

Ministerstvo životního prostředí

SUROVINOVÉ ZDROJE ČESKÉ REPUBLIKY

NEROSTNÉ SUROVINY 2020

Statistické údaje do roku 2019

(Uzávěrka odborných podkladů 31. října 2020)

Česká geologická služba



Listopad 2020

Sestavili:

RNDr. Jaromír Starý, Ph.D.
RNDr. Ivo Sitenský, CSc., CAAE
RNDr. Dalibor Mašek
RNDr. Zbyněk Gabriel, CSc.
RNDr. Tereza Hodková
Prof. Ing. Mirko Vaněček, DrSc.
RNDr. Jaroslav Novák
Mgr. Pavel Kavina, Ph.D.

Sazba:

PhDr. Oleg Man

Grafika:

PhDr. Oleg Man
RNDr. Dalibor Mašek
Budoš Volák
RNDr. Renata Kachlíková

secretar@geology.cz
www.geology.cz

OBSAH

VYSVĚTLIVKY	9
Přehled použitých zkratk a technických jednotek	9
Směnné kurzy a inflace měn, v nichž se uvádějí ceny nerostných surovin	12
Průměrná roční míra inflace v USA, Velké Británii, Eurozóně a České republice	12
Průměrné roční devizové kurzy české koruny k euru, americkému dolaru a britské libře	13
Klasifikace zásob a zdrojů v České republice a její vývojové porovnání s mezinárodními klasifikacemi	14
Česká klasifikace	14
Mezinárodní klasifikace	16
Vztahy mezi zásobami a zdroji nerostných surovin, jejich definice	17
Schéma vztahů	17
Porovnání českého a mezinárodních systémů klasifikací	19
Závěry	21
ÚVOD	22
NEROSTNÁ SUROVINOVÁ ZÁKLADNA ČESKÉ REPUBLIKY A JEJÍ VÝVOJ V ROCE 2019	25
1. Právní rámec využívání nerostné surovinové základny	25
1.1. Vyhrazené a nevyhrazené nerosty a jejich ložiska	25
1.2. Projektování, schvalování a provádění vyhledávání a průzkumu ložisek	25
1.2.1. vyhrazených nerostů	25
1.2.2. nevyhrazených nerostů (a jejich dobývání)	26
1.3. Oprávnění k dobývání vyhledaného a prozkoumaného ložiska	26
1.4. Úhrady za dobývání vyhrazených nerostů	27
1.5. Rezervy na důlní škody a sanace při dobývání vyhrazených nerostů	28
2. Vybrané statistické údaje průzkumu a dobývání výhradních ložisek nerostných surovin na území ČR	28
3. Postavení dobývání nerostných surovin v ekonomice ČR	29
4. Vývoj průmyslových zásob (bilančních prozkoumaných volných zásob) nerostných surovin celkem podle skupin tisíce kt (není-li uvedeno jinak)	29
5. Přehled rozhodnutí o průzkumných územích platných v roce 2019 a z toho vydaných v roce 2019 podle nerostů – průzkumné práce hrazené organizacemi	30

6. Geologické práce hrazené ze státního rozpočtu.	30
6.1. ložiskově-geologického charakteru.	30
6.2. neložiskového charakteru	32
7. Přehled vybraných obecně závazných právních předpisů pro průzkum a dobývání nerostů ke 30. 6. 2020	32
7.1. Zákony.	32
7.2. Další právní předpisy	33
7.2.1. Pro oblast využívání ložisek.	33
7.2.2. Pro geologické práce	34
7.2.3. Pro oblast oprávnění k činnosti a k ověřování odborné způsobilosti.	34
EKONOMIKA A NEROSTNÉ SUROVINY.	35
Přímé zahraniční investice do těžby v české ekonomice.	35
Fakta o nerostných surovinách: Čína na vrcholu: varování pro těžaře	38
Ekonomická situace podniků těžících nerostné suroviny	40
Těžba celkem	41
Počet organizací	42
Přepočtený počet pracovníků	43
Průměrný přepočtený počet pracovníků na podnik	44
Tržby	44
Průměrné tržby na podnik	45
Přidaná hodnota	46
Produktivita práce z přidané hodnoty	47
Hodinová produktivita práce	47
Tržby na pracovníka.	48
Průměrná mzda	49
(Přidaná hodnota – mzdové náklady) na pracovníka.	49
Černé uhlí, hnědé uhlí a lignit	50
Kaolin	51
Jíly a bentonit.	52
Živec	53
Sklářské písky	53
Slévárenské písky.	54
Vápence, cementářské suroviny a dolomit	55
Dekorační kámen	56
Stavební kámen	57
Štěrkopísky	57
Cihlářské suroviny	58
Ostatní suroviny	59
Přehled domácí těžby nerostných surovin	60
Domácí podíl na světové těžbě	61

ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A NEROSTNÉ SUROVINY 62

Těžba nerostných surovin a ochrana přírodního prostředí	62
Zvláště chráněná území (ZCHÚ) přírody České republiky	62
Národní parky v České republice	62
Struktura ZCHÚ v roce 2019	63
Těžba výhradních a nevýhradních ložisek nerostných surovin v CHKO	63
Těžba výhradních a nevýhradních ložisek nerostných surovin v jednotlivých CHKO	64
Zatížení území CHKO těžbou výhradních ložisek, t/km ² za rok	65
Báňské aktivity na území České republiky	66
Vývoj rekultivací po těžbě nerostných surovin	67
Rekultivace po těžbě výhradních ložisek nerostných surovin v roce 2019	67
Rozsah zvláště chráněných území přírody České republiky (ZCHÚ) zřízených v místech bývalé těžby nerostných surovin	73

Odstraňování negativních následků hornické činnosti v ČR – hlavní formy a finanční zdroje	74
Úvod	74
1. Uplatňování finančních prostředků z vytvořené finanční rezervy těžebních organizací na sanace, rekultivace a důlní škody	74
2. Využívání finančních prostředků z ročních úhrad těžebních organizací za dobývací prostory a vydobyté vyhrazené nerosty dle horního zákona	75
3. Program útlumu těžebních aktivit a zahlazování následků hornické činnosti uhelného, rudného a uranového sektoru financovaný z národních zdrojů	80
4. Využívání výnosů z prodeje privatizovaného majetku a zisku z účasti státu v obchodních společnostech na odstranění starých ekologických zátěží vzniklých před privatizací těžebních společností	82
5. Program řešení ekologických škod způsobených před privatizací hnědouhelných těžebních společností v Ústeckém a Karlovarském kraji, řešení ekologické revitalizace po hornické činnosti v Moravskoslezském kraji, k odstranění ekologických zátěží po průzkumu a těžbě ropy a zemního plynu ve vymezeném území Jihomoravského kraje a řešení zmírnění dopadů ukončení těžby uhlí v kladenském regionu	83

GEOLOGIE A NEROSTNÉ SUROVINY 94

Geologický vývoj území České republiky	94
Geologická pozice České republiky v Evropě	95
Geologie České republiky	97
Geologické členění fundamentu Českého masivu na území České republiky	97
Karbon a perm v Českém masivu a podloží Západních Karpat na území České republiky	100
Svrchní křída v Českém masivu na území České republiky	102
Terciér v Českém masivu a Západních Karpatech na území České republiky	103
Členění kvartéru na území České republiky	104

Regionálně geologické jednotky a na ně vázané nerostné suroviny	105
---	-----

Geodynamika vzniku Českého masivu pokrývajícího území

České republiky	110
-----------------------	-----

Dnešní architektura Českého masivu a umístění paleozoických švů	110
---	-----

Geodynamický vývoj Českého masivu	116
---	-----

Paleogeografický vývoj Českého masivu	121
---	-----

Paleogeografie svrchního kambria (před 500 Ma).	121
--	-----

Paleogeografie rozhraní nejsvrchnějšího ordoviku a nejspodnějšího siluru (před 440 Ma).	122
---	-----

Paleogeografie spodního devonu (před 400 Ma).	123
--	-----

Paleogeografie spodního karbonu (mississipp před 340 Ma).	124
--	-----

Paleogeografie svrchního karbonu (pennsylvan před 310 Ma).	125
---	-----

Současná pozice paleozoických superkontinentů, kontinentů a litologických jednotek.	126
---	-----

NEROSTNÉ SUROVINY V SOUČASNOSTI TĚŽENÉ

V ČESKÉ REPUBLICE	127
-------------------------	-----

ENERGETICKÉ NEROSTNÉ SUROVINY	127
-------------------------------------	-----

Černé uhlí.	129
------------------	-----

Hnědé uhlí	138
------------------	-----

Ropa	145
------------	-----

Uran	152
------------	-----

Zemní plyn.	160
------------------	-----

NERUDNÍ SUROVINY	167
------------------------	-----

Bentonit	167
----------------	-----

Diatomit	173
----------------	-----

Dolomit	178
---------------	-----

Drahé kameny	182
--------------------	-----

Jíly	192
------------	-----

Kaolin	199
--------------	-----

Křemenné suroviny	206
-------------------------	-----

Průmyslové písky (sklářské a slévárenské)	212
---	-----

Sádrovec.	218
----------------	-----

Vápence a cementářské suroviny.	222
--------------------------------------	-----

Živec	232
-------------	-----

STAVEBNÍ SUROVINY	240
-------------------------	-----

Cihlářské suroviny	241
--------------------------	-----

Dekorační kámen	246
-----------------------	-----

Stavební kámen	255
Štěrkopísky	264

**NEROSTNÉ SUROVINY V SOUČASNOSTI NETĚŽENÉ
V ČESKÉ REPUBLICE 270**

**NEROSTNÉ SUROVINY TĚŽENÉ V MINULOSTI,
SE ZDROJI A ZÁSOBAMI 270**

ENERGETICKÉ NEROSTNÉ SUROVINY 270

Lignit	270
--------------	-----

NERUDNÍ SUROVINY 273

Baryt	273
Fluorit	279
Grafit	285

RUDY 292

Cín	293
Germanium	299
Kobalt	303
Mangan	307
Měď	313
Nikl	321
Olovo	324
Stříbro	330
Wolfram	335
Zinek	342
Zlato	348
Železo	353

**NEROSTNÉ SUROVINY TĚŽENÉ V MINULOSTI,
BEZ ZDROJŮ A ZÁSOB 358**

Antimon	358
Arzen	361
Rtuť	364
Síra	367

**NEROSTNÉ SUROVINY NETĚŽENÉ V MINULOSTI,
SE ZDROJI A ZÁSOBAMI 370**

Lithium, rubidium, cesium	370
---------------------------------	-----

Molybden	378
Selen, telur	381
Tantal, niob	386
Vzácné zeminy	391
Zirkonium, hafnium	396

**NEROSTNÉ SUROVINY NETĚŽENÉ V MINULOSTI,
BEZ ZDROJŮ A ZÁSOB** 401

NERUDNÍ SUROVINY 401

Andalusit, kyanit, sillimanit, mullit	401
Azbest	404
Magnezit	407
Mastek	410
Perlit	413
Sůl kamenná	416
Ostatní suroviny pro výrobu průmyslových hnojiv	420

RUDY 426

Berylium	426
Galium	429
Hliník	432
Hořčík	438
Chrom	441
Indium	444
Kadmium	447
Thallium	450
Thorium	453
Titan	456
Vanad	460
Vismut	463

VYSVĚTLIVKY

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: $API = \frac{141,5}{SH \text{ při } 60^{\circ}F} - 131,5$ $SH \text{ při } 60^{\circ}F = \frac{141,5}{^{\circ}API + 131,5}$ SH = specifická hmotnost (t/m³) 60° F = 15,6° C
a.s.	zkratka za jménem české obchodní společnosti indikuje, že společnost má formu akciové společnosti
BP	British Petroleum, britská nadnárodní ropná a petrochemická společnost
BP SRWE	British Petroleum Statistical Review of World Energy, energetická ročenka včetně energetických nerostných surovin
CFR	Cost and Freight (named port of destination) – výlohy a dopravné placeny (ujednaný přístav určení)
CIF	Cost, Insurance and Freight (named port of destination) – výlohy, pojistné a dopravné placeny (ujednaný přístav určení)
CZ NACE	české osvojení Všeobecné průmyslové klasifikace ekonomických činností Evropských společenství (General Industrial Classification of Economic Activities within the European Communities (Nomenclature générale des Activités économiques dans les Communautés Européennes))
ČBÚ	Český báňský úřad
ČGÚ	Český geologický úřad
ČNR	Česká národní rada – bývalý parlament České (socialistické) republiky
ČR	Česká republika
ČSSR	Československá socialistická republika
ČSÚ	Český statistický úřad
DERA	Deutsche Rohstoffagentur (Německá surovinová agentura) je součástí Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (Spolkového úřadu pro geovědy a suroviny)
DPH	Daň z přidané hodnoty
EIA	1) Environmental Impact Assessment, studie působení posuzované (stavební, průmyslové) aktivity na životní prostředí; 2) Energy Information Administration, sekce Department of Energy (Ministerstva energetiky) USA poskytující energetické statistiky, údaje, analýzy
EU	Evropská unie

EURATOM	Euratom Supply Agency (ESA) – Evropská agentura pro společnou zásobovací politiku na principu řádného a spravedlivého zásobování uživatelů Evropského společenství nukleárními palivy
FNM	Fond národního majetku
FOB	Free on Board (port) – vyplaceně na palubu (lodi) v daném přístavu
HDP	Hrubý domácí produkt
HPH	Hrubá přidaná hodnota (HPH) je široce používaný ukazatel celkového ekonomického výkonu odvětví. Jde o ukazatel odpovídající HDP v celém národním hospodářství. Vypočte se odečtením mezispotřeby (spotřeba surovin, energie, materiálů) od celkové hodnoty produkce (účetně jde o rozdíl tržeb a dalších výkonů podniků a jejich spotřeby materiálu, energie a služeb, jde tedy o souhrn jejich účetních přidaných hodnot)
CHOPAV	chráněná oblast přirozené akumulace vod
IEA	International Energy Agency, Mezinárodní energetická agentura
IM	Industrial Minerals (časopis)
IMF	International Monetary Fund, Mezinárodní měnový fond
k.s.	zkratka za jménem české obchodní společnosti indikuje, že společnost má formu komanditní společnosti
kt	kilotuna, 1 000 t
Ma	milion let (zkratka)
MB	Metal Bulletin (časopis)
MCS	Mineral Commodity Summaries, nerostně-surovinová ročenka Geologické služby USA
MF	Ministerstvo financí České republiky
MH ČR	Ministerstvo hospodářství České republiky
MHPR ČR	Ministerstvo pro hospodářskou politiku a rozvoj České republiky
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu
MPSV	Ministerstvo práce a sociálních věcí České republiky
MŽP	Ministerstvo životního prostředí České republiky
N	nezjištěný nebo nevěrohodný údaj
OBÚ	obvodní báňský úřad
OPEC	Organization of Petroleum Exporting Countries, Organizace zemí vyvážejících ropu
o.p.s.	zkratka za jménem organizace indikuje, že jde o obecně prospěšnou společnost
ppm	parts per million (1 ppm = 0,0001 % = 1 g/t)
Sb.	Sbírka zákonů České republiky
SDD	Staré důlní dílo
s. p.	zkratka za jménem české obchodní společnosti indikuje, že společnost je vlastněna státem (státní podnik)
spol. s r.o.	zkratka za jménem české obchodní společnosti indikuje, že společnost má formu společnosti s ručením omezeným (také s. r. o.)
s.r.o.	zkratka za jménem české obchodní společnosti indikuje, že společnost má formu společnosti s ručením omezeným (také spol. s r. o.)
t	metrická tuna, 1 000 kg
tce	tonne of coal equivalent – tuna měrného uhelného paliva, jednotka ener-

	gie představující energii 7 milionů kcal (29,3067 GJ) uvolněnou spálením jedné metrické tuny uhlí; české energetické uhlí má 1 tce = 1,1 – 1,6 t, české koksovatelné uhlí 1,0 – 1,3 t/tce
USGS	United States Geological Survey – Geologická služba USA
v.o.s.	zkratka za jménem české obchodní společnosti indikuje, že společnost má formu veřejné obchodní společnosti
WNA	World Nuclear Association, Světová nukleární asociace
WBD	(World Mining Data) Welt Bergbau Daten, nerostně-surovinová ročenka rakouského Federálního ministerstva zemědělství, regionů a turistiky
ZCHÚ	zvláště chráněné území

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

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

	US	UK	EUR	CZ
1991	4,2	7,4	–	56,6
1992	3,0	4,3	–	11,1
1993	3,0	2,5	–	20,8
1994	2,6	2,1	–	10,0
1995	2,8	2,6	–	9,2
1996	2,9	2,4	–	8,8
1997	2,3	1,8	–	8,4
1998	1,5	1,6	–	10,6
1999	2,2	1,3	1,1	2,3
2000	3,4	0,9	2,1	3,8
2001	2,8	1,2	2,4	4,7
2002	1,6	1,3	2,3	1,8
2003	2,3	1,4	2,1	0,1
2004	2,7	1,3	2,1	2,8
2005	3,4	2,0	2,2	1,8
2006	3,2	2,3	2,2	2,5
2007	2,9	2,3	2,2	2,9
2008	3,8	3,6	3,3	6,3
2009	-0,3	2,2	0,3	1,0
2010	1,6	3,3	1,6	1,5
2011	3,1	4,5	2,7	1,9
2012	2,1	2,8	2,5	3,3
2013	1,5	2,6	1,3	1,4
2014	1,6	1,5	0,4	0,4
2015	0,1	0,0	0,2	0,3
2016	1,3	0,7	0,2	0,7
2017	2,1	2,7	1,5	2,5
2018	2,4	2,5	1,8	2,2
2019	1,8	1,8	1,2	2,9

Poznámky:

- zdroj – IMF, *World Economic Outlook, October 2020*
- míra inflace vyjádřená průměrnou roční změnou indexů spotřebitelských cen

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	53,5
1999	36,9	34,6	56,0
2000	35,6	38,6	58,4
2001	34,1	38,0	54,8
2002	30,8	32,7	49,0
2003	31,8	28,2	46,0
2004	31,9	25,7	47,1
2005	29,8	23,9	43,6
2006	28,3	22,6	41,6
2007	27,8	20,3	40,6
2008	24,9	17,0	31,4
2009	26,4	19,1	29,7
2010	25,3	19,1	29,5
2011	24,6	17,7	28,3
2012	25,1	19,6	31,0
2013	26,0	19,6	30,6
2014	27,5	20,7	34,2
2015	27,3	24,6	37,6
2016	27,0	24,4	33,1
2017	26,3	23,4	30,1
2018	25,6	21,7	29,0
2019	25,7	22,9	29,3

Zdroj: Česká národní banka

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

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

Česká klasifikace

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

Skupiny geologických zásob podle průmyslové využitelnosti:

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

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

Kategorie geologických zásob podle stupně prozkoumanosti ložiska:

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

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

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

C₂ – jsou předpokládány na základě geologických a geofyzikálních údajů, potvrzených ovzorkováním ložiska nerostné suroviny z výchozů nebo z ojedinělých vrtů či hornických prací. Dále zásoby přiléhající k zásobám kategorií A, B, C₁, kde jsou k tomu geologické předpoklady.

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

Další zpřesnění této kategorizace zavedlo Nařízení vlády ČSSR č.80 v roce 1988 [7]. KKZ v roce 1963 zavedla kategorii prognózní zásoby v novele svých Zásad pro klasifikaci zásob pevných nerostných surovin. Byly definovány jako neprozkoumané zásoby nerostných surovin, předpokládány na základě zákonitostí vzniku a rozmístění ložisek nerostných surovin a výzkumů, řešících geologickou stavbu a historii geologického vývoje zhodnocované oblasti. Parametry pro vyhodnocení prognózních zásob (směrná délka, mocnost, průměrný obsah užitečných složek apod.) se stanoví podle geologických předpokladů nebo se odvozují. Prognózní zásoby, podle Zásad, se nevedou v celostátní bilanci zásob. Slouží jen jako podklad pro výhledové plánování geologického průzkumu.

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

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

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

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

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

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

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

P₁ – předpokládané v pokračování již zjištěného ložiska za obrys zásob kategorie C₂ nebo objevením nových ložiskových částí (těles). Podkladem pro tuto kategorii jsou výsledky geologického mapování, geofyzikálních, geochemických a jiných prací v prostoru možného výskytu prognózních zdrojů: geologická extrapolace údajů vychází ze zjištění, popřípadě ověření části ložiska. V odůvodněných případech se do této kategorie zařazují i plochy s ojedinělými technickými pracemi, které nesplňují náležitosti pro zařazení do zásob kategorie C₂. Množství a kvalita prognózních zdrojů této kategorie se odhadne podle daného typu ložiska a jeho části se zjištěnými zásobami.

P₂ – předpokládané v pánvích, revírech a geologických regionech, kde již byla zjištěna ložiska stejného formačního a generačního typu. Přitom se vychází z pozitivního hodnocení ložiskových indicií a anomálií zjištěných při geologickém mapování a geofyzikálních, geochemických a jiných pracích, jejichž perspektivnost je v nezbytném případě potvrzena vrtem nebo povrchovými výkopovými pracemi. Odhad prognózních zdrojů předpokládaných ložisek a představa o tvaru a rozměrech těles, jejich složení a kvalitě vycházejí z analogie se známými ložisky stejného typu.

P₃ – předpokládané toliko na základě závěrů o možnosti vzniku ložisek uvažovaného typu s ohledem na příznivé stratigrafické, litologické, tektonické a paleogeografické předpoklady zjištěné v hodnocení oblasti při geologickém mapování a analýzou geofyzikálních a geochemických údajů. Množství a kvalita prognózních zdrojů se odhadne podle předpokládaných parametrů vývoje ložiska z analogie s podrobněji prozkoumanými oblastmi, kde byla zjištěna nebo ověřena ložiska stejného genetického typu. Prognózní zdroje nerostů v kategorii P₃ se mohou vyjádřit jen prognózní plochou.

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

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

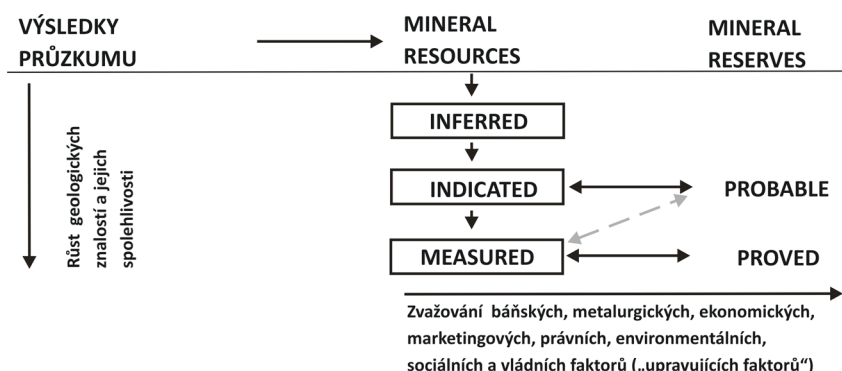
Nebilanční – v současnosti nevyužitelné zásoby, protože nevyhovují stávajícím technickým a ekonomickým podmínkám využití, ale podle předpokladu jsou využitelné v budoucnosti s ohledem na očekávaný technický a ekonomický vývoj.

Tato novela ani žádný jiný předpis nedefinoval obsah termínů **vyhledané** a **prozkoumané** zásoby. Praxe ztotožňuje tyto kategorie s kategoriemi prozkoumanosti zásob, jak byly v platnosti před novelou Horního zákona č. 541/1991 Sb. takto: prozkoumané zásoby = součet zásob kategorií A + B + C₁ (nazývaných také průmyslové), vyhledané zásoby = zásoby kategorie C₂.

Mezinárodní klasifikace

Mezinárodní systémy klasifikující zásoby a zdroje se nejrychleji vyvíjely v poslední čtvrtině dvacátého století. V roce 2001 Celoevropská komise pro vykazování výsledků průzkumu nerostných surovin, zdrojů a zásob nerostných surovin (Pan European Reserves and Resources Reporting Committee (PERC)) publikovala Evropské principy pro oznamování výsledků průzkumu nerostných surovin, zdrojů a zásob nerostných surovin (European Code for Reporting of Mineral Exploration Results, Mineral Resources and Mineral Reserves [1]). Odpovídají oznamovacím standardům australské, kanadské, jihoafrické

Vztahy mezi zásobami a zdroji nerostných surovin, jejich definice Schéma vztahů [1]



a dalších organizací seskupených v Combined Reserves International Reporting Standards Committee (nyní nazývaném Committee for Mineral Reserves International Reporting Standards) – CRIRSCO, což je podvýbor CMMI (Council of Mining and Metallurgical Industries). Shrnutí je následující:

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

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

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

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

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

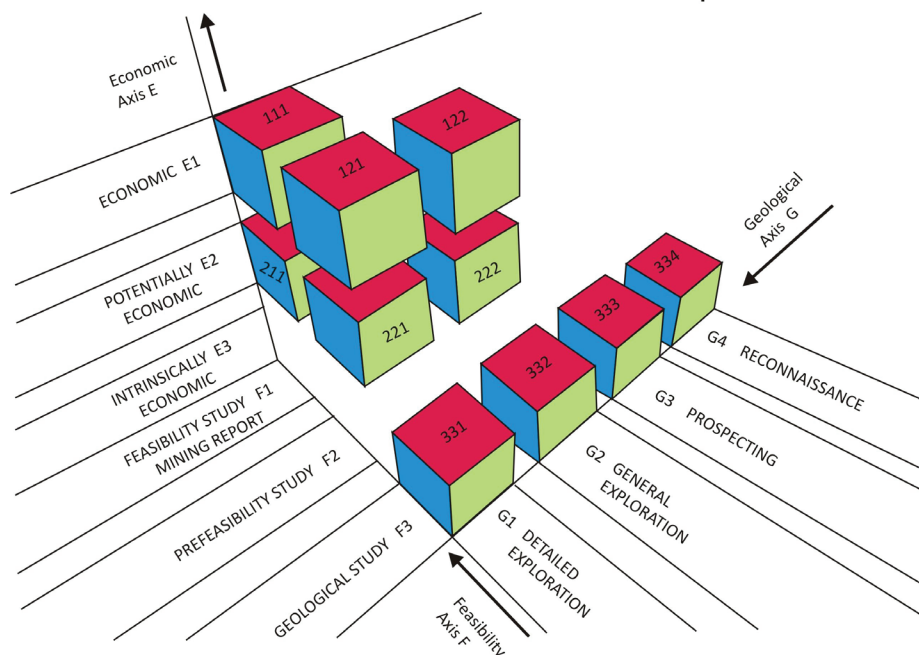
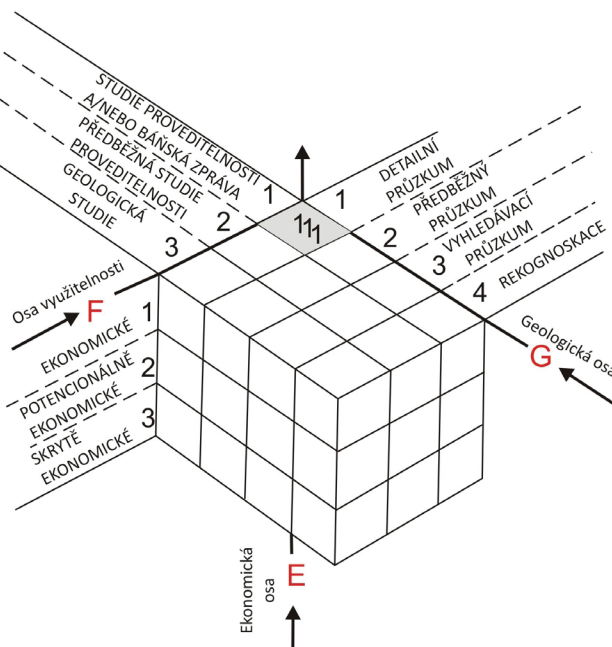
**Dva způsoby prezentace prostorové klasifikace zdrojů a zásob nerostných surovin
(United Nations Framework Classification) OSN [4]**

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



Schema číselného značení
každé z kategorií zásob a
zdrojů klasifikace

(E nabývá hodnot 3, 2, 1,
F nabývá hodnot 3, 2, 1,
G nabývá hodnot 4, 3, 2, 1)



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

Porovnání českého a mezinárodních systémů klasifikací

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

Je třeba poznamenat, že české klasifikace dosud jako zásoby označují nebilanční zásoby, tedy zásoby, které nejsou v současnosti dobytelné, což je terminologicky v rozporu s konceptem zásob jak je chápou standardní mezinárodně užívané klasifikace. V nich se za zásoby označuje pouze okamžitě těžitelná nebo pro těžbu bezprostředně připravovaná část prozkoumaných zdrojů. Všechny ostatní evidované části různé prozkoumanosti jsou zdroje, nikoliv zásoby dané nerostné suroviny. Je třeba také zmínit, že standardní mezinárodně užívané klasifikace uvádějí zásoby se započtením výrubnosti a znečištění při těžbě. České zásoby jsou naproti tomu uváděny in situ bez vlivu výrubnosti a znečištění. Nejblíže mezinárodním standardům jsou tak české bilanční vytěžitelné zásoby. Ale i v tomto případě není úplná shoda, protože tyto zásoby sice reflektují výrubnost, ale nikoliv znečištění.

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

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

* zásoby se započtením ztrát během těžby

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

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

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

PŘEHLED KLASIFIKACÍ ZÁSOB A PROGNOZNÍCH ZDROJŮ NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY

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

* platné od roku 1989

	Geologické zásoby = zásoby v původním stavu bez uvážení ztrát a znečištění
	Vytěžitelné zásoby = bilanční zásoby zmenšené o předpokládané těžební ztráty

zásoby kategorií A + B + C₁ (před rokem 1991) = prozkoumané zásoby (od roku 1991)zásoby kategorie C₂ (před rokem 1991) = vyhledané zásoby (od roku 1991)

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

zásoby vázané = zásoby v ochranných pilířích povrchových a důlních objektů

zásoby vytěžitelné = bilanční geologické zásoby zmenšené o hodnotu předpokládaných těžebních ztrát, souvisejících se zvolenou technologií dobývání nebo s vlivem přírodních podmínek

kategorie prozkoumanosti A, B, C₁ = tzv. průmyslové kategorie zásob (před rokem 1991)zásoby kategorií A + B + C₁ = tzv. průmyslové zásoby (před rokem 1991), také v užším pojetí jako bilanční prozkoumané volné zásoby

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

Závěry

Národním a mezinárodním klasifikacím nezbyvá, mají-li být ke skutečné potřebě, než respektovat svůj informační základ daný výpočty zásob báňských podniků. Může být neúčelné příliš rozšiřovat klasifikační požadavky či předpoklady za reálné možnosti tohoto základu. Spojování klasifikací se studií (projektem), který dané zdroje či zásoby klasifikuje, nebo s etapou vyhledávání a průzkumu, ve které byly zdroje a zásoby nerostů odhadnuty, přináší problémy. Prospektor nebo těžař mohou být ekonomickými (získávání investičních prostředků, daně, tržní pozice) nebo politickými důvody vedeni k tomu, že např. posunou svou průzkumnou etapu výše nebo níže proti její skutečné pozici. V socialistickém (komunistickém) Československu, s kompletně zestátněným průmyslem, obchodem a službami, byly výsledky geologického vyhledávání a průzkumu posuzovány ne podle průzkumem vyhledaných nebo ověřených zásob nerostů, ale podle plnění plánu průzkumných prací. Podle toho, zda naplánované investice do průzkumu byly zcela spotřebovány „vrtáním a kopáním“, či ne. Od plnění plánu byla odvislá mzda zaměstnanců průzkumných a těžebních organizací. Byl také proto zájem na všech úrovních, aby vyhledávání a průzkum stále pokračovaly. Proto vyhledávací průzkum a předběžný průzkum byly nejčastější typy průzkumu a ověřené zásoby zřídka byly kategorizovány jako A. Běžně byly zařídovány pouze do kategorií C_1 a C_2 . To umožňovalo jejich stálé ověřování. Na druhou stranu mnoho těžebních organizací těžilo ze zásob kategorie C_2 , které ale fakticky bylo možné zařadit výše, byly přeprozkoumané.

Literatura

- [1] Code for reporting of mineral exploration results, mineral resources and mineral reserves (The Reporting Code). – http://geolsoc.org.uk/webdav/site/GSL/shared/pdfs/Fellowship/UK_Euro%20Reporting%20Code.pdf
- [2] Schejbal, C. (2003): Problematika výpočtu a klasifikace zásob a zdrojů pevných nerostných surovin. – Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava, ročník XLIX, řada hornicko-geologická, monografie 9, s. 139–161 (Transactions of the VŠB – Technical University Ostrava, vol. XLIX, Mining and Geological Series, Monograph 9, pp. 139–161).
- [3] Směrnice č. 3/1981 Českého geologického úřadu pro hodnocení a evidenci geologických prognóz a prognózních zásob nerostných surovin. – Geologický průzkum, 23, 10: Zpravodaj ČGÚ, 5: 1–2.
- [4] United Nations international framework classification for reserves/resources – solid fuels and mineral commodities. – United Nations Economic and Social Council, Economic Commission for Europe, Committee on Sustainable Energy, 1997. Geneva.
- [5] U. S. Bureau of Mines and U. S. Geological Survey. Principles of a resource/reserve classification for minerals. – U. S. Geological Survey Circular 831, 1980.
- [6] Lhotský, P. – Morávek, P. (2002): Ložiskový průzkum a hospodaření se zásobami výhradních ložisek (návrh k analýze třetí části horního zákona). – Uhlí, rudy, geologický průzkum, 5: 8–15.
- [7] Nařízení vlády Československé socialistické republiky č.80/1988 Sb. o stanovení kondic, klasifikaci zásob výhradních ložisek a posuzování, schvalování a státní expertize jejich výpočtů.

ÚVOD

Ročenka „Surovinové zdroje České republiky – nerostné suroviny“ je jedinou publikací, která za Českou republiku informuje domácí i zahraniční zainteresovanou veřejnost o stavu a využívání domácí surovinové základny a to ve světovém kontextu a v rozsahu od právního rámce průzkumu a těžby nerostných surovin v našem státě přes ekonomiku, ochranu životního prostředí po zdroje a těžby surovinových komodit u nás v historickém vývoji a včetně geologických souvislostí.

Letošní vydání publikace Surovinové zdroje České republiky – nerostné suroviny je již sedmadvacáté ve své historii. Publikace byla do roku 1996 vydávána a distribuována pro Ministerstvo hospodářství, od roku 1997 dosud pro Ministerstvo životního prostředí.

Po zániku organizační složky státu České geologické služby – Geofondu k 31. 12. 2011, přešlo zpracovávání publikace Surovinové zdroje České republiky – nerostné suroviny na státní příspěvkovou organizaci Česká geologická služba. S ojedinělým přerušením v roce 2011 Ministerstvo životního prostředí si vydávání publikace objednáva, a to navýšením rozpočtu České geologické služby, v jejímž rámci do roku 2019 v Útvaru Geofond a od roku 2020 v Útvaru informačních systémů je ročenka editována. To umožňuje pokračovat v unikátních šetřeních (a jejich publikování) o geologickém vývoji území České republiky, o ekonomické situaci domácích těžařů, o vztahu těžby a ochrany životního prostředí a o nákladech na odstraňování negativních následků hornické činnosti v České republice.

Publikace, počínaje tímto vydáním, je vydávána a distribuována pouze v elektronické podobě.

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

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

Horní zákon č. 44/1988 Sb., v platném znění, definuje výhradní a nevýhradní nerostné suroviny a ložiska nerostných surovin. Výhradní nerostné suroviny vždy tvoří výhradní ložiska vlastněná Českou republikou. Nevýhradní ložiska vlastní majitelé pozemků. Nevýhradní nerostné suroviny (stavební suroviny) mohou vytvářet jak výhradní, tak nevýhradní ložiska. Až do roku 1991 (významná) ložiska nevýhradní nerostné suroviny vhodné kvality a kvantity byla prohlášena za „vhodná pro potřeby a rozvoj národního hospodářství“, a tedy výhradní, jak určoval tehdy platný horní zákon. Od roku 1991 nově vyhledaná a prozkoumaná ložiska nevýhradních nerostných surovin vždy tvoří nevýhradní ložiska.

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

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

Část 1. – Charakteristika a užití – obsahuje základní popis užitkové složky, její výskyt v přírodě, průmyslově významné minerály a typy ložisek, světové zásoby a zásoby v Evropské unii, obecné hospodářské využití a zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie.

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

Část 3 – Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR – vychází z evidence ložisek nerostných surovin ČR a u většiny surovin zahrnuje seznam ložisek a jejich územní rozložení. Názvy těžených ložisek jsou označeny tučným písmem. U energetických nerostných surovin a některých nerudných surovin nejsou uváděna jednotlivá ložiska, ale jen ložiskové oblasti resp. pánve. V případě ložisek stavebních surovin, jejichž počet na území České

republiky dosahuje řádově stovek a která jsou rozložena na celém území, jsou lokalizována jejich seskupení v členění ložiska výhradní, nevýhradní, těžená a netěžená.

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

*Poznámka: Údaje o zásobách Bilance jsou uváděny v kategoriích prozkoumanosti (vyhledané, prozkoumané) a skupinách ekonomické využitelnosti (bilanční, nebilanční) stanovených příslušnými předpisy, počínaje horním zákonem. Jako zásoby se tak označují také nebilanční zásoby, tedy zásoby, které nejsou v současnosti dobytelné, což je terminologicky v rozporu s konceptem zásob, jak jej chápou standardní mezinárodně užívané klasifikace. V nich se za zásoby označuje pouze okamžitě těžitelná část prozkoumaných zdrojů. Všechny ostatní evidované části různé prozkoumanosti jsou zdroje, nikoliv zásoby dané nerostné suroviny. Vztah domácí klasifikace a zahraničních klasifikací zásob a zdrojů nerostných surovin je popsán v samostatné kapitole této ročenky „**Klasifikace zásob a zdrojů nerostných surovin v České republice**“.*

Část 5 – Zahraniční obchod – obsahuje informace o dovozech, vývozech a o průměrných cenách dovozů a vývozů významných celních položek souvisejících s danou nerostnou surovinou (a uvádí mezinárodní číselné kódy celních položek). Údaje o zahraničním obchodu jsou poslední (průběžně upřesňované) údaje ČSÚ – bez diskuse jejich spolehlivosti.

Část 6 – Ceny domácího trhu – uvádí orientační ceny tuzemské produkce (bez DPH).

Část 7 – Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2019 – 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.

Část 8 – Světová výroba a ceny světového trhu – uvádí 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 obvykle prvních deset míst ve světové produkci. Vývoj světových cen je uváděn za období posledních pěti let jako kotované nebo indikativní ceny obchodů.

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.

NEROSTNÁ SUROVINOVÁ ZÁKLADNA ČESKÉ REPUBLIKY A JEJÍ VÝVOJ V ROCE 2019

Ing. Petr Uldrych a kol.

Ministerstvo životního prostředí ČR

1. Právní rámec využívání nerostné surovinové základny

1.1. Vyhrazené a nevyhrazené nerosty a jejich ložiska

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

1.2. Projektování, schvalování a provádění vyhledávání a průzkumu ložisek

1.2.1. vyhrazených nerostů

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

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.

1.2.2. nevyhrazených nerostů (a jejich dobývání)

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

1.3. Oprávnění k dobývání vyhledaného a prozkoumaného ložiska

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

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

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

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

1.4. Úhrady za dobývání vyhrazených nerostů

Podnikatel je povinen platit úhrady z dobývacího prostoru a z vydobytých vyhrazených nerostů. Roční úhrada z dobývacího prostoru činí 300 Kč za každý i započatý hektar z do-

Sazby úhrady z vydobytých nerostů pro jednotlivé dílčí základy úhrady

Nerost, skupina nerostů	Jednotka	Sazba v Kč za jednotku
Ropa	m ³	558,00
Hořlavý zemní plyn	m ³	0,27
Uran	t	5 834,13
Cesium	kg	160 782,00
Cín	t	22 726,00
Lithium	t	10 692,00
Mangan	t	2 308,00
Měď	t	7 115,00
Rubidium	kg	114 103,00
Wolfram	t	46 625,00
Zlato	kg	40 919,00
Drahé kameny – vltavín	kg	1 939,59
Drahé kameny – granáty	kg	1 500,00
Drahé kameny – hmoty SiO ₂	kg	10,00
Diatomit	t	4,95
Sklářský a slévárenský písek	t	8,24
Bentonit	t	3,32
Nerosty používané pro kamenickou výrobu, včetně štěpných břidlic	m ³	17,55
Sádrovec	t	21,84
Grafit	t	30,00
Technicky využitelné krystaly nerostů	t	15,00
Keramické a žáruvzdorné jíly a jílovce	t	34,74
Kaolin	t	30,00
Křemen, křemenec, dolomit, slín, čedič, znělec, trachyt, pokud tyto nerosty jsou vhodné k chemicko-technologickému zpracování nebo zpracování tavením,	t	4,36
Živec	t	13,73
Wollastonit	t	5,00
Vysokoprocentní vápenec	t	10,55
Ostatní vápence a cementářské suroviny	t	3,25
Uhlí černé	t	9,90
Uhlí hnědé dobývané povrchovým způsobem	GJ	1,18
Uhlí hnědé dobývané hlubinně	t	3,88
Stavební kámen	m ³	2,91
Štěrkopísky	m ³	3,39
Cihlářské suroviny	m ³	1,40
Ostatní nerosty	t	50,37

bývacího prostoru ve vymezení na povrchu. Jestliže je v dobývacím prostoru povolena hornická činnost spočívající v přípravě, otvírce a dobývání výhradního ložiska, činí roční sazba úhrady 1 000 Kč. 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 Nařízením vlády 98/2016 Sb ze dne 16.3.2016 podle § 33k odst. 2 horního zákona, ve znění zákona č. 89/2016 Sb.

Úhrada se vypočte jako součin základu úhrady, tvořeného množstvím vydobytého nerostu vykazovaného jako čistá těžba v dobývacím prostoru a sazby, stanovené v příloze k nařízení vlády č. 98/2016 Sb. pro příslušný nerost.

Výnos úhrady z vydobytých nerostů převádí obvodní báňský úřad zčásti do státního rozpočtu České republiky, ze kterého budou tyto prostředky účelově použity k nápravě škod na životním prostředí způsobených dobýváním výhradních i nevýhradních ložisek, pro zajištění výkonu státní geologické služby spojeného s ochranou a evidencí nerostného bohatství a zčásti do rozpočtu dotčených obcí. Podíl státního rozpočtu a rozpočtů dotčených obcí je různý pro různé nerosty a je stanoven horním zákonem

1.5. Rezervy na důlní škody a sanace při dobývání vyhrazených nerostů

Při dobývání je podnikatel povinen vytvářet v potřebné výši finanční rezervy na důlní škody a na provedení sanace (včetně rekultivace) pozemků dotčených dobýváním lo-

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

Statistické údaje/rok		2015	2016	2017	2018	2019
evidované geologické práce ^{a)}	celkem	4 128	5 610	6 225	7 718	6 122
	ložiskově-geologické	26	11	11	18	24
chráněná ložisková území		1 105	1 112	1 123	1 147	1 154
dobývací prostory – počet		974	967	968	960	960
počet těžených výhradních ložisek		505	507	506	501	497
počet těžených nevýhradních ložisek		208	221	203	173	170
těžba výhradních ložisek, mil. t ^{b)}		114	110	109	114	110
těžba nevýhradních ložisek, mil. t ^{b)}		12	12	12	12	13
organizace vykazující výhradní ložiska		319	322	326	333	304
organizace těžící výhradní ložiska		179	184	180	173	172
organizace těžící nevýhradní ložiska		165	166	147	157	192

Poznámky:

Uvádí se počty sledovaných údajů není-li uvedeno jinak

^{a)} převažují inženýrsko-geologické a zejména hydrogeologické práce

^{b)} přepočet na tuny u zemního plynu $1\,000\text{ m}^3 = 1\text{ t}$, u dekorčního a stavebního kamene $1\,000\text{ m}^3 = 2,7\text{ kt}$, u štěrkopísků a cihlářských surovin $1\,000\text{ m}^3 = 1,8\text{ kt}$.

3. Postavení dobývání nerostných surovin v ekonomice ČR

Ukazatel/rok	2015	2016	2017	2018	2019
Meziroční růst HDP *	5,4	2,5	5,2	3,2	2,3
Podíl dobývání na HDP, % běžných cen	0,9	0,7	0,7	0,7	0,6
Podíl HPH dobývání na HPH průmyslové výroby**, % běžných cen	2,9	2,4	2,4	2,4	2,0

Zdroj: ČSÚ, vlastní výpočty

Poznámky:

*HDP stanovené výrobní metodou, objemové indexy $SOPR = 100$ ($SOPR$ – stálé období předchozího roku)

** Průmyslová výroba = dobývání + zpracovatelský průmysl + výroba a rozvod elektřiny, plynu, tepla a klimatizovaného vzduchu

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

Statistické údaje/rok	2015	2016	2017	2018	2019
Rudy ^{a)}	27	46	92	92	95
Energetické nerostné suroviny ^{b)}	2 769	2 850	2 850	2 804	2 763
z toho: uran (U) (kt)	1	1	1	1	1
ropa	21	21	21	22	22
zemní plyn ^{b)}	6	6	6	6	6
Nerudní suroviny	2 612	2 398	2 541	2 466	2 486
Stavební suroviny ^{c)}	5 156	5 140	5 174	5 154	5 153

Poznámka:

^{a)} v roce 2015 rudy Au (25 642 kt) a rudy Li (860 kt), v roce 2016 rudy Au (25 642 kt), rudy Li (860 kt) a rudy Sn-W (19 703 kt), v letech 2017 a 2018 rudy Au (25 642 kt), rudy Li (860 kt), rudy Sn-W (42 336 kt) a rudy Mn (23 372 kt), v roce 2019 rudy Au (25 642 kt), rudy Li (860 kt), rudy Sn-W (42 336 kt) a rudy Mn (26 495 kt)

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

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

žiska. 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.

5. Přehled rozhodnutí o průzkumných územích (PÚ) platných v roce 2019 a z toho vydaných v roce 2019 podle nerostů – průzkumné práce hrazené organizacemi

Kód suroviny	Suroviny a podzemní úložiště	Počet platných PÚ (sur. 1)	Počet platných PÚ (sur. 2)	Nová rozhodnutí v r. 2019	Počátek platnosti v r. 2019
UC	Černé uhlí	1	–	–	–
RP; ZP	Ropa a zemní plyn	22	–	1	1
CW	Rudy cín–wolframové a lithiové	8	–	–	–
LR	Lithiová ruda	–	8	–	–
MR	Měděná ruda	–	2	–	–
GT	Grafit	–	–	–	–
PD	Polodrahokamy	7	–	1	1
KN	Kaolin	14	–	5	5
JL	Jíly	9	–	4	3
BT	Bentonit	8	–	1	1
ZS	Živcové suroviny	13	–	2	2
KR	Křemenné suroviny	3	–	1	1
CK	Cementářské korekční sialitické suroviny	–	–	–	–
KA	Dekorační kámen	1	–	–	–
SK	Stavební kámen	–	–	–	–
SP	Štěrkopísky	9	–	1	1
PU; PZ	Podzemní úložiště, podzemní zásobníky	4	–	–	–
	Celkem	99	10	16	15

PÚ – průzkumná území

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

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

6. Geologické práce hrazené ze státního rozpočtu

6.1. ložiskově-geologického charakteru

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).

V oblasti ložiskové geologie pokračovala aktualizace informací o ložiskovém potenciálu a stavu zdrojů nerostných surovin a systému ASGI v rámci IT řešení nové platformy na bázi Oracle (SurIS). Na lokalitách Jakule, Třebanice a Jankov byly vymezeny oblasti prognózních zdrojů vltavínů. Dále byly zpracovány aktualizované datové podklady publikace *Surovinové zdroje ČR – nerostné suroviny 2020* a současně pokračovala elektronizace pasportů ložisek a průzkumných území (Ložiskový informační systém –LIS).

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

1993	248,7 mil. Kč
1993	248,7 mil. Kč
1994	249,8 mil. Kč
1995	242,3 mil. Kč
1996	163,0 mil. Kč
1997	113,2 mil. Kč
1998	114,2 mil. Kč
1999	110,8 mil. Kč
2000	26,3 mil. Kč
2001	21,5 mil. Kč
2002	17,0 mil. Kč
2003	7,0 mil. Kč
2004	26,2 mil. Kč
2005	12,0 mil. Kč
2006	1,7 mil. Kč
2007	3,0 mil. Kč
2008	9,9 mil. Kč
2009	10,1 mil. Kč
2010	4,2 mil. Kč
2011	4,0 mil. Kč
2012	1,0 mil. Kč
2013	1,5 mil. Kč
2014	0,7 mil. Kč
2015	0,7 mil. Kč
2016	1,7 mil. Kč
2017	0,9 mil. Kč
2018	1,0 mil. Kč
2019	1,0 mil. Kč

6.2. neložiskového charakteru

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

- geologická informatika
- geologické mapování
- rizikové geofaktory životního prostředí
- hydrogeologie
- inženýrská geologie
- komplexní geologické studie

Na tyto práce bylo od roku 1998 vynaloženo:

1998	29,6 mil. Kč
1999	39,2 mil. Kč
2000	48,5 mil. Kč
2001	72,8 mil. Kč
2002	61,0 mil. Kč
2003	67,0 mil. Kč
2004	52,1 mil. Kč
2005	60,3 mil. Kč
2006	55,4 mil. Kč
2007	58,1 mil. Kč
2008	41,0 mil. Kč
2009	42,2 mil. Kč
2010	35,0 mil. Kč
2011	22,8 mil. Kč
2012	12,6 mil. Kč
2013	8,2 mil. Kč
2014	7,5 mil. Kč
2015	9,2 mil. Kč
2016	9,0 mil. Kč
2017	8,8 mil. Kč
2018	8,7 mil. Kč
2019	8,6 mil. Kč

7. Přehled vybraných obecně závazných právních předpisů pro průzkum a dobývání nerostů ke 30. 6. 2020

7.1. Zákony

Zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), ve znění zákonů č. 541/1991 Sb., č. 10/1993 Sb., č. 168/1993 Sb., č. 132/2000 Sb., č. 258/2000 Sb., č. 366/2000 Sb., č. 315/2001 Sb., č. 61/2002 Sb., č. 320/2002 Sb., č. 150/2003 Sb., č. 3/2005 Sb., č. 386/2005 Sb., č. 186/2006 Sb., č. 313/2006 Sb., č. 296/2007 Sb.,

č. 157/2009 Sb., č. 227/2009 Sb., č. 281/2009 Sb. a č. 85/2012 Sb., č. 350/2012 Sb., č. 498/2012 Sb., 257/2013 Sb., č. 89/2016 Sb., č. 264/2016 Sb., č. 183/2017 Sb. a č. 225/2017 Sb.

Zákon č. 61/1988 Sb., o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě, ve znění zákonů č. 425/1990 Sb., č. 542/1991 Sb., č. 169/1993 Sb., č. 128/1999 Sb., č. 71/2000 Sb., č. 124/2000 Sb., č. 315/2001 Sb., č. 206/2002 Sb., č. 320/2002 Sb., č. 226/2003 Sb., č. 3/2005 Sb., č. 386/2005 Sb., č. 186/2006 Sb., č. 313/2006 Sb., č. 342/2006 Sb., č. 296/2007 Sb., č. 376/2007 Sb., č. 124/2008 Sb., č. 274/2008 Sb., č. 223/2009 Sb., č. 227/2009 Sb., č. 281/2009 Sb., č. 155/2010 Sb., č. 184/2011 Sb., č. 18/2012 Sb., č. 64/2014 Sb., č. 250/2014 Sb., č. 206/2015 Sb., č. 204/2015 Sb., č. 320/2015 Sb., č. 91/2016 Sb., č. 243/2016 Sb., č. 451/2016 Sb., č. 183/2017 Sb. a č. 91/2018 Sb.

Zákon č. 62/1988 Sb., o geologických pracích, ve znění zákonů č. 543/1991 Sb., č. 366/2000 Sb., č. 320/2002 Sb., č. 18/2004 Sb., č. 3/2005 Sb., č. 444/2005 Sb., č. 186/2006 Sb., č. 124/2008 Sb., č. 223/2009 Sb., č. 227/2009 Sb., č. 281/2009 Sb., č. 85/2012 Sb., 64/2014 Sb., č. 183/2017 Sb. a č. 225/2017 Sb.

Zákon č. 157/2009 Sb., o nakládání s těžebním odpadem a o změně některých zákonů, ve znění zákona č. 168/2013 Sb., č. 183/2017 Sb. a č. 225/2017 Sb.

Zákon č. 85/2012 Sb., o ukládání oxidu uhličitého do přírodních horninových struktur a o změně některých zákonů, ve znění zákona č. 383/2012 Sb., č. 64/2014 Sb., č. 193/2016 Sb. a č. 183/2017 Sb.

Zákon č. 158/2000 Sb., o vyhledávání, průzkumu a těžbě nerostných zdrojů z mořského dna a o bezpečnosti činností v odvětví ropy a zemního plynu v moři, ve znění zákona č. 296/2007 Sb., č. 124/2008 Sb., č. 227/2009 Sb., č. 281/2009 Sb., č. 201/2015 Sb. a č. 183/2017 Sb.

7.2. Další právní předpisy

7.2.1. Pro oblast využívání ložisek

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, celíků 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., vyhlášky č. 298/2005 Sb. a vyhlášky č. 382/2012 Sb.

Vyhláška MHPR ČR č. 497/1992 Sb., o evidenci zásob výhradních ložisek nerostů
Nařízení vlády č. 98/2016 Sb., o sazbách úhrady (z vytěžených nerostů)

Vyhláška MPO č. 29/2017 Sb., o báňsko – technické evidenci

7.2.2. Pro geologické práce

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

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

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

7.2.3. 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. a vyhlášky č. 378/2012 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. a vyhlášky č. 380/2012 Sb.

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

EKONOMIKA A NEROSTNÉ SUROVINY

Přímé zahraniční investice do těžby v české ekonomice

Přímá zahraniční investice (PZI) je vložení peněz, nebo penězi ocenitelných práv a jiných majetkových hodnot ze strany firmy nebo jednotlivce v jedné zemi do podnikání (např. dohoda o podílu na rozdělení zisku, výkon účinného vlivu na řízení podniku, nejméně 10% podílu na základním kapitálu, na hlasovacích právech společnosti) v jiné zemi za účelem získání podílu na tomto podnikání.

PZI = základní kapitál (vklad nerezidenta do základního kapitálu společnosti, také základního kapitálu poboček, podílů v dceřinných a přidružených společnostech)
+ reinvestovaný zisk (= nerozdělený zisk minulých období + zisk po zdanění – dividendy)
+ ostatní kapitál (přijaté a poskytnuté úvěry a dluhové cenné papíry mezi přímými investory a jejich pobočkami, dceřinnými a přidruženými společnostmi)

Sestaveno na základě textů:

*Foreign Direct Investment – FDI.-(I)INVESTOPEDIA, www.investopedia.com/terms/fdi.asp
Bolotov I. (2015): Diskuse na téma přímé zahraniční investice a a) jejich obecné dopady na Českou ekonomiku b) jejich dopady na strukturu zapojení České republiky do mezinárodního obchodu. 2M0301 „Mezinárodní obchod“, cvičení č.9.-Katedra mezinárodního obchodu, Fakulta mezinárodních vztahů, VŠE, Praha.*

Následující tabulky se zakládají na údajích ČNB a vlastních výpočtech.

Zahraníční přímé investice v České republice – stav ke 31. 12. daného roku
(tisíce Kč, není-li stanoveno jinak)

		PZI celkem	Do těžby a úpravy černého a hnědého uhlí	Do těžby ropy a zemního plynu	Do ostatní těžby a dobývání	Do podpůrné činnosti při těžbě celkem	Do těžebních činností celkem	Těžební činnosti celkem jako % PZI celkem
2015	Základní kapitál	1 482 024 589	18 676 664	1 942 377	2 757 988	49 746	23 426 775	1,58
	Reinvestovaný zisk	1 235 655 323	-12 787 644	3 252 489	4 595 441	1 760 714	-3 179 000	-0,26
	Ostatní kapitál	177 488 955	1 506 119	33 497	76 023	2 128	1 617 767	0,91
	Celkem	2 895 168 867	7 395 139	5 228 363	7 429 452	1 812 588	21 865 542	0,76
2016	Základní kapitál	1 569 048 217	11 071 231	1 636 785	3 173 462	81 980	15 963 458	1,02
	Reinvestovaný zisk	1 310 028 377	-10 037 497	3 706 865	4 246 086	1 460 430	-624 116	-0,05
	Ostatní kapitál	245 154 046	1 711 341	-1 594	450 777	-80 547	2 079 977	0,85
	Celkem	3 124 230 640	2 745 075	5 342 056	7 870 325	1 461 863	17 419 319	0,56
2017	Základní kapitál	1 658 868 518	11 065 886	2 000 260	3 166 623	49 746	16 282 515	0,98
	Reinvestovaný zisk	1 412 506 549	-13 219 180	5 203 427	3 558 423	355 695	-4 101 635	-0,29
	Ostatní kapitál	249 895 999	1 617 600	-73 241	608 660	-6 314	2 146 705	0,86
	Celkem	3 321 271 066	-535 694	7 130 446	7 333 706	399 127	14 327 585	0,43
2018	Základní kapitál	1 777 308 973	11 067 039	1 967 942	3 120 295	19 746	16 175 022	0,91
	Reinvestovaný zisk	1 538 676 507	-11 878 808	5 350 665	3 653 677	311 780	-2 562 686	-0,17
	Ostatní kapitál	373 483 090	-16 960	2 378	721 514	-3 761	703 171	0,19
	Celkem	3 689 468 570	-828 729	7 320 985	7 495 486	327 765	14 315 507	0,39
2019*	Základní kapitál	1 802 324 838	11 067 039	1 761 037	3 120 295	19 746	15 968 117	0,89
	Reinvestovaný zisk	1 717 685 035	-10 139 869	5 072 588	3 465 288	313 014	-1 288 979	-0,08
	Ostatní kapitál	343 205 763	-16 960	9 952	721 514	-3 761	710 745	0,21
	Celkem	3 863 215 636	910 210	6 843 577	7 307 097	328 999	15 389 883	0,40

* – předběžné údaje

Domácí zahraniční přímé investice do zahraničí – stav ke 31. 12. daného roku
(tisíce Kč, není-li stanoveno jinak)

		PZI celkem	Do těžby a úpravy černého a hnědého uhlí	Do těžby ropy a zemního plynu	Do ostatní těžby a dobývání	Do podpůrné činnosti při těžbě celkem	Do těžebních činností celkem	Těžební činnosti celkem jako % PZI celkem
2015	Základní kapitál	259 638 257	0	0	122 982	0	122 982	0,03
	Reinvestovaný zisk	180 391 178	0	0	107 319	0	107 319	0,02
	Ostatní kapitál	21 482 669	0	0	-47 579	0	-47 579	0,25
	Celkem	461 512 104	0	0	182 722	0	182 722	0,03
2016	Základní kapitál	313 266 806	0	0	182 961	0	182 961	0,06
	Reinvestovaný zisk	202 345 248	0	0	199 935	0	199 935	0,10
	Ostatní kapitál	-17 541 072	0	0	-553	0	-553	0,00
	Celkem	498 070 982	0	0	382 343	0	382 343	0,08
2017	Základní kapitál	345 296 757	0	0	191 655	0	191 655	0,06
	Reinvestovaný zisk	334 332 372	0	0	121 519	0	121 519	0,04
	Ostatní kapitál	9 433 924	0	0	0	0	0	0,00
	Celkem	689 063 053	0	0	313 174	0	313 174	0,05
2018	Základní kapitál	476 945 220	0	0	404 039	0	191 655	0,04
	Reinvestovaný zisk	383 617 076	0	0	322 281	0	112 480	0,03
	Ostatní kapitál	60 618 976	0	0	0	0	0	0,00
	Celkem	921 181 272	0	0	726 320	0	726 320	0,08
2019*	Základní kapitál	503 367 397	0	0	404 039	0	404 039	0,08
	Reinvestovaný zisk	475 308 413	0	0	339 555	0	339 555	0,07
	Ostatní kapitál	55 284 823	0	0	0	0	0	0,00
	Celkem	1 033 960 633	0	0	743 594	0	743 594	0,07

* – *předběžné údaje*

Fakta o nerostných surovinách: Čína na vrcholu: varování pro těžaře

Americký komentátor Ross Babbage věří, že Čína „zestárne dříve, než zbohatne“.

Tim Treadgold

Mining Journal, 18. září – 1. října, 2020, str.15

(Přetištěno na základě licence od Aspermont Media Ltd, vydavatele Mining Journalu)

Jak by těžební průmysl vypadal bez silné poptávky z Číny?

Tato otázka spolehlivě nedá spát ředitelům těžařských společností, protože v posledních 20 letech byla Čína dominantním trhem pro většinu světové produkce nerostných surovin.

Zpochybňování růstu čínské ekonomiky se rozhodně mezi těžaři netěší popularitě, protože tento trh je zkrátka příliš důležitý.

V diplomatických kruzích je však situace jiná a otázka slábnoucí Číny se dostává na pořad dne.

Jeden z hlavních aktérů této diskuse je Ross Babbage, dřívější poradce australské vlády pro obranu a národní bezpečnost, nyní reportér a komentátor mezinárodních vztahů sídlící v USA.

V posledních týdnech se pustil Babbage do nezvykle velmi sledovaného tématu, když napsal článek „Kudy dál, draku?“ Článek vydal prostřednictvím washingtonského Centra pro strategické a rozpočtové vyhodnocování, kde působí jako externí spolupracovník.

Většina toho, co Babbage píše, se týká vojenských záležitostí, ale jeho poslední články mají provokativní ekonomický podtext. Diskutuje v nich efektivitu čínských pobídkových balíčků, které sice zvýšily poptávku po kovech, ale jinak je označuje za neproduktivní.

Kritizuje také řízení čínské ekonomiky, které upřednostňuje neefektivní státní korporace. Co však v jeho článcích především přitahuje pozornost je tvrzení: „Čína téměř jistě dříve zestárne, než zbohatne“

Jestliže má Babbage pravdu a Čína je skutečně již za vrcholem svého růstu, pak může světový těžební průmysl brzy zjistit, že ta bezedná díra, do které sypal svoje vytěžené nerosty od začátku století, bude brzy plná.

Pokud budou těžaři nuceni najít nové trhy za stárnoucí a zpomalující Čínu, bude to pro ně největší výzva posledních desetiletí.

Řada myšlenek, které Babbage publikoval minulý měsíc v novinovém vydání The Australian, stojí za pozornost nejen vedení těžebních společností, ale také široké investorské komunitě. Přesto, že je Babbage poradcem pro obranu a bezpečnost, tak to co říká, má přímý dopad na většinu těžebních společností.

Podle něj se čínská ekonomika dostala do problémů ještě před vypuknutím pandemie COVID-19. Od roku 2007 do ledna roku 2020 čínský oficiální růst poklesl na méně než polovinu a dostal se tak na 6 %, zatímco výhledy externích společností, jako je Světová banka, předpovídají další zpomalování.

Řada vedoucích ekonomů však zpochybňuje i oněch 6 % a tvrdí, že ve skutečnosti to je blíže 4 % až 6 %. V průběhu příštích 10 let pak očekávají zpomalení na 3 % a dále možná až k 1,5 % v roce 2040.

Čínská ekonomika bude i tak velká, ale patrně jen na úrovni USA.

Nejdůležitějším faktem pro těžbu a poptávku po kovech je podle Babbage trvalé nafukování čínského státního dluhu, který již nyní přesahuje 300 % hrubého domácího produktu (HDP) a roste nejrychleji ze všech zemí v mírových dobách.

„Mnoho ekonomů to považuje za neudržitelné“ říká Babbage. „Čínské vládní pobídkové výdaje jsou z většiny neproduktivní.“

„Rychlovlaky a dálnice vedou do řidce obydlených regionů. Bylo postaveno více než 50 měst duchů, ve kterých stojí zcela prázdné obytné domy, administrativní budovy a nákupní centra.“

„Více, než 20% čínských bytů je prázdných a odhadem třetina čínských výrobních kapacit je nadbytečná z hlediska potřeby.“

„Režim také pokřivil ekonomiku tím, že přiměl banky preferovat státní společnosti před mnohem efektivnějším a produktivnějším soukromým sektorem.“

„Tyto a navazující praktiky vedly k vysoké míře špatných půjček, bankovních úpadků, prodlení s vyplácením korporátních dluhopisů a vysoké míře firemních konkurzů.“

Další překážkou pro budoucí růst čínské ekonomiky a její poptávky po nerostných surovinách a kovech je rychle stárnoucí čínská populace následkem politiky jednoho dítěte, prosazovanou po dobu 35 let.

Před čtyřmi lety připadalo 7 zaměstnaných lidí na každého důchodce. V roce 2030 se předpokládá, že tento poměr bude čtyři zaměstnaní na jednoho důchodce a v roce 2050 se tento poměr dále zmenší na 2 : 1.

Pokles významu Číny ve světě může být pro tuto zemi problém. Babbage osočuje čínskou vládu z „asertivity a nekompetentnosti“, která zapříčinila „oddělení“ Číny od respektované mezinárodní komunity více, než cokoli, co učinili západní spojenci.

„Čína možná bude směřovat ke globálnímu rozmachu, ale fakta naznačují, že její síla je již za vrcholem“ říká Babbage.

Takto vykreslený obraz Číny není optimistický, ale může posloužit jako včasné varování těm, kteří v Číně plánují podnikatelské aktivity, nebo těm, kteří očekávají trvalý růst z hlediska nerostných surovin.

Ekonomická situace podniků těžících nerostné suroviny

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

Vysoká škola ekonomická, Praha

Situace sekce CZ-NACE B Těžba a dobývání je v tab. 1. Data jsou za roky 2015 až 2019.

Počet organizací během celého období postupně roste. Naopak přepočtený evidenční počet pracovníků neustále klesá. Tržby po poklesu v roce 2016 v dalších letech rostou. Přidaná hodnota po poklesu v roce 2016 se v roce 2017 vrátila na hodnotu roku 2015, ovšem dále začala klesat.

Relativní ukazatele v roce 2016 snížily své hodnoty. Další vývoj byl rozdílný, kdy tržby na pracovníka a průměrná mzda neustále rostly. Produktivita práce z přidané hodnoty, hodinová produktivita práce v roce 2017 vzrostly a mírný růst si zachovaly i v roce 2018. Dále nastal pokles jejich hodnot. Ukazatel (Přidaná hodnota – mzdy) na pracovníka dosáhl nejvyšší hodnoty v roce 2017, v roce 2018 stále držel dobrou úroveň, ovšem v roce 2019 nastal pokles hodnoty.

Tab. 1: CZ-NACE B Těžba a dobývání

Ukazatel	měrná jedn.	2015	2016	2017	2018	2019
Počet organizací		372	389	393	404	416
Přepočtený počet pracovníků		29 213	27 193	24 886	23 835	22 964
Tržby	mil. Kč	86 256	77 524	95 871	130 899	136 524
Přidaná hodnota	mil. Kč	29 479	26 445	29 714	28 500	23 798
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	2 953	2 851	3 852	5 492	5 945
Produktivita práce z PH	Kč/prac	1 009 106	972 493	1 194 005	1 195 721	1 036 318
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	609	590	725	733	636
Průměrná mzda	Kč/prac	31 593	31 425	33 452	35 909	37 258
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	977 512	941 068	1 160 553	1 159 812	999 060
Indexy	19/15		16/15	17/16	18/17	19/18
Počet organizací	12%		5%	1%	3%	3%
Přepočtený počet pracovníků	-21%		-7%	-8%	-4%	-4%
Tržby	58%		-10%	24%	37%	4%
Přidaná hodnota	-19%		-10%	12%	-4%	-16%
Tržby na pracovníka	101%		-3%	35%	43%	8%
Produktivita práce z PH	3%		-4%	23%	0%	-13%
Hodinová produktivita práce	4%		-3%	23%	1%	-13%
Průměrná mzda	18%		-1%	6%	7%	4%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	2%		-4%	23%	0%	-14%

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

To jsou výsledky za sekci CZ-NACE B celkem. My ale potřebujeme zhodnotit ekonomický výkon podniků těžících jednotlivé suroviny, proto je potřeba vyjít z jednotlivých podniků – z individuálních dat. V tabulce 2 jsou shrnuta data za individuální podniky ze sekce CZ-NACE B, která jsme získali. Až na počet organizací (nemáme data za malé a mikropodniky) je vypovídací schopnost našeho souboru velmi dobrá.

Při pohledu na jednotlivé suroviny nastává problém, že některé podniky těží více surovin, což nelze na podnikové úrovni odlišit. Z tohoto důvodu bylo nutno do zpracování zahrnout některé podniky ze sekce CZ-NACE B opakovaně (tab. 3). Některé podniky nejen těží dané suroviny, ale často vykonávají i navazující výrobu, např. těží cihlářskou

hlínu a vyrábějí cihly, což na celopodnikové úrovni nelze opět oddělit. Tyto podniky podle převažující činnosti patří do jiných CZ-NACE (tab. 4).

Tab. 2: Podniky ze sekce CZ-NACE B

Ukazatel	měrná jedn.	2015	2016	2017	2018	2019
Počet organizací		123	115	113	110	109
Přepočtený počet pracovníků		28 903	26 835	24 492	23 388	22 524
Tržby	mil. Kč	84 828	75 762	92 741	126 947	132 499
Přidaná hodnota	mil. Kč	29 180	26 223	29 384	28 024	23 262

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

Tab. 3: Podniky ze sekce CZ-NACE B, které se opakují

Ukazatel	měrná jedn.	2015	2016	2017	2018	2019
Počet organizací		77	79	71	74	70
Přepočtený počet pracovníků		22 072	16 097	15 309	15 069	16 104
Tržby	mil. Kč	64 585	39 329	50 001	54 737	45 785
Přidaná hodnota	mil. Kč	28 958	3 825	19 855	17 181	15 236

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

Tab. 4: Podniky z jiných CZ-NACE

Ukazatel	měrná jedn.	2015	2016	2017	2018	2019
Počet organizací		45	46	48	47	47
Přepočtený počet pracovníků		12 451	12 027	13 681	13 256	12 735
Tržby	mil. Kč	35 921	41 073	39 468	34 968	44 492
Přidaná hodnota	mil. Kč	16 123	8 057	16 452	15 695	18 288

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

Výsledkem je celkový soubor (Tab. 5: Těžba celkem) vzniklý součtem dat za jednotlivé suroviny. V absolutních ukazatelích je tento soubor výrazně větší než sekce CZ-NACE B.

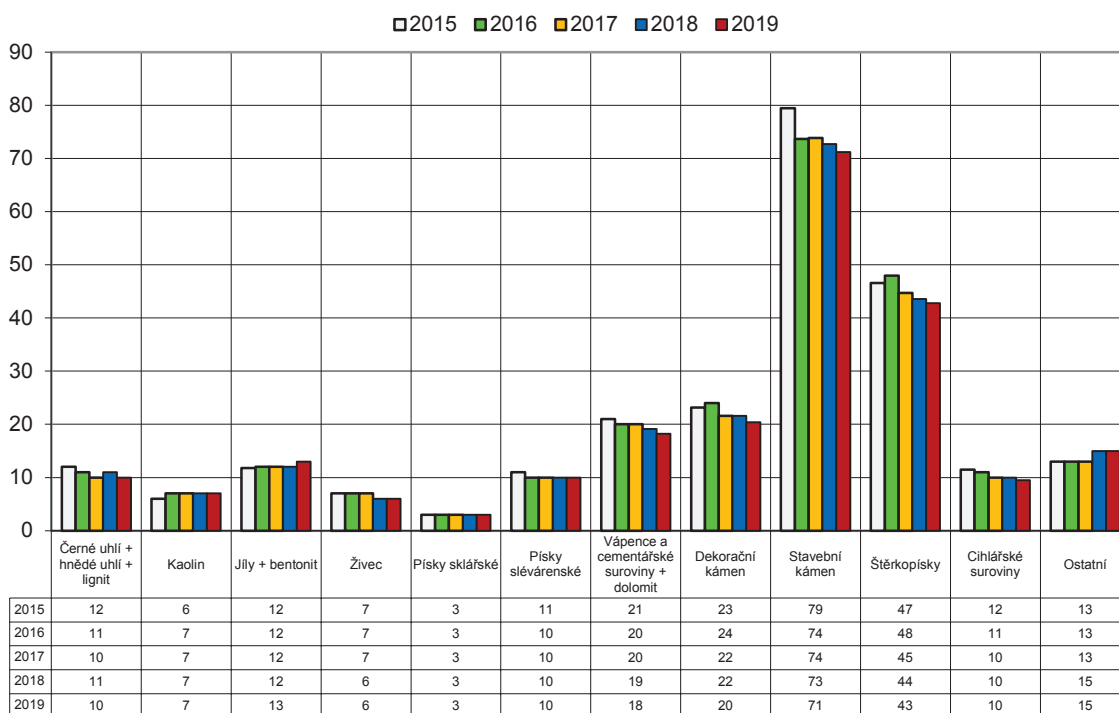
Tab. 5: Těžba celkem

Ukazatel	měrná jedn.	2015	2016	2017	2018	2019
Počet organizací		245	240	232	231	226
Přepočtený počet pracovníků		63 427	54 959	53 482	51 713	51 363
Tržby	mil. Kč	185 334	156 164	182 210	216 652	222 776
Přidaná hodnota	mil. Kč	74 260	38 105	65 691	60 900	56 786
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	2 922	2 833	3 461	4 251	4 337
Produktivita práce z PH	Kč/prac	1 170 808	691 821	1 323 382	1 160 933	1 105 587
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	697	416	812	685	822
Průměrná mzda	Kč/prac	30 462	30 815	31 228	34 659	35 828
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	1 140 346	661 006	1 292 153	1 126 273	1 069 759
Indexy	19/15		16/15	17/16	18/17	19/18
Počet organizací	-8%		-2%	-3%	0%	-2%
Přepočtený počet pracovníků	-19%		-13%	-3%	-3%	-1%
Tržby	20%		-16%	17%	19%	3%
Přidaná hodnota	-24%		-49%	72%	-7%	-7%
Tržby na pracovníka	48%		-3%	22%	23%	2%
Produktivita práce z PH	-6%		-41%	91%	-12%	-5%
Hodinová produktivita práce	18%		-40%	95%	-16%	20%
Průměrná mzda	18%		1%	1%	11%	3%

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

To neplatí o počtu organizací, neboť zde nejsou obsaženy malé podniky. V relativních ukazatelích se Těžba celkem oproti CZ-NACE B liší především v roce 2016, kdy podniky z jiných CZ-NACE neměly tak velký propad tržeb a přidané hodnoty. Větší rozdíly jsou v hodnotách ukazatele Tržby na pracovníka z důvodů zařazení podniků z navazujících výrobních stupňů na těžbu. U jednotlivých surovin je porovnáváme k Těžbě celkem.

Následující grafy a tabulky, i když samy o sobě jsou vypovídající, jsou opatřeny stručným komentářem.



Obr. 1: Počet organizací

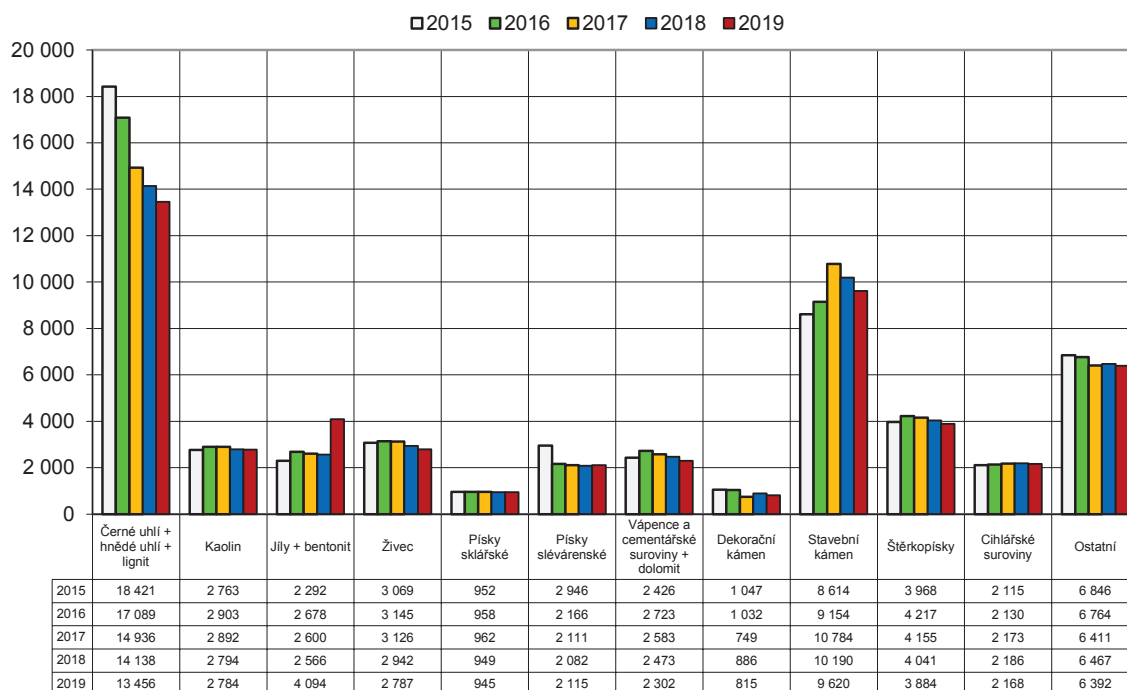
Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

Počet organizací (viz tab. 5) je v roce 2019 celkem 226 v souboru Těžba celkem. Z toho je 50 velkých podniků, 85 středních podniků a 91 malých podniků. Z 226 podniků je ze sekce CZ-NACE B Dobývání a těžba 109 podniků a 47 podniků z jiných odvětví CZ-NACE. Rozdíl vůči celku, tj. 70 podniků, jsou podniky ze sekce CZ-NACE B, které se opakují. V období 2015 až 2019 se počet podniků v Těžba celkem neustále snižuje. Je to dáno dostupností dat za jednotlivé podniky.

Nejvyšší počty podniků (viz obr. 1) mají, podle očekávání, suroviny stavební kámen a štěrkopísky. Ve skutečnosti bude pravděpodobně tento počet výrazně vyšší, protože v těchto surovinách existuje množství malých podniků, které nemáme podchyceny. Naproti tomu v černém a hnědém uhlí máme podchyceny všechny podniky, protože se zde vyskytují pouze velké podniky. Nejmenší počet podniků je ve sklářských píscích.

Ve většině surovin se během období 2015 až 2019 počet podniků snižuje. Jsou ale výjimky jako kaolin, jíl a bentonit a ostatní suroviny.

Přepočtený počet pracovníků (průměrný přepočtený evidenční stav) za Těžbu celkem (viz tab. 5) v období 2015 až 2019 průběžně klesal z 63 427 pracovníků v roce 2015 na 51 363 pracovníků v roce 2019. Obdobný trend byl i v sekci CZ-NACE B Těžba

**Obr. 2: Přepočtený počet pracovníků**

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

a dobývání. V roce 2019 bylo zařazeno v Těžbě celkem 22 524 pracovníků. Ve srovnání se sekci CZ-NACE B jde o 440 pracovníků méně, tj. pracovníků z podniků, především malých, které nemáme podchyceny v Těžbě celkem.

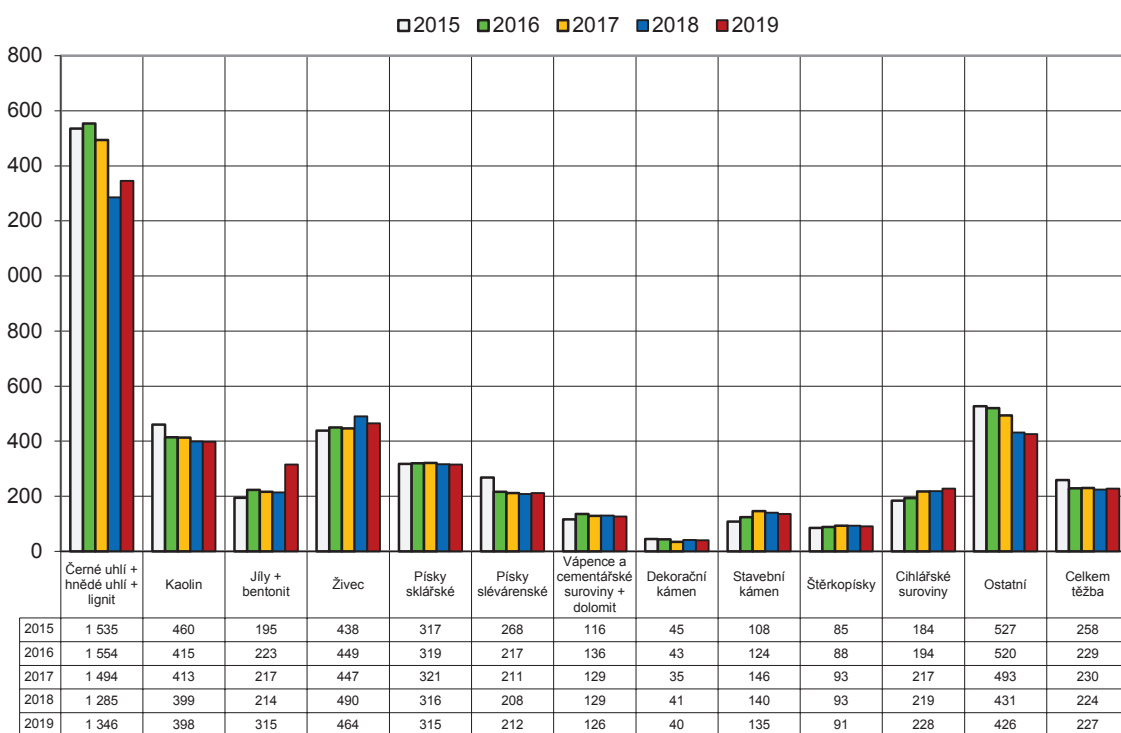
Data za jednotlivé suroviny jsou na obr. 2. Největší počet pracovníků je v černém uhlí, hnědém uhlí a lignitu, stavebním kameni a ostatních surovinách. Nejmenší je u dekoračního kamene a sklářských písků. Vývoj počtu pracovníků byl v jednotlivých surovinách rozdílný, např. u stavebního kamene do roku 2017 počet zaměstnanců rostl a pak nastal jeho pokles. U jíly a bentonitu nastal výrazný nárůst v roce 2019. Naopak u slévárenských písků byl nejvyšší počet zaměstnanců v roce 2015. U uhlí počet pracovníků neustále klesal.

Pro lepší informaci o počtu pracovníků byl zařazen graf na obr. 3, kde je průměrný přepočtený počet pracovníků na podnik dané suroviny. Největší podniky jsou v dobývání černého, hnědého uhlí a lignitu. Menší podniky jsou v dobývání dekoračního kamene, štěrkopísků a stavebního kamene.

V průměru za Těžbu celkem připadá v roce 2019 227 zaměstnanců na podnik. V sekci CZ-NACE B to je 55 zaměstnanců na podnik, ale u velkých podniků 1 537, u středních 127 a u malých 5 zaměstnanců na podnik. U podniků z jiných CZ-NACE je 271 zaměstnanců na podnik. Z těchto čísel je patrné, že do výběru v Těžbě celkem jsou zařazeny převážně velké a střední podniky.

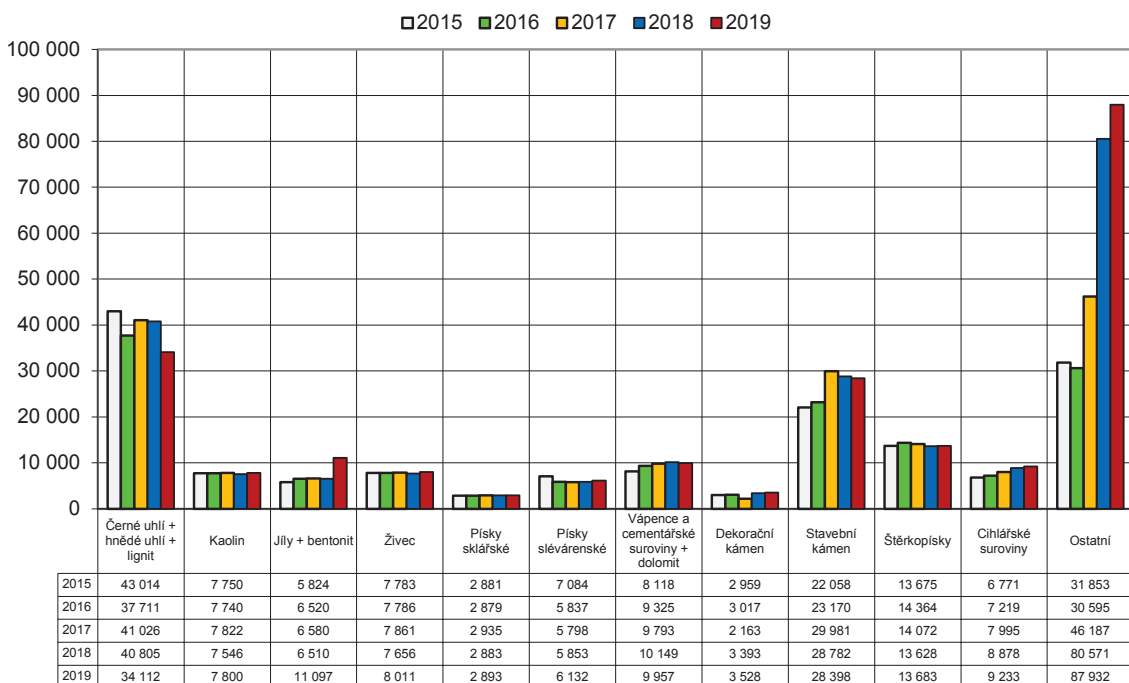
Tržby (tržby za prodej zboží a tržby za prodej vlastních výrobků a služeb) charakterizují celkový výkon podniků těžící suroviny. Pokud nejsou vyprodukovány tržby, nejsou ani potřebné peněžní toky, ze kterých jsou hrazeny výdaje.

Vývoj tržeb za Těžbu celkem (viz tab. 5) má v období 2015 až 2019 rostoucí trend až na krizový rok 2016. V roce 2016 s poklesem počtu podniků nastal jejich pokles. Od roku 2017 i při stabilním poklesu počtu podniků tržby rostly a tento růst pokračoval i v roce



Obr. 3: Průměrný přepočtený počet pracovníků na podnik

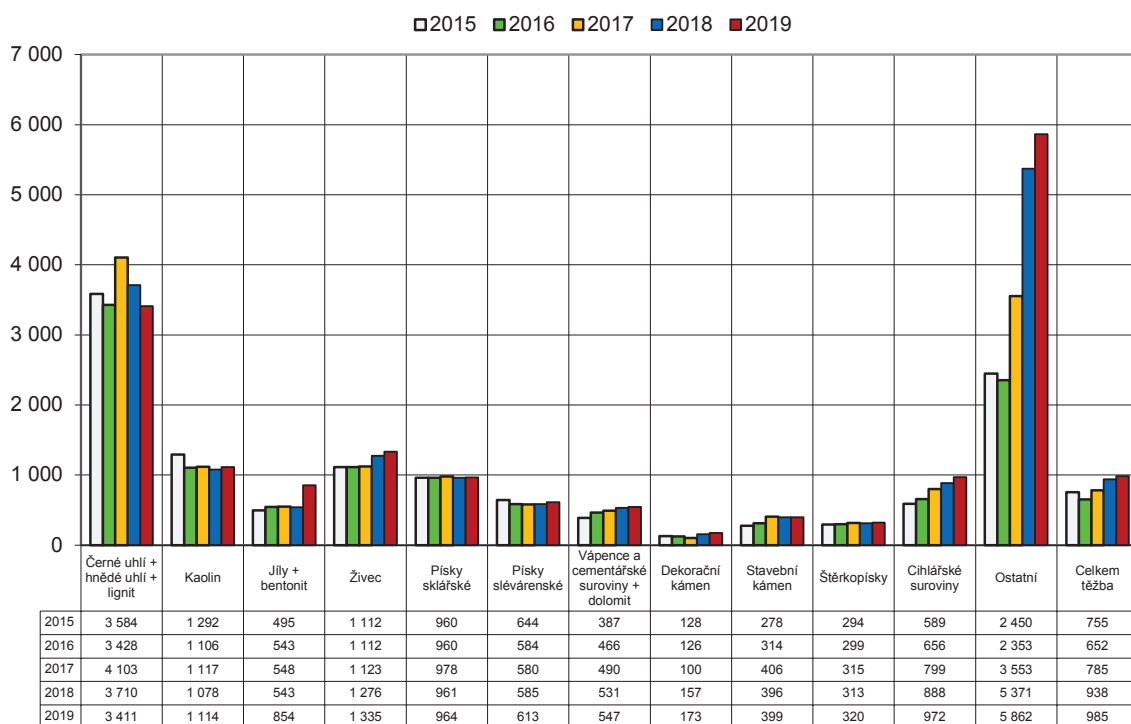
Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ



Obr. 4: Tržby (mil. Kč)

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

2019. Obdobný vývoj měly tržby i za sekci CZ-NACE B. Tržby zde vzrostly v roce 2019 oproti roku 2015 o 58 %, na čemž se podílelo zvýšení fyzického objemu o 42 % a zvýšení cen o 11,5 %.

**Obr. 5: Průměrné tržby na podnik (mil. Kč)**

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

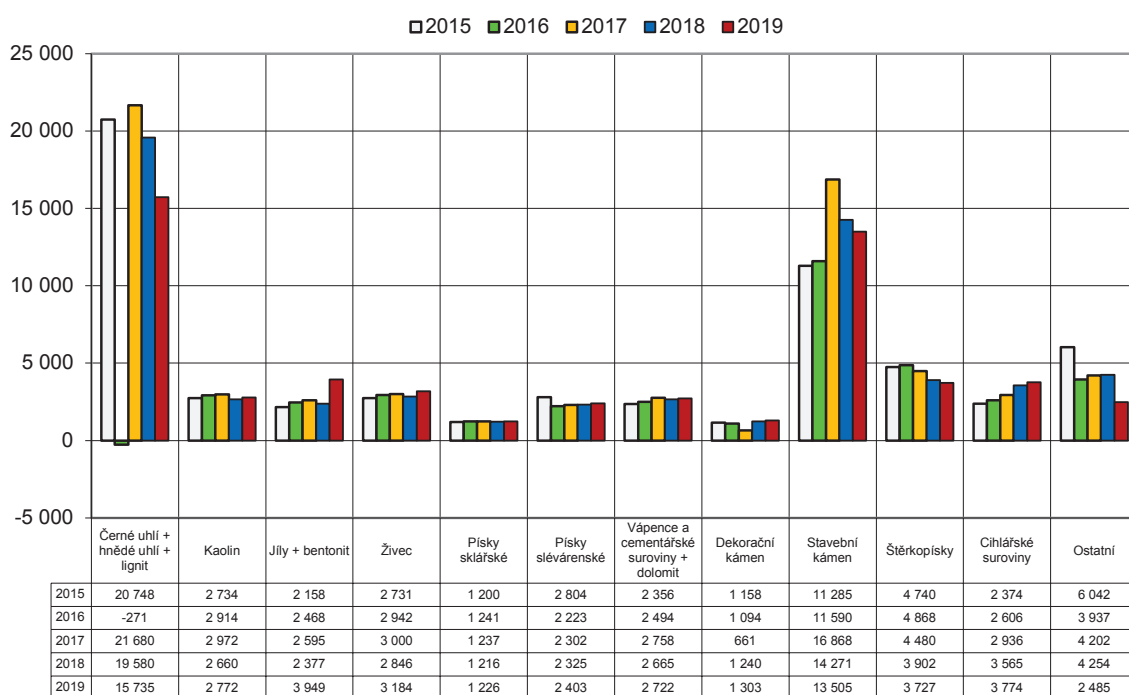
Nejlépe si vedly v období 2015 až 2019 (obr. 4) ostatní suroviny, když vykázaly více než dvojnásobný růst. Dobře si vedl i stavební kámen. Do roku 2016 nejvyšší tržby byly v černém a hnědém uhlí. V roce 2017 převzaly první příčku ostatní suroviny. Třetí nejvyšší tržby vykazuje stavební kámen. Nejmenší tržby jsou u sklářských písků.

Jako u počtu pracovníků, také u tržeb je zařazen vývoj průměrné hodnoty tržeb na podnik (obr. 5). Jednoznačně největší podniky z hlediska tržeb byly, podle očekávání, většinou v dobývání uhlí. Druhou surovinou bývaly ostatní suroviny. Ovšem v roce 2018 ostatní suroviny velmi výrazně zvýšily velikost tržeb na podnik.

V roce 2019 byla hodnota tržeb na podnik v sekci CZ-NACE B Těžba a dobývání 328 mil. Kč. Ovšem u velkých podniků z této sekce byla velikost podniků 10 142 mil. Kč, u středních podniků 439 mil. Kč a u malých podniků pouze 19 mil. Kč. U těžby celkem je průměrná velikost tržeb 986 mil. Kč. Průměrná velikost podniků z jiných odvětví zařazených do zpracování je 947 mil. Kč. Opět se potvrzuje zařazení převážně velkých a středních podniků do výběru Těžba celkem.

Přidaná hodnota v nových účetních výkazech není, ale lze ji spočítat (= tržby – změna stavu zásob hotových výrobků a nedokončené výroby – aktivace (výroba podniku pro vlastní spotřebu) – výkonová spotřeba (spotřeba materiálu a surovin, energie a služeb + nakupované zboží)). Oproti výpočtu z účetních výkazů platných do roku 2015 je ve výpočtu obrácené znaménko u změny stavu zásob a aktivace z důvodů přeřazení těchto položek z výnosů do nákladů.

Přidaná hodnota má vztah k hrubému domácímu produktu (HDP), respektive k hrubé přidané hodnotě (HPH), která je základem pro výpočet HDP. Výhodou přidané hodnoty oproti tržbám je, že při rozpadech podniků a fúzích se nemění. Podíl jednotlivých surovin na přidané hodnotě v Těžbě celkem odpovídá přibližně jejich příspěvku k tvorbě HPH.

**Obr. 6: Přidaná hodnota (mil. Kč)**

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

V období 2015 až 2019 byl vývoj přidané hodnoty za Těžbu celkem do roku 2017 svázán s vývojem tržeb, kdy tržby klesaly/rostly klesala/rostla i přidaná hodnota. Od roku 2018 při růstu tržeb přidaná hodnota klesala (viz tab. 5). Obdobný vývoj byl i v sekci CZ-NACE B.

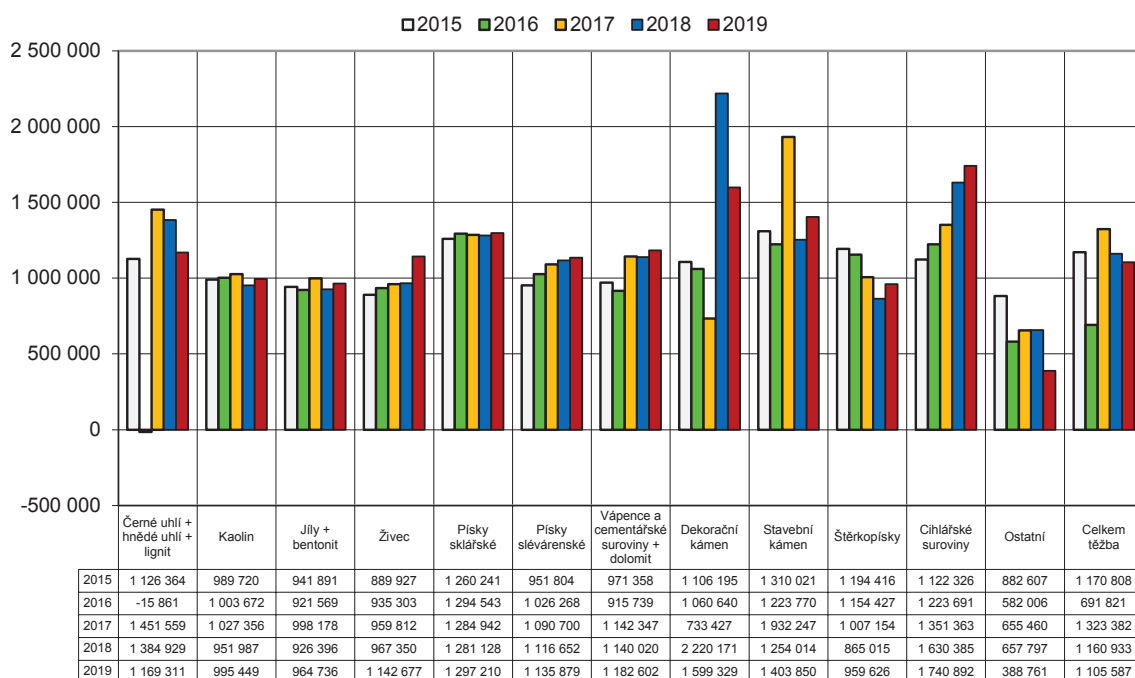
V pohledu na jednotlivé suroviny je zjevné (viz obr. 6), že prudký pokles v roce 2016 způsobilo černé uhlí, hnědé uhlí a lignit, nárůst v roce 2017 opět uhlí a stavební kámen. Až na rok 2016 byla nejvyšší přidaná hodnota v těžbě uhlí.

Produktivita práce, spočítaná jako přidaná hodnota vyprodukovaná jedním pracovníkem, ukazuje, kolik zbývá podniku na mzdy a pojištění, odpisy, finanční a další náklady a na zisk pro majitele podniku. Produktivita práce z přidané hodnoty je relativní ukazatel, který je dobře srovnatelný bez ohledu na absolutní velikost přidané hodnoty. Jde o nejdůležitější relativní ukazatel.

V roce 2019 v sekci CZ-NACE B byla produktivita práce 1 036 318, u podniků jednou zařazených do zpracování ze sekce B 1 032 765 a u podniků zařazených z jiných CZ-NACE 1 436 042 Kč na zaměstnance. Výsledkem je produktivita práce 1 105 587 Kč na zaměstnance v Těžbě celkem, což je o něco více než v sekci CZ-NACE B.

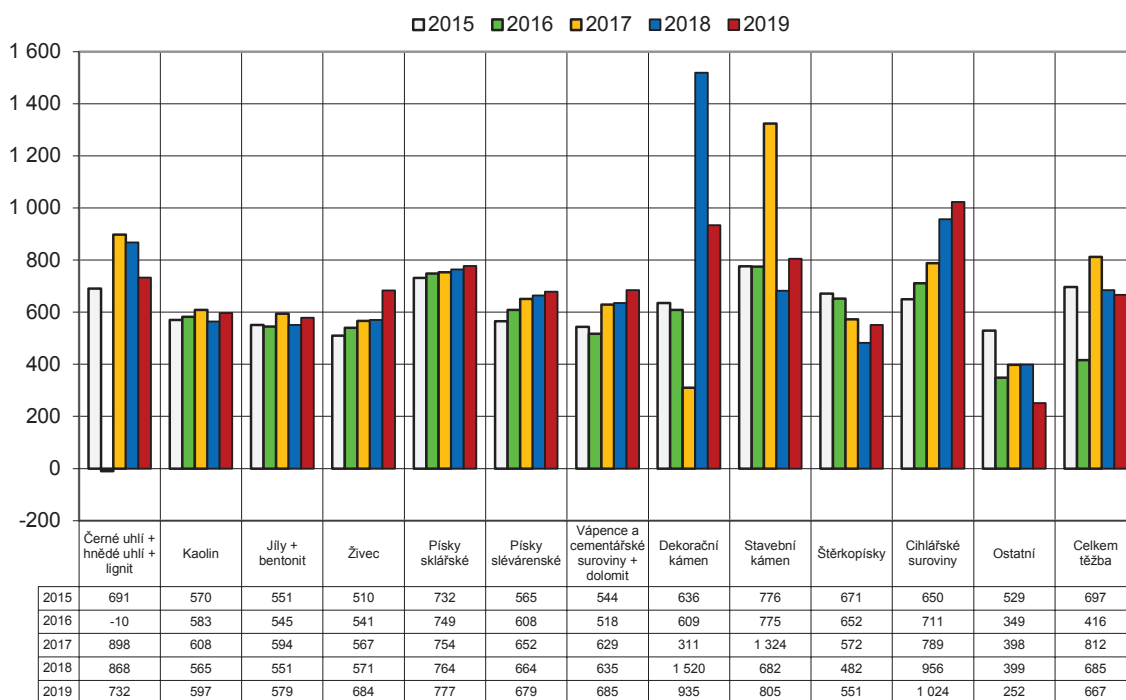
Vývoj produktivity práce Těžby celkem byl v období 2015 až 2019 nerovnoměrný. V roce 2016 nastal výrazný pokles hodnoty produktivity, což způsobil vývoj v dobývání uhlí. V roce 2017, kdy hodnota produktivity byla nejvyšší, byl příčinou vývoj v dobývání uhlí a ve stavebním kameni. Rok 2018 byl naopak poznamenán vývojem v dekorativním kameni a rok 2019 vývojem u cihlářských surovin.

Mezi jednotlivými surovinami (obr. 7) jsou v produktivitě práce velké rozdíly jak ve vývoji v čase, tak v absolutních hodnotách. V roce 2019 absolutně nejlepší produktivitu práce měly cihlářské suroviny. Z hlediska dynamiky měly nejlepší vývoj v daném období opět cihlářské suroviny.



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

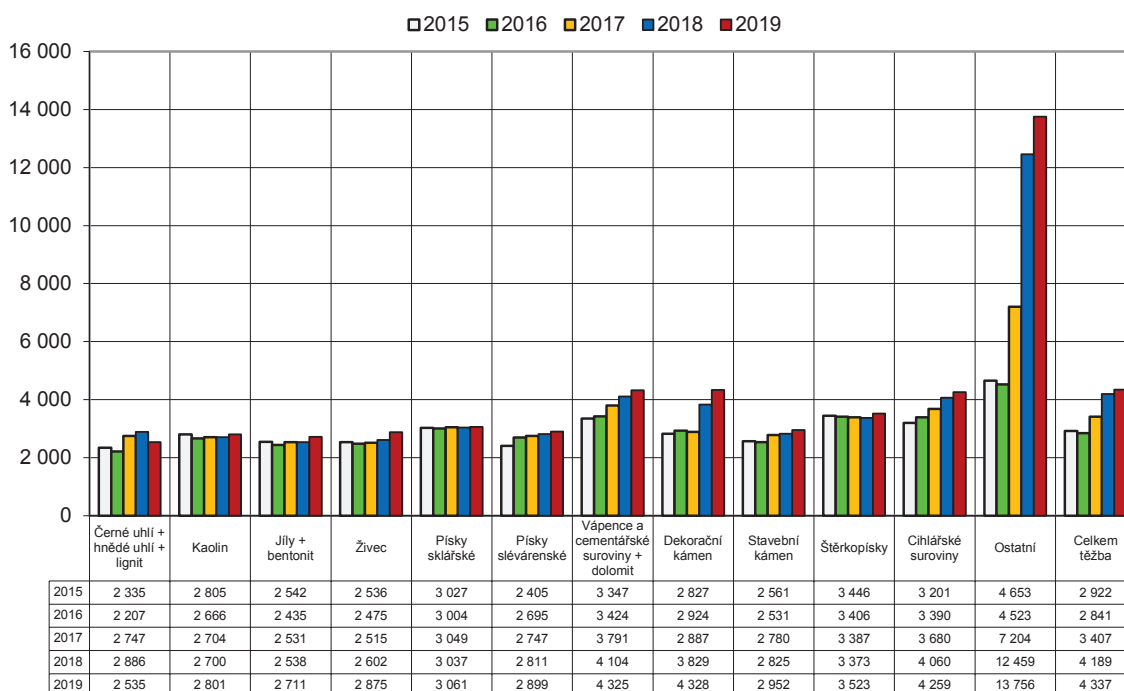
Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ



Obr. 8: Hodinová produktivita práce (Kč/odpracovanou hodinu)

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

Hodinová produktivita práce z přidané hodnoty, tj. přidaná hodnota na odpracovanou hodinu (obr. 8), vykazuje obdobné charakteristiky jako produktivita na pracovníka (obr. 7). Na druhou stranu jde o přesnější vyjádření produktivity, protože ukazuje přidanou hodnotu na skutečně odpracované hodiny.

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

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

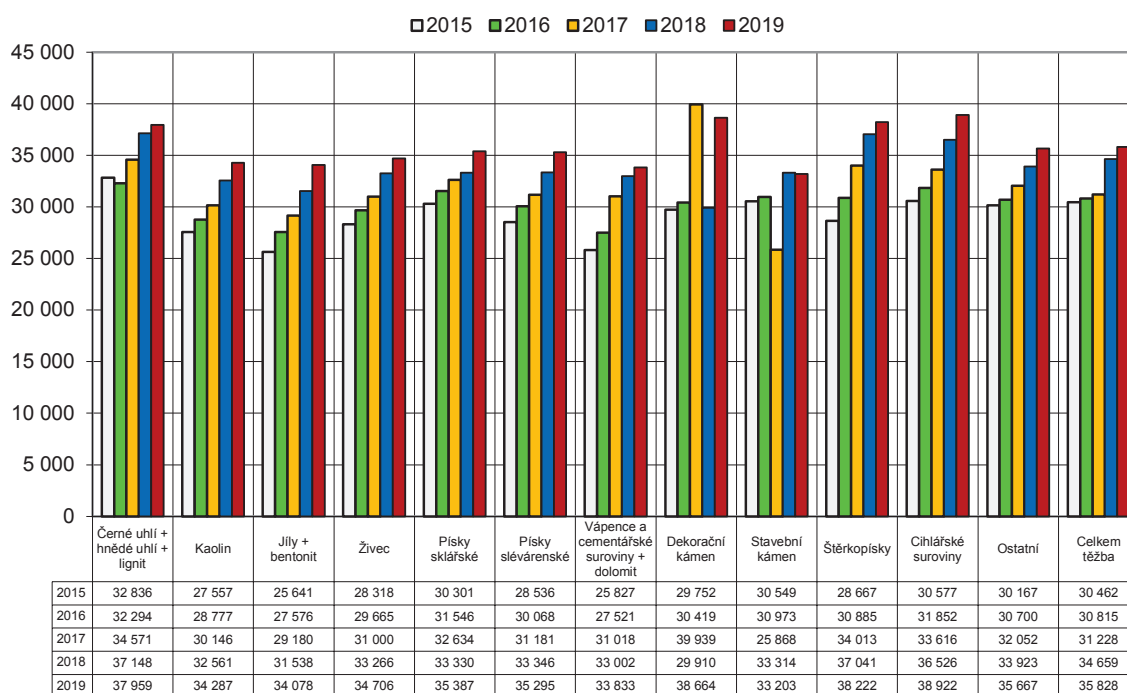
Tržby na pracovníka, až na rok 2016, vykazují neustálý vysoký růst (viz tab. 5). V roce 2019 v CZ-NACE B Těžba a dobývání byla dosažena hodnota 5 945 tis. Kč na pracovníka a u podniků jednou zařazených do zpracování z této sekce 5 883 tis. Kč na pracovníka. U podniků zařazených do zpracování z jiných CZ-NACE byly tržby na pracovníka 3 494 tis. Kč. Výsledkem je hodnota 4 337 tis. Kč na pracovníka v Těžbě celkem.

Na obr. 9 jsou hodnoty tržeb na pracovníka za jednotlivé suroviny. V letech 2015 a 2016 jsou hodnoty za jednotlivé suroviny podobné. V roce 2017 nastal nárůst hodnoty u ostatních surovin. V letech 2018 a 2019 se tento nárůst u ostatních surovin výrazně zrychlil. Také u dekorativního kamene v tomto období nastal růst hodnoty tržeb na pracovníka. Vedle toho během celého období 2015 až 2019 hodnota tržeb na pracovníka průběžně rostla u cihlářských surovin, vápenců a cementářských surovin a dolomitu a stavebního kamene.

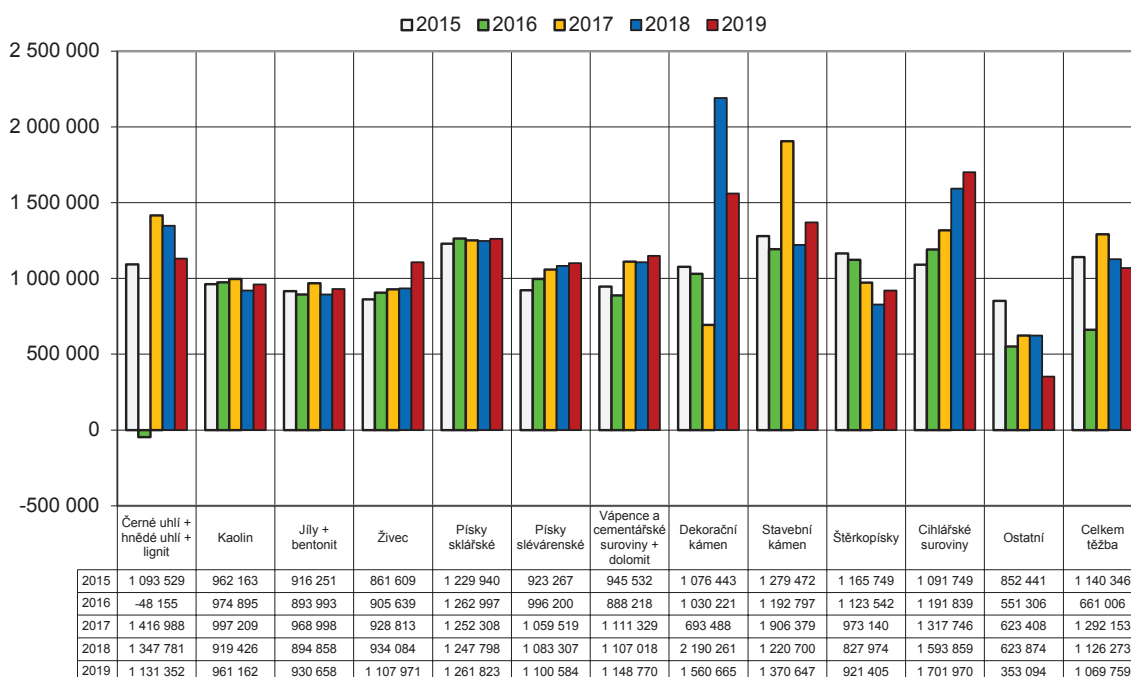
Průměrná mzda za Těžbu celkem v letech 2015 až 2019 u většiny surovin měla podobný průběh a to neustálý růst (obr. 10). Jsou zde výjimky, a to u uhlí v roce 2016, dekoračního kamene 2018 a stavebního kamene 2017 a 2019. Uhlí se v roce 2016 velmi nedařilo, což se promítlo i do mírného poklesu průměrné mzdy. U kamenů je příčinou změna zařazení podniků do zpracování v letech 2017 až 2019.

Nárůst průměrné mzdy byl u Těžby celkem 2019 oproti 2015 18 % a u sekce CZ-NACE B také. Ovšem hodnoty u Těžby celkem byly nižší a také průběh v čase se lišil. Příčinou bylo zařazení či vyřazení konkrétních podniků do/ze zpracování a také vliv zařazení podniků z jiných CZ-NACE, většinou ze CZ-NACE 23 (výroba cihel a cementu) a ze zemědělství a stavebnictví. Průměrné mzdy v těchto odvětvích jsou většinou nižší než v těžbě a dobývání.

Rozdíl produktivity práce z přidané hodnoty a roční mzdy (průměrné měsíční mzdy * 12), viz obr. 11, je v tomto výběru ukazatelů rozhodující ukazatel pro hodnocení vý-

**Obr. 10: Průměrná mzda (Kč/pracovníka)**

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

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

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

konnosti podniků. Čím vyšší hodnota, tím lépe, tj. zbude více na úhradu dalších nákladů (odpisy, sociální odvody, finanční náklady atd.) a tvorbu zisku. Z hlediska majitelů podniků jde v tomto výběru ukazatelů o nejdůležitější ukazatel. Čím více pracovník vytvoří, tím více zůstane majiteli na pokrytí ostatních nákladů a především na tvorbu zisku. Vzhledem

k tomu, že průměrné mzdy nevykazují tak velkou variabilitu, je výsledek dán rozdíly v produktivitě práce z přidané hodnoty.

Z tabulky 5 je patrné, že hodnoty ukazatele jsou vždy kladné, což je dobré, ale na konci roku 2019 byla hodnota ukazatele pod úrovní roku 2015. Zajímavé jsou roky 2016 (minimální hodnota) a 2017 (maximální hodnota). V roce 2016 bylo viníkem uhlí a v roce 2017 tahounem byl stavební kámen. Z obrázku 11 je také vidět rozdílná úroveň i dynamika hodnot ukazatele.

Následuje pohled na jednotlivé suroviny.

Všechny zařazené podniky do suroviny černé uhlí, hnědé uhlí a lignit (tab. 6) patřily do sekce CZ-NACE B Dobývání a těžba surovin. Rok 2016 byl krizový, kdy přidaná hodnota se propadla do záporné hodnoty. Surovina se v dalších letech z této krize dostala a rok 2017 vykázal nejlepší hodnoty produktivity práce během celého sledovaného období.

V absolutních ukazatelích jde v roce 2019, i v minulých letech, o nejvýznamnější surovinu v počtu pracovníků (26,20 % Těžby celkem), v přidané hodnotě (27,71 %) a druhou nejvýznamnější v tržbách (15,31 %) až na rok 2016 v přidané hodnotě. Zajímavý je průběh tržeb. Je k dispozici vývoj cen uhlí a z něho lze spočítat změnu objemu prodaného uhlí v t. V roce 2016 byla změna objemu v t $-5,1\%$, v roce 2017 $2,3\%$, v roce 2018 $-10,0\%$ a v roce 2019 $-22,9\%$. Evropský plán dekarbonizace odsuzuje tuto surovinu k zániku, ale to bude až v roce 2030, ovšem surovina se vytrácí již nyní.

Hodnoty relativních ukazatelů, až na rok 2016 a Tržby na pracovníka, dosahovaly nadprůměrných hodnot vzhledem k Těžbě celkem. V roce 2019 v produktivitě práce (přidaná hodnota na pracovníka) se surovina umístila na pátém místě, v průměrné mzdě na třetím

Tab. 6: Černé uhlí, hnědé uhlí a lignit

Ukazatel	měrná jedn.	2015	2016	2017	2018	2019
Počet organizací		12	11	10	11	10
Přepočtený počet pracovníků		18 421	17 089	14 936	14 138	13 456
Tržby	mil. Kč	43 014	37 711	41 026	40 805	34 112
Přidaná hodnota	mil. Kč	20 748	-271	21 680	19 580	15 735
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	2 335	2 207	2 747	2 886	2 535
Těžba celkem = 100%	%	80%	78%	79%	68%	58%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	1 126 364	-15 861	1 451 559	1 384 929	1 169 311
Těžba celkem = 100%	%	96%	-2%	110%	119%	106%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	691	-10	898	868	732
Těžba celkem = 100%	%	99%	-2%	111%	127%	110%
Průměrná mzda	Kč/prac	32 836	32 294	34 571	37 148	37 959
Těžba celkem = 100%	%	108%	105%	111%	107%	106%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	1 093 529	-48 155	1 416 988	1 347 781	1 131 352
Těžba celkem = 100%	%	96%	-7%	110%	120%	106%
Indexy	19/15		16/15	17/16	18/17	19/18
Počet organizací	-17%		-8%	-9%	10%	-9%
Přepočtený počet pracovníků	-27%		-7%	-13%	-5%	-5%
Tržby	-21%		-12%	9%	-1%	-16%
Přidaná hodnota	-24%		-101%	-8098%	-10%	-20%
Tržby na pracovníka	9%		-5%	24%	5%	-12%
Produktivita práce z PH	4%		-101%	-9252%	-5%	-16%
Hodinová produktivita práce	6%		-101%	-9280%	-3%	-16%
Průměrná mzda	16%		-2%	7%	7%	2%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	3%		-104%	-3043%	-5%	-16%

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

Tab. 7: Kaolin

Ukazatel	měrná jedn.	2015	2016	2017	2018	2019
Počet organizací		6	7	7	7	7
Přepočtený počet pracovníků		2 763	2 903	2 892	2 794	2 784
Tržby	mil. Kč	7 750	7 740	7 822	7 546	7 800
Přidaná hodnota	mil. Kč	2 734	2 914	2 972	2 660	2 772
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	2 805	2 666	2 704	2 700	2 801
Těžba celkem = 100%	%	96%	94%	78%	64%	65%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	989 720	1 003 672	1 027 356	951 987	995 449
Těžba celkem = 100%	%	85%	145%	78%	82%	90%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	570	583	608	565	597
Těžba celkem = 100%	%	82%	140%	75%	82%	73%
Průměrná mzda	Kč/prac	27 557	28 777	30 146	32 561	34 287
Těžba celkem = 100%	%	90%	93%	97%	94%	96%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	962 163	974 895	997 209	919 426	961 162
Těžba celkem = 100%	%	84%	147%	77%	82%	90%

Indexy	19/15	16/15	17/16	18/17	19/18
Počet organizací	17%	17%	0%	0%	0%
Přepočtený počet pracovníků	1%	5%	0%	-3%	0%
Tržby	1%	0%	1%	-4%	3%
Přidaná hodnota	1%	7%	2%	-10%	4%
Tržby na pracovníka	0%	-5%	1%	0%	4%
Produktivita práce z PH	1%	1%	2%	-7%	5%
Hodinová produktivita práce	5%	2%	4%	-7%	6%
Průměrná mzda	24%	4%	5%	8%	5%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	0%	1%	2%	-8%	5%

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

místě a v důsledku toho v rozhodujícím ukazateli (PH – mzda) na pracovníka na pátém místě.

V pohledu na tržby u kaolinu (tab. 7) je podíl podniků ze sekce CZ-NACE B Těžba a dobývání surovin v roce 2018 47%. Zbytek podniků je především z CZ-NACE 23, a to zejména výroba cihel a keramiky. Nejlepším rokem byl z hlediska tržeb a přidané hodnoty rok 2017. Také v produktivitách práce a rozdílu (Přidaná hodnota – mzdy) byl nejlepší rok 2017.

Z hlediska významu v absolutních ukazatelích jde spíše o menší surovinu, kdy její podíl v roce 2019 byl na tržbách 3,50%, zaměstnancích 5,43% a přidané hodnotě 4,88%.

Úroveň relativních ukazatelů se většinou pohybuje pod úrovní Těžby celkem, až na výjimečný rok 2016, kdy hodnoty produktivit práce, tržeb na pracovníka a efektivity (PH – mzdy)/počet pracovníků dosáhly vrcholu. Ovšem to bylo dáno poklesem za Těžbu celkem, danou vývojem v uhlí.

U suroviny bentonit byl počet organizací na hranici možnosti zveřejnění dat. Proto byly spojeny suroviny jíly + bentonit (tab. 8). Tržby v této surovině patřily v roce 2019 z poloviny do sekce CZ-NACE B Těžba a dobývání a z poloviny do CZ-NACE 23 Výroba ostatních nekovových materiálů. Nejúspěšnějším rokem v absolutních ukazatelích byl rok 2019, což bylo dáno zařazením nového podniku (bez něj by nejlepším byl rok 2017) a v relativních rok 2017.

Vývoj v čase byl u absolutních ukazatelů dobrý, když index 2019/2015 byl u tržeb 1,91, přidané hodnoty 1,83 a počtu zaměstnanců 1,79. Z hlediska absolutních ukazatelů jde o méně významnou surovinu s podílem na tržbách 4,98%, přidané hodnotě 6,95% a počtu zaměstnanců 7,97%.

Tab. 8: Jíly a bentonit

Ukazatel	měrná jedn.	2015	2016	2017	2018	2019
Počet organizací		12	12	12	12	13
Přepočtený počet pracovníků		2 292	2 678	2 600	2 566	4 094
Tržby	mil. Kč	5 824	6 520	6 580	6 510	11 097
Přidaná hodnota	mil. Kč	2 158	2 468	2 595	2 377	3 949
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	2 542	2 435	2 531	2 538	2 711
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	87%	86%	73%	60%	63%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	941 891	921 569	998 178	926 396	964 736
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	80%	133%	75%	80%	87%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	551	545	594	551	579
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	79%	131%	73%	80%	70%
Průměrná mzda	Kč/prac	25 641	27 576	29 180	31 538	34 078
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	84%	89%	93%	91%	95%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	916 251	893 993	968 998	894 858	930 658
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	80%	135%	75%	79%	87%

Indexy	19/15	16/15	17/16	18/17	19/18
Počet organizací	10%	2%	0%	0%	8%
Přepočtený počet pracovníků	79%	17%	-3%	-1%	60%
Tržby	91%	12%	1%	-1%	70%
Přidaná hodnota	83%	14%	5%	-8%	66%
Tržby na pracovníka	7%	-4%	4%	0%	7%
Produktivita práce z PH	2%	-2%	8%	-7%	4%
Hodinová produktivita práce	5%	-1%	9%	-7%	5%
Průměrná mzda	33%	8%	6%	8%	8%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	2%	-2%	8%	-8%	4%

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

Hodnoty relativních ukazatelů, až na 2016, byly pod úrovní Těžby celkem. Hodnoty v roce 2019 byly u produktivity práce třetí nejnížší a v tržbách na zaměstnance druhé nejnížší v Těžbě celkem.

Podniky z hlediska tržeb v surovině živec (tab. 9) jsou z 55 % z odvětví 23 Výroba ostatních nekovových minerálních výrobků a také z CZ-NACE 42 Inženýrské stavitelství. Výsledky jsou spíše o výrobních podnicích, než pouze o těžbě. Jde o spíše malou surovinu s excelentním vývojem efektivnosti, kdy produktivita práce i hodnota ukazatele (PH – mzdy) na pracovníka neustále roste.

Z hlediska absolutních ukazatelů jde o menší až středně velkou surovinu. Růst v čase byl u absolutních ukazatelů v období 2015 až 2019 mírný, index 2019/2015 byl u tržeb 103 % a přidané hodnoty 117 %. Počet zaměstnanců se snížil o 9 %.

Všechny relativní ukazatele (tržby na pracovníka, produktivita práce, průměrná mzda a efektivnost – měřené pomocí ukazatele (Přidaná hodnota – mzdy) na pracovníka – v celém období 2015 až 2019 rostly, což je excelentní výsledek. Ovšem jejich úroveň byla většinou pod 100 % Těžby celkem, mimo roky 2016 a 2019.

Sklářské písky (tab. 10) jsou v absolutních ukazatelích nejmenší surovina, tvořená z 92 % podniky patřícími do sekce CZ-NACE B Těžba a dobývání. Jde o surovinu s nejmenším počtem organizací, podílem na tržbách a přidané hodnotě a druhou nejmenší v počtu pracovníků. V efektivnosti (Přidaná hodnota – mzdy) na pracovníka jde o třetí nejlepší surovinu.

Stav absolutních ukazatelů se během období 2015 až 2019 velmi málo měnil. Nejvyšších hodnot bylo dosaženo v roce 2017.

Tab. 9: Živec

Ukazatel	měrná jedn.	2015	2016	2017	2018	2019
Počet organizací		7	7	7	6	6
Přepočtený počet pracovníků		3 069	3 145	3 126	2 942	2 787
Tržby	mil. Kč	7 783	7 786	7 861	7 656	8 011
Přidaná hodnota	mil. Kč	2 731	2 942	3 000	2 846	3 184
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	2 536	2 475	2 515	2 602	2 875
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	87%	87%	73%	61%	66%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	889 927	935 303	959 812	967 350	1 142 677
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	76%	135%	73%	83%	103%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	510	541	567	571	684
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	73%	130%	70%	83%	83%
Průměrná mzda	Kč/prac	28 318	29 665	31 000	33 266	34 706
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	93%	96%	99%	96%	97%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	861 609	905 639	928 813	934 084	1 107 971
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	76%	137%	72%	83%	104%

Indexy	19/15	16/15	17/16	18/17	19/18
Počet organizací	-14%	0%	0%	-14%	0%
Přepočtený počet pracovníků	-9%	2%	-1%	-6%	-5%
Tržby	3%	0%	1%	-3%	5%
Přidaná hodnota	17%	8%	2%	-5%	12%
Tržby na pracovníka	13%	-2%	2%	3%	10%
Produktivita práce z PH	28%	5%	3%	1%	18%
Hodinová produktivita práce	34%	6%	5%	1%	20%
Průměrná mzda	23%	5%	5%	7%	4%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	29%	5%	3%	1%	19%

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

Tab. 10: Sklářské písky

Ukazatel	měrná jedn.	2015	2016	2017	2018	2019
Počet organizací		3	3	3	3	3
Přepočtený počet pracovníků		952	958	962	949	945
Tržby	mil. Kč	2 881	2 879	2 935	2 883	2 893
Přidaná hodnota	mil. Kč	1 200	1 241	1 237	1 216	1 226
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	3 027	3 004	3 049	3 037	3 061
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	104%	106%	88%	71%	71%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	1 260 241	1 294 543	1 284 942	1 281 128	1 297 210
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	108%	187%	97%	110%	117%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	732	749	754	764	777
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	105%	180%	93%	112%	95%
Průměrná mzda	Kč/prac	30 301	31 546	32 634	33 330	35 387
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	99%	102%	105%	96%	99%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	1 229 940	1 262 997	1 252 308	1 247 798	1 261 823
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	108%	191%	97%	111%	118%

Indexy	19/15	16/15	17/16	18/17	19/18
Počet organizací	0%	0%	0%	0%	0%
Přepočtený počet pracovníků	-1%	1%	0%	-1%	0%
Tržby	0%	0%	2%	-2%	0%
Přidaná hodnota	2%	3%	0%	-2%	1%
Tržby na pracovníka	1%	-1%	2%	0%	1%
Produktivita práce z PH	3%	3%	-1%	0%	1%
Hodinová produktivita práce	6%	2%	1%	1%	2%
Průměrná mzda	17%	4%	3%	2%	6%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	3%	3%	-1%	0%	1%

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

Růst relativních ukazatelů (tržby na pracovníka, produktivita práce, průměrná mzda a efektivnost (měřené pomocí ukazatele (Přidaná hodnota – mzdy) na pracovníka) je dobrý, kdy jejich nárůst v období 2019/2015 byl od 1 % u tržeb na pracovníka po 17 % u průměrné mzdy. Úroveň hodnot relativních ukazatelů vzhledem k Těžbě celkem je většinou dobrá, kdy zejména produktivita práce a (přidaná hodnota – mzdy) na pracovníka jsou nad průměrem Těžby celkem.

Slévárenské pisky (tab. 11) jsou malá surovina s vynikajícím trendem v efektivnosti a produktivitě práce. Čtyřicet procent tržeb suroviny vzniklo v podnicích mimo sekci CZ-NACE B Těžba a dobývání. Skok v roce 2016 způsobilo vyřazení jednoho podniku ze zpracování. Jde o méně významnou surovinu s vynikajícím vývojem relativních ukazatelů.

Absolutní ukazatele zaznamenaly po propadu v roce 2016 v dalším období většinou mírný růst až do roku 2019. V roce 2019 byl podíl na Těžbě celkem v počtu organizací 4,42 %, počtu pracovníků 4,12 %, tržbách 2,75 % a přidané hodnotě 4,23 %.

Vývoj relativních ukazatelů je vynikající, hodnoty v celém období 2015 až 2019 rostou a vyřazení jednoho podniku ze zpracování v roce 2016 způsobilo vyšší růst hodnot v roce 2016. Úroveň hodnot oproti Těžbě celkem byla většinou pod úrovní celku, mimo extrémní rok 2016 v Těžbě celkem, způsobený dobýváním uhlí. V roce 2019 produktivita práce a ukazatel (Přidaná hodnota – mzdy) na pracovníka se mírně dostaly nad úroveň Těžby celkem.

Vápence, cementářské suroviny a dolomit (tab. 12) jsou malá až středně velká surovina. Byl sem přiřčen dolomit, protože má málo organizací. Ovšem až 79 % tržeb vzniká v podnicích z navazujících výrob, především z CZ-NACE 23 Výroba ostatních nekovo-

Tab. 11: Slévárenské pisky

Ukazatel	měrná jedn.	2015	2016	2017	2018	2019
Počet organizací		11	10	10	10	10
Přepočtený počet pracovníků		2 946	2 166	2 111	2 082	2 115
Tržby	mil. Kč	7 084	5 837	5 798	5 853	6 132
Přidaná hodnota	mil. Kč	2 804	2 223	2 302	2 325	2 403
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	2 405	2 695	2 747	2 811	2 899
Těžba celkem = 100%	%	82%	95%	79%	66%	67%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	951 804	1 026 268	1 090 700	1 116 652	1 135 879
Těžba celkem = 100%	%	81%	148%	82%	96%	103%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	565	608	652	664	679
Těžba celkem = 100%	%	81%	146%	80%	97%	83%
Průměrná mzda	Kč/prac	28 536	30 068	31 181	33 346	35 295
Těžba celkem = 100%	%	94%	98%	100%	96%	99%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	923 267	996 200	1 059 519	1 083 307	1 100 584
Těžba celkem = 100%	%	81%	151%	82%	96%	103%

Indexy	19/15	16/15	17/16	18/17	19/18
Počet organizací	-9%	-9%	0%	0%	0%
Přepočtený počet pracovníků	-28%	-26%	-3%	-1%	2%
Tržby	-13%	-18%	-1%	1%	5%
Přidaná hodnota	-14%	-21%	4%	1%	3%
Tržby na pracovníka	21%	12%	2%	2%	3%
Produktivita práce z PH	19%	8%	6%	2%	2%
Hodinová produktivita práce	20%	8%	7%	2%	2%
Průměrná mzda	24%	5%	4%	7%	6%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	19%	8%	6%	2%	2%

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

Tab. 12: Vápence, cementářské suroviny a dolomit

Ukazatel	měrná jedn.	2015	2016	2017	2018	2019
Počet organizací		21	20	20	19	18
Přepočtený počet pracovníků		2 426	2 723	2 583	2 473	2 302
Tržby	mil. Kč	8 118	9 325	9 793	10 149	9 957
Přidaná hodnota	mil. Kč	2 356	2 494	2 758	2 665	2 722
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	3 347	3 424	4 095	4 377	4 325
Těžba celkem = 100%	%	115%	121%	118%	103%	100%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	971 358	915 739	1 142 347	1 140 020	1 182 602
Těžba celkem = 100%	%	83%	132%	86%	98%	107%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	544	518	629	635	685
Těžba celkem = 100%	%	78%	124%	77%	93%	83%
Průměrná mzda	Kč/prac	25 827	27 521	31 018	33 002	33 833
Těžba celkem = 100%	%	85%	89%	99%	95%	94%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	945 532	888 218	1 111 329	1 107 018	1 148 770
Těžba celkem = 100%	%	83%	134%	86%	98%	107%

Indexy	19/15	16/15	17/16	18/17	19/18
Počet organizací	-13%	-5%	0%	-4%	-5%
Přepočtený počet pracovníků	-5%	12%	-5%	-4%	-7%
Tržby	23%	15%	5%	4%	-2%
Přidaná hodnota	16%	6%	11%	-3%	2%
Tržby na pracovníka	29%	2%	20%	7%	-1%
Produktivita práce z PH	22%	-6%	25%	0%	4%
Hodinová produktivita práce	26%	-5%	22%	1%	8%
Průměrná mzda	31%	7%	13%	6%	3%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	21%	-6%	25%	0%	4%

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

vých minerálních výrobků (např. cihly, cement atd.). Jde o největší podíl podniků mimo sekci CZ-NACE B. Podíl CZ-NACE B Těžba a dobývání surovin je v celém období 2015 až 2019 nízký a to se ještě snižuje asi z 50 % v roce 2015 na 21 % v roce 2019. Data za tuto surovinu reprezentují spíše výrobu cementu než těžbu této suroviny.

Tržby v celém období 2015 až 2018 rostou. Přidaná hodnota roste do roku 2017 a opět v roce 2019. Počet pracovníků roste do roku 2016 a dále se snižuje. Celkově za celé období 2015 až 2019 byla dynamika absolutních ukazatelů velmi dobrá a to v tržbách (vzrostly o 23 %) a přidaná hodnotě, růst o 16 %.

Relativní ukazatelé, a to tržby na pracovníka, produktivita práce a průměrná mzda, svědčí o významu navazujících výrob. Tržby na pracovníka jsou nad průměrem Těžby celkem. Ostatní ukazatele jsou pod úrovní Těžby celkem. Velmi pozitivní je, že v období 2015 až 2019 hodnoty relativních ukazatelů velmi výrazně vzrostly, a to o desítky procent.

Většina tržeb suroviny dekorační kámen (tab. 13) v roce 2018 pocházela ze sekce CZ-NACE B Těžba a dobývání, a to 80 %, v letech 2015 a 2018 byl podíl sekce CZ-NACE B výrazně přes 90 % a v roce 2015 dokonce 100 %. Jde o méně významnou surovinu, ovšem v počtu organizací jde o třetí nejvýznamnější surovinu. V roce 2017 došlo k vyřazení dvou podniků ze zpracování, což způsobilo skok v hodnotách absolutních ukazatelů. Vyřazení dalších dvou podniků v roce 2019 bylo v tržbách a přidané hodnotě vykompenzováno růstem ve zbývajících podnicích. V roce 2018 se jedná o nejproduktivnější a v roce 2019 druhou nejproduktivnější surovinu. Obdobný vývoj je i v efektivnosti měřené ukazatelem (Přidaná hodnota – mzdy) na pracovníka.

Vývoj absolutních ukazatelů byl ovlivněn vyřazením dvou podniků v roce 2017, ale hodnoty tržeb a přidané hodnoty jsou v roce 2019 výrazně vyšší než na počátku v roce

Tab. 13: Dekorační kámen

Ukazatel	měrná jedn.	2015	2016	2017	2018	2019
Počet organizací		23	24	22	22	20
Přepočtený počet pracovníků		1 047	1 032	749	886	815
Tržby	mil. Kč	2 959	3 017	2 163	3 393	3 528
Přidaná hodnota	mil. Kč	1 158	1 094	661	1 240	1 303
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	2 827	2 924	2 850	5 077	4 328
Těžba celkem = 100%	%	97%	103%	82%	119%	100%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	1 106 195	1 060 640	733 427	2 220 171	1 599 329
Těžba celkem = 100%	%	94%	153%	55%	191%	145%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	636	609	311	1 520	935
Těžba celkem = 100%	%	91%	146%	38%	222%	114%
Průměrná mzda	Kč/prac	29 752	30 419	39 939	29 910	38 664
Těžba celkem = 100%	%	98%	99%	128%	86%	108%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	1 076 443	1 030 221	693 488	2 190 261	1 560 665
Těžba celkem = 100%	%	94%	156%	54%	194%	146%

Indexy	19/15	16/15	17/16	18/17	19/18
Počet organizací	-12%	4%	-10%	0%	-6%
Přepočtený počet pracovníků	-22%	-1%	-27%	18%	-8%
Tržby	19%	2%	-28%	57%	4%
Přidaná hodnota	13%	-6%	-40%	88%	5%
Tržby na pracovníka	53%	3%	-3%	78%	-15%
Produktivita práce z PH	45%	-4%	-31%	203%	-28%
Hodinová produktivita práce	47%	-4%	-49%	389%	-39%
Průměrná mzda	30%	2%	31%	-25%	29%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	45%	-4%	-33%	216%	-29%

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

2015. Meziroční index 2018/2017 byl extrémně vysoký – přes 50 % u tržeb a přidané hodnoty. Nejde o organizační změnu, protože v obou letech jsou v surovině zařazeny shodné podniky.

Vývoj relativních ukazatelů vykázal také pokles v roce 2017, ale jinak neustále rostl, až na průměrnou mzdu v roce 2018. Úroveň hodnot relativních ukazatelů byla v roce 2019 vysoko nad úrovní Těžby celkem, mimo tržeb na pracovníka.

Tržby suroviny stavební kámen (tab. 14) v roce 2019 byly tvořeny z 93 % podniky ze sekce CZ-NACE B Těžba a dobývání. Jde o surovinu s největším počtem podniků a druhým nejvyšším počtem pracovníků a přidané hodnoty, v tržbách o třetí nejvýznamnější surovinu. V surovině je mnoho velmi malých podniků, o kterých nemáme data. Při jejich započtení by význam suroviny ještě vzrostl. Jedná se o druhou nejefektivnější a nejproduktivnější surovinu.

I přes pokles tržeb, přidané hodnoty a počtu pracovníků v roce 2019 je růst v období 2015 až 2019 velmi dobrý, kdy přidaná hodnota vzrostla o 20 %, tržby o 29 % a počet zaměstnanců o 12 %.

Hodnoty produktivity práce a efektivnosti se držely nad průměrem Těžby celkem. Maxim bylo dosaženo v roce 2017. V roce 2017 surovina dosahovala nejvyšší produktivity práce a efektivnosti (Přidaná hodnota – mzdy) na pracovníka.

U suroviny štěrkopísky (tab. 15) tržby v roce 2019 vznikají z 80 % v podnicích ze sekce CZ-NACE B Těžba a dobývání. V roce 2015 to bylo z 90 %. Velmi významná surovina zaujala v roce 2019 druhé místo v počtu organizací, třetí místo v počtu zaměstnanců a v přidané hodnotě a v tržbách. A to v této surovině pravděpodobně existuje mnoho malých podniků, které nemáme podchyceny – význam suroviny by vzrostl.

Tab. 14: Stavební kámen

Ukazatel	měrná jedn.	2015	2016	2017	2018	2019
Počet organizací		79	74	74	73	71
Přepočtený počet pracovníků		8 614	9 154	10 784	10 190	9 620
Tržby	mil. Kč	22 058	23 170	29 981	28 782	28 398
Přidaná hodnota	mil. Kč	11 285	11 590	16 868	14 271	13 505
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	2 561	2 502	3 054	2 870	2 952
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	88%	88%	88%	68%	68%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	1 310 021	1 223 770	1 932 247	1 254 014	1 403 850
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	112%	177%	146%	108%	127%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	776	775	1 324	682	805
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	111%	186%	163%	100%	98%
Průměrná mzda	Kč/prac	30 549	30 973	25 868	33 314	33 203
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	100%	101%	83%	96%	93%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	1 279 472	1 192 797	1 906 379	1 220 700	1 370 647
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	112%	180%	148%	108%	128%

Indexy	19/15	16/15	17/16	18/17	19/18
Počet organizací	-10%	-7%	0%	-2%	-2%
Přepočtený počet pracovníků	12%	6%	18%	-6%	-6%
Tržby	29%	5%	29%	-4%	-1%
Přidaná hodnota	20%	3%	46%	-15%	-5%
Tržby na pracovníka	15%	-2%	22%	-6%	3%
Produktivita práce z PH	7%	-7%	58%	-35%	12%
Hodinová produktivita práce	4%	0%	71%	-48%	18%
Průměrná mzda	9%	1%	-16%	29%	0%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	7%	-7%	60%	-36%	12%

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

Tab. 15: Štěrkopísky

Ukazatel	měrná jedn.	2015	2016	2017	2018	2019
Počet organizací		47	48	45	44	43
Přepočtený počet pracovníků		3 968	4 217	4 155	4 041	3 884
Tržby	mil. Kč	13 675	14 364	14 072	13 628	13 683
Přidaná hodnota	mil. Kč	4 740	4 868	4 480	3 902	3 727
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	3 446	3 406	3 367	3 359	3 523
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	118%	120%	97%	79%	81%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	1 194 416	1 154 427	1 007 154	865 015	959 626
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	102%	167%	76%	75%	87%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	671	652	572	482	551
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	96%	157%	70%	70%	67%
Průměrná mzda	Kč/prac	28 667	30 885	34 013	37 041	38 222
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	94%	100%	109%	107%	107%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	1 165 749	1 123 542	973 140	827 974	921 405
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	102%	170%	75%	74%	86%

Indexy	19/15	16/15	17/16	18/17	19/18
Počet organizací	-8%	3%	-7%	-2%	-2%
Přepočtený počet pracovníků	-2%	6%	-1%	-3%	-4%
Tržby	0%	5%	-2%	-3%	0%
Přidaná hodnota	-21%	3%	-8%	-13%	-4%
Tržby na pracovníka	2%	-1%	-1%	0%	5%
Produktivita práce z PH	-20%	-3%	-13%	-14%	11%
Hodinová produktivita práce	-18%	-3%	-12%	-16%	14%
Průměrná mzda	33%	8%	10%	9%	3%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	-21%	-4%	-13%	-15%	11%

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

Hodnoty absolutních ukazatelů vrcholily v roce 2016 a pak nastal jejich pokles. Prakticky je stav hodnot v roce 2019 pod úrovní roku 2015. Jistě svůj vliv má postupné vyřazování podniků ze zpracování – nejsou k dispozici data.

Hodnoty produktivit a efektivnosti dosáhly maxim v roce 2015. Dále nastal prudký pokles jejich hodnot až do roku 2018. V roce 2019 se hodnoty mírně zvýšily. Jiný vývoj má ukazatel Tržby na pracovníka, kdy v roce 2015 dosáhl lokálního maxima, která bylo překonáno až v roce 2019. Průměrná mzda rostla po celé období 2015 až 2019.

V surovině cihlářské suroviny (tab. 16) pochází 77 % (rok 2019) tržeb od podniků ze zpracovatelského průmyslu, a to především z odvětví CZ-NACE 23, zejména výroby cihel. Výrobní podniky většinou také těží suroviny, což na podnikové úrovni nelze vyčlenit. Podíl netěžebních podniků je druhý největší ze všech surovin. Absolutním významem jde o malou až středně velkou surovinu, ale v produktivitě práce, průměrné mzdě a efektivnosti v roce 2019 jde o nejlepší surovinu (spíše se jedná o výsledky výroby cihel).

Tržby a přidaná hodnota během období 2015 až 2019 neustále rostou a dosáhly během tohoto období růstu o 36 % u tržeb a 59 % u přidané hodnoty. Počet pracovníků prakticky stagnoval.

Velmi příznivý je vývoj relativních ukazatelů, kdy většinou dosahují úrovně nad Těžbu celkem, kdy produktivita práce vzrostla o 55 % a efektivnost o 56 %. Růst produktivity práce a efektivnosti byl nejvyšší ze všech surovin. Menší růst zaznamenala průměrná mzda o 27 % a tržby na pracovníka o 33 %.

Do skupiny Ostatní suroviny (tab. 17) jsou zahrnuty suroviny, které mají malý počet organizací, což nelze publikovat samostatně. Je zde těžba uranu, ropy, zemního plynu,

Tab. 16: Cihlářské suroviny

Ukazatel	měrná jedn.	2015	2016	2017	2018	2019
Počet organizací		12	11	10	10	10
Přepočtený počet pracovníků		2 115	2 130	2 173	2 186	2 168
Tržby	mil. Kč	6 771	7 219	7 995	8 878	9 233
Přidaná hodnota	mil. Kč	2 374	2 606	2 936	3 565	3 774
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	3 201	3 390	3 680	4 060	4 259
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	110%	120%	106%	96%	98%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	1 122 326	1 223 691	1 351 363	1 630 385	1 740 892
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	96%	177%	102%	140%	157%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	650	711	789	956	1 024
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	93%	171%	97%	140%	125%
Průměrná mzda	Kč/prac	30 577	31 852	33 616	36 526	38 922
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	100%	103%	108%	105%	109%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	1 091 749	1 191 839	1 317 746	1 593 859	1 701 970
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	96%	180%	102%	142%	159%

Indexy	19/15	16/15	17/16	18/17	19/18
Počet organizací	-17%	-4%	-9%	0%	-5%
Přepočtený počet pracovníků	2%	1%	2%	1%	-1%
Tržby	36%	7%	11%	11%	4%
Přidaná hodnota	59%	10%	13%	21%	6%
Tržby na pracovníka	33%	6%	9%	10%	5%
Produktivita práce z PH	55%	9%	10%	21%	7%
Hodinová produktivita práce	57%	9%	11%	21%	7%
Průměrná mzda	27%	4%	6%	9%	7%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	56%	9%	11%	21%	7%

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

Tab. 17: Ostatní suroviny

Ukazatel	měrná jedn.	2015	2016	2017	2018	2019
Počet organizací		13	13	13	15	15
Přepočtený počet pracovníků		6 846	6 764	6 411	6 467	6 392
Tržby	mil. Kč	31 853	30 595	46 187	80 571	87 932
Přidaná hodnota	mil. Kč	6 042	3 937	4 202	4 254	2 485
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	4 653	4 523	7 204	12 459	13 756
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	159%	160%	208%	293%	317%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	882 607	582 006	655 460	657 797	388 761
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	75%	84%	50%	57%	35%
Hodinová produktivita práce	Kč/hodina	529	349	398	399	252
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	76%	84%	49%	58%	31%
Průměrná mzda	Kč/prac	30 167	30 700	32 052	33 923	35 667
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	99%	100%	103%	98%	100%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	Kč/prac	852 441	551 306	623 408	623 874	353 094
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	75%	83%	48%	55%	33%

Indexy	19/15	16/15	17/16	18/17	19/18
Počet organizací	15%	0%	0%	15%	0%
Přepočtený počet pracovníků	-7%	-1%	-5%	1%	-1%
Tržby	176%	-4%	51%	74%	9%
Přidaná hodnota	-59%	-35%	7%	1%	-42%
Tržby na pracovníka	196%	-3%	59%	73%	10%
Produktivita práce z PH	-56%	-34%	13%	0%	-41%
Hodinová produktivita práce	-52%	-34%	14%	0%	-37%
Průměrná mzda	18%	2%	4%	6%	5%
(Přidaná hodnota - mzdy) na pracovníka	-59%	-35%	13%	0%	-43%

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

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 či nárazové těžbě, problémové suroviny (uran). V podílu na tržbách patří 92 % organizací do sekce CZ-NACE B Těžba a dobývání v roce 2019. V tomto roce jde o nejvýznamnější surovinu v tržbách a třetí v počtu pracovníků. V relativních ukazatelích jde o nejméně efektivní a nejméně produktivní surovinu, ovšem mající nejvyšší tržby na pracovníka.

Vývoj hodnot tržeb do roku 2017 odpovídá většinou pouze prodeji surovin. V roce 2018 je vyšší prodej ještě dále zvýšen přeprodejem zboží z dceřiných firem a tento vliv se v roce 2019 ještě zesílil. Přidaná hodnota je v roce 2015 na nejvyšší úrovni. V roce 2016 nastává prudký pokles a v období let 2017 a 2018 stagnace, ale na vyšší úrovni. V roce 2019 opět prudký propad hodnoty. Svůj vliv mělo také zařazení nových podniků do zpracování v roce 2018.

Vývoj hodnot absolutních ukazatelů se promítá do vývoje hodnot relativních ukazatelů. Ohromný nárůst tržeb při poklesu počtu zaměstnanců vyústil k extrémní hodnotě nárůstu hodnoty ukazatele tržby na pracovníka během období 2015 až 2019 o neskutečných 196 %. Naopak produktivita práce během tohoto období poklesla o 56 % a efektivnost o 59 %.

Přehled domácí těžby nerostných surovin

		2015	2016	2017	2018	2019
Energetické suroviny						
Uran	t U	134	128	59	34	33
	Produkce koncentráту, t U ⁽¹⁾	122	137	56	29	36
Černé uhlí	kt	7 640	6 074	4 870	4 110	3 150
Hnědé uhlí	kt ⁽²⁾	38 251	38 646	39 310	39 187	37 465
Ropa	kt	126	116	107	109	81
Zemní plyn	mil. m ³	200	169	171	179	146
Nerudní suroviny						
Pyroponosná hornina	kt	17	8	34	13	12
Vltavínonosná hornina	tis. m ³	67	71	54	61	42
	kt (1 m ³ = 1,8 t)	120	128	97	110	76
Kaolín	Surový, kt ⁽³⁾	3 454	3 540	3 669	3 622	3 446
	Plavený, kt	648	648	676	653	629
Jíly	kt	569	538	537	469	441
Bentonit ⁽⁴⁾	kt	369	374	254	277	357
Diatomit	kt	15	26	34	31	43
Živec	kt	433	454	368	449	460
Náhrady živců	kt	21	31	34	31	33
Křemenné suroviny	kt	14	18	17	16	17
Písky sklářské	kt	812	801	755	743	740
Písky slévárenské	kt	535	521	556	559	514
Vápence a cementářské suroviny	kt	10 568	11 412	10 787	11 727	11 806
Dolomit	kt	451	440	450	451	453
Sádrovec	kt	11	10	7	8	10
Stavební suroviny						
Dekorační kámen	Těžba výhrad. lož., tis. m ³ ⁽⁵⁾	187	156	111	116	117
	Těžba výhrad. lož., kt (1 m ³ = 2,7 t) ⁽⁵⁾	505	421	300	313	315
	Těžba nevýhradních lož., tis. m ³ ⁽⁶⁾	55	48	33	18	16
	Těžba nevýhradních lož., kt (1 m ³ = 2,7 t) ⁽⁶⁾	149	130	89	49	42
Stavební kámen	Těžba výhrad. lož., tis. m ³ ⁽⁵⁾	13 740	12 385	12 776	14 140	14 057
	Těžba výhrad. lož., kt (1 m ³ = 2,7 t) ⁽⁵⁾	37 98	33 440	34 495	38 178	37 954
	Těžba nevýhradních lož., tis. m ³ ⁽⁶⁾	1 171	1 408	1 251	1 151	1 449
	Těžba nevýhradních lož., kt (1 m ³ = 2,7 t) ⁽⁶⁾	3 162	3 802	3 378	3 108	3 912
Štěrkopísky	Těžba výhrad. lož., tis. m ³ ⁽⁵⁾	6 063	6 143	6 198	6 499	6 204
	Těžba výhrad. lož., kt (1 m ³ = 1,8 t) ⁽⁵⁾	10 913	11 057	11 156	11 698	11 167
	Těžba nevýhradních lož., tis. m ³ ⁽⁶⁾	4 796	4 045	4 829	4 875	4 897
	Těžba nevýhradních lož., kt (1 m ³ = 1,8 t) ⁽⁶⁾	8 633	7 281	8 692	8 775	8 815
Cihlářské suroviny	Těžba výhrad. lož., tis. m ³ ⁽⁵⁾	736	877	678	825	694
	Těžba výhrad. lož., kt (1 m ³ = 1,8 t) ⁽⁵⁾	1 325	1 579	1 220	1 485	1 249
	Těžba nevýhradních lož., tis. m ³ ⁽⁶⁾	165	225	251	298	301
	Těžba nevýhradních lož., kt (1 m ³ = 1,8 t) ⁽⁶⁾	297	405	452	536	542
Rudy (netěží se)						

⁽¹⁾ odpovídá odbytové produkci (bez ztrát úpravou)

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

⁽³⁾ surový kaolín, celková těžba všech technologických typů

⁽⁴⁾ od roku 2004 včetně těžby montmorillonitových jíly v nadloží kaolinů

⁽⁵⁾ úbytek objemu zásob surovin těžbou

⁽⁶⁾ přibližný údaj

Domácí podíl na světové těžbě

		2015	2016	2017	2018	2019
Energetické nerostné suroviny						
Uran (U)	svět (zdroj): WNA	0.20%	0.22%	0.10%	0.06%	0.07%
Černé uhlí	svět (zdroj): IEA, BP	0.11%	0.09%	0.07%	0.07%	0.04%
Hnědé uhlí a lignit	svět (zdroj): IEA, BP	4.75%	4.91%	4.73%	4.68%	5.07%
Ropa	svět (zdroj): BP	0.003%	0.003%	0.002%	0.002%	0.002%
Zemní plyn	svět (zdroj): BP	0.01%	0.005%	0.004%	0.005%	0.004%
Nerudní suroviny						
Drahé kameny	Pyroponosná hornina	N	N	N	N	N
	Vltavínonosná hornina	N	N	N	N	N
Kaolin	svět (zdroj): MCS	10,16%	9,58%	9,92%	9,79%	8,20%
Jíly		N	N	N	N	N
Bentonit	svět (zdroj): MCS	2,31%	2,31%	1,34%	1,32%	1,93%
Diatomit	svět (zdroj): MCS	0,66%	0,97%	1,13%	1,15%	1,48%
Živec	svět (zdroj): MCS	2,04%	1,97%	1,56%	1,95%	1,77%
Náhrady živců		N	N	N	N	N
Písky sklářské a slévárenské	svět (zdroj): MCS	0,74%	0,74%	0,62%	0,43%	0,38%
Vápence	svět (zdroj): MCS *	0,22%	0,22%	0,22%	0,24%	0,23%
Dolomit		N	N	N	N	N
Sádrovec	svět (zdroj): MCS	0,004%	0,004%	0,003%	0,004%	0,007%
Stavební suroviny						
		N	N	N	N	N
Rudy (netěženy)						

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

ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A NEROSTNÉ SUROVINY

Těžba nerostných surovin a ochrana přírodního prostředí

V České republice bylo v roce 2019 registrováno 1517 výhradních a 827 nevýhradních ložisek nerostných surovin s evidovanými zásobami. Počet těžených ložisek byl výrazně nižší – 497 výhradních a 170 nevýhradních. Ve zvláště chráněných územích přírody České republiky se dobývalo pouze 31 výhradních a 10 nevýhradních ložisek. Tedy 6,23 %, resp. 5,9 % z celkových počtů těžených ložisek.

Činnost ve zvláště chráněných územích (ZCHÚ) přírody České republiky (národní parky – NP, chráněné krajinné oblasti – CHKO, národní přírodní rezervace – NPR, přírodní rezervace – PR, národní přírodní památky – NPP a přírodní památky – PP) upravuje zákon České národní rady č. 114/1992 Sb. ve znění zákona č. 123/2017 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. Podstatná je 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

Zvláště chráněná území (ZCHÚ) přírody České republiky

Počet/rok	2015	2016	2017	2018	2019
celkem	2 639	2 665	2 630	2 639	2 663
národní parky (NP)	4	4	4	4	4
chráněné krajinné oblasti (CHKO)	25	26	26	26	26
ostatní chráněná území	2 610	2 635	2 600	2 609	2 633

Národní parky v České republice

Národní park	Rok vyhlášení NP	Rozloha P (km ²)	Podíl NP na území ČR 78 864 km ² (%)
Krkonošský národní park	1963	363	0,46 %
Národní park Podyjí	1991	63	0,07 %
Národní park Šumava	1991	686	0,87 %
Národní park České Švýcarsko	2000	79	0,10 %

Struktura ZCHÚ v roce 2019

Kategorie zvláště chráněných území	Počet	Výměra (km ²)	Podíl na území ČR 78 864 km ² (%)
VELKOPLOŠNÁ ZCHÚ:			
národní parky (NP) – výslovný zákaz těžby	4	1 191	1,51
chráněné krajinné oblasti (CHKO)	26	11 380	14,42
– (z toho 1. zóny CHKO – výslovný zákaz těžby)	26	922	1,17
ZCHÚ s výslovným zákazem těžby ze z. č. 114/1992 Sb.	29 *	2 066 *	2,62 *
MALOPLOŠNÁ ZCHÚ:			
národní přírodní památky (NPP)	126	66,1	0,08
národní přírodní rezervace (NPR)	111	301,5	0,38
přírodní památky (PP)	1 579	333,0	0,42
přírodní rezervace (PR)	817	432,2	0,55
NPP, NPR, PP, PR	2 633	1 132,8	1,44
– (z toho NPP, NPR, PP, PR na území NP, CHKO)	753	472	0,59
VELKOPLOŠNÁ A MALOPLOŠNÁ ZCHÚ celkem	2 663	13 704	17,38

* údaje za rok 2013, v současnosti bez aktualizace

Pramen: AOPK ČR (2019)

Těžba výhradních a nevýhradních ložisek nerostných surovin v CHKO, kt

Surovina	Výhradní ložiska					Nevýhradní ložiska				
	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
Drahé kameny*	17	8	34	13	8	–	–	–	–	–
Ropa	0	0	0	0	0	–	–	–	–	–
Zemní plyn**	1	2	2	1	1	–	–	–	–	–
Křemenné písky ****	176	598	255	195	547	–	–	–	–	–
Živcová surovina	293	312	315	363	360	–	–	–	–	–
Vápence	3 169	3 512	3 284	3 183	3 228	–	–	–	2	–
Dekorační kámen**	35	71	77	55	48	1	1	1	1,4	1
Stavební kámen**, ***	3 308	3 510	2 945	3 996	4 454	53	642	19	301	30
Štěrkopísky**	1 189	1 505	1 595	1 087	1 474	47	29	5	13	20
Cihlářské suroviny**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Celkem	8 188	9 510	8 506	8 758	10 120	101	673	25	305	51
Index, 1990 = 100	51	59	53	54	63	–	–	–	–	–
Index, 2000 = 100	89	103	92	95	110	33	218	12	99	17

* pyroponosná hornina, ** přepočten na kt u zemního plynu (1 000 000 m³ = 1 kt), dekoračního a stavebního kamene (1000 m³ = 2,7 kt), štěrkopísků a cihlářských surovin (1000 m³ = 1,8 kt), *** nárůst těžeb nevýhradních ložisek stavebního kamene v roce 2016 je způsoben zvýšením podílu těžby v nevýhradní části ložiska Měrunice na úkor výhradní části, **** nárůst těžeb výhradních ložisek ložisek křemenných písků v roce 2016 je způsoben zvýšením podílu těžby na ložisku Srní Okřešice

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

CHKO / rok	2015	2016	2017	2018	2019
Beskydy	10	53	35	24	18
Bílé Karpaty	181	206	222	192	177
Blaník	0	0	0	0	0
Blanský les	711	602	725	718	1 024
Brdy **	**	0	11	7	0
Broumovsko	96	122	144	108	79
České středohoří	1 505	2 145	1 657	2 300	2 122
Český kras	3 328	3 617	3 344	3 222	3 293
Český les	0	0	0	0	0
Český ráj	0	0	0	0	0
Jeseníky	102	156	97	130	74
Jizerské hory	0	3	22	12	0
Kokořínsko – Máchův kraj *	176	604	253	195	547
Křivoklátsko	254	327	298	297	346
Labské pískovce	0	0	0	0	0
Litovelské Pomoraví	0	0	0	0	0
Lužické hory	7	6	0	0	0,5
Moravský kras	0	0	17	0	141
Orlické hory	0	0	0	0	0
Pálava	0	0	0	0	0
Poodří	0	169	136	196	116
Slavkovský les	155	168	218	255	279
Šumava	61	81	86	120	170
Třeboňsko	1 327	1 540	1 555	1 235	1 186
Žďárské vrchy	112	191	174	132	165
Železné hory	170	153	144	30	174
Těžba celkem (zaokrouhleno)	8 195	10 143	9 138	9 173	9 175

* v roce 2014 byla CHKO Kokořínsko rozšířena 140 km² na CHKO Kokořínsko-Máchův kraj

**CHKO Brdy zřízena k 1. 1. 2016

v CHKO po roce 1989 byl celkově sestupný do roku 2002, poté spíše roste do roku 2008 a poté klesá, resp. stagnuje, zejména u výhradních ložisek, což je zřejmé z údajů v tabulce „Těžba výhradních a nevýhradních ložisek nerostných surovin v CHKO“ a také ze skutečnosti, že v letech 2007 a 2008 probíhala těžba výhradních ložisek v 19 CHKO z 25 oproti 17 CHKO z 25 v roce 2006. V roce 2009 a 2010 však těžba probíhala pouze v 16 CHKO, v letech 2011 až 2014 ve 14 CHKO a v roce 2015 v 15 CHKO (viz tabulka „Těžba výhradních a nevýhradních ložisek nerostných surovin v jednotlivých CHKO“). V roce 2016 se počet chráněných krajinných oblastí v ČR zvýšil na 26 (k 1. 1. 2016 byla

zřízena CHKO Brdy) a tento počet zůstal nezměněný i v roce 2019. V roce 2019 probíhala těžba nerostných surovin v 17 CHKO.

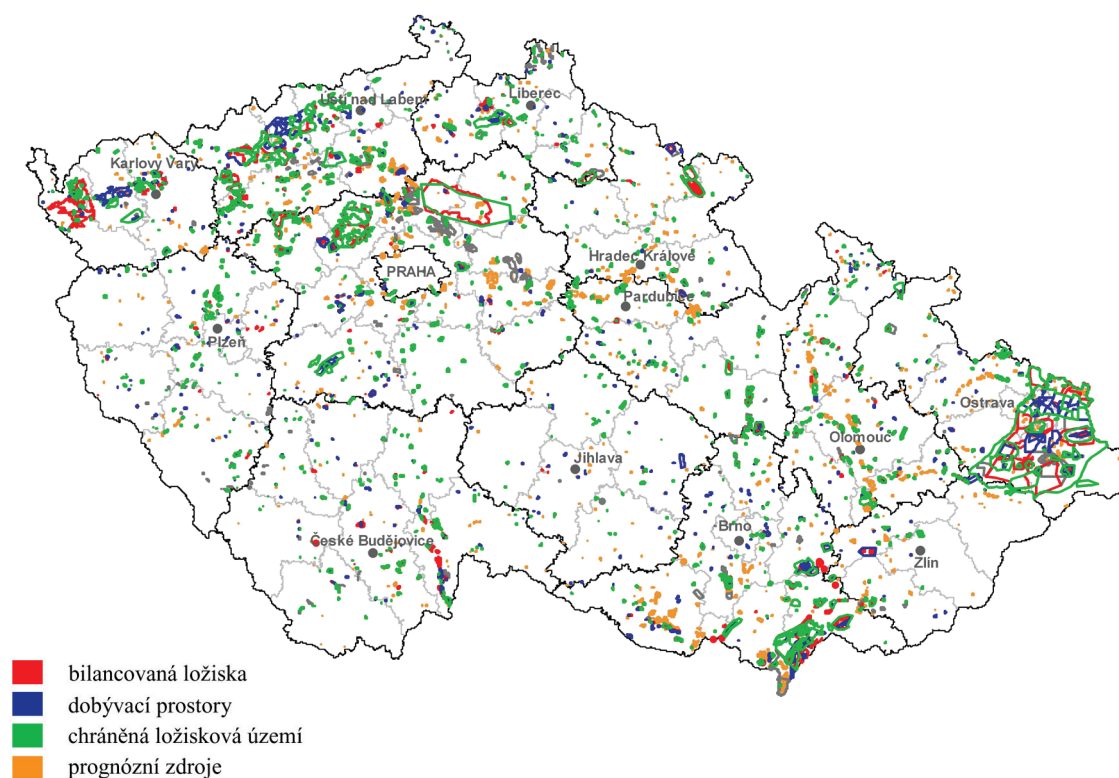
Z hlediska zatížení plochy těžbou nerostných surovin přetrvává nepříznivý stav zejména v CHKO Český kras (těžba vápenců), ale nedaří se snížit zatížení ani v některých dalších CHKO, obzvláště v CHKO Třeboňsko a Blanský les, jak dokládá tabulka „Zatížení území CHKO těžbou výhradních ložisek“. Ke snížení těžby o 32 % došlo v roce 2017 v CHKO

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

CHKO / rok	rozloha km ² v r. 2019	2015	2016	2017	2018	2019
Beskydy	1205	9	45	29	20	15
Bílé Karpaty	747	253	288	298	261	240
Blaník	40	0	0	0	0	0
Blanský les	220	3 354	2 840	3 311	3 279	4 655
Brdy *	345	*	0	32	20	0
Broumovsko	432	234	290	334	250	183
České středohoří	1 069	1 407	1 537	1 549	2 152	1 985
Český kras	132	25 512	27 311	25 333	24 409	24 947
Český les	466	0	0	0	0	0
Český ráj	182	0	0	0	0	0
Jeseníky	743	138	211	131	175	100
Jizerské hory	374	0	9	59	32	0
Kokořínsko-Máchův kraj **	410	176	1 459	617	476	1 334
Křivoklátsko	625	403	514	477	475	554
Labské pískovce	243	0	0	0	0	0
Litovelské Pomoraví	93	0	0	0	0	0
Lužické hory	270	0	22	0	0	1,9
Moravský kras	97	0	0	185	0	1 454
Orlické hory	233	0	0	0	0	0
Pálava	85	0	0	0	0	0
Poodří	82	0	2 061	1 659	2 390	1 415
Slavkovský les	611	242	263	357	418	457
Šumava (CHKO + NP)	1 680	95	48	51	71	101
Třeboňsko	687	1 895	2 114	2 263	1 798	1 726
Žďárské vrchy	709	157	266	246	186	233
Železné hory	285	447	403	505	105	611
CELKEM Těžba celkem/rozloha celkem	12 065	699	838	758	806	822

* CHKO Brdy zřízena k 1. 1. 2016

** v roce 2014 byla CHKO Kokořínsko rozšířena z 270 km² na 410 km² a vznikla CHKO Kokořínsko – Máchův kraj
Poznámka: za kritické je považováno zatížení přesahující hodnotu 10 000 t/km² za rok



Báňské aktivity na území České republiky

České středohoří. Těžba v CHKO Moravský kras byla v roce 2014 ukončena zastavením těžby na ložisku vápenců ostatních Ochoz-Skalka. V roce 2017 se v CHKO Moravský kras opět těžilo, konkrétně na ložisku vápenců ostatních Ochoz u Brna a na ložisku slévárenských písků Rudice-Seč. V roce 2018 se v CHKO Moravský kras opět netěžilo ani na ložisku Ochoz u Brna ani na ložisku Rudice-Seč. V roce 2019 těžba na ložisku vápenců ostatních Ochoz u Brna opět probíhala. Po rozšíření CHKO Kokořínsko v roce 2014 o 140 km² na CHKO Kokořínsko-Máchův kraj je v rámci CHKO vykazována těžba na ložisku sklářských a slévárenských písků Srní-Okřešice. V roce 2016 byla zřízena CHKO Brdy a v tomto roce zde těžba neprobíhala. V roce 2017 se však zde začal těžit stavební kámen – celkem 11 kt – na dvou lokalitách (Záběhlá-Červený lom a Chaloupky-hlína). Těžba zde probíhala i v roce 2018, ale v roce 2019 byla na obou lokalitách zastavena.

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

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

Horní zákon č. 44/1988 Sb., v současném znění, těžářům nařizuje svým § 31 rekultivovat území dotčená těžbou a vytvářet pro tuto rekultivaci finanční rezervy, které jsou z hlediska daně ze zisku posuzovány jako náklady těžby. Pokles ploch ovlivněných těžbou a naopak nárůst rekultivovaných ploch dokládá za roky 2015–2019 tabulka „Vývoj rekultivací po těžbě nerostných surovin“.

Způsob provedených rekultivací v roce 2019 uvádí tabulka „Rekultivace po těžbě vyhradných ložisek nerostných surovin v roce 2019“.

Vývoj rekultivací po těžbě nerostných surovin

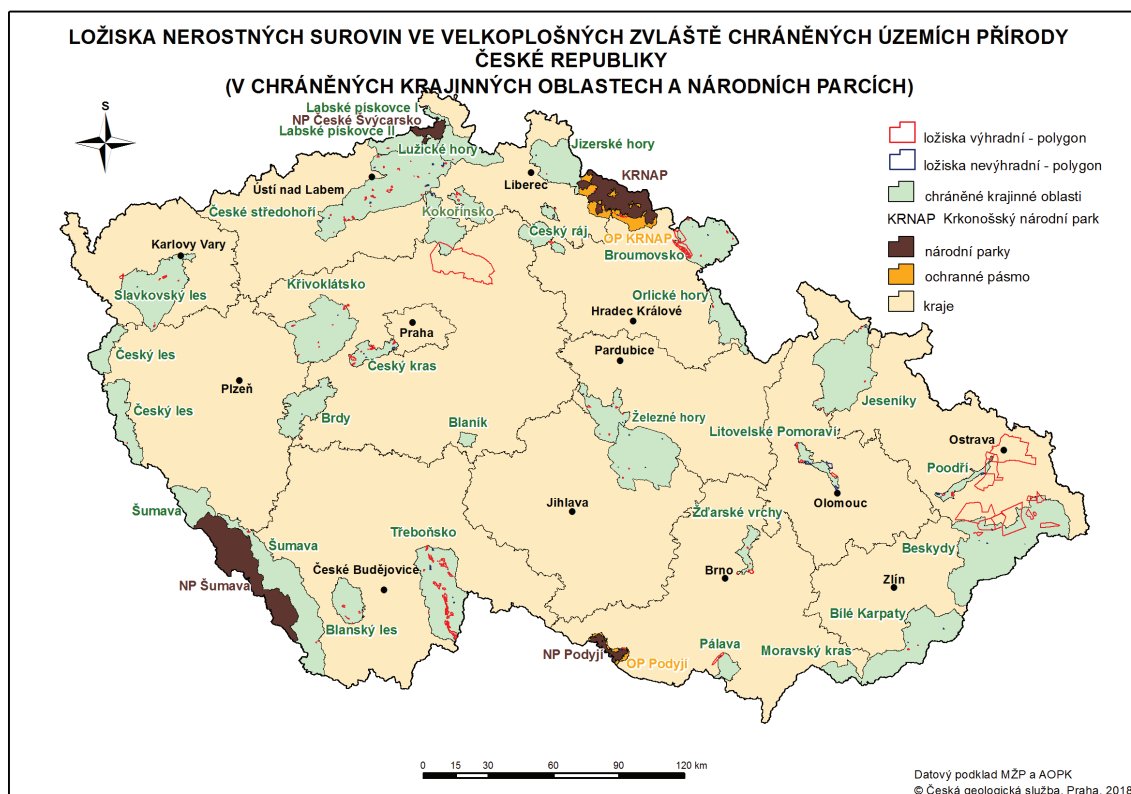
km ²		2015	2016	2017	2018	2019
výhradní ložiska	Plocha s projevy těžby, dosud nerekulitovaná	536	523	459	493	426
	Rozpracované rekultivace	79	71	70	63	60
	Rekultivace ukončené od počátku těžby	258	254	245	252	255
	Rekultivace ukončené v daném roce	12	3	5	5	4
nevýhradní ložiska	Plocha s projevy těžby, dosud nerekulitovaná	14	15	16	15	16
	Rozpracované rekultivace	4	4	4	4	5
	Rekultivace ukončené od počátku těžby	3	3	4	3	3
	Rekultivace ukončené v daném roce	0,3	0,4	0,8	0,3	0,2

Rekultivace po těžbě výhradních ložisek nerostných surovin v roce 2019

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

Kraj	Rekultivace rozpracované								Rekultivace ukončené							
	zemědělské		lesní		vodní		ostatní		zemědělské		lesní		vodní		ostatní	
	v DP	mimo DP	v DP	mimo DP	v DP	mimo DP	v DP	mimo DP	v DP	mimo DP	v DP	mimo DP	v DP	mimo DP	v DP	mimo DP
Jihočeský	8	0	45	5	10	0	15	0	57	69	88	30	306	3	37	1
Jihomoravský	159	6	36	5	2	0	26	0	484	33	193	21	9	0	36	8
Karlovarský	63	100	213	751	1	5	19	12	356	1 121	1 335	2 199	569	26	139	24
Královéhradecký	25	0	15	5	0	0	12	0	43	6	100	4	52	0	22	4
Liberecký	16	0	98	26	2	0	13	0	92	51	318	19	5	0	20	7
Moravskoslezský	21	2	322	58	49	0	107	13	892	77	867	70	394	6	486	17
Olomoucký	15	2	43	14	199	1	2	0	14	121	22	53	59	4	9	12
Pardubický	10	2	1	1	2	0	4	0	22	0	14	14	231	0	24	2
Plzeňský	27	4	68	3	2	0	6	0	11	16	50	48	0	0	22	12
Hl. město Praha	0	0	0	0	0	0	9	0	2	5	0	1	0	0	5	2
Středočeský	158	0	147	5	32	0	62	7	437	113	102	10	141	1	94	27
Ústecký	353	171	1 150	330	27	13	756	112	2 251	2 368	2 530	2 980	569	220	1 062	1 538
Vysočina	0	0	0	0	1	0	6	4	0	0	28	5	0	0	8	14
Zlínský	3	2	2	0	80	0	3	0	92	54	46	0	255	5	3	3
ČR celkem	859	289	2 143	1 203	405	19	1 039	149	4 754	4 035	5 694	5 452	2 590	266	1 966	1 671

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



písků, stavby a sportovní areály v bývalých lomech nebo zvláště chráněná území přírody vyhlášená paradoxně v areálech bývalých lomů, ale také například 35 ha nových vinic vysázených jako zemědělská rekultivace výsypky hnědouhelného lomu na severu Čech v Mostecké vinařské oblasti. Svou výměrou představují téměř 6,5 % výměry z celkem asi 550 ha rodících vinic Českého vinařského regionu.

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

V Baden – Württembersku (lomy u Schelkingenu – na surovinu pro výrobu cementu) se uskutečnil originální výzkumný projekt (Brodskom E., Benett P., Jans D. (editoři) (2001): Good environmental practice in the European extractive industry. A reference guide. – Environnement, hors-série no 1, p. 35. Société de l'industrie minérale. Paris.). „Sestával z využití posečené trávy pro povzbuzení růstu rostlinstva, a to jejím rozmetáním po bázi vytěženého lomu. Posečená tráva působí proti vysokým teplotám půdy, a tak chrání klíčení. Vlhkost půdy se zadržuje o mnoho déle a vzdušná vlhkost pod trávou je vyšší. ... V lomu byly provedeny příslušné testy na následujících substrátech: neupravený půdní substrát (nezměněný povrch lomu), smíšený substrát (odpad po třídění suroviny a vytěžený materiál), vytěžený materiál. ... S ohledem na efektivitu lze konstatovat, že 50 až 60 % druhů stanovených na místech, z nichž pocházela posečená tráva, se uchytilo a aklimatizovalo během jednoho procesu posečení. Náklady vyvolané takovým procesem leží mezi minimem 0,43–0,61 EUR/m² (bez přípravy stanoviště) a maximem 1,36–1,87 EUR/ m²

(zahrnující distribuci substrátu a další opatření). Na rozdíl od toho náklady běžné u rekultivace pro zemědělské nebo lesní využití dosahují výše mezi 1,02 – 3,07 EUR/ m².“

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

1. Před zahájením těžby je nezbytný kvalifikovaný biologický průzkum nejen v těžebním prostoru, ale i v jeho okolí. Vlastní těžbu by bylo žádoucí usměrňovat pokud možno tak, aby bylo v bezprostředním okolí těžebny či deponie zachováno (případně i udržováno a rozšířeno) co nejvíce (polo)přirozených stanovišť. Pro následnou kolonizaci těžbou narušeného území při spontánní sukcesi je klíčový zhruba stometrový pás v okolí, odkud se do něho dostává nejvíce druhů.
2. Podklady pro správní řízení a procesy posuzování vlivů na životní prostředí, biologická hodnocení a rekultivační plány, které se týkají obnovy těžbou narušených území a deponií, by měli připravovat odborníci, kteří jsou obeznámeni s aktuálním stavem poznání v oboru ekologie obnovy, ale i reálnými možnostmi a limity těžebních technologií. Tato problematika by se měla stát napříště součástí zkoušek pro osoby oprávněné ke zpracování dokumentací a posudků v procesech posuzování vlivů na životní prostředí podle zákona č. 100/2001 Sb. (EIA) a pro osoby autorizované ke zpracování biologického hodnocení podle § 67 zákona č. 114/1992 Sb. a zpracování posouzení hodnocení vlivů na ptáčích oblastech a evropsky významné lokality podle § 45i téhož zákona. Tyto osoby by měly být v problematice ekologie obnovy povinně průběžně vzdělávány.
3. Základní schéma obnovy (např. v podobě souhrnného plánu sanace a rekultivace) by mělo být známo již při stanovení dobývacího prostoru (u výhradních ložisek), respektive při vydání územního rozhodnutí, kterým se určuje území pro těžbu (u nevýhradních ložisek) a mělo by respektovat potenciální možnosti území. Musí však být zachována možnost jeho změny podle aktuálních podmínek v průběhu přípravy těžebního záměru (zpracování plánů přípravy, otvírky a dobývání /POPD/ včetně podrobných plánů sanace a rekultivace, vydání povolení k hornické činnosti atd.), v průběhu vlastní těžby i při jejím dokončování.
4. Již v průběhu těžby a i po jejím ukončení je nezbytný další průběžný průzkum lokality (stanovený režim monitorování), který může odhalit výskyt vzácných a ohrožených druhů a společenstev, stejně jako významných geologických či geomorfologických fenoménů. S ohledem na tento průzkum bude nutné plán obnovy upravit. Tento průzkum by měla zajišťovat těžební organizace prostřednictvím nebo pod dohledem kvalifikované osoby.
5. Před těžbou, během ní i po jejím ukončení je žádoucí provádět monitoring invazních druhů v těžebně i jejím okolí. Pokud znamená jejich výskyt možné ohrožení zamýšleného způsobu obnovy, je třeba využít pro jejich odstranění asanační management.
6. Velká většina těžbou narušených území má potenciál obnovit se samovolně – spontánní sukcesí, která může být v některých případech také cíleně řízena (usměrněna, blokována či vrácena zpět). Ve větších těžebnách by mělo být ponecháno spontánní sukcesi zpravidla minimálně 20 % jejich rozlohy v biologicky nejvzácnějších částech. Menší těžebny a deponie se obvykle do krajiny začlení bez problémů, ekologická sukcese by se tedy mohla uplatnit na celé jejich ploše.

7. V případě ohrožených a zvláště chráněných, na těžební prostory výrazně vázaných druhů nebo společenstev, bude nutné zajistit odpovídající management jejich populací a biotopů. Ten by měl být hrazen z povinných odvodů těžebních firem určených na rekultivaci, po jejím ukončení z veřejných prostředků určených na krajinnotvorné programy.
8. Nejhodnotnější těžebny či deponie by měly být vyhlášeny jako zvláště chráněná území (nejčastěji v kategorii přírodní památka) s odpovídajícím managementem, nebo jako přechodně chráněné plochy, pokud je nutná pouze jejich časově omezená ochrana. Méně hodnotné těžebny a deponie ponechané přírodě blízké obnově by měly být téměř vždy alespoň registrovány jako významné krajinné prvky. Zvláštní pozornost je nutno věnovat těžebnám, které jsou nebo mohou být začleněny do územního systému ekologické stability.
9. Obnova těžebny nebo deponie by měla především zvýšit stanovištní rozmanitost krajiny. Nejpozději po ukončení těžby (lépe však ještě během ní) je třeba zvýrazňovat nebo vytvářet nepravidelnosti na rovných liniích (okrajích těžebny, pobřežní čáře apod.) a na rovných površích. V zatopených těžebnách jsou nezbytné mělké příbřežní zóny.
10. Po ukončení těžby by měly být odstraněny nevhodné technické prvky a odpady, pokud je cílem začlenit těžebnu či deponii opět do přírody.
11. Živinami bohaté svrchní půdní horizonty je nutné z části těžebny určené pro přírodě blízkou obnovu odvážet v co nejkratším termínu a na obnovované území je už nevracet. Na to je potřeba pamatovat již v okamžiku přípravy plánů rekultivací. Návratem skrývkové zeminy se vracejí i přebytečné živiny, které většinou podpoří rozvoj několika málo hojných, konkurenčně silných druhů, včetně invazních. Od počátku těžby je proto třeba kontrolovat ve spolupráci s orgány ochrany zemědělského půdního fondu (dále jen OZPF), zda je skrývka z ploch určených pro přírodě blízkou obnovu důsledně a beze zbytku odvážena. Případně je nezbytné umožnit operativní změnu plánu rekultivace, a to opět ve spolupráci s OZPF a báňskými úřady.
12. V případě větších těžebních prostorů je z hlediska ochrany přírody nejvhodnější postupná těžba i obnova, nejlépe rozložená do delšího časového úseku, kdy jsou obnově postupně ponechávány opuštěné sektory těžebního prostoru. Tento postup umožňuje dosažení pestřejší a kvalitnější věkové i prostorové struktury společenstev na obnovovaných plochách.
13. Ve všech typech těžebních prostorů je žádoucí umísťovat trvalé studijní plochy pro vědecký výzkum, testování přírodě blízkých podpůrných zásahů a monitoring. Tyto plochy by měly být těžebními firmami respektovány.

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

V roce 2011 byla vydána závěrečná zpráva projektu VaV SP/2d1/141/07 „Rekultivace a management nepřírodních biotopů v České republice“ za celé období řešení projektu 2007–2011 Ústavem pro ekopolitiku, o.p.s., Geologickým ústavem AV ČR, v.v.i. a Českou zemědělskou univerzitou v Praze. Její závěry a doporučení konstatují mimo jiné:

„Těžbou nerostných surovin a některými dalšími antropogenními aktivitami narušená území jako např. lomy, pískovny, těžebny kaolinu a cihlářských hlín, haldy/odvaly a vý-

sypky tedy zdaleka nejsou zdevastovanou, mrtvou „měsíční krajinou“. Naopak, ukazuje se, že jsou z hlediska ochrany biologické rozmanitosti druhů velmi významným útočištěm (refugiem), v němž nacházejí houby, planě rostoucí rostliny a volně žijící živočichové optimální podmínky k životu, které zcela postrádají v okolní urbanizované, industriální a zemědělsky intenzivně využívané krajině...

Je zcela nezbytné, aby dotčené ústřední orgány státní správy adekvátním způsobem zareagovaly na nové vědecké poznatky. Ve spolupráci s odbornou veřejností by měly v nejbližším období legislativních prací připravit a do praxe uvést vhodné změny příslušných zákonů i prováděcích právních předpisů, které upravují problematiku těžby nerostných surovin i ostatní související antropogenní aktivity, zejména sanace a rekultivace. Novelizované musí být následující právní předpisy:

- zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), ve znění pozdějších předpisů;
- vyhláška ČBÚ č. 351/2000 Sb., o dobývacích prostorech;
- 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 pozdějších předpisů;
- zákon ČNR č. 61/1988 Sb., o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě, ve znění pozdějších předpisů;
- zákon ČNR č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, ve znění pozdějších předpisů;
- vyhláška MŽP č. 13/1994 Sb., kterou se upravují některé podrobnosti ochrany zemědělského půdního fondu;
- zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon), ve znění pozdějších předpisů;
- vyhláška MZe č. 77/1996 Sb., o náležitostech žádosti o odnětí nebo omezení a podrobnostech o ochraně pozemků určených k plnění funkcí lesa;
- zákon ČNR č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů.

Tyto nevyhnutelné změny by měly odstranit evidentní rozpory a nedostatky existující právní úpravy předmětných oblastí a uvést právní předpisy do takového souladu, aby mohly být v podstatně větším rozsahu využívány ekologicky i ekonomicky velmi efektivní přírodě blízké způsoby obnovy založené na přirozené nebo usměrňované ekologické sukcesi...

Závěry a doporučení, která byla vyslovena v závěrečné zprávě projektu „Rekultivace a management nepřírodních biotopů v České republice“, byla z legislativního pohledu v převážné většině naplněna a uvedené zákony a vyhlášky byly v poslední době novelizovány. Uvádíme stav novelizací výše uvedených právních předpisů v roce 2019:

- zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon) – novelizací je zákon č. 225/2017 Sb., s účinností od 1. 1. 2018;
- vyhláška ČBÚ č. 351/2000 Sb., o dobývacích prostorech – vyhláška je beze změny;
- vyhláška ČBÚ č. 104/1988 Sb., o hospodárném využívání výhradních ložisek, o povolování a ohlašování hornické činnosti a ohlašování činnosti prováděné hornickým způsobem – novelizací je vyhláška vyhláška ČBÚ č. 299/2005 Sb., s účinností od 1. 8. 2005;
- zákon ČNR č. 61/1988 Sb., o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě, – novelizací je zákon č. 91/2018 Sb., s účinností od 15. 6. 2018;

- zákon ČNR č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu – novelizací je zákon č. 82/2017 Sb., s účinností od 1. 1. 2018;
- vyhláška MŽP č. 13/1994 Sb., kterou se upravují některé podrobnosti ochrany zemědělského půdního fondu – novelizací je vyhláška MŽP 153/2016 Sb., s účinností od 1. 6. 2016;
- zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon) – novelizací je zákon č. 225/2017 Sb., s účinností od 1. 1. 2018;
- vyhláška MZe č. 77/1996 Sb., o náležitostech žádosti o odnětí nebo omezení a podrobnostech o ochraně pozemků určených k plnění funkcí lesa bez aktualizace – vyhláška je beze změny;
- zákon ČNR č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů – novelizací je zákon č. 225/2017 Sb., s účinností od 1. 1. 2018.

Ze závěrů semináře vychází publikace *Řehounek J., Řehounková K., Prach K. (editoři) (2010): Ekologická obnova území narušených těžbou nerostných surovin a průmyslovými deponiemi. – Calla, České Budějovice*

Rozsah zvláště chráněných území přírody České republiky (ZCHÚ) zřízených v místech bývalé těžby nerostných surovin („po těžbě“)

(sestaveno z údajů Agentury ochrany přírody a krajiny ČR v roce 2020)

Kraj	Počet ZCHÚ (bez CHKO)	Rozloha ZCHÚ (bez CHKO) (ha)	Počet ZCHÚ (bez CHKO) "po těžbě"	Rozloha ZCHÚ (bez CHKO) "po těžbě" (ha)	Podíl rozlohy ZCHÚ "po těžbě" na rozloze všech ZCHÚ (bez CHKO)	Podíl počtu ZCHÚ "po těžbě" na počtu všech ZCHÚ (bez CHKO)
	data 2019	data 2019	data 2013	data 2013	data 2013/ data 2019	data 2013/ data 2019
Středočeský	307	15 780	41	817,99	5,18 %	13,36 %
Praha	94	2 369	36	714,04	30,14 %	38,30 %
Karlovarský	88	5 004	6	33,03	0,66 %	6,82 %
Olomoucký	167	7 584	20	195,88	2,58 %	11,98 %
Jihomoravský	343	11 473	23	343,00	2,99 %	6,71 %
Pardubický	109	6 190	5	116,84	1,89 %	4,59 %
Plzeňský	193	6 731	17	148,09	2,20 %	8,81 %
Zlínský	215	2 586	6	23,72	0,92 %	2,79 %
Moravskoslezský	163	8 408	17	264,81	3,15 %	10,43 %
Liberecký	126	5 903	6	244,38	4,14 %	4,76 %
Vysočina	203	5 967	4	29,25	0,49 %	1,97 %
Ústecký	182	9 946	12	327,79	3,30 %	6,59 %
Královéhradecký	136	8 825	6	17,10	0,19 %	4,41 %
Jihočeský	333	16 506	18	247,24	1,50 %	5,41 %
Česká republika celkem	2 633	113 280	217	3 523,16	3,11 %	8,24 %

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

Ing. Vít Kaštovský, Ph.D., Kateřina Trnková

Ministerstvo průmyslu a obchodu

Úvod

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

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

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

Finanční rezerva na sanaci a rekultivaci

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

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

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

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

Uvedenou problematiku dále upravuje Opatření FMF č. j. V/20 100/1992 (vyhlášeno ve Sbírce zákonů v částce 106/1992), účtová osnova a postupy účtovací, které stanovuje pravidla pro tvorbu a užití finančních rezerv v organizacích s povolenou hornickou činností. Po ukončení každého účetního období organizace provádějí účetní uzávěrky a dkladové inventury, které ověřují účetní uzávěrky (zák. č. 593/1992 Sb. a č. 563/1991 Sb.).

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

Finanční rezerva na důlní škody

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

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

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

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

Úhrady z dobývacích prostorů

Platby a sazby úhrad z dobývacích prostorů jsou od 1. ledna 2017 upraveny zákonem č. 89/2016 Sb., kterým se mění zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství, ve znění pozdějších předpisů (horní zákon). Držitelům dobývacích prostorů je stanovena povinnost zaplatit na účet příslušného obvodního báňského úřadu roční úhradu z dobývacího prostoru. Sazba úhrady z dobývacího prostoru činí 300 Kč na hektar nebo 1000 Kč na hektar, jestliže v dobývacím prostoru je povolena hornická činnost spočívající v přípravě, otvírce a dobývání výhradního ložiska. Úhradovým obdobím je kalendářní rok.

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

rok	černé uhlí		hnědé uhlí		ropa a zem. plyn		руды		nerudy		radioakt. sur.		cekem	
	tvorba	čerpání	tvorba	čerpání	tvorba	čerpání	tvorba	čerpání	tvorba	čerpání	tvorba	čerpání	tvorba	čerpání
1993	118 500	0	1 341 769	65 615	12 722	0	0	0	97 438	8 236	0	0	1 570 429	73 851
1994	123 750	18 600	573 242	259 929	6 836	0	0	0	255 155	30 335	0	0	958 983	308 864
1995	85 895	136 064	3 845 935	265 856	22 414	370	0	0	276 724	24 230	0	0	4 230 968	426 520
1996	143 500	97 993	1 436 957	831 817	25 811	113	0	0	270 432	31 829	0	0	1 876 700	961 752
1997	108 000	42 108	1 302 735	1 087 993	62 618	5 569	0	0	484 420	53 262	0	0	1 957 773	1 188 932
1998	51 594	48 033	1 226 036	994 133	22 112	9 541	0	0	466 649	59 913	0	0	1 766 391	1 111 620
1999	132 143	56 236	1 199 633	704 199	26 181	7 473	0	0	318 852	141 530	0	0	1 676 809	909 438
2000	42 747	52 029	1 119 474	683 179	23 487	600	0	0	307 433	140 225	0	0	1 493 141	876 033
2001	876 194	77 458	1 267 431	678 515	23 184	2 750	390	0	215 379	53 893	0	0	2 382 578	812 616
2002	887 250	129 600	1 007 561	653 557	100	250	0	0	157 721	50 604	0	0	2 052 632	834 011
2003	1 800	498	5 199 919	4 844 371	11 782	1 050	0	0	179 763	57 848	0	0	5 393 264	4 903 767
2004	65 002	54 162	1 031 828	720 168	4 770	0	0	0	160 102	73 177	0	0	1 261 702	847 507
2005	66 504	54 204	964 222	547 883	17 524	9 409	0	0	228 713	113 743	0	0	1 276 963	725 239
2006	74 178	113 691	845 008	663 055	17 893	3 300	0	0	144 665	92 489	0	0	1 081 744	872 535
2007	32 696	88 462	718 820	240 060	25 417	17 259	0	0	127 413	82 329	0	0	904 346	428 110
2008	17 660	66 941	626 649	330 397	24 828	16 372	0	0	233 615	99 610	0	0	1 008 637	513 320
2009	21 780	69 711	650 696	394 528	15 454	1 324	0	0	177 681	77 290	0	0	955 897	542 853
2010	22 800	147 848	298 205	133 171	16 302	461	0	0	96 207	94 517	0	0	433 515	375 997
2011	22 500	170 958	625 011	491 068	22 336	986	0	0	82 252	87 681	0	0	752 099	750 693
2012	22 500	141 432	632 601	364 264	9 871	1 693	0	0	96 263	91 721	0	0	761 235	599 110
2013	15 000	240 951	648 019	325 791	13 530	2 044	0	0	86 121	57 478	0	0	762 670	626 254
2014	15 000	204 020	612 459	470 297	11 566	1 341	0	0	84 084	40 704	0	0	723 109	716 362
2015	15 000	108 188	577 398	518 197	12 131	809	0	0	98 192	70 309	0	0	702 721	697 503
2016	13 000	163 255	602 096	381 520	12 676	1 562	0	0	83 754	62 752	0	0	711 526	609 089
2017	90 000	131 195	612 635	465 305	11 879	550	0	0	76 948	49 832	0	0	791 462	637 882
2018	150 000	128 142	408 487	449 587	11 680	408	0	0	87 395	65 824	0	0	657 562	643 981
2019	75 000	82 418	348 379	383 474	11 190	658	0	0	90 726	40 302	0	0	525 285	506 852

Zdroj: Český báňský úřad

Konečným příjemcem úhrad z dobývacích prostorů jsou obce, na jejichž území je dobývací prostor lokalizován. Ve velké míře jsou tyto prostředky využívány ke kompenzaci negativních dopadů hornické činnosti na předmětné obce.

Jak vyplývá z následující tabulky, od zahájení plateb úhrad za dobývací prostory v roce 1993 do roku 2019 bylo vyplaceno obcím celkem cca 727,9 mil. Kč.

Úhrady z vydobytych vyhrazených nerostů

Platby a sazby úhrad z vydobytych nerostů jsou od 1. ledna 2017 upraveny zákonem

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

rok	černé uhlí		hnědé uhlí		ropa a zem. plyn		rudy		nerudy		radioakt. sur.		cekem	
	tvorba	čerpání	tvorba	čerpání	tvorba	čerpání	tvorba	čerpání	tvorba	čerpání	tvorba	čerpání	tvorba	čerpání
1993	400 721	4 093	150 548	42 957	0	0	0	0	28 462	0	0	0	579 731	47 050
1994	105 650	38 813	50 000	32 223	0	0	0	0	9 328	28 852	0	0	164 978	99 888
1995	204 785	86 001	209 207	37 748	0	0	0	0	10 673	9 394	0	0	424 665	133 143
1996	151 643	74 952	259 779	84 258	0	0	0	0	13 100	3 407	0	0	424 522	162 617
1997	77 900	142 512	318 981	127 715	0	0	0	0	5 733	683	0	0	402 614	270 910
1998	185 723	174 640	252 920	112 852	0	0	0	0	16 043	3 638	0	0	457 686	291 130
1999	111 588	174 640	212 722	40 448	0	0	0	0	10 803	6 844	0	0	335 113	221 932
2000	110 088	107 852	240 655	188 685	0	0	0	0	11 414	1 020	0	0	362 157	297 557
2001	145 750	188 073	105 513	217 306	192	0	100	0	35 877	6 628	0	0	287 432	412 007
2002	102 750	168 531	102 700	510 200	0	0	0	0	2 327	2 338	0	0	207 777	681 069
2003	0	0	816 197	999 271	90	0	0	0	12 576	2 263	0	0	828 863	1 001 534
2004	187 700	139 714	164 700	315 321	0	0	0	0	3 007	4 560	0	0	355 407	459 595
2005	191 700	143 974	97 433	279 955	0	0	0	0	6 597	4 273	0	0	295 730	428 202
2006	285 780	251 941	522 908	1 334	150	0	0	0	4 517	6 846	0	0	813 355	260 121
2007	260 850	190 982	193 147	932 392	30	0	0	0	4 298	3 831	0	0	458 325	1 127 205
2008	304 700	308 593	64 601	155 924	0	0	0	0	3 739	2 788	0	0	373 040	467 305
2009	317 625	282 928	30 200	25 800	0	0	0	0	3 447	1 216	0	0	351 272	309 944
2010	283 008	173 686	25 034	15 730	100	0	0	0	2 644	1 514	0	0	310 786	190 930
2011	468 508	196 012	25 663	25 248	100	0	0	0	2 695	2 595	0	0	496 966	223 855
2012	811 202	741 987	30 000	5 818	100	0	0	0	6 157	3 325	0	0	847 459	751 130
2013	145 000	131 963	30 000	0	0	0	0	0	3 378	2 724	0	0	178 378	134 686
2014	75 000	183 517	57 391	60 201	50	0	0	0	15 495	3 330	0	0	145 833	245 339
2015	75 000	148 989	35 000	67 096	50	0	0	0	5 076	13 212	0	0	115 126	229 297
2016	30 000	106 673	15 161	36 307	50	0	0	0	3 437	3 250	0	0	48 648	146 230
2017	120 000	109 000	1 666	99 798	247	0	0	0	1 244	2 613	0	0	123 157	211 763
2018	150 000	210 155	430 000	361 029	0	0	0	0	3 493	1 832	0	0	583 493	573 016
2019	150 000*	180 256	210 000	996 547	0	0	0	0	2 570	1 598	0	0	362 570	1 178 401

Zdroj: Český báňský úřad

* Schválená tvorba finanční rezervy bude uložena na zvláštní vázaný účet do 31. 12. 2020.

č. 89/2016 Sb., kterým se mění zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství, ve znění pozdějších předpisů, a Nařízením vlády č. 98/2016 Sb., o sazbách úhrady.

Sazba úhrady z vydobytých nerostů pro jednotlivé dílčí základy úhrady, stanovené uvedeným nařízením vlády, činí nejvýše částku odpovídající 10 % tržní ceny za jednotku množství pro jednotlivé druhy vydobytých nerostů. Úhradovým obdobím je kalendářní rok.

Výše sazeb úhrad může být zvyšována na základě vývoje tržních cen, a to ve lhůtách nejméně pěti let.

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

rok	počet obcí	celkem
1993	1 327	25 929
1994	1 194	22 752
1995	1 168	24 114
1996	1 225	24 032
1997	1 191	23 446
1998	1 269	22 885
1999	1 208	23 629
2000	1 178	23 780
2001	1 171	23 728
2002	1 168	22 899
2003	1 158	21 740
2004	1 161	21 511
2005	1 138	21 077
2006	1 127	16 178
2007	1 118	15 512
2008	1 305	15 127
2009	1 239	14 925
2010	938	14 032
2011	885	13 888
2012	939	13 809
2013	918	13 800
2014	918	13 800
2015	919	13 800
2016	917	13 688
2017	935	96 304
2018	901	88 117
2019	894	83 384
celkem		727 919

Zdroj: Český báňský úřad

Část výnosu úhrady z vydobytých nerostů ve výši

- a) dílčí úhrady z hnědého uhlí dobývaného povrchovým způsobem je z
 - 1. 33 % příjmem rozpočtu obce, na jejímž území bylo dobývání hnědého uhlí povrchově prováděno, a
 - 2. 67 % příjmem státního rozpočtu,
- b) dílčích úhrad z hnědého uhlí dobývaného hlubinným způsobem nebo z černého uhlí je z
 - 1. 75 % příjmem rozpočtu obce, na jejímž území bylo dobývání černého uhlí nebo hnědého uhlí hlubinně prováděno, a
 - 2. 25 % příjmem státního rozpočtu
- c) dílčí úhrady z radioaktivních nerostů je z
 - 1. 75 % příjmem rozpočtu obce, na jejímž území bylo dobývání radioaktivních nerostů prováděno, a

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

rok	50 % SR		50 % obce	celkem	
1993	230 400		230 526	460 926	
1994	245 762		245 276	491 038	
1995	221 909		221 566	443 475	
1996	229 703		229 703	459 406	
1997	228 874		228 874	457 748	
1998	220 885		220 886	441 771	
1999	219 938		219 938	439 876	
2000	227 778		227 859	455 637	
celkem	1 825 249		1 824 628	3 649 877	
	12,5 % MPO	12,5 % MŽP	75 % obce		
2001	153 166	12 500	302 221	467 887	
2002	55 000	59 500	356 724	471 224	
2003	61 713	61 800	371 827	495 340	
2004	70 000	69 500	393 695	533 195	
2005	76 398	76 700	449 135	602 233	
2006	76 305	76 400	455 947	608 652	
2007	82 716	82 300	494 737	659 753	
2008	84 367	84 250	505 782	674 399	
2009	80 720	80 720	484 556	645 996	
2010	73 023	73 023	435 103	581 149	
2011	80 714	80 714	484 284	645 712	
2012	78 711	78 711	472 266	629 688	
2013	74 554	74 554	447 323	596 430	
2014	73 146	73 146	438 875	585 167	
2015	64 699	64 699	388 193	517 591	
2016	54 290	54 290	325 740	434 319	
	státní rozpočet			obce	
	ČBÚ 60 % SR	MPO 28 % SR	MŽP 12 % SR		
2017	325 725	152 003	65 148	385 613	928 489
2018	330 012	154 005	66 002	387 012	937 032
2019	309 806	144 576	61 961	346 823	863 166
celkem 1993–2019					15 527 299

Zdroj: Český báňský úřad

- 2. 25 % příjmem státního rozpočtu,
- d) dílčích úhrad z ropy nebo z hořlavého zemního plynu je z
 - 1. 75 % příjmem rozpočtu obce, na jejímž území bylo dobývání ropy nebo zemního plynu prováděno
 - 2. 25 % příjmem státního rozpočtu, nebo
- e) ostatní dílčí úhrady jsou z
 - 1. 38 % příjmem rozpočtu obce, na jejímž území bylo dobývání ostatních nerostů prováděno, a
 - 2. 62 % příjmem státního rozpočtu.

3. Program útlumu těžebních aktivit a zahlazování následků hornické činnosti uhelného, rudného a uranového sektoru financovaný z národních zdrojů

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

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

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

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

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

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

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

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

Od zahájení útlumu hornictví v roce 1992 bylo ze státního rozpočtu uvolněno na útlum a zahlazování následků hornické činnosti celkem cca 106 872,8 mil. Kč. Jak vyplývá

Užití dotace z národních zdrojů na útlum hornictví a zahlazování následků hornické činnosti a mandatorní sociálně zdravotní náklady (v mil. Kč)

Rok	Hornictví celkem			Uhelné hornictví			Rudné hornictví			Uranové hornictví		
	TÚ	MSZN	celkem	TÚ	MSZN	celkem	TÚ	MSZN	celkem	TÚ	MSZN	celkem
1992	1 100,3	0	1 100,3	555,7	0	555,7	248,0	0	248,0	296,6	0	296,6
1993	2 555,1	1 436,3	3 991,4	1 816,1	949,7	2 765,8	43,2	189,0	232,2	695,8	297,6	993,4
1994	3 940,1	1 528,0	5 468,1	2 333,4	1 011,7	3 345,1	35,1	179,6	214,7	1 571,5	336,7	1 908,2
1995	3 861,1	1 678,1	5 539,2	1 956,8	1 329,9	3 286,7	198,8	36,4	235,2	1 759,3	346,4	2 105,7
1996	3 755,5	1 823,2	5 578,7	2 168,3	1 422,7	3,591,0	126,7	33,0	159,7	1 486,9	367,0	1 853,9
1997	2 305,9	1 811,1	4 117,0	1 364,6	1 362,8	2 727,4	100,1	34,9	135,0	836,6	413,4	1 250,0
1998	2 571,7	1 862,9	4 434,6	1 690,2	1 403,7	3 093,9	94,8	30,2	125,0	979,7	422,9	1 402,6
1999	2 073,5	1 955,8	4 029,3	1 206,1	1 475,9	2 682,0	79,2	37,6	116,8	787,9	442,2	1 230,1
2000	2 064,2	1 986,1	4 050,3	1 193,8	1 475,2	2 669,0	158,0	30,2	188,2	712,3	474,9	1 187,2
2001	2 296,2	1 955,6	4 251,8	1 118,4	1 451,0	2 569,4	součástí uranového hornictví			1 174,6	500,4	1 675,0
2002	1 729,9	1 913,8	3 643,7	574,9	1 359,2	1 934,1				1 154,8	553,3	1 708,1
2003	2 148,5	1 751,1	3 899,6	654,4	1 294,2	1 948,6				1 494,1	455,5	1 949,6
2004	2 576,1	1 713,2	4 289,3	Sloučením s. p. Rudné doly Příbram se s. p. DIAMO a převzetím utlumované části OKD, a. s., bylo sledování podle odvětví zrušeno.								
2005	2 110,3	1 669,1	3 779,4									
2006	2 069,8	1609,3	3 679,1									
2007	1 917,9	1 574,1	3 492,0									
2008	1 971,9	1 465,7	3 437,6									
2009	2 027,4	1 383,5	3 410,9									
2010	2 281,0	1 257,6	3 538,6									
2011	2 557,1	1 149,6	3 706,7									
2012	2 717,8	979,4	3 697,2									
2013	2 428,0	855,9	3 283,9									
2014	2 768,8	744,5	3 513,3									
2015	2 672,0	641,6	3 313,6									
2016	2 515,1	551,9	3 067,0									
2017	3 121,6	543,2	3 664,8									
2018	3 275,8	494,4	3 770,2									
2019	2 716,3	408,9	3 125,1									
celkem	70 128,9	36 743,9	106 872,8	16 632,7	14 536,0	31 168,7	1 083,9	570,9	1 654,8	12 950,1	4 610,3	17 560,4

Zdroj: Ministerstvo průmyslu a obchodu

TÚ – technický útlum a zahlazování následků hornické činnosti

MSZN – mandatorní sociálně zdravotní náklady

z následující tabulky, bylo na technické práce související s útlumem a zahlazováním následků hornické činnosti vynaloženo cca 70 128,9 mil. Kč a na sociálně zdravotní dávky horníkům částka cca 36 743,9 mil. Kč.

4. Využívání výnosů z prodeje privatizovaného majetku a zisku z účasti státu v obchodních společnostech na odstranění starých ekologických zátěží vzniklých před privatizací těžebních společností

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

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

Proces se řídí zejména následujícími zákony a usneseními vlády ČR:

- a) zákon č. 92/1991 Sb., o podmínkách převodu majetku státu na jiné osoby, ve znění pozdějších předpisů;
- b) zákon č. 178/2005 Sb., o zrušení Fondu národního majetku České republiky a o působnosti Ministerstva financí při privatizaci majetku České republiky (zákon o zrušení Fondu národního majetku), ve znění pozdějších předpisů;
- c) zákon č. 308/2018, kterým se mění zákon č. 178/2005 Sb., o zrušení Fondu národního majetku České republiky a o působnosti Ministerstva financí při privatizaci majetku České republiky (zákon o zrušení Fondu národního majetku), ve znění pozdějších předpisů, a některé další související zákony
- d) zákon č. 179/2005 Sb., kterým se mění některé zákony v souvislosti s přijetím zákona o zrušení Fondu národního majetku České republiky, ve znění pozdějších předpisů;
- e) usnesení vlády ze dne 10. ledna 2001 č. 51, které obsahuje přílohu s názvem „Zásady vypořádání ekologických závazků vzniklých při privatizaci“ (dále jen Zásady), ve znění pozdějších změn;
- f) usnesení vlády č. 565/2006 o Zásadách postupu při dokončování privatizace podle zákonů č. 92/1991 Sb., o podmínkách převodu majetku státu na jiné osoby a č. 178/2005 Sb., o zrušení Fondu národního majetku České republiky a o působnosti Ministerstva financí při privatizaci majetku České republiky, ve znění pozdějších předpisů;
- g) zákon č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů.

Procesování programu zajišťuje vždy Ministerstvo financí. Ministerstvo životního prostředí je v procesu odborným garantem vydávajícím v souladu se „Směrnicí MF a MŽP pro přípravu a realizaci zakázek řešících ekologické závazky při privatizaci č. 4/2017“ závazná stanoviska k jednotlivým procesním krokům realizace. Vzájemnou spolupráci obou orgánů v procesu realizace upravují „Pravidla pro vzájemnou spolupráci Ministerstva životního prostředí a Ministerstva financí při realizaci procesu zadávání ekologických zakázek v oblasti odstraňování starých ekologických zátěží“.

Při odstraňování starých ekologických zátěží vzniklých před privatizací je zpravidla postupováno podle priorit MŽP a s přihlédnutím ke stavu připravenosti jejich podkladů pro zadávací řízení.

Přehled subjektů, se kterými byly uzavřeny ekologické smlouvy včetně garantovaných finančních objemů a výše jejich dosavadního čerpání (v Kč) – stav k 30. 6. 2019

Název těžební společnosti	Výše garance	Čerpání z garance	Zbývá k čerpání
DIAMO, státní podnik	4 200 000 000	3 178 699 239,70	1 021 300 760,30
DIAMO, státní podnik	3 797 000 000	3 787 286 690,79	Dne 1. 12. 2014 ekologická smlouva ukončená splněním
DIAMO, státní podnik *)	32 000 000 000	9 330 192 380,03	Dne 31. 12. 2018 ekologická smlouva ukončena, financování převedeno na MPO
OKK Koksovny, a.s.	27 800 000 000	2 713 434 099,13	25 086 565 900,87
Sokolovská uhelná, právní nástupce, a.s.	214 000 000	194 073 210,65	19 926 789,35
Severočeské doly, a.s.	172 265 000	6 274 817,10	165 990 182,90

Zdroj: Ministerstvo financí ČR

* Usnesením vlády č. 483/2010 bodem II. 2. schválila vláda, aby z tzv. Fondu privatizace byla financována sanace bývalého dolu chemické těžby uranu ve Stráži pod Ralskem, a to do výše 32 mld. Kč. Na základě tohoto usnesení vlády uzavřelo Ministerstvo financí se státním podnikem DIAMO Smlouvu č. 5541-2012-452-S-0254/12/01 o úhradě nákladů a výdajů spojených s řešením důsledků po chemické těžbě uranu a souvisejících činnostech v oblasti Stráže pod Ralskem na období let 2012 až 2042 s finančním plněním do výše 32 mld. Kč, ze které bylo dosud vyčerpáno včetně supervizní činnosti celkem 9 330 mil. Kč. Ekologická smlouva č. 5541-2012-452-S-0254/12/01 byla ke dni 31. 12. 2018 ukončena s tím, že od 1. 1. 2019 bude dle usnesení vlády č. 610 ze dne 4. září 2017 akce hrazena z prostředků kapitoly státního rozpočtu č. 322 – Ministerstvo průmyslu a obchodu.

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

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

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

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

Vyčlenila k tomuto účelu z výnosů z prodeje majetku určenému k privatizaci a zisku z účasti státu v obchodních společnostech částky 15 mld. Kč k řešení ekologických škod

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

V roce 2010 vláda schválila použití částky ve výši 1 mld. Kč z prostředků uvolněných na revitalizaci Moravskoslezského kraje na financování ekologických akcí realizovaných státním podnikem DIAMO. V roce 2017 vláda schválila ze stejných prostředků použití částky 250 mil. Kč na realizaci opatření zamezujících rozšíření znečištění ze staré ekologické zátěže způsobené předchozí hutní činností v areálu bývalých oceláren Poldi Kladno do důlních vod. Na program revitalizace Moravskoslezského kraje a likvidaci ropoplynových sond na území Jihomoravského kraje tak není alokováno 21 mld. Kč, ale pouze 19,750 mld. Kč.

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

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

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

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

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

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

- lesních porostů,
- zemědělské půdy,
- vodních složek,
- krajinné zeleně,

- biokoridorů a biocenter,
- území pro účely využití volného času,
- ekologických a přírodovědně orientovaných území,
- stavebních pozemků.

Reálně vyčerpané finanční prostředky se stavem k 31. 12. 2019 u **246** projektů s ukončenou realizací činí **11,890 mld. Kč** a u **24** projektů v realizaci je to **1,122 mld. Kč**. Zbývajících finanční částka potřebná k dofinancování realizovaných projektů dle realizačních smluv činí **0,601 mld. Kč**.

Členění dle báňských společností zahrnutých do koncepce programu:

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

Severočeské doly a.s. (SD)

Mostecká uhelná společnost, a.s. (MUS) v současnosti těžební společnosti Severní energetická a. s. a Vršanská uhelná a. s.

Palivový kombinát Ústí, s. p. (PKÚ) se sídlem v Hrbovicích

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

Karlovarský kraj – KK, Ústecký kraj – ÚK

Projekty s ukončenou realizací a projekty v realizaci (v mil. Kč)

Uhelné společnosti	Projekty s ukončenou realizací		Projekty v realizaci		
	počet projektů	náklady na realizaci	počet projektů	realizační cena	čerpáno k 31. 12. 2019
SU	26	3 194,7	1	32,5	0
SD	29	2 109,6	3	123,2	28,4
MUS	57	1 275,1	7	799,7	760,2
PKÚ	44	3 043,2	1	91,9	63,7
celkem 1	156	9 622,6	12	1047,3	852,3
Obce	Projekty s ukončenou realizací		Projekty v realizaci		
	počet projektů	náklady na realizaci	počet projektů	realizační cena	čerpáno k 31. 12. 2019
KK	40	1 093,3	4	282,5	167,9
ÚK	50	1 174,3	8	393,0	101,9
celkem 2	90	2 267,6	12	675,5	269,8
celkem 1–2	246	11 890,0	24	1 722,8	1 122,0

Řešení revitalizace Moravskoslezského a Jihomoravského kraje

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

Reálně vyčerpané finanční prostředky se stavem k 31. 12. 2019 u **171** projektů s ukončenou realizací činí asi **10,108 mld. Kč** a u 29 projektů v realizaci je to k uvedenému datu asi **1,824 mld. Kč**.

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

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

Projekty s ukončenou realizací (v Kč) – stav k 31. 12. 2018

Název projektu	Náklady na realizaci
1. Rekultivační práce	
7/02 Rekultivace území Rudná, 5. stavba (podél ulice Polanecké)	5 213 707
7/03 Rekultivace nádrží a území pod nádržemi Stachanov	40 634 358
<u>7/03 Rekultivace nádrží a území pod nádržemi Stachanov – dodatečné stavební práce</u>	8 824 451
7/04 Rekultivace odvalu Žofie	1 950 601
7/05 Odvodnění zamokřených pozemků Ščučí	7 345 430
7/06 Odvodnění pozemků jižně od rybníka Kuboň – plocha A a B	2 377 507
<u>7/10 Sanace odvalu Václav – oponentura AR</u>	36 000
7/10 Sanace odvalu Václav	18 816 781
7/13 Sanace Salma	7 105 772
7/14 Rekultivace odvalu Oskar	6 091 629
7/15 Úpravy na Orlovské stružce	6 275 508
7/16 Úprava toku Sušanky	6 796 317
7/16 Úprava toku Sušanky – II. etapa	2 026 032
<u>7/16 Úprava toku Sušanky – aktualizace rozpočtů projektové dokumentace</u>	17 850
7/17 Sanace sesuvného území Urx	6 934 739
<u>Závěrečné posouzení akce Rekultivace nádrží a území pod nádržemi Stachanov – dodatečné stavební práce</u>	42 000
7/20 Odvodnění zamokřených pozemků v Paskově	6 974 421
7/21 Protierozní opatření Salma	821 087
<u>7/18 Zkapacitnění odlehčovacího kanálu Ščučí – projektová dokumentace</u>	2 134 440
7/23 Rekultivace plochy Lipina, plocha A	5 826 744
Celkem 1	136 245 375
2. Útlum termických procesů	
8/01 Průzkum a monitoring termických procesů na odvalu Heřmanice	4 962 696
8/02 Průzkum a monitoring termických procesů na odvalu Hedvika	6 506 627
8/04 Průzkum a monitoring termických procesů na odvalu Heřmanice – plocha II	4 224 505
8/05 Průzkum a monitoring termických procesů na odvalu Ema	1 487 696
8/10 Komplexní řešení sanace kontaminovaného území lok. Trojice – fáze I: aktualizace analýz rizik kontaminovaného území	2 337 570
Oponentní posudek: Komplexní řešení sanace kontaminovaného území lok. Trojice – fáze I: aktualizace analýz rizik kontaminovaného území	46 800
8/08 Dlouhodobý monitoring termické aktivity odvalu Hedvika	3 270 345
Celkem 2	22 836 239

3. Komplexní řešení území	
9/01 Výšková měření v dotčeném území s utlumenou hornickou činností ve správě DIAMO (ODRA) – realizace	5 626 650
9/02 Měřické sledování a vyhodnocení území Slezskoostravského a Bartovického zlomu	533 520
Výškové měření v dotčeném území s utlumenou hornickou činností	1 094 800
Oponentní posudek Výškové měření v dotčeném území s utlumenou hornickou těžbou	44 140
Likvidace lokálního požáru na odvalu Ludvík v k. ú. Radvanice – projekt	513 600
Celkem 3	7 812 710
4. Komplexní řešení nekontrolovaných výstupů metanu	
Komplexní řešení problematiky metanu ve vazbě na stará důlní díla – studie	7 602 000
Oponentní posudek koncepčního řešení problematiky metanu	35 000
Opatření k odstranění havarijních výstupů metanu ve městě Orlová	62 873 211
Řešení ověřených výstupů metanu ve městě Orlová – Projekt Orlová 2 – <u>dodatečné stavební práce</u>	6 933 219
35/1 Bezpečnostní zajištění likvidované jámy Jan Maria a sanace důlního areálu	32 103 924
35/2 Odstranění nekontrolovaných výstupů zemních plynů z hlubinných průzkumných vrtů v oblasti Trojanovice – <u>průzkum</u>	19 980 000
35/A „Zpracování jednotlivých metodických postupů základních činností“	1 856 400
Bilance výstupů důlních plynů v oblastech s útlumem uhelné těžby a návazná zdravotní a environmentální rizika	2 344 300
Řešení ověřených výstupů metanu ve městě Orlová – Projekt Orlová 2	34 503 154
Expertní posouzení 35/AKT Aktualizovaný projekt č. 35 – Komplexní řešení problematiky metanu ve vazbě na stará důlní díla	178 500
35/L1 „Ekonomika zakládání podzemních prostor“	2 261 000
35/L2 Geofyzikální a vrtný průzkum	1 707 650
35/L3 „Vědecko-výzkumná podpora významného posunu bezpečnosti při neřízeném výstupu stařínné atmosféry vycházející z řešení zbytkové plynodajnosti a plynonosti utlumovaných a opuštěných dolových partií	2 261 000
Řešení ověřených výstupů metanu ve městě Orlová od 1. 2. do 31. 5. 2010 – zajištění bezpečnosti v nezbytném rozsahu	2 397 600
Řešení ověřených výstupů metanu ve městě Orlová od 1. 6. do 30. 9. 2010 – zajištění bezpečnosti v nezbytném rozsahu	2 397 600
Řešení ověřených výstupů metanu ve městě Orlová od 1. 10. 2010 do 31. 1. 2011 – zajištění bezpečnosti v nezbytném rozsahu	2 397 600
Řešení ověřených výstupů metanu ve městě Orlová od 1. 2. 2011 do 31. 5. 2011 – zajištění bezpečnosti v nezbytném rozsahu	2 397 600
Řešení ověřených výstupů metanu ve městě Orlová od 1. 6. 2011 do 30. 9. 2011 – zajištění bezpečnosti v nezbytném rozsahu	2 397 600
Výstupy metanu v lokalitách likvidovaných povrchových vrtů v k. ú. Trojanovice – <u>projekt</u>	780 000
35/5 – Odstranění nekontrolovaných výstupů zemních plynů z hlubinných průzkumných vrtů v oblasti Trojanovice – vrtů NP 546 a NP 805	48 295 233
35/6 Odstranění nekontrolovaných výstupů zemních plynů z hlubinných průzkumných vrtů v oblasti Václavovice, Soběšovice, – Dolní Domaslavice, Fryčovice – Příbor východ – průzkumné práce	46 607 352
35/D3 Monitoring a údržba SDD po dobu realizace projektu, kontrolní metascreening	21 645 499
35/B Mapa kategorizace území OKR	2 264 500
35/D3 Monitoring a údržba SDD s kontinuálním přenosem dat (4 SDD) – projekt	2 192 121
35/J Rekonstrukce stávajícího el. monitorovacího systému – projekt	37 815 164
Relikvidace SDD Michálkovičská jáma	9 389 164
35/7 Likvidace hlubinného průzkumného vrtu na ropu a zemní plyn Lm 1 Dolní Lomná	15 471 008
35/4 – Humanizace zajištěných nebo likvidovaných starých důlních děl a odplynovacích vrtů v intravilánu města Ostravy	192 675 399

35/2 Odstranění nekontrolovaných výstupů zemních plynů z hlubinných průzkumných vrtů v oblasti Trojanovice	105 914 779
Celkem 4	669 677 577
5. Zahřazení starých zátěží v OKD, a. s.	
Zpracování realizačního projektu „Sanace a rekultivace pozemků Kašpárkovice“	809 200
Zpracování realizačního projektu „Sanace odkalovacích nádrží Solca“	1 224 510
Zpracování realizačního projektu „Úprava pozemků včetně Karvinského potoka v prostoru Špluchov 3. část“	1 860 565
Sanace a rekultivace území Křemenec	113 929 281
Odborný posudek k oprávněnosti žádosti OKD, a.s., o schválení Metodické změny č. 3 – Křemenec	39 668
Rekultivace odvalu D – rekultivace odvalu D1 a D2	57 387 914
Asanace a rekultivace území Dolina I	21 295 875
Rekultivace území Louky – 8. stavba	60 525 001
Příprava území v rámci revitalizace lokality František	379 154 077
<u>Lokalita František – dodatečné stavební práce</u>	63 260 118
<u>Rekultivace Soleckého kopce, 2. stavba – dodatečné stavební práce</u>	4 389 633
Rekultivace území Darkov, I. etapa, lokalita C2	386 637 496
Rekultivace území bývalého povrchu Dolu Paskov	14 029 019
Rekultivace odvalu Lazy	98 637 394
Rekultivace parku Zdeňka Nejedlého – I. etapa, sanace území jižně Karvinského potoka	41 661 196
<u>Rekultivace u bývalé OKD Dopravy, plocha A - stavební práce</u>	4 041 581
Rekultivace Soleckého kopce, II. Stavba	10 191 540
<u>Úprava řeky Stonávky v km 0,00 – 2,90 etapa A – dodatečné stavební práce</u>	30 957 408
Rekultivace odvalu D1 – úprava svahů	11 432 245
Soudně-znalecké prověření správnosti stanovení poměru (podílu) státu a OKD při financování předložených dílčích projektů	0
Asanace a rekultivace kalových nádrží Dolu Lazy I. a II. etapa	34 491 794
Úprava řeky Stonávky v km 0,00 – 2,90 etapa A	170 899 080
Celkem 5	1 506 854 595
6. Příprava území po ukončené hornické činnosti	
Demolice KOBLOV	6 914 609
Demolice HRUŠOV	6 845 432
Projektová dokumentace příprav území v rámci odstraňování škod na životním prostředí po ukončení hornické činnosti – realizace oblastí č. 1 a 3 projektu č. 45	1 543 500
45/01 Areál František, 1. etapa	13 917 808
<u>45/02 Areál František, 2. etapa – demolice</u>	1 229 793
Jez Ostravice – Hrabová km 12,05, č. st. 237	63 580 471
<u>Sanace poškozeného jezového tělesa Ostravice – dodatečné stavební práce</u>	12 184 996
45/07 Areál Přívoz, demolice	10 835 872
45/08 Areál Pokrok, demolice	25 498 110
<u>Stabilizace sesuvného území a úprava odtokových poměrů v oblasti Bučinského lesa v k. ú. Radvanice a Bartovice – projekt</u>	1 591 030
<u>Stabilizace sesuvného území a úprava odtokových poměrů v oblasti Bučinského lesa v k. ú. Radvanice a Bartovice – doplňkový inženýrsko-geologický průzkum</u>	235 620
45/09 Areál Farma VKK 1 Rychvald	19 276 732
<u>Areál VKK Rychvald – dodatečné stavební práce</u>	3 321 357
<u>45/11 Komplexní řešení areálové vodovodní a kanalizační sítě Dolu Petr Bezruč – projektová dokumentace</u>	1 920 000

45/12 Příprava území po ukončené hornické činnosti DIAMO, s. p., o. z. ODRA – areál Hlubina	7 057 921
45/14 Příprava území po ukončené hornické činnosti DIAMO, s. p., o. z. ODRA – areál Barbora, 2. etapa	2 268 698
Humanizace centra města v Orlové – Lutyni – studie	2 257 430
Vybudování rekreační oblasti „Stříbrné jezero“ – projekt	3 468 000
Regenerace území bývalého dolu František – Horní Suchá – dodatečné stavební práce	17 729 490
Zpracování biologického hodnocení podle zák. č. 114/1992 Sb., v platném znění, v rámci přípravy revitalizace území po těžbě štěrkopísku – Hlučín	237 600
Realizace sadu Míru ve Svinově – projektová dokumentace	201 600
45/15 Areál Dolu Petr Bezruč, 2. etapa	3 519 308
Revitalizace území po důlní činnosti v Malé Štáhli na lokalitu pro volnočasové aktivity a turistiku – projektová dokumentace	2 208 000
Dokumentace dle § 6 zák. č. 100/2001 o posuzování vlivů na životní prostředí, hluková a rozptylová studie pro projektovou dokumentaci Humanizace centra města Orlové	228 000
Humanizace centra města Orlové – Lutyni – projektová dokumentace	4 209 168
Revitalizace vodní plochy na území historického parku Boženy Němcové postiženého důlní činností na lokalitu pro volnočasové aktivity obyvatel Karviné – projektová dokumentace	2 352 000
Obnova území po těžební činnosti v lokalitě hřbitova v Ostravě – Nové Vsi	3 591 601
Revitalizace území bývalé pískovny a lesních pozemků v k.ú. Sedlnice pro využití volného času – projektová dokumentace	2 338 350
Revitalizace území po důlní činnosti v k.ú. Horní Benešov – projektová dokumentace	2 358 440
Sanace, rekultivace a revitalizace území po těžbě štěrkopísků u Hlučína – projektová dokumentace	31 669 450
Revitalizace centra Městského obvodu Svinov u ZŠ Bílovecká 1 – projekt	270 810
Revitalizace území po hornické činnosti v k.ú. Bruntál – Lokalita „Za mlékárnou“ – dokumentace EIA	496 100
Sanace a rekonstrukce kanalizační soustavy v důsledku dozvuku důlních vlivů po těžbě uhlí v Petřvaldě	356 308 426
Sanace a rekonstrukce kanalizační soustavy v důsledku dozvuku důlních vlivů po těžbě uhlí v Petřvaldě – dodatečné stavební práce	13 661 058
Rekonstrukce mostu v Albrechticích – projekt	1 438 830
Příprava území po ukončené hornické činnosti – polyfunkční území areálu bývalého Dolu Dukla	250 685 969
Revitalizace a resocializace území postiženého těžební činností v Horním Městě – Revitalizace centra obce po těžební činnosti – zajištění starých dobytých	22 741 061
Revitalizace a resocializace území postiženého těžební činností v Horním Městě – Revitalizace centra obce po těžební činnosti – zajištění starých dobytých	1 977 021
Zpracování projektové dokumentace a inženýrská činnost pro akci Sanace, rekultivace a revitalizace území po těžbě štěrkopísků u Hlučína – dodatečné služby	3 567 212
Odstraňování ekologických škod vlivem poddolování území – likvidace šterbinové nádrže – projektová dokumentace	1 415 700
Oprava vozovky podél vodního přivaděče do Žermanické přehrady	2 699 264
Revitalizace (sanace) okolí Slezskoostravského hradu v souvislosti s odstraněním následků důlní činnosti z minulosti a příprava území pro volnočasové aktivity – DSP	5 838 272
45/20 Zabezpečení areálu Alexander pitnou vodou a jeho odkanalizování – projektová dokumentace	368 200
Revitalizace Sadu Míru ve Svinově	2 416 799
Revitalizace území po hornické činnosti v K. ú. Bruntál – Lokalita „Uhlířský vrch“ – I. etapa – projektová dokumentace	145 200
Ostravice, ochranná hráz v ř. km 0,0 – 3,0 stavba č. 5659 – projekt	2 328 040
Stabilizace území a úprava odtokových poměrů v lokalitě Šporovnice v k. ú. Radvanice – projekt	1 779 600
45/19 Komplexní řešení zásobování areálu Koblov pitnou vodou a jeho odkanalizování – projektová dokumentace	2 110 700
Revitalizace území negativně ovlivněného výstavbou vodních nádrží pro zásobování dolů a hutí – Revitalizace Žermanické přehrady – ochrana pravého břehu – I. a II. etapa – realizace	70 387 257

Revitalizace a resocializace území postiženého těžební činností v Horním Městě – Skály u Rýmařova – projektová dokumentace	1 172 490
Revitalizace a resocializace území postiženého těžební činností v Horním Městě – Cyklostezka Rešov – Rešovské vodopády – projektová dokumentace	965 580
Revitalizace území a sanace škod vzniklých důlní činností v oblasti terminálu Hranečnick	70 808 037
Sanace svahu u rybníka Volný v Radvanicích	5 626 624
Revitalizace území negativně ovlivněného výstavbou vodních nádrží pro zásobování dolů a hutí – Revitalizace Žermanické přehrady – ochrana pravého břehu – I. a II. etapa – dodatečné stavební práce	6 819 611
Rekultivace nezpevněných ploch	5 759 645
Rekonstrukce sportovního areálu v Karviné – Ráji – odstranění negativních dopadů hornické činnosti	60 345 372
Rekonstrukce sportovního areálu v Karviné – Ráji – odstranění negativních dopadů hornické činnosti – dodatečné stavební práce	1 496 165
45/24 Likvidace hlavních důlních děl „Obránců míru“ a „Úklonné jámy“ – dodatečné stavební práce	886 930
Revitalizace centra městského obvodu Svinov u ZŠ Bílovecká 1 za účelem odstranění negativních vlivů důlní činnosti z minulosti – realizace	5 223 969
Výstavba mostu v Albrechticích – realizace	12 418 242
Revitalizace území negativně ovlivněného výstavbou vodních nádrží pro zásobování dolů a hutí – Ochrana Těrlické přehrady před splaškovými vodami a rekonstrukce a rozšíření vodohospodářské infrastruktury v obci Třanovice – 1. stavba – vodovod	8 318 795
Revitalizace území rybníka Volný a lesních pozemků v k. ú. Radvanice pro využití volného času	4 798 929
Revitalizace území po důlní činnosti v k. ú. Horní Benešov – Cyklostezky – projekt	1 978 430
Revitalizace území po důlní činnosti v k.ú. Horní Benešov	9 420 228
Oprava kanalizace ulice Heritesova (kanalizace Ostrava)	1 192 958
Oprava kanalizace ulice Mítušova (kanalizace Ostrava)	2 821 904
Revitalizace (sanace) řeky Ostravice v souvislosti s odstraněním následků důlní činnosti z minulosti	171 487 772
Odstranění následků důlní činnosti a důlních poklesů – protipovodňová ochrana Žabník v Ostravě – Koblově	58 537 837
45/23 Likvidace důlního díla „Nová jáma, ZH-jih“ – realizace	9 808 875
45/24 Likvidace hlavních důlních děl „Obránců míru“ a „Úklonné jámy“ – realizace	43 415 284
45/25 Likvidace hlavního důlního díla „Nová jáma Josef“ – realizace	61 707 449
Humanizace centra města v Orlové – Lutyni – realizace	41 026 416
Odra – sanace důlních vlivů – Ostrava Zábřeh, Dubí stavba č. 5039	25 975 006
Odstranění ekologických škod vlivem poddolování území – likvidace šterbinové nádrže – realizace	11 387 528
Rekonstrukce kanalizace ulice Sklářova	2 418 660
Rekonstrukce kanalizace ulice Harantova	4 016 997
Rekonstrukce kanalizace ulice Vilová	1 213 437
Rekonstrukce komunikace v centru města Karviné jako náhrada zrušené komunikace v poddolované části města	84 417 975
Revitalizace území po hornické činnosti v k. ú. Bruntál – Lokalita „Uhlířský vrch“ – I. etapa – realizace	2 270 479
Rekonstrukce kanalizace ulice Olbrachtova	2 965 859
Celkem 6	1 715 929 387
Celkem 1 – 6	4 059 355 883
7. Odstranění ekologických zátěží po průzkumu a těžbě ropy a zemního plynu	
Sanace starých ekologických zátěží – nedostatečně zlikvidovaných sond po těžbě ropy a zemního plynu – Likvidace havarijního stavu sondy HR 43	238 144 159

Sanace starých ekologických zátěží – nedostatečně zlikvidovaných sond po těžbě ropy a zemního plynu – Likvidace havarijního stavu sondy HR 44 – dodatečné stavební práce	6 580 424
Sanace starých ekologických zátěží – nedostatečně zlikvidovaných sond po těžbě ropy a zemního plynu v sektoru I CHOPAV Kvartér řeky Moravy	750 927 090
Sanace starých ekologických zátěží – nedostatečně zlikvidovaných sond po těžbě ropy a zemního plynu v sektoru II CHOPAV Kvartér řeky Moravy	639 187 165
Sanace starých ekologických zátěží – nedostatečně zlikvidovaných sond po těžbě ropy a zemního plynu v sektoru III CHOPAV Kvartér řeky Moravy	461 068 789
Sanace starých ekologických zátěží – nedostatečně zlikvidovaných sond po těžbě ropy a zemního plynu v sektoru V CHOPAV Kvartér řeky Moravy	365 577 345
Sanace starých ekologických zátěží – nedostatečně zlikvidovaných sond po těžbě ropy a zemního plynu v sektoru IV CHOPAV Kvartér řeky Moravy	563 317 393
Sanace starých ekologických zátěží – nedostatečně zlikvidovaných sond po těžbě ropy a zemního plynu v sektoru VI CHOPAV Kvartér řeky Moravy	3 024 027 586
Celkem 7	6 048 829 951
Celkem 1 – 7	10 108 185 834

Projekty v realizaci (v Kč)

Název projektu	Realizační cena projektu	Dosud čerpané finanční náklady na realizaci
1. Rekultivační práce		
7/09 Rekultivace území NP 1	117 400 280	81 531 269
7/12 Rekultivace odvalu Urx	4 557 717	2 202 389
Rekultivace areálu Plavicí jámy č. 5/2	12 096 935	7 664 020
7/30 Úprava potoka Zyf	3 877 287	1 960 066
Celkem 1	137 932 219	93 357 744
2. Útlum termických procesů	0	0
3. Komplexní řešení území	0	0
4. Komplexní řešení nekontrolovaných výstupů metanu		
Zajištění řízeného odvádění metanu z podzemí ve městě Orlová (Projekt Orlová 3)	111 299 603	88 045 267
Aktualizovaný projekt č. 35 – Komplexní řešení problematiky metanu ve vazbě na stará důlní díla v Moravskoslezském kraji	1 281 849 551	1 161 461 455
Celkem 4	1 393 149 154	1 249 506 722
5. Zahlazení starých zátěží v OKD, a. s.		
Asanace a rekultivace kalových nádrží – etapa III., IV. a V.	264 301 317	247 956 039
Celkem 5	264 301 317	247 956 039
6. Příprava území po ukončené hornické činnosti		
Regenerace území bývalého dolu František – Horní Suchá	95 200 679	93 765 102
Revitalizace centra obce Doubrava – náměstí – projekt	120 000	120 000
Příprava území po ukončené hornické činnosti – Rekonstrukce komunikace ovlivněné hornickou činností č. III/472 Doubrava-Dědina – projektová dokumentace	2 403 790	1 636 690
Revitalizace území po důlní činnosti v k. ú. Horní Benešov – Obnovení dopravní komunikace – projekt	1 136 406	1 010 566
Revitalizace území po hornické činnosti v k.ú. Bruntál – Lokalita „Za mlékárnou“ – projektová dokumentace	2 416 975	943 500
Revitalizace území po hornické činnosti v k.ú. Bruntál – Lokalita „Laguny“ – projektová dokumentace	2 349 700	1 078 000

Revitalizace (sanace) okolí Slezskostravského hradu v souvislosti s odstraněním následků důlní činnosti z minulosti a příprava území pro volnočasové aktivity	34 626 442	29 527 425
Lučina, revitalizace toku po důlní činnosti, ř.km 0, 000-3,262, stavba č. 5657 – projektová dokumentace	2 747 305	882 450
Sanace důlních škod na Bohumínské Stružce, Rychvaldský jez – trat ČD, km 4,595-10,530, stavba č. 5660 – projektová dokumentace	2 318 360	0
Revitalizace a resocializace území postiženého těžební činností v Horním Městě – Příprava průmyslové zóny – projektová dokumentace	1 076 900	477 300
Revitalizace a resocializace území postiženého těžební činností v Horním Městě – Cyklostezka Dobřečov – Ferdinandov – projektová dokumentace	851 840	851 840
Revitalizace po důlní činnosti v k. ú. Horní Benešov – Technická infrastruktura v lokalitě Šibeník	11 961 423	11 961 423
Revitalizace území negativně ovlivněného výstavbou vodních nádrží pro zásobování dolů a hutím- Revitalizace území Těrlické vodní nádrže – cyklostezka I. etapa – projektová dokumentace	1 452 000	438 450
Likvidace hlavního důlního díla 735 – úpadnice Zálužné 2 a zajištění hlavního důlního díla 733 – Jáma Zálužné v k. ú. Nové Těchanovice – projektová dokumentace	332 750	296 450
Rekonstrukce a prodloužení sběrače B do Radvanic (kanalizace Ostrava)	50 517 387	13 996 963
Rekonstrukce kanalizace ulice Mánesova	4 072 902	4 049 087
Ochrana levého břehu Žermanické přehrady	38 604 098	22 532 174
Výstavba inženýrských sítí v obci Stonava	30 378 905	19 065 349
45/19 Komplexní řešení zásobování areálu Koblov pitnou vodou a jeho odkanalizování – realizace	38 214 196	30 679 144
PD Zřízení kanál. řádu v lokalitě Doubrava – hranice a inž. sítí v lokalitě „U starostky“	2 063 050	0
PD Odkanalizování Heřmanic, spádová oblast Vrbická – Záblatská	23 716	23 716
Revitalizace území po důlní činnosti v katastru Malá Štáhle na lokalitu pro volnočasové aktivity a turistiku realizační etapa	18 663 951	0
Celkem 6	341 532 775	233 335 629
7. Odstranění ekologických zátěží po průzkumu a těžbě ropy a zemního plynu		
	0	0
Celkem 1 – 7	2 136 915 465	1 824 156 134

Řešení zmírnění dopadů ukončení těžby uhlí v kladenském regionu

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

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

podle možností MF od roku 2004 ze zvláštního účtu vedeného MF podle § 4 zákona č. 178/2005 Sb., o zrušení Fondu národního majetku, finanční prostředky do výše **1,427 mld. Kč** na řešení ekologických zátěží z minulých období a revitalizaci území. Dále byla tato částka navýšena na **1,727 mld. Kč** usnesením vlády č. **688** ze dne 9. června 2008.

Vláda České republiky svým usnesením ze dne 19. dubna 2017 č. 296 souhlasila s realizací opatření k zamezení rozšíření znečištění ze staré ekologické zátěže po předchozí hutní činnosti v areálu bývalých oceláren Poldi Kladno do důlních vod s tím, že schvalovací a kontrolní procesy budou realizovány v rámci programu řešení zmírnění dopadů ukončení těžby uhlí v kladenském regionu, který byl vládou schválen usnesením vlády ze dne 4. června 2003 č. 552. Zároveň vláda uvedeným usnesením schválila navýšení alokované částky o 250 mil. Kč, a to z finančních prostředků alokovaných v programu revitalizace Moravskoslezského kraje.

Finanční prostředky budou použity na realizaci technických řešení k zamezení rozšíření znečištění ze SEZ způsobené předchozí hutní činností v areálu bývalých oceláren Poldi Kladno do důlních vod a případnou výstavbu úpravny důlních vod.

Jako zásadní lze označit projekty:

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

Reálně vyčerpané finanční prostředky se stavem k 31. 12. 2019 u 7 projektů s ukončenou realizací činí **1,713 mld. Kč**.

Projekty s ukončenou realizací (v Kč)

Název projektu	Náklady na realizaci
Odval V Němcích Dolu Schoeller – řešení havarijního stavu	234 429 193
Odstranění havarijního stavu odvalu V Němcích Dolu Schoeller – 2. et., západní část	106 862 466
Odstranění havarijního stavu odvalu V Němcích Dolu Schoeller – dodat. stavební práce	46 608 677
Rekultivace odvalu Tuchlovice – Dodatek projektu č. 1 Protierozní opatření	20 018 983
Rekultivace odvalu Dolu Tuchlovice	1 024 249 827
Rekultivace odvalů Dolu Schoeller v Libušíně	271 192 891
Rekultivace odvalů Dolu Schoeller v Libušíně – dodat. stavební práce	9 625 428
Celkem	1 712 987 435

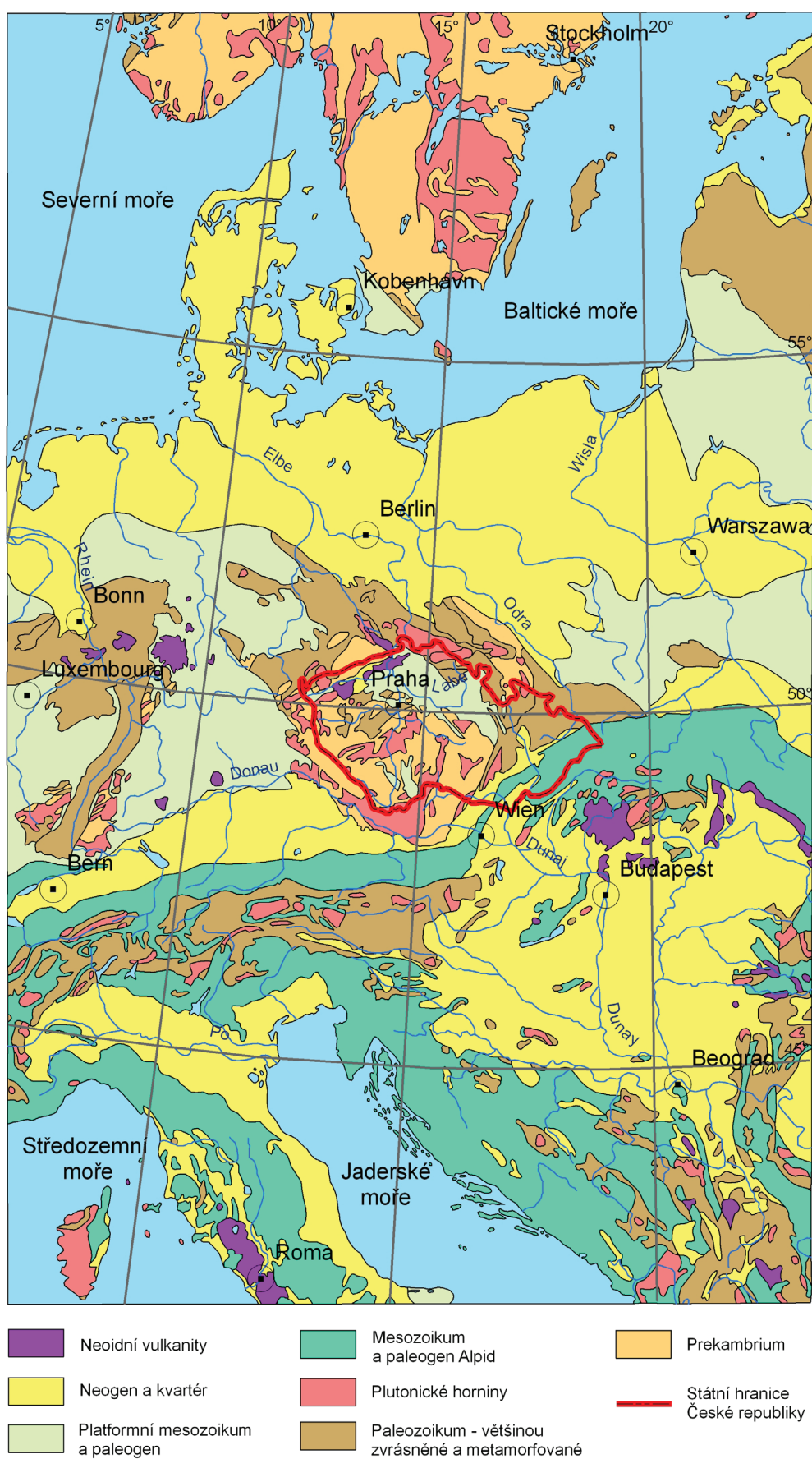
GEOLOGIE A NEROSTNÉ SUROVINY

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

Na stavbě území Českého státu se podílejí tři hlavní stavební komplexy. Nejstarší, konsolidovaný již během prekambričských orogenezí, je **brunie (brunovistulikum)**, zaujímající v podstatě území Moravy. Tento úsek zemské kůry je patrně výběžkem východoevropské platformy, ač někteří badatelé jej považují spíše za okrajovou část africké desky. Během mladších orogenezí – paleozoických i alpinských – byl již jen velmi málo postižen a sloužil jako předpolí příkrovových staveb, které byly přes něj přesouvány. Největší část území státu buduje **hercynsky (variský) konsolidovaný Český masiv**, který na J, Z i S přesahuje na území sousedních států – Rakouska, Německa i Polska. Český masiv je součástí mezoevropy a byl v podstatě dotvořen hercynským vrásněním na konci karbonu, i když jsou v něm zabudovány i starší stavební prvky. Po hercynském vrásnění se choval již jako konsolidovaný blok, který byl jen někdy zaplavován epikontinentálním mořem a postižen již jen zlomovou tektonikou. Jako korový blok vystupující z mladých sedimentárních formací se individualizoval až během neoidních horotvorných pochodů, morfologicky až koncem neogenu a v kvartéru. Geologické pokračování hercynid k západu indikují další, též až neoidně individualizované korové bloky – Schwarzwald, Vogézy, francouzský Centrální masiv a Iberská meseta, v severnější větvi hercynid pak armorický masiv a masivy v jižní Anglii a Irsku. Východní okraj Českého masivu byl přesunut během hercynské orogeneze přes kadomskou jednotku brunovistulika. Východní část českého státu probíhá hranice mezi hercynskou mezoevropou a alpidní neoevropou, alpidy jsou tam zastoupeny jednotkou **Západních Karpat**. Ta se skládá z vnitřní části – *centrálních západních Karpat* – budované předmesozoickými vulkanosedimentárními komplexy,



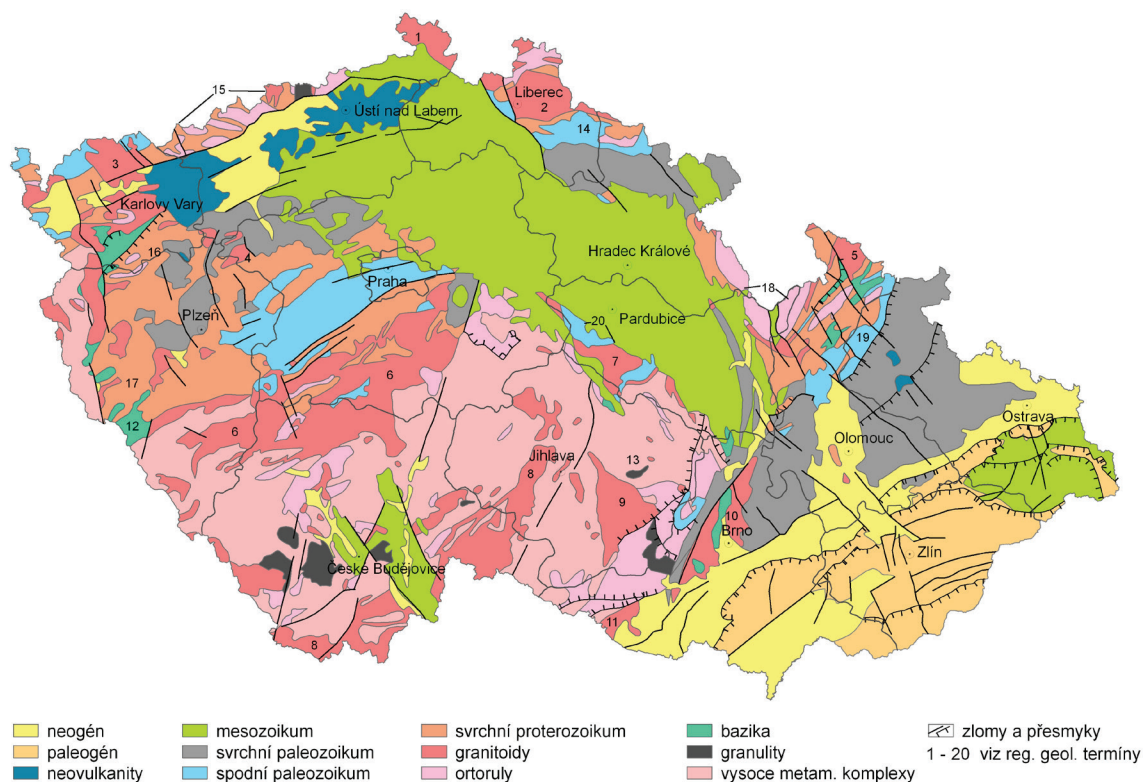
Obr. 1: Geologická pozice České republiky v Evropě

většinou metamorfovanými a proniknutými pozdně hercynskými granitoidními plutony (tzv. jaderná pohoří) a jejich sedimentárním obalem mesozoických hornin (trias až spodní křída). Její stavba vznikla intenzivním vrásněním po spodní křídě. Tektonická zóna prvního řádu – *bradlové pásmo*, složené z mesozoických hornin – ji odděluje od externí zóny – flyšových Karpat. *Vnější flyšové Karpaty* jsou tvořené (kromě silně podřízené nejsvrchnější jury a lokálních projevů vulkanismu) převážně sedimentárními komplexy křídového až paleogenního stáří. Ty byly formovány hlavně tercierními horotvornými pochody. Charakteristické jsou pro ně dalekosáhlé horizontální příkrovy přesouvané až v neogenu přes podložní brunovistulikum a jeho sedimentární obal na vzdálenost desítek kilometrů, a částečně i přes karpatskou předhlubeň.

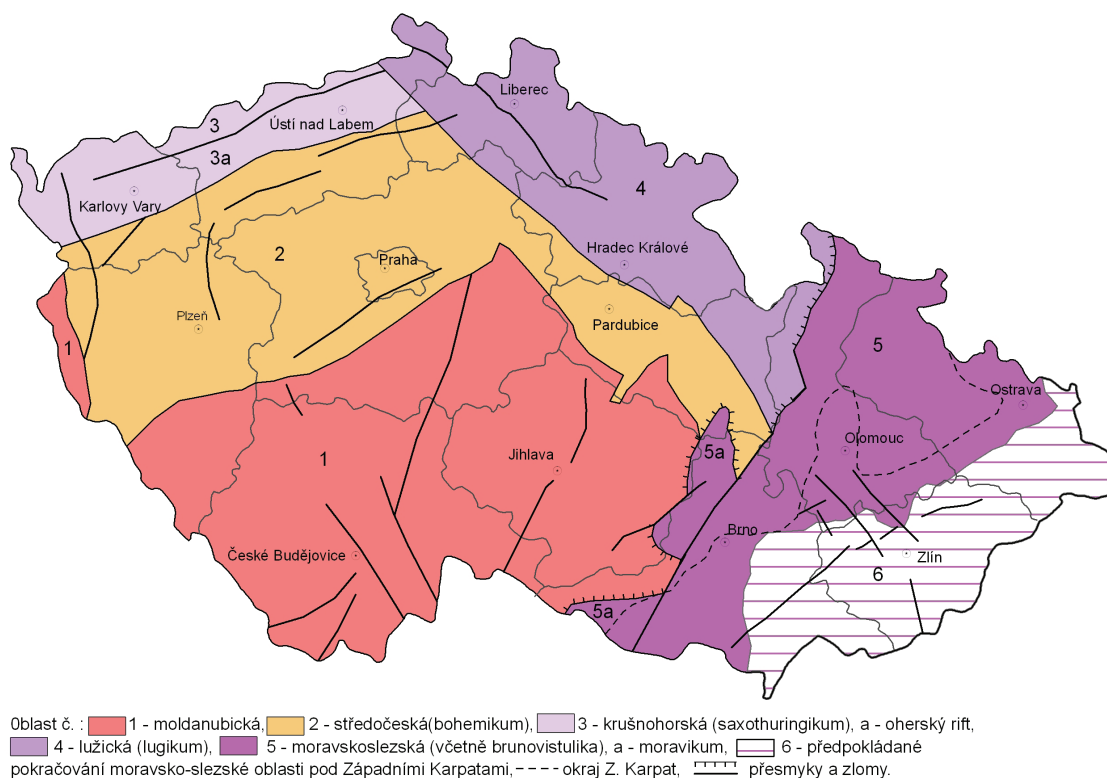
Podobně jako při studiu historie lidstva, je i při sledování vývoje země na které žijeme, o nejstarších obdobích nejméně informací a naše poznatky jsou provázeny velkým množstvím nejistot. To se pochopitelně týká i území Česka, i když patří k oblastem, kde systematický geologický výzkum probíhal již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

Komplexy **brunie (brunovistulika)** vystupují na povrch jen na západní Moravě, ale pod přesunutými příkrovy flyšových Západních Karpat zasahují daleko na východ. Jsou tvořeny metamorfovanými horninami – většinou monotonními biotitickými pararulami, které byly přeměněny během proterozoických orogenezí, a na rozhraní proterozoika a paleozoika během kadomské orogeneze proniknuty ohromnými masivy hlubinných vyvřelin starých cca 550 Ma (z nichž vystupují na dnešní povrch brněnský a dyjský masiv). Plošně rozsáhlé granitoidní plutony i menší bazické masivy gaber a noritů zpevnilo tuto jednotku a zabránilo tak jejímu pozdějšímu přepracování mladšími horotvornými pochody, které Český masiv vytvářely. Západní části brunie (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 masivu. Na kadomském fundamentu jsou usazeny již platformní sedimenty – v malém rozsahu kambrické slepence a pískovce, ojediněle mořské silurské břidlice a plošně rozsáhlé a významné sedimenty devonu, mississippu (spodního karbonu) a pak kontinentální uloženiny uhlonosného pennsylvánu (svrchního karbonu). Mladší platformní pokryv je zastoupen sedimenty jury, křídou, paleogenu i neogenní karpatské předhlubně. Přes tento konsolidovaný fundament byly přesunuty od východu příkrovy vnějších flyšových Karpat (*obr. 2*).

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



Obr. 2: Geologie České republiky



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

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

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

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

Po kadomském vrásnění nebyla ještě zemská kůra v prostoru Českých zemí zcela pevná a postupně se lámala v řadu menších ker, které se od sebe vzdalovaly a byly částečně opět zaplavovány mořem během **spodního paleozoika** (v kambriu, ordoviku, siluru, devonu až spodním karbonu). Nepřeměněné usazeniny se zachovaly zejména ve středních Čechách, v Barrandienu, v menším rozsahu i v jiných částech Českého masivu. V jeho

okrajových částech (kromě brunovistulika) byly paleozoické komplexy postiženy i silnou metamorfózou, takže jejich identifikace a datování je často spojeno se značnými potížemi. V Barrandienu sedimentace začala již ve **spodním kambriu**, které reprezentuje až několik set až několik tisíc metrů mocné souvrství slepenců a pískovců. Jsou v něm známy 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, Ej-povice atd.), která měla velký význam v 19. a začátkem 20. století. V ordoviku ležel Český masiv v blízkosti jižního polárního kruhu, a usazování hornin i vulkanická činnost probíhaly v subpolárním klimatu. Koncem ordoviku se tento úsek kůry přesouval značně rychle k severu, do teplejších vod blízko obratníku Kozoroha.

V **siluru** vedla změna klimatu a tím i podmínek rozvoje organismů 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.

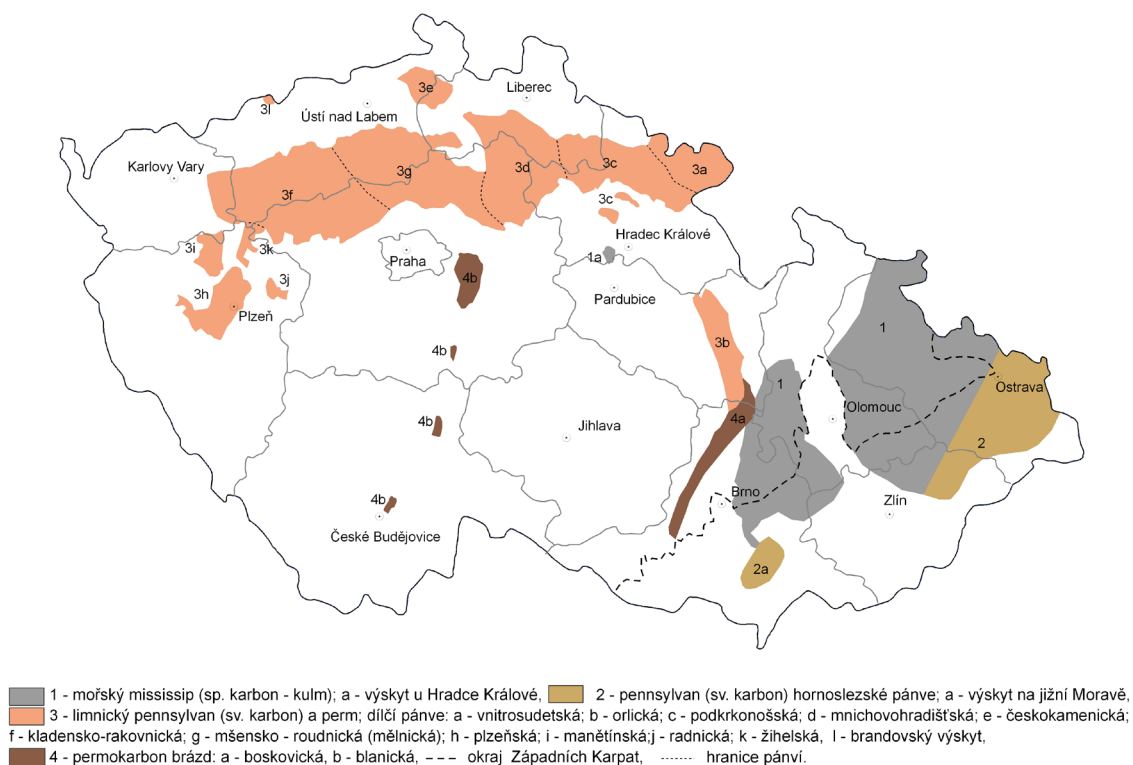
V pražské pánvi pokračoval vývoj karbonátové sedimentace nepřerušeně do **devonu**, zatím co v okolních oblastech Evropy i oblastech vzdálenějších bylo usazování hornin přerušeno **kaledonskou orogenezí**. Ničím neovlivněný postupný vývoj sedimentů i organismů a jejich dlouholetý detailní výzkum několika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

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

Změna charakteru sedimentace koncem devonu a v karbonu je projevem **hercynské orogeneze**, která postihla (před cca 340–310 Ma) většinu Českých zemí s velkou intenzitou a projevila se vznikem příkrovové stavby a velmi silnou metamorfózou rozsáhlých

oblastí. I krystalinikum vzniklé v 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 nejrozličnějších genetických typů (např. v saxothuringiku krušnohorských masivů 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 dvojí odlišný vývoj. V Čechách jsou mořské sedimenty mississippu (spodního karbonu) nepatrného rozsahu známy jen z vrtů do podloží české křídové pánve východně od Hradce Králové, a slabě metamorfované na Ještědském hřebetu u Liberce. Sedimentace kontinentálního typu začíná ve vnitrohorských pánvích až v pennsylvanu (svrchním karbonu, westphalu) a pokračuje až do permu. Pánve s částečně samostatným vývojem se táhnou z okolí Plzně k S a SV až na Broumovsko v sv. výběžku Čech (*obr. 4*), kde mají největší stratigrafický rozsah a sedimentace končí až v nejspodnějším triasu. Z velké části jsou zakryty sedimenty české křídové pánve. Usazeniny řek a jezer – slepence, arkózy, prachovce a jílovce, s polohami tufů a tufitů i tělesy vulkanitů – jsou na mnoha místech doprovázeny i vznikem uhelných slojí, které měly a mají velký hospodářský význam. Některé sloje mají i zvýšený



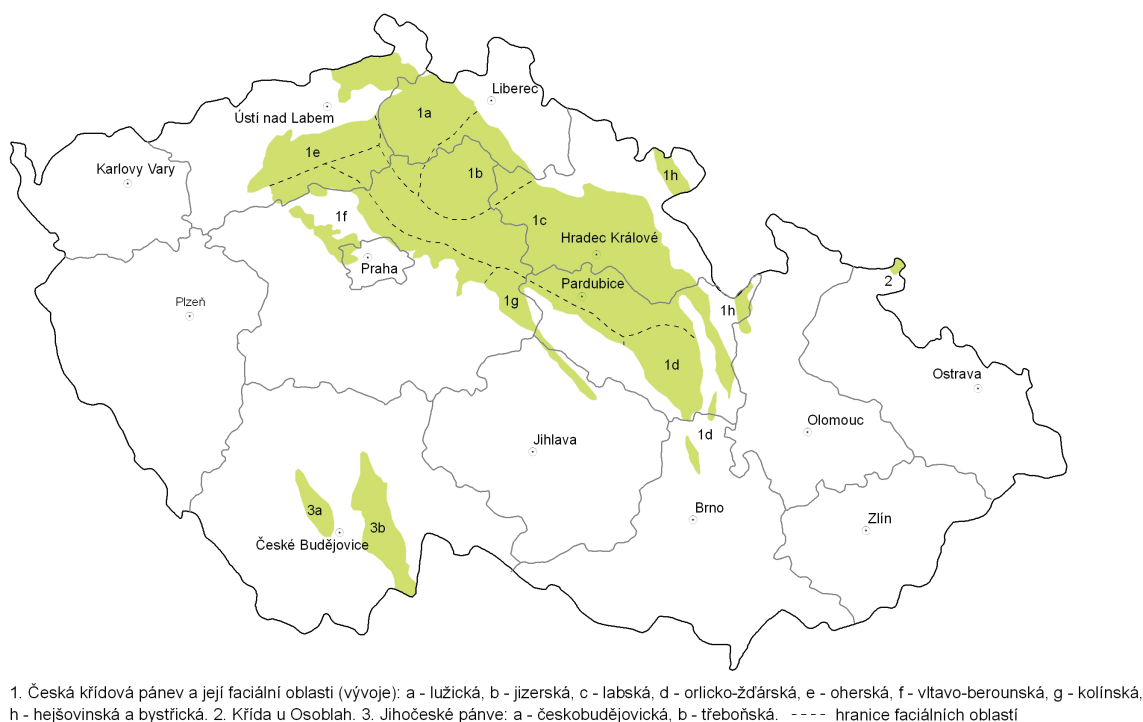
Obr. 4: Karbon a perm v Českém masivu a podloží Západních Karpat na území České republiky

obsah U, jde až o potenciální ložiska. Z karbonských arkóz na Plzeňsku a Podbořansku vznikla významná ložiska kaolinu. Důležité jsou rovněž karbonské převážně žáruvzdorné jíly a jílovce. V karbonu dospěl Český masiv ve své pouti k S na rovník a tvorba uhlí je odrazem panujícího tropického klimatu.

V moravskoslezské oblasti, která byla díky pevnému podkladu brunovistulika ovlivněna hercynským vrásněním jen slabě, pokračovala devonská sedimentace nepřerušene i do mississippu (spodního karbonu), kdy vznik vápenců ustal a byl nahrazen flyšoidní sedimentací slepenců, drob a břidlic v mnohonásobném střídání jednotlivých poloh (kulmský vývoj). Tamnější droby jsou zdrojem kvalitního stavebního kamene. Koncem mississippu se sedimentační prostor vyslazoval a v příbřežních bažinách vznikla významná ložiska černého uhlí (česká část hornoslezské pánve – paralické pánve Ostravska a již pennsylvanské limnické pánve Karvinska – je nejdůležitějším černouhelným revírem v ČR). Karbonský útvar v Česku byl a zůstává nejen významnou energetickou základnou státu, ale je též světově známou klasickou oblastí karbonské flóry a fauny.

V období *permu* bylo hercynské horstvo erozí a denudací rychle sníženo za vzniku mocných souvrství rudohnědých slepenců, pískovců, arkóz, prachovců a jílovců. Sedimentace byla doprovázena i vulkanismem vnitrodeskového typu (bazaltoidy, andezitoidy až ryolity) 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 relikttech. Největší mocnost – až 3 km – dosahují v tektonických prolomech zhruba s-j. směru – tzv. brázdách (boskovické a blanické). V nich se místy vyskytují na bázi i uhelné sloje stáří nejsvrchnějšího stephanu (dnes již vytěžené), a ve vyšších horizontech též málo rozsáhlé jezerní a říční vápnité sedimenty. Jsou často přeplněny zbytky krytolebců a zejména permského hmyzu, které boskovickou brázdou proslavily.

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

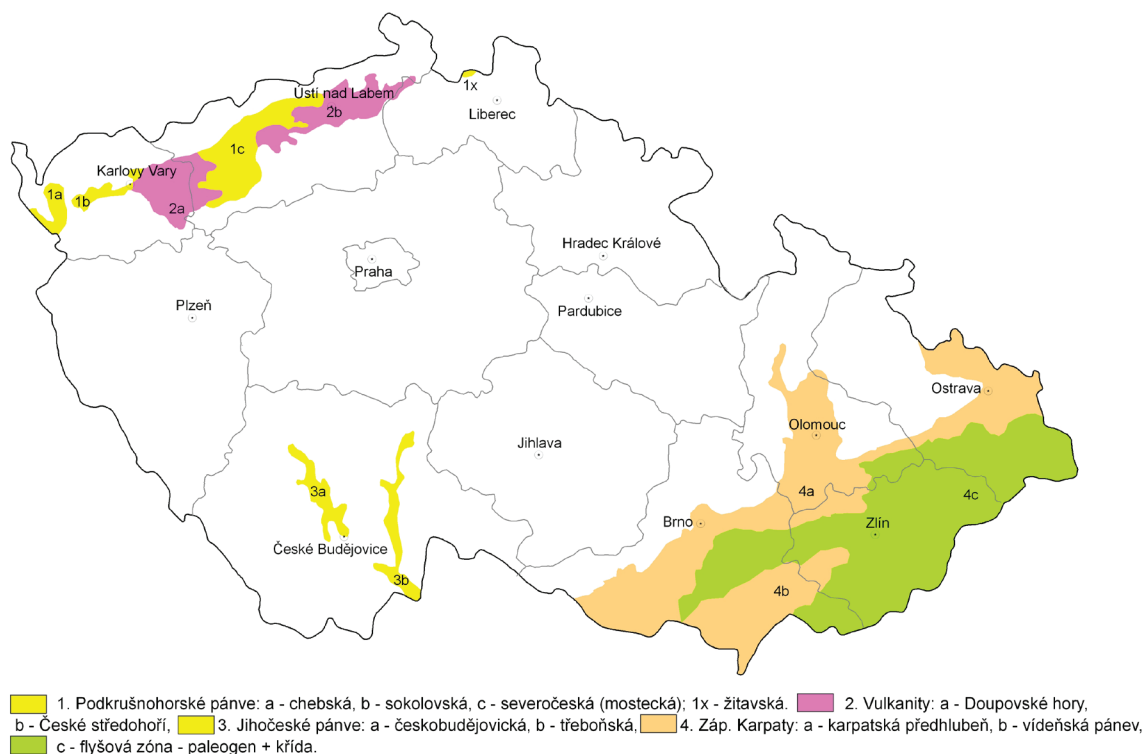


Obr. 5: Svrchní křída v Českém masivu na území České republiky

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

V **křídě** se charakter sedimentace ve vnějších Karpatech výrazně změnil. Usazeniny vznikaly v hlubším moři jako výsledek podmořských skluzů a turbiditních proudů zanášejících usazeniny daleko od pevniny. Vyznačují se mnohonásobným střídáním písčitých a jílovitých poloh nevelké mocnosti (dm až m) a občas i lavic slepenců, které označujeme souborně jako **flyš**. Jejich mocnost dosahuje až mnoho tisíc metrů. Flyšová sedimentace pokračovala v této oblasti i v paleogénu (*obr. 6*).

Naproti tomu zůstával Český masiv souší, na kterou jen na východě občas proniklo mělké moře z karpatské oblasti. Avšak koncem **paleogénu a v neogénu** v něm vzniklo následkem silných tektonických pohybů v alpském a karpatském prostoru několik poklesových oblastí, kde probíhala intenzivní sladkovodní sedimentace. Jde o území jihočeských pánví, českobudějovické a třeboňské, s ložisky hnědého uhlí a diatomitů, a pak o výrazný tektonický prolom (oherský rift) v severozápadních Čechách, kde vznikly podkrušnohorské pánve (chebská, sokolovská a severočeská a v jeho pokračování i žitavská – *obr. 6*). Sedimentovaly v nich pískovce a hlavně jíly a jílovce s mocnými (místy až 60 m) sloji 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.

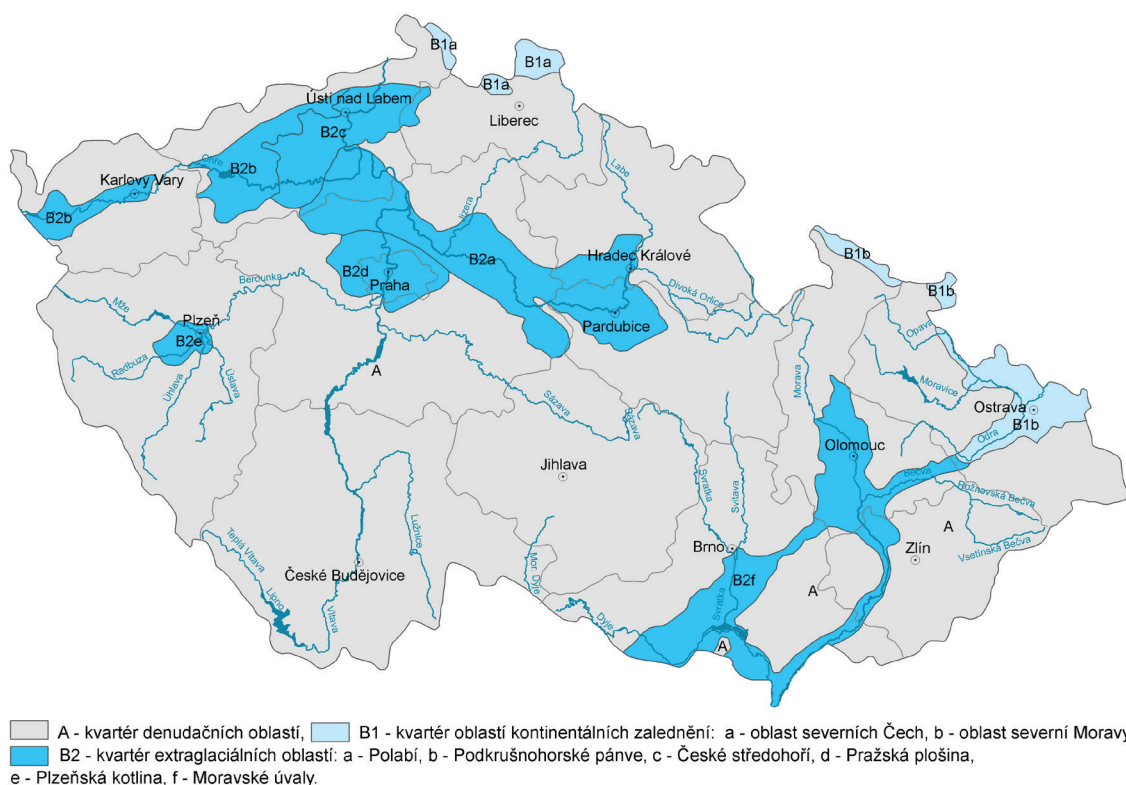


Obr. 6: Terciér v Českém masivu a Západních Karpatech na území České republiky

Především pak v chebské pánvi jsou významná ložiska neogenních jílu. Vznik pánvi byl doprovázen velmi intenzivní **vulkanickou činností** a velkým nahromaděním tufů a láv (Doupovské vrchy – stratovulkán, 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 krajině obdivuhodný ráz. Hlavní sopečná aktivita probíhala před 35–18 miliony let, mladší fáze před 8 miliony let a poslední drobné sopky jsou jen několik set tisíc let staré (Komorní a Železná hůrka). Území je klasickou oblastí alkalického vulkanismu a sehrálo důležitou úlohu při rozvoji geologických věd. Horniny jsou významné nejen jako stavební kámen, ale i jako surovina peturgického 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 jíl, slíny a písky, 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



Obr. 7: Členění kvartéru na území České republiky

byla vyzvednuta okrajová pohoří – Šumava, Český les, Krušné hory, Krkonoše, Orlické hory i Hrubý Jeseník a to až o 1 000 m, a vytvořila se česká kotlina. Někdy bývá považována za astroblém vzniklý dopadem velkého meteoritu – to je však nesmysl pocházející z interpretace satelitních snímků, bez znalosti skutečné geologické stavby masivu. Během **kvartéru** byl Český masiv ovlivněn několika fázemi kontinentálního i horského **zalednění**. Panovalo tu periglaciální klima, které podmínilo vznik mohutných sutí a kamenných moří, terasového systému řek (*obr. 7*) i plošně rozšířených spraší. Především terasové sedimenty řek tvoří významná ložiska štěrkopísků a živcových surovin, a spraše cihlářských surovin. Kontinentální ledovec zasahoval až k s. okraji masivu a zanechal uložení 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;
- Cháb, J. (2009): Geologie České republiky, ČGÚ, pohlednice;
- Misař, Z., Dudek, A., Havlena, V., Weiss, J. (1983): Geologie ČSSR. I. Český masiv. – SPN Praha;
- Zpráva Československé stratigrafické komise (1992): Regionálně geologické dělení Českého masivu na území České republiky. – Časopis min.geol. 37, 257–276, Praha

Regionálně geologické jednotky a na ně vázané nerostné suroviny

(s uvedením nerostných surovin, jejichž ložiska obsahují; čísla obrázků a jednotek se vztahují k předchozí kapitole „Geologický vývoj území České republiky“)

RNDr. Arnošt Dudek, DrSc.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Doupovské hory – složitý stratovulkán terciérního stáří mezi Karlovými Vary a Kadaní,

- na křížení oherského riftu s jáchymovským zlomem. Alkalické vulkanity zastoupeny hlavně olivinickými bazalty, „leucitickými“ tefrity a hojnými tufy. Fonolity tam chybějí (bentonit, kamenivo) – obr. 6 – jednotka 2a
- dyjský masiv** – masiv kadomských granitoidů v dyjské klenbě moravika na jihozápadní Moravě, sahající ze severního okolí Znojma téměř až k Dunaji. Byl postižen silným tropickým větráním v juře i neogénu a z velké části zakryt sedimenty karpatské předhlubně (kaolin, živce, stavební kámen) – obr. 2 – jednotka 11
- hornoslezská pánev** – karbonská pánev vyplněná sedimenty svrchního mississippu a pennsylvanu, ležící převážně na území Polska a zasahující jen svým jihozápadním cípem do ČR. Je tvořena vulkanoklastickými sedimenty s četnými sloji černého uhlí. Na území ČR ji dále dělíme na i) západní, více mobilní paralickou část ostravskou, ii) východní, platformní limnickou část karvinskou a iii) jižní část podbeskydskou (černé uhlí, zemní plyn) – obr. 4 – jednotka 2
- hroznětínská pánev** – severní výběžek sokolovské pánve severně od Karlových Varů (bentonit) – obr. 6 – jednotka 1b
- chebská pánev** – nejzápadnější z podkrušnohorských terciérních pánví, na křížení oherského riftu a tachovské brázdy. Sedimentace pokračovala od eocénu až do pliocénu (hnědé uhlí, kaolin, jíly, diatomity, sklářské a slévárenské písky – četné střety zájmů) – obr. 6 – jednotka 1a
- jihočeské pánve** – sladkovodní sedimentační prostor svrchně křídového a terciérního stáří, kde lišovský práh krystalinika odděluje menší západní pánev *českobudějovickou* od větší východní pánve *třeboňské* – obr. 6 – jednotka 3
- jílovské pásmo** – 120 km dlouhý pruh svrchně proterozoických vulkanitů (bazaltů, andezitů, boninitů a ryolitů), subvulkanitů a acidních plutonitů směru SSV–JJZ jižně od Prahy, z největší části uzavřený v granitoidech středočeského plutonu (Au rudy, stavební kámen) – obr. 2 – jednotka 6
- karpatská předhlubeň** – externí část karpatského horstva na východní Moravě, která se vytvořila před čelem příkrovů vnějších Karpat a spočívá na jihovýchodním svahu Českého masivu. Je vyplněna miocenními sedimenty egeru až badenu (ropa, zemní plyn, jíly, bentonit, sádrovec v opavské pánvi) – obr. 6 – jednotka 4a
- karpatský flyš** – část vnějších Karpat na východní Moravě tvořená jílovými a písčitými sedimenty křídly a paleogénu, s výraznou příkrovovou stavbou předmiocenního stáří. Tvoří Chřiby a Ždánický les a horstva na hranici se Slovenskem – Beskydy, Javorníky, Bílé Karpaty (zemní plyn?) – obr. 6 – jednotka 4c
- kdyňský masiv** – komplex metabazitů a gabbroidních a dioritických hornin v domažlickém krystaliniku na hranici Šumavy a Českého lesa (dekorační a stavební kámen) – obr. 2 – jednotka 12
- kladensko-rakovnická pánev** – jedna z pánví středočeského limnického karbonu, částečně zakrytá křídovými sedimenty (černé uhlí, kaolin, jílovce) – obr. 4 – jednotka 3f
- krkonoško-jizerské krystalinikum** – západní část lužické oblasti tvořená metamorfity proterozoického a spodně paleozoického stáří (vápence, dolomity) a proniknutá plutony kadomského (lužický) a hercynského (krkonoško-jizerský) stáří (živce, dekorační a stavební kámen). V exokontaktu plutonů Fe-skarny, Sn a W rudy, fluorit, baryt – obr. 2 – jednotka 14
- krkonoško-jizerský masiv** – hercynský granitoidní masiv tvořící hraniční hřbet s Polskem (vynikající dekorační kámen, živce) – obr. 2 – jednotka 2

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

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

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

kvartérní 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) – obr. 2 – jednotka 1

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

moldanubikum – fundament jižní části Českého masivu, tvořený vysoce metamorfovanými komplexy proterozoického a snad i spodně paleozoického stáří. Kadomské tektonometamorfní procesy byly následovány vysokoteplotní a nízkotlakou metamorfózou hercynskou a celý komplex byl proniknut četnými pozdně hercynskými granitoidními plutony – obr. 3 – jednotka 1

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

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

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

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

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

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

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

- pestrá skupina moldanubika** – metamorfní komplexy pararul a migmatitů s četnými vložkami amfibolitů, mramorů, kvarcitů, grafitických hornin i skarnů (Fe skarny, grafit, živce, vápenec, dolomit, fluorit, stavební kámen) – obr. 2, (3) – část jednotky *moldanubikum*
- plzeňská pánev** – samostatná dílčí pánev na jz. okraji západočeského karbonu (černé uhlí, kaolin, jíly) – obr. 4 – jednotka 3a
- podkrkonošská pánev** – dílčí pánev sudetského (lugického) karbonu a permu, zčásti zakrytá křídovými sedimenty. Souvrství zahrnují westphal C, stephan, celý perm a zasahují až do nejspodnějšího triasu (Cu rudy, Au paleorozsypy, černé uhlí, pyrop) – obr. 4 – jednotka 3c
- podkrušnohorské pánve** – skupina limnických terciérních pánví vázaných na oherský rift jv. od Krušných hor. Od ZJZ k VSV to jsou pánve chebská, sokolovská, severočeská a žitavská – obr. 6 – jednotka 1
- severočeská pánev** – největší terciérní pánev v oherském riftu mezi Doupovskými horami a Českým středohořím (hnědé uhlí, jíly, bentonit, diatomity, křemence) – obr. 6 – jednotka 1c
- sokolovská pánev** – nejmenší terciérní pánev v oherském riftu zjz. od Doupovských hor s významnými ložisky energetických surovin (hnědé uhlí, U, jíly, bentonit) – obr. 6 – jednotka 1b
- středočeský pluton** – rozsáhlý hercynský granitoidní pluton ve středních Čechách na hranici mezi bohemikem a moldanubikem, bazičtější než masivy v Krušných horách a na Českomoravské vrchovině (granodiority, tonality, diority). V exokontaktu významná ložiska (U, Au, Ag-Pb-Zn rudy, živce, křemen, dekorační a stavební kámen) – obr. 2 – jednotka 6
- svratecká klenba moravika** – severnější klenba metamorfitů moravika západně od Brna (grafit, živce, vápenec, stavební kámen) – obr. 3 – jednotka 5a
- syrovicko-ivaňská terasa** – výše položená kvartérní terasa mezi řekami Jihlavou a Svratkou jižně od Brna (živce) – obr. 7 – jednotka B2f
- tepelské krystalinikum** – sz. část proterozoika středočeské oblasti (bohemika) s rychlým sledem metamorfních zón od JV k SZ do Slavkovského lesa (živce) – obr. 2 – jednotka 16
- terciérní relikt na Plzeňsku** – relikt původně rozsáhlejších terciérních sedimentů v místech říčního paleotoku ústícího do severočeské pánve (jíly, bentonit) – nejsou znázorněny v měřítku mapek
- třebíčský masiv** – rozsáhlý masiv hercynských melanokratních granitoidů a syenitoidů (durbachitů) na Českomoravské vrchovině (ametyst, záhněda, živce, dekorační kámen) – obr. 2 – jednotka 9
- třeboňská pánev** – větší východní pánev ze souboru jihočeských pánví s výplní kontinentálních křídových a terciérních sedimentů (kaolin, jíly, bentonit, diatomity) – obr. 6 – jednotka 3b
- vídeňská pánev** – rozsáhlá třetihorní neogenní pánev s mořskou a postupně vyslazovanou sedimentární výplní mocnou přes 5 000 m (lignit, ropa, zemní plyn) – obr. 6 – jednotka 4b
- vnější bradlové pásmo Západních Karpat** – rozsáhlé útržky jurských a křídových sedimentů vynesené z hloubky v čele příkrovů flyšové zóny – Štramberský, Pavlovské vrchy (vápence) – obr. 2 a 6 – jednotka 4c

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

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

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

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

Geodynamika vzniku Českého masivu pokrývajícího území České republiky

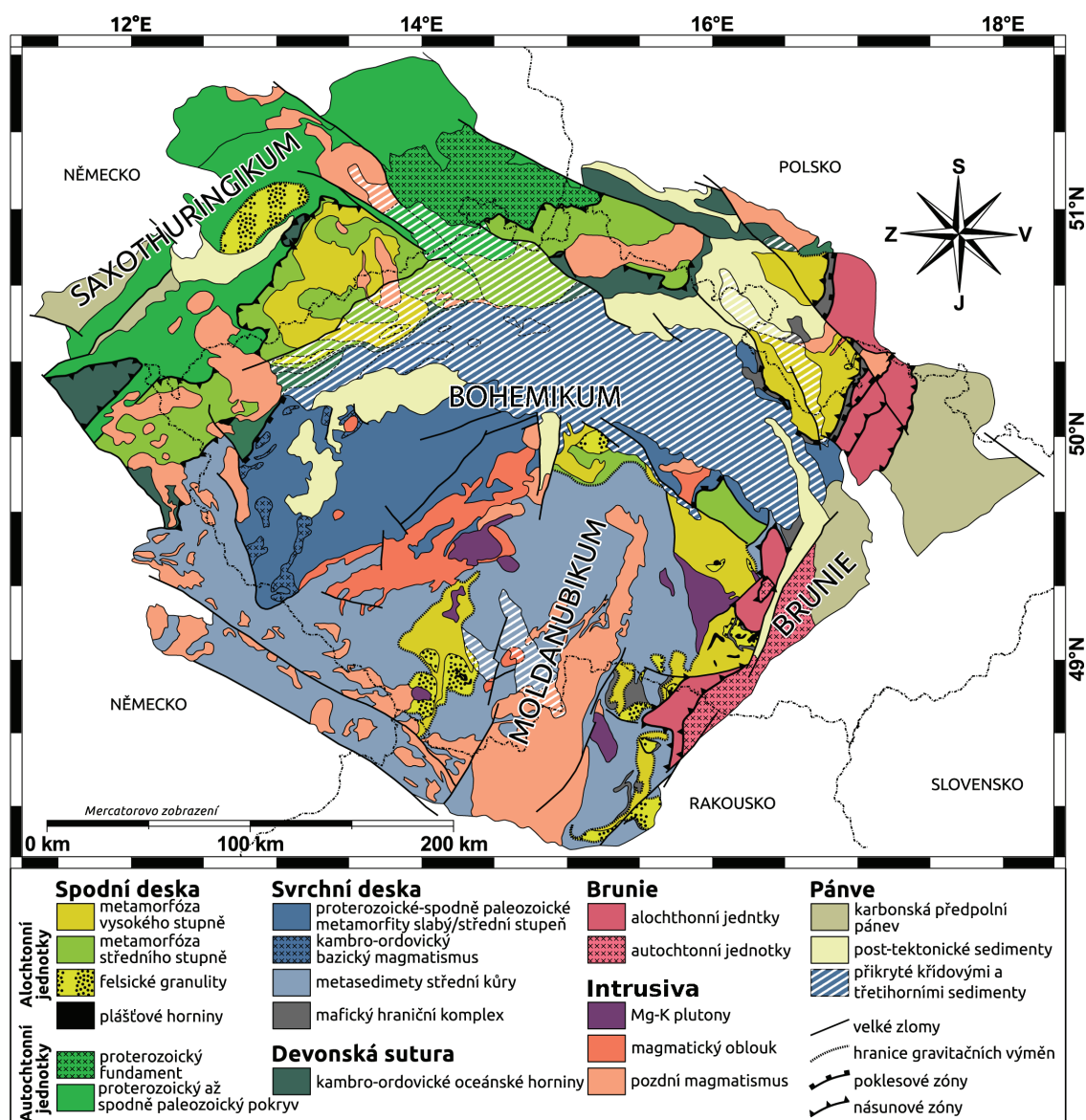
*Prof. RNDr. Karel Schulmann, CSc., doc. Mgr. Vojtěch Janoušek, Ph.D.,
Mgr. Ondřej Lexa, Ph.D.*

Český masiv je jedním z největších odkryvů evropského variského pásu a nachází se na jeho východním výběžku (obr. 1). Variská architektura Českého masivu může být definována čtyřmi hlavními tektonickými jednotkami: 1. saxothuringickým neoproterozickým kontinentálním podložím s jeho prvohorním pokryvem, 2. tepelsko-barrandienským neoproterozoickým podložím a jeho svrchně paleozoickým pokryvem pražské pánve, 3. moldanubickou jednotkou velmi až středně intenzivní metamorfózy intrudovanou četnými karbonskými granitoidními plutony, což společně tvoří metamorfní jádro orogénu, 4. neoproterozoickým podložím východní brunie s raně až pozdně paleozoickým pokryvem.

Gondwanská fauna spodně paleozoických (kambriických a ordovických) sedimentů saxothuringické a tepelsko-barrandienské domény a četná izotopická a U-Pb zirkonová data dokládají blízký vztah k severnímu okraji Gondwany. Schulmann et al. (2009) představili názor, že variská struktura Českého masivu je důsledkem andského typu konvergence a vznikla jako typické pohoří vyvinuté na svrchní desce nad dlouhodobým devonsko-karbonským subdukčním systémem. Tito autoři ukázali, že všechna současná kritéria definující andský typ konvergentního okraje jsou přítomna a překvapivě dobře uchována. Zvláště to je: 1. metamorfóza facie modrých břidlic sledující okraj saxothuringika, 2. vápenato-alkalický až draslíkem bohatý (šošonitický) obloukový typ magmatismu ve vzdálenosti 150–200 km od zóny tektonického švu (Žák et al. 2005), 3. zaoblouková pánev vyvinutá na kontinentální kůře svrchní tektonické desky, která je následně nahrazena ztlustělou kůrou orogenního kořene (Schulmann et al. 2005), 4. hlubinný metamorfismus granulitové facie doprovázený předpokládaným podestláním Moho kořenové domény mafickým magmatem a 5. podsunutí kontinentální litosféry pod ztlustělý kořenový systém. Na těchto kritériích je založena interpretace architektury východního variského pásu jako výsledku dlouhodobého subdukčního procesu značného rozsahu, spojeného s tektonickým vývojem, metamorfózou, s přispěním magmatismu a sedimentace, který se vyvíjel v šíři přinejmenším 500 km v současných souřadnicích a po dobu asi 80 milionů let.

Dnešní architektura Českého masivu a umístění paleozoických švů

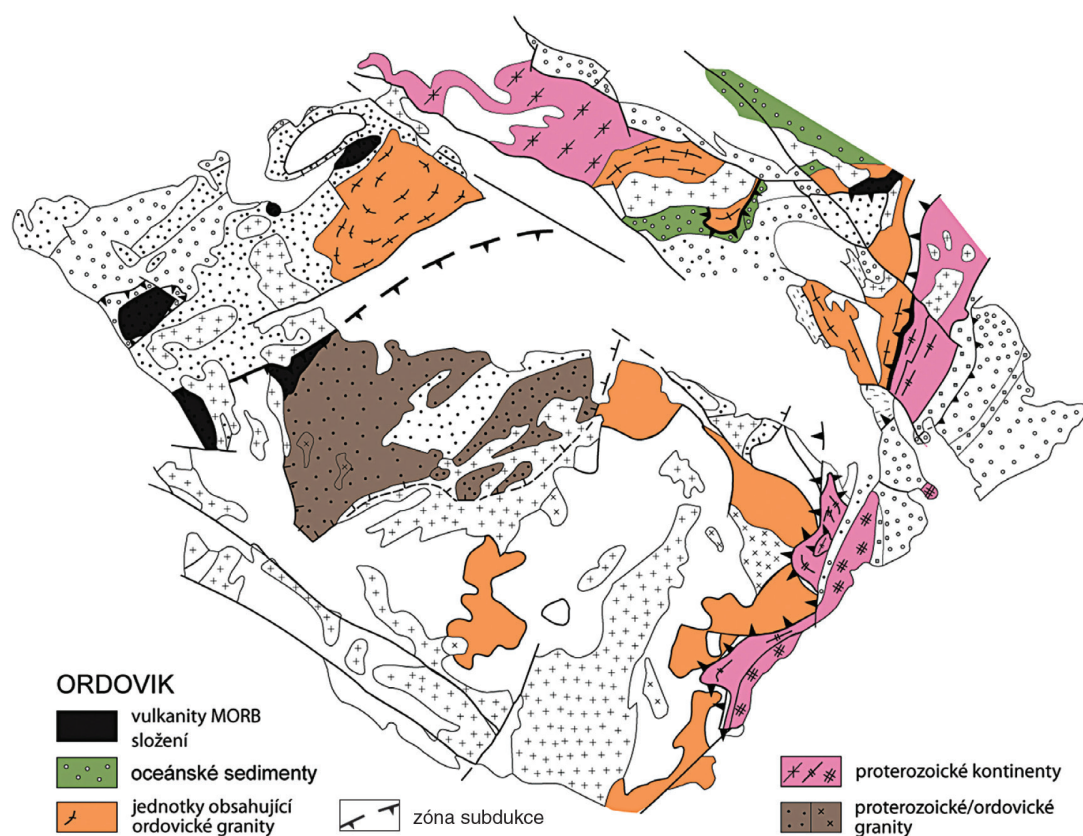
Saxothuringikum je reprezentované neoproterozoickým paraautochtonem s migmatity a pararulami datovanými na asi 580–550 mil. let. Tyto horniny jsou intrudovány kambro-ordovickými vápenato-alkalickými porfyritickými granodiority přeměněnými v průběhu variské orogeneze na mylonitické ortoruly. Podloží je diskordantně pokryté kambriickými a ordovickými sekvencemi překrytými svrchně ordovickými až famenskými pelagickými sedimenty a viséským flyšem. Na paraautochton jsou nasunuté alochtonní jednotky zahrnující hlubokovodní ekvivalenty ordovických až devonských hornin paraautochtonu a proximální turbidity flyše.



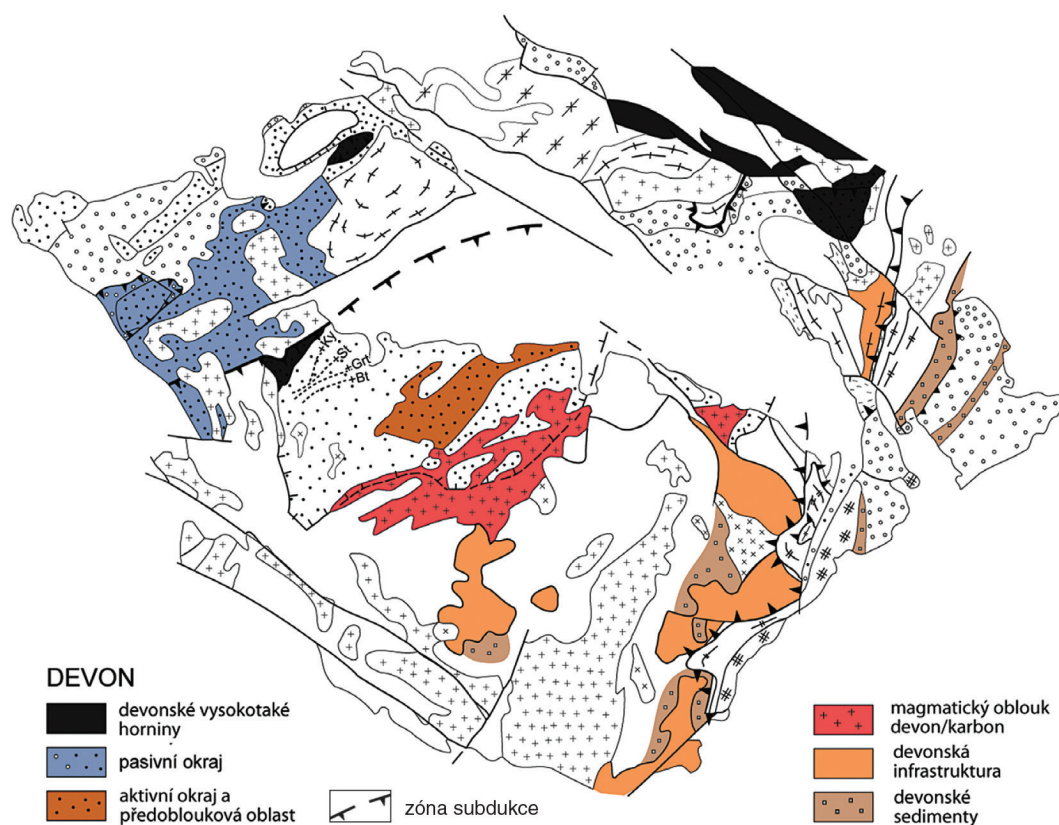
Obr. 1. Mapa deskové tektoniky Českého masivu

Alochtonní jednotky jsou reprezentovány imbrikací příkrovových těles vyznačujících se klesajícím tlakem a metamorfním stářím odshora dolů (Franke 2000; Konopásek a Schulmann 2005). V nejvyšší strukturní pozici se vyskytují násunová tělesa s metabazity ordovických matečných hornin eklogitizovaných během devonu (asi 395 mil. let). Strukturně hlouběji se vyskytují šupiny se střednětlakými asociacemi svrchně devonského stáří (asi 365 mil. let), stanoveného pomocí metody U/Pb na zirkonech a $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ na amfibolu. Tato násunová stavba představuje svrchně ordovický až devonský pasivní okraj šupinovitě imbrikovaný během devonské konvergence. V sudetské části (obr. 1, 2a–c) Českého masivu se ordovické riftové sekvence vyznačují přítomností hlubokomořských sedimentů a vulkanitů typu středooceánských hřbetů překrytých sérií silurských a devonských sedimentárních hornin. Ordovické oceánické horniny jsou metamorfovány ve facii modrých břidlic pravděpodobně ve svrchním devonu.

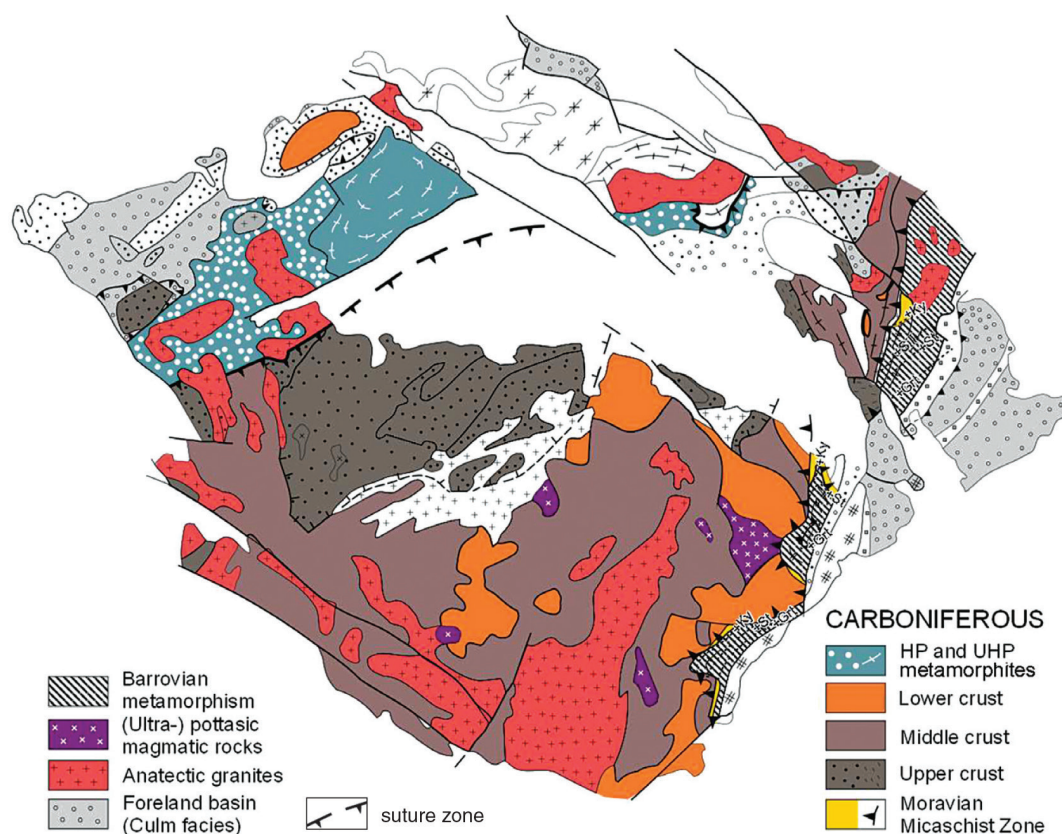
Oceánská subdukční etapa byla následována karbonskou kontinentální subdukcí saxothuringických hornin pod východněji ležící tepelsko-barrandienský blok, což bylo odpo-



Obr. 2a. Vývoj architektury Českého masivu – ordovická etapa



Obr. 2b. Vývoj architektury Českého masivu – devonská etapa



Metamorfni zóny a facie: Ky – kyanitová zóna, St – staurolitová zóna, amfibolitová facie, Grt – granulitová facie, Bt – facie modrých břidlic

Obr. 2c. Vývoj architektury Českého masivu – karbonská etapa

vědné za eklogitizaci kontinentální kůry asi před 350–340 mil. let (Schmädicke et al. 1995). Tato událost je zodpovědná za celkové přepracování saxothuringika ve vysokotlakých podmínkách, nasunutí subdukované kontinentální kůry a exhumaci hlubinných hornin.

Rozhraní saxothuringika a tepelsko-barrandienského bloku se vyznačuje přítomností jednotek s vysokými podíly ultramafických a mafických vysokotlakých hornin (obr. 1) reprezentovanými bazálními serpentinity a mocným tělesem amfibolitů, eklogitů a metagabber (Medaris et al. 1995). Matečné horniny gaber a eklogitů byly datovány jako kambrické a ordovické, kdežto devonské věky metamorfózy a zchlazení se vyskytují v rozmezí 410 až 370 mil. let. Metamorfni vývoj začínal s eklogitovou facií a byl ukončen retrogresí v granulitové a amfibolitové facií. Tyto horniny jsou interpretovány jako oceánický fragment na pozici švu.

Tepelsko-barrandienský blok (bohemikum) sestává z neoproterozoického podloží se spodní, s vulkanickým obloukem související vulkanosedimentární sekvencí, kterou následuje sekvence křemičitých černých břidlic a flyšoidní sekvence (břidlice, droby a slepence). Neoproterozoické podloží je diskordantně překryté mocnou sekvencí (1500 až 2000 m) spodně kambrických slepenců, drob a pískovců a svrchně kambrických vulkanitů. Spodně paleozoická pražská pánev je charakterizována spodně ordovickou (tremadockou) transgresí následovanou středně ordovickým vulkanismem riftového typu. Sedimentace silurských graptolitových břidlic byla spojena s významnou vulkanickou činností dopro-

vázenou bazaltoidními a ultramafickými intruzemi. Sedimentace pokračovala ze svrchního siluru do devonu sekvencí s převahou karbonátů, která byla zakončena ve středním devonu givetskými vápnitými turbidity.

Celý sedimentární komplex je zvrásněný strmými vrásami patrně svrchně devonského stáří, jak je patrné z facií kulmu diskordantně uložených na zvrásněných spodně paleozoických vrstvách. Deformace ovlivnila také neoproterozoickou spodní stavbu v podloží s intenzitou a stářím progresivně rostoucí na západ (Zulauf 2001). Ve stejném směru také roste metamorfní stupeň dosahující podmínky amfibolitové facie těsně u hranice tepelsko-barrandienského bloku a saxothuringika. V této oblasti je v rozsahu od biotitové zóny na východě až po kyanitovou zónu na západě vyvinuta typická barrovienská metamorfní zonalita datovaná do středního devonu metodou $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ (Dallmeyer a Urban 1988).

Hranice *tepelsko-barrandienské a moldanubické oblasti* je maskována středočeským plutonem. Jeho aktivita začala intruzemi vápenato-alkalických devonských (370 mil. let) tonalitů až granodioritů transformovaných na ortoruly. Prvními nemetamorfovanými hlubinnými vyvřelinami byly svrchně devonské (asi 354 mil. let) vápenato-alkalické tonality, granodiority, trondhjemit, křemenné diority a gabra. Zdrojem bazických magmat byl slabě ochuzený plášť nad subdukční zónou. Dále k jihu až jihovýchodu se vyskytují svrchně karbonská (asi 349–346 mil. let), draslíkem silně obohacená vápenato-alkalická plutonická tělesa (hlavně granodiority, podřízeně s křemennými monzonity a monzogabrovými tělesy). Intermediální typy hornin vznikly z mísení slabě obohacených plášťových magmat s korovými magmaty. Nakonec, dál na východ, se vyskytují syndeformační tělesa nebo posttektonické eliptické intruze hořečnato-draselných hornin středně karbonského stáří (asi 343–337 mil. let). Plutonická tělesa obsahují množství xenolitů, tabulárních těles paleozoických a neoproterozoických hornin barrandienského typu. Středočeský pluton je interpretován jako relativně mělký řez (< 10 km) přes devonsko-karbonský magmatický oblouk, jež se s časem rozšiřoval k východu (Žák et al. 2005).

Moldanubikum je rozděleno na dvě tektonické jednotky: drosendorfskou jednotku, složenou z „monotónní skupiny“, reprezentovanou svrchně proterozoickými až spodně ordovickými metasedimenty, s četnými svrchně proterozoickými až spodně paleozoickými ortorulami, křemenci a amfibolity, a „pestrou skupinu“, složenou z plagioklasových pararul, křemenců a mramorů proložených amfibolity a leptynity (Tollmann et al. 1982). Stáří matečných hornin pestrých metasedimentů je určeno pomocí geochronologické studie pestrých sedimentů jako spodně paleozoické s převahou ordovických zirkonů. Strukturně nejvýše se vyskytuje gföhlská jednotka sestávající z ortorul, jejichž matečné horniny jsou spodně ordovického stáří, amfibolitizovaných eklogitů, granulitů, granáto- a spinelonosných peridotitů obklopených felzickými migmatity.

Sledovatelné jsou dva pásy vysokotlakých hornin (granulitů, eklogitů a peridotitů) sz.-jv. směru: západní pás lokalizovaný blízko u hranice Barrandienu s moldanubikem a východní pás lemující východní okraj Českého masivu (Medaris et al. 1995). Tyto dva pásy se prostřídávají se širokými pásy reprezentovanými skupinami pestrá a monotónní, orientovanými sz.-jv. směrem.

Metamorfóza amfibolitové facie drosendorfské jednotky odráží maximální tlaky 10 kilobarů při teplotě 650–700 °C. Nicméně byla také identifikována přítomnost eklogitových budin, obecně na hranici mezi pestrá a monotónní skupinou. Metamorfóza gföhlské jednotky se vyznačuje starší eklogitovou facií následovanou retrográdními faciemi granulitovou a amfibolitovou (O'Brien a Rötzler 2003). Stáří starší vysokotlaké metamorfózy

bylo pravděpodobně svrchně devonské a naložená granulitová facie je viséského stáří, jak je prokázáno množstvím datování zirkonů metodou U/Pb.

Deformační historie moldanubika odhaluje ranou vertikální vnitřní stavbu ssv.-jjz. směru spojenou s krystalizací vysokotlakých minerálních asociací. Tyto strmé foliace jsou přepracované plochými deformačními stavbami, sdruženými se středotlakými až s nízkotlakými a vysokoteplotními minerálními asociacemi. Subhorizontální foliace nesou intenzivní minerální lineaci směru SV-JZ, jež je obvykle spojena s duktilním tečením sv. směru. Raná subvertikální stavba je datována na 350 až 340 mil. let, zatímco stáří subhorizontální stavby se pohybuje kolem 335 mil. let. V jihozápadní části moldanubické oblasti se vyskytuje mladší strmá metamorfní stavba sz.-jv. směru a je spojována s nízkotlakými metamorfními podmínkami existujícími asi okolo 325–315 mil. let (Schulmann et al. 2005).

Moldanubické metamorfní jednotky jsou obvykle proniknuty četnými variskými plutony zahrnující hořečnato-draselné syenity až melagranity (durbachity) a granitoidy S-typu. Hořečnato-draselné syenity až melagranity jsou prostorově, strukturně a časově asociovány s vysokotlakými granulity (Janoušek a Holub 2007). Tyto horniny nesou izotopické znaky ukazující na metasomatizovaný litosférický plášťový zdroj, pravděpodobně kontaminovaný subdukovaným zralým korovým materiálem.

Kontinentální přechodná zóna mezi moldanubikem a bruní byla definována jako zóna mezozonálního stupně metamorfózy, nazývaná moravskoslezská zóna (Suess 1926). Tato zóna intenzivní deformace je důsledkem násunu moldanubika přes kontinent brunie k východu. Kontakt mezi těmito jednotkami je vyznačený specifickou jednotkou, moravskou „svorovou zónou“, sestávající z kyanitových svorů. Tato tektonická hranice prvního řádu obsahuje eklogitové budiny, vysokotlaké granulity a peridotity vložené do metapelitů jak moravského, tak moldanubického i brunidního původu.

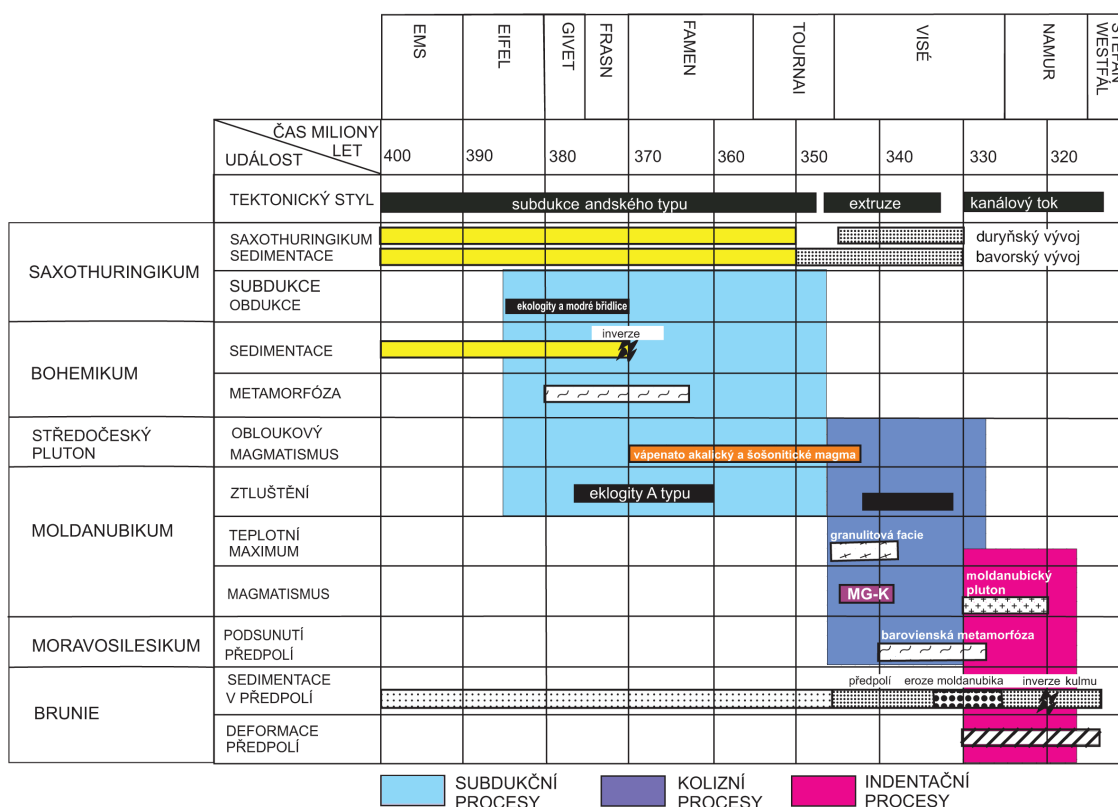
Podložní moravskoslezskou zónu tvoří dva příkrovy složené z ortorul vespod a metapelitických sekvencí nahoře. Tato příkrovová sekvence je překryta neoproterozoickým fundamentem, často šupinovitě uspořádaným, s pokryvem stáří prag až givet. Ortoruly moravské zóny jsou odvozeny od podložního kontinentu brunie. Tato zóna intenzivní deformace, 50 km široká a 300 km dlouhá, se vyznačuje tektonicky obrácenou metamorfní sekvencí v rozsahu od chloritové po kyanit-sillimanitovou zónu. Metamorfóza je interpretována jako následek kontinentálního podsunutí spojeného s intenzivním ssv. orientovaným stříhem. Následující deformace je spojena s ležatým vrásněním a šupinovitým uspořádáním neoproterozoických rul a devonského pokryvu. Stáří této pozdější fáze je omezeno na 340–325 mil. let na základě $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ věků na amfibolu a slídách (Fritz et al. 1996).

Kontinent brunie, původně, v roce 1980, nazvaný brunovistulikum (Dudek 1980), se skládá z neoproterozoických migmatitů a krystalických břidlic, datovaných na asi 680 mil. let a proniknutých 550 mil. let starými žulami. Tento fundament je diskordantně překryt vrstvami kambrického a ordovického stáří následovanými spodně devonskými křemenci a slepenci a givetskou karbonátovou platformní sedimentací. Od staršího do mladšího karbonu (asi 350–300 mil. let) se v předpolí vyvinulo sedimentační prostředí, které vedlo k uložení 7,5 km mocného variského flyše (kulmská facie). Nízkometamorfované zdrojové horniny postupně přecházejí do výše metamorfovaného zdrojového materiálu, což potvrzují pyropem bohaté minerální frakce a granulitové valouny datované na 340–330 mil. let (Hartley a Otava 2001, Kotková et al. 2007). Od 310 mil. let začala deformace flyšové pánve, jež je na západě postižena metamorfózou a intenzivní deformací. Deformaci ukončilo vrásnění molasových sedimentů před asi 300 mil. let.

Geodynamický vývoj Českého masivu

Posloupnost tektonických událostí (obr. 3) může být interpretována v rámci jihovýchodní (v dnešních souřadnicích) oceánské subdukce rozsáhlého saxothuringického oceánu pod aktivní kontinentální kraj, obdukce pasivních okrajových jednotek, vytvoření předobloukové oblasti, růstem magmatického oblouku a vývojem zaobloukového systému velkého měřítka na kontinentální litosféře. Ranou saxothuringickou oceánskou subdukční událost následovalo podsunutí saxothuringického kontinentu vedoucí k postupnému zploštění subdukční zóny, dokumentovanému stěhováním magmatických depocenter k východu a následujícím růstem mocnosti kůry. Posledně zmíněná událost stála za rozvojem ztlustělého orogenního kořene na úkor svrchní desky sestávající z tepelsko-barrandienské a moldanubické jednotky. Finální vývoj je dokumentován indentací na východě ležícího kontinentu brunia, obnažením moldanubické spodní kůry, kolapsem tepelsko-barrandienského plátu a moldanubického nasouvání přes brunijskou platformu.

Spodně devonskou oceánskou subdukci pod kontinentální okraj (obr. 4) dokumentují relikty sérií saxothuringického pasivního kontinentálního okraje ordovického až spodně devonského stáří, metamorfované v průběhu oceánické subdukce ve středním devonu ve faciích modrých břidlic a eklogitů. Tyto jednotky byly obdukovány na kontinentální saxothuringickou desku. Metamorfní zonalita a deformace v nasunutém tepelsko-barrandienském kontinentálním okraji se interpretují jako výsledek extruze barrandienské kůry během raného stadia pozdně devonského zkracování svrchní desky. Strmé vrásnění centrální části anchimetamorfních neoproterozoických sekvencí Barrandienu se interpre-



Obr. 3. Schéma chronologie tektonického vývoje Českého masivu

tuje jako ta samá událost, která ale proběhla na mělčích korových úrovních. Subdukce saxothuringické oceánské kůry pod tepelsko-barrandienskou kůru je odpovědná za vznik magmatického oblouku reprezentovaného devonskými vápenato-alkalickými ortorulami a tonality středočeského plutonu, zatímco siluro-devonský sedimentační vývoj pražské pánve odráží předobloukové pánevní prostředí, jak dokládají devonské zirkony ve stejně starých sedimentech pražské pánve. Je obtížné odhadnout původní sedimentační prostředí moldanubických metasedimentů, metabazitů a jiných vysoce metamorfovaných hornin vzhledem k jejich rozsáhlému a polyfázovému přepracování.

Siluro-devonské tholeiitické metabazalty v asociaci s mramory, typicky vyvinuté v Dolním Rakousku a v jižních Čechách, jsou interpretovány jako vulkanické produkty rozsáhlého zaobloukového systému. Navíc felzické metavulkanity a amfibolitové polohy v pestré sérii se považují za pokračování zaobloukového bimodálního vulkanismu až do givetu. K tomu ještě bimodální vulkanická aktivita v úzkých devonských pánvích, rozvinutá na severovýchodním okraji kontinentu brunie, předpokládá pouze menší zeslabení kontinentální kůry na nejvýchodnějším zakončení zaobloukového systému.

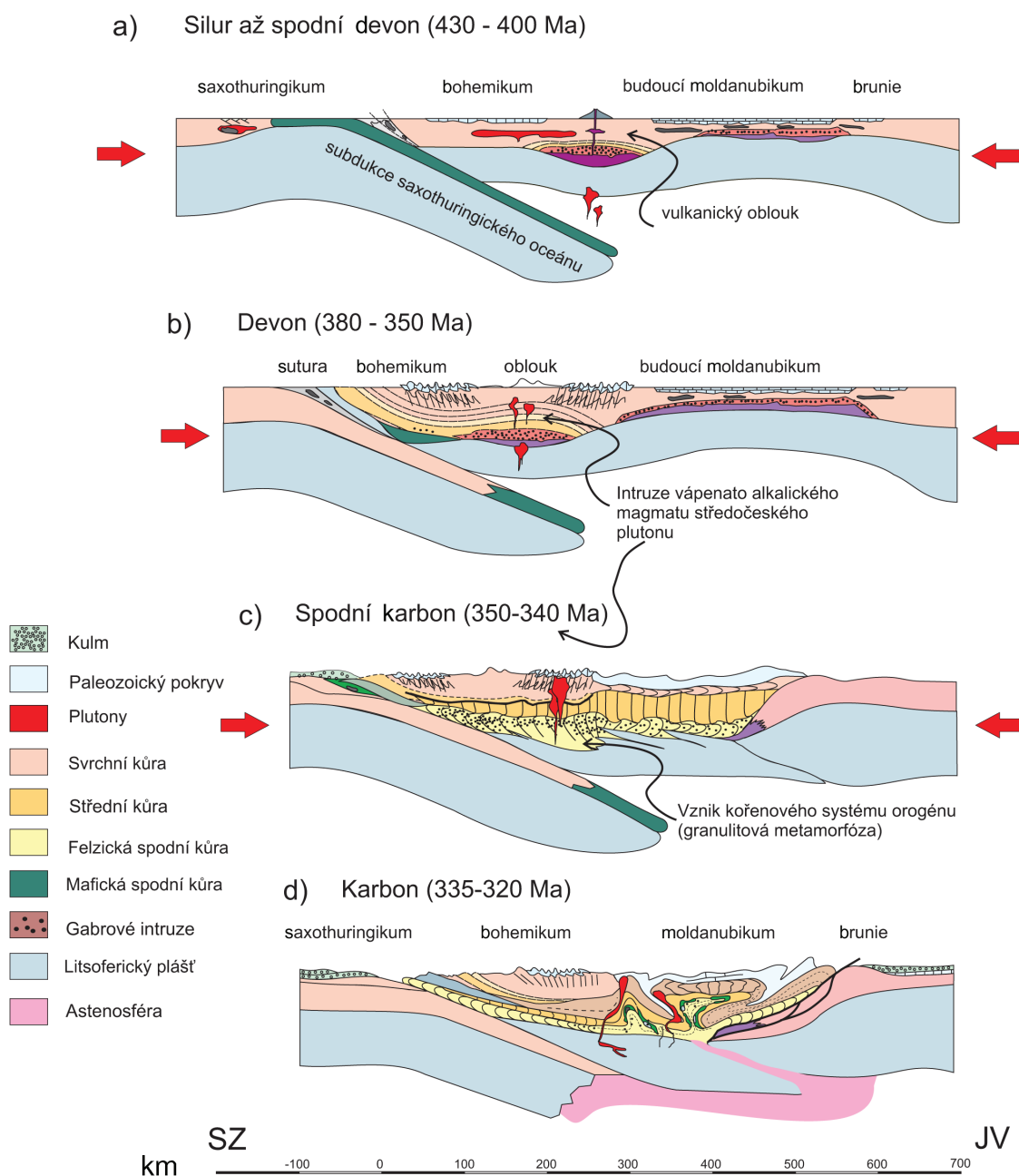
Pozice vysokotlakých hornin, existence mariánskolázeňského komplexu v pozici švu (sutury) a umístění vápenato-alkalických magmatitů potvrzují polaritu oceánské subdukce pod východní předobloukovou oblast (pražská pánev) a magmatický obloukový systém (středočeský pluton) během mladšího devonu. Vzdálenost magmatického oblouku od švu ukazuje na mírný sklon zóny subdukce a stěhování a geochemický vývoj magmatických center na východě naznačují zploštění subdukční zóny během staršího karbonu.

Karbonské korové ztlustění je charakterizováno přisunutím saxothuringické kontinentální kůry a její subdukci pod tepelsko-barrandienskou a moldanubickou kůru na východě. Hlavní násunová hranice se stěhovala dále na západ, takže kontinent byl sunut pod fosilní devonský šev a bývalou předobloukovou oblast. Deformační režim se také změnil v zaobloukové oblasti, která zaznamenala silné ztlustění předtím zeslabované a tepelně měkčené kůry.

Ovšem přítok spodně korového materiálu transportovaného k východu ukloněnou saxothuringickou subdukční zónou směrem k bývalé zaobloukové doméně je považován za počátek budoucí gföhlské jednotky. Tuto hypotézu podporuje celohorninové geochemické a Sr-Nd geochemické izotopové složení právě tak jako studie reziduálních zirkonů moldanubických vysokotlakých a vysokoteplotních granulitů. Saxothuringický korový materiál byl podsunut a postupně přilepen k bázi kůry svrchní desky a vytvořil mocnou, hluboce uloženou polohu granulitů naspodu moldanubické a tepelsko-barrandienské kůry. Celá doména byla současně ztlustěna a v oblasti moldanubika dosáhla dvojité korové mocnosti asi 70 km.

Ztlustění kůry není zaznamenáno v tepelské oblasti, která se tehdy chovala jako suprastrukturální jednotka. Naproti tomu barrandienská část byla deformována v oblasti jihozápadního pásma společně s přilehlými syntektonickými vápenato-alkalickými intruzemi středočeského plutonu před asi 355–345 mil. lety. Na rozdíl od západu východní sektor zaznamenává počátek zatěžování platformy brunie v tournai, manifestované sedimentací hrubozrnných bazálních klastik a destrukcí givetské karbonátové platformy.

Pozdně viséská exhumace variské spodní kůry během staršího karbonu je doložena vertikální extruzí granulitů, eklogitů a peridotitů, spojenou s intruzemi hořečnato-draselných magmat (durbachitů). Západní granulitový pás byl exhumovaný podél k západu ukloněné poklesové střížné zóny, která také byla odpovědná za kolaps horní části magmatického



Obr. 4. Geodynamika Českého masivu

obloukového systému a pokles celé barrandienské části. U-Pb stáří zirkonů a $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ věky zchlazení exhumovaných granulitů a migmatitů potvrzují, že hlavní část exhumace nastala během staršího karbonu ve střední části moldanubické jednotky.

Východní spodně korový pás je také interpretován jako důsledek masivní vertikální výměny granulitizovaných hornin s orogenní střední kůrou. Tato zóna spodně korových hornin je interpretována jako enormní antiklinální extruze obklopená střední kůrou současně zasunutou do hloubky v podobě obrovských synforem korového rozsahu. Nicméně nejdůležitějším rysem východní variské fronty je vývoj horizontální stavby v moldanubické kořenové zóně, rovnoběžné s kontinentálním okrajem brunie. Intenzivní deformace brunie vedoucí k vytvoření moravskoslezského šupinovité uspořádaného příkrovového

systému, vznik korové melanže formující moravskou svorovou zónu a smíšené vysokotlaké horniny a migmatity překrývajícího moldanubického příkrovu jsou v současnosti interpretovány jako výsledek podsunutí kontinentu brunie a následného vytlačení horkých hornin kontinentálního kořene. Tato indentace spodní kůry a tok horkých hornin ze spodní kůry do svrchně korových úrovní se shodují s modelem kontinentálního kanálového toku poháněného příchodem beranidla brunie. Následné zatížení platformy brunie vede k vývoji a východnímu rozšíření předpolní pánve s výrazně zastoupenou ranou klastickou výplní. Podle modelu Schulmanna et al. (2008) způsobují horké moldanubické horniny postupující přes platformu brunie šupinovitou stavbu moravské zóny a následné nasunutí podložních příkrovových těles přes horniny předpolní pánve.

Použitá literatura

- Dallmeyer, R.D. & Urban, M. 1998. Variscan vs Cadomian tectonothermal activity in northwestern sectors of the Teplá-Barrandian zone, Czech Republic: constraints from $40\text{Ar}/39\text{Ar}$ ages. *Geologische Rundschau*, 87, 94–106.
- Dudek, A., 1980. The crystalline basement block of the Outer Carpathians in Moravia. *Rozpravy Československé akademie věd*, 90, 1–85.
- Franke, W., 2000. The mid-European segment of the Variscides: Tectonostratigraphic units, terrane boundaries and plate tectonic evolution. In: Franke, W., Haak, W. Oncken, O. and Tanner, D., Eds: *Orogenic processes: Quantification and modelling in the Variscan belt*. 179, pp. 35–63, Geological Society Special Publication, London.
- Fritz, H., Dallmeyer, R. D. & Neubauer, F., 1996. Thick-skinned versus thin-skinned thrusting: Rheology controlled thrust propagation in the Variscan collisional belt (The southeastern Bohemian Massif, Czech Republic – Austria). *Tectonics*, 15, 1389–1413.
- Hartley, A. J. & Otava, J., 2001. Sediment provenance and dispersal in a deep marine foreland basin: The Lower Carboniferous Culm Basin, Czech Republic. *Journal of the Geological Society*, 158, 137–150.
- Janoušek, V. & Holub, F. V., 2007. The causal link between HP-HT metamorphism and ultrapotassic magmatism in collisional orogens: Case study from the Moldanubian Zone of the Bohemian Massif. *Proceedings of the Geologists' Association*, 118, 75–86.
- Konopásek, J. & Schulmann, K., 2005. Contrasting Early Carboniferous field geotherms: Evidence for accretion of a thickened orogenic root and subducted Saxothuringian crust (Central European Variscides). *Journal of the Geological Society*, 162, 463–470.
- Kotková, J., Gerdes, A., Parrish, R.R., & Novák, M., 2007. Clasts of Variscan high-grade rocks within Upper Viséan conglomerates – constraints on exhumation history from petrology and U-Pb chronology. *Journal of Metamorphic Geology*, 25, 781–801.
- Medaris, G., Jelínek, E. & Misař, Z., 1995. Czech eclogites: terrane settings and implications for Variscan tectonic evolution of the Bohemian Massif. *European Journal of Mineralogy*, 7, 7–28.
- O'Brien, P. J. & Rötzler, J., 2003. High-pressure granulites: formation, recovery of peak conditions and implications for tectonics. *Journal of Metamorphic Geology*, 21, 3–20.
- Schmädicke, E., Metzyger, K., Cosca, M.A. & Okrusch, M. 1995. Variscan Sm-Nd and Ar-Ar ages of eclogite-facies rocks from the Erzgebirge, Bohemian Massif. *Journal of Metamorphic Geology*, 13, 537–552.
- Schulmann, K., Konopásek, J., Janoušek, V., Lexa, O., Lardeaux, J.-M., Edel, J.-B., Štípská, P.,

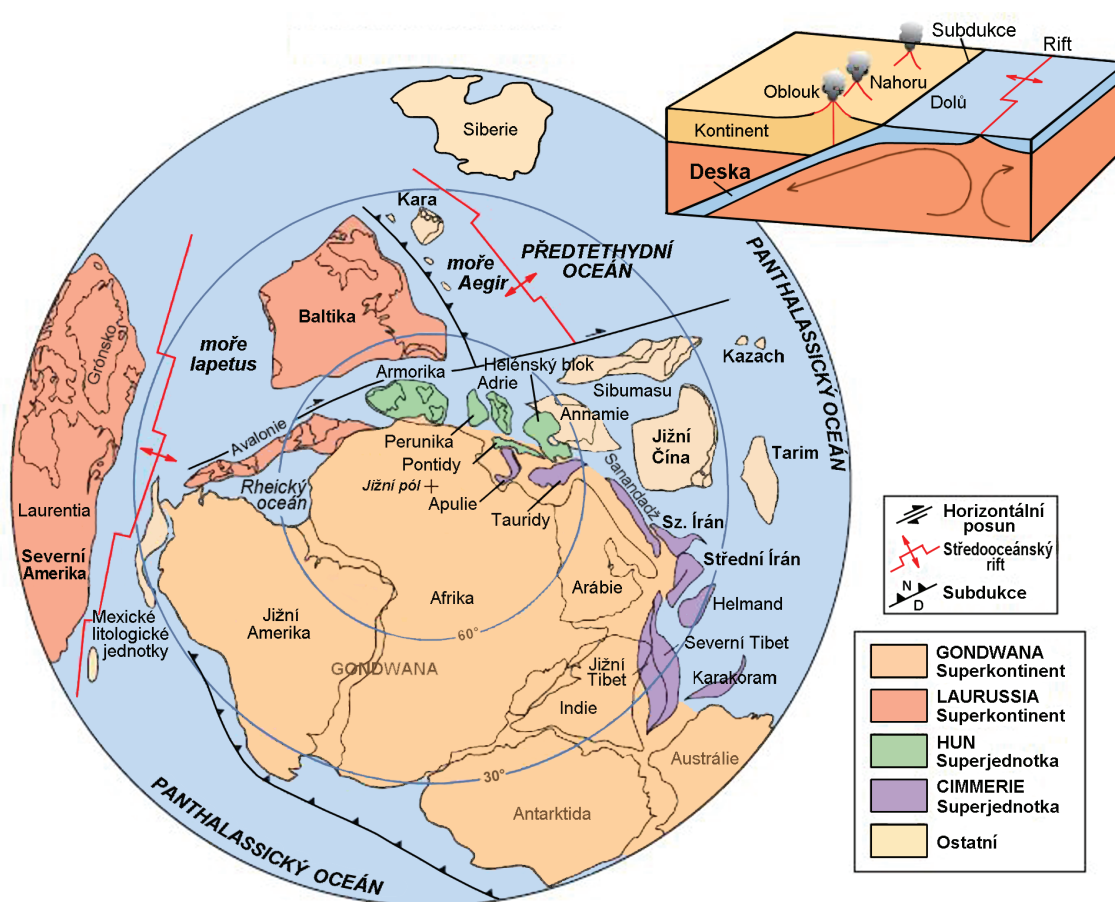
- Ulrich, S., 2009. An Andean type Palaeozoic convergence in the Bohemian Massif. *Comptes Rendus Geoscience* 341, 266–286.
- Schulmann, K., Kröner, A., Hegner, E., Wendt, I., Konopásek, J., Lexa, O. & Štípská, P., 2005. Chronological constraints on the pre-orogenic history, burial and exhumation of deep-seated rocks along the eastern margin of the Variscan orogen, Bohemian Massif, Czech Republic. *American Journal of Science*, 305, 407–448.
- Schulmann, K., Lexa, O., Štípská, P., Racek, M., Tajčmanová, L., Konopásek, J., Edel, J.-B., Peschler, A., Lehmann, J., 2008. Vertical extrusion and horizontal channel flow of orogenic lower crust: key exhumation mechanisms in large hot orogens? *Journal of Metamorphic Geology* 26, 273–297.
- Suess, F. E., 1926. *Intrusionstektonik und Wandertektonik im variszischen Grundgebirge*. Bornträger, Berlin.
- Tollmann, A., 1982. Großräumiger variszischer Deckenbau im Moldanubikum und neue Gedanken zum Variszikum Europas. *Geotektonische Forschungen* 64, 1–91.
- Zulauf, G. 2001. Structural style, deformational mechanisms and paleodifferential stress along an exposed crustal section: constraints on the rheology of quartzofeldspathic rocks at supra- and infrastructural levels (Bohemian Massif). *Tectonophysics*, 332, 211–237.
- Žák, J., Holub, F.V. & Verner, K. 2005. Tectonic evolution of a continental magmatic arc from transpression in the upper crust to exhumation of mid-crustal orogenic root recorded by episodically emplaced plutons: the Central Bohemian Plutonic Complex (Bohemian Massif). *International Journal of Earth Sciences*, 94, 385–400.

Paleogeografický vývoj Českého masivu

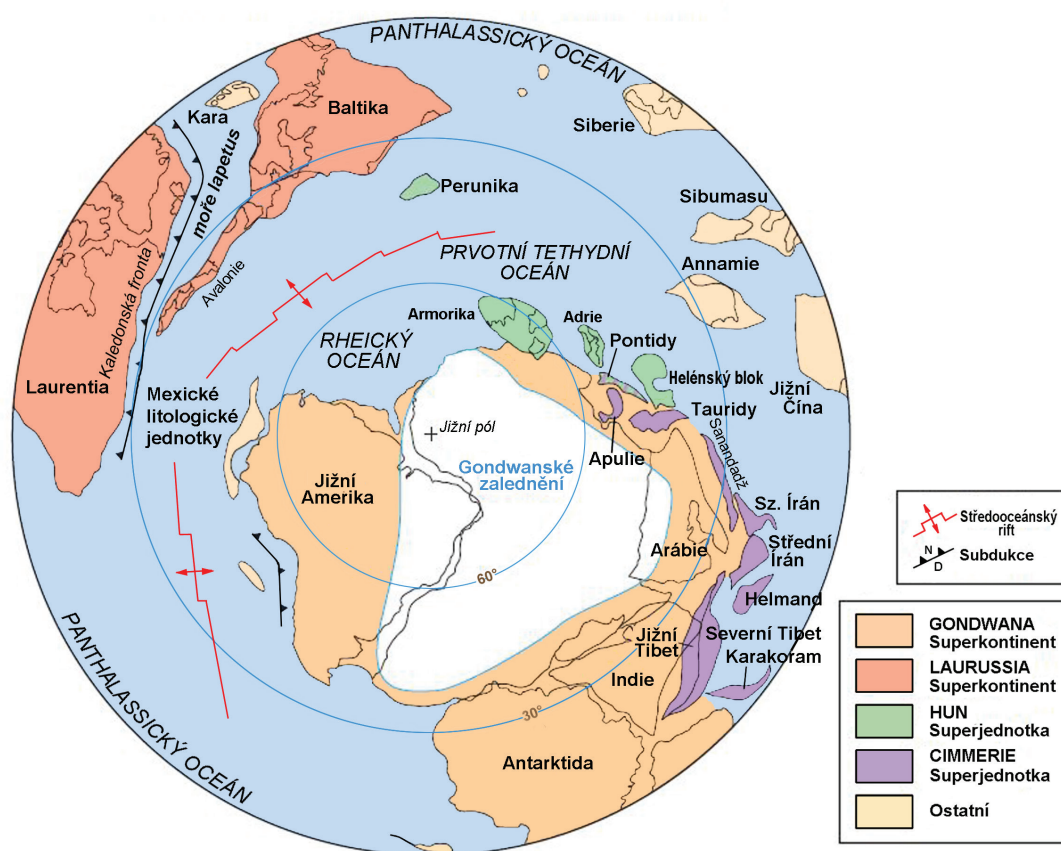
Za posledních 25 let 20. století geologie nashromáždila a dál shromažďuje tolik informací z globální tektoniky, paleontologie, geofyziky a geochemie, že je z nich možné syntetizovat paleogeografický vývoj naší planety za více než 1 miliardu let.

Paleogeografické rekonstrukce v podobě map paleokontinentů a paleooceánů jsou obvykle k dispozici až od svrchního proterozoika, čili neoproterozoika, konkrétně ediakaru (= vendianu), tedy z období asi před 600 Ma. Jejich podrobnost je různá. Liší se v konturacích pevnin, výčtu uváděných mikrokontinentů, oceánů a moří, riftů, subdukčních zón. Standardně nejsou uváděny ostrovní oblouky, které ale hrály významnou roli v orogenezích a někdy i v migracích organismů, takže zpětně jsou významné pro paleogeografii. Rekonstrukce se také částečně rozcházejí v datech určitých konfigurací paleogeografické situace.

Tyto skutečnosti vytvářejí podmínky a okolnosti paleogeografické rekonstrukce Českého masivu.

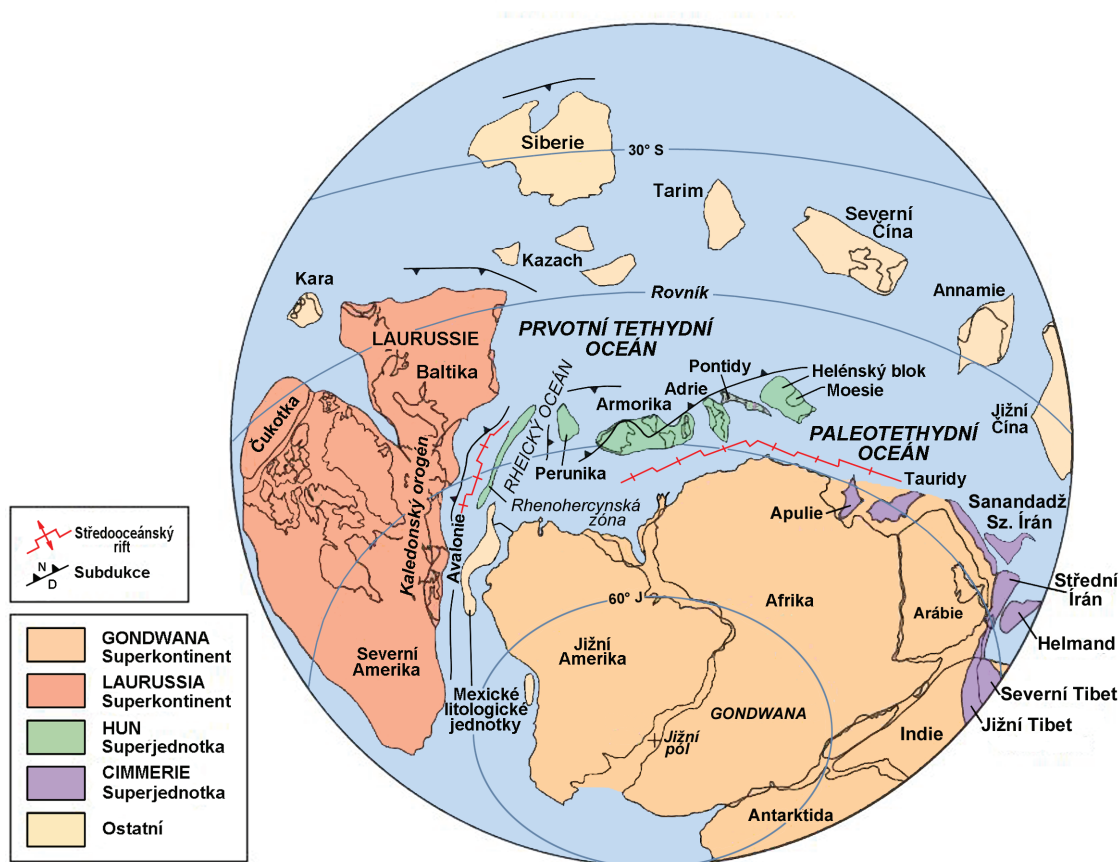


Obrázek 1. Paleogeografie svrchního kambria (před 500 Ma).
Ruban D.A.-Al-Husseini M.I.-Iwasaki Y. (2007).



Obrázek 2. Paleogeografie rozhraní nejsvrchnějšího ordoviku a nejspodnějšího siluru (před 440 Ma). Ruban D.A.-Al-Husseini M.I.-Iwasaki Y. (2007).

Nejstarší horniny dnešního Českého masivu vznikaly v rozmezí 1000 – 545 Ma v neo-proterozoiku (viz předchozí kapitolu „Geologický vývoj České republiky“ v této publikaci). V té době (Scotese Ch.R. (2001, 2014)) byly nejdříve součástí superkontinentu Rodinia. Po jeho rozpadu na dvě poloviny – kontinenty – oddělené Panthalassickým a Panafrickým oceánem před 750 Ma následovalo oddělení Konžského kratonu – třetího kontinentu – od severnějšího ze dvou. Ten asi zahrnoval i horniny Českého masivu (brunie) a nalézal se v rovníkovém pásmu. Oceány mezi třemi kontinenty byly kompletně subdukovány za vzniku superkontinentu Pannotia (650–500 Ma) na jižní polokouli (kolize je známa jako kadomská a panafrická orogeneze). Ale Pannotia se záhy po svém vzniku začala rozpadat a rozpadla se (před 560 Ma) za vzniku oceánu Iapetus a Tornquistova moře na kontinenty Laurentia, Siberia, Baltika a Gondwana. Horniny Českého masivu spolu s dalšími africkými horninami byly součástí Gondwany blízko jižního pólu. Za neznámých bližších okolností se část z nich odtrhla od Gondwany a jako větší ostrov (mikrokontinent) se ve svrchním kambriu z oblasti mezi jižním pólem a jižním polárním kruhem dala do pohybu směrem na sever. Byla doprovázena a následována řadou obdobných odtržených ostrovů – mikrokontinentů – nazývaných souborně Hunskou litologickou superjednotkou (Hun Superterrane) (Ruban D.A. – Al-Husseini M.I. – Iwasaki Y. (2007)). Ve spodním ordoviku je z této peri-Gondwanské pozice následovala rovněž větší (ale západně) sousední Avalonie, která byla od Gondwany oddělována rozvíjejícím se riftem budoucího Rheického



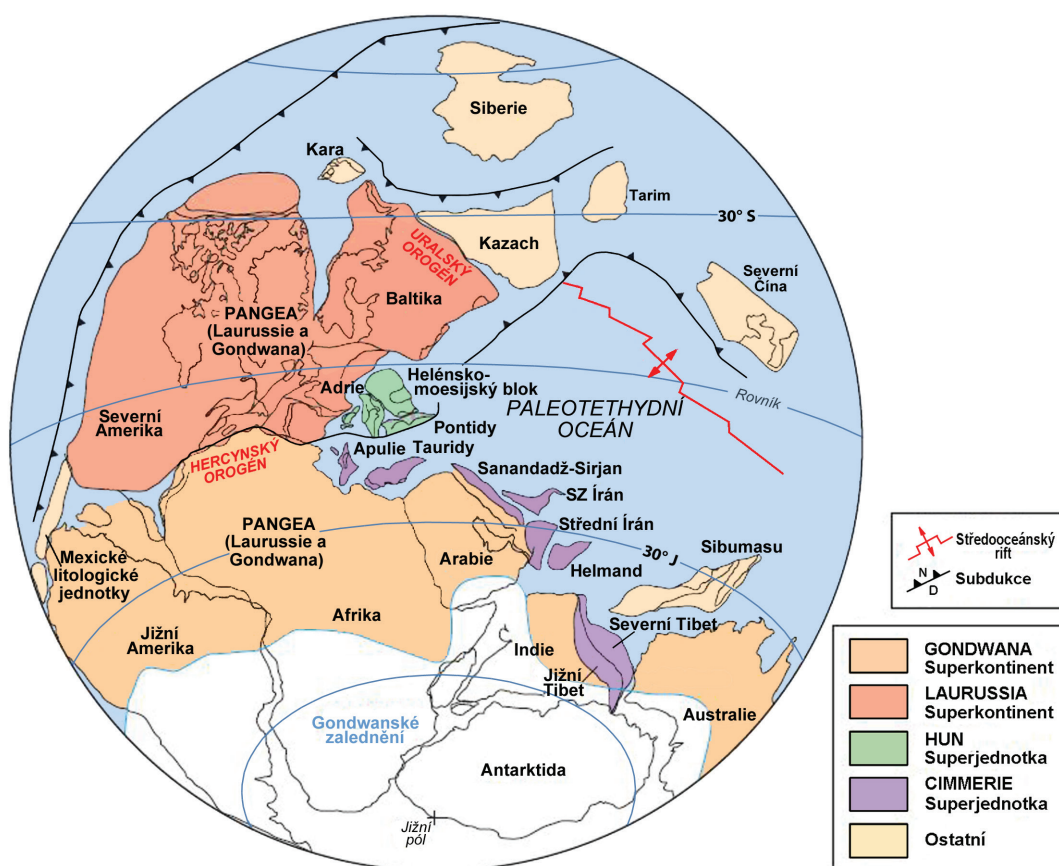
**Obrázek 3. Paleogeografie spodního devonu (před 400 Ma).
Ruban D.A.-Al-Husseini M.I.-Iwasaki Y. (2007).**

oceánu a od Baltiky riftem Torquistova moře (či oceánu) (Cocks L.R.M.-Torsvik T.H. (2006), Fatka O.-Mergl M. (2009)).

Putující ostrov – zárodek dnešního Českého masivu – Havlíček V. a kol. nazvali mikrokontinentem Perunika (Havlíček V. – Vaněk J. – Fatka O. (1994). Během své pouti na sever byla součástí dlouhodobého subdukčního procesu značného rozsahu (viz předchozí kapitolu „Geodynamika vzniku Českého masivu pokrývajícího území České republiky“ v této publikaci), který se vyvíjel v šíři přinejmenším 500 km v současných souřadnicích a po dobu od siluru po karbon.

Avalonie před asi 450 Ma na rozhraní ordoviku a siluru doputovala u obratníku Kozoroha k Baltice a společně se srazily s Laurentií a kolize vytvořila kaledonský orogén na takto vzniklém kontinentu Laurentobaltika neboli Laurussie a také Euramerika. Současně se uzavřely oceán Iapetus mezi Laurentií a Avalonií a Torquistovo moře mezi Laurentií a Baltikou a pokračovalo otevírání oceánů Rheického, Ranu a Themisu.

Perunika překročila jižní polární kruh na rozhraní svrchního kambria a spodního ordoviku (před asi 490 Ma) a ve spodním devonu (400 Ma) se nacházela v oblasti obratníku Kozoroha. Ve svrchním devonu až spodním karbonu (370 – 340 Ma) se pohybovala v tropickém pásmu jižně od rovníku. V tomto pásmu ji také zastihla koncem karbonu kolize s Laurusií. Kolize byla součástí formování variského orogénu. Variská orogeneze vyplývá z četných dalších kolizí mikrokontinentů Hunske superjednotky s Laurusií m.j. včetně



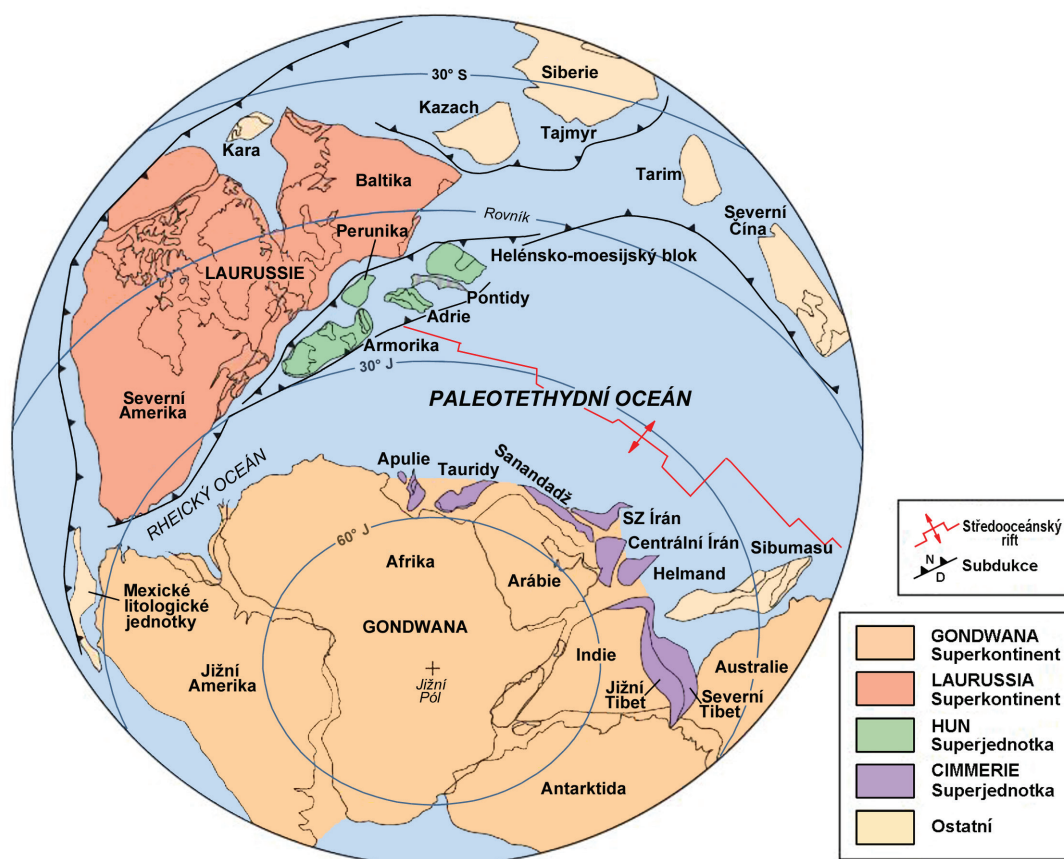
Obrázek 4. Paleogeografie spodního karbonu (mississipp před 340 Ma).
 Ruban D.A.-Al-Husseini M.I.-Iwasaki Y. (2007).

Armoriky (Souboru armorických litologických jednotek – Armorican Terrane Assemblage), Adrie a Helenidní litologické jednotky – Hellenic Terrane) a z přímého střetu Laurussie s Gondwanou. V evropských variscidách vznikajících v rozmezí od středního devonu po svrchní karbon (390 – 310 Ma) je Armorika základem jejich západního a Perunika východního křídla.

Po zpracování Peruniky do variscid Laurussie Perunika sdílela další osudy Laurussie. Tedy uzavření Rheického oceánu a otevření Paleotethydního oceánu a Panthalassického oceánu a srážku Laurussie s Gondwanou za vzniku superkontinentu Pangea ve svrchním karbonu (před 330 Ma), rozpad Pangey v juře (před 150 Ma) za vzniku Laurasie a rozdělení Laurasie Atlantickým oceánem na Severní Ameriku a Eurasii v křídě (před 90 Ma). Eurasie představuje zatím poslední ukotvení Českého masivu v rámci jeho paleogeografického vývoje.

Použitá literatura

- Cocks L.R.M. – Torsvik T.H. (2006): European geography in a global context from Vendian to the end of the Paleozoic. – In: Gee D.G. – Stephenson R.A. (editoři): European lithosphere dynamics, Geological Society, London, Memoirs, 32: 83–95. Geological Society of London.
- Domeier M. (2016): A plate tectonic scenario for the Iapetus and Rheic oceans. – Gondwana Research, 36: 275–295.



Obrázek 5. Paleogeografie svrchního karbonu (pennsylvan před 310 Ma).
Ruban D.A.-Al-Husseini M.I.-Iwasaki Y. (2007).

- Edel J.B. – Schulmann K. – Lexa O. – Lardeaux J.M. (2018): Late Palaeozoic palaeomagnetic and tectonic constraints for amalgamation of Pangea supercontinent in the European Variscan belt. – *Earth-Science Reviews*, 177: 589–612.
- Fatka O. – Mergl M. (2009): The „microcontinent“ Perunica: status and story 15 years after conception. – In: Bassett M.G.(editor): *Early Paleozoic Peri-Gondwana terranes-new insights from tectonics and biogeography*. Geological Society, London, Special Publications, 325: 65–101.
- Havlíček V. – Vaněk J. – Fatka O. (1994): Perunica microcontinent in the Ordovician (its position within the Mediterranean Province, series division, benthic and pelagic associations). – *Sborník geologických věd*, Geologie 46: 23–56.
- Havlíček V. (1999): Perunica microplate: relation to Ukrainian Shield, mid-Bohemian rift, and hypothetical large-scale overthrusts in central Bohemia. – *Věstník Českého geologického ústavu* (Bulletin of the Czech Geological Survey), 74, 1: 75–81.
- Kachlík V. (2003): *Geologický vývoj území České republiky*.-64 stran, Ústav geologie a paleontologie, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Správa úložišť radioaktivních odpadů. Praha.
- McCann T. (editor) (2008): *The geology of Central Europe. Volume 1: Precambrian and Paleozoic*. – 748 stran, Geological Society of London.
- Murphy J.B. – Keppie J.D. – Nance R.D. – Dostal J. (2010): Comparative evolution of the Iapetus and Rheic Oceans: A North America perspective.– *Gondwana Research*, 17: 482–499.



Obrázek 6. Současná pozice paleozoických superkontinentů, kontinentů a litologických jednotek. Ruban D.A.-Al-Husseini M.I.-Iwasaki Y. (2007).

Ruban D.A. – Al-Husseini M.I. – Iwasaki Y.(2007): Review of Middle East Paleozoic plate tectonics. – *GeoArabia*, 12, 3: 35–56.

Scotese Ch.R. (2001, 2014): Atlas of Earth history. Volume 1, Paleogeography. – Paleomap Project, Department of geology, University of Texas at Arlington. https://www.researchgate.net/publication/264741875_Atlas_of_Earth_History

Torsvik T.H. – Cocks R.M. (2013): Chapter 2 New global paleogeographical reconstructions for the Early Paleozoic and their generation. – In: Harper D.A.T. – Servais T. (editoři): Early Paleozoic biogeography and paleogeography. Geological Society, London, Memoirs,38: 5–24. Geological Society of London.

NEROSTNÉ SUROVINY V SOUČASNOSTI TĚŽENÉ V ČESKÉ REPUBLICE

ENERGETICKÉ NEROSTNÉ SUROVINY

Významnější geologické zásoby energetických nerostných surovin na území ČR jsou pouze u uranové rudy, černého a hnědého uhlí. Zásoby těchto surovin dosahují zaokrouhleně 1 procentní podíl na celosvětových zásobách. Ložiska hnědého uhlí jsou soustředěna v podkrušnohorských pánvích a z jejich uhlí je zajišťováno přes třetinu domácí výroby elektrické energie a kolem poloviny teplárenské výroby tepla. Veškerá těžba černého uhlí je v současnosti soustředěna v české části hornoslezské pánve. Těžba uranu byla ukončena. 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.

Uran je důležitou českou energetickou surovinou s podílem 35 % na celkové výrobě domácí elektrické energie. Česká republika patřila k nejvýznamnějším světovým producentům uranu a historicky je s celkovou produkcí přes 113 kt uranu v letech 1946 až 2018 ve formě tříděných rud (od počátku těžby do roku 1975) a chemického koncentráту (od roku 1953) na 12. místě na světě. Uzavřením posledního těženého ložiska z ekonomických důvodů v roce 2016 těžba uranu v ČR pravděpodobně nadlouho (ne-li definitivně) skončila. Celková výše těžby v ČR i její podíl na světové těžbě neustále klesala. Zatímco v roce 1990 dosahoval více než 4 %, mezi roky 1994 až 2003 to bylo kolem 2 %, po roce 2005 již poklesla pod 1 % a v současnosti (2019) je naše republika s produkcí uranu kolem 33–34 t ročně na 14. místě na světě s necelým 0,1 % podílem na světové těžbě. V současnosti je uran získáván jako vedlejší důsledek čištění podzemních vod v rámci likvidačních prací po těžbě in situ loužením uranových rud.

Ropa byla jednou z mála nerostných surovin v ČR, jejíž těžba až do roku 2003 neustále rostla. Poté zůstala dva roky stabilní a od roku 2006 mírně klesá. Hlavním důvodem poklesu v posledních třech letech byl pokles světových cen, ale i vysoko nastavené poplatky z vytěžených nerostů. Vývoz je zanedbatelný a pohybuje se kolem 10 %. Celkový podíl vytěžené ropy v ČR se na domácí spotřebě však dlouhodobě pohybuje jen mezi 2 až 3 %. Ložiska se nacházejí v karpatské předhlubni a vídeňské pánvi.

Podíl tuzemské produkce zemního plynu pokrývá v posledních letech domácí roční spotřebu necelými 2 %. Průměrný roční objem produkce se dlouhodobě udržoval na úrovni 120–150 mil. m³, od roku 2010 do roku 2015 se stabilizovala na hodnotách kolem 200 mil. m³ ročně. Poté se pohybovala mezi necelými 170–180 mil. m³ a v roce 2019 spadla na 146 mil. m³. Důvodem poklesu těžby byl především celosvětový pokles cen. Nejvýznamnější akumulace zemního plynu na jižní Moravě jsou vázány na oblast karpatské předhlubně a jv. svahy Českého masivu Tato ložiska jsou často spjatá s ropou. Na severní Moravě mají největší význam ložiska karbonského plynu těžená z uzavřených hlubinných dolů české části hornoslezské pánve (tzv. degazace uhelných slojí).

Černé uhlí je důležitou českou energetickou a hutnickou surovinou. Ačkoliv jeho podíl neustále mírně klesá, stále se z něj vyrábí kolem 6 % domácí elektrické energie a 13,5 % tepla. Hrubá roční těžba černého uhlí v ČR byla dlouhou dobu (od roku 1973 do roku 1990) poměrně stabilní a pohybovala se mezi 33 a 38 mil. t, přičemž rekordní byla v roce 1975, kdy se vytěžilo 38,6 mil. t černého uhlí. Čistá (a podobně tomu i odbytová) těžba se pak v tomto období pohybovala kolem 28 mil. t ročně a v případě hornoslezské pánve tvořila něco mezi 75 a 80 % hrubé těžby. Těžba černého uhlí v ČR měla od roku 1990 sestupný trend. Od roku 2013 se již začaly projevovat důsledky poklesu světových cen energetického uhlí a těžba se postupně propadala až na necelých 3,2 mil. t v roce 2019. Odbytová těžba se oproti úbytku zásob těžbou vždy poněkud liší. Vyšší odbytová těžba souvisí se zpracováním a prodejem suroviny z deponií, prádel, atd., naopak nižší odbytová těžba odrážela pokles zájmu o černé uhlí na trhu a tím došlo k uložení části vytěžené suroviny na deponie. Zhruba necelou polovinu (přes 46 %) vytěženého uhlí české části hornoslezské pánve tvoří uhlí koksovatelné a nepatrně méně je uhlí energetického. Zbýlých kolem 7 % tvoří uhlí PCI (pulverized coal injection), které se používá hlavně při zpracování železa. Černé uhlí se v současnosti těží pouze v české části hornoslezské pánve.

Hnědé uhlí je nejdůležitější českou energetickou surovinou. Vyrábí se z něj zhruba 43 % domácí elektrické energie a 44 % tepla. Těžba probíhá jen v severočeské a sokolovské pánvi. Vrchol těžby hnědého uhlí v ČR byl v 80. letech 20. století, kdy se hrubá roční těžba pohybovala od 91 do téměř 97 mil. t ročně (nejvíce 96,9 mil. t v roce 1984). Čistá i odbytová těžba téměř kopírovala hrubou těžbu a lišila se v jednotlivých letech minimálně. Od roku 1988, kdy těžba naposledy přesáhla 91 mil. t, postupně klesá. V roce 2019 se těžba mírně snížila na 37,5 mil. t a v absolutních číslech se na tom zhruba stejně podílely obě pánve. Hnědé uhlí se v současnosti těží pouze v severočeské pánvi a východní části pánve sokolovské. Podíl ložisek v severočeské pánvi činil na celkové produkci hnědého uhlí v ČR v celém sledovaném období zhruba 80 %, nejvyšší (84 %) byla v letech 2011 a 2019. V roce 2019 klesl podíl celkové těžby v pánvi sokolovské na zhruba 16 %, jinak se většinou pohyboval kolem necelých 20 %. Poměrně značné zásoby hnědého uhlí v severních Čechách (severočeské uhelné pánvi) jsou blokovány na základě vyhlášení tzv. územních limitů těžby hnědého uhlí v severních Čechách. Ty byly stanoveny usneseními vlády České republiky č. 444 z roku 1991, č. 1176 z roku 2008 a č. 827 z roku 2015. Usnesení vlády definuje dobývací prostory a oblasti, které by měly zůstat nevytěženy. Hlavním důvodem jejich stanovení byla ochrana životního prostředí a krajiny v oblasti severních Čech.

Lignit je většinou ve světě řazen mezi hnědé uhlí, v ČR je však vykazován zvlášť. Zatímco v roce 1988 byla roční těžba 2,2 mil. t, během následujících pěti let postupně poklesla až o téměř 1 mil. t. V té době byl lignit těžen ještě na třech ložiskách ve vídeňské pánvi. V roce 1992 skončila těžba kyjovské sloje v Šardicích. Necelé dva roky poté byla ukončena těžba na ložisku Dubňany a od druhé poloviny roku 1994 byl lignit v ČR dobýván již jen na jediném ložisku Hodonín do ukončení těžby (0,5 mil. t ročně, 0,3 mil. t 2009) v roce 2009.

Černé uhlí

1. Charakteristika a užití

Uhlí je hořlavá sedimentární hornina (uhelný kaustobiolit) tvořená prouhelněnou organickou substancí (původem z rašeliny) a minerálními příměsmi pocházejícími z rostlinných těl nebo ze splavenin do uhlotvorného prostředí nebo z procesu prouhelnování. Prouhelnění určuje spalné teplo, odraznost vitritu, obsah vodíku v hořlavině H . Minerální příměsi (karbominerity u černého uhlí a humominerity u hnědého uhlí) tvoří popeloviny M .

Mezinárodně uznávaná hranice mezi černým a hnědým uhlím není jednoznačně definovaná, ale je akceptováno, že černé uhlí má $Q_{s,m,af}$ (spalné teplo na bezvodé bezpopelové bázi) rovné nebo větší než 24 MJ/kg při odraznosti světla vitritu $R_r \geq 0,6\%$. K antracitům náleží všechna uhlí s odrazností vitritu $R_r \geq 2\%$. Hraniční hodnotou mezi metaantracitem (nejvýše prouhelněný antracit) a semigrafitem je obsah vodíku v hořlavině (H_h) 0,8%.

Zásoby

Svět 734 903 mil. t (BP SRWE 2019), z toho 30% USA, 18% Čína, 13% Indie, 10% Austrálie, 9% Rusko. EU s 22 031 mil. t má podíl 3,1%, největší zásoby v ní má Polsko (2,8% světových a 92% unijních).

Použití

Výroba elektrické energie a tepla, hutnictví, chemie. Jako koksovatelné 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.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

Koksovatelné uhlí 2011 – ne, 2014 – ano, 2017 – ano

Energetické uhlí 2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

Na území ČR jsou ložiska černého uhlí jak energetického, tak koksovatelného. 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 (OKR), kde se vyskytuje i významnější podíl koksovatelného uhlí. V současnosti se jedná o jedinou oblast těžby černého uhlí v ČR a těží zde společnost OKD, a.s., Ostrava.

- Bludovický zlom rozděluje pánev 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 sedimentů¹, a východní, méně složitou karvinskou část nejen s paralickým, ale i limnickým² vývojem sedimentů.

¹ střídání mořských a kontinentálních sedimentů

² pouze jezerní sedimenty

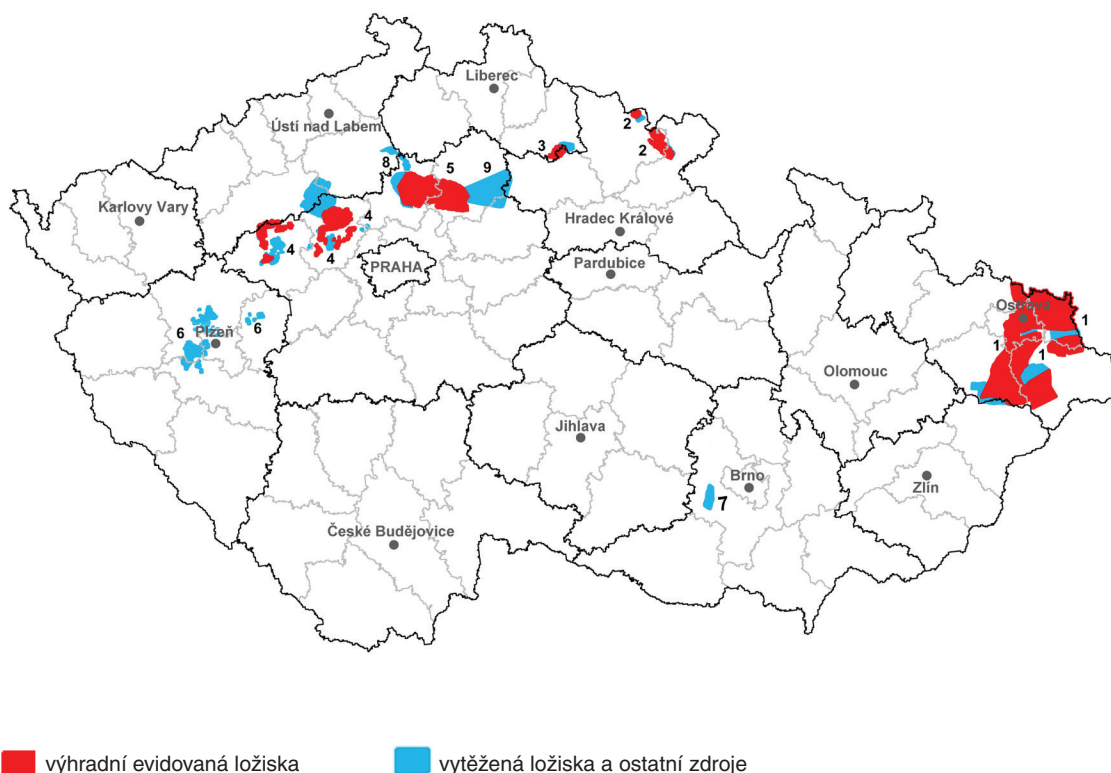
Západní část obsahuje několik desítek poměrně málo mocných (průměrně cca 0,7 m) slojí kvalitního koksovatelného uhlí, kdežto ve východní části převažují v dobytelných hloubkách středně mocné sloje (průměrně cca 1,8 m) s uhlím koksovatelným ve směsi nebo energetickým. V současnosti celou produkci pánve zajišťují 2 důlní závody s 5 ložisky (dobývací prostory Darkov, Doubrava, Karviná-Doly I a II, Louky) v karvinské části pánve (v roce 2016 byla ukončena těžba v dobývacím prostoru Stonava a koncem roku 2019 v dobývacím prostoru Lazy). Výhřevnost Q_i^r těženého uhlí se většinou pohybuje mezi 23–30 MJ/kg, popelnatost A^d mezi 10 až 30 %. Vzhledem k dlouhodobé intenzivní těžbě se dobývání v ostravské části pánve dostávalo stále do větších hloubek (i přes 1 000 m), což spolu se složitými báňsko-geologickými podmínkami enormně zvýšilo náklady na těžbu. Proto se ostravské doly staly ztrátové a byly postupně uzavírány a likvidovány. Většina dolů ve východní části měla 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 bylo až do ukončení dobývání k 31. 3. 2017 jedním dolem těženo 1 ložisko (dobývací prostor Staříč) převážně koksovatelného uhlí v ostravském souvrství. Výhřevnost Q_i^r těženého uhlí se pohybovala průměrně mezi 28–29 MJ/kg, popelnatost A^d mezi 11–19 %. Poměrně velké zásoby uhlí byly ověřeny jižněji, zvláště v okolí Frenštátu pod Radhoštěm, kde je uhlonosný karbon překryt miocénem a beskydskými příkrovy. Uhlí by zde bylo dobýváno za obtížných geologických podmínek z hloubek 800–1 300 m. Ložisko navíc částečně zasahuje do CHKO Beskydy, a proto se s jeho využitím zatím nepočítá.
- Až do definitivního ukončení těžby v posledních 3 dobývacích prostorech (Kačice, Srby, Tuchlovice) v polovině roku 2002 byla druhou nejvýznamnější oblastí se zásobami černého uhlí kladensko-rakovnická pánev ležící ve středních Čechách západně od Prahy. Většina zásob původní kladensko-rakovnické pánve s energetickým uhlím však již byla vydobyta a zbývající ztratily ekonomický význam. Výhřevnost Q_i^r těženého uhlí se pohybovala průměrně mezi 18–20 MJ/kg, popelnatost A^d mezi 20–35 %. V severovýchodním pokračování kladenské části pánve bylo v 50. až 60. letech 20. století zjištěno a prozkoumáno ložisko poměrně kvalitního a částečně koksovatelného uhlí u Slaného, s geologickými (nebilančními) zásobami cca 364 mil. tun, ležícími však v hloubkách 700–1 300 m, navíc se složitými hydrogeologickými a plynovými poměry. Průměrná výhřevnost Q_i^r se pohybuje mezi 18–22 MJ/kg, popelnatost A^d mezi 20–40 %. Otvírka tohoto ložiska byla po vyhloubení dvou hlavních jam počátkem 90. let 20. století zastavena a až dosud vyhloubené dvě jámy byly zasypány.
- Severovýchodně od Prahy byla zjištěna a předběžně prozkoumána mšenská část mšensko-roudnické pánve s geologickými zásobami energetického uhlí přes 1,1 mld. tun. Výhřevnost Q_i^r se průměrně pohybuje mezi 16–20 MJ/kg, popelnatost A^d mezi 24–40 %. Využití těchto zásob je ale v současnosti nereálné (ekonomická hlediska a střet zájmů – pitná voda pro středočeskou oblast v nadložních křídových pískovcích). Zcela neperspektivní se v současnosti jeví roudnická část této pánve a východně od mšensko-roudnické pánve ležící pánev mnichovo-hradišťská.
- Málo perspektivní ložisko nekvalitního energetického černého uhlí je vyhodnoceno v podkrkonošské pánvi.
- Hlubinná těžba převážně energetického uhlí v české části vnitrosudetské pánve defini-

tivně skončila počátkem 90. let 20. století. Od roku 1998 do roku 2007 probíhala velmi malá povrchová těžba na ložisku Žacléř.

- Těžba černého uhlí na Plzeňsku (plzeňská a radnická pánev) byla definitivně ukončena rovněž v 1. polovině 90. let 20. století a zbylé zásoby byly vyřazeny z evidence v roce 2002. Nepatrná těžba v přílehlých pánvích manětínské a žihelské a v izolovaných reliktech karbonu u Mirošova, Merklína, Tlustic, Malých Přílep aj. měla spíše lokální význam.
- Dobývání energetického černého uhlí v boskovické brázdě (rosicko-oslavanský revír) západně od Brna definitivně skončilo již počátkem roku 1992.
- Drobné izolované reliktu černého uhlí až antracitu v blanické brázdě byly v minulosti lokálně těženy např. u Lhotic severovýchodně od Českých Budějovic, západně od Vlašimi a na Českobrodsku.
- Rovněž nepatrná těžba antracitu v reliktu karbonu u Brandova v Krušných horách neměla nikdy větší význam.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky



Uhelné pánve:

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

1 **česká část
hornoslezské pánve**

2 česká část
vnitrosudetské pánve

3 podkrkonošská pánev

4 středočeské pánve (zejména
kladensko-rakovnická pánev)

5 mšenská část mšensko-
roudnické pánve

6 plzeňská a radnická pánev

7 boskovická brázda

8 roudnická část mšensko-
roudnické pánve

9 mnichovohradištská pánev

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
Počet ložisek celkem	62	62	62	62	62
z toho těžených	8	8	7	6	6
Zásoby celkem, kt	16 304 846	16 285 605	16 283 583	15 217 550	16 275 710
bilanční prozkoumané	1 475 464	1 465 793	1 460 044	1 450 481	1 441 494
bilanční vyhledané	5 746 510	5 991 317	5 991 133	5 830 315	5 989 227
nebilanční	8 839 345	8 828 495	8 832 406	8 836 754	8 844 989
vytěžitelné	41 844	25 199	22 513	29 192	15 970
Těžba, kt	7 640	6 074	4 870	4 110	3 150

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
P ₁ kt	590 300	590 300	590 300	590 300	590 300
P ₂	–	–	–	–	–
P ₃	–	–	–	–	–

5. Zahraniční obchod

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

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	kt	2 886	3 163	3 729	3 475	3 577
Vývoz	kt	3 565	3 438	2 321	1 911	1 414

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

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	2 058	1 763	2 959	3 390	3 409
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	2 255	2 059	3 335	3 325	3 333

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

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	kt	413	487	228	220	221
Vývoz	kt	523	583	744	634	589

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

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	4 345	4 166	5 160	5 501	5 376
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	6 376	5 844	6 906	7 655	7 888

6. Ceny domácího trhu**Prodej uhlí OKD, a.s.**

typ uhlí/rok			2015	2016	2017	2018	2019
koksovatelné uhlí	prodej*	t	3 760 717	3 479 663	5 296 946	2 286 902	1 892 812
	tržby	tisíc Kč	9 573 614	7 515 000	10 645 000	8 715 000	6 953 000
	průměrná cena	Kč/t	2 546	2 160	2 010	3 811	3 673
energetické uhlí	prodej*	t	3 674 358	3 866 140	1 936 842	2 006 803	1 396 572
	tržby	tisíc Kč	6 894 975	5 238 000	2 790 000	4 144 000	3 104 000
	průměrná cena	Kč/t	1 877	1 355	1 441	2 065	2 223

***odbytová těžba**

Zdroje:

Pro rok 2015 – OKD výroční zpráva 2015, OKD, a.s., str. 7, 13, 54.

Pro rok 2016 – OKD výroční zpráva 2016, OKD, a.s., str. 10, 14, 15.

Pro rok 2017 – OKD výroční zpráva 2017, OKD, a.s., str. 15, 64.

Pro rok 2018 – OKD výroční zpráva 2018, OKD, a.s., str. 10, 11.

Pro rok 2019 – OKD výroční zpráva 2019, OKD, a.s., str. 5, 9.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

OKD, a.s., Ostrava

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba

Světová těžba černého uhlí se v letech 2015–2019 vyvíjela následovně:

	2015	2016	2017	2018	2019
Energetické uhlí (WBD), mil. t	5 669,8	5 254,0	5 502,5	5 791,8	N
Koksovatelné uhlí (WBD), mil. t	1 090,0	1 041,8	1 018,7	1 132,3	N
Černé uhlí celkem (WBD), mil. t	6 759,8	6 295,8	6 521,2	6 924,1	N

Podle Coal Information IAE 2019 v posledních letech produkce černého uhlí dosahovala těchto čísel (mil. t):

	2015	2016	2017	2018	2019
Energetické uhlí	5 819,7	5 458,0	5 726,0	6 025,0	6 175,0
Koksovatelné uhlí	1 087,6	1 033,0	1 000,0	978,0	1 007,0
Černé uhlí celkem	6 907,3	6 491,0	6 726,0	7 003,0	7 182,0

e – předběžný údaj

Hlavní producenti dle WBD

2018			2018		
Energetické uhlí			Koksovatelné uhlí		
Země	mil. tun	%	Země	mil. tun	%
Čína	2 814	48,6	Čína	524	50,7
Indie	688	11,9	Austrálie	179	17,4
USA	561	9,7	Rusko	92	8,9
Indonésie	558	9,6	USA	72	7,0
Rusko	261	4,5	Indie	41	4,0
Austrálie	258	4,5	Mongolsko	27	2,7
Jižní Afrika	254	4,4	Kanada	27	2,7
Kazachstán	101	1,8	Polsko	18	1,7
Kolumbie	78	1,4	Kazachstán	11	1,1
Polsko	43	0,7	Mosambik	8	0,8
svět	5 792	100,0	svět	1 032	100,0

Hlavní producenti dle Coal Information, IAE

2019 ^e			2019 ^e		
Energetické uhlí			Koksovatelné uhlí		
Země	mil. tun	%	Země	mil. tun	%
Čína	3 050	49,4	Čína	540	53,6
Indie	700	11,3	Austrálie	175	17,4
USA	530	8,6	Rusko	85	8,4
Indonésie	520	8,4	USA	60	6,0
Austrálie	280	4,5	Indie	60	6,0
JAR	250	4,0	Mongolsko	25	2,5
Rusko	235	3,8	Kanada	25	2,5
Kazachstán	100	1,6	Polsko	20	2,0
Kolumbie	90	1,5	Kazachstán	12	1,2
Polsko	40	0,6	Indonésie	5	0,5
svět	6 175	100,0	svět	1 007	100,0

e – předběžné údaje

EURACOAL publikuje pravidelně údaje o rozsahu námořního obchodu s černým uhlím v členění na energetické a koksovatelné uhlí ve svých Market Report:

Energetické uhlí (mil. t)

Exportér	2015	2016	2017	2018	2019
Indonésie	325	318	324	343	372
Austrálie	200	199	200	208	212
Rusko	128	149	166	172	181
Kolumbie	79	76	83	80	76
Jižní Afrika	73	75	83	81	79
USA	37	16	37	48	33
ostatní	16	19	7	8	8
celkem	858	852	900	940	961

Koksovatelné uhlí (mil. t)

Exportér	2015	2016	2017	2018	2019
Austrálie	185	189	177	179	183
Kanada	28	28	28	30	31
USA	28	34	46	52	46
Rusko	22	22	23	26	26
celkem	264	291	280	291	290

Největší světoví dovozci černého uhlí dle China Coal Economic Research Association (za roky 2016 a 2017) a dle IEA (za roky 2018 a 2019)

Černé uhlí celkem (miliony tun)				
Země	2016	2017	2018	2019
Čína	256	271	281	298
Indie	200	200	223	247
Japonsko	189	194	184	185
Jižní Korea	134	148	136	130
Tchaj-wan	66	69	67	67
Německo	N	37	45	41
Turecko	N	33	38	38
Filipíny	N	24	N	N
Thajsko	N	22	N	N
Vietnam	N	14	23	44

Ceny světového trhu

Světové ceny černého uhlí, a to jak smluvní, tak i momentálních obchodů (spot), jsou již tradičně určovány především cenami amerického a australského uhlí.

EURACOAL (Market Report 2016 až 2020) přinesl přehled vývoje měsíčních cen energetického uhlí v USD/tce a EUR/tce CIF sz. Evropa v přepočtu na 7000 kcal/kg:

Měsíc/rok		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
2015	USD	77,90	68,76	73,28	69,72	70,39	66,86	69,41	67,25	64,40	60,55	63,12	58,00
2015	EUR	67,03	60,58	67,89	64,23	63,13	59,63	63,12	60,37	57,39	57,90	58,79	53,32
2016	USD	56,19	52,34	53,00	52,61	54,48	59,31	62,94	71,19	71,12	88,52	100,2	100,4
2016	EUR	51,74	47,18	47,75	46,40	48,17	52,82	56,86	63,49	63,43	80,28	92,83	95,24
2017	USD	101,1	97,64	91,16	90,50	85,93	90,25	97,81	97,79	103,1	107,3	110,8	107,2
2017	EUR	95,30	91,75	85,33	84,41	77,72	80,38	84,98	82,83	86,50	91,30	94,36	90,61
2018	USD	112,23	105,54	94,21	93,45	99,75	110,58	116,55	110,28	117,41	118,35	113,97	100,42
2018	EUR	92,01	85,47	76,37	76,13	84,45	94,69	99,80	95,50	100,71	103,06	100,27	88,20
2019	USD	98,40	92,17	87,38	63,71	67,78	59,05	62,43	68,50	66,22	68,81	65,52	64,86
2019	EUR	86,19	81,20	77,32	56,69	60,61	52,28	55,65	61,56	60,18	63,17	59,29	58,36

BP Statistical Review of World Energy (BP) a World Bank-The Pink Sheet (WB) uvádějí průměrné ceny některých druhů černého uhlí (USD/t – BP, resp. USD/mt – WB):

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
Tržní cena v SZ Evropě (BP)	56,79	59,87	84,51	91,83	60,86
Cena okamžitých nákupů uhlí US Central Appalachian (BP)	51,57	51,45	63,83	72,84	57,16
Cena japonského dovozu energetického uhlí CIF, cena spot (BP)	60,10	71,66	95,57	112,73	77,63
Čína Qinhuangdao, cena spot (BP)	67,53	71,35	94,72	99,45	85,89
Australské energ. uhlí, 6 300 kal CIF Neawcastle (WB)	58,94	66,12	88,52	107,02	77,89
Kolumbijské uhlí (WB)	52,51	67,60	77,80	N	N
Jihoafrické uhlí (WB)	56,71	63,95	85,15	97,64	71,94

Hnědé uhlí

1. Charakteristika a užití

Hnědé uhlí (lignite, brown coal, subbituminous coal) je fyto­genní kaustobiolit prou­helně­ný méně než černé uhlí. Hranice mezi hnědým a černým uhlím není meziná­rodně exaktně definovaná, ale obecně se akceptuje její definice daná hodnotou spalného tepla na bezvo­dé bezpopelové bázi ($Q_{s,m,af} < 24 \text{ MJ/kg}$ a odrazností světla vitritu $R_r < 0,6\%$). Pro nej­více prouhelněné hnědé uhlí (v české terminologii hnědouhelný metatyp) se v zahraniční literatuře používá název subbituminous coal.

Mezinárodní hranice mezi hnědým uhlím a lignitem nebyla stanovena, ale většinou je za lignit považována surovina s obsahem uhlíku v hořlavině pod cca 65 % a s výhřevností $< 17 \text{ MJ/kg}$. Ve světové praxi není terminologie uhlí jednotná, často je anglickým termí­nem „lignite“ současně označeno jak uhlí kvality našeho (středoevropského) hnědého uhlí, tak lignitu (hnědouhelný hemityp), který je v ČR vykazován samostatně.

Zásoby

Svět 319 879 mil. t (BP SRWE 2019 – hnědé uhlí a lignit dohromady), z toho 28 % Rusko, 24 % Austrálie, 11 % Německo, 9 % USA, 3 % Indonézie a 3 % Turecko. EU s 53 356 mil. t má podíl 17%, největší zásoby v ní mají Německo (68 % unijních a 11 % světových), Polsko (11 % unijních a 2 % světových), Česko, Řecko a Maďarsko (každá z těchto zemí má přibližně 5 % unijních a 1 % světových zásob).

Použití

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

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

Hnědé uhlí je v ČR dosud hlavním zdrojem energie. Největší české hnědouhelné pánve vznikly v tektonickém příkopu a sledují směr souběžně s Krušnými horami a severo­západní hranicí ČR. Celková rozloha uhlonosné sedimentace činí 1 900 km². Podložní sedimenty jsou řazeny do eocénu, sloje a nadložní sedimenty (o mocnosti až přes 400 m) náleží do spodního miocénu, v chebské pánvi končí sedimentace až v pliocénu. V oblas­ti podkrušnohorských pánví se většinou vymezují tyto hlavní samostatné pánve (od SV k JZ): severočeská, sokolovská a chebská. Nejrozsáhlejší severočeská pánev se dále dělí na 3 dílčí části. Na celkové produkci hnědého uhlí v ČR se severočeská pánev podílí zhruba 80 %, zbývajících 20 % pochází z pánve sokolovské. Dobývání probíhá prakticky výhradně povrcho­vým způsobem.

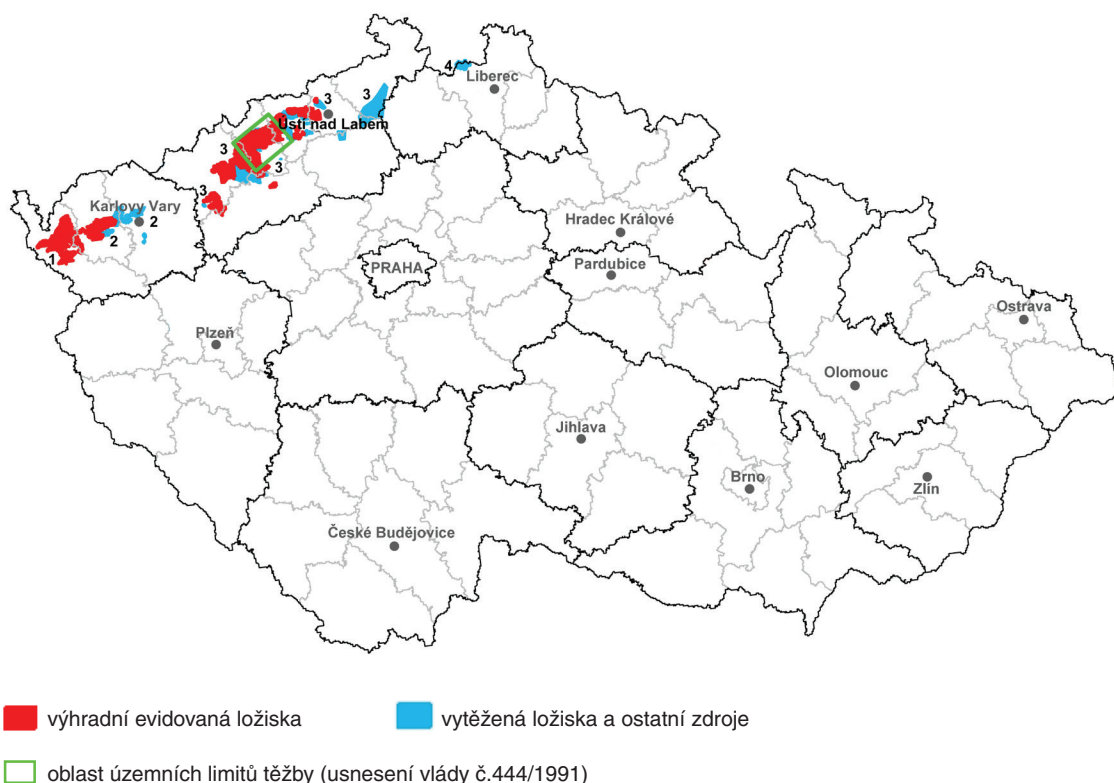
- V chomutovské části severočeské pánve je hnědouhelná sloj rozdělena do 3 lávek. Směrem k SZ pánve jsou tyto sloje spojeny nebo sblíženy a povrchově se těží společně. Jedná se o méně výhřevné energetické uhlí s nižším až středním stupněm prouhelnění. Využívá se především spalováním v elektrárnách, jejichž odsířením byl eliminován

problém se zvýšeným obsahem síry (S^d kolem 2,8 %) v tomto uhlí. Obsah popela generelně stoupá od SZ směrem k JV, kde může dosahovat až 50 % (průměrně je kolem 35–40 %). Průměrná mocnost těžené sloje je kolem 23 m a výhřevnost uhlí Q_i^r kolem 10 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 (15–40 %) a vyšším stupněm prouhelnění. Uhlí se využívá v energetice, produkovány jsou i tříděné druhy pro maloodběratele. Lokálně má výrazně zvýšené obsahy síry (S^d zpravidla mezi 1 a 1,5 %) a arsenu. Průměrná mocnost těžené sloje se pohybuje mezi 20–30 m, výhřevnost pak mezi Q_i^r 10–17 MJ/kg. Hloubka povrchového dobývání se postupně zvyšuje, v současnosti již místy dosahuje až 150 m. Těžbu v této části pánve zajišťuje 5 velkolomů: Bílina-Velkolom Bílina, Ervěnice-Velkolom ČSA, Holešice, Komořany a Vršany (dobývací prostory Bílina, Ervěnice, Holešice, Komořany, Vršany). V posledním hlubinném dole Dolní Jiřetín-Centrum (dobývací prostor Dolní Jiřetín u Mostu) byla těžba ukončena v první čtvrtině roku 2016. Od téhož roku se hlubinně, tzv. chodbicováním těží malé množství uhlí ze závěrných svahů lomu (Komořany, Ervěnice).
- V teplické části severočeské pánve těžba skončila v roce 1997 uzavřením lomu Chabařovice. Zbývající zásoby středně prouhelněného, vysoce kvalitního uhlí s nízkým obsahem síry pod obcí Chabařovice nebude možné vytěžit pro střety zájmů a složité hydrogeologické poměry. Podobné střety budou patrně bránit vytěžení ostatních zásob kvalitního uhlí i v dalších úsecích této části pánve. Drobné izolované výskyty slojek hnědého uhlí na území Českého středohoří byly z větší části vytěženy v minulosti.
- Sokolovská pánev západně od Karlových Varů má dvě hlavní souslojí (Antonín a Josef). Největší zásoby obsahuje nejmocnější a nejvyšší sloj Antonín, v západní části rozštěpenou na 2 až 3 lávky. Jde o slabě až středně prouhelněné energetické uhlí s nižším obsahem síry (S^d kolem 1 %) a vyšším obsahem vody oproti uhlí severočeské pánve. Od roku 2001 probíhá těžba již jen na východě střední části pánve. Sloj o průměrné těžené mocnosti 26–38 m se dobývá povrchově ve velkolomu Alberov-Velkolom Jiří (dobývací prostor Alberov). V lomu Nové Sedlo-Družba (dobývací prostor Nové Sedlo) od roku 2015 probíhají jen skrývkové práce a uhlí těženo není. Menší těžba uhlí probíhala do roku 2017 lomu Královské Poříčí-Marie (dobývací prostor Královské Poříčí). Od roku 2012 je v malém odtěžováno a zhodnocováno uhlí nebilančních zásob při sanačních pracích v západní části pánve v severní části lomu Svatava-Medard (dobývací prostor Svatava). Výhřevnost Q_i^r se pohybuje mezi 12 a 14 MJ/kg a obsah popela A^d mezi 20 a 24 %. Uhlí se používá především v energetice (tříděná paliva, spalování v elektrárnách a výroba energoplynu a briket), ale i při výrobě některých karbochemických produktů. Uhlí spodní sloje Josef, které mělo vyšší stupeň prouhelnění, ale i zvýšené obsahy popela, Ge, síry a dalších škodlivin (As, Be), již není využíváno. V minulosti bylo v menším množství těženo i v izolovaných relikttech j. od Karlových Varů.
- Chebská pánev má přes 1,7 mld. t geologických zásob slabě prouhelněného hnědého uhlí (výhřevnost Q_i^r kolem 10 MJ/kg). Uhlí má zvýšený obsah vody, popela (20–40 %), síry (2–4 %) a dalších škodlivin. Vzhledem k lokálně vysokým obsahům liptodetritů, by mohlo být vhodné i pro chemické zpracování. V minulosti bylo v malé míře krátkodobě těženo především v pochlovické části pánve na východě. Opětovná těžba uhlí v této pánvi je však zatím vyloučena, naprostá většina zásob je vázána ochranou zdrojů minerálních vod Františkových Lázní.

- Z Německa a hlavně Polska zasahuje nepatrnou částí do ČR žitavská pánev. Svrchní sloj byla již vydobyta povrchově, hlubinné těžbě zbývajících dvou slojových obzorů brání kromě ekonomických i technické problémy s množstvím zvodnělých písků v nadloží.
- Drobné výskyty nekvalitního hnědého uhlí v české křídové pánvi byly v minulosti v nepatrném množství příležitostně dobývány jako doprovodná surovina při těžbě záruvzdorných jílu např. u Moravské Třebové, Svitav.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky



Uhelné pánve:

(názy pánví s těženými ložisky jsou uvedeny **tučným písmem**)

1 chebská pánev

2 **sokolovská pánev**

3 **severočeská pánev**

4 česká část žitavské pánve

Územní ekologické limity těžby

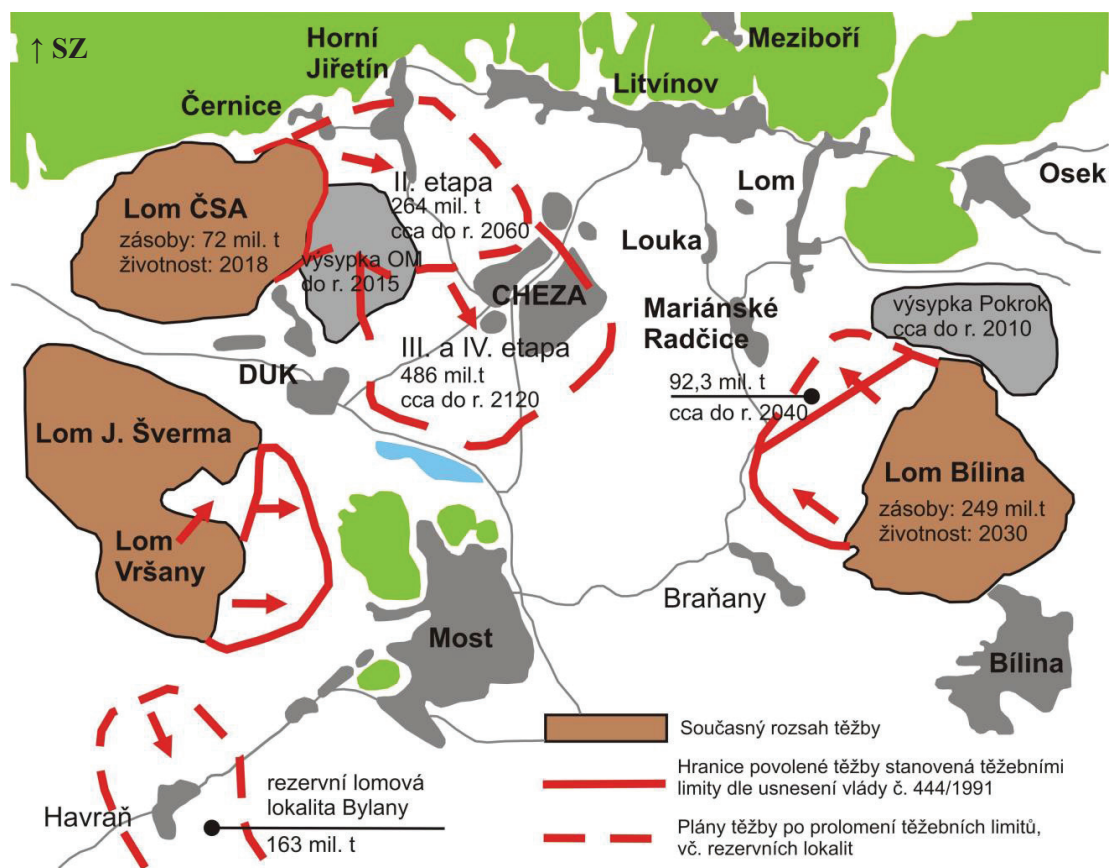
Josef Godány

Poměrně značné zásoby hnědého uhlí v severních Čechách (severočeské uhelné pánvi) jsou blokovány na základě vyhlášení tzv. územních ekologických limitů těžby hnědého uhlí v severních Čechách (dnes už pouze v severočeské uhelné pánvi). Ty byly stanoveny usneseními vlády České republiky č. 166, 443 a 490 z roku 1991 pro sokolovskou uhel-

nou pánev a usnesením č. 444 z téhož roku pro severočeskou uhelnou pánev. Usnesení vlády definuje dobývací prostory a oblasti, které by měly zůstat nevytěženy. Hlavním důvodem jejich stanovení byla ochrana životního prostředí a krajiny v oblasti severních Čech. Územní limity pro sokolovskou uhelnou pánev ale byly poměrně brzy zrušeny vládním usnesením č. 511 z roku 1993.

S tenčícími se zásobami hnědého uhlí v těžených lokalitách dochází ke stupňování tlaku na přehodnocení či korekci původního rozhodnutí z roku 1991, tedy zachovaného vládního usnesení č. 444/1991. K dílčí úpravě územních ekologických limitů těžby v předpolí velkolomu Bílina (ložisko Bílina) došlo vládním usnesením č. 1176/2008 a následně na základě vládního usnesení č. 827/2015, které zrušilo vládní usnesení č. 1176/2008 a výrazně prolomilo předešlou hranici územních ekologických limitů těžby jejím posunem do vzdálenosti 500 m od zastavěného území obce Mariánské Radčice. Tím se předpokládaný konec těžby na tomto velkolomu posunul z roku 2038 do roku 2055. Těžební organizaci byla uložena povinnost přednostního využití vytěženého uhlí pro pokrytí potřeb teplárenství. Pro zbývající ložiskové území včetně velkolomu ČSA (ložisko Ervěnice – lom ČSA) nadále platí usnesení vlády č. 444/1991. Otázka prolomení územních ekologických limitů na velkolomu ČSA je podmíněčně otevřená do roku 2020 (za předpokladu neprolomení jeho územních ekologických limitů je konec těžby předpokládán již v roce 2024). Zásoby uhlí za územními ekologickými limity na velkolomu ČSA jsou jedny z nejvyšších (výhřevnost uhlí z tohoto ložiskového území činí minimálně 17 MJ/kg).

Celkově jsou ekologickými územními limity těžby vázány zásoby o objemu cca 954 mil. tun. Faktem zůstává, že pro českou energetiku je hnědé uhlí společně s jadernými



elektrárnami dosud jediným relevantním surovinovým zdrojem. Hnědé uhlí je také nejvýznamnější surovinou pro české teplárenství. Hlavním produktem hnědouhelného průmyslu je prachové hnědé uhlí pro elektrárny a teplárny, které se na celkové produkci dlouhodobě podílí přibližně 93 %. Produkce tříděného uhlí pro domácnosti představuje zbývajících 7 % produkce

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
Počet ložisek celkem	52	51	52	52	52
z toho těžených	9	10	10	10	10
Zásoby celkem, kt	8 775 056	8 729 236	8 673 268	8 633 149	8 595 438
bilanční prozkoumané	2 239 329	2 203 911	2 210 477	2 173 864	2 138 948
bilanční vyhledané	2 062 445	2 059 859	2 059 859	2 059 859	2 059 859
nebilanční	4 473 282	4 465 466	4 402 932	4 399 426	4 396 631
vytěžitelné	749 075	714 356	681 540	646 528	612 729
Těžba, kt	38 351	38 646	39 310	39 187	37 465

5. Zahraniční obchod

2702 – Hnědé uhlí, též aglomerované, vyjma gagátu

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	kt	1 102	210	331	340	246
Vývoz	kt	928	921	987	918	728

2702 – Hnědé uhlí, též aglomerované, vyjma gagátu

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	653	2 136	1 938	1 844	2 170
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	1 686	1 680	1 621	1 694	1 764

Poznámka: Gagát je masivní černá odrůda hnědého uhlí používaná na výrobu (smutečních) šperků

6. Ceny domácího trhu

Domácí ceny hnědé uhlí*

Specifikace produktu	2015	2016	2017	2018	2019
tříděné; kostka II; 17,6 MJ/kg; Severočeské doly	2 185–2 190	2 190	2 200	2 250	2 475
tříděné; ořech I; 17,6 MJ/kg; Severočeské doly	1 950–1 970	1 970	2 020	2 125	2 340
tříděné; ořech II; 17,6 MJ/kg; Severočeské doly	1 985 –2 020	2 020	2 070	2 090	2 290
hruboprach I, II; Severočeské doly; 16,9 MJ/kg	N	N	N	N	N
průmyslová směs; 10,5–15,6 MJ/kg; Severočeské doly	N	N	N	N	N

* Ceny jsou uvedeny bez daně z pevných paliv

Sokolovská uhelná od roku 2009 tříděné uhlí nevyrábí, ceny svého uhlí nezveřejňuje. Mostecká uhelná od poloviny roku 2009 do února 2012 prodávala uhlí v aukcích, ceníky již nejsou vydávány.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Severočeské doly, a.s., Chomutov

Vršanská uhelná a.s., Most

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

Severní energetická a.s., Most

6. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba

Světová těžba hnědé uhlí se v pětiletí 2015 – 2019 vyvíjela takto:

	2014	2015	2016	2017	2019 ^e
Hnědé uhlí a lignit (WBD), mil. t	822,0	818,5	826,4	808,2	N
Hnědé uhlí a lignit (IAE), mil. t	823,7	820,7	826,0	801,0	739,0

e – předběžný údaj

Hlavní producenti dle Coal information 2020

2019 ^e		
Země	mil. tun	%
Německo	131	17,7
Turecko	86	11,6
Rusko	75	10,1
USA	55	7,4
Indie	55	7,4
Polsko	50	6,8
Austrálie	45	6,1
Srbsko	39	5,3
Česká republika	37	5,0
Bulharsko	28	3,8
svět	739	100,0

*e – předběžné údaje***Trh a ceny**

Hnědé uhlí je pouze v omezeném rozsahu předmětem světového obchodu. Ve srovnání se situací v obchodu s černým uhlím nesnese hnědé uhlí z ekonomického hlediska dopravu na větší vzdálenosti. Obchod se proto uskutečňuje převážně mezi sousedními státy na základě smluvních cen, které nejsou v dostupných statistikách publikovány.

Ropa

1. Charakteristika a užití

Ropa je přírodní směs kapalných, tuhých a plyných sloučenin, převážně uhlovodíků. Její měrná hmotnost kolísá mezi 0,75 a 1 t/m³, průměrný obsah uhlíku mezi 80 a 87,5 %, vodíku mezi 10 a 15 % a výhřevnost mezi 38 a 42 MJ/kg. Zdrojem uhlovodíků je organická hmota vznikající subakvatickým biochemickým rozkladem nekromasy. Ke vzniku ropy dochází při teplotách 60–140 °C, v hloubkách 1 300–5 000 m v pelitických ropomatečných sedimentech. Odtud migruje a akumuluje se v propustných, porézních příp. rozpukávaných kolektorových horninách. Těžená ropa se označuje jako surová ropa a má značně variabilní vlastnosti jako barvu, viskozitu, molekulovou a měrnou hmotnost.

Ropa je klasifikována jako lehká, středně těžká nebo těžká podle její specifické hmotnosti naměřené ve stupních API. Při 60° F (15,6° C) lehká ropa má specifickou hmotnost pod 31,1° API, středně těžká ropa má specifickou hmotnost mezi 22,3–31,1° API, těžká pod 22,3° API.

Podle chemického složení se rozlišují 4 základní typy – ropa parafinická, naftenická, aromatická a asfaltická.

Ropa je též označována jako sladká (sweet) nebo kyselé (sour) podle obsahu síry (sladká pod 0,5 hm.% S, kyselé nad tuto hranici).

Průmyslově významné typy ložisek

Až do 90. let 20. století těžba ropy s jednou výjimkou probíhala vrty z ložisek její druhotné akumulace. Tou výjimkou byly dehtové neboli živičné písky těžené hornickým způsobem. Od 90. let se v USA rozvinula těžba břidličné ropy – shale oil (a břidličného plynu – shale gas) z primárních ložisek vrty za použití hydraulického štěpení roponosných matečných hornin (hydraulic fracturing – fracking) – frakováním.

Živičné písky jsou perspektivním zdrojem. Největší světová ložiska a zdroje jsou ve Venezuele (orinocké břidličné písky) a Kanadě (athabaské břidličné písky). 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

Zásoby

Svět 244,1 mld. t (BP SRWE 2019), z toho 20 % Venezuela, 17 % Saúdská Arábie, 11 % Kanada, 9 % Írán, 8 % Irák, 6 % Kuvajt, 6 % Rusko. USA mají podíl na světových zásobách pouhá 3 %, cca 40 % těchto 3 % je břidličná ropa (U.S. Crude oil and natural gas proved reserves, year-end 2018.-U.S. EIA). Pro Venezuelu se odhaduje, že ke 48 mld. t zásob druhotné akumulace ropy přidávají nekonvenční primární ložiska břidličných písků dalších 513 mld. bbl (80 mld. t) ropy (U.S. Geological Survey fact sheet 2009–3028).

EU (BP Statistical Review of World Energy 2019) disponuje zásobami 1,4 mld. t ropy, což představuje 0,6% světových zásob. Nejvíce jich registruje Norsko – 1,1 mld. t odpovídajících 0,5% světových zásob.

Použití

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 využití na energii v dopravních systémech, energetika obecně, petrochemický (zásobující dopravu) a chemický průmysl.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

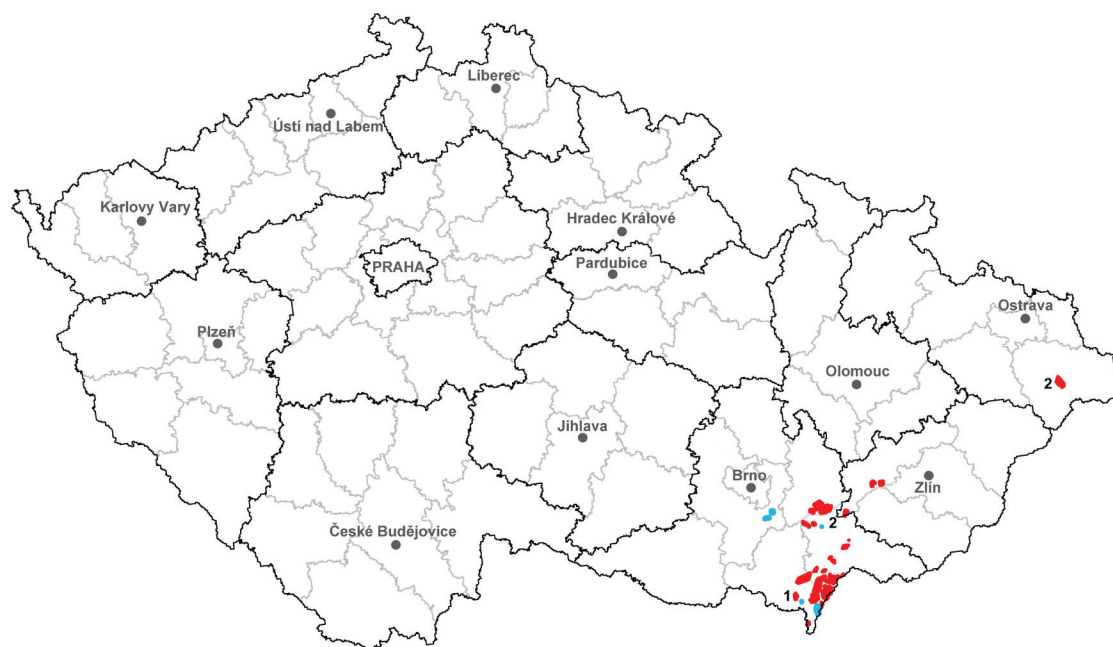
2. Surovinové zdroje ČR

Na rozdíl od uhlí nemá ČR dostatečné zdroje ropy ani zemního plynu. Průmyslově významné akumulace ropy se vyskytují především na jižní Moravě a jsou vázány na geologické jednotky Západních Karpat a jv. svahy Českého masivu. Ačkoliv domácí produkce ropy rostla až do roku 2003 a v posledních letech je poměrně stabilní, pokrývá jen zhruba 2–3 % tuzemské potřeby.

- V oblasti vídeňské pánve (moravská část) jsou ložiska roztroušena do mnoha dílčích struktur a produktivních obzorů, ležících převážně v hloubkách od 450 do 2 000 metrů. Nejproduktivnější jsou pískovce středního a svrchního badenu. Největším v této oblasti je ložisko Hrušky, jehož převážná část je již vytěžena. Průzkum v oblasti však stále pokračuje. Nová ložiska ropy s plynovou čepicí byla objevena a jsou těžena v oblastech Poštorná, Poddvorov a Prušánky.
- Oblast karpatské předhlubně a jv. svahů Českého masivu. Dosud nalezená ložiska patří k největším ropným ložiskům na území ČR. Nejvýznamnější akumulace jsou vázány především na kolektory v miocénu, juře a na rozpukané a zvětralé partie krystalinika. Největším a nejdůležitějším ložiskem ropy v současnosti zůstávají Dambořice. Soustavným průzkumem vedeným na základě interpretace 3D seismiky byla v okolí tohoto ložiska objevena další významná ložiska Borkovany, Žarošice, Uhřice a Ždánice. 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 70 % na celkové těžbě ropy v ČR a téměř 80 % na vytěžitelných zásobách. 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 převážně ložiska plynu. Ropa v ČR je převážně většinou lehká, bezsirá, parafinická až parafinicko-naftenická. V roce 2009 byly v ČR těženy 3 druhy ropy – lehká, středně těžká i těžká, s měrnými hmotnostmi od 812 do 930 kg/m³ při 20°C, což odpovídá 20 až 43° API, obsahy síry se v ropě pohybovaly v rozmezí 0,08 až 0,32 % hmotnostních.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky



■ výhradní evidovaná ložiska

■ vytěžená ložiska a ostatní zdroje

Hlavní ložiskové oblasti:

(hlavní ložiskové oblasti s těženými ložisky jsou uvedeny **tučným písmem**)

1 vídeňská pánev

2 karpatská předhlubeň

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
Počet ložisek celkem	38	39	39	39	39
z toho těžených	28	33	33	33	33
Zásoby celkem, kt	28 953	28 959	30 546	31 562	31 482
bilanční prozkoumané	21 402	21 428	21 386	21 720	21 648
bilanční vyhledané	1 735	3 355	3 345	4 027	4 020
nebilanční	5 816	5 816	5 815	5 815	5 814
vytěžitelné	1 379	1 504	1 401	1 575	1 439
Těžba, kt	126	116	107	109	81

5. Zahraniční obchod

2709 – Ropné oleje a oleje ze živičných nerostů, surové

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	kt	7 239	5 325	7 814	7 439	7 738
Vývoz	kt	28	28	24	22	0,2

2709 – Ropné oleje a oleje ze živičných nerostů, surové

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	10 500	7 781	9 498	11 644	11 094
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	9 088	7 280	8 870	10 594	9 833

271011 – Benziny

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	kt	522	N	N	N	N
Vývoz	kt	593	N	N	N	N

271011 – Benziny

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	N	N	N	N	N
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	N	N	N	N	N

Dovoz ropy do České republiky podle zemí a dovozní ceny

	2015		2016		2017		2018		2019	
Země	kt	Kč/t	kt	Kč/t	kt	Kč/t	kt	Kč/t	kt	Kč/t
Ázerbájdžán	2 383	10 769	1 489	7 816	2 425	9 789	2 183	12 241	2 194	11 662
Alžírsko	–	–	–	–	76	9 991	82	10 773	82	9 816
Maďarsko	15	9 007	16	7 046	14	8 592	8	10 206	8	10 322
Kazachstán	702	11 650	305	7 653	986	9 949	986	12 468	990	11 827
Libye	–	–	–	–	32	11 609	80	11 942	83	11 342
Nigérie	–	–	–	–	–	–	–	–	178	11 228
Ruská federace	4 025	9 689	3 424	7 773	4 100	9 156	4 003	11 143	3 821	10 585
Saúdská Arábie	–	–	79	8 084	178	10 391	98	11 075	104	10 612
USA	–	–	–	–	–	–	–	–	277	11 395
celkem	7 128	10 242	5 313	7 781	7 812	9 498	7 439	11 644	7 738	11 093

Poznámka: Zahrnuty pouze země s dovozy přesahujícími 10 t ropy v daném roce

Zdroj: ČSÚ

6. Ceny domácího trhu

Ceny domácích těžařů nejsou publikovány.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

MND a.s., Hodonín

LAMA GAS & OIL s.r.o., Hodonín

8. Světová výroba a ceny světového trhu**Světová těžba**

Světová produkce ropy dosahovala v posledních letech této výše:

	2015	2016	2017	2018	2019
Světová těžba ropy (WBD), mil. t	4 285,7	4 296,0	4 299,6	4 388,8	N
Světová těžba ropy (BP), mil. t	4 362,9	4 378,9	4 393,5	4 499,5	4 484,5

Poznámka: BP – BP Statistical Review of World Energy 2019

Hlavní producenti dle BP

2019		
Země	mil. tun	%
USA	746,7	16,7
Rusko	568,1	12,7
Saúdská Arábie	556,6	12,4
Kanada	274,9	6,1
Irák	234,2	5,2
Čína	191,0	4,3
Spojené arabské emiráty	180,2	4,0
Írán	160,8	3,6
Brazílie	150,8	3,4
Kuvajt	144,0	3,2
svět	4 484,5	100

*e – předběžné údaje***Ceny na světovém trhu**

Cenový vývoj ropy koš OPEC podle EURACOAL (Market Report):

Měsíc/rok	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
2015	44,38	54,06	52,46	57,30	62,16	60,21	54,19	45,46	44,83	45,02	40,50	33,64
2016	26,50	28,72	34,65	37,86	43,21	45,84	42,68	43,10	42,89	47,87	43,22	51,67
2017	52,40	53,37	50,32	51,37	49,20	45,21	46,93	49,60	53,44	54,90	60,74	62,06
2018	66,85	63,48	63,76	68,43	74,11	73,22	73,27	72,26	77,18	79,39	65,33	56,94
2019	58,74	63,83	66,37	70,78	69,97	62,92	64,71	59,62	62,36	59,91	62,94	66,48

Průměrná kotace cen okamžitých nákupů surové ropy dle IEA a BP (USD/barel)

Komodita/rok	Jednotky	Převodní faktor	2015	2016	2017	2018	2019
Ropa Brent, CIF Rotterdam	USD/bbl	1 t = 7,560 bbl	52,39	43,73	54,19	71,31	64,31
	USD/t		396,07	330,60	409,68	539,10	486,18
Ropa Dubai, CIF Rotterdam	USD/bbl	1 t = 7,596 bbl	51,20	41,19	53,13	69,51	63,43
	USD/t		388,92	312,88	403,58	528,00	481,81
Ropa West Texas Intermediate (WTI), CIF Rotterdam	USD/bbl	1 t = 7,400 bbl	48,71	43,34	50,79	65,20	57,03
	USD/t		360,45	299,10	375,85	482,48	422,02
Ropa Nigerian Forcados, CIF Rotterdam	USD/bbl	1 t = 7,500 bbl	54,41	44,54	54,31	72,47	64,95
	USD/t		408,08	334,05	407,33	543,53	487,13
Ropa koš OPEC, CIF Rotterdam	USD/bbl	1 t = 7,090 bbl	49,52	40,65	52,40	68,90	62,87
	USD/t		351,10	321,14	371,52	488,50	445,77

Uran

1. Charakteristika a užití

Průměrný obsah (a jeho rozsah) v zemské kůře (ppm)

2,5 (0,003 – 4,8) U

Průmyslově významné minerály

Uraninit (smolinec) $K(Th,TR,UO_2).mPbO$ (do 92 % U), nasturan (uranová smolka) $KUO_2.mPbO$ (do 90 % U), uranová čern $UO_{2,70-2,93}$ (do 60 % U), coffinit $U[SiO_4(OH_4)_4]$ (do 67 % U), carnotit $(K_2(UO_2)_2(V_2U_8).3H_2O)$ (do 64 % U), autunit $Ca(UO_2)(PO_4)_2.6H_2O$

Průmyslově významné typy ložisek

1. Infiltrační v pískovcích: pánev Chu-Sarysu a Syrdarja (Kazachstán), Kyzylkum (Uzbekistán), Wyoming (USA), Tim Merso (Niger), Königstein (Německo), Hamr, Stráž (Česko)
2. Diskordantní – „unconformity“: Athabasca District (Kanada), Ranger (Austrálie)
3. Felzické intruze: Rössing, Husab (Namibie), Dalongshan (Čína)
4. Magmaticko-hydrotermální: Olympic Dam (Austrálie)
5. Fosilní říční rozsypy: Witwatersrand (Jižní Afrika), Elliot Lake (Kanada)
6. Vulkanická: Streltsovsk (Rusko), Fushou, Benxi (Čína), Dornod (Mongolsko), Kurišková-Jahodná (Slovensko)
7. Metasomatická: Ingulskoe, Smolinskoe (Ukrajina), Caetité/Lagoa Real (Brazílie)
8. Žilná: Beaverlodge (Kanada), Jaduguda, Turamdih (Indie), Chongyi, Lantian (Čína), Aue-Schlema (Německo), Příbram, Rožná (Česko)

Zásoby

Svět 2 079 500 t U – zdroje na úrovni recoverable identified resources při ceně nižší než 80 USD/kg U (Nuclear Energy Agency-International Atomic Energy Agency 2018), z toho 31% Kazachstán, 15% Kanada, 11% Brazílie, 11% Čína, 11% Jižní Afrika, 5% Mongolsko. EU má podíl 2,8%, největší zásoby v ní má Španělsko (1,6% světových).

Použití

Energetika, vojenství (jaderná munice, protipancéřová munice z ochuzeného uranu), radioizotopy (lékařství, defektoskopie), sklářství, keramika

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

Česká republika patřila k nejvýznamnějším světovým producentům uranu. Historicky je s celkovou produkcí kolem 112 tis. t uranu v letech 1946 až 2019 ve formě tříděných rud (od počátku těžby do roku 1975) a chemického koncentrátu (od roku 1953) na 12. místě na světě. Hlavní období těžby uranových rud v ČR probíhalo od konce 40. let do počátku 90. let 20. století, kdy byla ukončena z důvodu vysoké ztrátovosti produkce na všech do té

doby těžených žilných ložiskách (vyjma Rožné). V roce 1995 skončila ze stejného důvodu i těžba na ložisku Hamr a o rok později z převážně ekologických důvodů na ložisku Stráž, čímž byla ukončena i těžba na ložiskách pískovcového typu. Od té doby bylo až do konce roku 2016 (v roce 2017 byla těžená ruda získávána v rámci opracování zbytkových struktur U rud při vyklízení dobývek před jejich opuštěním a provádění přípravných likvidačních prací) v ČR těženo pouze žilné ložisko Rožná. Uzavřením ložiska Rožná pravděpodobně těžba uranu v ČR nadlouho (ne-li definitivně) skončila. V období vrcholného rozkvětu těžby (1955–1990) se roční produkce uranu pohybovala mezi 2 000 a 2 900 t (max. mírně přes 3 000 t v letech 1959 až 1960 a 1962 až 1964). Poté během tří let poklesla na zhruba 600 t a kolem této hodnoty se držela až do roku 1999. Od roku 2000 již výše těžby klesala pomalu, ale trvale až k 128 t v roce 2016, kdy byla těžba U rud ukončena. Od té doby je uran získáván ze sanace uzavřených dolů ve výši 30–40 t U/rok. Zatímco v roce 1990 podíl na světové těžbě dosahoval více než 4 %, mezi roky 1994 až 2003 to bylo kolem 2 %, po roce 2005 již poklesl pod 1 % a v současnosti (2018) je naše republika s produkcí kolem 35 t ročně na 14. místě na světě s necelým 0,1 % podílem na světové těžbě.

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

V závislosti na geologickém prostředí se na území ČR vyskytovaly podle klasifikace IAEA prakticky jen dva typy ložisek – a to žilná a pískovcová. Z hlediska produkce kovu měla největší význam hydrotermální žilná ložiska (žily v metamorfitech, zónová ložiska v metamorfitech a podél velkých poruch v granitoidech). Celková produkce U kovu z těchto typů ložisek byla téměř 84 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 – téměř 86 % – byla vydobyta klasickým hlubinným způsobem. Povrchovými lomy bylo vytěženo kolem 400 t uranu, což představuje cca 0,3 % z celkového množství. Zbývající část uranu (kolem 14 %) byla získána především metodou podzemního vyluhování z vrtů. Žilná ložiska byla v ČR dělena na 3 podtypy:

- Žíly a žilné systémy hydrotermálního původu v metamorfovaných horninách. Zrudnění s převládajícím uraninitem (smolincem) je velmi nerovnoměrné, kontrastní a je prostоровě i geneticky spjaté s masivy variských granitoidů. Většinou strmě ukloněná rudní tělesa (žíly) mají mocnost od několika cm do 1 m, zřídka více. Obsahy U v těchto ložiscích se pohybovaly většinou od 0,1 do několika desetin procenta, výjimečně až kolem 1 %. Do tohoto typu patřilo největší české a jedno z největších světových hydrotermálních žilných ložisek Příbram, dále dříve významná ložiska Jáchymov, Horní Slavkov, a některá menší ložiska, např. Licoměřice-Březinka, Zálesí u Javorníka, Předbořice, Chotěboř, Slavkovice, Lázně Kynžvart-Kladská, Planá u Mariánských Lázní-Svatá Anna, aj.
- Neostře ohraničené grafitizované a chloritizované nebo pouze chloritizované rudonosné drcené zóny v metamorfovaných horninách, převážně strmého sklonu. Zrudnění je nerovnoměrné, převážně vtroušené s hlavními minerály uraninitem, coffinitem a branneritem. Rudní tělesa mají deskovitý tvar o mocnostech několik metrů až 10 m a obsahy U se v ložiskách pohybovaly kolem 0,09 až 0,3 %. Patří sem např. poslední těžené ložisko Rožná, dále Zadní Chodov, Olší, Okrouhlá Radouň, Dyleň, Jasenice-Pucov atd.

- Zrudnění vázané na chloritizované tektonické zóny ve variských granitoidech převážně s uraninit-coffinit-branneritovou mineralizací. Zrudnění je poměrně rovnoměrné a tvoří tělesa sloupovitého nebo čočkovitého tvaru, většinou strmě ukloněná. Obsahy U se v ložiskách převážně pohybovaly mezi 0,07 až 0,13 %. Nejvýznamnějším ložiskem tohoto typu bylo Vítkov 2, dalšími příklady jsou Nahošín a Lhota u Tachova.

Ložiska v uranonosných pískovcích

- Pevně stratifonní zrudnění ve zvodnělých cenomanských prachovitých pískovcích lužického vývoje české křídové pánve, tvořená hlavně uraninitem a U-černěmi, místy i hydrozirkonem. Rudní tělesa jsou horizontálně nebo subhorizontálně uložená a mají vrstevní, deskovitý a méně čočkovitý tvar s mocnostmi mezi několika decimetry do několika metrů. Zrudnění je součástí pojiva a je poměrně rovnoměrně rozptýlené. Obsahy U se v ložiskách v průměru pohybují od 0,03 až 0,14 %. Rozhodující význam měla ložiska v okolí Stráže pod Ralskem, kde probíhala jak klasická hlubinná těžba (Hamr, Břevniště, Křižany), tak loužení rudy z vrtů (Stráž). Další ověřená ložiska (Osečná-Kotel) a prognózní zdroje (Hvězdov, Mimoň, Heřmánky aj.) dosud těžena nebyla. Více než 98 % evidovaných zásob v ČR (většinou nebilančních = „irrecoverable resources“) je vázáno právě na tento typ ložisek. Zásoby uranu by byly ekonomicky vytěžitelné především loužením in situ (ISL = in situ leaching, či ISR = „in situ recovery“), což v současnosti není z ekologického hlediska akceptovatelné.

Ostatní ložiska

- Stratifonní zrudnění v sedimentech mladšího paleozoika, tvořené uranonosnými uhelnými sloji a okolními horninami v pennsylvanu (svrchním karbonu) a spodním permu ve vnitrosudetské pánvi (např. Radvanice, Rybníček, Svatoňovice) a v kladensko-rakovnické pánvi (Jedomělice, Rynholec). Zrudnění tvořené převážně uraninitem mělo tvar malých mírně ukloněných nepravidelných čoček, případně desek max. decimetrových mocností. Průměrné obsahy U se na ložiskách pohybovaly od 0,1 do 0,3 %.
- Stratifonní zrudnění ve východní části sokolovské pánve (např. Mezirolí, Podlesí) a její hroznětínské části (např. Hájek, Ruprechtov, Hroznětín). Nepravidelné zrudnění v sedimentech obohacených organickým materiálem (včetně uhlí), tvořené hlavně uranovými černěmi, mělo většinou tvar menších desek a čoček o mocnostech v dm až max. několik m. Obsahy U se průměrně pohybovaly mezi 0,1 až 0,2 %.

Ekonomicky významná a zejména v minulosti intenzívně využívaná ložiska byla soustředěna do pěti oblastí. V následujícím přehledu jsou oblasti s uvedením typu zrudnění a nejdůležitějších ložisek řazeny podle významu, daného množstvím vytěženého uranu. V závorce je doplněn procentní podíl oblasti na celkové těžbě.

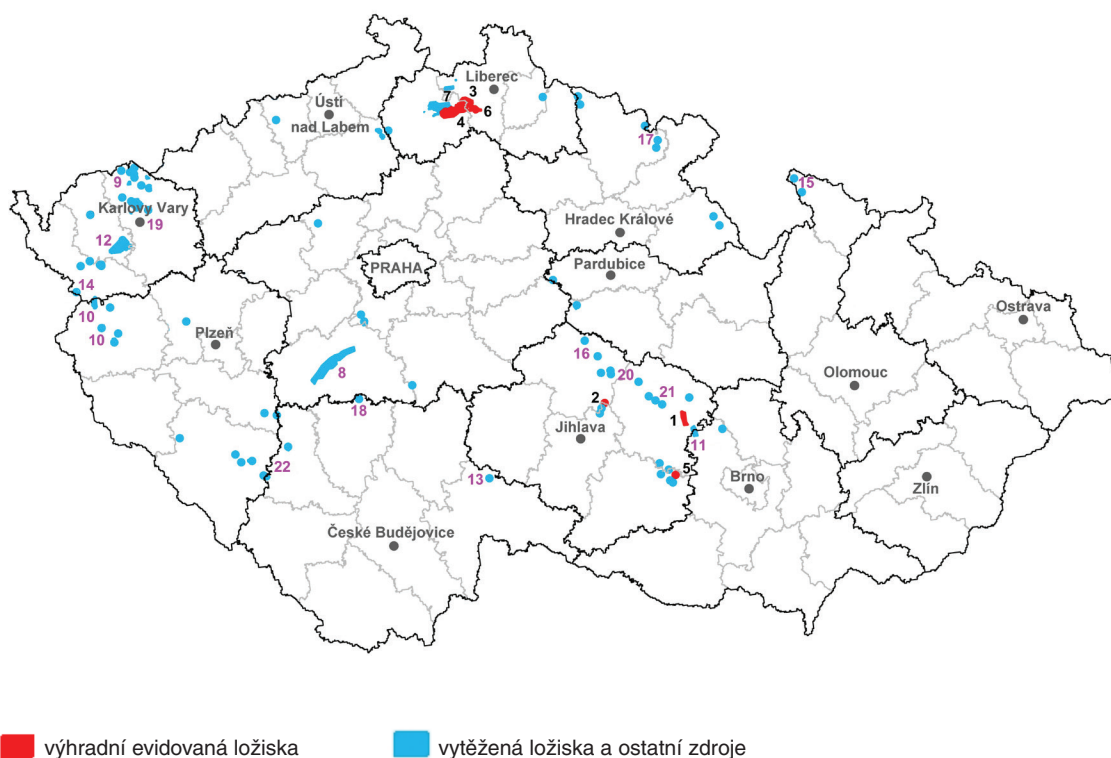
- středočeská – žilné zrudnění: např. Příbram, Předbořice (téměř 40 % celkové těžby kovu)
- severočeská – zrudnění v křídových sedimentech: např. Stráž pod Ralskem, Hamr pod Ralskem, Břevniště pod Ralskem (kolem 24 %)
- moravská – zónové a žilné zrudnění: Rožná, Olší (kolem 21 %)
- západočeská – zónové a žilné zrudnění: např. Zadní Chodov, Vítkov 2, Horní Slavkov, Dyleň (necelých 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 2 % k celkově vytěženému množství cca 112 tisíc tun U po 2. světové válce.

Veškerá vytěžená surovina byla chemicky upravována a konečným produktem byl chemický koncentrát uranu prodáváný do zahraničí (v letech 2015–2017 do Kanady, Francie a Ruska). Téměř výhradním odběratelem uranového koncentrátu byla v posledních 25 letech energetická společnost ČEZ a. s. (ČEZ). Spotřeba uranu v nakupovaných palivových článcích v jaderných elektrárnách Dukovany a Temelín se v posledních letech pohybuje v rozsahu 650–700 tun ročně.

Odkaliště ve Stráži pod Ralskem, kde se 30 roků hromadil odpad výluhů ze suroviny z ložiska s obsahem 0,030 až 0,063 % vzácných zemin (lanthanu až gadolinia), ale i skandia, yttria, niobu, zirkonia a hafnia je potenciálním zdrojem těchto kovů. Kromě Zr nebyly dosud zásoby těchto kovů vyhodnoceny

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky



Výhradní evidovaná ložiska

(tučným písmem jsou uvedeny názvy těžených ložisek)

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

* uran je získáván jako vedlejší efekt čištění podzemních vod a technologických roztoků v rámci likvidačních prací a rekultivací po těžbě in situ loužením (in situ leaching – ISL nebo také in situ recovery – ISR) uranových rud

Vytěžená ložiska a ostatní zdroje

8 Příbram	13 Okrouhlá Radouň	18 Předbořice
9 Jáchymov	14 Dyleň	19 Hájek + Ruprechtov
10 Zadní Chodov + Vítkov 2	15 Javorník	20 Chotěboř
11 Olší	16 Licoměřice-Březinka	21 Slavkovice
12 Horní Slavkov	17 Radvanice + Rybníček + Svatoňovice	22 Mečichov-Nahošín

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.**Počet ložisek; zásoby; těžba**

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
Počet ložisek celkem	7	7	7	7	7
z toho těžených	1	1	1	1	0
Zásoby celkem, t U	135 037	135 015	134 948	134 948	134 862
bilanční prozkoumané	1 330	1 337	1 300	1 300	1 300
bilanční vyhledané	19 448	19 448	19 448	19 448	19 448
nebilanční	114 259	114 230	114 200	114 166	114 114
vytěžitelné	308	313	276	276	276
Těžba, t U	134	128	56	34	33
Produkce koncentráту, t U*	122	137	59	29	33

* odpovídá odbytové produkci (bez ztrát úpravou)

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
P ₁ , t U	19 025	214 253	214 253	214 253	233 769
P ₂ , t U	2 181	12 319	12 319	12 319	17 736
P ₃	–	–	–	–	–

Ostatní* prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
P ₁ , t U	–	–	–	–	–
P ₂ , t U	–	–	–	–	–
P ₃	–	–	–	–	–

* V současnosti nevyužitelné prognózní zdroje pískovcového typu v české křídové pánvi

5. Zahraniční obchod

28441030 – Přírodní uran – zpracovaný

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t U	0	0	< 1	0	0
Vývoz	t U	401 018	287 811	170 588	0	0

28441030 – Přírodní uran – zpracovaný

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg U	–	–	> 207 000	–	–
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg U	3 044	2 270	2 155	–	–

6. Ceny domácího trhu

Vytěžený uran je exportován.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

DIAMO, s. p., Stráž pod Ralskem

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba

V posledních letech výše světové těžby uranu v koncentrátu dosahovala těchto čísel:

	2015	2016	2017	2018	2019
Těžba uranu, t U_3O_8 (dle WBD)	72 341	74 807	69 959	65 308	N
Těžba uranu, t U (dle WNA*)	60 304	62 379	59 462	53 498	53 656

Poznámky:

1) * Uranium production figures. World Nuclear Association. May 2020.

2) 1 t U = 1,179 t U_3O_8

Podle Uranium Investing News.com (INN) byla primární produkce U v posledních letech identická s údaji World Nuclear Association (WNA):

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
Tun U	60 514	62 638	59 531	53 498	53 656

V roce 2018 více než 50% světové produkce bylo podle WNA získáváno z těchto 10 největších ložisek, která se nacházejí ve 4 zemích:

Hlavní producenti dle WNA

2019		
Země	t U	%
Kazachstán	22 808	42,5
Kanada	6 938	12,9
Austrálie	6 613	12,3
Namibie	5 476	10,2
Niger	2 983	5,6
Rusko	2 911	5,4
Uzbekistán ^e	2 404	4,5
Čína ^e	1 885	3,5
Ukrajina	801	1,5
Jižní Afrika ^e	346	0,6
svět	53 656	100,0

e – odhad

Ložisko	Země	Těžební společnost	Typ dolu	tuny U
Cigar Lake	Kanada	Cameco / Orano	hlubinný	6 924
Husab	Namibie	Swakop Uranium	povrchový	3 400
Olympic Dam	Austrálie	BHP Billiton	hlubinný	3 364
Moinjum a Tortkuduk	Kazachstán	Orano / Kazatomprom	ISL	3 252
Inkai (sites 1–3)	Kazachstán	Kazatomprom / Cameco	ISL	3 209
Buděnoskoje 2	Kazachstán	Uranium One / Kazatomprom	ISL	2 600
Rössing	Namibie	Rio Tinto	povrchový	2 076
Mynkuduk	Kazachstán	Kazatomprom	ISL	1 964
Somair	Niger	Orano	povrchový	1 912
South Inkai	Kazachstán	Uranium One / Kazatomprom	ISL	1 601
TOP 10 celkem				30 032

ISL = in situ leaching (touto technologií se celosvětově získává více než polovina vytěženého uranu)

Průměrné roční ceny ESA za přírodní uran (EUR/kg U) podle EU Nuclear Observatory

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
Dlouhodobé kontrakty	94,30	86,62	80,55	73,74	N
Okamžité nákupy (spot)	88,73	88,56	55,16	44,34	N*

Poznámka: ESA – Euratom Supply Agency, Evropská agentura pro společnou zásobovací politiku na principu řádného a spravedlivého zásobování uživatelů Evropského společenství nukleárními palivy.

** Spot cena 60,73 EUR/kg za 3. čtvrtletí podle Quarterly Uranium Market Report, ESA, 2nd Quarter 2020.*

Jak vyplývá z výše uvedené tabulky stouply v roce 2015 ceny uranu na nejvyšší úroveň za posledních pět let a od té doby cena dlouhodobých kontraktů i ceny spotových obchodů klesají.

Zemní plyn

1. Charakteristika a užití

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

Existují dva typy zemního plynu: konvenční, více méně spojený s ropou, a nekonvenční. K nekonvenčním typům zemního plynu podle zdrojů patří zadržený plyn, resp. plyn zadržený v nepropustných, resp. omezeně propustných pískovcích (tight gas, tight sandstones), břidličný plyn, tedy plyn zadržený v břidlicích (shale gas), hydrát metanu v sedimentech mořských den nebo trvale zmrzlé polární půdy (permafrostu) (gas hydrate), metan uhelných slojí (CBM – coal bed methane). Metan uhelných slojí je nekonvenční pouze tam, kde je získáván ze slojí vrty a umělým rozpukáním uhlí. Metan získávaný odplynovacími vrty nebo šachtami v souvislosti s těžbou uhlí je označován jako metan uhelných dolů (CMM – coal mine methane) a není považován za nekonvenční typ zemního plynu.

Průmyslově významné typy ložisek

Až do 90. let 20. století těžba zemního plynu probíhala vrty z konvenčních ložisek. Od 90. let se v USA rozvinula těžba z nekonvenčních ložisek – ložisek břidličné ropy (shale oil) a břidličného plynu (shale gas) vrty za použití hydraulického štěpení plyno- a ropo- nosných matečných hornin (hydraulic fracturing - fracking) – frakování.

Zásoby

Svět 198,8 trilionů m^3 (BP SRWE 2019), z toho 20 % Rusko, 16 % Írán, 13 % Katar, 10 % Turkmenistán. EU se podílí na světových zásobách pouhými 1,3 %. Největší zásoby mají Norsko (63 % unijních, tedy 0,8 % světových) a Holandsko (23 % unijních, tj. 0,3 % světových) (BP SRWE 2019).

Použití

Zemní plyn je, spolu s ropou a uhlím, jedním z hlavních světových přírodních paliv. Je všestranným zdrojem energie – nejčastěji je používán k topení a výrobě elektřiny.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

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.

- Ložiska zemního plynu, geneticky svázaná se vznikem ropy, se vyskytují 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/m³ (suchý plyn při 0 °C), měrnou hmotnost 0,72 až 0,85 kg/m³ (při 0 °C) a obsah H_2S pod 1 mg/m³. Nové zdroje zemního plynu byly vyhledány zejména v oblasti Břeclavi, Poštorné, Charvátské Nové Vsi, Prušánek, Josefova, Lednice, Poddvorova, Dolních Bojanovic a Podivína a většinou pomocí 3D seismiky. Další průzkum po těchto pozitivních výsledcích se soustředí na analogické typy ložiskových struktur. Největší vytěžená ložiska zemního plynu z těžebních polí Hrušky a Poddvorov byla využita jako podzemní zásobníky plynu Tvrdonice a Dolní Bojanovice.
- Za perspektivní oblast je považována oblast karpatské předhlubně a jv. svahů Českého masivu, kde jsou v současnosti nejvýznamnější akumulace zemního plynu. Mezi dosud největší nalezená ložiska náleží Dambořice, Ždánice, Dolní Dunajovice, Uhřice a Horní Žukov (plynová ložiska po vytěžení většinou 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 nejhlubšího využívaného ložiska Karlín byl zemní plyn (a plynokondenzát) těžen z hloubky přes 3 900 m. Tato ložiska plynu mají velmi variabilní složení. Na ložisku Dolní Dunajovice tvoří metan 98 %, naproti tomu na ložisku Kostelany-západ je to jen 70 % metanu s průmyslově využitelnými koncentracemi He a Ar. Nemalé zásoby jsou vázány v plynových čepicích ložisek s těžkou ropou Ždánice-miocén a Kloboučky. V současnosti probíhá intenzivní hledání nové technologie těžby, která by umožnila ekonomicky odtěžit nejen část zásob těžké ropy, ale i zemního plynu vázaného v plynových čepicích. Průzkumem (především použitím technologie 3D seismiky) byly objeveny nové zdroje zemního plynu především v oblasti Poštorné. Na základě těchto pozitivních výsledků se bude další průzkum soustřeďovat na analogické typy ložiskových struktur. Ložiska zemního plynu Dolní Dunajovice a Uhřice jsou druhotně využívány jako podzemní zásobníky plynu. Na severní Moravě, mezi Příborem a Českým Těšínem, se vyskytují plynová ložiska vázaná většinou na zvětralý a tektonicky porušený reliéf karbonu, či na přímo nasedající klastika miocénu. Původ plynu těchto ložisek, tvořících se při vrcholech morfologických elevací karbonu, není dosud jednoznačně objasněn (zda se jedná o plyn vznikající při prouhelňování ložisek uhlí či plyn spojený se vznikem ropy). Jde zvláště o ložiska Bruzovice a Příbor. Část ložiska Příbor nebo již vytěžené ložisko Žukov slouží jako podzemní zásobník plynu.
- Prokazatelně karbonský plyn se získává tzv. degazací (těžbou z již uzavřených hlubinných dolů) uhelných slojí české části hornoslezské uhelné pánve. Při tomto procesu dochází k ředění důlních plynů přísáváním ovzduší a výsledná koncentrace takto získaných plynů se pohybuje okolo 50–55 % CH_4 , dále jsou zastoupeny O_2 , N_2 , CO a CO_2 . Jeho kvalita je závislá na způsobech a technických možnostech této degazace a je proto velmi kolísavá. Obsah CH_4 v neředěném karbonském plynu je 94 až 95 %. Plyn z jednotlivých lokalit je pomocí více než 100 km dlouhé sítě plynovodů dodáván ke spotřebě místním odběratelům (např. Mittal Steel). Na současné celkové produkci i na vytěžitelných

zásobách v ČR se zemní plyn sorbovaný na uhelné sloje podílí kolem 22–25 %. Zemní plyn z ložiska Rychvald je dopravován 22 km dlouhým plynovodem do ocelárny Nová Huť v Ostravě.

- Četné výskyty přírodních uhlovodíků, jak na povrchu terénu, tak ve vrtech, byly zjištěny v oblasti příkrovů karpatského flyše. V minulosti probíhala omezená těžba z několika ložisek (např. Hluk).

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky



Hlavní ložiskové oblasti a podzemní zásobník plynu Příbram:

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

1 **oblast jižní Moravy**

2 **oblast severní Moravy**

3 podzemní zásobník plynu Příbram

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
Počet ložisek celkem	95	96	96	96	97
z toho těžených	46	64	64	63	64
Zásoby celkem, mil. m ³	30 948	30 839	30 546	30 594	30 339
bilanční prozkoumané	7 494	7 381	7 236	7 116	6 994
bilanční vyhledané	2 998	2 977	2 951	2 852	2 807
nebilanční	20 456	20 481	20 479	20 626	20 538
vytěžitelné	5 057	4 918	4 801	4 623	9 829
Těžba, mil. m ³	200	169	171	179	146

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
P ₁ , mil. m ³	16 767	16 767	16 767	16 767	16 767
P ₂	–	–	–	–	–
P ₃	–	–	–	–	–

5. Zahraniční obchod

271121 – Zemní plyn v plynném stavu

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	tisíce m ³	N	N	6 662 572	5 926 963	7 481 881
Vývoz	tisíce m ³	N	N	472 544	415 513	645 242

271121 – Zemní plyn v plynném stavu

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/tisíc m ³	N	N	6 996	8 281	5 906
Průměrné vývozní ceny	Kč/tisíc m ³	N	N	6 943	9 185	6 132

6. Ceny domácího trhu

Ceny domácích těžařů jsou publikovány neúplně.

Unigeo a.s. ve svých výročních zprávách za roky 2015–2019 uvádí údaje, ze kterých lze přibližně odvodit průměrné ceny zemního plynu dodávaného do regionální plynové sítě (GasNet s.r.o.):

	2015	2016	2017	2018	2019
cena Unigeo a.s. – Kč/m ³	< 8	< 5,7	< 4,8	< 4,7	6,5

Obchodování se zemním plynem v rámci SSDP na Energetické burze Českomoravské komoditní burzy Kladno (ČMKBK) – průměry cen* kótovaných na burzovních shromážděních vážené zobchodovaným množstvím

		2015	2016	2017	2018	2019
Do 630 MWh/odběrné místo (630 MWh = 59 684 m ³)	Kč/MWh **	442	442	455	616	533
	Kč/tisíc m ³ ***	4 660	4 660	4 803	6 499	5 629
Nad 630 MWh/odběrné místo (630 MWh = 59 684 m ³)	Kč/MWh **	561	440	460	613	526
	Kč/tisíc m ³ ***	5 910	4 640	4 858	6 470	5 557

Zdroj: ČMKBK

Vysvětlivky:

SSDP = zemní plyn v rámci **sdílených služeb dodávky zemního plynu** = zemní plyn, fyzicky dodávaný do odběrných míst oprávněného zákazníka (odběratele) na území České republiky, spolu s převzetím závazku odběratele odebrat plyn z distribuční soustavy a s přenesením odpovědnosti za odchylku na držitele licence na obchod se zemním plynem (dodavatele) podle energetického zákona a navazujících prováděcích předpisů v platném znění, včetně zajištění distribuce zemního plynu a systémových služeb.

* Cena při obchodování zemního plynu je uvedena v Kč bez daně z přidané hodnoty, bez daně z plynu či jakékoliv jiné nepřímé daně nebo obdobné platby a neobsahuje cenu za dopravu plynu a související služby

** Formát kótovaných cen

*** Kótované ceny přepočtené s použitím vztahu pro spalné teplo 1 MWh = 94,74 m³ zemního plynu

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

MND a.s., Hodonín
Green Gas DPB, a.s., Paskov
LAMA GAS & OIL s.r.o., Hodonín
Unigeo a.s., Ostrava – Hrabová
UNIMASTER spol. s r.o., Praha

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba

V posledních letech se světová těžba zemního plynu pohybovala v těchto objemech:

	2015	2016	2017	2018	2019
Světová těžba zemního plynu (WBD), mld. m ³	3 589	3 595	3 772	3 960	N
Světová těžba zemního plynu (BP), mld. m ³	3 501	3 540	3 673	3 858	3 989

Poznámky: BP – BP Statistical Review of World Energy 2020

Hlavní producenti dle BP

2019		
Země	mld. m ³	%
USA	921	23,1
Rusko	679	17,0
Írán	244	6,1
Katar	178	4,5
Čína	177	4,5
Kanada	173	4,3
Austrálie	154	3,8
Norsko	114	2,9
Saudská Arábie	113	2,8
Alžírsko	86	2,2
svět	3 989	100,0

Ceny zemního plynu v různých zemích podle BP Statistical Review of World Energy 2020 (USD/milion Btu převedeno na USD/m³ a USD/MWh)

Země/rok		2015	2016	2017	2018	2019
Německo, průměrná dovozní cena	USD/mil. Btu	6,72	4,93	5,62	6,62	5,25
	USD/MWh	22,93	16,83	19,18	22,59	17,90
	USD/m ³	0,23	0,18	0,20	0,24	0,19
Velká Británie, Heren NBP Index	USD/mil. Btu	6,53	4,69	5,80	8,06	4,47
	USD/MWh	22,29	16,01	19,79	27,51	15,24
	USD/m ³	0,25	0,17	0,25	0,29	0,17
USA, Henry Hub, momentální obchod	USD/mil. Btu	2,60	2,45	2,96	3,13	2,53
	USD/MWh	8,87	8,36	10,10	10,68	8,63
	USD/m ³	0,10	0,09	0,11	0,11	0,09
Kanada (Alberta)	USD/mil. Btu	2,01	1,55	1,60	1,12	1,27
	USD/MWh	6,86	5,29	5,46	3,82	4,33
	USD/m ³	0,07	0,06	0,06	0,04	0,05

Poznámky:

- 1) Vlastní přepočty cen z USD/milion Btu na USD/m³ podle vztahů 1 ft³ (cubic foot=kubická stopa) zemního plynu = 1 050 Btu (British thermal unit); 1 m³ = 35,31 ft³; 1 m³ = 37 075,5 Btu
 2) 3 412 969 Btu = 1 MWh

NERUDNÍ SUROVINY

Termínem nerudní suroviny, čili „nerudy“, se označují suroviny, které můžeme nazvat „průmyslovými nerosty“ (industrial minerals) a které se upravené i neupravené používají v průmyslu, nebo se z nich získávají nekovy, či jejich sloučeniny. Po stavebních a energetických surovinách představují další hlavní 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 Provozína, živce z Halámk, Krásna a Luženiček, jíly z chebské pánve a středních Čech a bentonity z Mostecka, Kadaňska a v posledních 15 letech i Karlovarska. Značné geologické zásoby mají ložiska vápenců a cementářských surovin a i jejich těžba dosahuje vysokých objemů.

Kaolin, křemenné písky, živce, jíly, bentonity a vápence jsou také významnými vývozními komoditami v sektoru nerostných surovin.

Naopak kdysi významná éra těžby grafitu, pyritu, fluoritu, barytu, ale i některých dalších nerudních surovin, již pravděpodobně definitivně skončila.

Bentonit

1. Charakteristika a užití

Bentonit je měkká velmi jemnozrnná nehomogenní různě zbarvená hornina složená z podstatné části z jílového minerálu montmorillonitu ($xM^+(Al_{2-x}Mg_x)Si_4O_{10}(OH)_2$), která vznikla většinou subakvatickým nebo subaerickým zvětráváním produktů vulkanismu (zejména sklovitých felzických popelů). Montmorillonit je nositelem charakteristických vlastností bentonitu - značná sorbční schopnost charakterizovaná vysokou hodnotou výměny bází (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.

Zásoby

Celosvětově jsou rozsáhlé.

Použití

Je mnohostranné a řídí se jeho mineralogickým složením a technologickými vlastnostmi. Nejvíce se ho spotřebuje jako pojiva ve slévárenství, při peletizaci železných rud (4–10 kg na tunu pelet), dále se používá jako sorbent (odbarvování, katalyzátory, rafinace, filtrace, vysoušedla, čištění odpadních vod, nosiče pesticidů), do vrtných výplachů, jako plnidla (barvy, laky, farmacie, kosmetika) a suspenze (mazací oleje), ve stavebnictví (těsnicí materiál), zemědělství atd. V poslední době výrazně stoupá spotřeba bentonitu jako sorbentu exkrementů domácích zvířat – tzv. „kočkolit“ – a pojiva granulovaných krmiv.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

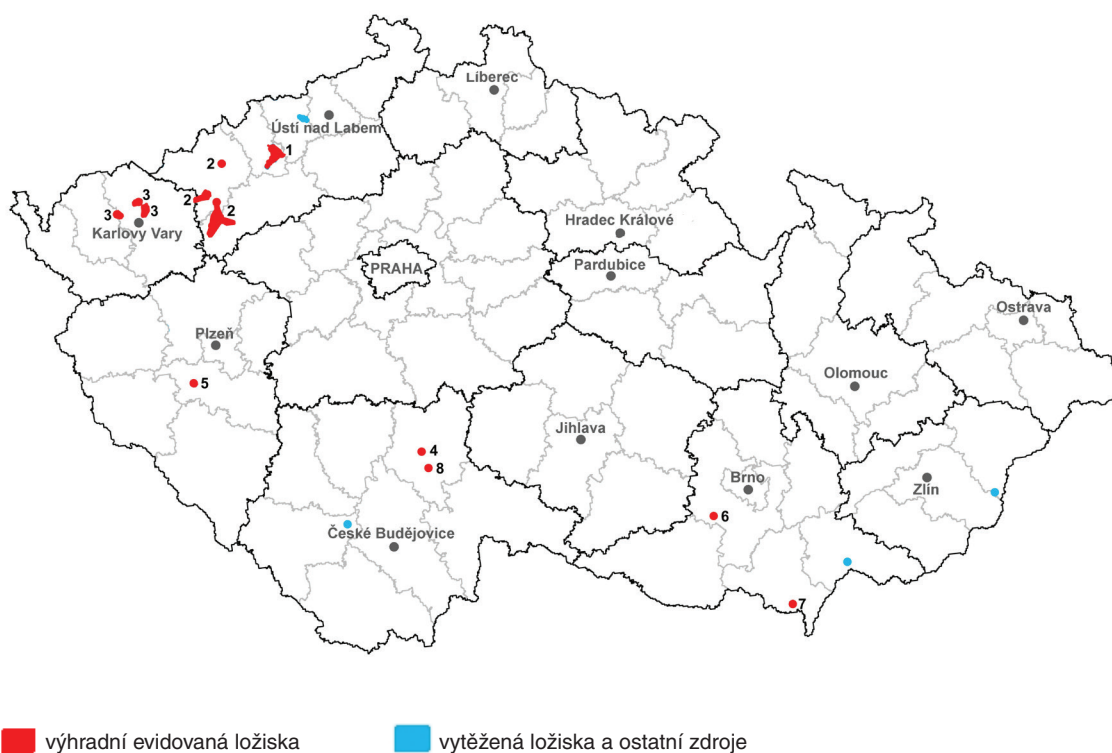
Všechny ložiskové výskyty bentonitu v ČR vznikly zjívlením vulkanických hornin. Naprostá většina ložisek i zásob bentonitů v ČR je soustředěna v oblasti Doupovských hor a Českého středohoří. Značná část suroviny z ložisek bentonitů v těchto oblastech je tvořena nejjakostnější surovinou vhodnou především 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 začátkem a koncem 80. let (207 kt v roce 1987); v první polovině 90. let došlo v souvislosti s poklesem poptávky ze strany slévárenského průmyslu k poklesu těžby (54 kt v roce 1995). V letech 1996–2000 těžba opět výrazně vzrostla, především díky zvýšené poptávce po odlišně uplatňované surovině (steliva, krmiva, těsnicí materiály, aj.), pak se na několik let stabilizovala a po opětovném nárůstu kulminovala v roce 2007.

- Nejvýznamnější ložiskovou oblastí je východní okraj Doupovských hor na styku se severočeskou pánví. V okolí Kadaně a Podbořan je soustředěna většina zásob i největší ložiska bentonitů v ČR. Nejdůležitějším v současnosti těženým ložiskem v této oblasti je Rokle u Kadaně. Občasné a dosud v malé míře se využívají i bentonity z ložiska Nepomyšl u Podbořan.
- V oblasti západního okraje Doupovských hor na styku s hroznětínskou pánví jsou ložiska bentonitů soustředěna především v okolí Hroznětína. Z ekonomických důvodů byla v roce 1993 těžební i úpravnická činnost ukončena na ložisku Hroznětín-Velký Rybník. Poměrně velké zásoby na několika ložiskách byly ověřeny koncem 90. let 20. století. Většina těchto ložisek (kromě ložiska Všeborovice) má však nepříznivé skryvkové poměry, jsou méně prozkoumaná a někdy mají i horší kvalitativní skladbu suroviny než ložiska na Podbořansku, Kadaňsku a Mostecku. Rostoucí význam mají bentonity v sokolovské pánvi, kde je od roku 2004 k výrobě steliv zpracovávána vhodná surovina (montmorillonitický jíl) z nadloží kaolinů, nejprve převážně ložiska Božičany-Osmosa-jih a postupně i některých dalších ložisek oblasti (Mírová, Podlesí, Ruprechtov, Otovice).
- Ložiska na Mostecku na styku jihovýchodního okraje severočeské pánve a Českého středohoří byly v minulosti nejvýznamnější oblastí bentonitů v ČR. Mezi nejdůležitější ložiska oblasti patří již dotěžované ložisko Braňany-Černý vrch a jeho severní okolí (Braňany 1), dnes opuštěná jsou např. ložiska Stránce a Střimice.
- Terciární pánve Plzeňska (Dnešice) a jihočeské pánve (Maršov, Rybova Lhota) měly donedávna menší význam. Surovina (převážně montmorillonitové jíly) je většinou horší kvality a použitelná především v zemědělství nebo jako těsnicí materiál a v současnosti je využívána hlavně k výrobě steliv – to je případ ložiska Maršov, jehož produkce za poslední roky výrazně vzrostla.
- V roce 2014 začaly být k výrobě steliv rovněž využívány vhodné nadložní montmorillonitové jíly, těžené v rámci otvirkových prací na ložisku kaolinu Plesná-Velký Luh v chebské pánvi.
- 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, dnes již nevyužívaná ložiska (Ivančice-Réna, Poštorná).

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

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky



Hlavní ložiskové oblasti a ložiska ležící mimo ně

(Tučným písmem jsou uvedeny hlavní ložiskové oblasti a těžené ložisko mimo nich)

- 1 České středohoří**
- 2 Doupovské hory**
- 3 Sokolovská pánev**
- 4 Maršov u Tábora**
- 5 Dněšice – Plzeňsko jih
- 6 Ivančice – Réna
- 7 Poštorná
- 8 Rybova Lhota

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
Počet ložisek celkem	36	38	38	38	39
z toho těžených	7	7	9	10	10
Zásoby celkem, kt	306 793	306 911	310 367	310 355	309 801
bilanční prozkoumané	73 316	74 648	78 103	78 103	77 571
bilanční vyhledané	128 326	126 877	126 877	126 880	126 877
nebilanční	105 151	105 386	105 387	105 372	105 353
vytěžitelné	30 656	28 671	30 396	32 276	31 994
Těžba, kt *	369	374	254	277	357

* včetně montmorillonitických jílu z nadloží kaolinů

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
P ₁ , kt	27 017	27 017	27 017	27 017	27 017
P ₂ , kt	36 361	36 361	36 361	36 361	36 361
P ₃	–	–	–	–	–

5. Zahraniční obchod

250810 – Bentonit

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	kt	65	63	70	68	75
Vývoz	kt	169	165	170	163	166

250810 – Bentonit

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	2 238	2 061	1 934	1 985	2 453
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	2 996	3 114	3 112	3 094	3 251

250820 – Odbarvovací zeminy a fullerova (valchářská) hlínka

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	kt	0	0	0	0	0
Vývoz	kt	0	0	0	0	0

250820 – Odbarvovací zeminy a fullerova (valchářská) hlínka

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	–	–	–	–	–
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	–	–	–	–	–

6. Ceny domácího trhu

Ceny bentonitu nejsou uváděny.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

KERAMOST a.s., Most
Sedlecký kaolin a.s., Božičany
KSB spol. s r.o.

8. Světová výroba a ceny světového trhu**Světová těžba**

	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Světová těžba (dle MCS), kt	16 000	19 000	20 600	21 000	18 500
Světová těžba (dle WBD), kt	18 348	19 727	21 209	21 265	N

e – předběžné údaje

Hlavní producenti dle MCS

2019 ^e		
Země	kt	%
Čína	5 600	30,3
USA	4 700	25,4
Turecko	1 500	8,1
Řecko	1 400	7,6
Indie	810	4,4
Brazílie	520	2,8
Mexiko	470	2,5
Německo	390	2,1
Írán	360	1,9
Česká republika	280	1,5
svět	18 500	100,0

Hlavní producenti dle WBD

2018		
Země	kt	%
Čína	5 600	26,3
USA	4 670	22,0
Indie	3 000	14,1
Řecko	1 365	6,4
Turecko	1 332	6,3
Rusko	714	3,4
Brazílie	500	2,4
Japonsko	500	2,4
Írán	424	2,0
Německo	379	1,8
svět	21 265	100,0

e – předběžné údaje

Ceny obchodovaných komodit (podle IM, není-li uvedeno jinak)

Komodita/rok		2015	2016	2017	2018	2019
Bentonit, stelivo, 1–5 mm, volně ložený, FOB evropské přístavy	EUR/t	42–60	40–62	40–42	40–42	N
Bentonit indický, stelivo, drcený, sušený, volně ložený, FOB Kandla	USD/t	32–35	32–35	30–35	30–35	N
Bentonit API, pytlovaný ve vagonech, FOB závod Wyoming	USD/st	95–135	86–125	86–125	86–125	N
Bentonit slévárenský, pytlovaný ve vagonech, FOB závod Wyoming	USD/st	97–124	97–124	97–124	97–124	N
Bentonit IOP, surový, volně ložený, FOB závod Wyoming	USD/st	60–72	50–65	50–65	50–65	N
OCMA, slévárenský, surový, sušený, volně ložený, FOB Milos	EUR/t	60–80	60–80	60–80	60–80	N
Bentonit sušený, volně ložený, FOB Řecko	EUR/t	65–75	65–75	65–75	65–75	N
Bentonit, stelivo, FOB závod Wyoming	USD/st	47–65	47–59	47–59	47–59	N
Bentonit, cena amerického trhu, ex works, průměr, dle MCS	USD/st	98	99	99	99	100

Cenové rozpětí je dáno nejnižší a nejvyšší kotací měsíčních cen v daném roce

Poznámka: st – short ton; 1 st = 0,9072 t

Diatomit

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 zbřidličnatění. Podle stupně pórovitosti pak jsou rozlišovány leštivé a savé břidlice, někdy až opálové rohovce. V chemickém složení naprosto převládá SiO_2 , jehož obsah má být co nejvyšší. Z technologického hlediska je sledována pórovitost, odolnost vůči kyselinám a teplotám, tepelná a elektrická vodivost, objemová hmotnost suroviny, vlhkost, chemické složení aj. Škodlivinou je příměs klastik, jílovitých a organických částí (spongií) a zvýšené obsahy Al_2O_3 , Fe_2O_3 a CaO . Ložiska vznikají ve vodních pánvích s nízkým obsahem CaCO_3 se suspendovanými alumosilikátovými látkami. Nejprůzračnější podmínky jsou v chladných vodách v blízkosti sopečných oblastí.

Zásoby

Celosvětově jsou rozsáhlé.

Použití

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.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

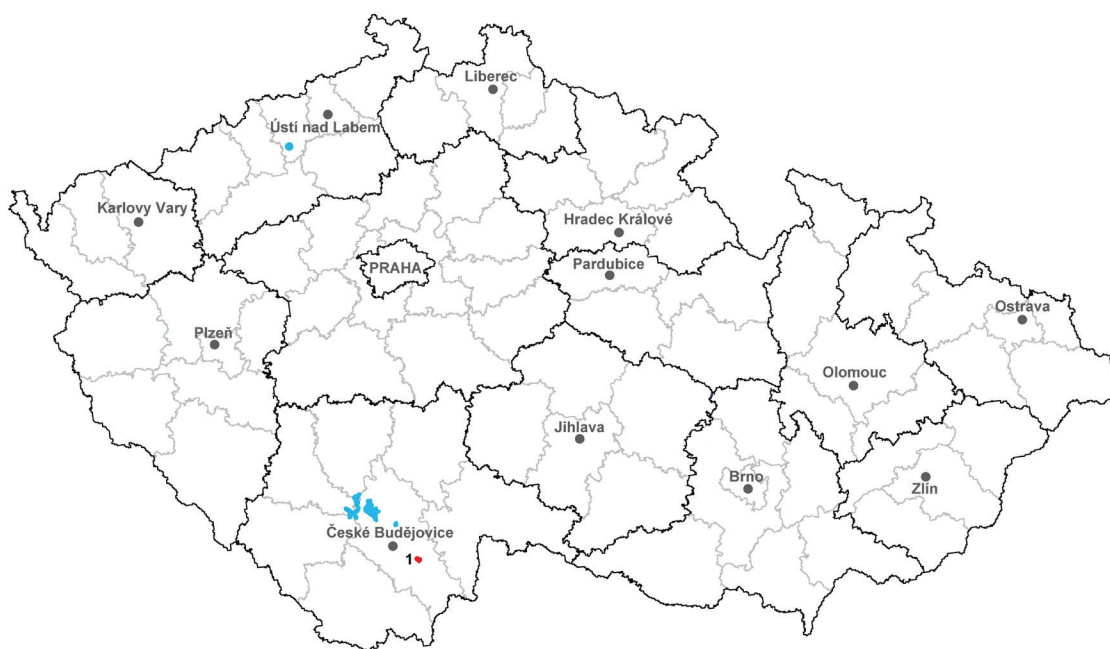
Akumulace diatomitu (křemeliny) v ČR jsou vázány na oblasti výskytu terciérních a kvartérních jezerních sedimentů a to zejména na terciérní sedimenty jihočeských pánví, kde se nachází dnes naše jediné ložisko diatomitu. Další výskyty jsou vázány na výskyt vulkanitů Českého středohoří a jsou uváděny i menší výskyty na dalších místech Českého masivu a v neogénu karpatské předhlubně a flyši.

- Největší akumulace diatomitu v Čechách se nacházejí v jihočeských pánvích. V budějovické pánvi se vyskytují spongodiatomity a diatomitové jíly (nekvalitní stavební diatomity) spolu s lignity. Ložisko Borovany-Ledenice, ležící v třeboňské pánvi, je jediným evidovaným a zároveň využívaným ložiskem v ČR. Třetihorní sedimenty byly ukládány v tektonicky omezeném prostoru na moldanubické podloží. Ložisková poloha diatomitů, diatomových jíků a spongodiatomitů je řazena k svrchnímu oddílu mydlovarského souvrství. Diatomity jsou bělavě šedé až okrové, nezpevněné a jsou uloženy téměř vodorovně. Průměrná mocnost suroviny je cca 8,5 metru (maximálně 15 m). Kromě diatomitů jsou na ložisku těženy i nadložní vazné jíly. Zvláště čisté diatomity jsou po úpravě využívány k filtračním účelům či jako plnidla v potravinářském, che-

mickém, 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. Další zdroje a výskyty (např. Malovice, Dobřejovice, Zliv, Zábोří) v budějovické pánvi obsahují diatomit nižší kvality s přechody do jílu.

- 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 bývalé ložisko Kučlín bylo vytěženo v roce 1966. V současnosti již nemají ložiskový význam.
- Čočkovité výskyty diatomitů byly zkoumány v karpatském flyši jižně od Brna (Pouzdrany), ložiskově byly ale negativní.
- Kvartérní diatomity jsou známy z okolí Mostu (spolu s organogenním jezerním bahnem) a Františkových Lázní (bývalé ložisko Hájek – dříve těženo spolu s rašelinou, nyní přírodní rezervace Soos), dnes již ložiskový význam nemají.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky



■ výhradní evidovaná ložiska

■ vytěžená ložiska a ostatní zdroje

Těžené ložisko:

1 Borovany-Ledenice

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
Počet ložisek celkem	1	1	1	1	1
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt	2 463	2 434	2 397	2 363	2 316
bilanční prozkoumané	1 755	1 728	1 693	1 661	1 616
bilanční vyhledané	0	0	0	0	0
nebilanční	708	706	704	702	700
vytěžitelné	1 575	1 549	1 515	2 363	1 441
Těžba, kt	15	26	34	31	43

5. Zahraniční obchod

2512 – Moučky fosilní křemičité, zeminy křemičité

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	8 929	10 484	11 146	12 274	14 148
Vývoz	t	12 401	16 127	16 675	13 063	9 403

2512 – Moučky fosilní křemičité, zeminy křemičité

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	6 302	5 939	5 663	5 521	5 371
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	5 416	4 658	3 846	4 350	4 681

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

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	24 918	27 302	23 423	40 244	29 534
Vývoz	t	73	185	90	100	589

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

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	1 253	1 573	1 236	1 215	1 406
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	3 740	1 984	23 643	23 681	2 415

6. Ceny domácího trhu

Diatomit byl na domácím trhu prodáván v roce 2020 v cenovém rozmezí 12 000–20 400 Kč/t.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

LB MINERALS, s.r.o., Horní Bříza

8. Světová výroba a ceny světového trhu**Světová těžba**

Světová produkce diatomitu je uváděna v posledních pěti letech takto:

	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Světová těžba (dle MCS), kt	2 670	2 950	2 460	2 840	2 900
Světová těžba (dle WBD), kt	1 999	1 821	2 120	2 206	N
Světová těžba (dle World Mineral Statistics), kt	2 307	2 225	2 459	2 270	N

e – předběžné údaje

Hlavní producenti dle MCS

2019^e		
Země	kt	%
USA	980	33,8
Dánsko	440	15,2
Čína	420	14,5
Turecko	170	5,9
Korejská republika	130	4,5
Peru	110	3,8
Mexiko	100	3,4
Francie	80	2,8
Argentina	70	2,4
Německo	50	1,7
svět	2 900	100,0

e – předběžné údaje

Ceny obchodovaných komodit (USD/t) podle IM

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019
US diatomit, kalcinovaný, filtrační, FOB závod, dle IM	605–670	635–670	635–670	635–670	N
US diatomit, kalcinovaný, pálený, filtrační, FOB závod, dle IM	610–880	640–880	640–880	640–880	N
US diatomit, průměr cen, FOB závod, dle MCS	290	280	360	330	340

Cenové rozpětí je dáno nejnižší a nejvyšší kotací měsíčních cen v daném roce.

Dolomit

1. Charakteristika a užití

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

Dolomity mohou vznikat přímo vysrážením z mořské vody, ale častěji jsou výsledkem alterace vápenců Mg – metasomatózou (dolomitizací) v průběhu jejich diagenese nebo Mg-solankami po ní. Přeměna bývá často nekompletní a dochází i k následné rekalkifikaci, takže dostatečně Mg-bohatá a homogenní velká tělesa dolomitu se ve srovnání s Mg-vápenci vyskytují méně často.

Zásoby

Celosvětově jsou rozsáhlé.

Použití

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

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

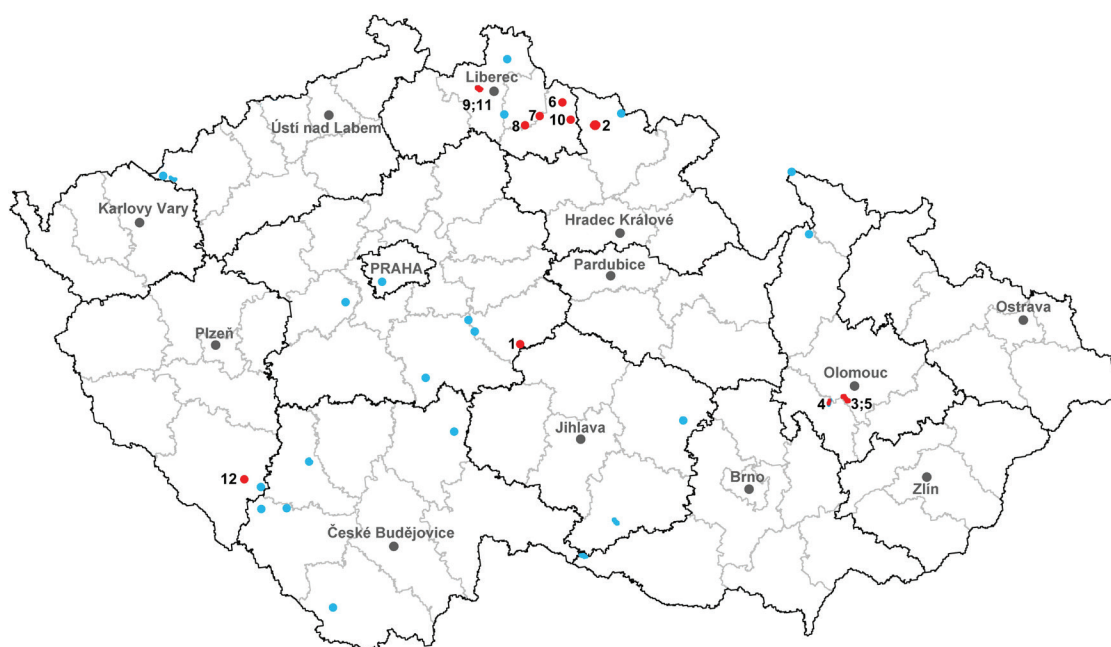
Ložiska, zdroje a výskyty dolomitů a vápnitých dolomitů jsou v ČR soustředěna v těchto hlavních oblastech:

- 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 Lánov je těžena surovina s průměrnými obsahy MgO téměř 19 % a CaO kolem 32 %.
- Šumavské a české moldanubikum s několika menšími ložisky čistých dolomitů (těžené ložisko Bohdaneč, opuštěné ložisko Jaroškov) a vápnitých dolomitů (např. Podmokly, Krty).
- Krušnohorské krystalinikum s několika malými ložisky v okolí Kovářské a Přísečnice (např. vytěžené ložisko čistého dolomitu Vykmánov).
- Moravská větev moldanubika s drobnými výskyty často kvalitního dolomitu (vytěžené ložisko Dolní Rožínka) a málo prozkoumanými prognózními zdroji (Lukov u Moravských Budějovic, Číchov aj.).
- Devon Barrandienu, s již vytěženým klasickým ložiskem čistých dolomitů Velká Chuchle.
- Orlicko-kladské krystalinikum a silezikum (velkovrbenská klenba) s několika menšími ložisky dolomitů (Bílá Voda).

- Moravský (čelechovicko-přerovský) devon jz. od Olomouce s dvěma většími ložisky (Hněvotín, Bystročice) lažáneckých vápnitých dolomitů, které zde vystupují spolu s vilémovickými vápenci (VO). Průměrné obsahy Mg jsou na obou ložiskách kolem 17 %. Dále na JZ je středně velké ložisko lažáneckých vápnitých dolomitů Čelechovice obdobného složení (zásoby vázané ochranným pásmem lázní).

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

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky



■ výhradní evidovaná ložiska

■ vytěžená ložiska a ostatní zdroje

Výhradní evidovaná ložiska

(*Tučným písmem jsou uvedeny názvy těžených ložisek*)

1 **Bohdaneč**

2 **Lánov**

3 Bystročice

4 Čelechovice na Hané

5 Hněvotín

6 Horní Rokytice

7 Jesenný-Skalka

8 Koberovy

9 Kryštofovo Údolí

10 Křížlice

11 Machnín-Karlov pod Ještědem

12 Podmokly

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
Počet ložisek celkem	12	12	12	12	12
z toho těžených	2	2	2	2	2
Zásoby celkem, kt	525 936	524 464	525 046	524 595	524 142
bilanční prozkoumané	84 426	83 872	83 536	83 087	82 643
bilanční vyhledané	348 288	348 288	348 288	348 286	337 297
nebilanční	93 222	93 222	93 222	93 222	104 202
vytěžitelné	11 320	10 879	10 429	9 979	9 526
Těžba, kt	451	440	450	451	453

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
P ₁ , kt	23 946	23 946	23 946	23 946	23 946
P ₂	–	–	–	–	–
P ₃	–	–	–	–	–

5. Zahraniční obchod

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

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	444 044	390 592	452 305	526 570	443 075
Vývoz	t	86	176	133	131	58

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

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	260	251	252	232	227
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	8 220	5 972	5 747	3 282	5 472

6. Ceny domácího trhu

Průměrné ceny dolomitu na domácím trhu

Specifikace produktu	2015	2016	2017	2018	2019
dolomitové kamenivo, Kč/t	185–357	265–435	406–499	300–470	318–376
mleté vápenité dolomity volně ložené, Kč/t	634–695	674–723	729	729	770–830
mleté vápenité dolomity balené, Kč/t	1 625	1 625	1 675–1 800	1 800	1 900–2 060

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Krkonošské vápenky Kunčice, a.s.

UNIKOM, a.s., Kutná Hora

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba

Světová produkce dolomitu není ve statistikách uváděna. I když je dolomit považován za hlavní potenciální zdroj Mg v litosféře, není v současné době pro výrobu Mg využíván. Jinak je pro tento účel vhodný kalcinovaný dolomit s minimálním obsahem 8 % Mg.

Světové ceny dolomitu nejsou v mezinárodních přehledech uváděny.

Drahé kameny

1. Charakteristika a užití

Jako drahé kameny (drahokamy) se označují přírodní materiály, které jsou vhodné pro použití do šperku. Mohou to být minerály, horniny, přírodní skla i organické materiály (např. perly, jantar, gagát (kompaktní černá varieta hnědého uhlí užívaná k výrobě (smutečních) šperků) nebo slonovina). Jejich hlavními vlastnostmi jsou krása (hlavně zajímavá barva, typ vybroušení aj.), trvanlivost (tvrdost, houževnatost) a vzácnost. Drahokamy se dříve řadily podle tvrdosti (diamant, korund, chryzoberyl, beryl, spinel, topaz, ...), protože pro použití ve šperku je ideální tvrdost 7 a více. Dnes se používá mineralogický systém podle chemického složení – nejdůležitější drahokamy patří mezi prvky (diamant), oxidy (korund, spinel, chryzoberyl, křemen aj.) a silikáty (beryl, turmalín, topaz aj.). Z hlediska vzniku a geologického prostředí se drahokamy nachází ve vulkanitech (diamant, korund, olivín, ametyst v geodách), pegmatitech (beryl, turmalín, topaz, chryzoberyl, růženín), hydrotermálních žilách (smaragd, křemen), metamorfitech (korund, spinel, smaragd) i sedimentech (skoro všechny uvedené po erozi původních matečných hornin).

Drahé kameny jsou surovinou, která se zcela liší od ostatních, které jsou uvedeny v této ročence. Je to dáno extrémním rozpětím jejich ceny v závislosti na kvalitě. V moderní literatuře se už také nepoužívá staré dělení na drahokamy a polodrahokamy, protože např. kvalitní ametyst může být dražší než nekvalitní rubín nebo smaragd. 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 na místě 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 jsou obrovské.

Existují úpravy, 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. Je nutné zdůraznit, že se jedná o kameny, které laikovi mohou připadat velmi podobné.

Zásoby

Nejsou uváděny.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

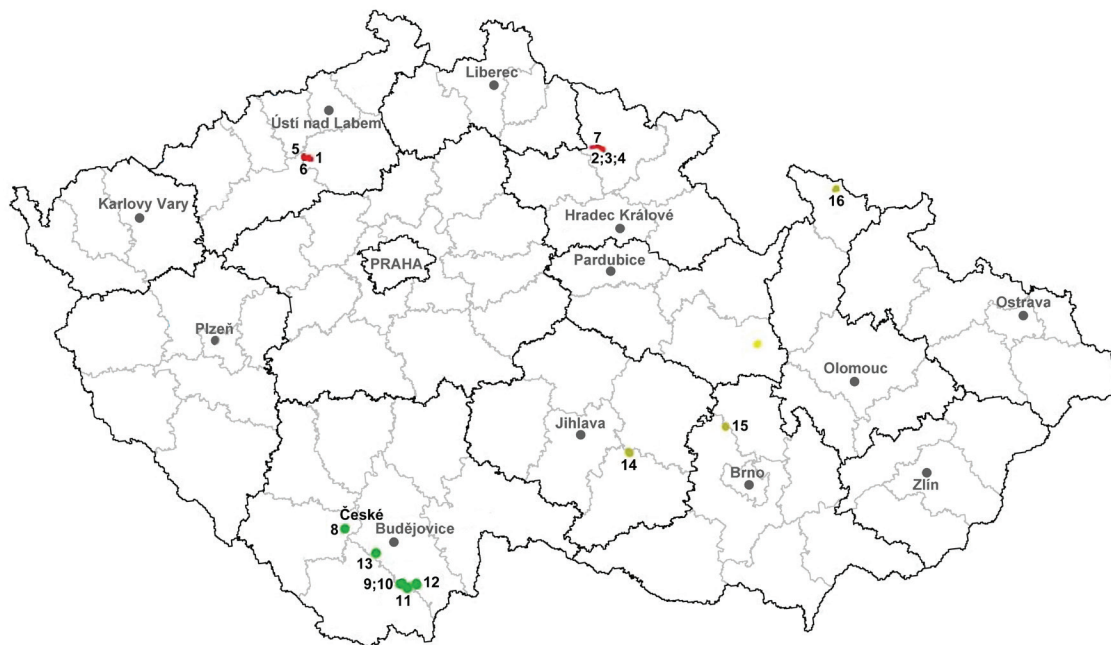
2. Surovinové zdroje ČR

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 Cr. Světově nejznámější drahokamový krvavě červený pyrop je tzv. český granát, těžený již několik století v kvartérních štěrcích na úpatí Českého středohoří. Jejich matečnou horninou jsou ultrabazické xenolity (uzavřeniny) v terciérních vulkanitech. V současnosti je těženo ložisko Podsedice a již vytěženo je malé ložisko Vestřev v Podkrkonoší. Obsahy pyropů nad 2 mm v surovině jsou kolísavé a většinou se pohybují mezi 20 a 100 g na 1 tunu horniny. Právě české granáty jsou vždy malé, surové kameny s průměrem nad 5 mm jsou vzácné a nad 7 mm jsou raritní. Ve špercích se proto jako centrální kameny používají mnohem větší a hojnější z ciziny dovážené granáty almandiny, které ale mají hnědavý nebo fialový odstín.

Zcela unikátním českým drahokamem je vltavín, který patří mezi tzv. tektity. Tektity jsou přírodní skla, která se vyskytují na několika místech na světě. Jejich vznik byl vždy záhadou, ale v současnosti převažuje názor, že jsou to pozemské horniny, které byly přetaveny při pádu velkého meteoritu a tavenina vystříkla na velkou vzdálenost. U většiny světových tektitů se také podařilo identifikovat kráter, kam meteorit dopadl. Vltavíny pocházejí z kráteru Ries u německého města Nördlingen v Bavorsku a vznikly před asi 15 milióny let. Nacházejí se v jižních Čechách v terciérních i kvarterních náplavech, hlavně v jižním okolí Českých Budějovic. Je pro ně typická zelená barva a nerovný povrch s mnoha rýhami, které vznikly přírodním naleptáním. Vltavíny mají obvykle rozměr 1 až 3 cm, větší jsou vzácné. Používají se do šperku buď v přírodním stavu nebo vybroušené. Menší výskyty vltavínů jsou i na jižní Moravě v okolí Třebíče, tam ale mají neatraktivní hnědozelenou barvu a jako drahokamy jsou nepoužitelné. V jižních Čechách bylo a je těženo několik malých ložisek. Obsahy vltavínů v ložiskách jsou velmi proměnlivé a pohybují se většinou mezi 8 až 15 g na 1 m³ (5 až 8 g na 1 tunu) horniny.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky



- 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

Pyroponosná hornina:	Vltavínonosná hornina:	Ostatní drahé kameny:
1 Podsedice-Dřemčice	8 Hrbov u Lhenic	14 Bochovice *
3 Dolní Olešnice	9 Chlum nad Malší-východ	15 Rašov **
4 Horní Olešnice 1	10 Ločenice-Chlum	16 Velká Kraš ***
5 Horní Olešnice 2	11 Besednice	
6 Linhorka-Staré	12 Slavče-sever	
7 Třebívlice	13 Vrábče-Nová Hospoda	
2 Vestřev		

* amethyst,

** opál,

*** drahokamové odrůdy křemene

(Tučným písmem jsou uvedeny názvy těžených ložisek)

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
Počet ložisek celkem	16	16	13	12	15
z toho těžených ^{b)}	3	3	3	3	4
Zásoby celkem, kt ^{a)}	19 408	19 400	19 366	19 353	19 359
bilanční prozkoumané ^{a)}	3 225	3 217	3 183	3 170	3 162
bilanční vyhledané ^{a)}	13 002	13 002	13 002	13 002	13 016
nebilanční ^{a)}	3 181	3 181	3 181	3 181	3 181
vytěžitelné ^{a)}	3 960	2 982	1 415	29 562	29 551
Zásoby celkem, m ³ ^{c)}	574 348	510 977	434 592	373 202	1 466 041
bilanční prozkoumané ^{c)}	114 511	95 605	43 025	36 352	26 352
bilanční vyhledané ^{c)}	456 738	415 372	388 468	333 751	1 434 478
nebilanční ^{c)}	3 099	3 099	3099	3 099	5 211
vytěžitelné ^{c)}	524 546	464 274	291 406	167 235	281 317
Zásoby celkem, kt (1 m ³ = 1,8t) ^{c)}	1 034	925	782	671	1 465
bilanční prozkoumané ^{c)}	206	96	77	65	47
bilanční vyhledané ^{c)}	822	415	388	601	1 434
nebilanční ^{c)}	6	6	6	6	9
vytěžitelné ^{c)}	944	835	692	323	506
Těžba, kt ^{a)}	17	8	34	13	12
Těžba, tis. m ³ ^{c)}	67	71	54	61	42
Těžba, kt (1 m ³ = 1,8t) ^{c)}	120	128	97	110	76

Poznámka:

a) pyroponosná hornina

b) 1 ložisko pyropu a 2 ložiska vltavínů

c) vltavínonosná hornina

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok		2015	2016	2017	2018	2019
P1,	b) kt	749	749	749	749	749
P1,	c) tis. m ³	66	66	66	66	66
P1,	c) kt	118	118	118	118	118
P2,	a) t	100	100	100	100	100
P3		–	–	–	–	–

Poznámka:

a) jaspis

b) pyroponosná hornina

c) vltavínonosná hornina

5. Zahraniční obchod**7102 – Diamanty, též opracované, avšak nezamontované ani nezasazené**

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	kg	243	248	9 157	15 341	30 097
Vývoz	kg	167	61	155	109	5

7102 – Diamanty, též opracované, avšak nezamontované ani nezasazené

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	825 524	904 798	25 234	15 163	7 393
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	645 772	965 033	329 884	419 761	3 003 200

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

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	kg	311 215	399 913	151 617	343 708	374 073
Vývoz	kg	65 986	66 371	71 058	87 394	45 644

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

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	244	283	354	232	928
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	813	965	729	613	1 575

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

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	4 779	4 559	4 336	3 808	4 017
Vývoz	t	149	133	213	182	276

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

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	6 495	6 889	7 266	7 944	7 810
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	88 991	84 203	53 849	47 414	10 350

6. Ceny domácího trhu

V současné době je mezinárodní obchod s drahokamy natolik globalizovaný, že neexistují podstatnější rozdíly v jejich cenách kdekoli na světě včetně ČR. Jediný rozdíl je, že díky nižší koupěschopnosti i nižší znalosti klenotníků i zákazníků, se k nám vozí spíše méně kvalitní drahokamy, kameny vysoké kvality jsou na českém trhu výjimkou.

Firma Granát, družstvo umělecké výroby v Turnově, vykupovala v roce 2019 české granáty za následujících podmínek:

Výkupní ceny českého granátu dle velikostních tříd:

Třída	Sítová velikost (mm)	Min. tloušťka (mm)	Výkupní cena Kč/g
IV.	2,6–2,9 mm	2,6 mm	10 Kč/g
III.	3,0–3,9 mm	2,6 mm	20 Kč/g
II.	4,0–4,9 mm	3,0 mm	50 Kč/g
I.	5,0–5,9 mm	3,5 mm	120 Kč/g
E0 a větší	od 6,0 mm a více	4,5 mm	250 Kč/g

Firma Granát v roce 2019 vykupovala pro šperkové zpracování i vltavíny (celistvé, nepoškozené kameny) o hmotnosti od 1g do 10g a zároveň vykupovala i vltavínovou surovinu (poškozené kameny i zlomky) na broušení ve váze od 1g výše a minimální tloušťce materiálu od 5 mm.

Výkupní cena vltavínů v závislosti na velikosti a kvalitě kamenů se pohybovala v rozmezí 32 až 55 Kč za gram.

Internetové velkoobchody NATERSHOP.cz a MALACHIT-OBCHOD.cz nabízejí vltavíny v následujících velikostních a cenových relacích (každý je individuálně zabalen v plastové krabičce s jeho specifikací):

Těžební lokalita	Hmotnost (g)	Počet kusů	Cena (Kč)
Besednice *	1,11–1,37	1	510–590
	1,61–1,81	1	725–820
	1,91–1,99	1	910–890
	2,08–2,50	1	940–1300
	2,97–3,29	1	1 340–1 490
	3,83–4,11	1	1 730–1 845
	4,17–5,5	1	1 875–2 590
	5,54–7,1	1	9 900–11 900
	8,38	1	26 890
	13,91	1	42 900
Netolice	0,90–1,97	1	250–340
	2,00–2,30	1	370–380
	2,85–3,41	1	422–499
	3,35–4,00	1	650–590
	5,1–6,2	1	1 120–1 360
	6,3–7,9	1	1 385–1 580
	8,4–8,68	1	1 385–1 435
	12,7–15,3	1	2 795–3 370
	17,3	1	3850
Chlum	2,01–2,9	1	530–590
	3,57–5,8	1	660–1 550
	6,39–14,85	1	1 660–3 350

Poznámka: * vltavíny z této lokality jsou považovány za vzhledově nejlepší

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Pyroponosná hornina

Granát, družstvo umělecké výroby, Turnov

Vltavínonosná hornina

MAWE CK s.r.o., Český Krumlov

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba

Statistické údaje o produkci klenotnických granátů nejsou k dispozici. V přehledech MCS je uváděna světová těžba průmyslových granátů v posledních letech takto:

	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Světová těžba, t	1 690 000	1 540 000	974 000	1 250 000	1 200 000

e – předběžný údaj

Světové statistiky evidují hlavně těžbu diamantů, a to jak klenotnických, tak i průmyslových.

Světová těžba klenotnických diamantů měla tento vývoj v tis. ct (ct = karát = 0,2 g):

	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Světová těžba (dle WBD)	70 045	70 469	79 652	80 872	N
Světová těžba (dle MCS)	70 900	73 400	88 100	89 000	91 000

e – předběžný údaj

Hlavní producenti dle MCS

2019 ^e			2019 ^e		
Klenotnické diamanty			Průmyslové diamanty		
Země	tisíc karátů	%	Země	tisíc karátů	%
Rusko	25 000	27,5	Rusko	19 000	33,9
Kanada	23 000	25,3	Austrálie	13 000	23,2
Botswana	18 000	19,8	Kongo (Kinshasa)	12 000	21,4
Jižní Afrika	8 000	8,8	Botswana	6 000	10,7
Angola	7 500	8,2	Zimbabwe	3 000	5,4
Kongo (Kinshasa)	3 000	3,3	Jižní Afrika	2 000	3,6
Namibie	2 500	2,7	ostatní	1 000	1,8
Lesotho	1 300	1,4	svět	56 000	100,0
Sierra Leone	600	0,7			
Tanzanie	400	0,4			
svět	91 000	100,0			

e – předběžné údaje

Světová těžba průmyslových diamantů se vyvíjela takto:

	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Světová těžba (dle WBD), tis. ct	57 773	56 861	71 098	65 525	N
Světová těžba (dle MCS), tis. ct	57 000	62 000	63 000	58 000	56 000

*e – předběžné údaje***Ceny světového trhu**

Ceny drahých kamenů jsou závislé na typu, velikosti a jakosti, a to ve značných cenových rozpětích

Přibližná cena diamantů: Celosvětová průměrná cena USD za karát (plus pětiletá předpověď). Nezahrnuje syntetické diamanty

Rok	Průměrná cena USD/karát
2004	64
2005	66
2006	68
2007	71
2008	78
2009	69
2010	89
2011	115
2012	99
2013	108
2014	103
2015 (předpověď Paula Zimnisky)	103
2016 (předpověď Paula Zimnisky)	107
2017 (předpověď Paula Zimnisky)	114
2018 (předpověď Paula Zimnisky)	117
2019 (předpověď Paula Zimnisky)	120
2020 (předpověď Paula Zimnisky)	120

Zdroj: Zimnisky P. (2015): Global diamond output to rise in 2015.–Mining Journal special publication–PDAC 2015, str. 17–18.

Podle <https://www.creditdonkey.com/diamond-prices.html> následující cenové body označují současné ceny klenotnických diamantů a doporučené hodnoty nejlepších poměrů mezi cenou, kvalitou a krásou klenotnických diamantů v roce 2020. Uvedené ceny platí pro kulaté diamanty. Jiné tvary diamantů stojí až o 20–40 % méně než kulaté diamanty.

Váha karátů	Cena diamantu USD/ct	Cena celkem USD/ct	Doporučená cena USD/ct
0,25	800–4 000	200–1 000	300–450
0,50	1 000–8 000	500–4 000	1 000–1 500
0,75	1 300–9 000	1 000–6 800	2 000–3 000
1,0	2 000–16 000	2 000–20 000	4 500–6 000
1,5	2 670–20 000	4 000–30 000	8 000–10 000
2,0	4 000–35 000	8 000–70 000	18 000–21 000
3,0	7 000–66 700	20 000–200 000	40 000–50 000

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019
Diamanty průmyslové, dovoz do USA, USD/karát (dle MCS)	17,50	13,60	12,90	7,60	7,20

Jíly

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 hydroslid (illit) a montmorillonitu (viz bentonit). Podle složení jílových minerálů jsou jíly děleny na monominerální (např. kaolinitové, illitové aj.) a polyminerální (složené z více jílových minerálů). Jíly dále obsahují různé příměsi, např. křemen, slídy, karbonáty, organickou hmotu, oxidy a hydroxidy Fe a další. Barvy mají různé podle příměsí – bílé, šedé, žluté, hnědé, fialové a obvykle zelené a další. Druhotně mohou být zpevněné – jílovce, případně navíc nemetamorfně rekrystalizované – jílovité břidlice.

Ve smyslu ložiskovém a technologickém je do této kategorie řazena široká paleta hornin s vysokým obsahem jílových minerálů. Ve světě jsou často mezi jíly řazeny bentonity a cihlářské suroviny, ale také kaoliny. Jíly se vyskytují prakticky ve všech sedimentárních formacích po celém světě.

Zásoby

Jsou celosvětově extrémně rozsáhlé.

Použití

Nejvíce se používají v keramické výrobě, jako žáromateriály, plnidla, těsnící hmoty, v papírenství, filtraci olejů atd.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

Podle technologických vlastností a použitelnosti se jíly dělí v ČR na:

- Pórovinové – surovina pro keramickou výrobu s bílou nebo světlou vypalovací barvou, slinující při teplotách nad 1 200 °C. Z jílových minerálů převažuje kaolinit, obsahy klastických částic jsou nízké.
- Žáruvzdorné na ostřívo – surovina po výpalu poskytuje materiál, vhodný jako ostřívo pro výrobu šamotového zboží. U suroviny je požadován co nejvyšší obsah Al_2O_3 , co nejnížší obsah Fe_2O_3 , vysoká žáruvzdornost a co nejnížší nasákavost po výpalu. Hlavním jílovým minerálem je opět kaolinit (příp. i dickit).
- Žáruvzdorné ostatní – surovina použitelná jako vazná (plastická) složka při výrobě především žáruvzdorného zboží. Mimo vysoké vaznosti je požadován co nejnížší obsah Fe_2O_3 a klastik.
- Keramické nežáruvzdorné – surovina širokých technologických vlastností i použitelnosti (např. kameninové, dlaždicové, přísadové aj.).
- Hliníkové podložní – 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

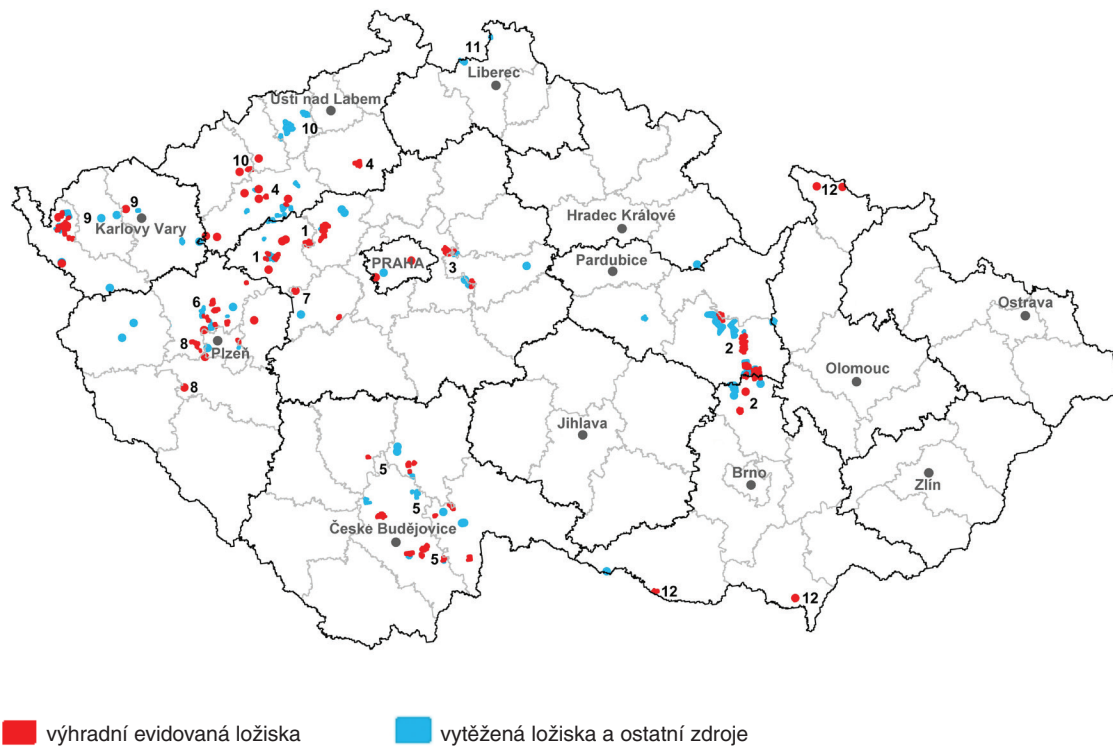
význam kvůli energetické náročnosti výroby a navíc jsou většinou přesypány výsypkami z uhelných dolů.

Ložiska a zdroje jílu jsou v ČR soustředěna do těchto hlavních ložiskových oblastí:

- Kladensko-rakovnický permokarbon – vyskytují se především vysoce žáruvzdorné jílovce (lupky), které se používají pro výrobu žáruvzdorných ostřiv. Méně jsou zastoupeny také červeně se pálicí dlaždicové jíly a šedé nežáruvzdorné jílovce. Nejdůležitějším ložiskem vysoce žáruvzdorných jílovců je lomově dobývané velké ložisko Rynholec-Hořkovec 2. Donedávna bylo hlubinně (do roku 2017) i povrchově (do roku 2018) dobýváno menší ložisko Lubná-Marta.
- Moravská a východočeská křída – jedná se o oblast s největšími zásobami žáruvzdorné suroviny se stejným použitím jako u předchozí oblasti (s mírně horší jakostní skladbou). V současnosti je povrchově těženo již jen jediné ložisko Březinka.
- Lounská křída – jíly jsou vhodné jako pórovinové a žáruvzdorné ostatní, ale hlavně jako keramické. V současnosti je využíváno jen středně velké ložisko Líšťany nežáruvzdorných jílu.
- Křída v okolí Prahy – jíly jsou vhodné jako vysoce žáruvzdorné na ostřivo, žáruvzdorné vazné i jako pórovinové. Nejvýznamnější jsou využívaná ložiska žáruvzdorných jílu na ostřivo Vyšehořovice a Brník.
- Jihočeské pánve – jíly jsou vysoce až středně žáruvzdorné zejména vhodné jako vazné (žáruvzdorné ostatní), dále i jako pórovinové a nežáruvzdorné. Hlavním ložiskem vazných jílu jsou Borovany-Ledenice (kde se zároveň těží i diatomit), menší těžba je i na ložiskách Zahájí-Blana a Jehnědno.
- Plzeňská pánev a terciérní relikt středních a západních Čech – převládají středně žáruvzdorné jíly, které jsou vyhodnoceny jako vazné a keramické pro výrobu dlaždic a obkládaček, ale i kameniny. Nejdůležitější je dlouhodobě těžené velké ložisko Kyšice-Ejpovice. Menší těžba probíhá i na ložisku vazných jílu Vižina.
- Chebská a sokolovská pánev – mnohem důležitější je chebská pánev, kde jsou významné vazné jíly, pórovinové a žáruvzdorné, kameninové atd. Rozhodujícím těženým ložiskem vazných jílu nejen v oblasti, ale celé ČR je dnes Nová Ves u Křižovatky 2. Menší těžba však probíhá i na dalších ložiscích Vackov (vazné jíly) a Nová Ves a Suchá (jíly pórovinové a vazné).
- Severočeská a žitavská pánev – mimo výše zmíněných hliníkových podložních jílu se vyskytují i nadložní keramické (kameninové) jíly. V současnosti je v malé míře těženo jen středně velké ložisko keramických jílu Tvršice v severočeské pánvi.
- Terciér a kvartér na Moravě – vyskytují se keramické (především kameninové a dlaždicové) jíly. Menší těžba zde byla krátkodobě obnovena v letech 2008–2016 (Poštorná).

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 již jen povrchově.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky



Hlavní ložiskové oblasti

(Názvy hlavních ložiskových oblastí s těženými ložisky jsou uvedeny **tučně**)

- | | |
|--|---|
| 1 kladensko-rakovnický karbon | 7 terciérní reliktů středních Čech |
| 2 moravská a východočeská křída | 8 terciérní reliktů západních Čech |
| 3 křída v okolí Prahy | 9 chebská a sokolovská pánev |
| 4 lounská křída | 10 severočeská pánev |
| 5 jihočeské pánev | 11 žitavská pánev |
| 6 plzeňská pánev | 12 terciér a kvartér na Moravě |

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
Počet ložisek celkem	108	108	108	108	108
z toho těžených	17	19	19	19	13
Zásoby celkem, kt	921 734	920 056	915 914	915 639	911 289
bilanční prozkoumané	175 766	173 407	164 828	164 596	161 859
bilanční vyhledané	398 216	397 403	391 585	391 449	390 864
nebilanční	347 752	349 246	359 501	359 594	358 566
vytěžitelné	43 485	42 916	45 096	39 284	39 997
Těžba, kt	569	538	537	469	441

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
P ₁ , kt	331 988	331 988	331 988	331 988	331 988
P ₂ , kt	38 196	38 196	38 196	38 196	38 196
P ₃	–	–	–	–	–

5. Zahraniční obchod

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

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	99 527	94 504	102 122	100 711	103 748
Vývoz	t	307 902	282 328	281 636	291 306	304 803

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

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	3 565	3 256	3 141	3 275	3 389
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	2 731	2 813	2 951	2 860	2 883

250830 – Žáruvzdorný (šamotový) jíl

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	9 285	9 004	7 418	7 952	8 111
Vývoz	t	17 547	18 206	17 926	19 107	18 243

250830 – Žáruvzdorný (šamotový) jíl

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	3 568	3 237	3 660	3 552	3 139
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	1 358	1 543	1 755	1 822	1 714

250840 – Ostatní jíly

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	9 240	11 556	14 796	14 489	11 590
Vývoz	t	82 239	57 504	47 233	52 005	61 052

250840 – Ostatní jíly

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	11 059	4 090	4 229	3 959	3 476
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	956	984	1 060	973	905

250870 – Šamotové nebo dinasové zeminy

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	7 555	4 946	4 552	2 895	2 138
Vývoz	t	49 880	41 623	46 924	57 124	59 555

250870 – Šamotové nebo dinasové zeminy

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	7 166	7 298	7 907	7 364	7 148
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	4 842	4 752	4 717	4 169	4 236

6. Ceny domácího trhu

Různé kvality jílu na trhu se vyznačují cenovou pestrostí. Ceny jsou zveřejňovány jenom v omezeném rozsahu (někteří producenti je nezveřejňují vůbec). V roce 2020 se pohybovaly v rozmezí 125 – 5 000 Kč/t.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Jíly pórovinové

KERACLAY, a.s., Brník

Jíly žáruvzdorné na ostřivo

KERACLAY, a.s., Brník

České lupkové závody, a.s., Nové Strašecí

P-D Refractories CZ a.s, Velké Opatovice

Kerimet spol. s r.o.

Jíly žáruvzdorné ostatní

LB MINERALS, s.r.o., Horní Bříza

Jíly keramické nežáruvzdorné

LB MINERALS, s.r.o., Horní Bříza

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba

Neexistují žádná respektovaná čísla o světové produkci a světovém obchodu jílu (v naší terminologii označované jako žáruvzdorné jíly ostatní) kvůli potížím s klasifikováním těchto jílu na jednotné bázi a s jejich přímou srovnatelností založenou na kvalitě a využívání.

Světová těžba valchářské hlinky (MCS):

Celosvětově jsou uváděny těžby valchářské hlinky (Fuller's earth) ve statistice MCS:

	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Světová těžba, kt	3 310	3 290	3 480	3 220	3 300

e – předběžné údaje

Světová těžba valchářské hlíny (MCS)

2019 ^e		
Země	kt	%
USA	2 000	60,6
Španělsko	630	19,1
Senegal	180	5,5
Španělsko	110	3,3
Řecko	60	1,8
svět	3 300	100,0

e – předběžné údaje

Ve statistikách se ve skupině jílu objevují i suroviny tvořené minerály a horninami sloužícími k výrobě žáruvzdorných materiálů, které však nejsou jíly: kyanit, sillimanit, lupky, křemičité pískovce (křemence) – dinas.

Světové zdroje jílu jsou extrémně rozsáhlé.

Ceny světového trhu

Ceny jílu vesměs nejsou uváděny. V celém sledovaném období 2015–2019 Industrial Minerals kotoval indikativní ceny minerálů ze skupiny sillimanitu do roku 2018 v širším spektru:

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019
Andalusit, 55%–59% Al_2O_3 , FOB evropský přístav, EUR/t	355–425	240–299	240–290	240–290	320–450
Andalusit, 57%–58% Al_2O_3 , po 2 000 t objemech, volně ložený, FOB Transvaal, EUR/t	235–290	355–425	355–425	355–425	260–340
Kyanit, 54%–60% Al_2O_3 , po 18–22 st objemech, surový, ex-works USA, USD/st	225–320	225–320	225–320	225–320	N
Kyanit, 54%–60% Al_2O_3 , po 18–22 st objemech, kalcinovaný, ex-works USA, USD/st	375–440	375–440	375–440	375–440	N
Mulcoa* výrobky, 47% Al_2O_3 , volně v pytlích, FOB USA, USD/t	195–200	195–200	195–200	195–200	N

Poznámky:

st – short ton; 1 st = 0,9072 t

* – *Mulcoa je registrovaná obchodní značka pro kalcinované alumosilikáty vyráběné v Georgii v USA. Jde o šamot s vysokým obsahem mullitu vyráběný kalcinací jílu s nízkým obsahem alkálií pro docílení stabilní kvality a chemického složení. Produkty Mulcoa mají obchodní čísla 45, 60, 70 a jsou využívány při výrobě vysoce kvalitních pálených a masivních žáruvzdorných výrobků.*

Kaolin

1. Charakteristika a užití

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

Kaolin vznikl nejčastěji zvětráním nebo hydrotermálními pochody z různých hornin bohatých živcem, nejčastěji granitoidů, ryolitů, arkóz, rul aj. Tyto tzv. primární kaoliny mohou být přemístěny, pak se jedná o kaoliny sekundární. Ložiska jsou soustředěna do oblastí výskytu živcových hornin, ve kterých proběhla kaolinizace.

Zásoby

Jsou celosvětově rozsáhlé.

Použití

Většina surového kaolinu je pro zvýšení obsahu užitkové složky (kaolinitu) upravována suchou nebo mokrou cestou. Upravený kaolin se používá pro různé účely a podle toho jsou na surovinu kladeny různé nároky. Nejvíce kaolinu se spotřebuje do nátěrů a jako plnivo v papírenském průmyslu (kolem 45 %) a také v keramickém průmyslu při výrobě porcelánu a ostatní keramiky (kolem 20 %). Dále jako plnidlo do gumy, plastů a barev, výztuhy optických vláken, při výrobě žáruvzdorných materiálů, v kosmetickém, farmaceutickém a potravinářském průmyslu. Kaolin je také výchozí surovinou pro výrobu umělého zeolitu. Ve světě je produkce kaolinu často řazena mezi jíly.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

Technologická vhodnost kaolinu se posuzuje podle vlastností získaného plaveného kaolinu. V ČR jsou kaoliny rozděleny podle použitelnosti:

- Kaolin pro výrobu porcelánu a jemné keramiky – jedná se o nejkvalitnější kaolin s vysokými požadavky na čistotu, reologické vlastnosti, pevnost po vysušení, čistě bílou vypalovací barvu (obsahy $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{TiO}_2$ bez úpravy vysokointenzitní elektromagnetickou separací do 1,2 %), obsah Al_2O_3 min. 33 %.
- Kaolin pro keramický průmysl – 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 – 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 – má obsah TiO_2 nad 0,5 % a vyskytuje se pouze na Karlovarsku, kde vznikl ze žul s vysokým obsahem Ti-minerálů. Zkoušky i praxe prokázaly v některých

případech možnost snížení obsahů TiO_2 vysokointenzitní elektromagnetickou separací, pak je část z těchto kaolinů využitelná jako kaolin pro výrobu porcelánu a jemné keramiky, příp. keramický i papírenský kaolin.

- Kaolin živcový – obsahuje vyšší podíly nekaolinizovaných živců, používá se hlavně pro keramický průmysl, zejména pro výrobu sanitní a užitkové keramiky.

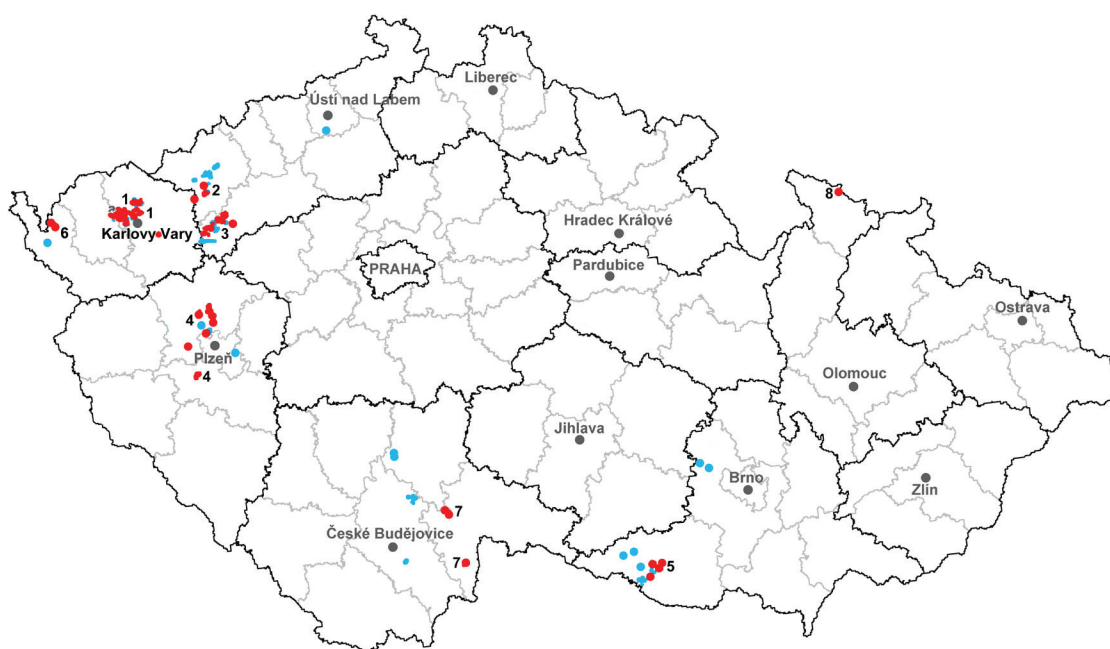
V České republice vznikla všechna ložiska kaolinickým zvětráním živcových hornin. Je pro ně charakteristické ubývání kaolinizace s hloubkou a přechod do nezvětralé matečné horniny. Naprosto převažujícím jílovým minerálem je kaolinit. Hlavními oblastmi s ložisky kaolinu jsou:

- Karlovarsko – matečnými horninami byly autometamorfované a horské žuly karlovarského masivu. Je nejvýznamnější oblastí výskytu nejkvalitnějších kaolinů pro výrobu porcelánu a jejich potenciální náhrady – titaničitých kaolinů. Dále se vyskytují kaoliny pro keramický průmysl, méně kaoliny pro papírenský průmysl. Nejvýznamnějšími ložisky jsou Božičany, Jimlíkov, Mírová a v roce 2005 otevřené ložisko Ruprechtov, na kterých se společně těží kaoliny pro výrobu porcelánu a jemné keramiky, titaničité i keramické. Na ložisku Otovice-Katzenholz se těží kaoliny pro papírenský průmysl.
- Kadaňsko – kaoliny vznikly z granulitové ruly krušnohorského krystalinika. Kaolin je použitelný jako keramický a papírenský. V roce 2003 bylo dotěženo ložisko Kralupy u Chomutova-Merkur (papírenský kaolin), další ložiska byla vytěžena již dříve (např. Kadaň, Prahy). Od roku 2003 je využíván kaolin pro papírenský průmysl na velkém ložisku Rokle, kde je již delší dobu těžen také nadložní bentonit.
- Podbořansko – matečnou horninou je arkózovitý pískovec línské souvrství středočeského permokarbonu. Vyskytují se zde všechny výše zmíněné typy kaolinů. Některé kaoliny vyhodnocené jako kaoliny pro výrobu porcelánu a jemné keramiky jsou však méně jakostní (spíše by se mělo jednat o keramické až živcové) a jsou používány velmi omezeně jako přísadové do karlovarských kaolinů při výrobě porcelánu vzhledem k jejich reologickým vlastnostem. Nejdůležitější je velké těžené ložisko kaolinu pro výrobu porcelánu a jemné keramiky Krásný Dvůr-Podbořany.
- Plzeňsko – matečnou horninou kaolinů jsou karbonské arkózy plzeňské pánve. Kaoliny z této oblasti jsou převážně použitelné jako papírenské (největší zásoby nejkvalitnější suroviny) a keramické, nepatrně jako živcové a pro výrobu porcelánu a jemné keramiky. V roce 2005 byla v souvislosti s přehodnocením zásob větší část papírenských kaolinů převedena do keramických. Nejdůležitějšími velkými těženými ložisky papírenských a keramických kaolinů 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 živcové, méně papírenské. Malé ložisko papírenského kaolinu Únanov-sever bylo vytěženo v roce 2007.
- Chebská pánev – kaoliny vznikly kaolinizací žul smrčinského masivu. Je zde vyhodnoceno pouze jedno ložisko Plesná-Velký Luh (keramické a papírenské kaoliny), které začalo být využíváno od roku 2018.
- Třeboňská pánev – málo významná oblast, kde kaoliny vznikly ze žul a biotitických pararul moldanubika. Vyhodnocené jsou pouze kaoliny keramické 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 papírenský a keramický kaolin, ale z důvodů nejlepšího využití suroviny je evidována mezi jíly pro výrobu žároostřív.
- Další menší výskyty kaolinů jsou buď vytěženy (Lažánky) nebo dosud neprozkoumány (Žluticko, Toužimsko, Javornicko).

Česká ložiska kaolinů jsou významná i z celosvětového hlediska, nejdůležitější jsou oblasti Plzeňska a Karlovarska, dále Podbořanska a Kadaňska. Všechna ložiska kaolinu v ČR jsou v současnosti těžena povrchově.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky



■ výhradní evidovaná ložiska

■ vytěžená ložiska a ostatní zdroje

Hlavní ložiskové oblasti

(Názvy hlavních ložiskových oblastí s těženými ložisky jsou uvedeny **tučně**)

1 **Karlovarsko**

2 **Kadaňsko**

3 **Podbořansko**

4 **Plzeňsko**

5 Znojensko

6 chebská pánev

7 třeboňská pánev

8 Vidnava

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
Počet ložisek celkem	71	71	71	71	77
z toho těžených	15	15	15	15	18
Zásoby celkem, kt	1 180 891	1 175 592	1 171 402	1 174 798	1 147 845
bilanční prozkoumané	225 756	221 720	217 351	247 926	244 432
bilanční vyhledané	499 669	498 980	499 514	484 216	461 095
nebilanční	455 466	454 892	454 537	442 656	442 318
vytěžitelné	98 842	95 400	92 037	100 630	106 311
Těžba, kt ^{a)}	3 454	3 543	3 669	3 622	3 446
Výroba plaveného kaolinu, kt	648	648	676	653	629

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

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
P ₁ , kt	25 115*	25 115*	17 197*	17 197*	17 197*
P ₂ , kt	–	–	–	–	–
P ₃	–	–	–	–	–

Poznámka: * kaolin pro keramický průmysl

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 a kaolinech pro papírenský průmysl:

Počet ložisek; zásoby; těžba

Kaolin pro výrobu porcelánu	2015	2016	2017	2018	2019
Počet ložisek celkem	30	30	33	33	34
z toho těžených	7	7	8	8	8
Zásoby celkem, kt	251 667	245 550	245 209	244 864	244 590
bilanční prozkoumané	48 700	48 432	48 094	47 749	47 483
bilanční vyhledané	111 713	107 617	107 617	107 617	107 617
nebilanční	91 254	89 501	89 498	89 498	89 490
vytěžitelné	16 545	16 340	16 086	15 773	23 245
Těžba, kt ^{a)}	290	254	304	313	239

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

Počet ložisek; zásoby; těžba

Kaolin pro papírenský průmysl	2015	2016	2017	2018	2019
Počet ložisek celkem	25	26	26	31	31
z toho těžených	7	7	7	8	9
Zásoby celkem, kt	290 775	289 209	287 352	286 980	285 410
bilanční prozkoumané	53 046	51 591	49 765	60 253	58 732
bilanční vyhledané	179 190	179 190	179 190	172 165	172 154
nebilanční	58 539	58 428	58 397	54 563	54 524
vytěžitelné	33 283	32 116	30 878	32 541	31 324
Těžba, kt ^{a)}	1 167	1 238	1 420	1 362	1 256

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

5. Zahraniční obchod**2507 – Kaolin a jiné kaolinitické jíly, též kalcinované**

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	18 641	22 162	26 670	36 868	38 914
Vývoz	t	539 738	541 051	557 456	561 503	537 827

2507 – Kaolin a jiné kaolinitické jíly, též kalcinované

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	4 951	4 838	4 246	3 211	3 557
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	2 921	2 852	2 806	2 683	2 945

25070020 – Kaolin

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	13 259	16 871	19 720	16 766	17 818
Vývoz	t	539 649	540 532	557 456	561 049	537 578

25070020 – Kaolin

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	5 751	5 396	4 602	4 991	3 557
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	2 920	2 848	2 802	2 678	2 942

25070080 – Jiný kaolinický jíl

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	5 202	5 291	6 959	20 101	21 097
Vývoz	t	539 647	540 532	286	454	249

25070080 – Jiný kaolinický jíl

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	2 911	3 060	3 236	1 725	2 571
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	2 920	2 848	9 110	9 558	9 598

6. Ceny domácího trhu**Průměrné ceny kaolinu na domácím trhu**

V roce 2020 byly produkční ceny kaolinů v těchto rozmezích:

Kaolin keramický 2 040 – 3 100 Kč

Kaolin papírenský 2 250 – 4 200 Kč

Kaolin ostatní 3 000 – 5 600 Kč

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019**Kaolin pro výrobu porcelánu**

Kaolin Hlubany, a.s.

Sedlecký kaolin a.s., Božičany

KSB s.r.o., Božičany

Kaolin pro keramický průmysl

LB MINERALS, s.r.o., Horní Bříza

Sedlecký kaolin a.s., Božičany

KSB s.r.o., Božičany

Kaolin pro papírenský průmysl

LB MINERALS, s.r.o., Horní Bříza

KERAMOST, a.s., Most

Sedlecký kaolin a.s., Božičany

Kaolin titaničitý

Sedlecký kaolin a.s., Božičany

Kaolin živcový

V roce 2017 nebyly na území ČR organizace těžící kaolin živcový

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba

Světová produkce kaolinu se pohybovala v posledních letech následovně:

	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Světová těžba (dle MCS), kt	36 400	35 500	37 000	42 200	42 000
Světová těžba (dle WBD), kt	38 496	39 283	41 308	41 604	N

e – předběžné hodnoty

Hlavní producenti dle MCS

2018 ^e		
Země	kt	%
USA	5 500	13,1
Německo	4 300	10,2
Indie	4 000	9,5
Česká republika	3 600	8,6
Čína	3 200	7,6
Brazílie	2 400	5,7
Turecko	1 800	4,3
Ukrajina	1 400	3,3
Velká Británie	1 000	2,4
Írán	790	1,9
svět	42 000	100,0

e – předběžné údaje

Ceny obchodovaných komodit (dle IM)

Komodita/rok		2015	2016	2017	2018	2019
Papírenský kaolin No. 1 Ex-Georgia plant; dle IM	USD/st	137–190	147–203	147–203	147–203	N
Papírenský kaolin No. 2–4x Georgia plant; dle IM	USD/st	118–185	126–198	126–198	126–198	N
Kaolín, průměrná cena US trhu, exworks; dle MCS	USD/t	151	157	156	156	158

Poznámka: st – short ton; 1 st = 0,9072 t

Cenové rozpětí je dáno nejnižší a nejvyšší kotací měsíčních cen v daném roce.

Křemenné suroviny

1. Charakteristika a užití

Jako křemenné suroviny se uplatňují různé typy hornin s vysokým obsahem SiO_2 (zpravidla min. 96 %, ale přes 99 % pro vysoce kvalitní skla a výrobu křemíku). Jedná se o různé křemence (sedimentární nebo metamorfované horniny, složené převážně z křemene a vznikající silicifikací pískovců nebo stmelením křemenných písků křemitým tmelem), silicifikované pískovce, silicity, křemenné písky a valouny a žilný a pegmatitový křemen. Požadavky na kvalitu suroviny určují normy. Sledovány jsou obsahy SiO_2 a žáruvzdornost. Škodlivinami jsou vysoké obsahy zejména Al_2O_3 a Fe_2O_3 , popř. dalších oxidů.

Zásoby

Jsou celosvětově rozsáhlé.

Použití

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

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

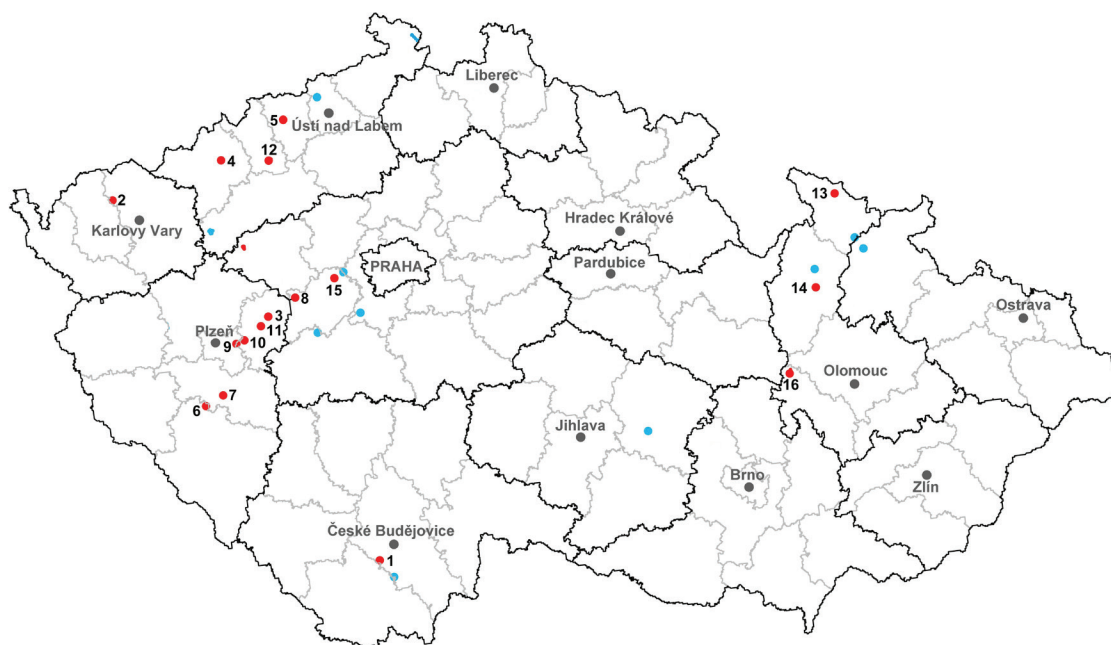
Křemenné suroviny jsou v ČR děleny na křemenné suroviny a křemenné suroviny pro speciální skla. Ložiska křemenných surovin se vážou zejména na výskyty „amorfního“ terciárního křemence, křídového „krystalického“ křemence a ordovického křemence, méně na ložiska žilného křemene a silicitů (bulizníků) svrchního proterozoika. V současnosti se již v ČR tyto suroviny, až na jedinou výjimku, prakticky netěží a jsou většinou nahrazovány křemennými písky (zcela v keramickém a sklářském průmyslu), kterých je na trhu dostatečné množství a navíc jsou méně variabilní a levnější.

- Ložiska žilného křemene se vyskytují prakticky po celém území ČR. Surovina je použitelná na výrobu ferosilicia, křemíku a pro keramické a sklářské účely. Akumulace žilného křemene jsou dnes pro nízkou a kolísavou kvalitu neperspektivní a postupně vyřazovány z Bilance. Ložiska a výskyty lze rozdělit do několika genetických skupin:
- dnes již bezvýznamná ložiska a výskyty velmi čistého křemene v pegmatitech (Dolní Bory)
- 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)
- žíly křemene vázané na granitoidní plutony (žulovský: Velká Kraš, karlovarský: Černava-Tatrovice, lužický: Rumburk aj.)
- Ložiska „amorfního“ křemence (zrna křemene jsou tmelena velmi jemným křemen-

ným tmelem) vznikla silicifikací terciérních a svrchnokřídových uloženin na Mostecku (Lužice u Mostu-Dobručky, Stránský, Skršín) a Chomutovsku (Chomutov-Horní Ves). Na Podbořansku (Skytaly, Vroutek) a Žluticku se vyskytují již jen ve formě reliktních balvanů. Křemenec byl klasickou surovinou pro výrobu dinasů a nejčistší surovina je použitelná i pro výrobu kovového křemíku. Na Podbořansku se křemence používaly i v keramické výrobě.

- Neoidní silicifikací křídových pískovců vznikla ložiska „krystalických“ křemenců (izometrická zrna křemene) na Teplicku (Jeníkov-Lahošť, Střelná) a Mostecku (Bečov). Křemence jsou použitelné především pro hutní zpracování (hlavně ferosilicium), zčásti i pro výrobu dinasů a kovového křemíku.
- Největší význam z paleozoických křemenců měly ordovické křemence Barrandienu (Kublov, Mníšek pod Brdý, Drahoňův Újezd-Bechlov, Sklená Huť, Železná). Jsou hodnoceny zpravidla jako jakostně horší pro výrobu ferosilicia, méně dinasů. Další větší akumulace křemenců až kvarcitů jsou v devonských horninách silezika (Vikýřovice) aj. Tyto křemence mají nízkou kvalitu a jsou vhodné po úpravě pro výrobu dinasů nižší jakosti.
- Předpoklady pro průmyslové využití, pro své zásoby a kvalitu, by snad v budoucnu mohly mít ložiska svrchněproterozoických silicitů (bulžníků) a to zejména na Rokycansku (Litohlavy, Kyšice-Pohodnice) a Přešticku (Kaliště, Kbelnice). Surovina by podle zkoušek mohla být vhodná pro výrobu křemíkatých slitin a snad i částečně dinasů.
- Svého času se o surovině pro výrobu křemíku a speciálních druhů skel také uvažovalo o valounovém křemeni z těžby štěrkopísků v uloženinách Labe, Dyje, na Chebsku aj. V současnosti je takto využívána frakce 16–50 mm na ložisku Vrábče-Boršov v budějovické pánvi, která je tvořena prakticky jen valouny křemene (ručně se z ní vybírají jiné horniny, limonitizované valouny a ostatní nečistoty). Štěrk je exportován do Německa (kolem 20 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 České republiky



■ výhradní evidovaná ložiska

■ vytěžená ložiska a ostatní zdroje

Křemen – křemence:

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

Křemenná surovina pro speciální skla:

16 Dětkovice	17 Krašovice
--------------	--------------

(*Tučným písmem jsou uvedeny názvy těžených ložisek*)

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
Počet ložisek celkem	17	16	16	16	17
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt	25 651	25 632	25 182	25 166	26 679
bilanční prozkoumané	763	763	763	763	763
bilanční vyhledané	20 266	20 247	20 230	20 214	21 727
nebilanční	4 622	4 622	4 189	4 189	4 189
vytěžitelné	497	394	377	445	428
Těžba, kt	14	18	17	16	17

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
P ₁ , kt	4 533	4 533	4 533	4 533	4 533
P ₂	–	–	–	–	–
P ₃	–	–	–	–	–

5. Zahraniční obchod

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

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	17 722	13 444	10 310	12 526	15 128
Vývoz	t	39	11	85	64	8

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

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	2 479	2 402	2 467	2 185	2 210
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	47 564	164 636	20 889	4 891	1 166

720221 – Ferosilicium

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	27 463	26 755	23 883	31 943	25 397
Vývoz	t	8 607	8 268	7 124	13 662	11 997

720221 – Ferosilicium

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	30 345	25 114	31 189	33 411	26 785
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	26 719	22 435	26 221	29 911	23 458

6. Ceny domácího trhu

Ceny křemenné suroviny nejsou zveřejňovány.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Budějovické štěrkopísky, spol. s r.o., Vrábče

8. Světová výroba a ceny světového trhu**Světová těžba**

Světová produkce křemíku v posledních letech:

	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Výroba křemíku (dle MCS), kt	7 630	7 600	6 580	7 400	7 000

e – předběžné hodnoty

Hlavní producenti dle MCS – Si kov a Si ve ferosiliciu

2019 ^e		
Země	kt	%
Čína	4 500	64,3
Rusko	600	8,6
Norsko	370	5,3
USA	320	4,6
Brazílie	210	3,0
Malajsie	150	2,1
Francie	140	2,0
Bhútán	90	1,3
Island	80	1,1
Španělsko	70	1,0
svět	7 000	100,0

e – předběžné údaje

Ceny obchodovaných komodit –**– křemíku (USc/lb), americký trh, podle Mineral Commodity Summary (MCS)**

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019
Kovový křemík, metalurgická jakost	127	91	117	134	110

– karbidu křemíku (EUR/t) podle Industrial Minerals

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019
FEPA* 8–220, černý, 1. třída, CIF Velká Británie	1 900–2 100	1 900–2 100	1 900–2 100	1 300–1 550	1 400–1 550
FEPA 8–220, černý, 2. třída, CIF Velká Británie	1 500–1 650	1 500–1 650	1 500–1 650	1 240–1 450	1 300–1 450
Žáruvzdorný, min. 98 % SiC, CIF Velká Británie	1 500–1 800	1 500–1 800	1 500–1 800	950–1 250	1 100–1 400
Žáruvzdorný, min. 95 % SiC, CIF Velká Británie	1 350–1 450	1 350–1 450	1 350–1 450	1 050–1 400	980–1 300

* zrnitostní standardy Svazu evropských výrobců brusiv (Federation of European Producers of Abrasives (FEPA))

Cenové rozpětí je dáno nejnižší a nejvyšší kotací měsíčních cen v daném roce

– ferosilicia podle Metal Bulletinu(MB) a podle Mineral Commodity Summary (MCS)

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019
Kusový základ, 75 % Si (proporcionálně dle obsahu), dle MB, EUR/t	1 148,96*	927,03	1 135,94	1 408,96	900–1280
Ferosilicium, 50 % Si, průměr cen, USc/lb, dle MCS	101	83	94	104	100
Ferosilicium, 75 % Si, průměr cen, USc/lb, dle MCS	88	71	87	108	93

* roční průměr dle D-R

Cenové rozpětí je dáno nejnižší a nejvyšší kotací měsíčních cen v daném roce

Průmyslové písky (sklářské a slévárenské)

1. Charakteristika a užití

Průmyslové písky je společný výraz pro sklářské a slévárenské písky. Jedná se o křemenné písky, které se často vyskytují na svých ložiscích pospolu.

Sklářské písky jsou zrnité světle zbarvené až bílé sedimentární horniny (křemenné písky nebo pískovce), které se používají po úpravě jako surovina pro výrobu skla. Požadavky na jejich kvalitu (zrnitostní, minerální a chemické složení) se mění podle druhu vyráběného skla. Písky v požadované kvalitě se většinou v přírodě nevyskytují, proto je nutno je upravovat drcením, praním (odstranění odplavitelných částic) a tříděním (docílení požadované zrnitosti). Při výrobě suroviny vyšších jakostí je nutné náročnějšími způsoby úpravy (elektromagnetická separace, flotace aj.) snížit obsahy barvicích kyslíčků (Fe_2O_3 , TiO_2 , Al_2O_3); požadován je také maximální obsah SiO_2 . Sklářských tavných písků se používá k výrobě sklářského kmene pro výrobu plochého, obalového a některých technických skel (max. obsahy Fe_2O_3 0,023 až 0,040 %), užitkového skla (do 0,021 % Fe_2O_3); jakostnější druhy sklářských písků se používají k výrobě neprůhledného křemenného skla (max. 0,020 % Fe_2O_3) a nejlepší (max. 0,012 až 0,015 % Fe_2O_3) pro křišťálová, polooptická a některá technická skla.

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 žíruvzdornost, 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).

Zásoby

Celosvětově nejsou uváděny.

Použití

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

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

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.).

- Nejdůležitějším 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.

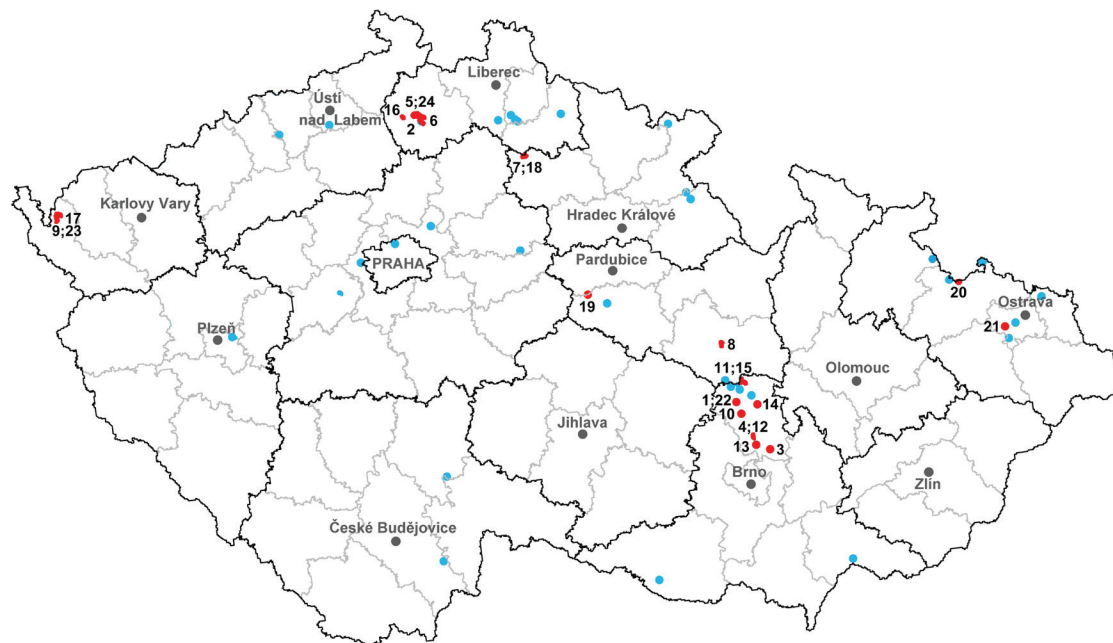
- Druhou nejvýznamnější oblastí je jižní okolí České Lípy v lužické faciální oblasti křídové pánve. Surovina je tvořena slabě zpevněnými křemennými pískovci středněturonského stáří. Do nedávné minulosti využívaná ložiska Provodín a Srní 2-Veselí byla v roce 2010, resp. 2015 dotěžena a již od roku 2004 postupně nahrazována ložiskem Srní-Okřešice, které je od roku 2016 jediným těženým ložiskem oblasti.
- Netradiční ložisko Velký Luh je tvořeno pliocenními štěrkopísky chebské pánve (přepravený 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).

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 (Zvěřínek, Kluk) a jižní Moravy (Bzenec, Strážnice, Břeclav), fluvialní terasové písky středních (Tetín, Srbsko, vytěžené Kobylisy-Dolní Chabry), jižních (Lžín) a západních Čech (Kyšice) a další, není v současnosti zájem z důvodů nízké kvality, náročné úpravy suroviny a dostatku kvalitnější suroviny z jiných zdrojů. Totéž platí o písčích karpatských neogenních pánvích (Nový Šaldorf) atd.
- Lokální význam mají písky pliocenních sedimentů chebské pánve (Velký Luh).
- Mimo to se ve 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 České republiky



■ výhradní evidovaná ložiska

■ vytěžená ložiska a ostatní zdroje

1 **Nýrov****

2 Provoďín*

3 **Rudice-Seč****

4 **Spešov-Dolní Lhota****

5 **Srní-Okřešice***

6 **Srní 2-Veselí***

7 **Střeleč***

8 **Svitavy-Vendolí****

9 **Velký Luh***

10 **Voděradý****

11 Babolky**

12 Blansko 1-Jezírka**

13 **Blansko 2-Mošna****

14 Boskovice-Chrudichromy**

15 Deštná-Dolní Smržov**

16 Holany**

17 Lomnička u Plesné**

18 Mladějov v Čechách*

19 Načešice**

20 Palhanec-Vávrovce**

21 Polanka nad Odrou**

22 Rudka-Kunštát**

23 Velký Luh 1**

24 Zahrádky-Srní**

* ložiska sklářských a slévárenských písků

** ložiska slévárenských písků

Tučným písmem jsou uvedeny názvy těžených ložisek

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Sklářské písky

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
Počet ložisek celkem	6	6	6	6	6
z toho těžených	4	4	4	3	4
Zásoby celkem, kt	253 186	252 337	249 379	248 584	249 379
bilanční prozkoumané	83 170	82 321	80 232	79 437	78 644
bilanční vyhledané	25 077	25 077	24 415	24 415	29 970
nebilanční	144 939	144 939	144 847	144 732	147 965
vytěžitelné	76 914	76 093	76 612	73 126	72 337
Těžba, kt	812	801	755	743	740

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
P ₁ , kt	0	0	0	0	0
P ₂ , kt	14 927	14 927	14 927	14 927	14 927
P ₃	–	–	–	–	–

Písky slévárenské

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
Počet ložisek celkem	25	25	25	25	25
z toho těžených	8	8	8	7	8
Zásoby celkem, kt	407 488	406 935	409 489	405 205	409 489
bilanční prozkoumané	126 901	126 366	126 323	125 757	125 227
bilanční vyhledané	133 360	133 342	136 319	132 601	133 423
nebilanční	147 227	147 227	146 732	146 847	147 601
vytěžitelné	77 303	76 774	76 612	76 034	73 378
Těžba, kt	535	521	556	559	514

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
P ₁ , kt	15 157	15 157	15 157	15 157	15 157
P ₂ , kt	14 723	14 723	14 723	14 723	29 650
P ₃	–	–	–	–	–

5. Zahraniční obchod

250510 – Křemičité písky a křemenné písky

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	254 669	259 316	263 278	252 101	500 006
Vývoz	t	395 217	434 836	485 914	506 226	206 347

250510 – Křemičité písky a křemenné písky

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	790	868	855	889	476
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	592	467	444	442	478

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

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	188 212	173 488	205 167	206 606	21 517
Vývoz	t	17 120	39 182	29 191	21 204	21 517

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

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	1 882	1 927	1 670	1 633	1 564
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	870	1 240	1 291	987	850

6. Ceny domácího trhu

Ceny slévárenských písků nejsou publikovány, ceny sklářských písků se v roce 2019 nacházely v rozmezí 120 – 2 000 Kč/t.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Písky sklářské

Sklopísek Střeleč, a.s., Mladějov
 Provodínské písky a.s., Provoďín
 LB MINERALS, s.r.o., Horní Bříza

Písky slévárenské

Provodínské písky a.s., Provoďín
 Sklopísek Střeleč, a.s., Mladějov
 SEDOS doprava a.s., Drnovice
 LB MINERALS, s.r.o., Horní Bříza
 PEDOP s.r.o., Lipovec
 Kalcit s.r.o.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba

Publikované statistické údaje o produkci průmyslových písků nerozlišují mezi písky sklářskými a slévárenskými. Velký nárůst celkového objemu produkce ročenkou MCS vznikl zahrnutím těžby Nizozemí, k čemuž došlo až od roku 2017. Celková těžba se v posledních letech vyvíjela takto:

	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Průmyslové písky (dle MCS), kt	196 000	181 000	180 000	273 000	300 000

e – předběžné údaje

Hlavní producenti dle MCS

2019 ^e		
Země	kt	%
USA	120 000	40,0
Nizozemí	54 000	18,0
Turecko	15 000	5,0
Itálie	14 000	4,7
Malajsie	10 000	3,3
Francie	9 300	3,1
Indie	8 500	2,8
Německo	7 500	2,5
Bulharsko	7 300	2,4
Španělsko	6 300	2,1
svět	300 000	100,0

e – předběžné údaje

Ceny obchodovaných křemenných písků (podle IM)

Komodita/rok		2015	2016	2017	2018	2019
SiO ₂ písek, –20 μ, pytlovaný, průzračnost > 92, FOB Durban	USD/t	295	300–375	300–375	300–375	300–375
Sklářský písek, kontejner, ex-works USA	GBP/t	20–26	27–30	30–35	30–35	30–35

Cenové rozpětí je dáno nejnižší a nejvyšší kotací měsíčních cen v daném roce.

Sádrovec

1. Charakteristika a užití

Sádrovec je sedimentární hornina, složená z podstatné části nebo úplně z minerálu sádrovce ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), který je zpravidla bezbarvý až bílý. Hornina bývá často znečištěna příměsmi (jílovité, písčité, železité, vápenec, dolomit, anhydrit aj.). Naprostá většina ložisek sádrovce vznikla odpařováním mořské nebo jezerní vody a následnou krystalizací sádrovce (často s anhydritem) v aridních oblastech. Ložiska vzniklá jinými způsoby (např. hydratací anhydritu, rozkladem sulfidů, metasomaticky atd.) mají malý význam. Anhydrit (bezvodý CaSO_4) se zařazuje často pod sádrovec. Do podoby sádrovce je běžně převáděn pomocí mokrého mletí.

Zásoby

Jsou celosvětově rozsáhlé.

Použití

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). V současnosti je spíše než přírodní sádrovec používán energosádrovec, který je produktem odsiřování zejména uhelných spalín.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

Ložiska sádrovce v ČR jsou vázána na miocénní (baden-wieliczkień) sedimenty opavské pánve (okrajová část karpatské předhlubně) – větší část produktivního badenu leží na polské straně. Průměrný obsah sádrovce v surovině je 70–80 %. Na znečištění se nejvíce podílejí jíly a méně písky. Připovrchové části ložisek jsou často postiženy zkrasovněním. Těžba (v minulosti i hlubinná) sádrovce na Opavsku probíhala prakticky nepřetržitě na různých lokalitách od poloviny 19. století. V současnosti je těženo povrchově (jámovým lomem) jediné ložisko – Kobeřice ve Slezsku-jih. Po roce 1994 začala těžba prudce klesat a po roce 2000 se stabilizovala zhruba na úrovni 5 až 10 % těžby v 80. a 90. letech 20. století. Hlavním důvodem je vysoká produkce energosádrovce, vznikajícího při odsiřování elektráren a tepláren.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky



■ výhradní evidovaná ložiska

■ vytěžená ložiska a ostatní zdroje

1 Koberžice ve Slezsku-jih

3 Rohov-Strahovice

5 Třebom

2 Koberžice ve Slezsku-sever

4 Sudice

(Tučným písmem jsou uvedeny názvy těžených ložisek)

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
Počet ložisek celkem	5	5	5	5	5
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt	504 205	504 183	503 168	504 160	504 159
bilanční prozkoumané	119 088	119 056	118 041	119 033	119 022
bilanční vyhledané	302 990	302 990	302 990	302 990	302 990
nebilanční	82 137	82 137	82 137	82 137	82 137
vytěžitelné	2 247	2 215	2 200	2 192	2 181
Těžba, kt	11	10	7	6	10

5. Zahraniční obchod

252010 – Sádrovec, anhydrit

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	48 106	78 937	59 069	76 116	79 423
Vývoz	t	118 047	89 138	81 208	72 136	105 680

252010 – Sádrovec, anhydrit

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	2 070	1 464	2 236	2 048	2 167
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	225	46	45	30	131

6. Ceny domácího trhu

Průměrné ceny sádrovce a sádrového pojiva na domácím trhu

Specifikace produktu	2015	2016	2017	2018	2019
vytěžený sádrovec, Kč/t	N	N	N	N	N
sádrové pojivo šedé, balené po 30 kg, palety, Kč/t	3 672	3 672	3 672	3 672	4 507
sádrové pojivo bílé, balené po 30 kg, palety, Kč/t	6 210	6 210	6 210	6 210	7 627

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

wwGYPSTREND s.r.o., Kobeřice

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba

Údaje o světové produkci primárního sádrovce v posledních letech:

	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Světová těžba sádrovce (dle MCS), kt	261 000	261 000	141 000	150 000	N
Světová těžba sádrovce (dle WBD), kt	143 638	155 291	155 220	162 985	N
Světová těžba sádrovce (dle World Mineral Production), kt	158 800	160 300	165 400	N	N

e – předběžné hodnoty

Hlavní producenti dle MCS

2019 ^e		
Země	kt	%
USA	20 000	14,3
Írán	16 000	11,4
Čína	16 000	11,4
Turecko	10 000	7,1
Thajsko	9 300	6,6
Španělsko	7 000	5,0
Omán	7 000	5,0
Mexiko	5 400	3,9
Japonsko	4 700	3,4
Rusko	3 800	2,7
svět	140 000	100,0

e – předběžné údaje

Ceny světového trhu

Sádrovec nemá celosvětové indikativní ceny.

Vápence a cementářské suroviny

1. Charakteristika a užití

Vápence jako nerostná surovina jsou sedimentární (vápencev užším slova smyslu) 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 (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 slínami přes křidu po kompaktní vápence. Barva závisí na druhu příměsi (pyrit a organická hmota – černá, bez příměsi – 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.

Do této surovinové skupiny jsou ještě zahrnuty cementářské korekční sialitické suroviny 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.

Zásoby

Jsou celosvětově rozsáhlé.

Použití

Vápence se používají při výrobě stavebních hmot (vápno, cement, maltoviny, drtě, dekorální a stavební kámen atd.), v hutnictví, v průmyslu chemickém, potravinářském, nově při odsiřování tepelných elektráren, v zemědělství a v dalších oborech (sklářství, keramický průmysl atd.). Cementářské korekční sialitické suroviny se využívají při výrobě cementu.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

Podle použitelnosti se vápence v ČR dělí na:

- Vysokoprocenní – 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 – 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 – s obsahem CaCO_3 kolem 70 % a vyššími obsahy SiO_2 a Al_2O_3 . Používají se pro výrobu cementu a různých typů vápna.

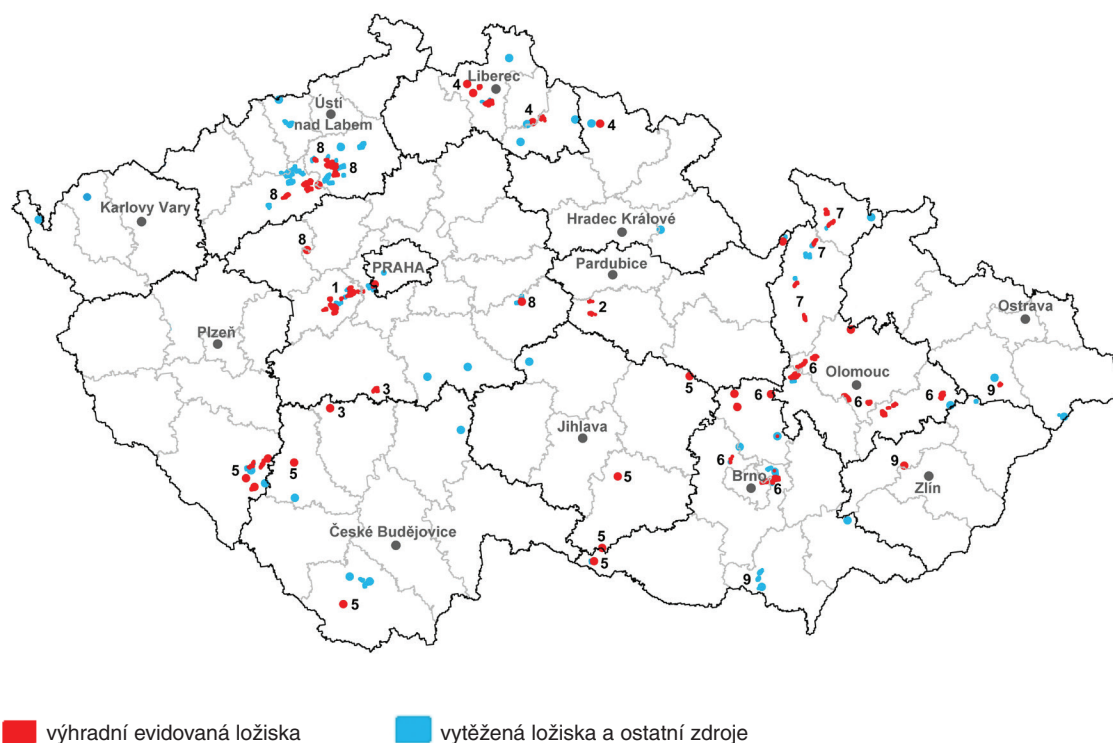
- Karbonáty pro zemědělské účely – s obsahem karbonátů alespoň 70–75 %. Používají se při úpravě zemědělských a lesních půd.
Výše uvedené vápence jsou vhodné jako dekorační a stavební kámen (viz další kapitoly).
Ložiska a hlavní zdroje vápenců v ČR jsou soustředěna do těchto hlavních oblastí:
- Devon Barrandienu – nejdůležitější a největší ložisková oblast české části České republiky. Vyskytují se téměř všechny typy surovin, zejména vysokoprocentní vápence a ostatní vápence, ale i vápence pro zemědělské účely a cementářské a korekční suroviny. 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 (vysokoprocentní vápence), Kozolupy-Čeřinka (vysokoprocentní a ostatní vápence), Kosoř-Hvízdalka (vápence ostatní), Loděnice (vápence ostatní), Radotín-Špička (vápence ostatní), Tetín (vápence vysokoprocentní a ostatní).
- Paleozoikum Železných hor – plošně malá, ale ložiskově významná oblast. Surovinu tvoří krystalické vápence podolské (vysokoprocentní, 95 % CaCO_3) a méně čisté tmavší krystalické vápence (ostatní vápence, 90 % CaCO_3). Jediným a rozhodujícím je těžené ložisko Prachovice (vysokoprocentní + ostatní).
- Středočeské metamorfované ostrovy – malá izolovaná území často s poměrně čistými, metamorfovanými vápenci (většinou vysokoprocentní a ostatní vápence). Nejdůležitější je těžené ložisko Skoupý (vysokoprocentní vápence).
- 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 ostatní a zemědělské vápence). Kromě ložiska dolomitů Lánov je jediným využívaným ložiskem Černý Důl (ostatní vápence).
- 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 vápence pro zemědělské účely a ostatní vápence. Nejvíce ložisek a zásob je soustředěno v šumavském moldanubiku s důležitým využívaným ložiskem Velké Hydčice-Hejná (ostatní vápence).
- Moravský devon – nejdůležitější a velmi rozsáhlá ložisková oblast Moravy s ložisky různých velikostí. Hlavní surovinou na většině ložisek jsou vápence vilémovické (vysokoprocentní; 96–97 % CaCO_3). Dále jsou zastoupeny vápence křtinské, hádké a lažánecké (ostatní vápence), vyhodnocené většinou jako cementářská surovina. Největší a nejvýznamnější ložiska jsou soustředěna do dílčích oblastí Moravského krasu s velkým těženým ložiskem Mokrá u Brna (vysokoprocentní a ostatní vápence a cementářské a korekční suroviny) a hranického devonu s velkým těženým ložiskem Hranice-Černotín (ostatní vápence a cementářské a korekční suroviny). Další, většinou netěžená ložiska, jsou v konicko-mladečském devonu, čelechovicko-přerovském devonu a v devonu boskovické brázdy.
- Slezikum (skupina Branné), zábřežská skupina a orlicko-kladské krystalinikum – menší ložiska krystalických vápenců, které tvoří pruhy v metamorfovaných horninách. Jsou často velmi čisté (vysokoprocentní vápence s až 98 % CaCO_3 , méně ostatní vápence)

a v severní části území také použitelné pro kamenickou výrobu. Nejvýznamnějšími těženými ložisky jsou Horní a Dolní Lipová (vysokoprocentní a ostatní vápence) v sileziku a Vitošov (vysokoprocentní vápence), 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 jílovitých vápenců). Stěžejní význam má využívané ložisko Úpohlavy-Chotěšov (jílovité vápence).
- 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 % (vysokoprocentní vápence). Nejdůležitějším a od roku 2005, kdy byla ukončena těžba na ložisku Mikulov, již jediným těženým ložiskem je Štramberk (vysokoprocentní a ostatní vápence).

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 České republiky



Hlavní ložiskové oblasti*(Názvy hlavních ložiskových oblastí s těženými ložisky jsou uvedeny tučně)*

- 1 **devon Barrandienu**
- 2 **paleozoikum Železných hor**
- 3 **středočeská ostrovní zóna**
- 4 **krkonošsko-jizerské krystalinikum**
- 5 **moldanubikum jihočeské a moravské**
- 6 **moravský devon**
- 7 **silezikum (skupina Branné), orlicko-kladské krystalinikum a zábřežská skupina**
- 8 **česká křídová pánev**
- 9 **vnější bradlové pásmo Západních Karpat**

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.**Vápence celkem****Počet ložisek; zásoby; těžba**

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
Počet ložisek celkem	85	85	85	85	85
z toho těžených	22	22	22	22	22
Zásoby celkem, kt	4 757 736	4 105 042	4 728 765	4 724 605	4 201 766
bilanční prozkoumané	1 983 957	1 916 799	2 024 489	2 020 399	1 781 008
bilanční vyhledané	1 894 356	1 737 433	1 814 997	1 819 749	1 662 754
nebilanční	879 423	755 003	889 279	884 457	758 004
vytěžitelné	1 514 091	1 342 816	932 830	1 609 852	1 131 050
Těžba, kt	10 568	10 995	10 787	11 727	11 357

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
P ₁ , kt	82 489	82 489	82 489	82 489	82 489
P ₂ , kt	350 957	350 957	350 957	350 957	350 957
P ₃	–	–	–	–	–

Vzhledem k významu a značným rozdílům cenovým a v technologickém využití, jsou navíc samostatně sledovány vápence vysokoprocenní, vápence ostatní a zvláště cementářské korekční sialitické suroviny.

Vápence vysokoprocentní**Počet ložisek; zásoby; těžba**

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
Počet ložisek celkem	27	27	27	27	27
z toho těžených	10	10	10	10	10
Zásoby celkem, kt	1 336 827	1 143 440	1 292 797	1 287 127	1 288 592
bilanční prozkoumané	635 755	442 368	689 757	684 084	685 552
bilanční vyhledané	515 010	515 010	417 911	417 911	417 911
nebilanční	186 062	186 062	185 129	185 129	185 129
vytěžitelné	737 738	626 585	621 932	506 916	497 389
Těžba, kt	4 395	4 653	4 661	5 311	4 709

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
P ₁ , kt	5 400	5 400	5 400	5 400	5 400
P ₂ , kt	26 345	26 345	26 345	26 345	26 345
P ₃	–	–	–	–	–

Vápence ostatní**Počet ložisek; zásoby; těžba**

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
Počet ložisek celkem	48	48	48	48	48
z toho těžených	16	16	17	17	17
Zásoby celkem, kt	2 231 936	2 231 936	2 308 294	2 311 489	2 311 976
bilanční prozkoumané	914 988	1 040 060	964 765	968 030	968 552
bilanční vyhledané	789 412	789 274	807 152	811 904	811 694
nebilanční	527 536	527 526	536 377	531 555	531 460
vytěžitelné	543 886	672 427	666 927	577 988	593 759
Těžba, kt	5 041	5 500	4 833	4 824	5 601

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
P ₁ , kt	71 267	71 267	71 267	71 267	71 267
P ₂ , kt	–	–	–	–	–
P ₃	–	–	–	–	–

Cementářské a korekční sialitické suroviny**Počet ložisek; zásoby; těžba**

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
Počet ložisek celkem	14	13	13	13	13
z toho těžených	2	3	2	2	2
Zásoby celkem, kt	583 223	524 464	524 071	523 420	522 971
bilanční prozkoumané	302 028	241 321	240 928	240 277	239 828
bilanční vyhledané	156 785	156 785	156 785	156 785	156 785
nebilanční	124 410	126 358	126 358	126 358	126 358
vytěžitelné	176 527	152 999	152 582	151 956	151 506
Těžba, kt	291	417	388	650	449

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
P ₁ , kt	86 880	84 493	84 493	84 493	84 493
P ₂	–	–	–	–	–
P ₃	–	–	–	–	–

Na mnoha vápencových ložiskách jsou těženy vysokoprocenní vápence a ostatní vápence současně. Ze 14 ložisek cementářských korekčních sialitických surovin je 5 součástí ložisek ostatních vápenců (cementářských).

5. Zahraniční obchod**2521 – Vápenec (tavidlo), vápenec a jiné vápenaté kameny k výrobě vápna nebo cementu**

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	507 648	522 152	328 117	357 831	294 296
Vývoz	t	60 136	70 000	219 222	239 339	225 111

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

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	163	158	201	198	166
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	681	773	524	446	473

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

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	83 119	100 761	59 437	81 256	91 140
Vývoz	t	168 993	233 910	247 694	298 530	235 827

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

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	2 015	1 698	1 831	1 722	1 711
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	2 237	2 008	2 022	1 986	2 096

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

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	624 051	526 193	625 363	640 371	583 569
Vývoz	t	570 295	586 721	588 589	749 334	785 000

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

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	1 669	1 728	1 673	1 687	1 766
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	1 861	1 516	1 461	1 522	1 621

6. Ceny domácího trhu

Průměrné ceny cementu, vápna a vápence na domácím trhu (cena bez DPH)

Specifikace produktu	2015	2016	2017	2018	2019
cement CEM I, 42,5 R, paletováno, Kč/t	2 640	2 640	2 640	2 640	2 840
cement CEM I, 42,5 R, paletováno, fóliováno, Kč/t	2 700	2 700	2 700	2 700	2 900
cement CEM II/B-M (S-LL), 32,5 R, paletováno, Kč/t	2 300	2 300	2 300	2 300	2 600
cement CEM II/B-M (S-LL), 32,5 R, paletováno, fóliováno, Kč/t	2 360	2 360	2 360	2 360	2 660
vápenný hydrát dolomitický, volně ložený, Kč/t	3 790	3 790	3 000-3 790	3 000-3 790	5 840
vápno pálené, mleté, volně ložené, Kč/t	1 773	1 773	1 773-2 755	1 773-2 755	1 981-2 880
mletý vápenec, volně ložený, Kč/t	570-650	570-650	595-669	595-669	425-690
drcený vápenec, Kč/t	157–1 408	157–1 408	189 –1 408	189 – 408	253–1 850

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Vápence vysokoprocenní

Velkolom Čertovy schody, a.s.

LB Cemix, s.r.o.

Vápenka Vitošov s.r.o.

LOMY MOŘINA spol. s r.o.

Českomoravský cement, a.s.

CEMEX Czech Republic, s.r.o.

Omya CZ s.r.o.

Vápenka Vitoul s.r.o.

Agir spol. s r.o.

LB Cemix, s.r.o.

Omya CZ s.r.o.

Krkonošské vápenky Kunčice, a.s.

Kalcit s.r.o., Brno

KLCT s.r.o.

Velkolom Čertovy schody, a.s.

Vápence jílovité

Lafarge Cement, a.s.

Karbonáty pro zemědělské účely

PRACTIC 99, s.r.o.

Cementářské korekční sialitické suroviny

Českomoravský cement, a.s.

Cement Hranice, a.s.

Vápence ostatní

Českomoravský cement, a.s.

Cement Hranice, a.s.

CEMEX Czech Republic, s.r.o.

HASIT Šumav. vápenice a omítkárny, s.r.o.

LOMY MOŘINA spol. s r.o.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba

Světovou těžbu vápenců lze odhadovat na miliardy tun. Na její rozsah lze usuzovat z údajů o produkci vápna a cementu. Světová výroba těchto dvou komodit se v posledních letech vyvíjela podle údajů MCS takto:

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Světová produkce cementu, mil. t	4 100	4 100	4 050	4 050	4 100
Světová produkce vápna, mil. t	350	350	413	424	430

e – předběžné hodnoty

Stejná tabulka jako předcházející, převedená na vápenec; výpočet se zakládá na vztahu 2 t vápence = 1 t vápna nebo 2 t cementu (těžba vápence pro stavební účely se neuvažuje)

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Světová těžba vápence odvozená ze světové výroby cementu, mil. t	4 100	4 100	4 050	4 050	4 100
Světová těžba vápence odvozená ze světové výroby vápna, mil. t	700	700	826	848	860
Světová těžba vápence odvozená ze světové výroby vápna a cementu, celkem mil. t	4 800	4 800	4 876	4 898	4 960

e – předběžné hodnoty

Hlavní producenti dle MCS

2019 ^e			2019 ^e		
Cement			Vápno		
Země	tisíc t	%	Země	tisíc t	%
Čína	2 200 000	54,3	Čína	300 000	69,8
Indie	320 000	7,9	USA	18 000	4,2
Vietnam	95 000	2,3	Indie	16 000	3,7
USA	89 000	2,2	Rusko	11 000	2,6
Egypt	76 000	1,9	Brazílie	8 400	2,0
Indonézie	74 000	1,8	Japonsko	7 600	1,8
Írán	60 000	1,5	Německo	7 100	1,7
Rusko	57 000	1,4	Jižní Korea	5 200	1,2
Jižní Korea	55 000	1,4	Turecko	4 700	1,1
Brazílie	55 000	1,4	Itálie	3 600	0,8
svět	4 050 000	100,0	svět	430 000	100,0

e – předběžné údaje

Ceny obchodovaných komodit uhličitanu vápenatého

Industrial Minerals přestal zveřejňovat indikativní ceny uhličitanu vápenatého od dubna 2017

Komodita/rok		2015	2016	2017	2018	2019
CaCO ₃ , jemně mletý (GCC), nátěrový, ex works UK (IM)	GBP/t	90–110	95–115	95–115	N	N
CaCO ₃ , srážený (PCC), nátěrový, ex works UK (IM)	GBP/t	388–575	407–603	407–603	N	N
CaCO ₃ , srážený (PCC), ex works UK (IM)	GBP/t	357–575	375–603	375–603	N	N
Cement, ze závodu v USA (MCS)	USD/t	106,50	111,00	117,00	121,00	123,50
Nehašené vápno, ze závodu v USA (MCS)	USD/t	121,50	121,00	122,10	124,60	124,00

Cenové rozpětí je dáno nejnižší a nejvyšší kotací měsíčních cen v daném roce.

Živec

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 KAlSi_3O_8 , sanidin) a trojklonných (mikroklin KAlSi_3O_8 a plagioklasy) draselných a sodno-vápenatých alumosilikátů. Spolu s křemenem to jsou nejrozšířenější horninotvorné minerály, které dohromady tvoří 60 % zemské kůry. Průmyslový význam mají živce draselné (K) – ortoklas, mikroklin a kyselé (s převahou Na nad Ca) členy plagioklasové řady (albit $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$, oligoklas, andezin). Okrajový význam pak mají zásadité (s převahou Ca nad Na) členy plagioklasové řady (labradorit, bytownit, anortit $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$). Jako živcové suroviny se především uplatňují žilné horniny (pegmatity, aplity), vyvřeliny (leukokráttní granitoidy) i sedimenty (živconosné písky a štěrkopísky), méně i rezidua neúplně kaolinizovaných hornin a metamorfitů. Hlavní škodlivinou je vysoký podíl železa v mřížce živců (neupravitelný) i v podobě příměsí (upravitelný). Živce nejvíce využívá sklářství a keramika jako taviclo a plastifikátor.

Zásoby

Svět více než 2 838 mil. t (MCS 2020), z toho Egypt 35 %, Írán 22 %, Indie 11 %, Jižní Korea, Turecko, Thajsko vždy po 8 %. Množství zásob živců v EU není známo. Největšími zřejmě disponuje Česko (0,8 % světových) a přítomny jsou také ve Španělsku (European Minerals Yearbook – version 2019).

Použití

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. Ve sklářství se uplatňují i náhrady živců. Kromě živcových surovin jsou využívány jako jejich náhrady horniny, které mají obsah alkálií vázaný na jiný minerál (většinou nefelin $\text{H}(\text{NaK})\text{AlSiO}_4$ – bezvodý sodno-draselný hlinitokřemičitan). Ve světě jsou tak využívány především nefelinické syenity, v menší míře pak nefelinické fonolity.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

V ČR jsou ložiska živcových surovin vázaná jednak na primární zdroje, tvořené především leukokráttními granitoidy a pegmatitovými tělesy. Sekundární zdroje jsou reprezentovány živcovými štěrkopísky a písky.

- Důležitým zdrojem živcových surovin jsou v současnosti ložiska fluvialních kvartérních živcových rozsypů, které tvoří 36 % geologických zásob. 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, Krabonoš, Tušť, Dvory nad Lužnicí, Majdalena, mezi nimiž je rozhodující těžené ložisko Halámky, zbývající ložiska nejsou těžena. Z vody dobývané ložisko Halámky je jedním z nejvýznamnějších zdrojů kvalitních živců v ČR a nejdůležitějším představitelem sekundárního typu ložisek – živcových štěrkopísků. Velká část zásob těchto ložisek je vázána střety zájmů s ochranou přírody, zejména s CHKO Třeboňsko. Štěrkopísky Lužnice se podílí na celkových geologických zásobách živcových surovin necelými 19 %.
- 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. Dohromady tvoří zhruba 17 % geologických zásob živcových surovin.

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.

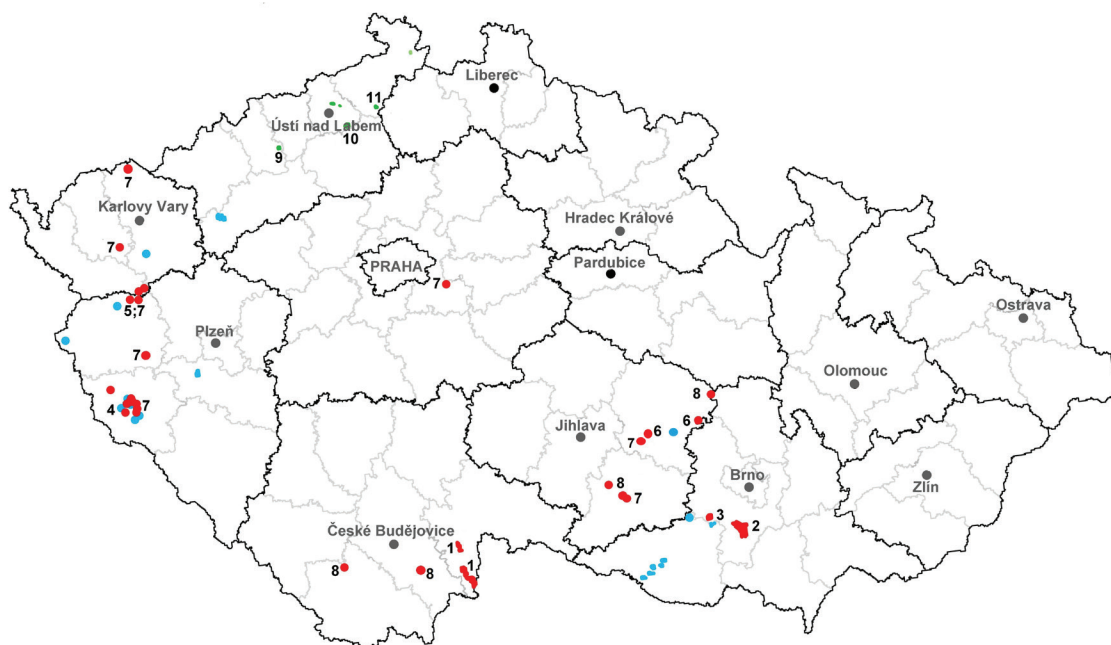
- Neustále vzrůstá význam jemně až středně zrnitých leukokratní granitoidů (žuly a žulové aplity, křemenné diority), v současnosti tvořící již téměř 50 % všech domácích geologických zásob živcových surovin. Vzhledem k rozměrům granitoidních těles jsou ložiska často střední až větší velikosti a surovina je většinou poměrně kvalitní. Vyvinutá jsou např. v krušnohorském plutonu v západních Čechách, kde je lomem těženo střežní a největší domácí ložisko Krásno (albitická aplitická žula), dále mračnickém masivu (Mračnice: křemenný diorit–trondhjemit), třebíčském masivu (Velké Meziříčí-Lavičky: aplitická žula, Mikulovice a Výčapy: turmalinická žula). Zkoumány byly i v dalších masivech, např. brněnském (Moravský Krumlov), dyjském (Přímětice), chvaletickém, blanickém, babylonském, kladrubském (Benešovice), dílčích masivech střežského 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 leukokratní granitoidy by v budoucnu mohly představovat významný zdroj živcové suroviny, v současnosti se podílí zhruba 6,5 % na celkových zásobách. Ložiska i zdroje tvoří poměrně velká tělesa, ale často s nižší jakostí suroviny (zvýšené obsahy Fe). Známé jsou v masivech říčanském (Štíhlce), čistecko-jesenickém, borském, krkonošsko-jizerském plutonu (liberecká žula), lestkovském (Hanov) 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. Ložiska jsou převážně menší, což je dáno omezeným rozsahem pegmatitových těles a celkově se na zásobách podílí již jen zhruba 8 %. Nejvýznamnější je oblast poběžovicko-domažlická s využívaným ložiskem Luženičky a dalšími, v současnosti netěženými ložisky a zdroji (např. Meclov, Mutěňín, Ohnišťovice, Otov, Bozdíš) jsou pegmatity střední až horší kvality s příměsí tmavých minerálů, které mají vyrovnaný poměr sodných a draselných živců. Jsou zde však i ložiska kvalitních sodných a sodno-vápenatých živců na glazury a čiré sklo (Ždánov). V ostatních

oblastech převládají v pegmatitech draselné živce. V tepelské oblasti v západních Čechách jsou poměrně hojné výskyty relativně kvalitních živeců 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 nej kvalitnější suroviny pegmatitových ložisek (hlavně v poběžovicko-domažlické a písecké oblasti) je značně vyčerpaná těžbou, především snadněji dostupné přípovrchové partie. Platí to i pro oblast borského granulitového masivu s malým ložiskem Bory-Olší, navazující na klasické vytěžené ložisko Dolní Bory.

- V nedávné době byla nově zkoumána ložiska živcových surovin, tvořících čočky v metamorfovaných horninách. Ložisko ortoklasitu až mikroklinitu Markvartice u Třebíče je situováno v západní větvi pestré skupiny moravského moldanubika. Při sz. okraji svratecké klenby moravika, na styku svorové zóny a olešnické skupiny, leží ložisko albititu Malé Tresné. Ložisko anortozitu až gabra Chvalšiny je uloženo v amfibolitech českokrumlovské pestré skupině šumavského moldanubika.
- Dalším potenciálně perspektivním zdrojem živcové suroviny mohou být kaolinizované živcové horniny s nerozloženými nebo nedokonale rozloženými živci. Jedná se především o arkózy na Plzeňsku a Podbořansku, ruly a granitoidy na Znojemsku (viz kapitolu Kaolin – živcový kaolin).

Jako náhrady živeců jsou v ČR využívány (ložisko Želenice) terciérní vulkanity – nefelické fonolity – Českého středohoří. Vzhledem k vysokým obsahům barvicích oxidů jsou použitelné ve sklářském a keramickém průmyslu pouze jako tavivo do barevných hmot. Vysoký obsah alkálií (10–10,5 % Na_2O a 3,5–5 % K_2O) umožňuje snížení tavicích teplot a zkrácení doby pálení.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky



- výhradní evidovaná ložiska
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje
- náhrady živců (výhradní evidované těžené ložisko a ostatní zdroje)

Hlavní ložiskové oblasti živcové suroviny

(*Tučným písmem jsou uvedeny názvy hlavních ložiskových oblastí s těženými ložisky*)

- | | |
|---|---|
| <p>1 Sedimenty oblasti řeky Lužnice</p> <p>2 Sedimenty řeky Jihlavy – v oblasti syrovicko-ivaňské terasy</p> <p>3 Sedimenty řeky Jihlavy v ivančické oblasti</p> <p>4 Pegmatity poběžovicko-domažlické oblasti</p> | <p>5 Pegmatity tepelské oblasti</p> <p>6 Pegmatity západomoravské oblasti</p> <p>7 Granitoidy</p> <p>8 Ostatní</p> |
|---|---|

Náhrady živců (nefelinický fonolit)

(*Tučným písmem jsou uvedeny názvy těžených ložisek*)

9 **Želenice**

10 **Tašov-Rovný**

11 **Valkeřice-Zaječí vrch**

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Živcové suroviny

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
Počet ložisek celkem	36	39	39	40	41
z toho těžených	9	9	9	9	10
Zásoby celkem, kt	69 271	76 476	76 063	91 722	101 487
bilanční prozkoumané	25 048	24 593	24 415	28 709	29 742
bilanční vyhledané	31 052	36 185	36 162	47 157	55 889
nebilanční	13 171	15 698	15 698	15 856	15 856
vytěžitelné	28 041	22 981	22 872	22 596	22 126
Těžba, kt	433	454	368	449	460

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
P ₁ , kt	48 530	48 530	48 530	48 530	48 530
P ₂	–	–	–	–	–
P ₃	–	–	–	–	–

Náhrady živců (nefelinický fonolit)

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
Počet ložisek celkem	3	3	3	3	3
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt	199 838	199 807	199 773	199 773	199 709
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	199 838	199 838	199 773	199 742	199 709
nebilanční	0	0	0	0	0
vytěžitelné	24 269	24 237	24 203	24 173	24 140
Těžba, kt	21	31	34	31	33

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok		2015	2016	2017	2018	2019
P ₁		–	–	–	–	–
P ₂ ,	kt	30 300	30 300	30 300	30 300	30 300
P ₃		–	–	–	–	–

5. Zahraniční obchod**252910 – Živec**

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	5 325	6 341	9 373	10 831	7 225
Vývoz	t	177 722	208 227	223 768	252 956	271 561

252910 – Živec

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	3 596	3 537	2 506	2 713	3 632
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	1 260	1 186	1 044	1 023	834

252930 – Leucit, nefelín, nefelinický syenit

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	3 192	2 986	3 421	3 777	4 524
Vývoz	t	1	5	2	3	482

252930 – Leucit, nefelín, nefelinický syenit

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	6 794	6 654	6 315	6 264	6 488
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	11 024	10 977	9 114	9 017	10 866

6. Ceny domácího trhu

Na domácím trhu byly v roce 2020 nabízeny živce v cenových relacích 1 300–5 300 Kč/t v závislosti na chemismu a účelu použití.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Živcové suroviny

KMK GRANIT, a.s., Krásno

LB MINERALS, s.r.o., Horní Bříza

Družstvo DRUMAPO, Němčičky

Moravia Tech, a.s., Brno

Náhrady živců

KERAMOST, a.s., Most

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba

Údaje o světové produkci živců a podílu zemí z různých pramenů vykazují neobvykle vysoké rozdíly. Nejvíce se liší odhady čínské produkce živců. Nejnižší celkové údaje uvádí ročenka Mineral Commodity Summary (MCS), která např. mezi předními světovými producenty živců neuvádí vůbec Německo. Vyšší celosvětovou těžbu udává ročenka World Mineral Production (WMP), kterou vydává British Geological Survey. Nejvyšší a zřejmě nejpřesnější jsou údaje rakouské Welt Bergbau Daten (WBD).

Rok	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Světová těžba živců (dle MCS), kt	22 700	23 600	24 700	25 600	26 000
Světová těžba živců (dle WBD), kt	32 604	35 934	36 299	37 092	N
Světová těžba živců (dle World Mineral Production), kt	31 865	34 882	32 348	30 815	N

e – předběžné hodnoty

Hlavní producenti dle MCS

2019 ^e		
Země	kt	%
Turecko	7 500	28,8
Itálie	4 000	15,4
Indie	4 000	15,4
Čína	2 000	7,7
Thajsko	1 600	6,2
Írán	750	2,9
Korejská republika	650	2,5
Španělsko	600	2,3
USA	470	1,8
Česká republika	460	1,8
svět	26 000	100,0

e – předběžné údaje

Ceny obchodovaných komodit (USD/t) (podle IM)

Komodita/rok		2015	2016	2017	2018	2019
Živec sodný, surový, max. 10 mm, volně ložený, FOB Gulluk, Turecko	USD/t	22–23	22–23	22–23	22–23	N
Živec sodný, sklářský, max. 500 mikronů, pytlovaný, FOB Gulluk, Turecko	USD/t	70	70	70	70	N
Živec keramický, pytlovaný, FOB Durban, Jižní Afrika	USD/t	168–176	168–176	168–176	168–176	N
Keramický sodný živec, 170–200 mesh, pytlovaný, FOB závod USA	USD/st	150–180	150–180	150–180	150–180	N
Živec sodný, flotovaný – 150 mikronů, pytlovaný, FOB, Gulluk, Turecko	USD/t	53–55	53–55	53–55	53–55	N
Živec sodný, flotovaný – 500 mikronů, volně ložený, Gulluk, Turecko	USD/t	38–40	38–40	38–40	38–40	N
Živcová surovina, americký trh, průměrná cena dle MCS	USD/t	71	69	64	97	97
Nefelinický syenit, průměrná dovozní cena do USD, dle MCS	USD/t	150	128	61	76	157

Cenové rozpětí je dáno nejnižší a nejvyšší kotací měsíčních cen v daném roce.

STAVEBNÍ SUROVINY

Termín „stavební suroviny“ (anglicky construction minerals) je používán pro všechny nerosty, které se používají ve stavebním průmyslu, například pro dopravní, konstrukční, vodní, průmyslové, obytné a další stavby, výrobu betonových, maltových a živičných směsí, cihel a tvárnic. Suroviny pro výrobu stavebních hmot, především karbonáty, jsou v ČR řazeny mezi nerudní suroviny (v zahraničí označované jako průmyslové nerosty a horniny – industrial minerals).

Česká republika má mimořádně velké geologické zásoby stavebních surovin. Celkové ověřené zdroje stavebních surovin v ČR jsou kolem 20 mld. t a ročně se jich vytěží celkem kolem 64 mil. t, jejich podíl na celkové těžbě surovin se postupně zvyšoval a v současnosti (2019) tvoří 52 %. Téměř 80 % produkce stavebních surovin pochází z ložisek výhradních, což představuje téměř 51 mil. t. Rozhodující význam pak mají stavební kámen a štěrkopísky, které dohromady tvoří 97 % objemu (téměř 62 mil. t) všech vytěžených stavebních surovin. Podíl produkce z výhradních ložisek je u stavebního kamene a štěrkopísků dohromady 80 % (49 mil. t). Vyšší je u stavebního kamene, kde těžba z výhradních ložisek představuje 91 % celkové těžby stavebního kamene. U štěrkopísků představuje produkce z výhradních ložisek jen 56 % produkce celkové.

V ČR rozdělujeme stavební suroviny na tyto základní skupiny:

- **Stavební kámen**, který se používá buď neupravený (lomový kámen) nebo se převážně z něj vyrábí drcené kamenivo, což je i jeho technický název
- **Štěrkopísky**, které jsou technicky nazývané těžené kamenivo
- **Cihlářské suroviny** vhodné samostatně nebo ve směsi k cihlářské výrobě.
- **Kámen pro hrubou a ušlechtilou kamenickou výrobu**, také označovaný jako dekorální kámen.

Cihlářské suroviny

1. Charakteristika a užití

Cihlářské suroviny jsou všechny druhy surovin vhodné samostatně nebo ve směsi k cihlářské výrobě. K tomuto účelu jsou nejčastěji používány následující 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.

Zásoby

Celosvětově jsou rozsáhlé. Ložiska cihlářských surovin ve světě jsou rozmístěna prakticky všude a nejsou vesměs evidována.

Použití

Cihlářská výroba (cihly, cihelné bloky, střešní tašky, antuka).

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

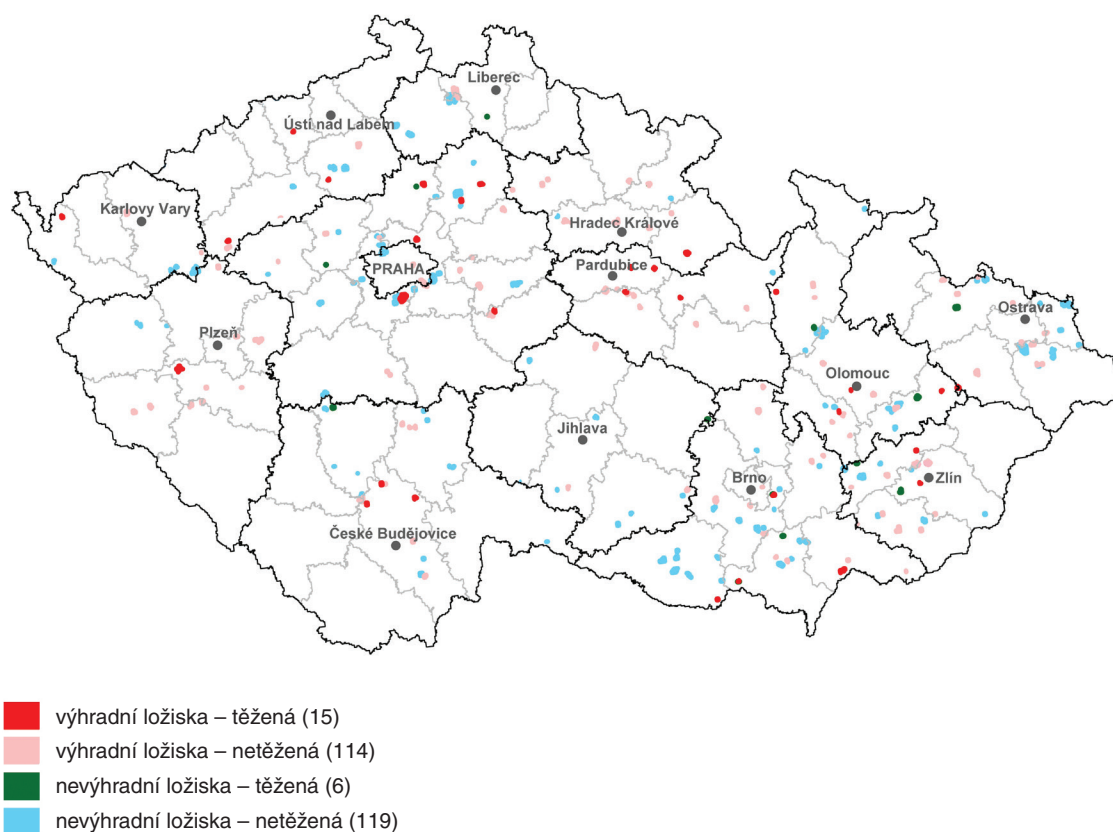
2. Surovinové zdroje ČR

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 těžena. 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 výkvětovné 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 limo-nitizovaného 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 České republiky



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 České republiky k 31. 12.

Výhradní ložiska: Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
Počet ložisek celkem	131	131	130	130	129
z toho těžených	14	18	17	17	15
Zásoby celkem, tis. m ³	535 810	531 151	530 342	529 033	527 679
bilanční prozkoumané	200 670	199 274	197 863	196 673	227 968
bilanční vyhledané	232 227	228 964	228 242	228 123	194 738
nebilanční	102 913	102 913	104 237	104 237	104 973
vytěžitelné	58 835	56 841	58 039	57 541	56 505
Těžba výhrad. lož., tis. m ³	736	877	678	825	694

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
P ₁ , tis. m ³	25 691	25 691	25 691	25 691	25 691
P ₂ , tis. m ³	245 459	245 459	224 159	224 159	224 159
P ₃	–	–	–	–	–

Nevýhradní ložiska: Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
Počet ložisek celkem	124	125	125	125	125
z toho těžených	6	7	6	6	6
Zásoby celkem, tis. m ³	689 863	694 370	694 119	693 821	693 532
bilanční prozkoumané	63 633	63 622	63 622	63 622	63 622
bilanční vyhledané	519 377	523 895	523 644	523 346	523 057
nebilanční	106 853	106 853	106 853	106 853	106 853
vytěžitelné	6 702	11 220	10 919	10 621	10 514
Těžba nevýhrad. lož., tis. m ³ a)	165	225	251	298	301

Poznámka:

a) přibližný údaj

5. Zahraniční obchod

690410 – Cihly

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	tis. ks	9 996	10 212	14 283	19 080	17 304
Vývoz	tis. ks	10 971	13 287	14 134	17 725	15 399

690410 – Cihly

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/ks	14,0	13,4	14,4	18,3	22,0
Průměrné vývozní ceny	Kč/ks	27,5	30,1	29,1	26,2	32,5

690510 – Krytina střešní keramická

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	tis. ks	7 331	7 621	8 251	10 883	9 395
Vývoz	tis. ks	9 822	8 239	10 582	11 572	9 608

690510 – Krytina střešní keramická

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/ks	17,8	17,5	19,0	18,0	18,7
Průměrné vývozní ceny	Kč/ks	19,0	20,9	18,0	17,0	18,4

6. Ceny domácího trhu

Tuzemské ceny cihlářského jílu a cihlářských výrobků

Specifikace produktu	2015	2016	2017	2018	2019
cihlářský jíl; Kč/t	65–95	60–95	95	95	95
cihla plná; Kč/kus	4–12	4–15	3,9–5,8	3,9–5,9	5,0–9,4
cihla voštinová; Kč/kus	11–15	10,5–15	10,5–15	10,8	10,5–13,0
lícové cihly; Kč/kus	17–30	10,5–30	10,5–30	20–54	20–55
cihlové bloky Porotherm; Kč/kus	24–110	24–110	24–110	62–180	62–180
antuka; Kč/t	1 450–2 140	1 450	1 450	1 550–2 550	1 550–3 190
střešní tašky rezné; Kč/kus	21–46	21–46	15,5–48	25,8–51	25–51
větrací, okrajové tašky; Kč/kus	86–205	86–205	86–205	71–230	68–246
taška střešní – bobrovka; Kč/kus	12–60	12–60	12–60	13–32	9–32

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Cihlářské suroviny – výhradní ložiska

Wienerberger Cihlářský průmysl, a.s., Č. Budějovice

HELUZ cihlářský průmysl v.o.s., Dolní Bukovsko

Cihelna Kinský s.r.o., Kostelec n.Orl.

Cihelna Hodonín, s.r.o.

Zlínské cihelny s.r.o., Zlín

LB MINERALS, s.r.o., Horní Bříza

Cihelna Vysoké Mýto s.r.o.

Cihlářské suroviny – nevýhradní ložiska

Wienerberger Cihlářský průmysl, a.s., Č. Budějovice

HELUZ cihlářský průmysl v.o.s., Dolní Bukovsko

Ing. Jiří Hercl, cihelna Bratronice, Kyšice

Ing. Ladislav Konečný

CIHELNY STAMP MISKOLEZY, s.r.o.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Těžba cihlářských surovin není celosvětově sledována, mnoho států ji nesleduje. Cihlářské suroviny nejsou předmětem světového obchodu.

Dekorační kámen

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.

Zásoby

Celosvětově jsou rozsáhlé.

Použití

Ve stavebnictví, kamenické výrobě a sochařství.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

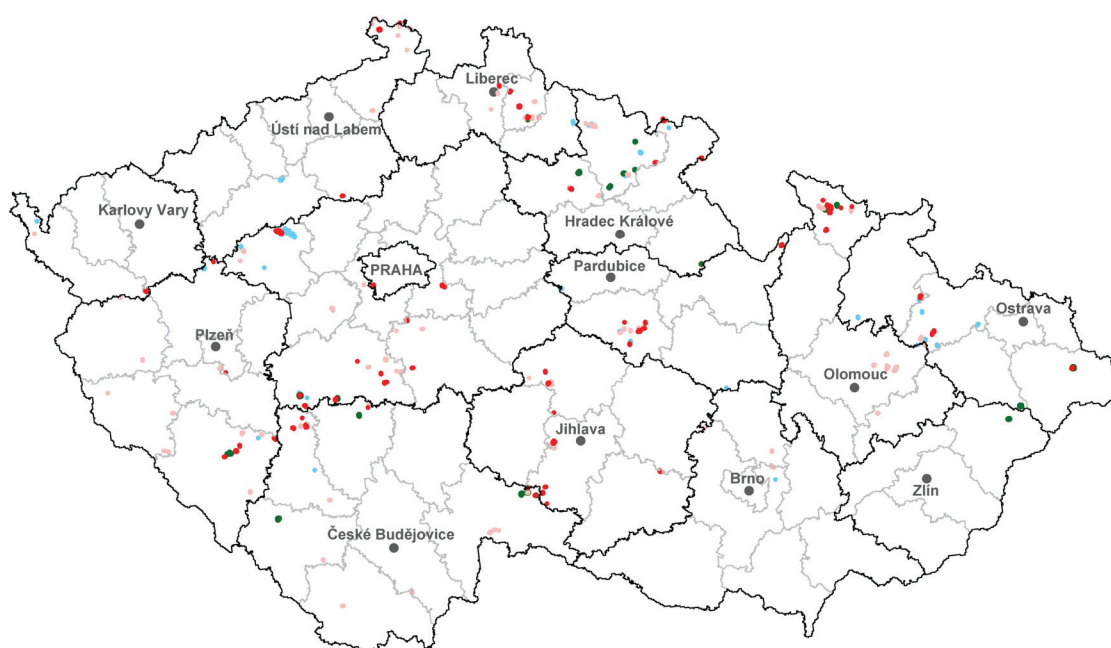
V současnosti se v ČR jako kámen pro hrubou a ušlechtilou kamenickou výrobu nejvíce uplatňují hlubinné vyvřeliny (především granitoidní horniny), které dlouhodobě tvoří zhruba 85–90 % objemu těžených výhradních ložisek. Jejich podíl na celkových geologických zásobách činí více než 50 %. Na celkové těžbě se tyto horniny podílejí cca 85 % u výhradních a kolem 60–70 % u nevýhradních ložisek. Zhruba 10 % podíl na těžbě z výhradních ložisek zaujímají pískovce, v případě nevýhradních ložisek je to kolem 30 % objemu těžby. Podíl mramorů je nízký – kolem 1 až 2 %.

- 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 (štěnovický 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 štěnovickém, krkonošsko-jizerském, čistecko-jesenickém a nasavrckém masivu a na Moravě v trebičském 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 ce-

nomanské pískovce z východního okolí Prahy, Hořicka a Broumova. Méně významné jsou triasové a červené permské pískovce z Podkrkonoší. Na Moravě se jedná o křídové těšínské pískovce, popř. rovněž červené permské pískovce Tišnovska. Pískovce slouží pro výrobu řezaných a broušených obkladů. Neméně používanou surovinou pro své všestranné použití (obkladový materiál, konglomeráty, teraca aj.) jsou devonské vápence Barrandienu a Moravského krasu. Na Přerovsku se těžily pleistocenní travertiny na vnitřní obklady, teraca a konglomeráty. Jako obkladový, krycí a dlažbový materiál, expandity i jako plniva se uplatňují břidlice moravskoslezského paleozoika. Pro hrubou kamenickou výrobu (kostky, obrubníky) se často používaly kulmské droby.

- Z metamorfovaných hornin jsou nejvíce využívány krystalické vápence a dolomity (mramory) – na leštěné obklady, dlažby, teraca, konglomeráty a v sochařství. Vyskytují se hojně v šumavské a české větvi moldanubika, krkonošsko-jizerském a orlicko-kladském krystaliniku, svratecké antiklinále, silesiku, ve skupině Branné (Slezsko). Jako krytina a obklady (odpad jako plnivo) jsou používány fylity proterozoika západních Čech (údolí Střely) a železnobrodského krystalinika, a rovněž břidlice kulmu na severní Moravě a ve Slezsku. Dále se používaly a používají hadce těžené na Moravě a v západních Čechách.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky



- výhradní ložiska – těžená (63)
- výhradní ložiska – netěžená (95)
- nevýhradní ložiska – těžená (21)
- nevýhradní ložiska – netěžená (48)

V České republice je bilancován velký počet ložisek dekorativního kamene, a proto jejich seznam není uveden.

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Výhradní ložiska: počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
Počet ložisek celkem	159	159	159	159	158
z toho těžených	54	64	63	64	63
Zásoby celkem, tis. m ³	181 702	182 056	181 972	181 568	181 383
bilanční prozkoumané	77 584	77 757	77 590	77 688	77 511
bilanční vyhledané	65 233	65 414	64 888	64 386	64 380
nebilanční	38 885	38 885	39 494	39 494	39 492
vytěžitelné	90 148	90 0951	89 048	74 519	77 407
Těžba výhrad. lož., tis. m ³	187	156	111	116	117

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
P ₁ , tis. m ³	5 043	5 043	5 043	3 026	3 026
P ₂ , tis. m ³	12 701	12 701	12 701	–	–
P ₃	–	–	–	–	–

Nevýhradní ložiska: Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
Počet ložisek celkem	69	69	68	68	69
z toho těžených	17	27	24	22	21
Zásoby celkem, tis. m ³	33 237	33 187	33 152	33 256	33 250
bilanční prozkoumané	2 204	2 173	2 164	2 158	2 152
bilanční vyhledané	28 077	28 058	28 032	28 142	28 124
nebilanční	2 956	2 956	2 956	2 956	2 956
vytěžitelné	1 871	1 264	1 331	1 610	1 192
Těžba nevýhrad. lož., tis.m ³ a)	55	48	33	18	16

Poznámka:

a) přibližný údaj

5. Zahraniční obchod

2514 – Břidlice, též zhruba opracovaná nebo řezaná

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	19 364	16 200	13 954	16 873	12 328
Vývoz	t	4 124	7 088	5 483	6 807	7 476

2514 – Břidlice, též zhruba opracovaná nebo řezaná

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	1 308	1 251	1 316	1 254	1 391
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	1 036	1 020	1 091	1 003	1 118

2515 – Mramor, travertin, ecausin a jiné vápenaté kameny

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	802	2 592	4 402	4 019	4 509
Vývoz	t	2	1	1	1	23

2515 – Mramor, travertin, ecausin a jiné vápenaté kameny

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	12 146	9 296	8 002	7 368	8 956
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	3 400	46 893	63 701	82 969	37 815

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

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	8 886	6 470	5 640	8 266	10 163
Vývoz	t	5 847	6 234	15 972	11 856	3 498

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

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	5 639	7 182	6 597	5 323	7 267
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	2 186	2 897	2 021	2 675	4 070

6801 – Dlažební kostky, obrubníky a dlažební desky z přírodního kamene

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	16 480	14 607	14 597	28 747	22 079
Vývoz	t	55 117	51 386	56 198	43 223	31 731

6801 – Dlažební kostky, obrubníky a dlažební desky z přírodního kamene

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	1 983	1 716	2 069	2 492	2 189
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	2 080	2 087	2 055	2 202	2 367

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

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	23 849	24 110	27 255	25 734	27 301
Vývoz	t	36 761	37 079	38 161	34 777	29 279

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

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	17 095	16 360	14 455	13 606	14 530
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	5 535	6 383	6 819	5 292	6 253

6803 – Opracovaná břidlice a výrobky z přírodní nebo aglomerované břidlice

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	2 909	2 441	2 141	2 554	1 976
Vývoz	t	77	40	105	124	79

6803 – Opracovaná břidlice a výrobky z přírodní nebo aglomerované břidlice

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	13 469	14 384	14 917	13 650	21 318
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	19 982	26 077	93 511	93 263	150 651

6. Ceny domácího trhu

Specifikace produktu			jednotky	2015	2016	2017	2018	2019
Šedomodrá hlinecká žula	dlažební kostky		Kč/t	2 100–2 550	2 100–2 550	2 100–2 550	2 150–2 600	2 150–2 600
	krajníky		Kč/bm	320–400	320–400	320–400	320–450	320–450
	haklíky		Kč/m²	2 100	2 100	2 100	2 100	2 100
	obrubníky		Kč/bm	1 000–1 200	1 000–1 200	1 000–1 200	1 000–1 200	1 000–1 200
	desky	leštěné 2–8 cm tloušťky	Kč/m²	1 800–3 800	1 800–3 800	1 800–3 800	1 800–3 800	1 800–3 800
		smrkované 2–8 cm tloušťky	Kč/m²	1 600–3 600	1 600–3 600	1 600–3 600	1 600–3 600	1 600–3 600
		tryskané 2–8 cm tloušťky	Kč/m²	1 400–1 200	1 400–1 200	1 400–1 200	1 400–1 200	1 400–1 200
		formátované na dlažbu nebo obklady tloušťky 3 cm	Kč/m²	1 560–2 260	1 560–2 260	1 560–2 260	1 560–2 260	1 560–2 260
Žula – Kozárnice, Chlum, Řečice	dlažební kostky 18/18–4/6		Kč/t	–	–	2 000–2 400	2 000–2 500	2 000–2 500
	hranol 10/20/40–20/10/40		Kč/t	–	–	2 300–2400	2 500	2 500
	krajník silniční Kč/bm		Kč/t	–	–	350	350	350
	blok 0,5–0,99 až 2,0–2,49 m³		Kč/m³	–	–	5 500, 7 600	5 500, 7 600	5 500, 7 600
	blok 2,5–2,99 až 4,0–5,0 m³		Kč/m³	–	–	8 500, 9 500	8 500, 9 500	8 500, 9 500
Světlá slezská žula	dlažební kostky		Kč/t	1 900–3 000	1 900–3 000	1 900–3 000	1 900–3 000	1 900–3 000
	krajníky		KČ/bm	300–330	300–330	300–330	300–330	300–369
	haklíky		Kč/m²	1 650	1 650	1 650	1 650	1 650
Žula mrákotinského typu – dlažební desky		tryskané 2–8 cm tloušťky	Kč/m²	1 450–2 250	1 450–2 250	1 450–2 250	1 450–2 250	1 320–2 500
		smrkované 2–8 cm tloušťky	Kč/m²	1 580–2 480	1 580–2 480	1 580–2 480	1 580–2 480	2 290–3 500
		leštěné 2–8 cm tloušťky	Kč/m²	1 900–2 700	1 900–2 700	1 900–2 700	1 900–2 700	2 300– 3560
žulové bloky			Kč/m³	<1,5 m³ = 7 000 >1,5 m³ = 9 000	<1,5 m³ = 7 000 >1,5 m³ = 9 000	<1,5 m³ = 7 000 >1,5 m³ = 9 000	<1,5 m³ = 7 000 >1,5 m³ = 9 000	<1,5 m³ = 8 000 >1,5 m³ = 10 000
pískovec – řezané desky	tloušťky 5 cm		Kč/m²	1 000–1 930	1 000–1 930	1 000–1 930	1 000–1 930	1 000–1 930
	tloušťky 10 cm		Kč/m²	2 770–3 410	2 770–3 410	2 770–3 410	2 770–3 410	2 770–3 410
	tloušťky 15 cm		Kč/m²	4 190–5 180	4 190–5 180	4 190–5 180	4 190–5 180	4 190–5 180
mramor – dlažba	řezaná	supíkovický mramor	Kč/m²	280–1 100	280–1 100	280–1 100	280–1 100	280–1 100
		lipovský mramor	Kč/m²	280–1 190	280–1 190	280–1 190	280–1 190	280–1 190
	broušená	supíkovický mramor	Kč/m²	360–1 240	360–1 240	360–1 240	360–1 240	360–1 240
		lipovský mramor	Kč/m²	360–1 350	360–1 350	360–1 350	360–1 350	360–1 350
	leštěná	supíkovický mramor	Kč/m²	390–1 280	390–1 280	390–1 280	390–1 280	390–1 280
		lipovský mramor	Kč/m²	390–1 390	390–1 390	390–1 390	390–1 390	390–1 390
bazalt	sloupky 131–160 cm	lom Soutěsky	Kč/t	–	–	–	5 000	5 000
	dlažba tl. 2 cm	lom Soutěsky	Kč/m²	–	–	–	650	650
	dlažba tl. 10 cm	lom Soutěsky	Kč/m²	–	–	–	750	750

Poznámka: bm – běžný metr

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Dekorační kámen – výhradní ložiska

Slezské kamenolomy a.s.
MEDIGRAN s.r.o.
Plzeňská žula, Plzeň
Granit Lipnice s.r.o., Dolní Město
Průmysl kamene a.s., Příbram
ABAKRON, s.r.o.
HERLIN s.r.o., Příbram
GRANIT-ZACH, spol. s r.o., Praha
SATES ČECHY, s.r.o., Telč
Česká žula s.r.o., Strakonice
KAVEX – GRANIT HOLDING a. s., Plzeň
RESTA DAKON s.r.o.
Ligranit a.s., Liberec
Těžba nerostů a.s., Plzeň
Granit Zedníček s.r.o., Kamenná
LOM DEŠTNO a.s., Sedlčany
GRANITES, s.r.o., Žulová
Lom Matula Hlinsko, a.s.
Lom Žernovka, s.r.o., Mukařov
KÁMEN OSTROMĚŘ s.r.o.
GRANIO s.r.o., Chomutov
Josef Máca, Třešť

M. & H. Granit s.r.o., Plzeň
Důl Radim a.s., Ostrava
Kamenoprůmyslové závody s.r.o.,
Šluknov
COMING PLUS, a.s., Praha 4
Krákorka a.s., Červený Kostelec
TŘEBOCKÝ LOM CZ, s.r.o.
Mramor Slivenec a.s., Dobřichovice
Mšenské pískovce s.r.o., Mšené – lázně
REVLAN s.r.o., Horní Benešov

Dekorační kámen – nevýhradní ložiska

Lom Horní Dvorce, s.r.o.
RENO Šumava a.s., Vlachovo Březí
KOKAM, s.r.o., Kocbeře
Jiří Sršeň
Josef Máca, Třešť
SPONGILIT PP, spol. s r.o., Praha
WÜHNANOFF s.r.o.
Lesostavby Frýdek-Místek a. s.
PROFISTAV Litomyšl, a.s.
Alfonz Dovičovič
Ing. Danuše Plandorová, Hážovice

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Těžba dekoračního kamene není celosvětově sledována, mnoho států ji nesleduje. Nejvýznamnějším výrobcem dekoračního kamene v Evropě je Itálie, ve světě USA, Brazílie a Čína.

Dekorační kámen je předmětem světového obchodu za ceny dle firemních ceníků. Ceny dekoračního kamene závisí na kvalitě a zbarvení horniny a na stupni opracování. Určitou představu si o nich lze udělat podle cenové úrovně na trhu USA (*Zdroj: Minerals Yearbook – Advance Data Release of the 2017 Annual Tables.* -<https://prd-wret.s3-us-west-2.amazonaws.com/assets/palladium/production/atoms/files/myb1-2017-stond-adv.xlsx>):

Dekorační kámen prodaný nebo použitý v USA v roce 2017 podle druhu

	Množství, t	Hodnota, tisíc USD	Průměrná cena, USD/t
Žula	504 000	110 000	218
Vápenec	360 000	205 000	151
Mramor	56 100	17 500	312
Pískovec	650 000	55 600	86
Břidlice	50 100	22 200	443
Jiné druhy kamene	197 000	36 600	186

Vývoz dekoračního kamene z USA v roce 2017 podle druhů

	Množství, tisíce tun	Hodnota, tisíce USD	Průměrná hodnota, USD/t	Hlavní místo určení, podle hodnoty
Mramor, travertin, alabastr, opracovaný (více opracovaný než jen jednoduše řezaný s plochým povrchem)	82	9 770	119	Kanada, 48 %
Mramor, travertin, surový nebo nahrubo řezaný	15	15 100	1 007	Itálie, 95 %
Mramor, travertin, pouze řezaný pilou nebo jinak (bloky nebo desky)	4	3 750	938	Čína, 26 %
Žula, surová nebo nahrubo řezaná	38	13 600	358	Čína, 58 %
Žula, pouze řezaná pilou nebo jinak (bloky nebo desky)	26	8 710	335	Kanada, 71 %
Břidlice, opracovaná a výrobky z břidlice	N	2 550	N	Kanada, 45 %
Břidlice, nahrubo řezaná, nebo nikoliv, nebo pouze nařezaná (bloky nebo desky)	2	456	228	Spojené království, 41 %
Jiný vápnitý pomníkový nebo stavební kámen; alabastr (jiný než mramor a travertin; surový, nahrubo řezaný, nebo jednoduše nařezaný na bloky nebo desky)	21	8 720	415	Kanada, 94 %
Jiný vápnitý pomníkový nebo stavební kámen (jiný než vápnitý kámen a alabastr, žula, pískovec, břidlice, dolomit, křemenec a mastek; surový, nahrubo řezaný, nebo pouze nařezaný na bloky nebo desky)	22	7 110	323	Kanada, 93 %

Dovoz upraveného dekoračního kamene do USA v roce 2017 podle druhů

		Množství	Hodnota, tisíce USD	Průměrná hodnota, USD/t, nebo USD/ft ² (USD/m ²)	Hlavní zdroj, podle hodnoty
Mramor a alabastr (jednoduše řezaný s plochým povrchem)	tuny	27 700	31 000	1 119	Itálie, 26 %
Břidlice, střešní krytina	miliony ft ²	741 000	8 500	0,00001 (0,0001)	Španělsko, 49 %
Břidlice, nahrubo řezaná nebo jednoduše nařezaná (pravoúhlé bloky nebo desky)	miliony ft ²	8 640	4 040	0,0005 (0,005)	Čína, 51 %
Břidlice, opracovaná a výrobky z břidlice a jiné (jiné než střešní krytina, včetně aglomerované břidlice)	miliony ft ²	N	48 800	N	Čína, 54 %
Travertin, pomníkový nebo stavební kámen a výrobky z něj (jednoduše nařezaný s plochým povrchem, jiný než tašky a granule)	miliony ft ²	22 900	15 100	0,0007 (0,007)	Turecko, 43 %
Travertin, opracovaný pomníkový nebo stavební kámen (upravený nebo leštěný ale dále neopracovaný)	miliony ft ²	15 600	11 200	0,0007 (0,007)	Turecko, 42 %

Poznámka: ft² – čtvereční stopa; 1 ft² = 0,092903 m²

Hlavní statistiky USA – dekorační kámen prodaný nebo použitý producenty

Rok	2014	2015	2016	2017	2018 ^e
Tonáž (kt)	2 470	2 630	2 790	2 810	2 800
Hodnota (mil. USD)	470	461	445	446	450
Dovozy pro spotřebu (mil. USD)	2 230	2 380	2 170	2 110	2 100
Vývozy (mil. USD)	70	75	66	70	71
cena	Variabilní, v závislosti na typu nebo produktu				

Pouze žula, prodaná nebo použitá producenty

Tonáž (kt)	519	585	593	504	500
Hodnota (mil. USD)	117	130	130	110	110
Dovozy pro spotřebu (mil. USD)	1 330	1 330	1 100	1 010	1 000
Vývozy (mil. USD)	32	27	21	22	22
cena	Variabilní, v závislosti na typu nebo produktu				

e – preliminary values

Source: Mineral Commodity Summaries 2019

Stavební kámen

1. Charakteristika a užití

Stavebním kamenem mohou být 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.

Zásoby

Jsou rozsáhlé a ve světovém měřítku nevyčerpatelné.

Použití

Stavebnictví.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

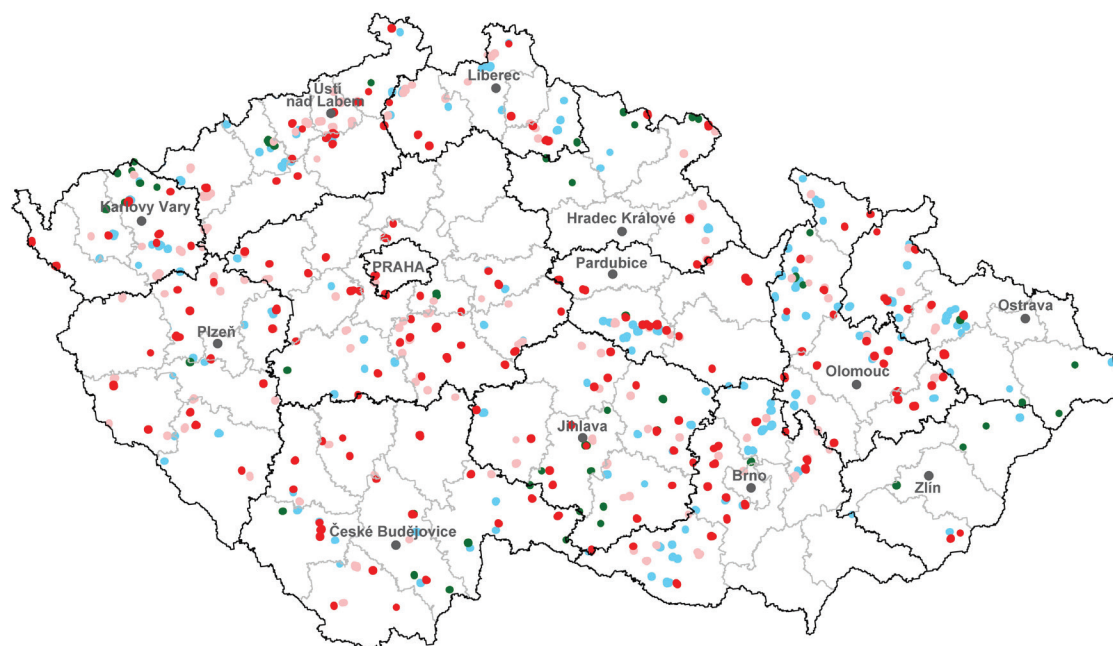
Průmyslově využitelná ložiska stavebního kamene jsou rozšířena na celém území Českého masivu, výrazně méně v jeho pánevních oblastech. V Západních Karpatech jsou ložiska přítomna jen ojediněle.

- V současnosti nejvýznamnější postavení mají ložiska regionálně metamorfovaná – jedná se obecně o krystalické břidlice, které jsou vázány výhradně na krystalické komplexy Českého masivu – moldanubikum, moravikum, silezikum, krystalinikum Slavkovského lesa, západosudetské, kutnohorské a domažlické krystalinikum, jihočeský a borský granulitový masiv atd. Vedle technologicky velmi vhodných hornin (ortorul, granulitů, amfibolitů, hadců, krystalických vápenců aj.) se vyskytují horniny méně vhodné (svory, pararuly, kvarcity). Menší význam mají ložiska kontaktně přeměněných hornin (rohovců, břidlic) na kontaktu středočeského a nasavrckého plutonu s algonkickými a paleozoickými sedimenty. Metamorfované (regionálně i kontaktně) horniny se podílejí na celkové produkci drceného kameniva v ČR zhruba 30 %.
- Trvale velký význam mají sedimentární horniny, mezi kterými převládají ložiska zpevněných klastických sedimentů (prachovce, droby, pískovce aj.). Nej přednější místo zaujímají kulmské droby Nízkého Jeseníku a Dražanské vrchoviny. Dále se vyskytují v proterozoiku Barrandienu, moravském devonu a flyšovém pásmu Karpat. Podíl sedimentárních hornin na celkové produkci drceného kameniva v ČR se v poslední době mírně snížil a v současnosti klastické sedimentární horniny (hlavně droby) tvoří kolem 24–25 % celkové produkce.
- V nedávné minulosti byly hlavním zdrojem suroviny pro výrobu drceného kameniva v ČR ložiska výlevných hornin. Ložiska paleovulkanitů (výlevných hornin předter-

cierního stáří) se vyskytují prakticky jen v Barrandienu (zde jsou vhodná i zpevněná pyroklastika), v podkrkonošské pánvi a vnítrusudetské pánvi. 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 Nížkém Jeseníku a na Železnobrodsku. Jejich podíl celkové produkci drceného kameniva v ČR se v posledních letech mírně snižuje a v současnosti bazické vulkanity tvoří zhruba 23–24 %.

- Ložiska hlubinných vyvřelin jsou rovněž 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 20 %.
- Ložiska chemogenní a organogenní představují karbonáty (barrandienské starší paleozoikum, moravskoslezský devon) a silicity (bulžníky v algonkiu na Plzeňsku). Tvoří kolem 2 % celkové produkce drceného kameniva v ČR.
- Malé množství vhodných jílu z nadložního cyprisového souvrství v sokolovské pánvi se používá k výrobě lehčeného kameniva (tzv. LIAPOR).

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky



- výhradní ložiska – těžená (176)
- výhradní ložiska – netěžená (143)
- nevýhradní ložiska – těžená (47)
- nevýhradní ložiska – netěžená (175)

Pro velký počet ložisek stavebního kamene nejsou jmenovitě uváděny.

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Výhradní ložiska: Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
Počet ložisek celkem	320	320	321	321	319
z toho těžených	166	176	178	180	176
Zásoby celkem, tis. m ³	2 416 382	2 400 765	2 427 689	2 439 218	2 457 253
bilanční prozkoumané	1 165 330	1 160 712	1 179 031	1 118 023	1 173 441
bilanční vyhledané	1 107 722	1 097 145	1 103 824	1 172 439	1 133 231
nebilanční	143 330	142 908	144 827	148 756	150 581
vytěžitelné	665 434	1 257 960	713 100	744 315	693 865
Těžba výhrad. lož., tis. m ³	13 740	12 385	12 776	14 140	14 057

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok		2015	2016	2017	2018	2019
P ₁ ,	tis. m ³	61 357	3 040	3 040	3 040	3 040
P ₂ ,	tis. m ³	408 807	–	–	–	–
P ₃		–	–	–	–	–

Nevýhradní ložiska: Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok		2015	2016	2017	2018	2019
Počet ložisek celkem		221	223	223	221	222
z toho těžených		44	42	46	45	47
Zásoby celkem, tis. m ³		1 028 758	905 311	1 026 215	1 029 172	1 030 196
bilanční prozkoumané		39 582	39 509	39 428	39 380	40 544
bilanční vyhledané		906 032	905 311	908 480	911 485	911 345
nebilanční		83 144	83 144	78 307	78 307	78 307
vytěžitelné		52 897	52 379	48 720	47 469	52 878
Těžba nevýhrad. lož., tis. m ³ a)		1 171	1 408	1 251	1 151	1 449

Poznámka:

a) přibližný údaj

5. Zahraniční obchod**251710 – Oblázky, šterk, lámaný nebo drcený kámen**

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	546 089	577 094	217 704	684 531	1 147 319
Vývoz	t	465 801	386 445	482 285	551 516	723 318

251710 – Oblázky, šterk, lámaný nebo drcený kámen

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	227	226	236	229	188
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	217	239	237	217	200

6. Ceny domácího trhu

Domácí ceny stavebního kamene – celostátní

Specifikace produktu	2015	2016	2017	2018	2019
drcené kamenivo, spility, frakce 4–8 mm, Kč/t	283	290	298	308	334
drcené kamenivo, amfibolity, frakce 4–8 mm, Kč/t	351	353	357	378	386
drcené kamenivo, žula, frakce 4–8 mm, Kč/t	324	331	331	355	353
drcené kamenivo, rula, frakce 4–8 mm, Kč/t	336	335	325	341	348
drcené kamenivo, porfyry, frakce 4–8 mm, Kč/t	298	307	321	329	318
drcené kamenivo, granodiority, frakce 4–8 mm, Kč/t	314	320	330	351	349
drcené kamenivo, droba, frakce 4–8 mm, Kč/t	326	328	327	343	376
drcené kamenivo, čedič, frakce 4–8 mm, Kč/t	310	305	318	315	338
drcené kamenivo, rohovec, frakce 4–8 mm, Kč/t	264	268	299	287	307
drcené kamenivo, vápenec, frakce 4–8 mm, Kč/t	285	302	297	333	329
drcené kamenivo, spility, frakce 8–16 mm, Kč/t	266	276	267	285	295
drcené kamenivo, amfibolity, frakce 8–16 mm, Kč/t	269	270	270	298	301
drcené kamenivo, žula, frakce 8–16 mm, Kč/t	256	256	258	266	282
drcené kamenivo, rula, frakce 8–16 mm, Kč/t	260	265	264	270	287
drcené kamenivo, porfyry, frakce 8–16 mm, Kč/t	292	294	262	273	264
drcené kamenivo, granodiority, frakce 8–16 mm, Kč/t	261	265	273	276	293
drcené kamenivo, droba, frakce 8–16 mm, Kč/t	265	275	282	288	334
drcené kamenivo, čedič, frakce 8–16 mm, Kč/t	282	271	282	283	310
drcené kamenivo, rohovec, frakce 8–16 mm, Kč/t	234	250	264	268	282
drcené kamenivo, vápenec, frakce 8–16 mm, Kč/t	252	249	253	282	289

Průměrné domácí ceny stavebního kamene v roce 2019 – členěny podle hornin a krajů, ve kterých jsou horniny těženy

2019		Průměrné ceny (uvedených) frakcí (Kč/t)							V kraji	Ve všech krajích
Hornina - surovina	Zrnitostní frakce Kraj/průměr frakce	0-4 mm	0-32 mm	0-63 mm	4-8 mm	8-16 mm	32-63 mm	LK netříděný		
opuka-pískovec	Středočeský	FN	FN	200	FN	FN	FN	FN	200	
	Zlínský	FN	295	295	FN	FN	310	FN	300	
	Průměr ceny frakce suroviny	FN	295	248	FN	FN	310	FN		283
hadec	Středočeský	140	159	165	291	241	204	200	200	
	Průměr ceny frakce suroviny	140	159	165	291	241	204	200		200
vápence	Středočeský	193	163	170	300	258	203	268	222	
	Hl. město Praha	220	213	220	335	292	255	FN	256	
	Olomoucký	170	186	195	373	280	207	182	228	
	Jihočeský	164	240	241	297	FN	244	215	234	
	Královéhradecký	387	259	232	374	353	FN	189	299	
	Moravskoslezský	177	195	180	292	260	200	160	209	
	Průměr ceny frakce suroviny	219	209	206	329	289	222	203		239
	Průměr ceny frakce suroviny	219	209	206	329	289	222	203		239
bazaltoidy	Karlovarský	258	185	198	355	282	228	188	242	
	Královéhradecký	210	204	208	274	243	248	170	222	
	Středočeský	210	208	194	352	294	264	292	259	
	Píseňský	191	185	186	325	294	219	191	227	
	Pardubický	230	210	215	399	420	225	215	273	
	Hl. město Praha	190	195	190	325	285	245	370	257	
	Moravskoslezský	177	FN	FN	282	322	FN	207	247	
	Liberecký	162	185	229	387	342	240	237	255	
	Ústecký	229	226	218	339	306	232	228	254	
	Průměr ceny frakce suroviny	206	200	205	338	310	238	233		247
droba	Jihočeský	210	140	150	400	340	230	220	241	
	Jihomoravský	168	160	170	380	320	235	220	236	
	Olomoucký	193	185	180	366	392	222	190	247	
	Moravskoslezský	213	189	201	357	283	222	207	239	
	Průměr ceny frakce suroviny	196	169	175	376	334	227	209		241
skarn	Středočeský	160	240	225	405	330	270	242	267	
	Průměr ceny frakce suroviny	160	240	225	405	330	270	242		267
rula	Píseňský	165	190	200	295	260	205	165	211	
	Jihomoravský	136	164	174	344	289	215	223	221	
	Kraj Vysočina	150	186	197	351	286	240	234	235	
	Pardubický	200	160	185	360	285	240	235	238	
	Středočeský	270	195	194	295	275	245	240	245	
	Olomoucký	213	198	196	380	293	210	183	239	
	Královéhradecký	235	215	205	410	320	280	235	271	
	Průměr ceny frakce suroviny	196	187	193	348	287	234	216		237
rohovec	Pardubický	95	186	185	315	290	225	190	212	
	Středočeský	140	185	180	298	274	231	283	227	
	Průměr ceny frakce suroviny	118	186	183	307	282	228	237		220
amfibolit	Píseňský	257	223	215	392	298	269	225	268	
	Jihomoravský	120	200	210	360	310	220	200	224	
	Olomoucký	190	199	203	388	292	211	187	239	
	Středočeský	153	204	200	395	310	247	215	246	
	Královéhradecký	220	175	210	400	305	270	220	257	
	Kraj Vysočina	150	214	207	381	293	253	243	249	
	Průměr ceny frakce suroviny	182	203	208	386	301	245	215		248
granitoidy	Jihomoravský	129	175	185	339	278	212	193	216	
	Karlovarský	177	163	195	300	246	217	179	211	
	Pardubický	198	189	184	373	293	224	117	225	
	Královéhradecký	160	210	225	FN	290	240	230	226	
	Středočeský	136	177	195	322	277	205	192	215	
	Jihočeský	198	224	225	397	304	238	203	256	
	Kraj Vysočina	179	207	205	387	290	241	221	247	
	Ústecký	155	210	210	FN	FN	FN	330	226	
granulit	Průměr ceny frakce suroviny	167	194	203	353	283	225	208		233
	Jihočeský	217	249	248	407	315	268	213	274	
	Průměr ceny frakce suroviny	217	249	248	407	315	268	213		274

Vysvětlivky:

FN: frakce se nevyrábí

LK: lomový kámen

bazaltoidy: melafyr+bazalt+ználec

granitoidy: granodiorit+granit+syenit+diorit+porfyr

vápence: vápenec+dolomit+mramor

rula: ortorula+pararula

Průměrné domácí ceny stavebního kamene v roce 2019 – členěny podle krajů a v nich těžených hornin

2019		Průměrné ceny (uvedených) frakcí (Kč/t)							V kraji
Kraje	Zrnitostní frakce Hornina-surovina/cena	0-4 mm	0-32 mm	0-63 mm	4-8 mm	8-16 mm	32-63 mm	LK netříděný	
Plzeňský	rula	165	190	200	295	260	205	165	
	amfibolit	191	185	186	325	294	219	191	
	bazaltoidy	191	185	186	325	294	219	191	
	metadroba	195	187	187	337	305	226	192	
	Průměr ceny frakce v kraji	207	202	191	333	280	224	189	220
Jihomoravský	droba	168	160	170	380	320	235	220	
	rula	136	164	174	344	289	215	223	
	granitoidy	129	175	185	339	278	212	193	
	amfibolit	120	200	210	360	310	220	200	
	Průměr ceny frakce v kraji	120	173	183	346	285	216	204	253
Karlovarský	granitoidy	177	163	195	300	246	217	179	
	bazaltoidy	258	185	198	355	282	228	188	
	trachyt	FN	160	165	FN	FN	180	FN	
	Průměr ceny frakce v kraji	218	183	195	331	266	223	184	210
Moravskoslezský	vápenec	177	195	180	292	260	200	160	
	droba	213	189	201	357	283	222	207	
	bazaltoidy	258	185	198	355	282	228	188	
	Průměr ceny frakce v kraji	197	186	195	330	275	215	193	218
Pardubický	rula	200	160	185	360	285	240	235	
	granitoidy	198	189	184	373	293	224	117	
	bazaltoidy	230	210	215	399	420	225	215	
	rohovec	95	186	185	315	290	225	190	
	Průměr ceny frakce v kraji	192	184	186	368	296	223	189	216
Olomoucký	vápenec	170	186	195	373	280	207	182	
	droba	193	185	180	366	392	222	190	
	rula	213	198	196	380	293	210	183	
	amfibolit	200	201	201	382	279	209	185	
	Průměr ceny frakce v kraji	192	191	188	371	290	215	186	220
Středočeský	vápenec	193	163	170	300	258	203	268	
	rula	270	195	194	295	275	245	240	
	granitoidy	136	177	195	322	277	205	192	
	amfibolit	153	204	200	395	310	247	215	
	rohovec	140	185	180	298	274	231	283	
	bazaltoidy	210	208	194	352	294	264	292	
	opuka-pískovec	FN	FN	200	FN	FN	FN	FN	
	hadec	140	159	165	291	241	204	200	
	skarn	160	240	225	405	330	270	242	
	Průměr ceny frakce v kraji	162	187	188	332	285	230	248	218
Hl. město Praha	bazaltoidy	190	195	190	325	285	245	370	
	vápence	220	213	220	335	292	255	FN	
	Průměr ceny frakce v kraji	205	213	205	335	292	255	370	257
Jihočeský	vápenec	164	240	241	297	FN	244	215	
	droba	200	130	140	350	300	210	220	
	granitoidy	184	247	247	425	325	265	208	
	granulit	258	249	249	402	313	264	221	
	Průměr ceny frakce v kraji	199	224	225	392	308	242	203	231
Ústecký	granitoidy	155	210	210	FN	FN	FN	330	
	bazaltoidy	206	219	212	334	298	227	224	
	Průměr ceny frakce v kraji	222	224	217	339	306	232	237	235
Liberecký	bazaltoidy	206	219	212	334	298	227	224	
	Průměr ceny frakce v kraji	162	219	224	387	342	240	237	246
Kraj Vysočina	rula	150	186	197	351	286	240	234	
	granitoidy	179	207	205	387	290	241	221	
	amfibolit	150	214	207	381	293	253	243	
	Průměr ceny frakce v kraji	154	200	201	372	289	246	234	216
Královéhradecký	vápenec	387	259	232	374	353	FN	189	
	rula	235	215	205	410	320	280	235	
	granitoidy	160	210	225	FN	290	240	230	
	amfibolit	220	175	210	400	305	270	220	
	bazaltoidy	210	204	208	274	243	248	170	
	Průměr ceny frakce v kraji	237	210	218	346	292	264	219	253
Zlínský	opuka-pískovec	FN	295	295	FN	FN	310	FN	
	Průměr ceny frakce v kraji	FN	295	295	FN	FN	310	FN	270

Vysvětlivky:

FN: frakce se nevyrábí

LK: lomový kámen

bazaltoidy: melafyr+bazalt+znělec

granitoidy: granodiorit+granit+syenit+diorit+porfyr

vápenec: vápenec+dolomit+mramor

rula: ortorula+pararula

Průměrné domácí ceny stavebního kamene v roce 2019 – členěny podle krajů

2019	Průměrné ceny (uvedených) frakcí (Kč/t)																	V	
Územní celek - kraj	0-4 mm	0-8 mm	0-16 mm	0-32 mm	0-63 mm	0-125 mm	4-8 mm	8-16 mm	8-32 mm	11-22 mm	16-22 mm	16-32 mm	32-63 mm	63-125 mm	netříděný materiál	tříděný materiál	skrývka	na zasypy	územních celcích
Královéhradecký kraj	237	203	195	210	218	194	346	292	FN	322	FN	304	264	238	219	305	FN	FN	253
Píseňský kraj	207	221	165	202	191	180	333	280	FN	271	291	290	224	198	189	305	72	120	220
Středočeský kraj	162	166	175	187	188	164	332	285	FN	281	265	253	230	209	248	344	80	134	218
Liberecký kraj	162	168	FN	219	224	200	387	342	320	313	295	335	240	226	237	284	77	160	246
Pardubický kraj	192	150	FN	184	186	169	368	296	259	279	260	254	223	207	189	269	60	130	216
Ústecký kraj	222	197	245	224	217	192	339	306	247	304	314	273	232	235	237	293	73	80	235
Jihomoravský kraj	120	FN	FN	173	183	174	346	285	FN	256	256	239	216	211	204	929	65	135	253
Karlovarský kraj	218	159	165	183	195	191	331	266	189	264	281	243	223	207	184	314	80	88	210
Jihočeský kraj	199	160	152	224	225	217	392	308	277	300	295	287	242	229	203	246	85	117	231
Olomoucký kraj	192	181	228	191	188	172	371	290	226	275	263	267	215	220	186	350	72	77	220
Zlínský kraj	FN	100	FN	295	295	FN	FN	FN	FN	FN	FN	320	310	FN	FN	490	FN	80	270
Moravskoslezský kraj	197	156	163	186	195	160	330	275	268	291	275	247	215	202	193	250	115	213	218
Kraj Vysočina	154	162	153	200	201	195	372	289	190	285	277	269	246	234	234	271	60	90	216
Kraj hlavní město Praha	205	FN	190	213	205	190	335	292	FN	275	280	290	255	245	370	FN	FN	FN	257
ČR - celkově	190	169	183	207	208	184	352	293	247	286	279	277	238	220	223	358	76	119	228

Vývěřilka: FN - frakce se nevyrábí

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Stavební kámen – výhradní ložiska
KAMENOLOGY ČR s.r.o., Ostrava – Svinov

EUROVIA Kamenolomy, a.s., Liberec
KÁMEN Zbraslav, a.s.

COLAS CZ, a.s., Praha

Kámen a písek s.r.o. Český Krumlov

M – SILNICE a.s., Pardubice

GRANITA s.r.o., Skuteč

Basalt s.r.o., Zabužany

BERGER BOHEMIA a. s.

CEMEX Sand, k.s., Napajedla

BASALT CZ s.r.o.

Lom Klecany, s.r.o., Praha 9

SHB s.r.o., Bernartice

Max Bögl Czech s.r.o.

Žula Rácov, s.r.o., Batelov

Kámen Brno, spol. s r.o.

Skanska a.s., Praha

ZAPA beton a.s., Praha 4

Rosa s.r.o., Drásov

DOBET s.r.o., Ostrožská Nová Ves

C4SC78 s.r.o., Praha

Českomoravský cement, a.s., Mokrý – Horákov

RENO Šumava a.s., Vlachovo

B E S s.r.o.

HUTIRA – OMICE, s.r.o., Omice

BÖGL a KRÝSL, k.s., Praha

Silnice Čáslav – Holding, a.s.

LOMY MOŘINA spol. s r.o., Mořina

Ludvík Novák, Komňa

LOM DEŠTNO a.s., Sedlčany

Kalivoda DC s.r.o., Děčín

Froněk, spol. s r.o.

Moravské kamenolomy s.r.o.

KARETA s.r.o., Bruntál

BISA s.r.o., Hradec Králové

František Matlák, Mochov

Kozákov – družstvo, Záhoří

Zemědělské družstvo Šonov u Broumova

FORTEX – AGS, a.s., Šumperk

EKOZIS spol. s r. o., Zábřeh

PEDOP s.r.o., Lipovec

Quarzit Quarry, a.s., Jeníkov

ERB invest s.r.o.

LB, spol. s r.o.

Kamenolom Číměř s.r.o.

Madest s.r.o.

EKOSTAVBY Louny s.r.o.

SATES ČECHY s.r.o.

Thorssen s.r.o., Kamenolom Mladecko

HERLIN s.r.o., Příbram

Kamenolom KUBO s.r.o., Malé

Žernoseky

NATRIX, a.s., Bojkovice

GRANIO s.r.o., Chomutov
 Stavební recyklace s.r.o., Sokolov
 Weiss s.r.o., Děčín
 Pavel Dragoun, Cheb
 JHF Heřmanovice spol.s r.o.
 Daosz, s.r.o., Jesenec

Stavební kámen – nevýhradní ložiska

Sokolovská uhelná, právní nástupce, a.s.,
 Sokolov
 SILNICE MORAVA s.r.o., Krnov
 Českomoravský šterk, a.s., Mokrý
 ZAPA beton a.s., Praha
 Stavební recyklace s.r.o.
 Kámen a písek, spol. s r.o. 34.99 1829.35
 BASALT s.r.o.
 COLAS CZ, a.s., Praha
 EUROVIA Kamenolomy, a.s., Liberec
 LOM Babí, a.s.
 ZETKA Strážník a.s., Studenec
 Moravské kamenolomy s.r.o.
 KAMENOLOMY ČR s.r.o., Ostrava –
 Svinov

SENECO, spol. s r.o.
 Kalcit s.r.o., Brno
 RENO Šumava a.s., Vlachovo
 Břeží
 DOBET, spol. s r.o.
 Stavoka Kosice, a.s.
 ZUD a.s.
 Kamenolom Žlutava s.r.o.
 TS služby s.r.o. 4
 KERAMOST, a.s.
 KÁMEN BARBORA s.r.o.
 Lesy České republiky, s.p., Hradec
 Králové
 Obec Hošťálková
 EKOZIS spol. s r. o., Zábřeh
 Lesostavby Frýdek-Místek a. s.
 LB spol. s r.o., Nová Role 707
 Kozákov – družstvo, Záhoří
 Lesní družstvo obcí, Přibyslav
 KAVEX – GRANIT HOLDING a. s.,
 Plzeň 42
 Daosz, s.r.o., Jesenec

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Těžba stavebního kamene je často vykazována společně se šterkopísky pod pojmem „aggregates“ (v angličtině) – kamenivo.

Cena stavebního kamene se netvoří na mezinárodním trhu. Kotovány nejsou ani indikativní regionální ceny.

Štěrkopísky

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) větřáním rozpadlých hornin. V jejich složení převažují valouny odolných hornin a nerostů (křemen, živec, křemenec, bulizník, žula apod.) nad méně odolnými (většina krystalických a sedimentárních hornin). K nim se druzí příměs prachu a 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.

Zásoby

Jsou rozsáhlé a ve světovém měřítku nevyčerpatelné.

Použití

Hlavní užití štěrkopísků je dáno velikostí a tvarem zrn, typem a stavbou hornin a minerálů, které je tvoří. Šterky a štěrkopísky se jako přírodní kamenivo nejčastěji používají ve stavebnictví - pro betonářské směsi, drenážní a filtrační vrstvy, podsypy a stabilizaci komunikací. Písky mají ve stavebnictví hlavní použití v maltařských a betonářských směsích, jako ostřivo při výrobě cihel, na omítky, jako základka důlních vydobytych prostor apod.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

HV ČR je naprostá většina ložisek kvartérních, a to fluviálního původu, mnohem méně jsou zastoupena ložiska fluviolakustrinního, glacifluviálního, glacialakustrinního a eolického původu. Průmyslově využitelná ložiska jsou soustředěna především v povodí větších řek.

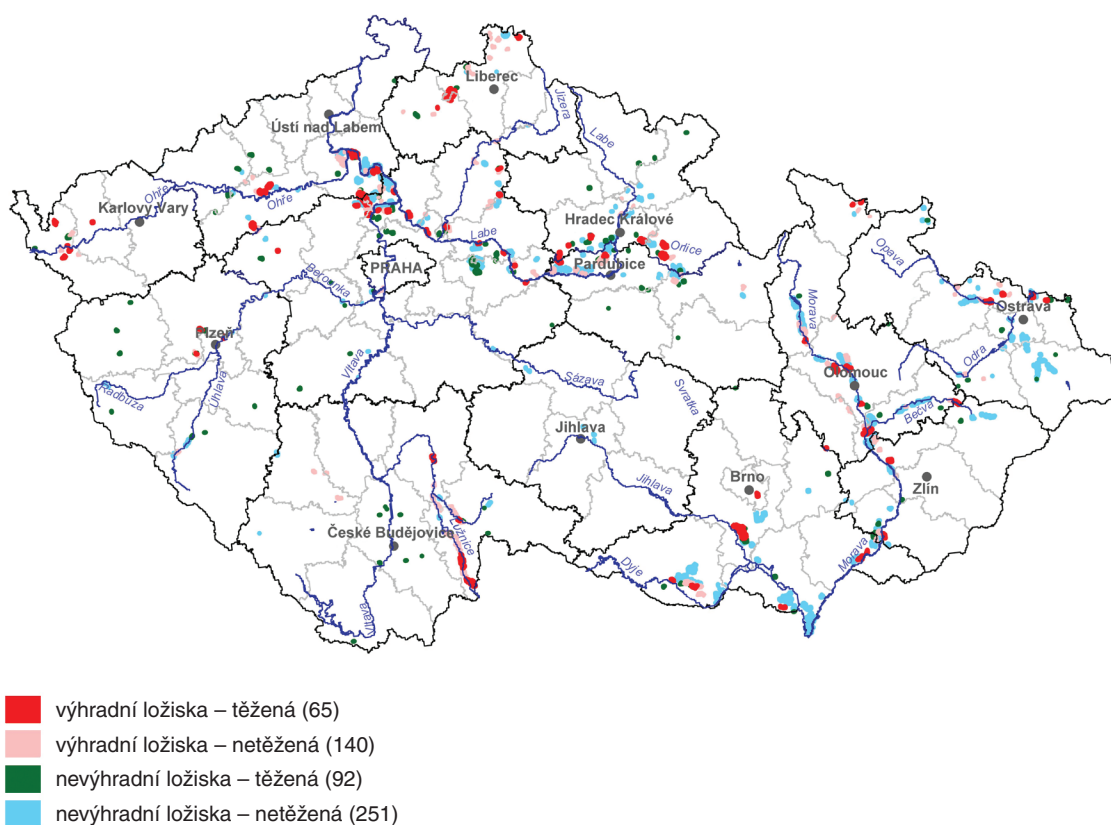
- Povodí Labe – ložiska převážně v pravobřežní části středního toku (význačná oblast pro střední a východní Čechy) a v dolním toku Labe jsou charakteristická dobře opracovanými valouny, kolísáním poměru šterku a písku a vhodností pro betonářské účely. Dále jsou významné akumulace v povodí Orlice a Ohře, 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 jejích přítoků, zejména v Dyjskosvrateckém úvalu a v okolí Brna (Svitava, Svatka).

- Povodí Odry – význam mají štěrkopísky středního toku Opavy a jejího soutoku s Odrou. Kvalitativně je surovina vhodná na zpevnění krajnic a stabilizaci.

Menší význam mají glacigenní ložiska v severních Čechách (Frýdlantsko), na Ostravsku a Opavsku. Zejména na maltařské účely jsou používány eolické písky Polabí a jižní Moravy. Pouze místní význam mají proluvialní 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 České republiky



Pro velký počet ložisek štěrkopísku nejsou jmenovitě uváděna

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Výhradní ložiska: Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
Počet ložisek celkem	204	203	203	203	205
z toho těžených	69	69	69	67	65
Zásoby celkem, tis. m ³	2 099 731	2 114 371	2 106 593	2 100 538	2 118 240
bilanční prozkoumané	1 077 433	1 078 027	1 070 659	1 072 587	1 073 155
bilanční vyhledané	793 371	797 577	798 996	786 625	803 566
nebilanční	228 927	238 767	236 938	241 326	241 519
vytěžitelné	406 787	444 784	375 261	344 315	397 770
Těžba výhrad. lož., tis. m ³	6 063	6 143	6 198	6 499	6 204

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
P ₁ , tis. m ³	149 027	149 027	149 027	149 027	149 027
P ₂ , tis. m ³	946 239	946 239	946 239	946 239	946 239
P ₃	–	–	–	–	–

Nevýhradní ložiska: Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
Počet ložisek celkem	351	355	357	359	343
z toho těžených	94	95	94	93	92
Zásoby celkem, tis. m ³	2 102 560	2 100 304	2 096 952	2 095 997	2 071 278
bilanční prozkoumané	104 879	104 723	104 485	104 232	104 040
bilanční vyhledané	1 761 879	1 759 779	1 756 665	1 755 963	1 731 561
nebilanční	235 802	325 802	426 488	235 802	235 677
vytěžitelné	53 524	49 549	62 683	57 025	55 169
Těžba nevýhrad. lož., tis. m ³ a)	4 796	4 045	4 829	4 875	4 897

Poznámka:

a) přibližný údaj

5. Zahraniční obchod

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

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	180 592	162 513	189 790	217 493	131 022
Vývoz	t	2 423	62 154	67 530	103 568	60 227

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

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	337	386	418	381	491
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	1 805	158	209	330	387

6. Ceny domácího trhu

Průměrné domácí ceny štěrkopísku v roce 2019 – podle územních celků

2019	Průměrné ceny (uvedených) frakcí (Kč/t)																		V územních celcích
Územní celek - kraj	0-1 mm	0-2 mm	0-4 mm	0-8 mm	0-16 mm	0-32 mm	0-63 mm	4-8 mm	8-16 mm	8-32 mm	11-22 mm	16-32 mm	22-63 mm	32-63 mm	netříděný	kopaný	skrývka	na zasypy	
Královéhradecký kraj	110	118	212	113	106	201	189	272	225	FN	230	233	FN	240	108	94	68	80	162
Plzeňský kraj	105	246	230	166	FN	163	205	253	303	130	275	358	290	235	94	FN	76	116	203
Středočeský kraj	105	172	128	122	93	140	166	208	211	FN	190	251	220	209	118	114	90	64	153
Liberecký kraj	FN	196	177	185	130	144	150	370	320	199	340	308	FN	242	119	145	95	FN	208
Pardubický kraj	110	223	180	128	FN	195	230	317	290	FN	347	269	FN	153	90	60	70	80	183
Ústecký kraj	238	125	160	163	150	201	193	253	243	FN	299	272	FN	286	136	145	90	89	190
Jihomoravský kraj	105	111	139	135	151	171	136	230	243	FN	255	277	288	246	102	129	68	86	169
Karlovarský kraj	FN	225	132	135	FN	133	160	277	301	FN	300	293	FN	149	90	FN	60	90	180
Jihočeský kraj	181	215	207	175	FN	175	302	297	277	FN	FN	309	FN	FN	122	160	73	80	198
Olomoucký kraj	385	275	213	276	280	210	272	334	281	FN	199	256	255	249	122	148	80	120	233
Zlínský kraj	265	273	234	FN	FN	258	319	393	367	FN	358	323	180	321	135	120	FN	FN	273
Moravskoslezský kraj	317	258	262	300	277	268	245	381	335	FN	320	319	264	298	FN	FN	100	130	272
Kraj Vysočina	V tomto územním celku se štěrkopísky netěží																		
Kraj hlavní město Praha	V tomto územním celku se štěrkopísky netěží																		
ČR - celkově	192	203	190	173	170	188	214	299	283	165	283	289	250	239	112	124	79	94	202

Vysvětlivka: FN - frakce se nevyrábí

Průměrné domácí ceny štěrkopísku v letech 2015–2019 (Kč/t)

Územní celek/rok	2015	2016	2017	2018	2019
Královéhradecký kraj	136	140	142	147	162
Plzeňský kraj	173	187	203	203	203
Středočeský kraj	125	140	139	143	153
Liberecký kraj	201	202	206	205	208
Pardubický kraj	154	191	167	185	183
Ústecký kraj	172	173	193	191	190
Jihomoravský kraj	153	155	154	162	169
Karlovarský kraj	163	177	165	182	180
Jihočeský kraj	168	171	185	181	198
Olomoucký kraj	190	192	200	213	233
Zlínský kraj	239	240	246	257	273
Moravskoslezský kraj	249	239	239	249	272
Kraj Vysočina	V tomto územním celku se štěrkopísky netěží				
Kraj hlavní město Praha	208	208	208	208	netěží se
ČR celkově	179	176	188	194	202

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019**Štěrkopísky – výhradní ložiska**

Českomoravský štěrk, a.s., Mokrý

České štěrkopísky spol. s r.o.,

Praha

KÁMEN Zbraslav, a.s.

LB MINERALS, s.r.o., Horní Bríza

CEMEX Czech Republic, s.r.o.

CEMEX Sand, k.s., Napajedla

Písky – J.Elsnic s.r.o., Postoloprty

TVARBET Moravia a.s., Hodonín

Družstvo DRUMAPO, Němčičky

ZAPA beton a.s., Praha 4

Písek – Beton a.s., Veltruby-Hradištko

Kinský dal Borgo, a.s., Chlumec nad Cidlinou

Václav Maurer, Lužec nad Vltavou

Kaolin Hlubany, a.s.

Městské lesy Hradec Králové a.s.

Budějovické štěrkopísky spol. s r.o.,

Vrábče

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

EUROVIA Kamenolomy, a.s., Liberec

Realma-pískovna dolany s.r.o.

Pískovna Černovice, s.r.o., Brno

Těžba štěrkopísku s.r.o., Brodek

NZPK s.r.o., Podbořany

Pískovna Sojovice, s.r.o.

Obec Kostomlátky

Zechmeister, spol. s r.o., Praha

ZOD Zálabí, a.s.

Ladislav Šeda, Turnov

BS Cost, s.r.o.

PÍSEK OSTRAVA s.r.o., Ostrava – Poruba

ZOD Brniště a.s.

KM Beta Moravia s.r.o., Hodonín

Oldřich Psotka, Mikulovice

u Jeseníka

Lubomír Kruncel, Travčice

Štěrkopísky – nevýhradní ložiska

České štěrkopísky spol. s r.o., Praha

CEMEX Sand, k.s., Napajedla

Vltavské štěrkopísky, s.r.o.

Severočeské pískovny a štěrkovny s.r.o.,
Žatec

ZEPIKO spol. s r.o., Brno

PÍSEK ŽABČICE spol. s r.o.

BEST a.s., Rybnice

Písník Kinský, s.r.o., Kostelec nad Orlicí

Moravia Tech, a.s., Brno

Václav Maurer

Štěrkovny Olomouc a.s.

Českomoravský štěrk, a.s., Mokrý

Plzeňské štěrkopísky s.r.o., Plzeň

Lubomír Kruncel, Travčice

Pískovna Mistřín s.r.o.

ZS Kratonohy a.s.

Sušárna a.s. Kratonohy

SPONGILIT PP, spol. s r.o., Praha

Realma-Pískovna Dolany s.r.o., Zlín

Rovina Písek, a.s.

ZEPOS a.s.

Silnice Klatovy a.s.

Martin Čermák, Jablonné v Podještědí

AZI spol. s r.o., Břeclav

FRISCHBETON s.r.o.

AG Skořenice, akciová společnost

KOBRA Údlice, s.r.o.

ACHP, spol. s r.o. Hradec Králové

ZAPA beton a.s., Praha

KORA – VODOSTAVING s.r.o., Kunštát

NIKA Logistics a.s.

DRACAR OLOMOUC, s.r.o.

Ing. Václav Luka

STAVOKA Hradec Králové, a.s.

Farma U Jezera s.r.o.

MEASURER, s.r.o.

INGEA realizace s.r.o.

VRAMAT CZ s.r.o.

SILNICE ČÁSLAV – HOLDING, a.s.

Pískovna Klíčany HBH, spol. s r.o.

M&M Dresler s.r.o., Medlov

Písky – Skviřín, s.r.o., Tachov

STAKUS – písek s.r.o., Tachov

Jan Holub, Pečky

TAPAS BOREK, s.r.o.

Očenášek – Mikulka, spol.s r.o.,
Prostějov

AZS 98, s.r.o.

Impectus s.r.o.

Technické služby Strakonice s.r.o.

Obecní lesy Bludov s.r.o.

Pískovna Pohořelice s.r.o.

Oldřich Psotka

ZOD Brniště a.s.

Lesy České republiky, s.p., Hradec
Králové

Recyklace-štěrkovna Frýdlant s.r.o.

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

Pražské vodovody a kanalizace, a.s.

Kateřina Zachová, Markvartice

Václav Merhulík, Lety

MORAS a.s., Moravany

LIKOD s.r.o., Brno

Obec Rabštejnská Lhota

Jitka Mašková, Hýskov

SLOVÁCKÁ TĚŽEBNÍ, s.r.o., Uherské
Hradiště

SABIA spol. s r.o.

Technické služby města Úpice

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Těžba štěrkopísku je často vykazována společně se stavebním kamenem pod pojmem kamenivo.

Ceny štěrkopísku se netvoří na mezinárodním trhu. Kotovány nejsou ani indikativní regionální ceny.

NEROSTNÉ SUROVINY V SOUČASNOSTI NETĚŽENÉ V ČESKÉ REPUBLICE

NEROSTNÉ SUROVINY TĚŽENÉ V MINULOSTI, SE ZDROJI A ZÁSOBAMI

ENERGETICKÉ NEROSTNÉ SUROVINY

Lignit

1. Charakteristika a užití

Lignit je v české terminologii nejméně prouhelněný druh hnědého uhlí (hnědouhelný hemityp), často s většími či menšími úlomky dřev a kmenů se zřetelnými letokruhy. Jeho spalné teplo ($Q_{s,m,af}$) na bezvodé bezpopelové bázi je menší než 17 MJ/kg. Mezinárodně uznávaná hranice mezi lignitem a hnědým uhlím nebyla stanovena. Ve světové praxi je lignit většinou zahrnován do hnědého uhlí, v ČR je vykazován samostatně.

Zásoby

Svět 319 879 mil. t (BP SRWE 2019 – hnědé uhlí a lignit dohromady), z toho 28 % Rusko, 24 % Austrálie, 11 % Německo, 9 % USA, 3 % Indonézie a 3 % Turecko. EU s 53 356 mil. t má podíl 17 %, největší zásoby v ní mají Německo (68 % unijních a 11 % světových), Polsko (11 % unijních a 2 % světových), Česko, Řecko a Maďarsko (každá z těchto zemí má přibližně 5 % unijních a 1 % světových zásob).

Použití

Užití lignitu je především v energetice (výroba elektřiny a tepla).

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

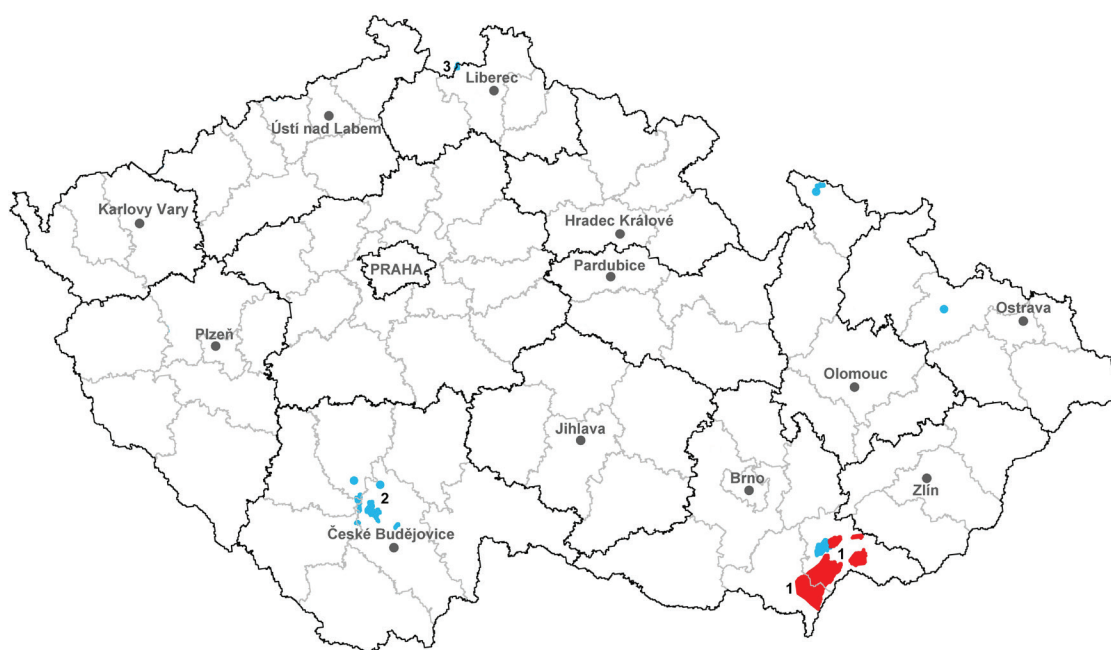
2. Surovinové zdroje ČR

- Významnější ložiska lignitu jsou v ČR pouze při severním okraji vídeňské pánve, která z Rakouska zasahuje na jižní Moravu. V nejmladších sedimentech pannonského stáří se vyskytují dvě sloje. Zásoby severněji uložené kyjovské sloje jsou prakticky vydobyty (poslední důl Šardice byl uzavřen koncem roku 1992). Zásoby jižněji uložené dubňanské sloje těžil 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 těžba pokračovala až do roku 2008. Prakticky celá produkce tohoto dolu se spalovala v elektrárně Hodonín. Bilanční zásoby jsou vykazovány na čtyřech dalších ložiskových územích, avšak o jejich využívání se v současné době neuvažuje. Jihomoravský lignit je xylodetritický, místy s hojnými

kmeny. Má vysoký obsah vody 45 až 49 %, popelnatost A^d mezi 23 až 26 %, průměrný obsah S^d 1,5 až 2,2 % a výhřevnost Q_i^r 8 až 10 MJ/kg. Kromě toho se v poslední době před ukončením těžby lignitu uplatňoval i jinak než palivo, bohužel jen v malém množství. Po úpravě drcením a mletím se z něj vyráběl tzv. teraclean pro zúrodnování půd.

- Méně významné výskyty lignitu jsou v úzkých lalokovitých výběžcích českobudějovické pánve. Většina zásob byla vytěžena a zbývající nemají ekonomický význam.
- Menší izolované výskyty lignitu (miocenní) v žitavské pánvi byly v minulosti rovněž z větší části vytěženy a zbytkové zásoby nemají ekonomický význam.
- Drobné výskyty u Uhelné ve Slezsku východně od Javorníku a u Dolních Životic jz. od Opavy byly rovněž z větší části vytěženy již v minulosti.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky



■ výhradní evidovaná ložiska

■ vytěžená ložiska a ostatní zdroje

Hlavní ložiskové oblasti

(žádná z oblastí nemá těžené ložisko)

1 vídeňská pánev

2 českobudějovická pánev

3 česká část žitavské pánve

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
Počet ložisek celkem	5	5	5	5	5
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt	997 229	997 229	997 229	997 229	997 229
bilanční prozkoumané	619 652	619 652	619 652	619 652	619 652
bilanční vyhledané	229 932	229 932	229 932	229 932	229 932
nebilanční	147 645	147 645	147 645	147 645	147 645
vytěžitelné	1 903	1 903	1 903	1 903	1 903
Těžba, kt	0	0	0	0	0

Těžba lignitu skončila v roce 2009.

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
P ₁ , kt	169 262	177 351	177 351	177 351	177 351
P ₂ , kt	37 531	37 531	37 531	37 531	37 531
P ₃	–	–	–	–	–

5. Zahraniční obchod

Pro lignit není stanovena samostatná celní položka.

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba

V celosvětovém měřítku je produkce lignitu zahrnována do produkce hnědého uhlí (anglicky „lignite“).

Ceny obchodovaných komodit

Pro lignitové komodity není vytvořen mezinárodní trh, protože lignit generálně není obchodován mimo zemi svého původu.

NERUDNÍ SUROVINY

Baryt

1. Charakteristika a užití

Průměrný obsah Ba (a jeho rozsah) v zemské kůře (ppm)

425 (250–600) Ba

Průmyslově významné minerály

Baryt BaSO_4 . Baryum, které je rozhodující složkou barytu, je primárně vázáno ve vyvřelinách, jejichž zvětráváním se uvolňuje a dostává do sedimentů a reziduí.

Průmyslově významné typy ložisek

1. Submarinní hydrotermálně-exhalativní: Brooks Range Basin, (Aljaška – USA), Mangampeta (Indie), Gongxi (Hunan – Čína)
2. Hydrotermální žilná a metasomatická: Silvermines (Irsko), Apalačský revír (Kanada)

Zásoby

Svět přes 300 mil. t (MCS 2020), z toho Kazachstán 32 %, Indie 51 %, Čína 13 %, Turecko 13 %. Zásoby barytu v EU jsou známy ze Španělska a Slovenska. Španělské zásoby nejsou publikovány. Slovenské svými 9 182 kt představují 3 % světových zásob (European Minerals Yearbook – version 2019).

Použití

Baryt má široké použití podmíněné jeho vlastnostmi jako je bělost, vysoká hustota, chemická odolnost, pohlcování rentgenových a gama paprsků. Používá se při výrobě glazur, smaltů, barev, speciálních druhů skla, plastických hmot, v pyrotechnice (signální rakety, rozbušky ap.). Dále tvoří součást ochranných nátěrů a omítek proti rentgenovému a radioaktivnímu záření, jedů pro hlodavce a hmyz. Největší množství barytu se spotřebuje pro těžké výplachy při průzkumném a těžebním vrtání zejména na ropu a zemní plyn.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ano

2. Surovinové zdroje ČR

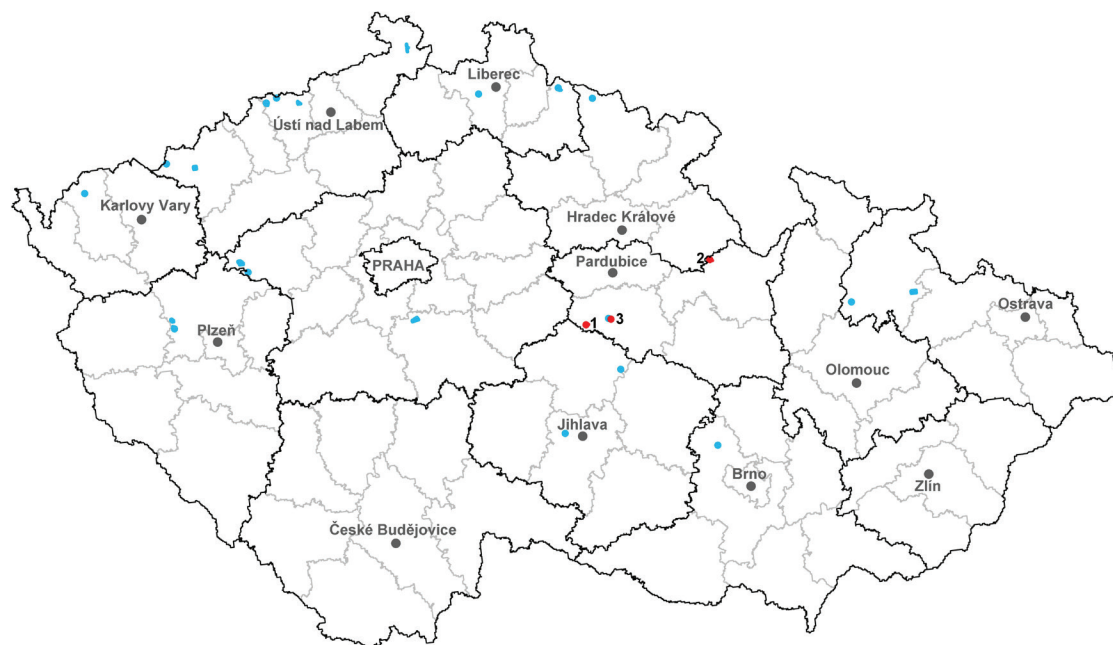
Česká republika disponuje pouze menšími ložisky a zdroji barytu. Rovněž kvalita suroviny není nejvyšší a pohybuje se na jednotlivých ložiskách a zdrojích v průměru mezi 25 a 60 % obsahu barytu (BaSO_4) jako užitkové složky. Ložiska barytu v ČR jsou hydrotermálního původu, převážně žilného, resp. žilníkového 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 a zdroje byly v Krušných horách (např.

Kovářská, Mackov, Nakléřov, Moldava-Vápenice), Železných horách (např. Běstvína, Křižanovice), Krkonoších (např. Harrachov); menší ložiska, zdroje a výskyty jsou známé 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 přírůstek, 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, zdroje a výskyty Mackov, Bohousová, Nakléřov atd., kde je přítomen pouze baryt nebo silně převažuje. Na ložiskách Běstvína, 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 baryt těžil v letech 1905–1908 a za 2. světové války.
- Stratiformní barytový typ ložisek vznikl z podmořských hydroterm vyvěrajících podél zlomů na dně moří. V Českém masivu tvoří polohy a čočky v proterozoických sedimentech ostrovní zóny (Krhanice nad Sázavou), čistecko-jesenickém masivu (Čistá, Otěvěky), Železných hor (Křižanovice, Liboměřice) 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 Běstvína, resp. do roku 1991 z ložiska Harrachov. Výrazně převažoval hlubinný způsob dobývání. S obnovou těžby se v nejbližší budoucnosti neuvažuje. Ložiska ztratila průmyslový význam, zásoby na nich byly postupně přehodnocovány a ve většině případů vyřazeny z Bilance. I zde, podobně jako v případě fluoritu, je k dispozici dostatek kvalitnější a levnější suroviny, především z Číny.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky



■ výhradní evidovaná ložiska

■ vytěžená ložiska a ostatní zdroje

Evidovaná ložiska a ostatní zdroje nejsou těženy

1 Běstvina

2 Bohousová

3 Křižanovice

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
Počet ložisek celkem ^{a)}	3	3	3	3	3
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt	569	569	1 015	1 015	1 015
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	0	0	0	0	0
nebilanční	569	569	1 015	1 015	1 015
Těžba, kt	0	0	0	0	0

a) Ložiska s bilancovanými zásobami barytu

5. Zahraniční obchod

251110 – Přírodní síran barnatý (těživec, baryt)

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	10 630	8 313	8 912	8 618	7 972
Vývoz	t	241	191	200	167	146

251110 – Přírodní síran barnatý (těživec, baryt)

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	8 147	9 182	10 521	9 998	9 953
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	15 141	15 110	15 451	15 859	15 530

251120 – Přírodní uhličitan barnatý (witherit)

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	8	0,001	11	0	0
Vývoz	t	0	0	0	0	0

251120 – Přírodní uhličitan barnatý (witherit)

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	10 000	21 730	10 000	–	–
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	–	–	–	–	–

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba

Světová produkce barytu se v posledních letech pohybovala takto:

	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Světová těžba barytu (dle MCS), kt	7 410	7 320	8 670	9 180	9 500
Světová těžba barytu (dle WBD), kt	9 735	8 743	8 954	9 207	N

e – předběžné údaje

Hlavní producenti dle MCS

Země	2019 ^e	
	kt	%
Čína	2 900	30,5
Indie	2 200	23,2
Maroko	1 100	11,6
Kazachstán	620	6,5
Írán	490	5,2
Laos	420	4,4
Mexiko	400	4,2
USA	390	4,1
Turecko	250	2,6
Rusko	160	1,7
svět	9 500	100,0

e – předběžné údaje

Ceny obchodovaných komodit (podle IM)

S barytem se obchoduje ve třech odlišných kvalitách: zatěžkávadlo do vrtných výplachů, bílý nátěrový a pro výrobu chemikálií.

Komodita /rok		2015	2016	2017	2018	2019	
Zatěžkávadlo, kusový OCMA/API, volně ložený, sp.hm. 4,20 t/m³							
FOB Chennai		USD/t	120–138	115–125	90–125	84–100	85–92
FOB Maroko		USD/t	115–140	105–140	70–125	70–95	86–95
FOB Čína		USD/t	115–140	90–118	70–110	80–100	80–93
C&F Severní moře (marocký)		USD/t	145–172	125–135	100–135	100–135	N
API, CIF Gulf Coast:	čínský	USD/t	118–155	95–130	95–130	95–130	N
	indický		120–171	105–130	105–130	105–130	N
Zatěžkávadlo mletý							
OCMA, volně ložený k dodání Aberdeen		GBP/t	95–105	95–130	110–130	140–125	140–125
OCMA, volně ložený k dodání Gt Yarmouth		GBP/t	110–125	112–150	110–150	110–150	110–150
OCMA/API, velké žoky (15t): FOB J.Turecko		USD/t	150–168	152–168	120–157	110–135	110–135
Pytlovaný, sp.hmotnost 4,22, FOB Maroko		USD/t	110–170	110–172	100–170	95–150	95–150
Nátěrový, bílý 96–98% BaSO ₄							
350 mesh, 1–5 zásilek, k dodání UK, IM		GBP/t	195–220	190–220	190–236	190–236	N
Čínský, kusový CIF Gulf Coast, IM		USD/t	235–290	215–310	215–250	215–250	N
325–350 mesh, 1–5 zásilek, závody USA, IM		USD/st	315–400	315–400	315–370	315–370	N
Chemický							
Čínský, CIF Gulf Coast, IM		USD/t	161–180	145–180	145–162	145–160	N

Poznámky:

OCMA – standardy organizace Oil Company Materials Association

API – standardy organizace American Petroleum Institute

Cenové rozpětí je dáno rozdíly mezi kotacemi měsíčních minim a maxim ve sledovaném roce.

Fluorit

1. Charakteristika a užití

Průměrný obsah F (a jeho rozsah) v zemské kůře (ppm)

500 (270–800) F

Průmyslově významné minerály

Fluorit CaF_2 (se 48,9 % F), fluorapatit $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$ (se 3,8 % F)

Průmyslově významné typy ložisek

1. Žilná hydrotermální různého původu: La Cuevas (Mexiko), Vergenieg, Buffalo (Jihoafrická republika), oblast Illinois-Kentucky (USA), Shizhuynan, Shuangjiangkou (Čína)
2. Metasomatická: Amba Dongar (Indie), Kerio Valley (Keňa), Rio Verde, Potosi (Mexiko)
3. Sedimentární fosfáty: Baja California (Mexico), Bone Valley (USA), Oulad Abdoun (Maroko)

Zásoby

Celkové světové zásoby fluoritu byly ke konci roku 2019 vyčísleny na 310 mil. t. Největšími zásobami disponuje Mexiko (22 %), pak JAR a Čína (po 14 %) a Mongolsko (7 %). Ze zemí EU jsou největší zásoby na území Španělska (3 % světových zásob) (MCS 2020).

Použití

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 kryolitu. Velkou spotřebu má i metalurgie hliníku a oceli (cca 1/3 produkce) jako tavidla snižující teplotu tavení. Jeho další použití je např. při výrobě cementu, ve sklářství (sklo s příměsí 10–30 % CaF_2 je neprůhledné, bílé a opaleskující), při výrobě smaltů a emailů. Zvláštní postavení mají polyfluoropolyhalogenalkany s obsahem bromu, které se používají k výrobě speciálních hasicích prostředků a anestetik.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ano, 2014 – ano, 2017 – ano

2. Surovinové zdroje ČR

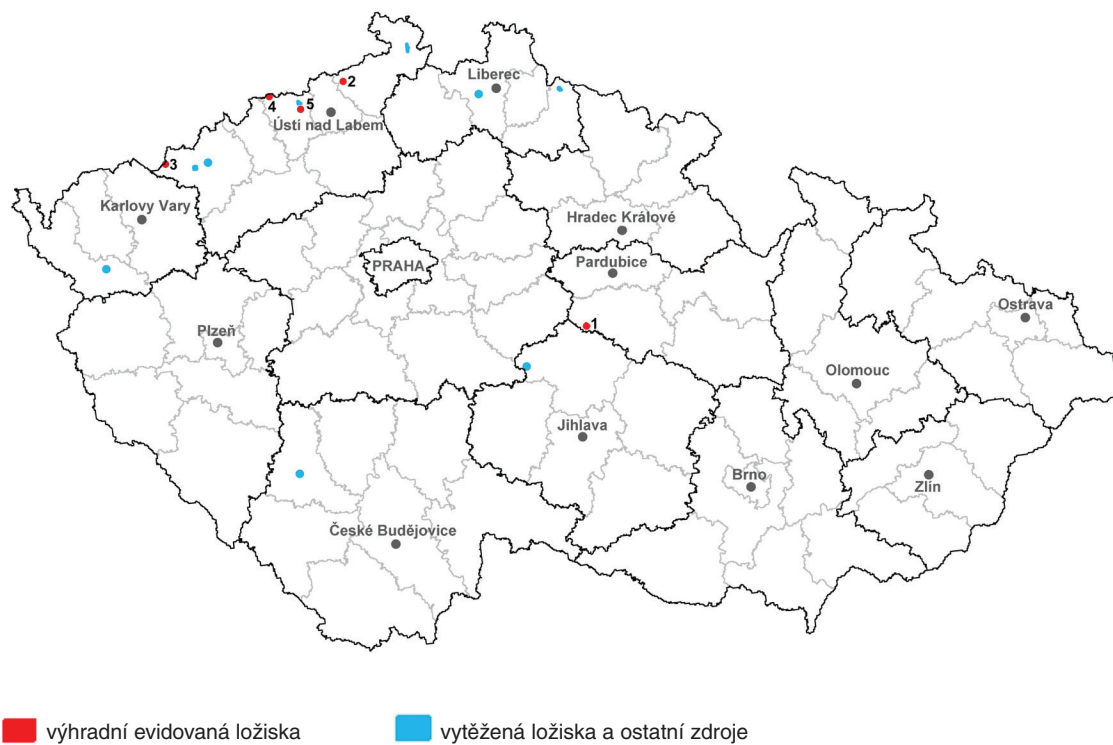
Česká republika disponuje pouze menšími ložisky a zdroji fluoritu. Rovněž kvalita suroviny není nejvyšší a pohybuje se na jednotlivých ložiskách v průměru mezi 45 a 57 % obsahu fluoritu (CaF_2) jako užitkové složky. Veškerá ložiska fluoritu v ČR jsou hydrotermálního původu, žilného, žilního a ojediněle i impregnačního nebo metasomatického typu. Většinou jsou situována v okrajových oblastech Českého masivu, kde jsou vázána na hlubinné zlomové linie krušnohorského (JZ–SV) a labsko-lužického směru (SZ–JV).

Nejvýznamnější ložiska i zdroje jsou v Krušných horách (např. Moldava, Kovářská, Krásný Les), další pak v lužické oblasti české křídové pánve (Jílové u Děčína-Sněžník) a Železných horách (Běstvína). Menší zdroje a výskyty jsou i na jiných místech Českého masivu, např. v Krkonoších (Harrachov), Ještědském pohoří (Křižany), Slavkovském lese (Novina) aj. Jedinou výjimkou mezi primárními hydrotermálními ložisky je sekundární antropogenní ložisko Proboštov-odkaliště Přítkov, tvořené flotačními písky po úpravě fluoritových rud a koncentrátů v Sobědruhách.

- Akumulace fluoritu se nejčastěji vyskytují spolu s podstatným podílem barytu (např. evidovaná ložiska Běstvína, Kovářská a vytěžená ložiska a zdroje Krásná Lípa, Hradiště u Vernéřova, Harrachov, Křižany u Liberce aj.).
- Menší část fluoritových akumulací baryt neobsahuje prakticky vůbec (např. evidované ložisko Jílové u Děčína a vytěžená ložiska a zdroje 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 byla ukončena exploatace posledních využívaných ložisek Jílové, Běstvína a Moldava. Zcela převažoval hlubinný způsob dobývání a fluoritová surovina se zpracovávala v úpravně v Sobědruhách u Teplic, kde se z ní vyráběly dva hlavní produkty – flotovaný a kusový fluorit. 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 České republiky



Evidovaná ložiska a ostatní zdroje nejsou těženy

1 Běstvina

2 Jílové u Děčína

3 Kovářská

4 Moldava

5 Proboštov –

odkaliště Přítkov

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
Počet ložisek celkem ^{a)}	4	4	5	5	5
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt	2 033	2 033	2 210	2 210	2 210
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	0	0	32	32	32
nebilanční	2 033	2 033	2 178	2 178	2 178
Těžba, kt	0	0	0	0	0

a) Ložiska s bilancovanými zásobami fluoritu

5. Zahraniční obchod

252921 – Kazivec obsahující 97 % hmotnostních nebo méně fluoridu vápenatého

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	4 841	3 536	2 763	3 432	2 495
Vývoz	t	895	1 983	127	242	137

252921 – Kazivec obsahující 97 % hmotnostních nebo méně fluoridu vápenatého

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	7 976	6 035	5 900	3 432	6 729
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	10 254	3 011	14 725	2 454	14 000

252922 – Kazivec obsahující více než 97 % hmotnostních fluoridu vápenatého

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	12 356	14 951	12 311	13 515	12 403
Vývoz	t	8 082	9 636	9 888	11 242	9 562

252922 – Kazivec obsahující více než 97 % hmotnostních fluoridu vápenatého

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	6 729	6 601	6 360	6 798	10 064
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	10 627	10 196	9 063	9 493	12 754

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba

V posledních letech se světová produkce fluoritu vyvíjela takto:

	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Světová těžba fluoritu (dle MCS), kt	6 670	5 930	5 680	6 720	7 000
Světová těžba fluoritu (dle WBD), kt	6 302	5 581	5 714	6 857	N

e – předběžné údaje

Hlavní producenti dle MCS

Země	2019 ^e	
	kt	%
Čína	4 000	57,1
Mexiko	1 200	17,1
Mongolsko	670	9,6
Vietnam	240	3,4
Jižní Afrika	240	3,4
Španělsko	140	2,0
Kanada	110	1,6
Maroko	100	1,4
Írán	55	0,8
Thajsko	50	0,7
svět	7 000	100,0

e – předběžné údaje

K hlavním producentům také náleží USA, které ale statistické údaje o fluoritu nepublikují.

Ceny obchodovaných fluoritových komodit (USD/t) podle IM

Fluorit je na trhu kotován ve dvou kvalitách: filtrovaný pro výrobu fluorovodíkové kyseliny a metalurgický.

Filtrační koláč, volně ložený, pro výrobu fluorovodíkové kyseliny

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019
Mexický, <5ppm As,	400–550	280–420	280–310	280–310	280–310
FOB Tampico	280–420	280–310	280–310	280–310	N
Mexický, FOB Tampico	260–330	260–280	260–280	260–450	380–450
Čínský, nesusušený, CIF Rotterdam	270–360	250–300	250–400	320–550	400–575
Čínský, nesusušený, FOB Čína	240–310	230–280	250–400	410–580	400–580
Jižní Afrika, suchý FOB Durban	250–330	200–270	200–230	350–490	400–490
Čínský, suchý, CIF US Gulf Port	270–370	260–300	260–280	260–270	260–270

Metalurgický fluorit

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019
Čínský 85% CaF ₂ , CIF Rotterdam	290–310	230–310	240–260	N	N
Mexický, FOB Tampico	230–270	230–270	230–250	230–320	280–320
Čínský, min.80% CaF ₂ , vlhký, volně ložený, FOB	200–220	200–280	200–280	N	N
Čínský, min. 85% CaF ₂	230–250	230–260	240–290	240–280	N
CIF Rotterdam	230–260	240–290	240–280	N	N
Čínský, min. 90% CaF ₂ , volně ložený FOB Čína	250–290	270–300	250–270	390–460	400–560

Cenové rozpětí je dáno rozdíly mezi kotacemi měsíčních minim a maxim ve sledovaném roce.

Grafit

1. Charakteristika a užití

Průměrný obsah uhlíku (a jeho rozsah) v zemské kůře (ppm)

(200 – 800) C

Průmyslově významné minerály

Grafit je jedna z forem uhlíku (C) vyskytujících se v přírodě. Jedná se o důležitý technický nerost. Podle velikosti šupinek se rozlišuje grafit „vločkový“, makrokrystalický s velikostí vloček nad 0,1 mm a „amorfní“ – krypto až mikrokrystalický 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 producentů.

Průmyslově významné typy ložisek

1. Orogenně metamorfní: Kaiserberg (Rakousko), Graphite Lake (Kanada), moldanubická a moravskoslezská ložiska Českého masivu
2. Kontaktně metamorfní: La Colorada (Mexiko)
3. Epigenetická: Kahatagaha, Bogala (Sri Lanka)

Za grafitovou surovinu se považují všechny horniny, jejichž podstatnou součástí je grafit a lze ho jejich úpravou získat.

Zásoby

Svět 300 000 kt grafitu (MCS 2020), z toho Turecko 30 %, Čína 24 %, Brazílie 24 %. Na území EU se grafit těží pouze v Německu a Rakousku. Zásoby se neuvádí.

Použití

Slévárnictví a hutnictví, elektrotechnika, elektrochemie, chemický, raketový a zbrojní průmysl, atomová energetika, výroba žárovzdorných hmot, mazadel a ochranných nátěrů, tužek, vláken, syntetických diamantů.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ano, 2014 – ano, 2017 – ano

2. Surovinové zdroje ČR

V České republice jsou pouze menší ložiska a zdroje grafitu. Kvalita suroviny je rovněž kolísavá a obsahy grafitu (Cgraf) se převážně pohybují mezi 20–40 % na ložiskách a zdrojích amorfního grafitu a mezi 10–20 % na ložiskách a zdrojích grafitu krystalického. 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.

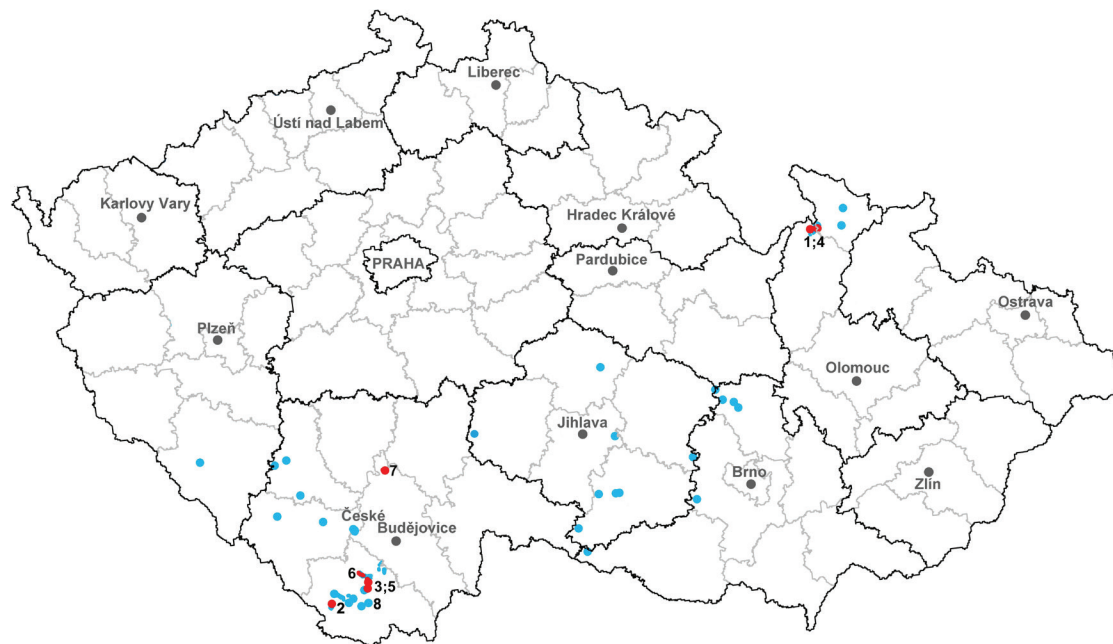
- Nejvýznamnější ložiska a zdroje se nacházejí v moldanubiku, zejména v pestré skupině českokrumlovské, s grafitem krystalickým, amorfním i smíšeným. Nejvýznamnějšími ložisky krystalické suroviny byly Český Krumlov-Městský vrch a Lazec, na kterých

byla ukončena těžba ve druhé polovině roku 2003. Amorfni, případně smíšená surovina převažovala na ložiskách a zdrojích Bližná, Český Krumlov-Rybářská ulice, Spolí, Mokrá aj. Pestrá skupina sušicko-votická je s výskytem jediného, do roku 1967 těženého (a v současnosti opět plánovaného k využití povrchovým způsobem), ložiska krystalického grafitu Koloděje nad Lužnicí-Hosty, méně významná. V pestrém pásmu chýnovských svorů byl v minulosti těžen výskyt u Černovic, který již dnes nemá ložiskový význam. Jihočeské grafitové suroviny mají povahu grafitem bohatých rul, kvarcitů nebo karbonátů. Menší výskyty, dnes již bez průmyslového významu, jsou známé i z moravského moldanubika (např. Lesná, Lubnice, Louka, Římov aj.).

- Ložiska moravskoslezské oblasti se vyskytují v oblasti postižené nižším stupněm metamorfózy. Grafit má nižší stupeň krystalinity (převažuje amorfni grafit) a obsahuje podstatně více síry, která je vázána na pyrit, případně pyrhotin. 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 prakticky vytěžené ložisko Velké Tresné. Nachází se v olešnické skupině svratecké klenby. V sileziku bylo nejvýznamnějším ložiskem Velké Vrbno-Konstantin, které tvoří součást grafitového pásma na západním obvodu velkovrbenské klenby a od 2. poloviny roku 2003 do roku 2008 zůstalo jediným těženým ložiskem v ČR. V okolí Branné a Velkého Vrbna je evidováno několik dalších malých ložisek a zdrojů převážně amorfniho grafitu.

Pro ložiska grafitu v ČR platí ve většině případů totéž, co pro fluorit a baryt: hlubinná těžba je ekonomicky nerentabilní a postupně došlo k jejímu útlumu. ČR dlouhou dobu patřila mezi přední světové producenty grafitu, ale především z důvodů rostoucího tlaku levnějšího a kvalitnějšího především čínského grafitu, těžba skončila. V jižních Čechách je převážná část suroviny dobyvatelná hlubinně, menší část i povrchově. Podzemním způsobem těžená poslední ložiska krystalického grafitu v jižních Čechách byla uzavřena ve druhé polovině roku 2003. Na severní Moravě rovněž původně převažovala hlubinná těžba, ale část suroviny je dobyvatelná i povrchově a poslední lomově dobývané ložisko amorfniho grafitu ukončilo těžbu v roce 2008. Grafitová surovina se flotačně zpracovávala v úpravárnách v Netolicích, kde se vyráběly flotační koncentráty o obsahu 75 až 90 % grafitu a Malém Vrbně, kde se vyráběly koncentráty o obsahu 50 až 70 % grafitu. Chemicky se pak některé flotační koncentráty rafinovaly v Týně nad Vltavou až na 99,9 %.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky



■ výhradní evidovaná ložiska

■ vytěžená ložiska a ostatní zdroje

Evidovaná ložiska a ostatní zdroje nejsou těženy

Grafit amorfni:	Grafit krystalický:	Grafit smíšený:
1 Velké Vrbno-Konstantin	5 Český Krumlov-Městský vrch	8 Spolí
2 Bližná-Černá v Pošumaví	6 Lazec-Křenov	
3 Český Krumlov-Rybářská ulice	7 Koloděje nad Lužnicí-Hosty	
4 Velké Vrbno-Luční hora 2		

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
Počet ložisek celkem	8	8	8	8	8
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt ^{a)}	14 159	13 701	13 701	13 701	13 701
bilanční prozkoumané	1 106	2 981	2 981	2 981	2 981
bilanční vyhledané	2 606	4 935	4 935	4 935	4 935
nebilanční	10 447	5 785	5 785	5 785	5 785
Těžba, kt ^{a)}	0	0	0	0	0

Poznámka:

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

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
P ₁ , kt	3 997	3 280	3 280	3 280	3 280
P ₂ , kt	5 279	8 895	8 895	8 895	8 895
P ₃ , kt	1 505	2 627	2 627	2 627	2 627

5. Zahraniční obchod

2504 – Přírodní tuha (grafit)

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	4 967	4 374	4 543	5 419	4 182
Vývoz	t	2 670	2 592	2 876	2 851	2 004

2504 – Přírodní tuha (grafit)

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	24 014	22 895	20 475	21 554	22 985
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	40 778	36 114	33 072	31 165	28 710

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

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	2 506	2 517	3 289	4 032	2 780
Vývoz	t	1 487	1 399	2 306	8 068	4 961

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

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	59 617	63 023	50 338	44 238	57 246
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	55 767	63 737	45 692	33 548	37 506

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

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	19 665	4 458	12 939	5 663	6 714
Vývoz	t	29 609	22 393	24 340	25 679	25 193

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

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	34 254	133 564	44 210	104 970	80 763
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	75 720	108 106	109 159	112 530	114 246

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba

Světová produkce grafitu od roku 2009, kdy dosáhla posledního minima, se opět postupně zvyšuje. V letech 2013 až 2016 byla světová produkce velmi stabilní a pohybovala se mezi 1 100 a 1 200 kt, v roce 2017 došlo k poklesu světové těžby grafitu na cca 900 kt, v roce 2018 světová těžba opět narostla do rozmezí 1 050 až 1 100 kt.

	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Světová těžba grafitu (dle MCS), kt	1 190	1 150	897	1 120	1 100
Světová těžba grafitu (dle WBD), kt	1 129	1 107	902	1 047	N

e – předběžné údaje

Hlavní producenti dle MCS

Země	2019 ^e	
	kt	%
Čína	630	67,7
Brazílie	95	10,2
Kanada	40	4,3
Indie	35	3,8
Ukrajina	20	2,2
Mosambik	20	2,2
Rusko	17	1,8
Norsko	16	1,7
Pákistán	14	1,5
Madagaskar	9	1,0
svět	930	100,0

e – předběžné údaje

Ceny obchodovaných komodit (USD/t) podle IM

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019
Grafit krystalický, velká vločka, 94–97 % C, +80 mesh, CIF hlavní evropské přístavy	1 050–1500	750–850	750–1 070	900–1 300	860–1 200
Grafit krystalický, střední vločka, 94–97 % C, +100–80 mesh CIF hlavní evropské přístavy	900–1 300	700–750	700–1 040	800–1 230	720–1 000
Grafit krystalický, malá vločka, 94–97 % C, +100 mesh, CIF hlavní evropské přístavy	900–1 050	620–680	620–940	650–940	570–840
Grafit krystalický, velká vločka, 90 % C, +80 mesh, CIF britské přístavy	750–1 200	600–650	600–650	600–650	N
Grafit krystalický, střední vločka, 90 % C, +100–80 mesh, CIF hlavní evropské přístavy	700–1 050	550–620	550–620	550–620	N
Grafit krystalický, malá vločka, 90 % C, –100 mesh, CIF hlavní evropské přístavy	600–800	500–550	500–550	500–550	N
Grafit krystalický, střední vločka, 85–87 % C, +100–80 mesh, CIF hlavní evropské přístavy	550–800	400–500	400–450	400–450	N
Grafit amorfni, prachový, 80/85 % C, čínský CIF Evropa	400–480	400–450	400–430	400–480	330–500

Cenové rozpětí je dáno rozdíly mezi kotacemi měsíčních minim a maxim ve sledovaném roce.

RUDY

Rudy (anglicky ores) jsou nerostné suroviny, ze kterých lze průmyslově vyrábět kovy (v angličtině bývá tento termín užíván i pro nerudní suroviny). Na území ČR byla v Bilanci k 1. 1. 2020 evidována ložiska rud Mn, Cu, polymetalů (Pb, Zn, Ag), Sn, W, Li, Au a Ge. Geologické zásoby rud byly až na výjimky nebilanční, významnější množství bilančních zásob byla vykazována pouze u zlatonosných rud.

Těžba rud na území České republiky má velmi starou tradici. Nejstarší archeologické doklady o rýžování zlata pocházejí z 9. století před naším letopočtem. Ve středověku byly Čechy střediskem evropské těžby zlata, stříbra a cínu, jejichž zdroje byly dlouhodobou těžební činností téměř vyčerpány. Na území ČR jsou až na výjimky (např. ložisko Au-W rud Kašperské Hory) již jen chudé rudy. Těžba doznala posledního velkého rozmachu v období studené války po roce 1948, kdy byla těžena rudní ložiska i s výraznými ekonomickými ztrátami s cílem zajištění nezávislosti na dovozu surovin ze západních zemí. Úroveň těžby rud a její rozvoj byla dlouhodobě ovlivňována tzv. limitními náklady kovů vyhlášenými centrálními orgány, jejichž prostřednictvím bylo rudní hornictví od roku 1965 do roku 1988 dotováno. S tím korespondovala i výše zásob, jak geologických, tak především průmyslových. V souvislosti se změnami, které v ČR proběhly v roce 1989, byla v roce 1990 přijata vládou koncepce útlumu těžby a úpravy rud. Základem této koncepce bylo postupné, ale radikální snižování dotací na těžbu a úpravu rud tak, aby již od roku 1993 dotace nebyly poskytovány vůbec. V důsledku zrušení dotací došlo postupně do roku 1993 k zastavení těžby rudních ložisek. Nejprve v roce 1990 skončila těžba na ložiskách Cu rud ve Zlatých Horách (ložiska Zlaté Hory-Hornické skály a Zlaté Hory-jih v dobývacím prostoru Zlaté hory – východ). Cu kov byl pak dále do roku 1993 získáván z ložisek polymetalických rud. Počátkem roku 1991 skončila těžba Sn-W rud na ložisku Krásno (dobývací prostor Krásno). V roce 1991 bylo v rámci pokusné těžby těženo miniaturní ložisko scheelitových W rud Nekvasovy-Chlumy. Na ložisku Sn-W-Li rud Cínovec-jih (dobývací prostor Cínovec) pak těžba skončila již o rok dříve. Těžba Fe rud v ČR skončila v roce 1992, kdy bylo uzavřeno magnetitové ložisko Přísečnice. Těžba Au rud a Sb skončila rovněž v roce 1992 uzavřením ložiska Krásná Hora. V rámci V prvním čtvrtletí roku 1994 byla definitivně ukončena těžba polymetalických a Au rud ve Zlatých Horách (ložisko Zlaté Hory-západ, dobývací prostor Zlaté Hory I – západ), jako na posledním rudním ložisku v ČR (neuvažujeme-li U rudy, které jsou řazeny k palivoenergetickým surovinám). Zásoby na rudních ložiskách byly následně postupně přehodnocovány podle nových podmínek využitelnosti a z původně převážně bilančních byly, až na výjimky (např. některá ložiska Au rud), přesunuty do nebilančních a v některých případech dokonce vyřazeny z Bilance (veškeré rudy Fe, Ni, Sb, většina polymetalických rud, rud Cu, Sn, W a Ge).

Cín

1. Charakteristika a užití

Průměrný obsah Sn (a jeho rozsah) v zemské kůře (ppm)

2 (0,5–3) Sn

Průmyslově významné minerály

Kasiterit SnO_2 , který může obsahovat až 78% Sn, méně často stanin $\text{Cu}_2\text{FeSnS}_4$ (28% Sn).

Průmyslově významné typy ložisek

Minerály cínu se koncentrovaly v průběhu diferenciací magmatu a ložiska cínu jsou vázána na granitické horniny a jejich žilné a výlevné ekvivalenty. Cínové zrudnění je známo také ze skarnů, vznikajících v blízkosti kontaktů s granitoidy. Cínové minerály se často vyskytují na cíno-wolframových, cíno-stříbrných a cíno-polymetalických ložiskách.

1. Granity s vrcholovými partiemi obohacenými vzácnými zeminami: Shuiximiao (Čína)
2. Pegmatity s kasiteritem a vzácnými zeminami doprovázenými Ta, Be, Li: Greenbushes (Austrálie)
3. Magmaticko-hydrotermální greizeny: Cínovec (ČR) – Zinnwald (Německo), Cornwall (Spojené království)
4. Magmaticko-hydrotermální křemenné žíly, skarny a kontaktní metasomatity: San Rafael (Peru), Dachang (Čína)
5. Rozsypová ložiska: v Malajsii, Nigérii, Střední Africe, Niushipo (Čína), obvod Dachang (Čína)

Zásoby

Svět 4 700 kt Sn (MCS 2020), z toho Čína 23 %, Indonézie 17 %, Brazílie 15 %, Bolívie 9 %, Austrálie 9 %, Rusko 7 %. EU má zanedbatelné zásoby Sn. Významnější z nich jsou v Portugalsku a Španělsku, ale v souhrnu nepřekračují 0,01 % světových zásob (European Minerals Yearbook – version 2019).

Použití

Hlavní užití cínu v EU je pro výrobu konzerv a plechovek (28 %), pro výrobu pájek (20 %) a chemikálií (18 %), pocínování plechů (25 %) a pro výrobu chemikálií (20–25 %). V USA se cín používá na pocínování a plechovky (21 %), pájky (14 %), slitiny (10 %), ložiskový kov, bronz a mosaz (11 %), ostatní (27 %).

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

Ložiskové zdroje cínu jsou až na výjimky soustředěny téměř výhradně v Krušnohoří, Slavkovském lese a jejich podhůří, kde byly využívány již od počátku středověku.

- Nejvýznamnějším ložiskovým typem jsou greisenová ložiska Sn-W (Li). Vyskytují se

jak ve východní (Cínovec, Krupka), tak v západní části Krušných hor (Rolava, Přebuz) i ve Slavkovském lese (Krásno, Horní Slavkov). Vznik ložisek je spjat s greisenizací a prokřemeněním elevací mladovariských lithno-topazových žul. Hlavním nositelem Sn zrudnění je kasiterit, vtroušený v greisenu, doprovázený wolframitem a cinvalditem. V krupském a cínoveckém revíru je významný podíl hydrotermálních křemenných žil s kasiteritem, wolframitem, případně minerály Bi a Mo. Na greisenových i žilných ložiskách byly těženy Sn-W rudy o obsazích cca 0,2–0,5 % Sn.

- Zajímavý výskyt cínových rud představují polymetalické cínonosné skarny na bývalém ložisku Zlatý Kopec u Božího Daru. Patrně polygenní rudy, tvořené magnetitem s příměsí kasiteritu (s hulsitem a schoenfliesitem), sfaleritu a chalkopyritu, obsahují asi 0,95 % Sn.
- V podstatě jedinou ložiskovou akumulací primárních rud mimo krušnohorskou oblast jsou stratiformní kasiterit-sulfidické rudy u Nového Města pod Smrkem. Na tomto bývalém 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 (Sn-W) 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 v revírech Krásno – Horní Slavkov a Cínovec. V budoucnu by mohly představovat i možný zdroj stopových a vzácných prvků, především Li, Rb, Cs, popřípadě i Nb, Ta, Sc atd.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky



Evidovaná ložiska a ostatní zdroje nejsou těženy

1 Cínovec-jih

2 Cínovec-východ

3 Cínovec-severozápad

3 Krásno

4 Krásno-Horní Slavkov

5 Krásno-Koník

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
Počet ložisek celkem ^{a)}	5	5	6	6	6
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, t Sn	187 224	187 224	386 644	386 644	386 644
bilanční prozkoumané	0	0	64 099	64 099	64 099
bilanční vyhledané	6 887	6 887	66 737	66 737	66 737
nebilanční	180 337	180 337	255 808	255 808	255 808
Těžba, t Sn	0	0	0	0	0

Poznámka: a) ložiska Sn–W rud

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃**Sn kov v rudě**

Rok		2015	2016	2017	2018	2019
P ₁ ,	t	2 960	2 960	2 960	2 960	2 960
P ₂		–	–	–	–	–
P ₃		–	–	–	–	–

5. Zahraniční obchod**2609 – Cínové rudy a jejich koncentráty**

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	0,4	1,4	4	2	1
Vývoz	t	0	0	0	0	0

2609 – Cínové rudy a jejich koncentráty

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	464 674	467 890	518 382	482 949	465 921
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	–	–	–	–	–

8001 – Surový (neopracovaný) cín

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	959	888	1 012	1 017	928
Vývoz	t	172	32	51	51	62

8001 – Surový (neopracovaný) cín

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	304 590	291 350	293 471	309 240	300 536
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	388 970	133 256	78 828	142 104	166 640

8002 – Cínový odpad a šrot

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	92	27	23	13	19
Vývoz	t	96	66	94	84	83

8002 – Cínový odpad a šrot

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	53 645	244 815	529 185	456 195	275 104
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	215 115	349 745	392 222	414 104	456 855

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu**Světová těžba**

Světová produkce primárního cínu byla v posledních letech tato:

	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Světová výroba cínu (dle MCS), kt	289	288	313	318	310
Světová výroba cínu (dle WBD), kt	325	297	318	318	N

e – předběžné hodnoty

Hlavní producenti dle MCS

Země	2019 ^e	
	t	%
Čína	85 000	27,4
Indonésie	80 000	25,8
Barma	54 000	17,4
Peru	18 500	6,0
Brazílie	17 000	5,5
Bolívie	17 000	5,5
Kongo (Kinshasa)	10 000	3,2
Nigérie	7 500	2,4
Austrálie	7 000	2,3
Vietnam	4 500	1,5
svět	310 000	100,0

e – předběžné údaje

Největší světoví producenti rafinovaného cínu v roce 2019 (dle International Tin Association)

1. PT Timah (Indonésie)
2. Yunnan Tin (Čína)
3. MSC (Malajsie)
4. Minsur (Peru)
5. Yunnan Chengfeng (Čína)
6. EM Vinto (Bolívie)
7. Thaisarco (Thajsko)
8. Metallo (Belgie)
9. Guangxi China Tin (Čína)
10. Gejiu Zi-Li (Čína)

Ceny obchodovaných komodit

Světové ceny cínu v USD/t se podle ročenek DERA 2015–2019 (DERA), World Bank (WB) a podle Metal Bulletinu (MB) pohybovaly takto:

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019
Kov min. 99,85 %, LME sklad, cash (dle DERA)	16 066,52	17 972,63	20 185,42 *	20 251,36	18 660,29
High grade min. 99,85 %, LME smluvní (WB)	16 057	17 934	20 061	20 145	18 661
LME cash (dle MB)	13 892,50– 19 737,50	13 225,00– 21 942,50	18 757,50– 21 795,00	18 757,50– 21 795,00	15 975,00– 21 600,00
LME 3–měsíční kontrakt (dle MB)	13 837,50– 13 737,50	18 212,50– 21 747,50	18 755,00– 21 212,50	N	N

* *Engineering&Mining Journal: průměr z 12 měsíčních kotací*

Cenové rozpětí dle MB je dáno nejvyšší a nejnižší měsíční kotací v daném roce

Germanium

1. Charakteristika a užití

Průměrný obsah Ge (a jeho rozsah) v zemské kůře (ppm)

1,5 Ge

Průmyslově významné minerály

Samostatné minerály Ge jsou velmi vzácné (např. germanit $\text{Cu}_{13}\text{Fe}_2\text{Ge}_2\text{S}_{16}$), početně jich je asi 15. Ge obvykle tvoří isomorfní příměs více než 70 minerálů. Germanionosné minerály jsou převážně minerály Si, Sn, Pb, Zn, Cu, As, Ga, z poloviny silikáty a dále zejména sulfidy. Při zvětvávání, sedimentaci a sorpci dochází k poměrně velkému nakoncentrování Ge v hnědém a černém uhlí.

Průmyslově významné typy ložisek

1. Uhlí: koksovatelná uhlí Donbaské a Lvovsko-Volyňské pánve (Ukrajina),
2. Sulfidických rud Pb-Zn-Cu: Red Dog (Kanada), Middle Tennessee Zinc Mining Complex (USA), Tsumeb (Namibie)
3. Oxidických rud Fe: Kremenčugský železorudný revír (Ukrajina)

Zásoby

Svět 130 t (MCS 2020), z toho Čína 65% a Rusko 6%. EU nedisponuje zásobami Ge.

Použití

Elektronika, solární panely, optická vlákna, infračervená optika, polymerizační katalyzátory, chemoterapie, metalurgie.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ano, 2014 – ano, 2017 – ano

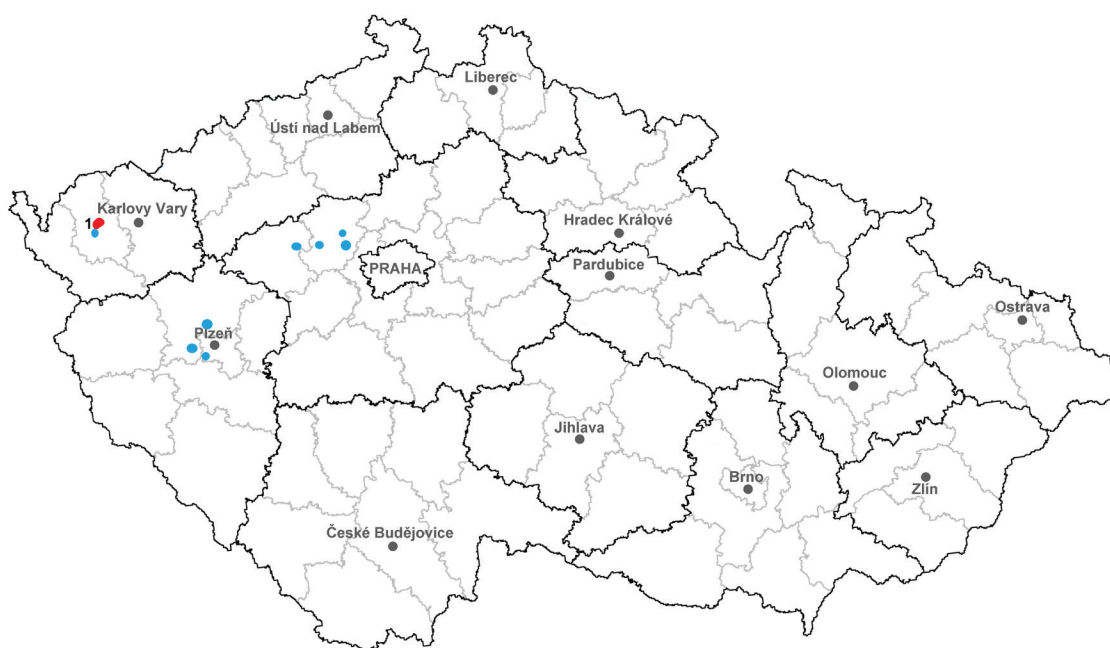
2. Surovinové zdroje ČR

Česká republika disponuje neschválenými zdroji 1 248 t Ge vázanými na ložiscích hnědého i černého uhlí.

Germanium a GeO_2 byly na území České republiky vyráběny v chemickém závodě Lachema, závod J. Fučíka, v Kaznějově v letech 1955–1980. Průmyslová výroba z domácích zdrojů byla založena (podle údajů bývalého Ústavu pro nerostné suroviny v Kutné Hoře) na spalování germanionosného uhlí ve vhodných kotlích elektráren s následným odlučováním germanionosných popílků (obsahujících obvykle 0,1–0,3 % Ge) a spalin v suchých elektrofiltrech. V letech 1955–1971 spalováním černého uhlí z pánví plzeňské a radnické a kladensko-rakovnické (s obsahy 14–38 ppm Ge). S uzavíráním dolů těžících tato uhlí byly černouhelné popílků při výrobě Ge nahrazovány po roce 1966 hnědouhelnými ze spalování uhlí těženého lomem Jiří v sokolovské pánvi (které obsahovalo 40–150 ppm Ge). V roce 1972 byla ale výroba Ge z popílků zcela zastavena, svého vrcholu dosáhla v roce 1966 množstvím 773 kg.

V letech 1960–1980 bylo v Lachemě Kaznějov vyrobeno celkem 54 t Ge a 4 t GeO_2 . Většina této výroby pocházela z dováženého GeO_2 (44,7 % celkové výroby) a Ge (25,8 % celkové výroby) a z vratných odpadů (22,7 % celkové výroby). Domácí popílký se podílely pouze 3,7 t vyrobených v letech 1961–1971 (6,8 % celkové výroby). Kapacita produkce kaznějovské Lachemy nikdy nedosáhla ročně plánovaných 10 t Ge, nicméně v letech 1965–1975 připadalo na území České republiky (v rámci Československa) asi 5–10 % světové produkce Ge ročně.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky



■ výhradní evidovaná ložiska

Evidované ložisko není těženo

1 Lomnice u Sokolova

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
Počet ložisek celkem	1	1	1	1	1
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, t Ge	476	473	473	473	473
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	0	0	0	0	0
nebilanční	476	473	473	473	473
Těžba, t Ge	0	0	0	0	0

5. Zahraniční obchod

81129295 – Germanium surové (nepracované), prášek, ne: odpad, šrot

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	kg	< 1	< 1	2	4	4
Vývoz	kg	1	1	1	1	0

81129295 – Germanium surové (nepracované), prášek, ne: odpad, šrot

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	> 29 000	> 16 000	21 500	51 500	73 500
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	75 000	69 000	90 000	9 000	–

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba

Světová výroba germania je v minulých letech evidována takto:

	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Světová výroba germania (dle MCS), t	160	126	106	130	130
Světová výroba germania (dle WBD), t	139	122	98	101	N

e – předběžné údaje

V citovaných podkladech nenacházíme vysvětlení pro natolik rozdílná čísla v roce 2015. Není vyloučeno, že jde o rozdíl mezi kovem a oxidem.

Hlavní producenti dle MCS

Země	2019 ^e	
	kg	%
Čína	85	65,4
Rusko	6	4,6
USA	N	–
svět	130	100,0

e – předběžné údaje

Ceny obchodovaných komodit

Údaje o cenách vycházejí z americké ročenky Mineral Commodity Summary (MCS) a Metal Bulletinu:

	2015	2016	2017	2018	2019
GeO ₂ min. 99,99%, MB volný trh, sklad Rotterdam, roční průměr, USD/kg	1 203,76	787,37	731,00	1 100,00	2 107,06
GeO ₂ , roční průměr, USD/kg, MCS	1 211	830	731	1 084	920
germanium kov, roční průměr, USD/kg, MCS	1 792	1 087	1 082	1 543	1 240

Kobalt

1. Charakteristika a užití

Průměrný obsah Co (a jeho rozsah) v zemské kůře (ppm)

25 (8 – 237) Co

Průmyslově významné minerály

Kobaltin CoAsS (35 % Co), smaltin CoAs_3 (24 % Co), carollit $\text{Cu}(\text{Co},\text{Ni})_2\text{S}_4$ (29 % Co), asbolan $\text{Mn}(\text{O},\text{OH})_2 \cdot (\text{Co},\text{Ni},\text{Ca})_x(\text{OH})_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ (32 % Co).

Průmyslově významné typy ložisek

Rudy kobaltu se vesměs vyskytují jako doprovodná surovina na ložiscích mědi a niklu. Zejména na ložiscích mědi oblasti Copper Belt (Demokratická republika Kongo a Zambie).

Zásoby

Svět 7 000 kt Co, z toho Demokratická republika Kongo 51 %, Austrálie 17 %, Kuba 7 %, Filipíny 4 %, Rusko 4 %. EU disponuje zásobami 155 kt Co, tedy 2,2 % světových zásob. Z toho nejvíce v Polsku (77 % evropských = 1,7 % světových zásob). Mimo to se zásoby uvádějí také ve Finsku (European Minerals Yearbook – version 2019).

Použití

Elektrody dobíjecích baterií, superslitiny k výrobě dílů pro motory s plynovou turbínou, airbagy automobilů, katalyzátory pro ropný a chemický průmysl, slinuté karbidy (tvrdokovy) a diamantové nástroje, slitiny odolné vůči korozi a opotřebení, sušicí prostředky pro barvy, laky a inkousty, barviva a pigmenty, mleté nátěry na smaltované porcelánové barvy, vysokorychlostní oceli, magnetická záznamová média, magnety, a ocelové radiální pneumatiky.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ano, 2014 – ano, 2017 – ano

2. Surovinové zdroje ČR

Česká republika disponuje neschválenými zdroji kobaltu v celkové výši 8 035 t Co, a to převážně na lokalitě Staré Ransko.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky

Nejsou.

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Nejsou.

5. Zahraniční obchod

2605 – Kobaltové rudy a jejich koncentráty

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	kg	700	326	400	500	476
Vývoz	kg	0	250	0	0	0

2605 – Kobaltové rudy a jejich koncentráty

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	1 479	1 411	1 605	1 570	1 637
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	–	816	–	–	–

8105 – Kobaltový kamínek (lech) a jiné meziprodukty metalurgie kobaltu; kobalt a výrobky z něho, včetně odpadu a šrotu

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	77	104	139	90	117
Vývoz	t	26	38	50	49	53

8105 – Kobaltový kamínek (lech) a jiné meziprodukty metalurgie kobaltu; kobalt a výrobky z něho, včetně odpadu a šrotu

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	1 707 716	1 360 808	1 177 537	1 789 808	1 406 161
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	638 764	609 432	921 580	1 163 094	1 317 312

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba

Statistické údaje o světové produkci kobaltu.

	2015	2016	2017	2018	2019
Primární produkce Co (dle CI), t	98 113	93 889	116 937	124 344	135 000
Primární produkce Co (dle MCS), t	126 000	111 000	120 000	148 000	140 000
Primární produkce Co (dle WBD), t	145 801	130 271	136 572	156 483	N

e – předběžné hodnoty

CI – Cobalt Institute

Hlavní producenti dle MCS

Země	2019 ^e	
	t	%
Kongo (Kinshasa)	100 000	71,4
Rusko	6 100	4,4
Austrálie	5 100	3,6
Filipíny	4 600	3,3
Kuba	3 500	2,5
Madagaskar	3 300	2,4
Papua Nová Guinea	3 100	2,2
Kanada	3 000	2,1
Jižní Afrika	2 400	1,7
svět	140 000	100,0

e – předběžné údaje

Největší světoví těžaři / producenti kobaltu

1. Glencore
2. CMOC International
3. Fleurette Group
4. VALE
5. Gecamines S.A.

Ceny obchodovaných komodit

Roční ceny podle ročenek DERA, MCS a podle MB

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019
99,8% Co, volný trh, sklad, Rotterdam (USD/kg) (DERA)	29,11	26,43	54,65 *	81,16	39,52
Co katody, americký spotový trh, roční průměr, USD/lb (dle MCS)	13,44	12,01	26,97	37,43	17,00
99,8% Co, LME sklad, cash (USD/t) (DERA)	28 442	25 502	72 361 **	72 621	32 796

* *Engineering&Mining Journal: průměr z 12 měsíčních kotací*** *Metal Bulletin: průměrná cena cash*

Mangan

1. Charakteristika a užití

Průměrný obsah Mn (a jeho rozsah) v zemské kůře (ppm)

425 (250–600) Mn

Průmyslově významné minerály

Pyroluzit MnO_3 (55–63 % Mn), psilomelan $\text{BaMn}_3\text{O}_{16}(\text{OH})_4$ (45–60 % Mn), manganit $\text{MnO}(\text{OH})$ (50–62 % Mn), braunit $\text{Mn}^{2+}\text{Mn}_6^{3+}\text{SiO}_{12}$ (60–69 % Mn), haussmannit Mn_3O_4 (65–72 % Mn), rodochrozit MnCO_3 (40–45 % Mn).

Průmyslově významné typy ložisek

1. Hydrotermálně-exhalativní (vulkanosedimentární): Molango District (Mexiko), ložiska Transvaalského úseku západního Griqualandu (Jižní Afrika)
2. Marinně-sedimentární: Nikopol (Ukrajina), Chiatura (Gruzie), Groote Eylandt (Austrálie), Xiangtan (Čína), Wafangzi (Čína)

Obrovská množství Mn jsou vázána na průmyslově nevyužívané hlubokomořské konkrce, ležící na dně oceánů. Odhaduje se, že tyto konkrce mají hmotnost zhruba $2,5 \cdot 10^{12}$ t. Prognózované zásoby Mn v konkrcích (průměrný obsah 25 % Mn) uložených na mořském dně je asi 358 milionů tun kovu.

Zásoby

Svět 810 mil. t Mn (MCS 2020), z toho Jižní Afrika 32 %, Brazílie 17 %, Ukrajina 9 %, Gabun 8 %, Čína 7 %. Zásoby Mn v EU jsou známy v Rumunsku. Svou tonáží 18 mil. t Mn představují 2 % světových zásob (European Minerals Yearbook – version 2019).

Použití

Užití Mn je více než z 90 % na výrobu manganových feroslitin užívaných v oblasti hutnictví železa, a to jak pro výrobu surového železa, tak především pro výrobu oceli jako dezoxidační a odsířovací přísada a významný legovací kov. Průměrná světová spotřeba manganu na 1 t surové oceli je 10 kg, v moderních ocelárnách pak 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.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

Zásoby manganových rud jsou v Bilanci od roku 1988 tvořeny jedním problematicky využitelným primárním ložiskem chudých karbonáto-silikátových rud a dvěma odvaly (resp. odkališti) ve Chvaleticích a Řečanech. V roce 2017 byly přepočteny zásoby na od-

kalištích, v důsledku čehož došlo ke zmenšení celkových zásob Mn rud na 135,7 mil. t., část zásob však byla vyhodnocena jako bilanční. 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 nedořešenou technologii zpracovávány a byly deponovány na odkalištích bývalé úpravny. Průměrný celkový obsah Mn na odkališti 3 je mezi 9 až 11 % a na odkalištích 1, 2 je mezi 5 až 8 %. Loužitelného Mn je na všech odkalištích zhruba 6 %. Jedním z možných využití těchto rud by mohlo být odsiřování spalin, v současnosti se uvažuje i o využití při výrobě akumulátorů.
- Ostatní výskyty Mn-rud v ČR (např. Horní Blatná, Arnoštov, Maršov u Veverské Bítýšky aj.) nemají a nikdy neměly ekonomický význam.

Těžba manganových rud skončila již v roce 1962, kdy bylo naposledy těženo ložisko Chvaletice. V letech 1969 až 1975 na ložisku Chvaletice docházelo rovněž k úbytku zásob těžbou, ale v důsledku těžby pyritu, která definitivně skončila v roce 1975.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky



■ výhradní evidovaná ložiska

■ vytěžená ložiska a ostatní zdroje

Evidovaná ložiska a ostatní zdroje nejsou těženy

1 Chvaletice

2 Chvaletice-odkaliště 1, 2

3 Řečany-odkaliště 3

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
Počet ložisek celkem	3	3	3	3	3
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt	138 801	138 801	135 685	135 685	135 764
bilanční prozkoumané	0	0	23 372	23 372	26 495
bilanční vyhledané	0	0	3 508	3 508	464
nebilanční	138 801	138 801	108 805	108 805	108 805
Těžba, kt	0	0	0	0	0

5. Zahraniční obchod

2602 – Manganové rudy a koncentráty

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	25 003	7 053	28 107	33 060	27 292
Vývoz	t	42	72	26	37	57

2602 – Manganové rudy a koncentráty

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	4 245	4 048	3 037	3 782	3 987
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	15 263	59 930	17 427	15 267	17 799

720211; 720219 – Feromangan

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	23 005	30 176	26 559	26 152	25 089
Vývoz	t	1 158	1 130	1 018	1 176	869

720211; 720219 – Feromangan

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	23 256	21 281	34 726	29 126	28 490
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	21 411	21 679	35 861	27 616	28 221

720230 – Ferosilikomangan

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	41 302	37 663	33 972	36 843	44 832
Vývoz	t	1 135	1 094	1 515	1 308	1 548

720230 – Ferosilikomangan

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	21 409	18 162	27 841	25 168	17 496
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	23 154	21 679	27 825	29 513	24 309

8111 – Mangan a výrobky z něj; včetně odpadu a šrotu

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	718	949	1 235	1 679	960
Vývoz	t	47	23	60	74	63

8111 – Mangan a výrobky z něj; včetně odpadu a šrotu

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	58 004	42 924	50 111	52 104	60 361
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	62 338	50 582	55 804	60 564	48 325

2820 – Oxidy manganu

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	782	824	682	1 057	740
Vývoz	t	14	65	37	13	19

2820 – Oxidy manganu

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	25 876	24 148	37 864	25 243	17 901
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	103 044	28 761	36 223	21 721	36 230

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu**Světová těžba**

Světová primární produkce manganu v těžených rudách se v posledních letech pohybovala následovně:

	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Světová těžba manganu (dle MCS), kt	17 500	15 700	17 300	18 900	19 000
Světová těžba manganu (dle WBD), kt	16 115	14 749	18 910	20 180	N

e – předběžné hodnoty

Hlavní producenti dle MCS

Země	2019 ^e	
	kt	%
Jihoafrická republika	5 500	28,9
Austrálie	3 200	16,8
Gabun	2 400	12,6
Ghana	1 400	7,4
Čína	1 300	6,8
Brazílie	1 200	6,3
Indie	1 000	5,3
Ukrajina	540	2,8
Malajsie	420	2,2
Pobřeží slonoviny	400	2,1
svět	19 000	100,0

e – předběžné údaje

Ceny obchodovaných komodit

Průměrné světové ceny Mn komodit se podle MB vyvíjely v posledních letech takto:

Komodita/rok		2015	2016	2017	2018	2019
Manganová ruda, metalurgická kvalita, 46 až 48 % Mn, CIF přístavy USA, dle MCS	USD/t	3,53	3,41	6,43	7,17	6,60
Manganová ruda, metalurgická kvalita, 46 až 48 % Mn, CIF čínský spotový trh, dle MCS	USD/t	3,22	4,48	5,62	6,91	6,16
Mn kov, MB volný trh, sklad Rotterdam	USD/t	2 674	1 875	1 975	2 411	1 825
Feromangan , US volný trh, 78 % Mn, sklad Pittsburg	USD/lt	916	865	1 482	1 458	1 064

Poznámka: 1 lt (long ton) = 1,016 046 9 tuny

Měď

1. Charakteristika a užití

Průměrný obsah Cu (a jeho rozsah) v zemské kůře (ppm)

425 (250–600) Cu

Průmyslově významné minerály

Chalkopyrit CuFeS_2 (34 % Cu), covellin CuS (66 % Cu), chalkozín Cu_2S (80 % Cu), bornit Cu_3FeS_4 (63 % Cu), enargit Cu_3AsS_4 (47 % Cu), tetraedrit $\text{Cu}_{12}\text{Sb}_4\text{S}_{13}$ (max. 45 % Cu).

Průmyslově významné typy ložisek

1. Porfyrová (s Mo): Chuquibambilla (Chile), Bingham (USA), Recsk (Maďarsko), revír Dexing (Čína)
2. Kyzová polymetalická: Iberský pyritový pás (Španělsko – Portugalsko), revír Outokumpu (Finsko), revír Baiyinchang (Čína)
3. Stratiformní: Džeskazgan (Kazachstán), obvod White Pine (USA), oblast Copper Belt (Demokratická republika Kongo – Zambie), revír Polkowice-Sieroszowice (Polsko), Liwu (Čína)
4. Magmatogenní: Norilsk (Rusko), Sudbury (Kanada), Jinchuan (Čína)
5. Magmaticko-hydrotermální: Olympic Dam (Austrálie)

Zásoby

Svět 870 mil. t Cu (MCS 2020), z toho Chile 23 %, Austrálie 10 %, Peru 10 %, Rusko 7 %, Mexiko 6 %, USA 6 %, Indonésie 3 %, Čína 3 %. EU disponuje zásobami 127 mil. t Cu, tedy téměř 15 % světových zásob. Z toho nejvíce v Rumunsku (78 % evropských = 11 % světových) a Polsku (19 % evropských = 3 % světových zásob) (Bilans zasobów złoż kopalin w Polsce 2019) (European Minerals Yearbook – version 2019).

Použití

Přenos a výroba elektrické energie, elektroinstalace budov, telekomunikace a výroba elektrických a elektronických výrobků tvoří asi tři čtvrtiny celkového využití mědi. Stavebnictví je masivním trhem, za nímž následují elektronika a elektronické výrobky, doprava, průmyslové stroje, spotřební a obecné výrobky.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

V ČR nejsou žádná ekonomicky využitelná ložiska Cu rud. Zastoupeny a v minulosti využívány byly Cu rudy různých genetických typů.

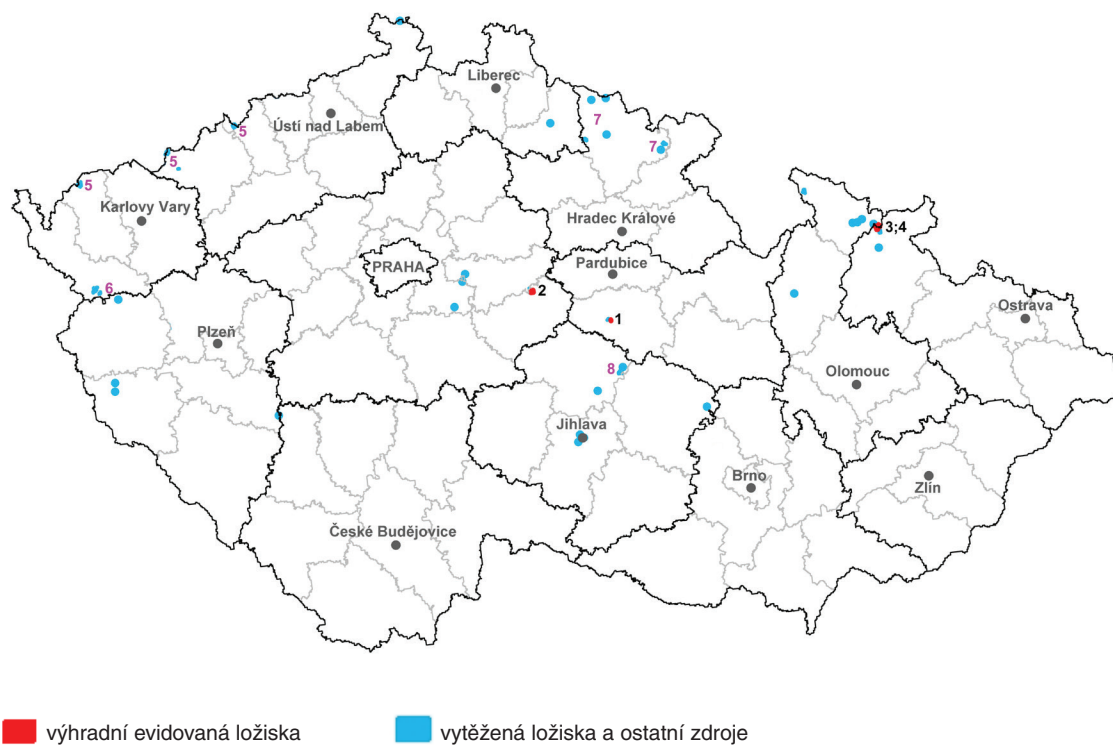
- Nejvíce byla těžena vulkanosedimentární ložiska kyzové formace s nejvýznamnějším výskytem ve zlatohorském rudním revíru. Zrudnění, parageneticky spjaté s iniciálním spilit-keratofyrovým vulkanismem, je lokalizováno ve vulkanosedimentárním komplexu vrbenských vrstev devonského stáří. Jednotlivé typy 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 pyrotinu s kovnatostí 0,4–0,7 % Cu. Byly těženy na ložiskách Zlaté Hory-jih a Zlaté Hory-Hornické skály. Těžba těchto rud byla na ložisku Zlaté Hory ukončena v roce 1990. Celkem bylo v letech 1965–1990 vytěženo 5 808 kt rudy obsahujících 34 741 t mědi.

- Stratiformní polohy monometalických Cu rud (chalkopyrit) v epizonálně metamorfovaném vulkanosedimentárním komplexu jsou ověřeny na bývalém ložisku Tisová u Kraslic. Těžba rud s obsahem až kolem 1 % Cu byla zastavena v r. 1973 a v 80. letech byl na ložisku proveden předběžný průzkum, jehož výsledků však již nebylo využito a ložisko (důl) bylo převedeno do mokré konzervace.
- Méně významné výskyty Cu, případně Cu-Zn-Pb rud stratiformního typu kyzové formace jsou známy z mnoha lokalit v Českém masivu (Staré Ransko, Křižanovice, Svržno).
- Jen historický význam měla hydrotermální (žilná) ložiska Cu rud (Rybnice, Rožany) a sedimentární Cu rudy (Podkrkonoší). Zde bylo v letech 1958–1965 těženo velmi chudé bývalé ložisko Horní Vernéřovice-Jívka.

Těžba Cu rud byla v ČR zastavena v roce 1990. V souvislosti s probíhajícím přehodnocování (rebilancí) polymetalických a měděných rud byla velká část ložisek i zásob Cu v letech 1990–2004 postupně vyřazena z Bilance.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky



Evidovaná ložiska a ostatní zdroje nejsou těženy

Výhradní evidovaná ložiska:

- 1 Křižanovice
- 2 Kutná Hora

- 3 Zlaté Hory-Hornické Skály
- 4 Zlaté Hory-východ

Vytěžená ložiska a ostatní zdroje:

- 5 v Krušných horách a Tisová
- 6 Tři Sekery a okolí

- 7 v podkrkonošské a vnitrosudetské pánvi
- 8 Staré Ransko

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
Počet ložisek celkem ^{a)}	4	4	4	4	4
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt Cu	49	49	49	51	51
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	0	0	0	0	0
nebilanční	49	49	49	51	51
Těžba, t Cu	0	0	0	0	0

Poznámka: a) ložiska s bilancovaným obsahem mědi

5. Zahraniční obchod

2603 – Měděné rudy a jejich koncentráty

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	90	48	1	0,014	0,013
Vývoz	t	0	4	24	0	0

2603 – Měděné rudy a jejich koncentráty

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	74 276	22 561	73 059	357 143	357 143
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	–	71 801	140 726	–	–

7402 – Nerafinovaná měď

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	23	427	62	25	181
Vývoz	t	0,4	0,005	0,002	0	0,006

7402 – Nerafinovaná měď

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	297 556	115 944	218 124	308 624	94 232
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	2 015 766	400 000	500 000	–	333 333

7403 – Rafinovaná měď a slitiny mědi

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	6 772	5 984	7 340	7 879	7 350
Vývoz	t	4 930	1 925	412	2 329	1 447

7403 – Rafinovaná měď a slitiny mědi

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	135 665	97 713	97 431	94 769	92 006
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	144 246	140 411	129 739	127 384	133 823

7404 – Měděný odpad a šrot

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	5 706	5 451	7 733	7 688	5 844
Vývoz	t	56 130	52 991	60 360	61 158	57 088

7404 – Měděný odpad a šrot

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	132 672	86 727	103 826	100 304	82 131
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	93 359	83 685	96 483	103 640	97 739

740311 – Měděné katody

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	3 147	865	1 228	1 001	1 474
Vývoz	t	3 103	200	122	25	19

740311 – Měděné katody

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	144 012	122 962	148 137	141 402	138 457
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	141 710	125 234	152 367	147 302	156 819

740321 – Mosaz

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	3 109	4 529	5 554	6 074	5 204
Vývoz	t	1 573	1 504	1 664	2 080	1 260

740321 – Mosaz

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	104 265	77 119	74 332	72 457	64 822
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	145 909	146 043	140 029	130 285	141 336

740322 – Bronz

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	45	74	208	186	126
Vývoz	t	132	36	137	180	129

740322 – Bronz

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	499 546	305 669	187 028	225 240	243 627
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	176 063	196 649	90 418	102 776	76 484

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba

Světová výroba primární mědi v posledních letech neustále roste:

	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Světová těžba mědi (dle COCHILCO), kt	19 377	20 370	20 116	20 322	20 671
Světová těžba mědi (dle MCS), kt	19 100	20 100	20 000	20 400	20 000 ^e
Světová těžba mědi (dle WBD), kt	19 354	20 514	20 087	20 474	N

e – předběžné hodnoty

COCHILCO (Comisión Chilena del Cobre, chilská státní agentura pro měď)

Hlavní producenti dle COCHILCO

Země	2019	
	kt	%
Chile	5 787	28,0
Peru	2 455	11,9
Čína	1 601	7,7
Kongo (Kinshasa)	1 433	6,9
USA	1 285	6,2
Austrálie	938	4,5
Rusko	773	3,7
Mexiko	770	3,7
Zambie	759	3,7
Kazachstán	711	3,4
svět	20 671	100,0

Ceny obchodovaných komodit

Světové ceny mědi (USD/t, není-li uvedeno jinak) se podle německé ročenky DERA, ročenky World Bank, ročenky Mineral Commodity Summaries (MCS) a časopisu Metal Bulletin (MB) vyvíjely takto:

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019
Elektrolytická Cu, kvalita A, min. 99,9 %, LME–sklad, cash (dle DERA)	5 501,12	4 862,77	6 147,17*	6 524,80	6 004,40
Elektrolytická Cu, kvalita A, min. 99,9935 %, smluvní cena (dle WB)	5 510,46	4 868,00	6 170,00	6 530,00	6 010,00
Měď, kvalita A, LME cash (dle MB)	4 515,25– 6 446,50	4 310,25– 5 935,25	5 485,75– 7 215,50	5 860,00– 7 262,50	5 155,50– 6 857,00
Měď, kvalita A, 3-měsíční kontrakt, LME (dle MB)	4 499,50– 6 442,50	4 320,25– 5 675,36	5 490,50– 7 251,25	5 875,00– 7 320,50	5 161,00– 6 862,00
Měď, kvalita A, LME, roční průměr, US\$/lb (dle MCS)	249,5	220,6	279,5	296,0	270,0

* *Engineering&Mining Journal: průměr z 12 měsíčních kotací*

Cenové rozpětí MB je dáno nejvyšší a nejnižší kotací měsíčních cen v daném roce.

Nikl

1. Charakteristika a užití

Průměrný obsah Ni (a jeho rozsah) v zemské kůře (ppm)

99 Ni

Průmyslově významné minerály

Pentlandit $(\text{Ni,Fe})_9\text{S}_8$ (35 % Ni), nikelin NiAs (44 % Ni), garnierit $(\text{Ni,Mg})_6(\text{OH})_8\text{Si}_4\text{O}_{10}$ (30 % Ni)

Průmyslově významné typy ložisek

1. Sulfidická ložiska - ložiska vtroušených až masivních sulfidických rud v bazických a ultrabazických magmatitech.: Sudbury, Voisey's Bay (Kanada), Norilsk (Rusko), Mončegorsk (Rusko), Emily Ann (Austrálie), Flying Fox (Austrálie), Outokumpu (Finsko), Aguablanca (Španělsko).
2. Silikátová – ložiska lateritických rud v bazických a ultrabazických masivech, převážně s obsahy Co: Moa (Kuba), Falcondo (Dominikánská republika), Goro (Nová Kaledonie), Petea (Indonésie), Murrin Murrin, Ravensthorpe, (Austrálie), Ševčenko (Kazachstán).

Zásoby

Svět 109 mil. t Ni (MCS 2020), z toho Indonésie 19 %, Nová Kaledonie 18 %, Austrálie 18 %, Brazílie 9 %, Rusko 6 %, Kuba 5 %, Filipíny 4 %. EU disponuje zásobami 556 kt Ni, tedy 0,5 % světových zásob. Z toho nejvíce ve Finsku (87 % evropských = 0,4 % světových). Mimo to se zásoby vyskytují ve Španělsku a v Polsku (European Minerals Yearbook – version 2019).

Použití

Nikl vyniká velkou chemickou, termickou a mechanickou stabilitou, pročež je využíván jako legující přísada při výrobě nerez ocelí. Na jejich výrobu připadá většina světové primární spotřeby niklu. Dále je nikl využíván v automobilovém průmyslu (NiMH baterie), v letectví, v atomovém průmyslu, v energetice, v chemickém průmyslu apod.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ano, 2014 – ano, 2017 – ano

2. Surovinové zdroje ČR

Česká republika disponuje neschválenými zdroji niklu v celkové výši 114 891 t Ni, a to převážně na lokalitě Staré Ransko.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky

Nejsou.

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Nejsou.

5. Zahraniční obchod**2604 – Niklové rudy a jejich koncentráty**

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	9	2	0,1	0	0,004
Vývoz	t	19	4	0,001	0	0

2604 – Niklové rudy a jejich koncentráty

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	368 014	334 322	527 559	–	475 000
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	4 698	71 801	8 000 000	–	–

7502 – Nikl nezpracovaný

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	4 553	3 567	2 831	2 871	3 111
Vývoz	t	1 176	95	35	211	198

7502 – Nikl nezpracovaný

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	328 529	254 666	247 602	324 572	338 675
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	356 518	262 754	252 781	280 721	297 879

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Světová těžba niklu (dle MCS), kt *	2 280	2 090	2 160	2 400	2 700
Světová těžba niklu (dle WBD), kt	2 062	1 938	2 140	2 256	N

e – odhad

** – obsah niklu*

Hlavní producenti dle MCS

Země	2019 ^e	
	kt*	%
Indonésie	800	29,6
Filipíny	450	16,7
Rusko	270	10,0
Nová Kaledonie	220	8,1
Austrálie	180	6,7
Kanada	180	6,7
Čína	110	4,1
Brazílie	67	2,5
Kuba	51	1,9
ostatní země	372	13,8
svět	2 700	100,0

e – odhad

** – obsah niklu*

Ceny obchodovaných komodit

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Nikl, roční průměr, okamžitý nákup a prodej, LME, USD/t (MCS)	11 831	9 594	10 403	13 114	14 000
Nikl, roční průměr, okamžitý nákup a prodej, LME, USD/lb (MCS)	5,367	4,352	4,719	5,977	6,300
Nikl, LME, primární, min. 99,8%, okamžitý nákup a prodej ze skladu LME, USD/t (DERA)*	11 831,2	9 594,3	10 403,2	13 113,7	13 902,9

e – odhad

** – obsah niklu*

Olovo

1. Charakteristika a užití

Průměrný obsah Pb (a jeho rozsah) v zemské kůře (ppm)

16 (1–20) Pb

Průmyslově významné minerály

Galenit PbS (87 % Pb), boulangerit $(\text{Pb}_5\text{Sb}_4\text{S}_{11})$ (55 % Pb), bournonit CuPbSbS_3 (43 % Pb).

Rudy olova jsou nejčastěji součástí polymetalických rud tvořených převážně sulfidy olova a zinku, někdy mědi a bývají doprovázeny získatelnými obsahy stříbra a zlata a řady stopových prvků (např. In, Cd, Bi, apod.). Hlavními minerály těchto rud jsou galenit a sfalerit obvykle s pyritem a často s chalkopyritem. Na genezi řady ložisek polymetalických rud panují různé, někdy i protichůdné názory, neboť na jejich vzniku a konečné podobě se často uplatnilo i několik genetických procesů.

Průmyslově významné typy ložisek

1. Sedimentárně exhalativní (na sedimenty vázaná, submarinně-exhalativní – „sedex“): Mt. Isa (Austrálie), Broken Hill (Austrálie), Gorevskoje (Rusko), Xiaotieshan (Čína), Maqiongxia (Čína)
2. Stratiformní: Olkusz (Polsko), oblast Mississippi Valley (USA), Silvermines (Irsko), Mirgalimsaj (Kazachstán), Frankou (Čína), Siding (Čína)

Zásoby

Svět 90 mil. t Pb (MCS 2020), z toho Austrálie 40%, Čína 20%, Rusko 7%, Peru 7%, Mexiko 6%, USA 5%. EU disponuje zásobami 15 mil.t Pb, tedy 17% světových zásob. Z toho nejvíce v Polsku (59% evropských = 10% světových) a Itálii (26% evropských = 4% světových zásob). Mimo to se zásoby vyskytují ve Švédsku, Španělsku, Finsku, Irsku a Slovensku (European Minerals Yearbook – version 2019).

Použití

Baterie (85 %), chemikálie (6 %), hutnické výrobky (4 %), elektrotechnika, elektronika.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

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 olovených a později i zinkových rud. Po druhé světové válce v souvislosti s nově provedenými průzkumnými pracemi nabyla na významu vulkanosedimentární ložiska kyzové formace.

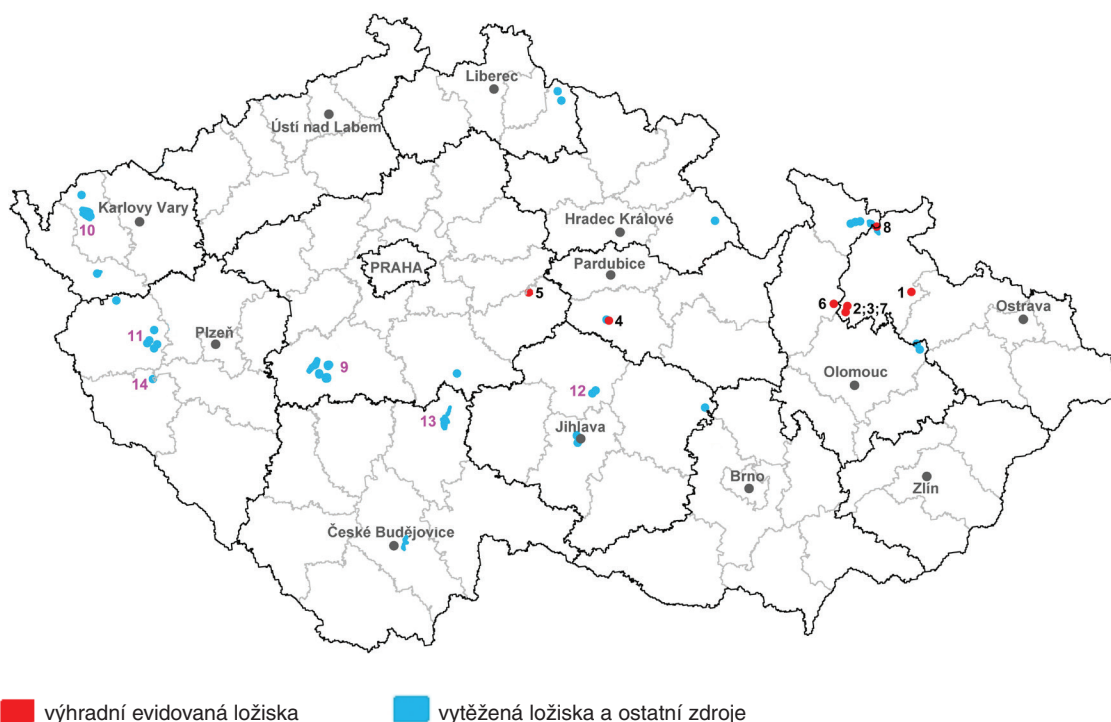
- Hydrotermální polymetalické žilné zrudnění je v Českém masivu velmi hojně zastoupeno. Vedle již pouze historických revírů Oloví, Jihlava, Havlíčkův Brod, oblasti blanické brázdy a dalších si až do 20. století udržely význam příbramský, stříbrský a kut-

nohorský revír. Hlavním nositelem zrudnění Pb byl galenit (více či méně stříbrnosný), jež mohl být na většině Pb-Zn ložisek tak hojný, jako sfalerit. Pouze v kutnohorském revíru měla většina žil výrazně nižší obsah galenitu vzhledem ke sfaleritu.

- Poněkud odlišný typ hydrotermálního zrudnění představovalo bývalé 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 %, byly vázány na galenit, doprovázený v rudních páscích sfaleritem. Exploatace řady dalších rudních objektů obdobné geneze nebyla již v důsledku útlumu těžby rud zahájena.

Těžba Pb z polymetalických ložisek byla v ČR ukončena v roce 1993 na posledním ložisku Zlaté Hory-západ. Finálním produktem těžby byl komplexní Pb-Zn koncentrát, který byl exportován, protože k jeho zhutnění neexistovaly domácí kapacity. V souvislosti s probíhajícím přehodnocováním (rebilancí) polymetalických rud byla velká část ložisek i zásob olova v letech 1990–2004 postupně vyřazena z Bilance.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky



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

10 Oloví

11 Stříbro

12 Havlíčkův Brod (Dlouhá Ves + Bartoušov + Stříbrné Hory)

13 Ratibořské Hory + Stará Vožice

14 Černovice

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.**Počet ložisek; zásoby; těžba**

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
Počet ložisek celkem ^{a)}	8	8	8	8	8
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt Pb	152	152	161	161	161
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	0	0	0	0	0
nebilanční	152	152	161	161	161
Těžba, kt	0	0	0	0	0

*Poznámka:**a) ložiska s bilancovaným obsahem olova***Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃****Polymetalické (Pb – Zn ± Cu) rudy**

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
P ₁ , kt	786	786	786	786	786
P ₂ , kt	5 340	5 340	5 340	5 340	5 340
P ₃ ,	–	–	–	–	–

5. Zahraniční obchod

2607 – Olovnaté rudy a jejich koncentráty

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	139	0	0	0	0
Vývoz	t	0,5	0	0	0	0

2607 – Olovnaté rudy a jejich koncentráty

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	26 490	–	–	–	–
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	22 000	–	–	–	–

7801 – Surové (neopracované) olovo

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	122 156	64 999	146 423	151 534	422 312
Vývoz	t	53 585	47 700	42 833	45 976	40 600

7801 – Surové (neopracované) olovo

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	47 659	47 177	58 898	56 260	17 841
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	50 715	46 392	59 768	55 275	37 688

7802 – Olověný odpad a šrot

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	2 666	10 790	7 232	8 608	10 435
Vývoz	t	973	975	1 605	904	894

7802 – Olověný odpad a šrot

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	35 299	36 382	45 252	39 857	39 088
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	31 982	33 294	45 884	32 208	37 688

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba

Podle MCS a WBD se globální produkce olova v posledních letech vyvíjela takto:

	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Světová těžba olova (dle ILZSG*), kt	4 860	4 709	4 579	4 584	4 728
Světová těžba olova (dle MCS), kt	4 950	4 710	4 580	4 560	4 500
Světová těžba olova (dle WBD), kt	5 017	4 732	4 642	4 641	N

e – předběžné údaje

* – ILZSG – International Lead and Zinc Study Group: Mezivládní organizace založená při OSN v roce 1959

Hlavní producenti dle MCS

Země	2019 ^e	
	kt	%
Čína	2 100	46,7
Austrálie	430	9,6
Peru	290	6,4
USA	280	6,2
Mexiko	240	5,3
Rusko	220	4,9
Indie	190	4,2
Bolívie	100	2,2
Kazachstán	90	2,0
Turecko	70	1,6
svět	4 500	100,0

e – předběžné údaje

Ceny obchodovaných komodit

Světové ceny olova (USD/t) podle německých ročenek DERA, World Bank (WB) a Metal Bulletin (MB)

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019
99,97 % Pb, LME, cash (dle a DERA)	1 786,08	1 870,33	2 360,83 *	2 243,35	1 996,90
Rafin. 99,97 %, LME, smluvní cena (dle WB)	1 787,82	1 867,00	2 315,00	2 240,00	1 997,00
Olovo, LME cash (dle MB)	1 554,50– 2 139,50	1 596,50– 2 418,25	2 006,75– 2 596,00	1 867,00– 2 683,00	1 768,00– 2 347,00
Olovo, LME 3-měsíční kontrakt, (dle MB)	1 561,00– 2 140,00	1 597,00– 2 413,00	2 021,00– 2 592,50	1 882,00– 2 675,00	1 774,00– 2 341,00
Olovo, LME, roční průměr, spotový trh, US\$/lb (dle MCS)	81,0	84,8	105,1	101,8	91,0

* *Engineering&Mining Journal: průměr z 12 měsíčních kotací*

Cenové rozpětí MB je dáno nejvyšší a nejnižší kotací měsíčních cen v daném roce

Stříbro

1. Charakteristika a užití

Průměrný obsah Ag (a jeho rozsah) v zemské kůře (ppm)

(0,02–0,1) Ag

Průmyslově významné minerály

Stříbro se nachází v polymetalických (Pb-Zn a Cu) a měděných ložiscích různých typů. Hlavním rudním minerálem na polymetalických ložiscích je Ag-galenit PbS (0,01 – > 1 % Ag), z ostatních jsou to většinou sulfidy a sulfosoli Ag, jako jsou např. akantit Ag₂S (87 % Ag), polybazit (Ag,Cu)₁₆Sb₂S₁₁ (74 % Ag), proustit Ag₃AsS₃ (65 % Ag), pyrargyrit Ag₃SbS₃ (60 % Ag), chlorargyrit AgCl (75 % Ag), tetradrit (freibergit) Cu₆(Ag,Fe)₆Sb₄S₁₃ (18 % Ag), ryzí stříbro (100 % Ag).

Průmyslově významné typy ložisek

Produkce stříbra je především vedlejším produktem těžby průmyslově významných ložisek Pb-Zn, Cu.

Zásoby

Svět 560 kt Ag (MCS 2020), z toho Peru 21 %, Polsko 18 %, Austrálie 16 %, Rusko 8 %, Čína 7 %, Mexiko 7 %, Chile 5 %. EU disponuje zásobami 84 kt Ag, tedy 15 % světových zásob. Z toho nejvíce v Polsku (85 % evropských = 13 % světových) a Švédsku (9 % evropských = 1 % světových zásob). Mimo to se zásoby vyskytují v Portugalsku, Španělsku, Finsku a na Slovensku (European Minerals Yearbook – version 2019).

Použití

Nehledě na výrazný pokles spotřeby stříbra ve fotografickém průmyslu v souvislosti s rozvojem digitální fotografie, jeho spotřeba podstatně neklesá, neboť tento kov nachází nové uplatnění v řadě průmyslových i spotřebních oblastí, jako jsou elektrotechnika a elektronika, v barevném tiskárenství, ve výrobě desodorantů, ve zdravotnictví apod. Tradiční užití stříbra ve šperkařství si uchovává svůj význam (cca 1/3 jeho použití). Stříbro má rovněž užití při čištění vody, výrobě baterií, výrobě zrcadel a speciálních odrazných povrchů (získávání solární energie), výrobě katalyzátorů a v jaderné energetice pro výrobu regulačních tyčů pro vodní reaktory (slitina 80 % Ag, 15 % In a 5 % Cd).

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

Těžba stříbra v rozhodující míře založila tradici středověkého rudního hornictví v Čechách a rozkvět horních měst.

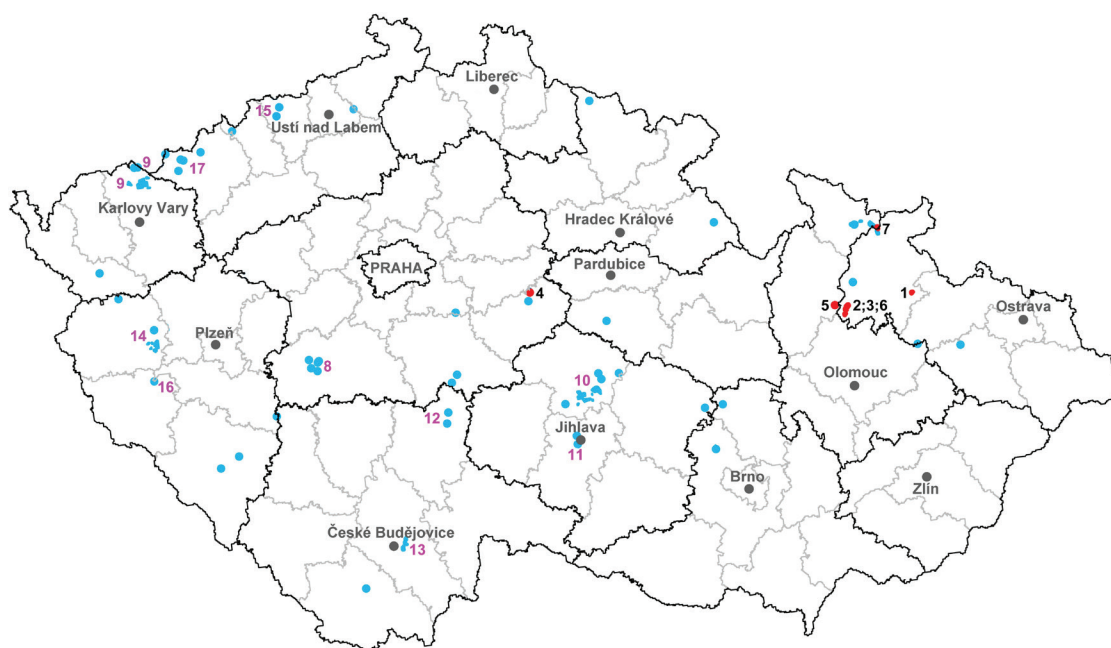
- Podstatný podíl zásob Ag v ČR byl vázán jako izomorfní příměs v sulfidech polymetalických rud, především v galenitu. Část stříbra byla dříve získávána těžbou bohatých polymetalických rud Pb-Zn (58–70 ppm Ag) a rud U-Ag (ušlechtilé rudy včetně ry-

zího Ag s obsahy cca 480 ppm Ag) na příbramském uran-polymetalickém ložisku až do útlumu prací počátkem devadesátých let. Ziskatelná množství stříbra obsahovaly i polymetalické rudy ložisek Horní Benešov a Horní Město. Olověný 50 % koncentrát z těchto ložisek vykázal za léta 1963–1992 průměrný obsah 846 g/t Ag, 49 % zinkový koncentrát měl průměrný obsah 86,6 g/t. Ve zlatohorském revíru obsahovaly stříbro polymetalické rudy ložiska Zlaté Hory-východ. V Pb-Zn koncentrátu vyráběném z rud tohoto ložiska v letech 1988–1992 byl vykazován průměrný obsah stříbra 0,19 g/t.

- Řada dnes opuštěných ložisek Pb-Zn-Ag rud a ložisek pětiprvkové formace (U-Bi-Co-Ni-Ag) v historických revírech (Kutná Hora, Příbram, Jáchymov, Jihlava, Havlíčkův Brod, Stříbro, Stará Vožice, Ratibořské Hory, Rudolfovo, Vejprty, Hrob atd.) byla v minulosti významným zdrojem evropského stříbra a představuje klasické ložiskové typy.

Těžba Ag z polymetalických ložisek byla v ČR ukončena v roce 1993 na posledním ložisku Zlaté Hory-západ. V souvislosti s probíhajícím přehodnocováním (rebilancí) polymetalických rud byla velká část ložisek i zásob stříbra v letech 1990–2004 postupně vyřazena z Bilance.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky



■ výhradní evidovaná ložiska

■ vytěžená ložiska a ostatní zdroje

Evidovaná ložiska a ostatní zdroje nejsou těženy

Výhradní evidovaná ložiska:

1 Horní Benešov	4 Kutná Hora	7 Zlaté Hory-východ
2 Horní Město	5 Oskava	
3 Horní Město-Šibenice	6 Ruda u Rýmařova-sever	

Vytěžená ložiska a ostatní zdroje:

8 Příbramsko	13 Rudolfov
9 Jáchymovsko	14 Stříbro
10 Havlíčkovobrodsko	15 Hrob + Mikulov
11 Jihlavsko	16 Nalžovské hory
12 Ratibořské hory + Stará Vožice	17 Vejprty + Hora sv. Kateřiny

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.**Počet ložisek; zásoby; těžba**

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
Počet ložisek celkem ^{a)}	7	7	7	7	7
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, t Ag	532	532	532	532	532
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	0	0	0	0	0
nebilanční	532	532	532	532	532
Těžba, kg Ag	0	0	0	0	0

Poznámka:

a) ložiska s bilancovaným obsahem stříbra

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃**Ag kov v rudě**

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
P ₁ , t	33	33	33	33	33
P ₂ , t	4	4	4	4	4
P ₃ ,	–	–	–	–	–

5. Zahraniční obchod

261610 – Stříbrné rudy a jejich koncentráty

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	kg	2	4	0	0	0
Vývoz	kg	2 660	4 243	9	2	26

261610 – Stříbrné rudy a jejich koncentráty

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	16 000	12 595	–	–	–
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	13 462	9 090	10 888	9 500	2 962

7106 – Stříbro surové nebo ve formě polotovarů nebo prachu

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	kg	151 155	99 458	121 240	123 915	33 760
Vývoz	kg	215 046	54 772	46 407	39 649	30 684

7106 – Stříbro surové nebo ve formě polotovarů nebo prachu

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/g	8,4	7,1	8,4	7,9	7,9
Průměrné vývozní ceny	Kč/g	13,0	13,2	13,4	12,7	8,6

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba

Podle statistik se světová produkce primárního stříbra vyvíjela v posledních letech takto:

	2015	2016	2017	2018	2019
Světová těžba stříbra (dle COCHILCO), t	27 639	27 501	25 485	25 339	25 702
Světová těžba stříbra (dle MCS), t	25 100	25 700	26 800	26 900	27 000 ^e
Světová těžba stříbra (dle WBD), t	28 020	27 953	26 794	27 699	N

e – předběžné údaje

COCHILCO (Comisión Chilena del Cobre, chilská státní agentura pro měď)

Hlavní producenti dle COCHILCO

Země	2019	
	t	%
Mexiko	5 919	23,0
Peru	3 845	15,0
Čína	3 574	13,9
Polsko	1 469	5,7
Rusko	1 350	5,3
Austrálie	1 333	5,2
Chile	1 309	5,1
Bolívie	1 153	4,5
Kazachstán	1 022	4,0
USA	971	3,8
svět	25 702	100,0

Ceny obchodovaných komodit

Světová cena stříbra v USD/tr oz (1 tr oz (troy ounce) = 31,1035 g) se podle DERA, MCS a podle World Bank (WB) vyvíjela v poslední době takto:

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019
Kov 99,5 %, LME-sklad (dle DERA)	15,70	17,11	16,93*)	15,71	16,19
Raf. 99,9 %, Handy&Harman, New York (dle WB)	15,72	17,10	17,10	15,71	16,20
Stříbro kov, kotace Platts Metals Week (dle MCS)	15,72	17,20	17,07	15,75	16,20

* Engineering&Mining Journal: průměr z 12 měsíčních kotací

Wolfram

1. Charakteristika a užití

Průměrný obsah W (a jeho rozsah) v zemské kůře (ppm)

1 (0,4–70) W

Průmyslově významné minerály

Wolframit $(\text{Mn,Fe})\text{WO}_4$ (se 76,5 % WO_3), scheelit CaWO_4 (s 80,6 % WO_3)

Průmyslově významné typy ložisek

1. Skarny: King Island (Austrálie), Baoshan (Čína), Footweg (Kanada), Pine Creek (USA)
2. Greizeny: Cínovec-Zinnwald (Česko – Německo), Panasqueira (Portugalsko), Hongshuizhai (Čína)
3. Magmaticko-hydrotermální: Climax (USA), Lianhuashan (Čína), Džida (Rusko), Endako (Kanada), Mittersill (Rakousko)

Zásoby

Svět 3 200 kt W (MCS 2020), z toho Čína 59 %, Rusko 8 %, Vietnam 3 %, Spojené království 1 %, Severní Korea 1 %. EU se podílí na světových zásobách 3,5 % (111 kt), a to zejména Španělsko (1,7 % světových a 49 % unijních zásob) a Spojené království (1,4 % světových a 40 % unijních). Významnějšími zásobami v EU disponují také Rakousko a Portugalsko (European Minerals Yearbook – version 2019).

Použití

Řezné nástroje (cementované karbidy), wolframové oceli, vysocerychlé řezné oceli, speciální nerezové oceli, kovový wolfram (osvětlení, topné odpory, střelivo), superslitiny (letectví, plynové turbíny), chemikálie.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ano, 2014 – ano, 2017 – ano

2. Surovinové zdroje ČR

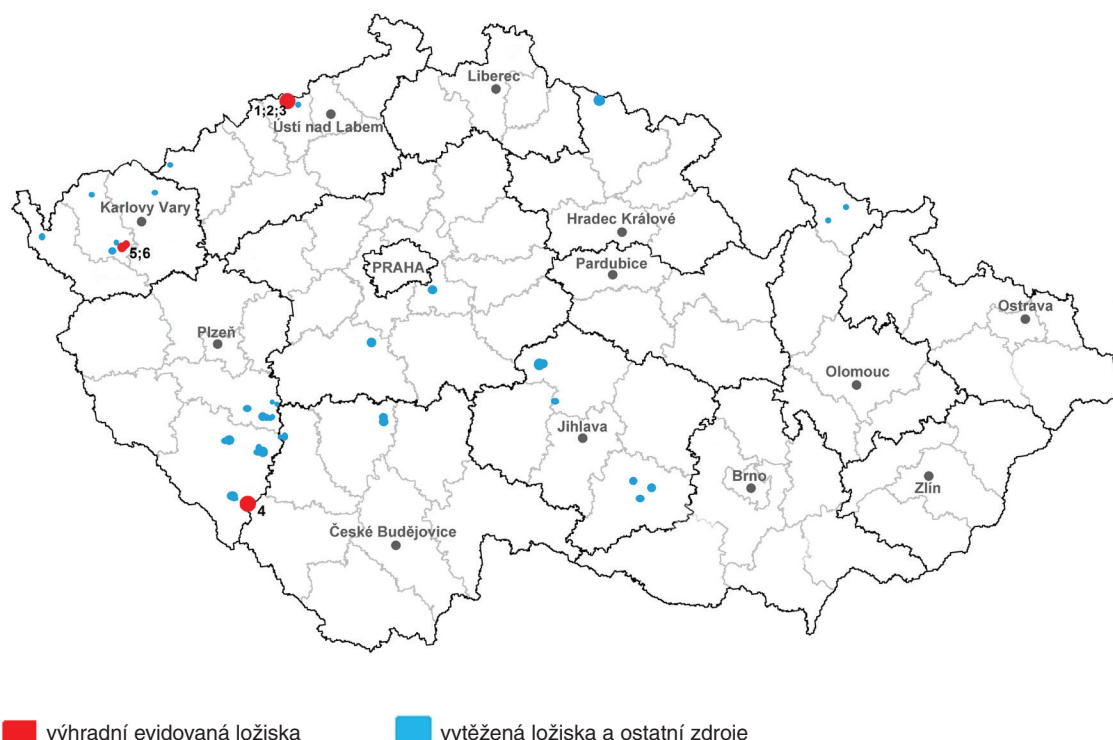
V České republice byl wolframitový koncentrát získáván jako vedlejší produkt při těžbě a úpravě žilných a greisenových Sn-W rud v revírech Cínovec (kde je především významné Li (+Rb) zrudnění vázané na cinvaldit a další lithné slídy) a Krásno. Mimo to byla zvláště v posledních letech v různých částech Českého masivu ověřena řada výskytů W-mineralizace ve formě scheelitových nebo wolframitových rud. Těžba W rud v ČR skončila spolu s Sn rudami v roce 1990 na ložisku Cínovec a o rok později na ložisku Krásno. Některé malé výskyty scheelitů v moldanubiku byly vytěženy během průzkumu koncem 80. a počátkem 90. let 20. století (Malý Bor-Vrbík, Nekvasovy-Chlumy).

- V krušnohorské oblasti se vyskytují křemenné žíly a greiseny hlavně s převahou Sn (Cínovec, Krásno, Horní Slavkov), 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. Celkové evidované zásoby téměř 100 kt W kovu na ložiskách revíru

Cínovec (92 kt W) a Krásno – Horní Slavkov (7 kt W) jsou zdánlivě vysoké, ale wolfram tvoří jen doprovodnou a samostatně netěžitelnou a neziskatelnou složku komplexních Li-Sn-W rud. Dále je zde známo wolframitové zrudnění v křemenných žilách a žilnicích (Rotava) a scheelitové vtroušeniny v erlanech (= Ca-pyroxenických rulách) (Vykmánov u Perštejna).

- Množství, většinou malých, nových zdrojů W rud bylo ověřeno v moldanubiku. Jsou představovány křemennými žilami s wolframitem, případně scheelitem převážně v exokontaktech variských granitoidů a scheelitovými vtroušeninami a žilkami vázanými na polohy erlánových hornin. Některé objekty mají charakter rozsáhlejších stratiformních ložisek typu scheelitonosných krystalických břidlic, případně skarnů. Scheelitové W rudy se často vyskytují spolu s žilnými rudami Au, které jsou geneticky a většinou i prostorově oddělené. Zatím nejvýznamnějším výskytem stratiformního typu zrudnění je ložisko Au, W rud Kašperské Hory. Scheelit zde tvoří vtroušeniny a rudní pásy v prokřemenělých polohách v podloží zlatonosných křemenných žil. Průměrný obsah W v rudě je vysoký a činí 0,55 % (minimální kovnatost rudy - cutoff grade = 0,1 % W) až 1,32 % (cutoff grade = 0,3 % W). Tomu odpovídají i variantní zásoby W rud ve výši 10 mil. t s 54,9 kt W, resp. 3,1 mil. t s 41,6 kt W. Na ložisku jsou vyčísleny i prognózní zdroje W rud s nižší průměrnou kovnatostí 0,24 % (cutoff grade = 0,1 % W) až 0,48 % (cutoff grade = 0,2 % W) ve výši 2,1 mil. t rudy s 5,0 kt W, resp. 0,7 mil. t rudy s 3,3 kt W. Ačkoliv jsou veškeré zásoby nebilanční z důvodů střetů zájmů s ochranou přírody, představují Kašperské hory pravděpodobně jediné v současnosti ekonomicky využitelné ložisko W i Au rud v ČR. Jako komplexní ložisko Au a W rud je pak velké a významné i z evropského hlediska. Další menší prognózní zdroje W rud, často spolu s Au, jsou v bližším (Hartmanice, Horažďovicko) i vzdálenějším okolí (Sepekov, Mokrsko, Čelina aj.).
- Typické kontaktně metasomatické scheelitové zrudnění je vyvinuto v exokontaktech krkonošsko-jizerského a žulovského plutonu, avšak známé lokality (Obří důl, Vápenná) nemají praktický význam.
- 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.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky



Evidovaná ložiska a ostatní zdroje nejsou těženy

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| 1 Cínovec-jih | 4 Kašperské Hory |
| 2 Cínovec-severozápad | 5 Krásno |
| 3 Cínovec-východ | 6 Krásno-Horní Slavkov |

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
Počet ložisek celkem ^{a)}	4	4	6	6	6
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, t W	71 904	71 904	140 799	140 799	140 799
bilanční prozkoumané	0	0	21 508	21 508	21 508
bilanční vyhledané	865	865	19 131	19 131	19 131
nebilanční	71 039	71 039	100 160	100 160	100 160
Těžba, t W	0	0	0	0	0

Poznámka:

a) ložiska Sn–W a W rud

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃**W kov v rudě**

Rok		2015	2016	2017	2018	2019
P ₁ ,	t	3 252	–	–	–	–
P ₂ ,	t	10 703	19 791	19 791	19 791	19 791
P ₃ ,		–	–	–	–	–

5. Zahraniční obchod**2611 – Wolframové rudy a jejich koncentráty**

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	kg	55	55	804	0	0
Vývoz	kg	1 230	3 000	2 535	0	0

2611 – Wolframové rudy a jejich koncentráty

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	1 091	1 800	182	–	–
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	198	299	547	–	–

8101 – Wolfram a výrobky z něj, včetně odpadu a šrotu

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	kg	372 327	387 686	675 047	923 140	695 253
Vývoz	kg	939 775	935 941	1 067 999	1 531 247	931 960

8101 – Wolfram a výrobky z něj, včetně odpadu a šrotu

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	999,1	912,5	639,9	606,1	300,5
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	882,1	834,0	793,0	783,7	896,5

720280 – Ferowolfram a ferosilikowolfram

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	kg	77 536	9 166	12 359	35 685	16 863
Vývoz	kg	35 008	12 109	4 504	20 872	10 969

720280 – Ferowolfram a ferosilikowolfram

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	503,3	477,1	524,4	733,6	568,8
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	593,9	460,6	546,0	682,4	591,3

810196 – Dráty z wolframu

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	kg	99 842	110 836	63 988	71 959	61 342
Vývoz	kg	29 804	33 933	29 769	33 626	24 959

810196 – Dráty z wolframu

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	2 280	2 034	2 356	2 016	1 935
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	4 601	4 277	3 872	3 329	5 506

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba

Světová produkce primárního wolframu

	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Těžba, kt (dle MCS)	89,4	88,1	82,1	81,1	85,0
Těžba, kt (dle WBD)	88,0	86,7	86,4	81,4	N

e – předběžné údaje

Hlavní producenti dle MCS

Země	2019 ^e	
	kt	%
Čína	70 000	82,4
Vietnam	4 800	5,6
Mongolsko	1 900	2,2
Rusko	1 500	1,8
Bolívie	1 200	1,4
Rwanda	1 100	1,3
KLDR	1 100	1,3
Rakousko	940	1,1
Portugalsko	700	0,8
svět	85 000	100,0

e – předběžné údaje

Ceny obchodovaných komodit

Podle údajů společnosti Metalary (<http://www.metalary.com//tungsten.price/>) dosahovaly roční ceny wolframu těchto hodnot (USD/t):

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019
Wolfram kov	40 320	38 150	35 200	30 300	31 000

Komodita/rok		2015	2016	2017	2018	2019
Wolframitový konc., min. 65 % WO ₃ , CIF hl. evropské přístavy	USD/ mtu WO ₃	302	148	245	326	270
Koncentrát 65 % WO ₃ , čínský sklad	CNY(RMB)/t	51 000– 87 000	66 200– 75 000	87 600– 90 851**	99 000– 116 000**	71 000– 99 000**
	USD/ mtu WO ₃	124,94– 213,13*	146,07– 178,70*	129,55– 134,35**	146,41– 171,54**	102,75– 143,27**
Průměrný směnný kurz	CNY(RMB)/ USD	6,28*	6,53*	6,76***	6,63***	6,91***
Ferowolfram, základ 75 % W, sklad Rotterdam	USD/ kg W	28,58	25,05	30,1**	37,25	30,99
APT, evropský volný trh	USD/ mtu WO ₃	169–314	191,29	236–248**	299,29	271,37

Poznámky: mtu – metric ton unit; 1 mtu = 1 % = 10 kg WO₃ v 1 t koncentrátu

* vlastní výpočet s použitím údajů © X-Rates 2016

** Metal Bulletin, průměr cen 2017

*** Kurzy.cz (<https://www.kurzy.cz>)

– uvedeny roční průměry cen nebo jejich roční rozpětí

– RMB – renminbi (= lidová měna) – oficiálně CNY – čínský jüan

Zdroj: DERA Preismonitor 2019, Metal Bulletin

Zinek

1. Charakteristika a užití

Průměrný obsah Zn (a jeho rozsah) v zemské kůře (ppm)

70 (40–200) Zn

Průmyslově významné minerály

Hlavním rudním minerálem je sfalerit ZnS (38–67 % Zn), který zpravidla provází galenit, pyrit a chalkopyrit v polymetalických ložiskách. Za zinkovou se ruda označuje v případě, že poměr obsahu Zn : 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 olověné rudy.

Průmyslově významné typy ložisek

1. Sedimentárně exhalativní (na sedimenty vázaná, submarinně-exhalativní – „sedex“): Mt. Isa (Austrálie), Broken Hill (Austrálie), Gorevskoje (Rusko), Xiaotieshan (Čína), Maqiongxia (Čína)
2. Stratiformní: Olkusz (Polsko), oblast Mississippi Valley (USA), Silvermines (Irsko), Mirgalimsaj (Kazachstán), Frankou (Čína), Siding (Čína)

Zásoby

Svět 250 mil. t Zn, z toho Austrálie 27 %, Čína 18 %, Mexiko 9 %, Rusko 9 %, Peru 8 %, Kazachstán 5 %, USA 4 %. EU disponuje zásobami 11 mil. t Zn, tedy 4 % světových zásob. Z toho nejvíce ve Švédsku (33 % evropských = 1 % světových) a Portugalsku (18 % evropských = 0,7 % světových zásob). Mimo to se zásoby vyskytují ve Finsku, Itálii, Irsku, Polsku a na Slovensku (European Minerals Yearbook – version 2019).

Použití

Asi kolem 51 % spotřeby zinku je využíváno při galvanizaci, kolem 34 % jde na výrobu slitin. Zhruba 13 % připadá na výrobu mosazi a bronzů a kolem 15 % je spotřebováváno pro jiné účely (elektrická zařízení 10 %).

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

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.

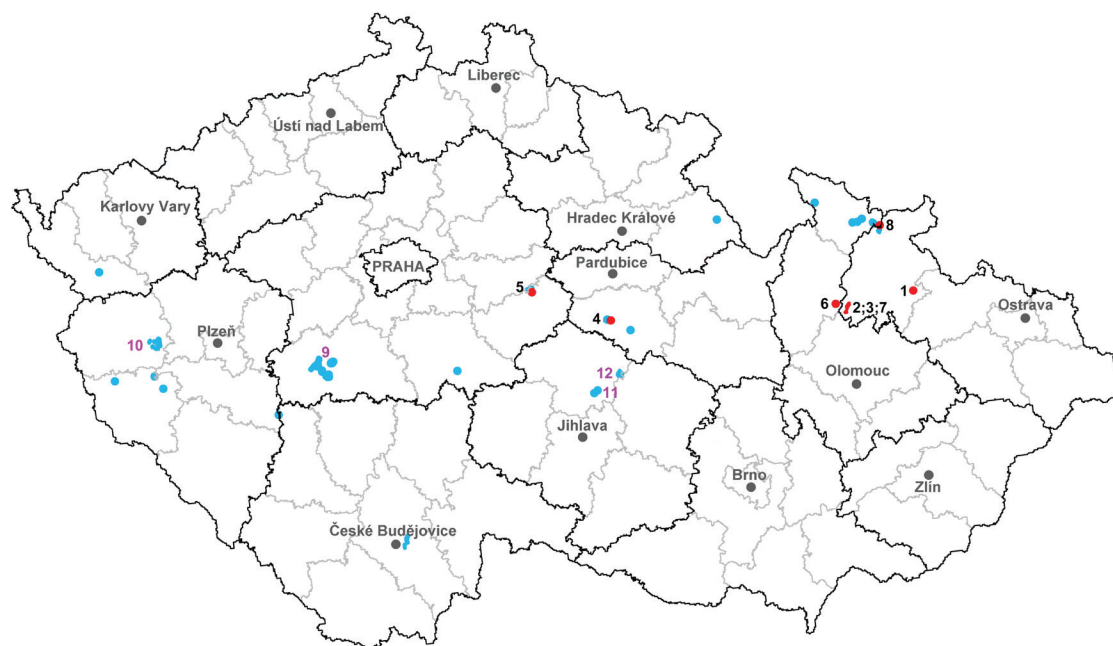
- Významný podíl Zn rud, představovaných převážně sfaleritem, byl dříve získáván na bývalých ložiskách březohorského, bohutínského a vrančického revíru v okolí Příbrami (do roku 1962). Obsah Zn v rudách těchto ložisek se pohyboval v rozmezí 1,0–2,9 %. Z ostatních žilných ložisek polymetalických rud byla v poválečném období prozkoumána a částečně těžena ložiska v severní části kutnohorského revíru (Rejské, Turkaňské

a Staročeské pásmo), v havlíčkobrodském revíru (Stříbrné Hory, Dlouhá Ves, Bartoušov) a v západních Čechách (Stříbro, Kšice).

- Nejvýznamnější polymetalická ložiska vulkanosedimentárního původu se nacházela 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 Au.
- Pravděpodobně polygenetické je bývalé 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 na posledním ložisku Zlaté Hory-západ. Finálním produktem těžby polymetalických rud byl komplexní Pb-Zn koncentrát, který byl exportován, protože k jeho zhutnění neexistovaly domácí kapacity. V souvislosti s probíhajícím přehodnocování (rebilancí) polymetalických rud byla velká část ložisek i zásob zinku v letech 1990–2004 postupně vyřazena z Bilance.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky



■ výhradní evidovaná ložiska

■ vytěžená ložiska a ostatní zdroje

Evidovaná ložiska a ostatní zdroje nejsou těženy

Výhradní evidovaná ložiska:

1 Horní Benešov

2 Horní Město

3 Horní Město-Šibenice

4 Křižanovice

5 Kutná Hora

6 Oskava

7 Ruda u Rýmařova-sever

8 Zlaté Hory-východ

Vytěžená ložiska a ostatní zdroje:

9 Březové Hory + Příbram + Bohutín

10 Stříbro

11 Havlíčkův Brod (Dlouhá Ves + Bartoušov + Stříbrné Hory)

12 Staré Ransko

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
Počet ložisek celkem ^{a)}	8	8	8	8	8
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt Zn	472	472	559	559	559
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	0	0	0	0	0
nebilanční	472	472	559	559	559
Těžba, t Zn	0	0	0	0	0

Poznámka:

a) ložiska s bilancovaným obsahem zinku

5. Zahraniční obchod

2608 – Zinkové rudy a jejich koncentráty

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	8	11	14	11	11
Vývoz	t	1	0,2	2	43	1

2608 – Zinkové rudy a jejich koncentráty

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	135 250	138 480	111 692	82 571	82 818
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	88 000	88 235	84 424	3 256	58 000

7901 – Surový (neopracovaný) zinek

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	75 150	31 035	37 976	33 214	33 964
Vývoz	t	51 000	3 583	4 753	3 582	1 498

7901 – Surový (neopracovaný) zinek

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	56 607	55 494	71 256	69 354	63 741
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	58 563	55 774	69 465	65 241	57 327

7902 – Zinkový odpad a šrot

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	280	997	1 102	966	350
Vývoz	t	2 579	3 583	3 005	3 446	3 168

7902 – Zinkový odpad a šrot

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	11 221	14 548	20 324	22 159	39 781
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	35 662	37 962	48 584	47 699	41 469

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu**Světová těžba**

Světová produkce primárního zinku se vyvíjela v posledních letech takto:

	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Těžba Zn, kt (dle ILZSG*)	13 670	12 669	12 683	12 821	12 904
Těžba Zn, kt (dle MCS)	12 800	12 600	12 500	12 500	13 000
Těžba Zn, kt (dle WBD)	13 420	12 444	12 380	12 643	N

e – předběžná hodnota

Hlavní producenti dle MCS

Země	2019 ^e	
	kt	%
Čína	4 300	33,1
Peru	1 400	10,8
Austrálie	1 300	10,0
Indie	800	6,2
USA	780	6,0
Mexiko	690	5,3
Bolívie	460	3,5
Rusko	300	2,3
Kanada	300	2,3
Kazachstán	290	2,2
svět	13 000	100,0

e – předběžné údaje

Ceny obchodovaných komodit

Světové ceny zinku v USD/t se podle DERA, World Bank (WB) a Metal Bulletin (MB) vyvíjely takto:

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019
Vysokoprocentní speciál, min. 99,995 %, cash, LME-sklad (dle DERA)	1 932,14	2 090,34	2 833,92 *	2 924,55	2 548,34
Vysoká kvalita min. 99,95 %, LME, smluvní cena (dle WB)	1 932	2 090	2 891	2 922	2 550
Zinek, LME cash (dle MB)	1 461,25– 2 402,50	1 453,26– 2 906,50	2 434,25– 3 369,75	2 049,00– 3 618,00	2 211,00– 3 259,00
Zinek, LME 3-měsíční kontrakt (dle MB)	1 482,75– 2 376,50	1 466,50– 2 910,50	2 450,25– 3 306,50	2 126,00– 3 580,00	2 238,00– 3 226,00
Zinek, roční průměr, americký trh, US\$/lb (dle MCS)	95,5	101,4	139,3	141,0	125,0

* *Engineering&Mining Journal: průměr z 12 měsíčních kotací*

Cenové rozpětí MB je dáno nejvyšší a nejnižší měsíční kotací v daném roce

Zlato

1. Charakteristika a užití

Průměrný obsah Au (a jeho rozsah) v zemské kůře (ppm)

0,004 (0,001–0,005) Au

Průmyslově významné minerály

Ryzí zlato Au (70–100 % Au, obvykle s Ag, Cu, Hg, Pd), sylvanit (Au, Ag)Te₄ (25 % Au), calaverit AuTe₂ (42 % Au). Zlato se vyskytuje jako ryzí kov, přírodní slitina se stříbrem (elektrum) nebo s jinými kovy, případně v podobě teluridů a také selenidů. Je běžně obsaženo v sulfidech antimonu, arsenu, mědi, železa a stříbra; při jejich zpracování se zlato získává jako vedlejší složka.

Průmyslově významné typy ložisek

1. Plutogenní (v tom ložiska Cu-Mo s Au v porfyrech, skarnová, typ Carlin): Panguna (Papua Nová Guinea), Ok Tedi (Papua Nová Guinea), Bingham (USA), Hemlo (Kanada), oblast (greenstone belt) Southern Cross (Austrálie), Muruntau (Uzbekistán), revír Carlin (USA), Nickel Plate (Kanada), Choldon (Čína), revír Darasunskoje (Rusko), Talatujskoje (Rusko), revír Kolar (Indie)
2. Vulkanogenní: Lihir (Papua Nová Guinea), oblast „zlatý čtyřúhelník“ v pohoří Apuseni – v něm např. ložisko Roșia Montană (Rumunsko), rudní pole Silverton-Telluride (USA), rudní pole Balajskoje-Tassejevkoje (Rusko), Bajmakský revír (Rusko)
3. Metamorfogenní: Suchoj Log (Rusko), Sovětskoje (Rusko), Duet-Brindakitskij rudní uzel (Rusko), Bou Azzer (Maroko), Bendigo (Austrálie), Ballarat (Austrálie), Homestake (USA), Juno (USA), Morro Velho (Brazílie)
4. Rozsypová: revír Witwatersrand (Jižní Afrika), revír Jenisejskij krjaž (Rusko), oblasti Lenskij a Aldanskij (Rusko), Nom (USA)

Zásoby

Svět 50 kt (MCS 2020), z toho Austrálie 20 %, Rusko 11 %, Jižní Afrika 6 %, USA 6 %, Indonésie 5 %, Brazílie 5 %, Peru 4 %, Čína 4 %, Kanada 4 %, Uzbekistán 4 %, Argentina 3 %, Mexiko 3 %, Ghana 1 % . EU disponuje zásobami 1 kt Au, tedy 2 % světových zásob. Z toho nejvíce v Řecku (50 % evropských = 1 % světových) a Finsku (21 % evropských = 0,4 % světových zásob). Mimo to se zásoby vyskytují v Česku, Španělsku, Švédsku a na Slovensku (European Minerals Yearbook – version 2019).

Použití

Zlato se v celosvětovém měřítku užívá nejvíce k výrobě šperků a jako tezaurační kov, dále pak v elektrotechnickém průmyslu, pro ražbu medailí a mincí, pro výrobu zubních náhrad, speciálních slitin pro letecký (zejména vojenský) průmysl, pro výrobu reflektorů infračerveného záření a další. Jakost (ryzost) zlata se udává v karátech nebo v dílech 1 000 (ryzí zlato 24 k = 1 000, 10 k = 10/24 = 41,7 % = 417/1 000).

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ano, 2014 – ne, 2017 – ne

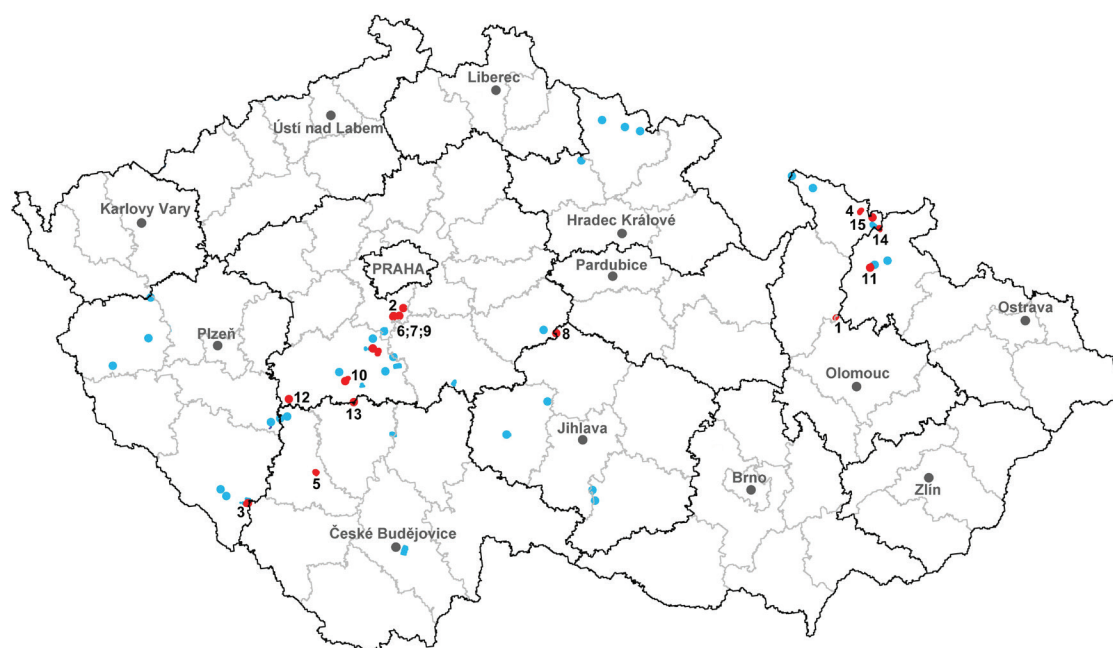
2. Surovinové zdroje ČR

Ložiska zlata jsou v současné době spolu s rudami lithia jedinými ložisky rud v ČR, na kterých jsou vykazována významnější množství bilančních zásob. Tradice využívání primárních i sekundárních ložisek zlata v Českém masivu dosahuje již téměř tří tisíciletí. Ve středověku byly české země řazeny k nejdůležitějším producentům zlata v Evropě.

- Podstatná část Au zrudnění je vázána na regionálně metamorfované vulkanosedimentární komplexy, místy pronikané 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 dobytelných 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 nedoprostkoumaném ložisku Kašperské Hory je evidováno 55 t Au o průměrném obsahu 4,7 g Au/t zlata v nebilančních zásobách. Spolu s přílehlými prognózními zdroji je na ložisku vykazováno celkem 115 t Au o průměrném obsahu 5,5 g Au/t.
- 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.

Od 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 zásob Au rud na ložiscích brání nedořešené střety zájmů s ochranou životního prostředí a z hlediska světového i ojedinělý zákaz kyanizace v hornictví v ČR. K tomu navíc v roce 1999 přistoupilo usnesení vlády, kde bylo konstatováno, že těžba zlata je na území ČR nežádoucí. Následující vlády rozšířily zákaz i na samotný průzkum Au rud.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky



■ výhradní evidovaná ložiska

■ vytěžená ložiska a ostatní zdroje

Evidovaná ložiska a ostatní zdroje nejsou těženy

1 Břevenec

2 Jílové u Prahy

3 Kašperské Hory

4 Mikulovice u Jeseníka

5 Modlešovice

6 Mokrsko

7 Mokrsko-východ

8 Podmokly

9 Prostřední Lhota-Čelina

10 Smolotely-Horní Líšnice

11 Suchá Rudná-střed

12 Vacíkov

13 Voltýřov

14 Zlaté Hory-východ

15 Zlaté Hory-Zlatý potok

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
Počet ložisek celkem	15	15	15	15	15
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kg Au	238 900	238 900	238 900	238 900	238 900
bilanční prozkoumané	48 740	48 740	48 740	48 740	48 740
bilanční vyhledané	28 644	28 644	28 644	28 644	28 644
nebilanční	161 516	161 516	161 516	161 516	161 516
Těžba, kg Au	0	0	0	0	0

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃**Au kov v rudě**

Rok		2015	2016	2017	2018	2019
P ₁ ,	kg	60 221	60 221	60 221	60 221	60 218
P ₂ ,	kg	65 846	65 846	52 246	52 246	52 472
P ₃ ,		–	–	–	–	–

Au ruda

Rok		2015	2016	2017	2018	2019
P ₁ ,	kt	16 700	16 726	16 726	16 726	16 726
P ₂ ,	kt	23 191	27 331	27 331	27 331	27 331
P ₃ ,	kt	–	–	–	–	–

5. Zahraniční obchod**7108 – Zlato surové nebo ve formě polotovarů nebo prachu**

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	kg	5 888	5 040	6 198	6 235	4 790
Vývoz	kg	13 760	4 945	5 089	5 919	6 766

7108 – Zlato surové nebo ve formě polotovarů nebo prachu

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/g	878,3	929	911,5	861,5	952,5
Průměrné vývozní ceny	Kč/g	280,6	593	554,8	256,7	344,4

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba

Vývoj světové primární produkce zlata

	2015	2016	2017	2018	2019
Těžba Au, t (dle COCHILCO)	3 156	3 185	3 290	3 304	3 201
Těžba Au, t (dle MCS)	3 100	3 110	3 230	3 300	3 300 ^e
Těžba Au, t (dle WBD)	3 120	3 258	3 338	3 368	N

e – předběžný údaj

COCHILCO (Comisión Chilena del Cobre, chilská státní agentura pro měď)

Hlavní producenti dle MCS

Země	2019 ^e	
	t	%
Čína	420	12,7
Austrálie	330	10,0
Rusko	310	9,4
USA	200	6,1
Kanada	180	5,5
Indonésie	160	4,8
Peru	130	3,9
Ghana	130	3,9
Mexiko	110	3,3
Uzbekistán	100	3,0
svět	3 300	100,0

e – předběžné údaje

Hlavní producenti dle COCHILCO

Země	2019	
	t	%
Čína	380	11,9
Austrálie	326	10,2
Rusko	280	8,7
USA	201	6,3
Kanada	182	5,7
Ghana	134	4,2
Peru	128	4,0
Mexiko	111	3,5
Jižní Afrika	105	3,3
Kazachstán	103	3,2
Svět	3 201	100,0

COCHILCO (Comisión Chilena del Cobre, chilská státní agentura pro měď)

Ceny obchodovaných komodit

Průměrné roční ceny zlata USD/tr oz (1 tr oz (troy ounce) = 31,1035 g) podle německé ročenky DERA, americké ročenky Mineral Commodity Summary (MCS) a podle World Bank „Pink Sheet“ (WB)

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019
Kov 99,9 % LME-sklad (dle DERA)	1 161	1 248	1 254*	1 270	1 392
Au 99,5 % (UK), LME prům. denní kotace (WB)	1 161	1 249	1 258	1 269	1 392
Au kov, roční průměr cen (dle MCS)	1 163	1 252	1 261	1 272	1 400 ^e

* Engineering & Mining Journal: průměr z 12 měsíčních kotací

e – předběžné údaje

Železo

1. Charakteristika a užití

Průměrný obsah Fe (a jeho rozsah) v zemské kůře (ppm)

5 (3–6,5) Fe

Průmyslově významné minerály

Magnetit $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ (72 % Fe), hematit Fe_2O_3 (70 % Fe), siderit FeCO_3 (48 % Fe)

Průmyslově významné typy ložisek

1. Magmaticko-hydrotermální: Kiruna (Švédsko), Malmberget (Švédsko), El Romeral (Chile)
2. Hydrotermálně-metasomatická, s masivním sideritem: Bakal (Rusko), Bilbao (Španělsko), Erzberg (Rakousko), Jerissa (Tunis)
3. Formace páskovaných Fe rud (banded iron formation – „BIF“): oblast Hamersley (Austrálie), Minas Gerais (Brazílie), oblast Lake Superior (USA), Krivýj Rih (Ukrajina), oblast Kurské magnetické anomálie (Rusko)

Zásoby

Svět 81 mld. t Fe (MCS 2020), z toho Austrálie 28 %, Brazílie 19 %, Rusko 14 %, Čína 9 %, Indie 4 %. EU disponuje zásobami 636 mil.t Fe, tedy 0,8 % světových zásob. Z toho nejvíce ve Švédsku (83 % evropských = 7 % světových) a Itálii (26 % evropských = 4 % světových zásob). Mimo to se zásoby vyskytují v Norsku, Rumunsku a na Slovensku (European Minerals Yearbook – version 2019).

Použití

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 zkusověně aglomerací nebo peletizací. Některé moderní technologie výroby železa jako DRI (Direct Reduction of Iron) nebo COREX® umožňují rovněž zpracování prachových rud a koncentrátů bez předchozího zkusování.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

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 dobytelné 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. Definitivně těžba Fe rud na území ČR skončila v roce 1992, kdy bylo uzavřeno magnetitové ložisko Přísečnice. 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 1967, kdy byla uzavřena ložiska Ejpovice a Krušná Hora, a v průběhu let 1997–1999 byly zbylé zásoby všech sedimentárních ložisek Fe v ČR odepsány a vyjmuty z evidence výhradních ložisek nerostů.
- 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 všechny zbylé zásoby ložisek typu Lahn-Dill byly odepsány a vyňaty z evidence v letech 1997–1999.
- Malé čočky magnetitu jsou typické pro skarny moldanubika (Vlastějovice, Županova, 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 vyjmuty z evidence.
- Ostatní genetické typy Fe zrudnění měly většinou jen okrajový význam. Jednalo se např. o páskované rudy typu Sydvaranger (Sobotín aj.), rudy hydrotermální (Krušné hory aj.), stratiformní (Hraničná aj.), sedimentární (vyjma ordovických), zvětralinové, metasomatické atd.

Ložiska Fe byla v minulosti (vrchol v 19. a počátkem 20. století) ve velkém rozsahu těžena a poměrně nákladně upravována především jako vsázka pro výrobu surového železa. To platí zejména pro chudé a kyselé sedimentární rudy Barrandienu, u kterých byla prováděna tepelná úprava hrudkováním. Magnetit byl ve značné míře (v 70. až 90. letech 20. století téměř výhradně) používán pro nemetalurgické účely jako například pro výrobu cementu a těžkých betonů, jako zatěžkávadlo v sazečkách uhelných úpraven aj.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky

Nejsou.

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Nejsou.

5. Zahraniční obchod

2601 – Železné rudy a jejich koncentráty

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	7 365 406	6 345 031	5 463 875	6 015 283	5 335 440
Vývoz	t	25 387	10 519	104 308	6 874	3 343

2601 – Železné rudy a jejich koncentráty

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	2 657	1 569	2 249	2 008	2 590
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	2 992	3 846	2 928	2 932	3 742

7201 – Surové železo

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	63 499	61 026	58 192	60 738	54 504
Vývoz	t	17 435	16 086	102 680	147 970	45 748

7201 – Surové železo

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	9 363	7 250	9 442	9 630	9 545
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	8 181	6 090	7 830	7 745	8 563

7204 – Železný a ocelový odpad a šrot

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	497 268	476 683	461 000	469 056	443 433
Vývoz	t	1 764 945	1 808 519	2 254 265	2 286 842	2 263 155

7204 – Železný a ocelový odpad a šrot

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	6 618	5 298	6 904	7 135	6 085
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	6 075	5 423	6 782	7 385	6 600

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba

Průběh světové těžby železných rud v posledním období podchycují publikované statistiky:

	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Světová těžba Fe rud (dle MCS), mil. t	2 280	2 350	2 430	2 460	2 500
Světová těžba Fe rud (dle WBD), mil. t obsahu Fe	1 573	1 577	1 620	1 515	N

e – předběžný údaj

Hlavní producenti dle MCS

Země	2019 ^e	
	milionů tun	%
Austrálie	930	37,2
Brazílie	480	19,2
Čína	350	14,0
Indie	210	8,4
Rusko	99	4,0
JAR	77	3,1
Ukrajina	62	2,5
Kanada	54	2,2
USA	48	1,9
Kazachstán	43	1,7
svět	2 500	100,0

e – předběžné údaje

Ceny obchodovaných komodit

Průměrné roční ceny Fe-rud podle ročenek MCS a dle údajů World Bank a Metal Bulletin (MB)

Komodita/rok		2015	2016	2017	2018	2019
MB index Fe rud (62 %), CFR hlavní čínský přístav	USD/t	55,72	58,31	70,29**	64,56–76,34*	N
Fe ruda libovolného původu, momentální obchod, MB (dle World Bank)*	USD/dmt	40,50–60,50	58,4	71,8	69,8	93,8
Fe ruda, americký trh, roční průměr (dle MCS)	USD/t	81,19	73,11	78,54	93,00	112,15

Poznámky:

* Cenové rozpětí je rozdílem mezi nejnižším a nejvyšším měsíčním průměrem příslušného roku.

** Engineering&Mining Journal: průměr z 12 měsíčních kotací.

*** Průměrná roční cena.

dmt – dry metric ton = tuna suché rudy

NEROSTNÉ SUROVINY TĚŽENÉ V MINULOSTI, BEZ ZDROJŮ A ZÁSOB

Antimon

1. Charakteristika a užití

Průměrný obsah Sb (a jeho rozsah) v zemské kůře (ppm)

0,2 (0,15–1) Sb

Průmyslově významné minerály

Stibnit (antimonit) Sb_2S_3 (71 % Sb), tetraedrit $\text{Cu}(\text{Ag}, \text{Fe}, \text{Zn})_3\text{Sb}(\text{As}, \text{Bi})_{3,25}$ (velmi přibližně 29 % Sb)

Průmyslově významné typy ložisek

1. Stratiformní sedimentárně exhalační („sedex“): Gravelotte, United Jack (Jižní Afrika), Xikuangshan (Čína), Sarylach (Rusko), Kadamdzaj (Kyrgyzstán), Costerfield (Austrálie)
2. Ložiska žilných, žilníkových a vtroušených polymetalických rud převážně s antimonitem, dále rud Hg, Au, Sn a W s antimonitem v karbonátových horninách: Xian (Čína), Sunshine (USA), Bohutín (ČR), Dúbrava, Rudňany (Slovensko), Baia Mare (Rumunsko).

Zásoby

Svět 1 500 kt Sb, z toho Čína 32 %, Rusko 23 %, Bolívie 21 %, Austrálie 9 % (MCS 2020). Zásoby Sb v EU jsou známy na Slovensku. Svou tonáží 2,5 kt Sb představují 0,2 % světových zásob (European Minerals Yearbook – version 2019).

Použití

Antimon je nejčastěji používán ve slitinách s olovem, mědí a zinkem, jimž dodává pevnost, tvrdost a antikorozivní vlastnosti. Převážná část spotřeby Sb spadá na jeho nehořlavé sloučeniny, které jsou využívány pro výrobu hasicích směsí. Významná množství (kolem 10–15 %) jsou spotřebována pro výrobu baterií, dále v chemickém, keramickém a sklářském průmyslu.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie:

2011 – ano, 2014 – ano, 2017 – ano

2. Surovinové zdroje ČR

Česká republika nedisponuje zdroji antimonu.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky

Nejsou.

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Nejsou.

5. Zahraniční obchod**261710 – Antimonové rudy a jejich koncentráty**

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	kg	18 303	9 766	8 500	8 897	12 521
Vývoz	kg	0	0	1	0	0

261710 – Antimonové rudy a jejich koncentráty

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	158	134	156	184	249
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	–	–	–	–	–

8110 – Antimon a výrobky z něho, včetně odpadu a šrotu

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	21	56	102	103	101
Vývoz	t	47	0,3	0	0,009	0,3

8110 – Antimon a výrobky z něho, včetně odpadu a šrotu

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	192 290	193 269	220 720	201 281	184 581
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	62 422	239 057	–	333 333	128 280

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba

Vývoj světové primární produkce antimonu v letech 2015–2019

	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Světová těžba Sb, kt (dle MCS))	142	148	137	147	160
Světová těžba Sb, kt (dle WBD)	150	155	150	141	N

e – předběžné hodnoty

Hlavní producenti dle MCS

Země	2019 ^e	
	kt	%
Čína	100 000	62,5
Rusko	30 000	18,8
Tádžikistán	16 000	10,0
Barma	3 000	1,9
Bolívie	3 000	1,9
Turecko	3 000	1,9
Austrálie	1 000	0,6
svět	160 000	100,0

e – předběžné údaje

Ceny obchodovaných komodit (USD/t) podle IM

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019
Oxid antimonitý, 99,5 %, partie po 5 t, CIF Antverpy/Rotterdam (dle IM)	4 800– 7 800	4 500 6 800	6 600– 7 500	6 650– 7 700	4 950– 6 650
Oxid antimonitý, 99,5 %, partie po 20 t, FOB Čína (dle IM)	4 700– 7 850	4 500– 6 700	6 500– 8 050	6 600– 7 600	4 850– 6 600
Oxid antimonitý, 99,5 %, ex works, USA (dle IM)	N	N	6 700– 8 300	6 750– 7 750	5 050– 6 750
Antimon, čistota 99,65 %, roční průměr, CIF US přístavy (dle MCS), USD/lb	3,27	3,35	3,98	3,88	3,90

Cenové rozpětí je rozdílem mezi nejnižším a nejvyšším měsíčním průměrem příslušného roku.

Arzen

1. Charakteristika a užití

Průměrný obsah As (a jeho rozsah) v zemské kůře (ppm)

2 (1,7–5) As

Průmyslově významné minerály

Arsenopyrit FeAsS (46 % As), löllingit FeAs_2 (73 % As)

Průmyslově významné typy ložisek

Arzen je vedlejší složkou polymetalických, měděných, zlatonosných, cínových a kobalt-niklových rud.

Zásoby

Údaje o celosvětových zásobách As nejsou publikovány, ale předpokládá se, že odpovídají dvacetinásobku celosvětové těžby, tj. cca 700 kt As_2O_3 (MCS 2020). Zásoby As v EU nejsou známy (European Minerals Yearbook – version 2019), ale Polsko uvádí ze svého území 20 kt zásob As (Bilans zasobów złoż kopalin w Polsce 2019).

Použití

Při výrobě chemických konzervantů dřeva, olověných akumulátorů, mazadel ložisek, herbicidů a insekticidů. K výrobě polovodičů pro gallium-arsenid (GaAs) se používá vysoce čistý arsen (99,9999 %). Použití As je pro solární články, vesmírný výzkum a telekomunikace. Arsen se také používá pro germanium-arsenid-selenid speciální optické materiály. Indium-gallium-arsenid (InGaAs) se využívá pro krátkovlnnou infračervenou technologii.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie:

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

Česká republika nedisponuje zdroji arzenu.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky

Nejsou.

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Nejsou.

5. Zahraniční obchod

280480 – Arzen

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	kg	8 636	13 560	10 372	10 287	8 182
Vývoz	kg	0	0	0	0	0

280480 – Arzen

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	129	147	166	212	117
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	–	–	–	–	–

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Objem světové produkce udávaný WBD je od roku 2016 podstatně vyšší, protože zahrnuje i poměrně vysokou produkci Peru (20 až 25 kt/r), kterou MCS nezapočítává. Světová produkce primárního arzenu se vyvíjela v posledních letech takto:

	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Světová těžba As, kt (dle MCS)	36,5	37,0	34,6	33,4	33,0
Světová těžba As, kt (dle WBD)	37,3	58,9	57,9	52,7	N

e – předběžné hodnoty

Hlavní producenti dle MCS

Země	2019 ^e	
	t	%
Čína	24 000	72,7
Maroko	6 000	18,2
Rusko	1 500	4,5
Belgie	1 000	3,0
Namibie	700	2,1
svět	33 000	100,0

e – předběžné údaje

Ceny obchodovaných komodit

Dle Mineral Commodity Summaries (MCS) a Metal Bulletinu (MB) se ceny pohybovaly takto:

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019
Arzen kov, Čína, USD/kg (MCS)	1,85	1,89	1,56	1,43	2,10
Arzen, USD/lb (MB)	0,82	1,08	0,90-1,25	0,70-1,50	1,20-1,50

Poznámka: lb (pound) – libra; 1 lb = 0,4536 kg

Rtuť

1. Charakteristika a užití

Průměrný obsah Hg (a jeho rozsah) v zemské kůře (ppm)

0,08 (0,03–0,5) Hg

Průmyslově významné minerály

Cinnabarit HgS (86 % Hg), schwazit (Hg bohatý tetraedrit) $(\text{Cu,Hg})_3\text{SbS}_{3-4}$ a mnoho sulfidů a sulfosolů dalších kovů (např. Sb, As, Cu, Fe)

Průmyslově významné typy ložisek

1. Vulkanogenně-hydrotermální: Almadén (Španělsko), Red Level (USA), Nikitovka (Ukrajina), Idrija (Slovinsko), Sulphur Bank (USA)
2. Plutogenně-hydrotermální: Chajdarkan (Rusko), Džidžikrut (Rusko), Tamvatněj (Rusko)

Zásoby

Kvantitativní odhad světových zásob Hg není dostupný, předpokládá se, že největšími zásobami disponují Čína, Kyrgyzstán a Peru. EU má známé zásoby pouze v Chorvatsku, a to 3,8 kt Hg (European Minerals Yearbook – version 2019).

Použití

Celosvětově se těžba rtuti téměř zastavila s ohledem na zdravotní rizika jejího použití. To stále zůstává v oblasti chemie a elektrických a elektronických aplikací.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie:

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

Česká republika nedisponuje zdroji rtuti.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky

Nejsou.

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Nejsou.

5. Zahraniční obchod

280540 – Rtuť

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	kg	6 418	2 304	2 215	5 426	6 751
Vývoz	kg	116	113	140	8 651	4 211

280540 – Rtuť

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	700	99	657	312	317
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	1 440	1 168	1 414	593	1 159

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba

Světová důlní produkce rtuti (t)

	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Světová produkce primární rtuti (dle MCS)	3 270	2 500	3 790	4 060	4 000
Světová produkce primární rtuti (dle WBD)	3 395	4 094	2 396	2 814	N

e – předběžné hodnoty

Hlavní producenti dle MCS

Země	2019 ^e	
	t	%
Čína	3 500	87.5
Mexiko	240	6.0
Tádžikistán	100	2.5
Peru	40	1.0
Argentina	30	0.8
Kyrgyzstán	20	0.5
Norsko	20	0.5
svět	4 000	100.0

*e – předběžné údaje***Ceny obchodovaných komodit**

Roční ceny podle ročenek Deutschland-Rohstoffsituation a MB

Komodita/rok		2015	2016	2017	2018	2019
Hg kov, min.99,99 %, MB volný trh, sklad	USD/flask	2 384	1 250	1 600–1 700	1 700–3 450	2 400–2 700
Hg kov, min. 99,99 %, EU trh, roční průměr (dle MCS)	USD/flask	1 954	1 402	1 041	1 100	N

1 flask (láhev) rtuti je ekvivalent 34,473 kg

Síra

1. Charakteristika a užití

Průměrný obsah S (a jeho rozsah) v zemské kůře (ppm)

500 (260–1 200) S

Průmyslově významné minerály

Ryzí síra, sulfidy a sulfosoli.

Průmyslově významné typy ložisek

Síra je případně vedlejším produktem hutnění zejména polymetalických a měděných rud. Ale zejména je produktem petrochemie, odsiřování ropy a zemního plynu.

Těžená ložiska síry jsou buď vulkanogenní (Volcano, Itálie) nebo zejména vázaná na evapority (pánev Calcanisetta, Itálie, oblast Mexického zálivu, USA, Osiek, Polsko).

Zásoby

Světové zásoby síry v ropě, zemním plynu a sulfidických rudách jsou rozsáhlé. Většina produkované síry pochází ze zpracování ropy a zemního plynu. V EU zásoby síry jako horniny má pouze Polsko, a to 502 mil. t (Bilans zasobów złoż kopalin w Polsce 2019).

Použití

Výroba kyseliny sírové, zásadní suroviny průmyslové výroby, zejména výroby hnojiv. Spotřeba kyseliny sírové byla považována za jeden z nejlepších indikátorů stupně průmyslového rozvoje země.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie:

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

Česká republika nedisponuje zdroji síry.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky

Nejsou.

4. Základní statistické údaje České republiky k 31.12.

Nejsou.

5. Zahraniční obchod

2503 – Síra všech druhů, jiná než sublimovaná síra, srážená a koloidní síra

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	17 860	77 704	72 711	70 374	65 190
Vývoz	t	8 066	2 270	1 843	5 738	8 193

2503 – Síra všech druhů, jiná než sublimovaná síra, srážená a koloidní síra

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	7 316	3 278	2 707	2 835	2 735
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	2 335	2 483	2 960	2 054	2 535

2802 – Síra sublimovaná nebo srážená; koloidní síra

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	45 377	36 627	29 508	35 976	40 745
Vývoz	t	169	0,1	1	2	0,4

2802 – Síra sublimovaná nebo srážená; koloidní síra

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	2 472	2 231	1 825	1 737	1 843
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	45 570	101 852	162 441	157 191	217 742

2807 – Kyselina sírová; oleum

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	171 698	27 935	45 711	34 655	55 506
Vývoz	t	51 326	63 987	70 399	77 389	81 669

2807 – Kyselina sírová; oleum

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	2 529	1 635	1 587	3 034	2 246
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	1 952	1 654	1 506	1 364	1 562

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba

Světová produkce síry, která pochází převážně ze zpracování tekutých a plyných uhlovodíků, měla řadu let mírně vzestupnou tendenci, v posledních letech spíše stagnuje:

	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Světová produkce síry (dle MCS), kt	69 400	83 000	80 200	79 400	79 000
Světová produkce síry (dle WBD), kt	75 976	77 274	78 062	79 701	N

e – předběžné hodnoty

Hlavní producenti dle MCS

Země	2019 ^e	
	kt	%
Čína	17 400	22,0
USA	8 800	11,1
Rusko	7 100	9,0
Saúdská Arábie	6 600	8,4
Kanada	5 300	6,7
Kazachstán	3 600	4,6
Japonsko	3 400	4,3
Indie	3 400	4,3
Spojené arabské emiráty	3 400	4,3
Jižní Korea	3 100	3,9
svět	79 000	100,0

e – předběžné údaje

Ceny síry podle Industrial Minerals (IM) a MCS USD/t

	zdroj	2015	2016	2017	2018	2019
Kanadská, tuhá, momentální cena, FOB Vancouver	IM	140–155	140–155	140–155	140–155	N
Střední východ, FOB	IM	119–195	175–195	119–135	119–135	N
USA, FOB důl nebo závod	MCS	87,62	37,88	46,40	70,00	50,00

Poznámky: ceny IM jsou nejnižším a nejvyšším měsíčním průměrem příslušného roku, ceny MCS jsou průměrnými cenami

NEROSTNÉ SUROVINY NETĚŽENÉ V MINULOSTI, SE ZDROJI A ZÁSOBAMI

Lithium, rubidium, cesium

1. Charakteristika a užití

Lithium

Průměrný obsah Li (a jeho rozsah) v zemské kůře (ppm)

30 (18–65) Li

Průmyslově významné minerály

Spodumen $\text{LiAlSi}_2\text{O}_6$ (obsahuje 5,8–7,6 % Li_2O), lepidolit $\text{K}_2\text{Li}_4\text{Al}_2[(\text{F},\text{OH})_2\text{Si}_4\text{O}_{10}]_2$ (obsahuje 3,2–4,4 % Li_2O), petalit $\text{LiAlSi}_4\text{O}_{10}$ (obsahuje 3,4–4,1 % Li_2O)

Průmyslově významné typy ložisek

1. Pegmatity a granity: Greenbushes (Austrálie), Tanco (Kanada), Bernic Lake (Kanada), Bikita (Zimbabwe)
2. Li – solanky: Salar de Atacama (Chile), Salar de Uyuni (Bolívie), pánev Quaidam (Čína), Silver Peak (USA)

Zásoby

Svět 17 mil. t Li (MCS 2020), z toho Chile 51 %, Austrálie 16 %, Argentina 10 %, Čína 6 %. EU má podíl na celosvětových zásobách 0,4 % a to pouze díky Portugalsku.

Celosvětové zdroje na úrovni identified resources (MCS 2020) představují 80 mil. t Li, z toho na Bolívii připadá 26 %, Argentinu 21 %, Chile 11 %, USA 8 %, Austrálii 8 %, Čínu 6 %, Kongo (Kinshasa) 4 %. EU má podíl 6 %, největším podílem na celosvětových zdrojích disponují Německo 3,1 % a Česko 1,6 % (European Minerals Yearbook – version 2019).

Použití

Výroba elektrických baterií, cementu, maziv, léčiv, použití v hutnictví (slitiny), jaderném průmyslu, sklárství a keramice.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

Rubidium

Průměrný obsah Rb (a jeho rozsah) v zemské kůře (ppm)

82 Rb

Průmyslově významné minerály

Rubidium netvoří vlastní minerály. Je obsaženo v draselných živcích (obsah 3,3 % Rb_2O v některých mikroklinech), lepidolitech (1–3,5 % Rb_2O) a cinvalditech $\text{K}(\text{Li},\text{Fe},\text{Al})_3(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})(\text{OH},\text{F})_2$ (obsah 1,5 % Rb_2O)

Průmyslově významné typy ložisek

1. Pegmatity a granity: Greenbushes (Austrálie), Tanco, Bernic Lake (Kanada), Bikita (Zimbabwe)
2. Li – solanky: Salar de Atacama (Chile), Salar de Uyuni (Bolívie), pánev Quaidam (Čína), Silver Peak (USA)
3. Magmatogenní fosfátová ložiska: poloostrov Kola (Rusko)
4. Solná karnalitová ložiska: Kłodawa (Polsko), Stassfurt (Německo), Ust'-Vajviskoje, Věrbněkamskoje (Rusko), Suria, Salena (Španělsko)

Zásoby

Svět 100 kt Rb_2O (MCS 2020), z toho 50 % Namibie, 30 % Zimbabwe, 12 % Kanada; EU nedisponuje zásobami Rb.

Použití

Elektronika, speciální skla, farmacie, pyrotechnika

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

Cesium**Průměrný obsah Cs (a jeho rozsah) v zemské kůře (ppm)**

5 Cs

Průmyslově významné minerály

Je součástí několika minerálů s 5–32 % Cs_2O (např. lepidolit má 0,2–0,8 % Cs_2O), významný je pouze pollucit $\text{Cs}(\text{AlSi}_2\text{O}_6) \cdot \text{H}_2\text{O}$ (s až 30 % Cs_2O)

Průmyslově významné typy ložisek

1. Pegmatity a granity: Greenbushes (Austrálie), Tanco, Bernic Lake (Kanada), Bikita (Zimbabwe)
2. Li – solanky: Salar de Atacama (Chile), Salar de Uyuni (Bolívie), pánev Quaidam (Čína), Silver Peak (USA)
3. Magmatogenní fosfátová ložiska: poloostrov Kola (Rusko)

Zásoby

Svět 220 kt Cs_2O (MCS 2020), z toho 55 % Kanada, 27 % Zimbabwe, 14 % Namibie; EU nedisponuje zásobami Cs.

Použití

Infračervené detektory, fotovoltaické články, scintilační detektory, chemie, radioizotopy, raketová paliva, insekticidy, alkalické baterie, pyrotechnika, velmi husté výplachy podmořských vrtů na ropu a zemní plyn.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

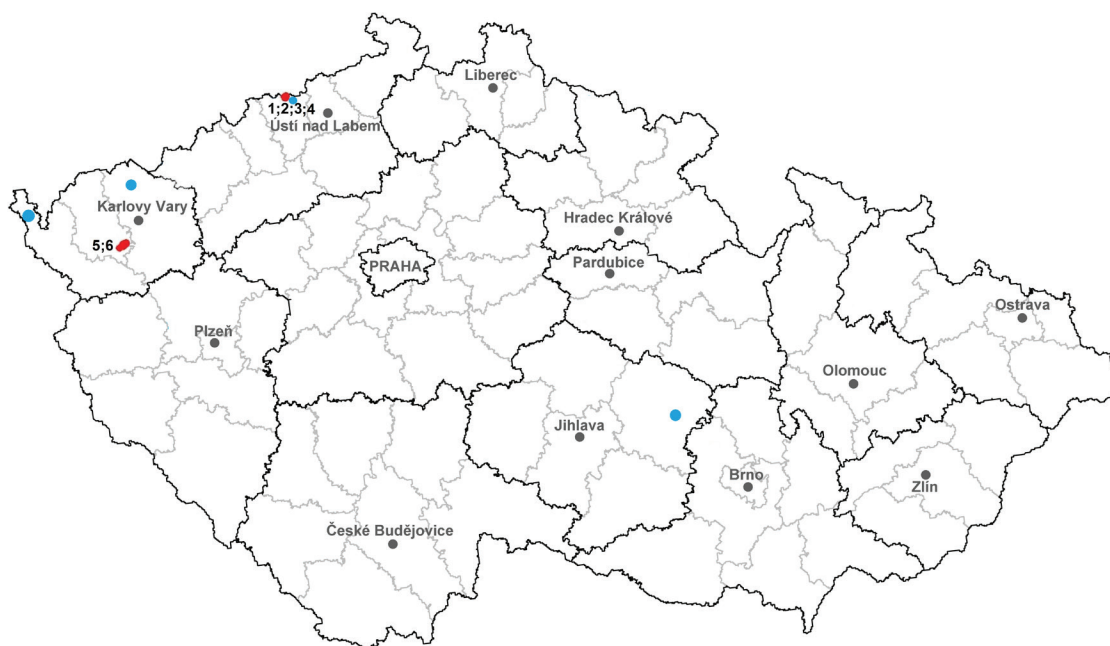
2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

V České republice je možno celé Krušné hory a Slavkovský les považovat za lithiovou a rubidiovou provincii. Suroviny Li jsou vázány především na Li-slídy, hlavně zinnwaldit s teoretickým obsahem 1,4 až 1,6 % Li, v tělesech greisenů a greisenizovaných žul spojených s granitoidním magmatismem. S výjimkou neznámého množství vytěženého lithiového pegmatitu v Rožně během 2. světové války, Li rudy v ČR samostatně těženy nebyly.

- V prostoru revíru Cínovec ve východní části Krušných hor a okolí bylo identifikováno kolem 600–700 mil. t rud se zvýšenými obsahy Li. Na třech primárních ložiskách Li-Sn-W rud Cínovec-J, Cínovec-Z a Cínovec-V je v Bilanci zásob evidováno 1 128 kt lithia v 564 mil. t rudy s průměrným obsahem 0,200 % Li. Kromě toho byla na tomto ložisku ještě v prognózních zdrojích vyhodnocena doprovodná množství 806 kt Rb a 32 kt Cs. Na sekundárním ložisku Cínovec-odkaliště, tvořeném odpadním materiálem po úpravě Sn-W rud jsou evidovány další 2,3 kt Li. Další podobné ložisko Horní Slavkov-odkaliště s 6,2 kt Li je evidováno ve Slavkovském lese. Kromě toho je na primárních ložiskách okolí Krásna a Horního Slavkova evidováno 2 kt zásob Li a dalších 33–35 kt Li ve zdrojích na ložiskách Sn-W rud. Průměrné obsahy Li v rudách jsou však nižší (kolem 0,15 % Li), než v revíru Cínovec. V západní části Krušných hor jsou greisenová pásma podstatně menších rozměrů, než jsou pně a kupole na ložiskách a zdrojích revírů Cínovec a Krásno – Horní Slavkov a žádné zásoby ani potenciálně perspektivní zdroje Li zde nejsou.
- Menší a málo významné zdroje jsou v pegmatitech. Izolované bývalé male ložisko Li-Sn rud Verněřov u Aše je situováno ve svorových rulách krušnohorského krystalinika v západní části Krušných hor. Vypočteno bylo 91 kt zdrojů rudy s průměrnou kovnatostí 0,56 % Sn a 0,27 % Li, čemuž odpovídá 530 t Sn a 249 t Li. Žádný praktický význam již nemají výskyty v okolí Rožné.
- V dobývacím prostoru ložiska černého uhlí Slaný byly vypočteny zdroje solanky s anomálními obsahy bromu a lithia v množství 453,6 mil. m³. Tyto zdroje podzemní mineralizované vody obsahují 123 kt Br, 15 kt Li a více než 18 mil. t NaCl.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky



■ výhradní evidovaná ložiska

Evidovaná ložiska nejsou těžena

- | | |
|---------------------|---------------------------|
| 1 Cínovec-jih* | 4 Cínovec-východ |
| 2 Cínovec odkaliště | 5 Horní Slavkov-odkaliště |
| 3 Cínovec-východ | 6 Krásno-Koník |

Poznámka:

* Ložisko také s nebilančními zásobami Sn-W rud a obsahy Ta a Nb v koncentrátu

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2015	2016	2017	2018	2019
Počet ložisek celkem	1	5	5	5	6
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, t Li	112 775	159 993	454 577	454 577	1 138 331
bilanční prozkoumané	0	2 331	52 283	52 283	156 239
bilanční vyhledané	0	15 685	72 490	72 490	118 542
nebilanční	112 775	141 977	329 804	329 804	863 550
Těžba, t Li	0	0	0	0	0

V České republice je možno celé Krušné hory považovat za lithiovou provincii. Tak jenom v prostoru Cínovce a okolí bylo identifikováno kolem 300 mil. t rud se zvýšenými obsahy Li. Na nebilančním ložisku Sn-W rud Cínovec-jih je v Bilanci zásob evidováno 159 993 t lithia v 53,4 mil. t rudy s průměrným obsahem 0,117% Li. Kromě toho byla na tomto ložisku ještě vyhodnocena doprovodná množství 56 kt rubidia a 1,8 kt Cs. Mimo Bilanci jsou zásoby Li vypočteny rovněž na bývalých ložiscích Cínovec-sever-lomová těžba (79 kt), Cínovec-starý závod (3,8 kt), Verněřov u Aše (15,2 kt) a Krásno-Koník (2 kt).

V dobývacím prostoru ložiska černého uhlí Slaný byly vypočteny zásoby solanky s anomálními obsahy Br a Li v množství 453,6 mil. m³. Tyto zásoby podzemní vody obsahují 123 kt bromu, 15 kt lithia a více než 18 mil. t NaCl.

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Li v rudě

Rok		2015	2016	2017	2018	2019
P ₁ ,	t	2 142	2 142	2 142	2 142	2 142
P ₂ ,		–	–	–	–	–
P ₃ ,		–	–	–	–	–

5. Zahraniční obchod

280519 – Lithium, draslík, rubidium, cesium

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	kg	23 014	9 007	8 250	41 993	29 124
Vývoz	kg	< 1	< 1	500	601	87

280519 – Lithium, draslík, rubidium, cesium

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	626	395	1 387	489	757
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	> 30 000	> 1 000	18	241	184

28369100 – Uhličitany lithia

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	kg	88 728	103 858	362 598	65 937	76 403
Vývoz	kg	1	411	3 798	7 495	3 402

28369100 – Uhličitany lithia

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	139	236	90	358	313
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	0	591	32	245	266

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu**Světová těžba**

Světová produkce lithia v posledních letech měla vzestupnou tendenci. O světové produkci rubidia nejsou dostupné hodnověrné informace, surovina je získávána pravděpodobně v Namibii, v Zimbabwe a v Číně, celkový objem těžby však není znám. Malá množství cesia jsou získávána rovněž v Namibii a v Zimbabwe jako vedlejší produkt těžby lithia.

	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Globální těžba lithia (dle MCS), t	31 500	38 000	69 000	95 000	77 000
Globální těžba Li ₂ O (dle WBD), t	62 587	82 207	152 433	189 714	N

e – předběžné hodnoty

Údaje o těžbě rubidia a cesia nejsou uváděny

Hlavní producenti lithia dle MCS

Země	2019 ^e	
	t	%
Austrálie	42 000	54,5
Chile	18 000	23,4
Čína	7 500	9,7
Argentina	6 400	8,3
Zimbabwe	1 600	2,1
Portugalsko	1 200	1,6
Brazílie	300	0,4
svět	77 000	100,0

e – předběžné údaje

Největší světoví těžaři / producenti lithia

1. Albemarle
2. Sociedad Química y Minera de Chile (SQM)
3. FMC
4. Sichuan Tianqi Lithium
5. Jiangxi Ganfeng Lithium
6. Lithium Americas
7. MGX Minerals
8. Nemaska Lithium
9. Galaxy Resources Limited
10. Wealth Minerals

Ceny komodit s obsahem lithia podle IM

Komodita/rok		2015	2016	2017	2018	2019
Petalit, 4,2 % Li ₂ O, FOB Durban	USD/t	170–265	170–265 ¹⁾	N	N	N
Spodumen konc., > 7.25 Li ₂ O, FOB West Virginia	USD/st	700–775	700–775 ²⁾	N	N	N
Spodumen, sklářský, 5 % Li ₂ O FBO West Virginia	USD/st	400–450	420–450 ²⁾	N	N	N
Spodumen, konc. 7,5 %, CIF Evropa	USD/t	740–790	730–790 ¹⁾	N	N	N
Spodumen, konc. > 7,5 % Li ₂ O, volně ložený, CIF Asie (Čína)	USD/t	725–775	725–780 ³⁾	755–780	950–1 050	850–1 000
Spodumen, konc. 5 % Li ₂ O, CIF Asie (Čína)	USD/t	310–410	350–410 ³⁾	350–410	600–970	480–750
Uhlíčitan lithný, k dodání na kontinent, USA velké kontrakty	USD/lb	2,7–3,2	2,8–7,3 ³⁾	4,5–7,3	N	9,0–16,0
Uhlíčitan lithný, bateriová kvalita, roční průměr (dle MCS)	USD/t	6 500	8 650	15 000	17 000	13 000
Hydroxid lithný, 56,5–57,5 % LiOH, velké kontrakty, žoky nebo pytle, CIF Evropa nebo USA	USD/kg	7,5–9,0	8–20 ³⁾	14–20	15–20	10,50–17,00
Hydroxid lithný, čínský (56,5–57,5 % LiOH) žoky nebo pytle, velké kontrakty, CIF Evropa	USD/kg	7,2–9,0	8,3–20 ³⁾	14–20	15–20	10,50–17,00

Poznámky: * CIF USA v USD/st

st – short ton; 1 st = 0,9072 t,

¹⁾ – ceny pouze za leden, únor, září,

²⁾ – ceny pouze za leden a únor,

³⁾ – ceny pouze za leden, únor, září, říjen, listopad, prosinec

Cenové rozpětí je dáno rozdíly mezi kotacemi měsíčních minim a maxim ve sledovaném roce

Ceny prodávaných komodit obsahujících rubidium a cesium v USA – citace údajů MCS

V roce 2019 jedna společnost nabídla 1-gramové ampule 99,75 % rubidia (na bázi kovu) za 87,80 USD, což je nárůst o 4 % z 84,40 USD v roce 2018 a 100 gramové ampulky ze stejného materiálu za 1 592,00 USD, což je 3 % nárůst z 1 546,00 USD v 2018. Cena za 1 gramové ampule 99,8 % hydrátu mravenčanu rubidia (kovový základ) byla za 34,70 USD.

V roce 2019 se ceny za 10 gramů 99,8 % (na bázi kovu) rubidiumacetátu, rubidiumbromidu, rubidiumkarbonátu, rubidiumchloridu a rubidiumdusičnanu byly 49,80 USD, 65,80 USD, 56,80 USD, 59,80 USD a 46,40 USD. Cena za standardní roztok rubidium-plazmy (10 000 mikrogramů na mililitr) byl 52,10 USD za 50 mililitrů a 85,00 USD za 100 ml o 4 %, respektive 5 % oproti roku 2018.

V roce 2019 nabídla jedna společnost 1-gramové ampule 99,8 % (na bázi kovu) cesia za 63,00 USD, což je mírný nárůst oproti 61,80 USD v roce 2018 a 99,98 % (na bázi kovu) cesia za 81,10 USD, což je nárůst o 3 % z 78,70 USD v roce 2018.

V roce 2019 se ceny za 50 gramů 99,9 % (kovový základ) octanu cesného, bromidu cesného, uhličitanu cesného, chloridu cesného a jodidu cesného činily 118,20 USD, 71,90 USD, 101,80 USD, 103,60 USD a 117,00 USD, což je nárůst o 3 % oproti cenám v roce 2018. Cena standardního roztoku cesium-plazmy (10 000 mikrogramů na mililitr) byla 81,90 USD za 50 mililitrů a 125,00 USD za 100 mililitrů a cena za 25 gramů mravenčanu cesného, 98 %, činila 39,90 USD.

Molybden

1. Charakteristika a užití

Průměrný obsah Mo (a jeho rozsah) v zemské kůře (ppm)

1,5 Mo

Průmyslově významné minerály

Molybdenit MoS_2 (60 % Mo), wulfenit PbMoO_4 (26 % Mo), powellit CaMoO_4 (48 % Mo)

Průmyslově významné typy ložisek

1. Ložiska mědi v porfyrech: Climax (USA), Henderson (USA), Questa (USA), El Teniente (Chile), Umalta (Rusko), Žireken (Rusko), Karatas (Kazachstán), Jinduicheng (Čína), Quishuwan (Čína), Yulong (Čína)
2. Infiltrační ložiska uranu v pískovcích: Akouta (Nigérie)

Zásoby

Svět 18 mil. t Mo (MCS 2020), z toho Čína 46 %, Peru 16 %, USA 15 %, Chile 8 %, Rusko 6 %. V EU jsou zásoby uváděny pouze pro Švédsko, a to 18 kt, tedy 0,1 % světových zásob Mo (European Minerals Yearbook – version 2019).

Použití

Legování oceli, litiny a superslitin. Pro svou žáruvzdornost se uplatňuje kov v mnoha chemických aplikacích, včetně katalyzátorů, maziv a pigmentů.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

Česká republika disponuje neschválenými prognózními zdroji molybdenu. Na lokalitě Hůrky v ČistECKO-jesenickém masivu jsou odhadnuty prognózní zdroje Mo rud ve výši 18 327 t Mo.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje ČR

V České republice na lokalitě Hůrky v ČistECKO-jesenickém masivu jsou odhadnuty prognózní zdroje (neschválené) Mo rud na 80 mil. t s průměrným obsahem 0,176 % Mo, tj. 18 327 t Mo (L. Kopecký 1983) a na grafitovém ložisku Bližná v Pošumaví bylo odhadnuto 52 t Mo.

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Nejsou.

5. Zahraniční obchod

81029400 – Molybden surový (netvářený), včetně tyčí, prutů získaných prostým slinováním

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	kg	1 462	24 889	3	1 880	11 451
Vývoz	kg	5 792	27 825	7 215	3 633	13 785

81029400 – Molybden surový (netvářený), včetně tyčí, prutů získaných prostým slinováním

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	630	297	6 000	513	854
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	599	338	584	737	799

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba

Podle statistik světová produkce primárního molybdenu se vyvíjela v letech 2015 až 2019 takto:

	2015	2016	2017	2018	2019
Světová těžba molybden (dle COCHILCO), kt	297	284	293	274	277
Světová těžba molybden (dle MCS), kt	235	279	297	297	290 ^e
Světová těžba molybden (dle WBD), kt	287	263	285	270	N

e – předběžné hodnoty;

COCHILCO – (Comisión Chilena del Cobre, chilská státní agentura pro měď)

Hlavní producenti dle COCHILCO

Země	2019 ^e	
	t	%
Čína	104 400	37,7
Chile	54 800	19,8
USA	42 900	15,5
Peru	30 400	11,0
Mexiko	16 600	6,0
Rusko	10 800	3,9
Arménie	7 300	2,6
Kanada	3 900	1,4
Mongolsko	2 500	0,9
Kazachstán	700	0,3
svět	277 000	100,0

e – předběžné údaje

Ceny obchodovaných komodit

Světové ceny Mo komodit (USD/kg Mo) se vyvíjely podle ročenek DERA, Mineral Commodity Summaries (MCS) a podle Metal Bulletin (MB):

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019
Feromolybden, základ 65–70 % Mo, volný na evropském trhu (USD/kg) (dle DERA, MB)	17,09	16,26	15,81*	29,00	26,55
Molybden, roční průměr ceny (USD/kg) (dle MCS)	15,10	14,40	18,06	27,04	26,00
Molybden, LME, cash (dle DERA, MB), (USD/t)	9 000– 21 000	11 500– 18 750	15 000– 15 250	24 000– 30 350	40 100

* – *Engineering & Mining Journal*: průměr ze 12 měsíčních kotací

Cenové rozpětí molybdenu podle MB je dáno nejvyšší a nejnižší měsíční kotací v daném roce.

Selen, telur

1. Charakteristika a užití

Selen i telur jsou prvky s chemickými vlastnostmi a afinitou blízkými síře.

Selen

Průměrný obsah Se (a jeho rozsah) v zemské kůře (ppm)

0,09 Se

Průmyslově významné minerály

Clausthalit PbSe , ferroselit FeSe_2 a berzelianit Cu_{1-9}Se . Se je v mřížce sulfidických minerálů.

Průmyslově významné typy ložisek

Selen se získává jako vedlejší složka z polymetalických ložisek a ložisek mědi a niklu. Selen se geologickými procesy často odděluje od síry a dochází k jeho obohacení např. v některých stratiforních ložiscích uranu (Koloradské plató, USA).

Zásoby

Svět 99 kt Se, z toho Čína 26 %, Rusko 20 %, Peru 13 %, USA 10 %, Kanada 6 %. EU neuvádí zásoby selenu s výjimkou Polska, které disponuje 3 kt Se, tedy 3 % světových zásob (MCS 2020).

Použití

Selen je využíván ve sklářské výrobě pro odbarvování láhového skla, v chemii a při výrobě barev, v elektronice a v dalších odvětvích, včetně zemědělství. Telur je používán převážně jako přísada při výrobě strojírenských ocelí, v katalyzátorech a chemické výrobě, jako přísada do neželezných slitin, jako fotoreceptor a v termoelektrických zařízeních.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

Telur

Průměrný obsah Te (a jeho rozsah) v zemské kůře (ppm)

0,002 Te

Průmyslově významné minerály

Hessit Ag_2Te , nagyagit $[\text{Pb}(\text{Pb},\text{Sb})]\text{S}_2$ $[\text{Te},\text{Au}]$, sylvanit AuAgTe_4 a tetradymit $\text{Bi}_2\text{Te}_2\text{S}$

Průmyslově významné typy ložisek

Telur se získává jako vedlejší složka zejména z ložisek mědi. Vyskytuje se také na polymetalických ložiskách, ložiskách niklu a některých ložiscích zlata (Roşia Montană, Rumunsko, Kalgoorlie, Austrálie, Comstock, USA).

Zásoby

Svět 31 kt Te, z toho Čína 21 %, USA 11 %, Kanada 3 %, Švédsko 2% (MCS 2020). V EU jsou zásoby uváděny pouze pro Švédsko, a to přibližně 600 t Te, tedy 0,2 % světových zásob Te (European Minerals Yearbook – version 2019).

Použití

Telur je používán převážně jako přísada při výrobě strojírenských ocelí, v katalyzátorech a chemické výrobě, jako přísada do neželezných slitin, jako fotoreceptor a v termoelektrických zařízeních.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

Česká republika nedisponuje schválenými zdroji teluru. Disponuje neschváleným zdrojem selenu v revíru Zlaté Hory.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky

V České republice byly (neschválené) prognózní zdroje Se na ložisku Zn-Pb-Cu Zlaté Hory – západ orientačně vyhodnoceny na více než 13 t (K. Stuchlíková – I. Frolíková 1988).

4. Základní statistické údaje ČR k 31. 12.

Nejsou.

5. Zahraniční obchod**280490 – Selen**

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	kg	6 440	9 007	6 458	7 927	4 454
Vývoz	kg	1	2	1	3	28

280490 – Selen

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	798	395	881	810	537
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	28 000	13 500	17 000	4 333	4 000

28045090 – Telur

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	kg	9	< 1	1	89	153
Vývoz	kg	1	–	–	–	–

28045090 – Telur

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	35 889	>19 000	7 000	8 803	4 320
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	–	–	–	–	–

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu**Světová těžba**

Statistické údaje o produkci selenu a teluru jsou zpřesňovány až v posledních letech. Níže jsou uváděny údaje z Mineral Commodity Summaries (MCS) a Welt Bergbau Daten (WBD):

	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Světová výroba selenu dle MCS, t	2 200	3 270	2 710	2 810	2 800
Světová výroba selenu dle WBD, t	3 275	3 479	3 055	2 988	N
Světová výroba teluru dle MCS, t	N	410	470	460	470
Světová výroba teluru dle WBD, t	446	463	610	647	N

Vzhledem k tomu, že selen a telur představují vedlejší produkt při zpracování rud mědi jsou informace o produkci a zdrojích odvozovány ze situace na ložiskách Cu rud. Aktuální situaci v produkci obou kovů uvádí následující tabulky:

Hlavní producenti selenu dle WBD

Země	2018	
	t	%
Japonsko	768	25,7
Čína	750	25,1
Německo	300	10,1
Belgie	200	6,7
Rusko	185	6,2
USA	107	3,6
Finsko	100	3,3
Mexiko	109	3,6
Filipíny	66	2,2
Kanada	40	1,3
svět	2 988	100,0

Hlavní producenti selenu dle MCS

Země	2019 ^e	
	t	%
Čína	950	33,9
Japonsko	750	26,8
Německo	300	10,7
Belgie	200	7,1
Rusko	150	5,4
Finsko	100	3,6
Polsko	90	3,2
Kanada	50	1,8
Švédsko	50	1,8
svět	2 800	100,0

*e – předběžné údaje***Hlavní producenti teluru dle WBD**

Země	2018	
	t	%
Čína	480	74,2
Japonsko	58	9,0
Švédsko	45	6,9
Rusko	35	5,4
Kanada	25	3,9
Bulharsko	4	0,6
svět	647	100,0

*e – předběžné údaje***Hlavní producenti teluru dle MCS**

Země	2019 ^e	
	t	%
Čína	290	61,7
Japonsko	55	11,7
Rusko	40	8,5
Švédsko	40	8,5
Kanada	30	6,4
Bulharsko	5	1,1
Jižní Afrika	5	1,1
svět	470	100,0

Ceny světových komodit

Průměrné světové ceny selenu (USD/kg) se podle ročenek DERA 2015–2019 vyvíjely následovně:

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019
Se kov, min. 99,5 %, volný trh	33,50	18,48	37,83*	37,89	21,42
Te kov, min. 99,99 %, Evropa	88,64	48,79	40,42*	66,35	63,52

** Metal Bulletin, průměrné ceny*

Průměrné ceny teluru (USD/kg) v USA (MCS) byly následující:

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Telur, 99,95 %, FOB, sklady USA	79	36	38	80	70

e – předběžné údaje

Tantal, niob

Tantal a niob jsou chemicky příbuzné prvky, vyskytující se v přírodě pohromadě. Koncentrují se v přírodě v pozdní fázi krystalizace magmatu, nejčastěji v pegmatitech a rovněž v karbonatitech.

1. Charakteristika a užití

Tantal

Průměrný obsah Ta (a jeho rozsah) v zemské kůře (ppm)

2,1 Ta

Průmyslově významné minerály

Tantalit FeTa_2O_6 (40–81 % Ta_2O_5), pyrochlór $\text{NaCaNb}_2\text{O}_6\text{F}$ (0,2–39 % Ta_2O_5), mikrolit $\text{NaCaTa}_2\text{O}_6\text{F}$ (max. 80 % Ta_2O_5), wodginit $\text{MnSnTa}_2\text{O}_8$ (70,5 % Ta_2O_5).

Průmyslově významné typy ložisek

1. Primární ložiska v magmatických horninách jako jsou karbonatity, pegmatity a nefelinické syenity: Araxá (Brazílie), Chibiny (Rusko), Tanco (Kanada), Dajishan a Limu (Čína).
2. Rýžoviska stabilních minerálů jako jsou columbit, tantalit, pyrochlór: Bukuru (Jos plató, Nigérie), Ngulla (Tanzanie), Mtoko (Zimbabwe).

Zásoby

Svět přibližně 90 kt Ta (MCS 2020), z toho USA 61 %, Brazílie 38 %. EU nedisponuje zásobami tantalu.

Použití

Tantal je ponejvíce používán v elektronice, zejména v tantalových kondenzátorech v počítačové technice a v mobilech. Užití má také při výrobě superslitin pro letecké motory a pro nástroje na opracování kovů.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ano, 2014 – ano, 2017 – ano

Niob

Průměrný obsah Nb (a jeho rozsah) v zemské kůře (ppm)

20 Nb

Průmyslově významné minerály

Pyrochlór $\text{NaCaNb}_2\text{O}_6\text{F}$ (40–72 % Nb_2O_5), columbit FeNb_2O_6 (40–77 % Nb_2O_5) a loparit $\text{NaCe}(\text{Ti},\text{Nb})_2\text{O}_6$ (8–13 % Nb_2O_5)

Průmyslově významné typy ložisek

1. Primární ložiska v magmatických horninách jako jsou karbonatity, pegmatity a nefe-

- linické syenity: Araxá (Brazílie), Chibiny (Rusko), Tanco (Kanada), Dajishan a Limu (Čína).
2. Rýžoviska stabilních minerálů jako jsou columbit, tantalit, pyrochlór: Bukuru (Jos plató, Nigérie), Ngulla (Tanzanie), Mtoko (Zimbabwe).

Zásoby

Svět přibližně 13 mil. t Nb (MCS 2020), z toho Brazílie 85 %, Kanada 12 %. EU nedisponuje zásobami niobu.

Použití

Hlavní spotřeba niobu jde na výrobu feroniobu pro ocelářství a niobové superslitiny pro raketový a letecký průmysl.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ano, 2014 – ano, 2017 – ano

2. Surovinové zdroje ČR

Česká republika disponuje neschválenými zdroji Ta a Nb.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky

V České republice byly prognózní zdroje (neschválené) Nb vyhodnoceny na 124 288 t na uranových ložiskách v uranonosných pískovcích Strážského bloku české křídové pánve (spolu s TR, Zr a Hf) a dalších 4 200 t na lokalitě Hůrky v ČistECKO-jesenickém masivu (spolu s Mo, TR, Zr a Hf), kde byly vyčísleny také prognózy tantalu na 57 t. V oblasti Krásna a Cínovce byly vyčísleny (neschválené) prognózní zdroje 13 670 t Ta a 19 702 t Nb. Získatelné obsahy tantalu a niobu jsou známy rovněž z wolframových a cínových koncentrátů pokusně získaných při průzkumu ložiska Sn-W rud Cínovec-jih (spolu s Li, Rb a Cs).

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Nejsou.

5. Zahraniční obchod

261590 – Tantalové a niobové rudy a jejich koncentráty

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	kg	4 953	19 775	14 411	11 293	0
Vývoz	kg	19 878	5 471	27 714	–	1 451

261590 – Tantalové a niobové rudy a jejich koncentráty

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	625	517	781	851	–
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	421	1 112	1 030	–	1 147

810320 – Tantal surový

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	kg	133 153	142 654	109 479	128 135	110 953
Vývoz	kg	72 446	54 475	86 095	22 702	19 018

810320 – Tantal surový

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	11 196	6 662	6 249	6 429	5 445
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	10 292	10 137	9 362	9 681	8 849

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu**Světová těžba**

Světová produkce tantalu a niobu je v letech 2015 až 2019 uváděna takto:

	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Světová výroba tantalu (dle MCS), t	1 100	1 220	1 810	1 890	1 800
Světová výroba niobu (dle MCS), t	64 000	63 900	69 100	68 200	74 000

e – předběžné hodnoty

	2015	2016	2017	2018	2019
Světová výroba tantalu (dle WBD), t	1 750	1 666	2 093	1 799	N
Světová výroba niobu (dle WBD), t	87 517	88 564	91 980	92 480	N

Hlavní producenti tantalu dle WBD

Země	2018	
	t	%
D. R. Kongo	644	35,8
Rwanda	390	21,7
Nigérie	230	12,8
Brazílie	150	8,3
Etiopie	104	5,8
Čína	100	5,6
Mosambik	54	3,0
Rusko	41	2,3
Austrálie	30	1,7
svět	1 799	100,0

Hlavní producenti tantalu dle MCS

Země	2019 ^e	
	t	%
D. R. Kongo	740	41,1
Rwanda	370	20,6
Brazílie	250	13,9
Nigérie	210	11,7
Čína	100	5,6
Etiopie	40	2,2
Rusko	38	2,1
svět	1 800	100,0

e – předběžné údaje

Hlavní producenti niobu dle WBD

Země	2018	
	t	%
Brazílie	83 000	89,7
Kanada	7 700	8,3
Rusko	669	0,7
D.R. Kongo	607	0,7
Rwanda	255	0,3
Nigérie	181	0,2
Etiopie	28	0,0
Čína	20	0,0
Mosambik	10	0,0
Burundi	8	0,0
svět	92 480	100,0

Hlavní producenti niobu dle MCS

Země	2019 ^e	
	t	%
Brazílie	65 000	87,8
Kanada	7 600	10,3
svět	74 000	100,0

e – předběžné údaje

Ceny obchodovaných komodit

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019
Niob kov (USD/kg)*	40 000	41 700	41 950	42 280	N
Tantal kov (USD/t)*	174 000	134 000	128 000	151 800	N
Ta konc. 30 % Ta ₂ O ₅ , CIF Čína, USD/kg (dle DERA)	156,48	124,69	N	203,03	139,55
Ta pentoxid, min.99,5 %, FOB Čína, USD/kg (dle DERA)	224,46	182,87	N	271,53	194,34
Nb konc. min.50 % Nb ₂ O ₅ , min. 5 % Ta ₂ O ₅ , CIF Čína, USD/kg (dle DERA)	22,00	20,87	N	35,41	22,93
Nb pentoxid, 99,5 %, FOB Čína USD/kg (dle DERA)	30,39	26,75	N	42,46	33,34
Feroniobium, dovoz a vývoz USA, USD/kg (dle MCS)	24	21	20	21	23

Poznámky:

* Podle údajů společnosti Metalary (<https://www.metalary.com/tantalum-price/> a <https://www.metalary.com/niobium-price/>)

Vzácné zeminy

Do skupiny vzácných zemin patří celkem 16 prvků. Lze je rozdělit do dvou podskupin anebo řad. Do řady yttriové (označované také jako těžké vzácné zeminy, tj. Heavy Rare Earths Elements – HREE) patří vedle yttria (Y) ještě europium (Eu), gadolinium (Gd), terbium (Tb), dysprosium (Dy), holmium (Ho), erbium (Er), thulium (Tm), ytterbium (Yb) a lutecium (Lu). Do podskupiny ceriové (označované také jako lehké vzácné zeminy, tj. Light Rare Earths Elements – LREE) se řadí cerium (Ce), lanthan (La), praseodym (Pr), neodym (Nd), promethium (Pm) a samarium (Sm). Někdy je k prvkům vzácných zemin přiřazováno i skandium (Sc). Prvky vzácných zemin bývají také označovány souhrnně jako lantanoidy (Ln) nebo terrae rarae (TR) anebo v angličtině rare earths elements (REE). Někdy je yttrium stavěno mimo vzácné zeminy, jako to bývá v případě skandia, jindy je možné najít definici, že vzácné zeminy REE je kolektivní název pro 17 chemicky podobných kovových prvků – lantanoidy, skandium a yttrium.

1. Charakteristika a užití

Průměrný obsah (a jeho rozsah) v zemské kůře (ppm)

22 Sc, 33 Y, 29 La, 66,5 Ce, 9,2 Pr, 41,5 Nd, 10^{-15} Pm, 7,05 Sm, 2 Eu, 6,2 Gd, 1,2 Tb, 5,2 Dy, 1,3 Ho, 3,5 Er, 0,52 Tm, 3,2 Yb, 0,8 Lu

Průmyslově významné minerály

Monazit ($\text{Ce,La,Y,Nd,Sm,Th} \text{PO}_4$ (65 % kyslíčků vzácných zemin), bastnesit ($\text{Ce,La,Y} \text{CO}_3(\text{F,OH})$ (75 % kyslíčků vzácných zemin), xenotim Y(HREE)PO_4 (61 % kyslíčků vzácných zemin), loparit $(\text{Ce,Th,Na,Ca})_2(\text{Ti,Nb})_2\text{O}_6$ (36 % kyslíčků vzácných zemin); nositeli REE bývá řada minerálů např. zirkon, wolframit, scheelit, apatit, alanit.

Průmyslově významné typy ložisek

Vzácné zeminy se vyskytují a jsou získávány především jako vedlejší suroviny a spolu-produkty celé řady genetických typů ložisek. Zjednodušeně:

1. Pegmatitová, skarnová: oblast poloostrova Kola (Rusko), Mary Kathleen (Austrálie),
2. Magmaticko-hydrotermální, metasomatická: Olympic Dam (Austrálie)
3. Magmaticko-hydrotermální, metasomatická s karbonatity: Mountain Pass (USA), Bayan Obo (Čína), Palabora (Jižní Afrika), Araxá (Brazílie)
4. Vulkanogenní-hydrotermální: Gallinas Mountains (USA)
5. Reziduální: Mrima Hill (Keňa), Araxá (Brazílie), Mount Weld (Austrálie), Xunwu, Longnan (Čína)
6. Rozsypová: Příbřežní mořská rýžoviska s monazitem a xenotimem - pobřeží Austrálie, Indie (nejvýznamnější producent monazitu), Malajsie (největší těžař xenotimu), Srí Lanky, Brazílie.

Zásoby

Svět 120 mil. t kyslíčků vzácných zemin (MCS 2020), z toho Čína 37 %, Brazílie 18 %, Vietnam 18 %, Rusko 10 %, Indie 6 %. EU nedisponuje zásobami vzácných zemin.

Použití

Sloučeniny vzácných zemin přidávají i v nepatrných příměsích řadě materiálů nové, často neobvyklé vlastnosti. Převážná část oxidů REE ceriové řady se počátkem 21. století spotřebovalo ve světě při broušení skla a v keramice. Sloučeniny REE nacházejí dále uplatnění v automobilových katalyzátorech a rovněž při rafinaci ropy jako katalyzátory a v chemickém průmyslu vůbec. Široce jsou sloučeniny REE používány v metalurgii. REE se užívají při výrobě televizních a počítačových monitorů, v osvětlovací a radarové technice apod. Výroba vysoce účinných permanentních magnetů není dnes myslitelná bez sloučenin samaria příp. dalších REE (Tb, Dy). Mnohá použití mají významný přesah do vojenské výroby a REE tak mají zesílený strategický význam.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie:

2011 – ano, 2014 – ano, 2017 – ano

2. Surovinové zdroje ČR

Česká republika disponuje neschválenými zdroji REE.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky

V České republice jsou popsány předpokládané zdroje (neschválené) oxidů vzácných zemin z různých mineralizací a geologických formací. Tak např. byly vyhodnoceny obsahy ceru v uranových rudách uranonosných pískovců strážského bloku české křídové pánve na 4 750 t Ce. 23,6 t yttria na ložisku grafitu Bližná v Pošumaví, tam spolu se 49 t souhrnu REE celkem. Je také znám neschválený zdroj 2 t Sc na lokalitě Krásno. Odkaliště ve Stráži pod Ralskem, kde se desítky roků hromadil odpad výluhů ze suroviny z ložiska s obsahem 0,030 % až 0,063 % vzácných zemin (lanthanu až gadolinia), ale i skandia, yttria, niobu, zirkonia a hafnia je potenciálním zdrojem těchto kovů. Anomální obsahy oxidů vzácných zemin jsou předpokládány rovněž na lokalitě Hůrky v čistecko-jesenickém masivu (tady spolu se zdroji Mo, Ta, Nb, Zr, Hf), v alkalických vulkanitech Českého Středohoří, ve vulkanitech šternbersko-hornobenešovského pásma Nízkého Jeseníku, v grafitických fylitech železnohorského proterozoika, v argilitizovaných tufech hornoslezské pánve apod.

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Nejsou.

5. Zahraniční obchod

28461000 – Sloučeniny ceru

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	kg	67 866	42 337	76 259	54 386	49 911
Vývoz	kg	3 205	3 583	3 639	6 167	3 570

28461000 – Sloučeniny ceru

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	663	555	251	546	472
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	579	604	32	595	551

28053010 – Kovy vzácných zemin, skandium a yttrium vzájemně smíšené nebo legované

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	kg	975	851	3 931	561	711
Vývoz	kg	1 720	25	330	0	0

28053010 – Kovy vzácných zemin, skandium a yttrium vzájemně smíšené nebo legované

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	305	703	476	282	215
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	1 982	1 000	400	–	–

28053090 – Kovy vzácných zemin, skandium a yttrium, ne: vzájemně smíšené nebo legované

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	kg	40	0	0	0	0
Vývoz	kg	0	0	0	0	0

28053090 – Kovy vzácných zemin, skandium a yttrium, ne: vzájemně smíšené nebo legované

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	16 900	–	–	–	–
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	–	–	–	–	–

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba

Statistické údaje o světové těžbě vzácných zemin v posledních pěti letech:

	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Světová těžba, t (dle MCS)	130 000	129 000	132 000	190 000	210 000
Světová výroba koncentrátů, t (dle WBD)	124 467	128 976	129 097	163 869	N

e – předběžné hodnoty

Hlavní producenti vzácných zemin dle WBD

Země	2018	
	t	%
Čína	120 000	73,2
Austrálie	18 556	11,3
USA	18 000	11,0
Indie	2 900	1,8
Rusko	2 596	1,6
Brazílie	1 100	0,7
svět	163 869	100,0

Hlavní producenti vzácných zemin dle MCS

Země	2019 ^e	
	t	%
Čína	132 000	62,9
USA	26 000	12,4
Barma	22 000	10,5
Austrálie	21 000	10,0
Indie	3 000	1,4
Rusko	2 700	1,3
svět	210 000	100,0

e – předběžné hodnoty

MCS vedou zvláště v evidenci produkci yttria. Jeho produkce je v posledních letech uváděna ve výši 10 000–14 000 tun Y_2O_3 ročně. Většina produkce pochází z Číny a Barmy.

Ceny obchodovaných komodit

Světové ceny (USD/kg) komodit se vzácnými zeminami se podle DERA v posledních letech vyvíjely takto:

	2015	2016	2017	2018	2019
Oxid Ce, 99%, volně ložený, FOB Čína	2,39	1,63	2,00	2,00	1,90
Dysprosium (kov), min 99%, FOB Čína	360,65	271,95	N	261,97	307,02
Dysprosium (oxid), min. 99%, FOB Čína	270,73	192,17	N	177,41	234,33
Erbium (oxid), min. 99%, FOB Čína	42,92	26,49	N	24,66	23,96
Europium (oxid), min. 99%, FOB Čína	269,31	68,08	N	51,32	34,61
Lanthan (oxid) min. 99%, FOB Čína	2,68	1,85	N	2,19	1,88
Lanthan (oxid), min- 99,999 %, FOB Čína	5,83	3,86	N	3,53	3,41
Neodym (kov), min. 99%, FOB Čína	63,30	50,20	N	63,72	57,52
Neodym (oxid), min. 99%, FOB Čína	47,33	39,93	N	49,92	45,24
Praseodym (kov), min. 99%, FOB Čína	101,73	73,95	N	114,48	102,64
Praseodym (oxid), min. 99%, FOB Evropa	66,77	49,64	N	67,21	53,41
Praseodym (oxid), min. 99%, FOB Čína	67,40	47,99	N	63,63	54,32
Samarium (kov), min. 99%, FOB Čína	17,41	14,25	N	14,88	13,87
Samarium (oxid), min. 99%, FOB Čína	2,50	1,92	N	2,14	1,83
Skandium (oxid), min. 99,5%, FOB Čína	11 352,79	9 581,10	N	7 025,44	7 025,24
Terbium (kov), min. 99%, FOB Čína	718,81	536,59	N	604,25	657,57
Terbium (oxid), min. 99,9%, FOB Čína	546,61	404,44	N	454,83	506,34
Yttrium (kov), min. 99%, FOB Čína	44,38	34,79	N	35,24	31,03
Yttrium (oxid), min. 99,999 %, FOB Čína	6,81	3,67	N	3,21	2,99

Ceny oxidů vzácných zemin (USD/kg) jsou v letech 2015 až 2017 převzaty z Industrial Minerals; poté, co IM od října 2017 přestal tyto kotace zveřejňovat, jsou uvedeny údaje za roky 2018 až 2019 podle Mineral Commodity Summaries.

Komodita/rok		2015	2016	2017*	2018	2019
Oxidy vzácných zemin, min. 99 %, velké nákupy, FOB Čína	Ce	1,8–5	1,5–2,3	1,5–1,6	2,0	2,0
	Dy	215–400	215–267	240–267	179,0	240,0
	Eu	120–750	95–210	95–165	53,0	35,0
	La	1,9–5,2	1,7–2,4	1,7–1,8	2,0	2,0
	Nd	39–68	39–42	39–42	50,0	45,0
	Pr	43–120	48–60	48–53	N	N
	Sm	1,9–6	1,9–2,9	1,9–2,5	N	N

* – IM pozastavil od října 2017 tvorbu cen vzácných zemin

Cenové rozpětí je dáno rozdíly mezi kotacemi měsíčních minim a maxim ve sledovaném roce.

Zirkonium, hafnium

Chemicky mají zirkonium i hafnium shodné chování a vyskytují se společně. Samostatné minerály Hf nejsou známy. Pro rudní výskyty obou prvků je typický konstantní poměr Zr/Hf 50 : 1.

1. Charakteristika a užití

Průměrný obsah Zr a Hf (a jeho rozsah) v zemské kůře (ppm)

160 (130–400) Zr, 3 Hf

Průmyslově významné minerály

Baddeleyit ZrO_2 (94 % ZrO_2 , 1,5–4 % Hf), zirkon ZrSiO_4 (67 % Zr, 1,5–4 % Hf)

Průmyslově významné typy ložisek

1. Primární rudy tvořené baddeleyitem v karbonatitech a v nefelinických syenitech s apatitem: Kovdor (Rusko), Palabora (Jižní Afrika), Jacupiranga (Brazílie).
2. Rýžoviska zirkonových písků nejčastěji plážového typu: východoaustralské pobřeží (Murray Basin), Ukrajina, Brazílie, Indie, Jižní Afrika (Richards Bay).

Zásoby

Svět 62 mil t ZrO_2 (MCS 2020), z toho Austrálie 68 %, Jižní Afrika 10 %, Mozambik 3 %. EU nedisponuje zásobami zirkonia.

Světové zásoby hafnia nejsou známy, ale s pomocí známého poměru $\text{Zr}/\text{ZrO}_2 = 91/123$ a poměru Zr/Hf v zirkonu = 33–50/1 lze odhadnout, že světové zásoby Hf se pohybují v rozmezí 920–1 400 kt. EU nedisponuje zásobami hafnia.

Použití

Zirkon je využíván hlavně v keramickém a sklářském průmyslu, při výrobě žáruvzdorných materiálů a při zhotovování forem ve slévárenství. Mezi další oblasti užití Zr patří abra- ziva, výroba chemikálií, kovových slitin, ochranné povlaky svářecích elektrod a výroba tryskacích písků. Největší podíl hafnia jde na výrobu superslitin pro potřeby nukleární energetiky a chemického průmyslu.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

V České republice byly odhadnuty neschválené prognózní zdroje zirkonia v uranových rudách na ložiscích uranonosných pískovců a ve fenitech Čistecko-jesenického masivu.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky

V České republice byly odhadnuty prognózní zdroje zirkonia a hafnia v uranových ru-

dách na ložiskách uranonosných pískovců Strážského bloku české křídové pánve (spolu s TR, Ta, Nb) na 285 416 t Zr. Za předpokladu a poměru Zr/Hf v zirkonu = 33–50/1 lze odhadnout množství doprovodného hafnia na 5 700–8 600 t Hf. Dalších 122 370 t Zr a 2 446 t Hf se předpokládá ve fenitech na lokalitě Hůrky v ČistECKO-jesenickém masivu (spolu s Mo, TR, Ta, Nb). Všechny zdroje jsou neschválené.

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Nejsou.

5. Zahraniční obchod

26151000 – Zirkonové rudy a koncentráty

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	kg	563 900	335 358	612 117	596 784	566 118
Vývoz	kg	11 000	3 031	4 400	6 170	4 265

26151000 – Zirkonové rudy a koncentráty

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	41	69	40	43	49
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	88	100	22	40	46

81129210 – Surové hafnium (netvářené), odpad, šrot, prášek

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	kg	142	11	2	1	1
Vývoz	kg	140	122	0	0	0

81129210 – Surové hafnium (netvářené), odpad, šrot, prášek

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	9 049	26 455	23 000	12 000	9 000
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	7 479	7 451	–	–	–

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba

Statistické údaje o výrobě zirkonia jsou uváděny

	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Světová výroba, t (dle MCS)*	1 520	1 320	1 550	1 480	1 400
Světová výroba, t (dle WBD)	1 524	1 447	1 441	1 545	N

e – předběžné hodnoty

** – Zr koncentráty*

Hlavní producenti dle MCS – Zr koncentráty

Země	2019 ^e	
	kt	%
Austrálie	550	39,3
Jižní Afrika	370	26,4
USA	100	7,1
Čína	80	5,7
Senegal	70	5,0
Mosambik	50	3,6
Keňa	50	3,6
svět	1 400	100,0

e – předběžné hodnoty

Ceny obchodovaných komodit

Průměrné roční ceny zirkonu vychází z údajů MB a ročenky DERA a jsou uváděny v USD/t. Průměrné roční ceny surového zirkonia a surového hafnia vychází z údajů MCS a jsou uváděny v USD/kg.

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019
Zirkon, Standard, volně ložený, FOB Australia	977,52	982,00*	975,00*	1 413,20*	1 510,94**
Zirkonium surové, trh USA, dovoz China	15	33	12	13	16
Hafnium surové, trh USA	1 250	930	900	840	830

* *Metal Bulletin, průměr cen*

** *DERA*

Podle Industrial Minerals byly zaznamenány tyto ceny (USD/t)

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019
Zirkon, vonně ložený, Standard, FOB Austrálie	990– 1 050	950– 1 050	950– 1 000	950– 1 000	N
Zirkon, volně ložený, Premium, FOB Austrálie	1 030– 1 150	1 000– 1 150	1 000– 1 270	1 170– 1 520	N
Zirkon, volně ložený, Standard, FOB USA	910– 1 150	950– 1 100	950– 1 100	950– 1 100	N
Zirkon, volně ložený, Premium, FOB USA	950– 1 450	1 050– 1 350	1 000– 1 150	1 000– 1 150	N
Zirkon, keramický, volně ložený, FOB Jižní Afrika	1 000– 1 150	1 000– 1 110	900– 1 000	900– 1 000	900– 1 000
Mikromletý zirkon, 99,5 % < 4 μ, průměrný rozměr částic < 0,95 μ, C&F Asie	1 000– 1 750	1 500– 1 750	1 500– 1 750	1 500– 1 750	1 500– 1 650
Tavené zirkonium, monoklinické, žáruvzdorné/abrasivum, smluvní cena, CIF hlavní evropské přístavy	6 000– 7 000	6 000– 7 200	6 000– 7 450	6 150– 7 150	N
Tavené zirkonium, monoklinické, keramický pigment, smluvní cena, CIF hlavní evropské přístavy	3 600– 4 700	3 600– 4 800	3 500– 4 600	3 650– 4 650	N
Tavené zirkonium, monoklinické, keramické/elektronika, smluvní cena, CIF hlavní evropské přístavy	4 500– 5 900	4 300– 6 000	4 300– 6 000	5 000– 6 000	N
Tavené zirkonium, monoklinické, technická keramika, smluvní cena, CIF hlavní evropské přístavy	14 000– 18 000	14 000– 19 000	15 000– 19 150	15 150– 19 150	N
Tavené zirkonium, stabilizované, žáruvzdorné, smluvní cena, CIF hlavní evropské přístavy	6 000– 7 200	6 000– 7 200	6 000– 8 000	7 000– 8 000	N
Tavené zirkonium, stabilizované, pro technickou keramiku, smluvní cena, CIF hlavní evropské přístavy	4 500– 9 500	4 500– 10 000	4 300– 6 000	4 850– 9 650	N
Kalidlový zirkon, mikromletý, 100 % < 6 μ, v průměru 1–2μ, pytlovaný, CFR Asie	1 450– 2 100	1 500– 2 000	4 700– 9 650	1 500– 2 050	N
Kalidlový zirkon, mikromletý, 100 % < 6 μ, v průměru 1–2μ, pytlovaný, ex-works Evropa	1 450– 2 100	1 500– 1 950	1 500– 1 950	1 500– 2 000	N
Baddeleyit, keramický (98% ZrO ₂ +HfO ₂), smluvní cena, CIF hl. evropské přístavy	2 500– 3 000	2 500– 3 100	2 500– 3 100	3 000– 3 300	N
Baddeleyit, na žáruvzdorný/abrasivní mat., smluvní cena, CIF hlavní evropské přístavy	2 500– 7 100	3 000– 3 300	3 000– 3 300	2 500– 3 100	N
Baddeleyit, keramický pigment, smluvní cena, CIF hlavní evropské přístavy	3 000– 3 500	3 200– 3 500	3 200– 3 500	3 200– 3 500	N

μ – mikrometr, μm (mikron); 1 μm = 1/1 000 000 m

Cenové rozpětí je dáno rozdíly mezi kotacemi měsíčních minim a maxim ve sledovaném roce.

NEROSTNÉ SUROVINY NETĚŽENÉ V MINULOSTI, BEZ ZDROJŮ A ZÁSOB

NERUDNÍ SUROVINY

Andalusit, kyanit, sillimanit, mullit

1. Charakteristika a užití

Andalusit, kyanit (dříve označovaný také jako disten) a sillimanit jsou vzájemně polymorfní minerály chemismu $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ s vysokým obsahem Al (50–63 % Al_2O_3), ale různé struktury a různých fyzikálních vlastností. Andalusit je typickým nerostem metamorfovaných hornin. Kyanit se vyskytuje zejména v krystalických břidlicích (svory, ruly) bohatých hliníkem, vzácněji i na kontaktech, v granulitech a eklogitech. Místy tvoří i samostatně dobytelná ložiska praktického významu. Sillimanit se vyskytuje v metamorfitech a také v pegmatitech. Kalcinací, při teplotách nad 1 100 °C, vzniká z nerostů sillimanitové skupiny mullit $3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$.

Andalusit původně z rozsypů nyní z metapelitů (z Bushveld Complex) se těží v Jižní Africe, z metabřidlic na ložisku Glomel ve Francii, kyanit z kyanitových kvarcitů se těží na Willis Mountain v USA, kyanit se těží v oblasti Bhandara (Indie), v metasedimentech poloostrova Kola (Rusko), sillimanit je těžen zejména v Indii z rozsypů (Odisha Sand Complex).

Zásoby

Jsou celosvětově rozsáhlé, ale publikovány pouze Indií (688 kt kyanitu, 6 502 kt sillimanitu) (Indian minerals yearbook 2019). Zásoby andalusitu, sillimanitu a kyanitu v EU nejsou publikované. K největším patří francouzské zásoby andalusitu, rovněž nezveřejňované.

Použití

Všechny tyto minerály jsou ceněné především pro svou houževnatost, odolnost vůči vysokým teplotám, malou roztažnost, skvělé izolační vlastnosti i odolnost vůči korozi. Slouží k výrobě speciálních druhů porcelánu, vyzdívce pecí atd. Při výrobě mullitu během chlazení 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. Andalusit je preferován před kyanitem, protože je možné jej použít přímo, bez kalcinace a ušetřit tak energii.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

Česká republika nedisponuje zdroji andalusitu, sillimanitu a kyanitu.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky

Nejsou.

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Nejsou.

5. Zahraniční obchod

250850 – Andalusit, kyanit a sillimanit

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	4 147	5 647	4 920	5 667	5 326
Vývoz	t	33	12	26	425	12

250850 – Andalusit, kyanit a sillimanit

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	11 546	9 426	10 372	10 705	12 063
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	30 554	30 405	29 081	11 717	29 625

250860 – Mullit

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	2 212	616	572	1 764	2 031
Vývoz	t	10	0,5	0,5	15	0,5

250860 – Mullit

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	13 085	20 478	15 564	15 496	11 348
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	24 322	109 848	133 332	18 743	109 453

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba kyanitu a příbuzných minerálů

	2015	2016	2017	2018	2019
Světová těžba kyanitu a příbuzných minerálů (dle MCS), kt	N	N	N	N	N
Světová těžba kyanitu and příbuzných minerálů (dle WBD), kt	N	N	N	N	N

Hlavní producenti kyanitu and příbuzných minerálů dle MCS

Země*	2019 ^e	
	t	%
Jižní Afrika (Andalusit)	190 000	N
Indie (kyanit a sillimanit)	110 000	N
USA (kyanit)	90 000	N
Peru (Andalusit)	40 000	N
svět celkem	N	N

*e – odhad, * Kromě uvedených zemí probíhala těžba Andalusitu také ve Francii a těžba kyanitu a příbuzných minerálů v Kamerunu a Číně. Produkce nebyla kvantifikována a není znám žádný spolehlivý zdroj pro odhad výše produkce.*

Ceny obchodovaných komodit

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Andalusit, 57–58 % Al ₂ O ₃ , FCA důl, Jižní Afrika, volně ložený po 2 000 tunách, EUR/t (IM)*	235–290	240–290	240–290	N	N
Andalusit, 55–59 % Al ₂ O ₃ , FOB evropský přístav, EUR/t (IM)*	355–425	355–425	355–425	N	N
Andalusit, min. 57 % Al ₂ O ₃ , FOB Jižní Afrika, EUR/t (IM)*	N	N	N	260–320	270–340
Andalusit, min. 57 % Al ₂ O ₃ , CIF Evropa, EUR/t (IM)*	N	N	N	390–430	320–450
Kyanit, 54–60 % Al ₂ O ₃ , surový, ze závodu v USA, USD/t (IM)*	225–320	225–320	225–320	225–320	N
Kyanit, 54–60 % Al ₂ O ₃ , kalcinovaný, 22ti tunové zásilky, USD/t (IM)*	375–440	375–440	375–440	375–440	N

*e – odhad, * Cenové rozpětí je dáno rozdíly mezi kotacemi měsíčních minim a maxim ve sledovaném roce*

Azbest

1. Charakteristika a užití

Jako azbest jsou označována technicky využitelná minerální pevná vlákna různého mineralogického složení. Nejvyšší kvality azbesty jsou tvořeny ohebnými chryzotilovými vlákny (chryzotil $\text{Mg}_3\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$), méně často amositem (amosit – mineralogicky antofylit, grunerit nebo cummingtonit – $(\text{Fe} > \text{Mg})_7\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$ (vzorec gruneritu)) nebo krodolitem $\text{Na}_2(\text{Fe}^{2+}, \text{Mg})_3\text{Fe}_2^{3+}\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$. Křehká vlákna mají antofylitové složení $(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+})_7(\text{Si}_6\text{O}_{22})(\text{OH}, \text{F})_2$. Méně významné jsou amfibolové azbesty tvořené tremolitem $\text{Ca}_2\text{Mg}_5(\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH}, \text{F})_2$ či aktinolitem $\text{Ca}_2(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+})_5(\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH}, \text{F})_2$.

Ložiska azbestů vznikají hydrotermálními procesy spojenými s metamorfózou v ultrabazických horninách, dolomitických vápencích nebo železitých sedimentárních formacích. Nejvýznamnější se nacházejí v horských řetězcích různého stáří. Typickými příklady jsou ložiska Apalačských hor a Rocky Mountains (USA, Kanada) a Uralu (Rusko).

Hlavními typy ložisek jsou

1. Žilníkové mineralizace azbestu v bazikách a ultrabazikách: Eastern Township (Kanada), Thetford (Kanada), Great Dyke (Zimbabwe), Shabani (Zimbabwe), Coalinga (USA), Paakkila, Finsko, Val Malenco (Itálie), oblast Yanshan (Čína), Mangnai (Čína)
2. Ložiska v metamorfovaných páskovaných Fe-formacích (banded iron formations – BIF): oblast Penge (Jižní Afrika), Pomfret (Jižní Afrika), Asbest (Rusko), Kijemba-jevskoje (Rusko)

Zásoby

Jsou celosvětově rozsáhlé, ale nepublikovány. EU nedisponuje zásobami azbestu.

Použití

Vlastnosti, které činí azbest univerzálním a nákladově efektivním, jsou vysoká pevnost v tahu, chemická a tepelná stabilita, vysoká ohebnost, nízká elektrická vodivost a velká povrchová plocha. Kvalita azbestů je dána délkou vláken a jejich ohebností. Nejdražší je tzv. textilní azbest, nejméně kvalitní surovina je využívána při výrobě azbestocementových výrobků. Rozsah používání azbestu je již mnoho let ze zdravotních a ekologických důvodů omežován (např. brzdová obložení v automobilovém průmyslu).

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

Česká republika nedisponuje zdroji azbestu.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky

Nejsou.

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Nejsou.

5. Zahraniční obchod**2524 – Osinek (azbest)**

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	0,05	0	0,35	0,68	–
Vývoz	t	0	0	0	–	–

2524 – Osinek (azbest)

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	1 780 000	–	362 857	123 529	–
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	–	–	–	–	–

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu**Světová těžba azbestu**

	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Světová těžba (dle MCS), kt	2 000	1 280	1 170	1 150	1 100
Světová těžba (dle WBD), kt	1 310	1 287	1 157	1 226	N

e – odhad

Hlavní producenti azbestu dle MCS

Země	2019^e	
	kt	%
Rusko	710 000	64,5
Kazachstán	200 000	18,2
Čína	125 000	11,4
Brazílie	15 000	1,4
Zimbabwe	2 500	0,2
svět celkem (zaokrouhleno)	1 100 000	100,0

*e – odhad***Ceny obchodovaných komodit**

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019^e
Azbest, průměr cen celní hodnoty dovozu do USA, USD/t (MCS)	1 880	1 910	1 870	1 670	1 500

e – odhad

Magnezit

1. Charakteristika a užití

Magnezit (MgCO_3) je nejdůležitější minerál hořčíku (s teoreticky maximálním obsahem 47,6 % MgO). Ložiska magnezitu jsou vázána na horniny bohaté hořčíkem – dolomity a serpentinity (hadce). Typově lze magnezit a jeho ložiska rozdělit na krystalické a celistvé (kryptokrystalické):

1. Krystalický magnezit s rozměry zrn pod 10 mm: Eugui-Asturetta (Španělsko), Namdechon (Severní Korea), Liaoning (Čína), Breitenau (Rakousko), Dúbrava (Slovensko), oblast Almora (Indie), revír Savinskij (Rusko), revír Malčichinskij (Rusko), oblast Majdakovskaja (Rusko)
2. Celistvý magnezit se zrny 0,004 až 0,01 mm velkými a lasturnatým lom připomínající porcelán: Bushveld Complex (Jižní Afrika), Mantudi (Řecko), Susehri (Turecko), Bela Stena (Srbsko), Kunwarara (Austrálie)

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 %.

Zásoby

Svět 8 500 mil. t MgO (teoreticky 17 800 mil. t magnezitu) (MCS 2020), z toho Rusko 27 %, Severní Korea 17 %, Čína 12 %, Brazílie 5 %, Austrálie 4 %, Řecko 3 %, Turecko 3 %, Slovensko 1 %. EU disponuje zásobami 790 mil. t magnezitu, tedy 4 % světových zásob. Z toho nejvíce na Slovensku (99 % evropských = 4 % světových). Mimo to se zásoby magnezitu vyskytují ve Španělsku a v Polsku (European Minerals Yearbook – version 2019).

Použití

Magnezit se užívá 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.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

Česká republika nedisponuje zdroji magnezitu.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky

Nejsou.

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Nejsou.

5. Zahraniční obchod**251910 – Přírodní uhličitán hořečnatý (magnezit)**

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	3 176	3 374	3 442	4 326	4 379
Vývoz	t	0	6	15	3	4

251910 – Přírodní uhličitán hořečnatý (magnezit)

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	2 072	1 958	1 993	1 996	2 604
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	–	8 167	9 761	51 387	94 529

251990 – Magnézie* tavená, slinutá, oxidy hořčíku ostatní

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	60 681	52 112	56 133	66 676	59 814
Vývoz	t	3 267	3 846	7 664	10 056	9 755

Poznámka: * – MgO

251990 – Magnézie* tavená, slinutá, oxidy hořčíku ostatní

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	7 969	6 515	7 550	7 609	8 595
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	11 217	15 475	10 966	10 839	11 237

Poznámka: * – MgO

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba magnezitu

	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Světová těžba magnezitu (dle MCS), kt	27 700	27 900	29 100	27 100	28 000
Světová těžba magnezitu (dle WBD), kt	28 337	26 859	27 459	28 801	N

e – odhad

Hlavní producenti magnezitu dle MCS

Země	2019 ^e	
	kt	%
Čína	19 000	67,9
Turecko	2 000	7,1
Brazílie	1 700	6,1
Rusko	1 500	5,4
Rakousko	740	2,6
Španělsko	580	2,1
Slovensko	500	1,8
Řecko	470	1,7
Austrálie	300	1,1
ostatní země	1 210	4,3
svět celkem (zaokrouhleno)	28 000	100,0

e – odhad

Ceny obchodovaných komodit

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Magnezit, řecký, nezpracovaný, < 3,5 % SiO ₂ , FOB východní středomoří, USD/t (IM)*	65–80	65–80	65–80	70–80	70–80
Magnezit, kalcinovaný, pro využití v zemědělství, CIF Evropa, EUR/t (DERA)**	N	269,2	270,0	N	N
Magnezit, pražený, 97,5 % MgO, kusový, FOB Čína, USD/t (DERA)**	417,5	385,0	465,6	N	N
Magnezit, tavený, 98 % MgO, kusový, FOB Čína, USD/t (DERA)**	918,9	860,0	1 112,5	N	N
Magnezit, nezpracovaný, max. 3,5 % SiO ₂ , Řecko, FOB východní Středomoří, EUR/t (DERA)**	71,7	72,5	72,5	N	N

e – odhad

* Cenové rozpětí je dáno rozdíly mezi kotacemi měsíčních minim a maxim ve sledovaném roce

** Průměrná roční cena

Mastek

1. Charakteristika a užití

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. Mastek vzniká přínosem SiO_2 a vody do hornin bohatých hořčíkem (dolomity, dolomitické vápence, magnezity, ultrabazika) v hydrotermálním stádiu a při regionální metamorfóze. Těží se na ložiscích Yellowstone (USA), Treasure (USA), Argonaut (USA), Madoc (Kanada), Penhorwood Township (Kanada), lokalitách ve státech Parana, Bahia Sao Paulo a Minas Geraes (Brazílie), Lipasvaara (Finsko), Trimouns (Francie), Rabenwald (Rakousko), lokalitách v oblastech Leon a Malaga (Španělsko), Three Springs (Austrálie), a lokalitách ve státě Rajasthan (Indie).

Zásoby

Světové zásoby jsou rozsáhlé a značně překračují minimálně 597 mil. t (MCS 2020). Někdy se vedle mastku započítává i pyrofylit. Na světových minimálních zásobách se podílejí USA 23 %, Indie 22 %, Japonsko 17 %, Jižní Korea 17 %, Čína 14 %, Brazílie 8 % a nespecifikovanými podíly také zejména Kanada, Finsko, Francie a Itálie. EU disponuje zásobami 104 mil. t mastku, tedy minimálně 17 % světových zásob. Z toho nejvíce na Slovensku (90 % evropských = 16 % světových). Mimo to se zásoby mastku vyskytují ve Španělsku a v Itálii (European Minerals Yearbook – version 2019) a také ve Finsku, Francii a Rakousku.

Použití

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). 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.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

Česká republika nedisponuje zdroji mastku.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky

Nejsou.

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Nejsou.

5. Zahraniční obchod**2526 – Přírodní steatit, mastek**

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	14 767	17 390	19 155	19 611	20 692
Vývoz	t	376	437	388	428	385

2526 – Přírodní steatit, mastek

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	7 831	8 738	8 144	8 074	7 681
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	14 661	14 685	19 568	23 674	17 638

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu**Světová těžba mastku a pyrofylitu**

	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Světová těžba mastku a pyrofylitu (dle MCS), kt	8 400	7 900	7 270	6 600	6 600
Světová těžba mastku (dle WBD), kt	7 632	7 609	8 017	7 884	N

e – odhad

Hlavní producenti mastku a pyrofylitu dle MCS

Země	2019^e	
	kt	%
Čína	1 800	27,3
Indie (vč. pyrofylitu)	950	14,4
Brazílie (vč. pyrofylitu)	650	9,8
USA (surový)	630	9,5
Francie (surový)	450	6,8
Finsko	370	5,6
Jižní Korea (vč. pyrofylitu)	350	5,3
Kanada (nerozlišený)	210	3,2
Itálie (vč. steatitu)	170	2,6
ostatní země	1 020	15,5
svět celkem (zaokrouhleno)	6 600	100,0

*e – odhad***Ceny obchodovaných komodit**

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019^e
Mastek, průměrně mletý, ze závodu, hodnota jednotky prodané výrobcí v USA, USD/t (MCS)	186	197	214	226	230

e – odhad

Perlit

1. Charakteristika a užití

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. Ložiska perlitu jsou v mnoha světových regionech. K nejvýznamnějším světovým producentům patří Řecko, Turecko, USA a Japonsko. Údaje z Číny nejsou známy. Světová ložiska Řecka leží v Egejském moři, na ostrovech Kos a Milos.

Zásoby

Světové zásoby jsou rozsáhlé a publikované pouze ojediněle. Zásoby perlitu v EU jsou nedostatečně publikovány. Vyskytují se v Řecku a mj. v Maďarsku a na Slovensku (na Slovensku jsou vyčísleny na 30 mil. t) (European Minerals Yearbook – version 2019, Nerostné suroviny Slovenskej republiky 2017).

Použití

Zahřátím perlitu 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.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

Česká republika nedisponuje zdroji perlitu.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky

Nejsou.

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Nejsou.

5. Zahraniční obchod

25301010 – Perlit

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	–	–	–	–	–
Vývoz	t	–	–	–	–	–

25301010 – Perlit

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	–	–	–	–	–
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	–	–	–	–	–

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba perlitu

	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Světová těžba perlitu (dle MCS), kt	4 380	5 000	4 650	4 020	4 100
Světová těžba perlitu (dle WBD), kt	2 550	2 773	2 361	2 726	N

e – odhad

Hlavní producenti perlitu dle MCS

Země	2019 ^e	
	kt	%
Čína	1 900	46,3
Řecko	800	19,5
Turecko	650	15,9
USA*	520	12,7
Arménie	45	1,1
Maďarsko	40	1,0
Irán	20	0,5
Mexiko	20	0,5
Nový Zéland	20	0,5
ostatní země	50	1,2
svět celkem (zaokrouhleno)	4 100	100,0

*e – odhad***Ceny obchodovaných komodit**

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Perlit, průměrná cena, FOB důl v USA, USD/t (MCS)	61	65	73	72	72
Perlit, surový, volně ložený, FOB Turecko, USD/t (IM) *	85–90	85–95	85–96	85–97	N
Perlit, surový (filtrační prostředek), FOB východní Středomoří, EUR/t (IM) *	75–80	75–80	75–81	75–82	N
Perlit, surový, drcený, tříděný, pytle, FOB Turecko, USD/t (DERA)**	103,1	105,0	105,0	N	N

*e – odhad** *Cenové rozpětí zahrnuje nejnižší a nejvyšší měsíční cenové kotace v daném roce.*** *Průměrná roční cena*

Sůl kamenná

1. Charakteristika a užití

Kamenná sůl (halit) je sedimentární hornina složená zcela nebo převážně z chloridu sodného NaCl. Vzniká zpravidla chemickou sedimentací (evaporací) z pravých roztoků. Lze rozlišit tři typy ložisek halitu (v pevném stavu):

1. Solné pánve v aridním nebo semiaridním prostředí (playas): Searles Lake (USA)
2. Zvrstvená ložiska: Paradox Basin (USA), formace Zechstein (Německo), Sergipe (Brazílie)
3. Solné dómy: Kłodawa (Polsko), formace Zechstein (Německo), Turda (Rumunsko), oblast Gulf Coast (USA)

Hypotézy sedimentace evaporitů předpokládají jak sedimentaci v sebkách, tj. buď v bahnitých pobřežních plošinách ležících těsně nad úrovní hladiny moře za přílivu nebo v plochých vnitrozemských depresích v semiaridních až aridních oblastech, s vátými sedimenty i různými bahny prosycenými odpařující se solankou, tak v hlubokomořských pánvích, které vůbec nevysychaly a nebyly solnými pánvemi.

Zásoby

Jsou rozsáhlé a se započtením mořské vody prakticky nevyčerpatelné. EU deklaruje zásoby ve výši 3 312 mil. t, z toho v Polsku 54 % a na Slovensku 41 %. Zásoby soli má také Rumunsko, Itálie a Španělsko (European Minerals Yearbook – version 2019).

Použití

Kamenná sůl (sůl) se ve světě využívá především v chemickém průmyslu k výrobě chlóru, sody a některých anorganických solí, v průmyslu potravinářském, jako konzervační prostředek, pro zimní posyp silnic a cest, dále při výrobě kaučuku, barev, v keramice, v zemědělství.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

Česká republika nedisponuje zdroji kamenné soli.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky

Nejsou.

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Nejsou.

5. Zahraniční obchod

2501 – Sůl (včetně soli stolní a denaturované) a čistý chlorid sodný, též ve vodném roztoku

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	565 894	530 820	671 717	564 468	674 275
Vývoz	t	37 282	21 444	43 072	33 051	39 301

2501 – Sůl (včetně soli stolní a denaturované) a čistý chlorid sodný, též ve vodném roztoku

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	1 856	1 877	1 791	1 839	1 756
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	4 998	8 049	5 539	6 150	5 752

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba kamenné soli

	2015 ^e	2016	2017	2018	2019 ^e
Světová těžba kamenné soli (dle MCS), kt	271 000	270 000	288 000	286 000	293 000
Světová těžba kamenné soli (dle WBD), kt	296 559	293 528	280 580	284 813	285 742

e – odhad

Hlavní producenti kamenné soli dle MCS

Země	2019^e	
	kt	%
Čína	60 000	20,5
USA*	42 000	14,3
Indie	30 000	10,2
Německo	14 000	4,8
Austrálie	13 000	4,4
Kanada	12 000	4,1
Chile	9 000	3,1
Mexiko	9 000	3,1
Brazílie	7 600	2,6
Holandsko	7 000	2,4
Rusko	7 000	2,4
Turecko	6 600	2,3
Francie	5 700	1,9
Rakousko	4 900	1,7
Pákistán	4 500	1,5
Polsko	4 500	1,5
Španělsko	4 300	1,5
Itálie	4 100	1,4
Velká Británie	4 100	1,4
ostatní země	44 000	15,0
svět celkem (zaokrouhleno)	293 000	100,0

*e – odhad*** Kromě Portorika*

Ceny obchodovaných komodit

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Sůl odpařovaná ve vakuu a na pánvích, USD/t (MCS)*	189	198	212	220	220
Sůl ze salin, USD/t (MCS)*	102	100	116	120	120
Kamenná sůl, USD/t (MCS)*	56	57	60	62	62
Sůl v solankách, USD/t (MCS)*	10	9	9	10	10
Australská sůl ze salin, volně ložená FOB, USD/t (IM)**	48–50	42–50	42–50	42–50	N
Průmyslová sůl ze salin, Čína, USD/t (IM)**	45–55	40–60	40–55	40–55	N
Průmyslová sůl odpařovaná ve vakuu, ze závodů v Číně, USD/t (IM)**	50–57	45–58	45–53	45–53	N

e – odhad

** Průměr cen volně ložených dodávek v USA, pelet a balené soli, FOB důl a závod.*

*** Cenové rozpětí zahrnuje nejnižší a nejvyšší měsíční cenové kotace v daném roce.*

Ostatní suroviny pro výrobu průmyslových hnojiv

1. Charakteristika a užití

Suroviny pro výrobu průmyslových hnojiv, stejně jako sama hnojiva, se dělí na dusíkaté, fosforečné, draselné a kombinované. Vedle nich jsou do této skupiny zahrnovány i mikroelementy potřebné pro výživu organismů. Jsou to: Ca, Mg, B, Cu, Fe, Mn, Mo a Zn. Světová poptávka po průmyslových hnojivech podle Food and Agriculture Organization dosahovala v roce 2019 asi 107 mil. tun N, 47 mil. tun P_2O_5 a 38 mil. tun K_2O .

Přírodní nitráty jsou známy jako tzv. chilský ledek obsahující $NaNO_3$, 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 190 mil. tun N. Nejužívanějšími hnojivy s obsahem N jsou primární fosforečnan amonný $(NH_4)_2H_2PO_4$ neboli dihydrogenfosforečnan amonný, amid vápenatý $Ca(NH_2)_2$ a močovina CH_4N_2O .

Přírodní zdroje fosforu spočívají zejména na minerálu apatit $Ca_5(F,OH,Cl)(PO_4)_3$ (cca 40 % P_2O_5) a mohou být členěny na sedimentární a magmatogenní. Pro výrobu průmyslových hnojiv mají největší význam

1. Sedimentární ložiska v mořských sedimentech (asi 80 % světové produkce): Phosphoria Formation (USA), oblast Mount Isa (Austrálie), Al Jalamid (Saúdská Arábie), Oulad Abdoun (Maroko), Wengfu Čína)
2. Magmatogenní ložiska apatitů v alkalických vyvřelinách (téměř celá zbývající produkce): Chibiny (Rusko), Palabora Complex (Jižní Afrika), Fanshan Complex (Čína), Siilinjärvi (Finsko)

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 karnalit $KMgCl_3 \cdot 6H_2O$, polyhalit $K_2Ca_2Mg(SO_4) \cdot 4H_2O$ a epsomit $Mg(SO_4) \cdot 7H_2O$ a na ložiska chudá na Mg s hlavními minerály sylvinem KCl a karnalitem.

Zásoby

Zásoby nitrátů (ledku) v Chile činí 88 730 kt (Minerals Yearbook 2015), ale představují zanedbatelné množství vzhledem k atmosférickému dusíku a zemnímu plynu, které slouží k výrobě N sloučenin. EU zásobami nitrátů nedisponuje.

Zásoby fosforitů světa jsou 69 mil. t fosfátové suroviny, z toho Maroko a Západní Sahara tvoří 72 %, Čína 5 %, Alžír 3 %, Syrie 3 %, Brazílie 2 %, Egypt 2 %. Zásoby fosforitů v EU nejsou publikovány. Vyskytují se ve Španělsku a zejména ve Finsku (European Minerals Yearbook – version 2019).

Zásoby draselných surovin světa přesahují 3 600 mil. t K_2O ekvivalentu (MCS 2020), z toho má Kanada 28 %, Bělorusko 21 %, Rusko 17 %, Čína 10 %, USA 6 %. EU disponuje zásobami 190 mil. t K_2O , tedy 5 % světových zásob. Z toho nejvíce v Polsku (37 % evropských = 2 % světových) (Bilans zasobów złoż kopalin w Polsce 2019). Mimo to se zásoby K_2O vyskytují v Itálii a Německu (European Minerals Yearbook – version 2019).

Použití

Suroviny pro výrobu průmyslových hnojiv mají v rámci chemického průmyslu širší pou-

žití např. ve farmacii, výrobě sloučenin (např. kyselina dusičná), používají se ve sklářství, metalurgii, kryogenní technice, fotovoltaice.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

Česká republika nedisponuje zdroji pro výrobu průmyslových hnojiv.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky

Nejsou.

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Nejsou.

5. Zahraniční obchod

3102 – Dusíkatá hnojiva

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	906 174	900 693	914 871	872 766	527 060
Vývoz	t	203 406	481 360	565 344	576 463	590 675

3102 – Dusíkatá hnojiva

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	6 359	5 328	4 873	4 914	4 772
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	5 913	4 636	4 379	4 434	4 913

2510 – Přírodní fosfáty

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	152	284	281	7	228
Vývoz	t	> 1	> 1	20	13	13

2510 – Přírodní fosfáty

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	13 848	8 145	13 824	326 742	18 833
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	–	–	2 094	2 723	3 517

2809 – Oxidy a kyseliny fosforu

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	6 864	6 049	6 531	6 200	6 129
Vývoz	t	49 616	41 646	43 967	50 748	45 761

2809 – Oxidy a kyseliny fosforu

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	9 221	8 429	8 213	9 066	9 719
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	20 514	19 985	17 896	19 042	19 578

3103 – Fosforečná hnojiva

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	23 718	21 814	19 264	18 620	17 309
Vývoz	t	1 026	195	221	154	87

3103 – Fosforečná hnojiva

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	8 753	7 544	6 982	7 598	7 855
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	15 965	23 541	11 263	18 609	30 091

3104 – Draselná hnojiva

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	90 194	87 743	87 576	104 768	103 511
Vývoz	t	5 326	4 893	6 115	7 342	4 589

3104 – Draselná hnojiva

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	8 404	9 256	7 890	7 583	8 165
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	27 010	34 010	25 550	20 920	29 465

3105 – Hnojiva obsahující více prvků

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	171 233	173 787	187 630	185 651	195 723
Vývoz	t	10 354	12 198	15 408	18 885	28 403

3105 – Hnojiva obsahující více prvků

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	11 598	9 997	9 028	9 224	9 584
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	19 029	15 268	14 861	11 670	7 944

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu**Světová těžba přírodních fosfátů a potaše (uhličitanu draselného)**

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Světová těžba přírodního fosfátu (dle MCS), kt	241 000	255 000	269 000	249 000	240 000
Světová těžba fosfátu (dle WBD), kt, obsah P ₂ O ₅	82 880	83 878	79 743	72 111	N
Světová těžba potaše, ekvivalent K ₂ O (dle MCS), kt	40 700	39 300	41 400	43 300	41 000
Světová těžba potaše (dle WBD), kt obsah K ₂ O	40 862	39 795	43 081	44 374	N

e – odhad

Hlavní producenti přírodních fosfátů dle MCS

Země	2019 ^e	
	kt	%
Čína (pouze velké doly)	110 000	45,8
Maroko a Západní Sahara	36 000	15,0
USA	23 000	9,6
Rusko	14 000	5,8
Jordánsko	8 000	3,3
Saúdská Arábie	6 200	2,6
Vietnam	5 500	2,3
Brazílie	5 300	2,2
Egypt	5 000	2,1
Peru	3 700	1,5
Izrael	3 500	1,5
Tunisko	3 000	1,3
Austrálie	2 700	1,1
Sýrie	2 000	0,8
Jižní Afrika	1 900	0,8
Senegal	1 600	0,7
Mexiko	1 500	0,6
Kazachstán	1 300	0,5
Alžírsko	1 200	0,5
Uzbekistán	900	0,4
Togo	800	0,3
ostatní země	1 000	0,4
svět celkem (zaokrouhleno)	240 000	100,0

*e – odhad***Hlavní producenti potaše (uhličitanu draselného) dle MCS**

Země	2019 ^e	
	kt	%
Kanada	13 300	32,4
Bělorusko	7 000	17,1
Rusko	6 800	16,6
Čína	5 000	12,2
Německo	3 000	7,3
Izrael	2 000	4,9
Jordánsko	1 500	3,7
Chile	950	2,3
Španělsko	600	1,5
USA (zaokrouhleno)	510	1,2
Brazílie	200	0,5
Laos	200	0,5
ostatní země	270	0,7
svět celkem (zaokrouhleno)	41 000	100,0

e – odhad

Ceny obchodovaných komodit

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Obchodovatelná fosfátová hornina, vážený průměr hodnot, FOB důl v USA, USD/t (MCS)	72,41	76,90	73,67	71,77	70,00
Fosfát, fosforečnan diamonný (DAP) FOB střední Florida, USD/t (IM)*	460–505	475–500	475–500	N	N
Fosfát, 70–72 % BPL**, dlouhodobé smlouvy, FAS Kasablanka, Maroko, USD/t (IM)*	95–130	110–120	110–120	N	N
Fosfát kamenný, FOB severní Afrika, USD/t (DERA)	118	112	90	88	89
Potaš, průměr všech produktů, FOB důl USD/t K ₂ O, (MCS)***	880	680	770	750	800
Potaš, průměrný chlorid, FOB důl a úprava, USD/t K ₂ O, (MCS)	580	350	410	440	480
Potaš, C&F Západní Evropa, smluvní, standardní, USD/t (IM)*	330–400	310–420	310–390	N	N
Chlorid, Severní Amerika, USD/t (IM)*	350–410	310–390	310–340	N	N
Chlorid, FOB Vancouver, USD/t (IM)*	320–400	300–410	300–390	N	N
Chlorid, FOB Baltské moře, USD/t (IM)*	300–350	280–350	280–330	N	N

*e – odhad*** Cenové rozpětí zahrnuje nejnižší a nejvyšší měsíční cenové kotace v daném roce,**** BPL – Bone phosphate lime Ca₃(PO₄)₂,***** Zahrnuje MOP (Muriate of potash – KCl), SOP (sulfate of potash – K₂SO₄) a SOPM (sulfate of potash magnesium – K₂Mg₂(SO₄)₃, K₂Mg(SO₄)₂·2,4H₂O). Nezahrnuje ostatní chemické sloučeniny, které obsahují draslík.*

RUDY

Berylium

1. Charakteristika a užití

Průměrný obsah Be (a jeho rozsah) v zemské kůře (ppm)

2,5 Be

Průmyslově významné minerály

Beryl $\text{Al}_2\text{Be}_3\text{Si}_6\text{O}_{18}$ (14 % BeO), bertrandit $\text{Be}(\text{OH})_2\text{Si}_2\text{O}_7$ (15 % BeO).

Průmyslově významné typy ložisek

1. Pegmatitová tělesa většinou s berylem, z nichž se získává převážně beryl současně s muskovitem a s minerály Ta a Li: Bernick Lake (Kanada), Black Hills (USA), Bikita (Zimbabwe), Malakialina (Madagaskar), Něrčinsk (Rusko), Daran-Pich (Afghánistán), Travancore (Indie).
2. Rozsáhlá plutogenní, vulkanogenní a metasomatická tělesa tvořená ponejvíce bertranditem, dále pak fenakitem, helvínem apod.: Sil Lake (Kanada), Spor Mountain a Gold Hill (USA), poloostrov Seward (USA).

Zásoby

Světové zásoby nejsou uváděny. EU nedisponuje zásobami berylia.

Použití

Přes svoji toxicitu se berylium používá, vzhledem k mimořádným fyzikálním vlastnostem, široce v atomovém průmyslu, v kosmonautice a letectví, při výrobě balistických raket a při stavbě ponorek. Slitiny berylia s Cu, Zn, Pb a Sn jsou nejiskřící a slitiny s Al a Mg patří mezi superlehké materiály. Slitina Be s Cu je velice vyhledávána a má specifické označení BCMA (beryllium-copper master alloy-„mistrovská slitina Be-Cu“). Na uvedené potřeby jde většina světové produkce kovu a slitin.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ano, 2014 – ano, 2017 – ano

2. Surovinové zdroje ČR

Česká republika nedisponuje zdroji berylia.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky

Nejsou.

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Nejsou.

5. Zahraniční obchod**811212 – Berylium surové (netvářené), prášek**

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	kg	< 1	3	–	–	–
Vývoz	kg	0	0	–	1	–

811212 – Berylium surové (netvářené), prášek

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	> 3 000	49 000	–	–	–
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	–	–	–	1 000	–

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu**Světová těžba berylia**

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Světová těžba berylia, obsah* (dle MCS), t	230	220	210	240	260
Světová těžba berylia (koncentrát) (dle WBD), t	6 938	5 601	5 312	6 118	N

e – odhad

** Uvedeno na základě 4% obsahu berylia v bertranditu a ostatních zdrojích berylia*

Hlavní producenti berylia dle MCS

Uvedeno na základě 4% obsahu berylia v bertranditu a v ostatních zdrojích berylia

Země	2019 ^e	
	t	%
USA	170	65,4
Čína	70	26,9
Mosambik	15	5,8
Brazílie	1	0,4
Madagaskar	1	0,4
Nigérie	1	0,4
Rwanda	1	0,4
svět celkem (zaokrouhleno)	260	100,0

e – odhad

Ceny obchodovaných komodit

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Be-Cu předslitina, roční průměr USA, USD/kg obsaženého berylia (MCS)*	490	510	640	590	660

e – odhad

* Vypočteno na základě hrubé váhy a celní hodnoty dovozů; odhad obsahu berylia je 4%. Zaokrouhleno na dvě místa.

Galium

1. Charakteristika a užití

Průměrný obsah Ga (a jeho rozsah) v zemské kůře (ppm)

15 Ga

Průmyslově významné minerály

Bauxity (10–140 ppm Ga), nefelin $\text{Na}_3\text{K}(\text{Al}_4\text{Si}_4\text{O}_{16})$ (20–40 ppm Ga), sodalit $\text{Na}_8(\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{24})\text{Cl}_2$ (70–500 ppm Ga), sfalerit ZnS

Průmyslově významné typy ložisek

Galium se získává jako vedlejší surovina při zpracování bauxitu a Zn koncentrátů.

Zásoby

Světové zásoby nejsou dostupné. EU nedisponuje zásobami Ga.

Použití

Největší část Ga se používá v podobě GaAs (Ga-arsenid) a GaN (Ga-nitrid) v optoelektronice na výrobu svítících diod, laserových diod, fotodetektorů a na výrobu fotovoltaičtých článků.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ano, 2014 – ano, 2017 – ano

2. Surovinové zdroje ČR

Česká republika nedisponuje zdroji galia.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky

Nejsou.

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Nejsou.

5. Zahraniční obchod

81129289 – Galium surové (netvářené), prášek

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	kg	< 1	1	8	0	7
Vývoz	kg	0	0	0	0	–

81129289 – Galium surové (netvářené), prášek

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	> 57 000	116 000	12 375	–	26 429
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	–	–	–	–	–

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu**Světová těžba galia**

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Světová těžba galia, obsah galia ve vytěžených rudách (dle MCS), t	435	315	320	413	320
Světová těžba galia, obsah galia ve vytěžených rudách (dle WBD), t	285	194	310	323	N

e – odhad

Hlavní producenti galia dle MCS

Země	2019 ^e	
	t *	%
Čína	310	96,9
Rusko	4	1,3
Ukrajina	4	1,3
Japonsko	3	0,9
Jižní Korea	3	0,9
svět celkem (zaokrouhleno)	320	100,0

e – odhad

* Metrické tuny obsahu galia

Ceny obchodovaných komodit

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Galium, dovoz do USA, vysoká čistota, rafinované, USD/kg e (MCS)*	317	690	477	508	570
Galium, dovoz do USA, nízká čistota, primární, USD/kg e (MCS)**	188	125	124	185	150

e – odhad

** Odhad na základě průměrných hodnot dovozu do USA galia o čistotě 99,9999%–99,99999%.*

*** Odhad na základě průměrných hodnot dovozu do USA galia o čistotě 99,99%*

Hliník

1. Charakteristika a užití

Průměrný obsah Al (a jeho rozsah) v zemské kůře (%)

8 (7,4–9) Al

Průmyslově významné minerály

Ruda bauxit je nečistou směsí Al minerálů gibbsitu $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ (65% Al_2O_3), boehmitu $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (85 % Al_2O_3) a diasporu $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (85 % Al_2O_3)

Průmyslově významné typy ložisek

1. Bauxity ze zvětrávání karbonátů – typ „terra rossa“: Jamajka, Haiti, Dominikánská republika, Maďarsko
2. Bauxity z lateritického zvětrávání různých hornin s obsahem Al: Guayana, Guinea, Surinam, Brazílie, Indie, Ghana, Austrálie

Zásoby

Svět 30 mld. t bauxitu (MCS 2020), z toho Guinea 25 % bauxitu, Austrálie 20 % bauxitu, Vietnam 12 % bauxitu, Brazílie 9 % bauxitu, Jamajka 7 % bauxitu, Indonésie 4 % bauxitu, Čína 3 % bauxitu. EU disponuje zásobami více než 330 mil.t bauxitu, tedy přes 1 % světových zásob. Z toho nejvíce v Řecku (přes 61 % evropských = 0,7 % světových). Mimo to se zásoby bauxitu vyskytují v Maďarsku (Mining and Geological Survey of Hungary-Inventory of mineral resources as of 1 January 2019), Itálii, Rumunsku a Francii (European Minerals Yearbook – version 2019).

Použití

Některé z mnoha použití hliníku jsou v dopravě (automobily, letadla, nákladní auta, železniční vozy, námořní lodě atd.), obaly (plechovky, fólie atd.), stavebnictví (okna, dveře atd.), předměty dlouhodobé spotřeby (spotřebiče, kuchyňské náčiní atd.), elektrická vedení, strojní zařízení a mnoho dalších aplikací. Z bauxitu se loužením NaOH vyrábí hydroxid hlinitý $\text{Al}(\text{OH})_3$ a jeho kalcinací vzniká alumina – kysličník hlinitý Al_2O_3 . 90 % vyrobeného kysličníku hlinitého je hutní vsázkou pro výrobu hliníku. Zbylá část se používá k výrobě žáruvzdorných materiálů, keramiky, leštidel a abrazivních materiálů, barev, plnidel plastických hmot a dalších

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

Česká republika nedisponuje zdroji hliníku.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky

Nejsou.

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Nejsou.

5. Zahraniční obchod**2606 – Hliníkové rudy a jejich koncentráty**

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	43 336	47 511	32 759	42 640	20 975
Vývoz	t	55	0,3	0,2	103	0,3

2606 – Hliníkové rudy a jejich koncentráty

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	3 302	2 814	3 533	3 518	4 834
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	1 645	14 184	745 856	14 821	746 032

281820 – Oxid hlinitý jiný (ne korund syntetický)

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	9 691	11 574	14 111	15 969	19 465
Vývoz	t	7 142	8 969	7 266	6 319	6 273

281820 – Oxid hlinitý jiný (ne korund syntetický)

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	23 863	24 104	20 266	17 567	15 748
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	6 424	5 846	5 699	6 400	6 549

281830 – Hydroxid hlinitý

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	10 076	10 179	9 029	9 969	10 018
Vývoz	t	121	59	133	26	6 273

281830 – Hydroxid hlinitý

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	9 338	8 395	10 465	10 995	12 235
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	6 424	29 066	16 630	39 831	6 549

7601 – Surový (nepracovaný) hliník

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	289 587	295 863	304 932	290 073	284 918
Vývoz	t	89 387	96 482	97 885	97 784	105 219

7601 – Surový (nepracovaný) hliník

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	55 102	46 466	51 786	51 877	46 238
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	53 126	44 382	46 430	45 731	38 032

7602 – Hliníkový odpad a šrot

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	81 142	120 131	115 096	119 634	124 700
Vývoz	t	79 101	75 176	74 533	72 361	68 531

7602 – Hliníkový odpad a šrot

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	32 273	28 461	32 057	31 126	25 108
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	30 090	27 139	29 609	31 770	25 221

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová produkce hliníku, oxidu hlinitého a těžba bauxitu*

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Světová těžba bauxitu (dle MCS), kt	293 000	275 000	309 000	327 000	370 000
Světová produkce oxidu hlinitého (dle MCS), kt	119 000	121 000	129 000	131 000	130 000
Světová hutní produkce hliníku (dle MCS), kt	57 500	58 900	59 400	63 600	64 000
Světová těžba bauxitu (dle WBD), kt	294 377	289 258	312 007	334 962	N
Světová produkce hliníku (dle WBD), kt	57 902	58 612	61 230	63 238	N

e – odhad

* Platí obecné pravidlo, že je zapotřebí 4 tun suchého bauxitu na výrobu 2 tun oxidu hlinitého, ze kterého se dále vyrobí 1 tuna hliníku (MCS)

Hlavní producenti bauxitu dle MCS

Země	2019 ^e	
	kt	%
USA	W*	N
Austrálie	100 000	27,0
Guinea	82 000	22,2
Čína	75 000	20,3
Brazílie	29 000	7,8
Indie	26 000	7,0
Indonésie	16 000	4,3
Jamajka	8 900	2,4
Rusko	5 400	1,5
Vietnam	4 500	1,2
Saúdská Arábie	4 100	1,1
Malajsie	900	0,2
ostatní země	15 000	4,1
svět celkem (zaokrouhleno)	370 000	100,0

e – odhad

*W – Neuvedeno z důvodu firemního tajemství

Hlavní producenti oxidu hlinitého dle MCS

Země	2019 ^e	
	kt*	%
Čína	73 000	56,2
Austrálie	20 000	15,4
Brazílie	8 900	6,8
Indie	6 700	5,2
Rusko	2 700	2,1
Jamajka	2 100	1,6
Saúdská Arábie	1 800	1,4
USA	1 600	1,2
Kanada	1 500	1,2
Vietnam	1 300	1,0
Indonésie	1 000	0,8
Guinea	300	0,2
ostatní země	12 000	9,2
svět celkem (zaokrouhleno)	130 000	100,0

e – odhad

* Přepočteno na Al_2O_3

Hlavní producenti hliníku dle MCS

Země	2019^e	
	kt	%
Čína	36 000	56,3
Indie	3 700	5,8
Rusko	3 600	5,6
Kanada	2 900	4,5
Spojené arabské emiráty	2 700	4,2
Austrálie	1 600	2,5
Bahrajn	1 400	2,2
Norsko	1 300	2,0
USA	1 100	1,7
Island	850	1,3
ostatní země	9 200	14,4
svět celkem (zaokrouhleno)	64 000	100,0

e – odhad

Ceny obchodovaných komodit

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Bauxit, průměrná hodnota dovozu do USA FAS, USD/t (MCS)	28	28	31	31	32
Bauxit, žáruvzdorný, Čína, hrudky 0–25 mm, FOB Xingang, Shanxi, rotační pec 86/1,8/3,15**, USD/t (IM)*	385–395	270–290	N	N	N
Bauxit, žáruvzdorná jakost 86 %/ 2.0/3.15–3.2 (0–6 mm), FOB Xingang, Čína, USD/t (IM)*	N	280–300	280–480	430–480	390–450
Bauxit, brusný, Čína, FOB Zhanjiang, USD/t (IM)*	335–350	335–350	N	N	N
Bauxit, svařovací, Čína, FOB, USD/t (IM)*	510–520	510–521	N	N	N
Bauxit, svařovací, Guyana, FOB, USD/t (IM)*	450–510	450–511	N	N	N
Oxid hlinitý, průměrná hodnota dovozu do USA FAS, USD/t (MCS)	400	362	486	592	500
Hliník, ingot, průměr cen okamžitých obchodů na trhu v USA, USA cent/lb (MCS)	88,2	80,4	98,3	114,7	100,0
Hliník, primární vysoce jakostní, okamžitý prodej a nákup, ve skladu LME, USD/t (DERA)***	1 661,7	1 603,7	1 967,7	2 109,9	1 793,3
Hliník, nový šrot z hliníkové slitiny (Angel), EUR/100kg (DERA)***	390,0	120,2	135,2	146,2	128,0

*e – odhad*** Cenové rozpětí zahrnuje nejnižší a nejvyšší měsíční cenové kotace v daném roce.**** 86/1,8/3,15 – 86 % Al_2O_3 , 1,8 % Fe_2O_3 , 3,15 % SiO_2* **** Průměrná roční cena*

Hořčík

1. Charakteristika a užití

Průměrný obsah Mg (a jeho rozsah) v zemské kůře (%)

2,3 Mg, v mořské vodě 0,13 Mg

Průmyslově významné minerály

Forsterit Mg_2SiO_4 (34 % Mg), dolomit $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ (12 % Mg), brucit $\text{Mg}(\text{OH})_2$ (41 % Mg), magnezit MgCO_3 (28 % Mg)

Průmyslově významné typy ložisek

1. Ložiska solanek v podzemí, případně na povrchu: Manistee (Michigan, USA), Great Salt Lake (Utah, USA), Laguna del Rey (Mexiko), Mrtvé moře (Izrael)
 2. Rozsáhlá tělesa dolomitů, magnezitu a brucitu: Dashiqiao (Čína), Konya (Turecko), Satka (Ural), ostrov Euboa (Řecko), Veitsch (Rakousko), Dúbrava (Slovensko)
 3. Ložiska evaporitových solí: Stassfurt (Německo), Solikamsk (Rusko)
- Dalším využívaným zdrojem kovového hořčíku je mořská voda.

Zásoby

Světové zásoby a zdroje hořčíku jsou zejména vzhledem k jeho obsahu v mořské vodě prakticky neomezené a dokonce i obnovitelné.

Použití

Většina hořčnatých sloučenin je spotřebovávána na výrobu žáruvzdorných materiálů (viz kapitolu Magnezit této ročenky), jinak existují různé aplikace v zemědělství, chemii, stavebnictví a v péči o životní prostředí. Slitiny hořčíku s hliníkem, zinkem a manganem se vyznačují vysokou pevností a nízkou hmotností.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ano, 2014 – ano, 2017 – ano

Toto zařazení je paradoxní vzhledem k tomu, co je výše řečeno v údajích o zásobách Mg a co je známo o zásobách a těžbě magnezitu v EU. Jsou přítomny v Rakousku, Řecku, Holandsku, Polsku a Slovensku, neboť roční těžba těchto zemí představuje asi 4 mil. t magnezitu (European mineral statistics 2008-2012, British Geological Survey). Zakládá se ale na totální závislosti EU na dovozu kovového Mg (Study on the review of the list of critical raw materials, Critical Raw Materials Factsheets, European Commission, June 2017).

2. Surovinové zdroje ČR

Česká republika nedisponuje zdroji hořčíku.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky

Nejsou.

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Nejsou.

5. Zahraniční obchod**810411 – Hořčík surový (nepracovaný), obsah 99,8% a více hořčíku**

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	1 833	1 263	1 612	1 125	2 402
Vývoz	t	579	13	166	25	1

810411 – Hořčík surový (nepracovaný), obsah 99,8% a více hořčíku

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	61 478	55 919	57 371	54 484	59 694
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	58 136	70 469	62 106	62 134	95 588

810419 – Hořčík surový (nepracovaný), obsah pod 99,8% hořčíku

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	756	2 175	582	210	111
Vývoz	t	9 330	7 842	7 151	7 467	7 016

810419 – Hořčík surový (nepracovaný), obsah pod 99,8% hořčíku

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	82 312	63 054	38 976	58 430	98 227
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	67 475	64 425	66 053	62 856	66 530

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba hořčíku

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Světová primární produkce kovového hořčíku (dle MCS), kt*	972	1 000	1 050	996	1 100

e – odhad,

** Nezahrnuje produkci v USA*

Hlavní producenti kovového hořčíku dle MCS

Primární produkce

Země	2019 ^e	
	kt	%
Čína	900	N
Rusko	80	N
Kazachstán	25	N
Izrael	20	N
Brazílie	15	N
Ukrajina	10	N
Turecko	5	N
Kanada	< 0,5	N
Írán	–	N
USA	W*	N
svět celkem (zaokrouhleno)	996	N

e – odhad,

**W – Neuvedeno z důvodu firemního tajemství*

Ceny obchodovaných komodit

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Hořčík, USD/t (DERA)*	2 146,9	2 173,0	2 258,8	2 502,5	2 320,6
Hořčík, kov, ceny okamžitých obchodů v USA, Western Magnesium Co., USD/lb (Platts Metal Week/MCS)	2,15	2,15	2,15	2,17	2,35
Hořčík, kov, Čína, FOB, USD/t (Platts Metal Week/MCS)	2 131	2 195	2 262	2 530	N
Hořčík, evropský volný trh, USD/t (MB)**	1 965– 2 540	1 900– 2 510	2 050– 2 855	2 300– 2 800	2 150– 2 800

e – odhad,

** Ceny za roky 2015, 2016 a 2017 jsou za hořčík, min. 99,8 %, MB volný trh, ve skladu, USD/t. Ceny za roky 2018 a 2019 jsou za hořčík ≥ 99,9 % (Shanxi) USD/t. Průměrná roční cena.*

*** Cenové rozpětí zahrnuje nejnížší a nejvyšší denní cenové kotace v daném roce*

Chrom

1. Charakteristika a užití

Průměrný obsah Cr (a jeho rozsah) v zemské kůře (ppm)

100 (20–2 700) Cr

Průmyslově významné minerály

Chromit $(\text{Fe,Mg})\text{O}(\text{Cr,Al,Fe})_2\text{O}_3$ (45–55 %, max. 68 % Cr_2O_3)

Průmyslově významné typy ložisek

Jsou vázána na ultrabazické a bazické vyvřeliny:

1. Stratiformní (větší polohy rudy konkordantní se strukturami magmatu): Bushveld (Jižní Afrika), Great Dyke (Zimbabwe), komplex Stillwater (USA), Kemi (Finsko)
2. Podiformní (čočky rudy v dunitech ofiolitů): Kempirsajský masiv s ložisky Almaz, Žemčužina, Moloděžnoje, Millionnoje a d. (Kazachstán), Saranovskoje (Rusko), ložiska Kuby, Filipín a Nové Kaledonie

Zásoby

Svět 570 mil. t rudy o přepočtené kvalitě 45 % Cr_2O_3 (MCS 2020), z toho Kazachstán 40 %, Jižní Afrika 35 %, Indie 18 %, Turecko 5 %. V EU zásoby Cr má pouze Finsko, a to 29 mil. t rudy přepočtené na 45 % obsahu Cr_2O_3 , tedy 5 % světových zásob rudy Cr přepočtené na 45 % obsahu Cr_2O_3 (European Minerals Yearbook – version 2019).

Použití

Chrom je významnou legující příměsí v ocelářství, chromity se spotřebovávají pro výrobu žáruvzdorných materiálů a o něco méně připadá na potřeby chemického průmyslu. Z hlediska průmyslového využití je důležité členění chromitových rud na metalurgické, chemické a žáruvzdorné suroviny. Pro metalurgii je minimální obsah Cr_2O_3 48 %, pro chemický průmysl se vyžaduje alespoň 44 % Cr_2O_3 a pro žáruvzdorný průmysl 32 % Cr_2O_3 .

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ano, 2017 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

Česká republika nedisponuje zdroji chromu.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky

Nejsou.

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Nejsou.

5. Zahraniční obchod

2610 – Chromové rudy a jejich koncentráty

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	6 772	5 207	4 502	3 761	3 212
Vývoz	t	268	339	569	656	255

2610 – Chromové rudy a jejich koncentráty

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	8 967	9 224	11 935	12 190	11 017
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	4 956	3 991	7 542	5 894	4 085

811221 – Surový chrom

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	kg	0	0	0	91 654	107 946
Vývoz	kg	0	0	0	239 493	220 327

811221 – Surový chrom

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	–	–	–	211	197
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	–	–	–	52	57

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba chromu

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Světová těžba chromové rudy (dle MCS), kt*	30 400	30 200	35 700	43 100	44 000
Světová těžba chromové rudy (dle WBD), kt obsahu Cr ₂ O ₃	13 246	12 846	14 250	15 290	N

e – odhad

* Hrubá váha obchodovatelné chromové rudy

Hlavní producenti chromové rudy dle MCS

Země	2019 ^e	
	kt*	%
Jižní Afrika	17 000	38,6
Turecko	10 000	22,7
Kazachstán	6 700	15,2
Indie	4 100	9,3
Finsko	2 200	5,0
ostatní země	4 000	9,1
svět celkem (zaokrouhleno)	44 000	100,0

e – odhad

* Hrubá váha obchodovatelné chromové rudy

Ceny obchodovaných komodit

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Chromová ruda, celková hmotnost, USD/t (MCS)	216	198	259	279	270
Ferrochrom, obsah chromu (kromě ferosilikochromu), USD/t (MCS)	2 606	2 227	3 212	2 933	2 200
Chrom, kov, hrubá váha, USD/t (MCS)	11 386	9 827	9 682	11 344	11 000
Chrom, volný trh, aluminotermický, min. 99%, USD/t (MB)*	7 700– 9 100	6 750– 8 200	7 475– 8 300	7 700– 13 995	6 000– 10 400

e – odhad

* Cenové rozpětí zahrnuje nejnižší a nejvyšší cenové denní kotace v daném roce.

Indium

1. Charakteristika a užití

Průměrný obsah In (a jeho rozsah) v zemské kůře (ppm)

0,1 In

Průmyslově významné minerály

Praktický význam mají především obsahy india v podobě pevných roztoků ve sfaleritu ZnS, přičemž zvýšenými obsahy se vyznačují železité, černé sfalerity.

Průmyslově významné typy ložisek

Indium netvoří vlastní ložiska. Je doprovodnou surovinou rud Zn, Pb, Cu a Sn. V koncentrátech těchto rud je zastoupen (v ppm): Zn koncentráty 2–800, Pb koncentráty 1–10, Cu koncentráty 0,5–100, Sn koncentráty 10–124.

Zásoby

Svět 15 – 50 kt In (The availability of indium, NREL, U.S. Department of energy 2015), z toho Čína 75 %, Peru 3 %, Rusko 1 %, Kanada 1 %, USA 1 %. EU disponuje zásobami In v Irsku. Hrubým odhadem představují tyto zásoby nejméně 3 kt In, tedy 6 %–20 % jeho světových zásob.

Použití

Indium nachází hlavní použití v elektronice, kde tvoří jemné potahy v displejích z tekutých krystalů a v elektroluminiscenčních lampách. Polovodičové sloučeniny In jsou používány v infračervených detektorech, ve vysokorychlostních transistorech a ve vysoce výkonných fotovoltaických zařízeních. Další použití je zejména pro pájky a slitiny.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ano, 2014 – ano, 2017 – ano

2. Surovinové zdroje ČR

Česká republika disponuje neschválenými zdroji india v celkové výši 228,3 t In nacházejícími se zejména v revíru Kutná Hora.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky

Nejsou.

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Nejsou.

5. Zahraniční obchod

81129281 – Indium surové (netvářené), prášek

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	kg	21	8	13	0	0
Vývoz	kg	1	4	2	0	0

81129281 – Indium surové (netvářené), prášek

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	14 524	18 625	8 846	–	–
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	4 000	3 750	8 500	–	–

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba india

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Světová produkce india z rafinerií (dle MCS), t	759	680	714	741	760
Světová těžební produkce india (dle WBD), t	852	758	787	835	N

e – odhad

Hlavní producenti dle MCS

Produkce rafinerií

Země	2019 ^e	
	t	%
Čína	300	39,5
Jižní Korea	240	31,6
Japonsko	75	9,9
Kanada	60	7,9
Francie	50	6,6
Belgie	20	2,6
Peru	10	1,3
Rusko	5	0,7
svět celkem (zaokrouhleno)	760	100,0

*e – odhad***Ceny obchodovaných komodit**

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Indium, roční průměr, newyorský zprostředkovatel, min. 99,99 %, s dodáním placeno clo USA, USD/t (MCS)	520	345	363	375	390
Indium, roční průměr, Rotterdamský sklad, min. 99,99 %, clo neplaceno, USD/t (MCS)	410	240	225	291	210
Indium, USD/t (Indium Corp.)*	230–705	185–280	180–290	200–370	145–245
Indium, USD/kg (DERA)**	412,3	240,4	214,8	263,0	167,4

e – odhad

* Cénové rozpětí zahrnuje nejnižší a nejvyšší cenové kotace v daném roce.

** 2015, 2016 and 2017 ceny za ingoty, min. 99,97 %, volný trh, ve skladu, 2018 and 2019 ceny za indium $\geq 99,99\%$.
Průměrná roční cena.

Kadmium

1. Charakteristika a užití

Průměrný obsah Cd (a jeho rozsah) v zemské kůře (ppm)

0,2 Cd

Průmyslově významné minerály

Samostatné minerály kadmia včetně nejzastoupenějšího greenockitu CdS (76 % Cd) jsou průmyslově nevýznamné. Kadmium je příměsí v sulfidech a to zejména ve sfaleritu ZnS (70–82 000 ppm Cd), chalkopyritu CuFeS_2 (30–1 200 ppm Cd), tetraedritu $\text{Cu}_{12}\text{Sb}_4\text{S}_{13}$ (500–17 900 ppm Cd), bornitu Cu_5FeS_4 (16–1 000 Cd) a bournonitu $2\text{PbS} \cdot \text{Cu}_2\text{S} \cdot \text{Sb}_2\text{S}_3$ (50–100 ppm Cd).

Průmyslově významné typy ložisek

Ložiska polymetalů a mědi. Obsah Cd v typické Zn rudě je průměrně 0,03 % (300 ppm).

Zásoby

Svět 500 kt Cd (Metalpedia 2020), z toho Čína 18 %, Peru 11 %, Mexiko 9 %, Rusko 9 %, Indie 7 %, Kazachstán 6 %. Podle údajů (Bilans zasobów złoż kopalin w Polsce 2019) EU disponuje zásobami Cd v Polsku. Jedná se o 22 kt Cd, tedy 0,4 % jeho světových zásob (European Minerals Yearbook – version 2019).

Použití

Část produkce Cd je využívána na povrchovou ochranu kovů proti korozi. Nesmí se ho však používat na předměty, přicházející do styku s potravinami, neboť snadno reagují s kyselinami a rozpustné sloučeniny Cd jsou silně jedovaté. Do nedávna většina Cd šla na výrobu Ni-Cd akumulátorů a Cd-Ag a Hg-Cd elektrických článků (kolem 83 %). Jejich použití je však z hlediska ochrany životního prostředí plánovitě omezováno. Menší část Cd se spotřebuje ke stabilizaci plastů, dále na výrobu pigmentů a do slitin na pájky a lehko tavitelné kovy (např. Woodův kov). V Evropské unii počínaje rokem 2006 vstupují postupně v platnost různá opatření omezující použití Cd v elektrotechnice a elektronice.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

Česká republika disponuje neschválenými zdroji kadmia ve výši 1 013 t Cd v revíru Kutná Hora a 2 500 t Cd v revíru Zlaté Hory.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky

Nejsou.

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Nejsou.

5. Zahraniční obchod**810720 – Kadmium surové (netvářené), prášek**

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	kg	203	159	771	222	64
Vývoz	kg	0	0	0	0	0

810720 – Kadmium surové (netvářené), prášek

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	788	899	361	883	703
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	–	–	–	–	–

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu**Světová těžba kadmia**

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Světová produkce kadmia z rafinerií, kromě USA (dle MCS), t*	23 200	23 900	25 400	25 100	25 000
Světová těžba kadmia, (dle WBD), t	23 326	26 341	26 781	24 465	N

e – odhad

** Obsah kadmia*

Hlavní producenti kadmia dle MCS

Země	2019 ^e	
	t*	%
Čína	8 200	32,8
Jižní Korea	5 000	20,0
Japonsko	1 900	7,6
Kanada	1 600	6,4
Kazachstán	1 400	5,6
Mexiko	1 400	5,6
Holandsko	1 100	4,4
Rusko	1 000	4,0
Peru	770	3,1
ostatní země	2300	9,2
svět celkem (zaokrouhleno)	25 000	100,0

*e – odhad*** Obsah kadmia***Ceny obchodovaných komodit**

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Kadmium, kov, roční průměr, zprostředkovatelská cena za 99,95 % čistotu v zásilkách po 5 s.t. *, USD/kg (MCS)	1,47	1,34	1,75	2,89	2,60
Kadmium, volný trh, USD/lb (MB)**	33–85	40–76	65–110	97–160	100–143

*e – odhad*** s.t. (short ton), 1 s.t. = 0,907185 metrické tuny**** Cenové rozpětí zahrnuje nejnižší a nejvyšší denní cenové kotace v daném roce.*

Thallium

1. Charakteristika a užití

Průměrný obsah Tl (a jeho rozsah) v zemské kůře (ppm)

1,2 (0,8–1,26) Tl

Průmyslově významné minerály

Thallium nemá průmyslově významné minerály, získává se při zpracování sulfidických rud.

Průmyslově významné typy ložisek

Thallium netvoří samostatná ložiska, je vedlejší surovinou polymetalických a Au – Ag rud.

Zásoby

Světové zásoby thallia se neuvádí. MCS 2020 světové zdroje Tl v Zn rudách odhaduje na 17 kt Tl zejména v Kanadě, Evropě a USA. Celosvětově se v uhlí nachází 630 kt thallia. EU své zásoby Tl neuvádí (European Minerals Yearbook – version 2019). Výjimkou je Polsko se zásobami 150 t thallia (Bilans zasobów złoż kopalin w Polsce 2019).

Použití

Thallium se získává zpracováním popílků a residuí vznikajících při hutnění rud mědi, zinku a olova. Thallium i jeho sloučeniny patří k vysoce toxickým látkám. Radiativní izotop ²⁰¹Tl je využíván v lékařství při sledování kardiovaskulárních onemocnění. Tl je rovněž jako detektor ve scintilometrech; oxidy Tl-Ba-Ca a Cu vytvářejí vysokoteplotní supravodiče; krystaly Tl+As+Se jsou součástí akusticko-optických měřících zařízení; Tl ve slitině s Hg je využíváno při měření nízkých teplot. Dále se Tl přidává do skel ke zvýšení jejich odrazových vlastností a zvýšení hustoty, používá se jako katalyzátor v organické syntéze a pro přípravu tekutin s vysokou hustotou používaných při separaci minerálů o různých hmotnostech.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

Česká republika nedisponuje zdroji thallia.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky

Nejsou.

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Nejsou.

5. Zahraniční obchod

811251 – Thallium surové (netvářené)

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	kg	0	0	0	0	0
Vývoz	kg	0	0	0	0	0

811251 – Thallium surové (netvářené)

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	–	–	–	–	–
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	–	–	–	–	–

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba thallia

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Světová produkce thallia z rafinerií (dle MCS), kg	< 10 000	< 9 000	< 9 000	< 8 000	< 8 000

e – odhad

Hlavní producenti thallia dle MCS

Produkce rafinerií

Země*	2019 ^e	
	kg	%
Čína	N	N
Kazachstán	N	N
Rusko	N	N
Brazílie	N	N
Severní Makedonie	N	N
svět celkem	< 8 000	100,0

*e – odhad*** Odhad největších producentů dle MCS***Ceny obchodovaných komodit**

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Thallium, kov, 99,99 %, granule ve 100 gramových zásilkách (MCS)	7 400	7 400	N	N	7 600

e – odhad

Thorium

1. Charakteristika a užití

Průměrný obsah Th (a jeho rozsah) v zemské kůře (ppm)

15 (0,1–18) Th

Průmyslově významné minerály

Uranothorit $(\text{U,Th})\text{SiO}_4$ (1–25 % ThO_2), thorit ThSiO_4 , thorianit $(\text{Th,U})\text{O}_2$ (1–25 % ThO_2), monazit $(\text{Ce,Th})\text{PO}_4$ (25 % ThO_2), zirkelit $(\text{Ca,Th,Ce})\text{Zr}(\text{Ti,Nb})_2\text{O}_7$ (6 % Th)

Průmyslově významné typy ložisek

1. Rozsypy monazitu v recentních i pohřbených příbřežně mořských usazeninách v Austrálii, Egyptě, Indii, JAR, Malajsii, Powder-horn (USA)
2. Ložiska monazitu v primárních rudách, nejčastěji v pegmatitech: (např. Nellur, Travancore, Indie, Jižní Dakota – USA, Brazílie, Čína), ale také v karbonatitech (např. Oka – Kanada) anebo v uranových rudách (např. Sunnyside Inglewood – Austrálie). Dále sem patří výskyty thorianitových (Madagaskar, Srí Lanka), thoritových (např. Bancroft – Kanada) a zirkelitových rud (např. Jacupiranga – Brazílie).

Zásoby

Svět 1 200 kt Th, z toho Austrálie 25 %, Indie 24 %, Norsko 14 %, USA 13 %, Kanada 8 % (World thorium occurrences, deposits and resources – IAEA 2019). (EU zásoby 224 kt thoria představují 19 % celosvětových zásob; Norsko má 76 % zásob EU (= 14 % zásob světa); podle World thorium occurrences, deposits and resources – IAEA 2019 celkové zdroje thoria v EU se pohybují kolem 284–291 kt Th a představují tak 4 %–5 % celosvětových zdrojů Th

Použití

Ve slitině s magnesiem tvoří thorium vysoce pevný a tepelně odolný kov. Thorium je výhledově uvažováno jako rezervní palivo v atomových reaktorech. Kromě energetiky je thorium v různých formách využíváno v náročné keramické výrobě, pro katalytické vlastnosti a ve svářecích elektrodách.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

Česká republika nedisponuje zdroji thoria.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky

Nejsou.

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Nejsou.

5. Zahraniční obchod**28443061 – Thorium ve tvaru tyčí, prutů, úhelníků, tvarovek, profilů, drátů, desek, pásů**

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	kg	0	0	0	0	0
Vývoz	kg	0	0	0	0	0

28443061 – Thorium ve tvaru tyčí, prutů, úhelníků, tvarovek, profilů, drátů, desek, pásů

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	–	–	–	–	–
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	–	–	–	–	–

28443069 – Thorium ostatní, nesurové, odpad, zbytky, tyč, úhelník, tvarovka, drát, deska

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	kg	0	0	0	0	0
Vývoz	kg	0	0	0	0	0

28443069 – Thorium ostatní, nesurové, odpad, zbytky, tyč, úhelník, tvarovka, drát, deska

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	–	–	–	–	–
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	–	–	–	–	–

28443099 – Thoriové soli

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	kg	0	0	0	0	0
Vývoz	kg	0	0	0	0	0

28443099 – Thoriové soli

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	–	–	–	–	–
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	–	–	–	–	–

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu**Světová těžba thoria**

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Světová produkce thoria z rafinerií (dle MCS), kg*	N	N	N	N	N

e – odhad

* Vázána na těžbu monazitu z ložisek písků obsahujících vysoké procento REE (vzácných zemin) v těžkých minerálech.

Hlavní producenti thoria

Země*	2019 ^e	
	kt	%
N	N	N
svět celkem	N	N

e – odhad

* Vázána na těžbu monazitu z ložisek písků obsahujících vysoké procento REE (vzácných zemin) v těžkých minerálech

Ceny obchodovaných komodit

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Sloučeniny thoria, hrubá váha, Indie (MCS), USD/kg	63	65	73	72	72

e – odhad

Titan

1. Charakteristika a užití

Průměrný obsah Ti (a jeho rozsah) v zemské kůře (ppm)

0,5 (0,24–0,96) Ti

Průmyslově významné minerály

Rutil TiO_2 (přes 95 % TiO_2), anatas (přes 95 % TiO_2), ilmenit FeTiO_3 (52 (35–70) % TiO_2).

Průmyslově významné typy ložisek

1. Ložiska titanomagnetitů v bazických horninách a titanitu v apatitových horninách: Gusevogorsk (Rusko), Chibiny (Rusko), Damiao (Čína), Allard Lake (Kanada), Powderhorn (USA), Campo Formosa (Brazílie), Magnet Hill (JAR).
2. Rozsypová ložiska ilmenitu, rutilu a zirkonu v recentních i pohřbených příbřežně mořských usazeninách a ve zvětralinách: Iršinskoje (Rusko), Murray Basin (Austrálie), Truro (Kanada), Florida, Corridor Sands, Moma (Mozambik), Sierra Rutile (Sierra Leone), Fort Dauphin (Madagaskar), lokality v Jižní Africe, Indii, Novém Zélandu.

Zásoby

Svět 770 mil. t TiO_2 obsahu v ilmenitu (MCS 2020), z toho Austrálie 32 %, Čína 30 %, Indie 11 %, Brazílie 6 %, Norsko 5 %, Jižní Afrika 5 %, Kanada 4 %. EU disponuje norskými zásobami 36 mil. t TiO_2 v ilmenitu, které představují 100 % zásob EU a více než 4 % světových zásob.

Svět 47 mil. t TiO_2 obsahu v rutilu (MCS 2020), z toho Austrálie 62 %, Indie 15 %, Jižní Afrika 13 %, Ukrajina 4 %.

Použití

Kosmonautika, letecký průmysl (slitiny). TiO_2 se využívá převážně na výrobu titanové běloby; dále je Ti spotřebováván na pokovování svařovacích elektrod a při výrobě titanovanadu, karbidu, chemikálií a kovu.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

Česká republika nedisponuje zdroji titanu.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky

Nejsou.

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Nejsou.

5. Zahraniční obchod**2614 – Titanové rudy a jejich koncentráty**

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	113 764	107 031	132 791	107 438	138 646
Vývoz	t	867	759	796	861	780

2614 – Titanové rudy a jejich koncentráty

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	5 486	4 643	4 920	5 674	6 081
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	23 186	23 104	23 018	23 900	27 606

8108 – Titan a výrobky z něj, včetně odpadu a šrotu

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	t	1 985	1 926	2 713	2 747	3 450
Vývoz	t	932	973	1 462	1 612	2 112

8108 – Titan a výrobky z něj, včetně odpadu a šrotu

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	562 506	556 584	507 122	478 419	433 156
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	543 456	676 071	365 200	365 125	349 408

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba titanu

	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Světová těžba ilmenitového koncentráту (dle MCS), kt obsaženého TiO ₂	6 190	5 500	5 540	6 870	7 000
Světová těžba rutilového koncentráту (dle MCS), kt obsaženého TiO ₂	760	800	770	594	600
Světová těžba titanu (dle WBD), kt obsaženého TiO ₂	6 570	6 658	7 014	7 352	N

e – odhad

Hlavní producenti ilmenitu dle MCS

Země	2019 ^e	
	kt*	%
Čína	2 100	30,0
Jižní Afrika**	820	11,7
Kanada*	690	9,9
Austrálie	660	9,4
Mosambik	590	8,4
Ukrajina	380	5,4
Indie	320	4,6
Madagaskar**	300	4,3
Senegal	290	4,1
Norsko	260	3,7
Keňa	200	2,9
Vietnam	150	2,1
USA***	100	1,4
Brazílie	70	1,0
ostatní země	90	1,3
svět celkem (zaokrouhleno)	7 000	100,0

e – odhad

* Metrické tuny obsahu titanu v těžném koncentráту

** Těžba je primárně používána k výrobě strusky obsahující titan

*** Včetně rutilu, zaokrouhleno na nejbližších 100 000 tun

Hlavní producenti rutilu dle MCS

Země	2019 ^e	
	kt*	%
Austrálie	140	23,3
Sierra Leone	120	20,0
Jižní Afrika	110	18,3
Ukrajina	94	15,7
Keňa	74	12,3
Indie	14	2,3
Senegal	9	1,5
Mosambik	8	1,3
USA**	N	0,0
ostatní země	29	4,8
svět celkem (zaokrouhleno)	600	100,0

e – odhad

* Metrické tuny obsahu titanu v těžném koncentráту

** Obsah rutilu je zahrnut do produkce ilmenitu

Ceny obchodovaných komodit

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Rutil, volně ložený, min. 95 % TiO ₂ , FOB Austrálie, USD/t (IM v MCS)*	840	740	740	1025	1100
Ilmenit, volně ložený, minimum 54 % TiO ₂ , FOB Austrálie, USD/t (IM v MCS)*	110	105	173	N	N
Ilmenit, dovoz do USA, USD/t (MCS)	215	142	172	219	180
Struska, 80 %–95 % TiO ₂ , proclený dovoz do USA, USD/t (MCS)	687–742	612–682	621–700	699–738	740–900
Koncentrát titanové rudy, volně ložený, 95 % TiO ₂ , USD/t (MB)**	790–1 000	620–890	710–770	710–1 100	1 000–1 200
Koncentrát titanové rudy, volně ložený, 54 % TiO ₂ , USD/t (MB)**	100–165	100–120	100–185	160–200	164–220
Leukoxen, min. 91 % TiO ₂ , max. 1 % ZrO ₂ , pytlovaný, FOB Západní Austrálie, USD/t (IM)***	700–1 510	700–800	700–801	700–802	N
Rutil, koncentrát, min. 95 % TiO ₂ , volně ložený, CIF Čína, USD/t (IM)***	800–920	650–840	650–950	850–1 100	1 150–1 250
Ferotitan, USD/kg (DERA)****	5,0	3,5	4,8	4,9	5,0
Titan, oxid, pigment, volně ložený velký objem, CIF severní Evropa, EUR/t (DERA)*****	2 282,1	2 035,0	2 712,3	N	N

*e – odhad*** Cenové rozpětí je dáno rozdíly mezi kotacemi měsíčních minim a maxim ve sledovaném roce**** Průměrná roční cena*

Vanad

1. Charakteristika a užití

Průměrný obsah V (a jeho rozsah) v zemské kůře (ppm)

150 (53–200) V

Průmyslově významné minerály

Coulsonit FeV_2O_4 (proměnlivé obsahy V_2O_5), montroseit $(\text{V,Fe})\text{O}(\text{OH})$ (proměnlivé obsahy V_2O_5), carnotit $\text{K}_2(\text{UO}_2)_2(\text{VO}_4)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ (20 % V_2O_5), tujamunit $\text{Ca}(\text{UO}_2)_2(\text{VO}_4)_2 \cdot 5\text{--}8\text{H}_2\text{O}$ (20 % V_2O_5).

Průmyslově významné typy ložisek

1. Ložiska titanomagnetitových rud se zvýšenými obsahy Ti, V a někdy i platinoidů: Kačkanar (Ural), Lac Dore (revír Chibougamau, Kanada), Bushveldský masiv (Jižní Afrika), Otanmäki (Finsko), Panzhihua (Čína), Balla Balla (Austrálie).
2. Ložiska černých břidlic a bituminózních břidlic a písků se zvýšenými obsahy V případně U: Kafferskraal (JAR), Grants, Lisbon Valley, Uravan (USA), Athabasca (Alberta, Kanada), Minas Ragra (Peru).

Zásoby

Svět 22 mil. t V (MCS 2020), z toho Čína 43 %, Rusko 23 %, Austrálie 18 %, Jižní Afrika 16 %. EU nedisponuje zásobami vanadu.

Použití

Vanad je důležitou legující příměsí v metalurgii železa, nejčastěji dodávanou v podobě fero vanadia. 80 až 90 % vanadu spotřebovává metalurgie. V chemickém průmyslu je V používán jako katalyzátor při krakování ropy a při výrobě některých kyselin, barev a při zpracování kaučuku.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ano

2. Surovinové zdroje ČR

Česká republika nedisponuje zdroji vanadu.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky

Nejsou.

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Nejsou.

5. Zahraniční obchod

81129291 – Vanad surový (netvářený), prášek, ne: odpad, šrot

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	kg	40	38	29	329	168
Vývoz	kg	7	9	1	27	19

81129291 – Vanad surový (netvářený), prášek, ne: odpad, šrot

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	3 775	2 868	4 724	1 228	5 452
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	13 143	13 000	1 000	1 037	20 053

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba vanadu

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Světová těžba vanadu (dle MCS), t obsaženého vanadu	77 800	79 000	71 200	71 200	73 000
Světová těžba vanadu (dle WBD), t obsaženého vanadu	79 905	82 224	86 564	81 701	N

e – odhad

Hlavní producenti vanadu dle MCS**Produkce rafinerií**

Země	2019 ^e	
	kt*	%
Čína	40 000	54,8
Rusko	18 000	24,7
Jižní Afrika	8 000	11,0
Brazílie**	7 000	9,6
USA	470	0,6
svět celkem (zaokrouhleno)	73 000	100,0

*e – odhad*** Tisíce metrických tun obsaženého vanadu.**** Revidováno na základě vládních dokumentů.***Ceny obchodovaných komodit**

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Oxid vanadičný (V ₂ O ₅), min. 98 %, Evropa, USD/lb (MB)	2,25–5,20	2,25–5,20	4,80–11,25	9,60–29,15	4,45–17,75
Oxid vanadičný (V ₂ O ₅), USD/lb (MCS)*	4,16	3,38	7,61	16,4	11,8
Ferovanad, přepočteno na základ 70–80 %, USD/kg (MB)**	12,75–24,20	13,30–24,20	45,00–49,50	43,25–140,00	27,00–76,00
Ferovanad, USD/kg (DERA)***	18,6	18,5	32,6	80,0	41,9

e – odhad

* Ceny za roky 2015–2016 jsou průměrné roční ceny oxidu vanadičného v USA. Cena za rok 2017 se skládá z průměrné ceny oxidu vanadičného v USA v období leden až červen 2017 a průměrné ceny oxidu vanadičného v Číně za období červenec až prosinec 2017. Ceny za roky 2018 a 2019 jsou průměrné roční ceny oxidu vanadičného v Číně.

** Cenové rozpětí zahrnuje nejnižší a nejvyšší cenové kotace v daném roce.

*** Ceny ferovanadu za roky 2015, 2016 a 2017 jsou přepočtené na základ min. 78%, bez povinné úhrady daní a cel, spotřebitelský závod, první jakost, západní Evropa. Ceny za roky 2018 a 2019 jsou za ferovanad, 70-80%, CIF Evropa. Průměrná roční cena

Vizmut

1. Charakteristika a užití

Průměrný obsah Bi (a jeho rozsah) v zemské kůře (ppm)

0,2 (0,1–1) Bi

Průmyslově významné minerály

Ryzí vizmut (100 % Bi), bismutinit Bi_2S_3 (81 % Bi).

Průmyslově významné typy ložisek

Vizmut je získáván převážně při zpracovávání rud olova, wolframu, cínu, mědi a stříbra. Samostatná ložiska vizmutových rud jsou těžena v Číně a Bolívii.

1. Vizmut jako vedlejší produkt: Ložiska olovených rud, rud pětiprvkové formace Bi-Co-Ni (U-Ag), měděných rud, rud wolframu a Cu-Au rud, Adrasman (Cu-Bi, Kazachstán), Salsigne (Au-Ag-Bi-As, Francie), Sangdong (W-Bi, Jižní Korea), Xihuashan (W-Bi, Čína), Mt. Pleasant (W-Mo-Bi-Sn, Kanada), Tennant Creek (Au-Bi-Cu, Austrálie), Bonfim (Brazílie), Nui Phao (Vietnam).
2. Ložiska Bi-rud různých genetických typů: Shizhuyuan (Čína), Tasna (Bolívie), Ustarasaj (Kazachstán).

Zásoby

Odhady světových zásob vizmutu nejsou publikovány. EU nedisponuje jeho zásobami.

Použití

Nejčastější použití nachází vizmut v lehkotavitelných slitinách pro výrobu speciálních pájek apod. Nová zinek-vizmutová slitina je používána při galvanizování. Vizmut se dále používá pro výrobu mazadel, zejména pro extrémní tlaky, dále pro zhotovování keramických glazur, při výrobě křišťálu a pigmentů. Supravodivá keramika je tvořena oxidy Bi- Sr- Ca- Cu. Vizmutové sloučeniny se využívají ve farmaceutickém průmyslu a dále je vizmut používán jako přísada v metalurgii. Všestranné uplatnění nachází vizmut jako netoxická náhrada olova.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ano

2. Surovinové zdroje ČR

Česká republika disponuje neschválenými zdroji 49,8 t Bi v revíru Kutná Hora, 34 t Bi v revíru Zlatých Hor, 6 028 t Bi v oblasti Cínovce.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky

Nejsou.

4. Základní statistické údaje České republiky k 31. 12.

Nejsou.

5. Zahraniční obchod**81060010 – Vizmut surový (netvářený), včetně odpadu a šrotu, prášku**

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	kg	100 125	109 175	95 674	102 695	67 090
Vývoz	kg	9 262	6 071	1 228	361	154

81060010 – Vizmut surový (netvářený), včetně odpadu a šrotu, prášku

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	369	236	249	223	163
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	251	188	305	139	305

81060090 – Výrobky z vizmutu, ne: vizmut surový (netvářený), odpad, šrot, prášek

		2015	2016	2017	2018	2019
Dovoz	kg	3 843	5 090	3 132	3 356	2 211
Vývoz	kg	1 944	2 828	16 675	2 491	8 781

81060090 – Výrobky z vizmutu, ne: vizmut surový (netvářený), odpad, šrot, prášek

		2015	2016	2017	2018	2019
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	2 093	1 358	1 137	1 114	1 244
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	2 537	1 751	184	1 154	477

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2019

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba vizmutu

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Světová těžba vizmutu z rafinerií (dle MCS), t hrubé váhy	10 300	17 100	16 900	19 200	19 000
Světová těžba vizmutu (dle WBD), t	11 689	10 619	10 607	10 901	N

e – odhad

Hlavní producenti vizmutu dle MCS

Produkce rafinerií

Země*	2019 ^e	
	t*	%
Čína	14 000	73,7
Laos	3 000	15,8
Jižní Korea	900	4,7
Japonsko	540	2,8
Mexiko	400	2,1
Kazachstán	270	1,4
Bulharsko	50	0,3
Kanada	25	0,1
svět celkem (zaokrouhleno)	19 000	100,0

e – odhad

* Metrické tuny, hrubá váha

Ceny obchodovaných komodit

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Vizmut, volný trh, USD/lb (MB)*	4,10–10,90	4,10–4,95	4,40–5,40	3,40–5,40	2,45–4,20
Vizmut, kov, USD/lb (MCS)**	6,34	4,53	4,93	4,64	3,40
Vizmut, kov, rafinovaný ≥ 99,99 %, USD/kg (DERA)***	N	N	N	9 381,20	6 358,40
Vizmut, kov, 99,99 %, MB volný trh, 1t zásilky, ve skladu, USD/kg (DERA)***	14,2	9,9	10,9	N	N

e – odhad

* Cenové rozpětí zahrnuje nejnižší a nejvyšší cenové kotace v daném roce.

** Cena za 2015 je zprostředkovatelská cena v New Yorku za kov o čistotě 99,99% v zásilkách po minimálně 1 tuně; zdroj: Platts Metals Week. Ceny za roky 2016 až 2019 se zakládají na kovu o čistotě 99,99% ve skladu (v Rotterdamu) v minimálních zásilkách po 1 tuně; zdroj: American Metal Market (Fastmarkets AMM).

*** Průměrná roční cena

SUROVINOVÉ ZDROJE ČESKÉ REPUBLIKY
NEROSTNÉ SUROVINY

Ročenka 2020

Vydala Česká geologická služba
Praha 2020

Vydání první, 466 stran
03/9 446-405-21

ISSN 1801-6693
ISBN 978-80-7673-001-4
Kniha vyšla s finančním příspěvkem
Ministerstva životního prostředí České republiky