnou délku proměnlivou od desítek do stovek metrů, výjimečně až 1 km, a mocnost od dm do několika m, je pro ně charakteristický čočkovitý a odstavcovitý charakter barytové výplně. Většinou jsou vázány na regionální poruchy, někdy i na zlomy nižších řádů převážně ve směru SZ-JV a SSZ-JJV. Výrazně se projevuje mladší polymetalický a nejmladší křemenný přínos, který znehodnocuje surovinu v hlubších partiích (např. Mackov, Bohousová). K tomuto typu patří např. vytěžené bývalé ložisko Pernárec dobývané v letech 1924–1960, dále ložiska a výskyty Mackov, Bohousová atd., kde je přítomen pouze baryt nebo silně převažuje. Na ložiskách Běstvina, Moldava, Kovářská, Harrachov, atd. je spolu s barytem v podstatné míře zastoupen i fluorit. V moraviku je akumulace barytu známa z Květnice u Tišnova, kde se těžil baryt v letech 1905–1908 a za 2. světové války.
- Stratiformní barytová ložiska vznikala z podmořských hydroterm vyvěrajících podél zlomů na dně moří. V Českém masivu tvoří polohy a čočky v proterozoických sedimentech ostrovní zóny (Krhanice nad Sázavou), Železných hor (Křižanovice) a jesenického devonu (Horní Město-Skály, Horní Benešov, kde byl baryt jako doprovodná surovina těžen 1902–1914 a 1955–1960).

Baryt byl v ČR z domácích ložisek získáván až do roku 1990 z ložiska Běstvina, resp. do roku 1991 z ložiska Harrachov. S obnovou těžby se v nejbližší budoucnosti neuva-

žuje. Ložiska ztratila průmyslový význam, zásoby na nich jsou postupně přehodnocovány a ve většině případů vyřazovány z Bilance. I zde, podobně jako v případě fluoritu, je dostatek kvalitnější a levnější suroviny, především z Číny.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Evidovaná ložiska a ostatní zdroje nejsou těženy.

1 Běstvina

2 Bohousová

3 Křižanovice

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Počet ložisek celkem	3	3	3	3	3
Z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt	569	569	569	569	569
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	0	0	0	0	0
nebilanční	569	569	569	569	569
Těžba, kt	0	0	0	0	0

5. Zahraniční obchod

251110 – Přírodní síran barnatý (těživec, baryt)

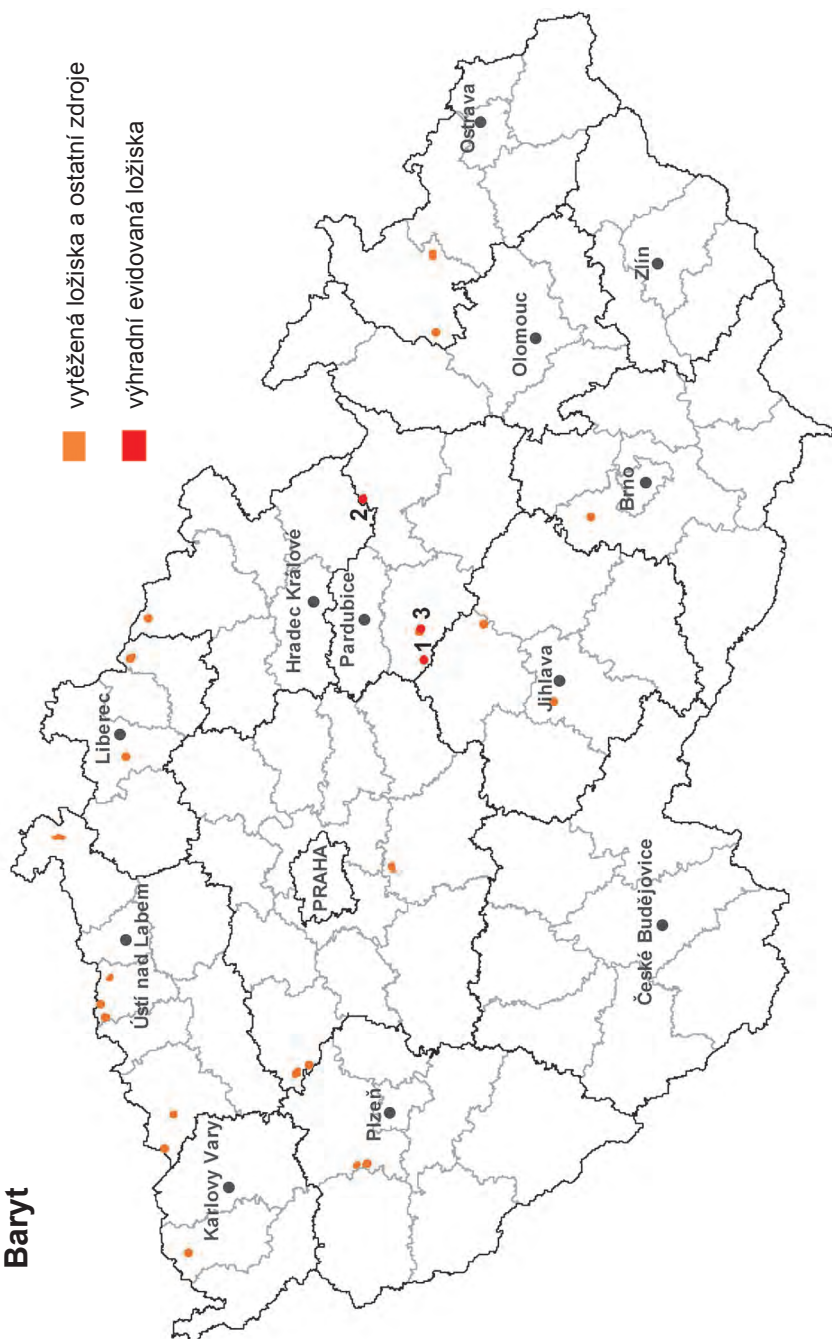
	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	8 552	7 536	6 616	7 194	4 640
Vývoz, t	512	277	284	237	142

251120 – Přírodní uhličitán barnatý (witherit)

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	0	0	0	134	0
Vývoz, t	49	0	0	0	0

Objem dováženého barytu se dlouhodobě pohybuje zhruba mezi 5 a 10 kt, reexportováno je zanedbatelné množství. Dovoz do České republiky pochází tradičně z Německa, Velké Británie, Slovenska, Číny a ze Španělska.

Baryt



6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

251110 – Přírodní siran barnatý (těživec, baryt)

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	6 392	5 649	5 832	5 579	6 882
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	N	N	N	N	N

Během prvního pololetí roku 2007 dovozní cena barytu narůstala a dosáhla zhruba 290 USD/t, ve druhé polovině se pohybovala v rozmezí 297 až 312 USD/t. Během roku 2008 kolísaly průměrné dovozní ceny v poměrně širokém rozmezí 300 až 400 USD/t. V roce 2009 kolísaly průměrné ceny v zásadě ve stejném rozpětí (260 až 420 USD/t) s růstovým trendem během roku.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2009

V roce 2009 nebyly na území ČR organizace těžící baryt.

8. Světová výroba

Těžba barytu ve světě stoupala až do roku 1990 (8 209 kt). Následný pokles byl způsobený světovou hospodářskou recesí, postihující nejen hlavní spotřebitelská odvětví (průzkum ložisek ropy a zemního plynu), ale i chemický průmysl. V dalším období těžba rostla až do roku 1997 (6 930 kt), od roku 1999 světová produkce opět rostla až do roku 2008. Vzestup celosvětové těžby je způsoben zejména růstem čínské produkce. V posledních letech narůstá i těžba v Maroku, Alžírsku, Íránu, Kazachstánu, Pákistánu, USA a Indii. Naopak pokles těžby zaznamenala např. Brazílie, Kanada, Francie, Španělsko, Velká Británie a Mexiko. Údaje za rok 2006, resp. 2008 přesáhly dokonce historicky nejvyšší produkce roku 1990, což dobře dokumentuje celosvětový boom v sektoru nerostných surovin, ke kterému docházelo v letech 2002–2008. Naopak očekávání propadu v rámci světové ekonomické krize čítá v případě produkce barytu cca jednu třetinu. Data o světové produkci jsou převzata z Mineral Commodity Summaries (MCS) a z Welt Bergbau Daten (WBD).

Světová produkce barytu

Rok	2005	2006	2007	2008	2009 e
Těžba, kt (dle MCS)	7 870	7 960	7 630	8 050	5 500
Těžba, kt (dle WBD)	7 865	8 827	7 972	8 758	N

Hlavní producenti (rok 2009; dle MCS):

Čína	57,1 %	Turecko	1,9 %
Indie	13,7 %	Mexiko	1,7 %
USA	8,0 %	Kazachstán	1,2 %
Maroko	6,2 %	Vietnam	1,0 %
Írán	3,0 %	Německo	1,0 %

9. Ceny světového trhu

Ceny barytu byly v minulosti pod tlakem převažující nabídky, zejména pak nabídky levného indického a čínského barytu. Čínský baryt získal vedoucí postavení ve světovém obchodu již v 70. letech, a to nejen pro použití k vrtnému výplachu, ale i ve všech ostatních oblastech. Podobně jako v případě fluoritu, došlo také u barytu v roce 2004 k výraznému růstu světových cen surovin asijské provenience. Ceny čínského a indického barytu vzrostly i v roce 2006 a velmi výrazně také během roku 2007. Během roku 2008 došlo ke korekci cen v průměru o 10–20 %. V roce 2009 ceny dále poklesly s ohledem na propad poptávky zejména ze strany těžebního průmyslu. Ceny obchodů s barytem různých jakostí a původu jsou uváděny měsíčně časopisem Industrial Minerals v GBP/t nebo USD/t.

Průměrné ceny obchodovaných komodit koncem roku

Komodita/Rok		2005	2006	2007	2008	2009
čínský kusový API, CIF přístavy USA v Mexickém zálivu	USD/t	59,00	72,50	115,00	102,50	101,00
indický kusový API, CIF přístavy USA v Mexickém zálivu	USD/t	70,00	83,50	143,00	118,00	98,00
marocký kusový API, CIF přístavy USA v Mexickém zálivu	USD/t	68,00	68,00	N	N	N
mikromletý bílý < 20 mikronů, pro výrobu barviv, minimálně 99 %, UK	GBP/t	145,00	145,00	145,00	145,00	N

10. Recyklace

Při použití barytu jako zatěžkávadla do suspenzí jde fakticky o permanentní recyklaci. Při dalších aplikacích (chemikálie, výroba barev, skla, gumy) recyklace není možná, protože je příliš rozptýlený, než aby jej bylo možné hospodárně recyklovat.

11. Možnosti náhrady

Alternativou barytu v těžkokapalinových suspenzích je magnetit, hematit (i syntetický), ilmenit, celestin i jiné těžké minerály. Při užití ve výrobě gumy je možno baryt nahradit jinými plnivy (vápenec, dolomit, saze apod.), při výrobě speciálních skel pak částečně solemi stroncia, litopon je možno nahradit jinými bělobami (např. zinkovou) apod. Vesměs však jde o náhrady nerovnocenné.

1. Charakteristika a užití

Většina průmyslových ložisek je žilných, hydrotermálního původu. Méně častá jsou ložiska infiltrační, reziduální metasomatická a vzácně sedimentární. Fluorit (kazivec) je v ložiskách provázen obvykle dalšími minerály jako jsou křemen, baryt, kalcit a další. Podle USGS (MCS), se světové ložiskové zásoby fluoritu udávají ve výši 480 mil. t (reserve base), z toho asi 230 mil. t bilančních (reserves). Největší část zásob leží na území Číny (23 %), dále Jižní Afriky (17 %) a Mexika (přes 8 %). Možný zdroj fluoru by v budoucnu mohly představovat ložiska fosfátů (phosphate rock deposits), které ho obsahují průměrně kolem 3 %.

Z hlediska užití a kvalitativních požadavků rozeznáváme tři základní druhy fluoritu:

- a) metalurgický (min. 85 % CaF_2 , max. 15 % SiO_2)
- b) chemický pro výrobu kyselin fluorovodíkové (min. 97 % CaF_2 , do 1,5 % SiO_2 , 0,1–0,3 % S)
- c) keramický ve výrobě skla, emailů apod. (80–96 % CaF_2 , do 3 % SiO_2).

Více než polovinu vytěženého fluoritu spotřebuje chemický průmysl pro výrobu F, HF, NaF a kryolitu. Fluór je obsažen v teflonu a chladicích médiích (freonech). Velkou spotřebu má i metalurgie hliníku a oceli (cca 1/3 produkce) jako tavidla snižující teplotu tavení. Jeho další použití je např. při výrobě cementu, ve sklářství (sklo s příměsí 10–30 % CaF_2 je neprůhledné, bílé a opaleskující), při výrobě smaltů a emailů. Zvláštní postavení mají polyfluoropolyhalogenalkany s obsahem bromu, které se používají k výrobě speciálních hasicích prostředků a anestetik.

2. Surovinové zdroje ČR

Veškerá ložiska fluoritu v ČR jsou hydrotermálního původu, žilného, žilníkového a ojedinele i impregnačního nebo metasomatického typu. Většinou jsou situována v okrajových oblastech Českého masivu, kde jsou vázána na hlubinné zlomové linie krušnohorského (JZ-SV) a labsko-lužického směru (SZ-JV). Nejvýznamnější ložiska jsou v Krušných horách (např. Moldava, Kovářská), méně významná pak v lužické oblasti české křídové pánve (Jílové u Děčína, Železných horách (Běstvina). Menší ložiska a výskyty jsou i na jiných místech Českého masivu (např. Krkonoše – Harrachov, Ještědské pohoří – Křižany aj.).

- Akumulace fluoritu se nejčastěji vyskytují spolu s podstatným podílem barytu (např. evidovaná ložiska Běstvina, Kovářská a vytěžená ložiska Krásná Lípa, Hradiště u Vernéřova, Harrachov, Křižany u Liberce aj.).
- Menší část fluoritových akumulací baryt neobsahuje prakticky vůbec (např. evidované ložisko Jílové u Děčína a vytěžená ložiska Blahuňov u Chomutova, Kožlí u Ledče aj.) nebo v podřadném množství (např. evidované ložisko Moldava, vytěžené ložisko Vrchoslav aj.).

Průmyslová těžba fluoritu v ČR začala počátkem 50. let 20. století (kromě nepatrné těžby v Kožlí u Ledče nad Sázavou v období obou světových válek) a trvala až do první čtvrtiny roku 1994, kdy bylo ukončeno dobývání na ložiskách Jílové, Běstvina a Moldava. S obnovou těžby se v blízké budoucnosti v ČR nepočítá, protože na trhu je dostatek kvalitnější

a levnější suroviny, především z Číny. Zbylé zásoby na českých ložiskách nejsou většinou v současnosti ekonomicky využitelné.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Evidovaná ložiska a ostatní zdroje nejsou těženy.

1 Běstvina 2 Jílové u Děčína 3 Kovářská 4 Moldava

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Počet ložisek celkem	4	4	4	4	4
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt	2 033	2 033	2 033	2 033	2 033
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	0	0	0	0	0
nebilanční	2 033	2 033	2 033	2 033	2 033
Těžba, kt	0	0	0	0	0

Zpracování fluoritu, výroba fluoritového koncentrátu

FLUORIT Teplice s. r. o.

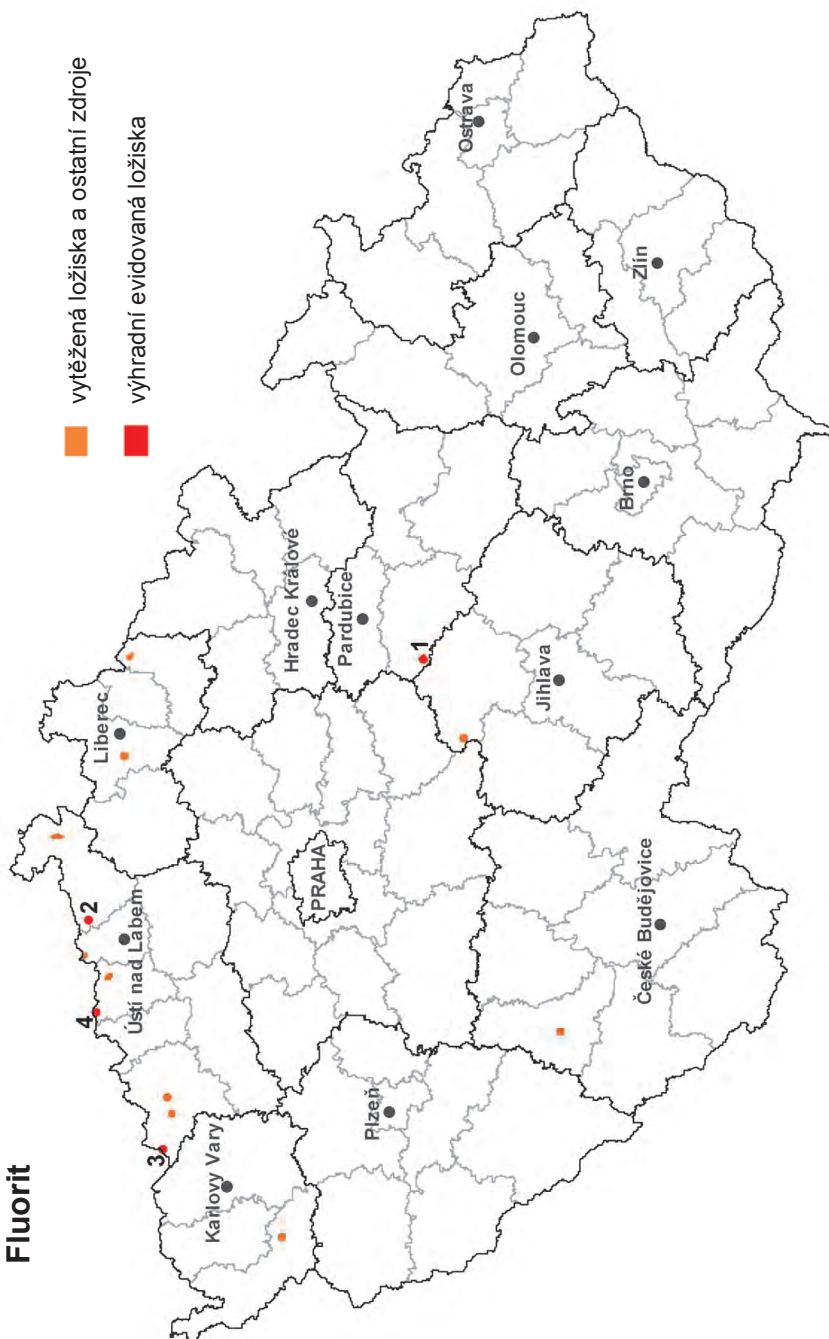
Firma FLUORIT Teplice má počátek své činnosti v letech 1954, kdy byly poprvé spuštěny flotační linky na výrobu fluoritového koncentrátu pro chemický průmysl v Teplických rudných dolech v Sobědruhách. V roce 1992 byla založena společnost Fluorit Teplice s.r.o., která se stala pokračovatelem ve výrobě fluoritu a fluoritových koncentrátů v Sobědruhách. Po ukončení domácí těžby fluoritu (1994) se společnost přeorientovala na zpracování dovážené suroviny. Základním výrobním procesem je sušení, mletí a třídění flotačního fluoritového koncentrátu. Firma vyrábí rozmanitou škálu koncentrátů a také metalurgický kazevec. Téměř polovina produkce směřuje na vývoz, a to hlavně na Slovensko, do Německa, do Maďarska a do Bulharska. Kromě fluoritu zpracovává společnost také např. dolomity, křemen, živec aj.

5. Zahraniční obchod

252921 – Kazivec obsahující 97 % hmotnostních nebo méně fluoridu vápenatého

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	8 487	8 879	11 700	1 873	4 247
Vývoz, t	1 641	1 578	3 936	1 963	4 716

Fluorit



**Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu metalurgického fluoritu (252921)
v objemovém vyjádření (t)**

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Mexiko	1 617	1 259	6 198	1 450	3 503
Čína	0	1 052	3 305	0	0
Německo	6 665	6 403	24	422	744
Slovensko	120	85	369	0	0
ostatní	85	80	1 805	0	0

252922 – Kazivec obsahující více než 97 % hmotnostních fluoridu vápenatého

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	15 891	15 759	11 532	1 567	4 379
Vývoz, t	7 036	8 566	6 210	2 544	1 431

**Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu chemického fluoritu (252922)
v objemovém vyjádření (t)**

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Mexiko	0	0	6 257	1 547	1 248
Čína	2 014	5 553	3 479	0	3 131
Jihoafrická republika	7 708	0	1 114	0	0
Německo	6 122	10 207	570	0	0
ostatní	47	0	112	20	0

Objem dovozu metalurgického fluoritu (celní položka 252921) se poměrně stabilně pohybuje mezi 7 a 9 kt ročně, v roce 2006 byl dovezen téměř dvojnásobek. Tento typ suroviny byl tradičně dovážěn téměř výhradně z Mexika, od roku 2004 je však největší část importována přes Německo a od roku 2006 také z Číny. K obdobné situaci dochází od roku 2004 také v případě chemického fluoritu (celní položka 252922), kdy je původně čínská surovina nově importována přes SRN. Objem dovozu chemické jakosti fluoritu více kolísá a v posledních pěti letech se pohyboval zhruba mezi 10 a 20 kt ročně. Propad objemu dovezeného fluoritu v roce 2008 nebyl tak velký jak se zdá z celních statistik, patrně došlo k chybné interpretaci údajů Českým statistickým úřadem. Podle informací zpracovatele činil v roce 2008 dovoz obou položek zhruba 21 kt. Většina vyváženého fluoritu je produktem společnosti Fluorit Teplice, s.r.o., která se zabývá zpracováním importované suroviny.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

252921 – Kazivec obsahující 97 % hmotnostních nebo méně fluoridu vápenatého

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	4 192	4 173	4 347	4 584	4 358
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	5 958	6 311	7 122	7 554	8 616

252922 – Kazivec obsahující více než 97 % hmotnostních fluoridu vápenatého

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	4 762	5 017	4 870	5 045	6 030
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	7 343	7 398	8 030	8 595	9 030

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2009

V roce 2009 nebyly na území ČR organizace těžící fluorit.

8. Světová výroba

Světová těžba fluoritu stoupala až do roku 1989, kdy bylo vytěženo 5 925 kt. Poté následoval výrazný pokles způsobený ekologicky zdůvodněným omezováním spotřeby suroviny při výrobě oceli a hliníku a v chemickém průmyslu (útlum výroby freonů). Z minima v roce 1993 (4 031 kt) světová těžba postupně vzrostla na cca 4 670 kt v roce 1998. V posledních pěti letech světová produkce zvolna narůstala až k hranici cca 6 mil. tun, která byla dosažena ve statisticky uzavřeném roce 2008. Kromě Číny a Mexika dochází k nárůstu těžby také v Mongolsku a v Jihoafrické republice. Z evropských producentů vykazuje poměrně stabilní produkci Španělsko a Velká Británie; naopak v Německu došlo v roce 2006 k významnému nárůstu těžby. Za rok 2009 očekávají světové statistické přehledy propad světové produkce zpět k 5 mil. tun. Údaje jsou převzaty z Mineral Commodity Summaries (MCS) a z Welt Bergbau Daten (WBD).

Světová produkce fluoritu

Rok	2005	2006	2007	2008	2009 e
Těžba, kt (dle MCS)	5 260	5 330	5 690	6 040	5 100
Těžba, kt (dle WBD)	5 253	5 430	5 777	6 074	N

Hlavní producenti (rok 2009; dle MCS):

Čína	53,8 %	Španělsko	2,5 %
Mexiko	17,6 %	Namibie	1,8 %
Mongolsko	6,3 %	Keňa	1,6 %
Jižní Afrika	5,2 %	Maroko	1,0 %
Rusko	4,5 %		

9. Ceny světového trhu

Cenová hladina byla v posledním období ovlivňována nejen snižující se poptávkou, ale rovněž dodávkami čínského fluoritu na světový trh. K výraznému vzestupu cen většiny kotovaných typů došlo v roce 2004. Nárůst cen pokračoval také během roku 2005 (zhruba o 20 % meziročně u jihoafrické a čínské suroviny; naopak u mexického fluoritu došlo k poklesu cen). Ceny mexického fluoritu v roce 2006 vzrostly a narůstaly i ceny jihoafrické suroviny. Klesající hodnota amerického dolaru ovlivnila v roce 2007 nejvíce ceny

čínské suroviny, které meziročně narostly o necelou třetinu. Silná poptávka v rychle se industrializujících asijských ekonomikách a slabý americký dolar stály i za výrazným vzestupem světových cen fluoritu v roce 2008 (30–75% meziroční vzestup cen). Koncem roku 2009 došlo ke sblížení cen různých kotací fluoritu. Ceny obchodů s fluoritem různé jakosti a původu jsou uváděny měsíčně časopisem Industrial Minerals v USD/t, a to v různých dopravních paritách.

Průměrné ceny obchodovaných komodit koncem roku

Komodita/Rok		2005	2006	2007	2008	2009
chemická jakost, Jižní Afrika, suchý, kusový, FOB Durban	USD/t	162,00	182,00	189,50	250,00	275,00
chemická jakost, Mexiko, filtrační koláč, FOB Tampico	USD/t	140,00	190,00	190,00	287,50	275,00
chemická jakost, Čína, suchý, CIF US Gulf Port	USD/t	235,00	235,00	307,50	540,00	365,00

10. Recyklace

V chemickém průmyslu, kde je fluoritu největší spotřeba, není recyklace možná vzhledem k jeho rozkladu při kyselém loužení. Maximální snaha o recyklaci je však při hospodaření s fluorovanými nasycenými uhlovodíky (freony) vzhledem k jejich negativnímu vlivu na životní prostředí. V hutnictví se fluorit recykluje jen v nevelké míře při výrobě hliníku.

11. Možnosti náhrady

Jako prakticky jediný zdroj fluoru pro chemický průmysl není fluorit nahraditelný. V současné době však probíhá intenzivní nahrazování fluoroderivátů uhlovodíků při využití jako hnacích plynů a chladiv (kyslíčnickem uhličitým, dusíkem, vzduchem, užitím mechanických sprejů atd.); uhlovodíky nahrazují fluoroderiváty při výrobě pěnových plastů atd. V hutnictví lze fluorit částečně nahradit kryolitem (včetně umělého) při výrobě hliníku, v černé metalurgii pak dolomit a vápencem, resp. olivínem.

NEROSTNÉ SUROVINY TĚŽENÉ V MINULOSTI, BEZ ZDROJŮ A ZÁSOB

Antimon

Antimon patří mezi chalkofilní prvky. V přírodě se vyskytuje buď samostatně anebo spolu se S a kovy (Pb, Ag, Cu) v hydrotermálních sulfidických ložiskách. Tvoří 75 minerálů, z nichž nejvýznamnější je antimonit Sb_2S_3 (71,4 % Sb). Sb se získává z Sb, Hg-Sb a Au-Sb rud. Jako doprovodný kov je vyráběn při zpracování polymetalických, cínových a wolframových rud.

Antimon je nejčastěji používán ve slitinách s olovem, mědí a zinkem, jimž dodává pevnost, tvrdost a antikorozivní vlastnosti. Převážná část spotřeby Sb spadá na jeho nehořlavé sloučeniny, které jsou využívány pro výrobu hasicích směsí. Významná množství (kolem 10–15 %) jsou spotřebována pro výrobu baterií, dále v chemickém, keramickém a sklářském průmyslu.

Celkové světové zdroje Sb v rudách se odhadují zhruba na 5 700 tis. t. Téměř 60 % těchto zásob je lokalizováno na území Číny. Kolem 13 % světových zásob připadá na Rusko, více než 11 % na Bolívii.

Z hlediska průmyslové klasifikace je možno ložiska Sb rud rozdělit na dvě skupiny:

1. Velká deskovitá tělesa masivních a vtroušených antimonitových rud, nejčastěji v karbonátech a pískovcích (někdy se zlatem anebo se rtutí), s obsahy Sb 2–5 %, někdy až kolem 10 %. Na tento typ připadá kolem 75 % světových zásob a asi 60–70 % světové těžby. Příklady: Gravelotte, United Jack (JAR), Xikuangshan (Sikuanšan, Hsi-Kuang-shan – Čína), Sarylach (Rusko), Kadamdžaj (Kirgizie), Costerfield (Austrálie).
2. Střední a malá ložiska žilných, žilnikových a vtroušených polymetalických rud převážně s antimonitem, dále rud Hg, Sn a W s antimonitem. Sem patří 20–30 % světových zásob a zhruba 40 % světové těžby. Příklady: Xian (Čína), Sunshine (USA), Bohutín (ČR), Důbrava, Rudňany (Slovensko), Baia Mare (Rumunsko).

Světová produkce antimonu je pro rok 2009 udávána ve výši 187 kt (MCS 2010). Je tedy o více než 5 % nižší ve srovnání s rokem 2008, kdy dosáhla 197 kt. Daleko největším producentem byly Čína s 90,9 % následovaná Bolívií (2,4 %) a Ruskem s Jižní Afrikou (po 1,6 %). Mezi uváděnými producenty figuruje ještě Tádžikistán s podílem 1,1 %.

Zahraniční obchod

261710 – Antimonové rudy a jejich koncentráty

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, kg	30	31	34	45	37 021
Vývoz, kg	0	35 672	0	0	0

8110 – Antimon a výrobky z něho, včetně odpadu a šrotu

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	72	82	64	131	55
Vývoz, t	2	0	6	3	12

1. Charakteristika a užití

Dominantním typem průmyslových ložisek Fe rud, jak co do těžby, tak i pokud jde o zásoby, jsou převážně prekambričké metamorfogenní železité kvarcity (příp. jaspility, itabirity, takonity), mnohdy obohacené v důsledku supergenních pochodů. Dalším významným průmyslovým typem jsou magmatická ložiska, k nimž patří titanomagnetity a ilmeno-titanomagnetitové rudy. Železné rudy jsou tvořeny převážně hematitem Fe_2O_3 (70 % Fe) a magnetitem Fe_3O_4 (72,4 % Fe), méně pak limonitem $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ (48–63 % Fe), příp. sideritem FeCO_3 (48,3 % Fe) a někdy též jinými minerály, jako jsou např. leptochlority (27–38 % Fe). Přes 90 % těžební produkce pochází z lomové těžby. Světové zdroje přesahují 800 mld. t rudy obsahující více než 230 mld. t železa.

Železné rudy jsou používány hlavně pro výrobu surového železa, a to buď přímo v neupravené podobě jako kusové rudy nebo jako prachové rudy a koncentráty zkusověné aglomerací nebo peletizací. Některé moderní technologie výroby železa jako DRI nebo COREX® umožňují rovněž zpracování prachových rud a koncentrátů bez předchozího zkusování.

Velmi malé množství železných rud (asi kolem 2 %) se používá pro jiné než metalurgické účely – jako zatěžkávadla, při výrobě speciálního cementu (např. pro podvodní práce), feritů, živočišných krmiv, barviv apod.

2. Surovinové zdroje ČR

V ČR nejsou žádná ekonomicky využitelná ložiska Fe rud. Rudy vyskytující se na území republiky jsou chudé, vesměs mají obsahy Fe pod 40 % a těžitelné jsou ve většině případů hlubinně. V současnosti se ve světě většinou povrchově těží ložiska mnohem bohatších rud s obsahy Fe kolem 50 % i více. Průměrné obsahy Fe v železných rudách obchodovaných na světovém trhu jsou 60 % a více. Dostupnost kvalitnějších a poměrně levnějších železných rud z dovozu vedla k postupnému zastavování těžby železných rud na území České republiky. Zároveň byly postupně, jako zcela neekonomické, zásoby těchto rud vyřazovány z Bilance a od roku 2004 v ČR již žádná výhradní ložiska rud Fe evidována nejsou.

- Sedimentární železné rudy se nacházejí v Barrandienu. Jsou to paleozoické rudy mořského původu v sedimentech ordovického stáří. Mají převážně tvar poměrně rozsáhlých čoček. V rudách je zastoupen hlavně hematit, siderit a Fe-silikáty (leptochlority). Obsah Fe dosahuje v průměru 25 až 30 %, charakteristická je oolitická struktura rud a vysoký obsah SiO_2 . Předmětem intenzivního dobývání na mnoha místech (např. Nučice, Ejpovice, Mníšek pod Brdy, Zdice atd.) byly hlavně v 19. a první polovině 20. století. Definitivní konec těžby těchto rud nastal počátkem 60. let 20. století a v průběhu let 1997–1999 byly zbylé zásoby všech sedimentárních ložisek Fe v ČR odepsány.
- V moravskoslezském devonu se nachází vulkanosedimentární zrudnění typu Lahn-Dill. Rudy obsahující hlavně hematit, magnetit a méně Fe-silikáty tvoří menší čočkovitá tělesa, často intenzivně provrášněná. Magnetitové rudy měly průměrné obsahy Fe kolem 35 až 40 % Fe, rudy s převahou hematitu o něco nižší (kolem 30 %). Rudy byly dobývány na mnoha místech (Medlov, Benkov, Králová, Horní Město atd.). Hlavní rozvoj hornické činnosti byl v 19. století, definitivní konec pak v polovině 60. let 20. století. Také všechny zbylé zásoby ložisek typu Lahn-Dill byly odepsány v letech 1997–1999.

- Malé čočky magnetitu jsou typické pro skarny moldanubika (Vlastějovice, Županovice, Malešov, Budeč), krušnohorské soustavy (Měděnec, Přísečnice, Kovářská), krkonošsko-jizerského krystalinika aj. Obsahy Fe v rudách se pohybovaly většinou kolem 33 až 38 %. Těžba většinou skončila již v 60. letech, na ložiskách Přísečnice a Měděnec pak v roce 1992. Také zbytkové zásoby těchto ložisek byly do konce 90. let 20. století většinou odepsány.
- Ostatní genetické typy Fe zrudnění měly většinou jen okrajový význam. Jednalo se např. o páskované rudy typu Sydvaranger (Sobotín aj.), rudy hydrotermální (Krušné hory aj.), stratiformní (Hraničná aj.), sedimentární (vyjma ordovických), zvětralínové, metasomatické atd.

Ložiska Fe byla v minulosti (vrchol v 19. a počátkem 20. století) ve velkém rozsahu těžena a poměrně nákladně upravována především jako vsázka pro výrobu surového železa. To platí zejména pro chudé a kyselé sedimentární rudy Barrandieny, u kterých byla prováděna tepelná úprava hrudkováním. Magnetit byl ve značné míře (v 70. až 90. letech 20. století téměř výhradně) používán pro nemetalurgické účely jako například pro výrobu cementu a těžkých betonů, jako zatěžkávadlo v sazečkách uhelných úpraven aj.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Hlavní ložiskové oblasti:

1 Barrandien	3 krušnohorské krystalinikum
2 silezikum + moravskoslezský devon	4 moldanubikum

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Počet ložisek celkem	0	0	0	0	0
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt	0	0	0	0	0
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	0	0	0	0	0
nebilanční	0	0	0	0	0
Těžba, kt	0	0	0	0	0

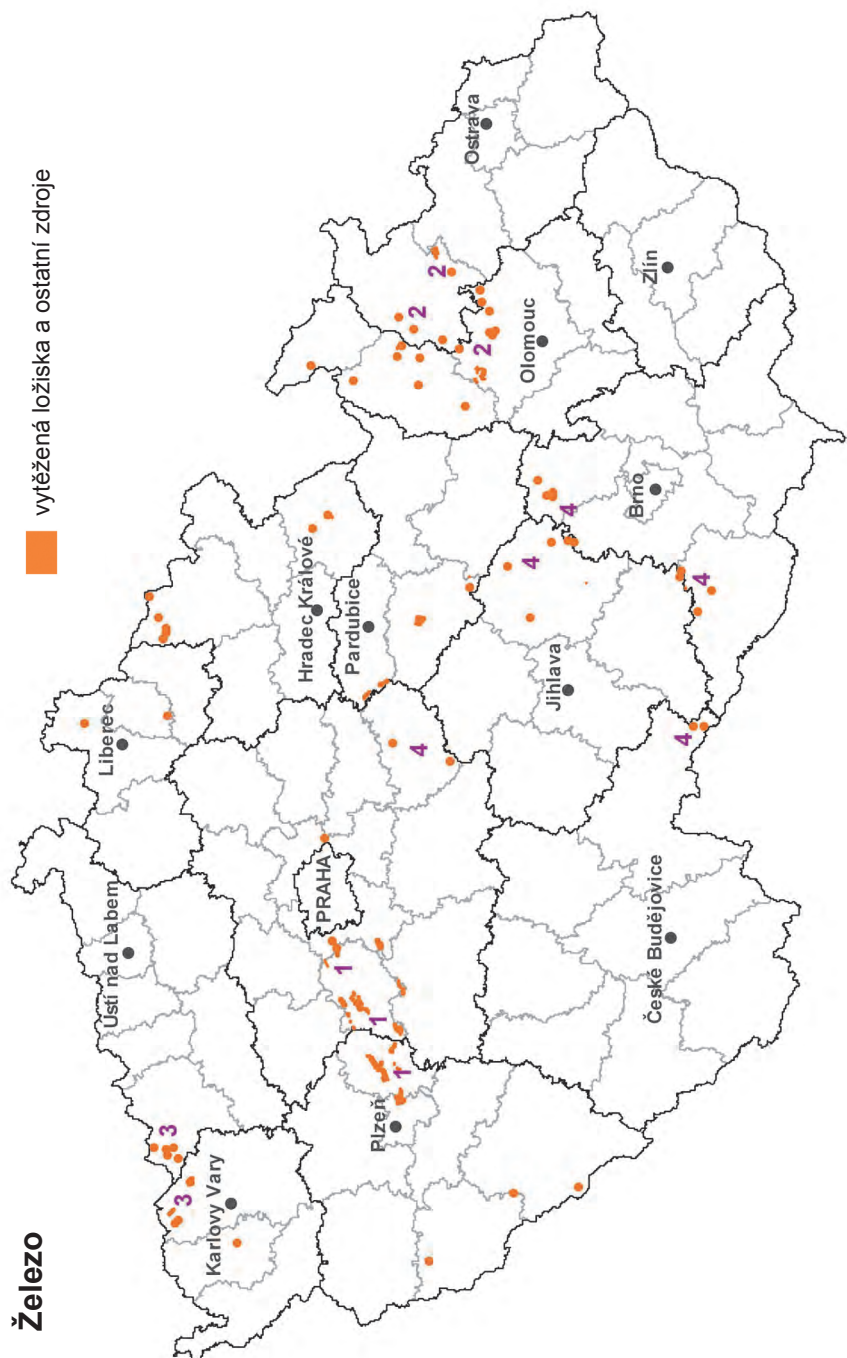
Domácí výroba vybraných meziproduktů

Rok / tis. tun	2005	2006	2007	2008	2009
surové železo	4 627	5 192	5 287	4 737	N
surová ocel	6 189	6 862	7 059	6 387	N
válcovaný materiál	5 782	6 273	6 101	5 801	N
trubky	707	786	777	719	N

Zdroj: Hutnictví železa, a. s.

Železo

vytěžená ložiska a ostatní zdroje



Spotřeba železných rud v České republice (pouze na vysokých pecích)

Rok / tis. tun	2005	2006	2007	2008	2009
spotřeba	6 914	7 775	7 888	7 048	N

Zdroj: Hutnictví železa, a. s.

Výroba surového železa

Arcelor Mittal Ostrava a.s.

Třinecké železářny, a.s.

Výroba a zpracování oceli

Arcelor Mittal Ostrava a.s. (Ispat – Nová huť)

Třinecké železářny, a.s.

Vítkovické železářny – EVRAZ Vítkovice Steel a.s.

FERROMET GROUP s.r.o. (železářny Hrádek, Veselí a Chomutov)

VÍTKOVICE HEAVY MACHINERY a.s.

ŠKODA TVC s.r.o.

ŽDB a.s.

Akciová společnost Arcelor Mittal Ostrava a.s. je největším hutním podnikem v ČR. Produkce společnosti je tvořena výrobou dlouhých výrobků, plochých výrobků, trubek a strojírenských výrobků. Ocelárna společnosti Mittal vyrobí ročně cca 3 milióny tun oceli. Třinecké železářny jsou výrobcem surového železa a ocelových dlouhých válcovaných výrobků. Byly založeny již v roce 1839. Na současnou výrobu oceli v ČR se podílejí více než jednou třetinou. Společnost EVRAZ Vítkovice Steel vyrábí zejména surovou ocel ušlechtilou i neušlechtilou, dlouhé výrobky, tlusté plechy, tyčovou ocel a válcovaný materiál. Firma je největším českým producentem tlustých plechů.

Společnost FERROMET GROUP s.r.o. provozuje tři ocelárny, které přepracovávají železný šrot – Železářny Hrádek a.s. (válcovaná a tažená ocel), Železářny Veselí a.s. (tažená ocel) a Železářny Chomutov a.s. (tažená ocel). Firma VÍTKOVICE HEAVY MACHINERY a.s. produkuje odlitky, ingoty, ocelové konstrukce, stroje, zařízení a investiční celky těžkého strojírenství. Společnost ŠKODA TVC s.r.o. (Škoda Plzeň) se zabývá obráběním kovů a výrobou kovových součástek. Firma ŽDB a.s. vyrábí profilovou a tyčovou ocel, ingoty, ocelová lana, ocelové výztužné prvky pneumatik, kovové tkaniny. Společnost je významným středoevropským producentem vysokouhlíkatých a nízkouhlíkatých drátů.

Od čtvrtého čtvrtletí roku 2008 došlo vlivem globální finanční a ekonomické krize k výraznému poklesu poptávky a následně i výroby surové oceli, surového železa a celého spektra hutních výrobků. Světová hospodářská krize zasáhla i hutní firmy působící v ČR – mnoho z nich se dostalo do závažných ekonomických problémů způsobených prudkým poklesem odbytu a musely proto omezit výrobu.

5. Zahraniční obchod

2601 – Železné rudy a jejich koncentráty

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, kt	6 803	7 985	6 591	7 711	4 810
Vývoz, kt	0	0	0	0	0

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu železných rud v objemovém vyjádření (kt)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Ukrajina	3 700	3 852	3 293	4 661	3 637
Rusko	2 437	3 597	2 846	2 057	817
ostatní	666	536	452	993	356

7201 – Surové železo

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, kt	89	150	109	114	47
Vývoz, kt	16	18	31	30	24

7204 – Železný a ocelový odpad a šrot

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, kt	385	559	524	509	378
Vývoz, kt	1 738	1 498	1 680	1 830	1 444

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu železného a ocelového odpadu a šrotu v objemovém vyjádření (kt)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Polsko	204	338	333	293	242
Slovensko	143	191	179	199	123
ostatní	38	30	12	17	13

Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu železného a ocelového odpadu a šrotu v objemovém vyjádření (kt)

Země	2005	2006	2007	2008	2009
Německo	1 133	831	883	924	635
Rakousko	172	208	229	228	452
Polsko	276	342	341	333	218
Itálie	85	68	128	202	89
Slovensko	27	29	69	99	23
ostatní	45	19	30	44	27

Česká republika dováží 6,5 až 8 mil. tun železných rud ročně, a to převážně z Ukrajiny a Ruska. Výjimkou byl rok 2009, kdy bylo, s ohledem na finanční a ekonomickou krizi, která měla za následek propad poptávky po surovém železe a oceli, dovezeno jen necelých 5 mil. tun. Zatímco v minulosti objem dovozu ukrajinské suroviny jednoznačně převažoval, v roce 2006 již byl poměr v zásadě vyrovnaný. V posledních dvou letech opět převažuje import železných rud z Ukrajiny. Druhou nejvýznamnější položkou je železný odpad a šrot, kde značně převažuje vývoz nad dovozem (2–4×), což není z hlediska hospodárného využívání druhotných surovin zrovna pozitivní fakt s ohledem na energetickou bilanci ČR. Výroba železa z železného šrotu oproti výrobě z železné rudy představuje totiž cca 60 % energetickou úsporu. V roce 2007 byl z ČR vyvezen železný odpad a šrot v celkové hodnotě 12,2 mld. Kč (440 mil. euro), v roce 2008 dokonce za 14,8 mld. Kč (600 mil. euro) a v roce 2009 v hodnotě 7,0 mld. Kč (270 mil. euro). Železný odpad a šrot je vyvážen hlavně do Německa a Rakouska, naopak do ČR je importován železný odpad a šrot zejména z Polska a Slovenska.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

2601 – Železné rudy a jejich koncentráty

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	1 867	1 717	1 862	2 360	1 749
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	N	N	N	N	N

7204 – Železný a ocelový odpad a šrot

	2005	2006	2007	2008	2009
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	5 476	5 603	6 127	7 607	4 592
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	4 261	6 458	7 232	8 077	4 865

K zásadnímu nárůstu dovozních cen železné rudy došlo během roku 2004, kdy se průměrné nominální dovozní ceny více než zdvojnásobily z rozmezí 30 až 40 USD/t na 70 až

90 USD/t. Nárůst dovozních cen byl plně v intencích vzestupu světových cen železných rud. V roce 2007 byla průměrná dovozní cena železných rud a koncentrátů 92 USD/t, v roce 2008 vzrostla na 139 USD/t, aby následně, v souvislosti se světovou finanční a hospodářskou krizí opět propadla na 94 USD/t.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2009

Podobně jako v předchozích letech, nebyly ani v roce 2009 na území ČR těženy žádné železné rudy.

8. Světová výroba

Těžba železných rud se souvisle zvyšuje již od 30. let tohoto století, kdy bylo těženo cca 100 mil. tun ročně. Hranici 1 mld. tun překročila světová těžba v polovině 90. let. V následujících deseti letech světová produkce víceméně stagnovala. K razantní změně výše těžby dochází v posledních letech v důsledku velkého nárůstu spotřeby surového železa a oceli v lidnatých, rychle se rozvíjejících zemích třetího světa (Čína, Indie, Brazílie aj.). V roce 2005 byla podle některých zdrojů překročena hranice 1,5 mld. tun, meziroční nárůst 2006/2005 dosáhl cca 10 %. Asijská produkce železných rud se v letech 2002 až 2006 zdvojnásobila, samotná čínská téměř ztrojnásobila. V posledních dvou letech objem světové těžby železných rud nadále narůstá, podle MCS dosáhl v roce 2007 již 2 mld. tun. Podle zdrojů UNCTAD vzrostly jen za rok 2006 těžební kapacity na železnou rudu o 70 mil. tun. Podle údajů International Iron and Steel Institute (IISI) vzrostla mezi roky 2006 a 2009 světová poptávka po železné rudě o dalších 236 mil. tun. Podle UNCTAD došlo s ohledem na světovou finanční a hospodářskou krizi poprvé po 7 letech růstu produkce k propadu o 6,2 %. Údaje jednotlivých zdrojů se navzájem značně liší. V roce 2009 nehledě na pokles cen železných rud vzrostla, díky čínské poptávce, produkce železných rud u hlavních producentů.

Světová produkce železných rud

Rok	2005	2006	2007	2008	2009 e
Těžba, mil. t (dle MCS)	1 540	1 800	2 000	2 220	2 300
Těžba, mil. t (dle UNCTAD)	1 320	1 483	1 600	1 700	1 600

Hlavní producenti železných rud (rok 2009, dle MCS):

Čína	39,1 %	Rusko	3,7 %
Brazílie	16,5 %	Ukrajina	2,4 %
Austrálie	16,1 %	Jihoafrická republika	2,3 %
Indie	11,3 %	Írán	1,4 %

Brazílie a Austrálie měly rovněž vysoký podíl na světovém vývozu železných rud.

Světová produkce surového železa

Rok	2005	2006	2007	2008	2009 e
Produkce, mil. tun (dle MCS)	825	865	947	932	860
Produkce, mil. tun (dle IISI)	801	875	949	927	898

Hlavní producenti surového železa (rok 2009, dle MCS):

Čína	62,8 %	Ukrajina	2,9 %
Japonsko	7,1 %	Brazílie	2,6 %
Rusko	4,7 %	USA	2,1 %
Jižní Korea	3,0 %	Německo	2,0 %

Světová produkce oceli

Rok	2005	2006	2007	2008	2009 e
Produkce, mil. tun (dle MCS)	1 130	1 170	1 340	1 330	1 100
Produkce, mil. tun (dle IISI)	1 147	1 251	1 351	1 329	1 220

Hlavní producenti surové oceli (rok 2009, dle MCS):

Čína	50,0 %	Jižní Korea	4,3 %
Japonsko	7,2 %	Německo	2,6 %
USA	5,1 %	Ukrajina	2,5 %
Rusko	5,0 %	Brazílie	2,2 %

V roce 2009 se podle International Iron and Steel Institute (IISI) mezi deset největších světových producentů surové oceli řadily tyto společnosti: Arcelor Mittal, Baosteel, POSCO, Nippon Steel, JFE, Jiangsu Shagang, Tata Steel, Ansteel, Severstal, Evraz. Těchto 10 firem zajišťovalo výrobu téměř 25 % světové výroby surové oceli.

9. Ceny světového trhu

Ceny železné rudy na evropském trhu jsou kotovány převážně v dopravní paritě FOB nakládací přístavy na kalendářní rok a to v US\$/mtu. Výsledná cena 1 tuny rudy je násobkem jednotkové ceny v mtu a obsahu kovu v příslušné rudě. Ceny FOB jsou stanovovány s ohledem na námořní dopravní náklady největších dovozců tak, aby bylo dosahováno u rud obdobné kvality také obdobné ceny v dopravní paritě CFR severomořské přístavy. Proto se ceny FOB rud obdobné kvality výrobců z různých oblastí liší.

V roce 2004 došlo k prudkému nárůstu světových cen železných rud v důsledku zvýšené poptávky ze strany Číny, která, ač největší světový producent, stala se před nedávnem současně i velkým importérem železných rud. V únoru roku 2005 oznámila společnost Com-

panhia Vale do Rio Dolce (CVDR), největší světový producent železných rud, že uzavřela smlouvy o dodávkách suroviny pro Japonsko (Nippon Steel Corporation), Taiwan a Austrálii za ceny o 71,5 % vyšší než byly ceny roku 2004. Ceny dosahované v prvním pololetí roku 2005 činily u Carajás Lump 79,58 US\$/mtu a u Blast Furnace Pellets dokonce 115,51 US\$/mtu. Celkově došlo v průběhu roku 2005 k meziročnímu nárůstu cen železných rud o 70 až 90 %. V letech 2006 a 2007 byly ceny železných rud nadále velmi vysoké a v některých případech dále narůstaly. Nárůst cen souvisel s obrovským nárůstem výroby oceli, který reprezentoval zhruba 10% meziroční nárůsty 2006/2005 a 2007/2006. Díky vysoké poptávce narůstaly samozřejmě ceny vstupních surovin – železné rudy. V roce 2007 vzrostly nominální ceny typů „fines“ a „lump“ v průměru o 10 %, ceny brazilských železnorudných pelet v průměru o 5 %. V roce 2008 ceny železných rud nadále narůstaly až na neobvyklá maxima, meziroční nárůst činil u jednotlivých kotací 40 až 100 %. Od konce léta 2008 však v souvislosti s celosvětovou finanční a komoditní krizí došlo k propadu cen většiny komodit, železné rudy nevyjímaje. Tento jev se však dosud v tabulce neprojevil, protože kontrakty na dodávky železné rudy jsou zpravidla sjednávány na celý rok.

V dubnu 2010 došlo ke změně téměř čtyřicet let platných pravidel stanovování cen železných rud systémem tzv. ročních kontraktů. Změnu vyvolala dohoda australského těžebního koncernu BHP Billiton a brazilské těžební skupiny Vale, tedy dvou ze tří dominantních těžařů železné rudy, s japonskými a čínskými ocelárnami o přechodu na systém čtvrtletních cenových kontraktů na základě promptních tržních cen. Změnil se tím dosavadní systém, podle kterého se ceny určovaly pevně na základě prvního uzavřeného velkého kontraktu v roce a platily pak po celý rok fakticky pro téměř všechny dodavatele i odběratele.

Kotované ceny hlavních obchodovaných typů rud:

Komodita/Rok		2005	2006	2007	2008	2009
brazilská železná ruda prachová CJF (Carajás Fines) FOB	US\$/mtu	65,00	77,35	84,70	140,60	96,51
brazilská železná ruda kusová CJL (Carajás Lump) FOB	US\$/mtu	79,58	94,70	100,46	197,40	109,62
australská železná ruda prachová (Mt. Newman/ Hamersley Fines) FOB	US\$/mtu	61,72	73,45	81,95	147,51	86,70
mauretánská železná ruda prachová TXF (Tazadit Fines) FOB	US\$/mtu	70,92	78,15	91,00	152,88	93,15
brazilské železorudné pelety BFP (Tubarão Blast Furnace Pellets) FOB	US\$/mtu	115,51	112,04	117,96	220,20	113,84
brazilské železorudné pelety DRP (Tubarão Direct Reduction Pellets) FOB	US\$/mtu	127,06	123,25	129,76	242,22	132,85

Náklady na dovoz železných rud ze západní Austrálie a z Brazílie do Evropy závisejí na velikosti nákladu. Při 100 až 150 tis. t kargu (lodním nákladem) se v současnosti pohybují kolem 12 USD/t.

10. Recyklace

Recyklace kovu je obecně používána v širokém měřítku. Železný odpad (ocelový odpad a zlomková litina) se používá jen v malé míře při výrobě surového železa avšak ve velké míře při výrobě surové oceli. Podíl železného odpadu při výrobě surové oceli dosahoval v posledních 20 letech v celosvětovém měřítku 40 % (podle UNCTAD) a tento podíl odpadu je dosahován i v ČR. Důvodem vysokého podílu recyklace je především až 74 % snížení spotřeby paliv a energie proti spotřebě dosahované při použití surového železa jako vsázky ocelářských pecí. Výroba oceli ovšem vyžaduje většinou chemicky čistý a vsázkově kvalitní železný odpad tj. výrobní odpad, jehož dostupnost se zvyšováním podílu plynulého odlévání oceli stále klesá. Zpracovatelský odpad a zejména pak stále narůstající podíl spotřebitelského železného odpadu náročné požadavky ocelářského průmyslu nespĺňuje. Na vysoké spotřebě železného odpadu se podílejí hlavně elektrické pece, které umožňují až 100 % vsázku odpadu.

11. Možnosti náhrady

Železná ruda může být při výrobě surového železa nahrazena až do 7 % vsázky železným odpadem. Ocelové výrobky jsou do určité míry nahraditelné výrobky z jiných kovů, slitin, skla, keramiky a kompozitních materiálů. S ohledem na zpravidla vyšší cenu náhrad však taková záměna musí být zdůvodněna lepšími vlastnostmi nového materiálu (např. nižší hmotnost hliníkových součástek automobilu znamená úsporu paliva).

NEROSTNÉ SUROVINY NETĚŽENÉ V MINULOSTI, SE ZDROJI A ZÁSOBAMI

Lithium, rubidium, cesium

Lithium, rubidium a cesium se vyskytují pohromadě, mají blízké chemické vlastnosti a jsou vzájemně zaměnitelné při použití. Patří mezi typické alkalické kovy. Tvoří téměř tři desítky minerálů. Praktický význam mají spodumen $\text{LiAl}(\text{Si}_2\text{O}_6)$, obsahující 6–7,5 % Li_2O , dále petalit $\text{LiAl}(\text{Si}_4\text{O}_{10})$ (4,5 % Li_2O) a lithná slída lepidolit (3–5,5 % Li_2O). Cesium je obsaženo v polucitu, tj. alumosilikátu Na a Cs, obsahujícím 30–42 % Cs_2O . Rubidium vlastní minerály netvoří.

Hlavní použití nachází lithium v elektrotechnice pro výrobu lithiových baterií, dále v keramice a ve sklářském průmyslu a při elektrolýze hliníku, výrobě lehkých slitin a rovněž při výrobě vysoce mrazuvzdorných mazadel. Nejvýznamnější použití cesia je ve vrtných výplachách o hustotě 2,3 při hloubení vrtů na ropu a zemní plyn v podmínkách vysokých teplot a vysokých tlaků (Severní moře, Argentina). Rubidium nachází použití ve fotoelektrických zařízeních, při výrobě speciálních skel a pyrotechniky a pro svoji vysokou dielektrickou kapacitu rovněž v elektrotechnice.

Lithiové suroviny tvoří ložiska dvou průmyslových typů:

1. Tělesa pegmatitů a greizenů spojená s granitoidním magmatismem, jako jsou ložisko Bernick Lake (Kanada), Black Hills (USA), Bikita (Zimbabwe), Greenbushes (Záp. Austrálie), Cínovec (ČR).
2. Li-solanky (rapy), tvořící (vyschlá) jezera (playas, salars), jako jsou Searles Lake (USA), Salar de Atacama (Chile) anebo podzemní rezervoáry jako je znám z Clayton Valley (USA).

Podle údajů MCS 2010 poklesla světová produkce lithia v roce 2009 na 18 kt ve srovnání s 25,4 kt v roce 2008.

Hlavní producenti lithia (rok 2009, dle MCS):

Čína	37,1 %	Rusko	4,5 %
Brazílie	16,0 %	Ukrajina	3,3 %
Austrálie	15,4 %	USA	2,4 %
Indie	9,9 %	Jihoafrická republika	2,2 %

USA svoji produkci lithia nepublikují.

Světové zásoby lithia jsou uváděny v MCS 2010 ve výši 9,9 mil. t, z nichž více než 75 % leží na území Chile. Světové identifikované zdroje tentýž pramen uvádí na více než 25 mil. t, z nichž 2,5 mil. t připadá na USA. Z ostatních zemí má Bolivie 9 mil. t, Chile 7,5 mil. t, Argentina a Čína stejně jako USA tj. 2,5 mil. t.

Rubidium a cesium jsou získávány při zpracování lithiových rud, čímž je také omezena jejich nabídka na trhu. Rubidiumnosné zonální pegmatity jsou známy na několika lokalitách v Kanadě a další výskyty jsou známy také z Afgánistánu, Namibie, Peru, Ruska a Zambie. Zvýšené obsahy Rb jsou známy také v solankách v Chile a v Číně. Zdrojem cesia je polucit, který je na řadě ložisek těžen společně s lepidolitem a petalitem. Světové zásoby ani zdroje rubidia a cesia nejsou publikovány.

V Kanadě je unikátní ložisko Bernic Lake, na němž je známo zhruba 300 kt polucitu s průměrným obsahem 24 % Cs₂O. Rudy tohoto ložiska obsahují také lithium a tantal.

Evidovaná ložiska a základní statistické údaje ČR k 31.12.

(viz mapu)

Evidované ložisko není těženo.

1 Cínovec-jih*

Poznámka:

* Ložisko také s nebilančními zásobami Sn-W rud a obsahy Ta a Nb v koncentrátu

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2005	2006	2007	2008	2009
Počet ložisek celkem	1	1	1	1	1
Z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, t Li	112 775	112 775	112 775	112 775	112 775
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	0	0	0	0	0
nebilanční	112 775	112 775	112 775	112 775	112 775
Těžba, t Li	0	0	0	0	0

V České republice je možno celé Krušné hory považovat ze lithiovou provincií. Jen v prostoru Cínovce a okolí bylo identifikováno kolem 300 mil. t rud se zvýšenými obsahy Li. Na nebilančním ložisku Sn-W rud Cínovec-jih je v Bilanci zásob evidováno 112 775 t litia v 53,4 mil. t rudy s průměrným obsahem 0,117 % Li. Kromě toho byla na tomto ložisku ještě vyhodnocena doprovodná množství 56 kt rubidia a 1,8 kt Cs.

V dobývacím prostoru ložiska černého uhlí Slaný byly vypočteny zásoby solanky s anionovými obsahy Br a Li v množství 453,6 mil. m³. Tyto zásoby podzemní vody obsahují 123 kt bromu, 15 kt lithia a více než 18 mil. t NaCl.

Zahraniční obchod

280519 – Lithium, draslík, rubidium, cesium

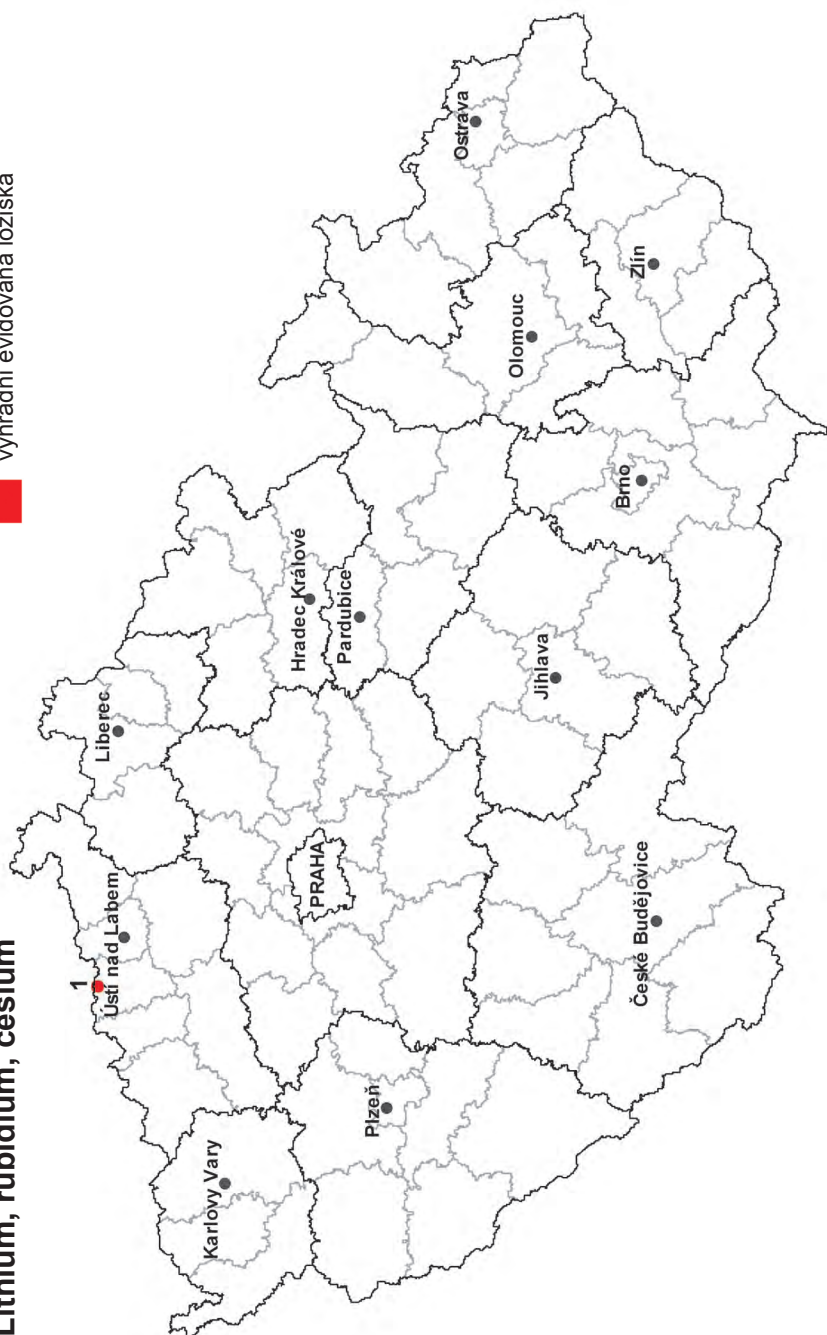
	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, kg	44 868	34 796	60 223	36 101	39 422
Vývoz, kg	10 148	0	0	35	205

38369100 – Uhlíčitany lithia

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, kg	0	0	0	0	0
Vývoz, kg	0	0	0	0	0

Lithium, rubidium, cesium

výhradní evidovaná ložiska



Ceny světového trhu

Komodita/Rok		2005	2006	2007	2008	2009
Petalit, 4,2 % Li_2O , velké pytle, FOB Durban	USD/t	212,5	212,5	212,5	212,5	212,5
Spodumen, koncentrát >7,25 % Li_2O , FOB W. Virginia, hromadě	USD/s.t.	340	430	487	650	667
Uhličitan lithný, k dodání v kontinentální USA, velké smluvní dodávky	USD/lb	1,58	2,38	2,85	2,85	2,87

Poznámka: roční průměry podle kotací Industrial Minerals

Molybden

Molybden je v zemské kůře do značné míry rozptýlen. Nejvíce se koncentruje v magmatitech bohatých na křemen a alkálie. Hlavním minerálem je molybdenit MoS_2 (60 % Mo), jako sekundární minerály se vyskytují nejčastěji wulfenit PbMo_4 (46 % Mo) a powellit CaMo_4 (60 % Mo).

Molybden patří mezi nejvýznamnější legující příměsi do ocelí. Kolem 75 % je spotřebováváno v hutnictví, dále nachází použití v elektrotechnice, v termotechnice, v chemickém průmyslu apod.

Světové identifikované zdroje molybdenu v rudách se odhadují zhruba na 19 mil. t, při čemž 85 % jich leží na území USA, Číny a Chile. Zatímco na území USA většina zásob připadá na Mo porfyrové rudy, zásoby Mo v Chile jsou obsaženy téměř jenom v Cu porfyrových rudách. I když v obou případech jde o relativně velká ložiska vtroušených rud s nízkými obsahy Mo (0,05–0,4 %), která jsou si geneticky velice blízká, z hlediska průmyslového významu rozlišujeme mezi těmi, na nichž je Mo hlavní složkou a těmi, při jejichž využívání je Mo pouze doprovodnou surovinou. Průmyslové typy ložisek Mo rud můžeme definovat takto:

1. Velké křemen-molybdenitové žilníky porfyrových rud s průměrnými obsahy 0,2–0,4 % Mo. Na tento typ připadá 40–50 % světových zásob a kolem 35–40 % světové těžby. Příklady: Climax, Henderson (USA), Šorskoje (Kazachstán)
2. Velká ložiska vtroušených porfyrových Cu rud, na nichž se pohybují obsahy Mo vůči Cu v poměru 1 : 10 až 1 : 150. Tento typ reprezentuje asi 40 % světových zásob a více než 50 % světové těžby. Příklady: El Teniente, Andina, La Escondida (Chile), Bingham, Morenci (USA), Mont Porphyre (Kanada), La Granja (Peru), Kadžaran, Agarak (Arménie), Kounrad (Kazachstán), Zhongtiaoshan (Čína), Erdenet (Mongolsko).
3. Střední a malá ložiska vtroušených skarnových rud a křemen-molybdenitové žíly s obsahy Mo až kolem 1 % příp. více. Tento typ se podílí na světových zásobách do 10 %, na světové těžbě asi kolem necelých 10 %. Příklady: Tyzny-aur (Rusko), Yangjiazhangzi, Xihuashan (Čína), Preissac (Kanada).

V České republice na lokalitě Hůrky v Čistěcko-jesenickém masivu jsou odhadnuty prognózní zdroje (neschválené) Mo rud na 80 mil. t s průměrným obsahem 0,176 % Mo tj. 14 037 t Mo (L. Kopecký 1983).

Podle MCS 2010 dosáhla důlní produkce molybdenu v roce 2009 200 kt. Vedoucím producentem byla Čína (38,5 %) následovaná USA (25 %) a Chile (16 %). Další místa zaujímají Peru (7,5 %), Kanada a Mexiko (po 3,5 %) a dále následují Arménie (2 %), Rusko (1,6 %) a Mongolsko (1,5 %).

Zahraniční obchod

81029400 – Molybden surový (netvářený), včetně tyčí, prutů získaných prostým slinováním

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, kg	198	372	21 000	67 914	195 700
Vývoz, kg	0	0	0	175	18 316

Selen i telur jsou prvky chalkofilního charakteru s chemickými vlastnostmi a afinitou blízkými síře. Při sekundárních přeměnách se Se často odděluje od síry a dochází k jeho obohacení např. v některých stratiformních ložiscích uranu. Pro živočichy je selen toxický. Mezi jeho nejvýznamnější minerály patří clausthalit, ferroselit a berzelianit. Te na rozdíl od Se není v mřížce sulfidických minerálů, ale tvoří zrna samostatných minerálů rozptýlená v sulfidech. Významnými minerály jsou hessit, nagyagit, sylvanit a tetradymit, vesměs teluridy, vyskytující se převážně na ložiskách zlatých rud.

Selen je využíván ve sklářské výrobě pro odbarvování láhového skla (asi 37 %), v chemii a při výrobě barev (20 %), v elektronice (10 %) a v ostatních odvětvích, včetně zemědělství (33 %). Telur je používán převážně jako přísada při výrobě strojírenských ocelí (zhruba 50 %), v katalyzátorech a chemické výrobě (asi 25 %), jako přísada do neželezných slitin (10 %), jako fotoreceptor a v termoelektrických zařízeních (cca 8 %) a jinde (kolem 7 %).

Oba kovy jsou získávány z anodových kalů při elektrolytické rafinaci mědi a telur také ze stěrů při rafinaci olova. Světové primární zdroje selenu jsou odhadovány na 172 kt a telur na 48 kt a jsou v obou případech odvozovány od zásob ekonomicky těžitelných ložisek mědi. Zvýšené, avšak prakticky nezískatelné obsahy obou prvků jsou známy z uhelných ložisek a v případě teluru také z ložisek zlata a olova. Mezi ložiskově významné zdroje Se patří infiltrační uranové rudy Colorado plató (USA). Dále k bohatším zdrojům patří anebo patřily taková ložiska Co-selenido-telurové formace jako je Akdžilga (Kyrgyzstán), selenidové formace (např. Sierra de Umango, Argentina), uran-selenidové formace (např. oblast jezera Athabasca v Kanadě) a Au-teluridové formace (Rumunsko). V ČR na těženém uranovém ložisku Rožná je uranová mineralizace doprovázena selenidy.

Světová produkce rafinovaného selenu je v roce 2009 odhadována na 1 500 t (MCS 2010). Největším výrobcem je Japonsko (50,3 %). Mezi významnějšími producenty patří ještě Belgie (13,3 %), Kanada (10 %) a USA (výše produkce není publikována). Další místa zaujímají Rusko (7,3 %), Chile (4,7 %), Filipíny (4,3 %), Finsko (4 %) a Peru (3 %).

Světové zásoby jsou odhadovány na 88 kt, z nichž téměř celá polovina leží rovným dílem na území Chile a Ruska.

V roce 2009 byly největšími producenty rafinovaného teluria Japonsko, USA, Kanada a Peru. Spojené státy nepublikují výši svoji produkce. Japonsko vyrobilo 40 t, Peru 30 t a Kanada 20 t.

Zahraníční obchod

280490 – Selen

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, kg	22 242	21 337	117 101	11 775	10 679
Vývoz, kg	1 400	1 800	601	30	819

28045090 – Telur

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, kg	3	4	2	39	15
Vývoz, kg	0	25	0	1	0

Tantal, niob

Tantal a niob jsou dva chemicky příbuzné prvky, vyskytující se v přírodě pohromadě. Mají litofilní charakter a koncentrují se v přírodě v pozdní fázi krystalizace magmatu, nejčastěji v pegmatitech, a rovněž v karbonatitech. Mezi nejvýznamnější minerály niobu patří columbit, tantalit, pyrochlór a mikrolit. Z hlediska obsahu tantalu jsou významné ještě mosisit, tapiolit, euxenit, wodginit a fergussonit.

Tantal je ponejvíce používán v elektronice (více než 60 %), zejména v tantalových kondenzátorech v počítačové technice a v mobilech. Hlavní spotřeba niobu jde na výrobu feroniobu pro ocelářství a niobiových superslitin pro raketový a letecký průmysl.

Typově lze hlavní zdroje tantalových a niobových surovin rozdělit do dvou skupin:

1. Primární ložiska v magmatických horninách jako jsou karbonatity, pegmatity a nefelinitické syenity. Z nich pochází 70–80 % primární světové produkce a kolem 90 % světových zásob. Příklady: Araxá (Brazílie), Chibiny (Rusko), Tanco (Kanada), Dajishan a Limu (Čína).
2. Rýžoviska stabilních minerálů jako jsou columbit, tantalit, pyrochlór apod. Na tento typ připadá 15–20 % světové produkce a necelých 10 % světových zásob. Příklady: Bukuru (Jos plató, Nigérie), Ngulla (Tanzanie), Mtoko (Zimbabwe).

Světová produkce tantalu byla pro rok 2009 odhadnuta v MCS 2010 na 1 161 t. Téměř polovina této produkce pochází z Austrálie (48,3 %). Dalšími významnými výrobci byly Brazílie (15,5 %), Kongo (Kinshasa) a Rwanda (oba po 8,6 %) a Kanada (3,4 %). Na odhadovaných světových zásobách tantalu ve výši 110 kt se Brazílie podílí 65 kt a Austrálie 40 kt.

Světovou produkci niobia pro rok 2009 uvádějí MCS 2010 na 62 kt. 91,9 % této produkce připadá na Brazílii a 6,9 % na Kanadu, Brazílie má také díky ložisku Araxá daleko největší zásoby niobia (2,9 mil. t).

V České republice byly prognózní zdroje (neschválené) Nb vyhodnoceny na 3 238 t na uranových ložiskách v uranonosných pískovcích Strážského bloku české křídové pánve (spolu s TR, Zr a Hf) a dalších 568 t na lokalitě Hůrky v Čistěcko-jesenickém masivu (spolu s Mo, TR, Zr a Hf), kde byly vyčísleny také prognózy tantalu na 57 t. Ziskatelné obsahy tantalu a niobu jsou známy rovněž z wolframových a cínových koncentrátů pokusně získaných při průzkumu ložiska Sn-W rud Cínovec-jih (spolu s Li, Rb a Cs).

Zahraniční obchod

26159010 – Tantalové a niobové rudy a jejich koncentráty

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, kg	1 000	0	0	0	0
Vývoz, kg	0	0	0	0	0

810320 – Tantal surový

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, kg	131 782	131 256	188 247	217 893	105 657
Vývoz, kg	39 271	43 030	48 728	79 600	50 096

Vzácné zeminy

Do skupiny vzácných zemin patří celkem 16 prvků. Lze je rozdělit do dvou podskupin anebo řad. Do řady yttriové patří vedle Y ještě europium (Eu), gadolinium (Gd), terbium (Tb), dysprosium (Dy), holmium (Ho), erbium (Er), thulium (Tm), ytterbium (Yb) a lutecium (Lu). Do podskupiny ceriové řadíme cerium (Ce), lantan (La), praseodym (Pr), neodym (Nd), promethium (Pm) a samarium (Sm). Někdy je k prvkům vzácných zemin přiřazováno i skandium. Prvky vzácných zemin bývají také označovány souhrnně jako lantanidy (Ln) nebo terrae rarae (TR) anebo v angličtině rare earths elements (REE).

Z nejdůležitějších minerálů obsahujících lantanidy je třeba uvést alespoň monazit, xenotim, bastnezit, apatit, loparit, gadolinit, cerit, brannerit a euxenit. Dalšími nositeli TR mohou být některé zirkony, wolframity a scheelity.

Sloučeniny vzácných zemin přidávají i v nepatrných příměsích řadě materiálů nové, často neobvyklé vlastnosti. Převážná část oxidů TR ceriové řady se počátkem 21. století spotřebovalo ve světě při broušení skla a v keramice (asi 30 % celkové spotřeby sloučenin TR). Sloučeniny TR nacházejí dále uplatnění v automobilových katalyzátorech (asi 14 %). a rovněž při rafinaci ropy jako katalyzátory a v chemickém průmyslu vůbec (asi 28 %). Široce jsou sloučeniny TR používány v metalurgii (19 %). Při výrobě televizních a počítačových monitorů, v osvětlovací a radarové technice apod. se spotřebují asi 3 %. Výroba vysoce účinných permanentních magnetů není dnes myslitelná bez sloučenin samaria příp. dalších TR (Tb, Dy) a představuje asi 3 % celkové spotřeby vzácných zemin.

Hlavní surovinové zdroje oxidů vzácných zemin patří k těmto průmyslovým typům:

1. Bastnezitové rudy nejčastěji v karbonatitech. Reprezentují více než 70 % světové produkce a asi 60 % světových zásob. Příklady: Bayan Obo (Čína), Mountain Pass (Kalifornie, USA), Araxá (Brazílie), Palabora (Jižní Afrika).
2. Ložiska lateritických zvětralinových jílů na granitech a karbonatitech. Asi 25 % světové produkce a 20–25 % světových zásob. Příklady: Xunwu, Longnan (provincie Jiangxi, Čína), Mount Weld (Západní Austrálie, s obsahem 15,4 % kysličníků vzácných zemin – Rare Earth Oxides – REO), Araxá (Brazílie, obsah 13,5 % REO).
3. Ložiska nefelinických syenitů s apatitem, loparitem a euxenitem. Na tento typ připadá asi 2–3 % světové produkce a téměř 15 % světových zásob. Příklad: Chibiny (Rusko).
4. Příbřežní mořská rýžoviska s monazitem a xenotimem. Pripadá na ně něco do 5 % světové výroby a zhruba 6–8 % světových zásob. Příklady: pobřeží Austrálie, Indie (nejvýznamnější producent monazitu), Malajsie (největší těžař xenotimu), Sri Lanky, Brazílie.

Světová produkce lantanidů je pro rok 2009 uváděna v rozsahu 124 t oxidů (REO) (MCS 2010). Daleko největším producentem (v roce 2009 96,8 % světové důlní produkce) a světovým vývozcem prvků vzácných zemin je Čína, která je produkuje jak z bastnezitů ložiska Bayan Obo, tak i z ložisek ceriových rud v provincii Jiangxi. Ložisko Mountain Pass je od roku 2003 mimo těžbu, avšak produkuje koncentráty vznikající při zpracování odvalů. Na produkci oxidů vzácných zemin se v roce 2009 podílely ještě Indie (2,2 %) a Brazílie (0,5 %). Produkce na území bývalého SSSR není do těchto čísel započítána (např. Chibiny).

Podle MCS 2010 světové zásoby prvků vzácných zemin jsou odhadovány na 99 mil. t oxidů (REO). Z těchto zdrojů připadá na Čínu 59 %, na státy bývalého SSSR 14 %, na

USA 9,3 % a na Austrálii 3,9 %. Předpokládané světové zdroje oxidů vzácných zemin zahrnují nejrozumnější typy mineralizace a jsou zřejmě daleko větší než předpokládaná poptávka.

Také v České republice jsou popsány předpokládané zdroje (neschválené) oxidů vzácných zemin z různých mineralizací a geologických formací. Tak např. byly vyhodnoceny obsahy ceru v uranových rudách uranonosných pískovců Strážského bloku české křídové pánve na 4 750 t Ce. Anomální obsahy oxidů vzácných zemin jsou předpokládány rovněž na lokalitě Hůrky v Čistěcko-jesenickém masivu (tady spolu se zdroji Mo, Ta, Nb, Zr, Hf), v alkalických vulkanitech Českého Středohoří, ve vulkanitech šternbersko-hornobenešovského pásma Nízkého Jeseníku, v grafitických fylitech železnohorského proterozoika, v argilitizovaných tufech hornoslezské pánve apod.

Zahraniční obchod

28461000 – Sloučeniny ceru

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, kg	166 999	196 630	174 438	120 469	88 136
Vývoz, kg	7 801	7 507	5 547	3 228	3 099

28053010 – Kovy vzácných zemin, skandium a yttrium vzájemně smíšené nebo legované

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, kg	601	1 460	2 783	100	200
Vývoz, kg	50	25	50	0	0

28053090 – Kovy vzácných zemin, skandium a yttrium, ne: vzájemně smíšené nebo legované

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, kg	12	8	37	26	29
Vývoz, kg	0	0	0	0	2

Zirkonium, hafnium

Zirkonium je litofilní prvek, vyskytující se v přírodě převážně v minerálu zirkonu, který vystupuje jako akcesorie ve většině magmatických hornin. Vedle zirkonu mají praktický význam ještě baddeleyit a eudialyt. Hafnium má chemicky shodné chování a výskyt. Samostatné minerály Hf nejsou známy. Pro rudní výskyty obou prvků je typický konstantní poměr Zr/Hf 50 : 1.

Zirkon je využíván hlavně v keramickém a sklářském průmyslu, při výrobě žáruvzdorných materiálů a při zhotovování forem ve slévárenství. Mezi další oblasti užití Zr patří abraziva, výroba chemikálií, kovových slitin, ochranné povlaky svářecích elektrod a výroba tryskacích písků. Největší podíl hafnia jde na výrobu superslitin pro potřeby nukleární energetiky a chemického průmyslu.

Světová ložiska lze rozdělit do dvou typů:

1. Primární rudy tvořené baddeleyitem v karbonatitech a v nefelinických syenitech s apatitem. Příklady: Kovdor (Kola, Rusko), Palabora (JAR), Jacupiranga (Brazílie). Jejich podíl na zásobách a těžbě je minoritní v odhadovaném rozsahu do 5 % světových ukazatelů, jde však o bohatší rudy s obsahy Zr až v desítkách %.
2. Rýžoviska zirkonových písků nejčastěji plážového typu. Příklady: východoaustralské pobřeží (Murray Basin), Ukrajina, Brazílie, Indie, JAR (Richards Bay). Tento typ se podílí na světové produkci obou prvků až kolem 95 %, na světových zásobách kolem 75 %. Přes nízké obsahy Zr a Hf je tato surovina zvýhodněna nízkými těžebními náklady, neboť při těžbě se uplatňují sací bagry.

Světová produkce zirkonia v roce 2009 je uváděna ve výši 1 230 t (MCS 2010). Na ní se podílí ze 41,5 % Austrálie, z 32,1 % Jižní Afrika a z 11,4 % Čína. Ostatní producenti jako jsou USA, Brazílie, Indie, Indonésie a Ukrajina se podílejí 2-3 % každý.

Světové zásoby ZrO_2 jsou odhadovány na 56 mil. t, světové zásoby hafnia na 660 kt HfO_2 .

Světové identifikované zdroje zirkonu jako hlavní suroviny pro získávání Zr a Hf jsou odhadovány na 60 mil. t.

V České republice byly odhadnuty prognózní zdroje zirkonia a hafnia v uranových rudách na uranových ložiskách uranonosných pískovců Strážského bloku české křídové pánve (spolu s TR, Ta, Nb) na 71 800 t Zr a 2 520 t Hf. Dalších 122 370 t Zr a 2 446 t Hf se předpokládá ve fenitech na lokalitě Hůrky v Čistěcko-jesenickém masivu (spolu s Mo, TR, Ta, Nb).

Zahraniční obchod

26151000 – Zirkonové rudy a koncentráty

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, kg	655 340	1 498 388	1 543 397	750 512	268 062
Vývoz, kg	10 200	4 500	4 000	4 000	2

81129210 – Surové hafnium (netvářené), odpad, šrot, prášek

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, kg	5	0	0	1	450
Vývoz, kg	0	0	12	0	0

NEROSTNÉ SUROVINY NETĚŽENÉ V MINULOSTI, BEZ ZDROJŮ A ZÁSOB

Arzen

Chalkofilní prvek, který se vyskytuje v přírodě nejčastěji v podobě sulfosolí a arzenidů. Nejdůležitějšími minerály jsou arzenopyrit (46 %) a löllingit (72,8 %). Je získáván především z komplexních rud (Cu, Pb, Zn) a z kyzových rud.

Arzen je používán v chemickém průmyslu, při výrobě impregnačních prostředků a prostředků na hubení škůdců a v malé míře též při výrobě některých speciálních slitin. Vzhledem k vysoké toxicitě je jeho použití omezoáno. To se týká zejména impregnování stavebního dřeva.

V rudách mědi a olova se světové zásoby arzenu odhadují asi na 11 mil. t. Podstatné zásoby arzenu obsahují ložiska Cu rud v severním Peru a na Filipínách a ložiska Cu-Au rud v Chile. Rovněž kanadská ložiska rud zlata obsahují značné množství As.

V současnosti není známo ložisko, na kterém by se těžily rudy As jako hlavní surovina. Ze světových ložisek, v jejichž rudách je As obsažen v podstatném množství je možno uvést tyto příklady: Boliden (Švédsko 6–8 % As), Złoty Stok (Polsko 7–35 % As), Bou Azzer (Maroko), Kounrad (Kazachstán), Shuikoushan (Čína), Lupin Mine, Hemlo (Kanada), Nchanga (Zambie), Lepanto (Filipíny), El Indio (Chile).

Světová těžební produkce arzenu v roce 2009 mírně stoupla oproti roku 2008 z 52,7 kt na 53,5 kt As_2O_3 (MCS 2010). V této produkci první místo zaujímá Čína se 46,7 % následovaná Chile (21,5 %) a Marokem (13,1 %). Na dalších místech se v roce 2009 umístily Peru (7,5 %), Mexiko, Rusko a Kazachstán (po 2,8 %).

Zahraniční obchod

280480 – Arzen

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, kg	16 432	11 122	10 166	25 461	232
Vývoz, kg	0	0	0	493	0

Berylium patří k převážně litofilním prvkům s velkou afinitou k F. Vyznačuje se nízkou hmotností (1,847 g/cm³) a zároveň značnou tvrdostí, vysokou pružností a tepelnou vodivostí, a rovněž vůbec nejnižším diametrem zachycování tepelných neutronů. Při magmatické diferenciaci se koncentruje v produktech pozdních stádií, především v pegmatitech. Nejvýznamnějšími nerosty jsou beryl $\text{Be}_3\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{18}$ (10–12 % BeO), fenakit Be_2SiO_4 (40–44 % BeO), bertrandit $\text{Be}_3\text{Si}_2\text{O}_7(\text{OH})_2$ (40–42 % BeO), chryzoberyl Al_2BeO_4 (18–20 % BeO) a helvín $(\text{Mn,Fe})_4\text{BeSiO}_4\text{S}$ (12–13 % BeO).

Přes svoji toxicitu se berylium používá vzhledem k mimořádným fyzikálním vlastnostem široce v atomovém průmyslu, v kosmonautice a letectví, při výrobě balistických raket a při stavbě ponorek. Slitiny berylia s Cu, Zn, Pb a Sn jsou nejiskřící a slitiny s Al a Mg patří mezi superlehké materiály. Slitina Be s Cu je velice vyhledávána a má specifické označení BCMA (beryllium-copper master alloy-„mistrovská slitina Be-Cu“). Na uvedené potřeby jde zhruba 80 % světové produkce kovu a slitin.

Světové zásoby nejsou přesně známy a odhadují se zhruba na 80 kt Be převážně na nepegmatických ložiskách. Kolem 65 % z nich je lokalizováno v USA. Ložiska Be lze z průmyslového hlediska rozdělit do dvou základních skupin:

1. Pegmatitová tělesa většinou s bylem, z nichž se získává převážně beryl současně s muskovitem a s minerály Ta a Li. Jde většinou o malá a středně velká čočkovitá tělesa s obsahy do 10 % BeO. Příklady: Bernick Lake (Kanada), Black Hills (Jižní Dakota, USA), Bikita (Zimbabwe), Malakialina (Madagaskar), Něrčinsk (Rusko), Daran-Pič (Afghánistán), Travancore (Indie).
2. Rozsáhlá plutogenní, vulkanogenní a metasomatická tělesa tvořená ponejvíce bertranditem, dále pak fenakitem, helvínem apod. Jde o zásoby až v desítkách tisíc tun s obsahy 0,4–1,5 % BeO. Příklady: Sil Lake (Kanada), Spor Mountain a Gold Hill (Utah- bertrandit se zásobami 18 kt Be), poloostrov Seward (Aljaška).

Světová produkce berylia poklesla v roce 2009 o 30 % ve srovnání s rokem 2008 z 200 t na 140 t. Zcela převládá výroba Be v USA, jejichž podíl přesahuje v obou letech 85 %, téměř celý zbytek světové produkce připadá na Čínu (MCS 2010).

Dosud jediný čínský výrobce s kapacitou 150 t/r BeO a 1 500 t/r slitiny Be-Cu sídlí ve městě Changning (Hunan). Nově se buduje kapacita 100 t/r BeO a 800 t/r Be-Cu v Ujgurské autonomní oblasti, kde se bude zpracovávat surovina z dolu Keketuohai (Fuyun, Xinjiang).

Zahraniční obchod

811212 – Berylium surové (netvářené), prášek

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, kg	0	600	0	9	0
Vývoz, kg	0	0	0	0	0

Galium

Galium je prvek litofilního charakteru a svým chováním v přírodě je blízký Al. Netvoří ekonomicky významnou samostatnou mineralizaci. Získatelná množství galia se vyskytují jako příměs v bauxitech a v Zn koncentrátech.

Největší část Ga (v USA 98 % v r. 2006) se používá v podobě GaAs (Ga-arsenid) a GaN (Ga-nitrid) v optoelektronice na výrobu svítících diod, laserových diod, fotodetektorů a fotovoltaických článků.

Převážná část světové výroby Ga pochází ze zpracování bauxitů, menší část je získávána z technologických residuí po zpracování Zn koncentrátů. Za zajímavé jsou považovány obsahy přesahující 50 ppm v bauxitech anebo v zinkových rudách. Světové zásoby získatelného Ga v bauxitech jsou odhadovány přibližně na 1 mil. t a rovněž zásoby v zinkových rudách dosahují úctyhodné výše.

Světová primární produkce galia v roce 2009 se odhaduje na 78 t, což je o 30 % méně než v roce 2008, kdy byla 111 t (MCS 2010). Vedoucími producenty byly Čína, Německo, Kazachstán a Ukrajina. Produkce rafinovaného galia dosahuje v roce 2009 včetně zpracování druhotného materiálu 118 t. Mezi vedoucí producenty rafinovaného galia patří Čína, Japonsko a USA.

Zahraniční obchod

81129289 – Galium surové (netvářené), prášek

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, kg	0	0	0	0	9
Vývoz, kg	0	0	0	0	1

Průmyslově využitelné zdroje Al jsou tvořeny ložisky bauxitů. Bauxit je nečistou směsí Al minerálů gibbsitu ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$), boehmitu ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$) a diasporu ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$). Z hlediska genetického se dělí na typ „terra rossa“ neboli pravé bauxity, vázané na zvětvávání karbonatických hornin (např. Jamajka, Haiti, Dominikánská republika, Maďarsko) a lateritické bauxity, vznikající lateritickým zvětváváním různých hornin s obsahem Al (Guyana, Guinea, Surinam, Brazílie, Indie, Ghana, Austrálie). V ČR byly donedávna vedeny v Bilanci jako možný zdroj Al podložní jíly v severočeské hnědouhelné pánvi (důl Ležáky).

Světová těžba bauxitu se v roce 2009 poněkud snížila na 201 mil. t oproti 205 mil. t v roce 2008 (MCS 2010). Největšími těžaři byly Austrálie (31,3 %), Čína (18,4 %) a Brazílie (13,9 %). Na dalších místech figurovaly Indie (11 %), Guinea (8,4 %), Jamajka (4 %) a Kazachstán s Venezuelou (po 2,4 %).

Rovněž primární výroba hliníku se v roce 2009 snížila z 39 mil. t v roce 2008 na 36,9 mil. t (MCS 2010). Vedoucím světovým producentem byly v roce 2009 Čína (35,2 %) následovaná Ruskem (8,9 %), Kanadou (8,1 %), Austrálií (5,3 %) a USA (4,6 %). Mezi další významné producenty hliníku patří ještě Indie (4,3 %), Brazílie (4,2 %), Norsko (3,3 %) a Spojené arabské emiráty a Dubaj (2,6 %) a Bahrajn (2,4 %).

Počátkem roku 2009 došlo v důsledku ekonomické deprese ke snížení poptávky a v důsledku toho i ke snížení produkce. Ekonomické potíže postihly nejvíce společnosti Alcan (RTZ) a US Rusal. Tak např. těžba na ložisku bauxitů Weipa (RTZ) v Austrálii byla snížena o 23 %. V druhé polovině roku došlo k určitému zotavení. Tak např. v Emirátech společnost Emal (Emirates Aluminium) zahájila před koncem roku výrobu v největší hliníkové huti na světě, která v první fázi bude produkovat 700 kt/r a začíná rokem 2014 dokonce 1,4 mil. t/r.

Zahraniční obchod

2606 – Hliníkové rudy a jejich koncentráty

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	25 147	24 840	26 867	17 698	9 857
Vývoz, t	13	20	595	475	589

281820 – Oxid hlinitý jiný (ne korund syntetický)

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	28 481	24 151	29 581	28 250	5 996
Vývoz, t	195	297	136	196	3 069

281830 – Hydroxid hlinitý

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	10 997	9 754	7 838	6 898	6 672
Vývoz, t	139	61	50	53	88

7601 – Surový (nepracovaný) hliník

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	166 877	180 599	204 104	194 021	171 208
Vývoz, t	48 077	46 007	54 515	53 890	59 987

7602 – Hliníkový odpad a šrot

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	34 049	49 358	63 959	58 647	50 279
Vývoz, t	39 388	54 472	61 161	58 227	49 251

Hořčík je prvek litofilního charakteru a patří mezi nejhojnější v zemské kůře. Ultrabazické horniny se vyznačují jeho zvýšeným obsahem. Je přítomen v mořské vodě a vyskytuje se hojně v solankách a v evaporitových horninách. Značná část světové produkce pochází z mořské vody a ze solanek. Zbytek je získáván z ložisek magnezitu (MgCO_3), dolomitu ($(\text{Ca,Mg})\text{CO}_3$), brucitu ($\text{Mg}(\text{OH})_2$), olivínu ($(\text{Mg,Fe})_2\text{SiO}_4$) a evaporitů, obsahujících hořečnaté soli (karnallit, bischofit).

Většina hořečnatých sloučenin je spotřebovávána na výrobu žáruvzdorných materiálů (viz kapitolu *Magnezit* této ročenky), jinak existují různé aplikace v zemědělství, chemii, stavebnictví a v péči o životní prostředí. Slitiny magnezia s hliníkem, zinkem a manganem se vyznačují vysokou pevností a nízkou hmotností.

Roční světová produkce vyjádřená v obsahu Mg se pohybuje kolem 4 mil. t. Ložiska v zemské kůře lze rozdělit do tří průmyslových skupin:

1. Ložiska solanek v podzemí, případně na povrchu. Pochází z nich necelá třetina světové produkce, zásoby jsou odhadovány na miliardy t Mg. Příklady: Manistee (Michigan, USA), Great Salt Lake (Utah, USA), Laguna del Rey (Mexiko), Mrtvé moře (Izrael).
2. Rozsáhlá tělesa dolomitů, magnezitu a brucitu. Světové zásoby magnezitu jsou odhadnuty na 12 mld. t Mg, brucitu na stovky mil. t a dolomitů na desítky miliard t. Světová těžba Mg z těchto ložisek přesahuje polovinu světové produkce. Příklady: Dashiqiao (Čína), Konya (Turecko), Satka (Ural), ostrov Euboa (Řecko), Veitsch (Rakousko), Dúbrava (Slovensko).
3. Ložiska evaporitových solí, na nichž je Mg získáváno převážně zároveň s těžbou draselných solí. Mg je v tomto případě nejčastěji součástí vícenosložkových průmyslových hnojiv a jeho produkce není vykazována zvlášť. Příklady: Stassfurt (Německo), Solikamsk (Rusko).

Dalším využívaným zdrojem kovového hořčíku je mořská voda.

Světové zásoby a zdroje hořčíku jsou vzhledem k jeho obsahu v mořské vodě prakticky neomezené a dokonce i obnovitelné.

Světová primární produkce kovového hořčíku dosáhla podle MCS 2010 v roce 2009 570 kt. Největším producentem byla Čína s podílem 82,5 % na světové výrobě. Další v pořadí byly Izrael a Rusko (po 5,3 %), Kazachstán (3,5 %) a Brazílie (2,6 %). USA svoji produkci kovového hořčíku nepublikují.

Zahraniční obchod

810411 – Hořčík surový (neopracovaný), obsah 99,8 % a víc hořčíku

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	761	1 171	2 168	1 634	892
Vývoz, t	0	0	74	138	179

810419 – Hořčík surový (nepracovaný), obsah pod 99,8 % hořčíku

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	407	55	1 336	2 119	545
Vývoz, t	9 326	9 162	9 709	10 545	5 486

Chrom je v přírodě vázán na ultrabazické a bazické vyvřeliny. Je známo 25 minerálů obsahujících chrom. Rudy chromu jsou tvořeny chromity (chromspinelidy), jejichž obecný vzorec je $(\text{Mg,Fe})\text{O} \cdot (\text{Cr,Al,Fe})_2\text{O}_3$. Chromity obsahují podle svého složení 18–65 % Cr_2O_3 . Obvykle v nich bývá přítomen také Ti, Mn, V, Ni, Co, Zn ad.

Chrom je významnou legující příměsí v ocelářství (asi 65 % spotřeby), kolem 20 % chromitů se spotřebovává pro výrobu žáruvzdorných materiálů a o něco méně připadá na potřeby chemického průmyslu.

Světové zdroje obchodovatelných chromitů se odhadují asi na 12 miliard tun. Asi 95 % se nachází v Bushveldském masivu v Jižní Africe a v Kazachstánu. Z hlediska průmyslového využití je důležité členění chromitových rud na metalurgické, chemické a žáruvzdorné suroviny. Pro metalurgii je minimální obsah Cr_2O_3 48 %, pro chemický průmysl se vyžaduje alespoň 44 % Cr_2O_3 a pro žáruvzdorný průmysl 32 % Cr_2O_3 .

Ložiska chromitů jsou vesměs tvořena vtroušenými rudami v ultrabazických a bazických vyvřelých horninách. Průměrné obsahy Cr_2O_3 se pohybují mezi 25–50 %. Příklady: ložiska Bushveldského masivu (JAR), ložiska Velké žíly (Zimbabwe), Kempirsajský masiv (Kazachstán), Saranovskoye (Ural), Kemi (Finsko), Coobina (Austrálie).

Světová báňská produkce chromitových rud (s obsahem 45 % Cr_2O_3) byla v roce 2009 23 mil. t, tedy jenom nepatrně nižší oproti předchozímu roku, kdy dosáhla 23,8 mil. t (MCS 2010). Daleko největší podíl na této produkci měla Jižní Afrika (41,7 %), následovaná Indií (17 %) a Kazachstánem (15,7 %).

Zahraniční obchod

2610 – Chromové rudy a jejich koncentráty

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	12 717	13 130	14 045	13 039	8 244
Vývoz, t	570	690	800	508	369

811881 – Surový chrom

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, kg	75 873	0	0	0	0
Vývoz, kg	15	0	0	0	0

Indium

Indium je prvek chalkofilního charakteru, který se koncentruje ve významných množstvích při hydrotermálních procesech především v cínových asociacích. I když tvoří několik minerálů, mají praktický význam především jeho obsahy v podobě pevných roztoků ve sfaleritu, při čemž zvýšenými obsahy se vyznačují železité, černé sfalerity.

Indium nachází hlavní použití v elektronice, kde tvoří jemné potahy v displejích z tekutých krystalů a v elektroluminiscentních lampách. Polovodičové sloučeniny In jsou používány v infračervených detektorech, ve vysokorychlostních transistorech a ve vysoce výkonných fotovoltaických zařízeních. V posledním roce došlo k mírnému zvýšení spotřeby v polovodičových aplikacích, ostatní použití zůstala co do rozsahu v technologicky vyspělých zemích stabilní: potahy kolem 45 %, pájky a slitiny asi 30 %, elektrické komponenty a polovodiče kolem 15 %, ostatní použití asi 10 %.

Světové zdroje jsou odhadovány na 16 000 t. In je průmyslově získáváno téměř výhradně jako vedlejší produkt při zpracovávání zinkových rud, v nichž se získatelná množství pohybují mezi 1 a 100 ppm. I když nejvyšší koncentrace In jsou známy ze žilných a metasomatických ložisek cínonosných rud, je tento typ zpravidla ekonomicky nevýhodný.

Zahraniční obchod

81129281 – Indium surové (netvářené), prášek

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, kg	12	56	2	25	2
Vývoz, kg	0	0	0	0	0

Kadmium je typický chalkofilní prvek, který je nejčastěji vázán na minerály zinku, zejména sfalerit. V oxidační zóně ložisek Zn-rud kadmium vytváří vlastní minerály, které však nemají praktický význam.

Část produkce Cd je využívána na povrchovou ochranu kovů proti korozi. Nesmí se ho však používat na předměty, přicházející do styku s potravinami, neboť snadno reagují s kyselinami a rozpustné sloučeniny Cd jsou silně jedovaté. Do nedávna většina Cd šla na výrobu Ni-Cd akumulátorů a Cd-Ag a Hg-Cd elektrických článků (kolem 83 %). Jejich použití je však z hlediska ochrany životního prostředí plánovitě omezováno. Menší část Cd se spotřebuje ke stabilizaci plastů, dále na výrobu pigmentů a do slitin na pájky a lehký tavitelné kovy (např. Woodův kov). V Evropské unii počínaje rokem 2006 vstupují postupně v platnost různá opatření omezující použití Cd v elektrotechnice a elektronice.

Světové zásoby Cd jsou odhadovány na 490 kt kovu v ověřených zásobách a dalších 1 200 kt ve známých zásobách. Celkové světové zdroje jsou udávány MCS 2008 ve výši 6 mil. t. Vychází se přitom ze zásob Zn rud, u nichž je uvažován průměrný obsah kolem 0,3 % Cd. Při hutním zpracování Zn koncentrátů je Cd získáváno jako doprovodná surovina („byproduct“). Tak např. v USA většina Cd pochází z rud polymetalického ložiska Red Dog.

V celkových známých zásobách Cd rud zaujímá 1. místo Čína s podílem 23,3 %, s podílem 21,7 % následuje Austrálie, za ní Kazachstán s 7,4 % a Peru s 7,3 %. Na dalších místech jsou Kanada (7 %), USA (95,6 %), Indie (4,1 %) a Mexiko (3,3 %). Dalším potenciálním zdrojem kadmia je jeho obsah v mnohých ložiskách černého uhlí.

Světová produkce rafinovaného kadmia se v roce 2009 oproti roku 2008 snížila z 19,6 kt na 18,8 kt (MCS 2010). V roce 2009 největší produkci vykazovala Čína (22,9 %), za ní následovaly Jižní Korea (12,2 %), Kazachstán (11,2 %) a Japonsko (10,6 %). Mezi další významné producenty patří Mexiko (8,4 %), Kanada (6,1 %) a Rusko (4,3 %). Rovný podíl (3,7 %) mají USA a Indie. Desítku nejdůležitějších výrobců rafinovaného kadmia uzavírá Holandsko (2,8 %).

Zahraniční obchod

810720 – Kadmium surové (netvářené), prášek

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, kg	1 927	692	1	24 133	43
Vývoz, kg	1	0	0	0	0

Kobalt

Kobalt se v přírodě vyskytuje velmi často ve společnosti niklu vázán na bazické a ultrabazické vyvřeliny a jejich zvětraliny. Přítomen je však také na řadě ložisek Cu-rud a na ložiskách tzv. pětiprvkové formace (společně s Ag, Ni, Bi a U). Hlavními minerály primárních rud jsou kobaltonosný pentlandit ($\text{Fe,Ni,Co}_9\text{S}_8$ (do 3 % Co), linneit Co_3S_4 (57,96 %), kobaltin CoAsS (35–41 %), glaukodot $(\text{Co,Fe})\text{AsS}$ (23,85 %) a safflorit $(\text{Co,Fe})\text{As}_2$ (28,23 % Co). Ze sekundárních minerálů jsou nejdůležitější asbolan $(\text{Co,Ni})\text{O}_2 \cdot \text{MnO} \cdot n\text{H}_2\text{O}$ (do 19 %) a erytrín $\text{Co}_3(\text{AsO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ (11–29 % Co).

Kobalt je používán v hutnictví pro výrobu tzv. superslitin, magnetických slitin, žáruvzdorných a nástrojových ocelí. Kromě toho je využíván v chemickém, keramickém, sklářském průmyslu a pro výrobu barev.

Znamé světové zásoby kobaltu v rudách jsou odhadovány asi na 13 mil. t. Z nich kolem 36 % připadá na Kongo (Kinshasa) a asi po 13–14 % na Kubu a Austrálii. V případě Konga a Zambie je kobalt přítomen ve stratiformních ložiskách Cu rud. Na Kubě jde o lateritické rudy, v Austrálii obsahují Co jak primární rudy, tak i zvětralinové (residuální). V celosvětovém měřítku zásoby lateritických rud převládají nad sulfidickými.

Z hlediska průmyslového významu mohou být ložiska Co rud rozdělena na dva základní typy:

1. Velká a střední ložiska převážně vtroušených primárních sulfidických Cu-Co a Cu-Ni rud v různých horninách s obsahy nad 0,5 % Co. Na tento typ připadá 35–40 % světových zásob a více než 65–70 % světové těžby. Příklady: Konkola (Zambie), Kipushi (Kongo, Kinshasa), Kobalt (Kanada), Jáchymov (ČR), Alligator River (Austrálie), Norilsk (Rusko), Bou Azzer (Maroko).
2. Rozsáhlá ložiska reziduálních rud Ni-Co s obsahy Co kolem 1 % a více. Co do zásob a zdrojů lateritické rudy převládají (více než 60–65 %), v produkci reprezentují pouze kolem 30 % světové těžby. Příklady: Moa (Kuba), Bulong (Austrálie), Poum (Nová Kaledonie).

Světová produkce kobaltu v roce 2009 poklesla oproti roku 2008 ze 75,9 kt na 62 kt (MCS 2010). V roce 2009 byla největším producentem Demokratická Republika Kongo (DRK) s podílem více než 40 %. Dalšími významnými producenty byly Austrálie (10,2 %), Rusko a Čína (po 10 %), Kanada (8,1 %), Kuba (5,6 %) a Zambie (4 %). Mezi další producenty patřily Maroko (2,6 %), Nová Kaledonie (2,1 %) a Brazílie (1,6 %).

Zahraniční obchod

2605 – Kobaltové rudy a jejich koncentráty

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, kg	455	778	591	1 110	426
Vývoz, kg	1 000	0	23 687	11 319	7 000

8105 – Kobaltový kámenek (lech) a jiné meziprodukty metalurgie kobaltu; kobalt a výrobky z něho, včetně odpadu a šrotu

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	77	85	127	201	220
Vývoz, t	3	7	5	11	30

Přírodní koncentrace niklu v zemské kůře jsou vázány na hlubinný bazický a ultrabazický magmatismus. Nikl se rovněž koncentruje v procesu zvětrávání těchto hornin. Je známo 45 minerálů Ni, z nichž nejdůležitější z hlediska průmyslového jsou v sulfidických rudách pentlandit (Fe,Ni)S (22–42 % Ni), millerit NiS (65 %) a nikelin NiAs (44 %); v silikátových rudách garnierit $\text{NiO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (46 % NiO). Nikl je získáván z Ni, Cu-Ni a Co-Ni rud.

Nikl vyniká velkou chemickou, termickou a mechanickou stabilitou, pročež je využíván jako legující přísada při výrobě nerez ocelí. Na jejich výrobu připadá 2/3 světové primární spotřeby niklu. Dále je nikl využíván v automobilovém průmyslu (NiMH baterie), v letectví, v atomovém průmyslu, v energetice, v chemickém průmyslu apod.

Celkové zdroje Ni v rudách na kontinentech jsou odhadovány asi na 150 mil. t. Z toho známé zásoby s obsahy nad 1 % Ni činí zhruba 130 mil. t. Na Austrálii, Kubu, Novou Kaledonii a Kanadu připadá dohromady téměř 50 % těchto zásob. V případě Kuby a Nové Kaledonie jde o silikátové rudy, v případě Kanady o sulfidické, v Austrálii jsou ověřeny zásoby rud obou typů. Ve světovém měřítku asi 60 % zásob patří k lateritům a 40 % je reprezentováno sulfidickými rudami. Kromě zásob na souši jsou známy rozsáhlé zásoby Ni v hlubokomořských Mn krustách a v konkracích, především na dně Tichého oceánu. Z hlediska průmyslového významu dělíme těžená ložiska Ni rud na sulfidická a silikátová. Sulfidické rudy jsou technologicky výhodnější. Za minimální průměrné obsahy jsou považovány 0,5–1 % Ni; v případě silikátových rud jsou požadavky vyšší: 1–2 % Ni.

Z uvedeného vyplývá, že můžeme vyčlenit dva průmyslové typy ložisek Ni rud:

1. Velká až střední ložiska vtroušených až masivních sulfidických rud v bazických a ultrabazických magmatitech. Na tento typ připadá asi 55–60 % světové těžby a zhruba kolem 40 % světových zásob. Příklady: Sudbury, Voisey's Bay (Kanada), Norilsk, Mončegorsk (Rusko), Emily Ann (Austrálie), Flying Fox (Západní Austrálie – 1,3 mil. t rudy při 4,8–6,8 % Ni!), Outokumpu (Finsko), Aguablanca (Španělsko).
2. Gigantická až velká ložiska lateritických rud v bazických a ultrabazických masivech, převážně s obsahy Co. Na tento typ připadá 40–45 % světové těžby a kolem 70 % světových zásob. Příklady: Moa (Kuba), Falcondo (Dominikánská republika), Goro (Nová Kaledonie), Petea (Indonésie), Murrin Murrin, Ravensthorpe, (Austrálie), Ševčenko (Kazachstán – zásoby 104 mil. t s 0,79 % Ni).

Světové zásoby Ni dosáhly 71 mil. tun, 37 % z nich leží v USA. Zdroje (identified resources) lokalizované na souši s obsahy 1 % Ni nebo vyššími obsahují nejméně 130 mil. tun Ni (z toho 60 % je vázáno na laterity a 40 % na sulfidické rudy) podle MCS 2010.

Světová produkce niklu v roce 2009 poklesla ve srovnání s rokem 2008 z 1,57 mil. t na 1,43 mil. t (MCS 2010). První místo zaujímá Rusko s podílem 18,6 %, druhá je Indonésie (13,2 %), následují Kanada (12,7 %) a Austrálie (11,7 %). Na dalších místech mezi výrobci primárního niklu jsou v roce 2009 Nová Kaledonie (7,5 %), Kolumbie (6,5 %), Filipíny a Čína (po 5,9 %), další je Kuba (4,5 %) a první desítku uzavírá Brazílie (4 %).

Zahraniční obchod

2604 – Niklové rudy a jejich koncentráty

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	8	8	13	10	7
Vývoz, t	400	208	166	135	180

7502 – Nikl nezpracovaný

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	2 483	3 584	3 803	3 812	2 165
Vývoz, t	73	689	173	776	228

Rtuť

Rtuť má specifické vlastnosti odlišné od jiných kovů: vypařuje se při běžných teplotách, rozšiřuje svůj objem při nahřívání a rozpouští jiné kovy jako jsou Au, Ag, Zn, Pb a Al a tvoří s nimi amalgamy. Mezi hlavní minerály patří rumělka (HgS) a ryzí rtuť. Získává se z rud Hg, Hg-Sb, Hg-As a Hg-Au.

Rtuť se hojně používala v medicíně, v chemickém průmyslu, elektrotechnice, při výrobě exploziv, v energetice a v zemědělství. Vzhledem k její toxicitě je její používání omezo-
váno.

Světové zdroje rtuti v rudách jsou odhadovány asi na 600 kt, z nichž 47 % je soustře-
děno ve Španělsku na unikátním ložisku Almaden, necelých 20 % připadá na Itálii a kolem 6 % na Kirgizii.

Průmyslově významná ložiska lze rozdělit do dvou základních skupin:

1. Unikátní a velká ložiska vtroušených rud tvořená stratiforfními tělesy s obsahy až 10-12 % Hg. Na tento typ připadá asi 75 % světových zásob a více než 75 % světové těžby. Příklady: Almaden (Španělsko), Nikitovka (Ukrajina), Chajdarkan (Kirgizie), Wanshan (Čína).
2. Velká a střední ložiska nejrůznější morfologie často společně s Sb, Au-Ag, W-As, Sn a polymetalickými rudami. Na tento typ připadá kolem 25 % světových zásob a asi 25–30 % světové těžby. Příklady: Monte Amiata (Itálie), Idrija (Slovinsko), Plamennoje (Čukotka, Rusko), Aktaš (Altaj, Rusko), Islaim (Alžír), Rudňany (Slovensko).

Vzhledem k nízké poptávce po rtuti, spojené s její toxicitou, došlo v posledních letech k podstatným změnám v těžbě rud rtuti. Těžba na unikátním světovém ložisku Almaden byla zastavena v roce 2003, Španělsko však i poté zůstalo, zřejmě díky vytěženým zásobám, největším exportérem rtuti.

Světová produkce primární rtuti se v roce 2009 mírně snížila oproti roku 2008 s 1 320 t na 1 280 t. Podílí se na ní tři země, a to Čína (62,5 %), Kyrgyzstán (19,5 %) a Peru (7,8 %). Světové zdroje rtuti jsou odhadnuty na 800 kt, z nichž převážná část se nachází na území Číny a Kirgizie (MCS 2010).

Zahraníční obchod

280540 – Rtuť

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, kg	1 116	3 973	6 450	3 565	4 319
Vývoz, kg	8 376	8 894	12 671	6 283	6 521

Thalium je měkký, lesklý kov, bílé barvy. Thalium i jeho sloučeniny patří k vysoce toxickým látkám. Radiativní izotop 201 je využíván v lékařství při sledování kardiovaskulárních onemocnění. Tl je rovněž jako detektor ve scintilometrech; oxidy Tl-Ba-Ca a Cu vytvářejí vysokoteplotní supervodiče; krystaly Tl+As+Se jsou součástí akusticko-optických měřicích zařízení; Tl ve slitině s Hg je využíváno při měření nízkých teplot. Dále se Tl přidává do skel ke zvýšení jejich odrazových vlastností a zvýšení hustoty, používá se jako katalyzátor v organické syntéze a pro přípravu tekutin s vysokou hustotou používaných při separaci minerálů o různých hmotnostech.

Thalium se získává zpracováním popílků a residuí vznikajících při hutnění rud mědi, zinku a olova. Podle MCS (2009) světové zdroje thalia obsaženého v zinkových rudách dosahují 17 kt, přičemž jsou lokalizovány převážně v USA, Kanadě a Evropě. Dalších 630 kt Tl je obsaženo ve světových zásobách uhlí.

Světová produkce thalia je v letech 2008 a 2009 odhadována shodně na 10 t (MCS 2010).

Zahraniční obchod

811251 – Thalium surové (netvářené)

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, kg	1	0	1	0	0
Vývoz, kg	0	0	0	0	0

Thorium

Thorium je velmi slabě radioaktivní kovový prvek (zářič α), který však nemá žádný stabilní izotop. Čisté thorium je stříbřitě bílý radioaktivní kov, který však relativně rychle oxiduje. Díky velmi dlouhému poločasu rozpadu jader thoria nacházíme tento prvek v horninách zemské kůry a je potenciálním palivem v jaderné energetice. Oxid ThO_2 má ze všech oxidů vůbec nejvyšší bod tavení 3 300 °C. Thorium má také ze všech prvků nejvyšší rozpětí mezi body varu a tavení, a to 2 946 °K. Thorium se vyskytuje v řadě minerálů, z nichž největší průmyslový význam má monazit, obsahující 12 % ThO_2 . Mezi méně běžné minerály s Th patří jak ty, v nichž je Th hlavní složkou jako jsou thorianit (70 % ThO_2) a thorit ($[\text{Th,U}]\text{SiO}_4$) tak např. euxenite, polycras, zirkelit atd., které obsahují Th vedle řady dalších prvků, nejčastěji lantanidů.

Ve slitině s magnesiem tvoří thorium vysoce pevný a tepelně odolný kov. Thorium je výhledově uvažováno jako rezervní palivo v atomových reaktorech. Kromě energetiky je thorium v různých formách využíváno v náročné keramické výrobě, pro katalytické vlastnosti a ve svářecích elektrodách.

Prakticky jediným zdrojem thoria jsou monazitové koncentráty, jejichž hlavní složku tvoří obsah lantanidů a thorium je získáváno pouze jako doprovodná příměs. Těžba ostatních minerálů s vyšším obsahem ThO_2 by přicházela v úvahu pouze v případě podstatného růstu poptávky na thorium, což se zatím nepředpokládá.

Zdroje thoria lze rozdělit do dvou průmyslových typů:

1. Gigantická a velká rýžoviska monazitu v recentních i pohřbených příbřežně mořských usazeninách v Austrálii, Egyptě, Indii, JAR, Malajsii, USA (Powder-horn, Colorado).
2. Velká a středně velká ložiska monazitu v primárních rudách, nejčastěji v pegmatitech (např. Nellur, Travancore, Indie, Jižní Dakota, Brazílie, Čína), v karbonátech (např. Oka – Kanada) anebo v uranových rudách (např. Sunnyside Inglewood – Austrálie). Dále sem patří výskyty thorianitových (Madagaskar, Srí Lanka), thoritových (např. Bancroft – Kanada) a zirkelitových rud (např. Jacupiranga – Brazílie).

Světová produkce thoria v roce 2009 ani v předchozích letech není publikována. Světové zásoby jsou odhadnuty na 1,3 mil. t, z nichž téměř 34 % připadá na USA, více než 23 % na Austrálii a více než 22 % na Indii (MCS 2010).

Zahraniční obchod

28443061 – Thorium ve tvaru tyčí, prutů, úhelníků, tvarovek, profilů, drátů, desek, pásů

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, kg	516	1 490	0	0	41 959
Vývoz, kg	0	2	0	0	360

28443069 – Thorium ostatní, nesurové, odpad, zbytky, tyč, úhelník, tvarovka, drát, deska

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, kg	0	1	1	0	1
Vývoz, kg	0	0	1	0	0

28443099 – Thoriové soli

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, kg	45	0	0	0	0
Vývoz, kg	0	0	0	0	0

Titan je prvkem litofilního charakteru. K jeho akumulacím v přírodě dochází při magmatické diferenciaci bazického magmatu. Je známo kolem 70 titanových minerálů, z nichž největší praktický význam mají ilmenit (FeTiO_3 – 31,6 %) a rutil (TiO_2 – 60 %), v nichž bývají velmi časté příměsi V, Sc, Ta a Nb. Dalšími minerály s průmyslovým významem jsou leukoxen (67,96 % TiO_2), anatas (TiO_2) a loparit (Na,Ce) TiO_3 (26,6 % Ti).

Největší část spotřeby připadá na kosmonautiku (v USA 72 %). TiO_2 se využívá převážně na výrobu titanové běloby; dále je Ti spotřebováván na pokovování svařovacích elektrod a při výrobě karbidu, chemikálií a kovu.

Ložiska primárních titanových rud tvoří tělesa magmatogenního původu v anortozitech a gabrech (Kanada, Rusko) a rovněž v alkalických horninách, kde bývají obohaceny větráním (Brazílie, Jižní Afrika, Indie). Průmyslově významná ložiska lze rozdělit do dvou skupin:

1. Velká a střední ložiska titanomagnetitů v bazických horninách a titanitu v apatitových rudách často s obsahy nad 10 % TiO_2 : Příklady: Gusevogorsk (Ural), Chibiny (Rusko), Damiao (Čína), Allard Lake (Kanada), Powderhorn (USA), Campo Formosa (Brazílie), Magnet Hill (JAR).
2. Gigantická a velká rýžoviska ilmenitu, rutilu a zirkonu v recentních i pohřbených příbřežně mořských usazeninách a ve zvětralinách s obsahy v desítkách a stovkách kg/m^3 . Příklady: Iršinskoje (Ukrajina), Murray Basin (Austrálie), Nový Zéland, Truro (Kanada), Florida, Corridor Sands, Moma (Mozambik), Sierra Rutile (Sierra Leone), Fort Daudhin (Madagaskar), JAR, Indie.

Průmyslově nejvýznamnějším typem jsou však rozsypy, a to zejména plážového typu (Austrálie, Indie). Na těžbě Ti-surovin se významně podílejí australské plážové písky, které dodávají asi čtvrtinu světové produkce koncentrátů ilmenitu (FeTiO_3) (1,4 mil. t) a téměř polovinu světové produkce rutilu (TiO_2) (300 kt) a v podstatě celou světovou produkci leukoxenu (směs Fe-Ti oxidů) (35 kt). Dalším významným producentem je Jihoafrická republika (společnost Richards Bay Minerals).

Světová produkce ilmenitu v roce 2009 poklesla ve srovnání s předchozím rokem z 5,8 mil. t na 5,19 mil. t. Největším producentem byla Austrálie (23,3 %) následovaná Jižní Afrikou (49,3 %) a Kanadou s Čínou (po 11,6 %). Další místa zaujímají Indie (7,3 %), Norsko (7,1 %). Světové zásoby jsou v MCS 2010 uváděny ve výši 680 mil. t, s nejvyšším podílem Číny ve výši asi 30 %.

Rovněž světová produkce rutilu poklesla z 590 kt v roce 2008 na 529 kt v roce 2009. Největším výrobcem rutilových koncentrátů byla Austrálie (55,4 %), která má také nejvyšší, téměř poloviční podíl na světových zásobách rutilu, odhadovaných na 45 mil. t. Dalšími významnými producenty rutilu byly v roce 2009 Jižní Afrika (18,9 %), Sierra Leone (11,3 %) a Ukrajina (9,5 %) (MCS 2010).

Zahraniční obchod

2614 – Titanové rudy a jejich koncentráty

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	80 407	149 924	179 322	198 758	140 394
Vývoz, t	340	492	745	641	452

8108 – Titan a výrobky z něj, včetně odpadu a šrotu

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	1 045	1 157	1 097	1 124	921
Vývoz, t	338	434	148	118	340

Vanad

Vanad se vyskytuje v přírodě v magmatických horninách společně s Fe a Ti, v exogenních podmínkách se nahromaduje v pigmentu černých břidlic a rovněž v sedimentárních rudách Fe, bauxitech, fosfátech, v uhelných a ropných ložiskách. Hlavními minerály jsou titanomagnetity s obsahy 0,3–10 % V_2O_5 , dále roscoelit $KV_2AlSi_3O_{10}(OH)_2$ (19–29 %), carnotit $K_2(UO_2)_2(VO_4)_2 \cdot 3H_2O$ (20 %), vanadinit $Pb_5(VO_4)_3Cl$ (19 %), descloisit $(Zn,Cu)Pb(VO_4)OH$ (20–23 %) a patronit VS_4 (29 % V_2O_5). Kromě přírodních minerálů jsou významnými zdroji vanadu ocelářské strusky (14–27 % V_2O_5) a strusky a popílky z elektráren, spalujících mazut a nakonec i degradované vanadové katalyzátory.

Vanad je důležitou legující příměsí v metalurgii železa, nejčastěji dodávanou v podobě ferrovanadia. 80 až 90 % vanadu spotřebovává metalurgie. V chemickém průmyslu je V používán jako katalyzátor při krakování ropy a při výrobě některých kyselin, barev a při zpracování kaučuku.

Světové zdroje V jsou odhadovány na 63 mil. t. Z toho více než 37 % připadá na Čínu, přes 29 % na JAR a 23,5 % na Rusko. Tato čísla však nejsou příliš směrodatná, neboť podstatná část V se získává jako vedlejší produkt z nejrůznějších surovin. Vedle železorudných strusek jsou to zejména residua po krakování ropy, použité katalyzátory, různé druhy popelů apod. Zvýšené obsahy V známe rovněž ze živčičných břidlic a bituminózních písků.

Průmyslově významná ložiska vanadonosných rud lze rozdělit na dvě skupiny:

1. Středně velká a malá ložiska titanomagnetitových rud se zvýšenými obsahy Ti, V a někdy i platinoidů. Příklady: Kačkanar (Ural), Lac Dore (revír Chibougama, Kanada), Bushveldský masiv (JAR), Otanmäki (Finsko), Panzhihua (Čína), Balla Balla (Austrálie).
2. Velká a střední ložiska černých břidlic a bituminózních břidlic a písků se zvýšenými obsahy V případně U. Příklady: Kafferskraal (JAR), Grants, Lisbon Valley, Uravan (USA), Athabasca (Alberta, Kanada), Minas Ragra (Peru)*.

Vzhledem k výše popsané různorodosti zdrojů získávání vanadia není možno odhadnout podíl těchto průmyslových typů na světových zásobách, a tím méně na světové produkci vanadu.

Ve světové produkci primárního vanadia nastal v roce 2009 podle MCS 2010 pokles z 55,5 kt v roce 2008 na 54 kt kovu. Na této produkci se podílely Čína (37 %), Jižní Afrika (35,2 %) a Rusko (25,9 %).

* Ložisko Minas Ragra je tvořeno patronitem se značnou příměsí bitumenů a jeho rudy obsahují až 47 % V, 1,87 % Ni a 0,18 % Mo. Ložisko leží v peruánských Andách ve výši 5 500 m a bylo do roku 1956 hlavním světovým zdrojem vanadu.

Zahraniční obchod

81129291 – Vanad surový (netvářený), prášek, ne:odpad,šrot

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, kg	0	0	0	0	0
Vývoz, kg	0	0	628	0	236

Vizmut je bílý kov s růžovým odstínem, lesklý, mosazně až pestře nabíhající. V přírodě se vyskytuje ryzí a v řadě minerálů, kterých je známo více než 90.

Praktický význam mají ryzí vizmut, bismutin Bi_2S_3 a bismit (vizmutový okr) Bi_2O_3 . Nejčastější použití nachází vizmut v lehkotavitelných slitinách pro výrobu speciálních pájek apod. Nová zinek-vizmutová slitina je používána při galvanizování. Vizmut se dále používá pro výrobu mazadel, zejména pro extrémní tlaky, dále pro zhotovování keramických glazur, při výrobě křišťálu a pigmentů. Supravodivá keramika je tvořena oxidy Bi- Sr- Ca- Cu. Vizmutové sloučeniny se využívají ve farmaceutickém průmyslu a dále je vizmut používán jako přísada v metalurgii. Všestranné uplatnění nachází vizmut jako netoxická náhrada olova.

Vizmut je ve více než 90 % získáván při zpracovávání rud olova, wolframu, cínu, mědi a stříbra. Samostatná ložiska vizmutových rud jsou těžena v Číně a Bolívii.

Světové zásoby vizmutu jsou odhadovány asi na 680 kt a nacházejí se převážně na ložiskách olova. Ložiska vizmutových rud lze z hlediska průmyslového rozdělit do dvou skupin:

1. Ložiska olovených rud, rud pětiprvkové formace, měděných rud, rud wolframu a Cu-Au rud, z nichž je vizmut získáván jako vedlejší produkt. Jde asi o 90 % světové produkce a asi 70–75 % světových zásob. Příklady: Adrasman (Cu-Bi, Kazachstán), Salsigne (Au-Ag-Bi-As, Francie), Sangdong (W-Bi, J. Korea), Xihuashan (W-Bi, Čína), Mt. Pleasant (W-Mo-Bi-Sn, Kanada), Tennant Creek (Au-Bi-Cu, Austrálie), Bonfim (Brazílie), Nui Phao (Vietnam).
2. Ložiska Bi-rud různých genetických typů. Méně než 10 % světové těžby a asi 30 % světových zásob. Příklady: Čína, Tasna (Bolívie), Ustarasaj (Kazachstán).

Světová produkce vizmutu v těžených rudách je pro rok 2008 udávána ve výši 7,7 kt a v roce 2009 7,3 kt. V roce 2009 byla daleko největším výrobcem Čína (61,6 %) následovaná Mexikem (16,4 %) a Peru (13,2 %).

Zahraniční obchod

81060010 – Vizmut surový (netvářený), včetně odpadu a šrotu, prášku

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, kg	43 673	67 028	63 999	59 569	50 557
Vývoz, kg	0	0	1	437	51

81060090 – Výrobky z vizmutu, ne: vizmut surový (netvářený), odpad, šrot, prášek

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, kg	9 994	10 046	13 392	18 073	2 142
Vývoz, kg	5 979	484	2 599	2 882	407

Nerudní suroviny

Andalusit, kyanit, sillimanit, mullit

Andalusit, kyanit (dříve označovaný také jako disten) a sillimanit jsou vzájemně polymorfni minerály s vysokým obsahem Al. Andalusit je typickým nerostem metamorfovaných hornin. Kyanit se vyskytuje zejména v krystalických břidlicích (svory, ruly) bohatých hliníkem, vzácněji i na kontaktech, v granulitech a eklogitech. Místy tvoří i samostatně dobytelná ložiska praktického významu. Sillimanit se vyskytuje v metamorfitech a také v pegmatitech. Při teplotách nad 1 100 °C vzniká z nerostů sillimanitové skupiny mullit – hlavní složka speciálních žáruvzdorných hmot. Mullit ($2\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$) je minerál, v němž se zahříváním postupně promění všechny hliníkokřemičitany. Při chladnutí taveniny se z malých krystalků vytvoří podlouhlé jehlicovité krystaly, které pronikají taveninu a vypalovanou hmotu zpevňují. Mullit dodává řadě žáruvzdorných výrobků (např. šamotu) nejdůležitější technologické vlastnosti. S jeho obsahem stoupá žáruvzdornost, únosnost v žáru, odolnost proti změnám teploty atd. Všechny tyto minerály jsou velice hodnotnou surovinou, ceněnou především pro svou houževnatost, odolnost vůči vysokým teplotám, malou roztažnost, skvělé izolační vlastnosti i odolnost vůči korozi. Slouží k výrobě speciálních druhů porcelánu, vyzdívice pecí atd. Světová těžba je odhadována na 400–500 tisíc tun ročně. Hlavními producenty jsou Jihoafrická republika (andalusit a sillimanit), USA, Francie (andalusit), Indie. Produkční země mají rozsáhlé zásoby. Indie v roce 2005 registrovala 102,6 mil. t celkových zdrojů (v tom 1,4 mil. tun zásob) kyanitu, 74 mil. t celkových zdrojů (včetně 11 mil. t zásob) sillimanitu a 18 mil. t celkových zdrojů (zde nemá zásoby) andalusitu (Indian Minerals Yearbook 2007).

Zahraniční obchod

250850 – Andalusit, kyanit a sillimanit

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	3 184	5 248	4 570	5 830	4 227
Vývoz, t	15	0	0	0	0

250860 – Mullit

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	549	1 502	1 037	858	489
Vývoz, t	192	608	117	0	1

Azbest

Jako azbest jsou označována technicky využitelná minerální pevná vlákna různého mineralogického složení. Nej kvalitnější azbesty jsou tvořeny ohebnými chryzotilovými vlákny, méně často amositem nebo krokydolitem. Křehká vlákna mívají antofylitové složení. Méně významné jsou amfibolové azbesty tvořené tremolitem či aktinolitem.

Ložiska azbestů vznikají hydrotermálními procesy spojenými s metamorfózou v ultrabazických horninách, dolomitických vápencích nebo železitých sedimentárních formacích.

Kvalita azbestů je dána délkou vláken a jejich ohebností. Nejdražší je tzv. textilní azbest, nejméně kvalitní surovina je využívána při výrobě azbesto-cementových výrobků. Rozsah používání azbestu je v posledních letech ze zdravotních a ekologických důvodů omezován (např. brzdová obložení v automobilovém průmyslu). Na chryzotilový azbest připadá kolem 90 % světové produkce, zbývajících 10 % je ze 2/3 reprezentováno krokydolitem a z 1/3 amositem. Světová těžba (MCS 2010) azbestu byla v roce 2009 odhadována na 2 000 kt, z nichž 1 000 kt připadalo na Rusko, cca 280 kt na Čínu, cca 210 kt na Kazachstán, cca 250 kt na Brazílii, cca 180 kt na Kanadu a 25 kt na Zimbabwe.

Zahraniční obchod

2524 – Osinek (azbest)

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	0	0	1	1	0
Vývoz, t	1	0	0	0	0

Magnezit (MgCO_3) je nejdůležitější minerál hořčíku.* V přírodě se vyskytuje v krystalické a celistvé (kryptokrystalické) formě. Krystalický magnezit má rozměry zrn pod 10 mm. Celistvý magnezit má zrna 0,004 až 0,01 mm velká a lasturnatý lom připomínající porcelán. Ložiska magnezitu jsou vázána na horniny bohaté hořčíkem – dolomity a serpentinity (hadce). Krystalický magnezit vzniká hydrotermálním přínosem Mg do karbonátových hornin, celistvý magnezit přínosem CO_2 do serpentinitu. Celistvý magnezit může mít i sedimentární původ. Magnezit obsahuje příměsi CaO , Fe_2O_3 , MnO , Al_2O_3 , SiO_2 aj., které mají vliv na kvalitu suroviny. Za magnezit bývá zpravidla považována surovina s obsahem MgO minimálně 40 % a obsahem CaO maximálně 4 %. Oba typy magnezitu se užívají hlavně na výrobu kaustického slínku, ze kterého se vyrábějí žáruvzdorné hmoty a izolace a spolu s MgCl_2 také tzv. Sorelův cement na speciální podlahové hmoty, odolné vůči kyselinám a olejům. Další užití je v chemickém průmyslu, při výrobě papíru a umělého hedvábí. Světová produkce magnezitu se podle Welt Bergbau Daten v posledních letech pohybuje mezi 17 a 20 mil. tun. Dominantní postavení si dlouhodobě udržuje Čína (49 %), mezi další významné producenty patří Rusko (13 %), Turecko (11 %), Slovensko (7 %), KLR (6 %) a Rakousko (4 %).

Podle MCS 2010 světová produkce Mg sloučenin v roce 2009 mírně poklesla oproti předchozímu roku, a to z 5,43 mil. t obsahu Mg na 4,99 mil. t. Převážný podíl na světové výrobě magnezitu příp. dalších sloučenin Mg měla v roce 2009 Čína (56,1 %), následují Turecko (12,0 %), Rusko (7,0 %), Slovensko (5,4 %) a Rakousko (4,0 %).

Zahraniční obchod

251910 – Přírodní uhličitán hořečnatý (magnezit)

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	6 860	5 440	9 935	4 193	3 460
Vývoz, t	1 586	48	39	29	10

251990 – Magnézie tavená, slinitá, oxidy hořčíku ostatní

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	43 534	51 974	52 631	54 301	38 047
Vývoz, t	4 695	4 067	3 930	1 107	3 718

* Poznámka: Viz také kapitulu *Hořčík* této ročenky.

Mastek

Mastek je měkký, bez příměsí bílý, šupinkatý silikát hořčíku – $\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$ s teplotou tavení 1 200 až 1 500 °C. Kvalitu mastku snižují všechny příměsi obsahující Fe^{3+} , pyrit a oxidy Mn. Široké spektrum použití mastku je dáno jeho vlastnostmi, především chemickou odolností vůči kyselinám a zásadám, nízkou elektrickou a tepelnou vodivostí, vysokou absorpční schopností při vázání tuků, olejů a barev, dokonalou štěpností a u kvalitních odrůd také čistě bílou barvou. Mastek vzniká přínosem SiO_2 do hornin bohatých hořčíkem (dolomity, dolomitické vápence, magnezity, ultrabazika) v hydrotermálním stádiu a při regionální metamorfóze. Masivní kryptokrystalická odrůda mastku s vysokým elektrickým odporem, která je dobře opracovatelná, se nazývá steatit neboli tuček. Podobné vlastnosti jako mastek mají i horninové směsi mastku a magnezitu s častou příměsí chloritů, zvané krupník (soapstone). Podle Mineral Commodity Summaries 2010 dosáhla v roce 2009 výše světové těžby asi 7,2 mil. tun. Dominantním producentem je Čína (2,2 mil. t včetně pyrofylitu), následovaná s velkým odstupem Jižní Koreou (0,8 mil. t), USA (0,5 mil. t), Indií (0,6 mil. t), Finskem (0,5 mil. t), Brazílií (0,4 mil. t) a Japonskem (0,3 mil. t).

Jinak co se čistého mastku týká, francouzské ložisko Rio Tinto Luzenac setrvává mezi největšími producenty na světě.

Zahraníční obchod

2526 – Přírodní steatit, mastek

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	10 213	10 898	13 061	10 986	9 331
Vývoz, t	292	201	340	386	182

Perlit je přírodní vulkanické sklo (hyaloklastit) kuličkovité textury, tvořené ze 65–78 % SiO_2 , většinou ryolitového, někdy i andezitového složení. Vzniká dezintegrací lávy vlévající se do vody. Zahřátím na teplotu kolem 1 000 °C dochází k prudké expandaci za vzniku sklovité pěny, přičemž se zvětšuje objem čtyř až dvacetinásobně, takže objemová hmotnost dosáhne hodnot 0,08 až 0,2 t/m³. Expandovaný perlit je používán ve stavebnictví pro své tepelně i zvukově izolační vlastnosti a pro výrobu lehčených betonů a rovněž do absorpčních směsí pro odstraňování ropných skvrn na vodní hladině. Absorpčních vlastností perlitu se využívá také při výrobě krmných směsí a steliv. Světová těžba perlitu (MCS 2010) je pro rok 2009 odhadována na 1 690 kt. Největšími producenty jsou Řecko (cca 500 kt) a USA (380 kt), následované Tureckem (250 kt), Japonskem (230 kt) a Maďarskem (70 kt). Významným středoevropským producentem je také Slovensko z ložiska Lehôtka pod Brehy.

Světové zásoby MCS 2010 odhaduje na 700 mil. t.

Zahraniční obchod

25301010 – Perlit

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	5 115	5 615	7 585	5 782	4 524
Vývoz, t	73	36	83	99	114

Síra

Zdroje síry v přírodě jsou tvořeny jednak ložisky ryzí síry, jednak ložisky sulfidů, případně sulfátů. Ložiska síry jsou vulkanického, biogenního, oxidačního nebo thermogenního původu. Převážná část síry je však získávána jako vedlejší produkt při zpracování ropy, zemního plynu a průmyslových plynů. Světová produkce síry dosáhla 70 mil. t v roce 2009. Podle MCS vedoucí produkční země v roce 2009 byly USA (9,8 mil. t), Kanada (9,3 mil. t), Čína (8,5 mil. t), Rusko (7,2 mil. t) a Japonsko (3,3 mil. t). Německo (2,4 mil. t) a Polsko (1,2 mil. t) jsou důležitými producenty přírodní síry v rámci evropského kontinentu.

Zahraniční obchod

2503 – Síra všech druhů, jiná než sublimovaná síra, srážená a koloidní síra

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	17 016	40 147	55 066	46 371	20 986
Vývoz, t	9 296	11 719	5 579	16 670	20 153

2802 – Síra sublimovaná nebo srážená; koloidní síra

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	89 614	70 555	57 410	65 241	71 032
Vývoz, t	503	113	132	658	83

2807 – Kyselina sírová

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	51 004	54 426	47 271	57 751	33 519
Vývoz, t	50 224	62 666	59 839	69 071	56 140

Kamenná sůl (halit) je sedimentární hornina složená zcela nebo převážně z chloridu sodného NaCl. Vzniká zpravidla chemickou sedimentací (evaporací) z pravých roztoků. Z genetického hlediska lze rozlišit dva typy ložisek halitu (v pevném stavu) – fosilní zvrstvená ložiska a solné pně. Nové hypotézy sedimentace evaporitů předpokládají jak sedimentaci v bahnitých pobřežních plošinách ležících těsně nad úrovní hladiny moře za přílivu nebo v sebcích, tak v hlubokomořských pánvích, které vůbec nevysychaly a nebyly solnými pánvemi. Kamenná sůl (sůl) se ve světě využívá především v chemickém průmyslu k výrobě chlóru, sody a některých anorganických solí (60 %), v průmyslu potravinářském (23 %), jako konzervační prostředek, pro zimní posyp silnic a cest (8 %), dále při výrobě kaučuku, barev, v keramice, v zemědělství. Sůl je těžena ve více než 120 zemích. Výše světové těžby (včetně produkce odpařením mořské vody) dosáhla v roce 2009 (MCS 2010) asi 260 mil. tun. Mezi nejvýznamnější producenty patří Čína (60 mil. t), USA (46 mil. t), Německo (16,5 mil. t), Indie (15,8 mil. t), Kanada (14 mil. t) a Austrálie (11,5 mil. t).

Zahraniční obchod

2501 – Sůl (včetně soli stolní a denaturované) a čistý chlorid sodný, též ve vodném roztoku

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	840 204	1 152 750	563 061	610 959	711 234
Vývoz, t	15 424	30 656	19 324	15 674	31 067

Ostatní suroviny pro výrobu průmyslových hnojiv

Suroviny pro výrobu průmyslových hnojiv, stejně jako sama hnojiva, se dělí na dusíkaté, fosforečné, draselné a kombinované. Vedle nich jsou do této skupiny zahrnovány i mikroelementy potřebné pro výživu organismů. Jsou to: Ca, Mg, B, Cu, Fe, Mn, Mo a Zn. Světová poptávka po průmyslových hnojivech podle International Fertilizers Association dosahovala v roce 2008 asi 149 mil. tun N, 56 mil. tun P_2O_5 a 32 mil. tun K_2O .

Přírodní nitráty jsou známy jako tzv. chilský ledek, tvořící 100 km dlouhý úzký pás ložisek v poušti Atacama v Chile. Výrobní kapacita chilského ledku dosahuje 1 mil. tun, zatímco světová výrobní kapacita syntetického NH_3 se pohybuje kolem 150 mil. tun. Nejuzívanějšími hnojivy s obsahem N jsou primární fosforečnan amonný $(NH_4)_2 HPO_4$ (hydrogenfosforečnan diamonný), $Ca(NH_2)_2$ (amid vápenatý) a močovina $Ca(NH_2)_2$.

Přírodní zdroje fosforu mohou být z genetického hlediska členěny na endogenní a exogenní. Pro výrobu průmyslových hnojiv mají největší význam exogenní ložiska v mořských sedimentech (asi 80 % světové produkce) a endogenní ložiska apatitů v alkalických vyvřelinách (téměř celá zbývající produkce). Světová produkce fosfátů v r. 2008 se podle Welt Bergbau Daten pohybovala kolem 50 mil. t. Nejvýznamnějšími producenty sedimentárních fosforitů jsou USA (cca 17 %), Čína (cca 30 %) a Maroko (cca 15 % včetně území západní Sahary). Největším světovým dodavatelem apatitů je Rusko.

Zdrojem draselných surovin jsou téměř výhradně ložiska evaporitů, vyskytující se společně s kamennou solí. Z hlediska chemismu se tyto evapority dělí na ložiska bohatá Mg-sulfáty, kde hlavními minerály jsou carnallit, polyhalit a epsomit a na ložiska chudá na Mg s hlavními minerály sylvitem a carnallitem. Světová produkce v ekvivalentu K_2O podle Welt Bergbau Daten dosáhla v roce 2008 cca 33 mil. tun. Mezi producenty zaujímá 1. místo Kanada (31 %), na dalších místech jsou Rusko (18 %), Bělorusko (15 %) a Německo (10 %).

Zahraniční obchod

3102 – Dusíkatá hnojiva

	2005	2006	2007*	2008*	2009*
Dovoz, t	518 701	522 851	175 393	211 841	429 706
Vývoz, t	533 128	537 115	168 684	160 970	540 403

* od 2007 v t N

2510 – Přírodní fosfáty

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	22 634	28 141	33 954	20 928	543
Vývoz, t	545	726	732	1 023	817

2809 – Oxidy a kyseliny fosforu

	2005	2006	2007*	2008*	2009*
Dovoz, t	19 712	12 899	7 534	2 270	3 328
Vývoz, t	43 789	43 382	21 623	20 781	34 028

* od 2007 v t P_2O_5

3103 – Fosforečná hnojiva

	2005	2006	2007*	2008*	2009*
Dovoz, t	14 763	13 575	7 004	8 036	10 848
Vývoz, t	1 985	2 113	778	1 136	895

* od 2007 v t P_2O_5

3104 – Draselná hnojiva

	2005	2006	2007*	2008*	2009*
Dovoz, t	14 763	13 575	7 004	81 060	41 560
Vývoz, t	1 985	2 113	778	1 665	7 025

* od 2007 v t K_2O

3105 – Hnojiva obsahující více prvků

	2005	2006	2007	2008	2009
Dovoz, t	105 612	118 939	160 925	154 614	53 490
Vývoz, t	32 553	23 895	36 671	18 995	17 364

