

SUROVINOVÉ ZDROJE ČESKÉ REPUBLIKY

NEROSTNÉ SUROVINY (STAV 2006)

(Uzávěrka odborných podkladů 31. srpna 2007)

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



Říjen 2007

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

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

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
ÚVOD	11
NEROSTNÁ SUROVINOVÁ ZÁKLADNA ČESKÉ REPUBLIKY A JEJÍ VÝVOJ V ROCE 2006	15
EKONOMIKA A NEROSTNÉ SUROVINY	23
VÝVOJ ČESKÉ A SVĚTOVÉ EKONOMIKY A VÝZNAM NEROSTNÝCH SUROVIN	24
VYSVĚTLIVKY K VYBRANÝM EKONOMICKÝM POJMŮM	37
EKONOMICKÁ SITUACE DOMÁCÍCH PODNIKŮ TĚŽÍCÍCH NEROSTNÉ SUROVINY	40
PŘEHLED DOMÁCÍ TĚŽBY NEROSTNÝCH SUROVIN	76
NEROSTNÉ SUROVINY V ČESKÉM ZAHRANIČNÍM OBCHODU	79
TĚŽBA NEROSTNÝCH SUROVIN A OCHRANA PŘÍRODNÍHO PROSTŘEDÍ	87
GEOLOGIE A NEROSTNÉ SUROVINY	97
GEOLOGICKÝ VÝVOJ ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY	98
REGIONÁLNĚ GEOLOGICKÉ TERMÍNY (POUŽÍVANÉ V TÉTO ROČENCE DÁLE V TEXTECH KAPITOL POJEDNÁVAJÍCÍCH O JEDNOTLIVÝCH NEROSTNÝCH SUROVINÁCH)	112
ENERGETICKÉ NEROSTNÉ SUROVINY – GEOLOGICKÉ ZÁSoby A TĚŽBA	117
URAN	119
ČERNÉ UHLÍ	129
HNĚDÉ UHLÍ	140
LIGNIT	147
ROPA	151
ZEMNÍ PLYN	160
NERUDNÍ SUROVINY – GEOLOGICKÉ ZÁSoby A TĚŽBA	167
FLUORIT	169
BARYT	175

GRAFIT	180
DRAHÉ KAMENY	187
KAOLIN	197
JÍLY	207
BENTONIT	214
DIATOMIT	221
ŽÍVEC	226
KŘEMENNÉ SUROVINY	235
PÍSKY SKLÁŘSKÉ	241
PÍSKY SLÉVÁRENSKÉ	248
VÁPENCE A CEMENTÁŘSKÉ SUROVINY	253
DOLOMIT	264
SÁDROVEC	268
STAVEBNÍ SUROVINY – GEOLOGICKÉ ZÁSoby A TĚŽBA	275
DEKORAČNÍ KÁMEN	277
STAVEBNÍ KÁMEN	286
ŠTĚRKOPÍSKY	294
CIHLÁŘSKÉ SUROVINY	302
RUDY – GEOLOGICKÉ ZÁSoby A TĚŽBA	309
ŽELEZO	310
MANGAN	319
MĚĎ	326
OLOVO	334
ZINEK	341
CÍN	348
WOLFRAM	355
STŘÍBRO	362
ZLATO	368
ZÁKLADNÍ ÚDAJE O VYBRANÝCH SUROVINÁCH, KTERÉ ČR SAMA NEPRODUKUJE	375

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 vsazované rudy (koncentrátu)
ČBÚ	Český báňský úřad
ČNR	Česká národní rada
ČR	Česká republika
ČSÚ	Český statistický úřad

DRI	Direct Reduction of Iron, touto metodou se vyrábí železo z vysokoprocenní železné rudy bez užití vysoké pece, koksu nebo vápence
DU	depleted uranium, ochuzený uran (vesměs pod 0,2 % ²³⁵ U)
e	odhad (estimation)
EIA	Environmental Impact Assessment, studie působení posuzované (stavební, průmyslové) aktivity na životní prostředí
ESA	Euratom Supply Agency, Evropská agentura pro společnou zásobovací politiku na principu pravidelného a spravedlivého zásobování uživatelů Společenství nukleárními palivy
EU	Evropská unie
EUR	Euro, měnová jednotka ztátů 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)
FMPE	Federální ministerstvo paliv a energetiky
FOB	Free on Board (named port of shipment), vyplaceně na palubu lodě (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 uhličitan vápenatý (vápence)
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 přímo 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, nízcce 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)
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 ropy
PCC	Precipitated Calcium Carbonate, srážený uhličitán vápenatý
PET	Polyetylén tereftalát, používá se hlavně pro výrobu nápojových lahví
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 užitečné 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 2005, 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

Poznámky:

- zdroj – IMF, World Economic Outlook Database, April 2007
- 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

Zdroj: Česká národní banka

Surovinové zdroje České republiky vycházejí již patnáctým 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.

Loňský tým recenzentů byl částečně obměněn a doplněn. Zejména jeho zahraniční členové. Je to dokladem vysoké nejen teoretické, ale i praktické odbornosti a schopností, že loňský recenzent Charles Huijbregts se mezitím stal zástupcem generálního ředitele (Deputy General Manager) Ariab Mining Company v Súdánu (a na naši ročenku mu již nezbývá čas) a že z řad autorů Mirko Vaněček se stal vedoucím geologem (Chief Geologist) společnosti Londex Resources v Ázerbájdžánu (čas pro ročenku zatím nalézá). Současně je třeba podotknout, že mimo tým autorů a recenzentů jsou odborníci, kteří se velmi zasloužili a zasluhují o dnešní podobu ročenky. Za všechny je možné vyzdvihnout dlouhodobou pomoc Jean-Pierra Ivana Benze, bývalého báňského specialisty francouzského Bureau de Recherches Géologiques et Minières v Orléansu.

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 přípomínky 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.

Geologické zásoby výhradních ložisek vyhrazených i nevyhrazených nerostů k 31. 12. 2006 dosahovaly 49 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 nerostných surovin (*Rebilance*), na jehož základě došlo k zásadnímu přehodnocení surovinové

základny České republiky. V menším rozsahu pak úkol pokračuje od roku 2003. 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, nerudná 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 nerudných 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 terminologický v rozporu s konceptem zásob, jak jej chápou standardní mezinárodně užívané klasifikace. V nich se za zásoby označuje pouze okamžitě těžitelná část prozkoumaných zdrojů. Všechny ostatní evidované části různé prozkoumanosti jsou zdroje, nikoliv zásoby dané nerostné suroviny.*

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. 2006 – 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 2007 (MCS), World Mineral Statistics (WMS), World Mineral Production 2001–2005 (WMP), World Oil and Gas Review 2007 (WOGR), Coal Information (CI), World Metals & Mineral Review 2005 (WMMR), BP Statistical Review of World Energy 2007, Estadísticas del Cobre y Otros Minerales 1987–2006 de Comisión Chilena del Cobre].

NEROSTNÁ SUROVINOVÁ ZÁKLADNA ČESKÉ REPUBLIKY A JEJÍ VÝVOJ V ROCE 2006

*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 vlastníků 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	2002	2003	2004	2005	2006
evidované geologické práce	2 069	2 680	2 850	2 631	2 563
chráněná ložisková území	965	1 018	1 052	1 048	1 060
dobývací prostory – počet	1 010	1 008	1 004	998	986
počet těžených výhradních ložisek	525	540	513	517	508
počet těžených nevýhradních ložisek	218	252	220	224	219
těžba výhradních ložisek, mil. t ^{a)}	125	133	134	135	138
těžba nevýhradních ložisek, mil. t ^{a)}	11	12	13	14	15
organizace vykazující výhradní ložiska	362	387	314	335	328
organizace těžící výhradní ložiska	236	231	227	215	204
organizace těžící nevýhradní ložiska	187	195	167	190	165

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 šterkopísků a cihlářských surovin 1 000 m³ = 1,8 kt.

Postavení dobývání nerostných surovin v ekonomice ČR

Ukazatel / Rok	2002	2003	2004	2005	2006
Meziroční růst HDP ve stálých cenách předchozího roku, %	1,9	3,6	4,6	6,5	6,4
Podíl dobývání na HDP, %	1,3	1,1	1,4	1,2	N
Podíl dobývání na průmyslové výrobě, %	2,8	2,8	2,6	2,6	2,5

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

Skupina / Rok	2002	2003	2004	2005	2006
Rudy (kt) a)	26	26	26	26	26
Energetické nerostné suroviny b)	3 146	3 076	3 015	2 972	2 830
Nerudní suroviny	2 782	2 735	2 726	2 705	2 669
Stavební suroviny c)	5 398	5 395	5 316	5 350	5 220

Poznámka:

- a) kovy v rudách celkem, v letech 2002–2003 pouze rudy Au a Sn-W, od roku 2004 již jen rudy Au
- b) přepočet na kt u zemního plynu 1 mil. m³ = 1 kt
- c) včetně dekoračního kamene; přepočet na kt – u dekoračního a stavebního kamene 1 000 m³ = 2,7 kt, u štěrkopísků a cihlářských surovin 1 000 m³ = 1,8 kt

Přehled rozhodnutí o průzkumných územích platných v roce 2006 a z toho vydaných v roce 2006 podle nerostů

Průzkumná území (PÚ) v roce 2006 Průzkumné práce hrazené organizacemi

Kód suroviny	Surovina	Počet platných PÚ (sur. 1)	Počet platných PÚ (sur. 2)	Nová rozhodnutí v r. 2006	Počátek platnosti v r. 2006
UC	Černé uhlí	1	0	0	0
RP; ZP	Ropa a zemní plyn	42	0	2	2
PD	Polodrahokamy	3	1	0	0
KN	Kaolin	7	0	2	2
JL	Jíly	3	0	1	1
BT	Bentonit	6	1	3	3
ZS	Živcové suroviny	7	1	2	2
KR	Křemenné suroviny	4	0	1	1
SK	Stavební kámen	0	1	0	0
SP	Štěrkopísky	6	2	2	2
Celkem		79	6	13	13

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 2006 byly z prostředků státního rozpočtu realizovány Ministerstvem životního prostředí geologické práce spojené s přehodnocením, vyhledáváním, průzkumem a ochranou výhradních ložisek v rozsahu 1,615 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 a živeců.

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 zahazení 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 2006 byly takto likvidovány práce za 10,257 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 2006 vynaloženo 4,253 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

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 2006 vynaloženo celkem 55,4 mil. Kč.

Přehled vybraných obecně závazných právních předpisů pro průzkum a dobývání nerostů ke 30. 6. 2007

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 vydobytých vyhrazených nerostů, ve znění vyhlášek MPO č. 426/2001 Sb. a č. 63/2005 Sb.

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

Pro geologické práce

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

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

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

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, Praha

1. Růstová výkonnost české ekonomiky

V roce 2006 byla česká ekonomika na vrcholu konjunktury a celkový hospodářský vývoj byl i v tomto roce mimořádně úspěšný. Reálný růst hrubého domácího produktu (HDP) [1] dosáhl 6,4 % a spolu s rokem 2005 (6,5 %) představoval nejvyšší roční růst HDP v české historii. V předchozích čtyřech letech rostl HDP polovičním tempem (průměrně ročně o 3,2 %). Ekonomický růst ČR se v letech 2005 a 2006 nejen výrazně zrychlil, ale stal se zdravější z hlediska růstových faktorů na straně nabídky i poptávky. 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. Na poptávkové straně [3] se stala tahounem růstu domácí poptávka (spotřeba a investice). I přes relativně nízký ekonomický růst ve starých členských zemích EU, se dynamika českého vývozu silně zvýšila a zahraniční obchod se stal významným růstovým faktorem.

Na nabídkové straně byl růst v roce 2006 výrazně ovlivněn zejména silným růstem hrubé přidané hodnoty (HPH) [4] v průmyslu a službách (viz tabulka 1). Robustní růst HPH v průmyslu (12,9 %) se podílel na celkovém růstu ekonomiky více než 60 % a stal se tahounem na nabídkové straně. V rámci průmyslu pokračovala tendence k posilování postavení zpracovatelského průmyslu, jehož HPH se zvýšila o 15,1 %, a to především

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

	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Zemědělství	-2,8	3,3	4,0	7,8	5,7	-8,0
Průmysl	-1,2	4,0	-1,2	13,1	10,8	12,9
Z toho:						
Dobývání nerostných surovin	-6,5	2,7	-10,9	14,5	-8,7	13,2
Zpracovatelský průmysl	-0,5	5,4	-1,0	13,4	12,4	15,1
Výroba a rozvod elektřiny, plynu a vody	-4,4	-7,5	1,6	9,3	4,2	-9,1
Stavebnictví	-5,0	-1,9	2,6	6,2	6,0	2,2
Služby	5,7	2,3	4,9	0,1	5,7	5,5
HPH celkem ¹⁾	2,5	2,5	2,9	4,6	6,7	6,9

Pozn.: ¹⁾ bez FISIMu [5]. Pramen: ČSÚ – čtvrtletní národní účty (červen 2007), vlastní výpočty.

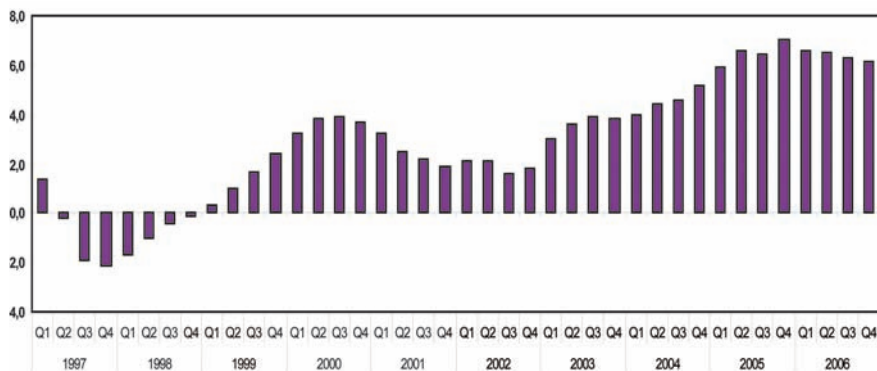
díky rozšíření výroby podniků pod zahraniční kontrolou. Pro mimořádně dobrý výkon průmyslu bylo klíčových pět odvětví, která vytvářejí dohromady téměř polovinu průmyslové produkce: automobilový průmysl, hutnictví, elektrotechnika, pryž, plasty a výroba strojů a zařízení. Silný pokles produkce zaznamenalo zemědělství a růst HPH ve stavebnictví se proti předchozím dvěma letům výrazně zpomalil. Služby vykázaly solidní tempo růstu HPH (5,5 %) 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.

Tabulka 2: Růst hrubého domácího produktu a 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	4,2	7,2	8,0
2004	4,6	1,1	2,9	-0,4	9,1	3,9	3,2	20,7	17,9
2005	6,5	2,4	2,4	2,3	-0,2	2,3	1,7	11,8	5,0
2006	6,4	3,4	4,4	1,1	11,7	7,6	5,8	15,9	15,2

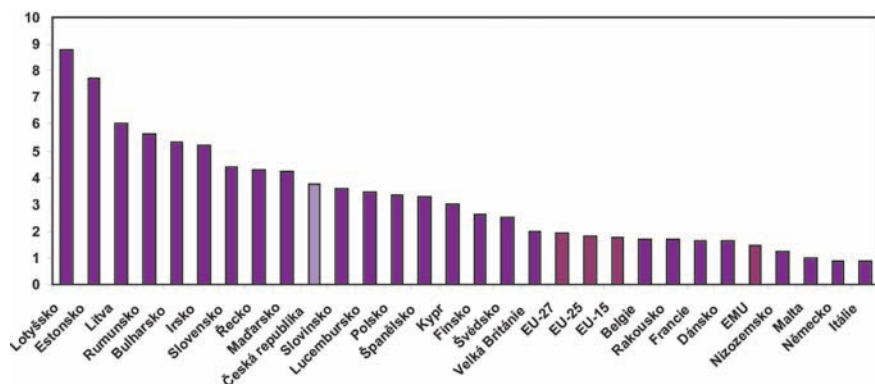
Pramen: ČSÚ – čtvrtletní národní účty (červen 2007), vlastní výpočty.

Hlavní zásluhu na růstu průmyslové výroby měl s velkým předstihem automobilový průmysl s růstem 22,2 % a s přibližně 15 % podílem na průmyslové produkci. Počet vozů Škoda vyrobených v roce 2006 přesáhl 500 tisíc vozidel, což je historický rekord této firmy. 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.



Pramen: ČSÚ (2007) – čtvrtletní národní účty (červen 2007).

Obrázek 1: Růst HDP podle čtvrtletí v letech 1997–2006 (v %)



Pramen: EUROSTAT, Structural Indicators (2. 7. 2007).

Obrázek 2: Průměrný roční růst HDP v letech 2001–2006 (v %)

Dvouciferný růst zaznamenala v roce 2006 také výroba elektrických a optických přístrojů a zařízení (21 %), výroba a oprava strojů a zařízení (20,8 %) a pryže a plasty (15,3 %). Všechna tato rychle rostoucí odvětví mají dva společné jmenovatele: vysoký podíl tržeb z přímého vývozu na celkových tržbách a vysokou penetraci firem pod zahraniční kontrolou. Dalším akcelerujícím odvětvím bylo hutnictví, které má na celé průmyslové produkci váhu zhruba 15 %. Výroba kovů, hutních a kovodělných výrobků stoupla za celý rok o 9,1 %, což bylo proti propadu o 1 % v roce 2005 velké zlepšení a současně jeden z podstatných důvodů akcelerace průmyslu v roce 2006. Konjunkturálně příznivý vývoj pokračoval při zpracování dřeva a výrobě dřevěných výrobků (růst o 9,9 %).

Na straně **domácí poptávky** se v roce 2006 zrychlil růst konečné spotřeby domácností, což odráželo relativně rychlý růst reálných disponibilních důchodů domácností, jejichž vývoj byl ovlivněn především zvyšováním reálných mezd. Silně se zrychlil růst investic a domácí poptávka (konečná spotřeba a tvorba hrubého kapitálu) se stala hlavním tahounem růstu HDP. Saldo zahraničního obchodu ve zboží a službách [12] dosáhlo opět kladných hodnot avšak příspěvek zahraničního obchodu k růstu HDP byl podstatně nižší než v roce 2005. Vývoj základních komponent poptávky se stal vyváženější (viz tabulka 2).

V **posledních šesti letech** (2001–2006) se růst HDP ČR zrychlil v průměru na 4,2 % a po značných výkyvech v předchozích letech, poznamenaných recesí české ekonomiky v letech 1997 a 1998, dochází od čtvrtého čtvrtletí roku 2002 k výraznému zrychlení tempa ekonomického růstu (viz obrázek 1). Prozatím nejrychlejší růst HDP byl zaznamenán ve čtvrtém čtvrtletí 2005 (7,0 %). V mezinárodním srovnání se ČR v tempech růstu HDP posunula v letech 2001–2006 na desáté místo v žebříčku zemí EU-27. V čele jsou pobaltské republiky následované Rumunskem, Bulharskem, Irskem, Slovenskem, Řeckem a Maďarskem (viz obrázek 2). Značný předstih ekonomického růstu ČR před růstem EU jako celku, kde průměrný roční růst HDP v letech 2001–2006 činil pouze 1,9 %, 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-25 se zvýšil ze 64,7 % v roce 2000 na 76,1 % v roce 2006, tedy o celých 11,4 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-25. Z nových členských států střední a východní Evropy patří ČR po Slovinsku k nejvyspělejším. Proces konvergence české ekonomiky probíhal v letech 2001–2006 po Slovensku nejrychleji ze skupiny středoevropských nových členských zemí EU (Česká republika, Maďarsko, Polsko, Slovensko a Slovinsko).

Prognózy vývoje české ekonomiky na léta 2007 a 2008 většinou počítají se zpomalením ekonomického růstu. Projekce renomovaných mezinárodních organizací (OECD, EU, MMF) z jara 2007 se liší. Mezinárodní měnový fond počítá se zpomalením na 4,8 % v roce 2007 a 4,3 % v roce 2008. Tato předpověď se zdá být pesimistická ve srovnání s predikcí Ministerstva financí z dubna 2007 (ta počítá s růstem 5,3 % v roce 2007 a 4,9 % v roce 2008) a projekcí ČNB. Projekce OECD je blízká predikci Ministerstva financí a uvádí růst 5,5 % v roce 2007 a 5 % v roce 2008. Zpomalení růstové dynamiky české ekonomiky odráží předpokládaný nižší růst soukromé spotřeby a vývozu. Podle Evropské komise by se měl výjimečný růst z let 2005 a 2006 snížit na úroveň zhruba 5 % (pro oba roky se předvídá růst 4,9 %). Projektovaný růst HDP v ČR je však zhruba dvojnásobně vyšší než očekávaný růst v zemích EU jako celku a povede k dalšímu přiblížení ČR k ekonomické úrovni EU. Rizika budoucího vývoje spočívají ve vývoji vnějšího prostředí (vývoj cen ropy a světové konjunktury), na přílivu přímých zahraničních investic a prosperitě podniků pod zahraniční kontrolou, ale i na chování spotřebitelů a investorů. Důležitá bude i hospodářská politika nové vlády vzešlé z voleb v červnu 2006 a její odhodlání provádět nezbytné reformy.

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 těžcích a zpracovávajících nerostné suroviny. V období 1995 až 2006 se struktura české ekonomiky měnila již pozvolně. Docházelo k dalšímu poklesu podílu zemědělství (z 5 % v roce 1995 na 2,7 % v roce 2006). 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 32,3 % v roce 2006). Stavebnictví si udržuje svůj podíl pohybující se mezi 6,5–6,8 %. Podíl služeb zůstává v mezinárodním srovnání nízký (je dokonce po Rumunsku nejnižší ze všech zemí Evropské unie) a v posledních letech se ustálil na 58 %. Pokles podílu odvětví dobývání nerostných surovin byl proti minulosti již mírnější a mezi lety 2000 a 2006 se prakticky zastavil v důsledku značného růstu HPH tohoto odvětví v letech 2004 a 2006 (tabulka č. 3).

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	2006	1995	2000	2006
Zemědělství a lesnictví	5,0	3,9	2,7	6,0	4,7	3,7
Průmysl	31,7	31,6	32,3	29,9	29,8	29,5
Dobývání nerostných surovin	2,2	1,5	1,4	1,8	1,3	0,9
Stavebnictví	6,6	6,5	6,8	10,1	8,7	8,4
Služby	56,7	58,0	58,2	54,0	56,8	58,4

Pramen: ČSÚ – čtvrtletní národní účty (červen 2007), vlastní výpočty.

K silnému oživení průmyslové výroby dochází až v posledních třech 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 2003–2006 enormně vysoký (průměrně ročně 12,3 %), 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. Zpracovatelský průmysl zaznamenal růst zaměstnanosti v posledních dvou letech.

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 1,4 % v roce 2006. Podíl dobývání nerostných surovin na průmyslové výrobě je sice vyšší, avšak snížení jeho podílu je též výrazné. Zaměstnanost v odvětví dobývání nerostných surovin se mezi lety 1995–2005 snížila o více než polovinu (z 94,5 tis. osob v roce 1995 na 43,7 tis. v roce 2005) a podíl tohoto odvětví na celkové zaměstnanosti v národním hospodářství klesl z 1,8 % v roce 1995 na 0,9 % v roce 2005. 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 2001–2005 prakticky stagnovalo (index průmyslové produkce 2005/2000 se rovnal 101,9). V roce 2006 se však produkce tohoto odvětví zvýšila o 2,5 % v důsledku oživení těžby energetických a ostatních nerostných surovin. To souvisí s příznivou světovou konjunkturou a růstem cen energie a ostatních surovin na světových trzích. Rostoucí těžba ropy a zemního plynu má však velmi malou váhu v celém odvětví těžby nerostných surovin a budoucí vývoj těžby uhlí bude záviset na vyřešení otázek 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 2003 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). Tato dvě odvětví, jejichž podíl na celkové průmyslové výrobě přesahuje 12 %, spotřebovala 67,7 % zdrojů subodvětví CA. 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). Tato tři odvětví spotřebovala 74,3 % zdrojů subodvětví CB. Váha odvětví DI a DJ v průmyslu je poměrně velká (20 % průmyslové produkce) a význam domácích nerostných surovin je třeba posuzovat i vahou 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 ev. 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)

	1995	2000	2006
Zemědělství	66,3	77,2	78,1
Dobývání nerostných surovin	29,2	29,1	39,8
Zpracovatelský průmysl	321,8	532,1	790,0
Výroba a rozvod elektřiny, plynu a vody	69,8	66,0	108,0
Stavebnictví	87,2	128,0	197,5
Služby	751,9	1 151,1	1 691,3
HPH celkem v základních cenách	1 326,2	1 983,4	2 904,8

Pramen: ČSÚ – čtvrtletní národní účty.

Hrubá přidaná hodnota počítaná v běžných cenách v odvětví dobývání nerostných surovin silně vzrostla v posledních třech letech. Na tento růst působilo i výrazné zvýšení cen v roce 2004 a 2005 (deflátor HPH [19] v odvětví dobývání nerostných surovin vzrostl v roce 2004 o 12,7 % a v roce 2005 o 21,7 %). Naproti tomu v roce 2006 došlo již ke snížení cen měřenému deflátorem HPH o 7,6 %.

3. Vývoj světové ekonomiky

Růst světové ekonomiky po zpomalení dynamiky v letech 2001 a 2002 vstoupil do pátého roku silné expanze, v níž se průměrný roční růst HDP pohybuje kolem 5 %. Jde o nejsilnější expanzi od počátku 70. let. Srovnáme-li průměrný roční růst světového HDP ve dvou posledních dekadách, pak tento růst výrazně zrychlil z 3,2 % v letech 1989–1998 na 4,4 % v dekádě 1999–2008 (do této dekády je zahrnuta i projekce na roky 2007 a 2008). Pozoruhodné je to, že k vysokému růstu dochází i přes značné kolísání cen ropy a dalších surovin a přetrvávající globální nerovnováhu. I když růst americké ekonomiky zpomalil, díky značně rychlému růstu v asijských zemích (Čína, Indie), zemích vyvážejících ropu (OPEC, Rusko), ale i v rozvojových zemích, světový hrubý domácí produkt v roce 2006 vzrostl o 5,4 %. Ten by měl v letech 2007 a 2008 zpomalit na 4,9 %. Jarní analýza Mezinárodního měnového fondu (IMF) potvrzuje to, co je obsaženo i v dalších zprávách respektovaných mezinárodních organizací, že totiž růst světové ekonomiky zůstává stále vysoký, avšak

že zůstávají značné rozdíly mezi jednotlivými regiony, jako je USA, EU či asijské země (viz tabulka 5). Tahouny vysokého růstu světové ekonomiky se staly méně rozvinuté země jako je Čína, jejíž ekonomika rostla v letech 2001-2005 ročním tempem 9,5 %, Indie, kde roční růst HDP v posledních třech letech přesáhl 8 % nebo Rusko s tempy převyšujícími v ročním průměru v posledních pěti letech 6 %.

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

	2005	2006	2007	2008
HDP – svět	4,9	5,4	4,9	4,9
USA	3,2	3,3	2,2	2,8
EU	1,9	3,2	2,8	2,7
Japonsko	1,9	2,2	2,3	1,9
Čína	10,4	10,7	10,0	9,5
Indie	9,2	9,2	8,4	7,8
Rusko	6,4	6,7	6,4	5,9
Světový obchod	7,4	9,2	7,0	7,4
Spotřebitelské ceny ve vyspělých zemích	2,3	2,3	1,8	2,1

Pramen: IMF World Economic Outlook, April 2007, s. 2.

Otázkou je, zda prognózy mezinárodních organizací nejsou příliš optimistické v situaci silně nejistých cen ropy a dalších surovin, politické nestability v některých regionech světa, probouzejícího se protekcionismu ve světovém obchodě a značné globální nerovnováhy. Většinou se opírají o příznivý vývoj na finančních trzích a o pokračující přizpůsobivou makroekonomickou politiku, která však musí čelit rostoucímu nebezpečí inflace, které vede k růstu úrokových měr. Ty by mohly zbrzdit ekonomický růst.

Hlavní rizika budoucího vývoje souvisí s vývojem v USA, s vývojem domácí poptávky v EU a rozvíjejících se zemích (zejména v Číně a Indii), s možnými nabídkovými šoky spojenými s cenami ropy a možnými turbulencemi na finančních trzích. Základní slabinou světové ekonomiky zůstává nejistota ohledně budoucího vývoje americké ekonomiky, kde by zhoršení na trhu nemovitostí mohlo ještě více oslabit růst. Vážným problémem je i to, jak silně se zpomalení americké ekonomiky projeví ve vývoji ostatních regionů světa. Prozatím ochlazení americké ekonomiky mělo omezený dopad na světovou ekonomiku s výjimkou sousedů – Kanady a Mexika.

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 ropným šokům cestou růstu úrokových měr, zpomalením poptávky a ekonomického růstu. Navíc působil i kurzový kanál [20]. V současnosti je to dostatek finančních zdrojů a relativně nízké úrokové míry, které umožňují přelévání zdrojů od zemí s přebytkem úspor do zemí s jejich nedostatkem. Nejzávažnější z hlediska světové ekonomiky jsou značné vysoké deficity USA pohybující se kolem 6 % HDP 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 rychlému růstu úrokových měr, k další depreciaci dolaru [23], zmrazení trhu aktiv

a poklesu poptávky a ekonomického růstu v USA s nepříznivými dopady na celou světovou ekonomiku.

Dlouhodobější pohled je spojen s obavami, zda bude možné udržet rychlý růst produktivity práce posledních let, který byl způsoben kombinací řady faktorů (technický rozvoj, větší otevřenost světového obchodu, rostoucí mezinárodní toky kapitálu a více příznivá makroekonomická politika) a který umožnil silný růst zisků a rostoucí reálné mzdy. V příštích letech se však růst produktivity práce může zpomalit z řady důvodů, ať již jde o životní prostředí a omezenost zdrojů, stárnutí obyvatelstva či silící protekcionismus ve světovém obchodě. Zpomalení růstu produktivity práce by mělo negativní dopady na investice a spotřebu a na makroekonomickou rovnováhu. I když je obtížné předvídat dopady mnoha faktorů na vývoj úspor a investic (tento vztah určuje makroekonomickou rovnováhu a deficit běžného účtu), je možné předpokládat růst potřeby financování v mnoha zemích a země s vysokým deficitem běžného účtu, jako USA, mohou mít větší potíže získat potřebné vnější zdroje financování.

Z hlediska České republiky je důležitý vývoj v Evropské unii, kde v roce 2006 dochází k výraznějšímu zrychlení ekonomického růstu. Reálný růst HDP v EU-25 v roce 2006 dosáhl 2,9 % proti 1,8 % v roce 2005. Na příští dva roky se počítá s mírným zpomalením, které odráží vliv fiskální konsolidace a přitvrzení měnové politiky. Počítá se i s menším příspěvkem zahraničního obchodu. Předpověď se opírá především o příznivý vývoj domácí poptávky (soukromé spotřeby a investic).

Růst výrazněji zesílil v Německu, Francii a Finsku. V Německu IMF předpokládá pokles tempa růstu HDP z 2,7 % v roce 2006 na 1,8 a 1,9 % v letech 2007 a 2008. Pětice německých ústavů pro hospodářský výzkum však ve své jarní prognóze počítá s růstem 2,4 % v obou letech. Tahounem růstu by měly být investice, protože soukromá spotřeba po zvýšení daně z přidané hodnoty v lednu 2007 by měla zaznamenat výraznější růst až v roce 2008. Nicméně lednové zvýšení daně z přidané hodnoty nemělo na spotřební výdaje tak negativní vliv, jak se původně očekávalo. Pozitivní příspěvek k růstu by měl přinést zahraniční obchod.

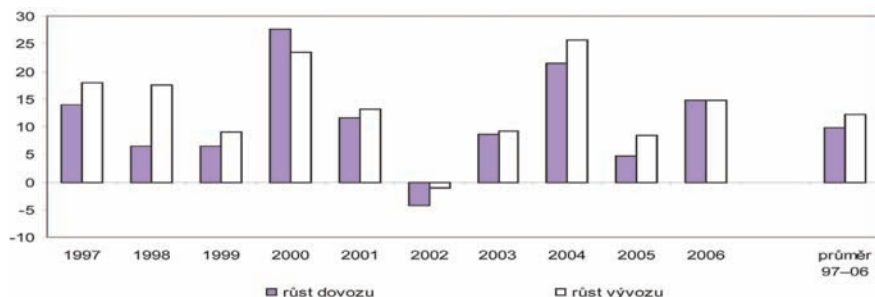
Pokles cen ropy od srpna 2006 pomohl snížit inflaci eurozóny pod 2 % ke konci roku 2006. Růst mezd zůstává umírněný, a tak i přes snižování volných kapacit by růst cen v roce 2007 měl být kolem 2 %. Protože růst v eurozóně se pohybuje kolem svého potenciálu s možným tlakem na využití faktorů, IMF doporučuje zvýšit úrokové sazby na 4 %.

Otázkou je, zda vyšší ekonomická výkonnost západní Evropy v poslední době znamená trvalé zlepšení. Z dlouhodobějšího pohledu západní Evropa v poválečném období konvergovala k úrovni USA, avšak od roku 1995 dochází k divergenci s výjimkou několika malých zemí. Zvyšování důchodové mezery odráží pomalejší růst produktivity práce. Ten byl v letech 1996–2005 v EU-15 zhruba poloviční ve srovnání s USA. To se týkalo většiny odvětví, ale zejména pak zpracovatelského průmyslu, finančních služeb a obchodu. Důvodem byla rozsáhlá regulace na trhu výrobků a práce, která omezila konkurenci a zbrzdila pohyb zdrojů mezi odvětvími. Významným faktorem nižšího růstu produktivity práce bylo i menší využívání nových informačních technologií (ICT). Ve Velké Británii, kde jsou reformy na trhu výrobků a práce pokročilejší, byl růst produktivity práce rychlejší.

Výzvou pro Evropu je zajistit, aby se současné cyklické zrychlení proměnilo v trvalou expanzi. To by zlepšilo fiskální situaci a pomohlo řešit problém stárnutí obyvatelstva. Evropa tak čelí základnímu problému – jak zvýšit růst potenciálního produktu a růst zaměstnanosti v duchu Lisabonské strategie. To se neobejde bez reform, zejména na trhu práce.

4. Zahraniční obchod a vnější ekonomická rovnováha [24] České republiky

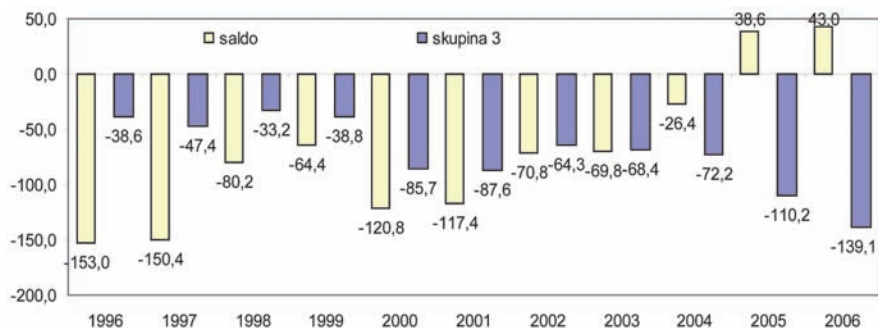
Vývoj zahraničního obchodu začíná hrát dominantní úlohu ve vývoji české ekonomiky. Je tomu tak proto, že česká ekonomika je značně otevřená a v důsledku silného přílivu zahraničního kapitálu i vstupu do EU dochází v zahraničním obchodě k významným změnám – vývozy rychle rostou, mění se jejich struktura, technická úroveň i ceny a dochází k značným změnám směnných relací. Značný význam zahraničního obchodu pro ČR vyplývá z vysokého podílu hodnoty vývozu zboží a služeb na HDP, který v roce 2006 v běžných cenách dosáhl 76 % u vývozu a 72,8 % 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 našim 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 2004–2006 značně přispěl k růstu HDP a stal se důležitým faktorem růstu HDP na straně poptávky.



Pramen: ČSÚ (2007).

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

Zatímco v roce 2005 se zvýšily vývozy zboží o 8,5 % a předstihly růst dovozů (4,6 %), v roce 2006 byla tempa růstu vývozu a dovozu relativně vysoká a téměř shodná – 14,7 % a 14,8 % (viz obrázek 3). Přebytek obchodní bilance v roce 2006 (43,0 mld. Kč) byl o 4,4 mld. Kč vyšší proti roku 2005. Rok 2006 byl tak druhým rokem v historii ČR, kdy země dosáhla kladného salda zahraničního obchodu ve zboží. 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). 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 a evropských tranzitivních ekonomik (o více než 20 % avšak při malém podílu na celkovém obchodu). Dominantní pozici si udržují země EU (přes 78 % obrátu zahraničního obchodu, s přibližně 30 % podílem Německa).



Pozn.: podle SITC rev. 3, skupina 3 zahrnuje minerální paliva, maziva a příbuzné materiály.
Pramen: ČSÚ (2007), statistika zahraničního obchodu (2. 7. 2007).

Obrázek 4: Balance zahraničního obchodu (v mld. Kč)

V roce 2006 se celkový výsledek zahraničního obchodu zlepšil, ale při rozdílném vývoji v jednotlivých komoditních strukturách. Schodek se zvýšil u skupiny nerostných paliv a maziv (ze 110,2 mld. Kč za rok 2005 na 139,0 mld. Kč za rok 2006), u chemikálií (z 82,5 mld. Kč na 89,5 mld. Kč) a potravin a živých zvířat (z 20,6 mld. Kč na 26,1 mld. Kč). Skupina 2 (surové materiály nepoživatelné, s výjimkou paliv) byla v letech 2001–2006 ve schodku, přičemž nejvyšší deficit byl v roce 2004 (5,6 mld. Kč). Narůstající schodek v některých komoditních skupinách byl více jak kompenzován růstem přebytku obchodní bilance ve skupině stroje a dopravních prostředků (z 212,3 mld. Kč v roce 2005 na 274,4 mld. Kč v roce 2006).

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

Skupina SITC (rev. 3)	Vývoz			Dovoz		
	1996	2000	2006	1996	2000	2006
0, 1 – potravinářské zboží	5,0	3,7	3,4	6,6	4,6	4,8
2 – suroviny (nepoživatelné) s výjimkou paliv	4,8	3,5	2,6	3,7	3,2	2,7
3 – nerostná paliva, maziva a příbuzné materiály	4,5	3,1	2,9	8,7	9,6	9,6
4 – živočišné a rostlinné oleje, tuky a vosky	0,2	0,1	0,1	0,3	0,2	0,2
5 – chemikálie a příbuzné výrobky	9,0	7,1	6,0	11,9	11,2	10,4
6 – tržní výrobky tříděné hlavně podle materiálu	28,6	25,4	20,8	19,3	20,8	20,3
7 – stroje a dopravní prostředky	32,8	44,5	53,1	38,0	40,0	41,2
8, 9 – průmyslové spotřební zboží a ostatní komodity	15,1	12,6	11,1	11,5	10,4	10,7

Pozn.: Údaje za roky 1996 a 2000 jsou v metodice platné od 1. 7. 2000. Údaje za rok 2006 jsou předběžné, ale po revizi z června 2007. Pramen: ČSÚ – zahraniční obchod (červen 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 53,1% v roce 2006 (viz tabulka 6). Naproti tomu poklesl podíl všech ostatních skupin. Podíl skupin 2 a 3, které mají nejbližší k odvětví dobývání nerostných surovin, poklesl z 9,3% v roce 1996 na 5,5% v roce 2006. V případě dovozu můžeme pozorovat nárůst podílu skupiny paliv, maziv a příbuzných

materiálů až na 9,6 % celkových dovozů v roce 2006. To bylo způsobeno především růstem 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.

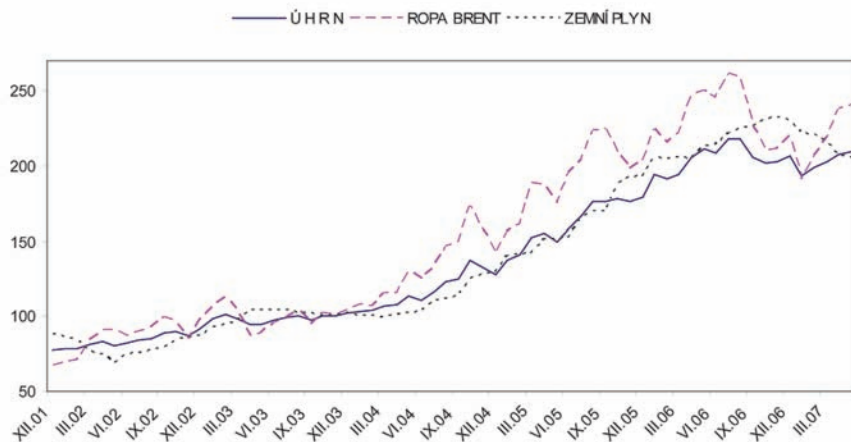
Vývoj vybraných dovozních a vývozních komodit shrnuje tabulka 7. Zatímco v případě surovin dochází k poklesu jejich vývozu, dovoz energetických surovin (ropa) je i nadále na vzestupu.

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	497	261	162	7 752	7 987

Pramen: ČSÚ (2007), Ukazatele sociálního a hospodářského vývoje České republiky od roku 1990 do konce 1. 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 5). Negativní dopad na výsledek zahraničního obchodu byl tlumen pohybem měnového kurzu (apreciace [25] koruny



Pramen: ČSÚ (2007), vlastní výpočet.

Obrázek 5: Index světových cen průmyslových surovin a potravin za období prosinec 2001–květen 2007 (rok 2000 = 100)

vůči dolaru). K poklesu stále rostoucích cen (např. cena ropy Brent dosáhla maxima 74,5 USD za barel v červenci 2006) došlo až ve druhé polovině roku 2006, poté se však obnovila tendence k růstu. V důsledku rostoucích cen energie a surovin došlo v letech 2005 a 2006 na rozdíl od předchozího vývoje ke zhoršení směnných relací na 98,3 a 98,4 (počítaných jako index cen vývozu dělený indexem cen dovozu [26]).

Vnější ekonomická rovnováha však není dána pouze vývojem obchodní bilance (bilance zboží a služeb), ale závisí i na pohybu prvotních a druhotných důchodů mezi ČR a světem (mzdy, zisky, úroky, transfery). Celkové posouzení vnější rovnováhy je možné na základě běžného účtu platební bilance. Schodek běžného účtu musí být financován ze zahraničních úspor a nejlépe vystihuje závislost ekonomiky na zahraničních zdrojích. Z hlediska domácí ekonomiky je deficit běžného účtu výrazem záporné mezery mezi investicemi a národními úsporami.

Tabulka 8: Běžný účet platební bilance (v % HDP)

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

Pramen: ČNB, 2007, vlastní výpočty.

Schodek běžného účtu ČR počítaný v % HDP (viz tabulka 8) se v letech 2001–2006 pohyboval na průměrné úrovni 5 % HDP (s výrazným poklesem v roce 2005). V těchto letech se však podstatným způsobem změnila jeho struktura. Základním zdrojem deficitu byl v roce 2000 a 2001 především schodek obchodní bilance a od roku 2002 převážně záporné saldo bilance výnosů. Čistý odliv prvotních důchodů do zahraničí ve formě mezd, reinvestovaných či repatriovaných zisků a úroků představoval v posledních pěti letech průměrně ročně 5 % HDP. 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. Hodnocení deficitu běžného účtu vyžaduje proto detailnější posouzení jednotlivých položek, protože ty mají různé dopady na ekonomiku.

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 čisté výši PZI v % HDP byla ČR v roce 2006 z 12 nových členských zemí EU na prvním místě (následována Estonskem a Maďarskem). S přílivem PZI významně zesílil i vliv podniků pod zahraniční kontrolou. V sektoru nefinančních podniků se tyto podniky v roce 2006 podílely více než polovinou na celkových tržbách tohoto sektoru.

V odvětví dobývání nerostných surovin byly dřívější velké státní podniky rozděleny do menších společností a postupně privatizovány buď metodou kuponové privatizace nebo přímým prodejem investorovi (např. v roce 2005 společnost Sokolovská uhelná).

Význam zahraničního kapitálu měřený kumulovaným přílivem přímých zahraničních investic v odvětví dobývání nerostných surovin zhruba odpovídal podílu tohoto odvětví na tvorbě HDP (viz tabulka 9). Rok 2006 však přinesl opětovné obnovení zájmu o české společnosti, což se projevilo i v nárůstu přílivu PZI do firem v rámci odvětví dobývání nerostů (objem investic do základního kapitálu činil 1 378 mil. Kč, tj. 3,9 % z přílivu PZI, objem reinvestovaného zisku dokonce 3 831 mil. Kč, tj. 4,7 % přílivu PZI). Příliv PZI do tohoto odvětví prozatím kulminoval ve dvou letech, a to v roce 2004 (3 392,6 mil. Kč s podílem 2,7 % na celkovém přílivu PZI) a v roce 2006 dokonce 5 208 mil. Kč, tj. 3,9 % z celkového objemu PZI. Hlavní investoři v odvětví pocházejí z okolních států (Německo a Rakousko), ale též z Nizozemska či Francie.

Tabulka 9: Kumulovaná výše přímých zahraničních investic v ČR k 31. 12. 2006 (mil. Kč)

	Základní kapitál	Reinvestovaný zisk	Ostatní kapitál	Celkem
Stav celkem	944 352,2	489 377,9	192 511,0	1 626 241,1
Dobývání nerostů	5 920,3	5 322,4	163,4	11 406,2
Podíl dobývání nerostů (v %)	0,63	1,09	0,08	0,70

Pozn.: Údaje za rok 2006 jsou předběžné. Pramen: ČNB (2007), Statistika platební bilance.

Odliv českých přímých zahraničních investic do zahraničí je podstatně nižší (viz tabulka 10), avšak v posledních letech český kapitál úspěšně proniká i do zahraničních společností (těžba uhlí v Polsku a průzkum a těžba ropy a zemního plynu realizované v zahraničí domácí společností Moravské naftové doly). Odliv českých PZI do zahraničí v odvětví dobývání nerostných surovin vrcholil v roce 2003, kdy dosáhl téměř 1 mld. Kč a podílel se více než 17 % na celkovém odlivu PZI. Mezi lety 2004 a 2005 odliv PZI do zahraničí v tomto sektoru klesl, rok 2006 však přinesl výrazný nárůst související s další vlnou zájmu českých firem o zahraniční akvizice (jednalo se téměř výlučně o reinvestovaný zisk). Z hlediska objemu je dobývání nerostů srovnatelné s odvětvím zpracovatelského průmyslu zabývající se chemickými produkty.

Tabulka 10: Kumulovaná výše českých přímých zahraničních investic v zahraničí k 31. 12. 2006 (mil. Kč)

	Základní kapitál	Reinvestovaný zisk	Ostatní kapitál	Celkem
Stav celkem	85 522,3	23 767,3	9 853,1	119 142,7
Dobývání nerostů	1 178,3	1 349,1	101,4	2 628,8
Podíl dobývání nerostů (v %)	1,38	5,68	1,03	2,21

Pozn.: Údaje za rok 2006 jsou předběžné. Pramen: ČNB (2007), 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 snižena o dovoz.
- [2] **Nabídková strana** ekonomiky se vztahuje k základním faktorům ekonomického růstu (práce, kapitál a souhrnná produktivita faktorů) a k hlavním odvětvím ovlivňujícím růst (zemědělství, průmysl, stavebnictví, služby).
- [3] **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 poptávce 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). Výpočtem se dělením indexu cen vývozu indexem cen dovozu. V případě, že rostou rychleji ceny vývozu než ceny dovozu, země může za stejný fyzický objem vývozu dovézt větší fyzický objem dovozu.
- [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.

Ekonomická situace domácích podniků těžících suroviny

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

Vysoká škola ekonomická v Praze

Tab. 1: Těžba celkem

Ukazatel	měrná jedn.	2002	2003	2004	2005	2006	Index 03/02	Index 04/03	Index 05/04	Index 06/05	Index 06/02
Počet organizací		207	230	224	221	209	11%	-2%	-2%	-5%	1%
Přepočtený počet pracovníků		96 507	93 114	103 682	101 712	98 340	-4%	11%	-2%	-3%	2%
Tržby	mil. Kč	142 736	154 762	196 583	208 614	218 522	8%	27%	6%	5%	53%
Přidaná hodnota	mil. Kč	52 896	57 453	72 082	74 677	79 108	9%	25%	4%	6%	50%
Pořízení pozemků a ložisek	tis. Kč	832 228	855 526	564 534	608 115	1 181 289	3%	-34%	8%	94%	42%
Tržby na pracovníka	tis. Kč/ prac.	1 479	1 662	1 896	2 051	2 222	12%	14%	8%	8%	50%
Produktivita práce z PH	Kč/ prac.	548 103	617 011	695 224	734 193	804 436	13%	13%	6%	10%	47%
Hodinová produktivita práce	Kč/ hodina	330	368	410	436	476	12%	12%	6%	9%	45%
Průměrná mzda	Kč/ prac.	18 142	19 256	20 639	21 777	23 413	6%	7%	6%	8%	29%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/ prac.	529 962	597 755	674 585	712 416	781 023	13%	13%	6%	10%	47%

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

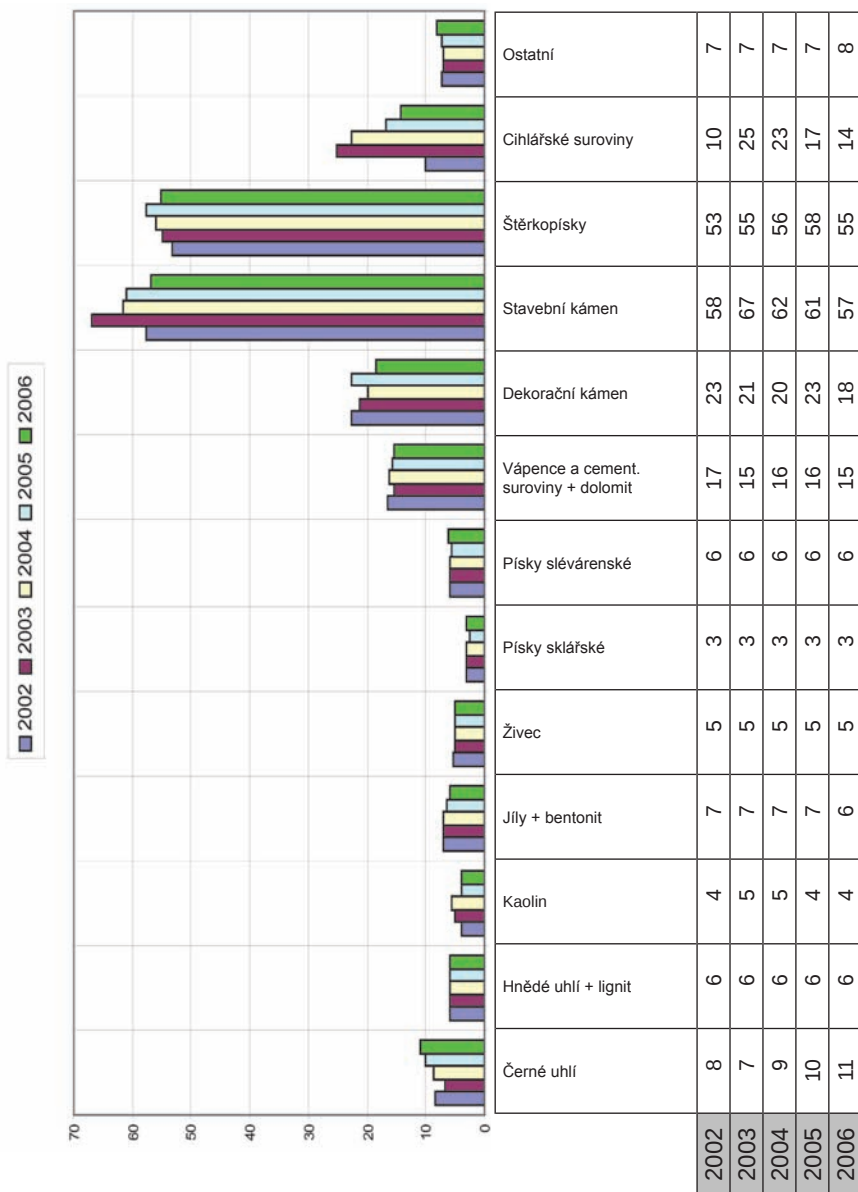
1. Nelze oddělit těžbu od ostatních činností podniků. Data jsou za podnik celkem, tj. včetně např. výroby cihel a obchodní činnosti.
2. Jedná se v odvětvové klasifikaci OKEČ o podniky nejen z OKEČ C Dobývání surovin, ale i o podniky z OKEČ DI Sklářský a keramický průmysl a průmysl stavebních hmot (sklářské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

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.

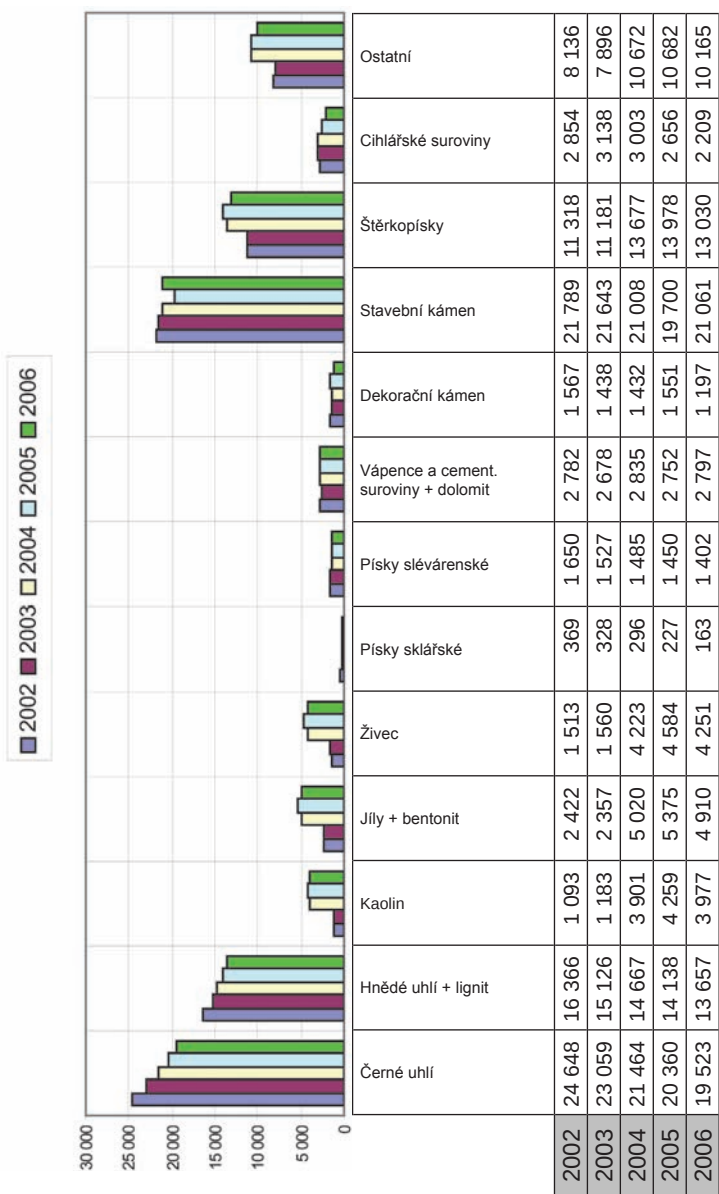
Časově se podařilo získat data za roky 2002 až 2006. Časové řady ukazatelů jsou doplněny řetězovými indexy. Srovnatelné ukazatele jsou srovnány s hodnotami za Těžba celkem (Těžba celkem = 100%).

Graf 1. Počet organizací



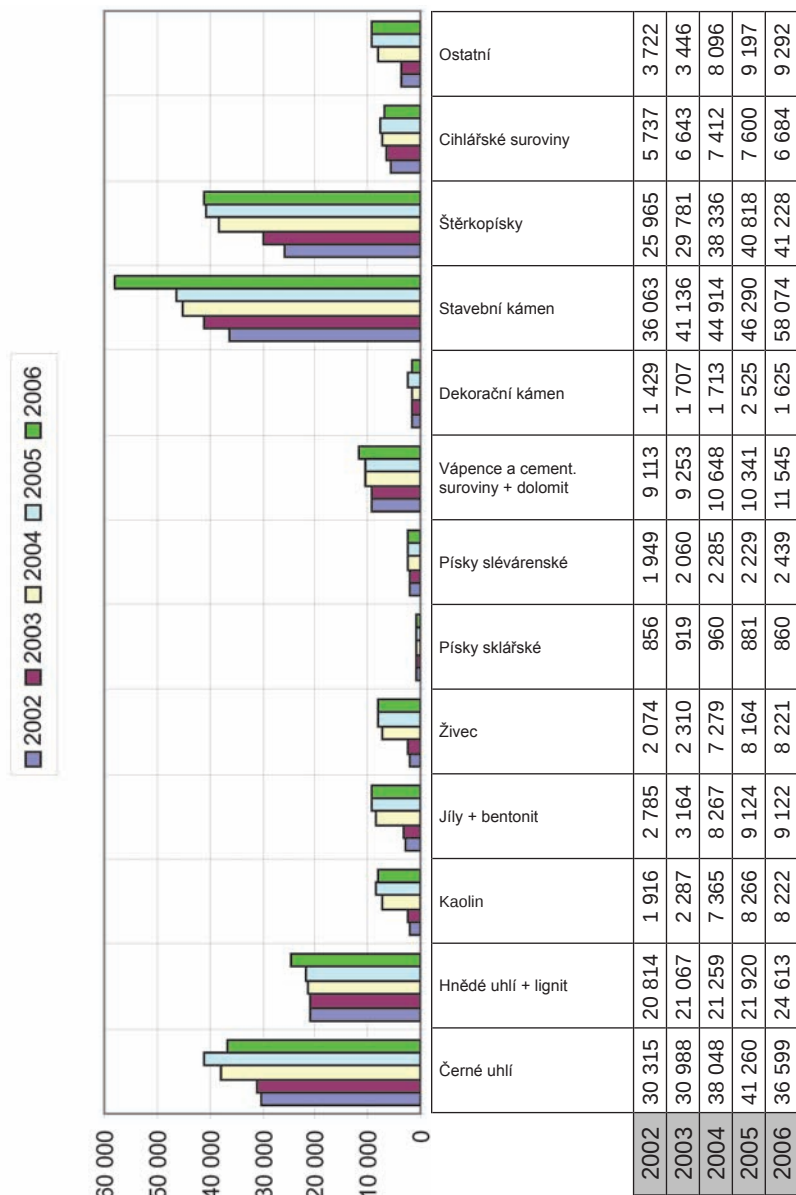
Počet podniků je v letech 2002 až 2006 vcelku stabilní. Změny počtu jsou dány jednak fúzemí podniků (úbytky) a získáním dat za nové podniky.

Graf 2. Přepočtený počet pracovníků



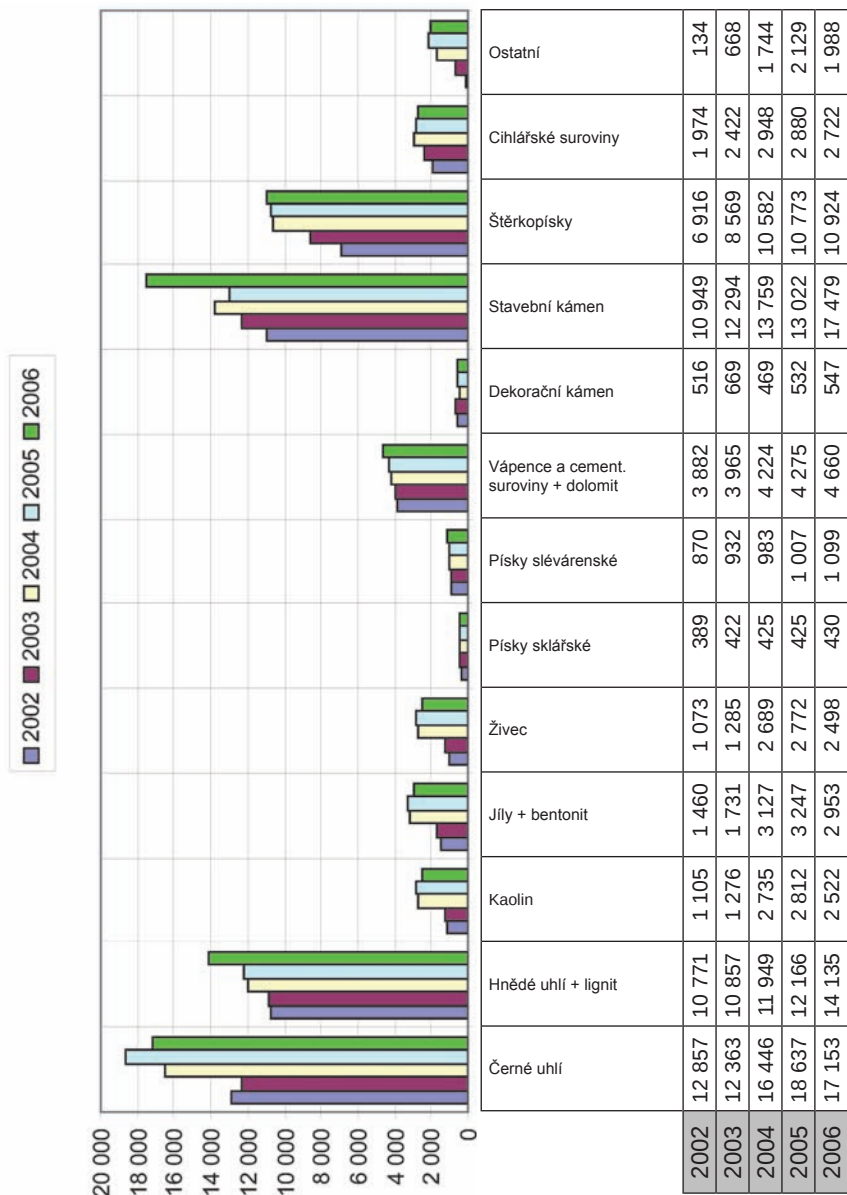
Přepočtený počet pracovníků je celkem v letech 2004 a 2005 vyšší než v letech 2002 a 2003. Příčinou není ani tak nárůst pracovníků zabývajících se těžbou, ale v důsledku nárůstu pracovníků v následné výrobě a obchodu. Je to patrné např. u kaolínu, jílu, bentonitu a živce. Projevily se zde také fúze těžby a výroby, což je největším problémem při hodnocení ekonomických výsledků. Naproti tomu u „klasických“ těžebních odvětví např. dobývání uhlí je patrný pokles pracovníků. V roce 2006 nastal opět pokles počtu pracovníků. Celkově lze předpokládat do budoucna, že pracovníků bezprostředně zabývajících se těžbou bude ubývat.

Graf 3. Tržby (mil. Kč)



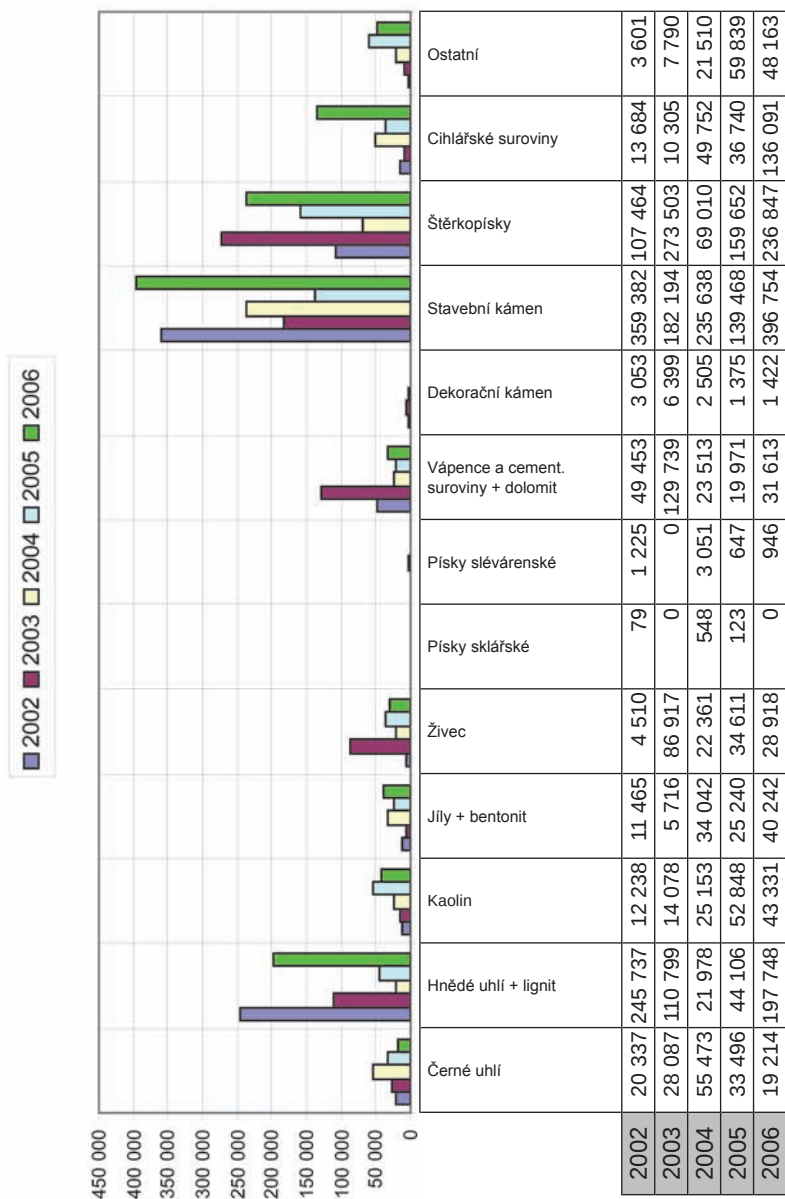
Tržby v čase rostou a to nejen v důsledku připojení následných výrob (např. u kaolinu). Růst tržeb je také např. u podniků z těžby uhlí, kde vliv připojení následných výrob je minimální. Řetězové indexy jsou u tržeb velmi vysoké, což je dobrá zpráva.

Graf 4. Přidaná hodnota (mil. Kč)



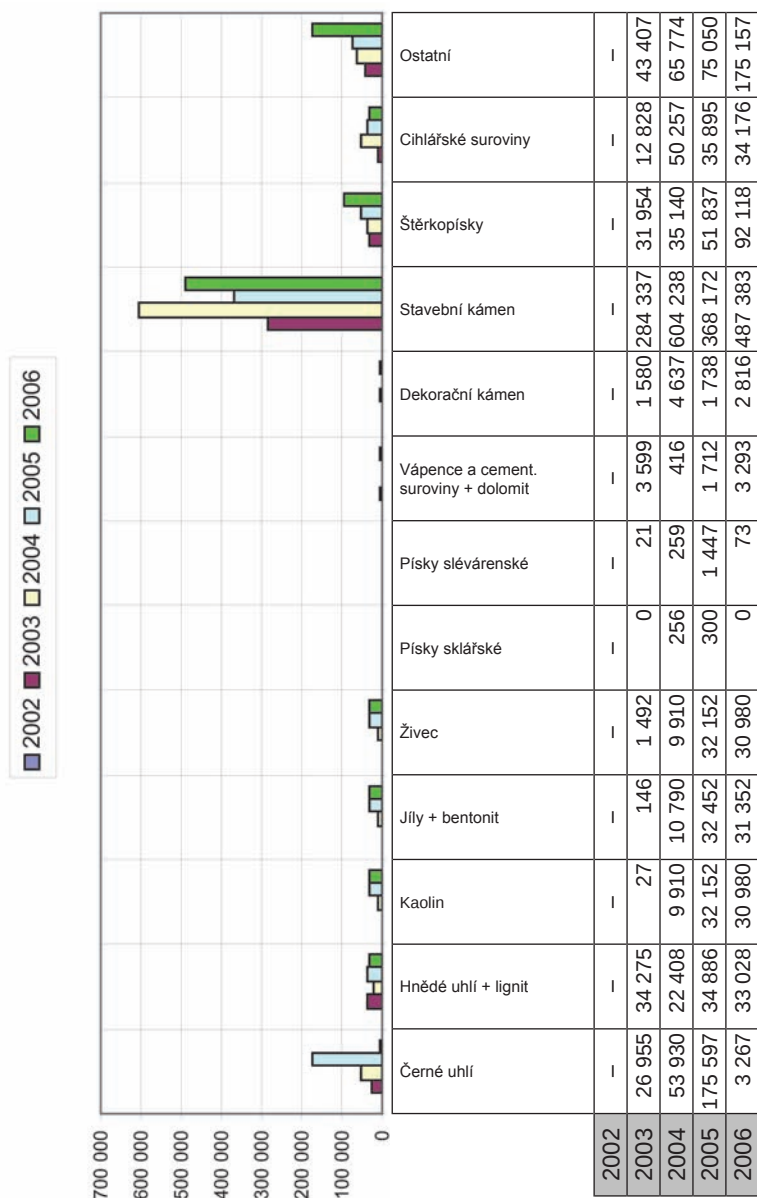
Obdobná situace jako v tržbách je v přidané hodnotě. Především co se týče řetězových indexů. Výhodou přidané hodnoty oproti tržbám je, že při rozpadech a fúzích se nemění. Z tohoto pohledu jsou indexy přidané hodnoty lépe vypovídající než indexy v tržbách.

Graf 5. Pořízení pozemků a ložisek (tis. Kč)



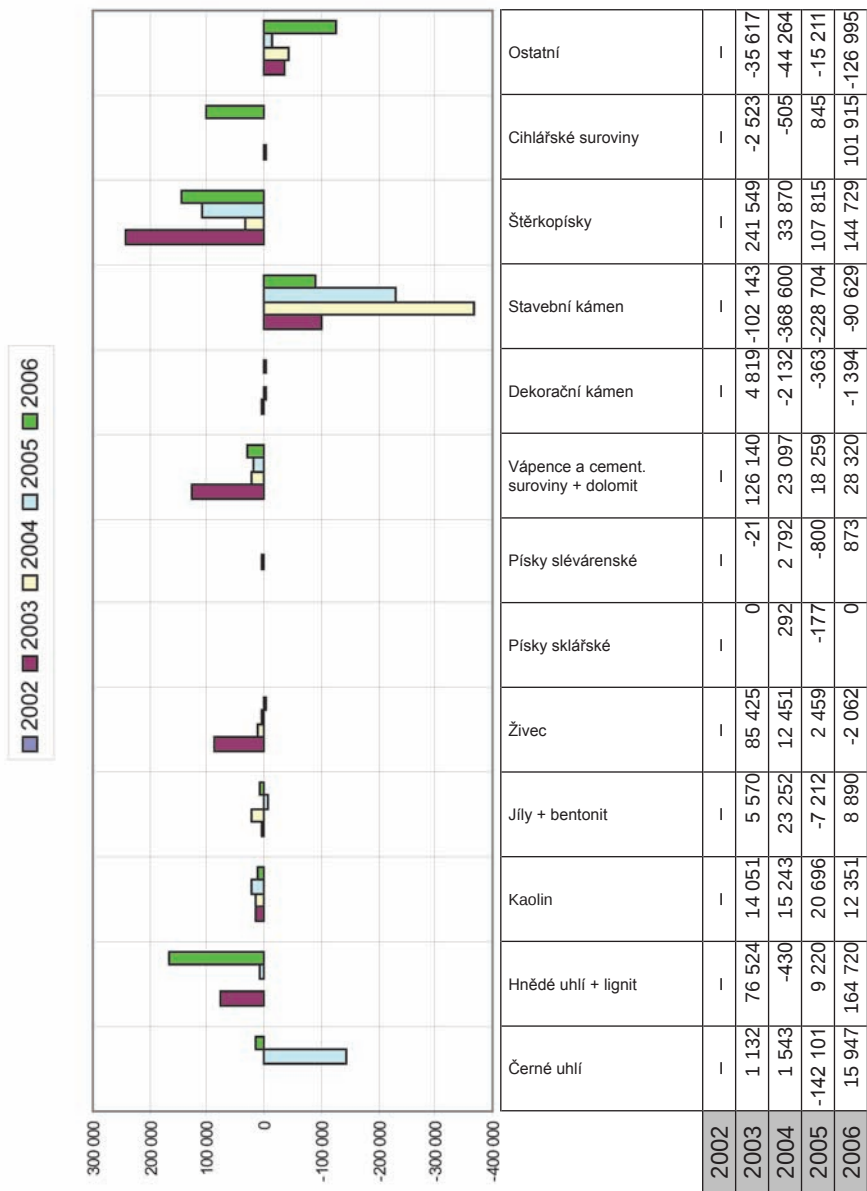
Pořízení pozemků a ložisek nám ukazuje investice do nových ploch a to jak pro výrobu, tak pro těžbu (nelze oddělit). Investice do pozemků byly v letech 2002 až 2003 výrazně vyšší než v období 2004 až 2005. V roce 2006 se investice do pozemků zvýšily až nad úroveň z let 2002 až 2003.

Graf 6. Prodej pozemků a ložisek (tis. Kč)



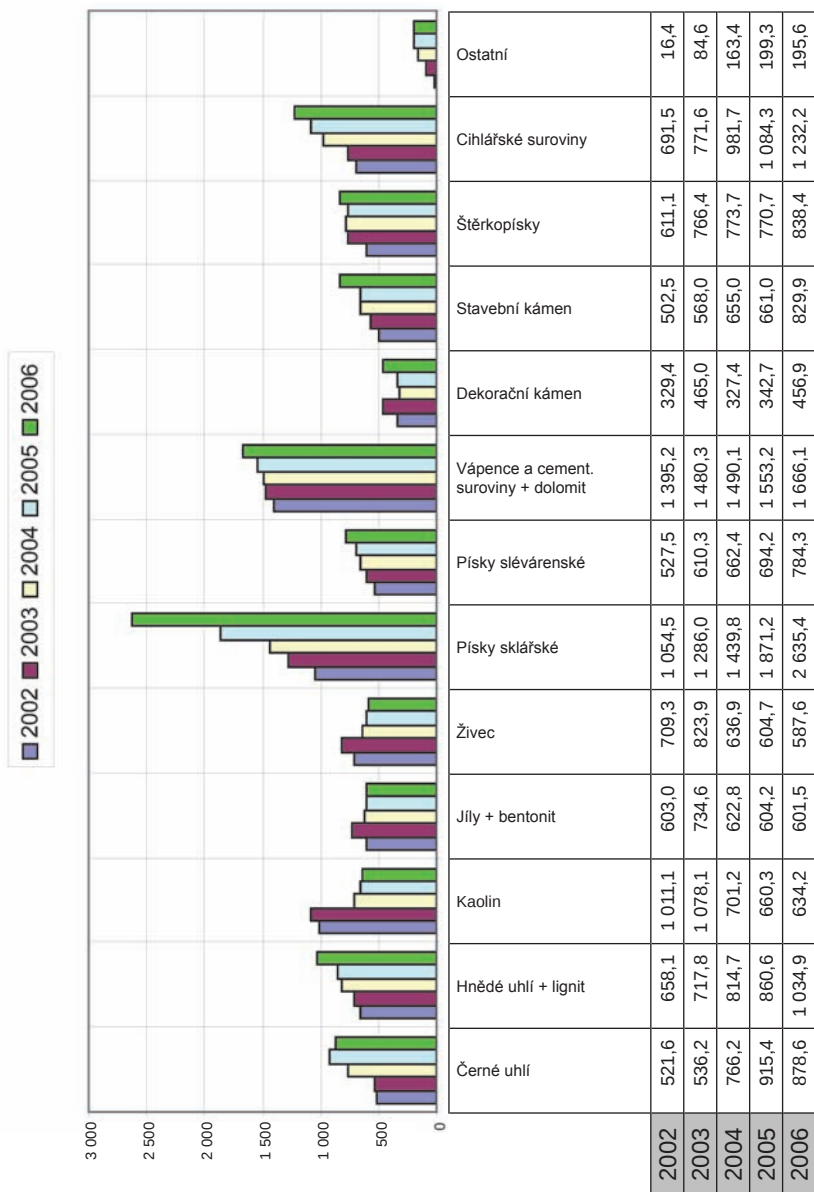
Pořízení pozemků a ložisek je nutno doplnit informací o jejich prodeji.

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



Souhrnnou informaci z grafů 5 a 6 dává až saldo pořízení – prodej pozemků a ložisek. Celkově saldo bylo v roce 2003 415 mil. Kč, v roce 2004 -303 mil. Kč, v roce 2005 -235 mil. Kč a v roce 2006 257 mil. Kč. Za období 2003 až 2006 je celkové saldo 133 mil. Kč. U jednotlivých surovin největší saldo mají štěrkopísky (528 mil. Kč), hnědé uhlí a lignit (250 mil. Kč), vápence a cementářské suroviny (196 mil. Kč), cihlářské suroviny (100 mil. Kč), živec (98 mil. Kč) a kaolín (62 mil. Kč). Kladná salda jsou pravděpodobně výrazem nákupu pozemků pro potenciální těžbu. Naopak nejnižší saldo má skupina stavební kámen a uran, diatomit atd. Záporná salda jsou dána především prodejem nepotřebných pozemků a také prodejem vytěžených ložisek. Je ale pravda, že interpretace sald není jednoznačná. Nemáme totiž informaci o samotných ložiscích.

Graf 8. Produktivita práce z přidané hodnoty (tisíce Kč/pracovník)

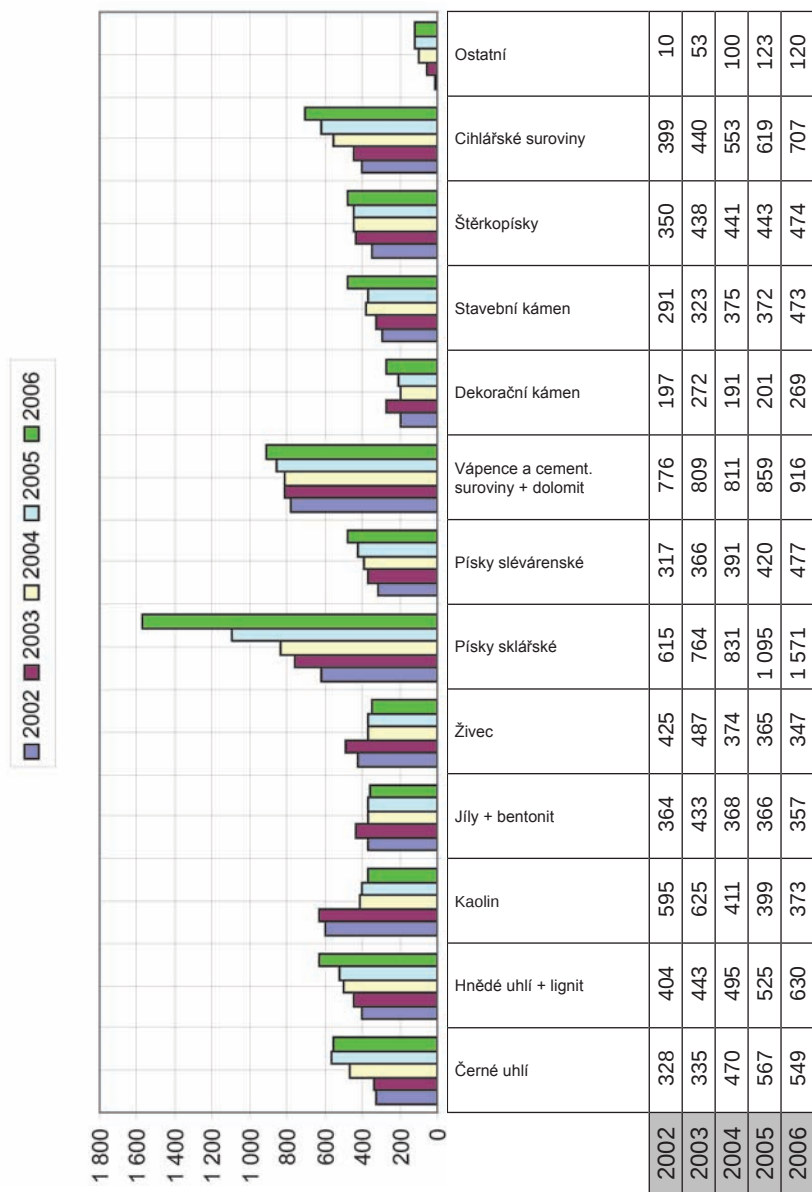


Produktivita práce z přidané hodnoty je v našem výběru ukazatelů jedním ze stěžejní ukazatelů pro hodnocení podniků. Jak je z grafu patrné, jsou velké rozdíly mezi jednotlivými surovinami. Excelentní jsou sklářské suroviny, vápence, cementářské suroviny a dolomity. Na druhém konci jsou ostatní suroviny,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

Protože se jedná o relativní ukazatel, lze provést srovnání (u každé suroviny je srovnání s hodnotou za Těžba celkem), ale lze také srovnat Těžbu celkem s většími celky (agregacemi OKEČ). Ve srovnání s průmyslem celkem je produktivita práce u těžby vyšší asi o 11 %. Průmysl se skládá z dobývání (v našem výběru je obsaženo), zpracovatelského průmyslu (v našem výběru je zahrnuto částečně) a energetiky. Naše těžba má produktivitu práce z přidané hodnoty nižší než samotné dobývání (asi o 15 %) a vyšší než zpracovatelský průmysl asi o 28 %. Na našem výběru 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 23 %.

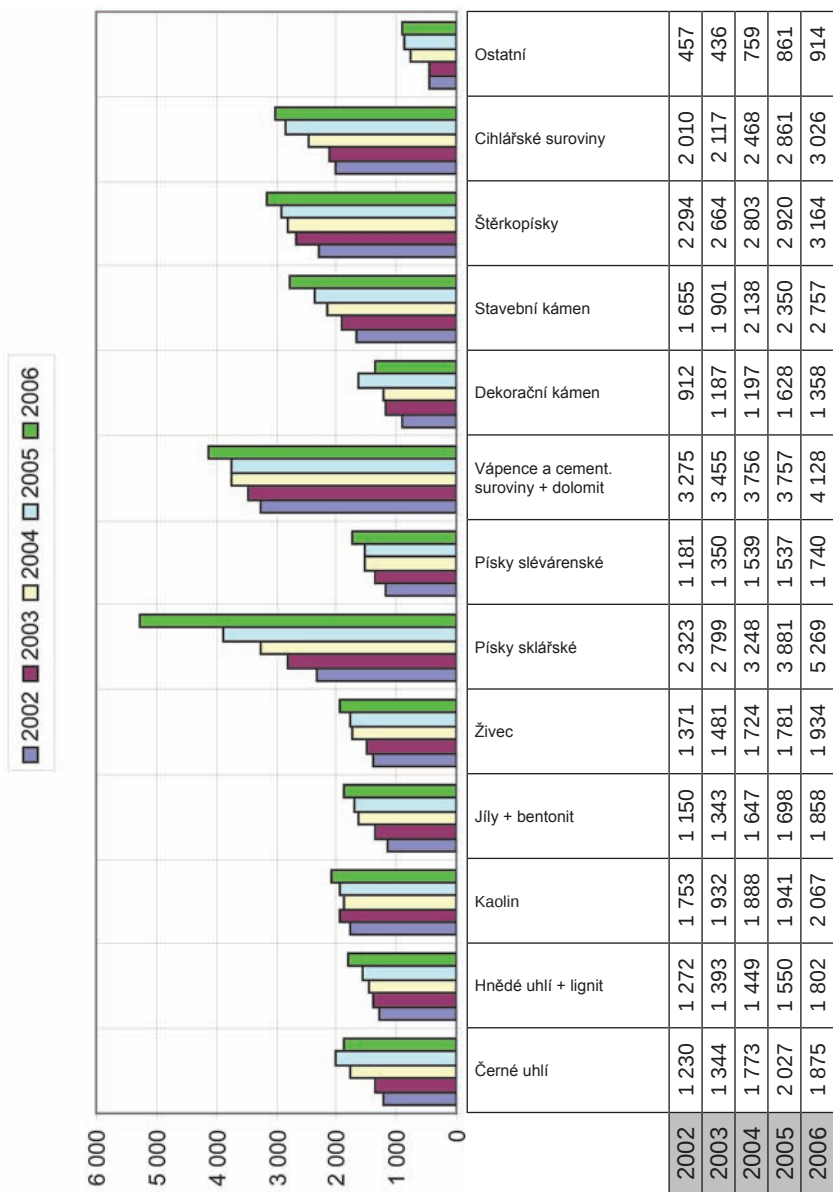
V nefinanční sféře podniků je těžba, co se týče produktivity práce z přidané hodnoty, v jednotlivých agregacích na druhém místě za energetikou. Jde o specifikum těžby, kde je spotřeba materiálu a surovin velmi malá – nejsou zde vyráběny výrobky z nakupovaného materiálu.

Graf 9. Hodinová produktivita práce (Kč/odpracovaná hodina)



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

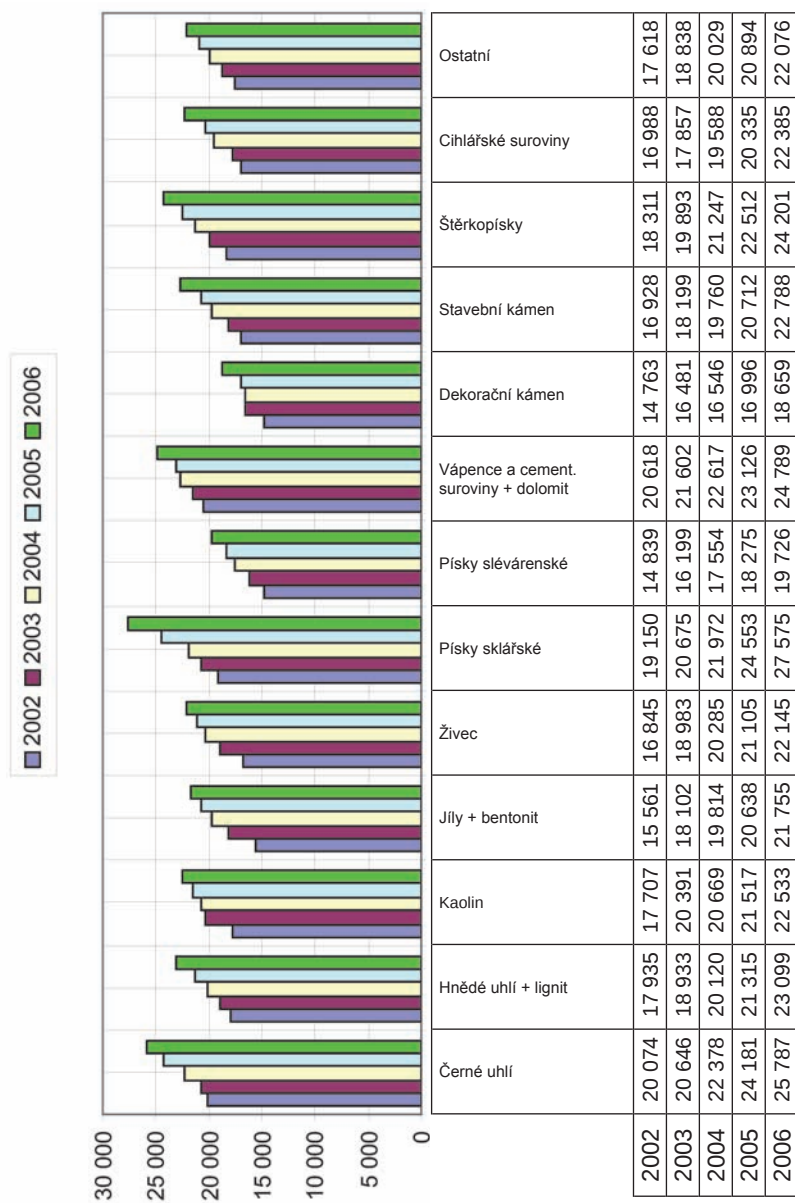
Graf 10. Tržby na pracovníka (tis. Kč/pracovník)



Tržby na pracovníka 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 14 %), 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.

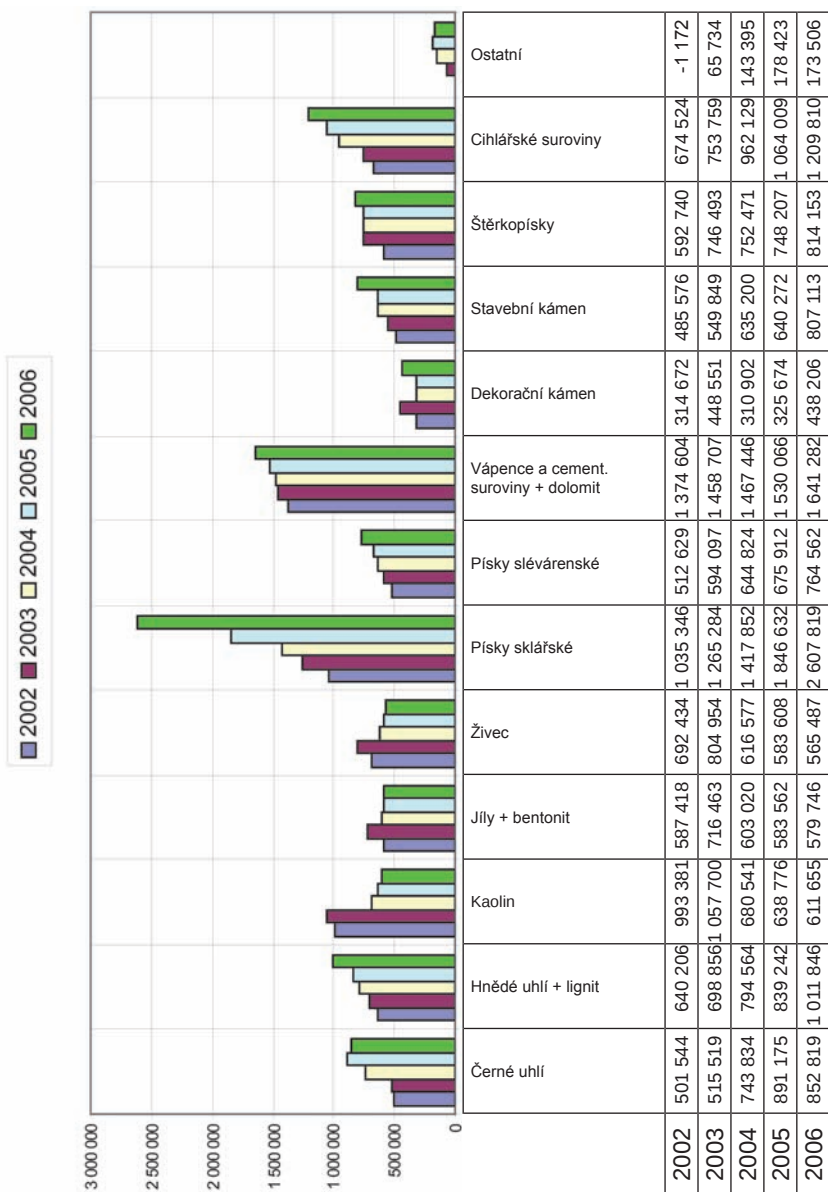
V tržbách na pracovníka je těžba na posledním místě ve srovnání s agregacemi průmyslu a nefinanční sférou celkem. Je to očekávaný výsledek, protože např. ve zpracovatelském průmyslu si podniky dodávají mezi sebou polotovary a ty se pak nabalují do tržeb. Rozdíl je, jak jsme již uvedli u přidané hodnoty,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

Graf 11. Průměrná mzda (Kč/pracovník)



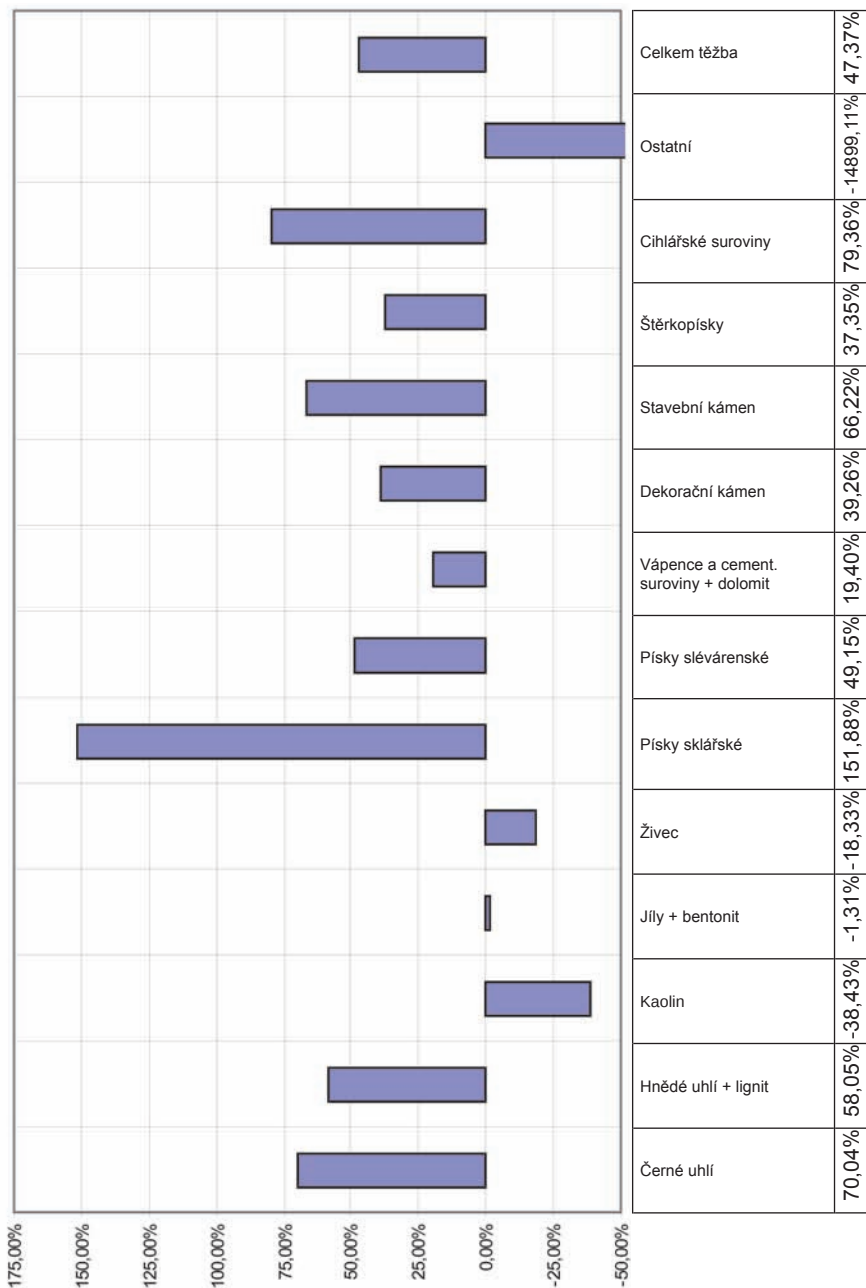
I když produktivita práce vykazuje vcelku velké rozdíly mezi jednotlivými surovinami, je průměrná mzda v našem výběru vcelku vyrovnaná. Ve srovnání s agregacemi průmyslu za Českou republiku je průměrná mzda v našem výběru o 3 % nižší než v celostátní agregaci dobývání a vyšší než v celostátních agregacích průmyslu (asi o 18 %), zpracovatelském průmyslu (asi o 22 %) a v nefinanční sféře celkem (asi o 16 %). Srovnání odpovídá tomu, že těžba je, co se týče mezd, na druhém místě za energetikou. Jde opět o specifiku těžby danou skladbou pracovníků.

**Graf 12. (Přidaná hodnota – mzdové náklady) na pracovníka
(Kč/pracovník)**



Rozdíl produktivity práce z přidané hodnoty a průměrné mzdy 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.

**Graf 13. Index 2006/2002 (Přidaná hodnota – mzdové náklady)
na pracovníka**



Pro lepší orientaci v ukazateli (Přidaná hodnota – mzdové náklady) na pracovníka jsme spočetli index 2006/2002. Pozitivní je, že těžba celkem vykázala růst o 47 %. Jinak řečeno podnikání v těžbě se více vyplácelo v roce 2006 než v roce 2002. Excelentní je těžba sklářských písků. Naproti tomu zajímavý vývoj je u kaolinu. Pravděpodobně se zde projevuje spojení s výrobou keramiky.

Následuje pohled na jednotlivé suroviny.

Tab. 2: Černé uhlí

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

Podniky těžící černé uhlí nejsou početné (okolo 5 % organizací našeho výběru podniků), ale co se týče tržeb (tvoří 16,7 %), pracovníků (tvoří 19,8 %) a přidané hodnoty (tvoří 21,7 %) se jedná o nejvýznamnější část těžby. Potěšující je také dynamika přidané hodnoty. Zajímavá je ovšem dynamika tržeb, kdy do roku 2005 rostla a pak v roce 2006 klesla. Mohou za to pravděpodobně organizační změny. 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	Index				
							03/02	04/03	05/04	06/05	06/02
Počet organizací		6	6	6	6	6	0%	0%	0%	0%	0%
Přepočtený počet pracovníků		16 366	15 126	14 667	14 138	13 657	-8%	-3%	-4%	-3%	-17%
Tržby	mil. Kč	20 814	21 067	21 259	21 920	24 613	1%	1%	3%	12%	18%
Přidaná hodnota	mil. Kč	10 771	10 857	11 949	12 166	14 135	1%	10%	2%	16%	31%
Pořízení pozemků a ložisek	tis. Kč	245 737	110 799	21 978	44 106	197 748	-55%	-80%	101%	348%	-20%
Tržby na pracovníka	tis. Kč/ prac.	1 272	1 393	1 449	1 550	1 802	10%	4%	7%	16%	42%
Těžba celkem = 100%	%	86%	84%	76%	76%	81%					
Produktivita práce z PH	Kč/ prac.	658 141	717 790	814 684	860 557	1 034 945	9%	13%	6%	20%	57%
Těžba celkem = 100%	%	120%	116%	117%	117%	129%					
Hodinová produktivita práce	Kč/ hodina	404	443	495	525	630					
Těžba celkem = 100%	%	123%	120%	121%	120%	132%	10%	12%	6%	20%	56%
Průměrná mzda	Kč/ prac.	17 935	18 933	20 120	21 315	23 099	6%	6%	6%	8%	29%
Těžba celkem = 100%	%	99%	98%	97%	98%	99%					
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/ prac.	640 206	698 856	794 564	839 242	1 011 846	9%	14%	6%	21%	58%
Těžba celkem = 100%	%	121%	117%	118%	118%	130%					

Podniky těžící hnědé uhlí a lignit také nejsou početné (2,9 % podniků), ale co se týče tržeb (11,3 %), pracovníků (13,9 %) a přidané hodnoty (17,9 %) se jedná o jednu z nejdůležitějších surovin. Ovšem dynamika tržeb a přidané hodnoty je slabší než u těžby celkem. V produktivitě práce má surovina lepší dynamiku než těžba celkem. Ve srovnání s našim výběrem celkem těžba 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
Počet organizací		4	5	5	4	4
Přepočtený počet pracovníků		1 093	1 183	3 901	4 259	3 977
Tržby	mil. Kč	1 916	2 287	7 365	8 266	8 222
Přidaná hodnota	mil. Kč	1 105	1 276	2 735	2 812	2 522
Pořízení pozemků a ložisek	tis. Kč	12 238	14 078	25 153	52 848	43 331
Tržby na pracovníka	tis. Kč/ prac.	1 753	1 932	1 888	1 941	2 067
Těžba celkem = 100%	%	119%	116%	100%	95%	93%
Produktivita práce z PH	Kč/ prac.	1 011 088	1 078 092	701 211	660 293	634 189
Těžba celkem = 100%	%	184%	175%	101%	90%	79%
Hodinová produktivita práce	Kč/ hodina	595	625	411	399	373
Těžba celkem = 100%	%	180%	170%	100%	92%	78%
Průměrná mzda	Kč/ prac.	17 707	20 391	20 669	21 517	22 533
Těžba celkem = 100%	%	98%	106%	100%	99%	96%
Přidaná hodnota - mzdy na pracovníka	Kč/ prac.	993 381	1 057 700	680 541	638 776	611 655
Těžba celkem = 100%	%	187%	177%	101%	90%	78%

Index	Index	Index	Index	Index
03/02	04/03	05/04	06/05	06/02
25%	0%	-20%	0%	0%
8%	230%	9%	-7%	264%
19%	222%	12%	-1%	329%
15%	114%	3%	-10%	128%
15%	79%	110%	-18%	254%

10%	-2%	3%	7%	18%
-----	-----	----	----	-----

7%	-35%	-6%	-4%	-37%
----	------	-----	-----	------

5%	-34%	-3%	-7%	-37%
----	------	-----	-----	------

15%	1%	4%	5%	27%
-----	----	----	----	-----

6%	-36%	-6%	-4%	-38%
----	------	-----	-----	------

Výrazný skok v roce 2004 v počtu pracovníků, tržbách a přidané hodnotě 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 Celkem těžba. V roce 2006 je produktivita práce o 21% nižší.

Tab. 5: Jílý a bentonit

Ukazatel	měrná jedn.	2002	2003	2004	2005	2006	Index 03/02	Index 04/03	Index 05/04	Index 06/05	Index 06/02
Počet organizací		7	7	7	7	6	0%	0%	0%	-14%	-14%
Přepočtený počet pracovníků		2 422	2 357	5 020	5 375	4 910	-3%	113%	7%	-9%	103%
Tržby	mil. Kč	2 785	3 164	8 267	9 124	9 122	14%	161%	10%	0%	228%
Přidaná hodnota	mil. Kč	1 460	1 731	3 127	3 247	2 953	19%	81%	4%	-9%	102%
Pořízení pozemků a ložisek	tis. Kč	11 465	5 716	34 042	25 240	40 242	-50%	496%	-26%	59%	251%
Tržby na pracovníka	tis. Kč/ prac.	1 150	1 343	1 647	1 698	1 858	17%	23%	3%	9%	62%
Těžba celkem = 100%	%	78%	81%	87%	83%	84%					
Produktivita práce z PH	Kč/ prac.	602 979	734 565	622 834	604 200	601 502	22%	-15%	-3%	0%	0%
Těžba celkem = 100%	%	110%	119%	90%	82%	75%					
Hodinová produktivita práce	Kč/ hodina	364	433	368	366	357	19%	-15%	0%	-3%	-2%
Těžba celkem = 100%	%	110%	118%	90%	84%	75%					
Průměrná mzda	Kč/ prac.	15 561	18 102	19 814	20 638	21 755	16%	9%	4%	5%	40%
Těžba celkem = 100%	%	86%	94%	96%	95%	93%					
Přidaná hodnota - mzdy na pracovníka	Kč/ prac.	587 418	716 463	603 020	583 562	579 746	22%	-16%	-3%	-1%	-1%
Těžba celkem = 100%	%	111%	120%	89%	82%	74%					

U jílů a bentonitů 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
Počet organizací		5	5	5	5	5
Přepočtený počet pracovníků		1 513	1 560	4 223	4 584	4 251
Tržby	mil. Kč	2 074	2 310	7 279	8 164	8 221
Přidaná hodnota	mil. Kč	1 073	1 285	2 689	2 772	2 498
Pořízení pozemků a ložisek	tis. Kč	4 510	86 917	22 361	34 611	28 918

Index	03/02	04/03	05/04	06/05	Index	06/02
	0%	0%	0%	0%		0%
	3%	171%	9%	-7%		181%
	11%	215%	12%	1%		296%
	20%	109%	3%	-10%		133%
	1827%	-74%	55%	-16%		541%

Index	03/02	04/03	05/04	06/05	Index	06/02
	8%	16%	3%	9%		41%

Index	03/02	04/03	05/04	06/05	Index	06/02
	16%	-23%	-5%	-3%		-17%

Index	03/02	04/03	05/04	06/05	Index	06/02
	15%	-23%	-2%	-5%		-18%

Index	03/02	04/03	05/04	06/05	Index	06/02
	13%	7%	4%	5%		31%

Index	03/02	04/03	05/04	06/05	Index	06/02
	16%	-23%	-5%	-3%		-18%

Tržby na pracovníka	tis. Kč/ prac.	1 371	1 481	1 724	1 781	1 934
Těžba celkem = 100%	%	93%	89%	91%	87%	87%
Produktivita práce z PH	Kč/ prac.	709 279	823 936	636 862	604 713	587 632
Těžba celkem = 100%	%	129%	134%	92%	82%	73%
Hodinová produktivita práce	Kč/ hodina	425	487	374	365	347
Těžba celkem = 100%	%	129%	133%	91%	84%	73%
Průměrná mzda	Kč/ prac.	16 845	18 983	20 285	21 105	22 145
Těžba celkem = 100%	%	93%	99%	98%	97%	95%
Přidaná hodnota - mzdy na pracovníka	Kč/ prac.	692 434	804 954	616 577	583 608	565 487
Těžba celkem = 100%	%	131%	135%	91%	82%	72%

Pravděpodobně jako u kaolinu, jílu a bentonitu – spojení s výrobou v roce 2004.

Tab. 7: Sklářské pisky

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

Index	Index	Index	Index	Index	Index
03/02	04/03	05/04	06/05	06/02	
0%	0%	0%	0%	0%	
-11%	-10%	-23%	-28%	-56%	
7%	4%	-8%	-2%	0%	
9%	1%	0%	1%	11%	
-100%	!	-78%	-100%	-100%	

20%	16%	20%	36%	127%
22%	12%	30%	41%	150%
24%	9%	32%	44%	156%
8%	6%	12%	12%	44%
22%	12%	30%	41%	152%

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

V počtu pracovníků, tržbách a přidané hodnotě nejmenší surovina, ale v produktivitě práce hvězda – mající produktivitu vyšší o 228 % než celek. Nejmenší, ale nejvýkonnější surovina.

Tab. 8: Slévárenské pisky

Ukazatel	měrná jedn.	2002	2003	2004	2005	2006
Počet organizací		6	6	6	6	6
Přepočtený počet pracovníků		1 650	1 527	1 485	1 450	1 402
Tržby	mil. Kč	1 949	2 060	2 285	2 229	2 439
Přidaná hodnota	mil. Kč	870	932	983	1 007	1 099
Pořízení pozemků a ložisek	tis. Kč	1 225	0	3 051	647	946

Tržby na pracovníka	tis. Kč/ prac.	1 181	1 350	1 539	1 537	1 740
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	80%	81%	81%	75%	78%
Produktivita práce z PH	Kč/ prac.	527 468	610 296	662 379	694 188	784 288
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	96%	99%	95%	95%	97%
Hodinová produktivita práce	Kč/ hodina	317	366	391	420	477
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	96%	100%	95%	96%	100%
Průměrná mzda	Kč/ prac.	14 839	16 199	17 554	18 275	19 726
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	82%	84%	85%	84%	84%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/ prac.	512 629	594 097	644 824	675 912	764 562
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	97%	99%	96%	95%	98%

Index	03/02	04/03	05/04	06/05	Index	06/02
0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
-7%	-3%	-2%	-3%	-3%	-15%	
6%	11%	-2%	9%	9%	25%	
7%	6%	2%	9%	9%	26%	
-100%		-79%	46%		-23%	

14%	14%	0%	13%	47%	
-----	-----	----	-----	-----	--

16%	9%	5%	13%	49%	
-----	----	----	-----	-----	--

15%	7%	7%	14%	50%	
-----	----	----	-----	-----	--

9%	8%	4%	8%	33%	
----	----	----	----	-----	--

16%	9%	5%	13%	49%	
-----	----	----	-----	-----	--

Jedná se také o malou surovinu (s malými, tedy nízkými hodnotami řady ukazatelů) jako u sklářských písků. Ale v porovnání se sklářskými pisky jde o surovinu s podprůměrnými výkony (produktivitou práce).

Tab. 9: Vápence, cementářské suroviny a dolomit

Ukazatel	měrná jedn.	2002	2003	2004	2005	2006	Index				
							03/02	04/03	05/04	06/05	06/02
Počet organizací		17	15	16	16	15	-8%	6%	0%	-3%	-8%
Přepočtený počet pracovníků		2 782	2 678	2 835	2 752	2 797	-4%	6%	-3%	2%	1%
Tržby	mil. Kč	9 113	9 253	10 648	10 341	11 545	2%	15%	-3%	12%	27%
Přidaná hodnota	mil. Kč	3 882	3 965	4 224	4 275	4 660	2%	7%	1%	9%	20%
Pořízení pozemků a ložisek	tis. Kč	49 453	129 739	23 513	19 971	31 613	162%	-82%	-15%	58%	-36%
Tržby na pracovníka	tis. Kč/ prac.	3 275	3 455	3 756	3 757	4 128	5%	9%	0%	10%	26%
Těžba celkem = 100%	%	221%	208%	198%	183%	186%					
Produktivita práce z PH	Kč/ prac.	1 395 223	1 480 309	1 490 063	1 553 192	1 666 071	6%	1%	4%	7%	19%
Těžba celkem = 100%	%	255%	240%	214%	212%	207%					
Hodinová produktivita práce	Kč/ hodina	776	809	811	859	916	4%	0%	6%	7%	18%
Těžba celkem = 100%	%	235%	220%	198%	197%	192%					
Průměrná mzda	Kč/ prac.	20 618	21 602	22 617	23 126	24 789	5%	5%	2%	7%	20%
Těžba celkem = 100%	%	114%	112%	110%	106%	106%					
Přidaná hodnota - mzdy na pracovníka	Kč/ prac.	1 374 604	1 458 707	1 467 446	1 530 066	1 641 282	6%	1%	4%	7%	19%
Těžba celkem = 100%	%	259%	244%	218%	215%	210%					

Surovina má asi 7,3 % organizací, 2,8 % pracovníků, 5,3 % tržeb a 5,9 % přidané hodnoty těžby. Z těchto údajů je ihned patrné, že co se týče produktivity práce, jedná se opět o hvězdu mající stále produktivitu více než dvojnásobnou oproti celku. Negativem je průběžný pokles podílu produktivity.

Tab. 10: Dekorační kámen

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

Index	Index	Index	Index	Index
03/02	04/03	05/04	06/05	06/02
-6%	-7%	14%	-18%	-18%
-8%	0%	8%	-23%	-24%
19%	0%	47%	-36%	14%
30%	-30%	13%	3%	6%
110%	-61%	-45%	3%	-53%

30%	1%	36%	-17%	49%
-----	----	-----	------	-----

41%	-30%	5%	33%	39%
-----	------	----	-----	-----

38%	-30%	5%	33%	36%
-----	------	----	-----	-----

12%	0%	3%	10%	26%
-----	----	----	-----	-----

43%	-31%	5%	35%	39%
-----	------	----	-----	-----

Malá surovina s velmi malou produktivitou práce a s nízkými průměrnými mzdami.

Tab. 11: Stavební kámen

Ukazatel	měrná jedn.	2002	2003	2004	2005	2006
Počet organizací		58	67	62	61	57
Přepočtený počet pracovníků		21 789	21 643	21 008	19 700	21 061
Tržby	mil. Kč	36 063	41 136	44 914	46 290	58 074
Přidaná hodnota	mil. Kč	10 949	12 294	13 759	13 022	17 479
Pořízení pozemků a ložisek	tis. Kč	359 382	182 194	235 638	139 468	396 754

Index	Index	Index	Index	Index
03/02	04/03	05/04	06/05	06/02
16%	-8%	-1%	-7%	-2%
-1%	-3%	-6%	7%	-3%
14%	9%	3%	25%	61%
12%	12%	-5%	34%	60%
-49%	29%	-41%	184%	10%

Index	Index	Index	Index
15%	12%	10%	17%
13%	15%	1%	26%
11%	16%	-1%	27%
8%	9%	5%	10%
13%	16%	1%	26%
			66%

Tržby na pracovníka	tis. Kč/ prac.	1 655	1 901	2 138	2 350	2 757
Těžba celkem = 100%	%	112%	114%	113%	115%	124%
Produktivita práce z PH	Kč/ prac.	502 504	568 048	654 960	660 984	829 901
Těžba celkem = 100%	%	92%	92%	94%	90%	103%
Hodinová produktivita práce	Kč/ hodina	291	323	375	372	473
Těžba celkem = 100%	%	88%	88%	91%	85%	99%
Průměrná mzda	Kč/ prac.	16 928	18 199	19 760	20 712	22 788
Těžba celkem = 100%	%	93%	95%	96%	95%	97%
Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/ prac.	485 576	549 849	635 200	640 272	807 113
Těžba celkem = 100%	%	92%	92%	94%	90%	103%

V počtu organizací (27,1 %) , tržbách (26,6 %) a počtu pracovníků (21,4 %) největší surovina. V přidané hodnotě (17,4 %) to je druhá nejvýznamnější surovina. Ovšem co se týče produktivity práce a průměrné mzdy jde o průměrnou surovinu.

Tab. 12: Štěrkopisky

Ukazatel	měrná jedn.	2002	2003	2004	2005	2006
Počet organizací		53	55	56	58	55
Přepočtený počet pracovníků		11 318	11 181	13 677	13 978	13 030
Tržby	mil. Kč	25 965	29 781	38 336	40 818	41 228
Přidaná hodnota	mil. Kč	6 916	8 569	10 582	10 773	10 924
Pořízení pozemků a ložisek	tis. Kč	107 464	273 503	69 010	159 652	236 847
Tržby na pracovníka	tis. Kč/ prac.	2 294	2 664	2 803	2 920	3 164
Těžba celkem = 100%	%	155%	160%	148%	142%	142%
Produktivita práce z PH	Kč/ prac.	611 051	766 386	773 718	770 719	838 354
Těžba celkem = 100%	%	111%	124%	111%	105%	104%
Hodinová produktivita práce	Kč/ hodina	350	438	441	443	474
Těžba celkem = 100%	%	106%	119%	108%	102%	100%
Průměrná mzda	Kč/ prac.	18 311	19 893	21 247	22 512	24 201
Těžba celkem = 100%	%	101%	103%	103%	103%	103%
Přidaná hodnota - mzdy na pracovníka	Kč/ prac.	592 740	746 493	752 471	748 207	814 153
Těžba celkem = 100%	%	112%	125%	112%	105%	104%

V absolutních ukazatelích velmi významná surovina: 26,3% počtu organizací, 13,2% pracovníků, 18,9% tržeb a 13,8% přidané hodnoty. Co se týče relativních ukazatelů, jedná se o nadprůměrnou surovinu (produktivita práce vyšší o 4% až 24% než celek).

Tab. 13: Cihlářské suroviny

Ukazatel	měrná jedn.	2002	2003	2004	2005	2006	Index 03/02	Index 04/03	Index 05/04	Index 06/05	Index 06/02
Počet organizací		10	25	23	17	14	150%	-10%	-25%	-15%	42%
Přepočtený počet pracovníků		2 854	3 138	3 003	2 656	2 209	10%	-4%	-12%	-17%	-23%
Tržby	mil. Kč	5 737	6 643	7 412	7 600	6 684	16%	12%	3%	-12%	17%
Přidaná hodnota	mil. Kč	1 974	2 422	2 948	2 880	2 722	23%	22%	-2%	-5%	38%
Pořízení pozemků a ložisek	tis. Kč	13 684	10 305	49 752	36 740	136 091	-25%	383%	-26%	270%	895%
Tržby na pracovníka	tis. Kč/ prac.	2 010	2 117	2 468	2 861	3 026	5%	17%	16%	6%	51%
Těžba celkem = 100%	%	136%	127%	130%	140%	136%	12%	27%	10%	14%	78%
Produktivita práce z PH	Kč/ prac.	691 512	771 617	981 717	1 084 344	1 232 195					
Těžba celkem = 100%	%	126%	125%	141%	148%	153%					
Hodinová produktivita práce	Kč/ hodina	399	440	553	619	707	10%	26%	12%	14%	77%
Těžba celkem = 100%	%	121%	120%	135%	142%	148%					
Průměrná mzda	Kč/ prac.	16 988	17 857	19 588	20 335	22 385	5%	10%	4%	10%	32%
Těžba celkem = 100%	%	94%	93%	95%	93%	96%					
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/ prac.	674 524	753 759	962 129	1 064 009	1 209 810	12%	28%	11%	14%	79%
Těžba celkem = 100%	%	127%	126%	143%	149%	155%					

Spíše menší surovina (3,1 % tržeb atd.) s vysoce nadprůměrnou a rostoucí produktivitou práce.

Tab. 14: Ostatní suroviny

Ukazatel	měrná jedn.	2002	2003	2004	2005	2006
Počet organizací		7	7	7	7	8
Přepočtený počet pracovníků		8 136	7 896	10 672	10 682	10 165
Tržby	mil. Kč	3 722	3 446	8 096	9 197	9 292
Přidaná hodnota	mil. Kč	134	668	1 744	2 129	1 988
Pořízení pozemků a ložisek	tis. Kč	3 601	7 790	21 510	59 839	48 163

Tržby na pracovníka	tis. Kč/ prac.	457	436	759	861	914
Těžba celkem = 100%	%	31%	26%	40%	42%	41%
Produktivita práce z PH	Kč/ prac.	16 445	84 572	163 424	199 317	195 582
Těžba celkem = 100%	%	3%	14%	24%	27%	24%
Hodinová produktivita práce	Kč/ hodina	10	53	100	123	120
Těžba celkem = 100%	%	3%	14%	24%	28%	25%
Průměrná mzda	Kč/ prac.	17 618	18 838	20 029	20 894	22 076
Těžba celkem = 100%	%	97%	98%	97%	96%	94%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/ prac.	-1 172	65 734	143 395	178 423	173 506
Těžba celkem = 100%	%	0%	11%	21%	25%	22%

Index	03/02	04/03	05/04	06/05	Index	06/02
0%	0%	0%	0%	0%	0%	14%
-3%	35%	0%	-5%	25%		
-7%	135%	14%	1%	150%		
399%	161%	22%	-7%	1386%		
116%	176%	178%	-20%	1237%		

Index	03/02	04/03	05/04	06/05	Index	06/02
-5%	74%	13%	6%	100%		
414%	93%	22%	-2%	1089%		
430%	89%	23%	-2%	1100%		
7%	6%	4%	6%	25%		
-5707%	118%	24%	-3%	-14899%		

Protože v ostatních surovinách působí velmi málo podniků, nelze data za tyto suroviny věrohodně interpretovat. Proto jsme je shrnuli do skupiny ostatní suroviny. 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 některá dostupná ekonomická data o podnicích (a to jak velkých, tak malých) těžících suroviny. Jde sice o málo údajů, ale vzhledem k dostupnosti dat za malé podniky, jde o maximum.

Přehled domácí těžby nerostných surovin

		2002	2003	2004	2005	2006
Energetické suroviny						
Uran	t U	477	458	435	420	383
	Produkce koncentráту, t U*	465	452	412	409	358
Černé uhlí	kt	14 097	13 382	14 648	12 778	13 017
Hnědé uhlí	kt**	48 834	49 920	47 840	48 658	48 915
Lignit	kt	501	470	450	467	459
Ropa	kt	253	310	299	306	259
Zemní plyn	mil. m ³	91	131	175	356	148
Nerudní suroviny						
Grafit	kt	16	9	5	3	5
Pyroponosná hornina	kt	52	53	42	43	39
Vltavínonosná hornina	tis. m ³	24	36	114	74	95
Kaolin	Surový, kt ***	3 650	4 155	3 862	3 882	3 768
	Plavený, kt	577	591	596	649	673
Jíly	kt	564	554	649	671	561
Bentonit	kt	174	199	201	186	220
Diatomit	kt	28	41	33	38	53
Živec	kt	401	421	488	472	487
Náhrady živců	kt	29	27	26	23	31
Písky sklářské	kt	851	904	828	920	963
Písky slévárenské	kt	676	712	831	807	773
Vápence a cementářské suroviny	kt	10 035	10 437	10 800	10 190	10 441
Dolomit	kt	314	416	345	419	409
Sádrovec	kt	108	104	71	25	16
Stavební suroviny						
Dekorační kámen	Těžba výhrad. lož., tis. m ³ ****	235	244	273	288	242
	Těžba nevýhradních lož., tis. m ³ *****	50	60	65	55	55

Stavební kámen	Těžba výhrad. lož., tis. m ³ ****	9 654	11 210	11 966	12 822	14 093
	Těžba nevýhradních lož., tis. m ³ *****	900	960	960	1 270	1 300
Štěrkopísky	Těžba výhrad. lož., tis. m ³ ****	8 264	9 105	8 859	9 075	9 110
	Těžba nevýhradních lož., tis. m ³ *****	4 200	4 400	4 800	5 000	6 000
Cihlářské suroviny	Těžba výhrad. lož., tis. m ³ ****	1 525	1 626	1 554	1 543	1 286
	Těžba nevýhradních lož., tis. m ³ *****	120	180	330	220	300
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

**** 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	Zlato surové nebo ve formě polotovarů a prachu
	261690	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 štěrkování silnic, železnic a podobně, pazourek a křemenné valouny, též tepelně zpracované
Štěrkopísek	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 štěrkování 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 srážená; koloidní síra
Kyselina sírová	2807	Kyselina sírová; oleum
Přírodní fosfáty	2510	Přírodní fosfáty vápenaté, přírodní fosfáty hlinitovápenaté a fosfátová 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	2002	2003	2004	2005	2006
Vývoz	Slovensko	24,8	24,9	24,3	24,4	24,3
	Rakousko	24,4	23,4	26,5	29,6	23,9
	Německo	32,8	34,5	28,5	24,6	22,3
	Polsko	6,0	5,4	4,7	8,9	14,7
	Maďarsko	5,6	5,1	7,7	5,8	5,9
	ostatní	6,4	6,7	8,3	6,7	8,9
Dovoz	Rusko	57,7	57,3	54,2	61,7	62,7
	Ázerbajdžán	6,6	7,2	6,7	9,7	12,6
	Norsko	12,1	11,1	8,0	7,8	6,2
	Ukrajina	6,2	6,0	7,6	5,1	4,4
	Polsko	4,0	4,4	9,2	4,1	4,4
	Kazachstán	0,1	0,5	1,6	1,8	2,7
	Německo	1,9	2,0	2,3	1,8	1,8
	Slovensko	3,2	3,0	2,6	2,0	1,7
	Libye	1,0	1,5	1,6	1,9	1,2
	Alžírsko	0,6	0,0	1,3	1,0	0,1
	Sýrie	3,8	4,2	1,8	0,2	0,0
	ostatní	2,8	2,8	3,1	3,9	2,2

Poznámka:

Vzhledem k radikálnímu 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 k významné 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 2001–2006, a to bez ohledu na opětovné posílení české měny vůči dolaru.

Pro český zahraniční obchod s nerostnými surovinami je charakteristická vysoká závislost na dovozu strategických palivoenergetických surovin, zejména ropy a zemního plynu. Dalším charakteristickým rysem je fakt, že naprostá většina dovozu nerostných surovin se realizuje ze zemí mimo EU. Objem dovozu nerostných surovin z EU 15 se dlouhodobě pohybuje jen mezi 2 a 4 % ve finančním vyjádření importu. Při započtení nových členských zemí se toto procento (díky Polsku a Slovensku) mírně zvyšuje – v roce 2004 se jednalo o 15,7 %, v letech 2005 a 2006 o 9,1 %. Přesto je zhruba 85 až 90 % nerostných surovin importováno z teritorií mimo Evropskou unii.

Při teoretickém nezapočtení ropy a zemního plynu bylo v roce 2006 dovezeno z EU 15 cca 15 % z celkového českého importu nerostných surovin v hodnotovém vyjádření, z EU 25 pak téměř 50 %. Teritoriální struktura importu by v takovém případě byla: Ukrajina 24,3 %, Polsko 24,1 %, Rusko 21,7 %, Německo 9,9 %, Slovensko 9,2 %, Rakousko 2,4 % a Maďarsko 1,2 %.

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.

Podíl zemí EU 15 respektive EU 25 na českém zahraničním obchodu s nerostnými surovinami

(% z hodnotového vyjádření FOB)

Skupina zemí / rok	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz z EU 15 (%)	3,3	3,6	3,7	2,7	2,7
Dovoz z EU 25 (%)	–	11,2	15,7	9,1	9,1
Vývoz do EU 15 (%)	58,6	62,4	58,4	56,7	49,6
Vývoz do EU 25 (%)	–	96,9	96,1	96,8	95,2

V roce 2006 byly nejvýznamnějšími komoditami českého vývozu nerostných surovin: černé uhlí – 50,0 %, koks – 16,1 %, hnědé uhlí – 5,8 %, zemní plyn – 2,8 %, kaolín – 2,2 % a cement – 2,1 %. Hlavní dovozní komodity ve stejném roce byly: ropa – 47,6 %, zemní plyn – 34,2 % a železná ruda – 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	2002	2003	2004	2005	2006*
Rudy a koncentráty celkem	dovoz		7 197	8 195	13 419	12 787	13 803
	vývoz		4	0	5	2	1
Fe-rudy a koncentráty	dovoz	2601	7 129	8 125	13 352	12 704	13 705
	vývoz		0	0	0	0	0
Mn-rudy a koncentráty	dovoz	2602	66	63	64	79	71
	vývoz		1	0	3	1	0
Ni-rudy a koncentráty	dovoz	2604	1	2	3	3	5
	vývoz		3	0	2	1	1
Cu-rudy a koncentráty	dovoz	2603	0	1	0	0	0
	vývoz		0	0	0	0	0
Pb-rudy a koncentráty	dovoz	2607	0	2	0	0	20
	vývoz		0	0	0	0	0
Zn-rudy a koncentráty	dovoz	2608	0	0	0	0	1
	vývoz		0	0	0	0	0
Sn-rudy a koncentráty	dovoz	2609	0	0	0	0	1
	vývoz		0	0	0	0	0
W-rudy a koncentráty	dovoz	2611	0	0	0	1	0
	vývoz		0	0	0	0	0
Ag-rudy a koncentráty	dovoz	261610	1	2	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		68 952	73 865	76 887	116 608	145 828
	vývoz		10 779	10 742	13 667	15 457	17 316
Uran-rudy a koncentráty	dovoz	261210	N	N	N	N	N
	vývoz		N	N	N	N	N
Ropa	dovoz	2709	33 455	36 361	41 865	68 287	82 534
	vývoz		565	675	437	516	422
Zemní plyn	dovoz	271121	33 991	35 972	31 838	45 560	59 429
	vývoz		1	172	389	428	815
Uhlí černé	dovoz	2701	1 506	1 531	3 175	2 757	3 821
	vývoz		8 896	8 706	11 628	13 109	14 397
Uhlí hnědé	dovoz	2702	0	1	9	4	44
	vývoz		1 317	1 189	1 213	1 404	1 682

Nerudy a stavební suroviny celkem	dovoz		1 276	1 246	1 711	1 714	2 063
	vývoz		2 713	2 836	3 196	2 733	2 821
Fluorit	dovoz	252921 252922	81	64	127	111	116
	vývoz		53	61	64	61	73
Baryt	dovoz	251110	51	42	47	55	41
	vývoz		5	4	4	8	5
Grafit	dovoz	2504	30	42	73	116	128
	vývoz		56	68	87	85	101
Kaolin	dovoz	2507	58	52	58	69	87
	vývoz		942	1 026	1 140	654	626
Jíly	dovoz	2508	123	148	195	193	216
	vývoz		358	382	557	525	459
Bentonit	dovoz	250810	46	47	64	71	70
	vývoz		160	164	199	211	204
Živce	dovoz	252910	24	22	24	33	39
	vývoz		123	135	142	161	129
Písky sklářské a slévárenské	dovoz	250510	65	95	127	136	180
	vývoz		199	208	262	271	298
Vápence	dovoz	2521	122	90	97	40	39
	vývoz		85	52	67	62	70
Sádrovec	dovoz	252010	20	20	42	36	84
	vývoz		24	25	27	12	19
Dekorační kámen	dovoz	2514-6 6801-3	542	530	571	558	733
	vývoz		604	580	531	520	559
Stavební kámen	dovoz	251710	40	36	133	136	149
	vývoz		49	64	56	80	133
Štěrkopísek	dovoz	250590 251710	74	58	153	160	181
	vývoz		55	67	60	83	145
Suroviny celkem	dovoz		77 425	83 306	92 017	131 109	161 694
	vývoz		13 496	13 578	16 868	18 192	20 138

Poznámky: * Data za rok 2006 jsou podle sdělení Českého statistického úřadu předběžná

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

Surovina		Císlo celního sazebníku	2002	2003	2004	2005	2006*
Al-rudy a koncentráty	dovoz	2606	57	39	62	68	78
	vývoz		2	3	14	0	0
Oxid hlinitý	dovoz	281820	270	256	303	300	315
	vývoz		9	5	4	5	3
Hydroxid hlinitý	dovoz	281830	100	105	98	98	71
	vývoz		3	10	4	2	1
Ti-rudy a koncentráty	dovoz	2614	185	176	189	421	458
	vývoz		2	4	13	6	9
Nb, Ta, V a Zr- rudy a koncentráty	dovoz	2615	53	37	30	18	44
	vývoz		0	1	1	0	0
Koks	dovoz	2704	1 263	1 844	4 358	2 295	2 786
	vývoz		2 873	3 221	5 324	6 005	4 628
Sůl kamenná	dovoz	2501	760	775	1 070	995	1 468
	vývoz		28	36	41	43	84
Azbest	dovoz	2524	5	7	13	0	0
	vývoz		0	0	0	8	0
Magnezit	dovoz	251910	15	22	26	24	14
	vývoz		0	10	8	10	1
Mastek	dovoz	2526	73	80	73	71	78
	vývoz		2	2	2	2	2
Perlit	dovoz	25301010	15	15	13	12	13
	vývoz		2	1	1	2	0
Síra	dovoz	2503, 2802	146	205	232	217	237
	vývoz		19	23	24	22	19
Kyselina sírová	dovoz	2807	34	33	39	48	53
	vývoz		44	58	60	54	70
Přírodní fosfáty	dovoz	2510	72	49	51	63	85
	vývoz		22	27	1	19	24
Oxidy a kyseliny fosforu	dovoz	2809	190	146	105	170	148
	vývoz		58	321	421	657	641
Dusíkatá hnojiva	dovoz	3102	1 445	1 387	1 815	2 040	2 195
	vývoz		1 123	1 617	1 717	1 870	2 110
Fosforečná hnojiva	dovoz	3103	52	45	50	51	50
	vývoz		4	4	6	15	9
Draselná hnojiva	dovoz	3104	329	324	476	459	506
	vývoz		14	16	31	44	48
Hnojiva obsahující více prvků	dovoz	3105	633	597	772	709	714
	vývoz		254	202	182	197	161
Vápno	dovoz	2522	126	130	144	135	173
	vývoz		263	303	272	244	238
Cement	dovoz	2523	1 522	1 948	1 953	1 921	1 907
	vývoz		573	586	782	677	590
Celkem	dovoz		7 345	8 220	11 872	10 115	11 393
	vývoz		5 295	6 450	8 908	9 882	8 638

* Poznámka: Data za rok 2006 jsou podle sdělení Českého statistického úřadu předběžná

TĚŽBA NEROSTNÝCH SUROVIN A OCHRANA PŘÍRODNÍHO PROSTŘEDÍ

V České republice bylo roku 2006 registrováno 1 505 výhradních a 728 nevýhradních ložisek nerostných surovin s evidovanými zásobami. Počet těžených ložisek byl výrazně nižší – 508 výhradních a 219 nevýhradních. Ve zvláště chráněných územích přírody České republiky se dobývalo pouze 42 výhradních a 17 nevýhradních ložisek. Tedy 8,3 % resp. 7,8 % z celkových počtů.

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

Ložiska nerostných surovin se těží a v uplynulých letech těžila v CHKO, kde dobývací prostory byly stanoveny ve většině případů ještě před zřízením CHKO. Vývoj těžby v CHKO po roce 1989 byl celkově sestupný do roku 2002, poté 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 2006 probíhala těžba výhradních ložisek v 17 CHKO z 25 (viz tabulka „Těžba výhradních a nevýhradních ložisek nerostných surovin v jednotlivých CHKO“) oproti 18 CHKO z 25 v roce 2005.

Zvláště chráněná území (ZCHÚ) přírody České republiky:

Počet/Rok	2002	2003	2004	2005	2006
celkem	2 151	2 170	2 202	2 210	2 217
národní parky (NP)	4	4	4	4	4
chráněné krajinné oblasti (CHKO)	24	24	24	25	25
ostatní chráněná území	2 123	2 142	2 174	2 181	2 188

Pramen: AOPK ČR (2006)

Struktura ZCHÚ v roce 2006

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. 114/1992 Sb.	29	2 076	2,63
MALOPLOŠNÉ ZCHÚ:			
národní přírodní památky (NPP)	104	28	0,04
národní přírodní rezervace (NPR)	112	282	0,36
přírodní památky (PP)	1 193	273	0,35
přírodní rezervace (PR)	779	367	0,47
NPP, NPR, PP, PR	2 188	950	1,20
– (z toho NPP, NPR, PP, PR na území NP, CHKO)	694	525	0,67
VELKOPLOŠNÉ A MALOPLOŠNÉ ZCHÚ celkem	2 217	12 487	15,83

Pramen: AOPK ČR (2006)

Těžba výhradních a nevýhradních ložisek nerostných surovin v CHKO, kt

Surovina	výhradní ložiska					nevýhradní ložiska				
	2002	2003	2004	2005	2006	2002	2003	2004	2005	2006
Drahé kameny	39	38	31	32	31	–	–	–	–	–
Grafit	4	0,5	0	0	0	–	–	–	–	–
Černé uhlí	25	0	0	0	0	–	–	–	–	–
Ropa	0	1,2	1,5	1,1	0,9	–	–	–	–	–
Zemní plyn	2,6	3,1	3,0	4,9	14,1	–	–	–	–	–
Křemenné písky	0,1	0,4	0,4	0	0	–	–	–	–	–
Živcová surovina	247	269	296	296	290	–	–	–	–	–
Vápence	3 363	3 382	3 427	3 096	3 111	–	–	–	–	–
Dekorační kámen	29	43	37	37	39	1,5	4,5	3,8	2,8	3,6
Stavební kámen	2 485	3 040	2 797	3 171	3 739	109	63	45	82	51
Štěrkopísky	1 812	1 740	1 755	1 649	1 737	143	89	91	81	116
Cihlářské suroviny	70	63	31	99	0	0	0	4	4	3,6
Celkem	8 077	8 582	8 377	8 386	8 963	254	157	143	169	174
Index, 1990 = 100	50	53	52	52	56	–	–	–	–	–
Index, 2000 = 100	–	–	–	–	–	82	51	47	55	57

Poznámka:

- přepočít na kt u zemního plynu ($1\,000\,000\text{ m}^3 = 1\text{ kt}$), dekoračního a stavebního kamene ($1000\text{ m}^3 = 2,7\text{ kt}$), štěrkopísků a cihlářských surovin ($1000\text{ m}^3 = 1,8\text{ kt}$)
- od roku 2002 není zahrnována těžba na ložiskách ležících v 1 km zóně vně CHKO, tj. údaj reprezentuje skutečnou těžbu na vlastním území CHKO

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

CHKO/rok *	2002	2003	2004	2005	2006
Beskydy	35	48	38	74	68
Bílé Karpaty	49	40	21	28	28
Blaník	0	0	0	0	0
Blanský les	582	600	583	483	761
Broumovsko	109	128	123	110	137
České středohoří	1 198	1 471	1 400	1 736	1 876
Český kras	3 245	3 426	3 346	3 239	3 353
Český les	0	0	0	0,2	0,2
Český ráj	0	0	0	0	0
Jeseníky	97	119	135	105	173
Jizerské hory	11	4	0	0	0
Kokořínsko	0	0	4	4	4
Křivoklátsko	271	312	269	274	324
Labské pískovce	0	0	0	0	0
Litovelské Pomoraví	342	191	83	58	49
Lužické hory	17	0	0	5	9
Moravský kras	207	185	222	175	143
Orlické hory	0	0	0	0	0
Pálava	66	64	71	0	0
Poodří	70	63	27	99	0
Slavkovský les	138	170	165	188	181
Šumava	19	38	30	57	70
Třeboňsko	1 499	1 594	1 737	1 713	1 813
Žďárské vrchy	41	51	49	38	68
Železné hory	81	78	76	167	81
Těžba celkem (zaokrouhleno)	8 077	8 582	8 377	8 545	9 138

* 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, Poodří, 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. 2006	2002	2003	2004	2005	2006
Beskydy	1 160	29	40	32	62	59
Bílé Karpaty	715	66	54	28	38	39
Blaník	40	0	0	0	0	0
Blanský les	212	2 647	2 729	2 653	2 199	3 592
Broumovsko	410	252	296	286	233	334
České středohoří	1 070	1 122	1 378	1 311	1 626	1 753
Český kras	132	24 536	25 905	25 301	24 495	25 402
Český les	473	0	0	0	0	0
Český ráj	182	0	0	0	0	0
Jeseníky	740	131	160	182	142	234
Jizerské hory	350	29	12	0	0	0
Kokořínsko	270	0	0	13	13	13
Křivoklátsko	630	434	498	430	439	514
Labské pískovce	245	0	0	0	0	0
Litovelské Pomoraví	96	3 666	2 045	887	617	506
Lužické hory	270	64	0	0	19	34
Moravský kras	92	2 270	2 032	2 437	1 918	1 559
Orlické hory	200	0	0	0	0	0
Pálava	70	773	750	832	0	0
Poodří	82	871	781	335	1 228	0
Slavkovský les	640	225	278	269	307	283
Šumava (CHKO + NP)	1684	11	23	18	34	42
Třeboňsko	700	2 180	2 318	2 526	2 492	2 589
Žďárské vrchy	715	57	72	69	53	95
Železné hory	380	283	273	264	585	213
CELKEM						
Těžba celkem/rozloha celkem	10 867	697	741	723	738	841

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

Ke 31. 12. 2006 dobývací prostory těžeben představovaly plochu 589 km², z toho na výhradních ložiscích 577 km² a 12 km² na nevýhradních ložiscích. Mimo dobývací prostory se projevy těžby a s těžbou spojených činností nacházely na dalších 148 km² u výhradních ložisek a 5 km² u nevýhradních ložisek. Celkově se těžba dotkla 742 km², čili

0,94% rozlohy České republiky, kde se stále těží, nebo již netěží, ale rekultivace po těžbě nebyly dosud dokončeny.

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 těžařům nařizuje svým § 31 rekultivovat území dotčená těžbou a vytvářet pro tuto rekultivaci finanční rezervy, které jsou z hlediska daně ze zisku posuzovány jako náklady těžby. Pokles ploch ovlivněných těžbou a naopak nárůst rekultivovaných ploch dokládá za roky 2002–2006 tabulka „Vývoj rekultivací po těžbě nerostných surovin“.

Způsob provedených rekultivací v roce 2006 uvádí stejnojmenná tabulka.

Vývoj rekultivací po těžbě nerostných surovin

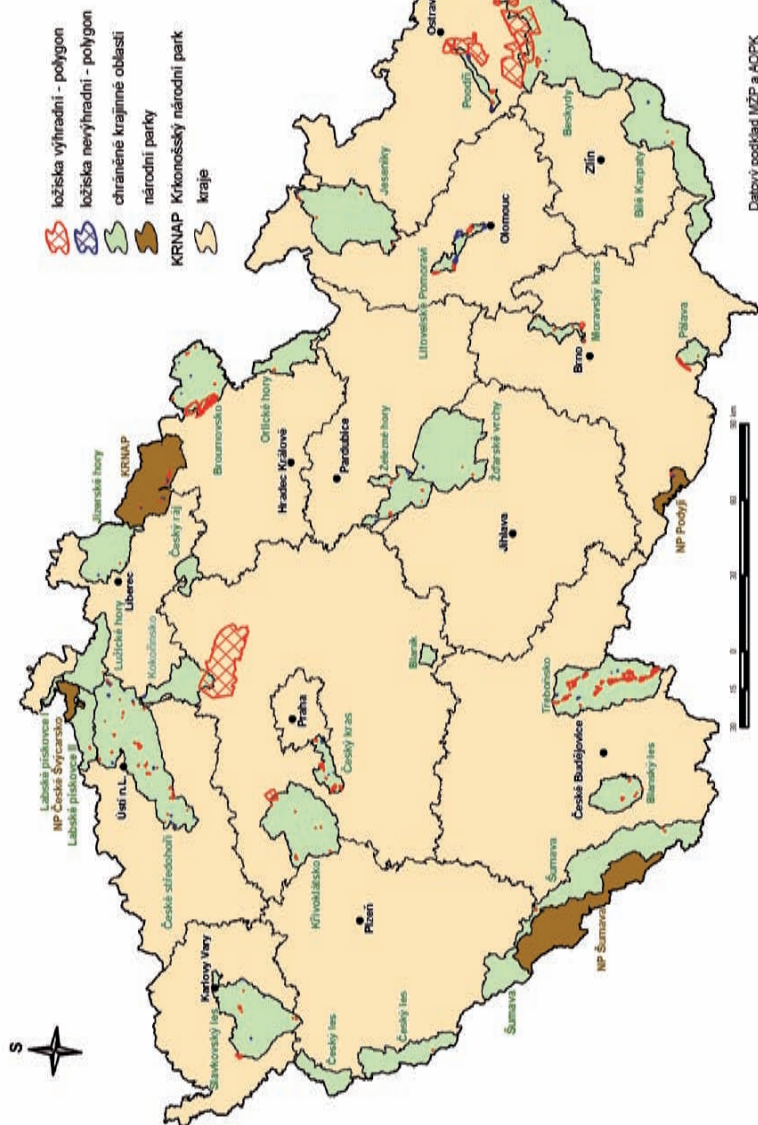
km ²		2002	2003	2004	2005	2006
výhradní ložiska	Plocha s projevy těžby, dosud nerektivovaná	806	806	822	760	697
	Rozpracované rekultivace	91	95	111	96	110
	Rekultivace ukončené od počátku těžby	155	160	169	170	178
	Rekultivace ukončené v daném roce	6	4	4	9	11
nevýhradní ložiska	Plocha s projevy těžby, dosud nerektivovaná	12	14	16	16	17
	Rozpracované rekultivace	2	3	3	3	3
	Rekultivace ukončené od počátku těžby	1	2	2	2	2
	Rekultivace ukončené v daném roce	0,3	0,7	0,6	0,5	0,5

Rekultivace po těžbě výhradních ložisek nerostných surovin v roce 2006

[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		zemědělské		lesní		vodní	
	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	2	1	0	0	0	0
Středočeský	201	0	146	11	52	0	398	69	48	8	138	23
Jihočeský	10	0	37	0	4	0	70	55	144	2	275	0
Plzeňský	12	5	26	0	0	0	36	36	36	61	3	0
Karlovarský	101	88	703	1 189	498	1	236	1 074	657	1 166	26	58
Ústecký	612	284	1 677	1 408	38	21	876	2 002	1 417	2 765	341	209
Liberecký	33	0	69	24	0	0	65	45	155	10	5	0
Královéhradecký	31	0	49	5	2	0	62	7	89	4	57	39
Pardubický	8	0	22	7	40	0	47	0	1	7	1	0
Vysočina	0	0	1	0	0	0	0	0	30	5	0	0
Jihomoravský	142	12	56	0	3	0	501	30	149	7	6	0
Olomoucký	17	2	75	57	83	0	24	47	6	3	48	0
Zlínský	27	0	1	0	5	0	78	54	31	0	128	6
Moravskoslezský	69	9	714	37	203	0	985	35	528	36	145	2
ČR celkem	1 262	398	3 576	2 738	928	22	3 378	3 455	3 290	4 071	1 173	337
											772	1 311

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



Datový podklad MŽP a AOPK
© Česká geologická služba - Geofond, Praha, 2006

Těžba nerostných surovin ovlivňuje přírodní prostředí, mění krajinný ráz a podmínky existence organismů. Z hlediska délky lidského života je to zejména rozsáhlá těžba, existující na jednom místě mnohdy po několik lidských generací. Těžba tak přetrvává a trvalejší nové uspořádání přírodních poměrů a vztahů v jejím prostoru není zdaleka ihned patrné. Toto nové uspořádání se může původnímu, samozřejmě na jiné úrovni, vyrovnat i jej předčít. Svědčí o tom nejen umělá jezera vzniklá např. v jižních Čechách těžbou štěrkopísků, 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.

GEOLOGIE A NEROSTNÉ SUROVINY

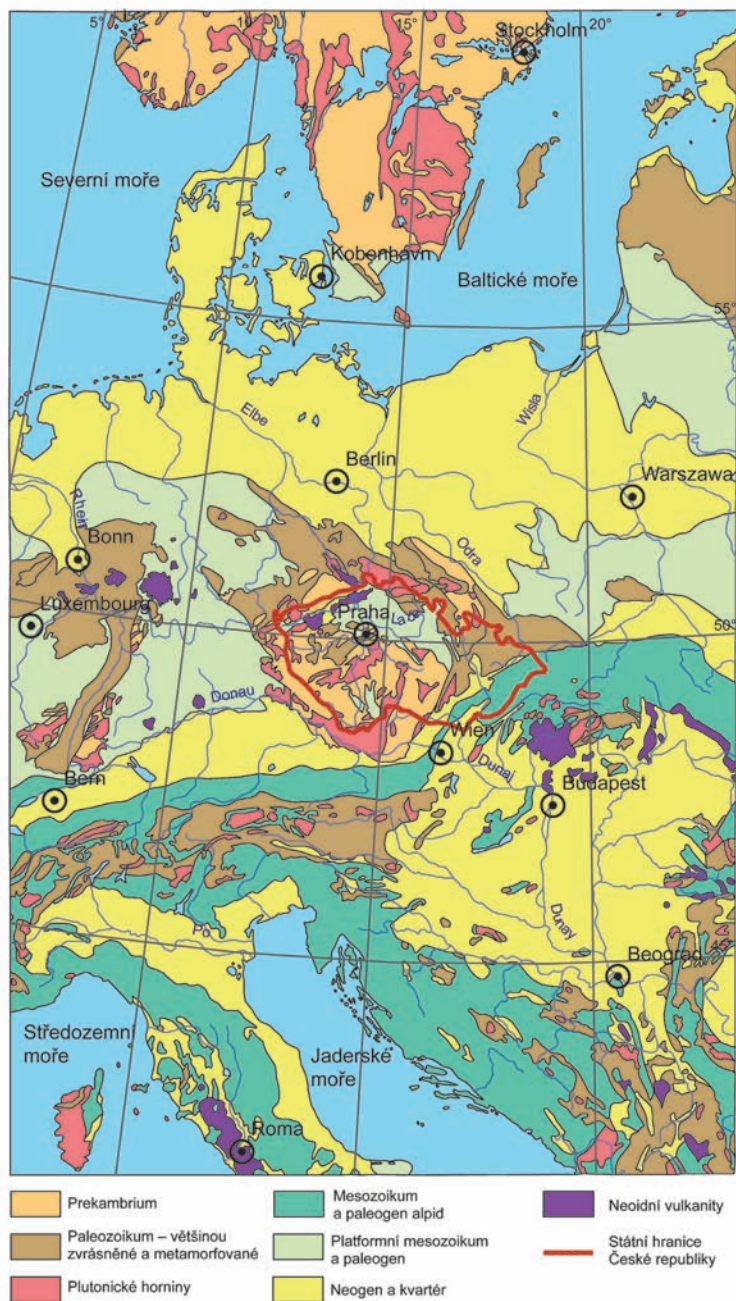
Geologický vývoj území České republiky

RNDr. Arnošt Dudek, DrSc.

Česká republika leží v samém středu Evropy u hranice hercynské mezoevropy s neoidní neoevropou (*obr. 1*) a je jen málo státních území, pokud vůbec nějaká taková existují, s tak pestrout geologickou stavbou na tak malé ploše a s tak složitým geologickým vývojem. Na území státu se vyskytují prakticky všechny známé horniny a je tam zastoupena naprostá většina geologických útvarů i velká většina známých typů rudních i 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 prekambrických 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 alpských – byl již jen velmi málo postižen a sloužil jako předpolí příkrovových staveb, které byly přes něj přesouvány. Největší část území státu buduje **hercynsky (varisky) 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 kadamskou jednotku brunovistulika. Do východní části Českého státu zasahují **vnější flyšové Karpaty**, součást alpsko-karpatského 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.



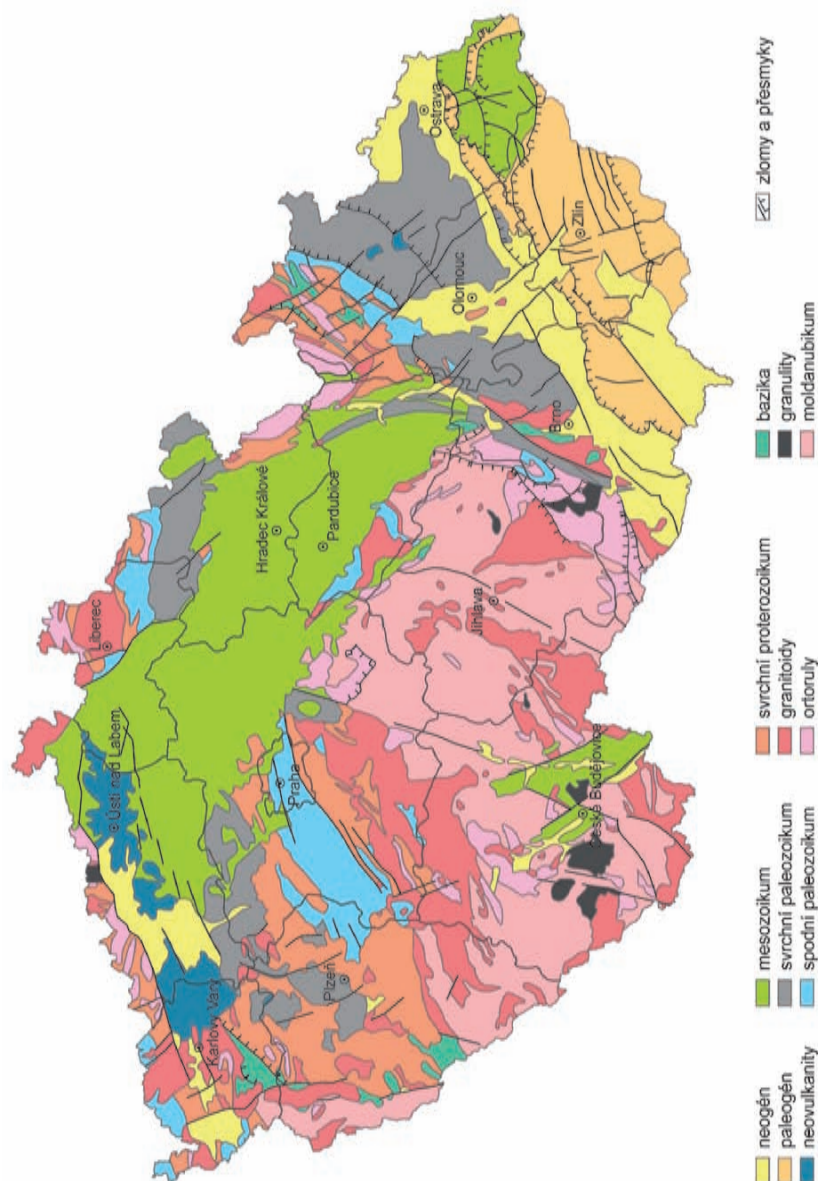
Obr.1. Geologická pozice České republiky v Evropě

Geologický vývoj území České republiky

Komplexy **brunovistulika** vystupují na povrch jen na západní Moravě, ale pod přesunutými příkrovy flyšových Západních Karpat zasahují daleko na východ. Jsou tvořeny metamorfovanými horninami – většinou monotonními biotitickými pararulami, které byly přeměněny během proterozoických orogenezí, a na rozhraní proterozoika a paleozoika během kadomské orogeneze proniknuty ohromnými 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 zpevnilly 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 příkrovy vnějších flyšových Karpat (obr. 2).

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

Moldanubikum je tvořeno horninami metamorfovanými převážně v amfibolitové facii – sillimanitickými a cordieritickými rulami a migmatity s vložkami ortorul, mramorů, *skar-nů*, kvarcitů, grafitických hornin a amfibolitů. Četná jsou i tělesa vysokoteplotních a vysokotlakých metamorfitů – 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 masívy blanského lesa, prachatický, křišťanovský a lišovský) a na západní Moravě (granulitové masívy borský a náměšťský). Stáří protolitu moldanubických komplexů je nejspíše svrchnoproterozoické, jejich přeměna v amfibolitové, granulitové a eklogitové facii je spjata s hercynskou orogenezí. Prokázána byla však i regionálně rozšířená předpaleozoická metamorfóza kadomská, většinou překrytá hercynskými pochody. Ojedinělou výjimkou jsou drobná tělesa starých ortorul vyvlečených podél hlubinných zlomů v jižních Čechách, jejichž radiometrické stáří je až 2,1 miliardy let. Dokládají existenci spodního proterozoika v hlubší stavbě kůry Českého masívu. Některé horniny moldanubika (zejména ruly, granulity a amfibolity) jsou často zdroji stavebního kamene.



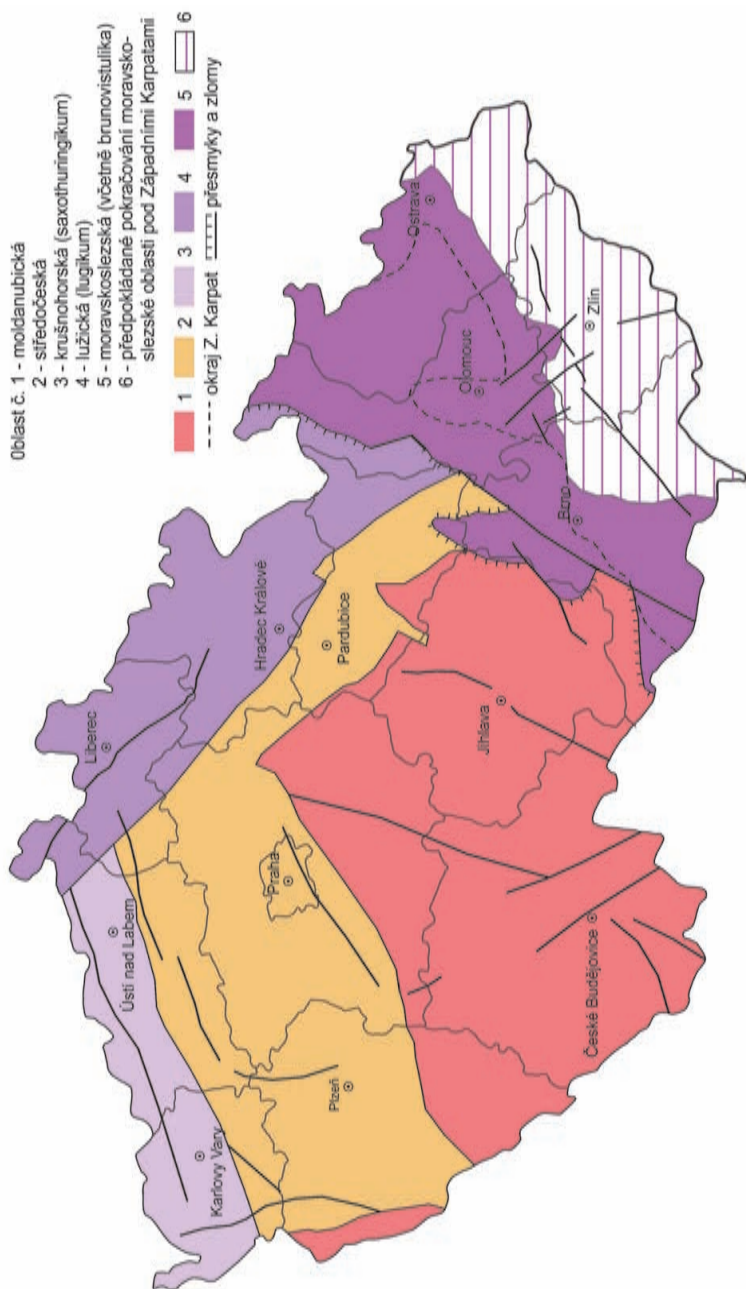
Obr. 2. Geologie České republiky

Metamorfni horninové komplexy střeodočeského **bohemia** i okrajových komplexů saxothuringika, lugika a moravosilezika vznikly regionální přeměnou protolitu převážně **svrchnoproterozoického stáří** (1000 až 545 milionů let). V tomto období bylo území dnešního Českého 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 metamorfítů jižních Čech (staré až 2,7 miliardy let, v sousedním Bavorsku dokonce 3,8 miliardy let), pocházely aspoň z části z archaika afrického štítu, ovšem doba jejich usazování byla podstatně mladší.

Sedimentaci doprovázel podmořský vulkanismus tholeiitických bazaltů, který vytvářel lineární struktury dlouhé desítky km, snad někdy vyčnívající nad mořskou hladinu (ostrovní oblouky), i podstatně méně rozšířený vulkanismus kyselý. Vulkanická činnost byla doprovázena usazováním černých břidlic s hojným pyritem a křemitých sedimentů – bulžníků. V nich byly vzácně nalezeny jemně páskované struktury připomínající organogenní *stromatolity*, které by patřily k nejstarším organickým zbytkům na českém území. Soubor těchto sedimentů a vulkanitů byl koncem proterozoika intenzivně zvrátněn a většinou i metamorfován. Dnes vystupují slabě metamorfované proterozoické horniny na povrch jen ve středních Čechách mezi Prahou a Plzní (v tzv. Barrandienu), směrem do okrajových pohoří intenzita jejich přeměny stoupá a zejména k Z a JZ se vyvinul sled úzkých metamorfních zón barrovienského typu až po ruly s kyanitem a silimanitem. Též v Krušných horách, Krkonoších, Orlických horách i v Hrubém Jeseníku jsou proterozoické horniny přeměněny na ruly a amfibolity. Do těchto komplexů pronikaly zejména v západních i severních Čechách v závěru tektonometamorfních pochodů četné masivy 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 známé i ojedinělé výskyty břidlic sladkovodního nebo brakického původu, ve kterých byly nalezeny nejstarší zkameněliny složitějších živočichů – členovců – na našem území. Ve středním kambriu proniklo do středních Čech moře a usadilo souvrství pískovců a zejména břidlic, které jsou světoznámými výskyty trilobitové fauny. Vývoj kambria byl ukončen rozsáhlým ryolitovým a andesitovým suchozemským vulkanismem.

Ordovik začíná opět nástupem moře do středních Čech a vznikem tzv. **pražské pánve**, jejíž vývoj pokračoval až do středního devonu. Horniny ordoviku jsou zastoupeny převážně klastickými sedimenty, hlavně různými druhy břidlic s mocnými vložkami křemenců, jejichž usazování bylo doprovázeno intenzivním bazaltovým vulkanismem. V souvislosti se sopečnou činností vznikala i ložiska sedimentárních železných rud (např. Nučice, Ejpovice atd.), která měla velký význam v 19. a začátkem 20. století. V ordoviku ležel Český



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

masív v blízkosti jižního polárního kruhu, a usazování hornin i vulkanická činnost probíhaly v subpolárním klimatu. Koncem ordoviku se tento úsek kůry přesouval značně rychle k severu, do teplejších vod blízko obratníku Kozoroha.

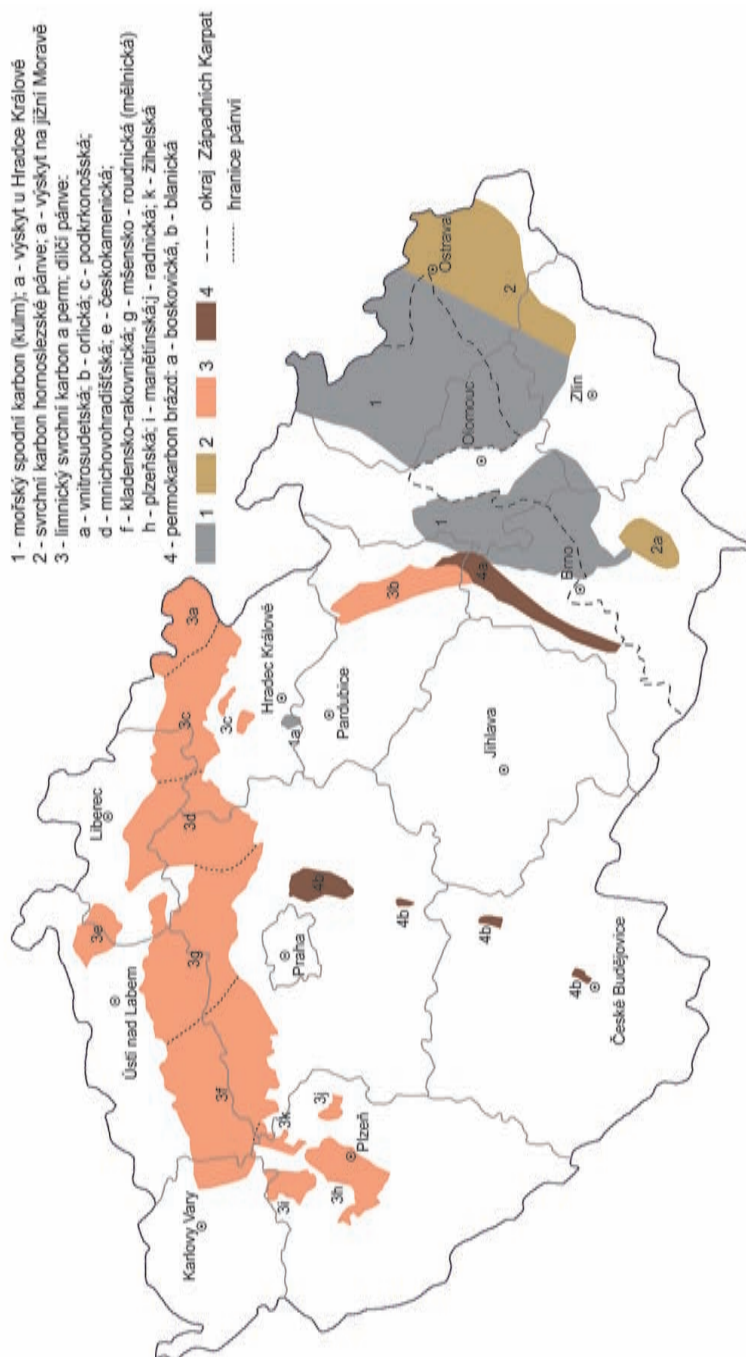
V **siluru** vedla změna klimatu a tím i podmínek rozvoje organizmů a sedimentace ke vzniku jemnozrnných černých břidlic s hojnou graptolitovou faunou, provázených též intenzivní vulkanickou činností a proniky četných ložních žil diabazů. V jeho svrchnějších částech se vzhledem ke stoupající teplotě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

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

Sedimentace devonských hornin pokračovala ve svrchním devonu jen v oblasti Krkonoš (na Ještědu) a zejména na Moravě v Jeseníkách a Moravském krasu. Na Moravě byl vývoj devonu odchýlný 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 přerušování sedimentace v důsledku hercynského vrásnění, sedimentační prostory se pouze stěhovaly k východu na Ostravsko a do dnešního podloží Karpat. Vápence svrchního devonu tvoří významná ložiska, především na střední Moravě (např. Mokrý, Líšeň, Hranice atd.).

Změna charakteru sedimentace koncem devonu a v karbonu je projevem **hercynské orogeneze**, která postihla (před cca 340–310 Ma) většinu Českých zemí s velkou intenzitou a projevila se vznikem příkrovové stavby a velmi silnou metamorfózou rozsáhlých oblastí. I krystalinikum vzniklé v kadomské orogenezi bylo znovu metamorfováno. Prakticky současně vznikly ohromné masivy granitoidních vyvřelin o rozsahu několika tisíc km², dosud ne zcela odkryté denudací; jejich intruze byly doprovázeny i rozsáhlou povrchovou vulkanickou činností a vznikem velmi četných ložisek nejružnějších genetických typů (např. v saxothuringiku krušnohorských masívů a mineralizací Sn, W, Ag, U, Co, Ni, v moldanubiku středočeského 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 tuřů 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 nepřerušene 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 přibližných bažinách vznikla významná ložiska černého uhlí (česká část hornoslezské pánve – paralicé 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 klasičnou oblastí karbonské flóry a fauny.

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

Po hercynské konsolidaci byl Český masív jako celistvý blok kůry zvolna zvedán a zůstal 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 jííl, 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.

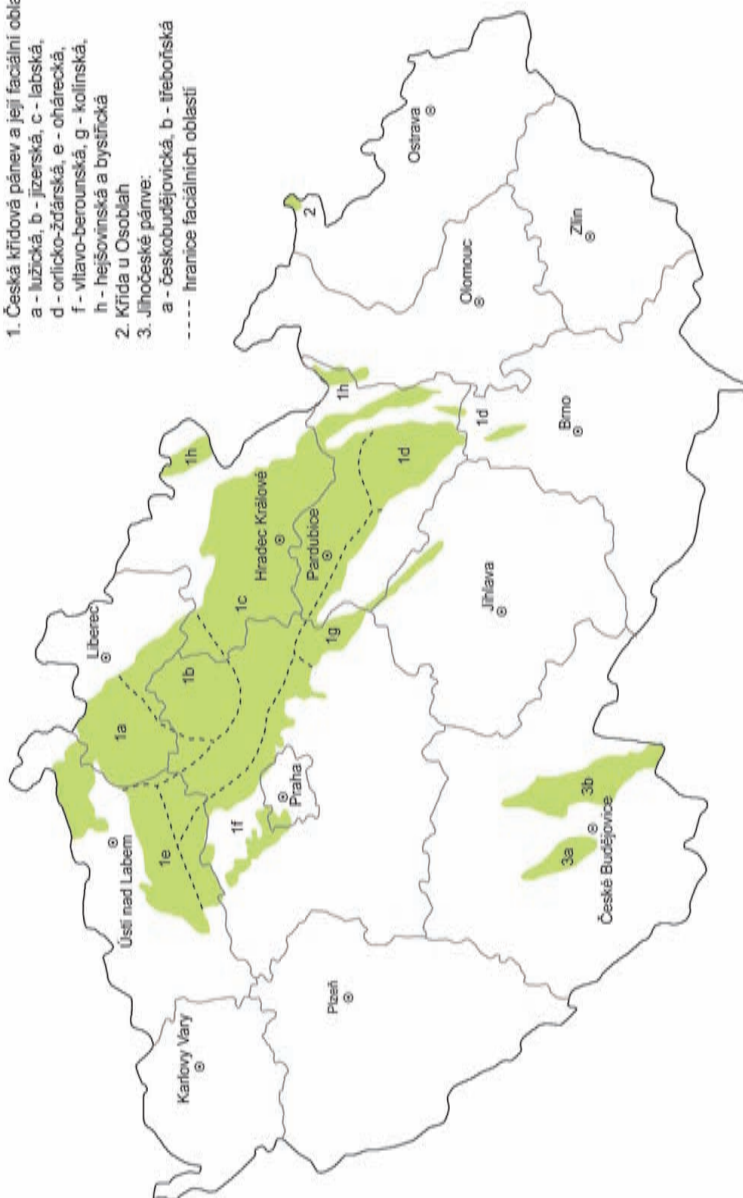
1. Česká křídová pánev a její faciální oblasti (vývoje):

- a - lužická, b - jižerská, c - labská,
- d - orlicko-žďárská, e - ohárecká,
- f - vltavo-berounská, g - kolínská,
- h - hejšovinská a bystřická

2. Křída u Osoblah

3. Jihočeské pánev:

- a - českoludějovická, b - třeboňská
- hranice faciálních oblastí



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

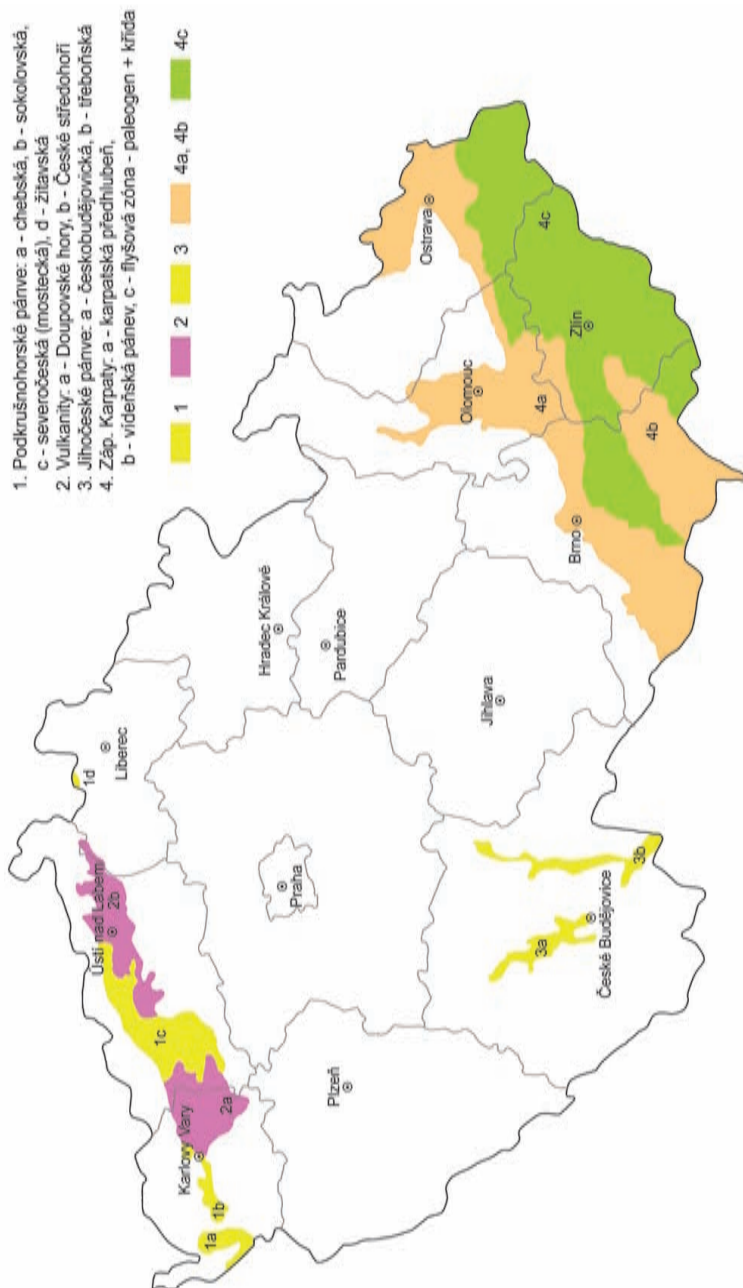
Vývoj na Moravě byl odchylný. Trias tam není zastoupen vůbec, zato v **juře** proniklo moře ze středozevní oblasti daleko k SZ a zaplavilo východní okraj Českého masivu. Dnes jsou jurské sedimenty většinou zakryty horninami neogenu nebo dalekosáhlými příkrovy vnějších Západních Karpat. Tektonické kry 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 sládkovodní sedimentace. Jde o území jihočeských pánví, českobudějovické a třeboňské, s ložisky hnědého uhlí a diatomitů, a pak o výrazný tektonický prolom (ohárecký rift) v severozápadních Čechách, kde vznikly podkrušnohorské pánve (chebská, sokolovská, severočeská a žitavská – *obr.6*). Sedimentovaly v nich pískovce a hlavně jíly a jílovce s mocnými (místy až 60 m) slojemi hnědého uhlí, které v severočeské a sokolovské pánvi tvoří nejvýznamnější ložiska hnědého uhlí v ČR. Na sedimenty bohaté organickou hmotou jsou vázána i drobnější ložiska U. Především pak v chebské pánvi jsou významná ložiska neogenních jíků. Vznik pánví byl doprovázen velmi intenzivní **vulkanickou činností** a velkým nahromaděním tufů a láv (Doupovské vrchy – strato-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 dodnes krajíně 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 tufů Doupovských hor i Českého středohoří vznikla významná ložiska bentonitů.

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

Koncem třetihor a na začátku čtvrtohor proběhly v Českém masivu významné tektonické pochody, které se projeví výraznými vertikálními pohyby jednotlivých úseků kůry. Tak byla vyzvednuta okrajová pohoří – Šumava, Český les, Krušné hory, Krkonoše, Orlické



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

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

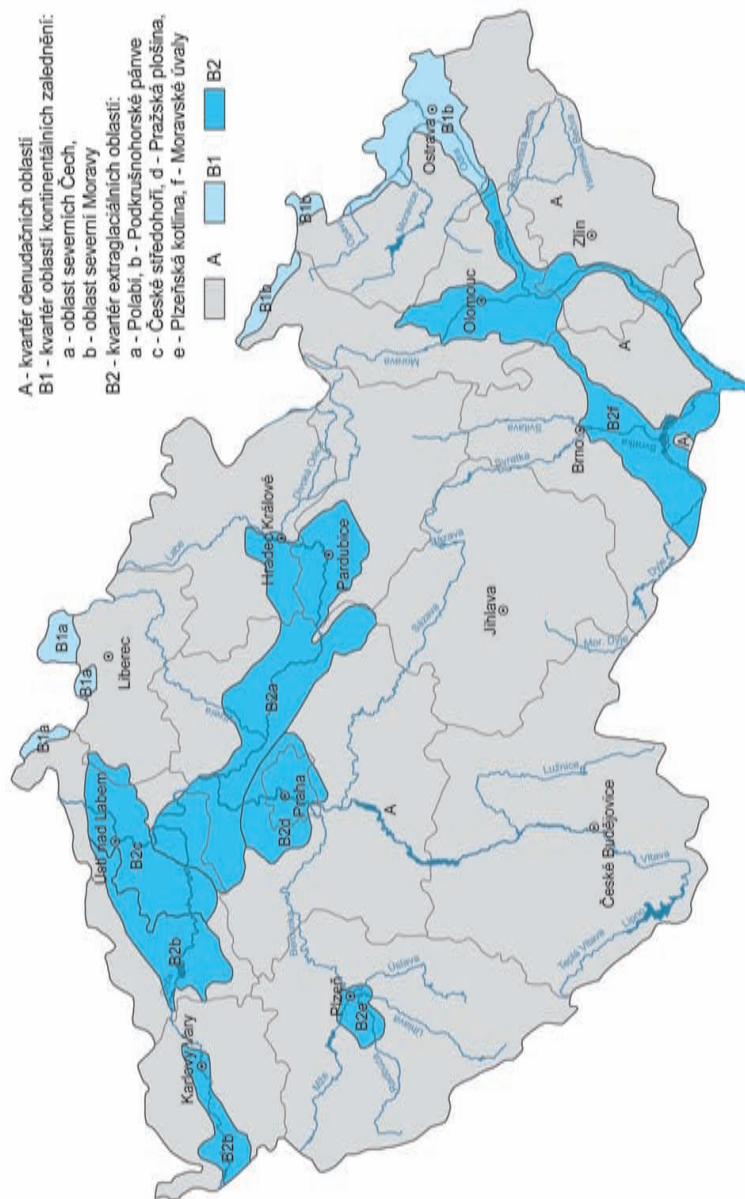
Obrázky v kapitole byly doplněny a upraveny autorem podle:

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

Geologie České republiky, ČGÚ, pohlednice;

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



Obr. 7. Členění kvartéru na území České republiky

Regionálně geologické termíny

(použité v částech (podkapitolách) “2. Surovinové zdroje ČR”
následujících kapitol Ročenky o jednotlivých nerostných surovinách
s vymezením těchto surovin)

RNDr. Arnošt Dudek, DrSc.

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

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 (Au-Ag-rudy)

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

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

brněnský masiv – rozsáhlý masiv na z. Moravě budovaný pestrou řadou kyselých i bazických plutonitů kadomského stáří (živce, kamenivo)

česká křídová pánev – sedimenty svrchní křídý (cenoman až santon) ležící na krystaliniku severní části Českého masivu. Podle litologického charakteru se dělí regionálně na faciélní vývoje:

- *lužický* (U-Zr-rudy, sklářské a slévárenské písky)
- *jizerský* (sklářské a slévárenské písky, dekorální kámen)
- *orlicko-žďárský* (slévárenské písky) a jeho *východočeská* (jíly) a *moravská část* (jíly)
- *ohárecký* – mostecko, teplicko (křemence, cementářské suroviny) a jeho lounská část (jíly)
- *vltavo-berounský* včetně okolí Prahy (jíly, dekorální kámen)

České středohoří – v Česku klasická oblast tercierních alkalických vulkanitů (olivinických bazaltů až fonolitů) vystupující v oháreckém riftu mezi Chomutovem a Novým Borem, s hlavním vulkanickým centrem u Roztok nad Labem (pyrop, diatomity, náhrady živců, kamenivo)

českobudějovická pánev – menší, západní jihočeská pánev, vyplněná sladkovodními sedimenty svrchní křídý a v menším rozsahu neogenu a kvartéru. Občasné ingrese moře z alpské předhlubně (lignit, tektity, diatomity, šterkopísky)

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)

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

Doupovské hory – složitý stratovulkán tercierního stáří na křížení oháreckého riftu s jáchymovským zlomem, mezi K.Vary a Kadaní. Alkalické vulkanity zastoupeny hlavně olivinickými bazalty, „leucitickými“ tefrity a hojnými tufy. Fonolity tam chybí (bentonit, kamenivo)

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)

hornoslezská pánev – svrchnokarbonská pánev ležící převážně na území Polska a zasahující jen svým jz. cípem do ČR. Je tvořena klastickými 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)

hrozňetínská pánev – severní výběžek sokolovské pánve severně od Karlových Varů (bentonit)

chebská pánev – nejzápadnější z podkrušnohorských tercierních pánví, na křížení oherského riftu a tachovské brázdy. Sedimentace pokračovala až do pliocenu (hnědé uhlí, kaolin, jíly, diatomity, sklářské a slévárenské písky – četné střety zájmů)

jihočeské pánve – sladkovodní sedimentační prostor svrchnokřídového a tercierního stáří, kde krystalinikum rudolfovské hrásti odděluje menší západní pánev *českobudějovickou* od východní větší pánve *třeboňské*

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

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)

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)

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

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

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

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

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)

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

kvarterní říční náplavy – aluvia a terasy většiny větších toků (živce, štěrkopísky, v jižních Čechách a na jz. Moravě i tektity)

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 Německa, zasahující do Jizerských hor (křemen, dekorační a stavební kámen)

mšenská (mělnická) pánev – dílčí pánev středočeského permokarbonu zcela zakrytá českou křídovou pánví (černé uhlí)

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, Ag-Pb-Zn -rudy)

moravskoslezský devon – slabě metamorfované vulkanosedimentární jednotky v Jeseníkách – *vrbenské vrstvy*, *šternbersko-benešovský pruh* (Fe-rudy, Cu-rudy, Pb-Zn-rudy, baryt, křemence, dolomity), nebo karbonátová souvrství v Moravském krasu a hraničném devonu (vápence, cementářské suroviny)

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)

nasavrcký masiv – menší, ale velmi složité hercynské granitoidní těleso vystupující v Železných horách (pyrit, dekorační a stavební kámen, v exokontaktu fluorit, baryt)

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

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

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)

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)

plzeňská pánev – samostatná dílčí pánev na jz. okraji středočeského permokarbonu (černé uhlí, kaolin, jíly)

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)

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

severočeská pánev – největší tercierní pánev v oháreckém riftu mezi Doupovskými horami a Českým středohořím (hnědé uhlí, jíly, bentonit, diatomity, křemence)

sokolovská pánev – nejmenší tercierní pánev v oháreckém riftu zjz. od Doupovských hor s významnými ložisky energetických surovin (hnědé uhlí, U, jíly, bentonit)

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)

svratecká klenba moravika – severnější klenba metamorfů moravika západně od Brna (grafit, živce, vápenec, stavební kámen)

syrovicko-ivaňská terasa – výše položená kvarterní terasa mezi řekami Jihlavou a Svratkou jižně od Brna (živce)

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

tercierní pánve plzeňská – reliktů původně rozsáhlejších tercierních sedimentů v místech říčního paleotoku ústícího do severočeské pánve (jíly, bentonit)

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

třeboňská pánev – větší východní jihočeská pánev s kontinentálními křídovými a tercierními sedimenty (kaolin, jíly, bentonit, diatomity)

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

vnější bradlové pásmo Záp. Karpat – rozsáhlé útržky jurských a křídových sedimentů vynesené z hloubky v čele flyšových příkrovů – Štramberk, Pavlovské vrchy (vápence)

vnitrosudetská pánev – permokarbonská pánev v sv. cípu Čech se sedimentární výplní spodní karbon až svrchní křída asi 3000 m mocnou a permskými vulkanity. Jižní výběžek dolnoslezské pánve (černé uhlí)

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

žitavská pánev – tercierní pánev v pokračování oháreckého riftu, na území Česka zasahuje jen nepatrným jihovýchodním výběžkem (hnědé uhlí, lignit, jíly)

zulovský masiv – menší hercynský granitoidní masiv v severním cípu moravskoslezské oblasti (kaolin, křemen, dekorační a stavební kámen)

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. Dotace na útlumové programy ze státního rozpočtu – směřované na sociální náklady, technické likvidace, sanace a rekultivace – dosáhly v období 1990 až 2006 v uhelném průmyslu zhruba 38 mld. Kč a v uranovém průmyslu přibližně 29 mld. Kč. 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.

Potřeby České republiky v uranu byly v minulosti zabezpečovány domácí těžbou. Toto pokrytí z domácích zdrojů je trvale klesající, takže v roce 2006 dosáhlo asi jedné třetiny celkových potřeb. Potřeby České republiky v uhlí jsou 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.

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 trvale roste a v době uzávěrky této publikace (v srpnu 2007) dosáhla již téměř deseti násobku výchozí hodnoty z konce roku 2003.

Těžba energetických nerostných surovin

Surovina	Jednotka	2002	2003	2004	2005	2006
Uran	t U	477	458	435	420	383
Černé uhlí	kt	14 097	13 382	14 648	12 778	13 017
Hnědé uhlí	kt	48 834	49 920	47 840	48 658	48 915
Lignit	kt	501	470	450	467	459
Ropa	kt	253	310	299	306	259
Zemní plyn	mil. m ³	91	131	175	356	148

Životnost průmyslových zásob

(bilančních prozkoumaných volných zásob) a tzv. vytěžitelných zásob vycházející z úbytku zásob těžbou včetně ztrát bilancovaných ložisek za rok 2006 (A) a z průměrného ročního úbytku zásob v období 2002 až 2006 (B) uvádí následující tabulka:

Surovina	Životnost „varianta A“ (roky)		Životnost „varianta B“ (roky)	
Zásoby	průmyslové	vytěžitelné	průmyslové	vytěžitelné
Uranová ruda	11	3	14	4
Černé uhlí	68	8	69	8
Hnědé uhlí ^{a)}	28	19	29	19
Lignit	283	4	137	2
Ropa	48	8	43	7
Zemní plyn	15	190	12	156

^{a)} Včetně zásob vázaných územními limity

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“), pískovcová, paleorozsypová, žilná a brekciová. Těžené kovnatosti rud se v závislosti na typu ložiska, množství zásob a způsobu těžby velmi různí. 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 70 až 90 váhových % oxidů uranu. Známé světové zásoby uranu kovu v rudách (primární zdroje) sestávají z Reasonably Assured Resources (RAR) a Inferred Resources (IR). Jsou udávány ve výši 3,8 až 4,7 mil. t (podle WNA a IAEA) těžitelných při nákladech 80 USD/kg U, resp. až ≤ 130 USD/kg U. Největší zásoby a zdroje jsou soustředěny v Austrálii (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 nahradila nevojenská spotřeba 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 palivo nukleárního pohonu v námořnictvu, ledoborcích, ponorkách, ochuzený uran se užívá ke stínění, vyvažování (lodě, letadla) a výrobě speciální munice. Menší množství uranu je stále používáno pro barvení skla. Značné množství vytěženého uranu je deponováno ve formě náloží jaderných zbraní.

2. Surovinové zdroje ČR

Česká republika patřila k nejvýznamnějším světovým producentům uranu. Historicky je s celkovou produkcí téměř 110 tis. t uranu v letech 1946 až 2006 ve formě tříděných rud a chemického koncentrátu na 8. místě na světě. Hlavní období těžby uranových rud v ČR probíhalo od konce 40. let do počátku 90. let 20. století, kdy byla 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 těžby kolem 400 t ročně je ČR zhruba na 12. místě na světě s necelým 1 % podílem na světové těžbě.

Využitelné akumulace uranu byly zjištěny jak v krystalinickém podloží, tak i v pokrývných útvech Českého masivu. Rozlišovány jsou dvě hlavní etapy vzniku uranových rud – pozdně variská a alpinská.

V závislosti na geologickém prostředí se na území ČR vyskytovaly podle klasifikace IAEA prakticky jen dva typy ložisek – a to žilná a pískovcová. Z hlediska produkce kovu měla největší význam hydrotermální žilná ložiska (žíly v metamorfitech, zónová ložiska v metamorfitech a podél velkých poruch v granitoidech). Celková produkce U kovu z těchto typů ložisek byla téměř 80 kt. Druhé místo z hlediska produkce (celkem 29,5 kt U) zaujímají ložiska uranonosných pískovců české křídové pánve. Zbývající necelých 0,9 kt U pak připadá na ložiska v sedimentech permokarbonu a terciéru (podle klasifikace IAEA převážně uhelného, resp. lignitového typu). Naprostá většina vytěženého množství uranu – kolem 85 % – byla vydobyta klasickým hlubinným způsobem. Povrchovými lomy bylo vytěženo kolem 400 t uranu, což představuje cca 0,3 % z celkového množství. Zbývající část uranu (necelých 15 %) byla získána především metodou podzemního vyluhování z vrtů.

Žilná ložiska byla v ČR dělena na 3 podtypy:

- Žíly a žilné systémy hydrotermálního původu v metamorfovaných horninách. Zrudnění s převládajícím uranitem (smolincem) je velmi nerovnoměrné a je prostorově i geneticky spjaté s masívy variských granitoidů. Většinou strmě ukloněná rudní tělesa (žíly) mají mocnost od několika cm do 1 m, zřídka více. Obsahy U v těchto ložiscích se pohybovaly většinou od 0,1 do 0,2 %, 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 s hlavními minerály uranitem, 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 0,2 %. 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 stratifonní zrudnění ve zvodnělých cenomanských prachovitých pískovcích lužického vývoje české křídové pánve, tvořená hlavně uranitem a U-černěmi, místy i hydrozirkonem. Rudní tělesa jsou horizontálně nebo subhorizontálně uložená a mají vrstevní, deskovitý a méně čočkovitý tvar s mocnostmi mezi několika dm do několika m. Zrudnění je součástí pojiva a je poměrně rovnoměrně rozptýlené. Obsahy U se v ložiskách v průměru pohybují od 0,03 až 0,14 %. Rozhodující význam měla ložiska v okolí Stráže pod Ralskem, kde probíhala jak klasická hlubinná těžba (Hamr, Břevniště, Křižany), tak loužení rudy z vrtů (Stráž). Další ověřená ložiska (Osečná-Kotel) a prognózní zdroje (Hvězdov, Mimoň, Heřmáňky 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), 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:

- Stratifonní zrudnění v sedimentech mladšího paleozoika, tvořené uranonosnými uhelnými slojemi a okolními horninami ve svrchním karbonu a spodním permu ve vnitrosudetské pánvi (např. Radvanice, Rybníček, Svatoňovice) a v kladensko-rakovnické pánvi (Jedoučice, Rynholec). Zrudnění tvořené převážně uranitem mělo tvar malých mírně ukloněných nepravidelných čoček, případně desek max. decimetrových mocností. Průměrné obsahy U se na ložiskách pohybovaly od 0,1 do 0,3 %.
- Stratifonní zrudnění ve východní části sokolovské (např. Mezirolí, Podleší) pánve 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, Břevniště (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 109 830t U po druhé světové válce.

V roce 2006 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 asi 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. Přebytek produkce z počátku 90. let 20. století byl uložen do státních hmotných rezerv a po roce 2000 prodán na trhu.

Odkaliště ve Stráži pod Ralskem, kde se 30 roků hromadil odpad výluhů ze surovin 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	

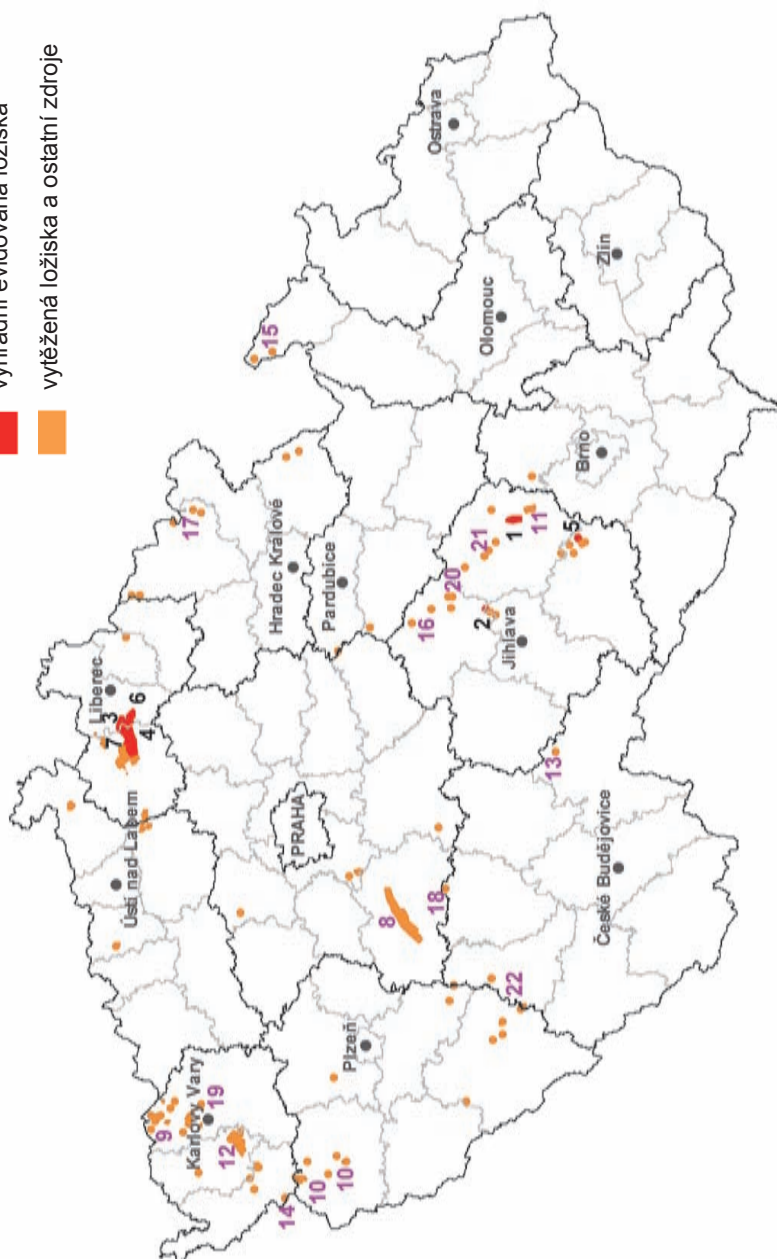
* uran je získáván jako vedlejší efekt čištění podzemních vod a technologických roztoků v rámci likvidačních prací a rekultivací po těžbě in situ loužením (ISL) rud

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

- výhradní evidovaná ložiska
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje



4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Rok	2002	2003	2004	2005	2006
Počet ložisek celkem	7	7	7	7	7
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, t U	136 785	136 409	136 044	135 990	135 812
bilanční prozkoumané	1 945	1 710	1 622	1 655	1 671
bilanční vyhledané	19 448	19 448	19 418	19 411	19 476
nebilanční	115 392	115 251	115 004	114 924	114 665
vytěžitelné	924	688	570	596	677
Těžba, t U	477	458	435	420	383
Produkce koncentráту, t U*	465	452	412	409	358

* odpovídá odbytové produkci (bez ztrát úpravou)

5. Zahraniční obchod

28441030 – Přírodní uran – zpracovaný

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t U	N	N	N	N	N
Vývoz, t U	1 422	1 016	665	867	529

Dovozy uranu nejsou publikovány kvůli ochraně individuálních údajů soukromých dovozců.

V letech 2000 až 2005 byla však veškerá česká produkce uranu odebírána ČEZ a exportována pro úpravu a zpracování na jaderné palivo pro elektrárny Dukovany a Temelín. To v letech 2000 až 2002 pokrývalo cca 93 % jejich potřeby, ale již jen 47 % v roce 2005. 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 v roce 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.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

28441030 – Přírodní uran – zpracovaný

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/kg U)	N	N	N	N	N
Průměrné vývozní ceny (Kč/kg U)	759	806	844	1 445	1 345

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2006

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 %. Zbýlých 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 – „zředený“ 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 a ve Francii. Podíl ČR na světové produkci činil v roce 2005 zhruba 1 %. Na těžbě se podílely především tyto státy (podle The Uranium Institute/World Nuclear Association, World Mineral Statistics a Welt Bergbau Daten):

Rok	2002	2003	2004	2005	2006 e
Těžba, t U (dle UI/WNA)	36 063	35 613	40 219	41 702	34 429
Těžba, t U (dle WMS)	37 400	36 400	42 800	N	N

Hlavní producenti (rok 2006; dle WBD):

Kanada	25,0 %	Uzbekistán	5,7 %
Austrálie	19,3 %	USA	4,2 %
Kazachstán	13,4 %	Ukrajina	e2,0 %
Niger	8,7 %	Čína	e1,9 %
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 leaching (ISL)) 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 2006 byly McArthur River (Canada): 7 200 t U, Ranger (Australia): 4 026 t U, Rossing (Namibia): 3 067 t U, Krasnojarsk (Russia): 2 900 t U, Olympic Dam (Australia): 2 868 t U jako by-produkt při těžbě Cu a Rabbit Lake (Canada): 1 972 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. 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 doto-vání těžby neboli ceny stanovené vládami jako zákazníci, ve druhém byly ceny odvozeny z nákladů již existujících ložisek. Ceny také byly zvyšovány očekáváním 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 dru-hotných zdrojů snížil dál ceny uranu na trhu po mnoho let, což vedlo k útlumu těžeb a uza-vírání uranových dolů v mnoha zemích (např. Francii, USA, Španělsku, Gabunu, Českoslo-vensku, NDR, Jižní Africe) a způsobilo odklad dalšího průzkumného cyklu, protože bylo málo ekonomických důvodů investovat do osvojování nových ložisek uranu.

Bez zřetele na obecný mnohaletý názor, že ceny by měly růst, stalo se tak až po několika varovných vážných tržních výpadech produkce v období let 2003–2004, které prokázaly zranitelnost trhu:

- 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 producentů a exportérů zemí uranu
- Stávka ve zpracovatelské továrně společnosti Cameco v Port Hope (Kanada)
- Odříznutí 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 otevřeného dolu Cigar Lake (Kanada), znamenající nejméně dvouleté 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 převažuje politika spotřebitelů navyšovat a dlouhodobě držet strategické zásoby

Za situace, kdy se tři až čtyři hlavní těžební společnosti podílejí kapacitou pouhých čtyř až 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 dělají zásoby a navíc od roku 2005 jsou ceny zvyšovány spekulativními nákupy ze strany investičních společností. World Nuclear Association v roce 2005 oznámila, že dochází k nukleární renesanci za situace nedostatku energie v zemích jako Čína a Indie a obecného růstu cen všech energetických zdrojů. Například jen Čína plánuje v příštích 15 letech vybudovat 40 nových jaderných elektráren.

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

Cena/Rok	2002	2003	2004	2005	2006
pohotová – roční průměr (TradeTech)	25,72	30,05	48,49	74,92	129,84
pohotová – konec roku (Ux Weekly)	26,52	37,70	53,82	94,25	187,20
indikativní dlouhodobých kontraktů – konec roku (TradeTech) ¹⁾	27,95	40,30	65,00	93,60	179,40
průměrná – dlouhodobých kontraktů v EU15 ²⁾	32,16	34,50	36,32	41,76	48,23

Poznámky:

¹⁾ cenový indikátor vykazuje výchozí cenovou úroveň, pro niž 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

Jen asi 5 % energie obsažené v uranovém palivu je spotřebováno ve většině současných reaktorů, které pracují v režimu tzv. otevřeného palivového cyklu. Vyhořelé palivo je v tomto případě nejprve skladováno (po dobu 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 kvůli snížení objemů vysoce aktivních odpadů a dále pak pro využití nespotebovaného štěpného materiálu (^{235}U a ^{239}Pu) pro jejich opětné použití jako paliva, čímž se zvýší efektivita využití uranu až o 30 % oproti otevřenému cyklu. Perspektivou pro podstatně vyšší energetické využití uranu jsou rychlé reaktory, resp. pokročilé rychlé reaktory používající jiné typy paliva než současné vodní reaktory.

11. Možnosti náhrady

Termální a pohonné atomové reaktory jsou konstruovány pro využití specifického paliva a formy zpracovaného uranu (málo obohaceného nebo přírodního v termálních reaktorech, nebo vysoce obohaceného uranu v námořních reaktorech). Z tohoto hlediska neexistuje náhrada za uran v těchto reaktorech. Thorium (Th) je další prvek, který může být použit jako palivo ve speciálně zkonstruovaných reaktorech. Pouze Indie běžně uvažuje budoucí 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 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. Problémy jaderné energetiky jsou ve světě široce diskutovány, 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 2003) 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 jsou dosud jedním dolem těžena 2 ložiska (dobývací prostor Staříč) převážně koksovatelného uhlí v ostravském souvrství. Výhřevnost Q_f těženého uhlí se pohybuje průměrně mezi 28–29 MJ/kg, popelnatost A^d mezi 11–19 %. Poměrně velké zásoby uhlí byly ověřeny jižněji, zvláště v okolí Frenštátu pod Radhoštěm, kde je uhlonosný karbon překryt miocénem a beskydskými příkrovy. Uhlí by zde bylo dobýváno za obtížných geologických podmínek z hloubek 800–1 300 m. Ložisko navíc částečně zasahuje do CHKO Beskydy, a proto se s jeho využitím zatím nepočítá.
- Až do definitivního ukončení těžby v posledních 3 dobývacích prostorech (Kačice, Srby, Tuchlovice) v polovině roku 2002 byla druhou nejvýznamnější oblastí se zásobami černého uhlí kladensko-rakovnická pánev ležící ve středních Čechách západně od Prahy. Většina zásob původní kladensko-rakovnické pánve s energetickým uhlím však již byla vydobyta a zbývající ztratily ekonomický význam. Výhřevnost Q_f 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_f 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 mšensko-roudnické pánve s geologickými zásobami energetického uhlí přes 1,1 mld. tun. Výhřevnost Q_f 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.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Uhelné pánve

- | | | |
|------------------------|--|--|
| 1 hornoslezká 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 mnichovohradišťská pánev |

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Rok	2002	2003	2004	2005	2006
Počet ložisek celkem	63	62	62	63	63
Z toho těžených	12	11	11	11	10
Zásoby celkem, kt	16 128 871	16 110 431	16 093 442	16 094 030	16 063 718
bilanční prozkoumané	1 751 320	1 688 785	1 670 133	1 672 651	1 587 320
bilanční vyhledané	5 947 714	5 891 179	5 891 506	5 880 437	5 869 966
nebilanční	8 429 837	8 530 467	8 531 803	8 540 942	8 606 432
vytěžitelné	298 548	279 310	271 120	269 198	134 060
Těžba, kt	14 097	13 382	14 648	12 778	13 017

Domácí výroba vybraných meziproduktů

Rok / kt	2002	2003	2004	2005	2006
koks	3 537	3 556	3 548	3 412	3 428

Výroba koksu

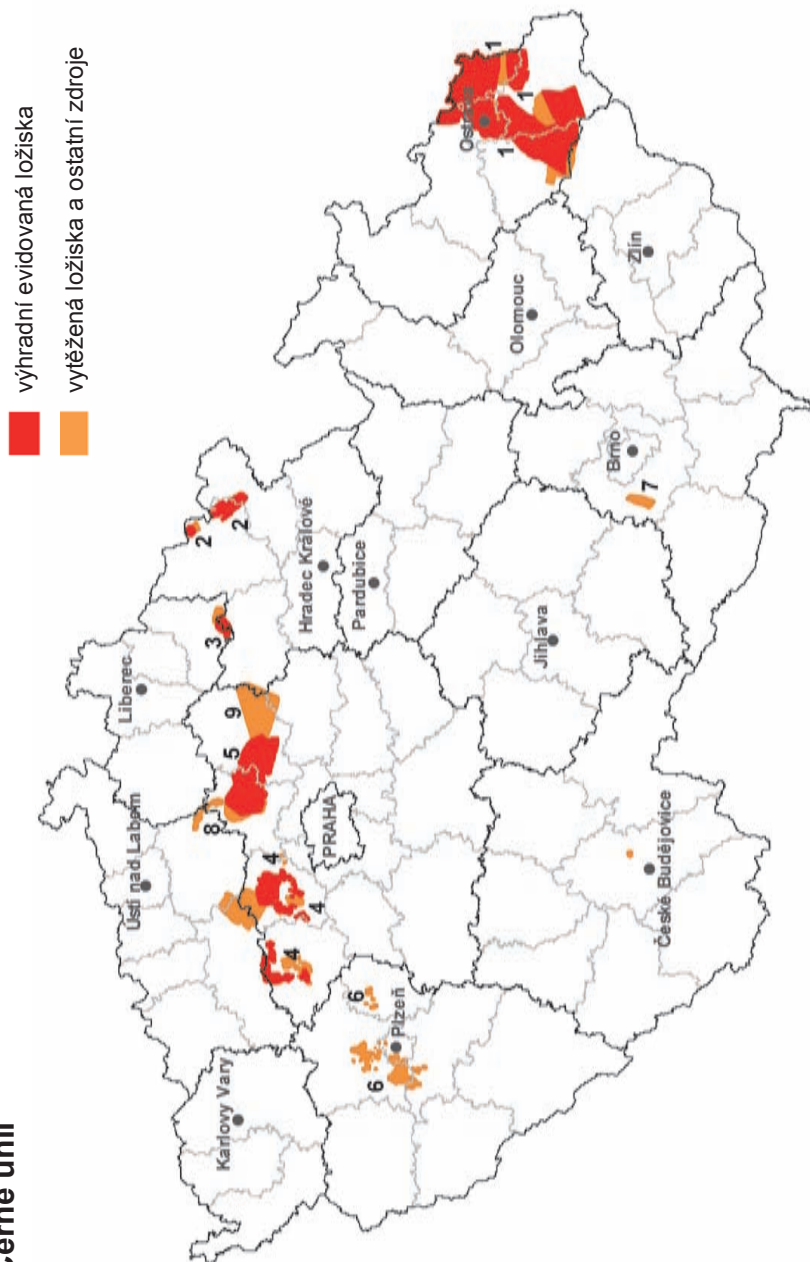
Mittal Steel Ostrava a.s. – závod 10 koksovna

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

Černé uhlí



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, těženého v OKD. 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 vysoko-
teplotní 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

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, kt	1 217	1 281	1 696	1 264	1 981
Vývoz, kt	5 690	5 669	5 705	5 261	6 515

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

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Polsko	1 192	1 202	1 630	1 225	1 923
Rusko	21	48	53	32	51
ostatní	4	31	13	7	7

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

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Slovensko	2 147	2 197	2 013	1 757	1 822
Rakousko	1 735	1 809	2 170	1 974	1 748
Polsko	381	500	621	637	1 570
Německo	896	710	587	525	551
Maďarsko	529	452	304	251	516
Bosna a Hercegovina	0	0	1	108	307
ostatní	2	1	9	9	3

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

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, kt	523	701	756	510	768
Vývoz, kt	946	944	958	980	971

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

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Polsko	460	633	686	423	704
Slovensko	56	62	38	75	56
ostatní	7	6	32	12	8

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

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Německo	389	442	437	409	372
Rakousko	353	340	323	344	280
Slovensko	63	65	42	34	103
Polsko	10	12	46	99	73
Finsko	54	51	31	0	50
ostatní	77	34	79	94	93

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. Zhruba 4x menší dovoz černého uhlí pochází téměř výhradně z Polska. Vyrovnanější je bilance českého zahraničního obchodu s koksem. Zatímco dovoz se pohybuje tradičně mezi 500 a 800 kt a pochází rovněž téměř výhradně z Polska, český export se drží mírně pod 1 mil. tun a míří do sousedních zemí, hlavně Německa a Rakouska.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

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

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	1 238	1 195	1 872	2 181	1 949
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	1 563	1 536	2 038	2 492	2 168

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

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	2 345	2 631	5 765	4 498	3 560
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	2 986	3 413	5 558	6 131	4 969

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 2005 došlo k výraznému vzestupu cen, který zhruba kopíruje vzestup dovozních a vývozních cen.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2006

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). Nárůst těžby se v posledních letech urychluje: v roce 2005 již pravděpodobně přesáhl hranici 5 000 mil. tun, což reprezentovalo téměř 20% během dvou let. 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. Obzvlášť dynamicky roste v posledních letech těžba v Číně, v Indii, ale i v Indonésii, Kolumbii a Kazachstánu. V posledních pěti letech se světová produkce vyvíjela takto:

Rok	2002	2003	2004	2005	2006 e
Těžba, mil. t (dle IEA/OECD)	3 910	4 038	4 629	4 973	N
Těžba, mil. t (dle WBD)	3 977	4 289	4 704	5 018	N
Těžba, mil. t (dle WMS)	4 025	4 392	4 719	N	N

Statistický přehled Welt Berbau Daten uvádí navíc členění těžby podle základních technologických typů černého uhlí:

Těžba, mil. t	2002	2003	2004	2005	2006 e
energetické uhlí	3 484	3 770	4 150	4 374	N
koksovatelné uhlí	493	520	554	644	N

Hlavní producenti (rok 2005; dle WBD):

Energetické uhlí

Čína	44,9%
USA	20,7%
Indie	8,5%
Jihoafrická republika	5,5%
Austrálie	4,0%
Rusko	3,4%
Indonésie	3,2%
Polsko	1,9%
Kazachstán	1,5%
Kolumbie	1,4%
Ukrajina	1,0%
Vietnam	0,8%

Koksovatelné uhlí

Čína	40,1%
Austrálie	19,6%
Rusko	11,1%
USA	7,0%
Ukrajina	5,1%
Indie	4,1%
Kanada	3,9%
Kazachstán	2,5%
Německo	2,4%
Polsko	2,2%
Česká republika	1,1%
Nový Zéland	0,4%

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.

Průměrné roční ceny černého uhlí v USD/t v dopravní paritě CIF EU (podle International IEA Statistics):

Komodita/Rok		2002	2003	2004	2005	2006
černé uhlí koksovatelné, americké, CIF EU	USD/t	61,48	64,18	84,75	110,91	123,44
černé uhlí koksovatelné, australské, CIF EU	USD/t	55,52	58,03	73,63	114,89	135,52
černé uhlí koksovatelné, jihoafrické, CIF EU	USD/t	38,69	39,20	61,31	71,77	66,18
černé uhlí koksovatelné, polské, CIF EU	USD/t	50,15	62,24	108,71	138,92	118,82
černé uhlí energetické, americké, CIF EU	USD/t	43,48	47,37	61,50	86,75	82,08
černé uhlí energetické, australské, CIF EU	USD/t	43,28	46,83	69,05	106,40	109,71
černé uhlí energetické, jihoafrické, CIF EU	USD/t	36,65	39,10	58,00	67,64	66,24
černé uhlí energetické, čínské, CIF EU	USD/t	44,30	51,38	60,61	93,41	150,20
černé uhlí energetické, ruské, CIF EU	USD/t	36,79	42,22	65,14	68,46	67,93
černé uhlí energetické, polské, CIF EU	USD/t	40,75	43,26	68,95	78,34	75,65
černé uhlí energetické, kolumbijské, CIF EU	USD/t	36,99	41,65	61,54	67,98	66,07
černé uhlí energetické, indonéské, CIF EU	USD/t	36,48	39,29	52,56	N	N
černé uhlí energetické, české, CIF EU	USD/t	53,68	64,04	83,24	N	N

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

Surovina se nerecykluje.

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.

Hnědé uhlí

1. Charakteristika a užití

Hnědé uhlí (= sub-bituminous and lignite, brown coal) je fyto­gen­ní kaustobiolit v nižším prouhelňovacím stadiu, tj. s obsahem uhlíku v rozmezí od cca 65 do 73,5 %, s obsahem prchavé hořlaviny nad 50 % a výhřevností na bezpopelové bázi menší než 24 MJ/kg. Mezinárodně uznávaná hranice mezi hnědým a černým uhlím je hodnota odraznosti světla vitritu $R_{vi} = 0,6 \%$, která je u hnědého uhlí menší než 0,6 %. Hranice mezi hnědým uhlím (sub-bituminous, brown coal) a lignitem (lignite) nebyla mezinárodně stanovena, ale většinou je za lignit považována surovina s obsahem uhlíku v hořlavině pod cca 65 % a výhřevností pod 17 MJ/kg (v USA je hranice mezi „sub-bituminous coal“ a „lignite“ daná výhřevností pod cca 19 MJ/kg). Ve světové praxi není terminologie uhlí jednotná, někdy je anglickým termínem „lignite“ současně označeno uhlí kvality jak našeho hnědého uhlí, tak lignitu, jež je v ČR vykazován samostatně.

Světové ověřené těžitelné zásoby (proved recoverable reserves) hnědého uhlí (sub-bituminous coal) a lignitu se odhadují asi na 420 až 430 mld. tun (EIA 2004) 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 (32 %) a Ruska (25 %), dále Číny (12 %) a Austrálie (9 %). Poměrně značné zásoby jsou i na území Ukrajiny (4 %), Srbska a Černé Hory a Brazílie (zhruba po 3 %).

Užití hnědého uhlí je především v energetice (výroba elektřiny), v menší míře v chemickém průmyslu.

2. Surovinové zdroje ČR

Hnědé uhlí je v ČR dosud hlavním zdrojem energie. Největší české hnědouhelné pánve vznikly v tektonickém příkopu a sledují směr souběžně s Krušnými horami a severozápadní hranicí ČR. Celková rozloha uhlonosné sedimentace činí 1900 km². Podložní sedimenty jsou řazeny do eocénu, sloje a nadložní sedimenty (o mocnosti až přes 400 m) náleží do spodního miocénu, v chebské pánvi končí sedimentace až v pliocénu. V oblasti podkrušnohorských pánví se většinou vymezují tyto hlavní samostatné pánve (od SV k JZ): severočeská, sokolovská a chebská. Nejrozsáhlejší severočeská pánev se dále dělí na 3 dílčí části. Na celkové produkci hnědého uhlí v ČR se severočeská pánev podílí zhruba 79 %, zbývajících 21 % pochází z pánve sokolovské. Dobývání probíhá, až na jediný důl, povrchovým způsobem.

- V chomutovské části severočeské pánve je hnědouhelná sloj rozdělena do 3 lávek. Směrem k SZ pánve jsou tyto sloje spojeny nebo sblíženy a povrchově se těží společně. Jedná se o méně výhřevné energetické uhlí s nižším až středním stupněm prouhelnění. Využívá se především spalováním v elektrárnách, jejichž odsířením byl eliminován problém se zvýšeným obsahem síry (S^d kolem 2,6 %) v tomto uhlí. Obsah popela generelně stoupá od SZ směrem k JV, kde může dosahovat až 50 % (průměrně je kolem 35 %). Průměrná mocnost těžené sloje je kolem 23 m a výhřevnost uhlí Q_f 10–11 MJ/kg. Uhlí z této části pánve je těženo jedním velkolomem Tušimice-Libouš (dobývací prostor Tušimice).
- V mostecké části severočeské pánve se těží uhlí s nižším obsahem popela (10–34 %) a vyšším stupněm prouhelnění. Uhlí se využívá v energetice, produkovány jsou i tříděné

druhy pro maloodběratele. Lokálně má výrazně zvýšené obsahy síry (S^d 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 pánve 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 pánve 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 pánve. 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.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Uhelné pánve:

1 chebská pánve

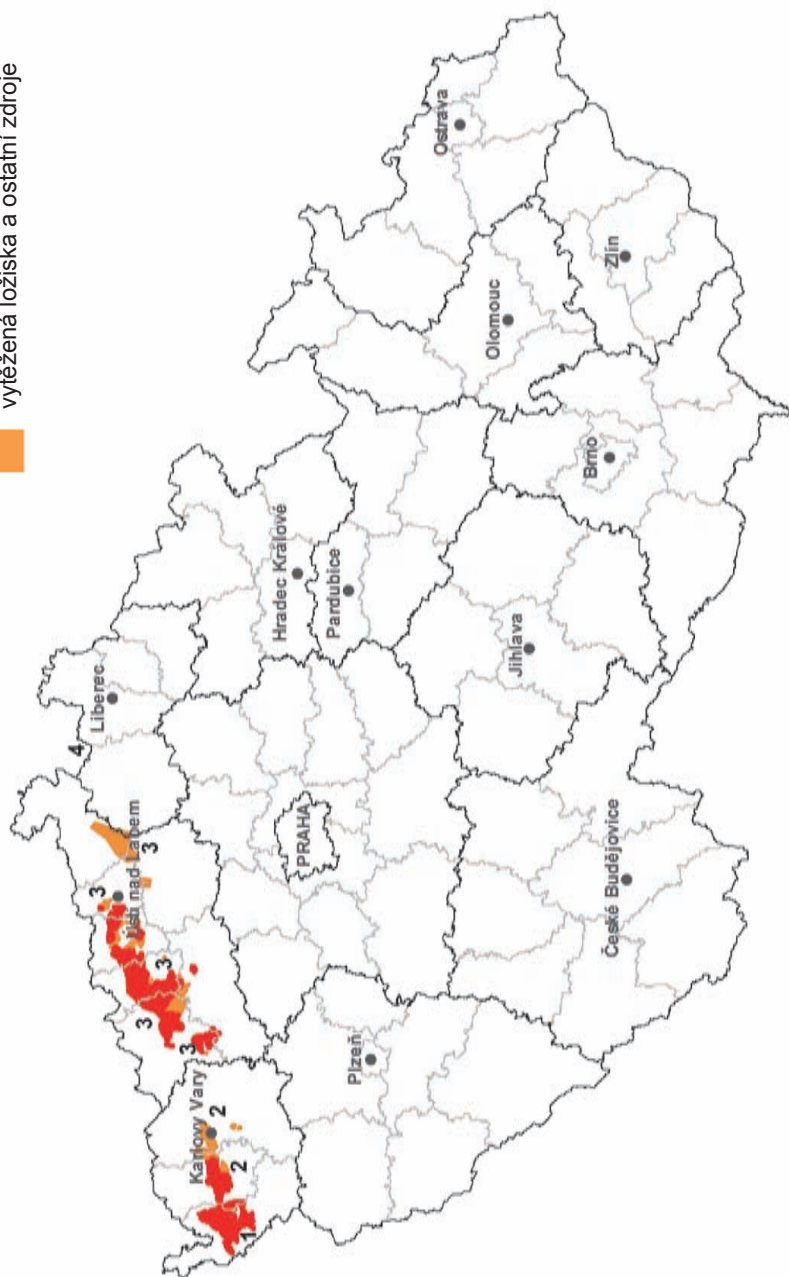
3 severočeská pánve

2 sokolovská pánve

4 žitavská pánve

Hnědé uhlí

- výhradní evidovaná ložiska
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje



4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Rok	2002	2003	2004	2005	2006
Počet ložisek celkem	57	58	57	55	54
Z toho těžených	9	9	9	9	9
Zásoby celkem, kt	9 521 538	9 501 242	9 873 178	9 423 625	9 192 305
bilanční	3 159 993	2 989 071	3 088 277	2 616 759	2 562 306
prozkoumané					
bilanční	1 942 857	1 942 506	2 334 200	2 305 437	2 305 437
vyhledané					
nebilanční	4 418 688	4 569 665	4 450 701	4 501 429	4 324 562
vytěžitelné	1 380 682	1 365 406	1 091 284	1 045 968	978 839
Těžba, kt	48 834	49 920	47 840	48 658	48 915

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	2002	2003	2004	2005	2006
brikety	302	314	301	301	345

5. Zahraniční obchod

2702 – Hnědé uhlí, též aglomerované, vyjma gagát

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, kt	0	0	4	2	25
Vývoz, kt	1 950	1 274	1 233	1 475	1 563

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	2002	2003	2004	2005	2006
Slovensko	724	803	743	862	938
Německo	981	169	158	174	223
Maďarsko	220	276	272	347	366
ostatní	25	26	60	92	36

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

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	N	N	N	N	N
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	676	933	983	952	1 111

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 1 460 až 1 600 Kč/t, v kategorii ořech I za 1 380 až 1 660 Kč/t a v kategorii ořech II za 1 120 až 1 340 Kč/t. Ceny hruboprachů se pohybují v rozmezí od 660 do 960 Kč/t, ceny průmyslových směsí o výhřevnosti 11,4 až 15,6 MJ/kg v rozmezí 600 až 815 Kč/t. Průmyslová směs z Dolu Nástup Tušimice (výhřevnost 10,5 až 11,5 MJ/kg) byla nabízena za 470 Kč/t. Mostecká uhelná společnost a.s. nabízí tříděné uhlí v kategorii kostka za 1 450 až 1 750 Kč/t, v kategorii ořech I za 1 380 až 1 660 Kč/t, v kategorii ořech II za 850 až 1 030 Kč/t. Společnost Sokolovská uhelná nabízí hnědouhelnou kostku od 860 do 1010 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 (balíčkové hranoly).

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

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2006

Severočeské doly a.s., Chomutov

Mostecká uhelná společnost, 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 miliónů tun ročně. Těžba v Německu (nejvýznamnější světový producent) v posledních letech opět zvolna narůstá. Objem těžby zvolna roste také v Řecku. Výše ruské a polské produkce se v posledních letech výrazněji nemění.

Rok	2002	2003	2004	2005	2006 e
Těžba, mil. t (dle WBD)	912	900	916	928	N
Těžba, mil. t (dle IEA/OECD)	870	883	884	N	N

Hlavní producenti (rok 2005; dle WBD):

Německo	19,2 %	Polsko	6,6 %
USA	8,2 %	Turecko	6,6 %
Řecko	7,7 %	Česká republika	5,3 %
Rusko	7,6 %	Čína	5,2 %
Austrálie	7,2 %	Srbsko a Černá Hora	4,2 %

9. Ceny světového trhu

Hnědé uhlí je zanedbatelnou 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 eko-

logickými 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 uhlelné 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.
- 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 Uhlelné 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:

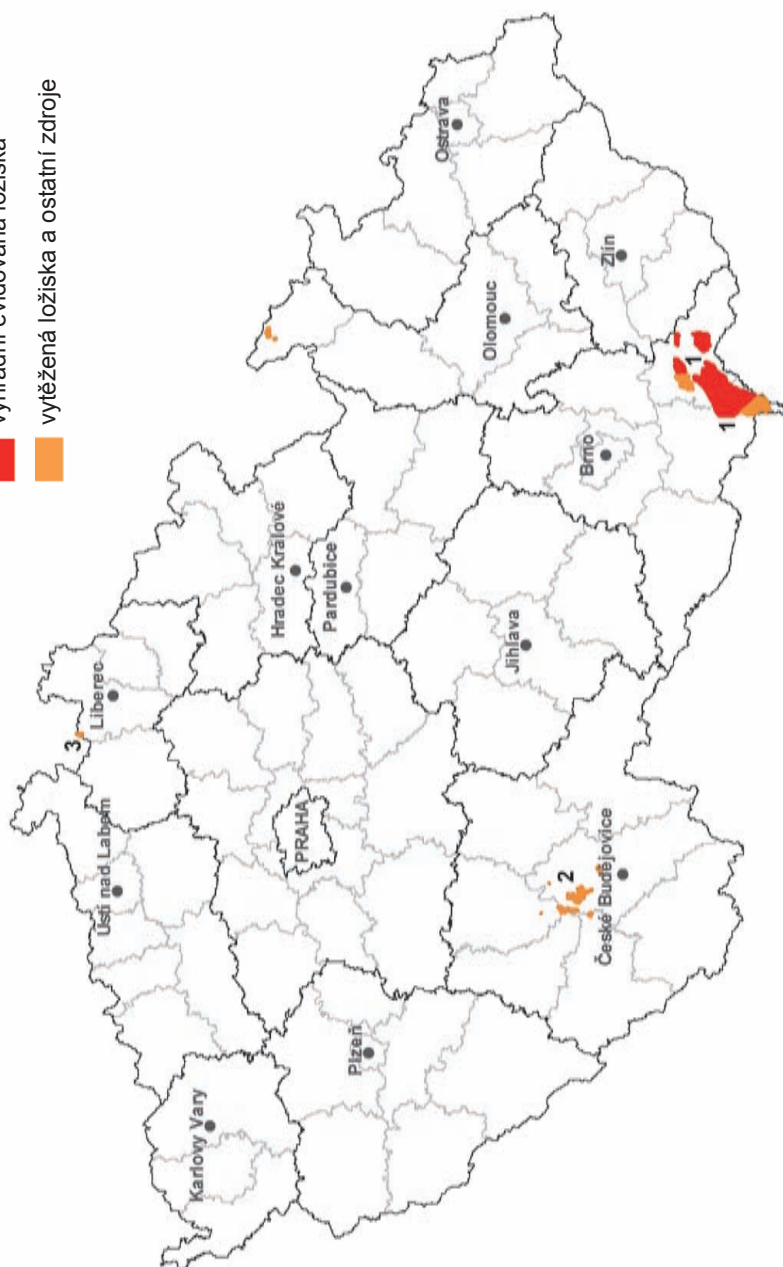
1 vídeňská pánve

2 českobudějovická pánve

3 žitavská pánve

Lignit

- výhradní evidovaná ložiska
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje



4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Rok	2002	2003	2004	2005	2006
Počet ložisek celkem	13	11	11	11	9
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt	1 028 672	1 011 865	1 010 123	1 007 933	976 985
bilanční prozkoumané	215 866	214 270	212 982	210 792	205 030
bilanční vyhledané	622 577	619 978	622 534	622 534	615 273
nebilanční	190 229	177 617	174 607	174 607	156 682
vytěžitelné	3 676	3 443	3 065	3 003	2 544
Těžba, kt	501	470	450	467	459

5. Zahraniční obchod

Pro lignit není stanovena samostatná celní položka.

6. Ceny

Ceny jihomoravských lignitů pro energetické účely (zcela převažující část produkce) se v posledních letech pohybují kolem 500 Kč/t. Tříděný lignit byl v roce 2006 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. 2006

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 ložiskové zásoby ve světě se odhadují na 162 mld. t (téměř 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 (po 6 %).

Perspektivním zdrojem jsou tzv. ropné, také živičné nebo dehtové písky, jejichž zdroje (resources) jsou odhadovány na 3,5 trilionu barelů (472 500 mil. 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, benzín, 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 energetika, 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. Nejpro-

duktivnější 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 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 zvětřelé partie krystalinika. Největším a nejdůležitějším ložiskem ropy v současnosti zůstávají Dambořice. Soustavným průzkumem vedeným na základě interpretace 3D seismiky byla v okolí tohoto ložiska objevena další významná ložiska Žarošice 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 miocénu, zatímco v sarmatu se nachází pouze ložiska plynu. Ropa v ČR je převážně lehká, bezsirá, parafinická až parafinicko-naftenická. V roce 2005 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, 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

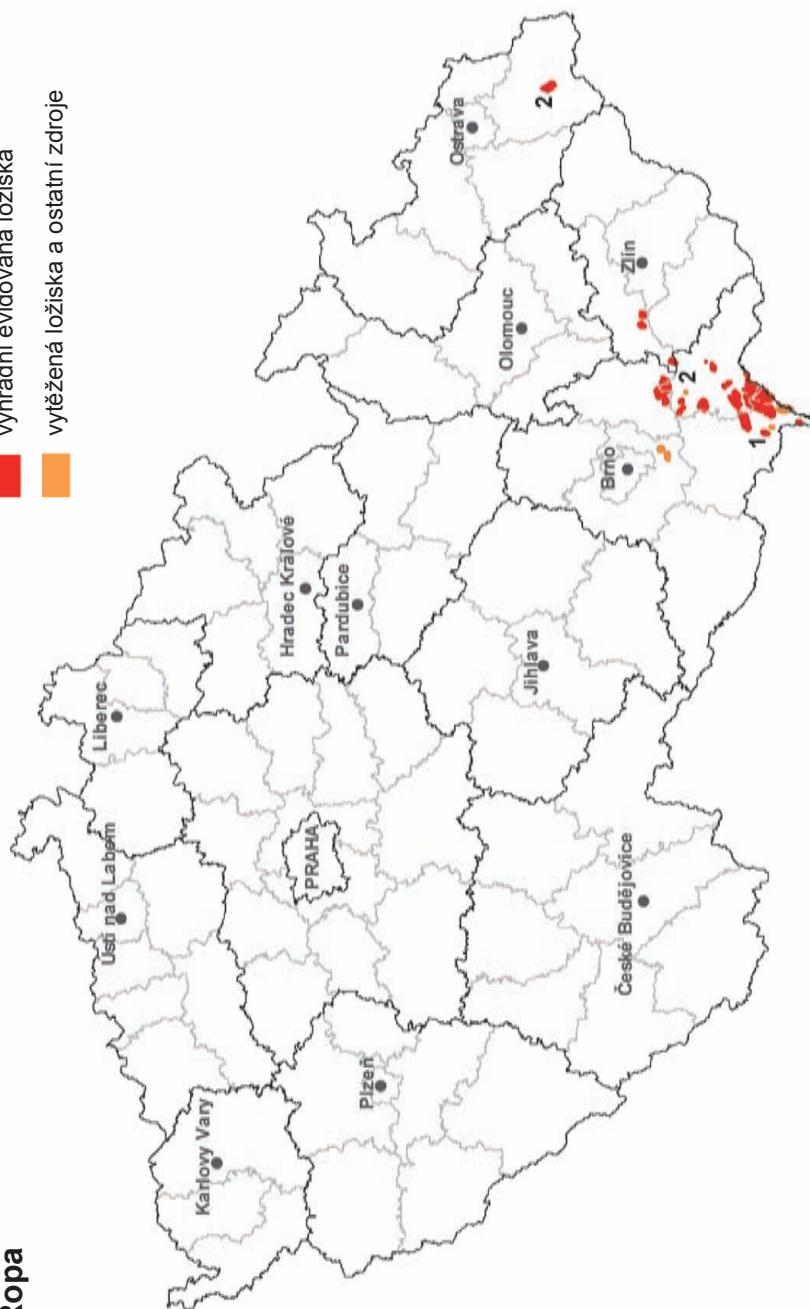
2 karpatská předhlubeň

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Rok	2002	2003	2004	2005	2006
Počet ložisek celkem	28	28	28	28	28
z toho těžených	17	18	19	19	21
Zásoby celkem, kt	32 371	32 443	32 790	32 536	32 277
bilanční prozkoumané	12 785	12 484	12 824	12 526	12 315
bilanční vyhledané	8 183	8 557	8 567	8 613	8 609
nebilanční	11 403	11 402	11 399	11 397	11 353
vytěžitelné	2 577	2 331	3 065	2 325	2 135
Těžba, kt	253	310	299	306	259

Ropa

- výhradní evidovaná ložiska
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje



Rafrinérie ropy:

Česká Rafinérská, a.s. – rafinérie ropy Kralupy nad Vltavou

Česká Rafinérská, a.s. – rafinérie ropy Litvínov-Záluží

PARAMO, a.s. – HS Kolín

PARAMO, a.s. – HS Pardubice

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. Společnost je společným podnikem čtyř akcionářů: rafinérsko-petrochemického holdingu Unipetrol (51,0 %) a zahraničních společností ENI, ConocoPhillips a Shell (shodný podíl 16,33 %).

PARAMO, a.s. je významným českým výrobcem paliv (benzíny, motorová nafta, lehké topné oleje, těžké topné oleje, ostatní oleje), automobilových olejů, plastických maziv a vazelin, asfaltových izolačních výrobků a silničních asfaltů. PARAMO, a.s. provozuje zbývající dvě české rafinérie v Kolíně a v Pardubicích. Rafinérie v Pardubicích je rovněž palivářského typu. Naproti tomu rafinérie v Kolíně nezpracovává ropu, ale jedná se o olejářskou rafinérii vybavenou moderní jednotkou redestilace olejových hydrogenátů (surovinu z rafinérie Litvínov) produkující vysoce kvalitní polotovary pro výrobu mazacích olejů. Hlavním akcionářem firmy PARAMO, a.s. je společnost Unipetrol (73,52 %).

5. Zahraniční obchod

2709 – Ropné oleje a oleje ze živičných nerostů, surové

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, kt	6 082	6 344	6 406	7 730	7 752
Vývoz, kt	142	133	64	58	42

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

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Rusko	4 144	4 318	4 440	5 458	5 187
Ázerbajdžán	939	1 000	983	1 455	1 951
Kazachstán	12	71	218	249	413
Libye	163	217	236	270	175
Alžírsko	89	0	188	178	20
Sýrie	551	636	316	49	6
Norsko	113	87	0	0	0
ostatní	71	15	25	71	0

271011 – Benziny

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, kt	1 203	1 161	1 235	1 055	732
Vývoz, kt	276	195	200	172	311

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

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Slovensko	580	543	554	457	377
Německo	254	244	275	294	190
Polsko	214	230	240	175	65
Rakousko	144	133	145	113	85
ostatní	11	11	21	16	15

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. 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. K významnějším stabilním dodavatelům ropy do ČR se řadí ještě Kazachstán 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.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

2709 – Ropné oleje a oleje ze živičných nerostů, surové

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	5 501	5 732	6 536	8 834	10 646
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	3 990	5 057	6 776	8 952	10 103

271011 – Benziny

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	8 124	8 608	10 705	13 015	14 636
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	8 154	8 551	9 915	12 938	14 519

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. Před ještě závažnějšími dopady chrání domácí ekonomiku posilování české koruny vůči americkému dolaru.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2006

Moravské naftové doly a.s., Hodonín

Česká naftařská spol. s.r.o., Hodonín

UNIGEO, a.s. Ostrava-Hrabová

8. Světová výroba

Světová těžba ropy se v posledních letech pohybovala mezi 3,5 a 3,9 mld. tun. V 90. letech výrazně poklesla těžba v Rusku. Nezanedbatelný vliv na objem těžby prokazovala organizace OPEC, jejíž členové na jaře 1999 dohodli produkční omezení ve výši 1,7 miliónu barelů (1 barel = 158,987 litru, 1 tuna surové ropy odpovídá přibližně 7 barelům) denně, aby čelili tehdejšímu 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 projevoval nedostatek suroviny, což vedlo k razantnímu růstu cen. V roce 2006 se členské země kartelu podílely na světové produkci ropy 41,7 %, nelze tedy v žádném případě hovořit o poklesu vlivu OPEC. Naopak byla za člena nově přijata Angola.

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 regiony: tak např. USA se na celosvětové těžbě podílejí 8,0 % zatímco na celosvětové spotřebě

24,1 %, státy EU 25 na těžbě pouze 2,8% oproti 18,2% podílu na spotřebě, Čína měla v roce 2006 na světové těžbě podíl 4,7 %, zatímco na spotřebě 9,0 %. 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. V roce 2005 vytěžilo deset nejvýznamnějších producentů zemí téměř 63 % světové těžby.

Rok	2002	2003	2004	2005	2006 e
Těžba, tis. barelů/den (dle BP)	74 496	77 056	80 244	81 250	81 663
Těžba, mil. t (dle WBD)	3 526	3 648	3 762	3 867	N
Těžba, mil. t (dle WMS)*	3 577	3 663	3 828	3 866	N

Poznámka: * od roku 2005 WMP

Hlavní producenti (rok 2005; dle WBD):

Saúdská Arábie	13,8%	Čína	4,7%
Rusko	11,6%	Venezuela	4,0%
USA	8,1%	Kanada	3,7%
Írán	5,1%	Norsko	3,6%
Mexiko	4,9%	Nigérie	3,3%

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 odčerpat značnou část rezerv v jednotlivých zemích a vyvolat tak pocit nedostatku suroviny. Na začátku září 2000 se ropa Brent obchodovala za ceny kolem 37 USD/barel, Dubai za 31–32 USD/barel. Také v roce 2001 se kartelu OPEC dařilo určovat světové ceny podle jeho představ – ropa Dubai byla obchodována v rozmezí 16 až 27 USD/barel, ropa Brent zhruba mezi 17 a 29 USD/barel. Během roku 2002 se ceny ropy

na světovém trhu pohybovaly v rozmezí 18 až 30 USD/barel (Brent), respektive 17 až 28 USD/barel (Dubai). V roce 2003 došlo na světových trzích k dalšímu nárůstu světových cen ropy. Hlavní příčinou byl konflikt na Středním Východě, díky němuž vyrostla nejistota v zásobování světového trhu touto strategickou surovinou. V důsledku mezinárodní situace se ceny ropy Brent pohybovaly v rozmezí 23 až 34 USD/barel, v případě ropy Dubai 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 rostoucích ekonomikách třetího světa (Čína, Indie, Indonésie, Brazílie apod.). Zcela ukázkovým příkladem je Indonésie, donedávna významný světový producent ropy, která uvažuje o vystoupení z kartelu 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 následně 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. Vysokou úroveň si světové ceny ropy udržovaly také v první polovině roku 2007. 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 kótace cen okamžitých obchodů dle IEA

Komodita/Rok		2002	2003	2004	2005	2006
ropa Brent, CIF Rotterdam	USD/barel	24,99	28,85	38,26	54,57	65,16
ropa koš OPEC, CIF Rotterdam	USD/barel	23,67	26,75	33,43	49,40	61,38
ropa West Texas Intermediate (WTI), CIF Rotterdam	USD/barel	26,18	31,08	41,51	56,64	66,05

10. Recyklace

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

Ve vlastní recyklaci plastů zaujímá ČR za Německem druhé místo mezi zeměmi Evropské unie. Z vytríděných plastů bylo v roce 2004 v ČR znovu využito (recyklováno) 38 %, v roce 2005 již 42 %. Z recyklovaných PET lahví je možno vyrábět vlákna, která se používají jako výplň do spacích pytlů nebo zimních bund; přidávají se i do zátežových 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.

Zemní plyn

1. Charakteristika a užití

Zemní plyn je směs plynných uhlovodíků, zejména metanu (CH_4), a dalších plynů (vodík, dusík, oxid uhličitý, sirovodík a inertní plyny). Ve směsi z více než 50 % převažuje metan. V surové těžbě bývá určitá příměs ropy, vody a písku. V ČR jsou rozlišovány 3 základní druhy zemního plynu: suchý plyn (s obsahem CH_4 98–99 %), vlhký plyn (85–95 % CH_4 a příměs uhlovodíků) a plyn se zvýšeným podílem inertních složek (50–65 % CH_4 , přes 10 % N_2 a přes 20 % CO_2).

Prokázané světové zásoby zemního plynu se pohybují kolem 180 tril. m^3 . Největší podíl ověřených zásob se nalézá na území Ruska (téměř 27 %), Íránu (přes 15 %) a Kataru (přes 14 %), poměrně značné jsou i na území Saúdské Arábie (téměř 4 %), Spojených arabských emirátů (přes 3 %), USA (3 %), Nigérie (téměř 3 %), Alžírka 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. 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 hlavním světovým přírodním palivem. Je všestranným zdrojem energie – nejčastěji je používán k topení a výrobě elektřiny.

2. Surovinové zdroje ČR

Podobně jako v případě ropy, nemá ČR dostatečné zdroje ani zemního plynu. Ložiska a zdroje jsou soustředěna na jižní i severní Moravě. Jsou vázána na geologické jednotky Západních Karpat a jihovýchodní svahy Českého masivu, kde jsou většinou spjata s ropou. Na severní Moravě jsou vázána i na uhelné sloje hornoslezské pánve. Produkce zemního plynu v ČR je dlouhodobě poměrně stabilní a kryje zhruba 1 až 2 % domácí spotřeby. V roce 2005 těžba prudce vzrostla z důvodu jednorázového odtěžení vyčerpávacích zásob zemního plynu z podušky podzemního zásobníku plynu Dolní Bojanovice (ložisko 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 vyčerpávací 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 a Horní Žukov (plynová ložiska konvergovaná na podzemní zásobníky) a Lubná-Kostelany (dnes téměř vytěžené). Nejdůležitější akumulace jsou vázány především na kolektory v miocénu, juře a v rozpukaných a zvětralých partiích krystalinika. Z nehlubšího využívaného ložiska Karlín byl zemní plyn (a plynokondenzát) těžen z hloubky přes 3 900 m. Tato ložiska plynu mají velmi variabilní složení. Na ložisku Dolní Dunajovice tvoří metan 98 %, naproti tomu na ložisku Kostelany-západ je to jen 70 % metanu s průmyslově využitelnými koncentracemi He a Ar. Nemalé zásoby jsou vázány v plynových čepicích ložisek s těžkou ropou Ždánice-miocén a Kloboučky. V současnosti probíhá intenzivní hledání nové technologie těžby, která by umožnila ekonomicky odtěžit nejen část zásob těžké ropy, ale i zemního plynu vázaného v plynových čepicích. Průzkumem (především použitím technologie 3D seismiky) byly objeveny nové zdroje zemního plynu především v oblasti Poštorné. Na základě těchto pozitivních výsledků se bude další průzkum soustřeďovat na analogické typy ložiskových struktur. Ložiska zemního plynu Dolní Dunajovice a Uhřetice 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 prouhelňování ložisek uhlí či plyn spojený se vznikem ropy). Jde zvláště o ložiska Bruzovice a Příbor. Část ložiska Příbor nebo již vytěžené ložisko Žukov slouží jako podzemní zásobník plynu.
- Prokazatelně karbonský plyn se získává tzv. degazací (těžbou z již uzavřených hlubinných dolů) uhelných slojí české části hornoslezské uhelné pánve. Při tomto procesu dochází k ředění důlních plynů přísáváním ovzduší a výsledná koncentrace takto získaných plynů se pohybuje okolo 50–55 % CH₄, dále jsou zastoupeny O₂, N₂, CO a CO₂. Jeho kvalita je závislá na způsobech a technických možnostech této degazace a je proto velmi kolísavá. Obsah CH₄ 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 necelými 10 %, ale z hlediska vytěžitelných zásob přesahuje jeho podíl 85 % z celkových zhruba 28 mld. m³. 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 tak ve vrtech byly zjištěny v oblasti příkrovů karpatského flyše. V minulosti probíhala omezená těžba z několika ložisek (např. Hluk).

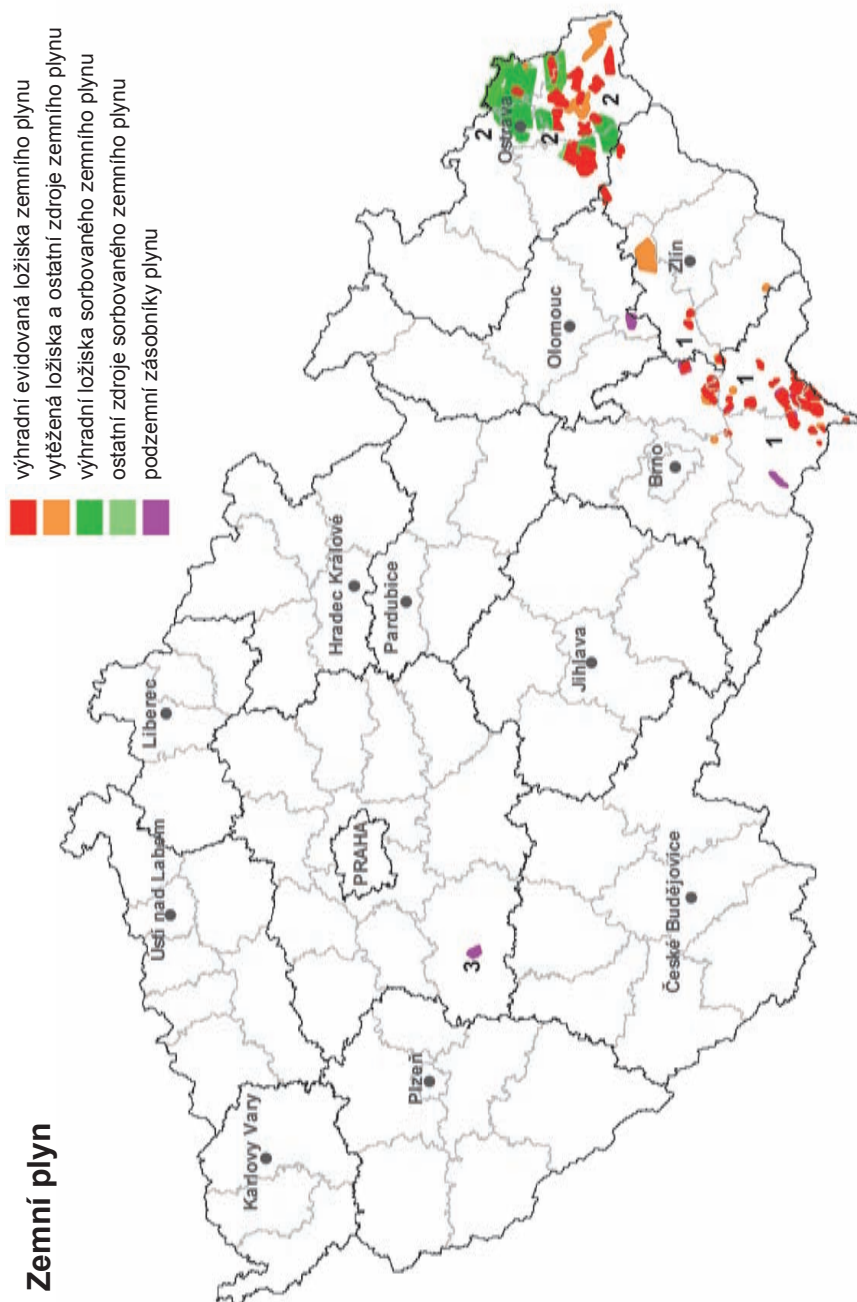
3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(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.

Rok	2002	2003	2004	2005	2006
Počet ložisek celkem	73	82	83	84	84
z toho těžených	36	35	35	38	40
Zásoby celkem, mil. m ³	16 250	41 699	41 731	46 542	46 811
bilanční	4 066	3 996	4 097	3 848	4 109
prozkoumané	10 158	35 675	35 606	40 643	40 593
bilanční vyhledané	2 026	2 028	2 028	2 051	2 109
nebilanční	8 324	24 987	24 933	27 982	28 160
vytěžitelné	91	131	175	356	148
Těžba, mil. m ³					

5. Zahraniční obchod

271121 – Zemní plyn v plynném stavu

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, mil. m ³	10 065	9 786	9 169	9 759	9 761
Vývoz, mil. m ³	0	29	63	N	86

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.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

271121 – Zemní plyn v plynném stavu

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/tis.m ³)	3 377	3 676	3 472	4 668	6 088

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 (2001: 4 615 Kč/tis.m³; 2002: 3 377 Kč/tis. m³; 2003: 3 676 Kč/tis. m³; 2004: 3 472 Kč/tis. m³; 2005: 4 668 Kč/tis.m³). 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.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2006

Moravské naftové doly a.s., Hodonín

OKD, Důlní průzkum a bezpečnost, a.s., Paskov

UNIGEO a.s., Ostrava - Hrabová

Česká naftařská spol. s r.o., Hodonín

Kromě těžby zemního plynu byla jednou z hlavních aktivit Moravských naftových dolů výstavba podzemních zásobníků plynu. V říjnu 1999 byl zprovozněn zásobník Dolní Bojanovice se současnou kapacitou 570 mil. m³. Zásobník v Uhřicích s kapacitou 180 mil. m³ byl zprovozněn v dubnu 2001.

Společnost RWE Transgas, a.s., má na území České republiky šest podzemních zásobníků (Dolní Dunajovice, Tvrdonice, Štramberk, Lobodice, Háje u Příbrami a Třanovice) s celkovou kapacitou cca 2,055 mld. m³, což reprezentuje zhruba třetinu roční spotřeby v České republice. Mimo to RWE Transgas dlouhodobě využívá uskladňovací kapacity na Slovensku (0,5 mld. m³) a v Německu (0,5 mld. m³).

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). Těžby zemního plynu byly následující (podle British Petroleum, Welt Bergbau Daten a World Mineral Statistics):

Rok	2002	2003	2004	2005	2006 e
Těžba, mld. m ³ (dle BP)	2 525	2 614	2 703	2 780	2 865
Těžba, mld. m ³ (dle WBD)	2 540	2 570	2 612	2 647	N
Těžba, mld. m ³ (dle WMS)*	2 603	2 670	2 787	2 829	N

Poznámka: * od roku 2005 WMP

Hlavní producenti (rok 2005; dle WBD):

Rusko	23,0%	Indonésie	3,2%
USA	19,4%	Alžírsko	3,2%
Kanada	7,1%	Írán	3,0%
Velká Británie	3,5%	Saúdská Arábie	3,0%
Norsko	3,4%	Nizozemí	2,8%

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. 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.

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 nerudních surovin, již pravděpodobně definitivně skončila.

Těžba nerudních surovin – výhradní ložiska

Surovina	Jednotka	2002	2003	2004	2005	2006
Grafit	kt	16	9	5	3	5
Pyroponosná hornina	kt	52	53	42	43	39
Kaolin	kt	3 650	4 155	3 862	3 882	3 768
Jíly	kt	564	554	649	671	561
Bentonit	kt	174	199	201	186	220
Živec	kt	401	421	488	472	487
Náhrada živců (fonolit)	kt	29	27	26	23	31
Sklářské a slévárenské písky	kt	1 527	1 616	1 659	1 727	1 736
Čedič tavný	kt	38	13	12	14	19
Diatomit	kt	28	41	33	38	53
Vápence (celkem) z toho	kt	9 872	10 236	10 568	9 912	10 193
vysokoprocentní v.	kt	5 017	4 573	4 629	4 199	4 386
ostatní vápence	kt	3 632	4 444	4 666	4 500	4 643
Dolomity	kt	314	416	345	419	409
Cementářské korekční suroviny	kt	163	201	232	278	248
Sádrovec	kt	108	104	71	25	16

Životnost průmyslových zásob

(bilančních prozkoumaných volných zásob) vycházející z úbytku zásob těžbou včetně ztrát u bilancovaných ložisek za rok 2006 (A) a z průměrného ročního úbytku za období 2002 až 2006 (B) uvádí následující tabulka:

Surovina	Životnost „varianta A“ (roky)	Životnost „varianta B“ (roky)
Grafit	258	140
Pyroponosná hornina	54	46
Kaolin	34	34
Jíly	206	163
Bentonit	213	244
Živec	46	48
Sklářské a slévárenské písky	28	43
Čedič tavný	397	524
Diatomit	61	79
Vápence (celkem) z toho	138	143
vápence vysokoprocentní	115	112
vápence ostatní	164	182
Dolomity	194	208
Cementářské korekční suroviny	1350	1416
Sádrovec	3263	1535

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 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 kyseliny 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 (cca 1/3 produkce). Jeho další použití je např. při výrobě cementu, ve sklárství (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 labso-klužického směru (SZ-JV). Nejvýznamnější ložiska jsou v Krušných horách (např. Moldava, Kovářská), méně významná pak v lužické oblasti české křídové pánve (Jílové u Děčína, Železných horách (Běstvina). Menší ložiska a výskyty jsou i na jiných místech Českého masivu (např. Krkonoše – Harrachov, Ještědské pohoří – Křižany aj.).

- Akumulace fluoritu se nejčastěji vyskytují spolu s podstatným podílem barytu (např. evidovaná ložiska Běstvina, Kovářská a vytěžená ložiska Krásná Lípa, Hradiště u Verneřova, Harrachov, Křižany u Liberce aj.).
- Menší část fluoritových akumulací baryt neobsahuje prakticky vůbec (např. evidované ložisko Jílové u Děčína a vytěžená ložiska Blahuňov u Chomutova, Kožlí u Ledče aj.) nebo v podřadném množství (např. evidované ložisko Moldava, vytěžené ložisko Vrchoslav aj.).

Průmyslová těžba fluoritu v ČR začala počátkem 50. let 20. století (kromě nepatrné těžby v Kožlí u Ledče nad Sázavou v období obou světových válek) a trvala až do první čtvrtiny roku 1994, kdy bylo ukončeno dobývání na ložiskách Jílové, Běstvina a Moldava. S obnovou těžby se v blízké budoucnosti v ČR nepočítá, protože na trhu je dostatek kvalitnější a levnější suroviny, především z Číny. Zbylé zásoby na českých ložiskách nejsou většinou v současnosti ekonomicky využitelné.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Evidovaná ložiska a ostatní zdroje nejsou těženy

1 Běstvína

2 Jílové u Děčína

3 Kovářská

4 Moldava

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Rok	2002	2003	2004	2005	2006
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.

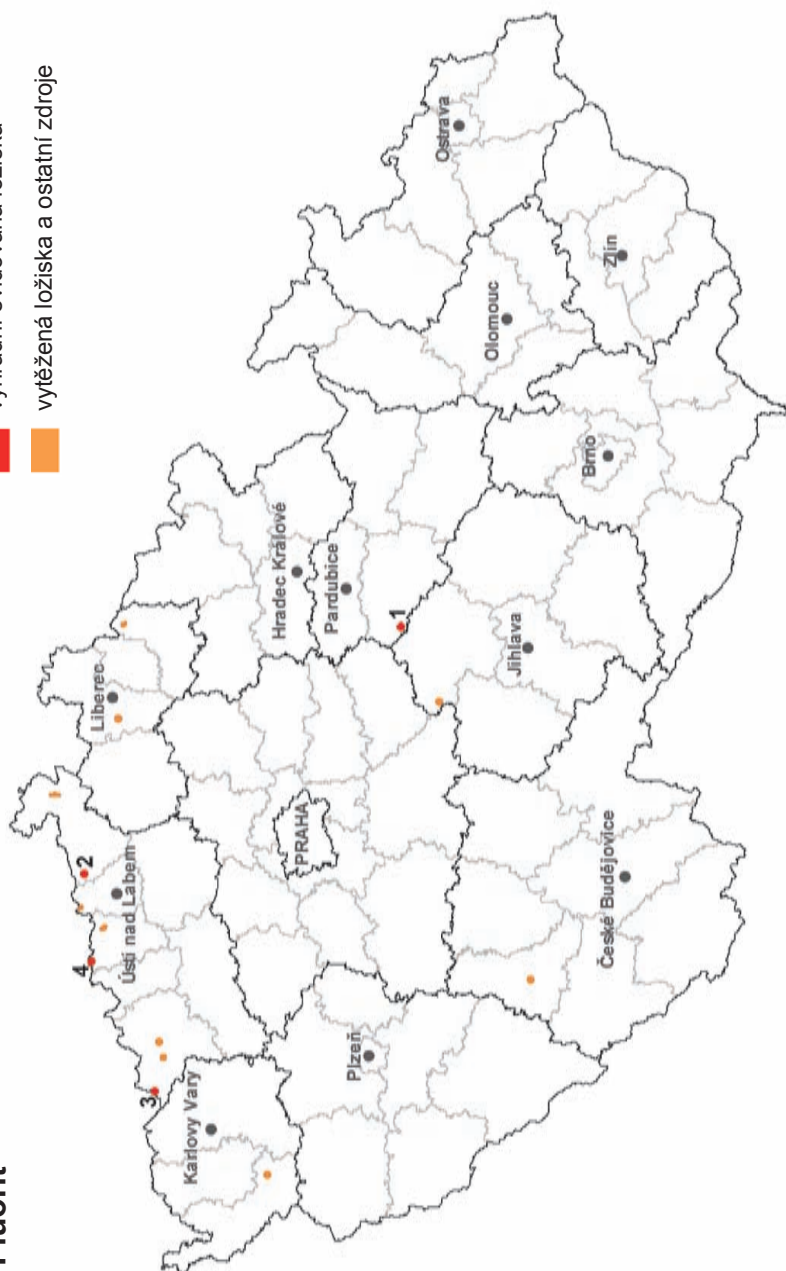
5. Zahraniční obchod

252921 – Kazivec obsahující 97 % hmotnostních nebo méně fluoridu vápenatého

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	6 954	7 206	8 716	8 487	8 878
Vývoz, t	1 727	16 613	3 620	1 641	1 578

Fluorit

- výhradní evidovaná ložiska
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje



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

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Mexiko	6 181	6 841	2 917	1 617	1 259
Německo	10	2	5 597	6 665	6 403
Čína	742	347	198	0	1 052
Slovensko	0	0	0	120	85
ostatní	21	16	4	85	79

**252922 – Kazivec obsahující více než 97 % hmotnostních fluoridu
vápenatého**

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	11 228	9 422	19 716	15 891	15 759
Vývoz, t	6 405	6 858	6 454	7 036	8 566

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

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Čína	11 156	9 311	17 253	2 014	5 553
Německo	31	50	1 352	6 122	10 207
Jihoafrická republika	0	0	0	7 708	0
Mexiko	0	0	1 002	0	0
ostatní	41	61	108	47	0

Objem dovozu metalurgického fluoritu (celní položka 252921) se poměrně stabilně pohybuje mezi 7 a 9 kt ročně. Tento typ suroviny byl tradičně dovážěn téměř výhradně z Mexika, od roku 2004 je však největší část importována přes Německo. 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

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	4 801	3 736	4 014	4 192	4 171
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	6 000	945	4 469	5 958	6 311

252922 – Kazivec obsahující více než 97 % hmotnostních fluoridu vápenatého

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	4 230	3 901	4 690	4 762	5 017
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	6 709	6 625	7 416	7 343	7 398

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2006

V roce 2006 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. Údaje jsou převzaty z Mineral Commodity Summaries (MCS) a z Welt Bergbau Daten (WBD).

Rok	2002	2003	2004	2005	2006 e
Těžba, kt (dle MCS)	4 550	4 750	5 060	5 260	5 350
Těžba, kt (dle WBD)	4 426	4 712	5 199	5 207	N

Hlavní producenti (rok 2005; dle MCS):

Čína	51,3 %	Španělsko	2,7 %
Mexiko	16,6 %	Namibie	2,2 %
Mongolsko	7,0 %	Keňa	1,8 %
Jižní Afrika	5,0 %	Maroko	1,8 %
Rusko	4,0 %	Francie	1,7 %

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 znovu vzrostly a narůstaly i ceny jihoafrické suroviny. 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.

Koncem roku dosahovaly průměrné ceny obchodovaných komodit:

Komodita/Rok		2002	2003	2004	2005	2006
metalurgická jakost, min. 85 % CaF ₂ , EXW Velká Británie	GBP/t	115,00	115,00	–	–	–
chemická jakost, Jižní Afrika, suchý, kusový, FOB Durban	USD/t	115,00	115,00	137,00	162,00	182,00
chemická jakost, Čína, mokrý filtrační koláč, CIF Rotterdam	USD/t	134,00	131,50	–	–	–
chemická jakost, Mexiko, filtrační koláč, FOB Tampico	USD/t	115,00	115,00	173,00	140,00	190,00
chemická jakost, Čína, suchý, CIF US Gulf Port	USD/t	131,50	167,50	200,00	235,00	235,00

10. Recyklace

V chemickém průmyslu, kde je fluoritu největší spotřeba, není recyklace možná vzhledem k jeho rozkladu při kyselém loužení. Maximální snaha o recyklaci je však při hospodaření s fluorovanými nasycenými uhlovodíky (freony) vzhledem k jejich negativnímu vlivu na životní prostředí. V hutnictví se fluorit recykluje jen v nevelké míře při výrobě hliníku.

11. Možnosti náhrady

Jako prakticky jediný zdroj fluoru pro chemický průmysl není fluorit nahraditelný. V současné době však probíhá intenzivní nahrazování fluoroderivátů uhlovodíků při využití jako hnacích plynů a chladiv (kyslíčnickem uhličitým, dusíkem, vzduchem, užitím mechanických sprejů atd.); uhlovodíky nahrazují fluoroderiváty při výrobě pěnových plastů atd.

V hutnictví lze fluorit částečně nahradit kryolitem (včetně umělého) při výrobě hliníku, v černé metalurgii pak 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.

je. Ložiska ztratila průmyslový význam, zásoby na nich jsou postupně přehodnocovány a ve většině případů vyřazovány z Bilance. I zde, podobně jako v případě fluoritu, je dostatek kvalitnější a levnější suroviny, především z Číny.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Evidovaná ložiska a ostatní zdroje nejsou těženy

1 Běstvina

2 Bohousová

3 Křižanovice

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Rok	2002	2003	2004	2005	2006
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)

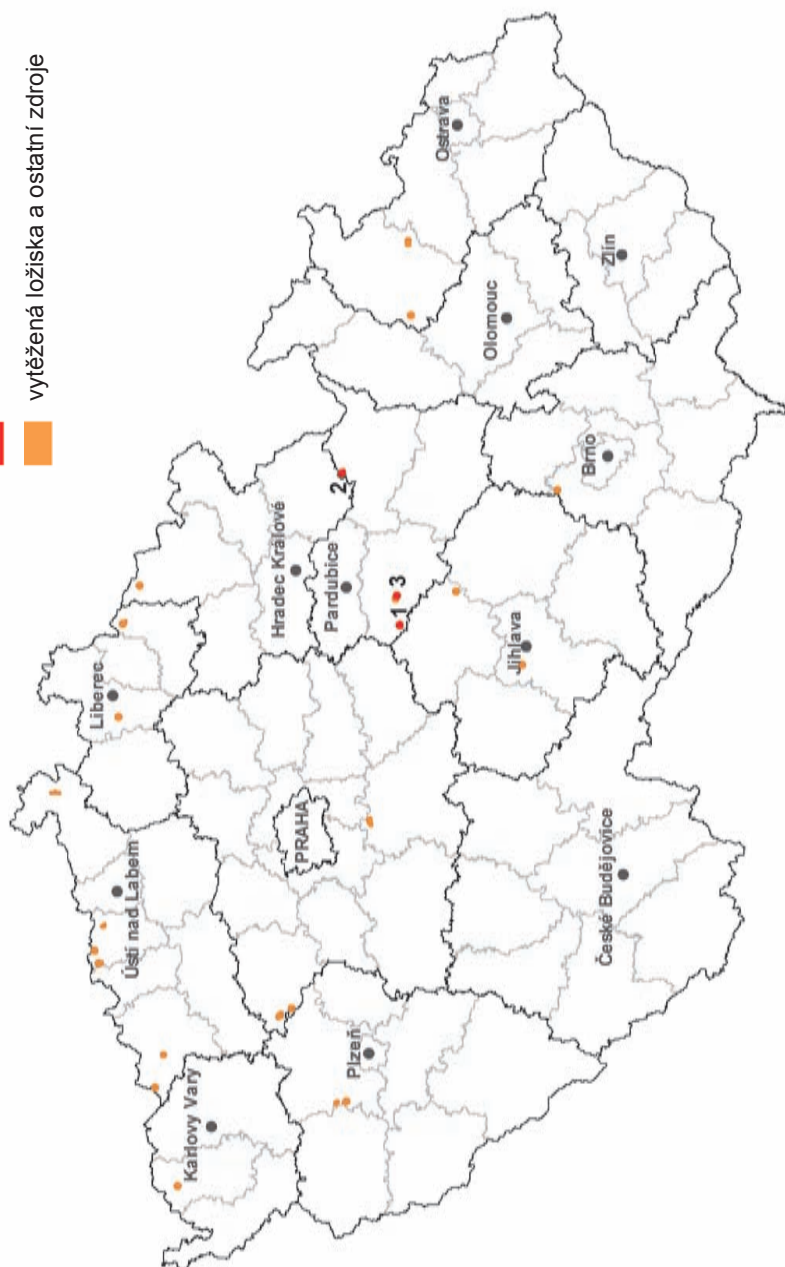
	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	10 396	8 090	7 386	8 552	7 195
Vývoz, t	755	452	405	512	280

251120 – Přírodní uhličitán barnatý (witherit)

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	358	358	1 399	0	0
Vývoz, t	231	443	211	49	0

Baryt

- výhradní evidovaná ložiska
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje



Objem dováženého barytu se dlouhodobě pohybuje zhruba mezi 7 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)

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	4 924	5 218	6 403	6 392	5 704
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	N	N	N	N	N

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 dále narůstala a dosáhla zhruba 290 USD/t.

7. Těžební organizace v ČR k 31.12.2006

V roce 2006 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 2006 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).

Rok	2002	2003	2004	2005	2006 e
Těžba, kt (dle MCS)	6 000	6 700	7 240	7 870	8 080
Těžba, kt (dle WBD)	7 554	7 680	7 489	7 862	N

Hlavní producenti (rok 2005; dle MCS):

Čína	53,3 %	Mexiko	3,5 %
Indie	7,9 %	Turecko	2,0 %
USA	6,2 %	Thajsko	1,5 %
Maroko	4,6 %	Kazachstán	1,5 %
Írán	3,6 %	Vietnam	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. Ceny obchodů barytem různých jakostí a původu jsou uváděny měsíčně časopisem Industrial Minerals v GBP/t nebo USD/t.

Koncem roku dosahovaly průměrné ceny obchodovaných komodit:

Komodita/Rok		2002	2003	2004	2005	2006
čínský kusový API, CIF přístavy USA v Mexickém zálivu	USD/t	44,00	44,50	63,50	59,00	72,50
indický kusový API, CIF přístavy USA v Mexickém zálivu	USD/t	49,00	48,00	70,00	70,00	83,50
marocký kusový API, CIF přístavy USA v Mexickém zálivu	USD/t	51,00	51,00	63,50	68,00	68,00
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.

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 a kyselinovzdorností.

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 krystalického grafitu na velkou, střední a malou vločku je dělení obchodní, které nemá obecná pravidla a liší se podle výrobců.

Ložiska grafitu lze rozdělit na raně magmatická, kontaktně metasomatická, metamorfogenní (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 jílovitopísčitých sedimentů s vyšším obsahem biogenního materiálu, což je patrné ze zvýšeného obsahu S, P, V a časté přítomnosti vápenců. Ložiska se vyskytují v Českém masivu a to v moldanubiku, v moraviku a v sileziku.

- Nejvýznamnější ložiska se nacházejí v moldanubiku, zejména v pestré skupině 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 pyrrhotin. Pro celou oblast je charakteristické, že polohy grafitu ve vápencích obsahují více spalitelných látek a méně síry než polohy v grafitických břidlicích a fylitech. Za největší ložisko v moraviku bylo považováno dnes již vytěžené ložisko Velké Tresné. Nachází se v olešnické skupině svratecké klenby. V sileziku je nejvýznamnějším ložiskem Velké 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 amorfní:

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-Hostý

Grafit smíšený:

8 Spolí

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Rok	2002	2003	2004	2005	2006
Počet ložisek celkem	15	15	15	15	8
z toho těžených ^{b)}	3	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt ^{a)}	14 366	14 355	14 350	14 347	14 165
bilanční prozkoumané	1 355	1 344	1 339	1 336	1 327
bilanční vyhledané	4 154	4 154	4 154	4 154	4 041
nebilanční	8 857	8 857	8 857	8 857	8 797
Těžba, kt ^{a)}	16	9	5	3	5

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% (amorfní grafit).

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

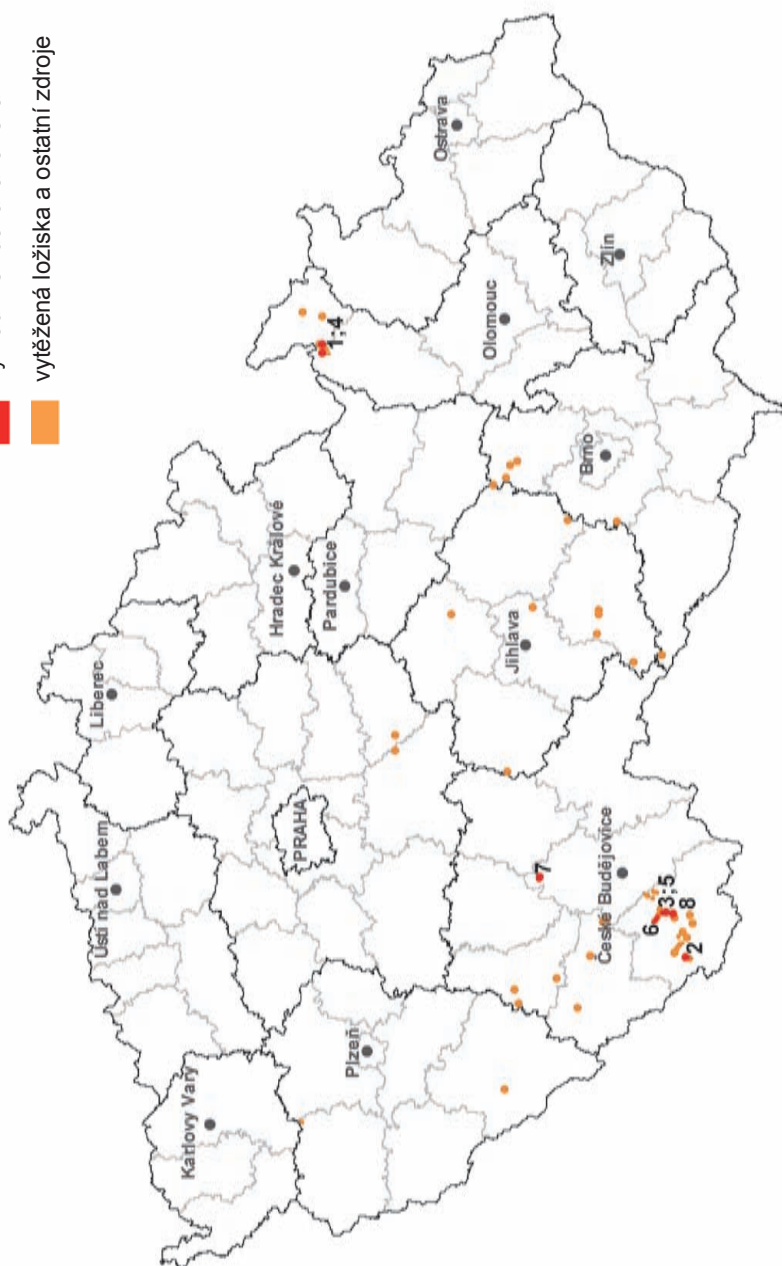
Zpracování grafitu

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

- výhradní evidovaná ložiska
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje



5. Zahraniční obchod

2504 – Přírodní tuha (grafit)

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	1 476	2 765	3 668	4 858	3 484
Vývoz, t	3 487	4 058	3 924	3 614	3 518

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

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Německo	476	1 429	1 862	2 265	1 871
Čína	576	807	1 098	2 027	1 171
Velká Británie	345	311	373	382	173
ostatní	79	218	335	184	269

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

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Německo	2 003	2 572	2 179	2 017	2 272
Itálie	600	653	719	601	381
Polsko	264	261	553	481	265
Slovensko	230	194	166	172	211
Maďarsko	131	211	185	196	227
ostatní	259	167	122	147	162

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

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	1 659	1 397	2 740	3 799	2 741
Vývoz, t	616	703	829	673	369

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

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	3 816	4 985	5 707	5 767	7 708
Vývoz, t	8 428	10 158	12 186	12 470	14 184

Po ukončení domácí těžby na jihočeských ložiskách v polovině roku 2003, docházelo po tomto datu k nárůstu objemu dováženého grafitu, a to až na necelých 5 kt v roce 2005. 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 2006 vyvezeny do 70 evropských i mimoevropských zemí.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

2504 – Přírodní tuha (grafit)

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	20 308	15 295	19 849	23 849	36 859
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	16 006	16 793	22 121	23 520	28 638

Ceny tuzemských flotačních koncentrátů z přírodního grafitu se pohybují mezi 12 a 16 tisíci Kč/t v závislosti na obsahu spalovacích látek a síry a také na obsahu vlhkosti. Flotovány krystalický grafit vločkový je nabízen za 20 tis. Kč/t, flotovány krystalický grafit se syntetickou vločkou za 15 tis. Kč/t. Grafitový produkt (petrolkoksový pudr) byl v roce 2004 nabízen zhruba za 10 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. 2006

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, v Indii a Brazílii. 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).

Rok	2002	2003	2004	2005	2006 e
Těžba, kt (dle MCS)	810	742	982	1 060	1 070
Těžba, kt (dle WBD)	613	540	582	676	N

Hlavní producenti (rok 2005; dle MCS):

Čína	67,9 %	Kanada	2,8 %
Indie	12,3 %	Madagaskar	1,4 %
Brazílie	7,3 %	Mexiko	1,0 %
Severní Korea	3,0 %		

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 roku 2006 pokračoval růst cen u vysoce kvalitní suroviny. Ceny přírodního grafitu jsou kotovány měsíčně časopisem Industrial Minerals. Koncem roku dosahovaly průměrné ceny obchodovaných jakostí grafitu:

Komodita/Rok		2002	2003	2004	2005	2006
grafit krystalický, velká vložka, 94–97 % C, +80 mesh, CIF britské přístavy	USD/t	660	660	660	728	875
grafit krystalický, střední vložka, 94–97 % C, +100–80 mesh, CIF britské přístavy	USD/t	600	600	600	670	770
grafit krystalický, malá vložka, 94–97 % C, + 100 mesh, CIF britské přístavy	USD/t	525	525	525	583	675
grafit krystalický, velká vložka, 90 % C, + 80 mesh, CIF britské přístavy	USD/t	515	515	515	613	613
grafit krystalický, střední vložka, 90 % C, + 100–80 mesh, CIF britské přístavy	USD/t	390	390	390	468	468
grafit krystalický, malá vložka, 90 % C, – 100 mesh, CIF britské přístavy	USD/t	375	375	375	443	443
grafit amorfni, prachový, 80/85 % C, CIF britské přístavy	USD/t	–	–	–	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.

10. Recyklace

V hlavních oborech užití (žáruvzdorné materiály, brzdová obložení, slévárenství, maziva) není recyklace možná. Výjimkou nevelkého významu je recyklace uhlíkových elektrod.

11. Možnosti náhrady

Přírodní grafit se nahrazuje umělým ve slévárenství (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 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), pegmatitech (beryl, turmalín, topaz, chryzoberyl), 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 žlu-

tavé a hnědé kameny), clarity (čistota posuzovaná lupou) a cut (kvalita brusu). V závislosti na těchto parametrech může mít diamant o váze 1 karátu (v případě kulatého brilantového brusu má průměr 6,4 mm) cenu od několika set do 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 neřekají.

2. Surovinové zdroje ČR

Česká republika je sice velmi geologicky složitá a proto bohatá na různé typy ložisek, je ale velmi chudá na výskyty drahokamů. Mezinárodní význam mají jen ložiska pyropu (českého granátu) a vltavínů, ekonomicky bezvýznamné jsou výskyty některých ozdobných křemenů (křišťály a záhnědy v pegmatitech v okolí Velkého Meziříčí a Liberce), achátů v Podkrkonoší, ametystu a jaspisu v Krušných horách, tzv. porcelanitu (původně jílové minerály vypálené na kontaktu s čedičem) na jižní Moravě, opálů v okolí Křemže v jižních Čechách apod.

Pyrop je minerál ze skupiny granátu o složení $Mg_3Al_2[SiO_4]O_3$, vždy ale s příměsí Fe a barvený chromem. 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 tercierních vulkanitech. V současnosti je těženo ložisko Podsedice a malé ložisko Vestřev v Podkrkonoší. 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 tercierních i kvarterních náplavech, hlavně v jižním okolí Českých Budějovic. Je pro ně typická zelená barva a nerovný povrch s mnoha rýhami, které vznikly přírodním naleptáním. Vltavíny mají obvykle rozměr 1 až 3 cm, větší jsou vzácné. Používají se do šperku buď v přírodním stavu nebo vybroušené. Menší výskyty vltavínů jsou i na jižní Moravě v okolí Třebíče, tam ale mají neatraktivní hnědozelenou barvu a jako drahokamy jsou nepoužitelné. V jižních Čechách bylo v nedávné minulosti těženo několik malých ložisek, v současnosti se těží ložiska Besednice a Ločenice.

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.

Rok	2002	2003	2004	2005	2006
Počet ložisek celkem	10	11	11	11	11
z toho těžených ^{b)}	4	4	4	4	4
Zásoby celkem, kt ^{a)}	19 265	19 231	19 198	19 162	19 196
bilanční prozkoumané	3 510	3 492	3 469	3 444	3 412
bilanční vyhledané	12 866	12 850	12 840	12 829	12 895
nebilanční	2 889	2 889	2 889	2 889	2 889
Těžba, kt ^{a)}	52	53	42	43	39
Těžba, kt ^{c)}	24	36	114	74	95

Poznámka:

^{a)} pyroponosná hornina

^{b)} 2 ložiska pyropy, 2 ložiska vltavíny v letech 2002–2006

^{c)} vltavínonosná hornina

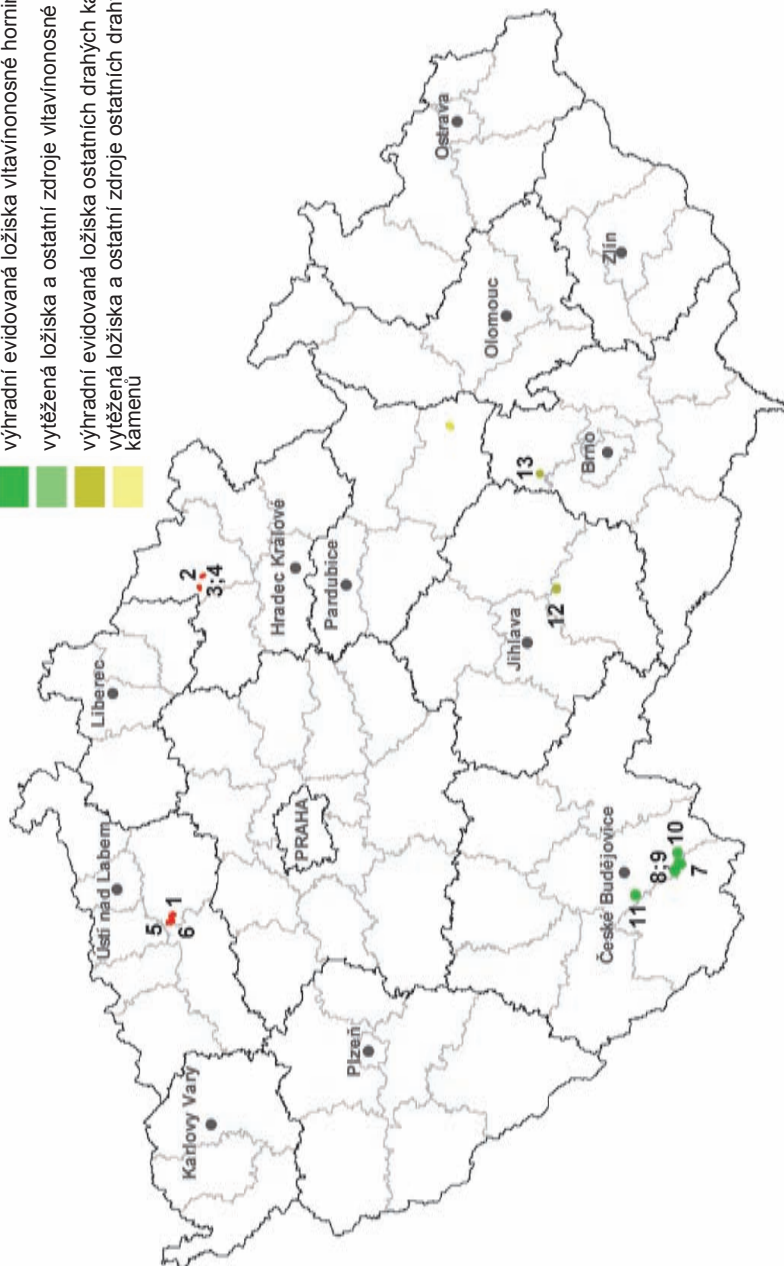
5. Zahraniční obchod

7102 – Diamanty, též opracované, avšak nezamontované ani nezasazené

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, kg	245	121	138	140	175
Vývoz, kg	36	34	26	44	43

Drahé kameny

- výhradní evidovaná ložiska pyroponosné horniny
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje pyroponosné horniny
- výhradní evidovaná ložiska vltavínonosné horniny
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje vltavínonosné 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

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, kg	67 669	47 232	51 882	95 925	45 963
Vývoz, kg	8 468	6 765	2 965	3 960	1 925

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

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	1 357	1 375	3 089	2 882	2 662
Vývoz, t	100	141	1 063	354	246

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

	2002	2003	2004	2005	2006
Jihoafrická republika	149	69	51	63	110
Belgie	4	8	14	14	26
Izrael	16	25	18	12	8
Německo	36	2	23	26	8
Thajsko	0	1	4	5	6
USA	11	1	1	5	5
Indie	4	1	4	4	4
Velká Británie	20	5	21	8	3
ostatní	5	9	2	3	5

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

	2002	2003	2004	2005	2006
Brazílie	8 692	18 142	19 581	16 492	33 102
Jihoafrická republika	52 596	18 279	30 422	71 072	5 677
Čína	285	194	89	427	2 979
Hongkong	317	209	147	1 561	1 781
Rusko	164	558	0	62	451
Uruguay	0	100	0	0	405
Tanzanie	1 990	748	1 026	985	301
Nigérie	456	297	197	277	288
Německo	2 314	533	45	216	206
Maroko	0	0	0	0	204
Thajsko	30	41	102	169	189
Pákistán	60	423	0	102	183
Mosambik	0	0	0	920	90
Namibie	80	6 980	0	1 220	0
Mongolsko	253	232	29	0	0
Indie	16	46	6	1 560	29
USA	4	309	3	732	23
ostatní	412	141	235	130	55

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

	2002	2003	2004	2005	2006
Austrálie	792	840	2 543	2 206	1 822
Indie	374	522	527	568	561
Německo	13	10	10	8	274
ostatní	178	3	9	100	5

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

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/kg)	247 967	517 868	284 370	439 379	442 023
Průměrné vývozní ceny (Kč/kg)	169 833	448 794	294 077	354 886	452 209

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

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/kg)	199	217	243	233	508
Průměrné vývozní ceny (Kč/kg)	587	1 413	3 363	1635	3 391

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

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	6 574	5 532	4 455	3 784	5 773
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	17 176	9 114	5 362	6 767	11 490

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2006

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 těžená 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

Rubín – Myanmar (Barma), Madagaskar, Keňa, Pakistan

Safir – Srí Lanka, Madagaskar, Tanzánie, Austrálie, Thajsko

Smaragd – Kolumbie, Brazílie, Zambie, Zimbabwe, Pakistan

Alexandrit – Brazílie, Rusko, Zimbabwe

Akvamarín – Brazílie, Madagaskar, Mozambik, Pakistan

Tanzanit – Tanzánie (jediné známé ložisko)

Topaz – Brazílie, Pakistan

Turmalín – Brazílie, Madagaskar, Pakistan, Afghanistan, Mozambik

Olivín – USA, Pakistan

Ametyst – Brazílie, Uruguay, Zambie

Světová těžba průmyslových diamantů dosáhla v roce 2005 asi 84 mil. karátů. V čele těžařů byl Zair – 28,7 % následovaný Ruskem – 25,6 %, Austrálií – 22,0 %, Jihoafrickou republikou – 11,3 % a Botswanou – 8,9 %. Tyto země zajišťovaly zhruba 96 % světové produkce.

Světová těžba klenotnických diamantů byla v roce 2005 zhruba 85 mil. karátů. V tomto případě je na 1. místě Rusko – 25,1 %, dále následují Botswana – 20,4 %, Kanada – 14,4 %, Austrálie – 14,4 %, Jihoafrická republika – 7,4 %, Zair – 7,0 % a Angola – 6,4 %. Těchto sedm zemí zajišťovalo zhruba 95 % světové produkce.

Světová těžba granátů (s převážným určením pro průmyslové využití) byla v roce 2005 asi 324 kt. Největší těžební kapacitu měla Austrálie – 47,8 %, dále Indie – 20,0 %, USA – 12,4 % a Čína – 9,0 %.

Průmyslové diamanty	2002	2003	2004	2005	2006 e
Těžba, tis. karátů (dle MCS)	55 200	69 500	67 000	81 000	85 000
Těžba, tis. karátů (dle WBD)	75 365	69 622	65 608	83 766	N

Klenotnické diamanty	2002	2003	2004	2005	2006 e
Těžba, tis. karátů (dle WBD)	76 206	78 564	74 106	85 211	N

Průmyslové granáty	2002	2003	2004	2005	2006 e
Těžba, kt (dle MCS)	277	277	302	324	326

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 20t:

Komodita/Rok		2002	2003	2004	2005	2006
granát (almandin), 8–250 mesh, FOB důl Idaho, USA	USD/t	210	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

Safir 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 zvětřením nebo hydrotermálními pochody z různých hornin bohatých živcem, nejčastěji granitoidů, 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 12 000 mil. t.

Používá se pro různé účely a podle toho jsou na surovinu kladeny různé nároky. Nejčastěji se používá v keramickém průmyslu při výrobě porcelánu a ostatní keramiky, dále jako plnidlo do papíru, gumy, plastů a barev, 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 jílů 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 obsahů 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 zvětřením 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 kaolínů 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, Prahly). Od roku 2003 je využíván KP na velkém ložisku Rokle, kde je již delší dobu těžen bentonit.
- Podbořansko – matečnou horninou je arkózovitý pískovec lišského souvrství středoevropského permokarbonu. Vyskytují se zde všechny výše zmíněné typy kaolínů. 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 kaolínů při výrobě porcelánu vzhledem k jejich reologickým vlastnostem. Nejdůležitější je velké těžené ložisko KJ Krásný Dvůr-Podbořany.
- Plzeňsko – matečnou horninou kaolínů 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.
- Znojensko – kaoliny vznikly především z granitoidů dyjského masivu, méně z bítešské ortoruly dyjské klenby moravika. Kaoliny jsou tu vyhodnoceny především jako KZ, méně KP. Prakticky před vytěžením je malé ložisko KP Únanov-sever.
- 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 kaolínů jsou buď vytěženy (Lažánky) nebo dosud neprozkoumány (Žluticko, Toužimsko, Javornícko).

Ložiska kaolínů jsou významná i z celosvětového hlediska, nejdůležitější jsou oblasti Plzeňska a Karlovarska, dále Podbořanska a Kadaňska. Všechna ložiska kaolínu v ČR jsou v současnosti těžena povrchově.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

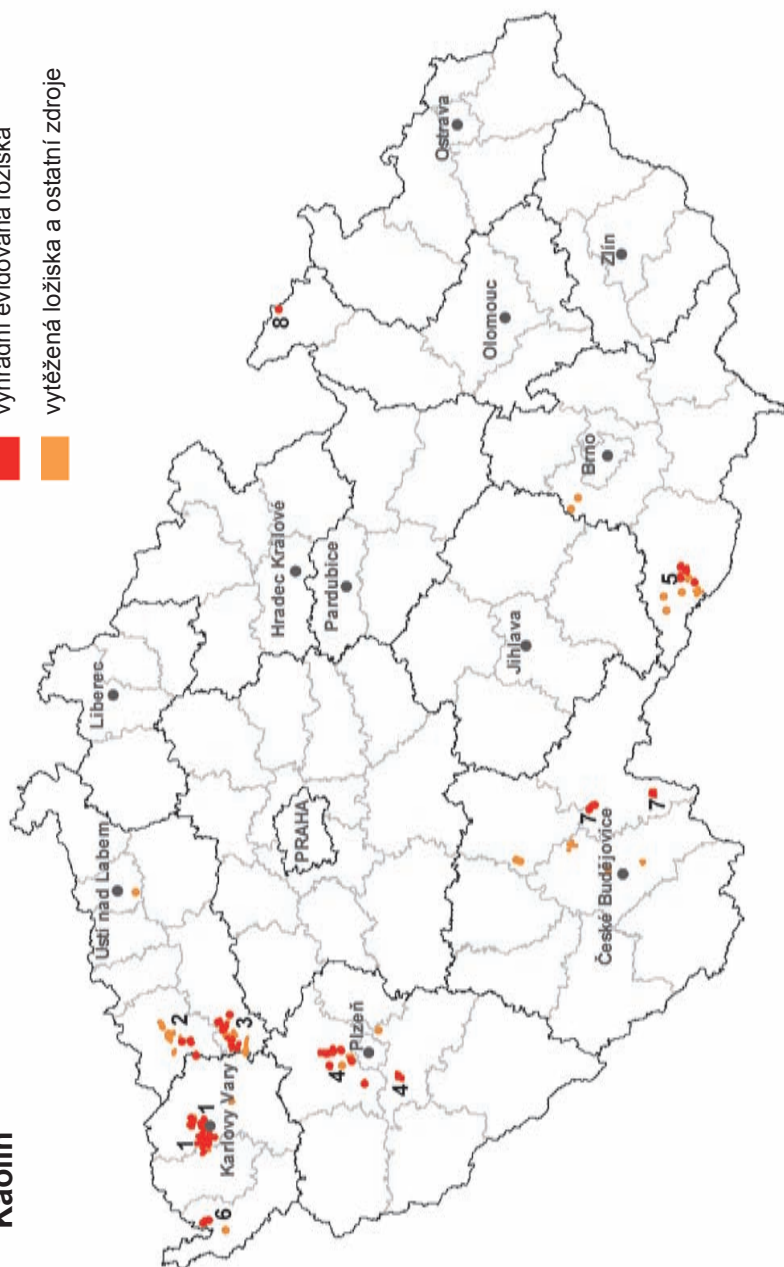
(viz mapu)

Hlavní ložiskové oblasti:

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

Kaolin

- výhradní evidovaná ložiska
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje



4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Rok	2002	2003	2004	2005	2006
Počet ložisek celkem	65	65	65	66	66
z toho těžených	13	15	15	14	14
Zásoby celkem, kt	1 127 292	1 121 045	1 120 869	1 104 330	1 204 349
Bilanční prozkoumané	233 868	221 695	215 787	195 550	191 326
bilanční vyhledané	495 636	488 404	494 164	486 686	567 110
nebilanční	397 788	410 946	410 918	422 094	445 913
Těžba, kt ^{a)}	3 650	4 155	3 862	3 882	3 768
Výroba plaveného kaolinu, kt	577	591	596	649	673

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):

Kaolin pro výrobu porcelánu (KJ)	2002	2003	2004	2005	2006
Počet ložisek celkem	29	29	29	29	29
z toho těžených	6	7	7	7	7
Zásoby celkem, kt	257 441	258 622	257 119	256 232	255 331
bilanční prozkoumané	58 114	56 541	56 008	55 491	54 965
bilanční vyhledané	110 155	108 362	107 762	107 762	107 762
nebilanční	89 172	93 719	93 349	92 979	92 604
Těžba, kt ^{a)}	424	402	448	429	449

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

Kaolin pro papírenský průmysl (KP)	2002	2003	2004	2005	2006
Počet ložisek celkem	22	22	22	22	23
z toho těžených	7	8	8	7	7
Zásoby celkem, kt	380 352	376 722	365 127	266 832	349 689
bilanční prozkoumané	88 918	82 513	77 365	32 462	31 228
bilanční vyhledané	190 399	186 149	185 975	176 074	231 906
nebilanční	101 035	108 060	101 787	58 296	86 555
Těžba, kt ^{a)}	2 768	3 401	3 181	1 023	1 013

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

Domácí výroba vybraných meziproduktů

Rok / tis. m ²	2002	2003	2004	2005	2006
keramické dlaždice glazované	22 741	23 666	24 084	23 635	22 961
keramické dlaždice neglazované	5 976	6 952	8 567	8 175	261 065

Výroba porcelánu

Thun 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 Thun 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. Zahraníční obchod

2507 – Kaolin a jiné kaolinitické jíly, též kalcinované

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	12 791	15 466	14 046	16 901	22 961
Vývoz, t ^{a)}	444 820	441 500	483 720	268 715	261 065

^{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

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	3 904	5 626	6 888	11 697	12 227
Vývoz, t ^{a)}	440 128	438 441	482 251	265 195	259 395

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

25070080 – Jiný kaolinický jíl

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	8 887	9 840	7 158	5 203	10 735
Vývoz, t	4 692	3 059	1 469	3 520	1 670

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

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Velká Británie	9 193	10 546	7 585	5 122	11 270
Ukrajina	925	2 208	3 278	7 193	5 690
Německo	1 824	2 063	2 162	3 334	4 139
ostatní	849	629	1 021	1 252	1 862

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

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Německo	129 717	142 970	152 135	60 803	50 801
Slovensko	86 640	65 807	75 045	80 819	82 555
Rakousko	51 074	48 534	44 543	16 542	14 226
Itálie	31 221	27 431	30 834	23 098	22 391
Polsko	22 710	23 846	27 895	26 027	29 056
Belgie	25 027	34 689	50 356	271	0
Nizozemí	33 004	34 692	40 310	0	49
Rumunsko	17 999	18 376	14 610	13 425	12 200
Maďarsko	11 960	9 510	10 005	8 564	5 745
Spojené arabské emiráty	4 161	7 826	7 612	6 986	8 406
Slovinsko	6 302	6 614	7 525	6 952	5 992
Írán	6 292	3 302	2 528	0	4 209
ostatní	18 713	17 902	20 322	17 280	25 437

Kaolin patří 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 2 letech došlo podle údajů ČSÚ k velkému propadu objemu vývozu českých kaolínů, zejména do Německa, Rakouska, Belgie a Nizozemí. Objem dovozu je podstatně nižší, avšak každoročně zvolna narůstá. Kolem poloviny dovážené suroviny reprezentují vysoce kvalitní anglické 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 kaolínů. 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 kaolín za 2 400 Kč/t.

25070020 – Kaolin

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	7 281	5 159	5 278	4 085	4 459
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	2 112	2 230	2 352	2 426	2 393

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 kaolínů se v zásadě stabilně pohybuje mezi 2 100 a 2 400 Kč/t.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2006

LASSELSBERGER, a.s. Plzeň
 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 prodejného

produktu i jejich odhady. Značně rozdílné údaje udávají i různé ročníky stejných publikací. Přes tuto skutečnost lze usuzovat, že světová výroba kaolinu se od roku 1984 pohybovala nad úrovní 20 mil. tun a v roce 1990 zřejmě dosáhla vrcholu těžbou 27,7 mil. tun (dle Welt-Bergbau-Daten). Po poklesu na 21,0 mil. tun (rok 1993) světová produkce opět zvolna roste. Údaje uváděné 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) a stagnaci či pokles produkce ve vyspělých zemích (Německo, Velká Británie, USA). V posledních třech letech významně vzrostla i produkce Austrálie a Jordánska, naopak k poklesu došlo v Íránu a Mexiku.

Rok	2002	2003	2004	2005	2006 e
Těžba, kt (dle MCS)	43 200	41 000	44 500	44 700	44 800
Těžba, kt (dle WBD)	25 814	26 563	26 617	26 759	N
Těžba, kt (dle WMS)	21 900	22 300	22 600	N	N

Hlavní producenti (rok 2005; dle Welt Bergbau Daten):

USA	26,9 %	Rusko	4,3 %
Německo	14,1 %	Česká republika	3,2 %
Čína	10,1 %	Španělsko	2,7 %
Brazílie	9,0 %	Jižní Korea	2,6 %
Velká Británie	7,1 %	Turecko	2,3 %

Podobně jako údaje o celosvětové produkci, liší se v jednotlivých ročenkách i údaje o podílu ČR. Welt-Bergbau-Daten udává pro rok 2005 cca 3,2 %, 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 trvalou převahu nabídky – udržovaly na celkově vyrovnané úrovni. Časopis Industrial Minerals kotoval měsíčně ceny britského a amerického kaolinu. Od roku 2002 bylo spektrum kotací změněno a ceny britského kaolinu Cornwall přestaly být zveřejňovány. Průměrné ceny obchodovaných komodit koncem roku:

Komodita/Rok		2002	2003	2004	2005	2006
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	70,00	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, maskem, wollastonitem a mullitem i v syntetické formě, ale většinou jde o náhrady cenově náročné.
- ve výrobě papíru (kde se spotřebovává téměř polovina celkové spotřeby kaolinu) jsou možnosti náhrady největší – kaolin působí jako plnivo a dá se nahradit superjemně mletým vápencem, dolomitom (i syntetickým – sráženým), slídou (světlou), maskem, wollastonitem atd.
- v ostatních případech, kde se kaolin užívá jako plnivo (izolační materiály, barvy, skleněná vlákna), je situace analogická.
- při výrobě žáruvzdorného materiálu a v aplikacích ve stavebnictví je kaolin dobře nahraditelný jinými surovinami požadovaných vlastností.

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 další. Druhotně mohou být zpevněné – jílovce, případně navíc nemetamorfně rekrytalizované – 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, obsah klastických částic jsou nízké.
- Žáruvzdorné na ostřívo (JZ) – surovina po výpalu poskytuje materiál, vhodný jako ostřívo pro výrobu šamotového zboží. U surovin 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 jílů jsou v ČR soustředěna do těchto hlavních ložiskových oblastí:

- Kladensko-rakovnický permokarbon – vyskytují se především vysoce žáruvzdorné jílovce (lupky) (JZ), které se používají pro výrobu žáruvzdorných ostřív. Méně jsou zastoupeny také červeně se pálicí dlaždicové jíly a šedé nežáruvzdorné jílovce (JN). 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 Líštá-ny.
- Křída v okolí Prahy – jíly jsou vhodné jako vysoce žáruvzdorné na ostřivo (JZ), žaru-
vzdorné vazné (JO) i jako pórovinové (JP). Nejvýznamnější jsou využívaná ložiska JZ Vyšehořovice a Brník.
- Jihočeské pánve – jíly jsou vysoce až středně žáruvzdorné zejména vhodné jako vazné (JO), dále i jako pórovinové (JP) a nežáruvzdorné (JN). Hlavními ložisky JO jsou Boro-
vany-Ledenice (kde se zároveň těží i diatomit) a Zahájí-Blana.
- Plzeňská pánev a terciérní relikt středních a západních Čech – převládají středně žaru-
vzdorné 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 dlaždi-
cové) jíly (JN). Těžba zde skončila v roce 1997 (Poštorná, Šatov).

Nejvýznamnějšími oblastmi jsou dnes chebská a jihočeské pánve, 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).

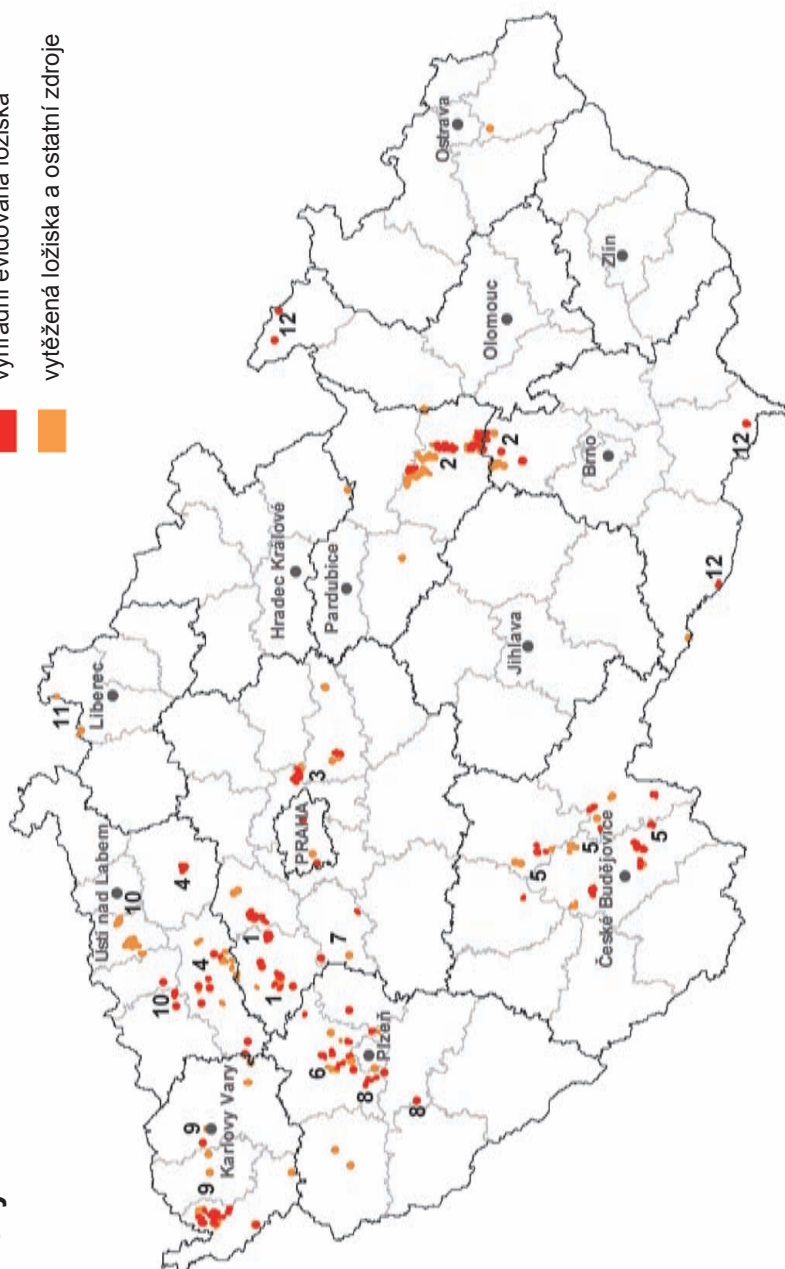
3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(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 pánve | 11 žitavská pánev |
| 6 plzeňská pánev | 12 terciér a kvartér na Moravě |

- výhradní evidovaná ložiska
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje



4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Rok	2002	2003	2004	2005	2006
Počet ložisek celkem	116	112	111	111	111
z toho těžených	26	26	25	25	22
Zásoby celkem, kt	1 049 496	960 604	959 285	956 937	944 607
bilanční					
prozkoumané	231 500	194 480	193 861	193 230	188 102
bilanční vyhledané	511 233	416 399	416 348	414 014	411 630
nebilanční	306 763	349 729	349 076	349 693	344 875
Těžba, kt	564	554	649	661	561

Domácí výroba vybraných meziproduktů

Rok / kt	2002	2003	2004	2005	2006
šamot	22,4	24,1	26,1	24,9	23,8
dinas	6,7	8,4	8,7	8,8	10,5
netvarované žáromateriály	51,4	62,4	82,0	96,1	85,6
ostatní žáromateriály	33,9	37,7	67,0	66,2	68,4

5. Zahraniční obchod

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

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	36 853	41 954	59 004	57 634	62 289
Vývoz, t	157 918	145 597	230 108	209 718	189 086

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

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	8 140	9 388	11 937	11 294	18 087
Vývoz, t	46 785	46 678	41 722	35 140	36 623

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

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Polsko	7 178	6 973	9 869	8 421	14 655
Ukrajina	674	1 902	1 236	892	1 720
Německo	243	462	767	1 891	1 531
ostatní	45	51	65	90	181

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

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Německo	16 975	17 395	13 787	21 509	23 729
Slovensko	10 123	9 852	8 074	5 780	5 507
Rakousko	8 158	8 224	11 558	201	234
Itálie	5 403	5 313	2 452	1 413	1 148
ostatní	6 126	5 894	5 851	6 237	6 005

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

250840 – Ostatní jíily

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	5 317	6 494	16 892	23 955	17 634
Vývoz, t	37 285	35 827	44 383	6 979	8 940

250870 – Šamotové nebo dinasové zeminy

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	7 553	9 755	5 889	2 235	2 168
Vývoz, t	41 758	45 597	81 891	82 246	56 615

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

250830 – Žáruvzdorný (šamotový) jíl

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	1 231	1 017	1 264	1 625	1 896
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	1 379	1 361	1 766	1 402	1 249

250840 – Ostatní jíly

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	3 068	3 589	2 906	1 920	1 981
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	801	821	834	1 863	1 815

250870 – Šamotové nebo dinasové zeminy

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	2 045	2 172	3 214	5 847	5 309
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	2 479	2 720	3 009	3 035	3 301

Různé kvality lupků a jílu na trhu se vyznačují cenovou pestrostí. Tak např. žáruvzdorné jíly 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 jíly 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 jílu 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 jílu kolísá mezi 350 a 1 630 Kč/t, v průměru kolem 1 300 Kč/t v surovém stavu, cena sušených bělninových jílu dosahuje 1 375–2 950 Kč/t, v průměru asi 2 160 Kč/t, Ostatní jíly v surovém stavu mají průměrnou cenu kolem 300 Kč/t, sušené cca 1 450 Kč/t,

Ceny surových lupků se na tuzemském trhu pohybují mezi 400–600 Kč/t, pálené lupky dosahují cen 2 600–4 000 Kč/t,

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2006

LASSELSBERGER, a.s., Plzeň

KERAMOST a.s., Most

České lupkové závody a.s., Nové Strašecí

P-D Refractories CZ a.s., Velké Opatovice

8. Světová výroba

Souhrnné údaje o světové těžbě jílu nejsou k dispozici. Dílčí statistiky postihují jen některé typy jílu; z nich je možné usuzovat na pomalu, ale trvale rostoucí těžbu.

9. Ceny světového trhu

Průměrné ceny většiny jílu pomalu stoupaly. Ceny některých jílu byly kotovány měsíčně časopisem Industrial Minerals. Od roku 2002 jsou však publikovány pouze kotace světových cen žáruvzdorných jílu. Přehled průměrných cen obchodů dosahovaných koncem roku je uveden níže pro tyto komodity:

Komodita/Rok		2002	2003	2004	2005	2006
žáruvzdorný jíl, 45 % Al_2O_3 , FOB Čína	USD/t	67,50	67,50	67,50	84,00	84,00
kalcinovaný kaolinitický jíl, 47 % Al_2O_3 , FOB EU	USD/t	120,00	120,00	140,00	140,00	140,00

10. Recyklace

Surovina se nerecykluje,

11. Možnosti náhrady

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

- jily pórovinové do keramických receptur – pro toto použití nejsou jily nahraditelné, ale naopak se paleta užívaných surovin systematicky rozšiřuje podle místních zdrojů i podle empirických výsledků vývoje receptur,
- jily pro ostrůva – jde především o výrobu šamotu a podobných hmot, kde jily 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 jily pro žáruvzdorné zboží, kde existuje největší možnost náhrady; výběr závisí především na účelu a způsobu užití, na ekonomických limitech a místních zdrojích,
- jily 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 jílu, tavený čedič) zahrnují i sklo (obklady), umělé kamenivo (dlaždice, dlažby, kachlíky), kovy, plasty apod. Pro vlastní keramickou výrobu však jily nahradit nelze,
- jily 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 pávní. V okolí Kadaně a Podbořan je soustředěna většina zásob i největší ložiska bentonitů v ČR. Nejdůležitějším, v současnosti těženým ložiskem v této oblasti je Rokle.

- V oblasti západního okraje Doupovských hor na styku s hroznětínskou pávní jsou ložiska bentonitů soustředěna především v okolí Hroznětína. Z ekonomických důvodů byla v roce 1993 těžební i úpravnická činnost ukončena na ložisku Hroznětín-Velký Rybník. Poměrně velké zásoby na několika ložiskách byly ověřeny koncem 90. let 20. století. Většina těchto ložisek (kromě ložiska Všeborovice) má však nepříznivé skryvkové poměry, jsou méně prozkoumaná a někdy mají i horší kvalitativní skladbu suroviny než ložiska na Podbořansku, Kadaňsku a Mostecku.
- Ložiska na Mostecku na styku jihovýchodního okraje severočeské pánve a Českého středohoří jsou v současnosti druhou nejvýznamnější oblastí bentonitů v ČR. Mezi nejdůležitější patří ložisko Braňany-Černý vrch, dále Stránce a Střimice.
- Terciární pánve Plzeňská (Dnešice) a jihočeské pánve (Maršov, Rybova Lhota) mají malý význam. Surovina (převážně montmorillonitové jíly) je většinou horší kvality a použitelná především v zemědělství nebo jako těsnicí materiál, ale částečně i k výrobě steliv. Bentonity se vyskytují rovněž v sokolovské pávní, kde je od roku 2004 k výrobě steliv zpracovávána vhodná surovina (montmorillonitický jíl) z nadloží kaolinů, převážně z ložiska Božičany-Osmosa-jih.
- V miocéních sedimentech karpatského neogénu na jižní Moravě převažují montmorillonitové jíly. Jedná se až na výjimky (Ivančice-Réna) o jakostně horší surovinu, vhodnou především pro zemědělství nebo jako těsnicí materiál. Jsou zde vyhodnocena dvě malá ložiska (Ivančice-Réna, Poštorná).

Od roku 2006 je v Bilanci veden bentonit jako jeden surovinový druh – došlo tedy ke sloučení bentonitu slévarenského a ostatního.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Tučným písmem jsou uvedeny názvy těžených ložisek

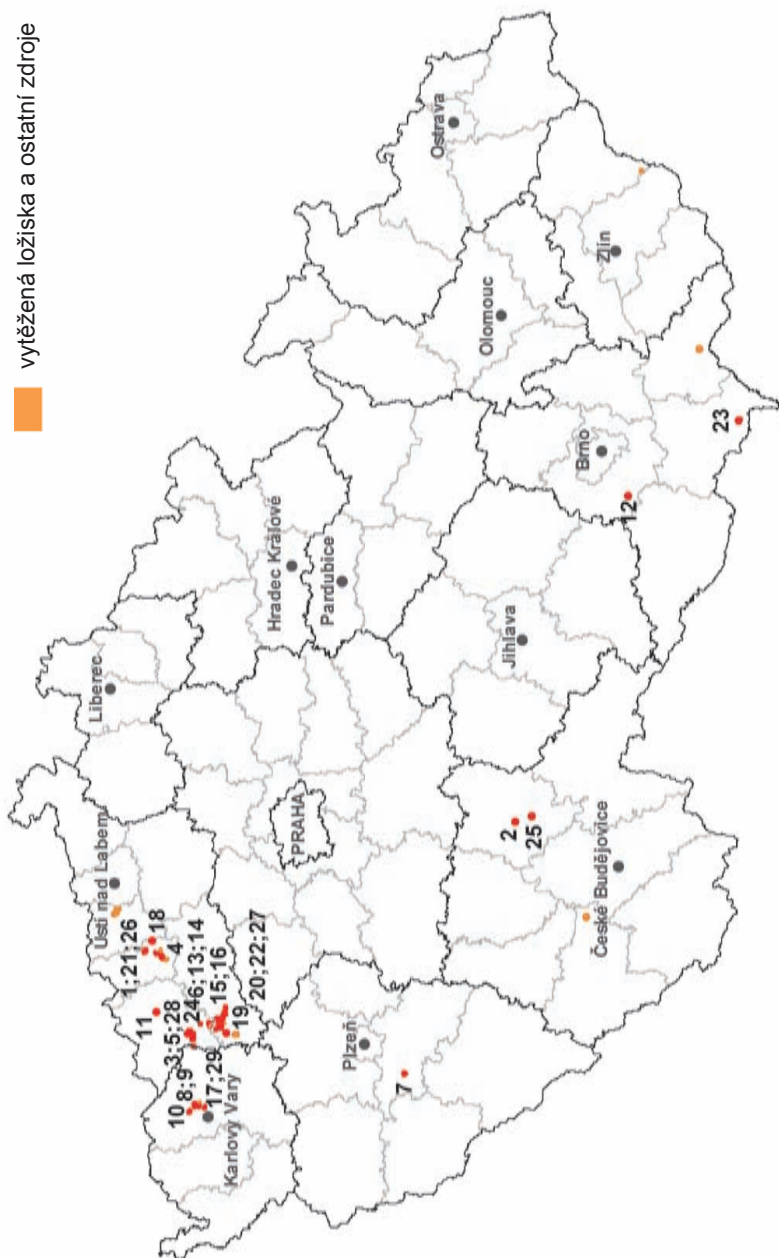
- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| 1 Braňany-Černý vrch | 16 Krásný Dvůr-Vysoké Třebušice |
| 2 Maršov u Táboru | 17 Lesov |
| 3 Rokle | 18 Liběšice |
| 4 Stránce | 19 Nepomyšl |
| 5 Blov-Krásný Dvůrček | 20 Nepomyšl-Velká |
| 6 Blšany 2 | 21 Obrnice-Vteln |
| 7 Dnešice-Plzeňsko-jih | 22 Podbořany-Letov |
| 8 Hájek 1 | 23 Poštorná |
| 9 Hájek 2 | 24 Račetice |
| 10 Hroznětín-Velký Rybník | 25 Rybova Lhota |
| 11 Chomutov-Horní Ves | 26 Střimice 1 |
| 12 Ivančice-Réna | 27 Veliká Ves-Nové Třebčice |
| 13 Krásný Dvůr-Brody | 28 Vlkaň |
| 14 Krásný Dvůr-Podbořany | 29 Všeborovice |
| 15 Krásný Dvůr-Vysoké Třebušice 1 | |

Bentonit

výhradní evidovaná ložiska



vytěžená ložiska a ostatní zdroje



4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Rok	2002	2003	2004	2005	2006
Počet ložisek celkem	27	28	28	28	29
z toho těžených	3	4	4	4	4
Zásoby celkem, kt	318 491	317 390	315 256	315 413	327 155
bilanční					
prozkoumané	54 268	54 201	54 035	53 997	53 893
bilanční vyhledané	169 969	168 982	168 104	168 104	177 893
nebilanční	94 254	94 207	93 117	93 312	95 369
Těžba, kt *	174	199	232	223	267

* včetně montmorillonitických jílu z nadloží kaolinů

5. Zahraniční obchod

250810 – Bentonit

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	12 623	11 795	19 944	15 084	18 521
Vývoz, t	32 002	17 458	62 012	85 146	86 300

250820 – Odbarvovací zeminy a fullerova (valchářská) hlína

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	547	702	564	1 333	1 104
Vývoz, t	53	32	27	0	1

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

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Slovensko	8 318	8 598	13 721	8 409	12 065
Německo	3 656	2 080	4 115	4 267	3 997
Itálie	207	395	623	995	1 329
ostatní	442	722	1 485	1 413	1 130

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

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Německo	19 280	10 388	44 032	60 129	60 754
Rakousko	7 192	554	8 247	13 447	12 700
Polsko	1 730	3 094	3 703	4 967	5 838
Slovensko	3 332	2 686	3 317	4 052	4 048
ostatní	468	736	2 713	2 551	2 960

Bentonity patří mezi nerostné suroviny, jejichž vývoz je několikanásobkem dovozu (v posledních dvou letech cca pětinasobkem). Dovozy se tradičně realizuje především ze Slovenska, odkud je dovážena také vysoce kvalitní surovina z ložiska Stará Kremnička-Jeľšovský 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.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

250810 – Bentonit

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	3 619	3 956	3 192	4 688	3 778
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	5 004	9 409	3 216	2 481	2 365

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 4 700 Kč/t. Vývozní ceny vykazují mnohem větší výkyvy; v posledním období však v souvislosti s výrazným nárůstem objemu vývozu do Německa významně poklesly.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2006

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. Ful-

lerovy hlínky (fakticky Ca-bentonitu) se podle Mineral Commodity Summaries světová produkce v posledních letech pohybovala mezi 4 a 5,6 mil. tun.

Rok	2002	2003	2004	2005	2006 e
Těžba, kt (dle MCS)	10 000	10 200	10 500	11 700	11 800
Těžba, kt (dle WBD)	9 893	10 261	10 790	10 789	N
Těžba, kt (dle WMS)	11 300	12 100	13 000	N	N

Hlavní producenti (rok 2005; dle WBD):

USA	41,1 %	Japonsko	4,2 %
Řecko	11,1 %	Mexiko	4,0 %
Rusko	7,9 %	Německo	3,3 %
Turecko	5,4 %	Argentina	2,3 %
Itálie	4,6 %	Brazílie	2,0 %

Podíl ČR pro rok 2005 udává WBD cca 1,7 % (11. místo)

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 %. Podle kotace časopisu Industrial Minerals byly průměrné ceny koncem roku:

Komodita/Rok		2002	2003	2004	2005	2006
bentonit surový, volně ložený v železničních cisternách, FOB závod Wyoming	USD/st	44,50	44,50	44,50	46,50	59,00
bentonit slévárenský, pytlovaný ve vagonech, FOB závod Wyoming	USD/st	63,00	63,00	63,00	63,00	67,50
bentonit API, pytlovaný ve vagonech, FOB závod Wyoming	USD/st	48,00	48,00	48,00	48,00	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	42,50	67,50	67,50
bentonit, stelivová jakost, 1–5 mm, volně ložený, FOB evropské přístavy	EUR/t	50,00	43,50	40,00	43,50	43,50

10. Recyklace

Bentonit lze recyklovat jen ve velmi omezeném měřítku.

11. Možnosti náhrady

U slévárenských formovacích směsí lze bentonit nahradit pojivy obsahujícími grafit, umělé polymery či jiné jílové minerály. U vrtných výplachů se dají použít analogické náhrady, u plniv pak křída, dolomity, vápence atd., v ekologických aplikacích zeolity. 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 spongodiatomity a diatomitové jíly (nekvalitní stavební diatomity) spolu s lignity. Ložisko Borovany-Ledenice, ležící v třeboňské pánvi, je jediným evidovaným a zároveň těžným ložiskem v ČR. Třetihorní sedimenty byly ukládány v tektonicky omezeném prostoru na moldanubické podloží. Ložisková poloha diatomitů, diatomových jíílů a spongodiatomitů je řazena k svrchnímu oddílu mydlovarského souvrství. Diatomity jsou bělavě 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 (Pouzďřany), 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-Lednice**

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Rok	2002	2003	2004	2005	2006
Počet ložisek celkem	1	1	1	1	1
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt	4 661	4 607	4 562	4 519	4 361
bilanční prozkoumané	4 333	4 279	4 234	4 191	4 123
bilanční vyhledané	328	328	328	328	328
nebilanční	0	0	0	0	0
Těžba, kt	28	41	33	38	53

5. Zahraniční obchod

2512 – Moučky fosilní křemičité, zeminy křemičité

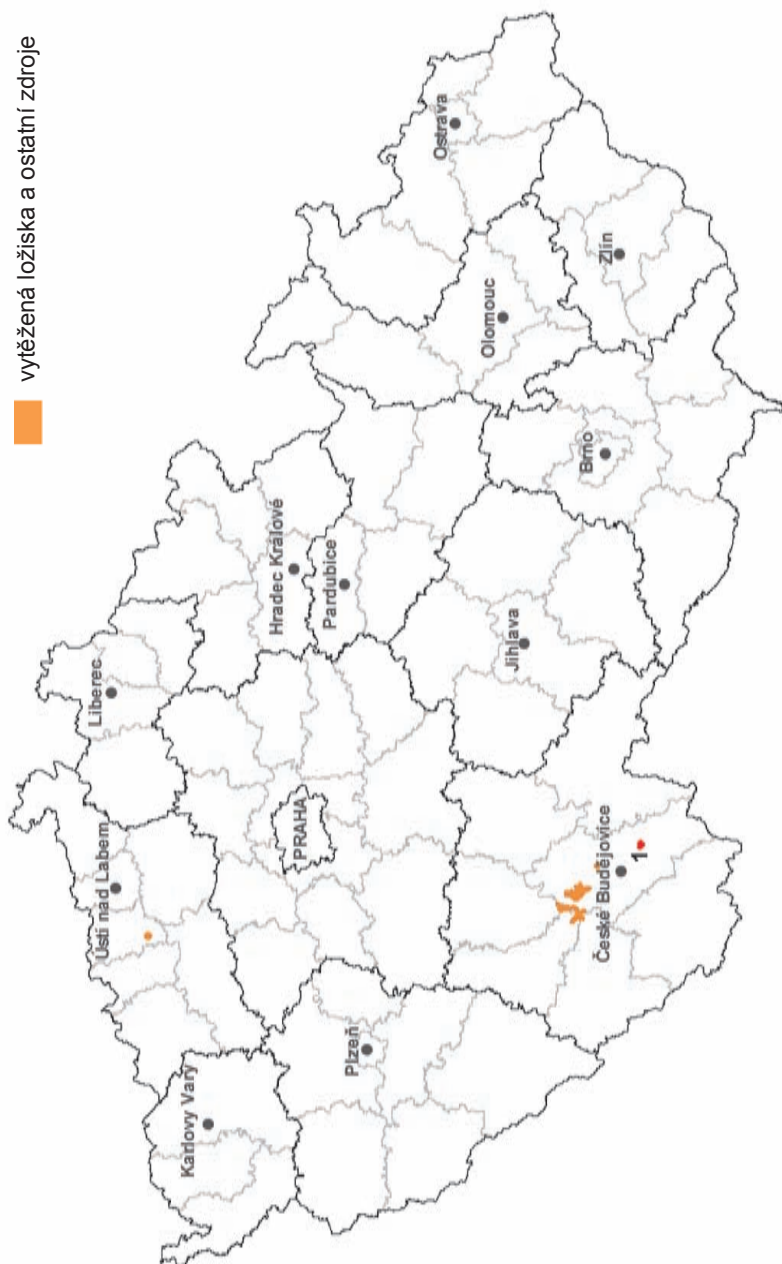
	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	1 647	1 562	1 969	2 267	2 292
Vývoz, t	5 288	5 081	4 734	4 274	4 566

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

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Francie	737	722	674	675	438
USA	298	433	767	843	996
Dánsko	291	287	310	479	567
ostatní	321	120	218	270	291

Diatomit

- výhradní evidovaná ložiska
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje



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

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Rakousko	2 503	1 970	1 811	1 461	1 180
Německo	1 505	1 493	1 389	1 337	1 817
ostatní	1 280	1 618	1 534	1 476	1 569

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

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	2 983	1 900	1 612	1 839	3 863
Vývoz, t	811	820	215	978	3 303

Objem dovozu se pohybuje mezi 1,5 a 2,5 kt kvalitní suroviny ročně s trendem pozvolného nárůstu v posledních letech. Objem českého vývozu je dvoj až trojnásobný. 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

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	12 705	12 689	12 391	10 864	12 903
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	7 193	8 092	8 661	8 427	8 520

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 dovážенého a exportovaného diatomitu.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2006

LASSELSBERGER, a.s. Plzeň

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 pohybovala mezi 1,7 a 2,0 mil. tun ročně s mírně rostoucí tendencí; podle World Mineral Statistics (WMS) v podstatě stagnovala kolem 1,65 mil. tun ročně.

Rok	2002	2003	2004	2005	2006 e
Těžba, kt (dle MCS)	1 730	1 950	1 930	2 020	2 020
Těžba, kt (dle WBD)	1 366	1 400	1 351	1 373	N

Hlavní producenti (rok 2005; dle MCS):

USA	32,3 %	Francie	3,7 %
Čína	20,3 %	Mexiko	3,0 %
Dánsko	11,6 %	Německo	2,7 %
Japonsko	6,4 %	Španělsko	1,7 %
země bývalého SSSR	4,0 %	ČR	1,7 %

9. Ceny světového trhu

Na světovém trhu jsou zveřejňovány výhradně ceny amerického diatomitu. Ceny na americkém trhu při odběru přímo od výrobce v posledních letech oscilovaly mezi 255 a 270 USD/t. Renomovaný časopis Industrial Minerals zveřejňuje kotace měsíčně v dopravní paritě CIF Velká Británie. Ceny obou typů diatomitu jsou velmi stabilní.

Průměrné ceny koncem roku dosahovaly:

Komodita/Rok		2002	2003	2004	2005	2006
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 slidou, některými druhy jílu, perlitem, vermikulitem nebo mletým vápencem. Jako tepelně izolační hmota může být diatomit nahrazován rovněž různými druhy jílu, některými cihlářskými výrobky, minerální vlnou, expandovaným perlitem či vermikulitem.

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 (leukokratické granitoidy) i sedimenty (živconosné písky a štěrkopísky), méně i rezidua neúplně kaolinizovaných hornin a metamorfity. Hlavní škodlivinou je vysoký podíl železa v mřížce živců (neupravitelný) i v podobě příměsí (upravitelný).

Pro svůj nízký bod tání se živce využívají jako tavivo do keramických směsí, sklářského kmene, glazur, smaltů a v posledních letech rovněž jako lící prášky v metalurgii. Téměř 90 % živců spotřebovává sklářský a keramický průmysl. Malé množství se používá i jako plnivo, především do barev a plastů.

Kromě živcových surovin jsou využívány jako jejich náhrady horniny, které mají obsah alkálií vázán na jiný minerál (většinou nefelin – bezvodý sodno-draselný hlinitokřemičitan). Ve světě jsou tak využívány především nefelinické syenity, v menší míře pak nefelinické fonolity.

2. Surovinové zdroje ČR

V ČR jsou ložiska živcových surovin vázaná jednak na primární zdroje, tvořené především leukokratickými granitoidy a pegmatitovými tělesy. Stále se však zvyšuje význam zdrojů sekundárních, které jsou reprezentovány živcovými štěrkopísky a písky.

- Nejvýznamnější jsou v současnosti ložiska fluválních 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, Tušf, Dvory nad Lužnicí, Majdalena, kde je rozhodující těžené ložisko Halámky, zbývající ložiska nejsou těžena. Z vody těžené ložisko Halámky je jedním z nejvýznamnějších zdrojů živců v ČR. Velká část zásob těchto ložisek je vázána střety zájmů s ochranou přírody, zejména s CHKO Třeboňsko.
2. oblast jižně od Brna s uloženinami řeky Jihlavy – tzv. syrovicko-ivaňská terasa s ložisky Bratčice, Žabčice-Smolín, Hrušovany, Ledce, atd. má mírně horší jakost živců – vyšší obsahy Fe. Naprostá většina zdejší suroviny je však v současnosti využívána pouze jako stavební štěrkopísek, pouze část je od roku 2000 ukládána na deponie k pozdějšímu využití jako živcová surovina. Podobná ložiska živcových akumulací řeky Jihlavy jsou v okolí Ivančic jihozápadně od Brna.

Surovinou fluvialních ložisek jsou živcové štěrkopísky s převahou draselných živců nad plagioklasy, vhodné pro výrobu užitkového porcelánu, zdravotnické keramiky, skla aj. a v omezené míře i pro výrobu glazur.

- Další významnou surovinou jsou jemně až středně zrnité leukokrátní granitoidy (žuly a žulové aplity, křemenné diority). Ložiska jsou vyvinutá např. v krušnohorském plutonu v západních Čechách, kde je lomem těženo střežijní ložisko Krásno (albitická aplitická žula), dále mračnickém masivu (Mračnice: křemenný diorit–trondhjemit), třebešském masivu (Velké Meziříčí–Lavičky: aplitická žula). Zkoumány byly i v dalších masivech, např. brněnském (Moravský Krumlov), dyjském (Přímětice), chvaltickém, blanickém, babylonském, dílčích masivech středočeského plutonu aj. Surovina je tvořena většinou sodno-draselnými živci a používá se při výrobě sanitární keramiky, barevného skla, porcelánu, brusných kotoučů apod.
- Hrubě zrnité až porfyrické leukokrátní granitoidy by v budoucnu mohly představovat významný zdroj živcové suroviny. Známý jsou v masivech říčanském (Stíhlce), čis-tecko-jesenickém, borském, krkonošsko-jizerském plutonu (liberecká žula) aj. Surovina je tvořena většinou sodno-draselnými živci a pro snížení obsahu Fe je většinou nutná úprava vysokointenzitní magnetickou separací.
- V minulosti byla jediným zdrojem suroviny, používané převážně pro keramiku, pegmatitová ložiska známá z několika oblastí. V pobežovicko-domažlické oblasti (např. 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 nepravidelnosti ložiskových těles, malým a do značné míry vytěženým zásobám, ale i střetům zájmů, nejsou živce z pegmatitů již v současnosti příliš perspektivním zdrojem. Velká část nejkvalitnější suroviny pegmatitových ložisek (hlavně v pobežovicko-domažlické a písecké oblasti) je značně vyčerpaná těžbou, především snadněji dostupné přípovrchové partie. Platí to i pro oblast borského granulitového masivu s malým ložiskem Bory-Olší, navazující na klasické vytěžené ložisko Dolní Bory.
- V nedávné době byla nově zkoumána ložiska živcových surovin, tvořících čočky v metamorfovaných horninách. Ložisko ortoklasitu až mikroklinitu Markvartice u Třebíče je situováno v západní větvi pestré skupiny moravského moldanubika. Při sz. okraji svratecké klenby moravika na styku svorové zóny a olešnické skupiny leží ložisko albititu Malé Tresné. Ložisko anortozitu až gabra Chvalšiny je uloženo v amfibolitech česko-krumlovské pestré skupině šumavského moldanubika.
- Dalším potenciálně perspektivním zdrojem živcové suroviny mohou být kaolinizované živcové horniny s nerozloženými nebo nedokonale rozloženými živci. Jedná se především o arkózy na Plzeňsku a Podbořansku, ruly a granitoidy na Znojemsku (viz 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 % Na₂O a 3,5–5 % K₂O) umožňuje snížení tavicích teplot a zkrácení doby pálení.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Tučným písmem jsou uvedeny názvy těžených ložisek

Živcové suroviny:

1 Bratčice	12 Bory-Olší	23 Meclov-Letiště
2 Halámky	13 Bozdíš	24 Meclov-západ
3 Hrušovany u Brna	14 Dvory nad Lužnicí-Tušť	25 Medlov
4 Hrušovany u Brna-Protlas	15 Chvalšiny	26 Medlov-Smolín
5 Krásno-žula	16 Ivančice-Němčice	27 Smolín-Žabčice
6 Ledce-Hrušovany u Brna	17 Krásno-Vysoký Kámen	28 Smrček
7 Luženičky	18 Křepkovice	29 Štíhlice
8 Mračnice	19 Majdalena	30 Tušť-Halámky
9 Žabčice-Smolín	20 Malé Tresné	31 Velké Meziříčí-Lavičky
10 Žďánov	21 Markvartice u Třebíče	32 Zhořec 1
11 Beroun-Tepelsko	22 Meclov 2	33 Zhořec 2-Hanovské pásmo

Náhrady živců:

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

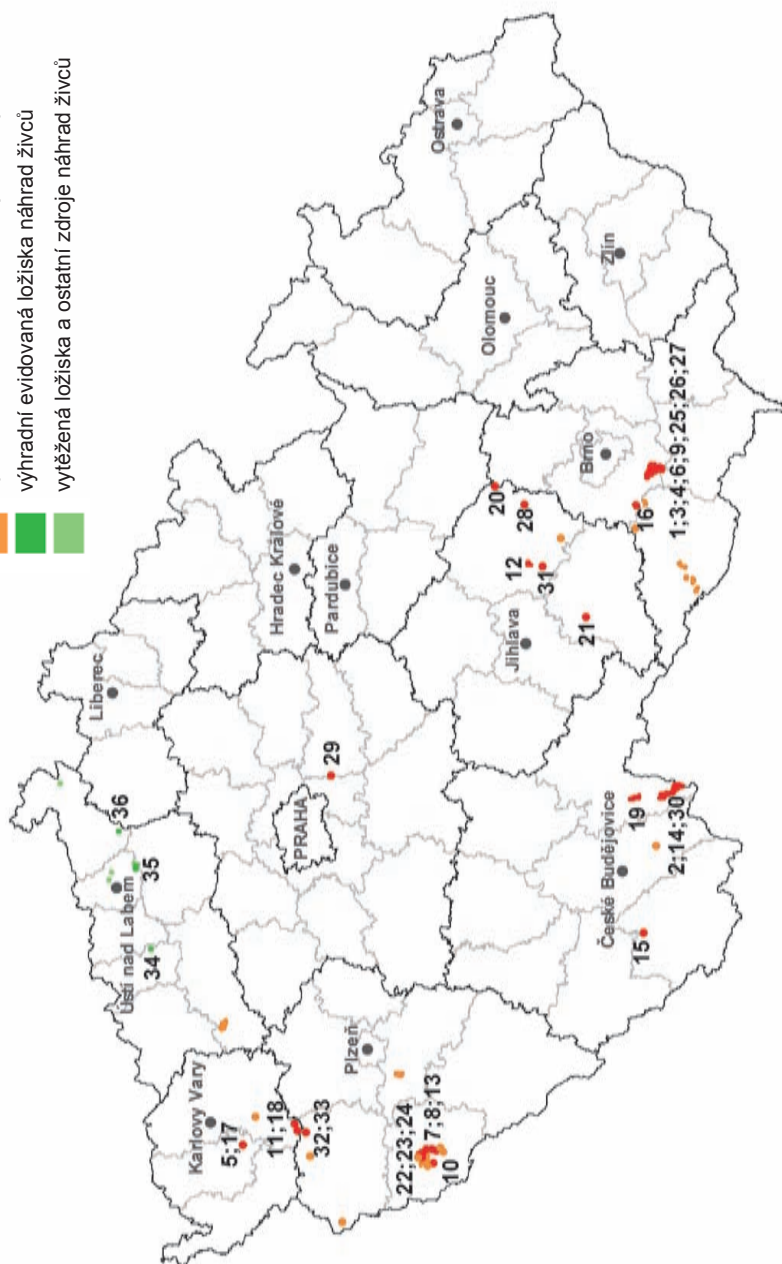
4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Živcové suroviny

Rok	2002	2003	2004	2005	2006
Počet ložisek celkem	33	33	33	34	33
z toho těžených	6	8	8	10	10
Zásoby celkem, kt	84 048	83 372	68 093	67 610	65 497
bilanční prozkoumané	35 957	35 367	25 432	24 979	24 518
bilanční vyhledané	40 747	40 670	35 516	35 590	27 566
nebilanční	7 344	7 335	7 145	7 041	13 413
Těžba, kt	401	421	488	472	487

Živec

- výhradní evidovaná ložiska živočevých surovin
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje živočevých surovin
- výhradní evidovaná ložiska náhrad živočů
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje náhrad živočů



Náhrady živců

Rok	2002	2003	2004	2005	2006
Počet ložisek celkem	3	3	3	3	3
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt	200 137	200 110	200 084	200 061	200 030
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	200 137	200 110	200 084	200 061	200 030
nebilanční	0	0	0	0	0
Těžba, kt	29	27	26	23	31

5. Zahraniční obchod

252910 – Živec

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	7 976	7 388	8 785	13 315	16 032
Vývoz, t	122 206	133 862	143 941	160 490	154 671

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

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Německo	6 256	6 189	6 284	9 800	12 411
Rakousko	0	24	1 169	2 211	2 563
Finsko	666	595	313	431	384
Turecko	22	19	597	870	625
ostatní	1 032	561	422	3	49

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

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Polsko	88 322	97 139	109 724	121 856	111 854
Maďarsko	18 008	15 422	15 732	19 250	17 295
Slovensko	10 842	11 958	8 956	6 990	10 594
Německo	174	3 050	4 252	8 955	11 677
Rakousko	3 499	4 046	3 495	658	18
Rusko	0	908	354	1 142	1 290
Chorvatsko	877	806	832	730	614
ostatní	484	533	596	609	1 329

252930 – Leucit, nefelin, nefelinický syenit

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	699	736	916	1 089	1 321
Vývoz, t	0	0	0	0	0

Živcové suroviny patří mezi ty české suroviny, kterým se na zahraničních trzích daří. S ohledem na italské a turecké živce na západoevropských trzích se však české živce uplatňují téměř výhradně ve středoevropském regionu. Zdaleka největším odběratelem českých živcových surovin je Polsko, následované s větším odstupem Maďarskem, Slovenskem a Německem. Celkový objem vývozu se mezi roky 1999 a 2002 zdvojnásobil a od roku 2005 přesahuje 150 kt ročně. Řádově nižší dovoz sice zvolna narůstá, avšak v roce 2006 tvořil cca 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 500 Kč/t.

252910 – Živec

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	3 044	2 943	2 733	2 514	2 440
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	1 008	1 010	989	1 005	834

252930 – Leucit, nefelin, nefelinický syenit

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	7 662	7 918	8 913	8 884	7 346

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 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. 2006

LASSELSBERGER, a.s., Plzeň

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 10 až 15 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, 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 dvou 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 WBD a MCS jsou způsobeny pravděpodobným nezahrnutím produkce Číny (cca 2 mil. tun).

Rok	2002	2003	2004	2005	2006 e
Těžba, kt (dle MCS)	9 800	10 800	11 100	12 900	13 300
Těžba, kt (dle WBD)	9 475	11 029	12 665	14 611	N

Hlavní producenti (rok 2005; dle MCS):

Itálie	19,4 %	Francie	5,0 %
Turecko	17,1 %	Jižní Korea	4,2 %
Japonsko	7,8 %	Německo	3,9 %
Thajsko	7,8 %	Španělsko	3,5 %
USA	5,8 %	Česká republika	3,1 %

Česká republika je ročenkou Mineral Commodity Summaries uváděna na 10. místě s podílem 3,1 %. Statistický přehled Welt Bergbau Daten uvádí ČR na 9. místě s podílem 3,9 %. V evropském měřítku se Česká republika dlouhodobě umísťuje na 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. V posledních letech ceny stagnovaly. Průměrné ceny obchodů s živcem koncem roku:

Komodita/Rok		2002	2003	2004	2005	2006
živec keramický, pytlovaný, FOB Durban, Jižní Afrika	USD/t	140,00	140,00	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	13,50
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	55,00
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 stmelěním křemenných písků křemitým tmelem), silicifikované pískovce, silicity, křemenné písky a valouny a žilný a pegmatitový křemen. Požadavky na kvalitu suroviny určují normy. Sledovány jsou obsahy SiO_2 a žáruvzdornost. Škodlivinami jsou vysoké obsahy zejména Al_2O_3 a Fe_2O_3 , popř. dalších oxidů.

Z křemenných surovin jsou vyráběny feroslitiny pro hutní průmysl, kovový křemík (hutnictví, polovodiče), žáruvzdorná staviva (dinas – cihly, malty, dusací hmoty). Dále jsou používány pro výrobu porcelánu a keramiky. Ze žilného křemene, křišťálu a křemenných valounů se vyrábí čiré křemenné, ultrafialové a optické sklo (vlákno).

2. Surovinové zdroje ČR

Křemenné suroviny jsou v ČR děleny na křemenné suroviny a křemenné suroviny pro speciální skla. Ložiska křemenných surovin se vážou zejména na výskyty „amorfního“ terciárního křemence, křídového „krystalického“ křemence a ordovického křemence, méně na ložiska žilného křemene a silicitů (bulizníků) svrchního proterozoika. V současnosti se již v ČR tyto suroviny 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-Dobruška, 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 dinasů 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-Lahošův, 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, Sklenná Huť, Železná). Jsou hodnoceny zpravidla jako jakostně horší pro výrobu ferosilicia, méně dinasů. Další větší akumulace křemenců až kvarcitů jsou v devonských horninách silezika (Vikýřovice) aj. Tyto křemence mají nízkou kvalitu a jsou vhodné po úpravě pro výrobu dinasů nižší jakosti.
- Předpoklady pro průmyslové využití, pro své zásoby a kvalitu, by snad v budoucnu mohly mít ložiska svrchněproterozoických silicitů (bulžníků) a to zejména na Rokycansku (Litohlavy, Kyšice-Pohodnice) a Přešticku (Kaliště, Kbelnice). Surovina by podle zkoušek mohla být vhodná pro výrobu křemíkatých slitin a snad i částečně dinasů.
- Svého času se o surovině pro výrobu křemíku a speciálních druhů skel také uvažovalo o valounovém křemenu z těžby šterkopísků v uloženinách Labe, Dyje, na Chebsku aj. V současnosti je takto využívána frakce 16–50 mm na ložisku Vrábče-Boršov v budějovické pánvi, která je tvořena prakticky jen valouny křemene (ručně se z ní vybírají jiné horniny, limonitizované valouny a ostatní nečistoty). Šterk je exportován do Německa (cca 20 až 30 kt ročně) jako křemenná surovina pro výrobu ferosilicia.
- Jako křemenná surovina pro speciální skla je po úpravě vhodný pouze mléčně bílý žilný křemen. Na Příbramsku (Krašovice) je vázaný na středočeský pluton (zónu metamorfovaných ostrovů) a na Prostějovsku (Dětkovice) na hydrotermální žíly, které prodělaly spolu s okolními horninami (fylity) metamorfózu.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Evidovaná ložiska a ostatní zdroje nejsou těženy

Křemen – křemence:

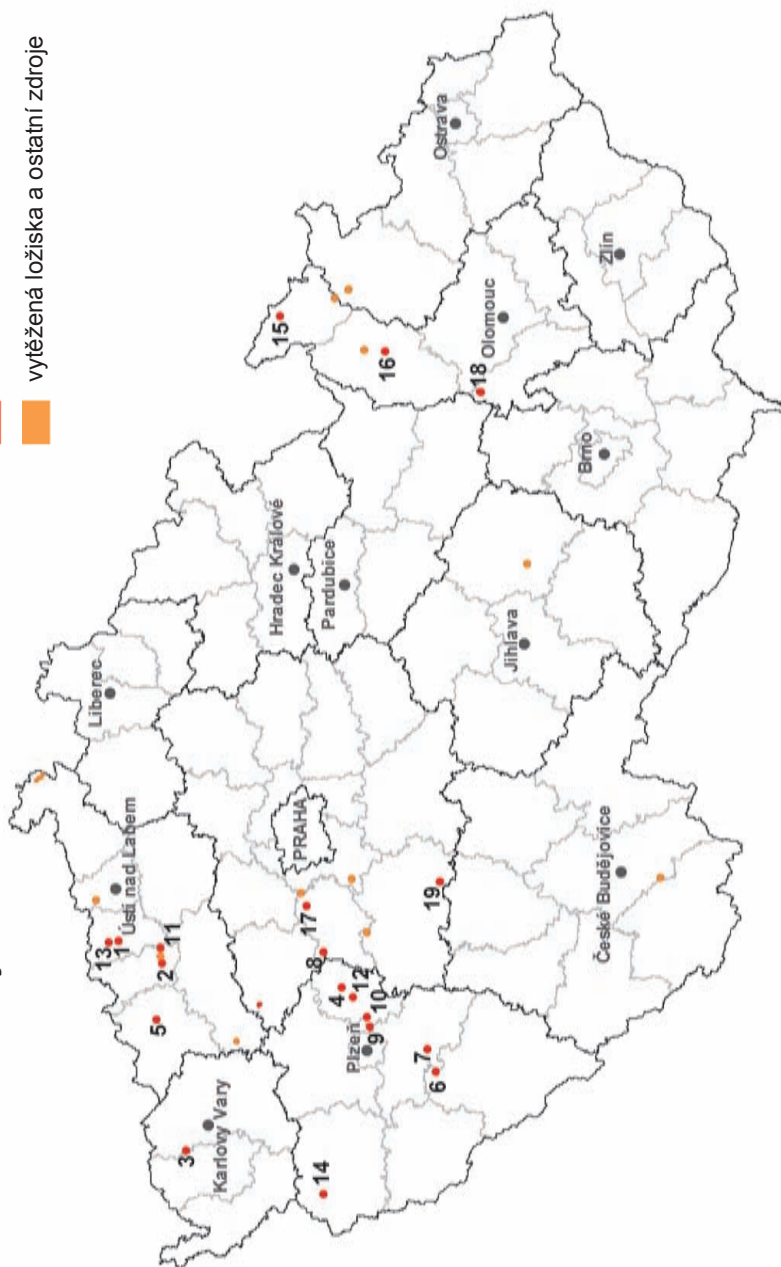
1 Jeníkov-Lahošť	6 Kaliště	12 Sklená Huť
2 Stránc	7 Kbelnice	13 Střelná
3 Černava-Tatrovce	8 Kublov-Dlouhá Skála	14 Tachov-Světecká hora
4 Drahoňův Újezd-Bechlov	9 Kyšice-Pohodnice	15 Velká Kraš
5 Chomutov-Horní Ves	10 Litohlavy-Smrkový vrch	16 Vikýřovice
	11 Lužice u Mostu-Dobříče	17 Železná

Křemenná surovina pro speciální skla:

18 Dětkovice	19 Krašovice
--------------	--------------

Křemenné suroviny

- výhradní evidovaná ložiska
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje



4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Rok	2002	2003	2004	2005	2006
Počet ložisek celkem	20	20	20	18	18
z toho těžených	2	2	0	0	0
Zásoby celkem, kt	35 361	35 361	31 379	28 455	28 455
bilanční prozkoumané	5 479	5 479	4 607	4 463	4 463
bilanční vyhledané	26 063	26 063	26 063	23 283	23 283
nebilanční	3 819	3 819	709	709	709
Těžba, kt	0	0	0	0	0

5. Zahraniční obchod

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

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	12 704	14 686	18 329	19 352	14 372
Vývoz, t	65	259	384	653	36

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

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Slovensko	4 162	7 074	8 874	9 828	7 360
Německo	4 980	3 886	3 808	4 146	4 218
Polsko	3 373	3 187	4 986	4 785	2 217
ostatní	189	539	661	593	577

720221 – Ferosilicium

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	17 956	24 652	30 471	31 682	34 182
Vývoz, t	3 127	5 810	7 120	5 157	6 230

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

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Polsko	3 377	9 410	10 852	10 179	4 923
Slovensko	1 668	1 951	7 027	8 839	8 970
Ukrajina	8 870	7 080	3 637	1 579	3 938
Makedonie	0	1 285	3 075	4 827	6 525
ostatní	4 041	4 926	5 880	6 258	9 826

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

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

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	2 542	2 339	2 713	2 411	2 722

720221 – Ferosilicium

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	15 648	17 233	20 281	18 561	19 542

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 2 700 Kč/t. Průměrné dovozní ceny ferosilicia kolísaly v období let 2002 až 2006 mezi 15 a 20 tis. Kč/t. Ferosilicium importované z Makedonie a z Polska je lacinější než ze Slovenska.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2006

V roce 2006 nebyly na území ČR křemenné suroviny dobývány.

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:

Rok	2002	2003	2004	2005	2006 e
Výroba, kt (dle MCS)	3 720	4 390	4 900	4 720	4 700

Hlavní producenti (rok 2005; dle MCS):

Čína	50,0 %	USA	5,7 %
Rusko	11,1 %	Brazílie	4,8 %
Norsko	5,9 %	Ukrajina	3,4 %

9. Ceny světového trhu

Křemenné suroviny (s výjimkou sklářských a slévarenských písků) nejsou kotovány. Ceny surovin 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 ferosilicia. Průměrné ceny obchodů koncem roku:

Komodita/Rok		2002	2003	2004	2005	2006
karbid křemíku, 99 % SiC, první jakost, CIF UK	GBP/t	825,00	825,00	825,00	825,00	825,00
karbid křemíku, min. 98 % SiC, žáruvzdorná jakost, CIF UK	USD/t; od 2005 EUR/t	745,00	745,00	745,00	1000,00	1000,00
karbid křemíku, min. 95 % SiC, žáruvzdorná jakost, CIF UK	USD/t; od 2005 EUR/t	540,00	540,00	540,00	875,00	790,00

10. Recyklace

Surovina se nerecykluje.

11. Možnosti náhrady

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 kyslíčníků (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 v blízké budoucnosti budou nahrazena 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***

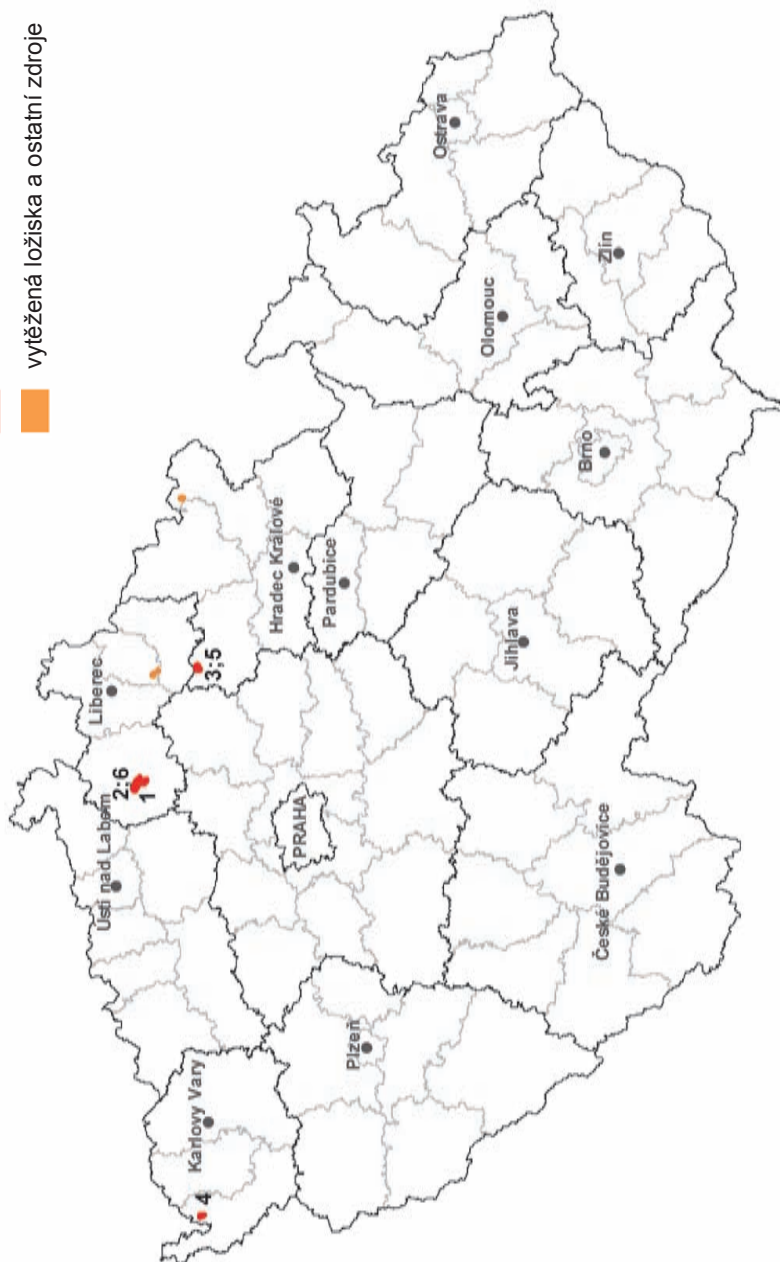
- 3 **Střeleč***
- 4 **Velký Luh***

- 5 Mladějov v Čechách*
- 6 Srní-Okřešice*

* ložiska sklářských a slévarenských písků

Písky sklářské

- výhradní evidovaná ložiska
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje



4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Rok	2002	2003	2004	2005	2006
Počet ložisek celkem	6	6	6	6	6
z toho těžených	4	4	4	5	5
Zásoby celkem, kt	275 162	270 935	268 876	265 673	260 917
bilanční prozkoumané	89 206	97 282	96 595	93 283	92 382
bilanční vyhledané	22 601	15 375	15 305	26 077	25 947
nebilanční	163 355	158 278	156 976	146 313	142 588
Těžba, kt	851	904	828	920	963

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 Kavalír 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

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	99 409	189 130	245 139	263 151	360 157
Vývoz, t	461 442	490 218	555 118	290 336	564 600

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

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Slovensko	61 663	98 610	124 302	147 997	150 434
Polsko	6 500	40 351	48 413	52 427	95 842
Rakousko	17 546	34 319	53 496	41 568	88 439
Německo	11 835	12 686	16 332	17 181	18 524
ostatní	1 865	3 164	2 596	3 978	6 918

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

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Rakousko	180 568	218 250	261 065	4 790	230 075
Slovensko	95 151	90 104	96 014	99 366	115 537
Německo	99 063	91 679	100 032	87 853	111 690
Chorvatsko	52 353	56 933	66 836	67 889	67 584
ostatní	34 307	33 252	31 171	256 872	39 714

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

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	37 100	65 942	77 588	79 315	71 260
Vývoz, t	16 051	18 110	11 959	5 604	7 904

Celní položka 250510 bohužel zjevně slučuje pisky sklářské, slévárenské i část šterko-písků. Obecně platí, že údaje ČSÚ o zahraničním obchodě s položkami pisky a stavební suroviny je třeba brát pouze jako informaci o základních trendech v této oblasti nikoliv jako přesné údaje. To lze dokumentovat např. na atypických číslech vývozu v roce 2005, kdy je zřejmé, že zbylý objem exportu do Rakouska byl pouze vykázan 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 2002 až 2006 také z Polska a Rakouska. České křemenné pisky jsou vyváženy do širokého spektra zemí – jen v letech 2002 až 2006 se jednalo téměř o 50 zemí světa. Objemově nejvýznamnější vývoz směřuje logicky do sousedních zemí (Rakousko, Slovensko, Německo), ale také např.

do oblasti Balkánu apod. Zatímco v případě vývozu do Rakouska a zejména do Německa se jedná o šterkopísky, na Slovensko a do Slovinska jsou vyváženy sklářské či slévárenské písky. Finanční hodnota vývozu se stabilně pohybuje mezi 200 a 300 mil. Kč ročně.

Objem dovozu skleněných střepů se od roku 2003 pohybuje v rozmezí 65 až 80 kt ročně. Cenná druhotná surovina je dovážena zejména z Německa, Rakouska, Maďarska, ale i Velké Británie, Francie a Číny. Pozitivním jevem je, že skleněné střepy nejsou, na rozdíl od mnoha jiných druhotných surovin, ve velkých objemech vyváženy, ale jejich přepracování probíhá v ČR, tj. zůstávají zde i nezanedbatelné energetické úspory.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

Cenové relace se řídí technologickým hlediskem a požadavky na kvalitu. Tuzemské ceny sklářských písků se pohybují od 300 do 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 písky jsou prodávány vlhké za 375–550 Kč/t, sušené za 740–910 Kč/t.

Průměrné dovozní ceny křemičitých a křemenných písků jsou velmi stabilní, od roku 2003 se pohybují v úzkém rozmezí 500 až 520 Kč/t. Průměrná vývozní cena českých písků zvolna narůstá. Ke zvýšení dovozních i vývozních cen skleněných střepů a odpadů došlo v roce 2004; atypická průměrná vývozní cena v roce 2005 byla ovlivněna malým objemem obchodu.

250510 – Křemičité písky a křemenné písky

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	653	500	518	517	500
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	431	424	472	524	529

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

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	1 160	1 290	1 740	1 736	1 643
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	2 294	2 116	2 676	4 174	2 550

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2006

Sklopísek Střeleč, a.s., Mladějov
 Provodínské písky, a.s., Provodín
 LASSELSBERGER, a.s., Plzeň

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 2006 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.

Rok	2002	2003	2004	2005	2006
Těžba, mil. t (dle MCS)	95	110	115	118	120

Hlavní producenti (rok 2005; dle MCS):

USA	25,9 %	Španělsko	5,5 %
Slovensko	9,3 %	Japonsko	4,0 %
Německo	6,9 %	Velká Británie	3,8 %
Rakousko	5,8 %	Austrálie	3,4 %
Francie	5,5 %	Itálie	2,5 %

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.

Ceny písků koncem roku kotované časopisem Industrial Minerals:

Komodita/Rok		2002	2003	2004	2005	2006
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 střepech je minimální zájem. Převládá nabídka míchaných upravených střepech od zahraničních recyklačních firem (především

silně dotovaného skla z Německa a Rakouska) 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. Sklárny 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 2003 Švýcarsko (96 %), Švédsko (92 %), Německo a Belgie (shodně 88 %), Rakousko a Norsko (shodně 86 %). Naopak velmi nízký byl podíl v Turecku (22 %), Řecku (30 %), 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 %.

11. Možnosti náhrady

Ve sklářství je písek fakticky zdrojem pouze SiO_2 , a proto lze místo písku užít např. granulometricky upravený žilný křemen, odpadové sklo, umělý SiO_2 apod.

Písky slévárenské

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 dekorální účely.

2. Surovinové zdroje ČR

Ložiska slévárenských písků doprovázejí jednak na všech ložiskách sklářské písky (méně kvalitní surovina) a dále se vyskytují samostatně. Největší význam mají, stejně jako v případě písků sklářských, ložiska v okolí Provodína a Střelče.

- Třetí nejvýznamnější oblastí je orlicko-žďárská faciální oblast české křídové pánve. Surovina je tvořena slabě zpevněnými cenomanskými křemennými nebo glaukonitickými (tzv. přirozené písky) pískovci. Těžba je soustředěna v okolí Blanska, Voděrad a Svitav.
- O glacigenní písky severní Moravy (Palhanec-Vávrovice, Polanka nad Odrou), eolické písky v Polabí (Zvěříněk, Kluk) a jižní Moravy (Bzenec, Strážnice, Břeclav), fluvialní terasové písky středních (Tetín, Srbsko, vytěžené Kobylisy-Dolní Chabry), jižních (Lžín) a západních Čech (Kyšice) a další, není v současnosti zájem z důvodů nízké kvality, náročné úpravy suroviny a dostatku kvalitnější suroviny z jiných zdrojů. Totéž platí o pískách karpatských neogenních pánví (Nový Šaldorf) atd.
- Lokální význam mají písky pliocenních sedimentů chebské pánve (Velký Luh).
- Mimo to se ve slévárenství někdy užívá i písků, vznikajících jako odpad při plavení kaolinů (např. Krásný Dvůr).

Ložiska sklářských i slévárenských písků v ČR jsou těžena povrchově. Méně kvalitní surovina je využívána ve stavebnictví.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

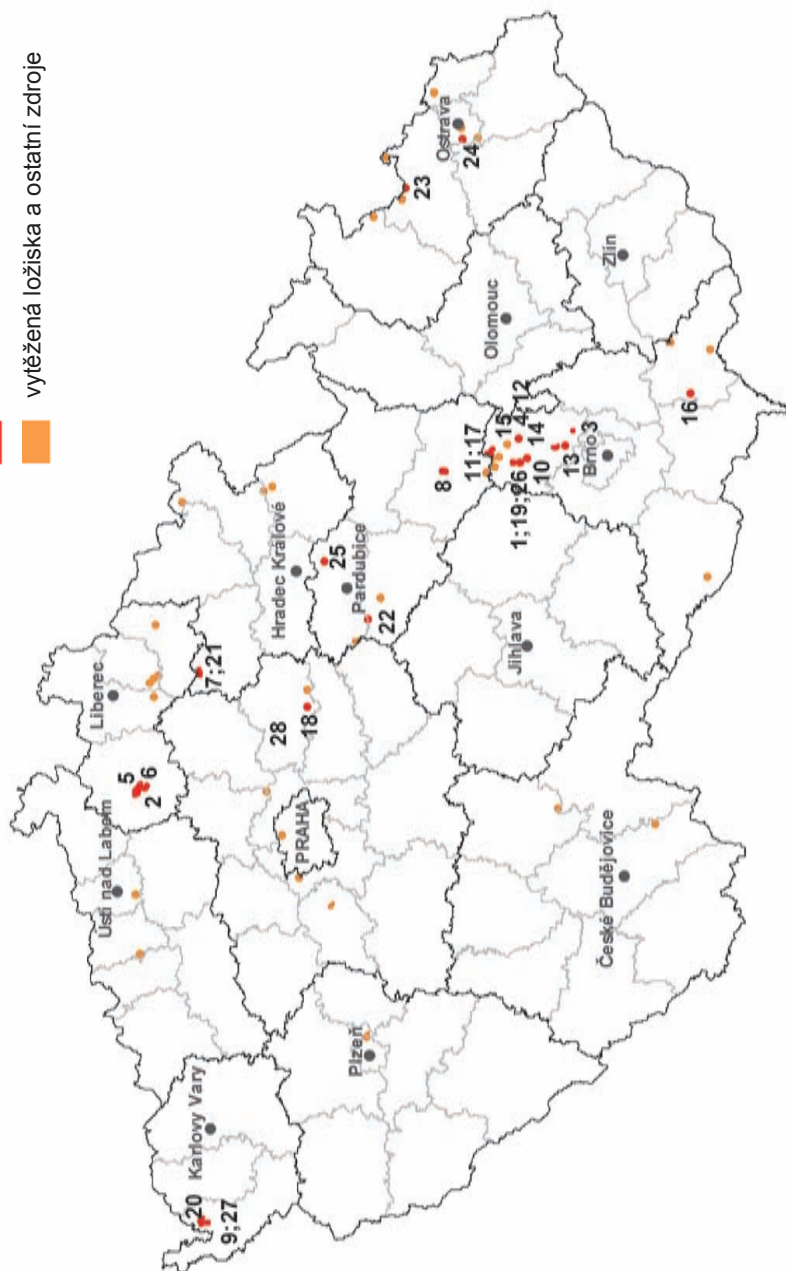
(viz mapu)

Tučným písmem jsou uvedeny názvy těžených ložisek

1 Nýrov	10 Voděradý	19 Kunštát-Zbraslavce
2 Provodín *	11 Babolky	20 Lomnička u Plesné
3 Rudice-Seč	12 Blansko 1-Jezírka	21 Mladějov v Čechách *
4 Spešov-Dolní Lhota	13 Blansko 2-Mošna	22 Načešice
5 Srní-Okřešice *	14 Boskovice	23 Palhanec-Vávrovice
6 Srní 2-Veselí *	15 Boskovice-Chrudichromy	24 Polanka nad Odrou
7 Střeleč *	16 Čejč-Hovorany	25 Rokytno-Bohumileč
8 Svitavy-Vendolí	17 Deštná-Dolní Smržov	26 Rudka-Kunštát
9 Velký Luh *	18 Kluk-Mostkový Les	27 Velký Luh I
* ložiska sklářských a slévárenských písků		28 Zvěříněk-Polabí

Písky slévárenské

- výhradní evidovaná ložiska
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje



4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Rok	2002	2003	2004	2005	2006
Počet ložisek celkem	29	29	29	29	28
z toho těžených	11	11	12	12	10
Zásoby celkem, kt	447 499	444 218	442 305	418 304	387 667
bilanční prozkoumané	157 821	158 574	142 134	138 820	137 955
bilanční vyhledané	100 015	96 230	85 786	81 956	81 907
nebilanční	189 663	189 414	214 385	197 528	167 805
Těžba, kt	676	712	831	807	773

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

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	99 409	189 130	245 139	263 151	360 157
Vývoz, t	461 442	490 218	555 118	290 336	564 600

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

250510 – Křemičité písky a křemenné písky

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	653	500	518	517	500
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	431	424	472	524	529

Ceny slévárenských písků jsou nižší než ceny písků sklářských: vlhké se v roce 2005 prodávaly za 210–390 Kč/t, sušené, volně ložené za 730–800 Kč/t, pytlované v rozmezí 1 065 až 1 610 Kč/t.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2006

Provodínské písky a.s., Provodín

Sklopísek Střeleč a.s., Mladějov

Moravské keramické závody a.s., Rájec-Jestřebí
 LASSELSBERGER, a.s., Plzeň
 PEDOP s.r.o., Lipovec
 Jaroslav Sedláček – SEDOS, Drnovice
 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.). Proto jsou níže uváděné údaje totožné s údaji uvedenými v kapitole o sklářských píscích. Údaje jsou navíc zkresleny skutečností, že nejsou k dispozici pro všechny země.

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. Nárůst pokračoval během posledních tří let. Údaje o výši světové produkce jsou převzaty z Mineral Commodity Summaries.

Rok	2002	2003	2004	2005	2006
Těžba, mil. t (dle MCS)	95	110	115	118	120

Hlavní producenti (rok 2005; dle MCS):

USA	25,9%	Španělsko	5,5%
Slovinsko	9,3%	Japonsko	4,0%
Německo	6,9%	Velká Británie	3,8%
Rakousko	5,8%	Austrálie	3,4%
Francie	5,5%	Itálie	2,5%

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. Od roku 2002 světové ceny stagnují. Ceny slévárenských písků koncem roku kotované časopisem Industrial Minerals:

Komodita/Rok		2002	2003	2004	2005	2006
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	19,50	27,00

10. Recyklace

Slévárenské písky se pro formování používají ve směsích s bentonity, vodním sklem atd; po průchodu žárovým procesem se jejich vlastnosti mění do té míry, že je nelze ve větším měřítku opakovaně užít. V řadě zemí i v ČR se provádí výzkum s cílem zvýšit podíl recyklovaného písku v nových směsích.

11. Možnosti náhrady

Slévárenské písky se používají do formovacích směsí, zejména při přesném lití a v některých jiných případech se dají nahradit drceným olivínem, staurolitem nebo chromitem s grafitovým pojivem.

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, deko-rační 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:

- Vysokoprocenní (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.

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-Čeřinka (VV+VO), Kosoř-Hvižďalka (VO), Loděnice (VO), Radotín-Špička (VO), Tetín (VV+VO).
- Paleozoikum Železných hor – plošně malá, ale ložiskově významná oblast. Surovinu tvoří krystalické vápence podolské (VV, 95 % CaCO_3) a méně čisté tmavší krystalické vápence (VO, 90 % CaCO_3). Jediným a rozhodujícím je těžené ložisko Prachovice (VV+VO).
 - Středočeské metamorfované ostrovy – malá izolovaná území často s poměrně čistými, metamorfovanými vápenci (většinou VV a VO). Nejdůležitější je těžené ložisko Skoupý (VV).
 - Krkonoško-jizerské krystalinikum – ložiska středních a menších rozměrů většinou tvoří čočky, uložené ve fylitických a svorových horninách. Vápence jsou krystalické, často s proměnlivými obsahy MgCO_3 (dolomitické vápence až vápnité dolomity – viz kap. Dolomit) a SiO_2 (hlavně VO a VZ). Kromě ložiska dolomitů Lánov je jediným využívaným ložiskem Černý Důl (VO).
 - Moldanubikum – ložiska menších rozměrů jsou představována krystalickými vápenci, tvořícími pruhy nebo čočky v metamorfovaných horninách. Dolomitické vápence až dolomity zde běžně vystupují spolu s vápenci. Většina ložisek je vyhodnocena jako VZ a VO. Nejvíce ložisek a zásob je soustředěno v šumavském moldanubiku s důležitým využívaným ložiskem Velké Hydčice-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 brázd.
 - 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 výskytů 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 středočeská ostrovní zóna | 8 česká křídová pánev |
| 4 krkonošsko-jizerské krystalinikum | 9 vnější bradlové pásmo Západních Karpat |
| 5 moldanubikum jihočeské a moravské | |

4. Základní statistické údaje k 31. 12.

Vápence celkem

Rok	2002	2003	2004	2005	2006
Počet ložisek celkem	100	99	95	91	88
z toho těžených	24	24	25	25	23
Zásoby celkem, kt	4 776 754	4 525 784	4 447 004	4 453 558	4 295 554
bilanční prozkoumané	1 826 345	1 815 869	1 845 807	1 709 724	1 699 360
bilanční vyhledané	2 291 983	2 039 737	1 931 626	1 912 168	1 804 009
nebilanční	658 426	670 178	669 571	831 666	792 185
Těžba, kt	9 871	10 236	10 568	9 912	10 193

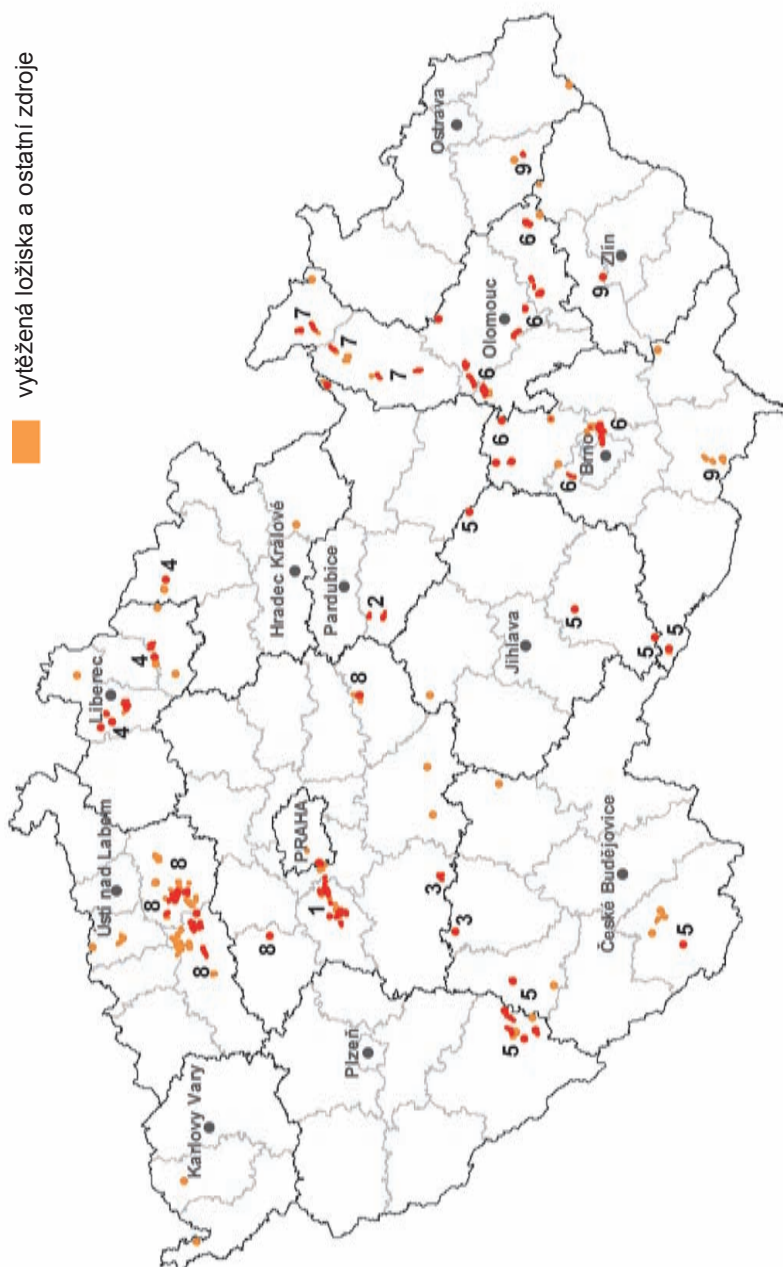
Vzhledem k významu a značným rozdílům cenovým a v technologickém využití, jsou navíc samostatně sledovány vápence vysokoprocentní (VV), vápence ostatní (VO) a zvlášť cementářské korekční sialické suroviny (CK).

Vápence vysokoprocentní (VV)

Rok	2002	2003	2004	2005	2006
Počet ložisek celkem	31	30	30	30	28
z toho těžených	12	12	12	11	11
Zásoby celkem, kt	1 676 784	1 431 653	1 426 550	1 423 616	1 388 433
bilanční prozkoumané	694 808	690 135	685 191	648 966	626 781
bilanční vyhledané	824 378	572 168	572 009	565 040	553 972
nebilanční	157 598	169 350	169 350	209 610	207 680
Těžba, kt	5 017	4 573	4 629	4 199	4 386

Vápence

- výhradní evidovaná ložiska
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje



Vápence ostatní (VO)

Rok	2002	2003	2004	2005	2006
Počet ložisek celkem	49	50	50	46	47
z toho těžených	14	14	15	15	14
Zásoby celkem, kt	2 441 609	2 437 066	2 362 640	2 375 637	2 258 386
bilanční prozkoumané	1 012 138	1 007 595	993 551	894 967	908 015
bilanční vyhledané	981 106	981 106	919 718	907 242	814 494
nebilanční	448 365	448 365	449 371	573 428	535 877
Těžba, kt	3 632	4 444	4 666	4 500	4 643

Cementářské a korekční sialické suroviny (CK)

Rok	2002	2003	2004	2005	2006
Počet ložisek celkem	16	16	16	16	15
z toho těžených	5	5	5	5	5
Zásoby celkem, kt	778 849	778 630	778 372	778 089	628 591
bilanční prozkoumané	343 199	342 980	342 722	342 439	342 187
bilanční vyhledané	224 300	224 300	224 300	224 300	159 688
nebilanční	211 350	211 350	211 350	211 350	126 716
Těžba, kt	163	201	232	278	248

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	2002	2003	2004	2005	2006
cement	3 217	3 465	3 709	3 978	4 237
vápno pálené	1 045	1 055	1 084	1 049	1 016
vápenný hydrát	201	195	180	162	170

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 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 vyrábí kusové vápno, vápenné brikety (užívané pro výrobu železa), vápenný hydrát a také systémem maltových a omítkových směsí SALITH®. Vápenka Vitoul 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 vyrábí široké spektrum produktů např. vápence kusové tříděné, vápence mleté, vápno kusové, vápno mleté, vápenný hydrát. Společnost Hasit Šumavské vápenice a omítkárny vyrábí např. vápenný hydrát, hořečnato-vápenatá hnojiva, plniva, omítkové směsi apod. Sortiment společnosti Krkonošské vápenky Kunčice 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

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	478 187	524 152	398 670	170 303	215 210
Vývoz, t	211 956	103 111	133 184	123 299	161 380

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

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	100 252	104 552	104 807	95 014	123 038
Vývoz, t	184 348	198 479	171 160	155 322	145 282

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

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	838 750	1 148 584	1 308 919	1 206 097	1 163 105
Vývoz, t	465 854	562 474	674 149	554 803	495 128

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

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Slovensko	474 557	520 008	394 663	168 669	214 175
Polsko	2 714	2 969	2 871	948	371
Německo	61	231	310	214	408
ostatní	855	944	826	472	256

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

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Polsko	66 348	47 035	96 564	85 303	102 145
Německo	138 795	53 725	21 604	31 097	44 826
Rakousko	3 347	0	1 077	2 064	14 110
Slovensko	2 310	2 351	1 667	1 061	299
ostatní	1 156	0	12 272	3 774	0

Objemově nejvýznamnější je zahraniční obchod s cementem, jehož dovoz od roku 2003 přesahuje milion tun. Asi dvě třetiny dovozu se realizují ze Slovenska, zbytek zejména z Německa a Polska. Český vývoz cementu se v posledních letech pohybuje mezi 0,45 a 0,7 mil. tun

a směřuje hlavně do Německa a ostatních sousedních zemí. Během posledních let se zcela zvrátil dlouhodobý trend, že český vývoz cementu býval několikanásobkem dovozu, od roku 2002 je situace zcela opačná a pro saldo českého zahraničního obchodu nepříznivá.

Přírodní vápnenec je do České republiky dovážen téměř výhradně ze Slovenska a objemy importu v posledních letech postupně klesají (mezi roky 2004 a 2006 téměř na polovinu), protože se obchod přesouvá spíše k meziproduktům. Český vývoz vápenců se pohybuje mezi 100 a 200 kt ročně a v posledních letech došlo k nárůstu vývozu do Polska na úkor Německa. Objemově nejnižší je obchod s vápnem – dovozy se dlouhodobě pohybují kolem 100 kt a pocházejí tradičně zejména ze Slovenska. Vývoz vápna poklesl z 225 kt v roce 2001 na 145 v roce 2006.

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 195–470 Kč/t, ceny volně loženého cementu kolísaly podle kvality mezi 2 100–2 600 Kč/t, paletovaného cementu mezi 2 450–2 800 Kč/t, mleté vápno stálo 1 150–2 800 Kč/t, kusové vápno 2 000–2 500 Kč/t, vápenný hydrát 2 400–2 830 Kč/t. Drcený vápnenec 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.

2521 – Vápnenec (tavidlo), vápnenec a jiné vápenaté kameny k výrobě vápna nebo cementu

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	256	172	243	237	182
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	399	501	507	506	437

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

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	1 260	1 242	1 371	1 419	1 402
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	1 429	1 529	1 588	1 571	1 640

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

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	1 815	1 696	1 492	1 593	1 639
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	1 229	1 042	1 161	1 219	1 191

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2006

Vápence:

Českomoravský cement a.s., nástupnická společnost, Beroun
Velkolom Čertovy schody a.s., Tmaň
Lafarge Cement, a.s., Čížkovice
Cement Hranice, a.s.
Holcim (Česko), a.s., člen koncernu, Prachovice
Vápenka Vitošov s.r.o., Leština
Lomy Mořina, s.r.o., Mořina
Kotouč Štramberk, s.r.o.
OMYA a.s., Vápenná
HASIT Šumavské vápenice a omítkárny, a.s., Velké Hydčice
Lom Skalka, s.r.o., Ochoz u Brna
Kalcit, s.r.o., Brno
Krkonošské vápenky Kunčice, a.s.
Vápenka Vitoul s.r.o., Mladeč
LASSELSBERGER, a.s., Plzeň
AGIR s.r.o., Petrovice
Kamenolom a vápenka Malá dohoda, s.r.o., Holštejn
Agrostav Znojmo, a.s.

Cementářské korekční suroviny:

Českomoravský cement a.s., nástupnická společnost, Beroun
Cement Hranice, a.s.
Holcim (Česko), a.s., člen koncernu, Prachovice

8. Světová výroba

Souhrnné údaje o těžbě vápenců ve světě nejsou známy. Dostupné jsou údaje o těžbě v některých sousedních zemích – průměrná roční těžba na Slovensku (vápence vysokoprocentní a vápence ostatní) se v posledních letech pohybovala zhruba mezi 6,5 až 7,5 mil. tun. Roční těžba v Polsku (včetně vápenců užívaných jako drcené kamenivo) se pohybuje zhruba mezi 33 až 42 mil. tun. O hlavních těžebních oblastech lze 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	2002	2003	2004	2005	2006 e
Produkce, mil. t (dle MCS)	1 800	1 950	2 130	2 310	2 500

Světová výroba vápna

Rok	2002	2003	2004	2005	2006 e
Produkce, mil. t (dle MCS)	116	120	126	127	130

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 2002–2006 mezi 59–81 USD/t, ceny vápenného hydrátu mezi 89–93 USD/t. Časopis Industrial Minerals zveřejňuje kotace různých jakostí uhličitanu vápenatého:

Komodita/Rok		2002	2003	2004	2005	2006
uhličitán vápenatý mletý (GCC), nátěrová jakost, EXW Velká Británie	GBP/t	91,50	91,50	91,50	91,50	91,50
uhličitán vápenatý srážený (PCC), nátěrová jakost, EXW Velká Británie	GBP/t	358,50	358,50	358,50	358,50	385,00
uhličitán vápenatý srážený (PCC), jemný (0,4–1,0 mikron), FOB USA	USD/st	260,00	260,00	260,00	260,00	260,00
uhličitán vápenatý srážený (PCC), velmi jemný (0,02–0,36 mikron), FOB USA	USD/st	562,50	562,50	562,50	562,50	562,50

10. Recyklace

Surovina se nerecykluje. K recyklaci dochází až u některých 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 různě pálená vápna (např. v zemědělství). Podobně při odsiřování spalných plynů lze užít různé směsi karbonátů podle zvolené technologie. Vápenec a výrobky z něho (vápno, vápenný hydrát), užívané pro neutralizaci kyselých vod, plynů a půd, mohou být nahrazeny hořečnatými minerály,

přírodními i syntetickými zeolity a rovněž anaerobními bakteriemi; biologické technologie se již užívají pro potlačení následků spadu kyselých dešťů a neutralizaci kyselých důlních vod vypouštěných do vodních toků.

V řadě oborů jsou však vápence nenahraditelné – např. ve výrobě cementu, ve výrobě vápna a v černé metalurgii (tavidlo pro vysokopeční výrobu surového železa).

Dolomit

1. Charakteristika a užití

Jako dolomity jsou v ČR klasifikovány karbonátové horniny s obsahy MgCO_3 nad 27,5 % a $\text{MgCO}_3 + \text{CaCO}_3$ nad 80 %.

Čistý dolomit je významnou surovinou pro sklářský, keramický a chemický průmysl. Dolomitické horniny se dále používají pro výrobu dolomitických vápen a hydrátů, hořecných cementů, žáruvzdorných hmot v hutnictví, pro odsiřování spalín tepelných elektráren, pro dekorativní účely, na výrobu hnojiv a jako průmyslová plnidla. Často se rovněž používají pro výrobu drčeného kameniva a další stavební účely.

2. Surovinové zdroje ČR

Ložiska a výskyty dolomitů a vápnitých dolomitů jsou v ČR soustředěna v těchto hlavních oblastech:

- Krkonoško-jizerské krystalinikum s ložisky krystalických vápnitých dolomitů až dolomitů, tvořících čočky v okolních horninách. Tato oblast je co do počtu ložisek i objemu zásob nejvýznamnější v ČR. Na největším a nejdůležitějším ložisku dolomitů v ČR Láňov je těžena surovina s průměrnými obsahy MgO téměř 19 % a CaO kolem 32 %.
- Šumavské a české moldanubikum s několika menšími ložisky čistých dolomitů (těžené ložisko Bohdaneč, opuštěné ložisko Jaroškov) a vápnitých dolomitů (např. Podmokly, Krty).
- Krušnohorské krystalinikum s několika malými ložisky v okolí Kovářské a Přísečnice (např. vytěžené ložisko čistého dolomitu Vykmánov).
- Moravská větev moldanubika s drobnými výskyty často kvalitního dolomitu (vytěžené ložisko Dolní Rožinka) a málo prozkoumanými prognózními zdroji (Lukov u Moravských Budějovic, Číčov 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).

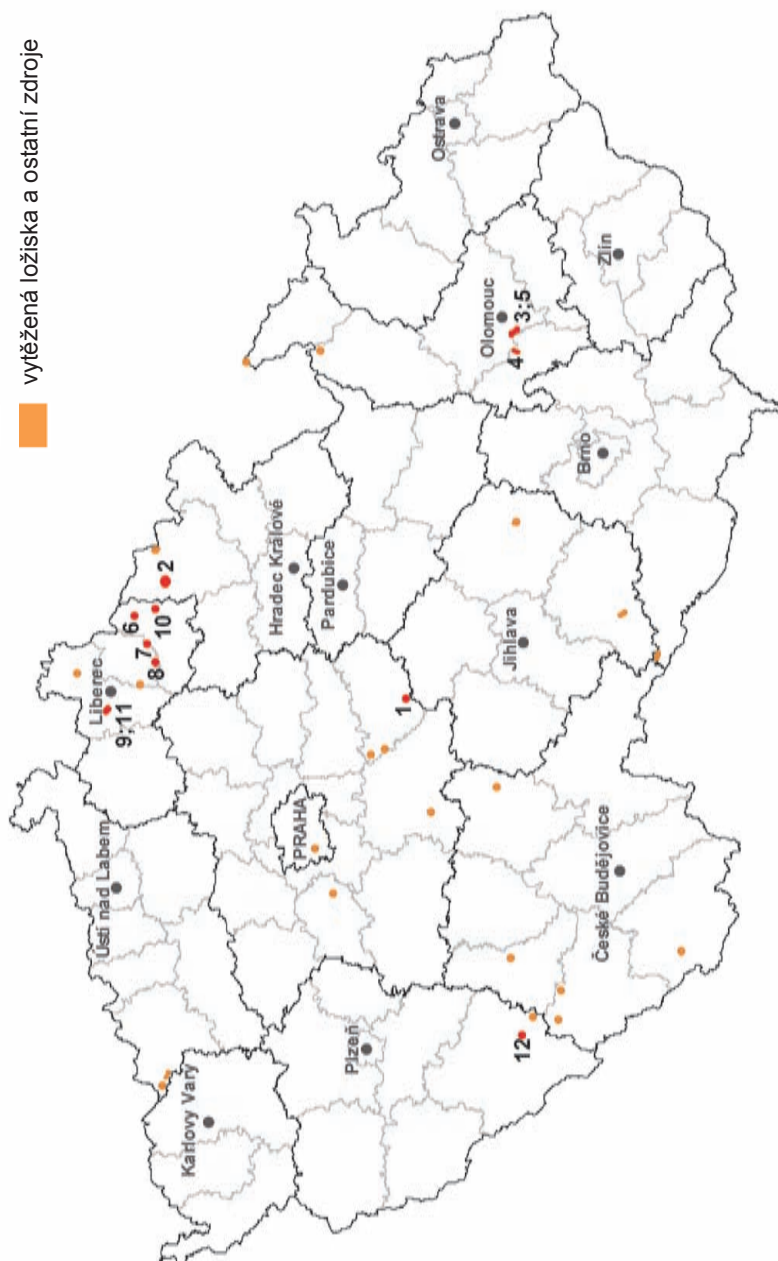
Nejvýznamnější jsou oblasti krkonoško-jizerského krystalinika a moravského devonu, kde se na některých ložiskách částečně vyskytují dolomity (Láňov, Hněvotín), ale většinou jde o vápnité dolomity. Ložiska šumavského moldanubika jsou většinou menší nebo jsou tvořeny málo čistými vápnitými dolomity. V ostatních oblastech tvoří dolomity jen menší čočky a často jsou i nedostatečně prozkoumány (zejména na západní Moravě).

Dolomit

výhradní evidovaná ložiska



vytěžená ložiska a ostatní zdroje



3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Tučným písmem jsou uvedeny názvy těžných ložisek

1 Bohdaneč	5 Hněvotín	9 Kryštofovo Údolí
2 Lánov	6 Horní Rokytnice	10 Křížlice
3 Bystročice	7 Jesenný-Skalka	11 Machnín-Karlov pod Ještědem
4 Čelechovice na Hané	8 Koberovy	12 Podmokly

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Rok	2002	2003	2004	2005	2006
Počet ložisek celkem	12	12	12	12	12
z toho těžných	2	2	2	2	2
Zásoby celkem, kt	510 528	511 469	515 382	514 963	514 554
bilanční prozkoumané	80 510	80 601	80 255	79 836	79 427
bilanční vyhledané	335 807	336 584	340 843	340 843	340 843
nebilanční	94 211	94 284	94 284	94 284	94 284
Těžba, kt	314	416	345	419	409

5. Zahraniční obchod

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

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	662 887	578 828	463 601	364 125	447 424
Vývoz, t	14 557	14 245	14 403	13 164	19 047

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

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	257	196	288	261	213
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	2 219	2 051	2 205	2 863	2 587

Dolomit kusový je nabízen za 75 Kč/t, dolomitové kamenivo podle zrnitosti za 190–330 Kč/t. Mleté vápenité dolomity se prodávají volně ložené za 510–610 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).

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2006

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 roce 2005.

9. Ceny světového trhu

Světové ceny nejsou v mezinárodních přehledech uváděny.

10. Recyklace

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

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 sádrovice ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), který je zpravidla bezbarvý až bílý. Hornina bývá často znečištěna příměsmi (jilovité, písčité, železité, vápenec, dolomit, anhydrit aj.). Naprostá většina ložisek sádrovice vznikla odpařováním mořské nebo jezerní vody a následnou krystalizací sádrovice (často s anhydritem) v aridních oblastech. Ložiska vzniklá jinými způsoby (např. hydratací anhydritu, rozkladem sulfidů, metasomaticky atd.) mají malý význam. Anhydrit (bezvodý CaSO_4) se zařazuje často pod sádrovec. Do podoby sádrovice je běžně převáděn pomocí mokrého mletí. Světové ložiskové zásoby sádrovice se v současnosti odhadují na 2,6 mld. t.

Sádrovec se používá nejčastěji v průmyslu stavebních hmot – výroba sádry, cementu, omítkovin a prefabrikátů – a malé množství k jiným účelům (v zemědělství, při výrobě skla, papíru, ve farmacii a také jako plnivo).

2. Surovinové zdroje ČR

Ložiska sádrovice v ČR jsou vázána na miocénní (baden-wieliczkień) sedimenty opavské pánve (okrajová část karpatské předhlubně) – větší část produktivního badenu leží na polské straně. Průměrný obsah sádrovice v surovině je 70–80 %. Na znečištění se nejvíce podílejí jíly a méně písky. Připovrchové části ložisek jsou často postiženy zkrasovněním. Těžba (v minulosti i hlubinná) sádrovice na Opavsku probíhala prakticky nepřetržitě na různých lokalitách od poloviny 19. století. V současnosti je těženo povrchově (jámovým lomem) jediné ložisko – Kobeřice-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

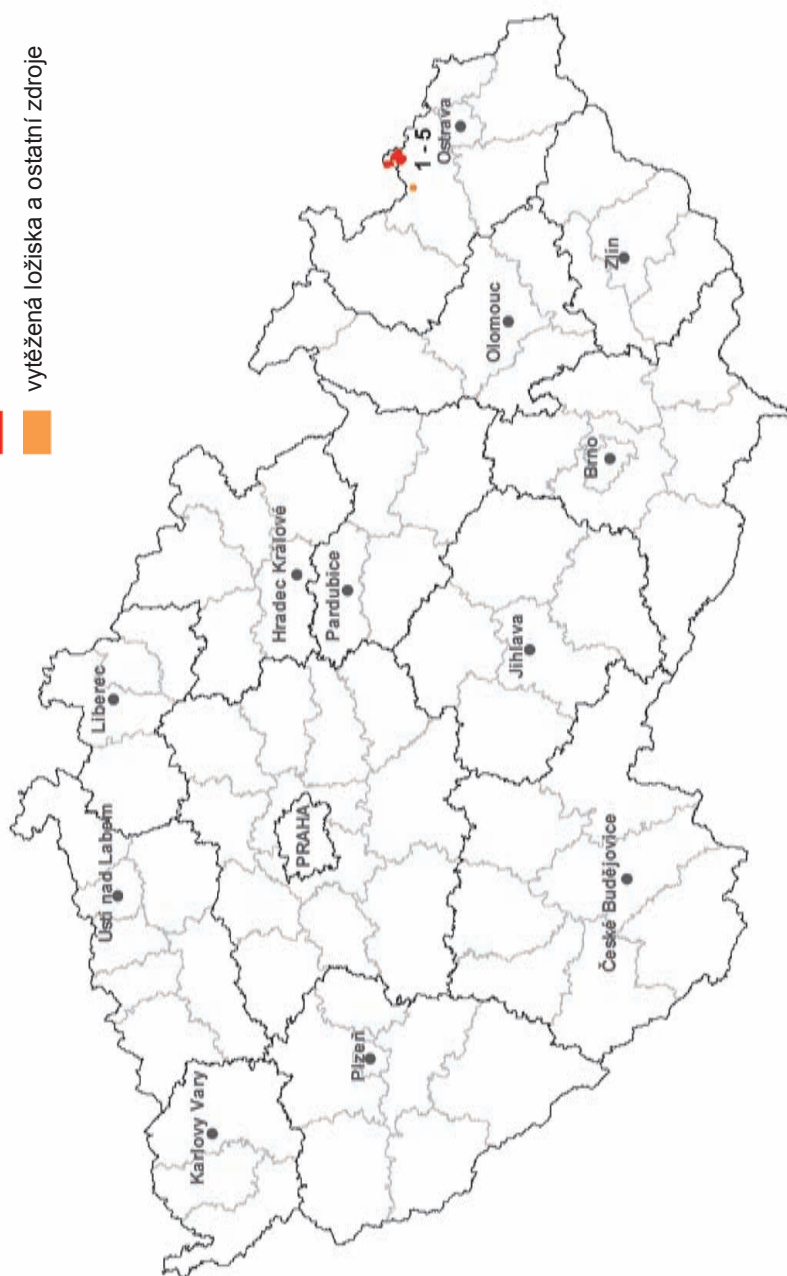
5 Třebom

2 Kobeřice ve Slezsku-sever

4 Sudice

Sádkovec

- výhradní evidovaná ložiska
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje



4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Rok	2002	2003	2004	2005	2006
Počet ložisek celkem	5	5	5	5	5
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt	504 701	504 597	504 527	504 502	504 470
bilanční prozkoumané	119 574	119 470	119 400	119 375	119 343
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	108	104	71	25	16

Domácí výroba vybraných meziproduktů

Rok	2002	2003	2004	2005	2006
sádrokartonové desky (tis. m ²)	14 801	32 109	38 698	36 410	41 793
sádra (kt)	117	128	145	127	163

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

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	14 790	20 266	29 194	19 619	38 983
Vývoz, t	87 247	92 133	90 803	33 306	46 837

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

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Německo	14 393	19 764	28 653	19 305	38 056
ostatní	397	502	541	314	927

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

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Slovensko	87 246	92 104	90 803	33 305	41 606
ostatní	1	29	0	1	5 231

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 Koberic je vyvážen tradičně zejména na Slovensko, od roku 2005 nově i do Polska. Import sádrovce se v posledních letech pohybuje mezi 15 a 40 kt ročně a dovážená surovina do ČR pochází v naprosté většině ze SRN.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

252010 – Sádrovec, anhydrit

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	1 369	977	1 441	1 814	2 155
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	270	273	296	361	416

Cena vytěženého sádrovce tuzemské proveniencie se v roce 2006 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 2006 pohybovala kolem 2 600 Kč/t, bíle zbarveného kolem 4 400 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. 2006

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 2005 (105 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).

Rok	2002	2003	2004	2005	2006 e
Těžba, kt (dle MCS)	101 000	104 000	109 000	118 000	119 000
Těžba, kt (dle WBD)	97 202	95 349	100 101	105 005	N

Hlavní producenti (rok 2005; dle MCS):

USA	17,9%	Mexiko	6,1%
Írán	11,0%	Thajsko	5,9%
Španělsko	9,7%	Japonsko	5,3%
Kanada	8,0%	Austrálie	3,7%
Čína	6,2%		

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.

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. Zvýšená produkce přetrvávala i v letech 2004 až 2006, „povodňovou“ poptávku však postupně nahradila vyšší spotřeba (především drceného kameniva) při obnově zanedbané infrastruktury a liniových staveb.

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

Surovina	Jednotka	2002	2003	2004	2005	2006
Dekorační kámen	tis. m ³	235	244	273	288	242
Stavební kámen	tis. m ³	9 654	11 210	11 966	12 822	14 093
Šterkopísky	tis. m ³	8 264	9 105	8 859	9 075	9 110
Cihlářské suroviny	tis. m ³	1 525	1 626	1 554	1 543	1 286

Převáděno na kt:

- dekorační a stavební kámen 1 000 m³ = 2,7 kt
- šterkopísky a cihlářské suroviny 1 000 m³ = 1,8 kt

Surovina	Jednotka	2002	2003	2004	2005	2006
Dekorační kámen	kt	635	659	737	778	653
Stavební kámen	kt	26 066	30 267	32 308	34 619	38 051
Šterkopísky	kt	14 875	16 389	15 946	16 335	16 398
Cihlářské suroviny	kt	2 745	2 927	2 797	2 777	2 315

Životnost průmyslových zásob

(bilančních prozkoumaných volných zásob) vycházející z úbytku zásob těžbou včetně ztrát u bilancovaných ložisek za rok 2006 (A) a z průměrného ročního úbytku zásob za období 2002–2006 (B) uvádí následující tabulka:

Surovina	Životnost „varianta A“ (roky)	Životnost „varianta B“ (roky)
Dekorační kámen	253	269
Stavební kámen	75	88
Štěrkopísky	98	103
Cihlářské suroviny	166	143

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 zhruba 90 až 95 % lze předpokládat, že skutečná těžba na nevýhradních ložiskách je ještě cca o 5 až 10 % vyšší.

Těžba stavebních surovin na nevýhradních ložiskách

Surovina	Jednotka	2002	2003	2004	2005	2006
Dekorační kámen	tis. m ³	50	60	65	55	55
Stavební kámen	tis. m ³	900	960	960	1 270	1 300
Štěrkopísky	tis. m ³	4 200	4 400	4 800	5 000	6 000
Cihlářské suroviny	tis. m ³	120	180	330	220	300

Převedeno na kt:

- dekorační a stavební kámen 1 000 m³ = 2,7 kt
- štěrkopísky a cihlářské suroviny 1 000 m³ = 1,8 kt

Surovina	Jednotka	2002	2003	2004	2005	2006
Dekorační kámen	kt	135	162	176	149	149
Stavební kámen	kt	2 430	2 592	2 592	3 429	3 510
Štěrkopísky	kt	7 560	7 920	8 640	9 000	10 800
Cihlářské suroviny	kt	216	324	594	396	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 % těžených výhradních ložisek. Jejich podíl na celkových geologických zásobách činí více než 50 %. Na celkové těžbě se tyto horniny podílejí cca 65 % u výhradních a kolem 60 % u nevýhradních ložisek. Více než 20 % podíl na těžbě z výhradních ložisek zaujímají břidlice a kolem 8 % pak pískovce. V případě nevýhradních ložisek je přes 30 % objemu těžby tvořeno pískovci. Podíl mramorů je nízký – kolem 1 %.

- Pro hrubou kamenickou výrobu (kostky, obrubníky, patníky, schody, sokly atd.) se používají a používaly převážně hlubinné vyvřeliny, mnohem méně ostatní horniny (sloupcovité čediče, žilné horniny). Ložiska jsou podobně jako u stavebního kamene vázána na středočeský a moldanubický pluton, nasavrcký masiv, popř. ostatní plutonická tělesa Českého masivu (štenovický masiv, žulovský pluton, čistecko-jesenický masiv aj.).
- Pro ušlechtilou výrobu se nejvíce používají hlubinné vyvřeliny a mramory. Nejpoužívanější jsou světlé horniny – žuly a granodiority, které se vyskytují v Čechách ve středočeském a v centrálním moldanubickém plutonu, ve štenovickém, krkonošsko-jizerském, čistecko-jesenickém a nasavrckém masivu a na Moravě v třebešském a žulovském masivu. Menší význam mají vyvřeliny tmavé – diabasy, diority a gabra, které jsou vázány na bazická tělesa středočeského plutonu, kdyňský a lužický masiv aj. Uvedené horniny jsou používány na obklady (i leštěné), dlažbu, pomníky a v kamenosochařství.
- Neovulkanity nejsou příliš vhodné, s výjimkou některých trachytů Českého středohoří a Doupovských hor, používaných v sochařství a na broušené obklady.
- Ze sedimentárních hornin mají velký význam pískovce a arkózy. V Čechách jsou to cenomanské pískovce z východního okolí Prahy, Hořicka a Broumova. Méně významné jsou triasové a červené permské pískovce z Podkrkonoší. Na Moravě se jedná o křídové těšínské pískovce, popř. rovněž červené permské pískovce Tišnovska. Pískovce slouží pro výrobu řezaných a broušených obkladů. Neméně používanou surovinou pro své všestranné použití (obkladový materiál, konglomeráty, teraca aj.) jsou devonské vápence Barrandienu a Moravského krasu. Na Přerovsku se těžily 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.

Rok	2002	2003	2004	2005	2006
Počet ložisek celkem	171	165	164	163	162
z toho těžených	74	75	72	73	72
Zásoby celkem, tis. m ³	197 576	198 263	197 503	192 984	191 821
bilanční prozkoumané	84 237	84 656	84 537	84 287	83 667
bilanční vyhledané	68 771	69 081	68 440	68 249	67 998
nebilanční	44 568	44 527	44 527	40 448	40 156
Těžba výhrad. lož., tis.m ³ a)	235	244	273	288	242
Těžba nevýhrad. lož., tis.m ³ b)	50	60	65	55	55

Poznámky:

a) úbytek objemu zásob surovin těžbou

b) přibližný údaj

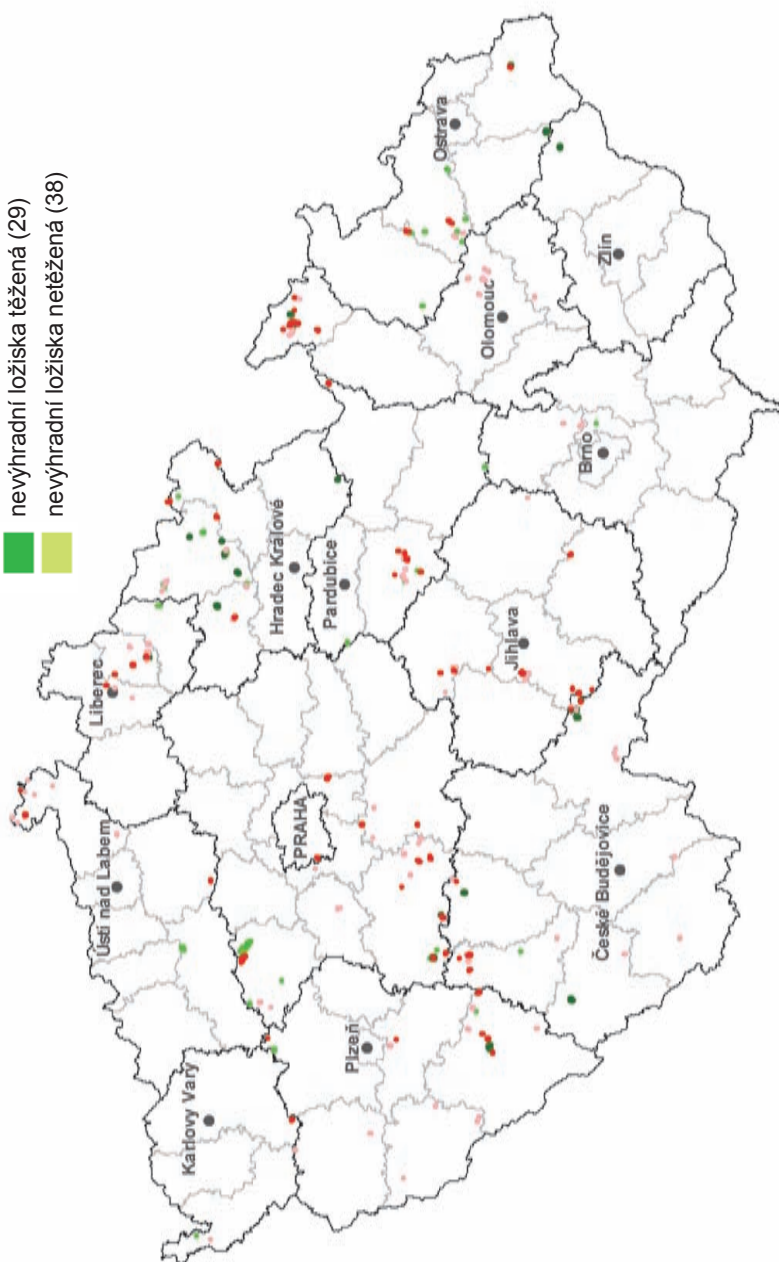
5. Zahraniční obchod

2514 – Břidlice, též zhruba opracovaná nebo řezaná

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	757	1 528	836	2 094	5 376
Vývoz, t	8 520	26 414	50 134	50 694	56 668

Dekorační kámen

- výhradní ložiska těžená (72)
- výhradní ložiska netěžená (90)
- nevýhradní ložiska těžená (29)
- nevýhradní ložiska netěžená (38)



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

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Polsko	4 386	13 791	20 058	29 378	39 252
Ukrajina	542	3 622	12 672	13 334	10 291
Rusko	780	6 211	11 182	4 166	2 530
Litva	2 202	165	4 664	2 956	3 745
ostatní	610	2 625	1 558	860	850

2515 – Mramor, travertin, ecausin a jiné vápenaté kameny

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	1 063	1 038	1 203	1 168	1 516
Vývoz, t	90	60	34	21	4

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

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Itálie	282	193	358	517	536
Řecko	493	380	250	43	10
Chorvatsko	0	79	43	138	312
Španělsko	1	0	168	113	165
ostatní	287	386	384	357	493

2516 – Žula, porfyr, čedič, pískovec a jiné kameny

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	10 305	12 693	7 423	8 640	8 016
Vývoz, t	15 126	11 486	10 043	11 392	7 588

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu žuly apod. v objemovém vyjádření (t)

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Itálie	1 311	2 148	1 387	1 150	1 413
Indie	1 059	1 627	1 296	1 485	1 118
Jihoafrická republika	873	827	1 357	1 535	911
ostatní	7 062	8 091	3 383	4 470	4 574

Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu žuly apod. v objemovém vyjádření (t)

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Německo	10 602	8 008	8 315	10 241	6 776
Slovensko	1 985	1 431	580	537	397
Polsko	1 594	980	345	359	200
ostatní	945	1 067	803	255	215

6801 – Dlažební kostky, obrubníky a dlažební desky z přírodního kamene (ne z břidlice)

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	2 622	5 344	3 919	4 487	2 336
Vývoz, t	170 739	166 184	125 789	123 759	116 193

6802 – Opracované kameny pro výtvarné nebo stavební účely (ne břidlice) a výrobky z nich

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	20 491	22 408	22 895	26 428	29 957
Vývoz, t	49 134	48 520	46 004	54 381	73 539

6803 – Opracovaná břidlice a výrobky z přírodní nebo aglomerované břidlice

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	1 249	1 235	1 738	1 817	2 099
Vývoz, t	209	328	136	384	548

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 zařazení petrografické členění hornin. Český vývoz břidlice míří hlavně do východní Evropy. Různé druhy mramorů jsou do ČR dováženy z tradičních producentů zemí jako je Itálie, Řecko, Španělsko, ale i Chorvatsko, Makedonie, Portugalsko či Albánie. Široké spektrum, které pokrývá položka 2516 (žula, porfyr, čedič, pískovec atd.), je do ČR dováženo z mnoha zemí, vývoz českých dekoračních kamenů se realizuje zejména do sousedních zemí, hlavně do Německa. Položky 6801, 6802 a 6803 zahrnují upravené dekorační kameny. Různé typy dlažebních kostek (6801) jsou vyváženy do cca 20 zemí ročně, hlavně do Německa, Rakouska a na Slovensko. Opracované kameny pro výtvarné nebo stavební účely jsou do ČR dováženy hlavně z Itálie a z Číny, naopak české druhy směřují hlavně do východoevropských zemí (Polsko, Slovensko, Rusko, Litva, Ukrajina). Opracovaná břidlice je do ČR importována hlavně ze Španělska, Itálie, Indie a Číny.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

Cenové relace hrubých a ušlechtilých kamenických výrobků jsou závislé jak na kvalitě suroviny, tak na stupni zpracování. Tak např. ceny žulových bloků se pohybují mezi 5 600 a 17 900 Kč/m³ podle objemu bloku, ceny žulových dlažebních kostek kolísají mezi 1 750–3 200 Kč/t (v průměru kolem 2 460 Kč/t), ceny žulových obrubníků dosahují 900–3 000 Kč/bm (v průměru asi 1 670 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 1 220–7 700 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 1 210–2 210 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

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	11 934	8 827	5 339	3 120	2 423
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	2 153	1 206	1 362	1 063	1 032

2515 – Mramor, travertin, ecausin a jiné vápenaté kameny

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	10 258	13 120	17 347	12 907	16 241
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	4 196	6 290	11 091	28 848	23 977

2516 – Žula, porfyr, čedič, pískovec a jiné kameny

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	6 247	4 522	6 875	7 896	7 069
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	2 503	3 533	2 727	2 921	2 580

7. Těžební organizace v ČR (výhradní ložiska) k 31. 12. 2006

REVLAN s.r.o., Horní Benešov

Granit Lipnice s.r.o., Dolní Město

Slezský kámen a.s., Jeseník

HERLIN s.r.o., Příbram

Bohumil Vejvoda, obchodní činnost VEDA CS, Krakovany v Čechách

Průmysl kamene a.s., Příbram

MEDIGRAN s.r.o., Plzeň

Česká žula s.r.o., Strakonice

COMING PLUS a.s., Praha 4

DCK – Družstvo cementářů a kameníků Holoubkov Bohemia, a.s.

Q – GRANIT s.r.o., Blatná

Granit Málkov s.r.o., Blatná

GRANIO s.r.o., Chomutov

Ligranit s.r.o., Liberec

Josef Máca ml. – Kamenosochařství, Třešť

Jindřich Zedníček, Kamenná

Kámen Hudčice s.r.o.

Obec Studená
RALUX s.r.o., Uhelná
Anna Mrázová, Mukařov
Granit – Zach s.r.o., Prosetín
Kámen Ostroměř s.r.o.
Krákorka a.s., Červený Kostelec
SLEZSKÁ ŽULA s.r.o., Javorník
Lom Matula Hlinsko a.s.
Těžba nerostů a.s., Plzeň
Kamenolom Nová Červená Voda s.r.o., Praha
Pražský kamenoservis s.r.o., Praha 10
Kamenoprůmyslové závody s.r.o., Šluknov
JIHOKÁMEN, výrobní družstvo, Písek
Ladislav Peller – Těžba a úprava surovin, Praha 4
M.& H. Granit s.r.o., Plzeň
CZECH – TRADING s.r.o., Rychnov nad Kněžnou
Lucie Salavcová Babická, Vrchotovy Janovice
CHARLTON a.s., Praha
Mšenské pískovce s.r.o., Mšené - lázně
Max Boegl & Josef Krýsl k.s., Sušice
K – Granit s.r.o., Jeseník

Nejvýznamnější těžební organizace na nevýhradních ložiskách k 31. 12. 2006

HERLIN s.r.o., Příbram
KOKAM s.r.o., Kocbeře
RENO Šumava s.r.o., Prachatice
HERKU – kamenolomy s.r.o., Sušice
K – Granit s.r.o., Jeseník
Lom Horní Dvorce s.r.o., Strmilov
Lom Studená, s.r.o., Kolín
Profistav s.r.o., Litomyšl
Obec Studená
Josef Máca ml. – Kamenosochařství, Třešť
Jiří Sršeň – TEKAM, Záměl
Lesostavby Frýdek - Místek, a.s.
KAJA – TRADING, spol. s r.o., Praha
Kamenolom Javorka s.r.o., Lázně Bělohrad

Ing. Danuše Plandorová, Házovice
Alfonz Dovičovič, Hořice
Krákorka a.s., Červený Kostelec
JIHOKÁMEN, výrobní družstvo, Písek

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 2005 odhadována na 93 mil. tun a hlavními producenty byly Čína, Indie, Itálie, Írán a Španělsko. Tyto státy zajišťovaly zhruba 68 % z celkové těžby ve světě. Roční produkce USA se v posledních letech pohybuje kolem 1,50 mil. tun, z toho karbonáty 38 %, granity 27 %, mramory 14 %, pískovce 13 %, břidlice 1 % a ostatní typy 7 %. 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.

Stavební kámen

1. Charakteristika a užití

Stavební kámen tvoří všechny pevné magmatické, sedimentární i metamorfované horniny, pokud jejich technologické vlastnosti odpovídají podmínkám stanovených dle účelu použití. Musí mít určité fyzikálně-mechanické vlastnosti, které vyplývají z geneze, mineralogického složení, struktury, textury, druhotných přeměn a dalších charakteristik. Horniny se používají ve vytěženém stavu (lomový kámen) nebo převážně v upraveném stavu (drcené kamenivo). Škodlivinami jsou poruchové, drcené, navětralé nebo alterované zóny, polohy technologicky nevhodných hornin, vyšší obsahy sloučenin síry a amorfního SiO_2 a další. Světové zásoby jsou prakticky nevyčerpatelné.

2. Surovinové zdroje ČR

Průmyslově využitelná ložiska stavebního kamene jsou rozšířena na celém území Českého masivu, výrazně méně v jeho pánevních oblastech. V Západních Karpatech jsou ložiska přítomna jen ojediněle.

- Hlavním zdrojem suroviny pro výrobu drceného kameniva v ČR jsou ložiska výlevných hornin. Ložiska paleovulkanitů (výlevných hornin předterciérního stáří) se vyskytují prakticky jen v Barrandienu (zde jsou vhodná i zpevněná pyroklastika), v podkrkonošské pánvi a vnitrosudetské depresi. Občas obsahují polohy pyroklastik či druhotně přeměněných hornin. Významná jsou zvláště ložiska bazických hornin – spilitů, diabasů aj. Rovněž z ložisek neovulkanitů (výlevných hornin pokřídového stáří) mají největší význam ložiska bazických (zejména čedičových) hornin. Jsou soustředěna především v Českém středohoří a v Doupovských horách, méně v neovulkanické oblasti české křídové pánve a východních Sudet a na Železnobrodsku. Bazické vulkanity se podílejí na celkové produkci drceného kameniva v ČR více než 30 %.
- 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 18 %.
- Mezi ložisky usazených hornin převládají ložiska zpevněných klastických sedimentů (prachovce, droby, pískovce aj.). Přední místo zaujímají kulmské droby Nízkého Jeseníku a Drahanské vrchoviny. Dále se vyskytují v proterozoiku Barrandienu, moravském devonu a flyšovém pásmu Karpat. Sedimentární horniny (hlavně droby) tvoří kolem 23 % celkové produkce drceného kameniva v ČR.
- Ložiska chemogenní a organogenní představují karbonáty (barrandienské starší paleozoikum, moravskoslezský devon) a silicity (bulžníky v algonkiu na Plzeňsku).
- 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, kvarcisty).

- Menší význam mají ložiska kontaktně přeměněných hornin (rohovců, břidlic) na kontaktu střežedočeského a nasavrckého plutonu s algonickými a paleozoickými sedimenty. Metamorfované (regionálně i kontaktně) horniny se podílejí na celkové produkci drceného kameniva v ČR více než 25 %.
- Malé množství vhodných jílů 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.

Rok	2002	2003	2004	2005	2006
Počet ložisek celkem	336	329	324	319	319
z toho těžených	169	169	168	169	170
Zásoby celkem, tis. m ³	2 321 444	2 338 034	2 281 082	2 315 902	2 254 873
bilanční					
prozkoumané	1 156 151	1 158 022	1 142 528	1 166 229	1 130 527
bilanční vyhledané	1 016 280	1 028 320	983 239	1 014 798	996 531
nebilanční	149 013	151 692	155 315	134 875	127 815
Těžba výhrad. lož., tis. m ³ ^{a)}	9 654	11 210	11 966	12 822	14 093
Těžba nevýhrad. lož., tis. m ³ ^{b)}	900	960	960	1 270	1 300

Poznámky:

^{a)} úbytek objemu zásob surovin těžbou

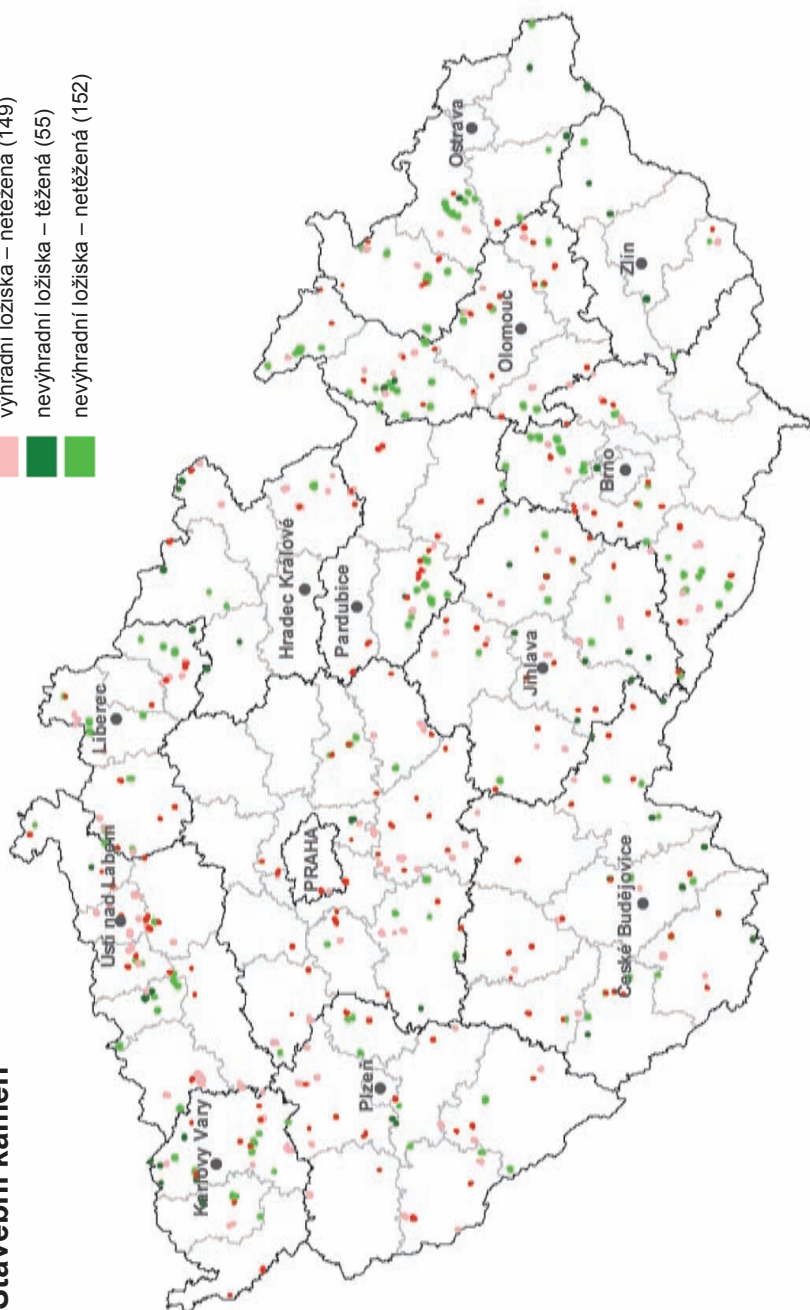
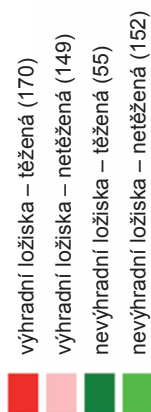
^{b)} přibližný údaj

5. Zahraniční obchod

251710 – Oblázky, štěrky, lámaný nebo drcený kámen

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, kt	126	144	455	480	632
Vývoz, kt	290	324	210	340	599

Stavební kámen



Jak je zřejmé z definice celní položky 251710, zahrnuje v sobě v pojetí této ročenky nejen stavební kámen, ale zejména šterkopisky a další druhy písků. Zejména v případě importu ze Slovenska se nejedná o dovoz drceného kameniva, tedy stavebního kamene ve vlastním slova smyslu. Pro celou skupinu stavebních surovin je charakteristické, že celní položky se často překrývají nebo nejsou jednoznačně vytyčeny. Uváděné číselné údaje, stejně jako teritoriální strukturu zahraničního obchodu, je proto třeba brát spíše jako informaci o trendech než jako přesné číselné údaje.

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

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Slovensko	98	117	397	397	553
Německo	7	6	26	62	38
Polsko	17	17	19	16	31
ostatní	4	4	13	5	10

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

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Rakousko	221	281	190	196	254
Slovensko	3	2	2	138	322
Německo	63	39	16	6	18
ostatní	3	2	2	0	5

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

251710 – Oblázky, šterk, lámaný nebo drcený kámen

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	315	246	293	284	236
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	169	197	266	234	221

Ceny drceného kameniva kolísají podle kvality horniny, zrnitostních frakcí a v neposlední řadě podle dostupnosti suroviny v určitém regionu. V roce 2006 byla nabízena frakce 4–8 mm spilitů za cca 310 Kč/t, amfibolitů za cca 295 Kč/t, žuly za cca 290 Kč/t, rul a porfyrů za cca 288 Kč/t, granodioritů za cca 282 Kč/t, drob za cca 270 Kč/t, čedičů za cca 260 Kč/t, rohoveců za cca 250 Kč/t a vápenců kolem 215 Kč/t. Drcené kamenivo frakce 8–16 mm bylo jako celek lacinější – u spilitů se jednalo o cca 280 Kč/t, u amfibolitů o cca 245 Kč/t, u čedi-

čů o 240 Kč/t, u rohovců a rul o cca 230 Kč/t, u granodioritů o 227 Kč/t, u drob o 224 Kč/t, u žul o 222 Kč/t, u porfyrů o 213 Kč/t a u vápenců o cca 185 Kč/t. Ještě o něco lacinější bylo drcené kamenivo frakce 16–32 mm: u spilitů se jednalo o ceny kolem 250 Kč/t, u čedičů o 238 Kč/t, u amfibolitů o cca 235 Kč/t, u rul o 225 Kč/t, u rohovců a porfyrů o cca 220 Kč/t, u granodioritů o 207 Kč/t, u drob o cca 200 Kč/t, u žul o 187 Kč/t a u vápenců o cca 180 Kč/t. Ceny drceného kameniva frakce 32–63 mm jako celku se pohybovaly v roce 2006 v rozmezí 163 až 219 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 v roce 2006 zaznamenány v kraji Moravskoslezském, Olomouckém a Karlovarském.

7. Těžební organizace v ČR (výhradní ložiska) k 31. 12. 2006

TARMAC CZ a.s., Liberec

KAMENOLOMY ČR s.r.o., Ostrava – Svinov

Českomoravské štěrkovny a.s., Mokrá

Lom Jakubčice s.r.o.

Kámen a písek s.r.o., Český Krumlov

Lomy s.r.o., Brno

Hanson ČR a.s., Veselí nad Lužnicí

COLAS CZ a.s., Praha

KÁMEN Zbraslav, spol. s.r.o.

M – SILNICE a.s., Pardubice

Berger Bohemia a.s., Plzeň

STONE s.r.o., kamenolom Všechny

Granita s.r.o., Skuteč

Max Boegl & Josef Krýsl k.s., Sušice

Štěrkovny spol. s r.o., Dolní Benešov

Stavby silnic a železnic a.s., Praha 1

DOBET s.r.o., Ostrožská Nová Ves

SHB s.r.o., Bernartice

Basalt s.r.o., Zábřeh

Kamenolom Císařský a.s., Brno

PIKASO s.r.o., Praha 4

Kámen Brno, s.r.o.

Žula Rákov s.r.o., Batelov

Lom Klečany, s.r.o., Praha 9

ATS – Silnice s.r.o., Štěpovice

LOMY MOŘINA spol. s.r.o., Mořina

ROSA s.r.o., Drásov

ZAPA beton a.s., Praha 4
RENO Šumava s.r.o., Prachatice
Formanservis s.r.o., Nebřenice
Železniční průmyslová stavební výroba Uherský Ostroh, a.s.
BES s.r.o., Benešov
Vít Karásek – VPAS, Ústí nad Labem
Silnice Čáslav – Holding, a.s.
František Matlák, Mochov
PETRA – lom Číměř, s.r.o.
ZD Šonov u Broumova
EKOZIS, spol. s.r.o., Zábřeh
HUTIRA – OMICE, s.r.o., Omice
Kozákov – družstvo, Záhoří
Froněk s.r.o., Rakovník
PEDOP s.r.o., Lipovec
Stavební recyklace s.r.o., Sokolov
Lesostavby Šumperk, a.s.
Weiss s.r.o., Děčín
Agrostav Znojmo, a.s.
JHF Heřmanovice spol. s.r.o.
NATRIX a.s., Bojkovice
CZ Lom Družec s.r.o., Kladno
Pavel Dragoun, Cheb
Josef Žirovnický, Vlašim
Thorssen s.r.o., Kamenolom Mladecko
Kamenolom KUBO s.r.o., Malé Žernoseky
Libinská AGRO a.s., Libina
Jan Hamáček – Stavby Pruněřov
EKOSTAVBY Louny s.r.o.
KATORGA s.r.o., Praha

Nejvýznamnější těžební organizace na nevýhradních ložiskách k 31. 12. 2006

Sokolovská uhelná, právní nástupce, a.s., Sokolov
LOMY MOŘINA spol. s.r.o., Mořina
SILNICE MORAVA s.r.o., Krnov
KÁMEN Zbraslav, spol. s.r.o.
Kamenolom Žlutava s.r.o.

Mostecká uhelná a.s., Most
KAMENOLOMY ČR s.r.o., Ostrava-Svinov
SENECO, s.r.o., Polná
ZUD, a.s., Zbůch
ZETKA Strážník a.s., Studenec
TS služby, s.r.o., Nové Město na Moravě
Granita, s.r.o., Skuteč
COLAS CZ a.s., Praha
Stavoka Kosice, a.s.
RENO Šumava s.r.o., Prachatice
BAK a.s., Trutnov
LB, s.r.o., Mezirolí
Jihočeské lesy České Budějovice, a.s.
Zemní a dopravní stavby Hrdý Milan, s.r.o., Dobruška
Lesostavby Frýdek Místek, a.s.
EKOZIS spol. s.r.o., Zábřeh
Valašské lesotechnické meliorace, a.s.
Vojenské lesy a statky ČR, s.p., Praha 6
Obec Hošťálková
Petr Vaněk – Lomstava, Horní Maršov
KATORGA s.r.o., Praha
Kamena, výrobní družstvo Brno
Lesy obcí Trhové Sviny a Besednice s.r.o.
TATI s.r.o., Praha 6

8. Světová výroba

V mezinárodních statistických přehledech není těžba stavebního kamene samostatně sledována nebo je vykazována společně se štěrkopísky pod pojmem „aggregates“. Podle reportu Raw Materials Supply Group při Evropské komisi činila v roce 2004 produkce „aggregates“ v EU 25 zhruba 2 500 mil. tun. Roční produkce „aggregates“ v Německu byla zhruba 480 mil. tun, ve Francii zhruba 400 mil. tun, ve Španělsku asi 440 mil. tun, ve Velké Británii 200 mil. tun, ve Švédsku zhruba 70 mil. tun a ve Finsku kolem 100 mil. tun. Podle stejného zdroje činí produkce „aggregates“ v Rakousku 90 mil. tun, v Belgii cca 60 mil. tun, v Dánsku 40 mil. tun, v Nizozemí cca 70 mil. tun, v Irsku cca 100 mil. tun, v Portugalsku 90 mil. tun a v Maďarsku zhruba 45 mil. tun. Polská produkce „aggregates“ se podle polských pramenů pohybuje kolem 90 mil. tun (25 mil. tun stavební kámen; 65 mil. tun štěrkopísky). Slovenská produkce stavebního kamene se pohybuje mezi 8–12 mil. tun/r.

9. Ceny světového trhu

Stavební kámen není předmětem mezinárodního obchodu. Obchodní výměna probíhá maximálně mezi sousedními státy. Proto nejsou ani publikovány kotace cen této suroviny.

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 štěrkopísky, umělým kamenivem, elektrárenskými a hutními struskami a různými odpady, které jsou v místě k dispozici.

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 jílu. 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 směších, 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 fluvialakustrinního, glacialfluvialního, glacialakustrinního 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 jejich přítoků, zejména v Dyjskosvrateckém úvalu a v okolí Brna (Svitava, Svratka).
- Povodí Odry – význam mají štěrkopísky středního toku Opavy a jejího soutoku s Odrou. Kvalitativně je surovina vhodná na zpevnění krajnic a stabilizaci.

Menší význam mají glacialenní ložiska v severních Čechách (Frýdlantsko), na Ostravsku a Opavsku. Zejména na maltařské účely jsou používány eolické písky Polabí a již-

ní 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 křídý a písky z plavíren kaolinů.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Pro velký počet ložisek šterkopísku nejsou jmenovitě uváděny

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Rok	2002	2003	2004	2005	2006
Počet ložisek celkem	214	211	210	211	209
z toho těžených	81	80	77	78	79
Zásoby celkem, tis. m ³	2 224 061	2 202 415	2 201 697	2 180 635	2 151 237
bilanční prozkoumané	1 183 041	1 187 283	1 178 495	1 165 983	1 150 463
bilanční vyhledané	784 321	780 157	792 129	783 676	772 580
nebilanční	256 699	234 975	231 073	230 976	228 194
Těžba výhrad. lož., tis. m ³ ^{a)}	8 264	9 105	8 859	9 075	9 110
Těžba nevýhrad. lož., tis. m ³ ^{b)}	4 200	4 400	4 800	5 000	6 000

Poznámky:

^{a)} úbytek objemu zásob surovin těžbou

^{b)} přibližný údaj

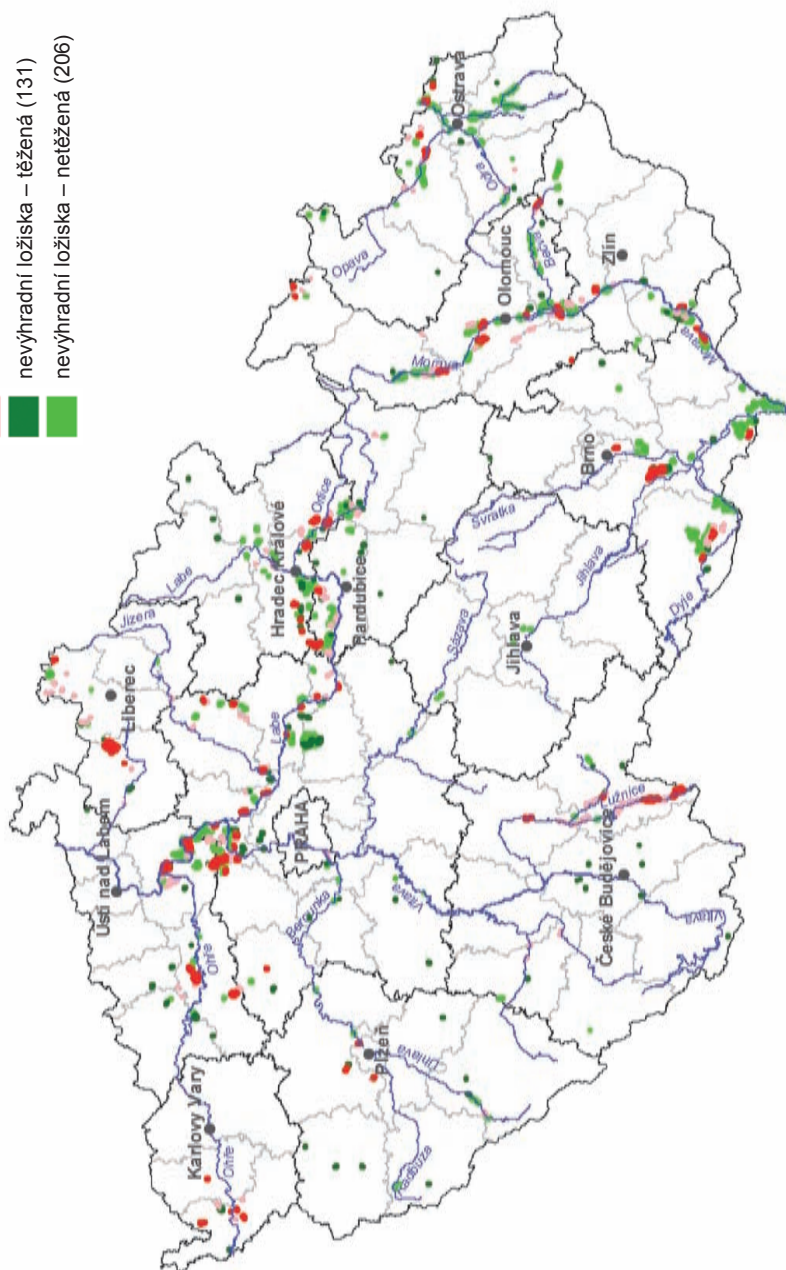
5. Zahraniční obchod

250590 – Ostatní písky (přírodní písky všech druhů, též barvené, s výjimkou písků obsahujících kovy a s výjimkou křemičitých a křemenných písků)

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, kt	95	44	42	73	52
Vývoz, kt	7	6	1	0	0

Štěrkopísky

- výhradní ložiska – těžená (79)
- výhradní ložiska – netěžená (130)
- nevýhradní ložiska – těžená (131)
- nevýhradní ložiska – netěžená (206)



251710 – Oblázky, štěrk, lámaný nebo drcený kámen

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, kt	126	144	455	480	632
Vývoz, kt	290	324	210	340	599

Podrobnější údaje o teritoriální struktuře dovozu a vývozu položky 251710 jsou uvedeny v kapitole stavební kámen. Objem obchodu s položkou 250590 je zanedbatelný.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

Tříděné produkty štěrkoven jsou výrazně levnější než produkty prané. Zatímco u tříděných produktů jsou regionální ceny velmi stabilní a nevykazují větší rozdíly (např. v roce 2006 frakce 0–4: celostátní průměr 88 Kč/t, průměr Jihomoravského kraje 89 Kč/t, průměr Středočeského kraje 88 Kč/t), ceny praných produktů se v závislosti na regionu poměrně významně liší. Průměrná cena těženého kameniva frakce 4–8 se v roce 2006 pohybovala kolem 210 Kč/t, u frakce 8–16 dosahovala 199 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. 2006

Českomoravské štěrkovny a.s., Mokrá

KÁMEN Zbraslav, spol. s r.o.

LASSELSBERGER, a.s., Plzeň

TARMAC CZ a.s., Liberec

Holcim (Česko) a.s. člen koncernu, Prachovice

Hanson ČR a.s., Veselí nad Lužnicí

GZ - SAND s.r.o., Napajedla

Družstvo DRUMAPO, Němčičky

František Jampílek, Lázně Toušeň

Václav Maurer, Lužec nad Vltavou

Štěrkovny Olomouc a.s.

DOBET s.r.o., Ostrožská Nová Ves

Štěrkovny spol. s r.o., Dolní Benešov

Ing. František Čtverák, Tišnov

TVARBET Moravia a.s., Hodonín

PIKASO s.r.o., Praha 4

ILBAU s.r.o., Praha

TEKAZ s.r.o., Cheb

Těžba štěrkopísku s.r.o., Brodek

Prefa Pardubice a.s., Rosice nad Labem
S-MOST s.r.o., Hradec Králové
Zemědělské obchodní družstvo Zálabí, Ovčáry
Písky – J. Elsnic s.r.o., Postoloprty
Pískovna Sojovice, s.r.o.
BUILDING SP s.r.o., Sadská
KM Beta Moravia s.r.o., Hodonín
Pískovna Černovice s.r.o., Brno
TAPAS Borek s.r.o., Stará Boleslav
Oldřich Psotka, Mikulovice u Jeseníka
NZPK s.r.o., Podbořany
KAMENOLOMY ČR s.r.o., Ostrava-Svinov
Kaolin Hlubany, a.s.
Ladislav Šeda, Turnov
Zechmeister s.r.o., Valtice
Lubomír Kruncel, Travčice
Agropodnik Humburky, a.s.
Zemědělská společnost Kratonohy, a.s.
Zemědělské obchodní družstvo Brniště
MPC s.r.o., pískovna Račiněves
Miláček a spol. s.r.o., Poděbrady
František Dvořák, Dolní Dunajovice
Brněnské papírny s.p., Předklášteří

Nejvýznamnější těžební organizace na nevýhradních ložiskách k 31. 12. 2006

ZEPIKO, s.r.o., Brno
Pískovny Hrádek, a.s., Hrádek nad Nisou
Vltavské šterkopisky s.r.o., Chlumín
František Jampílek, Lázně Toušeň
GZ – Sand s.r.o., Napajedla
AGKV s.r.o., Žatec
REALMA s.r.o., Zlín
Lubomír Kruncel, Travčice
Písek – Beton a.s., Veltruby-Hradištko
Písek Žabčice, s.r.o.
Rovina Písek a.s., Písek u Chlumce nad Cidlinou
AGRO Brno-Tuřany, a.s.

MPC s.r.o., pískovna Račiněves
Budějovické štěrkopísky spol. s.r.o., Vrábče
Obec Konětopy
Plzeňské štěrkopísky s.r.o., Plzeň
Max Boegl & Josef Krýsl stavební a lomařská, Sušice
AG Skořenice, a.s.
SABIA s.r.o., Bohušovice nad Ohří
Ladislav Šeda, Turnov
ACHP s.r.o., Hradec Králové
BEST a.s., Rybnice
Agropodnik Humburky, a.s.
Sušárna a.s., Kratonohy
Hradecký písek a.s., Brno
Písník Kinský, s.r.o., Kostelec nad Orlicí
Stavby silnic a železnic a.s., Praha 1
Pískovny Morava spol. s.r.o., Brno
ZS Kratonohy a.s.
META Servis s.r.o., Černošice
Agrodružstvo Klas, Staré Ždánice
Ladislav Peller – Těžba a úprava surovin, Praha 4
Luděk Měchura, Kyjov
Vratislav Matoušek, Tursko
STAVOKA Kosice a.s.
Silnice Klatovy, a.s.
Ing. Václav Luka, Český Brod
AGROSPOL Hrádek, spol. s.r.o.
ZEPOS a.s., Radovesice
Mgr. Milan Roček, Turnov
Služby Frýdlant nad Ostravicí s.r.o.
Ladislav Mazura, Písty
Obec Police
STAVOKA Hradec Králové, a.s.
Pískovna Klíčany HBH s.r.o.
Kobra Údlice, s.r.o.
České štěrkovny spol. s r.o., Praha
Obecní lesy Bludov s.r.o.
Vlastimil Beran, Daleké Dušníky

Štěrkovna Zaječí s.r.o., Velké Pavlovice
Ing. Milan Tichý – Inženýrské stavby VOKA, Zahrádky
Technické služby města Strakonice s.r.o.
Město Borohrádek
TEZZAV spol. s r.o., Praha
Ing. Josef Novák – NOBI, Praha 5
Václav Merhulík, prodej a těžba písku, Lety
UNIGEO a.s., Ostrava-Hrabová
REALSTAV MB spol. s.r.o., Mladá Boleslav
DOBET s.r.o., Ostrožská Nová Ves
Písky – Skviřín, s.r.o. Tachov
Správa a údržba silnic Jihočeského kraje, České Budějovice
Obec Polešovice
JF TAKO s.r.o., Tatce
Ing. František Klika, Kladno
Jiří Zach, Markvartice
Obec Malhotice
Ilona Hejzlarová, Jetřichov
JSK – Rozhraní, s.r.o.
STAKUS – písek s.r.o., Tachov
Lesy České republiky, s.p., Hradec Králové
Dopravní a zemědělské služby s.r.o., N. Bystřice
Jiří Bartoš, Dolní Újezd
MORAS a.s., Moravany
Štěrkopísky Milhostov s.r.o., Sokolov
Radomír Kopecký, Suchdol nad Odrou
Obec Senomaty
Obec Rabštejnská Lhota
Demorecykla s.r.o., Cítov
Zemědělské družstvo Kokory
HYDROSPOL spol. s.r.o., Staré Město u Bruntálu
ZD v Pňovicích
TOP – PLYN s.r.o., Bohušov
Václav Mašek, Hýskov
VHS Břeclav, s.r.o.
Pražské vodovody a kanalizace a.s.
II. severočeská stavební spol. s.r.o., Okounov

Jiří Řezáček, Postřekov

Vladislav Durczok – pískovna Petrovice

Technické služby města Úpice

8. Světová výroba

Těžba šterkopísků není celosvětově sledována. Roční produkce Spojených států se v posledních deseti letech pohybovala v rozmezí 700–1 300 mil. t ročně, v roce 2006 činila zhruba 1 280 mil. tun. V roce 1995 dosáhla produkce patnácti členských států EU 1 115 mil. tun. Nejvyšší těžbu v EU dlouhodobě vykazuje Německo (cca 400 mil. tun ročně), následované Francií (cca 200 mil. tun ročně), Velkou Británií a Španělskem (shodně cca 100 mil. tun) a Polskem (cca 65 mil. tun). Slovenská produkce šterkopísků kolísá zhruba mezi 2 a 3 mil. tun ročně.

9. Ceny světového trhu

Průměrné ceny šterkopísků na světovém trhu nejsou publikovány. V USA se v letech 2002–2006 pohybovaly ceny šterkopísků mezi 5,07 USD/t a 6,15 USD/t.

10. Recyklace

Jako u všech stavebních surovin je recyklace problematická a má význam jen v případě betonu.

11. Možnosti náhrady

Hrubší zrnitostní složky šterkopísků se dají nahradit drceným kamenivem, umělým kamenivem, struskami a pod. Jemnější třídy, tzn. písky takto nahrazovat v podstatě nelze pro pokles pevnosti výrobků. Náhrada šterkopísků v masovém měřítku je sporná i z důvodů ekonomických.

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.

Rok	2002	2003	2004	2005	2006
Počet ložisek celkem	156	144	143	144	141
z toho těžených	44	41	40	39	33
Zásoby celkem, tis. m ³	588 523	584 108	567 069	571 144	566 217
bilanční prozkoumané	253 675	248 444	238 408	232 879	229 270
bilanční vyhledané	249 679	246 312	241 152	241 390	240 315
nebilanční	85 169	89 352	87 509	96 875	96 632
Těžba výhrad. lož., tis. m ³ ^{a)}	1 525	1 626	1 554	1 543	1 286
Těžba nevýhrad. lož., tis. m ³ ^{b)}	120	180	330	220	290

Poznámka:

^{a)} úbytek zásob surovin těžbou

^{b)} přibližný údaj

Domácí výroba vybraných meziproduktů

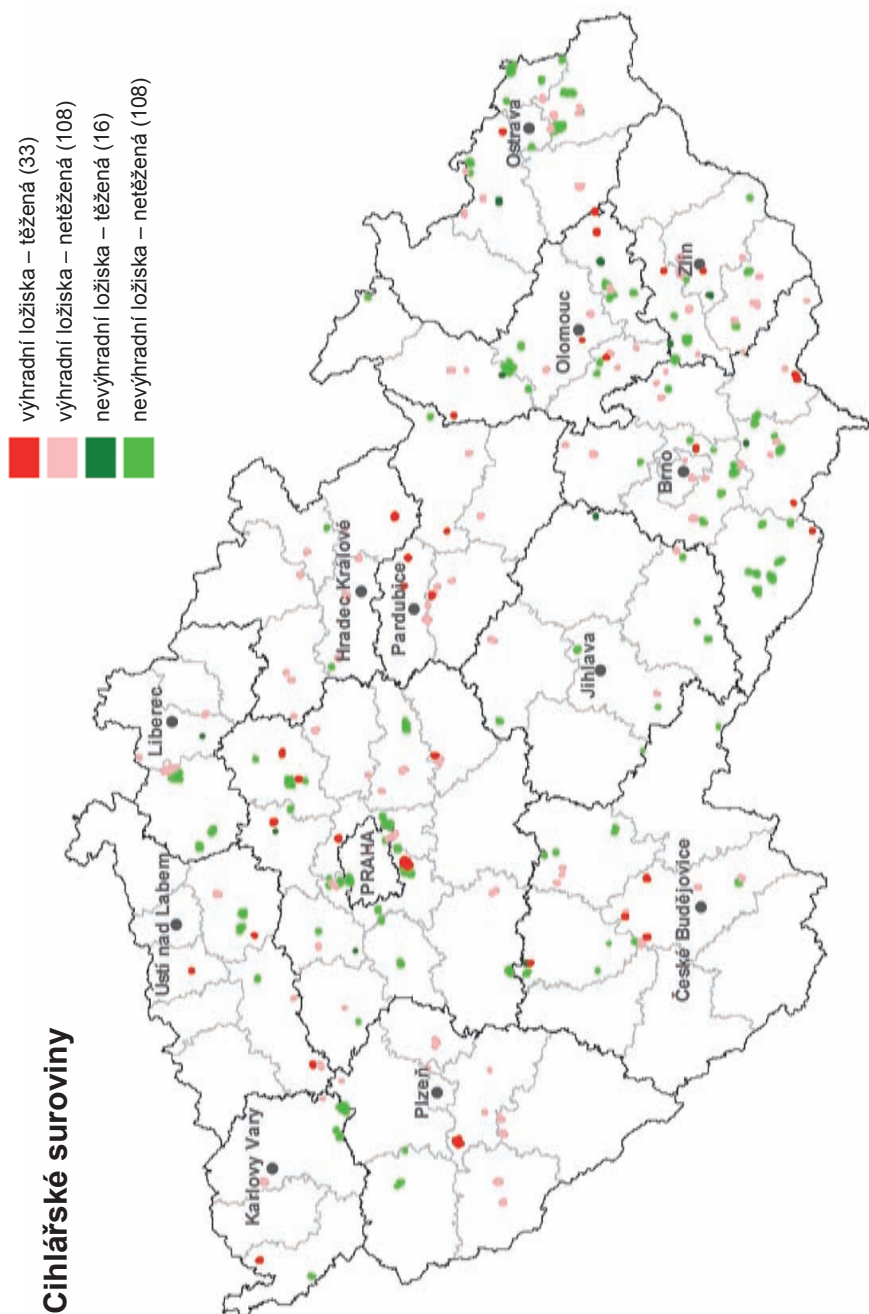
Rok	2002	2003	2004	2005	2006
cihly pálené	1 274	1 320	1 379	1 450	1 317
krytina pálená (kt)	224	226	204	242	N

5. Zahraniční obchod

690410 – Cihly

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	42 154	95 712	213 831	174 275	209 194
Vývoz, t	102 775	89 643	23 262	6 487	25 185

Cihlářské suroviny



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

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Německo	29 489	40 629	108 238	61 819	144 588
Rakousko	400	7 457	62 915	84 095	40 795
Polsko	2 111	40 339	27 264	15 737	9 491
Belgie	4 789	4 552	7 283	7 879	7 900
ostatní	5 365	2 735	8 131	4 745	6 420

690510 – Krytinové tašky

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	6 546	7 291	12 087	10 890	12 964
Vývoz, t	83 618	112 245	102 697	93 578	82 148

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

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Německo	34 258	50 767	38 079	29 168	24 776
Slovensko	19 388	24 365	31 741	37 113	29 981
Polsko	23 372	24 957	20 234	17 208	19 490
Rakousko	6 260	8 163	7 853	7 582	6 851
ostatní	340	3 993	4 790	2 507	1 050

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 je dlouhodobě zhruba o řád vyšší než jejich dovoz.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

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 5,00 a 10,50 Kč/kus, v průměru kolem 5,50 Kč/ks. Plné cihly odlehčené byly nabízeny kolem 5,00 Kč/kus. Voštinové cihly se prodávaly od 6,00 do 12,00 Kč/ks, v průměru za 10,00 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 kolem 50 Kč/ks. Vývoj průměrných dovozních a vývozních cen obsahují následující tabulky:

690410 – Cihly

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	2 150	1 414	1 460	1 858	1 472
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	1 125	974	1 350	1 545	1 216

690510 – Krytinové tašky

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	6 818	6 626	4 637	4 329	5 687
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	4 890	4 707	4 717	4 574	4 558

7. Těžební organizace v ČR (výhradní ložiska) k 31. 12. 2006

WIENERBERGER Cihlářský průmysl a.s., České Budějovice

HELUZ cihlářský průmysl, v.o.s., Dolní Bukovsko

TONDACH Česká republika s.r.o., Hranice

Cihelna Kinský s.r.o., Kostelec nad Orlicí

Cihelny KRYRY a.s., Plzeň

Cihelna Hodonín s.r.o.

Cihelna Vysoké Mýto s.r.o.

Zlínské cihelny s.r.o., Zlín

Cihelna Polom, s.r.o.

Cihelna Hlučín s.r.o., Ostrava

PARALAX a.s., Praha 8

Cihlářský závod v Horkách nad Jizerou, s.r.o.

Sofron Trade a.s., Plzeň

Bratři Řehounkové – cihelna Časy s.r.o.

LASSELSBERGER, a.s., Plzeň

Nejvýznamnější těžební organizace na nevýhradních ložiskách k 31. 12. 2006

WIENERBERGER cihelna Jezernice, spol. s.r.o.

WIENERBERGER Cihlářský průmysl, a.s., České Budějovice

Bohumil Křesťan, Bohdalov

STAMP s.r.o, Náchod

GEOPOS spol. s.r.o., Dřínov
Vlastimil Bělák, cihelna Bořinov
Ing. Jiří Hercl, cihelna Bratronice, Kyšice
PARALAX a.s., Praha 8

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 31.12.2006 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 2006 překročily 2,6 mld. Kč.

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. Nejvýznamnější od té doby vzrostly ceny Cu, W, Pb a Zn, méně Fe, 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.

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

Největší akumulace železných rud jsou spojeny s prekambriickými sedimentárními formacemi, jež představují největší světový zdroj hematitových a magnetitových rud. Magnetitová ložiska také vznikají segregací magnetitu v tělesech mafických magmatitů nebo kontaktně-metasomatickými procesy. 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 zásoby se odhadují na 800 000 mil. t rudy.

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 se používá pro jiné než metalurgické účely - jako zatěžkávadla, při výrobě cementu, feritů, 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 provrásněná. 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 všech zbylých zásob ložisek typu Lahn-Dill byly odepsány v letech 1997–1999.

- Malé čočky magnetitu jsou typické pro skarny moldanubika (Vlastějovice, Županovice, Malešov, Budeč), krušnohorské soustavy (Měděnec, Přísečnice, Kovářská), krkonošsko-jizerského krystalinika aj. Obsahy Fe v rudách se pohybovaly většinou kolem 33 až 38 %. Těžba většinou skončila již v 60. letech, na ložiskách Přísečnice a Měděnec pak v roce 1992. Také zbytkové zásoby těchto ložisek byly do konce 90. let 20. století většinou odepsány.
- Ostatní genetické typy Fe rudnění měly většinou jen okrajový význam. Jednalo se např. o páskované rudy typu Sydvaranger (Sobotín aj.), rudy hydrotermální (Krušné hory aj.), stratiformní (Hraničná aj.), sedimentární (vyjma ordovických), 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 zatěžkáadlo v sazečkách uhelných úpraven aj.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

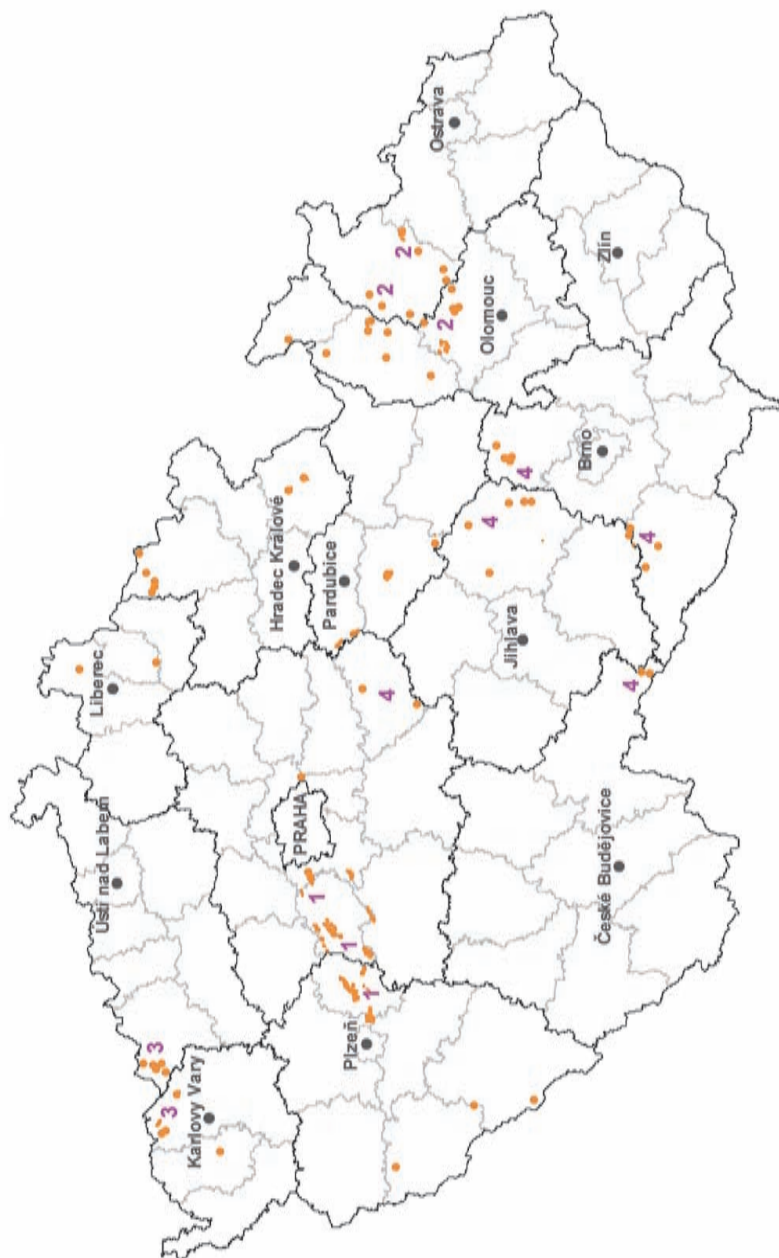
(viz mapu)

Hlavní ložiskové oblasti:

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------|
| 1 Barrandien | 3 krušnohorské krystalinikum |
| 2 silezikum + moravskoslezský devon | 4 moldanubikum |

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Rok	2002	2003	2004	2005	2006
Počet ložisek celkem	2	1	0	0	0
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt	21 000	14 770	0	0	0
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	11 520	11 520	0	0	0
nebilanční	9 480	3 250	0	0	0
Těžba, kt	0	0	0	0	0



Domácí výroba vybraných meziproduktů

Rok / tis. tun	2002	2003	2004	2005	2006
surové železo	4 840	5 207	5 385	4 627	5 192
surová ocel	6 512	6 783	7 033	6 189	6 862
válcovaný materiál	6 019	6 261	6 395	5 782	6 268
trubky	639	704	706	683	775

Zdroj: Hutnictví železa, a. s.

Výroba surového železa

Vysoké pece Ostrava a.s. (dceřinná firma Mittal Steel)

Třinecké železářny a.s.

Výroba a zpracování oceli

Mittal Steel Ostrava a.s. (Ispat – Nová huť)

Třinecké železářny a.s.

Vítkovické železářny – Vítkovice Steel a.s.

FERROMET GROUP s.r.o. (železářny Hrádek, Veselí a Chomutov)

Vítkovice Heavy Machinery a.s.

ŠKODA TVC s.r.o.

ŽDB a.s.

Akciová společnost Mittal Steel Ostrava a.s. je největším hutním podnikem v ČR. Produkce společnosti je tvořena výrobou dlouhých výrobků, plochých výrobků, trubek a strojírenských výrobků. Ocelárna společnosti Mittal vyrobí ročně cca 3 milióny tun oceli. Třinecké železářny jsou výrobcem surového železa a ocelových dlouhých válcovaných výrobků. Byly založeny již v roce 1839. Na současné výrobě oceli v ČR se podílejí více než jednou třetinou. Společnost 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 zpracovávají železný šrot – Železářny Hrádek a.s. (válcovaná a tažená ocel), Železářny Veselí a.s. (tažená ocel) a Železářny Chomutov a.s. (tažená ocel). Firma Vítkovice Heavy Machinery a.s. produkuje odlitky, ingoty, ocelové konstrukce, stroje, zařízení a investiční celky těžkého strojírenství. Společnost ŠKODA TVC s.r.o. (Škoda Plzeň) se zabývá obráběním kovů a výrobou kovových součástek. Firma ŽDB a.s. vyrábí profilovou a tyčovou ocel, ingoty, ocelová lana, ocelové výztužné prvky pneumatik, kovové tkaniny. Společnost je významným středoevropským producentem vysokouhlíkatých a nízkouhlíkatých drátů.

5. Zahraniční obchod

2601 – Železné rudy a jejich koncentráty

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, kt	6 812	8 222	7 638	6 803	7 985
Vývoz, kt	0	0	0	0	0

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

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Ukrajina	4 921	5 265	4 622	3 700	3 852
Rusko	1 176	2 466	2 552	2 437	3 597
ostatní	715	491	464	666	536

7201 – Surové železo

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, kt	91	72	88	89	150
Vývoz, kt	29	50	56	16	18

7204 – Železný a ocelový odpad a šrot

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, kt	372	506	549	385	562
Vývoz, kt	1 058	1 179	1 447	1 738	1 498

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu železného a ocelového odpadu a šrotu v objemovém vyjádření (kt)

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Polsko	200	288	293	204	338
Slovensko	170	214	235	143	193
ostatní	2	4	21	38	31

Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu železného a ocelového odpadu a šrotu v objemovém vyjádření (kt)

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Německo	454	523	804	1 133	830
Rakousko	471	500	345	276	342
Polsko	40	82	195	172	210
Slovensko	82	61	58	27	29
Itálie	0	1	18	85	68
ostatní	11	12	27	45	19

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. Druhou nejvýznamnější položkou je železný odpad a šrot, kde značně převažuje vývoz nad dovozem (2–4×), což není z hlediska hospodárného využívání druhotných surovin zrovna pozitivní fakt. Výroba železa z železného šrotu oproti výrobě z železné rudy představuje totiž cca 60 % energetickou úsporu. 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

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	1 047	988	1 748	1 867	1 716
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	N	N	N	N	N

7204 – Železný a ocelový odpad a šrot

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	2 813	3 475	5 671	5 476	5 594
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	3 234	4 086	6 119	4 261	6 467

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. 2006

Podobně jako v předchozích letech, nebyly ani v roce 2006 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 %.

Světová produkce železných rud

Rok	2002	2003	2004	2005	2006 e
Těžba, mil. t (dle MCS)	1 080	1 160	1 340	1 540	1 690
Těžba, mil. t (dle WMS)	1 115	1 237	1 363	N	N

Hlavní producenti železných rud (rok 2005, dle MCS):

Čína	27,3 %	Rusko	6,3 %
Brazílie	18,2 %	Ukrajina	4,5 %
Austrálie	17,0 %	USA	3,5 %
Indie	9,1 %	Jihoafrická republika	2,6 %

Brazílie a Austrálie měly rovněž vysoký podíl na světovém vývozu železných rud.

Světová produkce surového železa

Rok	2002	2003	2004	2005	2006 e
Produkce, mil. tun (dle MCS)	604	647	712	825	858
Produkce, mil. tun (dle IISI)	611	670	724	792	871
Produkce, mil. tun (dle WMS)	654	718	773	N	N

Hlavní producenti surového železa (rok 2005, dle MCS):

Čína	40,0 %	USA	4,5 %
Evropská unie	13,0 %	Brazílie	4,0 %
Japonsko	10,1 %	Ukrajina	3,8 %
Rusko	5,8 %		

Světová produkce oceli

Rok	2002	2003	2004	2005	2006 e
Produkce, mil. tun (dle MCS)	904	962	1 050	1 130	1 200
Produkce, mil. tun (dle IISI)	904	969	1 067	1 132	1 239
Produkce, mil. tun (dle WMS)	904	969	1 057	N	N

Hlavní producenti surové oceli (rok 2005, dle MCS):

Čína	30,9%	Rusko	5,8%
Evropská unie	16,5%	Jižní Korea	4,2%
Japonsko	10,0%	Ukrajina	3,5%
USA	8,4%		

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 evropského 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 %.

Kotované ceny hlavních obchodovaných typů rud:

Komodita/Rok		2002	2003	2004	2005	2006
brazilejská železná ruda prachová CJF (Carajás Fines) FOB	USc/mtu	29,31	31,95	37,90	65,00	77,35
brazilejská železná ruda kusová CJL (Carajás Lump) FOB	USc/mtu	34,31	37,36	44,46	79,58	94,70
australská železná ruda prachová (Mt. Newman Fines) FOB	USc/mtu	37,39	30,83	35,99	61,72	73,45
mauretánská železná ruda prachová TXF (Tazadit Fines) FOB	USc/mtu	30,78	30,30	41,35	70,92	78,15
brazilejské železorudné pelety BFP (Tubarão Blast Furnace Pellets) FOB	USc/mtu	47,36	52,00	61,88	115,51	112,04
brazilejské železorudné pelety DRP (Tubarão Direct Reduction Pellets) FOB	USc/mtu	50,91	55,90	66,52	127,06	123,25

Náklady na dovoz železných rud ze západní Austrálie a z Brazílie do Evropy závisejí na velikosti nákladu. Při 100 až 150 tis. t kargu 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. Ložiska manganové rudy jsou dělena na dva základní typy – mořské chemické sedimenty a druhotně obohacená ložiska. První typ představuje většinu známých zásob. Zásoby v zemské kůře byly stanoveny na 3 630 milionů tun, z toho zásoby s obsahem nad 44 % Mn na 500 až 600 milionů tun. Prognózované zásoby v konkréciích (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. Světové ložiskové zásoby manganu se odhadují na 805 mil.t. Obsahy Mn v obchodovaných rudách se pohybují mezi 35 až 54 %.

Užití Mn je více než z 90 % na výrobu manganových feroslutin užívaných v oblasti hutnictví železa, a to jak pro výrobu surového železa, tak především pro výrobu oceli jako dezoxidační a odsiřovací přísada a významný legovací kov. Průměrná světová spotřeba manganu na 1 t surové oceli je 10 kg, v moderních ocelárnách pak minimálně 6 kg. Mn se používá rovněž ve slitinách s neželeznými kovy (Al, Cu, Ti, Ag, Au, Bi). Další použití Mn je hlavně při výrobě suchých baterií, barviv, měkkých feritů, hnojiv, potravy zvířat, palivových přísad, svařovacích elektrod, při úpravě vody atd. Z hlediska použití a požadavků na kvalitu rud případně koncentrátů se suroviny Mn dělí na metalurgické, chemické a pro výrobu baterií.

2. Surovinové zdroje ČR

Až na problematicky využitelné ložisko chudých rud u Chvaletic, nemá ČR na svém území zdroje Mn rud. Obsahy Mn v běžně ve světě těžených rudách jsou kolem 30–50 % u primárních (většinou metamorfogenních) a výrazně přes 10 % u rud sedimentárních.

- Nejvýznamnější akumulace Mn-rud jsou známy v železnohorské oblasti ve formě vulkanosedimentárních ložisek v proterozoiku. Zrudnění je spjato s polohou grafitických kyzových břidlic a společně s okolními horninami je regionálně metamorfováno. Rudní poloha, sledovatelná od Chvaletic po Sovolusky, je tvořena směsí karbonátů Mn a Fe (především Fe-rodochrozitem), křemenem, grafitem a sulfidy Fe. V důsledku metamorfózy je část Mn vázána v silikátech. Primární ruda obsahuje 12 až 13 % Mn. Nejrozsáhlejší těžba probíhala na ložisku Chvaletice. Na výchozových partiích ložiska byly zpočátku (od 17. století) těženy Fe rudy gosanového typu. Od 1. světové války pak pokusně i Mn rudy. Od počátku 50. let 20. století do ukončení těžby v roce 1975 zde byl získáván pyrit jako surovina pro chemický průmysl. Souběžně těžené rudy manganu nebyly pro nedeřešenou 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.

Rok	2002	2003	2004	2005	2006
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 2006 vyráběny žádné feroslitiny. Nejvýznamnějším výrobcem feroslitin ve středoevropském regionu je firma OFZ a.s., dříve Oravské ferozliatinárske závody Istebné, na Slovensku. V současnosti společnosti 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).

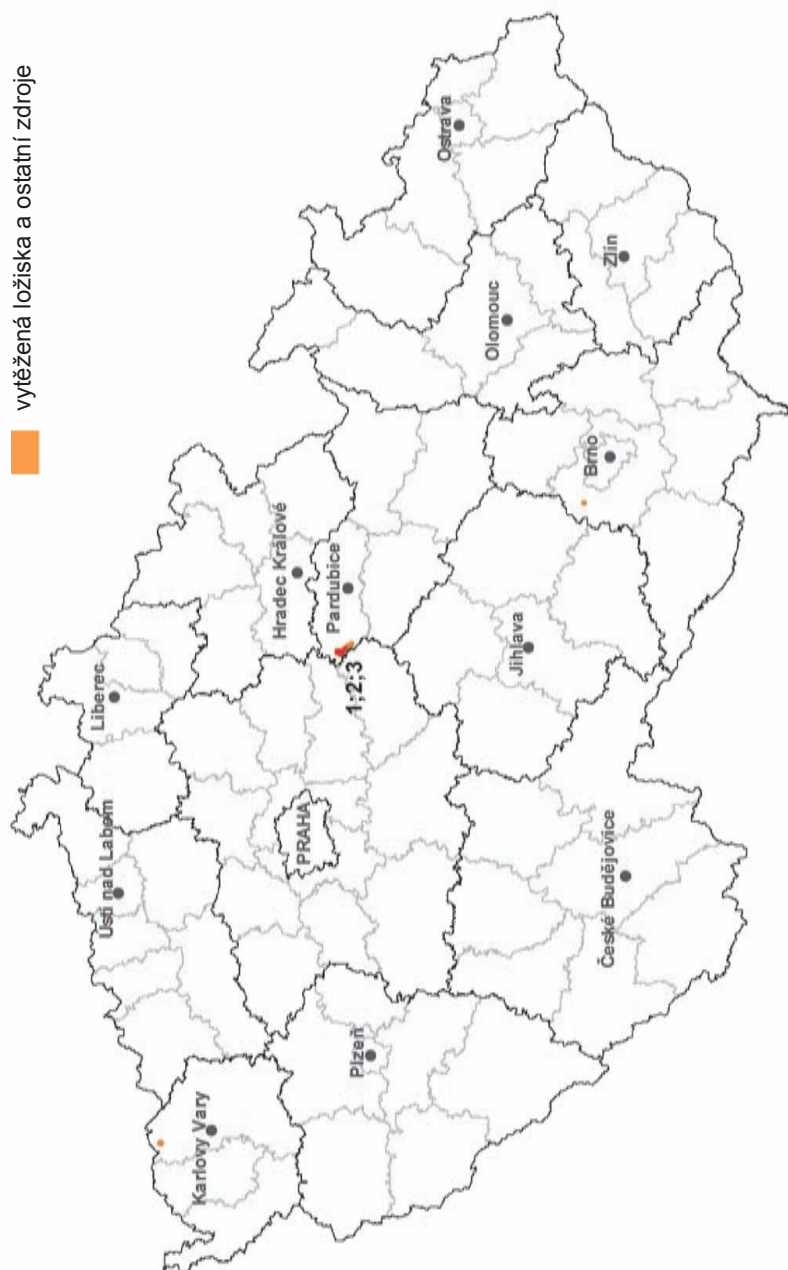
5. Zahraniční obchod

2602 – Manganové rudy a koncentráty

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	11 507	11 966	11 665	13 846	14 375
Vývoz, t	163	33	558	54	45

Mangan

- výhradní evidovaná ložiska
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje



**Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu manganových rud
v objemovém vyjádření (t)**

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Ukrajina	5 360	6 483	2 642	9 721	4 559
Gruzie	0	1 583	6 292	510	5 673
Nizozemí	2 640	2 538	2 154	3 432	1 978
Austrálie	2 405	610	48	5	11
Jihoafrická republika	1	0	0	7	1 881
ostatní	1 101	752	529	171	273

720211; 720219 – Feromangan

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	21 055	24 154	27 028	31 728	32 357
Vývoz, t	233	533	2 032	4 089	4 113

720230 – Ferosilikomangan

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	26 130	55 989	59 361	58 142	57 856
Vývoz, t	331	50	2 040	9 320	9 122

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

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Slovensko	5 001	31 610	30 624	27 852	33 486
Ukrajina	13 002	12 053	10 769	20 026	12 355
Norsko	7 666	1 986	2 020	1 815	2 134
Rumunsko	0	5 166	6 950	1 095	0
Polsko	144	0	7 324	4 579	1 017
ostatní	317	5 174	1 674	2 775	8 864

8111 – Mangan a výrobky z něj; včetně odpadu a šrotu

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	376	386	593	629	674
Vývoz, t	0	4	9	24	5

2820 – Oxidy manganu

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	1 660	1 386	888	787	1 316
Vývoz, t	223	238	318	294	415

Objemově nejvýznamnější je dovoz ferosilikomanganu, který se v posledních letech pohybuje stabilně v rozmezí 55 a 60 tun ročně. Ferosilikomangan je dovážen 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 11,5 a 14,5 tun, zejména z Ukrajiny a Nizozemí; v posledních letech vzrůstá význam dovozu manganových rud z Gruzie, naopak ustal import australské suroviny.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

2602 – Manganové rudy a koncentráty

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	5 713	5 289	5 504	5 702	4 960

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2006

V roce 2006 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 a oceli. Jednotlivé ročenky se v odhadu světové produkce znatelně liší: zatímco Mineral Commodity Summaries (MCS) udával v posledních letech těžbu v rozpětí cca 8–11 mil. tun, podle statistického přehledu Welt Bergbau Daten (WBD) byla těžba v jednotlivých letech znatelně vyšší.

Rok	2002	2003	2004	2005	2006 e
Těžba, kt Mn (dle MCS)	8 100	8 200	9 350	10 500	11 000
Těžba, kt Mn (dle WBD)	12 133	12 621	13 264	13 916	N

Hlavní producenti (rok 2005; dle MCS):

Jižní Afrika	20,0 %	Čína	10,5 %
Brazílie	15,1 %	Ukrajina	7,3 %
Austrálie	13,8 %	Indie	6,1 %
Gabun	12,3 %		

Provozní technologie těžby polymetalických konkrécí z mořského dna byly do konce roku 2006 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 konkrerce s perspektivními obsahy Mn, Cu, Co, Ni, ale i Zn, Pb, Mo aj.

9. Ceny světového trhu

Předmětem světového obchodu jsou v podstatě 3 jakosti manganové rudy určené pro různé použití – metalurgická jakost (38 až 55 % Mn); surovina s obsahem 48 až 50 % Mn jako standard pro výrobu manganových ferolitů; chemická a bateriová jakost (70 až 85 % Mn). Dlouhodobě je na světovém trhu kotována pouze manganová ruda metalurgické jakosti 48–50 % Mn s max. obsahem 0,1 % P a to v USD/mtu v dopravní paritě CFR Evropa. Výsledná cena 1 tuny rudy je násobkem jednotkové ceny v mtu a obsahu kovu v příslušné rudě. Například při ceně 2,03 USD/mtu pro 48% manganovou rudu metalurgické jakosti vychází cena na 97,44 USD/t. Cena této rudy se v 80. letech (až do roku 1988) pohybovala v průměru okolo 1,5 USD/mtu. Poté došlo k růstu ceny, který vyvrcholil v letech 1990 a 1991 (4 USD/mtu). Od té doby ceny řadu let opět klesaly. Hlavní příčinou bylo snižování poptávky na trhu v důsledku světové hospodářské recese a pokračujícího snižování obsahu manganu v surovém železe. Ke změně došlo až v průběhu roku 2005 v souvislosti s nárůstem cen železných rud a dalších kovových komodit. Průměrné ceny koncem roku u uvedeného druhu manganové rudy:

Komodita/Rok		2002	2003	2004	2005	2006
manganová ruda metalurgické jakosti 48–50% Mn s max. obsahem 0,1% P, CFR Evropa	USD/mtu	1,99	1,99	1,97	2,40	2,60

10. Recyklace

Recyklace manganu není příliš významná vzhledem ke snadné dostupnosti a poměrně nízké ceně prvotních manganových surovin. Předmětem recyklace je do určité míry jen výrobní odpad z hutnictví železa a neželezných kovů a zejména pak ocelářská struska obsahující významné množství manganu v podobě MnO a MnS. V menší míře je recyklován také burel z použitých elektrických suchých článků.

11. Možnosti náhrady

V hlavních oblastech použití není za mangan odpovídající náhrada. Při výrobě oceli může být do určité míry – podmíněné ekonomickými ukazateli – nahrazen jinými dezoxidačními přísadami – křemíkem, hliníkem, komplexními slitinami a prvky vzácných zemin.

1. Charakteristika a užití

Ložiska měděné rudy se dělí do 5 hlavních typů – ložiska porfyrové měděné rudy s Mo, ložiska stratiformní, kyzová v zelených břidlicích, magmatická s Ni (Pt) a žilná. Ze tří set známých minerálů mědi má hospodářský význam jen několik sulfidů – chalkopyrit, covellín, Cu-pyrit, chalkozín, bornit a enargit. Ekonomicky vyhovující světové zásoby Cu v rudě jsou uváděny ve výši přes 0,3 miliardy t, zásoby v konkrétech na mořském dně jsou odhadovány na 0,7 miliardy tun.

Hlavní oblast užití Cu je v elektrotechnice (50 %), strojírenství (20 %) a stavebnictví. Ve značné míře je Cu užíván při výrobě slitin, zejména pak mosazi a bronzu.

2. Surovinové zdroje ČR

V ČR nejsou žádná ekonomicky využitelná ložiska Cu rud. Zastoupeny a v minulosti využívány byly Cu rudy různých genetických typů.

- Nejvíce byla těžena vulkanosedimentární ložiska kyzové formace s nejvýznamnějším výskytem ve zlatohorském rudním revíru. Zrudnění, parageneticky spjaté s iniciálním spilit-keratofyrovým vulkanismem, je lokalizováno ve vulkanosedimentárním komplexu vrbských vrstev devonského stáří. Jednotlivé typy rud, monometalické Cu, komplexní Cu-Pb-Zn s Au a polymetalické Pb-Zn, jsou prostorově odděleny a vytvářejí jistou zonálnost. Monometalické rudy byly tvořeny chalkopyritem, s proměnlivou příměsí pyritu nebo 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 bylo převedeno do mokré konzervace.
- Méně významné výskyty Cu, případně Cu-Zn-Pb rud stratiformního typu kyzové formace jsou známy z mnoha lokalit v Českém masivu (Staré Ransko, Křižanovice, Svržno).
- Jen historický význam měla hydrotermální (žilná) ložiska Cu rud (Rybnice, Rožany) a sedimentární Cu rudy (Podkrkonoší). Zde bylo v letech 1958–1965 těženo velmi chudé ložisko Horní Vernéřovice-Jívka.

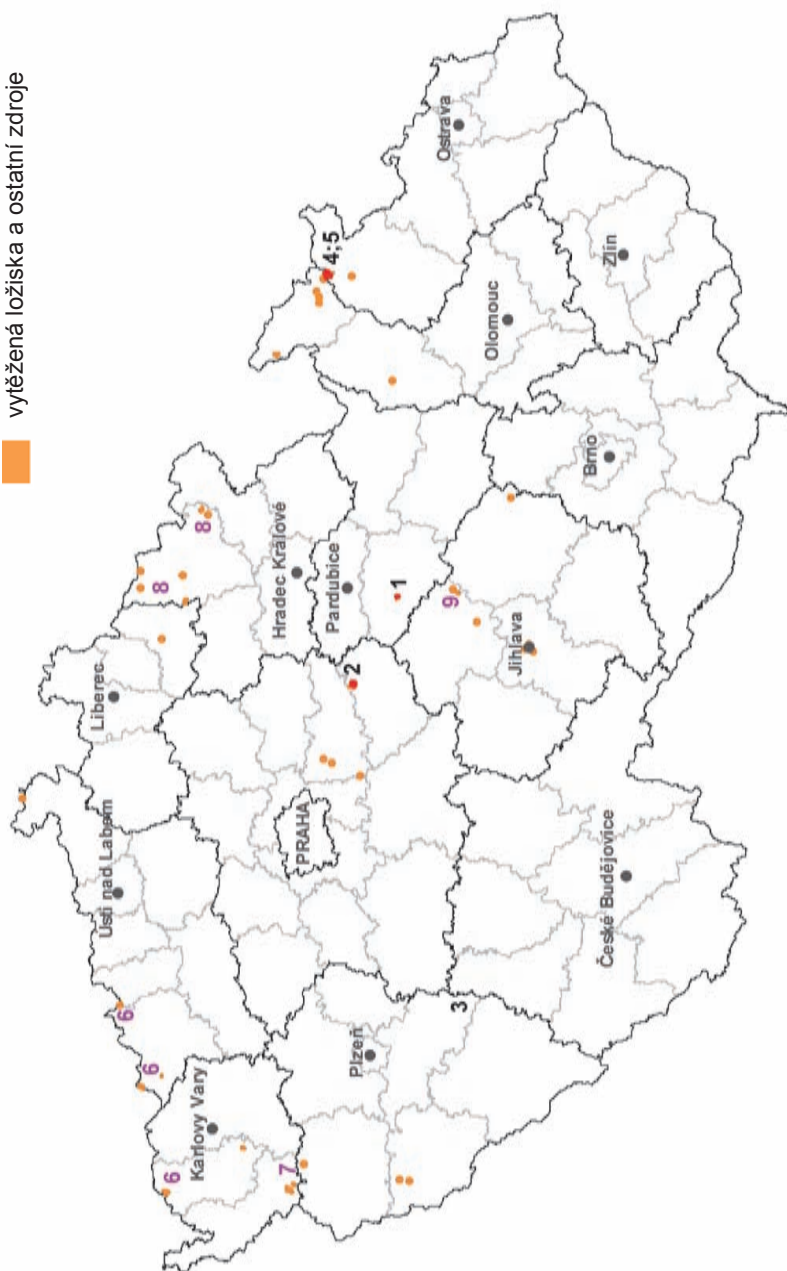
Těžba Cu rud byla v ČR zastavena v roce 1990 a ložiska jsou postupně vyřazována z Bilance.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Evidovaná ložiska a ostatní zdroje nejsou těženy

- výhradní evidovaná ložiska
■ vytěžená ložiska a ostatní zdroje



Výhradní evidovaná ložiska:

- | | | |
|---------------|-----------------------------|---------------------|
| 1 Křižanovice | 3 Újezd u Kasejovic | 5 Zlaté Hory-východ |
| 2 Kutná Hora | 4 Zlaté Hory-Hornické Skály | |

Vytěžená ložiska a ostatní zdroje:

- | | |
|------------------------------|--|
| 6 v Krušných horách a Tisová | 8 v podkrkonošské a vnitrosudetské pánvi |
| 7 Tři Sekery a okolí | 9 Staré Ransko |

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Rok	2002	2003	2004	2005	2006
Počet ložisek celkem ^{a)}	7	5	5	5	5
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt Cu	111	51	51	51	51
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	0	0	0	0	0
nebilanční	111	51	51	51	51
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 polotovárů 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 polotovárů (tyčí, trubek, drátů) z mědi a jejich slitin je stejné činnosti 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), potovary z mosazi a polotovary z bronzu. Kromě základního sortimentu vyrábí společnost zhruba 40 vysoce sofistikovaných slitin.

Polotovary z mědi patří také do sortimentu společnosti Kovohutě Rokycany, a.s. Firma se zaměřuje zejména na výrobu pásů a plechů z čisté mědi a ze slitin mědi, tyčí a trubek z bronzu, tyčí a trubek z kontinuálně lité mědi a drátů z mědi a jejich slitin. Kromě toho tato firma produkuje dráty, pásy a plechy z niklu a jeho sloučenin.

Slévárna Vysoké Mýto s.r.o. se kromě hliníkových odlitků zaměřuje na odlitky ze slitin mědi (mosaz, bronz) malých rozměrů. Měsíční produkce se pohybuje kolem 15 tun odlitků z Cu slitin.

5. Zahraniční obchod

2603 – Měděné rudy a jejich koncentráty

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	0	2	0	4	2
Vývoz, t	92	45	21	0	3

7402 – Nerafinovaná měď

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	4	9	915	210	677
Vývoz, t	1	0	2	0	0

7403 – Rafinovaná měď a slitiny mědi

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	12 006	6 209	4 648	4 248	7 573
Vývoz, t	1 727	977	7 804	4 240	12 659

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu rafinované mědi a slitin mědi v objemovém vyjádření (t)

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Německo	4 426	3 191	1 402	1 731	4 115
Polsko	4 891	1 947	1 944	1 342	1 017
Rakousko	803	567	884	91	114
Rusko	555	49	0	382	1 200
Itálie	25	136	233	66	26
ostatní	1 306	319	185	636	1 101

7404 – Měděný odpad a šrot

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	1 656	2 080	4 027	6 094	8 338
Vývoz, t	38 212	36 874	45 571	54 198	57 396

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu měděného odpadu a šrotu v objemovém vyjádření (t)

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Slovensko	271	365	1 380	2 073	4 650
Polsko	975	1 159	1 621	2 445	1 451
Německo	292	428	732	528	484
Rakousko	64	50	4	212	1 207
Maďarsko	9	0	191	769	376
ostatní	45	78	99	67	170

Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu měděného odpadu a šrotu v objemovém vyjádření (t)

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Německo	25 459	23 811	24 926	27 094	33 809
Slovensko	3 515	2 727	4 306	5 760	5 349
Rakousko	4 215	3 579	3 750	3 708	4 119
Itálie	3 177	4 065	2 151	1 704	4 423
Belgie	1 211	1 582	2 616	5 390	4 143
Čína	0	254	1 875	3 660	1 758
ostatní	635	856	5 947	6882	3 795

Ze zde uvedených celních položek je nejvýznamnější zahraniční obchod s rafinovanou mědí a slitinami mědi a s měděným odpadem a šrotu. 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 50 kt v letech 2005 či 2006). 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

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	53 138	48 221	66 938	81 329	138 869
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	54 199	N	70 788	82 123	144 661

740321 – mosaz

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	79 854	190 864	82 075	86 257	174 992
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	80 326	110 109	59 741	60 702	97 088

740322 – bronz

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	421 665	667 091	383 785	355 912	233 653
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	84 429	156 925	67 120	90 763	113 971

7404 – měděný odpad a šrot

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	31 724	30 437	43 633	52 967	100 827
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	39 104	38 062	45 958	53 974	97 036

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. 2006

V roce 2006 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. Naopak 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).

Rok	2002	2003	2004	2005	2006 e
Těžba, kt Cu (dle MCS)	13 600	13 600	14 600	15 000	15 300
Těžba, kt Cu (dle ICSG)	13 582	13 686	14 648	14 984	14 953
Těžba, kt Cu (dle COCHILCO)	13 565	13 700	14 714	15 180	15 224

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 %

9. Ceny světového trhu

Měděná ruda není na světovém trhu kotována, její ceny jsou pouze smluvní. Běžně je kotována na burze London Metal Exchange (LME) cena kovu (Grade A Electrolytic Copper), a to do června 1993 v GBP/t a od července 1993 v USD/t. Vysokých hodnot dosahovala cena mědi v letech 1973 a 1974. Dalšího lokálního maxima bylo dosaženo v roce 1989 (roční průměr 2 847 USD/t). Následný přechodný pokles ceny byl způsoben nadvýrobou, zejména pak dodávkami z východoevropských zemí na světový trh, a snížením spotřeby v důsledku recese světového hospodářství. V první polovině roku 1999 se ceny mědi pohybovaly v okolí dvanáctiletých minim. Ke změně trendu došlo až ve druhé polovině roku 2003, do jehož konce ceny vystoupaly až k hranici 2 300 USD/t. V průběhu roku 2004 docházelo na světovém trhu k výraznému posilování cen všech neželezných kovů. Ceny mědi se během roku 2004 zvýšily postupně až na 3 300 USD/t. Příčinou byla zejména silná poptávka ze strany rychle rostoucích asijských ekonomik, např. podle ICSG vzrostla v roce 2004 spotřeba mědi v Číně o 9,3 %. V průběhu roku 2005 docházelo ze stejných příčin ke kontinuálnímu růstu ceny mědi na světovém trhu: zatímco v lednu 2005 se cena pohybovala pod úrovní 3 100 USD/t, koncem roku již dosahovala 4 650 USD/t. Jen v průběhu roku 2005 došlo k nárůstu ceny o cca 50 %. Rekordních nominálních maxim okolo 8000 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. Cena kovu na LME dosahovala těchto průměrných ročních hodnot za tunu (cash; USD/t):

Komodita/Rok		2002	2003	2004	2005	2006
Cu kov na LME, Grade A Electrolytic Copper, cash	USD/t	1 558	1 779	2 866	3 679	6 709

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

Ložiska olova jsou dělena do 5 hlavních typů – sedimentární, vulkanosedimentární, metasomatická, kontaktně metamorfní a hydrotermální (žilná). Z ložisek prvního typu pochází větší část světové těžby. Hlavním rudním minerálem je galenit zpravidla provázený sfaleritem, pyritem a chalkopyritem. Těžené rudy jsou převážně polymetalické s různými obsahy dalších kovů – Cd, Ge, Ga, In, Tl, Ag a Au. Ruda je označována za olověnou jen v případě, že podíl obsahu dvou hlavních kovů je $Pb:Zn > 4$. Prozkoumané ložiskové bilanční zásoby kovu ve světě se odhadují na 69 milionů tun a to převážně na území Austrálie, USA, Číny a Kanady.

Hlavní užití kovu je při výrobě baterií (70 %) a při výrobě barviv a chemikálií (13 %). Dále se užívá pro výrobu válcovaných a protlačovaných výrobků, stínění kabelů, výrobu slitin, munice. Vysoká toxicita olova je příčinou omezování jeho spotřeby v některých výrobních oborech; sloučenina olova přestala být prakticky úplně přidávána do benzínu s výjimkou speciálních použití.

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 kyzovské formace.

- Hydrotermální polymetalické žilné zrudnění je v Českém masivu velmi hojně zastoupeno. Vedle již pouze historických revírů Oloví, jihlavského, havlíčkobrodského, oblasti blanické brázdy a dalších si až do 20. století udržely význam příbramský, stříbrský a kutnohorský revír. Hlavním nositelem zrudnění Pb byl galenit (více či méně stříbrnosný), jež může být na většině Pb-Zn ložisek tak hojný, jako sfalerit. Pouze v kutnohorském revíru má většina žil výrazně nižší obsah galenitu vzhledem ke sfaleritu.
- Poněkud odlišný typ hydrotermálního zrudnění představovalo ložisko Harrachov se žilnou výplní, tvořenou barytem, fluoritem a galenitem.
- Stratiformní polymetalické rudy vulkanosedimentárního typu, vázané na devonský vulkanismus, byly ověřeny v 50. až 80. letech na severní Moravě. Předmětem těžby byla ložiska Horní Město, Horní Benešov a ložiska Zlaté Hory-východ a Zlaté Hory-západ ve zlatohorském revíru. Obsahy olova, pohybující se do 0,5 %, jsou vázány na galenit, doprovázený v rudních 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.

Rok	2002	2003	2004	2005	2006
Počet ložisek celkem ^{a)}	9	8	8	8	8
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt Pb	173	152	152	152	152
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	0	0	0	0	0
nebilanční	173	152	152	152	152
Těžba, kt	0	0	0	0	0

Poznámka:

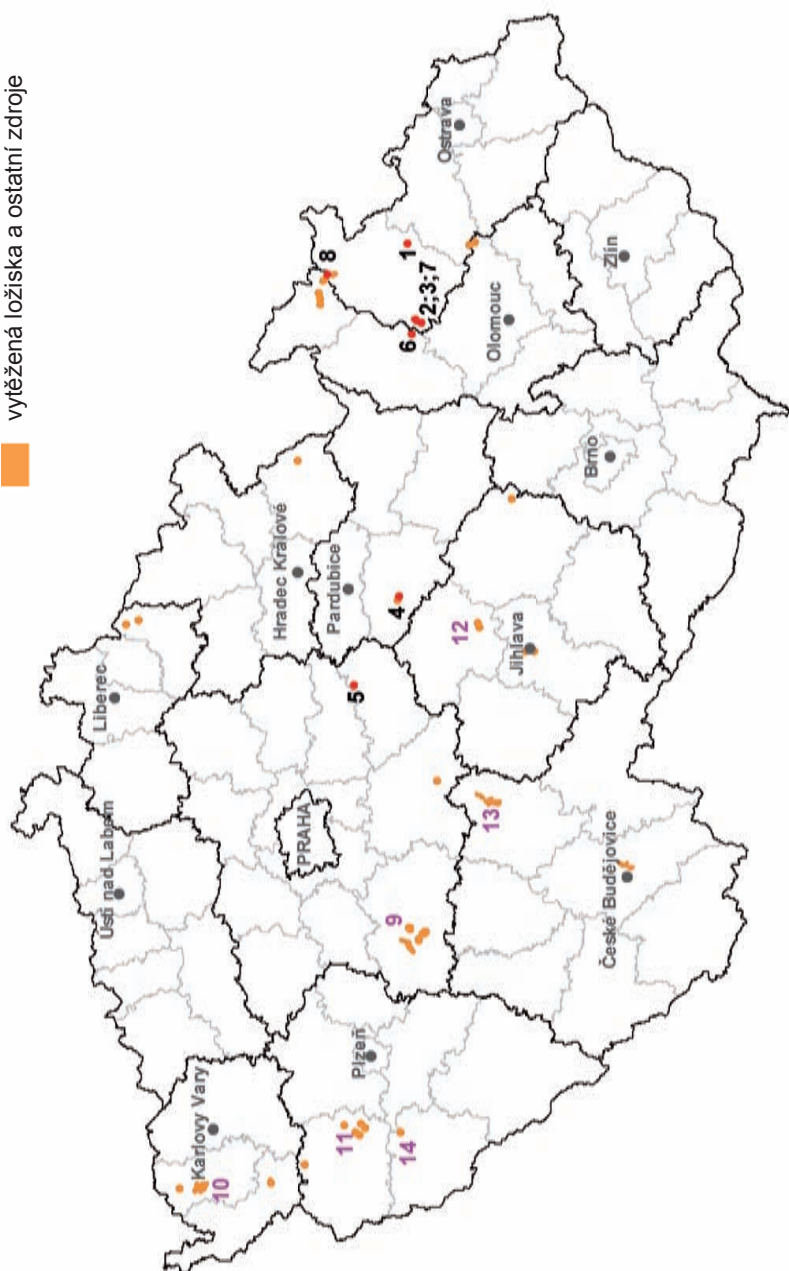
^{a)} ložiska s bilancovaným obsahem olova

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 recyklačí odpadů olova a jeho slitin, kam patří z 80 % staré vyřazené olověné akumulátory. Výrobní sortiment tvoří olovo a jeho slitiny v houskách. Divize Produkty se zabývá výrobou a prodejem široké palety výrobků na bázi olova, cínu a antimonu. Celý výrobní sortiment, který představuje kolem 2 000 druhů, se používá např. ve stavebnictví, elektrotechnice, elektronice, chemickém průmyslu, zdravotnictví, strojírenství, v měřicí technice a při výrobě střeliva. Mezi hlavní vyráběné

- výhradní evidovaná ložiska
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje



produkty patří olovené plechy, olovené pásy a profily, olovené dráty a tyče, olovené 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

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	0	506	0	0	1 741
Vývoz, t	0	0	0	0	0

7801– Surové (neopracované) olovo

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	56 941	55 699	73 472	N	67 924
Vývoz, t	5 724	7 112	7 230	8 666	10 430

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

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Německo	43 491	39 068	50 101	N	42 696
Švédsko	4 995	7 615	10 976	14 600	16 510
Polsko	4 256	3 742	4 899	1 093	809
Rumunsko	1 385	1 324	1 381	2 161	2 740
Rakousko	24	22	2 416	N	3 124
ostatní	2 790	3 928	3 699	N	2 045

7802 – Olověný odpad a šrot

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	184	908	1 348	4 104	4 411
Vývoz, t	3 346	2 926	3 032	4 948	6 648

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu olověného odpadu a šrotu v objemovém vyjádření (t)

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Polsko	65	785	391	1 244	1 455
Německo	51	100	224	946	934
Maďarsko	0	23	586	732	636
Bosna a Hercegovina	0	0	0	671	956
ostatní	68	0	146	509	430

Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu olověného odpadu a šrotu v objemovém vyjádření (t)

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Německo	3 337	2 926	3 023	4 948	6 583
ostatní	9	0	9	0	65

Z uvedených celních položek je nejvýznamnější zahraniční obchod se surovým olovem, jehož dovoz reprezentuje 55 až 70 kt ročně, tj. 1,5 až 2,1 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. Dovoz olověného odpadu a šrotu vzrostl v letech 2002 až 2005 na více než dvacetinásobek. Přesto je objem vývozu olověného odpadu a šrotu z ČR ještě vyšší. 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

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	17 877	16 689	21 355	N	30 936
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	18 705	18 087	25 728	22 338	34 362

7802 – Olověný odpad a šrot

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	11 564	12 838	18 540	18 883	24 028
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	8 391	8 963	12 294	23 566	23 470

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2006

V roce 2006 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 1050 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	2002	2003	2004	2005	2006 e
Těžba, kt Pb (dle MCS)	2 910	2 950	3 150	3 270	3 360
Těžba, kt Pb (dle ILZSG)	2 830	3 111	3 129	3 415	3 492
Těžba, kt Pb (dle WBD)	2 912	3 265	3 265	3 358	N

Hlavní producenti (rok 2005; dle MCS):

Čína	30,6 %	Mexiko	4,0 %
Austrálie	23,7 %	Kanada	2,2 %
USA	13,0 %	Irsko	2,0 %
Peru	9,8 %	Švédsko	1,9 %

Výroba kovu

Rok	2002	2003	2004	2005	2006
Výroba kovu, kt Pb (dle ILZSG)	6 670	6 764	6 957	7 637	8 024

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. 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 poklesla a v posledních letech se stabilně pohybovala 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 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.

Komodita/Rok		2002	2003	2004	2005	2006
olověný koncentrát, 70 až 80 % Pb, T/C báze, CIF Evropa	USD/t *	110	110	110	110	110
rafinovaný surový kov s obsahem min. 99,97% Pb, LME	USD/t **	452	515	888	976	1 291

* 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. Prozkoumané ložiskové bilanční zásoby kovu ve světě se odhadují na 144 milionů tun. Potenciálním zdrojem zinku mohou být i zinkonosná uhlí, v nichž obsah zinku se odhaduje řádově na miliony tun.

Hlavní užití zinku je pro pozinkování (47 %), výrobu slitin (především mosazi, 19 %), výrobu odlitků (14 %), výrobu válcovaného materiálu pro stavebnictví a výrobu baterií (7 %) atd. Co do tonáže představuje zinek třetí neužívanější neželezný kov po hliníku a mědi.

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 havlíkobrodském 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 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 Újezd u Kasejovic
3 Horní Město-Šibenice	6 Oskava	9 Zlaté Hory-východ

Vytěžená ložiska a ostatní zdroje:

10 Březové Hory + Příbram + Bohutín	12 Havlíčkův Brod (Dlouhá Ves + Bartoušov + Stříbrné Hory)
11 Stříbro	13 Staré Ransko

4. Základní statistické údaje k 31. 12.

Rok	2002	2003	2004	2005	2006
Počet ložisek celkem ^{a)}	10	9	9	9	9
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt Zn	652	477	477	477	477
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	0	0	0	0	0
nebilanční	652	477	477	477	477
Těžba, t Zn	0	0	0	0	0

Poznámka:

^{a)} ložiska s bilancovaným obsahem zinku

Výroba zinkových slitin a odlitků

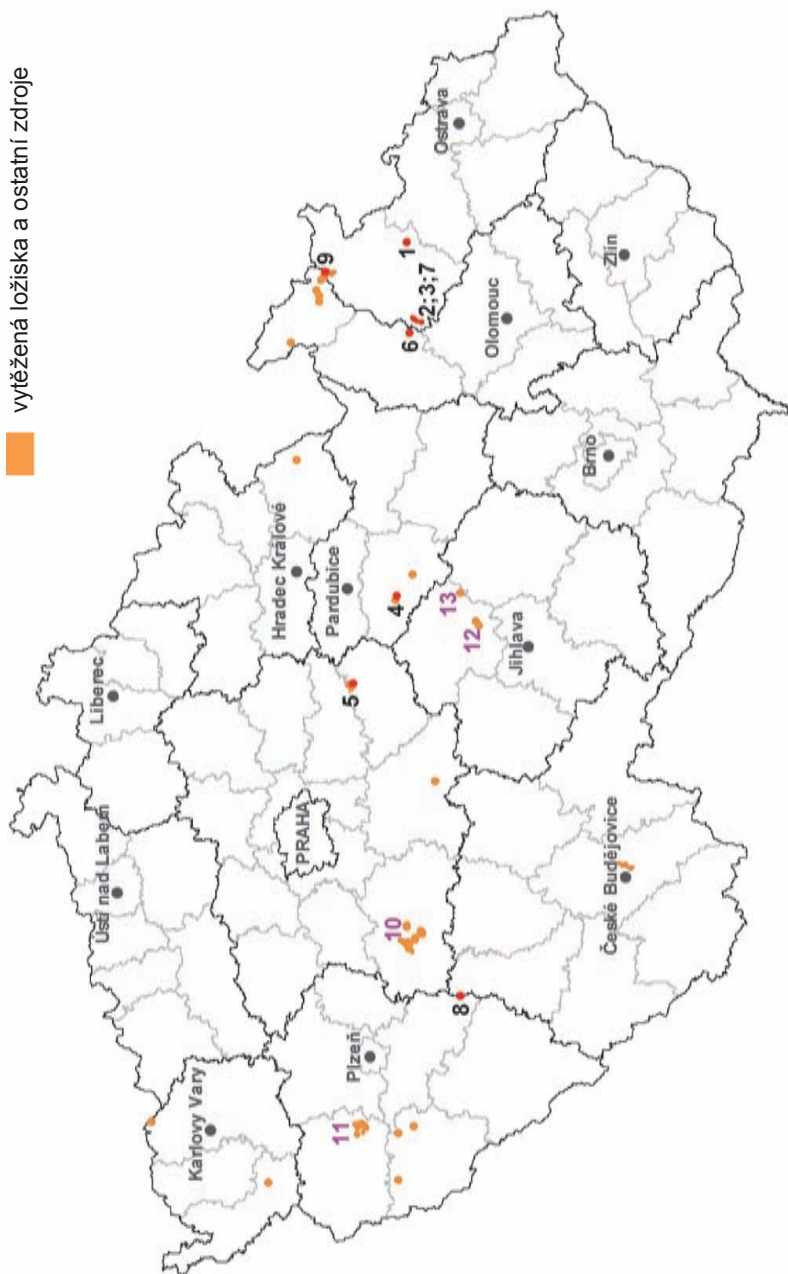
COMAX, spol. s.r.o.

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 (slévárenské, modifikované), slitiny (hliníkové, zinkové) a předslitiny (mědi, hliníku). Společnost ALFE Brno, s.r.o. zajišťuje kromě

Zinek

- výhradní evidovaná ložiska
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje



klasické slévárenské výroby výrobu přesných odlitků ze zinku moderní technologií odstřeďovaného lití do gumových forem.

5. Zahraniční obchod

2608 – Zinkové rudy a jejich koncentráty

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	2	0	0	1	17
Vývoz, t	0	0	21	0	0

7901– Surový (neopracovaný) zinek

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	27 102	28 748	34 205	36 444	40 592
Vývoz, t	1 251	1 670	5 659	8 110	6 158

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

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Polsko	13 653	10 481	17 110	19 115	12 899
Německo	5 324	6 024	5 160	6 785	8 747
Belgie	1 684	3 259	2 925	3 383	4 589
Slovensko	47	206	1 566	1 038	4 098
Rumunsko	0	1 016	1 773	1 003	1 187
Nizozemí	650	520	1 309	1 033	924
Kazachstán	848	317	376	21	2 335
Rusko	1 163	983	49	0	893
ostatní	3 733	5 942	3 937	4 066	4 920

7902 – Zinkový odpad a šrot

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	16	25	104	565	334
Vývoz, t	2 328	2 247	2 517	2 739	3 086

Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu zinkového odpadu a šrotu v objemovém vyjádření (t)

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Německo	1 713	1 407	846	777	1 006
Rakousko	287	518	625	642	520
Belgie	0	116	286	487	537
Indie	0	63	261	379	183
Polsko	62	88	101	128	436
ostatní	266	55	398	326	404

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.

6. Ceny domácího trhu a zahraničního obchodu

7901– Surový (neopracovaný) zinek

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	29 675	27 410	30 233	35 139	64 647
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	31 249	22 571	27 754	31 777	69 867

7902 – Zinkový odpad a šrot

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	62 436	50 892	20 201	34 229	38 454
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	14 371	13 982	16 795	20 004	43 529

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, dobře ilustrují nárůst světových cen zinku v posledních letech.

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2006

V roce 2006 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 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; 2 450 kt v roce 2005). Údaje jsou převzaty z Mineral Commodity Summaries (MCS), databáze International Lead and Zinc Study Group (ILZSG) a z ročenky Welt Bergbau Daten (WBD).

Rok	2002	2003	2004	2005	2006 e
Těžba, kt Zn (dle MCS)	8 360	9 010	9 600	9 800	10 000
Těžba, kt Zn (dle ILZSG)	8 904	9 520	9 733	10 110	10 425
Těžba, kt Zn (dle WBD)	9 237	9 237	9 542	9 436	N

Hlavní producenti (rok 2005; dle MCS):

Čína	25,0 %	USA	7,6 %
Austrálie	13,6 %	Mexiko	4,8 %
Peru	12,2 %	Kazachstán	4,1 %
Kanada	7,7 %		

Výroba kovu

Rok	2002	2003	2004	2005	2006 e
Výroba kovu, kt Zn (dle ILZSG)	9 710	9 879	10 353	10 229	10 704

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. 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 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 siřníkových koncentrátů (jakostí odlišných od shora uvedených) i čistého kovu byla dosažena v roce 1989. Poté došlo k výrazné-

mu 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.

Vývoj průměrných cen komodit:

Komodita/Rok		2002	2003	2004	2005	2006
Zn koncentrát siřníkový 49–55 % Zn, T/C báze, CIF hlavní evropské přístavy	* USD/t	169	146	146	165	–
Zn koncentrát siřníkový 56–61 % Zn	* USD/t	170	146	146	165	–
Zn koncentrát, CIF hlavní přístavy	* USD/t	–	–	–	70	70
Zn kov, 99,995 % Zn, LME	** USD/t	778	828	1 047	1 382	3 264

Poznámka: * konec roku, ** 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

Cín se koncentroval v průběhu diferenciacce magmatu a jeho ložiska jsou vázána na granitické horniny a jejich výlevné ekvivalenty. Jediným cínonosným minerálem, který má hospodářský význam, je kasiterit, který může obsahovat až 78 % Sn. 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 rozdužila těžké minerály. Celosvětové bilanční ložiskové zásoby v obsahu kovu se odhadují na 8 milionů tun.

Hlavní užití cínu je pro výrobu pájek (35 %), pro pocínování plechů (25 %) a pro výrobu chemikálií (15 %). Další užití je pro výrobu slitin (bronzu) atd.

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, sfaleritu a chalkopyritu, obsahují asi 0,95 % Sn.
- V podstatě jedinou ložiskovou akumulací primárních rud mimo krušnohorskou oblast jsou stratiformní kasiterit-sulfidické rudy u Nového Města pod Smrkem. Na ložisku byl po 2. světové válce proveden pouze geologický průzkum, jímž byl ověřen průměrný obsah 0,23 % Sn v rudě.
- Spíše z obecně metalogenetického a mineralogického hlediska zasluhuje pozornost výskyt Sn-mineralizace, tvořené staninem v hlubších patrech na staročeském pásmu v kutnohorském revíru, která má komplexní charakter a není ekonomicky významná.

Zpočátku se těžba soustředila na sekundární (rozsypová) ložiska, postupně přecházela na primární. Cínonosná rozsypová ložiska ve všech okrscích Sn-W rud krušnohorské oblasti a jejím podhůří jsou v podstatě vytěžena. Pouze ve Slavkovském lese a jeho podhůří zůstaly zachovány malé sekundární akumulace kasiteritu a wolframitu. Většina zásob primárních ložisek je rovněž vytěžena, zbylé nemají v současnosti ekonomický význam. Těžba Sn rud v ČR skončila v roce 1991 uzavřením ložiska Krásno, na ložisku Cínovec-jih pak o rok dříve. Větší zbytkové zásoby chudých rud zůstaly jen na ložiskách Krásno a Cínovec. V budoucnu by mohly představovat i možný zdroj stopových a vzácných prvků (např. Li, Rb, Cs, Nb, Ta, Sc atd.).

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Evidovaná ložiska a ostatní zdroje nejsou těženy

1 Cínovec-jih

2 Krásno

3 Krásno-Horní Slavkov

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Rok	2002	2003	2004	2005	2006
Počet ložisek celkem ^{a)}	6	6	3	3	3
Z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, t Sn	174 000	174 000	163 809	163 809	163 809
bilanční prozkoumané	3 014	3 014	0	0	0
bilanční vyhledané	6 884	6 884	0	0	0
nebilanční	164 102	164 102	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.

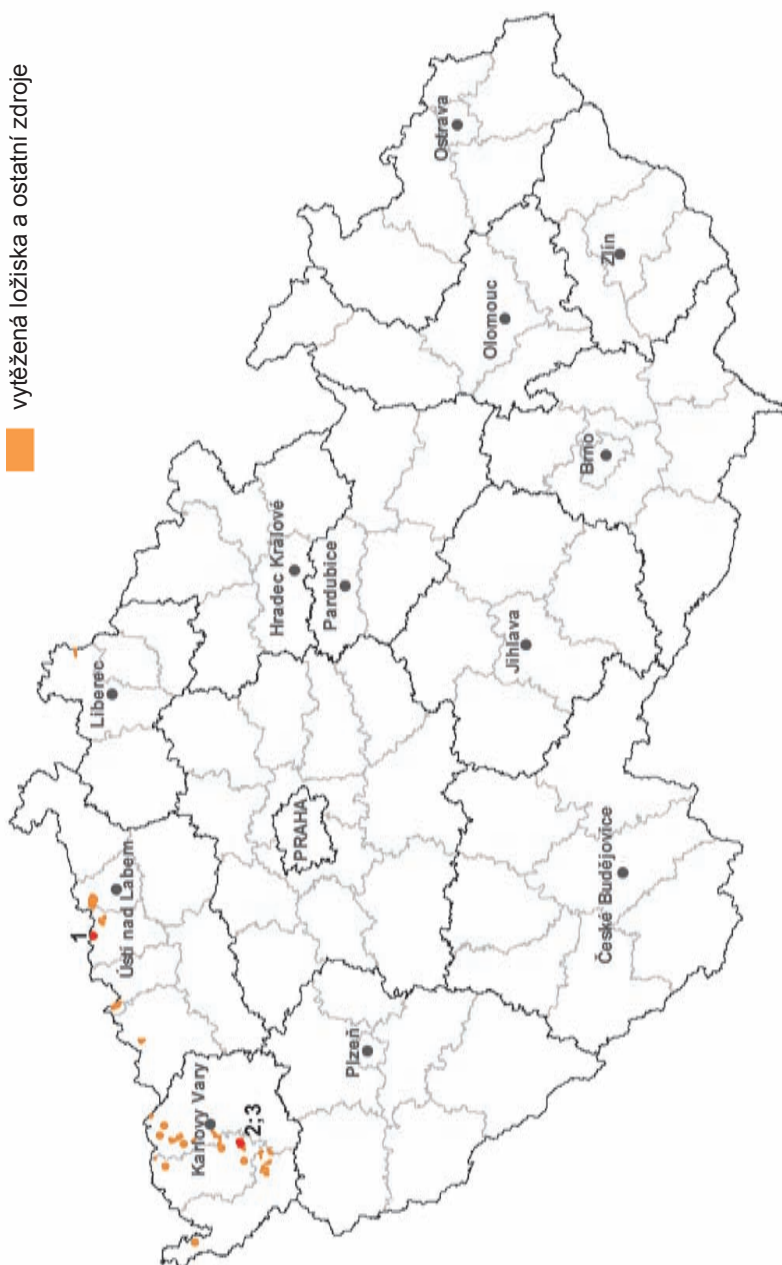
Společnost Kovohutě Příbram nástupnická, a.s. vyrábí kromě řady jiných produktů také cínové výrobky a polotovary, např. cínové fólie, cínové plechy, lisované cínové pásy a lisované cínové trubky. Kromě toho firma vyrábí široké spektrum tiskařské písmoviny ze slitiny cínu, olova a antimonu. V sortimentu společnosti COMAX, spol.s.r.o. jsou kromě jiného cínové bronze.

5. Zahraniční obchod

2609 – Cínové rudy a jejich koncentráty

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	0	0	0	1	1
Vývoz, t	0	0	0	0	0

-  výhradní evidovaná ložiska
-  vytěžená ložiska a ostatní zdroje



8001– Surový (nepracovaný) cín

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	531	635	550	634	665
Vývoz, t	20	66	191	242	74

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

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Čína	224	413	246	235	159
Indonésie	198	65	37	145	140
Německo	66	66	155	137	159
Thajsko	10	5	80	20	40
Bolívie	0	0	0	0	99
Malajsie	0	5	0	20	20
Francie	9	7	12	11	3
Rakousko	4	25	3	10	0
ostatní	20	49	17	56	45

8002 – Cínový odpad a šrot

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	14	37	63	69	75
Vývoz, t	15	25	105	70	249

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu cínového odpadu a šrotu v objemovém vyjádření (t)

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Slovensko	14	37	63	69	73
ostatní	0	0	0	0	2

Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu cínového odpadu a šrotu v objemovém vyjádření (t)

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Belgie	0	0	47	36	229
Německo	14	15	19	25	18
Nizozemí	0	0	24	0	0
Rakousko	1	8	5	7	2
ostatní	0	2	10	2	0

Dovoz surového cínu se stabilně pohybuje zhruba mezi 550 a 650 tun ročně. Surový cín je tradičně dovážen z Číny, Německa a Indonésie. 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. 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

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	138 432	141 196	194 066	185 732	200 185
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	147 685	147 705	193 066	189 772	229 421

8002 – Cínový odpad a šrot

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/t)	36 761	32 510	115 387	73 018	115 963
Průměrné vývozní ceny (Kč/t)	72 900	69 114	141 174	116 025	56 871

7. Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2006

V roce 2006 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.

je 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 World Mineral Statistics (WMS).

Rok	2002	2003	2004	2005	2006 e
Těžba, kt Sn (dle MCS)	249	207	264	290	273
Těžba, kt Sn (dle WMS)	236	257	275	N	N

Hlavní producenti (rok 2005; dle MCS):

Čína	41,4 %	Brazílie	4,3 %
Indonésie	27,6 %	Vietnam	1,2 %
Peru	14,5 %	Rusko	1,0 %
Bolívie	6,4 %	Malajsie	1,0 %

Výroba cínového koncentrátu a jeho vývozní kvóty byly v minulosti do značné míry ovlivňovány sdružením ATPC (Indonésie, Bolívie, Malajsie, Austrálie, Thajsko, Nigérie, Demokratická republika Kongo (dříve Zair), Čína a Brazílie). ATPC vzniklo rok po krizi na světovém trhu cínu na podzim roku 1985. V posledním období zasahuje do cenového vývoje významně Čína, která pomocí vývozních licencí ovlivňuje množství komodity na světovém trhu.

Mezi 10 nejvýznamnějších výrobců cínu se v roce 2006 podle ITRI řadily tyto společnosti: Yunnan Tin (Čína), PT Timah (Indonésie), Minsur (Peru), Thaisarco (Thajsko), Malaysia Smelting Corp. (Malajsie), Yunnan Chengfeng (Čína), PT Koba Tin (Indonésie), CM Vinto (Bolívie), Liuzhou China Tin (Čína) a Gejui Zi-Li (Čína).

Rok	2002	2003	2004	2005	2006
Hutní produkce, kt Sn (dle WMS; EIU)	257	263	308	335	N

9. Ceny světového trhu

Na světovém trhu byly v minulosti kotovány zpracovací poplatky pro tři jakosti cínového koncentrátu – 40 až 60 % Sn, 60 až 70 % Sn a 70 až 75 % Sn v USD/t CIF Evropa. S přírážkami a srážkami cínové doly tržní cenu čistého kovu, z níž byly odečteny zpracovací poplatky. Na burze kovů London Metal Exchange (LME) je kotován čistý kov 99,85 % Sn (A Grade) Cash. Kotace kovu probíhaly dříve v GBP/t, od června 1989 jsou udávány v USD/t. V průběhu roku 2004 docházelo na světovém trhu k výraznému posilování cen všech neželezných kovů. Ceny cínu se v průběhu roku 2004 pohybovaly v širokém rozmezí 6 200 a 10 200 USD/t, čímž byla dosažena zhruba patnáctiletá maxima. Příčinou byla opět silná poptávka ze strany rychle rostoucích asijských ekonomik. Zatímco v roce 2005 světové ceny cínu poklesly z hladiny 8 500 USD/t na zhruba 6 000 USD/t, v roce 2006

docházelo vlivem dalšího nárůstu poptávky ke kontinuálnímu nárůstu až na rekordní úroveň 12 000 USD/t. Jen za první pololetí roku 2006 vzrostla světová spotřeba cínu na 189 kt, což reprezentovalo o 30 kt více než v předchozím roce (v Číně došlo k mezeročnímu nárůstu spotřeby o 34%). V prvním pololetí roku 2007 se cena pohybovala dokonce v rozmezí 13 až 15 000 USD/t.

Průměrná roční cena kovu:

Komodita/Rok		2002	2003	2004	2005	2006
kov 99,85 % Sn (LME, A Grade)	USD/t	4 056	4 890	8 495	7 370	7 982
Cash						

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 vyskytují na pegmatitových a greisenových ložiskách geneticky vázaných na kyselá granitoidní intruziva a na scheelitových 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 bilanční ložiskové zásoby wolframových rud jsou odhadovány na 40 milionů tun, z toho přes 40 % zásob se nachází v Číně.

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 kovu je rovněž v elektrotechnice a elektronice.

2. Surovinové zdroje ČR

V České republice byl wolframitový koncentrát získáván jako vedlejší produkt při těžbě a úpravě žilných a greisenových Sn-W rud v revírech Cínovec (kde bylo také významné zrudnění Li-cinvaldit) a Krásno. Mimo to byla zvláště v posledních letech v různých částech Českého masivu ověřena řada výskytů W-mineralizace ve formě scheelitových nebo wolframitových rud. Těžba W rud v ČR skončila spolu s Sn rudami v roce 1990 na ložisku Cínovec a o rok později na ložisku Krásno. Některé malé výskytyscheelitů v moldanubiku byly vytěženy během průzkumu koncem 80. a počátkem 90. let 20. století (Malý Bor-Vrbík, Nekvasovy-Chlumy).

- V krušnohorské oblasti se vyskytují křemenné žíly a greiseny hlavně s převahou Sn (Krásno, Cínovec), méně s převládajícím W (Krupka 4). Greisenové rudy vykazují zpravidla obsah 0,02–0,07 % W, pouze na bývalém ložisku Krupka 4 to bylo 0,1–0,2 % W. Dále je zde známo wolframitové zrudnění v křemenných žilách a žilnicích (Rotava) a scheelitové vtroušeniny v erlánech (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 vtroušeninami a žilkami vázanými na polohy erlanových 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 vtroušeniny a rudní pásy v prokřemenělých polohách v podloží zlatonosných křemenných žil. Průměrný obsah W v rudě 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.

Rok	2002	2003	2004	2005	2006
Počet ložisek celkem ^{a)}	13	13	12	12	4
Z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, t W	73 611	73 611	72 740	72 740	70 253
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	2 623	2 623	1 752	1 752	0
nebilanční	70 988	70 988	70 988	70 988	70 253
Těžba, t W	0	0	0	0	0

Poznámka:

^{a)} ložiska Sn-W a W rud

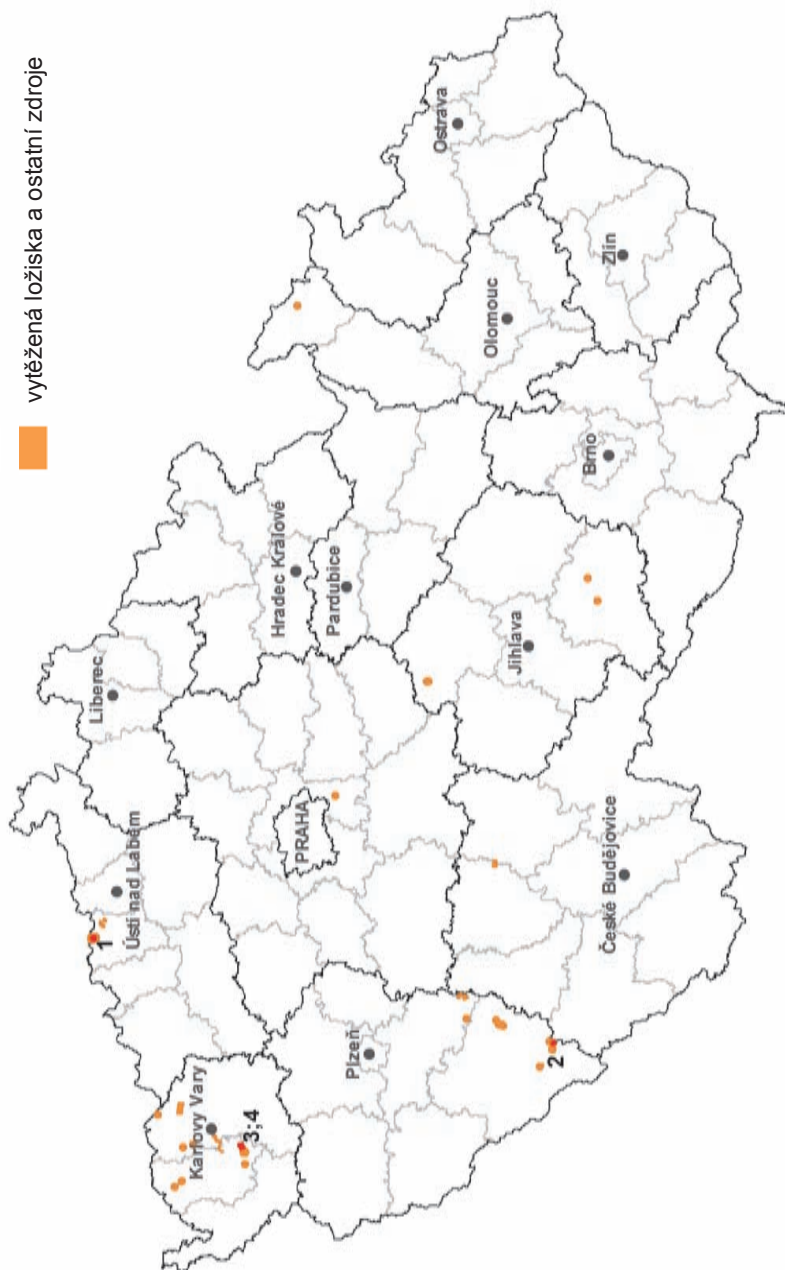
Výroba wolframových meziproduktů

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.

Wolfram

- výhradní evidovaná ložiska
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje



5. Zahraniční obchod

2611 – Wolframové rudy a jejich koncentráty

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	0	1	0	2	0
Vývoz, t	0	0	0	0	0

8101– Wolfram a výrobky z něj, včetně odpadu a šrotu

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	65	73	116	175	199
Vývoz, t	252	108	131	179	153

720280 – Ferowolfram a ferosilikowolfram

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	55	52	56	44	33
Vývoz, t	0	2	8	136	0

Podrobné údaje o teritoriální struktuře dovozu ferowolframu a ferosilikowolframu v objemovém vyjádření (t)

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Čína	55	52	50	30	28
Německo	0	0	3	4	2
Slovensko	0	0	0	6	0
Polsko	0	0	0	3	1
ostatní	0	0	3	1	2

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 trojnásobil. 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 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

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/kg)	2 481	3 024	2 557	2 824	1 837
Průměrné vývozní ceny (Kč/kg)	5 603	12 813	10 458	5 053	5 428

720280 – Ferowolfram a ferosilikowolfram

	2002	2003	2004	2005	2006
Průměrné dovozní ceny (Kč/kg)	166	150	212	441	556

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. 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. 2006

V roce 2006 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 strukturálních 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.

Rok	2002	2003	2004	2005	2006 e
Těžba, t W (dle MCS)	59 100	62 100	73 700	70 100	73 300
Těžba, t W (dle WBD)	44 556	49 043	56 720	56 322	N

Hlavní producenti (rok 2005; dle MCS):

Čína	87,0 %	Kanada	1,0 %
Rusko	6,3 %	KLDR	0,9 %
Rakousko	1,9 %	Bolívie	0,7 %
Portugalsko	1,2 %		

9. Ceny světového trhu

Ze všech na světovém trhu obchodovaných W surovin (rudy a koncentráty, oxidy a hydroxidy, wolframany, FeW, karbid W a surový wolfram) představovaly tradičně rudy a koncentráty suroviny s největším podílem obchodu. Na světovém trhu je kotována cena wolframitu, standard min. 65 % WO_3 v USD/mtu WO_3 v dopravní paritě CIF Evropa. Výsledná cena 1 tuny rudy je násobkem jednotkové ceny v mtu a obsahu kovu v příslušné rudě. Od samostatného kotování ceny scheelitu bylo upuštěno v dubnu 1992 v důsledku malého rozsahu obchodů. Kotovaná cena nyní zahrnuje oba typy rud. Lokálního maxima průměrné ceny wolframitu bylo dosaženo v roce 1977 (180 USD/mtu WO_3). Následný pokles ceny byl způsoben světovou hospodářskou recesí a převahou nabídky zejména levného čínského wolframitu, jehož dovoz byl v některých zemích omezován vysokým antidumpingovým clem. V průběhu roku 2004 došlo k opětovnému vzestupu cen wolframitu ze 42–50 USD/mtu (začátek roku) až na 62–64 USD/mtu (konec roku). V roce 2005 pokračoval nárůst cen až k hranici 100 USD/mtu a velmi vysokých cen bylo dosaženo také v roce 2006.

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:

Komodita/Rok		2002	2003	2004	2005	2006
ruda, min. 65 % WO_3 , CIF Evropa	USD/mtu WO_3	38	45	55	123	165
parawolfram amonný (APT), práškový, evropský volný trh	USD/mtu W	50	64	92	262	245

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) ložiskách různých typů. Zbývá 1/3 zásob se nachází v žilných ložiskách, kde stříbro je hlavní užitkovou složkou. 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, pyrrargyrit, stromeyerit, sylvanit, tetraedrit (freibergit). Ryzost stříbra se udává v tisících obsahu kovu; nejobvyklejší slitina, tzv. sterlingové stříbro, obsahuje 92,5 % Ag (ryzost 925/1000). Světové zásoby stříbra v bilančních ložiskách se odhadují na 300 kt kovu.

Nejvíce stříbra (2004) spotřebovávaly průmysl (elektrotechnika, katalyzátory, pokovování atd.) (45 %), výroba šperků a stříbrného zboží (28 %), fotografický průmysl (20 %), mincovnictví a tezaurace (pruty) (7 %). Průmyslové využití stříbra zahrnuje také užití v medicíně a v jaderné energetice pro výrobu regulačních tyčí pro vodní reaktory (slitina 80 % Ag, 15 % In a 5 % Cd).

2. Surovinové zdroje ČR

Těžba stříbra v rozhodující míře založila tradici středověkého rudního hornictví v Čechách a rozkvět horních měst.

- Podstatný podíl zásob Ag v ČR je vázán jako izomorfní příměs v sulfidech polymetalických rud, především v galenitu. Část stříbra byla dříve získávána těžbou bohatých polymetalických rud Pb-Zn (58–70 ppm Ag) a rud U-Ag (ušlechtilé rudy včetně ryzího Ag s obsahy cca 480 ppm Ag) na příbramském uran-polymetalickém ložisku až do útlumu prací počátkem devadesátých let. Získatelná množství stříbra obsahovaly i polymetalické rudy ložisek Horní Benešov a Horní Město. Olověný 50 % koncentrát z těchto ložisek vykázal za léta 1963–1992 průměrný obsah 846 g/t Ag, 49 % zinkový koncentrát měl průměrný obsah 86,6 g/t. Ve zlatohorském revíru obsahovaly stříbro polymetalické rudy ložiska Zlaté Hory-východ. V Pb-Zn koncentrátu vyráběném z rud tohoto ložiska v letech 1988–1992 byl vykazován průměrný obsah stříbra 0,19 g/t.
- Řada dnes opuštěných ložisek Pb-Zn-Ag rud a ložisek pětiprvkové formace (U-Bi-Co-Ni-Ag) v historických revírech (Kutná Hora, Příbram, Jáchymov, Jihlava, Havlíčkův Brod, Stříbro, Stará Vožice, Ratibořské Hory, Rudolfov, Vejprty, Hrob atd.) byla v minulosti významným zdrojem evropského stříbra a představuje klasické ložiskové typy.

V souvislosti s probíhající reibilancí polymetalických rud jsou i zásoby stříbra postupně vyřazovány z Bilance.

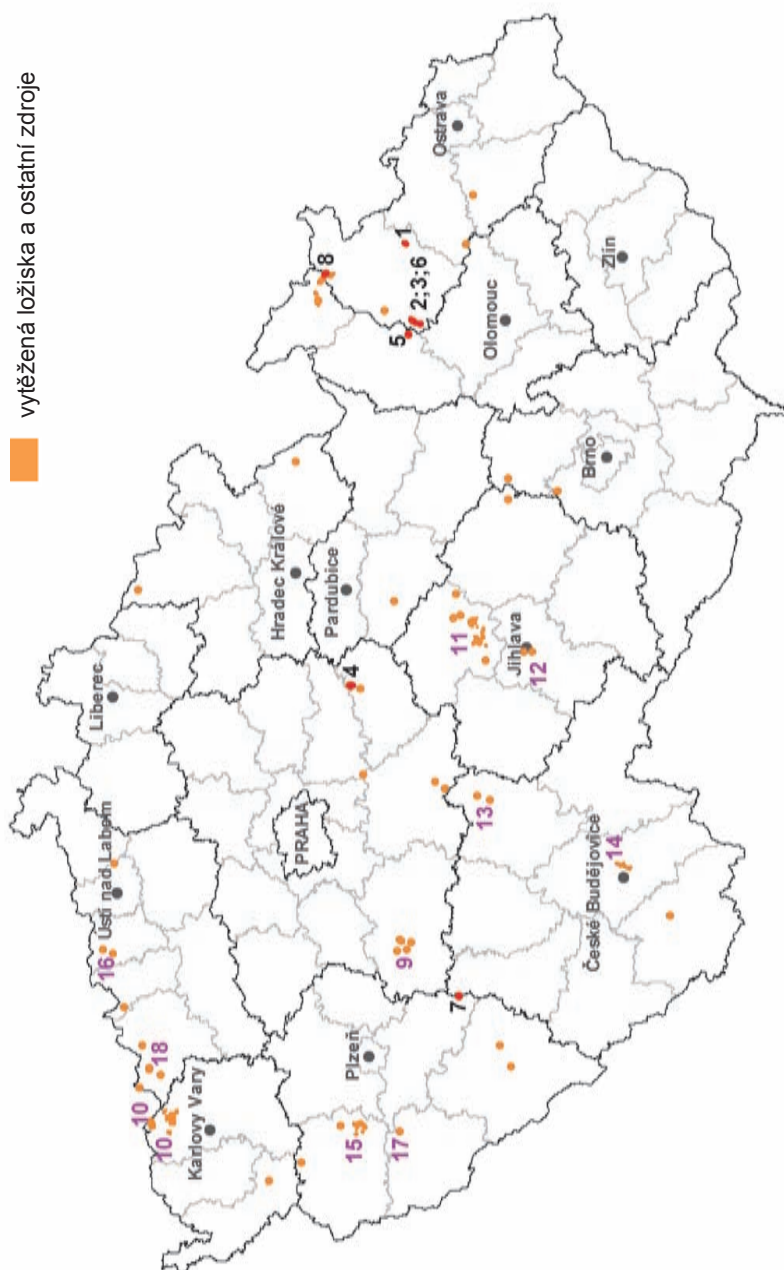
3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Evidovaná ložiska a ostatní zdroje nejsou těženy

Stříbro

- výhradní evidovaná ložiska
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje



Výhradní evidovaná ložiska:

- | | | |
|------------------------|-------------------------|---------------------|
| 1 Horní Benešov | 4 Kutná Hora | 7 Újezd u Kasejovic |
| 2 Horní Město | 5 Oskava | 8 Zlaté Hory-východ |
| 3 Horní Město-Šibenice | 6 Ruda u Rýmařova-sever | |

Vytěžená ložiska a ostatní zdroje:

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| 9 Příbramsko | 14 Rudolfovo |
| 10 Jáchymovsko | 15 Stříbro |
| 11 Havlíčkovobrodsko | 16 Hrob + Mikulov |
| 12 Jihlavsko | 17 Nalžovské hory |
| 13 Ratibořské hory + Stará Vožice | 18 Vejprty + Hora sv. Kateřiny |

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Rok	2002	2003	2004	2005	2006
Počet ložisek celkem ^{a)}	10	9	8	8	8
Z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, t Ag	564	533	533	533	533
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	0	0	0	0	0
nebilanční	564	533	533	533	533
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

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, kg	21	115	38	0	0
Vývoz, kg	13	2	5	1	1

7106 – Stříbro surové nebo ve formě polotovarů nebo prachu

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, kg	173 805	238 752	257 623	103 373	N
Vývoz, kg	140 600	171 398	285 526	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. 2006

V roce 2006 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):

Rok	2002	2003	2004	2005	2006 e
Těžba, t Ag (dle MCS)	20 000	18 800	19 700	19 300	19 500
Těžba, t Ag (dle COCHILCO)	18 986	18 475	18 730	19 258	18 898
Těžba, t Ag (dle SI)	18 469	18 684	19 352	20 083	20 096

Hlavní producenti (rok 2006; dle COCHILCO):

Peru	18,4 %	Polsko	7,0 %
Mexiko	15,9 %	USA	6,1 %
Čína	10,6 %	Kanada	5,2 %
Austrálie	9,1 %	Kazachstán	4,3 %
Chile	8,5 %	Bolívie	2,3 %

Podle společnosti Silver Institute (SI) pocházelo v roce 2006 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 2006 tyto společnosti: Industrias Peñoles (Mexiko), KGHM Polska Miedź (Polsko), BHP Billiton (Austrálie), Kazakhmys (Kazachstán), Polymetal (Rusko), Cia. de Minas Buenaventura (Peru), Grupo Mexico (Mexiko), Rio Tinto (Velká Británie), Coeur d'Alene Mines (USA) a Goldcorp (Kanada). Mezi 10 nejproduktivnějších světových ložisek stříbra se v roce 2006 řadily lokality Fresnillo (Mexiko), Cannington (Austrálie), Dukat (Rusko), Uchucchacua (Peru), Greens Creek (USA), Imiter (Maroko), Rochester (USA), Arcata (Peru), Tayahua (Mexiko) a Selene (Peru).

9. Ceny světového trhu

Na světovém trhu se kotuje pouze cena ryziho 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. 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. 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.

Komodita/Rok		2002	2003	2004	2005	2006
stříbro, Handy & Harman	USD/t oz	4,59	4,88	6,66	7,31	11,55

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 restriktivní 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. 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). Celkové ložiskové zásoby zlata ve světě se odhadují na cca 100 kt, z toho 15 až 20 % jako vedlejší složka v rudách jiných kovů (především Cu a Ag).

Zlato se v celosvětovém měřítku (2004) užívalo k výrobě šperků (80 %), dále pak v průmyslu (10 %), k teauraci (9 %) a pro výrobu zubních náhrad (2 %).

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 pronikáné variskými granitoidy. Ve středočeské oblasti představuje takový komplex proterozoického stáří jílovské pásmo s převahou Au-křemenné mineralizace (ložiska Jílové, Mokrsko, Čelina aj.). V oblasti Jeseníků se jedná o devonský vulkanismus s Au zrudněním spjatým s kyzovými polymetalickými ložisky stratiformního typu (Zlaté Hory-západ). Těžba rud zlata byla v roce 1994 ukončena uzavřením ložiska Zlaté Hory-západ. Na tomto ložisku bylo v letech 1990–1994 vytěženo celkem 1 524 kg Au. Z prozkoumaných ložisek vykazuje podstatné zásoby Au rud ložisko Mokrsko, a to 98 t Au v rudách těžitelných lomově s průměrným obsahem bilančních volných zásob 1,9 g/t Au a dalších více než 20 t Au těžitelných hlubinně. Dalších 12,5 t hlubinně těžitelných zásob Au s obsahy 1,6 g Au/t v rudě je evidováno na nedalekém ložisku Prostřední Lhota-Čelina. V celém revíru Psí hory (Čelina, Mokrsko) je tedy více než 131 t Au. Podobné je ložisko Vacíkov jz. od Příbrami, kde je přes 33 t Au v rudách s obsahy Au 1,1 g/t, těžitelných rovněž lomově.
- V moldanubickém krystaliniku jsou známy výskyty Au-křemenného žilného a stratiformního zrudnění často se scheelitem (Kašperské Hory) a Au-křemenných žil a žilníků se zvýšeným obsahem Ag (Roudný). Na nedoprostrovaném 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 (Křivce) 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 rozsypů od dob Keltů.

V současné době, po ukončení těžby na Sb-Au ložisku Krásná Hora v roce 1992 a polymetalickém ložisku Zlaté Hory-západ v roce 1994, není v ČR zlato těženo. Využívání výše uvedených prozkoumaných zásob Au rud na ložiskách Mokrsko a Kašperské Hory brání nedořešené střety zájmů s ochranou životního prostředí a z hlediska světového i ojedinělý zákaz kyanizace v hornictví v ČR.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

(viz mapu)

Evidovaná ložiska a ostatní zdroje nejsou těženy

1 Břevenec	8 Mokrsko	15 Újezd u Kasejovic
2 Dražetice-šachtice č. IV	9 Mokrsko-východ	16 Vacíkov
3 Jílové u Prahy	10 Podmoky	17 Voltýřov
4 Kašperské Hory	11 Prostřední Lhota-Čelina	18 Voltýřov-rozsyp
5 Libčice	12 Sepekov	19 Zlaté Hory-východ
6 Mikulovice u Jeseníka	13 Smolotely-Horní Líšnice	20 Zlaté Hory-Zlatý potok
7 Modlešovice	14 Suchá Rudná-střed	

4. Základní statistické údaje ČR k 31.12.

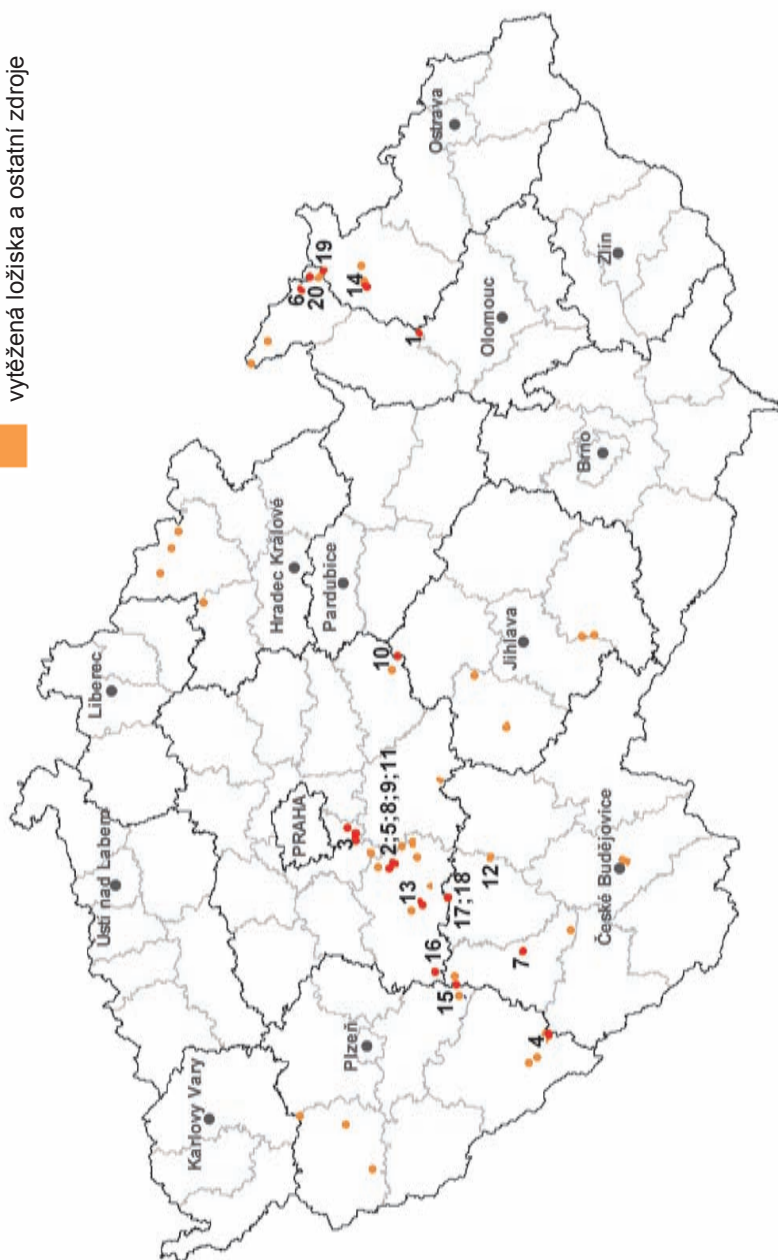
Rok	2002	2003	2004	2005	2006
Počet ložisek celkem	26	23	20	20	19
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kg Au	248 989	242 624	240 677	240 677	239 518
bilanční prozkoumané	48 740	48 740	48 740	48 740	48 740
bilanční vyhledané	36 948	36 467	35 777	35 777	34 618
nebilanční	163 301	157 417	156 160	156 160	156 160
Těžba, kg Au	0	0	0	0	0

5. Zahraniční obchod

7108 – Zlato surové nebo ve formě polotovarů nebo prachu

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, kg	1 288	1 599	1 624	N	N
Vývoz, kg	5 567	5 182	5 831	5 715	4 722

- výhradní evidovaná ložiska
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje



Podrobné údaje o teritoriální struktuře vývozu zlata v objemovém vyjádření (kg)

Země	2002	2003	2004	2005	2006
Německo	4 269	4 375	4 542	4 561	276
Švýcarsko	812	321	10	785	4 076
Slovensko	317	245	190	233	155
ostatní	169	241	1 089	136	215

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 5 a 6 tunami ročně směřuje hlavně do Německa. 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. 2006

V roce 2006 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 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. 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, World Mineral Statistics a Welt Bergbau Daten):

Rok	2002	2003	2004	2005	2006 e
Těžba, t Au (dle MCS)	2 550	2 590	2 430	2 470	2 500
Těžba, t Au (dle WBD)	2 508	2 462	2 424	2 429	N
Těžba, t Au (dle WMS)	2 530	2 520	2 490	N	N

Hlavní producenti (rok 2005; dle MCS):

Jižní Afrika	11,9%	Peru	8,4%
Austrálie	10,6%	Rusko	6,8%
USA	10,4%	Indonésie	5,6%
Čína	9,1%	Kanada	4,8%

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), Muruntau (Uzbekistán), Betze Post (USA), Driefontein (Jižní Afrika), Twin Creeks (USA), Carlin (USA), Kloof (Jižní Afrika), Cortez (USA), Great Noligwa (Jižní Afrika), Porgera (Papua Nová Guinea), Randfontein (Jižní Afrika), Pierina (Peru), Meikle (USA), KCGM (Austrálie), Kumtor (Kyrgizstán), Obuasi (Ghana), Round Mountain (USA), Sadiola (Mali) a Lihir (Papua Nová Guinea).

Mezi šest nejvýznamnějších těžebních společností patří: Newmont Mining (produkce v roce 2003: 7,38 mil. t oz), AngloGold Ashanti (5,63 mil. t oz), Barrick Gold (5,51 mil. t oz), Gold Fields (4,20 mil. t oz), Placer Dome (3,86 mil. t oz) a Harmony Gold Mining (3,33 mil. t oz).

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 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-Irák).

V letech 1999 až 2003 se průměrné roční ceny v Londýně pohybovaly pod hranicí 400 USD/t oz (průměr odpoledního fixingu) a koncem roku 1997 klesly až pod 300 USD/t oz. V roce 1999 se ceny zlata pohybovaly v okolí svých dvacetiletých minim. Nízké ceny zlata (spolu se snahou bank diversifikovat svá portfolia) byly jedním z důvodů, proč začala řada národních bank odprodávat části svých zlatých rezerv, což cenu dále oslabilo. V roce 2000 nedošlo k výraznější změně. Dohoda nejvýznamnějších národních bank o koordinaci a limitech rozprodeje vedla pouze ke krátkodobému růstu ceny. Po většinu roku zůstávaly ceny na velmi nízké úrovni. Nízké ceny byly charakteristické i pro rok 2001, kdy byl kov obchodován v rozsahu cca 255 až 295 USD/t oz. V průběhu roku 2002 došlo ke změně trendu a cena zlata začala posilovat a postupně se zvýšila z cca 280 USD/t oz až na 350 USD/t oz na konci roku. Po většinu roku 2003 kolísala světová cena mezi 320 až 400 USD/t oz a v prosinci 2003 dosáhla nejvyšší úroveň od února 1996 tj. 411,70 USD/t oz. V roce 2004 docházelo (v souladu s růstovým trendem ostatních surovin) k výraznému vzestupu ceny zlata. Ceny se pohybovaly v rozmezí 375 až 455 USD/t oz (1 t oz = 31,1035 g), což reprezentovalo nejvyšší maxima od roku 1988. Nárůst světových cen zlata pokračoval také v roce 2005, a to zejména ve druhém pololetí, kdy došlo k vzestupu cen z úrovně okolo 420 na 540 USD/t oz. Nárůst cen zlata pokračoval také celé první pololetí roku 2006, kdy

se cena zvýšila až na 725 USD/t oz. Po zbytek roku cena 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. 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.

Komodita/Rok		2002	2003	2004	2005	2006
zlato, Londýn, průměr odpoledních fixingů	USD/t oz	310	364	410	445	603

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 kovu.

11. Možnosti náhrady

Ve zlatnictví a elektrotechnice se snižuje spotřeba zlata a jeho slitin tím, že se užívají součástky z běžných kovů pouze zlacené. Dále se zlato dá nahradit palladiem, platinou a stříbrem. Pro tezauraci se zlato dá nahradit nejdražším z kovů – rhodiem. V klasickém šperkařství a zlatnictví jsou ovšem zlato a jeho slitiny nenahraditelné.

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, 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 2005 téměř 30 mil. t. Mezi největší světové producenty patří Čína (26 %), Rusko (12 %), Kanada (8 %), USA (8 %), Austrálie (6 %), Brazílie (5 %) a Norsko (5 %).

Zahranिční obchod

2606 – Hliníkové rudy a jejich koncentráty

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	15 391	13 871	21 204	25 147	24 829
Vývoz, t	390	546	502	13	20

281820 – Oxid hlinitý jiný (ne korund syntetický)

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	22 117	23 142	26 908	28 481	24 078
Vývoz, t	85	93	126	195	297

281830 – Hydroxid hlinitý

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	11 981	12 767	17 279	10 997	9 797
Vývoz, t	68	205	140	139	61

7601 – Surový (neopracovaný) hliník

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	142 957	149 570	165 980	166 877	180 365
Vývoz, t	34 634	43 044	48 646	48 077	52 514

7602 – Hliníkový odpad a šrot

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	24 006	24 336	27 606	34 049	49 050
Vývoz, t	33 716	33 134	37 746	39 388	54 295

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 2005 zhruba 4,8 mil. tun a na 5 mil. tun se odhaduje pro rok 2006. Mezi největší producenty ilmenitu se po Austrálii (24 %) řadí Jihoafrická republika (18 %), Kanada (15 %), Čína (9 %) a Norsko (8 %). Světová produkce rutilu je podstatně nižší, v roce 2005 činila 0,35 mil. tun, odhad pro rok 2006 stanovuje 0,44 mil. tun.. K největším producentům rutilu patří rovněž Austrálie (46 %), Jihoafrická republika (30 %), následované s velkým odstupem Ukrajinou (16 %) a Indií (5 %).

Zahraniční obchod

2614 – Titanové rudy a jejich koncentráty

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	60 976	74 709	75 101	80 407	149 924
Vývoz, t	106	177	873	340	492

8108 – Titan a výrobky z něj, včetně odpadu a šrotu

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	372	620	800	1 045	1 156
Vývoz, t	82	239	191	338	434

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 sebhách, 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 2005 asi 225 mil. tun. Mezi nejvýznamnější producenty patří USA (20 %), Čína (17 %), Německo (8 %), Indie (7 %) a Kanada (6 %).

Zahraniční obchod

2501 – Sůl (včetně soli stolní a denaturované) a čistý chlorid sodný, též ve vodném roztoku

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	622 480	681 134	909 965	840 204	1 152 389
Vývoz, t	7 764	10 490	12 986	15 424	30 653

Azbest

Jako azbest jsou označována technicky využitelná minerální pevná vlákna různého mineralogického složení. Nejvyšší kvality azbesty jsou tvořeny ohebnými chryzotilovými vlákny, méně často amositem nebo krokydolitem. Křehká vlákna mají antofylitové složení. Méně významné jsou amfibolové azbesty tvořené tremolitem či aktinolitom.

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 omezen (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 2005 odhadována na 2 240 kt, z nichž 875 kt připadalo na Rusko, cca 350 kt na Kazachstán, 330 kt na Čínu, cca 260 kt na Kanadu, cca 240 kt na Brazílii a 120 kt na Zimbabwe.

Zahraniční obchod

2524 – Osinek (azbest)

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	785	1 464	2 891	0	0
Vývoz, t	0	0	248	1	N

Andalusit, kyanit, sillimanit, mullit

Andalusit, kyanit (dříve označovaný také jako disten) a sillimanit jsou vzájemně polymorfní 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 pegmatitech, zejména však také v metamorfitech. Při teplotách nad 1100 °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 hliníkokremičitany. Při chladnutí taveniny se z malých krystalků vytvoří podlouhlé jehlicovité krystaly, které pronikají taveninu a vypalovanou hmotu zpevňují. Mullit dodává řadě žáruvzdorných výrobků (např. šamotu) nejdůležitější technologické vlastnosti. S jeho obsahem stoupá žáruvzdornost, únosnost v žáru, odolnost proti změnám teploty atd. Všechny tyto minerály jsou velice hodnotnou surovinou, ceněnou především pro svou houževnatost, odolnost vůči vysokým teplotám, malou roztažnost, skvělé izolační vlastnosti i odolnost vůči korozi. Slouží k výrobě speciálních druhů porcelánu, vyzdívek pecí atd. Světová těžba je odhadována na 350 tisíc tun ročně. Hlavními producenty jsou Jihoafrická republika (andalusit a sillimanit), USA, Francie, Indie.

Zahraniční obchod

250850 – Andaluzit, kyanit a sillimanit

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	2 373	3 480	3 333	3 184	5 248
Vývoz, t	23	0	0	15	0

250860 – Mullit

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	300	340	446	549	1 518
Vývoz, t	12	5	72	192	608

Magnezit

Magnezit (MgCO_3) je nejdůležitější minerál hořčíku. V přírodě se vyskytuje v krystalické a celistvé (krytokrystalické) 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 uhličitán hořečnatý (magnezit)

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	3 516	5 528	5 973	6 860	5 320
Vývoz, t	7	1 569	1 033	1 586	48

251990 – Magnézie tavená, slinutá, oxidy hořčíku ostatní

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	32 090	34 407	42 411	43 534	51 678
Vývoz, t	44	355	2 758	4 695	4 067

Mastek

Mastek je měkký, bez příměsí bílý, šupinkatý silikát hořčíku – $\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$ s teplotou tavení 1 200 až 1 500 °C. Kvalitu mastku snižují všechny příměsi obsahující Fe^{3+} , pyrit a oxidy Mn. Široké spektrum použití mastku je dáno jeho vlastnostmi, především chemickou odolností vůči kyselinám a zásadám, nízkou elektrickou a tepelnou vodivostí, vysokou absorpční schopností při vázání tuků, olejů a barev, dokonalou štěpností a u kvalitních odrůd také čistě bílou barvou. Mastek vzniká přínosem SiO_2 do hornin bohatých hořčíkem (dolomity, dolomitické vápence, magnezity, ultrabazika) v hydrotermálním stádiu a při regionální metamorfóze. Masivní kryptokrystalická odrůda mastku s vysokým elektrickým odporem, která je dobře opracovatelná, se nazývá steatit neboli tuček. Podobné vlastnosti jako mastek mají i horninové směsi mastku a magnezitu s častou příměsí chloritů, zvané krupník (soapstone). Podle Mineral Commodity Summaries dosáhla v roce 2005 výše světové těžby asi 8,25 mil. tun ročně. Dominantním producentem je Čína (36 %), následovaná s velkým odstupem Jižní Koreou (11 %), USA (10 %), Indií (8 %), Brazílií (7 %), Finskem (7 %) a Japonskem (5 %).

Zahraniční obchod

2526 – Přírodní steatit, mastek

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	9 299	10 278	9 446	10 213	10 898
Vývoz, t	191	133	172	292	201

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. Zahřátím na teplotu kolem 1 000 °C dochází k prudké expandaci za vzniku sklovité pěny, přičemž se zvětšuje objem čtyř až dvacetinásobně, takže objemová hmotnost dosáhne hodnot 0,08 až 0,2 t/m³. Expandovaný perlit je používán ve stavebnictví pro své tepelně i zvukově izolační vlastnosti a pro výrobu lehčených betonů a rovněž do absorpčních směsí pro odstraňování ropných skvrn na vodní hladině. Absorpčních vlastností perlitu se využívá také při výrobě krmných směsí a steliv. Světová těžba perlitu je pro rok 2005 odhadována na 2 328 kt. Největšími producenty jsou Řecko (cca 1 000 kt) a USA (500 kt), následované Japonskem (240 kt), Tureckem (160 kt) a Mexikem (90 kt). Významným střeoevropským producentem je také Slovensko z ložiska Lehotka pod Brehy.

Zahraniční obchod

25301010 – Perlit

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	6 315	5 388	4 626	5 115	5 618
Vývoz, t	95	42	61	73	36

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 v roce 2003 cca 62 mil. tun, z nichž více než 3 mil. tun připadá na těžbu ryzí síry, 49 mil. tun pochází z hutních provozů a rafinérií ropy, příp. zemního plynu; zbytek pochází ze sulfidických rud případně sulfátů. Podle Welt Bergbau Daten byli v roce 2005 na 1. místě USA (21 %), následované Ruskem (16 %), Kanadou (16 %), Čínou (14 %) a Saúdská Arábie (6 %). Význačným evropským producentem ryzí síry je také Německo (1,1 mil. tun v roce 2005) a Polsko (0,95 mil. tun). V roce 2006 (MCS) podíly byly 14 % jak pro USA, tak pro Kanadu, 12 % Čína, 11 % Rusko, 3,3 % Polsko, 2,5 % Německo.

Zahraniční obchod

2503 – Síra všech druhů, jiná než sublimovaná síra, srážená a koloidní síra

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	51 922	52 784	35 037	17 016	40 147
Vývoz, t	7 414	10 087	10 207	9 296	11 719

2802 – Síra sublimovaná nebo srážená; koloidní síra

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	39 772	49 164	70 158	89 614	70 555
Vývoz, t	118	134	1 581	503	113

2807 – Kyselina sírová

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	60 566	57 788	52 490	51 004	54 426
Vývoz, t	50 416	52 860	47 490	50 224	62 666

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 spotřeba průmyslových hnojiv dosahovala v roce 2004/05 asi 88 mil. tun N, 36 mil. tun P_2O_5 a 26 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 $(NH_4)_2HPO_4$ 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 vyvělinách (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 2005 cca 29,5 mil. tun. Mezi producenty zaujímá 1. místo Kanada (36 %), na dalších místech jsou Rusko (17 %), Bělorusko (13 %) a Německo (12 %).

Zahraniční obchod

3102 – Dusíkatá hnojiva

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	463 680	431 489	515 058	518 701	522 851
Vývoz, t	403 762	547 624	600 230	533 128	537 115

2510 – Přírodní fosfáty

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	27 955	24 299	24 282	22 634	28 141
Vývoz, t	592	683	33	545	726

2809 – Oxidy a kyseliny fosforu

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	23 918	21 879	15 456	19 712	12 899
Vývoz, t	5 190	33 631	30 520	43 789	43 382

3103 – Fosforečná hnojiva

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	16 490	14 736	14 866	14 763	13 575
Vývoz, t	1 228	642	1 074	1 985	2 113

3104 – Draselná hnojiva

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	83 492	78 801	112 009	101 217	109 540
Vývoz, t	541	808	2 420	3 464	3 142

3105 – Hnojiva obsahující více prvků

	2002	2003	2004	2005	2006
Dovoz, t	100 822	99 490	117 648	105 612	118 952
Vývoz, t	47 923	36 089	29 228	32 553	23 895

