

SUROVINOVÉ ZDROJE ČESKÉ REPUBLIKY

NEROSTNÉ SUROVINY (STAV 2008)

(Uzávěrka odborných podkladů 31. srpna 2009)

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



Říjen 2009

Recenzovali:

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

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. Marian Radetzki, Dr Econ

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.

Mgr. Tereza Hodková

Grafika:

Ing. Ludmila Richterová

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	14
ÚVOD	23
NEROSTNÁ SUROVINOVÁ ZÁKLADNA ČESKÉ REPUBLIKY A JEJÍ VÝVOJ V ROCE 2008	27
EKONOMIKA A NEROSTNÉ SUROVINY	35
VÝVOJ ČESKÉ A SVĚTOVÉ EKONOMIKY A VÝZNAM NEROSTNÝCH SUROVIN	36
VYSVĚTLIVKY K VYBRANÝM EKONOMICKÝM POJMŮM	56
FAKTA O NEROSTNÝCH SUROVINÁCH: KAMENIVO V EVROPĚ	59
EKONOMICKÁ SITUACE DOMÁČÍCH PODNIKŮ TĚŽÍČÍCH NEROSTNÉ SUROVINY	78
PŘEHLED DOMÁČÍ TĚŽBY NEROSTNÝCH SUROVIN A JEJÍHO PODÍLU NA SVĚTOVÉ TĚŽBĚ	98
NEROSTNÉ SUROVINY V ČESKÉM ZAHRANIČNÍM OBCHODU	101
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A NEROSTNÉ SUROVINY	111
TĚŽBA NEROSTNÝCH SUROVIN A OCHRANA PŘÍRODNÍHO PROSTŘEDÍ	112
ODSTRAŇOVÁNÍ NEGATIVNÍCH NÁSLEDKŮ HORNICKÉ ČINNOSTI V ČR – HLAVNÍ FORMY A FINANČNÍ ZDROJE	120
GEOLOGIE A NEROSTNÉ SUROVINY	135
GEOLOGICKÝ VÝVOJ ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY	136
REGIONÁLNĚ GEOLOGICKÉ TERMÍNY (POUŽÍVANÉ V TÉTO ROČENCE DÁLE V TEXTECH KAPITOL POJEDNÁVAJÍCÍCH O JEDNOTLIVÝCH NEROSTNÝCH SUROVINÁCH)	147
NEROSTNÉ SUROVINY V SOUČASNOSTI TĚŽENÉ V ČESKÉ REPUBLICE	153
ENERGETICKÉ NEROSTNÉ SUROVINY – GEOLOGICKÉ ZÁSoby A TĚŽBA	154
ČERNÉ UHLÍ	156
HNĚDÉ UHLÍ	165
LIGNIT	173
ROPA	177
URAN	186
ZEMNÍ PLYN	197

NERUDNÍ SUROVINY – GEOLOGICKÉ ZÁSoby A TĚŽBA	204
BENTONIT	206
DIATOMIT	213
DOLOMIT	218
DRAHÉ KAMENY	222
GRAFIT	231
JÍLY	238
KAOLIN	245
KŘEMENNÉ SUROVINY	255
PÍSKY SKLÁŘSKÉ	262
PÍSKY SLÉVÁRENSKÉ	269
SÁDROVEC	274
VÁPENCE A CEMENTÁŘSKÉ SUROVINY	280
ŽÍVEC	291
STAVEBNÍ SUROVINY – GEOLOGICKÉ ZÁSoby A TĚŽBA	300
CIHLÁŘSKÉ SUROVINY	302
DEKORAČNÍ KÁMEN	308
STAVEBNÍ KÁMEN	317
ŠTĚRKOPÍSKY	327
NEROSTNÉ SUROVINY V SOUČASNOSTI NETĚŽENÉ V ČESKÉ REPUBLICE	337
NEROSTNÉ SUROVINY TĚŽENÉ V MINULOSTI, SE ZDROJI A ZÁSobAMI	338
RUDY	339
Cín	340
GERMANIUM	347
MANGAN	351
MĚĎ	358
OLOVO	367
STŘÍBRO	375
WOLFRAM	381
ZINEK	388
ZLATO	396
NERUDNÍ SUROVINY	403
BARYT	404
FLUORIT	409

NEROSTNÉ SUROVINY TĚŽENÉ V MINULOSTI, BEZ ZDROJŮ A ZÁSOb	415
ŽELEZO	416
NEROSTNÉ SUROVINY NETĚŽENÉ V MINULOSTI, SE ZDROJI A ZÁSObAMI	426
LITHIUM, RUBIDIUM, CESIUM	427
MOLYBDEN	430
SELEN, TELUR	432
TANTAL, NIOB	433
VZÁCNÉ ZEMINY	435
ZIRKONIUM, HAFNIUM	437
NEROSTNÉ SUROVINY NETĚŽENÉ V MINULOSTI, BEZ ZDROJŮ A ZÁSOb	439
RUDY	440
ANTIMON	441
ARZEN	442
BERYLIUM	443
GALIUM	444
HLINÍK	445
HOŘČÍK	447
CHROM	449
INDIUM	450
KADMIUM	451
KOBALT	452
NIKL	454
RTUŤ	456
THALIUM	457
THORIUM	458
TITAN	460
VANAD	462
VÍZMUT	463
NERUDNÍ SUROVINY	464
ANDALUZIT, KYANIT, SILLIMANIT, MULLIT	465
AZBEST	466
MAGNEZIT	467
MASTEK	468
PERLIT	469
SÍRA	470
SŮL KAMENNÁ	471
OSTATNÍ SUROVINY PRO VÝROBU PRŮMYSL OVÝCH HNOJIV	472

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 roku těžbou v České republice)
BP	British Petroleum, britská nadnárodní 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 vsa-zované 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, očištěný uran (vesměš 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)
EIA	Environmental Impact Assessment, studie působení posuzované (stavební, průmyslové) aktivity na životní prostředí; 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)
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 (vápenc)
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
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, 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, 106 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
NYMEX	New York Mercantile Exchange, Obchodní burza New York

OECD	Organization for Economic Cooperation and Development, Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj
OPEC	Organization of Petroleum Exporting Countries, Organizace zemí vyvážejících ropu
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)
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 huť kupuje 1 hmotnostní % obsahu užitečné 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

Poznámky:

- zdroj – IMF, World Economic Outlook Database, October 2009
- 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

Zdroj: Česká národní banka

Klasifikace zásob a zdrojů v České republice

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 vrty, 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 vrty, 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 řídkou 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

práci. 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 redefinoval 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

možného 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 předpokládaných 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.

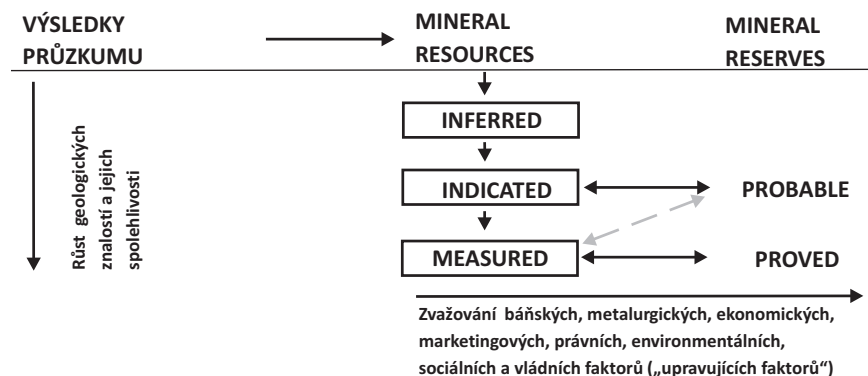
Tato novela ani žádný jiný předpis nedefinoval obsah termínů **vyhledané** a **prozkoumané** zásoby. Praxe ztotožňuje tyto kategorie s kategoriemi prozkoumanosti zásob, jak byly v platnosti před novelou Horního zákona č. 541/1991 Sb. takto: prozkoumané zásoby = součet zásob kategorií $A + B + C_1$ (nazývaných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

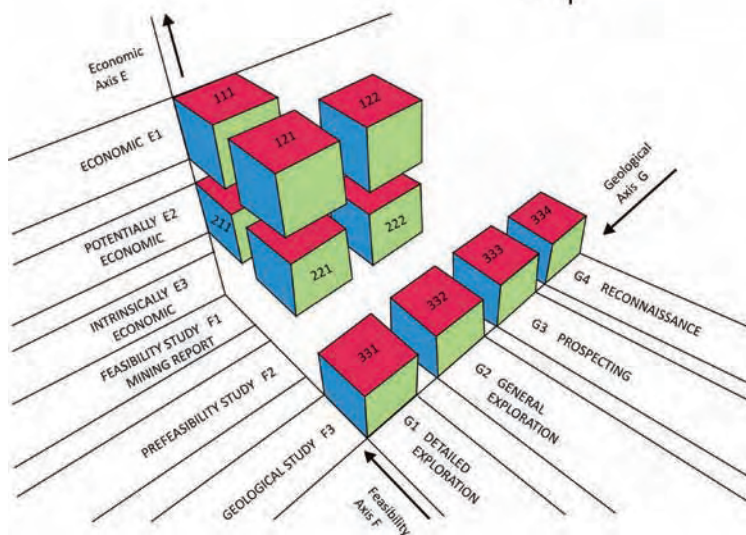
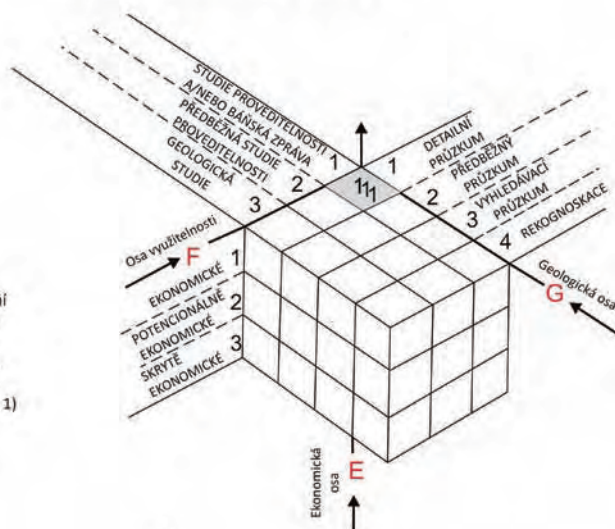
Průzkum má rozhodnout, zda nějaká akumulace, která by mohla být ložiskem nerostné suroviny, ložiskem opravdu je, a vypočítat jeho zásoby.)

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 ₁₁ , P ₁
	C ₁ bilanční zásoby, část prozkoumaných bilančních zásob		D ₂₁ , P ₂
	C ₁ nebilanční zásoby, část prozkoumaných nebilančních zásob		D ₃₁ , P ₃
	C ₂ bilanční zásoby, vyhledané bilanční zásoby		

Jako zásoby se v ČR 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 prozkoumaných zdrojů. Všechny ostatní evidované části různých prozkoumatelností 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

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 těžář 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 zřídka byly kategorizovány jako A. Běžně byly zatřídovány 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 přeprozkoumané.

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.

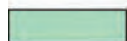
PŘEHLED KLASIFIKACÍ ZÁSOB A PROGNÓZNÍCH ZDROJŮ NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY

	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 pilířích 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 kategorie A + B + C₁

Surovinové zdroje České republiky vycházejí již sedmnáctým 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 téže sestavy jako loni je korigována týmem domácích a zahraničních recenzentů, sestaveného z předních odborníků ve svých specializacích. Jeho složení letos doznalo změn. K nejvýznamnějším patří odchod prof. Miloše Kužvarta, světově známého odborníka na geologii nerudných nerostných surovin, a příchod dr. Anatolije Stavského (Анатолий Ставский), který je m.j. odpovědný za vydávání nerostně-surovinové ročenky Ruské federace.

Doporučení recenzentů a čtenářů jsou uváděna do života ročenky postupně podle možností autorského týmu a časových omezení vyplývajících z harmonogramu tvorby publikace.

Publikace je nově 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 P_1 , P_2 , P_3 , 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 přímomínky 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 se zásoby schvalují Komisí pro projekty a závěrečné zprávy MŽP nebo zadavateli geologických prací.

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.

Geologické zásoby výhradních ložisek vyhrazených i nevyhrazených nerostů k 31. 12. 2008 dosahovaly 55,4 mld. t s převahou minerálních paliv (48 % všech geologických zásob) a stavebních surovin (35 % všech geologických zásob). V letech 1993–2001 byl ministerstvem životního prostředí v součinnosti s ministerstvem průmyslu a obchodu zajišťován rozsáhlý program přehodnocování zásob výhradních ložisek nerostných surovin (Rebilance), na jehož základě došlo k zásadnímu přehodnocení surovinové základny České republiky, 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 je chápou standardní mezinárodně užívané klasifikace. V nich se za zásoby označuje pouze okamžitě těžitelná část prozkoumaných 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.

Část 7. Těžební organizace k 31. 12. 2007 – 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 deset 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 2009 (MCS), World Mineral Statistics (WMS), World Mineral Production 2003-2007 (WMP), World Oil and Gas Review 2009 (WOGR), Coal Information (CI), World Metals & Mineral Review 2006 (WMMR), BP Statistical Review of World Energy 2009, Estadísticas del Cobre y Otros Minerales de Comisión Chilena del Cobre).

NEROSTNÁ SUROVINOVÁ ZÁKLADNA ČESKÉ REPUBLIKY A JEJÍ VÝVOJ V ROCE 2008

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 štěrkopísků, 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,

kteřá 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 sanaci a rekultivaci 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:

$$U = \frac{Nd}{Nc} \cdot T \cdot \frac{S}{100},$$

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	2004	2005	2006	2007	2008
evidované geologické práce	2 850	2 631	2 563	2 941	3 450
chráněná ložisková území	1 052	1 048	1 060	1 048	1 057
dobývací prostory – počet	1 004	998	986	988	979
počet těžených výhradních ložisek	513	517	508	512	508
počet těžených nevýhradních ložisek	220	224	219	220	222
těžba výhradních ložisek, mil. t ^{a)}	134	135	138	151	138
těžba nevýhradních ložisek, mil. t ^{a)}	13	14	15	16	17
organizace vykazující výhradní ložiska	314	335	328	338	315
organizace těžících výhradní ložiska	227	215	204	205	200
organizace těžících nevýhradní ložiska	167	190	165	188	160

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	2004	2005	2006	2007	2008
Meziroční růst HDP ve stálých cenách předchozího roku, %	4,5	6,3	6,8	6,1	3,2
Podíl dobývání na HDP, %	1,1	1,0	1,2	1,0	1,0*
Podíl dobývání na průmyslové výrobě, %	2,6	2,6	2,5	1,9	1,8*

Poznámka:

* předběžné údaje

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

Skupina / Rok	2004	2005	2006	2007	2008
Rudy ^{a)}	26	26	26	26	26
Energetické nerostné suroviny ^{b)}	3 015	2 972	2 830	2 778	2 813
z toho: uran (U)(kt)	2	2	2	2	2
ropa	13	12	12	15	16
zemní plyn ^{b)}	2	2	2	2	2
Nerudní suroviny	2 726	2 705	2 669	2 779	2 726
Stavební suroviny ^{c)}	5 316	5 350	5 220	5 200	5 170

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 2008 a z toho vydaných v roce 2008 podle nerostů

Průzkumná území (PÚ) v roce 2008

Průzkumné práce hrazené organizacemi

Kód suroviny	Surovina	Počet platných PÚ (sur. 1)	Počet platných PÚ (sur. 2)	Nová rozhodnutí v r. 2008	Počátek platnosti v r. 2008
UC	Černé uhlí	1	0	0	0
RP; ZP	Ropa a zemní plyn	35	0	1	1
PD	Polodrahokamy	1	1	0	0
KN	Kaolín	6	1	3	3
JL	Jílý	9	0	1	1
BT	Bentonit	6	1	4	4
ZS	Živcové suroviny	8	1	0	0
KS	Křemenné suroviny	1	0	0	0

Kód suroviny	Surovina	Počet platných PÚ (sur. 1)	Počet platných PÚ (sur. 2)	Nová rozhodnutí v r. 2008	Počátek platnosti v r. 2008
KA	Dekorační kámen	1	0	0	0
SK	Stavební kámen	0	0	0	0
SP	Štěrkopísky	4	2	0	0
	Total	72	6	9	9

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

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

Průzkumné práce hrazené ze státního rozpočtu

V roce 2008 byly z prostředků státního rozpočtu realizovány Ministerstvem životního prostředí geologické práce spojené s přehodnocením, vyhledáváním, průzkumem a ochrannou výhradních ložisek v rozsahu 9,877 mil. Kč. Tak např. byl proveden průzkum nových ložisek vyhrazených nerostů s cílem zajistit jejich ochranu pro budoucí využití. To se týká průzkumu ložisek bentonitů, sklářských a slévárenských písků, kaolínů, jílu a živců.

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.

Vzhledem ke stavu některých technických prací, které byly realizovány při geologických průzkumech v minulosti a jejichž stav začal ohrožovat životní prostředí, bylo nutné provést jejich likvidaci. V roce 2008 byly takto likvidovány práce za 2,200 mil. Kč.

Bylo pokračováno v dílčím programu, jehož cílem je zajistit přehodnocení hald, výsypek a odkališť po dobývání nerostů ze dvou zásadních hledisek:

a) které z existujících hald, výsypek a odkališť představují v budoucnu využitelné nahromadění nerostu, a je tedy třeba je považovat za potenciálně využitelné akumulace nerostných surovin

b) jaký je stav biotopu na haldách, výsypkách a odkalištích a které z nich představují rizikový faktor z hlediska tvorby a ochrany životního prostředí.

Výsledky prací v této oblasti jsou využívány i při hodnocení postižení jednotlivých lokalit dříve provedenými hornickými pracemi. Na tyto práce bylo v roce 2008 vynaloženo 6,972 mil. Kč.

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

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

Přehled vybraných obecně závazných právních předpisů pro průzkum a dobývání nerostů ke 30. 6. 2009

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. a č. 157/2009 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. a č. 274/2008 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. a č. 124/2008 Sb.

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. Růstová výkonnost české ekonomiky

Období 2005–2007 patří z ekonomického hlediska k nejpříznivějším v historii České republiky. Reálný růst hrubého domácího produktu (HDP) [1] (GDP) dosahoval průměrně ročně 6,5 % a proti předchozím letům se nejen silně zrychlil, ale stal se zdravější z hlediska růstových faktorů na straně nabídky i poptávky. Pozoruhodné je to, že na rozdíl od většiny nových členských zemí ze střední a východní Evropy nebylo zrychlení růstu doprovázeno zhoršující se makroekonomickou rovnováhou. Naopak, proti předcházejícím třem letům obchodní bilance přešla do přebytku, snížil se deficit běžného účtu platební bilance i schodek veřejných financí a výrazně se zlepšila situace na trhu práce.

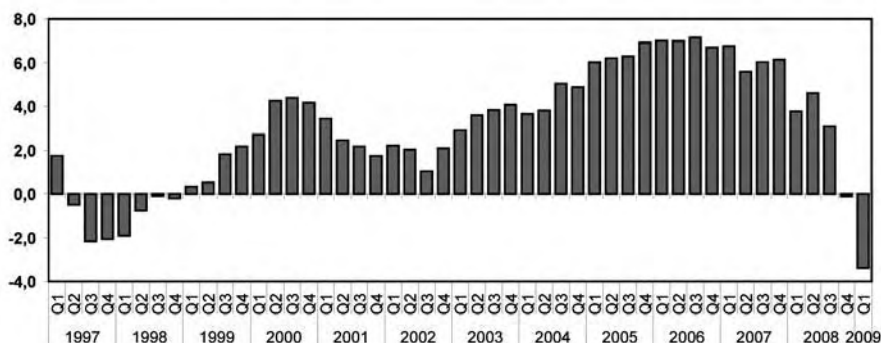
Restrukturalizace a modernizace na nabídkové straně [2] byla urychlena silným přílivem přímých zahraničních investic a rostoucím významem podniků pod zahraniční kontrolou s výrazně vyšší výkonností. Růstu napomohla i větší dostupnost finančních zdrojů ze strany bank, nízké úrokové míry a expanzivní fiskální politika. Pozitivním impulsem byl bezesporu vstup ČR do EU v roce 2004, který kultivoval institucionální prostředí a zvětšil možnosti volného pohybu zboží, služeb, kapitálu a pracovní síly. Další příznivé vlivy zahrnují oživení hospodářské aktivity v západní Evropě (především v Německu, které je hlavním obchodním partnerem ČR), zvýšení ziskovosti nefinančních podniků či růst úvěrů poskytovaných podnikům a domácnostem.

Vývoj v **roce 2008** přinesl postupně stále větší zhoršování podmínek hospodářského vývoje a ekonomický růst začal ve druhé polovině roku výrazně zpomalovat. Vyspělé země byly ovlivněny finanční krizí a ve druhé polovině roku se dostaly do recese. Z hlediska České republiky byl závažný silný útlum ekonomické aktivity v Německu a dalších zemích eurozóny, na jejichž poptávce je závislý český vývoz. Zhoršily se i domácí podmínky (finanční systém se sice nedostal do krize, ale vzrostla nedůvěra a poskytování úvěrů domácnostem a podnikům se přibrzdilo, došlo ke zhoršeným očekáváním spotřebitelů, výrobců i investorů a ekonomika byla zasažena silným vnějším poptávkovým šokem). Pozitivním jevem bylo to, že prudký vzestup světových cen ropy a potravin v první polovině roku přešel do opačného extrému a postupně snižoval míru inflace.

V průběhu roku se snižovala tempa ekonomického růstu a zahraničního obchodu a zejména vývoj ve čtvrtém čtvrtletí roku ukázal výraznou změnu tendenci vývoje (prudký pokles průmyslové produkce a vývozu, růst nezaměstnanosti). Předběžné údaje o růstu HDP za celý rok 2008 (2,8 %), což je méně než poloviční tempo růstu proti roku 2007, neukazují vážnost situace a nemohou být základem pro odhady budoucího vývoje. Rychlost změn vyžaduje věnovat větší pozornost čtvrtletním a měsíčním údajům.

Ve čtvrtletním časovém členění dochází k výraznému zrychlení ekonomického růstu v ČR od roku 2003. Vysoká čtvrtletní meziroční dynamika převyšující 6 % se udržovala celých 11 čtvrtletí počínaje rokem 2005. V roce 2008 se meziroční růstová dynamika silně

zpomaluje (z 4,6 % ve druhém čtvrtletí na -0,1 % ve čtvrtém čtvrtletí) a v prvním čtvrtletí 2009 podle předběžných údajů ČSÚ se HDP již propadá o 3,4 % – viz obrázek 1). Mezičtvrtletní údaje však zaznamenávají silnější pokles HDP v posledním čtvrtletí roku o 1,7 %, což spolu s nepříznivým vývojem ekonomiky na začátku roku 2009 ukazuje, že se česká ekonomika dostala do recese.¹



Pramen: ČSÚ – čtvrtletní národní účty (červen 2009).

Obrázek 1: Růst HDP v ČR podle čtvrtletí (v %), stálé ceny předchozího roku

V **mezinárodním srovnání** ČR zaznamenala značný předstih růstu HDP na obyvatele ve srovnání s růstem v zemích EU, což se projevilo v urychlení reálné konvergence (přibližování k úrovni průměrného důchodu na obyvatele v EU). HDP na obyvatele v paritě kupní síly [3] se zvýšil vůči celku EU z 68,6 % v roce 2000 na 81,3 % v roce 2008, tedy o celých 12,7 procentních bodů. Proces konvergence české ekonomiky probíhal v letech 2001–2008 po Slovensku nejrychleji ze skupiny středoevropských nových členských zemí EU a ČR patří po Slovinsku k nejvyspělejším.

Na **nabídkové straně** byl růst v roce 2008 tažen růstem hrubé přidané hodnoty (HPH) [4] v průmyslu a službách (viz tabulka 1). Silný, více než dvojciferný růst HPH v **průmyslu** v předchozích letech se však výrazně zpomalil. Pro růst průmyslové výroby byl klíčový zpracovatelský průmysl, zejména výroba dopravních prostředků a zařízení, odvětví elektrických a optických přístrojů, výroba a opravy strojů a zařízení a výroba pryžových a plastových výrobků. Silně exportně orientovaný zpracovatelský průmysl je však zranitelný v důsledku snížené zahraniční poptávky. K silnému propadu HPH došlo v zemědělství, dobývání nerostných surovin a stavebnictví. **Služby** vykázaly téměř 4 % růst HPH a vzhledem ke svému vysokému podílu na celkové HPH (60 % v roce 2008) významně přispěly k růstu ekonomiky. Vývoj v jednotlivých odvětvích služeb byl rozdílný. Nejrychlejší dynamiku zaznamenal obchod, peněžnictví a pojišťovnictví. Naproti tomu HPH v roce 2008 poklesla v odvětví pohostinství, ubytování, dopravě a nemovitostí.

¹ Za recesi se pokládá mezičtvrtletní pokles HDP nejméně ve dvou po sobě následujících čtvrtletích. Z tohoto hlediska je důležitý mezičtvrtletní pokles ve 4. čtvrtletí. Je to z toho důvodu, že indexy růstu HDP proti stejnému období předcházejícího roku zaznamenají důležité změny ve vývoji ekonomiky s určitým zpožděním, zatímco mezičtvrtletní údaje zaznamenají změnu trendu dříve. To v případě zlomů ve vývoji ekonomiky hraje důležitou roli.

Průmyslová výroba měřená indexem průmyslové produkce zaznamenala po silném růstu v letech 2004–2007 stagnaci v roce 2008 a prudký propad ve čtvrtém čtvrtletí 2008 (-13,2 %), který pokračoval i v prvním čtvrtletí 2009 (-21 %). Poklesem produkce byla zasažena prakticky všechna průmyslová odvětví. Bylo to dáno exportní orientací většiny odvětví a jejich závislostí na cyklickému charakteru zahraniční poptávky. Zatímco v době expanze světové ekonomiky tato odvětví (většinou se silnou penetrací firem pod zahraniční kontrolou) rychle rostla, v době světové recese se jejich vývoz a produkce propadla.

Tabulka 1: Růst hrubé přidané hodnoty podle odvětví (roční růst v %)

	2001–2008	2004	2005	2006	2007	2008
Zemědělství	-2,0	7,8	11,0	-15,6	-11,7	-8,4
Průmysl	6,2	12,8	9,8	13,4	7,3	6,0
Dobývání nerostných surovin	-2,9	14,4	-12,4	0,8	-5,0	-3,7
Zpracovatelský průmysl	7,3	13,2	11,9	14,6	9,2	6,6
Výroba a rozvod elekt., plynu a vody	1,9	9,1	2,9	9,7	-0,4	5,3
Stavebnictví	0,5	5,7	-1,2	7,0	4,7	-6,7
Služby	4,2	0,2	5,4	5,7	6,0	3,7
HPH Celkem	4,4	4,5	6,6	7,6	5,9	3,5

Pramen: ČSÚ – čtvrtletní národní účty (červen 2008), vlastní výpočty.

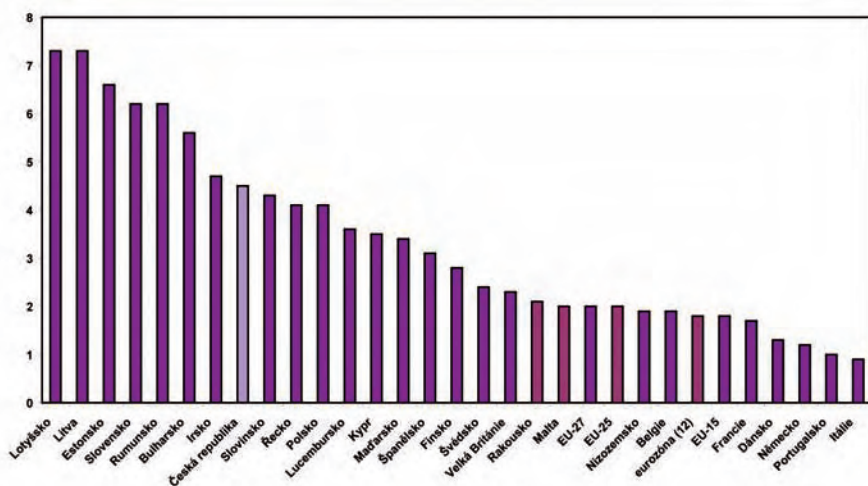
Na poptávkové straně [5] v období 2001–2008 bylo základním faktorem růstu HDP zvyšování domácí poptávky (spotřeby a investic). Jedinou výjimkou byl rok 2005, kdy k růstu HDP nejvíce přispěl zahraniční obchod (čistý vývoz). Silný růst českých vývozů v letech 2004–2008 vedl k tomu, že proti předchozím letům se saldo zahraničního obchodu ve zboží a službách [6] dostalo do kladných a rostoucích hodnot a zahraniční obchod se stal významným růstovým faktorem. V roce 2008, zejména v posledním čtvrtletí roku, se však na vývoji zahraničního obchodu projevila recese světové ekonomiky. Vývoz zboží (bez služeb) ve čtvrtém čtvrtletí dokonce reálně poklesl o 9,4 % (v prvním čtvrtletí 2009 dokonce o 21,7 %). Na straně domácí poptávky se v roce 2006 a 2007 zrychlil růst konečné spotřeby domácností, což odráželo relativně rychlý růst reálných disponibilních důchodů domácností, jejichž vývoj byl ovlivněn především zvyšováním zaměstnanosti a reálných mezd. Útlum ekonomické aktivity v roce 2008 se odrazil i ve zpomalení růstu soukromé spotřeby. Tvorba hrubého kapitálu se vyznačovala značnými výkyvy odrážejícími vývoj zásob, průběh hospodářského cyklu a očekávání investorů. Vývoj základních komponent poptávky ukazuje tabulka 2.

V mezinárodním srovnání se ČR růstovou dynamikou 4,5 % ročně v letech 2001–2008 dostala na osmé místo v žebříčku zemí EU-27. V čele jsou pobaltské republiky následované Slovenskem, Rumunskem a Bulharskem. Z vyspělých západních zemí pouze Irsko dosáhlo vyšší růst HDP než ČR (viz obrázek 2). Nejpomaleji rostoucími zeměmi byla Itálie, Portugalsko a Německo, kde se průměrný roční růst HDP v letech 2001–2008 pohyboval kolem 1 %. Značný předstih ekonomického růstu ČR před růstem EU-27, kde průměrný roční růst HDP v letech 2001–2008 činil pouze 2,0 %, urychlil proces reálné konvergence.

Tabulka 2: Růst HDP a základních komponent poptávky (roční růst v %)

	HDP [1]	Konečná spotřeba [7]	Soukromá spotřeba [8]	Veřejná spotřeba [9]	Tvorba hrubého kapitálu [10]	Tvorba hrubého fixního kapitálu [11]	Domácí poptávka [12]	Vývoz	Dovoz
2001	2,5	2,6	2,3	3,6	6,6	6,6	3,7	11,2	12,8
2002	1,9	3,5	2,2	6,7	4,6	5,1	3,8	2,1	5,0
2003	3,6	6,3	6,0	7,1	-1,4	0,4	4,2	7,2	8,0
2004	4,5	0,9	2,9	-3,5	9,1	3,9	3,1	20,7	17,9
2005	6,3	2,6	2,5	2,9	-0,8	1,8	1,7	11,6	5,0
2006	6,8	3,9	5,0	1,2	9,6	6,0	5,4	15,8	14,3
2007	6,1	3,7	4,8	0,7	9,4	10,8	5,2	15,0	14,3
2008	3,0	2,4	2,7	1,7	-2,3	-0,1	1,1	6,7	4,6

Pramen: ČSÚ – čtvrtletní národní účty (červen 2009), vlastní výpočty.



Pramen: EUROSTAT, Structural Indicators (červen 2009).

Obrázek 2: Průměrný roční růst HDP v letech 2001–2008 (v %)

Prognózy vývoje české ekonomiky na rok 2009 a 2010 se v době světové krize stávají velmi obtížné. Všechny předpovědi z roku 2008 se ukázaly nepřesné a značně optimistické. Jarní a podzimní prognózy mezinárodních organizací a Ministerstva financí z roku 2008 dokonce předpokládaly zrychlení ekonomického růstu v roce 2009 proti roku 2008. Prognózy z jara 2009 jsou podstatně pesimističtější a vyhlídky české ekonomiky se silně zhoršují. Hlavním důvodem je prohlubující se recese v zemích EU, která negativně ovlivňuje české vývozy a příliv přímých zahraničních investic a pokračující problémy finančního sektoru, které se projevují ve snížení poskytovaných úvěrů domácnostem a podnikům. Kvantifika-

ce rychle se měnících podmínek je obtížná a poslední předpovědi naznačují pokles HDP v roce 2009 pohybující se mezi 2–4 %. Projekce Mezinárodního měnového fondu z jara 2009² předpokládá pokles HDP o 3,4 %. Tato předpověď se zdá být pesimistická ve srovnání s predikcí Ministerstva financí z dubna 2009, která počítá se 2,4% snížením HDP. Podle Evropské komise³ by pokles HDP v roce 2009 měl činit 2,7 %. Rizika budoucího vývoje spočívají především ve vnějším prostředí, které ovlivní vývozy, příliv přímých zahraničních investic a prosperitu podniků pod zahraniční kontrolou. Potíže finančního sektoru mohou být zesíleny recesí reálné ekonomiky. Zhoršená očekávání utlumí investiční aktivitu a spotřebitelskou poptávku. Tvrdší konkurence na světovém trhu bude vyžadovat urychlení přechodu od nákladově a cenově založené konkurenceschopnosti k výhodě založené na kvalitativních faktorech, zejména na využití nových technologií a vysokých kvalifikací, zlepšení inovační výkonnosti a institucionálního prostředí.

2. Strukturální změny české ekonomiky

Struktura českého národního hospodářství prošla po roce 1989 výraznými změnami, které souvisely s měnící se domácí a zahraniční poptávkou, liberalizací cen a zahraničního obchodu a rozsáhlou privatizací. Největší strukturální změny probíhaly v letech 1990–1995, kdy bylo nutné překonat tzv. industrializační strukturu s vysokým podílem průmyslu a v jeho rámci především těžkého průmyslu. To se odrazilo i na poklesu významu a podílu odvětví těžících a zpracovávajících nerostné suroviny. V období 1995 až 2008 se struktura české ekonomiky měnila již pozvolně (tabulka č. 3). Ve struktuře hrubé přidané hodnoty docházelo k dalšímu poklesu podílu zemědělství (z 5 % na 2,2 %). Průmysl si zachoval svůj více než 30% podíl. Stavebnictví si udržuje podíl pohybující se kolem 6,5%. Podíl služeb se postupně zvyšoval na 60%, avšak v mezinárodním srovnání zůstává stále nízký (za celek zemí EU v roce 2007 dosahoval 71,5 %). Pokles podílu odvětví dobývání nerostných surovin byl výraznější u zaměstnanosti než u HPH, což svědčí o růstu produktivity práce, která je v tomto odvětví nadprůměrná.

V rámci zemí EU má Česká republika výrazně nižší podíl služeb a podstatně vyšší podíl průmyslu. Vysoký podíl průmyslu je dán mimo jiné dlouhou průmyslovou tradicí země. K velmi prudkému poklesu průmyslové výroby došlo na počátku transformace v důsledku ztráty východních trhů, změněné domácí i zahraniční poptávky a v důsledku silné zahraniční konkurence po liberalizaci zahraničního obchodu.

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

	Hrubá přidaná hodnota			Zaměstnanost		
	1995	2000	2008	1995	2000	2008
Zemědělství a lesnictví	5,0	3,9	2,2	6,0	4,7	3,4
Průmysl	31,7	31,6	31,2	29,9	29,8	29,3
Dobývání nerostných surovin	2,2	1,5	1,5	1,8	1,3	0,8
Stavebnictví	6,6	6,5	6,4	10,1	8,7	8,6
Služby	56,7	58,0	60,2	54,0	56,8	58,7

Pramen: ČSÚ – čtvrtletní národní účty (červen 2009), vlastní výpočty.

² IMF: World Economic Outlook, April 2009.

³ ECFIN: Economic Forecast, Spring 2009.

K silnému oživení průmyslové výroby dochází v letech 2004–2007, kdy se začíná výrazněji projevovat příliv přímých zahraničních investic a vliv podniků pod zahraniční kontrolou. Reálný růst hrubé přidané hodnoty [13] v průmyslu byl v období 2004–2007 enormně vysoký (průměrně ročně dosahoval téměř 11 %), zatímco v předcházejících třech letech hrubá přidaná hodnota v průmyslu prakticky stagnovala. Zaměstnanost dlouhodobě klesala v zemědělství, dobývání nerostných surovin a výrobě elektřiny, plynu a vody. Ve zpracovatelském průmyslu se v posledních pěti letech růst zaměstnanosti zvyšoval průměrně ročně o 1,4 %.

V rámci průmyslu byl v roce 2008 vývoj v jednotlivých odvětvích značně rozdílný. Nejvyšší dynamiku zaznamenalo odvětví výroby koksu, rafinérské zpracování ropy (růst o 10,8 %), následované výrobou elektrických a optických přístrojů a zařízení (růst o 9,8 %), výrobou chemických látek, přípravků, léčiv a chemických vláken (růst o 6,1 %) a výrobou a opravami strojů a zařízení (růst o 2,7 %). Pokles produkce zaznamenala výroba textilií, textilních a oděvních výrobků (-12,2 %), výroba potravinářských výrobků, nápojů a tabákových výrobků (-6,9 %) a výroba základních kovů, hutních a kovodělných výrobků (-2,5 %).

Význam nerostných surovin posuzovaný podílem tohoto odvětví na hrubé přidané hodnotě a zaměstnanosti v celém národním hospodářství ČR je vcelku malý a má klesající tendenci. Podíl těžby nerostných surovin na celkové HPH se snížil z 2,2 % v roce 1995 na 1,5 % v roce 2008. 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 2008 pouze 4,6 %. Zaměstnanost v odvětví dobývání nerostných surovin se mezi lety 1995–2008 snížila o více než polovinu (z 98,1 tis. osob v roce 1995 na 42,9 tis. v roce 2008) a podíl tohoto odvětví na celkové zaměstnanosti v národním hospodářství klesl z 1,8 % v roce 1995 na 0,8 % v roce 2008. 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 (index 2007/2000 = 89,8) a pouze těžba ostatních nerostných surovin zaznamenala v letech 2001–2007 více než 4 % průměrný roční růst. Pouze v roce 2008 došlo k poklesu o 1,2 %. Z energetických surovin klesala těžba uhlí, lignitu a rašeliny a rostla těžba ropy a zemního plynu (s výjimkou let 2007 a 2008). Těžba ropy a zemního plynu má však velmi malou váhu v celém odvětví těžby nerostných surovin a 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.

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

	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Zemědělství	72,7	82,8	80,4	74,9	77,8	73,5
Dobývání nerostných surovin	26,5	34,2	36,4	36,4	38,5	50,3
Zpracovatelský průmysl	577,7	678,0	704,9	765,5	843,7	838,0
Výroba a rozvod elektřiny, plynu a vody	86,8	99,4	103,8	126,0	135,4	150,9
Stavebnictví	149,2	164,5	168,0	183,0	204,2	213,0
Služby	1429,5	1470,3	1581,2	1721,3	1877,9	2003,4
HPH celkem v základních cenách	2343,1	2529,7	2675,3	2907,7	3178,0	3329,5

Pramen: ČSÚ – čtvrtletní národní účty (červen 2009).

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] za rok 2005 je rozhodující část zdrojů (domácí produkce a dovoz) odvětví dobývání nerostných surovin užita v mezispotřebě. Největšími odběrateli subodvětví CA podle klasifikace OKEČ [17] (uhlí, lignit a rašelina; ropa a zemní plyn; uranové a thoriové rudy) jsou dvě odvětví – výroba koksu, jaderných paliv, rafinérské zpracování ropy (DF) a odvětví výroba a rozvod elektřiny, plynu a vody (E). U subodvětví CB (ostatní nerostné suroviny) jsou hlavními odběrateli tři odvětví – výroba ostatních nekovových minerálních výrobků (DI), výroba základních kovů, hutních a kovodělných výrobků (DJ) a stavebnictví (F). Váha odvětví DI a DJ v průmyslu je poměrně velká (20% průmyslové produkce) a význam domácích nerostných surovin je třeba posuzovat i váhou zpracovatelských oborů v národním hospodářství, které je využívají. Nezanedbatelným faktorem jsou i hlediska životního prostředí, protože těžební průmysl ovlivňuje většinou negativně životní prostředí.

Hrubá přidaná hodnota počítaná v běžných cenách v odvětví dobývání nerostných surovin v letech 2004–2008 s výjimkou roku 2006 každoročně vzrůstala. Silný růst zaznamenal sektor dobývání surovin v roce 2008. Bylo to díky výraznému zvýšení cen (HPH v tomto roce reálně poklesla o 3,7 %). Deflátor HPH [18] vyjadřující růst cen v odvětví dobývání nerostných surovin vzrostl v roce 2008 o 35,6%.

3. Vývoj světové ekonomiky

Vývoj světové ekonomiky se v průběhu roku 2008 a v první polovině roku 2009 prudce zhoršil a svět vstoupil po letech silné expanze do velmi obtížného období poznamenaného globální krizí finančního systému a recesí ve většině zemí. Srovnání s minulostí ukazuje, že půjde o nehlubší recesi v poválečném období, která je navíc globální a bude relativně dlouhá. Očekávané oživení v roce 2010 by mělo být slabé. Ve druhé polovině roku 2008 a zejména pak ve čtvrtém čtvrtletí se dopady finanční krize výrazně projeví v reálné ekonomice a většina vyspělých zemí se dostala do recese.

První 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 označila 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 vyznačuje silným nárůstem ztrát finančních institucí ze špatných aktiv, bankroty některých velkých finančních institucí, rostoucí nedůvěrou ve finanční systém, neochotou si vzájemně půjčovat a omezením úvěrových zdrojů. V globálním a značně liberalizovaném finančním systému se krize přelévala z USA do Evropy a dalších zemí. Celkové možné ztráty v USA, Evropě a Japonsku mohou podle Mezinárodního měnového fondu dosáhnout 4,1 bil. USD z celkové hodnoty 58 bil. aktiv (1 bil. USD byl již odepsán). Dvě třetiny ztrát půjde na úkor bank. Dramatický vývoj finančních trhů tak zvýšil rizika budoucího vývoje. Vážné problémy

finančního sektoru zhoršuje probíhající recese, pokles cen nemovitostí a aktiv a přetrvávající globální makroekonomická nerovnováha.

Přenos do reálné ekonomiky probíhá různými kanály. Přímý dopad se projevuje v zamrznutí úvěrů poskytovaných podnikům a domácnostem (credit crunch), což snižuje spotřebitelskou a investiční poptávku. Pokles cen akcií a nemovitostí vede ke značným ztrátám hodnoty bohatství s dopady na snížení poptávky. Ztráty bank a dalších finančních institucí zvyšují nedůvěru na finančních trzích. Celosvětový charakter krize zhoršuje vnější prostředí a v globalizované a silně propojené světové ekonomice má propad poptávky a zahraničního obchodu řetězovitý efekt. Tímto kanálem jsou silně zasaženy rozvíjející se a rozvojové ekonomiky, které jsou značně závislé na vývozech. Světový obchod se propadl o 24% (anualizovaně) ve čtvrtém čtvrtletí 2008 a podobný pokles byl i v prvním čtvrtletí 2009. Šlo o největší pokles po 2. světové válce. Finanční krize a ztráta důvěry navíc vedou k poklesu kapitálových toků mezi zeměmi a země se značnými deficity běžného účtu platební bilance mají velké problémy s jeho financováním.

Světová krize má negativní dopady na zaměstnanost a **růst nezaměstnanosti** se stává vážným sociálním problémem. Podle odhadů ILO by počet nezaměstnaných v roce 2009 mohl celosvětově vzrůst o 40 milionů. Zkušenosti z minulých recesí ukazují, že trh práce se zotavuje pomalu a že růst nezaměstnanosti bude pokračovat i v roce 2010. Ve vyspělých zemích by se podle MMF míra nezaměstnanosti měla zvýšit z 5,8% v roce 2008 na 9,2% v roce 2010. Většina velkých zemí zaznamenaná v roce 2010 míru nezaměstnanosti převyšující 10% (USA, Německo, Francie, Itálie, Španělsko). Nejvyšší míru nezaměstnanosti by mělo mít Španělsko (19,3 %), následované Irskem (13 %).

Nebezpečí **inflace** 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 ve druhé polovině roku 2008 a na začátku roku 2009. Hlavním důvodem poklesu cen byla snížená poptávka v důsledku recese ve vyspělých zemích a útlumu ekonomické aktivity v rychle se rozvíjejících zemích jako je Čína a Indie. Nabídka reagovala zpožděně a v důsledku toho vzrostly zásoby. Pokles cen ropy ze svého vrcholu v červenci 2008 spolu s umírněným růstem mezd vedly ke značnému snížení cen. Míra inflace ve vyspělých zemích v únoru 2009 klesla pod 1% a za celý rok se očekává stagnace spotřebitelských cen. V této souvislosti vzrostly obavy z deflace, která by dále snižovala ekonomickou aktivitu, jak se to stalo v Japonsku v 90. letech či v době Velké krize 30. let.⁴

Nerovnovázný vývoj světové ekonomiky vedl ke značným deficitům běžného účtu platební bilance v jedné skupině zemí (USA a řada rozvojových a rozvíjejících se zemí) a k velkým přebytkům v jiných zemích jako je Japonsko a Čína. V minulosti se běžné účty platební bilance vcelku rychle přizpůsobovaly vnějším šokům cestou změn úrokových sazeb, zpomalením poptávky a ekonomického růstu. Navíc působil i kurzový kanál [19]. Existoval i dostatek finančních zdrojů a finanční systém umožňoval vcelku hladké přelévání zdrojů od zemí s přebytkem úspor do zemí s jejich nedostatkem. Finanční krize však oslabilá toky kapitálu mezi zeměmi i ochotu zahraničních bank a investorů financovat schodky běžného účtu u zemí, které jsou ve velmi vážné hospodářské situaci. Mezi ně patří řada rozvojových zemí, ale i země střední a východní Evropy jako je Ukrajina, pobaltské státy, Maďarsko.

⁴ Deflace je nebezpečná pro podniky, kterým nízké ceny snižují tržby a zisk, a pro dlužníky, jimž se reálně zvyšuje dluh. Zeslabená ekonomická aktivita se tak zhoršuje a zvyšuje počet bankrotujících podniků.

Složitost situace a nejistý výhled světové ekonomiky činí obtížnou i **hospodářskou politiku**. Bezprostřední výzvou je stabilizace finančního systému, zabránění silnému propadu ekonomické aktivity, vysoké nezaměstnanosti a protekcionismu v zahraničním obchodě. Hlavní prioritou a podmínkou pro udržitelné oživení je obnovení zdraví finančního systému. Ke **stabilizaci finančního systému** a na záchranu řady velkých bank poskytly centrální banky a vlády ohromné veřejné prostředky. Většina vlád ve vyspělých zemích přijala **stimulační balíčky** a vyčlenila na ně ohromné rozpočtové prostředky, čímž se však výrazně zhoršila situace veřejných rozpočtů, které se dostaly do velkých deficitů. Na podporu poptávky centrální banky výrazně snížily úrokové sazby a v řadě zemí byl tento nástroj v podstatě vyčerpán.

Struktura světového hospodářského růstu

V roce 2008 vyspělé země světa silně zpomalily hospodářský růst a ve druhé polovině roku a zejména pak ve čtvrtém čtvrtletí se dopady finanční krize výrazně projeví v reálné ekonomice a většina vyspělých zemí se dostala do recese. Skutečný růst HDP za celý rok 2008 (3,2 % za celosvětový HDP a necelé 1 % za vyspělé země) však v sobě skrývá velké rozdíly v jednotlivých čtvrtletích roku a teprve výsledky za poslední čtvrtletí roku 2008 ukazují na hloubku poklesu. HDP vyspělých zemí poklesl téměř o 8 % a zhruba stejný pokles byl zaznamenán i v prvním čtvrtletí 2009. Rozvíjející se země byly zasaženy krizí později a ve čtvrtém čtvrtletí se jejich HDP snížil o 4 %. To bylo způsobeno finanční krizí a propadem obchodu v asijských zemích a zemích střední a východní Evropy, které jsou silně závislé na vývozu. Hloubku a délku recese ovlivňuje to, že jde o globální krizi, v níž finanční krize byla základní příčinou recese, která se zpětně negativně projevuje ve finančním sektoru.

Tabulka 5: Projekce reálné roční změny HDP podle MMF (v %)

	2007	2008	Projekce 2009
HDP – svět	5,2	3,2	-1,3
USA	2,0	1,1	-2,8
EU	3,1	1,1	-4,0
Japonsko	2,4	-0,6	-6,2
Čína	13,0	9,0	6,5
Indie	9,3	7,3	4,5
Rusko	8,1	5,6	-6,0
Rozvíjející se země	8,3	6,1	1,6
Světový obchod	7,2	3,3	-11,0

Poznámka: Váha zemí ve světovém HDP je vypočtena pomocí parity kupní síly (PPP), což zvyšuje význam méně vyspělých ekonomik v globálním růstu. Při výpočtu růstu světového HDP na základě tržních kurzů by se růstová dynamika snížila o více než 1 procentní bod. Podle tržních kurzů by globální růst činil 2,1 % v roce 2008 a -2,5 % v roce 2009. Pramen: MMF – World Economic Outlook, duben 2009.

Dramatické změny ve vývoji světové ekonomiky ukázaly, že předpovědi z podzimu 2008 a začátku roku 2009 byly příliš optimistické. Poslední prognóza Mezinárodního měnového fondu z dubna 2009 je daleko pesimističtější a v roce 2009 by mělo dojít k poklesu světového HDP o 1,3 % (měřeno v paritě kupní síly – viz tabulka 5). Ve vyspělých zemích, i přes ohromné prostředky věnované na stabilizaci finančního sektoru a posílení poptávky, MMF očekává pokles HDP o 3,8 %. Půjde o nejhlubší recesi v poválečném období. Pokles výroby bude doprovázen a prohlubován silným propadem světového obchodu (v pováleč-

ném období o nevidaných 11 %). Rozvíjející se země by si měly udržet pozitivní růst (1,6 %). V roce 2010 se očekává pouze mírné oživení světové ekonomiky (růst o 1,9 %) a ekonomiky vyspělých zemí by měly stagnovat. I když se světová ekonomika zotaví, musí se počítat s relativně dlouhým obdobím, kdy tempa růstu budou výrazně nižší než v nedávné minulosti.

Z hlediska České republiky je významný vývoj v zemích **Evropské unie**, kam směřuje 85 % jejího vývozu a odkud naopak získává převažující část zahraničních investic. Evropská unie v letech 2006 a 2007 zrychlila růstovou dynamiku na v průměru 3 % ročně. Na podzim roku 2008 nebezpečně zesílila finanční krize, došlo k útlumu ekonomické aktivity a většina zemí se dostala do recese. Nicméně rozdíly mezi jednotlivými zeměmi jsou značné a dopady finanční krize, krize na trhu nemovitostí, zeslabení poptávky a zhoršeného vnějšího prostředí zasáhly různou silou jednotlivé země. Prioritou monetární a fiskální politiky se stala ekonomická a finanční stabilita. Narůstající ztráty a krachy bank, špatně fungující mezibankovní trh a omezení úvěrové aktivity si vyžádaly zásahy Evropské centrální banky (ECB) a bank členských zemí. Opatření ke stabilizaci finančních trhů zahrnují poskytnutí potřebné likvidity, navýšení kapitálu u významných finančních institucí, ochranu vkladů klientů, transparentnost, mezinárodní koordinaci a zvýšenou odpovědnost akcionářů a managementu. Do února 2009 většina členských zemí přijala opatření na záchranu bankovního systému, která počítají s 300 mld. EUR na rekapitalizaci bank a 2,4 bil. EUR na různá garanční schémata. Cílem intervencí je stabilizace finančního systému, stimulace mezibankovního trhu a obnova plynulého toku úvěrů pro reálnou ekonomiku. Evropská komise přijala v listopadu 2008 Evropský plán pro hospodářskou obnovu (European Economic Recovery Plan), který byl schválen Radou Evropy v prosinci 2008. Cílem je zmírnit dopad finanční krize na reálnou ekonomiku a obnovit důvěru ve fungování tržní ekonomiky. Plán obsahuje opatření umožňující zvýšit domácí poptávku a podporuje projekty vycházející z Lisabonské strategie.

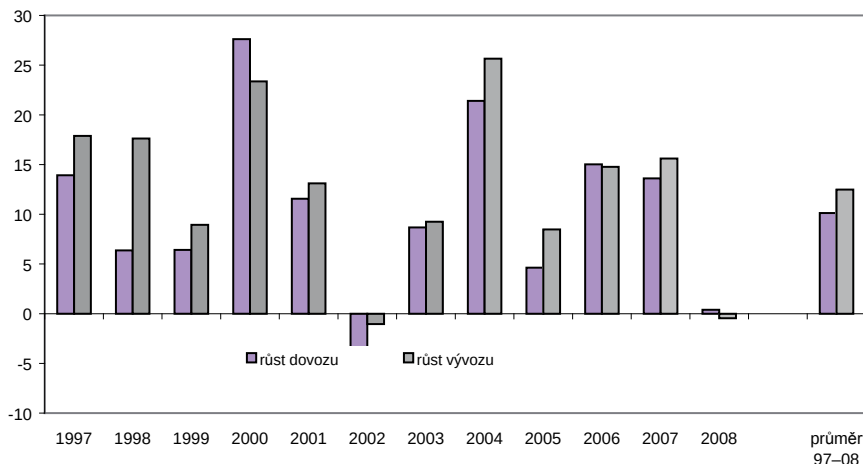
Projekce Evropské komise z dubna 2009⁵ počítá se snížením růstové dynamiky v EU-27 z 0,9 % v roce 2008 na -4 % v roce 2009 a -0,1 % v roce 2010. V prvním čtvrtletí 2009 se recese prohloubila, zejména v důsledku propadu zahraničního obchodu a s ním spojeného poklesu průmyslové výroby. To zvýšilo nejistoty i rizika budoucího vývoje. Za této situace je obtížné odhadnout, kdy nastane oživení ekonomiky. Nelze vyloučit, že recese bude pokračovat déle než se očekává, nebo že oživení přijde dříve a bude silnější. Pokles má být zvláště silný u velkých evropských ekonomik jako je Německo, Velká Británie a Itálie. Německou ekonomiku, kam směřuje přes 30 % českých vývozů, čeká v roce 2009 téměř 6 % pokles. Důvodem je silný propad vývozu, který v minulosti patřil k základním růstovým faktorům.

4. Zahraniční obchod a vnější ekonomická rovnováha [20]

Vývoj zahraničního obchodu hraje významnou úlohu ve vývoji české ekonomiky. Je tomu tak proto, že česká ekonomika je značně otevřená a v důsledku silného přílivu zahraničního kapitálu a vstupu do EU dochází v zahraničním obchodě k významným změnám – vývozy rychle rostou, mění se jejich struktura, technická úroveň i ceny a dochází k značným změnám směnných relací [21]. Na druhou stranu představuje tato výrazná proexportní

⁵ European Commission, Directorate-General for Economic and Financial Affairs: Economic Forecast, Spring 2009, Brussels.

orientace problém, který se projevil jako silný vnější poptávkový šok v souvislosti se stávající finanční krizí a nástupem recese u hlavních obchodních partnerů ČR.



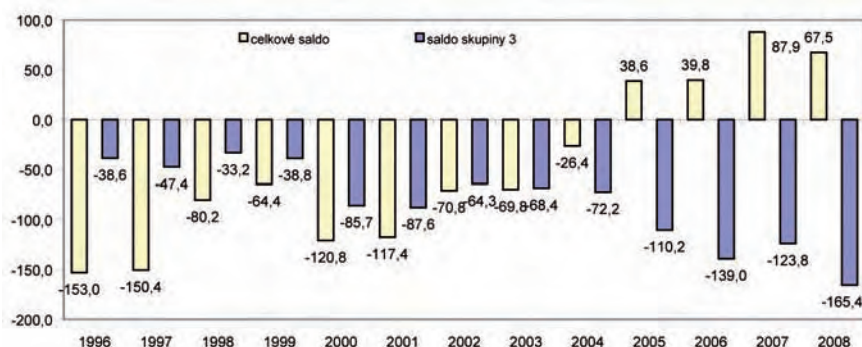
Pramen: ČSÚ (červen 2009), vlastní výpočet.

Obrázek 3: Růst vývozu a dovozu zboží (meziročně v %)

Značný význam zahraničního obchodu pro ČR vyplývá z vysokého podílu hodnoty vývozu zboží a služeb na HDP, který v roce 2008 v běžných cenách dosáhl 77,0 % u vývozu a 72,1 % u dovozu. Velmi dobré výsledky českého zahraničního obchodu v posledních letech ukazují na to, že roste konkurenceschopnost produkce, která se prosazuje na náročných trzích. Dokládá to i fakt, že i přes útlum ekonomické aktivity v letech 2001–2005 ve starých zemích EU a zejména pak v Německu, které je našim 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 meziročních temp růstu vývozu a dovozu – viz obrázek 3. Pokud porovnáme dlouhodobá (dvanáctiletá) tempa růstu obou veličin (za léta 1997–2008), v případě českého vývozu zboží bylo průměrné tempo 12,5 % a převyšovalo průměrné tempo růstu dovozů (10,1 %) o více než 2 procentní body.

Přebytek obchodní bilance v roce 2007 dosáhl maxima za období existence České republiky (87,9 mld. Kč). V roce 2008 se snížil o 20,5 mld. Kč na 67,5 mld. Kč. Třebaže byl zaznamenán meziroční pokles, je výsledek za rok 2008 velmi příznivý (vývoj salda za první tři čtvrtletí dokonce překonal i rekordní rok 2007) a může být považován za důraz konkurenceschopnosti českého exportu v turbulentním a relativně nepříznivém ekonomickém prostředí. Částečně k tomuto výsledku dopomohl i kurz české koruny, který se po výrazném posílení (přestřelení dlouhodobé rovnovážné růstové tendence) v předchozích letech, vrátil k hodnotám z let 2002 a 2003. Tím bezesporu napomohl exportérům usilujícím o zákazníky, protože vytvořil prostor pro možnost reagovat na pokles poptávky pomocí cenových i necenových akcí. Obecně lze za faktory vedoucí k příznivým výsled-

kům zahraničního obchodu ČR považovat 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), 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.



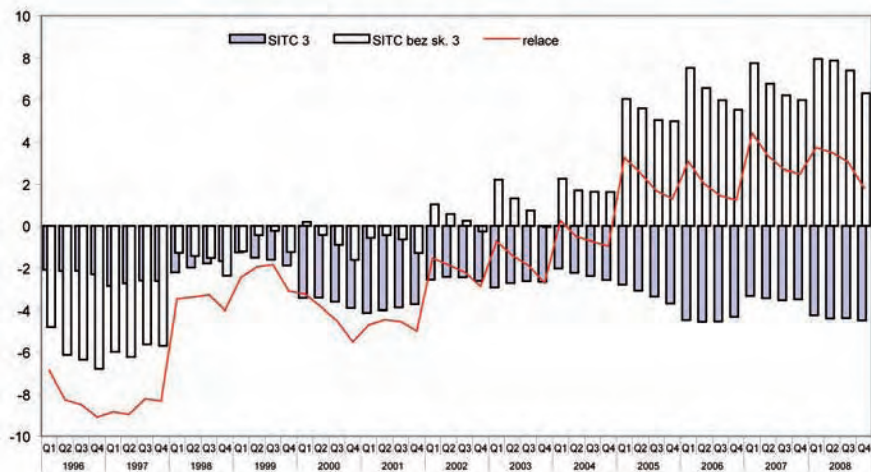
Pozn.: podle SITC rev. 3, skupina 3 zahrnuje minerální paliva, maziva a příbuzné materiály. Údaje za rok 2008 jsou předběžné. Pramen: ČSÚ (2009), statistika zahraničního obchodu (červen 2009).

Obrázek 4: Balance zahraničního obchodu, 1996–2008 (v mld. Kč)

Z hlediska komoditní struktury největší schodek stále vytváří skupina 3 (minerální paliva, maziva a příbuzné materiály – viz obrázek 4). Z hlediska teritoriální struktury vývoz nejvíce vzrostl do Společenství nezávislých států (o více než 15 %) s podílem 4,3 %. Dominantní pozici si udržují země EU-27 odebírající více než 85 % českého vývozu a představující téměř 67 % českém dovozu. Hlavním obchodním partnerem je Německo s podílem stabilizovaným již po několik let na přibližně 31 % českého vývozu a kolem 28 % dovozu do ČR (jeho podíl se v posledních letech mírně snižuje). Podíl Slovenska se udržuje na přibližně shodné výši již několik let (9 % vývozu) s postupným nárůstem podílu na dovozu (v posledních třech letech více než 5 %) a SR si tak udržuje stále významné postavení. Velmi výrazně v posledních několika letech vzrostl podíl dovozů z Číny (v roce 2008 téměř 9 % celkových dovozů, při nevýznamném objemu vývozu, ca. 0,7 %) nebo Ruska. V případě vývozu se zvyšuje podíl Polska, Rakouska, Ruska nebo Francie (hodnoty pro Itálii nebo Spojené království stagnují mezi 4–5 % celkových českých vývozu), což představuje žádoucí diverzifikaci struktury českého vývozu a omezení relativně značné závislosti na jediném (německém) trhu. Výrazné přebytky jsou z obchodu se zeměmi EU (Německo, Slovensko, Spojené království nebo Francie), naopak deficitu zahraničního obchodu jsou vykazovány se zeměmi SNS (Ruskem), asijskými ekonomikami (především Čínou – téměř 200 mld. Kč), ostatními vyspělými tržními (Japonsko, Jižní Korea, Tchaj-wan) a některými rozvojovými ekonomikami (např. Thajsko).

Velmi názorně je vývoj balance zahraničního obchodu (kumulovaná čtvrtletní salda) vidět 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 kur-

zu, pro ostatní skupiny je patrné postupné zlepšování vývozních schopností české ekonomiky. Markantní je vliv změn cen surovin, který se začal projevoval nárůstem deficitu bilance skupiny 3 (od roku 2004), které výrazně ovlivnily celkové saldo zahraničního obchodu. Dočasnou stabilizaci v roce 2007 vystřídal opětovný růst v roce 2008 k hodnotám z roku 2006 – působily zde dva protichůdné faktory (růst cen surovin a posilování koruny v první polovině roku, jež byly vystřídány v průběhu druhé poloviny roku 2008 klesajícími cenami surovin a oslabováním koruny. Oba vlivy se do značné míry kompenzovaly a tak výsledné saldo v relaci k HDP zůstalo téměř nezměněné.



Pozn.: podle SITC rev. 3, skupina 3 (SITC – Standard International Trade Classification) zahrnuje minerální paliva, maziva a příbuzné materiály. Relace je rozdíl mezi celkovým saldem (bez skupiny 3) a saldem skupiny 3. Údaje pro rok 2008 jsou předběžné. Pramen: ČSÚ (2009), statistika zahraničního obchodu, čtvrtletní národní účty (červen 2009), vlastní výpočty.

Obrázek 5: Bilance zahraničního obchodu, 1996–2008 (v % HDP, roční klouzavý úhrn)

V roce 2008 se celkový výsledek zahraničního obchodu sice meziročně zhoršil o 20,5 mld. Kč, ale při velmi rozdílném vývoji v jednotlivých komoditních skupinách. Schodek v případě dovozu nerostných paliv a maziv se díky oslabující české koruně meziročně zhoršil (z 123,8 mld. Kč za rok 2007 na 164,5 mld. Kč za rok 2008, tj. o více než 40 mld. Kč). Schodek v případě chemických výrobků se mírně snížil (z 104,3 mld. Kč na 99,8 mld. Kč), rovněž v případě skupiny potravin a živá zvířata došlo k meziročnímu snížení schodku (z 31,1 mld. Kč na 27,2 mld. Kč). Skupina 1 (nápoje a tabák) se v roce 2008 dostala do přebytku (3,7 mld. Kč ze schodku 1,3 mld. Kč). Zvýšený schodek z dovozu minerálních paliv byl kompenzován nárůstem přebytku v případě polotovarů a materiálů (skupina 6, meziročně o 8,1 mld. Kč) a především v případě pro český zahraniční obchod dominantní skupiny 7 (stroje a dopravní prostředky), který se dále výrazně zvýšil (meziroční zlepšení o 19,1 mld. Kč), a to z 315,4 mld. Kč v roce 2007 na 334,4 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 53,6 % v roce

2008 (viz tabulka 6). Naproti tomu poklesl podíl všech ostatních skupin. Podíl skupin 2 a 3, které mají nejbližší k odvětví dobývání nerostných surovin, poklesl z 9,3 % v roce 1996 na 6,1 % v roce 2008 avšak s postupným nárůstem v posledních třech letech (2005–2008). V případě dovozu můžeme pozorovat postupný nárůst podílu skupiny paliv, maziv a příbuzných materiálů v posledních dvou letech, a to až na 10,4 % celkových dovozů za rok 2008. Loňský rok tudíž překonal doposud nejvyšší hodnotu 9,6 % z roku 2000 a přerušil sestupnou tendenci pozorovanou v letech minulých. Toto výrazné kolísání podílu bylo způsobeno především výraznými změnami cen ropy a zemního plynu a rovněž posilováním české koruny v letech 2004–2007. Tato skupina má výrazně vyšší podíl na dovozu než na vývozu, z čehož vyplývá i značně vysoké a rostoucí negativní saldo (viz výše uvedený obrázek 4).

Tabulka 6: Komoditní struktura zahraničního obchodu ČR, vybrané roky (v %)

Skupina SITC (rev. 3)	Vývoz				Dovoz			
	1996	2000	2005	2008	1996	2000	2005	2008
0, 1 – potravinářské zboží	5,0	3,7	3,8	3,9	6,6	4,6	5,1	4,9
2 – suroviny (nepoživatelné) s výjimkou paliv	4,8	3,5	2,5	2,6	3,7	3,2	2,8	2,6
3 – nerostná paliva, maziva a příbuzné materiály	4,5	3,1	3,1	3,5	8,7	9,6	9,2	10,4
4 – živočišné a rostlinné oleje, tuky a vosky	0,2	0,1	0,1	0,1	0,3	0,2	0,2	0,2
5 – chemikálie a příbuzné výrobky	9,0	7,1	6,4	5,9	11,9	11,2	11,0	10,3
6 – tržní výrobky tříděné hlavně podle materiálu	28,6	25,4	21,7	19,6	19,3	20,8	20,5	19,8
7 – stroje a dopravní prostředky	32,8	44,5	50,8	53,6	38,0	40,0	40,3	41,3
8, 9 – průmyslové spotřební zboží a ost. komodity	15,1	12,6	11,6	10,9	11,5	10,4	11,0	10,6

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 vybraných dovozních a vývozních komodit shrnuje tabulka 7.

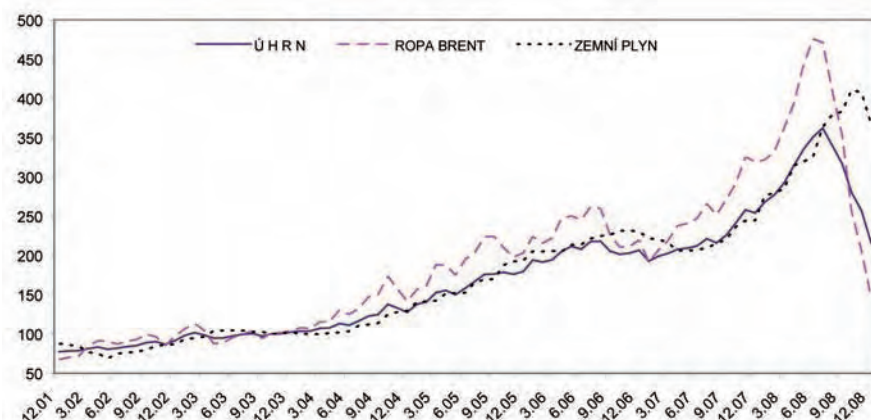
Tabulka 7: Zahraniční obchod – vybrané komodity (tis. tun)

	vývoz			dovoz	
	Cement	Kaolin	Vápenec	Ropa	Železná ruda
1999	1 559	428	239	5 997	5 357
2000	1 494	443	305	5 819	6 933
2001	866	455	270	6 005	6 891
2002	466	445	212	6 082	6 812
2003	562	442	103	6 344	8 222
2004	747	484	140	6 406	7 639
2005	559	271	124	7 730	6 807
2006	496	261	162	7 752	7 987
2007	646	249	98	7 147	5 256
2008	664	239	109	8 142	6 803

Pozn.: údaje za rok 2007 jsou definitivní, údaje za rok 2008 jsou předběžné. Pramen: ČSÚ (2009), Ukazatele sociálního a hospodářského vývoje České republiky od roku 1990 do konce 4. čtvrtletí 2008.

Zatímco v případě některých tradičních surovin dochází k postupnému poklesu jejich vývozu (výjimku tvoří cement, kde došlo po výrazném nárůstu v roce 2007 jen k mírnému meziročnímu růstu o 2,8 % v roce 2008), dovoz energetických surovin v roce 2008 zaznamenal výrazný nárůst jak v případě ropy (na více než 8 mil. tun),⁶ tak železné rudy, který přerušil pokles z roku 2007.

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.⁷ Negativní dopad na výsledek zahraničního obchodu byl tlumen pohybem měnového kurzu (apreciace [22] koruny vůči dolaru).⁸ K poklesu stále rostoucích cen došlo až od druhé poloviny roku 2006, na počátku roku 2007 se však obnovila tendence k růstu, a ceny ropy dosáhly zatím nejvyšší hodnoty.



Pramen: od roku 2009 přestal ČSÚ publikovat údaje pro tento index. Pramen: ČSÚ (2009), vlastní výpočet.

Obrázek 6: Index světových cen průmyslových surovin a potravin ČSÚ, prosinec 2001–prosinec 2008 (průměr roku 2000 = 100)

⁶ Lze jen spekulovat o možném vlivu rozporů ohledně tranzitu energetických surovin (zemní plyn) mezi Ukrajinou a Ruskem, které eskalovaly na konci roku 2008, resp. začátku roku 2009, na skutečně dovezený objem ropy do ČR (snaha předzásobit se).

⁷ 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 cca 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 – 139,89 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 (červen 2009) cena oscilovala v relativně úzkém pásmu okolo 70 USD za barel.

⁸ Problematická je však stále přetrvávající vysoká energetická náročnost české ekonomiky, která se projevuje mimo jiné růstem dovozu surovin.

Vývoj cen surovin se odráží i ve vývoji směnných relací. V roce 2008 se směnné relace meziročně zhoršily o 1,3 %, když příznivé hodnoty v prvních čtyřech měsících roku byly vystřídány poklesem a ani opětovný růst a výrazné zlepšení na konci roku (listopad a především prosinec) nedokázaly nepříznivý vývoj za celý rok kompenzovat. Po zlepšení v roce 2007 (o 2,3 %) tedy rok 2008 představoval třetí z posledních čtyř let, kdy směnné relace klesaly (v letech 2005 a 2006 směnné relace poklesly o 1,0 % a 1,5 %). V prvních měsících roku 2009 přetrvávala mimořádně příznivá situace z konce roku 2008 a směnné relace v průměru za první čtvrtletí oproti shodnému období roku 2008 činily 103,5 % (posledním čtvrtletí roku 2008 103,3 %). Tahounem tohoto zlepšení byly zlepšené relace pro minerální paliva, polotovary a dopravní prostředky.

Tabulka č. 8 shrnuje vývoj ceny ropy a souhrnného indexu, který odráží vývoj cen surovin mimo paliv. Dobře patrné jsou tak výkyvy cen v letech 1998–1999, 2000–2001 a postupný nárůst v letech 2002–2008. Dopad na obchodní bilanci a zprostředkovaně podniky je možné odhadovat na základě vývoje indexu v CZK, který kromě změn cen ropy odráží i vývoj směnného koruny vůči USD. V jednotlivých letech tak docházelo k výraznějšímu dopadu (v roce 2000, kdy USD dosáhl historických hodnot vůči koruně), resp. nepříznivý vývoj cen byl tlumen posilující korunou (např. dobře patrná je tato tendence v letech 2004–2005) a opětovné mírné zhoršení díky deprecaci CZK v letech 2006–2007 a částečně i 2008. Index cen neenergetických komodit je ovlivněn výrazným růstem cen potravin a surovin, které se však kromě rostoucí spotřeby v řadě světových ekonomik (např. Čína, Indie, některé latinskoamerické země) staly investičním instrumentem pro mezinárodní investory. V konečném důsledku tak dochází k výraznějším cenovým pohybům a to oběma směry.

Tabulka 8: Vývoj průměrných cen světových komodit v období let 1994–2008

		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Ropa	USD/barel	20,5	19,1	12,7	17,8	28,3	24,4	25,0	28,8	38,3	54,4	65,4	72,7	97,7
Brent	SOPR = 100	119,9	93,5	66,5	140,0	159,0	86,2	102,5	115,3	133,0	142,0	120,2	111,2	134,4
Index	2000 = 100	50,8	55,5	37,6	56,1	100,0	85,0	74,9	74,5	90,2	119,3	135,3	135,1	150,3
v CZK	SOPR = 100	122,5	109,3	67,7	149,2	178,3	85,0	88,1	99,5	121,1	132,3	113,4	99,9	112,7
Index	2000 = 100	124,9	120,4	104,6	95,9	100,0	95,2	97,0	102,8	122,2	121,7	154,7	176,6	273,2
NFC ¹⁾	SOPR = 100	98,8	96,4	86,9	91,7	104,2	95,2	101,9	105,9	118,9	102,8	123,2	114,1	154,8
Index	2000 = 100	86,9	98,4	85,8	85,8	100,0	93,9	83,0	74,7	81,9	78,1	97,5	104,0	103,1
NFC ²⁾	SOPR = 100	100,4	113,2	87,2	100,0	116,3	93,9	87,7	91,3	108,3	95,8	116,4	102,4	95,5

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 2005–2008 výraznou změnu struktury. Hlavním zdrojem deficitu běžného účtu přestala být od roku 2004 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 2008 dosáhl hodnoty 2,8 % HDP (meziroční zhoršení). Na silný růst českých vývozu příznivě působil příliv přímých zahraničních

investic v předchozích letech i vstup ČR do EU a změny poptávky na straně hlavních obchodních partnerů.

Běžný účet platební bilance v roce 2008 byla ovlivněn jak meziročním snížením přebytku obchodní bilance, tak opětovným meziročním prohloubením schodku bilance výnosů. Mírně meziročně zlepšené saldo bilance služeb (2,2 % HDP) přispělo ke stabilizaci schodku běžného účtu ČR na hodnotě 3,1 % HDP. Čistý odliv prvotních důchodů do zahraničí v roce 2008 ve formě mezd, reinvestovaných či repatriovaných zisků a úroků představoval 7,8 % HDP a značně snížil národní důchod České republiky. To je částka, o kterou je nižší hrubý národní důchod [23] ČR proti hrubému domácímu produktu. Česká republika se tak spolu s některými dalšími zeměmi, jako je Irsko nebo Maďarsko, 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 (re)investic zisků ve stávajících společnostech a pokračujícím odlivu výnosů do mateřských společností v zahraničí.

Tabulka 9: Běžný účet platební bilance (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	-2,6	2,0	1,4	-5,6	-0,4
2007	-3,1	3,4	1,6	-7,6	-0,5
2008	-3,1	2,8	2,2	-7,8	-0,3

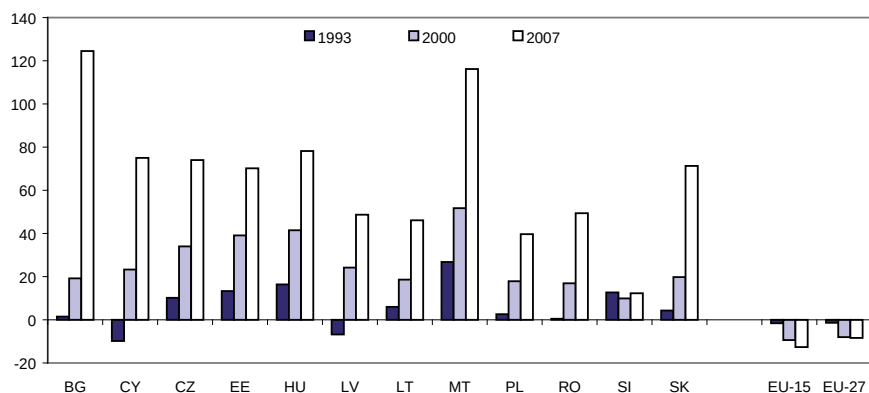
Pramen: ČNB (2009), Statistika platební bilance, vlastní výpočty.

Deficit běžného účtu ČR se v posledních čtyřech letech stabilizoval na průměrné roční hodnotě 2,5 % HDP (viz tabulka 9). To je podstatně více než činí průměrný deficit ve vyspělých zemích EU-15, 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 v roce 2007 a 2008 nejnižší deficit běžného účtu.⁹ 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 a domácností.

Významným faktorem růstu v nových členských zemích EU včetně české ekonomiky se staly **přímé zahraniční investice** (PZI). V případě ČR jejich příliv zesílil po roce 1998

⁹ Ostatní nové členské země vykázaly mnohem vyšší deficity běžného účtu, v řadě případů i nad doporučenou úroveň mezinárodními organizacemi (5 % HDP). V roce 2008 činil deficit Bulharska 25,3 % HDP, Rumunska 12,2 % , Estonska 9,2 %, Litvy 11,6 % a Lotyšska 12,7 %.

v souvislosti s přijetím investičních pobídek a pokračující privatizací a restrukturalizací podniků. V kumulované výši PZI v % HDP (74,0%) byla ČR v roce 2007 z 10 nových členských zemí EU na třetím místě (za Bulharskem a Maďarskem, viz obrázek 7).¹⁰ Do českého zpracovatelského průmyslu směřovalo přibližně 37 % z celého objemu zásoby PZI (tento podíl se v posledních letech mírně snižuje ve prospěch některých odvětví služeb). S přílivem PZI významně zesílil i vliv podniků pod zahraniční kontrolou. V sektoru nefinančních podniků se tyto podniky v roce 2008 podílely téměř 51 % na účetní přidané hodnotě, podíl na zaměstnanosti dosáhl 41 % a podíl na celkových výkonech činil více než 54 %. I nadále existuje výrazný rozdíl v produktivitě podniků pod zahraniční kontrolou a soukromými nebo veřejnými nefinančními podniky, třebaže se rozdíl v posledních letech výrazně snížil (v roce 2008 dosáhla produktivita ve veřejných podnicích téměř 83 %, v soukromých 63 % produktivity podniků pod zahraniční kontrolou). V případě soukromých průmyslových podniků nad 20 zaměstnanců se podniky pod zahraniční kontrolou podílely v roce 2008 na tržbách téměř z 59 % a u zaměstnanosti jejich podíl převýšil 46 % (především díky náběhu některých provozů v elektrotechnickém a automobilovém průmyslu).



Poznámka: EU-15 = staré členské země EU. Čistá výše = rozdíl mezi stavem PZI v dané zemi a výši PZI dané země v zahraničí. Údaje za rok 2007 jsou předběžné. Pramen: UNCTAD (2009), FDI databáze; ECFIN (2009), vlastní výpočet.

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

V posledních třech letech rovněž došlo k výraznému kvalitativnímu posunu ve struktuře PZI směřujících do české ekonomiky, kdy hlavní část investic netvoří investice financované kapitálem pocházejícím od externích (mateřských) firem, nýbrž prostředky vytvořené samotnými podniky v ČR, tj. 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 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

¹⁰ V relaci kumulované výše PZI (inward) na jednoho obyvatele (téměř 9,2 tis. USD) je ČR za rok 2007 podle údajů Komise pro obchod a rozvoj Spojených národů (UNCTAD) na prvním místě (před Estonskem a Maďarskem) mezi novými členskými státy EU bez Kypru a Malty.

a tvořily významný zdroj financování investic podniků pod zahraniční kontrolou; v letech 2006–2007 reinvestice silně dominovaly nad vlastním přílivem PZI do základního kapitálu a za rok 2008 podle předběžných údajů ČNB dosáhly téměř 125 mld. Kč a tvořily přes 68 % objemu PZI.

Význam zahraničního kapitálu měřený kumulovaným přílivem přímých zahraničních investic v odvětví dobývání nerostných surovin zhruba odpovídal podílu tohoto odvětví na tvorbě HDP (viz tabulka 10). V roce 2008 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 a odpovídající pouze 0,7 % z celkového objemu nového kapitálu investovaného v ČR v roce 2008, tak reinvestovaného zisku (0,3 % celkového objemu reinvestovaných zisků v roce 2008). Mezi hlavní investory v ČR patří společnosti z Německa, Rakouska, Nizozemska, Lucemburska a Francie.

**Tabulka 10: Kumulovaná výše přímých zahraničních investic
v ČR k 31. 12. 2008 (mil. Kč)**

	Základní kapitál	Reinvestovaný zisk	Ostatní kapitál	Celkem
Stav celkem	1 145 771,4	872 310,8	196 825,5	2 214 907,7
Dobývání nerostů	35 437,8	23 506,0	-1 691,9	57 251,9
Podíl dobývání nerostů (v %)	3,1	2,7	x	2,6

Pozn.: údaje za rok 2008 jsou předběžné. Pramen: ČNB (2009), Statistika platební bilance, vlastní výpočet.

Odliv českých přímých zahraničních investic do zahraničí i vzhledem ke struktuře ekonomiky je podstatně nižší (viz tabulka 11), 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 (např. těžba uhlí v Polsku a průzkum a těžba ropy a zemního plynu v afrických zemích a státech SNS společnosti Moravské naftové doly), kde se však střetávají s výraznou konkurencí velkých (státem vlastněných a kapitálově velmi silných) společností např. z Ruska, Číny nebo Indie.

Rok 2008 se v objemu PZI vyrovnal roku předchozímu, když celková výše PZI dosáhla 32,4 mld. Kč (proti 32,9 mld. Kč v roce 2007) a představuje tak třetí rok v řadě, kdy objem převyšil 30 mld. Kč (rekord prozatím drží rok 2006 s 33,2 mld. Kč). Odliv českých PZI do zahraničí v odvětví dobývání nerostných surovin se v loňském roce snížil z dosavadního zaznamenaného v roce 2007, neboť celkový objem přesáhl pouze 0,5 mld. Kč, v relaci k celkovému objemu českých PZI však tvořil jen necelých 1,6 % (v roce 2007 to bylo 1,2 mld. Kč a 3,6 % celkových investic). Tedy přibližně jedna čtvrtina toku představovaly investice do základního kapitálu, objem reinvestovaného zisku však i nadále dominoval, ostatní kapitál nebyl zaznamenán. (Dosavadní maximum bylo dosaženo v roce 2003, téměř

1 mld. Kč a cca. 17% na celkovém odlivu PZI). Rok 2008 byl dalším rokem, kdy pokračoval růst zaznamenaný v roce 2006. Pokračovala tendence z minulých let spojená s vlnou zájmu českých firem o zahraniční akvizice. Z hlediska objemu je dobývání nerostů srovnatelné s odvětvím zpracovatelského průmyslu zabývajícím se chemickými produkty. Podíly odvětví dobývání nerostných surovin na celkových i dílčích částech PZI jsou v tabulce 11.

Tabulka 11: Kumulovaná výše českých přímých zahraničních investic v zahraničí k 31. 12. 2008 (mil. Kč)

	Základní kapitál	Reinvestovaný zisk	Ostatní kapitál	Celkem
Stav celkem	75 861,6	94 854,3	16 343,3	187 059,2
Dobývání nerostů	1 076,9	901,0	472,4	2 450,4
Podíl dobývání nerostů (v %)	1,4	1,0	2,9	1,3

Pozn.: údaje za rok 2008 jsou předběžné. Pramen: ČNB (2009), Statistika platební bilance, vlastní výpočet.

Vysvětlivky k vybraným ekonomickým pojmům

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

Centrum ekonomických studií,

Vysoká škola ekonomie a managementu, Praha

- [1] **Hrubý domácí produkt (HDP)** je nejčastěji používaný ukazatel celkového ekonomického výkonu ekonomiky. Může být vymezen buď jako souhrn hrubé přidané hodnoty [4] různých sektorů a odvětví národního hospodářství nebo jako hodnota domácího finálního užití / produkce (konečná spotřeba [7] a hrubá tvorba kapitálu [10]) zvýšená o vývoz a snižena 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] **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.
- [5] **Poptávková strana** zkoumá základní složky poptávky determinující ekonomický růst (soukromá spotřeba, veřejná spotřeba, investice a zahraniční obchod).
- [6] **Saldo zahraničního obchodu** je rozdíl mezi hodnotou vývozu a dovozu. Je-li vývoz větší než dovoz, vzniká přebytek, v opačném případě vzniká deficit (schodek).
- [7] **Konečná spotřeba** zahrnuje soukromou spotřebu a veřejnou spotřebu, podmiňuje růst životní úrovně a je rozhodující složkou finálního užití produkce.
- [8] **Soukromá spotřeba** obsahuje spotřebu výrobků a služeb pro konečné užití, která je hrazena z disponibilních důchodů obyvatelstva.
- [9] **Veřejná spotřeba** je součástí konečné spotřeby, která je hrazena z disponibilních důchodů vládních institucí.
- [10] **Tvorba hrubého kapitálu** (celkové investice) zahrnuje tvorbu hrubého fixního kapitálu, změnu stavu zásob a čisté pořízení cenností.

- [11] **Tvorba hrubého fixního kapitálu** je základní složkou investic a obsahuje pořízení fixních aktiv (především strojů, zařízení, budov a staveb) během určitého období.
- [12] **Domácí poptávka** je součtem konečné spotřeby a hrubé tvorby kapitálu (investic).
- [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 užitá v mezispotřebě (podle jednotlivých odvětví) a ve finálním užití. Ve sloupcích jsou pak náklady odvětví členěné podle dodavatelských odvětví.
- [17] **OKEČ** (Odvětvová klasifikace ekonomických činností) je mezinárodně standardizovaná klasifikace ekonomických aktivit podle hlediska obdobného ekonomického určení produkce. OKEČ člení národní hospodářství na 16 základních skupin (sekcí). Průmysl je členěn na tři sekce (těžba nerostných surovin, zpracovatelský průmysl a výroba a rozvod elektřiny, plynu a vody). Podrobnější členění průmyslu pak zahrnuje 17 odvětví.
- [18] **Deflátor** je cenový index většinou nepřímě měřený. Deflátor hrubé přidané hodnoty musí být vypočten ze změn cen celkové produkce a mezispotřeby. Rovná se poměru HPH v běžných cenách k HPH ve stálých cenách.
- [19] **Kurzový kanál** vyjadřuje vliv změn směnného kurzu na jiné ekonomické veličiny. V případě zahraničního obchodu a platební bilance změny kurzu (oslabení či posílení měny) ovlivňují vývozy a dovozy země a tím i vnější ekonomickou rovnováhu.
- [20] **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.
- [21] **Směnné relace** vyjadřují pohyb cen v zahraničním obchodě (poměr změn cen vývozu k cenám dovozu). Výpočtem 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.
- [22] **Apresiasi** znamená zhodnocení (posílení) kurzu měny jedné země vůči druhým v závislosti na poptávce a nabídce na devizovém trhu.

[23] **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: Kamenivo v Evropě

*Dipl.-Ing.Dr.nat.techn. Günter Tiess
Montanuniversität Leoben, Katedra báňského inženýrství,
Leoben, Rakousko*

1. Úvod

Suroviny označují v průmyslových ekonomikách začátek řetězu přidané hodnoty. Poskytují základ pro ekonomickou výkonnost, rozvoj a růst. Význam zajištěného zásobování surovinami pro evropský průmysl je evidentní; jedná se o fakt, kterému bylo doposud v Evropě věnováno příliš málo pozornosti. Kamenivo, které je základem stavebního rozvoje, je obzvláště důležité. Stavební sektor má v členských zemích Evropské unie růst, zvláště v nových členských zemích. Splnění poptávky vyžaduje ekologicky účinný a udržitelný zásobovací řetěz (plánování, těžba, doprava, použití a recyklace), a sociálně-ekologicky přátelské lomařství, aby se předem zamezil odpor vůči těžbě a omezený růst.

2. Význam kameniva

Víc než 3,5 miliard tun písku, šterku a drceného kameniva s hodnotou více než 35 miliard € je ročně vyprodukováno v Evropě, aby byly splněny požadavky stavebního průmyslu.

Použití kameniva

Kamenivo má mnohonásobné použití, například při stavbě silnic, železnic a vodních cest stejně jako při budování obytných budov, kanceláří a průmyslových budov. Různé použití kameniva jako písek a šterk, drcené kamenivo, lomový kámen je do jisté míry závislé na požadovaných chemických a fyzických charakteristikách produktu. Například kolejnice pro expresy ICE německých drah z Kolína nad Rýnem do Frankfurtu jsou položeny na betonovém loži. Beton sestává z 80 % kameniva (šterkopísku). Avšak i podloží takové „betonové vozovky“ musí být únosné a nesmí vést k přetěžování těmito vlaky pohybujícími se rychlostí 300 km/h, což díky vysoké rychlosti způsobuje vibrace a kmity. Podle analýz německých drah je pro tento specifický případ nejlepším řešením šterkopísek uložený hluboko pod kolejemi (Steine- und Erden- Industrie, 2001).

Následující data také vyjadřují ekonomický význam kameniva: Soliterní rodinný dům se suterénem obsahuje asi 450 tun surovin. Na byt o výměře 80 m² se zpracuje přibližně 100 tun surovin. Na vybudování jednoho kilometru dálnice je zapotřebí asi 160 000 tun nerostných surovin, na jeden kilometr silnice I. třídy asi 64 000 tun, na jeden kilometr venkovské cesty 32 000 tun. Kosmetické přípravy, stejně jako léky, nemohou být vyprodukovány bez ohromného podílu minerálních surovin.¹

Potřeba kameniva je zobrazená tabulkou 1: Tabulka 1 popisuje průměrnou spotřebu minerálních surovin občana Evropské unie za 70 let jeho života.

¹ www.rohstoffforum.at

Tabulka 1: Spotřeba nerostných surovin připadající v průměru na jednoho občana Evropské unie

Štěrkopísek	307 t	Křemenný písek	4,7 t
Hnědé uhlí	158 t	Kaolin	4,0 t
Drcené kamenivo	130 t	Potaš (K ₂ O)	3,4 t
Ropa	116 t	Hliník	1,7 t
Zemní plyn (1 000 m ³)	89,6	Měď	1,1 t
Vápenec, dolomit	72 t	Ocel legující kovy	0,9 t
Antracit	67 t	Síra	0,2 t
Surová ocel	39,5 t	Azbest	0,16 t
Cement	29 t	Fosfáty	0,15 t
Kamenná sůl	12 t	Elektrina (MWh)	293,2
Sádra	8,5 t		

[Zdroj: německý Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), 2009]

Makro ekonomický význam

Kamenivo má podstatný význam kvůli své potřebnosti ve stavebnictví po celé Evropě.

3. Spotřeba kameniva

3.1. Kamenivo

Očekává se, že celosvětová poptávka po kamenivu poroste 4,7% ročně, takže roku 2011 dosáhne 26,8 miliard tun.² Rostoucí zaujetí životním prostředím a využitím půdy urychlí nadprůměrné prodeje kameniva složeného z recyklovaných materiálů jako rozdrcený hydraulický a asfaltový beton a vedlejších produktů jako popílek a vysokopecní struska. Některý z nejsilnějších prodejů bude v Indii, která je již jedním z největších národních trhů, stejně jako obrovský čínský trh. Menší trhy jako Indonésie, Thajsko a řada rozvojových zemí v Asii, a Írán také zaznamenají silné nárůsty urychlené industrializací a růstem ve výstavbě infrastruktury. Globální vzestup nebude tak silný v rozvinutých oblastech světa zahrnujících USA, Japonsko a západní Evropu. Oprava infrastruktury a stavební údržba budou pohánět poptávku v těchto oblastech do roku 2011. Zvýšení projektů mimo výstavbu budov v USA také přispěje k celkovému růstu trhu kameniva navzdory zpomalení výstavby obytných budov.³

Spotřeba na evropské úrovni

Objem spotřeby kameniva v Evropě, Středním východě a Africe dosáhl asi 6,5 miliard tun v roce 2007 (nárůst z 6 miliard tun v roce 2006).⁴ Podle údajů Britské geologické služby (British Geological Survey), produkce kameniva v Evropě se jevila rozsáhle stabilní

² http://www.dustboss.com/_data/files/showcase/articles/C_DR_JulAug08.pdf

³ http://www.dustboss.com/_data/files/showcase/articles/C_DR_JulAug08.pdf

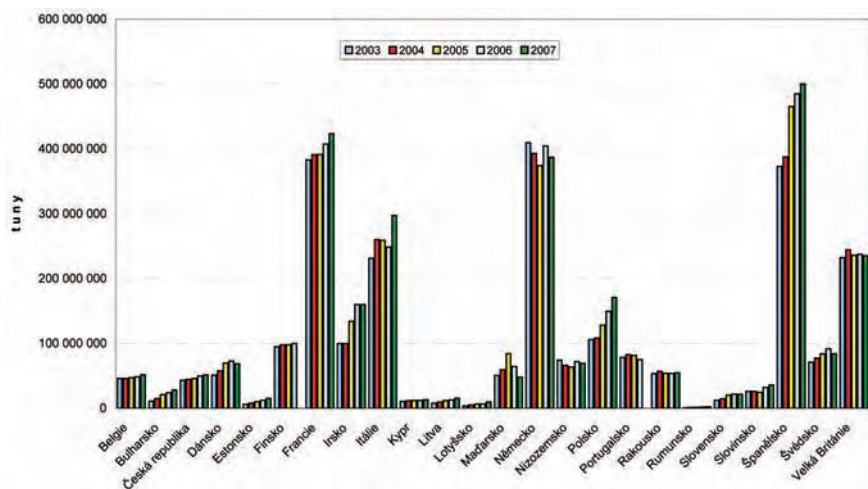
⁴ <http://www.aggbusiness.com/articles/market-report/eastern-price-promise-310/>

Kamenivo	Výstavba a bytová výstavba	Ekonomika EU
Hrubá přidaná hodnota	Hrubá přidaná hodnota	Hrubá přidaná hodnota
11,4 mld. EUR	386,4 mld. EUR	7 229 mld. EUR
200 000 pracovních míst	11 591 000 pracovních míst	180 760 000 pracovních míst
CO ₂ emise 5.9 mil. t (Německo)	CO ₂ emise 576.42 mil. t (včetně zpracování)	CO ₂ emise 3 447 mil. t
výroba cementu – přibližně 5 % celkových CO ₂ emisí	stavení procesy – přibližně 4 % pro stavebnictví celkem – přibližně 30–40 % velkových CO ₂ emisí	
Domácí těžba 2 910 mil. t	Domácí materiálový vstup 2 950 mil. t	Domácí materiálová spotřeba 5 620 mil. t
Domácí těžba + skryté toky 3 540 mlýn t	Domácí materiálový vstup + skryté toky dovozů 3 620 mil. t	Celková spotřeba materiálu 19 000 mil. t

(Zdroje: Bleischwitz/Bahn-Walkowiak, 2006. Data založená na: internetové bázi dat Eurostatu 2006, UNEP 2006, OECD 2005, Statistische Bundesamt Deutschland 2006, vlastní kalkulaci (tj. Bleischwitz/Bahn-Walkowiaka). Všechna data pro rok 2003, hrubá přidaná hodnota ve stálých cenách (roku 1995), materiálové údaje za rok 2000

Obrázek 1: Srovnání různých proměnných udávajících vzájemné poměry ekonomiky Evropské unie, stavebního sektoru bydlení a podsektoru kameniva v EU- 15.

v letech 1999 až 2004 a pohybovala se mezi 2 500 až 2 700 miliony tun ročně. Země jako Velká Británie, Německo, Francie, Itálie a Španělsko zůstávají v těchto letech v zásadě ve stabilní pozici důležitých trhů. Poptávka se mírně zvyšuje počátkem roku 2004 pod vlivem nových členských států EU, zvláště České republiky, Maďarska, Polska, Slovinska a Slovenska. V roce 2006 produkce kameniva téměř dosáhla 2 900 milionů tun ročně (Koziolet al, 2008). Obrázek 2 ilustruje produkci kameniva v EU-27 mezi roky 2003 a 2007.



Obrázek 2: Produkce kameniva 2003–2007 EU-27 (zdroj: British Geological Survey, 2009)

3.2. Stavebnictví

Kamenivo a stavebnictví mohou být v Evropě považovány za v minulých letech pozvolně rostoucí trh. Bytová výstavba a pozemní stavitelství jsou jedním z vedoucích sil ve stavebním průmyslu.

Jako příklad může posloužit Velká Británie.⁵ Produkce kameniva ve Velké Británii rostla během 80. let a dosáhla vrcholu v roce 1989 před poklesem odpovídajícímu poklesu stavební aktivity. Poptávka vykazovala určité zotavení v roce 1994, kdy bylo dokončeno několik větších silničních projektů, ale pak znovu upadla v letech 1995 a 1996, částečně díky zavedení daně z ukládání odpadů v roce 1996. Zavedení daně z ukládání odpadů v roce 1996 povzbudilo větší opětné použití stavebního a demoličního odpadu. Čísla signalizují zvýšení stavební produkce v minulých letech navzdory poklesu prodeje primárního (těženého) kameniva na jedné straně kompenzovaného na druhé straně zvýšením používání kameniva z recyklovaných stavebních hmot.

Údaje poukazují na tři cykly ve stavebnictví. První cyklus v letech 1993–1999 a 2. cyklus v letech 1999–2006. Evropský stavební trh je na vrcholu ve 2. cyklu v roce 2006. Jinými slovy řečeno: rok 2006 je vyvrcholení šestiletého rozvoje ve stavebním průmyslu. Nejvyšší tempa růstu jsou zaznamenána ve všech sledovaných zemích (EU-19 = EU-15 + Česká republika, Maďarsko, Polsko a Slovensko) během let 2004–2006. Stavebnictví vykazovalo nejvyšší tempo růstu v roce 2006 a celkový evropský růst dosáhl vrcholu ve druhém cyklu za rok 2007 (3,7%). Čekalo se, že další vrchol evropského stavebního trhu bude v roce 2012 (3. cyklus) s rokem 2007 jako prvním rokem tohoto třetího cyklu. Avšak růst evropského trhu kameniva byl v letech 2008–2009 ovlivněn finanční krizí. Mnoho evropských bank bylo postiženo a bylo jasné, že dlouhodobý pokles může ovlivnit úroveň investování v Evropě v příštích letech.

⁵ Všechny informace z: http://www.europeanmineralsfoundation.org/minerals_2008_documents.htm

Investiční výhled pro evropský trh bydlení a pozemní stavebnictví v roce 2009 (spočítaný v roce 2007 z EUROCONSTRUCT) je pozitivní. Bez ohledu na finanční krize se předpokládá pozitivní vývoj trhu bydlení ve většině evropských zemí, především ve Španělsku, Irsku, Finsku a Portugalsku. Také pozitivní vývoj pozemního stavitelství byl předpokládán: nové pobídky v různých zemích stimulovaly v roce 2007 poptávku po inženýrských stavbách jako je výstavba silnic v prognózovaném období. Tak investiční výhled evropských zemí v budoucích letech byl optimistický, s tempy růstu mezi 3 a 4 % ročně. Významnější relativní příspěvek byl výhledově zaznamenán ze střed- a východoevropských zemí, s ročními tempy růstu nad 10%.

4. Produkce kameniva

Z globální geologické perspektivy v Evropě neexistují žádné známky bezprostředně hroziícího fyzického nedostatku většiny kameniva. Ale geologická dostupnost nutně neznamená přístup k těmto surovinám pro těžební společnosti. Přístup k pozemkům (tj. ložiskům) je rostoucí měrou ovlivňován politickými rozhodnutími, například absencí nerostné-surovinové plánovací politiky nebo politikou daní a poplatků (viz sekci 6.2). Snížená dostupnost ložisek kameniva je úkaz existující v celé Evropě (a dopadá na konkurenceschopnost průmyslu kameniva). Ale dostupnost kameniva z oblastních a místních zdrojů je podstatná pro ekonomický rozvoj se zřetelem k logistickým omezením a přepravním nákladům. Kundig et. al. (1997) uvedl pro Švýcarsko, že z počátečních 100 % zásob šterkopísku asi 10 % se odečítá na vrub opuštěných nebo činných těžeben, 18 % ve prospěch obytných celků, 5 % pro ochranu přírody a životního prostředí, 16 % pro lesy, 30 % pro podzemní vodu, 1 % pro dopravu a jen asi 20 % zůstává k dispozici pro těžbu.

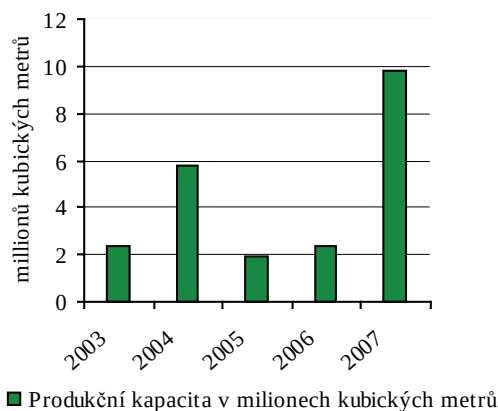
Co se Evropy týká, existují zde země s větším potenciálem šterkopísků, země s větším potenciálem drceného kameniva, kromě toho některé země mají dostupné obě nerostné kategorie. To dozajista také může určit výrobní možnosti a vývoj trhu kameniva v nějaké zemi nebo i mezi zeměmi. Tabulka 2 dává celkový přehled vztahu produkce šterkopísku a drceného kameniva ve vybraných zemích Evropy.

Stanovení statistických údajů o kamenivu v Evropě naráží na potíže kvůli překrývání definic a dat (například datové zdroje z British Geological Survey a UEPG). Přítomná data jsou zlomkovitá, často rozporuplná, částečně neexistují pro celou EU. Data se vztahují k různým definicím a názvosloví materiálových skupin jako stavební nerostné suroviny, stavební materiály nebo jednoduše nerostné suroviny, které všechny zahrnují do značné míry kamenivo. Ačkoli některé studie signalizují, že osamostatnění kategorie jako kamenivo může být v některých případech zanedbatelné, protože velikost jeho těžební produkce je velmi blízko k celkové výši těžební produkce stavebních nerostných surovin, problém rozporuplných definic a data zůstává aktuální (Bleischwitz/Bahn-Walkowiak, 2006). Nedostatečnost dostupných dat o surovinách je explicitně zmíněna v Commission Staff Working Document „Analysis of the competitiveness of the non-energy extractive industry“ (2007). Obzvláště oficiální statistiky pro kamenivo jsou dost neúplné. Tento problém může být, mezi dalšími příčinami, vysledován zpátky ke struktuře sektoru stavebních surovin, která je za to obzvláště odpovědná, neboť vykazuje velké množství středních, malých a velmi malých podniků ve většině členských států. Ty nejsou pokryty národními statistikami, a tak ani EUROSTATem. Tím je význam tohoto sektoru zobrazený nedostatečně.

Tabulka 2 poskytuje údaje z vybraných evropských zemí, to jest těžební společnosti, sídla, zaměstnanci, produkce (UEPG, 2008). Poznámka: rozdíl dat poskytnutých z UEPG (2008) ve srovnání s daty poskytnutými British Geological Survey (například obrázek 2)

Průmysl kameniva je přítomný v každé evropské zemi, ačkoli vytěžené množství velmi kolísá podle jednotlivých zemí v závislosti m.j. na jejich rozloze, hustotě obyvatelstva, HDP.

S odkazem na tabulku 2, hlavní producenti v Evropské unii jsou Německo, Španělsko, Francie, Itálie a Velká Británie, z nichž pochází přibližně dvě třetiny produkce v EU-25: Německo (17 % celkové produkce), Španělsko (13 %), Francie (12 %), Itálie (10 %) a Velká Británie (7 %). Tyto země (s celkovou rozlohou > 50 % rozlohy EU a s > 60 % obyvatelstva EU) produkují kolem 2,2 miliardy tun kameniva, to je 59% celkové produkce kameniva EU.



Source: (<http://www.aggbusiness.com>)

Obrázek 3: Kapacita těžby kameniva v Rusku

Poznámky k tabulce 2:



- (1) Počet lidí zaměstnaných přímo (tj. na výplatní listině společnosti), zahrnující zaměstnance na plný úvazek a zaměstnance se zkrácenou pracovní dobou, právě tak jako lidi zaměstnané nepřímo včetně všech v místě působících dodavatelů (např. řidiči nákladních vozů, uklízeči atd).
- (2) Štěrkopísek: prodaná produkce včetně drceného štěrku.
- (3) Drcené kamenivo: prodaná produkce (vyjma drceného štěrku).
- (4) Recyklované kamenivo: materiály pocházející ze stavebního a demoličního odpadu použité na trhu kameniva.
- (5) Vyráběné kamenivo zahrnuje vysokopecní strusku, strusku z obloukových elektrických pecí, spodní popel ze spaloven odpadů, popílek a další průmyslové a těžební vedlejší produkty pro stavebnictví a inženýrské stavby.

Tabulka 2: Produkce kameniva v Evropě. Evropský průmysl kameniva – Roční statistika za rok 2006 (UEPG, 2008)

Země	Společnosti	Místa	Zaměstnanci (1)	Produkce (miliónů t)					Vyráběné kamenivo (5)	Celkem
				Štěrkopisek (2)	Drcené kamenivo (3)	Mořské kamenivo	Recyklované kamenivo (4)			
Belgie	184	253	15 919	10,1	55,5	3,5	13	1,3		83,4
Česká republika	208	490	3 368	27,1	41,5	0	3,8	0,3		72,7
	350	400	3 000	58	0,3	13,6			72	
Finsko	400	3 550	3 000	54	46	0	0,5	0		100,5
Francie	1 680	2 700	17 300	167	233	7	14	9		430,0
Holandsko	60–70	40–45	400	44,5		50	25			119,5
Chorvatsko	500	330	7 000	6,2	21,8	0	0	0		28,0
Irsko*	250	450	5 100	54	79		1	0		134
Itálie	1 700	2 360	24 000	210	135	0	5,5	3,5		354,0
Německo	1 800	5 396	92 625	277	270	0,4	48	30		625,4
Norsko	1 500	2 000	1 839	13,4	45	0				58,4
Polsko	2 200	2 550	53 600	115	43		8	3		169,0
Portugalsko	331	379	4 560	97,5		0				97,5
Rakousko	950	1 260	21 400	66	32	0	3,5	3,0		104,5
Rumunsko		440	11 600	15,5	6,5	0	0,5	0,5		23,0
Slovensko	175	213	3 700	10	16,5	0	0,2	0,3		27,0
Španělsko	1 600	1 950	86 000	170	314	0	1,5	0		485,5
Švédsko	120	2 410	3 500	23	62	0	1,8	0,2		87,0
Švýcarsko	350	480	3 200	50	5,7	0	5,7			61,4
Turecko	770	770	20 240	24	260	0	0	0		284,0
Velká Británie	350	1 300	46 000	68	123	13	58	12		274,0
Total	15 418	29 681	427 351****	1560,3	1789,8	87,5	190	63,1		3 690,7

****:poznámka: tato hodnota se odlišuje od hodnoty uvedené v obr. 1 (200 000)

* Údaje za rok 2005	*** Údaje za rok 2003
** Údaje za rok 2004	N

5. Trhy kameniva

5.1. Ovlivňující parametry

Trhy kameniva jsou charakterizované setkáváním dodavatelů a spotřebitelů za účelem obchodování s kamenivem. Vývoj trhu kameniva závisí na různých okolnostech, tj. geologických, geografických, politických podmínkách, exportních možnostech. Například státy s nízkou hustotou obyvatelstva obvykle užívají vyšší podíl kameniva pro stavby silnic, zatímco nové členské státy EU se soustředí se na zlepšování své základní infrastruktury. Zvláště klíčová záležitost je HDP země: poptávka po kamenivu je významně ovlivňovaná rozhodnutími veřejného sektoru, například o rozvoji infrastruktury. Spotřeba stavebních surovin je ve vztahu s počtem obyvatelstva podle lineární regresní závislosti $y = 0.1711x + 1\,474,5$ s korelací 87%, kde x = spotřeba v tisících tun a y = obyvatelstvo v tisících (zdroj: Commission Working Staff Paper, 2007. Údaje o spotřebě se zakládají na údajích Britské geologické služby o produkci, dovozu a exportu stavebních surovin v roce 2003).

Kromě toho jsou důležitou okolností ceny kameniva. V poměru k celkovým stavebním nákladům jsou náklady na kamenivo nízké, a tak poptávka po kamenivu je obecně nepružná. Ceny kameniva se mohou dramaticky lišit v jednotlivých zemích v závislosti na dostupnosti zdrojů skalních hornin, vápence a štěrkopísků, a na jejich kvalitě. Tempo cenového růstu sektoru kameniva je spojené s celkovým tempem růstu ekonomiky, ale jen když růst je nad 3 %.⁶ Když tempo ekonomického růstu je pod 3 %, má velmi malý vliv na trh kameniva. Ale jestli ekonomika roste rychleji než 3 %, pak obecně trh kameniva vykáže růst v rozsahu 5 %. Totéž platí pro recesi, ale pokles bude často pocíťovaný více ostře. Úroveň konkurence, která existuje na některých národních trzích kameniva, držela cenový vzestup dole, protože operátoři lomů zkouší udržet ceny betonu a asfaltu na rozumné úrovni. Kamenivo není konec řetězu, tak nemůže požadovat stejné ceny jako návazné produkty. Avšak ceny kameniva v každém státě jsou těsně spojené s tržní cenou za cement. Trhy, kde cena cementu je vysoká, budou také vyžadovat vyšší cenu za jeho kamenivo.⁷

5.2. Dodavatelské regiony

Jak je uvedeno výše, v kamenivu je Evropa soběstačná. Otázka je: kdo produkuje co, kdo spotřebovává co. Starý obraz je, že v mnoha zemích (nebo regionech uvnitř zemí) produkce kameniva se většinou téměř rovnala jeho spotřebě. Ale v minulých letech se obraz postupně měnil – zvýšení dovozu nejen z regionu do regionu v jednom státě, ale také mimo a dále, je možné vidět dovozy z jedné země do druhé. Důvody jsou různé. Obecným důvodem je, že dostupnost pozemků se stává čím dál víc omezenou díky nedostatku plánovací politiky pro nerostné suroviny, omezujícím environmentálním předpisům (NATURA 2000 oblasti atd.), zvláště ve více obydlených zemích západní Evropy. K tomu přistupuje sterilizace ložisek nerostných surovin: informace o ložiscích států poskytované geologickou službou obvykle existuje, avšak informace většinou není vzata v potaz při územním plánování.⁸

Zdá se, že v Evropě narůstá poměr mezi zásobovacími regiony (t.j. regiony, které zásobují také další region země nebo její zahraničí) a regiony se sníženou produkcí kameniva. Například Rakousko: V regionu Marchfeld, blízko Vídně, se ročně vytěží asi 7 mil. t

⁶ <http://www.aggbusiness.com/articles/market-report/eastern-price-promise-310>

⁷ <http://www.aggbusiness.com/articles/market-report/eastern-price-promise-310>

⁸ Department of Mining and Tunnelling University of Leoben (2004), Minerals Policies and Supply Practices in Europe, Final Report.

šterkopísku; to je 10 procent celkové těžební produkce šterkopísku v Rakousku. Hlavním spotřebitelem je Vídeň, ale zásobované jsou také další regiony.

Dopravní charakteristika

V zásadě: Trhy kameniva jsou zásobované uvnitř omezeného okruhu. Transport kameniva z lomu k zákazníkovi je nákladná obchodní aktivita (celková hmotnost materiálu) a mnoho cen kameniva je stanoveno jako ex-works (ze závodu), aby byly náklady na tunu porovnatelné. Část připadající na přepravní náklady v sektoru kameniva má asi 13 %. Silniční doprava je často snadné řešení pro přepravu vytěženého materiálu (ať už uvnitř regionu nebo mezi regiony) přímo k zákazníkovi. Například, tonáž kameniva přepravovaného v Německu nákladními auty dosahuje 45 % objemu celkové nákladní dopravy.⁹ Totéž platí pro Rakousko.

Čili povaha kameniva jako homogenního produktu o nízké hodnotě, jej činí nevýnosným pro dopravu na dlouhé vzdálenosti (> 50 km). Ať tak či onak, v minulých letech z různých důvodů – ne nutně geologických, ale jak zmíněno zvláště z politických důvodů – také silniční doprava může být pozorována na delší vzdálenosti ve státě nebo mezi státy, například: významný obchod se šterkopískem se vyskytuje mezi Německem (Severním Porýním-Vestfálskem) a Nizozemím a mezi Nizozemím a Belgií (viz obrázek 4).¹⁰

Pro mnoho lomových operátorů je silniční doprava jediným způsobem jak dostat kamenivo na jeho trh, ale pro nějaké lokality pomáhají otevřít nové dveře alternativní řešení – a podržet existující otevřené – pro průmysl. Vodní doprava hraje rostoucí roli, území s těmito možnostmi mohou být nalezena ve Francii (Seine), Polsku, Německu, Rakousku (Dunaj). Například v Paříži Lafarge používá přepravu po vodě, aby eliminoval silniční zácpy. Tato společnost odhaduje, že dodávky z jejího přístaviště v Bernières-sur-Seine odstraní každoročně 120 000 cest nákladních vozů do Paříže. Šterkovna je umístěná na rovině která přehlíží údolí Seiny, ale není obsluhována cestami vhodnými pro časté projíždění nákladních vozů z lomu. Nezpracovaná kameniva z lomu jsou převážena přes 7 km dlouhou soustavou dopravních pásů.¹¹

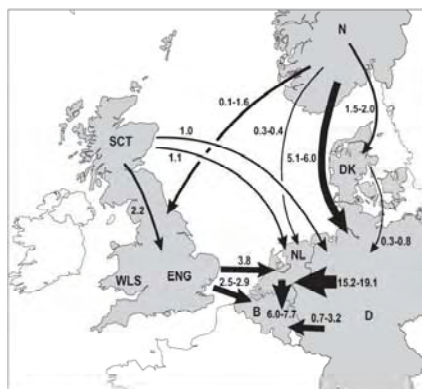
Navíc existuje externí vodní doprava mezi státy: například exporty šterkopískových frakcí ze šterkopísku vybagrovaných z moře z Velké Británie do Belgie a Nizozemí (viz obrázek 4). Drcené kamenivo je přepravováno přes větší vzdálenosti než šterkopísek, existují tři významnější exportní země: Skotsko, Norsko a Belgie. Větší část jejich exportních dílů jsou dovážena Nizozemím a Německem [(holandské) Ministerstvo dopravy, veřejných děl a vodohospodářství, 2003].

Zřetelně roste obchod s kamenivem mezi zeměmi Evropy. V roce 2000, asi 65 mil. tun kameniva bylo zobchodováno mezi státy na severozápadě EU, což bylo asi 13 % celkového množství produkce 508 mil. tun (mimo zásypový materiál; (holandské) Ministerstvo dopravy, veřejných děl a vodohospodářství, 2003). Skotsko, Norsko a Německo jsou hlavní vývozní státy; Nizozemí a Belgie jsou čisti dovozci. Srovnání s údaji za rok 2001 ukazuje tendenci k růstu obchodu, zvláště uvnitř střední a severní Evropy (Bleischwitz/Bahn-Walkowiak, 2006). V roce 2007, hlavní čisti dovozci jsou Nizozemí, Belgie, Lucembursko, Švýcarsko ale také Itálie a Polsko. Ale také Francie importuje mnoho kameniva z dalších

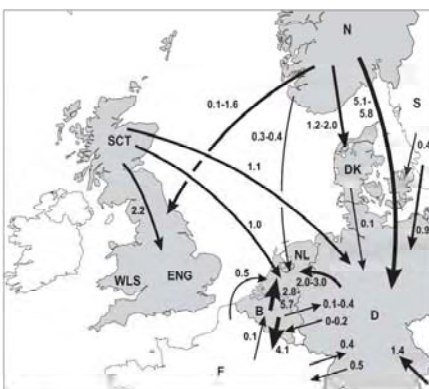
⁹ <http://www.aggbusiness.com/articles/environment/highway-alternatives-707>

¹⁰ Písek dovážený do Nizozemska z Německa je obecně hrubozrnější než písek vyvážený z Nizozemska do Belgie.

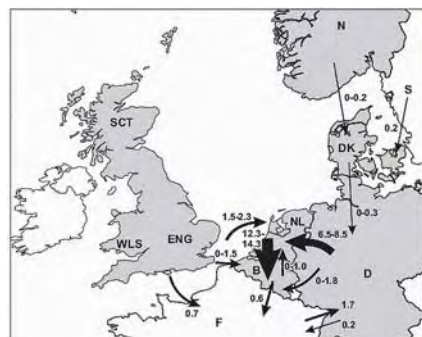
¹¹ <http://www.aggbusiness.com/articles/environment/highway-alternatives-707>



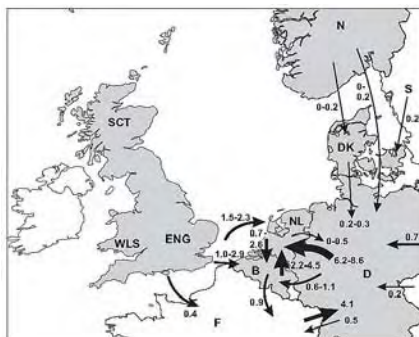
Obchod se šterkem



Obchod s drceným kámenem



**Obchod s pískem
(bez zahrnutí plničního písku)**



**Čistý obchod s kámenem.
Šipky vyznačují směr čistého dovozu,
tedy absolutního rozdílu mezi vývozem
a dovozem**

Zdroj: (holandské) Ministerstvo dopravy, veřejných děl a vodohospodářství, 2003

Obrázek 4: Obchod s kamenem v roce 2000 (mil. t) v severozápadní Evropě

zemí (zvláště ze Skotska). Hlavní čistí vývozci jsou (opětovně) Norsko, Německo a Velká Británie.

Jen útržkovitá data jsou dostupná o podílu kameniva na dálkové dopravě zboží, t.j. o dopravě mezi Evropou a dalšími kontinenty. Ať tak nebo onak, kvůli jeho relativně vysoké hodnotě, lomový kámen se stal důležitým exportním produktem, se Severní Amerikou poskytující zvláště významné možnosti tržního odbytu pro evropské producenty; zde se zvětšuje konkurence levných producentů ze zemí jako Indie, Brazílie a Čína.¹²

¹² <http://www.freedoniagroup.com/World-Construction-Aggregates.html>

Úroveň samozásobování (národní úroveň)

Poměr produkce/poptávka pro kamenivo je blízka míře, do které je daná země soběstačná. Důležitou roli v tom hrají různé faktory. Poměr produkce/poptávka jenom částečně souvisí s dostupnými geologickými zásobami; mnohem důležitější faktor ovlivňující tento poměr je politika řídící těžbu zdrojů. V roce 2003 byla vykonána studie v zemích severozápadní Evropy (Norsko, Dánsko, Belgie, Nizozemí, Německo (Dolní Sasko) a Velká Británie), která podtrhuje tuto záležitost.¹³ Studie ukazuje, že evropský severozápad je celkově soběstačný. Ale existují tam zřetelné rozdíly vzhledem k poměru produkce/poptávka ale také poměru vývoz/dovoz. Zatímco Dolní Sasko a Dánsko v roce 2000 jsou soběstačné, Belgie a Nizozemí jsou čistými dovozci, čistě vývozními zeměmi s poměry >1 jsou Norsko, Severní Porýní-Vestfálsko, Skotsko a Anglie/Wales. Belgie omezila zásoby písku, Nizozemí má omezené rezervy hrubozrnného kameniva; v obou případech jsou jisté úrovně dovozu nevyhnutelné. Belgie, ačkoli celkově závisí na dovozech, je čistým vývozcem drceného kameniva. Nizozemí je na druhé straně čistým dovozcem betonářského a maltového písku, jejíhož rozsáhlé zdroje jsou dostupné v jihovýchodní a východní části země. To znamená, že: Nizozemí je země, která udržuje podvýrobu dostatečně dostupného kameniva. Toto ilustruje skutečnost, že nerostně-surovinová politika země je důležitá záležitost. Jak belgická, tak nizozemská politika nepřispívá (významně) do nízké celkové úrovně samozásobování [(nizozemské) Ministerstvo transportu, veřejných děl a vodohospodářství (Ministry of Transport, Public Works and Water Management, 2003)].

6. Ekologické hledisko

6.1. Všeobecné

Průmysl kameniva může být považován za nejvíce zdrojově- intenzivní sektor v celé Evropě. Podle Eurostatu v roce 2002 představoval 40% přímých materiálových vstupů (DMI – Direct Material Inputs) do evropské ekonomiky.¹⁴ Samozřejmě produkce kameniva má odlišné dopady na životní prostředí. Obecně je kamenivo spojované se třemi druhy tlaku na životní prostředí, t.j. s vyčerpáním neobnovitelných zdrojů, ohrožením, které pro životní prostředí představuje specifické místo těžby (například otázky využití půdy), tlakem na životní prostředí, který vzniká v průběhu těžby, dopravy, použití a dalšího zpracovávání (tj. energie, problémy s vodou a emisemi).

V těžebních procesech jsou generovány přímé a nevratné změny krajiny (dotýkající se kulturních aktiv dané oblasti nebo více specificky například podzemní vody) a také je významná konkurence využití půdy (se zemědělstvím a ochranou přírody). Po vytěžení se další dopady na životní prostředí vyskytují během (spíše dost dlouhého) životního cyklu kameniva. Těžební aktivity často generují velká množství odpadu kvůli obvykle vysokému poměru množství odpadu k množství produktu a tyto odpady, počítaje v to ornici, skryvku, výklizy a odvaly, mohou být většími zdroji znečištění. Energeticky a emisně intenzivní výrobní procesy betonu, cementu, skla a keramiky, které užívají kamenivo jako základní materiál, odpovídají za nepřímé dopady kameniva na životní prostředí. Většina užitá energie

¹³ (Některé výsledky této studie již byly zmíněny výše.) (Nizozemské) Ministry of Transport, Public Works and Water Management (2003): Construction Raw Materials Policy and Supply Practices in Northwestern Europe, Delft. Informace jsou dostupné na: <http://internationaal.bouwgrondstoffen.info/>.

¹⁴ Prezence Steering Committee of the European Technology Platform on sustainable minerals, Brussels, January 2006

a emisí je vázáno na dopravu uvnitř lomů, z lomů k místním zákazníkům a do míst dalšího zpracování. V případě vzdálenějších lomů a rostoucího obchodu a dovozů kameniva tato vazba nabyde na důležitosti. Průměrná spotřeba vody během roku 2003 činila 0,4 m³ na tunu prodejného produktu (Bleischwitz, Bahn-Walkowiak, 2006). Zvláště produkce šterku je náročná na spotřebu vody. Intenzita spotřeby energie a produkce emisí roste s každým dalším výrobním krokem, zejména při výrobě cementu a betonu. Beton je nejdůležitější stavební materiál na světě, průměrná produkce se pohybuje mezi 1,5 a 3 tunami na hlavu ročně. Asi 70–80% betonu tvoří kamenivo. V neposlední řadě hlavně kamenivo přispívá k přetvoření půdy do zastavěné plochy (ulice, dálnice, budovy), což má za následek nevratný zábor půdy a rozrůstání skládek odpadů, když jsou budovy demolovány (Bleischwitz, Bahn-Walkowiak, 2006).

Souhrnně musí být řečeno, že dopady kameniva na životní prostředí zdaleka nemohou být považovány za zanedbatelné. Pro zlepšení situace jsou nezbytné výzkum a různá politická opatření. Politický přístup k nalezení rovnováhy mezi ekonomickými a environmentálními aspekty kameniva spočívá ve využití daní a poplatků. O tom se bude hovořit v další části.

6.2. Environmentální daně

Environmentální daně a poplatky jsou tržně založené prostředky na vyvážení cílů politiky životního prostředí s cíly hospodářské politiky nákladově-ekonomickou cestou. Obecně se musí rozeznávat dvě formy daně na kamenivo: daň ad valorem (peněžní daňový základ) a daň ad quantum (množstevní daňový základ).

Jak je uvedeno výše, povaha kameniva, produktu s malou hodnotou a stejnorodého, dělá jej v zásadě nevýnosným k tomu, aby bylo přepravováno na dlouhé vzdálenosti. Pokud se týče celkových stavebních nákladů, cena kameniva je nízká, a tak poptávka po kamenivu je obecně nepružná. Před zavedením daně je proto třeba uvážit pružnost poptávky, jelikož ta určuje, jak budou producenti a konzumenti citliví na změnu ceny, a jak tato změna bude efektivní. Zda požadavek stavebního průmyslu je uspokojený recyklovaným kamenivem nebo primárním kamenivem ovlivňuje relativní cenu mezi nimi. Pružnost křížové ceny mezi recyklovaným a primárním kamenivem je důležitá úvaha při rozhodování o výši daně a odhadu účinku daně z kameniva. Daň z kameniva může poskytnout důležitý signál, že vláda je odhodlaná změnit chování jeho producentů a konzumentů.

Dále jsou poskytnuty některé příklady. Dánsko a Švédsko jsou příklady pro ad quantum daně. Země, které oceňují vytěžení nerostných surovin ad valorem, jsou Česká republika a Polsko. Čistě na kamenivo jsou daně (včetně písku, šterku a/nebo drceného kameniva) implementovány v Dánsku, Švédsku (daň z přírodního šterku), Velké Británii (daň z kameniva) a v Belgii (Flandry) a Itálii – na oblastní úrovni. Další země zvyšují báňské nebo těžební poplatky. Tabulka 3 níže ukazuje daně a poplatky vztahující se k těžbě kameniva, které jsou nyní v Evropě v platnosti.

Pro těžbu šterku v Provincii Limburg (vlámská oblast, Belgie) oblastní vláda přišla s významnou iniciativou. 14 července 1993 schválila Vyhlášku o šterku, cílicí na systematické zmenšení těžby říčního šterku v této provincii. Tato Vyhláška byla dále novelizována Vyhláškou ze 6. července 2001. Od roku 2006 by tam už neměla probíhat těžba říčního šterku, ledaže by se jednalo o vedlejší produkt jiných těžebních aktivit (například těžbu písku nebo velké inženýrské stavby). Poplatek je účtovaný za tunu vytěženého šterku a byla založena

**Tabulka 3: Daně a poplatky z kameniva na národní úrovni
(Zdroj: European Environment Agency, 2008).**

Členský stát	Název daně, dávky, poplatku	Účel nástroje	Rok zavedení
Belgie	Štěrkové odvody (oblastní, Vlámsko)	Ukončení těžby do r. 2010	1993
Bulharsko	Báňský poplatek	Žádný účel neuveden	1997
Česká republika	Poplatek za těžbu nerostu	Žádný účel neuveden	1993
Dánsko	Dávka ze surovin	Účinné využití přírodních zdrojů	1978
Estonsko	Daň z těžby nerostné suroviny	Účinné použití přírodních zdrojů/ pokrytí nákladů	1991
Francie	Všeobecná daň z aktivit způsobujících znečištění; vytěžené materiály (štěrky)	Pokrytí nákladů	1999
Kypr	Poplatek z lomové těžby	Žádný účel neuveden	N
Německo	Báňský poplatek (zemská úroveň)	Žádný účel neuveden	1980
Maďarsko	Báňský poplatek	Shromažďování fondů za amortizaci dolu	N
Itálie	Báňské aktivity (oblastní)	Náhrada za environmentální náklady	N
Lotyšsko	Poplatek za přírodní zdroje; poplatek za vytěžený materiál	Účinné použití přírodních zdrojů/pokrytí nákladů Žádný účel neuveden	1996 N
Litva	Poplatek za vytěžení nerostné suroviny	Účinné použití přírodních zdrojů/ pokrytí nákladů	1991
Polsko	Poplatek za vytěžení nerostné suroviny	Pokrytí nákladů	N
Slovensko	Báňský poplatek	Růst výnosů	N
Švédsko	Poplatek z báňského zákona; daň z přírodního štěrku; pokrytí nákladů	Účinné použití přírodních zdrojů/ pokrytí nákladů	1992 1996 1999
Velká Británie	Odvody z kameniva	Zmenšení poptávky po primárních materiálech	2002

organizace (nadace) k obhospodařování těchto peněz. Cílem nadace je mezi jiným zkoumání alternativ pro štěrk, pomoci restrukturalizovat tuto odvětví průmyslu a vypomáhat se sociálními hledisky pro lidi pracujících v lomech (Department of Mining and Tunnelling, MU Leoben, 2004).

Vzhledem ke kamenivu, švédská vláda uložila daň z produkce písku a šterku, aby uchovala omezené zásoby v jižní části země, kde se koná většina stavebních aktivit. Cílem je zredukovat použití písku a šterku ze současných (v roce 2002) 23 mil. tun ročně na asi 12 mil. tun v roce 2010. Současně by recyklované materiály měly představovat 15 procent z celkové spotřeby kameniva. Také bylo přijato politické rozhodnutí ke zvýšení použití recyklovaného kameniva (stavebního recyklátu) a náhradních materiálů. Podobným způsobem Nizozemsko přijalo rozhodnutí, aby povzbudilo zvětšené použití druhotných surovin ve stavebním průmyslu a v průmyslu inženýrských staveb. Zřejmě jsou následující výhody: snižuje se množství odpadu, který potřebuje být uložen na skládkách a snižuje se množství surovin, které potřebují být vytěžené. Toto dvousečné snížení využití půd je vítané v lidnatých zemích, jako Nizozemsko. Výzkum a politický vývoj dovolily Nizozemsku rozšířit používání druhotných surovin (Department of Mining and Tunnelling, 2004).

V Itálii a Velké Británii je daň zaměřena na postižení externalit (vedlejších ekonomických efektů) životního prostředí spojených s lomovou aktivitou.¹⁵ To se liší od cílů ve Švédsku a v České republice, kde daň směřuje k uchování krajiny a udržení zdrojů, viz tabulku 4. Použití daně z kameniva nebo poplatku se liší napříč zeměmi. V České republice je poplatek založený na kombinaci oblasti země na povrchu, která byla využívána, a také na množství materiálu, který byl vyprodukovaný. Itálie zdaňuje objem vytěženého materiálu, zatímco Švédsko daní tonáž materiálu. Velká Británie zavedla daň z prodeje na váhu materiálu prodaného z lomu. V některých zemích také platí daňové výluky, například Švédsko použilo jen daň z přírodního šterku.

Tabulka 4: Souvislosti daně nebo poplatku (zdroj: European Environment Agency, 2008)

	Česká republika	Itálie	Švédsko	Velká Británie
Cíl daně nebo poplatku	1) Zvýšit výnos 2) Povzbudit hlubinnou těžbu a uchovat krajinu.	1) Nahradit náklady ochrany životního prostředí způsobené aktivitou lomu, například zachování přírodního kapitálu 2) Uchovat krajinu	1) Zabezpečit zdroje šterku a kvalitu vody 2) Uchovat krajinu	1) Nahradit environmentální externí ekonomické efekty (externality) způsobené aktivitou lomu 2) Snižit poptávku po kamenivu a povzbudit recirkulaci
Rozsah daně nebo poplatku	Aplikovaný napříč veškeré báňské aktivity. Jen výhradní ložiska jsou předmětem daně	Aplikován na písek, šterk, dekorační kámen, drcené kamenivo	Aplikován na přírodní šterk = písek, šterk a valouny	Aplikován na skalní horniny, šterk a písek
Jak je daň nebo poplatek aplikovaný	Územně založený a vyměřený za kubický metr	Vyměřený za kubický metr	Vyměřený za vytěženou tunu	Vyměřený za prodanou tunu

¹⁵ Všechny informace jsou poskytnuty od: European Environment Agency (2008).

	Česká republika	Itálie	Švédsko	Velká Británie
Daň nebo poplatek za kamenivo	0,1 EUR za tunu	Mění se podle regionu 0,2–0,3 EUR za tunu	1,43 EUR za tunu	2,4 EUR za tunu
Daň jako % z ceny kameniva	2–3 %	4 %	12%	20%
Celkový výnos získaný z daně	1,4 milionu EUR	117 milionů EUR	22 milionů EUR	454 milionů EUR
Daň z kameniva jako % celkového příjmu z daní	0,6 %	N	0,02 %	0,1 %
Administrativní náklady daně	N	N	0,38 milionů EUR ročně	1,5 milionu EUR ročně

Daňová sazba se také značně mění v jednotlivých zemích. Česká republika a Itálie mají velmi nízké sazby daní nebo poplatků, které jsou pod 4 % průměrné ceny kameniva. Na rozdíl od toho má Velká Británie výjimečně vysokou daňovou sazbu 20 %, která se rovná pětina ceny tohoto materiálu. Švédsko v určitém období postupně zvýšilo daň z přírodního šterku, aby vyslalo signál producentům a napomohlo postupné restrukturalizaci v sektoru, avšak daň ve Švédsku zůstává značně nižší než daňová sazba aplikovaná ve Velké Británii. Dosažené daňové výnosy jsou ovlivňované jak daňovou sazbou, tak množstvím vyprodukovaného materiálu.

Daň ve Velké Británii

Daň ve Velké Británii zmiňujeme ještě jednou, protože měla významné vlivy na operátory lomů. Daň z kameniva byla ve Velké Británii zavedena v dubnu 2002 a ospravedlněna přítomností externích nákladů při těžbě kameniva. Daň je vyměřována operátorům lomů a dalším organizacím, které komerčně využívají kamenivo. Byla zavedena sazbou 2,35 EUR (nebo 1,60 GBP) za tunu, která se přibližně rovná 20 % průměrné ceny za tunu materiálu. Jestli kamenivo má být dodávané zákazníkům vně Velké Británie, pak je daň refundovatelná, a každé kamenivo dovážené do Velké Británie se stává předmětem daně v okamžiku, kdy je komerčně využito. Záměr daně z kameniva byl v podstatě dvojitý. Prvotním cílem bylo redukovat náklady životního prostředí spojené s lomovou těžbou, například hluk, prach, rušení výhledu, ztráta pohody a poškození biologické rozmanitosti. Za druhé daň směřuje ke snížení poptávky po kamenivu a povzbuzuje použití náhradních materiálů (například recyklovaného kameniva). Analýza podniknutá Quarry Products Association (QPA) ukazuje, že dopad zavedení daně z kameniva se projevil snížením prodeje drceného kameniva nízké kvality, jehož pokles odhadují na 6 milionů tun. To mělo za následek náhradu zdaněného kameniva nižší kvality odpadními produkty z dalších nezdaněných vytěžených nerostů jako břidlice a kaolin.

Je to kombinace politik, která daly signál výrobcům o potřebě změnit výrobní postupy a praxi. Daň z kameniva tvoří důležitou komponentu politického balíčku; je to víceúrovňový přístup, který vytváří silné stimuly, na které průmysl kameniva odpověděl. Celko-

vým efektem mělo být povzbuzení náhrady primárního kameniva za recyklovaný stavební a demoliční odpad, které vytváří mnohem nižší dopady na životní prostředí ze spotřebované energie a z emise kysličníku uhličitého. Je důležité rozumět, jakou má širší soubor politik, přídavkem k dani, interakci se systémem kameniva. Kombinace daně s ostatními politickými pákami (například povolení, jakostní normy), zavedená jako balíček opatření, je často účinnější v dosažení zlepšení životního prostředí. Daň sama o sobě nemusí stačit na to, aby opravila selhání trhu, jakým jsou škody na životním prostředí, způsobené těžbou kameniva.

6.3. Recyklace

Recyklace kameniva je důležitá z různých hledisek. Recyklace redukuje potřebu primárních nerostných surovin, redukuje stavební odpad, dělá z něj významný obnovitelný zdroj a snižuje také množství odpadu.

Hlavními produkty jsou například sekundární asfalt, sekundární kamenivo pro nový beton a novou podkladní vrstvu vozovky a cementem vázané (asfaltové) granulátové podkladní vrstvy vozovky. Díky nepřetržitému zlepšování právního rámce, pobídkám z příslušných úřadů a technické inovaci, některé evropské země dosáhly vysoké procento znovuvyužití stavebního odpadu.

Bourání generuje velké objemy odpadu, který tak okupuje cenný prostor, když je zavážen na skládky. Recyklace odpadu ze staveb a demolice proto stále narůstá. Použití recyklovaných materiálů ze stavebního a demoličního (Construction a Demolition (C&D)) odpadu představuje jedinou alternativu, kterou UEPG podporuje, aby uspokojila poptávku po kamenivu v oblastech, kde existuje nedostatek ložisek přírodních materiálů. V závislosti na povaze C&D odpadu, soustředěný materiál může být použitý buď přímo nebo zpracovaný ve zvláštních provozech. Zpracování C&D odpadu dnes představuje opravdový průmysl, jehož rentabilita závisí na technickém, ekonomickém, geologickém a politickém prostředí trhů, na nichž působí. Recyklovaná kameniva mají environmentálně přátelský obraz, jelikož přispívají k: ochraně přírodních zdrojů, redukci skládek odpadků, redukci negativních efektů dopravy. Ale stále strádají nízkou přijatelností kvůli: odporu jistých stavebních návrhářů a manažerů, nedostatkem podpory při zadávání veřejných zakázek.

Kvalita vyprodukovaného kameniva závisí na kvalitě výchozího materiálu a na stupni jeho zpracování a třídění. Když je dobře vyčištěný, kvalita recyklovaného hrubého kameniva je obecně srovnatelná s panenským kamenivem a možnosti pro použití jsou rovnocenné.

Stupeň recyklace

Stupeň recyklace musí být interpretován s opatrností, protože v současnosti se inklinuje k jeho přeceňování nebo podceňování díky různým způsobům evidence recyklace, sekundárního použití, atd. Jeho přibližná hodnota nicméně koreluje s různou národní dostupností po celé Evropě a s dopravními náklady. Studie „National Ready Mixed Concrete Association (NRMCA) v USA shledala, že až 10 % recyklovaného betonového kameniva je vhodnou náhradou za primární kamenivo pro většinu použití betonu, včetně konstrukčního betonu. Výzkum ve Velké Británii ukazuje, že až 20 % recyklovaného betonového kameniva se může použít pro většinu aplikací (včetně konstrukčního betonu). Australské směrnice uvádějí, že konstrukční beton nemá až do 30% obsahu recyklovaného kameniva

jakýkoliv znatelný rozdíl ve zpracovatelnosti a v pevnosti ve srovnání s přírodním kamenivem. Německé směrnice stanovují, že za jistých okolností recyklované kamenivo tvořit až 45% celkového množství kameniva, v závislosti na třídě zatížení betonu (World Business Council for Sustainable Development, 2009).

Odhaduje se, že stupeň recyklace stavebního a demoličního odpadu se v budoucnosti bude zvyšovat. Odhady recyklačních potenciálů ukazují, že ze 180 milionů tun C&D odpadu, který je ročně vyprodukován v EU, může být recyklováno až 50 %. To by odpovídalo asi 45 milionům m³ betonu. Celková produkce hotové suché betonové směsi v roce 2005 (údaje sebrané pro 20 členských zemí ERMCO¹⁶) se rovnala asi 430 milionům m³; ve porovnání s objemem potřebným pro pokrytí běžné poptávky se jedná zhruba o 10 % (Bleischwitz/ Bahn-Walkowiak, 2006).

Recyklované kamenivo nyní tvoří 6 % až 8 % použití kameniva v Evropě, s výraznými rozdíly mezi zeměmi. Největší uživatelé jsou ve Velké Británii, Nizozemsku, Belgii, Švýcarsku a Německu, zatímco Španělsko, Finsko, Švédsko, Slovensko, Irsko a Itálie mají velmi nízká procenta použití. To je velkou měrou kvůli silné spotřebitelské preferenci využívání primárního kameniva a nedostatku povědomí nebo důvěry k vlastnostem recyklovaných materiálů v těchto zemích.

Velká Británie má nyní míru recyklace více než čtyřikrát vyšší oproti Evropskému průměru (podle zprávy UEPG 2004):

Recyklovaná kameniva v Evropě

Země Proporce recyklovaných kameniv k celkové produkci primárního
a recyklovaného kameniva

Velká Británie	23 %
Německo	16 %
Belgie	5 %
Francie	4 %
Itálie	1 %
Španělsko	0,5 %
Celá Evropa včetně Velké Británie	7 %
Celá Evropa mimo Velkou Británii	5 %

Ve srovnání s USA: bylo odhadnuto že v roce 2000 kolem 5 % kameniva v USA bylo kamenivo recyklované (World Business Council for Sustainable Development, 2009)

Standardy recyklace

Je důležité vytvořit standardy, které by libovolně nevyklučovaly recyklované kamenivo. Standardy by měly zdůraznit a povzbudit použití recyklovaného kameniva. Některé užitečné standardy zahrnují nové ISO standardy, které jsou vyvinuté na „řízení životního prostředí pro beton a betonové konstrukce“ (Environmental Management for Concrete and Concrete Structures). Je třeba se také zmínit o španělském standardu (Instrucción Española

¹⁶ ERMCO – the European Ready Mixed Concrete Organisation

de Hormigón Estructural), který doporučuje 20%-ní nahrazení hrubého kameniva recyklovaným betonem. Existují různé evropské normy, dobře vypracované jsou také japonské a australské standardy. Mezinárodní unie laboratoří a expertů v konstrukčních materiálech, systémech a strukturách (International Union of Laboratories and Experts in Construction Materials, Systems and Structures (zkratka RILEM z francouzského názvu Réunion Internationale des Laboratoires et Experts des Matériaux, systèmes de construction et ouvrages)) byla také zapojena do vývoje standardů (World Business Council for Sustainable Development, 2009).

7. Závěr

Suroviny, zejména kamenivo, jsou základem rozvoje a růstových možností (příležitostí) národního hospodářství. Je skutečností, že poptávka na hlavu po kamenivu v Evropě zůstane na vysoké úrovni. Ale existuje mnoho problémů a výzev spojených s produkcí a zásobami kameniva v jihovýchodní Evropě.

Za prvé je potřeba homogenizovat různé statistické údaje v Evropě, se současnou kompilací dat přicházejících z různých zdrojů do využitelných EU statistik nerostných surovin.

Za druhé je důležitý budoucí výzkum kameniva. Budoucí výzkum by měl stanovit příčinná spojení mezi poptávkou a nabídkou kameniva na jedné straně, a jejich užitnou hodnotou na druhé straně. Oceňováním užitné hodnoty se miní analyzování oblastí jako bydlení a stavební infrastruktury. Taková analýza by také přispěla k analyzování hodnotových řetězců a účelů produkce; to by také přispělo k politice horizontální integrace (Bleischwitz, Bahn-Walkowiak, 2006). Není žádný důvod k rozhodnutí, že průmysl kameniva by měl být samostatně předmětem ekonomických nástrojů, aby se zvýšila produktivita zdrojů za současného snižování dopadů na životní prostředí. Kvůli vzájemným závislostem mezi průmyslovými sektory a konečnou poptávkou, jakýkoliv nástroj dosáhne největší výhody udržitelnosti, pokud se chopí současně problémů zásobování kameniva, udržitelné výstavby bydlení a infrastruktury (Bleischwitz, Bahn-Walkowiak, 2006).

Tím se také zdůrazňuje význam projektů souvisejících s kamenivem na úrovni EU, jak to nyní dělá projekt SARMa (Sustainable Aggregates Resource Management – Udržitelné řízení zdrojů kameniva) pro jihovýchodní Evropu. Očekávané výsledky projektu SARMa budou použitelné napříč oblastí jihovýchodní Evropy, umožňující zemím zavádět sladěné přístupy, tím udržitelné zvyšování kvality života, efektivitu zdrojů a dlouhodobou spolupráci. Výsledky budou použitelné mimo oblast jihovýchodní Evropy a budou dále přenosné prostřednictvím manuálů popisujících nejlepší postupy, nástroje a metodiky, stejně jako prostřednictvím průběžných výsledků pilotních studií a obsahu informačního systému pro kamenivo. Postup projektu může být sledovaný na www.sarmaproject.eu.

8. Odkazy

Aggregates Business Europe (2008): Aggregates transportation alternatives, Volume 2 Issue 3.

Bleischwitz, R., Bahn-Walkowiak, B. (2006): Sustainable Development in the European aggregates industry: a case for sectoral strategies. p.5–7. www.coleurop.be/.../Bleischwitz_Aggregates_Bruges2006.pdf

British Geological Survey (2009): Minerals, Statistical Data 2003–2007

- Department of Mining and Tunnelling University of Leoben (2004), Minerals Policies and Supply Practices in Europe, Final Report.
- European Commission, DG Enterprise, Commission Working Staff Paper, 2007, Analysis of the competitiveness of the non-energy extractive industry in the EU, 2007
- European Environment Agency (2008). Effectiveness of environmental taxes and charges for managing sand, gravel and rock extraction in selected EU countries. http://bookshop.europa.eu/eubookshop/download.action?fileName=THAL08002ENC_002.pdf&eub-phfUId=597219&catalogNbr=TH-AL-08-002-EN-C
- EUROCONSTRUCT (2007): construction market, expected growth. http://www.seeurope.net/files2/pdf/rgn1207/6_Expected_Growth.pdf
- European Aggregates Association (UEPG) (2008) : The European Aggregates Industry – Annual Statistics 2006.
- European Aggregates Association, Annual Report 2007. http://www.uepg.eu/uploads/documents/pub-15_en-uepg_-_ar2007_en.pdf
- HM Revenue & Customs - <http://customs.hmrc.gov.uk/>
- European Technology Platform on sustainable minerals (2006) (www.pef.uni-lj.si/~strani/strani/razpis2/etp-presentation.pdf)
- W. Koziol, P. Kawalec, A. Kabzinski (2008), Production of aggregates in European Union <http://www.min-pan.krakow.pl/Wydawnictwa/GSM2443/koziol-kawalec-kabzinski.pdf>
- Kündig et. al. (1997): Die mineralischen Rohstoffe der Schweiz (The Raw Materials of Switzerland) Zürich
- Hafedh Ben Arab (2006), Aggregates from Construction & Demolition Waste in Europe. http://www.uepg.eu/uploads/documents/pub-12_en-plaquette.pdf
- Federal Institute for Geosciences and Natural Resources (2009): Raw materials demand of an EU citizen. http://www.bgr.bund.de/cln_092/nn_335074/EN/Home/homepage__node.html?__nnn=true
- (Dutch) Ministry of Transport, Public Works and Water Management (2003): Construction Raw Materials Policy and Supply Practices in Northwestern Europe, Delft
- Steine- und Erden-Industrie (2001): Baustoffe 2001, Stein-Verlag Baden-Baden GmbH
- World Business Council for Sustainable Development (2009), The Cement Sustainability, Recycling Concrete. <http://www.wbcsdcement.org/pdf/CSI-RecyclingConcrete-FullReport.pdf>

Ekonomická situace podniků těžících nerostné suroviny

Doc. Ing. Inka Neumaierová, CSc., Ing. Ivan Neumaier

Vysoká škola ekonomická, Praha

Ministerstvo průmyslu a obchodu

Tab. 1: Těžba celkem

Ukazatel	měrná jedn.	2004	2005	2006	2007	2008
Počet organizací		225	223	208	153	232
Přepočtený počet pracovníků		103 682	101 712	98 340	85 309	81 165
Tržby	mil. Kč	196 583	208 614	218 522	218 203	225 280
Přidaná hodnota	mil. Kč	72 082	74 677	79 108	76 348	84 652
Pořízení pozemků a ložisek	tis. Kč	564 534	608 115	1 181 289	358 967	1 334 684
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	1 896	2 051	2 222	2 558	2 776
Produktivita práce z PH	Kč/prac	695 224	734 193	804 436	894 966	1 042 972
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	410	436	476	530	609
Průměrná mzda	Kč/prac	20 639	21 777	23 413	25 034	27 594
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	674 585	712 416	781 023	869 932	1 015 377

Indexy	08/04	05/04	06/05	07/06	08/07
Počet organizací	3%	-1%	-7%	-26%	52%
Přepočtený počet pracovníků	-22%	-2%	-3%	-13%	-5%
Tržby	15%	6%	5%	0%	3%
Přidaná hodnota	17%	4%	6%	-3%	11%
Pořízení pozemků a ložisek	136%	8%	94%	-70%	272%
Tržby na pracovníka	46%	8%	8%	15%	9%
Produktivita práce z PH	50%	6%	10%	11%	17%
Hodinová produktivita práce	48%	6%	9%	11%	15%
Průměrná mzda	34%	6%	8%	7%	10%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	51%	6%	10%	11%	17%

Zdroj: vlastní propočty z dat MPO a ČSÚ

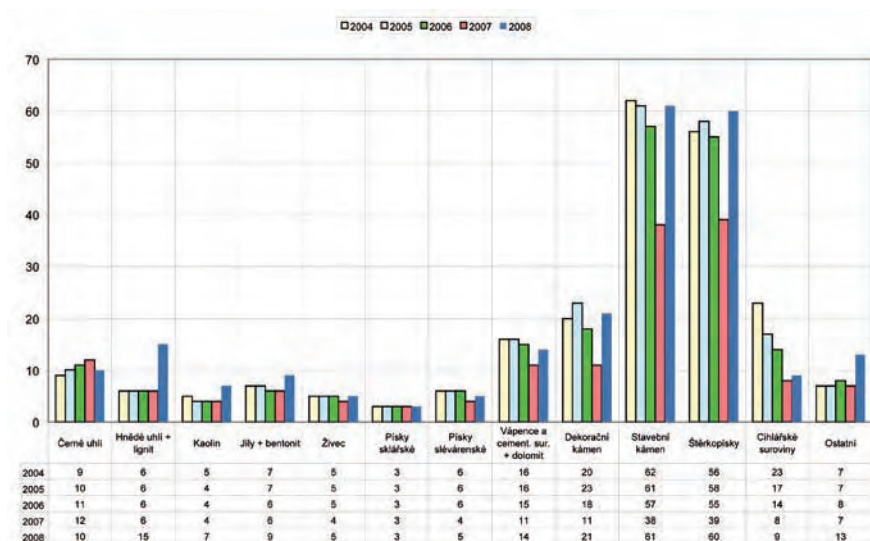
Soubor vybraných podniků těžících suroviny (Tab. 1: Těžba celkem) v této ročence má pět specifik:

1. Nelze oddělit těžbu od ostatních činností podniků. Data jsou za podnik celkem, tj. včetně např. výroby cihel a obchodní činnosti.
2. Jedná se v odvětvové klasifikaci OKEČ o podniky nejen z OKEČ C Dobývání surovin, ale i o podniky z OKEČ DI Sklářský a keramický průmysl a průmysl stavebních hmot (sklářské a stavební suroviny) a pár podniků je z jiných OKEČ (těžba je jednou z činností těchto podniků).
3. Jedná se o výběr, daný dostupností dat. I když, co se týče tržeb a přidané hodnoty, výběr odpovídá asi 95 % celku. Např. v počtu podniků je pokrytí celku výrazně menší. Data za velmi malé podniky nelze získat.
4. O velkých podnicích lze získat (např. z výroční zprávy) mnoho dat, ovšem o malých podnicích mnoho dat není. Tomu je také přizpůsoben výběr ukazatelů.
5. Vzhledem k utajení individuálních dat bylo nutno těžařské podniky u některých surovin agregovat do větších celků (agregát „Ostatní“ zahrnuje uran, ropu, zemní plyn, grafit, drahé kameny, diatomit, křemenné suroviny a sádrovec).

Výběr ukazatelů 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 výrobky + aktivace (výroba podniku pro vlastní spotřebu) – nakupované zboží – výkonová spotřeba (spotřeba materiálu a surovin, energie a služeb)
- Pořízení pozemků a ložisek (investice do nových pozemků a ložisek)
- 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.

Situace těžebních podniků je za období 2004 až 2008. Časové řady ukazatelů jsou doplněny řetězovými indexy. Srovnatelné ukazatele jsou srovnány s hodnotami za Celkem těžba (Celkem těžba = 100%).

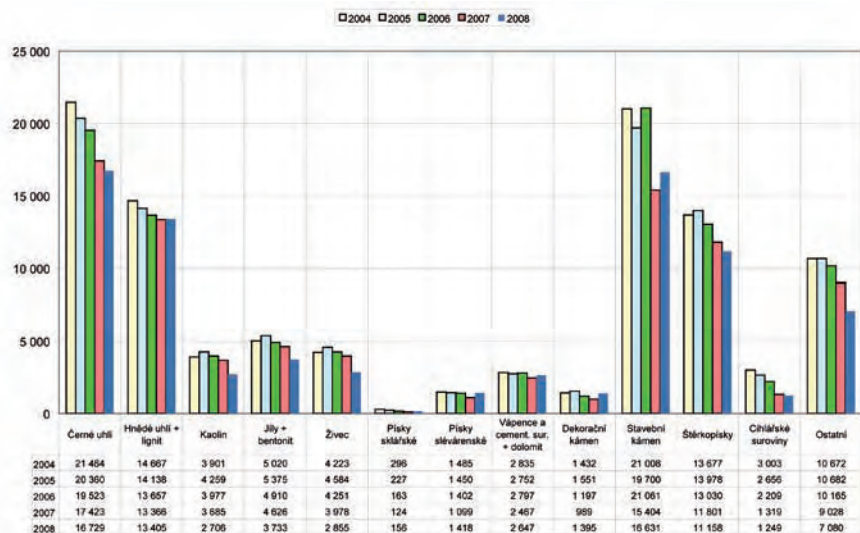


Zdroj: vlastní propočty z dat MPO a ČSÚ

Obr. 1. Počet organizací

Počet podniků (Obr. 1) je v letech 2004 až 2008 vcelku stabilní až na rok 2007. Změny počtu jsou dány jednak fúzemí podniků (úbytky) a získáním dat za nové podniky. Aby to nebylo tak jednoduché, je v roce 2007 méně podniků z důvodu rozdílného sběru dat. V letech

2004 až 2006 byly podniky sbírány od 20 zaměstnanců a v roce 2007 od 50 zaměstnanců. Sběr dat v roce 2008 se opět vrátil k souboru od 20 zaměstnanců. Vliv tohoto rozdílu sběru dat je patrný u slévarenských písků, dekoračního kamene, stavebního kamene, šterkopisků a cihlářských surovin. Blíže se k němu vyjádříme u následujících obrázků.



Zdroj: vlastní propočty z dat MPO a ČSÚ

Obr. 2: Přepočtený počet pracovníků

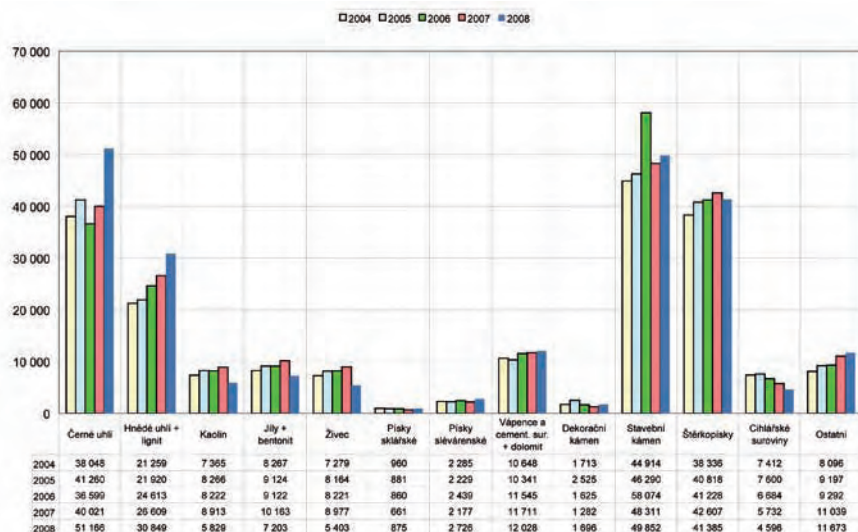
Přepočtený počet pracovníků (Obr. 2) má v období 2004 až 2008, podle očekávání, sestupný trend. Ovšem příčin tohoto vývoje je více a je nutno se na ně podívat podle jednotlivých surovin.

U „klasických“ těžebních odvětví např. dobývání uhlí je patrný stabilní pokles pracovníků. U kaolínu, jílu a živce je příčinou daného vývoje počtu pracovníků ani ne tak nárůst pracovníků zabývajících se těžbou, ale nárůst pracovníků v následné výrobě a obchodu. Projevily se zde také fúze těžby a výroby, což je největším úskalím při hodnocení ekonomických výsledků.

Problémem je pokles počtu pracovníků v roce 2007 u slévarenských písků, dekoračního kamene a stavebního kamene. Je zde patrný vliv jiného souboru podniků v roce 2007 oproti roku 2006. Situace se změnila v roce 2008 vlivem návratu k souboru podniků majících 20 zaměstnanců a více.

Do budoucna lze předpokládat, že pracovníků bezprostředně zabývajících se těžbou bude ubývat.

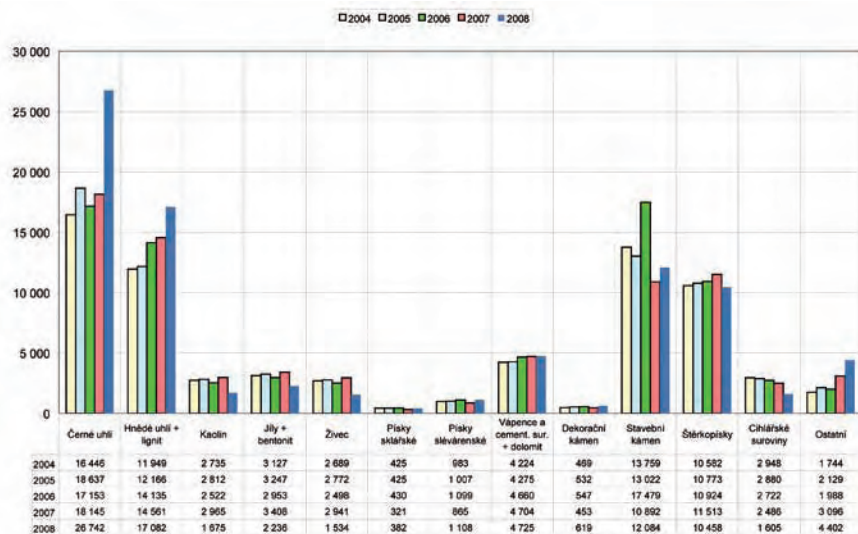
Tržby (Obr. 3) v čase rostou a to nejen v důsledku připojení následných výrob (např. u kaolínu, jílu a bentonitu a živce). Růst tržeb je také např. u podniků z těžby uhlí, kde vliv připojení následných výrob je minimální.



Zdroj: vlastní propočty z dat MPO a ČSÚ

Obr. 3: Tržby (mil. Kč)

Řetězové indexy za těžbu celkem jsou v letech 2004 až 2006 u tržeb vysoké, což je dobrá zpráva. V roce 2007 jakoby nastala stagnace, ovšem v roce 2008 opět tržby rostly. V celém období 2004 až 2008 tržby vzrostly o 15%.

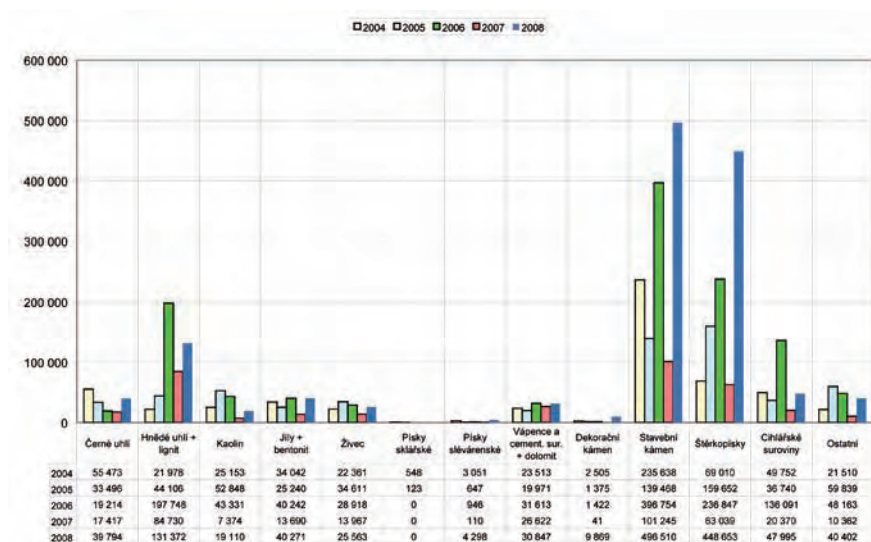


Zdroj: vlastní propočty z dat MPO a ČSÚ

Obr. 4: Přidaná hodnota (mil. Kč)

Výhodou přidání hodnoty (Obr. 4) oproti tržbám je, že při rozpadech podniků a fúzích se nemění. Z tohoto pohledu jsou indexy přidání hodnoty lépe vypovídající než indexy v tržbách. V období 2004 až 2008 vzrostla přidání hodnota o 17 %, tj. o 2 procentní body více než tržby.

V souvislosti spojení těžby surovin s následným zpracováním surovin by mělo dojít k nižšímu růstu přidání hodnoty oproti tržbám. Protože podíl přidání hodnoty na tržbách v „čisté“ těžbě se pohybuje přes 40 % a u zpracovatelského průmyslu pod 20 %. Ovšem růst přidání hodnoty je počítán z výrazně nižšího základu a tudíž by mělo dojít k vyššímu růstu indexu přidání hodnoty oproti tržbám.



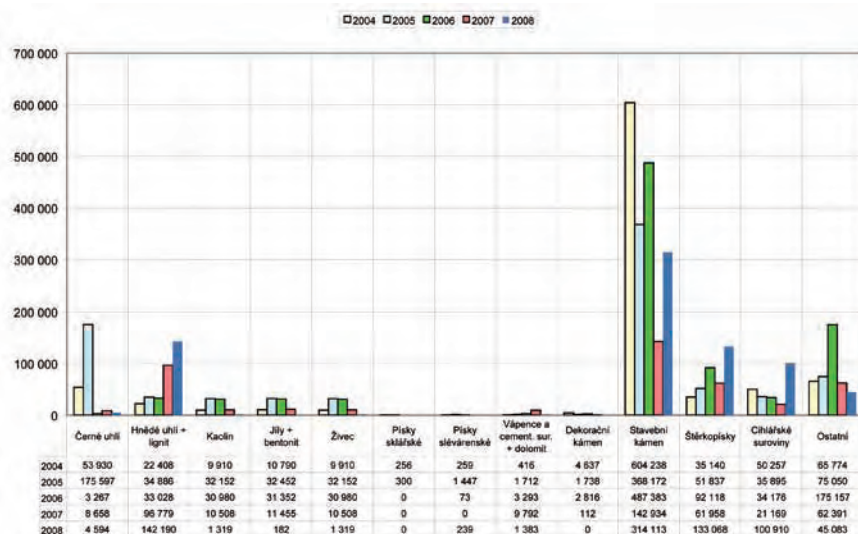
Zdroj: vlastní propočty z dat MPO a ČSÚ

Obr. 5: Pořízení pozemků a ložisek (tis. Kč)

Pořízení pozemků a ložisek (Obr. 5) nám ukazuje investice do nových ploch a to jak pro výrobu, tak pro těžbu (nelze oddělit). Investice do pozemků byly v letech 2004 až 2005 poloviční oproti roku 2006. V roce 2007 nastal pokles s tím, že v roce 2008 investice do pozemků a ložisek narostly na rekordní úroveň.

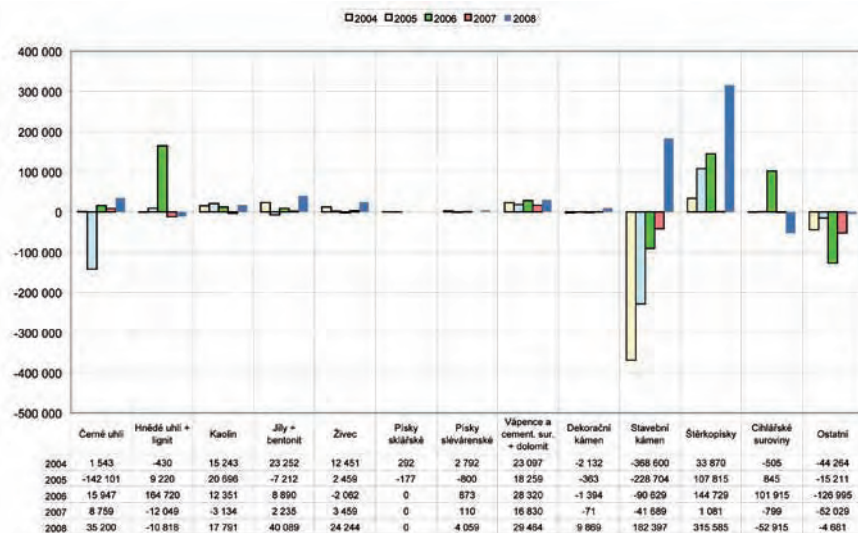
Pořízení pozemků a ložisek je nutno doplnit informací o jejich prodeji (Obr. 6).

Souhrnnou informaci z obrázků 5 a 6 dává až saldo pořízení – prodej pozemků a ložisek (Obr. 7). V letech 2004 až 2005 převládá prodej pozemků nad nákupem. V roce 2006 podniky v těžbě nakoupily více pozemků, než prodaly. V roce 2007 se situace opět obrátila a prodej převážil nad nákupem. V roce 2008 nastal opět zvrat a nákup výrazně převládl nad prodejem.



Zdroj: vlastní propočty z dat MPO a ČSÚ

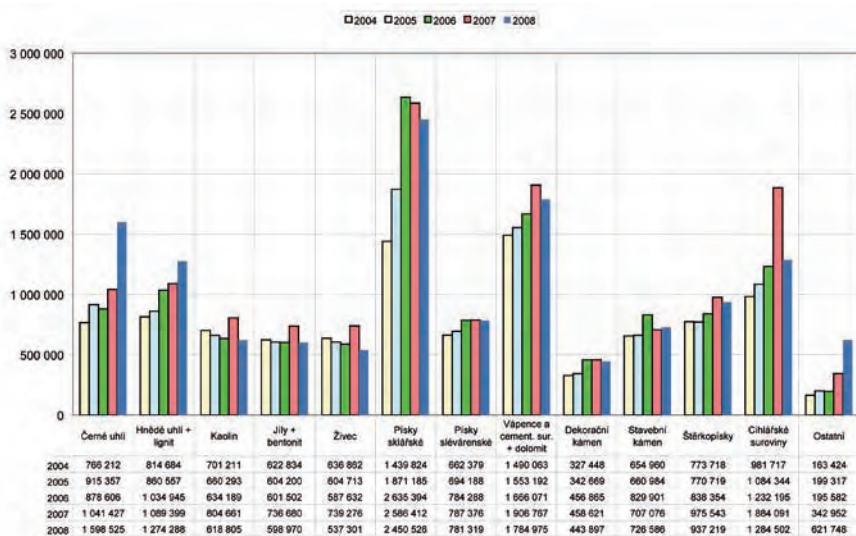
Obr. 6: Prodej pozemků a ložisek (tis. Kč)



Zdroj: vlastní propočty z dat MPO a ČSÚ

Obr. 7: Saldo pořízení a prodeje pozemků a ložisek (tis. Kč)

Kladná salda jsou pravděpodobně výrazem nákupu pozemků pro potencionální těžbu. Záporná salda jsou dána především prodejem nepotřebných pozemků a také prodejem vytěžených ložisek. Je ale pravda, že interpretace sald není jednoznačná. Nemáme totiž informaci o samotných ložiscích.



Zdroj: vlastní propočty z dat MPO a ČSÚ

Obr. 8: Produktivita práce z přidané hodnoty (Kč/pracovník)

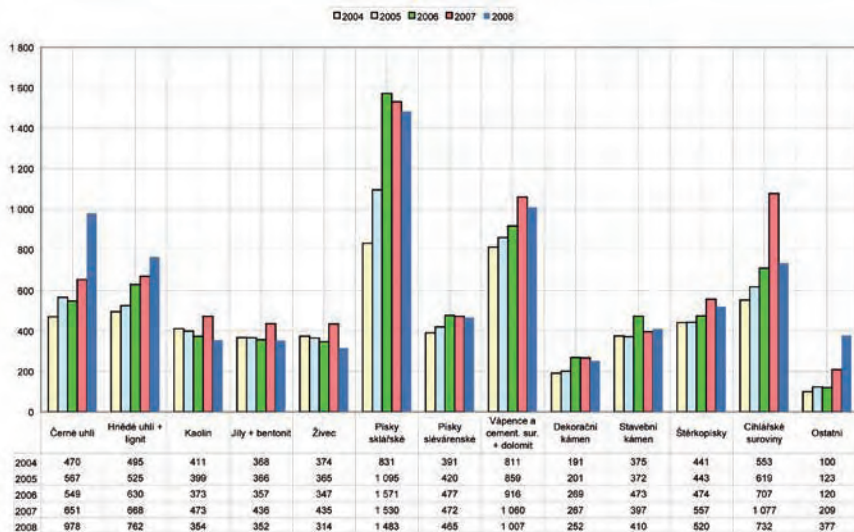
Produktivita práce z přidané hodnoty je v našem výběru ukazatelů jedním ze stěžejních ukazatelů pro hodnocení podniků. Jak je z obrázku 8 patrné, jsou velké rozdíly mezi jednotlivými surovinami. Excelentní jsou sklářské suroviny, vápence, cementářské suroviny a dolomit a cihlářské suroviny. Na druhém konci jsou ostatní suroviny, kde hodnotu ukazatele strhává dolů pravděpodobně těžba uranu, kde se prakticky nic neprodukuje, ale jsou zde vysoké náklady.

Zajímavé je skokové zlepšení v roce 2008 u černého uhlí, hnědého uhlí a lignitu a ostatních surovin, protože se produktivita práce u surovin pro energetiku (v ostatních surovinách je ropa, zemní plyn a uran) výrazně zlepšila. Naopak cihlářské suroviny se po extrému v roce 2007 vrátily na úroveň blízkou roku 2006.

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 OKEČ. Ve srovnání v roce 2008 s průmyslem celkem je produktivita práce u Těžby celkem vyšší asi o 10 %. Průmysl se skládá z dobývání (v našem výběru je obsaženo), zpracovatelského průmyslu (v našem výběru je zahrnuto částečně) a energetiky. Naše Těžba celkem má produktivitu práce z přidané hodnoty nižší než samotné dobývání (asi o 25 %) a vyšší než zpracovatelský průmysl asi o 37 %. Na našem výběru je patrné, že je částečně spojen

s výrobou – se zpracovatelským průmyslem (např. kaolín + keramika), což mu snižuje produktivitu práce.

V nefinanční sféře podniků je těžba, co se týče produktivity práce z přidané hodnoty, v jednotlivých agregacích na druhém místě za energetikou. Jde o specifikum těžby, kde je spotřeba materiálu a surovin velmi malá – nejsou zde vyráběny výrobky z nakupovaného materiálu.



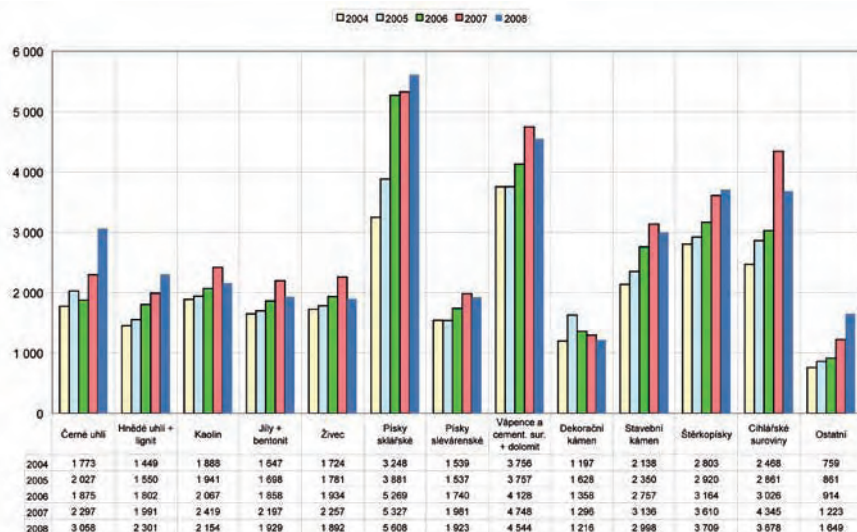
Zdroj: vlastní propočty z dat MPO a ČSÚ

Obr. 9: Hodinová produktivita práce (Kč/odpracovaná hodina)

Hodinová produktivita práce (Obr. 9) vykazuje obdobné charakteristiky srovnání s produktivitou práce z přidané hodnoty (Obr. 8). Na druhou stranu je přesnějším vyjádřením produktivity, protože ukazuje přidanou hodnotu na skutečně odpracované hodiny.

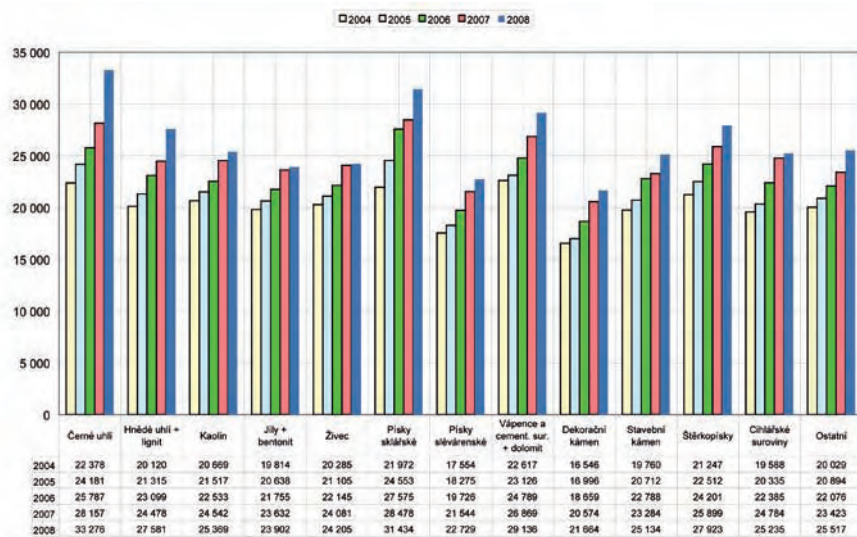
Tržby na pracovníka (Obr. 10) ve srovnání s ostatními agregacemi vyznívají pro náš výběr podniků opačně než u produktivity práce z přidané hodnoty. Náš výběr má vyšší tržby na pracovníka než dobývání (asi o 4 %), ale nižší než zpracovatelský průmysl (asi o 39 %) a průmysl celkem (asi o 28 %). Vyšší tržby na pracovníka než v dobývání jsou opět dány přimícháním části výroby do našeho výběru podniků.

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.



Zdroj: vlastní propočty z dat MPO a ČSÚ

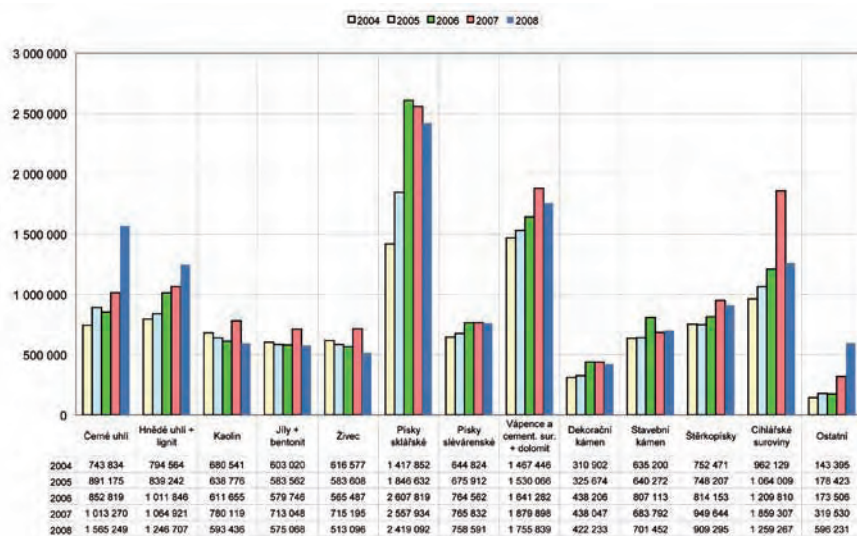
Obr. 10: Tržby na pracovníka (tis. Kč/pracovník)



Zdroj: vlastní propočty z dat MPO a ČSÚ

Obr. 11: Průměrná mzda (Kč/pracovník)

I když produktivita práce vykazuje poměrně velké rozdíly mezi jednotlivými surovinami, je průměrná mzda (Obr. 11) vcelku vyrovnaná. Ve srovnání s agregací průmyslu v roce 2008 je *naše* průměrná mzda o 8 % nižší než v dobývání, vyšší než v průmyslu o 11 % a vyšší než ve zpracovatelském průmyslu o 15 %. Srovnání odpovídá tomu, že těžba je, co se týče mezd, na druhém místě za energetikou. Jde opět o specifikum těžby dané skladbou pracovníků.

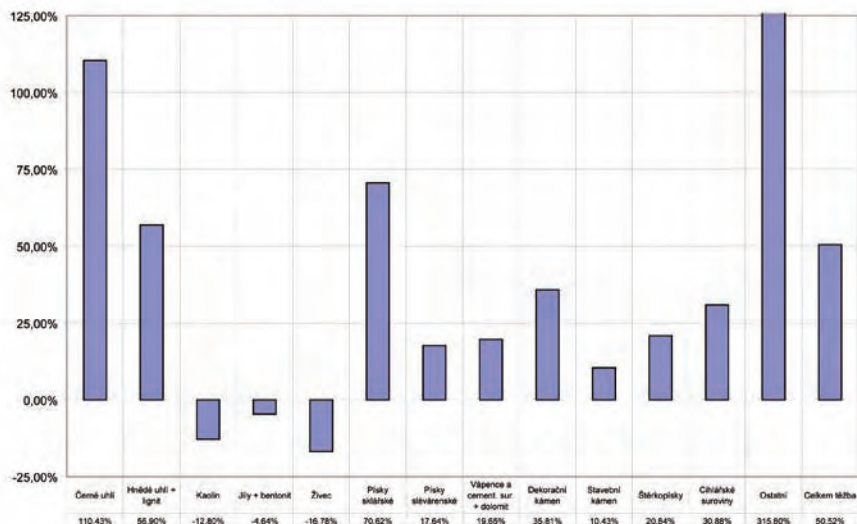


Zdroj: vlastní propočty z dat MPO a ČSÚ

Obr. 12: (Přidaná hodnota – mzdové náklady) na pracovníka (Kč/pracovník)

Rozdíl produktivity práce z přidané hodnoty a průměrné mzdy (Obr. 12) 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.

Pro lepší orientaci v ukazateli (Přidaná hodnota – mzdové náklady) na pracovníka jsme spočetli index 2008/2004 (Obr. 13). Pozitivní je, že těžba celkem vykázala růst o 51 %. Jinak řečeno podnikání v těžbě se více vyplácelo v roce 2008 než v roce 2004. Excelentní je těžba ostatních surovin, černého uhlí a sklářských surovin.



Zdroj: vlastní propočty z dat MPO a ČSÚ

Obr. 13: Index 2007/2002 (Přidaná hodnota – mzdové náklady) na pracovníka

Následuje pohled na jednotlivé suroviny.

Tab. 2: Černé uhlí

Ukazatel	měrná jedn.	2004	2005	2006	2007	2008
Počet organizací		9	10	11	12	10
Přepočtený počet pracovníků		21 464	20 360	19 523	17 423	16 729
Tržby	mil. Kč	38 048	41 260	36 599	40 021	51 166
Přidaná hodnota	mil. Kč	16 446	18 637	17 153	18 145	26 742
Pořízení pozemků a ložisek	tis. Kč	55 473	33 496	19 214	17 417	39 794
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	1 773	2 027	1 875	2 297	3 058
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	93%	99%	84%	90%	110%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	766 212	915 357	878 606	1 041 427	1 598 525
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	110%	125%	109%	116%	153%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	470	567	549	651	978
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	115%	130%	115%	123%	160%
Průměrná mzda	Kč/prac	22 378	24 181	25 787	28 157	33 276
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	108%	111%	110%	112%	121%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	743 834	891 175	852 819	1 013 270	1 565 249
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	110%	125%	109%	116%	154%
Indexy	08/04		05/04	06/05	07/06	08/07
Počet organizací	11%	12%	9%	9%	-17%	
Přepočtený počet pracovníků	-22%	-5%	-4%	-11%	-4%	
Tržby	34%	8%	-11%	9%	28%	
Přidaná hodnota	63%	13%	-8%	6%	47%	
Pořízení pozemků a ložisek	-28%	-40%	-43%	-9%	128%	
Tržby na pracovníka	73%	14%	-7%	23%	33%	
Produktivita práce z PH	109%	19%	-4%	19%	53%	
Hodinová produktivita práce	108%	21%	-3%	19%	50%	
Průměrná mzda	49%	8%	7%	9%	18%	
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	110%	20%	-4%	19%	54%	

Zdroj: vlastní propočty z dat MPO a ČSÚ

Podniky těžící černé uhlí (Tab. 2) nejsou početné (okolo 4 % organizací našeho výběru podniků v roce 2008), ale co se týče tržeb (asi 23 %), pracovníků (21 %) a přidané hodnoty (32 %) se jedná o nejvýznamnější část těžby. V relativních ukazatelích má černé uhlí vynikající dynamiku a ve srovnání s *Těžbou celkem* se jedná z ekonomického hlediska o nadprůměrnou surovinu.

Tab. 3: Hnědé uhlí a lignit

Ukazatel	měrná jedn.	2004	2005	2006	2007	2008
Počet organizací		6	6	6	6	15
Přepočtený počet pracovníků		14 667	14 138	13 657	13 366	13 405
Tržby	mil. Kč	21 259	21 920	24 613	26 609	30 849
Přidaná hodnota	mil. Kč	11 949	12 166	14 135	14 561	17 082
Pořízení pozemků a ložisek	tis. Kč	21 978	44 106	197 748	84 730	131 372
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	1 449	1 550	1 802	1 991	2 301
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	76%	76%	81%	78%	83%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	814 684	860 557	1 034 945	1 089 399	1 274 288
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	117%	117%	129%	122%	122%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	495	525	630	668	762
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	121%	120%	132%	126%	125%
Průměrná mzda	Kč/prac	20 120	21 315	23 099	24 478	27 581
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	97%	98%	99%	98%	100%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	794 564	839 242	1 011 846	1 064 921	1 246 707
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	118%	118%	130%	122%	123%

Indexy	08/04	05/04	06/05	07/06	08/07
Počet organizací	150%	0%	0%	0%	150%
Přepočtený počet pracovníků	-9%	-4%	-3%	-2%	0%
Tržby	45%	3%	12%	8%	16%
Přidaná hodnota	43%	2%	16%	3%	17%
Pořízení pozemků a ložisek	498%	101%	348%	-57%	55%
Tržby na pracovníka	59%	7%	16%	10%	16%
Produktivita práce z PH	56%	6%	20%	5%	17%
Hodinová produktivita práce	54%	6%	20%	6%	14%
Průměrná mzda	37%	6%	8%	6%	13%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	57%	6%	21%	5%	17%

Zdroj: vlastní propočty z dat MPO a ČSÚ

Podniky těžící hnědé uhlí a lignit (Tab. 3) také nejsou početné (6,5 % podniků), ale co se týče tržeb (14 %), pracovníků (16,5 %) a přidané hodnoty (20 %) mají vyšší podíl. Jde o jednu z nejdůležitějších surovin. Ve srovnání s *Těžbou celkem* je surovina nadprůměrná v produktivitě práce z přidané hodnoty, hodinové produktivitě práce a v rozdílu (přidaná hodnota – mzdy) na pracovníka.

V roce 2008 tvořil podíl kaolínu 3 % na počtu organizací, 2,6 % na tržbách, 3,3 % na pracovnících a 2 % na přidané hodnotě těžby celkem. Z tohoto pohledu jde o málo významnou surovinu. Co se týče poměrových ukazatelů, jako tržby na pracovníka, produktivita práce atd. dosahuje surovina vesměs nižší hodnoty než *Těžba celkem*.

Tab. 4: Kaolin

Ukazatel	měrná jedn.	2004	2005	2006	2007	2008
Počet organizací		5	4	4	4	7
Přepočtený počet pracovníků		3 901	4 259	3 977	3 685	2 706
Tržby	mil. Kč	7 365	8 266	8 222	8 913	5 829
Přidaná hodnota	mil. Kč	2 735	2 812	2 522	2 965	1 675
Pořízení pozemků a ložisek	tis. Kč	25 153	52 848	43 331	7 374	19 110
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	1 888	1 941	2 067	2 419	2 154
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	100%	95%	93%	95%	78%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	701 211	660 293	634 189	804 661	618 805
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	101%	90%	79%	90%	59%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	411	399	373	473	354
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	100%	92%	78%	89%	58%
Průměrná mzda	Kč/prac	20 669	21 517	22 533	24 542	25 369
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	100%	99%	96%	98%	92%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	680 541	638 776	611 655	780 119	593 436
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	101%	90%	78%	90%	58%

Indexy	08/04	05/04	06/05	07/06	08/07
Počet organizací	40%	-20%	0%	0%	75%
Přepočtený počet pracovníků	-31%	9%	-7%	-7%	-27%
Tržby	-21%	12%	-1%	8%	-35%
Přidaná hodnota	-39%	3%	-10%	18%	-44%
Pořízení pozemků a ložisek	-24%	110%	-18%	-83%	159%
Tržby na pracovníka	14%	3%	7%	17%	-11%
Produktivita práce z PH	-12%	-6%	-4%	27%	-23%
Hodinová produktivita práce	-14%	-3%	-7%	27%	-25%
Průměrná mzda	23%	4%	5%	9%	3%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	-13%	-6%	-4%	28%	-24%

Zdroj: vlastní propočty z dat MPO a ČSÚ

Tab. 5: Jíly a bentonit

Ukazatel	měrná jedn.	2004	2005	2006	2007	2008
Počet organizací		7	7	6	6	9
Přepočtený počet pracovníků		5 020	5 375	4 910	4 626	3 733
Tržby	mil. Kč	8 267	9 124	9 122	10 163	7 203
Přidaná hodnota	mil. Kč	3 127	3 247	2 953	3 408	2 236
Pořízení pozemků a ložisek	tis. Kč	34 042	25 240	40 242	13 690	40 271
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	1 647	1 698	1 858	2 197	1 929
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	87%	83%	84%	86%	70%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	622 834	604 200	601 502	736 680	598 970
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	90%	82%	75%	82%	57%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	368	366	357	436	352
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	90%	84%	75%	82%	58%
Průměrná mzda	Kč/prac	19 814	20 638	21 755	23 632	23 902
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	96%	95%	93%	94%	87%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	603 020	583 562	579 746	713 048	575 068
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	89%	82%	74%	82%	57%

Indexy	08/04	05/04	06/05	07/06	08/07
Počet organizací	29%	0%	-14%	0%	50%
Přepočtený počet pracovníků	-26%	7%	-9%	-6%	-19%
Tržby	-13%	10%	0%	11%	-29%
Přidaná hodnota	-28%	4%	-9%	15%	-34%
Pořízení pozemků a ložisek	18%	-26%	59%	-66%	194%
Tržby na pracovníka	17%	3%	9%	18%	-12%
Produktivita práce z PH	-4%	-3%	0%	22%	-19%
Hodinová produktivita práce	-4%	0%	-3%	22%	-19%
Průměrná mzda	21%	4%	5%	9%	1%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	-5%	-3%	-1%	23%	-19%

Zdroj: vlastní propočty z dat MPO a ČSÚ

U jílu a bentonitu (Tab. 5) je obdobná situace jako u kaolínu. Málo významná surovina s podíly v roce 2008 na počtu organizací (3,9 %), tržbách (3,2 %), počtu pracovníků (4,6 %) a přidané hodnotě (2,6 %). Hodnoty poměrových ukazatelů jsou pod úrovní *Těžby celkem*.

Tab. 6: Živec

Zdroj: vlastní propočty z dat MPO a ČSÚ

Ukazatel	měrná jedn.	2004	2005	2006	2007	2008
Počet organizací		5	5	5	4	5
Přepočtený počet pracovníků		4 223	4 584	4 251	3 978	2 855
Tržby	mil. Kč	7 279	8 164	8 221	8 977	5 403
Přidaná hodnota	mil. Kč	2 689	2 772	2 498	2 941	1 534
Pořízení pozemků a ložisek	tis. Kč	22 361	34 611	28 918	13 967	25 563
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	1 724	1 781	1 934	2 257	1 892
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	91%	87%	87%	88%	68%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	636 862	604 713	587 632	739 276	537 301
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	92%	82%	73%	83%	52%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	374	365	347	435	314
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	91%	84%	73%	82%	52%
Průměrná mzda	Kč/prac	20 285	21 105	22 145	24 081	24 205
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	98%	97%	95%	96%	88%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	616 577	583 608	565 487	715 195	513 096
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	91%	82%	72%	82%	51%

Indexy	08/04	05/04	06/05	07/06	08/07
Počet organizací	0%	0%	0%	-20%	25%
Přepočtený počet pracovníků	-32%	9%	-7%	-6%	-28%
Tržby	-26%	12%	1%	9%	-40%
Přidaná hodnota	-43%	3%	-10%	18%	-48%
Pořízení pozemků a ložisek	14%	55%	-16%	-52%	83%
Tržby na pracovníka	10%	3%	9%	17%	-16%
Produktivita práce z PH	-16%	-5%	-3%	26%	-27%
Hodinová produktivita práce	-16%	-2%	-5%	25%	-28%
Průměrná mzda	19%	4%	5%	9%	1%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	-17%	-5%	-3%	26%	-28%

Opět malá surovina mající podíl v roce 2008 2,2 % na počtu organizací, 2,4 % na tržbách, 3,5 % na pracovnících a 1,8 % na přidané hodnotě. Efektivnost je výrazně pod průměrem *Těžby celkem*.

Sklářské pisky (Tab. 7) jsou nejmenší surovinou (surovinovým oborem). Podíl na počtu organizací 1,3 % a podíly na tržbách, počtu pracovníků a přidané hodnotě od 1 %. Ovšem v produktivitě práce a dalších poměrových ukazatelích jednoznačně nejlepší surovina. Nejmenší, ale nejvýkonnější surovina.

Tab. 7: Sklářské pisky

Ukazatel	měrná jedn.	2004	2005	2006	2007	2008
Počet organizací		3	3	3	3	3
Přepočtený počet pracovníků		296	227	163	124	156
Tržby	mil. Kč	960	881	860	661	875
Přidaná hodnota	mil. Kč	425	425	430	321	382
Pořízení pozemků a ložisek	tis. Kč	548	123	0	0	0
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	3 248	3 881	5 269	5 327	5 608
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	171%	189%	237%	208%	202%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	1 439 824	1 871 185	2 635 394	2 586 412	2 450 526
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	207%	255%	328%	289%	235%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	831	1 095	1 571	1 530	1 483
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	202%	251%	330%	289%	243%
Průměrná mzda	Kč/prac	21 972	24 553	27 575	28 478	31 434
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	106%	113%	118%	114%	114%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	1 417 852	1 846 632	2 607 819	2 557 934	2 419 092
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	210%	259%	334%	294%	238%

Indexy	08/04	05/04	06/05	07/06	08/07
Počet organizací	0%	0%	0%	0%	0%
Přepočtený počet pracovníků	-47%	-23%	-28%	-24%	26%
Tržby	-9%	-8%	-2%	-23%	32%
Přidaná hodnota	-10%	0%	1%	-25%	19%
Pořízení pozemků a ložisek	-100%	-78%	-100%		
Tržby na pracovníka	73%	20%	36%	1%	5%
Produktivita práce z PH	70%	30%	41%	-2%	-5%
Hodinová produktivita práce	79%	32%	44%	-3%	-3%
Průměrná mzda	43%	12%	12%	3%	10%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	71%	30%	41%	-2%	-5%

Zdroj: vlastní propočty z dat MPO a ČSÚ

Tab. 8: Slévárenské pisky

Ukazatel	měrná jedn.	2004	2005	2006	2007	2008
Počet organizací		6	6	6	4	5
Přepočtený počet pracovníků		1 485	1 450	1 402	1 099	1 418
Tržby	mil. Kč	2 285	2 229	2 439	2 177	2 726
Přidaná hodnota	mil. Kč	983	1 007	1 099	865	1 108
Pořízení pozemků a ložisek	tis. Kč	3 051	647	946	110	4 298
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	1 539	1 537	1 740	1 981	1 923
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	81%	75%	78%	77%	69%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	662 379	694 188	784 288	787 376	781 319
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	95%	95%	97%	88%	75%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	391	420	477	472	465
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	95%	96%	100%	89%	76%
Průměrná mzda	Kč/prac	17 554	18 275	19 726	21 544	22 729
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	85%	84%	84%	86%	82%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	644 824	675 912	764 562	765 832	758 591
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	96%	95%	98%	88%	75%

Indexy	08/04	05/04	06/05	07/06	08/07
Počet organizací	-17%	0%	0%	-33%	25%
Přepočtený počet pracovníků	-4%	-2%	-3%	-22%	29%
Tržby	19%	-2%	9%	-11%	25%
Přidaná hodnota	13%	2%	9%	-21%	28%
Pořízení pozemků a ložisek	41%	-79%	46%	-88%	3807%
Tržby na pracovníka	25%	0%	13%	14%	-3%
Produktivita práce z PH	18%	5%	13%	0%	-1%
Hodinová produktivita práce	19%	7%	14%	-1%	-2%
Průměrná mzda	29%	4%	8%	9%	5%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	18%	5%	13%	0%	-1%

Zdroj: vlastní propočty z dat MPO a ČSÚ

U slévárenských písků (Tab. 8) se jedná o malou surovinu mající podíly na *Těžbě celkem* 1 až 2 %. Efektivnost je, jak bývá (až na výjimku sklářských písků) pod průměrem *Těžby celkem*.

Tab. 9: Vápence, cementářské suroviny a dolomit

Ukazatel	měrná jedn.	2004	2005	2006	2007	2008
Počet organizací		16	16	15	11	14
Přepočtený počet pracovníků		2 835	2 752	2 797	2 467	2 647
Tržby	mil. Kč	10 648	10 341	11 545	11 711	12 028
Přidaná hodnota	mil. Kč	4 224	4 275	4 660	4 704	4 725
Pořízení pozemků a ložisek	tis. Kč	23 513	19 971	31 613	26 622	30 847
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	3 756	3 757	4 128	4 748	4 544
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	198%	183%	186%	186%	164%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	1 490 063	1 553 192	1 666 071	1 906 767	1 784 975
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	214%	212%	207%	213%	171%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	811	859	916	1 060	1 007
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	198%	197%	192%	200%	165%
Průměrná mzda	Kč/prac	22 617	23 126	24 789	26 869	29 136
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	110%	106%	106%	107%	106%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	1 467 446	1 530 066	1 641 282	1 879 898	1 755 839
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	218%	215%	210%	216%	173%

Indexy	08/04	05/04	06/05	07/06	08/07
Počet organizací	-13%	0%	-6%	-27%	27%
Přepočtený počet pracovníků	-7%	-3%	2%	-12%	7%
Tržby	13%	-3%	12%	1%	3%
Přidaná hodnota	12%	1%	9%	1%	0%
Pořízení pozemků a ložisek	31%	-15%	58%	-16%	16%
Tržby na pracovníka	21%	0%	10%	15%	-4%
Produktivita práce z PH	20%	4%	7%	14%	-6%
Hodinová produktivita práce	24%	6%	7%	16%	-5%
Průměrná mzda	29%	2%	7%	8%	8%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	20%	4%	7%	15%	-7%

Zdroj: vlastní propočty z dat MPO a ČSÚ

Velikostně větší skupina surovin, tj. vápence, cementářské suroviny a dolomit (Tab. 9) jsou suroviny mající asi 6 % organizací, 3,3 % pracovníků, 5,3 % tržeb a 5,6 % přidané hodnoty těžby. Z těchto údajů je ihned patrné, co se týče produktivity práce, že se jedná opět o hvězdu mající stále produktivitu skoro dvojnásobnou oproti celku.

Dekorační kámen (Tab. 10) je malá surovina s velmi malou produktivitou práce a s nízkými průměrnými mzdami, ale mající třetí nejvyšší počet organizací.

Tab. 10: Dekorační kámen

Ukazatel	měrná jedn.	2004	2005	2006	2007	2008
Počet organizací		20	23	18	11	21
Přepočtený počet pracovníků		1 432	1 551	1 197	989	1 395
Tržby	mil. Kč	1 713	2 525	1 625	1 282	1 696
Přidaná hodnota	mil. Kč	469	532	547	453	619
Pořízení pozemků a ložisek	tis. Kč	2 505	1 375	1 422	41	9 869

Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	1 197	1 628	1 358	1 296	1 216
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	63%	79%	61%	51%	44%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	327 448	342 669	456 865	458 621	443 897
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	47%	47%	57%	51%	43%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	191	201	269	267	252
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	47%	46%	56%	50%	41%
Průměrná mzda	Kč/prac	16 546	16 996	18 659	20 574	21 664
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	80%	78%	80%	82%	79%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	310 902	325 674	438 206	438 047	422 233
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	46%	46%	56%	50%	42%

Indexy	08/04
Počet organizací	5%
Přepočtený počet pracovníků	-3%
Tržby	-1%
Přidaná hodnota	32%
Pořízení pozemků a ložisek	294%
Tržby na pracovníka	2%
Produktivita práce z PH	36%
Hodinová produktivita práce	32%
Průměrná mzda	31%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	36%

	05/04	06/05	07/06	08/07
	15%	-22%	-39%	91%
	8%	-23%	-17%	41%
	47%	-36%	-21%	32%
	13%	3%	-17%	37%
	-45%	3%	-97%	23971%
	36%	-17%	-5%	-6%
	5%	33%	0%	-3%
	5%	33%	-1%	-6%
	3%	10%	10%	5%
	5%	35%	0%	-4%

Zdroj: vlastní propočty z dat MPO a ČSÚ

Tab. 11: Stavební kámen

Ukazatel	měrná jedn.	2004	2005	2006	2007	2008
Počet organizací		62	61	57	38	61
Přepočtený počet pracovníků		21 008	19 700	21 061	15 404	16 631
Tržby	mil. Kč	44 914	46 290	58 074	48 311	49 852
Přidaná hodnota	mil. Kč	13 759	13 022	17 479	10 892	12 084
Pořízení pozemků a ložisek	tis. Kč	235 638	139 468	396 754	101 245	496 510

Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	2 138	2 350	2 757	3 136	2 998
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	113%	115%	124%	123%	108%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	654 960	660 984	829 901	707 076	726 586
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	94%	90%	103%	79%	70%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	375	372	473	397	410
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	91%	85%	99%	75%	67%
Průměrná mzda	Kč/prac	19 760	20 712	22 788	23 284	25 134
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	96%	95%	97%	93%	91%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	635 200	640 272	807 113	683 792	701 452
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	94%	90%	103%	79%	69%

Indexy	08/04
Počet organizací	-2%
Přepočtený počet pracovníků	-21%
Tržby	11%
Přidaná hodnota	-12%
Pořízení pozemků a ložisek	111%
Tržby na pracovníka	40%
Produktivita práce z PH	11%
Hodinová produktivita práce	9%
Průměrná mzda	27%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	10%

	05/04	06/05	07/06	08/07
	-2%	-7%	-33%	61%
	-6%	7%	-27%	8%
	3%	25%	-17%	3%
	-5%	34%	-38%	11%
	-41%	184%	-74%	390%
	10%	17%	14%	-4%
	1%	26%	-15%	3%
	-1%	27%	-16%	3%
	5%	10%	2%	8%
	1%	26%	-15%	3%

Zdroj: vlastní propočty z dat MPO a ČSÚ

Stavební kámen (Tab. 11) je surovina mající nejvyšší počet organizací (podíl 26,3 %) a druhý nejvyšší podíl na tržbách (22,1 %) a počtu pracovníků (20,5 %). Podíl na přidané hodnotě je třetí nejvyšší (14,3 %). Společně s černým uhlím je to nejvýznamnější surovina. Ovšem oproti černému uhlí je výkonnostně podprůměrná až na ukazatel Tržby na pracovníka.

Tab. 12: Štěrkopísky

Ukazatel	měrná jedn.	2004	2005	2006	2007	2008
Počet organizací		56	58	55	39	60
Přepočtený počet pracovníků		13 677	13 978	13 030	11 801	11 158
Tržby	mil. Kč	38 336	40 818	41 228	42 607	41 385
Přidaná hodnota	mil. Kč	10 582	10 773	10 924	11 513	10 458
Pořízení pozemků a ložisek	tis. Kč	69 010	159 652	236 847	63 039	448 653
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	2 803	2 920	3 164	3 610	3 709
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	148%	142%	142%	141%	134%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	773 718	770 719	838 354	975 543	937 219
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	111%	105%	104%	109%	90%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	441	443	474	557	520
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	108%	102%	100%	105%	85%
Průměrná mzda	Kč/prac	21 247	22 512	24 201	25 899	27 923
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	103%	103%	103%	103%	101%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	752 471	748 207	814 153	949 644	909 295
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	112%	105%	104%	109%	90%

Indexy	08/04	05/04	06/05	07/06	08/07
Počet organizací	7%	4%	-5%	-29%	54%
Přepočtený počet pracovníků	-18%	2%	-7%	-9%	-5%
Tržby	8%	6%	1%	3%	-3%
Přidaná hodnota	-1%	2%	1%	5%	-9%
Pořízení pozemků a ložisek	550%	131%	48%	-73%	612%
Tržby na pracovníka	32%	4%	8%	14%	3%
Produktivita práce z PH	21%	0%	9%	16%	-4%
Hodinová produktivita práce	18%	0%	7%	18%	-7%
Průměrná mzda	31%	6%	8%	7%	8%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	21%	-1%	9%	17%	-4%

Zdroj: vlastní propočty z dat MPO a ČSÚ

V tab. 12 je druhá nejpočetnější surovina (podíl 25,9 %) štěrkopísky. Také významný podíl je na tržbách (18,4 %), pracovnících (13,7 %) a přidané hodnotě (12,4 %). Co se týče efektivnosti je surovina v roce 2008 nadprůměrná v tržbách na pracovníka. V průměrné mzdě je na průměru *Těžby celkem* a v ostatních ukazatelích je podprůměrná. Ovšem v letech 2004 až 2007 byla ve všech ukazatelích nadprůměrná.

Cihlářské suroviny (Tab. 13) patří spíše k menším surovinám (2 % tržeb atd.) s vysoce nadprůměrnými produktivitami práce, ale s podprůměrnou mzdou.

Tab. 13: Cihlářské suroviny

Ukazatel	měrná jedn.	2004	2005	2006	2007	2008
Počet organizací		23	17	14	8	9
Přepočtený počet pracovníků		3 003	2 656	2 209	1 319	1 249
Tržby	mil. Kč	7 412	7 600	6 684	5 732	4 596
Přidaná hodnota	mil. Kč	2 948	2 880	2 722	2 486	1 605
Pořízení pozemků a ložisek	tis. Kč	49 752	36 740	136 091	20 370	47 995
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	2 468	2 861	3 026	4 345	3 678
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	130%	140%	136%	170%	133%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	981 717	1 084 344	1 232 195	1 884 091	1 284 502
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	141%	148%	153%	211%	123%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	553	619	707	1 077	732
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	135%	142%	148%	203%	120%
Průměrná mzda	Kč/prac	19 588	20 335	22 385	24 784	25 235
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	95%	93%	96%	99%	91%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	962 129	1 064 009	1 209 810	1 859 307	1 259 267
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	143%	149%	155%	214%	124%

Indexy	08/04
Počet organizací	-61%
Přepočtený počet pracovníků	-58%
Tržby	-38%
Přidaná hodnota	-46%
Pořízení pozemků a ložisek	-4%
Tržby na pracovníka	49%
Produktivita práce z PH	31%
Hodinová produktivita práce	33%
Průměrná mzda	29%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	31%

	05/04	06/05	07/06	08/07
	-28%	-18%	-43%	13%
	-12%	-17%	-40%	-5%
	3%	-12%	-14%	-20%
	-2%	-5%	-9%	-35%
	-26%	270%	-85%	136%
	16%	6%	44%	-15%
	10%	14%	53%	-32%
	12%	14%	52%	-32%
	4%	10%	11%	2%
	11%	14%	54%	-32%

Zdroj: vlastní propočty z dat MPO a ČSÚ

Tab. 14: Ostatní suroviny

Ukazatel	měrná jedn.	2004	2005	2006	2007	2008
Počet organizací		7	7	8	7	13
Přepočtený počet pracovníků		10 672	10 682	10 165	9 028	7 080
Tržby	mil. Kč	8 096	9 197	9 292	11 039	11 673
Přidaná hodnota	mil. Kč	1 744	2 129	1 988	3 096	4 402
Pořízení pozemků a ložisek	tis. Kč	21 510	59 839	48 163	10 362	40 402
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	759	861	914	1 223	1 649
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	40%	42%	41%	48%	59%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	163 424	199 317	195 582	342 952	621 748
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	24%	27%	24%	38%	60%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	100	123	120	209	377
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	24%	28%	25%	39%	62%
Průměrná mzda	Kč/prac	20 029	20 894	22 076	23 423	25 517
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	97%	96%	94%	94%	92%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	143 395	178 423	173 506	319 530	596 231
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	21%	25%	22%	37%	59%

Indexy	08/04
Počet organizací	86%
Přepočtený počet pracovníků	-34%
Tržby	44%
Přidaná hodnota	152%
Pořízení pozemků a ložisek	88%
Tržby na pracovníka	117%
Produktivita práce z PH	280%
Hodinová produktivita práce	278%
Průměrná mzda	27%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	316%

	05/04	06/05	07/06	08/07
	0%	14%	-13%	86%
	0%	-5%	-11%	-22%
	14%	1%	19%	6%
	22%	-7%	56%	42%
	178%	-20%	-78%	290%
	13%	6%	34%	35%
	22%	-2%	75%	81%
	24%	-3%	74%	81%
	4%	6%	6%	9%
	24%	-3%	84%	87%

Zdroj: vlastní propočty 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, ropy, 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.

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

		2004	2005	2006	2007	2008
Energetické suroviny						
Uran	t U	435	420	383	322	290
	Produkce koncentráту, t U ⁽¹⁾	412	409	358	291	261
Černé uhlí	kt	14 648	12 778	13 017	12 462	12 197
Hnědé uhlí	kt ⁽²⁾	47 840	48 658	48 915	49 134	47 456
Lignit	kt	450	467	459	437	416
Ropa	kt	299	306	259	240	236
Zemní plyn	mil. m ³	175	356	148	148	168
Nerudní suroviny						
Grafit	kt	5	3	5	3	3
Pyroponosná hornina	kt	42	43	39	34	24
Vltavínonosná hornina	tis. m ³	114	74	95	114	99
	kt (1 m ³ = 1,8 t)	205	133	171	205	178
Kaolin	Surový, kt ⁽³⁾	3 862	3 882	3 768	3 604	3 833
	Plavený, kt	596	649	673	682	672
Jíly	kt	649	671	561	679	574
Bentonit ⁽⁴⁾	kt	224	216	267	335	235
Diatomit	kt	33	38	53	19	31
Živec	kt	466	472	487	487	488
Náhrady živců	kt	26	23	31	25	36
Křemenné suroviny	kt	10	15	17	19	18
Písky sklářské	kt	828	920	963	942	1 151
Písky slévárenské	kt	831	807	773	850	702
Vápence a cementářské suroviny	kt	10 800	10 190	10 441	11 670	11 465
Dolomit	kt	345	419	409	385	449
Sádrovec	kt	68	24	16	66	35
Stavební suroviny						
Dekorační kámen	Těžba výhrad. lož., tis. m ³ ⁽⁵⁾	273	288	242	242	229
	Těžba výhrad. lož., kt (1m ³ = 2,7 t) ⁽⁵⁾	737	778	653	653	618
	Těžba nevýhradních lož., tis. m ³ ⁽⁶⁾	65	55	55	50	45
	Těžba nevýhradních lož., kt (1m ³ = 2,7 t) ⁽⁶⁾	176	149	149	135	122

		2004	2005	2006	2007	2008
Stavební kámen	Těžba výhrad. lož., tis. m ³ ⁽⁵⁾	11 966	12 822	14 093	14 655	14 799
	Těžba výhrad. lož., kt (1 m ³ = 2,7 t) ⁽⁵⁾	32 308	34 619	38 051	39 569	39 957
	Těžba nevýhradních lož., tis. m ³ ⁽⁶⁾	960	1 270	1 300	1 350	1 600
	Těžba nevýhradních lož., kt (1 m ³ = 2,7 t) ⁽⁶⁾	2 592	3 429	3 510	3 645	4 320
Štěrkopísky	Těžba výhrad. lož., tis. m ³ ⁽⁵⁾	8 859	9 075	9 110	9 185	8 770
	Těžba výhrad. lož., kt (1 m ³ = 1,8 t) ⁽⁵⁾	15 946	16 335	16 398	16 533	15 786
	Těžba nevýhradních lož., tis. m ³ ⁽⁶⁾	4 900	5 100	6 000	6 450	6 350
	Těžba nevýhradních lož., kt (1 m ³ = 1,8 t) ⁽⁶⁾	8 640	9 000	10 800	11 700	11 520
Cihlářské suroviny	Těžba výhrad. lož., tis. m ³ ⁽⁵⁾	1 554	1 543	1 286	1 433	1 242
	Těžba výhrad. lož., kt (1 m ³ = 1,8 t) ⁽⁵⁾	2 797	2 777	2 282	2 579	2 236
	Těžba nevýhradních lož., tis. m ³ ⁽⁶⁾	330	220	290	300	270
	Těžba nevýhradních lož., kt (1 m ³ = 1,8 t) ⁽⁶⁾	594	396	540	540	520
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

		2004	2005	2006	2007	2008
Energetické nerostné suroviny						
Uran (U)	svět (zdroj): UI/WNA	1,081%	1,007%	0,971%	0,780%	0,660%
Černé uhlí	svět (zdroj): WBD	0,317%	0,259%	0,251%	0,226%	N
Hnědé uhlí a lignit	svět (zdroj): WBD	5,215%	5,311%	5,529%	5,570%	N
Ropa	svět (zdroj): WBD	0,008%	0,008%	0,007%	0,006%	N
Zemní plyn	svět (zdroj): BP	0,006%	0,013%	0,005%	0,005%	0,005%
Nerudní suroviny						
Grafit	svět (zdroj): MCS	0,509%	0,283%	0,485%	0,270%	0,270%
Pyroponosná hornina		N	N	N	N	N
Vltavínonosná hornina		N	N	N	N	N
Kaolin	svět (zdroj): MCS	8,679%	8,685%	10,048%	9,241%	9,904%
Jíly		N	N	N	N	N
Bentonit	svět (zdroj): MCS	2,133%	1,846%	2,282%	2,815%	1,450%
Diatomit	svět (zdroj): MCS	1,710%	1,881%	2,454%	0,905%	1,550%
Živec	svět (zdroj): MCS	4,396%	3,659%	3,162%	2,840%	2,667%
Náhrady živců		N	N	N	N	N
Písky sklářské a slévárenské	svět (zdroj): MCS	1,443%	1,464%	1,471%	1,422%	1,459%
Vápence a cementářské suroviny		N	N	N	N	N
Dolomit		N	N	N	N	N
Sádrovec	svět (zdroj): MCS	0,062%	0,020%	0,015%	0,043%	0,023%
Stavební suroviny						
		N	N	N	N	N
Rudy (netěženy)						

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	2004	2005	2006	2007	2008
Vývoz	Německo	28,5	24,6	22,3	24,1	34,5
	Slovensko	24,3	24,4	24,3	23,0	21,1
	Rakousko	26,5	29,6	23,9	21,9	18,8
	Polsko	7,7	5,8	5,9	17,5	15,3
	Maďarsko	4,7	8,9	14,7	5,2	4,0
	Itálie	1,1	1,2	1,3	1,1	1,1
	Finsko	0,4	0,0	0,8	1,1	0,9
	ostatní	6,8	5,5	6,8	6,1	4,3
Dovoz	Rusko	54,2	61,7	62,7	62,4	61,3
	Ázerbajdžán	6,7	9,7	12,6	13,5	12,0
	Ukrajina	7,6	5,1	4,4	4,5	5,3
	Polsko	9,2	4,1	4,4	6,0	4,9
	Norsko	8,0	7,8	6,2	3,2	4,9
	Kazachstán	1,6	1,8	2,7	1,7	3,3
	Německo	2,3	1,8	1,8	1,9	2,3
	Slovensko	2,6	2,0	1,7	2,0	1,8
	Libye	1,6	1,9	1,2	0,3	0,3
	Alžírsko	1,3	1,0	0,1	2,0	0,2
	Sýrie	1,8	0,2	0,0	0,0	0,1
	ostatní	3,1	3,9	2,2	2,5	3,6

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 posledních letech klesá význam dovozů z Norska, což je způsobeno poklesem podílu dováženého norského plynu (9% podíl v roce 2007 oproti 18% podílu v roce 2006). Norsko se tak propadlo ze 3. na 5. pozici.

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 4% 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 %. 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 2007 dovezeno z EU-15 přibližně 15 % z celkového českého importu nerostných surovin v hodnotovém vyjádření, z EU-25 pak 54 %. Teritoriální struktura importu by v takovém případě byla: Polsko 28,2 %, Ukrajina 21,6 %, Rusko 18,9 %, Slovensko 9,4 %, Německo 9,1 %.

Zcela jiná je situace na straně českého vývozu nerostných surovin. Naprostá většina českého vývozu míří tradičně na západoevropské a středeoevropské trhy. Vývoz do tří nejvýznamnějších odběratelských zemí (Německo, Rakousko, Slovensko) přesahuje dlouhodobě 70 % hodnoty celkového českého vývozu nerostných surovin a meziproductů 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.

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

Skupina zemí / rok	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz z EU-15 (%)	3,7	2,7	2,7	3,0	3,3
Dovoz z EU-25 (%)	15,7	9,1	9,1	11,4	10,5
Dovoz z EU-27 (%)	–	–	–	11,4	10,5
Vývoz do EU-15 (%)	58,4	56,7	49,6	49,4	56,6
Vývoz do EU-25 (%)	96,1	96,8	95,2	96,0	97,8
Vývoz do EU-27 (%)	–	–	–	96,4	98,1

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

Skupina zemí / rok	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz z EU-15 (%)	NA	NA	5,9	5,1	6,3
Dovoz z EU-25 (%)	NA	NA	25,7	26,3	29,5
Dovoz z EU-27 (%)	-	-	-	26,3	29,5
Vývoz do EU-15 (%)	NA	NA	42,7	41,2	39,1
Vývoz do EU-25 (%)	NA	NA	95,4	96,9	98,1
Vývoz do EU-27 (%)	-	-	-	97,2	98,1

* Zahrnuje rudy, palivoenergetické suroviny, nerudy, stavební suroviny a vybrané meziproducty 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 2007 byly nejvýznamnějšími komoditami českého vývozu nerostných surovin: černé uhlí – 49,3%, koks – 14,4%, zemní plyn – 7,1 %, hnědé uhlí – 4,3%, a cement – 2,9%. Hlavní dovozní komodity ve stejném roce byly: ropa – 46,8%, zemní plyn – 32,4% a železné rudy – 7,9% (% 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	2004	2005	2006	2007	2008*
Rudy a koncentráty celkem	dovoz		13 419	12 787	13 805	12 356	18 363
	vývoz		5	2	1	2	2
Fe-rudy a koncentráty	dovoz	2601	13 352	12 704	13 707	12 272	18 198
	vývoz		0	0	0	0	0
Mn-rudy a koncentráty	dovoz	2602	64	79	71	74	159
	vývoz		3	1	0	1	2
Ni-rudy a koncentráty	dovoz	2604	3	3	5	8	5
	vývoz		2	1	1	1	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	0	20	0	0
	vývoz		0	0	0	0	0
Zn-rudy a koncentráty	dovoz	2608	0	0	1	1	1
	vývoz		0	0	0	0	0
Sn-rudy a koncentráty	dovoz	2609	0	0	1	1	0
	vývoz		0	0	0	0	0
W-rudy a koncentráty	dovoz	2611	0	1	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		76 887	116 608	145 854	127 052	182 260
	vývoz		13 667	15 457	16 913	19 157	28 884
Uran-rudy a koncentráty	dovoz	261210	N	N	N	N	N
	vývoz		N	N	N	N	N
Ropa	dovoz	2709	41 865	68 287	82 534	72 034	102 922
	vývoz		437	516	422	165	230

Surovina		Číslo celního sazebníku	2004	2005	2006	2007	2008*
Zemní plyn	dovoz	271121	31 838	45 560	59 429	49 808	72 366
	vývoz		389	428	815	2 224	7 893
Uhlí černé	dovoz	2701	3 175	2 757	3 821	5 163	6 915
	vývoz		11 628	13 109	13 997	15 424	18 752
Uhlí hnědé	dovoz	2702	9	4	70	47	57
	vývoz		1 213	1 404	1 679	1 344	2 009
Nerudy a stavební suroviny celkem	dovoz		1 514	1 507	1 848	2 110	2 069
	vývoz		2 941	2 442	2 483	2 670	2 505
Fluorit	dovoz	252921	127	111	116	107	16
	vývoz	252922	64	61	73	78	37
Baryt	dovoz	251110	47	55	43	39	40
	vývoz		4	8	5	5	3
Grafit	dovoz	2504	73	116	130	126	129
	vývoz		87	85	101	107	110
Kaolin	dovoz	2507	58	69	87	106	95
	vývoz		1 140	654	626	655	574
Jíly	dovoz	2508	195	193	217	284	238
	vývoz		557	525	458	501	512
Bentonite	dovoz	250810	64	71	70	124	93
	vývoz		199	211	204	225	225
Živce	dovoz	252910	24	33	39	34	29
	vývoz		142	161	129	184	162
Písky sklářské a slévárenské	dovoz	250510	127	136	180	202	184
	vývoz		262	271	298	304	262
Vápence	dovoz	2521	97	40	39	93	84
	vývoz		67	62	70	42	45
Sádrovec	dovoz	252010	42	36	84	128	144
	vývoz		27	12	19	19	21
Dekorační kámen	dovoz	2514-6	571	558	731	856	956
	vývoz	6801-3	531	520	559	653	703
Stavební kámen	dovoz	251710	133	136	150	93	110
	vývoz		56	80	133	103	72
Štěrkopísek	dovoz	250590	153	160	182	135	154
	vývoz	251710	60	83	145	122	76
Celkem	dovoz		91 820	130 902	161 507	141 518	202 692
	vývoz		16 613	17 901	19 397	21 829	31 391

* Data za rok 2008 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	2004	2005	2006	2007	2008*
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 (neopracované)	dovoz	7801	1 569	1 662	2 101	3 327	2 364
	vývoz		186	194	359	853	833
Zinek surový (neopracovaný)	dovoz	7901	1 034	1 281	2 630	3 620	1 965
	vývoz		157	258	454	1 385	676
Cín surový (neopracovaný)	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	152	199	425	478	858
	vývoz		685	291	252	372	527
Koks	dovoz	2704	4 358	2 295	2 788	2 997	2 836
	vývoz		5 324	6 005	4 557	4 492	6 324
Sůl kamenná	dovoz	2501	1 070	995	1 469	800	816
	vývoz		41	43	84	65	61
Azbest	dovoz	2524	13	0	0	0	0
	vývoz		0	8	0	0	0
Magnezit	dovoz	251910	26	24	14	49	22
	vývoz		8	10	1	2	2

Surovina		Číslo celního sazebníku	2004	2005	2006	2007	2008*
Mastek	dovoz	2526	73	71	78	88	76
	vývoz		2	2	2	3	3
Perlit	dovoz	25301010	13	12	13	26	24
	vývoz		1	2	0	1	4
Síra	dovoz	2503, 2802	232	217	237	244	376
	vývoz		24	22	19	13	54
Kyselina sírová	dovoz	2807	39	48	53	64	96
	vývoz		60	54	70	71	152
Přírodní fosfáty	dovoz	2510	51	63	85	83	126
	vývoz		1	19	23	24	35
Oxidy a kyseliny fosforu	dovoz	2809	105	170	148	111	103
	vývoz		421	657	647	545	1 053
Dusíkatá hnojiva	dovoz	3102	1 815	2 040	2 195	2 291	4 193
	vývoz		1 717	1 870	2 110	2 466	3 409
Fosforečná hnojiva	dovoz	3103	50	51	50	135	281
	vývoz		6	15	9	10	13
Draselná hnojiva	dovoz	3104	476	459	506	575	1 192
	vývoz		31	44	48	44	64
Hnojiva obsahující více prvků	dovoz	3105	772	709	713	1 112	1 848
	vývoz		182	197	163	266	220
Vápno	dovoz	2522	144	135	173	190	183
	vývoz		272	244	238	262	275
Cement	dovoz	2523	1 953	1 921	1 873	1 841	1 899
	vývoz		782	677	590	913	976
Celkem	dovoz		18 470	16 513	20 446	24 783	27 007
	vývoz		12 386	11 873	12 723	14 681	17 596

* Data za rok 2008 jsou podle sdělení Českého statistického úřadu předběžná

ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A NEROSTNÉ SUROVINY

Těžba nerostných surovin a ochrana přírodního prostředí

V České republice bylo roku 2008 registrováno 1 492 výhradních a 732 nevýhradních ložisek nerostných surovin s evidovanými zásobami. Počet těžených ložisek byl výrazně nižší – 508 výhradních a 222 nevýhradních. Ve zvláště chráněných územích přírody České republiky se dobývalo pouze 48 výhradních a 16 nevýhradních ložisek. Tedy 9,5 % resp. 7,6 % 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.

Zvláště chráněná území (ZCHÚ) přírody České republiky

Počet/Rok	2004	2005	2006	2007	2008
celkem	2 202	2 210	2 217	2 221	2 234
národní parky (NP)	4	4	4	4	4
chráněné krajinné oblasti (CHKO)	24	25	25	25	25
ostatní chráněná území	2 174	2 181	2 188	2 192	2 205

Pramen: AOPK ČR (2008)

Struktura ZCHÚ v roce 2008

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)	106	30	0,04
národní přírodní rezervace (NPR)	112	285	0,36
přírodní památky (PP)	1 199	200	0,25
přírodní rezervace (PR)	788	379	0,48
NPP, NPR, PP, PR	2 205	894	1,13
– (z toho NPP, NPR, PP, PR na území NP, CHKO)	704	468	0,59
VELKOPLOŠNÉ A MALOPLOŠNÉ ZCHÚ celkem	2 234	12 488	15,84

Pramen: AOPK ČR (2008)

Těžba výhradních a nevýhradních ložisek nerostných surovin v CHKO, kt

Surovina	výhradní ložiska					nevýhradní ložiska				
	2004	2005	2006	2007	2008	2004	2005	2006	2007	2008
Drahé kameny*	31	32	31	21	24	–	–	–	–	–
Grafit	0	0	0	0	0	–	–	–	–	–
Černé uhlí	0	0	0	0	0	–	–	–	–	–
Ropa	1,5	1,1	0,9	0	0	–	–	–	–	–
Zemní plyn**	3,0	4,9	14,1	13,8	8,8	–	–	–	–	–
Křemenné písky	0,4	0	1,5	0,8	0,6	–	–	–	–	–
Živcová surovina	296	296	290	306	280	–	–	–	–	–
Vápence	3 427	3 096	3 111	3 171	3 301	–	–	–	–	–
Dekorační kámen**	37	37	39	31	37	3,8	2,8	3,6	3,2	5,2
Stavební kámen**	2 797	3 171	3 739	3 604	3 950	45	82	51	32	38
Štěrkopísky**	1 755	1 649	1 737	1 735	1 463	91	81	116	51	50
Cihlářské suroviny**	31	99	0	23	29	4	4	3,6	3,6	3,6
Celkem	8 377	8 386	8 963	8 906	9 093	143	169	174	90	97
Index, 1990=100	52	52	56	55	56	–	–	–	–	–
Index, 2000=100	–	–	–	–	–	47	55	57	29	31

* *pyroponosná hornina*

** *přepočet na kt u zemního plynu (1 000 000 m³ = 1 kt), dekoračního a stavebního kamene (1000 m³ = 2,7 kt), štěrkopísků a cihlářských surovin (1000 m³ = 1,8 kt)*

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

CHKO/rok *	2004	2005	2006	2007	2008
Beskydy	38	74	68	46	51
Bílé Karpaty	21	28	28	31	136
Blaník	0	0	0	0	0
Blanský les	583	483	761	632	729
Broumovsko	123	110	137	133	123
České středohoří	1 400	1 736	1 876	1 736	1 818
Český kras	3 346	3 239	3 353	3 338	3 421
Český les	0	0,2	0,2	0,2	0,2
Český ráj	0	0	0	0	0
Jeseníky	135	105	173	162	138
Jizerské hory	0	0	0	0	0
Kokořínsko	4	4	4	4	4
Křivoklátsko	269	274	324	402	387
Labské pískovce	0	0	0	0	0
Litovelské Pomoraví	83	58	49	92	67
Lužické hory	0	5	9	10	12
Moravský kras	222	175	143	154	194
Orlické hory	0	0	0	0	0
Pálava	71	0	0	0	0
Poodří	27	99	0	23	29
Slavkovský les	165	188	181	204	171
Šumava	30	57	70	51	70
Třeboňsko	1 737	1 713	1 813	1 760	1 521
Žďárské vrchy	49	38	68	91	98
Železné hory	76	167	81	127	223
Těžba celkem (zaokrouhleno)	8 377	8 545	9 138	8 996	9 192

* do roku 2004 uváděna těžba pouze výhradních ložisek, počínaje rokem 2005 těžba jak výhradních tak nevýhradních ložisek

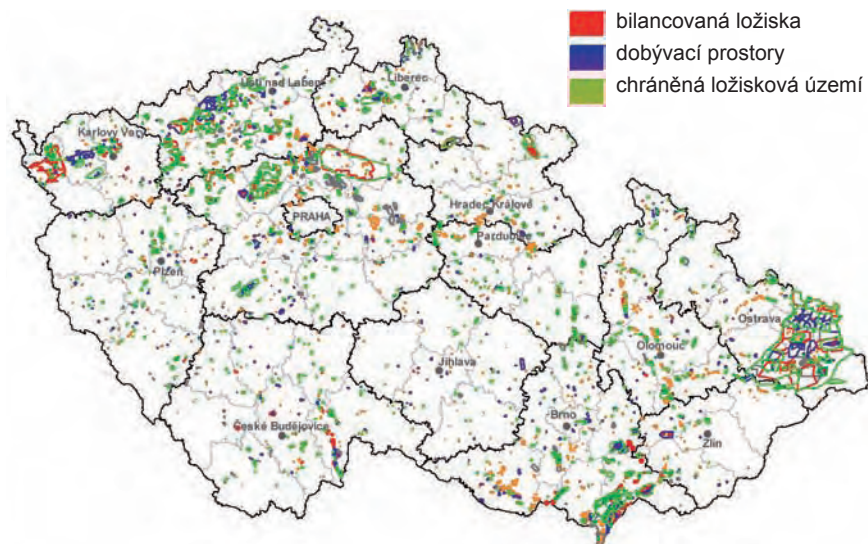
Z hlediska zatížení plochy těžbou nerostných surovin přetrvává nepříznivý stav zejména v CHKO Český kras (těžba vápenců), ale nedaří se snížit zatížení ani v některých dalších CHKO, obzvláště v CHKO Třeboňsko, České středohoří, Blanský les a Moravský kras, jak dokládá tabulka „Zatížení území CHKO těžbou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

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

CHKO/rok	rozloha km ² v r. 2008	2004	2005	2006	2007	2008
Beskydy	1 160	32	62	59	40	44
Bílé Karpaty	715	28	38	39	43	190
Blaník	40	0	0	0	0	0
Blanský les	212	2 653	2 199	3 592	2 981	3 439
Broumovsko	410	286	233	334	324	300
České středohoří	1 070	1 311	1 626	1 753	1 622	1 699
Český kras	132	25 301	24 495	25 402	25 288	25 917
Český les	473	0	0	0	0	0
Český ráj	182	0	0	0	0	0
Jeseníky	740	182	142	234	219	186
Jizerské hory	350	0	0	0	0	0
Kokořínsko	270	13	13	13	15	15
Křivoklátsko	630	430	439	514	638	614
Labské pískovce	245	0	0	0	0	0
Litovelské Pomoraví	96	887	617	506	958	698
Lužické hory	270	0	19	34	37	44
Moravský kras	92	2 437	1 918	1 559	1 674	2 109
Orlické hory	200	0	0	0	0	0
Pálava	70	832	0	0	0	0
Poodří	82	335	1 228	0	280	354
Slavkovský les	640	269	307	283	319	267
Šumava (CHKO + NP)	1 684	18	34	42	30	42
Třeboňsko	700	2 526	2 492	2 589	2 514	2 173
Žďárské vrchy	715	69	53	95	127	137
Železné hory	380	264	585	213	334	587
CELKEM Těžba celkem/rozloha celkem	10 867	723	738	841	828	846

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

O zatíženosti území České republiky baňskými aktivitami je možné si udělat představu z příložené 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, těžářům 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 2004–2008 tabulka „Vývoj rekultivací po těžbě nerostných surovin“.

Způsob provedených rekultivací v roce 2008 uvádí stejnojmenná tabulka.

Vývoj rekultivací po těžbě nerostných surovin

km ²		2004	2005	2006	2007	2008
výhradní ložiska	Plocha s projevy těžby, dosud nerektivovaná	822	760	697	663	637
	Rozpracované rekultivace	111	96	110	113	115
	Rekultivace ukončené od počátku těžby	169	170	178	181	195
	Rekultivace ukončené v daném roce	4	9	11	8	11
nevýhradní ložiska	Plocha s projevy těžby, dosud nerektivovaná	16	16	17	16	16
	Rozpracované rekultivace	3	3	3	3	3
	Rekultivace ukončené od počátku těžby	2	2	2	2	2
	Rekultivace ukončené v daném roce	0,6	0,5	0,5	0,5	0,2

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

Těžba nerostných surovin a ochrana přírodního prostředí



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 předčit. 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.

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 %

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 a rudného 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. Útlum těžebních aktivit a zahlazování následků hornické činnosti uhelného, rudného a uranového sektoru financovaný z prostředků státního rozpočtu
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 a řešení zmírnění dopadů ukončení těžby uhlí v kladenském regionu založený usneseními vlády v roce 2002. Zdrojem financování jsou výnosy z privatizace národního majetku

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

Finanční rezerva na sanaci a rekultivaci

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 povinností uložených § 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 rekultivaci 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 (rudý, 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 rekultivaci, 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		руды		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	2 001 946	822 491
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	1 254 884	766 460
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

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		руды		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	286 872	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	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N

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 těžebním organizacím povinnost zaplatit na účet příslušného obvodního báňského úřadu roční úhradu z dobývacího prostoru. Výše úhrady z dobývacího prostoru 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 2008 bylo vyplaceno obcím celkem 348,3 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
celkem		348 339

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 i nevyhrazených ložisek 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 i nevyhrazených ložisek 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.

Odvod a užití finančních prostředků za období roků 1993 až 2008 je zřejmý z následující tabulky. Těžební organizace odvedly za 16 let celkem 8,15 mld. Kč, z toho obce obdržely 5,15 mld. Kč a k nápravě škod na životním prostředí způsobených dobýváním výhradních i nevyhrazených nerostů bylo obvodními báňskými úřady do státního rozpočtu odvedeno a následně ze státního rozpočtu uvolněno celkem 3,0 mld. Kč, z toho Ministerstvu průmyslu a obchodu 2,48 mld. Kč a Ministerstvu životního prostředí 0,52 mld. Kč.

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
celkem 2001–2008	659 665	522 950	3 330 068	4 521 266
celkem 1993–2008	2 484 914	522 950	5 154 696	8 162 560

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. pětiletku 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 elektrotechniku, 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 68,48 mld. Kč, tj. v průměru ročně 4,03 mld. Kč. Jak vyplývá z následující tabulky, bylo na technické práce související s útlumem a zahlazováním následků hornické činnosti vynaloženo 40,75 mld. Kč a na sociálně zdravotní dávky horníkům částka 27,73 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.

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									
celkem	41 048,0	27 733,4	68 781,4	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

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. 8. 2009

Název těžební společnosti	Výše garance	Čerpání z garance	Zbývá k čerpání
DIAMO, státní podnik	4 000 000 000	991 816 153	3 008 183 847
DIAMO, státní podnik	3 432 000 000	1 467 093 262	1 964 906 738
OKD, a.s.	27 800 000 000	2 570 416 802	25 229 583 198
Sokolovská uhelná, a.s.	214 000 000	100 790 043	113 209 957
Severočeské doly, a.s.	172 265 000	2 094 077	170 170 923
GRANITOL akciová společnost	282 473 000	11 451 511	271 021 489

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 a řešení zmírnění dopadů ukončení těžby uhlí v kladenském regionu založený usneseními vlády v roce 2002. 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 Karlovarském kraji, 20 mld. Kč na řešení ekologických škod po těžbě nerostů, především hlubinné těžby černého uhlí v Moravskoslezském kraji 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-bílinské 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 Bíliny, 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 u **86** projektů s ukončenou realizací činí **3,152 mld. Kč** a u **68** projektů v realizaci je to k uvedenému datu **1,707 mld. Kč**. Zbývající finanční částka potřebná k dofinancování realizovaných projektů dle realizačních smluv činí asi **3,078 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. 2008
SU	3	293 803	19	2 103 741	875 686
SD	8	450 538	6	813 454	125 313
MUS	29	325 529	15	634 443	275 446
PKÚ	26	1 757 014	13	890 704	316 539
celkem 1	66	2 826 884	53	4 442 344	1 592 985
Obce celkem	Projekty s ukončenou realizací		Projekty v realizaci		
	počet projektů	náklady na realizaci	počet projektů	realizační cena	čerpáno k 31. 12. 2008
KK	16	259 128	7	155 369	51 804
ÚK	4	65 999	8	160 966	62 441
celkem 2	20	325 127	15	316 336	114 246
celkem 1–2	86	3 152 012	68	4 785 680	1 707 231

Řešení revitalizace Moravskoslezského a Jihomoravského kraje

V současné době je revitalizace Moravskoslezského kraje zaměřena především na odstraňování důsledků ekologických zátěží vzniklých těžbou černého uhlí.

Reálně vyčerpané finanční prostředky se stavem k 31. 3. 2008 u **19** projektů s ukončenou realizací činí asi **0,24 mld. Kč** a u **31** projektů v realizaci je to k uvedenému datu asi **0,91 mld. Kč**. Zbývající finanční částka potřebná k dofinancování realizovaných projektů dle realizačních smluv činí asi **0,835 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
celkem 1	1 950 601
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
celkem 2	11 469 323
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

Bilance výstupů důlních plynů v oblastech s útlumem uhelné těžby a návazná zdravotní a environmentální rizika	2 344 300
celkem 4	74 710 911
Zahlázení 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
celkem 5	117 863 224
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
celkem 6	29 221 349
celkem 1–6	236 354 348

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	3 420 929
Sanace a rekultivace nádrží a území pod nádržemi Stachanov	53 926 603	29 958 940
Odvodnění pozemků jižně od rybníka Kuboň – plocha A a B	2 379 151	2 053 633
Rekultivace území NP 1	116 095 818	33 977 844
Sanace odvalu Václav	19 573 128	65 980
Sanace SALMA	7 110 595	3 280 403
Rekultivace odvalu Oskar	6 074 753	2 748 987
Úpravy na Orlovské stružce	6 519 187	5 265 932
Úprava toku Sušanky	2 340 718	0
Sanace sesuvného území Urx	6 948 449	0
celkem 1	226 680 268	80 772 647

Útlum termických procesů		
Průzkum a monitoring termických procesů na odvalu Heřmanice – plocha II	4 224 595	3 802 054
Průzkum a monitoring termických procesů na odvalu Ema	1 495 848	961 956
Komplexní řešení sanace kontaminovaného území lok. Trojice – fáze I: aktualizace analýz rizik kontaminovaného území	2 337 636	0
celkem 2	8 058 079	4 764 010
Komplexní řešení území		
Výšková měření v dotčeném území s utlumenou hornickou činností ve správě DIAMO (ODRA) – realizace	5 604 305	1 882 840
celkem 3	5 604 305	1 882 840
Komplexní řešení území nekontrolovaných výstupů metanu		
Řešení ověřených výstupů metanu ve městě Orlová – Projekt Orlová 2	34 575 450	20 111 531
Monitoring a údržba SDD po dobu realizace projektu, kontrolní metascreening	21 748 615	475 224
Mapa kategorizace území OKR	2 249 100	610 470
Ekonomika zakládání podzemních prostor	2 261 000	2 034 900
Geofyzikální a vrtný průzkum	1 707 650	1 536 885
Vědecko-výzkumná podpora významného posunu bezpečnosti při neřízeném výstupu stařínné atmosféry vycházející z řešení zbytkové plynodajnosti a plynonosnosti utlumovaných a opuštěných dolových partií	2 261 000	2 034 900
celkem 4	64 802 815	26 803 910
Zahluštění starých zátěží v OKD, a.s.		
Asanace a rekultivace kalových nádrží – etapa III., IV. a V.	260 993 363	174 113 407
Rekultivace území Darkov, I. etapa, lokalita C2	394 939 113	378 100 043
Rekultivace území Louky – 8. stavba	62 491 957	52 214 909
Rekultivace odvalu D – rekultivace odvalu D1 a D2	57 386 059	50 605 783
Soudně-znalecké prověření správnosti stanovení poměru (podílu) státu a OKD při financování předložených dílčích projektů	30 000	0
Asanace a rekultivace kalových nádrží Dolu Lazy I. a II. etapa	33 665 792	3 297 757
Rekultivace odvalu Lazy	85 009 115	0
Humanizace centra města v Orlové-Lutyni – studie	1 897 000	0
celkem 5	896 412 399	658 331 898
Příprava území po ukončené hornické činnosti		
Jez Ostravice – Hrabová km 12,05, č. st. 237	63 580 471	38 673 351
Příprava území v rámci revitalizace lokality František	380 644 254	69 497 046

Regenerace území bývalého dolu František – Horní Suchá	95 178 855	25 031 518
celkem 6	539 403 580	133 201 915
celkem 1–6		905 757 220

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 u **3** projektů s ukončenou realizací činí **0,387 mld. Kč** a u **1** projektu v realizaci je to k uvedenému datu **0,516 mld. Kč**. Zbývající finanční částka potřebná k dofinancování realizovaných projektů dle realizačních smluv činí asi **0,507 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
c e l k e m	1 023 419	516 019

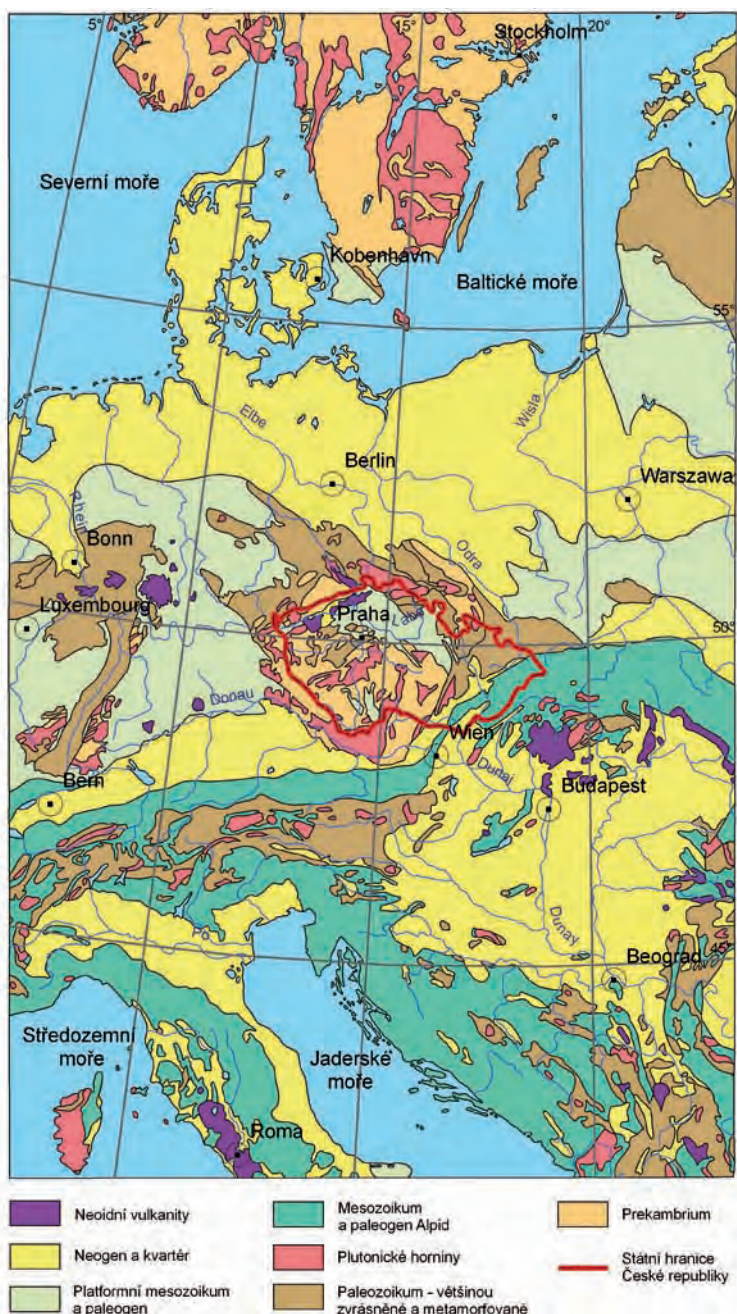
GEOLOGIE A NEROSTNÉ SUROVINY

Geologický vývoj území České republiky

RNDr. Arnošt Dudek, DrSc.

Česká republika leží v samém středu Evropy u hranice hercynské mezoevropy s neoidní neoevropou (*obr. 1*) a je jen málo státních území, pokud vůbec nějaká taková existují, s tak pestrout 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 nerudních 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 prekambriických 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 alpínských – 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 přesaahuje na území sousedních států – Rakouska, Německa i Polska. Český masiv je součástí mezoevropy 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 mezoevropou a alpídní neoevropou, alpídy 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

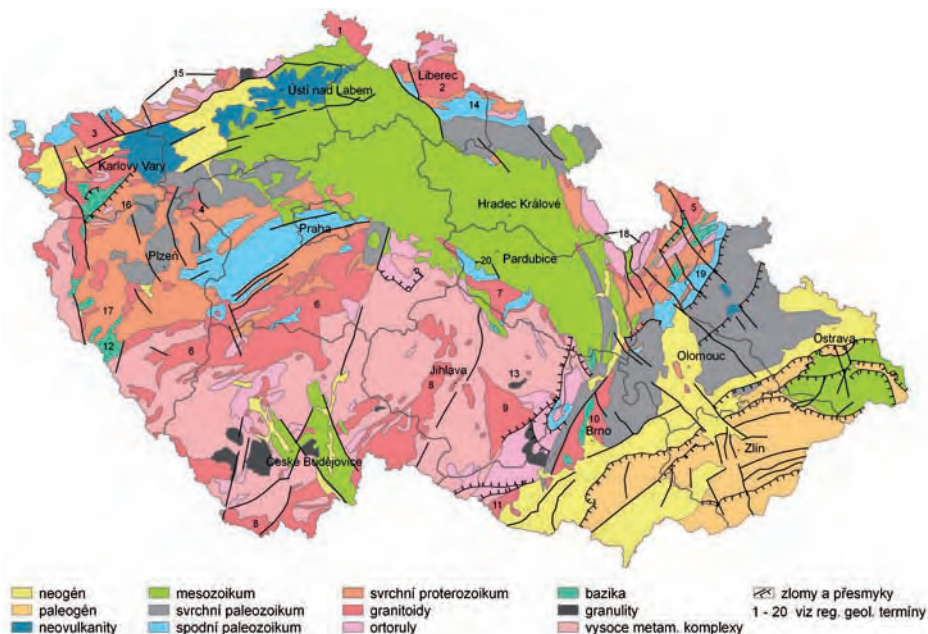


Obr.1. Geologická pozice České republiky v Evropě

byly 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 kadomské 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

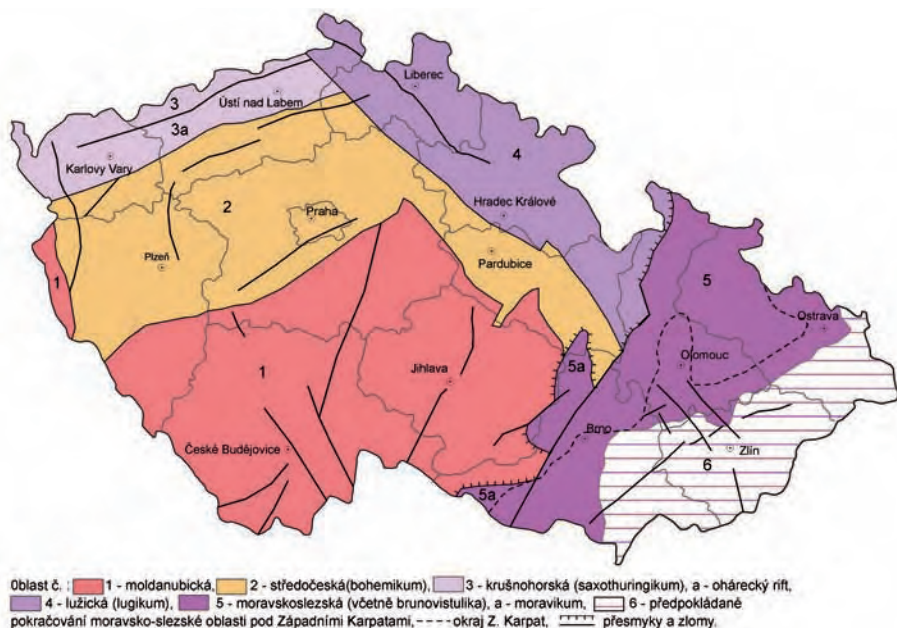


Obr. 2. Geologie České republiky

a přičleňovány k hercynskému Českému masivu. Na kadomském fundamentu jsou usazeny již platformní sedimenty – v malém rozsahu kambrické slepence a pískovce, ojediněle 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 karpat-ské 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 zvrátněným 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 – **saxothuringi- kem** (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 vložkami ortorul, mramorů, *skar-nů*, kvarcitů, grafitických hornin a amfibolitů. Četná jsou i tělesa vysokoteplotních a vysoko-
kotlakých metamorfitů – granulitů a granátických peridotitů s eklogity, jejichž výskyty indikují průběh starých tektonických zón, podle nichž byly tyto horniny vysunuty z hloub-



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

ky. Vystupují hlavně v jižních Čechách (granulitové masivy blanského lesa, prachatický, křišťanovský 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 střeoěeského *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 – bulžníků. 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 zvrátněn 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 známe i ojedinělé výskyt 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.

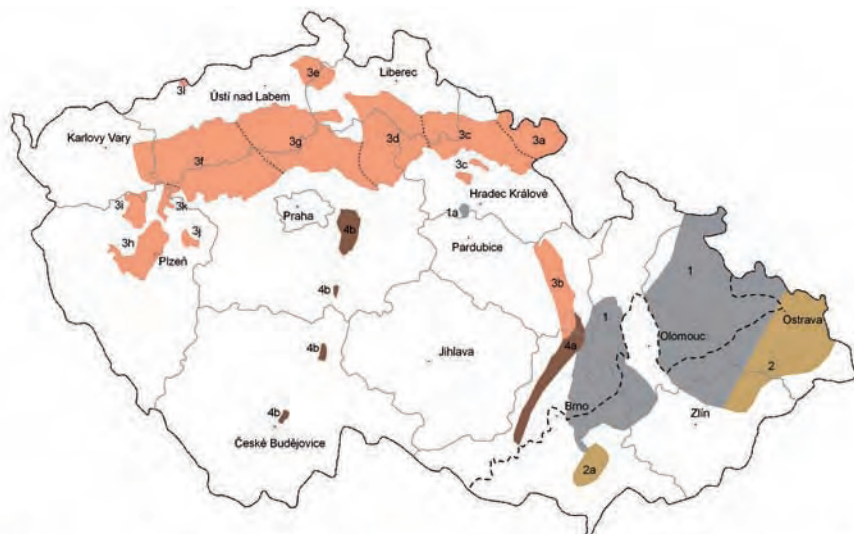
Ordovik začíná opět nástupem moře do středních Čech a vznikem tzv. **pražské pánve**, jejíž vývoj pokračoval až do středního devonu. Horniny ordoviku jsou zastoupeny převážně klastickými sedimenty, hlavně různými druhy břidlic s mocnými vložkami křemenců, jejichž usazování bylo doprovázeno intenzivním 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 masiv 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. Mokrá, 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 kadomské 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 masivů a mineralizací Sn, W, Ag, U, Co, Ni, v moldanubi-



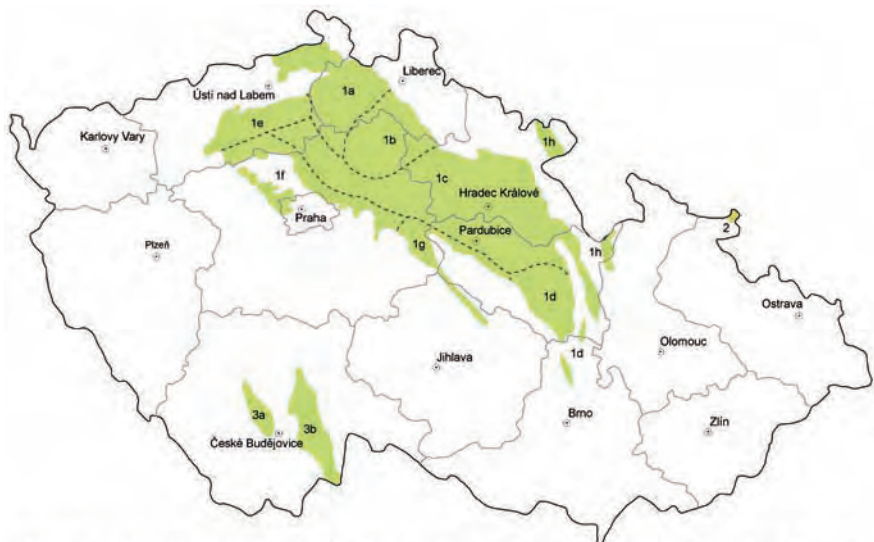
1 - mořský mississipp (sp. karbon - kulm); a - výskyt u Hradce Králové; 2 - pennsylvan (sv. karbon) hornoslezské pánve; a - výskyt na jižní Moravě, 3 - limnický pennsylvan (sv. karbon) a perm; dílčí pánve: a - vnitrosudetská; b - orlická; c - podkrkonošská; d - mnichovohradišťská; e - českokamenická;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

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

ku středoevropského a moldanubického plutonu i mineralizací Au, Sb, Ag, Pb, Zn, U atd.). Granitoidní masivy jsou významným zdrojem stavebního kamene, kamene pro hrubou i ušlechtilou 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 dvojí odlišný vývoj. V Čechách mississipp (spodní karbon) chybí a sedimentace kontinentálního typu začíná ve vnitrohorských pánvích až v pennsylvanu (svrchním karbonu, westfalu) 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 a břidlice s polohami tufů a tufitů – 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. V pennsylvanu (svrchním



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

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

karbonu) se sedimentační prostor vyslazoval a v příbřežních bažinách vznikla významná ložiska černého uhlí (česká část hornoslezské pánve – paralické pánve Ostravska a 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 klasickou oblastí karbonské flóry a fauny.

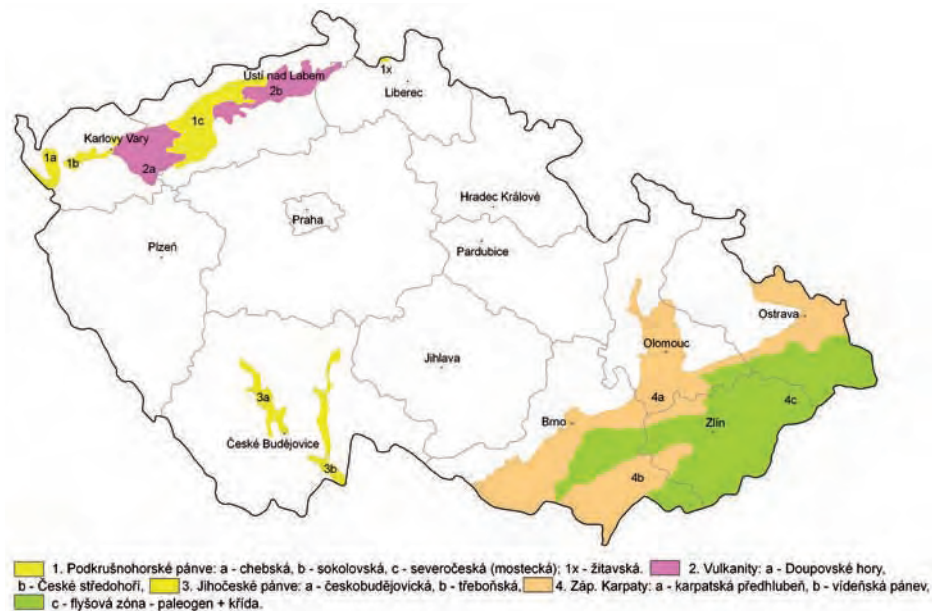
V období **permu** bylo hercynské horstvo erozí a denudací rychle sníženo za vzniku mocných souvrství rudohnědých slepenců, pískovců, arkóz a břidlic. Sedimentace byla doprovázena i bazaltoidním vulkanismem vnitrodeskového typu a sedimentací klastik se zvýšeným obsahem Cu. Podstatná změna klimatu, způsobená posunem litosférické desky s Českým masivem dále k S, do pásu mezi rovníkem a obratníkem 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 permu i uhelné sloje (dnes již vytěžené), a ve vyšších horizontech též málo rozsáhlé jezerní a říční vápnité 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. Podstatně větší význam měla transgrese svrchnokřídového moře, která 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 žáruvzdorných jílů, sklářských, slévarenských 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 českobudějovickou a východnější třeboňskou.

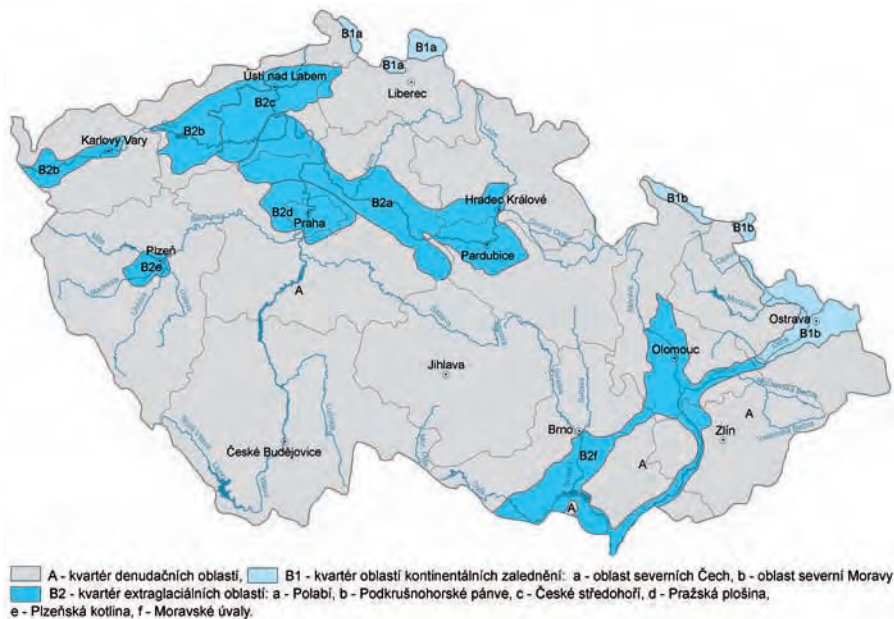
Vývoj na Moravě byl odchýlný. Trias tam není zastoupen vůbec, zato v **juře** proniklo moře ze středozevní oblasti daleko k SZ a zaplavilo východní okraj Českého masivu. Dnes jsou jurské sedimenty většinou zakryty horninami neogenu nebo dalekosáhlými příkrovy vnějších Západních Karpat. Tektonické kry jurských vápenců, vynesené v čelech karpat-ských příkrovů z hloubky a tvořící izolovaná bradla u Štramberka a v Pavlovských kopcích, jsou význačným krajinným 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. Vyznačují se mnohonásobným střídáním písčitých a jílovitých 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).



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

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



Obr. 7. Členění kvartéru na území České republiky

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 příkrovů 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 *kvartéru* 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;
 Misař, 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 křídý (cenoman až santon) ležící na krystaliniku 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, dekorační kámen) – obr. 5 – jednotka 1b
- **orlicko–žďárský** (slévárenské písky) a jeho *východočeská* (jíly) a *moravská část* (jíly) – obr. 5 – jednotka 1d
- **ohárecký** – mostecko, teplicko (křemence, cementářské suroviny) a jeho lounská část (jíly) – obr. 5 – jednotka 1e
- **vltavo–berounský** včetně okolí Prahy (jíly, dekorační kámen) – obr. 5 – jednotka 1f

České středohoří – klasická oblast tercierních alkalických vulkanitů (olivinických bazaltů až fonolitů) vystupující v oháreckém 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 jihočeská pánev, vyplněná sladkovodními sedimenty svrchní křídý 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) – 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 oháreckého 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 větráním v juře i neogenu a z velké části zakryt sedimenty karpatské předhlubně (kaolin, živce, stavební kámen) – obr. 2 – jednotka 11

hornoslezská pánev – pennsylvanská (svrchnokarbonská) pánev 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 brázd. Sedimentace pokračovala od eocénu až do pliocénu (hnědé uhlí, kaolin, jíly, diatomity, sklářské a slévarenské píský – 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 – 120km 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 křídý 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 permokarbonu, částečně zakrytá křídovými sedimenty (černé uhlí, kaolin, jílovce) – obr. 4 – jednotka 3f

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

krkonoško-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, kaolin, živce, křemen, stavební kámen) – obr. 2 – jednotka 3

kvarterní říční náplavy – aluvia a terasy většiny větších toků (živce, štěrkopísky, 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 tektonometamorfní 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 spodní karbon Nížkého Jeseníku a Dražanské vrchoviny (pokrývačské fylity/břidlice, křemen) a paralický až limnický svrchní karbon Ostravska (hornoslezské pánve – černé uhlí, zemní plyn) – obr. 4 – jednotky 1,2

mšensko-roudnická pánev – dílčí pánev středočeského permokarbonu 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, dekorační a stavební kámen, v exokontaktu fluorit, baryt) – obr. 2 – jednotka 7

ohárecký 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 středočeského permokarbonu zčásti zakrytá křídovými sedimenty. Souvrství zahrnují celý perm a zasahují až do nejspodnějšího triasu (Cu-rudy, Au paleorozsypy, černé uhlí, pyrop) – obr. 4 – jednotka 3c

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

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

sokolovská pánev – nejmenší tercierní pánev v oháreckém 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, vápence, 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

tercierní relikt na plzeňsku – relikt původně rozsáhlejších tercierních 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 jihočeská pánev s kontinentálními křídovými a tercierními sedimenty (kaolin, jíly, bentonit, diatomity) – obr. 6 – jednotka 3b

vídeňská pánev – rozsáhlá třetihorní neogenní pánev s mořskou a postupně vyslazovanou sedimentární výplní, přes 5000m mocnou (lignit, ropa, zemní plyn) – obr. 6 – jednotka 4b

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

vnitrosudetská pánev – permokarbonská pánev v sv. cípu Čech se sedimentární výplní mississippi (spodního karbonu) až svrchní křídý, asi 3 000 m mocnou, a permskými vulkanity. Jižní výběžek dolnoslezské pánve (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 oháreckého 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 jsou pouze u uranové rudy, černého a hnědého uhlí. Geologické zásoby těchto surovin dosahují řádově procentní podíl na celosvětových zásobách. 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. Při současné úrovni světových cen uranu je území ČR perspektivní i z hlediska zdrojů této energetické suroviny. Případné využití těchto zdrojů však může být komplikované a omezené, především z důvodů střetů zájmů s ochranou životního prostředí.

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. Z energetických surovin nejrychlejší útlum postihl těžbu uranové rudy, v posledním období byl však tento postup přehodnocen, a to s ohledem na výrazný nárůst světových cen uranu, ke kterému docházelo v letech 2004-2008. Dotace státu na útlumové programy směřované na sociální náklady, technické likvidace, sanace a rekultivace v období 1990 až 2008 jsou předmětem kapitoly *Odstaňování 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. Toto pokrytí z domácích zdrojů trvale mírně klesá, takže v roce 2008 dosahuje asi jedné třetiny celkových 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.

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 razantně rostla až do července 2007 a dosáhla mnohanásobku výchozí hodnoty z konce roku 2003. Od poloviny roku 2007 docházelo v několika fázích k částečné korekci předcházejícího raketového nárůstu cen uranu. V polovině roku 2009 ceny uranu hledaly novou rovnovážnou hladinu na úrovních kolem 50 USD/lb, což stále reprezentuje cca pětinašobek mnohaletých cenových úrovní.

Těžba energetických nerostných surovin

Surovina	Jednotka	2004	2005	2006	2007	2008
Uran	t U	435	420	383	322	290
Černé uhlí	kt	14 648	12 778	13 017	12 462	12 197
Hnědé uhlí	kt	47 840	48 658	48 915	49 134	47 456
Lignit	kt	450	467	459	437	416
Ropa	kt	299	306	259	240	236
Zemní plyn	mil. m ³	175	356	148	148	168

Životnost průmyslových zásob

(bilančních prozkoumaných volných zásob) a tzv. vytěžitelných zásob vycházející z úbytku zásob těžbou včetně ztrát bilancovaných ložisek za rok 2008 (A) a z průměrného ročního úbytku zásob v období 2004 až 2008 (B) uvádí následující tabulka:

Surovina	Životnost „varianta A“ (roky)		Životnost „varianta B“ (roky)	
Zásoby	průmyslové	vytěžitelné	průmyslové	vytěžitelné
Uranová ruda	12	2	13	3
Černé uhlí	62	9	66	10
Hnědé uhlí ^{a)}	29	19	28	19
Hnědé uhlí ^{b)}	45	–	45	–
Lignit	> 100	3	> 100	2
Ropa	62	7	55	6
Zemní plyn	14	> 100	12	> 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 kaustobiolity prouhelněné výše než hnědé uhlí. Mezinárodně uznávaná hranice mezi černým a hnědým uhlím se při Q_s^{maf} (spalné teplo na bezvodé bezpopelové bázi) rovná nebo je větší než 24 MJ/kg., resp. Q_s^{maf} (spalné teplo na bezvodé bezpopelové bázi) je < 24 MJ/kg při odraznosti světla vitritu $R_p \geq 0,6 \%$. K antracitům náleží všechna uhlí s odrazností vitritu (R_p) $\geq 2 \%$. 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 těžitel-né (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 %), Ukrajiny 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. Rozhodu-jící 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 vyskytuje 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 sedimentů, a východní, méně složitou karvinskou část nejen s paralickým, ale i limnickým 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 směsi nebo energetickým. V současnosti přes 92 % produkce pánve zajišťují 4 doly se 7 loži-sky (dobývací prostory Darkov, Doubrava, Karviná-Doly I a II, Lazy, Louky, Stonava) v karvinské části pánve (v polovině roku 2006 byla ukončena těžba v DP Dolní Suchá). Výhřevnost Q_r těženého uhlí se většinou pohybuje mezi 23–30 MJ/kg, popelnatost A^d mezi 10 až 30 %. Vzhledem k dlouhodobé intenzivní těžbě se dobývání v ostravské části pánve dostávalo stále do větších hloubek (i přes 1 000 m), což spolu se složitými báňsko-geologickými podmínkami enormně zvýšilo náklady na těžbu. Proto se ostravské doly staly ztrátové a byly postupně uzavírány a likvidovány. Většina dolů ve východní 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 Staříč) 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 pánve 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 %. Otvírka tohoto ložiska byla po vyhloubení dvou hlavních jam počátkem 90. let 20. století zastavena a až dosud vyhloubené dvě jámy byly zasypany.
- 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 středočeskou oblast v nadložních křídových pískovcích). Zcela neperspektivní se v současnosti jeví roudnická část této pánve a východně od mšensko-roudnické pánve ležící pánve mnichovo-hradištská.
- Málo perspektivní ložisko nekvalitního energetického černého uhlí je vyhodnoceno v podkrkonošské pánvi.
- Hlubinná těžba převážně energetického uhlí v české části vnitrosudetské pánvi definitivně skončila počátkem 90. let 20. století. Od roku 1998 probíhá velmi malá povrchová těžba na ložisku Žacléř.
- Těžba černého uhlí na Plzeňsku (plzeňská a radnická pánve) 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 relikttech 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 malé pánvičce 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 pánev) | 7 boskovická brázda |
| 2 česká část
vnitrosudetské pánve | 5 mšenská část mšensko-
roudnické pánve | 8 roudnická část mšensko-
roudnické pánve |
| 3 podkrkonošská pánev | 6 plzeňská a radnická pánev | 9 mnichovohradištská
pánev |

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2004	2005	2006	2007	2008
Počet ložisek celkem	62	63	63	63	62
Z toho těžných	11	11	10	9	8
Zásoby celkem, kt	16 093 442	16 094 030	16 063 718	16 159 327	16 193 970
bilanční prozkoumané	1 670 133	1 672 651	1 587 320	1 566 771	1 523 979
bilanční vyhledané	5 891 506	5 880 437	5 869 966	5 876 191	5 928 406
nebilanční	8 531 803	8 540 942	8 606 432	8 716 365	8 741 585
vytěžitelné	271 120	269 198	134 060	182 165	192 182
Těžba, kt	14 648	12 778	13 017	12 462	12 197

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2004	2005	2006	2007	2008
P ₁ , kt	590 300	590 300	590 300	590 300	590 300
P ₂	—	—	—	—	—
P ₃	—	—	—	—	—

Domácí výroba vybraných meziproductů

Rok / kt	2004	2005	2006	2007	2008
koks	3 548	3 412	3 428	3 258	3 399

Výroba koksu

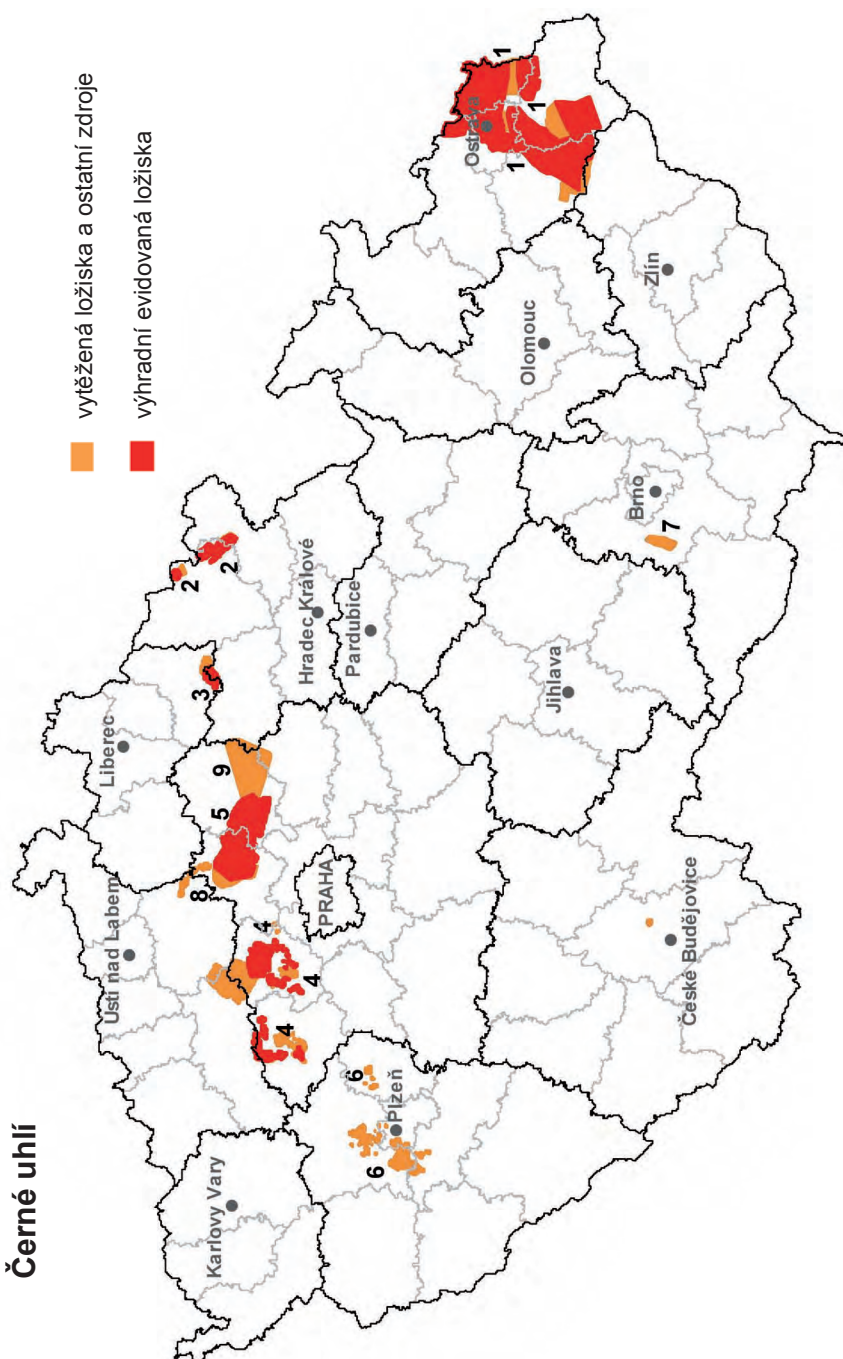
Mittal Steel Ostrava a.s. – závod 10 koksovna

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 uhlíkem hranelem a třetí, tzv. velkoprostorová, je plněna sypaným způsobem. Koksovna celkem

Černé uhlí



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

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, kt	1 696	1 264	1 981	2 532	2 223
Vývoz, kt	5 705	5 261	6 515	6 687	6 002

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

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Polsko	1 630	1 225	1 923	2 371	1 885
Rusko	53	32	51	90	172
ostatní	13	7	7	70	166

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

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Rakousko	2 170	1 974	1 748	1 820	1 970
Slovensko	2 013	1 757	1 822	1 867	1 842
Polsko	621	637	1 570	2 008	1 681
Maďarsko	304	251	516	559	318
Německo	587	525	551	281	187
Bosna a Hercegovina	1	108	307	150	0
ostatní	9	9	3	2	4

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

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, kt	756	510	768	725	503
Vývoz, kt	958	980	971	798	831

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

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Polsko	686	423	704	672	392
Slovensko	38	75	56	45	87
ostatní	32	12	8	57	24

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

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Německo	437	409	372	319	364
Rakousko	323	344	280	233	243
Finsko	31	0	50	73	80
Polsko	46	99	73	68	45
Slovensko	42	34	103	28	33
ostatní	79	94	93	77	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 roce 2008 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 dlouhodobě držel mírně pod 1 mil. tun a míří do sousedních zemí, hlavně do Německa a Rakouska a také do Finska.

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

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	1 872	2 181	1 950	2 040	3 088
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	2 038	2 492	2 187	2 307	3 124

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

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	5 765	4 498	3 557	4 132	5 639
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	5 558	6 131	4 700	5 630	8 254

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.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2008

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 dostižena 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. Obzvláště 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	2004	2005	2006	2007	2008 e
Těžba, mil. t (dle IEA/WCI)	4 610	4 925	5 209	5 442	5 845
Těžba, mil. t (dle WBD)	4 620	4 934	5 196	5 520	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	2004	2005	2006	2007	2008 e
energetické uhlí	4 037	4 292	4 503	4 782	N
koksovatelné uhlí	583	642	693	738	N

Hlavní producenti (rok 2007; dle WBD):

Energetické uhlí		Koksovatelné uhlí	
Čína	45,9 %	Čína	48,3 %
USA	19,5 %	Austrálie	19,2 %
Indie	8,9 %	Rusko	8,4 %
Jihoafrická republika	5,1 %	USA	6,4 %

Energetické uhlí		Koksovatelné uhlí	
Indonésie	4,2 %	Kanada	3,9 %
Austrálie	3,8 %	Indie	3,4 %
Rusko	3,8 %	Ukrajina	3,0 %
Polsko	1,5 %	Německo	1,9 %
Kazachstán	1,5 %	Polsko	1,9 %
Kolumbie	1,5 %	Kazachstán	1,5 %
Vietnam	0,9 %	Česká republika	1,0 %
Ukrajina	0,8 %	Mexiko	0,3 %

Podle World Coal Institute je předmětem mezinárodního obchodu cca 17 % světové produkce černého uhlí (cca 900 mil. tun). V roce 2007 patřili mezi největší světové exportéry: Austrálie (244 mil. tun), Indonésie (202 mil. tun), Rusko (100 mil. tun), Kolumbie (67 mil. tun) a Jižní Afrika (67 mil. tun). Největšími dovozci uhlí bylo Japonsko (182 mil. tun), následované Jižní Koreou (88 mil. tun), Taiwanem (69 mil. tun), Indií (54 mil. tun), Británií (50 mil. tun), Čínou (48 mil. tun) a Německem (46 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		2004	2005	2006	2007	2008
černé uhlí koksovatelné, americké, CIF EU	USD/t	84,75	110,91	123,44	126,95	175,35
černé uhlí koksovatelné, australské, CIF EU	USD/t	73,63	114,89	135,52	127,74	220,54
černé uhlí koksovatelné, jihoafrické, CIF EU	USD/t	61,31	71,77	66,18	96,82	141,18

Komodita/Rok		2004	2005	2006	2007	2008
černé uhlí koksovateľné, polské, CIF EU	USD/t	108,71	138,92	118,82	139,47	245,85
černé uhlí energetické, americké, CIF EU	USD/t	61,50	86,75	82,08	97,50	138,40
černé uhlí energetické, australské, CIF EU	USD/t	69,05	106,40	109,71	103,73	184,75
černé uhlí energetické, jihoafrické, CIF EU	USD/t	58,00	67,64	66,24	80,25	142,07
černé uhlí energetické, čínské, CIF EU	USD/t	60,61	93,41	150,20	73,02	161,12
černé uhlí energetické, ruské, CIF EU	USD/t	65,14	68,46	67,93	79,03	161,62
černé uhlí energetické, polské, CIF EU	USD/t	68,95	78,34	75,65	94,13	156,01
černé uhlí energetické, kolumbijské, CIF EU	USD/t	61,54	67,98	66,07	78,16	138,32

Poznámka: Výhřevnost uhlí a jeho ostatní vlastnosti se značně různí mezi doly, natož mezi zeměmi, což cenové rozdíly částečně vyjadřují

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 koksovateľného uhlí a jihoafrického a amerického energetického uhlí. V roce 2006 byl vývoj v jednotlivých zemích rozdílný: v nárůstu pokračovaly ceny amerického a australského koksovateľného 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, polské, ruské uhlí), naopak korekce cen nastala v těch případech, kde ceny v roce 2006 raketově vystřelily vzhůru (čínské energetické uhlí, australské koksovateľné uhlí). Vliv na tento vývoj mělo rozdílné časování kontraktů v jednotlivých zemích.

10. Recyklace

Uhlí nemůže být recyklováno poté, co byla spotřebována jeho energie.

11. Možnosti náhrady

Koksovateľné 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 1900 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_i^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 sloje se pohybuje mezi 20–30 m, výhřevnost pak mezi Q_i^r 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, Ervénice-Velkolom ČSA, Holešice a Vršany (dobývací prostory Bílina, Ervénice, Holešice, Vršany) a jeden hlubinný důl Dolní Jiřetín-Centrum (dobývací prostor Dolní Jiřetín u Mostu).

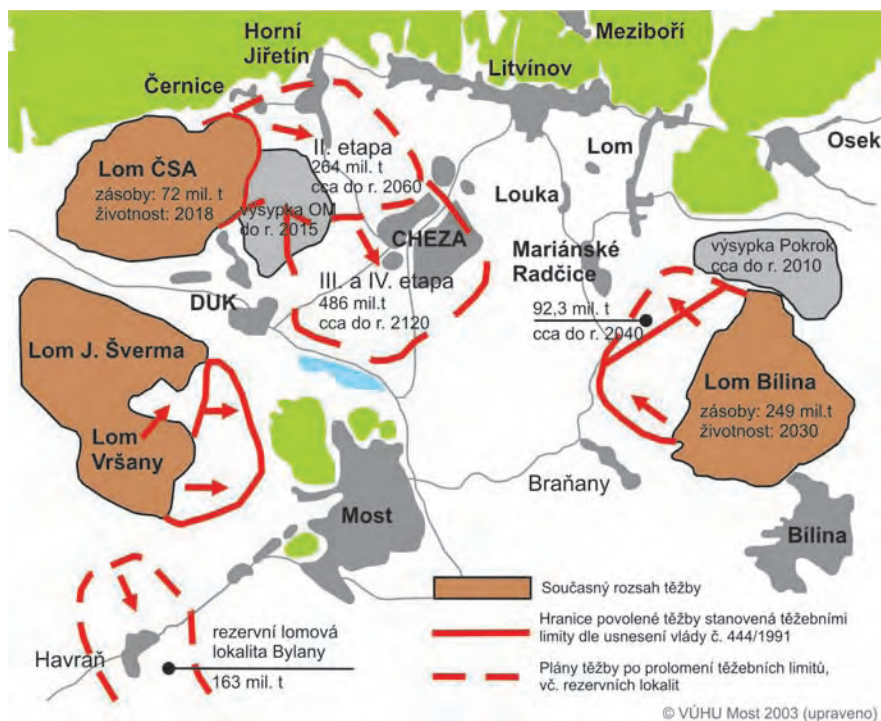
- V teplické části severočeské pánve těžba skončila v roce 1997 uzavřením lomu Chabařovice. Zbývající zásoby středně prouhelněného, vysoce kvalitního uhlí s nízkým obsahem síry pod obcí Chabařovice nebude možné vytěžit pro střety zájmů a složité hydrogeologické poměry. Podobné střety budou patrně bránit 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_i^r 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 sloje 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_i^r 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, hlubinné 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 jííl 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 důvo-

dem 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 teplárství. 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 těženými ložisky jsou uvedeny **tučným písmem**)

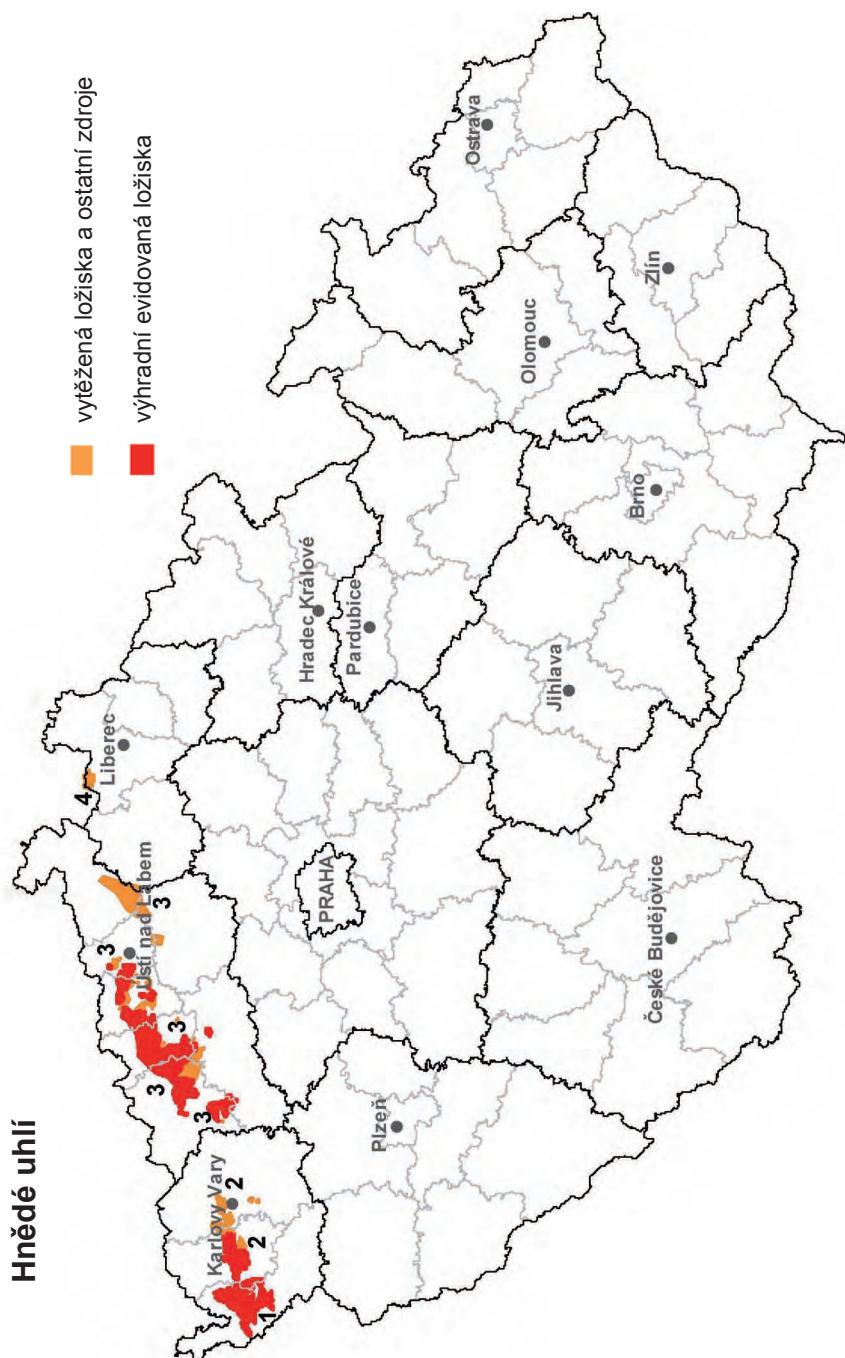
1 chebská pánev

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	2004	2005	2006	2007	2008
Počet ložisek celkem	57	55	54	54	54
Z toho těžených	9	9	9	9	9
Zásoby celkem, kt	9 873 178	9 423 625	9 192 305	9 140 769	9 090 892
bilanční prozkoumané	3 088 277	2 616 759	2 562 306	2 516 982	2 608 212
bilanční vyhledané	2 334 200	2 305 437	2 305 437	2 305 437	2 168 466
nebilanční	4 450 701	4 501 429	4 324 562	4 318 350	4 314 214
vytěžitelné	1 091 284	1 045 968	978 839	931 488	886 223
Těžba, kt	47 840	48 658	48 915	49 134	47 456

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	2004	2005	2006	2007	2008
brikety	301	301	345	247	156

5. Zahraniční obchod

2702 – Hnědé uhlí, též aglomerované, vyjma gagát

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, kt	4	2	25	34	50
Vývoz, kt	1 233	1 475	1 563	1 164	1 635

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	2004	2005	2006	2007	2008
Slovensko	743	862	938	777	895
Německo	158	174	223	130	110
Maďarsko	272	347	366	157	425
ostatní	60	92	36	99	205

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

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	N	N	N	N	N
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	983	952	1 111	1 155	1 228

Ceny hnědého uhlí závisejí na výhřevnosti a zrnitosti. Společnost Severočeské doly a.s. nabízí tříděné uhlí z Dolu Bílina o průměrné výhřevnosti 17,6 MJ/kg v kategorii kostka II za cca 1 700 až 2 050 Kč/t, v kategorii ořech I za 1 620 až 1 940 Kč/t a v kategorii ořech II za 1 320 až 1 590 Kč/t. Ceny hruboprachů se pohybovaly v rozmezí od 700 do 1 020 Kč/t, ceny průmyslových směsí o výhřevnosti 11,4 až 15,6 MJ/kg v rozmezí 620 až 850 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 (balíčkové hrany). V posledních letech není ceník zveřejňován.

Specifikace produktu	2006*	2007*	2008*
tříděné; kostka II; 17,6 MJ/kg; Severočeské doly	1 460–1 600	1 707–2 045	1 707–2 045
tříděné; ořech I; 17,6 MJ/kg; Severočeské doly	1 380–1 660	1 619–1 942	1 619–1 942
tříděné; ořech II; 17,6 MJ/kg; Severočeské doly	1 120–1 340	1 325–1 586	1 325–1 697
hruboprach I, II; Severočeské doly	660–960	708 –1 023	N
průmyslová směs; 10,5–11,5 MJ/kg; Severočeské doly	600–815	627–855	N
tříděné; kostka; Mostecká uhelná	1 450–1 750	1 869	N
tříděné; ořech I; Mostecká uhelná	1 380–1 660	1 780	N
tříděné; ořech II; Mostecká uhelná	850–1 030	1 181	N
tříděné; kostka; Sokolovská uhelná	860–1 010	N	950–1 120
tříděné; ořech; Sokolovská uhelná	800–920	N	880–1 020
sušený hnědouhelný prach; Sokolovská uhelná	1 150–1 480	N	1 270–1 625

* Ceny jsou uvedeny bez daně z pevných paliv

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. Sledovat dovozní ceny je s ohledem na zanedbatelné objemy obchodu nereprezentativní.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2008

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 miliónů tun ročně. Těžba v Německu (nejvýznamnější světový producent) se v posledních letech stabilně pohybuje kolem 180 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. V roce 2006 narostla významně produkce Ruska (90 mil. tun). 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).

Rok	2004	2005	2006	2007	2008 e
Těžba, mil. t (dle WBD)	926	925	893	890	N
Těžba, mil. t (dle IEA/WCI*)	924	929	937	945	N

Hlavní producenti (rok 2007; dle WBD):

Německo	20,3 %	Řecko	7,0 %
Rusko	8,1 %	Polsko	6,5 %
USA	8,0 %	Česká republika	5,6 %
Turecko	7,9 %	Kanada	4,1 %
Austrálie	7,3 %	Srbsko	4,0 %

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 biomasu 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 ($Q_{sm,af}$) 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_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 zúrodnění 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:

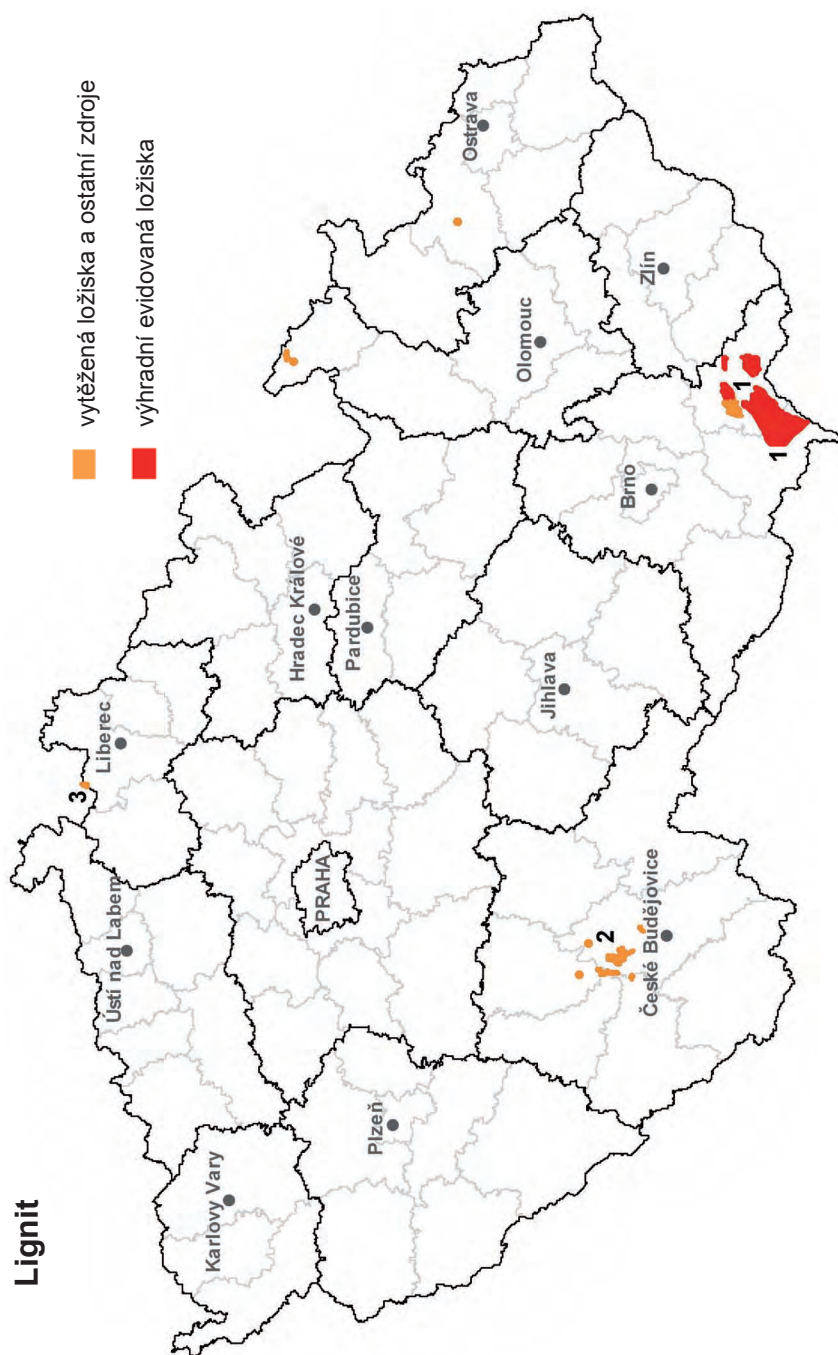
(názvy oblastí s těženými ložisky jsou uvedeny **tučným písmem**)

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	2004	2005	2006	2007	2008
Počet ložisek celkem	11	11	9	9	9
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt	1 010 123	1 007 933	976 985	976 367	975 702
bilanční prozkoumané	212 982	210 792	205 030	204 412	204 221
bilanční vyhledané	622 534	622 534	615 273	615 273	615 273
nebilanční	174 607	174 607	156 682	156 682	156 208
vytěžitelné	3 065	3 003	2 544	2 107	2 165
Těžba, kt	450	467	459	437	416

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2004	2005	2006	2007	2008
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 2008 nabízen v kategorii ořech za 730 Kč/t, v kategorii kostka za 740 Kč/t. Výhřevnost nabízeného lignitu se pohybuje v rozmezí 8,0 až 10,0 MJ/kg.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2008

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. rozpukaných 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 ověřené zásoby ve světě se odhadují na 165 mld. t (více než 1,2 trilionu barelů), z toho asi 75 % zásob připadá na členské země OPEC. Největší podíl ověřených zásob se nalézá na území Saúdské Arábie (22 %), Íránu (11 %), Iráku (téměř 10 %), Kuvajtu a Spojených arabských emirátů (po 8 %), dále Ruska a Venezuely (téměř po 7 %).

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 miocénu, juře a na rozpukané a zvětralé 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 2008 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

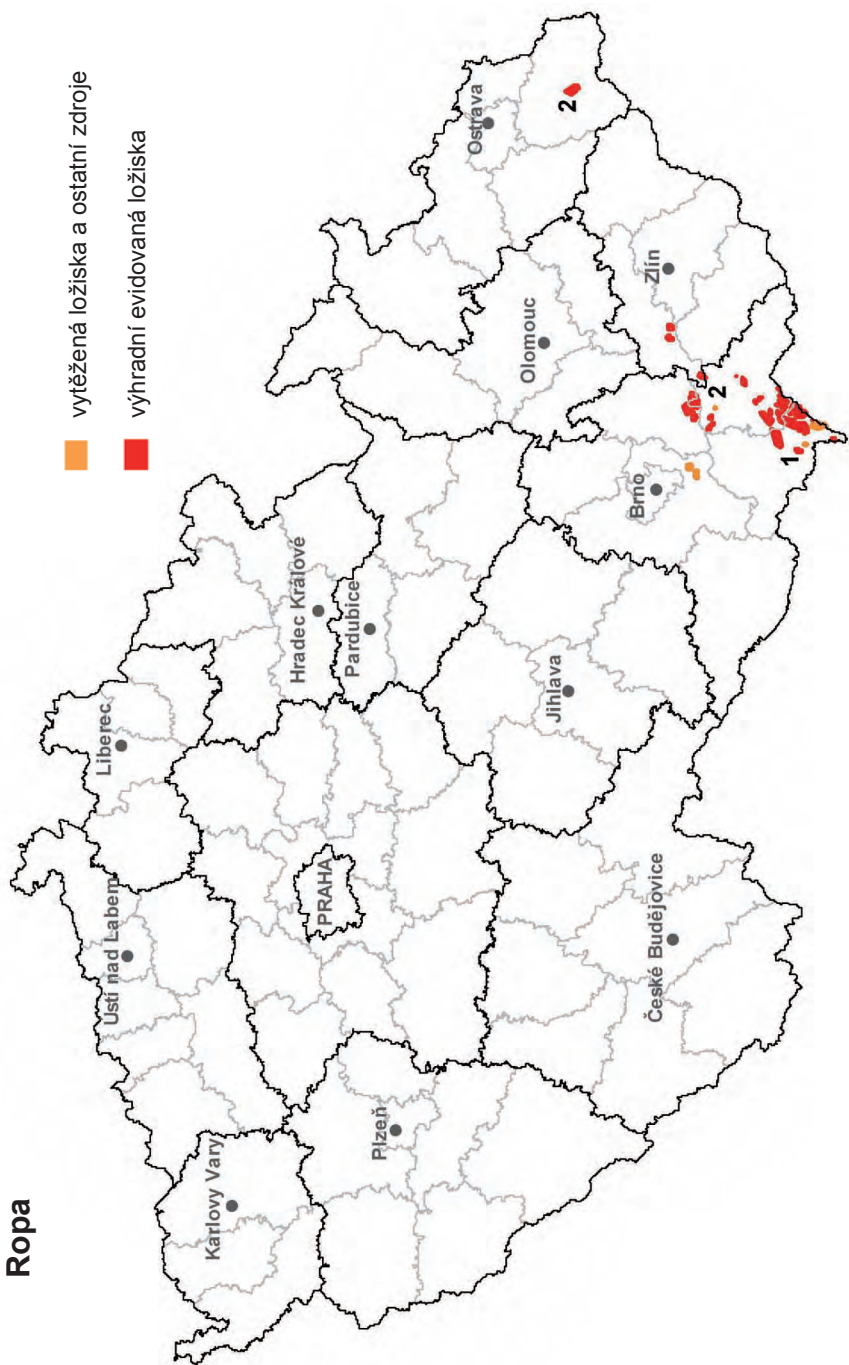
2 karpatská předhlubeň

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2004	2005	2006	2007	2008
Počet ložisek celkem	28	28	28	28	30
z toho těžených	19	19	21	22	24
Zásoby celkem, kt	32 790	32 536	32 277	31 118	31 144
bilanční prozkoumané	12 824	12 526	12 315	14 602	15 553
bilanční vyhledané	8 567	8 613	8 609	5 163	5 113
nebilanční	11 399	11 397	11 353	11 353	10 478
vytěžitelné	3 065	2 325	2 135	1 793	1 718
Těžba, kt	299	306	259	240	236

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 těženou 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 živičných nerostů, surové

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, kt	6 406	7 730	7 752	7 147	8 142
Vývoz, kt	64	58	42	17	20

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

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Rusko	4 440	5 458	5 187	4 611	5 404
Ázerbajdžán	983	1 455	1 951	1 963	1 893
Kazachstán	218	249	413	232	533
Norsko	0	0	0	0	210
Libye	236	270	175	51	40
Alžírsko	188	178	20	279	20
Sýrie	316	49	6	0	15
ostatní	25	71	0	11	27

271011 – Benziny

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, kt	1 235	1 055	732	N	768
Vývoz, kt	200	172	311	221	253

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

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Slovensko	554	457	377	N	398
Rakousko	145	113	85	N	214
Německo	275	294	190	N	120
Polsko	240	175	65	N	18
ostatní	21	16	15	N	18

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. 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 importována ze Slovenska a z Německa. Údaje o objemu dovozu benzínu v roce 2007 nejsou věrohodné. K dispozici je pouze údaj, že v roce 2007 byl do ČR dovezen benzín 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).

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

2709 – Ropné oleje a oleje ze živichých nerostů, surové

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	6 536	8 834	10 646	10 079	12 641
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	6 776	8 952	10 103	9 975	11 695

271011 – Benziny

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	10 705	13 015	14 636	N	12 711
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	9 915	12 938	14 519	14 104	13 751

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 nezačal 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.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2008

Moravské naftové doly a.s., Hodonín
MND Production a.s., Hodonín
Česká naftářská spol. s r.o., Hodonín
UNIGEO a.s., Ostrava-Hrabová

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 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 projevoval 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 In-

donésie. Pro ropu 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 producentských 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	2004	2005	2006	2007	2008 e
Těžba, tis. barelů/den (dle BP)	80 256	81 089	81 497	81 443	81 820
Těžba, tis. barelů/den (dle OPEC)	70 512	71 641	71 729	71 387	72 028
Těžba, mil. t (dle WBD)	3 750	3 837	3 866	3 856	N

Hlavní producenti (rok 2007; dle WBD):

Saúdská Arábie	12,8 %	Mexiko	4,6 %
Rusko	12,7 %	Venezuela	4,0 %
USA	8,2 %	Kuvajt	3,5 %
Írán	5,5 %	Norsko	3,4 %
Čína	4,9 %	SAE	3,3 %

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 Alžírsku, 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 Venezuely). 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/ba-

rel) 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 odčerpát 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 oscilovaly mezi 22 a 31 USD/barel.

Dramatický vývoj prožila světová cena ropy v roce 2004. K nejistotě dodávek z oblasti Perského zálivu, neustále zmiňovanému 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. S ohledem na fakt, že fundamentální příčiny růstového trendu budoucně nezaniknou, lze očekávat, že po překonání problémů spojených s globální hospodářskou krizí, se ceny průmyslových komodit opět zvýší.

Průměrné kotace cen okamžitých obchodů dle IEA a BP

Komodita/Rok		2004	2005	2006	2007	2008
ropa Brent, CIF Rotterdam	USD/barel	38,26	54,57	65,14	72,39	97,26
ropa koš OPEC, CIF Rotterdam	USD/barel	33,43	49,40	61,50	68,19	94,34
ropa West Texas Intermediate (WTI), CIF Rotterdam	USD/barel	41,51	56,64	66,02	72,20	100,06
ropa Nigerian Forcados, CIF Rotterdam	USD/barel	38,13	55,69	67,07	74,48	101,43

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 vytríděných 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 je spíše jejím běžným prvkem jako cín nebo zinek. Některé horniny, např. žuly, břidlice nebo fosfáty, jej mohou obsahovat více – od 5 do 25 ppm. 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 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 přes 90 % (HEU). Naopak pro jiné využití (např. konvenční zbraně (protipancéřová munice), stínění) se používá uran ochuzený, tzn. se sníženým obsahem ^{235}U , většinou pod 0,3 % (DU).

Uranové rudy různých genetických typů představují surovinový zdroj pro výrobu paliva v jaderné energetice. Uran je zastoupen v několika desítkách nerostů (vesměš kyslíkatých sloučenin), z nichž ekonomicky nejdůležitější jsou oxidy (uraninit - smolincec), fosfáty (torbernit, autunit), silikáty (coffinit), titanáty (brannerit, davidit), vanadáty (carnotit) a organické sloučeniny (antraxolit).

IAEA rozlišuje podle geologické pozice celkem 15 hlavních kategorií ložiskových typů, z nichž největší ekonomický význam mají v současnosti ložiska typu diskordantní („unconformity“) (Kanada), pískovcová (Niger a většina ložisek v Kazachstánu a USA), brekciových komplexů (Olympic Dam, Austrálie), vulkanogenní (Krasnokamensk, Ruská federace) a intrusivní (Rössing, Namibie). Těžené kovnatosti rud se v závislosti na typu ložiska, množství zásob a způsobu těžby velmi různí. Kromě mimořádně bohatých kanadských ložisek typu „unconformity“, kde průměrné kovnatosti dosahují i několika procentních (až 20 %) hodnot (např. McArthur River), se ve většině případů průměrné obsahy uranu pohybují od 0,05 do 0,4 %.

Produktem úpravy uranové rudy je chemický koncentrát obsahující 70 až 90 váhových % oxidů uranu. Známé světové zásoby uranu kovu v rudách (primární zdroje) sestávají z Reasonably Assured Resources (RAR) a Inferred Resources (IR). Jsou udávány ve výši 3,8 až 5,1 mil. t (podle WNA a IAEA, 5,47 mil. t podle „Red Book 2007“ – společné zprávy Agentury pro jadernou energii OECD a IAEA) těžitelných při nákladech 80 USD/kg U, resp. až ≤ 130 USD/kg U. Největší zásoby a zdroje jsou soustředěny v Austrálii (přes 23 %), Kazachstánu (15 %), Rusku (10%), Kanadě a Jižní Africe (po 8 %), USA (6%), dále v Namibii, Brazílii a Nigeru (po 5 %), Ukrajině (4 %) a Uzbekistánu a Jordánsku (po 2 %).

Historie využívání uranu začala teprve před asi 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 vyrobít 40 gigawatt hodin elektrické energie, což je srovnatelné se spálením 16 tisíc tun uhlí nebo 80 tisíc barelů ropy). Celý tento vývoj je dnes sledovatelný pomocí zásob ochuzeného uranu z obohacovacího procesu (uranu postrádajícího podstatnou část izotopu ^{235}U). Celosvětově se od roku 1945 vytěžilo přibližně 2,4 mil. t uranu. Hlavní jeho využití je v současnosti v energetických jaderných reaktorech, velmi malé množství ve výzkum-

ných reaktorech (a např. při přípravě radioizotopů pro medicínu, defektoskopii), jako palivo nukleárního pohonu v námořnictvu, ledoborcích, ponorkách, ochuzený uran se užívá ke stínění, vyvažování (lodě, letadla) a výrobě speciální munice (do dělostřeleckých granátů 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 přes 110 tis. t uranu v letech 1946 až 2008 ve formě tříděných rud a chemického koncentrátu na 9. 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 těžných žilných ložiskách (vyjma Rožné). 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 (1955–1990) se roční produkce uranu pohybovala mezi 2 000 až 2 900 t (max. mírně přes 3 000 t v roce 1960). S produkcí 275 t U v roce 2008 ČR zaujímá 13. místo na světě s cca 0,6% podílem na světové těžbě. Další pokles na méně než 250 t U je očekáván v následujících letech.

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 IEAE 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 uranitem (smolincem) je velmi nerovnoměrné, kontrastní a je prostorově 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 desetín 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 uranitem, coffinitem a bran-

neritem. Rudní tělesa mají deskovitý tvar o mocnostech X m až 10 m a obsahy U se v ložiskách pohybovaly kolem 0,09 až 0,3 %. Patří sem např. jediné dosud těžené 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:

- Pevážně stratiformní zrudnění ve zvodnělých cenomanských prachovitých pískovcích lužického vývoje české křídové pánve, tvořená hlavně uraninitem a U-černěmi, místy i hyd-rozirkonem. 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:

- Stratiformní zrudnění v sedimentech mladšího paleozoika, tvořené uranonosnými uhelnými sloji a okolními horninami v pennsylvanu (svrchním karbonu) a spodním permu ve vnitrosudetské pánvi (např. Radvanice, Rybníček, Svatoňovice) a v kladensko-rakovnické pánvi (Jedomělice, 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 %.
- Stratiformní zrudnění ve východní části sokolovské pánve (např. Mezirolí, Podlesí) a její hroznětínské části (např. Hájek, Ruprechtov, Hroznětín). Nepravidelné zrudnění v sedimentech 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.

- středočeská – žilné zrudnění: např. Příbram, Předbořice (téměř 40 % celkové těžby kovu)
- severočeská – 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 %)
- západočeská – 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 zbývajícími 3 % k celkově vytěženému množství cca 110 500 t U po druhé světové válce.

V roce 2007 byl uran v koncentrátu získáván pouze ze dvou bilancovaných 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 30 t ročně.

Veškerá vytěžená surovina byla chemicky upravována a konečným produktem byl chemický koncentrát. Téměř výhradním odběratelem uranového koncentrátu byla v posledních 15 letech energetická společnost ČEZ a. s. (ČEZ) Současná spotřeba uranu v jaderných elektrárnách Dukovany a Temelín se pohybuje v rozsahu 670–700 tun ročně.

Přebytek produkce z počátku 90. let 20. století, kdy byl realizován radikální útlumový program, byl uložen do státních hmotných rezerv a po roce 2000 většina uranu (více než 2 300 t) prodána na světovém trhu.

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, niobu, zirkonia a hafnia je potenciálním zdrojem těchto kovů. Kromě Zr nebyly dosud zásoby těchto kovů vyhodnoceny.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Výhradní evidovaná ložiska

(Tučným písmem jsou uvedeny názvy těžených ložisek)

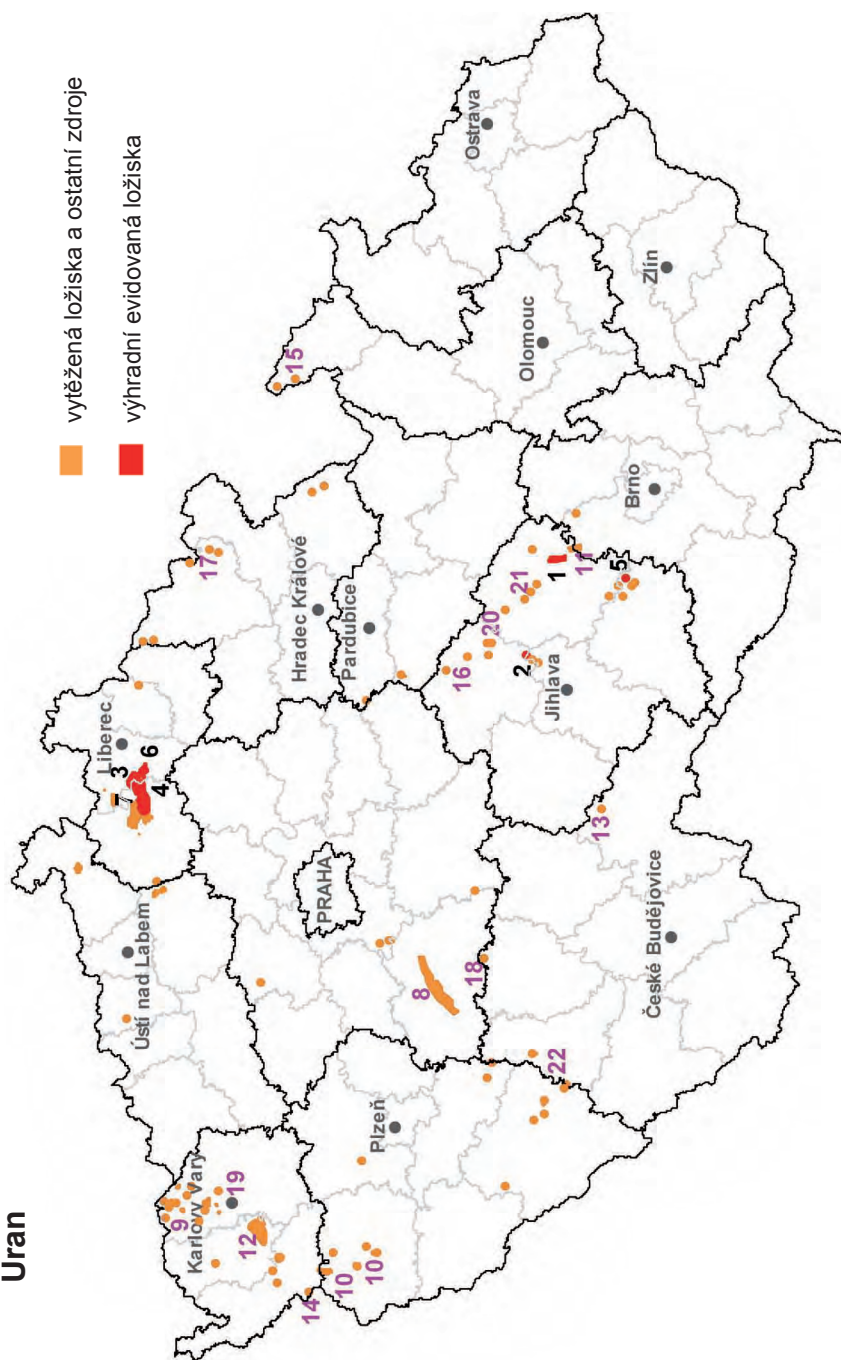
- | | | | |
|----------------|-------------------------|------------------|----------------------|
| 1 Rožná | 3 Břevniště pod Ralskem | 5 Jasenice-Pucov | 7 Stráž pod Ralskem* |
| 2 Brzkov | 4 Hamr pod Ralskem | 6 Osečná-Kotel | |

* 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 |

Uran



4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2004	2005	2006	2007	2008
Počet ložisek celkem	7	7	7	7	7
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, t U	136 044	135 990	135 812	135 729	135 553
bilanční prozkoumané	1 622	1 655	1 671	1 677	1 545
bilanční vyhledané	19 418	19 411	19 476	19 435	19 428
nebilanční	115 004	114 924	114 665	114 617	114 581
vytěžitelné	570	596	677	643	503
Těžba, t U	435	420	383	322	290
Produkce koncentráту, t U*	412	409	358	291	261

* odpovídá odbytové produkci (bez ztrát úpravou)

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2004	2005	2006	2007	2008
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

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t U	N	N	N	N	N
Vývoz, t U	1 016	665	867	529	316

Dovozy uranu nejsou publikovány kvůli ochraně individuálních údajů soukromých dovozců. Pozn. přibližně 80 t již obohaceného a zpracovaného uranu ČEZ ročně dováží ve formě jaderného paliva.

V letech 2000 až 2005 byla veškerá česká produkce uranu odebrána ČEZ a exportována pro úpravu a zpracování na jaderné palivo pro elektrárny Dukovany a Temelín. To v letech 2000 až 2002 pokrývalo cca 93 % jejich potřeb. V důsledku postupného poklesu domácí produkce pouze zhruba 1/3 potřeb ČEZ v r. 2008. Zbývající množství uranu je kupováno na světových trzích a nebo importováno jako již obohacený zpracovaný uran v palivu v případě ruského dodavatele – společnosti TVEL, která dodává palivové články pro elektrárnu Dukovany. Palivové články pro Temelín dodává od počátku provozu společnost Westing-

house. Na základě výsledků tendru na budoucího dodavatele paliva začne společnost TVEL od r. 2010 dodávat i pro Temelín.

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 2012–2013.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

28441030 – Přírodní uran – zpracovaný

	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/kg U)	N	N	N	N	N	N
Průměrné vývozní ceny (Kč/kg U)	806	844	1 445	1 345	1 764	2 491

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2008

DIAMO, s. p., Stráž pod Ralskem

8. Světová výroba

Podle IAEA byla v současnosti světová potřeba uranu jako paliva pro jaderné elektrárny cca 67 kt až 68 kt (64–65 kt podle WNA) ročně. Z primárních zdrojů (těžbou) bylo pokryto zhruba 67 % potřeb, což indikuje jejich vzrůstající podíl oproti předchozím létům. Zbylých 33 % 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 %) mírný růst pokračoval rovněž v r. 2008, a to především z důvodu strmě rostoucí produkce v Kazachstánu a jejímu zvýšení v Namibii. Určité výrobní potíže přetrvávaly u hlavních producentů na kanadských a australských ložiskách.

Od roku 1945 do současnosti bylo ve světě vytěženo pro všechny druhy použití zhruba 2,4 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. Rekordní úroveň výroby 45,6 kt bylo prozatím dosaženo v roce 1990. Těžební produkce v následujícím období spadla díky přebytku nabídky na světovém trhu, která pocházela z U zásob bývalého SSSR a dalších druhotných zdrojů. Během posledních let dochází k růstu těžby především v Kazachstánu, Namibii, Uzbekistánu a Rusku. Z evropských zemí je dlouhodobě stabilní produkce okolo 800 t U/rok dosahována na Ukrajině, k postupnému poklesu dochází 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 2008 zhruba 0,6 %.

Na světové těžbě se podílely především tyto státy (podle The Uranium Institute/World Nuclear Association, World Mineral Statistics a Welt Bergbau Daten):

Světová těžba uranu

Rok	2004	2005	2006	2007	2008
Těžba, t U (dle UI/WNA)	40 251	41 702	39 429	41 279	43 930
Těžba, t U ₃ O ₈ (dle WBD)	47 407	48 783	45 596	49 109	N

Přepočet: 1 t U = 0,848 t U₃O₈
1 t U₃O₈ = 1,179 t U

Hlavní producenti (rok 2008 dle WNA):

Kanada	20,5 %	Uzbekistán	5,3 %
Kazachstán	19,4 %	USA	3,3 %
Austrálie	19,2 %	Ukrajina	e 1,8 %
Namibie	9,9 %	Čína	e 1,8 %
Rusko	e 8,0 %	Jižní Afrika	1,5 %
Niger	6,9 %	Brazílie	0,8 %

Zhruba 25 % primární produkce uranu bylo získáno lomovou těžbou, 37 % pocházelo z podzemní těžby, přes 28 % bylo vytěženo loužením in situ (in-situ leaching – ISL, či nověji používaný termín „in-situ recovery“ – ISR) nebo z hald a okolo 10 % tvořila doprovodná produkce při zpracování jiných rud (by-product), většinou Cu. Nepříznivá situace na uranovém trhu v 90. letech vedla k fúzím těžebních společností a k celkové koncentraci produkce uranu mezi několik významných těžařů. Výsledkem této konsolidace bylo, že 8 největších světových těžebních společností (s objemem produkce nad 1 000 tun U ročně) zajišťovalo 87 % světové produkce v r. 2008. Jednalo se o společnosti Rio-Tinto (Velká Británie), Cameco (Kanada), Areva (bývalá Cogema, Francie), KazAtomProm (Kazachstán), ARMZ (Rusko), BHP Biliton (Austrálie), Navoi (Uzbekistán) a Uranium One (Kanada) (podle WNA). Nejdůležitějšími těženými světovými ložisky v roce 2008 byly McArthur River (Kanada): 6 383 t U, Ranger (Austrálie): 4 527 t U, Rössing (Namibie): 3 449 t U, Olympic Dam (Austrálie): 3 344 t U jako by-produkt při těžbě Cu, Krasnokamensk (Rusko): 3 050 t U a Arlit (Niger): 1 743 t U.

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 přepočteny na USD/kg U (vynásobením indexem 2,6).

Cenová historie uranu byla ovlivněna třemi hlavními obdobími jeho využívání: (1) zašitováním pro zbrojní výrobu (1940–1969), (2) hromaděním zásob – komerční období (1970–1989) a (3) obdobím likvidace – spotřeby zásob (1990–2005). Zatímco první období charakterizovalo dotování těžby neboli ceny stanovené vládami jako zákazníky, 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 Černobyli. Záplava levného uranu ze zemí bývalého Sovětského svazu způsobila pokles světové ceny na počátku devadesátých let. Trvalý přebytek uranu z druhotných zdrojů snížil dál ceny uranu na trhu po mnoho let, 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 průzkumného cyklu, protože bylo málo ekonomických důvodů investovat do osvojování nových ložisek uranu.

Bez zřetele 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), opeřující převážně na americkém trhu, od zdrojů ruského uranu mateřskou ruskou státní společností TENEX (Техснабэкспорт – Těchsnabexport)

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 otevíraného 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 kulminovala na počátku června 2007, kdy dosáhla 353,6 USD/kg U (136 USD/lb U_3O_8). Dlouhodobé cenové indikátory 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 v průběhu celého roku 2008, avšak s nižšími výkyvy. Tento pokles byl urychlen světovou finanční krizí a cena pohotového trhu dosáhla svého dna 114,4 USD/kg v říjnu 2008, jelikož množství prodávajících, v čele s finančními a hedgeovými fondy zbavujících se zásob s cílem vyhnout se bankrotům, vrhlo značné množství uranu na trh. Na druhé straně, poptávka zůstávala omezená a umožnila pouze mírné vylepšení ceny na úroveň 138 USD/kg v konci roku. V principu 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 výše. Během období poklesu ceny pak vyčkávaly na nejlepší kupní příležitosti.

Výrazný rozdíl mezi nízkou cenou pohotového trhu a cenou dlouhodobého trhu v r. 2008 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 forvardových prodejů v střednědobém horizontu. To mělo za následek postupný pokles dlouhodobé ceny uranu na úroveň 208 USD/kg (80 USD/lb U_3O_8) v červenci 2008. V důsledku podzimní krize na finančních trzích dlouhodobá cena opět poklesla a končila r. 2008 na úrovni 182 USD (72 USD/lb U_3O_8).

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 40 nových jaderných elektráren, obdobně ambiciózní plány má Rusko. V posledních letech vyhlásily příklon či návrat k jaderné energetice další země, z evropských např. Velká Británie, Itálie a Polsko. Jeden reaktor je v pokročilém stádiu výstavby ve Finsku a výstavba dalšího započala ve Francii. Novým trendem je také zájem mnoha někdejších rozvojových zemí o vstup do jaderného klubu (Indonésie, Vietnam, Egypt, Jemen, Turecko aj.). Nová poptávka po uranu tak pomůže stabilizovat ceny uranu na přiměřené výši, která by podporovala potřebné investice do průzkumu a otevírání nových dolů.

Průměrné ceny uranového koncentráту v USD/kg uranu (U) se pohybovaly takto:

Cena/Rok	2003	2004	2005	2006	2007	2008
pohotová – roční průměr (TradeTech)	30,05	48,49	74,92	129,84	258,05	159,68
pohotová – konec roku (Ux Weekly)	37,70	53,82	94,25	187,20	234,00	137,80
indikativní dlouhodobých kontraktů – konec roku (TradeTech) ¹⁾	40,30	65,00	93,60	179,40	247,00	182,00
průměrná – dlouhodobých kontraktů v EU-15 ²⁾	34,50	36,32	41,76	48,23	56,16	69,47

Poznámky:

¹⁾ cenový indikátor vykazuje výchozí cenovou úroveň, pro níž 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 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 i zdravotních i bezpečnostních 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 opětné použití jako paliva, čímž se zvýší efektivita využití uranu až o 30 % oproti otevřenému cyklu. Perspektivou pro podstatně vyšší energetické využití uranu jsou rychlé reaktory, resp. pokročilé rychlé reaktory používající jiné typy paliva a chladiva (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. Problémy jaderné energetiky jsou ve světě široce diskutovány, zejména ve vztahu k výrobě energie z klasických paliv – uhlí, ropy a plynu a jejich náhrady.

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 dávají zrod jaderné renesanci.

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 plyných 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 178 tril. m^3 . Největší podíl ověřených zásob se nalézá na území Ruska (přes 25 %), Íránu (téměř 16 %) a Kataru (přes 14 %), poměrně značné jsou i na území Saúdské Arábie (4 %), Spojených arabských emirátů a USA (obě přes 3 %), Nigérie a Venezuely (po 3 %) a Alžírsko (zhruba 2,5 %).

Perspektivním 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.

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 vytěžitelných zásob zemního plynu z podušky podzemního zásobníku plynu Dolní Bojanovice (ložisko Poddvorov).

- 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 společně 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/m^3 (suchý plyn při 0 °C), měrnou hmotnost 0,72 až 0,85 kg/m^3 (při 0 °C) a obsah H_2S pod 1 mg/m^3 . Nové zdroje zemního plynu byly vyhledány zejména v oblasti Prušánky 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, Uhřetice 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 rozpukáných 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 Zdánice-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 Uhřetice 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 hlubinných 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. m^3 . Zemní plyn z dolů Dukla, Lazy a Doubrava 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

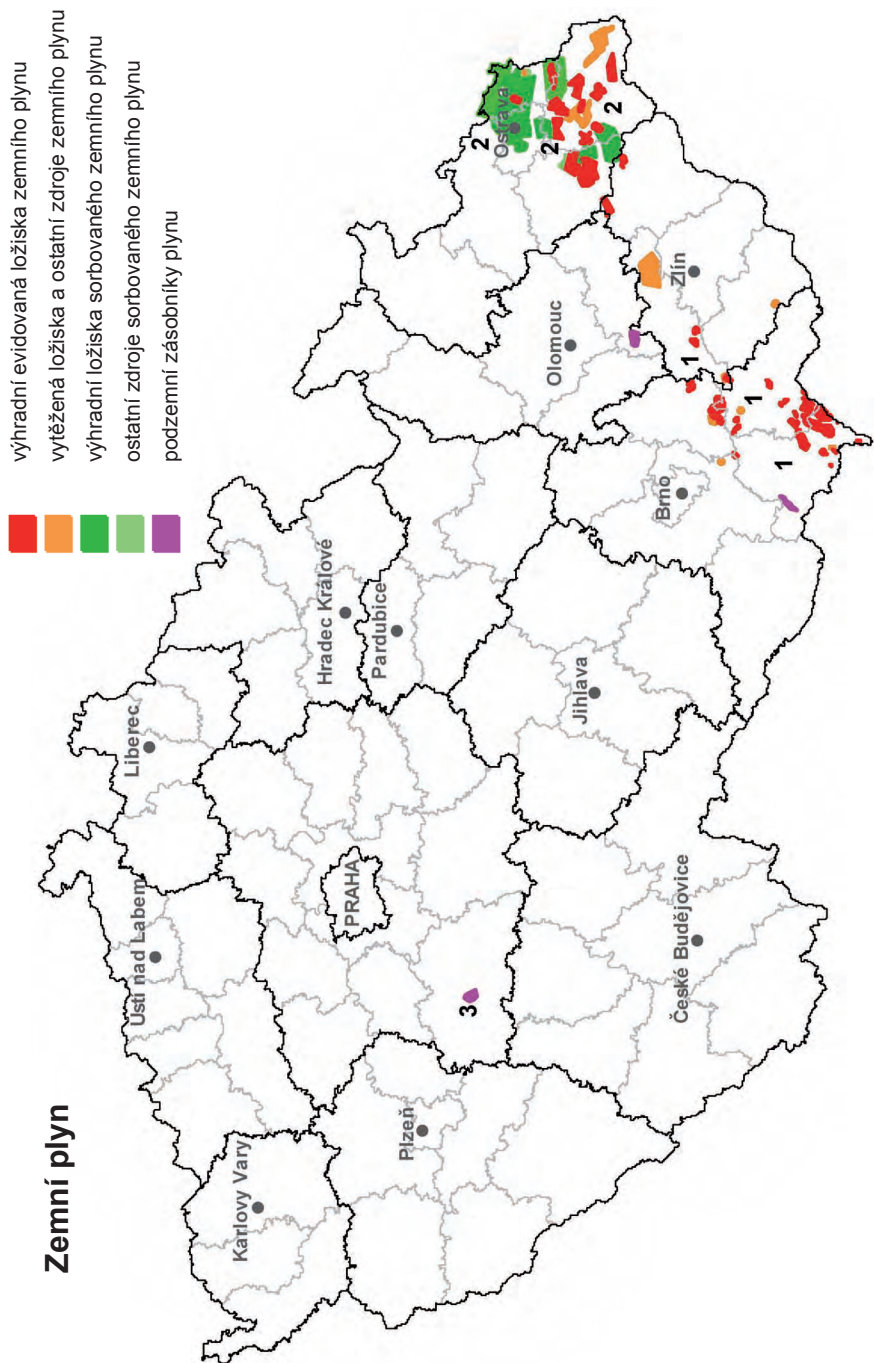
(viz mapu)

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

Zemní plyn



4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2004	2005	2006	2007	2008
Počet ložisek celkem	83	84	84	85	88
z toho těžených	35	38	40	39	41
Zásoby celkem, mil. m ³	41 731	46 542	46 811	45 989	46 044
bilanční prozkoumané	4 097	3 848	4 109	4 139	4 265
bilanční vyhledané	35 606	40 643	40 593	39 765	39 807
nebilanční	2 028	2 051	2 109	2 085	1 973
vytěžitelné	24 933	27 982	28 160	27 819	27 812
Těžba, mil. m ³	175	356	148	148	168

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2004	2005	2006	2007	2008
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

	2004	2005	2006	2007	2008 e
Dovoz, mil. m ³	9 169	9 759	9 761	8 378	8 692
Vývoz, mil. m ³	63	N	86	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 z Norska. Český zemní plyn je v řádově nižších objemech vyvážen do Rakouska, Polska a Německa. Na zajištění dovozu se podílela společnost RWE Transgas 97 % a společnost Vemex 3 %.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

271121 – Zemní plyn v plynném stavu

	2004	2005	2006	2007	2008 e
Průměrné dovozní ceny (Kč/tis.m ³)	3 472	4 668	6 088	5 929	8 326

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. 2008

Moravské naftové doly a.s., Hodonín
Green Gas DPG, a.s., Paskov
UNIGEO a.s., Ostrava-Hrabová
MND Gas Storage a.s., Hodonín
MND Production a.s., Hodonín
Česká naftařská spol. s.r.o., 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 Norsku. Velmi 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 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 2,5%. V případě zemního plynu existuje menší regionální disproporce mezi producenty a spotřebiteli suroviny než v případě ropy. Podíl USA na světové těžbě činí 19,3 %, na spotřebě 22,0 %. Podíl Číny na těžbě činí 2,5 %, na spotřebě téměř shodných 2,7 %. V roce 2007 Čína postoupila z 15. místa světového žebříčku těžby na 10. pozici. Podíl členů EU na světové produkci činí 6,2 %, podíl na spotřebě 16,2 %. Těžby zemního plynu byly následující (podle British Petroleum a Welt Bergbau Daten):

Světová těžba zemního plynu

Rok	2004	2005	2006	2007	2008 e
Těžba, mld. m ³ (dle BP)	2 694	2 778	2 876	2 945	3 066
Těžba, mld. m ³ (dle WBD)	2 709	2 820	2 930	3 010	N

Hlavní producenti (rok 2007; dle WBD):

Rusko	21,6 %	Alžírsko	2,8 %
USA	17,9 %	Indonésie	2,6 %
Kanada	6,1 %	Velká Británie	2,6 %
Írán	3,7 %	Saúdská Arábie	2,5 %
Norsko	3,0 %	Čína	2,3 %

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 dovážení 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 6,17 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.

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, živec 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, živec, 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	2004	2005	2006	2007	2008
Grafit	kt	5	3	5	3	3
Pyroponosná hornina	kt	42	43	39	34	24
Vltávinonosná hornina	kt	205	133	171	205	177
Kaolin	kt	3 862	3 882	3 768	3 604	3 833
Jíly	kt	649	671	561	679	574
Bentonit	kt	201	186	220	284	174
Živec	kt	488	472	487	514	488
Náhrada živců (fonolit)	kt	26	23	31	25	36
Křemenné suroviny	kt	10	15	17	19	18
Sklářské a slévárenské písky	kt	1 659	1 727	1 736	1 792	1 853
Čedič tavný	kt	12	14	19	16	16
Diatomit	kt	33	38	53	19	31
Vápence (celkem) z toho	kt	10 568	9 912	10 193	11 279	10 957
vysokoprocentní vápence	kt	4 629	4 199	4 386	4 885	4 602
ostatní vápence	kt	4 666	4 500	4 643	5 138	5 198
Dolomity	kt	345	419	409	385	449
Cementářské korekční suroviny	kt	232	278	248	391	507
Sádrovec	kt	68	24	16	66	35

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 al-kálie), 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.) a tento trend pokračuje i v současnosti.

- 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 pávní 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 Všeborovice) 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 steliv. Bentonity se vyskytují rovněž v sokolovské pávní, kde je od roku 2004 k výrobě steliv zpracovávána vhodná surovina (montmorillonitický jíl) z nadloží kaolinů, 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 bentonitu slévarenského a ostatního.

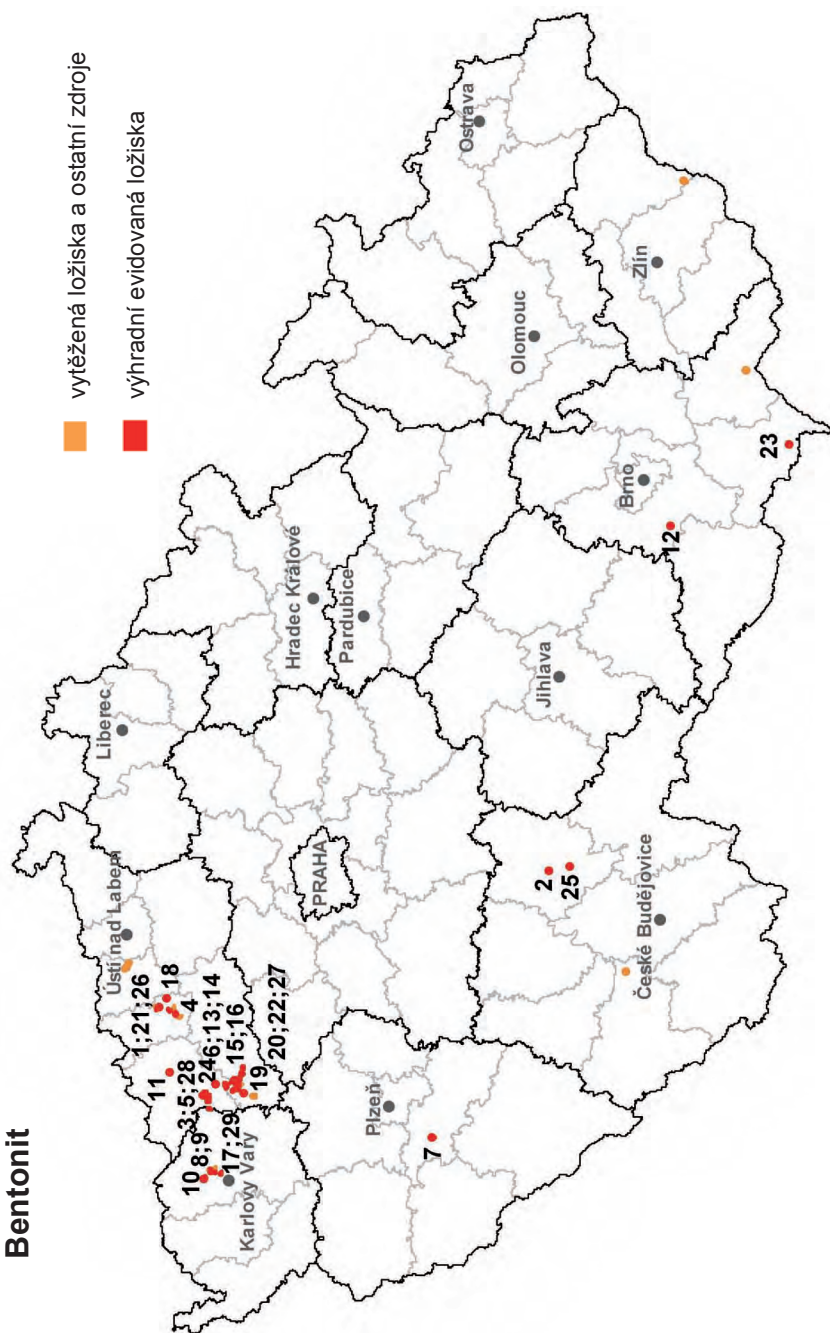
3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Tučným písmem jsou uvedeny názvy těžených ložisek

1 Braňany-Černý vrch	16 Krásný Dvůr-Vysoké Třebušice
2 Maršov u Tábora	17 Lesov
3 Rokle	18 Liběšice
4 Stránce	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 Střimice 1
12 Ivančice-Réna	27 Veliká Ves-Nové Třebčice
13 Krásný Dvůr-Brody	28 Vlkaň
14 Krásný Dvůr-Podbořany	29 Všeborovice
15 Krásný Dvůr-Vysoké Třebušice 1	

Bentonit



4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2004	2005	2006	2007	2008
Počet ložisek celkem	28	28	29	29	29
z toho těžených	4	4	4	4	2
Zásoby celkem, kt	315 256	315 413	327 155	317 813	319 613
bilanční	54 035	53 997	53 893	50 895	51 228
prozkoumané	168 104	168 104	177 893	162 625	163 176
bilanční vyhledané	93 117	93 312	95 369	104 293	105 209
nebilanční	224	216	267	335	235
Těžba, kt *					

* včetně montmorillonitických jííl z nadloží kaolinů

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok		2004	2005	2006	2007	2008
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

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	19 944	15 084	18 521	24 756	24 320
Vývoz, t	62 012	85 146	86 298	97 474	105 408

250820 – Odbarvovací zeminy a fullerova (valchářská) hlínka

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	564	1 333	1 104	0	0
Vývoz, t	27	0	1	0	0

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu bentonitu v objemovém vyjádření (t)

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Slovensko	13 721	8 409	12 046	14 415	13 045
Německo	4 115	4 267	4 016	6 171	6 539
Itálie	623	995	1 329	1 839	2 278
ostatní	1 485	1 413	1 130	2 331	2 458

Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu bentonitu v objemovém vyjádření (t)

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Německo	44 032	60 129	60 754	53 204	53 650
Rakousko	8 247	13 447	12 700	15 207	18 470
Francie	0	0	0	10 761	14 302
Polsko	3 703	4 967	5 838	7 709	8 555
Slovensko	3 317	4 052	4 048	3 054	3 109
ostatní	2 713	2 551	2 958	7 539	7 322

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 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**

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	3 192	4 688	3 782	5 001	3 817
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	3 216	2 481	2 365	2 307	2 134

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. V roce 2008 se průměrné vývozní ceny pohybovaly v poměrně širokém rozmezí 95 až 140 USD/t v závislosti na kvalitě a stupni úpravy.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2008

KERAMOST a.s., Most

LITH s.r.o., Malé Chvojno

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. plných 50 %. S menšími výkyvy narůstá také produkce největšího evropského producenta Řecka i největšího světového producenta USA. Během posledních pěti let poklesla výrazněji těžba ve Velké Británii, v Rusku a Turecku, naopak vzrostla produkce Mexika, Argentiny, Brazílie a zejména Indie (ztrojnásobení produkce za posledních 5 let). U tzv. Fullerovy hlínky (fakticky Ca-bentonitu) se podle Mineral Commodity Summaries světová produkce v posledních letech pohybovala mezi 3,9 a 5,6 mil. tun.

Světová produkce bentonitu

Rok	2004	2005	2006	2007	2008
Těžba, kt (dle MCS)	10 500	11 700	11 700	11 900	12 000
Těžba, kt (dle WBD)	13 688	13 731	14 630	15 001	N

Hlavní producenti (rok 2007; dle WBD):

USA	32,1 %	Itálie	4,0 %
Čína	21,3 %	Rusko	3,3 %
Řecko	9,2 %	Japonsko	2,8 %
Indie	4,2 %	Turecko	2,7 %
Mexiko	4,1 %	Německo	2,6 %

Podíl ČR pro rok 2007 udává WBD cca 2,2 % (11. místo).

Významní evropští producenti bentonitu jsou sdruženi v European Bentonite Producers Association (EUBA), která je členem European Industrial Minerals Association (IMA). V roce 2008 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		2004	2005	2006	2007	2008
bentonit surový, volně ložený v železničních cisternách, FOB závod Wyoming	USD/st	44,50	46,50	59,00	59,00	72,00
bentonit slévárenský, pytlovaný ve vagonech, FOB závod Wyoming	USD/st	63,00	63,00	67,50	67,50	80,00
bentonit API, pytlovaný ve vagonech, FOB závod Wyoming	USD/st	48,00	48,00	67,50	67,50	85,00
bentonit indický, stelivová jakost, drcený, sušený, volně ložený, FOB Kandla	USD/t	36,00	36,00	36,00	36,00	37,00
bentonit indický, slévárenská jakost, drcený, sušený, volně ložený, FOB Kandla	USD/t	42,50	67,50	67,50	67,50	67,50
bentonit, stelivová jakost, 1–5 mm, volně ložený, FOB evropské přístavy	EUR/t	40,00	43,50	43,50	43,50	60,00

10. Recyklace

Bentonit lze recyklovat jen ve velmi omezeném měřítku.

11. Možnosti náhrady

U slévárenských formovacích směsí lze bentonit nahradit pojivy 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 pojivy.

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 alumosilikátovými látkami. Nejprůzračnější 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 vázány na oblasti výskytu terciérních a kvartérních jezer 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 spongiodiatomity a diatomitové jíly (nekvalitní 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 spongiodiatomitů je řazena k svrchnímu oddílu mydlováreckého souvrství. Diatomity jsou bělavé šedé až okrové, nepevněné 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	2004	2005	2006	2007	2008
Počet ložisek celkem	1	1	1	1	1
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt	4 562	4 519	4 451	4 432	4 401
bilanční prozkoumané	4 234	4 191	4 123	4 104	4 073
bilanční vyhledané	328	328	328	328	328
nebilanční	0	0	0	0	0
Těžba, kt	33	38	53	19	31

5. Zahraniční obchod

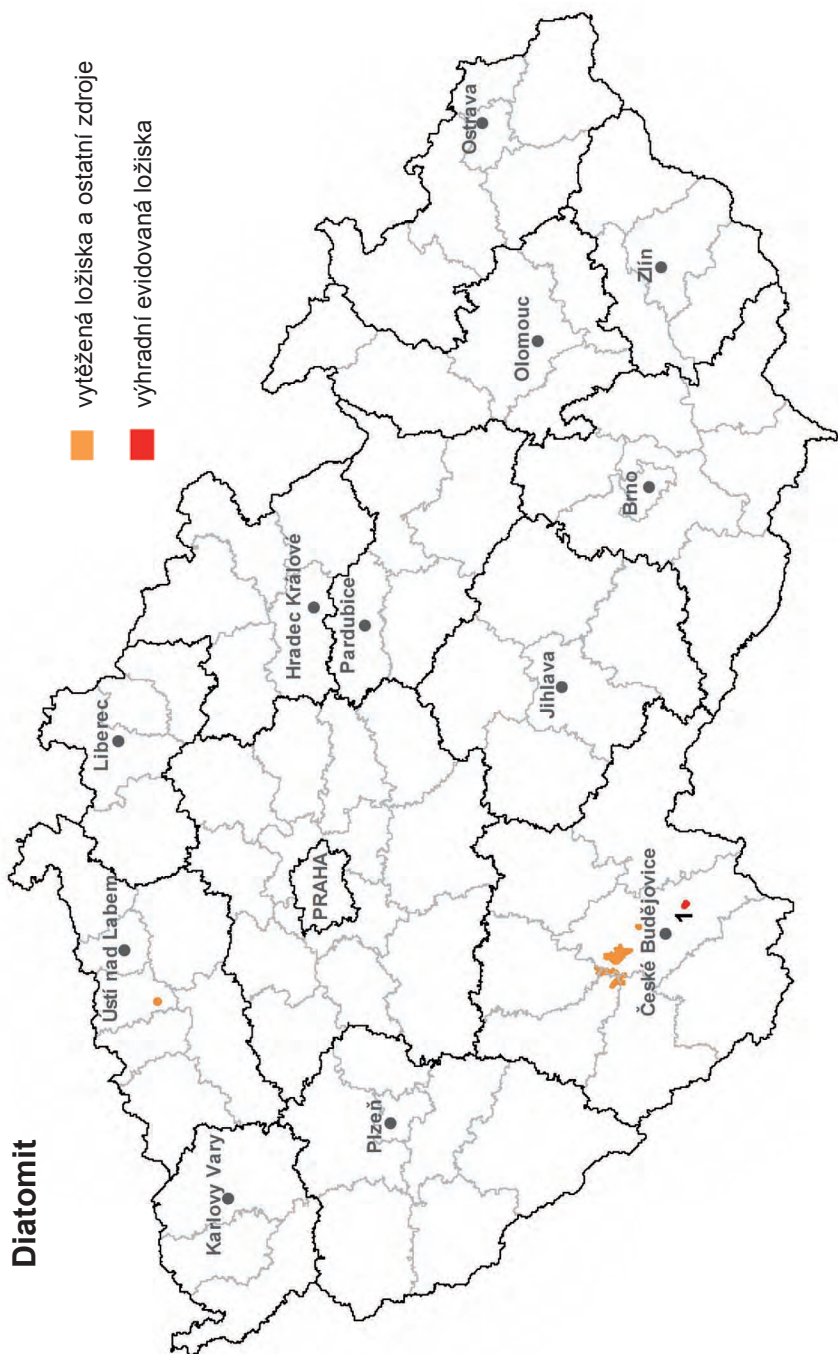
2512 – Moučky fosilní křemičité, zeminy křemičité

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	1 969	2 267	2 262	3 273	4 776
Vývoz, t	4 734	4 274	4 566	3 616	4 147

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu diatomitu v objemovém vyjádření (t)

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Slovensko	0	0	0	434	1 181
Itálie	12	26	3	223	990
Dánsko	310	479	567	585	986
Francie	674	675	438	749	704
Mexiko	2	2	2	606	323
USA	767	843	996	481	90
ostatní	204	242	256	195	502

Diatomit



Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu diatomitu v objemovém vyjádření (t)

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Německo	1 389	1 337	1 817	1 646	1 765
Rakousko	1 811	1 461	1 180	956	921
Švýcarsko	261	400	554	522	612
ostatní	1 273	1 076	1 015	492	849

6901 – Cihly, dlaždice a jiné keramické výrobky z křemičitých fosilních mouček

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	1 612	1 839	3 938	3 697	3 197
Vývoz, t	215	978	3 303	4 684	191

Objem dovozu se pohybuje mezi 2 a 5 kt kvalitní suroviny ročně s trendem pozvolného nárůstu v posledních letech. Objem českého vývozu byl tradičně dvojnásobný 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**

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	12 391	10 864	12 945	10 803	6 985
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	8 661	8 427	8 520	8 825	9 069

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.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2008

LB Minerals a.s., Horní Bříza

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.

Světová produkce diatomitu

Rok	2004	2005	2006	2007	2008 e
Těžba, kt (dle MCS)	1 930	2 020	2 160	2 100	2 000
Těžba, kt (dle WBD)	1 357	1 377	1 592	1 473	N

Hlavní producenti (rok 2007; dle MCS):

USA	32,7 %	Francie	3,6 %
Čína	20,0 %	Mexiko	3,0 %
Dánsko	11,0 %	ČR	2,6 %
Japonsko	5,7 %	Německo	2,6 %
země bývalého SSSR	3,8 %	Peru	1,7 %

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 zveřejňuje kotace měsíčně v dopravní paritě CIF Velká Británie. Světové ceny obou typů diatomitu jsou velmi stabilní.

Průměrné ceny obchodovaných komodit koncem roku

Komodita/Rok		2004	2005	2006	2007	2008
diatomit kalcinovaný, filtrační, CIF Velká Británie	GBP/t	390,00	390,00	390,00	390,00	390,00
diatomit kalcinovaný, pálený, filtrační, CIF Velká Británie	GBP/t	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00

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 mastkem, 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.

Dolomit

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, hořecných 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 vílemovickými 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	2004	2005	2006	2007	2008
Počet ložisek celkem	12	12	12	12	12
z toho těžených	2	2	2	2	2
Zásoby celkem, kt	515 382	514 963	514 554	514 168	513 719
bilanční prozkoumané	80 255	79 836	79 427	79 041	78 600
bilanční vyhledané	340 843	340 843	340 843	340 843	340 843
nebilanční	94 284	94 284	94 284	94 284	94 276
Těžba, kt	345	419	409	385	449

Schválené prognózní zdroje P_1 , P_2 , P_3

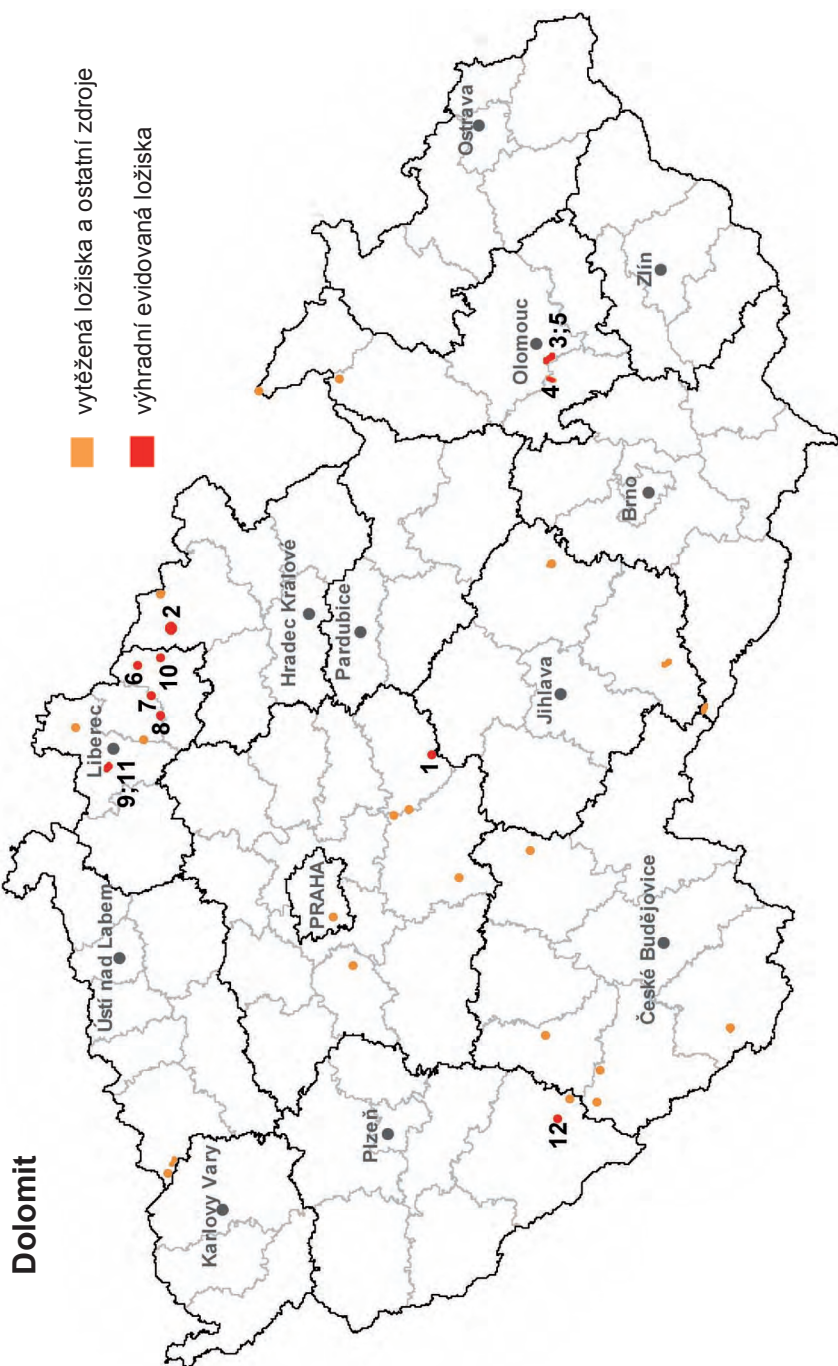
Rok	2004	2005	2006	2007	2008
P_1 , kt	23 946	23 946	23 946	23 946	23 946
P_2	–	–	–	–	–
P_3	–	–	–	–	–

5. Zahraniční obchod

2518 – Dolomit kalcinovaný; dolomit zhruba opracovaný nebo rozřezaný; aglomerovaný dolomit

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	463 601	364 125	447 424	493 559	587 459
Vývoz, t	14 403	13 164	19 047	19 908	22 613

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.



6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

2518 – Dolomit kalcinovaný; dolomit zhruba opracovaný nebo rozřezaný; aglomerovaný dolomit

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	288	261	214	224	238
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	2 205	2 863	2 587	2 389	2 379

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 600–690 Kč/t, balené za 1 615 Kč/t. Bílý dolomit je nabízen drcený od 950 Kč/t (0–2 mm) do 1 330 Kč/t (2–5, 5–8, 8–16 mm).

Průměrné ceny dolomitu na domácím trhu

Specifikace produktu	2006	2007	2008
dolomitové kamenivo, Kč/t	190–330	210–350	210–350
mleté vápenité dolomity volně ložené, Kč/t	510–610	540–640	600–690
mleté vápenité dolomity balené, Kč/t	1 580	1 580	1 615

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2008

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 a 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.

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 7,75 USD/t.

10. Recyklace

Recyklace se v různých odvětvích spotřeby dolomitu prakticky neprovádí s výjimkou recyklace skleněných střepeň.

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, růženín), 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 jilové 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 $Mg_3Al_2[SiO_4]O_3$, 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 šterkopísek 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 Horní Olešnice 1

4 Horní Olešnice 2

5 Linhorka-Staré

6 Třebívlice

Vltavínonosná hornina:

7 Besednice

8 Ločenice

9 Chlum nad Malší-východ

10 Slavče-sever

11 Vrábče-Nová Hospoda

Ostatní drahé kameny:

12 Bochovice *

13 Rašov **

* ametyst, ** opál

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2004	2005	2006	2007	2008
Počet ložisek celkem	11	11	13	13	13
z toho těžených ^{b)}	4	4	4	4	3
Zásoby celkem, kt ^{a)}	19 198	19 162	19 196	19 155	19 131
bilanční prozkoumané	3 469	3 444	3 412	3 384	3 360
bilanční vyhledané	12 840	12 829	12 895	12 882	12 882
nebilanční	2 889	2 889	2 889	2 889	2 889
Těžba, kt ^{a)}	42	43	39	34	24
Těžba, tis. m ³ ^{c)}	114	74	95	114	99
Těžba, kt (1 m ³ = 1,8t) ^{c)}	205	133	171	205	201

Poznámky:

^{a)} pyroponosná hornina

^{b)} 2 ložiska pyropy, 2 ložiska vltavíny do roku 2007, v roce 2008 1 ložisko pyropy, 2 ložiska vltavíny

^{c)} vltavínonosná hornina

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2004	2005	2006	2007	2008
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:

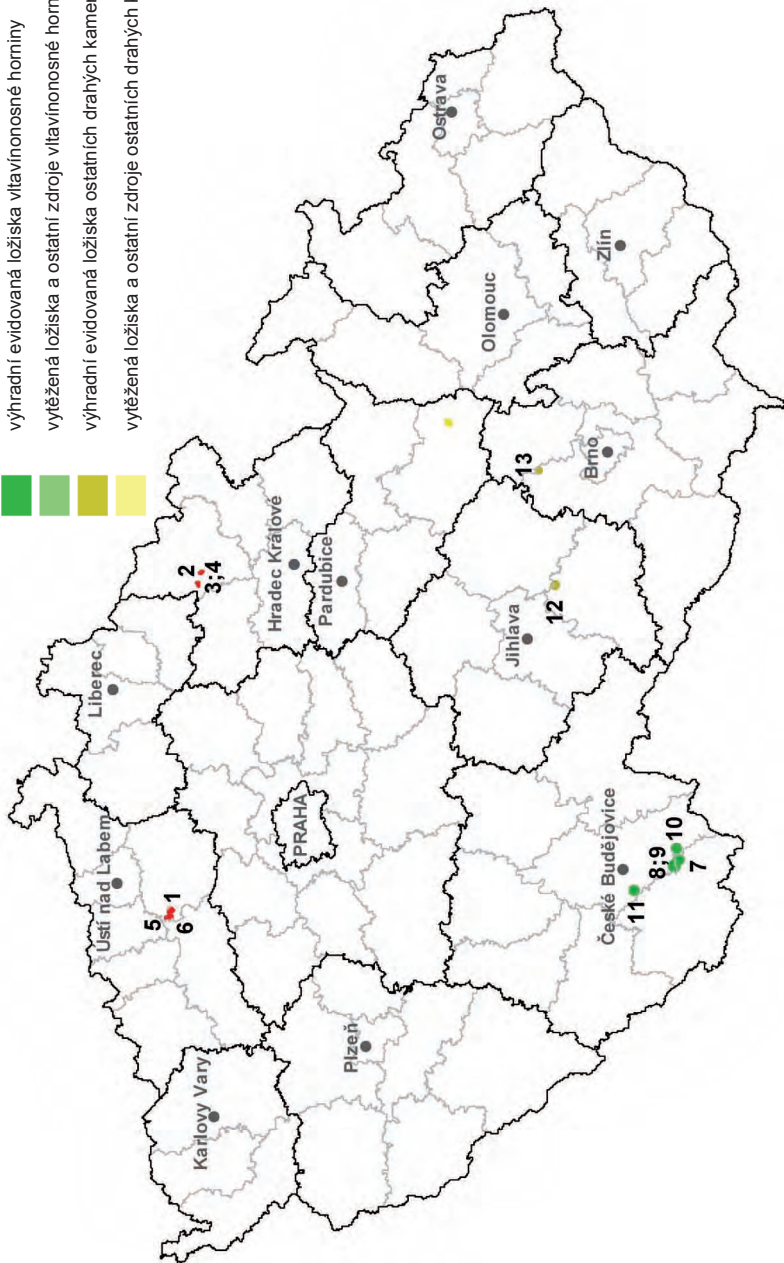
^{a)} jaspis

^{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

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, kg	138	140	175	317	322
Vývoz, kg	26	44	43	185	46

7103 – Drahokamy (jiné než diamanty) a polodrahokamy, též opracované, tříděné, ale nenavlečené, nemontované, nezasazené

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, kg	51 882	95 925	45 963	147 541	222 338
Vývoz, kg	2 965	3 960	1 925	2 230	601

251320 – Smírek, přírodní korund, granát a ostatní brusiva přírodní

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	3 089	2 882	2 662	4 037	2 240
Vývoz, t	1 063	354	246	347	155

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu diamantů v objemovém vyjádření (kg)

	2004	2005	2006	2007	2008
Belgie	14	14	26	158	137
Jihoafrická republika	51	63	110	105	106
USA	1	5	5	7	24
Izrael	18	12	8	10	14
Thajsko	4	5	6	7	12
Indie	4	4	4	5	7
Německo	23	26	8	11	6
Velká Británie	21	8	3	8	2
ostatní	2	3	5	4	14

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu drahokamů (jiných než diamantů) v objemovém vyjádření (kg)

	2004	2005	2006	2007	2008
Brazílie	19 581	16 492	33 102	125 096	191 136
Čína	89	427	2 979	5 951	7 475
Namibie	0	1 220	0	0	6 192
Indie	6	1 560	29	735	5 919
Tanzanie	1 026	985	301	1 134	2 224
Mosambik	0	920	90	601	1 036

pokračování tabulky z předchozí strany

	2004	2005	2006	2007	2008
Nigérie	197	277	288	110	219
Thajsko	102	169	189	210	215
Hongkong	147	1 561	1 781	591	152
Pákistán	0	102	183	0	119
Maroko	0	0	204	438	60
Rusko	0	62	451	81	30
Jihoafrická republika	30 422	71 072	5 677	10 323	0
Uruguay	0	0	405	2 137	0
USA	3	732	23	90	0
Německo	45	216	206	19	0
Mongolsko	29	0	0	0	0
ostatní	235	130	55	25	397

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu smirku, přírodního korundu a granátu v objemovém vyjádření (t)

	2004	2005	2006	2007	2008
Austrálie	2 543	2 206	1 822	2 845	1 282
Indie	527	568	561	1 021	864
Německo	10	8	274	111	28
ostatní	9	100	5	60	66

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. Řádově nižší vývoz směřuje hlavně do Ruska, USA a Hongkongu. Smírek, přírodní korund a granáty jsou importovány zejména z Austrálie a z Indie.

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

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/kg)	284 370	439 379	442 023	410 814	977 435
Průměrné vývozní ceny (Kč/kg)	294 077	354 886	452 209	109 135	2 850 022

7103 – Drahokamy (jiné než diamanty) a polodrahokamy, též opracované, tříděné, ale nenavlečené, nemontované, nezasazené

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/kg)	243	233	508	199	205
Průměrné vývozní ceny (Kč/kg)	3 363	1 635	3 391	4 060	12 156

251320 – Smírek, přírodní korund, granát a ostatní brusiva přírodní

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	4 455	3 784	5 773	5 513	6 535
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	5 362	6 767	11 490	7 858	8 800

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2008

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)
- Rubin – Myanmar (Barma), Madagaskar, Keňa, Tanzánie, Pákistán, Vietnam
- Safir – 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 75 mil. karátů. V čele těžařů byla Demokratická republika Kongo (bývalý Zair) – 30 % následovaný Austrálií – 23 %, Ruskem – 20 %, Jihoafrickou republikou – 12 % a Botswanou – 10 %. Tyto země zajišťovaly zhruba 95 % světové produkce.

Světová těžba klenotnických diamantů (podle WBD) byla v roce 2007 zhruba 101 mil. karátů. V tomto případě je na 1. místě Botswana – 25 %, dále následují Rusko – 23 %, Kanada – 17 %, Austrálie – 9 %, Angola – 9 %, Jihoafrická republika – 6 % a Demokratická republika Kongo (bývalý Zair) – 6 %. Těchto sedm zemí zajišťovalo zhruba 94 % světové produkce.

Světová těžba granátů (s převážným určením pro průmyslové využití) byla v roce 2008 (podle MCS) asi 352 kt. Největší těžební kapacitu měla Austrálie – 45 %, dále Indie – 19 %, USA – 17 % a Čína – 9 %.

Světová produkce diamantů

Průmyslové diamanty	2004	2005	2006	2007	2008e
Těžba, tis. karátů (dle MCS)	67 000	81 000	80 000	77 000	77 000
Těžba, tis. karátů (dle WBD)	65 608	83 766	93 291	69 140	N

Klenotnické diamanty	2004	2005	2006	2007	2008
Těžba, tis. karátů (dle WBD)	74 106	85 211	101 520	100 522	N

Světová produkce průmyslových granátů

Průmyslové granáty	2004	2005	2006	2007	2008e
Těžba, kt (dle MCS)	302	324	325	352	352

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	2004	2005	2006	2007	2008
granát (almandin), 8–250 mesh, FOB důl Idaho, USA	USD/t	210	210	210	210

Rozpětí cen hlavních drahokamů

(jaro 2007, 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“, makrokrytalický s velikostí vloček nad 0,1 mm a „amorfní“ – krypto až mikrokrytalický pod 0,1 mm, který se jeví jako celistvá hmota. Dělení krytalického 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 (metamorfnní 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 jílovitopisčitých 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 svorů 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 známy 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 pyrrhotin. Pro celou oblast je charakteristické, že polohy grafitu ve vápencích obsahují více spalitelných látek a méně síry než polohy v grafitických břidlicích 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 Vrbo-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 amorfni:</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	2004	2005	2006	2007	2008
Počet ložisek celkem	15	15	8	8	8
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt ^{a)}	14 350	14 347	14 165	14 162	14 159
bilanční prozkoumané	1 339	1 336	1 327	1 324	1 321
bilanční vyhledané	4 154	4 154	4 041	4 041	4 041
nebilanční	8 857	8 857	8 797	8 797	8 797
Těžba, kt ^{a)}	5	3	5	3	3

Poznámka:

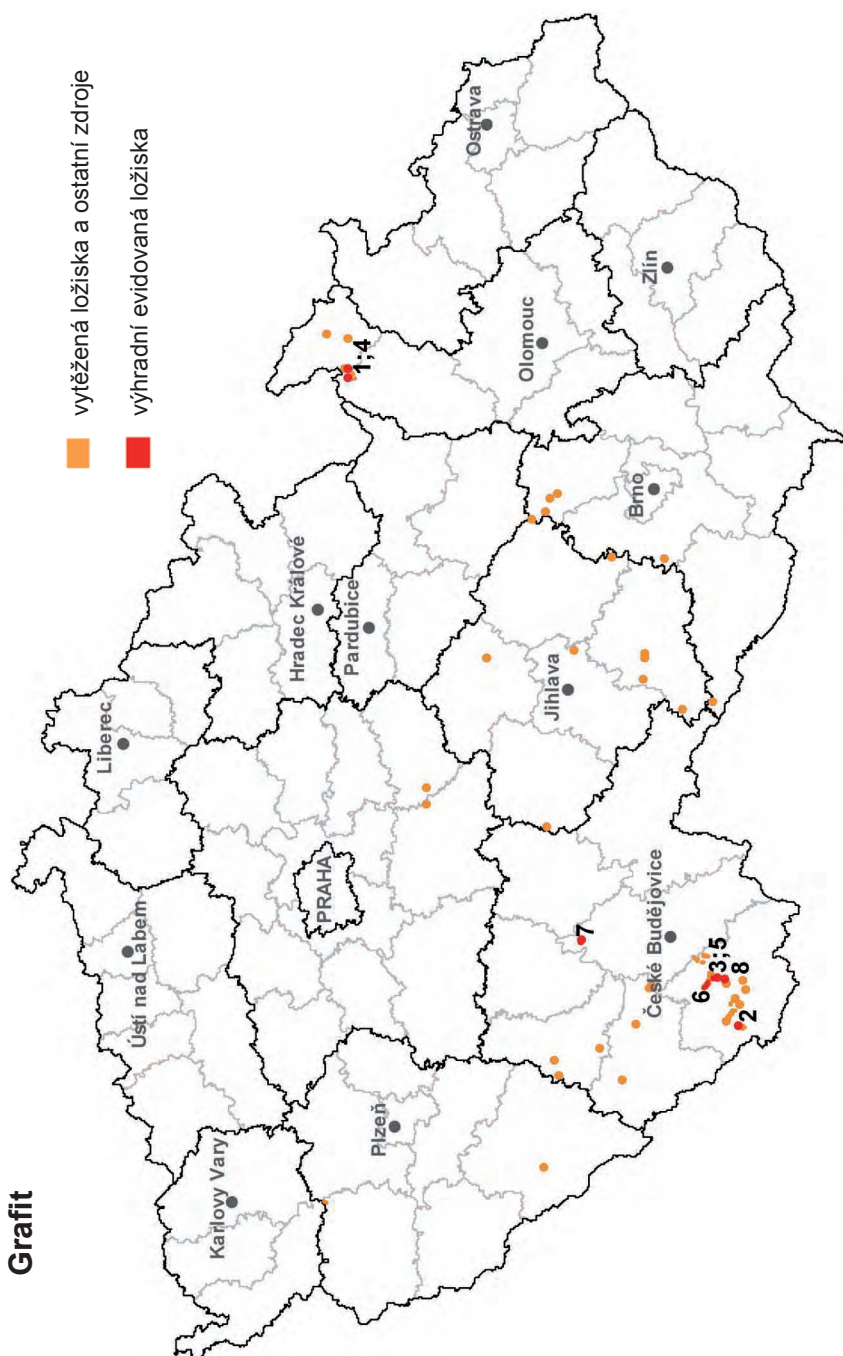
^{a)} zásoby i těžba jsou uváděny pro surový grafit (grafitová „ruda“), průměrné obsahy grafitu se v surovině pohybují mezi 15 až 20 % (krystalický grafit), resp 25 až 35 % (amorfní grafit).

Zpracování grafitu

Graphite Týn, spol. s r.o.

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.

Grafit



5. Zahraniční obchod

2504 – Přírodní tuha (grafit)

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	3 668	4 858	3 601	5 353	6 235
Vývoz, t	3 924	3 614	3 518	4 031	4 076

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu grafitu v objemovém vyjádření (t)

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Čína	1 098	2 027	1 177	2 686	2 077
Německo	1 862	2 265	1 912	2 367	1 621
Velká Británie	373	382	177	87	116
ostatní	335	184	335	213	2 421

Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu grafitu v objemovém vyjádření (t)

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Německo	2 179	2 017	2 272	2 725	2 732
Itálie	719	601	381	418	378
Polsko	553	481	265	284	249
Maďarsko	185	196	227	281	280
Slovensko	166	172	211	162	155
ostatní	122	147	162	159	282

3801 – Umělý grafit, koloidní nebo polokoloidní grafit, přípravky na bázi grafitu

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	2 740	3 799	2 780	4 402	7 376
Vývoz, t	829	673	369	565	999

6903 – Výrobky ostatní žáruvzdorné (například retorty, tavící kelímky, mufle, trysky, zátky, podpěry, zkušební kelímky, trouby, trubky, pouzdra a tyče)

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	5 707	5 767	7 744	11 211	10 473
Vývoz, t	12 186	12 470	14 062	16 385	16 484

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 společ-

nosti. 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 záruvzdorné 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)

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	19 849	23 849	36 198	23 628	20 620
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	22 121	23 520	28 661	26 661	27 092

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. 2008

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 %, nyní se může 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	2004	2005	2006	2007	2008 e
Těžba, kt (dle MCS)	982	1 060	1 030	1 110	1 110
Těžba, kt (dle WBD)	577	675	762	1 098	N

Hlavní producenti (rok 2007; dle MCS):

Čína	72,7 %	Kanada	2,5 %
Indie	11,7 %	Madagaskar	1,4 %
Brazílie	6,8 %	Mexiko	1,2 %
Severní Korea	2,7 %	Ukrajina	0,7 %

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. Ceny přírodního grafitu jsou kotovány měsíčně časopisem Industrial Minerals.

Průměrné ceny obchodovaných komodit koncem roku

Komodita/Rok		2004	2005	2006	2007	2008
grafit krystalický, velká vložka, 94–97 % C, +80 mesh, CIF britské přístavy	USD/t	660	728	875	935	950
grafit krystalický, střední vložka, 94–97 % C, +100–80 mesh, CIF britské přístavy	USD/t	600	670	770	850	850
grafit krystalický, malá vložka, 94–97 % C, + 100 mesh, CIF britské přístavy	USD/t	525	583	675	725	650
grafit krystalický, velká vložka, 90 % C, + 80 mesh, CIF britské přístavy	USD/t	515	613	613	613	750
grafit krystalický, střední vložka, 90 % C, + 100–80 mesh, CIF britské přístavy	USD/t	390	468	468	468	730
grafit krystalický, malá vložka, 90 % C, – 100 mesh, CIF britské přístavy	USD/t	375	443	443	443	600
grafit amorfní, prachový, 80/85 % C, CIF britské přístavy	USD/t	–	250	250	250	460

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 roce 2008, kdy se ceny pohybovaly od 5,50 do 17,90 USD/t.

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 neznečištěné 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 hydrosilidy (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 žáromateriály, 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 červené se pálicí dlaždicové jíly a šedé nežáruvzdorné jílovce (JN). Nejdůležitějšími 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 využívána 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-Ejovice.
- 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).

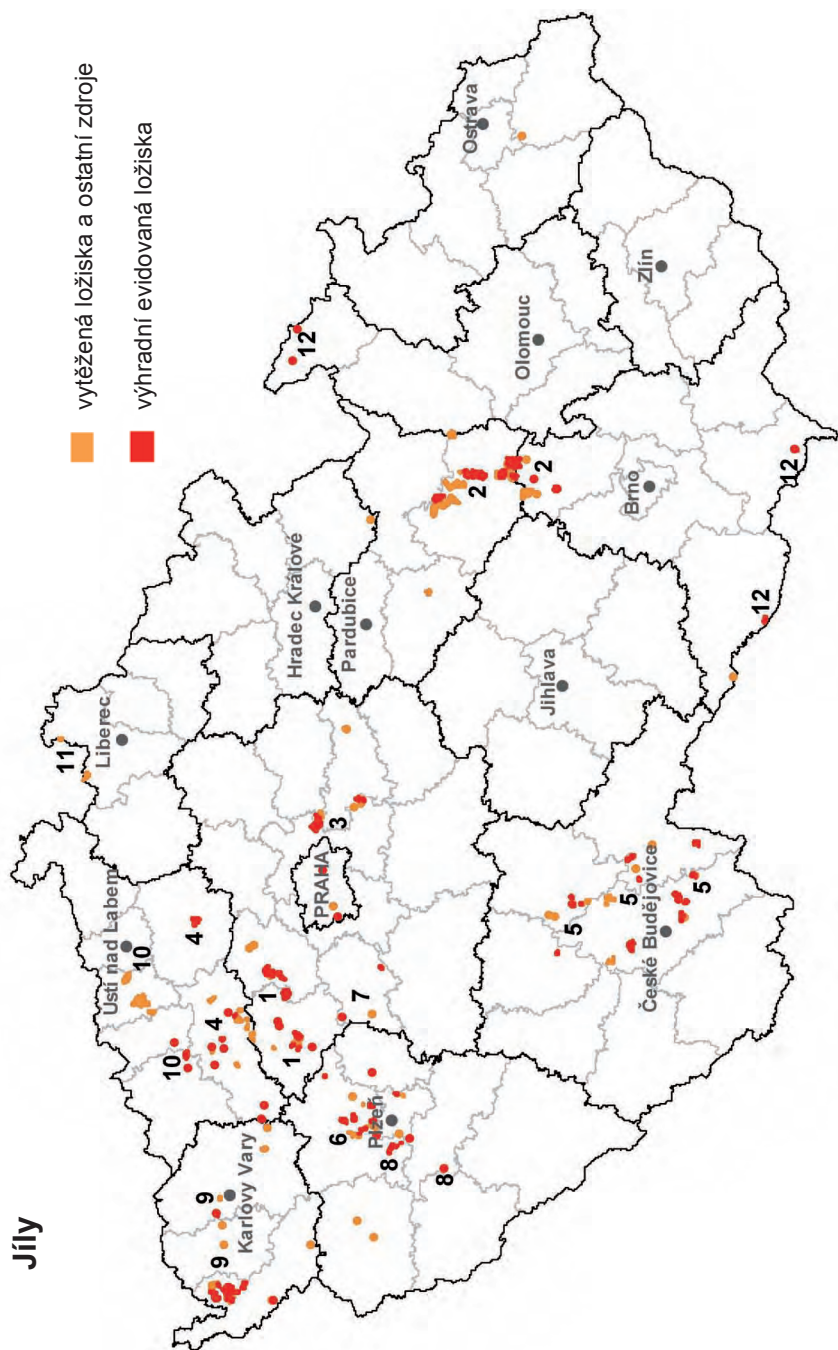
3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(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	2004	2005	2006	2007	2008
Počet ložisek celkem	111	111	110	106	124
z toho těžených	25	25	22	21	19
Zásoby celkem, kt	959 285	956 937	944 607	927 520	927 639
bilanční prozkoumané	193 861	193 230	188 102	185 168	179 551
bilanční vyhledané	416 348	414 014	411 630	396 645	397 614
nebilanční	349 076	349 693	344 875	345 707	350 474
Těžba, kt	649	661	561	679	574

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok		2004	2005	2006	2007	2008
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		–	–	–	–	–

Domácí výroba vybraných meziproduktů

Rok / kt	2004	2005	2006	2007	2008
šamot	26,1	24,9	23,8	27,2	23,7
netvarované žáromateriály	82,0	96,1	85,6	96,1	81,3
ostatní žáromateriály	67,0	66,2	68,4	101,0	82,9

5. Zahraniční obchod

2508 – Ostatní jíly (neexpandované), kyanit, sillimanit, též pálené, mullit, šamotové nebo dinasové zeminy

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	59 004	57 634	64 285	70 556	64 625
Vývoz, t	230 108	209 718	189 026	201 953	216 133

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

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	11 937	11 294	18 087	23 275	14 114
Vývoz, t	41 722	35 140	36 623	31 830	30 663

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu žáruvzdorných jííl v objemovém vyjádření (t)

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Polsko	9 869	8 421	14 655	14 022	9 268
Německo	767	1 891	1 531	5 905	3 348
Ukrajina	1 236	893	1 720	3 109	1 240
ostatní	65	89	181	239	258

Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu žáruvzdorných jííl v objemovém vyjádření (t)

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Německo	13 787	21 509	23 729	20 053	18 579
Slovensko	8 074	5 800	5 507	3 901	4 942
Itálie	2 452	1 413	1 148	970	1 116
Rakousko	11 558	201	234	910	848
ostatní	5 851	6 237	6 005	5 996	5 178

Žáruvzdorné jííl patří mezi jednu z nejdůležitějších položek zahraničního obchodu s jííl. 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. Zatímco objem vývozu do Německa roste, vývoz na Slovensko poklesl v letech 2002 až 2006 na polovinu a v roce 2007 dále poklesl. V posledních letech na významu ztrácí vývoz do Rakouska.

250840 – Ostatní jííl

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	16 892	23 955	17 655	14 055	16 478
Vývoz, t	44 383	6 979	8 940	11 405	11 128

250870 – Šamotové nebo dinasové zeminy

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	5 889	2 235	2 168	2 862	3 026
Vývoz, t	81 891	82 246	56 556	61 124	68 933

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu**250830 – Žáruvzdorný (šamotový) jííl**

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	1 264	1 625	1 896	1 932	2 306
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	1 766	1 402	1 249	1 331	1 184

250840 – Ostatní jíly

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	2 906	1 920	1 985	3 038	1 995
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	834	1 863	1 815	2 237	2 090

250870 – Šamotové nebo dinasové zeminy

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	3 214	5 847	5 309	4 617	4 147
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	3 009	3 035	3 300	3 405	3 301

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. 2008

LB Minerals a.s., 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., Božičany

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 hlínky) činila v posledních letech zhruba 26 mil. tun a zvolna klesá. Mezi vý-

znamné producenty žáruvzdorných jííl patří např. Německo, Kanada, Ukrajina, Thajsko, Rakousko.

9. Ceny světového trhu

Průměrné ceny většiny jííl pomalu stoupaly. Ceny některých jííl byly kotovány měsíčně časopisem Industrial Minerals.

Průměrné ceny obchodovaných komodit koncem roku

Komodita/Rok		2004	2005	2006	2007	2008
Žáruvzdorný jííl, 45 % Al_2O_3 , FOB Čína	USD/t	67,50	84,00	84,00	84,00	84,00
kalcinovaný kaolinitický jííl, 47 % Al_2O_3 , FOB EU	USD/t	140,00	140,00	140,00	140,00	140,00

10. Recyklace

Surovina se nerecykluje.

11. Možnosti náhrady

Převážná většina jííl se používá v různých odvětvích keramické výroby. V tomto oboru se rozlišují:

- jíily pórovinové do keramických receptur – pro toto použití nejsou jíily nahraditelné, ale naopak se paleta užívaných surovin systematicky rozšiřuje podle místních zdrojů i podle empirických výsledků vývoje receptur,
- jíily pro ostřiva – jde především o výrobu šamotu a podobných hmot, kde jíily 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 jíily pro žáruvzdorné zboží, kde existuje největší možnost náhrady; výběr závisí především na účelu a způsobu užití, na ekonomických limitech a místních zdrojích,
- jíily 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 jíílů, tavený čedič) zahrnují i sklo (obklady), umělé kamenivo (dlaždice, dlažby, kachlíky), kovy, plasty apod. Pro vlastní keramickou výrobu však jíily nahradit nelze,
- jíily 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 zvětřáním 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 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{TiO}_2$ 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 obsahů 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, Praha). 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 středoevropského 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	2004	2005	2006	2007	2008
Počet ložisek celkem	65	66	67	69	70
z toho těžených	15	14	14	14	13
Zásoby celkem, kt	1 120 869	1 104 330	1 204 349	1 220 325	1 212 123
bilanční prozkoumané	215 787	195 550	191 326	249 703	244 494
bilanční vyhledané	494 164	486 686	567 110	497 185	497 356
nebilanční	410 918	422 094	445 913	473 437	470 273
Těžba, kt ^{a)}	3 862	3 882	3 768	3 604	3 833
Výroba plaveného kaolinu, kt	596	649	673	682	672

^{a)} surový kaolin, celková těžba všech technologických typů

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2004	2005	2006	2007	2008
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	–	–	–	–	–

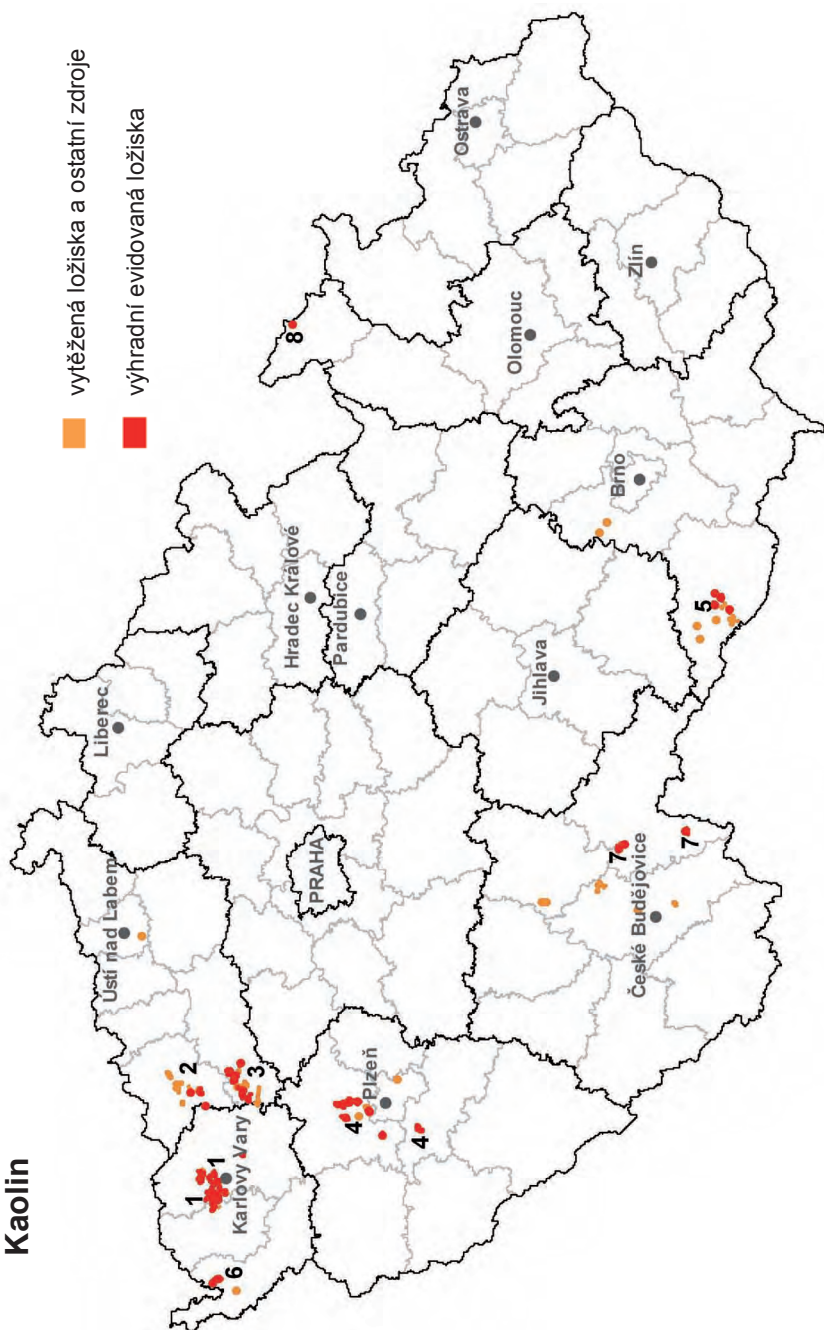
Vzhledem k významu a ke značným rozdílům v technologickém využití i v ceně jednotlivých surovinových typů kaolinu, uvádíme navíc samostatně údaje o kaolinech pro výrobu porcelánu a jemné keramiky (KJ) a kaolinech pro papírenský průmysl (KP):

Počet ložisek; zásoby; těžba

Kaolin pro výrobu porcelánu (KJ)	2004	2005	2006	2007	2008
Počet ložisek celkem	29	29	29	30	34
z toho těžených	7	7	7	6	6
Zásoby celkem, kt	257 119	256 232	255 331	259 416	256 317
bilanční prozkoumané	56 008	55 491	54 965	54 054	53 042
bilanční vyhledané	107 762	107 762	107 762	111 858	111 713
nebilanční	93 349	92 979	92 604	93 504	91 562
Těžba, kt ^{a)}	448	429	449	383	331

^{a)} těžená ložiska: Božičany-Osmosa-jih, Jimlíkov, Krásný Dvůr-Podbořany, Mírová, Podlesí 2, Ruprechtov

Kaolin



Počet ložisek; zásoby; těžba

Kaolin pro papírenský průmysl (KP)	2004	2005	2006	2007	2008
Počet ložisek celkem	22	22	23	23	24
z toho těžených	8	7	7	7	6
Zásoby celkem, kt	365 127	266 832	349 689	312 105	310 982
bilanční prozkoumané	77 365	32 462	31 228	57 019	55 980
bilanční vyhledané	185 975	176 074	231 906	185 205	185 205
nebilanční	101 787	58 296	86 555	69 881	69 797
Těžba, kt ^{a)}	3 181	1 023	1 013	1 021	969

^{a)} těžená ložiska: Horní Bříza-Trnová, Chlumčany-Dnešice, Kaznějov-jih, Lomnička-Kaznějov, Otovice-Katzenholz, Rokle, Únanov-sever 3

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

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	14 046	16 901	23 023	24 161	20 869
Vývoz, t ^{a)}	483 720	268 715	261 065	248 673	234 499

^{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

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	6 888	11 697	12 289	15 239	15 626
Vývoz, t ^{a)}	482 251	265 195	259 395	247 076	233 867

^{a)} vývoz nejvyššího kaolinu Sedlec Ia byl omezen kvótami MPO

25070080 – Jiný kaolinický jíl

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	7 158	5 203	10 735	8 922	5 243
Vývoz, t	1 469	3 520	1 670	1 597	632

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu kaolinu v objemovém vyjádření (t)

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Ukrajina	3 278	7 193	5 690	9 713	9 570
Velká Británie	7 585	5 122	11 270	8 036	5 663
Německo	2 162	3 334	4 201	4 129	4 048
ostatní	1 021	1 252	1 862	2 283	1 588

Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu kaolinu v objemovém vyjádření (t)

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Slovensko	75 045	80 819	82 555	68 939	73 507
Německo	152 135	60 803	50 801	45 934	32 384
Polsko	27 895	26 027	29 056	30 180	31 388
Itálie	30 834	23 098	22 391	22 650	21 894
Rumunsko	14 610	13 425	12 200	10 909	14 751
Rakousko	44 543	16 542	14 226	10 860	10 008
Spojené arabské emiráty	7 612	6 986	8 406	8 351	9 606
Maďarsko	10 005	8 564	5 745	5 197	5 450
Slovinsko	7 525	6 952	5 992	8 479	4 912
Chorvatsko	2 827	3 334	3 497	3 750	3 859
Turecko	0	0	1 924	5 558	3 249
Írán	2 528	7 940	4 209	6 673	2 497
Srbsko	0	1 556	2 755	3 183	3 095
Nizozemsko	40 310	9	49	45	130
Belgie	50 356	271	0	0	0
ostatní	16 026	8 869	15 589	16 368	17 137

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 4 letech však došlo k velkému propadu objemu vývozu českých kaolinů, zejména do Německa, Rakouska, Belgie a Nizozemí. V roce 2007 pokračoval propad exportu na Slovensko a do Rakouska. Nové trhy český kaolin naopak našel v Srbsku a Turecku.

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 (elektronika, 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 1 800 Kč/t, kaolin pro výrobu jemného porcelánu a glazur zhruba za 2 200 Kč/t a aktivovaný kaolin za 2 700 Kč/t.

Průměrné ceny kaolinu na domácím trhu

Specifikace produktu	2006	2007	2008
kaolin keramický, Kč/t	2 000–3 500	2 000–3 500	2 200–2 950
kaolin papírenský, Kč/t	1 400–2 200	1 500–2 200	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	3 000–3 300	3 000–3 500	N
kaolin plavený podbořanský KD, Kč/t	1 500	1 640	1 800
kaolin pro výrobu jemného porcelánu a glazur podbořanský KDG, Kč/t	2 000	2 100	2 200
aktivovaný kaolin podbořanský KDA, Kč/t	2 400	2 500	2 700

25070020 – Kaolin

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	5 278	4 085	4 456	4 819	4 304
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	2 352	2 426	2 393	2 608	2 441

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. 2008

LB MINERALS a.s., Horní Bříza

Sedlecký kaolin a.s., Božičany

Kaolin Hlubany a.s., Podbořany

KERAMOST, a.s., Most

KSB s.r.o., Božičany

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 roste. Údaje uváděné britskou ročenkou World Mineral Statistics (WMS) jsou o něco vyšší, údaje Mineral Commodity Summaries (MCS) dokonce výrazně vyšší, ročenka totiž zahr-

nuje rovněž některé druhy jílu, v posledním 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). V posledních pěti letech významně vzrostla i produkce Brazílie, Íránu, Alžírsko, Chile, Malajsie a Vietnamu, z evropských zemí Španělska, Německa a Bulharska. Naopak k poklesu došlo v Thajsku, Jihoafrické republice, Jordánsku a Kolumbii.

Světová produkce kaolinu

Rok	2004	2005	2006	2007	2008 e
Těžba, kt (dle MCS)	44 500	44 700	44 800	39 000	38 700
Těžba, kt (dle WBD)	26 314	27 149	26 460	26 112	N

Hlavní producenti (rok 2007; dle Welt Bergbau Daten):

USA	27,2 %	Jižní Korea	4,0 %
Německo	14,5 %	Česká republika	3,2 %
Čína	10,7 %	Írán	2,7 %
Brazílie	9,7 %	Turecko	2,3 %
Velká Británie	6,4 %	Malajsie	2,3 %

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 trvalý 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		2004	2005	2006	2007	2008
kaolin upravený, plnivová jakost, Ex Georgia plant, USA	USD/st	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00
kaolin upravený, nátěrová jakost, Ex Georgia plant, USA	USD/st	135,00	135,00	135,00	135,00	140,00
kaolin upravený, kalcinovaný, Ex Georgia plant, USA	USD/st	348,00	348,00	348,00	348,00	348,00
kaolin plavený, keramická jakost, volně ložený, EXW Francie	GBP/t, od 2005 EUR/t	70,00	116,50	116,50	116,50	116,50
kaolin plavený, keramická jakost, volně ložený, FOB Rotterdam	GBP/t	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00

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, mastkem, 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, dolomitem (i syntetickým – sráženým), slídou (světlou), mastkem, 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.

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 křemeny (sedimentární nebo metamorfované horniny, složené převážně z křemene a vznikající silicifikací pískovců nebo stmelením 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 křemene, křídového „krystalického“ křemene a ordovického křemene, 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-Světecká 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“ křemene (zrna křemene jsou tmelena velmi jemným křemenným tmelem) vznikla silicifikací terciárních a svrchnokřídových uloženin na Mostecku (Lužice u Mostu-Dobruče, Stránský, Skršín) a Chomutovsku (Chomutov-Horní Ves). Na Podbořansku (Skytaly, Vroutek) a Žluticku se vyskytují již jen ve formě reliktních balvanů. Křemenec byl klasickou surovinou pro výrobu dinasů a nejčistší surovina je použitelná i pro výrobu kovového křemíku. Na Podbořansku se křemenec používaly i v keramické výrobě.
- Neodní silicifikací křídových pískovců vznikla ložiska „krystalických“ křemenců (izometrická zrna křemene) na Teplicku (Jeníkov-Lahošť, Střelná) a Mostecku (Bečov). Křemenec jsou použitelné především pro hutní zpracování (hlavně ferosilicium), zčásti i pro výrobu dinasů a kovového křemíku.

- Největší význam z paleozoických křemenců měly ordovické křemence Barrandieny (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 siliců (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 těžných 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
--------------	--------------

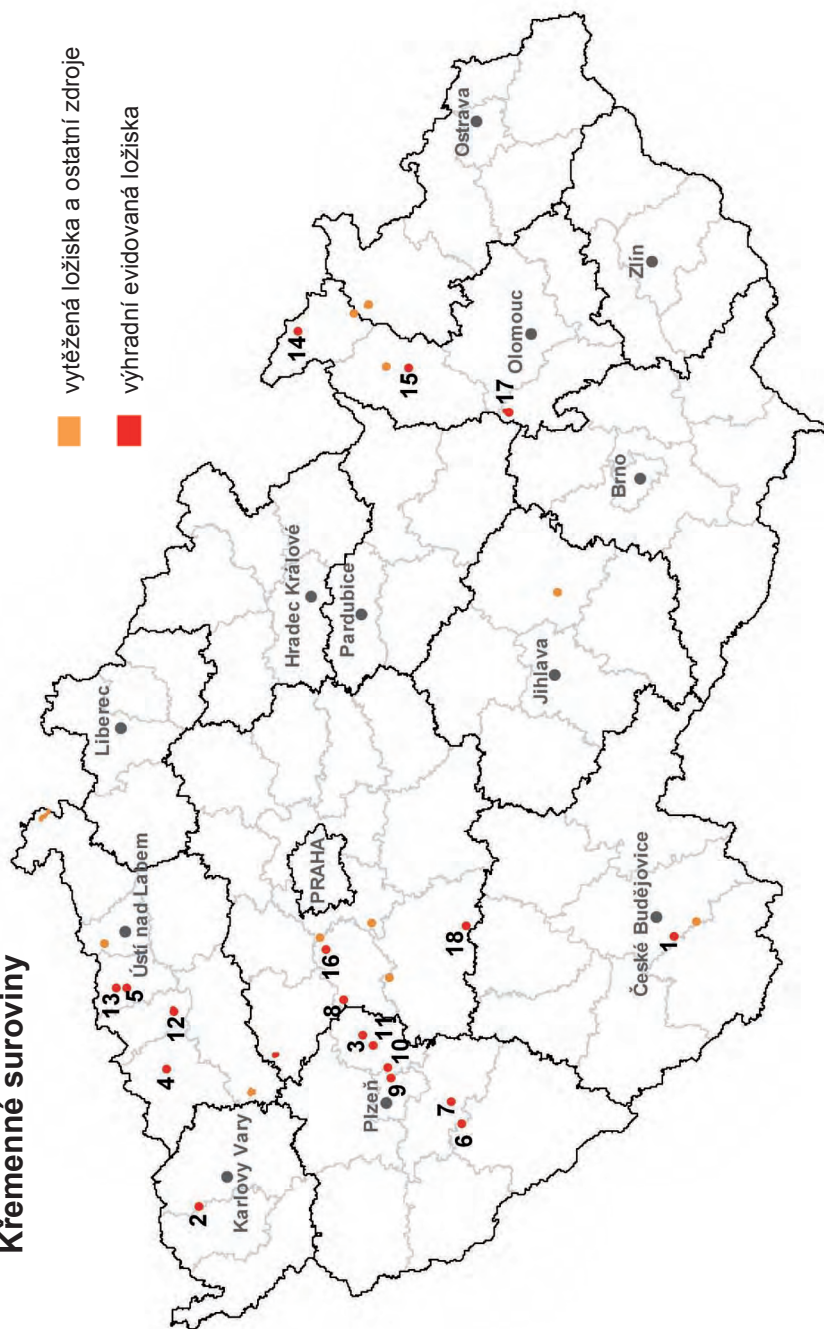
4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2004	2005	2006	2007	2008
Počet ložisek celkem	20	18	18	18	16
z toho těžných	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt	31 379	28 455	28 455	28 673	28 655
bilanční prozkoumané	4 607	4 463	4 463	907	907
bilanční vyhledané	26 063	23 283	23 283	23 014	22 996
nebilanční	709	709	709	4 752	4 752
Těžba, kt	10	15	17	19	18

Křemenné suroviny

- vytěžená ložiska a ostatní zdroje
- výhradní evidovaná ložiska



Schválené prognózní zdroje P_1 , P_2 , P_3

Rok		2004	2005	2006	2007	2008
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 roztříděním. Jejich obsah SiO_2 se pohybuje nad 98 %.

Domácí výroba vybraných meziproduktů

Rok / kt	2004	2005	2006	2007	2008
dinas	8,7	8,8	10,5	11,2	11,5

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. Zahraníční obchod

2506 – Křemen vyjma přírodních písků, křemenec surový, též opracovaný

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	18 329	19 352	14 372	16 560	18 225
Vývoz, t	384	653	36	24	31

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu křemene a křemenců v objemovém vyjádření (t)

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Slovensko	8 874	9 828	7 360	8 604	12 504
Německo	3 808	4 146	4 218	5 095	4 500
Polsko	4 986	4 785	2 217	1 799	0
ostatní	661	593	577	1 062	1 221

720221 – Ferosilicium

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	30 471	31 682	34 114	39 658	34 527
Vývoz, t	7 120	5 157	6 233	8 208	8 842

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu ferosilicia v objemovém vyjádření (t)

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Slovensko	7 027	8 839	8 970	8 556	9 346
Polsko	10 852	10 179	5 020	11 204	8 002
Rusko	1 006	1 395	3 586	3 416	3 735
Ukrajina	3 637	1 579	3 938	2 216	3 048
Makedonie	3 075	4 827	6 525	2 091	2 674
Čína	270	203	1 030	4 366	994
ostatní	4 604	4 660	5 045	7 809	6 728

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

2506 – Křemen vyjma přírodních písků, křemenec surový, též opracovaný

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	2 713	2 411	2 722	2 837	2 776

720221 – Ferosilicium

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	20 281	18 561	19 570	22 367	31 633

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. Ferosilicium importované z Makedonie a z Polska je lacinější než ze Slovenska.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2008

Budějovické štěrkopísky 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 vývozce 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	2004	2005	2006	2007	2008 e
Výroba, kt (dle MCS)	4 900	4 720	4 970	5 590	5 700

Hlavní producenti (rok 2007; dle MCS):

Čína	59,0 %	Norsko	4,0 %
Rusko	11,4 %	Francie	2,9 %
Brazílie	4,7 %	USA	2,8 %

9. Ceny světového trhu

Křemenné suroviny (s výjimkou sklářských a slévarenských 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		2004	2005	2006	2007	2008
karbid křemíku, 99 % SiC, první jakost, CIF UK	GBP/t	825	825	825	825	1 900
karbid křemíku, min. 98 % SiC, žáruvzdorná jakost, CIF UK	USD/t; od 2005 EUR/t	745	1 000	1 000	1 000	1 900
karbid křemíku, min. 95 % SiC, žáruvzdorná jakost, CIF UK	USD/t; od 2005 EUR/t	540	875	790	790	1 700

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 odlávitelných částic) a tříděním (docílení 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 dekorativní 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, Adršpaško-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 (přelavený materiál z kaolinicky zvětřalé 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*

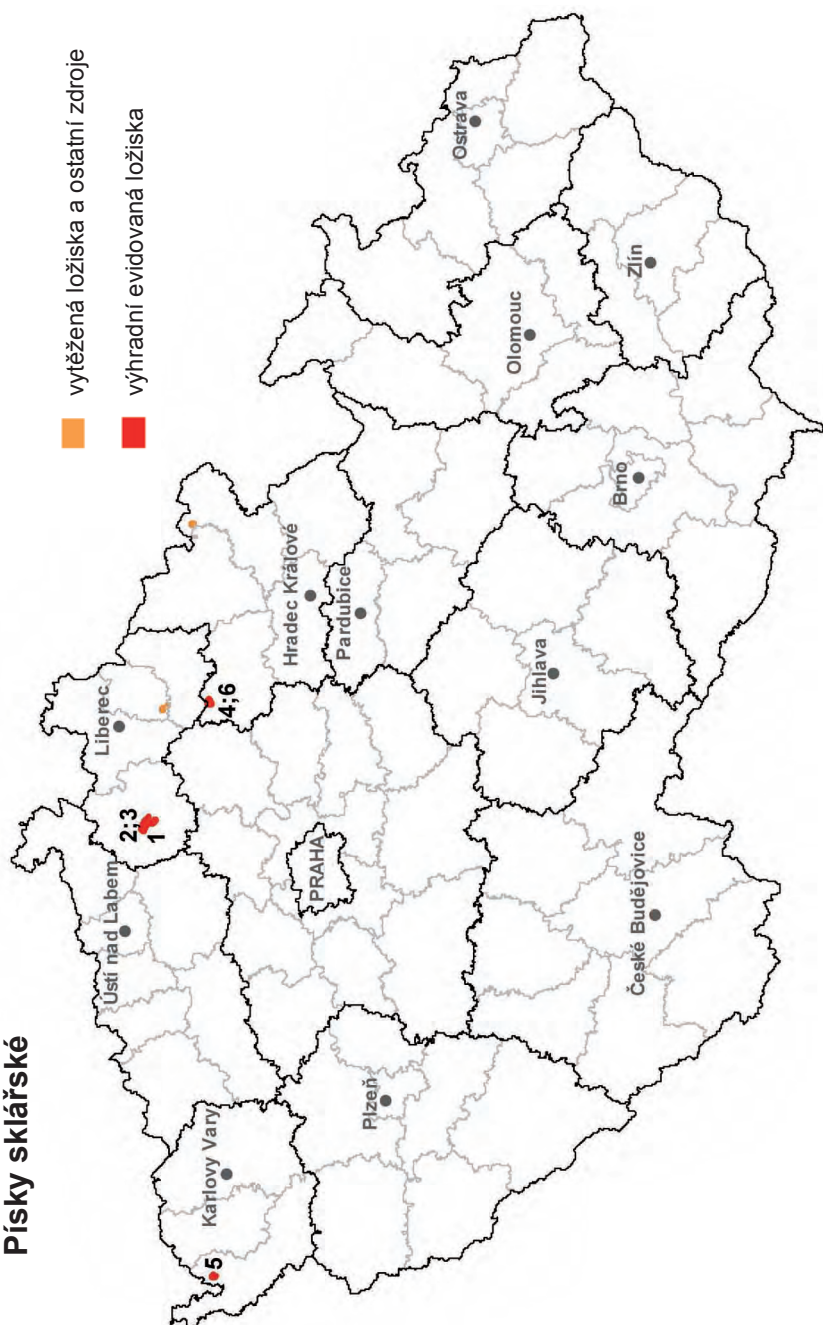
* ložiska sklářských a slévárenských písků

Písky sklářské

vytěžená ložiska a ostatní zdroje



výhradní evidovaná ložiska



4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2004	2005	2006	2007	2008
Počet ložisek celkem	6	6	6	6	6
z toho těžných	4	5	5	5	5
Zásoby celkem, kt	268 876	265 673	260 917	254 871	260 440
bilanční prozkoumané	96 595	93 283	92 382	91 391	90 231
bilanční vyhledané	15 305	26 077	25 947	25 892	25 781
nebilanční	156 976	146 313	142 588	137 588	144 428
Těžba, kt	828	920	963	942	1 151

Schválené prognózní zdroje P_1 , P_2 , P_3

Rok		2004	2005	2006	2007	2008
P_1 ,	kt	21 750,00	21 750,00	21 750,00	21 750,00	21 750,00
P_2 ,	kt	14 926,56	14 926,56	14 926,56	14 926,56	14 926,56
P_3		—	—	—	—	—

Průmyslová výroba skla

Glaverbel Czech a.s.

Moravské sklárny Květná

Speglass s.r.o

Sklárna Heřmanova huť

Sklárny Kavalier a.s.

Sklárna Slavia s.r.o.

Nižborská sklárna RÜCKL CRYSTAL a.s.

VITRUM, spol. s r.o. Sklárna Janov

Společnost Glaverbel Czech a.s. vyrábí ploché sklo, široký sortiment bezpečnostních skel lepených i kalených, skla protisluneční, tepelně izolační skla, skla s pokovenou vrstvou, protipožární skla apod. 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. Sklárny Kavalier vyrábějí varné, technické a laboratorní sklo a borokřemičitá 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

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	245 139	263 151	360 174	322 259	333 862
Vývoz, t	555 118	516 770	564 608	516 050	515 810

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu křemičitých a křemenných písků v objemovém vyjádření (t)

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Slovensko	124 302	147 997	150 434	132 549	131 117
Polsko	48 413	52 427	95 842	97 289	99 807
Rakousko	53 496	41 568	88 439	48 609	61 291
Německo	16 332	17 181	18 526	33 058	31 364
ostatní	2 596	3 978	6 933	10 754	10 283

Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu křemičitých a křemenných písků v objemovém vyjádření (t)

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Rakousko	261 065	4 790	230 075	198 915	200 140
Slovensko	96 014	99 366	115 553	125 378	106 815
Německo	100 032	87 853	111 690	78 755	95 913
Chorvatsko	66 836	67 889	67 584	66 203	74 032
Slovinsko	23 950	27 150	31 000	35 650	33 000
ostatní	7 221	3 288	8 706	11 149	5 910

7001 – Skleněné střeby a jiné skleněné odpady; masivní sklo v kusech

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	77 588	79 321	71 259	75 965	80 781
Vývoz, t	11 959	3 485	8 542	13 007	14 455

Celní položka 250510 bohužel zjevně slučuje písky sklářské, slévárenské i část šterko-písků. Obecně platí, že údaje ČSÚ o zahraničním obchodě s položkami písky 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 polovina vykázaného dovozu křemičitých a křemenných písků je deklarována jako dovoz ze Slovenska. K výraznému nárůstu dovozu docházelo v letech 2003 až 2008 také z Polska a do roku 2006 i z Rakouska. České křemenné písky jsou vyváženy do širokého spektra zemí – jen v letech 2004 až 2008 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 šterkopísky, na Slovensko a do Slovinska jsou vyváženy sklářské či slévárenské písky. Finanční hodnota vývozu se stabilně pohybuje mezi 200 a 300 mil. Kč ročně.

Objem dovozu skleněných střepů se od roku 2003 pohybuje v rozmezí 65 až 80 kt ročně. Cenná druhotná surovina je dovážena zejména z Německa, Rakouska, Maďarska, ale i Velké Británie, Francie, Nizozemí a Číny. Pozitivním jevem je, že skleněné střepy 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 písky 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. Ke zvýšení dovozních i vývozních cen skleněných střepů a odpadů došlo v roce 2004; atypická průměrná vývozní cena v roce 2005 byla ovlivněna malým objemem obchodu.

250510 – Křemičité písky a křemenné písky

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	518	517	501	626	552
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	472	524	528	590	508

7001 – Skleněné střepy a jiné skleněné odpady; masivní sklo v kusech

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	1 740	1 736	1 640	2 807	2 884
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	2 676	4 174	2 360	1 786	1 225

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2008

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	2004	2005	2006	2007	2008 e
Těžba, mil. t (dle MCS)	115	118	118	126	127

Hlavní producenti (rok 2007; dle MCS):

USA	23,8 %	Austrálie	4,2 %
Itálie	11,1 %	Španělsko	4,0 %
Německo	6,1 %	Francie	4,0 %
Rakousko	5,4 %	Japonsko	3,4 %
Velká Británie	4,4 %	Jihoafrická republika	3,0 %

9. Ceny světového trhu

V první polovině 90. let se přírodní písky 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. Od roku 2001 cena stagnuje.

Průměrné ceny obchodované komodity koncem roku

Komodita/Rok		2004	2005	2006	2007	2008
sklářský písek, flintový, v kontejnerech, EXW Velká Británie	GBP/t	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00

10. Recyklace

Sklářské písky 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. Převís nabídky 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 udávalo v roce 2006 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: SKLÁRNY MORAVIA, a.s. Úsobrno, Větropack Moravia Glass a.s. Kyjov a Avirunion a.s. Teplice.

11. Možnosti náhrady

Ve sklářství 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 Provoďína 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 (Zvěřínec, 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 pískách karpatských neogenních pánví (Nový Šaldorf) atd.
- Lokální význam mají písky pliocenních sedimentů chebské pánve (Velký Luh).
- Mimo to se ve slévárenství 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)

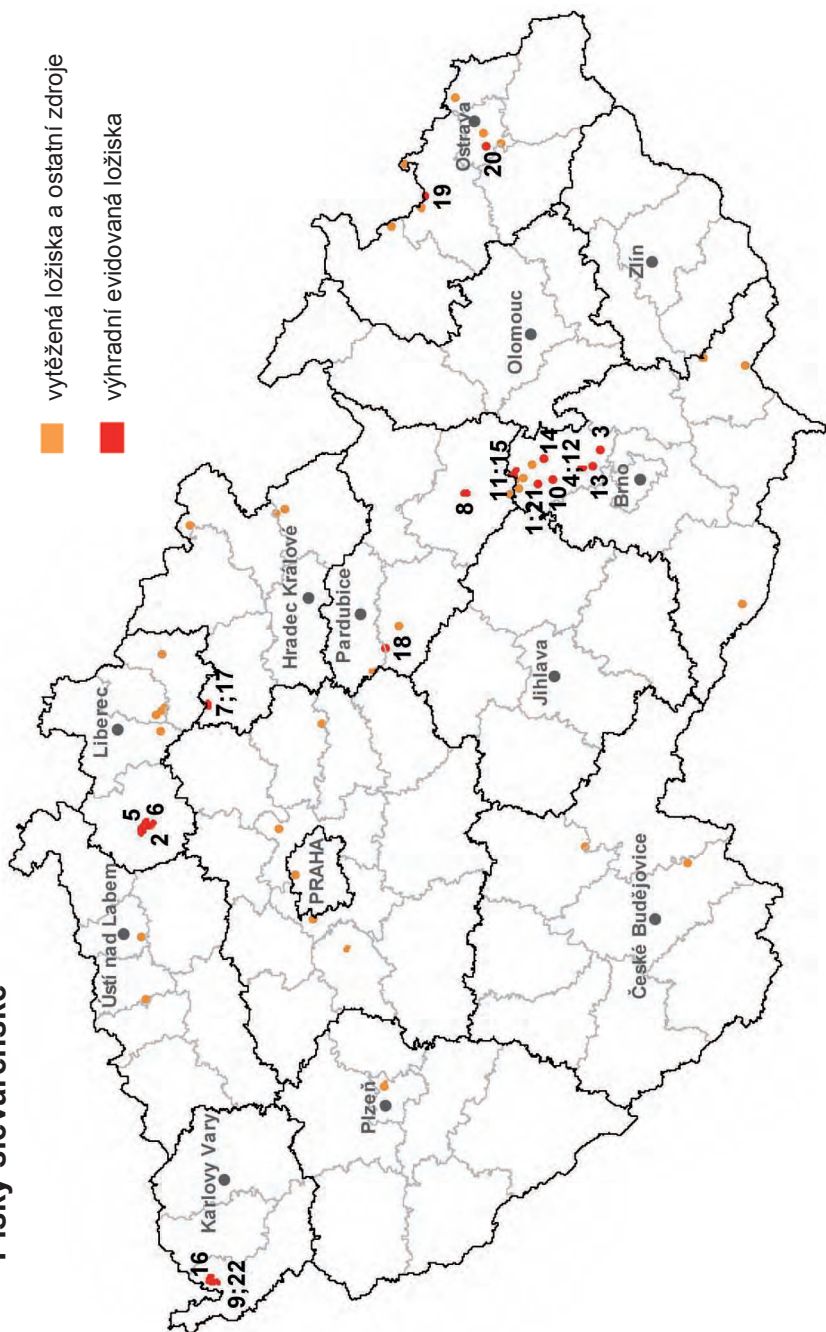
Tučným písmem jsou uvedeny názvy těžených ložisek

1 Nýrov	9 Velký Luh*	17 Mladějov v Čechách*
2 Provoďín*	10 Voděradý	18 Načešice
3 Rudice-Seč	11 Babolky	19 Palhanec-Vávrovice
4 Spešov-Dolní Lhota	12 Blansko 1-Jezírka	20 Polanka nad Odrou
5 Srní-Okřešice*	13 Blansko 2-Mošna	21 Rudka-Kunštát
6 Srní 2-Veselí*	14 Boskovice-Chrudichromy	22 Velký Luh 1
7 Střeleč*	15 Deštná-Dolní Smržov	
8 Svitavy-Vendolí	16 Lomnička u Plesné	

* 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	2004	2005	2006	2007	2008
Počet ložisek celkem	29	29	26	22	24
z toho těžných	12	12	10	10	10
Zásoby celkem, kt	442 305	418 304	387 667	378 201	378 977
bilanční prozkoumané	142 134	138 820	137 955	134 964	134 202
bilanční vyhledané	85 786	81 956	81 907	80 465	80 455
nebilanční	214 385	197 528	167 805	162 772	164 320
Těžba, kt	831	807	773	850	702

Schválené prognózní zdroje P_1 , P_2 , P_3

Rok		2004	2005	2006	2007	2008
P ₁ '	kt	23 157,00	23 157,00	23 157,00	23 157,00	23 157,00
P ₂ '	kt	14 723,27	14 723,27	14 723,27	14 723,27	14 723,27
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

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	245 139	263 151	360 174	322 259	333 862
Vývoz, t	555 118	290 336	564 608	516 050	515 810

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

250510 – Křemičité písky a křemenné písky

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	518	517	501	626	552
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	472	524	528	590	508

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.

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. 2008

Provodínské písky a.s., Provodín
 Sklopísek Střeleč a.s., Mladějov
 Moravské keramické závody a.s., Rájec-Jestřebí
 LB Minerals s.r.o., Horní Bříza
 Jaroslav Sedláček – SEDOS, Drnovice
 PEDOP s.r.o., Lipovec
 P-D Refractories CZ a.s., Velké Opatovice
 SETRA s.r.o., Brno

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 k současné hranici kolem 130 mil. tun. Údaje o výši světové produkce jsou převzaty z Mineral Commodity Summaries.

Světová produkce křemičitých písků pro průmyslové využití

Rok	2004	2005	2006	2007	2008 e
Těžba, mil. t (dle MCS)	115	118	118	126	127

Hlavní producenti (rok 2007; dle MCS):

USA	23,8 %	Austrálie	4,2 %
Itálie	11,1 %	Španělsko	4,0 %
Německo	6,1 %	Francie	4,0 %
Rakousko	5,4 %	Japonsko	3,4 %
Velká Británie	4,4 %	Jihoafrická republika	3,0 %

9. Ceny světového trhu

Průměrné ceny slévárenských písků na evropském trhu byly v první polovině 90. let stálé 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		2004	2005	2006	2007	2008
slévárenský písek, suchý, volně ložený, EXW Velká Británie	GBP/t	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00
slévárenský písek, suchý, volně ložený, EXW USA	USD/t	19,50	19,50	27,00	27,00	27,00

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 lití 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 (jilovitě, 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-wieliczkień) 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 jíly 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**

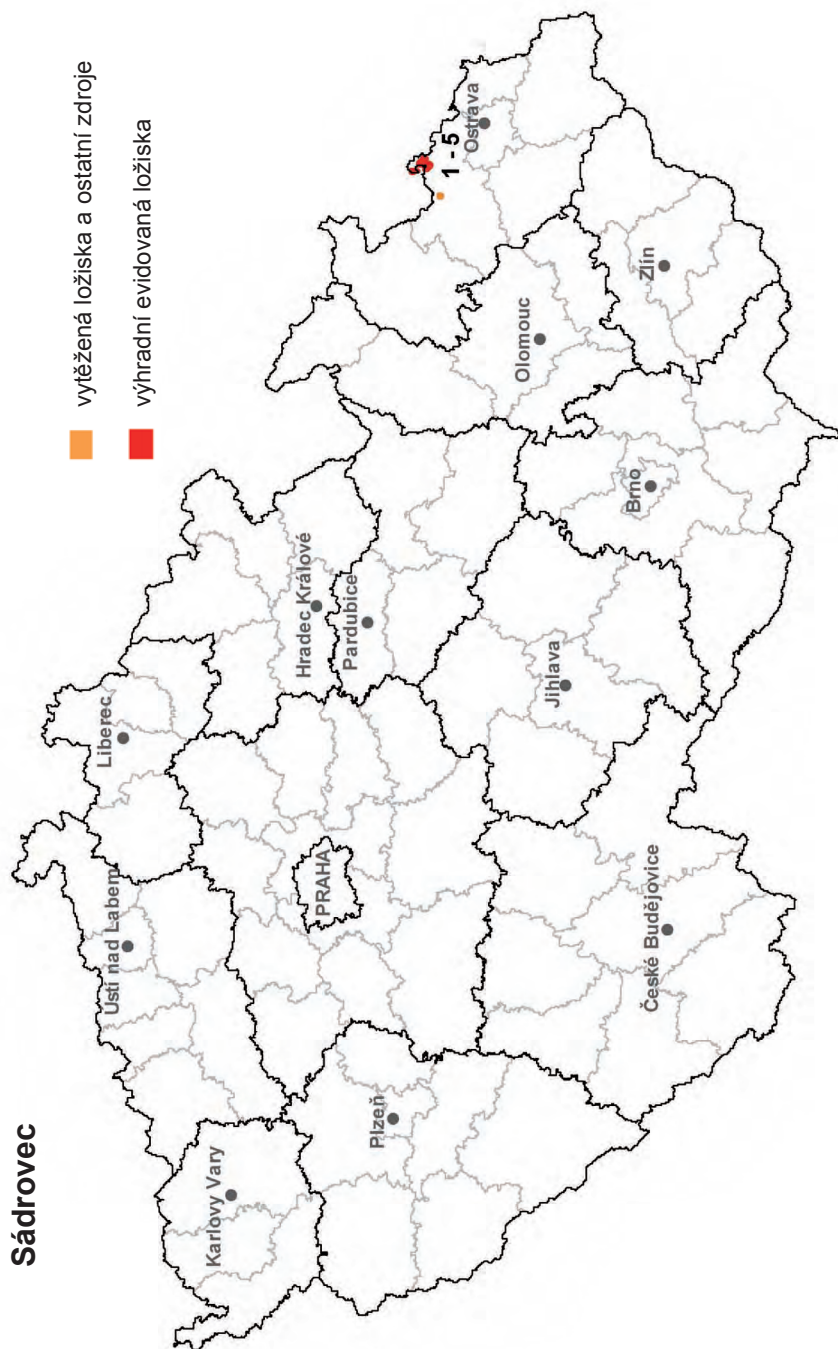
3 Rohov-Strahovice

5 Třebom

2 Kobeřice ve Slezsku-sever

4 Sudice

Sádrovec



4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2004	2005	2006	2007	2008
Počet ložisek celkem	5	5	5	5	5
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt	504 527	504 502	504 470	504 349	504 295
bilanční prozkoumané	119 400	119 375	119 343	119 222	119 168
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	68	24	16	66	35

Domácí výroba vybraných meziproductů

Rok	2004	2005	2006	2007	2008
sádkokartonové desky (tis. m ²)	38 698	36 410	41 793	40 660	40 719
sádra (kt)	145	127	163	112	N

Produkce energosádrovce

ČEZ, a.s.

Precheza, a.s.

Během výroby titanové běloby, což je hlavní výrobní produkt společnosti Precheza a.s., vznikají mimo jiné odpadní vody s obsahem H₂SO₄. Odpadní **kyselina sírová** je zpracovávána na neutralizační lince tak, že volná H₂SO₄ je neutralizována vápencem a zbývající sírany pak vápnem. Výstupem je **bílý sádrovec PREGIPS**, využívaný ve stavebnictví pro výrobu cementu nebo sádry a **hnědý PRESTAB** – granulát aditivovaný pro technickou rekultivaci. Výrobní kapacita bílého sádrovce je 60–80 kt/rok; hnědého rekultivačního přibližně stejné množství.

Výroba sádkokartonových desek

KNAUF (závod Počeradý)

Rigips, s.r.o. (závod Horní Počaply)

Společnost KNAUF Praha s.r.o. působí na českém trhu v oblasti výroby sádkokartonových stavebních systémů a materiálů od roku 1992. Sádkokartonové stavební desky a nosné profily jsou od roku 1994 vyráběny v závodě KNAUF Počeradý. Společnost Rigips s.r.o. provozuje závod na výrobu sádkokartonových desek v Horních Počaplech nedaleko Mělníka. Výrobní areál má roční kapacitu 20 mil. m² sádkokartonových desek.

5. Zahraniční obchod

252010 – Sádrovec, anhydrit

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	29 194	19 619	39 679	60 027	77 315
Vývoz, t	90 803	33 306	46 837	107 180	100 038

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu sádrovce v objemovém vyjádření (t)

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Německo	28 653	19 305	38 752	58 260	72 627
ostatní	541	314	927	1 767	4 688

Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu sádrovce v objemovém vyjádření (t)

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Polsko	0	0	5 230	88 987	81 475
Slovensko	90 803	33 305	41 606	18 169	18 555
ostatní	0	1	1	24	8

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 a 2006. Český sádrovec z Koberžic je vyvážen tradičně zejména na Slovensko, od roku 2005 nově i do Polska, kam od roku 2007 objem vývozu prudce vzrostl. Import sádrovce se v posledních letech pohybuje mezi 20 a 70 kt ročně a dovážená surovina do ČR pochází v naprosté většině ze SRN.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

252010 – Sádrovec, anhydrit

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	1 441	1 814	2 118	2 124	1 860
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	296	361	416	181	213

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.

Průměrné ceny sádrovce a sádrovcového pojiva na domácím trhu

Specifikace produktu	2006	2007	2008
vytěžený sádrovec, Kč/t	300	300	330
sádrové pojivo šedé, balené po 30 kg, palety, Kč/t	2 600	2 700	2 720
sádrové pojivo bílé, balené po 30 kg, palety, Kč/t	4 400	4 500	4 600

Cena vytěženého sádrovce tuzemské provenience se v roce 2008 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 2008 pohybovala kolem 2 720 Kč/t, bílé zbarveného kolem 4 600 Kč/t. Novým produktem jsou sádrovcové tvárnice, které mohou suplovat 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. 2008

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 – 150 mil. tun. Podle ročenky Welt Bergbau Daten (WBD) dosáhla svého vrcholu v roce 2006 (cca 115 mil. tun), v posledním vydání 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, Laosu, Thajsku; z evropských zemí např. na Ukrajině, v Moldavsku a v Chorvatsku. V posledních letech začíná být v některých zemích vážným konkurentem přírodního sádrovce tzv. energosádrovec, vznikající jako produkt odširování (flue gas desulfurisation – FGD) tepelných elektráren.

Světová produkce sádrovce

Rok	2004	2005	2006	2007	2008 e
Těžba, kt (dle MCS)	109 000	118 000	125 000	154 000	151 000
Těžba, kt (dle WBD)	138 245	141 116	150 852	146 595	N

Hlavní producenti (rok 2007; dle MCS):

Čína	24,0 %	Kanada	5,0 %
USA	11,6 %	Mexiko	4,0 %
Írán	7,8 %	Japonsko	3,8 %
Španělsko	7,5 %	Itálie	3,6 %
Thajsko	5,6 %	Francie	3,1 %

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 2003 až 2008 se ceny surového sádrovce na americkém trhu pohybovaly v rozmezí 7 až 9 USD/t, ceny kalcinované suroviny kolísaly mezi 17 a 21 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, kysličníku 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 slíny přes křidu po kompaktní vápence. Barva závisí na druhu příměsí (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 spodnodevonského stáří, jsou zpravidla tvořena několika litologickými druhy. Z nich nejčistší jsou vápence svrchní koněpruské (průměrně

- 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 sivorových 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

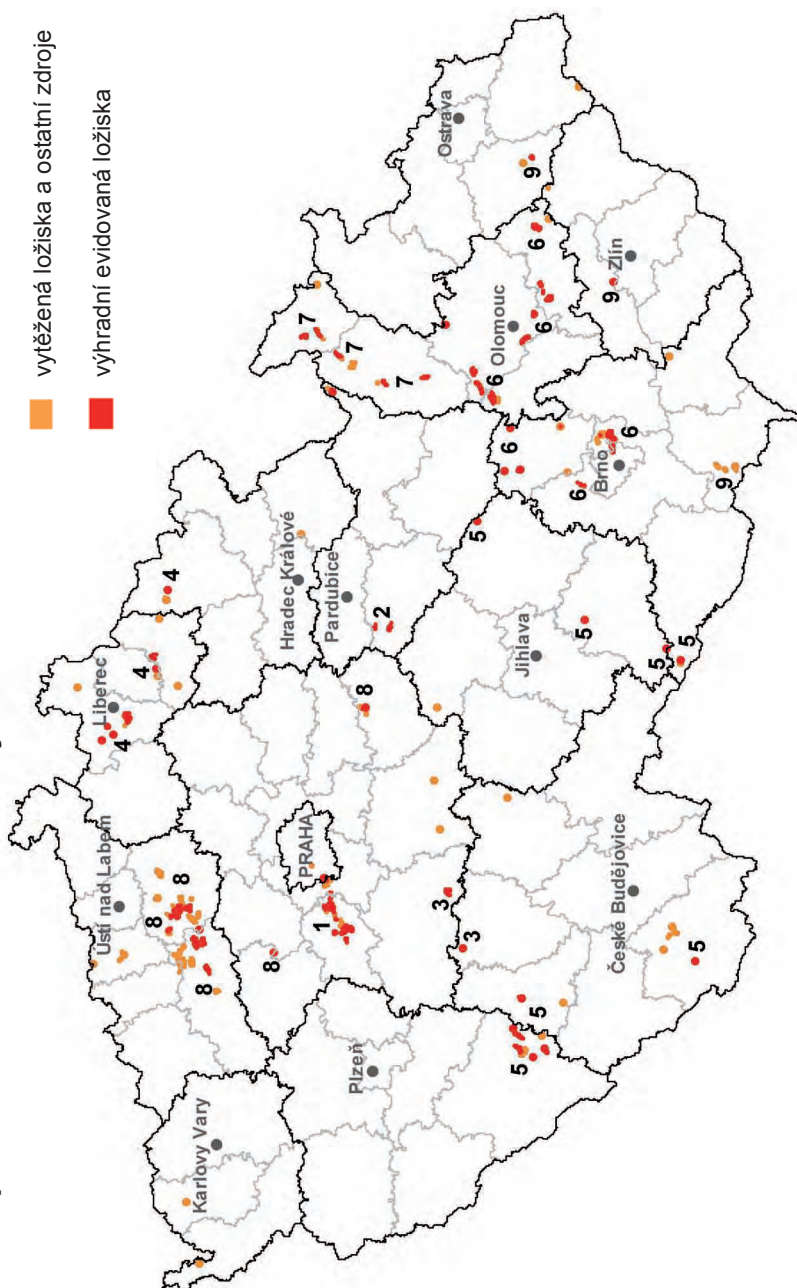
Rok	2004	2005	2006	2007	2008
Počet ložisek celkem	95	91	88	87	100
z toho těžených	25	25	23	22	29
Zásoby celkem, kt	4 447 004	4 453 558	4 295 554	4 279 084	4 265 039
bilanční	1 845 807	1 709 724	1 699 360	1 755 091	1 742 662
prozkoumané					
bilanční vyhledané	1 931 626	1 912 168	1 804 009	1 778 279	1 777 976
nebilanční	669 571	831 666	792 185	745 714	744 401
Těžba, kt	10 568	9 912	10 193	11 279	10 958

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2004	2005	2006	2007	2008
P ₁ , kt	63 725	63 725	63 725	63 725	63 725
P ₂ , kt	444 131	444 131	444 131	444 131	444 131
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	2004	2005	2006	2007	2008
Počet ložisek celkem	30	30	28	28	27
z toho těžených	12	11	11	11	10
Zásoby celkem, kt	1 426 550	1 423 616	1 388 433	1 355 031	1 349 890
bilanční prozkoumané	685 191	648 966	626 781	622 492	617 467
bilanční vyhledané	572 009	565 040	553 972	546 162	546 096
nebilanční	169 350	209 610	207 680	186 377	186 327
Těžba, kt	4 629	4 199	4 386	4 885	4 602

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2004	2005	2006	2007	2008
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	2004	2005	2006	2007	2008
Počet ložisek celkem	50	46	47	47	48
z toho těžených	15	15	14	14	16
Zásoby celkem, kt	2 362 640	2 375 637	2 258 386	2 283 330	2 277 099
bilanční prozkoumané	993 551	894 967	908 015	970 282	964 288
bilanční vyhledané	919 718	907 242	814 494	796 574	796 337
nebilanční	449 371	573 428	535 877	516 474	516 474
Těžba, kt	4 666	4 500	4 643	5 138	5 198

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2004	2005	2006	2007	2008
P ₁ , kt	52 503	52 503	52 503	52 503	52 503
P ₂ , kt	93 174	93 174	93 174	93 174	93 174
P ₃	—	—	—	—	—

Cementářské a korekční sialitické suroviny (CK)

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2004	2005	2006	2007	2008
Počet ložisek celkem	16	16	15	15	15
z toho těžných	5	5	5	4	3
Zásoby celkem, kt	778 372	778 089	628 591	628 191	622 440
bilanční prozkoumané	342 722	342 439	342 187	341 787	341 245
bilanční vyhledané	224 300	224 300	159 688	159 688	156 785
nebilanční	211 350	211 350	126 716	126 716	124 410
Těžba, kt	232	278	248	391	507

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2004	2005	2006	2007	2008
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	2004	2005	2006	2007	2008
cement	3 709	3 978	4 105	4 767	4 710
vápno pálené	1 084	1 049	1 016	1 074	1 011
vápenný hydrát	180	162	170	146	139

Zdroj: Svaz výrobců cementu, Svaz výrobců vápna

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, hořečnatá-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

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	398 670	170 303	215 210	580 545	497 764
Vývoz, t	133 184	123 299	161 380	97 417	99 305

2522 – Nehašené (pálené) vápno, hašené vápno a hydraulické vápno

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	104 807	95 014	123 068	124 159	113 720
Vývoz, t	171 160	155 322	145 260	157 850	153 359

2523 – Portlandský cement, hlinitanový cement, struskový cement, superfosfátový cement a podobné hydraulické cementy, též barvené nebo ve formě slínek

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	1 308 919	1 206 097	1 138 064	1 055 695	1 095 620
Vývoz, t	674 149	554 803	495 128	644 974	653 920

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu vápence v objemovém vyjádření (t)

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Slovensko	394 663	168 669	214 175	579 351	497 063
Německo	310	214	408	592	539
Polsko	2 871	948	371	10	44
ostatní	826	472	256	592	118

Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu vápence v objemovém vyjádření (t)

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Polsko	96 564	85 303	102 145	60 215	61 018
Německo	21 604	31 097	44 826	22 514	26 319
Rakousko	1 077	2 064	14 110	13 397	4 899
Slovensko	1 667	1 061	299	691	7 066
ostatní	12 272	3 774	0	600	3

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 meziproduktům. V letech 2007–2008 bylo znovu dovezeno 0,5 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. 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.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

Cenové relace jsou ovlivněny požadavky na kvalitu. Nejvyšší jsou ceny vysokoprocentních vápenců používaných zejména v hutnictví, chemickém průmyslu a v cukrovarnictví. Průměrné ceny vysokoprocentních 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 prodával podle obsahu CaCO_3 za 150 až 250 Kč/t; ceny mletého vápence byly od 400 do 1 200 Kč/t podle druhu použití a zrnitostní frakce.

Průměrné ceny cementu a vápna na domácím trhu

Specifikace produktu	2006	2007	2008
cement CEM I, 42,5 R, paletováno, Kč/t	N	2 560	N
cement CEM I, 42,5 R, paletováno, fóliováno, Kč/t	N	2 640	N
cement CEM III A, 32,5 R, paletováno, Kč/t	N	2 260	N
cement CEM III A, 32,5 R, paletováno, fóliováno, Kč/t	N	2 340	N
vápenný hydrát dolomitický, Kč/t	N	2 300–2 565	N
vápno pálené, mleté, Kč/t	N	1 290	N

2521 – Vápenec (tavidlo), vápenec a jiné vápenaté kameny k výrobě vápna nebo cementu

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	243	237	182	160	169
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	507	506	437	427	453

2522 – Nehašené (pálené) vápno, hašené vápno a hydraulické vápno

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	1 371	1 419	1 403	1 529	1 607
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	1 588	1 571	1 640	1 657	1 790

2523 – Portlandský cement, hlinitanový cement, struskový cement, superfosfátový cement a podobné hydraulické cementy, též barvené nebo ve formě slínek

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	1 492	1 593	1 646	1 744	1 727
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	1 161	1 219	1 191	1 415	1 493

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2008

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
Vápenka Vitošov s.r.o., Leština

Lomy Mořina, s.r.o., Mořina
 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
 Kamenolom a vápenka Malá dohoda, s.r.o., Holštejn

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 vysokoprocentní 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 těžených surovin. Státy s největší těžbou vápenců byly v posledních pěti letech Čína (Čína se podílí z více než 50 % na světové výrobě cementu), Indie, USA, Japonsko, Jižní Korea, Španělsko, Rusko, Brazílie, Turecko a Itálie, které zajišťovaly více než 70 % světové výroby cementu. Čína, USA, Japonsko, Rusko, Německo, Brazílie a Mexiko produkují čtyři pětiny světové výroby vápna (81 % v roce 2007).

Světová výroba cementu

Rok	2004	2005	2006	2007	2008 e
Produkce, mil. t (dle MCS)	2 130	2 310	2 550	2 770	2 900

Světová výroba vápna

Rok	2004	2005	2006	2007	2008 e
Produkce, mil. t (dle MCS)*	126	127	271	283	290

* 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 2004–2008 mezi 65–90 USD/t, ceny vápenného hydrátu mezi 90–106 USD/t. Časopis Industrial Minerals zveřejňuje kotace různých jakostí uhlíčitanu vápenatého:

Průměrné ceny obchodovaných komodit koncem roku

Komodita/Rok		2004	2005	2006	2007	2008
uhlíčitan vápenatý mletý (GCC), náterová jakost, EXW Velká Británie	GBP/t	91,50	91,50	91,50	91,50	91,50
uhlíčitan vápenatý srážený (PCC), náterová jakost, EXW Velká Británie	GBP/t	358,50	358,50	385,00	385,00	385,00
uhlíčitan vápenatý srážený (PCC), jemný (0,4–1,0 mikron), FOB USA	USD/st	260,00	260,00	260,00	260,00	260,00
uhlíčitan vápenatý srážený (PCC), velmi jemný (0,02–0,36 mikron), FOB USA	USD/st	562,50	562,50	562,50	562,50	562,50

10. Recyklace

Surovina se nerecykluje. K recyklaci dochází až u některých výrobků v oblasti sklárství, 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 vysokopecní 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 (mikroclin a plagioklas) 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, mikroclin 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 (leukokrátní 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 leukokrátními 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, Tušř, 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 deponie 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 plagioklas, vhodné pro výrobu užitkového porcelánu, zdravotnické keramiky, skla aj. a v omezené míře i pro výrobu glazur.

- Další významnou surovinou jsou jemně 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), čis-tecko-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 pobežovicko-domažlické oblasti (např. Luže-ničky, 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 výskyt relativně kvalitních živců s nízkými obsahy škodlivin (Beroun, Křepkovice, Zhořec). Nově je poměrně málo prozkoumaná a snad nadějná oblast Písecka. Některé menší výskyt a ložiska jsou známy z okolí Humpolce, Tábora, Rozvadova (Česká Ves), ze západní Moravy (Smrček) aj. Vzhledem k nepravděpodobnosti 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 pobežovicko-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 česko-krumlovské 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 Kaolín – KZ).
- Jako náhrady živců jsou v ČR využívány (ložisko Želenice) terciární 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 tavicích 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	12 Bory-Olší	23 Meclov-Letiště
2 Halámky	13 Bozdíš	24 Meclov-západ
3 Hrušovany u Brna	14 Dvory nad Lužnicí-Tušť	25 Medlov
4 Hrušovany u Brna-Protlas	15 Chvalšiny	26 Medlov-Smolín
5 Krásno-žula	16 Ivančice-Němčice	27 Smolín-Žabčice
6 Ledce-Hrušovany u Brna	17 Krabonoš	28 Smrček
7 Luženičky	18 Křepkovice	29 Štíhlice
8 Mračnice	19 Majdalena	30 Tušť-Halámky
9 Žabčice-Smolín	20 Malé Tresné	31 Velké Meziříčí-Lavičky
10 Ždánov	21 Markvartice u Třebíče	32 Zhořec I
11 Beroun-Tepelsko	22 Meclov 2	33 Zhořec 2-Hanovské pásmo

Náhrady živců (nefelinický fonolit):

34 Želenice	35 Tašov-Rovný	36 Valkeřice-Zaječí vrch
-------------	----------------	--------------------------

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Živcové suroviny

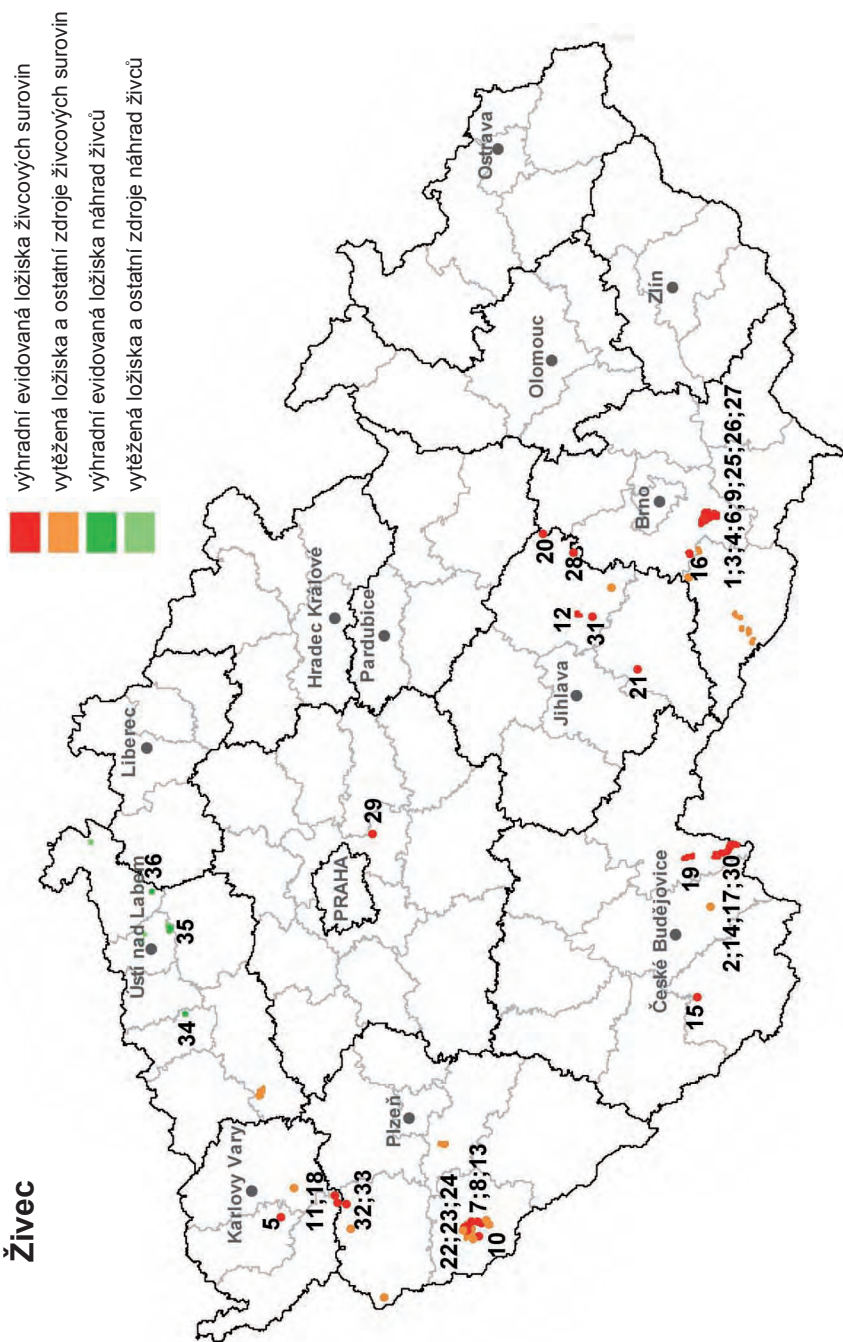
Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2004	2005	2006	2007	2008
Počet ložisek celkem	33	34	33	33	34
z toho těžených	8	10	10	10	8
Zásoby celkem, kt	68 093	67 610	65 497	65 497	69 234
bilanční prozkoumané	25 432	24 979	24 518	24 518	28 594
bilanční vyhledané	35 516	35 590	27 566	27 566	26 829
nebilanční	7 145	7 041	13 413	13 413	13 811
Těžba, kt	466	472	487	487	488

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2004	2005	2006	2007	2008
P ₁ , kt	15 868,80	15 868,80	15 868,80	15 868,80	15 868,80
P ₂	—	—	—	—	—
P ₃	—	—	—	—	—

Živec



Náhrady živeců (nefelinický fonolit)

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2004	2005	2006	2007	2008
Počet ložisek celkem	3	3	3	3	3
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt	200 084	200 061	200 030	200 005	199 969
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	200 084	200 061	200 030	200 005	199 969
nebilanční	0	0	0	0	0
Těžba, kt	26	23	31	25	36

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2004	2005	2006	2007	2008
P ₁	—	—	—	—	—
P ₂ , kt	52 900	52 900	52 900	52 900	52 900
P ₃	—	—	—	—	—

5. Zahraniční obchod

252910 – Živec

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	8 785	13 315	16 035	12 631	11 413
Vývoz, t	143 941	160 490	154 671	185 859	171 596

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

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Německo	6 284	9 800	12 414	10 205	10 587
Rakousko	1 169	2 211	2 563	314	262
Turecko	597	870	625	812	106
Finsko	313	431	384	383	0
ostatní	422	3	49	917	458

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

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Polsko	109 724	121 856	111 854	140 521	127 553
Německo	4 252	8 955	11 677	16 067	15 275
Maďarsko	15 732	19 250	17 295	15 571	14 743
Slovensko	8 956	6 990	10 594	8 303	9 092
Rusko	354	1 142	1 290	2 496	2 710
Chorvatsko	832	730	614	883	703
Rakousko	3 495	658	18	0	0
ostatní	596	609	1 329	2 018	1 520

252930 – Leucit, nefelin, nefelinický syenit

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	916	1 089	1 321	1 846	2 105
Vývoz, t	0	0	1	4	0

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 560–580 Kč/t, mletý a pytlovaný živec za 2 350 Kč/t.

Průměrné ceny živců na domácím trhu

Specifikace produktu	2006	2007	2008
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	2 350

252910 – Živec

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	2 733	2 514	2 442	2 681	2 557
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	989	1 005	834	991	942

252930 – Leucit, nefelin, nefelinický syenit

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	8 913	8 884	7 346	7 045	6 478
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	32 823	–	3 529	29 858	-

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. 2008

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). Skutečná čínská produkce zůstává neznámá.

Světová produkce živců

Rok	2004	2005	2006	2007	2008 e
Těžba, kt (dle MCS)	11 100	12 900	15 400	18 100	18 300
Těžba, kt (dle WBD)	17 167	19 589	20 805	22 878	N

Hlavní producenti (rok 2006; dle MCS):

Itálie	23,2 %	USA	4,0 %
Turecko	21,0 %	Francie	3,6 %
Čína	11,0 %	Španělsko	3,3 %
Thajsko	5,5 %	Česká republika	2,7 %
Japonsko	4,1 %	Mexiko	2,5 %

Česká republika je USGS ročenkou Mineral Commodity Summaries uváděna na 9. místě s podílem 2,7 %. Statistický přehled Welt Bergbau Daten uvádí ČR na 10. místě s podílem 2,25 %. 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		2004	2005	2006	2007	2008
živec keramický, pytlovaný, FOB Durban, Jižní Afrika	USD/t	138,50	138,50	138,50	138,50	138,50
živec mikronizovaný, pytlovaný, FOB Durban, Jižní Afrika	USD/t	205,00	205,00	205,00	205,00	205,00
živec sodný, surový, max. 10 mm, volně ložený, FOB Gulluk, Turecko	USD/t	13,50	13,50	13,50	22,50	22,50

pokračování tabulky z předchozí strany

Komodita/Rok		2004	2005	2006	2007	2008
živec sodný, mletý, max. 63 mikronů, pytlovaný, FOB Gulluk, Turecko	USD/t	77,50	77,50	77,50	77,50	77,50
živec sodný sklářský, max. 500 mikronů, pytlovaný, FOB Gulluk, Turecko	USD/t	55,00	55,00	55,00	70,00	70,00
živec draselný, keramická jakost, volně ložený, FOB Indie	USD/t	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00
nefelinický syenit norský, sklářská jakost, volně ložený, FOL UK přístavy	GBP/t	97,00	97,00	97,00	97,00	97,00
nefelinický syenit norský, keramická jakost, ložený, FOL UK přístavy	GBP/t	146,00	146,00	146,00	146,00	146,00

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, mastkem, spodumem, pyrofylytem a jejich směsmi.

STAVEBNÍ SUROVINY

– geologické zásoby a těžba

Česká republika má mimořádně velké geologické zásoby stavebních surovin: dekoračního kamene, stavebního kamene, šterkopísků 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 2007. Vyšší spotřeba (především drceného kameniva) se uplatnila především při obnově zanedbané dopravní infrastruktury a železničních staveb.

Těžba stavebních surovin na výhradních ložiskách (úbytek objemu zásob surovin těžbou):

Surovina	Jednotka	2004	2005	2006	2007	2008
Dekorační kámen	tis. m ³	273	288	242	242	229
Stavební kámen	tis. m ³	11 966	12 822	14 093	14 655	14 799
Šterkopísky	tis. m ³	8 859	9 075	9 110	9 185	8 770
Cihlářské suroviny	tis. m ³	1 554	1 543	1 286	1 433	1 242

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	2004	2005	2006	2007	2008
Dekorační kámen	kt	737	778	653	653	618
Stavební kámen	kt	32 308	34 619	38 051	39 569	39 957
Šterkopísky	kt	15 946	16 335	16 398	16 533	15 786
Cihlářské suroviny	kt	2 797	2 777	2 315	2 579	2 236

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	70	77
Šterkopísky	99	97
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 %.

Těžba stavebních surovin na nevýhradních ložiskách

Surovina	Jednotka	2004	2005	2006	2007	2008
Dekorační kámen	tis. m ³	65	55	55	50	40
Stavební kámen	tis. m ³	1 000	1 270	1 300	1 350	1 600
Štěrkopísky	tis. m ³	4 900	5 100	6 000	6 450	6 400
Cihlářské suroviny	tis. m ³	330	220	300	300	260

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	2004	2005	2006	2007	2008
Dekorační kámen	kt	176	149	149	135	108
Stavební kámen	kt	2 700	3 500	3 510	3 645	4 320
Štěrkopísky	kt	8 820	9 180	10 800	11 610	11 520
Cihlářské suroviny	kt	594	396	540	540	470

1. Charakteristika a užití

Cihlářské suroviny jsou všechny druhy surovin vhodné samostatně nebo ve směsi k cihlářské výrobě. K tomuto účelu jsou nejčastěji používány tyto typy hornin: spraše, sprašové a svahové 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 (spraší 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 konkrce, 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 střeptu.
- 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 souvr-

tví 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.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2004	2005	2006	2007	2008
Počet ložisek celkem	143	144	141	142	136
z toho těžených	40	39	33	37	29
Zásoby celkem, tis. m ³	567 069	571 144	566 217	559 324	549 753
bilanční prozkoumané	238 408	232 879	229 270	220 955	217 782
bilanční vyhledané	241 152	241 390	240 315	238 341	232 729
nebilanční	87 509	96 875	96 632	100 028	99 242
Těžba výhrad. lož., tis. m ³	1 554	1 543	1 286	1 433	1 242
Těžba nevýhrad. lož., tis. m ³ a)	330	220	290	300	270

Poznámka:

a) přibližný údaj

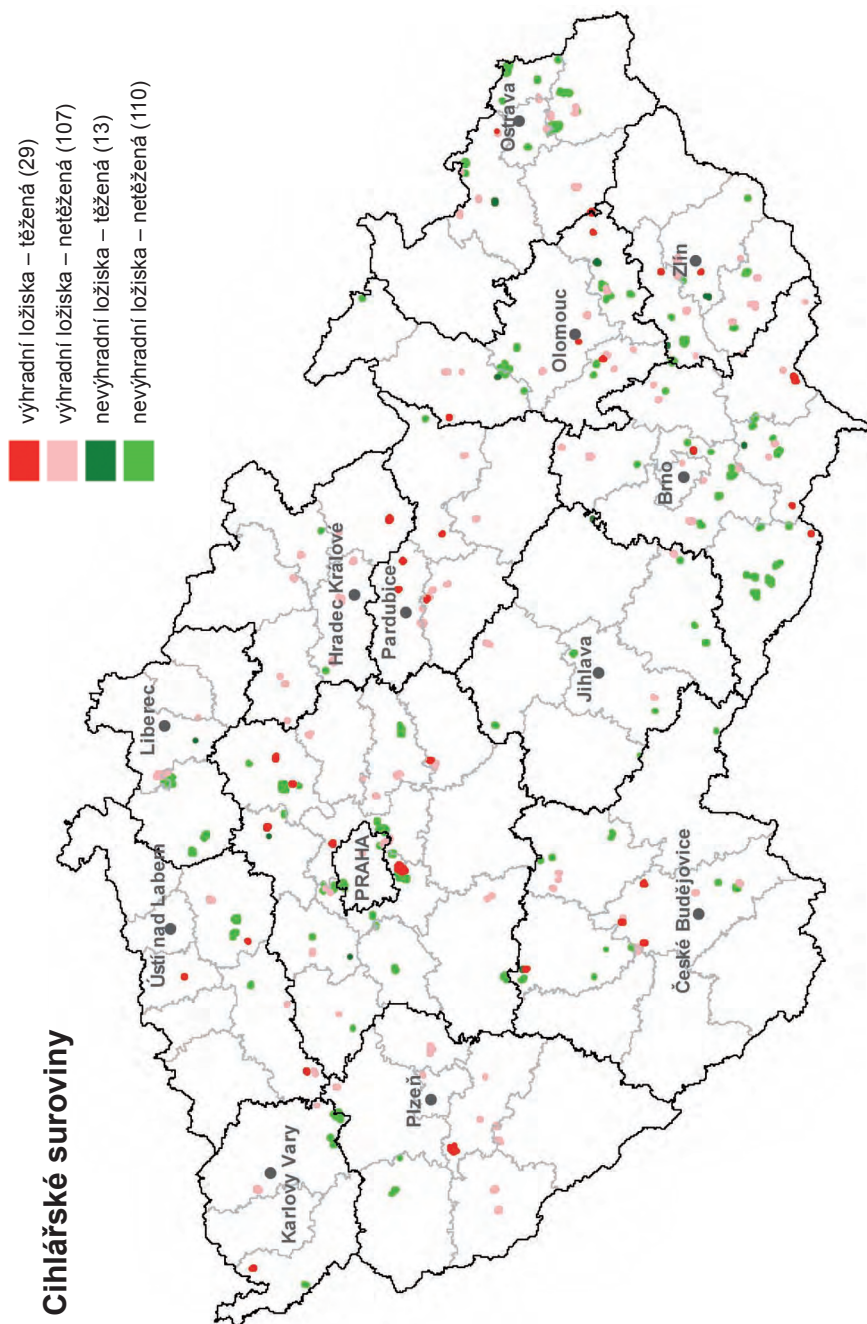
Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2004	2005	2006	2007	2008
P ₁ , tis. m ³	27 121,74	27 121,74	27 121,74	27 121,74	27 121,74
P ₂ , tis. m ³	245 493,93	245 493,93	245 493,93	245 493,93	245 493,93
P ₃	—	—	—	—	—

Domácí výroba vybraných meziproduktů

Rok	2004	2005	2006 e	2007 e	2008
cihly pálené	1 379	1 450	1 317	1 400	N
krytina pálená (kt)	204	242	230	250	N

Cihlářské suroviny



5. Zahraniční obchod

690410 – Cihly

	2004	2005	2006	2007*	2008*
Dovoz, t	213 831	174 275	209 194	51 403	40 298
Vývoz, t	23 262	6 487	25 185	14 461	17 982

* od 2007 udáváno v tisíci kusů nikoliv tunách

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu cihel v objemovém vyjádření (t)

Země	2004	2005	2006	2007*	2008*
Německo	108 238	61 819	144 588	34 460	26 117
Belgie	7 283	7 879	7 900	4 727	5 099
Rakousko	62 915	84 095	40 795	5 559	2 557
Polsko	27 264	15 737	9 491	1 585	1 278
ostatní	8 131	4 745	6 420	5 072	5 247

* od 2007 udáváno v tisíci kusů nikoliv tunách

690510 – Krytinové tašky

	2004	2005	2006	2007*	2008*
Dovoz, t	12 087	10 890	12 964	6 708	6 252
Vývoz, t	102 697	93 578	82 148	75 581	43 174

* od 2007 udáváno v tisíci kusů nikoliv tunách

Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu krytinových tašek v objemovém vyjádření (t)

Země	2004	2005	2006	2007*	2008*
Německo	31 741	37 113	29 981	27 561	22 884
Slovensko	20 234	17 208	19 490	29 643	12 477
Polsko	38 079	29 168	24 776	18 106	7 686
Rakousko	7 853	7 582	6 851	143	36
ostatní	4 790	2 507	1 050	128	91

* od 2007 udáváno v tisíci 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.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

Tuzemské ceny cihlářských výrobků

Specifikace produktu	2006	2007	2008
cihla plná; Kč/kus	5–10	6–12	5–12
cihla voštinová; Kč/kus	6–12	7–14	8–15
lícové cihly; Kč/kus	N	10–16	10–17
cihlové bloky Porotherm; Kč/kus	35–110	40–130	35–135

Na tuzemském trhu je prodávána cihlářská surovina za cenu kolem 500 Kč/t, cihlářský jíl za cenu v rozmezí 80 až 180 Kč/t, antuka je nabízena za cenu mezi 1 100 a 1 800 Kč/t. Ceny plných cihel se pohybují podle jejich kvality (zejména mrazuvzdornosti) a výrobce mezi 5 a 12 Kč/kus, v průměru kolem 8 Kč/ks. Plné cihly odlehčené byly nabízeny kolem 6 Kč/kus. Voštinové cihly se prodávaly od 8 do 15 Kč/ks, v průměru za 12 Kč/ks. Ceny střešních tašek kolísají v závislosti na typu a povrchové úpravě (režná, engoba, glazura) v rozmezí mezi 20 a 40 Kč/kus, ceny speciálních typů, např. větracích či okrajových tašek, se pohybují od 80 do 170 Kč/kus. Ceny klasických bobrovek se pohybovaly mezi 11 a 20 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 obsahují následující tabulky:

690410 – Cihly

	2004	2005	2006	2007*	2008*
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	1 460	1 858	1 472	15	15
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	1 350	1 545	1 216	14	17

* od 2007 udáváno v Kč/kus

690510 – Krytinové tašky

	2004	2005	2006	2007*	2008*
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	4 637	4 329	5 687	16	15
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	4 717	4 574	4 558	5	6

* od 2007 udáváno v Kč/kus

7. Těžební organizace v ČR (výhradní ložiska) k 31. 12. 2008

WIENERBERGER Cihlářský průmysl a.s., České Budějovice

TONDACH Česká republika s.r.o., Hranice

HELUZ cihlářský průmysl, v.o.s., Dolní Bukovsko

Cihelna Kinský s.r.o., Kostelec nad Orlicí
Cihelny KRYRY a.s., Plzeň
Zlínské cihelny s.r.o., Zlín
Cihelna Hodonín s.r.o.
Cihelna Polom, s.r.o.
Cihelna Vysoké Mýto s.r.o.
PARALAX a.s., Praha 8
Bratři Řehounkové – cihelna Časy s.r.o.
LB Minerals, s.r.o., Horní Bříza
Cihelna Hlučín s.r.o., Ostrava

Nevýznamnější těžební organizace na nevýhradních ložiskách k 31. 12. 2008

WIENERBERGER cihelna Jezernice, spol. s.r.o.
WIENERBERGER Cihlářský průmysl, a.s., České Budějovice
STAMP s.r.o., Náchod
GEOPOS spol. s.r.o., Dřínov
Vlastimil Bělák, cihelna Bořinov
PARALAX a.s., Praha 8
Ing. Jiří Hercl, cihelna Bratronice, Kyšice

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 (slupcovité 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, krkonošsko-jizerském, čistecko-jesenickém a nasavrckém masivu a na Moravě v třebíčském a žulovském masivu. Menší význam mají vyvřeliny tmavé – diabasy, diority a gabra, 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 Broumova. 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.

- 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 dekorativního kamene, a proto jejich seznam není uveden.

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2004	2005	2006	2007	2008
Počet ložisek celkem	164	163	162	163	162
z toho těžených	72	73	72	70	57
Zásoby celkem, tis. m ³	197 503	192 984	191 821	190 993	187 131
bilanční prozkoumané	84 537	84 287	83 667	83 262	81 864
bilanční vyhledané	68 440	68 249	67 998	66 778	66 464
nebilanční	44 527	40 448	40 156	40 954	38803
Těžba výhrad. lož., tis.m ³ a)	273	288	242	242	229
Těžba nevýhrad. lož., tis.m ³ b)	65	55	55	50	45

Poznámky:

a) úbytek objemu zásob surovin těžbou

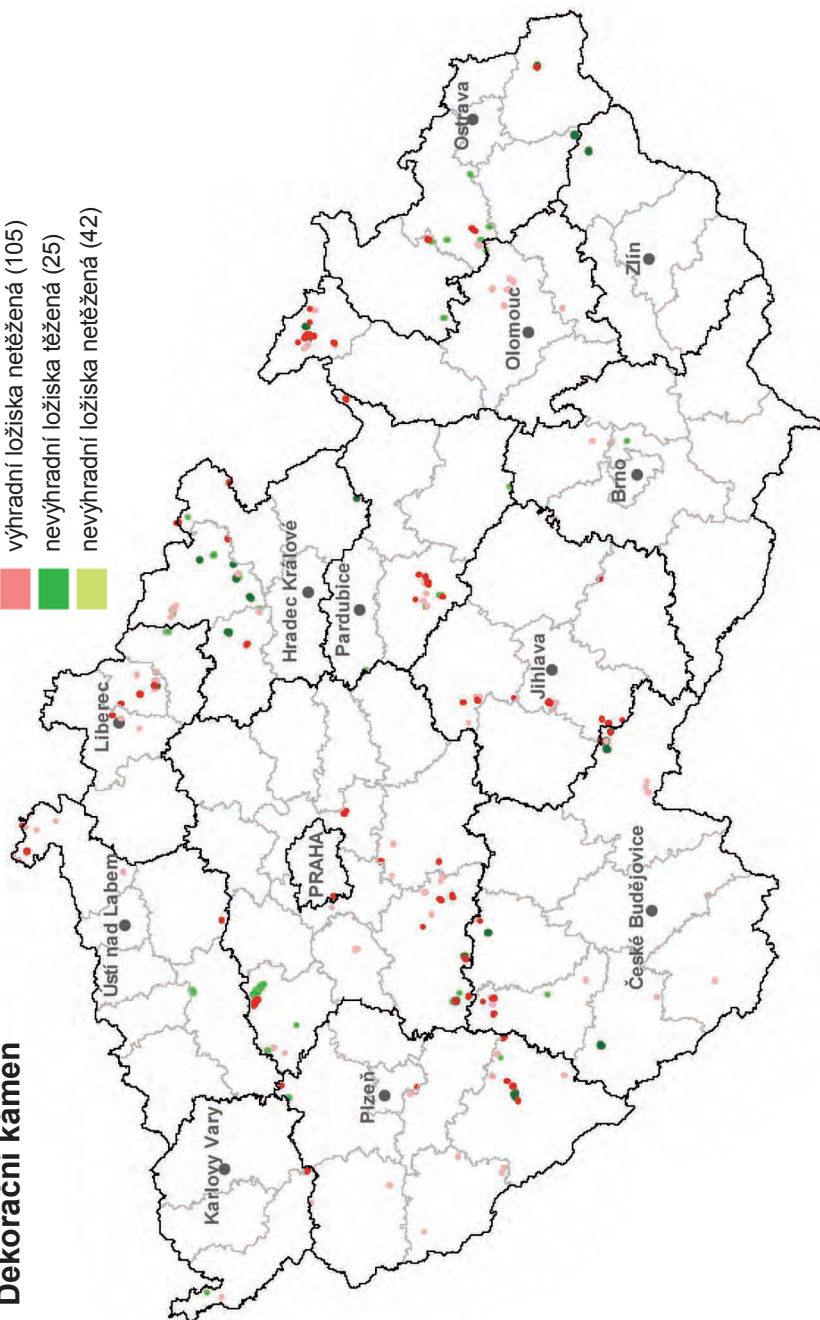
b) přibližný údaj

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok		2004	2005	2006	2007	2008
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		–	–	–	–	–

Dekorační kámen

- výhradní ložiska těžená (57)
- výhradní ložiska netěžená (105)
- nevýhradní ložiska těžená (25)
- nevýhradní ložiska netěžená (42)



5. Zahraniční obchod

2514 – Břidlice, též zhruba opracovaná nebo řezaná

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	836	2 094	5 376	5 075	4 460
Vývoz, t	50 134	50 694	56 668	59 005	47 851

Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu břidlice v objemovém vyjádření (t)

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Polsko	20 058	29 378	39 252	38 591	33 065
Ukrajina	12 672	13 334	10 291	12 143	10 099
Litva	4 664	2 956	3 745	5 609	3 960
Rusko	11 182	4 166	2 530	2 098	665
ostatní	1 558	860	850	564	62

2515 – Mramor, travertin, ecausin a jiné vápenaté kameny

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	1 203	1 168	1 521	2 635	5 233
Vývoz, t	34	21	6	4	15

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu mramoru v objemovém vyjádření (t)

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Itálie	358	517	536	852	4 246
Chorvatsko	43	138	312	257	241
Turecko	0	6	22	28	239
Německo	36	63	79	905	53
Španělsko	168	113	165	28	5
Řecko	250	43	10	0	0
ostatní	348	288	397	565	449

2516 – Žula, porfyr, čedič, pískovec a jiné kameny

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	7 423	8 640	8 015	11 604	13 736
Vývoz, t	10 043	11 392	7 704	9 433	11 973

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu žuly apod. v objemovém vyjádření (t)

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Itálie	1 387	1 150	1 413	5 389	5 330
Německo	285	651	392	1 208	2 300
Indie	1 296	1 485	1 118	775	1 260
Jihoafrická republika	1 357	1 535	911	713	564
ostatní	3 098	3 819	4 181	3 519	5 322

Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu žuly apod. v objemovém vyjádření (t)

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Německo	8 315	10 241	6 776	6 939	8 296
Slovensko	580	537	512	1 733	2 060
Polsko	345	359	200	283	252
ostatní	803	255	216	478	1 365

6801 – Dlažební kostky, obrubníky a dlažební desky z přírodního kamene (ne z břidlice)

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	3 919	4 487	2 366	3 039	6 383
Vývoz, t	125 789	123 759	116 169	106 490	90 934

6802 – Opracované kameny pro výtvarné nebo stavební účely (ne břidlice) a výrobky z nich

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	22 895	26 428	29 898	35 533	38 113
Vývoz, t	46 004	54 381	73 529	91 642	82 776

6803 – Opracovaná břidlice a výrobky z přírodní nebo aglomerované břidlice

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	1 738	1 817	2 098	2 294	2 232
Vývoz, t	136	384	548	254	301

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 2005–2006 po výrazném poklesu u opracované břidlice a výrobků z ní (položka 6803) v roce 2004; vývoz míří hlavně do východní Evropy. Různé druhy mramorů jsou do ČR dováženy z tradičních producentů 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 dekoračních kamenů se realizuje zejména do sousedních zemí, hlavně do Německa. Výrazně poklesl jak u mramorů (položka 2515), tak granitů (2516) v roce 2006. V případě granitů se objem vývozu v letech 2007–2008 opět vrátil na předcházející úroveň. Položky 6801, 6802 a 6803 zahrnují upravené dekorační 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 šedo-modré hlinecké žuly se v závislosti na typu pohybují v rozmezí 2 700 až 3 400 Kč/t, ceny žulových krajníků ze stejného materiálu se pohybují od 340 do 440 Kč/bm, ceny haklíků z hlinecké žuly byly nabízeny cca za 2 400 Kč/m², ceny žulových obrubníků cca 1 250 až 1 400 Kč/bm. Ceny desek z hlinecké 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 hlinecké 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 mrákotínského typu se v závislosti na tloušťce pohybují mezi 1 300 až 2 400 Kč/m² s tryskanou povrchovou úpravou, 1 500 až 2 600 Kč/m² s smírkovanou povrchovou úpravou a 1 600 až 2 700/m² s leštěnou povrchovou úpravou. Ceny žulových bloků jsou velmi variantní, v zásadě začínají na 5 000 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 1 400 a 1 900 Kč/m², o tloušťce 10 cm mezi 2 800 a 4 000 Kč/m² a o tloušťce 15 cm mezi 4 200 a 6 100 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 (lipovický 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

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	5 339	3 120	2 423	2 306	2 508
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	1 362	1 063	1 032	1 078	1 056

2515 – Mramor, travertin, ecausin a jiné vápenaté kameny

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	17 347	12 907	16 203	10 302	5 212
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	11 091	28 848	19 240	17 303	44 452

2516 – Žula, porfyr, čedič, pískovec a jiné kameny

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	6 875	7 896	7 068	6 413	5 839
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	2 727	2 921	2 557	2 661	2 718

7. Těžební organizace v ČR (výhradní ložiska) k 31. 12. 2008

REVLAN s.r.o., Horní Benešov
 Granit Lipnice s.r.o., Dolní Město
 Slezský kámen a.s., Jeseník
 HERLIN s.r.o., Příbram
 MEDIGRAN s.r.o., Plzeň
 Průmysl kamene a.s., Příbram
 Bohumil Vejvoda, obchodní činnost VEDA CS, Krakovany v Čechách
 Česká žula s.r.o., Strakonice
 DCK – Družstvo cementářů a kameníků Holoubkov Bohemia, a.s.
 GRANIO s.r.o., Chomutov
 RALUX s.r.o., Uhelná
 Těžba nerostů a.s., Plzeň
 COMING PLUS a.s., Praha 4
 Jindřich Zedníček, Kamenná
 Kámen Ostroměř s.r.o.
 Ligranit a.s., Liberec
 Granit Málkov s.r.o., Blatná
 Obec Studená
 Josef Máca, Třešť
 Pražský kamenoservis s.r.o., Praha 10
 Kamenoprůmyslové závody s.r.o., Šluknov
 Kámen Hudčice s.r.o.
 SATES Čechy, s.r.o., Telč

SLEZSKÁ ŽULA s.r.o., Javorník
Anna Mrázová, Mukařov
Krákorka a.s., Červený Kostelec
Kamenolom Nová Červená Voda s.r.o., Praha
Lom Matula Hlinsko a.s.
Granit – Zach s.r.o., Prosetín
BÖGL & KRÝSL, k.s., Praha
M.& H. Granit s.r.o., Plzeň
JIHOKÁMEN, výrobní družstvo, Písek
Mšenské pískovce s.r.o., Mšené-lázně
K – Granit s.r.o., Jeseník

Nejvýznamnější těžební organizace na nevýhradních ložiskách k 31. 12. 2008

HERLIN s.r.o., Příbram
KOKAM s.r.o., Kocbeře
Lom Horní Dvorce s.r.o., Strmilov
Jiří Sršeň – TEKAM, Záměl
K – Granit s.r.o., Jeseník
RENO Šumava a.s., Prachatice
Profistav s.r.o., Litomyšl
Obec Studená
Žula, spol. s r.o., Praha
Josef Máca, Třešť
Ing. Danuše Plandorová, Házovice
Lesostavby Frýdek-Místek, a.s.
Alfonz Dovičovič, Hořice
Kamenolom Javorka s.r.o., Lázně Bělohrad
KAJA – TRADING, spol. s r.o., Praha
JIHOKÁMEN, výrobní družstvo, Písek
Krákorka a.s., Červený Kostelec

8. Světová výroba

Přesné celosvětové statistiky chybějí, jelikož obvykle se 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 2007 odhadována na 105 mil. tun a hlavními producenty byly Čína, Indie, Írán, Itálie a Turecko. Tyto státy zajišťovaly zhruba 70% z celkové těžby ve světě. Roční produkce USA se v posledních letech pohybuje mezi 1,3 a 1,5 mil. tun, z toho karbonáty 35 %, granity 32 %, pískovce 12 %, mramory 3 %, břidlice 1 % a ostatní typy 17 %. 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 2007 byly průměrné ceny následující: granit 233 USD/t, vápenec 189 USD/t, mramor 278 USD/t, pískovec 129 USD/t a břidlice 649 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.

*Dipl.-Ing. Mimoza Allaraj, Jörg Heimburg, B.Sc., Thomas Heise,
Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. Günter Tiess
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 nevyčerpatelné.

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 předterciérního 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 Nizkého 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 (buližníky 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, západosudetské, 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, kvarcity).
- 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 drceného kameniva v ČR více než 25 %.
- Malé množství vhodných jíílů 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.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2004	2005	2006	2007	2008
Počet ložisek celkem	324	319	319	319	319
z toho těžených	168	169	170	169	165
Zásoby celkem, tis. m ³	2 281 082	2 315 902	2 254 873	2 266 643	2 290 511
bilanční prozkoumané	1 142 528	1 166 229	1 130 527	1 129 149	1 138 025
bilanční vyhledané	983 239	1 014 798	996 531	1 005 144	1 017 433
nebilanční	155 315	134 875	127 815	132 350	135 053
Těžba výhrad. lož., tis. m ³	11 966	12 822	14 093	14 655	14 799
Těžba nevýhrad. lož., tis. m ³ a)	960	1 270	1 300	1 350	1 600

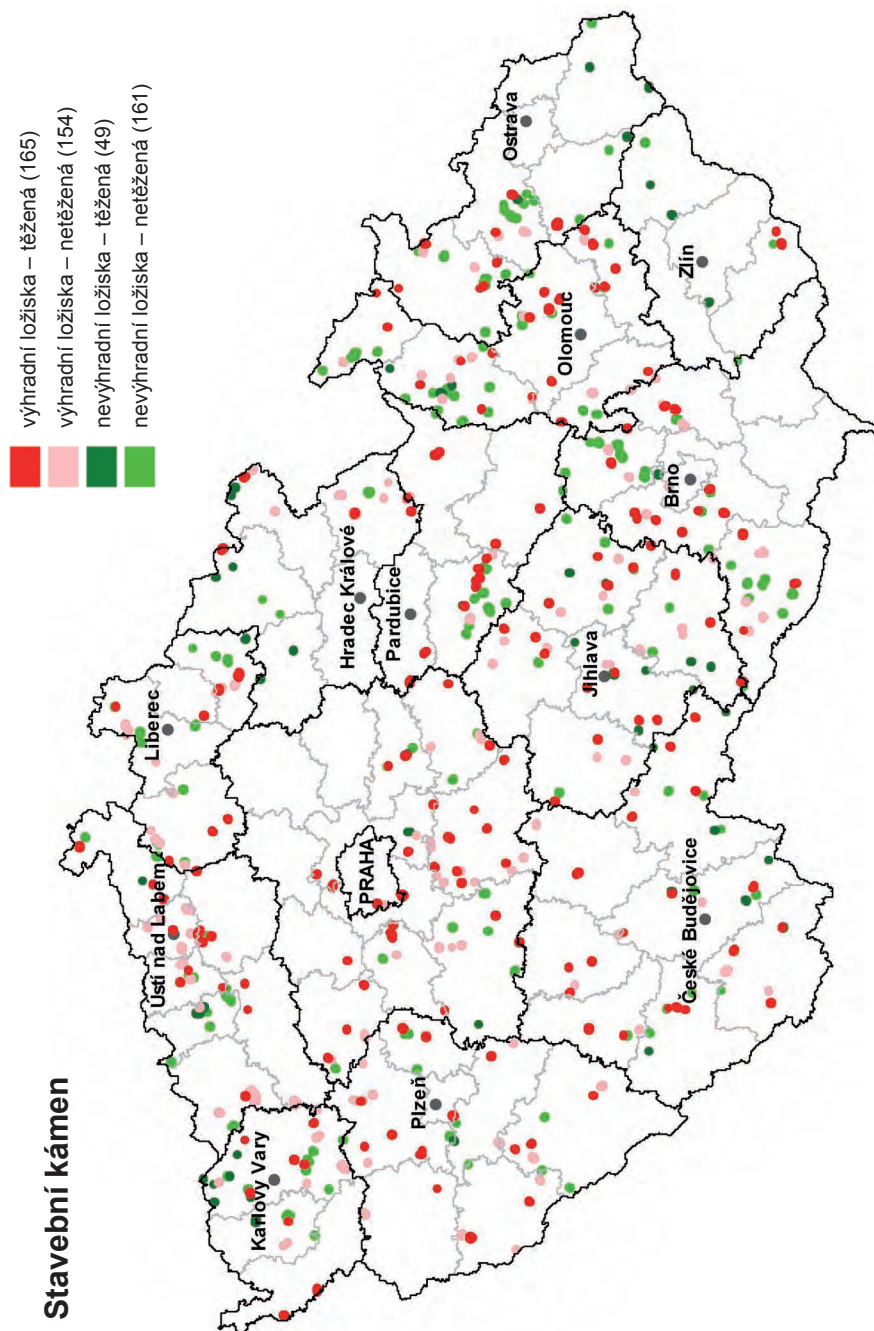
Poznámky: zásoby pouze u výhradních ložisek

a) přibližný údaj

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok		2004	2005	2006	2007	2008
P ₁ ,	tis. m ³	78 950,00	78 950,00	78 950,00	78 950,00	78 950,00
P ₂ ,	tis. m ³	399 314,39	399 314,39	399 314,39	399 314,39	399 314,39
P ₃		–	–	–	–	–

Stavební kámen



5. Zahraniční obchod

251710 – Oblázky, štěrk, lámaný nebo drcený kámen

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, kt	455	480	632	246	266
Vývoz, kt	210	340	599	471	486

Jak je zřejmé z definice celní položky 251710, zahrnuje v sobě v pojetí této ročenky nejen stavební kámen, ale zejména štěrkopísky 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	2004	2005	2006	2007	2008
Slovensko	397	397	553	158	191
Německo	26	62	38	49	31
Polsko	19	16	31	27	25
ostatní	13	5	10	12	19

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

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Rakousko	190	196	254	209	218
Polsko	1	0	4	23	186
Slovensko	2	138	322	184	43
Německo	16	6	18	55	39
ostatní	1	0	1	0	0

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

251710 – Oblázky, štěrk, lámaný nebo drcený kámen

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	293	284	237	378	413
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	266	234	221	220	148

Ceny drceného kameniva kolísají podle kvality horniny, zrnitostních frakcí a v neposlední řadě podle dostupnosti suroviny v určitém regionu. V roce 2008 byla nabízena frakce 4–8 mm spilitů za cca 310 Kč/t, amfibolitů za cca 319 Kč/t, žuly za cca 317 Kč/t, rul a porfyrů za cca 314 Kč/t, granodioritů za cca 339 Kč/t, drob za cca 307 Kč/t, čedičů za cca 240 Kč/t, rohovců za cca 275 Kč/t a vápenců kolem 248 Kč/t. Drcené kamenivo frakce 8–16 mm bylo jako celek lacinější – u spilitů se jednalo o cca 260 Kč/t, u amfibolitů o cca 266 Kč/t, u čedičů o 221 Kč/t, u rohovců a rul o cca 243 Kč/t, u granodioritů o 266 Kč/t, u drob o 252 Kč/t, u žul o 249 Kč/t a u vápenců o cca 210 Kč/t. Ještě o něco lacinější bylo drcené kamenivo frakce 16–32 mm: u spilitů se jednalo o ceny kolem 265 Kč/t, u čedičů o 215 Kč/t, u amfibolitů o cca 230 Kč/t, u rul o 230 Kč/t, u rohovců a porfyrů o cca 240 Kč/t, u granodioritů o 220 Kč/t, u drob o cca 230 Kč/t, u žul o 230 Kč/t a u vápenců o cca 170 Kč/t. Ceny drceného kameniva frakce 32–63 mm jako celku se pohybovaly v roce 2008 v rozmezí 160 až 230 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	2006	2007	2008
drcené kamenivo, spility, frakce 4–8mm, Kč/t	310	355	310
drcené kamenivo, amfibolity, frakce 4–8mm, Kč/t	295	310	319
drcené kamenivo, žula, frakce 4–8mm, Kč/t	290	303	317
drcené kamenivo, rula a porfyr, frakce 4–8mm, Kč/t	288	300	314
drcené kamenivo, granodiority, frakce 4–8mm, Kč/t	282	295	339
drcené kamenivo, droba, frakce 4–8mm, Kč/t	270	288	307
drcené kamenivo, čedič, frakce 4–8mm, Kč/t	260	275	240
drcené kamenivo, rohovec, frakce 4–8mm, Kč/t	250	260	275
drcené kamenivo, vápenec, frakce 4–8mm, Kč/t	215	230	248
drcené kamenivo, spility, frakce 8–16mm, Kč/t	280	292	260
drcené kamenivo, amfibolity, frakce 8–16mm, Kč/t	245	255	266
drcené kamenivo, žula, frakce 8–16mm, Kč/t	222	236	249
drcené kamenivo, rula, frakce 8–16mm, Kč/t	230	242	243
drcené kamenivo, granodiority, frakce 8–16mm, Kč/t	227	237	266
drcené kamenivo, droba, frakce 8–16mm, Kč/t	224	235	252
drcené kamenivo, čedič, frakce 8–16mm, Kč/t	240	253	221
drcené kamenivo, rohovec, frakce 8–16mm, Kč/t	230	242	248
drcené kamenivo, vápenec, frakce 8–16mm, Kč/t	185	195	210

7. Těžební organizace v ČR (výhradní ložiska) k 31. 12. 2008

TARMAC CZ a.s., Liberec
Českomoravský štěrk a.s., Mokrá
KAMENOLOMY ČR s.r.o., Ostrava-Svinov
EUROVIA Lom Jakubčovice s.r.o.
Kámen a písek s.r.o., Český Krumlov
M – SILNICE a.s., Pardubice
Hanson ČR a.s., Mokrá
KÁMEN Zbraslav, spol. s.r.o.
COLAS CZ a.s., Praha
Lomy s.r.o., Brno
BÖGL & KRÝSL k.s., Praha
Basalt s.r.o., Zabušany
Stavby silnic a železnic a.s., Praha 1
Berger Bohemia a.s., Plzeň
Kámen Brno, s.r.o.
Granita s.r.o., Skuteč
Štěrkovny spol. s r.o., Dolní Benešov
DOBET s.r.o., Ostrožská Nová Ves
Stone s.r.o., kamenolom Všechny
Kamenolom Císařský a.s., Brno
ZAPA beton a.s., Praha 4
Žula Rácov s.r.o., Batelov
SHB s.r.o., Bernartice
Lom Klecany, s.r.o., Praha 9
PIKASO s.r.o., Praha 4
ROSA s.r.o., Drásov
ATS – Silnice spol. s r.o., Zabušany
LOMY MOŘINA spol. s.r.o., Mořina
RENO Šumava a.s., Prachatice
Stavební recyklace s.r.o., Sokolov
CEMEX Sand, s.r.o., Napajedla
Silnice Čáslav – Holding, a.s.
Formanservis s.r.o., Nebřenice
BES s.r.o., Benešov
Železniční průmyslová stavební výroba Uherský Ostroh, a.s.
HUTIRA – OMICE, s.r.o., Omice
Ludvík Novák, Komňa
Skanska DS a.s., Brno
ZD Šonov u Broumova
František Matlák, Mochov
IS-VPAS s.r.o., Ústí nad Labem
PETRA – lom Číměň, s.r.o.
VH PROSPEKT Olomouc s.r.o.
EKOZIS, spol. s.r.o., Zábřeh
PEDOP s.r.o., Lipovec
Froněk s.r.o., Rakovník

OLZ a.s., Olomouc
Kozákov – družstvo, Záhoří
Weiss s.r.o., Děčín
Madest s.r.o., Šafov
Pavel Dragoun, Cheb
JHF Heřmanovice spol. s.r.o.
Kamenolom KUBO s.r.o., Malé Žernoseky
Thorsen s.r.o., Kamenolom Mladecko
Daosz, s.r.o., Jesenec
NATRIX a.s., Bojkovice
KATORGA s.r.o., Praha
Jan Hamáček – Stavby Pruněřov

Nejvýznamnější těžební organizace na nevýhradních ložiskách k 31. 12. 2008

Sokolovská uhelná, právní nástupce, a.s., Sokolov
LOMY MOŘINA spol. s.r.o., Mořina
BÖGL & KRÝSL – SILNICE MORAVA s.r.o., Krnov
Hanson ČR, a.s., Mokrá
KÁMEN Zbraslav, spol. s.r.o.
COLAS CZ a.s., Praha
Stavoka Kosice, a.s.
Kamenolom Žlutava s.r.o.
Kámen a písek s.r.o. Český Krumlov
Vršanská uhlená a.s., Most
ZETKA Strážník a.s., Studenec
KAMENOLOMY ČR s.r.o., Ostrava-Svinov
ZUD, a.s., Zbůch
SENECO, s.r.o., Polná
Kalcit s.r.o., Brno
Granita, s.r.o., Skuteč
RENO Šumava s.r.o., Prachatice
TS služby, s.r.o., Nové Město na Moravě
Valašské lesotechnické meliorace, a.s.
Jihočeské lesy České Budějovice, a.s.
EKOZIS spol. s.r.o., Zábřeh
Lesy České republiky, s.p., Hradec Králové
Obec Hošťálková
Lesostavby Frýdek Místek, a.s.
Petr Vaněk – Lomstav, Horní Maršov
BAK a.s., Trutnov
LB, s.r.o., Mezirolí
Bohumil Vejvoda – obchodní činnost VEDA CS, Krakovany
Zemní a dopravní stavby Hrdý Milan, s.r.o., Dobruška
Vojenské lesy a statky ČR, s.p., Praha 6
Kamena, výrobní družstvo Brno
TATI s.r.o., Praha 6

8. Světová výroba

Těžba stavebního kamene je často vykazována společně se šterkopísky pod pojmem „aggregates“ (kamenivo). V Evropě jsou největšími producenty kameniva Španělsko a Francie, pokrývající asi jednu třetinu produkce Evropské unie. Německo je na třetím místě s téměř stejnou (procentuelní) produkcí jako Francie. Následující tabulka vykazuje produkci stavebního kamene:

Produkce stavebního kamene v Evropské unii (v současných EU-27 zemích) v roce 2006 (t)

Pozice	Stát	Produkce [t]
1	Španělsko	295 000 000
2	Francie	233 090 000
3	Velká Británie	145 578 000
4	Německo	132 700 000
5	Irsko	96 000 000
6	Itálie	70 887 571
7	Švédsko	70 517 845
8	Finsko	46 000 000
9	Norsko	45 280 000
10	Belgie	39 937 651
11	Polsko	38 835 618
12	Česká republika	34 815 503
13	Rakousko	26 791 067
14	Maďarsko	17 944 036
15	Slovensko	15 337 749
16	Slovinsko	14 213 319
17	Kypr	12 198 513
18	Estonsko	8 322 300
19	Bulharsko	8 230 249
20	Švýcarsko	5 700 000
21	Litva	5 259 535
22	Lotyšsko	582 081
23	Dánsko	372 000
24	Ostatní	N
	Celkem	1 363 593 037

Zdroj: British Geological Survey

Produkce stavebního kamene v USA v roce 2008 e (mil. t) podle oblastí

Západ	142
Středozápad	372
Jih	650
Severovýchod	186
Celkem	* 1 340

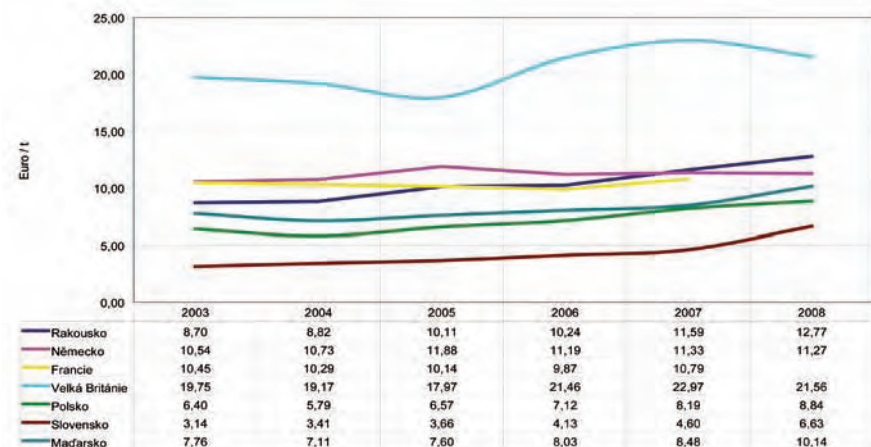
Zdroj: USGS

* Součet hodnot se nemusí shodovat s hodnotou celkem důsledkem nezávislého zaokrouhlování a rozdílů mezi dílčími hodnotami celkem získanými na úrovni států a oblastí

9. Ceny světového trhu

Ceny stavebního kamene se netvoří na mezinárodním trhu. Kotovány nejsou ani indikativní regionální ceny. Zahraniční obchod se uskutečňuje vesměs mezi sousedními zeměmi. Ceny kameniva se liší po celé Evropě a dokonce se mohou místně lišit o několik procent od průměrné ceny. Například tuna stavebního kamene bude mnohem levnější na jihu než na severu Německa díky existenci ložisek skalních hornin v jižních hornatých oblastech a jejich absenci v plochých částech Německa.

S ohledem na dlouhodobý cenový vývoj v letech 2003 až 2008 lze konstatovat, že v každé sledované zemi (Rakousko, Německo, Velká Británie, Francie, Polsko, Slovensko a Maďarsko) ceny dosáhly v roce 2008 vyšší úroveň než v roce 2003 (viz obr. 1).



Obrázek 1: Porovnání ceny stavebního kamene v evropských zemích
(Zdroj: Vyhodnocení trhů uskutečněné Montanuniversität Leoben)

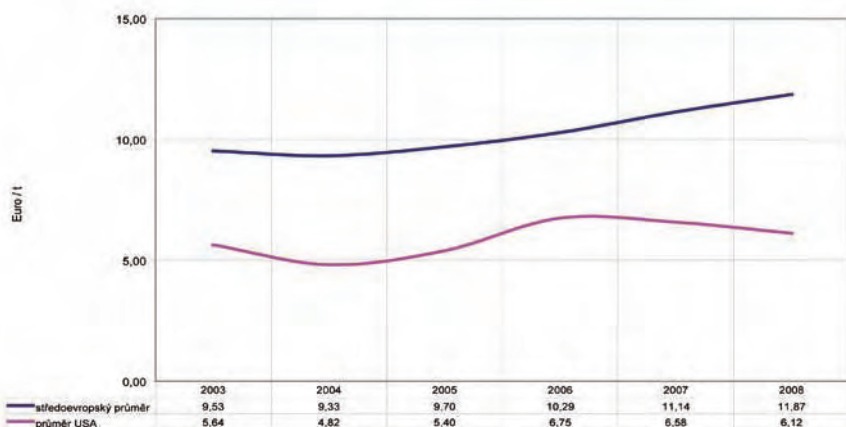
V krátkodobém vývoji od roku 2007 do roku 2008 ceny ve dvou zemích dosáhly nižší úroveň:

- Německo o -0,53 %
- Velká Británie o -6,14 %

Průměrné ceny v ostatních posuzovaných zemích (Rakousko, Polsko, Slovensko a Maďarsko (cenová data z Francie nebyla dostupná v adekvátní kvantitě a kvalitě)) v porovnání s rokem 2007 vzrostly:

- Rakousko o 10,18 %,
- Polsko o 7,94 %
- Slovensko o 44,13 %
- Maďarsko o 19,57 %

Obrázek 2 ilustruje průměrné ceny stavebního kamene ve výše uvedených evropských zemích a v USA. Na rozdíl od šterkopísku, vývoj cen v USA a Evropa vykazuje protikladné trendy. Až do roku 2006 ceny v obou regionech rostly. Zatímco evropské ceny ukázaly od té doby další stoupající tendenci, cenová hladina v USA se snížila do roku 2008 o -9,33%. V dlouhodobém pohledu průměrné ceny se v Evropě zvýšily o 24,55%, v USA o 8,51%.



Obrázek 2: Porovnání ceny stavebního kamene v evropských zemích a USA
(Zdroj: Vyhodnocení trhů uskutečněné Montanuniversität Leoben)

Shromážděné evropské ceníky byly převedeny na euro. Pro srovnání evropských cen kameniva bylo použito eura za tunu. Maďarské, polské, slovenské, britské a USA ceny musely být převedeny na euro. Devizové kurzy byly použity ve výši oznámené Rakouskou národní bankou dne 12. srpna 2009:

Devizové kurzy

1 Euro	273,60 HUF
1 Euro	4,1813 PLN
1 Euro	0,8597 GBP
1 Euro	30,126 SKK
1 Euro	1,4170 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 šterkopisky, umělým kamenivem, elektrárenskými a hutními struskami a různými odpady, které jsou v místě k dispozici.

*Dipl.-Ing. Mimoza Allaraj, Jörg Heimbürg, B.Sc., Thomas Heise,
Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. Günter Tiess
Montanuniversität Leoben, Katedra báňského inženýrství, Leoben, Rakousko
(podkapitoly 8., 9.)*

1. Charakteristika a užití

Štěrkopísky jsou směsi šterku a písku a patří k nejdůležitějším výchozím surovinám průmyslu stavebních hmot. Jsou to neuzpevněné sedimenty, vzniklé snosem a usazením více nebo méně opracovaných úlomků (šterky např. 2 až 128 mm, písky např. 0,063 až 2 mm) větráním rozpadlých hornin. V jejich složení převažují valouny odolných hornin a nerostů (křemen, živec, křemenec, bulžník, žula apod.) nad méně odolnými (většina krystalických a sedimentárních hornin). K nim se druží příměs prachu a jílů. K hlavním škodlivinám patří humus, jílové polohy, vyšší obsahy odplavitelných částic a síry, vysoké obsahy tvarově nevhodných či navětralých zrn. Dále rovněž opál, chalcedon, rohovec 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, glaciofluvialního, glacioakustrinního 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, Svatka).

- 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 kaolinů.

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.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2004	2005	2006	2007	2008
Počet ložisek celkem	210	211	209	208	208
z toho těžených	77	78	79	78	69
Zásoby celkem, tis. m ³	2 201 697	2 180 635	2 151 237	2 145 835	2 125 644
bilanční prozkoumané	1 178 495	1 165 983	1 150 463	1 141 041	1 132 411
bilanční vyhledané	792 129	783 676	772 580	777 699	765 844
nebilanční	231 073	230 976	228 194	227 095	227 389
Těžba výhrad. lož., tis. m ³	8 859	9 075	9 110	9 185	8 770
Těžba nevýhrad. lož., tis. m ³ ^{a)}	4 900	5 100	6 000	6 450	6 350

Poznámky:

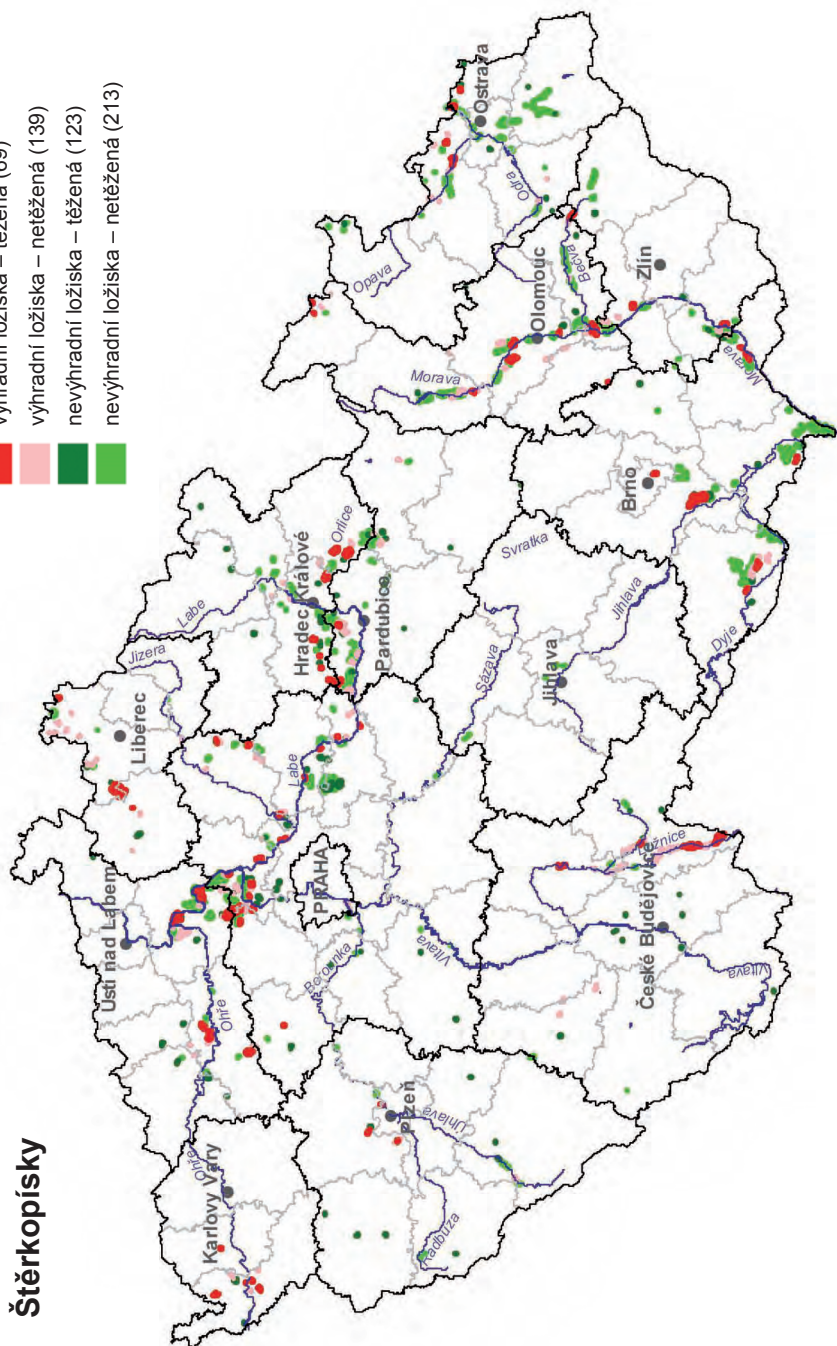
^{a)} přibližný údaj

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok		2004	2005	2006	2007	2008
P ₁ ,	tis. m ³	146 177,18	146 177,18	146 177,18	146 177,18	146 177,18
P ₂ ,	tis. m ³	1 007 984,77	1 007 984,77	1 007 984,77	1 007 984,77	1 007 984,77
P ₃		–	–	–	–	–

Štěrkopísky

- výhradní ložiska – těžená (69)
- výhradní ložiska – netěžená (139)
- nevýhradní ložiska – těžená (123)
- nevýhradní ložiska – netěžená (213)



5. Zahraniční obchod

250590 – Ostatní písky (přírodní písky všech druhů, též barvené, s výjimkou písků obsahujících kovy a s výjimkou křemičitých a křemenných písků)

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, kt	42	73	52	50	50
Vývoz, kt	1	0	0	2	1

251710 – Oblázky, štěrk, lámaný nebo drcený kámen

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, kt	455	480	632	246	266
Vývoz, kt	210	340	599	471	486

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 těženeho 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. 2008

Českomoravský štěrk a.s., Mokrá
KÁMEN Zbraslav, spol. s.r.o.
Holcim (Česko) a.s. člen koncernu, Prachovice
LB Minerals, a.s., Horní Bříza
TARMAC CZ a.s., Liberec
CEMEX Sand, s.r.o., Napajedla
Družstvo DRUMAPO, Němčičky
Hanson ČR a.s., Mokrá
TVARBET Moravia a.s., Hodonín
DOBET s.r.o., Ostrožská Nová Ves
S-MOST s.r.o., Hradec Králové
Žula Rácov, s.r.o., Batelov
Štěrkovny Olomouc a.s.
Václav Maurer, Lužec nad Vltavou

PIKASO s.r.o., Praha 4
 ILBAU s.r.o, Praha
 Městské lesy Hradec Králové a.s.
 Písky – J. Elsnic s.r.o., Postoloprty
 Štěrkovny spol. s r.o., Dolní Benešov
 Pískovna Sojovice, s.r.o.
 František Jampílek, Lázně Toušeň
 Lubomír Krunc, Travčice
 Budějovické štěrkopísky spol. s.r.o., Vrábče
 Zemědělské obchodní družstvo Zálabí, Ovčáry
 Těžba štěrkopísku s.r.o., Brodek
 Jana Lobová, Pardubice
 BUILDING SP s.r.o., Nymburk
 KAMENOLOMY ČR s.r.o., Ostrava-Svinov
 Pískovna Černovice s.r.o., Brno
 KM Beta Moravia s.r.o., Hodonín
 Zechmeister s.r.o., Valtice
 BÖGL & KRÝSL, k.s., Praha
 NZPK s.r.o., Podbořany
 Oldřich Psotka, Mikulovice u Jeseníka
 Kaolin Hlubany, a.s.
 Ladislav Šeda, Turnov
 Zemědělské obchodní družstvo Brniště
 UNIM s.r.o., Vše study u Veltrus
 Písek – Beton a.s., Veltruby-Hradištko
 František Dvořák, Dolní Dunajovice
 Sokolovská uhelná, právní nástupce, a.s., Sokolov

Nejvýznamnější těžební organizace na nevýhradních ložiskách k 31. 12. 2008

České štěrkopísky spol. s r.o., Praha
 Vltavské štěrkopísky s.r.o., Chlumín
 Pískovny Hrádek, a.s., Hrádek nad Nisou
 CEMEX Sand, s.r.o., Napajedla
 František Jampílek, Lázně Toušeň
 ZEPIKO, spol. s r.o., Brno
 ROBA štěrkovny Nové Sedlo, s.r.o.
 TEKAZ s.r.o., Cheb
 realma-pískovna dolany s.r.o., Zlín
 Písek – Beton a.s., Veltruby-Hradištko
 Písek Žabčice, s.r.o.
 AGRO Brno-Tuřany, a.s.
 Lubomír Krunc, Travčice
 Rovina Písek a.s., Písek u Chlumce nad Cidlinou
 Písník Kinský, s.r.o., Kostelec nad Orlicí
 ZS Kratonohy a.s.
 Agropodnik Humburky, a.s.

TAPAS Borek, s.r.o., Stará Boleslav
 AG Skořenic, a.s.
 BEST a.s., Rybnice
 SABIA s.r.o., Bohušovice nad Ohří
 Luděk Měchura, Kyjov
 ACHP s.r.o., Hradec Králové
 Sušárna a.s., Kratonohy
 Plzeňské štěrkopisky s.r.o., Plzeň
 Pískovny Morava spol. s r.o., Brno
 MPC s.r.o., pískovna Račiněves
 Agrodružstvo Klas, Staré Ždánice
 BÖGL & KRÝSL, k.s., Praha
 Ladislav Šeda, Turnov
 Hradecký písek a.s., Brno
 Ladislav Peller – Těžba a úprava surovin, Praha 4
 Ing. Milan Tichý – Inženýrské stavby VOKA, Zahrádky
 ZEPOS a.s., Radovesice
 STAVOKA Kosice a.s.
 Silnice Klatovy, a.s.
 Pískovna Klíčany HBH s.r.o.
 Ing. Václav Luka, Český Brod
 Kobra Údlice, s.r.o.
 Obec Police
 Vlastimil Beran, Daleké Dušníky
 Ladislav Mazura, Písty
 Vratislav Matoušek, Tursko
 DOBET s.r.o., Ostrožská Nová Ves
 Radomír Kopecký, Suchdol nad Odrou
 Obecní lesy Bludov s.r.o.
 INGEA realizace s.r.o., Ostrava-Svinov
 Technické služby města Strakonice s.r.o.
 UNIGEO a.s., Ostrava-Hrabová
 Václav Merhulík, prodej a těžba písku, Lety
 Jiří Zach, Markvartice
 META Servis s.r.o., Černošice
 Rynoltická pískovna s.r.o.
 Ing. Josef Novák – NOBI, Praha 5
 Mgr. Milan Roček, Turnov
 Obec Polešovice
 LIKOD s.r.o., Lípa
 Písky – Skviřín, s.r.o. Tachov
 AGROSPOL Hrádek, spol. s.r.o.
 MORAS a.s., Moravany
 Štěrkopisky Milhostov s.r.o., Sokolov
 Václav Mašek, Hýskov
 Ilona Hejzlarová, Jetřichov
 Služby Frýdlant nad Ostravicí s.r.o.

Pražské vodovody a kanalizace a.s.
 Lesy České republiky, s.p., Hradec Králové
 Správa a údržba silnic Jihočeského kraje, České Budějovice
 Ing. František Klika, Kladno
 STAVOKA Hradec Králové, a.s.
 Obec Rabštejnská Lhota
 Zemědělské družstvo Kokory
 ZD v Pňovicích
 Jiří Bartoš, Dolní Újezd
 Městské lesy Jaroměř s.r.o., Proruby
 HYDROSPOL spol. s.r.o., Staré Město u Bruntálu
 Vladislav Durczok – pískovna Petrovice
 II. severočeská stavební spol. s.r.o., Okounov
 Jiří Řezáček, Postřekov
 Technické služby města Úpice
 Stavby silnic a železnic a.s., Praha 1

8. Světová výroba

Těžba štěrkopísků není celosvětově sledována. Těžba stavebního kamene je často vykazována společně se štěrkopisky pod pojmem „aggregates“ (kamenivo). Následující tabulky vykazují produkci štěrkopísků:

Produkce štěrkopísků v Evropské unii (v současných EU-27 zemích) v roce 2006 (t)

Pozice	Stát	Produkce [t]
1	Německo	266 000 000
2	Itálie	177 625 321
3	Francie	174 360 000
4	Španělsko	120 000 000
5	Velká Británie	92 107 000
6	Polsko	90 000 000
7	Nizozemsko	72 200 000
8	Denmark	72 060 000
9	Irsko	64 000 000
10	Finsko	54 000 000
11	Switzerland	50 000 000
12	Maďarsko	46 458 296
13	Rakousko	27 589 904
14	Švédsko	21 488 963
15	Slovinsko	17 873 000
16	Česko	16 931 536
17	Norsko	13 380 000
18	Bulharsko	11 698 613
19	Belgie	8 636 966
20	Litva	7 633 311

pokračování tabulky z předchozí strany

Pozice	Stát	Produkce [t]
21	Slovensko	7 522 034
22	Lotyšsko	5 202 061
23	Estonsko	4 210 280
24	Rumunsko	1 600 000
25	ostatní	N
Celkem		1 422 577 285

Zdroj: British Geological Survey

Produkce štěrkopísků v USA v roce 2008 e (mil. t) podle oblastí

Západ	384
Středo západ	266
Jih	231
Severovýchod	112
Celkem	* 1 040

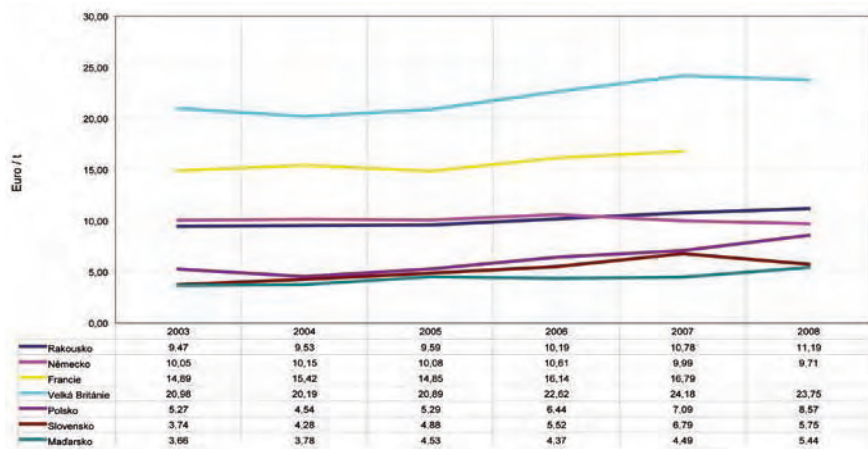
Zdroj: USGS

* *Součet hodnot se nemusí shodovat s hodnotou celkem důsledkem nezávislého zaokrouhlování a rozdílů mezi dílčími hodnotami celkem získanými na úrovni států a oblastí*

9. Ceny světového trhu

Ceny štěrkopísků se tvoří na mezinárodním trhu. Kotovány nejsou ani indikativní regionální ceny. Zahraniční obchod se uskutečňuje vesměs mezi sousedními zeměmi. Například tona písku bude mnohem levnější na severu Německa, kde lze nalézt velká ložiska písku než na jihu Německa, kde může být těženo méně ložisek písku. V Rakousku lze pozorovat rozdíl na menších vzdálenostech. Těžba štěrkopísku v plochých částech Rakouska (např. v Dolním Rakousku) se může provádět v daleko rozsáhlejší měřítku než v hornatých regionech Salzburska, Tyrolska, Vorarlbergu a části Korutan a Štýrska. 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 rádius 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.

Tržní ceny štěrkopísku jsou silně ovlivňovány podmínkami místního trhu. Průměrné ceny vybraných evropských zemí zachycuje obrázek 1. Obecně se ceny od roku 2003 zvýšily s výjimkou Německa, kde v roce 2008 dosáhly nižší úrovně.



Obrázek 1: Porovnání cen štěrkopísku v evropských zemích
(Zdroj: Vyhodnocení trhů uskutečněné Montanuniversität Leoben)

V porovnání dvou posledních let tři země (Rakousko, Polsko a Maďarsko) vykázaly růst cen štěrkopísku:

- Rakousko o 3,80 %
- Polsko o 20,87 %
- Maďarsko o 21,16 %

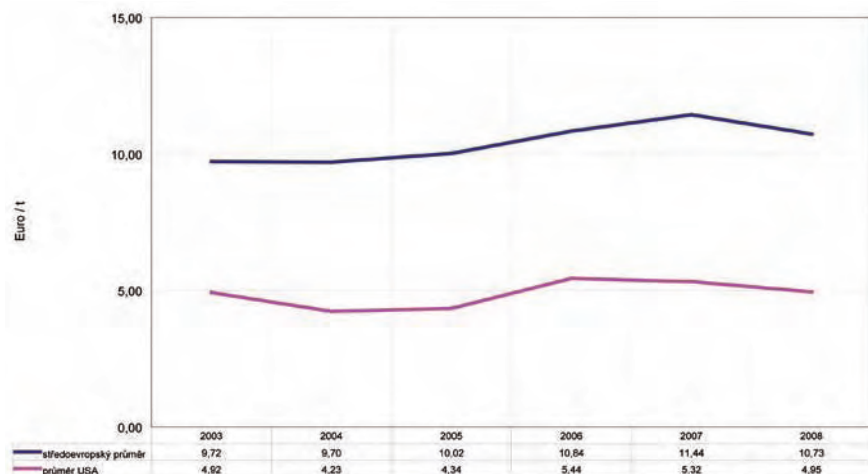
Průměrné ceny v ostatních posuzovaných zemích (Německo, Velká Británie a Slovensko (cenová data z Francie nebyla dostupná v adekvátní kvantitě a kvalitě)) v porovnání s rokem 2007 poklesly:

- Německo o -2,80 %
- Velká Británie o -1,78 %
- Slovensko o -15,32 %

Mezi lety 2003 až 2008 ceny štěrkopísku vykázaly následující vývoj:

- Rakousko: 18,16 %
- Německo: -3,38 %
- Velká Británie: 13,20 %
- Polsko: 62,62 %
- Slovensko: 52,74 %
- Maďarsko: 48,63 %

Obrázek 2 ilustruje průměrné ceny stavebního kamene ve výše uvedených evropských zemích a v USA. Průměrná úroveň cen v USA je téměř dvojnásobně pod úrovní evropských cen. Dlouhodobě se ceny v USA významně nezměnily (ze 4,92 EUR/t na 4,95 EUR/t). Krátkodobě z roku 2007 na rok 2008 ceny spadly o -6,95 %.



Obrázek 2: Porovnání cen šterkopísku v evropských zemích a USA
(Zdroj: Vyhodnocení trhů uskutečněné Montanuniversität Leoben)

Shromážděné evropské ceníky byly převedeny na euro. Pro srovnání evropských cen kameniva bylo použito eura za tunu. Maďarské, polské, slovenské, britské a USA ceny musely být převedeny na euro. Devizové kurzy byly použity ve výši oznámené Rakouskou národní bankou dne 12. srpna 2009:

Devizové kurzy

1 Euro	273,60 HUF
1 Euro	4,1813 PLN
1 Euro	0,8597 GBP
1 Euro	30,126 SKK
1 Euro	1,4170 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. 2008 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 2008 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. Po prudkém poklesu cen většiny kovových komodit docházelo sice v prvním pololetí roku 2009 opět k mírnému nárůstu cen, nicméně současně cenové úrovně jsou stále nízké v porovnání s historickými maximy, jichž ceny dosahovaly v letech 2006–2008. Propad cen kovových komodit vedl dokonce k dočasnému pozastavení některých nových těžebních projektů. Lze očekávat, že po odeznění ekonomické krize převládnou opět fundamentální prorůstové faktory a ceny neželezných kovů se budou zvyšovat.

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. Mokrosko 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 (rozsypová) ložiska, postupně přecházela na primární. Cínonosná rozsypová 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	2004	2005	2006	2007	2008
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	2004	2005	2006	2007	2008
P ₁ , kt	2 195	2 195	2 195	2 195	2 195
P ₂	–	–	–	–	–
P ₃	–	–	–	–	–

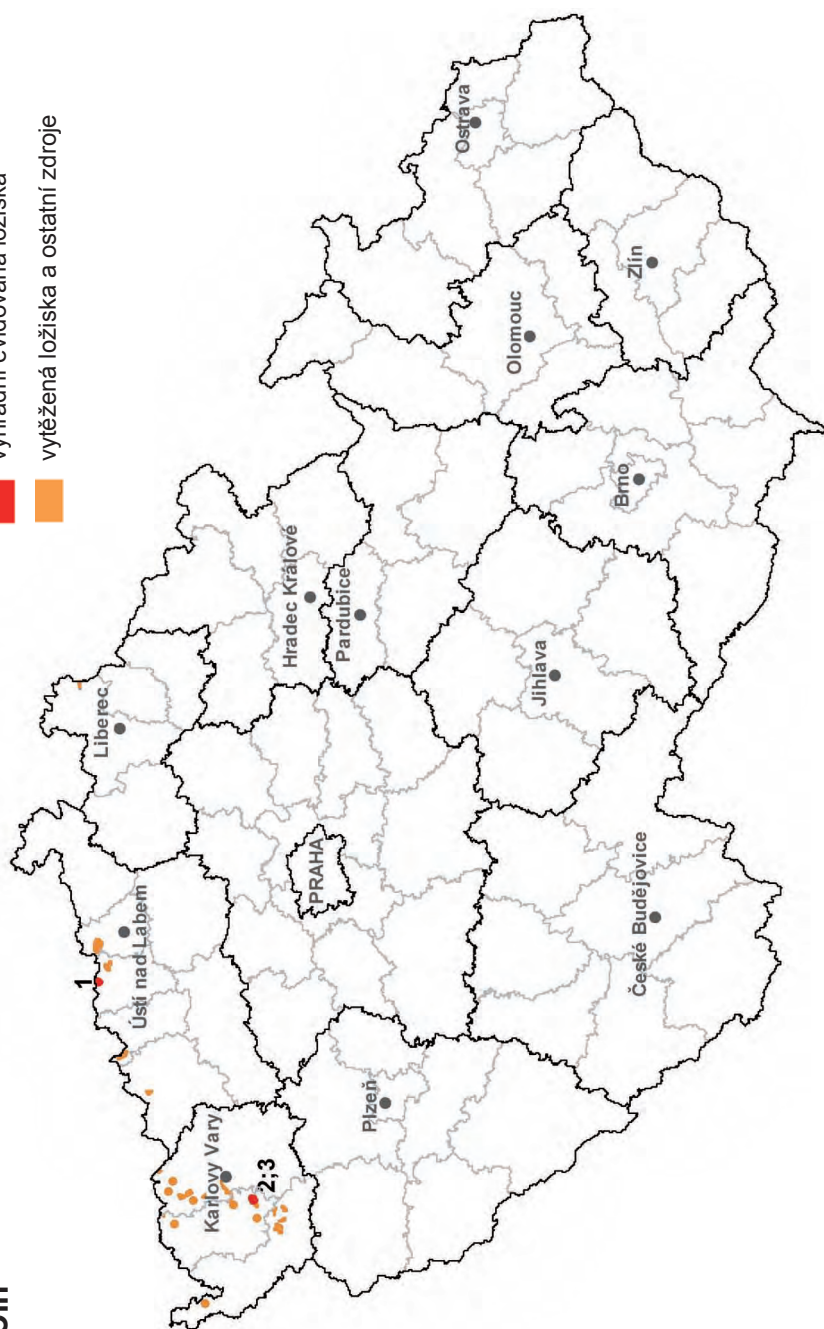
Výroba cínových polotovarů a slitin s obsahem cínu

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

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	0	1	1	2	1
Vývoz, t	0	0	0	0	0

8001– Surový (nepracovaný) cín

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	550	634	665	1 070	855
Vývoz, t	191	242	74	256	86

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu surového cínu v objemovém vyjádření (t)

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Polsko	0	0	7	46	265
Německo	155	137	159	171	186
Čína	246	235	159	249	138
Peru	0	0	0	60	110
Indonésie	37	145	140	10	87
Francie	12	11	3	44	34
Bolívie	0	0	99	25	5
Rakousko	3	10	0	1	0
Thajsko	80	20	40	0	0
Malajsie	0	20	20	0	0
ostatní	17	56	38	464	30

8002 – Cínový odpad a šrot

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	63	69	75	13	44
Vývoz, t	105	70	249	988	87

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu cínového odpadu a šrotu v objemovém vyjádření (t)

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Slovensko	63	69	73	12	43
ostatní	0	0	2	1	1

Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu cínového odpadu a šrotu v objemovém vyjádření (t)

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Belgie	47	36	230	125	45
Německo	19	25	18	850	32
Nizozemsko	24	0	0	0	0
Rakousko	5	7	2	2	2
ostatní	10	2	0	10	1

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

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	194 066	185 732	200 185	292 984	334 765
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	193 066	189 772	229 421	265 399	301 801

8002 – Cínový odpad a šrot

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	115 387	73 018	115 963	104 517	112 233
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	141 174	116 025	56 871	12 587	126 181

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2008

V roce 2008 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	2004	2005	2006	2007	2008 e
Těžba, kt Sn (dle MCS)	264	290	302	320	333
Těžba, kt Sn (dle WBD)	270	289	289	300	N

Hlavní producenti (rok 2007; dle MCS):

Čína	42,2 %	Brazílie	3,1 %
Indonésie	31,9 %	Vietnam	1,1 %
Peru	12,2 %	Kongo (Zair)	1,1 %
Bolívie	5,0 %	Malajsie	0,8 %

Výroba cínového koncentráту 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). Signifikanční je, že mezi 10 nejvýznamnějšími producenty cínu na světě je 7 asijských společností.

Světová produkce kovu

Rok	2004	2005	2006	2007	2008
Hutní produkce, kt Sn (dle WMS; EIU)	308	335	352	337	360

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 přírážkami 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		2004	2005	2006	2007	2008
kov 99,85 % Sn (LME, A Grade) Cash	USD/t	8 495	7 370	7 982	13 535	7 308

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 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.

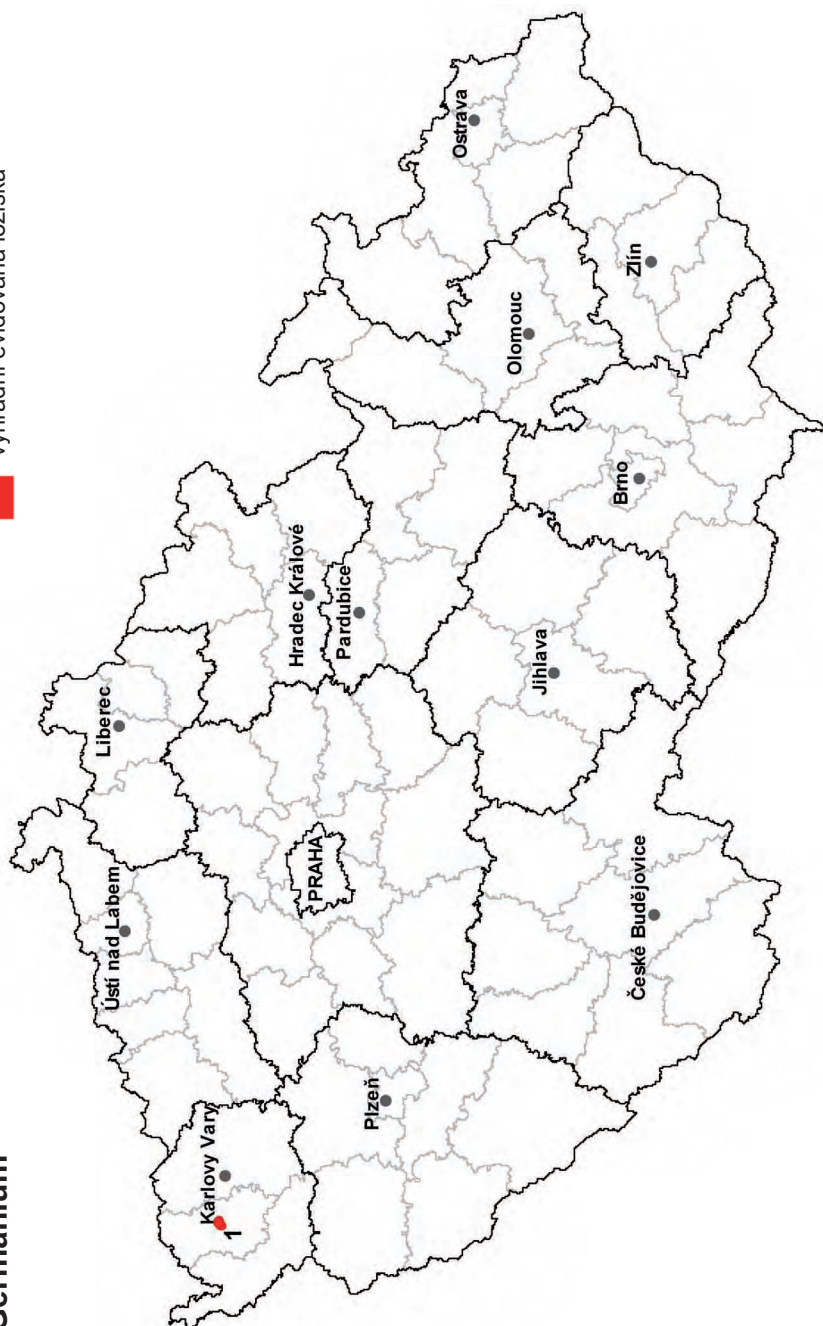
Světové zásoby MCS 2009 uvádějí v odhadované výši 450 kt (pouze sulfidické rudy).

Evidovaná ložiska a základní statistické údaje ČR k 31.12.

(viz mapu)

Evidované ložisko není těženo

1. Lomnice u Sokolova



Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2004	2005	2006	2007	2008
Počet ložisek celkem*	2	1	1	1	1
Z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, t Ge	2 112	489	480	479	479
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	0	0	0	0	0
nebilanční	2 112	489	480	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

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, kg	0	0	0	0	3
Vývoz, kg	0	0	0	0	0

Ceny světového trhu

Komodita/Rok		2004	2005	2006	2007	2008
Ge kov, zonálně rafinovaný *	USD/kg	600	660	950	1 240	1 600
GeO ₂ **	USD/kg	358	393	537	720	962

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. Prognózované 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 ferositin užívaných v oblasti hutnictví železa, a to jak pro výrobu surového železa, tak především pro výrobu oceli jako dezoxidační a odsiřovací přísada a významný legovací kov. Průměrná světová spotřeba manganu na 1 t surové oceli je 10 kg, v moderních ocelárnách pak minimálně 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, hnojiv, 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 metalurgické, 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 vulkanosedimentárních ložisek v proterozoiku. Zrudnění je spjato s polohou grafitických kyzových břidlic a společně s okolními horninami je regionálně metamorfováno. Rudní poloha, sledovatelná od Chvaletic po Sovolusky, je tvořena směsí karbonátů Mn a Fe (především Fe-rodochrozitem), křemenem, grafitem a sulfidy Fe. V důsledku metamorfózy je část Mn vázána v silikátech. Primární ruda obsahuje 12 až 13 % Mn. Nejrozsáhlejší těžba probíhala na ložisku Chvaldice. Na výchozových partiích ložiska byly zpočátku (od 17. století) těženy Fe rudy gosanového typu. Od 1. světové války pak pokusně i Mn rudy. Od počátku 50. let 20. století do ukončení těžby v roce 1975 zde byl získáván pyrit jako surovina pro chemický průmysl. Souběžně těžené rudy manganu nebyly pro nedořešenou technologii zpracovávány a jsou deponovány na odkalištích bývalé úpravy. 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 odsiřování spalin.
- Ostatní výskyty Mn-rud v ČR (např. Horní Blatná, Arnoštov, Maršov u Veverské Bítýšky 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	2004	2005	2006	2007	2008
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 2008 vyráběny žádné feroslitiny. Nejvýznamnějším výrobcem feroslitin ve středoevropském regionu je firma OFZ a.s., dříve Oravské feroslitinárské 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).

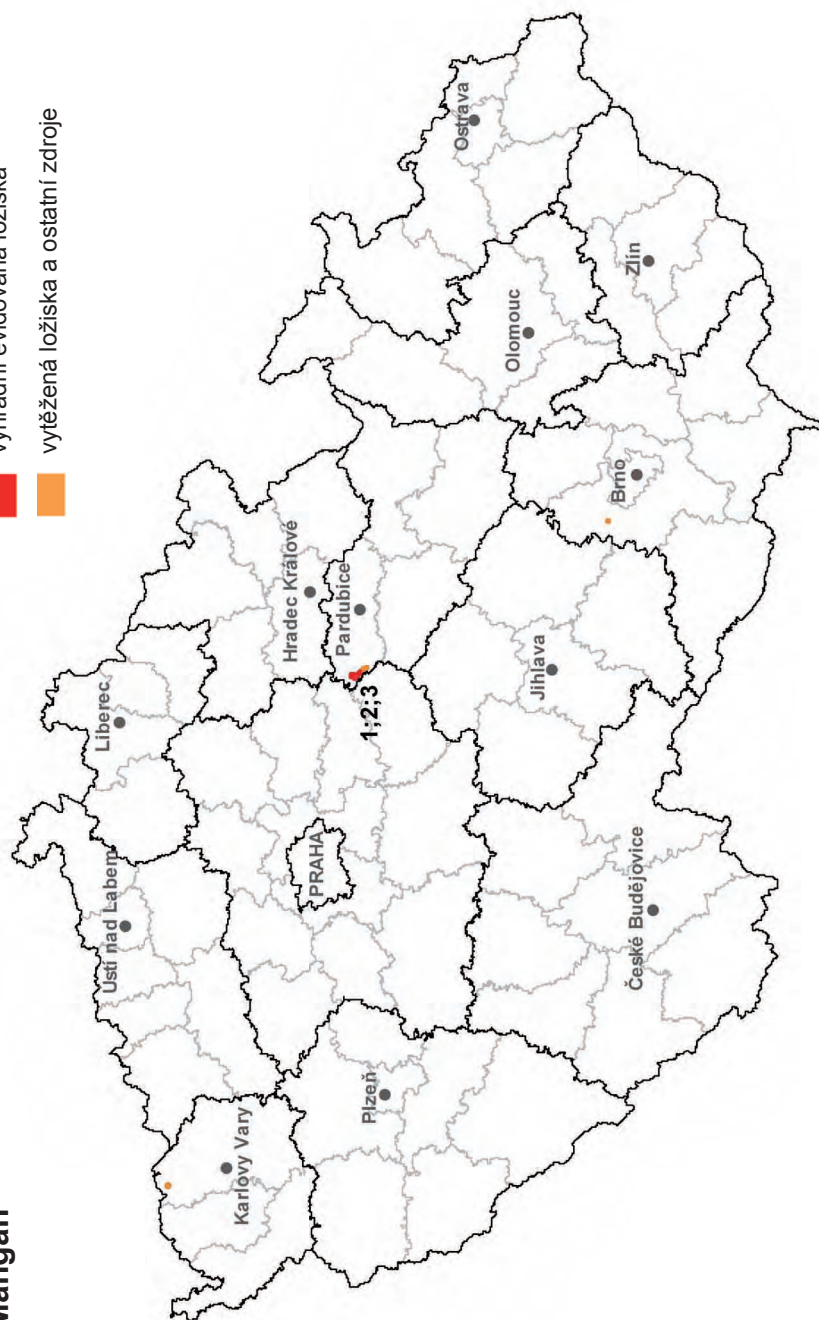
5. Zahraniční obchod

2602 – Manganové rudy a koncentráty

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	11 665	13 846	14 375	15 902	15 714
Vývoz, t	558	54	45	43	101

Mangan

- výhradní evidovaná ložiska
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje



Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu manganových rud v objemovém vyjádření (t)

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Ukrajina	2 642	9 721	4 559	13 274	12 058
Nizozemsko	2 154	3 432	1 978	2 537	2 180
Gruzie	6 292	510	5 673	0	1 211
Austrálie	48	5	11	4	5
Jihoafrická republika	0	7	1 881	0	0
ostatní	529	171	273	91	265

720211; 720219 – Feromangan

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	27 028	31 728	32 371	35 668	33 703
Vývoz, t	2 032	4 089	4 113	2 996	3 375

720230 – Ferosilikomangan

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	59 361	58 142	57 855	52 199	48 962
Vývoz, t	2 040	9 320	9 122	2 803	5 658

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu ferosilikomanganu v objemovém vyjádření (t)

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Slovensko	30 624	27 852	33 491	33 787	33 740
Ukrajina	10 769	20 026	12 355	11 388	8 723
Polsko	7 324	4 579	1 017	1 923	2 338
Norsko	2 020	1 815	2 134	1 237	1 861
Rumunsko	6 950	1 095	0	0	0
ostatní	1 674	2 775	8 864	3 864	2 300

8111 – Mangan a výrobky z něj; včetně odpadu a šrotu

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	593	629	674	804	2 542
Vývoz, t	9	24	5	135	108

2820 – Oxidy manganu

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	888	787	1 316	1 058	1 476
Vývoz, t	318	294	413	668	728

Objemově nejvýznamnější je dovoz ferosilikomanganu, který se v posledních letech pohybuje stabilně v rozmezí 50 a 60 tun ročně. Ferosilikomangan je dovážěn zejména ze Slovenska, z Ukrajiny a z Norska. V objemu okolo 30 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.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

2602 – Manganové rudy a koncentráty

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	5 504	5 702	4 960	4 640	10 112

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2008

V roce 2008 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 znatelně vyšší. Od roku 2009 jsou rozdíly mezi údaji obou ročenek menší. Během posledních pěti let produkce manganu výrazně narůstala v Austrálii, v Číně, Gabunu a v Indii; stagnovala v Kazachstánu, na Ukrajině a v Jihoafrické republice. Těžba naopak klesala v Brazílii.

Rok	2004	2005	2006	2007	2008 e
Těžba, kt Mn (dle MCS)	9 350	10 500	11 900	12 600	14 000
Těžba, kt Mn (dle WBD)	10 875	11 604	11 919	12 699	N

Hlavní producenti (rok 2007; dle MCS):

Jižní Afrika	20,6 %	Brazílie	7,4 %
Austrálie	20,2 %	Indie	7,1 %
Čína	15,9 %	Ukrajina	4,6 %
Gabun	11,8 %	Mexiko	1,0 %

Provozní technologie těžby polymetalických konkrecí 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 konkrece 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 úrovně 14 až 16 USD/mtu.

Průměrné ceny koncem roku u uvedeného druhu manganové rudy

Komodita/Rok		2004	2005	2006	2007	2008
manganová ruda metalurgické jakosti 48–50% Mn s max. obsahem 0,1% P, CFR Evropa	USD/mtu	1,97	2,40	2,60	8,00	15,00

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 dezoxidačními 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 čockovitými 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 více 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 zónalnost. 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 Vernéřovice-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	2004	2005	2006	2007	2008
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.

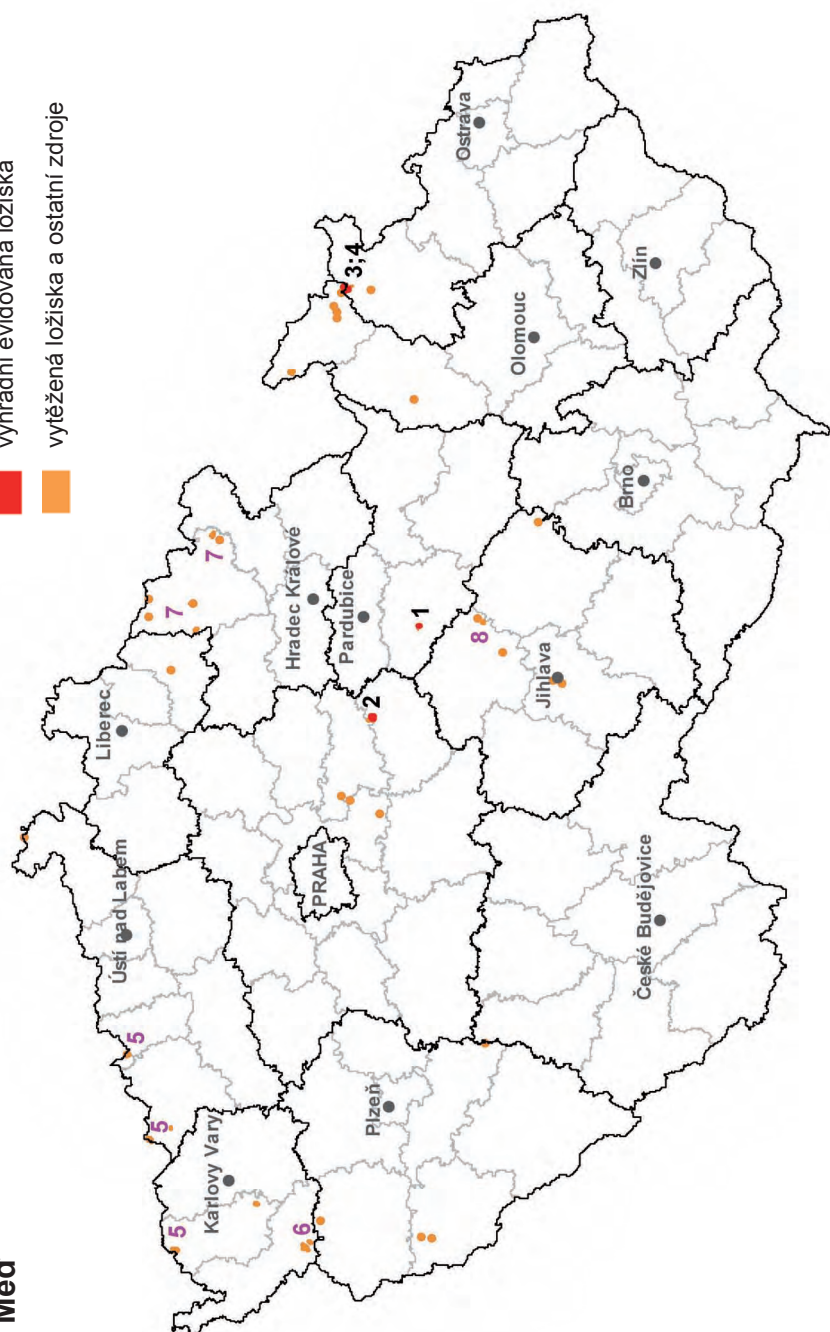
Kovohutě Rokycany, a.s.

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

- výhradní evidovaná ložiska
■ vytěžená ložiska a ostatní zdroje



z čisté mědi, polotovary z mědi legované jinými prvky (Ag, Mn, Si, Ni, P, As), polotovary 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 jejích 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

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	0	4	2	0	1
Vývoz, t	21	0	3	0	0

7402 – Nerafinovaná měď

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	915	210	677	2 234	1 633
Vývoz, t	2	0	0	0	1

7403 – Rafinovaná měď a slitiny mědi

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	4 648	4 248	7 597	16 625	14 069
Vývoz, t	7 804	4 240	12 659	10 002	7 835

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu rafinované mědi a slitin mědi v objemovém vyjádření (t)

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Německo	1 402	1 731	4 135	5 662	7 390
Slovensko	53	521	1 003	5 398	4 274
Polsko	1 944	1 342	1 017	2 270	1 644
Rakousko	884	91	114	1 287	344
Itálie	233	66	26	115	87

pokračování tabulky z předchozí strany

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Rusko	0	382	1 200	0	0
Chile	6	1	1	1 512	0
ostatní	126	114	101	381	330

7404 – Měděný odpad a šrot

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	4 027	6 094	8 372	8 980	8 773
Vývoz, t	45 571	54 198	57 417	59 548	60 709

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu měděného odpadu a šrotu v objemovém vyjádření (t)

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Slovensko	1 380	2 073	4 688	5 385	5 049
Polsko	1 621	2 445	1 451	1 845	1 515
Německo	732	528	484	638	1 047
Rakousko	4	212	1 207	44	223
Maďarsko	191	769	376	768	208
ostatní	99	67	166	300	731

Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu měděného odpadu a šrotu v objemovém vyjádření (t)

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Německo	24 926	27 094	33 776	33 876	32 086
Slovensko	4 306	5 760	5 349	5 294	13 558
Rakousko	3 750	3 708	4 098	6 948	3 317
Polsko	4 412	852	958	2 341	2 684
Belgie	2 616	5 390	4 143	2 808	2 118
Itálie	2 151	1 704	4 559	3 325	1 525
Čína	1 875	3 660	1 758	1 577	697
ostatní	1 535	6 030	2 776	3 379	4 724

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

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	66 938	81 329	138 886	149 878	133 158
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	70 788	82 123	144 661	161 575	135 195

740321 – Mosaz

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	82 075	86 257	173 779	37 393	126 192
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	59 741	60 702	97 061	37 896	122 189

740322 – Bronz

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	383 785	355 912	233 643	300 148	219 019
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	67 120	90 763	113 971	113 122	510 587

7404 – Měděný odpad a šrot

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	43 633	52 967	100 977	106 825	91 525
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	45 958	53 974	97 067	101 869	85 026

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. 2008

V roce 2008 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. 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 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. Produkce Indonésie, která v letech 1995 až 2000 dynamicky rostla, v posledních letech stagnuje. Těžba největšího evropského producenta Polska se stabilně pohybuje v rozmezí 450 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	2004	2005	2006	2007	2008
Těžba, kt Cu (dle MCS)	14 600	15 000	15 100	15 400	15 700
Těžba, kt Cu (dle ICSG)	14 594	14 924	14 990	15 464	15 450
Těžba, kt Cu (dle COCHILCO)	14 721	15 188	15 210	15 650	15 591

Hlavní producenti (rok 2008; dle COCHILCO):

Chile	34,2 %	Rusko	5,0 %
USA	8,6 %	Indonésie	4,2 %
Peru	8,1 %	Kanada	3,9 %
Čína	6,0 %	Zambie	3,8 %
Austrálie	5,7 %	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 rozpětí 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 trvaly držely nad hladinou 8 000 USD/t, někdy 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 poklesly dočasně ceny mědi až pod hranici 1 500 USD/t. Prudký sestup cen byl sice vystřídán pozvolným nárůstem cen (2 400 USD/t v červenci 2009), nicméně současné ceny mědi jsou v porovnání s historickými maximy minulých let nízké. Propad cen kovových komodit vedl dokonce k dočasnému pozastavení některých nových těžebních projektů. Lze očekávat, že po odeznění ekonomické krize převládnou opět fundamentální prorůstové faktory a ceny neželezných kovů se budou zvyšovat.

Cena kovu na LME dosahovala těchto průměrných ročních hodnot za tunu (cash; USD/t)

Komodita/Rok		2004	2005	2006	2007	2008
Cu kov na LME, Grade A Electrolytic Copper, cash	USD/t	2 868	3 684	6 727	7 126	6 952

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 vy-

spělých 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 vtoušených galenito-sfaleritových rud ve vápencích a dolomitech (stratabound), velká a střední ložiska kyzových rud (massive-sulphide), střední ložiska nepravidelných tvarů s masivním a vtoušeným zrudněním, střední a malá ložiska skarnových rud, střední a malá žilná ložiska relativně bohatých rud.

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 stříbronosný), 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.
- Stratiforní 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	2004	2005	2006	2007	2008
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

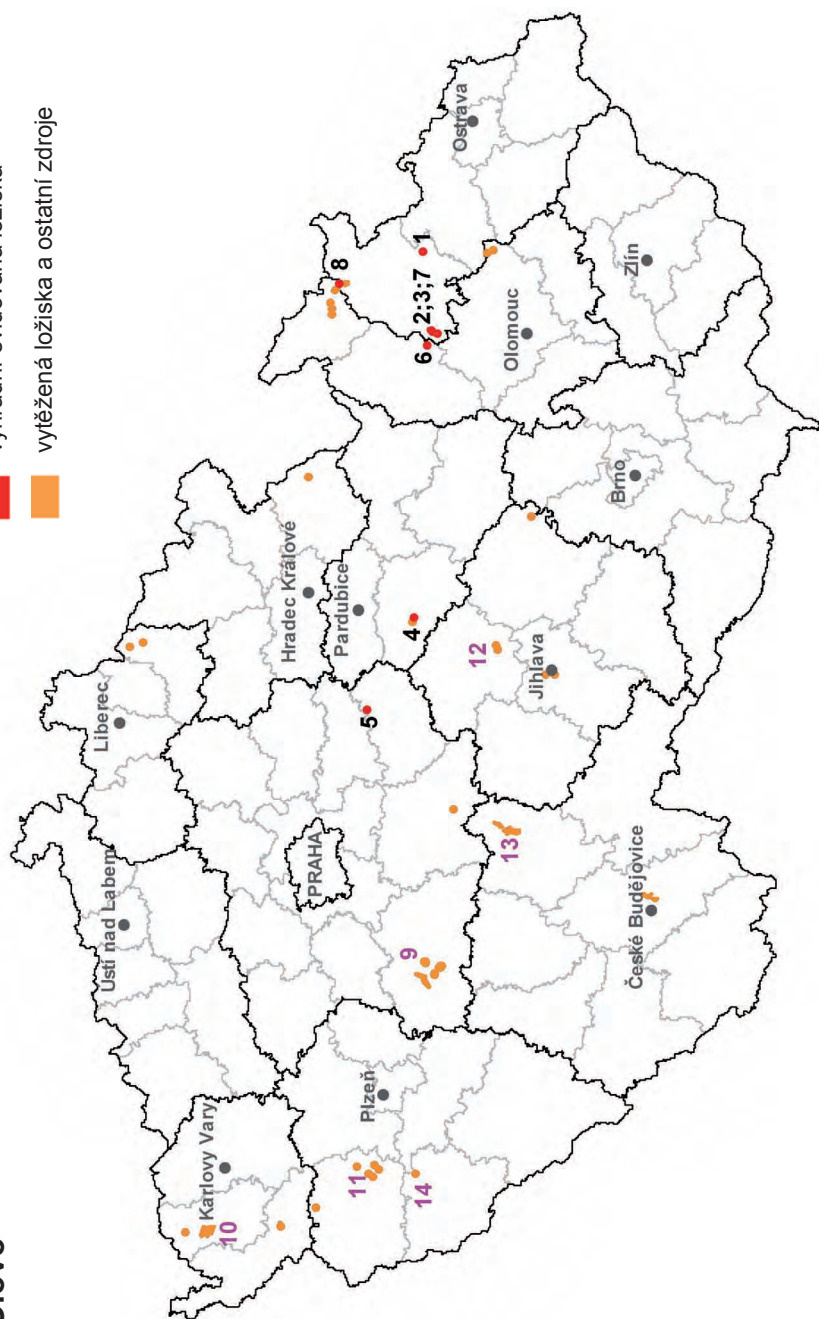
Rok		2004	2005	2006	2007	2008
P ₁ ,	kt	786	786	786	786	786
P ₂ ,	kt	5 340	5 340	5 340	5 340	5 340
P ₃		–	–	–	–	–

Recyklace a výroba olova

Kovohutě Příbram nástupnická a.s.

Olovo

- výhradní evidovaná ložiska
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje



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 vyřazené 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. Zahraniční obchod

2607– Olovnaté rudy a jejich koncentráty

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	0	0	1 741	0	0
Vývoz, t	0	0	0	0	0

7801– Surové (neopracované) olovo

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	73 472	N	67 924	68 661	59 319
Vývoz, t	7 230	8 666	10 430	19 625	18 714

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu surového olova v objemovém vyjádření (t)

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Německo	50 101	N	42 696	37 309	27 677
Švédsko	10 976	14 600	16 510	15 913	9 872
Polsko	4 899	1 093	809	5 133	9 731
Rakousko	2 416	N	3 124	5 351	3 641
Rumunsko	1 381	2 161	2 740	2 470	2 183
ostatní	3 699	N	2 045	2 485	6 215

7802 – Olověný odpad a šrot

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	1 348	4 104	4 411	6 502	4 773
Vývoz, t	3 032	4 948	6 648	6 894	8 161

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu olověného odpadu a šrotu v objemovém vyjádření (t)

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Německo	224	946	934	2 646	1 818
Polsko	391	1 244	1 455	1 444	1 426
Bělorusko	0	0	195	151	557
Maďarsko	586	732	636	945	531
Bosna a Hercegovina	0	671	956	736	0
ostatní	146	509	235	580	441

Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu olověného odpadu a šrotu v objemovém vyjádření (t)

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Německo	3 023	4 948	6 583	6 539	7 999
ostatní	9	0	65	347	162

Z uvedených celních položek je nejvýznamnější zahraniční obchod se surovým olovem, jehož dovoz reprezentuje 55 až 70 kt ročně, tj. 1,5 až 3,3 mld. Kč. Surové olovo je dováženo tradičně z Německa a ze Švédska. Zajímavý je postupný pokles dovozu surového olova z Polska ve prospěch olověného odpadu a šrotu v letech 2005 a 2006. Dovoz olověného odpadu a šrotu vzrostl v letech 2002 až 2005 na více než dvacetinásobek a v roce 2006 se poprvé bilance dovozu a vývozu vyrovnala. V roce 2008 již opět export olověného odpadu a šrotu převažoval nad dovozem. Téměř veškerý olověný odpad a šrot je vyvážen do Německa. Objem obchodů s olověnými rudami a koncentráty je bezvýznamný.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

7801– Surové (neopracované) olovo

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	21 355	N	30 936	48 451	39 848
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	25 728	22 338	34 420	43 480	44 525

7802 – Olovený odpad a šrot

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	18 540	18 883	24 028	44 658	34 373
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	12 294	23 566	23 470	27 716	26 265

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2008

V roce 2008 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 1360 v roce 2007. V letech 2006 až 2008 také prudce poklesl vývoz kovového 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	2004	2005	2006	2007	2008 e
Těžba, kt Pb (dle MCS)	3 150	3 270	3 470	3 770	3 800
Těžba, kt Pb (dle ILZSG)	3 130	3 421	3 525	3 610	3 915
Těžba, kt Pb (dle WBD)	3 139	3 313	3 536	3 563	N

Hlavní producenti (rok 2007; dle MCS):

Čína	39,8 %	Mexiko	3,2 %
Austrálie	17,0 %	Polsko	2,3 %
USA	11,8 %	Kanada	2,2 %
Peru	8,7 %	Indie	2,1 %

Světová výroba olova kovu

Rok	2004	2005	2006	2007	2008
Výroba kovu, kt Pb (dle ILZSG)	6 998	7 632	7 925	8 122	8 671

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 (ziskatelné 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. Překročil koncem roku 1987 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 hranici 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. Vzestup ceny 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 sedminásobek 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 do poloviny roku 2009 vystoupaly na úroveň 1 700 USD/t, čímž svůj propad zčásti korigovaly.

Zpracovací náklady olovených koncentrátů [treatment charge (T/C)] a cena olova kovu na LME

Komodita/Rok		2004	2005	2006	2007	2008
olovený koncentrát, 70 až 80 % Pb, T/C báze, CIF Evropa	USD/t *	110	110	110	N	N
rafinovaný surový kov s obsahem min. 99,97% Pb, LME	USD/t **	888	976	1 291	2 588	2 141

* 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 antidetonační přísada benzinu 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, kerargirit, polybazit, proustit, pyrargirit, 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.

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. Získatelná 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 reibilancí 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 Havlíčkovobrodsko | 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	2004	2005	2006	2007	2008
Počet ložisek celkem ^{a)}	8	8	8	7	7
Z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, t Ag	533	533	533	532	532
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	0	0	0	0	0
nebilanční	533	533	533	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		2004	2005	2006	2007	2008
P ₁ ,	t	33,01	33,01	33,01	33,01	33,01
P ₂ ,	t	3,77	3,77	3,77	3,77	3,77
P ₃		–	–	–	–	–

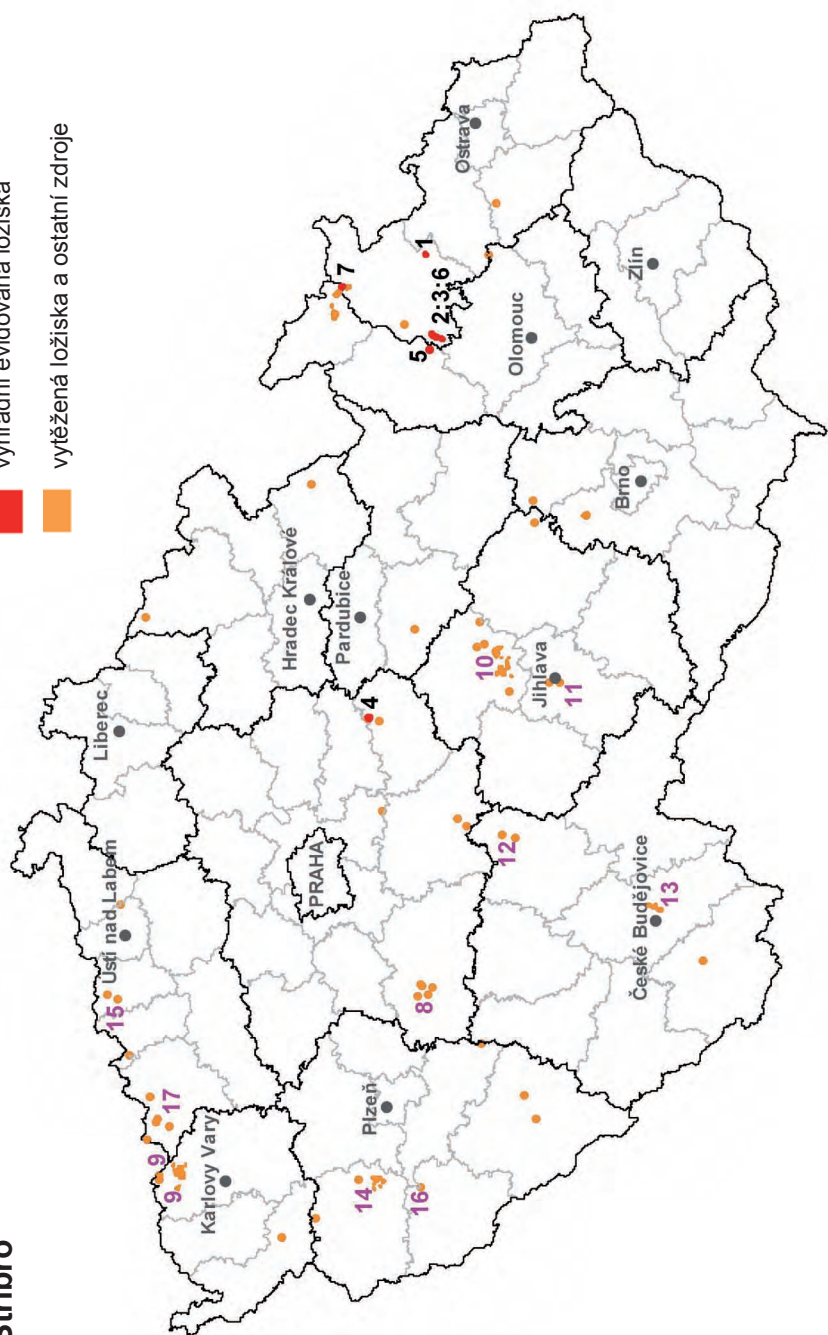
Rafinace a zpracování drahých kovů

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

Stříbro

- výhradní evidovaná ložiska
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje



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

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, kg	38	0	0	0	0
Vývoz, kg	5	1	0	2	0

7106 – Stříbro surové nebo ve formě polotovarů nebo prachu

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, kg	257 623	103 373	N	N	N
Vývoz, kg	285 526	N	N	N	N

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. 2008

V roce 2008 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 se pohybovala v rozmezí 18,5 až 20,0 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, Kanadě a Kazachstánu nevykazovala velké výkyvy. Naopak k poklesu těžby došlo v USA a v Polsku. V roce 2008 došlo k výraznému nárůstu těžby v Bolívii, pokračoval nárůst těžby Peru a naopak poklesla těžba v Chile. 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	2004	2005	2006	2007	2008 e
Těžba, t Ag (dle MCS)	19 700	19 300	20 200	20 800	20 900
Těžba, t Ag (dle COCHILCO)	18 758	19 510	19 065	19 790	19 809
Těžba, t Ag (dle SI)	19 352	20 083	20 096	20 858	21 420

Hlavní producenti (rok 2008; dle COCHILCO):

Peru	18,6 %	Polsko	6,1 %
Mexiko	16,4 %	USA	6,1 %
Čína	10,1 %	Bolívie	5,4 %
Austrálie	9,7 %	Kanada	3,7 %
Chile	7,1 %	Kazachstán	3,4 %

Podle společnosti Silver Institute (SI) pocházelo v roce 2008 z těžby a úpravy stříbrných rud pouze 25–30 % stříbra. Větší část představoval vedlejší produkt z úpravy olovnato-zinkových (cca 35 %), měděných (cca 25 %) a zlatonosných rud (cca 15 %). Těžené stříbro pokrývalo asi 60 % celkové spotřeby, zbývajících 40 % pochází z recyklace a dezinvestic (prodeje ze zásob vytvářených k uchování finančního kapitálu). Významným odběratelem kovu je klenotnictví.

Mezi 10 nejvýznamnějších světových producentů stříbra patřily v roce 2008 tyto společnosti: BHP Billiton (Austrálie), KGHM Polska Miedź (Polsko), Fresnillo (Mexiko), Cia. Minera Volcan (Peru), Pan American Silver (Kanada), Cia. de Minas Buenaventura (Peru), Polymetal (Rusko), Hochschild Mining (Peru), Kazakhmys (Kazachstán), Southern Copper Corporation (USA) a mezi 10 nejproduktivnějších světových ložisek stříbra se v roce 2008 řadily lokality Cannington (Austrálie), Fresnillo (Mexiko), Dukat (Rusko), Uchucchacua (Peru), Arcata (Peru), Greens Creek (USA), Imiter (Maroko), Alamo Dorado (Mexiko), San José (Argentina), Pallancata (Peru).

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 unci (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 úrovním 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. 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		2004	2005	2006	2007	2008
stříbro, Handy & Harman	USD/t oz	6,66	7,31	11,55	13,38	15,85

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 restrikcí 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 na kyselých granitoidních intruzivech 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 2008 na více než 6 mil. t kovu. Více než 66 % je jich 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 výskytyscheelitů 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 krkonoško-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 erlánových 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 podloží

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	2004	2005	2006	2007	2008
Počet ložisek celkem ^{a)}	12	12	4	4	4
Z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, t W	72 740	72 740	70 253	70 253	70 253
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	1 752	1 752	0	0	0
nebilanční	70 988	70 988	70 253	70 253	70 253
Těžba, t W	0	0	0	0	0

Poznámka:

^{a)} ložiska Sn-W a W rud

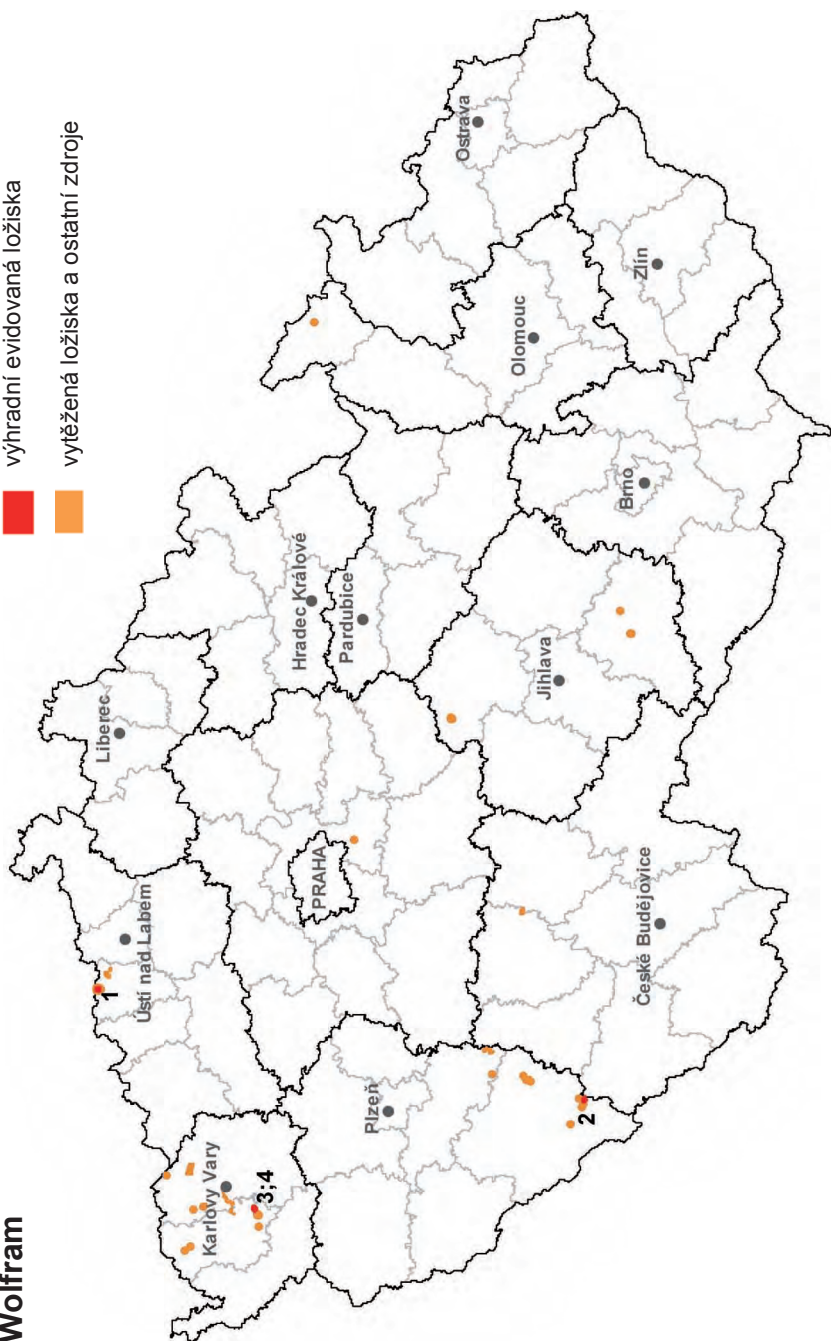
Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

W kov v rudě

Rok	2004	2005	2006	2007	2008
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. Zahraníční obchod

2611 – Wolframové rudy a jejich koncentráty

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	0	2	0	0	0
Vývoz, t	0	0	0	1	0

8101– Wolfram a výrobky z něj, včetně odpadu a šrotu

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	116	175	199	840	206
Vývoz, t	131	179	157	104	89

720280 – Ferowolfram a ferosilikowolfram

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	56	44	34	35	20
Vývoz, t	8	136	0	2	4

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu ferowolframu a ferosilikowolframu v objemovém vyjádření (t)

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Čína	50	30	28	17	18
Německo	3	4	2	0	1
Slovensko	0	6	0	1	1
Polsko	0	3	1	13	0
ostatní	3	1	2	4	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 v posledních letech 2002 až 2006 ztrojnásobil. V roce 2007 došlo k dalšímu prudkému nárůstu dovozu, jednalo se však o jednorázový výkyv a objem importu se v roce 2008 vrátil na cca 200 tun. 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 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

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/kg)	2 557	2 824	1 838	284	1 318
Průměrné vývozní ceny (Kč/kg)	10 458	5 053	5 455	5 900	4 972

720280 – Ferowolfram a ferosilikowolfram

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/kg)	212	441	564	580	465

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. 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. 2008

V roce 2008 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 52 kt. Poté došlo k výraznému poklesu spojenému s omezováním poptávky na světovém trhu, jako důsledku hospodářské recese a strukturních změn v hlavních spotřebitelských odvětvích. Od roku 2000 světová produkce opět narůstá. Naprosto dominantním světovým producentem je Čína, která má i největ-

ší 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	2004	2005	2006	2007	2008 e
Těžba, t W (dle MCS)	73 700	70 100	90 800	54 500	54 600
Těžba, t W (dle WBD)	67 325	60 620	57 650	55 687	N

Hlavní producenti (rok 2007; dle MCS):

Čína	75,2 %	Bolívie	2,0 %
Rusko	5,9 %	Portugalsko	1,6 %
Kanada	5,0 %	KLDR	1,1 %
Rakousko	2,2 %		

9. Ceny světového trhu

Ze všech na světovém trhu obchodovaných W surovin (rudy a koncentráty, oxidy a hydroxidy, wolframany, FeW, karbid W a surový wolfram) představovaly tradičně rudy 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 rudy 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 rudy 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 parawolfram 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 pololetí roku 2009. Zejména v posledních letech se většina obchodů realizuje na bázi APT. Průměrné roční ceny rudy 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		2004	2005	2006	2007	2008
ruda, min. 65 % WO ₃ , CIF Evropa	USD/mtu WO ₃	55	123	166	165	165
parawolframan amonný (APT), práškový, evropský volný trh	USD/mtu W	92	262	245	255	248

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 2008 světové zásoby Zn v polymetalických rudách se odhadují na 1,9 miliardy t, prozkoumané a vyhledané zásoby dosahují cca 480 mil. t kovu. Z těchto zásob asi 21 % připadá na Austrálii, 19 % na Čínu a 18,8 % na USA.

Asi kolem 55 % spotřeby zinku je využíváno při galvanizaci, kolem 17 % jde na výrobu slitin. Zhruba 13 % připadá na výrobu mosazi a bronzů 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	2004	2005	2006	2007	2008
Počet ložisek celkem ^{a)}	9	9	9	8	8
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt Zn	477	477	477	472	472
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	0	0	0	0	0
nebilanční	477	477	477	472	472
Těžba, t Zn	0	0	0	0	0

Poznámka:

^{a)} ložiska s bilancovaným obsahem zinku

Výroba zinkových slitin a odlitků

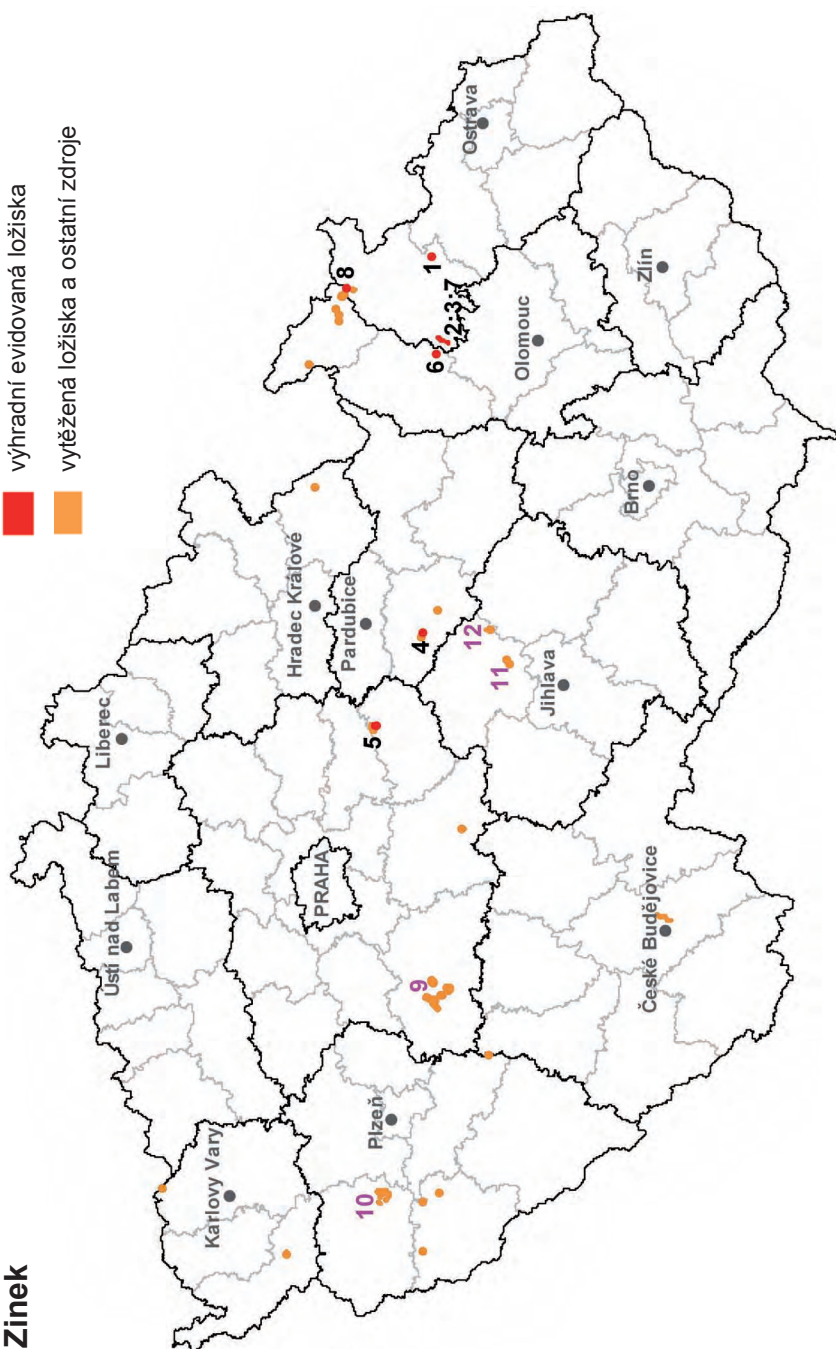
COMAX, spol. s r. o.

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 odstředovaného lití do gumových forem.

Zinek

- výhradní evidovaná ložiska
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje



5. Zahraniční obchod

2608 – Zinkové rudy a jejich koncentráty

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	0	1	17	5	1
Vývoz, t	21	0	0	0	0

7901– Surový (nepracovaný) zinek

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	34 205	36 444	40 641	47 755	48 088
Vývoz, t	5 659	8 110	6 382	18 764	17 257

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu surového zinku v objemovém vyjádření (t)

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Slovensko	1 566	1 038	4 483	13 937	18 454
Německo	5 160	6 785	8 364	7 535	7 807
Polsko	17 110	19 115	12 899	10 493	6 800
Belgie	2 925	3 383	4 589	4 741	4 190
Rumunsko	1 773	1 003	1 187	1 333	2 493
Nizozemsko	1 309	1 033	924	1 440	1 119
Čína	12	0	196	2 385	25
Kazachstán	376	21	2 335	298	0
Rusko	49	0	942	55	0
ostatní	3 926	4 066	4 822	5 538	7 200

7902 – Zinkový odpad a šrot

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	104	565	334	4 008	2 791
Vývoz, t	2 517	2 739	3 041	2 934	2 919

Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu zinkového odpadu a šrotu v objemovém vyjádření (t)

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Německo	846	777	1 006	1 074	1 266
Rakousko	625	642	520	700	728
Polsko	101	128	412	577	524
Itálie	0	0	152	52	100
Belgie	286	487	537	421	96
Indie	261	379	183	21	0
ostatní	398	326	231	89	205

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

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	30 233	35 139	64 717	75 794	40 863
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	27 754	31 777	71 185	73 792	39 161

7902 – Zinkový odpad a šrot

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	20 201	34 229	38 454	72 547	34 915
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	16 795	20 004	43 394	47 537	23 793

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. 2008

V roce 2008 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	2004	2005	2006	2007	2008 e
Těžba, kt Zn (dle MCS)	9 600	9 800	10 000	10 900	11 300
Těžba, kt Zn (dle ILZSG)	9 709	10 146	10 444	11 137	11 772
Těžba, kt Zn (dle WBD)	9 504	9 903	10 290	10 765	N

Hlavní producenti (rok 2007; dle MCS):

Čína	26,6 %	Kanada	5,7 %
Austrálie	13,9 %	Mexiko	3,9 %
Peru	13,2 %	Kazachstán	3,6 %
USA	7,4 %		

Světová výroba zinku

Rok	2004	2005	2006	2007	2008 e
Výroba kovu, kt Zn (dle ILZSG)	10 392	10 224	10 655	11 360	11 666

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 porovnání s těžebními kapacitami) 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 zvolna kontinuálně narůstala k hranici 1 600 USD/t.

Základní zpracovací poplatky pro dvě kovnatostní jakosti zinkového koncentrátu byly na světovém trhu kotovány od roku 1992 – sirničkový koncentrát o kovnatosti 49–55 % Zn a sirničkový 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		2004	2005	2006	2007	2008
Zn kov, 99,995 % Zn, LME	*USD/t	1 047	1 382	3 264	3 041	1 842

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 = $10/24 = 41,7\% = 417/1000$). I když v posledních letech se podíl dosavadního největšího těžaře zlata Jihoafrické republiky na světové těžbě zlatých rud neustále snižuje, leží na jejím území více než 40 % světových zásob, které uvádí MCS 2008 ve výši 90 tis. t. Z toho 15 až 20 % jako vedlejší složka v rudách jiných kovů (především Cu).

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 tři 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 pronikane 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 Psi 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 (Křiv-

ce) i v podkrkonošské a vnitrosudetské 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 rozsyků 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	2004	2005	2006	2007	2008
Počet ložisek celkem	20	20	19	15	15
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kg Au	240 677	240 677	239 518	238 890	238 890
bilanční prozkoumané	48 740	48 740	48 740	48 740	48 740
bilanční vyhledané	35 777	35 777	34 618	28 644	28 644
nebilanční	156 160	156 160	156 160	161 516	161 516
Těžba, kg Au	0	0	0	0	0

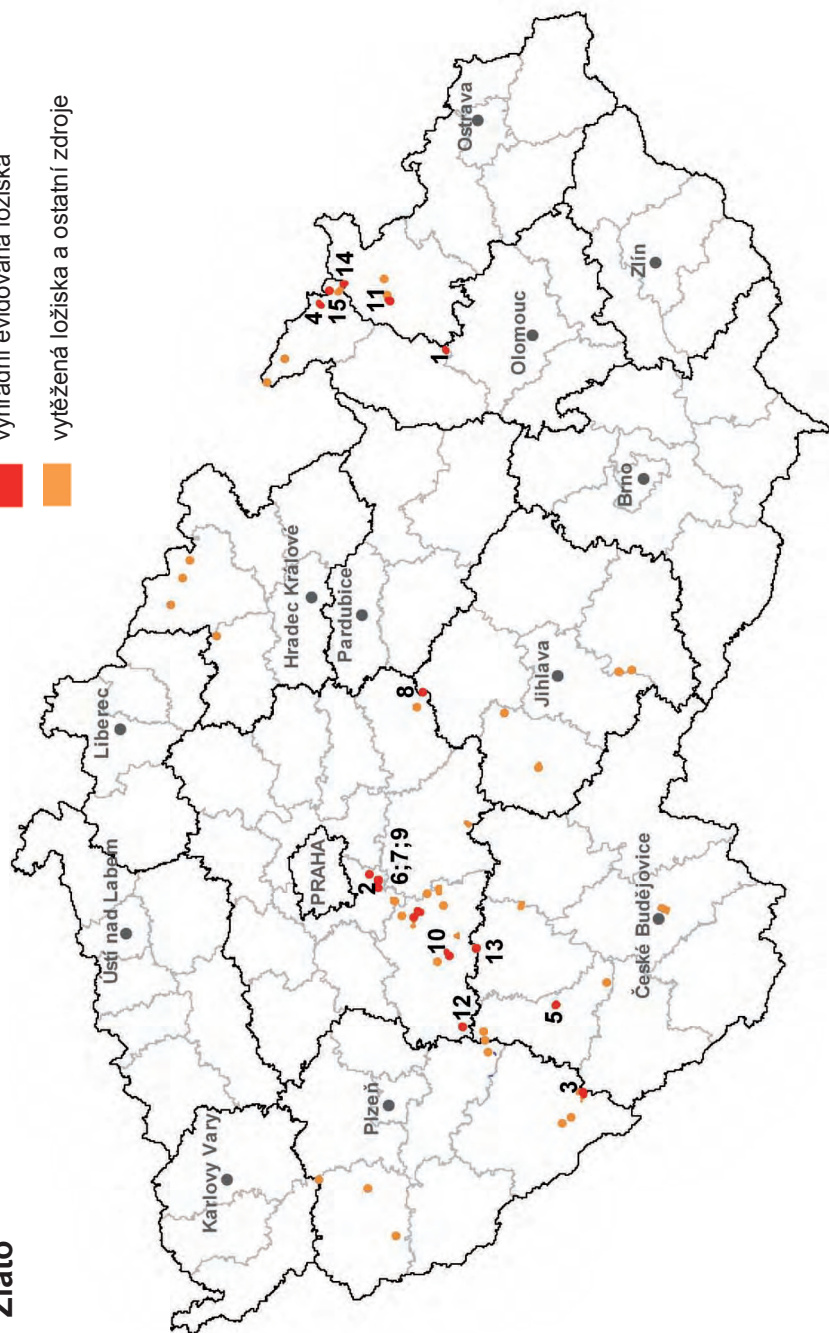
Schválené prognózní zdroje P_1 , P_2 , P_3

Au kov v rudě

Rok		2004	2005	2006	2007	2008
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		2004	2005	2006	2007	2008
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

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, kg	1 624	N	N	1 929	2 652
Vývoz, kg	5 831	5 715	4 722	4 631	5 153

Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu zlata v objemovém vyjádření (kg)

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Švýcarsko	10	785	4 076	3 861	3 538
Slovensko	190	233	155	208	978
Německo	4 542	4 561	276	308	376
ostatní	1 089	136	215	254	261

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. 2008

V roce 2008 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. Z informací společnosti Peter Hambro Mining vyplývá, že průměrné světové náklady produkce Au z ložisek dosahují 224 USD/t oz, zatímco průměrné náklady na produkci z ložisek v Rusku jsou pouze 166 USD/t oz (Metal Bulletin Monthly, Febr. 2004, s. 12). 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	2004	2005	2006	2007	2008 e
Těžba, t Au (dle MCS)	2 430	2 470	2 460	2 380	2 330
Těžba, t Au (dle WBD)	2 406	2 468	2 345	2 328	N

Hlavní producenti (rok 2007; dle MCS):

Čína	11,6 %	Peru	7,1 %
Jižní Afrika	10,6 %	Rusko	6,6 %
Austrálie	10,3 %	Indonésie	5,0 %
USA	10,0 %	Kanada	4,2 %

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 řadí: Grasberg (Indonésie), Yanacocha (Peru), Muruntau (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 (Kyrgizstán), 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).

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 rozprodejů 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 světové 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 první listopadové dekádě. Cena zlata výrazně rostla také v prvním čtvrtletí roku 2008, kdy byla prolomena magická hranice 1 000 USD za trojskou unci (1 017 USD/t oz v polovině března 2008). V rozmezí 850 až 1000 USD/t oz. oscilovala 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. 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		2004	2005	2006	2007	2008
zlato, Londýn, průměr odpoledních fixingů	USD/t oz	410	445	603	699	900

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 neuvažuje.

je. 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	2004	2005	2006	2007	2008
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)

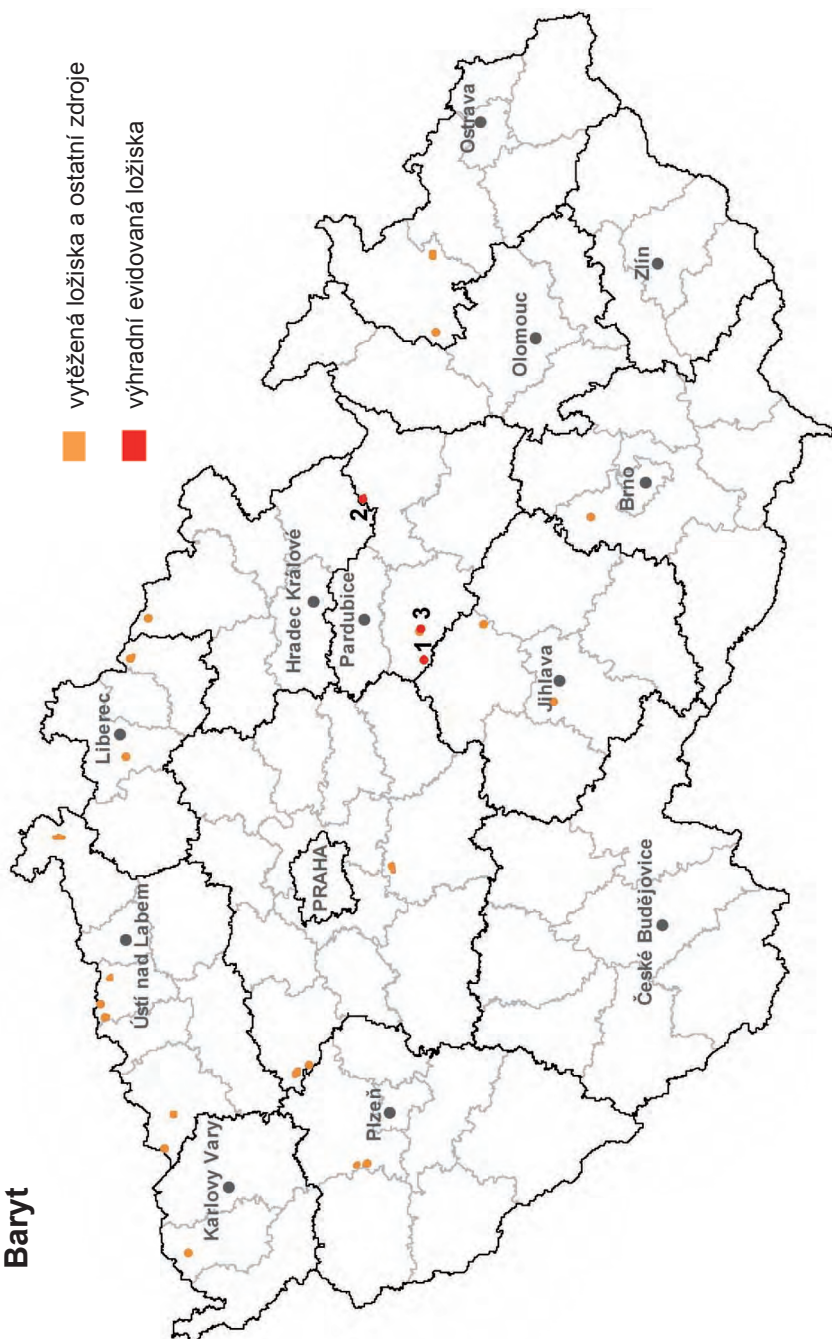
	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	7 386	8 552	7 536	6 616	7 254
Vývoz, t	405	512	277	284	237

251120 – Přírodní uhličitán barnatý (witherit)

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	1 399	0	0	0	134
Vývoz, t	211	49	0	0	0

Objem dováženého barytu se dlouhodobě pohybuje zhruba mezi 6 a 10 kt, reexportováno je zanedbatelné množství. Dovoz do České republiky pochází tradičně z Německa, Slovenska Velké Británie a z Číny.

Baryt



6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

251110 – Přírodní síran barnatý (těživec, baryt)

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	6 403	6 392	5 649	5 832	5 532
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.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2008

V roce 2008 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 způsoben 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 2006. Vzestup celosvětové těžby je způsoben zejména růstem čínské produkce. V posledních letech narůstá i těžba v Maroku, Alžírsku, USA a roste také velmi strmě v Indii. Naopak pokles těžby zaznamenala např. Brazílie, Bulharsko, Kanada, Francie a Mexiko. Údaj za rok 2006 dosáhl již téměř historicky nejvyšší produkce roku 1990, což dobře dokumentuje celosvětový boom v sektoru nerostných surovin, ke kterému docházelo v letech 2002–2008. Data o světové produkci jsou převzata z Mineral Commodity Summaries (MCS) a z Welt Bergbau Daten (WBD).

Světová produkce barytu

Rok	2004	2005	2006	2007	2008 e
Těžba, kt (dle MCS)	7 240	7 870	7 960	7 630	7 770
Těžba, kt (dle WBD)	7 715	7 865	8 827	7 851	N

Hlavní producenti (rok 2007; dle MCS):

Čína	57,7 %	Mexiko	2,4 %
Indie	13,1 %	Turecko	2,0 %
Maroko	6,4 %	Vietnam	1,6 %
USA	6,0 %	Kazachstán	1,2 %
Írán	3,1 %	Německo	1,2 %

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 %. Ceny obchodů 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		2004	2005	2006	2007	2008
čínský kusový API, CIF přístavy USA v Mexickém zálivu	USD/t	63,50	59,00	72,50	115,00	102,50
indický kusový API, CIF přístavy USA v Mexickém zálivu	USD/t	70,00	70,00	83,50	143,00	118,00
marocký kusový API, CIF přístavy USA v Mexickém zálivu	USD/t	63,50	68,00	68,00	N	N
mikromletý bílý < 20 mikronů, pro výrobu barviv, minimálně 99 %, UK	GBP/t	145,00	145,00	145,00	145,00	145,00

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 rozptýlené, 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 plnivými (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, žilnikového a ojedíněle 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 Verneřova, 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	2004	2005	2006	2007	2008
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.

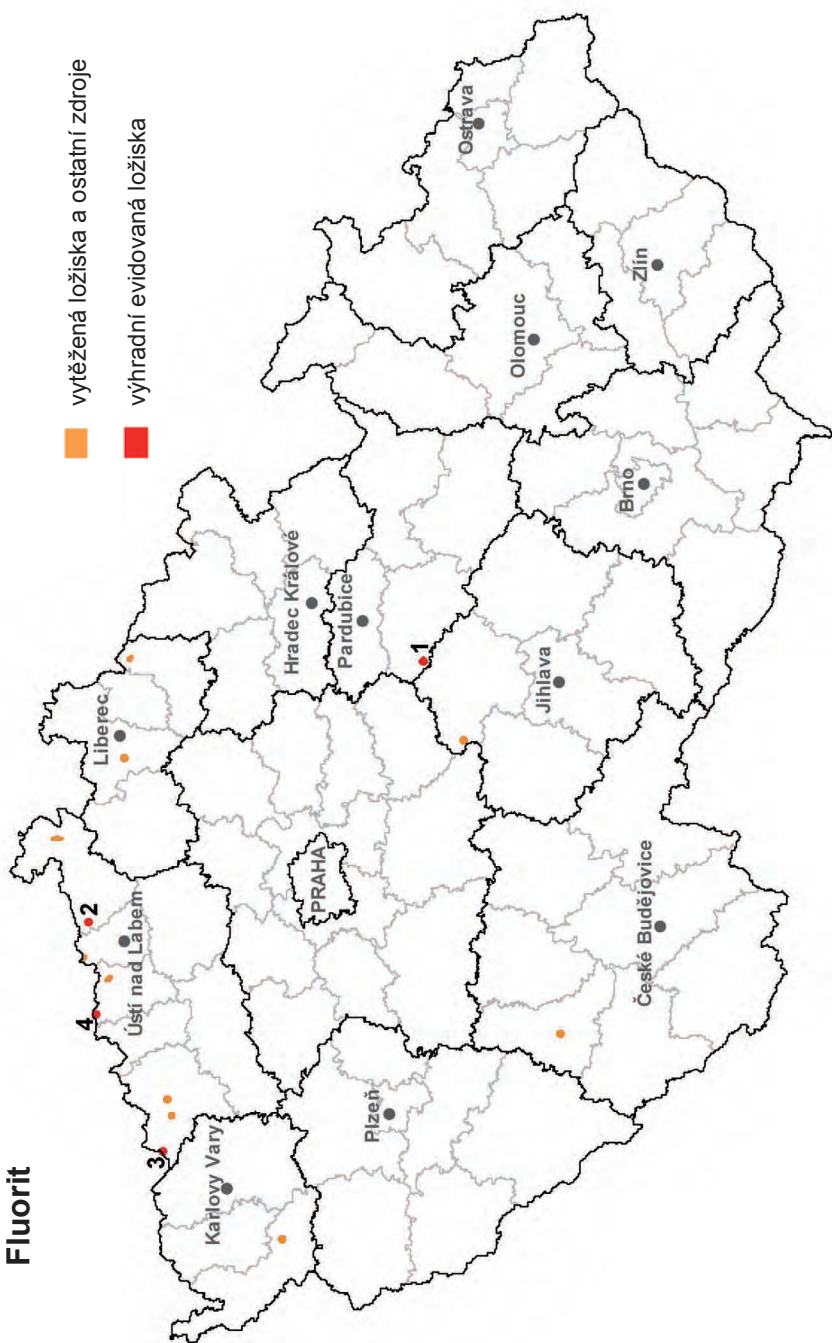
Firma FLUORIT Teplice má počátek své činnosti v letech 1954, kdy byly poprvé spuštěny flotační linky na výrobu fluoritového koncentrátu pro chemický průmysl v Teplických rudných dolech v Sobědruhách. V roce 1992 byla založena společnost Fluorit Teplice s.r.o., která se stala pokračovatelem ve výrobě 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 kazivec. Téměř polovina produkce směřuje na vývoz, a to hlavně na Slovensko, do Německa, do Maďarska a do Bulharska.

5. Zahraniční obchod

252921 – Kazivec obsahující 97 % hmotnostních nebo méně fluoridu vápenatého

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	8 716	8 487	8 879	11 700	1 873
Vývoz, t	3 620	1 641	1 578	3 936	1 944

Fluorit



**Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu metalurgického fluoritu (252921)
v objemovém vyjádření (t)**

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Mexiko	2 917	1 617	1 259	6 198	1 450
Čína	198	0	1 052	3 305	0
Německo	5 597	6 665	6 403	24	422
Slovensko	0	120	85	369	0
ostatní	4	85	80	1 805	0

252922 – Kazivec obsahující více než 97 % hmotnostních fluoridu vápenatého

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	19 716	15 891	15 759	11 532	1 567
Vývoz, t	6 454	7 036	8 566	6 210	2 544

**Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu chemického fluoritu (252922)
v objemovém vyjádření (t)**

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Mexiko	1 002	0	0	6 257	1 547
Čína	17 253	2 014	5 553	3 479	0
Jihoafrická republika	0	7 708	0	1 114	0
Německo	1 352	6 122	10 207	570	0
ostatní	108	47	0	112	20

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 dovážen 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

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	4 014	4 192	4 173	4 347	4 584
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	4 469	5 958	6 311	7 122	7 625

252922 – Kazivec obsahující více než 97 % hmotnostních fluoridu vápenatého

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	4 690	4 762	5 017	4 870	5 045
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	7 416	7 343	7 398	8 030	8 595

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2008

V roce 2008 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 ze 4,4 na 5,7 mil. tun. Kromě Číny a Mexika dochází k nárůstu těžby také v Mongolsku a v Íránu. Produkce Jihoafrické republiky v posledních letech spíše stagnuje, těžba v Rusku se snižuje. Z evropských producentů vykazuje poměrně stabilní produkci Španělsko, Itálie i Velká Británie; naopak v Německu došlo v roce 2006 k významnému nárůstu těžby. Údaje jsou převzaty z Mineral Commodity Summaries (MCS) a z Welt Bergbau Daten (WBD).

Světová produkce fluoritu

Rok	2004	2005	2006	2007	2008 e
Těžba, kt (dle MCS)	5 060	5 260	5 330	5 690	5 840
Těžba, kt (dle WBD)	5 165	5 253	5 430	5 777	N

Hlavní producenti (rok 2007; dle MCS):

Čína	56,2 %	Španělsko	2,6 %
Mexiko	16,4 %	Namibie	2,1 %
Mongolsko	6,7 %	Maroko	1,6 %
Jižní Afrika	5,0 %	Keňa	1,4 %
Rusko	3,2 %		

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 industri-

alizujících asijských ekonomikách a slabý americký dolar stály i za výrazným vzestupem světových cen fluoritu v roce 2008 (30–75% meziroční vzestup cen). 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		2004	2005	2006	2007	2008
chemická jakost, Jižní Afrika, suchý, kusový, FOB Durban	USD/t	137,00	162,00	182,00	189,50	250,00
chemická jakost, Mexiko, filtrační koláč, FOB Tampico	USD/t	173,00	140,00	190,00	190,00	287,50
chemická jakost, Čína, suchý, CIF US Gulf Port	USD/t	200,00	235,00	235,00	307,50	540,00

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

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 kvarcitty (příp. jaspility, itabirity, takonity), mnohdy obohacené v důsledku supergenních pochodů. Dalším významným průmyslovým typem jsou magmatická ložiska, k nimž patří titanomagnetity a ilmenit-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 800 000 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 zkusově 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.), stratifonní (Hraničná aj.), sedimentární (vyjma ordovických), zvětralinové, 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 |

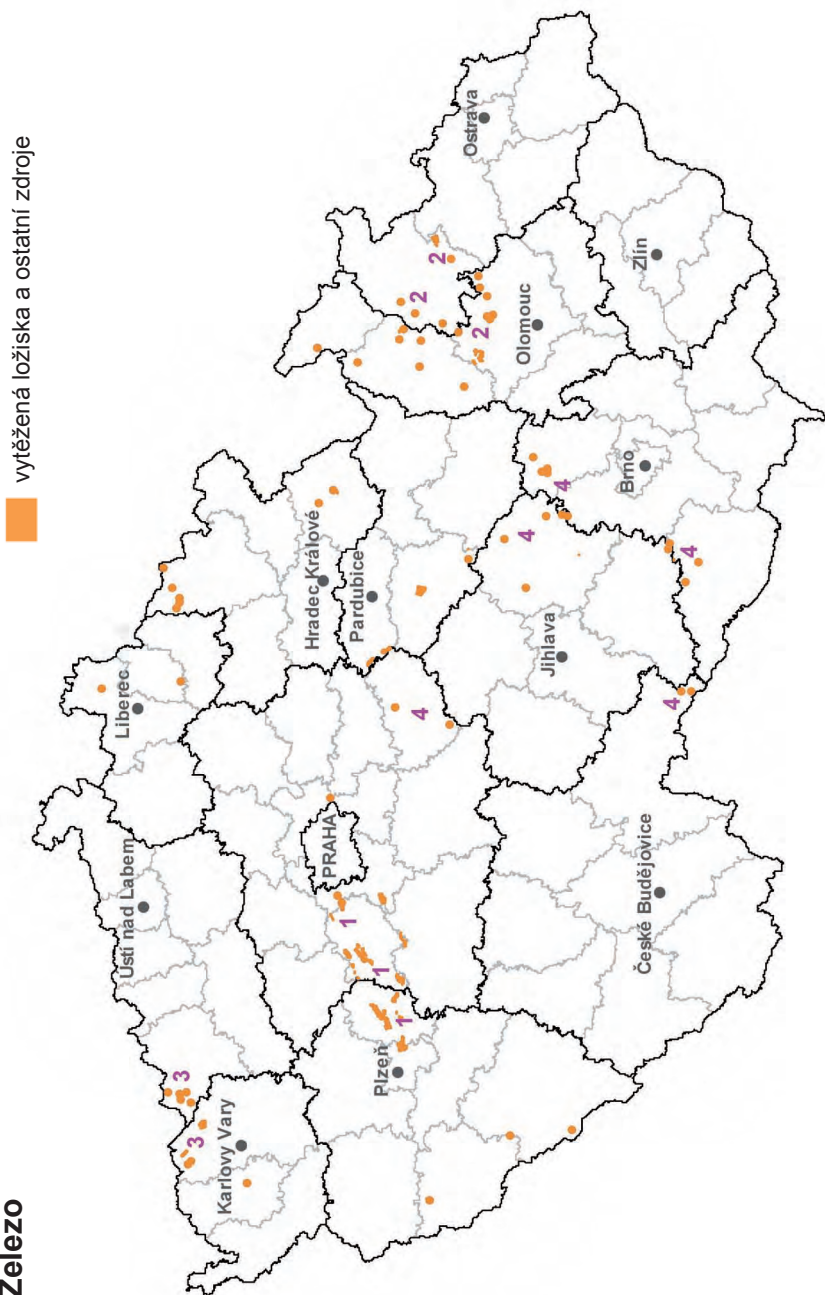
4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2004	2005	2006	2007	2008
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

Železo

vytěžená ložiska a ostatní zdroje



Domácí výroba vybraných meziproduktů

Rok / tis. tun	2004	2005	2006	2007	2008
surové železo	5 385	4 627	5 192	5 287	4 737
surová ocel	7 033	6 189	6 862	7 059	6 387
válcovaný materiál	6 395	5 782	6 273	6 101	5 801
trubky	706	707	786	777	719

Zdroj: Hutnictví železa, a. s.

Spotřeba železných rud v České republice (pouze na vysokých pecích)

Rok / tis. tun	2004	2005	2006	2007	2008
spotřeba	7 872	6 914	7 775	7 888	7 048

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 součástí. Firma ŽDB a.s. vyrábí profilovou a tyčovou ocel, ingoty, ocelová lana, ocelové výztužné prvky pneumatik, kovové tkaniny. Společnost je významným středoevropským producentem vysokouhlikatých 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

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, kt	7 638	6 803	7 985	6 591	6 802
Vývoz, kt	0	0	0	0	0

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

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Ukrajina	4 622	3 700	3 852	3 293	4 256
Rusko	2 552	2 437	3 597	2 846	1 553
ostatní	464	666	536	452	993

7201 – Surové železo

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, kt	88	89	150	109	112
Vývoz, kt	56	16	18	31	30

7204 – Železný a ocelový odpad a šrot

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, kt	549	385	559	524	502
Vývoz, kt	1 447	1 738	1 498	1 680	1 842

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu železného a ocelového odpadu a šrotu v objemovém vyjádření (kt)

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Polsko	293	204	338	333	293
Slovensko	235	143	191	179	192
ostatní	21	38	30	12	17

Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu železného a ocelového odpadu a šrotu v objemovém vyjádření (kt)

Země	2004	2005	2006	2007	2008
Německo	804	1 133	831	883	932
Rakousko	345	276	342	341	338
Polsko	195	172	208	229	228
Itálie	18	85	68	128	203
Slovensko	58	27	29	69	99
ostatní	27	45	19	30	42

Česká republika dováží 7 až 8 mil. tun železných rud ročně, a to převážně z Ukrajiny a Ruska. 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 hospodářného využívání druhotných surovin zrovna pozitivní fakt s ohledem na energetickou bilanci České republiky. 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). 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

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	1 748	1 867	1 717	1 862	2 333
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	N	N	N	N	N

7204 – Železný a ocelový odpad a šrot

	2004	2005	2006	2007	2008
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	5 671	5 476	5 603	6 127	7 655
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	6 119	4 261	6 458	7 232	8 037

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.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2008

Podobně jako v předchozích letech, nebyly ani v roce 2008 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) vzroste mezi roky 2006 a 2009 světová poptávka po železné rudě o dalších 236 mil. tun. Tyto optimistické odhady však budou v příštím období korigovány s ohledem na celosvětovou finanční krizi a ekonomickou recesi. První známkou zpomalení může být fakt, že čínský import železných rud poklesl v říjnu 2008 o 21 %.

Světová produkce železných rud

Rok	2004	2005	2006	2007	2008 e
Těžba, mil. t (dle MCS)	1 340	1 540	1 800	2 000	2 200
Těžba, mil. t (dle UNCTAD)	1 184	1 320	1 483	1 600	N

Hlavní producenti železných rud (rok 2007, dle MCS):

Čína	35,4 %	Rusko	5,3 %
Brazílie	17,8 %	Ukrajina	3,9 %
Austrálie	15,0 %	USA	2,6 %
Indie	9,0 %	Jihoafrická republika	2,1 %

Brazílie a Austrálie měly rovněž vysoký podíl na světovém vývozu železných rud.

Světová produkce surového železa

Rok	2004	2005	2006	2007	2008 e
Produkce, mil. tun (dle MCS)	712	825	865	947	958
Produkce, mil. tun (dle IISI)	724	801	875	949	N

Hlavní producenti surového železa (rok 2007, dle MCS):

Čína	49,5 %	USA	3,8 %
Japonsko	9,2 %	Brazílie	3,8 %
Rusko	5,5 %	Německo	3,3 %
Ukrajina	3,8 %	Jižní Korea	3,1 %

Světová produkce oceli

Rok	2004	2005	2006	2007	2008 e
Produkce, mil. tun (dle MCS)	1 050	1 130	1 170	1 340	1 360
Produkce, mil. tun (dle IISI)	1 069	1 147	1 251	1 351	N

Hlavní producenti surové oceli (rok 2007, dle MCS):

Čína	36,5 %	Jižní Korea	3,9 %
Japonsko	9,0 %	Německo	3,7 %
USA	7,3 %	Ukrajina	3,2 %
Rusko	5,4 %	Brazílie	2,4 %

V roce 2007 se podle International Iron and Steel Institute (IISI) mezi deset největších světových producentů surové oceli řadily tyto společnosti: Arcelor Mittal, Nippon Steel, JFE, POSCO, Baosteel, Tata Steel, Anshan-Benxi, Jiangsu Shagang, Tangshan a US Steel. Těchto 10 firem zajišťovalo výrobu více než 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 Companhia 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.

Kotované ceny hlavních obchodovaných typů rud:

Komodita/Rok		2004	2005	2006	2007	2008
brazilská železná ruda prachová CJF (Carajás Fines) FOB	US\$/mtu	37,90	65,00	77,35	84,70	140,60
brazilská železná ruda kusová CJL (Carajás Lump) FOB	US\$/mtu	44,46	79,58	94,70	100,46	197,40
australská železná ruda prachová (Mt. Newman/ Hamersley Fines) FOB	US\$/mtu	35,99	61,72	73,45	81,95	147,51
mauretánská železná ruda prachová TXF (Tazadit Fines) FOB	US\$/mtu	41,35	70,92	78,15	91,00	152,88
brazilské železnorudné pelety BFP (Tubarão Blast Furnace Pellets) FOB	US\$/mtu	61,88	115,51	112,04	117,96	220,20
brazilské železnorudné pelety DRP (Tubarão Direct Reduction Pellets) FOB	US\$/mtu	66,52	127,06	123,25	129,76	242,22

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 80 % snížení spotřeby paliv a energie proti spotřebě dosahované při použití surového železa jako vsáz-

ky ocelářenských 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 ocelářenského průmyslu nesplňuje. 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 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).

Světová výroba Li (bez USA) je uváděna pro rok 2008 v množství 27,4 kt, a pochází převážně ze solanek. Největším světovým producentem je Chile (43,8 % světové produkce Li), na dalších místech jsou Austrálie s 25,2 %, Čína (12,8 %) a Argentina (11,1 %). Světové identifikované zdroje jsou odhadovány na 11 mil. t Li, z nichž 49 % připadá na Bolívii, zhruba 27 % na Chile, 10 % na Čínu a něco přes 8 % na Brazílii. Hlavní surovinou pro výrobu lithných solí jsou právě Li-solanky. Na rubidium jsou zpracovávány nejčastěji lepidolitové koncentráty, cesium bývá získáváno z polucitových rud. Kanadské ložisko Lac du Bonnet obsahuje zhruba 300 tis. t polucitu s 24 % Cs a se zvýšenými obsahy tantalu. Další identifikované zdroje jsou uváděny v Zimbabwe a v Namibii.

Podle WMMR 2005 obsah Li v produkci Li-minerálů (tedy bez solanek) v roce 2003 dosahoval 14,1 kt, z nichž téměř 40 % připadalo na australskou produkci spoduménových koncentrátů, 15,1 pocházelo z Chile, 12,7 % z Číny, 8,9 % připadá na portugalskou produkci lepidolitu, 8,7 % pochází ze Zimbabwe, 8,1 % z Kanady a 3,5 % připadá na spoduménové koncentráty z Brazílie.

Evidovaná ložiska a základní statistické údaje ČR k 31.12.

(viz mapu)

Evidované ložisko není těženo

1 Cínovec-jih*

Poznámka:

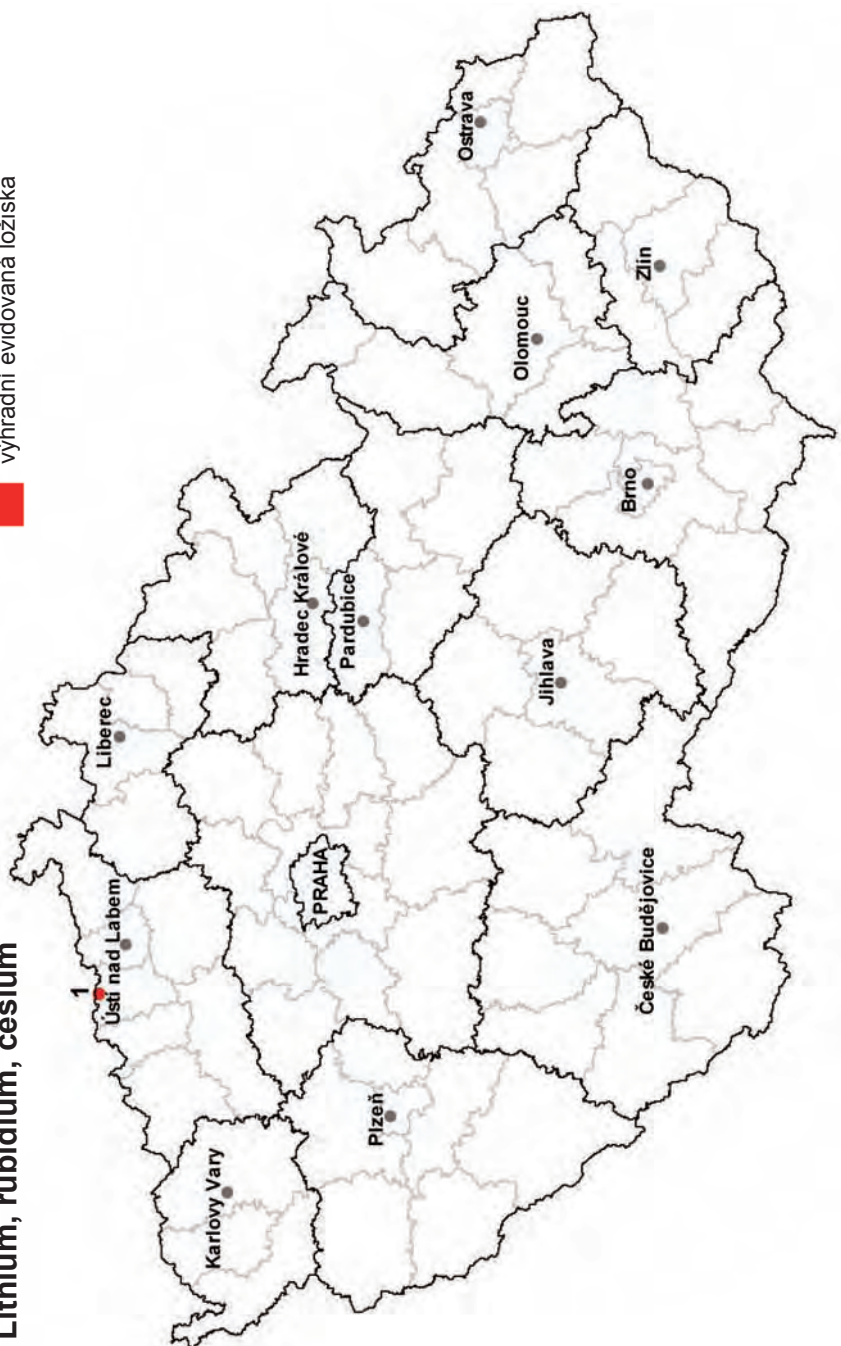
* Ložisko také s nebilančními zásobami Sn-W rud a obsahy Ta a Nb v koncentrátu

Lithium, rubidium, cesium

výhradní evidovaná ložiska



1



Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2004	2005	2006	2007	2008
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. Tak jenom v prostoru Činovce a okolí bylo identifikováno kolem 300 mil. t rud se zvýšenými obsahy Li. Na nebilančním ložisku Sn-W rud Činovec-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 anomálními 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

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, kg	55 691	44 868	N	N	N
Vývoz, kg	1 826	10 148	N	N	N

38369100 – Uhličitany lithia

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, kg	0	0	0	0	0
Vývoz, kg	0	0	0	0	0

Ceny světového trhu

Komodita/Rok		2004	2005	2006	2007	2008
Petalit, 4,2 % Li ₂ O, velké pytle, FOB Durban	USD/t	212,5	212,5	212,5	212,5	212,5
Spodumen, koncentrát >7,25% Li ₂ O, FOB W. Virginia, hromadně	USD/s.t.	340	340	430	487	650
Uhličitál lithný, k dodání v kontinentální USA, velké smluvní dodávky	USD/lb	1,14	1,58	2,38	2,85	2,85

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 (2009) vyprodukovaly doly na molybdenové rudy v roce 2008 okolo 212 tis. t kovu v rudě. Na 1.místě v těžbě Mo rud byly USA (29 %) následované Čínou (28,2 %) a Chile (21,2 %). 4.místo zaujímá Peru (8 %) a 5. Kanada (5,7 %). Následující země mají vesměs produkci mezi 2 a 1 % světové těžby. Jsou to Arménie a Mexiko (oba 1,9 %), dále pak Rusko (1,7 %), Írán (1,2 %) a na desátém místě je Mongolsko s podílem 0,6 % na světové báňské produkci

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, telur

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 teluru 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 (Kirgizstán), 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 (bez USA) je uváděna pro rok 2007 ve výši 1 550 t (MCS 2008) a pro rok 2008 1 590 (MCS 2009). Podstatnými producenty jsou Japonsko (47,7 %), Kanada (19,4 %), Belgie (12,9 %) a Chile (5,4 %). Podle MCS (2008) bylo ve světě v roce 2007 bez USA vyrobeno celkem 135 tun rafinovaného teluria. Celá tato produkce se dělí mezi tři země: Kanadu (55,6 %), Peru (25,9 %) a Japonsko (18,8 %).

Zahraniční obchod

811212 – 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

811212 – Telur

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, kg	3	4	2	39	15
Vývoz, kg	0	25	0	1	0

Tantal a niob jsou dva chemicky příbuzné prvky, vyskytující se v přírodě pohromadě. Mají litofilní charakter a koncentrují se v přírodě v pozdní fázi krystalitace 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 fero-niobu pro ocelářství a niobiových superslitin pro raketový a letecký průmysl.

Typově lze hlavní zdroje tantalových a niobiových 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. Rýžoviška 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).

Podle MCS 2009 primární produkce Ta dosáhla ve světě v letech 2007 a 2008 vždy 815 t. Více než 53 % této produkce pochází z Austrálie, 22 % z Brazílie. Světová primární výroba niobia je odhadována na 60 kt a na 95 % pochází z Brazílie. Niob a tantal jsou rovněž získávány z metalurgických strusek po tavení cínových rud. Tento zdroj je zejména významný v případě tantalu. Odhaduje se, že více než 60 % získávaného tantalu pochází z těchto strusek.

Světové identifikované zdroje tantalu jsou odhadovány na 180 kt, z nichž 50 % připadá na Brazílii a 46,7 % na Austrálii. V případě niobu leží 87 % z identifikovaných zdrojů ve výši 3 mil. t na území Brazílie.

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

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, kg	101	1 000	0	0	0
Vývoz, kg	50	0	0	0	0

810320 – Tantal surový

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, kg	231 912	131 782	N	N	N
Vývoz, kg	61 475	39 271	N	N	N

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), neodým (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 zvětralínových jíílů 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 % kyslíčníků 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 2008 uváděna v rozsahu 124 t oxidů (REO). Daleko největším producentem (v roce 2008 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.

Podle MCS 2009 světové identifikované zdroje prvků vzácných zemin jsou odhadovány na 150 kt 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 nejružnější 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 ČistECKO-jesenickém masivu (tady spolu se zdroji Mo, Ta, Nb, Zr, Hf), v alkalických vulkanitech Českého Středohoří, ve vulkanitech šternbersko-hornobenešovského pásma Nizkého Jeseníku, v grafitických fylitech železnohorského proterozoika, v argilitizovaných tufech hornoslezské pánve apod.

Zahraniční obchod

28461000 – Sloučeniny ceru

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, kg	4 220 313	166 999	196 630	174 438	120 469
Vývoz, kg	5 853	7 801	7 507	5 547	3 228

28053010 – Kovy vzácných zemin, skandium a yttrium vzájemně smíšené nebo legované

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, kg	675	601	1 460	2 783	100
Vývoz, kg	0	50	25	50	0

28053090 – Kovy vzácných zemin, skandium a yttrium, ne: vzájemně smíšené nebo legované

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, kg	16	12	8	37	26
Vývoz, kg	12	0	0	0	0

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 produkce zirkonu (bez USA) se pohybovala v letech 2007 a 2008 kolem 1 400 kt (MCS 2009).

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.

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

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, kg	1 635 505	655 340	1 498 388	1 543 397	750 512
Vývoz, kg	26 175	10 200	4 500	4 000	4 000

81129210 – Surové hafnium (netvářené), odpad, šrot, prášek

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, kg	1	5	0	0	1
Vývoz, kg	0	0	0	12	0

NEROSTNÉ SUROVINY NETĚŽENÉ V MINULOSTI, BEZ ZDROJŮ A ZÁSOB

Rudy

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 padá 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), Kadamdzaj (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), Dúbrava, Rudňany (Slovensko), Baia Mare (Rumunsko).

Podle MCS 2008 dosáhla světová produkce antimonu v rudách v roce 2007 výše 135 kt, z toho 110 kt čili 81,5 % vyprodukovala Čína. Z dalších významnějších těžařů je třeba uvést ještě Bolívii (5,2 %) a JAR (4,4 %).

Zahraniční obchod

261710 – Antimonové rudy a jejich koncentráty

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, kg	20	30	N	N	N
Vývoz, kg	0	0	N	0	0

8110 – Antimon a výrobky z něho, včetně odpadu a šrotu

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	14	72	N	N	N
Vývoz, t	4	2	N	N	N

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.

Arzén 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 omežováno. To se týká zejména impregnování stavebního dřeva.

V rudách mědi a olova se světové zásoby arzénu odhadují asi na 11 mil.t. Podstatné zásoby arzénu 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 (Kazachstan), Shuikoushan (Čína), Lupin Mine, Hemlo (Kanada), Nchanga (Zambie), Lepanto (Filipiny), El Indio (Chile).

Světová produkce arzénu ve vytěžených rudách je uváděna MCS 2008 pro rok 2007 ve výši 59 kt. Převážná část (50,8 %) této produkce pochází z Číny. Dalšími významnými producenty jsou Chile (19,5 %), Maroko (11,7 %) a Peru (5,9 %).

Zahraniční obchod

280480 – Arzén

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, kg	8 158	16 432	N	N	N
Vývoz, kg	0	0	0	0	N

Berylium patří k převážně litofilním prvkům s velkou afinitou k F. Vyznačuje se nízkou hmotností ($1,847 \text{ g/cm}^3$) 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 stadií, 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 $\text{Be}_4\text{Si}_2\text{O}_7(\text{OH})_2$ (40–42 % BeO), chryzoberyl Al_2BeO_4 (18–20 % BeO) a helvín $(\text{Mn,Fe})_4\text{BeSiO}_4)_3\text{S}$ (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 berylem, 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 (Afganistan), 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).

Podle Mineral Commodity Summaries 2008 světová produkce Be dosáhla v roce 2007 asi 130 t, z toho 77 % připadalo na ložiska USA, 15,4 % na Čínu a 4,6 % na Mozambik.

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

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, kg	0	0	600	0	9
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 fotovoltaiických 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.

Blížší údaje o světových producentech nejsou publikovány. Světová primární produkce je odhadována v roce 2007 na 80 t (podle MCS 2008). Největšími producenty jsou Čína, Německo, Japonsko a Ukrajina, za nimi následují Maďarsko, Kazachstán, Slovensko a Rusko.

Zahraniční obchod

81129289 – Galium surové (netvářené), prášek

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, kg	2	0	0	0	0
Vývoz, kg	0	0	0	0	0

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 zvětrávání karbonatických hornin (např. Jamaika, Haiti, Dominikánská republika, Maďarsko) a lateritické bauxity, vznikající lateritickým zvětráváním různých hornin s obsahem Al (Guayana, 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 produkce primárního Al dosáhla v roce 2007 cca 38 mil. t. Mezi největší světové producenty patří Čína (33 %), Rusko (10 %), Kanada (8 %), USA (7 %), Austrálie (5 %), Brazílie (4,5 %) a Norsko (4 %).

Zahraniční obchod

2606 – Hliníkové rudy a jejich koncentráty

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	21 204	25 147	24 840	26 867	17 698
Vývoz, t	502	13	20	595	475

281820 – Oxid hlinitý jiný (ne korund syntetický)

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	26 908	28 481	24 151	29 581	28 250
Vývoz, t	126	195	297	136	196

281830 – Hydroxid hlinitý

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	17 279	10 997	9 754	7 838	6 917
Vývoz, t	140	139	61	50	53

7601 – Surový (neopracovaný) hliník

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	165 980	166 877	180 599	204 104	193 149
Vývoz, t	48 646	48 077	46 007	54 515	53 865

7602 – Hliníkový odpad a šrot

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	27 606	34 049	49 358	63 959	58 686
Vývoz, t	37 746	39 388	54 472	61 161	58 438

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 spotřebováváno 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.

Podle MCS (2007) bylo v roce 2006 ve světě vytěženo celkem 4 050 kt Mg obsaženého v magnezitu. Vedoucí postavení má Čína, na níž připadá 34,6 % této produkce. Značný je rovněž podíl 2. Turecka, který dosáhl 21 %. Na dalších místech jsou Severní Korea (8,6 %) a Rusko (8,1 %). Magnezit vytěžený v těchto čtyřech zemích představuje 72,3 % světové těžby. Další skupinu producentů vede 5. Rakousko (4,9 %) následované 6. Brazílií (4,1 %), 7. Španělskem (3,7 %), 8. Řeckem (3,6) a 9. Slovenskem (3,2 %). První desítku uzavírá Indie (2,6 %) a 11. je Austrálie (2,5 %). Známé zásoby (reserve base) dosahují podle MCS (2007) 3 600 000 kt kovu v magnezitech. Z nich více než 60 % se nalézá ve třech zemích: Číně, Severní Koreji a Rusku (více méně po 20 %). Po nich následuje co do velikosti známých zásob Slovensko s téměř devítiprocentním podílem.

Primární produkce kovového magnesia byla podle MCS (2008) odhadnuta na 670 kt. Více než 80 % produkce pocházelo z území Číny. Na druhém místě je Rusko s podílem 7,5 % a třetí je Izrael se 4,2 %.

Zahraniční obchod

810411 – Hořčík surový (nepracovaný), obsah 99,8% a víc hořčíku

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	746	761	1 171	2 168	1 634
Vývoz, t	0	0	0	74	138

810419 – Hořčík surový (nepracovaný), obsah pod 99,8% hořčíku

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	284	407	55	1 336	2 119
Vývoz, t	9 702	9 326	9 162	9 709	10 545

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 žily (Zimbabwe), Kempirsajský masiv (Kazachstán), Saranovskoye (Ural), Kemi (Finsko), Coobina (Austrálie) .

Světová důlní produkce chromitů dosáhla podle údajů MCS 2008 asi 20 mil. t chromitových rud. Na této těžbě se JAR podílela 37,5 %, Indie a Kazachstán po 18 %.

Zahraniční obchod

2610 – Chromové rudy a jejich koncentráty

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	11 431	12 717	N	N	N
Vývoz, t	236	570	N	N	N

811881 – Surový chrom

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, kg	54 201	75 873	N	N	N
Vývoz, kg	58	15	N	N	N

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. Poloprovodičové 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.

V americké statistice za rok 2007 (MCS, 2008) je uvedena světová produkce rafinovaného india ve výši 480 t. Největší podíl na ní přísluší Číně (49 %), následované Korejskou republikou (16,7 %), Japonskem a Kanadou (po 9,8 %).

Zahraniční obchod

81129281 – Indium surové (netvářené), prášek

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, kg	29	12	56	2	25
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 lehkotavitelné 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.

Podle MCS 2008 byla v roce 2007 největším producentem rafinovaného kadmia Korejská republika s podílem 18,1 % na světové výrobě následovaná Čínou (17,1 %), na dalších místech jsou Kanada a Japonsko (po 10,6 %) a Kazachstán (10,1 %).

Zahraniční obchod

810720 – Kadmium surové (netvářené), prášek

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, kg	261	1 927	N	N	N
Vývoz, kg	0	1	0	0	0

Kobalt

Kobalt se v přírodě vyskytuje velmi často ve společnosti niklu vázán na bazické a ultrabazické vyvřeliny a jejich zvětralin. 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 $(\text{Co,Ni})\text{O}_2 \cdot \text{MnO} \cdot \text{nH}_2\text{O}$ (do 19 %) a erytrin $\text{Co}_3(\text{AsO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ (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.

Známé 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 (reziduální). 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 vtrošených 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).

Těžba kobaltových rud v roce 2007 je udávána MCS 2008 ve výši 62,3 kt kovu. Největším těžařem je Kongo (Kinshasa) s podílem 36,1 % na světové těžbě. Na dalších místech jsou Kanada (12,8 %), Austrálie (12 %) a Zambie (11,2 %) následované na 5. místě Ruskem (8 %) a na 6. Kubou (6,4 %). 7. pozici zaujímá Čína (3,7 %), 8. je Nová Kaledonie (3,2 %), 9. je Maroko (2,4 %), a 10. je Brazílie (1,9 %). Prvních sedm zemí tedy produkuje více než 90 % světové těžby kobaltových rud.

Zahraniční obchod

2604 – Kobaltové rudy a jejich koncentráty

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, kg	1 550	455	N	N	N
Vývoz, kg	29 565	1 000	N	N	N

8105 – Kobaltový kámenek (lech) a jiné meziprodukty metalurgie kobaltu; kobalt a výrobky z něho, včetně odpadu a šrotu

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	81	77	N	N	N
Vývoz, t	10	3	N	N	N

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 NiO.SiO₂.H₂O (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 na bazických a ultrabazických masivách, 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 rud dosahovaly 23 mld. t s průměrným obsahem 0,97 %, tedy kolem 220 mil. t kovu. Z nich na sulfidické rudy připadá 10,5 mld. t s průměrným obsahem 0,58 % Ni, zatímco 12,6 mld. t lateritických rud má průměrný obsah 1,28 %. Ze zásob lateritických rud jsou 4 mld. t s kovatostí 1,55 % Ni vhodných pro pyrometalurgii a 8,6 mld. t s průměrnou kovatostí 1,15 % pro hydrometalurgické zpracování.

Podle MCS 2008 dosáhla světová důlní produkce niklových rud v roce 2007 svého vrcholu a je uváděna ve výši 1 660 kt kovu. První místo s podílem 19,4 % zaujímá Rusko, na druhém místě je Kanada (15,5 %), na třetím Austrálie (10,8 %). Následují Indonésie (8,7 %), Nová Kaledonie (7,2 %), Kolumbie (6 %), Filipíny (5,3 %), Čína (4,8 %), Kuba (4,6 %) a na desátém místě figuruje Brazílie (4,5 %).

Zahraniční obchod

2604 – Niklové rudy a jejich koncentráty

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	12	8	8	13	10
Vývoz, t	323	400	208	166	135

7502 – Nikl nezpracovaný

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	2 576	2 483	N	N	N
Vývoz, t	967	73	N	N	N

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 soustředěno 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 stratifórními 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 (Slovensko), 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. Podstatná část světové těžby, která je uváděna MCS 2008 pro rok 2007 ve výši 1 500 t, pochází z čínských ložisek (75,3 %). Z dalších těžbařů je jmenována pouze Kirgizie s podílem 16,7 % na světové těžbě. V těchto údajích však není zahrnuta produkce rtuti získávaná při zpracování rud Au, Ag, příp. dalších.

Zahraniční obchod

280540 – Rtuť

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, kg	7 311	1 116	N	N	N
Vývoz, kg	22 183	8 376	N	N	N

Thalium je měkký, lesklý kov, bílé barvy. Thalium i jeho sloučeniny patří k vysoce toxickým látkám. Radiaktivní 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.

Podle téhož pramene byla odhadnuta světová produkce thalia v roce 2007 na 10 tun.

Zahraniční obchod

811251 – Thalium surové (netvářené)

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, kg	1	1	0	N	N
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 $3\,300^\circ\text{C}$. Thorium má také ze všech prvků nejvyšší rozpětí mezi body varu a tavení, a to $2\,946^\circ\text{K}$. 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 ad., 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, Sri Lanka), thoritových (např. Bancroft – Kanada) a zirkelitových rud (např. Jacupiranga – Brazílie).

Údaje o světové produkci thoria nejsou k dispozici.

Zahraniční obchod

28443061 – Thorium ve tvaru tyčí, prutů, úhelníků, tvarovek, profilů, drátů, desek, pásů

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, kg	118	516	1 490	0	0
Vývoz, kg	0	0	2	0	0

28443069 – Thorium ostatní, nesurové, odpad, zbytky, tyč, úhelník, tvarovka, drát, deska

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, kg	0	0	1	1	0
Vývoz, kg	0	0	0	1	0

28443099 – Thoriové soli

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, kg	1	45	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 příměsy V, Sc, Ta a Nb. Dalšími minerály s průmyslovým významem jsou leukoxen ($67,96\% \text{ TiO}_2$), 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 větřáním (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 Dauphin (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 činila v roce 2007 zhruba 5,7 mil. tun a na 5,6 mil. tun se odhaduje pro rok 2008. Z ilmenitových koncentrátů je pokrýváno kolem 92 % světové spotřeby Ti (2007). Mezi největší producenty ilmenitu se po Austrálii (24 %) řadí Jihoafrická republika (19 %), Kanada (14 %), Čína (10 %), Indie (7 %) a Norsko (7 %). Světová produkce rutilu je podstatně nižší, v roce 2007 činila 0,564 mil. tun, odhad pro rok 2008 stanovuje cca 0,61 mil. tun. K největším producentům rutilu patří rovněž Austrálie (53 %), Jihoafrická republika (19 %), následované africkou Sierrou Leone (14 %) a Ukrajinou (10 %).

Světové zásoby ilmenitu jsou odhadovány na zhruba 1 mld. t TiO_2 . Znamé světové zásoby rutilu (včetně anatasu) dosahují asi 230 mil. t TiO_2 .

Zahraniční obchod

2614 – Titanové rudy a jejich koncentráty

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	75 101	80 407	149 924	179 322	195 808
Vývoz, t	873	340	492	745	641

8108 – Titan a výrobky z něj, včetně odpadu a šrotu

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	800	1 045	1 157	1 097	1 125
Vývoz, t	191	338	434	148	118

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 přísadou 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 popeľů apod. Zvýšené obsahy V známe rovněž ze živičných břidlic a bituminozních 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 bituminosních 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.

Dülní produkce vanadiových rud je udávána MCS 2008 pro rok 2007 ve výši 58,6 kt. Je téměř beze zbytku rozdělena mezi Jižní Afriku (39,2 %), Čínu (31,6 %) a Rusko (27,3 %).

* Ložisko Minas Ragra je tvořeno patronitem se značnou přísadou 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

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, kg	0	0	0	0	0
Vývoz, kg	0	0	0	628	0

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 na více než 90 % získáván při zpracovávání rud olova, wolframu, cínu, mědi a stříbra. Samostatná ložiska vizmutových rud jsou těžena v Číně a Bolivii.

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 Bi v roce 2007 je uváděna MCS 2008 v množství 5 700 t. Největším producentem je Čína s podílem 52,6 % na světové produkci, následují Mexiko 21,1 % a Peru 16,8 %. První tři světoví producenti poskytují tedy více než 90 % světové produkce Bi.

Zahraniční obchod

81060010 – Vizmut surový (netvářený), včetně odpadu a šrotu, prášku

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, kg	53 316	43 673	67 028	63 999	59 569
Vývoz, kg	400	0	0	1	437

81060090 – Výrobky z vizmutu, ne: vizmut surový (netvářený), odpad, šrot, prášek

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, kg	11 121	9 994	10 046	13 392	18 073
Vývoz, kg	115	5 979	484	2 599	2 882

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 hlinitokřemičitany. 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 tisíc tun ročně. Hlavními producenty jsou Jihoafrická republika (andalusit a sillimanit), USA, Francie, Indie.

Zahraniční obchod

250850 – Andalusit, kyanit a sillimanit

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	3 333	3 184	5 248	4 570	5 830
Vývoz, t	0	15	0	0	0

250860 – Mullit

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	446	549	1 502	1 037	857
Vývoz, t	72	192	608	117	0

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 krokydolit. Křehká vlákna mívají antofylitové složení. Méně významné jsou amfibolové azbesty tvořené tremolitem či aktinolit.

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 omežován (např. brzdová obložení v automobilovém průmyslu). Na chryzotilový azbest připadá kolem 90 % světové produkce, zbývajících 10 % je ze 2/3 reprezentováno krokydolit a z 1/3 amositem. Světová těžba azbestu byla v roce 2007 odhadována na 2 200 kt, z nichž 925 kt připadalo na Rusko, cca 380 kt na Čínu, cca 350 kt na Kazachstán, cca 230 kt na Brazílii, cca 185 kt na Kanadu a 100 kt na Zimbabwe.

Zahraniční obchod

2524 – Osinek (azbest)

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	2 891	0	0	1	1
Vývoz, t	248	1	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 kolem 17 mil. tun. Dominantní postavení si dlouhodobě udržuje Čína (39 %), mezi další významné producenty patří Rusko (17%), Turecko (12 %), Slovensko (9 %), KLDK (6 %) a Rakousko (5 %).

Zahraniční obchod

251910 – Přírodní uhlíčitán hořečnatý (magnezit)

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	5 973	6 860	5 440	9 935	4 193
Vývoz, t	1 033	1 586	48	39	29

251990 – Magnézie tavená, slinitá, oxidy hořčíku ostatní

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	42 411	43 534	51 974	52 631	54 318
Vývoz, t	2 758	4 695	4 067	3 930	1 107

* Poznámka: Vít 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 dosáhla v roce 2007 výše světové těžby asi 7,6 mil. tun ročně. Dominantním producentem je Čína (31 % včetně pyrofylitu), následovaná s velkým odstupem USA (10 %), Jižní Koreou (10 %), Indií (8,5 %), Finskem (7 %), Brazílií (5 %) a Japonskem (4 %).

Jinak co se čistého mastku týká, francouzské ložisko Rio Tinto Luzenac setrvává mezi největšími producenty na světě.

Zahraniční obchod

2526 – Přírodní steatit, mastek

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	9 446	10 213	10 898	13 061	11 009
Vývoz, t	172	292	201	340	386

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. Zahřáním 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 je pro rok 2007 odhadována na 1 760 kt. Největšími producenty jsou Řecko (cca 520 kt) a USA (400 kt), následované Tureckem (270 kt), Japonskem (240 kt) a Maďarskem (70 kt). Významným středoevropským producentem je také Slovensko z ložiska Lehôtka pod Brehy.

Zahraniční obchod

25301010 – Perlit

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	4 626	5 115	5 615	7 585	5 782
Vývoz, t	61	73	36	83	99

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 68 mil. t v roce 2007. Podle MCS vedoucí produkční země v roce 2007 byly USA (13 %), Kanada (13 %), Čína (12 %), Rusko (10 %) a Japonsko (5 %). Německo (2,3 mil. t) a Polsko (1,3 mil. t) byly také důležitými producenty přírodní síry.

Zahraniční obchod

2503 – Síra všech druhů, jiná než sublimovaná síra, srážená a koloidní síra

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	35 037	17 016	40 147	55 066	43 676
Vývoz, t	10 207	9 296	11 719	5 579	16 670

2802 – Síra sublimovaná nebo srážená; koloidní síra

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	70 158	89 614	70 555	57 410	65 241
Vývoz, t	1 581	503	113	132	658

2807 – Kyselina sírová

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	52 490	51 004	54 426	47 271	57 750
Vývoz, t	47 490	50 224	62 666	59 839	69 069

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 sebkách, tak v hlubokomořských pánvích, které vůbec nevysychaly a nebyly solnými pánvemi. Kamenná 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 dosáhla v roce 2007 asi 260 mil. tun. Mezi nejvýznamnější producenty patří Čína (23 %), USA (17 %), Německo (8 %), Indie (6 %), Kanada (5 %) a Austrálie (5%).

Zahraniční obchod

2501 – Sůl (včetně soli stolní a denaturované) a čistý chlorid sodný, též ve vodném roztoku

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	909 965	840 204	1 152 750	563 061	610 947
Vývoz, t	12 986	15 424	30 656	19 324	15 671

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 dosahovala v roce 2007 asi 130 mil. tun N, 43 mil. tun P_2O_5 a 29 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 $(NH_4)_2HPO_4$ (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 vyvěřelinách (téměř celá zbývající produkce). Světová produkce fosfátů se podle Welt Bergbau Daten pohybuje kolem 48 %. Nejvýznamnějšími producenty sedimentárních fosforitů jsou USA (cca 25 %), Čína (cca 20 %) a Maroko (cca 20 % 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 dosáhla v roce 2007 cca 33 mil. tun. Mezi producenty zaujímá 1. místo Kanada (33 %), na dalších místech jsou Rusko (19 %), Bělorusko (15 %) a Německo (11 %).

Zahraniční obchod

3102 – Dusíkatá hnojiva

	2004	2005	2006	2007*	2008*
Dovoz, t	515 058	518 701	522 851	175 393	211 841
Vývoz, t	600 230	533 128	537 115	168 684	160 970

* od 2007 v t N

2510 – Přírodní fosfáty

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	24 282	22 634	28 141	33 954	20 928
Vývoz, t	33	545	726	732	1 023

2809 – Oxidy a kyseliny fosforu

	2004	2005	2006	2007*	2008*
Dovoz, t	15 456	19 712	12 899	7 534	2 270
Vývoz, t	30 520	43 789	43 382	21 623	20 781

* od 2007 v t P_2O_5

3103 – Fosforečná hnojiva

	2004	2005	2006	2007*	2008*
Dovoz, t	14 866	14 763	13 575	7 004	8 036
Vývoz, t	1 074	1 985	2 113	778	1 136

* od 2007 v t P_2O_5

3104 – Draselná hnojiva

	2004	2005	2006	2007*	2008*
Dovoz, t	112 009	101 217	109 540	82 110	81 060
Vývoz, t	2 420	3 464	3 142	1 707	1 665

* od 2007 v t K_2O

3105 – Hnojiva obsahující více prvků

	2004	2005	2006	2007	2008
Dovoz, t	117 648	105 612	118 939	160 925	154 614
Vývoz, t	29 228	32 553	23 895	36 671	18 995

