

SUROVINOVÉ ZDROJE ČESKÉ REPUBLIKY

NEROSTNÉ SUROVINY (STAV 2007)

(Uzávěrka odborných podkladů 31. srpna 2008)

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



Říjen 2008

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

(mimo kapitolu Fakta o nerostných surovinách:

Kovové suroviny – retrospektiva, podstata, perspektivy)

Doc. RNDr. Miloš Kužvart, CSc.

Prof. RNDr. Jiří Pešek, DrSc.

Prof. Marian Radetzki, Dr Econ

RNDr. Ing. Vladimír Sattran, CSc.

Prof. Ing. Martin Sivek, CSc.

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 Nekutová

Grafika:

Ing. Ludmila Richterová

geofond@geofond.cz

www.geofond.cz

ISSN 1801-6693

	str.
VYSVĚTLIVKY	5
PŘEHLED POUŽITÝCH ZKRATEK A TECHNICKÝCH JEDNOTEK	6
SMĚNNÉ KURZY A INFLACE MĚN, V NICHŽ SE UVÁDĚJÍ CENY NEROSTNÝCH SUROVIN	10
KLASIFIKACE ZÁSOB A ZDROJŮ V ČESKÉ REPUBLICE	11
ÚVOD	21
NEROSTNÁ SUROVINOVÁ ZÁKLADNA ČESKÉ REPUBLIKY A JEJÍ VÝVOJ V ROCE 2007	25
EKONOMIKA A NEROSTNÉ SUROVINY	33
VÝVOJ ČESKÉ A SVĚTOVÉ EKONOMIKY A VÝZNAM NEROSTNÝCH SUROVIN	34
VYSVĚTLIVKY K VYBRANÝM EKONOMICKÝM POJMŮM	52
FAKTA O NEROSTNÝCH SUROVINÁCH: KOVOVÉ SUROVINY – RETROSPEKTIVA, PODSTATA, PERSPEKTIVY	55
EKONOMICKÁ SITUACE DOMÁCÍCH PODNIKŮ TĚŽÍCÍCH NEROSTNÉ SUROVINY	69
PŘEHLED DOMÁCÍ TĚŽBY NEROSTNÝCH SUROVIN	96
NEROSTNÉ SUROVINY V ČESKÉM ZAHRANIČNÍM OBCHODU	99
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A NEROSTNÉ SUROVINY	107
TĚŽBA NEROSTNÝCH SUROVIN A OCHRANA PŘÍRODNÍHO PROSTŘEDÍ	108
ODSTRAŇOVÁNÍ NEGATIVNÍCH NÁSLEDKŮ HORNICKÉ ČINNOSTI V ČR – HLAVNÍ FORMY A FINANČNÍ ZDROJE	115
GEOLOGIE A NEROSTNÉ SUROVINY	129
GEOLOGICKÝ VÝVOJ ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY	130
REGIONÁLNĚ GEOLOGICKÉ TERMÍNY (POUŽÍVANÉ V TÉTO ROČENCE DÁLE V TEXTECH KAPITOL POJEDNÁVAJÍCÍCH O JEDNOTLIVÝCH NEROSTNÝCH SUROVINÁCH)	141
ENERGETICKÉ NEROSTNÉ SUROVINY – GEOLOGICKÉ ZÁSoby A TĚŽBA	147
URAN	149
ČERNÉ UHLÍ	159
HNĚDÉ UHLÍ	168
LIGNIT	175
ROPA	178
ZEMNÍ PLYN	187

NERUDNÍ SUROVINY – GEOLOGICKÉ ZÁSoby A TĚŽBA	195
FLUORIT	197
BARYT	203
GRAFIT	208
DRAHÉ KAMENY	215
KAOLIN	224
JÍLY	234
BENTONIT	241
DIATOMIT	248
ŽÍVEC	253
KŘEMENNÉ SUROVINY	261
PÍSKY SKLÁŘSKÉ	268
PÍSKY SLÉVÁRENSKÉ	275
VÁPENCE A CEMENTÁŘSKÉ SUROVINY	280
DOLOMIT	290
SÁDROVEC	294
STAVEBNÍ SUROVINY – GEOLOGICKÉ ZÁSoby A TĚŽBA	299
DEKORAČNÍ KÁMEN	301
STAVEBNÍ KÁMEN	310
ŠTĚRKOPÍSKY	322
CIHLÁŘSKÉ SUROVINY	334
RUDY – GEOLOGICKÉ ZÁSoby A TĚŽBA	341
ŽELEZO	342
MANGAN	351
MĚĎ	357
OLOVO	365
ZINEK	372
CÍN	379
WOLFRAM	386
STŘÍBRO	393
ZLATO	399
ZÁKLADNÍ ÚDAJE O VYBRANÝCH SUROVINÁCH, KTERÉ ČR SAMA NEPRODUKUJE	405

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: $^{\circ}\text{API} = \frac{141,5}{\text{SH při } 60^{\circ}\text{ F}} - 131,5$ $\text{SH při } 60^{\circ}\text{ F} = \frac{141,5}{^{\circ}\text{API} + 131,5}$ $\text{SH} = \text{specifická hmotnost (t/m}^3\text{)}$ $60^{\circ}\text{ F} = 15,6^{\circ}\text{ C}$
APT	Ammonium Paratungstate, parawolframan amonný, vzorec $(\text{NH}_4)_{10}[\text{H}_2\text{W}_{12}\text{O}_{42}] \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
ARSM	Asociace pro rozvoj recyklace stavebních materiálů
a. s.	zkratka za jménem 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
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)
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, Itálie, Irsko, Lucembursko, Německo, Nizozemí, 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
EXW	Ex Works (named place), ze závodu (ujednané místo)
FAS	Free Alongside Ship (named port of shipment), vyplaceně k boku lodi (ujednaný přístav naložení)
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 naložení)
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 uhlíčitán 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
IPE	International Petroleum Exchange, Mezinárodní ropná burza (Londýn)
ISL	In Situ Leaching, loužení (uranových) rud v jejich ložisku
k	karát, 0,2 g (u zlata označení ryzosti, 1/24 hmotnosti)
k. s.	zkratka za jménem 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	a leading worldwide minerals information and consulting company based in Canadian Halifax, founded in 1981
MF	Ministerstvo financí
MH ČR	Ministerstvo hospodářství České republiky
MHPR ČR	Ministerstvo pro hospodářskou politiku a rozvoj České republiky
MJ	megajoule, 10 ⁶ J
mil.	milion
mld.	miliarda
MOX	mixed oxide fuel, směs plutonia a oxidů uranu z přepracovaného vyhořelého jaderného paliva, kde ²³⁹ Pu jako hlavní zdroj energie nahrazuje ²³⁵ U
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu
mtu	metric ton unit, 10 kg, v rudních koncentrátech (1 hmotnostní % obsahu užitkové složky v 1 t rudy nebo koncentrátu vykupovaného hutí)
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
N	nezjištěný nebo nevěrohodný údaj
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 obchodní společnosti indikuje, že společnost je vlastněna státem (státní podnik)
spol. s r. o.	zkratka za jménem obchodní společnosti indikuje, že společnost má formu společnosti s ručením omezeným (také s. r. o.)
s. r. o.	zkratka za jménem 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 užité složky v rudě nebo koncentrátu (mtu)
t oz	Troy ounce (troy oz), trojská unce, 31,103 g
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
WBD	World Bergbau Daten, nerostně-surovinová ročenka rakouského Federálního ministerstva hospodářství a práce
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

Poznámky:

- zdroj – IMF, World Economic Outlook Database, October 2008
- 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

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 [24], 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, popřípa-

dě 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 .

Vyhláška č. 369/2004 Sb. o projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací, oznamování rizikových geofaktorů a o postupu při výpočtu zásob výhradních ložisek redefinovala kategorie prognózních zdrojů následovně:

P (pro vyhrazené nerosty) = **R** (pro nevyhrazené nerosty) – prognózní zdroje, u kterých jsou znalosti o geologické stavbě území prognózního zdroje a o existenci a kvalitě nerostu prokázány na základě technických prací.

Q – prognózní zdroje samostatně vymezené mimo existující ložisko nerostu, zjištěné geologickým mapováním v příhodných geologických podmínkách na základě odůvodněné analogie s jiným ložiskem, bez prokázání existence na základě technických prací.

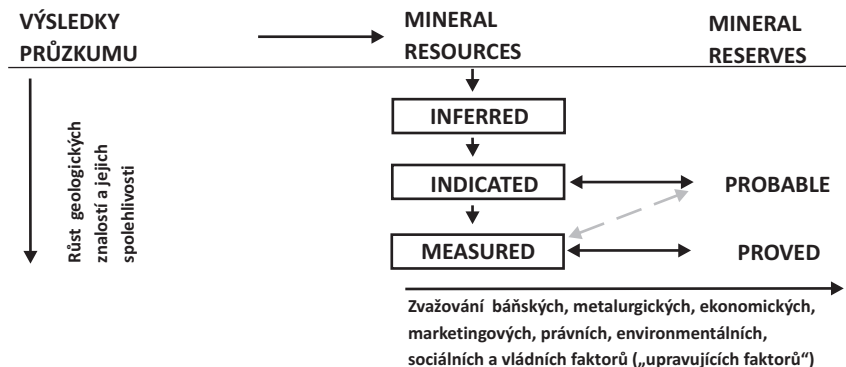
Mezinárodní klasifikace

Mezinárodní systémy klasifikující zásoby a zdroje se nejrychleji vyvíjely v poslední čtvrtině dvacátého století. V roce 2001 byly publikovány Evropské principy pro oznamo-

vání výsledků průzkumu nerostných surovin, zdrojů a zásob nerostných surovin (European Code for Reporting of Mineral Exploration Results, Mineral Resources and Mineral Reserves [27]). 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. Shrnutí je následující:

Vztahy mezi zásobami a zdroji nerostných surovin, jejich definice

Schéma vztahů [27]



Uvedené definice jsou v souladu s definicemi UNFC (United Nations Framework Classification) klasifikace OSN publikované UN-ECE v roce 1997 [28]. Tato klasifikace člení (tak jako např. klasifikace USA [15]) 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 neuzivá 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 sotva 10. Kategorie jsou označovány třiciferným kódem a apriori nemají názvy (ale doporučené názvy existují).

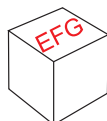
(Poznámka: Při nalézání a ověřování ložisek nerostných surovin a při odhadech jejich zdrojů a zásob nerostné suroviny na sebe navazují dvě principiální etapy: vyhledávání a průzkum.

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.

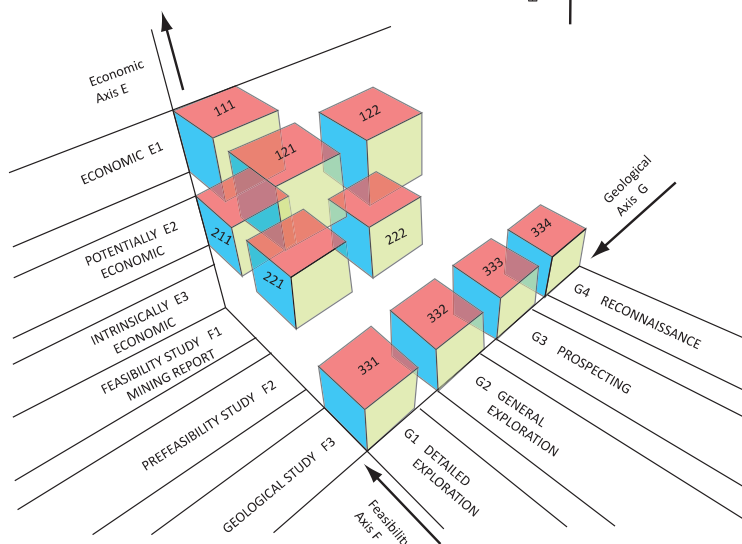
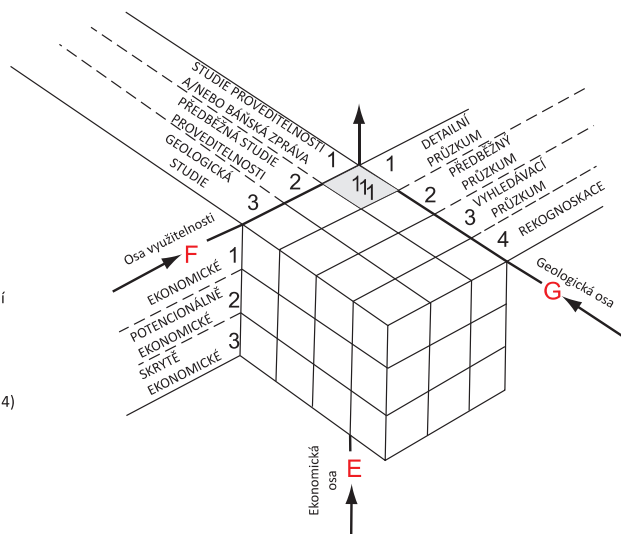
Průzkum má rozhodnout, zda nějaká akumulace, která by mohla být ložiskem nerostné suroviny, ložiskem opravdu je, a vypočítat jeho zásoby.)

Dva způsoby prezentace prostorové klasifikace zdrojů zásob a zásob nerostných surovin (United Nations Framework Classification) OSN [28]

(český překlad anglických termínů C. Schejbal [30])



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



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) [27].

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 [15] s klasifikacemi zásob a zdrojů platnými na území České republiky od roku 1956

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

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

Porovnání UNFC s klasifikacemi zásob a zdrojů Council of Mining and Metallurgical Industries (CMMI) [28] a v České republice

Kód kategorie UNFC	Navržený název kate- gorie UNFC	Kategorie CMMI	České kate- gorie do roku 1991	České kate- gorie v letech 1991 - 2004	České kategorie po roce 2004
111	Proved Mineral Reserve	Proved Mineral Reserve	část A+B bilanč- ních zásob	část prozkouma- ných bilančních zásob	část prozkouma- ných bilančních zásob
121 + 122	Probable Mineral Reserve	Probable Mineral Reserve	část B + C ₁ bilanční zásoby	část prozkouma- ných bilančních zásob	část prozkou- maných + část vyhledaných bilančních zásob
211	Feasibility Mineral Resource	Measured Mineral Resource	část A+B nebi- lančních zásob	část prozkouma- ných nebilanč- ních zásob	část prozkouma- ných nebilanč- ních zásob
221 + 222	Prefeasibility Mineral Resource	Indicated Mineral Resource	část B + C ₁ nebilančních zásob	část prozkouma- ných nebilanč- ních zásob	část prozkou- maných + část vyhledaných nebilančních zásob
331	Measured Mineral Resource	Measured Mineral Resource	část A+B nebi- lančních zásob	část prozkouma- ných nebilanč- ních zásob	část vyhleda- ných nebilanč- ních zásob + na ně vázané P (R)
332	Indicated Mineral Resource	Indicated Mineral Resource	část B + C ₁ nebilančních zásob	část prozkouma- ných nebilanč- ních zásob	část prozkouma- ných nebilanč- ních zásob
333	Inferred Mineral Resource	Inferred Mineral Resource	C ₂ nebilanční zásoby + část D ₁ , P ₁	vyhledané nebi- lanční zásoby+ část P ₁	vyhledané nebi- lanční zásoby + část P (R)
334	Reconnaissance Mineral Resource	neexistuje	část D ₁ , P ₁ + D ₂ , P ₂ +D ₃ , P ₃	část P ₁ + P ₂ + P ₃	část P (R) + Q

Závěry

Národním a mezinárodním klasifikacím nezbyvá, mají-li být ke skutečné potřebě, než respektovat svůj informační základ daný výpočty zásob báňských podniků. Může být neúčelné příliš rozšiřovat klasifikační požadavky či předpoklady za reálné možnosti tohoto základu. Spojování klasifikací se studií (projektem), který dané zdroje či zásoby klasifikuje, nebo s etapou vyhledávání a průzkumu, ve které byly zdroje a zásoby nerostů odhadnuty, přináší problémy. Prospektor nebo těžař mohou být ekonomickými (získávání investičních prostředků, daně, tržní pozice) nebo politickými důvody vedeni k tomu, že např. posunou svou průzkumnou etapu výše nebo níže proti její skutečné pozici. V socialistickém (komunistickém) Československu, s kompletně zestátněným průmyslem, obchodem a službami, byly výsledky geologického vyhledávání a průzkumu posuzovány ne podle průzkumem

vyhledaných nebo ověřených zásob nerostů, ale podle plnění plánu průzkumných prací. Podle toho, zda naplánované investice do průzkumu byly zcela spotřebovány „vrtáním a kopáním“, či ne. Od plnění plánu byla odvislá mzda zaměstnanců průzkumných a těžebních organizací. Byl také proto zájem na všech úrovních, aby vyhledávání a průzkum stále pokračovaly. Proto vyhledávací průzkum a předběžný průzkum byly nejčastější typy průzkumu a ověřené zásoby 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] Clifford, J. A. (2005): Resource – reserve classification and reporting. A global perspective. Presentation. – Universidad Catholica de Chile. Valparaiso.
- [2] Agricola, G. (1556): De re metallica libri XII. – Froben. Basileae.
- [3] Sjögren, H. (1910): Summary of the reports. The iron resources of the world. Vol. I, pp. XVII–XXV. – Generalstabens Litografiska Anstalt. Stockholm.
- [4] Kužvart, M. – Böhmer, M. (1972): Vyhledávání a průzkum ložisek nerostných surovin. – ACADEMIA. Praha.
- [5] Anderson, J. G., editor (1910): Iron ore resources of the world. Vol. I, II, Atlas. – Generalstabens Litografiska Anstalt. Stockholm.
- [6] Смирнов, В. И. (1950): Подсчет запасов минерального сырья. – Государственное издательство геологической литературы (Госгеолиздат). Москва.
- [7] Principles of the mineral resource classification system of the U.S. Bureau of Mines and U.S. Geological Survey. – Geological Survey Bulletin 1450-A. Washington 1976.
- [8] Mineral facts and problems, 1956 edition. – Bureau of Mines Bulletin 556. U. S. Bureau of Mines. Washington.
- [9] Mineral facts and problems, 1960 edition. – Bureau of Mines Bulletin 585. U. S. Bureau of Mines. Washington.
- [10] Mineral facts and problems, 1965 edition. – Bureau of Mines Bulletin 630. U. S. Bureau of Mines. Washington.
- [11] Mineral facts and problems, 1970 edition. – Bureau of Mines Bulletin 650. U. S. Bureau of Mines. Washington.
- [12] Mineral facts and problems, 1975 edition. – Bureau of Mines Bulletin 667. U. S. Bureau of Mines. Washington.
- [13] Meadows, D. et al. (1972): Limits to growth: A report for the Club of Rome's project on the predicament of mankind. – Universe Books. New York.
- [14] McKelvey, V. E. (1972): Mineral resources estimates and public policy. – American Scientist, 60, 1: 32–40.
- [15] 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.
- [16] Mineral facts and problems, 1980 edition. – Bureau of Mines Bulletin 671. U. S. Bureau of Mines. Washington.
- [17] Fettweis, G. B. (1981): Die internationale Einordnung von Mineralvoräten „The international classification of mineral resources“ der Vereinten Nationen – Entstehung und Struktur (I.). – Erzmetall, 34, 7/8: 400–406.

- [18] Fettweis, G. B. (1981): Die internationale Einordnung von Mineralvoräten "The international classification of mineral resources" der Vereinten Nationen – Entstehung und Struktur (II.). – *Erzmetall*, 34, 9: 465–469.
- [19] Rudawski, O. (1986): *Mineral economics*. – Elsevier. Amsterdam, Oxford, New York, Tokyo.
- [20] Gocht, W. R. et al. (1988): *International mineral economics*. – Springer. Berlin, Heidelberg, New York.
- [21] Wellmer, F.-W. (1989): *Economic evaluations in exploration*. – Springer. Berlin, Heidelberg, New York, London, Paris, Tokyo, Hong Kong.
- [22] Peele, R. – Church, J. A., editors (1948): *Mining engineers handbook*, vol. I, II, 3rd edition, 5th printing. – J.Wiley and Sons Inc., Chapman and Hall, Ltd. New York, London.
- [23] Stočes, B. (1954): *Základy hornictví*. Třetí přepracované vydání. – NČSAV. Praha.
- [24] 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.
- [25] *Mineral facts and problems*, 1985 edition. – Bureau of Mines Bulletin 675. U. S. Bureau of Mines. Washington.
- [26] Šubelj, A. (1995): Draft system of codification of reserves/resources of solid fuels and mineral commodities. In: Kelter, D. (editor): *Workshop on reassessment of coal and mineral deposits under market economy conditions*, pp. 184–188. UN-ECE, BGR. Hannover.
- [27] 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
- [28] 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.
- [29] Rendu, J.-M. (2006): Reporting mineral resources and mineral reserves in the United States of America. Technical and Regulatory Issues. – Presentation on 6th International Mining Geology Conference, August 20–25, Darwin, Northern Territory, Australia.
- [30] 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).
- [31] Lhotský, P. – Morávek, P. (2002): Ložiskový průzkum a hospodaření se zásobami výhradních ložisek (návrh k analýze třetí části horního zákona). – *Uhlí, rudy, geologický průzkum*, 5: 8–15.

Surovinové zdroje České republiky vycházejí již šestnáctým 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, který byl letos opět rozšířen, je korigována týmem domácích a zahraničních recenzentů, sestaveného z předních odborníků ve svých specializacích. Jeho složení je stabilizováno.

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

Publikace je zpracována pro vybrané nejdůležitější nerostné suroviny České republiky, které mají nebo v nedávné minulosti měly průmyslový význam. 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.

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

Uvedené zásoby nerostů se udávají jako geologické zásoby, tj. zásoby v původním stavu na ložiskách, vyčíslené podle stanovené klasifikace a podmínek využitelnosti. Výchozími podklady jsou výpočty zásob schválené nebo prověřené v minulosti státní expertizou Komise pro klasifikaci zásob ložisek nerostných surovin, popř. výpočty schválené Komisí pro průzkum a dobývání vyhrazených nerostů bývalého MHPR ČR a MH ČR, nebo bývalými komisemi pro hospodaření se zásobami jednotlivých těžebních a zpracovatelských resortů. Zásoby a výpočty zásob uranu byly schvalovány Komisí pro klasifikaci zásob radioaktivních surovin bývalého FMPE. V současnosti 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. 2007 dosahovaly 47,9 mld. t s převahou minerálních paliv a stavebních surovin. V letech 1993–2001 byl ministerstvem životního prostředí v součinnosti s ministerstvem průmyslu a obchodu zajišťován rozsáhlý program přehodnocování zásob výhradních ložisek nerost-

ných 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 – energetické nerostné suroviny, nerudní a stavební suroviny, rudy – s podstatnějším hospodářským významem a objemem zásob (u většiny rud v minulosti) na území republiky. Každé z nich je věnována samostatná kapitola rozdělená 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 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.

***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 2008 (MCS), World Mineral Statistics (WMS), World Mineral Production 2002-2006 (WMP), World Oil and Gas Review 2008 (WOGR), Coal Information (CI), World Metals & Mineral Review 2006 (WMMR), BP Statistical Review of World Energy 2008, Estadísticas del Cobre y Otros Minerales de Comisión Chilena del Cobre].

NEROSTNÁ SUROVINOVÁ ZÁKLADNA ČESKÉ REPUBLIKY A JEJÍ VÝVOJ V ROCE 2007

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 šterkopísků, 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. 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. Dobývá-

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

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

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

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

Podnikatel, kterému byl stanoven dobývací prostor, může zahájit těžební práce až na základě povolení hornické činnosti, vydané obvodním báňským úřadem. Povolení hornické činnosti podléhá správnímu řízení, při kterém se posuzují plány otvírky, přípravy a dobývání ložiska, včetně plánů na 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	2003	2004	2005	2006	2007
evidované geologické práce	2 680	2 850	2 631	2 563	2 940
chráněná ložisková území	1 018	1 052	1 048	1 060	1 048
dobývací prostory – počet	1 008	1 004	998	986	988
počet těžných výhradních ložisek	540	513	517	508	512
počet těžných nevýhradních ložisek	252	220	224	219	220
těžba výhradních ložisek, mil. t ^{a)}	133	134	135	138	151
těžba nevýhradních ložisek, mil. t ^{a)}	12	13	14	15	16
organizace vykazující výhradní ložiska	387	314	335	328	338
organizace těžící výhradní ložiska	231	227	215	204	205
organizace těžící nevýhradní ložiska	195	167	190	165	188

Poznámka:

^{a)} přepočten 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	2003	2004	2005	2006	2007
Meziroční růst HDP ve stálých cenách předchozího roku, %	3,6	4,6	6,5	6,4	6,6
Podíl dobývání na HDP, %	1,1	1,4	1,2	1,2	1,1*
Podíl dobývání na průmyslové výrobě, %	2,8	2,6	2,6	2,5	2,0*

Poznámka:

* předběžné údaje

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

Skupina / Rok	2003	2004	2005	2006	2007
Rudy ^{a)}	26	26	26	26	26
Energetické nerostné suroviny ^{b)}	3 076	3 015	2 972	2 830	2 778
z toho: uran (U)(kt)	2	2	2	2	2
ropa	13	13	13	12	15
zemní plyn ^{b)}	42	42	47	47	46
Nerudní suroviny	2 735	2 726	2 705	2 669	2 779
Stavební suroviny ^{c)}	5 395	5 316	5 350	5 220	5 200

Poznámka:

^{a)} kovy v rudách celkem, v letech 2002–2003 pouze rudy Au (25 642 kt) a Sn-W (709 kt), od roku 2004 již jen rudy Au (25 642 kt)

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

^{c)} včetně dekoračního kamene; přepočít 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 2007 a z toho vydaných v roce 2007 podle nerostů

Průzkumná území (PÚ) v roce 2007

Průzkumné práce hrazené organizacemi

Kód suroviny	Surovina	Počet platných PÚ (sur. 1)	Počet platných PÚ (sur. 2)	Nová rozhodnutí v r. 2007	Počátek platnosti v r. 2007
UC	Černé uhlí	1	0	0	0
RP; ZP	Ropa a zemní plyn	37	0	0	0
PD	Polodrahokamy	1	1	1	1
KN	Kaolín	5	0	0	0
JL	Jílý	4	0	2	2
BT	Bentonit	3	0	0	0
ZS	Živcové suroviny	4	3	2	2

Kód suroviny	Surovina	Počet platných PÚ (sur. 1)	Počet platných PÚ (sur. 2)	Nová rozhodnutí v r. 2007	Počátek platnosti v r. 2007
KS	Křemenné suroviny	3	0	0	0
KA	Dekorační kámen	1	0	0	0
SK	Stavební kámen	0	0	0	0
SP	Štěrkopísky	2	0	0	0
	Total	61	4	5	5

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 2007 byly z prostředků státního rozpočtu realizovány Ministerstvem životního prostředí geologické práce spojené s přehodnocením, vyhledáváním, průzkumem a ochranou výhradních ložisek v rozsahu 3,111 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 slévarenských 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 2007 byly takto likvidovány práce za 5,233 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 2007 vynaloženo 1,5 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

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 v roce 2007 vynaloženo celkem 58,1 mil. Kč.

Přehled vybraných obecně závazných právních předpisů pro průzkum a dobývání nerostů ke 30. 6. 2008

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. a č. 313/2006 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. a č. 342/2006 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. a č. 186/2006 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 vydobytych 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

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]¹ (GDP) dosahoval průměrně ročně 6,6 % 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.

Značný předstih ekonomického růstu ČR před růstem vyspělých zemí EU (EU-15), kde průměrný roční růst HDP v letech 2001–2007 činil pouze 2 %, se projevil v urychlení reálné konvergence (přibližování se k úrovni průměrného důchodu na obyvatele v EU). HDP na obyvatele ČR v paritě kupní síly [13] ve vztahu k průměrné úrovni EU-27 se zvýšil ze 68,6 % v roce 2000 na 81,3 % v roce 2007, tedy o celých 12,7 procentních bodů. ČR tak překonala ztrátu své pozice z 90. let a dostala se v úrovni HDP na obyvatele na 16. místo v rámci EU-27. Z nových členských států střední a východní Evropy patří ČR po Slovinsku k nejvyspělejším. Proces konvergence české ekonomiky probíhal v letech 2001–2007 po Slovensku nejrychleji ze skupiny středoevropských nových členských zemí EU.

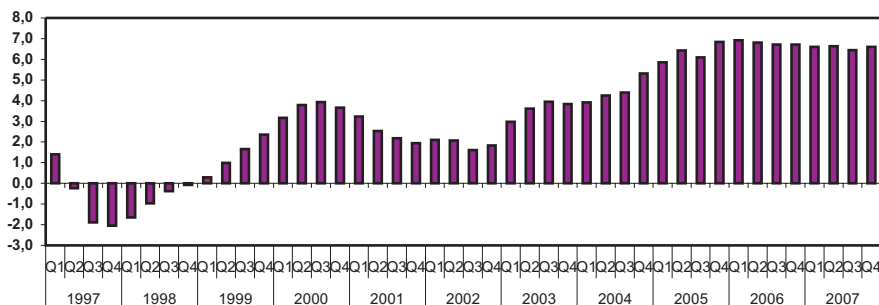
Na **nabídkové straně** byl růst v roce 2007 výrazně ovlivněn zejména silným růstem hrubé přidané hodnoty (HPH) [4] v průmyslu a službách (viz tabulka 1). Silný, více než dvouciferný, růst HPH v **průmyslu** pokračuje již čtvrtý rok a stal se tahounem na nabídkové straně. V rámci průmyslu pokračovala tendence k posilování postavení zpracovatelského průmyslu, jehož HPH se v roce 2007 zvýšila o 13,9 %, a to především díky rozšíření výroby podniků pod zahraniční kontrolou. Pro mimořádně dobrý výkon průmyslu byla klíčová čtyři odvětví, která vytvářejí dohromady téměř polovinu průmyslové produkce: automobilový průmysl, elektrotechnika, pryže, plasty a výroba strojů a zařízení. K silnému poklesu

¹ Čísla v hranatých závorkách [] odkazují na následující kapitulu „Vysvětlivky k vybraným ekonomickým pojmům“

HPH došlo v zemědělství, těžbě nerostných surovin a ve výrobě a rozvodu elektřiny, plynu a vody.² HPH ve stavebnictví se zvýšila o 2,7 %. **Služby** vykázaly solidní tempo růstu HPH (7,6 %) a vzhledem ke svému vysokému podílu na celkové HPH v národním hospodářství významně přispěly k růstu ekonomiky. Vývoj v jednotlivých odvětvích služeb byl rozdílný. Nejrychlejší dynamiku zaznamenal obchod, doprava a telekomunikace, peněžnictví a pojišťovnictví a nemovitosti.

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 druhým čtvrtletím roku 2005 (viz obrázek 1). V roce 2008 se však růst zpomaluje a v 1. čtvrtletí se HDP zvyšuje o 5,3 %. Hlavním důvodem snížení dynamiky HDP bylo výrazné zpomalení spotřebitelské poptávky domácností způsobené zejména zvýšením inflace.

Obrázek 1: HDP podle čtvrtletí v letech 1997–2007 (v %), stálé ceny předchozího roku



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

Hlavní zásluhu na růstu průmyslové výroby měl automobilový průmysl (výroba dopravních prostředků a zařízení) s růstem 15,7 % a s téměř 20% podílem na průmyslové produkci. Na akcelerujícím růstu automobilové výroby se podílí i to, že firmy pod zahraniční kontrolou postupně nahrazují dovážené komponenty domácí produkcí autodílů. Rostoucí význam automobilového průmyslu v české ekonomice v dlouhodobějším pohledu může znamenat určité riziko vzhledem k cyklickému charakteru poptávky po automobilové produkci. Dvouciferný růst zaznamenaly v roce 2007 také elektrotechnika (17,3 %), pryže a plasty (18,6 %) a výroba strojů (21 %). Všechna tato rychle rostoucí odvětví mají dva společné jmenovatele: nejvyšší podíly tržeb z přímého vývozu na celkových tržbách a vysokou penetraci firem pod zahraniční kontrolou.

² Podle indexu průmyslové produkce byl však pokles produkce v dobývání nerostných surovin mírný (-1,7 %) a ve výrobě a rozvodu elektřiny, plynu a vody dokonce došlo k mírnému růstu výroby (1,7 %).

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

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Zemědělství	-2,8	3,3	4,0	7,8	11,0	-16,4	-14,3
Průmysl	-1,2	4,0	-1,2	12,9	10,1	13,6	10,8
Z toho:							
Dobývání nerostných surovin	-6,5	2,7	-10,9	14,4	-12,4	3,0	-13,7
Zpracovatelský průmysl	-0,5	5,4	-1,0	13,2	11,9	14,3	13,9
Výroba a rozvod elekt., plynu a vody	-4,4	-7,5	1,6	9,1	2,9	9,7	-14,1
Stavebnictví	-5,0	-1,9	2,6	5,7	-1,2	4,6	2,7
Služby	5,7	2,3	4,9	0,1	6,5	5,9	7,6
HPH Celkem	2,5	2,5	2,9	4,5	6,6	7,1	6,5

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

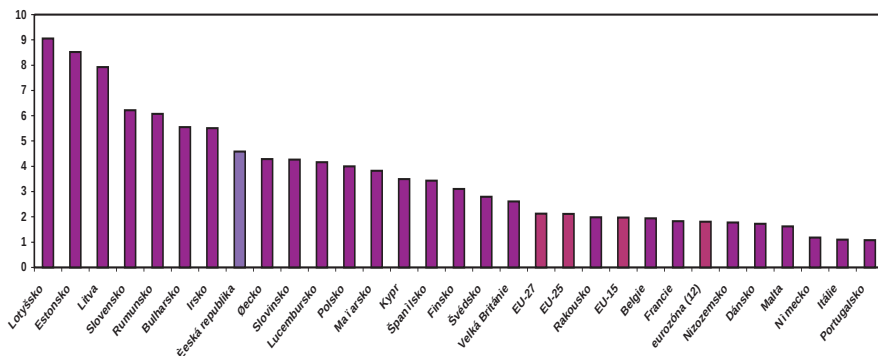
Na **poptávkové straně [3]** v období 2001-2007 bylo základním faktorem růstu HDP zvyšování domácí poptávky (spotřeby a investic). Jedinou výjimkou byl rok 2005, kdy k růstu HDP nejvíce přispěl zahraniční obchod (čistý vývoz). Silný růst českých vývozů v letech 2004-2007 vedl k tomu, že proti předchozím letům se saldo zahraničního obchodu ve zboží a službách [12] dostalo do kladných a rostoucích hodnot a zahraniční obchod se stal významným růstovým faktorem. Na straně domácí poptávky se v roce 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. Vysokou dynamiku si udržela i tvorba hrubého kapitálu. Vývoj základních komponent poptávky ukazuje tabulka 2.

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

	HDP [1]	Konečná spotřeba [6]	Soukromá spotřeba [7]	Veřejná spotřeba [8]	Tvorba hrubého kapitálu [9]	Tvorba hrubého fixního kapitálu [10]	Domácí poptávka [11]	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	4,0	7,2	8,0
2004	4,5	0,9	2,9	-3,5	9,1	3,9	3,2	20,7	17,9
2005	6,3	2,6	2,5	2,9	-0,8	1,8	1,6	11,6	5,0
2006	6,8	3,5	5,4	-0,7	10,5	6,5	5,5	15,8	14,2
2007	6,6	4,2	5,9	0,5	9,6	5,8	5,8	14,6	13,8

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

Obrázek 2: Průměrný roční růst HDP v letech 2001–2007 (v %)



Pramen: EUROSTAT, Structural Indicators (červen 2008).

V **mezinárodním srovnání** se ČR růstovou dynamikou 4,6 % ročně v letech 2001–2007 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 bylo Portugalsko, Itálie a Německo, kde se průměrný roční růst HDP v letech 2001–2007 pohyboval mírně nad 1 %. Značný předstih ekonomického růstu ČR před růstem EU-27, kde průměrný roční růst HDP v letech 2001–2007 činil pouze 2,1 %, urychlil proces reálné konvergence.

Prognózy vývoje české ekonomiky na léta 2008 a 2009 předpokládají výraznější zpomalení růstu. Mezi hlavní domácí faktory bude patřit zpomalení spotřebitelské poptávky z důvodu vyšší inflace a nižšího růstu reálných mezd, mírnější expanze úvěrů a dopady vládní fiskální reformy. Investice by si mohly udržet vysokou růstovou dynamiku vlivem silícího přílivu prostředků z fondů EU a přílivu PZI. Na druhé straně růst investic může být negativně ovlivněn zhoršeným očekáváním budoucího vývoje a vyššími úrokovými sazbami. Z vnějších faktorů bude na českou ekonomiku negativně působit zpomalení růstu světové ekonomiky, zejména v zemích EU, které ovlivní především české vývozy. Značná nejistota související s vývojem světové ekonomiky se odráží v lišících se předpovědích. Projekce Mezinárodního měnového fondu z jara 2008³ předpokládá výrazné zpomalení růstu na 4,2 % v roce 2008 a 4,6 % v roce 2009. Tato předpověď se zdá být pesimistická ve srovnání s predikcí Ministerstva financí z dubna 2008, která počítá se 4,9% růstem HDP v roce 2008 a s mírným zvýšením růstu na 5,1 % v roce 2009. Projekce OECD z dubna 2008⁴ je blízká predikci českého Ministerstva financí a uvádí 4,5 % v roce 2008 a 5 % v roce 2009. Podle Evropské komise⁵ by se měl výjimečný růst z let 2005–2007 snížit na 4,7 % v roce 2008 a 5 % v roce 2009. Projektovaný růst HDP v ČR je však více než dvojnásobný oproti prognózám pro EU-27 (kolem 2 %), což povede k dalšímu snížení důchodové mezery vůči EU-27. Rizika budoucího vývoje spočívají především ve vnějším prostředí, které ovlivní vývozy, příliv přímých zahraničních investic a prosperitu podniků pod zahraniční kontrolou. Dlouhodobé udržení vysokého růstu, který je nezbytný pro rychlý proces reálné konvergence, vyžaduje pokračovat

³ IMF: World Economic Outlook, April 2008.

⁴ OECD: Economic Survey of the Czech Republic, 2008.

⁵ ECFIN: Economic Forecast, Spring 2008.

v reformě veřejných financí a trhu práce. 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 2007 se struktura české ekonomiky měnila již pozvolně (tabulka č. 3). Ve struktuře hrubé přidané hodnoty docházelo k dalšímu poklesu podílu zemědělství (z 5 % na 2,7 %). Průmysl si zachoval svůj téměř třetinový podíl a v posledních letech díky prudkému růstu zpracovatelského průmyslu svůj podíl dokonce zvýšil (z 31,6 % v roce 2000 na 32,4 % v roce 2007). Stavebnictví si udržuje svůj podíl pohybující se kolem 6,5 %. Podíl služeb zůstává v mezinárodním srovnání nízký (je dokonce po Rumunsku nejnižší ze všech zemí Evropské unie) a v roce 2007 dosáhl 58,6 %. Pokračoval pokles podílu odvětví dobývání nerostných surovin a v roce 2007 jejich podíl na celkové HPH v národním hospodářství činil pouze 1,2 % (na celkové zaměstnanosti 0,8 %).

V rámci zemí EU má Česká republika výrazně nízký 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	2007	1995	2000	2007
Zemědělství a lesnictví	5,0	3,9	2,7	6,0	4,7	3,4
Průmysl	31,7	31,6	32,4	29,9	29,8	29,5
Dobývání nerostných surovin	2,2	1,5	1,2	1,8	1,3	0,8
Stavebnictví	6,6	6,5	6,3	10,1	8,7	8,7
Služby	56,7	58,0	58,6	54,0	56,8	58,4

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

K silnému oživení průmyslové výroby dochází až v posledních letech, kdy se začíná výrazněji projevovat příliv přímých zahraničních investic a vliv podniků pod zahraniční kontrolou. Reálný růst hrubé přidané hodnoty [14] v průmyslu byl v období 2003-2007 enormně vysoký (průměrně ročně téměř 12 %), 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. Zpracovatel-

ský průmysl zaznamenal růst zaměstnanosti v posledních čtyřech letech, kdy se zaměstnanost zvyšovala průměrně ročně o 1 %.

V rámci průmyslu byl v roce 2007 vývoj v jednotlivých odvětvích značně rozdílný. Nejvyšší dynamiku zaznamenalo odvětví výroby a oprav strojů a zařízení (růst o 21 %), následované výrobou pryžových a plastických výrobků (růst o 18,6 %) a výrobou elektrických a optických přístrojů (růst o 17,3 %). Na čtvrtém místě se umístila výroba dopravních prostředků a zařízení (růst o 17,3 %). Pokles produkce zaznamenala těžba nerostných surovin, výroba koksu, rafinérské zpracování ropy a výroba základních kovů, hutních a kovodělných výrobků.

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 1,2 % v roce 2007. 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 2007 pouze 3,8 %. Zaměstnanost v odvětví dobývání nerostných surovin se mezi lety 1995-2007 snížila o více než polovinu (z 98 tis. osob v roce 1995 na 43,5 tis. v roce 2007) a podíl tohoto odvětví na celkové zaměstnanosti v národním hospodářství klesl z 1,8 % v roce 1995 na 0,8 % v roce 2007. 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 [15] vycházejícího ze statistiky produkce vybraných výrobků, odvětví těžby nerostných surovin v období 2001-2007 prakticky stagnovalo (index průmyslové produkce 2007/2000 se rovnal 103,7). Těžba energetických surovin dlouhodobě klesala (index 2007/2000 = 93,9) a pouze těžba ostatních nerostných surovin zaznamenala v letech 2001-2007 více než 4% průměrný roční růst. Z energetických surovin klesala těžba uhlí, lignitu a rašeliny (index 2007/2000 = 92,6) a rostla těžba ropy a zemního plynu (index 143,5). Rostoucí 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 vyřešení otázky ekologických limitů v severních Čechách.

Důvodem z makroekonomického hlediska [16] 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 [17] 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 [18] (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. Na druhé straně relativně rychlý růst světové ekonomiky a rostoucí ceny energie a ostatních surovin mohou vést ke zvýšení těžby a obnovení výroby v podnicích, které byly dříve ztrátové.

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
Zemědělství	72,7	82,8	80,4	73,5	86,4
Dobývání nerostných surovin	26,5	34,2	36,4	37,9	39,3
Zpracovatelský průmysl	577,7	677,5	704,9	762,8	866,1
Výroba a rozvod elektřiny, plynu a vody	86,8	99,4	103,8	127,7	135,4
Stavebnictví	149,2	164,5	168,0	179,8	200,9
Služby	1429,5	1470,2	1581,1	1718,0	1877,5
HPH celkem v základních cenách	2343,1	2529,7	2675,3	2900,3	3206,3

Pramen: ČSÚ – čtvrtletní národní účty.

Hrubá přidaná hodnota počítaná v běžných cenách v odvětví dobývání nerostných surovin v letech 2004-2007 každoročně vzrůstala. Na tento růst působilo i výrazné zvýšení cen (deflátor HPH [19] v odvětví dobývání nerostných surovin vzrostl v roce 2004 o 12,7 %, v roce 2005 o 21,5 % a v roce 2007 o 19,9 %).

3. Vývoj světové ekonomiky

Světová ekonomika vstoupila po letech silné expanze do nejistého a obtížného období, které začalo krizí na hypotečním trhu v USA v polovině roku 2007. Ta se postupně přelévala do celého finančního systému nejen v USA, ale i v dalších zemích. Řada finančních ústavů zaznamenala velké ztráty a stala se opatrnější při poskytování úvěrů. Otázkou je, zda je na obzoru výraznější přivření úvěrových kohoutků (credit crunch), které by ještě více utlumilo ekonomickou aktivitu. V každém případě se zprísňují úvěrové podmínky a americké i evropské banky doplňují zmenšenou kapitálovou základnu. Finanční krize, která vypukla v srpnu 2007 a postihla USA a další vyspělé země, je MMF označována za nejhorší od velké deprese v roce 1929.⁶ K problémům finančního sektoru se přidala další rizika jako je pokles cen nemovitostí a aktiv, růst cen komodit jako jsou ropa, potraviny a zemědělské suroviny, depreciace [23] amerického dolaru a přetrvávající globální makroekonomická nerovnováha.

Ceny většiny komodit v 80. a 90. letech klesaly a teprve od přelomu tohoto tisíciletí začaly růst. U ropy, kovů a potravin je proti předchozím cyklům současný boom delší a růst cen vyšší. Hlavním důvodem růstu cen byla prohlubující se nerovnováha mezi nabídkou a poptávkou. Na straně poptávky to byla především silná expanze světové ekonomiky a značný růst spotřeby v rychle se rozvíjejících zemích jako je Čína, Indie a Rusko. Na straně nabídky pak působila řada omezujících faktorů. U potravin to jsou vlivy počasí, úbytek půdy s postupující urbanizací, rostoucí náklady a výroba biopaliv. Na rostoucí ceny ropy působí i slábnoucí dolar a spekulativní nákupy na trhu komodit. Dopady růstu cen komodit jsou pochopitelně rozdílné pro vyvážející a dovážející země. Zejména chudé země s vysokým schodkem běžného účtu dovážející suroviny začínají mít potíže s jeho financováním. Vysoké ceny potravin a jejich nedostatek zvyšují v řadě rozvojových zemí sociální napětí. Rizika budoucího vývoje se tak zvětšila.

⁶ Podrobně situaci ve světovém finančním systému hodnotí zpráva IMF: Global Financial Stability Report, April 2008.

Přetrvává nejistota ohledně budoucího vývoje americké ekonomiky, kde se krize na trhu hypoték přelévá do celého finančního systému a zhoršení na trhu nemovitostí je vážnější než se původně předpokládalo. Americká ekonomika pravděpodobně vstoupila do období recese a v roce 2008 zaznamenaná negativní růst po dobu nejméně dvou čtvrtletí. Vážným problémem je i to, jak silně se zpomalení americké ekonomiky projeví ve vývoji ostatních regionů světa. Dopady na světovou ekonomiku mohou být významné a MMF snížil odhady očekávaného růstu pro Evropu a řadu rozvíjejících se ekonomik.

Struktura světového hospodářského růstu

Silná expanze světové ekonomiky posledních let skončila a globální růst HDP v roce 2008 by měl dosáhnout pouze 3,7 % proti 4,9 % v roce 2007 (viz tabulka 1). Tento růst bude do značné míry tažen rychlým růstem v asijských zemích (Čína, Indie), zemích vyvážejících ropu (OPEC, Rusko), ale i v rozvojových zemích. Ve vývoji světové ekonomiky zůstávají značné **rozdíly mezi jednotlivými regiony**, jako je USA, EU či asijské země. Výrazné zpomalení na 0,5 % v roce 2008 a 0,6 % v roce 2009 se očekává v případě americké ekonomiky. Ekonomický růst v zemích Evropské unie a v Japonsku by se měl též zpomalit, ale stal by se vyvážející zejména ve vztahu k USA. EU od roku 2006 začala předstihovat americkou ekonomiku. Vysoká tempa růstu si mají udržet **rozvíjející se a rozvojové ekonomiky** (emerging and developing economies). Tyto země v minulých pěti letech určovaly globální růst. Jejich příspěvek ke světovému růstu HDP byl dvoutřetinový. Podařilo se jim diverzifikovat vývozy, posílit domácí ekonomiky a zlepšit institucionální prostředí. Jejich celkový růst v roce 2007 činil 7,9 % a v roce 2008 se předpokládá zpomalení na 6,7 %. To je stále vysoké tempo, které významně přispívá k růstu světové ekonomiky a podporuje exporty z vyspělých zemí. Čínská ekonomika zaznamenala v roce 2007 růst 11,4 % a stala se zemí, která nejvíce přispívá ke světovému růstu (počítáno v paritě kupní síly i v tržním kurzu). Očekávaný růst v roce 2008 ve výši 9,3 % při 10% podílu Číny na světovém produktu zvýší růst globálního HDP o 0,93 procentního bodu, což je celá čtvrtina růstu světového produktu. Indie rostla tempem vyšším než 9 % a zpomalí zhruba na 8 %. Rusko dosáhlo v roce 2007 vysokou dynamiku 8 %, která by se měla snížit na necelých 7 % v roce 2008. Brazílie, Čína, Indie a Rusko se stávají zeměmi, které přispívají téměř jednou polovinou ke globálnímu ekonomickému růstu.

Tabulka 5: Základní ukazatelé vývoje světové ekonomiky (roční růst v %)

	2006	2007	2008	2009
HDP – svět	5,0	4,9	3,7	3,8
USA	2,9	2,2	0,5	0,6
EU	3,3	3,1	1,8	1,7
Japonsko	2,4	2,1	1,4	1,5
Čína	11,1	11,4	9,3	9,5
Indie	9,7	9,2	7,9	8,0
Rusko	7,4	8,1	6,8	6,3
Světový obchod	9,2	6,8	5,6	5,8

Poznámka: Váha zemí ve světovém HDP je vypočtena pomocí parity kupní síly (Purchasing Power Parity), 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 3,7 % v roce 2007 a 2,6 % v roce 2008. Pramen: MMF – World Economic Outlook, April 2008, s. 2.

Nerovnovážený vývoj světové ekonomiky se projevuje v narůstajících deficitech běžného účtu platební bilance v jedné skupině zemí a narůstajících přebytcích v jiných zemích. V minulosti se běžné účty platební bilance vcelku rychle přizpůsobily vnějším šokům cestou růstu úrokových měr, zpomalením poptávky a ekonomického růstu. Navíc působil i kurzový kanál [20]. Existoval i dostatek finančních zdrojů a finanční systém umožňoval vcelku hladké přelévání zdrojů od zemí s přebytkem úspor do zemí s jejich nedostatkem. Nejzávažnější z hlediska světové ekonomiky jsou stále značně vysoké deficity USA na straně jedné a velké přebytky Číny, Japonska a zemí vyvážejících ropu na druhé straně. Základní příčinou vysokého schodku běžného účtu USA jsou nedostatečné národní úspory [21] ve vztahu k investicím. Důsledky této nerovnováhy mohou být velmi vážné, protože ochota zahraničních investorů a centrálních bank (především v Japonsku a zemích vyvážejících ropu) nakupovat dolarová aktiva [22] může slábnout. To může vést k další depreciaci dolaru [23], zmrazení trhu aktiv a poklesu poptávky a ekonomického růstu v USA. Potíže s financováním schodku běžného účtu mohou mít při současných turbulencích na finančních trzích i země střední a východní Evropy a řada rozvojových zemí.

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 a reálný růst HDP v EU-27 vzrostl v roce 2007 o 2,8 % proti 3,1 % v roce 2006. Země eurozóny zaznamenaly v roce 2007 růst HDP ve výši 2,6 %, tedy pouze mírně nižší než v předchozím roce (2,8 %). Teprve ve čtvrtém čtvrtletí se růst zpomalil na 2,2 % v důsledku turbulencí na finančních trzích a rostoucích cen ropy. Zhoršila se očekávání podnikatelů a spotřebitelů a pokračující aprece eura a slabší export dále zhoršily růstové vyhlídky. Kromě toho zůstává otázkou nakolik bude ekonomická aktivita EU ovlivněna stagnací americké ekonomiky. Obchodní vztahy jsou stále významné,⁷ i když váha amerického trhu v obchodě EU poklesla. Zdá se však, že důležitější bude přelévání potíží finančního sektoru, které vede ke zprísňení úvěrových podmínek s negativním dopadem na domácí poptávku. Řada západoevropských bank již zaznamenala ztráty, které mají počátek v krizi hypotečního trhu v USA.

Projekce Evropské komise z dubna 2008⁸ počítá se snížením růstové dynamiky v EU-27 z 2,8 % v roce 2007 na 2 % v roce 2008 a 1,8 % v roce 2009. Růst v zemích eurozóny by měl být nižší o 0,3 procentního bodu (1,7 % v roce 2007 a 1,5 % v roce 2009).⁹ Vyšší růst v EU-27 je dán podstatně vyšším růstem HDP v nově přijatých zemích, které nejsou členy eurozóny. Nicméně jejich váha v celkovém HDP Evropské unie je relativně malá. Proti podzimní předpovědi ECFIN snížil předpokládaný růst HDP o téměř 0,5 procentního bodu. I když EU je pravděpodobně více odolná vůči přicházejícím šokům díky minulým strukturálním reformám a relativní makroekonomické stabilitě, nemůže jim uniknout a dopady zejména finanční krize mohou být vážnější než se předpokládá. Dopad tvrdšího přivření úvěrových zdrojů ECFIN bere jako alternativní scénář, podle kterého by se růst v roce 2008 dále snížil o 0,5 procentního bodu.

Vývoj ve vyspělých západních zemích Evropy je značně rozdílný. Na jedné straně je skupina většinou malých zemí se slušnou růstovou dynamikou (Irsko, Lucembursko, Fin-

⁷ Podíl USA v zahraničním obchodě se zbožím EU-27 činil v roce 2006 pouze 7,6 %. Pouze Irsko, Malta a Velká Británie měly relativně vysoký podíl (Irsko 18,8 %).

⁸ European Commission, Directorate-General for Economic and Financial Affairs: Economic Forecast, Spring 2008, Brussels.

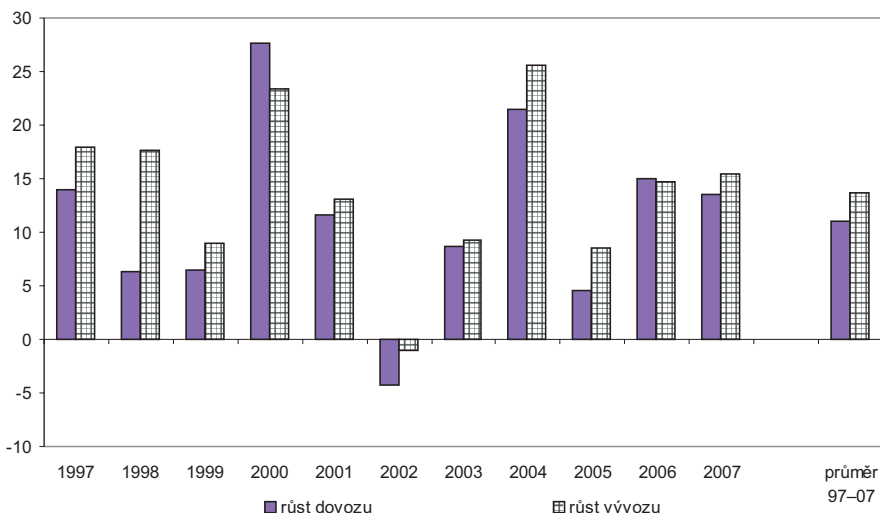
⁹ Projekce MMF z dubna 2008 je více pesimistická a předpokládá, že se růst eurozóny zpomalí na 1,4 % v roce 2008 a 1,2 % v roce 2009.

sko, Nizozemsko, Rakousko) a na straně druhé je Itálie a Portugalsko, kde průměrný roční růst HDP v letech 2006 a 2007 dosahoval pouze 1,6 %. Z hlediska České republiky je významný vývoj v sousedním **Německu**, které je naším největším obchodním partnerem. Po hubeném roce 2005 (růst 0,8 %) se růst HDP zvýšil v roce 2006 na 2,9 % a v roce 2007 činil 2,5 %. MMF předpokládá výrazný pokles tempa růstu na 1,4 a 1,0 % v letech 2008 a 2009. To by pochopitelně mohlo mít vliv na české vývozy.

Vážným problémem Evropy zůstávají silící **inflační tlaky**. V květnu 2008 meziroční míra inflace měřená indexem spotřebitelských cen vzrostla v eurozóně o 3,7 %, tedy značně nad hranici 2 %, kterou pokládá ECB (Evropská centrální banka) za určující pro posouzení cenové stability. Hlavním důvodem byl růst cen energie a potravin. Tlumícími faktory růstu inflace byl umírněný růst mezd a apreciacie eura. Pro rok 2008 MMF prognózuje růst cen ve výši 2,8 % a v roce 2009 by se míra inflace měla dostat na 1,9 %. K opětovné cenové stabilitě by měly přispět tvrdší podmínky pro získání úvěrů, nižší tlak na zdroje a odpadnutí vlivu administrativních cenových úprav. Otázkou zůstává, zda se neprojeví zvýšené tlaky na růst mezd. ECB od června 2007 drží úrokové míry na stabilní úrovni 4 %.

4. Zahraniční obchod a vnější ekonomická rovnováha [24]

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

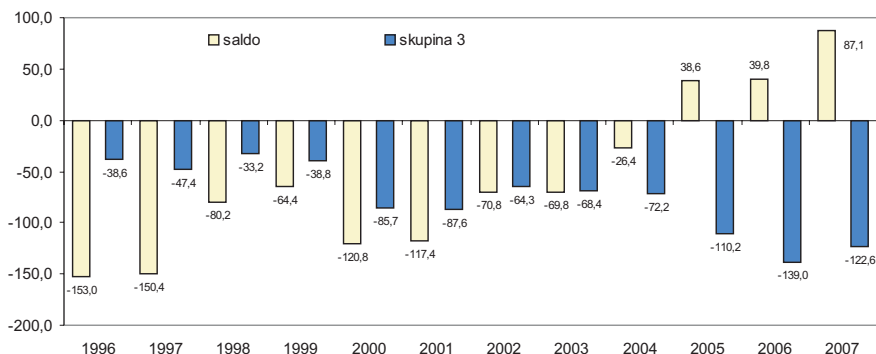


Pramen: ČSÚ (červen 2008).

Vývoj zahraničního obchodu začíná hrát dominantní úlohu ve vývoji české ekonomiky. Je tomu tak proto, že česká ekonomika je značně otevřená a v důsledku silného přílivu zahraničního kapitálu i 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 [26]. Značný význam zahraničního obchodu pro ČR vyplývá z vysokého podílu hodnoty vývozu zboží a služeb na HDP, který v roce 2007

v běžných cenách dosáhl 79,6 % u vývozu a 74,6 % u dovozu. Velmi dobré výsledky českého zahraničního obchodu v posledních letech ukazují na to, že i přes útlum ekonomické aktivity v letech 2001–2005 ve starých zemích EU a zejména pak v Německu, které je naším hlavním obchodním partnerem, roste konkurenceschopnost naší produkce, která se prosazuje na náročných trzích. Z makroekonomického pohledu je významné i to, že zahraniční obchod (se zbožím a službami) v letech 2004–2007 značně přispěl k růstu HDP a stal se důležitým faktorem růstu HDP na straně poptávky.

Obrázek 4: Bilance zahraničního obchodu, 1996–2007 (v mld. Kč)



Pozn.: podle SITC rev. 3, skupina 3 zahrnuje minerální paliva, maziva a příbuzné materiály. Rok 2007 je předběžný. Pramen: ČSÚ (2008), statistika zahraničního obchodu (6. 6. 2008).

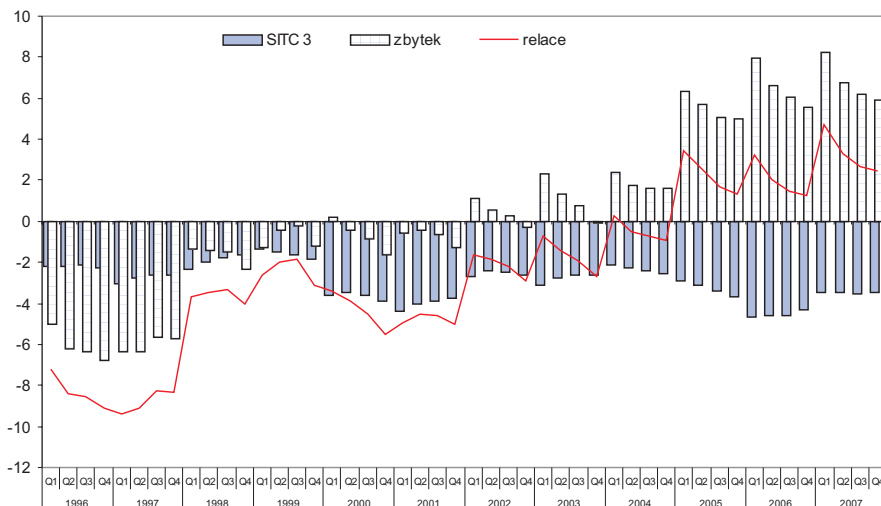
V roce 2007 pokračoval silný růst vývozu a dovozu zboží. Zatímco v roce 2007 se zvýšily vývozy zboží o 15,5 % a předstihly růst dovozů (13,5 %), v roce 2006 byla tempa růstu vývozu a dovozu relativně vyrovnaná (14,8 % a 15,0 % - viz obrázek č. 3). Rovněž dlouhodobé (jedenáctileté) tempo růstu (za léta 1997–2007) je vyšší v případě českého vývozu zboží než jejich dovozu (13,7 % a 11,0 %). Přebytek obchodní bilance se v roce 2007 výrazně zvýšil, a to na 87,1 mld. Kč a byl tak o 43,7 mld. Kč vyšší proti roku 2006 (39,8 mld. Kč). Rok 2007 tak byl nejen třetí rokem v řadě v historii ČR, kdy země dosáhla kladného salda zahraničního obchodu ve zboží, ale kdy se kladné saldo dále zvýšilo. K velmi příznivým výsledkům zahraničního obchodu přispěl nejen vstup ČR do EU, ale především předchozí silný příliv přímých zahraničních investic směřujících do odvětví s vysokým podílem exportu, jako je výroba dopravních prostředků, telekomunikačních zařízení, spotřební elektroniky a výpočetní techniky a rovněž oživení konjunktury u hlavních obchodních partnerů (Německo) a úspěšné pronikání na náročné trhy v EU a ve světě, i přes pokračující posilování české koruny, které představuje dlouhodobě působící (nepříznivý) faktor, s nímž se exportéři musí vyrovnávat.

Z hlediska komoditní struktury největší schodek 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 26%) a rozvojových ekonomik (více než 22 %), avšak při malém podílu na celkovém obchodu, kde si dominantní pozici udržují země EU-27 podílející se více než 85 % na českém vývozu a přes 70 % na českém

dovozu. Hlavním obchodním partnerem je stále Německo přibližně s 31 % vývozu a 28 % dovozu ČR (jeho podíl se v posledních letech mírně snižuje). Podíl Slovenska se udržuje na přibližně shodné výši již několik let (9 % vývozu a přes 5 % dovozu), naopak roste podíl Polska, UK nebo Švédska, což představuje žádoucí diverzifikaci struktury českého vývozu a omezení relativně značné závislosti na jediném (německém) trhu.

Názorně je vývoj bilance 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 kurzu, pro ostatní skupiny je patrné postupné zlepšování vývozních schopností české ekonomiky.

Obrázek 5: Bilance zahraničního obchodu, 1996–2007 (v % HDP, roční klouzavý úhrn)



Pozn.: podle SITC rev. 3, skupina 3 zahrnuje minerální paliva, maziva a příbuzné materiály. Rok 2007 je předběžný. Pramen: ČSÚ (2008), statistika zahraničního obchodu, čtvrtletní národní účty (17. 6. 2008), vlastní výpočty.

V roce 2007 se celkový výsledek zahraničního obchodu dále meziročně zlepšil o 47,3 mld. Kč, ale při rozdílném vývoji v jednotlivých komoditních strukturách. Schodek v případě dovozu nerostných paliv a maziv se díky posilující koruně meziročně snížil (ze 139,0 mld. Kč za rok 2006 na 122,6 mld. Kč za rok 2007), při nárůstu schodku v případě chemikálií (z 89,5 mld. Kč na 112,6 mld. Kč), stagnaci schodku za potraviny a živá zvířata (29,3 mld. Kč a 30 mld. Kč). Skupina 2 (surové materiály nepoživatelné, s výjimkou paliv) se v roce 2007 dostala do přebytku (9,6 mld. Kč z 2,3 mld. Kč schodku) a vykazuje tak značnou variabilitu (od roku 2000 byla tato skupina převážně ve schodku, permanentně v letech 2001–2006, přičemž nejvyšší deficit 5,6 mld. Kč byl zaznamenán v roce 2004). Narůstající schodek v některých komoditních skupinách byl více jak kompenzován růstem přebytku obchodní bilance ve skupině strojů a dopravních prostředků, který se dále výrazně zvýšil, a to z 271 mld. Kč v roce 2006 na téměř 307 mld. Kč za rok 2007.

V českých vývozech 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 ze 32,8 % v roce 1996 na 54,2 % v roce 2007 (viz tabulka 6). Naproti tomu poklesl podíl všech ostatních skupin. Podíl skupin 2 a 3, které mají nejblíže k odvětví dobývání nerostných surovin, poklesl z 9,3 % v roce 1996 na 5,3 % v roce 2007. V případě dovozu můžeme pozorovat postupný pokles podílu skupiny paliv, maziv a příbuzných materiálů v posledních dvou letech, a to až na 8,0 % celkových dovozů za rok 2007. Nejvyšší hodnota 9,6 % byla zaznamenána v roce 2000, poté však následoval pokles v letech 2001–2004 až k hranici 7 %, s výrazným růstem v roce 2005 (9,2 %). Toto výrazné kolísání podílu bylo způsobeno především výraznými změnami cen ropy a zemního plynu v posledních několika letech. Tato skupina má výrazně vyšší podíl na dovozu než na vývozu, z čehož vyplývá i značné záporné saldo zahraničního obchodu (viz výše uvedený obrázek 4).

Tabulka 6: Komoditní struktura zahraničního obchodu České republiky (v %)

Skupina SITC (rev. 3)	Vývoz				Dovoz			
	1996	2000	2005	2007	1996	2000	2005	2007
0, 1 – potravinářské zboží	5,0	3,7	3,8	3,5	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	2,4
3 – nerostná paliva, maziva a příbuzné materiály	4,5	3,1	3,1	2,7	8,7	9,6	9,2	8,0
4 – živočišné a rostlinné oleje, tuky a vosky	0,2	0,1	0,1	0,1	0,3	0,2	0,2	0,1
5 – chemikálie a příbuzné výrobky	9,0	7,1	6,4	5,8	11,9	11,2	11,0	10,4
6 – tržní výrobky tříděné hlavně podle materiálu	28,6	25,4	21,7	20,4	19,3	20,8	20,5	20,9
7 – stroje a dopravní prostředky	32,8	44,5	50,8	54,2	38,0	40,0	40,3	43,0
8, 9 – průmyslové spotřební zboží a ost. komodity	15,1	12,6	11,6	10,6	11,5	10,4	11,0	10,2

Pozn.: Údaje za roky 1996 a 2000 jsou v metodice platné od 1. 7. 2000. Údaje za rok 2007 jsou předběžné, ale po revizi ke konci května 2008. Pramen: ČSÚ – zahraniční obchod (červen 2008).

Vývoj vybraných dovozních a vývozních komodit shrnuje tabulka 7. Zatímco v případě některých tradičních surovin dochází k postupnému poklesu jejich vývozu (výjimku tvoří cement, kde došlo k meziročnímu nárůstu o téměř 30 %), dovoz energetických surovin v roce 2007 zaznamenal mírný (ropa), resp. výrazný pokles (železná ruda).

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	644	174	106	7 147	5 256

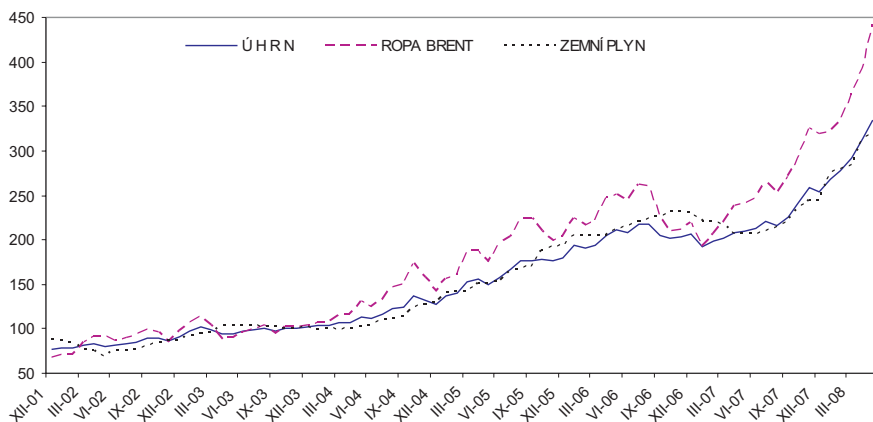
Pozn.: údaje za rok 2007 jsou předběžné. Pramen: ČSÚ (2008), Ukazatele sociálního a hospodářského vývoje České republiky od roku 1990 do konce 4. čtvrtletí 2007.

Vývoj obchodní bilance je do značné míry ovlivněn vývojem cen surovin, které jsou do České republiky dováženy. V posledních několika letech došlo k výraznému nárůstu světových cen průmyslových surovin a potravin (viz obrázek 6), které již připomínají situaci z počátku 70. let a období druhého ropného šoku.¹⁰ Negativní dopad na výsledek zahraničního obchodu byl tlumen pohybem měnového kurzu (apreciace [25] koruny vůči dolaru).¹¹ 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. Vývoj cen surovin se odráží i ve vývoji směnných relací. Ty se v letech 2005 a 2006 zhoršovaly (pokles o -1,0 % a -1,5 %). V roce 2007 se po dvou letech poklesu směnné relace [26] zlepšily o 2,3 % (pozitivní vývoj byl dán vysokým zlepšením v prvním čtvrtletí 2007). V dalších měsících roku byly směnné relace díky růstu surovin negativní (klesaly). Pokles vývozních i dovozních cen přetrvával i v prvních měsících roku 2008 a směnné relace se za první čtvrtletí mírně zlepšily (100,3 %).

¹⁰ Vezmeme-li nejvyšší cenu za barel ropy typu Brent (kotované na burze v New Yorku) během druhé ropné krize (1979) 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 CPI) by barel ropy musel stát 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 v dnešních cenách představuje jen 66,44 USD za barel. Dosavadní rekordní hodnota byla dosažena v průběhu měsíce června (16. 6. 2008) – 139,89 USD za barel.

¹¹ Problematická je však stále přetrvávající vysoká energetická náročnost české ekonomiky, která se projevuje mimo jiné růstem dovozu surovin.

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



Pramen: ČSÚ (2008), vlastní výpočet.

Tabulka č. 8 shrnuje vývoj ceny ropy a index, který odráží vývoj cen surovin mimo paliv. Dobře patrné jsou tak výkyvy cen v letech 1998–1999, 2000–2001 a postupný nárůst po roce 2002. 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 po roce 2004). Index cen nefinančních komodit je ovlivněn výrazným růstem cen potravin a surovin, které se však kromě rostoucí spotřeby v řadě světových ekonomik (např. Čína, Indie) staly investičním instrumentem pro mezinárodní investory. V konečném důsledku tak dochází k výraznějším cenovým pohybům.

Tabulka 8: Vývoj průměrných cen světových komodit

		1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Ropa Brent	USD/barel	15,8	17,1	20,5	19,1	12,7	17,8	28,3	24,4	25,0	28,8	38,3	54,4	65,4	72,7
	SOPR = 100	92,9	107,8	119,9	93,5	66,5	140,0	159,0	86,2	102,5	115,3	133,0	142,0	120,2	111,2
Index v CZK	2000 = 100	–	41,5	50,8	55,5	37,6	56,1	100,0	85,0	74,9	74,5	90,2	119,3	135,3	135,1
	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
Index NFC ¹⁾	2000 = 100	117,5	126,5	124,9	120,4	104,6	95,9	100,0	95,2	97,1	102,8	118,4	125,6	154,8	176,5
	SOPR = 100	110,4	107,6	98,8	96,4	86,9	91,7	104,2	95,2	101,9	105,9	115,2	106,1	123,2	114,0
Index NFC ²⁾	2000 = 100	–	86,6	86,9	98,4	85,8	85,8	100,0	94,6	81,8	75,6	81,5	83,8	101,6	108,0
	SOPR = 100	–	–	100,4	113,2	87,2	100,0	116,6	94,6	86,5	92,4	107,8	102,8	121,2	106,3

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 obchodní bilance a bilance běžného účtu platební bilance zaznamenala v letech 2005-2007 výrazné zlepšení. Na něm se podílel především přebytek obchodní bilance se zbožím a službami. Ten přešel z deficitu převyšujícího 2 % HDP ročně v letech 2001-2003 do rostoucího přebytku, který v roce 2007 dosáhl rekordní hodnoty 4,7 % HDP. Na silný růst českých vývozů příznivě působil příliv přímých zahraničních investic v předchozích letech i vstup ČR do EU.

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	-4,6	0,6
2004	-5,2	-0,5	0,6	-5,6	0,2
2005	-1,6	2,0	1,2	-5,2	0,4
2006	-3,1	2,0	1,3	-6,3	-0,2
2007	-2,5	3,3	1,6	-7,1	-0,2

Pramen: ČNB, 2008, vlastní výpočty.

Struktura běžného účtu se výrazným způsobem změnila a hlavním zdrojem deficitu běžného účtu přestala být od roku 2004 obchodní bilance, ale stala se jím bilance výnosů. Platební bilance v roce 2007 byla tak ovlivněna výrazným růstem přebytku obchodní bilance a prohloubením schodku bilance výnosů. Čistý odliv prvotních důchodů do zahraničí v roce 2007 ve formě mezd, reinvestovaných či repatriovaných zisků a úroků představoval 7,1 % HDP a značně snížil národní důchod České republiky. To je částka, o kterou je nižší hrubý národní důchod [27] ČR proti hrubému domácímu produktu. Česká republika se 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. Deficit běžného účtu ČR se v posledních třech letech dostal na průměrnou roční úroveň 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 nejnižší deficit běžného účtu. 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 tak vytvářena sektorem vládních institucí a domácností.

Významným faktorem růstu české ekonomiky se staly **přímé zahraniční investice (PZI)**, jejichž příliv zesílil po roce 1998 v souvislosti s přijetím investičních pobídek a pokračující privatizací a restrukturalizací podniků. V kumulované výši PZI v % HDP (50,2 %) byla ČR v roce 2007 z 10 nových členských zemí EU na čtvrtém místě (za Bulharskem, Estonskem

a Maďarskem).¹² Hlavní část těchto PZI směřovala do českého zpracovatelského průmyslu, kam směřovalo přibližně 40 % z celého objemu zásoby PZI, která v současné době v české ekonomice existuje. S přílivem PZI významně zesílil i vliv podniků pod zahraniční kontrolou. V sektoru nefinančních podniků se tyto podniky v roce 2007 podílely již přes 60 % na celkových tržbách a podíl na zaměstnanosti dosáhl 45 % (podniky nad 20 zaměstnanců).

V posledních dvou letech rovněž dochází ke kvalitativnímu posunu ve struktuře PZI směřujících do české ekonomiky, kdy hlavní část investic tvoří reinvestované zisky, tj. prostředky generované samotnými podniky v české ekonomice a nikoliv skutečný příliv kapitálu ze zahraničí. 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 jeho 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 a tvořily významný zdroj financování investic podniků pod zahraniční kontrolou; v letech 2006–2007 reinvestice silně dominovaly nad vlastním přílivem PZI do základního kapitálu (za rok 2007 tvořily již 70 % objemu PZI – nejvyšší hodnota od vzniku ČR). Tato tendence je dobře vidět i v případě sektoru dobývání surovin.

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 2007 došlo k výraznému vzestupu investic do odvětví, a to jak přímého (nového) kapitálu, tak v podobě reinvestovaného zisku (objem investic do základního kapitálu dosáhl jedné z nejvyšších hodnot (po přílivu v roce 2006, který činil absolutně více 5 208 mil. Kč, v relaci k celkovému objemu méně, 3,9 % z celkového objemu PZI) a meziročně vzrostl více než třikrát na 4 175,8 mil. Kč, tj. 8,2 % z přílivu PZI, objem reinvestovaného zisku se meziročně rovněž zvýšil na 4 061,4 mil. Kč, tj. 3,1 % přílivu PZI). I nadále mezi hlavní investory v ČR patří společnosti z odvětví pocházejí z okolních států (Německo a Rakousko), ale též z Nizozemska nebo Francie.

Tabulka 10: Kumulovaná výše přímých zahraničních investic v ČR k 31. 12. 2007 (mil. Kč)

	Základní kapitál	Reinvestovaný zisk	Ostatní kapitál	Celkem
Stav celkem	1 030 040,6	655 529,0	166 465,5	1 852 035,1
Dobývání nerostů	33 103,8	16 875,4	-210,4	49 768,8
Podíl dobývání nerostů (v %)	3,2	2,6	x	2,7

Pozn.: údaje za rok 2007 jsou předběžné. Pramen: ČNB (2008), Statistika platební bilance.

¹² V relaci kumulované výše PZI (inward) na jednoho obyvatele (téměř 8,5 tis. USD) je ČR za rok 2007 na třetím místě (za Estonskem a Maďarskem) mezi státy novými členskými státy EU bez Kypru a Malty (na základě databáze FDI WIIW, viz Havlik, Hozner, et al., 2008: WIIW Current Analyse and Forecasts, 1, WIIW, Vienna, February 2008).

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 (těžba uhlí v Polsku a průzkum a těžba ropy a zemního plynu společností Moravské naftové doly), kde se však střetávají s výraznou konkurencí velkých (státem vlastněných a kapitálově velmi silných) společností např. z Ruska. Odliv českých PZI do zahraničí v odvětví dobývání nerostných surovin dosáhl v loňském roce dosavadního maxima, neboť celkový objem přesáhl 2 mld. Kč, v relaci k celkovému objemu PZI však tvořil jen necelých 8 %. Cca třetina toku představovaly investice do základního kapitálu, objem reinvestovaného zisku však i nadále dominoval. (Dosavadní maximum bylo v roce 2003, téměř 1 mld. Kč a cca 17 % na celkovém odlivu PZI). Rok 2007 byl pokračováním růstu z roku 2006, kdy došlo k výraznému nárůstu související s další vlnou zájmu českých firem o zahraniční akvizice (tehdy však šlo téměř výlučně o reinvestovaný zisk). Z hlediska objemu je dobývání nerostů srovnatelné s odvětvím zpracovatelského průmyslu zabývající se chemickými produkty.

Tabulka 11: Kumulovaná výše českých přímých zahraničních investic v zahraničí k 31. 12. 2007 (mil. Kč)

	Základní kapitál	Reinvestovaný zisk	Ostatní kapitál	Celkem
Stav celkem	77 461,8	35 320,2	19 050,1	131 832,1
Dobývání nerostů	1 650,4	1 961,8	329,7	3 941,9
Podíl dobývání nerostů (v %)	2,1	5,6	1,7	3,0

Pozn.: údaje za rok 2007 jsou předběžné. Pramen: ČNB (2008), Statistika platební bilance.

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 různých sektorů a odvětví národního hospodářství nebo jako hodnota domácího finálního užití produkce (konečná spotřeba a hrubá tvorba kapitálu) zvýšená o vývoz a snížena 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] **Poptávková strana** zkoumá základní složky poptávky determinující ekonomický růst (soukromá spotřeba, veřejná spotřeba, investice a zahraniční obchod).
- [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] **FISIM** je 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.
- [6] **Konečná spotřeba** zahrnuje soukromou spotřebu a veřejnou spotřebu, podmiňuje růst životní úrovně a je rozhodující složkou finálního užití produkce.
- [7] **Soukromá spotřeba** obsahuje spotřebu výrobků a služeb pro konečné užití, která je hrazena z disponibilních důchodů obyvatelstva.
- [8] **Veřejná spotřeba** je součástí konečné spotřeby, která je hrazena z disponibilních důchodů vládních institucí.
- [9] **Tvorba hrubého kapitálu** (celkové investice) zahrnuje tvorbu hrubého fixního kapitálu, změnu stavu zásob a čisté pořízení cenností.
- [10] **Tvorba hrubého fixního kapitálu** je základní složkou investic a obsahuje pořízení fixních aktiv (především strojů, zařízení, budov a staveb) během určitého období.
- [11] **Domácí poptávka** je součtem konečné spotřeby a hrubé tvorby kapitálu (investic).

- [12] **Saldo zahraničního obchodu** je rozdíl mezi hodnotou vývozu a dovozu. Je-li vývoz větší než dovoz, vzniká přebytek, v opačném případě vzniká deficit (schodek).
- [13] **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.
- [14] **Reálný růst hrubé přidané hodnoty** je růst počítaný ve stálých cenách, který vylučuje vliv změn cen.
- [15] **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.
- [16] **Makroekonomické hledisko** je hledisko, které vychází z pohledu celého národního hospodářství a bere v úvahu vzájemné vazby a souvislosti.
- [17] **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.
- [18] **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.
- [19] **Deflátor** je cenový index většinou nepřímo 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.
- [20] **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.
- [21] **Národní úspory** jsou základním zdrojem financování investic. Jde o tu část disponibilních (konečných) důchodů, která není použita na konečnou spotřebu. Jsou-li investice vyšší než úspory, musí být k jejich financování použity zahraniční úspory.
- [22] **Dolarová aktiva** jsou finanční aktiva denominovaná v US dolarech.
- [23] **Depreciace** znamená oslabení kurzu jedné měny vůči druhým v závislosti na poplátky a nabídce na devizovém trhu.

- [24] **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.
- [25] **Apresiasi** znamená zhodnocení (posílení) kurzu měny jedné země vůči druhým v závislosti na poptávce a nabídce na devizovém trhu.
- [26] **Směnné relace** vyjadřují pohyb cen v zahraničním obchodě (poměr změn cen vývozu k cenám dovozu). Vypočtou se dělením indexu cen vývozu indexem cen dovozu. V případě, že rostou rychleji ceny vývozu než ceny dovozu, země může za stejný fyzický objem vývozu dovézt větší fyzický objem dovozů.
- [27] **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: Kovové suroviny – retrospektiva, podstata, perspektivy

Eng. ENSG, Dr. Philippe Gentilhomme, recenzoval Dr. Christian Hocquard, Bureau de Recherches Géologiques et Minières, Service Ressources Minérales, Orléans, Francie

1. Úvod

Navrhujeme prozkoumat čtyři věci: známé sklady (zásoby), tok vstupující (poptávka) a vycházející (produkce), důsledky těchto toků (zahraniční obchod, organizace a koordinace přeprav) a konečně výhled (světový „supercyklus“ a jeho omezení).

2. Zásoby

Tato otázka už dlouho vyvolává silnou polemiku. Média opakují, že za x let zásoby toho či onoho kovu budou vyčerpány. Vyjděme z faktů a analyzujme je.

Polemika se zrodila z nerespektování dvou skutečností: koncepce zásob je dynamické, ne statické povahy; každý těžbař je také průzkumník.

2.1. Je stav světových zásob zneklidňující?

Geologické zásoby poznané geology jsou fyzickou veličinou. Jisté množství užitkové látky je více nebo méně přesně určené. Předpokládá se znalost, jak jej zhodnotit, ale náklady tohoto zhodnocení porovnané s očekávanou prodejní cenou na trhu nejsou v tomto stadiu stanoveny.

Zásoby jsou ekonomickou veličinou oscilující kolem optima, které plyne z ekonomické a finanční analýzy záměru těžit, nebo netěžit ty či ony zjištěné geologické zásoby. Často se směšují tyto dvě koncepce a zapomíná se, že pokud se zásoby zmenší těžbou, jsou obnoveny báňským průzkumem. Zkušenost ukazuje, že ložiska v jednom období považovaná za nedobyvatelná z nedostatku odpovídajících úpraveňských nebo hutních postupů, nebo ekonomické rentability, se mohou stát dobyvatelnými zásobami za několik desetiletí později.

Analýza ukazuje, že většina současných zásob jsou téhož velikostního řádu jako zásoby roku 1975; přesto za třetinu století svět zkonzumoval více než zásoby zaregistrované v r. 1975. To je účinek dynamiky průzkumu, příliš často podceňované, ignorované. V r. 1975 pro jisté rudy zlata nebo mědi (označované jako „vzdorovitě“) neexistoval proces rentabilního zpracování; nyní jsou tyto rudy dobývané.

Tím je řečena životní důležitost průzkumu a úpraveňské a metalurgické inovace. Ještě je nezbytné, aby průzkum mohl být financován (viz odstavec 2.3.).

Tab. 1. Dynamika zásob, jejich spotřeby a průzkumu 1975–2007

	zásoby v r. 1975	těžba 1976–2000	zásoby odečtené v r. 2000	reálné zásoby v r. 2000	příspěvek průzkumu 1976–2000	těžba 2001–2005	zásoby odečtené v r. 2005	reálné zásoby v r. 2005	příspěvek průzkumu 2001–2005	zásoby v r. 2007
	A	B	C=A-B	D	E=D-C	G	H=D-G	I	J=I-H	
měď, mil. t	450	280	170	340	170	70,5	269,6	470	200	490
cín, mil. t	10,2	5,9	4,3	9,6	5,3	1,4	8,2	6,1	-2,1	6,1
olovo, mil. t *	160	144	16	64	48	15,7	48,3	67	18,7	79
zinek, mil.t	150	178,0	-28	190	218	58,3	131,7	220	88,3	180
železná ruda, mil. t	259 000	23 263	235 737	140 000	-95 737	6 250	133 750	160 000	26 250	150 000
molybden, kt	6 000	2 767	3 233	5 500	2 267	729	4 771,0	8 600	3 829	8 600
nikl, kt	54 044	21 104	32 940	49 000	16 060	6,8	48 993,3	62 000	13 007	67 000
wolfram, kt	3 900	474	3 426	2 000	-1 426	373,6	1 626,4	2 900	1 274	2 900
zlato, kt	41,99	23,3	18,7	48,0	29,3	12,5	35,5	42,0	6,5	42,0

* pouze primární olovo

Zdroj: pro zásoby *Commodity Data Summaries 1976* (USBM) a *Mineral Commodity Summaries 2000, 2006 & 2008* (USGS); pro těžby *World Mining & Metals Yearbook*.

Hlavní zásoby ale dnes již nejsou ve stejných oblastech jako v r. 1975 nebo 1990. Existovala štafeta mezi regiony a jejich „geopolitická váha“ se tedy vyvíjela. Pojdme dále ... Zásoby, které sčítá Geologická služba USA – jediná agentura, která má ještě kapacitu pro uskutečňování takových světových syntéz – jsou stanoveny na základě šetření uskutečněného v dobách vesměs „normálních“ cen. Ještě několik velkých baňských zemí sčítají své zásoby (Brazílie, Kanada, Rusko, Indie, Čína?) a publikují je či nikoliv, ale nevykonávají mezinárodní šetření (a pokud tak činí např. ze strategických důvodů, výsledky nepublikují).

V přítomnosti za historicky vysokých cen všech kovů, schopných na těchto úrovních přetrvat po dobu 10 až 20 let (supercykly čínský, indický, brazilský, ruský, středněvýchodní atd. jdoucí po sobě a vložené do sebe), nebylo by třeba výši publikovaných zásob zdvojnásobit? Prozkoumaná ložiska s kubaturou vypočtenou před 10 lety, tehdy považovaná za nevyužitelná, nyní se stávají nebo mohou se stát hospodárně těžitelnými.

Ale nevyhovuje také vážít „délku života“ zásob růstem poptávky? Totiž přejít ze statické životnosti zásob (podíl zásob roku 2006 a poptávky roku 2006) k dynamické, realističtější, beroucí v potaz růst spotřeb (podíl zásob a spotřeby vzrůstající o 3 %, 5 % nebo 8 % ročně podle kovů).

Tab. 2. Statická a dynamická životnost světových zásob mědi

zásoby mědi v r. 2005	470	mil. t
těžba mědi v r. 2005	14,98	mil. t
> statická životnost zásob 2005	31	let
těžba mědi v r. 1995	10,06	mil. t
těžba mědi v r. 2005	14,98	mil. t
průměrný roční růst 1995–2005	0,492	mil. t, tedy + 4,06 %/rok
> dynamická životnost zásob 2005	20	let

Příklad zásob mědi je instruktivní: statická životnost zásob je 31 let, dynamická životnost pro těžbu vzrůstající průměrně 4 % ročně, je 20 let. Úsilí průzkumu musí být intenzivní, aby se udržela tato míra růstu. Od roku 2001 do roku 2007 průzkum reaktivovaný díky drahé mědi vytvořil 150 mil. t nových zásob, ale kumulovaná báňská produkce byla 101 mil. t!

2.2. Zásob je čím dál méně tam, kde se spotřebovávají

K diskuzi je, navzdory technickým a ekonomickým nejistotám spočívajícím v rozpětí – statickém či dynamickém – existujících údajů o zásobách v zemi [a s jejich nespolehlivostí a mezerami, nevyhnutelnými a někdy vyhnutelnými anomáliemi (např. kubánský nikl ...)], „kde jsou kovy pro budoucnost?“, jak to napsal prof. Pierre Routhier před více než třemi desetiletími.

Konstatuje se vzrůstající disproporce mezi oblastmi báňské a metalurgické výroby, novými zeměmi zpracovávajícími rudy a vyvážejícími kovy nebo jejich polotovary a konečně spotřebitelskými státy, které transformují surové kovy na průmyslové výrobky.

Několik příkladů:

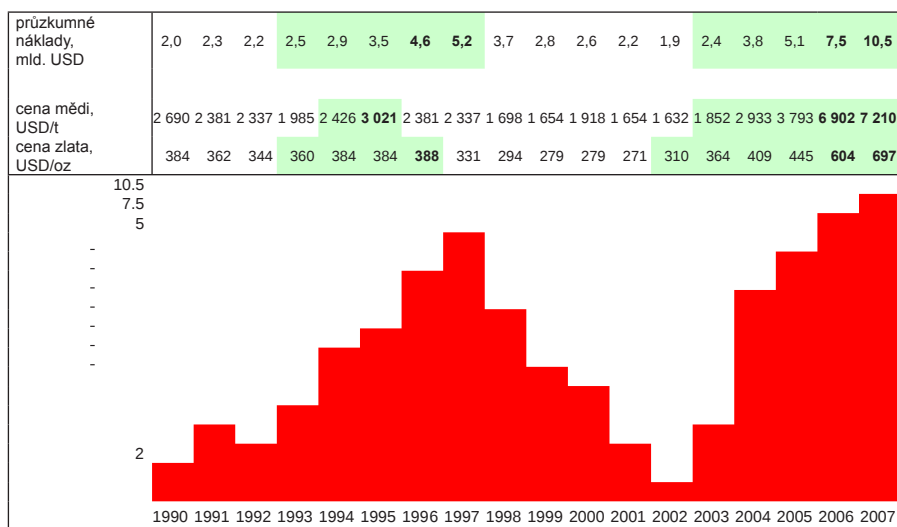
Aluminium je pravděpodobně netypický příklad. Průmyslové odvětví od bauxitu k protlačovaným hliníkovým profilům je extrémně roztržštěné: několik zemí dominuje výrobě bauxitu a kysličníku hlinitého, jiné je dovážejí pro výrobu kovu nebo jeho slitin, další konečně mají průmyslové přepracování a produkci polotovarů nebo finálních výrobků. Ojedínělé jsou země, které zachovávají integrované odvětví (např. Rusko).

Měď je jiný případ toho druhu. Těžbě dominuje Chile; produkce kovu je v hlavních spotřebitelských a zpracovatelských zemích; spotřeba donedávna tažená Evropou, Japonskem a Severní Amerikou je teď většinou čínská.

2.3. Průzkum dlouho dřímá... Dopltili jsme na to

Že průzkum dřímá v letech nízkých cen, je dost přirozené: kdo by prozkoumával, když tržby kolísají kolem slabých hodnot? Kdo by měl hledat nová ložiska olova, když stálo 400 USD/t? To by bylo špatné řízení podniku..., ale bylo by to strategické pro toho, kdo by měl dobrou prognózní vizi trhu.

V současnosti je průzkum v trysku, v oblastech více či méně panenských („grassroots“) nebo na periférii známých báňských revírů („brownroots“), ale bezpochyby trochu příliš pozdě, neboť krize zásobování se usadila a nadlouho... Opozdilé investice do dolů a hutí, právě tak jako již nastartovaná poptávka jsou příčinami vzestupu cen počátku 21. století.



* Neželezné kovy a diamanty, bez železných rud. ** Železo a měď spotřebovávají podstatnou část průměrných nákladů.

Zdroj : Průměrné náklady podle *Metals Economics Group a Prospectors and Developers Association of Canada*. Ceny *World Mining & Metals Yearbook*.

Obr. 1. Korelace mezi průměrnými náklady ve světě* a světovými cenami zlata a mědi**

Tato obnova průzkumu má více příčin:

- základní poznatky (ložisková geologie, metalogeneze) a technické poznatky (geofyzikální metody) hodně pokročily; průzkum, lépe cílený, je úspěšnější;
- ceny a kurzy kovů, historicky velmi vysoké, navracejí báňským podnikům dostatek prostředků pro průzkum;
- organizace průzkumu se vyvinula: je nyní tvořená většinou prostřednictvím malých podniků („junior companies“), pružných a výkonných, kterým velké báňské a hutnické společnosti („major companies“) odkupují po etapách jejich objevy. Průzkum se stal zřetelným oborem, „majors“ externalizovali riziko neúspěchu a jeho náklady. Tento vývoj omezil neblahý efekt fúzí a akvizic, které se množily po dvě desetiletí: redukcí rozpočtů průzkumu po spojení. Metals Economics Group ukázala, že téměř vždy průměrný rozpočet po fúzi nebo vstřebávání byl nižší než součet rozpočtů před fúzí nebo odkupem: finanční ředitelé udělali řádové úspory výdajů za nejistý průzkum a preferovali nákup dobře ověřených zásob konkurenta.
- ve většině báňských zemí jsou příznivější zákony. Průzkum vzkvétá tam, kde podmínky právní, sociální, fiskální atd. jsou příznivé: nevádí, zda se jedná o tradiční nebo rozvíjející se báňské země, postačí, aby průzkum a následná těžba mohly být řízeny s dobrou středně- a dlouhodobou přehledností. Průzkum vegetuje nebo žije tam, kde přetrvávají znechucující pravidla nebo opakované změny směřování.

Ale v některých oblastech světa je účelný průzkum ještě úhorovitý po desetiletí: to je případ ze západu Číny, dokonce i když opatření na jeho podporu jsou zaváděna vládami

tvořeními převážně z inženýrů. Mnoho malých a středních dolů je bezstarostně střednědobě spravováno. Je to chyba geostatistiků?

Situace není lepší v např. některých oblastech Afriky a střední Asie. Stav geologických a ložiskově-geologických znalostí je tam často starý několik desetiletí... Neboť v tomto období znalosti a technické metody značně pokročily. Opuštěné báňské projekty jsou přezkoumávány, v některých archivech je tlačení kvůli možnosti konzultovat studie proveditelnosti („feasibility studies“) staré 30 let a více.

3. Výroba a spotřeba podle oblastí, států, podniků

3.1. Kdo co vyrábí, kdo co spotřebovává, podle států a oblastí?

Země produkující rudy a kovy a v menší míře spotřebitelské země jsou dost koncentrovány. Báňské a hutní podniky zůstávají početné přes fúze a akvizice, které se za dvě desetiletí znásobily.

3.2. Které odchylky jsou významné?

Průmyslově vyspělé a rozvíjející se země koexistují ve světové nabídce a poptávce. Dipól „Čína – Indie“ má klíčovou roli, ale není jediný. Jistě, toto duo táhne podstatnou část světového průmyslového růstu pro téměř všechny nerostné suroviny. Ale i jiní jsou angažováni na této cestě: Brazílie a Rusko, ale také jiní méně známí. Vrátime se tam.

Půjdeme dále, podrobnější analýzou? Spočítáme spotřebu kovů v surové podobě, velmi zřídka při tom sloučíme výsledky za celé odvětví až do finálního prodejného produktu. Vyspělé země, spotřebující zdánlivě méně surových kovů, ve skutečnosti je dovážejí v podobě zboží; rozvíjející se země dovážejí zdánlivě mnoho surových kovů, konzumují skutečně méně zboží: zboží reexportují.

Co skutečně měříme u spotřeby kovů?

Ve statistických ročenkách se údaje o výrobě, obchodu a spotřebě udávají v tunách surového kovu. To je jistě logické, ale neúplné. Neboť obchod mnohdy významný, spočívá nejen na (nezpracovaném) kovu, ale také na polotovarech nebo dokonce na dokončených výrobcích.

Vezměme příklad z Evropy. Dánsko již v surové podobě nespotebovává cín, olovo, nerezovou ocel, hořčík, od r. 2003 nevyrábí ocel a nespotebovalo v roce 2005 více než 300 t niklu a 100 t mědi. Dá se říci, že již nepoužívá tyto kovy? Jistě ne. Dováží cín v podobě pájek připravených k použití, olovo v bateriích, hořčík v kolech importovaných vozidel, měď v podobě rour a drátů.

Analyzovat odvětví v jeho úplnosti, je extrémně zdoluhavé a komplexní, někdy dokonce nemožné, neboť existují statistické mezery. Jak například podrobně analyzovat odvětví chromu, když statistiky uvádějí pouze obsah chromu ve ferolitních jednotlivých dodávkách? Nebo odvětví olova, když množství kovu obsažené v bateriích není statisticky známé... Nebo odvětví mědi, když neznáme všechnu měď nebo mosaz obsaženou v dovážených nebo vyvážených elektrotechnických materiálech.

Zdá se, že tento typ výzkumu byl uskutečněn pouze American Iron & Steel Institute pro ocel v USA. Výsledky jsou poučné. Tato studie měří obsah oceli v 8 skupinách výrobků ,

kteřé USA dovážejí nebo vyvážejí do nebo od 11 hlavních zahraničních partnerů, v milio-
nech tun.

Tab. 3. Výroba a spotřeba ocele v USA (mil. t)

	2001	2002	2003	2004	2005	2006
výroba surové ocele	90,1	91,6	93,7	99,7	94,9	98,6
spotřeba surové ocele	103,8	102,7	100,5	115,6	107,1	119,6
odvozený dovoz surové ocele	13,7	11,1	6,8	16,9	12,2	21,0
nepřímé dovozy ocele	N	36,2	N	34,0	36,9	39,8
nepřímé vývozy ocele	N	16,3	N	18,1	20,2	20,6
čisté nepřímé dovozy	17,7	19,9	15,0	15,9	16,7	19,2*
skutečná spotřeba ocele	121,5	122,6	115,5	131,5	123,8	138,8

* z toho 5,5 mil. t z Číny a 5,4 mil. t z Japonska. Automobily představují v r. 2006 9,5 mil. t těchto nepřímých dovozů.

V jiných případech tomu je bezpochyby stejně. Nekončí takto z jedné části zdánlivá spotřeba ocele Jižní Koreje ve vývozu automobilů, obchodních lodí, spotřebního zboží ? Její zdánlivá spotřeba převyšuje její skutečnou vnitřní spotřebu. Evidentně stejné to je u zdánlivých spotřeb kovů v Číně.

To ale nesmí zamaskovat nápor rozvíjejících se zemí 2. nebo 3. řádu, což jsou outsideři latinskoameričtí (Brazílie, Mexiko, atd.), středněvýchodní (Írán, země Rady spolupráce Zálivu), slovanští (Rusko, Kazachstán, Ukrajina) a afričtí (Jižní Afrika, Namibie, nepo-
chybně brzy Mauretánie). Někteří se rozvíjejí jako výrobci-vývozci, jiní jako spotřebitelé pro svůj vnitřní trh nebo pro export. Jaká bude za 10, 15 nebo 20 let jejich role ve světovém obchodu s nerostnými surovinami? Bepochyby význačná.

Tab. 4. Několik rozvíjejících se báňských a průmyslových zemí

ÍRÁN		1984	1990	2003	2006	
těžba bauxitu	kt	0	92	366	500	
výroba hliníku	kt	42	65	103	240	
spotřeba hliníku	kt	67	120	150	N	
těžba mědi	kt	43	75	146	210	
výroba kovové mědi	kt	5	48	<u>145,7</u>	<u>201</u>	<u>stal se vývozcem</u>
spotřeba mědi	kt	10	43	<u>110</u>	<u>130</u>	-
těžba olova	kt	17	9	16	24	
výroba kovového olova	kt	7	10	54	<u>75</u>	2/3 z recyklace
spotřeba olova	kt	20	30	72	<u>65</u>	<u>stal se vývozcem</u>
těžba zinku	kt	27	15	111	164	

výroba kovového zinku	kt	0	0	84	140	<u>stal se vývozcem</u>
spotřeba zinku	kt	13	20	70	80	-
výroba stříbra	t	20	38	23	25	nízký odhad?
výroba zlata	t	N	0,5	0,5	0,25	
výroba molybdenu	t	500	542	2 200	2 200	
spotřeba cínu	t	0	0	1 400	N	(1995 = 400 t)
těžba železné rudy	mil. t	N	12,4*	16,0	18,1	* (2000)
výroba železa metodou DRI	mil. t	N	4,54*	5,6	6,9	
výroba oceli	mil. t	N	6,6*	7,9	9,8	(stejně jako Polsko)
spotřeba oceli	mil. t	N	9,6*	14,7	17,9	(Francie = 16,4 mil. t)
přebytek zahraničního obchodu	mil. USD		6 817	*****	*****	

PERU		1984	1990	2000	2006	
těžba mědi	kt	364	302	554	1 050	
výroba kovové mědi	kt	219	183	452	508	
spotřeba mědi	kt	26,5	29,8	45,3	52,9	
těžba olova	kt	196	210	271	313	světové č. 3
výroba kovového olova	kt	71,2	69,7	116,4	120,3	
těžba zinku	kt	553	598	910	1 202	světové č. 3
výroba kovového zinku	kt	148	120,1	200,2	175,3	
výroba stříbra	t	1 657	1 761	2 438	3 471	světové č. 1 (17,5 %)
výroba zlata	t	5,8	9,1	132,6	203,0	světové č. 5
výroba molybdenu	kt	3,1	2,51	7,19	17,50	světové č. 5
spotřeba cínu	kt	2,2	4,8	37,4	38,5	světové č. 3
výroba kovového cínu	kt	0	0	17,4	40,5	světové č. 3
těžba železné rudy	mil. t	N	N	4,1	7,6	
přebytek zahraničního obchodu	mil. USD		-2 241	-411	5 163	

KAZACHSTÁN		1995	2000	2006	
těžba zinku	kt	162	322	450	
výroba kovového zinku	kt	169	263	349	
výroba stříbra	t	371	895	810	
výroba zlata	t	14,9	27,4	21,8	
těžba uranu	t	1 630	1 740	5 279	světové č. 3
výroba molybdenu	t	75	215	400	
těžba chromitu	mil. t	?	2,40	3,58	světové č. 2 (2005)

výroba ferochromu	kt	?	589	1 156	světové č. 2 (2005)
těžba železné rudy	mil. t	?	14,9	18,6	
přebytek zahraničního obchodu	mil. USD	114	2 168	10 322	(2005)

INDONÉSIE		1984	1990	2000	2006	
těžba mědi	kt	86	164	1 012	817	světové č. 3
výroba kovové mědi	kt	0	0	158,4	217,6	
spotřeba mědi	kt	17,5	49,4	70	220	
těžba niklu	kt	45,7	68,6	98,2	150,0	
výroba kovového niklu	kt	4,8	5	10,1	14,5	
výroba stříbra	t	35	66	314	261	světové č. 1 (2006) světové č. 2
výroba zlata	t	2,3	11	124,6	86,3	
těžba cínu	kt	23,2	30,2	51,6	117,5	
výroba kovového cínu	kt	22,5	30,4	46,4	80,9	
přebytek zahraničního obchodu	mil. USD	?	25 042	22 368		
Výroba hliníku z importovaného kysličníku hlinitého...						
		1984	1990	2000	2006	
Jižní Afrika	kt	167	160	676	895	
Bahrajn	kt	177	212	509	872	
Dubaj	kt	155	174	536	789	
Indonésie	kt	199	192	192	250	
Island	kt	82	89	226	325	
Mozambik	kt	0	0	54	536	
Celkem	kt	780	827	2 193	3 667	
světová produkce primárního kovu	%	4,6	4,2	9,0	10,8	

Poznámka: 11 % kyslíčnicku hlinitého je ve světě dováženo zeměmi, které jej nevyrábějí, ale disponují hojnou lacinou energií (zemní plyn, vodní elektrárny). Tyto země se stávají výrobci-vývozci kovu.

Zdroje: World Mining & Metals Yearbook (produkce, spotřeba), Annuaire du Fonds monétaire international (zahraniční obchod).

Tyto poznámky vedou k návrhu typologie hlavních regionálních a národních zranitelností, vyčleňující:

- země-dovozci velmi závislé, které budou čím dál tím víc závislé, leda že by došlo k dost nepravděpodobnému strategickému obratu: Evropská unie, USA, Japonsko, Korea, atd. Dvě poslední se zdají méně zranitelné z důvodu životnosti jejich exportního průmyslu, generátoru významných přebytků zahraničního obchodu;
- vyvázející země příliš závislé na svých vývozech a které riskují jimi být čím dál tím víc: Austrálie, Brazílie, Rusko, část Afriky a Asie, dokonce Kanada. Konjunktura jim je po

jedno, dvě desetiletí výjimečně příznivá, ale těžba často zůstává vývozní monokulturou spojenou s poptávkou klientů. Ale potom? Mimo to – je zbohatnutí zdravě rozděleno v celé společnosti těchto zemí?

- země-oportunisté, rozvíjející se dokonce už bohatí zpracovatelé, obecně dotované energetickými zdroji za velmi nízkou nákupní cenu, které zpracovávají na svém území dovážené nerostné suroviny a exportují kovy. To je případ zemí Rady spolupráce Zálivu, ale také Islandu, Norska, také Kanady u hliníku: jeho výroba je velkým žroutem energie, může se dovážet bauxit (nebo spíše kysličník hlinitý) pro výrobu kovu za nízké náklady.

3.3. Důsledky těchto odchylek

Vyplývá z nich více věcí:

- exponenciální inflace mezinárodní dopravy, co do objemu, tak co do vzdálenosti, což zhoršuje růst cen námořních zásobníků pro lodě. Současně chybějí nákladní lodě na sypký náklad navzdory silné aktivitě loděnic, takže se dokonce staré lodě prodávají za cenu nových;
- ucpání asijských přístavů a kapacitní vyplnění těžkých báňských železničních sítí. Neboť dny čekání stojí mnoho... Pro řešení neprůchodnosti přístavů se objevila nová třída lodí „China size“ s tonáží řádově 400 000 tun.
- odliv těžkého průmyslu z průmyslově vyspělých zemí a příval nových integrovaných center (surovinové „hubs“, integrující doly nebo kovoprůmysl, zdroje energie, přístav a železniční síť) v Číně, Arabsko-perském zálivu, v Brazílii, Austrálii, v Indii, atd.
- Takto dvě z důležitějších světových jednotek výroby hliníku se nacházejí na Středním východu (Bahrajn, Dubaj), u přístavů vedle zdrojů plynu a polotovarů (petrolkoks na elektrody) za velmi nízkých nákladů. Tyto dvě země dováží kysličník hlinitý z Austrálie pro dobavu přes 1,5 mil. t kovu Střednímu východu, Asii a Evropě.

To je spirála nepřímých spotřeb energie a nákladů v plné expanzi.

3.4. Soustředění výrobních zemí je v rozporu s rozptýlením výrobních podniků

Akvize a fúze mezi velkými skupinami zastírají skutečnost: většina báňské produkce dosud pochází z podniků střední velikosti. Ne jenom u „malých kovů“, jakým je zlato. V hutnictví koncentrace zůstává ještě dost slabá, ačkoliv převzetí Arcelorů Mittalem nechal vytéci mnoho inkoustu. Podobné konstatování je možné u hutnictví olova, zinku, niklu, atd.

Velké skupiny, mediálně známé, se opětovně diversifikují, jsou čím dál méně úzce specializované. To je změna strategie, dost všeobecná.

Paradoxně právě v sektoru „malých kovů“ je vývoj nejvíce protikladný: většina hutní výroby pochází z malého počtu průmyslových podniků (někdy tvořící oligopoly), kdežto většina těžební produkce je extrémně rozptýlená, pochází z malých a středních podniků, dokonce z „podniků“ ilegální (řemeslné) těžby.

Tab. 5a. Kumulativní podíl nejvýznamnějších produkčních zemí na světové produkci kovů (%)

Pořadí	Hliník			Měď		Olovo		Zinek		Nikl		Cín	
	bauxit	kysl. hlinitý	kov	těžba	kov	těžba	kov	těžba	kov	těžba	kov	těžba	kov
První země	33,7	25,1	28,0	35,6	17,3	35,3	55,7	28	29,1	20,1	20,3	36,3	35,6
2 první země	46,0	44,1	38,5		33,5	54,7	61,1	40,7	36,7	35,7	31,7	71,5	57,9
3 první země	57,0	53,3	47,5	50,7		67,5	65,8	52,0	42,9	48,1	43,1	83,4	69,0
4 první země	67,0	60,2	54,2		49,5	76,3	69,8	58,8	48,6	58,1	53,0	88,9	76,6
5 prvních zemí	75,0	65,7	60,0	62,5		80,0	73,5	64,7	53,2	65,0	61,9	93,0	82,9
6 prvních zemí	82,0	70,2	64,6	68,0			77,1	69,5	57,5	71,3	68,0	95,1	86,6
7 prvních zemí		74,5					80,1	74,0	61,4	76,3	71,9	96,6	89,9
8 prvních zemí				76,5	65,7			78,2	64,6	81,0	75,4		
9 prvních zemí								82,1	67,8		79,0		
10 prvních zemí									71,0		82,0		

Poznámky:

Těžba bauxitu je velmi koncentrovaná, výroba kysličníku hlinitého méně: neintegrování těžaři bauxitu vyvážejí neupravenou rudu (např. Guinea). Výroba kovu, mimo Čínu (č. 1) je dokonce ještě méně koncentrovaná: výrobci kysličníku hlinitého vyvážejí zpracovatelům (např. oblast Perského zálivu, Island)

Těžba mědi je silně koncentrovaná, výroba kovu mnohem méně. Rudní koncentráty jsou vyváženy, protože někteří těžaři buď nejsou integrováni, nebo jejich těžební kapacita přesahuje hutní kapacitu.

Těžba olova je velmi silně koncentrovaná. Koncentrace výroby kovu je vyšší, ale diferencovaná s gigantem Čínou užíždějícím pelotonu huťarů, z nichž žádný nedosahuje desetinou čínské výroby.

Výroba zinku je méně koncentrovaná než v případě olova, zvláště v hutnictví. S výjimkou Číny spotřebovávající všechny své koncentráty hutnictví zůstává více rozptýlená.

Těžba niklu je výrazně koncentrovaná, ale hlavní produkční země udržují malý odstup. Výroba kovu je méně koncentrovaná, protože mnoho hutního kamínku je zpracováváno mimo těžební země, často z historických důvodů.

Těžba a hutnění cínu jsou extrémně koncentrovány: 3 baňští producenti a 5 hutních výrobců zajišťují 83 % dodávek.

3.5. Postavení „malých kovů“

V médiích finančních, baňských nebo ekonomických, všichni do jednoho se znepokojují (průmysloví uživatelé-zpracovatelé), nebo se radují (výrobci) ze vzestupu kurzů železných a neželezných „velkých kovů“. Situace je pro „malé kovy“ horší.

Vzestup cen nebo kurzů je nesporný, ale řízení nejvíce komplikuje jejich nestálost. Manažeři jak hornických a hutnických skupin, tak malých a středních podniků, které produkují kovy jsou obzvláště znepokojeni brutálními fluktuacemi: řízení toho, co je nákladné ale stabilní, je méně komplexní, než toho s krizemi a opakovanými nestabilitami...

Role „malých kovů“ je příliš podceňována, dokonce ignorována. Jistě světové objemy jsou slabé, ale ceny jsou astronomické. Světové trhy „malých kovů“ mají hodnotu několik miliard nebo desítek miliard dolarů každý.

Tab. 5b. Kumulativní podíl nejvýznamnějších produkčních zemí na světové produkci kovů (%) – malé kovy

	Platinoidy			Zlato	Stříbro	Antimon	Kadmium	Rtuť	Hořčík	Kobalt		Molybden
Pořadí	platina	palladium	ostatní	těžba	těžba	těžba	kov	kov	kov	těžba	kov	těžba
První země	77,7	44,4	71,6	11,6	17,4	87,0	21,7	64,0	74,1	36,3	23,6	33,9
2 první země	90,9	82,8	93,1	22,2	30,9	89,7	37,4	86,2	80,5	47,7	39,6	56,9
3 první země		89,3		32,7	43,9	92,4	48,2	98,5	86,2	59,2	49,3	78,6
4 první země		94,5		43,0	52,6	95,0	58,1		91,1	67,1	58,5	91,1
5 prvních zemí	99,0			51,7	60,6		67,6		95,7	74,6	67,3	92,8
6 prvních zemí				58,5	67,0		75,6			81,6	75,8	
7 prvních zemí				63,0	72,7		78,9			88,2	83,2	
8 prvních zemí				66,6	78,2		82,0				88,5	
9 prvních zemí				70,2	83,1						91,1	
10 prvních zemí				73,0	87,2						93,3	
11 prvních zemí				75,5								
12 prvních zemí				77,7								
13 prvních zemí				79,5								
14 prvních zemí				81,1								
15 prvních zemí				82,8								
16 prvních zemí				84,4								
17 prvních zemí				85,9								

Poznámky:

Zlato je vzácný příklad rozptýlené produkce. V r.1984 Jižní Afrika pokrývala 47 % světových dodávek (682 t), následovaná blízkými SSSR (269 t), Kanadou (83,4 t), USA (64,8 t) a Brazílií (61,1 t). V r.2006 Jižní Afrika spadla na 272 t (12 % světových dodávek) následována Čínou a Austrálií (247 t) a USA (242 t). V současnosti existuje 86 produkčních zemí (v r.1984 jich bylo 65), z nichž 19 realizuje více než 1 % světových dodávek (12 v roce 1984).

Platina: Silná jihoafrická hegemonie. Palladium: Dobře vyvážené duo Jižní Afriky a Ruska. Ostatní platinoidy: Čistá dominance Jižní Afriky.

Produkce stříbra je dostatečně distribuována mezi dominantní producenty. Stříbro je částečně vedlejším produktem zlata s výjimkou Mexika.

Antimon má nejkoncentrovanější těžbu: existuje totální hegemonie Číny, bezpochyby nevratná.

Hutní výroba kadmia je velice málo koncentrovaná. Naproti tomu jeho spotřeba je velmi silně koncentrovaná: 54,6 % duo Čína-Japonsko, 78,6 % trio Čína-Japonsko-Belgie.

Po ukončení výroby rtuti ve Španělsku a Alžiru existuje výlučně asijské produkční duo.

Hořčík také má extrémně koncentrovanou výrobu. Je zde tatáž převaha Číny v současnosti, jako v případě antimonu.

Těžba kobaltu se opětovně stává koncentrovanou (Kongo), ale ostatní produkční země se stávají početnější z důvodu rozšíření hydrokovurgického zpracování oxidických Ni-Co rud. Výroba kovu je méně koncentrovaná: Hutní kamínky, rudní koncentráty z malých dolů a Ni-Co meziprodukty jsou exportovány.

Molybden: Velmi těsně koncentrovaný trh. Z toho důvodu je v současnosti krize: Báňské dodávky a pražící kapacity jsou nedostatečné.

**Tab. 6. Klasifikace světových trhů několika kovů v hodnotovém vyjádření
(hodnoty v mil. USD = světová produkce krát světové ceny)**

	hodnota v r. 2000	pořadí roku 2000	hodnota v r. 2007	pořadí roku 2007	2007/2000
Železo (ruda)	29 885,0	2	160 800,0	1	5,4
Měď	26 797,0	3	128 394,0	2	4,8
Hliník	37829,7	1	92 323,0	3	2,4
Zlato	23019,7	4	52 656,6	4	2,3
Nikl	9 490,3	5	51 382,8	5	5,4
Zinek	9 346,8	6	36 919,4	6	4,0
Molybden	745,3	14	11 865,9	7	15,9
Olovo (primární)	1 513,6	10	10 001,0	8	6,6
Platina	2 791,0	9	9 439,9	9	3,4
Stříbro	2 922,0	8	8 626,8	10	3,0
Cín	1 465,2	11	5 301,6	11	3,6
Kobalt (kov)	1 205,3	12	3 607,5	12	3,0
Palladium	3 328,8	7	2 623,2	13	0,8
Hořčík	950,8	13	2 138,8	14	2,2
Antimon	166,9	15	927,1	15	5,6
Kadmium	9,8	16	189,3	16	19,3
Rtut'	6,0	17	40,0	17	6,7
Celkem	151 467,7		577 196,8		3,8

Poznámka: V r. 2007 Ni a Zn dohonily „čtveřici velkých“ z r. 2000 (Al, Fe, Cu a Au). Olovo se posunulo za molybden, ale před platinu a stříbro; palladium je daleko za kobaltem.

Krize tam jsou prudší než u velkých klasických kovů kotovaných LME nebo NYMEX. Malé kovy jsou v pozadí celé průmyslové inovace. Netelefonuje se, nepracuje se na počítači bez tantalu, cínu, platinoidů; nezmenší se spotřeba petroleje dopravního letadla bez ruthenia nebo ruthenia, nedokončí se motor, diesel nebo klasický, bez platinoidů (katalyzátor), ani elektromobil bez litia a kobaltu (baterie).

Vezměme příklad. Koupě telefonu nebo notebooku, to je nejčastěji koupě křemíkového procesoru made in USA nebo Asie, australských kondenzátorů s tantalem, obrazovky s indiem (kanadským nebo čínským, rafinovaným v Belgii nebo v Japonsku) nebo čínskými vzácnými zeminami zpracovanými ve francouzském La Rochelle, všechno sletováno čínským cínem ve schránce z polymerů (syntetizovaných v Asii, v Zálivu, v Evropské unii nebo v USA), smontováno ve Finsku... To všechno udělalo několik kol kolem světa v korejských, kyperských nebo panamských kontejnerech...

Je třeba být realista: tato průmyslová a obchodní globalizace udržuje růst energetické spotřeby.

4. Supercyklus rozvoje? Jeho limity?

4.1. Supercyklus?

Nejprve co to „supercyklus“ je? Běžný cyklus průmyslového nebo komerčního růstu nebo úpadku se rozprostírá nejčastěji na polovině desetiletí. Supercyklus může „držet“ čtvrtinu nebo třetinu století, jako těch „30 slavných“ (1944–1974). Pro jeho vznik se musejí rozmanité příčiny sblížit v několika oblastech světa a politické a společenské faktory, někdy odlišné povahy, se musejí ve světě současně spojit. My jsme v této situaci.

Koncem 20. století vykristalovala jedna konvergence. Vedení Číny hlásalo svým spoluobčanům „obohacujte se“; indická vědecká a průmyslová elita vyšla ze svého vnitřního trhu a vrací se znovu na cizí trhy; Brazílie, kde evropské železářny (Arbed, Sacilor, atd.) investovaly před více než 30 lety, se stala obrovským těžařem rud a také výrobcem železa a oceli, který splatil ohromný tehdejší dluh; Rusko, a některé z jeho bývalých satelitů, se znovu staly průmyslovými mocnostmi, členské státy Rady spolupráce Zálivu investovaly do „energožravého“ průmyslu a nyní se uplatňují v některých sektorech těžkého průmyslu (hliník, ocel, hnojiva), nebo služeb. Závora supercyklu byla otevřená na rozbřesku 21. století, bezpochyby na dlouho.

Supercyklus nerostných surovin a dokonce všech surovin nerostných, energetických, rostlinných, živočišných? Hypotéza nebo skutečnost? Tak to podle mého stojí, celosvětový supercyklus je nastartován, dotkne se všech komodit. Čekejme dlouhou dobu vysoké ceny. To je nevyhnutelné. Je třeba se rozhodnout, připravit se rychle (jestli už teď není pozdě), bezodkladně bez zpochybňování obnovit průmyslovou politiku. Odložit to na zítřek znamená záviset čím dál tím víc na vzdálených dodavatelích, z nichž někteří mohou poznat demografický kolaps za jednu generaci, jiní politické krize... To tedy znamená riskovat dvakrát zaplatit tu samou neschopnost.

4.2. Limity?

I světový supercyklus může mít limity, projevující se někdy velmi brutálně. Máme o tom dost nedávný příklad: „třicet slavných“ let 1944–1974. Před „ropnou krizí“ roku 1974 se velmi rychle rozvinula krize cen všech surovin poznamenaná v této epoše převahou kartelů výrobců, počátky se objevily v letech 1971–1972; předchůdci znamenající konec „30 slavných“. Prakticky nikdo je tak tehdy nevnímal.

Supercyklus, který je v současnosti v běhu, bude mít limity a brzdy. Určitě jiné povahy, svět již evidentně nemá stejné struktury, jaké měl v 70. letech.

Jedna z brzd spočívá v profesní demografii. Báňské podniky málo investovaly do průzkumu během let „hubených krav“ a důsledkem toho málo zaměstnávaly; vysoké školy tedy opustily toto postižené odvětví.

Bylo to logické, ale zatěžující budoucnost. A nyní oživený průzkum nenachází dost zkušených praktiků: věková hranice čtyřicátníků je téměř prázdná. Ta šedesátiletá zmizela a ta začátečníků se začíná pouze znovu rodit, bez toho, že by znala *n* krizi, které jediné vykovávají zkušeného ekonoma.

V přítomnosti tedy možná chybí méně zdroje pro průzkum než kompetentní praktici pro průzkum nových oblastí, dokonce jednoduše pro znovuočnění oblastí, známých jako nevyužitelné před 20–30 roky, ale s technickými a ekonomickými znalostmi naší epochy.

V příliš mnoha zemích se naše znalosti o ložiscích nerostných surovin datují na 30 až 40 let.

Celý rozvoj má další limity: v Číně a v Indii, jako v Japonsku jsou demografické, nicméně rozdílné povahy. V Číně i v Indii existuje nerovnováha mezi muži a ženami, která vytváří společnosti bezdětných starců, se silným rizikem sociálního kolapsu za 10 až 15 roků. Mít kolem r. 1990 zákaz pořídit si druhé dítě a podporovat chlapce jedináčky, vede k absenci vnoučat v roce 2015 pro zvládnutí odchodu stárnoucích dospělých. Tyto dvě velké asijské země jsou v takové situaci. Tato situace je nezvratná. V Japonsku – a možná také v Koreji? – stárnutí se zdá nevyhnutelné a zhroucující společnost, jejíž budoucí náklady vůbec nejsou pokryty...

Za 20 let dominantní pozice těchto zemí bude dobytá zeměmi demograficky dynamičtějšími a spořádanějšími, které se v současnosti rozvíjejí (Brazílie, Mjasie, Thajsko, Indonézie, atd), nebo které se ožívují (Rusko, Ukrajina, atd.). Analýza demografických a průmyslových statistik vůbec nenechává pochybnosti.

Nakonec připomeňme, že ucpání dopravy a inflace jejich jednotkových nákladů je další drastický limit.

Závěry: V současnosti je v běhu seskupení evolucí; část světa zná růst, který jiná jeho část (Evropa, potom USA, potom Japonsko) poznaly mezi lety 1840–1972, v několika odlišných fázích.

Jejich průběh způsobí přímo nebo nepřímo téměř úplnou celistvost světa během několika desetiletí a to nemůžeme ignorovat. Vytvoří zvětšující se příkopy mezi těmi, kteří jsou ve „vlaku rozvoje“ a těmi, kteří riskují, že zůstanou na nástupišti.

Mnoho vlád dlouho přehlíželo tato fakta, tyto tendence a tyto zlomy.

Politická rozhodnutí jako dlouhodobá určují budoucnost na 10, 25, nebo často 50 let... Naše budoucnost kolem let 2020, 2025, nebo 2050 závisí na dnešních rozhodnutích, nebo jejich absenci. Dívat se dlouhodobě dopředu má smysl!

Ekonomická situace podniků těžících nerostné suroviny

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

Tab. 1: Těžba celkem

Ukazatel	měrná jedn.	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Počet organizací		207	230	224	221	209	151
Přepočtený počet pracovníků		96 507	93 114	103 682	101 712	98 340	85 309
Tržby	mil. Kč	142 736	154 762	196 583	208 614	218 522	218 203
Přidaná hodnota	mil. Kč	52 896	57 453	72 082	74 677	79 108	76 348
Pořízení pozemků a ložisek	tis. Kč	832 228	855 526	564 534	608 115	1 181 289	358 967
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	1 479	1 662	1 896	2 051	2 222	2 558
Produktivita práce z PH	Kč/prac	548 103	617 011	695 224	734 193	804 436	894 966
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	330	368	410	436	476	530
Průměrná mzda	Kč/prac	18 142	19 256	20 639	21 777	23 413	25 034
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	529 962	597 755	674 585	712 416	781 023	869 932

Indexy	07/02	03/02	04/03	05/04	06/05	07/06
Počet organizací	-27%	11%	-2%	-2%	-5%	-28%
Přepočtený počet pracovníků	-12%	-4%	11%	-2%	-3%	-13%
Tržby	53%	8%	27%	6%	5%	0%
Přidaná hodnota	44%	9%	25%	4%	6%	-3%
Pořízení pozemků a ložisek	-57%	3%	-34%	8%	94%	-70%
Tržby na pracovníka	73%	12%	14%	8%	8%	15%
Produktivita práce z PH	63%	13%	13%	6%	10%	11%
Hodinová produktivita práce	61%	12%	12%	6%	9%	11%
Průměrná mzda	38%	6%	7%	6%	8%	7%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	64%	13%	13%	6%	10%	11%

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 těžbařské podniky u některých surovin agregovat do větších celků.

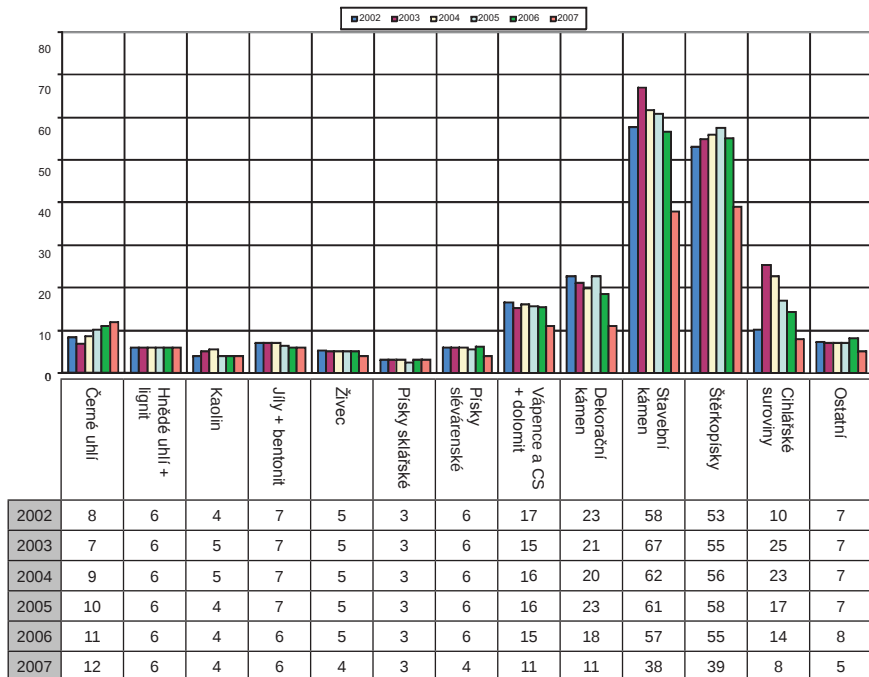
Výběr ukazatelů byl stanoven takto:

- 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 výroby + 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.

Časově se jedná o 2002 až 2007. Časové řady ukazatelů jsou doplněny řetězovými indexy. Srovnatelné ukazatele jsou srovnány s hodnotami za Celkem těžba (Celkem těžba = 100%).

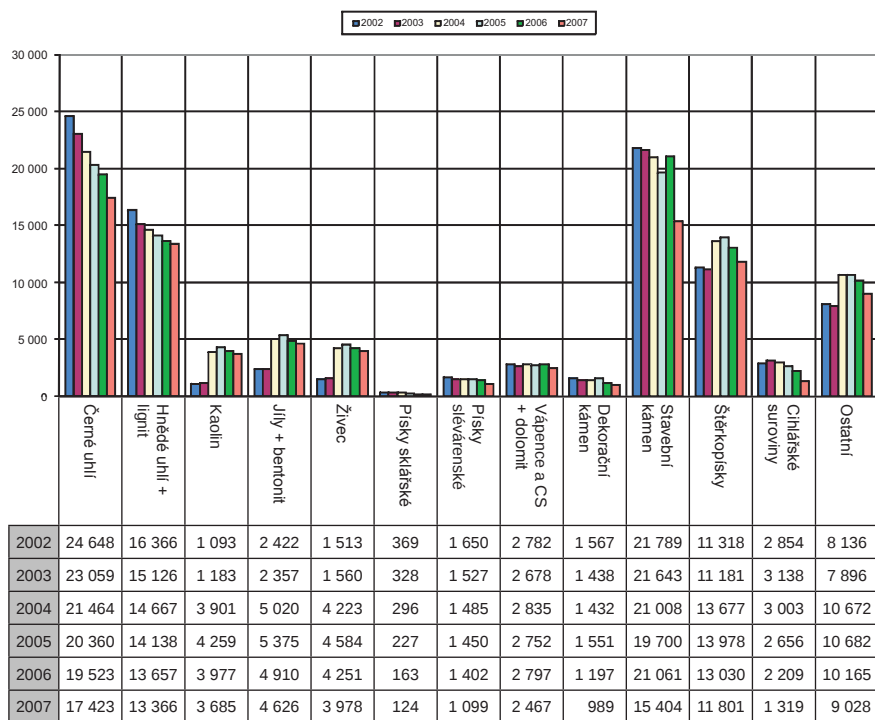
Obr. 1. Počet organizací

(CS v této a dalších tabulkách značí „Cementářské suroviny“)



Počet podniků (Obr. 1) je v letech 2002 až 2006 vcelku stabilní. Změny počtu jsou dány jednak fúzí 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 2002 až 2006 byly podniky sbírány od 20 zaměstnanců a v roce 2007 od 50 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.

Obr. 2: Přepočtený počet pracovníků



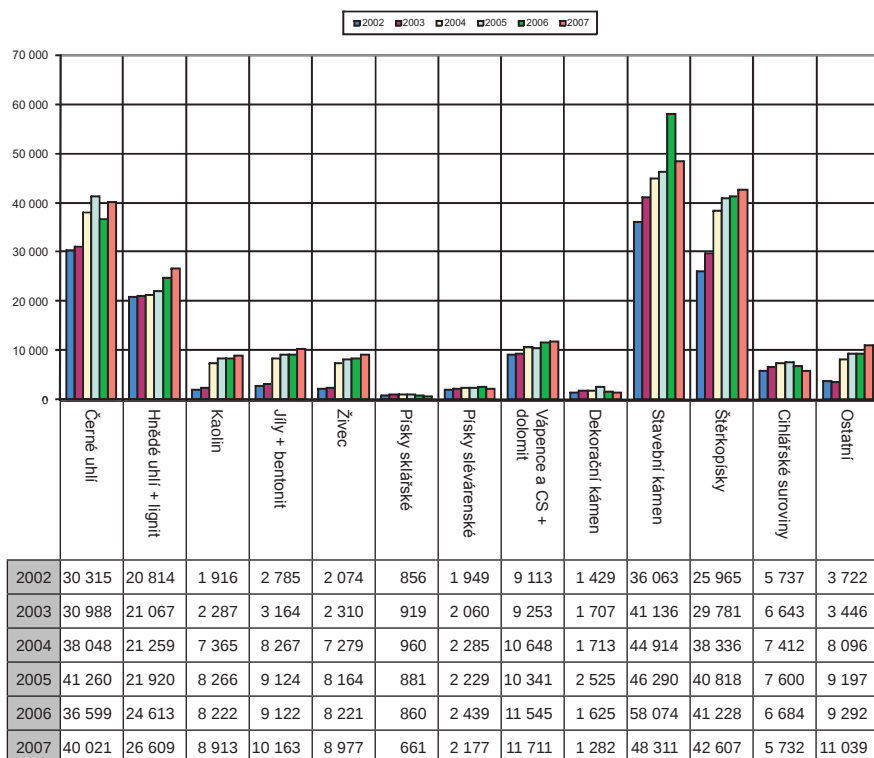
Přepočtený počet pracovníků (Obr. 2) je celkem v letech 2004 a 2005 vyšší než v letech 2002 a 2003. V roce 2006 nastal v těžbě celkem pokles počtu pracovníků a v roce 2007 pokračoval. Ovšem příčin tohoto vývoje je více a je nutno se na ně podívat podle jednotlivých surovin.

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 v 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 výrazný 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. Provedli jsme odhad tohoto vlivu. Známe meziroční index 2007/2006 u podniků z výběru roku 2007. Jeho aplikace na data roku 2006 by znamenala počet pracovníků u slévarenských písků 1 197, u dekoračního kamene 1 243 a u stavebního kamene 15 663. Celkový stav za těžbu celkem by byl 85 920. V těžbě celkem nepatrný rozdíl (plus 0,72 % oproti vykázané hodnotě za rok 2007), ovšem u vybraných surovin je rozdíl výrazný: slévarenské pisky 8,93 %, dekorační kámen 25,66 % a stavební kámen 1,68 %.

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

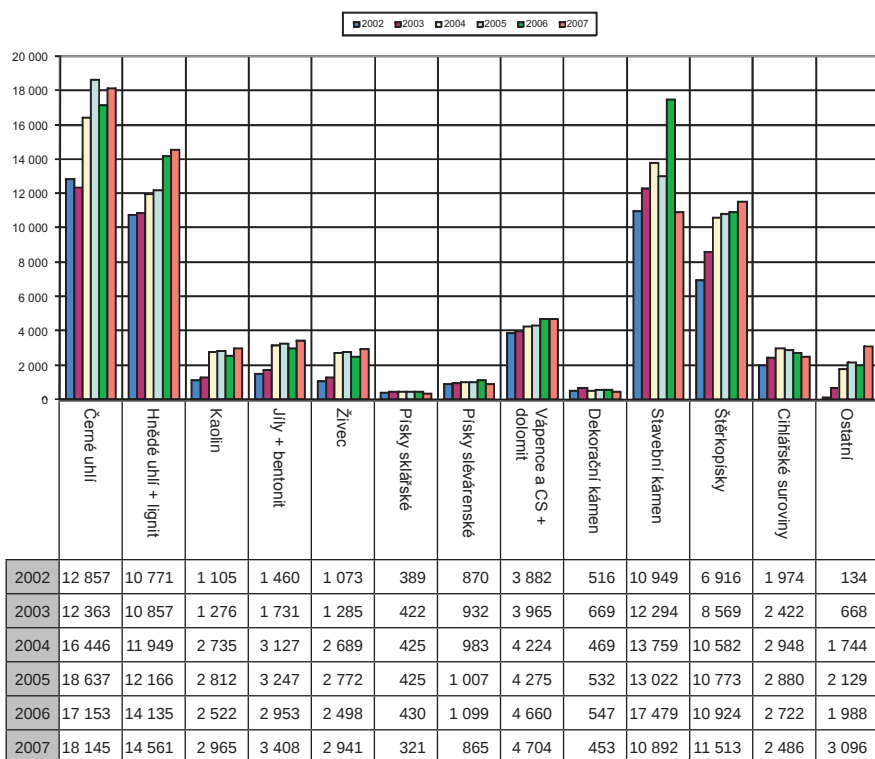
Obr. 3: Tržby (mil. Kč)



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

Řetězové indexy za těžbu celkem jsou v letech 2002 až 2006 u tržeb velmi vysoké, což je dobrá zpráva. V roce 2007 jakoby nastala stagnace. Ovšem je zde opět vliv jiného souboru podniků v roce 2007 oproti roku 2006. Opět jsme provedli odhad tohoto vlivu na výši tržeb. Tržby za těžbu celkem v roce 2007 by byly o 19 911 mil. Kč vyšší, tj. o 9 % oproti vykázanému stavu za roku 2007. Je maximalistický odhad a skutečnost bude zřejmě nižší, protože růst u malých podniků bývá nižší než u velkých. Pravděpodobně se bude pohybovat okolo hodnoty růstu v roce 2006.

Obr. 4: Přidaná hodnota (mil. Kč)

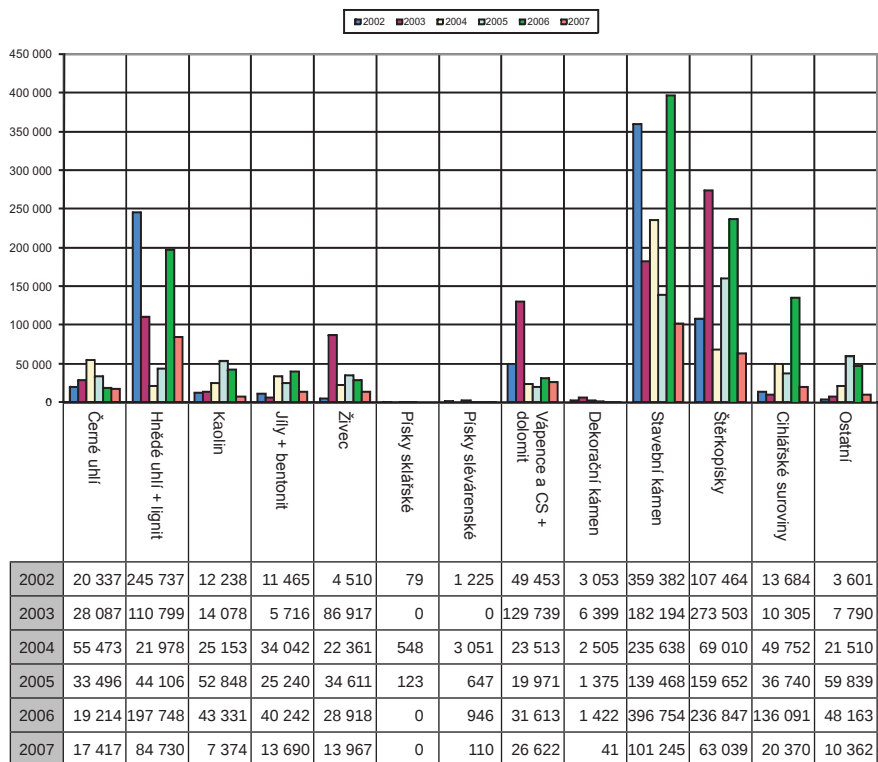


Obdobná situace jako v tržbách je v přidané hodnotě (Obr. 4). Především co se týče řetězových indexů. Výhodou přidané hodnoty oproti tržbám je, že při rozpadech podniků a fúzích se nemění. Z tohoto pohledu jsou indexy přidané hodnoty lépe vypovídající než indexy v tržbách.

Hodnotě v roce 2007 oproti roku 2006 zaznamenala, po období neustálého růstu, pokles. Může zde opět být vliv jiného souboru podniků v roce 2007 oproti roku 2006. Provedli jsme odhad tohoto vlivu a vyčíslili jsme ho za těžbu celkem na 10 391 mil. Kč. Jinak řečeno

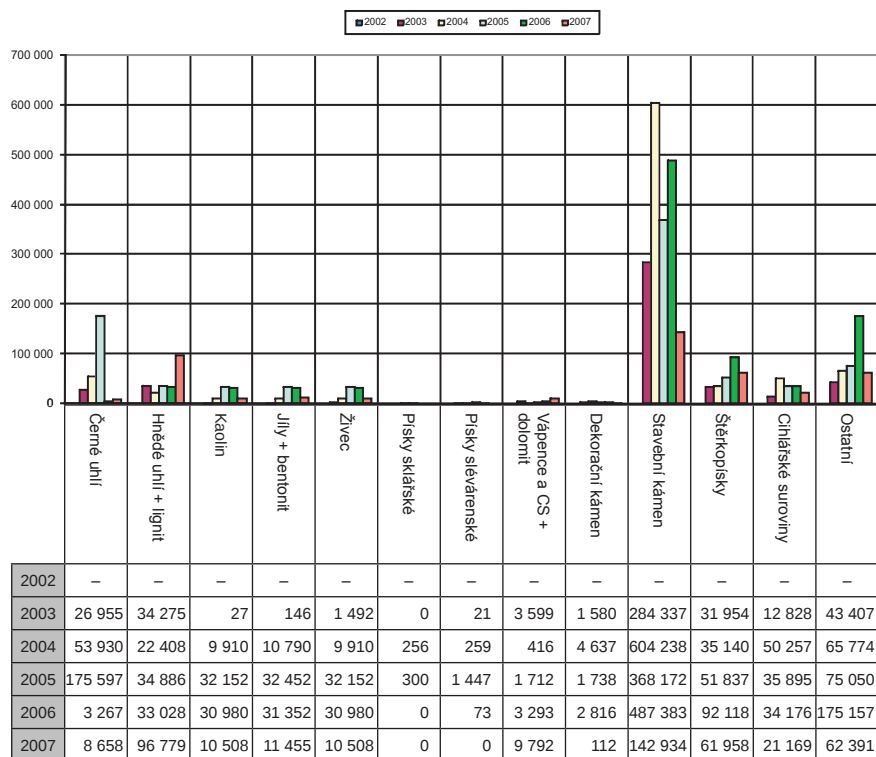
by v roce 2007 byla hodnota přidané hodnoty ve výši 89 500 mil. Kč, tj. oproti roku 2006 vyšší o 13 %.

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



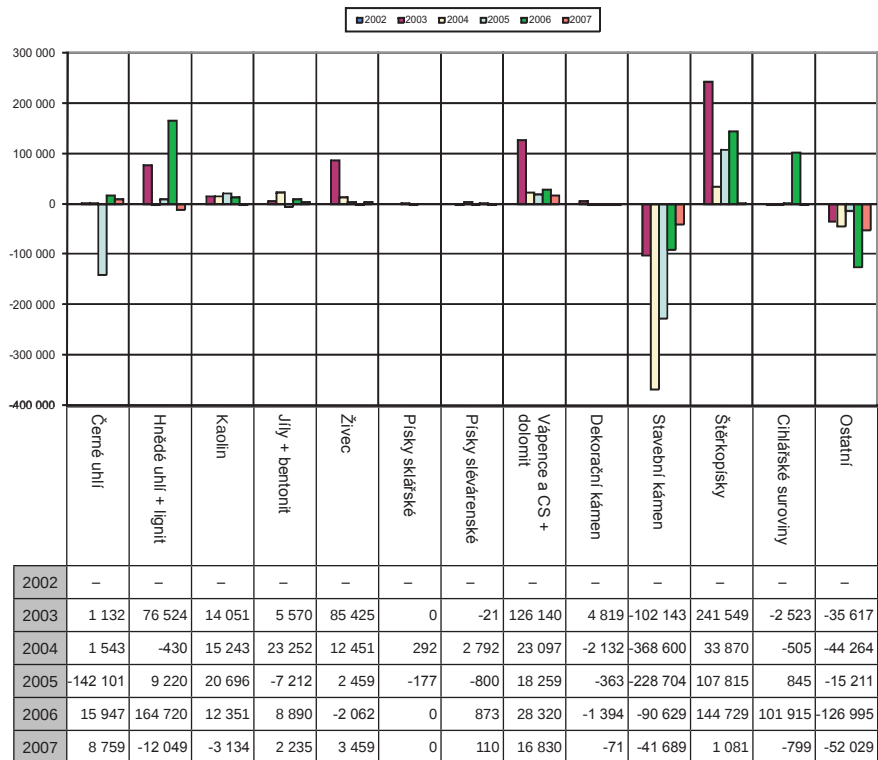
Pořízení pozemků a ložisek (Obr. 5) nám ukazuje investice do nových ploch a to jak pro výrobu, tak pro těžbu (nelze oddělit). Investice do pozemků byly v letech 2002 až 2003 výrazně vyšší než v období 2004 až 2005. V roce 2006 se investice do pozemků zvýšily až nad úroveň z let 2002 až 2003. V roce 2007 nastal výrazný pokles.

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



Pořízení pozemků a ložisek je nutno doplnit informací o jejich prodeji.

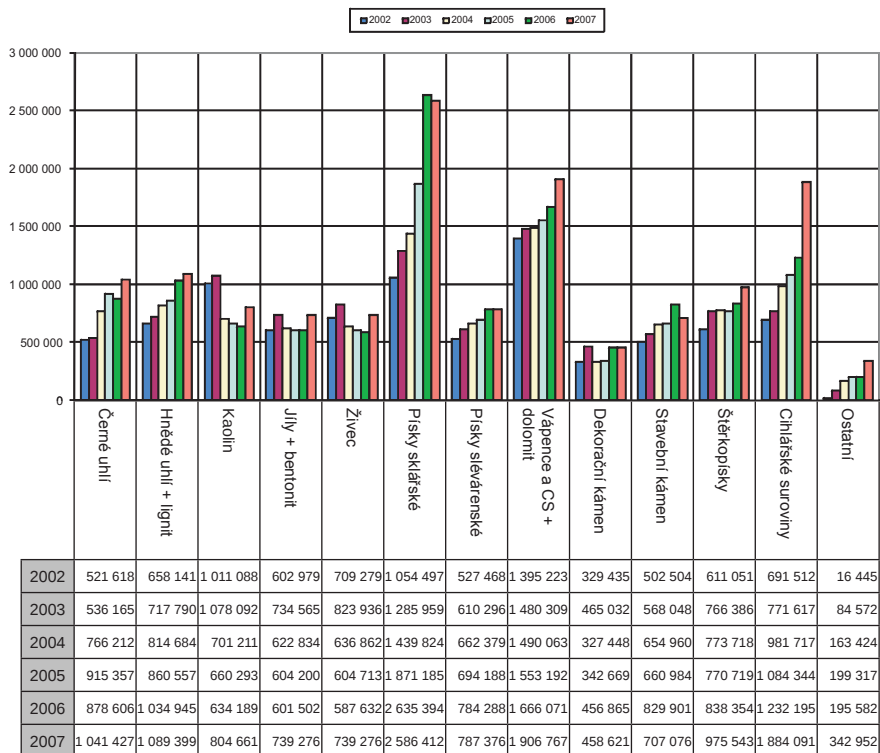
Obr. 7: Saldo pořízení a prodeje pozemků a ložisek (tis. Kč)



Souhrnnou informaci z Obr. 5 a 6 dává až saldo pořízení – prodej pozemků a ložisek (Obr. 7). Celkově saldo bylo v roce 2003 415 mil. Kč, v roce 2004 -304 mil. Kč, v roce 2005 235 mil. Kč, v roce 2006 256 mil. Kč, v roce 2007 -77 mil. Kč.

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

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 Obr. 8 patrné, jsou velké rozdíly mezi jednotlivými surovinami. Excelentní jsou sklářské suroviny, vápence, cementářské suroviny a dolomity a cihlářské suroviny. Na druhém konci jsou ostatní suroviny Ostatní (uran, ropa, grafit, drahé kameny, křemenné suroviny a sádrovec), kde hodnotu ukazatele strhává dolů pravděpodobně těžba uranu, kde jsou vysoké těžební náklady.

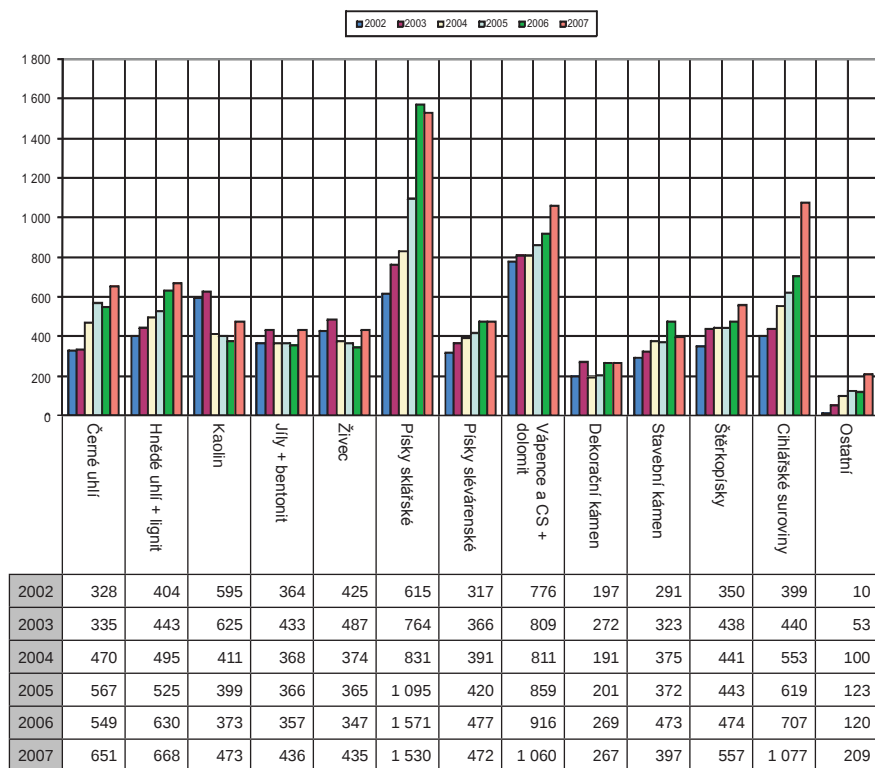
Protože se zde jedná o relativní ukazatel, není zde tak výrazný vliv jiného souboru podniků v roce 2007 oproti roku 2006. Jediný vliv bude patrné v tom, že souboru za rok 2007 zůstaly větší podniky, u kterých bývá vyšší produktivita práce než u malých podniků.

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 s průmyslem celkem je produktivita práce u Těžby celkem vyšší asi o 9%. Průmysl se skládá z dobývání (v našem výběru je obsaženo), zpracovatelského průmyslu (v našem výběru je zahrnuto částečně) a energetiky. Naše Těžba celkem má pro-

duktivitu práce z přidané hodnoty nižší než samotné dobývání (asi o 11%) a vyšší než zpracovatelský průmysl asi o 22 %. Na našem výběru těžebních podniků je patrné, že je částečně spojen s výrobou – se zpracovatelským průmyslem (např. kaolín + keramika), což mu snižuje produktivitu práce. Ve srovnání s celou nefinanční sférou, tj. celou ekonomikou bez finančního sektoru, má náš výběr podniků produktivitu vyšší asi o 24 %.

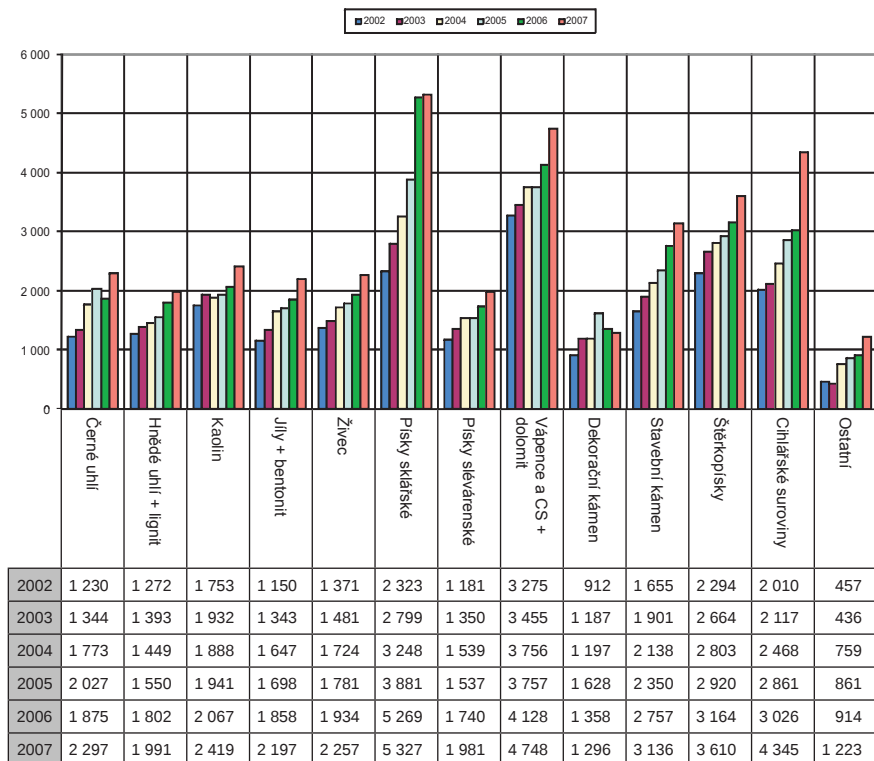
V nefinanční sféře podniků je těžba, co se týče produktivity práce z přidané hodnoty, v jednotlivých agregacích na druhém místě za energetikou. Jde o specifikum těžby, kde je spotřeba materiálu a surovin velmi malá – nejsou zde vyráběny výrobky z nakupovaného materiálu.

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



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

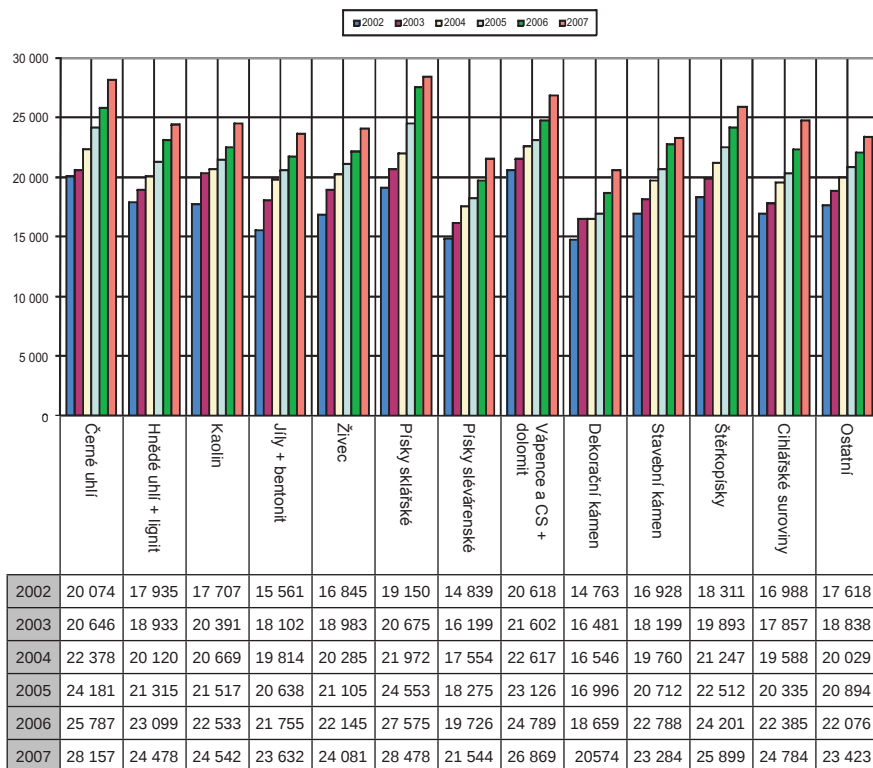
Obr. 10: Tržby na pracovníka (tis. Kč/pracovník)



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 19 %), ale nižší než zpracovatelský průmysl, průmysl celkem a nefinanční sféra podniků. Vyšší tržby na pracovníka než v dobývání jsou opět dány přimícháním části výroby do našeho výběru podniků.

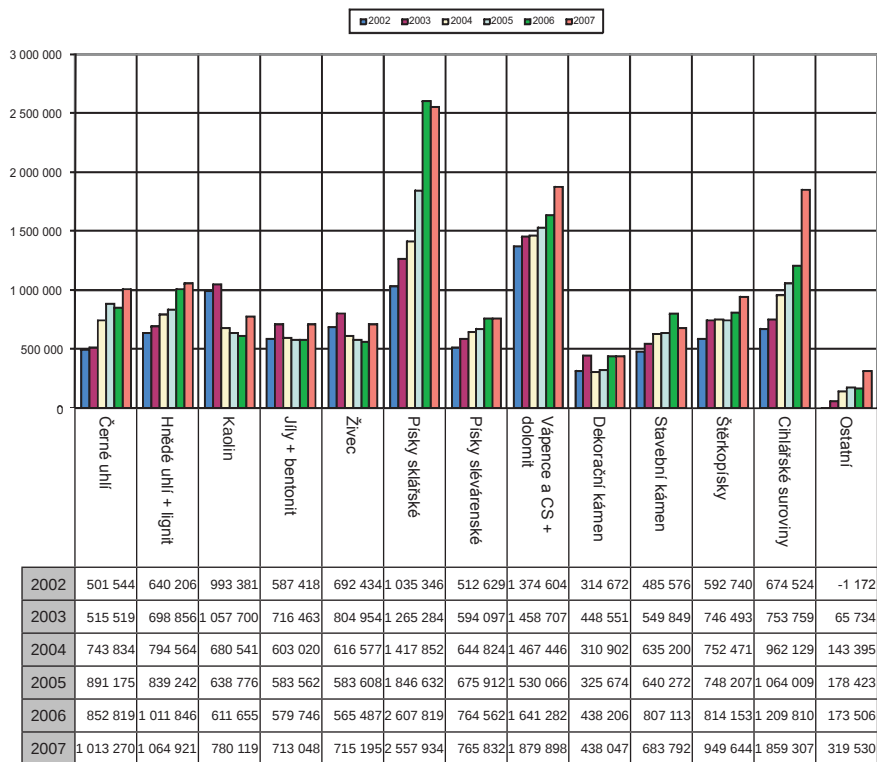
V tržbách na pracovníka je těžba na posledním místě ve srovnání s agregacemi průmyslu a nefinanční sférou celkem. Je to očekávaný výsledek, protože např. ve zpracovatelském průmyslu si podniky dodávají mezi sebou polotovary a ty se pak „nabalují“ do tržeb. Rozdíl se projevuje, jak jsme již uvedli, u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

Obr. 11: Průměrná mzda (Kč/pracovník)



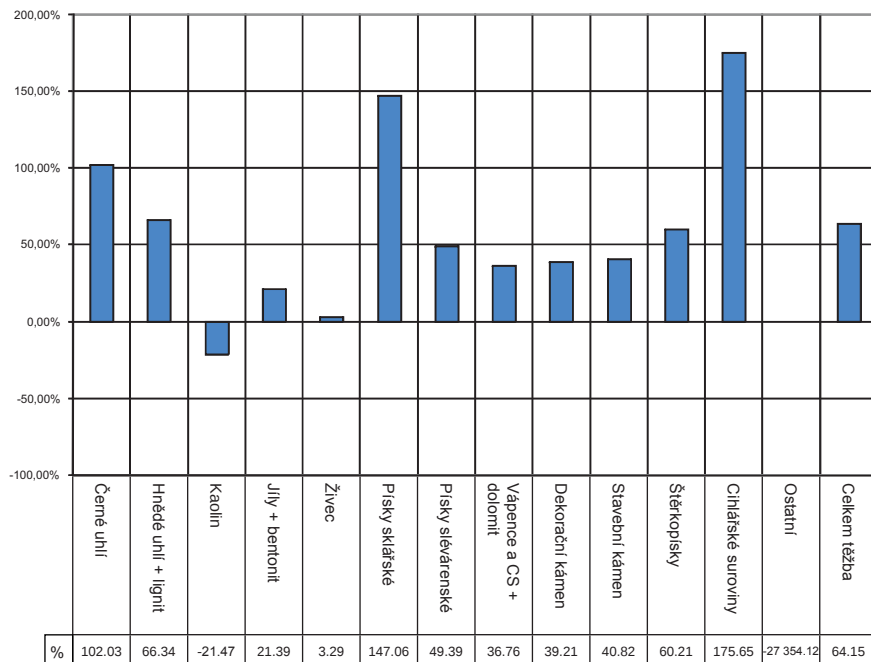
I když produktivita práce vykazuje poměrně velké rozdíly mezi jednotlivými surovinami, je průměrná mzda (Obr. 11) vcelku vyrovnaná. Ve srovnání s agregacemi průmyslu je naše průměrná mzda o 2 % vyšší než v dobývání, vyšší než v průmyslu o 19 %, vyšší než ve zpracovatelském průmyslu o 22 % a než v nefinanční sféře vyšší o 17 %. Srovnání odpovídá tomu, že těžba je, co se týče mezd, na druhém místě za energetikou. Jde opět o specifikum těžby dané skladbou pracovníků.

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.

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



Pro lepší orientaci v ukazateli (Přidaná hodnota – mzdové náklady) na pracovníka jsme spočetli index 2007/2002 (Obr. 13). Pozitivní je, že těžba celkem vykázala růst o 64 %. Jinak řečeno podnikání v těžbě se více vyplácelo v roce 2007 než v roce 2002. Excelentní je těžba cihlářských surovin, sklářských písků a černého uhlí. Naproti tomu zajímavý vývoj je u kaolínu. Pravděpodobně se zde projevuje spojení s výrobou keramiky.

Následuje pohled na jednotlivé suroviny.

Tab. 2: Černé uhlí

Ukazatel	měrná jedn.	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Počet organizací		8	7	9	10	11	12
Přepočtený počet pracovníků		24 648	23 059	21 464	20 360	19 523	17 423
Tržby	mil. Kč	30 315	30 988	38 048	41 260	36 599	40 021
Přidaná hodnota	mil. Kč	12 857	12 363	16 446	18 637	17 153	18 145
Pořízení pozemků a ložisek	tis. Kč	20 337	28 087	55 473	33 496	19 214	17 417
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	1 230	1 344	1 773	2 027	1 875	2 297
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	83%	81%	93%	99%	84%	90%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	521 618	536 165	766 212	915 357	878 606	1 041 427
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	95%	87%	110%	125%	109%	116%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	328	335	470	567	549	651
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	99%	91%	115%	130%	115%	123%
Průměrná mzda	Kč/prac	20 074	20 646	22 378	24 181	25 787	28 157
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	111%	107%	108%	111%	110%	112%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	501 544	515 519	743 834	891 175	852 819	1 013 270
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	95%	86%	110%	125%	109%	116%

Indexy	07/02	03/02	04/03	05/04	06/05	07/06
Počet organizací	42%	-20%	28%	17%	9%	9%
Přepočtený počet pracovníků	-29%	-6%	-7%	-5%	-4%	-11%
Tržby	32%	2%	23%	8%	-11%	9%
Přidaná hodnota	41%	-4%	33%	13%	-8%	6%
Pořízení pozemků a ložisek	-14%	38%	98%	-40%	-43%	-9%
Tržby na pracovníka	87%	9%	32%	14%	-7%	23%
Produktivita práce z PH	100%	3%	43%	19%	-4%	19%
Hodinová produktivita práce	99%	2%	41%	21%	-3%	19%
Průměrná mzda	40%	3%	8%	8%	7%	9%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	102%	3%	44%	20%	-4%	19%

Podniky těžící černé uhlí (Tab. 2) nejsou početné (okolo 8 % organizací našeho výběru podniků v roce 2007), ale co se týče tržeb (tvoří 18,3 %), pracovníků (tvoří 20,4 %) a přidané hodnoty (tvoří 23,8 %) se jedná o nejvýznamnější část těžby. V relativních ukazatelích má černé uhlí dobrou dynamiku a ve srovnání s Těžbou celkem se jedná z ekonomického hlediska o nadprůměrnou surovinu.

Tab. 3: Hnědé uhlí a lignit

Ukazatel	měrná jedn.	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Počet organizací		6	6	6	6	6	6
Přepočtený počet pracovníků		16 366	15 126	14 667	14 138	13 657	13 366
Tržby	mil. Kč	20 814	21 067	21 259	21 920	24 613	26 609
Přidaná hodnota	mil. Kč	10 771	10 857	11 949	12 166	14 135	14 561
Pořízení pozemků a ložisek	tis. Kč	245 737	110 799	21 978	44 106	197 748	84 730
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	1 272	1 393	1 449	1 550	1 802	1 991
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	86%	84%	76%	76%	81%	78%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	658 141	717 790	814 684	860 557	1 034 945	1 089 399
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	120%	116%	117%	117%	129%	122%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	404	443	495	525	630	668
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	123%	120%	121%	120%	132%	126%
Průměrná mzda	Kč/prac	17 935	18 933	20 120	21 315	23 099	24 478
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	99%	98%	97%	98%	99%	98%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	640 206	698 856	794 564	839 242	1 011 846	1 064 921
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	121%	117%	118%	118%	130%	122%

Indexy	07/02	03/02	04/03	05/04	06/05	07/06
Počet organizací	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Přepočtený počet pracovníků	-18%	-8%	-3%	-4%	-3%	-2%
Tržby	28%	1%	1%	3%	12%	8%
Přidaná hodnota	35%	1%	10%	2%	16%	3%
Pořízení pozemků a ložisek	-66%	-55%	-80%	101%	348%	-57%
Tržby na pracovníka	57%	10%	4%	7%	16%	10%
Produktivita práce z PH	66%	9%	13%	6%	20%	5%
Hodinová produktivita práce	65%	10%	12%	6%	20%	6%
Průměrná mzda	36%	6%	6%	6%	8%	6%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	66%	9%	14%	6%	21%	5%

Podniky těžící hnědé uhlí a lignit (Tab. 3) také nejsou početné (4,0 % podniků), ale co se týče tržeb (12,2 %), pracovníků (15,7 %) a přidané hodnoty (19,1 %) 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.

Tab. 4: Kaolin

Ukazatel	měrná jedn.	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Počet organizací		4	5	5	4	4	4
Přepočtený počet pracovníků		1 093	1 183	3 901	4 259	3 977	3 685
Tržby	mil. Kč	1 916	2 287	7 365	8 266	8 222	8 913
Přidaná hodnota	mil. Kč	1 105	1 276	2 735	2 812	2 522	2 965
Pořízení pozemků a ložisek	tis. Kč	12 238	14 078	25 153	52 848	43 331	7 374

Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	1 753	1 932	1 888	1 941	2 067	2 419
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	119%	116%	100%	95%	93%	95%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	1 011 088	1 078 092	701 211	660 293	634 189	804 661
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	184%	175%	101%	90%	79%	90%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	595	625	411	399	373	473
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	180%	170%	100%	92%	78%	89%
Průměrná mzda	Kč/prac	17 707	20 391	20 669	21 517	22 533	24 542
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	98%	106%	100%	99%	96%	98%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	993 381	1 057 700	680 541	638 776	611 655	780 119
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	187%	177%	101%	90%	78%	90%

Indexy	07/02	03/02	04/03	05/04	06/05	07/06
Počet organizací	0%	25%	0%	-20%	0%	0%
Přepočtený počet pracovníků	237%	8%	230%	9%	-7%	-7%
Tržby	365%	19%	222%	12%	-1%	8%
Přidaná hodnota	168%	15%	114%	3%	-10%	18%
Pořízení pozemků a ložisek	-40%	15%	79%	110%	-18%	-83%
Tržby na pracovníka	38%	10%	-2%	3%	7%	17%
Produktivita práce z PH	-20%	7%	-35%	-6%	-4%	27%
Hodinová produktivita práce	-21%	5%	-34%	-3%	-7%	27%
Průměrná mzda	39%	15%	1%	4%	5%	9%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	-21%	6%	-36%	-6%	-4%	28%

Výrazný skok v roce 2004 v počtu pracovníků, tržbách a přidané hodnotě u kaolinu (Tab. 4) je dán organizačními vlivy – především ve spojení těžby kaolinu s výrobou výrobků z kaolinu. Toto spojení se projevuje také v relativních ukazatelích. V letech 2002 až 2003 jde o vysoce nadprůměrnou surovinu. Produktivita práce z PH je vyšší o 84 % resp. 75 % než Těžba celkem. V roce 2007 je produktivita práce o 10 % nižší než Těžba celkem.

Tab. 5: Jíly a bentonit

Ukazatel	měrná jedn.	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Počet organizací		7	7	7	7	6	6
Přepočtený počet pracovníků		2 422	2 357	5 020	5 375	4 910	4 626
Tržby	mil. Kč	2 785	3 164	8 267	9 124	9 122	10 163
Přidaná hodnota	mil. Kč	1 460	1 731	3 127	3 247	2 953	3 408
Pořízení pozemků a ložisek	tis. Kč	11 465	5 716	34 042	25 240	40 242	13 690
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	1 150	1 343	1 647	1 698	1 858	2 197
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	78%	81%	87%	83%	84%	86%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	602 979	734 565	622 834	604 200	601 502	736 680
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	110%	119%	90%	82%	75%	82%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	364	433	368	366	357	436
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	110%	118%	90%	84%	75%	82%
Průměrná mzda	Kč/prac	15 561	18 102	19 814	20 638	21 755	23 632
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	86%	94%	96%	95%	93%	94%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	587 418	716 463	603 020	583 562	579 746	713 048
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	111%	120%	89%	82%	74%	82%

Indexy	07/02	03/02	04/03	05/04	06/05	07/06
Počet organizací	-14%	0%	0%	-7%	-8%	0%
Přepočtený počet pracovníků	91%	-3%	113%	7%	-9%	-6%
Tržby	265%	14%	161%	10%	0%	11%
Přidaná hodnota	133%	19%	81%	4%	-9%	15%
Pořízení pozemků a ložisek	19%	-50%	496%	-26%	59%	-66%
Tržby na pracovníka	91%	17%	23%	3%	9%	18%
Produktivita práce z PH	22%	22%	-15%	-3%	0%	22%
Hodinová produktivita práce	20%	19%	-15%	0%	-3%	22%
Průměrná mzda	52%	16%	9%	4%	5%	9%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	21%	22%	-16%	-3%	-1%	23%

U jílu a bentonitu (Tab. 5) je pravděpodobně obdobná situace jako u kaolinu. V roce 2004 došlo ke spojení s výrobou, což mělo za následek změnu finanční situace.

Tab. 6: Živec

Ukazatel	měrná jedn.	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Počet organizací		5	5	5	5	5	4
Přepočtený počet pracovníků		1 513	1 560	4 223	4 584	4 251	3 978
Tržby	mil. Kč	2 074	2 310	7 279	8 164	8 221	8 977
Přidaná hodnota	mil. Kč	1 073	1 285	2 689	2 772	2 498	2 941
Pořízení pozemků a ložisek	tis. Kč	4 510	86 917	22 361	34 611	28 918	13 967
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	1 371	1 481	1 724	1 781	1 934	2 257
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	93%	89%	91%	87%	87%	88%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	709 279	823 936	636 862	604 713	587 632	739 276
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	129%	134%	92%	82%	73%	83%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	425	487	374	365	347	435
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	129%	133%	91%	84%	73%	82%
Průměrná mzda	Kč/prac	16 845	18 983	20 285	21 105	22 145	24 081
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	93%	99%	98%	97%	95%	96%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	692 434	804 954	616 577	583 608	565 487	715 195
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	131%	135%	91%	82%	72%	82%

Indexy	07/02	03/02	04/03	05/04	06/05	07/06
Počet organizací	-23%	-2%	-1%	1%	1%	-22%
Přepočtený počet pracovníků	163%	3%	171%	9%	-7%	-6%
Tržby	333%	11%	215%	12%	1%	9%
Přidaná hodnota	174%	20%	109%	3%	-10%	18%
Pořízení pozemků a ložisek	210%	1827%	-74%	55%	-16%	-52%
Tržby na pracovníka	65%	8%	16%	3%	9%	17%
Produktivita práce z PH	4%	16%	-23%	-5%	-3%	26%
Hodinová produktivita práce	2%	15%	-23%	-2%	-5%	25%
Průměrná mzda	43%	13%	7%	4%	5%	9%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	3%	16%	-23%	-5%	-3%	26%

Pravděpodobně jako u kaolinu, jílu a bentonitu se u živce (Tab. 6) projevuje v hodnotách ukazatelů spojení s výrobou v roce 2004.

Tab. 7: Sklářské písky

Ukazatel	měrná jedn.	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Počet organizací		3	3	3	3	3	3
Přepočtený počet pracovníků		369	328	296	227	163	124
Tržby	mil. Kč	856	919	960	881	860	661
Přidaná hodnota	mil. Kč	389	422	425	425	430	321
Pořízení pozemků a ložisek	tis. Kč	79	0	548	123	0	0

Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	2 323	2 799	3 248	3 881	5 269	5 327
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	157%	168%	171%	189%	237%	208%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	1 054 497	1 285 959	1 439 824	1 871 185	2 635 394	2 586 412
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	192%	208%	207%	255%	328%	289%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	615	764	831	1 095	1 571	1 530
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	186%	208%	202%	251%	330%	289%
Průměrná mzda	Kč/prac	19 150	20 675	21 972	24 553	27 575	28 478
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	106%	107%	106%	113%	118%	114%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	1 035 346	1 265 284	1 417 852	1 846 632	2 607 819	2 557 934
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	195%	212%	210%	259%	334%	294%

Indexy	07/02	03/02	04/03	05/04	06/05	07/06
Počet organizací	0%	0%	0%	-17%	20%	0%
Přepočtený počet pracovníků	-66%	-11%	-10%	-23%	-28%	-24%
Tržby	-23%	7%	4%	-8%	-2%	-23%
Přidaná hodnota	-17%	9%	1%	0%	1%	-25%
Pořízení pozemků a ložisek	-100%	-100%		-78%	-100%	
Tržby na pracovníka	129%	20%	16%	20%	36%	1%
Produktivita práce z PH	145%	22%	12%	30%	41%	-2%
Hodinová produktivita práce	149%	24%	9%	32%	44%	-3%
Průměrná mzda	49%	8%	6%	12%	12%	3%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	147%	22%	12%	30%	41%	-2%

V počtu pracovníků, tržbách a přidané hodnotě jsou sklářské písky (Tab. 7) nejmenší surovina, ale v produktivitě práce hvězda – mající produktivitu vyšší o 189 % než celek. Nejmenší, ale nejvýkonnější surovina.

Tab. 8: Slévárenské písky

Ukazatel	měrná jedn.	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Počet organizací		6	6	6	6	6	4
Přepočtený počet pracovníků		1 650	1 527	1 485	1 450	1 402	1 099
Tržby	mil. Kč	1 949	2 060	2 285	2 229	2 439	2 177
Přidaná hodnota	mil. Kč	870	932	983	1 007	1 099	865
Pořízení pozemků a ložisek	tis. Kč	1 225	0	3 051	647	946	110
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	1 181	1 350	1 539	1 537	1 740	1 981
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	80%	81%	81%	75%	78%	77%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	527 468	610 296	662 379	694 188	784 288	787 376
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	96%	99%	95%	95%	97%	88%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	317	366	391	420	477	472
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	96%	100%	95%	96%	100%	89%
Průměrná mzda	Kč/prac	14 839	16 199	17 554	18 275	19 726	21 544
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	82%	84%	85%	84%	84%	86%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	512 629	594 097	644 824	675 912	764 562	765 832
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	97%	99%	96%	95%	98%	88%

Indexy	07/02	03/02	04/03	05/04	06/05	07/06
Počet organizací	-33%	0%	0%	0%	0%	-35%
Přepočtený počet pracovníků	-33%	-7%	-3%	-2%	-3%	-22%
Tržby	12%	6%	11%	-2%	9%	-11%
Přidaná hodnota	-1%	7%	6%	2%	9%	-21%
Pořízení pozemků a ložisek	-91%	-100%		-79%	46%	-88%
Tržby na pracovníka	68%	14%	14%	0%	13%	14%
Produktivita práce z PH	49%	16%	9%	5%	13%	0%
Hodinová produktivita práce	49%	15%	7%	7%	14%	-1%
Průměrná mzda	45%	9%	8%	4%	8%	9%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	49%	16%	9%	5%	13%	0%

U slévárenských písků (tab. 8) se jedná o malou surovinu jako u sklářských písků. Ale v porovnání se sklářskými písky jde o surovinu s podprůměrnými výkony. V roce 2007 jsou jiným výběrem podniků poznamenány absolutní ukazatele.

Tab. 9: Vápence, cementářské suroviny a dolomit

Ukazatel	měrná jedn.	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Počet organizací		17	15	16	16	15	11
Přepočtený počet pracovníků		2 782	2 678	2 835	2 752	2 797	2 467
Tržby	mil. Kč	9 113	9 253	10 648	10 341	11 545	11 711
Přidaná hodnota	mil. Kč	3 882	3 965	4 224	4 275	4 660	4 704
Pořízení pozemků a ložisek	tis. Kč	49 453	129 739	23 513	19 971	31 613	26 622
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	3 275	3 455	3 756	3 757	4 128	4 748
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	221%	208%	198%	183%	186%	186%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	1 395 223	1 480 309	1 490 063	1 553 192	1 666 071	1 906 767
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	255%	240%	214%	212%	207%	213%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	776	809	811	859	916	1 060
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	235%	220%	198%	197%	192%	200%
Průměrná mzda	Kč/prac	20 618	21 602	22 617	23 126	24 789	26 869
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	114%	112%	110%	106%	106%	107%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	1 374 604	1 458 707	1 467 446	1 530 066	1 641 282	1 879 898
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	259%	244%	218%	215%	210%	88%

Indexy	07/02	03/02	04/03	05/04	06/05	07/06
Počet organizací	-34%	-8%	6%	0%	-3%	-28%
Přepočtený počet pracovníků	-11%	-4%	6%	-3%	2%	-12%
Tržby	29%	2%	15%	-3%	12%	1%
Přidaná hodnota	21%	2%	7%	1%	9%	1%
Pořízení pozemků a ložisek	-46%	162%	-82%	-15%	58%	-16%
Tržby na pracovníka	45%	5%	9%	0%	10%	15%
Produktivita práce z PH	37%	6%	1%	4%	7%	14%
Hodinová produktivita práce	37%	4%	0%	6%	7%	16%
Průměrná mzda	30%	5%	5%	2%	7%	8%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	37%	6%	1%	4%	7%	15%

Vápence, cementářské suroviny a dolomit (Tab. 9) jsou suroviny mající asi 7,3 % organizací, 2,9 % pracovníků, 5,4 % tržeb a 6,2 % přidané hodnoty těžby. Z těchto údajů je ihned patrné, co se týče produktivity práce, že se jedná opět o hvězdu mající stále produktivitu více než dvojnásobnou oproti celku.

Tab. 10: Dekorační kámen

Ukazatel	měrná jedn.	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Počet organizací		23	21	20	23	18	11
Přepočtený počet pracovníků		1 567	1 438	1 432	1 551	1 197	989
Tržby	mil. Kč	1 429	1 707	1 713	2 525	1 625	1 282
Přidaná hodnota	mil. Kč	516	669	469	532	547	453
Pořízení pozemků a ložisek	tis. Kč	3 053	6 399	2 505	1 375	1 422	41
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	912	1 187	1 197	1 628	1 358	1 296
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	62%	71%	63%	79%	61%	51%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	329 435	465 032	327 448	342 669	456 865	458 621
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	60%	75%	47%	47%	57%	51%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	197	272	191	201	269	267
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	60%	74%	47%	46%	56%	50%
Průměrná mzda	Kč/prac	14 763	16 481	16 546	16 996	18 659	20 574
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	81%	86%	80%	78%	80%	82%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	314 672	448 551	310 902	325 674	438 206	438 047
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	59%	75%	46%	46%	56%	50%

Indexy	07/02	03/02	04/03	05/04	06/05	07/06
Počet organizací	-51%	-6%	-7%	14%	-18%	-40%
Přepočtený počet pracovníků	-37%	-8%	0%	8%	-23%	-17%
Tržby	-10%	19%	0%	47%	-36%	-21%
Přidaná hodnota	-12%	30%	-30%	13%	3%	-17%
Pořízení pozemků a ložisek	-99%	110%	-61%	-45%	3%	-97%
Tržby na pracovníka	42%	30%	1%	36%	-17%	-5%
Produktivita práce z PH	39%	41%	-30%	5%	33%	0%
Hodinová produktivita práce	35%	38%	-30%	5%	33%	-1%
Průměrná mzda	39%	12%	0%	3%	10%	10%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	39%	43%	-31%	5%	35%	0%

Dekorační kámen (Tab. 10) je malá surovina s velmi malou produktivitou práce a s nízkými průměrnými mzdami a poznamenána nižším počtem podniků ve výběru v roce 2007.

Tab. 11: Stavební kámen

Ukazatel	měrná jedn.	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Počet organizací		58	67	62	61	57	38
Přepočtený počet pracovníků		21 789	21 643	21 008	19 700	21 061	15 404
Tržby	mil. Kč	36 063	41 136	44 914	46 290	58 074	48 311
Přidaná hodnota	mil. Kč	10 949	12 294	13 759	13 022	17 479	10 892
Pořízení pozemků a ložisek	tis. Kč	359 382	182 194	235 638	139 468	396 754	101 245
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	1 655	1 901	2 138	2 350	2 757	3 136
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	112%	114%	113%	115%	124%	123%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	502 504	568 048	654 960	660 984	829 901	707 076
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	92%	92%	94%	90%	103%	79%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	291	323	375	372	473	397
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	88%	88%	91%	85%	99%	75%
Průměrná mzda	Kč/prac	16 928	18 199	19 760	20 712	22 788	23 284
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	93%	95%	96%	95%	97%	93%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	485 576	549 849	635 200	640 272	807 113	683 792
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	92%	92%	94%	90%	103%	79%

Indexy	07/02	03/02	04/03	05/04	06/05	07/06
Počet organizací	-34%	16%	-8%	-1%	-7%	-33%
Přepočtený počet pracovníků	-29%	-1%	-3%	-6%	7%	-27%
Tržby	-34%	14%	9%	3%	25%	-17%
Přidaná hodnota	-1%	12%	12%	-5%	34%	-38%
Pořízení pozemků a ložisek	-72%	-49%	29%	-41%	184%	-74%
Tržby na pracovníka	89%	15%	12%	10%	17%	14%
Produktivita práce z PH	41%	13%	15%	1%	26%	-15%
Hodinová produktivita práce	36%	11%	16%	-1%	27%	-16%
Průměrná mzda	38%	8%	9%	5%	10%	2%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	41%	13%	16%	1%	26%	-15%

Stavební kámen (Tab. 11) je opět surovina poznamenaná v absolutních ukazatelích změnou počtu zařazených podniků v roce 2007. V počtu organizací v roce 2007 ve výši 25,1 % z celku jde o druhou nejvýznamnější surovinu, když v roce 2006 s 27,1 % šlo o první nejvýznamnější surovinu. Podíl na tržbách byl v roce 2007 22,1 % (v roce 2006 26,6 %), tj. nejvýznamnější surovina. V podílu počtu pracovníků v roce 2007 18,1 % celku, tj. druhá nejvýznamnější surovina (v roce 2006 21,4 %, tj. největší surovina). V přidané hodnotě v roce 2007 čtvrtá nejvýznamnější surovina a v roce 2006 první. Když „započteme“ vliv změny počtu podniků v roce 2007 jedná se pravděpodobně o nejvýznamnější surovinu i v roce 2007.

Tab. 12: Štěrkopísky

Ukazatel	měrná jedn.	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Počet organizací		58	67	62	61	57	39
Přepočtený počet pracovníků		11 318	11 181	13 677	13 978	13 030	11 801
Tržby	mil. Kč	25 965	29 781	38 336	40 818	41 228	42 607
Přidaná hodnota	mil. Kč	6 916	8 569	10 582	10 773	10 924	11 513
Pořízení pozemků a ložisek	tis. Kč	107 464	273 503	69 010	159 652	236 847	63 039
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	2 294	2 664	2 803	2 920	3 164	3 610
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	155%	160%	148%	142%	142%	141%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	611 051	766 386	773 718	770 719	838 354	975 543
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	111%	124%	111%	105%	104%	109%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	350	438	441	443	474	557
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	106%	119%	108%	102%	100%	105%
Průměrná mzda	Kč/prac	18 311	19 893	21 247	22 512	24 201	25 899
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	101%	103%	103%	103%	103%	103%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	592 740	746 493	752 471	748 207	814 153	949 644
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	112%	125%	112%	105%	104%	109%

Indexy	07/02	03/02	04/03	05/04	06/05	07/06
Počet organizací	-27%	3%	2%	3%	-4%	-29%
Přepočtený počet pracovníků	4%	-1%	22%	2%	-7%	-9%
Tržby	64%	15%	29%	6%	1%	3%
Přidaná hodnota	66%	24%	23%	2%	1%	5%
Pořízení pozemků a ložisek	-41%	155%	-75%	131%	48%	-73%
Tržby na pracovníka	57%	16%	5%	4%	8%	14%
Produktivita práce z PH	60%	25%	1%	0%	9%	16%
Hodinová produktivita práce	59%	25%	1%	0%	7%	18%
Průměrná mzda	41%	9%	7%	6%	8%	7%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	60%	26%	1%	-1%	9%	17%

Obdobná situace s vlivem změny výběru podniků v roce 2007 oproti roku 2006 jako u stavebního kamene je u štěrkopísků (tab. 12).

Tab. 13: Cihlářské suroviny

Ukazatel	měrná jedn.	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Počet organizací		10	25	23	17	14	8
Přepočtený počet pracovníků		2 854	3 138	3 003	2 656	2 209	1 319
Tržby	mil. Kč	5 737	6 643	7 412	7 600	6 684	5 732
Přidaná hodnota	mil. Kč	1 974	2 422	2 948	2 880	2 722	2 486
Pořízení pozemků a ložisek	tis. Kč	13 684	10 305	49 752	36 740	136 091	20 370
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	2 010	2 117	2 468	2 861	3 026	4 345
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	136%	127%	130%	140%	136%	170%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	691 512	771 617	981 717	1 084 344	1 232 195	1 884 091
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	126%	125%	141%	148%	153%	211%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	399	440	553	619	707	1 077
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	121%	120%	135%	142%	148%	203%
Průměrná mzda	Kč/prac	16 988	17 857	19 588	20 335	22 385	24 784
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	94%	93%	95%	93%	96%	99%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	674 524	753 759	962 129	1 064 009	1 209 810	1 859 307
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	127%	126%	143%	149%	155%	214%

Indexy	07/02	03/02	04/03	05/04	06/05	07/06
Počet organizací	-21%	150%	-10%	-25%	-15%	-44%
Přepočtený počet pracovníků	-54%	10%	-4%	-12%	-17%	-40%
Tržby	0%	16%	12%	3%	-12%	-14%
Přidaná hodnota	26%	23%	22%	-2%	-5%	-9%
Pořízení pozemků a ložisek	49%	-25%	383%	-26%	270%	-85%
Tržby na pracovníka	116%	5%	17%	16%	6%	44%
Produktivita práce z PH	172%	12%	27%	10%	14%	53%
Hodinová produktivita práce	170%	10%	26%	12%	14%	52%
Průměrná mzda	46%	5%	10%	4%	10%	11%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	176%	12%	28%	11%	14%	54%

Cihlářské suroviny (Tab. 13) patří spíše k menším surovinám (2,6 % tržeb atd.) s vysoce nadprůměrnou a rostoucí produktivitou práce.

Tab. 14: Ostatní suroviny

Ukazatel	měrná jedn.	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Počet organizací		7	7	7	7	8	5
Přepočtený počet pracovníků		8 136	7 896	10 672	10 682	10 165	9 028
Tržby	mil. Kč	3 722	3 446	8 096	9 197	9 292	11 039
Přidaná hodnota	mil. Kč	134	668	1 744	2 129	1 988	3 096
Pořízení pozemků a ložisek	tis. Kč	3 601	7 790	21 510	59 839	48 163	10 362
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	457	436	759	861	914	1 223
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	31%	26%	40%	42%	41%	48%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	16 445	84 572	163 424	199 317	195 582	342 952
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	3%	14%	24%	27%	24%	38%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	10	53	100	123	120	209
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	3%	14%	24%	28%	25%	39%
Průměrná mzda	Kč/prac	17 618	18 838	20 029	20 894	22 076	23 423
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	97%	98%	97%	96%	94%	94%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	-1 172	65 734	143 395	178 423	173 506	319 530
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	0%	11%	21%	25%	22%	37%

Indexy	07/02	03/02	04/03	05/04	06/05	07/06
Počet organizací	-31%	0%	0%	0%	0%	-39%
Přepočtený počet pracovníků	11%	-3%	35%	0%	-5%	-11%
Tržby	197%	-7%	135%	14%	1%	19%
Přidaná hodnota	2 214%	399%	161%	22%	-7%	56%
Pořízení pozemků a ložisek	188%	116%	176%	178%	-20%	-78%
Tržby na pracovníka	167%	-5%	74%	13%	6%	34%
Produktivita práce z PH	1 985%	414%	93%	22%	-2%	75%
Hodinová produktivita práce	1 904%	430%	89%	23%	-2%	74%
Průměrná mzda	33%	7%	6%	4%	6%	6%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	-27 354%	-5 707%	118%	24%	-3%	84%

Protože v dalších surovinách bylo velmi málo podniků, nelze data za tyto suroviny publikovat. Proto jsme je shrnuli do balíku ostatní suroviny (Tab. 14). Je zde těžba uranu, zemního plynu, grafitu, drahých kamenů, diatomitu, křemenných surovin a sádrovce. Komentář k této velmi různorodé směsi je problematický. Jsou zde pravděpodobně velmi efektivní suroviny (ropa, zemní plyn) ale také, vzhledem k prakticky nulové těžbě, problémové suroviny.

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

		2003	2004	2005	2006	2007
Energetické suroviny						
Uran	t U	458	435	420	383	322
	Produkce koncentráту, t U*	452	412	409	358	291
Černé uhlí	kt	13 382	14 648	12 778	13 017	12 462
Hnědé uhlí	kt**	49 920	47 840	48 658	48 915	49 134
Lignit	kt	470	450	467	459	437
Ropa	kt	310	299	306	259	240
Zemní plyn	mil. m ³	131	175	356	148	148
Nerudní suroviny						
Grafit	kt	9	5	3	5	3
Pyroponosná hornina	kt	53	42	43	39	34
Vltavínonosná hornina	tis. m ³	36	114	74	95	114
	kt (1 m ³ = 1,8 t)	65	205	133	171	205
Kaolin	Surový, kt ***	4 155	3 862	3 882	3 768	3 604
	Plavený, kt	591	596	649	673	682
Jíly	kt	554	649	671	561	679
Bentonit****	kt	199	224	216	267	335
Diatomit	kt	41	33	38	53	19
Živec	kt	421	488	472	487	514
Náhrady živců	kt	27	26	23	31	25
Křemenné suroviny	kt	0	0	0	0	19
Písky sklářské	kt	904	828	920	963	942
Písky slévárenské	kt	712	831	807	773	850
Vápence a cementářské suroviny	kt	10 437	10 800	10 190	10 441	11 670
Dolomit	kt	416	345	419	409	385
Sádrovec	kt	76	68	24	19	66
Stavební suroviny						
Dekorační kámen	Těžba výhrad. lož., tis. m ³ *****	244	273	288	242	242
	Těžba výhrad. lož., kt (1 m ³ = 2,7 t) *****	659	737	778	653	653
	Těžba nevýhradních lož., tis. m ³ *****	60	65	55	55	48
	Těžba nevýhradních lož., kt (1 m ³ = 2,7 t) *****	162	176	149	149	130

Stavební kámen	Těžba výhrad. lož., tis. m ³ *****	11 210	11 966	12 822	14 093	14 655
	Těžba výhrad. lož., kt (1m ³ = 2,7 t) *****	30 267	32 308	34 619	38 051	39 569
	Těžba nevýhradních lož., tis. m ³ *****	960	960	1 270	1 300	1 350
	Těžba nevýhradních lož., kt (1m ³ = 2,7 t) *****	2 592	2 592	3 429	3 510	3 645
Štěrkopísky	Těžba výhrad. lož., tis. m ³ *****	9 105	8 859	9 075	9 110	9 185
	Těžba výhrad. lož., kt (1 m ³ = 1,8 t)*****	16 389	15 946	16 335	16 398	16 533
	Těžba nevýhradních lož., tis. m ³ *****	4 500	4 900	5 100	6 000	6 450
	Těžba nevýhradních lož., kt (1 m ³ = 1,8 t) *****	8 100	8 820	9 180	10 800	11 610
Cihlářské suroviny	Těžba výhrad. lož., tis. m ³ *****	1 626	1 554	1 543	1 268	1433
	Těžba výhrad. lož., kt (1 m ³ = 1,8 t) *****	2 927	2 797	2 777	2 282	2 579
	Těžba nevýhradních lož., tis. m ³ *****	180	330	220	290	300
	Těžba nevýhradních lož., kt (1 m ³ = 1,8 t) *****	324	594	396	522	540
Rudy (netěží se)						

- * odpovídá odbytové produkci (bez ztrát úpravou)
- ** ČSÚ vykazuje tzv. odbytovou těžbu, která představuje výrobu prodejného hnědého uhlí a v průměru dosahuje zhruba 95 % uváděné důlní těžby
- *** surový kaolin, celková těžba všech technologických typů
- **** od roku 2004 včetně těžby montmorillonitových jííl v nadloží kaolinů
- ***** úbytek objemu zásob surovin těžbou
- ***** přibližný údaj

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
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 jílu čísla 6806), andaluzit, kyanit, sillimanit, též pálené, mullit, šamotové nebo dinasové zeminy

Bentonit	250810	Bentonit
Živce	252910	Živec
Náhrady živců	252930	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	Břidlice, též zhruba opracovaná nebo řezaná pilou nebo jinak pouze do bloků nebo desek pravoúhlého tvaru
	2515	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
	2516	Žula, porfyr, čedič, pískovec a jiné kameny pro výtvarné práce nebo stavební účely, též zhruba opracované, rozřezané do bloků nebo desek pravoúhlého tvaru
	6801	Dlažební kostky, obrubníky a dlažební desky z přírodního kamene (vyjma břidlice)
	6802	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)
	6803	Opracovaná břidlice a výrobky z přírodní nebo aglomerované břidlice
Stavební kámen	251710*	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	Ostatní písky (přírodní písky všech druhů, též barevné s výjimkou písků obsahujících kovy a s výjimkou křemičitých a křemenných písků
	251710*	Oblázky, štěrk, lámaný nebo drcený kámen, běžně používané pro betonování a šterkování silnic, železnic a podobně, pazourek křemenné valouny, též tepelně zpracované

* 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	2003	2004	2005	2006	2007
Vývoz	Německo	34,5	28,5	24,6	22,3	24,1
	Slovensko	24,9	24,3	24,4	24,3	23,0
	Rakousko	23,4	26,5	29,6	23,9	21,9
	Polsko	5,4	4,7	8,9	14,7	17,5
	Maďarsko	5,1	7,7	5,8	5,9	5,2
	Itálie	1,1	1,1	1,2	1,3	1,1
	Finsko	0,5	0,4	0,0	0,8	1,1
	ostatní	5,1	6,8	5,5	6,8	6,1
Dovoz	Rusko	57,3	54,2	61,7	62,7	62,4
	Ázerbajdžán	7,2	6,7	9,7	12,6	13,5
	Polsko	4,4	9,2	4,1	4,4	6,0
	Ukrajina	6,0	7,6	5,1	4,4	4,5
	Norsko	11,1	8,0	7,8	6,2	3,2
	Slovensko	3,0	2,6	2,0	1,7	2,0
	Alžírsko	0,0	1,3	1,0	0,1	2,0
	Německo	2,0	2,3	1,8	1,8	1,9
	Kazachstán	0,5	1,6	1,8	2,7	1,7
	Libye	1,5	1,6	1,9	1,2	0,3
	Sýrie	4,2	1,8	0,2	0,0	0,0
	ostatní	2,8	3,1	3,9	2,2	2,5

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 dlou-

hodobě 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 středoevropské trhy. Vývoz do tří nejvýznamnějších odběratelských zemí (Německo, Rakousko, Slovensko) přesahuje dlouhodobě 70 % hodnoty celkového českého vývozu nerostných surovin a meziproduktů z nich vyrobených. Od roku 2005 navíc dynamicky narůstá podíl vývozu do Polska, který se zvýšil z necelých 5 % v roce 2004 na 17,5 % v roce 2007.

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

Skupina zemí / rok	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz z EU-15 (%)	3,6	3,7	2,7	2,7	3,0
Dovoz z EU-25 (%)	11,2	15,7	9,1	9,1	11,4
Dovoz z EU-27 (%)	–	–	–	–	11,4
Vývoz do EU-15 (%)	62,4	58,4	56,7	49,6	49,4
Vývoz do EU-25 (%)	96,9	96,1	96,8	95,2	96,0
Vývoz do EU-27 (%)	–	–	–	–	96,4

Poznámka:

EU-15: *Belgie, Dánsko, Finsko, Francie, Itálie, Irsko, Lucembursko, Německo, Nizozemí, 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	2003	2004	2005	2006	2007*
Rudy a kon- centráty celkem	dovoz		8 195	13 419	12 787	13 805	12 291
	vývoz		0	5	2	1	2
Fe-rudy a koncentráty	dovoz	2601	8 125	13 352	12 704	13 707	12 208
	vývoz		0	0	0	0	0
Mn-rudy a koncentráty	dovoz	2602	63	64	79	71	73
	vývoz		0	3	1	0	1
Ni-rudy a koncentráty	dovoz	2604	2	3	3	5	8
	vývoz		0	2	1	1	1
Cu-rudy a koncentráty	dovoz	2603	1	0	0	0	0
	vývoz		0	0	0	0	0
Pb-rudy a koncentráty	dovoz	2607	2	0	0	20	0
	vývoz		0	0	0	0	0
Zn-rudy a koncentráty	dovoz	2608	0	0	0	1	1
	vývoz		0	0	0	0	0
Sn-rudy a koncentráty	dovoz	2609	0	0	0	1	1
	vývoz		0	0	0	0	0
W-rudy a koncentráty	dovoz	2611	0	0	1	0	0
	vývoz		0	0	0	0	0
Ag-rudy a koncentráty	dovoz	261610	2	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		73 865	76 887	116 608	145 854	126 989
	vývoz		10 742	13 667	15 457	16 913	19 157
Uran-rudy a koncentráty	dovoz	261210	N	N	N	N	N
	vývoz		N	N	N	N	N
Ropa	dovoz	2709	36 361	41 865	68 287	82 534	72 031
	vývoz		675	437	516	422	165
Zemní plyn	dovoz	271121	35 972	31 838	45 560	59 429	49 808
	vývoz		172	389	428	815	2 224
Uhlí černé	dovoz	2701	1 531	3 175	2 757	3 821	5 103
	vývoz		8 706	11 628	13 109	13 997	15 424
Uhlí hnědé	dovoz	2702	1	9	4	70	47
	vývoz		1 189	1 213	1 404	1 679	1 344

Nerudy a stavební suroviny celkem	dovoz		1 163	1 514	1 507	2 157	2 374
	vývoz		2 608	2 941	2 442	2 483	2 451
Fluorit	dovoz	252921 252922	64	127	111	116	140
	vývoz		61	64	61	73	92
Baryt	dovoz	251110	42	47	55	43	38
	vývoz		4	4	8	5	5
Grafit	dovoz	2504	42	73	116	130	126
	vývoz		68	87	85	101	107
Kaolin	dovoz	2507	52	58	69	87	105
	vývoz		1 026	1 140	654	626	485
Jíly	dovoz	2508	148	195	193	217	284
	vývoz		382	557	525	458	487
Bentonit	dovoz	250810	47	64	71	70	124
	vývoz		164	199	211	204	225
Živce	dovoz	252910	22	24	33	39	35
	vývoz		135	142	161	129	159
Písky sklářské a slévárenské	dovoz	250510	95	127	136	180	195
	vývoz		208	262	271	298	282
Vápence	dovoz	2521	90	97	40	39	93
	vývoz		52	67	62	70	42
Sádrovec	dovoz	252010	20	42	36	84	152
	vývoz		25	27	12	19	19
Dekorační kámen	dovoz	2514-6 6801-3	530	571	558	731	854
	vývoz		580	531	520	559	651
Stavební kámen	dovoz	251710	36	133	136	150	93
	vývoz		64	56	80	133	103
Štěrkopísek	dovoz	250590 251710	58	153	160	182	135
	vývoz		67	60	83	145	122
Celkem	dovoz		83 223	91 820	130 902	161 507	141 437
	vývoz		13 350	16 613	17 901	19 397	21 610

* Data za rok 2007 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	2003	2004	2005	2006	2007*
Al-rudy a koncentráty	dovoz	2606	39	62	68	79	93
	vývoz		3	14	0	0	3
Oxid hlinitý	dovoz	281820	256	303	300	316	380
	vývoz		5	4	5	3	5
Hydroxid hlinitý	dovoz	281830	105	98	98	70	62
	vývoz		10	4	2	1	1
Ti-rudy a koncentráty	dovoz	2614	176	189	421	458	513
	vývoz		4	13	6	9	12
Nb, Ta, V a Zr-rudy a koncentráty	dovoz	2615	37	30	18	44	43
	vývoz		1	1	0	0	0
Koks	dovoz	2704	1 844	4 358	2 295	2 788	2 993
	vývoz		3 221	5 324	6 005	4 557	4 492
Sůl kamenná	dovoz	2501	775	1 070	995	1 469	800
	vývoz		36	41	43	84	65
Azbest	dovoz	2524	7	13	0	0	0
	vývoz		0	0	8	0	0
Magnezit	dovoz	251910	22	26	24	14	47
	vývoz		10	8	10	1	2
Mastek	dovoz	2526	80	73	71	78	88
	vývoz		2	2	2	2	3
Perlit	dovoz	25301010	15	13	12	13	26
	vývoz		1	1	2	0	1
Síra	dovoz	2503, 2802	205	232	217	237	244
	vývoz		23	24	22	19	13
Kyselina sírová	dovoz	2807	33	39	48	53	64
	vývoz		58	60	54	70	79
Přírodní fosfáty	dovoz	2510	49	51	63	85	83
	vývoz		27	1	19	23	24
Oxidy a kyseliny fosforu	dovoz	2809	146	105	170	148	111
	vývoz		321	421	657	647	545
Dusíkatá hnojiva	dovoz	3102	1 387	1 815	2 040	2 195	2 291
	vývoz		1 617	1 717	1 870	2 110	2 500
Fosforečná hnojiva	dovoz	3103	45	50	51	50	135
	vývoz		4	6	15	9	10
Draselná hnojiva	dovoz	3104	324	476	459	506	575
	vývoz		16	31	44	48	44
Hnojiva obsahující více prvků	dovoz	3105	597	772	709	714	1 112
	vývoz		202	182	197	161	266
Vápno	dovoz	2522	130	144	135	173	190
	vývoz		303	272	244	238	261
Cement	dovoz	2523	1 948	1 953	1 921	1 873	1 857
	vývoz		586	782	677	590	912
Celkem	dovoz		8 220	11 872	10 115	11 363	11 707
	vývoz		6 450	8 908	9 882	8 572	9 238

* Data za rok 2007 jsou podle sdělení Českého statistického úřadu předběžná

ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A NEROSTNÉ SUROVINY

Těžba nerostných surovin a ochrana přírodního prostředí

V České republice bylo roku 2007 registrováno 1 499 výhradních a 786 nevýhradních ložisek nerostných surovin s evidovanými zásobami. Počet těžených ložisek byl výrazně nižší – 502 výhradních a 215 nevýhradních. Ve zvláště chráněných územích přírody České republiky se dobývalo pouze 47 výhradních a 16 nevýhradních ložisek. Tedy 9,4 % resp. 7,4 % 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 dobývání prostory byly stanoveny ve většině případů ještě před zřízením CHKO. Vývoj těžby v CHKO po roce 1989 byl celkově sestupný do roku 2002, poté dochází k určitému obratu, což je zřejmé z údajů v tabulce „Těžba výhradních a nevýhradních ložisek nerostných surovin v CHKO“ a také ze skutečnosti, že v roce 2007 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	2003	2004	2005	2006	2007
celkem	2 170	2 202	2 210	2 217	2221
národní parky (NP)	4	4	4	4	4
chráněné krajinné oblasti (CHKO)	24	24	25	25	25
ostatní chráněná území	2 142	2 174	2 181	2 188	2192

Pramen: AOPK ČR (2007)

Poznámky k tabulce Těžba výhradních a nevýhradních ložisek nerostných surovin v CHKO, kt: ⇒
• přepočítat na kt u zemního plynu ($1\,000\,000\text{ m}^3 = 1\text{ kt}$), dekorativního a stavebního kamene ($1000\text{ m}^3 = 2,7\text{ kt}$), šterkopisků a cihlářských surovin ($1000\text{ m}^3 = 1,8\text{ kt}$)

Struktura ZCHÚ v roce 2007

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)	105	28	0,04
národní přírodní rezervace (NPR)	112	287	0,36
přírodní památky (PP)	1 195	274	0,35
přírodní rezervace (PR)	780	368	0,47
NPP, NPR, PP, PR	2 192	950	1,21
– (z toho NPP, NPR, PP, PR na území NP, CHKO)	694	531	0,67
VELKOPLOŠNÉ A MALOPLOŠNÉ ZCHÚ celkem	2 221	12 489	15,84

Pramen: AOPK ČR (2007)

Těžba výhradních a nevýhradních ložisek nerostných surovin v CHKO, kt

Surovina	výhradní ložiska					nevýhradní ložiska				
	2003	2004	2005	2006	2007	2003	2004	2005	2006	2007
Drahé kameny*	38	31	32	31	21	–	–	–	–	–
Grafit	0,5	0	0	0	0	–	–	–	–	–
Černé uhlí	0	0	0	0	0	–	–	–	–	–
Ropa	1,2	1,5	1,1	0,9	0	–	–	–	–	–
Zemní plyn	3,1	3,0	4,9	14,1	13,8	–	–	–	–	–
Křemenné písky	0,4	0,4	0	1,5	0,8	–	–	–	–	–
Živcová surovina	269	296	296	290	306	–	–	–	–	–
Vápence	3 382	3 427	3 096	3 111	3 171	–	–	–	–	–
Dekorační kámen	43	37	37	39	31	4,5	3,8	2,8	3,6	3,2
Stavební kámen	3 040	2 797	3 171	3 739	3 604	63	45	82	51	32
Štěrkopísky	1 740	1 755	1 649	1 737	1 735	89	91	81	116	51
Cihlářské suroviny	63	31	99	0	23	0	4	4	3,6	3,6
Celkem	8 582	8 377	8 386	8 963	8 906	157	143	169	174	90
Index, 1990=100	53	52	52	56	55	–	–	–	–	–
Index, 2000=100	–	–	–	–	–	51	47	55	57	29

* *pyroponosná hornina*

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

CHKO/rok *	2003	2004	2005	2006	2007
Beskydy	48	38	74	68	46
Bílé Karpaty	40	21	28	28	31
Blaník	0	0	0	0	0
Blanský les	600	583	483	761	632
Broumovsko	128	123	110	137	133
České středohoří	1 471	1 400	1 736	1 876	1 736
Český kras	3 426	3 346	3 239	3 353	3 338
Český les	0	0	0,2	0,2	0,2
Český ráj	0	0	0	0	0
Jeseníky	119	135	105	173	162
Jizerské hory	4	0	0	0	0
Kokořínsko	0	4	4	4	4
Křivoklátsko	312	269	274	324	402
Labské pískovce	0	0	0	0	0
Litovelské Pomoraví	191	83	58	49	92
Lužické hory	0	0	5	9	10
Moravský kras	185	222	175	143	154
Orlické hory	0	0	0	0	0
Pálava	64	71	0	0	0
Poodří	63	27	99	0	23
Slavkovský les	170	165	188	181	204
Šumava	38	30	57	70	51
Třeboňsko	1 594	1 737	1 713	1 813	1 760
Žďárské vrchy	51	49	38	68	91
Železné hory	78	76	167	81	127
Těžba celkem (zaokrouhleno)	8 582	8 377	8 545	9 138	8 996

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

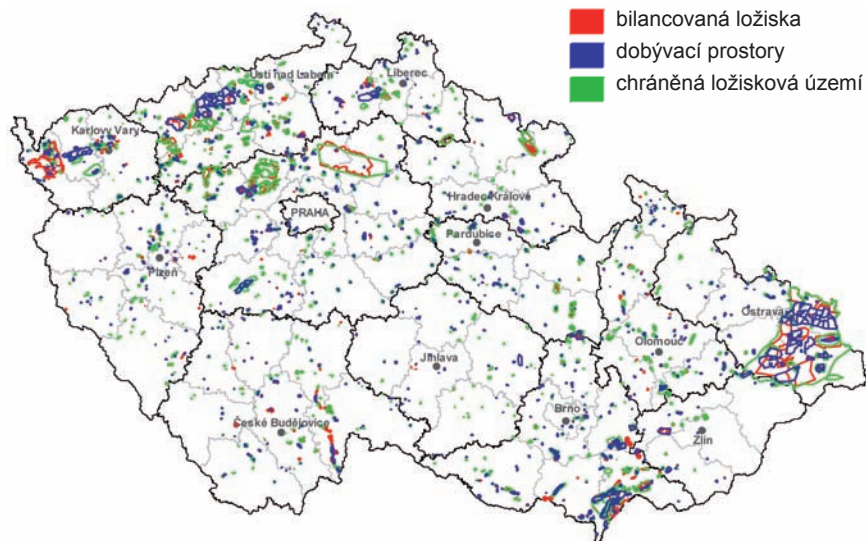
Z hlediska zatížení plochy těžbou nerostných surovin přetrvává nepříznivý stav zejména v CHKO Český kras (těžba vápenců), ale nedaří se snížit zatížení ani v některých dalších CHKO, obzvláště v CHKO Třeboňsko, České středohoří a Blanský les, jak dokládá tabulka „Zatížení území CHKO těžbou výhradních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

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

CHKO/rok	rozloha km ² v r. 2007	2003	2004	2005	2006	2007
Beskydy	1 160	40	32	62	59	40
Bílé Karpaty	715	54	28	38	39	43
Blaník	40	0	0	0	0	0
Blanský les	212	2 729	2 653	2 199	3 592	2 981
Broumovsko	410	296	286	233	334	324
České středohoří	1 070	1 378	1 311	1 626	1 753	1 622
Český kras	132	25 905	25 301	24 495	25 402	25 288
Český les	473	0	0	0	0	0
Český ráj	182	0	0	0	0	0
Jeseníky	740	160	182	142	234	219
Jizerské hory	350	12	0	0	0	0
Kokořínsko	270	0	13	13	13	15
Křivoklátsko	630	498	430	439	514	638
Labské pískovce	245	0	0	0	0	0
Litovelské Pomoraví	96	2 045	887	617	506	958
Lužické hory	270	0	0	19	34	37
Moravský kras	92	2 032	2 437	1 918	1 559	1 674
Orlické hory	200	0	0	0	0	0
Pálava	70	750	832	0	0	0
Poodří	82	781	335	1 228	0	280
Slavkovský les	640	278	269	307	283	319
Šumava (CHKO + NP)	1 684	23	18	34	42	30
Třeboňsko	700	2 318	2 526	2 492	2 589	2 514
Žďárské vrchy	715	72	69	53	95	127
Železné hory	380	273	264	585	213	334
CELKEM Těžba celkem/rozloha celkem	10 867	741	723	738	841	828

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

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



Báňské aktivity na území České republiky

Kromě zákona o ochraně přírody a krajiny č. 114/1992 Sb. v současném znění má na povolení průzkumu a těžby zásadní vliv zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí, a vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 175/2006 Sb. (dříve 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 2003–2007 tabulka „Vývoj rekultivací po těžbě nerostných surovin“.

Způsob provedených rekultivací v roce 2007 uvádí stejnojmenná tabulka.

Vývoj rekultivací po těžbě nerostných surovin

km ²		2003	2004	2005	2006	2007
výhradní ložiska	Plocha s projevy těžby, dosud nerektivovaná	806	822	760	697	663
	Rozpracované rekultivace	95	111	96	110	113
	Rekultivace ukončené od počátku těžby	160	169	170	178	181
	Rekultivace ukončené v daném roce	4	4	9	11	7,6
nevýhradní ložiska	Plocha s projevy těžby, dosud nerektivovaná	14	16	16	17	16
	Rozpracované rekultivace	3	3	3	3	3
	Rekultivace ukončené od počátku těžby	2	2	2	2	2
	Rekultivace ukončené v daném roce	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5

Rekultivace po těžbě výhradních ložisek nerostných surovin v roce 2007

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

Kraj	Rekultivace rozpracované								Rekultivace ukončené							
	zemědělské		lesní		vodní		ostatní		zemědělské		lesní		vodní		ostatní	
	v DP	mimo DP	v DP	mimo DP	v DP	mimo DP	v DP	mimo DP	v DP	mimo DP	v DP	mimo DP	v DP	mimo DP	v DP	mimo DP
Hl. město Praha	1	0	0	0	0	0	1	3	2	1	0	0	0	0	0	4
Středočeský	204	0	162	11	73	0	116	5	380	69	50	7	112	23	33	16
Jihočeský	10	0	40	3	6	0	13	0	70	55	147	1	275	0	29	1
Plzeňský	8	0	19	0	0	0	33	1	41	36	47	61	3	0	0	0
Karlovarský	135	88	800	1155	508	1	32	36	282	1035	678	1170	58	26	144	18
Ústecký	624	297	1706	1504	43	29	850	879	899	2024	1431	2901	348	205	447	1319
Liberecký	32	0	85	22	0	0	0	0	65	45	167	13	5	0	0	0
Královéhradecký	34	0	44	5	2	0	12	0	40	7	65	2	57	39	6	14
Pardubický	7	0	22	7	89	0	1	2	46	0	1	7	1	0	8	2
Vysočina	0	1	1	0	0	0	6	0	0	0	28	3	0	0	2	2
Jihomoravský	148	13	55	0	1	0	29	0	319	28	146	8	6	0	12	8
Olomoucký	15	2	45	54	86	0	4	0	22	26	1	2	0	0	4	5
Zlínský	25	0	0	0	3	0	2	0	48	2	31	0	130	6	98	4
Moravskoslezský	46	7	674	35	108	1	171	16	994	65	630	36	232	5	132	14
ČR celkem	1 289	408	3 653	2 796	919	31	1 270	942	3 208	3 393	3 422	4 211	1 227	304	915	1 407

**LOŽISKA NEROSTNÝCH SUROVIN VE VELKOPLOŠNÝCH ZVLÁŠTĚ CHRÁNĚNÝCH ÚZEMÍCH PŘÍRODY ČESKÉ REPUBLIKY
(V CHRÁNĚNÝCH KRAJINNÝCH OBLASTECH A NÁRODNÍCH PARCÍCH)**



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 šterkopísků, 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.

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, rekultivaci 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 k 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, rekultivaci 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 povinnosti uložené § 31 odst. 5 horního zákona, tedy k zajištění sanací a rekultivací všech pozemků dotčených těžbou (dále jen „rezervy“). Rezervy jsou součástí nákladů organizace. Podle § 32 odst. 2 horního zákona je vyčíslení předpokládaných nákladů na sanaci a 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. Přejícné ustanovení k zákonu č. 541/1991 Sb. uložilo, aby u existu-

jících dolů byla potřebná výše rezervy zajištěna do 10 let (tj. do 20. 12. 2001). V následující novele horního zákona zákonem č. 168/1993 Sb. byla lhůta na vytvoření rezervy změněna na dobu do konce životnosti dolu, lomu nebo jejich části. To se však nevztahovalo na organizace s vyhlášeným nebo schváleným programem útlumu (rudy, uhlí).

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

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

Související interní předpisy Českého báňského úřadu v Praze (ČBÚ):

- Opatření č. 14/1994 předsedy ČBÚ, kterým se sjednocuje postup při provádění kontrol tvorby a čerpání finančních rezerv na sanaci a rekultivaci;
- Opatření č. 11/1995 předsedy ČBÚ, které stanoví zásady metodiky tvorby rezervy finančních prostředků pro sanaci a rekultivaci;
- Metodický pokyn ČBÚ č. j. 2116/V/93 – V-37 pro výkon vrchního dozoru státní báňské správy nad tvorbou a užitím finančních rezerv těžebních organizací.

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 sanaci a rekultivace (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

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

Novelou zákona č. 541/1991 Sb., kterou se mění a doplňuje zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), byla v § 32a stanovena těžebním organizacím povinnost zaplatit na účet příslušného obvodního báňského úřadu roční úhradu podle odst. 1 z dobývacího prostoru a podle odst. 2 z vydobytých vyhrazených nerostů nebo vyhrazených nerostů po jejich úpravě a zušlechtnění.

Povinnost úhrad vznikla poprvé pro organizace za vyhrazené nerosty vydobyté v roce 1993. Roční úhrada z dobývacího prostoru činí 10 000 Kč za každý i započatý km² plochy dobývacího prostoru ve vymezení na povrchu. U malých dobývacích prostorů do 2 hektarů činí roční úhrada 2 000 Kč.

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 2007 bylo vyplaceno obcím celkem 333,2 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
celkem		333 212

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.

Odvod a užití finančních prostředků za období roků 1993 až 2007 je zřejmý z následující tabulky. Těžební organizace odvedly za 15 let celkem 7,5 mld. Kč, z toho obce obdržely 4,65 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 2,84 mld. Kč, z toho Ministerstvu průmyslu a obchodu 2,4 mld. Kč a Ministerstvu životního prostředí 0,44 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
Σ	1 825 249		1 824 628	3 685 708

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
Σ	575 298	438 700	2 824 286	3 846 867
celkem	2 400 547	438 700	4 649 314	7 532 575

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

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

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

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

Rudné hornictví spadalo v roce 1990 pod Federální ministerstvo hutnictví, strojírenství a 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 65,3 mld. Kč, tj. v průměru ročně 4,08 mld. Kč. Jak vyplývá z následující tabulky, bylo na technické práce související s útlumem a zahlazováním následků hornické činnosti vynaloženo 39,1 mld. Kč a na sociálně zdravotní dávky horníkům částka 26,2 mld. Kč.

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									
Σ	39 076,1	26 267,7	65 343,8	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)

Název těžební společnosti	Výše garance	Čerpání z garance	Zbývá k čerpání
DIAMO, státní podnik	1 948 000 000	229 870 378	1 718 129 622
OKD, a.s.	27 800 000 000	2 560 660 237	25 239 339 763
Sokolovská uhelná, a.s.	214 000 000	70 290 576	143 709 424
Severočeské doly, a.s.	172 265 000	2 094 077	170 170 923
Pískovny Hrádek, a.s.	16 931 678	1 142 703	15 788 975
GRANITOL akciová společnost	282 473 000	9 814 821	272 658 179

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 k 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 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 nejhloběji uloženými sloji (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 pánve a severočeskou hnědouhelnou pánve, 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 76 projektů s ukončenou realizací činí **1,739 mld. Kč** a u 58 projektů v realizaci je to k uvedenému datu **1,993 mld. Kč**. Zbývající finanční částka potřebná k dofinancování realizovaných projektů dle realizačních smluv činí asi **1,156 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 Kč)

Uhelné společnosti	Projekty s ukončenou realizací		Projekty v realizaci		
	počet projektů	náklady na realizaci	počet projektů	realizační cena	čerpano k 31. 3. 08
SU	1	73 877 440	14	1 333 743 849	825 140 429
SD	7	256 466 070	5	532 066 099	24 994 027
MUS	26	225 370 672	12	895 657 515	710 287 697
PKÚ	14	958 723 302	16	538 544 066	385 966 197
celkem	48	1 514 437 484	47	3 300 011 529	1 946 388 350

Obce celkem	Projekty s ukončenou realizací		Projekty v realizaci		
	počet projektů	náklady na realizaci	počet projektů	realizační cena	čerpáno k 31. 3. 08
KK	9	190 840 190	5	54 446 064	12 819 735
ÚK	1	21 337 708	6	95 076 964	34 485 917
celkem	10	212 177 898	11	149 523 028	47 305 652

koncepce	18	12 617 372			
----------	----	------------	--	--	--

celkem	76	1 739 232 754	58		1 993 694 002
--------	----	---------------	----	--	---------------

Řešení revitalizace Moravskoslezského 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 **15** projektů s ukončenou realizací činí asi **0,22 mld. Kč** a u **26** projektů v realizaci je to k uvedenému datu asi **0,63 mld. Kč**. Zbývajících finančních částek potřebných k dofinancování realizovaných projektů dle realizačních smluv činí asi **0,541 mld. Kč**.

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

Projekty s ukončenou realizací (v Kč)

Název projektu	Náklady na realizaci
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	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	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	74 710 911
Zahlazení 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
celkem	117 823 556
Příprava území po ukončené hornické činnosti	
Demolice KOBLOV	6 914 609
Demolice HRUŠOV	6 845 432
celkem	13 760 041
c e l k e m	218 902 771

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	2 692 494
Sanace a rekultivace nádrží a území pod nádržemi Stachanov	45 316 473	0
Rekultivace odvalu Žofie	1 980 932	1 950 601
Odvodnění pozemků jižně od rybníka Kuboň – plocha A a B	2 379 151	2 001 798
Rekultivace území NP 1	116 095 818	33 365 163
Sanace SALMA	7 110 595	8 390
Rekultivace odvalu Oskar	6 074 753	71 953
Úpravy na Orlovské stružce	6 519 187	0
celkem	191 188 775	40 090 399

Útlum termických procesů		
Průzkum a monitoring termických procesů na odvalu Heřmanice – plocha II	4 224 595	3 400 536
Průzkum a monitoring termických procesů na odvale Ema	1 495 848	566 522
celkem	5 720 443	3 967 058
Komplexní řešení území		
Výšková měření v dotčeném území s utlumenou hornickou činností ve správě DIAMO (ODRA)	4 709 500	0
celkem	4 709 500	0
Komplexní řešení území nekontrolovaných výstupů metanu		
Řešení ověřených výstupů metanu ve městě Orlová – Projekt Orlová 2	34 575 450	7 560 860
Mapa kategorizace území OKR	2 249 100	610 470
Ekonomika zakládání podzemních prostor	2 261 000	1 392 300
Geofyzikální a vrtný průzkum	1 707 650	1 006 740
Vědecko-výzkumná podpora významného posunu bezpečnosti při neřízeném výstupu stařínné atmosféry vycházející z řešení zbytkové plynodajnosti a plynonosti utlumovaných a opuštěných dolových partií	2 261 000	1 392 300
celkem	43 054 200	11 962 670
Zaházení starých zátěží v OKD, a.s.		
Asanace a rekultivace kalových nádrží – etapa III., IV. a V.	260 993 363	158 608 605
Rekultivace území Darkov, I. etapa, lokalita C2	394 939 113	310 229 897
Odborný posudek k oprávněnosti žádosti OKD, a.s., o schválení Metodické změny č. 3 – Křemenec	40 000	39 668
Rekultivace území Louky – 8. stavba	62 491 957	55 290 421
Rekultivace odvalu D – rekultivace odvalu D1 a D2	57 386 059	48 462 727
Soudně-znalecké prověření správnosti stanovení poměru (podílu) státu a OKD při financování předložených dílčích projektů	30 000	0
celkem	775 880 492	572 631 318
Příprava území po ukončené hornické činnosti		
Jez Ostravice – Hrabová km 12,05, č. st. 237	53 428 967	0
Projektová dokumentace příprav území v rámci odstraňování škod na životním prostředí po ukončení hornické činnosti – realizace oblastí č. 1 a 3 projektu č. 45	1 604 400	1 543 500
Areál František, 1. etapa	11 695 637	0
Regenerace území bývalého dolu František – Horní Suchá	79 982 231	0
celkem	146 711 235	1 543 500
c e l k e m		630 194 945

Řešení zmírnění dopadů ukončení těžby uhlí v kladenském regionu

Z důvodu ekonomické neefektivnosti těžby rozhodla vláda ČR v polovině roku 2002 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 Schöeller,
- rekultivace odvalu Dolu Tuchlovice.

Reálně vyčerpané finanční prostředky u 3 projektů s ukončenou realizací činí **0,360 mld. Kč** a u 1 projektu v realizaci je to k uvedenému datu **0,280 mld. Kč**. Zbývající finanční částka potřebná k dofinancování realizovaných projektů dle realizačních smluv činí asi **0,782 mld. Kč**.

Projekty s ukončenou realizací (v tis. Kč)

Název projektu	Náklady na realizaci
Odval V Němcích Dolu Schoeller - řešení havarijního stavu	210 986
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	41 947
c e l k e m	359 795

Projekty v realizaci (v tis. Kč)

Název projektu	Realizační cena projektu	Dosud čerpané finanční náklady na realizaci
Rekultivace odvalu Dolu Tuchlovice	1 023 419	279 872
c e l k e m	1 023 419	279 872

GEOLOGIE A NEROSTNÉ SUROVINY

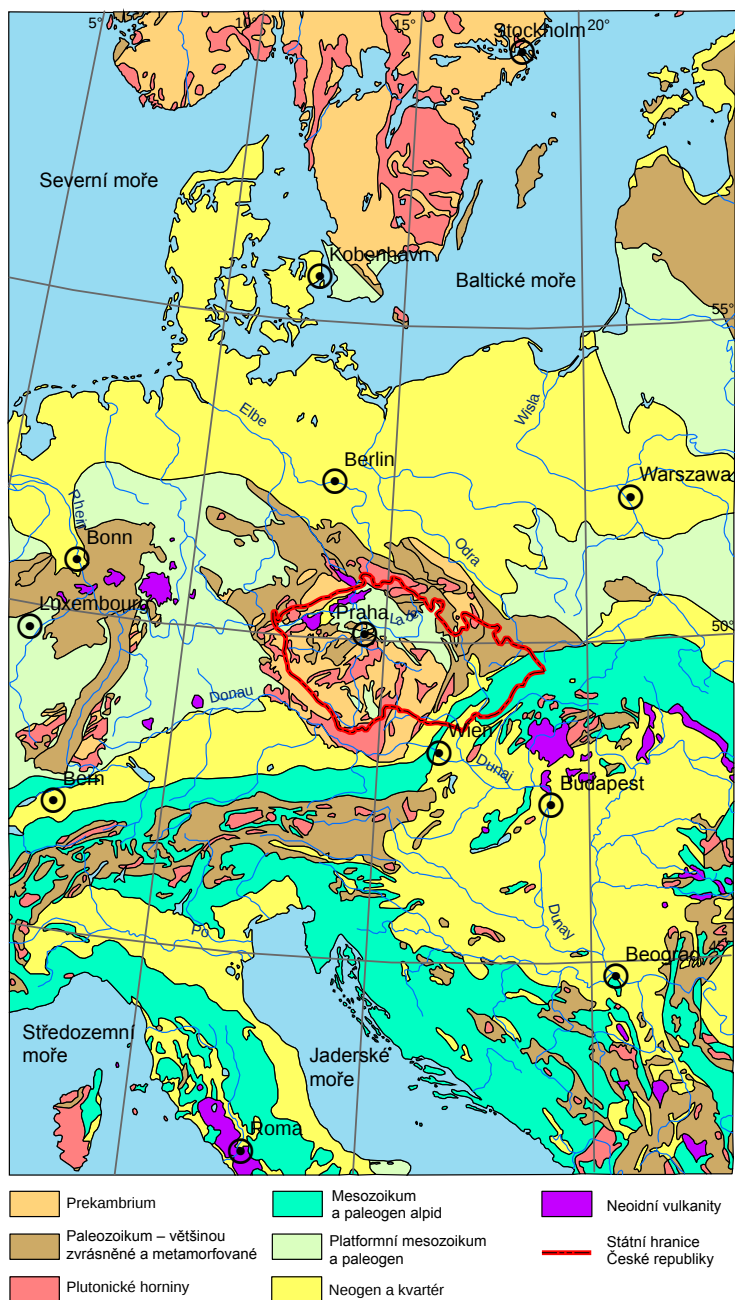
Geologický vývoj území České republiky

RNDr. Arnošt Dudek, DrSc.

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

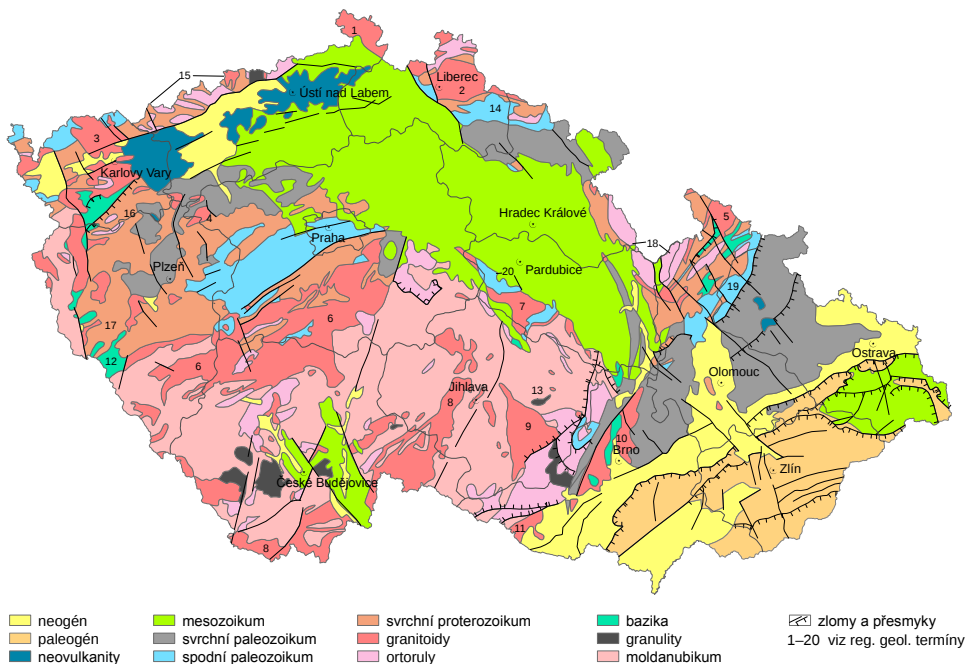
Na stavbě území Českého státu se podílejí tři hlavní stavební komplexy. Nejstarší, konsolidovaný již během prekambriických orogenezí, je **brunovistulikum**, zaujímající v podstatě území Moravy. Tento úsek zemské kůry je patrně výběžkem východoevropské platformy, ač někteří badatelé jej považují spíše za součást africké desky. Během mladších orogenezí – paleozoických i alpinských – byl již jen velmi málo postižen a sloužil jako předpolí příkrovových staveb, které byly přes něj přesouvány. Největší část území státu buduje **hercynsky (variský) konsolidovaný Český masív**, který na J, Z i S přesahuje na území sousedních států – Rakouska, Německa i Polska. Český masív je součástí paleoevropy 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 masív a Iberská meseta, v severnější větvi hercynid pak armorický masív a masivy v jižní Anglii a Irsku. Východní okraj Českého masívu byl přesunut během hercynské orogeneze přes kadomskou jednotku brunovistulika. Do východní části Českého státu zasahují **vnější flyšové Karpaty**, součást alpsko-karpatkého orogenu (alpid), formovaného hlavně mesozoickými a 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.

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.



Obr.1. Geologická pozice České republiky v Evropě

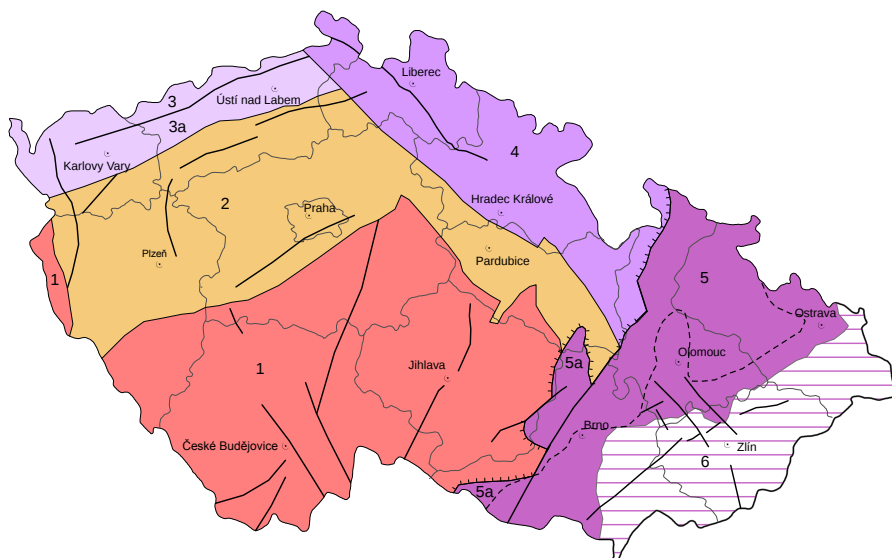
Komplexy **brunovistulika** vystupují na povrch jen na západní Moravě, ale pod přesunutými příkrovky flyšových Západních Karpat zasahují daleko na východ. Jsou tvořeny metamorfovanými horninami – většinou monotonními biotitickými pararulami, které byly přeměněny během proterozoických orogenezí, a na rozhraní proterozoika a paleozoika během kadomské orogeneze proniknuty ohromnými masívy hlubinných vyvřelin starých cca 550 Ma (z nichž vystupují na dnešní povrch brněnský a dyjský masív). Plošně rozsáhlé granitoidní plutony i menší bazické masívy gaber a noritů zpevnily tuto jednotku a zabránily tak jejímu pozdějšímu přepracování mladšími horotvornými pochody, které Český masív vytvářely. Západní části brunovistulika jsou budovány pestrými vulkanosedimentárními komplexy (s vápenci, grafitickými horninami, kvarcity, amfibolity a ortorulami) a byly silněji ovlivněny hercynskými tektonometamorfními pochody. Nyní vystupují z podloží přesunutých hercynských komplexů moldanubika a lugika v podobě tektonických oken dyjské a svratecké klenby **moravika** a desenské „klenby“ **silezika**. Jejich příslušnost k brunovistuliku není zatím obecně přijímána a některými autory jsou řazeny až do spodního paleozoika a přiřčeny k hercynskému Českému masívu. 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, spodního karbonu a pak kontinentální uloženiny uhlonosného svrchního karbonu. Mladší platformní pokryv je zastoupen sedimenty jury, křídý, paleogenu i neogenní karpatské předhlubně. Přes tento konsolidovaný fundament byly přesunuty od východu příkrovky vnějších flyšových Karpat (obr. 2).



Obr. 2. Geologie České republiky

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

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



Oblast č.: 1 – moldanubická, 2 – středočeská (bohemikum), 3 – krušnohorská (saxothuringikum), a – ohářecký rift, 4 – lužická (lugikum), 5 – moravskoslezská (včetně brunovistulika), a – moravikum, 6 – předpokládané pokračování moravsko-slezské oblasti pod Západními Karpatami, --- okraj Z. Karpat, - - - - - přesmyky a zlomy.

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

Některé horniny moldanubika (zejména ruly, granulity a amfibolity) jsou často zdroji stavebního kamene.

Metamorfní horninové komplexy středočeského **bohémika** 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 masívu 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 metamorfitů 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 zvrásněn a většinou i metamorfován. Dnes vystupují slabě metamorfované proterozoické horniny na povrch jen ve středních Čechách mezi Prahou a Plzní (v tzv. Barrandienu), směrem do okrajových pohoří intenzita jejich přeměny stoupá a zejména k Z a JZ se vyvinul sled úzkých metamorfních zón barrovienského typu až po ruly s kyanitem a silimanitem. Těž 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 tektonometamorfních pochodů četné masívy granitů (zejména masiv stodský, čistecko-jesenický a lužický) a gaber (masiv kdyňský a poběžovický). Předpaleozoické **kadomské vrásnění** je jedním z nejvýznamnějších tektonometamorfních a magmatogenních pochodů ve vývoji Českého masívu.

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 masívu. 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 výskyty břidlic sladkovodního nebo brakického původu, ve kterých byly nalezeny nejstarší zkameněliny složitějších živočichů – členovců – na našem území. Ve středním kambriu proniklo do středních Čech moře a usadilo souvrství pískovců a zejména břidlic, které jsou světoznámými výskyty trilobitové fauny. Vývoj kambria byl ukončen rozsáhlým ryolitovým a andesitovým suchozemským vulkanismem.

Ordovik začíná opět nástupem moře do středních Čech a vznikem tzv. **pražské pánve**, jejíž vývoj pokračoval až do středního devonu. Horniny ordoviku jsou zastoupeny převážně klastickými sedimenty, hlavně různými druhy břidlic s mocnými vložkami křemenců, jejichž usazování bylo doprovázeno intenzivním bazaltovým vulkanismem. V souvislosti

se sopečnou činností vznikala i ložiska sedimentárních železných rud (např. Nučice, Ejbovice atd.), která měla velký význam v 19. a začátkem 20. století. V ordoviku ležel Český 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.

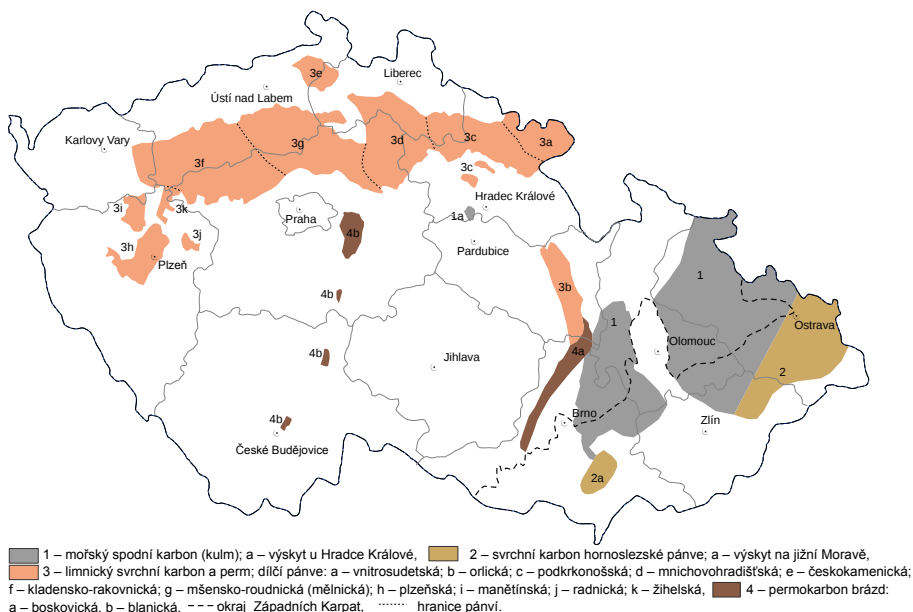
V **siluru** vedla změna klimatu a tím i podmínek rozvoje organizmů a sedimentace ke vzniku jemnozrnných černých břidlic s hojnou graptolitovou faunou, provázených též intenzivní vulkanickou činností a proniky četných ložních žil diabazů. V jeho svrchnějších částech se vzhledem ke stoupající teplotě 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 ve spodním karbonu. Na stabilnějším fundamentu brunovistulika na J a V začínají devonské horniny klastiky, která místy dosahují mocnosti přes 1000m. Ve svrchním devonu se tam objevují vápence, jejichž vývoj pokračuje až do 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, Lišeň, 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 kadoinské 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 moldanubiku střeďočeského 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 dvojitý odlišný vývoj. V Čechách spodní karbon chybí a sedimentace kontinentálního typu začíná ve vnitrohorských pánvích až v karbonu svrchním (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

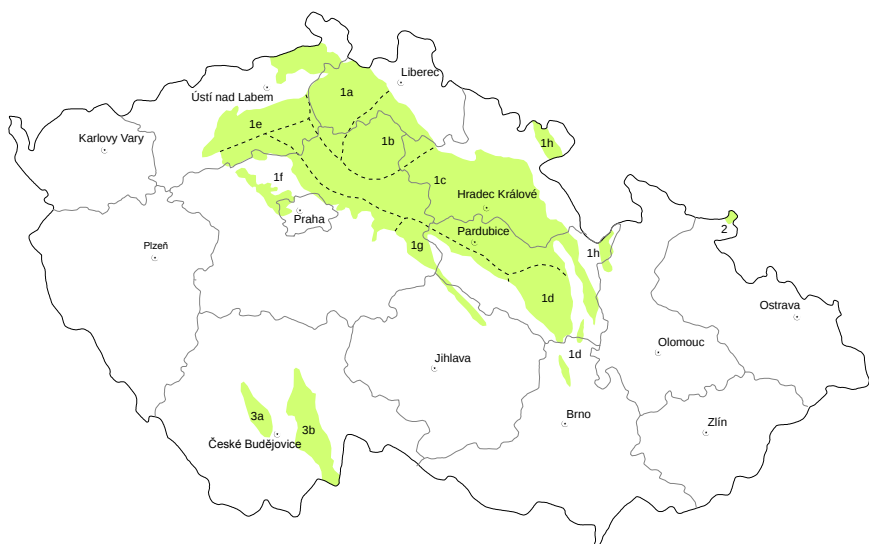


Obr. 4. Karbon a perm v Českém masivu a podloží Západních Karpat na území České republiky

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 masív 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 nepřerušně i do spodního karbonu, kdy vznik vápenců ustal a byl nahrazen flyšoidní sedimentací slepenců, drob a břidlic v mnohonásobném střídání jednotlivých poloh (kulmský vývoj). Spodnokarbonské droby jsou zdrojem kvalitního stavebního kamene. Ve svrchním 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 světoznámou 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



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

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

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.

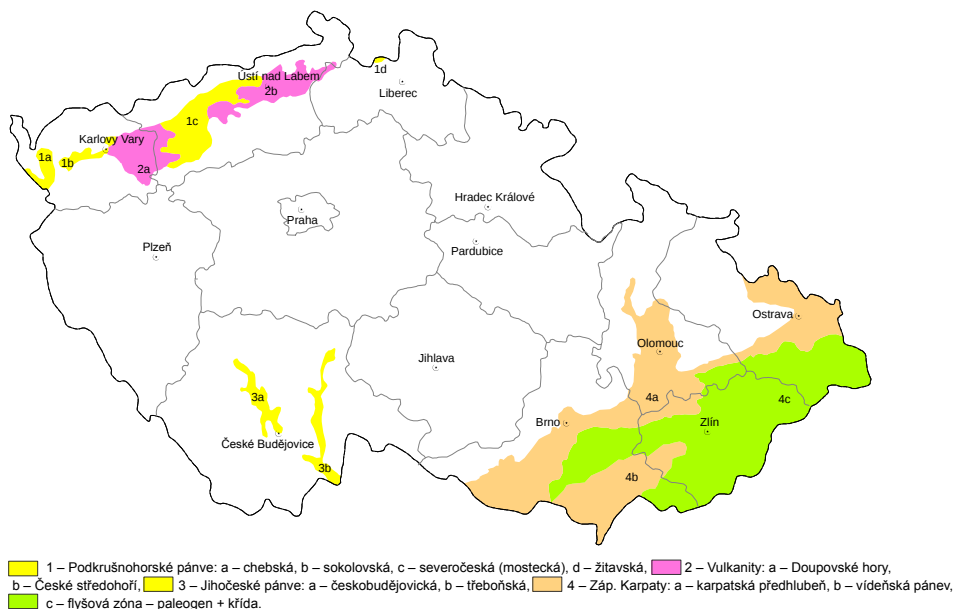
Po hercynské konsolidaci byl Český masiv jako celistvý blok kůry zvolna zvedán a zůstával až téměř do konce druhohor souší. Jen ve velmi malém rozsahu jsou v severovýchodních Čechách v podkrkonošské a vnitrosudetské pánvi zastoupeny bílé jezerní pískovce *triasu*. V *nejsvrchnější juře* proniklo moře 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 tato rozdělena na jednotlivé vývoje (faciální oblasti) na obr. 5 uvedené. Horninové komplexy české křídové pánve jsou nejvýznamnějším rezervoárem podzemní vody u nás a též důležitým zdrojem nerostných surovin (keramických i žáruvzdorných jíílů, sklářských, slévarenských a maltářských písků, cementářských surovin, stavebního i sochařského kamene, ale i uranu). 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 karpatských příkrovů z hloubky a tvořící izolovaná bradla u Štramberka a v Pavlovských kopcích, jsou význačným krajínotvorným 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*).

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 zlom (ohářecký rift) v severozápadních Čechách, kde vznikly podkrušnohorské pánve (chebská, sokolovská, severočeská a žitavská – *obr. 6*). Sedimentovaly v nich písčivce a hlavně jíly a jílovce s mocnými (místy až 60 m) slojemi hnědého uhlí, které v severočeské a sokolovské pánvi tvoří nejvýznamnější ložiska hnědého uhlí v ČR. Na sedimenty bohaté organickou hmotou jsou vázána i drobnější ložiska U. Především pak v chebské pánvi jsou významná ložiska neogenních jíků. Vznik pánví byl doprovázen velmi intenzivní **vulkanickou činností** a velkým nahromaděním tufů a láv (Doupovské vrchy – strato-

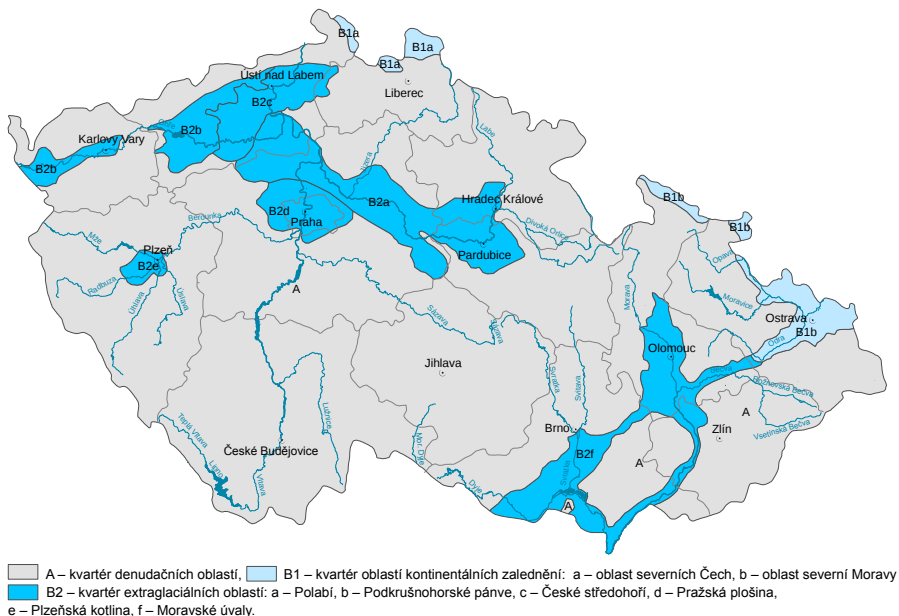


Obr. 6. Terciér v Českém masivu a Západních Karpatech na území České republiky

vulkán, České středohoří). Jde převážně o různé druhy olivinických bazaltů a alkalických bazaltoidních hornin, v menší míře i acidnějších fonolitů. Vypreparované přírodní dráhy a sopouchy dávají dohodu krajině obdivuhodný ráz. Hlavní sopečná aktivita probíhala před 35–18 miliony let, mladší fáze před 8 miliony let a poslední drobné sopky jsou jen několik set tisíc let staré (Komorní a Železná hůrka). Území je klasickou oblastí alkalického vulkanismu a sehrálo důležitou úlohu při rozvoji geologických věd. Horniny jsou významné nejen jako stavební kámen, ale i jako surovina petrugického průmyslu. Se sopečnou činností jsou spjata i ložiska českých granátů na jižním okraji Českého středohoří (pyropy byly vyneseny sopouchy z ultrabazik v krystalinickém podloží). Rozkladem a zvětráním tuť Doupovských hor i Českého středohoří vznikla významná ložiska bentonitů.

V karpatské oblasti byly flyšové komplexy koncem *paleogénu* zvrásněny a nasunuty v podobě příkrovů (ověřených průzkumnými pracemi) na vzdálenost několika desítek km k Z a SZ na Český masiv. Před nasouváním příkrovů se vytvořila v *neogénu* (miocénu) karpatská předhlubeň, částečně ještě dosouvány příkrovy překrytá. Sedimenty vídeňské pánve (o mocnosti až 5 km) již nebyly významněji zvrásněny. 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 čtvrtihor 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



Obr. 7. Členění kvartéru na území České republiky

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;

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

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

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

RNDr. Arnošt Dudek, DrSc.

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

blanická brázda – systém zlomů směru SSV–JJZ ve středních a jižních Čechách, vyznačený i zakleslými ostrůvky nejsvrchnějšího karbonu a permu se slojkami černého uhlí. 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 pestrrou 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, šterkopisky) – 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 – 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

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

chebská pánev – nejzápadnější z podkrušnohorských tercierních pánví, na křížení oherského riftu a tachovské brázdy. Sedimentace pokračovala až do pliocénu (hnědé uhlí, kaolin, jíly, diatomity, sklářské a slévárenské písky – 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 permkarbonu, 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 (SnW – 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 AuW a U – rudy, AgPbZn – rudy) – obr. 2 – jednotka 8

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 hraničícím devonu (vápence, cementářské suroviny) – obr. 2 – jednotka 19

moravskoslezský karbon – marinní flyšoidní spodní karbon Nížkého Jeseníku a Drahanské 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 pánve 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, AgPbZn-rudy, živce, křemen, dekorační a stavební kámen) – obr. 2 – jednotka 6

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

syrovicko-ivaňská terasa – výše položená kvarterní terasa mezi řekami Jihlavou a Svatkou 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 pánve plzeňská – reliktů původně rozsáhlejších tercierních sedimentů v místech říčního plaetoku 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 vynesené z hloubky v čele příkrovů flyšové zóny – Štramberské, Pavlovské vrchy (vápence) – obr. 2 a 6 – jednotka 4c

vnitrosudetská pánev – permokarbonská pánev v sv. cípu Čech se sedimentární výplní spodního karbonu až svrchní křídý, asi 3000m 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

ENERGETICKÉ NEROSTNÉ SUROVINY

– geologické zásoby a těžba

Významnější geologické zásoby 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 stále vzrůstajících světových cenách 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. Dotace státu na útlumové programy směřované na sociální náklady, technické likvidace, sanace a rekultivace v období 1990 až 2007 jsou předmětem kapitoly *Odstraňování negativních následků hornické činnosti v ČR – hlavní formy a finanční zdroje v této ročence*.

Potřeby České republiky v uranu byly v minulosti zabezpečovány domácí těžbou. Toto pokrytí z domácích zdrojů je trvale klesající, takže v roce 2007 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.

Výrazný růst světových cen se projevuje i u ostatních energetických surovin, tedy i u všech druhů uhlí. Zcela enormní je 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. Během roku 2007 došlo k mírné korekci ceny a ta v době uzávěrky této publikace hledala rovnovážnou polohu na úrovních kolem 60 USD/lb.

Těžba energetických nerostných surovin

Surovina	Jednotka	2003	2004	2005	2006	2007
Uran	t U	458	435	420	383	322
Černé uhlí	kt	13 382	14 648	12 778	13 017	12 462
Hnědé uhlí	kt	49 920	47 840	48 658	48 915	49 134
Lignit	kt	470	450	467	459	437
Ropa	kt	310	299	306	259	240
Zemní plyn	mil. m ³	131	175	356	148	148

Životnost průmyslových zásob

(bilančních prozkoumaných volných zásob) a tzv. vytěžitelných zásob vycházející z úbytku zásob těžbou včetně ztrát bilancovaných ložisek za rok 2007 (A) a z průměrného ročního úbytku zásob v období 2003 až 2007 (B) uvádí následující tabulka:

Surovina	Životnost „varianta A“ (roky)		Životnost „varianta B“ (roky)	
Zásoby	průmyslové	vytěžitelné	průmyslové	vytěžitelné
Uranová ruda	12	2	13	2
Černé uhlí	62	9	67	10
Hnědé uhlí ^{a)}	28	18	28	18
Hnědé uhlí ^{b)}	45	–	45	–
Lignit	> 100	3	> 100	2
Ropa	61	7	52	6
Zemní plyn	16	> 100	13	> 100

^{a)} Mimo zásob vázaných územními limity

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

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

1. Charakteristika a užití

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 nebo břidlice, 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 nukleárních reaktorů se obohacuje na 3 až 5 % (LEU), pro jaderné zbraně přes 90 % (HEU). Naopak pro jiné využití (např. konvenční zbraně, stínění) se používá uran ochuzený, tzn. se sníženým obsahem ^{235}U , většinou pod 0,3 % (DU).

Uranové rudy různých genetických typů představují jediný surovinový zdroj pro výrobu paliva v jaderné energetice. Uran je zastoupen v několika desítkách nerostů (vesměs 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“ (nejvýznamnější kanadská ložiska, např. McArthur River), pískovcová (většina ložisek v Kazachstánu a USA), brekciových komplexů (Olympic Dam), vulkanogenní (Krasnokamensk) a intruzivní (Rössing). Těžené kovnatosti rud mají, v závislosti na typu ložiska, množství zásob a způsobu těžby široké rozmezí. Kromě mimořádně bohatých ložisek typu „unconformity“, kde průměrné kovnatosti dosahují i několika procentních (až 20 %) hodnot, se ve většině případů průměrné obsahy uranu pohybují od 0,05 do 0,4 %.

Produktem úpravy uranové rudy je chemický koncentrát obsahující 72 až 86 váhových % 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 OECD-IAEA „Red Book“ 2007) těžitelných při nákladech 80 USD/kg U, resp. až ≤ 130 USD/kg U. Největší zásoby a zdroje jsou soustředěny v Austrálii (přes 24 %), Kazachstánu (17 %), Kanadě (9 %), USA a JAR (po 7 %) a dále v Namibii a Brazílii (po 6 %), Nigeru (necelých 5 %), Rusku (necelá 4 %) a Uzbekistánu (přes 2 %).

Historie využívání uranu začala teprve před asi 150 lety, kdy malé množství sloučenin uranu bylo využíváno k výrobě barev pro sklářství a keramiku. Hlavní poptávka započala na konci druhé světové války pro vojenské účely, kterou nahradilo energetické využití (1 tuna uranu dokáže vyrobit 40 gigawatt hodin elektrické energie. To je srovnatelné se spálením 16 tisíc tun uhlí nebo 80 tisíc barelů ropy). v pozdních šedesátých letech. Celý tento vývoj je dnes sledovatelný pomocí zásob ochuzeného uranu z obohacovacího procesu (uranu postrádajícího podstatnou část izotopu ^{235}U). Přibližně 2,3 mil. t uranu se celosvětově vytěžilo od roku 1945 na všechna využití. Hlavní využití uranu je v energetických jaderných reaktorech, mnohem méně ve výzkumných reaktorech (a např. při přípravě radioizotopů pro medicínu, defektoskopii), jako paliva nukleárního pohonu v námořnictvu, leteckém, ponorkách, ochuzený uran se užívá ke stínění, vyvažování (lodě, letadla)

a výrobě speciální munice. Zanedbatelná množství uranu jsou používána pro barvení skla. Významné množství vytěženého a obohaceného uranu je doposud deponováno ve formě náloží jaderných zbraní.

2. Surovinové zdroje ČR

Česká republika patřila k nejvýznamnějším světovým producentům uranu. Historicky je s celkovou produkcí cca 110 tis. t uranu v letech 1946 až 2007 ve formě tříděných rud a chemického koncentráту 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 těžba ukončena na všech dosud těžených žilných ložiskách (vyjma Rožné). V roce 1995 skončila i těžba na ložisku Hamr a o rok později i Stráži, 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). Z hlediska současné produkce kolem 320 t ročně je ČR zhruba na 12. až 13. místě na světě s necelým 1% podílem na světové těžbě.

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 (miněno vč. „zónových“) a pískovcová. Z hlediska produkce kovu měla největší význam hydrotermální žilná ložiska (žily 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. Významnou těžební metodou bylo rovněž podzemní vyluhování z vrtů, které poskytlo necelých 15 % uranu. Povrchovými lomy bylo vytěženo pouze kolem 400 t uranu, což představuje cca 0,3 % z celkového množství.

Žilná ložiska byla v ČR dělena na 3 podtypy:

- Žily a žilné systémy hydrotermálního původu v metamorfovaných horninách. Zrudnění s převládajícím uraninitem (smolincem) je velmi nerovnoměrné, kontrastní a je prostoroově i geneticky spjaté s masivy variských granitoidů. Většinou strmě ukloněná rudní tělesa (žily) mají mocnost od několika cm do 1 m, zřídka více. Obsahy U v těchto ložiscích se pohybovaly většinou od 0,1 do 0,1 X %, výjimečně až kolem 1 %. Do tohoto typu patřilo největší české a jedno z největších světových hydrotermálních žilných ložisek Příbram, dále dříve významná ložiska Jáchymov, Horní Slavkov, a některá menší ložiska, např. Licoměřice-Březinka, Zálesí u Javorníka, Předbořice, Chotěboř, Slavkovice, Lázně Kynžvart-Kladská, Planá u Mariánských Lázní-Svatá Anna, aj.
- Neostře ohraničené grafitizované a chloritizované nebo pouze chloritizované rudonosné drcené zóny v metamorfovaných horninách, převážně strmého sklonu. Zrudnění je nerovnoměrné, převážně vtroušené s hlavními minerály uraninitem, coffinitem a branneritem. Rudní tělesa mají deskovitý tvar o mocnostech 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 ukloněných. 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:

- Převážně stratiformní zrudnění ve zvodnělých cenomanských prachovitých pískovcích lužického vývoje české křídové pánve, tvořená hlavně uraninitem a U-černěmi, místy i hydrozirkonem. Rudní tělesa jsou horizontálně nebo subhorizontálně uložená a mají vrstevní, deskovitý a méně čočkovitý tvar s mocnostmi mezi několika dm do několika m. Zrudnění je součástí pojiva a je poměrně rovnoměrně rozptýlené. Obsahy U se v ložiskách v průměru pohybují od 0,03 až 0,14 %. Rozhodující význam měla ložiska v okolí Stráže pod Ralskem, kde probíhala jak klasická hlubinná těžba (Hamr, Břevniště, Křížany), 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. Pokud by se ceny uranu dlouhodobě udržely na stávající úrovni, resp. nad 100 USD za libru U_3O_8 , pak by ani klasická hlubinná těžba nebyla ekonomicky zcela vyloučená.

Ostatní ložiska:

- Stratiformní zrudnění v sedimentech mladšího paleozoika, tvořené uranonosnými uhelnými sloji a okolními horninami ve svrchním karbonu a spodním permu ve vnitrosudecké pánvi (např. Radvanice, Rybníček, Svatoňovice) a v kladensko-rakovnické pánvi (Jedomělce, Rynholec). Zrudnění tvořené převážně uraninitem mělo tvar malých mírně ukloněných nepravidelných čoček, případně desek max. decimetrových mocností. Průměrné obsahy U se na ložiskách pohybovaly od 0,1 do 0,3 %.
- 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. několika 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 zbývajících 3 % k celkově vytěženému množství 110 150 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 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 ročně až na současných necelých 40 t.

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. Současná spotřeba uranu v jaderných elektrárnách Dukovany a Temelín dosahuje 690 tun ročně. Přbytek produkce z počátku 90. let 20. století byl uložen do státních hmotných rezerv (SHR) a po roce 2002 více než 2 300 tun prodáno 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

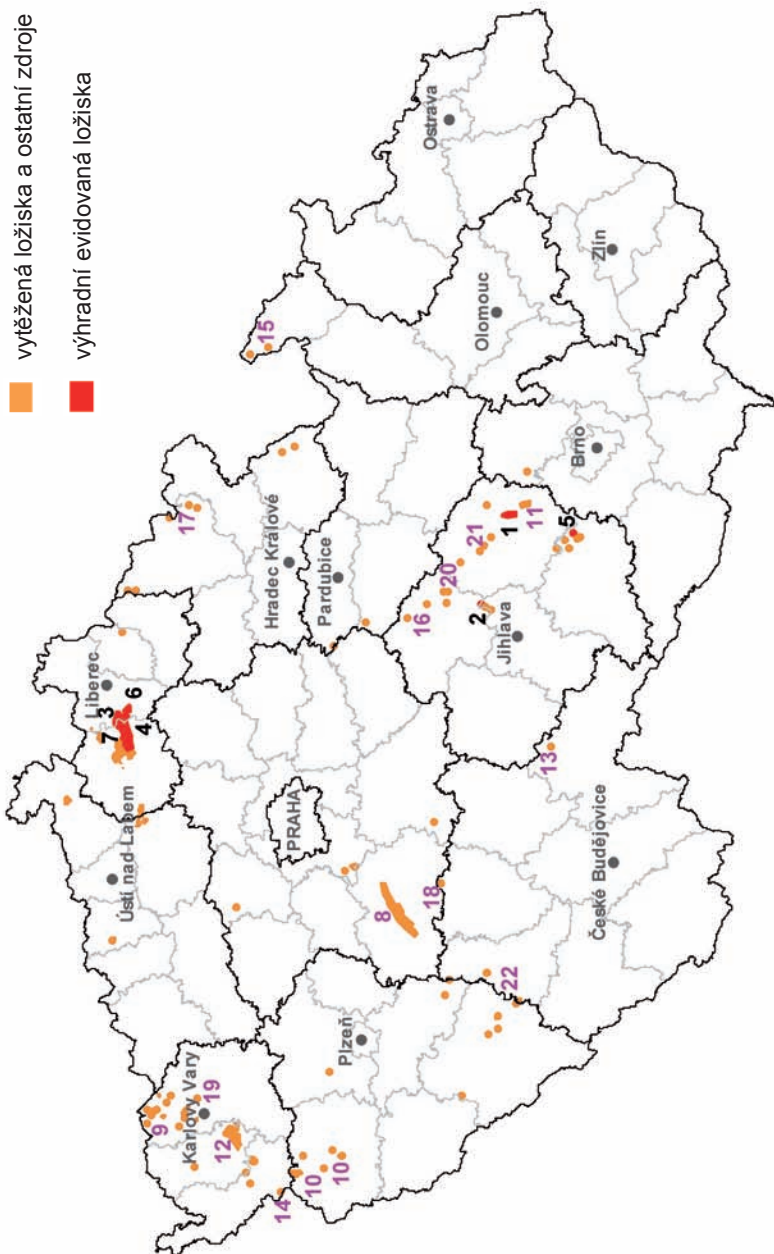
1 Rožná	3 Břevniště pod Ralskem	5 Jasenice-Pucov	7 Stráž pod Ralskem*
2 Brzkov	4 Hamr pod Ralskem	6 Osečná-Kotel	

* 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	2003	2004	2005	2006	2007
Počet ložisek celkem	7	7	7	7	7
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, t U	136 409	136 044	135 990	135 812	135 729
bilanční prozkoumané	1 710	1 622	1 655	1 671	1 677
bilanční vyhledané	19 448	19 418	19 411	19 476	19 435
nebilanční	115 251	115 004	114 924	114 665	114 617
vytěžitelné	688	570	596	677	643
Těžba, t U	458	435	420	383	322
Produkce koncentráту, t U*	452	412	409	358	291

* odpovídá odbytové produkci (bez ztrát úpravou)

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. Zhruba 80 t již obohaceného a zpracovaného uranu dováží ČEZ, a. s., ročně v podobě jaderného paliva.

V letech 2000 až 2005 byla veškerá česká produkce uranu odebírána ČEZ a exportována pro úpravu a zpracování na jaderné palivo pro elektrárny Dukovany a Temelín (s výjimkou prodejí z SHR). To v letech 2000 až 2002 pokrývalo cca 93 % jejich potřeb, ale již cca třetinu potřeb v roce 2007. Zbývající množství uranu bylo kupováno na světových trzích a 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 v současnosti dodává společnost Westinghouse, společnost TVEL je začne Temelínu dodávat od roku 2010.

Podle vládního usnesení ze října roku 2005 bylo naplánováno uzavření posledního českého uranového dolu Rožná na rok 2008. V květnu 2007 vláda rozhodla o možnosti pokračovat v těžbě uranu na dole Rožná za předpokladu, že bude ekonomicky efektivní, což bude vládou každoročně posuzováno a což při současných cenách uranu dává ložisku slibnou perspektivu do budoucna.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

28441030 – Přírodní uran – zpracovaný

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/kg U)	N	N	N	N	N
Průměrné vývozní ceny (Kč/kg U)	806	844	1 445	1 345	2 344

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2007

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 (65–66 kt podle WNA) ročně (údaje pro rok 2005). Z primárních zdrojů (těžbou) byla pokryta jen z 55–60 %. Zbylých 40–45 % potřeby 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).

V roce 2006 došlo, po 2 letech růstu, k meziročnímu poklesu o 5 % (určitě přechodnému) na 39 429 t U, tj. dokonce pod úroveň roku 2004. Pokles byl způsoben jednak výrobními potížemi a nižší než předpokládanou kovnatostí těžných rud u hlavních producentů na kanadských a australských ložiskách.

Od roku 1945 do současnosti bylo ve světě vytěženo pro všechny druhy použití zhruba 2,3 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 úrovně výroby 45,6 kt bylo dosaženo v roce 1990. Těžební produkce v následujícím období spadla díky přebytku nabídky na světovém trhu. V posledních dvou letech těžba opět pomalu roste. Během posledních let dochází k růstu těžby v Austrálii, Kazachstánu, Rusku a Uzbekistánu. Z evropských zemí je uran dobýván na Ukrajině a v ČR, v malém množství pak v Rumunsku a v rámci likvidačních prací i v Německu. Podíl ČR na světové produkci činil v roce 2006 necelé 1 %. Na těžbě se podílely především tyto státy (podle The Uranium Institute/World Nuclear Association a Welt Bergbau Daten):

Rok	2003	2004	2005	2006	2007 e
Těžba, t U (dle UI/WNA)	35 613	40 251	41 702	39 429	41 279
Těžba, t U ₃ O ₈ (dle WBD)	42 240	47 458	49 571	46 563	N

Hlavní producenti (rok 2006; dle WBD):

Kanada	25,0 %	Uzbekistán	5,7 %
Austrálie	19,3 %	USA	4,2 %
Kazachstán	13,4 %	Ukrajina	e 2,0 %
Niger	8,7 %	Čína	e 1,9 %
Rusko	e 8,3 %	Jižní Afrika	1,4 %
Namibie	7,8 %	Česká republika	0,9 %

V roce 2006 bylo 24 % primární produkce uranových rud získáváno lomovou těžbou, 41 % pocházelo z podzemní těžby, přes 26 % bylo těženo loužením in situ (in-situ recovery (ISR)) nebo z hald a kolem 9 % tvořila doprovodná produkce při zpracování jiných rud (by-product), většinou Au a Cu. V 90. letech došlo ke sloučení významných těžařů uranu. V roce 2006 zajišťovalo jen 8 největších světových těžebních firem (s objemem těžby nad 1 000 tun U ročně) celkem 85,5 % světové produkce. Jednalo se o společnosti Cameco, Rio-Tinto, Areva (bývalá Cogema), KatAtomProm, TVEL, BHP Biliton, Navoi, Uranium One (podle WNA). Nejdůležitějšími světovými ložisky v roce 2007 byly McArthur River (Canada): 7 199 t U, Ranger (Australia): 4 589 t U, Rossing (Namibia): 2 583 t U, Krasnokamensk (Russia): 3 037 t U, Olympic Dam (Australia): 3388 t U jako by-produkt při těžbě Cu a Arlit (Niger): 1 750 t U.

9. Ceny světového trhu

Na rozdíl od jiných nerostných surovin, uran nebyl donedávna obchodován na žádné burze. Na začátku května spustila newyorská komoditní burza NYMEX nově obchodování s uranem, avšak pouze ve formě futures kontraktů, nikoliv fyzické dodávky. Nicméně, pro malé realizované objemy není využívána primárními spotřebiteli – elektrárenskými společnostmi. Světové ceny jsou nominovány v USD/lb U_3O_8 . Pro potřeby této kapitoly byly přepočteny na USD/kg U (bylo násobeno indexem 2,6).

Cenová historie uranu byla ovlivněna třemi hlavními obdobími využívání uranu: (1) zajišťováním zbraní (1940–1969), (2) hromaděním zásob – komerční období (1970–1989) a (3) obdobím likvidace 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 rostly v důsledku očekávání rychlého rozvoje jaderné energetiky v pozdních sedmdesátých letech a dosáhly svého historického maxima 112,80 USD/kg (43,4 USD/lb U_3O_8) v roce 1978, což by vyjádřeno v hodnotě USD roku 2005 bylo téměř 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 Černobyl. 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 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 výpadech produkce, což v kombinaci s dalšími negativními událostmi na trhu v období let 2003–2004 prokázalo jeho velkou zranitelnost:

- Zátopa na dole McArthur River (Kanada)
- Požár na úpravně dolu Olympic Dam (Austrálie)
- Problémy s úniky plynného UF₆ ve zpracovatelské továrně ConverDyn a přechodné zastavení výroby (USA)
- Oslabování USD vůči měnám hlavních producentůských a exportérských zemí uranu
- Stávka ve zpracovatelské továrně společnosti Cameco v Port Hope (Kanada)
- Odřiznutí obchodníka GNSS (Globe Nuclear Services and Supply Ltd) z USA od zdrojů ruského uranu ruskou státní společností TENEX (Техснабэкспорт)

V roce 2006 pokračující prudký růst cen byl výrazně ovlivněn dalšími problémy:

- Částečné výpadky produkce v důsledku přechodného zaplavení dolu Ranger (Austrálie)
- Zaplavení otevíraného dolu Cigar Lake (Kanada), znamenající nejméně tříleté zpoždění uvedení dolu do provozu
- Technické potíže nutily řadu producentů 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, naopak převažovala politika spotřebitelů navyšovat a dlouhodobě držet strategické zásoby

Za situace, kdy se čtyři hlavní těžební společnosti podílejí kapacitou pouhých pěti dolů zhruba 50 % na světové produkci, hlavní otázkou není postačitelnost zdrojů uranu, ale schopnost báňského odvětví pokrýt poptávku v blízké budoucnosti a zejména jeho dodavatelská zranitelnost. Výsledkem toho je, že trh čelí nedostatku uranu, protože energetické podniky si do prudkého cenového růstu v r. 2007 navyšovaly zásoby a navíc od roku 2005 jsou ceny zvyšovány spekulativními nákupy ze strany investičních společností. World Nuclear Association v roce 2005 deklarovala nástup nukleární renesance, a to v souvislosti s nedostatkem 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, jako USA, z evropských zemí pak např. Velká Británie, Polsko a Itálie. Novým trendem je také zájem mnoha někdejších rozvojových zemí o vstup do jaderného klubu (Indonésie, Vietnam, Egypt, Bangladéš, Turecko aj.).

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

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

Poznámky:

¹⁾ cenový indikátor vykazuje výchozí cenovou úroveň, pro níž bylo možné uzavřít dohodu o dlouhodobém zásobování v daném čase

²⁾ průměrné ceny ESA pro dodávky realizované podle dlouhodobých kontraktů v daném roce

10. Recyklace

Většina současných reaktorů je provozována v rámci strategie tzv. otevřeného palivového cyklu, což znamená, že asi jen 5% energie obsažené v uranovém palivu je spotřebováno. Vyhořelé palivo je v tomto případě nejprve skladováno (po dobu 40–50 let) v meziskladech s perspektivou následného uložení v trvalých úložištích budovaných ve vhodném geologickém prostředí. Zatím pouze malá část (z ekonomických i hygienických důvodů) vyhořelého paliva se přepracovává v rámci tzv. uzavřeného palivového cyklu; jednak z důvodu 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 než současné vodní reaktory.

11. Možnosti náhrady

Termální a pohonné atomové reaktory jsou konstruovány pro využití specifického paliva a formy zpracovaného uranu (málo obohaceného či přírodního v termálních reaktorech, nebo vysoce obohaceného uranu v námořních reaktorech). Z tohoto hlediska neexistuje náhrada za uran v tomto typu reaktorů. Thorium (Th) je další prvek, který může být použit jako palivo ve speciálně zkonstruovaných reaktorech. Pouze Indie uvažuje o budoucím využití Th pro svůj ambiciózní nukleárně-energetický program. Vede ji k tomu jak nedostatek domácích zdrojů uranu, tak také existující restrikce jiných států na dovoz uranu do Indie, neboť Indie doposud nepodepsala smlouvu o nešíření atomových zbraní. V širších energetických souvislostech lze pak uvažovat s náhradou jaderné energetiky jinými energetickými zdroji, např. fosilními palivy, které však bohužel produkují skleníkové plyny. Pozitiva a negativa jaderné energetiky jsou ve světě široce diskutována, zejména ve vztahu k výrobě energie z klasických paliv – uhlí, ropy a plynu a jejich náhrady.

1. Charakteristika a užití

Černé uhlí (= bituminous, hard nebo black coal) a antracit je fytogenní kaustobiolit ve vyšším prouhelňovacím stádiu, tj. s obsahem uhlíku v hořlavině nad 73,5 % (v americké praxi nad 69 až 86 % pro černé uhlí (bituminous coal) a 86 % pro antracit), s obsahem prchavé hořlaviny pod 50 % a výhřevností na bezpopelové bázi větší než 24 MJ/kg. Mezinárodně uznávaná hranice mezi černým a hnědým uhlím je hodnota odraznosti světla vitritu $R_{vi} = 0,6 \%$, která je u černého uhlí větší než 0,6 %.

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

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

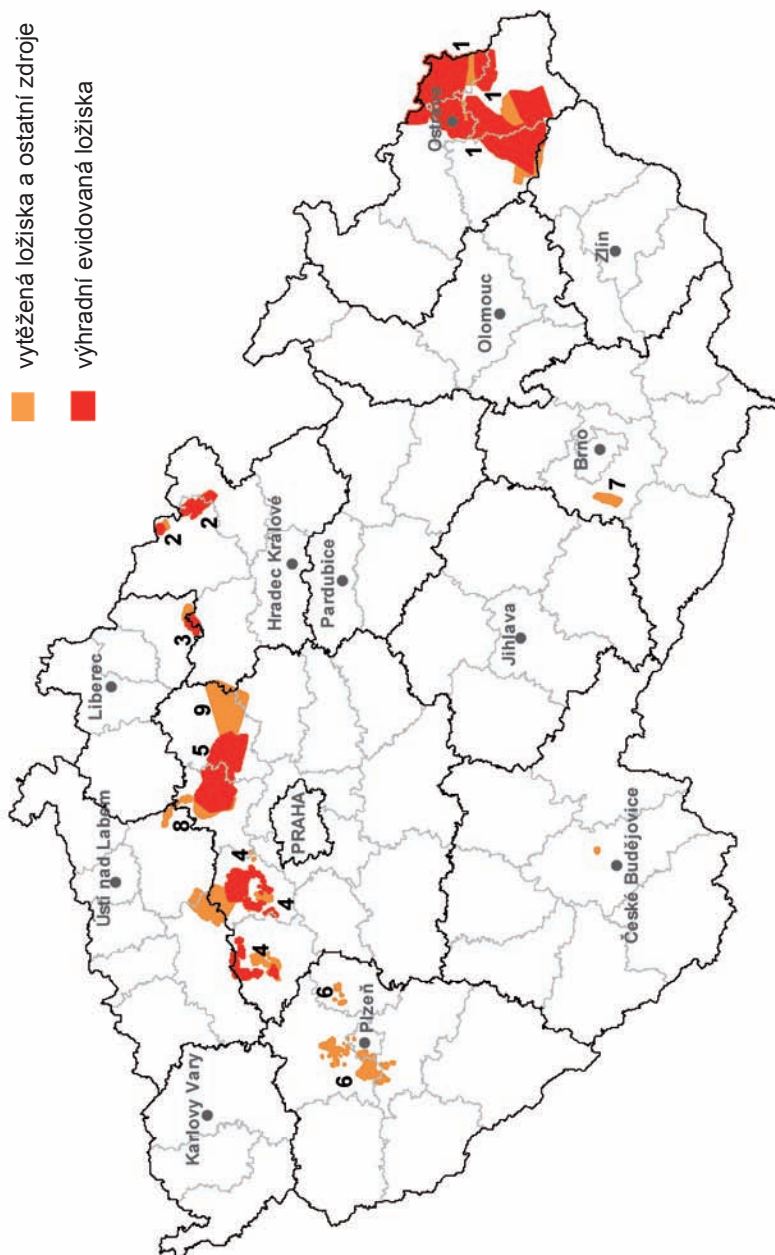
2. Surovinové zdroje ČR

Na území ČR jsou ložiska černého uhlí jak energetického, tak koksovateľného. Zcela rozhodující 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 koksovateľného uhlí. V podstatě se jedná v současnosti o jedinou oblast těžby černého uhlí v ČR.

- Bludovický zlom rozděluje pánve na dvě části: severní ostravsko-karvinskou a jižní podbeskydskou. 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. Západní část obsahuje několik desítek poměrně málo mocných (průměrně cca 0,7 m) slojí kvalitního koksovateľného uhlí, kdežto ve východní části převažují v dobývatelných hloubkách středně mocné sloje (průměrně cca 1,8 m) s uhlím koksovateľným ve směsi nebo energetickým. V současnosti přes 92 % produkce pánve zajišťují 4 doly se 7 ložisky (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_i těžného 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 dobývání. 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 těženého uhlí se pohybuje průměrně mezi 28–29 MJ/kg, popelnatost A^d mezi 11–19 %. Poměrně velké zásoby uhlí byly ověřeny jižněji, zvláště v okolí Frenštátu pod Radhoštěm, kde je uhlonosný karbon překryt miocénem a beskydskými příkrovy. Uhlí by zde bylo dobýváno za obtížných geologických podmínek z hloubek 800–1 300 m. Ložisko navíc částečně zasahuje do CHKO Beskydy, a proto se s jeho využitím zatím nepočítá.
- Až do definitivního ukončení těžby v posledních 3 dobývacích prostorech (Kačice, Srby, Tuchlovice) v polovině roku 2002 byla druhou nejvýznamnější oblastí se zásobami černého uhlí kladensko-rakovnická pánev ležící ve středních Čechách západně od Prahy. Většina zásob původní kladensko-rakovnické pánve s energetickým uhlím však již byla vydobytá a zbývající ztratily ekonomický význam. Výhřevnost Q_i těženého uhlí se pohybovala průměrně mezi 18–20 MJ/kg, popelnatost A^d mezi 20–35 %. V severovýchodním pokračování kladenské pánve bylo v 50. až 60. letech 20. století zjištěno a prozkoumáno ložisko poměrně kvalitního a částečně koksovatelného uhlí u Slaného, se zásobami cca 342 mil. tun, ležícími však v hloubkách 700–1 300 m, navíc se složitými hydrogeologickými a plynovými poměry. Průměrná výhřevnost Q_i 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.
- Severovýchodně od Prahy byla zjištěna a předběžně prozkoumána mšenská část mšenско-roudnické pánve s geologickými zásobami energetického uhlí přes 1,1 mld. tun. Výhřevnost Q_i 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 sousední roudnická část pánve a východně navazující pánev mnichovo-hradišťská.
- Málo perspektivní ložisko nekvalitního energetického černého uhlí je vyhodnoceno v podkrkonošské pánvi.
- Hlubinná těžba převážně energetického uhlí ve 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 pánev) byla definitivně ukončena rovněž v 1. polovině 90. let 20. století a zbylé zásoby byly vyřazeny z evidence v roce 2002. Nepatrná těžba v přílehlých pánvích manětinské a žihelské a izolovaných reliktů karbonu u Mirošova, Merklína, Tlustic, Malých Přílep aj. měla omezený 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 a západně od Vlašimi.
- Rovněž nepatrná těžba antracitu v malé pánvičce u Brandova v Krušných horách neměla nikdy větší význam.

Černé uhlí



3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Uhelné pánve

- | | | |
|------------------------|--|--|
| 1 hornoslezská pánev | 4 středočeské pánve (zejména kladensko-rakovnická pánev) | 7 boskovická brázda |
| 2 vnitrosudetská pánev | 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	2003	2004	2005	2006	2007
Počet ložisek celkem	62	62	63	63	63
Z toho těžených	11	11	11	10	9
Zásoby celkem, kt	16 110 431	16 093 442	16 094 030	16 063 718	16 159 327
bilanční	1 688 785	1 670 133	1 672 651	1 587 320	1 566 771
prozkoumané					
bilanční vyhledané	5 891 179	5 891 506	5 880 437	5 869 966	5 876 191
nebilanční	8 530 467	8 531 803	8 540 942	8 606 432	8 716 365
vytěžitelné	279 310	271 120	269 198	134 060	182 165
Těžba, kt	13 382	14 648	12 778	13 017	12 462

Domácí výroba vybraných meziproduktů

Rok / kt	2003	2004	2005	2006	2007
koks	3 556	3 548	3 412	3 428	3 258

Výroba koksu

Mittal Steel Ostrava a.s. – závod 10 koksovna

OKD, OKK a.s.

Třinecké železářny, a.s.

Koksovna společnosti Mittal Steel Ostrava a.s. je největším výrobcem koksu v ČR. Disponuje třemi koksárenskými bateriemi, z nichž dvě jsou obsazovány pýchovaným uhelným hranolem a třetí, tzv. velkoprostorová, je plněna sypaným způsobem. Koksovna celkem produkuje až 1,5 mil. tun koksu, z čehož tvoří více než 90% kvalitní vysokopecní koks se zrnem nad 30 mm. V chemické části koksovny 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, těžného 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.

5. Zahraniční obchod

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

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, kt	1 281	1 696	1 264	1 981	2 539
Vývoz, kt	5 669	5 705	5 261	6 515	6 693

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

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Polsko	1 202	1 630	1 225	1 923	2 379
Rusko	48	53	32	51	90
ostatní	31	13	7	7	70

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

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Slovensko	2 197	2 013	1 757	1 822	1 866
Rakousko	1 809	2 170	1 974	1 748	1 820
Polsko	500	621	637	1 570	2 015
Německo	710	587	525	551	281
Maďarsko	452	304	251	516	559
Bosna a Hercegovina	0	1	108	307	150
ostatní	1	9	9	3	2

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

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, kt	701	756	510	768	772
Vývoz, kt	944	958	980	971	798

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

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Polsko	633	686	423	704	670
Slovensko	62	38	75	56	45
ostatní	6	32	12	8	57

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

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Německo	442	437	409	372	319
Rakousko	340	323	344	280	233
Slovensko	65	42	34	103	28
Polsko	12	46	99	73	68
Finsko	51	31	0	50	73
ostatní	34	79	94	93	77

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 6,7 mil. tun, což reprezentuje více než polovinu domácí těžby. V roce 2007 se vysoký objem českého vývozu opakoval. Zhruba 3x menší dovoz černého uhlí pochází téměř výhradně z Polska. Vyrovnanější je balance 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 drží mírně pod 1 mil. tun a míří do sousedních zemí, hlavně Německa a Rakouska a také do Ruska.

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

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	1 195	1 872	2 181	1 949	2 010
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	1 536	2 038	2 492	2 168	2 305

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

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	2 631	5 765	4 498	3 560	4 145
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	3 413	5 558	6 131	4 969	5 630

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 2003 až 2007 došlo k výraznému vzestupu cen, který zhruba kopíruje vzestup dovozních a vývozních cen.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2007

OKD a.s., Ostrava

GEMEC – UNION a.s., Jívka

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 dostížena hranice 5 000 mil. tun, což reprezentovalo téměř 20 % během dvou let. Meziroční nárůst produkce 2006/2005 reprezentoval dalších 8 %. Těžba energetického uhlí výrazně přesahuje těžbu koksovatelného uhlí. 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	2003	2004	2005	2006	2007 e
Těžba, mil. t (dle IEA/WCI)	4 038	4 629	4 973	5 370	N
Těžba, mil. t (dle WBD)	4 268	4 679	4 983	5 395	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	2003	2004	2005	2006 e	2007
energetické uhlí	3 755	4 132	4 348	4 706	N
koksovatelné uhlí	513	547	635	689	N

Hlavní producenti (rok 2006; dle WBD):

Energetické uhlí		Koksovatelné uhlí	
Čína	45,9 %	Čína	46,8 %
USA	20,1 %	Austrálie	19,1 %
Indie	8,6 %	Rusko	9,3 %
Jihoafrická republika	5,2 %	USA	6,5 %
Austrálie	3,8 %	Kanada	3,6 %
Indonésie	3,8 %	Ukrajina	3,4 %
Rusko	3,6 %	Indie	3,4 %
Polsko	1,7 %	Polsko	2,1 %

Energetické uhlí		Koksovatelné uhlí	
Kazachstán	1,7 %	Německo	1,9 %
Kolumbie	1,4 %	Kazachstán	1,8 %
Vietnam	0,8 %	Česká republika	1,0 %
Ukrajina	0,8 %	Nový Zéland	0,4 %

Podle World Coal Institute je předmětem mezinárodního obchodu cca 16 % světové produkce černého uhlí (cca 750 mil. tun). V roce 2006 patřili mezi největší světové exportéry: Austrálie (231 mil. tun), Indonésie (129 mil. tun), Rusko (92 mil. tun) a Jižní Afrika (69 mil. tun). Největšími dovozci uhlí bylo Japonsko (178 mil. tun), následované Jižní Koreou (80 mil. tun), Taiwanem (64 mil. tun), Británií (51 mil. tun), Německem (41 mil. tun), Indií (41 mil. tun) a Čínou (38 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 2004 předmětem světového obchodu zhruba 750 mil. tun, z čehož na energetické uhlí připadalo 540 mil. tun a na koksovatelné zhruba 210 mil. tun.

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 u energetického uhlí od 34 do 100 USD/t a u koksovatelného uhlí od 48 do 120 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		2003	2004	2005	2006	2007
černé uhlí koksovatelné, americké, CIF EU	USD/t	64,18	84,75	110,91	123,44	N
černé uhlí koksovatelné, australské, CIF EU	USD/t	58,03	73,63	114,89	135,52	N
černé uhlí koksovatelné, jihoafrické, CIF EU	USD/t	39,20	61,31	71,77	66,18	N
černé uhlí koksovatelné, polské, CIF EU	USD/t	62,24	108,71	138,92	118,82	N
černé uhlí energetické, americké, CIF EU	USD/t	47,37	61,50	86,75	82,08	N

Komodita/Rok		2003	2004	2005	2006	2007
černé uhlí energetické, australské, CIF EU	USD/t	46,83	69,05	106,40	109,71	N
černé uhlí energetické, jihoafrické, CIF EU	USD/t	39,10	58,00	67,64	66,24	N
černé uhlí energetické, čínské, CIF EU	USD/t	51,38	60,61	93,41	150,20	N
černé uhlí energetické, ruské, CIF EU	USD/t	42,22	65,14	68,46	67,93	N
černé uhlí energetické, polské, CIF EU	USD/t	43,26	68,95	78,34	75,65	N
černé uhlí energetické, kolumbijské, CIF EU	USD/t	41,65	61,54	67,98	66,07	N
černé uhlí energetické, indonéské, CIF EU	USD/t	39,29	52,56	N	N	N
černé uhlí energetické, české, CIF EU	USD/t	64,04	83,24	N	N	N

Poznámka: Výhřevnost uhlí a jeho ostatní vlastnosti se obrovsky 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 je 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) raketovým tempem, a suroviny jsou proto ve stále větších objemech spotřebovávány již v mateřských zemích. Jedná se však o ceny nominální, takže jejich vzestup ovlivňuje rovněž dlouhodobé oslabování amerického dolaru. Tento nárůst pokračoval a v některých případech i akceleroval v roce 2005, kdy došlo k nárůstu cen zejména amerického a australského koksovatelného uhlí a jihoafrického a amerického energetického uhlí. V roce 2006 byl vývoj v jednotlivých zemích rozdílný: v nárůstu pokračovaly ceny amerického a australského koksovatelného uhlí a s ohledem na převis poptávky nad nabídkou zejména ceny čínského uhlí (meziročně o 60 %). Ceny ostatních kotací víceméně stagnovaly.

10. Recyklace

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

11. Možnosti náhrady

Koksovatelné černé uhlí je možné nahradit uhlím energetickým nebo zemním plynem při zavádění nových postupů výroby surového železa (např. COREX®). V palivové energetice je možná záměna uhlí dalšími palivy.

Světové ověřené těžitelné zásoby (proved recoverable reserves) hnědého uhlí (sub-bituminous coal) a lignitu se odhadují asi na 420 až 430 mld. tun (EIA 2006) z toho je asi 250 mld. tun hnědého uhlí (sub-bituminous coal) 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 %), Srbska a Černé Hory (4 %), Brazílie a Německa (zhruba po 2 %).

- 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_f 10–11 MJ/kg. Uhlí z této části pánve je těženo jedním velkolomem Tušimice-Libouš (dobývající 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

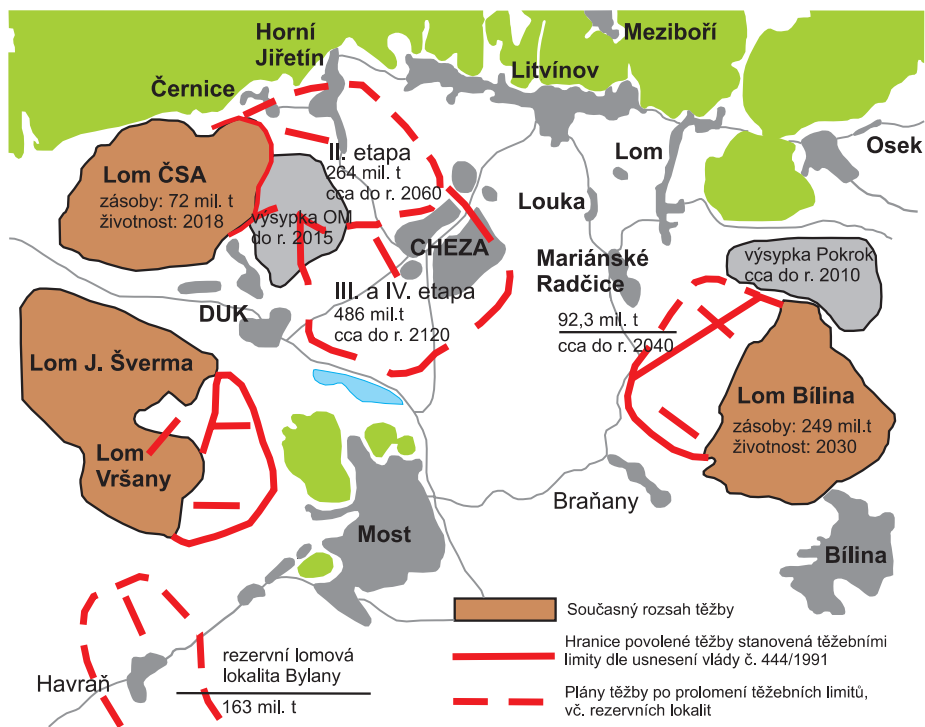
- druhy pro maloodběratele. Lokálně má výrazně zvýšené obsahy síry (S^d průměrně mezi 1 a 1,5 %) a arsenu. Průměrná mocnost těžené sloje se pohybuje mezi 20–30 m, výhřevnost pak mezi Q_f 10–17 MJ/kg. Hloubka povrchového dobývání se postupně zvyšuje, v současnosti již místy dosahuje až 150 m. Těžbu v této části pánve zajišťují 4 velkolomy (dobývací prostory Bílina, Ervěnice, Holešice, Vršany) a jeden hlubinný důl (dobývací prostor Dolní Jiřetín u Mostu).
- V teplické části severočeské pánve těžba skončila v roce 1997 uzavřením lomu Chabařovice. Zbývající zásoby vysoce kvalitního uhlí s nízkým obsahem popela i 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 v oblasti 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 méně 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 Jiří (dobývací prostor Alberov) a Družba (dobývací prostor Nové Sedlo) a 1 menším lomu Marie (dobývací prostor Královské Poříčí). Výhřevnost Q_f se pohybuje mezi 12 a 13 MJ/kg a obsah popela A^d mezi 20 a 23 %. Uhlí se používá především v energetice (tříděná paliva, spalování v elektrárnách a výroba energoplynu a briket), ale i při výrobě některých karbochemických produktů. Uhlí spodní 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 relikttech j. od Karlových Varů.
 - Chebská pánev má přes 1,7 mld. t zásob hnědého uhlí s nízkým stupněm prouhelnění (výhřevnost Q_f kolem 10 MJ/kg). Uhlí má zvýšený obsah vody, popela (20–40 %), síry (2–4 %) a dalších škodlivin. Vzhledem k lokálně vysokým obsahům liptodetritů, a tím i dehtů, by mohlo být vhodné i pro chemické zpracování. V minulosti bylo v malé míře krátkodobě těženo 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 např. u Moravské Třebové, Svitav aj.

Ekologické územní limity

Poměrně značné zásoby hnědého uhlí v severních Čechách (severočeské uhelné pánvi) jsou blokovány na základě vyhlášení tzv. územních limitů těžby hnědého uhlí v severních Čechách. Ty byly stanoveny usnesením vlády České republiky č. 444 z roku 1991, které bylo přijato na návrh tehdejšího ministra životního prostředí Ivana Dejmala. Usnesení vlády definuje dobývací prostory a oblasti, které by měly zůstat nevytěženy. Hlavním důvodem jejich stanovení byla ochrana životního prostředí a krajiny v oblasti severních Čech. Životnost zásob za územně ekologickými limity reprezentuje cca 18 letou těžbu a týká se zejména lomu ČSA, lomu Bílina a lomu Vršany. Celkově jsou tzv. ekologickými územní-

mi limity vázány zásoby o objemu cca 0,9 mld. tun. S tenčícími se zásobami hnědého uhlí v těžných 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 teplárenství. Z hlediska energetické bezpečnosti dochází také k růstu významu domácích surovinových zdrojů.

Prostorová distribuce ekologických územních limitů



© VÚHU Most 2003 (upraveno)

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

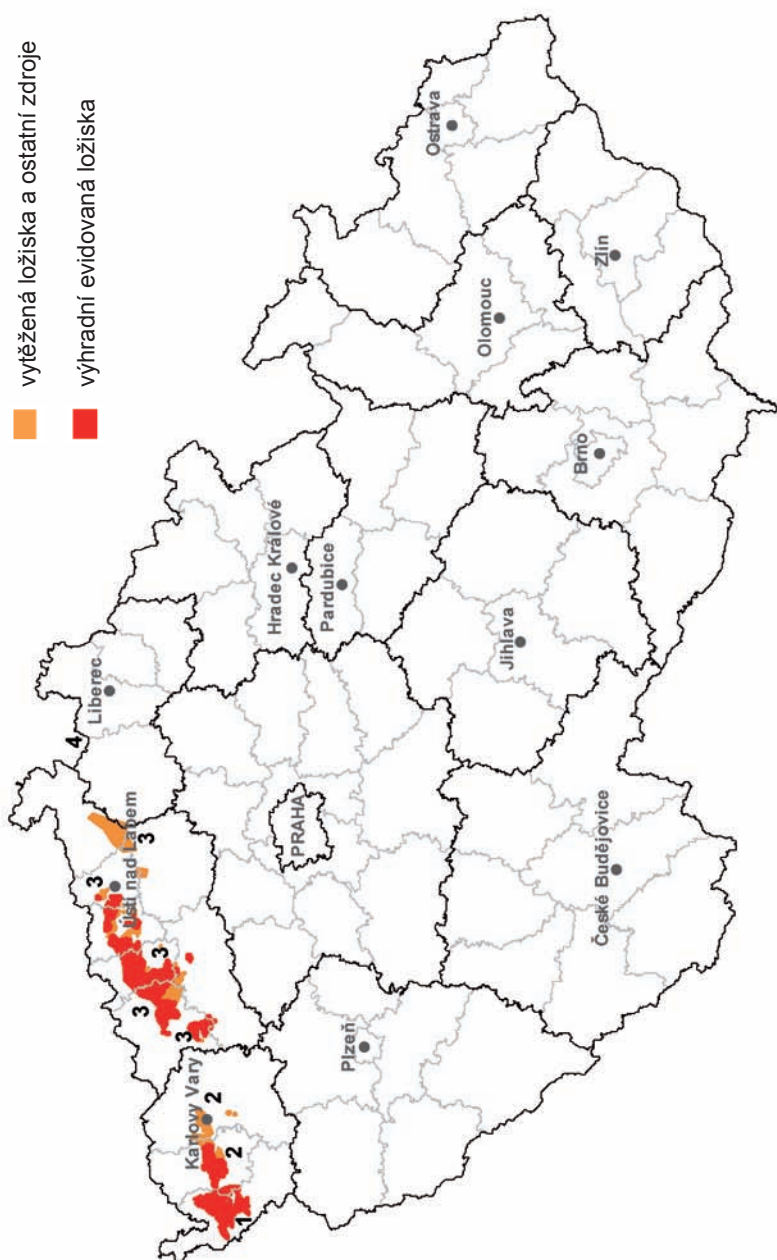
(viz mapu)

Uhelné pánve

- 1 chebská pánev
- 2 sokolovská pánev

- 3 severočeská pánev
- 4 žitavská pánev

Hnědé uhlí



4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2003	2004	2005	2006	2007
Počet ložisek celkem	58	57	55	54	54
Z toho těžených	9	9	9	9	9
Zásoby celkem, kt	9 501 242	9 873 178	9 423 625	9 192 305	9 140 769
bilanční prozkoumané	2 989 071	3 088 277	2 616 759	2 562 306	2 516 982
bilanční vyhledané	1 942 506	2 334 200	2 305 437	2 305 437	2 305 437
nebilanční	4 569 665	4 450 701	4 501 429	4 324 562	4 318 350
vytěžitelné	1 365 406	1 091 284	1 045 968	978 839	931 488
Těžba, kt	49 920	47 840	48 658	48 915	49 134

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	2003	2004	2005	2006	2007
brikety	314	301	301	345	247

5. Zahraniční obchod

2702 – Hnědé uhlí, též aglomerované, vyjma gagát

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, kt	0	4	2	25	34
Vývoz, kt	1 274	1 233	1 475	1 563	1 187

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	2003	2004	2005	2006	2007
Slovensko	803	743	862	938	801
Německo	169	158	174	223	130
Maďarsko	276	272	347	366	157
ostatní	26	60	92	36	99

Hnědé uhlí patří mezi suroviny, jehož domácí těžba plně kryje domácí spotřebu. Surovina tedy není předmětem dovozu a také objem vývozu je v porovnání s objemem těžby 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

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	N	N	N	N	N
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	933	983	952	1 111	1 132

Ceny hnědého uhlí závisejí na výhřevnosti a zrnitosti. Společnost Severočeské doly a.s. nabízí tříděné uhlí 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 pohybují 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 Dolu Nástup Tušimice (výhřevnost 10,5 až 11,5 MJ/kg) byla nabízena za 478 Kč/t. Mostecká uhelná společnost a.s. nabízí 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. Společnost Sokolovská uhelná nabízela dříve hnědouhelnou kostku od 860 do 1 010 Kč/t, ořech od 800 do 920 Kč/t. Sušený hnědouhelný prach se prodával za ceny v rozmezí od 1 150 do 1 480 Kč/t. Ceny hnědouhelných briket kolísají od 1 400 Kč/t (zlomky) do 3 800 Kč/t (baličkované hranoly). V posledních letech není ceník zveřejňován.

Specifikace produktu	2006	2007
tříděné; kostka II; 17,6 MJ/kg; Severočeské doly	1460–1600	1707–2045
tříděné; ořech I; 17,6 MJ/kg; Severočeské doly	1380–1660	1619–1942
tříděné; ořech II; 17,6 MJ/kg; Severočeské doly	1120–1340	1325–1586
hruboprach I, II; Severočeské doly	660–960	708 –1023
průmyslová směs; 10,5–11,5 MJ/kg; Severočeské doly	600–815	627–855
tříděné; kostka; Mostecká uhelná	1450–1750	1869
tříděné; ořech I; Mostecká uhelná	1380–1660	1780
tříděné; ořech II; Mostecká uhelná	850–1030	1181
tříděné; kostka; Sokolovská uhelná	860–1010	N
tříděné; ořech; Sokolovská uhelná	800–920	N
sušený hnědouhelný prach; Sokolovská uhelná	1150–1480	N

Průměrné vývozní ceny se zvýšily v roce 2003, kdy přesáhly 900 Kč/t, v roce 2006 dále vzrostly na více než 1100 Kč/t. Sledovat dovozní ceny je s ohledem na zanedbatelné objemy obchodu nerepresentativní.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2007

Severočeské doly a.s., Chomutov

Mostecká uhelná, a.s., Most

Sokolovská uhelná, právní nástupce, a.s., Sokolov

Důl Kohinoor a.s., Dolní Jiřetín

8. Světová výroba

Světová těžba hnědého uhlí (vč. lignitu) překročila v roce 1980 hranici 1 mld. tun. Vrcholu těžby bylo dosaženo zřejmě v roce 1989 – 1 273 mil. t, poté nastal postupný pokles. Ve druhé polovině devadesátých let světová produkce stagnovala kolem 850 milionů tun ročně. Těžba v Německu (nejvýznamnější světový producent) se v posledních letech stabilně pohybuje kolem 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).

Rok	2003	2004	2005	2006	2007 e
Těžba, mil. t (dle WBD)	909	924	931	940	N
Těžba, mil. t (dle IEA/WCI*)	883	884	906	914	N

Hlavní producenti (rok 2006; dle WBD):

Německo	18,8 %	Turecko	6,6 %
Rusko	9,6 %	Polsko	6,5 %
USA	8,1 %	Česká republika	5,2 %
Austrálie	7,6 %	Čína	4,8 %
Řecko	6,7 %	Srbsko a Černá Hora	4,1 %

9. Ceny světového trhu

Hnědé uhlí není významnou položkou světového obchodu a zpravidla se obchody uskutečňují jen mezi sousedními státy, a to na základě smluvních cen zohledňujících jakost a dopravní náklady. Údaje o dosahovaných cenách v mezinárodním obchodu nejsou k dispozici.

10. Recyklace

Surovina se nerecykluje.

11. Možnosti náhrady

Možnosti náhrady hnědého uhlí jsou diferencované podle druhu a způsobu jeho užití. V energetice je jeho náhrada možná dalšími prvotními zdroji, zejména jaderným palivem. Tato záměna je však investičně poměrně náročná a v některých zemích bývá spojena s ekologickými a dalšími problémy. Handicapem hnědého uhlí pro jeho využití v energetice bezesporu je, že se podobně jako v případě černého uhlí, zemního plynu, topných olejů a biomasy jedná o tzv. emisní zdroj.

1. Charakteristika a užití

Lignit je v české terminologii druh hnědého uhlí nejméně prouhelněného, většinou xylického charakteru, s většími či menšími úlomky dřev a kmenů se zachovanými letokruhy. Z hlediska uhelné petrografického jde o hnědouhelný hemityp. Výhřevnost lignitu na bezpopelové bázi je menší než 17 MJ/kg (v americké praxi pod cca 19 MJ/kg). Mezinárodně uznávaná hranice mezi lignitem a hnědým uhlím nebyla stanovena. Ve světové praxi je lignit většinou zahrnován pod hnědé uhlí; v ČR je vykazován samostatně.

Světové ověřené těžitelné (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 a Černé Hory (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 až pliocenního stáří se vyskytují dvě sloje. Zásoby severněji uložené kyjovské jsou prakticky vydobity (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 se spaluje v elektrárně Hodonín. Bilanční zásoby jsou vykazovány na šesti dalších ložiskových územích, avšak o jejich využívání se neuvažuje. Jihomoravský lignit je xylo-detritický, místy s hojnými kmeny. Má vysoký obsah vody 45 až 49 %, popelnatost A^d mezi 23 až 26 %, průměrný obsah S^d 1,5 až 2,2 % a výhřevnost Q_i 8 až 10 MJ/kg. V poslední době se místní lignit uplatňuje i jinak, než palivo. Po úpravě drcením a mletím se z něj vyrábí tzv. teraclean pro zúrodnování půd.
- Méně významné výskyty lignitu nízké kvality 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 byl rovněž z větší části vytěžen v minulosti.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Hlavní ložiskové oblasti:

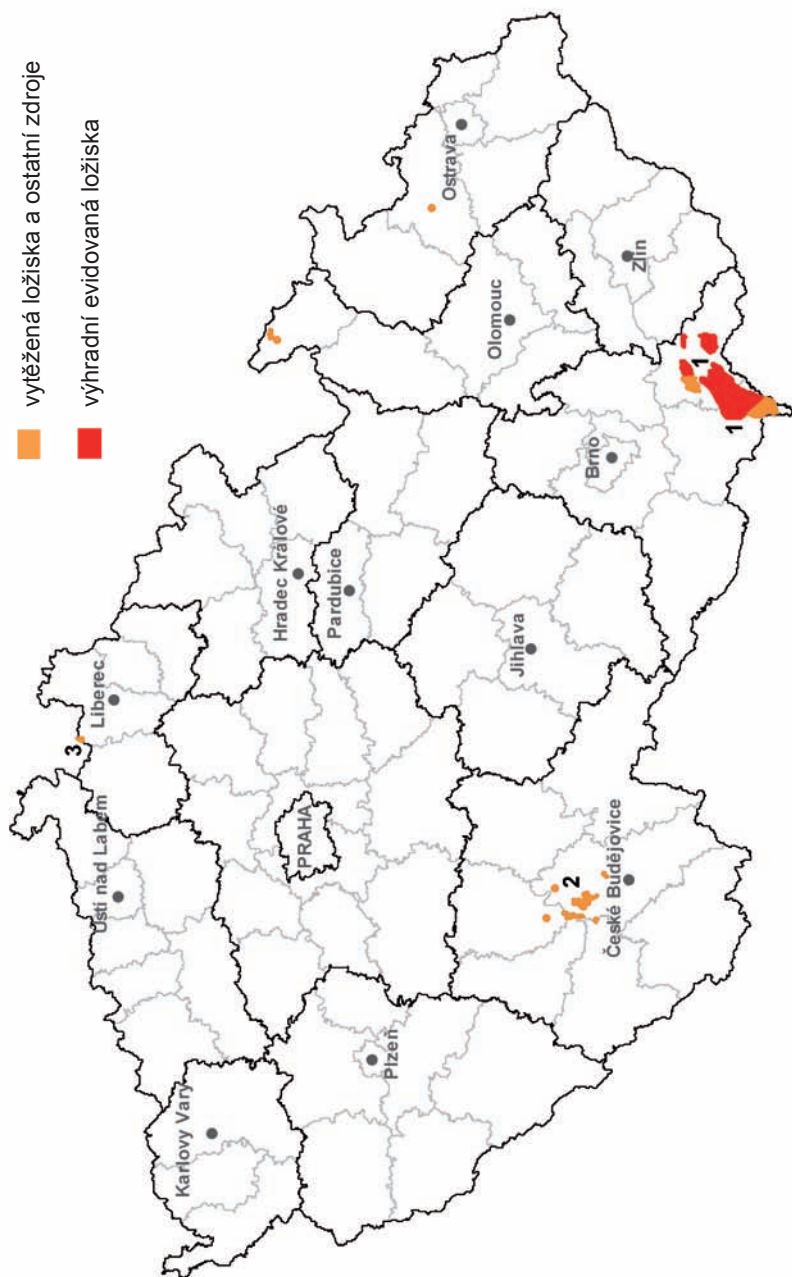
1 vídeňská pánve

2 českobudějovická pánve

3 žitavská pánve

Lignit

- vytěžená ložiska a ostatní zdroje
- výhradní evidovaná ložiska



4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2003	2004	2005	2006	2007
Počet ložisek celkem	11	11	11	9	9
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt	1 011 865	1 010 123	1 007 933	976 985	976 367
bilanční prozkoumané	214 270	212 982	210 792	205 030	204 412
bilanční vyhledané	619 978	622 534	622 534	615 273	615 273
nebilanční	177 617	174 607	174 607	156 682	156 682
vytěžitelné	3 443	3 065	3 003	2 544	2 107
Těžba, kt	470	450	467	459	437

5. Zahraníční 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 600 Kč/t. Tříděný lignit byl v roce 2007 nabízen v kategorii ořech za 570 Kč/t, v kategorii kostka za 580 Kč/t. Výhřevnost nabízeného lignitu se pohybuje v rozmezí 8,0 až 10,0 MJ/kg.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2007

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. Zdroje a ložiska ropy jsou soustředěna především na jižní Moravě a jsou vázána na geologické jednotky Západních Karpat a jv. svahy Českého masívu. Ačkoliv domácí produkce ropy v posledních letech neustále roste, pokrývá jen zhruba 5 % tuzemské potřeby.

- V oblasti vídeňské pánve (moravská část) jsou ložiska roztroušena do mnoha dílčích struktur a produktivních obzorů, ležících převážně v hloubkách 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 zvětřalé 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 a Uhřice-jih. 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 88 % 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 ložiska plynu. Ropa v ČR je převážně lehká, bezsirá, parafinická až parafinicko-naftenická. V roce 2007 byly v ČR těženy 3 druhy ropy s měrnou hmotností od 856 do 930 kg/m³ při 20°C, což odpovídá 20 až 33° API neboli 6,75–7,35 bbl/t, 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:

1 vídeňská pánve

2 karpatská předhlubeň

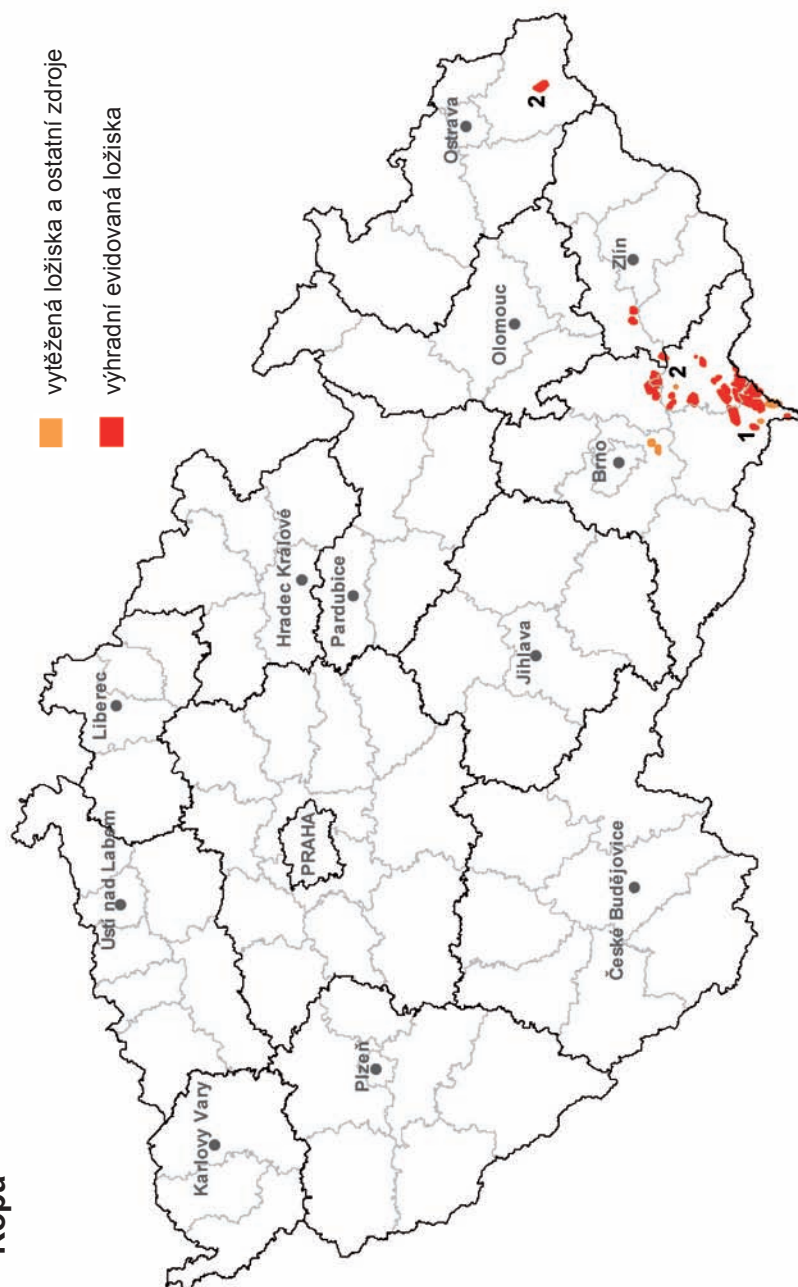
4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2003	2004	2005	2006	2007
Počet ložisek celkem	28	28	28	28	28
z toho těžených	18	19	19	21	22
Zásoby celkem, kt	32 443	32 790	32 536	32 277	31 118
bilanční prozkoumané	12 484	12 824	12 526	12 315	14 602
bilanční vyhledané	8 557	8 567	8 613	8 609	5 163
nebilanční	11 402	11 399	11 397	11 353	11 353
vytěžitelné	2 331	3 065	2 325	2 135	1 793
Těžba, kt	310	299	306	259	240

Ropa

- vytěžená ložiska a ostatní zdroje
- výhradní evidovaná ložiska



Rafrinérie 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 (středněsírné ropy dovážené z Ruské federace zejména ropovodem Družba), rafinérie v Kralupech zpracovává tzv. sladké ropy, tj. nízkosírné ropy dovážené do ČR ropovodem IKL (Ingolstadt – Kralupy – Litvínov) a v tuzemsku těženou ropu 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, lehké topné oleje, 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 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 živočišných nerostů, surové

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, kt	6 344	6 406	7 730	7 752	7 147
Vývoz, kt	133	64	58	42	17

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

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Rusko	4 318	4 440	5 458	5 187	4 611
Ázerbajdžán	1 000	983	1 455	1 951	1 963
Alžírsko	0	188	178	20	279
Kazachstán	71	218	249	413	232
Libye	217	236	270	175	51
Sýrie	636	316	49	6	0
Norsko	87	0	0	0	0
ostatní	15	25	71	0	11

271011 – Benziny

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, kt	1 161	1 235	1 055	732	N
Vývoz, kt	195	200	172	311	N

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

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Slovensko	543	554	457	377	N
Německo	244	275	294	190	N
Polsko	230	240	175	65	N
Rakousko	133	145	113	85	N
ostatní	11	21	16	15	N

S ohledem na skutečnost, že domácí těžba pokrývá pouze nepatrnou část domácí spotřeby ropy (cca 4 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 ostavena. 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. Od roku 2007 nejsou tyto údaje zveřejňovány, protože je dovozní společnost považuje za svá individuální data. K dispozici je pouze údaj, že v roce 2007 byl do ČR dovezen benzin v celkové hodnotě 11,7 mld. Kč (423 mil. euro) a vyvezen v hodnotě 3,1 mld. Kč (112 mil. euro).

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

2709 – Ropné oleje a oleje ze živých nerostů, surové

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	5 732	6 536	8 834	10 646	10 078
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	5 057	6 776	8 952	10 103	9 984

271011 – Benziny

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	8 608	10 705	13 015	14 636	N
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	8 551	9 915	12 938	14 519	N

V souvislosti s výrazným nárůstem celosvětových cen ropy docházelo v uplynulých letech k razantnímu vzestupu průměrných dovozních cen ropy do České republiky. Oproti roku 1999, kdy byla ropa importována v průměru za 3 680 Kč/t, došlo v roce 2000 ke zdvojnásobení dovozních cen (7 486 Kč/t). Příčinou byl razantní nárůst cen ropy na světových trzích a rovněž výrazné oslabení koruny vůči dolaru. Také v roce 2001 byla díky situaci na světovém trhu dovozní cena ropy stále poměrně vysoká (6 808 Kč/t) a to bez ohledu na opětovné posílení české koruny vůči dolaru. K určitému zlepšení tohoto nepříznivého trendu došlo až v roce 2002, kdy bylo dosaženo (díky nižším cenám ropy na světovém trhu a dlouhodobému posilování české měny vůči dolaru) průměrné dovozní ceny 5 501 Kč/t. V roce 2003 došlo v souvislosti s vývojem na světovém trhu k opětovnému růstu průměrné dovozní ceny na 5 732 Kč/t a tento trend pokračoval i v roce 2004, kdy průměrná dovozní cena dosáhla 6 536 Kč/t (34,7 USD/barel). Prudký nárůst cen ropy pokračoval i v roce 2005, kdy dosáhla dovozní cena již 8 834 Kč/t (51,3 USD/barel). Vzestup dovozních cen se nezastavil ani v roce 2006, kdy byla dokonce překročena hranice 10 tis. Kč za tunu a cena, za níž byla v průměru ropa do ČR dovážena, se pohybovala kolem 66 USD/barel. V roce 2007 se díky dočasnému poklesu dovozních cen ropy v I. čtvrtletí roční průměr dostal zpět na 10 tis. Kč (68,5 USD/barel), avšak po zbytek roku již dovozní ceny opět rostly. Před ještě závažnějšími dopady chrání domácí ekonomiku posilování české koruny vůči americkému dolaru.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2007

Moravské naftové doly a.s., Hodonín

Česká naftařská spol. s.r.o., Hodonín

MND Production a.s., Hodonín

UNIMASTER s.r.o., 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 43,0 %, 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 opouští 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 Iráku, Velké Británie, Norska a Indonésie. Pro ropu je charakteristická velká disproporce mezi produkčními a spotřebitelskými regio-

ny: tak např. USA se na celosvětové těžbě podílejí 8,0 % zatímco na celosvětové spotřebě 23,9 %, státy EU 25 na těžbě pouze 2,9 % oproti 17,8 % podílu na spotřebě, Čína měla v roce 2007 na světové těžbě podíl 4,8 %, zatímco na spotřebě 9,3 %. 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 2006 jsou podstatně nižší. V roce 2006 vytěžilo deset nejvýznamnějších producentů zemí téměř 62 % světové těžby. Výrazný meziroční nárůst produkce vykázala v období 2007/2006 Angola a Ázerbajdžán.

Světová těžba ropy

Rok	2003	2004	2005	2006	2007 e
Těžba, tis. barelů/den (dle BP)	77 031	80 326	81 255	81 659	81 533
Těžba, tis. barelů/den (dle OPEC)	67 305	70 556	71 612	71 996	N
Těžba, mil. t (dle WBD)	3 597	3 689	3 806	3 818	N

Hlavní producenti (rok 2006; dle WBD):

Saúdská Arábie	13,8 %	Mexiko	4,9 %
Rusko	12,6 %	SAE	3,6 %
USA	8,2 %	Kuvajt	3,5 %
Írán	5,2 %	Norsko	3,4 %
Čína	4,9 %	Nigérie	3,1 %

9. Ceny světového trhu

Ropa je obchodní komodita mimořádně citlivá na politický a hospodářský vývoj ve světě. Donedávna platilo, že se prodávala nejdražší v roce 1990, kdy v důsledku války v Perském zálivu přesáhla cena hranici 40 USD/barel. V letech 1991–1995 došlo k výraznému poklesu do rozpětí zhruba 15–20 USD/barel. V průběhu roku 1996 cena opět vystoupala na 24 USD/barel. Od konce roku 1996 se však ceny prakticky souvisle snižovaly, především v důsledku nekontrolovatelného růstu produkce. Dvanáctiletých cenových minim (v okolí 10 USD/barel) dosáhla ropa v prosinci 1998. V reakci na tak nízké ceny podepsali na jaře 1999 členové kartelu OPEC dohodu o výrazném snížení produkce, k níž se připojilo i několik významných producentů – nečlenů (Mexiko, Omán, Rusko, Norsko). Překvapivě disciplinované dodržování produkčních limitů jednotlivými členskými státy kartelu vedlo k razantnímu růstu cen – během roku 1999 se ceny téměř ztrojnásobily a koncem roku se pohybovaly zhruba mezi 24 USD/barel (ropa Dubai) a 27 USD/barel (ropa Brent). Vývoj světových cen ropy byl zcela pod taktovkou ropného kartelu i v roce 2000, kdy ceny dále vzrůstaly i přesto, že byla několikrát zvýšena produkce OPEC a že v závěru roku byla celková těžba kartelu již mnohem vyšší než v době cenové krize na začátku roku 1999. OPECu se totiž podařilo 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 prodělala světová cena ropy v roce 2004. K nejistotě dodávek z oblasti Perského zálivu, neustále zmítaného násilím, se přidal mnohem významnější faktor, totiž raketově rostoucí spotřeba ropy v rychle se rozvíjejících ekonomikách třetího světa (Čína, Indie, Indonésie, Brazílie apod.). Zcela ukázkovým příkladem je Indonésie, donedávna významný světový exportér ropy, která opustila OPEC, neboť se během posledních dvou tří 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 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. S ohledem na fakt, že příčina růstového trendu v následujících měsících a letech nezanikne, lze očekávat překonání dalších a dalších donedávna těžko uvěřitelných cenových maxim.

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. Kótace se provádí denně a světové agentury uvádějí zejména ceny severomořské ropy Brent, americké West Texas Intermediate (WTI) a ropy koše OPEC (7 typů ropy – Saharan Blend z Alžírsko, Minas z Indonésie, Bonny Light z Nigérie, Arab Light ze Saúdské Arábie, Dubai Fateh z Dubaje, Tia Juana z Venezuely a Isthmus z Mexika). 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).

Průměrné kotace cen okamžitých obchodů dle IEA a BP

Komodita/Rok		2003	2004	2005	2006	2007
ropa Brent, CIF Rotterdam	USD/barel	28,85	38,26	54,57	65,14	72,39
ropa koš OPEC, CIF Rotterdam	USD/barel	26,75	33,43	49,40	61,50	68,19
ropa West Texas Intermediate (WTI), CIF Rotterdam	USD/barel	31,08	41,51	56,64	66,02	72,20
ropa Nigerian Forcados, CIF Rotterdam	USD/barel	28,66	38,13	55,69	67,07	74,48

10. Recyklace

Surovinu nelze recyklovat poté, co je její energie spotřebována. Recyklovány však mohou být některé produkty z ropy vyráběné, zejména plasty. Česká republika patří mezi významné producenty plastových výrobků. Domácí produkce plastů narostla v letech 2000 až 2004 o 93 %, což bylo nejvíce z celé EU. Rozvoj odvětví souvisí zejména s nárůstem výroby automobilů v ČR, neboť na každý automobil připadá 100 až 200 kilogramů plastových výrobků. Zároveň stoupá poptávka v obalovém průmyslu, který je dominantním odběratelem plastů v ČR (47 %). Průměrná spotřeba plastů na obyvatele činí v ČR cca 60 až 70 kilogramů, což je nejvíce ze zemí střední a východní Evropy. Průměr zemí EU se pohybuje mezi 90 a 100 kg na obyvatele.

Ve vlastní recyklaci plastů zaujímá ČR za Německem druhé místo mezi zeměmi Evropské unie. Z vyříděných plastů bylo v roce 2004 v ČR znovu využito (recyklováno) 38 %, v roce 2005 již 42 %; v roce 2007 dokonce 52%. Z recyklovaných PET lahví je možno vyrábět vlákna, která se používají jako výplň do spacích pytlů nebo zimních bund; přidávají se i do zátěžových koberců. Recyklací ostatních plastů lze vyrábět např. sáčky na odpadky, odpadkové koše či zahradní nábytek.

11. Možnosti náhrady

V energetice je ropa do jisté míry nahraditelná jinými druhy paliv. V oblasti pohonných hmot jsou ropné deriváty nahraditelné rovněž do určité míry palivy rostlinného původu.

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 181,5 tril. m^3 . Největší podíl ověřených zásob se nalézá na území Ruska (téměř 27 %), Íránu (téměř 16 %) a Kataru (14 %), poměrně značné jsou i na území Saúdské Arábie (téměř 4 %), Spojených arabských emirátů a USA (obě přes 3 %), Nigérie (téměř 3 %), Alžírsko a Venezuely (zhruba po 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 (Coal Bed Methane – CBM). 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 Prušánek většinou pomocí 3D seismiky. Další průzkum po těchto pozitivních výsledcích se soustředí na analogické typy ložiskových struktur. Největší vytěžená ložiska zemního plynu z těžebních polí

- Hrušky a Poddvorov byla využita jako podzemní zásobníky plynu Tvrdonice a Dolní Bojanovice.
- Za perspektivní oblast je považována oblast karpatské předhlubně a jv. svahů Českého masivu. Mezi dosud největší nalezená ložiska náleží Dolní Dunajovice, Uhřice a Horní Žukov (plynová ložiska konvergovaná na podzemní zásobníky) a Lubná-Kostelany (dnes téměř vytěžené). Nejdůležitější akumulace jsou vázány především na kolektory v miocénu, juře a v rozpuštěných a zvětralých partiích krystalinika. Z nejhlubšího využívaného ložiska Karlín byl zemní plyn (a plynokondenzát) těžen z hloubky přes 3 900 m. Tato ložiska plynu mají velmi variabilní složení. Na ložisku Dolní Dunajovice tvoří metan 98 %, naproti tomu na ložisku Kostelany-západ je to jen 70 % metanu s průmyslově využitelnými koncentracemi He a Ar. Nemalé zásoby jsou vázány v plynových čepicích ložisek s těžkou ropou Ždánice-miocén a Kloboučky. V současnosti probíhá intenzivní hledání nové technologie těžby, která by umožnila ekonomicky odtěžit nejen část zásob těžké ropy, ale i zemního plynu vázaného v plynových čepicích. Průzkumem (především použitím technologie 3D seismiky) byly objeveny nové zdroje zemního plynu především v oblasti Poštorné. Na základě těchto pozitivních výsledků se bude další průzkum soustřeďovat na analogické typy ložiskových struktur. Ložiska zemního plynu Dolní Dunajovice a Uhřice jsou druhotně využívány jako podzemní zásobníky plynu. Na severní Moravě, mezi Příborem a Českým Těšínem, se vyskytují plynová ložiska vázaná většinou na zvětralý 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 prouhelnování 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 přísávaním 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 již téměř 23 %, 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).

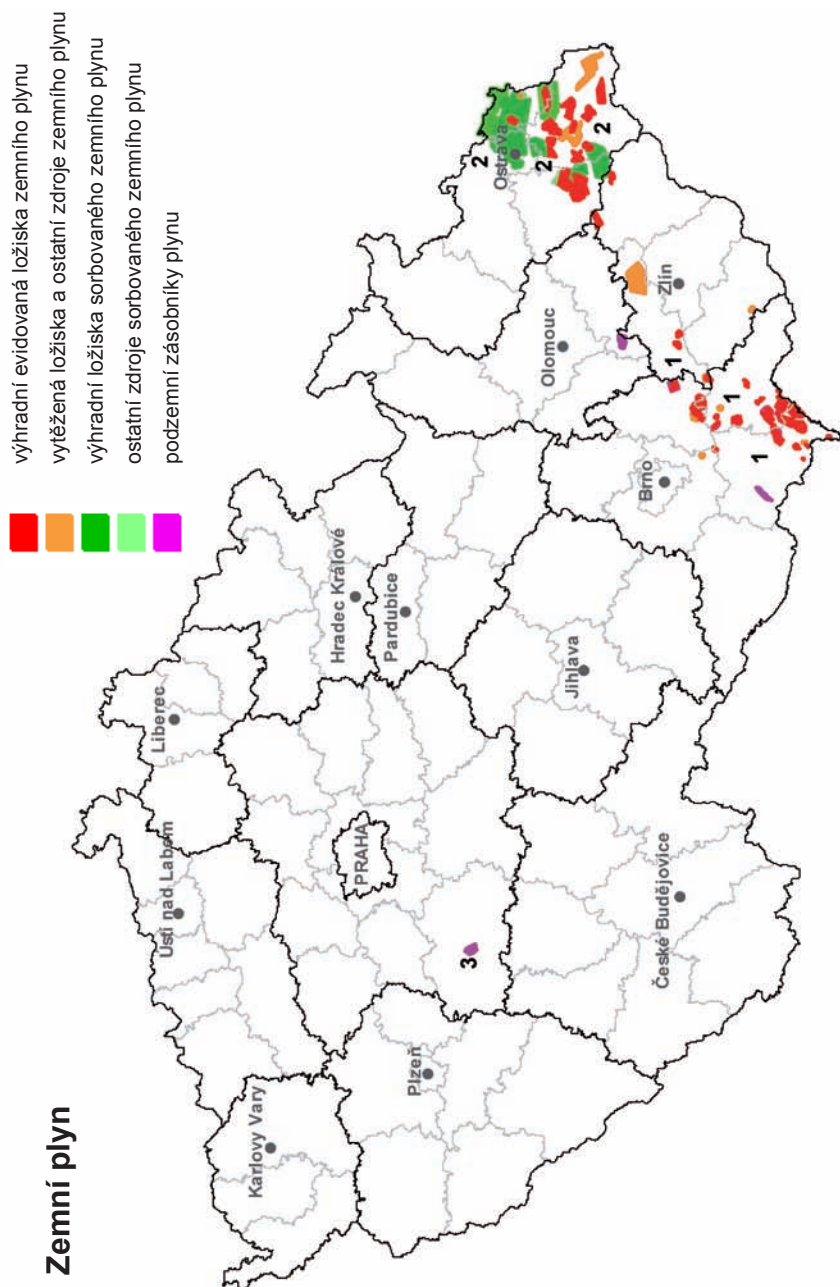
3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Hlavní ložiskové oblasti a podzemní zásobník plynu Příbram:

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	2003	2004	2005	2006	2007
Počet ložisek celkem	82	83	84	84	85
z toho těžených	35	35	38	40	39
Zásoby celkem, mil. m ³	41 699	41 731	46 542	46 811	45 989
bilanční prozkoumané	3 996	4 097	3 848	4 109	4 139
bilanční vyhledané	35 675	35 606	40 643	40 593	39 765
nebilanční	2 028	2 028	2 051	2 109	2 085
vytěžitelné	24 987	24 933	27 982	28 160	27 819
Těžba, mil. m ³	131	175	356	148	148

5. Zahraniční obchod

271121 – Zemní plyn v plynném stavu

	2003	2004	2005	2006	2007 e
Dovoz, mil. m ³	9 786	9 169	9 759	9 761	8 400
Vývoz, mil. m ³	29	63	N	86	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

	2003	2004	2005	2006	2007 e
Průměrné dovozní ceny (Kč/tis.m ³)	3 676	3 472	4 668	6 088	5 929

Podobně jako v případě 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 6000 Kč/tis. m³. Celková výše spotřeby zemního plynu dosáhla v roce 2007 cca 8,653 mld. m³, což reprezentuje 7% pokles oproti roku 2006. Příčinou jsou zejména vysoké ceny komodity, které vedly část spotřebitelů ke změně energetického média.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2007

Moravské naftové doly a.s., Hodonín

Green Gas DPG, a.s. (se sídlem Paskov)

UNIMASTER s.r.o., Ostrava-Hrabová

Česká naftařská spol. s.r.o., Hodonín

MND Production a.s., Hodonín

V České republice jsou 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, Štamberk, 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 Moravské naftové doly a.s. 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 2 400 až 2 800 mld. m³/rok a výrazně ji neovlivnil ani pokles těžby u největšího výrobce, Ruska, neboť současně byla zvyšována těžba v dalších zemích (zejména Kanadě, zemích Středního východu a jinde). V případě zemního plynu existuje menší regionální disproporce mezi producenty a spotřebiteli suroviny než v případě ropy. Podíl USA na světové těžbě činí 18,8 %, na spotřebě 22,6 %. Podíl Číny na těžbě činí 2,4 %, na spotřebě téměř shodných 2,3 %. Podíl členů EU na světové produkci činí 6,5 %, podíl na spotřebě 16,4 %. Těžby zemního plynu byly následující (podle British Petroleum a Welt Bergbau Daten):

Světová těžba zemního plynu

Rok	2003	2004	2005	2006	2007 e
Těžba, mld. m ³ (dle BP)	2 619	2 704	2 776	2 872	2 940
Těžba, mld. m ³ (dle WBD)	2 570	2 606	2 647	2 731	N

Hlavní producenti (rok 2006; dle WBD):

Rusko	22,7 %	Velká Británie	3,0 %
USA	19,3 %	Indonésie	3,0 %
Kanada	7,0 %	Alžírsko	2,9 %
Norsko	3,4 %	Nizozemí	2,7 %
Írán	3,2 %	Saúdská Arábie	2,5 %

Poznámka: Těžba zemního plynu v Rusku je vykazována při tlaku 0,1 MPa a teplotě 20 °C. Pro srovnatelnost se západním standardem je nutné těžbu násobit součinitelem 0,9315.

Karbonský plyn emitovaný při těžbě uhelných ložisek dosahoval ročně asi 25 mld. m³, což představovalo 4 až 6 % z celkových emisí metanu z přírodních a umělých zdrojů metanu na světě. Z uvedených 25 mld. m³ bylo asi 1,6 mld. m³ plynu, tj. cca 6 %, využíváno pro průmyslové účely, zbytek vstupoval do ovzduší. Podle údajů z roku 1996 karbonský plyn využívalo 10 států – Čína, Rusko, ČR, Německo, Polsko, Velká Británie, USA, Austrálie, Francie a Ukrajina.

9. Ceny světového trhu

Většina smluvních cen zemního plynu je vázána na ceny trhu s ropou, protože neexistují mezinárodně kotované světové ceny zemního plynu ale existují dvoustranné dlouhodobé smlouvy na jeho dodávky.

Růst spotřeby zemního plynu byl v posledních letech provázen poklesem výdajů spotřebitelských zemí za dovážený zemní plyn (cca 75 % je přepravováno plynovody a 25 % ve zkapalněné formě tankery). Ceny jsou smluvní a udávají se v USD/mil. Btu. Cena zemního plynu u odběratele v Evropě, která ještě v roce 1985 kolísala mezi 3,6–4 USD/ mil. Btu, se v roce 1996 pohybovala okolo 2,25 USD/mil. Btu. V roce 1998 ceny poklesly na 1,7–2,0 USD/mil. Btu, v roce 1999 kolísaly mezi 1,8–2,9 USD/mil. Btu. V průběhu roku 2000 došlo, především v souvislosti s dalším růstem cen ropy, k výraznému vzestupu cen zemního plynu – na podzim překročily ceny poprvé v historii hranici 5 USD/mil. Btu. V roce 2001 se ceny pohybovaly v rozmezí 1,9–3,4 USD/mil. Btu; v roce 2002 se pohybovaly mezi 2,0 a 5,3 USD/mil. Btu. V roce 2003 bylo dosaženo lokálních maxim, když byl na konci února zemní plyn krátkodobě obchodován za 9,5 USD/mil. Btu. Po zbytek roku 2003 se ceny pohybovaly většinou v rozmezí 4,5 až 7,2 USD/mil. Btu, roční průměr činil 5,5 USD/mil. Btu. Vysoké ceny zemního plynu v roce 2003 kopírovaly rekordně vysoké ceny ropy. V roce 2004 se v souvislosti se stále rekordními cenami ropy držela cena zemního plynu na poměrně vysoké hladině – cena kolísala v rozpětí 4,5 až 9,0 USD/mil. Btu; roční průměr činil 6,17 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 růstu světových cen zemního plynu je fakt, že je tato surovina alternativou k ostatním palivoenergetickým zdrojům. Podobně jako v případě ropy a dalších surovin jsou však udávány ceny cenami nominálními, jejichž vzestup je kromě fundamentálních faktorů částečně ovlivněn rovněž dlouhodobě klesajícím americkým dolarem.

10. Recyklace

Surovina se nerecykluje.

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 Provoďína, živce z Halámek a Krásna 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, vápence, jíly a živce jsou také významnými vývozními komoditami v sektoru nerostných surovin.

Naopak kdysi významná těžba grafitu, pyritu, fluoritu, barytu, ale i některých dalších nerudných surovin, již pravděpodobně definitivně skončila.

Těžba nerudných surovin – výhradní ložiska

Surovina	Jednotka	2003	2004	2005	2006	2007
Grafit	kt	9	5	3	5	3
Pyroponosná hornina	kt	53	42	43	39	34
Kaolin	kt	4 155	3 862	3 882	3 768	3 604
Jíly	kt	554	649	671	561	679
Bentonit	kt	199	201	186	220	284
Živec	kt	421	488	472	487	514
Náhrada živců (fonolit)	kt	27	26	23	31	25
Sklářské a slévárenské písky	kt	1 616	1 659	1 727	1 736	1 792
Čedič tavný	kt	13	12	14	19	16
Diatomit	kt	41	33	38	53	19
Vápence (celkem) z toho	kt	10 236	10 568	9 912	10 193	11 280
vysokoprocentní v.	kt	4 573	4 629	4 199	4 386	4 885
ostatní vápence	kt	4 444	4 666	4 500	4 643	5 138
Dolomity	kt	416	345	419	409	385
Cementářské korekční suroviny	kt	201	232	278	248	391
Sádrovec	kt	104	71	25	16	66

Životnost průmyslových zásob

(bilančních prozkoumaných volných zásob) vycházející z úbytku zásob těžbou včetně ztrát u bilancovaných ložisek za rok 2007 (A) a z průměrného ročního úbytku za období 2002 až 2007 (B) uvádí následující tabulka:

Surovina	Životnost „varianta A“ (roky)	Životnost „varianta B“ (roky)
Grafit	> 100	> 100
Pyroponosná hornina	52	48
Kaolin	46	45
Jíly	> 100	> 100
Bentonit	> 100	> 100
Živec	55	58
Sklářské a slévárenské písky	98	44
Čedič tavný	> 100	> 100
Diatomit	> 100	85
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

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

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 kryolitů. 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 ojedinele i impregnačního nebo metasomatického typu. Většinou jsou situována v okrajových oblastech Českého masivu, kde jsou vázána na hlubinné zlomové linie krušnohorského (JZ-SV) a labsko-lužického směru (SZ-JV). Nejvýznamnější ložiska jsou v Krušných horách (např. Moldava, Kovářská), méně významná pak v lužické oblasti české křídové pánve (Jílové u Děčína, Železných horách (Běstvína). 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 Běstvína, 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, Běstvína 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	2003	2004	2005	2006	2007
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.

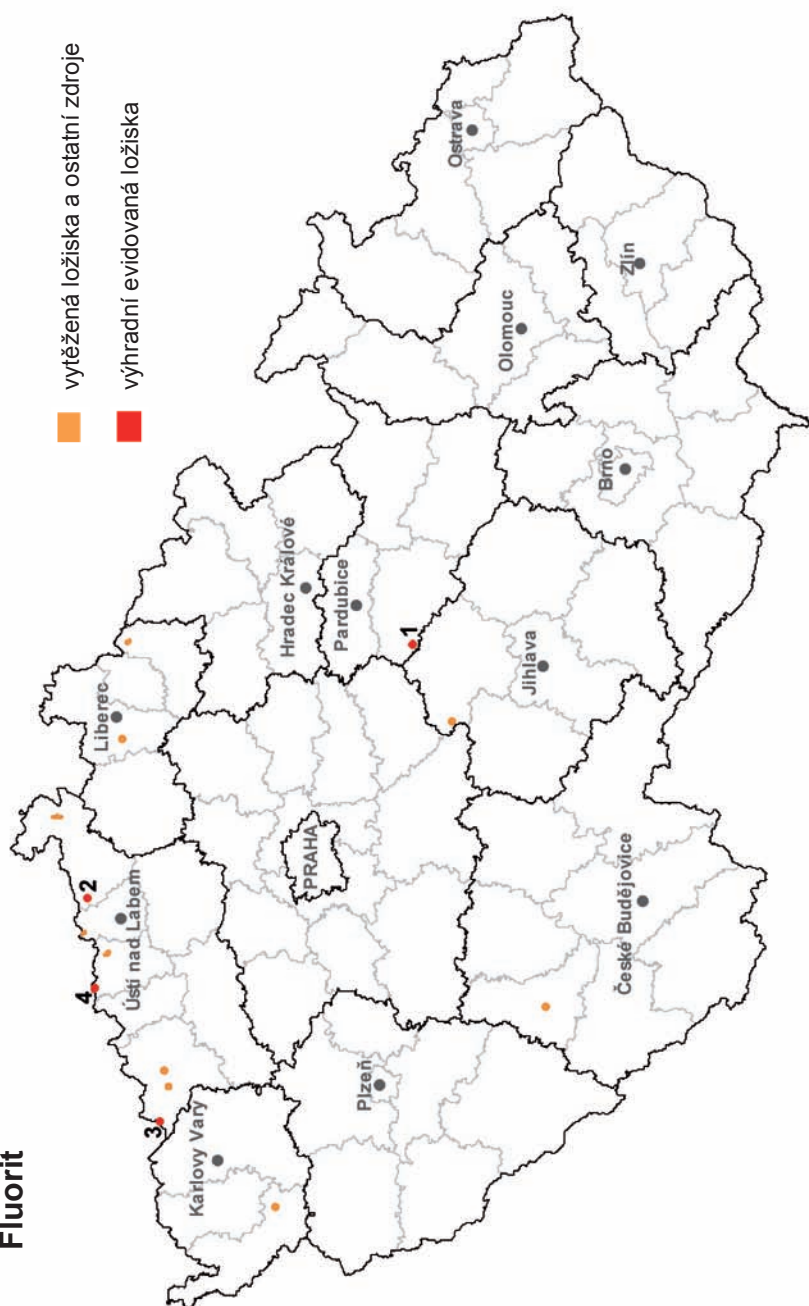
Firma FLUORIT Teplice má počátek své činnosti v letech 1954, kdy byly poprvé spuštěny flotační linky na výrobu fluoritového koncentrátu pro chemický průmysl v Teplických rudných dolech v Sobědruhách. V roce 1992 byla založena společnost Fluorit Teplice s.r.o., která se stala pokračovatelem ve výrobě 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

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	7 206	8 716	8 487	8 879	13 384
Vývoz, t	16 613	3 620	1 641	1 578	2 253

Fluorit



**Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu metalurgického fluoritu (252921)
v objemovém vyjádření (t)**

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Mexiko	6 841	2 917	1 617	1 259	5 236
Čína	347	198	0	1 052	3 305
Německo	2	5 597	6 665	6 403	2 690
Slovensko	0	0	120	85	349
ostatní	16	4	85	80	1 805

252922 – Kazivec obsahující více než 97 % hmotnostních fluoridu vápenatého

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	9 422	19 716	15 891	15 759	13 765
Vývoz, t	6 858	6 454	7 036	8 566	8 087

**Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu chemického fluoritu (252922)
v objemovém vyjádření (t)**

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Německo	50	1 352	6 122	10 207	7 527
Jihoafrická republika	0	0	7 708	0	3 657
Mexiko	0	1 002	0	0	1 844
Čína	9 311	17 253	2 014	5 553	624
ostatní	61	108	47	0	112

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. 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

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	3 736	4 014	4 192	4 173	4 283
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	945	4 469	5 958	6 311	6 376

252922 – Kazivec obsahující více než 97 % hmotnostních fluoridu vápenatého

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	3 901	4 690	4 762	5 017	4 600
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	6 625	7 416	7 343	7 398	7 778

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2007

V roce 2007 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 5,3 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	2003	2004	2005	2006	2007 e
Těžba, kt (dle MCS)	4 750	5 060	5 260	5 330	5 310
Těžba, kt (dle WBD)	4 712	5 199	5 210	5 393	N

Hlavní producenti (rok 2006; dle MCS):

Čína	51,6 %	Španělsko	2,5 %
Mexiko	17,6 %	Namibie	2,4 %
Mongolsko	7,3 %	Maroko	1,8 %
Jižní Afrika	5,1 %	Keňa	1,6 %
Rusko	3,9 %	Francie	0,8 %

9. Ceny světového trhu

Cenová hladina byla v posledním období ovlivňována nejen snižující se poptávkou, ale rovněž dodávkami levného 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. Ceny obchodů s fluoritem

různé jakosti a původu jsou uváděny měsíčně časopisem Industrial Minerals v GBP/t nebo USD/t, a to v různých dopravních paritách.

Průměrné ceny obchodovaných komodit koncem roku

Komodita/Rok		2003	2004	2005	2006	2007
chemická jakost, Jižní Afrika, suchý, kusový, FOB Durban	USD/t	115,00	137,00	162,00	182,00	189,50
chemická jakost, Mexiko, filtrační koláč, FOB Tampico	USD/t	115,00	173,00	140,00	190,00	190,00
chemická jakost, Čína, suchý, CIF US Gulf Port	USD/t	167,50	200,00	235,00	235,00	307,50

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 dolomitem a vápencem, resp. olivínem.

1. Charakteristika a užití

Barium, které je rozhodující složkou barytu, je primárně vázáno ve vyvřelinách, jejichž zvětráváním se uvolňuje a dostává do sedimentů a reziduů. 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 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. 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	2003	2004	2005	2006	2007
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)

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	8 090	7 386	8 552	7 536	6 358
Vývoz, t	452	405	512	277	284

251120 – Přírodní uhličitán barnatý (witherit)

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	358	1 399	0	0	0
Vývoz, t	443	211	49	0	0

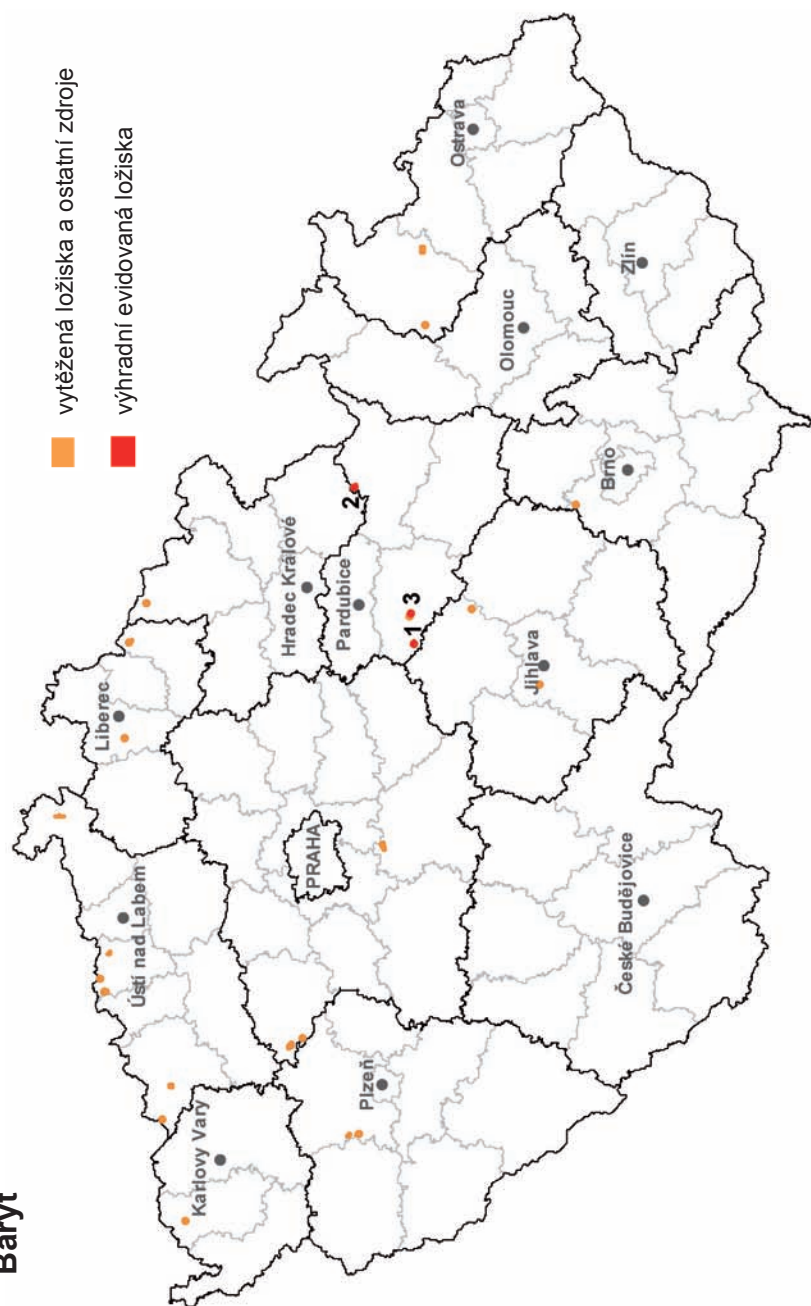
Objem dováženého barytu se dlouhodobě pohybuje zhruba mezi 6 a 10 kt, reexportováno je zanedbatelné množství. Dovoz do České republiky pochází tradičně z Německa, Slovenska Velké Británie a z Číny.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

251110 – Přírodní síran barnatý (těživec, baryt)

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	5 218	6 403	6 392	5 649	5 905
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	N	N	N	N	N

Baryt



Průměrné dovozní ceny se pohybují v rozmezí cca 5000 až 6400 Kč/t, tj. cca 150 až 270 USD/t. 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.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2007

V roce 2007 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 roste. Vzestup celosvětové těžby je způsoben zejména růstem čínské produkce. V posledních letech narůstá i těžba v Mexiku, Thajsku a USA. Předběžný údaj za rok 2007 dosahuje již téměř historicky nejvyšší produkce roku 1990, což svědčí o probíhajícím celosvětovém boomu v sektoru nerostných surovin. Data o světové produkci jsou převzata z Mineral Commodity Summaries (MCS) a z Welt Bergbau Daten (WBD).

Světová produkce barytu

Rok	2003	2004	2005	2006	2007 e
Těžba, kt (dle MCS)	6 700	7 240	7 870	7 960	8 000
Těžba, kt (dle WBD)	7 478	7 358	7 742	7 941	N

Hlavní producenti (rok 2006; dle MCS):

Čína	55,3 %	Mexiko	2,6 %
Indie	11,9 %	Turecko	2,3 %
USA	7,4 %	Vietnam	1,5 %
Maroko	4,4 %	Thajsko	1,5 %
Írán	3,6 %	Kazachstán	1,5 %

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. 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		2003	2004	2005	2006	2007
čínský kusový API, CIF přístavy USA v Mexickém zálivu	USD/t	44,50	63,50	59,00	72,50	115,00
indický kusový API, CIF přístavy USA v Mexickém zálivu	USD/t	48,00	70,00	70,00	83,50	143,00
marocký kusový API, CIF přístavy USA v Mexickém zálivu	USD/t	51,00	63,50	68,00	68,00	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 plnivy (vápenec, dolomit, saze apod.), při výrobě speciálních skel pak částečně solemi stroncia, litopon je možno nahradit jinými bělobami (např. zinkovou) apod. Vesměs však jde o náhrady nerovnocenné.

1. Charakteristika a užití

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 (metamorfni 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 česko-krumlovské (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 pyrohotin. 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 Vrbno-Konstantin, které tvoří součást grafitového pásma

na západním obvodu velkovrbenské klenby a od 2. poloviny roku 2003 zůstalo jediným těženým ložiskem v ČR. V okolí Branné a Velkého Vrbna bylo do roku 2006 evidováno dalších 8 malých ložisek, po přehodnocení však již jen 1.

Pro ložiska grafitu v ČR platí ve většině případů totéž, co pro fluorit a baryt: hlubinná těžba je ekonomicky nerentabilní a dochází k jejímu útlumu, protože na trhu je dostatek levnější, především čínské suroviny. Naopak povrchová těžba v okolí Velkého Vrbna nadále pokračuje a její výše je poměrně stabilní.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Tučným písmem jsou uvedeny názvy těžených ložisek

Grafit amorfni:

1 Velké Vrbno-Konstantin

2 Bližná-Černá v Pošumaví

3 Český Krumlov-Rybářská ulice

4 Velké Vrbno-Luční hora 2

Grafit krystalický:

5 Český Krumlov-Městský vrch

6 Lazec-Křenov

7 Koloděje nad Lužnicí-Hosty

Grafit smíšený:

8 Spolí

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok		2003	2004	2005	2006	2007
Počet ložisek celkem		15	15	15	8	8
z toho těžených	b)	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt	a)	14 355	14 350	14 347	14 165	14 162
bilanční prozkoumané		1 344	1 339	1 336	1 327	1 324
bilanční vyhledané		4 154	4 154	4 154	4 041	4 041
nebilanční		8 857	8 857	8 857	8 797	8 797
Těžba, kt	a)	9	5	3	5	3

Poznámky:

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 % (amorfni grafit).

b) v průběhu roku 2003 byla zastavena těžba na ložiskách krystalického grafitu Český Krumlov-Městský vrch a Lazec-Křenov

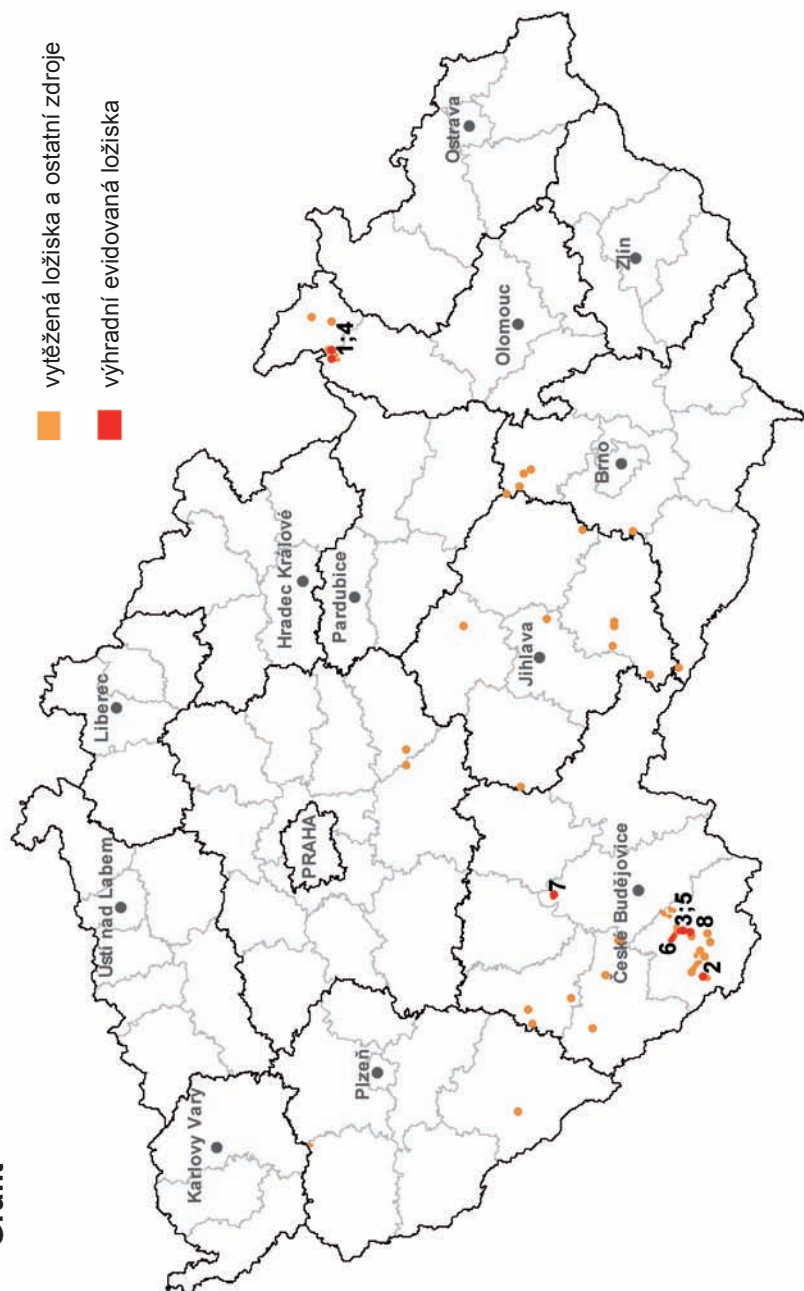
Zpracování grafitu

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.

Grafit

- vytěžená ložiska a ostatní zdroje
- výhradní evidovaná ložiska



5. Zahraniční obchod

2504 – Přírodní tuha (grafit)

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	2 765	3 668	4 858	3 601	5 301
Vývoz, t	4 058	3 924	3 614	3 518	4 029

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

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Čína	807	1 098	2 027	1 177	2 686
Německo	1 429	1 862	2 265	1 912	2 349
Velká Británie	311	373	382	177	53
ostatní	218	335	184	335	213

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

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Německo	2 572	2 179	2 017	2 272	2 725
Itálie	653	719	601	381	418
Polsko	261	553	481	265	284
Maďarsko	211	185	196	227	281
Slovensko	194	166	172	211	162
ostatní	167	122	147	162	159

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

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	1 397	2 740	3 799	2 780	4 364
Vývoz, t	703	829	673	369	563

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

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	4 985	5 707	5 767	7 744	11 196
Vývoz, t	10 158	12 186	12 470	14 062	16 379

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. v roce 2007. Grafit je do ČR dovážen zejména z Číny, rovněž importy, vykazované jako ze SRN, obsahují často čínskou surovinu z ložisek, která v Číně provozují německé společnosti. Naproti tomu objem vývozu se v posledních letech stabilně pohybuje v rozmezí 3,5 a 4 kt

ročně a surovina směřuje hlavně do sousedních zemí. Výrobky české žáruvzdorné grafitové keramiky byly v roce 2007 vyvezeny do 65 evropských i mimoevropských zemí.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

2504 – Přírodní tuha (grafit)

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	15 295	19 849	23 849	36 198	23 699
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	16 793	22 121	23 520	28 638	26 672

Ceny tuzemských flotačních koncentrátů z přírodního grafitu se pohybují mezi 12 a 16 tisíci Kč/t v závislosti na obsahu spalovacích látek, síry a na obsahu vlhkosti. Flotovaný krystalický grafit vločkový je nabízen za 20 tis. Kč/t, flotovaný krystalický grafit se syntetickou vločkou 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. 2007

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 mezi 0,5 a 1 %. 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	2003	2004	2005	2006	2007 e
Těžba, kt (dle MCS)	742	982	1 060	1 030	1 030
Těžba, kt (dle WBD)	540	582	676	752	N

Hlavní producenti (rok 2006; dle MCS):

Čína	70,0 %	Kanada	2,7 %
Indie	11,7 %	Madagaskar	1,5 %
Brazílie	7,4 %	Mexiko	1,3 %
Severní Korea	3,1 %	Ukrajina	0,8 %

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. Ceny přírodního grafitu jsou kotovány měsíčně časopisem Industrial Minerals.

Průměrné ceny obchodovaných komodit koncem roku

Komodita/Rok		2003	2004	2005	2006	2007
grafit krystalický, velká vložka, 94–97 % C, +80 mesh, CIF britské přístavy	USD/t	660	660	728	875	935
grafit krystalický, střední vložka, 94–97 % C, +100–80 mesh, CIF britské přístavy	USD/t	600	600	670	770	850
grafit krystalický, malá vložka, 94–97 % C, + 100 mesh, CIF britské přístavy	USD/t	525	525	583	675	725
grafit krystalický, velká vložka, 90 % C, + 80 mesh, CIF britské přístavy	USD/t	515	515	613	613	613
grafit krystalický, střední vložka, 90 % C, + 100–80 mesh, CIF britské přístavy	USD/t	390	390	468	468	468
grafit krystalický, malá vložka, 90 % C, – 100 mesh, CIF britské přístavy	USD/t	375	375	443	443	443
grafit amorfní, prachový, 80/85 % C, CIF britské přístavy	USD/t	–	–	250	250	250

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.

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 litium, 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.

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).

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. Spíše 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 2007) 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 5 000 USD podle použité metody úpravy a její intenzitě. Zcela neupravený přírodní rubín špičkové kvality o váze 2 karáty ale může stát až 25 000 USD!

Jiným příkladem je diamant, který je zdaleka nejznámějším drahokamem a finančně tvoří převážnou část obchodu s drahokamy. 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 brilliantového brusu má průměr 6,4 mm) cenu od několika set do 17 000 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 neříkají.

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 vltavinů, ekonomicky bezvýznamné jsou výskyty některých ozdobných křemenů (křišťály a záhnědy v pegmatitech v okolí Velkého Meziříčí a Liberce), achátů v Podkrkonoší, ametystu a jaspisu v Krušných horách, tzv. porcelanitu (původně jílové minerály vypálené na kontaktu s cedičem) 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 do konce roku 2007 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 kvartérních 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 vltavinů 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	2003	2004	2005	2006	2007
Počet ložisek celkem	11	11	11	13	13
z toho těžených b)	4	4	4	4	4
Zásoby celkem, kt a)	19 231	19 198	19 162	19 196	19 155
bilanční prozkoumané	3 492	3 469	3 444	3 412	3 384
bilanční vyhledané	12 850	12 840	12 829	12 895	12 882
nebilanční	2 889	2 889	2 889	2 889	2 889
Těžba, kt a)	53	42	43	39	34
Těžba, tis. m ³ c)	36	114	74	95	114
Těžba, kt(1 m ³ = 1,8 t) c)	65	205	133	171	205

Poznámka:

a) pyroponosná hornina

b) 2 ložiska pyropy, 2 ložiska vltavíny v letech 2003–2007

c) vltavínonosná hornina

5. Zahraniční obchod

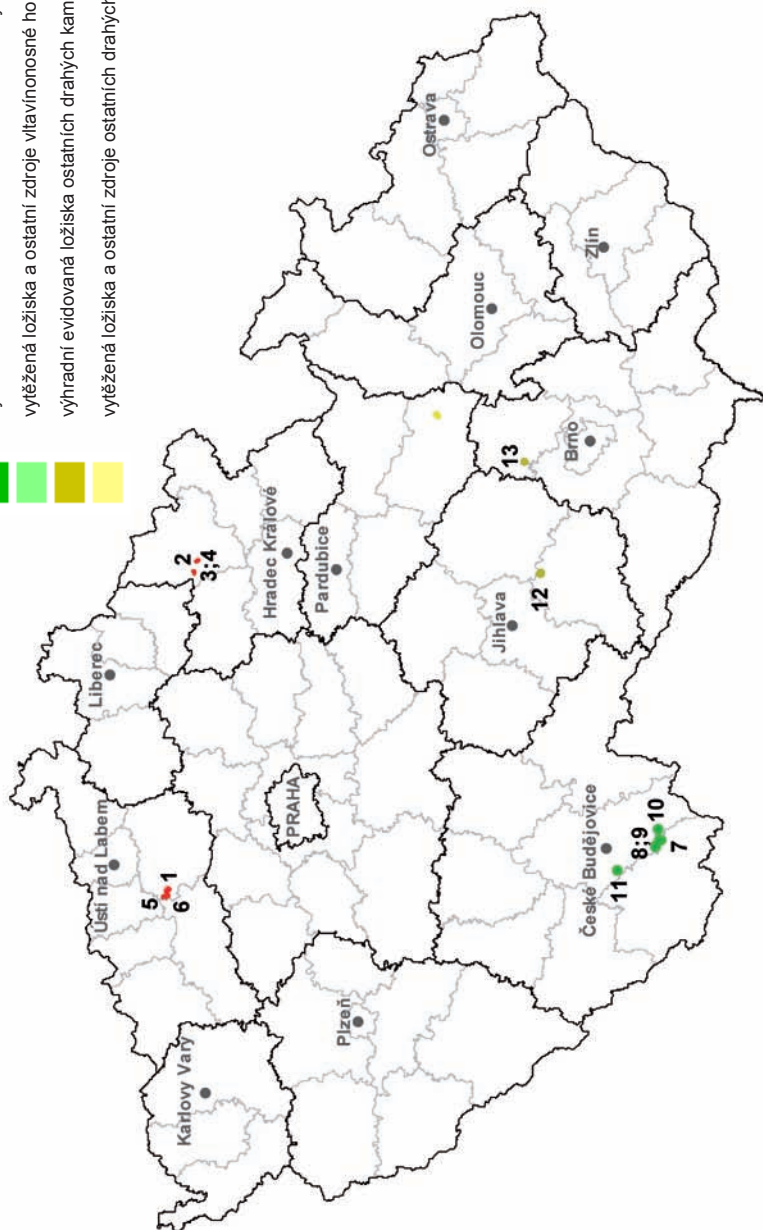
7102 – Diamanty, též opracované, avšak nezamontované ani nezasazené

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, kg	121	138	140	175	317
Vývoz, kg	34	26	44	43	185

Drahé kameny



výhradní evidovaná ložiska pyroponosné horniny plynu
 vytěžená ložiska a ostatní zdroje pyroponosné horniny
 výhradní evidovaná ložiska vitavínonosné horniny
 vytěžená ložiska a ostatní zdroje vitavínonosné horniny
 výhradní evidovaná ložiska ostatních drahých kamenů
 vytěžená ložiska a ostatní zdroje ostatních drahých kamenů



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

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, kg	47 232	51 882	95 925	45 963	147 541
Vývoz, kg	6 765	2 965	3 960	1 925	2 230

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

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	1 375	3 089	2 882	2 662	4 037
Vývoz, t	141	1 063	354	246	347

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

	2003	2004	2005	2006	2007
Belgie	8	14	14	26	158
Jihoafrická republika	69	51	63	110	105
Německo	2	23	26	8	11
Izrael	25	18	12	8	10
Velká Británie	5	21	8	3	8
Thajsko	1	4	5	6	7
USA	1	1	5	5	7
Indie	1	4	4	4	5
ostatní	9	2	3	5	4

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

	2003	2004	2005	2006	2007
Brazílie	18 142	19 581	16 492	33 102	125 096
Jihoafrická republika	18 279	30 422	71 072	5 677	10 323
Čína	194	89	427	2 979	5 951
Uruguay	100	0	0	405	2 137
Tanzanie	748	1 026	985	301	1 134
Indie	46	6	1 560	29	735
Mosambik	0	0	920	90	601
Hongkong	209	147	1 561	1 781	591
Maroko	0	0	0	204	438
Thajsko	41	102	169	189	210
Nigérie	297	197	277	288	110
USA	309	3	732	23	90
Rusko	558	0	62	451	81

	2003	2004	2005	2006	2007
Německo	533	45	216	206	19
Pákistán	423	0	102	183	0
Namibie	6 980	0	1 220	0	0
Mongolsko	232	29	0	0	0
ostatní	141	235	130	55	25

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

	2003	2004	2005	2006	2007
Austrálie	840	2 543	2 206	1 822	2 845
Indie	522	527	568	561	1 021
Německo	10	10	8	274	111
ostatní	3	9	100	5	60

Celní položka 7103 zahrnuje široké spektrum drahých kamenů (rubíny, safíry, smaragdy apod.), které jsou proto dováženy z mnoha zemí, namátkou z Jihoafrické republiky, Brazílie, Namibie, Tanzanie, Hongkongu, Číny, Německa, Nigérie, Ruska apod. Řádově nižší vývoz směřuje hlavně do Německa, Polska a USA. 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 výjimkou.

7102 – Diamanty, též opracované, avšak nezamontované ani nezasazené

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/kg)	517 868	284 370	439 379	442 023	410 814
Průměrné vývozní ceny (Kč/kg)	448 794	294 077	354 886	452 209	109 135

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

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/kg)	217	243	233	508	199
Průměrné vývozní ceny (Kč/kg)	1 413	3 363	1 635	3 391	4 060

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

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	5 532	4 455	3 784	5 773	5 513
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	9 114	5 362	6 767	11 490	7 858

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2007

Granát – družstvo umělecké výroby, Turnov

FONSUS první těžební a.s., Praha

Bohemia Deposits a.s., Besednice

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 jeden kámen špičkové kvality.

V následujícím přehledu jsou hlavní drahokamy s uvedením hlavních těžebních zemí

- Diamant – Botswana, Rusko, Kanada, Austrálie, Jižní Afrika, Kongo (Zaire)
- Rubín – Myanmar (Barma), Madagaskar, Keňa, Pakistán
- Sáfir – Srí Lanka, Madagaskar, Tanzánie, Austrálie, Thajsko
- Smaragd – Kolumbie, Brazílie, Zambie, Zimbabwe, Pakistán
- Alexandrit – Brazílie, Rusko, Zimbabwe
- Akvamarín – Brazílie, Madagaskar, Mozambik, Pakistán
- Tanzanit – Tanzánie (jediné známé ložisko)
- Topaz – Brazílie, Pakistán
- Turmalín – Brazílie, Madagaskar, Pakistán, Afghanistan, Mozambik
- Olivín – USA, Pakistán
- Ametyst – Brazílie, Uruguay, Zambie

Světová těžba průmyslových diamantů (podle MCS) dosáhla v roce 2007 asi 75 mil. karátů. V čele těžařů byla Demokratická republika Kongo (bývalý Zair) – 31 % následovaný Ruskem – 20 %, Austrálií – 21 %, Jihoafrickou republikou – 12 % a Botswanou – 11 %. Tyto země zajišťovaly zhruba 95 % světové produkce.

Světová těžba klenotnických diamantů (podle WBD) byla v roce 2006 zhruba 102 mil. karátů. V tomto případě je na 1. místě Rusko – 30 %, dále následují Botswana – 24 %, Kanada – 13 %, Austrálie – 12 %, Jihoafrická republika – 6 %, Demokratická republika Kongo (bývalý Zair) – 6 % a Angola – 6 %. Těchto sedm zemí zajišťovalo zhruba 97 % světové produkce.

Světová těžba granátů (s převážným určením pro průmyslové využití) byla v roce 2007 (podle MCS) asi 325 kt. Největší těžební kapacitu měla Austrálie – 49 %, dále Indie – 20 %, USA – 11 % a Čína – 9 %.

Světová produkce diamantů

Průmyslové diamanty	2003	2004	2005	2006	2007 e
Těžba, tis. karátů (dle MCS)	69 500	67 000	81 000	80 000	75 000
Těžba, tis. karátů (dle WBD)	69 622	65 608	83 766	93 291	N

Klenotnické diamanty	2003	2004	2005	2006	2007 e
Těžba, tis. karátů (dle WBD)	78 564	74 106	85 211	101 520	N

Světová produkce průmyslových granátů

Průmyslové granáty	2003	2004	2005	2006	2007 e
Těžba, kt (dle MCS)	277	302	324	325	325

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	2003	2004	2005	2006	2007
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	100–12 000
Ametyst	5–30
Diamant bezbarvý	1 000–61 000
Diamant růžový	50 000–400 000
Granát almandin	5–60
Olivín	10–150
Rubín	20–25 000
Safír modrý	10–6 000

Smaragd	20–12 000
Tanzanit	200–1 000
Topaz modrý	5–30
Topaz oranžový	30–1 000
Turmalín červený	50–400
Turmalín zelený	20–300

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

Kaolin je nejčastěji reziduální (primární), méně přeplavená (sekundární) bílá nebo světle zbarvená hornina, která obsahuje podstatné množství jílových minerálů ze skupiny kaolinitu. Obsahuje vždy křemen, dále může obsahovat ostatní jílové minerály, slídy, živce a další podle povahy mateřské horniny.

Kaolin vznikl nejčastěji zvětráním nebo hydrotermálními pochody z různých hornin bohatých živcem, nejčastěji granitoidů, ryolitů, arkóz, rul aj. Tyto tzv. primární kaoliny mohou být přemístěny, pak se jedná o kaoliny sekundární. Ložiska jsou soustředěna do oblastí výskytu živcových hornin, ve kterých proběhla kaolinizace. Světové ložiskové zásoby kaolinu jsou odhadovány na cca 12–14 mld. t. Nejvíce 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 jako nátěrový a plnivo v papírenském průmyslu (kolem 45 %) a 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 kaolín 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 obsahu TiO_2 vysokointenzitní elektromagnetickou separací, pak je část z těchto kaolínů využitelná jako KJ, příp. KK i KP.
- Kaolin živcový (KZ) – obsahuje vyšší podíly nekaolinizovaných živců, používá se hlavně pro keramický průmysl, zejména pro výrobu sanitní a užitkové keramiky.

V ČR vznikla všechna ložiska kaolinickým zvětráním živcových hornin. Je pro ně charakteristické ubývání kaolinizace s hloubkou a přechod do nezvětralé matečné horniny. Naprosto převažujícím jílovým minerálem je kaolinit. Hlavními oblastmi s ložisky kaolinu jsou:

- Karlovarsko – matečnými horninami byly autometamorfované a horské žuly karlovarského masivu. Je nejvýznamnější oblastí výskytu nejkvalitnějších kaolinů pro výrobu porcelánu (KJ) a jejich potenciální náhrady (KT). Dále se vyskytují KK, méně KP. Nejvýznamnějšími ložisky jsou Božičany, Jimlíkov, Mírová a v roce 2005 otevřené ložisko Ruprechtov, na kterých se společně těží KJ, KT i KK. Na ložisku Otovice-Katzenholz se těží KP.
- Kadaňsko – kaoliny vznikly z granulitové ruly krušnohorského krystalinika. Kaolin je použitelný jako KK a KP. V roce 2003 bylo dotěženo ložisko Kralupy u Chomutova-Merkur (KP), další ložiska byla vytěžena již dříve (např. Kadaň, Prahy). Od roku 2003 je využíván KP na velkém ložisku Rokle, kde je již delší dobu těžen bentonit.
- Podbořansko – matečnou horninou je arkózovitý pískovec liňského souvrství 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:

1 Karlovarsko	4 Plzeňsko	7 třeboňská pánev
2 Kadaňsko	5 Znojemsko	8 Vidnava
3 Podbořansko	6 chebská pánev	

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2003	2004	2005	2006	2007
Počet ložisek celkem	65	65	66	67	69
z toho těžených	15	15	14	14	14
Zásoby celkem, kt	1 121 045	1 120 869	1 104 330	1 204 349	1 220 325
Bilanční prozkoumané	221 695	215 787	195 550	191 326	249 703
bilanční vyhledané	488 404	494 164	486 686	567 110	497 185
nebilanční	410 946	410 918	422 094	445 913	473 437
Těžba, kt ^{a)}	4 155	3 862	3 882	3 768	3 604
Výroba plaveného kaolinu, kt	591	596	649	673	682

Poznámka:

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

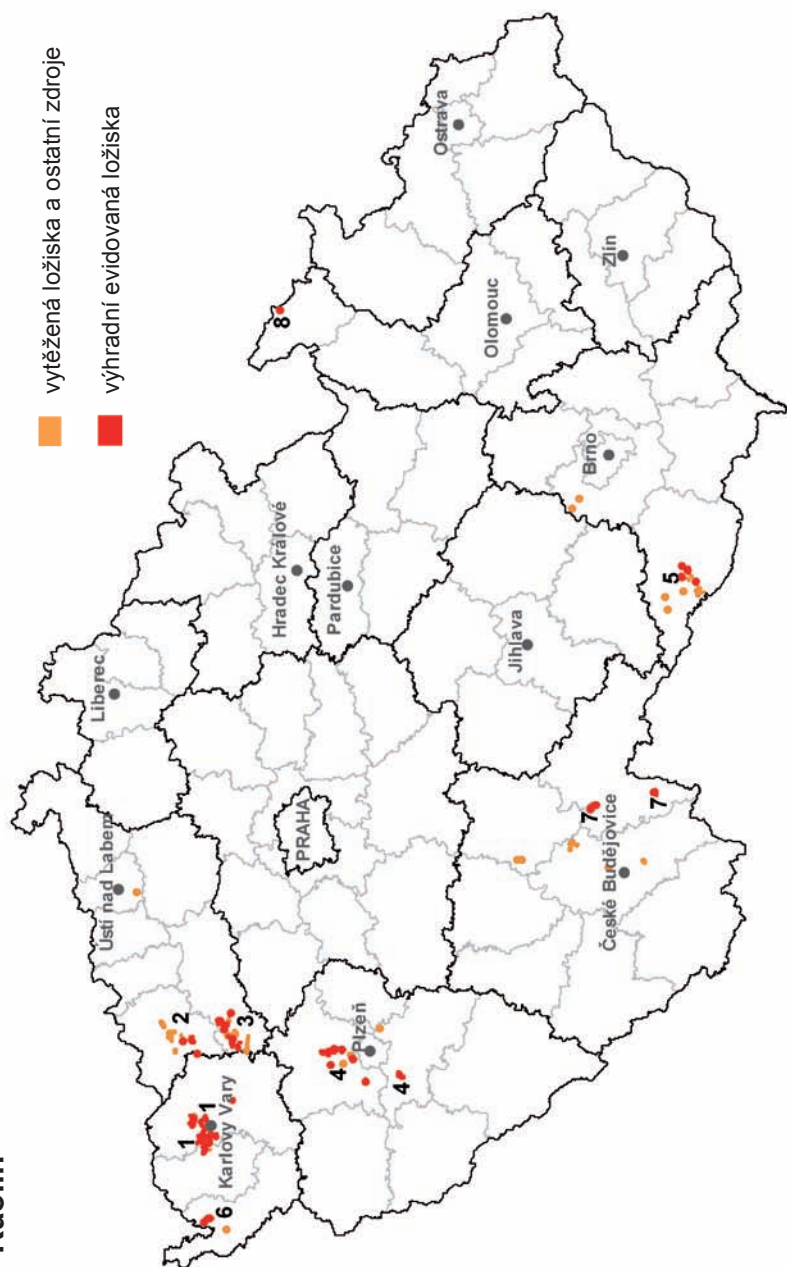
Vzhledem k významu a ke značným rozdílům v technologickém využití i v ceně jednotlivých surovinových typů kaolinu, uvádíme navíc samostatně údaje o kaolinech pro výrobu porcelánu a jemné keramiky (KJ) a kaolinech pro papírenský průmysl (KP):

Počet ložisek; zásoby; těžba

Kaolin pro výrobu porcelánu (KJ)	2003	2004	2005	2006	2007
Počet ložisek celkem	29	29	29	29	30
z toho těžených	7	7	7	7	6
Zásoby celkem, kt	258 622	257 119	256 232	255 331	259 416
bilanční prozkoumané	56 541	56 008	55 491	54 965	54 054
bilanční vyhledané	108 362	107 762	107 762	107 762	111 858
nebilanční	93 719	93 349	92 979	92 604	93 504
Těžba, kt ^{a)}	402	448	429	449	383

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

Kaolin



Počet ložisek; zásoby; těžba

Kaolin pro papírenský průmysl (KP)	2003	2004	2005	2006	2007
Počet ložisek celkem	22	22	22	23	23
z toho těžených	8	8	7	7	7
Zásoby celkem, kt	376 722	365 127	266 832	349 689	312 105
bilanční prozkoumané	82 513	77 365	32 462	31 228	57 019
bilanční vyhledané	186 149	185 975	176 074	231 906	185 205
nebilanční	108 060	101 787	58 296	86 555	69 881
Těžba, kt ^{a)}	3 401	3 181	1 023	1 013	1 021

^{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 1000 tun porcelánu ročně), Chodov (tradiční výroba růžového porcelánu, ročně cca 100 tun), Klášterec (výroba 4500 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

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	15 466	14 046	16 901	23 023	23 474
Vývoz, t ^{a)}	441 500	483 720	268 715	261 065	173 107

^{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

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	5 626	6 888	11 697	12 289	14 557
Vývoz, t ^{a)}	438 441	482 251	265 195	259 395	171 511

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

25070080 – Jiný kaolinitický jíl

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	9 840	7 158	5 203	10 735	8 917
Vývoz, t	3 059	1 469	3 520	1 670	1 597

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

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Ukrajina	2 208	3 278	7 193	5 690	9 713
Velká Británie	10 546	7 585	5 122	11 270	8 036
Německo	2 063	2 162	3 334	4 201	4 103
ostatní	629	1 021	1 252	1 862	1 622

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

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Německo	142 970	152 135	60 803	50 801	44 738
Slovensko	65 807	75 045	80 819	82 555	22 784
Itálie	27 431	30 834	23 098	22 391	22 647
Polsko	23 846	27 895	26 027	29 056	15 583
Rakousko	48 534	44 543	16 542	14 226	9 970
Spojené arabské emiráty	7 826	7 612	6 986	8 406	8 351
Rumunsko	18 376	14 610	13 425	12 200	7 944
Slovensko	6 614	7 525	6 952	5 992	7 146
Írán	3 302	2 528	0	4 209	6 673
Turecko	0	0	0	1 924	5 558
Srbsko	0	0	1 556	2 755	3 183
Maďarsko	9 510	10 005	8 564	5 745	2 002
Nizozemí	34 692	40 310	0	49	45
Belgie	34 689	50 356	271	0	0
ostatní	17 902	20 322	16 124	20 758	16 683

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 (Německo, Slovensko, Rakousko, Polsko či Itálie), ale i země velmi vzdálené a exotické (Spojené arabské emiráty, Írán, Bangladéš, Malajsie apod.). V posledních 3 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, do Rakouska, do Polska. Nové trhy český kaolin naopak našel v Srbsku a Turecku.

Primární příčinou je silná konkurence levnějšího čínského porcelánu. 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 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 2 000–3 500 Kč/t, dosahované průměrné ceny exportu 3 600–3 900 Kč/t. Papírenské kaoliny se prodávají za 1 400–2 200 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 1 500 Kč/t,

kaolin pro výrobu jemného porcelánu a glazur zhruba za 2 000 Kč/t a aktivovaný kaolin za 2 400 Kč/t.

Průměrné ceny kaolinu na domácím trhu

Specifikace produktu	2006	2007
kaolin keramický, Kč/t	2000–3500	2000–3500
kaolin papírenský, Kč/t	1400–2200	1500–2200
kaolin pro chemický průmysl, mikromletý, Kč/t	nad 3000	nad 3000
kaolin pro výrobu porcelánu sedlecký, Kč/t	3000–3300	3000–3500
kaolin plavený podbořanský KD, Kč/t	1500	1640
kaolin pro výrobu porcelánu a glazur podbořanský, Kč/t	2000	2100
aktivovaný kaolin podbořanský, Kč/t	2400	2500

25070020 – Kaolin

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	5 159	5 278	4 085	4 456	4 958
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	2 230	2 352	2 426	2 393	2 765

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. 2007

LB MINERALS a.s., Horní Bříza
 Sedlecký kaolín 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 prodejněho 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 ročenkou World Mineral Statistics (WMS) jsou o něco vyšší, údaje Mineral Commodity Summaries (MCS) dokonce výrazně vyšší, ročenka totiž zahrnuje rovněž některé druhy jílu. 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 třech letech významně vzrostla i produkce Austrálie, Turecka, Argentiny a Jordánska, z evropských zemí Španělska a Bulharska. Naopak k poklesu došlo v Íránu, Rusku a Mexiku.

Světová produkce kaolinu

Rok	2003	2004	2005	2006	2007 e
Těžba, kt (dle MCS)	41 000	44 500	44 700	44 800	
Těžba, kt (dle WBD)	26 565	26 620	26 763	26 564	N

Hlavní producenti (rok 2006; dle Welt Bergbau Daten):

USA	28,1 %	Rusko	3,8 %
Německo	14,4 %	Česká republika	3,1 %
Čína	10,5 %	Španělsko	2,8 %
Brazílie	9,2 %	Jižní Korea	2,8 %
Velká Británie	6,6 %	Turecko	2,2 %

Podobně jako údaje o celosvětové produkci, liší se v jednotlivých ročenkách i údaje o podílu ČR. Welt-Bergbau-Daten udává pro rok 2006 cca 3,1 %, zatímco World Mineral Production 2,8 % (za rok 2004). Renomovaná publikace The Industrial Minerals Handbook udávala pro rok 1997 dokonce 8 % podíl na celosvětové produkci.

9. Ceny světového trhu

Ceny kaolinu na světovém trhu se – přes trvající 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		2003	2004	2005	2006	2007
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	135,00
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	70,00	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, dolomitom (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

Jíly jsou sedimentární nebo reziduální nezpevněné horniny složené z více než 50 % jílu ve smyslu zrnitostní frakce (velikost zrn pod 0,002 mm) a obsahující jako podstatnou složku jílové minerály, zejména skupiny kaolinitu, dále hydroslíd (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 Líštiny.
- Křída v okolí Prahy – jíly jsou vhodné jako vysoce žáruvzdorné na ostřivo (JZ), žáruvzdorné vazné (JO) i jako pórovinové (JP). Nejvýznamnější jsou využívaná ložiska JZ Vyšehořovice a Brník.
- Jihočeské pánev – jíly jsou vysoce až středně žáruvzdorné zejména vhodné jako vazné (JO), dále i jako pórovinové (JP) a nežáruvzdorné (JN). Hlavními ložisky JO jsou Borovany-Ledenice (kde se zároveň těží i diatomit) a Zahájí-Blana.
- Plzeňská pánev a terciérní relikt středních a západních Čech – převládají středně žáruvzdorné jíly, které jsou vyhodnoceny jako vazné (JO) a keramické pro výrobu dlaždic a obkládaček, ale i kameniny (JN). Nejdůležitější je těžené velké ložisko JO Kyšice-Ejpovice.
- Chebská a sokolovská pánev – mnohem důležitější je chebská pánev, kde jsou významné vazné jíly (JO), pórovinové (JP) a žáruvzdorné, kameninové atd. (JO, JN). Rozhodujícím těženým ložiskem JO je dnes Nová Ves u Křižovatky 2.
- Severočeská a žitavská pánev – mimo výše zmíněných hliníkových podložních jílu (JA) se vyskytují i nadložní keramické (kameninové) jíly (JN). V současnosti je těženo jen středně velké ložisko JN Tvršice v severočeské pánvi.
- Terciér a kvartér na Moravě – vyskytují se keramické (především kameninové a dlaždicové) jíly (JN). Těžba zde skončila v roce 1997 (Poštorná, Šatov).

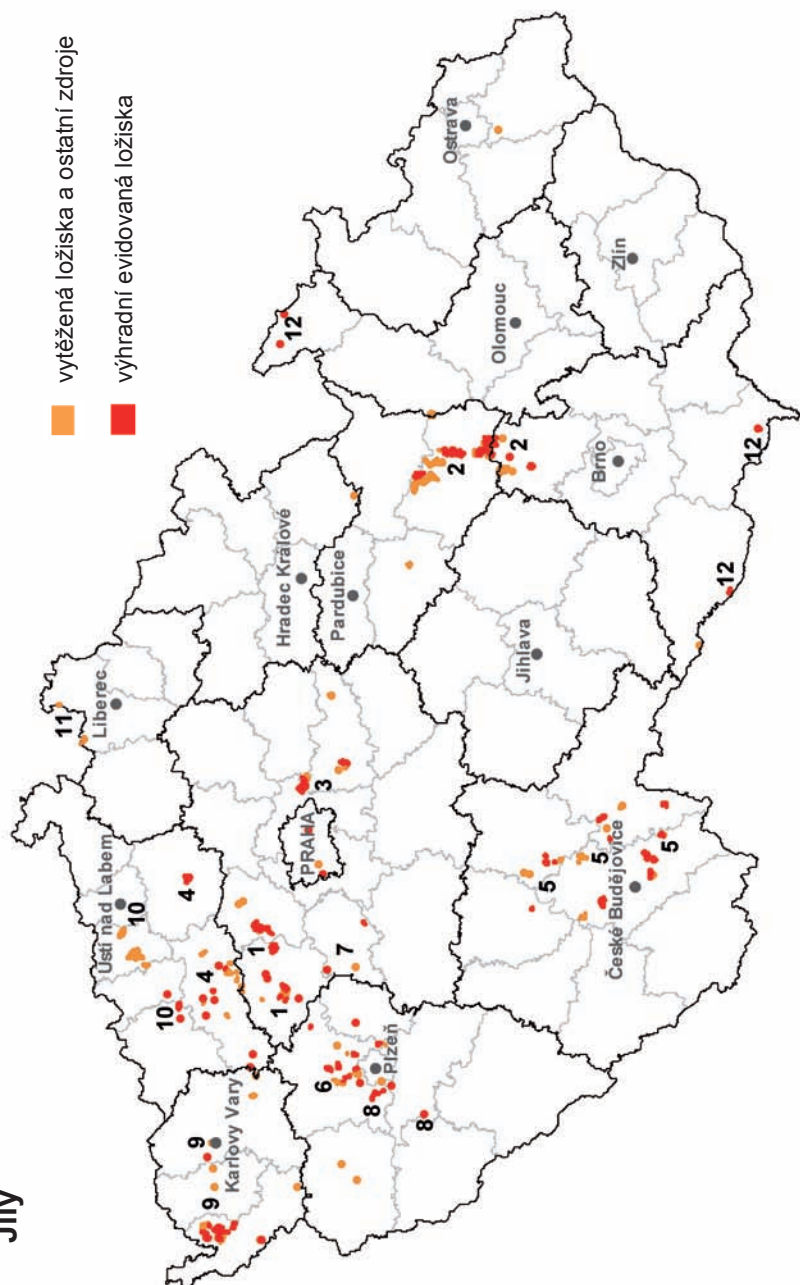
Nejvýznamnějšími oblastmi jsou dnes chebská a jihočeské pánev, křída v okolí Prahy, rakovnický permokarbon a stále méně moravská a východočeská křída. Jíly a jílovce jsou v ČR těženy většinou povrchově, pouze místy i hlubinně (Lubná, Březinka).

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Hlavní ložiskové oblasti:

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 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	2003	2004	2005	2006	2007
Počet ložisek celkem	112	111	111	110	106
z toho těžených	26	25	25	22	21
Zásoby celkem, kt	960 604	959 285	956 937	944 607	927 520
bilanční prozkoumané	194 480	193 861	193 230	188 102	185 168
bilanční vyhledané	416 399	416 348	414 014	411 630	396 645
nebilanční	349 729	349 076	349 693	344 875	345 707
Těžba, kt	554	649	661	561	679

Domácí výroba vybraných meziproductů

Rok / kt	2003	2004	2005	2006	2007
šamot	24,1	26,1	24,9	23,8	27,2
netvarované žáromateriály	62,4	82,0	96,1	85,6	96,1
ostatní žáromateriály	37,7	67,0	66,2	68,4	101,0

5. Zahraniční obchod

2508 – Ostatní jíl (ne expandované), kyanit, sillimanit, též pálené, mullit, šamotové nebo dinasové zeminy

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	41 954	59 004	57 634	64 285	69 376
Vývoz, t	145 597	230 108	209 718	189 026	193 281

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

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	9 388	11 937	11 294	18 087	23 275
Vývoz, t	46 678	41 722	35 140	36 623	31 839

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

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Polsko	6 973	9 869	8 421	14 655	14 022
Německo	462	767	1 891	1 531	5 905
Ukrajina	1 902	1 236	893	1 720	3 109
ostatní	51	65	89	181	239

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

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Německo	17 395	13 787	21 509	23 729	20 053
Slovensko	9 852	8 074	5 800	5 507	3 910
Itálie	5 313	2 452	1 413	1 148	970
Rakousko	8 224	11 558	201	234	910
ostatní	5 894	5 851	6 237	6 005	5 996

Žáruvzdorné jíly patří mezi jednu z nejdůležitějších položek zahraničního obchodu s jíly. Objem dovozu se mezi roky 2003 a 2006 zhruba zdvojnásobil díky nárůstu dovozu z Polska. Tradičně vyšší vývoz naopak v posledních letech postupně klesá. Vývoz českých žáruvzdorných jííl míří hlavně do Německa a na Slovensko. Zatímco objem vývozu do Německa roste, vývoz na Slovensko poklesl v letech 2002 až 2006 na polovinu a v roce 2007 dále poklesl.

250840 – Ostatní jíly

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	6 494	16 892	23 955	17 655	13 969
Vývoz, t	35 827	44 383	6 979	8 940	2 800

250870 – Šamotové nebo dinasové zeminy

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	9 755	5 889	2 235	2 168	2 862
Vývoz, t	45 597	81 891	82 246	56 556	61 124

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

250830 – Žáruvzdorný (šamotový) jííl

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	1 017	1 264	1 625	1 896	1 932
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	1 361	1 766	1 402	1 249	1 332

250840 – Ostatní jíly

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	3 589	2 906	1 920	1 985	3 046
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	821	834	1 863	1 815	3 748

250870 – Šamotové nebo dinasové zeminy

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	2 172	3 214	5 847	5 309	4 618
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	2 720	3 009	3 035	3 300	3 405

Různé kvality lupků a jíílů na trhu se vyznačují cenovou pestrostí. Tak např. žáruvzdorné jíily surové jsou dodávány za 450–830 Kč/t, v průměru asi 600 Kč/t, sušené dosahují cen 860–2 000 Kč/t v průměru asi 1 400 Kč/t. Kaolinitické jíily s vysokou vazností a žáruvzdorností cca 1 700°C byly nabízeny v surovém stavu za 450–1 050 Kč/t, sušené od 2 500 do 5 000 Kč/t,

Ceny kameninových jíílů surových se pohybují mezi 200 a 800 Kč/t, v průměru kolem 400 Kč/t, sušené jsou prodávány cca za 1 150 Kč/t, Cena surových bělninových jíílů kolísá mezi 420 a 1 700 Kč/t, v průměru kolem 1 300 Kč/t v surovém stavu, cena sušených bělninových jíílů dosahuje 1 400–3 000 Kč/t, v průměru asi 2 200 Kč/t, Ostatní jíily 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 2 600–4 000 Kč/t.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2007

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

RAKO – Lupky s.r.o., Lubná u Rakovníka

Kaolin Hlubany a.s., Podbořany

8. Světová výroba

Souhrnné údaje o světové těžbě jíílů nejsou k dispozici. Dílčí statistiky postihují jen některé typy jíílů; z nich je možné usuzovat na pomalu, ale trvale rostoucí těžbu. Celková roční produkce jíílových surovin v USA (do níž je však řazena i produkce kaolínu, bentonitu a Fullerovy hlinky) činila v posledních letech zhruba 40 mil. tun. Mezi významné producenty žáruvzdorných jíílů patří např. Německo, Kanada, Ukrajina, Thajsko, Rakousko.

9. Ceny světového trhu

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

Průměrné ceny obchodovaných komodit koncem roku

Komodita/Rok		2003	2004	2005	2006	2007
žáruvzdorný jíł, 45 % Al_2O_3 , FOB Čína	USD/t	67,50	67,50	84,00	84,00	84,00
kalcinovaný kaolinitický jíł, 47 % Al_2O_3 , FOB EU	USD/t	120,00	140,00	140,00	140,00	140,00

10. Recyklace

Surovina se nerecykluje,

11. Možnosti náhrady

Převážná většina jíłů se používá v různých odvětvích keramické výroby, V tomto oboru se rozlišují:

- jíly pórovinové do keramických receptur – pro toto použití nejsou jíly nahraditelné, ale naopak se paleta užívaných surovin systematicky rozšiřuje podle místních zdrojů i podle empirických výsledků vývoje receptur,
- jíly pro ostrřiva – jde především o výrobu šamotu a podobných hmot, kde jíly mohou být úspěšně nahrazeny celou řadou žáruvzdorných surovin: andaluzitem, mullitem (v poslední době i syntetickým) podle účelu užití i místních podmínek,
- totéž platí i pro jíly pro žáruvzdorné zboží, kde existuje největší možnost náhrady; výběr závisí především na účelu a způsobu užití, na ekonomických limitech a místních zdrojích,
- jíly pro nežáruvzdorné keramické výrobky (kameninové roury, tanky pro kyseliny aj., dlaždice, obklady, nádoby atd.) – v této oblasti možnosti náhrady vedle nerostných surovin (halloysit na dlaždice, minerální barviva místo barevně se vypalujících jíłů, tavený čedič) zahrnují i sklo (obklady), umělé kamenivo (dlaždice, dlažby, kachlíky), kovy, plasty apod. Pro vlastní keramickou výrobu však jíly nahradit nelze,
- jíly titaničité a hliníkové jsou potenciálním zdrojem titanu a hliníku a jsou samy náhradou za klasické zdroje obou prvků.

1. Charakteristika a užití

Bentonit je měkká velmi jemnozrnná nehomogenní různě zbarvená hornina složená z podstatné části z jílového minerálu montmorillonitu, která vznikla většinou subakvatickým nebo subaerickým zvětráváním produktů bazického (v menší míře i kyselého) vulkanismu (hlavně tufů). Montmorillonit je nositelem charakteristických vlastností bentonitu - značná sorbční schopnost charakterizovaná vysokou hodnotou výměny báží (schopností přijímat z roztoků určité kationty a uvolňovat za ně ze své molekuly Mg, někdy i Ca a alkálie), vnitřní bobtnavost ve styku s vodou (některé bentonity bobtnavé nejsou, ale mají vysoké absorpční schopnosti jako bělicí jíly, zejména jsou-li aktivovány), vysoká plasticita a vaznost. Bentonit dále obsahuje další jílové minerály (kaolinit, illit, beidellit), Fe-sloučeniny, křemen, živce, sopečné sklo atd., které představují škodliviny a úpravou se pokud možno odstraňují. Světové ložiskové zásoby bentonitu jsou odhadovány na více než 1 400 mil. t.

Použití bentonitu je mnohostranné a řídí se jeho mineralogickým složením a technologickými vlastnostmi. Nejvíce se ho spotřebuje jako pojiva ve slévárenství, při peletizaci železných rud (4–10 kg na tunu pelet), dále se používá jako sorbent (odbarvování, katalyzátory, rafinace, filtrace, vysoušedla, čištění odpadních vod, nosiče pesticidů), do vrtných výplachů, jako plnidla (barvy, laky, farmacie, kosmetika) a suspenze (mazací oleje), ve stavebnictví (těsnicí materiál), zemědělství atd. V poslední době výrazně stoupá spotřeba bentonitu jako steliv (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 pánví jsou ložiska bentonitů soustředěna především v okolí Hroznětína. Z ekonomických důvodů byla v roce 1993 těžební i úpravnická činnost ukončena na ložisku Hroznětín-Velký Rybník.

Poměrně velké zásoby na několika ložiskách byly ověřeny koncem 90. let 20. století. Většina těchto ložisek (kromě ložiska Všebořovice) má však nepříznivé skryvkové poměry, jsou méně prozkoumaná a někdy mají i horší kvalitativní skladbu suroviny než ložiska na Podbořansku, Kadaňsku a Mostecku.

- Ložiska na Mostecku na styku jihovýchodního okraje severočeské pánve a Českého středohoří jsou v současnosti druhou nejvýznamnější oblastí bentonitů v ČR. Mezi nejdůležitější patří ložisko Braňany-Černý vrch, dále Stránce a Střimice.
- Terciární pánve Plzeňska (Dnešice) a jihočeské pánve (Maršov, Rybova Lhota) mají malý význam. Surovina (převážně montmorillonitové jíly) je většinou horší kvality a použitelná především v zemědělství nebo jako těsnicí materiál, ale částečně i k výrobě steliv. Bentonity se vyskytují rovněž v sokolovské pánvi, 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 bentonitů slévarenského a ostatního.

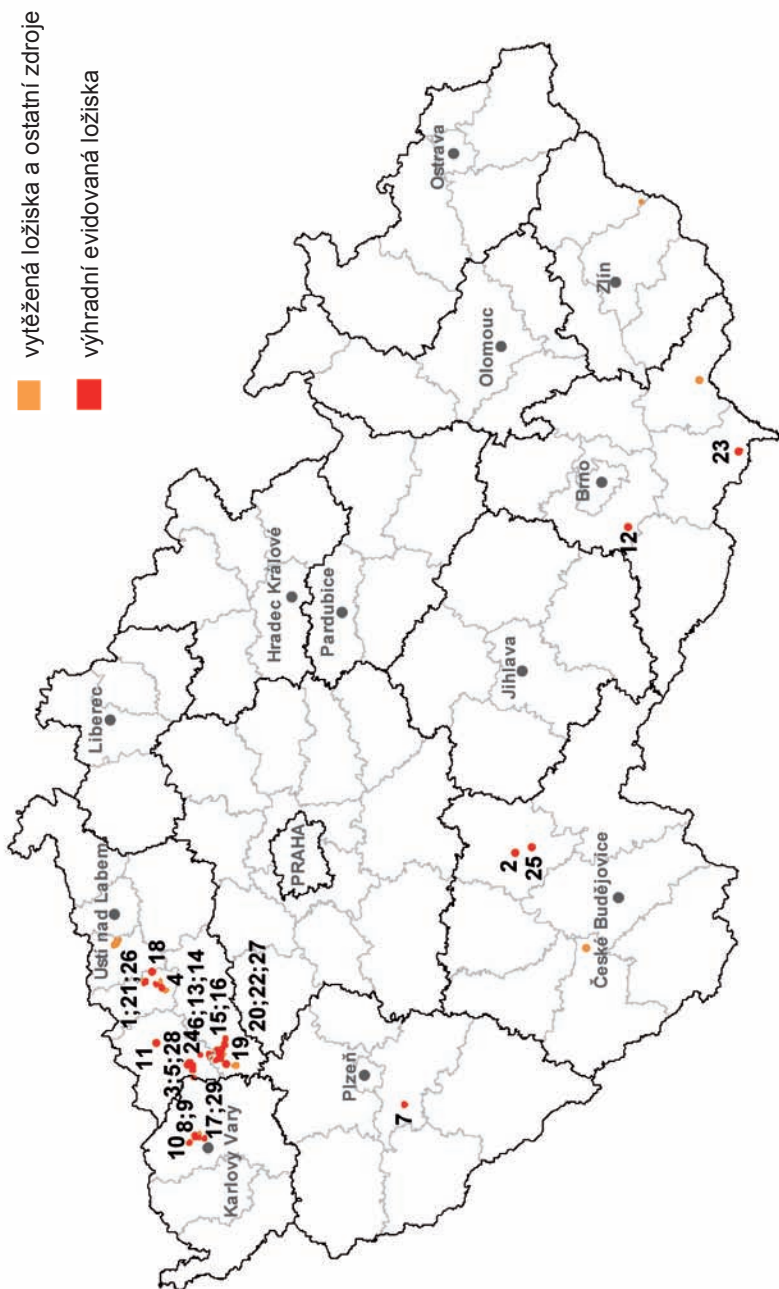
3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(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 Dvůrček	20 Nepomyšl-Velká
6 Blšany 2	21 Obrnice-Vtelná
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 Všebořovice
15 Krásný Dvůr-Vysoké Třebušice 1	

Bentonit



4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2003	2004	2005	2006	2007
Počet ložisek celkem	28	28	28	29	29
z toho těžených	4	4	4	4	4
Zásoby celkem, kt	317 390	315 256	315 413	327 155	317 813
bilanční	54 201	54 035	53 997	53 893	50 895
prozkoumané					
bilanční vyhledané	168 982	168 104	168 104	177 893	162 625
nebilanční	94 207	93 117	93 312	95 369	104 293
Těžba, kt *	199	224	216	267	335

* včetně montmorillonitických jílu z nadloží kaolinů

5. Zahraniční obchod

250810 – Bentonit

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	11 795	19 944	15 084	18 521	23 666
Vývoz, t	17 458	62 012	85 146	86 298	97 405

250820 – Odbarvovací zeminy a fullerova (valchářská) hlínka

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	702	564	1 333	1 104	0
Vývoz, t	32	27	0	1	0

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

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Slovensko	8 598	13 721	8 409	12 046	14 392
Německo	2 080	4 115	4 267	4 016	6 159
Itálie	395	623	995	1 329	1 839
ostatní	722	1 485	1 413	1 130	1 276

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

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Německo	10 388	44 032	60 129	60 754	53 204
Rakousko	554	8 247	13 447	12 700	15 135
Francie	0	0	0	0	10 761
Polsko	3 094	3 703	4 967	5 838	7 709
Slovensko	2 686	3 317	4 052	4 048	3 053
ostatní	736	2 713	2 551	2 958	7 543

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 Stará Kremnička-Jelšovský potok. 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

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	3 956	3 192	4 688	3 782	5 223
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	9 409	3 216	2 481	2 365	2 307

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 3 200 až 5 200 Kč/t (140 až 250 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.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2007

KERAMOST a.s., Most

LITH s.r.o., Malé Chvojno

8. Světová výroba

Světová roční výrobní kapacita bentonitu je cca 12 mil. t. Světová produkce se v posledních pěti letech pohybuje v rozmezí 10 a 13 mil. tun. Údaje jednotlivých mezinárodních statistických přehledů se však poměrně liší. Objemy těžby největších producentů (USA, Řecko, Německo) nevykazují velké výkyvy. Během posledních pěti let poklesla výrazněji těžba ve Velké Británii, v Itálii a v Rusku, naopak vzrostla produkce Mexika. U tzv. Fullerovy hlínky (fakticky Ca-bentonitu) se podle Mineral Commodity Summaries světová produkce v posledních letech pohybovala mezi 4 a 5,6 mil. tun.

Světová produkce bentonitu

Rok	2003	2004	2005	2006	2007
Těžba, kt (dle MCS)	10 200	10 500	11 700	11 700	11 800
Těžba, kt (dle WBD)	10 261	10 790	10 789	11 208	N

Hlavní producenti (rok 2006; dle WBD):

USA	44,1 %	Mexiko	4,0 %
Řecko	10,4 %	Japonsko	3,8 %
Rusko	7,4 %	Německo	3,5 %
Turecko	5,1 %	Argentina	2,3 %
Itálie	4,2 %	Brazílie	2,1 %

Podíl ČR pro rok 2006 udává WBD cca 2,0 % (11. místo)

Významní evropští producenti bentonitu jsou sdruženi v European Bentonite Producers Association (EUBA), která je členem European Industrial Minerals Association (IMA). V roce 2007 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 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 slévárenských bentonitů indické provenience. Následně se v roce 2006 zvýšily ceny amerického bentonitu z Wyomingu o 7–40 %. Během roku 2007 k dalšímu nárůstu cen nedocházelo. Podle kotace časopisu Industrial Minerals byly průměrné ceny koncem roku:

Průměrné ceny obchodovaných komodit koncem roku

Komodita/Rok		2003	2004	2005	2006	2007
bentonit surový, volně ložený v železničních cisternách, FOB závod Wyoming	USD/st	44,50	44,50	46,50	59,00	59,00
bentonit slévárenský, pytlovaný ve vagonech, FOB závod Wyoming	USD/st	63,00	63,00	63,00	67,50	67,50
bentonit API, pytlovaný ve vagonech, FOB závod Wyoming	USD/st	48,00	48,00	48,00	67,50	67,50
bentonit indický, stelivová jakost, drcený, sušený, volně ložený, FOB Kandla	USD/t	36,00	36,00	36,00	36,00	36,00
bentonit indický, slévárenská jakost, drcený, sušený, volně ložený, FOB Kandla	USD/t	42,50	42,50	67,50	67,50	67,50
bentonit, stelivová jakost, 1–5 mm, volně ložený, FOB evropské přístavy	EUR/t	43,50	40,00	43,50	43,50	43,50

10. Recyklace

Bentonit lze recyklovat jen ve velmi omezeném měřítku.

11. Možnosti náhrady

U slévarenských 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. U steliva pro kočky začíná být bentonit nahrazován levnou křídou nebo křemennými písky. 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 diagenězi 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. Nejpriznivější podmínky jsou v chladných vodách v blízkosti sopečných oblastí. Světové ložiskové zásoby se odhadují na 800 mil. tun, z toho asi 250 mil. tun v USA.

Surovina se používá k filtračním účelům (nejčistší druhy), k výrobě plniv (pryž, papír, kosmetika), k účelům brusným, při výrobě nosičů katalyzátorů a ve stavebnictví pro výrobu tepelně i zvukově izolačních hmot.

2. Surovinové zdroje ČR

Akumulace diatomitu v ČR jsou vázána na oblasti výskytu terciérních a kvartérních jezerních sedimentů a to zejména na terciérní sedimenty jihočeských pánví a vulkanity Českého středohoří. Jsou uváděny i menší výskyty na dalších místech Českého masívu 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 mydlovarského 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	2003	2004	2005	2006	2007
Počet ložisek celkem	1	1	1	1	1
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt	4 607	4 562	4 519	4 361	4 342
bilanční prozkoumané	4 279	4 234	4 191	4 123	4 104
bilanční vyhledané	328	328	328	328	328
nebilanční	0	0	0	0	0
Těžba, kt	41	33	38	53	19

5. Zahraniční obchod

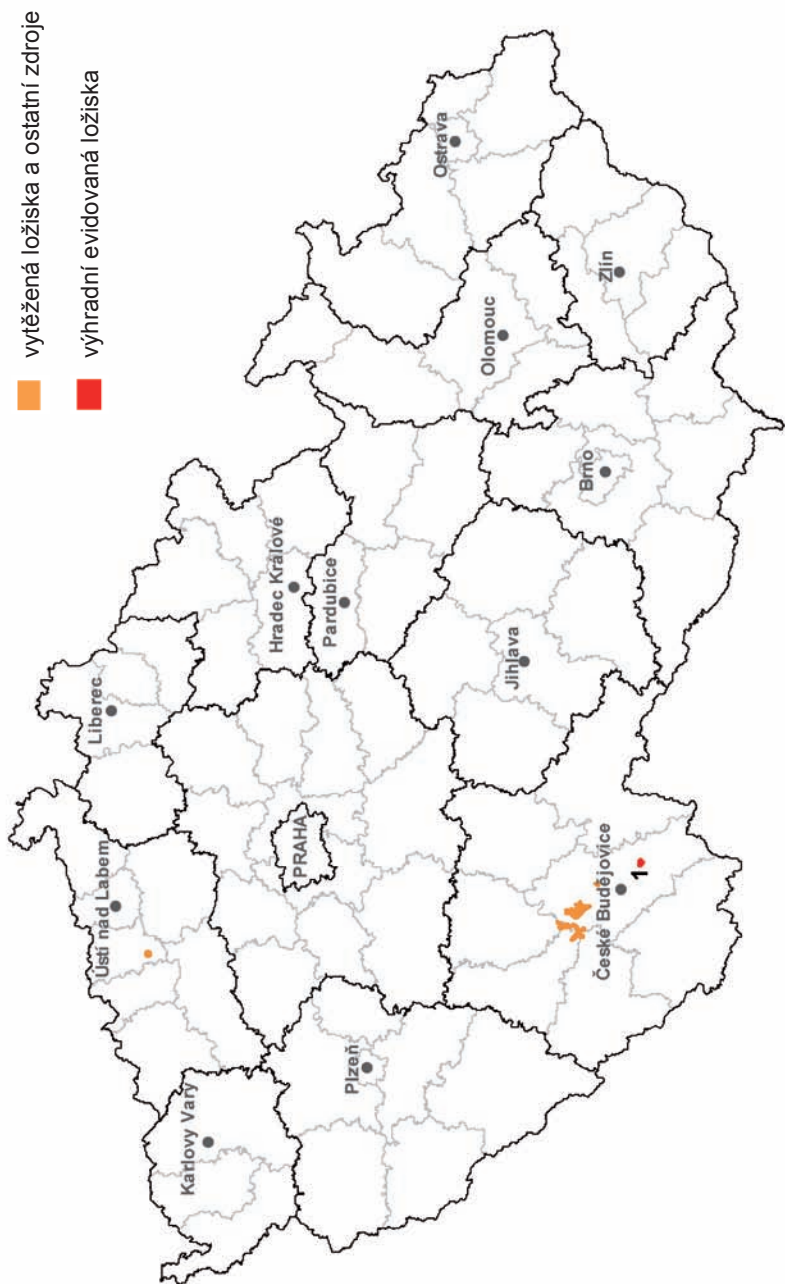
2512 – Moučky fosilní křemičité, zeminy křemičité

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	1 562	1 969	2 267	2 262	3 310
Vývoz, t	5 081	4 734	4 274	4 566	1 152

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

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Francie	722	674	675	438	749
Dánsko	287	310	479	567	633
Mexiko	6	2	2	2	596
USA	433	767	843	996	481
ostatní	114	216	268	259	851

Diatomit



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

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Švýcarsko	199	261	400	554	522
Německo	1 493	1 389	1 337	1 817	197
Rakousko	1 970	1 811	1 461	1 180	155
ostatní	1 419	1 273	1 076	1 015	278

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

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	1 900	1 612	1 839	3 938	3 696
Vývoz, t	820	215	978	3 303	4 682

Objem dovozu se pohybuje mezi 1,5 a 3,3 kt kvalitní suroviny ročně s trendem pozvolného nárůstu v posledních letech. Objem českého vývozu byl tradičně dvojnásobný až trojnásobný. V roce 2007 pokles český vývoz na 1 kt. Do ČR je tradičně dovážěn diatomit z Francie, USA a Dánska, vývoz ne tak kvalitní české křemeliny míří hlavně do sousedních zemí.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

2512 – Moučky fosilní křemičité, zeminy křemičité

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	12 689	12 391	10 864	12 945	10 731
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	8 092	8 661	8 427	8 520	9 393

Na domácím trhu je nabízena filtrační křemelina různých parametrů (filtrační rychlost, sytná hmotnost, pH) v cenovém rozmezí 13–15 tis. 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.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2007

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, v součtech však není zahrnuta těžba Číny. Podle Mineral Commodity Summaries (MCS) se světová produkce v posledních pěti letech pohy-

buje mezi 1,9 a 2,2 mil. tun ročně s mírně rostoucí tendencí; podle Welt Bergbau Daten se pohybovala mezi 1,4 a 1,6 mil. tun ročně.

Světová produkce diatomitu

Rok	2003	2004	2005	2006	2007
Těžba, kt (dle MCS)	1 950	1 930	2 020	2 160	2 200
Těžba, kt (dle WBD)	1 400	1 351	1 373	1 590	N

Hlavní producenti (rok 2006; dle MCS):

USA	37,0 %	Francie	3,5 %
Čína	19,4 %	Mexiko	2,8 %
Dánsko	10,9 %	Německo	2,5 %
Japonsko	6,0 %	ČR	1,9 %
země bývalého SSSR	3,7 %	Španělsko	1,6 %

9. Ceny světového trhu

Na světovém trhu jsou zveřejňovány výhradně ceny amerického diatomitu. Průměrné ceny na americkém trhu při odběru přímo od výrobce v posledních letech oscilovaly mezi 220 a 270 USD/t. Renomovaný časopis Industrial Minerals 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		2003	2004	2005	2006	2007
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 jíly, perlitem, vermikulitem nebo mletým vápencem. Jako tepelně izolační hmota může být diatomit nahrazován rovněž různými druhy jíly, některými cihlářskými výrobky, minerální vlnou, expandovaným perlitem či vermikulitem. Jako kluzný materiál může být nahrazen azbestem, barytem, bauxitem, hliníkem, jíly, grafitem, sádrovcem, slídou, pemzou, pyrofylitem, křemenem, břidlicí, vermikulitem a zirkonem.

1. Charakteristika a užití

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 pisky a štěrkopisky), 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 štěrkopisky a pisky.

- Nejvýznamnější jsou v současnosti ložiska fluvialních kvartérních živcových rozsypů.

Vznikly uložením rozrušených žulových hornin s většinou vysokým obsahem porfyrických vyrostlic převážně draselných živců. Nejdůležitější jsou dvě oblasti:

1. horní tok řeky Lužnice s ložisky Halámky, Tušův Dvůr 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 štěrkopisek, 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 štěrkopisky 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 jmeně až středně zrnité leukokrátní granitoidy (žuly a žulové aplity, křemenné diority). Ložiska jsou vyvinutá např. v krušnohorském plutonu v západních Čechách, kde je lomem těženo stěžejní 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), chvaletickém, 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 leukokrátní granitoidy by v budoucnu mohly představovat významný zdroj živcové suroviny. Známé jsou v masivech říčanském (Štíhlíce), 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 poběžovicko-domažlické oblasti (např. Luženičky, Meclov, Otov) jsou pegmatity střední až horší kvality s příměsí tmavých minerálů, které mají vyrovnaný poměr sodných a draselných živců. Jsou zde však i ložiska kvalitních sodných a sodno-vápenatých živců na glazury a čiré sklo (Žďánov). V ostatních oblastech převládají v pegmatitech draselné živce. V tepelské oblasti v západních Čechách jsou poměrně hojné výskyty relativně kvalitních živců s nízkými obsahy škodlivin (Beroun, Křepkovice, Zhořec). Nově je poměrně málo prozkoumaná a snad nadějná oblast Písecka. Některé menší výskyty a ložiska jsou známy z okolí Humpolce, Tábora, Rozvadova (Česká Ves), ze západní Moravy (Smrček) aj. Vzhledem k nepravidlosti ložiskových těles, malým a do značné míry vytěženým zásobám, ale i střetům zájmů, nejsou živce z pegmatitů již v současnosti příliš perspektivním zdrojem. Velká část nejkvalitnější suroviny pegmatitových ložisek (hlavně v poběžovicko-domažlické a písecké oblasti) je značně vyčerpaná těžbou, především snadněji dostupné přípovrchové partie. Platí to i pro oblast borského granulitového masivu s malým ložiskem Bory-Olší, navazující na klasické vytěžené ložisko Dolní Bory.
- V nedávné době byla nově zkoumána ložiska živcových surovin, tvořících čočky v metamorfovaných horninách. Ložisko ortoklasitu až mikroklinitu Markvartice u Třebíče je situováno v západní větvi pestré skupiny moravského moldanubika. Při sz. okraji svratecké klenby moravika na styku svorové zóny a olešnické skupiny leží ložisko albititu Malé Tresné. Ložisko anortozitu až gabra Chvalšiny je uloženo v amfibolitech česko-krumlovské pestré skupiny šumavského moldanubika.
- Dalším potenciálně perspektivním zdrojem živcové suroviny mohou být kaolinizované živcové horniny s nerozloženými nebo nedokonale rozloženými živci. Jedná se především o arkózy na Plzeňsku a Podbořansku, ruly a granitoidy na Znojemsku (viz Kaolin – KZ).
- Jako náhrady živců jsou v ČR využívány (ložisko Želenice) terciární vulkanity – nefelinitické 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 % Na_2O a 3,5–5 % K_2O) 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 Štíhlce
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 1
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.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Živcové suroviny

Rok	2003	2004	2005	2006	2007
Počet ložisek celkem	33	33	34	33	33
z toho těžených	8	8	10	10	10
Zásoby celkem, kt	83 372	68 093	67 610	65 497	65 497
bilanční prozkoumané	35 367	25 432	24 979	24 518	24 518
bilanční vyhledané	40 670	35 516	35 590	27 566	27 566
nebilanční	7 335	7 145	7 041	13 413	13 413
Těžba, kt	421	466	472	487	487

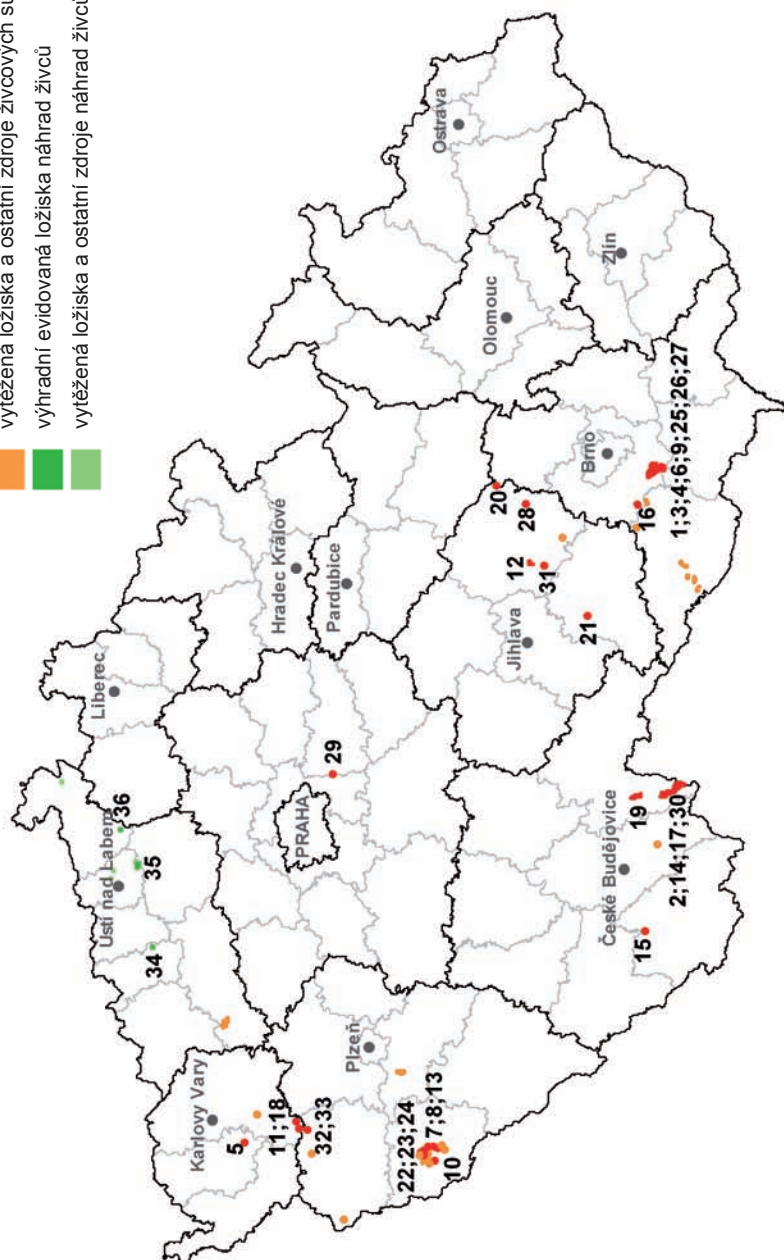
Počet ložisek; zásoby; těžba

Náhrady živců (nefelinický fonolit)

Rok	2003	2004	2005	2006	2007
Počet ložisek celkem	3	3	3	3	3
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt	200 110	200 084	200 061	200 030	200 005
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	200 110	200 084	200 061	200 030	200 005
nebilanční	0	0	0	0	0
Těžba, kt	27	26	23	31	25

Živec

- výhradní evidovaná ložiska živcových surovin
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje živcových surovin
- výhradní evidovaná ložiska náhrad živeců
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje náhrad živeců



5. Zahraniční obchod

252910 – Živec

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	7 388	8 785	13 315	16 035	14 213
Vývoz, t	133 862	143 941	160 490	154 671	168 328

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

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Německo	6 189	6 284	9 800	12 414	10 174
Rakousko	24	1 169	2 211	2 563	1 927
Turecko	19	597	870	625	812
Finsko	595	313	431	384	383
ostatní	561	422	3	49	917

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

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Polsko	97 139	109 724	121 856	111 854	137 804
Německo	3 050	4 252	8 955	11 677	15 765
Maďarsko	15 422	15 732	19 250	17 295	7 020
Slovensko	11 958	8 956	6 990	10 594	3 187
Rusko	908	354	1 142	1 290	2 496
Chorvatsko	806	832	730	614	883
Rakousko	4 046	3 495	658	18	0
ostatní	533	596	609	1 329	1 173

252930 – Leucit, nefelin, nefelinický syenit

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	73	916	1 089	1 321	1 742
Vývoz, t	0	0	0	1	4

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 2002 zdvojnásobil a od roku 2005 přesahuje 150 kt ročně. Řádově nižší dovoz sice zvolna narůstá, v posledních letech se pohybuje kolem 10 % objemu 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 ostřívo 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
živec Krásno, ŽK 05 Ž 55 NaK 60, Kč/t	560	560
živec Krásno, Ž 55 NaK 60, Kč/t	582	582
živec Krásno, Ž 55 NaK 60 – mletý, Kč/t	2 350	2 350

252910 – Živec

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	2 943	2 733	2 514	2 442	2 474
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	1 010	989	1 005	834	945

252930 – Leucit, nefelin, nefelinický syenit

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	7 918	8 913	8 884	7 346	7 131
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	–	32 823	–	3 529	29 858

Pokles průměrných dovozních cen živců je 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. 2007

LB MINERALS a.s., Horní Bříza

KMK Granit s.r.o., Sokolov

Ing. František Čtverák, Tišnov

Družstvo DRUMAPO, Němčičky

AGRO Brno-Tuřany, a.s.

Brněnské papírny s.p., Předklášteří

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, Thajsku, Íránu, Argentíně, Koreji, Německu a v ČR, mírný nárůst byl charakteristický pro Francii a Španělsko. Produkce živců stagnovala v USA a v Mexiku. V Itálii docházelo do roku 2002 k poklesu těžby, v posledních třech letech však opět narůstá. Data z různých zdrojů se často podstatně liší, například poslední vydání ročenky Welt Bergbau Daten udává jako největšího světového producenta Německo s obrovským nárůstem těžby v posledních třech letech. Údaje o výši produkce jsou převzaty z Mineral Commodity Summaries (MCS) a Welt Bergbau Daten (WBD). Celkově nižší hodnoty udávané dříve MCS byly způsobeny pravděpodobným nezahrnutím produkce Číny (cca 2 mil. tun).

Světová produkce živců

Rok	2003	2004	2005	2006	2007 e
Těžba, kt (dle MCS)	10 800	11 100	12 900	15 400	16 000
Těžba, kt (dle WBD)	11 020	12 650	14 629	14 850	N

Hlavní producenti (rok 2005; dle MCS):

Itálie	19,5 %	USA	4,9 %
Turecko	14,9 %	Francie	4,2 %
Čína	12,3 %	Španělsko	3,8 %
Japonsko	6,5 %	Česká republika	3,1 %
Thajsko	6,5 %	Mexiko	2,9 %

Česká republika je ročenkou Mineral Commodity Summaries uváděna na 9. místě s podílem 3,1 %. Statistický přehled Welt Bergbau Daten uvádí ČR na 8. místě s podílem 3,3 %. 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		2003	2004	2005	2006	2007
živec keramický, pytlovaný, FOB Durban, Jižní Afrika	USD/t	140,00	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	13,50	22,50
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	55,00	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 použitích (jako jemné abrazivo, plnivo do gumy, plastů a barev) mohou být živce nahrazovány bauxitem, korundem, diatomitem, granátem, magnetitem, nefelinickým syenitem, olivínem, perlitem, pemzou, křemičitým pískem, staurolitem, ilmenitem, barytem, kaolinem, slídou, wollastonitem, kalcinovaným kyslíčnickem hlinitým, jíly, maskem, spodumenem, pyrofylitem a jejich směsí.

1. Charakteristika a užití

Jako křemenné suroviny se uplatňují různé typy hornin s vysokým obsahem SiO_2 (zpravidla min. 96 %). Jedná se o různé křemence (sedimentární nebo metamorfované horniny, složené převážně z křemene a vznikající silicifikací pískovců nebo stmelněním 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 feroslitiny pro hutní průmysl, kovový křemík (hutnictví, polovodiče i pro solární fotovoltaické panely), žáruvzdorná staviva (dinas – cihly, maltý, dusací hmoty). Dále jsou používány pro výrobu porcelánu a keramiky. Ze žilného křemene, křišťálu a křemenných valounů se vyrábí čiré křemenné, ultrafialové a optické sklo (vlákno).

2. Surovinové zdroje ČR

Křemenné suroviny jsou v ČR děleny na křemenné suroviny a křemenné suroviny pro speciální skla. Ložiska křemenných surovin se vážou zejména na výskyty „amorfního“ terciárního křemence, křídového „krystalického“ křemence a ordovického křemence, méně na ložiska žilného křemene a silicitů (bulžníků) 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“ křemence (zrna křemene jsou tmelena velmi jemným křemenným tmelem) vznikla silicifikací terciérních a svrchnokřídových uloženin na Mostecku (Lužice u Mostu-Dobříče, Stránce, 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 dinasu a nejčistší surovina je použitelná i pro výrobu kovového křemíku. Na Podbořansku se křemence používaly i v keramické výrobě.
- Neoidní silicifikací křídových pískovců vznikla ložiska „krystalických“ křemenců (izometrická zrna křemene) na Teplicku (Jeníkov-Lahošť, Střelná) a Mostecku (Bečov).

Křemence jsou použitelné především pro hutní zpracování (hlavně ferosilicium), zčásti i pro výrobu dinasů a kovového křemíku.

- Největší význam z paleozoických křemenců měly ordovické křemence Barrandienu (Kublov, Mníšek pod Brdy, Drahoňův Újezd-Bechlov, Sklená Huť, Železná). Jsou hodnoceny zpravidla jako jakostně horší pro výrobu ferosilicia, méně dinasů. Další větší akumulace křemenců až kvarcitů jsou v devonských horninách silezika (Vikýřovice) aj. Tyto křemence mají nízkou kvalitu a jsou vhodné po úpravě pro výrobu dinasů nižší jakosti.
- Předpoklady pro průmyslové využití, pro své zásoby a kvalitu, by snad v budoucnu mohly mít ložiska svrchněproterozoických silicitů (bulžníků) a to zejména na Rokycansku (Litohlavy, Kyšice-Pohodnice) a Přesticku (Kaliště, Kbelnice). Surovina by podle zkoušek mohla být vhodná pro výrobu křemíkatých slitin a snad i částečně dinasů.
- Svého času se jako o surovině pro výrobu křemíku a speciálních druhů skel také uvažovalo o valounovém křemenu z těžby štěrkopísků 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). Štěrky jsou exportovány 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 těžebných ložisek

Křemen – křemence:

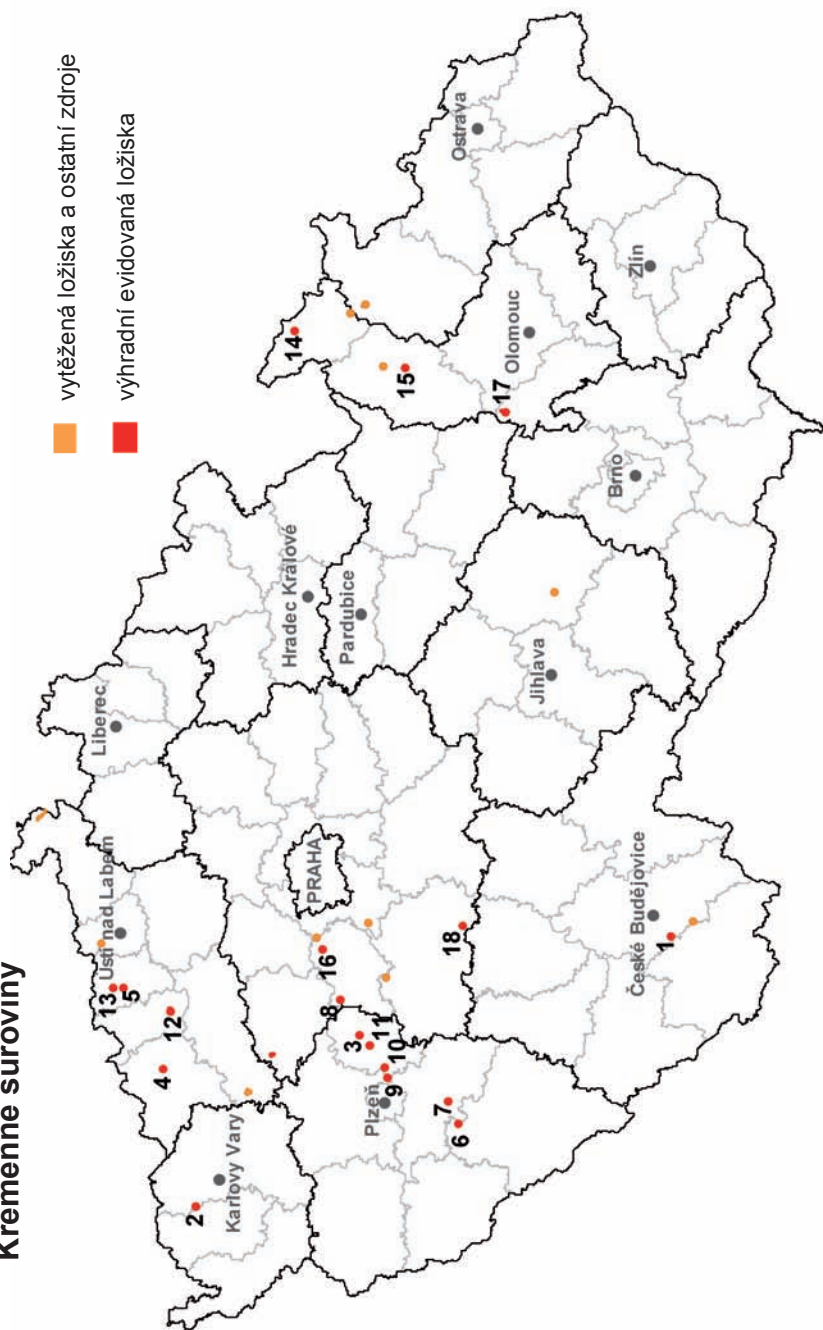
1 Vrábče-Boršov	7 Kbelnice	13 Střelná
2 Černava-Tatrovice	8 Kublov-Dlouhá Skála	14 Velká Kraš
3 Drahoňův Újezd-Bechlov	9 Kyšice-Pohodnice	15 Vikýřovice
4 Chomutov-Horní Ves	10 Litohlavy-Smrkový vrch	16 Železná
5 Jeníkov-Lahošť	11 Sklená Huť	
6 Kaliště	12 Stránce	

Křemenná surovina pro speciální skla:

17 Dětkovice	18 Krašovice
--------------	--------------

Křemenné suroviny

- vytěžená ložiska a ostatní zdroje
- výhradní evidovaná ložiska



4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2003	2004	2005	2006	2007
Počet ložisek celkem	20	20	18	18	18
z toho těžených	2	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt	35 361	31 379	28 455	28 455	28 673
bilanční prozkoumané	5 479	4 607	4 463	4 463	907
bilanční vyhledané	26 063	26 063	23 283	23 283	23 014
nebilanční	3 819	709	709	709	4 752
Těžba, kt	0	10	15	17	19

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 písky a.s. a Fluorit Teplice s.r.o. Křemenné moučky jsou vyráběny mletím křemenného písku v nezelezném prostředí a následným vzduchovým rozříděním. Jejich obsah SiO_2 se pohybuje nad 98 %.

Domácí výroba vybraných meziproduktů

Rok / kt	2003	2004	2005	2006	2007
dinas	8,4	8,7	8,8	10,5	11,3

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 střeoevropské výrobce dinasu a dalších žáruvzdorných hmot patří slovenská společnost Dinas Banská Belá, a.s., která těží vlastní ložisko křemenců Šobov.

5. Zahraniční obchod

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

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	14 686	18 329	19 352	14 372	16 544
Vývoz, t	259	384	653	36	26

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

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Slovensko	7 074	8 874	9 828	7 360	8 604
Německo	3 886	3 808	4 146	4 218	5 090
Polsko	3 187	4 986	4 785	2 217	1 799
ostatní	539	661	593	577	1 051

720221 – Ferosilicium

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	24 652	30 471	31 682	34 114	39 481
Vývoz, t	5 810	7 120	5 157	6 233	8 198

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

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Polsko	9 410	10 852	10 179	5 020	11 204
Slovensko	1 951	7 027	8 839	8 970	8 532
Čína	32	270	203	1 030	4 342
Rusko	1 037	1 006	1 395	3 586	3 416
Ukrajina	7 080	3 637	1 579	3 938	2 216
Makedonie	1 285	3 075	4 827	6 525	2 091
ostatní	3 857	4 604	4 660	5 045	7 680

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

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

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	2 339	2 713	2 411	2 722	2 838

720221 – Ferosilicium

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	17 233	20 281	18 561	19 570	22 370

Kusové křemeny jsou nabízeny na tuzemském trhu za 50 až 200 Kč/t. Dovozní ceny dovážených křemenců se pohybují v poměrně úzkém rozmezí 2 300 až 2 800 Kč/t. Průměrné dovozní ceny ferosilicia kolísaly v období let 2003 až 2007 mezi 17 a 22 tis. Kč/t. Ferosilicium importované z Makedonie a z Polska je lacinější než ze Slovenska.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2007

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; v posledních letech nebyla výše produkce v mezinárodních přehledech publikována. Světovou výrobu křemíku (jako součet obsahu křemíku ve ferosiliciu a kovového křemíku) popisuje následující tabulka:

Světová produkce křemene

Rok	2003	2004	2005	2006	2007 e
Výroba, kt (dle MCS)	4 390	4 900	4 720	4 970	5 100

Hlavní producenti (rok 2006; dle MCS):

Čína	56,7 %	Francie	3,3 %
Rusko	10,6 %	Norsko	3,1 %
Brazílie	4,5 %	USA	3,1 %

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.

Průměrné ceny obchodovaných komodit koncem roku

Komodita/Rok		2003	2004	2005	2006	2007
karbid křemíku, 99 % SiC, první jakost, CIF UK	GBP/t	825	825	825	825	825
karbid křemíku, min. 98 % SiC, žáruvzdorná jakost, CIF UK	USD/t; od 2005 EUR/t	745	745	1000	1000	1000
karbid křemíku, min. 95 % SiC, žáruvzdorná jakost, CIF UK	USD/t; od 2005 EUR/t	540	540	875	790	790

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 (zrnitostní, minerální a chemické složení) se mění podle druhu vyráběného skla. Písky v požadované kvalitě se většinou v přírodě nevyskytují, proto je nutno je upravovat drcením, praním (odstranění odplavitelných částic) a tříděním (docílení požadované zrnitosti). Při výrobě suroviny vyšších jakostí je nutné náročnějšími způsoby úpravy (elektromagnetická separace, flotace aj.) snížit obsahy barvicích kyslíčků (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 křišťálové, polooptické a některá technická skla.

Přírodní křemenné písky jsou, po mokrému třídění a sušení, často barveny anorganickými pigmenty a užívány pro omítky, posypy střešních krytin a jiné dekorální účely.

2. Surovinové zdroje ČR

Největší a nejvýznamnější ložiska sklářských písků jsou v ČR soustředěna v české křídové pánvi, menší jsou pak v chebské pánvi. Některé potenciálně ložiskově zajímavé oblasti české křídové pánve jsou především z důvodů ochrany přírody neperspektivní (např. Lužické hory, Český ráj, Adršpašsko-teplické skály atd.)

- Nejvýznamnějším ložiskem v ČR je Střeleč v jizerské faciální oblasti české křídové pánve. Těžená surovina je tvořena slabě zpevněnými křemennými pískovci coniackého stáří a její kvalita dosahuje světových parametrů. V jeho jižním předpolí je vyhodnoceno rezervní ložisko Mladějov v Čechách.
- Druhou nejvýznamnější oblastí je jižní okolí České Lípy v lužické faciální oblasti křídové pánve. Surovina je tvořena slabě zpevněnými křemennými pískovci středněturonského stáří. V současnosti využívaná ložiska Srní 2-Veselí a Provodín jsou dotěžována a postupně nahrazována od roku 2004 těženým ložiskem Srní-Okřešice.
- Netradiční ložisko Velký Luh je tvořeno pliocenními šterkopísky chebské pánve (přelámaný materiál z kaolinicky zvětralé smrčinské 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***

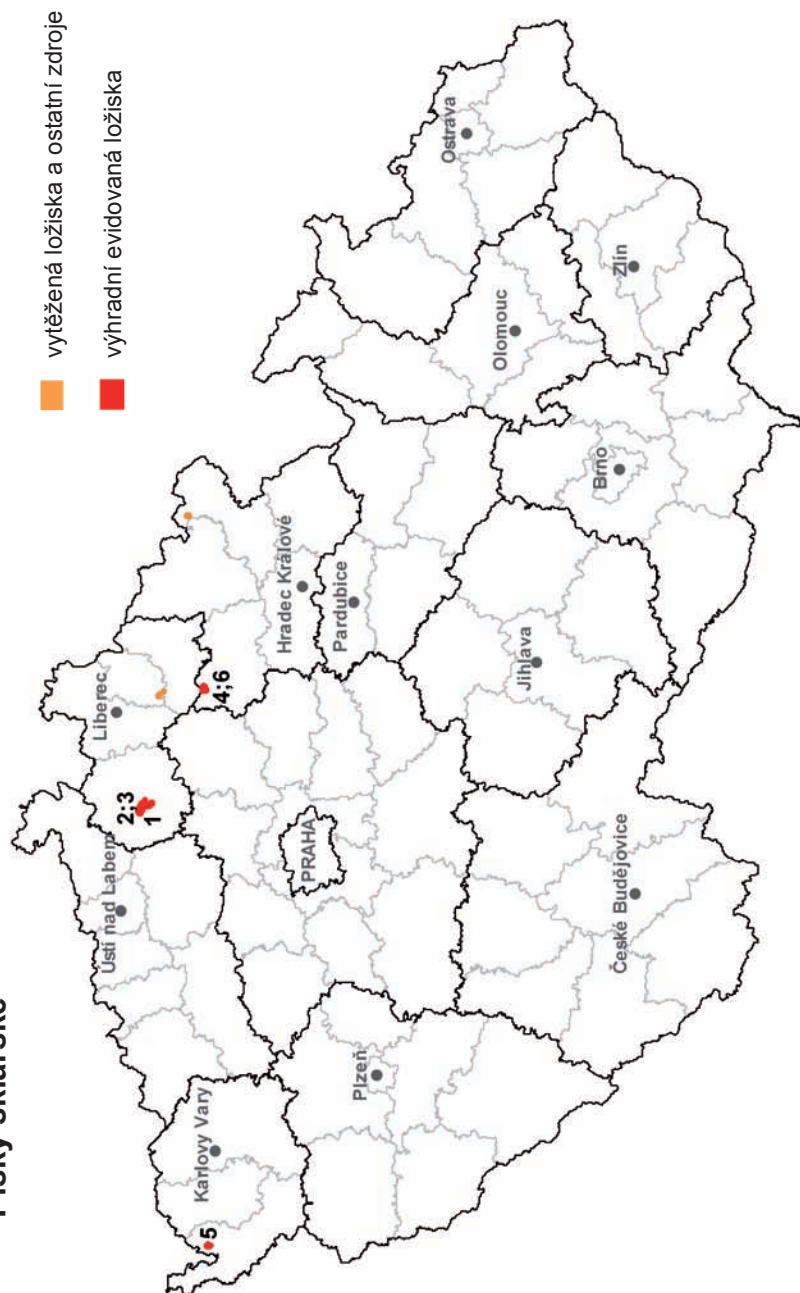
4 **Střeleč***

5 **Velký Luh***

6 Mladějov v Čechách*

* ložiska sklářských a slévárenských písků

Písky sklářské



4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2003	2004	2005	2006	2007
Počet ložisek celkem	6	6	6	6	6
z toho těžných	4	4	5	5	5
Zásoby celkem, kt	270 935	268 876	265 673	260 917	254 871
bilanční prozkoumané	97 282	96 595	93 283	92 382	91 391
bilanční vyhledané	15 375	15 305	26 077	25 947	25 892
nebilanční	158 278	156 976	146 313	142 588	137 588
Těžba, kt	904	828	920	963	942

Průmyslová výroba skla

Glaverbel Czech a.s.

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. 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 společností Vitrum se zaměřuje na výrobu lisovaného, foukaného i ručně malovaného skla.

5. Zahraniční obchod

250510 – Křemičité písky a křemenné písky

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	189 130	245 139	263 151	360 174	276 339
Vývoz, t	490 218	555 118	516 770	564 608	342 056

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

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Slovensko	98 610	124 302	147 997	150 434	129 081
Polsko	40 351	48 413	52 427	95 842	98 320
Německo	12 686	16 332	17 181	18 526	33 056
Rakousko	34 319	53 496	41 568	88 439	5 135
ostatní	3 164	2 596	3 978	6 933	10 474

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

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Slovensko	90 104	96 014	99 366	115 553	115 321
Německo	91 679	100 032	87 853	111 690	77 334
Chorvatsko	56 933	66 836	67 889	67 584	66 203
Rakousko	218 250	261 065	4 790	230 075	36 436
Slovinsko	26 899	23 950	27 150	31 000	35 650
ostatní	6 353	7 221	3 288	8 706	11 112

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

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	65 942	77 588	79 321	71 259	75 965
Vývoz, t	18 110	11 959	3 485	8 542	12 706

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 letech 2005 a 2007, 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 2007 také z Polska a Rakouska. České křemenné písky jsou vyváženy do širokého spektra zemí – jen v letech 2003 až 2007 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 pisky. Finanční hodnota vývozu se stabilně pohybuje mezi 200 a 300 mil. Kč ročně.

Objem dovozu skleněných střepeů 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 a Číny. Pozitivním jevem je, že skleněné střepe 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 1 000 Kč/t ve vlhkém stavu, sušené volně ložené stojí 750–1 500 Kč/t, pytlované 1 100–1 850 Kč/t. Ceny mikromletých písků se podle kvality pohybují mezi 2 950 a 4 600 Kč/t. Filtrační pisky jsou prodávány vlhké za 375–550 Kč/t, sušené za 740–910 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 700 Kč/t, a to zejména díky vysokým dovozním cenám německé, indické a turecké suroviny. 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. Ke zvýšení dovozních i vývozních cen skleněných střepeů a odpadů došlo v roce 2004; atypická průměrná vývozní cena v roce 2005 byla ovlivněna malým objemem obchodu.

250510 – Křemičité pisky a křemenné pisky

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	500	518	517	501	706
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	424	472	524	528	823

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

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	1 290	1 740	1 736	1 640	2 806
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	2 116	2 676	4 174	2 360	1 768

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2007

Sklopísek Střeleč, a.s., Mladějov

Provodínské pisky, 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 zkráceny skutečností, že nejsou k dispozici pro všechny země. Světová těžba vzrůstala až do roku 1988 (119 mil. t). Poté nastal pokles spojený s hospodářskou recesí ve světě. V roce 1995 se objem těžby vrátil zpět na úroveň cca 120 mil. t. Mezi roky 1996 až 2002 docházelo k pozvolnému poklesu světové těžby. Ke změně došlo až v roce 2003, kdy produkce opět vzrostla na cca 110 mil. tun. V letech 2004 až 2007 pokračoval v souvislosti s celosvětovým hospodářským růstem vzestup těžby až k hranici 120 mil. tun. Údaje o výši světové produkce jsou převzaty z Mineral Commodity Summaries.

Světová produkce křemičitých písků pro průmyslové využití

Rok	2003	2004	2005	2006	2007
Těžba, mil. t (dle MCS)	110	115	118	118	120

Hlavní producenti (rok 2006; dle MCS):

USA	26,9 %	Španělsko	4,3 %
Slovinsko	8,5 %	Velká Británie	4,2 %
Německo	6,5 %	Japonsko	3,9 %
Rakousko	5,8 %	Austrálie	3,1 %
Francie	5,5 %	Jihoafrická republika	2,7 %

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		2003	2004	2005	2006	2007
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 střepe je minimální zájem. Převládá nabídka míchaných upravených střepe 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 vytříděných skleněných odpadů udávalo v roce 2005 Švýcarsko (96 %), Švédsko (93 %), Německo a Belgie (shodně 88 %), Rakousko a Norsko (shodně 86 %). Naopak velmi nízký byl podíl v Turecku (22 %), Řecku (29 %), Velké Británii (32 %), Španělsku a v Portugalsku (shodně 38 %). Objemově největší sběr skla byl v roce 2003 v Německu, ve Francii a v Itálii. Průměrná produkce skleněných odpadů na obyvatele dosahuje v ČR zhruba 77 kg. Z vytříděného skleněného odpadu bylo v roce 2004 znovu využito (recyklováno) 65 %, v roce 2005 již 68 % a v roce 2006 téměř 70%.

11. Možnosti náhrady

Ve sklárství je písek fakticky zdrojem pouze SiO_2 a proto lze místo písku užít např. granulometricky upravený žilný křemen, odpadové sklo, umělý SiO_2 apod.

1. Charakteristika a užití

Slévárenské písky jsou zrnité světle zbarvené horniny, které jsou buď přímo a nebo po úpravě vhodné k výrobě slévárenských forem a jader. Hlavními požadavky na slévárenské písky jsou dostatečná žáruvzdornost, pevnost (závisí na kvalitě a kvantitě vazné složky) a vhodná zrnitost (velikost středního zrna a pravidelnost zrnění). Přírodní slévárenské písky jsou vzhledem ke své variabilitě stále častěji a více nahrazovány syntetickými písky, tj. písky křemennými, do kterých se vmíchává stanovené množství vazné příměsi (většinou bentonit).

Přírodní křemenné písky jsou, po mokřím třídění a sušení, často barveny anorganickými pigmenty a užívány pro omítky, posypy střešních krytin a jiné dekorativní účely.

2. Surovinové zdroje ČR

Ložiska slévárenských písků doprovázejí jednak na všech ložiskách sklářské písky (méně kvalitní surovina) a dále se vyskytují samostatně. Největší význam mají, stejně jako v případě písků sklářských, ložiska v okolí 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 nedostatku kvalitnější suroviny z jiných zdrojů. Totéž platí o pískech karpatských neogenních pánví (Nový Šaldorf) atd.
- Lokální význam mají písky pliocenních sedimentů chebské pánve (Velký Luh).
- Mimo to se ve slévárství 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 Voděrady	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	

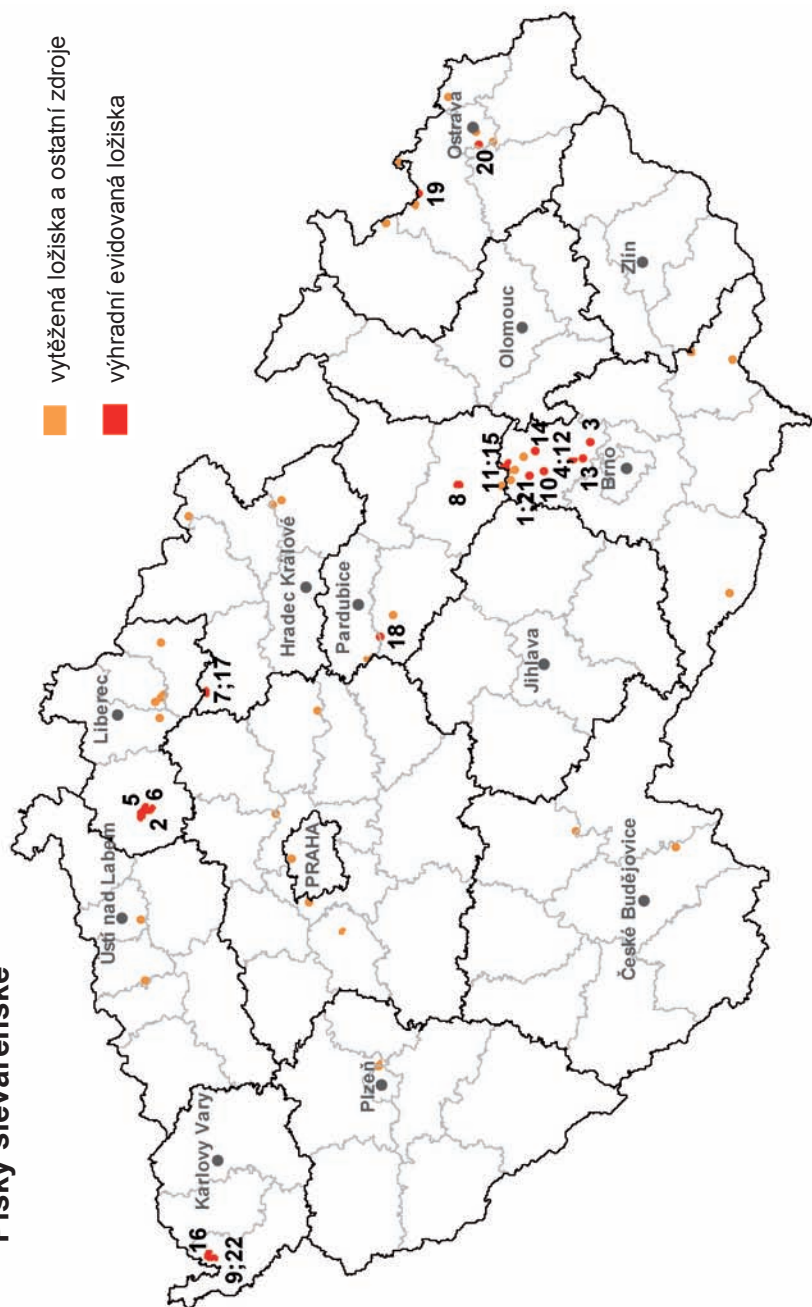
* ložiska sklářských a slévárenských písků

Písky slévárenské

vytěžená ložiska a ostatní zdroje



výhradní evidovaná ložiska



4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2003	2004	2005	2006	2007
Počet ložisek celkem	29	29	29	26	22
z toho těžných	11	12	12	10	10
Zásoby celkem, kt	444 218	442 305	418 304	387 667	378 201
bilanční prozkoumané	158 574	142 134	138 820	137 955	134 964
bilanční vyhledané	96 230	85 786	81 956	81 907	80 465
nebilanční	189 414	214 385	197 528	167 805	162 772
Těžba, kt	712	831	807	773	850

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 dle dovozu a vývozu dle zemí.

250510 – Křemičité písky a křemenné písky

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	189 130	245 139	263 151	360 174	276 339
Vývoz, t	490 218	555 118	290 336	564 608	342 056

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

250510 – Křemičité písky a křemenné písky

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	500	518	517	501	706
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	424	472	524	528	823

Průměrné dovozní ceny křemenných písků (celní položka 250510) se pohybovaly kolem 500 Kč/t a byly srovnatelné s průměrnými vývozními cenami (420 až 530 Kč/t). 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 dochází k silnému oživení hutního průmyslu.

Ceny slévárenských písků jsou nižší než ceny písků sklářských: vlhké se v roce 2007 prodávaly za 250–400 Kč/t, sušené, volně ložené za 700–800 Kč/t, pytlované v rozmezí 1 200 až 1 800 Kč/t.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2007

Provodínské písky a.s., Provodín
Sklopísek Střeleč a.s., Mladějov
Moravské keramické závody a.s., Rájec-Jestřebí
PEDOP s.r.o., Lipovec
Jaroslav Sedláček – SEDOS, Drnovice
LB Minerals a.s., Horní Bříza
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 hranici 120 mil. tun. Údaje o výši světové produkce jsou převzaty z Mineral Commodity Summaries.

Světová produkce křemičitých písků pro průmyslové využití

Rok	2003	2004	2005	2006	2007
Těžba, mil. t (dle MCS)	110	115	118	118	120

Hlavní producenti (rok 2006; dle MCS):

USA	26,9 %	Španělsko	4,3 %
Slovinsko	8,5 %	Velká Británie	4,2 %
Německo	6,5 %	Japonsko	3,9 %
Rakousko	5,8 %	Austrálie	3,1 %
Francie	5,5 %	Jihoafrická republika	2,7 %

9. Ceny světového trhu

Průměrné ceny slévárenských písků na evropském trhu byly v první polovině 90. let stále a pohybovaly se kolem 10 GBP/t. K pozvolnému růstu cen docházelo v období let 1995 až 2001. V letech 2002-2005 světové ceny slévárenských písků stagnovaly, v roce 2006 došlo k nárůstu ceny amerických slévárenských písků cca o 60 % 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		2003	2004	2005	2006	2007
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	19,50	27,00	27,00

10. Recyklace

Slévárenské písky se pro formování používají ve směších 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 směších.

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.

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, dekorální 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 dekorální 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 (průměrné

- obsahy CaCO_3 cca 98 %). Značná část zásob a prognózních zdrojů je ale vázaná střety zájmů s ochranou přírody v CHKO Český kras. Nejvýznamnějšími využívanými ložisky jsou Koněprusy (VV), Kozolupy-Čerínka (VV+VO), Kosoř-Hvízdalka (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-Hejtná (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:

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1 devon Barrandienu | 6 moravský devon |
| 2 paleozoikum Železných hor | 7 silezikum (skupina Branné), orlicko-kladské krystalinikum a zábřežská skupina |
| 3 středoečeská ostrovní zóna | 8 česká křídová pánev |
| 4 krkonoško-jizerské krystalinikum | 9 vnější bradlové pásmo Západních Karpat |
| 5 moldanubikum jihočeské a moravské | |

4. Základní statistické údaje k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Vápence celkem

Rok	2003	2004	2005	2006	2007
Počet ložisek celkem	99	95	91	88	87
z toho těžených	24	25	25	23	22
Zásoby celkem, kt	4 525 784	4 447 004	4 453 558	4 295 554	4 279 084
bilanční	1 815 869	1 845 807	1 709 724	1 699 360	1 755 091
prozkoumané					
bilanční vyhledané	2 039 737	1 931 626	1 912 168	1 804 009	1 778 279
nebilanční	670 178	669 571	831 666	792 185	745 714
Těžba, kt	10 236	10 568	9 912	10 193	11 279

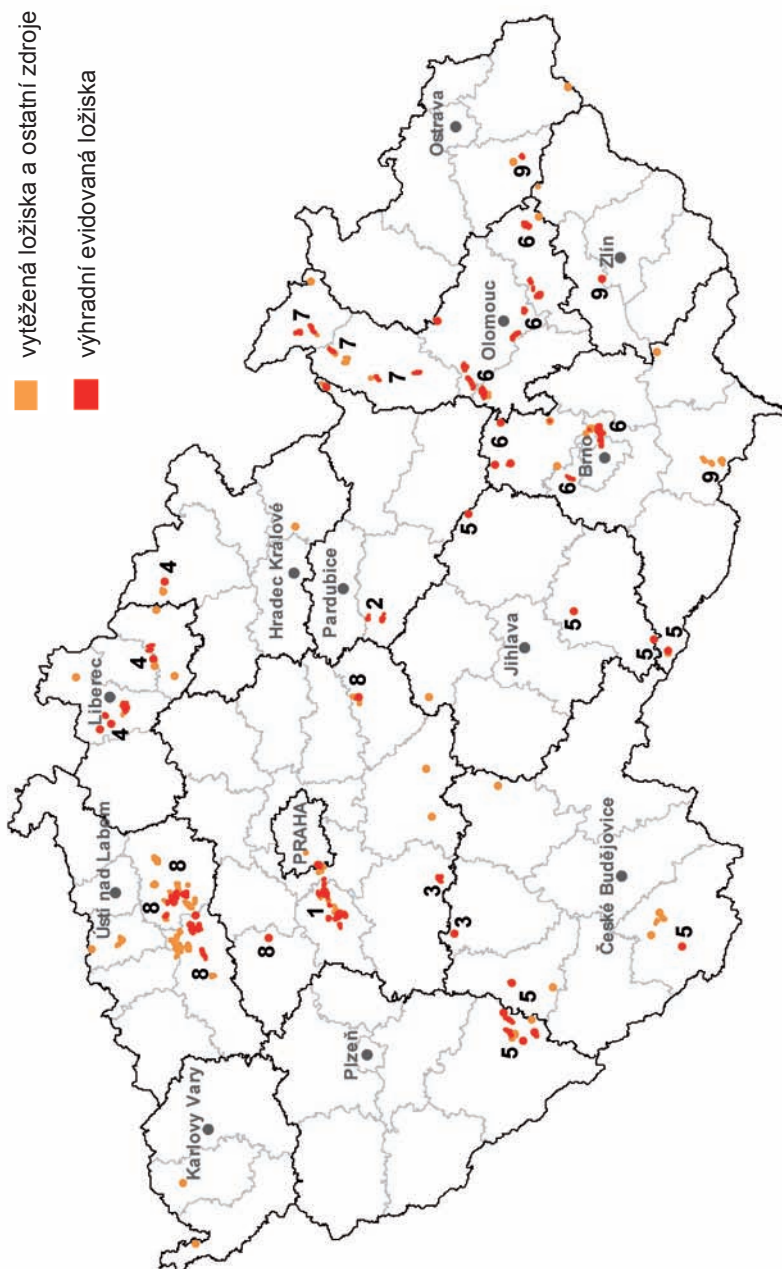
Vzhledem k významu a značným rozdílům cenovým a v technologickém využití, jsou navíc samostatně sledovány vápence vysokoprocentní (VV), vápence ostatní (VO) a zvlášť cementářské korekční sialické suroviny (CK).

Počet ložisek; zásoby; těžba

Vápence vysokoprocentní (VV)

Rok	2003	2004	2005	2006	2007
Počet ložisek celkem	30	30	30	28	28
z toho těžených	12	12	11	11	11
Zásoby celkem, kt	1 431 653	1 426 550	1 423 616	1 388 433	1 355 031
bilanční	690 135	685 191	648 966	626 781	622 492
prozkoumané					
bilanční vyhledané	572 168	572 009	565 040	553 972	546 162
nebilanční	169 350	169 350	209 610	207 680	186 377
Těžba, kt	4 573	4 629	4 199	4 386	4 885

Vápence a cementářské suroviny



Počet ložisek; zásoby; těžba**Vápence ostatní (VO)**

Rok	2003	2004	2005	2006	2007
Počet ložisek celkem	50	50	46	47	47
z toho těžných	14	15	15	14	14
Zásoby celkem, kt	2 437 066	2 362 640	2 375 637	2 258 386	2 283 330
bilanční	1 007 595	993 551	894 967	908 015	970 282
prozkoumané					
bilanční vyhledané	981 106	919 718	907 242	814 494	796 574
nebilanční	448 365	449 371	573 428	535 877	516 474
Těžba, kt	4 444	4 666	4 500	4 643	5 138

Počet ložisek; zásoby; těžba**Cementářské a korekční sialické suroviny (CK)**

Rok	2003	2004	2005	2006	2007
Počet ložisek celkem	16	16	16	15	15
z toho těžných	5	5	5	5	4
Zásoby celkem, kt	778 630	778 372	778 089	628 591	628 191
bilanční prozkoumané	342 980	342 722	342 439	342 187	341 787
bilanční vyhledané	224 300	224 300	224 300	159 688	159 688
nebilanční	211 350	211 350	211 350	126 716	126 716
Těžba, kt	201	232	278	248	391

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	2003	2004	2005	2006	2007
cement	3 465	3 709	3 978	4 105	4 767
vápno pálené	1 055	1 084	1 049	1 016	1 083
vápenný hydrát	195	180	162	170	194

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, hořečnato-vápenatá hnojiva, plniva, omítkové směsi apod. Sortiment společnosti Krkonošské vápenky Kunčice, a.s. zahrnuje např. suché maltové a omítkové směsi, sanační omítky, zdící malty.

5. Zahraniční obchod

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

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	524 152	398 670	170 303	215 210	583 085
Vývoz, t	103 111	133 184	123 299	161 380	104 811

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

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	104 552	104 807	95 014	123 068	124 148
Vývoz, t	198 479	171 160	155 322	145 260	149 991

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

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	1 148 584	1 308 919	1 206 097	1 163 105	1 064 655
Vývoz, t	562 474	674 149	554 803	495 128	641 678

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

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Slovensko	520 008	394 663	168 669	214 175	581 891
Německo	231	310	214	408	592
Polsko	2 969	2 871	948	371	10
ostatní	944	826	472	256	592

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

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Polsko	47 035	96 564	85 303	102 145	67 610
Německo	53 725	21 604	31 097	44 826	22 514
Rakousko	0	1 077	2 064	14 110	13 397
Slovensko	2 351	1 667	1 061	299	690
ostatní	0	12 272	3 774	0	600

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 dovážěn 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 roce 2007 bylo znovu dovezeno téměř 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 nejnížší 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 145 kt v roce 2006, resp. cca 150 kt v roce 2007.

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 2 100–2 600 Kč/t, paletovaného cementu mezi 2 300–2 800 Kč/t, mleté vápno stálo 1 300–2 800 Kč/t, kusové vápno 2 000–2 500 Kč/t, vápenný hydrát 2 300–2 830 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
cement CEM I, 42,5 R, paletováno, Kč/t	N	2 560
cement CEM I, 42,5 R, paletováno, fóliováno, Kč/t	N	2 640
cement CEM III A, 32,5 R, paletováno, Kč/t	N	2 260
cement CEM III A, 32,5 R, paletováno, fóliováno, Kč/t	N	2 340
vápenný hydrát dolomitický, Kč/t	N	2 300–2 565
vápno pálené, mleté, Kč/t	N	1 290

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

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	172	243	237	182	162
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	501	507	506	437	520

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

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	1 242	1 371	1 419	1 403	1 529
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	1 529	1 588	1 571	1 640	1 660

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

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	1 696	1 492	1 593	1 639	1 744
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	1 042	1 161	1 219	1 191	1 422

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2007

Vápence:

Českomoravský cement a.s., nástupnická společnost, Mokrá
Holcim (Česko), a.s., člen koncernu, Prachovice
Velkolom Čertovy schody a.s., Tmaň
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
Agrostav Znojmo, a.s.
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 vysokoprotcentní 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 nepřímo usuzovat z výroby cementu a vápna, na něž se spotřebovává většina těžené suroviny. Státy s největší těžbou vápenců byly v posledních pěti letech Čína, Indie, USA, Japonsko, Jižní Korea, Španělsko, Rusko, Brazílie, Turecko a Itálie, které zajišťovaly téměř 70 % světové výroby cementu. Čína, USA, Rusko, Japonsko, Německo, Brazílie a Mexiko produkují téměř dvě třetiny světové výroby vápna (64 % v roce 2006).

Světová výroba cementu

Rok	2003	2004	2005	2006	2007 e
Produkce, mil. t (dle MCS)	1 950	2 130	2 310	2 550	2 600

Světová výroba vápna

Rok	2003	2004	2005	2006	2007 e
Produkce, mil. t (dle MCS)*	120	126	127	271	277

* 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.

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 2003–2007 mezi 61–84 USD/t, ceny vápenného hydrátu mezi 85–105 USD/t. Časopis Industrial Minerals zveřejňuje kotace různých jakostí uhlíčitánu vápenatého:

Průměrné ceny obchodovaných komodit koncem roku

Komodita/Rok		2003	2004	2005	2006	2007
uhlíčitan vápenatý mletý (GCC), náterová jakost, EXW Velká Británie	GBP/t	91,50	91,50	91,50	91,50	91,50
uhlíčitan vápenatý sražený (PCC), náterová jakost, EXW Velká Británie	GBP/t	358,50	358,50	358,50	385,00	385,00
uhlíčitan vápenatý sražený (PCC), jemný (0,4–1,0 mikron), FOB USA	USD/st	260,00	260,00	260,00	260,00	260,00
uhlíčitan vápenatý sražený (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 výrobců v oblasti sklářství, stavebnictví atd.

11. Možnosti náhrady

Všechny druhy vápenců mají mnohostranné použití. V řadě oborů existují možnosti náhrady. Často se mohou vzájemně zastupovat vápence, dolomity a různé 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).

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, hořecnatých 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 Lánov 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 vilémovickými 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 (Lánov, 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 Křižlice
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	2003	2004	2005	2006	2007
Počet ložisek celkem	12	12	12	12	12
z toho těžených	2	2	2	2	2
Zásoby celkem, kt	511 469	515 382	514 963	514 554	514 168
bilanční prozkoumané	80 601	80 255	79 836	79 427	79 041
bilanční vyhledané	336 584	340 843	340 843	340 843	340 843
nebilanční	94 284	94 284	94 284	94 284	94 284
Těžba, kt	416	345	419	409	385

5. Zahraniční obchod

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

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	578 828	463 601	364 125	447 424	493 955
Vývoz, t	14 245	14 403	13 164	19 047	19 908

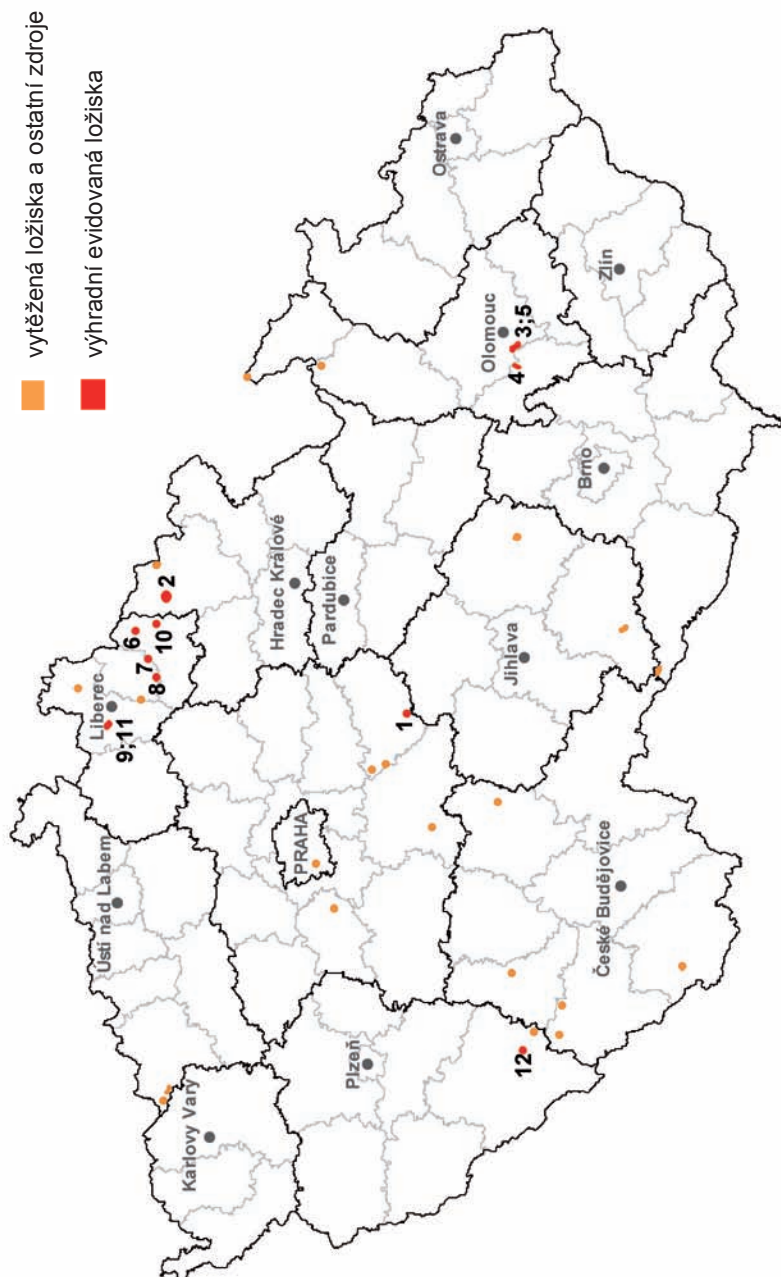
Naprostá většina dovozu dolomitu (a dolomitických vápenců ve formě drceného kamene) pochází ze sousedního Slovenska, naopak převážná část českého vývozu míří do Polska. Za výrazně vyšší vývozní ceny je exportován vysoce kvalitní bílý dolomit.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

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

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	196	288	261	214	228
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	2 051	2 205	2 863	2 587	2 389

Dolomit



Dolomit kusový je nabízen za 75 Kč/t, dolomitové kamenivo podle zrnitosti za 210–350 Kč/t. Mleté vápenité dolomity se prodávají volně ložené za 540–640 Kč/t, balené za 1580 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
dolomitové kamenivo, Kč/t	190–330	210–350
mleté vápenité dolomity volně ložené, Kč/t	510–610	540–640
mleté vápenité dolomity balené, Kč/t	1 580	1 580

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2007

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 produkce dolomitového drceného kameniva byla 91 mil. tun v roce 2004 a 95 mil. tun v roce 2005, v roce 2006 poklesla na 87,7 mil. tun.

9. Ceny světového trhu

Světové ceny nejsou v mezinárodních přehledech uváděny. Průměrná cena dolomitu užívaného jako drcené kamenivo činila v roce 2006 na americkém trhu 7,55 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.

Sádrovec

1. Charakteristika a užití

Sádrovec je sedimentární hornina, složená z podstatné části nebo úplně z monoklinického minerálu sádrovce ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), který je zpravidla bezbarvý až bílý. Hornina bývá často znečištěna příměsmi (jílovitě, písčité, železitě, vápenec, dolomit, anhydrit aj.). Naprostá většina ložisek sádrovce vznikla odpařováním mořské nebo jezerní vody a následnou krystalizací sádrovce (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 sádrovce je běžně převáděn pomocí mokrého mletí. Světové ložiskové zásoby sádrovce 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 sádrovce 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 sádrovce 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) sádrovce 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.

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

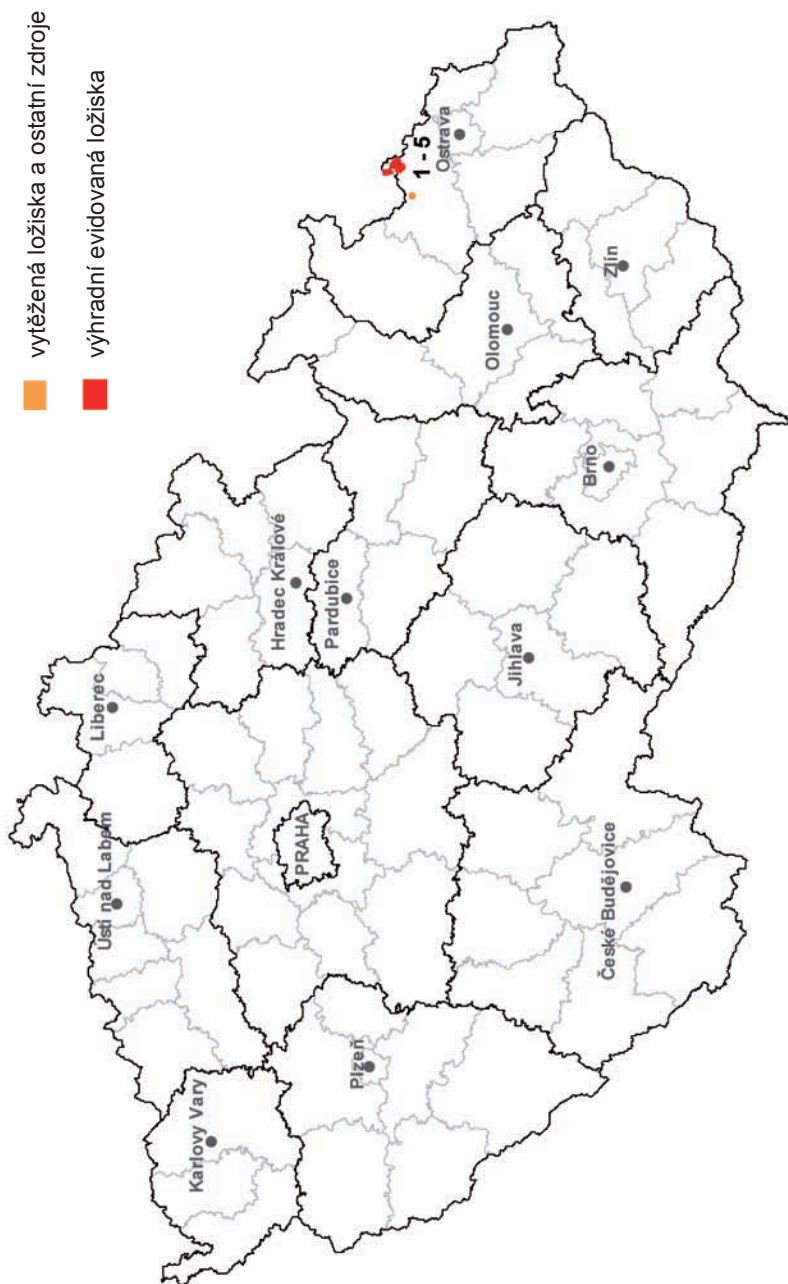
4 Sudice

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2003	2004	2005	2006	2007
Počet ložisek celkem	5	5	5	5	5
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt	504 597	504 527	504 502	504 470	504 349
bilanční prozkoumané	119 470	119 400	119 375	119 343	119 222
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	76	68	24	16	66

Sádrovec



Domácí výroba vybraných meziproductů

Rok	2003	2004	2005	2006	2007
sádrokartonové desky (tis. m ²)	32 109	38 698	36 410	41 793	40 660
sádra (kt)	128	145	127	163	112

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 sádrokartonových desek

KNAUF (závod Počeradý)

Rigips, s.r.o. (závod Horní Počaply)

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

5. Zahraniční obchod

252010 – Sádrovec, anhydrit

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	20 266	29 194	19 619	39 679	70 814
Vývoz, t	92 133	90 803	33 306	46 837	105 385

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

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Německo	19 764	28 653	19 305	38 752	69 048
ostatní	502	541	314	927	1 766

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

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Polsko	0	0	0	5 230	87 272
Slovensko	92 104	90 803	33 305	41 606	18 087
ostatní	29	0	1	1	26

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 Koberčic je vyvážen tradičně zejména na Slovensko, od roku 2005 nově i do Polska, kam v roce 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

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	977	1 441	1 814	2 118	2 147
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	273	296	361	416	183

V roce 2007 došlo k výraznému poklesu průměrné vývozní ceny sádrovce díky exportu neobvykle vysokého množství komodity do Polska za ceny 117 Kč/t, což způsobilo pokles průměrné roční ceny všech kontraktů. Průměrná vývozní cena standardního kontraktu na Slovensko činila cca 500 Kč/t.

Průměrné ceny sádrovce a sádrovcového pojiva na domácím trhu

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

Cena vytěženého sádrovce tuzemské provenience se v roce 2007 pohybovala kolem 300 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 2007 pohybovala kolem 2 700 Kč/t, bíle zbarveného kolem 4 500 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. 2007

GYPSTREND s.r.o., Kobeřice

8. Světová výroba

Světová těžba sádrovce (včetně anhydritu) se dlouhodobě pohybovala v rozmezí 80 až 100 miliónů tun. Podle ročenky Welt Bergbau Daten dosáhla svého vrcholu v roce 2006 (115 mil. tun). Těžba je úzce spojena se stavební činností, jejíž pokles po roce 1989 se projevil i v přechodném snížení těžby. V posledních letech začíná být v některých zemích vážným konkurentem přírodního sádrovce tzv. energosádrovec, vznikající jako produkt odsiřování (flue gas desulfurisation – FGD) tepelných elektráren. Ročenky USGS Mineral Commodity Summaries (MCS) udávají vyšší odhady světové produkce než Welt Bergbau Daten (WBD).

Světová produkce sádrovce

Rok	2003	2004	2005	2006	2007 e
Těžba, kt (dle MCS)	104 000	109 000	118 000	125 000	127 000
Těžba, kt (dle WBD)	95 349	99 838	105 016	115 280	N

Hlavní producenti (rok 2006; dle MCS):

USA	16,9 %	Čína	6,0 %
Španělsko	10,6 %	Mexiko	5,6 %
Írán	10,4 %	Japonsko	4,8 %
Kanada	7,6 %	Francie	3,8 %
Thajsko	6,7 %	Austrálie	3,2 %

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 2007 se ceny surového sádrovce na americkém trhu pohybovaly v rozmezí 7 až 9 USD/t.

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.

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 na začátku 90. let výrazně poklesl (zhruba na polovinu). 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 infrastruktury a liniových staveb.

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

Surovina	Jednotka	2003	2004	2005	2006	2007
Dekorační kámen	tis. m ³	244	273	288	242	242
Stavební kámen	tis. m ³	11 210	11 966	12 822	14 093	14 655
Šterkopísky	tis. m ³	9 105	8 859	9 075	9 110	9 185
Cihlářské suroviny	tis. m ³	1 626	1 554	1 543	1 286	1 433

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	2003	2004	2005	2006	2007
Dekorační kámen	kt	659	737	778	653	653
Stavební kámen	kt	30 267	32 308	34 619	38 051	39 569
Šterkopísky	kt	16 389	15 946	16 335	16 398	16 533
Cihlářské suroviny	kt	2 927	2 797	2 777	2 315	2 579

Životnost průmyslových zásob

(bilančních prozkoumaných volných zásob) vycházející z úbytku zásob těžbou včetně ztrát u bilancovaných ložisek za rok 2007 (A) a z průměrného ročního úbytku zásob za období 2003–2007 (B) uvádí následující tabulka:

Surovina	Životnost „varianta A“ (roky)	Životnost „varianta B“ (roky)
Dekorační kámen	> 100	> 100
Stavební kámen	69	81
Šterkopísky	95	99
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	2003	2004	2005	2006	2007
Dekorační kámen	tis. m ³	60	65	55	55	50
Stavební kámen	tis. m ³	960	1000	1 270	1 300	1 350
Štěrkopísky	tis. m ³	4 500	4 900	5 100	6 000	6 500
Cihlářské suroviny	tis. m ³	180	330	220	300	300

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	2003	2004	2005	2006	2007
Dekorační kámen	kt	162	176	149	149	135
Stavební kámen	kt	2 600	2 700	3 500	3 510	3 645
Štěrkopísky	kt	8100	8 800	9 180	10 800	11 700
Cihlářské suroviny	kt	324	594	396	540	540

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 % těžných výhradních ložisek. Jejich podíl na celkových geologických zásobách činí více než 50 %. Na celkové těžbě se tyto horniny podílejí cca 65 % u výhradních a kolem 60 % u nevýhradních ložisek. Více než 20 % podíl na těžbě z výhradních ložisek zaujímají břidlice a kolem 8 % pak pískovce. V případě nevýhradních ložisek je přes 30 % objemu těžby tvořeno pískovci. Podíl mramorů je nízký – kolem 1 %.

- Pro hrubou kamenickou výrobu (kostky, obrubníky, patníky, schody, sokly atd.) se používají a používaly převážně hlubinné vyvřeliny, mnohem méně ostatní horniny (sloupcovité čediče, žilné horniny). Ložiska jsou podobně jako u stavebního kamene vázána na středočeský a moldanubický pluton, nasavrcký masiv, popř. ostatní plutonická tělesa Českého masivu (štenovický masiv, žulovský pluton, čistecko-jesenický masiv aj.).
- Pro ušlechtilou výrobu se nejvíce používají hlubinné vyvřeliny a mramory. Nejpoužívanější jsou světlé horniny – žuly a granodiority, které se vyskytují v Čechách ve středočeském a v centrálním moldanubickém plutonu, ve štenovickém, krkonošsko-jizerském, čistecko-jesenickém a nasavrckém masivu a na Moravě v třebičském 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 Tišnova. 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 pleistocénní 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	2003	2004	2005	2006	2007
Počet ložisek celkem	165	164	163	162	163
z toho těžených	75	72	73	72	70
Zásoby celkem, tis. m ³	198 263	197 503	192 984	191 821	190 993
bilanční prozkoumané	84 656	84 537	84 287	83 667	83 262
bilanční vyhledané	69 081	68 440	68 249	67 998	66 778
nebilanční	44 527	44 527	40 448	40 156	40 954
Těžba výhrad. lož., tis.m ³ a)	244	273	288	242	242
Těžba nevýhrad. lož., tis.m ³ b)	60	65	55	55	50

Poznámky:

a) úbytek objemu zásob surovin těžbou

b) přibližný údaj

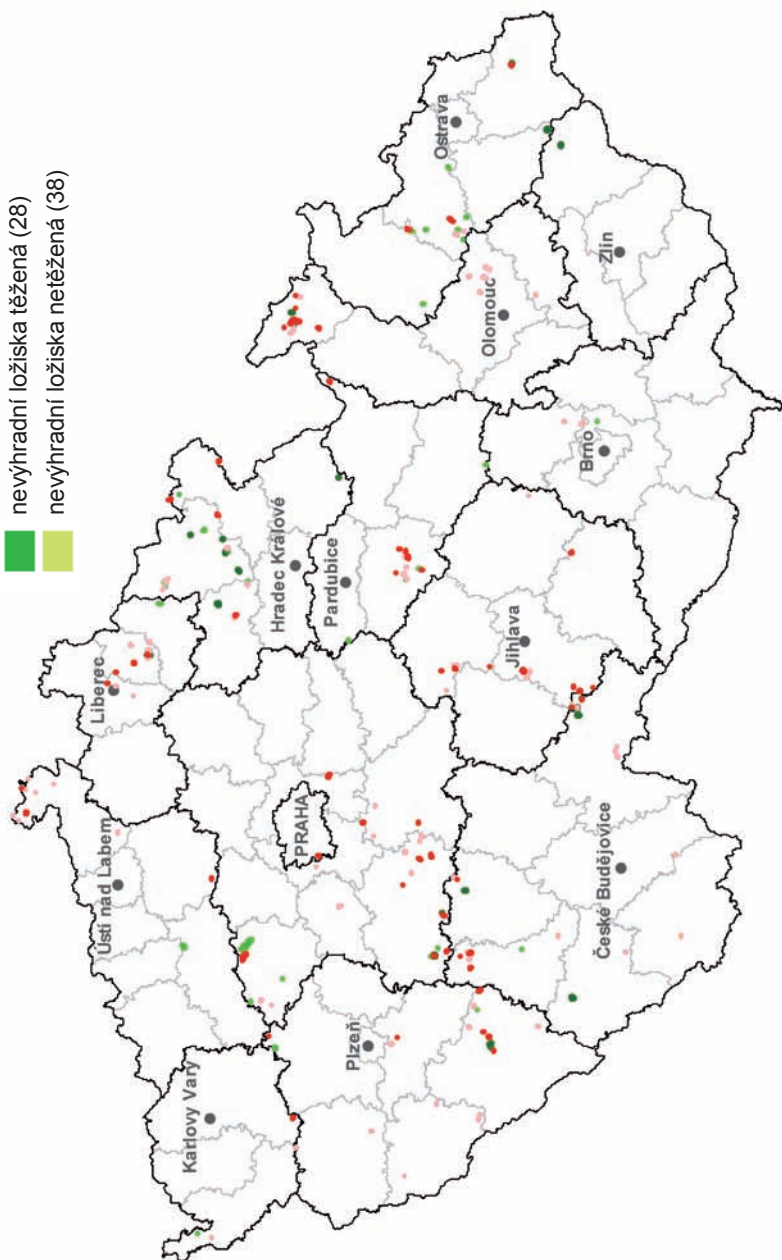
5. Zahraniční obchod

2514 – Břidlice, též zhruba opracovaná nebo řezaná

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	1 528	836	2 094	5 376	5 025
Vývoz, t	26 414	50 134	50 694	56 668	59 005

Dekorační kámen

- výhradní ložiska těžená (70)
- výhradní ložiska netěžená (93)
- nevýhradní ložiska těžená (28)
- nevýhradní ložiska netěžená (38)



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

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Polsko	13 791	20 058	29 378	39 252	38 591
Ukrajina	3 622	12 672	13 334	10 291	12 143
Litva	165	4 664	2 956	3 745	5 609
Rusko	6 211	11 182	4 166	2 530	2 098
ostatní	2 625	1 558	860	850	564

2515 – Mramor, travertin, ecausin a jiné vápenaté kameny

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	1 038	1 203	1 168	1 521	2 625
Vývoz, t	60	34	21	6	4

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

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Německo	76	36	63	79	899
Itálie	193	358	517	536	848
Chorvatsko	79	43	138	312	257
Španělsko	0	168	113	165	28
Řecko	380	250	43	10	0
ostatní	310	348	294	419	593

2516 – Žula, porfyr, čedič, pískovec a jiné kameny

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	12 693	7 423	8 640	8 015	11 590
Vývoz, t	11 486	10 043	11 392	7 704	9 431

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu žuly apod. v objemovém vyjádření (t)

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Itálie	2 148	1 387	1 150	1 413	5 389
Indie	1 627	1 296	1 485	1 118	768
Jihoafrická republika	827	1 357	1 535	911	713
ostatní	8 091	3 383	4 470	4 573	4 720

Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu žuly apod. v objemovém vyjádření (t)

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Německo	8 008	8 315	10 241	6 776	6 939
Slovensko	1 431	580	537	512	1 733
Polsko	980	345	359	200	283
ostatní	1 067	803	255	216	476

**6801 – Dlažební kostky, obrubníky a dlažební desky z přírodního kamene
(ne z břidlice)**

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	5 344	3 919	4 487	2 366	3 038
Vývoz, t	166 184	125 789	123 759	116 169	106 485

**6802 – Opracované kameny pro výtvarné nebo stavební účely (ne břidlice)
a výrobky z nich**

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	22 408	22 895	26 428	29 898	35 475
Vývoz, t	48 520	46 004	54 381	73 529	89 315

6803 – Opracovaná břidlice a výrobky z přírodní nebo aglomerované břidlice

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	1 235	1 738	1 817	2 098	2 294
Vývoz, t	328	136	384	548	254

Dekorační kameny jsou s ohledem na svoji vzájemnou odlišnost, jedinečnost a nenapodobitelnost 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, porfýr, čedič, pískovec atd.), je do ČR dováženo z mnoha zemí, vývoz českých dekorativních kamenů se realizuje zejména do sousedních zemí, hlavně do Německa. Výrazně poklesl jak u mramorů (položka 2515), tak granitů (2516) v roce 2006. Položky 6801, 6802 a 6803 zahrnují upravené dekorativní kameny. Různé typy dlažebních kostek (6801) jsou vyváženy do cca

20 zemí ročně, hlavně do Německa, Rakouska a na Slovensko. Opracované kameny pro výtvarné nebo stavební účely jsou do ČR dováženy hlavně z Itálie a z Číny, naopak české druhy směřují hlavně do východoevropských zemí (Polsko, Slovensko, Rusko, Litva, Ukrajina). Opracovaná břidlice je do ČR importována hlavně ze Španělska, Itálie, Indie a Číny.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

Cenové relace hrubých a ušlechtilých kamenických výrobků jsou závislé jak na kvalitě suroviny, tak na stupni zpracování. Tak např. ceny žulových bloků se pohybují mezi 5 600 a 20 000 Kč/m³ podle objemu bloku, ceny žulových dlažebních kostek kolísají mezi 2 000–3 200 Kč/t (v průměru kolem 2 500 Kč/t), ceny žulových obrubníků dosahují 900–3 000 Kč/bm (v průměru asi 1 800 Kč/bm) a pod. Pískovcové surové bloky jsou prodávány za 4 300–15 000 Kč/m³ (v průměru kolem 10 000 Kč/m³).

Ceny leštěných obkladových desek ze žuly, syenitu a jiných vyvřelých hornin se pohybují mezi 1 500–9 000 Kč/m² podle síly desky. Obkladové desky s tryskaným povrchem ze stejných hornin dosahují cen 1 150–6 650 Kč/m². Pískovcové obkladové desky broušené se prodávají za 1 190–3 850 Kč/m² podle síly desky a zbarvení horniny, řezané pískovcové desky dosahují při síle desky 30 cm ceny až 4 900 Kč/m². Naproti tomu pískovcové haklíky stojí 920–1 100 Kč/m², pískovcové hranoly se prodávají za 950 Kč/t.

Tuzemské mramory (supíkovický, lipovský) v podobě leštěných obkladových a dlažebních desek stojí 1 210–2 300 Kč/m², dovážené (např. Carrara) dosahují cen 1 800–2 600 Kč/m². Žulové parapety leštěné se prodávají za 444–790 Kč/bm, mramorové za 390–760 Kč/bm. Leštěné stolové a pracovní desky ze žuly a jiných vyvřelých hornin stojí cca 3 500–5 000 Kč/m², mramorové 2 700–6 700 Kč/m².

Odlišné jsou ceny kamenických výrobků z břidlic. Tak např. ceny střešní krytiny se pohybují podle rozměrů tvarovek mezi 560–1 100 Kč/m². Břidlicové obklady stojí kolem 300 Kč/m², dlažba kolem 350 Kč/m².

2514 – Břidlice, též zhruba opracovaná nebo řezaná

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	8 827	5 339	3 120	2 423	2 310
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	1 206	1 362	1 063	1 032	1 078

2515 – Mramor, travertin, ecausin a jiné vápenaté kameny

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	13 120	17 347	12 907	16 203	10 344
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	6 290	11 091	28 848	19 240	13 510

2516 – Žula, porfyr, čedič, pískovec a jiné kameny

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	4 522	6 875	7 896	7 068	6 418
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	3 533	2 727	2 921	2 557	2 661

7. Těžební organizace v ČR (výhradní ložiska) k 31. 12. 2007

REVLAN s.r.o., Horní Benešov

Slezský kámen a.s., Jeseník

Granit Lipnice s.r.o., Dolní Město

Průmysl kamene a.s., Příbram

HERLIN s.r.o., Příbram

Bohumil Vejvoda, obchodní činnost VEDA CS, Krakovany v Čechách

MEDIGRAN s.r.o., Plzeň

Česká žula s.r.o., Strakonice

DCK – Družstvo cementářů a kameníků Holoubkov Bohemia, a.s.

Jindřich Zedníček, Kamenná

COMING PLUS a.s., Praha 4

GRANIO s.r.o., Chomutov

SLEZSKÁ ŽULA s.r.o., Javorník

Josef Máca, Třešť

RALUX s.r.o., Uhelná

Kámen Ostroměř s.r.o.

Q – GRANIT s.r.o., Blatná

Ligranit a.s., Liberec

Pražský kamenoservis s.r.o., Praha 10

Granit Málkov s.r.o., Blatná

Kámen Hudčice s.r.o.

Kamenolom Nová Červená Voda s.r.o., Praha

Granit – Zach s.r.o., Prosetín

Kamenoprůmyslové závody s.r.o., Šluknov

Obec Studená

Krákorka a.s., Červený Kostelec

Lom Matula Hlinsko a.s.

Anna Mrázová, Mukařov

Těžba nerostů a.s., Plzeň

M. & H. Granit s.r.o., Plzeň

CHARLTON a.s., Praha
Ladislav Peller – Těžba a úprava surovin, Praha 4
JIHOKÁMEN, výrobní družstvo, Písek
CZECH – TRADING s.r.o., Rychnov nad Kněžnou
Lucie Salavcová Babická, Vrchotovy Janovice
BÖGL & KRÝSL, k.s., Praha
Mšenské pískovce s.r.o., Mšené - lázně
K – Granit s.r.o., Jeseník

Nejvýznamnější těžební organizace na nevýhradních ložiskách k 31. 12. 2007

HERLIN s.r.o., Příbram
RENO Šumava a.s., Prachatice
KOKAM s.r.o., Kocbeře
K – Granit s.r.o., Jeseník
Lom Horní Dvorce s.r.o., Strmilov
Profistav s.r.o., Litomyšl
Obec Studená
Josef Máca, Třešť
Jiří Sršeň – TEKAM, Záměl
HERKU – kamenolomy s.r.o., Sušice
Lesostavby Frýdek - Místek, a.s.
Alfonz Dovičovič, Hořice
Kamenolom Javorka s.r.o., Lázně Bělohrad
Lom Studená, s.r.o., Kolín
Žula, spol. s r.o., Praha
Ing. Danuše Plandorová, Házovice
JIHOKÁMEN, výrobní družstvo, Písek
KAJA – TRADING, spol. s r.o., Praha
Krákorka a.s., Červený Kostelec
Kamenolom Dubenec s.r.o., Všešary

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 2006 odhadována na 103 mil. tun a hlavními producenty byly Čína, Indie, Itálie, Írán a Turecko. Tyto státy zajišťovaly zhruba 69 % z celkové těžby ve světě. Roční produkce USA se v posledních letech pohybuje mezi 1,3 a 1,5 mil. tun, z toho karbonáty 42 %, granity 32 %, pískovce 15 %, mramory 4 %, břidlice 1 % a ostatní typy 6 %. 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.

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.

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 předterciárního stáří) se vyskytují prakticky jen v Barrandienu (zde jsou vhodná i zpevněná pyroklastika), v podkrkonošské pánvi a vnitrosudetské depresi. Občas obsahují polohy pyroklastik či druhotně přeměněných hornin. Významná jsou zvláště ložiska bazických hornin – spilitů, diabasů aj. Rovněž z ložisek neovulkanitů (výlevných hornin pokřídového stáří) mají největší význam ložiska bazických (zejména čedičových) hornin. Jsou soustředěna především v Českém středohoří a v Doupovských horách, méně v neovulkanické oblasti české křídové pánve a východních Sudet a na Železnobrodsku. Bazické vulkanity se podílejí na celkové produkci drceného kameniva v ČR zhruba 25 %.
- Ložiska hlubinných vyvřelin jsou významným zdrojem stavebního kamene (zejména žuly až křemenné diority). Různé typy hornin (včetně žilného doprovodu) s vhodnými technologickými parametry se těží na mnoha místech středočeského plutonu, centrálního moldanubického plutonu, železnohorského plutonu (nasavrcký masiv), brněnského masivu a ostatních plutonických těles. Jen malý význam mají samostatná ložiska žilných hornin. Hlubinné vyvřeliny se podílejí na celkové produkci drceného kameniva v ČR asi 22 %.
- Mezi ložisky usazených hornin převládají ložiska zpevněných klastických sedimentů (prachovce, droby, pískovce aj.). Přední místo zaujímají kulmské droby Nizkého Jeseníku a Dražanské 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 (bulizníky 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 23 %.
- 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	2003	2004	2005	2006	2007
Počet ložisek celkem	329	324	319	319	319
z toho těžených	169	168	169	170	169
Zásoby celkem, tis. m ³	2 338 034	2 281 082	2 315 902	2 254 873	2 266 643
bilanční prozkoumané	1 158 022	1 142 528	1 166 229	1 130 527	1 129 149
bilanční vyhledané	1 028 320	983 239	1 014 798	996 531	1 005 144
nebilanční	151 692	155 315	134 875	127 815	132 350
Těžba výhrad. lož., tis. m ³	11 210	11 966	12 822	14 093	14 655
Těžba nevýhrad. lož., tis. m ³ a)	960	960	1 270	1 300	1 350

Poznámky: zásoby pouze u výhradních ložisek

a) přibližný údaj

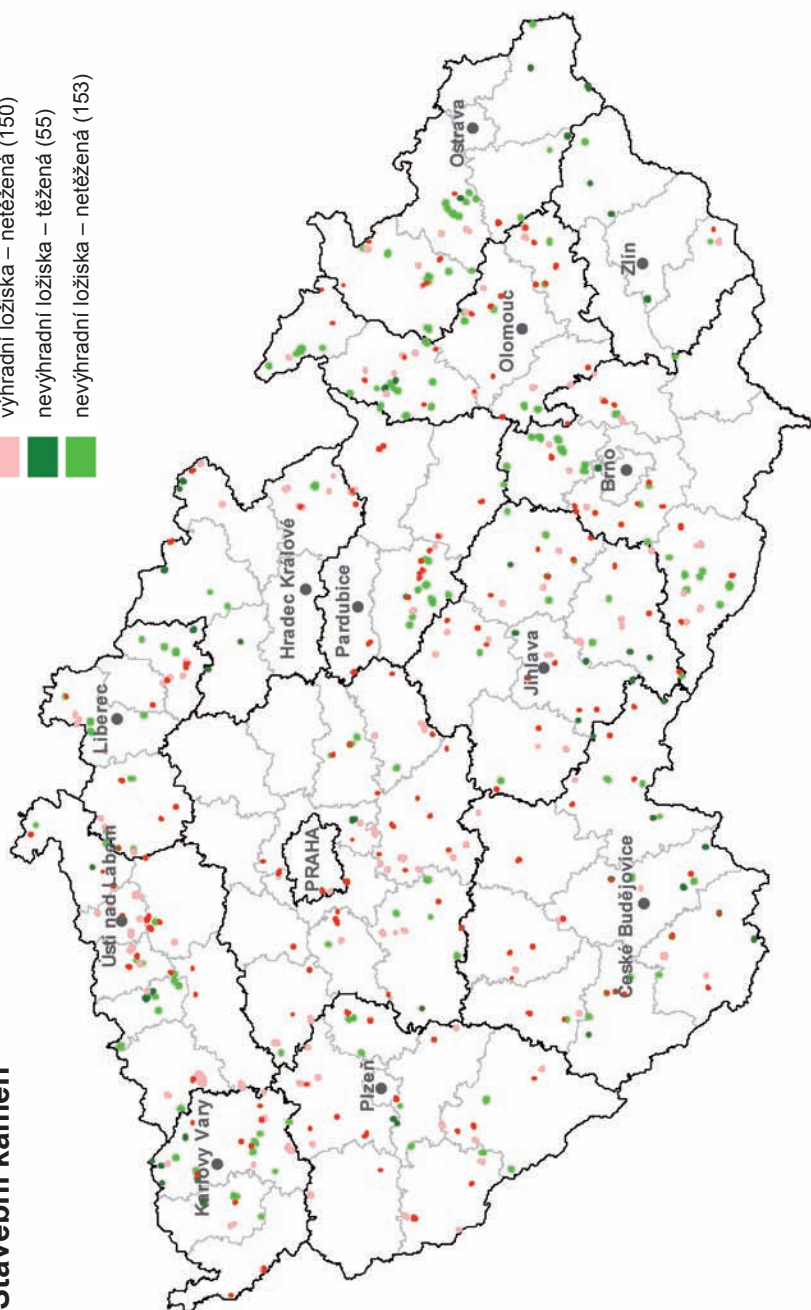
5. Zahraniční obchod

251710 – Oblázky, štěrky, lámaný nebo drcený kámen

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, kt	144	455	480	632	246
Vývoz, kt	324	210	340	599	471

Stavební kámen

- výhradní ložiska – těžená (169)
- výhradní ložiska – netěžená (150)
- nevýhradní ložiska – těžená (55)
- nevýhradní ložiska – netěžená (153)



Jak je zřejmé z definice celní položky 251710, zahrnuje v sobě v pojetí této ročenky nejen stavební kámen, ale zejména šterkopísky 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	2003	2004	2005	2006	2007
Slovensko	117	397	397	553	158
Německo	6	26	62	38	49
Polsko	17	19	16	31	27
ostatní	4	13	5	10	12

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

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Rakousko	281	190	196	254	209
Slovensko	2	2	138	322	184
Německo	39	16	6	18	55
ostatní	2	2	0	5	23

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

251710 – Oblázky, šterky, lánaný nebo drcený kámen

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	246	293	284	237	378
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	197	266	234	221	220

Ceny drceného kameniva kolísají podle kvality horniny, zrnitostních frakcí a v neposlední řadě podle dostupnosti suroviny v určitém regionu. V roce 2007 byla nabízena frakce 4–8 mm splitů za cca 325 Kč/t, amfibolitů za cca 310 Kč/t, žuly za cca 303 Kč/t, rul a porfyrů za cca 300 Kč/t, granodioritů za cca 295 Kč/t, drob za cca 288 Kč/t, čedičů za cca 275 Kč/t, rohovců za cca 260 Kč/t a vápenců kolem 230 Kč/t. Drcené kamenivo frakce 8–16 mm bylo jako celek lacinější – u splitů se jednalo o cca 292 Kč/t, u amfibolitů o cca 255 Kč/t, u čedičů o 253 Kč/t, u rohovců a rul o cca 242 Kč/t, u granodioritů o 237 Kč/t, u drob o 235 Kč/t, u žul o 236 Kč/t, u porfyrů o 220 Kč/t a u vápenců o cca 195 Kč/t. Ještě o něco lacinější bylo

drcené kamenivo frakce 16–32 mm: u spilitů se jednalo o ceny kolem 260 Kč/t, u čedičů o 245 Kč/t, u amfibolitů o cca 240 Kč/t, u rul o 230 Kč/t, u rohovců a porfyrů o cca 225 Kč/t, u granodioritů o 215 Kč/t, u drob o cca 200 Kč/t, u žul o 190 Kč/t a u vápenců o cca 185 Kč/t. Ceny drceného kameniva frakce 32–63 mm jako celku se pohybovaly v roce 2007 v rozmezí 170 až 230 Kč/t, s tím že nejlacinější byly opět vápence a nejdražší spility.

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
drcené kamenivo, spility, frakce 4–8mm, Kč/t	310	325
drcené kamenivo, amfibolity, frakce 4–8 mm, Kč/t	295	310
drcené kamenivo, žula, frakce 4–8 mm, Kč/t	290	303
drcené kamenivo, rula a porfyry, frakce 4–8 mm, Kč/t	288	300
drcené kamenivo, granodiority, frakce 4–8 mm, Kč/t	282	295
drcené kamenivo, droba, frakce 4–8 mm, Kč/t	270	288
drcené kamenivo, čedič, frakce 4–8 mm, Kč/t	260	275
drcené kamenivo, rohovec, frakce 4–8 mm, Kč/t	250	260
drcené kamenivo, vápenec, frakce 4–8 mm, Kč/t	215	230
drcené kamenivo, spility, frakce 8–16 mm, Kč/t	280	292
drcené kamenivo, amfibolity, frakce 8–16 mm, Kč/t	245	255
drcené kamenivo, žula, frakce 8–16 mm, Kč/t	222	236
drcené kamenivo, rula, frakce 8–16 mm, Kč/t	230	242
drcené kamenivo, granodiority, frakce 8–16 mm, Kč/t	227	237
drcené kamenivo, droba, frakce 8–16 mm, Kč/t	224	235
drcené kamenivo, čedič, frakce 8–16 mm, Kč/t	240	253
drcené kamenivo, rohovec, frakce 8–16 mm, Kč/t	230	242
drcené kamenivo, vápenec, frakce 8–16 mm, Kč/t	185	195

7. Těžební organizace v ČR (výhradní ložiska) k 31. 12. 2007

Českomoravský štěrk a.s., Mokrý

TARMAC CZ a.s., Liberec

KAMENOLOMY ČR s.r.o., Ostrava – Svinov

EUROVIA Lom Jakubčice s.r.o.

Hanson ČR a.s., Veselí nad Lužnicí

Kámen a písek s.r.o., Český Krumlov

COLAS CZ a.s., Praha
KÁMEN Zbraslav, spol. s.r.o.
Lomy s.r.o., Brno
M – SILNICE a.s., Pardubice
Berger Bohemia a.s., Plzeň
BÖGL & KRÝSL k.s., Praha
Štěrkovny spol. s r.o., Dolní Benešov
DOBET s.r.o., Ostrožská Nová Ves
Kamenolom Císařský a.s., Brno
Granita s.r.o., Skuteč
Kámen Brno, s.r.o.
Stavby silnic a železnic a.s., Praha 1
Basalt s.r.o., Zabušany
Stone s.r.o., kamenolom Všechlapy
ZAPA beton a.s., Praha 4
SHB s.r.o., Bernartice
PIKASO s.r.o., Praha 4
Lom Klecany, s.r.o., Praha 9
Žula Rácov s.r.o., Batelov
LOMY MOŘINA spol. s.r.o., Mořina
ROSA s.r.o., Drásov
RENO Šumava s.r.o., Prachatice
Silnice Čáslav – Holding, a.s.
Stavební recyklace s.r.o., Sokolov
Formanservis s.r.o., Nebřenice
Železniční průmyslová stavební výroba Uherský Ostroh, a.s.
ATS – Silnice s.r.o., Štěnovice
BES s.r.o., Benešov
HUTIRA – OMICE, s.r.o., Omice
IS-VPAS s.r.o., Ústí nad Labem
ZD Šonov u Broumova
PETRA – lom Číměř, s.r.o.
EKOZIS, spol. s.r.o., Zábřeh
František Matlák, Mochov
VH PROSPEKT Olomouc s.r.o.
PEDOP s.r.o., Lipovec
Froněk s.r.o., Rakovník
OLZ a.s., Olomouc
Kozákov – družstvo, Záhoří
Weiss s.r.o., Děčín

Agrostav Znojmo, a.s.
Thorssen s.r.o., Kamenolom Mladecko
NATRIX a.s., Bojkovice
CZ Lom Družec s.r.o., Kladno
Josef Žirovnický, Vlašim
Pavel Dragoun, Cheb
Kamenolom KUBO s.r.o., Malé Žernoseky
JHF Heřmanovice spol. s.r.o.
Jan Hamáček – Stavby Pruněrov
KATORGA s.r.o., Praha
EKOSTAVBY Louny s.r.o.
CEFEUS s.r.o., Praha 2

Nejvýznamnější těžební organizace na nevýhradních ložiskách k 31. 12. 2007

Sokolovská uhelná, právní nástupce, a.s., Sokolov
LOMY MOŘINA spol. s.r.o., Mořina
BÖGL & KRÝSL – SILNICE MORAVA s.r.o., Krnov
COLAS CZ a.s., Praha
KÁMEN Zbraslav, spol. s.r.o.
Kamenolom Žlutava s.r.o.
Mostecká uhelná a.s., Most
SENECO, s.r.o., Polná
ZUD, a.s., Zbůch
ZETKA Strážník a.s., Studenec
Granita, s.r.o., Skuteč
RENO Šumava s.r.o., Prachatice
TS služby, s.r.o., Nové Město na Moravě
BAK a.s., Trutnov
LB, s.r.o., Mezirolí
Stavoka Kosice, a.s.
KAMENOLOMY ČR s.r.o., Ostrava-Svinov
Jihočeské lesy České Budějovice, a.s.
Valašské lesotechnické meliorace, a.s.
EKOZIS spol. s.r.o., Zábřeh
Kalcit s.r.o., Brno
Grafitové doly Staré Město a.s.
Vojenské lesy a statky ČR, s.p., Praha 6
Lesy České republiky, s.p., Hradec Králové
Obec Hošťálková
Lesostavby Frýdek Místek, a.s.
Petr Vaněk – Lomstava, Horní Maršov

Zemní a dopravní stavby Hrdý Milan, s.r.o., Dobruška
KATORGA s.r.o., Praha
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 roce 2006 (t)

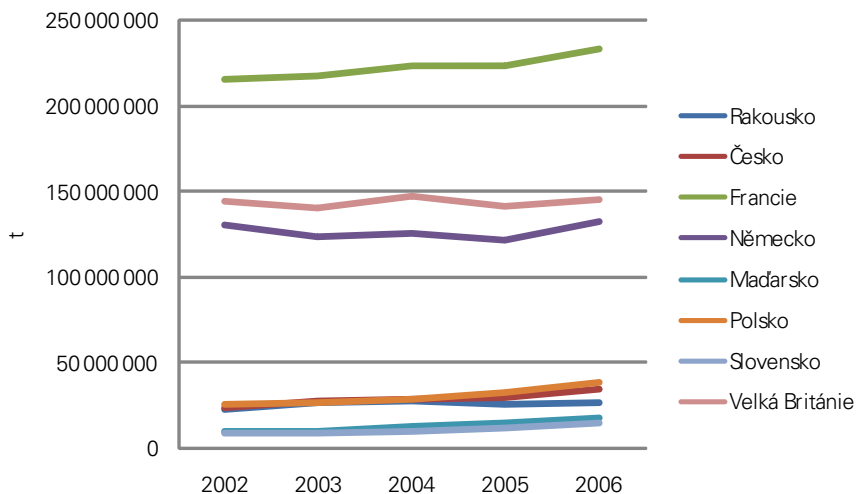
Pozice	Stát	Produkce [t]
1	Německo	266 000 000
2	Itálie	177 625 321
3	Francie	174 360 000
4	Španělsko	120 000 000
5	Velká Británie	92 107 000
6	Polsko	90 000 000
7	Holandsko	72 200 000
8	Dánsko	72 060 000
9	Irsko	64 000 000
10	Finsko	54 000 000
11	Švýcarsko	50 000 000
12	Maďarsko	46 458 296
13	Rakousko	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
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 stavebního kamene v USA v roce 2006 (t)

Západ	172 900 000
Středozápad	439 000 000
Jih	855 000 000
Severovýchod	251 800 000
Celkem	1 718 000 000

Zdroj: USGS

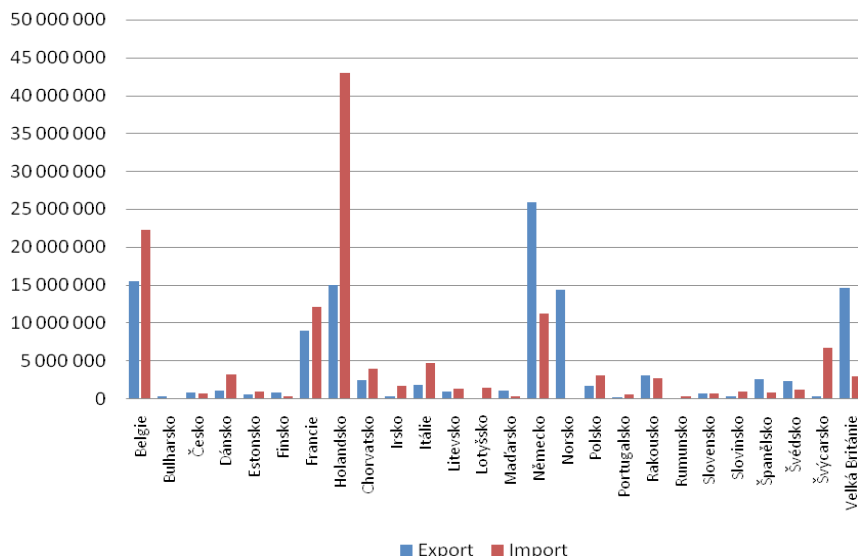


Zdroj údajů: British Geological Survey

Produkce stavebního kamene ve Střední Evropě, Francii a Velké Británii v letech 2002–2006

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.



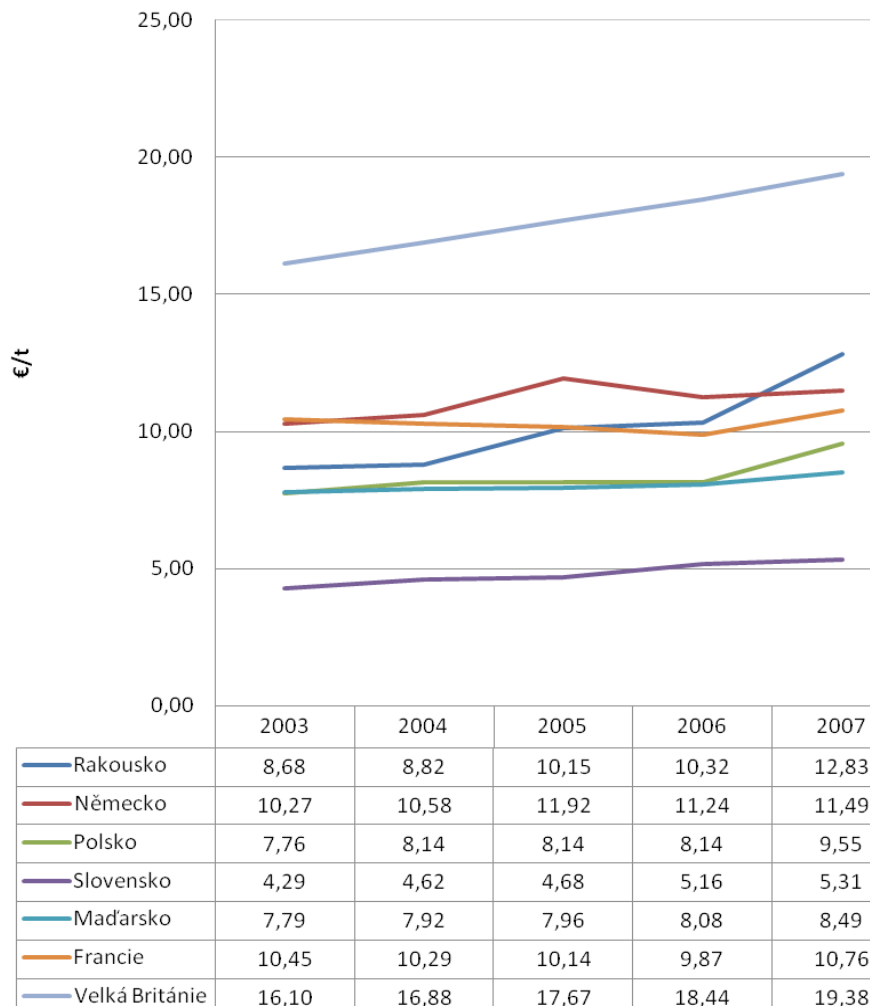
Zdroj údajů: British Geological Survey

Evropský export a import kameniva (stavebního kamene a štěrkopísků dohromady) v roce 2006 (t)

Co se stavebního kamene týká, neexistovalo jedno dlouhé období poklesu cen. K největší cenové změně v Rakousku došlo v letech 2006–2007, kdy cena vzrostla o 24,3 %. Dlouhodobé vzestupy byly v letech 2003–2007:

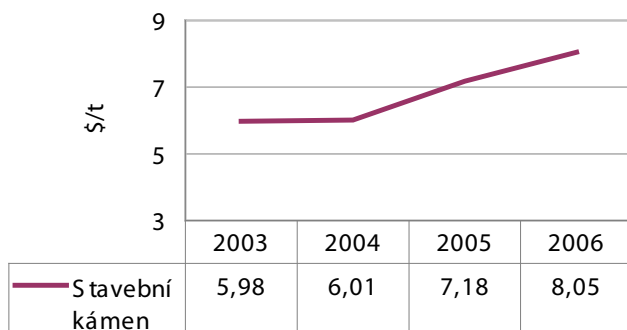
- Rakousko: 47,8 %
- Německo: 11,9 %
- Polsko: 23,1 %
- Slovensko: 23,8 %
- Maďarsko: 9,0 %
- Francie: 2,8 %
- Velká Británie: 20,4 %
- USA (2003–2006): 34,6 %

Průměrné ceny stavebního kamene



Na základě shromážděných údajů

Průměrné ceny stavebního kamene ve Střední Evropě, Francii a Velké Británii



Zdroj: USGS

Průměrné ceny stavebního kamene v USA

Shromážděné evropské ceníky byly převedeny na euro. Historické devizové kurzy nebyly přitom použity. Pro srovnání evropských cen kameniva bylo použito eura za tunu. Maďarské, polské, britské a slovenské ceny musely být převedeny na euro. Devizové kurzy byly použity ve výši oznámené Rakouskou národní bankou dne 4. září 2008:

Devizové kurzy

1 Euro 238,73 Maďarský forint

1 Euro 3,3860 Polský zloty

1 Euro 0,8130 Britská libra

1 Euro 30,278 Slovenská koruna

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.

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 směsí šterku a písku a patří k nejdůležitějším výchozím surovinám průmyslu stavebních hmot. Jsou to nezpevněné 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 fluvioakustinního, glaci-fluvialního, glaciakustinního 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

Moravu 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 terciérní 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 křídly 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	2003	2004	2005	2006	2007
Počet ložisek celkem	211	210	211	209	208
z toho těžených	80	77	78	79	78
Zásoby celkem, tis. m ³	2 202 415	2 201 697	2 180 635	2 151 237	2 145 835
bilanční prozkoumané	1 187 283	1 178 495	1 165 983	1 150 463	1 141 041
bilanční vyhledané	780 157	792 129	783 676	772 580	777 699
nebilanční	234 975	231 073	230 976	228 194	227 095
Těžba výhrad. lož., tis. m ³	9 105	8 859	9 075	9 110	9 185
Těžba nevýhrad. lož., tis. m ³ ^{a)}	4 500	4 900	5 100	6 000	6 450

Poznámky:

^{a)} přibližný údaj

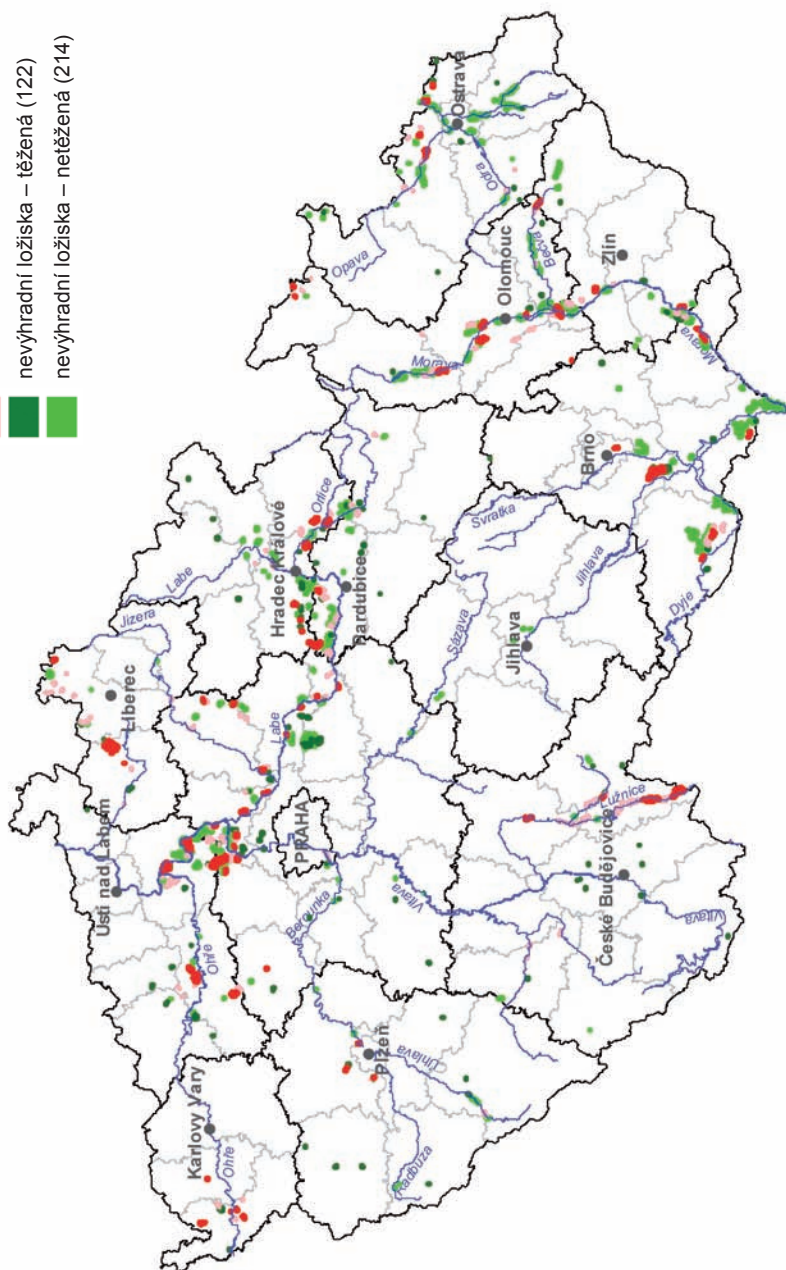
5. Zahraniční obchod

250590 – Ostatní písky (přírodní písky všech druhů, též barvené, s výjimkou písků obsahujících kovy a s výjimkou křemičitých a křemenných písků)

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, kt	44	42	73	52	50
Vývoz, kt	6	1	0	0	1

Štěrkopísky

- výhradní ložiska – těžená (78)
- výhradní ložiska – netěžená (130)
- nevýhradní ložiska – těžená (122)
- nevýhradní ložiska – netěžená (214)



251710 – Oblázky, šterk, lámaný nebo drcený kámen

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, kt	144	455	480	632	246
Vývoz, kt	324	210	340	599	471

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 vývozy u položky 251710 doznaly značného vzrůstu.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

Tříděné produkty šterkoven jsou výrazně levnější než produkty prané. Zatímco u tříděných produktů jsou regionální ceny velmi stabilní a nevykazují větší rozdíly (např. v roce 2007 frakce 0–4: celostátní průměr 92 Kč/t, průměr Jihomoravského kraje 94 Kč/t, průměr Středočeského kraje 93 Kč/t), ceny praných produktů se v závislosti na regionu poměrně významně liší. Průměrná cena těženeho kameniva frakce 4–8 se v roce 2007 pohybovala kolem 220 Kč/t, u frakce 8–16 dosahovala 205 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. 2007

Českomoravský šterk a.s., Mokrá
KÁMEN Zbraslav, spol. s.r.o.
LB Minerals, a.s., Horní Bříza
Holcim (Česko) a.s. člen koncernu, Prachovice
TARMAC CZ a.s., Liberec
GZ - SAND s.r.o., Napajedla
Hanson ČR a.s., Veselí nad Lužnicí
Družstvo DRUMAPO, Němčičky
František Jampílek, Lázně Toušeň
Ing. František Čtverák, Tišnov
TVARBET Moravia a.s., Hodonín
Šterkovny Olomouc a.s.
Václav Maurer, Lužec nad Vltavou
S-MOST s.r.o., Hradec Králové
PIKASO s.r.o., Praha 4
DOBET s.r.o., Ostrožská Nová Ves
Šterkovny spol. s r.o., Dolní Benešov
ILBAU s.r.o., Praha
Městské lesy Hradec Králové a.s.
Budějovické šterkopísky spol. s.r.o., Vrábče

Těžba štěrkopísku s.r.o., Brodek
Písky – J. Elsnic s.r.o., Postoloprty
Pískovna Sojovice, s.r.o.
Zemědělské obchodní družstvo Zálabí, Ovčáry
Jana Lobová, Pardubice
BUILDING SP s.r.o., Sadská
Lubomír Krunc, Travčice
KAMENOLOMY ČR s.r.o., Ostrava-Svinov
KM Beta Moravia s.r.o., Hodonín
Zechmeister s.r.o., Valtice
Pískovna Černovice s.r.o., Brno
NZPK s.r.o., Podbořany
Oldřich Psotka, Mikulovice u Jesenika
Kaolin Hlubany, a.s.
Best Písek s.r.o.
Ladislav Šeda, Turnov
Zemědělské obchodní družstvo Brniště
TEKAZ s.r.o., Cheb
BÖGL & KRÝSL, k.s., Praha
Písník Smřice, a.s., Heřmanův Městec
Brněnské papírny s.p., Předklášteří
František Dvořák, Dolní Dunajovice

Nejvýznamnější těžební organizace na nevýhradních ložiskách k 31. 12. 2007

České štěrkopísky spol. s r.o., Praha
Vltavské štěrkopísky s.r.o., Chlumín
Pískovny Hrádek, a.s., Hrádek nad Nisou
GZ – Sand s.r.o., Napajedla
ROBA štěrkovny Nové Sedlo, s.r.o.
ZEPIKO, spol. s r.o., Brno
Písek Žabčice, s.r.o.
realma-pískovna dolany s.r.o., Zlín
Písek – Beton a.s., Veltruby-Hradištko
Plzeňské štěrkopísky s.r.o., Plzeň
Lubomír Krunc, Travčice
AGRO Brno-Tuřany, a.s.
Rovina Písek a.s., Písek u Chlumce nad Cidlinou
SABIA s.r.o., Bohušovice nad Ohří
Obec Konětopy
Dopravní a zemní služby s.r.o., Nová Bystřice

Agropodnik Humburky, a.s.
BEST a.s., Rybnice
Písník Kinský, s.r.o., Kostelec nad Orlicí
MPC s.r.o., pískovna Račiněves
ACHP s.r.o., Hradec Králové
BÖGL & KRÝSL, k.s., Praha
Sušárna a.s., Kratonohy
Luděk Měchura, Kyjov
AG Skořenice, a.s.
TAPAS Borek, s.r.o., Stará Boleslav
Ladislav Šeda, Turnov
TEZZAV spol. s r.o., Praha
Brněnské písky a.s., Němčičky
Hradecký písek a.s., Brno
Lenka Kratochvílová, Žďár nad Orlicí
Ing. Milan Tichý – Inženýrské stavby VOKA, Zahrádky
Agrodružstvo Klas, Staré Ždánice
Ing. Václav Luka, Český Brod
Silnice Klatovy, a.s.
Ladislav Mazura, Písty
ZEPOS a.s., Radovesice
Vlastimil Beran, Daleké Dušníky
Kobra Údlice, s.r.o.
STAVOKA Kosice a.s.
STAVOKA Hradec Králové, a.s.
Vratislav Matoušek, Tursko
AGROSPOL Hrádek, spol. s.r.o.
Štěrkovna Zaječí s.r.o., Velké Pavlovice
JF TAKO s.r.o., Tatce
Pískovna Klíčany HBH s.r.o.
LIKOD s.r.o., Boršice u Buchlovic
Obecní lesy Bludov s.r.o.
UNIGEO a.s., Ostrava-Hrabová
Ing. František Klika, Kladno
META Servis s.r.o., Černošice
ZS Kratonohy a.s.
Pražské vodovody a kanalizace a.s.
Technické služby města Strakonice s.r.o.
Mgr. Milan Roček, Turnov
Ing. Josef Novák – NOBI, Praha 5

Václav Merhulík, prodej a těžba písku, Lety
Jiří Zach, Markvartice
Obec Polešovice
Ilona Hejzlarová, Jetřichov
Obec Malhotice
Lesy České republiky, s.p., Hradec Králové
Písky – Skviřín, s.r.o. Tachov
Štěrkopísky Milhostov s.r.o., Sokolov
Obec Senomaty
MORAS a.s., Moravany
STAKUS – písek s.r.o., Tachov
Obec Police
Václav Mašek, Hýskov
Obec Rabštejnská Lhota
Jiří Bartoš, Dolní Újezd
Městské lesy Jaroměř s.r.o., Proruby
ZD v Pňovicích
Zemědělské družstvo Kokory
Správa a údržba silnic Jihočeského kraje, České Budějovice
TOP – PLYN s.r.o., Bohušov
NPKZ s.r.o., Podbořany
Radomír Kopecký, Suchdol nad Odrou
HYDROSPOL spol. s.r.o., Staré Město u Bruntálu
II. severočeská stavební spol. s.r.o., Okounov
Jiří Řezáček, Postřekov
Vladislav Durczok – pískovna Petrovice
Stavby silnic a železnic a.s., Praha 1
Technické služby města Úpice

8. Světová výroba

Těžba štěrkopísku není celosvětově sledována. Těžba stavebního kamene je často vykazována společně se štěrkopísky pod pojmem „aggregates“ (kamenivo). Následující tabulky vykazují produkci štěrkopísků:

Produkce štěrkopísků v Evropské unii v roce 2006 (t)

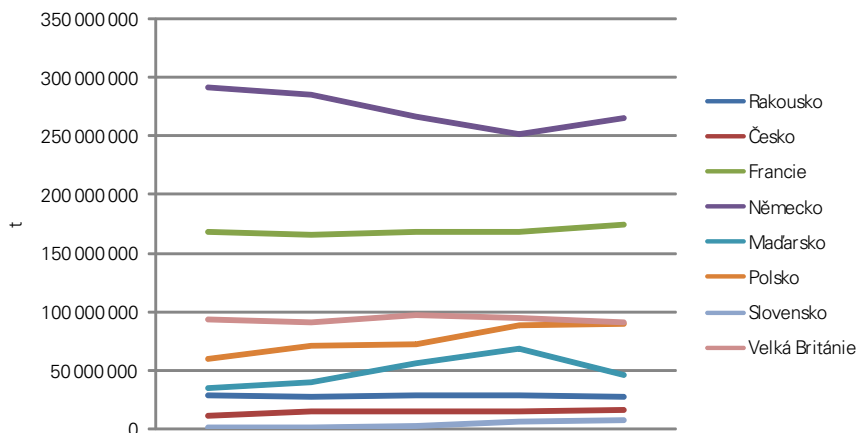
Pozice	Stát	Produkce [t]
1	Německo	266 000 000
2	Itálie	177 625 321
3	Francie	174 360 000
4	Španělsko	120 000 000
5	Velká Británie	92 107 000
6	Polsko	90 000 000
7	Holandsko	72 200 000
8	Denmark	72 060 000
9	Irsko	64 000 000
10	Finsko	54 000 000
11	Switzerland	50 000 000
12	Maďarsko	46 458 296
13	Rakousko	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
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 2006 (t)

Západ	541 900 000
Středo západ	339 000 000
Jih	313 000 000
Severovýchod	129 800 000
Celkem	1 322 000 000

Zdroj: USGS

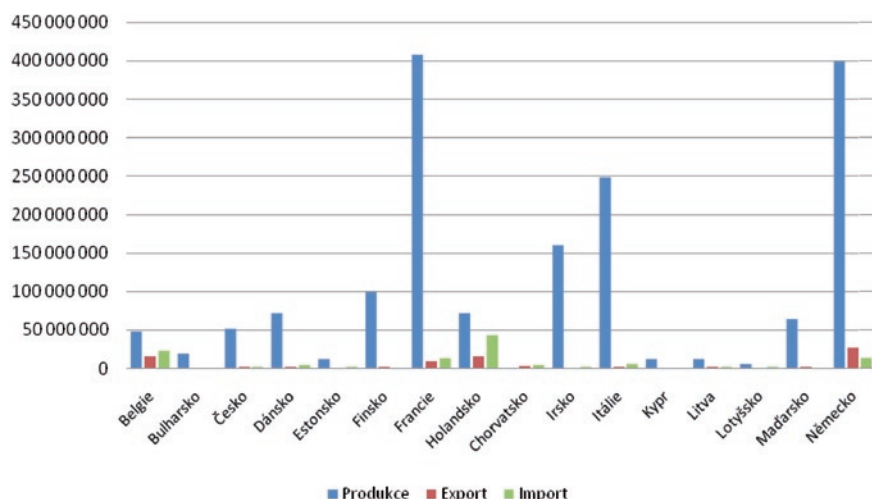


Zdroj údajů: British Geological Survey

Produkce šterkopísků ve Střední Evropě, Francii a Velké Británii v letech 2002–2006

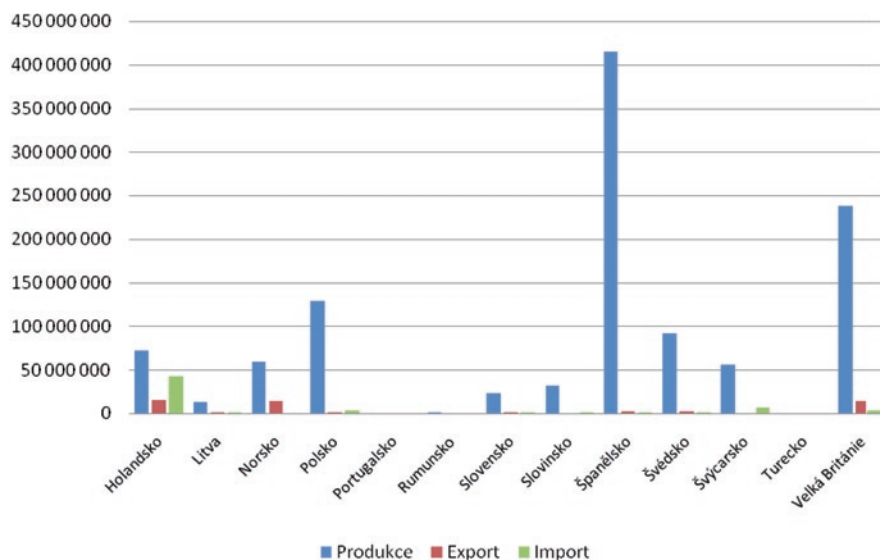
9. Ceny světového trhu

Ceny šterkopísků se netvoří 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 šterkopísku 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 radius je 30 km, do kterých náklady na dopravu nepřevyšují výnos z produktu. V některých případech produkty se speciálními chemickými nebo fyzikálními vlastnostmi tento radius mohou zvětšit. Při generalizaci zmíněných efektů na ceny je důležité poznamenat, že průměrné celostátní ceny se mohou v enormním měřítku odlišovat od lokálních cen. Čím je stát větší, tím více se mohou ceny lišit.



Zdroj údajů: British Geological Survey

Evropský export a import kameniva v roce 2006 (t) – I. část

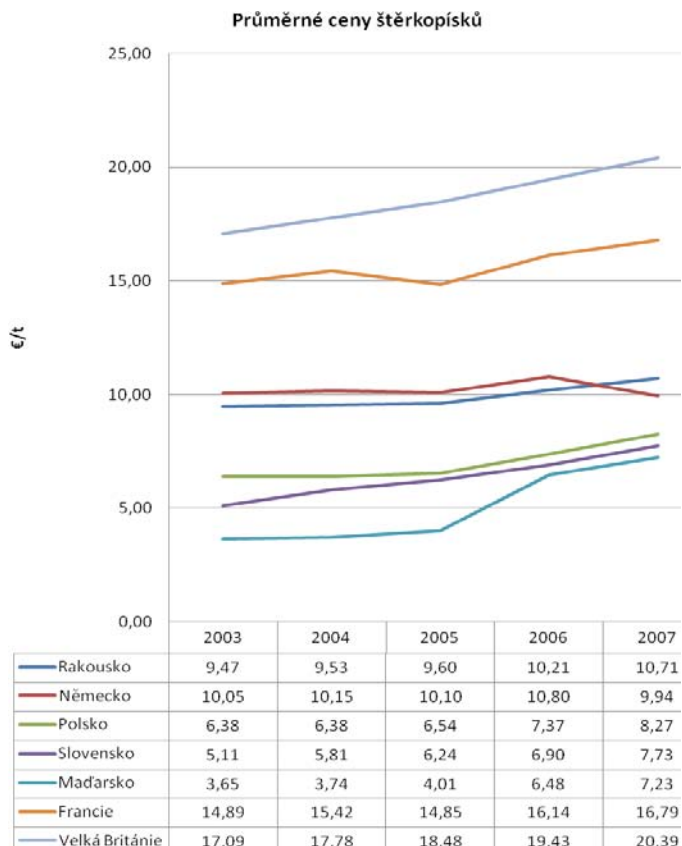


Zdroj údajů: British Geological Survey

Evropský export a import kameniva v roce 2006 (t) – II. část

Ve Střední Evropě plus Francie a Velká Británie a v USA ve sledovaném období existoval všeobecný vzestup cen štěrkopísků. Pouze se dvěma výjimkami: Francií a Německem. Zatímco ve Francii ceny štěrkopísků spadly v letech 2004–2005 o 3,7 %, následující rok vzrostly o 8,7 %, což byl jeden z největších vzestupů sledovaného teritoria a období. Nejvyšší vzestup cen štěrkopísků proběhl v letech 2005 až 2006 v Maďarsku, a to o 61,9 %. Dlouhodobé vzestupy cen mohou být sledovány v mnoha případech. Vzestupy od roku 2003 do roku 2007 dosáhly:

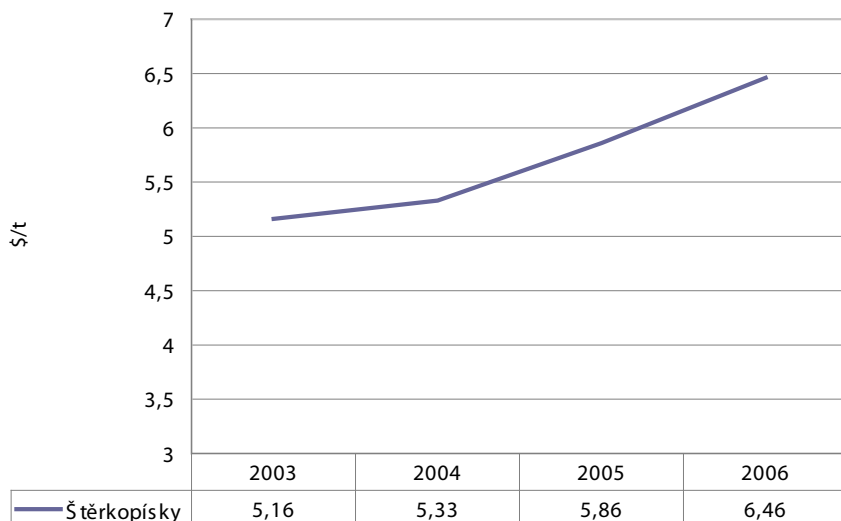
- Rakousko: 13,1 %
- Německo: -1,1
- Polsko: 29,6 %
- Slovensko: 51,3 %
- Maďarsko: 98,0 %
- Francie: 12,8 %
- Velká Británie: 19,3 %
- USA (2003–2006): 25,2 %



Na základě shromážděných údajů

Průměrné ceny štěrkopísků ve Střední Evropě, Francii a Velké Británii

Průměrné ceny v USA



Zdroj: USGS

Průměrné ceny štěrkopísků v USA

Shromážděné evropské ceníky byly převedeny na euro. Historické devizové kurzy nebyly přitom použity. Pro srovnání evropských cen kameniva bylo použito eura za tunu. Maďarské, polské, britské a slovenské ceny musely být převedeny na euro. Devizové kurzy byly použity ve výši oznámené Rakouskou národní bankou dne 4. září 2008:

Devizové kurzy

1 Euro 238,73 Maďarský forint

1 Euro 3,3860 Polský zloty

1 Euro 0,8130 Britská libra

1 Euro 30,278 Slovenská koruna

10. Recyklace

Jako u všech stavebních surovin je recyklace ekonomicky problematická a má význam jen v případě betonu.

11. Možnosti náhrady

Hrubší zrnitostní složky štěrkopísků se dají nahradit drceným kamenivem, umělým kamenivem, struskami a pod. Jemnější třídy, tzn. písky takto nahrazovat v podstatě nelze pro pokles pevnosti výrobků. Náhrada štěrkopísků v masovém měřítku je sporná i z důvodů ekonomických.

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 konkrece, v deluviálních tvrdá klastika. Eolické suroviny mají předpoklad (obvykle ve směsi) k výrobě náročných tenkostěnných prvků. Deluviální suroviny jsou použitelné jako korekční složky k plastičtějším zeminám či k výrobě silnostěnného zdícího střepe.
- Neogénní pelity jsou rozšířenější předkvartérní surovinou limnických pánví Čech a vídeňské pánve. Vyznačují se písčitou příměsí a lokálně i zvýšenou přítomností montmorillonitu či klastik, v oblasti vídeňské pánve a karpatské předhlubně také zvýšeným obsahem rozpustných solí. Patří mezi dávno využívané suroviny. Jsou vhodné i pro výrobu náročného tenkostěnného nosného a tvarovaného zboží.
- Paleogénní jílovce (i vápnité) jsou využívány na východní a jihovýchodní Moravě. Jedná se o navětralé části flyšových vrstev příkrovů vnějších Západních Karpat. Závažnou škodlivinou jsou výkvětovité 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 souvrství 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	2003	2004	2005	2006	2007
Počet ložisek celkem	144	143	144	141	142
z toho těžených	41	40	39	33	37
Zásoby celkem, tis. m ³	584 108	567 069	571 144	566 217	559 324
bilanční prozkoumané	248 444	238 408	232 879	229 270	220 955
bilanční vyhledané	246 312	241 152	241 390	240 315	238 341
nebilanční	89 352	87 509	96 875	96 632	100 028
Těžba výhrad. lož., tis.m ³	1 626	1 554	1 543	1 286	1 433
Těžba nevýhrad. lož., tis. m ³ a)	180	330	220	290	300

Poznámka:

a) přibližný údaj

Domácí výroba vybraných meziproduktů

Rok	2003	2004	2005	2006	2007
cihly pálené	1 320	1 379	1 450	1 317	N
krytina pálená (kt)	226	204	242	N	N

5. Zahraniční obchod

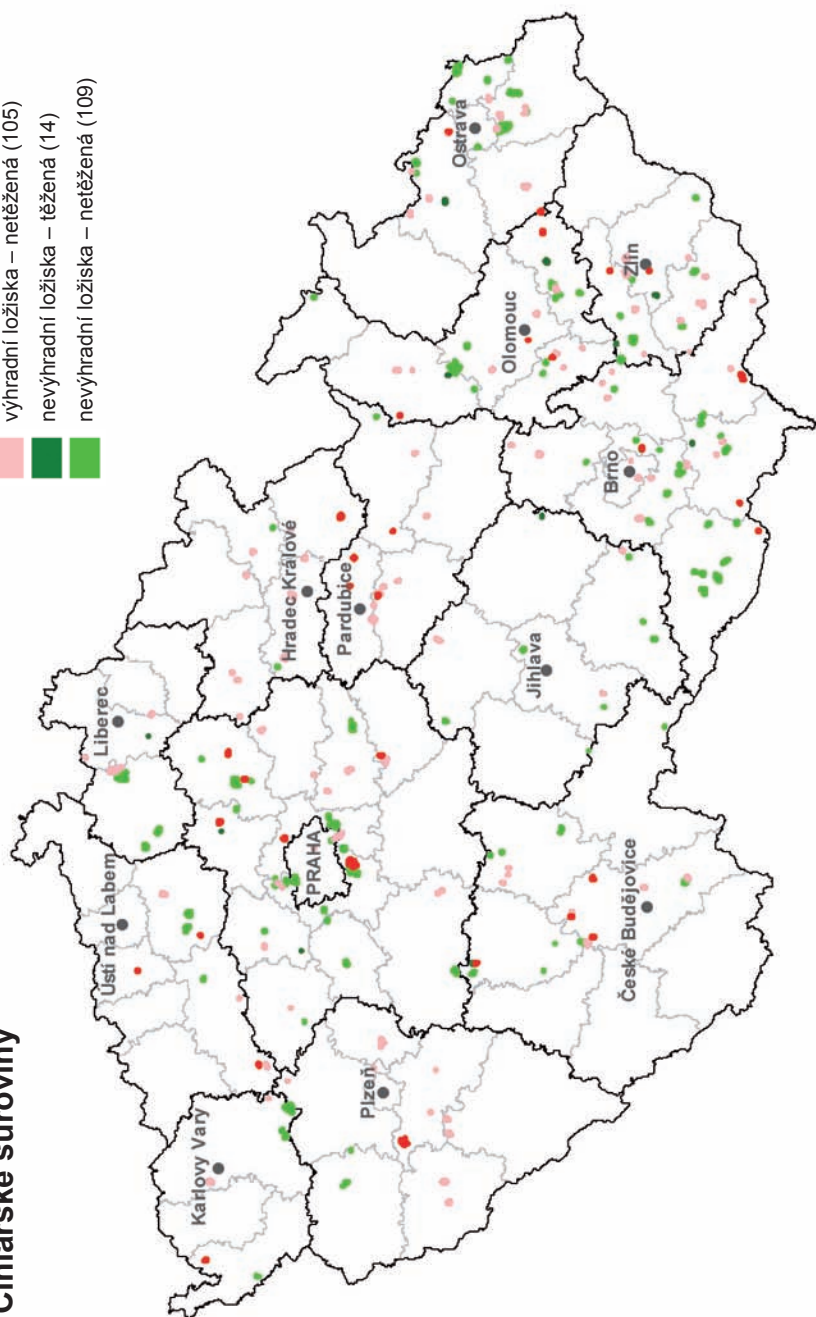
690410 – Cihly

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	95 712	213 831	174 275	209 194	N*
Vývoz, t	89 643	23 262	6 487	25 185	N*

* individuální údaj

Cihlářské suroviny

- výhradní ložiska – těžená (37)
- výhradní ložiska – netěžená (105)
- nevýhradní ložiska – těžená (14)
- nevýhradní ložiska – netěžená (109)



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

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Německo	40 629	108 238	61 819	144 588	N*
Rakousko	7 457	62 915	84 095	40 795	N*
Polsko	40 339	27 264	15 737	9 491	N*
Belgie	4 552	7 283	7 879	7 900	N*
ostatní	2 735	8 131	4 745	6 420	N*

* individuální údaj

690510 – Krytinové tašky

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	7 291	12 087	10 890	12 964	15 451
Vývoz, t	112 245	102 697	93 578	82 148	76 692

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

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Německo	50 767	38 079	29 168	24 776	18 106
Slovensko	24 365	31 741	37 113	29 981	27 561
Polsko	24 957	20 234	17 208	19 490	29 643
Rakousko	8 163	7 853	7 582	6 851	143
ostatní	3 993	4 790	2 507	1 050	1 239

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
cihla plná; Kč/kus	5,00–10,00	6,00–12,00
cihla voštinová; Kč/kus	6,00–12,00	6,50–14,00
lícové cihly; Kč/kus	N	10,00–16,00
cihlové bloky Porotherm; Kč/kus	35,00–110,00	40,00–130,00

Na tuzemském trhu je prodávána cihlářská surovina za cenu kolem 500 Kč/t, antuka je nabízena za cenu mezi 1 050 a 1 800 Kč/t. Ceny plných cihel se pohybují podle jejich kvality (zejména mrazuvzdornosti) a výrobce mezi 6,00 a 12,00 Kč/kus, v průměru kolem 7,00 Kč/ks. Plné cihly odlehčené byly nabízeny kolem 5,00 Kč/kus. Voštinové cihly se prodávaly od 6,50 do 14,00 Kč/ks, v průměru za 12,00 Kč/ks. Trativodky se prodávaly podle průměru za 5,40–11,50 Kč/ks, stropní trativodky mezi 14,70–18,80 Kč/ks. Střešní tašky byly nabízeny v rozmezí mezi 13,00 a 27,50 Kč/ks. Cihlové bloky Porotherm stojí od 40 do 130 Kč/ks. Vývoj průměrných dovozních a vývozních cen obsahují následující tabulky:

690410 – Cihly

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	1 414	1 460	1 858	1 472	N*
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	974	1 350	1 545	1 216	N*

* individuální údaj

690510 – Krytinové tašky

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	6 626	4 637	4 329	5 687	6 973
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	4 707	4 717	4 574	4 558	5 054

7. Těžební organizace v ČR (výhradní ložiska) k 31. 12. 2007

WIENERBERGER Cihlářský průmysl a.s., České Budějovice

TONDACH Česká republika s.r.o., Hranice

HELUZ cihlářský průmysl, v.o.s., Dolní Bukovsko

Cihelna Hodonín s.r.o.

Cihelna Kinský s.r.o., Kostelec nad Orlicí

Sofron Trade a.s., Plzeň

Cihelna Vysoké Mýto s.r.o.

Cihelny KRYRY a.s., Plzeň

PARALAX a.s., Praha 8

Otčenášek – Mikulka s.r.o., Prostějov

Cihelna Hlučín s.r.o., Ostrava

Zlínské cihelny s.r.o., Zlín

Bratři Řehounkové – cihelna Časy s.r.o.

LB Minerals a.s., Horní Bříza

Cihlářský závod v Horkách nad Jizerou, s.r.o.

Nejvýznamnější těžební organizace na nevýhradních ložiskách k 31. 12. 2007

WIENERBERGER Cihlářský průmysl, a.s., České Budějovice

WIENERBERGER cihelna Jezernice, spol. s.r.o.

GEOPOS spol. s.r.o., Dřínov

STAMP s.r.o, Náchod

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.

Na území ČR byla v Bilanci k 31.12.2007 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. Z rud běžnějších kovů na území ČR nebyla v historii těžena a nevyskytovala se žádná ložiska rud Al, Ti a Cr.

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 2007 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.

Od roku 2003 můžeme pozorovat trvalý 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 od té doby vzrostly ceny Cu, W, Pb a Zn, méně Fe (změnila se nyní; např. ceny železné rudy jsou na svých nejvyšších úrovních, vyjádřeno ve stálých USD), 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 ekonomickou krizí a propadem akciových trhů.

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

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, Přisečnice, 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 Přisečnice 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.), stratiforlní (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 Barrandienu, 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)

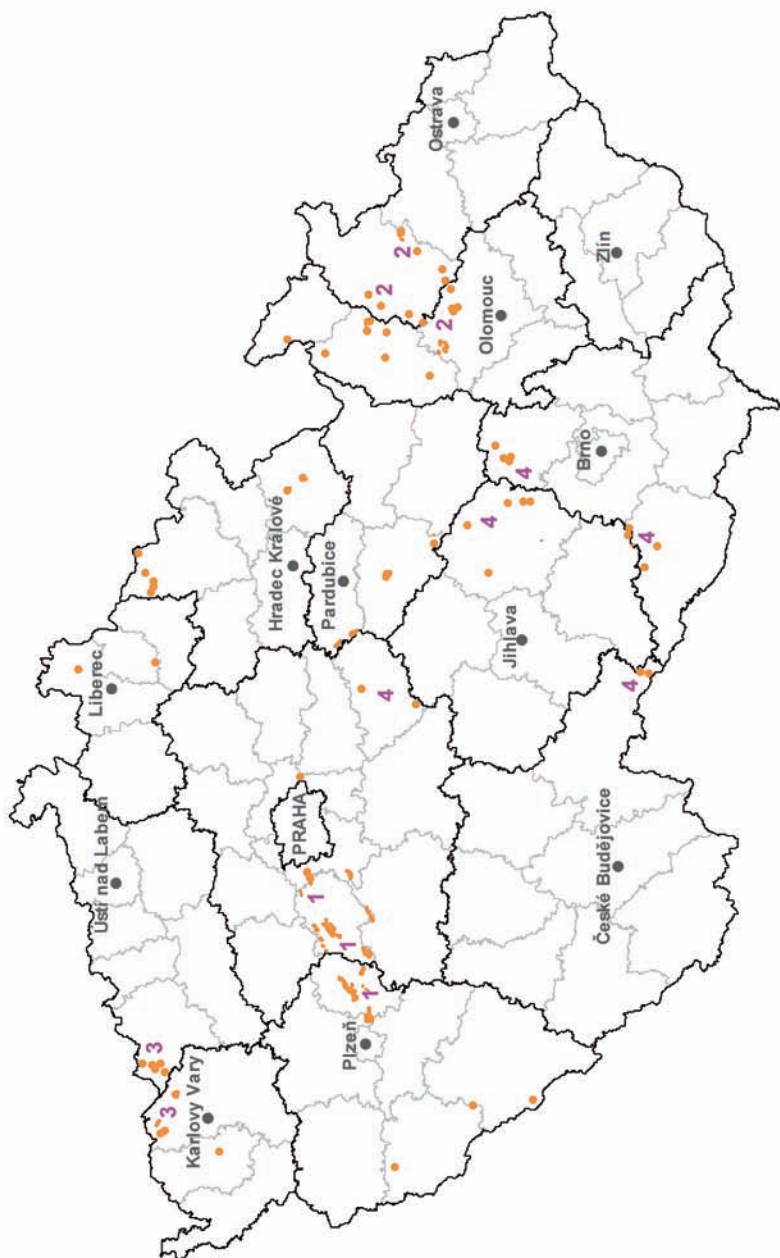
Hlavní ložiskové oblasti:

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------|
| 1 Barrandien | 3 krušnohorské krystalinikum |
| 2 silezikum + moravskoslezský devon | 4 moldanubikum |

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2003	2004	2005	2006	2007
Počet ložisek celkem	1	0	0	0	0
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt	14 770	0	0	0	0
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	11 520	0	0	0	0
nebilanční	3 250	0	0	0	0
Těžba, kt	0	0	0	0	0



Domácí výroba vybraných meziproduktů

Rok / tis. tun	2003	2004	2005	2006	2007
surové železo	5 207	5 385	4 627	5 192	5 287
surová ocel	6 783	7 033	6 189	6 862	7 059
válcovaný materiál	6 261	6 395	5 782	6 273	6 123
trubky	704	706	707	786	761

Zdroj: Hutnictví železa, a. s.

Spotřeba železných rud v České republice (pouze na vysokých pecích)

Rok / tis. tun	2003	2004	2005	2006	2007
spotřeba	7 607	7 872	6 914	7 775	7 888

Zdroj: Hutnictví železa, a. s.

Výroba surového železa

Arcelor Mittal Ostrava a.s.

Třinecké železárny, a.s.

Výroba a zpracování oceli

Arcelor Mittal Ostrava a.s. (Ispat – Nová huť)

Třinecké železárny, a.s.

Vítkovické železárny – EVRAZ Vítkovice Steel a.s.

FERROMET GROUP s.r.o. (železárny 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 železárny 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 – Železárny Hrádek a.s. (válcovaná a tažená ocel), Železárny Veselí a.s. (tažená ocel) a Železárny Chomutov a.s. (tažená ocel). Firma VÍTKOVICE HEAVY MACHINERY a.s. produkuje odlitky, ingoty, ocelové konstrukce, stroje, zařízení a investiční celky

těžkého strojírenství. Společnost ŠKODA TVC s.r.o. (Škoda Plzeň) se zabývá obráběním kovů a výrobou kovových součástek. Firma ŽDB a.s. vyrábí profilovou a tyčovou ocel, ingoty, ocelová lana, ocelové výztužné prvky pneumatik, kovové tkaniny. Společnost je významným středoevropským producentem vysokouhlíkatých a nízkouhlíkatých drátů.

5. Zahraniční obchod

2601 – Železné rudy a jejich koncentráty

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, kt	8 222	7 638	6 803	7 985	5 254
Vývoz, kt	0	0	0	0	0

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

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Ukrajina	5 265	4 622	3 700	3 852	2 950
Rusko	2 466	2 552	2 437	3 597	1 853
ostatní	491	464	666	536	451

7201 – Surové železo

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, kt	72	88	89	150	109
Vývoz, kt	50	56	16	18	31

7204 – Železný a ocelový odpad a šrot

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, kt	506	549	385	559	522
Vývoz, kt	1 179	1 447	1 738	1 498	1 691

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu železného a ocelového odpadu a šrotu v objemovém vyjádření (kt)

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Polsko	288	293	204	338	332
Slovensko	214	235	143	191	178
ostatní	4	21	38	30	12

Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu železného a ocelového odpadu a šrotu v objemovém vyjádření (kt)

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Německo	523	804	1 133	831	889
Rakousko	500	345	276	342	348
Polsko	82	195	172	208	229
Slovensko	61	58	27	29	69
Itálie	1	18	85	68	128
ostatní	12	27	45	19	28

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 roce 2007 bylo netypicky dovezeno pouze 5,3 mil. tun železných rud. 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). 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

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	988	1 748	1 867	1 717	1894
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	N	N	N	N	N

7204 – Železný a ocelový odpad a šrot

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	3 475	5 671	5 476	5 603	6 160
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	4 086	6 119	4 261	6 458	7 243

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. 2007

Podobně jako v předchozích letech, nebyly ani v roce 2007 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 podle předběžných údajů 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 2006 již 1,8 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.

Světová produkce železných rud

Rok	2003	2004	2005	2006	2007 e
Těžba, mil. t (dle MCS)	1 160	1 340	1 540	1 800	1 900
Těžba, mil. t (dle UNCTAD)	1 075	1 184	1 320	1 483	N

Hlavní producenti železných rud (rok 2006, dle MCS):

Čína	32,7 %	Rusko	5,7 %
Brazílie	17,7 %	Ukrajina	4,1 %
Austrálie	15,3 %	USA	2,9 %
Indie	7,8 %	Jihoafrická republika	2,3 %

Brazílie a Austrálie měly rovněž vysoký podíl na světovém vývozu železných rud.

Světová produkce surového železa

Rok	2003	2004	2005	2006	2007 e
Produkce, mil. tun (dle MCS)	647	712	825	865	940
Produkce, mil. tun (dle IISI)	670	724	792	871	N

Hlavní producenti surového železa (rok 2006, dle MCS):

Čína	46,7 %	USA	4,4 %
Japonsko	9,7 %	Brazílie	4,1 %
Rusko	6,0 %	Ukrajina	3,8 %
Německo	5,4 %	Jižní Korea	3,2 %

Světová produkce oceli

Rok	2003	2004	2005	2006	2007 e
Produkce, mil. tun (dle MCS)	962	1 050	1 130	1 170	1 320
Produkce, mil. tun (dle IISI)	969	1 067	1 132	1 250	1 344

Hlavní producenti surové oceli (rok 2006, dle MCS):

Čína	35,8 %	Jižní Korea	4,1 %
Japonsko	9,9 %	Německo	4,0 %
USA	8,4 %	Ukrajina	3,5 %
Rusko	6,1 %	Brazílie	2,8 %

V roce 2006 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, US Steel, Nucor, Tangshan, Corus Group a Riva Group. Těchto 10 firem zajišťovalo výrobu cca 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 Doce (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 %.

Kotované ceny hlavních obchodovaných typů rud:

Komodita/Rok		2003	2004	2005	2006	2007
brazilská železná ruda prachová CJF (Carajás Fines) FOB	USc/mtu	31,95	37,90	65,00	77,35	84,70
brazilská železná ruda kusová CJL (Carajás Lump) FOB	USc/mtu	37,36	44,46	79,58	94,70	103,70
australská železná ruda prachová (Mt. Newman/ Hamersley Fines) FOB	USc/mtu	30,83	35,99	61,72	73,45	81,95
mauretánská železná ruda prachová TXF (Tazadit Fines) FOB	USc/mtu	30,30	41,35	70,92	78,15	84,57
brazilské železnorudné pelety BFP (Tubarão Blast Furnace Pellets) FOB	USc/mtu	52,00	61,88	115,51	112,04	117,96
brazilské železnorudné pelety DRP (Tubarão Direct Reduction Pellets) FOB	USc/mtu	55,90	66,52	127,06	123,25	129,76

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 nákladu) 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 vsázky ocelářských pecí. Výroba oceli ovšem vyžaduje většinou chemicky čistý a vsázkově kvalitní železný odpad tj. výrobní odpad, jehož dostupnost se zvyšováním podílu plynulého odlévání oceli stále klesá. Zpracovatelský odpad a zejména pak stále narůstající podíl spotřebitelského železného odpadu náročné požadavky ocelářského průmyslu 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).

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 zvětrávání anebo hydrotermálně. Prognózané zásoby v konkrétech (průměrný obsah 25 % Mn) uložených na mořském dně jsou asi 358 milionů tun kovu. 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 konkréce, ležící na dně oceánů. Odhaduje se, že tyto konkréce obsahují zhruba $2,5 \cdot 10^{12}$ t. Užití Mn je více než z 90 % na výrobu manganových ferostlin užívaných v oblasti hutnictví železa, a to jak pro výrobu surového železa, tak především pro výrobu oceli jako dezoxidací 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 grafických 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 Chvalčice. Na výchozových partiích ložiska byly zpočátku (od 17. století) těženy Fe rudy gosonového 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	2003	2004	2005	2006	2007
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 2007 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. (ferosilikon, ferosilikomangan) a rakouská Treibacher Industrie AG (ferovanad, feromolybden).

5. Zahraniční obchod

2602 – Manganové rudy a koncentráty

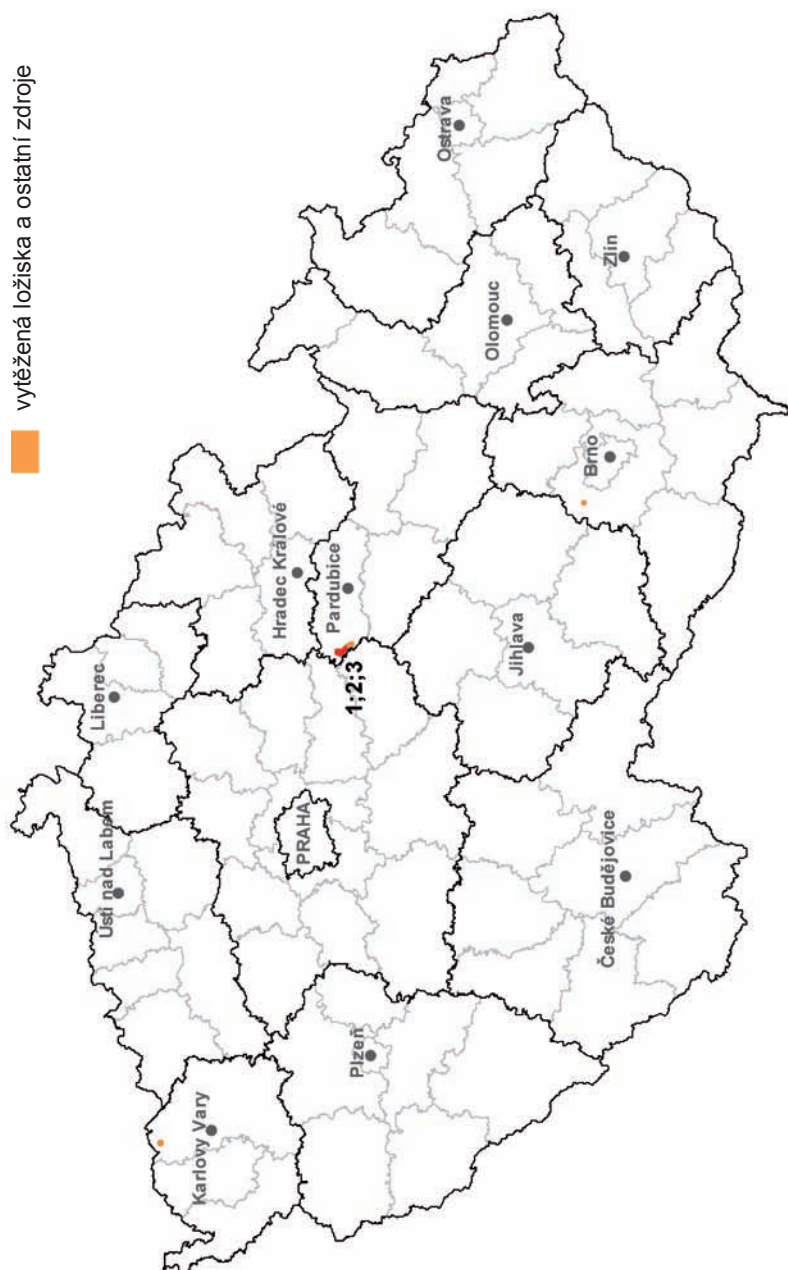
	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	11 966	11 665	13 846	14 375	16 079
Vývoz, t	33	558	54	45	43

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

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Ukrajina	6 483	2 642	9 721	4 559	13 458
Gruzie	1 583	6 292	510	5 673	0
Nizozemí	2 538	2 154	3 432	1 978	2 531
Austrálie	610	48	5	11	4
Jihoafrická republika	0	0	7	1 881	0
ostatní	752	529	171	273	86

Mangan

- výhradní evidovaná ložiska
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje



720211; 720219 – Feromangan

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	24 154	27 028	31 728	32 371	35 480
Vývoz, t	533	2 032	4 089	4 113	2 996

720230 – Ferosilikomangan

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	55 989	59 361	58 142	57 855	52 153
Vývoz, t	50	2 040	9 320	9 122	2 722

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

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Slovensko	31 610	30 624	27 852	33 491	33 765
Ukrajina	12 053	10 769	20 026	12 355	11 388
Norsko	1 986	2 020	1 815	2 134	1 237
Rumunsko	5 166	6 950	1 095	0	0
Polsko	0	7 324	4 579	1 017	1 923
ostatní	5 174	1 674	2 775	8 864	3 840

8111 – Mangan a výrobky z něj; včetně odpadu a šrotu

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	386	593	629	674	780
Vývoz, t	4	9	24	5	138

2820 – Oxidy manganu

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	1 386	888	787	1 316	1 058
Vývoz, t	238	318	294	413	668

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. Zhruba v polovičním objemu – okolo 30 tun ročně – je do ČR importován feromangan. Tradičně významnou položkou jsou manganové rudy,

kterých se ročně dováží mezi 12 a 16 tunami, zejména z Ukrajiny a Nizozemí; dovozy z ostatních zemí jsou nepravdělné.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

2602 – Manganové rudy a koncentráty

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	5 289	5 504	5 702	4 960	4 533

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2007

V roce 2007 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 znatelně liší: 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. Během posledních pěti let produkce manganu klesá v Jihoafrické republice, na Ukrajině a překvapivě také v Číně, naopak významně narůstá v Austrálii, Gabunu, Indii, Kazachstánu a Mexiku.

Rok	2003	2004	2005	2006	2007 e
Těžba, kt Mn (dle MCS)	8 200	9 350	10 500	11 900	11 600
Těžba, kt Mn (dle WBD)	12 621	13 264	13 916	13 431	N

Hlavní producenti (rok 2006; dle MCS):

Jižní Afrika	19,3 %	Gabun	11,3 %
Austrálie	18,4 %	Ukrajina	6,9 %
Čína	13,4 %	Indie	6,8 %
Brazílie	11,5 %		

Provozní technologie těžby polymetalických konkrecí z mořského dna byly do konce roku 2007 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 zájmovém 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 feroslitin; 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.

Průměrné ceny koncem roku u uvedeného druhu manganové rudy

Komodita/Rok		2003	2004	2005	2006	2007
manganová ruda metalurgické jakosti 48–50% Mn s max. obsahem 0,1% P, CFR Evropa	USD/mtu	1,99	1,97	2,40	2,60	8,00

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 – podmíněně ekonomickými ukazateli – nahrazen jinými dezoxidacími přísadami – křemíkem, hliníkem, komplexními slitinami a prvky vzácných zemin.

1. Charakteristika a užití

Ložiska měděné rudy se dělí do 5 hlavních typů – ložiska porfyrové měděné rudy s Mo, ložiska stratiformní, kyzová v zelených břidlicích, magmatická s Ni (Pt) a ložiska masivních rud tvořená žilkami, žilníky a čočkovitými tělesy. 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 užívána 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 vrbenkých vrstev devonského stáří. Jednotlivé typy rud, monometalické Cu, komplexní Cu-Pb-Zn s Au a polymetalické Pb-Zn, jsou prostorově odděleny a vytvářejí jistou zonálnost. Monometalické rudy byly tvořeny chalkopyritem, s proměnlivou příměsí pyritu nebo pyrhotinu 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, Svřžno).
- Jen historický význam měla hydrotermální (žilná) ložiska Cu rud (Rybnice, Rožany) a sedimentární Cu rudy (Podkrkonoší). Zde bylo v letech 1958–1965 těženo velmi chudé ložisko Horní Verněřovice-Jívka.

Těžba Cu rud byla v ČR zastavena v roce 1990 a ložiska jsou postupně vyřazována z Bilance.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Evidovaná ložiska a ostatní zdroje nejsou těženy

Výhradní evidovaná ložiska:

- | | |
|---------------|-----------------------------|
| 1 Křižanovice | 3 Zlaté Hory-Hornické Skály |
| 2 Kutná Hora | 4 Zlaté Hory-východ |

Vytěžená ložiska a ostatní zdroje:

- | | |
|------------------------------|--|
| 5 v Krušných horách a Tisová | 7 v podkrkonošské a vnitrosudetské pánvi |
| 6 Tři Sekery a okolí | 8 Staré Ransko |

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2003	2004	2005	2006	2007
Počet ložisek celkem ^{a)}	5	5	5	5	5
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt Cu	51	51	51	51	49
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	0	0	0	0	0
nebilanční	51	51	51	51	49
Těžba, t Cu	0	0	0	0	0

Poznámka:

^{a)} ložiska s bilancovaným obsahem mědi

Zpracování mědi a slitin mědi

Měď Povrly, a.s.

Kovohutě Čelákovice, a.s.

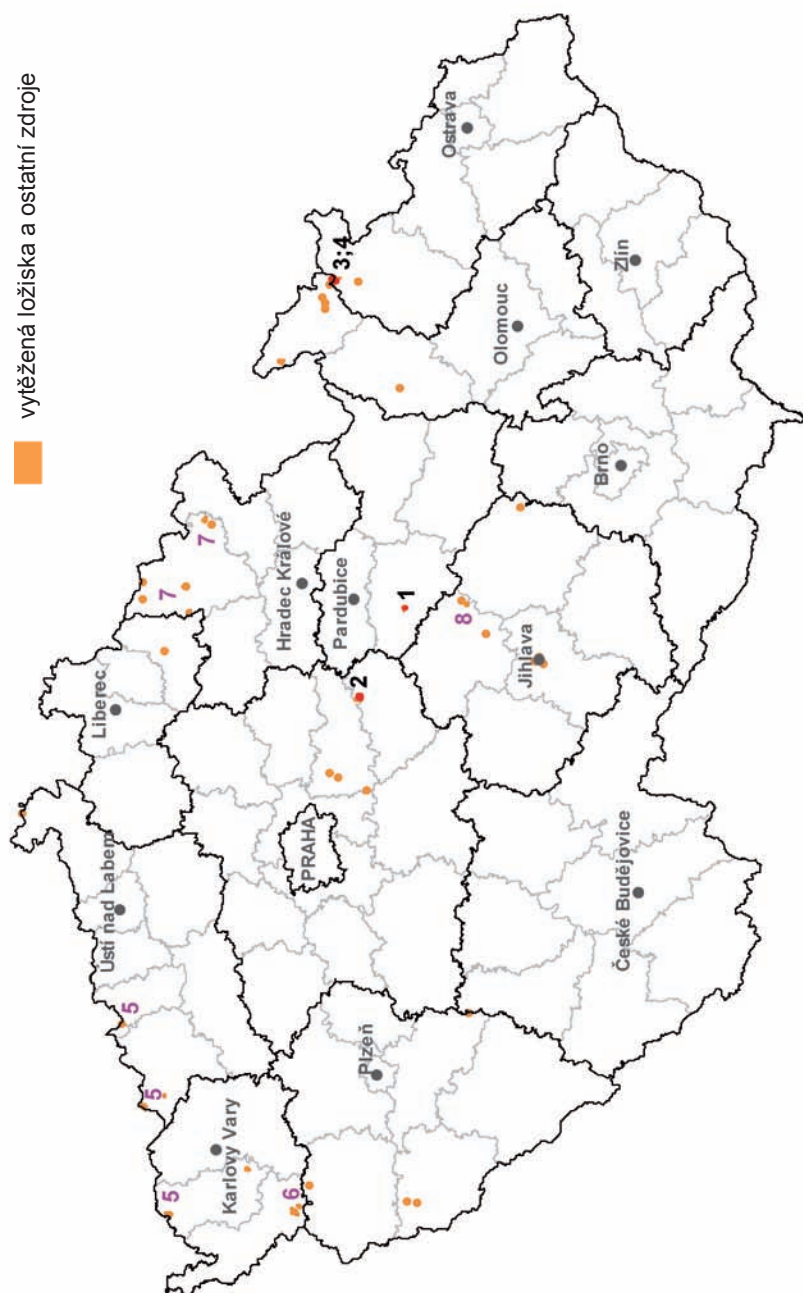
Kovohutě Rokycany, a.s.

Slévárna Vysoké Mýto s.r.o.

Zpracováním mědi a mosazi do válcovaných polotovarů se zabývá společnost Měď Povrly, a.s. se sídlem v severních Čechách nedaleko Ústí nad Labem. Společnost vyrábí dráty, tyče, trubky a jiné výrobky z mědi a mosazi. Výrobky se uplatňují např. při výrobě bižuterie a galanterie, uměleckých předmětů, hudebních nástrojů, klíčů a zámků, munice, elektrotechnického zboží, přístrojů a strojů, sprchových hadic a sanitární techniky, zařízení automobilů, světelné technice, svařování či ve stavebnictví při výrobě střešní krytiny, odvodňovacích systémů střech a plášťů fasád.

Výroba hutních polotovarů (tyčí, trubek, drátů) z mědi a jejích slitin je stěžejní činností také společnosti Kovohutě Čelákovice, a.s. Výrobní sortiment je zaměřen na polotovary z čisté mědi, polotovary z mědi legované jinými prvky (Ag, Mn, Si, Ni, P, As), polotovary z mosazi a polotovary z bronzu. Kromě základního sortimentu vyrábí společnost zhruba 40 vysoce sofistikovaných slitin.

- výhradní evidovaná ložiska
■ vytěžená ložiska a ostatní zdroje



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

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	2	0	4	2	0
Vývoz, t	45	21	0	3	0

7402 – Nerafinovaná měď

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	9	915	210	677	2
Vývoz, t	0	2	0	0	0

7403 – Rafinovaná měď a slitiny mědi

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	6 209	4 648	4 248	7 597	16 622
Vývoz, t	977	7 804	4 240	12 659	10 269

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu rafinované mědi a slitin mědi v objemovém vyjádření (t)

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Německo	3 191	1 402	1 731	4 135	5 672
Polsko	1 947	1 944	1 342	1 017	2 270
Slovensko	112	53	521	1 003	5 398
Rakousko	567	884	91	114	1 287
Rusko	49	0	382	1 200	0
Chile	0	6	1	1	1 512
Itálie	136	233	66	26	115
ostatní	207	126	114	101	368

7404 – Měděný odpad a šrot

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	2 080	4 027	6 094	8 372	9 137
Vývoz, t	36 874	45 571	54 198	57 417	59 632

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu měděného odpadu a šrotu v objemovém vyjádření (t)

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Slovensko	365	1 380	2 073	4 688	5 464
Polsko	1 159	1 621	2 445	1 451	1 861
Německo	428	732	528	484	691
Rakousko	50	4	212	1 207	44
Maďarsko	0	191	769	376	768
ostatní	78	99	67	166	309

Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu měděného odpadu a šrotu v objemovém vyjádření (t)

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Německo	23 811	24 926	27 094	33 776	33 888
Slovensko	2 727	4 306	5 760	5 349	5 275
Rakousko	3 579	3 750	3 708	4 098	6 948
Itálie	4 065	2 151	1 704	4 559	3 325
Belgie	1 582	2 616	5 390	4 143	2 784
Čína	254	1 875	3 660	1 758	1 577
ostatní	856	5 947	6 882	3 734	5 835

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 2005-2007). 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

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	48 221	66 938	81 329	138 886	149 878
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	N	70 788	82 123	144 661	155 128

740321 – mosaz

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	190 864	82 075	86 257	173 779	37 395
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	110 109	59 741	60 702	97 061	37 896

740322 – bronz

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	667 091	383 785	355 912	233 643	324 831
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	156 925	67 120	90 763	113 971	115 645

7404 – měděný odpad a šrot

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	30 437	43 633	52 967	100 977	105 847
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	38 062	45 958	53 974	97 067	101 761

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 dochází.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2007

V roce 2007 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 kolem 15,0 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). S podobnou dynamikou roste těžba také v Peru a od roku 1997 nově v Argentině a od roku 2004 i v Brazílii. Nao-

pak k poklesu produkce dochází v USA. Produkce Indonésie, která v letech 1995 až 2000 dynamicky rostla, v posledních letech stagnuje. Těžba největšího evropského producenta Polsko se stabilně pohybuje v rozmezí 450 až 530 kt ročně. 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	2003	2004	2005	2006	2007
Těžba, kt Cu (dle MCS)	13 600	14 600	15 000	15 100	15 600
Těžba, kt Cu (dle ICSG)	13 758	14 595	14 925	14 988	15 443
Těžba, kt Cu (dle COCHILCO)	13 700	14 714	15 180	15 224	N

Hlavní producenti (rok 2006; dle COCHILCO):

Chile	35,2 %	Rusko	5,1 %
USA	8,1 %	Čína	5,0 %
Peru	6,9 %	Kanada	4,0 %
Austrálie	5,9 %	Zambie	3,7 %
Indonésie	5,4 %	Polsko	3,4 %

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 (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 huť Birla Copper (Indie; 0,5 mil. tun), Norddeutsche Raffinerie (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; 0,4 mil. tun), 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). V první dvacítkě je z evropských hutí už jen španělská Huelva s roční kapacitou 0,32 mil. tun.

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. Výsokých 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 trvale držely nad hladinou 8 000 USD/t, někdy dokonce blížily hranici 9000 USD/t. Fundamentální příčinou historických maxim je nadále 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.

Cena kovu na LME dosahovala těchto průměrných ročních hodnot za tunu (cash; USD/t)

Komodita/Rok		2003	2004	2005	2006	2007
Cu kov na LME, Grade A Electrolytic Copper, cash	USD/t	1 779	2 866	3 679	6 709	7 139

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 vyspělých 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. Ocel nahrazuje měď rovněž při výrobě munice. Dalšími náhradami mědi jsou optická vlákna v telekomunikacích a plastické hmoty ve vodovodní instalaci a řadě stavebních oborů.

1. Charakteristika a užití

Rudy olova jsou nejčastěji součástí polymetalických rud tvořených převážně sulfidy olova a zinku, někdy mědi a bývají doprovázeny získatelnými obsahy stříbra a zlata a řady stopových prvků (např. In, Cd, Bi, apod.). Hlavními minerály těchto rud jsou galenit a sfalerit obvykle s pyritem a často s chalkopyritem. Na genezi řady ložisek polymetalických rud panují různé, někdy i protichůdné názory, neboť na jejich vzniku a konečné podobě se často uplatnilo i několik genetických procesů. Z hlediska průmyslového významu je možno ložiska různé geneze sdružit do šesti hlavních typů. Velká až gigantická vrstevná a čočkovitá konkordantní tělesa v metamorfních horninách, velká a střední ložiska vtroušených galenito-sfaleritových rud ve vápencích a dolomitech (stratabound), velká a střední ložiska kyzových rud (massive-sulphide), střední ložiska nepravidelných tvarů s masivním a vtroušeným zrudněním, střední a malá ložiska skarnových rud, střední a malá žilná ložiska relativně bohatých rud.

Hlavní užití nachází olovo v automobilovém průmyslu. I když je již méně využíváno pro 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.
- Stratiformní polymetalické rudy vulkanosedimentárního typu, vázané na devonský vulkanismus, byly ověřeny v 50. až 80. letech na severní Moravě. Předmětem těžby byla ložiska Horní Město, Horní Benešov a ložiska Zlaté Hory-východ a Zlaté Hory-západ ve zlatohorském revíru. Obsahy olova, pohybující se do 0,5 %, jsou vázány na galenit, doprovázený v rudních pascích 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 Havlíčkův 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	2003	2004	2005	2006	2007
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

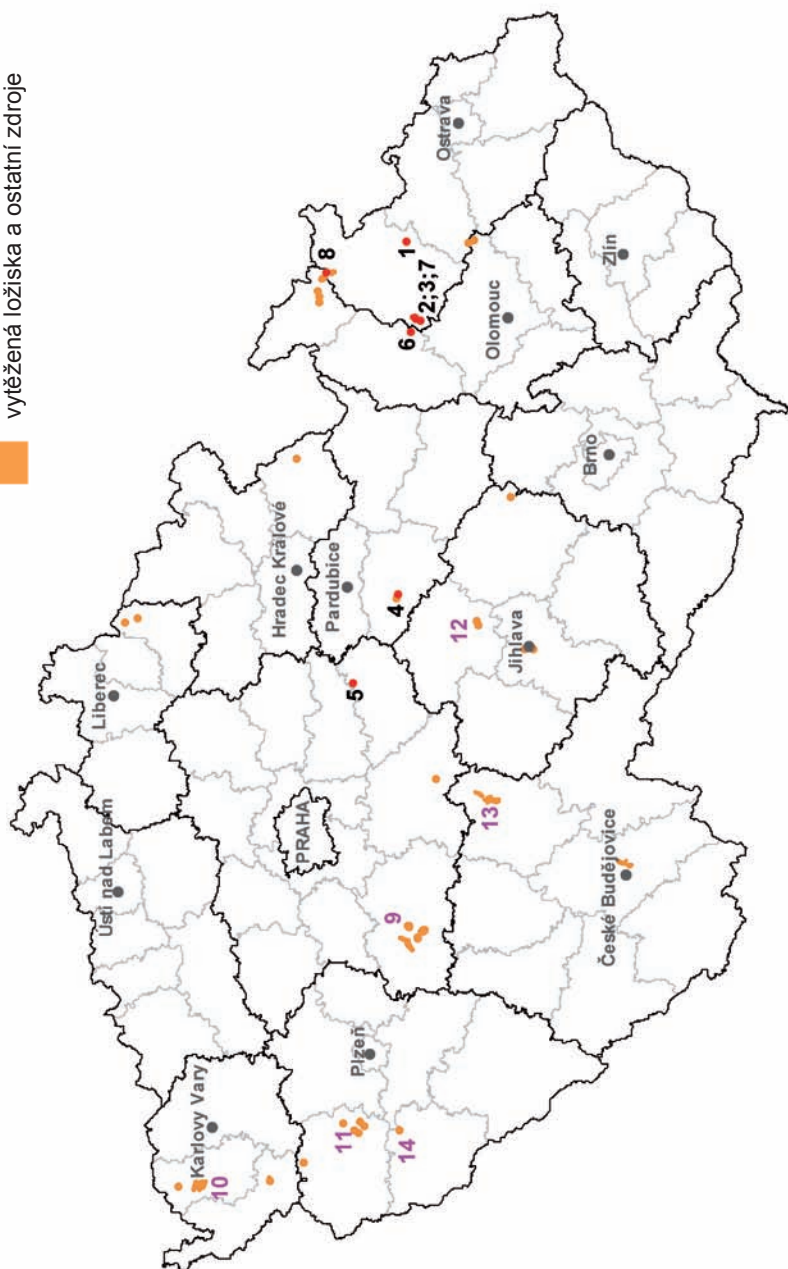
Recyklace a výroba olova

Kovohutě Příbram nástupnická a.s.

Činnost společnosti Kovohutě Příbram nástupnická a.s. je rozdělena do čtyř základních oborů. Divize Recyklace se zabývá výkupem a recyklací odpadů olova a jeho slitin, kam patří z 80 % staré 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 stříbra. Mezi hlavní vyráběné

Olovo

- výhradní evidovaná ložiska
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje



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

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	506	0	0	1 741	0
Vývoz, t	0	0	0	0	0

7801– Surové (neopracované) olovo

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	55 699	73 472	N	67 924	66 088
Vývoz, t	7 112	7 230	8 666	10 430	16 707

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

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Německo	39 068	50 101	N	42 696	35 331
Švédsko	7 615	10 976	14 600	16 510	15 913
Polsko	3 742	4 899	1 093	809	5 231
Rumunsko	1 324	1 381	2 161	2 740	2 470
Rakousko	22	2 416	N	3 124	4 762
ostatní	3 928	3 699	N	2 045	2 381

7802 – Olověný odpad a šrot

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	908	1 348	4 104	4 411	6 519
Vývoz, t	2 926	3 032	4 948	6 648	6 866

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu olověného odpadu a šrotu v objemovém vyjádření (t)

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Polsko	785	391	1 244	1 455	1 444
Německo	100	224	946	934	2 663
Maďarsko	23	586	732	636	945
Bosna a Hercegovina	0	0	671	956	736
ostatní	0	146	509	430	731

Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu olověného odpadu a šrotu v objemovém vyjádření (t)

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Německo	2 926	3 023	4 948	6 583	6 537
ostatní	0	9	0	65	349

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. 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

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	16 689	21 355	N	30 936	50 426
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	18 087	25 728	22 338	34 420	51 072

7802 – Olověný odpad a šrot

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	12 838	18 540	18 883	24 028	44 543
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	8 963	12 294	23 566	23 470	27 829

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2007

V roce 2007 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 1200 v roce 2006. Údaje jsou převzaty z Mineral Commodity Summaries (MCS), databáze International Lead and Zinc Study Group (ILZSG) a z ročenky Welt Bergbau Daten (WBD).

Rok	2003	2004	2005	2006	2007 e
Těžba, kt Pb (dle MCS)	2 950	3 150	3 270	3 470	3 550
Těžba, kt Pb (dle ILZSG)	3 120	3 138	3 437	3 540	3 685
Těžba, kt Pb (dle WBD)	3 136	3 143	3 337	3 541	N

Hlavní producenti (rok 2006; dle MCS):

Čína	34,6 %	Mexiko	3,5 %
Austrálie	19,9 %	Kanada	2,4 %
USA	12,4 %	Švédsko	2,2 %
Peru	9,0 %	Indie	1,9 %

Světová výroba olova kovu

Rok	2003	2004	2005	2006	2007
Výroba kovu, kt Pb (dle ILZSG)	6 763	6 957	7 636	7 948	8 150

9. Ceny světového trhu

Na světovém trhu těžaři dostávají za své prodávané olověné koncentráty cenu kovového olova (za jednotku jeho obsahu v koncentrátu), od které se odečítají zpracovací a rafinační poplatky a případně přičítají a odečítají další položky (ziskatelné vedlejší produkty jako Ag, Ge, In). Zpracovací poplatek (T/C) olověného 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 hranicí 500 USD/t. Ke dramatické změně trendu došlo ve druhém pololetí roku 2003, kdy ceny vystoupaly až nad hranici 700 USD/t. V průběhu roku 2004 docházelo na světovém trhu k výraznému posilování cen všech neželezných kovů. Ceny olova se v průběhu roku 2004 zvýšily postupně až na 1 040

USD/t, což byla cenová hladina u olova dříve nevídaná. 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 3000 a 3500 USD/t. V říjnu 2007 dosáhla cena olova rekordní výše 3980 USD/t, následně však kvůli nárůstu burzovních zásob se cena vrátila na úroveň kolem 2500 USD/t.

Zpracovací náklady olověných koncentrátů (treatment charge (T/C)) a cena olova kovu na LME

Komodita/Rok		2003	2004	2005	2006	2007
olověný koncentrát, 70 až 80 % Pb, T/C báze, CIF Evropa	USD/t *	110	110	110	110	N
rafinovaný surový kov s obsahem min. 99,97% Pb, LME	USD/t **	515	888	976	1 291	2 588

* 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 plastickými hmotami. Hliník, cín, železo a plastické hmoty postupně vytlačují olovo z oblasti balení a ochranných úprav výrobků. Tetraetylolovo užívané jako antidetonální přísada benzínu je nahrazováno přísadami aromatických uhlovodíků. Rovněž spotřeba olova při výrobě barev je účinně nahrazována jinými látkami. Podíl náhrady olova stále roste a dotkne se i výroby baterií. Při výrobě pájek je olovo účinně nahrazováno cínem.

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 mosazí 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, bohutínského 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	2003	2004	2005	2006	2007
Počet ložisek celkem ^{a)}	9	9	9	9	8
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt Zn	477	477	477	477	472
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	0	0	0	0	0
nebilanční	477	477	477	477	472
Těžba, t Zn	0	0	0	0	0

Poznámka:

^{a)} ložiska s bilancovaným obsahem zinku

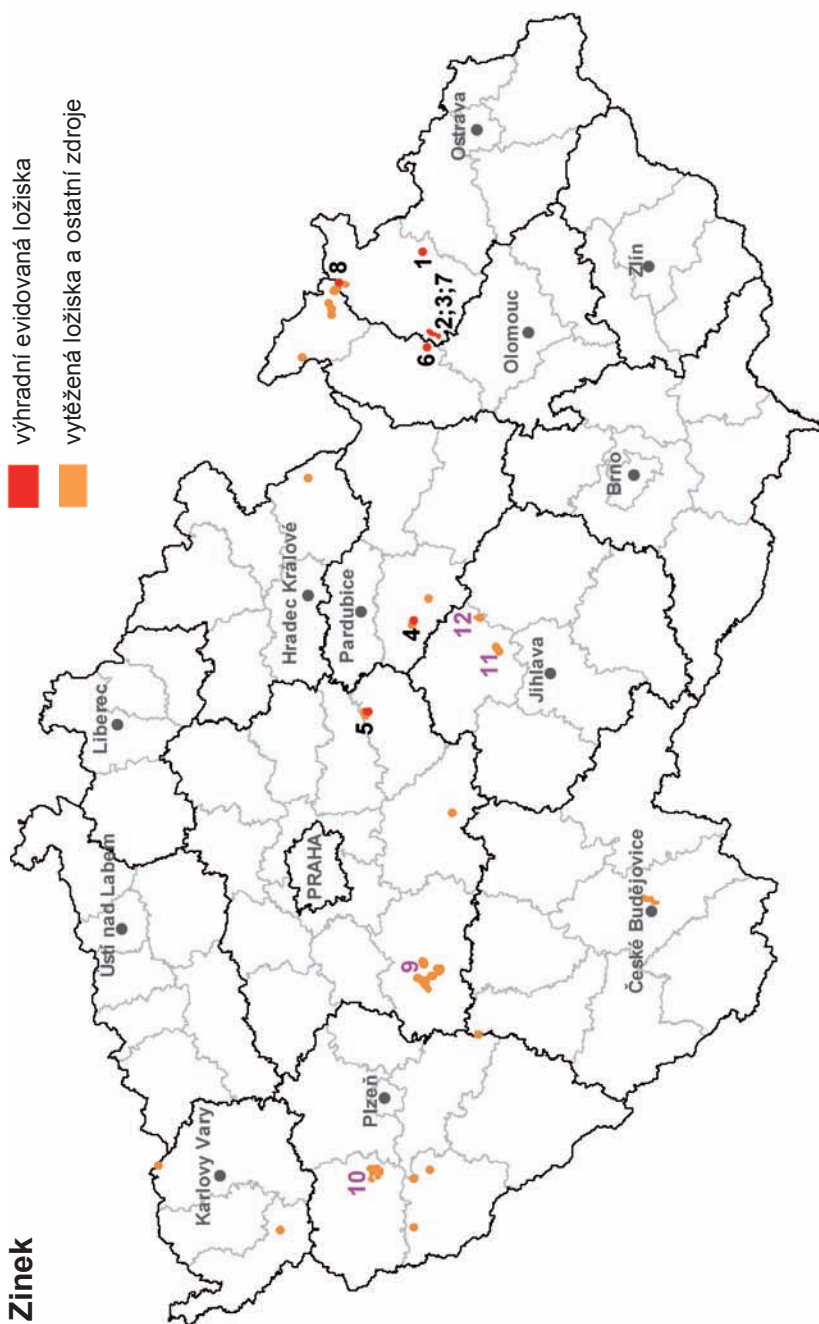
Výroba zinkových slitin a odlitků

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 – bronz (cínové, olovnaté, hliníkové, červené), mosaze (slévarenské, modifikované), slitiny (hliníkové, zinkové) a předslitiny (mědi, hliníku). Společnost ALFE Brno, s.r.o. zajišťuje kromě klasické slévarenské výroby výrobu přesných odlitků ze zinku moderní technologií odstřeďovaného lití do gumových forem.

- výhradní evidovaná ložiska
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje



5. Zahraniční obchod

2608 – Zinkové rudy a jejich koncentráty

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	0	0	1	17	28
Vývoz, t	0	21	0	0	0

7901– Surový (nepracovaný) zinek

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	28 748	34 205	36 444	40 641	47 755
Vývoz, t	1 670	5 659	8 110	6 382	18 682

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

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Polsko	10 481	17 110	19 115	12 899	10 493
Německo	6 024	5 160	6 785	8 364	7 610
Belgie	3 259	2 925	3 383	4 589	4 741
Slovensko	206	1 566	1 038	4 483	13 937
Rumunsko	1 016	1 773	1 003	1 187	1 333
Nizozemí	520	1 309	1 033	924	1 440
Kazachstán	317	376	21	2 335	298
Rusko	983	49	0	942	55
Čína	1 328	12	0	196	2 385
ostatní	4 614	3 926	4 066	4 822	5 463

7902 – Zinkový odpad a šrot

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	25	104	565	334	4 008
Vývoz, t	2 247	2 517	2 739	3 041	2 966

Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu zinkového odpadu a šrotu v objemovém vyjádření (t)

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Německo	1 407	846	777	1 006	1 074
Rakousko	518	625	642	520	700
Belgie	116	286	487	537	421
Indie	63	261	379	183	21
Polsko	88	101	128	412	577
ostatní	55	398	326	383	173

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, nově narůstá i podíl Belgie. 15 až 20 % 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 Polsko se v roce 2006 a 2007 stalo významnějším kupujícím. V roce 2007 bylo dovezeno nezvykle velké množství zinkového odpadu a šrotu ze Slovenska.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

7901– Surový (neopracovaný) zinek

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	27 410	30 233	35 139	64 717	75 795
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	22 571	27 754	31 777	71 185	74 116

7902 – Zinkový odpad a šrot

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	50 892	20 201	34 229	38 454	72 547
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	13 982	16 795	20 004	43 394	47 029

Průměrné dovozní ceny 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 dobře ilustrují nárůst světových cen zinku v posledních letech.

Naproti tomu dovozní ceny zinku poklesly ze 62 500 Kč/t v r. 2002 na 38 500 Kč/t v r. 2006 a v tom samém období se ztrojnásobily ceny vyváženého odpadu a šrotu.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2007

V roce 2007 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; 3 000 kt v roce 2006). Údaje jsou převzaty z Mineral Commodity Summaries (MCS), databáze International Lead and Zinc Study Group (ILZSG) a z ročenky Welt Bergbau Daten (WBD).

Světová těžba zinku

Rok	2003	2004	2005	2006	2007 e
Těžba, kt Zn (dle MCS)	9 010	9 600	9 800	10 000	10 500
Těžba, kt Zn (dle ILZSG)	9 520	9 735	10 156	10 479	11 048
Těžba, kt Zn (dle WBD)	9 532	9 729	10 152	10 610	N

Hlavní producenti (rok 2006; dle MCS):

Čína	26,0 %	Kanada	7,1 %
Austrálie	13,8 %	Mexiko	4,8 %
Peru	12,0 %	Kazachstán	4,0 %
USA	7,3 %		

Světová výroba zinku

Rok	2003	2004	2005	2006	2007 e
Výroba kovu, kt Zn (dle ILZSG)	9 913	10 396	10 224	10 645	11 346

9. Ceny světového trhu

Základní zpracovací poplatky pro dvě kovnatostní jakosti zinkového koncentrátu byly na světovém trhu kotovány od roku 1992 – siřníkový koncentrát o kovnatosti 49–55 % Zn a siřníkový koncentrát kovnatý 56–61 % Zn v USD/t sušiny, v dopravní paritě CIF hlavní evropské přístavy. Kotace zinkového koncentrátu však nemají velký praktický význam. Cena čistého kovu 99,995 % Zn je od září 1988 kotována na LME v USD/t (předtím v GBP/t). Doly na zinek prodávají koncentráty za cenu založenou na ceně čistého kovu, od které se odečítají zpracovací a rafinační poplatky (TR-C) podle komplexního vzorce, jež bere v úvahu ztráty během hutnění a rafinace, obsahy spoluproduktů a odchylky cen kovu od smluvně stanoveného základu.

Lokální maxima zpracovacích poplatků sirnikových koncentrátů (jakostí odlišných od shora uvedených) i čistého kovu byla dosažena v roce 1989. Poté došlo k výraznému poklesu cen především v důsledku trvalého růstu skladových zásob. V letech 2002–2003 došlo k poklesu zpracovacích poplatků zinkových koncentrátů až pod hranici 150 USD/t. Rovněž ceny čistého kovu byly v letech 2001 a 2002 rekordně nízké; v porovnání s rokem 1997 zhruba poloviční. Opětovný růst světových cen čistého zinku byl nastartován až ve druhém pololetí roku 2003. V průběhu roku 2004 docházelo na světovém trhu k výraznému posilování cen všech neželezných kovů. Ceny zinku se v průběhu roku 2004 pohybovaly v rozmezí 940 až 1 220 USD/t. Příčinou růstu cen byla zvyšující se poptávka ze strany rychle se rozvíjejících mladých (zejména asijských) ekonomik. Nárůst světových cen zinku pokračoval také v roce 2005, zejména v jeho druhé polovině, kdy došlo ke kontinuálnímu vzestupu z 1 150 na 1 900 USD/t. V průběhu celého roku 2006 pokračoval růstový trend a cena se postupně zvýšila z úrovně kolem 2 000 USD/t až na rekordních 4 500 USD/t na konci roku. Příčinou byla přetrvávající vysoká poptávka asijských ekonomik v kombinaci s velmi nízkými zásobami na LME a nedostatečnými hutními kapacitami (v porovnání s těžebními kapacitami) po celém světě. Zinek byl jednou z mála komodit, jejíž ceny se v průběhu roku 2007 postupně snižovaly, což dokládá i nižší hodnota ročního průměru. V první třetině roku 2007 kolísaly v rozmezí cca 3 000 až 4 000 USD/t, do konce roku však postupně oslabily až k hladině 2 500 USD/t. V prvním pololetí roku 2008 pak došlo k poklesu až k hranici 2 000 USD/t. Příčinou relativně nízké nové rovnovážné polohy světové ceny zinku bylo zdvojnásobení stavu zásob kovu na LME a také nárůst produkce vyvolaný předcházejícími vysokými cenami komodity.

Cena zinku kovu na LME

Komodita/Rok		2003	2004	2005	2006	2007
Zn kov, 99,995 % Zn, LME	*USD/t	828	1 047	1 382	3 264	3 041

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 International Zinc Association dosáhl podíl recyklovaného zinku na spotřebě v USA v roce 2000 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

Minerály cínu se koncentrovaly v průběhu diferenciace 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 litno-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 obsahích 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 akumulaci 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. Těž-

ba 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	2003	2004	2005	2006	2007
Počet ložisek celkem ^{a)}	6	3	3	3	3
Z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, t Sn	174 000	163 809	163 809	163 809	163 809
bilanční prozkoumané	3 014	0	0	0	0
bilanční vyhledané	6 884	0	0	0	0
nebilanční	164 102	163 809	163 809	163 809	163 809
Těžba, t Sn	0	0	0	0	0

Poznámka: ^{a)} ložiska Sn-W rud

Výroba cínových polotovarů a slitin s obsahem cínu

Kovohutě Příbram nástupnická, a. s.

COMAX, spol. s.r.o.

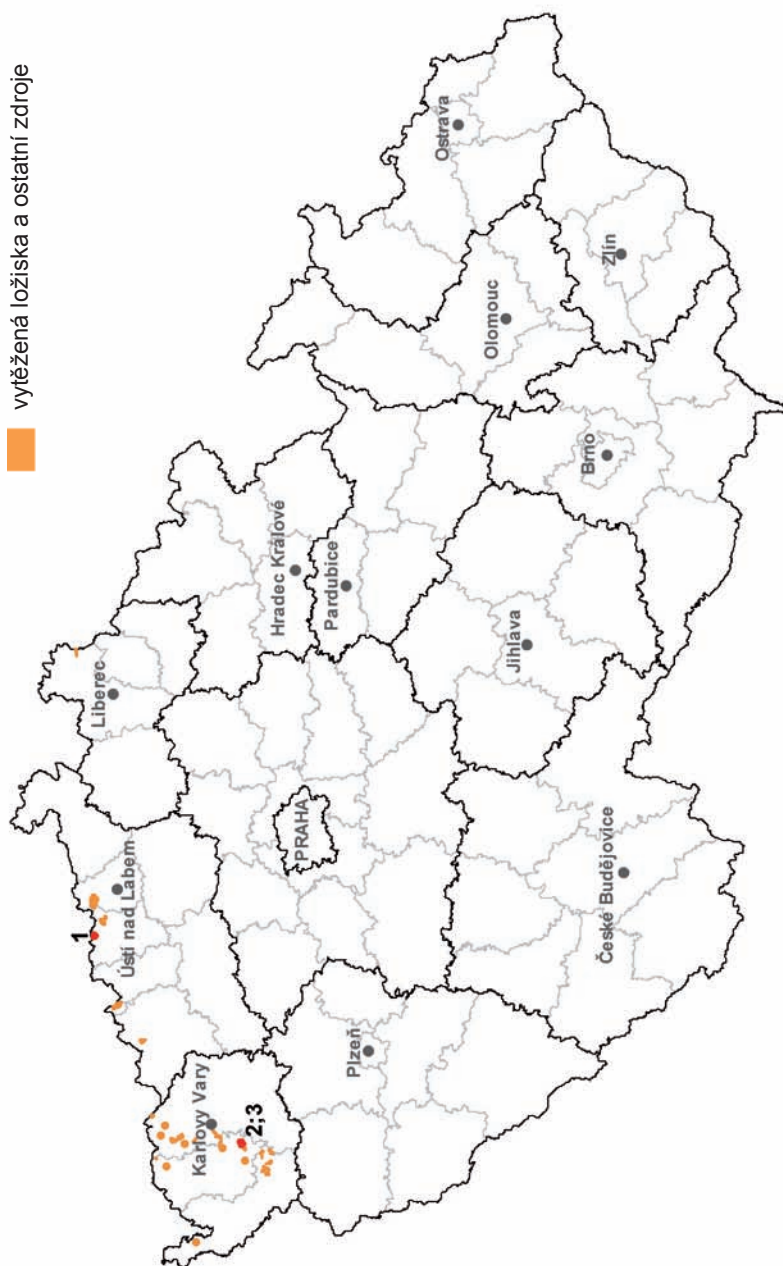
Společnost Kovohutě Příbram nástupnická, a.s. vyrábí kromě řady jiných produktů také cínové výrobky a polotovary, např. cínové fólie, cínové plechy, lisované cínové pásy a lisované cínové trubky. Kromě toho firma vyrábí široké spektrum tiskařské písmoviny ze slitiny cínu, olova a antimonu. V sortimentu společnosti COMAX, spol.s.r.o. jsou kromě jiného cínové bronz.

5. Zahraniční obchod

2609 – Cínové rudy a jejich koncentráty

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	0	0	1	1	2
Vývoz, t	0	0	0	0	0

-  výhradní evidovaná ložiska
-  vytěžená ložiska a ostatní zdroje



8001– Surový (neopracovaný) cín

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	635	550	634	665	603
Vývoz, t	66	191	242	74	256

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

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Čína	413	246	235	159	248
Německo	66	155	137	159	141
Peru	0	0	0	0	60
Francie	7	12	11	3	44
Bolívie	0	0	0	99	25
Indonésie	65	37	145	140	10
Rakousko	25	3	10	0	1
Thajsko	5	80	20	40	0
Malajsie	5	0	20	20	0
ostatní	49	17	56	45	74

8002 – Cínový odpad a šrot

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	37	63	69	75	13
Vývoz, t	25	105	70	249	962

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu cínového odpadu a šrotu v objemovém vyjádření (t)

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Slovensko	37	63	69	73	12
ostatní	0	0	0	2	1

Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu cínového odpadu a šrotu v objemovém vyjádření (t)

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Belgie	0	47	36	229	125
Německo	15	19	25	18	825
Nizozemí	0	24	0	0	0
Rakousko	8	5	7	2	2
ostatní	2	10	2	0	10

Dovoz surového cínu se stabilně pohybuje zhruba mezi 550 a 650 tun ročně. Surový cín je tradičně dovážen 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. Do ČR je cínový odpad a šrot dovážen 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

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	141 196	194 066	185 732	200 185	292 759
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	147 705	193 066	189 772	229 421	265 399

8002 – Cínový odpad a šrot

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	32 510	115 387	73 018	115 963	104 517
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	69 114	141 174	116 025	56 871	12 587

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2007

V roce 2007 nebyly na území ČR organizace těžící rudy obsahující cín.

8. Světová výroba

Výroba koncentrátů 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 výroba byla v roce 2005 – zhruba 290 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	2003	2004	2005	2006	2007 e
Těžba, kt Sn (dle MCS)	207	264	290	302	300
Těžba, kt Sn (dle WBD)	254	286	301	284	N

Hlavní producenti (rok 2006; dle MCS):

Čína	41,4 %	Brazílie	4,0 %
Indonésie	29,8 %	Vietnam	1,2 %
Peru	12,6 %	Rusko	1,0 %
Bolívie	6,0 %	Malajsie	1,0 %

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 2007 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), EM Vinto (Bolívie), Metallo Chimique (Belgie), Gold Bell Group (Čína).

Rok	2003	2004	2005	2006	2007
Hutní produkce, kt Sn (dle WMS; EIU)	263	308	335	352	337

9. Ceny světového trhu

Na světovém trhu byly v minulosti kotovány zpracovací poplatky pro tři jakosti cínového koncentráту – 40 až 60 % Sn, 60 až 70 % Sn a 70 až 75 % Sn v USD/t CIF Evropa. S přírůžkami 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 je, podobně jako u jiných neželených kovů, zejména razantní vzestup poptávky z asijského regionu. Celosvětová spotřeba v roce 2007 činila cca 120 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		2003	2004	2005	2006	2007
kov 99,85 % Sn (LME, A Grade) Cash	USD/t	4 890	8 495	7 370	7 982	13 535

10. Recyklace

Během posledního desetiletí došlo k výraznému nárůstu množství recyklovaného cínu. V roce 2004 činila druhotná produkce kovu získaného recyklací okolo 40 000 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.

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 výskyty scheelitů v moldanubiku byly vytěženy během průzkumu koncem 80. a počátkem 90. let 20. století (Malý Bor-Vrbík, Nekvasovy-Chlumy).

- V krušnohorské oblasti se vyskytují křemenné žíly a greiseny hlavně s převahou Sn (Krásno, Cínovec), méně s převládajícím W (Krupka 4). Greisenové rudy vykazují zpravidla obsah 0,02–0,07 % W, pouze na bývalém ložisku Krupka 4 to bylo 0,1–0,2 % W. Dále je zde známo wolframitové zrudnění v křemenných žilách a žilnicích (Rotava) a scheelitové vtrošneniny v erlánech (Vykmánov u Perštejna).
- Typické kontaktně metasomatické scheelitové zrudnění je vyvinuto v exokontaktech krkonošsko-jizerského a žulovského plutonu, avšak známé lokality (Obří důl, Vápenná) nemají praktický význam.
- Množství, většinou malých, nových zdrojů W-rud bylo ověřeno v moldanubiku. Jsou představovány křemennými žilami s wolframitem, případně scheelitem převážně v exokontaktech variských granitoidů a scheelitovými vtrošneninami a žilkami vázanými na polohy erlánových hornin. Některé objekty mají charakter rozsáhlejších stratiformních ložisek typu scheelitonosných krystalických břidelic, případně skarnů. Zatím nejvýznamnějším výskytem stratiformního typu zrudnění je ložisko Au-W rud Kašperské Hory. Scheelit zde tvoří vtrošneniny 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	2003	2004	2005	2006	2007
Počet ložisek celkem ^{a)}	13	12	12	4	4
Z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, t W	73 611	72 740	72 740	70 253	70 253
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	2 623	1 752	1 752	0	0
nebilanční	70 988	70 988	70 988	70 253	70 253
Těžba, t W	0	0	0	0	0

Poznámka:

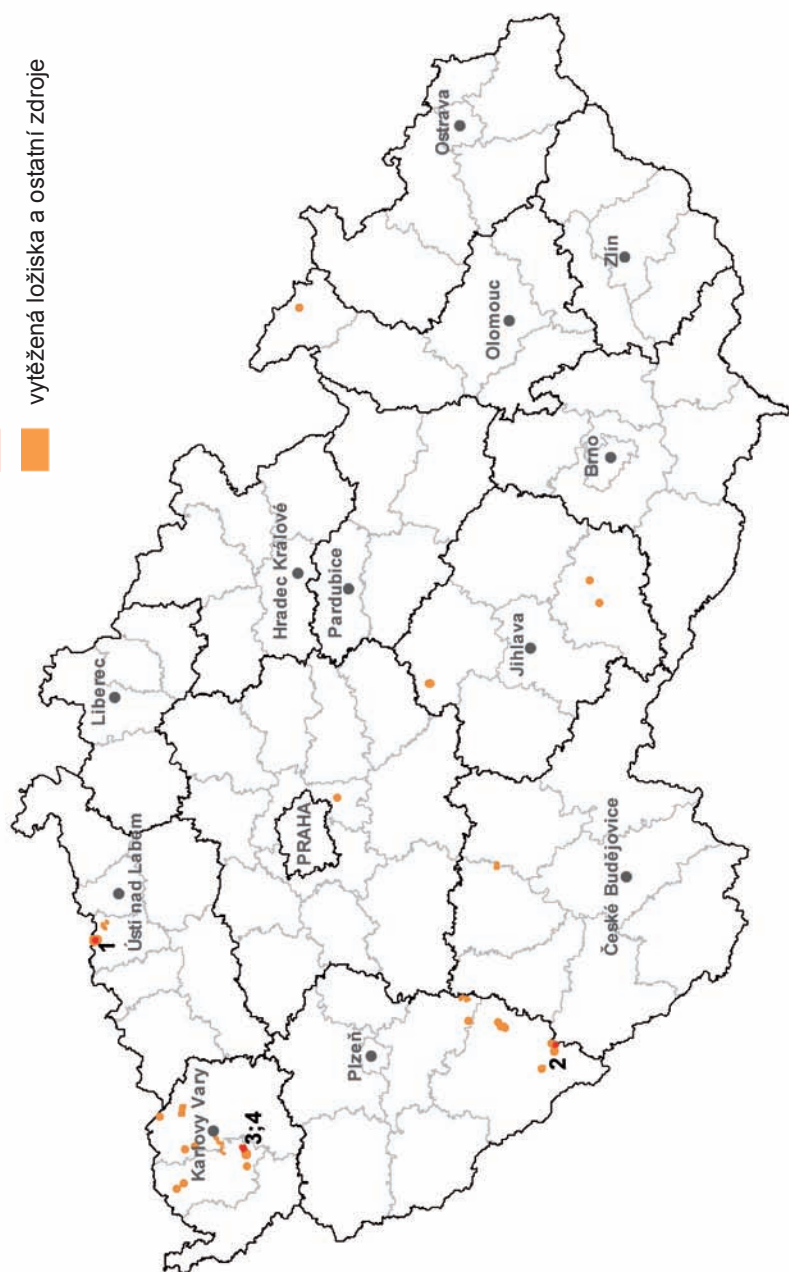
^{a)} ložiska Sn-W a W rud

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.

- výhradní evidovaná ložiska
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje



5. Zahraniční obchod

2611 – Wolframové rudy a jejich koncentráty

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	1	0	2	0	0
Vývoz, t	0	0	0	0	1

8101– Wolfram a výrobky z něj, včetně odpadu a šrotu

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	73	116	175	199	840
Vývoz, t	108	131	179	157	105

720280 – Ferowolfram a ferosilikowolfram

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	52	56	44	34	32
Vývoz, t	2	8	136	0	2

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu ferowolframu a ferosilikowolframu v objemovém vyjádření (t)

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Čína	52	50	30	28	17
Německo	0	3	4	2	0
Slovensko	0	0	6	0	1
Polsko	0	0	3	1	9
ostatní	0	3	1	2	5

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

Dovoz wolframových rud a koncentrátů z Nizozemí 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. 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 Nizozemí.

810196 – Dráty z wolframu

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/kg)	3 024	2 557	2 824	1 838	285
Průměrné vývozní ceny (Kč/kg)	12 813	10 458	5 053	5 455	5 910

720280 – Ferowolfram a ferosilikowolfram

	2003	2004	2005	2006	2007
Průměrné dovozní ceny (Kč/kg)	150	212	441	564	557

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. 2007

V roce 2007 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 největší růstový potenciál těžby. Údaje jednotlivých mezinárodních přehledů o výši produkce se částečně liší: podle Mineral Commodity Summaries (MCS) je světová produkce vyšší a v posledních 4 letech výrazně rostla. Ročenka Welt Bergbau Daten uvádí po Číně na druhém místě Kanadu s podílem téměř 4%.

Světová těžba wolframu

Rok	2003	2004	2005	2006	2007 e
Těžba, t W (dle MCS)	62 100	73 700	70 100	90 800	89 600
Těžba, t W (dle WBD)	49 043	56 720	56 340	65 099	N

Hlavní producenti (rok 2006; dle MCS):

Čína	87,0 %	Bolívie	1,0 %
Rusko	4,4 %	Portugalsko	0,9 %
Kanada	2,8 %	KLDR	0,7 %
Rakousko	1,4 %		

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 % WO₃ v USD/mtu WO₃ 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 WO₃). 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.

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 posledních dvou letech lze sledovat dramatický nárůst cen. 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		2003	2004	2005	2006	2007
ruda, min. 65 % WO ₃ , CIF Evropa	USD/mtu WO ₃	45	55	123	166	165
parawolfram amonný (APT), práškový, evropský volný trh	USD/mtu W	64	92	262	245	255

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

Stříbro je prvek chalkofilního charakteru, který se při magmatické diferenciaci koncentroval do minerálů pozdních stádií nebo se vylučoval z hydrotermálních roztoků. Asi 2/3 světových zásob stříbra se nacházejí v polymetalických (Pb-Zn a Cu) a měděných ložiskách různých typů. Hlavním rudním minerálem na polymetalických ložiskách je Ag-galenit, z ostatních jsou to většinou sulfidy a sulfosoli Ag, jako jsou např. argentit, kerargyrit, polybazit, proustit, pyrargyrit, stromeyerit, tetraedrit (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 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. 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 rebilancí polymetalických rud jsou i zásoby stříbra postupně vyřazovány z Bilance.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Evidovaná ložiska a ostatní zdroje nejsou těženy

Výhradní evidovaná ložiska:

- | | | |
|------------------------|-------------------------|---------------------|
| 1 Horní Benešov | 4 Kutná Hora | 7 Zlaté Hory-východ |
| 2 Horní Město | 5 Oskava | |
| 3 Horní Město-Šibenice | 6 Ruda u Rýmařova-sever | |

Vytěžená ložiska a ostatní zdroje:

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| 8 Příbramsko | 13 Rudolfov |
| 9 Jáchymovsko | 14 Stříbro |
| 10 Havlíčkobrodsko | 15 Hrob + Mikulov |
| 11 Jihlavsko | 16 Nalžovské hory |
| 12 Ratibořské hory + Stará Vožice | 17 Vejprty + Hora sv. Kateřiny |

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2003	2004	2005	2006	2006
Počet ložisek celkem ^{a)}	9	8	8	8	7
Z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, t Ag	533	533	533	533	532
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	0	0	0	0	0
nebilanční	533	533	533	533	532
Těžba, kg Ag	0	0	0	0	0

Poznámka:

^{a)} ložiska s bilancovaným obsahem stříbra

Rafinace a zpracování drahých kovů

SAFINA, a.s.

Společnost SAFINA a.s. se zabývá rafinací drahých kovů (do čistoty 3N (99,9 %) až 4N5 (99,995 %)), výrobou polotovarů a výrobků z drahých kovů, výrobou slitin drahých kovů pro klenotnické a dentální účely, výrobou chemikálií s obsahem drahých kovů, výkupem a rafinací odpadů s obsahem drahých kovů a recyklací elektrošrotu.

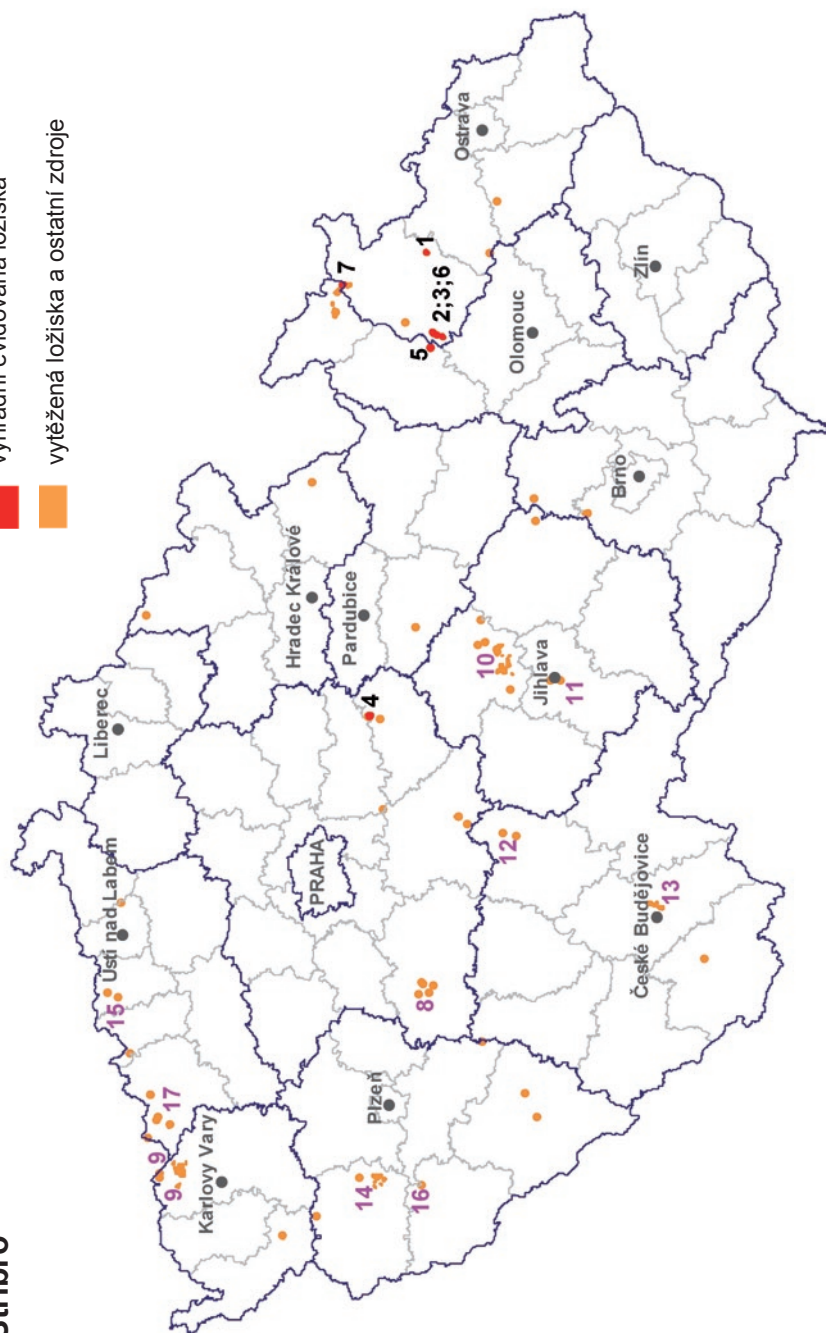
5. Zahraniční obchod

261610 – Stříbrné rudy a jejich koncentráty

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, kg	115	38	0	0	0
Vývoz, kg	2	5	1	0	2

Stříbro

- výhradní evidovaná ložiska
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje



7106 – Stříbro surové nebo ve formě polotovarů nebo prachu

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, kg	238 752	257 623	103 373	N	N
Vývoz, kg	171 398	285 526	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. 2007

V roce 2007 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. V roce 2005 se významně zvýšila i produkce Mexika a Austrálie. Těžba stříbra v Chile, Kanadě a Kazachstánu nevykazovala velké výkyvy. Naopak k poklesu těžby došlo v USA a v Polsku. V roce 2006 vzrostla hlavně produkce Peru a Chile, naopak australská těžba poklesla zpět na úroveň roku 1999. 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	2003	2004	2005	2006	2007 e
Těžba, t Ag (dle MCS)	18 800	19 700	19 300	20 200	20 500
Těžba, t Ag (dle COCHILCO)	18 475	18 758	19 402	19 126	19 694
Těžba, t Ag (dle SI)	18 684	19 352	20 083	20 096	20 858

Hlavní producenti (rok 2007; dle COCHILCO):

Peru	17,7 %	Polsko	6,6 %
Mexiko	15,7 %	USA	5,7 %
Čína	10,2 %	Kanada	4,4 %
Chile	9,8 %	Kazachstán	4,2 %
Austrálie	9,5 %	Bolívie	2,7 %

Podle společnosti Silver Institute (SI) pocházelo v roce 2007 z těžby a úpravy stříbrných rud pouze 25 % 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. Významným odběratelem kovu je klenotnictví.

Mezi 10 nejvýznamnějších světových producentů stříbra patřily v roce 2007 tyto společnosti: BHP Billiton (Austrálie), Industrias Peñoles (Mexiko), KGHM Polska Miedź (Polsko), Cia. Minera Volcan (Peru), Kazakhmys (Kazachstán), Pan American Silver (Kanada), Goldcorp (Kanada), Cia. de Minas Buenaventura (Peru), Southern Copper Corporation (USA) a mezi 10 nejproduktivnějších světových ložisek stříbra se v roce 2007 řadily lokality Cannington (Austrálie), Fresnillo (Mexiko), Dukat (Rusko), Uchucchacua (Peru), Greens Creek (USA), Arcata (Peru), Imiter (Maroko), Rochester (USA), Tayahua (Mexiko) a La Colarada (Mexiko).

9. Ceny světového trhu

Na světovém trhu se kotuje pouze cena ryzího kovu 99,9 % Ag a to v GBP nebo US\$/t oz. V historii kotované průměrné ceny v období od roku 1880 (London Brokers' Official Yearly Average Prices) byla zaznamenána nejvyšší cena v roce 1980 – 905,2 GBP/t oz (spekulativní nákupy do USA Huntovou rodinou). Významného maxima přesahujícího 9 dolarů dosáhla světová cena stříbra na jaře 1987. Až do roku 2003 se pak ceny stříbra pohybovaly v zásadě v rozmezí 4 až 6 USD za trojskou uncii. Jedinou výjimkou bylo lokální maximum z února 1998, kdy se cena přechodně zvýšila na 7,8 USD/t oz. Ke kvalitativní změně došlo až v průběhu roku 2004, kdy se ceny pohybovaly mezi 5,5 a 8,5 USD/t oz. Do konce roku 2005 cena vyšplhala až téměř k hladině 9 dolarů za uncii. Růst cen pokračoval také v první polovině roku 2006, kdy ceny dosáhly hranice 15 USD/t oz., v druhém pololetí roku 2006 se v zásadě pohybovaly mezi 10 a 14 USD/t oz. V první polovině roku 2007 cena fluktovala mezi 12 a 14,5 dolarů za trojskou uncii. Od září 2007 začala cena systematicky narůstat až na hladinu 16 USD/t oz. Během prvního čtvrtletí roku 2008 růst pokračoval až k rekordním hodnotám 21 dolarů za trojskou uncii (březen 2008). Příčinou růstu cen byla silná poptávka ze strany zemí s rychle se rozvíjejícími ekonomikami, významně převyšující nabídku. 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		2003	2004	2005	2006	2007
stříbro, Handy & Harman	USD/t oz	4,88	6,66	7,31	11,55	13,38

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

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 dosaďadního 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 nedoproskoumaném 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	2003	2004	2005	2006	2007
Počet ložisek celkem	23	20	20	19	15
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kg Au	242 624	240 677	240 677	239 518	238 890
bilanční prozkoumané	48 740	48 740	48 740	48 740	48 740
bilanční vyhledané	36 467	35 777	35 777	34 618	28 644
nebilanční	157 417	156 160	156 160	156 160	161 516
Těžba, kg Au	0	0	0	0	0

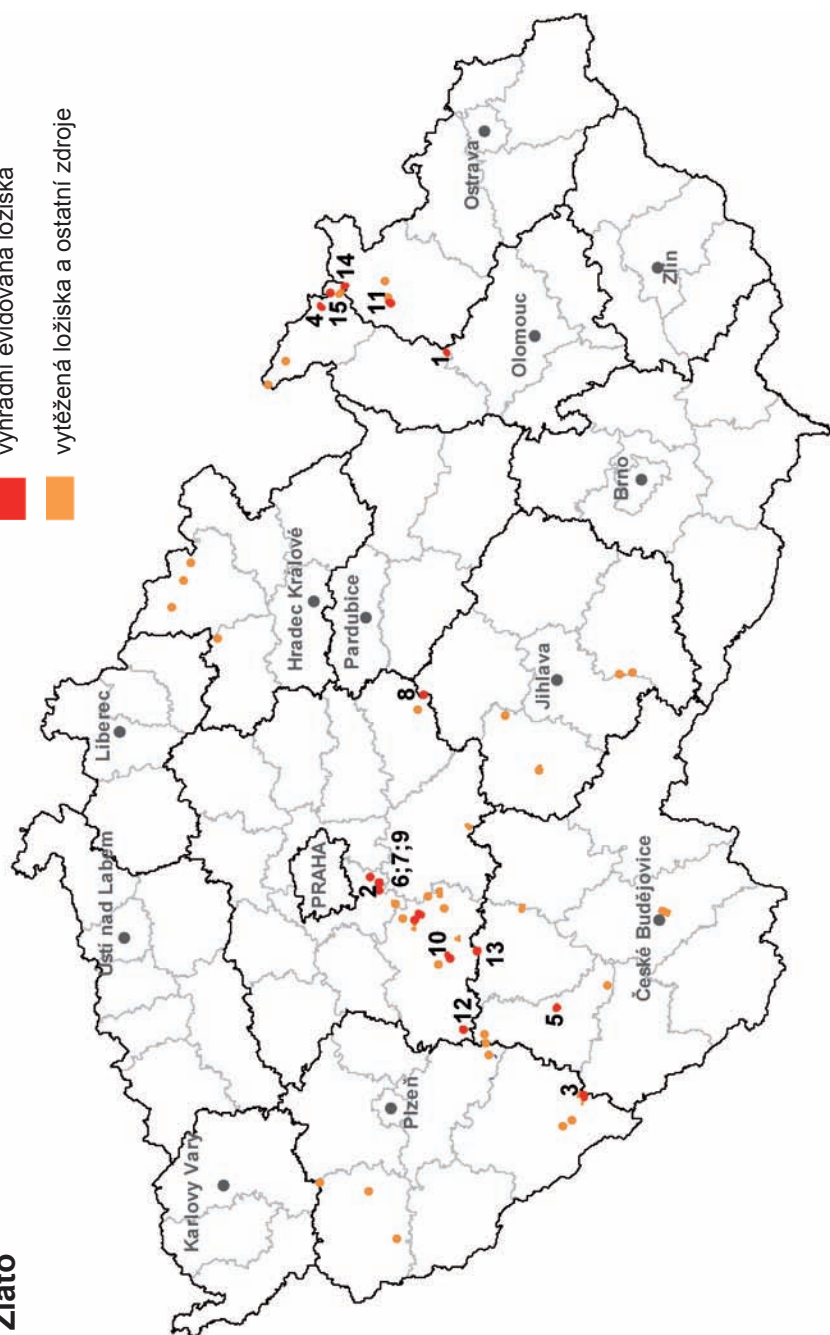
5. Zahraniční obchod

7108 – Zlato surové nebo ve formě polotovarů nebo prachu

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, kg	1 599	1 624	N	N	1 929
Vývoz, kg	5 182	5 831	5 715	4 722	4 631

Zlato

- výhradní evidovaná ložiska
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje



Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu zlata v objemovém vyjádření (kg)

Země	2003	2004	2005	2006	2007
Německo	4 375	4 542	4 561	276	308
Švýcarsko	321	10	785	4 076	3 861
Slovensko	245	190	233	155	208
ostatní	241	1 089	136	215	254

Objem dovozu zlata do ČR se tradičně pohyboval v rozpětí 1,2 až 2,2 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. 2007

V roce 2007 nebyly na území ČR organizace těžící rudy obsahující zlato.

8. Světová výroba

Těžba zlatonosných 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 prodeje 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	2003	2004	2005	2006	2007 e
Těžba, t Au (dle MCS)	2 590	2 430	2 470	2 460	2 500
Těžba, t Au (dle WBD)	2 528	2 409	2 452	2 353	N

Hlavní producenti (rok 2006; dle MCS):

Jižní Afrika	11,1 %	Peru	8,3 %
USA	10,2 %	Indonésie	6,7 %
Čína	10,0 %	Rusko	6,5 %
Austrálie	10,0 %	Kanada	4,2 %

První tři země těží zhruba třetinu světové produkce. Na jejich území je koncentrováno více než 60 % světových zásob.

Mezi doly s největší produkcí zlata se podle The Gold Institute v posledních letech řadí: Grasberg (Indonésie), Yanacocha (Peru), Murantau (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 (Kyrgizistán), 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 rozprodejí vedla pouze ke krátkodobému růstu ceny. Po většinu roku zůstávaly ceny na velmi nízké úrovni. Nízké ceny byly charakteristické i pro rok 2001, kdy byl kov obchodován v rozsahu cca 255 až 295 USD/t oz. V průběhu roku 2002 došlo ke změně trendu a cena zlata začala posilovat a postupně se zvýšila z cca 280 USD/t oz až na 350 USD/t oz na konci roku. Po většinu roku 2003 kolísala světová cena mezi 320 až 400 USD/t oz a v prosinci 2003 dosáhla nejvyšší úroveň od února 1996 tj. 411,70 USD/t oz. V roce 2004 docházelo (v souladu s růstovým trendem ostatních surovin) k výraznému vzestupu ceny zlata. Ceny se pohybovaly v rozmezí 375 až 455 USD/t oz (1 t oz = 31,1035 g), což reprezentovalo nejvyšší maxima od roku 1988. Nárůst světových cen zlata pokračoval také v roce 2005, a to zejména ve druhém pololetí, kdy došlo k vzestupu cen z úrovně okolo

420 na 540 USD/t oz. Nárůst cen zlata pokračoval také celé první pololetí roku 2006, kdy se cena zvýšila až na 725 USD/t oz. Po zbytek roku cena oscilovala mezi 550 a 650 USD/t oz. Interval, ve kterém se světové ceny zlata pohybovaly v prvním pololetí roku 2007 byl opět výš: 610 až 690 USD/t oz. Během září a října 2007 došlo k výraznému nárůstu cen zlata o 100 USD/t oz těsně pod hranici 800 USD/t oz. Ročního maxima 840 USD/t oz bylo dosaženo v prvé listopadové dekádě. Cena zlata výrazně rostla také v prvním čtvrtletí roku 2008, kdy byla prolomena magická hranice 1 000 USD za trojskou unci (1 017 USD/t oz v polovině března 2008). Růst cen zlata souvisí s nárůstem cen ostatních komodit, je však třeba jej hodnotit také optikou neustále se snižující ceny amerického dolaru, v němž je zlato kotováno. Na druhou stranu již se pravděpodobně jedná o dlouhodobý trend a řada těžebních firem začala přehodnocovat některé dříve neekonomické projekty.

Cena zlata, průměrný londýnský odpolední fixing

Komodita/Rok		2003	2004	2005	2006	2007
zlato, Londýn, průměr odpoledních fixingů	USD/t oz	364	410	445	603	695

10. Recyklace

Zlato se široce recykluje jak ze zlatnického, 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 kovů.

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 teauraci se zlato dá nahradit nejdražším z kovů – rhodiem. V klasickém šperkařství a zlatnictví jsou ovšem zlato a jeho slitiny nenahraditelné.

ZÁKLADNÍ ÚDAJE O VYBRANÝCH SUROVINÁCH, KTERÉ ČR SAMA NEPRODUKUJE

Existuje řada surovin, které nejsou zařazeny v této ročence z toho důvodu, že je ČR v současné době neprodukuje ani je neprodukovala v minulosti. Protože však část z nich představuje významnou položku českého zahraničního obchodu s nerostnými surovinami, následují alespoň základní údaje také o těchto komoditách: hliník, titan, sůl kamenná, azbest, minerály sillimanitové skupiny, mullit, magnezit, mastek, perlit, síra, suroviny pro výrobu průmyslových hnojiv.

Hliník

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 2006 téměř 34 mil. t. Mezi největší světové producenty patří Čína (28 %), Rusko (11 %), Kanada (9 %), USA (7 %), Austrálie (6 %), Brazílie (4,5 %) a Norsko (4 %).

Zahraníční obchod

2606 – Hliníkové rudy a jejich koncentráty

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	13 871	21 204	25 147	24 840	26 865
Vývoz, t	546	502	13	20	381

281820 – Oxid hlinitý jiný (ne korund syntetický)

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	23 142	26 908	28 481	24 151	30 543
Vývoz, t	93	126	195	297	136

281830 – Hydroxid hlinitý

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	12 767	17 279	10 997	9 754	7 835
Vývoz, t	205	140	139	61	50

7601 – Surový (neopracovaný) hliník

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	149 570	165 980	166 877	180 599	201 543
Vývoz, t	43 044	48 646	48 077	46 007	54 456

7602 – Hliníkový odpad a šrot

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	24 336	27 606	34 049	49 358	63 606
Vývoz, t	33 134	37 746	39 388	54 472	61 078

Titan

Ložiska primárních titanových rud tvoří tělesa magmatogenního původu v anortozitech a gabrech (Kanada, Rusko) a rovněž v alkalických horninách, kde bývají obohaceny větráním (Brazílie, Jižní Afrika, Indie). Průmyslově 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) (1,2 mil. t) a téměř polovinu světové produkce rutilu (TiO_2) (160 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 2006 zhruba 5,4 mil. tun a na 5,6 mil. tun se odhaduje pro rok 2007. Mezi největší producenty ilmenitu se po Austrálii (24 %) řadí Jihoafrická republika (19 %), Kanada (15 %), Čína (9 %) a Norsko (7 %). Světová produkce rutilu je podstatně nižší, v roce 2006 činila 0,415 mil. tun, odhad pro rok 2007 stanovuje cca 0,5 mil. tun. K největším producentům rutilu patří rovněž Austrálie (50 %), Jihoafrická republika (28 %), následované s velkým odstupem Ukrajinou (14 %) a Indií (4 %).

Zahraniční obchod

2614 – Titanové rudy a jejich koncentráty

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	74 709	75 101	80 407	149 924	179 322
Vývoz, t	177	873	340	492	745

8108 – Titan a výrobky z něj, včetně odpadu a šrotu

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	620	800	1 045	1 157	1 090
Vývoz, t	239	191	338	434	147

Sůl kamenná

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 sebachách, 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 2006 asi 250 mil. tun. Mezi nejvýznamnější producenty patří Čína (22 %), USA (18 %), Německo (8 %), Indie (6 %) a Kanada (6 %).

Zahraniční obchod

2501 – Sůl (včetně soli stolní a denaturované) a čistý chlorid sodný, těž ve vodném roztoku

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	681 134	909 965	840 204	1 152 750	562 842
Vývoz, t	10 490	12 986	15 424	30 656	19 320

Azbest

Jako azbest jsou označována technicky využitelná minerální pevná vlákna různého mineralogického složení. Nej kvalitnější azbesty jsou tvořeny ohebnými chryzotilovými vlákny, méně často amositem nebo krokydolitem. Křehká vlákna mívají antofylitové složení. Méně významné jsou amfibolové azbesty tvořené tremolitem či aktinolittem.

Ložiska azbestů vznikají hydrotermálními procesy spojenými s metamorfózou v ultrabazických horninách, dolomitických vápencích nebo železitých sedimentárních formacích.

Kvalita azbestů je dána délkou vláken a jejich ohebností. Nejdražší je tzv. textilní azbest, nejméně kvalitní surovina je využívána při výrobě azbesto-cementových výrobků. Rozsah používání azbestu je v posledních letech ze zdravotních a ekologických důvodů omezován (např. brzdová obložení v automobilovém průmyslu). Na chryzotilový azbest připadá kolem 90 % světové produkce, zbývajících 10 % je ze 2/3 reprezentováno krokydolitem a z 1/3 amositem. Světová těžba azbestu byla v roce 2006 odhadována na 2 300 kt, z nichž 925 kt připadalo na Rusko, cca 350 kt na Kazachstán, 350 kt na Čínu, cca 250 kt na Kanadu, cca 240 kt na Brazílii a 100 kt na Zimbabwe.

Zahraniční obchod

2524 – Osinek (azbest)

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	1 464	2 891	0	0	1
Vývoz, t	0	248	1	0	0

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 vypařovanou 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, vyzdívce pecí atd. Světová těžba je odhadována na 410 tisíc tun ročně. Hlavními producenty jsou Jihoafrická republika (andalusit a sillimanit), USA, Francie, Indie.

Zahraniční obchod

250850 – Andalusit, kyanit a sillimanit

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	3 480	3 333	3 184	5 248	4 570
Vývoz, t	0	0	15	0	0

250860 – Mullit

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	340	446	549	1 502	1 033
Vývoz, t	5	72	192	608	117

Magnezit

Magnezit (MgCO_3) je nejdůležitější minerál hořčíku. V přírodě se vyskytuje v krystalické a celistvé (kryptokrystalické) formě. Krystalický magnezit má rozměry zrn <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 v posledních letech pohybuje mezi 12 a 14 mil. tun. Dominantní postavení si dlouhodobě udržuje Čína (35 %), mezi další významné producenty patří Turecko (18 %), Slovensko (11 %), Rusko (7 %), KLDK (6 %) a Rakousko (5 %).

Zahraniční obchod

251910 – Přírodní uhlíčitán hořečnatý (magnezit)

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	5 528	5 973	6 860	5 440	9 688
Vývoz, t	1 569	1 033	1 586	48	39

251990 – Magnézie tavená, slinutá, oxidy hořčíku ostatní

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	34 407	42 411	43 534	51 974	52 469
Vývoz, t	355	2 758	4 695	4 067	4 818

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 příměši 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 2006

výše světové těžby asi 8,9 mil. tun ročně. Dominantním producentem je Čína (34 % včetně pyrofylitu)), následovaná s velkým odstupem Jižní Koreou (11 %), USA (9 %), Indií (7 %), Brazílií (7 %), Finskem (6 %) a Japonskem (4 %).

Jinak co se čistého mastku týká, francouzské ložisko Rio Tinto Luzenac setrvává mezi největšími producenty na světě.

Zahraníční obchod

2526 – Přírodní steatit, mastek

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	10 278	9 446	10 213	10 898	13 056
Vývoz, t	133	172	292	201	340

Perlit

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 tepelné 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 2006 odhadována na 1 810 kt. Největšími producenty jsou Řecko (cca 600 kt) a USA (450 kt), následované Japonskem (240 kt), Tureckem (150 kt) a Mexikem (100 kt). Významným středoevropským producentem je také Slovensko z ložiska Lehôtka pod Brehy.

Zahraníční obchod

25301010 – Perlit

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	5 388	4 626	5 115	5 615	7 575
Vývoz, t	42	61	73	36	83

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 66 mil. t v roce 2007. Podle MCS vedoucí produkční země v roce 2007 byly USA (13 %), Kanada (14 %), Čína (13 %), Rusko (11 %) a Saúdská Arábie (5 %). Německo (2,3 mil. t v r.2007) a Polsko (1,2

mil. t) byly také důležitými producenty přírodní síry. V roce 2006 (MCS) podíly byly 14 % pro USA i Kanadu, 12 % Čína, 11 % Rusko, 2 % Polsko, 3 % Německo.

Zahraniční obchod

2503 – Síra všech druhů, jiná než sublimovaná síra, srážená a koloidní síra

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	52 784	35 037	17 016	40 147	55 195
Vývoz, t	10 087	10 207	9 296	11 719	5 579

2802 – Síra sublimovaná nebo srážená; koloidní síra

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	49 164	70 158	89 614	70 555	57 410
Vývoz, t	134	1 581	503	113	132

2807 – Kyselina sírová

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	57 788	52 490	51 004	54 426	46 299
Vývoz, t	52 860	47 490	50 224	62 666	67 033

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 P_2O_5 , obsaženého ve fosforonosných horninách se pohybuje kolem 130 až 150 mil. tun. 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 2006 cca 29,1 mil. tun. Mezi producenty zaujímá 1. místo Kanada (28 %), na dalších místech jsou Rusko (20 %), Bělorusko (16 %) a Německo (12 %).

Zahraniční obchod

3102 – Dusíkatá hnojiva

	2003	2004	2005	2006	2007*
Dovoz, t	431 489	515 058	518 701	522 851	175 393
Vývoz, t	547 624	600 230	533 128	537 115	168 684

* od 2007 v t N

2510 – Přírodní fosfáty

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	24 299	24 282	22 634	28 141	33 954
Vývoz, t	683	33	545	726	732

2809 – Oxidy a kyseliny fosforu

	2003	2004	2005	2006	2007*
Dovoz, t	21 879	15 456	19 712	12 899	7 534
Vývoz, t	33 631	30 520	43 789	43 382	21 623

* od 2007 v t P_2O_5

3103 – Fosforečná hnojiva

	2003	2004	2005	2006	2007*
Dovoz, t	14 736	14 866	14 763	13 575	7 004
Vývoz, t	642	1 074	1 985	2 113	778

* od 2007 v t P_2O_5

3104 – Draselná hnojiva

	2003	2004	2005	2006	2007*
Dovoz, t	78 801	112 009	101 217	109 540	82 110
Vývoz, t	808	2 420	3 464	3 142	1 707

* od 2007 v t K_2O

3105 – Hnojiva obsahující více prvků

	2003	2004	2005	2006	2007
Dovoz, t	99 490	117 648	105 612	118 939	160 565
Vývoz, t	36 089	29 228	32 553	23 895	36 705