

Ministerstvo životního prostředí

SUROVINOVÉ ZDROJE ČESKÉ REPUBLIKY

NEROSTNÉ SUROVINY 2021

Statistické údaje do roku 2020

(Uzávěrka odborných podkladů 31. října 2021)

Česká geologická služba



Listopad 2021

Sestavili:

RNDr. Jaromír Starý, Ph.D.
RNDr. Ivo Sitenský, CSc., CAAE
RNDr. Dalibor Mašek
RNDr. Zbyněk Gabriel, CSc.
Mgr. Matěj Němec
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 %) v USA (US), Velké Británii (UK), Eurozóně (EUR) a České republice (CZ)	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"ó schéma vztahů	17
Porovnání českého a mezinárodních systémů klasifikací	19
Závěry	22
ÚVOD	24
NEROSTNÁ SUROVINOVÁ ZÁKLADNA ČESKÉ REPUBLIKY A JEJÍ VÝVOJ V ROCE 2020	27
1. Právní rámec využívání nerostné surovinové základny	27
1.1. Vyhrazené a nevyhrazené nerosty a jejich ložiska	27
1.2. Projektování, schvalování a provádění vyhledávání a průzkumu ložisek. . . .	27
1.2.1. vyhrazených nerostů.	27
1.2.2. nevyhrazených nerostů (a jejich dobývání)	28
1.3. Oprávnění k dobývání vyhledaného a prozkoumaného ložiska	28
1.4. Úhrady za dobývání vyhrazených nerostů	29
1.5. Rezervy na důlní škody a sanace při dobývání vyhrazených nerostů.	30
2. Vybrané statistické údaje průzkumu a dobývání výhradních ložisek nerostných surovin na území ČR	30
3. Postavení dobývání nerostných surovin v ekonomice ČR	31
4. Vývoj průmyslových zásob (bilančních prozkoumaných volných zásob) nerostných surovin celkem podle skupin tisíce kt (není-li uvedeno jinak)	31
5. Přehled rozhodnutí o průzkumných územích (PÚ) platných v roce 2020 a z toho vydaných v roce 2020 podle nerostů – průzkumné práce hrazené organizacemi	32

6. Geologické práce hrazené ze státního rozpočtu.	32
6.1. ložiskově-geologického charakteru.	32
6.2. neložiskového charakteru	34
7. Přehled vybraných obecně závazných právních předpisů pro průzkum a dobývání nerostů ke 30. 6. 2021	34
7.1. Zákony.	34
7.2. Další právní předpisy	35
7.2.1. Pro oblast využívání ložisek.	35
7.2.2. Pro geologické práce	36
7.2.3. Pro oblast oprávnění k činnosti a k ověřování odborné způsobnosti.	36
EKONOMIKA A NEROSTNÉ SUROVINY.	37
Přímé zahraniční investice do těžby v české ekonomice.	37
Fakta o nerostných surovinách: Ložiska kameniva v České republice	40
Ekonomická situace podniků těžících nerostné suroviny	54
Těžba celkem	55
Počet organizací	56
Přepočtený počet pracovníků.	57
Průměrný přepočtený počet pracovníků na podnik	58
Tržby (mil. Kč)	58
Průměrné tržby na podnik (mil. Kč)	59
Přidaná hodnota (mil. Kč)	59
Produktivita práce z přidané hodnoty (Kč/pracovníka).	61
Tržby na pracovníka (tis. Kč/pracovník)	61
Průměrná mzda (Kč/pracovník).	62
Hrubý operační přebytek na pracovníka (Kč/pracovník).	62
Černé uhlí, hnědé uhlí a lignit	63
Kaolin	64
Jíly a bentonit.	65
Živec	65
Sklářské písky	66
Slévárenské písky.	67
Vápence, cementářské suroviny a dolomit	68
Dekorační kámen	69
Stavební kámen	69
Štěrkopísky	70
Cihlářské suroviny	71
Ostatní suroviny	71
Přehled domácí těžby nerostných surovin	73
Domácí podíl na světové těžbě	74

ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A NEROSTNÉ SUROVINY 75

Těžba nerostných surovin a ochrana přírodního prostředí	75
Zvláště chráněná území (ZCHÚ) přírody České republiky	75
Národní parky v České republice	75
Struktura ZCHÚ v roce 2020	76
Těžba výhradních a nevýhradních ložisek nerostných surovin v CHKO	76
Těžba výhradních a nevýhradních ložisek nerostných surovin v jednotlivých CHKO, kt	77
Zatížení území CHKO těžbou výhradních ložisek, t/km ² za rok	78
Báňské aktivity na území České republiky	79
Plocha dotčená těžbou podle krajů, 2020	80
Vývoj rekultivací po těžbě nerostných surovin	80
Rekultivace po těžbě výhradních ložisek nerostných surovin v roce 2020	81
Rozsah zvláště chráněných území přírody České republiky (ZCHÚ) zřízených v místech bývalé těžby nerostných surovin („po těžbě“)	86

Odstraňování negativních následků hornické činnosti v ČR – hlavní formy a finanční zdroje	87
Úvod	87
1. Uplatňování finančních prostředků z vytvořené finanční rezervy těžebních organizací na sanace, rekultivace a důlní škody	87
2. Využívání finančních prostředků z ročních úhrad těžebních organizací za dobývací prostory a vydobyté vyhrazené nerosty dle horního zákona	88
3. Program útlumu těžebních aktivit a zahlazování následků hornické činnosti uhelného, rudného a uranového sektoru financovaný z národních zdrojů	92
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	95
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	96

GEOLOGIE A NEROSTNÉ SUROVINY 108

Geologický vývoj území České republiky	108
Geologická pozice České republiky v Evropě	109
Geologie České republiky	111
Geologické členění fundamentu Českého masivu na území České republiky	111

Karbon a perm v Českém masivu a podloží Západních Karpat na území České republiky	114
Svrchní křída v Českém masivu na území České republiky	116
Terciér v Českém masivu a Západních Karpatech na území České republiky	117
Členění kvartéru na území České republiky	118
Regionálně geologické jednotky a na ně vázané nerostné suroviny	119
Geodynamika vzniku Českého masivu pokrývajícího území České republiky	124
Dnešní architektura Českého masivu a umístění paleozoických švů	124
Geodynamický vývoj Českého masivu	130
Paleogeografický vývoj Českého masivu	135
Paleogeografie svrchního kambria (před 500 Ma).	135
Paleogeografie rozhraní nejsvrchnějšího ordoviku a nejspodnějšího siluru (před 440 Ma).	136
Paleogeografie spodního devonu (před 400 Ma).	137
Paleogeografie spodního karbonu (mississipp před 340 Ma).	138
Paleogeografie svrchního karbonu (pennsylvan před 310 Ma).	139
Současná pozice paleozoických superkontinentů, kontinentů a litologických jednotek.	140
NEROSTNÉ SUROVINY V SOUČASNOSTI TĚŽENÉ V ČESKÉ REPUBLICE	141
ENERGETICKÉ NEROSTNÉ SUROVINY	141
Černé uhlí.	143
Hnědé uhlí	152
Ropa	159
Uran	166
Zemní plyn.	174
NERUDNÍ SUROVINY	181
Bentonit	181
Diatomit	187
Dolomit	192
Drahé kameny	196
Jíly	206
Kaolin.	213
Křemenné suroviny	220
Průmyslové písky (sklářské a slévárenské)	226
Sádrovec.	232
Vápence a cementářské suroviny.	236
Živec	246

STAVEBNÍ SUROVINY	254
Cihlářské suroviny	255
Dekorační kámen	260
Stavební kámen	269
Šterkopísky	278
NEROSTNÉ SUROVINY V SOUČASNOSTI NETĚŽENÉ V ČESKÉ REPUBLICĚ	284
NEROSTNÉ SUROVINY TĚŽENÉ V MINULOSTI, SE ZDROJI A ZÁSOBAMI	284
ENERGETICKÉ NEROSTNÉ SUROVINY	284
Lignit	284
NERUDNÍ SUROVINY	288
Baryt	288
Fluorit	293
Grafit	298
RUDY	304
Cín	305
Germanium	311
Kobalt	315
Mangan	319
Měď	325
Nikl	332
Olovo	336
Stříbro	342
Wolfram	348
Zinek	354
Zlato	360
Železo	366
NEROSTNÉ SUROVINY TĚŽENÉ V MINULOSTI, BEZ ZDROJŮ A ZÁSOB	371
Antimon	371
Arzen	375
Rtuť	378
Síra	381
NEROSTNÉ SUROVINY NETĚŽENÉ V MINULOSTI, SE ZDROJI A ZÁSOBAMI	384
Lithium, rubidium, cesium	384
Molybden	392
Selen, telur	395

Tantal, niob	400
Vzácné zeminy	405
Zirkonium, hafnium	411
NEROSTNÉ SUROVINY NETĚŽENÉ V MINULOSTI, BEZ ZDROJŮ A ZÁSOB	415
NERUDNÍ SUROVINY	415
Andalusit, kyanit, sillimanit, mullit	415
Azbest	418
Magnezit	421
Mastek	425
Perlit	428
Sůl kamenná	431
Ostatní suroviny pro výrobu průmyslových hnojiv	435
RUDY	443
Berylium	443
Galium	446
Hliník	449
Hořčík	455
Chrom	458
Indium	461
Kadmium	464
Thallium	467
Thorium	470
Titan	473
Vanad	478
Vizmut	481

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/m ³) 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
ČSFR	Česká a slovenská federativní 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
JORC	Joint Ore Reserves Committee – zahrnuje zástupce každého ze tří mateřských orgánů: Minerals Council of Australia (MCA), The Australian Institute of Mining and Metallurgy (The AusIMM) a Australian Institute of Geoscientists (AIG); stejně jako zástupce Australian Securities Exchange (ASX), Financial Services Institute of Australasia (FinSIA) a účetní profese a pozorovatele z Asociace těžebních a průzkumných společností (AMEC). Výbor JORC je odpovědný za vývoj a průběžnou aktualizaci Kodexu JORC. Kodex JORC poskytuje závazný systém pro klasifikaci výsledků průzkumu nerostů, nerostných zdrojů a zásob rud podle úrovně důvěry v geologické znalosti a v technické a ekonomické úvahy ve veřejných zprávách.
KKZ	Komise pro klasifikaci zásob
KPZ	Komise pro projekty a závěrečné zprávy
k.s.	zkratka za jménem české obchodní společnosti indikuje, že společnost má formu komanditní společnosti
kt	kilotuna, 1 000 t
Ma	milión 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 České republiky
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 energie 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 koksovateľné 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
2020	1,3	0,9	0,3	3,2

Poznámky:

- zdroj – IMF, *World Economic Outlook, October 2021*
- 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
2020	26,4	23,2	29,7

Zdroj: Česká národní banka

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

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

Česká klasifikace

Zpočátku 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.

C_2 – 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, C_1 , 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 $A+B+C_1$, což jsou tedy zásoby způsobilé k průmyslovému využití. Proto praxe bilanční zásoby kategorií A, B, C_1 , resp. jejich souhrn $A+B+C_1$ 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 nespĺňují 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 D_1 , D_2 , D_3 . Jsou jí definovány takto:

D_1 – 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.

D_2 – 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.

D_3 – stanoveny na základě regionálního výzkumu. Existence nerostné suroviny nebyla dosud prokázána tak, aby bylo možno vymezit plochu jejich výskytu a prognózu kvantifikovat.

Český geologický úřad vydal v říjnu 1989 vyhlášku č. 121/1989 Sb., ve které redefinoval kategorie prognózních zásob, mění jejich označení a poprvé v České republice zavádí termín zdroje. Termín prognózní zdroje se od té doby používá místo termínu prognózní zásoby. Kategorie P_1 , P_2 , P_3 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.

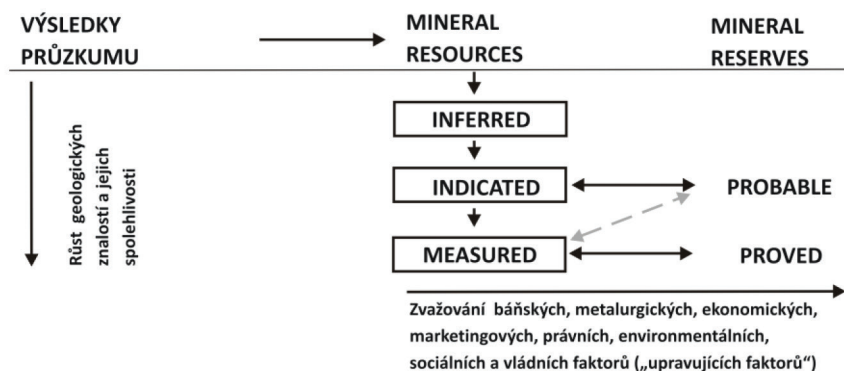
Mezinárodní klasifikace

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

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

Vztahy mezi zásobami a zdroji nerostných surovin, jejich definice

Schéma vztahů [1]



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

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

Vyhledávání (prospekce) je soubor geologických aktivit směřujících k nalezení akumulace (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.)

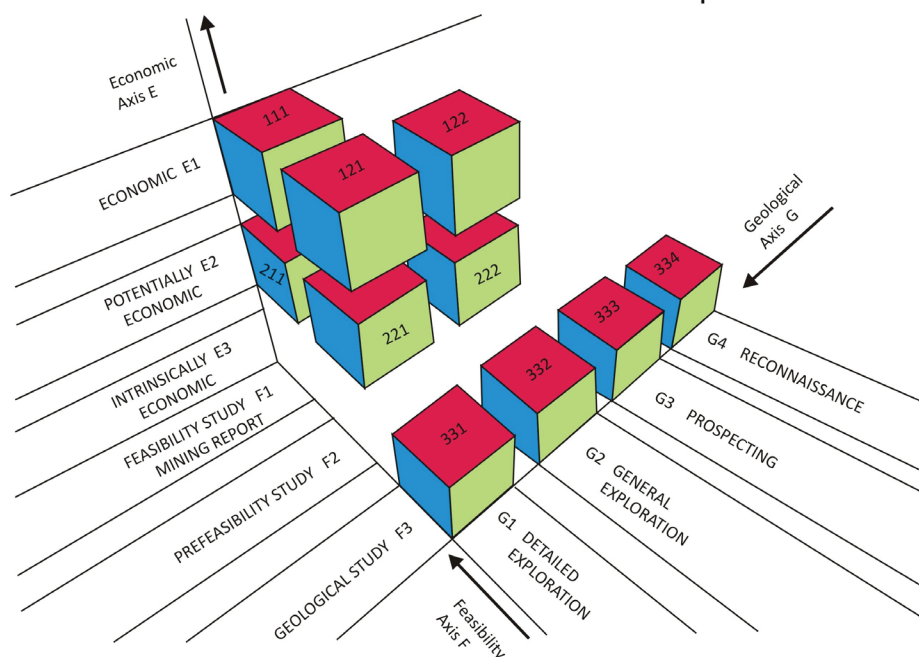
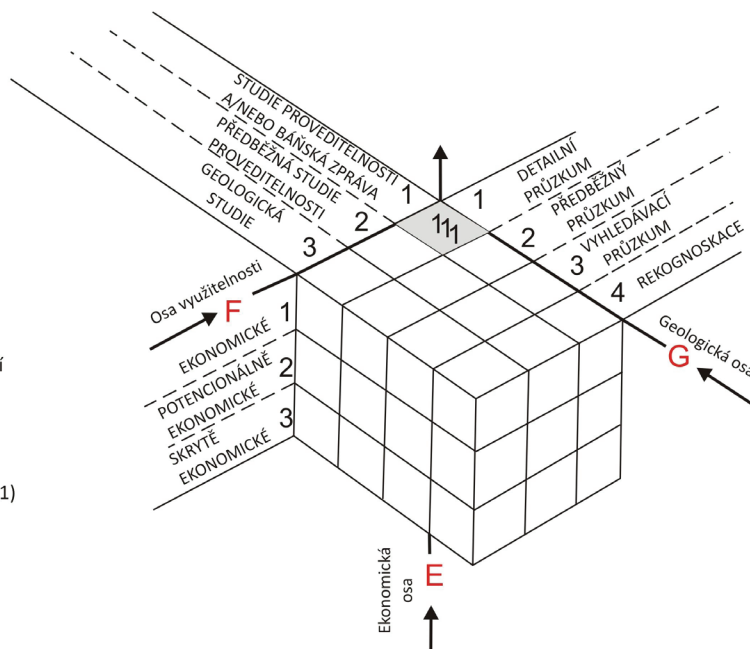
Důležitým aspektem evropského a podobných oznamovacích principů je koncept „kompetentní osoby“. Ta odpovídá za výpočet zásob a jeho kategorie, je členem uznávané profesní společnosti (která sankcemi dbá na odbornost a etiku svých členů), má odborné a morální kvality. Její výpočty jsou potom jako spolehlivé 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 oznamování mezinárodních organizací, jako jsou ty, jež kooperují v rámci Evropských principů (European Code) [1].

Porovnání českého a mezinárodních systémů klasifikací

Následující schéma a tabulky 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 dobyvatelné, 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 klasifikací zdrojů a zásob platných na území České republiky v letech 1989–1991 a po roce 1991 s klasifikačními standardy PERC a JORC s přihlédnutím k [8] a s klasifikačními standardy Canadian Institute of Mining, Metallurgy and Petroleum (CIM) používanými směrnici NI 43-101 pro zveřejňování ekonomiky minerálních projektů v Kanadě (na Torontské burze cenných papírů TSX – Toronto Stock Exchange) [9]

Standardy PERC a JORC	Kanadské CIM standardy užitě NI 43-101	České kategorie v letech 1989–1991	České kategorie po roce 1991
Proved reserves (ověřené zásoby)	Proven reserves (prokázané zásoby)	A bilanční vytěžitelné zásoby	Bilanční prozkoumané vytěžitelné zásoby
		B bilanční vytěžitelné zásoby	
		C ₁ bilanční vytěžitelné zásoby *)	
Probable reserves (pravděpodobné zásoby)	Probable reserves (pravděpodobné zásoby)	C ₁ bilanční vytěžitelné zásoby	Bilanční vyhledané vytěžitelné zásoby
		C ₂ bilanční vytěžitelné zásoby	
Measured resources (ověřené zdroje)	Measured resources (prokázané zdroje)	A nebilanční zásoby	Nebilanční prozkoumané zásoby
		B nebilanční zásoby	
		C ₁ nebilanční zásoby *)	
Indicated resources (předpokládané zdroje)	Indicated resources (předpokládané zdroje)	C ₁ nebilanční zásoby	Nebilanční vyhledané zásoby
		C ₂ nebilanční zásoby	
Inferred resources (odvozené zdroje)	Inferred resources (odvozené zdroje)	P ₁ prognózní zdroje	P ₁ prognózní zdroje

*) v případě ložisek se složitou geologickou stavbou

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
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #e67e22; width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;"></div> <div style="background-color: #f1c40f; width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;"></div> <div style="background-color: #27ae60; width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;"></div> <div style="background-color: #a67c52; width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;"></div> <div style="background-color: #8e9e90; width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;"></div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #a67c52; width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;"></div> <div style="background-color: #9b59b6; width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;"></div> <div style="background-color: #3498db; width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;"></div> <div style="background-color: #2980b9; width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;"></div> </div>
<p>A+B bilanční zásoby, část prozkoumaných bilančních zásob</p> <p>A+B nebilanční zásoby, část prozkoumaných nebilančních zásob</p> <p>C₁ bilanční zásoby, část prozkoumaných bilančních zásob</p> <p>C₁ nebilanční zásoby, část prozkoumaných nebilančních zásob</p> <p>C₂ bilanční zásoby, vyhledané bilanční zásoby</p>	<p>C₂ nebilanční zásoby, vyhledané nebilanční zásoby</p> <p>D₁, P₁</p> <p>D₂, P₂</p> <p>D₃, P₃</p>

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 kategorie A + B + C₁ = 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 C₁ a C₂. To umožňovalo jejich stálé ověřování. Na druhou stranu mnoho těžebních organizací těžilo ze zásob kategorie C₂, které ale fakticky bylo možné zařadit výše, byly přeprozkoumané.

Literatura

- [1] Code for reporting of mineral exploration results, mineral resources and mineral reserves (The Reporting Code). – http://geolsoc.org.uk/webdav/site/GSL/shared/pdfs/Fellowship/UK_Euro%20Reporting%20Code.pdf
- [2] Schejbal, C. (2003): Problematika výpočtu a klasifikace zásob a zdrojů pevných nerostných surovin. – Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava, ročník XLIX, řada hornicko-geologická, monografie 9, s. 139–161 (Transactions of the VŠB – Technical University Ostrava, vol. XLIX, Mining and Geological Series, Monograph 9, pp. 139–161).
- [3] Směrnice č. 3/1981 Českého geologického úřadu pro hodnocení a evidenci geologických prognóz a prognózních zásob nerostných surovin. – Geologický průzkum, 23, 10:Zpravodaj ČGÚ, 5:1–2.
- [4] United Nations international framework classification for reserves/resources – solid fuels and mineral commodities. – United Nations Economic and Social Council, Economic Commission for Europe, Committee on Sustainable Energy, 1997. Geneva.
- [5] U. S. Bureau of Mines and U. S. Geological Survey. Principles of a resource/reserve classification for minerals. – U. S. Geological Survey Circular 831, 1980.
- [6] Lhotský, P. – Morávek, P. (2002): Ložiskový průzkum a hospodaření se zásobami výhradních ložisek (návrh k analýze třetí části horního zákona). – Uhlí, rudy, geologický průzkum, 5: 8–15.
- [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.
- [8] Pechar T. et al.(2016): Metodika umožňující srovnání údajů zastaralé metodiky hod-

nocení ložisek s nově navrženými kritérii hodnocení dle PERC a JORC.-Certifikovaná metodika č.2, projekt č. TB030MP013, TAČR Program Beta, MPO. Praha.

- [9] CIM definition standards – For mineral resources and mineral reserves. Prepared by the CIM Standing Committee on Reserve Definitions. Adopted by CIM Council on May 10, 2014 (https://www.criirco.com/docs/cim_definition_standards_20142.pdf)

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 osmadvacáté 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 Česká geologická služba – Geofond 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 těžbařů, o vztahu těžby a ochrany životního prostředí a o nákladech na odstraňování negativních následků hornické činnosti v České republice.

Publikace 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 těžných 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 těžných ložisek jsou označeny tučným písmem. U energetických nerostných surovin a některých nerudných surovin nejsou uváděna jednotlivá ložiska, ale jen ložiskové oblasti resp. pánve. V případě ložisek stavebních surovin, jejichž počet na území České

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

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

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

Část 5 – Zahraniční obchod – obsahuje informace o dovozech, 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. 2020 – 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 2020

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 šterkopísků, stavebního kamene a cihlářských hlín) jsou součástí pozemku – ve smyslu § 7 horního zákona. Novelou horního zákona z roku 1991 byla zrušena dřívější možnost rozhodnout o významných ložiskách nevyhrazených nerostů, že se jedná o ložiska výhradní. Rozhodnutí ústředních orgánů státní správy v této věci, která byla vydána před účinností novely, zůstávají podle přechodných ustanovení § 43 a 43a horního zákona v platnosti. Předmětná ložiska jsou i nadále ložisky výhradními, tj. ve vlastnictví státu, oddělená od vlastního pozemku.

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, rozděljuje 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 dřívě 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		2016	2017	2018	2019	2020
evidované geologické práce ^{a)}	celkem	5 610	6 225	7 718	6 122	6 137
	ložiskově-geologické	11	11	18	24	28
chráněná ložisková území		1 112	1 123	1 147	1 154	1 161
dobývací prostory – počet		967	968	960	960	959
počet těžených výhradních ložisek		507	506	501	497	491
počet těžených nevýhradních ložisek		221	203	173	170	178
těžba výhradních ložisek, mil. t ^{b)}		110	109	114	110	100
těžba nevýhradních ložisek, mil. t ^{b)}		12	12	12	13	14
organizace vykazující výhradní ložiska		322	326	333	304	305
organizace těžící výhradní ložiska		184	180	173	172	171
organizace těžící nevýhradní ložiska		166	147	157	132	132

Poznámky:

Uvádí se počty sledovaných údajů není-li uvedeno jinak

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

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

3. Postavení dobývání nerostných surovin v ekonomice ČR

Ukazatel/rok	2016	2017	2018	2019	2020
Meziroční růst HDP *	2,5	5,2	3,2	3,0	-5,8
Podíl dobývání na HDP, % běžných cen	0,7	0,6	0,6	0,6	0,4
Podíl HPH dobývání na HPH průmyslové výroby**, % běžných cen	2,4	2,4	2,4	2,1	1,6

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	2016	2017	2018	2019	2020
Rudy ^{a)}	46	92	92	95	95
Energetické nerostné suroviny ^{b)}	2 850	2 850	2 804	2 763	2 735
z toho: uran (U) (kt)	1	1	1	1	1
ropa	21	21	22	22	22
zemní plyn ^{b)}	6	6	6	6	5
Nerudní suroviny ^{c)}	2 398	2 541	2 466	2 486	2 503
Stavební suroviny ^{d)}	5 140	5 174	5 154	5 153	5 161

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 letech 2019–2020 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)} přepočet na kt u vltavínosné horniny 1 000 m³ = 1,8 kt

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

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 2020 a z toho vydaných v roce 2020 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. 2020	Počátek platnosti v r. 2020
UC	Černé uhlí	–	–	–	–
RP; ZP	Ropa a zemní plyn	21	–	–	–
CW	Rudy cín-wolframové a lithiové	7	–	–	–
LR	Lithiová ruda	–	7	–	–
MR	Měděná ruda	–	2	–	–
GT	Grafit	–	–	–	–
PD	Polodrahokamy	5	–	–	–
KN	Kaolin	14	–	1	1
JL	Jíly	8	–	–	–
BT	Bentonit	6	–	–	–
ZS	Živcové suroviny	17	–	5	5
KR	Křemenné suroviny	4	–	1	1
CK	Cementářské korekční sialitické suroviny	–	–	–	–
KA	Dekorační kámen	2	–	2	2
SK	Stavební kámen	–	–	–	–
SP	Štěrkopísky	9	–	1	1
PU; PZ	Podzemní úložiště, podzemní zásobníky	5	–	1	1
	Celkem	98	9	11	11

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 bylo realizováno zpracování aktualizovaných datových podkladů publikace *Surovinové zdroje ČR – nerostné suroviny 2021* a současně pokračovala elektronizace pasportů ložisek a průzkumných území (*Ložiskový informační systém LIS*). V jihočeských pánvích byly vymezeny oblasti prognózních zdrojů vltavínů (kategorie Q).

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

1993	248,7 mil. Kč
1994	249,8 mil. Kč
1995	242,3 mil. Kč
1996	163,0 mil. Kč
1997	113,2 mil. Kč
1998	114,2 mil. Kč
1999	110,8 mil. Kč
2000	26,3 mil. Kč
2001	21,5 mil. Kč
2002	17,0 mil. Kč
2003	7,0 mil. Kč
2004	26,2 mil. Kč
2005	12,0 mil. Kč
2006	1,7 mil. Kč
2007	3,0 mil. Kč
2008	9,9 mil. Kč
2009	10,1 mil. Kč
2010	4,2mil. 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
2020	0,7 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
2020	8,9 mil. Kč

7. Přehled vybraných obecně závazných právních předpisů pro průzkum a dobývání nerostů ke 30. 6. 2021

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., 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., č. 225/2017 Sb., č. 403/2020 Sb., č. 609/2020 Sb. a č. 88/2021 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., č. 91/2018 Sb., č. 403/2020 Sb. a č. 609/2020 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., č. 225/2017 Sb. a č. 609/2020 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., č. 183/2017 Sb. a č. 609/2020 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 měrické 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
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	1 895 463 899	11 079 777	1 734 419	3 053 555	19 746	115 021	0,01
	Reinvestovaný zisk	1 574 898 431	-12 661 050	5 122 983	3 821 021	313 014	309 410	0,02
	Ostatní kapitál	405 378 216	-16 960	-748	675 286	-3 761	2 821	0,00
	Celkem	3 875 740 546	-1 598 233	6 856 654	7 549 862	328 999	427 252	0,01
2020*	Základní kapitál	1 855 120 519	11 079 777	2 358 330	3 053 555	19 746	16 511 408	0,89
	Reinvestovaný zisk	1 700 690 103	-12 531 560	5 316 271	3 791 958	312 275	-3 111 056	-0,18
	Ostatní kapitál	465 981 592	-16 960	-5 067	675 286	-3 761	649 498	0,14
	Celkem	4 021 792 214	-1 468 743	7 669 534	7 520 799	328 260	14 049 850	0,35

* – 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
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	0,003
	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	507 292 707	0	249 795**	0	0	249 795	0,05
	Reinvestovaný zisk	472 888 590	0	154 112**	0	0	154 112	0,03
	Ostatní kapitál	40 808 577	0	104**	0	0	104	0,0003
	Celkem	1 020 989 874	0	404 011**	0	0	404 011	0,07
2020*	Základní kapitál	516 239 684	0	249 795**	0	0	249 795	0,05
	Reinvestovaný zisk	546 529 185	0	140 511**	0	0	154 112	0,03
	Ostatní kapitál	31 156 826	0	104**	0	0	104	0,00
	Celkem	1 093 925 695	0	390 410**	0	0	404 011	0,04

* – předběžné hodnoty

** – PZI do těžby ropy a zemního plynu a do podpůrné činnosti při těžbě celkem

Fakta o nerostných surovinách: Ložiska kameniva v České republice

Josef Godány

Stavební kámen

Stavební kámen, tj. drcené kamenivo, je spolu se šterkopísky označován souborným termínem kamenivo. K rozvoji dopravní infrastruktury, ať se již jedná o moderní železniční koridory či dálniční síť apod., jsou nezbytné dostatečné disponibilní zdroje stavebních surovin, zejména SK (stavebního kamene, tj. drceného kameniva). Pro ekologickou a ekonomickou únosnost projektů je žádoucí, aby potřebné surovinové zdroje vhodné kvality byly co nejbližší realizaci dopravních staveb. Krajinně únosné využívání místních ložisek je pro ochranu životního prostředí přínosné, neboť minimalizuje dopravu surovin na velké vzdálenosti. V souvislosti s postupným využíváním a dotěžováním stávajících ložisek SK – tj. u ložisek již dobývaných hornickou činností (HČ) v rámci plánu otvírky, přípravy a dobývání (POPD) a v územním rozhodnutí dle činnosti prováděné hornickým způsobem (ČPHZ) – lze běžně uvažovat s několikaletou procedurou od přípravy záměru k těžbě. Přestože se k dalšímu rozšíření či pokračování těžby přistupuje s přiměřenou časovou perspektivou, do současné doby Česká geologická služba (ČGS) eviduje záměry, které se dlouhodobě řeší/připravují 7 až 11 let s nejasným výsledkem. V žádném případě není okamžitě možné využití dalších nových zdrojů či pokračování těžby na stávajících ložiskách až po dotěžení stávajících ložisek. Zhruba 30 let se v ČR neotevřel žádný nový kamenolom. Bez dalšího rozšíření stávající těžby či povolení otvírky nového ložiska kameniva nelze zajistit dostatečnou produkci kvalitního sortimentu pokrývající poptávku a potřebu SK pro území jednotlivých krajů zvláště v blízkosti realizovaných nebo plánovaných liniových staveb státního či regionálního významu.

Z celkových evidovaných 320 výhradních ložisek SK bylo v roce 2020 v celé ČR jen 175 aktivních, tj. s povolenou těžbou (přičemž činných s vykazovanou produkcí bylo pouze 163) a z celkových 215 ložisek nevyhrazeného nerostu mělo 48 povolenou těžbu (avšak činných vykazovanou produkcí bylo pouhých 39). **Celkem je tedy v ČR 223 aktivních kamenolomů (avšak činných s vykazovanou produkcí je jen 202)** a jejich celková roční produkce SK za rok 2020 dosáhla 15,71 mil. m³. **Česká republika disponuje zdánlivě velkými objemy geologických zásob SK, avšak objemy vytěžitelných zásob jsou výrazně nižší** (činí jen něco přes 28 % z celkových geologických zásob) a zásoby s povolenou těžbou jsou ještě nižší (činí necelých 23 %). Těžba a spotřeba SK v posledních deseti letech markantně roste. U stavebního kameniva tak výrazně rostou ceny (v průměru za poslední rok o 26–35 Kč/t) a navíc jsou již u drobného drceného kameniva (DDK) nedostatkové výrobkové frakce 0/4, 2/4, 2/5 a 4/8 mm a u hrubého drceného kameniva (HDK) výrobkové frakce 8/11, 11/16, 16/22, 8/16, 16/32 a 32/63 mm, zejména pak kvalitní šterkodrtě do železničních loží vyhovující třídě B0. Ve středním a dlouhodobém výhledu má stavebnictví a průmysl stavebních hmot dostatečné rezervy výrobních kapacit, problémem však může být reálná dostupnost zásob vstupních surovin, která se významně snižuje. Spotřeba stavebních surovin je obecně úměrná životní úrovni, tzn. ekonomické vyspělosti státu. Požadavky na kvalitu a potřebný objem výstupních sortimentů stavebních surovin výrazně stoupají, u SK (drceného kameniva) se výrazně prodražují a rovněž jsou

nedostatkové výrobné frakce DDK 0/4 mm, 2/4 mm, 2/5 mm a 4/8 mm a výrobné frakce HDK 8/11 mm, 11/16 mm, 16/22 mm, 8/16 mm, 16/32 a 32/63 mm, zejména pak kvalitní štěrkodrtě a drtě do drážních těles a kolejových loží.

Od roku 1989 nedošlo k otevření žádných nových ložisek SK, vyjma zpočátku lokálních písníků pro podsypové a zásypové materiály, později velkokapacitních pískoven a štěrko-ven, které po důkladnější technologické úpravě produkují kvalitní betonářské a maltové štěrkopísky a písky. Takže na rozdíl kamenolomů, kdy nedošlo k otevření žádného nového ložiska, přeci jenom otvírky nových pískoven byly zahajovány. Většina těchto ložisek je dlouhodobě exploatovaná a je logické, že zásoby suroviny se postupně dotěžují. Rozvoj těchto ložisek se odehrával zejména v rámci stanovených dobývacích prostorů (DP), a to dle možností v postupném rozšiřování a zahlužení v rozsahu platného rozhodnutí do maximálního hospodárneho vyčerpání všech zásob. Zhruba od roku 1993 společně s těžbou na výhradních ložiskách stavebních surovin postupně narůstá i význam těžeb na ložiskách nevyhrazeného nerostu v rámci územních rozhodnutí, které v současné době ročně produkují vysoké objemy kvalitních betonářských písků a štěrkopísků a začínají mít významný podíl na celkové produkci stavebních surovin v ČR. Bohužel i tyto zdroje se postupně vyčerpávají a nové zdroje pro plánované využití naráží na velké komplikace. Celkově dle aktuálního vyjádření Ředitelství silnic a dálnic ČR (ŘSD) je jednoznačně nedostatek kvalitního HDK do asfaltových směsí, nedostatek vhodné frakce 0/4, 2/4, 4/8 a 8/16 mm do betonů, neúnosně dochází ke kombinaci mnoha různých kameniv v asfaltové směsi, nejsou zajištěné potřebné objemy kvalitního kameniva pro obalovny a betonárky. Rovněž počet reklamací i cena prací rostou úměrně s tím, jak ubývá kvalitního přírodního kameniva. Ředitelství silnic a dálnic ČR zaznamenává stále větší počet reklamací, v současnosti jde již o desítky dopravních staveb, konkrétně za rok 2020 ve srovnání s minulými lety byl zaznamenán jejich nárůst o 20 až 30%. Navíc podle statistik ŘSD budou náklady na opravy defektů vozovek po letošní zimě možná až dvojnásobné ve srovnání s (před)loňskou sezónou – jen na opravy silnic první třídy bude třeba vynaložit téměř půl miliardy korun, po sezóně 2020 to bylo cca 270 milionů Kč. Jedním z hlavních důvodů je právě to, že ubývá kvalitního kameniva do asfaltových směsí. Stále více tak dochází například k situacím, kdy dodavatel, aby splnil předepsané kvalitativní parametry, musí míchat kamenivo ze dvou či více zdrojů – což zvyšuje logistickou náročnost a tím podstatně i výslednou cenu prací a také koncovou cenu suroviny. Projevuje se čím dál vyšší neutěšená situace se zásobováním výroben stavebních hmot (betonárky, obalovny) kamenivem, zejména vrůstající problém nedostatku kameniva, kapacit lomů a pískoven, při schvalování receptur asfaltových směsí v laboratořích ŘSD ČR v Praze (přesněji „zkoušek typu“ – dále jen ZT) a průkazních zkoušek betonů (viz p. Ing. Jiří Škrabka, Úsek kontroly kvality staveb ŘSD). Obdobná situace je i při výrobě betonu – častěji se schvalují receptury se záměnou kameniva z jiného zdroje. Z pohledu laboratořích ŘSD ČR se nedostatek kameniva projevuje předkládáním rostoucího počtu stejných druhů schvalovaných směsí pro obalovny, lišících se pouze kamenivem (velká obalovna musí být zásobována místo obvyklého jednoho zdroje pro HDK a DDK i ze dvou zdrojů pro DDK, a dokonce až ze tří lomů pro HDK, přičemž ani všechny zdroje HDK a DDK nemusí být totožné). Vede to ke schvalování zbytečného množství shodného druhu asfaltových směsí s různými nedostatky vynucenými variacemi jednotlivých dávkovaných frakcí kameniva z různých lomů (jednou je frakce 4/8 z lomu „A“, ostatní HDK z lomu „B“, jindy je ve ZT HDK poskládáno z lomů „A až C“...). Úměrně s tímto roste nebezpečí náhodné záměny kameniva

či dokonce nebezpečí záměrné záměny HDK (aby nebylo nutno zastavit výrobu). Kritická je situace zejména u frakce 8/11 mm. Dnes jde nejčastěji o typ asfaltové směsi SMA 11, ve kterém bývá cca 46 – 55% právě této frakce, zatímco ostatní frakce jsou zastoupeny zřetelně méně. Zatímco dosud si obalovna asfaltových směsí v oblasti kameniva běžně vystačila se dvěma až třemi vstupy (z jednoho lomu filer (mletý vápenec), z druhého HDK + DDK, případně ještě výjimečně z třetího zdroje – písničku trochu DTK), dnes se léta zaběhnuté schéma zásobování obaloven kamenivem mnohde mění. Výsledkem je rostoucí cena (nejen) kameniva, jeho trvalý nedostatek, zejména pak chronický nedostatek některých frakcí, nerovné postavení mezi lomem a jeho odběrateli, tlaky na co nejvyšší výrobu lomu odrážející se v nedodržování předepsané zrnitosti kameniva, problémy s reklamacemi vůči lomům. **K nedostatku zrnitostních frakcí patří zejména problematika, která je charakterizována těmito aspekty:**

- Aktuální stav roztěženosti každého ložiska stavebního kamene ve vazbě na objemové možnosti těžby na jednotlivých těžebních horizontech (etážích):
 - Ověřené fyzikálně-mechanické vlastnosti horniny např. podle kritérií splnění požadavků na parametry definované normovými požadavky ČSN EN pro jednotlivé stavební účely.
 - Partie ložiska vyloučené pro vysokou míru zahlinění, výkliz a nevhodné technologické vlastnosti (drážní šterky 0–32 mm A, 32–63 mm B1, B0, dále zejména nasákavost, mrazuvzdornost, otlukovost LA, krychelná pevnost, zrychlená ohladitelnost PSV (– polished stone value)).
 - Výběr částí ložiska splňující výhradně hlavní kritéria použitelnosti horniny pro nejnáročnější stavební účely (výroba živičných a betonových směsí, MZK (– mechanicky zpevněné kamenivo)).
- Variabilita technologických operací v rámci celého procesu úpravy kameniva a technologická úroveň vybavenosti technologického zařízení, dále možnosti v nasazení doplňkových technologií na bázi mobilních úprav kameniva.

Pro tyto účely jsou nejdůležitější:

- Skladba a typ výrobních zařízení, jejich řazení pro daný výrobní účel, stanovení počtu a druhu jednotlivých sekcí (např. počet stupňů drcení a třídění, a to i podle typu horniny a jejich fyzikálně-mechanických a technologických parametrů)
- Dodržování technologické kázně a kapacitní výpočet úpravny
- Optimalizace technologických parametrů výrobního procesu
- Maximální a průměrný výrobní rozpad charakterizovaný výstupními zrnitostními charakteristikami a procentuálním podílem jednotlivých zastoupených zrnitostních frakcí kameniva určeným k jeho finálnímu třídění – ušlechtilá výroba v rozsahu například: 0–22 mm s touto výrobní řadou (0–2 mm, 2–5 mm, 5–8 mm, 8–11 mm, 11–16 mm, 16–22 mm). Taková výrobní řada má určitou variabilitu v nastavení výrobního procesu a nelze ji příliš měnit. **Na výstupu pro zákazníky má potom každá frakce určitý procentuální poměr zastoupení v křivce zrnitosti.**

Rozdíly jsou tedy odvislé hlavně od technologického vybavení výrobní linky a možné variability v nastavení celého výrobního procesu. Takže celkové možnosti v rozpadu výroby jsou limitované právě vybavením a nastavením linky. Dále pak už jen časo-

vým využitím během běžného roku a disponibilního časového fondu pro výrobu lomu (1 směnný provoz nebo dvousměnný provoz, jejich kombinace, přidání sobot a nedělí podle možností, a to i např. zákazů výroby u obcí a jejich vyhlášek !!! – důležitý faktor také: nejde to dohonit přes víkend).

- Struktura a požadavky na materiálovou skladbu odběratelů a časový souběh pro jejich uvedení na stavební trh do místa spotřeby

A tady už to jde obvykle do střetu výrobních možností každého lomu versus požadavky stavebního trhu v určitém časovém rozpětí a skladbě požadovaného sortimentu. A když lom zásobuje několik obaloven a betonáren a mají souběžné požadavky, tak to většinou nelze dodat, a to právě kvůli rozpadu výroby přes který, jak se říká, nejede vlak !!! Pokud chce jedna obalovna z celkového ročního množství odběru 50% ve frakci 0–2mm nebo 0–4mm (podle nových receptur), pak ji lom nemůže vyhovět, když má jen kuželové drtiče v lince a ty mají výstupní charakteristiky (% rozpad výroby) jiné, než odrazové drtiče, které zrovna nejsou instalované !!!

Obalovny se nemohou plně spolehnout na dodávku z jednoho lomu, musí poptávat další možnosti, ne vždy se jim podaří uzavřít smlouvu na dodávku potřebného množství kameniva, zajištění dodávek nad nasmlouvané množství je problémem.

Firmy, které nevlastní svoji obalovnu, mají na některých místech problém se zajištěním dodávek asfaltové směsi (lom není schopen navýšit obalovně dodávky, proto obalovna ve stavebně exponovaných lokalitách nemá další kapacity). To vede k převážení směsí na delší vzdálenosti, ke zbytečnému ničení komunikací těžkou dopravou, škodám na životním prostředí díky nutným vyšším teplotám při výrobě asfaltové směsi přepravované na delší vzdálenosti, k většímu riziku nedostatečného zhutnění asfaltové směsi vychladlé při dlouhé dopravě. Díky neuspokojivé situaci na trhu s kamenivem vznikají další celospolečenské škody.

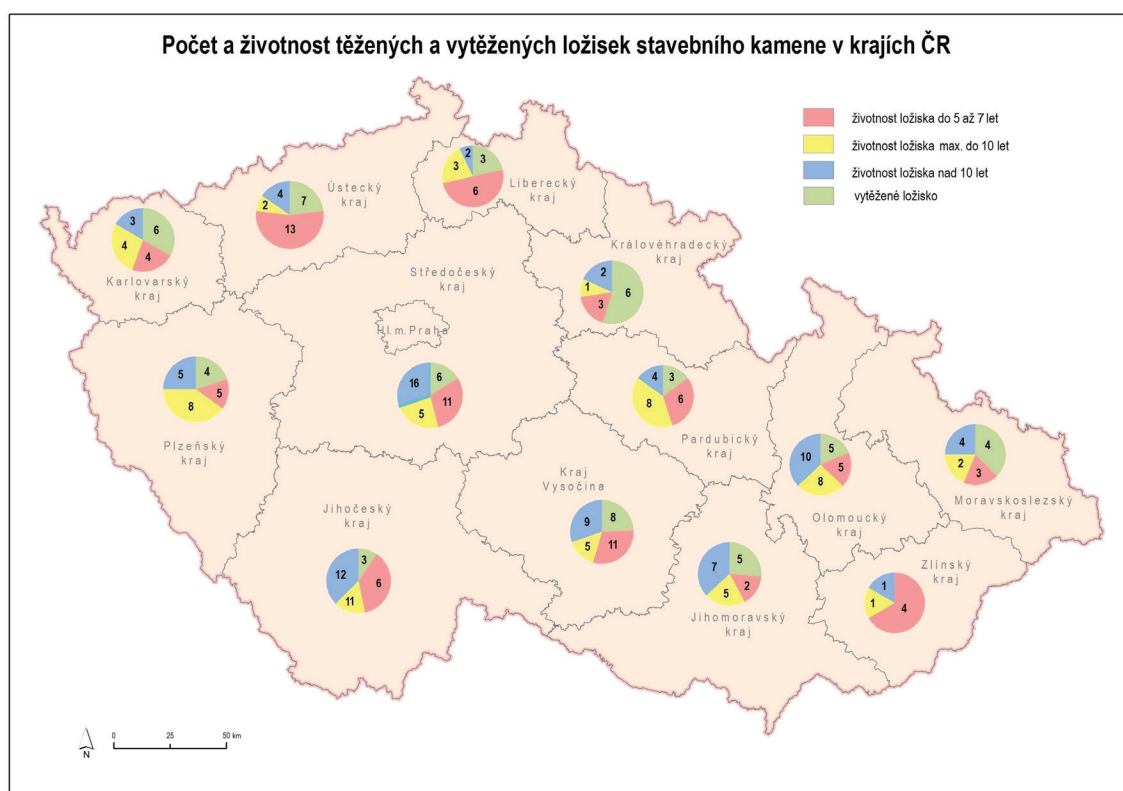
Pro výrobu betonových a asfaltových směsí, které tvoří nejvíce zatěžované svrchní obrusné vrstvy vozovky, se tradičně používá kvalitní „primární“ těžené a drcené kamenivo z pískoven a z kamenolomů. Rozsáhlá stávající a plánovaná stavební činnost nové silniční infrastruktury a opravy existujících dálnic a silnic I. třídy (např. modernizace dálnice D1, dále výstavba dálnic D3, D7, R6, D49, D55, D35 a další významné stavby) vyžadují vzhledem k plnění přísnějších norem ČSN EN čím dál více velmi kvalitní těžené a drcené kamenivo, kterého bohužel na trhu ubývá. Jenom kvalitním kamenivem vybudovaná silniční a železniční infrastruktura může být bezpečná, mechanicky odolná a trvanlivá. Neutěšená situace nedostatku kvalitního HDK do asfaltových směsí, nedostatku vhodné frakce 0/4mm do betonů, nedostatku frakcí 8/11 mm do asfaltových směsí, neúnosné riziko kombinací mnoha různých kameniv v asfaltové směsi, problematika schvalování receptur asfaltových směsí a betonů, problematika zajištění potřebného objemu kameniva pro obalovny a betonárky. Na to navazují problémy postupně dotěžovaných starších ložisek, lomů a pískoven, kde nelze dohodnout další rozšíření dobývacího prostoru (otevření nového zdroje se rovná prakticky zázraku), problémy se starosty, chalupáři, zelenými iniciativami z druhého konce republiky, orgány státní správy a samosprávy, legislativou, dopravou většího množství kameniva z lomu přes vesnici, atd.

Drážní kamenivo zrnitostní frakce 32/63 mm třídy BI má tak specifické požadavky, že ne každý lom dokáže tuto frakci vyrobit. Některé lomy mají osvědčení na frakci 0/32 mm, ale nemají osvědčení na frakci 32/63 mm třídy BI. Je to dáno hlavně tím, že drcené kamenivo frakce 32/63 mm třídy BI musí splňovat velmi přísné kritérium ve zkoušce drtitel-

nosti v rázu a odolnosti proti drcení (tzv. otluk). Navíc těmto přísným kritériím nevyhoví celé ložisko ale jen jeho určité partie. Proto každé osvědčení, které je vydané, obsahuje vždy přesně specifikované partie ložiska, které požadavky splní tak, aby byla zaručena maximálně možná kvalita kameniva. Tyto velmi přísné kvalitativní podmínky stanovuje příslušný předpis – ke dni 1. ledna 2021 nabyly účinnosti nové Obecné technické podmínky (OTP) „Kamenivo pro kolejové lože železničních drah“, které nahrazují OTP čj. 59110/2004-O13 ve znění změny č. 1 čj. 23155/06-OP účinné od 1. srpna 2006 – a jsou takto předepsány z důvodu potřeby zajištění dlouhé životnosti kameniva v drážních stavbách. Pokud by tyto parametry nebyly dodrženy, hrozí degenerace kameniva a snižuje se hlavně bezpečnost provozovaných tratí, kdy tento jev může zapříčinit fatální následky včetně ztrát na lidských životech.

Další třídou kameniva, která se začne v brzké budoucnosti pro drážní stavby používat, je kamenivo frakce 32/63 mm třídy B0. Jedná se o kamenivo pro vysokorychlostní železnici. V rámci ČR jsou již připravovány projekty na výstavbu vysokorychlostní železnice s návrhovou rychlostí 350 km/hod. U všech tratí od rychlosti 200 km/hod. do rychlosti 350 km/hod. bude nutno použít kamenivo frakce 32/63 mm třídy B0. Zatím navržená kritéria nejsou schválená, jedná se o návrh a není ani znám počet lomů, které vyhoví novým kritériálním požadavkům na třídu B0. V každém případě požadavky na toto kamenivo budou enormní, protože je uvažováno pouze s novým drceným kamenivem, a to z důvodu bezpečnosti provozu při vysokých rychlostech. Současná přísná kritéria pro využití kvalitního drceného kameniva pro výstavbu železničních koridorů, které budou součástí evropské železniční sítě v ČR, splňuje pouze 8 kamenolomů s roční kapacitou 110 tis. t kvalitní suroviny třídy BI (v lepším případě B0; zdroj: Ing. Jan Čihák, SŽ, s.p.: Novelizace OTP Kamenivo pro kolejové lože, odhad spotřeby kameniva, 2019). V této souvislosti je rovněž potřeba dodat, že tato skutečnost reprezentuje aktuální stav vzhledem k roztěženosti a připravenosti lomů dobývat tyto zásoby kamene. Ne vždy během rozvoje jednotlivých těžebních lokalit totiž surovina mimo již vyloučené technologicky nevhodné partie vykazuje stálost fyzikálně-mechanických parametrů v celém těžebním profilu a postupu těžby. I z tohoto pohledu mohou být dodávky kameniva pro tento sektor značně problematické.

Dalšími faktory, které bezprostředně ovlivní samotnou realizaci a dodávky těchto drážních materiálů, mohou být hlavně neúměrná dopravní zátěž v místech zásobování současných a budoucích staveb koncentrovaná z malého počtu těžebních míst (někdy i jediného) i na poměrně velké vzdálenosti při významném úbytku těchto přírodních zdrojů, dále dispozice a vhodné podmínky pro nakládku drážních štěrků, tj. vlečkový provoz, kyvadlová doprava do míst železničních překladišť, mezioperační nakládka, možnosti v uskladnění velkých objemů v jednom místě, komplikovaný provoz na vedlejších tratích z titulu rozpojování ucelených vlakových souprav, dále požadavky drážní výstavby na velké objemy materiálů za krátké časové období (výluky na trati, drahé manipulační a pracovní stroje pro operace v konstrukčních vrstvách kolejových loží obecně), požadavky na kamenivo od jednoho dodavatele pro celé úseky (různorodost kameniva, tj. čediče, droby, granity apod.) a v neposlední řadě vybavenost výrobní technologií, která umožní v požadovaném čase vyrobít drážní kamenivo frakcí 32/63 mm pro tzv. kolejový svršek a 0/32 mm pro kolejový spodek. Dosažitelnost rozpadu výrobního procesu při využití minimálně požadovaného dvoustupňového drcení je cca 40 % frakce 32/63 mm a 60 % frakce 0/32 mm. Pro 1 běžný metr jednokolejného železničního tělesa je zapotřebí v průměru 4 t kameniva pro kolejový svršek a 4 t pro kolejový spodek.



Každý kamenolom se liší petrograficky, jakostní kvalitou a rovněž technologicko-úpravářenským zázemím, podmínkami dobývání, geologicko-strukturálními podmínkami a územně ekologickými podmínkami. Ne každý lom produkuje stejnou kvalitu suroviny shodného petrografického surovinového typu, proto jejich výrobní produkce jsou rozdílné a jejich uplatnění na trhu rovněž. Každý kamenolom je specifický svojí petrologickou charakteristikou a jakostně technologickou kvalitou suroviny a tím pádem s ohledem na technologické možnosti úpravy této suroviny z toho vyplývající možné výrobní produkce, uplatnitelné na trhu. Fyzikálně-mechanické vlastnosti hornin velmi ovlivňují náročnost zdobňovacích procesů v průběhu úpravy nerostných surovin. Mezi nejvýznamnější fyzikálně-mechanické vlastnosti patří držitelnost a abrazivnost zpracovávaného materiálu. Pracovní index W_i a index abraze A_i jsou velmi důležitým kritériem při rozhodování a volbě způsobu drcení. Nevhodně zvolená technologie může zásadním způsobem ovlivnit celkové náklady na úpravu, zejména náklady na energii a náklady na výměnu pracovních elementů strojů. Jaké vlastnosti má kamenivo vykazovat, stanovují příslušné normy ČSN EN. Zahrnují skupinu vlastností, které jsou dány horninou a jejichž změny se vymykají reálným možnostem dodavatelů kameniva jak po stránce finanční, tak po stránce technické. Takovými jsou zejména obsah síry, mrazuvzdornost, trvanlivost, nasákavost, pevnost, ohladitelnost, abrazivnost Micro-Deval, držitelnost v rázu, měkká zrna, cizorodé částice mineralogického charakteru a částečně i otlukovost.

Nikoliv každý petrografický typ horniny z drceného a těženého kameniva lze používat např. do vysokopevnostních a konstrukčních betonů, či do obalovaných asfaltových směsí apod. Např. drcené vápence se tedy hodí zejména do podkladových vrstev, zejména když splní čl. 5, odst. 5.2 Odolnost hrubého kameniva proti drcení, čl. 5.5 Nasákavost a čl. 7.3. Odolnost proti zmrazování a rozmrazování dle normy ČSN EN 13242 + A1 (Kamenivo pro nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy pro inženýrské stavby

a pozemní komunikace) a dále dle ČSN EN 13285 (Nestmelené směsi – Specifikace). Drcený kámen ze sedimentárních vápenců se v ČR do konstrukčních betonů nepoužívá. V žádném případě drcené vápence se nepovolují a nepoužívají jako kamenivo pro kolejová lože a zejména do konstrukčních betonů a to z důvodu potenciálního obsahu nežádoucích hornin a minerálů (rohovců a SiO_2), které jsou náchylné na alkalicko-křemičitou reakci. U kameniva zejména pro použití do betonu je sledována odolnost proti alkalicko-křemičité reakci.

U kameniva používaného do asfaltových technologií se sleduje přilnavost pojiva (asfaltu) ke kamenivu, protože jinak se musí do směsi přidávat aditiva, když se za nejvhodnější typy považují bazické horniny. Přilnavost asfaltu ke kamenivu se snižuje s klesající alkalitou v přibližně následujícím pořadí: vápence → dolomity → čediče → gabra → droby → znělce → diority → žuly → ryolity → porfyry a porfyrity.

V současné době ubývá zásob na ložiskách stavebních surovin povolených k jejich vydobytí. Velká část výhradních ložisek nevyhrazených surovin se blíží ke svému dotěžení. Zvyšuje se sice podíl recyklovaných výrobků, ty však nejsou jakostně vhodné pro standardní aplikace v liniových stavbách. U těchto recyklátů nelze dosáhnout požadovaných technologických vlastností. Recykláty lze s výhodou využít jako doplňkový materiál pro mnoho staveb, nikoli však jako materiál stěžejní. Zvyšování podílu recyklovaných materiálů při stavbách je kvůli stále silnějšímu důrazu na cirkulární ekonomiku důležitým tématem. Avšak objemy recyklátů vyrobených ze stavebních a demoličních odpadů nejsou dostatečné. Postupné nahrazování primárních nerostných surovin recykláty má však i své limity dané tím, že řada aplikací ve stavební výrobě vyžaduje velmi kvalitní kamenivo z primárních zdrojů (např. vysokopevnostní betony, svršek železničního lože apod.). Po recyklaci musí kamenivo splňovat technické požadavky na zrnitost, obsah drobných částic, obsah jemných částic, tvar zrn, zaoblenost hran, obsah cizorodých částic ale i zkoušky na pevnost, nasákavost, mrazuvzdornost, podíl břídlíčnatých zrn, rozpad čediče, a to z důvodu předpokladu zachování původních mechanicko-fyzikálních vlastností, které by měly být neměnné. Celkově technologické vlastnosti recyklovaných materiálů také v některých aspektech nemohou splňovat nároky kladené na přírodní materiály (např. pevnost v tlaku, otlukovost, nasákavost, mrazuvzdornost atd.), a tak je jejich možnost uplatnění výrazně omezena. Velmi náročná je technologická úprava a hygienický rozbor stavebně demoličních odpadů (SDO), který prodražuje prodejní cenu recyklovaného materiálu a tím pádem jeho uplatnění na trhu je oproti primárním zdrojům omezenější. Recyklace z SDO a z kameniva kolejových loží má svou další stinnou stránku v tom, že jsou proti těžbě a úpravě SK náročnější na energii i zejména vyšší spotřebu vody. A to zvláště v této době, kdy spotřeba vody stále roste, ale její zdroje více ubývají z důvodů klimatických změn. U recyklovaného materiálu SDO je bezpodmínečně nutná kontrola vyluhovatelnosti, vzorkování nezávislým subjektem a zavedení povinné frekvence vzorkování. Rovněž dlouhodobě realizovaná recyklace kameniva získaného z kolejového lože může probíhat jen v případě, že současná zrnitost a tvarový index, otlukovost, oteruvzdornost a pevnostní charakteristika vyhovuje přísným jakostním a technologickým požadavkům a vlastnostem třídy B0 a B1, popř. BII. Mnohem častější je ale postup drcení kameniva na menší frakci, kterou lze využít pro stavbu konstrukční vrstvy železničního spodku, pro podkladní vrstvu silničních staveb či jako obsyp při uzavírání skládek či rekultivaci území. V praxi se původní „šterk“ ze šterkového lože rekonstruovaných tratí už řadu let používá, v optimálním případě pouze z cca 60–70 % a to výhradně na železniční spodek

vrstvy frakce 0/32 mm na zcela nových stavbách. Nikoliv však zpětně se uplatňuje recyklát svršku kolejového lože frakce 32/63 mm, tam je zapotřebí 100% čerstvou primární surovinu z kamenolomu, obdobně jako cca 30% zcela nové frakce 0/32 mm do kolejového spodku. Zbytek předrcené frakce 32/63 mm a 0/32 mm jsou frakce na DDK pro silniční stavitelství, popř. do betonů, a zejména odpad.

Štěrkopísky

Na postupné doznívání disponibilních zásob štěrkopísků a znepokojující stav upozorňuje v současné době finalizovaný podkladový materiál Ministerstva průmyslu a obchodu (MPO) pro aplikaci státní surovinové politiky pod názvem „Studie vyhodnocení aktuálního stavu a perspektivy využívání stavebních surovin v ČR s důrazem na stavební kámen a štěrkopísky“, jejíž zpracování vyplynulo ze závěrů 27. zasedání Rady vlády pro energetickou a surovinovou strategii ČR ze dne 17. prosince 2019. Studie celkově vyhodnocuje stav a perspektivy využívání ložisek a zdrojů vybraných stavebních surovin (stavebního kamene a štěrkopísků) na území ČR. Zaměřena byla na vývoj potřeby a spotřeby surovinových zdrojů pro zajištění dostatečného množství stavebních surovin k budování dopravní infrastruktury, přehledně zhodnotila životnost disponibilních objemů zásob těžených ložisek stavebního kamene a štěrkopísků, a to jak výhradních, tak i nevýhradních ložisek, se zvláštním důrazem na dotěžovaná ložiska (a to v časových horizontech do 5 let a do 10 let) a dále okrajově vytipovávala náhradní lokality s vyhodnocením reálnosti jejich případného otevření, resp. eliminace potenciálních střetů zájmů na jejich využití. Nedílnou součástí uvedené studie je i stručné definování zásadních problémů v procesu povolování těžebních záměrů u stavebních surovin, identifikace aktuálních rizikových faktorů, které výrazně ovlivňují povolovací procesy.

Z finálních závěrů studie, kterou zpracovávala ČGS spolu s dalšími odbornými subjekty (Těžební unie; Báňská projekční a poradenská kancelář; GET, s.r.o.; Sdružení pro výstavbu silnic ČR, specialisté v oboru kvality stavebních surovin aj.), vyplývá, že v krátké budoucnosti (tj. 3 až 10 let) na území ČR bude docházet na jednotlivých těžených ložiskách stavebního kamene a štěrkopísků k dotěžení dostupných zásob a tudíž k riziku nenaplňování hospodářských potřeb státu. Této problematice se věnovalo i poslední zasedání Rady vlády pro energetickou a surovinovou strategii ČR, které se uskutečnilo v prosinci 2019 a kde byla na dané téma prezentace expertů ČGS a rozsáhlá diskuse.

V souvislosti s postupným využíváním a dotěžováním stávajících ložisek štěrkopísků – tj. u ložisek již dobývaných hornickou činností (HČ) v rámci plánu otvírky a postupu dobývání (POPD) a v územním rozhodnutí dle činnosti prováděné hornickým způsobem (ČPHZ) – nutno běžně uvažovat s několikaletou procedurou od přípravy záměru k těžbě. Přestože se k dalšímu rozšíření či pokračování těžby přistupuje s přiměřenou časovou perspektivou, do současné doby ČGS eviduje záměry na těžbu štěrkopísků, které se dlouhodobě řeší/připravují 4 až 8 let s dosud krajně nejasným výsledkem. V žádném případě **není okamžitě možné využití dalších nových zdrojů či pokračování těžby na stávajících ložiskách až po dotěžení stávajících ložisek.** Bez dalšího rozšíření stávající těžby či povolení otvírky nového ložiska štěrkopísků nelze zajistit dostatečnou produkci kvalitního sortimentu pokrývající poptávku a potřebu štěrkopísků pro území jednotlivých krajů zvláště v blízkosti realizovaných nebo plánovaných liniových staveb státního či regionálního významu.

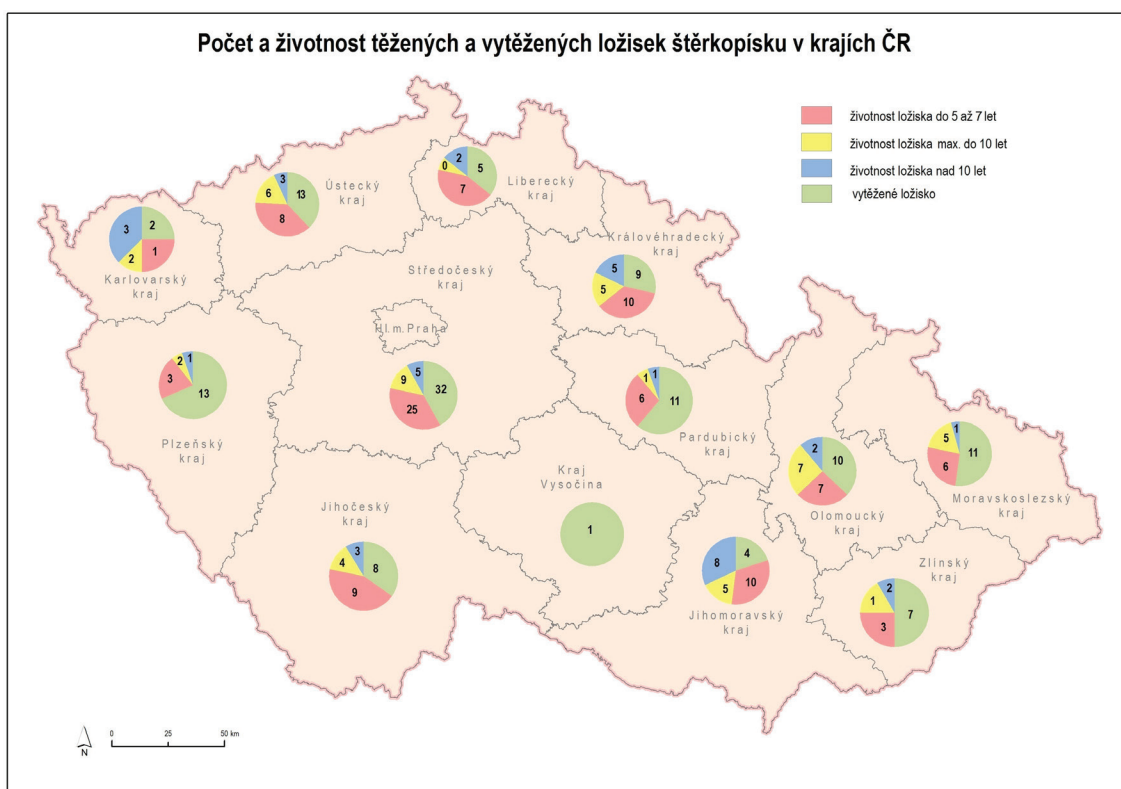
Z celkových evidovaných 204 výhradních ložisek štěrkopísků bylo v roce 2020 v celé ČR jen 74 aktivních tj. s povolenou těžbou (přičemž činných s vykazovanou produkcí bylo pouze 62) a z celkových 339 ložisek nevyhrazeného nerostu mělo 109 povolenou těžbu (avšak činných s vykazovanou produkcí bylo pouhých 93). **Celkem je tedy v ČR 183 aktivních pískoven (avšak činných s vykazovanou produkcí je pouze 156)** a jejich celková roční produkce štěrkopísků za rok 2020 dosáhla 11,3 mil. m³. V posledních letech jsou v ČR roční objemy těžeb štěrkopísků velmi stabilní – pohybují se kolem cca 6,4 mil. m³ (výhradní ložiska) + cca 4,9 mil. m³ (nevýhradní ložiska). Celková spotřeba kameniva, včetně štěrkopísků jen do betonu je v ČR cca 5,5 až 6,7 mil. m³/rok. Největší podíl s nízkou životností zásob tvoří využívané pískovny z ložisek nevyhrazeného nerostu. Štěrkopísky jsou jedinou stavební surovinou, jejíž nevýhradní těžba není jen doplňkovou záležitostí, ale na celkové produkci se poslední dobou podílí zhruba 45 až 47% (109 využívaných nevýhradních a 74 využívaných výhradních ložisek). **Česká republika disponuje zdánlivě velkými objemy geologických zásob štěrkopísků, avšak objemy vytěžitelných zásob v ložiskách nevyhrazeného nerostu jsou výrazně nižší** (činí jen něco přes 19% z celkových geologických zásob) a zásoby s povolenou těžbou dle POPD jsou ještě nižší (činí přes 6%). **Tento stav je pro nepřetržité zásobování štěrkopískovou surovinou velmi znepokojující.**

Těžba a spotřeba štěrkopísků na území ČR v posledních 8 letech markantně roste. U stavebního těženého kameniva také výrazně rostou ceny (v průměru za poslední rok o 15–25% za 1 tunu) a navíc jsou nedostatkové výrobní hrubé frakce 4/8, 8/16, 16/32 mm. Ve středním a dlouhodobém výhledu má stavebnictví a průmysl stavebních hmot dostatečné rezervy výrobních kapacit, problémem však může být reálná dostupnost zásob vstupních surovin, která se významně snižuje.

Požadavky na kvalitu a potřebný objem výstupních sortimentů stavebních surovin výrazně stoupají, u těženého kameniva je ve většině krajů ČR výrazný nedostatek hrubé frakce 4/8, 8/16, 16/32 mm. Právě v současné době vzrostla poptávka po kvalitní štěrkopískové surovině s hrubší granulometrií (4/8, 8/16, 16/32 mm), jelikož většina v současnosti využívaných ložisek produkuje převažující písčitou frakci 0/4 mm na úkor frakce hrubé. Ceny za tunu hrubších zrnitostních tříd vzrostly od let 2018–2019 minimálně o cca 15 až 25%. Některé regiony jsou na přírodní zdroje těženého kameniva silně deficitní, např. do Kraje Vysočina se štěrkopísky musí vozit ze vzdáleného Jihočeského a Jihomoravského kraje. Deficitní na štěrkopísky začíná být rovněž velká část území krajů Karlovarského, Plzeňského, Moravskoslezského, Ústeckého (jeho jediná zdrojová oblast je pouze okres Litoměřice a částečně i Louny), dále Zlínského a celá jižní část kraje Středočeského (o to rychleji se tenčí disponibilní zásoby z okresů Mělník, Nymburk, Kolín, Praha-východ a Mladá Boleslav). Nedostatkové štěrkopísky hrubé frakce 4–8–16–32 mm začínají být problémem už v celé republice, jelikož ve většině pískoven převažuje písčitá frakce na úkor štěrkovitě.

Zhruba od roku 1993 společně s těžbou na výhradních ložiskách stavebních surovin postupně narůstá i význam těžeb na nevýhradních ložiskách v rámci územních rozhodnutí. Nevýhradní ložiska v současné době ročně produkují vysoké objemy kvalitních betonářských písků a štěrkopísků a začínají mít významný podíl na celkové produkci stavebních surovin v ČR. Bohužel i tyto zdroje se postupně vyčerpávají a nové zdroje pro plánované využití naráží na velké komplikace.

Podle platných právních předpisů nové výhradní ložisko nevyhrazeného nerostu již nemůže být stanoveno, i když v řadě případů se jedná o ložiska významnější z hlediska



využití a ekonomiky, než je tomu u mnohých výhradních ložisek. Vyrůstající hospodářský význam tak kromě výhradních ložisek zaujímají poslední dobou ložiska nevýhradní. Tato nadějná ložiska zejména stavebních surovin je velmi obtížné implementovat do územně-plánovací dokumentace (např. zásad územního rozvoje) zvláště, když jsou nevyužívaná/rezervní. Do budoucna lze předpokládat, že tento rozpor bude narůstat jednak dotěžováním výhradních ložisek a deficitem surovin na trhu, ale i pokrokem v oblasti těžby a zpracování nerostných surovin. Po 20. prosinci 1991, tj. po nabytí účinnosti zákona č. 541/1991 Sb., kterým se mění a doplňuje zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), kdy se nově vymezená ložiska nevyhrazených nerostů – stavebních surovin (štěrkopísky, stavební kámen, kámen pro hrubou kamenickou výrobu, cihlářské suroviny) nemohou stát ložisky výhradními a jsou tudíž součástí pozemku (§ 7 horního zákona), státní orgány rezignovaly na jakékoliv investice v oblasti vyhledávání nevyhrazených nerostů.

Velkým problémem při využívání ložisek nevyhrazeného nerostu jsou nepřiměřené až výrazně znevýhodněné podmínky odvodů za odnětí půdy ze zemědělského půdního fondu (ZPF) – zejména ložisek stavebních surovin (štěrkopísků apod.), oproti totožným činnostem v případě využívání výhradních ložisek nevyhrazeného nerostu ve stejných geologicko-ložiskových a environmentálních podmínkách. Nepřiměřenost spočívá především v neúměrně vyšších jednorázových odvodech při zohlednění ekologické váhy vlivů jednotlivých faktorů životního prostředí (v některých případech i 10× až 15× vyšších). Pískovná z ložisek nevyhrazeného nerostu, jejichž těžba není jen doplňkovou záležitostí, ale na celkové produkci se poslední dobou podílí zhruba 45–47 % ze všech využívaných ložisek štěrkopísku v ČR, přitom právě náleží největší podíl s nízkou životností zásob. Výše těchto odvodů je v současné době pro naprostou většinu nevýhradních ložisek štěrkopísku likvidační. Jedná se o ta ložiska, která jsou těžena „z vody“ a na nichž ani technické řešení ani legislativa neumožňuje jejich zpětnou rekultivaci na ornou půdu. Navíc „přemístitelné

záměry“, jako jsou sklady, logistické areály, rezidenční, komerční a skladovací plochy atp., jsou umísťovány na území s tou nejcennější půdou (I. a II. třída ochrany). Zemědělská půda je sice cenným zdrojem, ale prohrává při střetech s průmyslem, a to daleko více než s těžbou nerostných surovin. Výstavba na zelené louce přináší méně komplikací a především je rychlejší než revitalizace brownfieldů. Tyto stavby „na zelené louce“ s sebou přinášejí rizika, jedná se především o rozšíření zastavěných ploch, což v důsledku znamená ubývání zemědělské půdy, ohrožení ekosystémové stability, dále zvyšování intenzity dopravy vlivem dojíždění do zaměstnání nebo logistickými procesy apod.

Zvyšuje se sice podíl recyklovaných výrobků, ty však nejsou jakostně vhodné pro standardní aplikace v liniových stavbách. U těchto recyklátů nelze dosáhnout požadovaných technologických vlastností. Recyklované kamenivo má typicky daleko horší kvalitativní vlastnosti a jeho použití ve svrchních a nejvíce zatěžovaných vrstvách pozemních komunikací je technologicky velmi omezené či mnohdy zcela vyloučené. Recykláty lze s výhodou využít jako doplňkový materiál pro mnoho staveb, nikoli však jako materiál stěžejní. Zvyšování podílu recyklovaných materiálů při stavbách je kvůli stále silnějšímu důrazu na cirkulární ekonomiku důležitým tématem. Avšak nejsou dostatečné objemy recyklátů vyrobených ze stavebních a demoličních odpadů. Podle Asociace pro rozvoj recyklace stavebních materiálů ČR využití recyklátů ve stavebnictví sice stoupá, nicméně jeho tempo je poměrně pomalé. Z dat asociace dále vyplývá, že například v období let 2007 až 2011 dosahoval poměr produkce recyklátů k produkci stavebního kamene a šterkopísků hodnoty kolem 4%. V letech 2017–2019 to už bylo 13,5–15%, což je nárůst na tříapůlnásobek. Postupné nahrazování primárních nerostných surovin recykláty má však i své limity dané tím, že řada aplikací ve stavební výrobě vyžaduje velmi kvalitní těžené a drcené kamenivo z primárních zdrojů (např. vysokopevnostní betony, svršek železničního lože apod.). Po recyklaci musí kamenivo splňovat technické požadavky na zrnitost, obsah drobných částic, obsah jemných částic, tvar zrn, zaoblenost hran, obsah cizorodých částic ale i zkoušky na pevnost, nasákavost, mrazuvzdornost, podíl břídlíčnatých zrn, a to z důvodu předpokladu zachování původních mechanicko-fyzikálních vlastností, které by měly být neměnné. Opakovaným použitím recyklované kamenivo ztrácí požadované kvalitativní vlastnosti. Z tohoto důvodu mnoho staveb vůbec ani nepřipouští recykláty a důsledně vyžaduje využití primárních surovin.

Závěrečné poznámky

Celkově většina současných zdrojů šterkopísků a drceného kameniva byla otevřena ještě před rokem 1989, v lepším případě některá ložiska šterkopísků v 90. letech minulého století. U většiny velkých zdrojů šterkopísků je jejich reálná životnost 7, max. 15 let. Z toho vyplývá, že pokud by byl nyní hned zahájen proces „oživení“ některého podstatného ložiska těženého kameniva, jeho uvedení do těžby lze předpokládat nejdříve v letech 2027–2035, kdy už bude mnoho stávajících ložisek neaktivních. Bez nějaké podstatné změny v nastavení všech kroků – včetně těch legislativních – umožňujících využití ložisek těženého kameniva, k tomuto „kritickému“ stavu nepochybně dojde. Průmyslové osvojování ložisek nerostných surovin je zpravidla velmi nákladné a je spojeno s velkým rizikem vyjádřeným rozdíly mezi vyhodnocenými předpoklady a finančními, případně jinými ekonomickými výsledky, a důsledky jejich využívání. Výsledky ekonomického vyhodnocení a finančního ocenění musí poskytnout potenciálním investorům důkazy o eko-

nomické životaschopnosti projektu, předpokládané míře zisku, vyplývající z realizace investičních záměrů, které se nabízejí. Bohužel současné nastavení schvalovacích procesů v rámci platné legislativy ČR potenciálním investorům neumožňuje nalézt potřebnou míru jistoty a úspěchu pro ekonomickou návratnost nemalých finančních prostředků vložených v dlouhém čase do investičních záměrů, tj. geologických průzkumů, otvírek a těžby nových ložisek přírodních nerostných surovin pro stavební a jiné účely. Velmi složitý a zdoluhavý je průběh správních řízení vedoucích k získání povolení k otvírce, přípravě a dobývání ložisek nerostů a už se nedaří adekvátně nahrazovat kapacity dotěžených či dotěžovaných ložisek nerostů nově otevíranými. Proto v některých lokalitách ČR **vzniká nerovnovážený stav mezi poptávkou a nabídkou zejména surovin potřebných pro stavebnictví**. Faktory, které ovlivňují tento stav, jsou mimo jiné často obtížně řešitelné střety zájmů mezi vlastníky pozemků a těžaři, naplnění velmi přísných požadavků týkajících se zájmů ochrany a přírody a vlastně o ostatních dílčích složek na životní prostředí (zejména ochrany ZPF a zdrojů podzemní vody), vznik obecně negativní zkušenosti veřejnosti s těžbou nerostných surovin. K tomuto nežádoucímu vývoji přispívají i mediální kampaně, které často již v průběhu správního řízení o povolení dobývání ložiska prezentují jakoukoliv nepřipustnost těžby za jakýchkoliv podmínek v dané konkrétní lokalitě, bez možnosti konfrontace a aplikace kompromisních návrhů.

Je zapotřebí si uvědomit, že největší část produkce kvalitních těžených šterkopísků a písků na území ČR probíhá právě při těžbě z vody a ložiska šterkopísků ve Olomouckém, Zlínském, Jihočeském kraji jsou vesměs situovaná v chráněných oblastech přirozené akumulace vod (CHOPAV). Ve stejných podmínkách, tj. v CHOPAV a v ochranném pásmu vodních zdrojů (OPVZ) I. a II. stupně, byly či jsou povolené řada záměrů na těžbu ložisek šterkopísků, bez výrazných konfliktů a ohrožení jakosti a vydatnosti podzemní vody.

Bez nerostných surovin se lidská společnost nemůže nikdy obejít. V případě přírodních zdrojů nerostných surovin je potřeba si uvědomit, že lidská společnost je na nich životně závislá. Zdroje nerostných surovin jednoduše řečeno nelze úplně opustit nebo vytěsnit na okraj celospolečenského zájmu. Neméně důležitou prioritou je získané nerostné suroviny co nejlépe a nejúplněji využívat, tedy využívat nerostné zdroje šetrně a hospodárně s cílem postupně snižovat surovinovou náročnost domácího průmyslu a zvyšovat přidanou hodnotu vyráběných produktů. Z pohledu státu se jako **relativně nejpříjemnější řešení jeví hospodárné dotěžení všech ověřených zásob v DP na stávajících výhradních ložiskách stavebních surovin, jakožto i podpora jejich rozšiřování v rámci chráněných ložiskových území (CHLÚ)**. Je zapotřebí zaměřit pozornost na ložiska nevyhrazeného nerostu, která začínají být velmi významná, a dále na ostatní zdroje (prognózní zdroje stavebního kamene a šterkopísků), a v neposlední řadě na zcela nové lokality, které však musí být předem ověřené geologickými pracemi, s příznivými geologicko-ložiskovými poměry, dopravním napojením bez průjezdu přes obce a města, a zejména s řešitelnými střety zájmů. Výrazně přitom ČGS doporučuje vytvářet takové podmínky, aby byly maximálně využívány zdroje a lokality, které jsou poblíž skutečně realizované spotřeby, neboť tak bude minimalizována doprava surovin na velké vzdálenosti, což je přínosné pro ochranu životního prostředí. Je třeba si uvědomit skutečnost, že výhradní ložiska nevyhrazeného nerostu nepokrývají ani 2% celkové rozlohy území ČR, a tato ložiska ani zásoby v nich „nepřibývají“. Hospodárnost při jejich exploataci je tedy plně na místě.

Ve středním a dlouhodobém výhledu má stavebnictví a průmysl stavebních hmot dostatečné rezervy výrobních kapacit, problémem může být reálná dostupnost zásob, která se

významně snižuje. V současné době totiž **jednoznačně ubývá zásob na ložiskách stavebních surovin povolených k vydobytí**. Ačkoliv se na území ČR eviduje velký počet zdrojů a objemů geologických zásob stavebního kamene a štěrkopísků, reálně podnikatelsky využitelných zásob v DP a v územních rozhodnutích je však velmi nízké procento. V dohledné době možno očekávat postupné výpadky dostupných zdrojů stavebních surovin a konec životnosti velké části stávajících kamenolomů a pískoven ve stejný čas. Tento znepokojující stav způsobí, že v krátké budoucnosti na území ČR (tj. do 10 let) bude docházet k dotěžení dostupných zásob, tudíž k **riziku nenaplnění hospodářských potřeb státu**.

V souvislosti s postupným využíváním a dotěžováním stávajících ložisek štěrkopísků lze běžně uvažovat s několikaletou procedurou – od přípravy záměru k těžbě. Přestože se k dalšímu rozšíření či pokračování nové těžby přistupuje s přiměřenou časovou perspektivou, **do současné doby jsou evidovány záměry, které se dlouhodobě řeší/připravují 7 až 9 let s nejasným výsledkem**. V žádném případě není okamžitě možné využití dalších nových zdrojů či pokračování těžby na stávajících ložiskách až po dotěžení stávajících ložisek. Bez povolení otvírky nového ložiska štěrkopísků nelze zajistit dostatečnou produkci kvalitního sortimentu pokrývající poptávku a potřebu těženého kameniva pro území krajů či ČR, zvláště v blízkosti realizovaných nebo plánovaných liniových staveb státního či regionálního významu.

Pro informaci ČGS uvádí, že prodejní ceny za tunu hrubších zrnitostních tříd 4/8/16/22 mm od roku 2016 vzrostly až o 25 %. Oproti předcházejícím rokům 2019–2020 (potažmo za poslední 2 roky) vzrostly prodejní ceny za 1 tunu kvalitních upravených štěrkopísků o cca 15–25 %, tj. v průměru za všechny produkované frakce těžených štěrkopísků z ložisek na území Zlínského a částečně i Olomouckého kraje z 342 Kč/t na 424 Kč/t, což navýšilo průměrnou cenu všech sortimentů na trhu o cca 80 Kč/t. Současně výrazně vzrostla poptávka po kvalitní štěrkopískové surovině s hrubší granulometrií/zrnitostí (nad 4/8/16/32 mm), které je ve Zlínském, Jihomoravském a Olomouckém kraji nedostatek, přičemž většina v současnosti využívaných ložisek (Hulín, Polešovice-Kolébky, Tovačov 1, Tovačov 2 a Tovačov 5) produkuje převažující písčitou frakci 0/4 mm.

Neměnným ale zůstane fakt, že pokles spotřeby nelze očekávat, naopak markantně vzrůstá poptávka po štěrkopískách hrubé granulometrie (frakce 4/8/16/22/63 mm). **Dokonce se vozí na území ČR hrubá frakce štěrků až ze Slovenska** (např. z lokalit Velké Úľany, Čakany, Čierny Brod, Dubnica nad Váhom, Kočovce-Nové Mesto nad Váhom a Udiča) **v ročních objemech cca 450–550 tis. t a její koncová cena se pohybuje kolem 600–700 Kč/t**, tj. jedná se takřka o dvojnásobek ceny domácího produktu. Dodávky na stavby ze vzdálených ložisek prodraží prodejní jednotkovou cenu, dovozová vzdálenost rovněž výrazně prodraží tunu štěrkopísků, a dochází k enormní dopravní zátěži nákladní automobilovou dopravou na velké vzdálenosti. Frakce 4/8, 8/16 a 16/22 mm z Velkých Úľan ze Slovenska se zaváží do provozoven Hulín, Tovačov a Olbramovice, jelikož tyto provozovny nemají dostatečné množství hrubé frakce.

Například celková roční produkce štěrkopísků na území Zlínského kraje se za rok 2020 vykazuje okolo 471 tis. m³ a dlouhodobě dosahuje kolem 400–700 tis. m³. Snižená roční produkce štěrkopísků mezi roky 2016–2019 souvisí zejména s nedostatkem suroviny hrubé frakce 4/8/16/22 mm, jelikož v tehdejší celkové produkci jsou vykazovány převážně objemy písčité frakce. Hrubá frakce je dovážena ze Slovenska v ročním množství cca 450–550 tis. t (tj. cca 250–300 tis. m³), takže celková reálná spotřeba štěrkopísků ve Zlínském kraji je vlastně daleko vyšší a pohybuje se kolem 720 až 750 tis. m³/rok.

Nutnost dovozu suroviny z delších vzdáleností vyvolává okamžité zvýšení ceny suroviny na trhu a tedy i vstupních nákladů liniových staveb. Při převážení velkých objemů plně naložených nákladních automobilů představuje vysokou zátěž na dopravní infrastrukturu a životní prostředí. Z prodloužené přepravy nákladními automobily souvisí úměrně s vyšší spotřebou paliva i vyšší uhlíkatá stopa v produkci CO₂ (Jeden litr nafty podle vzorce uhlíkové stopy vyprodukuje cca 2,65 kg CO₂, tj. na jeden km, o který se vzdálíme od místa potřeby (stavby) dopravy suroviny, to činí 0,8 kg CO₂)!

Reálná životnost stávajících ložisek nerostných surovin a jejich disponibilní zásoby se opírala o detailní analýzu dlouhodobě vykazovaných zásob, pohybu zásob a to z poslední platné Bilance zásob ČR pro výhradní ložiska, dále z Evidence zásob ložisek nevyhrazených nerostů, z Přehledu zásob nerostů v dobývacích prostorech a na ostatních těžných ložiskách nevyhrazených nerostů a v neposlední řadě o aktuální statistické výkazy Geo-V3 a HOR (MPO) 1-01. Věrohodnost dat by měla být velmi vysoká, založená na zákonných povinnostech dotčených subjektů tato data každoročně poskytovat. Životnost zásob byla vypočítána jednak z tzv. průmyslových zásob (tedy kategorie zásob bilančních prozkoumaných volných), jednak ze zásob z reálně vytěžitelných a ze zásob v „Plánech otvírky, přípravy a dobývání (POPD) a ze zásob dle plánů využívání ložisek pro ložiska nevyhrazených nerostů.

Bohužel po pečlivém a dlouhodobě pozorovaném rozboru vykazovaných vytěžitelných a evidovaných zásob na řadě využívaných ložiskách (zejména ložiskách stavebních surovin) a na základě podrobné rekognoskace jednotlivých funkčních provozoven narážíme na zcela jinou skutečnost, že se ve statistických výkazech Geo-V3 a HOR (MPO) 1-01 vykazují daleko vyšší objemy vytěžitelných zásob a zásob v POPD (dokonce u některých ložisek zásoby v POPD výrazně převyšují zásoby vytěžitelné), přitom ve skutečnosti objemy reálně využitelných-disponibilních zásob jsou výrazně nižší a tudíž životnost provozovny je daleko kratší.

Vysvětlením může být skutečnost, že těžební organizace v průběhu postupu hornické činnosti a činnosti prováděné hornickým způsobem si neprovádí pravidelné přepočty (přehodnocení) zásob, či operativní výpočty zásob a to s ohledem na vázanost zásob, variabilní kvalitu suroviny a obsahu užitkových a škodlivých složek vedoucí ke změně upravitelnosti suroviny, změny v geologických ukazatelích – geologicko-strukturních podmínek, na neočekávané ekologické podmínky zahrnující limity a omezení apod. Z toho vyplývá, že těžební organizace nemají vůli si zreálnit zásoby (navíc když jsou pořád používány zastaralé kategorie geologických zásob A, B, C₁, C₂, bez zajištění kompatibility s mezinárodně uznávanými standardy Pan European Reserves and Resources Reporting Committee (PERC) – Panevropského výboru pro oznamování zásob a zdrojů a Australasian Joint Ore Reserves Committee (JORC) – Spojeného australského výboru pro nerosty). Je pro ně daleko přijatelnější varianta tzv. „ubírat zásoby“, z objemů vypočtených a Komisí pro klasifikaci zásob (KKZ), či Komisí pro projekty a závěrečné zprávy (KPZ) schválených zásob opírající se výsledky závěrečných zpráv z minulého století. Pokud by došlo k výraznému zjednodušení procesu (pouze mnohdy jednoduchý přepočet zásob) a zároveň by se plnohodnotně přešlo na moderní uznávané standardy a výkaznictví zásob PERC a JORC, pak by to i pro těžební organizaci mělo nějaký smysl. Dalším vysvětlením může být i verze, že těžební organizace omylem vykazují celkové bilanční zásoby za zásoby vytěžitelné.

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 2016 až 2020.

Vývoj absolutních ukazatelů je v období 2016 až 2020 různý. U mnohých organizací dochází k pozvolnému mírnému růstu do roku 2019 a v roce 2020 k poklesu. U přepočteného počtu pracovníků dochází k neustálému poklesu. Naopak vývoj tržeb zaznamenal růst do roku 2019 a v roce 2020 nastal jejich pokles. Vývoj přidané hodnoty zaznamenal po nejnižší hodnotě v roce 2016 nejvyšší hodnotu v roce 2017. Pak nastal pokles do roku 2019 a opět růst v roce 2020.

U relativních ukazatelů Tržby na pracovníka rostly do roku 2019 a v roce 2020 došlo k jejich poklesu. Produktivita práce měla obdobný průběh jako přidaná hodnota, protože počet pracovníků průběžně klesal. Minimální hodnotu zaznamenala v roce 2016 a maximální hodnotu v roce 2018. Průměrná mzda podle očekávání rostla do roku 2019 a v roce 2020 velmi mírně poklesla. Efektivnost měřená pomocí hrubého operačního přebytku na pracovníka dosáhla maxima v roce 2017 a minima v roce 2019.

Tab. 1: CZ-NACE sekce B Těžba a dobývání

Ukazatel	měrná jedn.	2016	2017	2018	2019	2020
Počet organizací		389	393	404	416	402
Přepočtený počet pracovníků		27 193	24 886	23 835	22 964	21 862
Tržby	mil. Kč	77 524	95 871	130 899	136 524	111 363
Přidaná hodnota	mil. Kč	26 445	29 714	28 500	23 798	25 040
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	2 851	3 852	5 492	5 945	5 094
Produktivita práce z PH	Kč/prac	972 493	1 194 005	1 195 721	1 036 318	1 145 392
Průměrná mzda	Kč/prac	31 425	33 452	35 909	37 258	37 023
Hrubý operační přebytek na pracovníka	Kč/prac	467 177	656 096	618 310	437 214	550 063
Indexy	20/16		17/16	18/17	19/18	20/19
Počet organizací	3%		1%	3%	3%	-3%
Přepočtený počet pracovníků	-20%		-8%	-4%	-4%	-5%
Tržby	44%		24%	37%	4%	-18%
Přidaná hodnota	-5%		12%	-4%	-16%	5%
Tržby na pracovníka	79%		35%	43%	8%	-14%
Produktivita práce z PH	18%		23%	0%	-13%	11%
Průměrná mzda	18%		6%	7%	4%	-1%
Hrubý operační přebytek na pracovníka	18%		40%	-6%	-29%	26%

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 Tab. 2 jsou shrnuta data za individuální podniky ze sekce CZ-NACE B, která jsme získali. Až na počet organizací (nemáme data za malé a mikro podniky) 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.	2016	2017	2018	2019	2020
Počet organizací		115	113	110	109	95
Přepočtený počet pracovníků		26 835	24 492	23 388	22 524	20 641
Tržby	mil. Kč	75 762	92 741	126 947	132 499	97 596
Přidaná hodnota	mil. Kč	26 223	29 384	28 024	23 262	24 476

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

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

Ukazatel	měrná jedn.	2016	2017	2018	2019	2020
Počet organizací		79	71	74	70	66
Přepočtený počet pracovníků		16 097	15 309	15 069	16 104	16 981
Tržby	mil. Kč	39 329	50 001	54 737	45 785	46 623
Přidaná hodnota	mil. Kč	3 825	19 855	17 181	15 236	21 807

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

Tab. 4: Podniky z jiných CZ-NACE

Ukazatel	měrná jedn.	2016	2017	2018	2019	2020
Počet organizací		46	48	47	47	45
Přepočtený počet pracovníků		12 027	13 681	13 256	12 735	10 671
Tržby	mil. Kč	41 073	39 468	34 968	44 492	52 206
Přidaná hodnota	mil. Kč	8 057	16 452	15 695	18 288	14 350

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 má tento soubor nižší počet organizací a vyšší hodnoty tržeb, přidané hodnoty a počtu zaměstnanců.

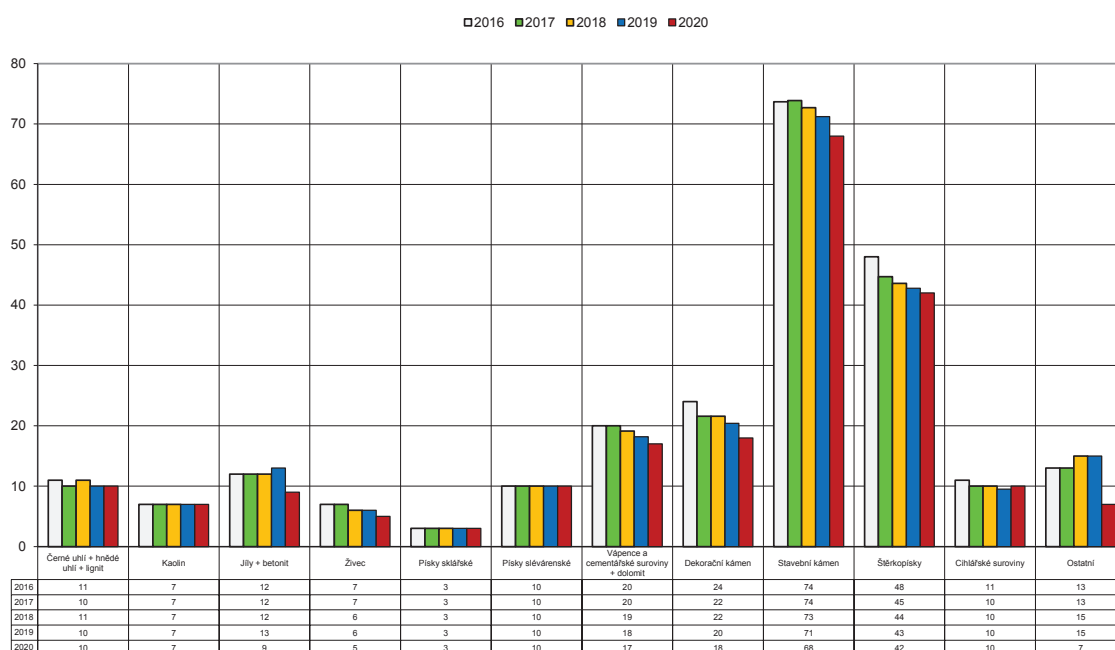
Tab. 5: Těžba celkem

Ukazatel	měrná jedn.	2016	2017	2018	2019	2020
Počet organizací		240	232	231	226	206
Přepočtený počet pracovníků		54 959	53 482	51 713	51 363	48 293
Tržby	mil. Kč	156 164	182 210	216 652	222 776	196 426
Přidaná hodnota	mil. Kč	38 105	65 691	60 900	56 786	60 633
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	2 841	3 407	4 189	4 337	4 067
Produktivita práce z PH	Kč/prac	693 333	1 228 267	1 177 653	1 105 587	1 255 525
Průměrná mzda	Kč/prac	30 815	31 228	34 659	35 828	36 007
Hrubý operační přebytek na pracovníka	Kč/prac	197 821	726 116	620 331	529 475	676 528
Indexy	20/16		17/16	18/17	19/18	20/19
Počet organizací	-14%		-3%	0%	-2%	-9%
Přepočtený počet pracovníků	-12%		-3%	-3%	-1%	-6%
Tržby	26%		17%	19%	3%	-12%
Přidaná hodnota	59%		72%	-7%	-7%	7%
Tržby na pracovníka	44%		22%	23%	2%	-6%
Produktivita práce z PH	81%		91%	-12%	-5%	14%
Průměrná mzda	17%		1%	11%	3%	1%
Hrubý operační přebytek na pracovníka	84%		95%	-13%	-5%	14%

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

Jednotlivé suroviny porovnáváme k relativním ukazatelům ze souboru Těžba celkem. Proto je důležité porovnání hodnot relativních ukazatelů souboru Těžba celkem (Tab. 5) a souboru CZ-NACE sekce B (Tab.1). Tržby na pracovníka v Těžbě celkem jsou v roce 2016 srovnatelné, ale v dalších letech výrazně nižší. Produktivita práce je výrazně vyšší v roce 2016 a v dalších letech se neliší více než o plus mínus 10%. Průměrná mzda je srovnatelná ve všech letech, když v CZ-NACE B je vždy o něco vyšší. Efektivnost v roce 2016 je výrazně nižší než u sekce B, v letech 2017 mírně vyšší, v roce 2018 srovnatelná a v letech 2019 a 2020 vyšší.

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



Obr. 1: Počet organizací

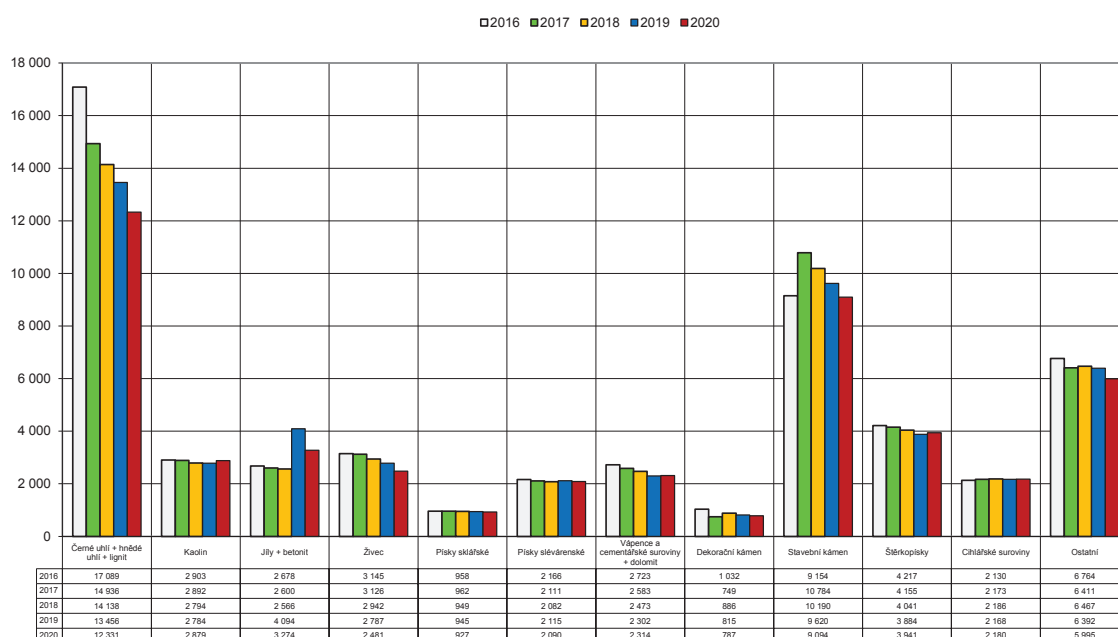
Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

Počet organizací (viz Tab. 5) je v roce 2020 celkem 206 v souboru Těžba celkem. Z toho je ze sekce CZ-NACE B Dobývání a těžba 95 podniků a z nich se 66 opakuje. Z jiných CZ-NACE je 45 podniků. V sekci CZ-NACE B (viz Tab. 1) v roce 2020 bylo 402 podniků. Vývoj v čase byl rozdílný mezi souborem Těžba celkem a sekcí CZ-NACE B.

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 2016 až 2020 počet podniků snižuje. Jsou ale výjimky, stagnace u kaolinu a obou píscích a u jílu a bentonitu a ostatních surovin je nárůst v roce 2019 následován poklesem v roce 2020.

Přepočtený počet pracovníků (jedná se o průměrný přepočtený evidenční stav) za Těžbu celkem (viz Tab. 5) v období 2016 až 2020 průběžně klesal z 54 959 pracovníků v roce 2016 na 48 293 pracovníků v roce 2020. 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 2020 bylo zařazeno v Těžba celkem 20 641 pracovníků ze sekce B a z nich se 16 981 opakovalo. Z jiných CZ-NACE bylo 10 671 pracovníků.

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 v období 2016 až 2020 rozdílný. Většinou však převažuje pokles nebo stagnace.

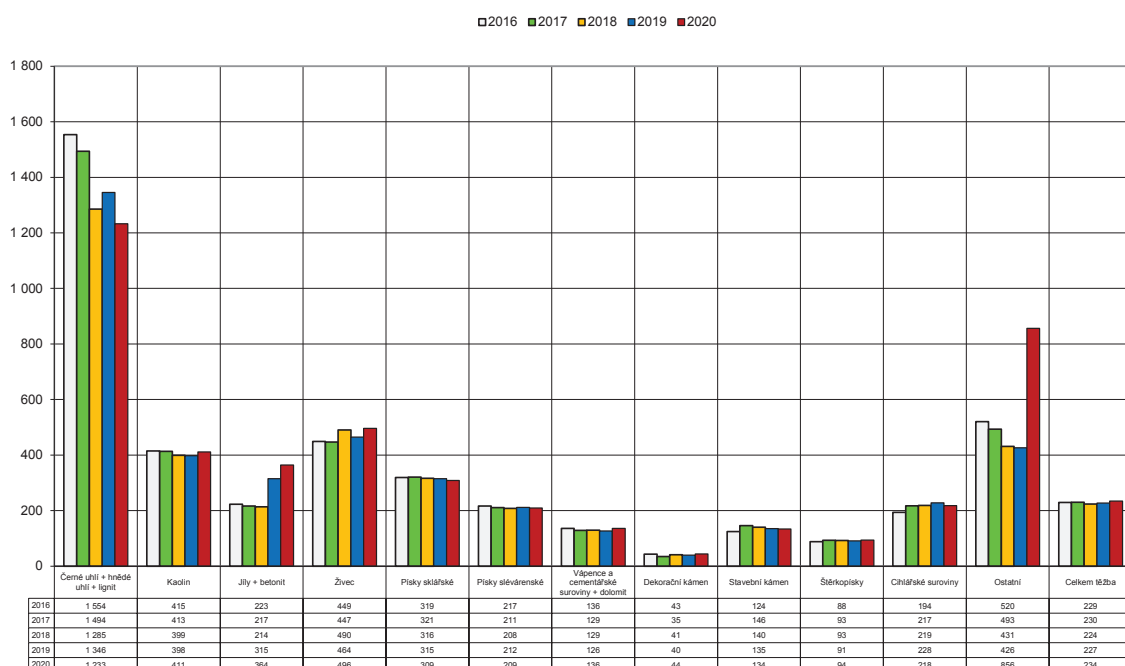
Pro lepší informaci o počtu pracovníků byl zařazen graf na Obr. 3, kde je průměrný přepočtený počet pracovníků na podnik dané suroviny. Největší podniky jsou v dobývání černého, hnědého uhlí a lignitu. Menší podniky jsou v dobývání dekoračního kamene, štěrkopísků a stavebního kamene. A to nemáme data za malé a mikro podniky, kdy by velikost dekoračního kamene, štěrkopísků a stavebního kamene byla výrazně menší.

V průměru za Těžba celkem připadá v roce 2020 234 zaměstnanců na podnik. V sekci CZ-NACE B Těžba a dobývání to je 54 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 2016 až 2019 rostoucí trend. V roce 2020 došlo k poklesu hodnoty tržeb. Obdobný vývoj byl i v sekci CZ.NACE B (viz. Tab. 1). Ovšem index 2020/2016 u Těžby celkem je 126 % a u sekce B CZ-NACE 144 %.

Nejlépe si vedly v období 2016 až 2020 (Obr. 4) ostatní suroviny, kdy vykázaly více jak dvojnásobný růst. Dobře si vedl i stavební kámen. V roce 2016 nejvyšší tržby byly v černém a hnědém uhlí. V předchozích obdobích černé a hnědé uhlí vždy vykazovalo nejvyšší tržby. V roce 2017 převzaly první příčku ostatní suroviny. Třetí nejvyšší tržby vykazuje stavební kámen. Nejmenší tržby jsou u sklářských písků.



Obr. 3: Průměrný přepočtený počet pracovníků na podnik

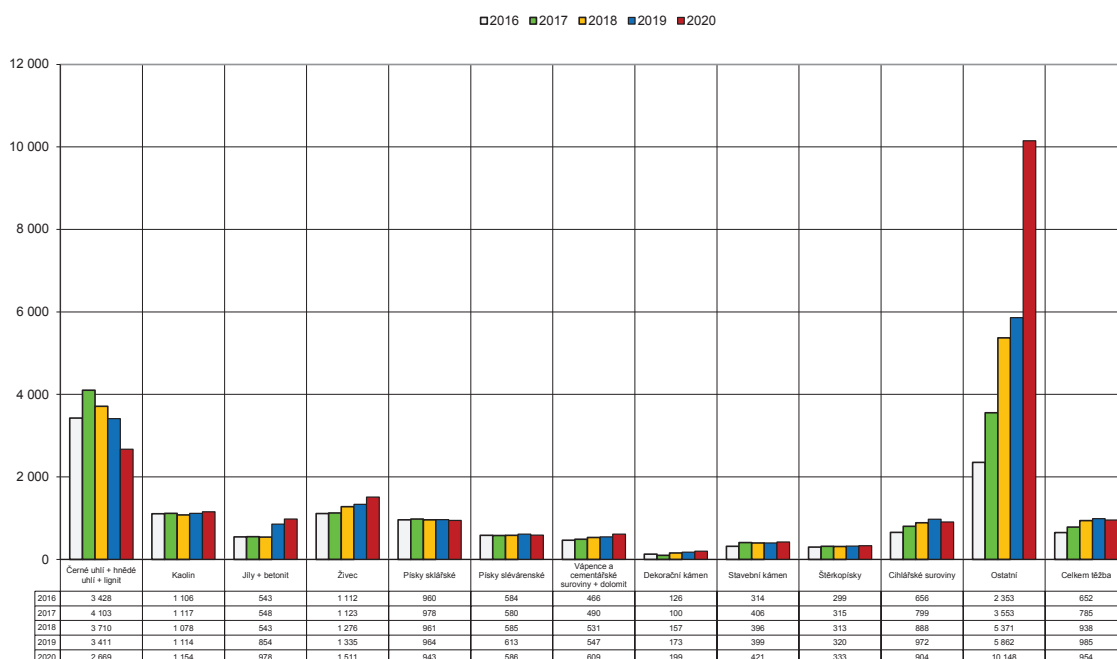
Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ



Obr. 4: Tržby (mil. Kč)

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

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.



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

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ



Obr. 6: Přidaná hodnota (mil. Kč)

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

V roce 2020 byla hodnota tržeb na podnik v sekci CZ-NACE B Těžba a dobývání 277 mil. Kč. U těžby celkem je průměrná velikost tržeb 954 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. Takto spočtená přidaná hodnota je srovnatelná i s předchozími roky, tj. před rokem 2015.

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 fúzí se nemění. Podíl jednotlivých surovin na přidané hodnotě v Těžba celkem odpovídá přibližně jejich příspěvku k tvorbě HPH.

Vývoj hodnot v souborech Těžba celkem a CZ-NACE sekce B je v období 2016 až 2020 shodný s tím, že v sekci B je přidaná hodnota většinou pod polovinou Těžby celkem.

Pohled na jednotlivé suroviny (viz Obr. 6) ukazuje, že nejnižší přidanou hodnotu v roce 2016 a to dokonce zápornou vykázalo černé a hnědé uhlí. V následujících letech 2017 až 2019 naopak černé a hnědé uhlí vykázalo nejvyšší přidanou hodnotu ze všech surovin. V roce 2020 nejvyšší přidané hodnoty dosáhla surovina stavební kámen.

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 druhý nejdůležitější relativní ukazatel.

V roce 2020 byla produktivita práce v sekci CZ-NACE B 1 145 392 Kč na pracovníka a ve výběru Těžba celkem 1 255 525 Kč na pracovníka. Rozdíl byl dán zařazením podniků z jiných CZ-NACE, kdy jejich produktivita práce byla 1 344 771 Kč na pracovníka.

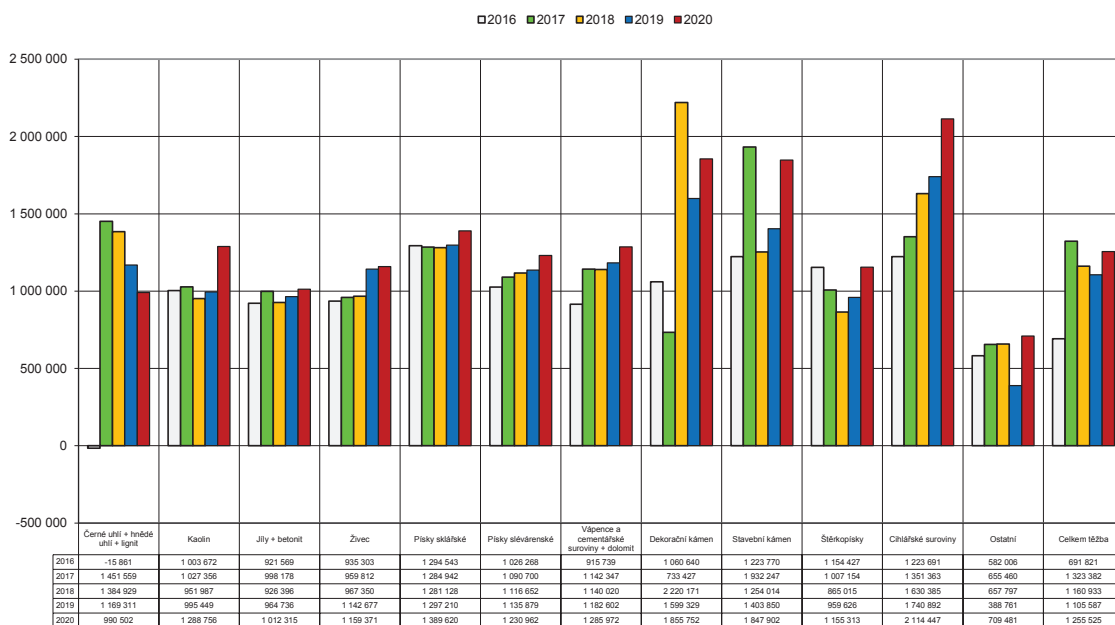
Vývoj produktivity práce Těžby celkem byl v období 2016 až 2020 nerovnoměrný. Po minimu v roce 2016 narostla produktivita práce na maximální hodnotu v roce 2017. Hlavním příčinou byl vývoj produktivity práce v dobývání uhlí.

Mezi jednotlivými surovinami (Obr. 7) jsou v produktivitě práce velké rozdíly jak ve vývoji v čase, tak v absolutních hodnotách. V roce 2016 extrémně nízkou hodnotu dosáhlo uhlí (dokonce zápornou) a maximální hodnotu vykázaly sklářské písky. V roce 2020 byla situace jiná, kdy minimální produktivitu práce měly ostatní suroviny, jako i v letech 2017 až 2019, a maxima dosáhly cihlářské suroviny. Ty také vykazují nejlepší dynamiku během období 2016 až 2020.

Tržby na pracovníka, až na rok 2020, vykazují neustálý vysoký růst (viz Tab. 5). Obdobný vývoj je i v CZ-NACE sekci B Těžba a dobývání (viz Tab. 1). Dosažená hodnota je u souboru Celkem Těžba nižší o 25 % než hodnota v sekci CZ-NACE B.

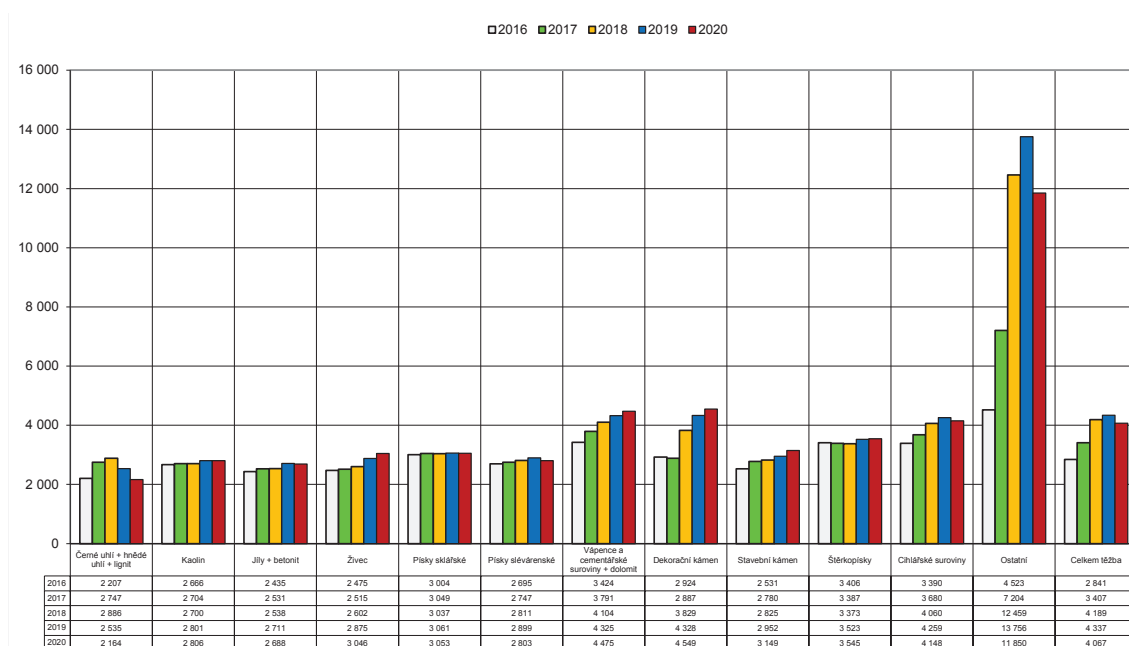
Na Obr. 8 jsou hodnoty tržeb na pracovníka za jednotlivé suroviny. V roce 2016 jsou hodnoty za jednotlivé suroviny podobné. V roce 2017 nastal nárůst hodnoty u ostatních surovin. V letech 2018 a 2019 se tento nárůst u ostatních surovin výrazně zrychlil. V roce 2020 nastal pokles u ostatních surovin. Je zde velké propojení těžební činnosti s finančními činnostmi souvisejícími s holdingovým uspořádáním některých podniků, které nejsme schopni na podnikové úrovni oddělit.

Příznivou dynamiku vykazují také suroviny živec, vápence, cementářské suroviny a dolomit, dekorační kámen, stavební kámen a cihlářské suroviny.



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

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ



Obr. 8: Tržby na pracovníka (tis. Kč/pracovník)

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

Nárůst průměrné mzdy byl v souboru Celkem Těžba v průběhu celého období. U sekce CZ-NACE B až na rok 2020. Rozdíl mezi výběrem Celkem Těžba a sekcí CZ-NACE B je přibližně 1 000 Kč ve prospěch sekce CZ-NACE B. Příčinou bylo zařazení či vyřazení konkrétních podniků do zpracování a také vliv zařazení podniků z jiných CZ-NACE, většinou ze CZ-NACE 23 (výroba cihel a cementu) a ze zemědělství a stavebnictví. Prů-

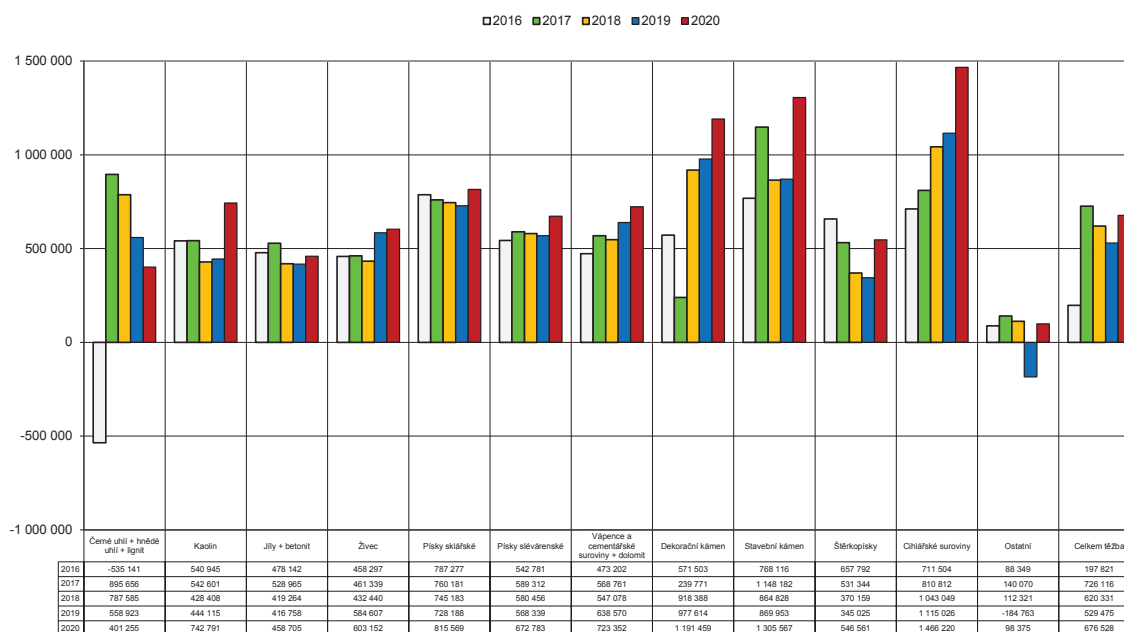
měrné mzdy v těchto odvětvích jsou většinou nižší než v těžbě a dobývání. Naproti tomu zařazení podniků z odvětví CZ-NACE 35, které vedle výroby a dodávek energií i těží některé suroviny, průměrnou mzdu zvyšovalo.

Průměrná mzda za Těžba celkem v letech 2016 až 2020 u většiny surovin měla podobný průběh, a to neustálý růst (Obr. 9). Jsou zde výjimky dekoračního kamene 2018 a staveb-



Obr. 9: Průměrná mzda (Kč/pracovník)

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ



Obr. 10: Hrubý operační přebytek na pracovníka (Kč/pracovník)

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

ního kamene 2017 a 2019. U kamenů je příčinou změna zařazení podniků do zpracování v letech 2017 až 2019.

Hrubý operační přebytek, tj. rozdíl přidané hodnoty a osobních nákladů, ukazuje kolik majitelům podniků zbývá na úhradu dalších nákladů (odpisy, sociální odvody, finanční náklady atd.) a tvorbu zisku. Poměr hrubý operační přebytek na pracovníka ukazuje efektivitu práce jednotlivého pracovníka. Výhodou tohoto ukazatele je, že ho lze srovnávat mezi jednotlivými surovinami. Z hlediska majitelů podniků jde v tomto výběru ukazatelů o nejdůležitější ukazatel. Čím vyšší hodnota, tím lépe.

Záporná hodnota ukazuje velmi nedostatečnou efektivitu (viz Obr. 10), což nastalo u uhlí (rok 2016) a ostatních surovin (rok 2019). V roce 2020 nejlepších hodnot dosahují cihlářské suroviny následované stavebním a dekoračním kamenem. V průběhu období 2016 až 2020 byl vývoj hodnot efektivnosti mezi surovinami rozdílný od velkých výkyvů (dekorační a stavební kámen a ostatní suroviny) až po prakticky stagnaci (sklářské písky). Nízké hodnoty u ostatních surovin ještě neznamenají problémy, protože jsou zde zařazeny podniky mající příjmy ve finanční oblasti, které se do hrubého operačního příspěvku nepromítají.

Následuje pohled na jednotlivé suroviny.

Evropský plán dekarbonizace odsuzuje surovinu černé uhlí, hnědé uhlí a lignit k zániku, ale to má být až v roce 2030, ovšem surovina se vytrácí již nyní, jak je patrné na vývoji absolutních ukazatelů. V minulosti se jednalo o nejdůležitější surovinu ve všech absolutních ukazatelích. Ovšem stále jde o nejdůležitější surovinu v roce 2020 v počtu pracovníků, druhou v přidané hodnotě a třetí v tržbách. Všechny zařazené podniky do této suroviny patřily do sekce CZ-NACE B Dobývání a těžba surovin. Jde v počtu pracovníků o největší podniky a v tržbách na podnik o druhé největší podniky.

Tab. 6: Černé uhlí, hnědé uhlí a lignit

Ukazatel	měrná jedn.	2016	2017	2018	2019	2020
Počet organizací		11	10	11	10	10
Přepočtený počet pracovníků		17 089	14 936	14 138	13 456	12 331
Tržby	mil. Kč	37 711	41 026	40 805	34 112	26 687
Přidaná hodnota	mil. Kč	-271	21 680	19 580	15 735	12 214
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	2 207	2 747	2 886	2 535	2 164
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	78%	81%	69%	58%	53%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	-15 861	1 451 559	1 384 929	1 169 311	990 502
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	-2%	118%	118%	106%	79%
Průměrná mzda	Kč/prac	32 294	34 571	37 148	37 959	36 645
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	105%	111%	107%	106%	102%
Hrubý operační přebytek na pracovníka	Kč/prac	-535 141	895 656	787 585	558 923	401 255
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	-271%	123%	127%	106%	59%
Indexy	20/16		17/16	18/17	19/18	20/19
Počet organizací	-9%		-9%	10%	-9%	0%
Přepočtený počet pracovníků	-28%		-13%	-5%	-5%	-8%
Tržby	-29%		9%	-1%	-16%	-22%
Přidaná hodnota	-4606%		-8098%	-10%	-20%	-22%
Tržby na pracovníka	-2%		24%	5%	-12%	-15%
Produktivita práce z PH	-6345%		-9252%	-5%	-16%	-15%
Průměrná mzda	13%		7%	7%	2%	-3%
Hrubý operační přebytek na pracovníka	-175%		-267%	-12%	-29%	-28%

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

Tab. 7: Kaolin

Ukazatel	měrná jedn.	2016	2017	2018	2019	2020
Počet organizací		7	7	7	7	7
Přepočtený počet pracovníků		2 903	2 892	2 794	2 784	2 879
Tržby	mil. Kč	7 740	7 822	7 546	7 800	8 079
Přidaná hodnota	mil. Kč	2 914	2 972	2 660	2 772	3 710
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	2 666	2 704	2 700	2 801	2 806
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	94%	79%	64%	65%	69%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	1 003 672	1 027 356	951 987	995 449	1 288 756
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	145%	84%	81%	90%	103%
Průměrná mzda	Kč/prac	28 777	30 146	32 561	34 287	33 953
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	93%	97%	94%	96%	94%
Hrubý operační přebytek na pracovníka	Kč/prac	540 945	542 601	428 408	444 115	742 791
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	273%	75%	69%	84%	110%

Indexy	20/16	17/16	18/17	19/18	20/19
Počet organizací	0%	0%	0%	0%	0%
Přepočtený počet pracovníků	-1%	0%	-3%	0%	3%
Tržby	4%	1%	-4%	3%	4%
Přidaná hodnota	27%	2%	-10%	4%	34%
Tržby na pracovníka	5%	1%	0%	4%	0%
Produktivita práce z PH	28%	2%	-7%	5%	29%
Průměrná mzda	18%	5%	8%	5%	-1%
Hrubý operační přebytek na pracovníka	37%	0%	-21%	4%	67%

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

V absolutních ukazatelích nastaly změny, kdy Počet pracovníků v daném období 2020/2016 klesl o 28 % a také tržby, kdy poklesly o 29 % především v důsledku nižšího prodeje uhlí. Přidaná hodnota, po katastrofické hodnotě v roce 2016, po růstu v roce 2017, dále průběžně klesala. Také podíly na souboru Celkem těžba během let 2016 až 2020 v počtu pracovníků (z 31,1 % na 25,5 %), tržeb (z 34,2 % na 13,6 %) klesaly. Zvláštním případem je přidaná hodnota, která se změnila z -0,7 % na 20,1 %.

Relativní ukazatelé až na průměrnou mzdu během období 2016 až 2020 klesaly. Pouze průměrná mzda se celé období pohybovala nad průměrem Těžba celkem. V letech 2017 až 2019 i produktivita práce a efektivnost byly nad průměrem. Tržby na pracovníka, podle očekávání, kdy jde o těžební organizace, nedosahují zdaleka ani průměru.

U suroviny kaolin v pohledu na tržby je podíl podniků ze sekce CZ-NACE B Těžba a dobývání surovin v roce 2020 40 %. Zbytek podniků je především z CZ-NACE 23 a to zejména výroba cihel a keramiky. Význam suroviny je patrný podle podílu v roce 2020 na souboru Celkem Tržby a to v počtu pracovníků 5,9 %, na tržbách 4,1 % a přidané hodnotě 6,1 %. Jedná se o středně velkou surovinu.

Do roku 2019 počet pracovníků klesal, tržby střídavě rostly a klesaly a přidaná hodnota po mírném růstu v roce 2017 poklesla v roce 2018 a dále rostla. Rok 2020 byl pro surovinu úspěšný, kdy dosáhla maxima tržeb a přidané hodnoty a vykázala růst počtu zaměstnanců.

Vykázaná úroveň relativních ukazatelů je většinou pod průměrem Těžby celkem až na rok 2020 v produktivitě práce a efektivnosti. Rok 2016 v těchto ukazatelích je také nadprůměrný, ale to je dáno vývojem v uhlí a jeho dopadem na celek. Rok 2020 byl úspěšný také v absolutních ukazatelích, kdy dosáhl svých maxim.

U suroviny bentonit byl počet organizací na hranici možnosti zveřejnění dat. Proto byly spojeny suroviny jíly + bentonit. V roce 2020 ze 48 % tržby v této surovině patřily do sekce CZ-NACE B Těžba a dobývání a více než z poloviny do CZ-NACE 23 Výroba

Tab. 8: Jíly a bentonit

Počet organizací		12	12	12	13	9
Přepočtený počet pracovníků		2 678	2 600	2 566	4 094	3 274
Tržby	mil. Kč	6 520	6 580	6 510	11 097	8 802
Přidaná hodnota	mil. Kč	2 468	2 595	2 377	3 949	3 315

Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	2 435	2 531	2 538	2 711	2 688
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	86%	74%	61%	63%	66%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	921 569	998 178	926 396	964 736	1 012 315
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	133%	81%	79%	87%	81%
Průměrná mzda	Kč/prac	27 576	29 180	31 538	34 078	34 428
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	89%	93%	91%	95%	96%
Hrubý operační přebytek na pracovníka	Kč/prac	478 142	528 965	419 264	416 758	458 705
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	242%	73%	68%	79%	68%

Indexy	20/16	17/16	18/17	19/18	20/19
Počet organizací	-25%	0%	0%	8%	-31%
Přepočtený počet pracovníků	22%	-3%	-1%	60%	-20%
Tržby	35%	1%	-1%	70%	-21%
Přidaná hodnota	34%	5%	-8%	66%	-16%
Tržby na pracovníka	10%	4%	0%	7%	-1%
Produktivita práce z PH	10%	8%	-7%	4%	5%
Průměrná mzda	25%	6%	8%	8%	1%
Hrubý operační přebytek na pracovníka	-4%	11%	-21%	-1%	10%

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

Tab. 9: Živec

Ukazatel	měrná jedn.	2016	2017	2018	2019	2020
----------	-------------	------	------	------	------	------

Počet organizací		7	7	6	6	5
Přepočtený počet pracovníků		3 145	3 126	2 942	2 787	2 481
Tržby	mil. Kč	7 786	7 861	7 656	8 011	7 556
Přidaná hodnota	mil. Kč	2 942	3 000	2 846	3 184	2 876

Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	2 475	2 515	2 602	2 875	3 046
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	87%	74%	62%	66%	75%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	935 303	959 812	967 350	1 142 677	1 159 371
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	135%	78%	82%	103%	92%
Průměrná mzda	Kč/prac	29 665	31 000	33 266	34 706	34 591
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	96%	99%	96%	97%	96%
Hrubý operační přebytek na pracovníka	Kč/prac	458 297	461 339	432 440	584 607	603 152
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	232%	64%	70%	110%	89%

Indexy	20/16	17/16	18/17	19/18	20/19
Počet organizací	-29%	0%	-14%	0%	-17%
Přepočtený počet pracovníků	-21%	-1%	-6%	-5%	-11%
Tržby	-3%	1%	-3%	5%	-6%
Přidaná hodnota	-2%	2%	-5%	12%	-10%
Tržby na pracovníka	23%	2%	3%	10%	6%
Produktivita práce z PH	24%	3%	1%	18%	1%
Průměrná mzda	17%	5%	7%	4%	0%
Hrubý operační přebytek na pracovníka	32%	1%	-6%	35%	3%

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

ostatních nekovových materiálů. V pohledu na podíl na souboru Celkem Tržby jde v roce 2020 o středně velkou surovinu, kdy podíl na počtu zaměstnanců byl 6,8 %, na tržbách 4,5 % a přidané hodnotě 5,5 %.

Vývoj absolutních ukazatelů byl letech 2019 a 2020 poznamenán nejprve zařazením jednoho podniku a následně vyřazením čtyř podniků. Celkově se hodnoty absolutních

ukazatelů v období 2020/2016 výrazně zlepšily až na počet organizací. Nejúspěšnějším rokem byl rok 2019. Rok 2020, pokud by pravděpodobně nedošlo k vyřazení čtyř podniků, mohl být ještě lepší.

Také v relativních ukazatelích zařazení a vyřazení podniků znamenalo skoky. Úroveň relativních ukazatelů, až na produktivitu práce a efektivnost v roce 2016, je hluboko pod úrovní souboru Těžba celkem. Tržby na pracovníka dosáhly maxima v roce 2019, produktivita práce a průměrná mzda v roce 2020 a efektivnost byla nejlepší v roce 2017.

Podniky z hlediska tržeb v surovině živec jsou z 56% 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. V pohledu na význam suroviny jde o malou surovinu s podílem 5,1% na počtu pracovníků, 3,8% na tržbách a 4,7% na přidané hodnotě v Těžba celkem.

Vývoj absolutních ukazatelů je poznamenán v roce 2018 a v roce 2020 vyřazením vždy jednoho podniku, což vzhledem k počtu podniků byl vždy velký skok. Z tohoto důvodu je problematické hodnotit vývoj absolutních ukazatelů. Lze hodnotit pouze index 2017/2016 a 2019/2018, kdy došlo většinou ke zlepšení.

Také vývoj relativních ukazatelů by poznamenán skoky v letech 2018 a 2020. Indexy 2017/2016 a 2019/2018 také ukazují velké zlepšení. Úroveň hodnot relativních ukazatelů je většinou pod průměrem až na roky 2019 a 2016 v produktivitě a efektivnosti.

V absolutních ukazatelích jsou sklářské písky nejmenší surovinou tvořenou z 82% 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, podílu hrubého operačního přebytku na pracovníka, jde o čtvrtou nejlepší surovinu.

Tab. 10: Sklářské písky

Ukazatel	měrná jedn.	2016	2017	2018	2019	2020
Počet organizací		3	3	3	3	3
Přepočtený počet pracovníků		958	962	949	945	927
Tržby	mil. Kč	2 879	2 935	2 883	2 893	2 829
Přidaná hodnota	mil. Kč	1 241	1 237	1 216	1 226	1 287
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	3 004	3 049	3 037	3 061	3 053
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	106%	89%	72%	71%	75%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	1 294 543	1 284 942	1 281 128	1 297 210	1 389 620
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	187%	105%	109%	117%	111%
Průměrná mzda	Kč/prac	31 546	32 634	33 330	35 387	35 700
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	102%	105%	96%	99%	99%
Hrubý operační přebytek na pracovníka	Kč/prac	787 277	760 181	745 183	728 188	815 569
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	398%	105%	120%	138%	121%
Indexy	20/16		17/16	18/17	19/18	20/19
Počet organizací	0%		0%	0%	0%	0%
Přepočtený počet pracovníků	-3%		0%	-1%	0%	-2%
Tržby	-2%		2%	-2%	0%	-2%
Přidaná hodnota	4%		0%	-2%	1%	5%
Tržby na pracovníka	2%		2%	0%	1%	0%
Produktivita práce z PH	7%		-1%	0%	1%	7%
Průměrná mzda	13%		3%	2%	6%	1%
Hrubý operační přebytek na pracovníka	4%		-3%	-2%	-2%	12%

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

Stav absolutních ukazatelů se během období 2016 až 2020 měnil velmi málo. Počet pracovníků a tržby dosáhly maximálních hodnot v roce 2017. Přidaná hodnota v roce 2020.

Růst relativních ukazatelů (tržby na pracovníka, produktivita práce, průměrná mzda a efektivnost) je dobrý, kdy jejich nárůst v období 2020/2016 byl od 2% u tržeb na pracovníka po 13% u průměrné mzdy. Úroveň hodnot relativních ukazatelů vzhledem k Těžbě celkem je většinou dobrá, kdy zejména produktivita práce a efektivnost jsou výrazně nad průměrem Těžby celkem.

Slévárenské písky jsou malou surovinou, kde 62% tržeb je v roce 2020 vytvořeno v podnicích sekce CZ-NACE B Těžba a dobývání. Jedná se o surovinu s vynikajícím vývojem relativních ukazatelů, kde změna 2020/2016 byla od 4% u tržeb na pracovníka po 24% v efektivnosti.

Absolutní ukazatele v období 2020/2016 spíše stagnovaly až na přidanou hodnotu, která vzrostla o 16%. Podíly v roce 2020 na Těžbě celkem byly u počtu zaměstnanců 4,3%, tržeb 3,0% a přidané hodnoty 4,2%.

Úroveň hodnot relativních ukazatelů 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 efektivnosti se mírně dostaly nad úroveň Těžby celkem. Průměrná mzda dosahovala skoro průměru Těžby celkem.

Vápence, cementářské suroviny a dolomit jsou malá až středně velká surovina. Byl sem přiřčen dolomit, protože má málo organizací. Ovšem až 78% tržeb vzniká v podnicích z navazujících výrob, především z CZ-NACE 23 Výroba ostatních nekovových minerálních výrobků (např. cihly, cement atd.). Jde o největší podíl podniků mimo sekci CZ-NACE B. Problémem je nejen snižující se počet podniků, ale také výměna podniků z těžby za výrobní podniky mající těžbu, což je patrné na podílu CZ-NACE 23 v roce 2016

Tab. 11: Slévárenské písky

Ukazatel	měrná jedn.	2016	2017	2018	2019	2020
Počet organizací		10	10	10	10	10
Přepočtený počet pracovníků		2 166	2 111	2 082	2 115	2 090
Tržby	mil. Kč	5 837	5 798	5 853	6 132	5 859
Přidaná hodnota	mil. Kč	2 223	2 302	2 325	2 403	2 573

Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	2 695	2 747	2 811	2 899	2 803
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	95%	81%	67%	67%	69%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	1 026 268	1 090 700	1 116 652	1 135 879	1 230 962
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	148%	89%	95%	103%	98%
Průměrná mzda	Kč/prac	30 068	31 181	33 346	35 295	34 713
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	98%	100%	96%	99%	96%
Hrubý operační přebytek na pracovníka	Kč/prac	542 781	589 312	580 456	568 339	672 783
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	274%	81%	94%	107%	99%

Indexy	20/16
Počet organizací	0%
Přepočtený počet pracovníků	-3%
Tržby	0%
Přidaná hodnota	16%
Tržby na pracovníka	4%
Produktivita práce z PH	20%
Průměrná mzda	15%
Hrubý operační přebytek na pracovníka	24%

	17/16	18/17	19/18	20/19
Počet organizací	0%	0%	0%	0%
Přepočtený počet pracovníků	-3%	-1%	2%	-1%
Tržby	-1%	1%	5%	-4%
Přidaná hodnota	4%	1%	3%	7%
Tržby na pracovníka	2%	2%	3%	-3%
Produktivita práce z PH	6%	2%	2%	8%
Průměrná mzda	4%	7%	6%	-2%
Hrubý operační přebytek na pracovníka	9%	-2%	-2%	18%

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

Tab. 12: Vápence, cementářské suroviny a dolomit

Ukazatel	měrná jedn.	2016	2017	2018	2019	2020
Počet organizací		20	20	19	18	17
Přepočtený počet pracovníků		2 723	2 583	2 473	2 302	2 314
Tržby	mil. Kč	9 325	9 793	10 149	9 957	10 356
Přidaná hodnota	mil. Kč	2 494	2 758	2 665	2 722	2 976
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	3 424	4 095	4 377	4 325	4 475
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	121%	120%	104%	100%	110%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	915 739	1 067 524	1 077 748	1 182 602	1 285 972
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	132%	87%	92%	107%	102%
Průměrná mzda	Kč/prac	27 521	31 018	33 002	33 833	34 989
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	89%	99%	95%	94%	97%
Hrubý operační přebytek na pracovníka	Kč/prac	473 202	568 761	547 078	638 570	723 352
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	239%	78%	88%	121%	107%

Indexy	20/16	17/16	18/17	19/18	20/19
Počet organizací	-15%	0%	-4%	-5%	-7%
Přepočtený počet pracovníků	-15%	-5%	-4%	-7%	1%
Tržby	11%	5%	4%	-2%	4%
Přidaná hodnota	19%	11%	-3%	2%	9%
Tržby na pracovníka	31%	20%	7%	-1%	3%
Produktivita práce z PH	40%	17%	1%	10%	9%
Průměrná mzda	27%	13%	6%	3%	3%
Hrubý operační přebytek na pracovníka	53%	20%	-4%	17%	13%

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

ve výši 34 % a jeho postupném zvyšování. Data za tuto surovinu reprezentují spíše výrobu cementu než těžbu této suroviny.

I přes změny počtu podniků a jejich výměny byl vývoj absolutních ukazatelů v období 2016 až 2020 dobrý, kdy počet pracovníků propadl o 15 %, ale tržby se zvýšily o 11 % a přidaná hodnota se zvýšila o 19 %.

Vývoj absolutních ukazatelů, a to především počtu pracovníků znamenal pozitivní vliv na vývoj relativních ukazatelů. Průměrná mzda vzrostla o 27 %, tržby na pracovníka o 31 %, produktivita práce o 40 % a efektivnost o 53 %. Úroveň relativních ukazatelů byla většinou nad průměrem za Těžbu celkem, kromě průměrné mzdy.

Většina tržeb suroviny dekorační kámen v roce 2020 pocházela ze sekce CZ-NACE B Těžba a dobývání a dosahovala až 79 %. Jde o surovinu s třetím nejvyšším počtem organizací, nejnižším počtem pracovníků, druhým nejnižším podílem na tržbách a přidané hodnotě. Z toho vyplývá, že podniky této suroviny mají nejnižší počet zaměstnanců a tvoří nejnižší tržby na podnik. Jedná se o surovinu s nejmenšími podniky. Vynikající je efektivnost (třetí nejlepší v roce 2020) a její vývoj je znakem této suroviny (nejvyšší růst v období 2020/2016).

Vyřazování podniků ze zpracování v letech 2017, 2019 a 2020 způsobilo skoky v absolutních ukazatelích. Vyřazení dvou podniků v roce 2017 způsobilo propad tržeb, ale vyřazení dalších dvou podniků v roce 2019 bylo vykompenzováno růstem ve zbývajících podnicích. Celkový vývoj v daném období je charakteristický vysokým poklesem počtu zaměstnanců o 24 % a nárůstem tržeb o 19 % a přidané hodnoty o 33 %.

Celkově se relativní ukazatelé v období 2020/2016 výrazně zlepšily, i když došlo k vyřazení dvou podniků v roce 2020. Za pozornost stojí vývoj produktivity práce a efektivnosti. Úroveň jejich hodnot je, až na rok 2017, výrazně nad průměrem Těžby celkem.

Tab. 13: Dekorační kámen

Ukazatel	měrná jedn.	2016	2017	2018	2019	2020
Počet organizací		24	22	22	20	18
Přepočtený počet pracovníků		1 032	749	886	815	787
Tržby	mil. Kč	3 017	2 163	3 393	3 528	3 578
Přidaná hodnota	mil. Kč	1 094	661	1 240	1 303	1 460
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	2 924	2 850	5 077	4 328	4 549
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	103%	84%	121%	100%	112%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	1 060 640	881 987	1 399 344	1 599 329	1 855 752
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	153%	72%	119%	145%	148%
Průměrná mzda	Kč/prac	30 419	39 939	29 910	38 664	41 312
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	99%	128%	86%	108%	115%
Hrubý operační přebytek na pracovníka	Kč/prac	571 503	239 771	918 388	977 614	1 191 459
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	289%	33%	148%	185%	176%
Indexy	20/16		17/16	18/17	19/18	20/19
Počet organizací	-25%		-10%	0%	-6%	-12%
Přepočtený počet pracovníků	-24%		-27%	18%	-8%	-3%
Tržby	19%		-28%	57%	4%	1%
Přidaná hodnota	33%		-40%	88%	5%	12%
Tržby na pracovníka	56%		-3%	78%	-15%	5%
Produktivita práce z PH	75%		-17%	59%	14%	16%
Průměrná mzda	36%		31%	-25%	29%	7%
Hrubý operační přebytek na pracovníka	108%		-58%	283%	6%	22%

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

Tab. 14: Stavební kámen

Ukazatel	měrná jedn.	2016	2017	2018	2019	2020
Počet organizací		74	74	73	71	68
Přepočtený počet pracovníků		9 154	10 784	10 190	9 620	9 094
Tržby	mil. Kč	23 170	29 981	28 782	28 398	28 635
Přidaná hodnota	mil. Kč	11 590	16 868	14 271	13 505	16 806
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	2 502	3 054	2 870	2 952	3 149
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	88%	90%	68%	68%	77%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	1 266 161	1 564 140	1 400 519	1 403 850	1 847 902
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	183%	127%	119%	127%	147%
Průměrná mzda	Kč/prac	30 973	25 868	33 314	33 203	33 727
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	101%	83%	96%	93%	94%
Hrubý operační přebytek na pracovníka	Kč/prac	768 116	1 148 182	864 828	869 953	1 305 567
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	388%	158%	139%	164%	193%
Indexy	20/16		17/16	18/17	19/18	20/19
Počet organizací	-8%		0%	-2%	-2%	-5%
Přepočtený počet pracovníků	-1%		18%	-6%	-6%	-5%
Tržby	24%		29%	-4%	-1%	1%
Přidaná hodnota	45%		46%	-15%	-5%	24%
Tržby na pracovníka	26%		22%	-6%	3%	7%
Produktivita práce z PH	46%		24%	-10%	0%	32%
Průměrná mzda	9%		-16%	29%	0%	2%
Hrubý operační přebytek na pracovníka	70%		49%	-25%	1%	50%

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

Tržby suroviny stavební kámen v roce 2020 byly tvořeny z 93 % podniky ze sekce CZ-NACE B Těžba a dobývání. Jedná se o surovinu s největším počtem podniků, a druhým nejvyšším počtem pracovníků a přidané hodnoty. V tržbách jde 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 třetí (skoro druhou) nejproduktivnější surovinu.

V roce 2017 oproti roku 2016 všechny absolutní ukazatelé vzrostly. Tento rok dosáhly maximálních hodnot. Problémem je snižující se počet podniků zařazených do zpracování, počínaje rokem 2018. To ovlivňuje absolutní ukazatele. Ovšem i tak index 2020/2016 je velmi příznivý, kdy počet pracovníků klesl pouze o 1 %, tržby se zvýšily o 24 % a přidaná hodnota o 45 %.

Hodnoty produktivity práce a efektivnosti se držely vysoko nad průměrem Těžba celkem a jejich maxim bylo dosaženo v roce 2020. Celkově v období 2020/2016 vzrostla produktivita práce o 46 % a efektivnost dokonce o 70 %.

Tržby suroviny šterkopísky vznikají v roce 2020 ze 79 % v podnicích ze sekce CZ-NACE B Těžba a dobývání. V roce 2016 to bylo z 86 %. Velmi významná surovina, kdy zaujala v roce 2020 druhé místo v počtu organizací a čtvrté místo v počtu zaměstnanců, přidané hodnotě a tržbách. A to v této surovině pravděpodobně existuje také mnoho malých podniků, které nemáme podchyceny – význam suroviny by vzrostl.

Problémem, jako u jiných surovin, je postupný pokles počtu organizací zařazených do zpracování – nejsou k dispozici data, kdy jejich počet klesl 2020/2016 o 13 %. To se projevilo na vývoji hodnot absolutních ukazatelů. Maximální hodnoty proto dosáhly v roce 2016.

V relativních ukazatelích surovina dosahuje vynikajících hodnot průměrné mzdy, kdy jsou neustále nad průměrem souboru Těžba celkem a během období 2016 až 2020 vzrostly o 23 %. Naopak efektivnost se v tomto období propadla o 17 %.

V surovině cihlářské suroviny 77 % (rok 2020) tržeb pochází od podniků ze zpracovatelského průmyslu, a to především z odvětví CZ-NACE 23 a to zejména výroby cihel.

Tab. 15: Šterkopísky

Ukazatel	měrná jedn.	2016	2017	2018	2019	2020
Počet organizací		48	45	44	43	42
Přečtený počet pracovníků		4 217	4 155	4 041	3 884	3 941
Tržby	mil. Kč	14 364	14 072	13 628	13 683	13 968
Přidaná hodnota	mil. Kč	4 868	4 480	3 902	3 727	4 553
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	3 406	3 367	3 359	3 523	3 545
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	120%	99%	80%	81%	87%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	1 154 427	1 078 279	965 778	959 626	1 155 313
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	167%	88%	82%	87%	92%
Průměrná mzda	Kč/prac	30 885	34 013	37 041	38 222	37 858
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	100%	109%	107%	107%	105%
Hrubý operační přebytek na pracovníka	Kč/prac	657 792	531 344	370 159	345 025	546 561
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	333%	73%	60%	65%	81%

Indexy	20/16	17/16	18/17	19/18	20/19
Počet organizací	-13%	-7%	-2%	-2%	-2%
Přečtený počet pracovníků	-7%	-1%	-3%	-4%	1%
Tržby	-3%	-2%	-3%	0%	2%
Přidaná hodnota	-6%	-8%	-13%	-4%	22%
Tržby na pracovníka	4%	-1%	0%	5%	1%
Produktivita práce z PH	0%	-7%	-10%	-1%	20%
Průměrná mzda	23%	10%	9%	3%	-1%
Hrubý operační přebytek na pracovníka	-17%	-19%	-30%	-7%	58%

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

Tab. 16: Cihlářské suroviny

Ukazatel	měrná jedn.	2016	2017	2018	2019	2020
Počet organizací		11	10	10	10	10
Přepočtený počet pracovníků		2 130	2 173	2 186	2 168	2 180
Tržby	mil. Kč	7 219	7 995	8 878	9 233	9 043
Přidaná hodnota	mil. Kč	2 606	2 936	3 565	3 774	4 610
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	3 390	3 680	4 060	4 259	4 148
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	119%	108%	97%	98%	102%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	1 223 691	1 351 363	1 630 385	1 740 892	2 114 447
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	176%	110%	138%	157%	168%
Průměrná mzda	Kč/prac	31 852	33 616	36 526	38 922	40 313
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	103%	108%	105%	109%	112%
Hrubý operační přebytek na pracovníka	Kč/prac	711 504	810 812	1 043 049	1 115 026	1 466 220
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	360%	112%	168%	211%	217%
Indexy	20/16		17/16	18/17	19/18	20/19
Počet organizací	-9%		-9%	0%	-5%	5%
Přepočtený počet pracovníků	2%		2%	1%	-1%	1%
Tržby	25%		11%	11%	4%	-2%
Přidaná hodnota	77%		13%	21%	6%	22%
Tržby na pracovníka	22%		9%	10%	5%	-3%
Produktivita práce z PH	73%		10%	21%	7%	21%
Průměrná mzda	27%		6%	9%	7%	4%
Hrubý operační přebytek na pracovníka	106%		14%	29%	7%	31%

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

Tab. 17: Ostatní suroviny

Ukazatel	měrná jedn.	2016	2017	2018	2019	2020
Počet organizací		13	13	15	15	7
Přepočtený počet pracovníků		6 764	6 411	6 467	6 392	5 995
Tržby	mil. Kč	30 595	46 187	80 571	87 932	71 034
Přidaná hodnota	mil. Kč	3 937	4 202	4 254	2 485	4 253
Tržby na pracovníka	tis. Kč/prac	4 523	7 204	12 459	13 756	11 850
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	159%	211%	297%	317%	291%
Produktivita práce z PH	Kč/prac	582 006	655 460	657 797	388 761	709 481
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	84%	53%	56%	35%	57%
Průměrná mzda	Kč/prac	30 700	32 052	33 923	35 667	38 004
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	100%	103%	98%	100%	106%
Hrubý operační přebytek na pracovníka	Kč/prac	88 349	140 070	112 321	-184 763	98 375
<i>Těžba celkem = 100%</i>	%	45%	19%	18%	-35%	15%
Indexy	20/16		17/16	18/17	19/18	20/19
Počet organizací	-46%		0%	15%	0%	-53%
Přepočtený počet pracovníků	-11%		-5%	1%	-1%	-6%
Tržby	132%		51%	74%	9%	-19%
Přidaná hodnota	8%		7%	1%	-42%	71%
Tržby na pracovníka	162%		59%	73%	10%	-14%
Produktivita práce z PH	22%		13%	0%	-41%	82%
Průměrná mzda	24%		4%	6%	5%	7%
Hrubý operační přebytek na pracovníka	11%		59%	-20%	-264%	-153%

Zdroj: vlastní výpočty z dat MPO a ČSÚ

Výrobní podniky většinou také těží suroviny, což na podnikové úrovni nelze vyčlenit. Podíl netěžebních podniků je druhý největší ze všech surovin.

Jde o středně velkou surovinu v absolutních ukazatelích, ale mající v roce 2020 nejlepší produktivitu práce, a to ještě s vynikající dynamikou. To samé platí i o efektivnosti, tj.

nejlepší efektivnost s vynikající dynamikou. Průměrná mzda je v roce 2020 druhá nejvyšší mezi surovinami. Tyto výsledky jsou spíše o výrobě cihel.

Také vývoj absolutních ukazatelů je vynikající v období 2020/2016, u tržeb nárůst o 25 % a u přidané hodnoty 77 %.

Do balíku Ostatní suroviny jsou zahrnuty suroviny, které mají malý počet organizací, což nelze publikovat samostatně. Je zde těžba uranu, ropy, zemního plynu, grafitu, drahých kamenů, diatomitu, křemenných surovin a sádrovce. Komentář k této velmi různorodé směsi je problematický. Jsou zde pravděpodobně velmi efektivní suroviny (ropa, zemní plyn) ale také, vzhledem k prakticky nulové či nárazové těžbě, problémové suroviny (uran).

V podílu na tržbách 89 % organizací patří do sekce CZ-NACE B Těžba a dobývání v roce 2020. V tomto roce jde o nejvýznamnější surovinu v tržbách. Podniky jsou největší v tržbách na podnik a druhé největší v počtu zaměstnanců na podnik. 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. V následujícím roce 2020 se tržby snížily o 19 %, což bylo dáno především výrazným snížením počtu podniků. Přidaná hodnota v roce 2018 a roce 2020 dosáhla maxima a mezi těmito roky naopak minima. Počet zaměstnanců průběžně klesá.

Přehled domácí těžby nerostných surovin

		2016	2017	2018	2019	2020
Energetické suroviny						
Uran	t U	128	59	34	33	29
	Produkce koncentráту, t U ⁽¹⁾	137	56	29	36	28
Černé uhlí	kt	6 074	4 870	4 110	3 150	1 861
Hnědé uhlí	kt ⁽²⁾	38 646	39 310	39 187	37 465	29 505
Ropa	kt	116	107	109	81	91
Zemní plyn	mil. m ³	169	171	179	146	138
Nerudní suroviny						
Pyroponosná hornina	kt	8	34	13	12	1
Vltavínonosná hornina	tis. m ³	71	54	61	42	46
	kt (1 m ³ = 1,8t)	128	97	110	76	83
Kaolin	Surový, kt ⁽³⁾	3 540	3 669	3 622	3 446	3 069
	Plavený, kt	648	676	653	629	626
Jíly	kt	538	537	469	441	454
Bentonit ⁽⁴⁾	kt	374	254	277	357	226
Diatomit	kt	26	34	31	43	46
Živec	kt	454	368	449	460	419
Náhrady živců	kt	31	34	31	33	29
Křemenné suroviny	kt	18	17	16	17	11
Písky sklářské	kt	801	755	743	740	683
Písky slévárenské	kt	521	556	559	514	470
Vápence a cementářské suroviny	kt	11 412	10 787	11 727	11 806	11 296
Dolomit	kt	440	450	451	453	398
Sádrovec	kt	10	7	8	10	17
Stavební suroviny						
Dekorační kámen	Těžba výhrad. lož., tis. m ³ ⁽⁵⁾	156	111	116	117	135
	Těžba výhrad. lož., kt (1 m ³ = 2,7t) ⁽⁵⁾	421	300	313	315	365
	Těžba nevýhradních lož., tis. m ³ ⁽⁶⁾	48	33	18	16	47
	Těžba nevýhradních lož., kt (1 m ³ = 2,7t) ⁽⁶⁾	130	89	49	42	127
Stavební kámen	Těžba výhrad. lož., tis. m ³ ⁽⁵⁾	12 385	12 776	14 140	14 057	14 247
	Těžba výhrad. lož., kt (1 m ³ = 2,7t) ⁽⁵⁾	33 440	34 495	38 178	37 954	38 467
	Těžba nevýhradních lož., tis. m ³ ⁽⁶⁾	1 408	1 251	1 151	1 449	1 465
	Těžba nevýhradních lož., kt (1 m ³ = 2,7t) ⁽⁶⁾	3 802	3 378	3 108	3 912	3 956
Štěrkopísky	Těžba výhrad. lož., tis. m ³ ⁽⁵⁾	6 143	6 198	6 499	6 204	6 476
	Těžba výhrad. lož., kt (1 m ³ = 1,8t) ⁽⁵⁾	11 057	11 156	11 698	11 167	11 657
	Těžba nevýhradních lož., tis. m ³ ⁽⁶⁾	4 045	4 829	4 875	4 897	4 821
	Těžba nevýhradních lož., kt (1 m ³ = 1,8t) ⁽⁶⁾	7 281	8 692	8 775	8 815	8 678
Cihlářské suroviny	Těžba výhrad. lož., tis. m ³ ⁽⁵⁾	877	678	825	694	560
	Těžba výhrad. lož., kt (1 m ³ = 1,8t) ⁽⁵⁾	1 579	1 220	1 485	1 249	1 008
	Těžba nevýhradních lož., tis. m ³ ⁽⁶⁾	225	251	298	301	404
	Těžba nevýhradních lož., kt (1 m ³ = 1,8t) ⁽⁶⁾	405	452	536	542	727
Rudy (netěží se)						

⁽¹⁾ odpovídá odbytové produkci (bez ztrát úpravou)

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

⁽³⁾ surový kaolin, celková těžba všech technologických typů

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

⁽⁵⁾ úbytek objemu zásob surovin těžbou

⁽⁶⁾ přibližný údaj

Domácí podíl na světové těžbě

		2016	2017	2018	2019	2020
Energetické nerostné suroviny						
Uran (U)	svět (zdroj): WNA	0,22 %	0,10 %	0,06 %	0,07 %	0,06 %
Černé uhlí	svět (zdroj): IEA, BP	0,09 %	0,07 %	0,07 %	0,04 %	0,03 %
Hnědé uhlí a lignit	svět (zdroj): IEA, BP	4,91 %	4,73 %	4,68 %	5,07 %	4,62 %
Ropa	svět (zdroj): BP	0,003 %	0,002 %	0,002 %	0,002 %	0,002 %
Zemní plyn	svět (zdroj): BP	0,005 %	0,004 %	0,005 %	0,004 %	0,004 %
Nerudní suroviny						
Drahé kameny	Pyroponosná hornina	N	N	N	N	N
	Vltavínonosná hornina	N	N	N	N	N
Kaolin	svět (zdroj): MCS	9,58 %	9,92 %	9,79 %	8,20 %	6,98 %
Jíly		N	N	N	N	N
Bentonit	svět (zdroj): MCS	2,31 %	1,34 %	1,32 %	1,93 %	1,41 %
Diatomit	svět (zdroj): MCS	0,97 %	1,13 %	1,15 %	1,48 %	2,09 %
Živec	svět (zdroj): MCS	1,97 %	1,56 %	1,95 %	1,77 %	1,82 %
Náhrady živců		N	N	N	N	N
Písky sklářské a slévárenské	svět (zdroj): MCS	0,74 %	0,62 %	0,43 %	0,38 %	0,44 %
Vápence	svět (zdroj): MCS *	0,22 %	0,22 %	0,24 %	0,23 %	0,22 %
Dolomit		N	N	N	N	N
Sádrovec	svět (zdroj): MCS	0,004 %	0,003 %	0,004 %	0,007 %	0,01 %
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 2020 registrováno 1 507 výhradních a 815 nevýhradních ložisek nerostných surovin s evidovanými zásobami. Počet těžených ložisek byl výrazně nižší – 491 výhradních a 178 nevýhradních. Ve zvláště chráněných územích přírody České republiky se dobývalo pouze 36 výhradních a 8 nevýhradních ložisek. Tedy 7,33 %, resp. 4,49 % 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	2016	2017	2018	2019	2020
celkem	2 665	2 630	2 639	2 663	2 694
národní parky (NP)	4	4	4	4	4
chráněné krajinné oblasti (CHKO)	26	26	26	26	26
ostatní chráněná území	2 635	2 600	2 609	2 633	2 664

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	364	0,46 %
Národní park Podyjí	1991	63	0,08 %
Národní park Šumava	1991	685	0,87 %
Národní park České Švýcarsko	2000	79	0,10 %

Struktura ZCHÚ v roce 2020

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	921	1,17
ZCHÚ s výslovným zákazem těžby ze z. č. 114/1992 Sb.	29 *	2 066 *	2,62 *
MALOPLOŠNÁ ZCHÚ:			
národní přírodní památky (NPP)	127	78,1	0,10
národní přírodní rezervace (NPR)	116	301,3	0,38
přírodní památky (PP)	1 590	336,4	0,43
přírodní rezervace (PR)	831	432,7	0,55
NPP, NPR, PP, PR	2 664	1 148,5	1,46
– (z toho NPP, NPR, PP, PR na území NP, CHKO)	753	472,0	0,59
VELKOPLOŠNÁ A MALOPLOŠNÁ ZCHÚ celkem	5 358	13 720	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				
	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020
Drahé kameny*	8	34	13	8	1	0	0	0	0	0
Ropa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zemní plyn**	2	2	1	1	1	0	0	0	0	0
Křemenné písky ****	598	255	195	547	494	0	0	0	0	0
Živcová surovina	312	315	363	360	352	0	0	0	0	0
Vápence	3 512	3 284	3 183	3 228	3 040	0	0	2	0	0
Dekorační kámen**	71	77	55	48	85	1	1	1,4	1	0,1
Stavební kámen**, ***	3 510	2 945	3 996	4 454	4 340	642	19	301	30	21
Štěrkopísky**	1 505	1 595	1 087	1 474	1 333	29	5	13	20	18
Cihlářské suroviny**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Celkem	9 510	8 506	8 758	9 865	9 647	673	25	305	51	39
Index, 1990 = 100	59	53	54	62	61	–	–	–	–	–
Index, 2000 = 100	103	92	95	109	108	218	12	99	17	13

* pyroponosná hornina, ** přepočítáno 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 Měřunice na úkor výhradní části, **** nárůst těžeb výhradních ložisek ložisek křemenných písků v roce 2016 je způsoben zvýšením podílu těžby na ložisku Srní Okřešice

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

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

CHKO / rok	2016	2017	2018	2019	2020
Beskydy	53	35	24	18	43
Bílé Karpaty	206	222	192	177	197
Blaník	0	0	0	0	0
Blanský les	602	725	718	1 024	806
Brdy **	0	11	7	0	0
Broumovsko	122	144	108	79	153
České středohoří	2 145	1 657	2 300	2 122	2 053
Český kras	3 617	3 344	3 222	3 293	3 369
Český les	0	0	0	0	0
Český ráj	0	0	0	0	0
Jeseníky	156	97	130	74	68
Jizerské hory	3	22	12	0	0
Kokořínsko – Máchův kraj *	604	253	195	547	494
Křivoklátsko	327	298	297	346	301
Labské pískovce	0	0	0	0	0
Litovelské Pomoraví	0	0	0	0	0
Lužické hory	6	0	0	5	0,1
Moravský kras	0	0	71	90	112
Orlické hory	0	0	0	0	0
Pálava	0	0	0	0	0
Poodří	169	136	196	116	200
Slavkovský les	168	218	255	279	267
Šumava	81	86	120	170	76
Třeboňsko	1 540	1 555	1 235	1 186	1 165
Žďárské vrchy	191	174	132	165	141
Železné hory	153	144	30	174	203
Těžba celkem (zaokrouhleno)	10 143	10 375	9 173	9 916	9 686

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

** CHKO Brdy zřízena k 1. 1. 2016

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

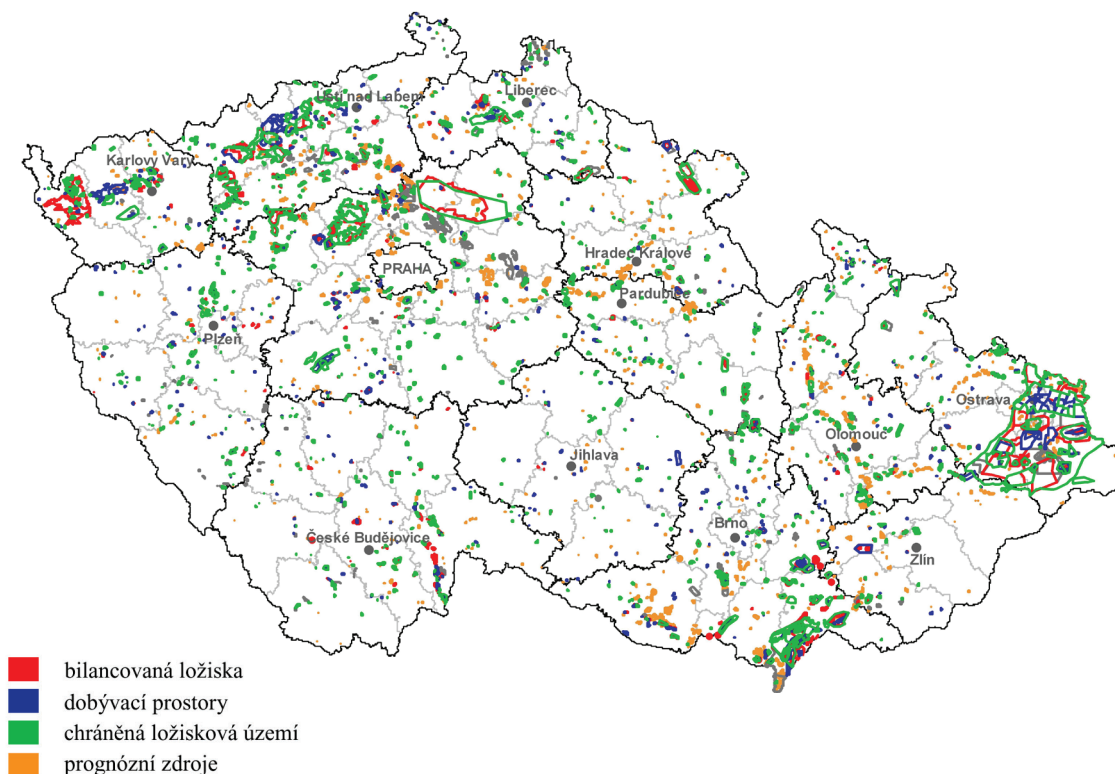
CHKO / rok	rozloha km ² v r. 2020	2016	2017	2018	2019	2020
Beskydy	1 205	45	29	20	15	35
Bílé Karpaty	747	288	298	261	240	264
Blaník	40	0	0	0	0	0
Blanský les	220	2 840	3 311	3 279	4 655	3 663
Brdy *	345	0	32	20	0	23
Broumovsko	432	290	334	250	183	404
České středohoří	1 069	1 537	1 549	2 152	1 985	1 921
Český kras	132	27 311	25 333	24 409	24 947	25 523
Český les	466	0	0	0	0	0
Český ráj	182	0	0	0	0	0
Jeseníky	743	211	131	175	100	91
Jizerské hory	374	9	59	32	0	0
Kokořínsko-Máchův kraj **	410	1 459	617	476	1 334	829
Křivoklátsko	625	514	477	475	554	482
Labské pískovce	243	0	0	0	0	0
Litovelské Pomoraví	93	0	0	0	0	0
Lužické hory	271	22	0	0	20	20
Moravský kras	97	0	0	0	928	1 155
Orlické hory	233	0	0	0	0	0
Pálava	85	0	0	0	0	0
Poodří	82	2 061	1 659	2 390	1 415	2 439
Slavkovský les	611	263	357	418	457	437
Šumava (CHKO + NP)	1 680	48	51	71	101	45
Třeboňsko	687	2 114	2 263	1 798	1 726	1 695
Žďárské vrchy	709	266	246	186	233	197
Železné hory	285	403	505	105	611	801
CELKEM Těžba celkem/rozloha celkem	12 065	857	860	760	822	803

* 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

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 2020. V roce 2020 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



Báňské aktivity na území České republiky

CHKO těžbou výhradních ložisek“. Ke snížení těžby o 32 % došlo v roce 2017 v CHKO 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 a pokračovala i v roce 2020. 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 a neprobíhala ani v roce 2020.

O zatíženosti území České republiky báňskými aktivitami je možné si udělat představu z přiložené 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. 17/2011 Sb. (dříve č. 395/1992 Sb.), kterou se provádějí některá ustanovení zákona č. 114/1992 Sb.

Horní zákon č. 44/1988 Sb., v současném znění, těžařům nařizuje svým § 31 rekultivovat území dotčená těžbou a vytvářet pro tuto rekultivaci finanční rezervy, které jsou z hlediska daně ze zisku posuzovány jako náklady těžby. Pokles ploch ovlivněných těžbou a naopak nárůst rekultivovaných ploch dokládá za roky 2016–2020 tabulka „Vývoj rekultivací po těžbě nerostných surovin“.

Plochy dotčené těžbou v jednotlivých krajích uvádí tabulka „Plocha dotčená těžbou podle krajů, 2020“ a způsob provedených rekultivací v roce 2020 pak uvádí tabulka „Rekultivace po těžbě výhradních ložisek nerostných surovin v roce 2020“.

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

Plocha dotčená těžbou podle krajů, 2020

Kraj	Plocha dotčená těžbou v DP (km ²)	Plocha dotčená těžbou mimo DP (km ²)
Hlavní město Praha	1,20	0,04
Středočeský kraj	17,58	1,30
Jihočeský kraj	10,43	0,85
Plzeňský kraj	84,19	0,71
Karlovarský kraj	47,46	27,55
Ústecký kraj	127,87	10,68
Liberecký kraj	13,48	4,72
Královéhradecký kraj	3,98	0,17
Pardubický kraj	6,85	0,63
Kraj Vysočina	4,27	1,60
Jihomoravský kraj	18,69	1,06
Olomoucký kraj	12,32	2,17
Zlínský kraj	7,86	0,20
Moravskoslezský kraj	76,44	4,77
Česká republika	432,64	56,45

Vývoj rekultivací po těžbě nerostných surovin

km ²		2016	2017	2018	2019	2020
výhradní ložiska	Plocha s projevy těžby, dosud nerekultivovaná	523	459	493	426	414
	Rozpracované rekultivace	71	70	63	60	63
	Rekultivace ukončené od počátku těžby	254	245	252	255	271
	Rekultivace ukončené v daném roce	3	5	5	4	12
nevýhradní ložiska	Plocha s projevy těžby, dosud nerekultivovaná	15	16	15	16	17
	Rozpracované rekultivace	4	4	4	5	4
	Rekultivace ukončené od počátku těžby	3	4	3	3	4
	Rekultivace ukončené v daném roce	0,4	0,8	0,3	0,2	0,9

Rekultivace po těžbě výhradních ložisek nerostných surovin v roce 2020

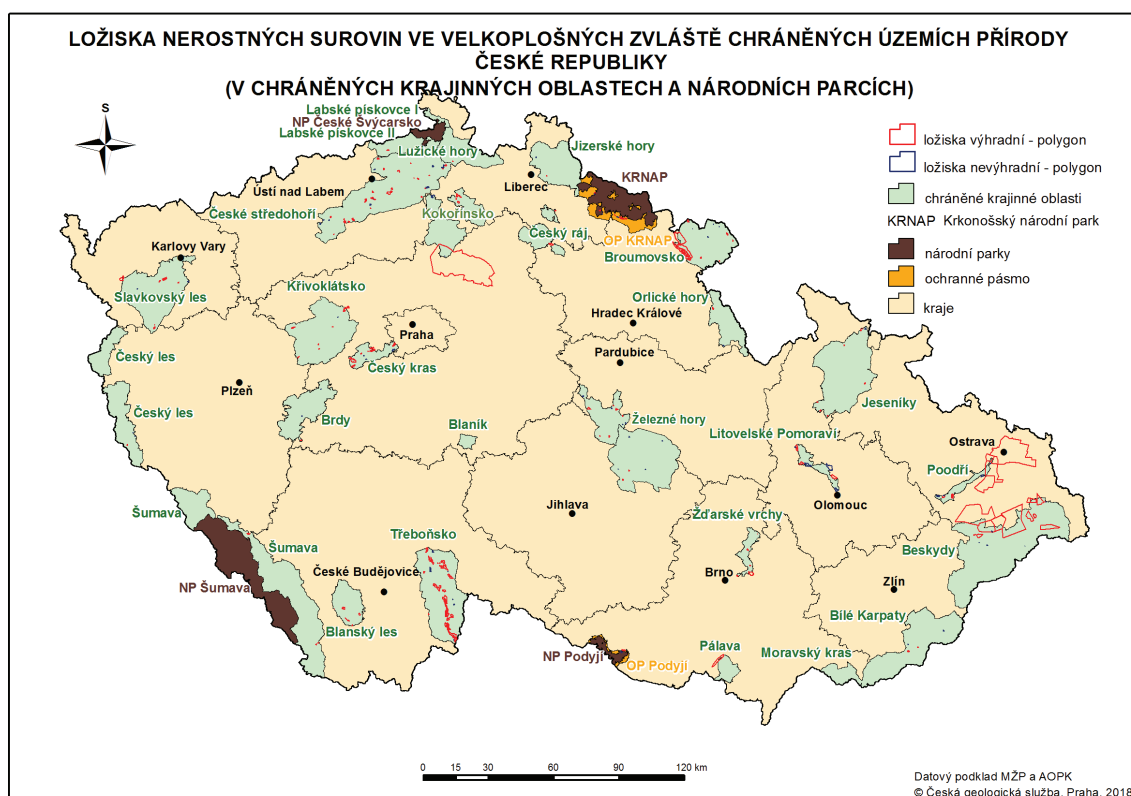
(řazeno dle krajů a dle způsobů rekultivace, DP = dobývací prostor, plochy v hektarech (1 km² = 100 ha))

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	49	5	10	0	10	0	57	69	88	30	306	3	42	1
Jihomoravský	165	3	38	0	2	0	23	0	498	33	193	21	8	0	32	8
Karlovarský	37	61	225	431	1	0	16	404	388	1 170	1 353	2 443	563	32	146	40
Královéhradecký	25	0	7	0	4	0	13	0	48	6	100	4	30	0	15	4
Liberecký	19	0	72	25	0	0	16	0	92	51	345	19	5	0	23	7
Moravskoslezský	91	2	357	58	65	0	161	3	892	74	868	70	395	1	491	9
Olomoucký	13	2	37	17	209	1	4	0	14	121	24	52	59	4	9	11
Pardubický	12	0	1	1	3	0	4	0	22	0	14	14	234	0	25	2
Plzeňský	29	0	79	3	2	0	0	0	7	24	55	48	5	0	28	12
Hl. město Praha	0	0	0	0	0	0	9	0	2	5	0	1	0	0	5	2
Středočeský	190	0	157	5	42	0	35	6	438	115	103	10	162	1	112	19
Ústecký	389	113	1 231	320	36	8	783	104	2 278	2 427	2 606	3 002	569	225	1 232	1 549
Vysočina	0	0	0	0	0	0	5	3	0	0	28	5	0	0	8	16
Zlínský	29	52	0	0	0	0	3	0	103	54	49	0	355	5	36	0
ČR celkem	1008	233	2 252	866	374	10	1 080	521	4 839	4 149	5 826	5 717	2 690	272	2 202	1 680

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 Biotop-schutz. – 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 minière. 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 klíčeni. 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 správné 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

- něné 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 ptací oblasti a evropsky významné lokality podle § 45i téhož zákona. Tyto osoby by měly být v problematice ekologie obnovy povinně průběžně vzdělávány.
3. Základní schéma obnovy (např. v podobě souhrnného plánu sanace a rekultivace) by mělo být známo již při stanovení dobývacího prostoru (u výhradních ložisek), respektive při vydání územního rozhodnutí, kterým se určuje území pro těžbu (u nevýhradních ložisek) a mělo by respektovat potenciální možnosti území. Musí však být zachována možnost jeho změny podle aktuálních podmínek v průběhu přípravy těžebního záměru (zpracování plánů přípravy, otvírky a dobývání /POPD/ včetně podrobných plánů sanace a rekultivace, vydání povolení k hornické činnosti atd.), v průběhu vlastní těžby i při jejím dokončení.
 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 těžbě 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 sukcesí zpravidla minimálně 20 % jejich rozlohy v biologicky nejcennějších 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 čáre 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 výsypky 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...

Bylo konstatováno, že je zcela nezbytné, aby dotčené ústřední orgány státní správy adekvátním způsobem zareagovaly na nové vědecké poznatky a že 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. Novelizovány měly 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 po-

volování 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 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 2020:

- zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon) – novelizací je zákon č. 88/2021 Sb., s účinností od 16. 3. 2021;
- vyhláška ČBÚ č. 351/2000 Sb., s účinností od 1. 1. 2021, 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 zákona č. 403/2020 Sb. a zákon č. 609/2020 Sb. s účinností od 1. 1. 2021;
- 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 zá
- 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 2020	data 2020	data 2013*	data 2013*	data 2013*/ data 2020	data 2013*/ data 2020
Středočeský	308	16 966	41	817,99	4,82 %	13,31 %
Praha	93	2 429	36	714,04	29,40 %	38,71 %
Karlovarský	94	5 182	6	33,03	0,64 %	6,38 %
Olomoucký	165	7 628	20	195,88	2,57 %	12,12 %
Jihomoravský	343	11 478	23	343,00	2,99 %	6,71 %
Pardubický	109	6 197	5	116,84	1,89 %	4,59 %
Plzeňský	194	6 733	17	148,09	2,20 %	8,76 %
Zlínský	215	2 583	6	23,72	0,92 %	2,79 %
Moravskoslezský	167	8 728	17	264,81	3,03 %	10,12 %
Liberecký	126	5 903	6	244,38	4,14 %	4,76 %
Vysočina	203	5 910	4	29,25	0,49 %	1,97 %
Ústecký	182	9 951	12	327,79	3,29 %	6,59 %
Královéhradecký	137	8 829	6	17,10	0,19 %	4,38 %
Jihočeský	328	16 328	18	247,24	1,51 %	5,49 %
Česká republika celkem	2 664	114 846	217	3 523,16	3,07 %	8,15 %

* údaje od roku 2013 nejsou aktualizovány

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

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

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 sanace, rekultivace a důlní škody
2. Využívání finančních prostředků z ročních úhrad těžebních organizací za dobývací prostory a vydobyté vyhrazené nerosty dle horního zákona
3. Program útlumu těžebních aktivit a zahlazování následků hornické činnosti uhelného, rudného a uranového sektoru financovaný z 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 sanace, rekultivace a důlní škody

Finanční rezerva na sanace a rekultivace

Nejvýznamnějším zdrojem financování procesu odstraňování následků hornické činnosti v České republice je finanční rezerva na sanace a rekultivace 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 „rezervy“). Rezervy jsou součástí nákladů organizace. Podle § 32 odst. 2 horního zákona je vyčíslení předpokládaných nákladů na sanace a rekultivace součástí plánu otvírky, přípravy a dobývání výhradních ložisek (dále jen „POPD“) a POPD musí obsahovat také návrh na výši a způsob vytvoření potřebné finanční rezervy. Předpokládanou výši finančních nákladů na sanace a rekultivace 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 (rudy, uhlí).

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

Uvedenou problematiku dále upravuje Opatření FMF č. j. V/20 100/1992 (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 sanace a rekultivace, stejně jako na důlní škody, byla naposledy aktualizována po nabytí účinnosti zákonů č. 223/2006 Sb. (novele zákona o rezervách) a č. 313/2006 Sb. (novele 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		rudý		nerudý		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
2020	0	37 688	468 404	418 926	44 307	66 178	0	0	86 415	43 973	0	0	599 126	566 765

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

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 2020 bylo vyplaceno obcím celkem cca 811,2 mil. Kč.

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
2020	0	105 299	80 003	326 767	0	0	0	0	2 419	1 232	0	0	82 423	433 298

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

Zdroj: Český báňský úřad

Úhrady z vydobytých vyhrazených nerostů

Platby a sazby úhrad z vydobytých nerostů 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, a Nařízením vlády č. 98/2016 Sb., o sazbách úhrady.

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
2020	898	83 297
celkem		811 216

Zdroj: Český báňský úřad

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.

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
 - 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. pětiletku cestou jejího útlumu. Následně toto usnesení předsednictva vlády v roce 1990 vláda ČSFR upravila novým usnesením vlády č. 894/1990 ke změně koncepce útlumu těžby uranu v ČSFR.

Rudné hornictví 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 dokon-

čení 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.

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	154 006	66 002	387 013	937 033
2019	309 822	144 584	61 964	346 839	863 209
2020	260 679	121 650	52 136	301 062	735 527
celkem 1993–2020					16 262 870

Zdroj: Český báňský úřad

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	1 609,3	3 679,1												
2007	1 917,9	1 574,1	3 492,0												
2008	1 971,9	1 465,7	3 437,6												
2009	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												
2020	3 336,8	289,7	3 626,5												
celkem	73 465,7	37 033,6	110 499,3	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

Od zahájení útlumu hornictví v roce 1992 bylo ze státního rozpočtu uvolněno na útlum a zahlazování následků hornické činnosti celkem cca 110 499,3 mil. Kč. Jak vyplývá z následující tabulky, bylo na technické práce související s útlumem a zahlazováním následků hornické činnosti vynaloženo cca 73 465,7 mil. Kč a na sociálně zdravotní dávky horníkům částka cca 37 033,6 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“.

Přehled subjektů, se kterými byly uzavřeny ekologické smlouvy včetně garantovaných finančních objemů a výše jejich dosavadního čerpání (v Kč) – stav k 31. 5. 2021

Název těžební společnosti	Výše garance	Čerpání z garance	Zbývá k čerpání
DIAMO, státní podnik	4 200 000 000	3 382 677 101,82	817 322 898,18
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	2 721 994 963,23	25 078 005 036,77
Sokolovská uhelná, právní nástupce, a.s.	214 000 000	204 515 578,39	9 484 421,61
Severočeské doly, a.s.	172 265 000	6 302 405,10	165 962 594,90

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.

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.

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 – usnesením vlády č. 625/2017 byl navýšen limit pro čerpání na 18 mld. Kč., 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 – usnesení vlády č. 777/2019 snižuje limit z 21 mld. Kč na 20,970 mld. Kč a 1,177 mld. Kč k řešení zmírnění dopadů ukončení těžby uhlí v kladenském regionu – změněno usnesením vlády č. 1467/2006 do výše 1 427 mil. Kč a dále usnesením vlády č. 688/2008 do výše 1 727 mil. Kč.

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 nejhloběji 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 usnesením 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. 2020 u **255** projektů s ukončenou realizací činí **12,541 mld. Kč** a u **18** projektů v realizaci je to **0,943 mld. Kč**. Zbývající finanční částka potřebná k dofinancování realizovaných projektů dle realizačních smluv činí **0,213 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

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. 2020 u **186** projektů s ukončenou realizací činí asi **11,564 mld. Kč** a u **25** projektů v realizaci je to k uvedenému datu asi **0,751 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 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. 2020
SU	26	3194,7	4	38,3	31,3
SD	31	2.218,6	1	12,9	7,8
MUS	58	1.330,1	6	766,0	747,2
PKÚ	45	3.134,0	0	0	0
celkem 1	160	9.877,4	11	817,2	786,3
Obce	Projekty s ukončenou realizací		Projekty v realizaci		
	počet projektů	náklady na realizaci	počet projektů	realizační cena	čerpáno k 31. 12. 2020
KK	41	1 268,5	3	109,5	39,3
ÚK	54	1.395,8	4	229,7	118,2
celkem 2	95	2.664,3	7	339,2	157,5
celkem 1–2	255	12.541,7	18	1.156,4	943,8

Projekty s ukončenou realizací (v Kč) – stav k 31. 12. 2020

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
7/03 Rekultivace nádrží a území pod nádržemi Stachanov – <u>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
7/10 Sanace odvalu Václav – <u>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
7/16 Úprava toku Sušanky – <u>aktualizace rozpočtů projektové dokumentace</u>	17 850
7/17 Sanace sesuvného území Urx	6 934 739
Závěrečné posouzení akce Rekultivace nádrží a území pod nádržemi Stachanov – <u>dodatečné stavební práce</u>	42 000
7/20 Odvodnění zamokřených pozemků v Paskově	6 974 421
7/21 Protierozní opatření Salma	821 087
7/18 Zkapacitnění odlehčovacího kanálu Ščučí – <u>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 Hedvíka	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 – <u>fáze I</u> : aktualizace analýz rizik kontaminovaného území	2 337 570
Oponentní posudek: Komplexní řešení sanace kontaminovaného území lok. Trojice – <u>fáze I</u> : aktualizace analýz rizik kontaminovaného území	46 800
8/08 Dlouhodobý monitoring termické aktivity odvalu Hedvíka	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) – <u>realizace</u>	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 – <u>projekt</u>	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 plynonosnosti 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 – vrtý 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 Michálkovickejáma	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 odplyňovacích 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
Aktualizovaný projekt č. 35 – Komplexní řešení problematiky metanu ve vazbě na stará důlní díla v Moravskoslezském kraji	1 277 912 021
Celkem 4	1 947 589 598
5. Zahlazení 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
Lokalita František – <u>dodatečné stavební práce</u>	63 260 118
Rekultivace Soleckého kopce, 2. stavba – <u>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
Rekultivace u bývalé OKD Dopravy, plocha A - <u>stavební práce</u>	4 041 581
Rekultivace Soleckého kopce, II. Stavba	10 191 540
Úprava řeky Stonávky v km 0,00 – 2,90 etapa A - <u>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
45/02 Areál František, 2. etapa – demolice	1 229 793
Jez Ostravice – Hrabová km 12,05, č. st. 237	63 580 471
Sanace poškozeného jezového tělesa Ostravice – <u>dodatečné stavební práce</u>	12 184 996
45/07 Areál Přívoz, demolice	10 835 872
45/08 Areál Pokrok, demolice	25 498 110
Stabilizace sesuvného území a úprava odtokových poměrů v oblasti Bučinského lesa v k. ú. Radvanice a Bartovice – <u>projekt</u>	1 591 030
Stabilizace sesuvného území a úprava odtokových poměrů v oblasti Bučinského lesa v k. ú. Radvanice a Bartovice – <u>doplňkový inženýrsko-geologický průzkum</u>	235 620
45/09 Areál Farma VKK 1 Rychvald	19 276 732
Areál VKK Rychvald – <u>dodatečné stavební práce</u>	3 321 357
45/11 Komplexní řešení areálové vodovodní a kanalizační sítě Dolu Petr Bezruč – <u>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 – <u>studie</u>	2 257 430
Vybudování rekreační oblasti „Stříbrné jezero“ – <u>projekt</u>	3 468 000
Regenerace území bývalého dolu František – Horní Suchá – <u>dod. staveb. práce</u>	17 729 490
Zpracování biologického hodnocení podle zák. č. 114/1992 Sb., v platném znění, v rámci přípravy revitalizace území po těžbě šterkopísku – Hlučín	237 600
Realizace sadu Míru ve Svinově – <u>projektová dokumentace</u>	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 – <u>projektová dokumentace</u>	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 – <u>projektová dokumentace</u>	4 447 000
Revitalizace vodní plochy na území historického parku Boženy Němcové postiženého důlní činností na lokalitu pro volnočasové aktivity obyvatel Karviné – <u>projektová dokumentace</u>	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 – <u>projektová dokumentace</u>	2 338 350
Revitalizace území po důlní činnosti v k.ú. Horní Benešov – <u>projektová dokumentace</u>	2 358 440
Sanace, rekultivace a revitalizace území po těžbě šterkopísků u Hlučína – <u>projektová dokumentace</u>	31 669 450
Revitalizace centra Městského obvodu Svinov u ZŠ Bílovecká 1 – <u>projekt</u>	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 – <u>dodatečné stavební práce</u>	13 661 058
Rekonstrukce mostu v Albrechticích – <u>projekt</u>	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 dobovek	22 741 061
Revitalizace a resocializace území postiženého těžební činností v Horním Městě – Revitalizace centra obce po těžební činnosti – zajištění starých dobovek	1 977 021
Zpracování projektové dokumentace a inženýrská činnost pro akci Sanace, rekultivace a revitalizace území po těžbě šterkopísků u Hlučína – <u>dodatečné služby</u>	3 567 212

Odstraňování ekologických škod vlivem poddolování území – likvidace štěrbinové 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 nezpěvněných 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	2 157 330
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 Mitušova (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	28 315 097

Odstranění ekologických škod vlivem poddolování území – likvidace štěrbínové 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	3 233 054
Regenerace území bývalého dolu František – Horní Suchá	93 765 102
Revitalizace území po důlní činnosti v k. ú. Horní Benešov – Obnovení dopravní komunikace – <u>projekt</u>	1 010 566
Revitalizace území po hornické činnosti v k.ú. Bruntál – Lokalita „Za mlékárnou“ – <u>projektová dokumentace</u>	1 149 500
Revitalizace území po hornické činnosti v k.ú. Bruntál – Lokalita „Laguny“ – <u>projektová dokumentace</u>	1 176 000
Revitalizace (sanace) okolí Slezskoostravského hradu v souvislosti s odstraněním následků důlní činnosti z minulosti a příprava území pro volnočasové aktivity	32 341 810
Revitalizace a resocializace území postiženého těžební činností v Horním Městě – Příprava průmyslové zóny – <u>projektová dokumentace</u>	520 300
Revitalizace po důlní činnosti v k. ú. Horní Benešov – Technická infrastruktura v lokalitě Šibeník	11 961 423
PD Zřízení kanal. řádu v lokalitě Doubrava – hranice a inž. sítí v lokalitě „U starostky“	1 226 550
PD Odkanalizování Heřmanic, spádová oblast Vrbická – Zábalská	23 716
Revitalizace území po důlní činnosti v katastru Malá Štáhle na lokalitu pro volnočasové aktivity a turistiku – <u>realizační etapa</u>	20 373 236
Rozšíření vodovodu Bruzovice – Za Lipinou	3 138 065
Revitalizace centra obce Doubrava – náměstí – <u>projekt</u>	120 000
Rekonstrukce kanalizace ulice Mánesova	4 049 087
Odstranění ekologických škod vlivem poddolovaných území – úprava zpevněných ploch v Obci Albrechtice	4 286 769
Celkem 1 – 6	5 515 434 046
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	11 564 263 997

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	93 707 214
7/12 Rekultivace odvalu Urx	4 998 622	2 861 129
Rekultivace areálu Plavicí jámy č. 5/2	12 096 969	10 612 672
7/30 Úprava potoka Zyf	3 877 287	3 338 813
Celkem 1	138 373 158	110 519 828
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	95 534 330
Celkem 4	111 299 603	95 534 330
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		
Příprava území po ukončené hornické činnosti – Rekonstrukce komunikace ovlivněné hornickou činností č. III/472 Doubrava-Dědina – <u>projektová dokumentace</u>	3 071 222	2 572 531
Lučina, revitalizace toku po důlní činnosti, ř.km 0, 000-3,262, stavba č. 5657 – <u>projektová dokumentace</u>	2 747 305	882 450
Sanace důlních škod na Bohumínské Stružce, Rychvaldský jez – trat ČD, km 4,595–10,530, stavba č. 5660 – <u>projektová dokumentace</u>	2 318 360	0
Revitalizace a resocializace území postiženého těžební činností v Horním Městě – Cyklostezka Dobřečov – Ferdinandov – <u>projektová dokumentace</u>	851 840	851 840
Revitalizace území negativně ovlivněného výstavbou vodních nádrží pro zásobování dolů a hutím – Revitalizace území Těrlické vodní nádrže – cyklostezka I. etapa – <u>projektová dokumentace</u>	1 438 830	1 438 830
Likvidace hlavního důlního díla 735 – úpadnice Zálužné 2 a zajištění hlavního důlního díla 733 – Jáma Zálužné v k. ú. Nové Těchanovice – <u>projektová dokumentace</u>	332 750	296 450
Rekonstrukce a prodloužení sběrače B do Radvanic (kanalizace Ostrava)	67 651 404	57 380 410
Ochrana levého břehu Žermanické přehrady	39 485 712	36 222 430
Výstavba inženýrských sítí v obci Stonava	30 341 752	24 215 455
45/19 Komplexní řešení zásobování areálu Koblov pitnou vodou a jeho odkanalizování – <u>realizace</u>	41 839 776	41 657 062
Sanace, rekultivace a revitalizace území po těžbě štěrkopísku u Hlučína – <u>realizace</u>	694 937 665	30 607 649
Oprava kanalizace ul. Budečská	4 371 881	0
Rekonstrukce kanalizace ul. Hrušovská a U Parku	47 958 591	0
Oprava kanalizace ul. Hradní	5 609 052	0
Odkanalizování Heřmanic, spádová oblast Vrbická – Záblatská	51 927 273	13 816 209
Odkanalizování jižní části Svinova	30 377 040	3 922 561
Revitalizace Těrlické přehrady a rekonstrukce vodohospodářské infrastruktury v obci Třanovice – 2. stavba – <u>splašková kanalizace</u>	119 462 841	21 135 718

Rekreační oblast Stříbrné jezero – 1. etapa – realizace	115 603 876	4 992 033
Humanizace a revitalizace centra Orlové – Lutyně	242 386 591	57 104 193
Celkem 6	1 502 713 760	297 095 821
7. Odstranění ekologických zátěží po průzkumu a těžbě ropy a zemního plynu	0	0
Celkem 1–7	2 016 687 838	751 106 018

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. Usnesením vlády **č. 777** ze dne 4. listopadu 2019 bylo zrušeno usnesení vlády **č. 296** ze dne 19. dubna 2017, čímž došlo opět k navýšení limitu na 21 mld. Kč, ale zároveň ke snížení limitu z 21 mld. Kč na 20,970 mld. Kč.

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. 2020 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	1 712 987 465

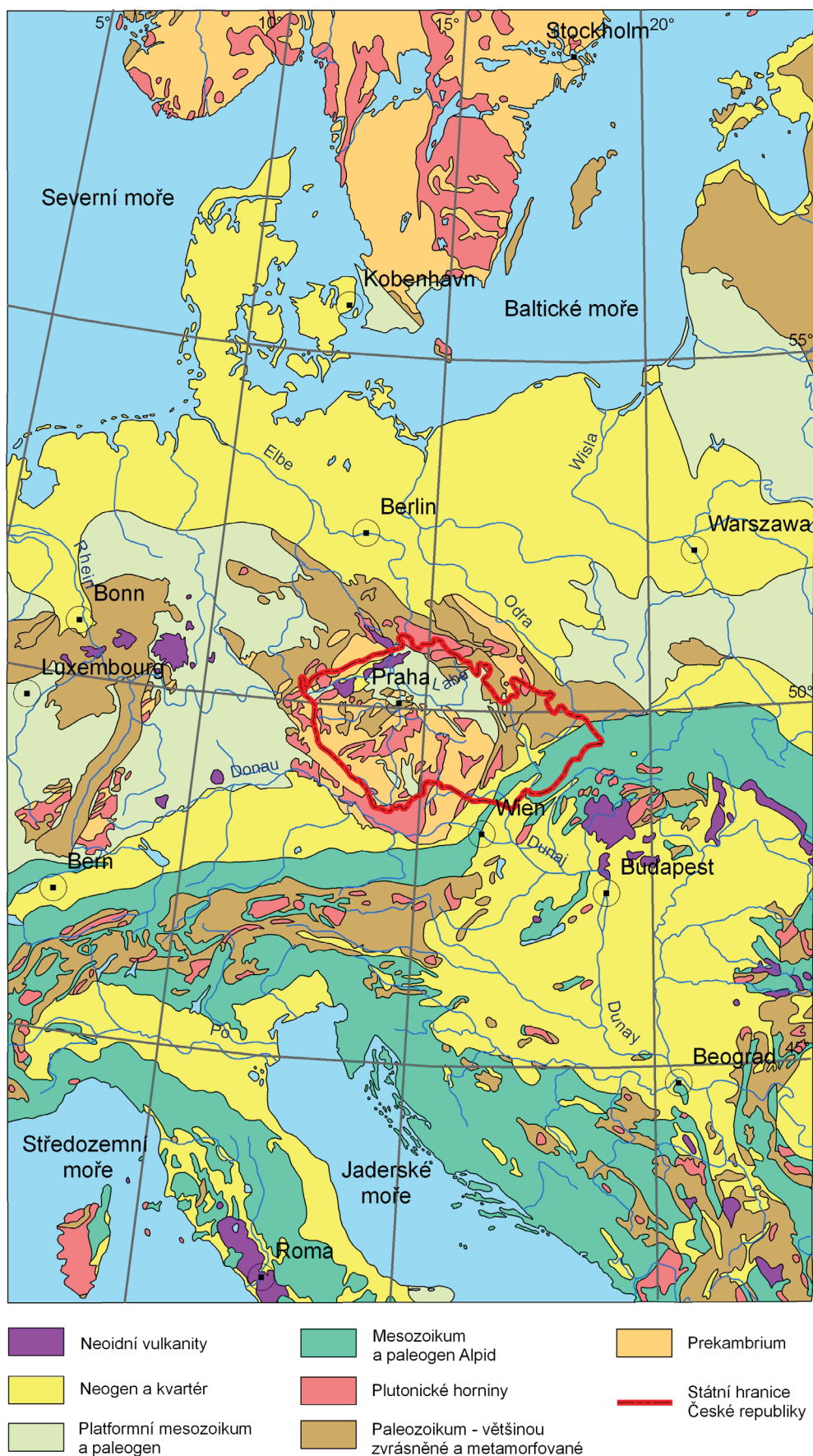
GEOLOGIE A NEROSTNÉ SUROVINY

Geologický vývoj území České republiky

RNDr. Arnošt Dudek, Dr.Sc.

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 nerudních ložisek. I když dnes jsou některá z nich, zejména ložiska rudní, zajímavá spíše z hlediska vědeckého a sběratelského, řada z nich měla ve středověku i ranném novověku význam celoevropský. Zajímavá a složitá historie této oblasti zaujala badatele již v dávné době a nemalou měrou se zapsala i do vývoje hornictví a geologických věd. Vždyť na tomto území vzniklo jedno z nejstarších horních práv, právo jihlavské (1260) a o málo pozdější horní právo krále Václava II – „Ius regale montanorum“ (1300), které se stalo základem mnoha horních práv v jiných státech světa, zejména v jižní Americe. S územím Českého masivu je spjat i vznik světoznámých děl Georgia Agricoly, zejména knihy „Bermannus sive de re metallica dialogus“ (1530).

Na stavbě území Českého státu se podílejí tři hlavní stavební komplexy. Nejstarší, konsolidovaný již během 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 (varisky) 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,



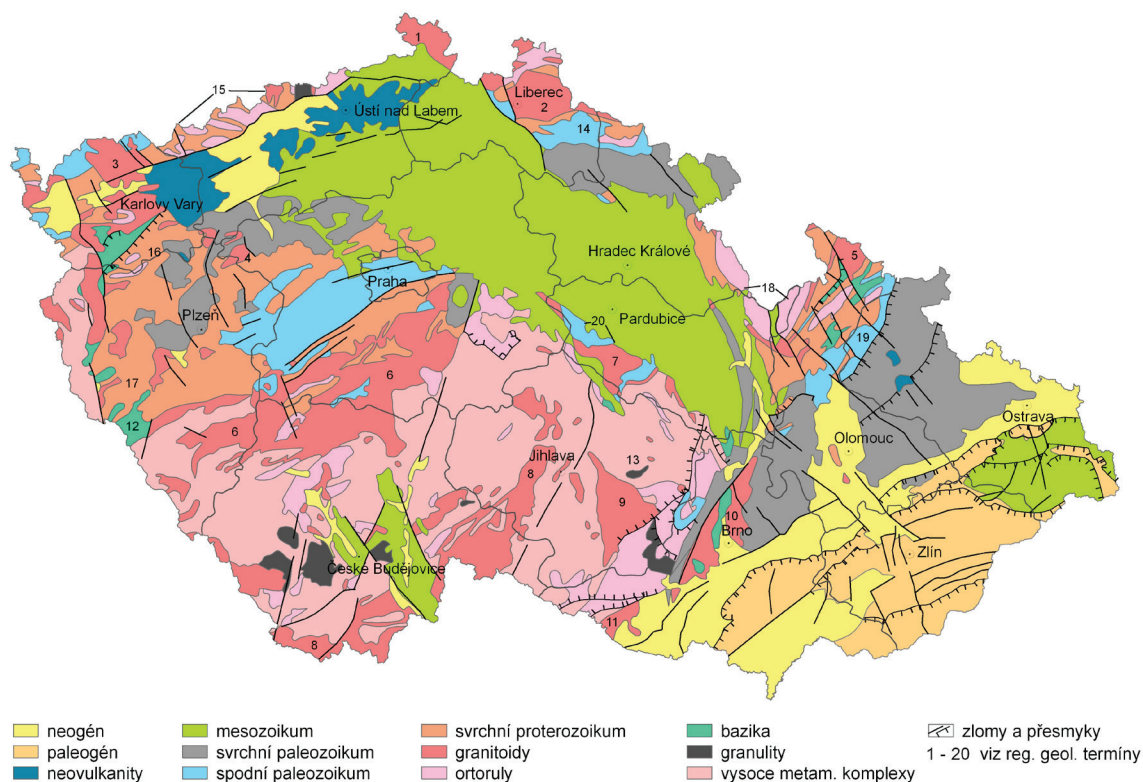
Obr. 1: Geologická pozice České republiky v Evropě

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.

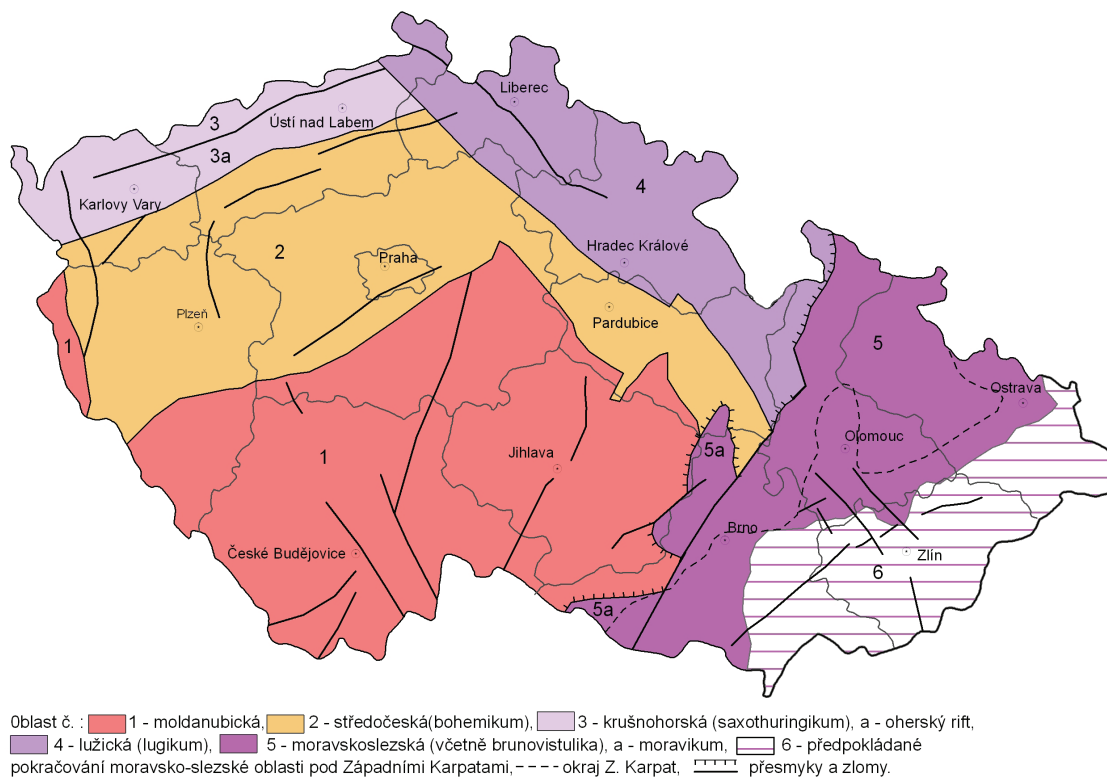
Podobně jako při studiu historie lidstva, je i při sledování vývoje země na které žijeme, o nejstarších obdobích nejméně informací a naše poznatky jsou provázány velkým množstvím nejistot. To se pochopitelně týká i území Česka, i když patří k oblastem, kde systematický geologický výzkum probíhal již 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 zpevnily tuto jednotku a zabránily 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 přiřčlenovány 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 metamorfítů – granulitů a granátických peridotitů s eklogity, jejichž výskyty indikují průběh starých tektonických zón, podle nichž byly tyto horniny vysunuty z hloubky. Vystupují hlavně v jižních Čechách (granulitové masivy blanského lesa, prachatický, křišťanovský a lišovský) a na západní Moravě (granulitové masivy borský a náměšťský). Stáří protolitu moldanubických komplexů je nejspíše svrchnoproterozoické, jejich přeměna v amfibolitové, granulitové a eklogitové 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.

Metamorfní 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 metamorfítů jižních Čech (staré až 2,7 miliardy let, v sousedním Bavorsku dokonce 3,8 miliardy let), pocházely aspoň z části z archaika afrického štítu, ovšem doba jejich usazování byla podstatně mladší.

Sedimentaci doprovázel podmořský vulkanismus tholeiitických bazaltů, který vytvářel lineární struktury dlouhé desítky km, snad někdy vyčnívající nad mořskou hladinu (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 známé i ojedinelé výskyty břidlic sladkovodního nebo brakického původu, ve kterých byly nalezeny nejstarší zkameněliny složitějších živočichů – členovců – na našem území. Ve středním kambriu proniklo do středních Čech moře a usadilo souvrství pískovců a zejména břidlic, které jsou světoznámými výskyty trilobitové fauny. Vývoj kambria byl ukončen rozsáhlým ryolitovým a andesitovým suchozemským vulkanismem.

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

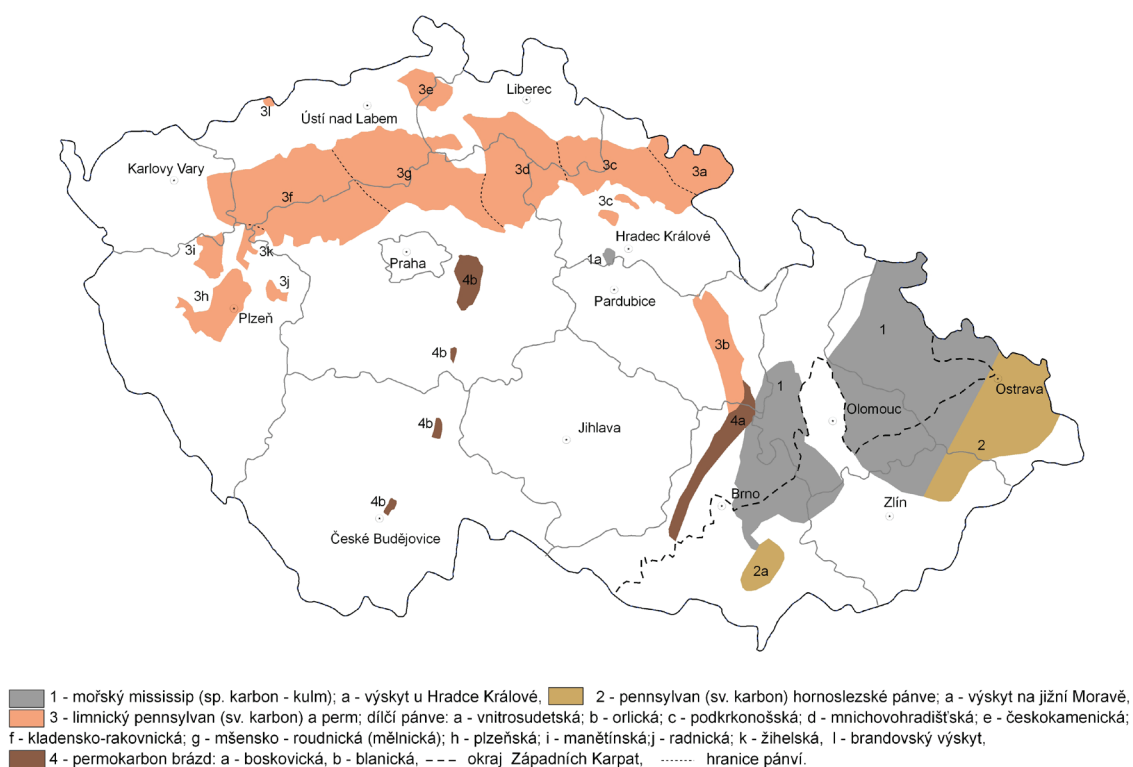
V pražské pánvi pokračoval vývoj karbonátové sedimentace nepřerušeně do **devonu**, zatím co v okolních oblastech Evropy i oblastech vzdálenějších bylo usazování hornin přerušeno **kaledonskou orogenezí**. Ničím neovlivněný postupný vývoj sedimentů i organismů a jejich dlouholetý detailní výzkum několika 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 přerušování sedimentace v důsledku hercynského vrásnění, sedimentační prostory se pouze stěhovaly k východu na Ostravsko a do dnešního podloží Karpat. Vápence svrchního devonu tvoří významná ložiska, především na střední Moravě (např. Mokrý, Líšeň, Hranice atd.).

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

oblastí. I krystalinikum vzniklé v kadomské orogenezi bylo znovu metamorfováno. Prakticky současně vznikly ohromné masivy granitoidních vyvřelin o rozsahu několika tisíc km², dosud ne zcela odkryté denudací; jejich intruze byly doprovázeny i rozsáhlou povrchovou vulkanickou činností a vznikem velmi četných ložisek nejrůznějších 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 hřbetu 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



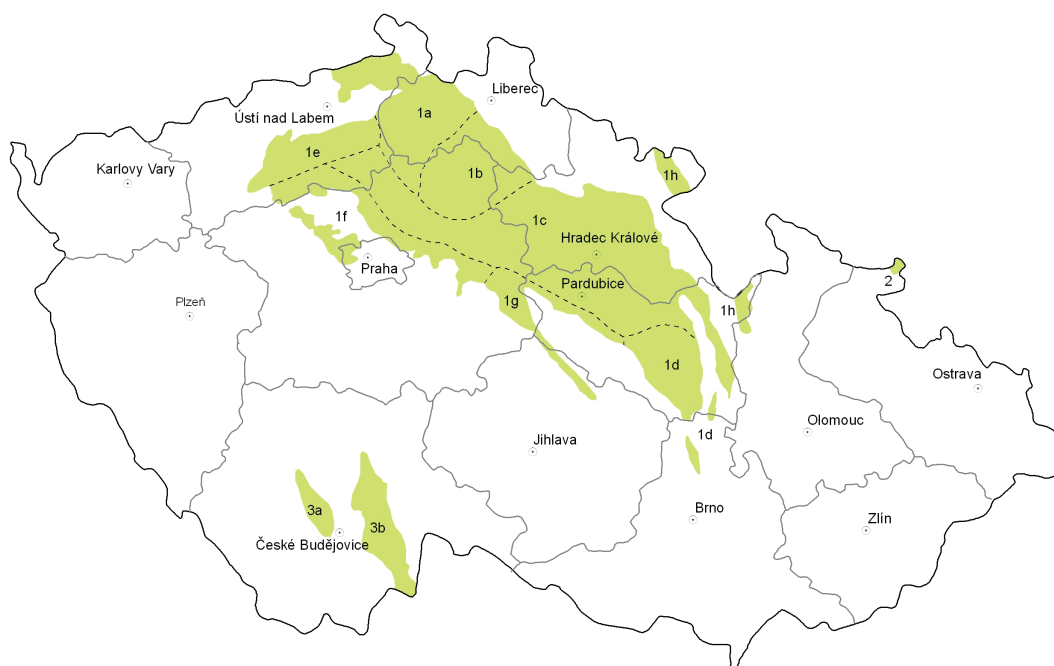
Obr. 4: Karbon a perm v Českém masivu a podloží Západních Karpat na území České republiky

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 nepřerušeno i do mississippu (spodního karbonu), kdy vznik vápenců ustal a byl nahrazen flyšoidní sedimentací slepenců, drob a břidlic v mnohonásobném střídání jednotlivých poloh (kulmský vývoj). Tamnější droby jsou zdrojem kvalitního stavebního kamene. Koncem mississippu se 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 světoznámou klasickou oblastí karbonské flóry a fauny.

V období *permu* bylo hercynské horstvo erozí a denudací rychle sníženo za vzniku mocných souvrství rudohnědých slepenců, pískovců, arkóz, 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 reliktech. Největší mocnost – až 3 km – dosahují v tektonických prolomech zhruba s-j. směru – tzv. brázdách (boskovické a blanické). V nich se místy vyskytují na bázi i uhelné sloje stáří nejsvrchnějšího stephanu (dnes již vytěžené), a ve vyšších horizontech též málo rozsáhlé jezerní a říční vápnitě 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 tethydni 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 pánve – obr. 5). Podle charakteru sedimentace v jednotlivých částech pánve byla rozdělena na jednotlivé vývoje (faciální oblasti) uvedené na obr. 5. Horninové komplexy české křídové pánve jsou nejvýznamnějším rezervoárem podzemní vody u nás a též důležitým zdrojem nerostných surovin (keramických i žáruvzdorných jílů, sklářských, slévarenských a maltářských písků, cementářských surovin, stavebního i sochařského kamene, ale i uranu). Součástí opolské křídové pánve v Polsku je nepatrný výskyt svrchnokřídových sedimentů u Osoblah. Menší, avšak sladkovodní svrchnokřídové pánve vznikly i v jižních Čechách; jde o západnější pánve českobudějovickou a východnější třeboňskou.



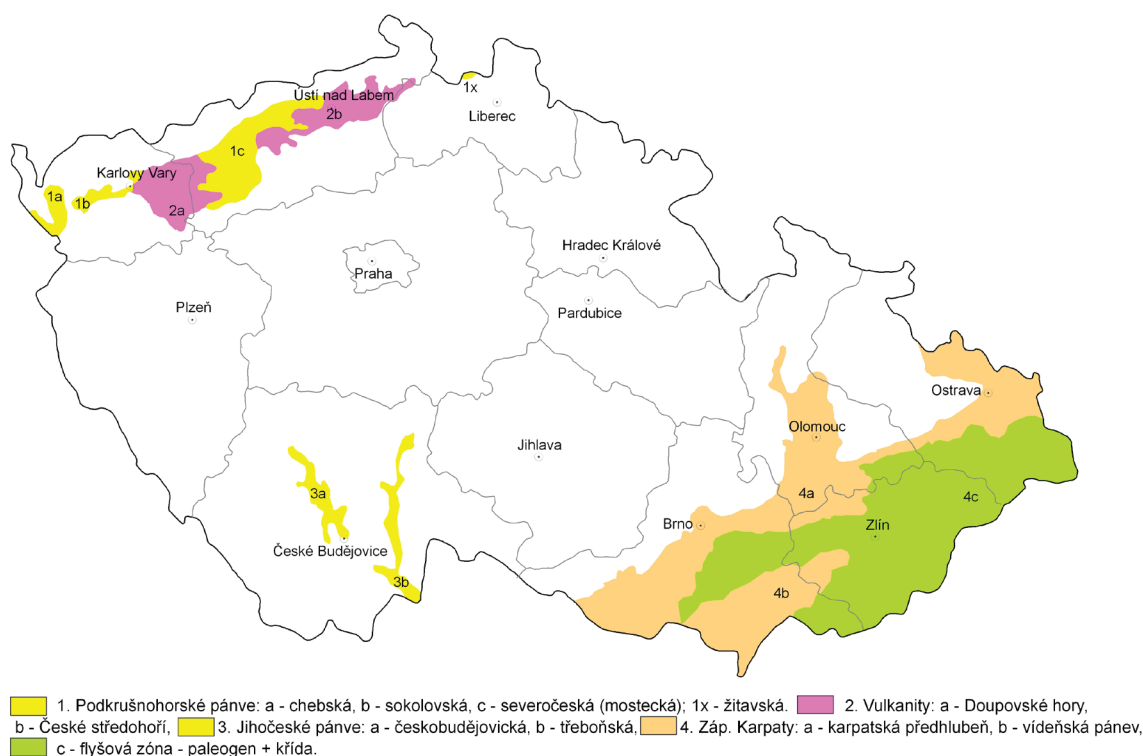
1. Česká křídová pánev a její faciální oblasti (vývoje): a - lužická, b - jizerská, c - labská, d - orlicko-žďárská, e - oherská, f - vltavo-berounská, g - kolínská, h - hejšovinská a bystřická. 2. Křída u Osoblah. 3. Jihočeské pánve: a - českobudějovická, b - třeboňská. - - - hranice faciálních oblastí

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

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

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

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

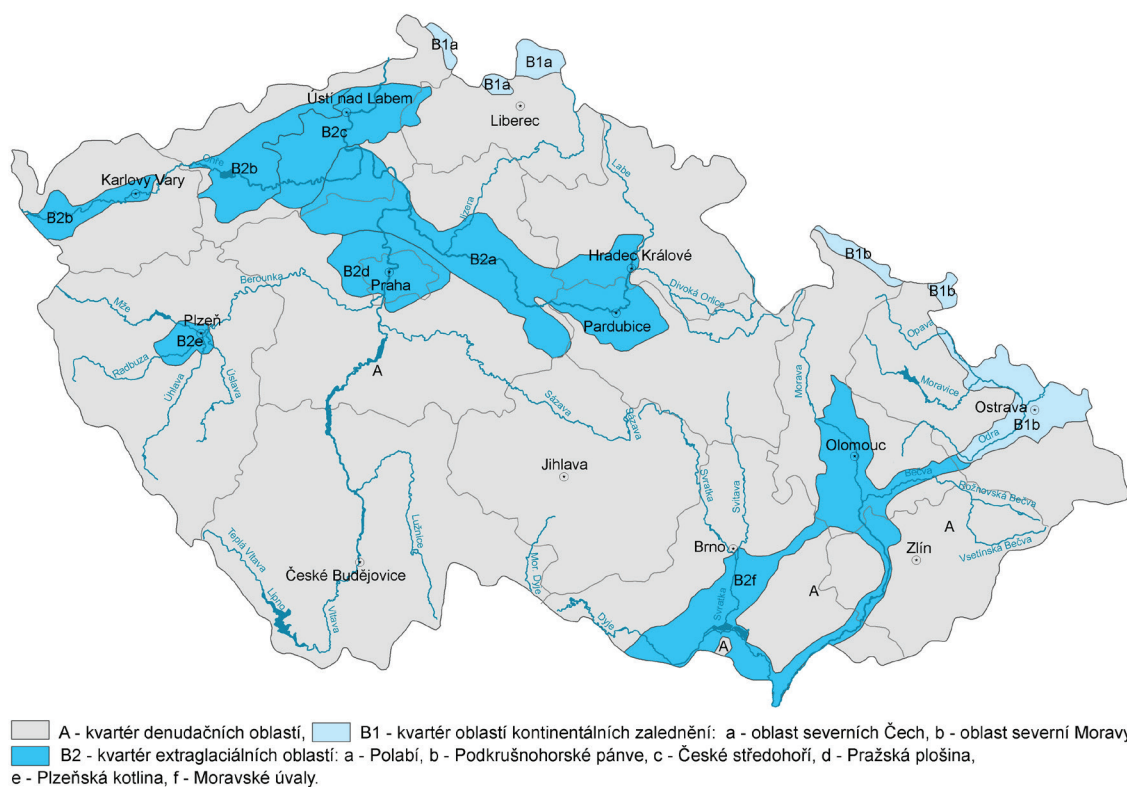


Obr. 6: Terciér v Českém masivu a Západních Karpatech na území České republiky

Především pak v chebské pánvi jsou významná ložiska neogenních jíílů. 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 petrurgického průmyslu. Se sopečnou činností jsou spjata i ložiska českých granátů na jižním okraji Českého středohoří (pyropy byly vyneseny sopouchy z ultrabazik v krystalinickém podloží). Rozkladem a zvětráním tufů Doupovských hor i Českého středohoří vznikla významná ložiska bentonitů.

V karpatské oblasti byly flyšové komplexy koncem **paleogénu** zvrásněny a nasunuty v podobě příkrovů (ověřených průzkumnými pracemi) na vzdálenost několika desítek km k Z a SZ na Český masiv. Před nasouváním příkrovů se vytvořila v **neogénu** (miocénu) karpatská předhlubeň, částečně ještě dosouváním příkrovů překrytá. Sedimenty vídeňské pánve (o mocnosti až 5 km) již nebyly významněji vrásněny. Jde hlavně o mořské jíly, slíny a 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 uloženiiny 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 pestrou řadou kyselých i bazických plutonitů kadomského stáří (živce, kamenivo) – obr. 2 – jednotka 10

česká křídová pánev – sedimenty svrchní křídly (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 křídly 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 prekambriických 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 slojemi černého uhlí. Na území ČR ji dále dělíme na i) západní, více mobilní paralickou část ostravskou, ii) východní, platformní limnickou část karvinskou a iii) jižní část podbeskydskou (černé uhlí, zemní plyn) – obr. 4 – jednotka 2
- hroznětínská pánev** – severní výběžek sokolovské pánve 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 písčítými 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 gabroidních a dioritických hornin v domažlickém krystaliniku na hranici Šumavy a Českého lesa (dekorační a stavební kámen) – obr. 2 – jednotka 12
- kladensko-rakovnická pánev** – jedna z pánví středočeského limnického karbonu, částečně zakrytá křídovými sedimenty (černé uhlí, kaolin, jílovce) – obr. 4 – jednotka 3f
- 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
- moravkoslezský 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
- moravkoslezský karbon** – marinní flyšoidní mississipp Nížkého 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
- ostrovní 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 Svatkou jižně od Brna (živce) – obr. 7 – jednotka B2f
- tepelské krystalinikum** – sz. část proterozoika středočeské oblasti (bohemika) s rychlým sledem metamorfních zón od JV k SZ do Slavkovského lesa (živce) – obr. 2 – jednotka 16
- terciérní reliktů na Plzeňsku** – reliktů 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 vnesené z hloubky v čele příkrovů flyšové zóny – Štrambersk, Pavlovské vrchy (vápenec) – obr. 2 a 6 – jednotka 4c

vnitrosudetská pánev – jižní výběžek dolnoslezské pánve v sv. cípu Čech se sedimentární výplní mississippu (spodního karbonu) až svrchní křídly, 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

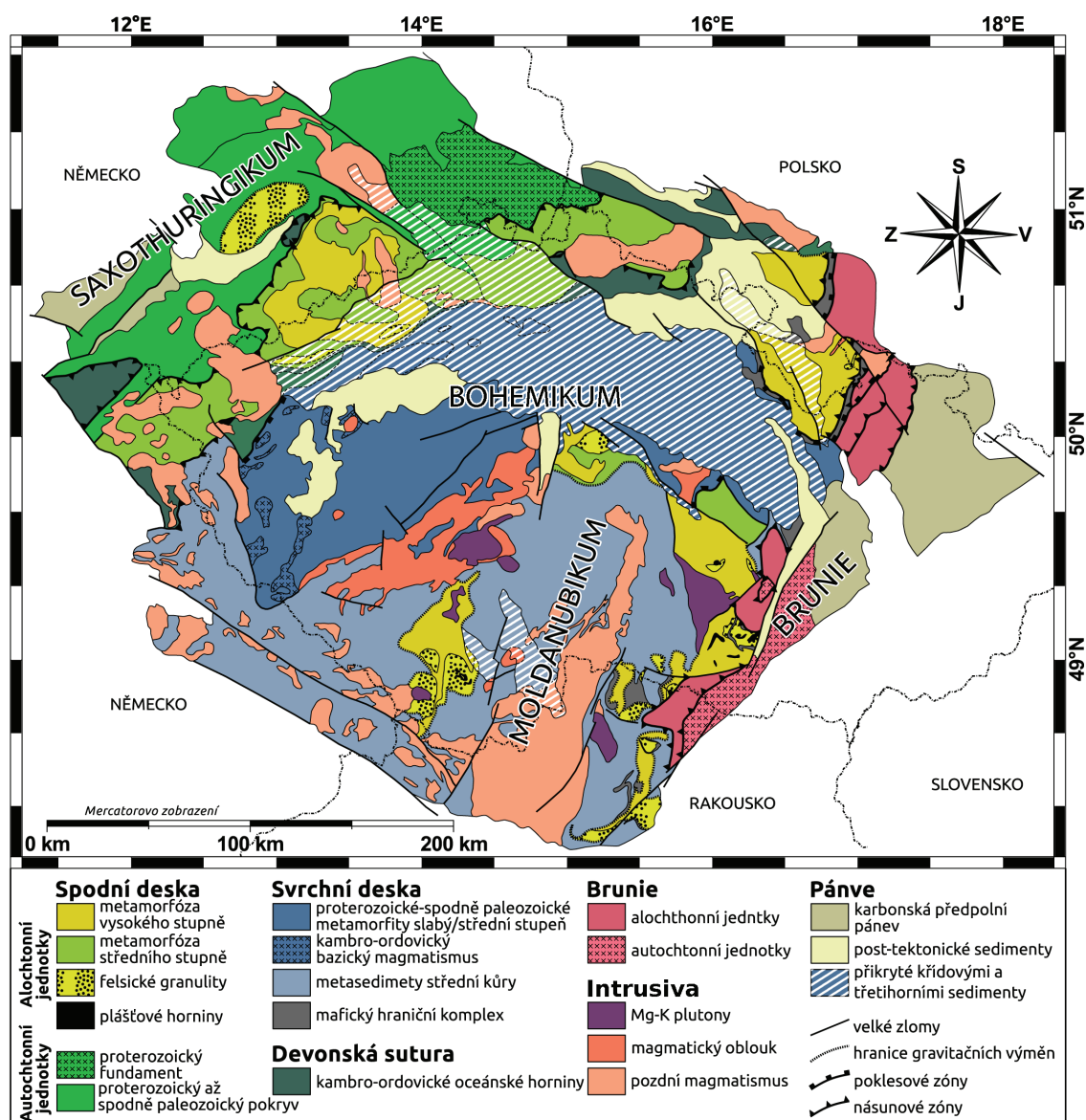
*Prof. RNDr. Karel Schulmann, CSc., doc. Mgr. Vojtěch Janoušek, Ph.D.,
Mgr. Ondřej Lexa, Ph.D.*

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 neoproterozoickým 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 ztluštělou 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 ztluštělý 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

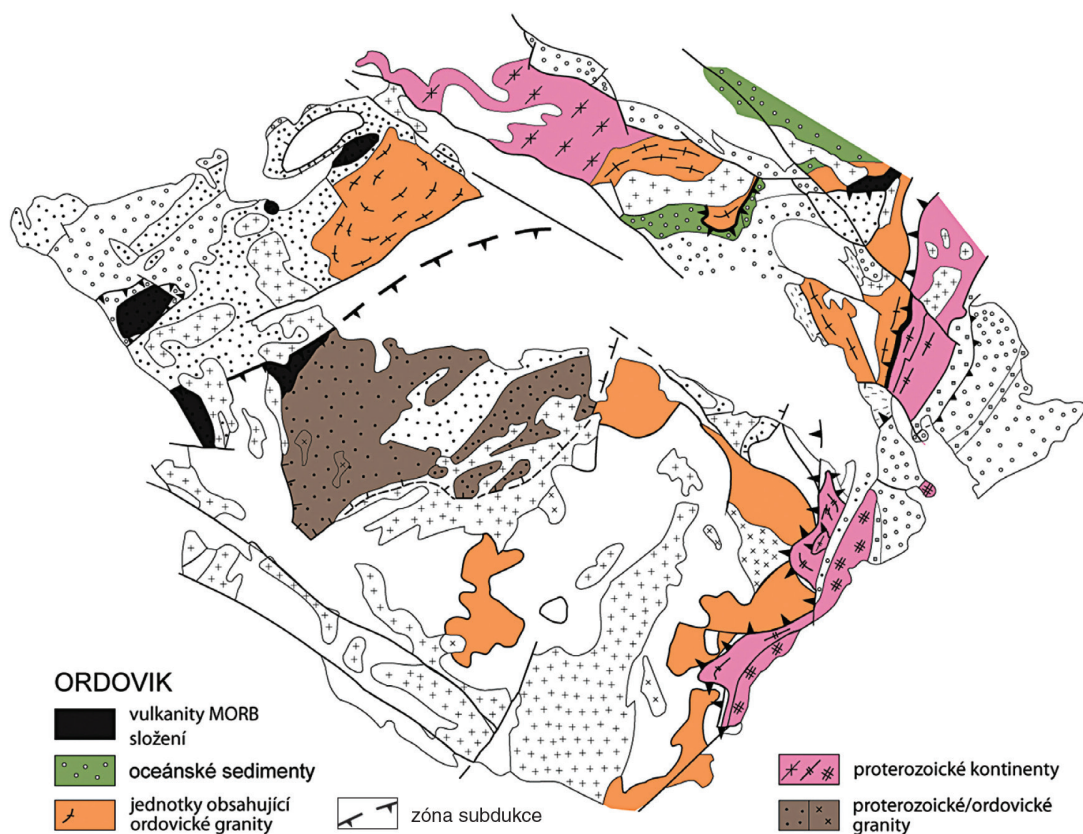
Saxothuringikum je reprezentované neoproterozoickým paraautochtonem s migmatity a pararulami datovanými na asi 580–550 mil. let. Tyto horniny jsou intrudovány kambro-ordovickými vápenato-alkalickými porfyritickými granodiority přeměněnými v průběhu variské orogeneze na mylonitické ortoruly. Podloží je 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.



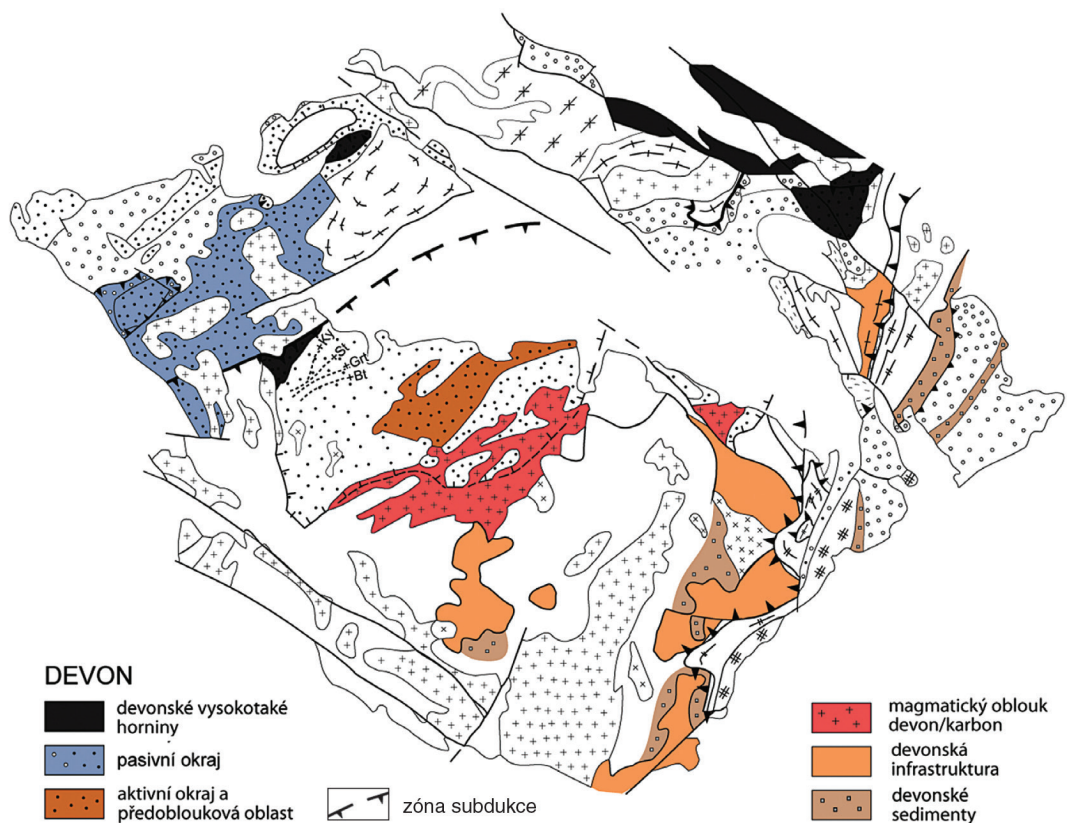
Obr. 1. Mapa deskové tektoniky Českého masivu

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 středoocéánských hřbetů překrytých sérií silurských a devonských sedimentárních hornin. Ordovické oceánické horniny jsou metamorfovány ve facii modrých břidlic pravděpodobně ve svrchním devonu.

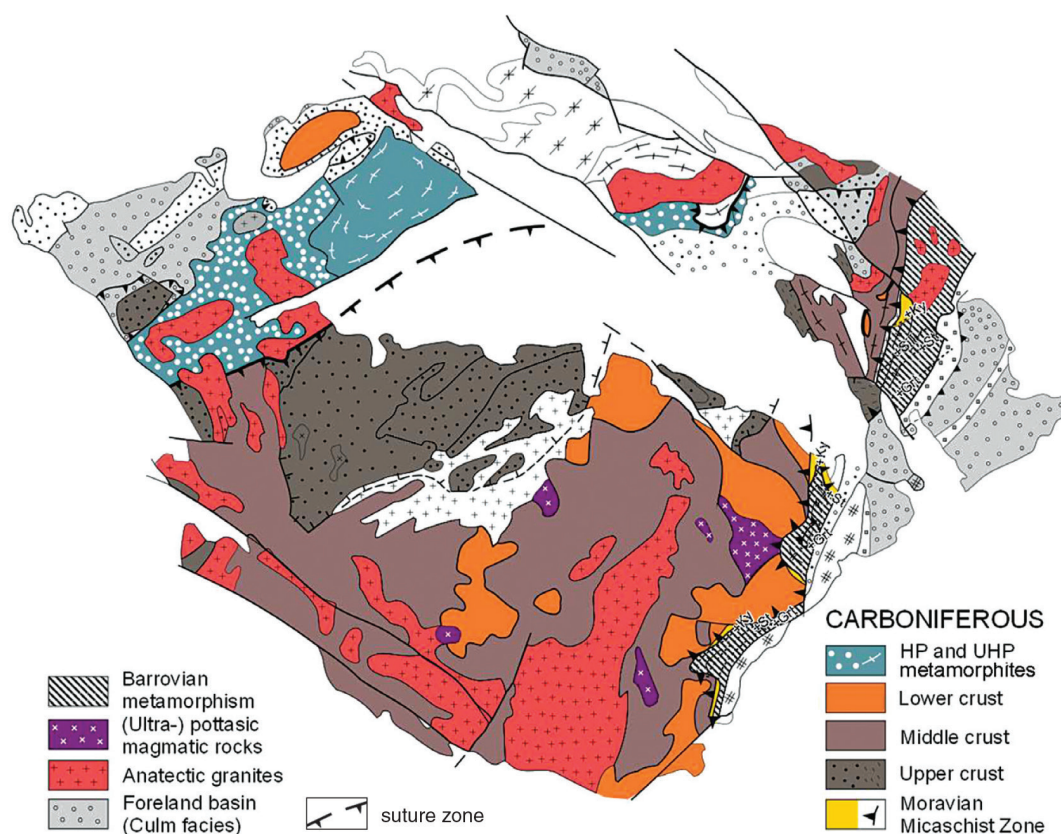
Oceánská subdukční etapa byla následována karbonskou kontinentální subdukcí saxothuringických hornin pod východněji ležící tepelsko-barrandienský blok, což bylo odpo-



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 teplesko-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 metagaber (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.

Teplesko-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 vyvělinami byly svrchně devonské (asi 354 mil. let) vápenato-alkalické tonality, granodiority, trondhjemy, 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.

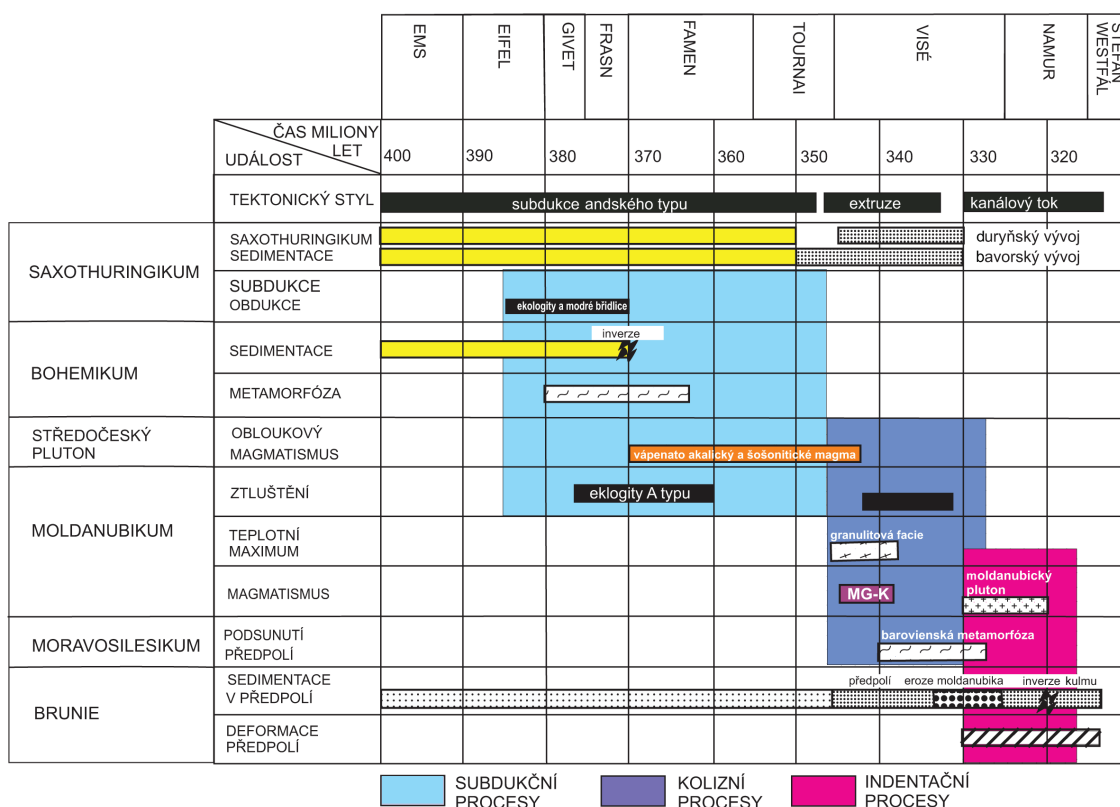
Podložní moravskoslezskou zónu tvoří dva příkrovy složené z ortorul vespod a metapelitických sekvencí nahoře. Tato příkrovová sekvence je překryta neoproterozoickým fundamentem, často šupinovitě uspořádaným, s pokryvem stáří prag až givet. Ortoruly moravské zóny jsou odvozeny od podložního kontinentu 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 kambriického 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 ztluštělého 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 plátů 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.

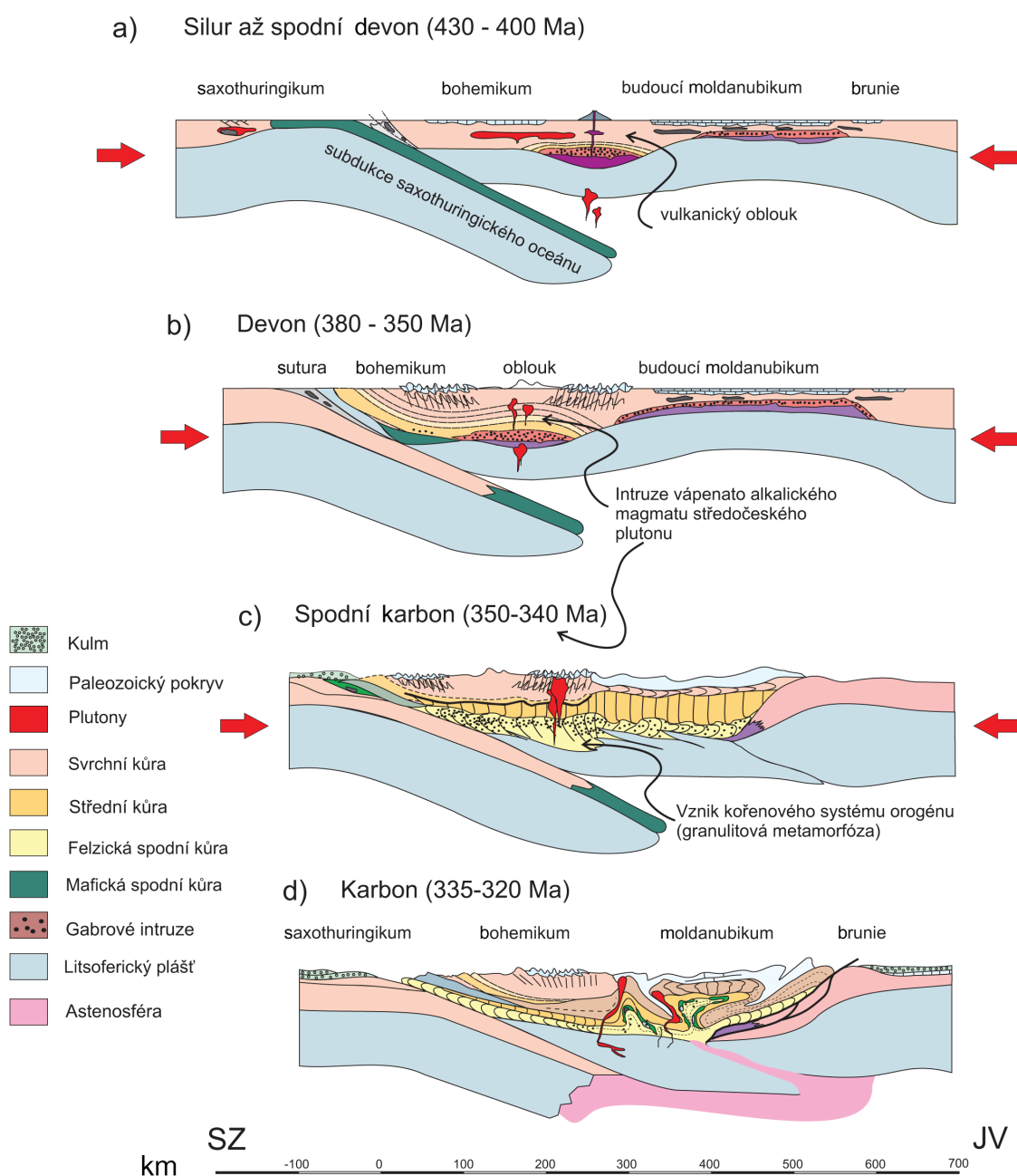
Pozice vysokotlakých hornin, existence mariánskolázeňského komplexu v pozici švu (sutury) a umístění vápenato-alkalických magmatitů potvrzují polaritu oceánské subdukce pod východní předobloukovou oblast (pražská pánev) a magmatický obloukový systém (středočeský pluton) během mladšího devonu. Vzdálenost 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 ztluštění 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 ztluštění 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 ztluštěna a v oblasti moldanubika dosáhla dvojité korové mocnosti asi 70 km.

Ztluštění kůry není zaznamenáno v tepelské oblasti, která se tehdy chovala jako suprastrukturální jednotka. Naproti tomu barrandienská část byla deformována v oblasti jílovského 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 šupinovitě uspořádaného příkrovového

systému, vznik korové melanže formující moravskou svorovou zónu a smíšené vysoko-tlaké 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., Metzger, 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.,

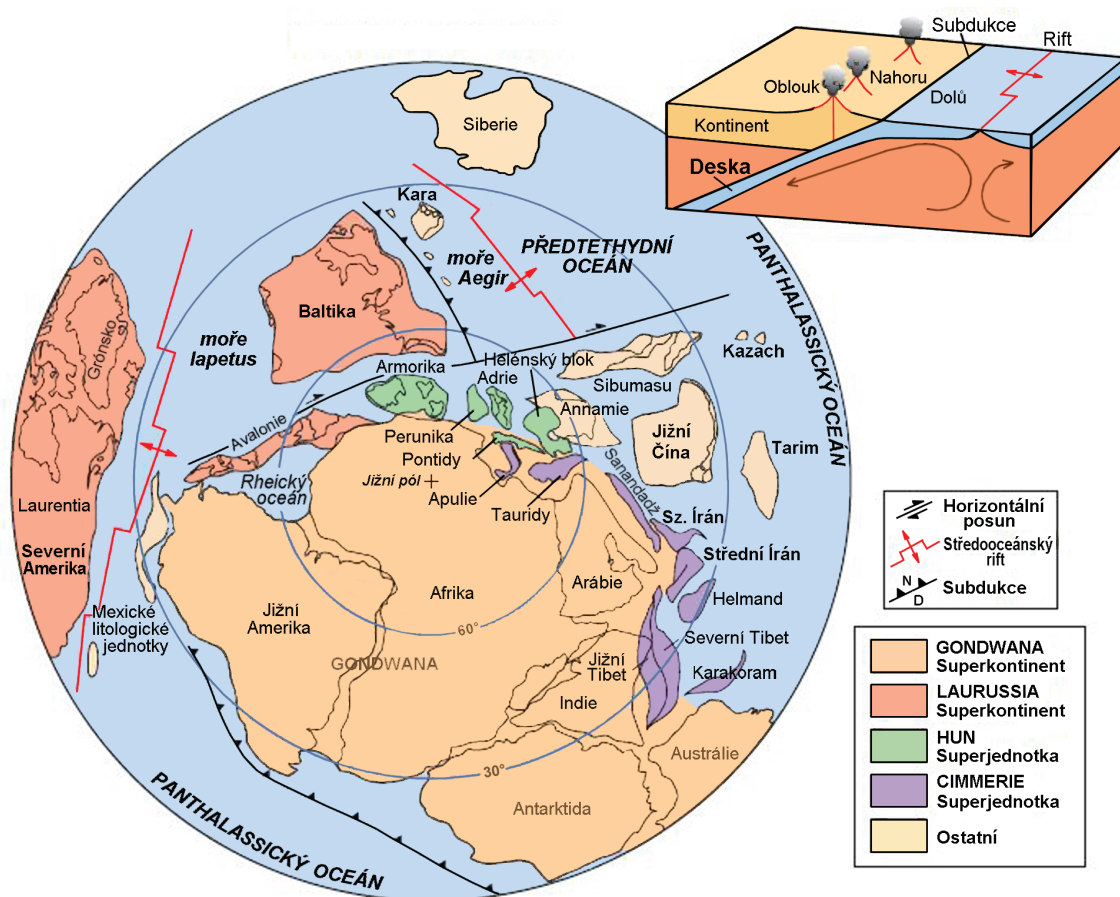
- Ulrich, S., 2009. An Andean type Palaeozoic convergence in the Bohemian Massif. *Comptes Rendus Geoscience* 341, 266–286.
- Schulmann, K., Kröner, A., Hegner, E., Wendt, I., Konopásek, J., Lexa, O. & Štípská, P., 2005. Chronological constraints on the pre-orogenic history, burial and exhumation of 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

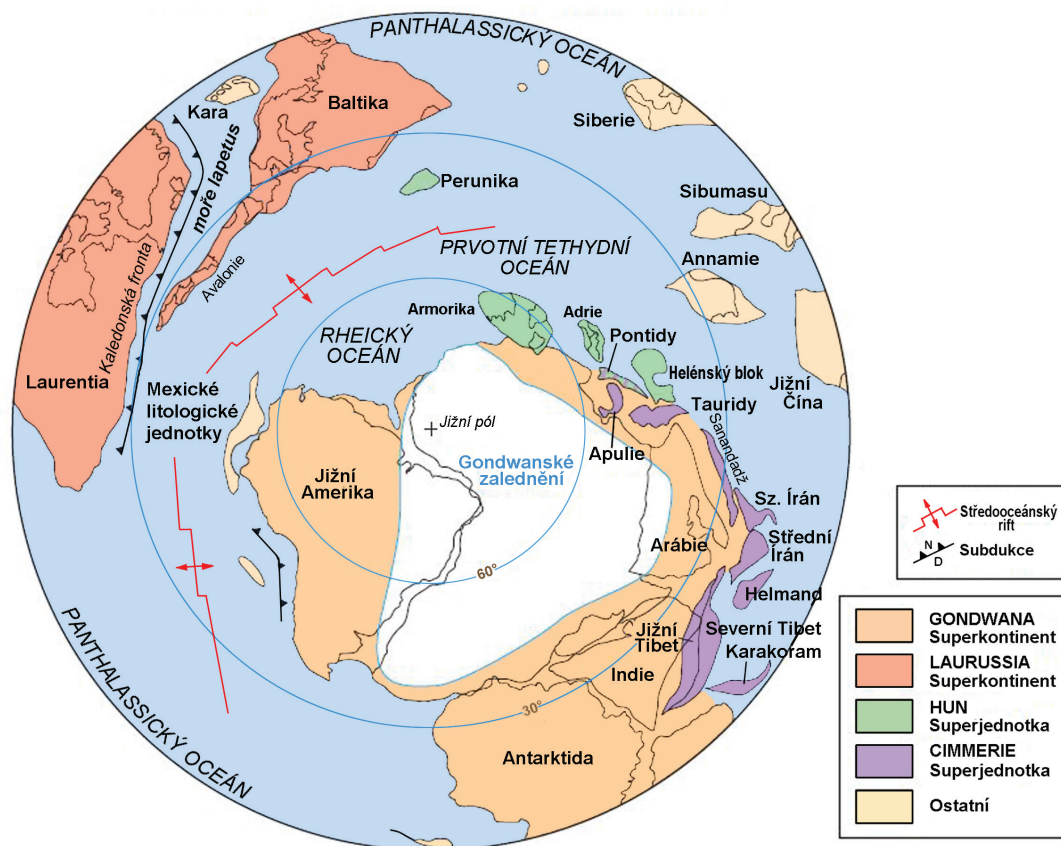
Za posledních 25 let 20. století geologie nashromáždila a dál shromažďuje tolik informací z globální tektoniky, paleontologie, geofyziky a geochemie, že je z nich možné syntetizovat paleogeografický vývoj naší planety za více než 1 miliardu let.

Paleogeografické rekonstrukce v podobě map paleokontinentů a paleoocéánů 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.

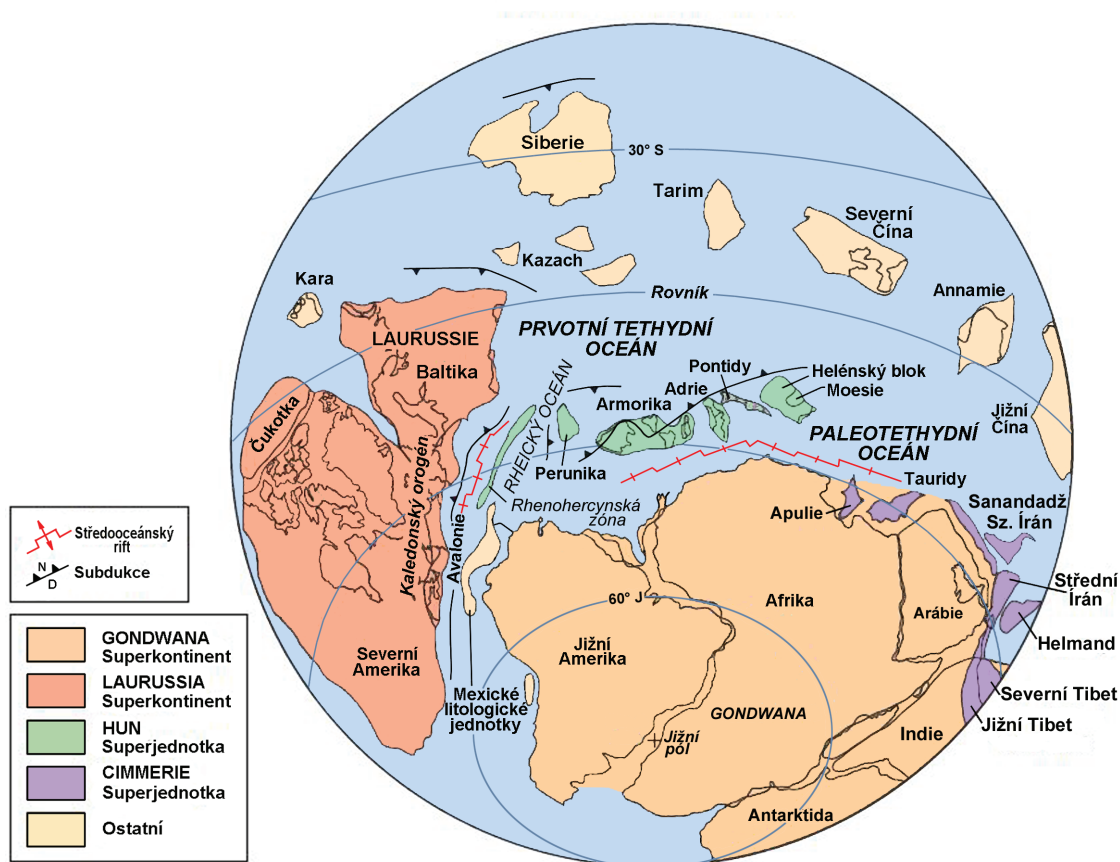


Obrázek 1. Paleogeografie svrchního kambria (před 500 Ma).
Ruban D.A.-Al-Husseini M.I.-Iwasaki Y. (2007).



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 neoproterozoiku (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 ordovíku a siluru doputovala u obratníku Kozorooha 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 ordovíku (před asi 490 Ma) a ve spodním devonu (400 Ma) se nacházela v oblasti obratníku Kozorooha. 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 Laurussií. Kolize byla součástí formování variského orogénu. Variská orogeneze vyplývá z četných dalších kolizí mikrokontinentů Hunske superjednotky s Laurussií m.j. včetně



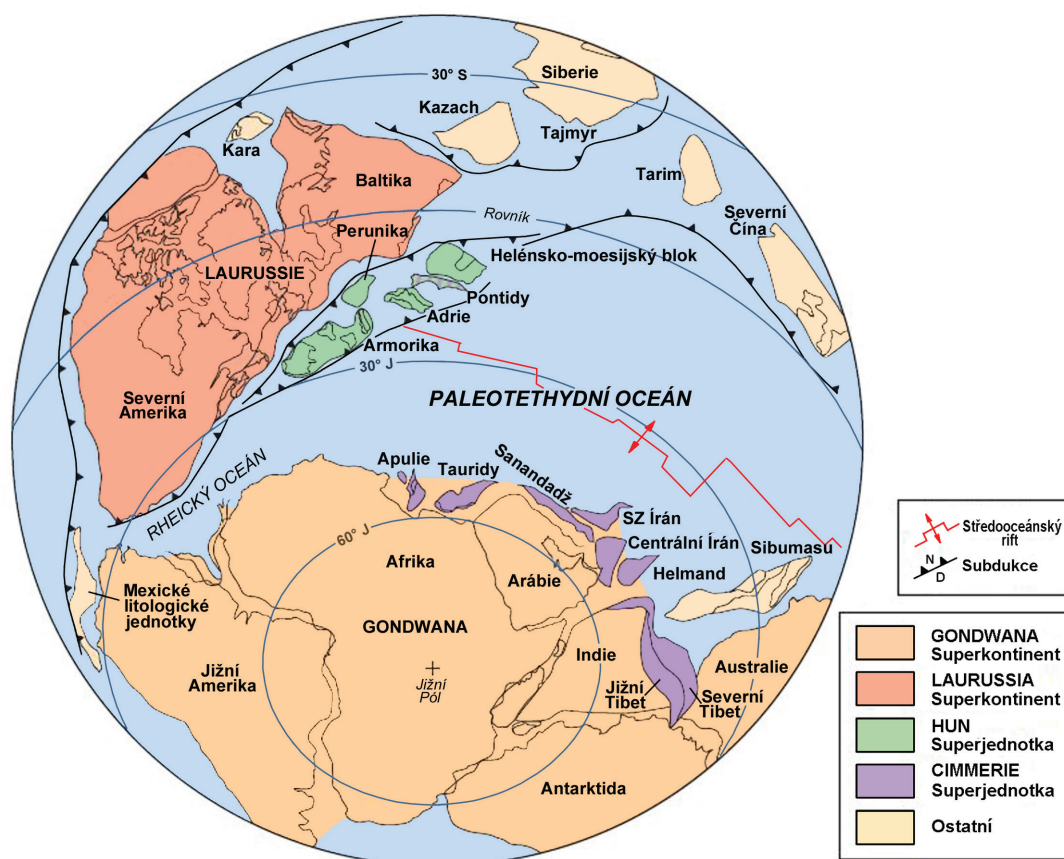
**Obrázek 4. Paleogeografie spodního karbonu (mississipp před 340 Ma).
Ruban D.A.-Al-Husseini M.I.-Iwasaki Y. (2007).**

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 zapracování 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 37% 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 (2020) je naše republika s produkcí uranu pod 30 t ročně daleko pod 10. místem 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 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 0,4% vztaženo k domácí těžbě. Celkový podíl vytěžené ropy v ČR se na domácí spotřebě však dlouhodobě pohybuje jen mezi 1,5 až 2%. Ložiska se nacházejí v karpatské předhlubni a vídeňské pánvi.

Podíl tuzemské produkce zemního plynu pokrývá v posledních letech domácí roční spotřebu z cca 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 a propad pokračoval v roce 2020 na 138 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 2 mil. t v roce 2020. 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 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, 2019 a 2020. V roce let 2019 a 2020 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 vitrinitu, 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 $Q^{sm,af}$ (spalné teplo na bezvodé bezpopelové bázi) rovné nebo větší než 24 MJ/kg při odraznosti světla vitrinitu $R_r \geq 0,6$ %. K antracitům náleží všechna uhlí s odrazností vitrinitu $R_r \geq 2$ %. Hraniční hodnotou mezi meta-antracitem (nejvýše prouhelněný antracit) a semigrafitem je obsah vodíku v hořlavině (H^h) 0,8 %.

Zásoby

2020			2020			
Země	mil. tun	%	Země	mil. tun	% svět	% EU
USA	218 938	29,1	EU	25 539	3,4	100,0
Čína	135 069	17,9	Polsko	22 530	3,0	88,2
Indie	105 979	14,1	Česká republika	1 081	0,1	4,2
Austrálie	73 719	9,8	Španělsko	868	0,1	3,4
Rusko	71 719	9,5	Maďarsko	276	0,04	1,1
Ukrajina	32 039	4,3	Bulharsko	192	0,03	0,8
Kazachstán	25 605	3,4	Rumunsko	11	0,001	0,04
Indonézie	23 141	3,1				
Polsko	22 530	3,0				
Kolumbie	4 554	0,6				
Svět	753 639	100,0				

Zdroj: BP Statistical Review of World Energy 2021

Použití

Výroba elektrické energie a tepla, hutnictví, chemie. Jako koksovateľné uhlí je definováno černé uhlí s kvalitou, která umožňuje výrobu koksu pro vysokopecní 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

Koksovateľné uhlí 2011 – ne, 2014 – ano, 2017 – ano, 2020 – ano
Energetické uhlí 2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne, 2020 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

Na území ČR jsou ložiska černého uhlí jak energetického, tak koksovateľného. 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 koksovateľného uhlí. V současnosti se jedná o jedinou oblast těžby černého uhlí v ČR a těží zde společnost OKD, a.s., Ostrava.

- Bludovický zlom rozděluje pánve na dvě části: severní ostravsko-karvinskou a jižní 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. Západní část obsahuje několik desítek poměrně málo mocných (průměrně cca 0,7 m) slojí kvalitního koksovateľného uhlí, kdežto ve východní části převažují v dobytelných hloubkách středně mocné sloje (průměrně cca 1,8 m) s uhlím koksovateľným 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 koksovateľného 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 koksovateľného uhlí u Slaného, s geologickými (nebilančními) zásobami cca 364 mil. tun, ležícími

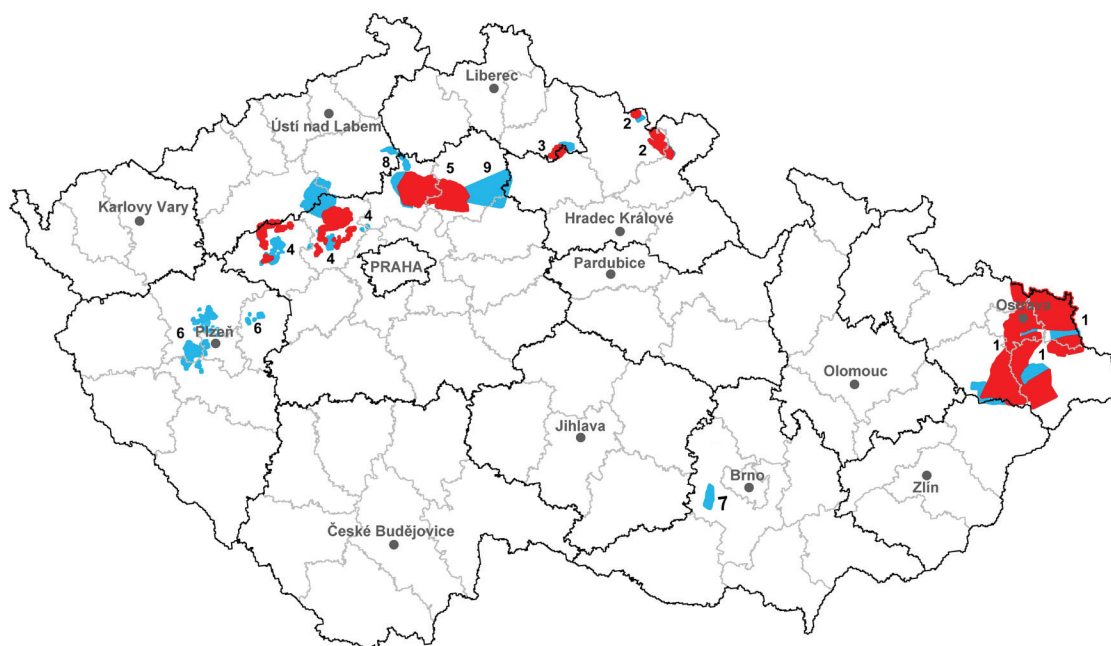
1 střídání mořských a kontinentálních sedimentů

2 pouze jezerní sedimenty

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 střeďočeskou oblast v nadložních křídových pískovcích). Zcela neperpektivní se v současnosti jeví roudnická část této pánve a východně od mšensko-roudnické pánve ležící pánev mnichovo-hradišťská.
- Málo perspektivní ložisko nekvalitního energetického černého uhlí je vyhodnoceno v podkrkonošské pánvi.
- Hlubinná těžba převážně energetického uhlí v české části vnitrosudetské pánve definitivně skončila počátkem 90. let 20. století. Od roku 1998 do roku 2007 probíhala velmi malá povrchová těžba na ložisku Žacléř.
- Těžba černého uhlí na Plzeňsku (plzeňská a radnická pánev) byla definitivně ukončena rovněž v 1. polovině 90. let 20. století a zbylé zásoby byly vyřazeny z evidence v roce 2002. Nepatrná těžba v přílehlých pánvích manětínské a žihelské a v izolovaných reliktech karbonu u Mirošova, Merklína, Tlustic, Malých Přílepej. 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 relikty 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



■ výhradní evidovaná ložiska

■ vytěžená ložiska a ostatní zdroje

Uhelné pánve

(názyv pánví s těženými ložisky jsou uvedeny tučným písmem)

**1 česká část
hornoslezské pánve**

2 česká část
vnitrosudetské pánve

3 podkrkonošská pánve

4 středočeské pánve (zejména
kladensko-rakovnická pánve)

5 mšenská část mšensko-
roudnické pánve

6 plzeňská a radnická pánve

7 boskovická brázda

8 roudnická část mšensko-
roudnické pánve

9 mnichovohradištská pánve

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

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2016	2017	2018	2019	2020
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		2016	2017	2018	2019	2020
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**

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	kt	3 163	3 729	3 475	3 577	3 426
Vývoz	kt	3 438	2 321	1 911	1 414	767

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

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	1 763	2 959	3 390	3 409	2 417
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	2 059	3 335	3 325	3 333	2 608

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

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	kt	487	228	220	221	220
Vývoz	kt	583	744	634	589	536

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

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	4 166	5 160	5 501	5 376	4 712
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	5 844	6 906	7 655	7 888	6 260

6. Ceny domácího trhu

Prodej uhlí OKD, a.s.

typ uhlí/rok			2016	2017	2018	2019	2020
koksovatelné uhlí	prodej*	t	3 479 663	5 296 946	2 286 902	1 892 812	1 059 838
	tržby	tisíc Kč	7 515 000	10 645 000	8 715 000	6 953 000	3 458 019
	průměrná cena	Kč/t	2 160	2 010	3 811	3 673	3 263
energetické uhlí	prodej*	t	3 866 140	1 936 842	2 006 803	1 396 572	841 188
	tržby	tisíc Kč	5 238 000	2 790 000	4 144 000	3 104 000	2 453 174
	průměrná cena	Kč/t	1 355	1 441	2 065	2 223	2 916

* odbytová těžba

Zdroje: 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.

Pro rok 2020 – OKD výroční zpráva 2020, OKD, a.s., str. 11, 12.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

OKD, a.s., Ostrava

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba

Světová těžba černého uhlí se v letech 2016–2020 vyvíjela následovně:

	2016	2017	2018	2019	2020
Energetické uhlí (WBD), mil. t	5 248,3	5 539,7	5 832,3	5 960,4	N
Koksovatelné uhlí (WBD), mil. t	1 048,1	1 020,6	989,3	1 025,6	N
Černé uhlí celkem (WBD), mil. t	6 296,4	6 560,3	6 821,6	6 986,0	N

Podle Coal Information IAE 2020 v posledních letech produkce černého uhlí dosahovala těchto čísel (mil. t):

	2016	2017	2018	2019	2020
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

2019			2019		
Energetické uhlí			Koksovateľné uhlí		
Země	mil. tun	%	Země	mil. tun	%
Čína	2 967	49,8	Čína	503	49,0
Indie	678	11,4	Austrálie	188	18,4
Indonésie	610	10,3	Rusko	94	9,2
USA	522	8,8	USA	64	6,3
Austrálie	272	4,6	Indie	53	5,2
Rusko	267	4,5	Kanada	34	3,3
Jižní Afrika	250	4,2	Mongolsko	31	3,0
Kazachstán	99	1,7	Polsko	12	1,2
Kolumbie	75	1,3	Kazachstán	10	1,0
Polsko	50	0,8	Ukrajina	6	0,6
Svět	5 960	100,0	Svět	1 026	100,0

Hlavní producenti dle Coal Information, IEA

2019 ^e			2019 ^e		
Energetické uhlí			Koksovateľné 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	2016	2017	2018	2019	2020
Indonésie	318	324	343	375	341
Austrálie	199	200	208	212	199
Rusko	149	166	172	179	169
Kolumbie	76	83	80	76	52
Jižní Afrika	75	83	81	78	75
USA	16	37	48	36	24
ostatní	19	7	8	20	16
celkem	852	900	940	976	876

Koksovatelné uhlí (mil. t)

Exportér	2016	2017	2018	2019	2020
Austrálie	189	177	179	183	172
Kanada	28	28	30	31	31
USA	34	46	52	46	35
Rusko	22	23	26	26	29
celkem	291	280	291	290	270

Největší světoví dovozci černého uhlí dle China Coal Economic Research Association (za roky 2016 a 2017) a dle IEA (za roky 2018, 2019 a 2020)

Černé uhlí celkem (miliony tun)					
Země	2016	2017	2018	2019	2020
Čína	256	271	281	298	309
Indie	200	200	223	247	211
Japonsko	189	194	184	185	183
Jižní Korea	134	148	136	130	123
Tchaj-wan	66	69	67	67	63
Německo	N	37	45	41	30
Turecko	N	33	38	38	40
Filipíny	N	24	N	N	N
Thajsko	N	22	N	N	N
Vietnam	N	14	23	44	53

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 2021) přinesl přehled vývoje měsíčních cen energetického uhlí v USD/tce a EUR/tce CIF sz. Evropa v přepočtu na 7 000 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	69,81	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
2020	USD	60,76	56,91	55,14	56,14	44,64	53,63	59,16	60,06	60,40	66,90	59,97	72,35
2020	EUR	54,74	52,19	49,85	51,69	40,95	47,65	51,62	50,78	51,22	56,81	50,66	59,45

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	2016	2017	2018	2019	2020
Tržní cena v SZ Evropě (BP)	59,87	84,51	91,83	60,86	50,28
Cena okamžitých nákupů uhlí US Central Appalachian (BP)	51,45	63,83	72,84	57,16	42,77
Cena japonského dovozu energetického uhlí CIF, cena spot (BP)	71,66	95,57	112,73	77,63	69,77
Čína Qinhuangdao, cena spot (BP)	71,35	94,72	99,45	85,89	83,10
Australské energ.uhlí, 6 300 kal CIF Newcastle (WB)	66,12	88,52	107,02	77,89	60,79
Kolumbijské uhlí (WB)	67,60	77,80	N	N	N
Jihoafrické uhlí (WB)	63,95	85,15	97,64	71,94	65,66

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 MJ/kg a odrazností světla vitrinitu 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 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

2020			2020			
Země	mil. tun	%	Země	mil. tun	% svět	% EU
Rusko	90 447	28,2	EU	53 051	16,6	100,0
Austrálie	76 508	23,9	Německo	35 900	11,2	67,7
Německo	35 900	11,2	Polsko	5 865	1,8	11,1
USA	30 003	9,4	Řecko	2 876	0,9	5,4
Indonézie	11 728	3,7	Maďarsko	2 633	0,8	5,0
Turecko	10 975	3,4	Bulharsko	2 174	0,7	4,1
Čína	8 128	2,5	Česko	1 081	0,3	2,0
Srbsko	7 112	2,2	Španělsko	319	0,1	0,6
Nový Zéland	6 750	2,1	Rumunsko	280	0,09	0,5
Polsko	5 865	1,8				
Svět	320 469	100				

Zdroj: BP Statistical Review of World Energy 2021

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, 2020 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

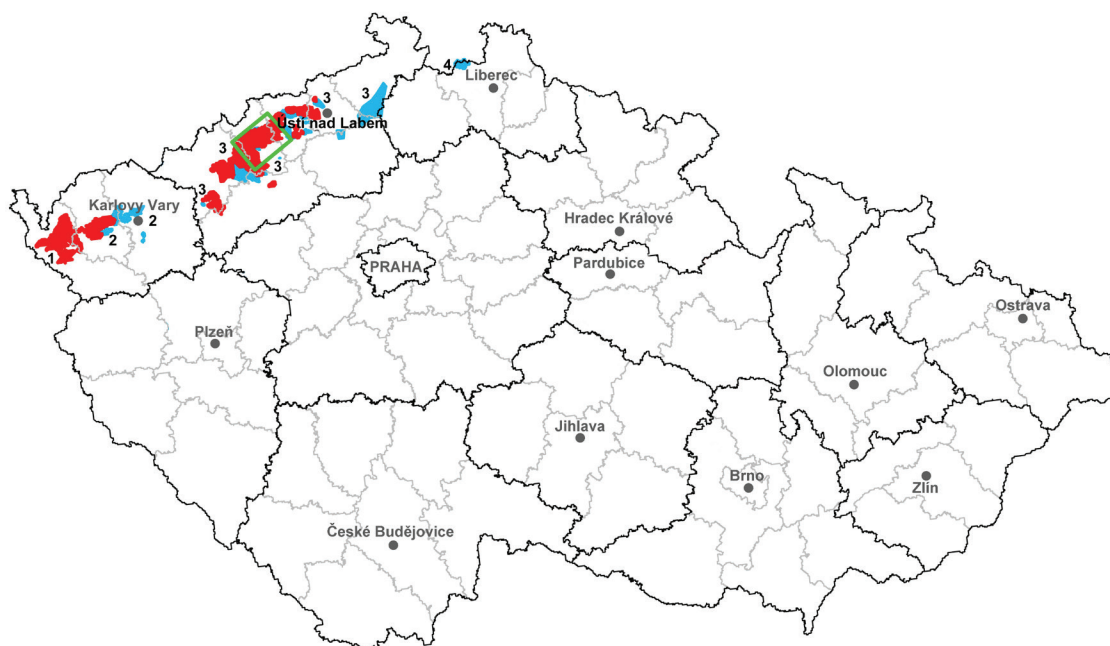
Hnědé uhlí je v ČR dosud hlavním zdrojem energie. Největší české hnědouhelné pánve vznikly v tektonickém příkopu a sledují směr souběžně s Krušnými horami a severo-

západní 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 povrchového 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 generálně 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. Zbývajících 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 v 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 reliktech j. od Karlových Varů.

- Chebská pánev má přes 1,7 mld. t geologických zásob slabě prouhelněného hnědého uhlí (výhřevnost Q_{i^r} kolem 10 MJ/kg). Uhlí má zvýšený obsah vody, popela (20–40 %), síry (2–4 %) a dalších škodlivin. Vzhledem k lokálně vysokým obsahům liptodetritů, by mohlo být vhodné i pro chemické zpracování. V minulosti bylo v malé míře krátkodobě těženo především v pochlovické části pánve na 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 žáruvzdorných jílu např. u Moravské Třebové, Svitav.



- výhradní evidovaná ložiska ■ vytěžená ložiska a ostatní zdroje
 oblast územních limitů těžby (usnesení vlády č.444/1991)

Uhelné pánve

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

1 chebská pánev

2 sokolovská pánev

3 **severočeská pánev**

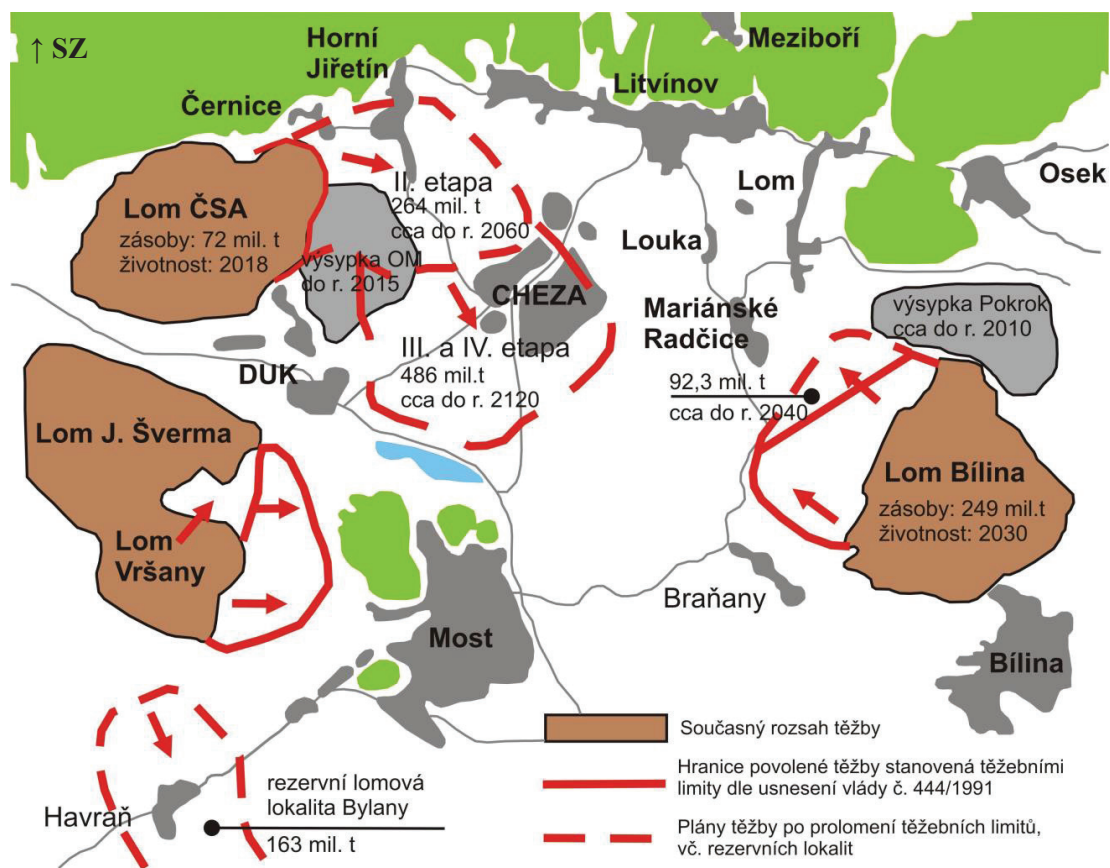
4 česká část žitavské pánve

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 uhelnou 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 teplařství. 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 podmíněně 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 nejkvalitnějších (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	2016	2017	2018	2019	2020
Počet ložisek celkem	51	52	52	52	52
z toho těžených	10	10	10	10	10
Zásoby celkem, kt	8 729 236	8 673 268	8 633 149	8 595 438	8 565 403
bilanční prozkoumané	2 203 911	2 210 477	2 173 864	2 138 948	2 111 604
bilanční vyhledané	2 059 859	2 059 859	2 059 859	2 059 859	2 059 854
nebilanční	4 465 466	4 402 932	4 399 426	4 396 631	4 393 945
vytěžitelné	714 356	681 540	646 528	612 729	586 457
Těžba, kt	38 646	39 310	39 187	37 465	29 505

5. Zahraniční obchod

2702 – Hnědé uhlí, též aglomerované, vyjma gagátu

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	kt	210	331	340	246	183
Vývoz	kt	921	987	918	728	549

2702 – Hnědé uhlí, též aglomerované, vyjma gagátu

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	2 136	1 938	1 844	2 170	2 346
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	1 680	1 621	1 694	1 764	1 864

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

6. Ceny domácího trhu

Domácí ceny hnědé uhlí*

Specifikace produktu	2016	2017	2018	2019	2020
tříděné; kostka II; 17,6 MJ/kg; Severočeské doly	2 190	2 200	2 250	2 475	2 475
tříděné; ořech I; 17,6 MJ/kg; Severočeské doly	1 970	2 020	2 125	2 340	2 360
tříděné; ořech II; 17,6 MJ/kg; Severočeské doly	2 020	2 070	2 090	2 290	2 340
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. 2020

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 2016–2020 vyvíjela takto:

	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Hnědé uhlí a lignit (WBD), mil. t	814,3	822,1	802,1	739,6	N
Hnědé uhlí a lignit (IEA), mil. t	820,7	826,0	801,0	739,0	638,5

e – předběžný údaj

Hlavní producenti (Welt Bergbau Daten 2021)

2019 ^e		
Země	mil. tun	%
Německo	131	17,8
Turecko	87	11,8
Rusko	81	10,9
Polsko	53	7,2
USA	48	6,5
Austrálie	43	5,9
Indie	42	5,7
Srbsko	39	5,3
Česká republika	37	5,1
Bulharsko	29	4,0
Svět	740	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 plynných sloučenin, převážně uhlovodíků. Její měrná hmotnost kolísá mezi 0,75 a 1 t/m³, průměrný obsah uhlíku mezi 80 a 87,5 %, vodíku mezi 10 a 15 % a výhřevnost mezi 38 a 42 MJ/kg. Zdrojem uhlovodíků je organická hmota vznikající subakvatickým biochemickým rozkladem nekromasy. Ke vzniku ropy dochází při teplotách 60–140 °C, v hloubkách 1 300–5 000 m v pelitických ropomatečných sedimentech. Odtud migruje a akumuluje se v propustných, porézních příp. rozpukaných kolektorových horninách. Těžená ropa se označuje jako surová ropa a má značně variabilní vlastnosti jako barvu, viskozitu, molekulovou a měrnou hmotnost.

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

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

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

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

Použití

Ropa je většinou upravována destilací (rafinací) tak, aby se oddělily její jednotlivé frakce: gazolin, benzín, petrolej, nafta, mazací olej, asfalt. 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, 2020 – ne

Zásoby

2020		
Země	mld. tun	%
Venezuela	48,0	19,6
Saúdská Arábie	40,9	16,7
Kanada	27,1	11,1
Írán	21,7	8,9
Irák	19,6	8,0
Rusko	14,8	6,1
Kuwait	14,0	5,7
Spojené arab. emiráty	13,0	5,3
Svět	244,4	100,0

2020			
Země	mld. tun	% svět	% EU
EU	0,3	0,12	100,0
Rumunsko	0,1	0,04	33,3
Dánsko	0,1	0,04	33,3
Itálie	0,1	0,04	33,3

Zdroj: BP Statistical Review of World Energy 2021

USA mají podíl na světových zásobách pouhá 3 %. Cca 40 % z 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 80 mld. t ropy (U.S. Geological Survey fact sheet 2009–2028).

2. Surovinové zdroje ČR

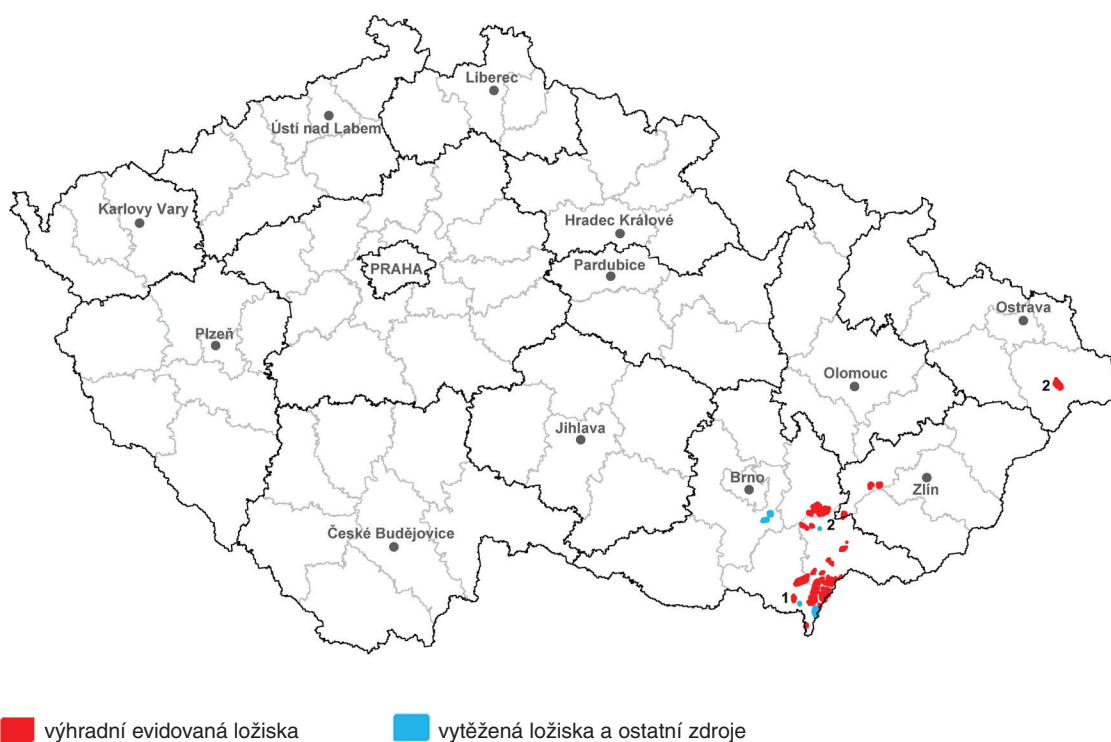
Na rozdíl od uhlí nemá ČR dostatečné zdroje ropy ani zemního plynu. Průmyslově významné akumulace ropy se vyskytují především na jižní Moravě a jsou vázány na geologické jednotky Západních Karpat a jv. svahy Českého masivu. Ačkoliv domácí produkce ropy rostla až do roku 2003 a v posledních letech je 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 miocenu, zatímco v sarmatu se nachází pouze převážně ložiska plynu. Ropa v ČR je převážně většinou lehká, bezsirá, parafinická až parafinicko-naftenická. V roce 2009 byly v ČR těženy 3 druhy ropy – lehká, středně těžká i těžká, s měrnými hmotnostmi od 812 do 930 kg/m³ při 20°C, což odpovídá 20 až 43° API, obsahy síry se v ropě pohybovaly v rozmezí 0,08 až 0,32 % hmotnostních.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky



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	2016	2017	2018	2019	2020
Počet ložisek celkem	39	39	39	39	39
z toho těžených	33	33	33	33	34
Zásoby celkem, kt	28 959	30 546	31 562	31 482	31 391
bilanční prozkoumané	21 428	21 386	21 720	21 648	21 565
bilanční vyhledané	3 355	3 345	4 027	4 020	3 963
nebilanční	5 816	5 815	5 815	5 814	5 863
vytěžitelné	1 504	1 401	1 575	1 439	1 361
Těžba, kt	116	107	109	81	91

5. Zahraniční obchod

2709 – Ropné oleje a oleje ze živichých nerostů, surové

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	kt	5 325	7 814	7 439	7 738	6 174
Vývoz	kt	28	24	22	0,2	0,4

2709 – Ropné oleje a oleje ze živichých nerostů, surové

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	7 781	9 498	11 644	11 094	7 970
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	7 280	8 870	10 594	9 833	468 835

271011 – Benziny

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	kt	N	N	N	N	N
Vývoz	kt	N	N	N	N	N

271011 – Benziny

		2016	2017	2018	2019	2020
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

Země	2016		2017		2018		2019		2020	
	kt	Kč/t	kt	Kč/t	kt	Kč/t	kt	Kč/t	kt	Kč/t
Ruská federace	3 424	7 773	4 100	9 156	4 003	11 143	3 821	10 585	3 013	7 337
Ázerbájdžán	1 489	7 816	2 425	9 789	2 183	12 241	2 194	11 662	1 426	8 968
USA	–	–	–	–	–	–	277	11 395	728	7 990
Kazachstán	305	7 653	986	9 949	986	12 468	990	11 827	567	10 041
Spojené království	–	–	–	–	–	–	–	–	128	7 811
Saúdská Arábie	79	8 084	178	10 391	98	11 075	104	10 612	104	3 515
Norsko	–	–	–	–	–	–	–	–	89	7 034
Nigérie	–	–	–	–	–	–	178	11 228	59	6 424
Niger	–	–	–	–	–	–	–	–	35	6 622
Alžírsko	–	–	76	9 991	82	10 773	82	9 816	26	7 967
Celkem	5 313	7 781	7 812	9 498	7 439	11 644	7 738	11 093	6 175	11 940

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

Zdroj: ČSÚ

6. Ceny domácího trhu

Ceny domácích těžařů nejsou publikovány.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

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:

	2016	2017	2018	2019	2020
Světová těžba ropy (WBD), mil. t	4 339,5	4 346,9	4 441,6	4 437,2	N
Světová těžba ropy (BP), mil. t	4 375,1	4 385,9	4 484,2	4 478,0	4 165,1

Poznámka: BP – BP Statistical Review of World Energy 2021

Hlavní producenti dle BP

2020		
Země	mil. tun	%
USA	713	17,1
Rusko	524	12,6
Saúdská Arábie	520	12,5
Kanada	252	6,1
Írák	202	4,9
Čína	195	4,7
Spojené arabské emiráty	166	4,0
Brazílie	159	3,8
Írán	143	3,4
Kuvajt	130	3,1
Svět	4 165	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
2020	65,10	55,53	33,92	17,66	25,17	37,05	43,42	45,19	41,54	40,08	42,61	49,17

Průměrná kotace cen okamžitých nákupů surové ropy dle IEA a BP

Komodita/rok	Jednotky	Převodní faktor	2016	2017	2018	2019	2020
Ropa Brent, CIF Rotterdam	USD/bbl	1 t = 7,560 bbl	43,73	54,19	71,31	64,21	41,84
	USD/t		330,60	409,68	539,10	485,43	316,31
Ropa Dubai, CIF Rotterdam	USD/bbl	1 t = 7,596 bbl	41,02	53,02	70,15	63,71	42,41
	USD/t		311,59	402,74	532,86	483,94	322,15
Ropa West Texas Intermediate (WTI), CIF Rotterdam	USD/bbl	1 t = 7,400 bbl	43,34	50,79	65,20	57,03	39,25
	USD/t		299,10	375,85	482,48	422,02	290,45
Ropa Nigerian Forcados, CIF Rotterdam	USD/bbl	1 t = 7,500 bbl	44,54	54,31	72,47	64,95	42,31
	USD/t		334,05	407,33	543,53	487,13	317,33
Ropa koš OPEC, CIF Rotterdam	USD/bbl	1 t = 7,090 bbl	40,65	52,40	68,90	63,18	42,17
	USD/t		321,14	371,52	488,50	447,95	298,99

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 (Česká republika)
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

2019			2019		
Země	mil. tun	%	Země	mil. tun	%
Austrálie	1 692 700	27,5	Mongolsko	143 500	2,3
Kazachstán	906 800	14,7	Uzbekistán	132 300	2,2
Kanada	564 900	9,2	Ukrajina	108 700	1,8
Rusko	486 000	7,9	Botswana	87 200	1,4
Namibie	448 300	7,3	Tanzanie	58 200	0,9
Jižní Afrika	320 900	5,2	Jordánsko	52 500	0,9
Brazílie	276 800	4,5	USA	47 900	0,8
Niger	276 400	4,5	ostatní	295 800	4,8
Čína	248 900	4,0	svět	6 147 800	100,0

Zdroj: Uranium 2020: Resources, Production and Demand („Red Book“)

2019			
Země	mil. tun	% svět	% EU
EU	65 511	1,1	100,0
Španělsko	34 350	0,6	52,4
Slovinsko	12 200	0,2	18,6
Švédsko	9 595	0,2	14,6
Portugalsko	7 000	0,1	10,7
Finsko	1 500	0,02	2,3
Česká republika	866	0,01	1,3

Zdroje spočítané na úrovni recoverable identified resources (reasonably assured resources plus inferred resources) při ceně uranu nižší než USD 130/kg

Mimo uvedenou klasifikaci (kondici bilančnosti zdrojů) a bilanci zásob zemí EU jsou v EU vykazovány zásoby 17 956 tun uranu v Maďarsku.

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, 2020 – 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 koncentráту (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 alpínská.

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) zauímají ložiska uranových 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 uranitem (smolincem) je velmi nerovnoměrné, kontrastní a je prostorově i geneticky spjaté s masivy variských granitoidů. Většinou strmě ukloněná rudní tělesa (žíly) mají mocnost od několika cm do 1 m, zřídka více. Obsahy U v těchto ložiscích se pohybovaly většinou od 0,1 do několika 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 vtoušené s hlavními minerály uranitem, 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 uranitem–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 uranových pískovcích

- Pevně stratifonní zrudnění ve zvodnělých cenomanských prachovitých pískovcích lužického vývoje české křídové pánve, tvořená hlavně uranitem a U–černěmi, místy i hydrozirkonem. Rudní tělesa jsou horizontálně nebo subhorizontálně uložená a mají vrstevní, deskovitý a méně čočkovitý tvar s mocnostmi mezi několika 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

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

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

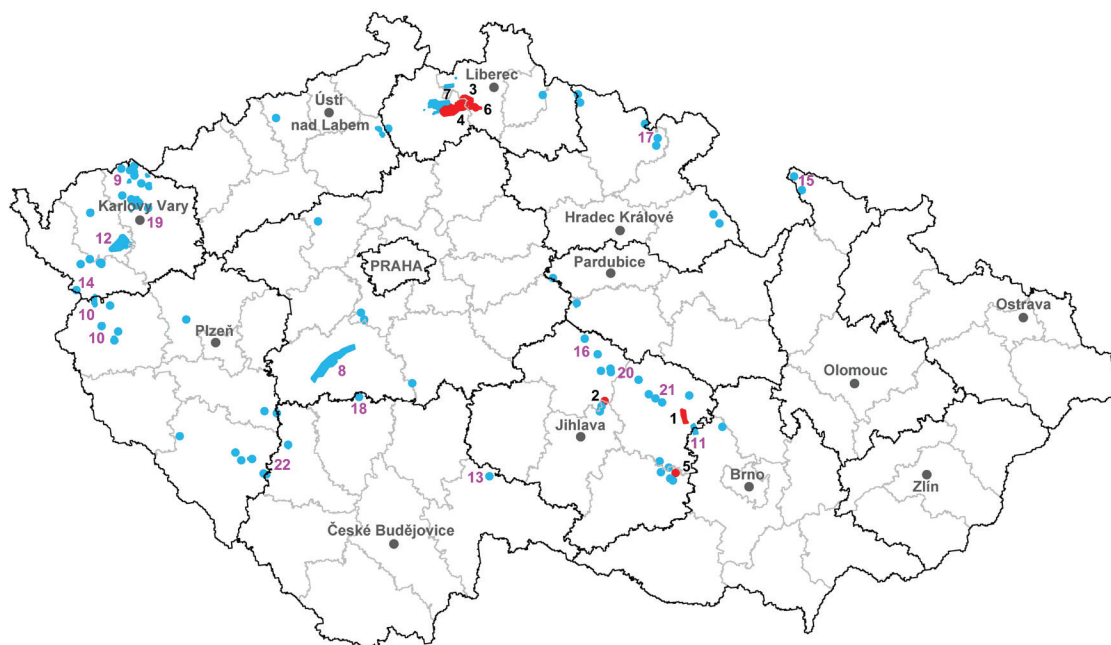
- středočeská – žilné zrudnění: např. Příbram, Předbořice (téměř 40 % celkové těžby kovu)
- severočeská – zrudnění v křídových sedimentech: např. Stráž pod Ralskem, Hamr pod Ralskem, Břevniště pod Ralskem (kolem 24 %)
- moravská – zónové a žilné zrudnění: Rožná, Olší (kolem 21 %)
- západočeská – zónové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

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



■ výhradní evidovaná ložiska

■ vytěžená ložiska a ostatní zdroje

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	2016	2017	2018	2019	2020
Počet ložisek celkem	7	7	7	7	7
z toho těžených	1	1	1	0	0
Zásoby celkem, t U	135 015	134 948	134 948	134 862	134 833
bilanční prozkoumané	1 337	1 300	1 300	1 300	1 300
bilanční vyhledané	19 448	19 448	19 448	19 448	19 448
nebilanční	114 230	114 200	114 166	114 114	114 085
vytěžitelné	313	276	276	276	276
Těžba, t U	128	56	34	33	29
Produkce koncentráту, t U*	137	59	29	33	28

* odpovídá odbytové produkci (bez ztrát úpravou)

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2016	2017	2018	2019	2020
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	2016	2017	2018	2019	2020
P ₁ , t U	–	–	–	–	–
P ₂ , t U	–	–	–	–	–
P ₃	–	–	–	–	–

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

5. Zahraniční obchod

28441030 – Přírodní uran – zpracovaný

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t U	0	< 1	0	0	0
Vývoz	t U	287 811	170 588	0	0	0

28441030 – Přírodní uran – zpracovaný

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg U	–	> 207 000	–	–	–
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg U	2 270	2 155	–	–	–

6. Ceny domácího trhu

Vytěžený uran je exportován.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

DIAMO, s. p., Stráž pod Ralskem

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

V posledních letech výše světové těžby uranu v koncentrátu vyjádřená v U₃O₈ a U dosahovala těchto čísel:

	2016	2017	2018	2019	2020
Těžba uranu, t U ₃ O ₈ (dle WBD)	74 638	70 402	64 083	64 418	N
Těžba uranu, t U (dle WNA*)	63 207	60 514	54 154	54 742	47 731

Poznámky:

1) * Uranium production figures. World Nuclear Association. May 2021.

2) 1 t U = 1,179 t U₃O₈

Hlavní producenti dle WNA

2020		
Země	t U	%
Kazachstán	19 477	40,8
Austrálie	6 203	13,0
Namibie	5 413	11,3
Kanada	3 885	8,1
Uzbekistán ^e	3 500	7,3
Niger	2 991	6,3
Rusko	2 846	6,0
Čína ^e	1 885	3,9
Ukrajina	400	0,8
Indie ^e	400	0,8
Svět	47 731	100,0

e – odhad

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

Rok	2016	2017	2018	2019	2020
Tun U	63 207	60 514	54 154	54 742	47 731

V roce 2020 cca 51 % světové produkce bylo podle WNA získáváno z těchto 10 největších ložisek, která se nacházejí ve 4 zemích:

Ložisko	Země	Těžební společnost	Typ dolu	tuny U
Cigar Lake	Kanada	Cameco / Orano	hlubinný	3 885
Husab	Namibie	Swakop Uranium	povrchový	3 302
Olympic Dam	Austrálie	BHP Billiton	hlubinný	3 062
Inkai (sites 1-3)	Kazachstán	Kazatomprom / Cameco	ISL	2 693
Krakatau (Buděnskoje 2)	Kazachstán	Uranium One / Kazatomprom	ISL	2 460
Rössing	Namibie	Rio Tinto	povrchový	2 111
Somair	Niger	Orano	povrchový	1 879
Four Mile	Austrálie	Quasar	ISL	1 806
South Inkai	Kazachstán	Uranium One / Kazatomprom	ISL	1 509
Kharasan 1	Kazachstán	Kazatomprom / Uranium One	ISL	1 455
TOP 10 celkem				24 162

ISL = *in situ leaching* (touto technologií se celosvětově získává víc než polovina vytěženého uranu; v roce 2020 plných 55 %)

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

Rok	2016	2017	2018	2019	2020
Dlouhodobé kontrakty	86,62	80,55	73,74	80,55	71,37
Okamžité nákupy (spot)	88,56	55,16	44,34	58,00	N*

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

* V roce 2020 se neuskutečnilo dostatek obchodů, aby bylo možno průměrnou cenu evropských obchodů reprezentativně stanovit

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 zadržovaný plyn, resp. plyn zadržovaný v nepropustných, resp. omezeně propustných pískovcích (tight gas, tight sandstones), břidličný plyn, tedy plyn zadržovaný 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 odplyňovacími 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

2020		
Země	Trilionů m^3	%
Rusko	37,4	19,9
Írán	32,1	17,1
Katar	24,7	13,1
Turkmenistán	13,6	7,2
USA	12,6	6,7
Čína	8,4	4,5
Venezuela	6,3	3,3
Saúdská Arábie	6	3,2
Spojené arabské emiráty	5,9	3,1
Svět	188,1	100,0

2020			
Země	Trilionů m^3	% svět	% EU
EU	0,3	0,16	100,0
Holandsko	0,1	0,05	33,3
Polsko	0,1	0,05	33,3
Rumunsko	0,1	0,05	33,3

Zdroj: BP Statistical Review of World Energy 2021

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, 2020 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

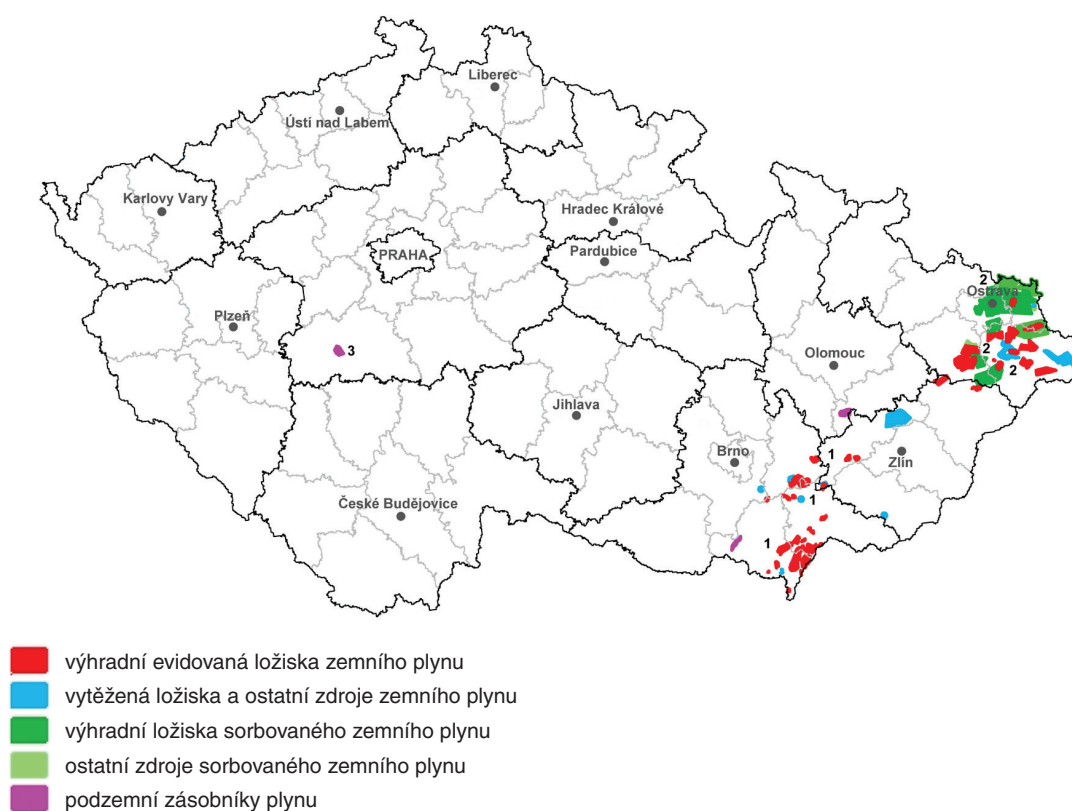
Podobně jako v případě ropy, nemá ČR dostatečné zdroje ani zemního plynu. Ložiska a zdroje jsou soustředěna na jižní i severní Moravě. Jsou vázána na geologické jednotky Západních Karpat a jihovýchodní svahy Českého masivu, kde jsou většinou spjata s ropou. Na severní Moravě jsou vázána i na uhelné sloje 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 přísávaním ovzduší a výsledná koncentrace takto získaných plynů se pohybuje okolo 50–55 % CH₄, dále jsou zastoupeny O₂, N₂, CO a CO₂. Jeho kvalita je závislá na způsobech a technických možnostech této degazace a je proto velmi kolísavá. Obsah CH₄ v neřaděném 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

(názyv 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	2016	2017	2018	2019	2020
Počet ložisek celkem	96	96	96	97	97
z toho těžených	64	64	63	64	67
Zásoby celkem, mil. m ³	30 839	30 546	30 594	30 339	30 203
bilanční prozkoumané	7 381	7 236	7 116	6 994	6 799
bilanční vyhledané	2 977	2 951	2 852	2 807	2 725
nebilanční	20 481	20 479	20 626	20 538	20 679
vytěžitelné	4 918	4 801	4 623	9 829	10 105
Těžba, mil. m ³	169	171	179	146	138

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2016	2017	2018	2019	2020
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

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	tisíce m ³	N	6 662 572	5 926 963	7 481 881	6 210 123
Vývoz	tisíce m ³	N	472 544	415 513	645 242	782 138

271121 – Zemní plyn v plynném stavu

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/tisíc m ³	N	6 996	8 281	5 906	3 962
Průměrné vývozní ceny	Kč/tisíc m ³	N	6 943	9 185	6 132	4 381

Dovozy zemního plynu do ČR 2016–2020

Země	2016	2017			2018			2019			2020		
		tisíce m ³	tisíce Kč	Kč/tisíc m ³	tisíce m ³	tisíce Kč	Kč/tisíc m ³	tisíce m ³	tisíce Kč	Kč/tisíc m ³	tisíce m ³	tisíce Kč	Kč/tisíc m ³
Rakousko	W	6	187	N	6	235	N	5	172	N	1	433	N
Německo	W	218 993	1 537 205	7 019	265 397	2 313 219	8 716	746 572	4 519 729	6 054	1 696 475	5 982 503	3 526
Dánsko	W	32 507	237 228	7 298	2 586	7 334	2 836	3 694	6 322	1 711	–	–	–
Francie	W	190	1 172	6 166	3 887	26 548	6 831	295	1 998	6 782	–	–	–
Švýcarsko	W	1 151	17 179	14 930	535	1 710	3 198	1 808	3 937	2 178	–	–	–
Lucembursko	W	451	3 735	8 274	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Norsko	W	W	W	–	–	–	–	W	W	–	–	–	–
Polsko	W	<1	3	N	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Země a území neuváděné	W	786 329	5 636 653	7 168	85 178	632 071	7 421	–	–	–	–	–	–
Země a území neuváděné v rámci obchodu uvnitř EU	W	2	6	2 970	–	–	–	–	–	–	–	3 746	4 631
Rusko	W	5 620 935	39 166 064	6 968	5 565 633	46 295 240	8 318	6 174 659	37 127 850	6 013	4 512 596	18 616 058	4 125
Slovensko	W	1 992	13 832	6 944	4 248	39 143	9 214	14 835	57 856	3 900	<1	21	N
USA	W	<1	4	N	–	–	–	<1	117	N	–	–	–
Itálie	W	–	–	–	–	–	–	250	1 729	6 904	242	1 649	6 813

Poznámka: W – nezveřejněné individuální statistické údaje
Zdroj: ČSÚ

6. Ceny domácího trhu

Ceny domácích těžařů jsou publikovány neúplně.

Unigeo a.s. ve svých výročních zprávách za roky 2016–2020 uvádí údaje, ze kterých lze přibližně odvodit průměrné ceny zemního plynu dodávaného do regionální plynové sítě (GasNet s.r.o.):

	2016	2017	2018	2019	2020
cena Unigeo a.s. – Kč/m ³	< 5,7	< 4,8	< 4,7	6	3

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

		2016	2017	2018	2019	2020
Do 630 MWh/odběrné místo (630 MWh = 59 684 m ³)	Kč/MWh **	442	455	616	533	406
	Kč/tisíc m ³ ***	4 660	4 803	6 499	5 629	4 291
Nad 630 MWh/odběrné místo (630 MWh = 59 684 m ³)	Kč/MWh **	440	460	613	526	382
	Kč/tisíc m ³ ***	4 640	4 858	6 470	5 557	4037

Zdroj: ČMKBK

Vysvětlivky: SSDP = zemní plyn v rámci **sdrůžených 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. 2020

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:

	2016	2017	2018	2019	2020
Světová těžba zemního plynu (WBD), mld. m ³	3 603	3 778	3 952	4 070	N
Světová těžba zemního plynu (BP), mld. m ³	3 552	3 676	3 853	3 976	3 854

Poznámky: BP – BP Statistical Review of World Energy 2021

Hlavní producenti dle BP

2020		
Země	mld. m ³	%
USA	915	23,7
Rusko	639	16,6
Írán	251	6,5
Čína	194	5,0
Katar	171	4,4
Kanada	165	4,3
Austrálie	143	3,7
Norsko	112	2,9
Saúdská Arábie	112	2,9
Alžírsko	82	2,1
Svět	3 854	100,0

Ceny zemního plynu v různých zemích podle BP Statistical Review of World Energy 2021 (USD/milion Btu převedeno na USD/m³ a USD/MWh)

Země/rok		2016	2017	2018	2019	2020
Německo, průměrná dovozní cena	USD/mil. Btu	4,93	5,62	6,66	5,03	4,06
	USD/MWh	16,83	19,18	22,71	17,16	13,84
	USD/m ³	0,18	0,20	0,24	0,19	0,15
Velká Británie, Heren NBP Index	USD/mil. Btu	4,69	5,80	8,06	4,47	3,42
	USD/MWh	16,01	19,79	27,51	15,24	11,66
	USD/m ³	0,17	0,25	0,29	0,17	0,12
USA, Henry Hub, momentální obchod	USD/mil. Btu	2,45	2,96	3,12	2,51	1,99
	USD/MWh	8,36	10,10	10,64	8,56	6,79
	USD/m ³	0,09	0,11	0,11	0,09	0,08
Kanada (Alberta)	USD/mil. Btu	1,55	1,58	1,18	1,27	1,58
	USD/MWh	5,29	5,39	4,02	4,33	5,39
	USD/m ³	0,06	0,06	0,04	0,05	0,06

Poznámky:

1) Vlastní přepočítání cen z USD/milion Btu na USD/m³ podle vztahů 1 ft³ (cubic foot=kubická stopa) zemního plynu = 1 050 Btu (British thermal unit); 1m³ = 35,31 ft³; 1m³ = 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 Mosteck, 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 zvětváním 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, 2020 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

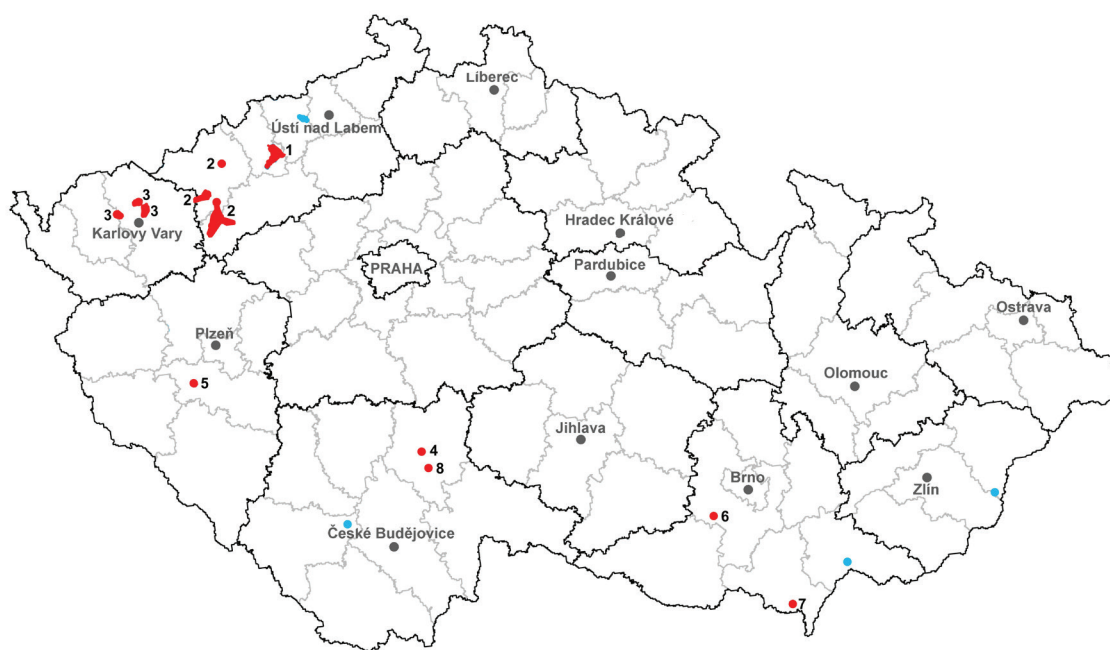
Všechny ložiskové výskyty bentonitu v ČR vznikly zjívěním vulkanických hornin. Na prostá většina ložisek i zásob bentonitů v ČR je soustředěna v oblasti Doupovských hor a Českého středohoří. Značná část suroviny z ložisek bentonitů v těchto oblastech je tvořena nejjakostnější surovinou vhodnou především 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. Občasně 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 Strimice.
- 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 otvírkových prací na ložisku kaolinu Plesná-Velký Luh v chebské pánvi.
- V miocénních 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



■ výhradní evidovaná ložiska

■ vytěžená ložiska a ostatní zdroje

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	2016	2017	2018	2019	2020
Počet ložisek celkem	38	38	38	39	38
z toho těžených	7	9	10	10	9
Zásoby celkem, kt	306 911	310 367	310 355	309 801	309 599
bilanční prozkoumané	74 648	78 103	78 103	77 571	77 369
bilanční vyhledané	126 877	126 877	126 880	126 877	126 877
nebilanční	105 386	105 387	105 372	105 353	105 353
vytěžitelné	28 671	30 396	32 276	31 994	32 182
Těžba, kt *	374	254	277	357	226

* včetně montmorillonitických jílu z nadloží kaolinů

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2016	2017	2018	2019	2020
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

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	kt	63	70	68	75	62
Vývoz	kt	165	170	163	166	170

250810 – Bentonit

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	2 061	1 934	1 985	2 453	3 007
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	3 114	3 112	3 094	3 251	3 530

250820 – Odbarvovací zeminy a fullerova (valchářská) hlínka

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	kt	0	0	0	0	0
Vývoz	kt	0	0	0	0	0

250820 – Odbarvovací zeminy a fullerova (valchářská) hlínka

		2016	2017	2018	2019	2020
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. 2020

Sedlecký kaolin a.s., Božičany
KERAMOST a.s., Most

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

	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Světová těžba (dle MCS), kt	19 000	20 600	21 000	16 300	16 000
Světová těžba (dle WBD), kt	19 564	21 070	21 462	21 890	N

e – předběžné údaje

Hlavní producenti dle MCS

2020 ^e		
Země	kt	%
USA	4 300	26,9
Čína	2 000	12,5
Indie	1 700	10,6
Turecko	1 300	8,1
Řecko	1 300	8,1
Brazílie	610	3,8
Německo	390	2,4
Írán	360	2,3
Česká republika	360	2,3
Mexiko	250	1,6
Svět	16 000	100,0

Hlavní producenti dle WBD

2019		
Země	kt	%
Čína	5 600	25,6
USA	4 490	20,5
Indie	3 600	16,5
Turecko	1 534	7,0
Řecko	1 394	6,4
Írán	761	3,5
Rusko	720	3,3
Brazílie	600	2,7
Německo	366	1,7
Česká republika	357	1,6
Svět	21 890	100,0

e – předběžné údaje

Ceny obchodovaných komodit (podle IM, není-li uvedeno jinak)

Komodita/rok		2016	2017	2018	2019	2020
Bentonit, cena amerického trhu, ex works, průměr, dle MCS	USD/st	99	99	98	98	98
Bentonit slovenský, roční průměrná cena dovozu do ČR (ČSÚ)	EUR/t	59,20	55,56	53,93	49,71	53,64

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. Nejpříznivější 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, 2020 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

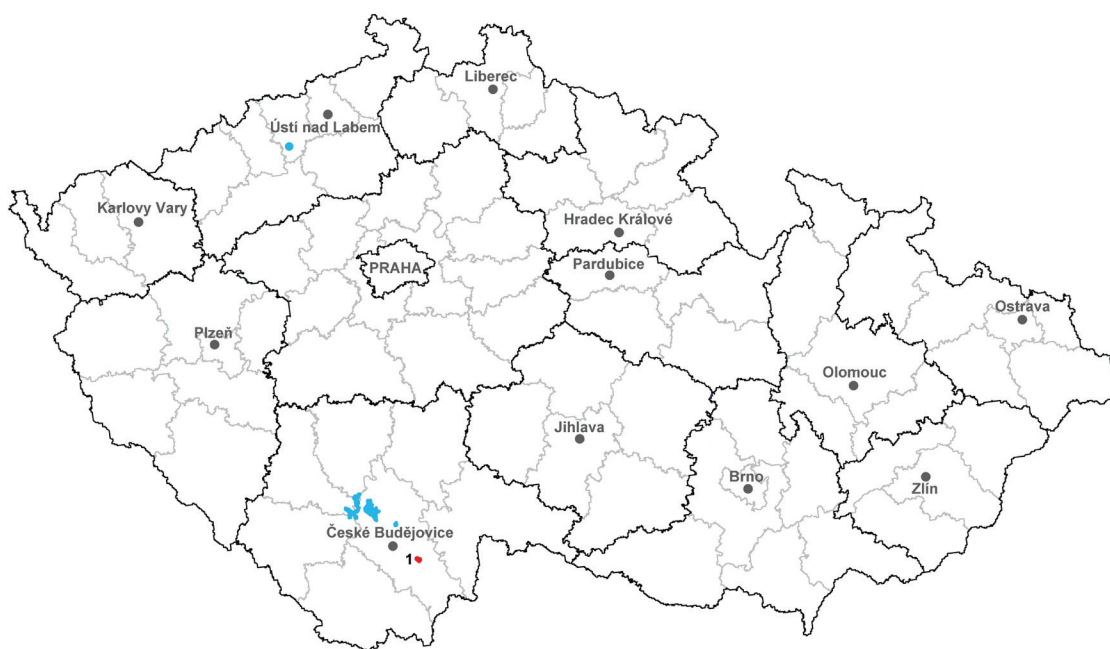
Akumulace diatomitu (křemeliny) v ČR jsou vázány na oblasti výskytu terciérních a kvartérních jezerních sedimentů a to zejména na terciérní sedimenty jihočeských pánví, kde se nachází dnes naše jediné ložisko diatomitu. Další výskyty jsou vázány na výskyt vulkanitů Českého středohoří a jsou uváděny i 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 buďjovické 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 jílu a spongodiatomitů je řazena k svrchnímu oddílu mydlovarského souvrství. Diatomity jsou bělavě šedé až okrové, nezpevněné a jsou uloženy téměř vodorovně. Průměrná mocnost suroviny je cca 8,5 metru (maximálně 15 m). Kromě diatomitů jsou na ložisku těženy i nadložní vazné jíly. Zvláště čisté diatomity jsou po úpravě využívány k filtračním účelům či jako plnidla v potravinář-

ském, chemickém, farmaceutickém průmyslu aj. Diatomitů nejvyšší kvality se užívá při filtraci vín, likérů, piva, jedlých olejů či tuků. Ostatní jsou vhodné většinou jen pro výrobu stavebních a izolačních hmot, případně steliv pro domácí zvířata. Další zdroje a výskyty (např. Malovice, Dobřejovice, Zliv, Záboří) 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	2016	2017	2018	2019	2020
Počet ložisek celkem	1	1	1	1	1
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt	2 434	2 397	2 363	2 316	2 266
bilanční prozkoumané	1 728	1 693	1 661	1 616	1 568
bilanční vyhledané	0	0	0	0	0
nebilanční	706	704	702	700	698
vytěžitelné	1 549	1 515	2 363	1 441	1 395
Těžba, kt	26	34	31	43	46

5. Zahraniční obchod

2512 – Moučky fosilní křemičité, zeminy křemičité

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	10 484	11 146	12 274	14 148	12 711
Vývoz	t	16 127	16 675	13 063	9 403	4 847

2512 – Moučky fosilní křemičité, zeminy křemičité

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	5 939	5 663	5 521	5 371	5 605
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	4 658	3 846	4 350	4 681	6 930

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

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	27 302	23 423	40 244	29 534	43 053
Vývoz	t	185	90	100	589	742

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

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	1 573	1 236	1 215	1 406	1 279
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	1 984	23 643	23 681	2 415	2 357

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. 2020

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:

	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Světová těžba (dle MCS), kt	2 950	2 460	2 840	2 190	2 200
Světová těžba (dle WBD), kt	1 821	2 120	2 197	2 169	N
Světová těžba (dle World Mineral Production), kt	2 100	2 400	2 500	2 600	N

e – předběžné údaje

Hlavní producenti dle MCS

2019 ^e		
Země	kt	%
USA	770	35,0
Dánsko	370	16,8
Turecko	170	7,7
Čína	150	6,8
Peru	110	5,0
Mexiko	96	4,4
Francie	75	3,4
Argentina	70	3,2
Německo	52	2,4
Rusko	51	2,4
Svět	2 200	100,0

e – předběžné údaje

Ceny obchodovaných komodit (USD/t) podle IM

Komodita/rok	2016	2017	2018	2019	2020
US diatomit, průměr cen, FOB závod, dle MCS	280	360	330	340	340

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, hořčnatých cementů, žáruvzdorných hmot v hutnictví, pro odsiřování spalin tepelných elektráren, pro dekorativní 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, 2020 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

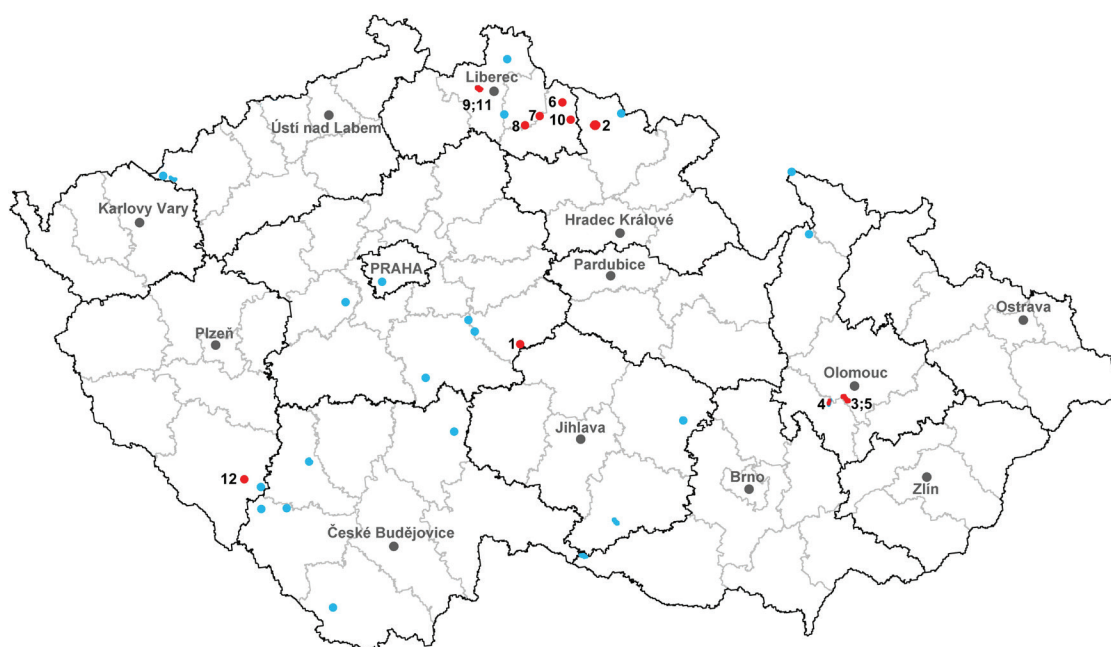
Ložiska, zdroje a výskyty dolomitů a vápnitých dolomitů jsou v ČR soustředěna v těchto hlavních oblastech:

- 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 vápnných 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 vápnných 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 vápnné dolomity. Ložiska šumavského moldanubika jsou většinou menší nebo jsou tvořeny málo čistými vápnnými 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 Rokytnice

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	2016	2017	2018	2019	2020
Počet ložisek celkem	12	12	12	12	12
z toho těžných	2	2	2	2	2
Zásoby celkem, kt	524 464	525 046	524 595	524 142	522 028
bilanční prozkoumané	83 872	83 536	83 087	82 643	80 529
bilanční vyhledané	348 288	348 288	348 286	337 297	337 297
nebilanční	93 222	93 222	93 222	104 202	104 202
vytěžitelné	10 879	10 429	9 979	9 526	7 526
Těžba, kt	440	450	451	453	398

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2016	2017	2018	2019	2020
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

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	390 592	452 305	526 570	443 075	485 996
Vývoz	t	176	133	131	58	73

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

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	251	252	232	227	235
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	5 972	5 747	3 282	5 472	9 651

6. Ceny domácího trhu

Průměrné ceny dolomitu na domácím trhu

Specifikace produktu	2016	2017	2018	2019	2020
dolomitové kamenivo, Kč/t	265–435	406–499	300–470	318–376	325–387
mleté vápenité dolomity volně ložené, Kč/t	674–723	729	729	770–830	780–850
mleté vápenité dolomity balené, Kč/t	1 625	1 675–1 800	1 800	1 900–2 060	1 950–2 100

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

Krkonošské vápenky Kunčice, a.s.

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, 2020 – ne

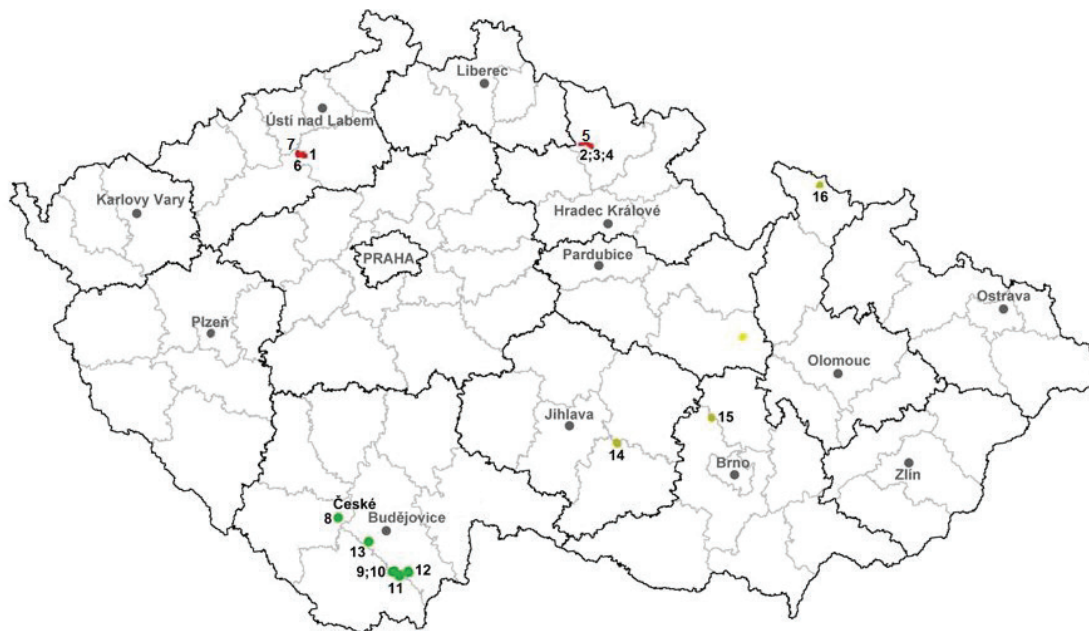
2. Surovinové zdroje ČR

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 tercierních 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 tercierních i kvarterních náplavech, hlavně v jižním okolí Českých Budějovic. Je pro ně typická zelená barva a nerovný povrch s mnoha rýhami, které vznikly přírodním naleptáním. Vltavíny mají obvykle rozměr 1 až 3 cm, větší jsou vzácné. Používají se do šperku buď v přírodním stavu nebo vybroušené. Menší výskyty vltavínů jsou i na jižní Moravě v okolí Třebíče, tam ale mají neatraktivní hnědozelenou barvu a jako drahokamy jsou nepoužitelné. V jižních Čechách bylo 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 *
2 Vestřev	9 Chlum nad Malší-východ	15 Rašov **
3 Dolní Olešnice	10 Ločenice-Chlum	16 Velká Kraš ***
4 Horní Olešnice 1	11 Besednice	
5 Horní Olešnice 2	12 Slavče-sever	
6 Linhorka-Staré	13 Vrábče-Nová Hospoda	
7 Třebívlice		

Tučným písmem jsou uvedeny názvy těžených ložisek

Poznámka:

* *ametyst,*

** *opál,*

*** *drahokamové odrůdy křemene*

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

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2016	2017	2018	2019	2020
Počet ložisek celkem	16	13	12	15	15
z toho těžených ^{b)}	4	4	3	4	4
Zásoby celkem, kt ^{a)}	19 400	19 366	19 353	19 359	19 357
bilanční prozkoumané ^{a)}	3 217	3 183	3 170	3 162	3 161
bilanční vyhledané ^{a)}	13 002	13 002	13 002	13 016	13 016
nebilanční ^{a)}	3 181	3 181	3 181	3 181	3 180
vytěžitelné ^{a)}	2 982	1 415	29 562	29 551	29 549
Zásoby celkem, m ³ ^{c)}	510 977	434 592	373 202	1 466 041	1 415 330
bilanční prozkoumané ^{c)}	95 605	43 025	36 352	26 352	21 352
bilanční vyhledané ^{c)}	415 372	388 468	333 751	1 434 478	1 393 978
nebilanční ^{c)}	3 099	3 099	3 099	5 211	5 211
vytěžitelné ^{c)}	464 274	291 406	167 235	281 317	235 817
Zásoby celkem, kt (1 m ³ = 1,8 t) ^{c)}	925	782	671	1 465	2 556
bilanční prozkoumané ^{c)}	96	77	65	47	38
bilanční vyhledané ^{c)}	415	388	601	1 434	2 509
nebilanční ^{c)}	6	6	6	9	9
vytěžitelné ^{c)}	835	692	323	506	236
Těžba, kt ^{a)}	8	34	13	12	1
Těžba, tis. m ³ ^{c)}	71	54	61	42	46
Těžba, kt (1 m ³ = 1,8 t) ^{c)}	128	97	110	76	83

Poznámka:

a) pyroponosná hornina

b) v letech 2016–2017 1 ložisko pyropu a 3 ložiska vltavínů, v roce 2018 1 ložisko pyropu a 2 ložiska vltavínů,
v letech 2019–2020 2 ložiska pyropu a 2 ložiska vltavínů

c) vltavínonosná hornina

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok		2016	2017	2018	2019	2020
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**

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	kg	248	9 157	15 341	30 097	18
Vývoz	kg	61	155	109	5	39

7102 – Diamanty, též opracované, avšak nezamontované ani nezasazené

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	904 798	25 234	15 163	7 393	16 246 944
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	965 033	329 884	419 761	3 003 200	2 570 462

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

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	kg	399 913	151 617	343 708	374 073	115 537
Vývoz	kg	66 371	71 058	87 394	45 644	78 985

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

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	283	354	232	928	266
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	965	729	613	1 575	1 021

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

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	4 559	4 336	3 808	4 017	12 711
Vývoz	t	133	213	182	276	147

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

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	6 889	7 266	7 944	7 810	8 367
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	84 203	53 849	47 414	10 350	12 860

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 2020 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
EO a větší	od 6,0 mm a více	4,5 mm	250 Kč/g

Firma Granát v roce 2020 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 nabízely 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 *	1,10–1,33	1	520–630
	1,5–1,72	1	775–950
	1,77–1,81	1	700–810
	1,81–2,09	1	820–940
	2,72 –2,80	1	1 230–1 290
	3,14–3,27	1	1 420–1 470
	3,57–3,68	1	1 590–1 655
	3,9–4,79	1	1 850–2 155
	5,19–7,1	1	8 590–11 900
	10,33–13,91	1	33 190–42 900
Chlum	2,59–2,82	1	620–680
	3,5–3,79	1	840–890
	3,47–3,72	1	830–890
	3,87–4,09	1	930–980
	4,23–4,97	1	1 020 –1 140
	5,51–5,90	1	1 380–1 580
	6,18–8,16	1	1 820–2 040

Poznámka: * vltavíny z této lokality jsou považovány za vzhledově nejlepší

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

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:

	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Světová těžba, t	1 540 000	974 000	1 250 000	1 120 000	1 100 000

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):

	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Světová těžba (dle WBD)	70 469	79 652	80 870	77 888	N
Světová těžba (dle MCS)	73 400	88 100	89 000	82 400	74 000

e – předběžný údaj

Hlavní producenti dle MCS

2020 ^e			2020 ^e		
Klenotnické diamanty			Průmyslové diamanty		
Země	tisíc karátů	%	Země	tisíc karátů	%
Rusko	24 000	32,4	Rusko	19 000	35,2
Kanada	17 000	23,0	Austrálie	12 000	22,2
Botswana	13 000	17,6	Kongo (Kinshasa)	12 000	22,2
Angola	8 000	10,8	Botswana	5 000	9,3
Jižní Afrika	4 000	5,4	Jižní Afrika	3 000	5,6
Kongo (Kinshasa)	3 000	4,1	Zimbabwe	2 000	3,7
Namibie	1 900	2,6	ostatní	1 000	1,9
Lesotho	1 000	1,4	Svět	54 000	100,0
Sierra Leone	550	0,7			
Tanzanie	300	0,4			
Svět	74 000	100,0			

e – předběžné údaje

Světová těžba průmyslových diamantů se vyvíjela takto:

	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Světová těžba (dle WBD), tis. ct	56 861	71 098	65 523	58 314	N
Světová těžba (dle MCS), tis. ct	62 000	63 000	58 000	55 000	54 000

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	2016	2017	2018	2019	2020
Diamanty průmyslové, dovoz do USA, USD/karát (dle MCS)	13,60	12,90	2,90	3,90	7,40
Granáty průmyslové, dovoz do USA, USD/t (MCS)	201	305	215	214	270

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 hydroslíd (illit) a montmorillonitu (viz bentonit). Podle složení jílových minerálů jsou jíly děleny na monominerální (např. kaolinitové, illitové aj.) a polyminerální (složené z více jílových minerálů). Jíly dále obsahují různé příměsi, např. křemen, slídy, karbonáty, organickou hmotu, oxidy a hydroxidy Fe a další. Barvy mají různé podle příměsí – bílé, šedé, žluté, hnědé, fialové a obvykle zelené a další. Druhotně mohou být zpevněné – jílovce, případně navíc nemetamorfne 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, těsnicí hmoty, v papírenství, filtraci olejů atd.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne, 2020 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

Podle technologických vlastností a použitelnosti se jíly dělí v ČR na:

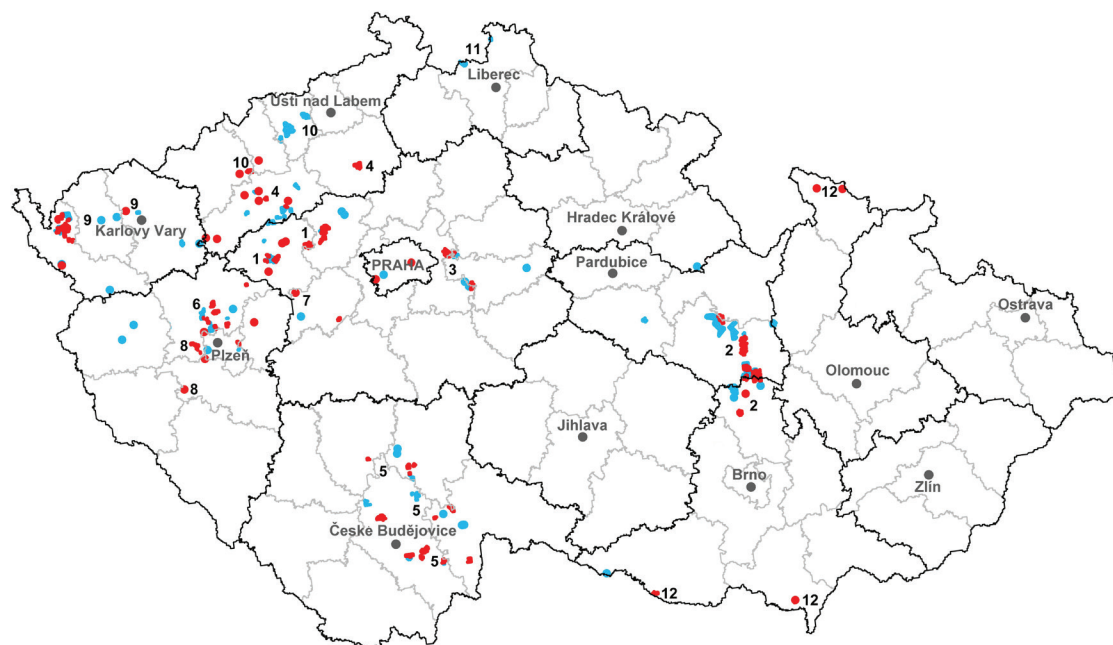
- Pórovinové – surovina pro keramickou výrobu s bílou nebo světlou vypalovací barvou, slinující při teplotách nad 1 200 °C. Z jílových minerálů převažuje kaolinit, obsahy klastických částic jsou nízké.
- Žáruvzdorné na ostřívo – surovina po výpalu poskytuje materiál, vhodný jako ostřívo pro výrobu šamotového zboží. U suroviny je požadován co nejvyšší obsah Al_2O_3 , co nejnižší obsah Fe_2O_3 , vysoká žáruvzdornost a co nejnižší 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 nejnižší 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 ostřív. 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 ostřívo, žáruvzdorné vazné i jako pórovinové. Nejvýznamnější jsou využívaná ložiska žáruvzdorných jílu na ostřívo Vyšehořovice a Brník.
- Jihočeské pánev – 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 ložiscích 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 pánev, 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



■ výhradní evidovaná ložiska

■ vytěžená ložiska a ostatní zdroje

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 jihocheské pánve | 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	2016	2017	2018	2019	2020
Počet ložisek celkem	108	108	108	108	108
z toho těžených	19	19	19	13	13
Zásoby celkem, kt	920 056	915 914	915 639	911 289	910 937
bilanční prozkoumané	173 407	164 828	164 596	161 859	160 363
bilanční vyhledané	397 403	391 585	391 449	390 864	390 826
nebilanční	349 246	359 501	359 594	358 566	359 748
vytěžitelné	42 916	45 096	39 284	39 997	38 747
Těžba, kt	538	537	469	441	454

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2016	2017	2018	2019	2020
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

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	94 504	102 122	100 711	103 748	93 676
Vývoz	t	282 328	281 636	291 306	304 803	299 105

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

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	3 256	3 141	3 275	3 389	4 382
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	2 813	2 951	2 860	2 883	3 153

250830 – Žáruvzdorný (šamotový) jíl

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	9 004	7 418	7 952	8 111	7 439
Vývoz	t	18 206	17 926	19 107	18 243	6 173

250830 – Žáruvzdorný (šamotový) jíl

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	3 237	3 660	3 552	3 139	3 168
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	1 543	1 755	1 822	1 714	3 555

250840 – Ostatní jíly

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	11 556	14 796	14 489	11 590	7 439
Vývoz	t	57 504	47 233	52 005	61 052	64 147

250840 – Ostatní jíly

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	4 090	4 229	3 959	3 476	3 168
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	984	1 060	973	905	932

250870 – Šamotové nebo dinasové zeminy

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	4 946	4 552	2 895	2 138	8 046
Vývoz	t	41 623	46 924	57 124	59 555	58 600

250870 – Šamotové nebo dinasové zeminy

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	7 298	7 907	7 364	7 148	7 527
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	4 752	4 717	4 169	4 236	4 443

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. 2020

Jíly pórovinové

KERACLAY, a.s., Brník

Jíly žáruvzdorné na ostřívo

KERACLAY, a.s., Brník

České lupkové závody, a.s., Nové Strašecí

P-D Refractories CZ a.s, Velké Opatovice

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 hlínky (MCS)

Celosvětově jsou uváděny těžby valchářské hlínky (Fuller's earth) ve statistice MCS:

	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Světová těžba, kt	3 290	3 480	3 220	3 180	3 300

e – předběžné údaje

Světová těžba valchářské hlínky (MCS)

2020 ^e		
Země	kt	%
USA	2 000	60,6
Španělsko	620	18,8
Senegal	120	3,6
Mexiko	110	3,3
Řecko	37	1,1
Svět	3 300	100,0

e – předběžné údaje

Ve statistikách se ve skupině jíílů 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 jíílů jsou extrémně rozsáhlé.

Ceny světového trhu

Ceny jíílů vesměs nejsou uváděny.

Komodita/rok	2016	2017	2018	2019	2020
Keramický jííl, trh USA (MCS), USD/t	39	49	55	56	53
Ostatní jíily, trh USA (MCS), USD/t	14	15	16	16	16
Žáruvzdorný jííl, trh USA (MCS), USD/t	13	13	12	14	14
Valchářská hlínka, trh USA (MCS), USD/t	89	93	88	86	82
Jííl žáruvzdorný, šamotový, polský; průměrná cena dovozu do ČR (ČSÚ), EUR/t	60,08	65,80	59,47	49,61	40,48

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, 2020 – 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

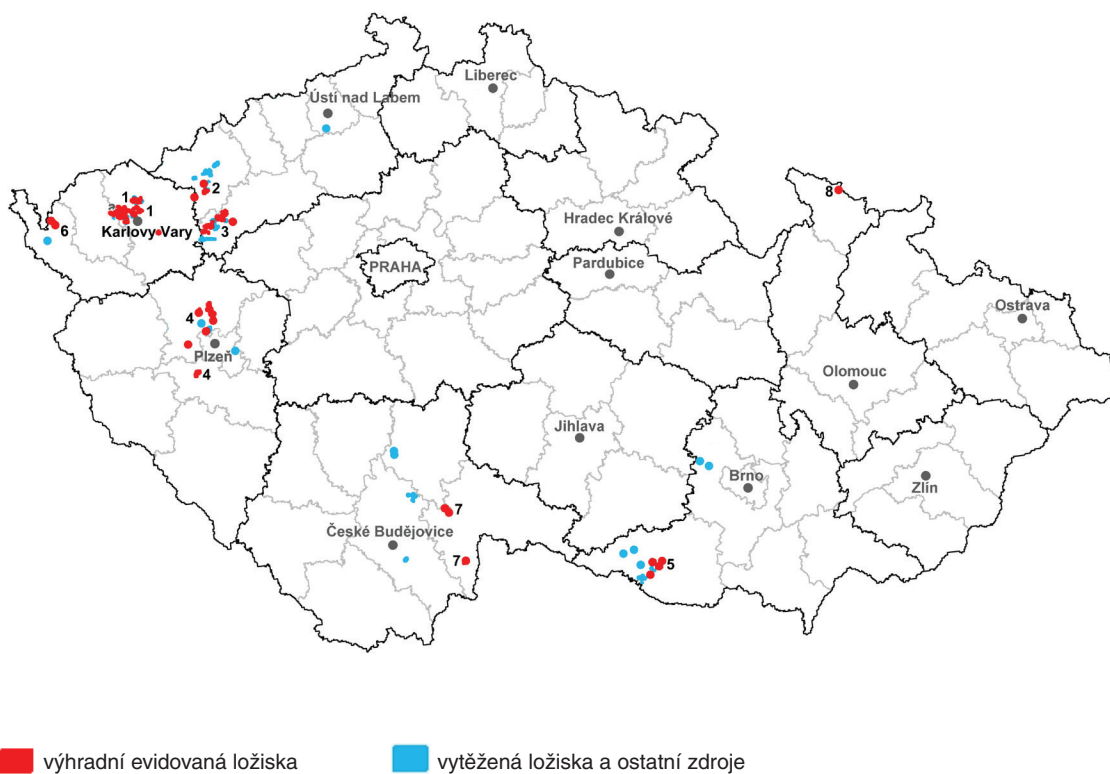
případech možnost snížení obsahů TiO_2 vysokointenzitní elektromagnetickou separací, pak je část z těchto kaolinů využitelná jako kaolin pro výrobu porcelánu a jemné keramiky, příp. keramický i papírenský kaolin.

- 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 líňského 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 netěžného ložiska Vidnava je alternativně vyhodnocena jako papírenský a keramický kaolin, ale z důvodů nejlepšího využití suroviny je evidována mezi jíly pro výrobu žároostřiv.
- 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



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	2016	2017	2018	2019	2020
Počet ložisek celkem	71	71	71	77	77
z toho těžených	15	15	15	18	18
Zásoby celkem, kt	1 175 592	1 171 402	1 174 798	1 147 845	1 148 248
bilanční prozkoumané	221 720	217 351	247 926	244 432	240 196
bilanční vyhledané	498 980	499 514	484 216	461 095	465 952
nebilanční	454 892	454 537	442 656	442 318	442 100
vytěžitelné	95 400	92 037	100 630	106 311	104 278
Těžba, kt ^{a)}	3 543	3 669	3 622	3 446	3 069
Výroba plaveného kaolinu, kt	648	676	653	629	626

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

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2016	2017	2018	2019	2020
P ₁ , kt	25 115*	17 197*	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	2016	2017	2018	2019	2020
Počet ložisek celkem	30	33	33	34	34
z toho těžených	7	8	8	8	8
Zásoby celkem, kt	245 550	245 209	244 864	244 590	244 294
bilanční prozkoumané	48 432	48 094	47 749	47 483	47 187
bilanční vyhledané	107 617	107 617	107 617	107 617	107 617
nebilanční	89 501	89 498	89 498	89 490	89 490
vytěžitelné	16 340	16 086	15 773	23 245	23 079
Těžba, kt ^{a)}	254	304	313	239	266

^{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	2016	2017	2018	2019	2020
Počet ložisek celkem	26	26	31	31	31
z toho těžených	7	7	8	9	9
Zásoby celkem, kt	289 209	287 352	286 980	285 410	283 549
bilanční prozkoumané	51 591	49 765	60 253	58 732	56 904
bilanční vyhledané	179 190	179 190	172 165	172 154	172 131
nebilanční	58 428	58 397	54 563	54 524	54 514
vytěžitelné	32 116	30 878	32 541	31 324	30 441
Těžba, kt ^{a)}	1 238	1 420	1 362	1 256	1 234

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

5. Zahraniční obchod**2507 – Kaolin a jiné kaolinitické jíly, těž kalcinované**

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	22 162	26 670	36 868	38 914	43 231
Vývoz	t	541 051	557 456	561 503	537 827	471 566

2507 – Kaolin a jiné kaolinitické jíly, těž kalcinované

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	4 838	4 246	3 211	3 557	3 511
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	2 852	2 806	2 683	2 945	3 134

25070020 – Kaolin

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	16 871	19 720	16 766	17 818	20 582
Vývoz	t	540 532	557 456	561 049	537 578	471 370

25070020 – Kaolin

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	5 396	4 602	4 991	3 557	4 135
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	2 848	2 802	2 678	2 942	3 130

25070080 – Jiný kaolinický jíl

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	5 291	6 959	20 101	21 097	22 650
Vývoz	t	540 532	286	454	249	197

25070080 – Jiný kaolinický jíl

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	3 060	3 236	1 725	2 571	2 944
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	2 848	9 110	9 558	9 598	12 667

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. 2020**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 2020 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:

	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Světová těžba (dle MCS), kt	35 500	37 000	42 200	44 300	44 000
Světová těžba (dle WBD), kt	39 053	40 309	40 624	38 656	N

e – předběžné hodnoty

Hlavní producenti dle MCS

2020 ^e		
Země	kt	%
Německo	5 200	11,8
Čína	5 000	11,4
USA	4 600	10,5
Uzbekistán	4 500	10,2
Indie	4 000	9,1
Česká republika	3 400	7,7
Ukrajina	1 800	4,1
Brazílie	1 700	3,9
Turecko	1 500	3,4
Írán	790	1,8
Svět	44 000	100,0

e – předběžné údaje

Ceny obchodovaných komodit

Komodita/rok		2016	2017	2018	2019	2020
Kaolin, průměrná cena US trhu, ze závodu; dle MCS	USD/t	159	158	160	162	160
Kaolin český, průměrná vývozní cena do SRN dle ČSÚ	EUR/t	84,02	85,28	90,37	96,96	99,06

Křemenné suroviny

1. Charakteristika a užití

Jako křemenné suroviny se uplatňují různé typy hornin s vysokým obsahem SiO_2 (zpravidla min. 96 %, ale přes 99 % pro vysoce kvalitní skla a výrobu křemíku). Jedná se o různé křemence (sedimentární nebo metamorfované horniny, složené převážně z křemene a vznikající silicifikací pískovců nebo stmelěním křemenných písků křemitým tmelem), silicifikované pískovce, silicity, křemenné písky a valouny a žilný a pegmatitový křemen. Požadavky na kvalitu suroviny určují normy. Sledovány jsou obsahy SiO_2 a žáruvzdornost. Škodlivinami jsou vysoké obsahy zejména Al_2O_3 a Fe_2O_3 , popř. dalších oxidů.

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, 2020 – 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 (bulžníků) svrchního proterozoika. V současnosti se již v ČR tyto suroviny, až na jedinou výjimku, prakticky netěží a jsou většinou nahrazeny křemennými písky (zcela v keramickém a sklářském průmyslu), kterých je na trhu dostatečné množství a navíc jsou méně variabilní a levnější.

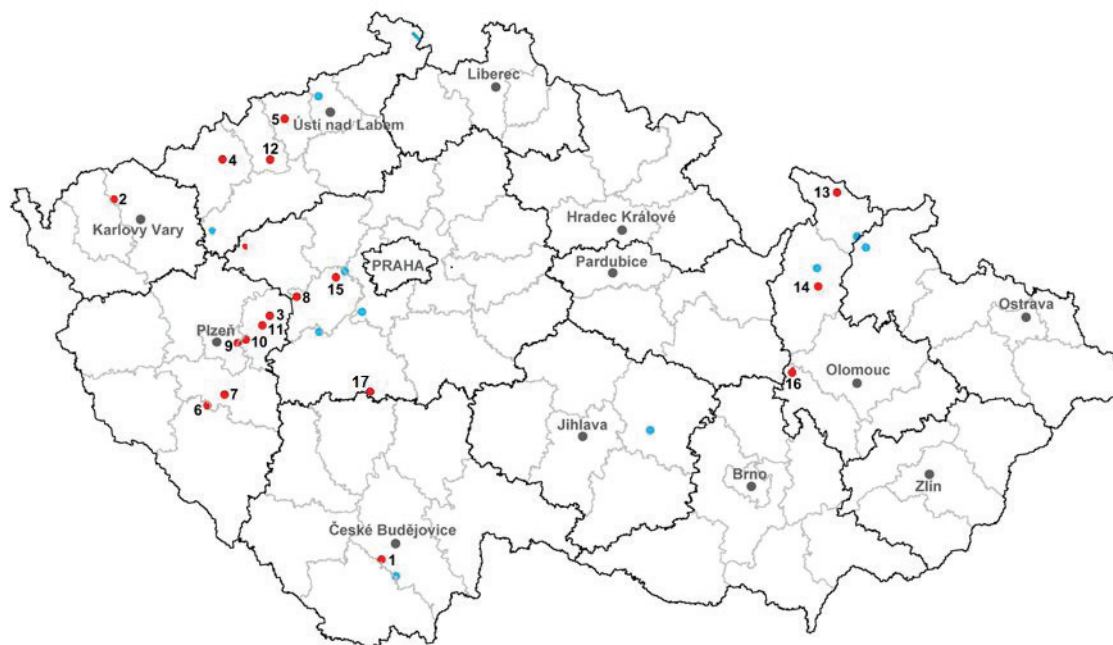
Ložiska žilného křemene se vyskytují prakticky po celém území ČR. Surovina je použitelná na výrobu ferosilicia, křemíku a pro keramické a sklářské účely. Akumulace žilného křemene jsou dnes pro nízkou a kolísavou kvalitu neperspektivní a postupně vyřazovány z Bilance. Ložiska a výskyty lze rozdělit do 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-Svetecká 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 křemenným

tmelem) vznikla silicifikací terciérních a svrchnokřídových uloženin na Mostecku (Lužice u Mostu-Dobřice, Stránce, Skršín) a Chomutovsku (Chomutov-Horní Ves). Na Podbořansku (Skytaly, Vroutek) a Žluticku se vyskytují již jen ve formě reliktních balvanů. Křemenec byl klasickou surovinou pro výrobu dinasu a nejčistší surovina je použitelná i pro výrobu kovového křemíku. Na Podbořansku se křemence používaly i v keramické výrobě.

- Neoidní silicifikací křídových pískovců vznikla ložiska „krystalických“ křemenců (izometrická zrna křemene) na Teplicku (Jeníkov-Lahošť, Střelná) a Mostecku (Bečov). Křemence jsou použitelné především pro hutní zpracování (hlavně ferosilicium), zčásti i pro výrobu dinasu a kovového křemíku.
- Největší význam z paleozoických křemenců měly ordovické křemence Barrandienu (Kublov, Mníšek pod Brdy, Drahoňův Újezd-Bechlov, Sklená Huť, Železná). Jsou hodnoceny zpravidla jako jakostně horší pro výrobu ferosilicia, méně dinasu. 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 dinasu 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 dinasu.
- Svého času se o surovině pro výrobu křemíku a speciálních druhů skel také uvažovalo o valounovém křemenu z těžby šterkopísků v uloženinách Labe, Dyje, na Chebsku aj. V současnosti je takto využívána frakce 16–50 mm na ložisku Vrábče-Boršov v budějovické pánvi, která je tvořena prakticky jen valouny křemene (ručně se z ní vybírají jiné horniny, limonitizované valouny a ostatní nečistoty). Šterk je exportován do Německa (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

2 Černava-Tatrovice

3 Drahoňův Újezd-Bechlov

4 Chomutov-Horní Ves

5 Jeníkov-Lahošť

6 Kaliště

7 Kbelnice

8 Kublov-Dlouhá Skála

9 Kyšice-Pohodnice

10 Litohlavy-Smrkový vrch

11 Sklená Huť

12 Stránce

13 Velká Kraš

14 Vikýřovice

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	2016	2017	2018	2019	2020
Počet ložisek celkem	16	16	16	17	15
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt	25 632	25 182	25 166	26 679	26 668
bilanční prozkoumané	763	763	763	763	763
bilanční vyhledané	20 24 7	20 230	20 214	21 727	21 716
nebilanční	4 622	4 189	4 189	4 189	4 189
vytěžitelné	394	377	445	428	417
Těžba, kt	18	17	16	17	11

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2016	2017	2018	2019	2020
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

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	13 444	10 310	12 526	15 128	11 971
Vývoz	t	11	85	64	8	1

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

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	2 402	2 467	2 185	2 210	2 223
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	164 636	20 889	4 891	1 166	68 571

720221 – Ferosilicium

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	26 755	23 883	31 943	25 397	23 659
Vývoz	t	8 268	7 124	13 662	11 997	10 598

720221 – Ferosilicium

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	25 114	31 189	33 411	26 785	25 930
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	22 435	26 221	29 911	23 458	21 849

6. Ceny domácího trhu

Ceny křemenné suroviny nejsou zveřejňovány.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

Budějovické štěrkopísky, spol. s r.o., Vrábče

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

Světová produkce křemíku v posledních letech:

	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Výroba křemíku (dle MCS), kt	7 600	6 580	7 400	8 410	8 000

e – předběžné hodnoty

Hlavní producenti dle MCS – Si kov a Si ve ferosiliciu

2020 ^e		
Země	kt	%
Čína	5 400	67,5
Rusko	540	6,8
Brazílie	340	4,3
Norsko	330	4,1
USA	290	3,6
Malajsie	130	1,6
Francie	130	1,6
Jižní Afrika	96	1,2
Island	87	1,1
Bhútán	85	1,1
Svět	8 000	100,0

e – předběžné údaje

Ceny obchodovaných komodit –

křemíku (USc/lb), americký trh, podle Mineral Commodity Summary (MCS)

Komodita/rok	2016	2017	2018	2019	2020
Kovový křemík, metalurgická jakost	91	117	134	106	96

ferosilicia podle Metal Bulletinu(MB) a podle Mineral Commodity Summary (MCS)

Komodita/rok	2016	2017	2018	2019	2020
Ferosilicium, 50% Si, průměr cen, USc/lb, dle MCS	83	94	104	102	104
Ferosilicium, 75% Si, průměr cen, USc/lb, dle MCS	71	87	108	89	88

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 kysličníků (Fe_2O_3 , TiO_2 , Al_2O_3); požadován je také maximální obsah SiO_2 . Sklářských tavných písků se používá k výrobě sklářského kmene pro výrobu plochého, obalového a některých technických skel (max. obsahy Fe_2O_3 0,023 až 0,040 %), užitkového skla (do 0,021 % Fe_2O_3); 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 žáruvzdornost, pevnost (závisí na kvalitě a kvantitě vazné složky) a vhodná zrnitost (velikost středního zrna a pravidelnost zrnění). Přírodní slévárenské písky jsou, vzhledem ke své variabilitě, stále častěji a více nahrazovány syntetickými písky, tj. písky křemennými, do kterých se vmíchává stanovené množství vazné příměsi (většinou bentonit).

Zásoby

Celosvětově nejsou uváděny.

Použití

Přírodní křemenné písky jsou, po mokřém 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, 2020 – 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.

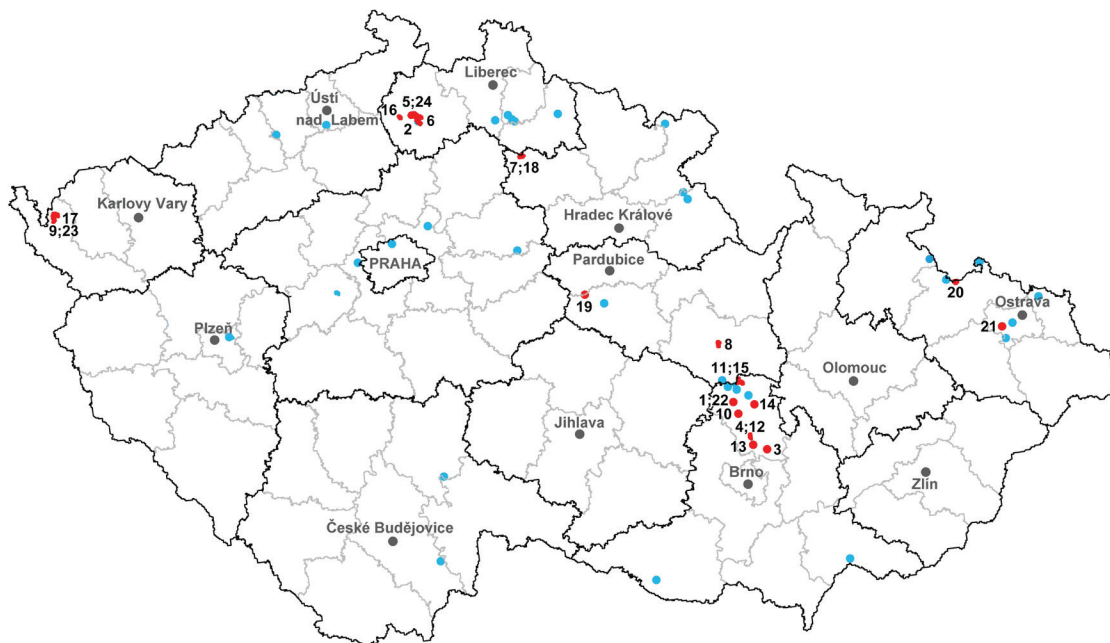
- Druhou nejvýznamnější oblastí je jižní okolí České Lípy v lužické faciální oblasti křídové pánve. Surovina je tvořena slabě zpevněnými křemennými pískovci středněturonského stáří. Do nedávné minulosti využívaná ložiska Provodín a Srní 2-Veselí byla v roce 2010, resp. 2015 dotěžena a již od roku 2004 postupně nahrazována ložiskem Srní-Okřešice, které je od roku 2016 jediným těžným ložiskem oblasti.
- Netradiční ložisko Velký Luh je tvořeno pliocenními štěrkopísky chebské pánve (přeplavený 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), fluviální 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 píscích karpatských neogenních pánví (Nový Šaldorf) atd.
- Lokální význam mají písky pliocenních sedimentů chebské pánve (Velký Luh).
- Mimo to se ve slévárenství někdy užívá i písků, vznikajících jako odpad při plavení kaolinů (např. Krásný Dvůr).

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

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky



■ výhradní evidovaná ložiska

■ vytěžená ložiska a ostatní zdroje

1 **Nýrov****

2 Provodín*

3 **Rudice-Seč****

4 **Spešov-Dolní Lhota****

5 **Srní-Okřešice***

6 **Srní 2-Veselí***

7 **Střeleč***

8 **Svitavy-Vendolí****

9 **Velký Luh***

10 **Voděrady****

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	2016	2017	2018	2019	2020
Počet ložisek celkem	6	6	6	6	7
z toho těžených	4	4	3	4	3
Zásoby celkem, kt	252 337	249 379	248 584	249 379	255 849
bilanční prozkoumané	82 321	80 232	79 437	78 644	77 914
bilanční vyhledané	25 077	24 415	24 415	29 970	29 970
nebilanční	144 939	144 847	144 732	147 965	147 965
vytěžitelné	76 093	76 612	73 126	72 337	71 609
Těžba, kt	801	755	743	740	683

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2016	2017	2018	2019	2020
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	2016	2017	2018	2019	2020
Počet ložisek celkem	25	25	25	25	26
z toho těžených	8	8	7	8	6
Zásoby celkem, kt	406 935	409 489	405 205	409 489	405 761
bilanční prozkoumané	126 366	126 323	125 757	125 227	124 748
bilanční vyhledané	133 342	136 319	132 601	133 423	133 412
nebilanční	147 227	146 732	146 847	147 601	147 601
vytěžitelné	76 774	76 612	76 034	73 378	72 891
Těžba, kt	521	556	559	514	470

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2016	2017	2018	2019	2020
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

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	259 316	263 278	252 101	500 006	257 395
Vývoz	t	434 836	485 914	506 226	206 347	497 653

250510 – Křemičité písky a křemenné písky

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	868	855	889	476	994
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	467	444	442	478	503

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

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	173 488	205 167	206 606	21 517	209 208
Vývoz	t	39 182	29 191	21 204	21 517	15 357

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

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	1 927	1 670	1 633	1 564	1 533
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	1 240	1 291	987	850	1 277

6. Ceny domácího trhu

Ceny slévárenských písků nejsou publikovány, ceny sklářských písků se v roce 2020 nacházely v rozmezí 120–2 000 Kč/t.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

Písky sklářské

Sklopísek Střeleč, a.s., Mladějov
 Provodínské písky a.s., Provodín
 LB MINERALS, s.r.o., Horní Bříza

Písky slévárenské

Provodínské písky a.s., Provodín
 Sklopísek Střeleč, a.s., Mladějov
 LB MINERALS, s.r.o., Horní Bříza
 Pískovna ŠAMŠULA a.s.
 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:

	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Průmyslové písky (dle MCS), kt	180 000	273 000	300 000	325 000	265 000

e – předběžné údaje

Hlavní producenti dle MCS

2020 ^e		
Země	kt	%
USA	71 000	26,8
Nizozemí	51 000	19,2
Španělsko	34 000	12,8
Itálie	13 000	4,9
Indie	11 000	4,2
Malajsie	9 500	3,6
Francie	8 800	3,3
Turecko	8 600	3,2
Bulharsko	7 300	2,8
Německo	7 100	2,7
Svět	265 000	100,0

e – předběžné údaje

Ceny obchodovaných křemenných písků (podle IM)

Komodita/rok		2016	2017	2018	2019	2020
Křemenný písek pro průmyslové použití, průměrná cena, dle MCS	USD/t	35,40	52,00	56,40	47,30	45,00

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 (bezdvodý 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 spalin.

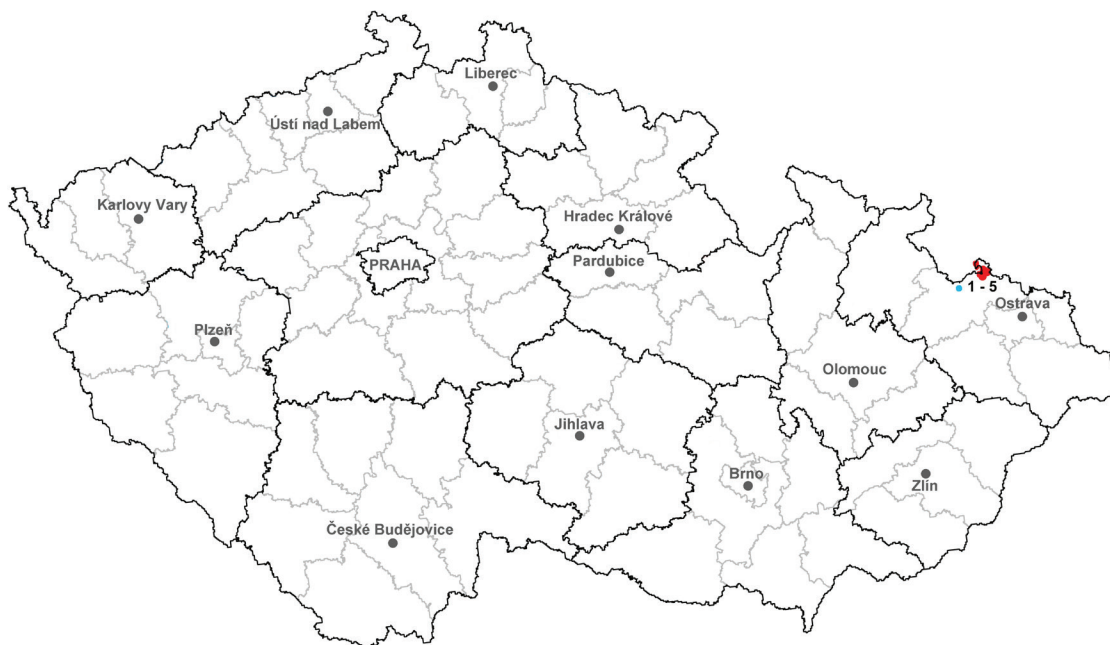
Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne, 2020 – 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 Koberečice ve Slezsku-jih

3 Rohov-Strahovice

5 Třebom

2 Koberečice 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	2016	2017	2018	2019	2020
Počet ložisek celkem	5	5	5	5	5
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt	504 183	503 168	504 160	504 159	504 133
bilanční prozkoumané	119 056	118 041	119 033	119 022	119 006
bilanční vyhledané	302 990	302 990	302 990	302 990	302 990
nebilanční	82 137	82 137	82 137	82 137	82 137
vytěžitelné	2 215	2 200	2 192	2 181	2 165
Těžba, kt	10	7	6	10	17

5. Zahraniční obchod

252010 – Sádrovec, anhydrit

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	78 937	59 069	76 116	79 423	95 403
Vývoz	t	89 138	81 208	72 136	105 680	209 012

252010 – Sádrovec, anhydrit

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	1 464	2 236	2 048	2 167	1 853
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	46	45	30	131	372

6. Ceny domácího trhu

Průměrné ceny sádrovce a sádrového pojiva na domácím trhu

Specifikace produktu	2016	2017	2018	2019	2020
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	4 507	4 625–4 820
sádrové pojivo bílé, balené po 30 kg, palety, Kč/t	6 210	6 210	6 210	7 627	6 100–8 425

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

GYPSTREND s.r.o., Kobeřice

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba

Údaje o světové produkci primárního sádrovce v posledních letech:

	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Světová těžba sádrovce (dle MCS), kt	261 000	141 000	150 000	148 000	150 000
Světová těžba sádrovce (dle WBD), kt	155 584	155 897	164 644	157 307	N

e – předběžné hodnoty

Hlavní producenti dle MCS

2020 ^e		
Země	kt	%
USA	22 000	14,7
Írán	16 000	10,7
Čína	16 000	10,7
Omán	11 000	7,3
Turecko	10 000	6,7
Thajsko	9 300	6,2
Španělsko	7 000	4,7
Mexiko	5 400	3,6
Japonsko	4 700	3,1
Rusko	3 800	2,5
Svět	150 000	100,0

e – předběžné údaje

Ceny světového trhu

Sádrovec nemá celosvětové indikativní ceny. Ročenka Mineral Commodity Summaries (MCS) publikuje ceny amerického trhu, které se dlouhodobě pohybují v případě surového sádrovce při dodání FOB v rozmezí 7 až 9 USD/t a v případě kalcinovaného sádrovce při dodání FOB v rozmezí 30 až 35 USD/t.

Vápence a cementářské suroviny

1. Charakteristika a užití

Vápence jako nerostná surovina jsou sedimentární (vápence v 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 slíny přes křídou 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, deko-rační a stavební kámen atd.), v hutnictví, v průmyslu chemickém, potravinářském, nově při odsiřování tepelných elektráren, v zemědělství a v dalších oborech (sklářství, keramický průmysl atd.). Cementářské korekční sialitické suroviny se využívají při výrobě cementu.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne, 2020 – 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:

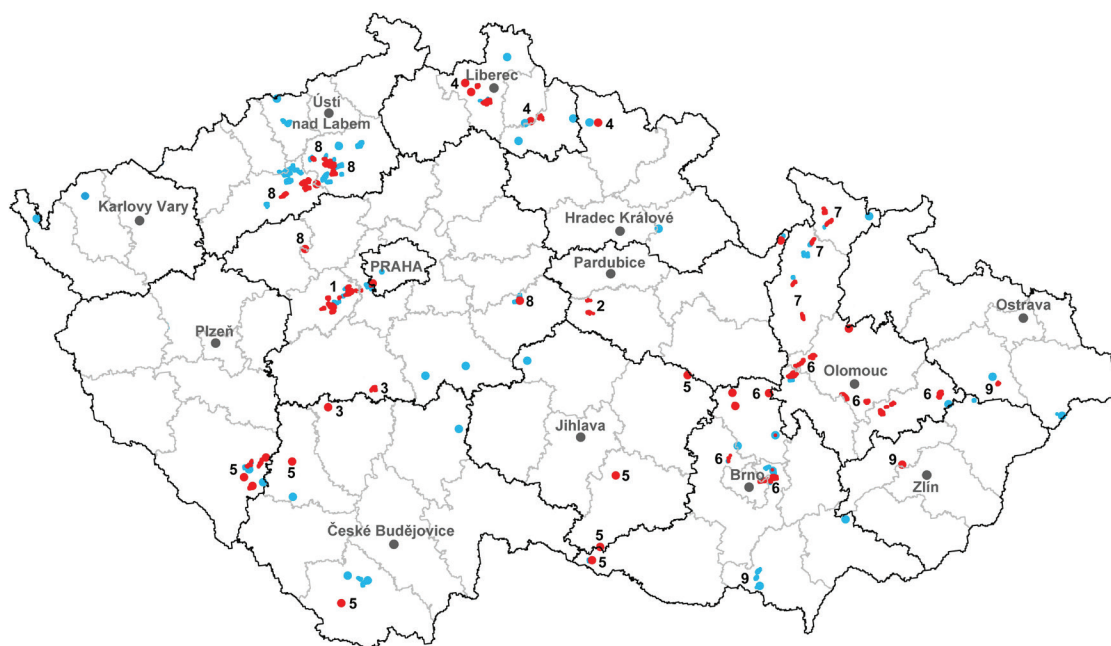
- Devon Barrandienu – nejdůležitější a největší ložisková oblast české části České republiky. Vyskytují se téměř všechny typy surovin, zejména vysokoprocenní vápence a ostatní vápence, ale i vápence pro zemědělské účely cementářské korekční sialitické suroviny. Ložiska vázaná na sedimenty především spodnodevonského 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 (vysokoprocenní vápence), Kozolupy-Četinka (vysokoprocenní a ostatní vápence), Kosoř-Hvižd'alka (vápence ostatní), Loděnice (vápence ostatní), Radotín-Špička (vápence ostatní), Tetín (vápence vysokoprocenní a ostatní).
- Paleozoikum Železných hor – plošně malá, ale ložiskově významná oblast. Surovinu tvoří krystalické vápence podolské (vysokoprocenní, 95 % CaCO_3) a méně čisté tmavší krystalické vápence (ostatní vápence, 90 % CaCO_3). Jediným a rozhodujícím je těžené ložisko Prachovice (vysokoprocenní + ostatní).
- Středočeské metamorfované ostrovy – malá izolovaná území často s poměrně čistými, metamorfovanými vápenci (většinou vysokoprocenní a ostatní vápence). Nejdůležitější je těžené ložisko Skoupý (vysokoprocenní 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 (vysokoprocenní, 96–97 % CaCO_3). Dále jsou zastoupeny vápence křtinské, hádské a lažánecké (ostatní vápence), vyhodnocené většinou jako cementářská surovina. Největší a nejvýznamnější ložiska jsou soustředěna do dílčích oblastí Moravského krasu s velkým těženým ložiskem Mokrý u Brna (vysokoprocenní 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. Vápence jsou často velmi čisté (vysokoprocenní 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 (vysokoprocenní a ostatní vápence)

v sileziku a Vitošov (vysokoprocentní vápence), které leží na hranici desenské klenby a zábřežského krystalinika.

- Česká křídlová 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



■ výhradní evidovaná ložiska

■ vytěžená ložiska a ostatní zdroje

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	2016	2017	2018	2019	2020
Počet ložisek celkem	85	85	85	85	85
z toho těžených	22	22	22	22	22
Zásoby celkem, kt	4 105 042	4 728 765	4 724 605	4 724 605	4 712 955
bilanční prozkoumané	1 916 799	2 024 489	2 020 399	2 020 399	2 009 011
bilanční vyhledané	1 737 433	1 814 997	1 819 749	1 819 749	1 819 539
nebilanční	755 003	889 279	884 457	884 457	884 405
vytěžitelné	1 342 816	932 830	1 609 852	1 131 050	1 257 354
Těžba, kt	10 995	10 787	11 727	11 357	11 296

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2016	2017	2018	2019	2020
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	2016	2017	2018	2019	2020
Počet ložisek celkem	27	27	27	27	27
z toho těžených	10	10	10	10	10
Zásoby celkem, kt	1 143 440	1 292 797	1 287 127	1 288 592	1 284 292
bilanční prozkoumané	442 368	689 757	684 084	685 552	681 209
bilanční vyhledané	515 010	417 911	417 911	417 911	417 911
nebilanční	186 062	185 129	185 129	185 129	185 172
vytěžitelné	626 585	621 932	506 916	497 389	529 9943
Těžba, kt	4 653	4 661	5 311	4 709	4 186

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2016	2017	2018	2019	2020
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	2016	2017	2018	2019	2020
Počet ložisek celkem	48	48	48	48	48
z toho těžených	16	17	17	17	17
Zásoby celkem, kt	2 231 936	2 308 294	2 311 489	2 311 976	2 305 870
bilanční prozkoumané	1 040 060	964 765	968 030	968 552	962 716
bilanční vyhledané	789 274	807 152	811 904	811 694	811 694
nebilanční	527 526	536 377	531 555	531 460	531 460
vytěžitelné	672 427	666 927	577 988	593 759	568 906
Těžba, kt	5 500	4 833	4 824	5 601	5 523

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2016	2017	2018	2019	2020
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	2016	2017	2018	2019	2020
Počet ložisek celkem	13	13	13	13	13
z toho těžených	3	2	2	2	2
Zásoby celkem, kt	524 464	524 071	523 420	522 971	522 419
bilanční prozkoumané	241 321	240 928	240 277	239 828	239 276
bilanční vyhledané	156 785	156 785	156 785	156 785	156 785
nebilanční	126 358	126 358	126 358	126 358	126 358
vytěžitelné	152 999	152 582	151 956	151 506	150 955
Těžba, kt	417	388	650	449	551

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2016	2017	2018	2019	2020
P ₁ , kt	84 493	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**

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	522 152	328 117	357 831	294 296	343 891
Vývoz	t	70 000	219 222	239 339	225 111	166 275

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

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	158	201	198	166	192
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	773	524	446	473	506

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

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	100 761	59 437	81 256	91 140	78 831
Vývoz	t	233 910	247 694	298 530	235 827	214 435

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

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	1 698	1 831	1 722	1 711	1 737
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	2 008	2 022	1 986	2 096	2 220

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

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	526 193	625 363	640 371	583 569	617 179
Vývoz	t	586 721	588 589	749 334	785 000	568 895

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

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	1 728	1 673	1 687	1 766	1 921
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	1 516	1 461	1 522	1 621	1 832

6. Ceny domácího trhu

Průměrné ceny cementu, vápna a vápence na domácím trhu (cena bez DPH)

Specifikace produktu	2016	2017	2018	2019	2020
cement CEM I, 42,5 R, paletováno, Kč/t	2 640	2 640	2 640	2 840	2 840
cement CEM I, 42,5 R, paletováno, fóliováno, Kč/t	2 700	2 700	2 700	2 900	2 900
cement CEM II/B–M (S–LL), 32,5 R, paletováno, Kč/t	2 300	2 300	2 300	2 600	2 660
cement CEM II/B–M (S–LL), 32,5 R, paletováno, fóliováno, Kč/t	2 360	2 360	2 360	2 660	2 660
vápenný hydrát dolomitický, volně ložený, Kč/t	3 790	3 000–3 790	3 000–3 790	5 840	4 100
vápno pálené, mleté, volně ložené, Kč/t	1 773	1 773–2 755	1 773–2 755	1 981–2 880	3 650–4 020
mletý vápenec, volně ložený, Kč/t	570–650	595–669	595–669	425–690	430–710
drcený vápenec, Kč/t	157–1 408	189–1 408	189–408	253–450	190–550

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

Vápence vysokoprocentní

Velkolom Čertovy schody, a.s.

Vápenka Vitošov s.r.o.

LB Cemix, s.r.o.

LOMY MOŘINA spol. s r.o.

Českomoravský cement, a.s.

CEMEX Czech Republic, s.r.o.

Vápenka Vitoul s.r.o.

Agir spol. s r.o.

Omya CZ s.r.o.

Vápence ostatní

Českomoravský cement, a.s.

Cement Hranice, a.s.

CEMEX Czech Republic, s.r.o.

Omya CZ s.r.o.

HASIT Šumav. vápenice a omítkárny, s.r.o.

LOMY MOŘINA spol. s r.o.

LB Cemix, s.r.o.

KLCT s.r.o.

Kalcit s.r.o., Brno

Krkonošské vápenky Kunčice, 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.

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	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Světová produkce cementu, mil. t	4 100	4 050	4 050	4 100	4 100
Světová produkce vápna, mil. t	350	413	424	432	420

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	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Světová těžba vápence odvozená ze Světové výroby cementu, mil. t	4 100	4 050	4 050	4 100	4 100
Světová těžba vápence odvozená ze Světové výroby vápna, mil. t	700	826	848	864	840
Světová těžba vápence odvozená ze Světové výroby vápna a cementu, celkem mil. t	4 800	4 876	4 898	4 964	4 940

e – předběžné hodnoty

Hlavní producenti dle MCS

2020 ^e			2020 ^e		
Cement			Vápno		
Země	tisíc t	%	Země	tisíc t	%
Čína	2 200 000	53,7	Čína	300 000	71,4
Indie	340 000	8,3	USA	16 000	3,8
Vietnam	96 000	2,3	Indie	16 000	3,8
USA	90 000	2,2	Rusko	11 000	2,6
Indonésie	73 000	1,8	Brazílie	8 100	1,9
Turecko	66 000	1,6	Japonsko	7 300	1,7
Írán	60 000	1,5	Německo	7 100	1,7
Brazílie	57 000	1,4	Jižní Korea	5 200	1,2
Rusko	56 000	1,4	Turecko	4 600	1,1
Japonsko	53 000	1,3	Itálie	3 500	0,8
Svět	4 100 000	100,0	Svět	420 000	100,0

e – předběžné údaje

Ceny obchodovaných komodit uhličitanu vápenatého

Komodita/rok		2016	2017	2018	2019	2020
Cement, ze závodu v USA (MCS)	USD/t	111,00	117,00	121,00	123,50	124,00
Nehašené vápno, ze závodu v USA (MCS)	USD/t	119,70	120,80	125,20	128,30	128,00
Vápenný hydrát, ze závodu v USA (MCS)	USD/t	145,40	147,10	151,60	154,60	154,00
Vápenec slovenský, roční průměrná cena dovozu do ČR (ČSÚ)	EUR/t	5,38	6,19	6,11	6,19	6,29

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 (leukokrátň granitoidy) i sedimenty (živconosné písky a štěrkopísky), méně i rezidua neúplně kaolinizovaných hornin a metamorfity. Hlavní škodlivinou je vysoký podíl železa v mřížce živců (neupravitelný) i v podobě příměsí (upravitelný). Živce nejvíce využívá sklářství a keramika jako tavidlo a plastifikátor.

Zásoby

2020		
Země	mil. tun	%
Egypt	1 000 000	35,1
Írán	630 000	22,1
Indie	320 000	11,2
Thajsko	240 000	8,4
Turecko	240 000	8,4
Jižní Korea	180 000	6,3
Brazílie	150 000	5,3
Česká republika*	87 000	3,1
Svět	2 847 000	100,0

2020			
Země	mil. tun	% svět	% EU
EU	154 000	5,4	100,0
Česká republika*	87 000	3,1	56,5
Rumunsko	22 000	0,8	14,3
Slovensko	22 000	0,8	14,3
Španělsko	17 000	0,6	11,0
Polsko	5 000	0,2	3,2
Itálie	1 000	0,04	0,6

Zdroj: *European Minerals Yearbook – version 2021*

* *Bilance zásob k 1.1.2021*

Zdroj: *MCS 2021*

* *Bilance zásob k 1.1.2021*

Použití

Pro svůj nízký bod tání se živce využívají jako tavivo do keramických směsí, sklářského kmene, glazur, smaltů a v posledních letech rovněž jako lici 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 vázán na jiný minerál (většinou nefelín $(\text{NaK})\text{AlSiO}_4$ – bezvodý sodno-draselný hlini-

tokremičitan). 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, 2020 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

V ČR jsou ložiska živcových surovin vázaná jednak na primární zdroje, tvořené především leukokratickými granitoidy a pegmatitovými tělesy, jednak na sekundární zdroje, které jsou reprezentovány živcovými štěrkopísky a písky.

- Důležitým zdrojem živcových surovin jsou v současnosti ložiska fluvialních kvartérních živcových rozsypů, které tvoří 36 % geologických zásob. Vznikla 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, Tušův, 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.

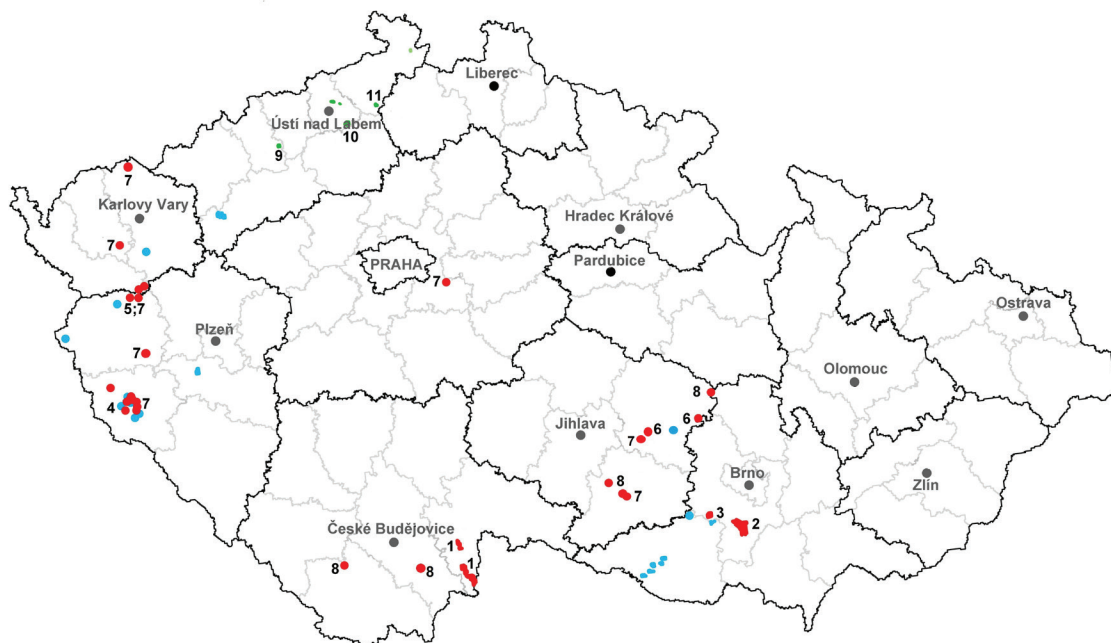
Surovinou fluvialních ložisek jsou živcové štěrkopísky s převahou draselných živců nad plagioklasy, vhodné pro výrobu užitkového porcelánu, zdravotnické keramiky, skla aj. a v omezené míře i pro výrobu glazur.

- Neustále vzrůstá význam jemně až středně zrnitých leukokratických 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 stěžejní 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 střežedního plutonu aj. Surovina je tvořena většinou sodno-draselnými živci a používá se při výrobě sanitární keramiky, barevného skla, porcelánu, brusných kotoučů apod.
- Hrubě zrnité až porfyrické leukokratické granitoidy by v budoucnu mohly představovat významný zdroj živcové suroviny, 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). Známý jsou v masivech říčanském (Štíhlíce), 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, Mutěňin, Ohnišťovice, Otov, Bozdíš). Zdrojem suroviny jsou pegmatity střední až horší kvality s příměsí tmavých minerálů, které mají vyrovnaný poměr sodných a draselných živců. Jsou zde však i ložiska kvalitních sodných a sodno-vápenatých živců na glazury a čiré sklo (Ždánov). V ostatních oblastech převládají v pegmatitech draselné živce. V tepelské oblasti v západních Čechách jsou poměrně hojné výskyty relativně kvalitních živců s nízkými obsahy škodlivin (Beroun, Křepkovice, Zhořec). Nově je pravděpodobně nadějná poměrně málo prozkoumaná oblast Písecka. Některé menší výskyty a ložiska jsou známa z okolí Humpolce, Tábora, Rozvadova (Česká Ves), ze západní Moravy (Smrček) aj. Vzhledem k nepravidelnosti ložiskových těles, malým a do značné míry vytěženým zásobám, ale i střetům zájmů, nejsou živce z pegmatitů již v současnosti příliš perspektivním zdrojem. Velká část nejkvalitnější suroviny pegmatitových ložisek (hlavně v poběžovicko-domažlické a písecké oblasti) je značně vyčerpaná těžbou, především snadněji dostupné přípovrchové partie. Platí to i pro oblast borského granitového 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 kapitulu Kaolin – živcový kaolin).
- Jako náhrady živců jsou v ČR využívány (ložisko Želenice) terciární vulkanity – nefelinické fonolity – Českého středohoří. Vzhledem k vysokým obsahům barvicích oxidů jsou použitelné ve sklářském a keramickém průmyslu pouze jako tavivo do barevných hmot. Vysoký obsah alkálií (10–10,5% Na₂O a 3,5–5% K₂O) umožňuje snížení tavicích teplot a zkrácení doby pálení.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje 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)

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 Sedimenty oblasti řeky Lužnice 2 Sedimenty řeky Jihlavy – v oblasti syrovicko-ivaňské terasy 3 Sedimenty řeky Jihlavy v ivančické oblasti 4 Pegmatity poběžovicko-domažlické oblasti | <ul style="list-style-type: none"> 5 Pegmatity tepelské oblasti 6 Pegmatity západomoravské oblasti 7 Granitoidy 8 Ostatní |
|---|--|

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	2016	2017	2018	2019	2020
Počet ložisek celkem	39	39	40	41	42
z toho těžených	9	9	9	10	10
Zásoby celkem, kt	76 476	76 063	91 722	101 487	102 853
bilanční prozkoumané	24 593	24 415	28 709	29 742	29 334
bilanční vyhledané	36 185	36 162	47 157	55 889	57 663
nebilanční	15 698	15 698	15 856	15 856	15 856
vytěžitelné	22 981	22 872	22 596	22 126	21 599
Těžba, kt	454	368	449	460	419

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2016	2017	2018	2019	2020
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	2016	2017	2018	2019	2020
Počet ložisek celkem	3	3	3	3	3
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt	199 807	199 773	199 773	199 709	199 709
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	199 838	199 773	199 742	199 709	199 680
nebilanční	0	0	0	0	0
vytěžitelné	24 237	24 203	24 173	24 140	24 111
Těžba, kt	31	34	31	33	29

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok		2016	2017	2018	2019	2020
P ₁		–	–	–	–	–
P ₂ ,	kt	30 300	30 300	30 300	30 300	30 300
P ₃		–	–	–	–	–

5. Zahraniční obchod**252910 – Živec**

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	6 341	9 373	10 831	7 225	5 607
Vývoz	t	208 227	223 768	252 956	271 561	224 780

252910 – Živec

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	3 537	2 506	2 713	3 632	3 619
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	1 186	1 044	1 023	834	859

252930 – Leucit, nefelín, nefelinický syenit

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	2 986	3 421	3 777	4 524	4 207
Vývoz	t	5	2	3	482	543

252930 – Leucit, nefelín, nefelinický syenit

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	6 654	6 315	6 264	6 488	6 680
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	10 977	9 114	9 017	10 866	11 071

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. 2020

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. Zřejmě nejpresnější údaje, které se pohybují mezi odhady MCS a WPM udává rakouská ročenka Welt Bergbau Daten (WBD).

Rok	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Světová těžba živců (dle MCS), kt	23 600	24 700	25 600	23 000	23 000
Světová těžba živců (dle WBD), kt	30 865	31 259	31 190	29 794	N
Světová těžba živců (dle WMP), kt	34 882	32 348	30 815	N	N

e – předběžné hodnoty

Hlavní producenti dle MCS

2020 ^e		
Země	kt	%
Turecko	5 000	21,7
Itálie	4 000	17,4
Indie	4 000	17,4
Čína	2 000	8,7
Írán	1 300	5,7
Thajsko	1 200	5,2
Španělsko	800	3,5
Česká republika	460	2,0
USA	420	1,8
Jižní Korea	400	1,7
Svět	23 000	100,0

e – předběžné údaje

Ceny obchodovaných komodit (USD/t) (podle IM)

Komodita/rok		2016	2017	2018	2019	2020
Živcová surovina, americký trh, průměrná cena (MCS)	USD/t	69	64	97	107	110
Nefelinický syenit, průměrná dovozní cena do USA, (MCS)	USD/t	128	61	76	156	160
Živec pro keramický a sklářský průmysl, průměrná vývozní cena z ČR do Polska (ČSÚ)	EUR/t	42,54	37,96	38,24	27,99	26,77

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 celkem vytěží kolem 64 mil. t, jejich podíl na celkové těžbě surovin se postupně zvyšoval a v současnosti (2020) tvoří 57%. Téměř 80% produkce stavebních surovin pochází z ložisek výhradních, což představuje více než 51 mil. t. Rozhodující význam pak mají stavební kámen a štěrkopísky, které dohromady tvoří 97% objemu (přes 62 mil. t) všech vytěžených stavebních surovin. Podíl produkce z výhradních ložisek je u stavebního kamene a štěrkopísků dohromady 80% (50 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 57% 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 dekorativní 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 používané 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, 2020 – ne

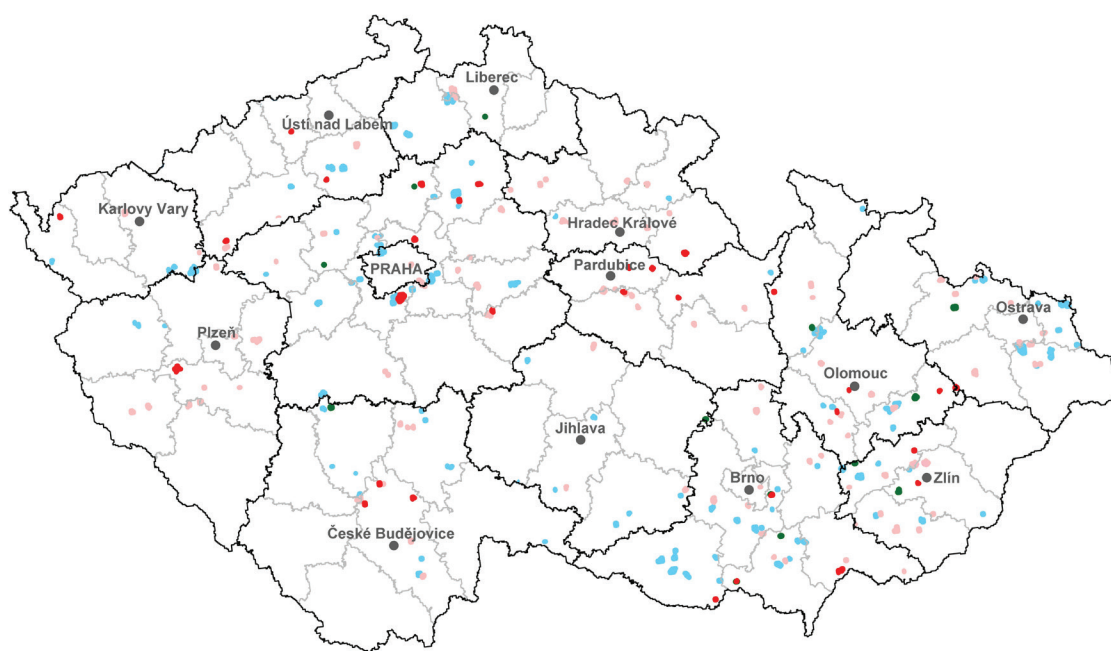
2. Surovinové zdroje ČR

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 těžená. Nejvýznamnější z nich jsou vázána na eolické a deluvio-eolické, popř. glaciální (severní Čechy a Slezsko) sedimenty. V eolických sedimentech bývají škodlivinami pohřbené půdní horizonty, klastika a vápnité konkrece, v deluviálních pak 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 střepu.
- 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. Jako korekce slouží slíny, slínovce a písky. Surovina je vhodná na výrobu i nejnáročnějších děrovaných zdících a stropních materiálů, v jižních Čechách vzhledem k výskytu limonitizovaného pískovce k výrobě nenáročného zdícího zboží.
- Permokarbonské pelity a aleuropelity slouží jako surovina v oblastech permokarbonských pánví a brázd Čech a Moravy. Charakteristická je přítomnost pískovců v souvrství a složitá stavba ložisek. Dávají možnost výroby i pálené krytiny a tenkostěnného zboží.
- Mladoproterozoické a staropaleozoické navětralé břidlice a jejich rezidua jsou využívány v okolí Prahy, na Plzeňsku, Rokycansku aj. Škodlivinami bývají pevná klastika a pyrit. Nejsou vhodné na výrobu náročnějšího cihlářského zboží.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky



■	výhradní ložiska – těžená (15)
■	výhradní ložiska – netěžená (114)
■	nevýhradní ložiska – těžená (7)
■	nevýhradní ložiska – netěžená (116)

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	2016	2017	2018	2019	2020
Počet ložisek celkem	131	130	130	129	129
z toho těžených	18	17	17	15	15
Zásoby celkem, tis. m ³	531 151	530 342	529 033	527 679	526 197
bilanční prozkoumané	199 274	197 863	196 673	227 968	227 884
bilanční vyhledané	228 964	228 242	228 123	194 738	193 821
nebilanční	102 913	104 237	104 237	104 973	104 492
vytěžitelné	56 841	58 039	57 541	56 505	59 553
Těžba výhrad. lož., tis. m ³	877	678	825	694	560

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok		2016	2017	2018	2019	2020
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		2016	2017	2018	2019	2020
Počet ložisek celkem		125	125	125	125	123
z toho těžených		7	6	6	6	7
Zásoby celkem, tis. m ³		694 370	694 119	693 821	693 532	692 192
bilanční prozkoumané		63 622	63 622	63 622	63 622	63 609
bilanční vyhledané		523 895	523 644	523 346	523 057	521 313
nebilanční		106 853	106 853	106 853	106 853	107 270
vytěžitelné		11 220	10 919	10 621	10 514	10 697
Těžba nevýhrad. lož., tis. m ³ a)		225	251	298	301	404

Poznámka:

a) přibližný údaj

5. Zahraniční obchod

690410 – Cihly

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	tis. ks	10 212	14 283	19 080	17 304	14 568
Vývoz	tis. ks	13 287	14 134	17 725	15 399	15 606

690410 – Cihly

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/ks	13,4	14,4	18,3	22,0	21,4
Průměrné vývozní ceny	Kč/ks	30,1	29,1	26,2	32,5	35,1

690510 – Krytina střešní keramická

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	tis. ks	7 621	8 251	10 883	9 395	8 697
Vývoz	tis. ks	8 239	10 582	11 572	9 608	9 979

690510 – Krytina střešní keramická

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/ks	17,5	19,0	18,0	18,7	21,2
Průměrné vývozní ceny	Kč/ks	20,9	18,0	17,0	18,4	18,8

6. Ceny domácího trhu

Tuzemské ceny cihlářského jílu a cihlářských výrobků

Specifikace produktu	2016	2017	2018	2019	2020
cihlářský jíl; Kč/t	60–95	95	95	95	95
cihla plná; Kč/kus	4–15	3,9–5,8	3,9–5,9	5,0–9,4	6,5–10
cihla voštinová; Kč/kus	10,5–15	10,5–15	10,8	10,5–13,0	14
lícové cihly; Kč/kus	10,5–30	10,5–30	20–54	20–55	22–50
cihlové bloky Porotherm; Kč/kus	24–110	24–110	62–180	62–180	71–210
antuka; Kč/t	1 450	1 450	1 550–2 550	1 550–3 190	1550 – 2 950
střešní tašky režné; Kč/kus	21–46	15,5–48	25,8–51	25–51	29–55
větrací, okrajové tašky; Kč/kus	86–205	86–205	71–230	68–246	269
taška střešní – bobrovka; Kč/kus	12–60	12–60	13–32	9–32	14–35

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

Cihlářské suroviny – výhradní ložiska

Wienerberger Cihlářský průmysl, a.s., Č. Budějovice

Cihelna Kinský s.r.o., Kostelec n.Orl.

HELUZ cihlářský průmysl v.o.s., Dolní Bukovsko

Cihelna Hodonín, s.r.o.

Cihelna Vysoké Mýto s.r.o.

LB MINERALS, s.r.o., Horní Bříza

Cihlářské suroviny – nevýhradní ložiska

HELUZ cihlářský průmysl v.o.s., Dolní Bukovsko

Wienerberger Cihlářský průmysl, a.s., Č. Budějovice

Ing. Jiří Hercl, cihelna Bratronice, Kyšice

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, 2020 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

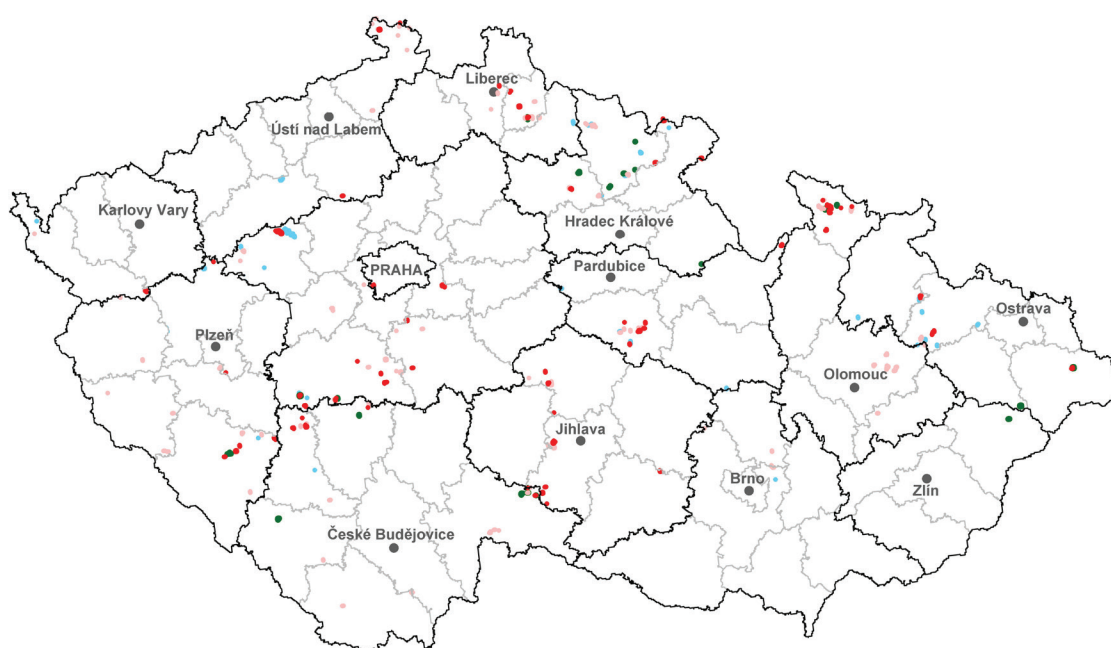
V současnosti se v ČR jako kámen pro hrubou a ušlechtilou kamenickou výrobu nejvíce uplatňují hlubinné vyvřeliny (především granitoidní horniny), které dlouhodobě tvoří zhruba 85–90 % objemu těžených výhradních ložisek. Jejich podíl na celkových geologických zásobách činí více než 50 %. Na celkové těžbě 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 třebíčském a žulovském masivu. Menší význam mají vyvřeliny tmavé – diabasy, diority a gabra, které jsou vázány na bazická tělesa středočeského plutonu, kdyňský a lužický masiv aj. Uvedené horniny jsou používány na obklady (i leštěné), dlažbu, pomníky a v kamenosochařství.
- Neovulkanity nejsou příliš vhodné, s výjimkou některých trachytů Českého středohoří a Doupovských hor, používaných v sochařství a na broušené obklady.
- Ze sedimentárních hornin mají velký význam pískovce a arkózy. V Čechách jsou to 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 pleistocénní travertiny na vnitřní obklady, teraca a konglomeráty. Jako obkladový, krycí a dlažbový materiál, expandity i jako plniva se uplatňují břidlice moravskoslezského paleozoika. Pro hrubou kamenickou výrobu (kostky, obrubníky) se často používaly kulmské droby.

- Z metamorfovaných hornin jsou nejvíce využívány krystalické vápence a dolomity (mramory) – na leštěné obklady, dlažby, teraca, konglomeráty a v sochařství. Vyskytují se hojně v šumavské a české větvi moldanubika, krkonošsko-jizerském a orlicko-kladském krystaliniku, svratecké antiklinále, silesiku, ve skupině Branné (Slezsko). Jako krytina a obklady (odpad jako plnivo) jsou používány fylity proterozoika západních Čech (údolí Střely) a železnobrodského krystalinika, a rovněž břidlice kulmu na severní Moravě a ve Slezsku. Dále se používaly a používají hadce těžené na Moravě a v západních Čechách.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky



■	výhradní ložiska – těžená (64)
■	výhradní ložiska – netěžená (94)
■	nevýhradní ložiska – těžená (21)
■	nevýhradní ložiska – netěžená (48)

V České republice je bilancován velký počet ložisek dekoračního kamene, a proto jejich seznam není uveden.

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

Výhradní ložiska: počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2016	2017	2018	2019	2020
Počet ložisek celkem	159	159	159	158	158
z toho těžených	64	63	64	63	64
Zásoby celkem, tis. m ³	182 056	181 972	181 568	181 383	184 236
bilanční prozkoumané	77 757	77 590	77 688	77 511	78 320
bilanční vyhledané	65 414	64 888	64 386	64 380	66 427
nebilanční	38 885	39 494	39 494	39 492	39 489
vytěžitelné	90 0951	89 048	74 519	77 407	108 505
Těžba výhrad. lož., tis. m ³	156	111	116	117	135

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok		2016	2017	2018	2019	2020
P ₁ ,	tis. m ³	5 043	5 043	5 043	3 026	3 026
P ₂ ,	tis. m ³	12 701	12 701	–	–	–
P ₃		–	–	–	–	–

Nevýhradní ložiska: Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2016	2017	2018	2019	2020
Počet ložisek celkem	69	68	68	69	69
z toho těžených	27	24	22	21	21
Zásoby celkem, tis. m ³	33 187	33 152	33 256	33 250	26 096
bilanční prozkoumané	2 173	2 164	2 158	2 152	2 132
bilanční vyhledané	28 058	28 032	28 142	28 124	21 008
nebilanční	2 956	2 956	2 956	2 956	2 956
vytěžitelné	1 264	1 331	1 610	1 192	1 875
Těžba nevýhrad. lož., tis.m ³ a)	48	33	18	16	47

Poznámka:

a) přibližný údaj

5. Zahraniční obchod

2514 – Břidlice, též zhruba opracovaná nebo řezaná

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	16 200	13 954	16 873	12 328	10 311
Vývoz	t	7 088	5 483	6 807	7 476	7 066

2514 – Břidlice, též zhruba opracovaná nebo řezaná

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	1 251	1 316	1 254	1 391	1 260
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	1 020	1 091	1 003	1 118	1 088

2515 – Mramor, travertin, ecausin a jiné vápenaté kameny

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	2 592	4 402	4 019	4 509	5 198
Vývoz	t	1	1	1	23	39

2515 – Mramor, travertin, ecausin a jiné vápenaté kameny

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	9 296	8 002	7 368	8 956	8 989
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	46 893	63 701	82 969	37 815	48 627

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

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	6 470	5 640	8 266	10 163	5 344
Vývoz	t	6 234	15 972	11 856	3 498	2 880

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

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	7 182	6 597	5 323	7 267	8 563
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	2 897	2 021	2 675	4 070	4 245

6801 – Dlažební kostky, obrubníky a dlažební desky z přírodního kamene

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	14 607	14 597	28 747	22 079	20 859
Vývoz	t	51 386	56 198	43 223	31 731	33 823

6801 – Dlažební kostky, obrubníky a dlažební desky z přírodního kamene

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	1 716	2 069	2 492	2 189	2 479
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	2 087	2 055	2 202	2 367	2 554

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

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	24 110	27 255	25 734	27 301	25 392
Vývoz	t	37 079	38 161	34 777	29 279	51 707

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

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	16 360	14 455	13 606	14 530	14 783
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	6 383	6 819	5 292	6 253	4 727

6803 – Opracovaná břidlice a výrobky z přírodní nebo aglomerované břidlice

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	2 441	2 141	2 554	1 976	1 817
Vývoz	t	40	105	124	79	90

6803 – Opracovaná břidlice a výrobky z přírodní nebo aglomerované břidlice

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	14 384	14 917	13 650	21 318	19 505
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	26 077	93 511	93 263	150 651	135 629

6. Ceny domácího trhu

Specifikace produktu		jednotky	2016	2017	2018	2019	2020	
Šedomořá hlinecká žula	dlažební kostky	Kč/t	2 100–2 550	2 100–2 550	2 150–2 600	2 150–2 600	2 250–2 800	
	krajníky	Kč/bm	320–400	320–400	320–450	320–450	340–450	
	haklíky	Kč/m ²	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/m ²	1 800–3 800	1 800–3 800	1 800–3 800	1 800–3 800	1 800–3 800
		smirkované 2–8 cm tloušťky	Kč/m ²	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/m ²	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/m ²	1 560–2 260	1 560–2 260	1 560–2 260	1 560–2 260	1 560–2 260	
Žula – Kozárnice, Chlum, Flečice	dlažební kostky 18/18–4/6	Kč/t	–	2 000–2 400	2 000–2 500	2 000–2 500	2 600	
	hranol 10/20/40–20/10/40	Kč/t	–	2 300–2 400	2 500	2 500	2 500–2 800	
	krajník silniční Kč/bm	Kč/t	–	350	350	350	350	
	blok 0,5–0,99 až 2,0–2,49 m ³	Kč/m ³	–	5 500, 7 600	5 500, 7 600	5 500, 7 600	5 500, 7 600	
	blok 2,5–2,99 až 4,0–5,0 m ³	Kč/m ³	–	8 500, 9 500	8 500, 9 500	8 500, 9 500	8 500, 9 500	
Světla slezská žula	dlažební kostky	Kč/t	1 900–3 000	1 900–3 000	1 900–3 000	1 900–3 000	2 400–3 000	
	krajníky	Kč/bm	300–330	300–330	300–330	300–369	400–450	
	haklíky	Kč/m ²	1 650	1 650	1 650	1 650	2 000	
Žula mrákovského typu – dlažební desky	tryskané 2–8 cm tloušťky	Kč/m ²	1 450–2 250	1 450–2 250	1 450–2 250	1 320–2 500	1 500–2 600	
	smirkované 2–8 cm tloušťky	Kč/m ²	1 580–2 480	1 580–2 480	1 580–2 480	1 600–2 500	1 700–2 850	
	leštěné 2–8 cm tloušťky	Kč/m ²	1 900–2 700	1 900–2 700	1 900–2 700	2 000–3 200	2 100–3 200	
žulové bloky	Kč/m ³	<1,5 m ³ = 7 000 >1,5 m ³ = 9 000	<1,5 m ³ = 7 000 >1,5 m ³ = 9 000	<1,5 m ³ = 7 000 >1,5 m ³ = 9 000	<1,5 m ³ = 8 000 >1,5 m ³ = 10 000	<1,5 m ³ = 8 500 >1,5 m ³ = 11 000		
pískovec – řezané desky	tloušťky 5 cm	Kč/m ²	1 000–1 930	1 000–1 930	1 000–1 930	1 000–1 930	1 000–1 930	
	tloušťky 10 cm	Kč/m ²	2 770–3 410	2 770–3 410	2 770–3 410	2 770–3 410	2 770–3 410	
	tloušťky 15 cm	Kč/m ²	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/m ²	280–1 100	280–1 100	280–1 100	280–1 100	320–1 200
		lipovský mramor	Kč/m ²	280–1 190	280–1 190	280–1 190	280–1 190	340–1 250
	broušená	supíkovický mramor	Kč/m ²	360–1 240	360–1 240	360–1 240	360–1 240	380–1 300
		lipovský mramor	Kč/m ²	360–1 350	360–1 350	360–1 350	360–1 350	380–1 400
	leštěná	supíkovický mramor	Kč/m ²	390–1 280	390–1 280	390–1 280	390–1 280	420–1 300
		lipovský mramor	Kč/m ²	390–1 390	390–1 390	390–1 390	390–1 390	420–1 450
bazalt	sloupky 131–160 cm	lom Soutěský Kč/t	–	–	5 000	5 000	–	
	dlažba tl. 2 cm	lom Soutěský Kč/m ²	–	–	650	650	–	
	dlažba tl. 10 cm	lom Soutěský Kč/m ²	–	–	750	750	–	

Poznámka: bm – běžný metr

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

Dekorační kámen – výhradní ložiska

Slezské kamenolomy a.s.
RESTA DAKON s.r.o.
MEDIGRAN s.r.o.
Plzeňská žula a.s.
Granit Lipnice s.r.o.
SATES ČECHY s.r.o.
HERLIN s.r.o.
Průmysl kamene a.s.
ABAKRON s.r.o.
KÁMEN OSTROMĚŘ s.r.o.
Ligranit a.s.
ČESKÁ ŽULA s.r.o.
Těžba nerostů a.s.
Granit Zedníček s.r.o.
KAVEX – Granit Holding a.s.
GRANIT-ZACH s.r.o.
LOM DEŠTNO a.s.
Kámen Hudčice s.r.o.
Lom Žernovka s.r.o.
Lom Matula Hlinsko a.s.
GRANITES s.r.o.
Josef Máca
GRANIO s.r.o.
Důl Svatoňovice a.s.

Kamenoprůmysl. závody s.r.o.
M. & H. Granit s.r.o.
Krákorka a.s.
Mramor Slivenec a.s.
Třebocký lom CZ s.r.o.
Veristulos s.r.o.
BioGinGo s.r.o.
Mšenské pískovce s.r.o.

Dekorační kámen – nevýhradní ložiska

RENO Šumava a.s.
SATES ČECHY s.r.o.
PROFISTAV Litomyšl a.s.
Lom Kozárovice a.s.
Žula s.r.o.
KOKAM s.r.o.
Lom Horní Dvorce s.r.o.
WÜHNANOFF s.r.o.
Jiří Sršeň
Josef Máca
SPONGILIT PP s.r.o.
Lesostavby Frýdek-Místek a. s.
Alfonz Dovičovič
HERLIN s.r.o.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Těžba dekoračního kamene není celosvětově sledována, mnoho států ji nevykazuje. 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: <https://www.usgs.gov/centers/nmic/dimension-stone-statistics-and-information>. Advance Data Release of the 2018 Annual tables. Posted: November 17, 2021*):

Dekorační kámen prodaný nebo použitý v USA v roce 2018 podle druhu

	Množství, t	Hodnota, tisíce USD	Průměrná cena, USD/t
Žula	484 000	108 000	223
Vápenec	330 000	196 000	594
Mramor	55 900	19 200	343
Pískovec	519 000	48 800	94
Břidlice	55 300	24 000	434
Jiné druhy kamene	209 000	40 300	193

Vývoz dekoračního kamene z USA v roce 2018 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)	88	9 120	104	Kanada, 56%
Mramor, travertin, surový nebo nahrubo řezaný	18	18 000	1 000	Itálie, 90%
Mramor, travertin, pouze řezaný pilou nebo jinak (bloky nebo desky)	5	4 890	978	Kanada, 30%
Žula, surová nebo nahrubo řezaná	39	12 600	323	Kanada, 69%
Žula, pouze řezaná pilou nebo jinak (bloky nebo desky)	22	6 550	298	Kanada, 71%
Břidlice, opracovaná a výrobky z břidlice	N	2 420	N	Kanada, 45%
Břidlice, nahrubo řezaná, nebo nikoliv, nebo pouze nařezaná (bloky nebo desky)	13	1 600	123	Čína, 80%
Jiný vápnitý pomníkový nebo stavební kámen; alabastr (jiný než mramor a travertin; surový, nahrubo řezaný, nebo jednoduše nařezaný na bloky nebo desky)	19	7 460	393	Kanada, 91%
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)	19	7 460	393	Kanada, 76%

Dovoz upraveného dekoračního kamene do USA v roce 2018 podle druhů

	Jednotky	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	35 400	37 100	1 048	Itálie, 27%
Břidlice, střešní krytina	miliony ft ²	735 000	8 810	0,00001 (0,0001)	Španělsko, 55%
Břidlice, nahrubo řezaná nebo jednoduše nařezaná (pravoúhlé bloky nebo desky)	miliony ft ²	8 170	4 140	0,0005 (0,005)	Čína, 53%
Břidlice, opracovaná a výrobky z břidlice a jiné (jiné než střešní krytina, včetně aglomerované břidlice)	miliony ft ²	N	50 400	N	Čína, 52%
Travertin, pomníkový nebo stavební kámen a výrobky z něj (jednoduše nařezaný s plochým povrchem, jiný než tašky a granule)	miliony ft ²	13 900	13 100	0,0009 (0,01)	Itálie, 40%
Travertin, opracovaný pomníkový nebo stavební kámen (upravený nebo leštěný ale dále neopracovaný)	miliony ft ²	12 900	10 500	0,0008 (0,009)	Turecko, 40%

Poznámka: ft² – čtvereční stopa; 1 ft² = 0,092903 m²

Hlavní statistiky USA – dekorační kámen prodaný nebo použitý producenty

Rok	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Tonáž (kt)	2 960	2 880	2 660	2 520	2 600
Hodnota (mil. USD)	448	453	437	415	400
Dovozy pro spotřebu (mil. USD)	2 180	2 120	2 090	1 900	1 610
Vývozy (mil. USD)	65	69	70	59	47
Cena	Variabilní, v závislosti na typu nebo produktu				

Pouze žula, prodaná nebo použitá producenty

Tonáž (kt)	593	526	484	430	400
Hodnota (mil. USD)	130	115	108	105	99
Dovozy pro spotřebu (mil. USD)	1 120	1 020	1 000	950	810
Vývozy (mil. USD)	21	22	19	17	13
Cena	Variabilní, v závislosti na typu nebo produktu				

^e předběžné údaje

Zdroj: MCS

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, 2020 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

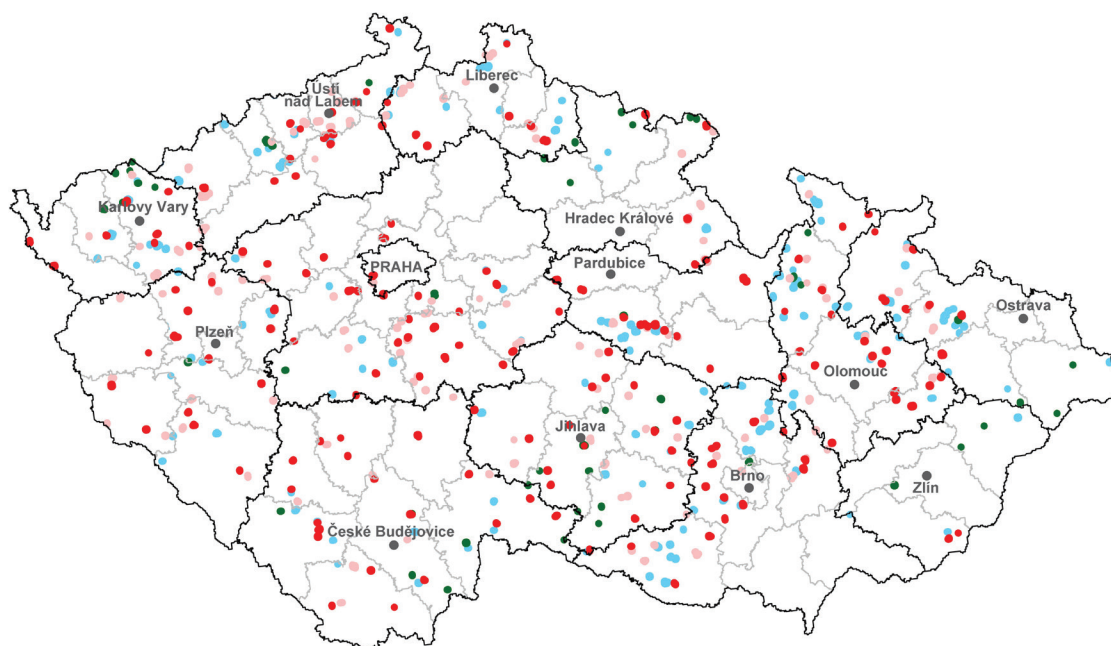
Průmyslově využitelná ložiska stavebního kamene jsou rozšířena na celém území Českého masivu, výrazně méně v jeho pánevních oblastech. V Západních Karpatech jsou ložiska přítomna jen ojediněle.

- 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.). Nejpodnělnější místo zauímají kulmské droby Nížkého Jeseníku a Drahanské 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 vnitrosudetské 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 (buližníky v algonkiu na Plzeňsku). Tvoří kolem 2 % celkové produkce drceného kameniva v ČR.
- Malé množství vhodných jíílů z nadložního cyprisového souvrství v sokolovské pánvi se používá k výrobě lehčeného kameniva (tzv. LIAPOR).

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky



- výhradní ložiska – těžená (175)
- výhradní ložiska – netěžená (145)
- nevýhradní ložiska – těžená (48)
- nevýhradní ložiska – netěžená (167)

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	2016	2017	2018	2019	2020
Počet ložisek celkem	320	321	321	319	320
z toho těžených	176	178	180	176	175
Zásoby celkem, tis. m ³	2 400 765	2 427 689	2 439 218	2 457 253	2 478 611
bilanční prozkoumané	1 160 712	1 179 031	1 118 023	1 173 441	1 183 964
bilanční vyhledané	1 097 145	1 103 824	1 172 439	1 133 231	1 142 587
nebilanční	142 908	144 827	148 756	150 581	152 060
vytěžitelné	1 257 960	713 100	744 315	693 865	703 856
Těžba výhrad. lož., tis. m ³	12 385	12 776	14 140	14 057	14 247

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok		2016	2017	2018	2019	2020
P ₁ ,	tis. m ³	61 357	3 040	3 040	3 040	3 040
P ₂ ,	tis. m ³	–	–	–	–	–
P ₃		–	–	–	–	–

Nevýhradní ložiska: Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok		2016	2017	2018	2019	2020
Počet ložisek celkem		223	223	221	222	215
z toho těžených		42	46	45	47	48
Zásoby celkem, tis. m ³		905 311	1 026 215	1 029 172	1 030 196	1 030 658
bilanční prozkoumané		39 509	39 428	39 380	40 544	40 480
bilanční vyhledané		905 311	908 480	911 485	911 345	912 416
nebilanční		83 144	78 307	78 307	78 307	77 762
vytěžitelné		52 379	48 720	47 469	52 878	48 268
Těžba nevýhrad. lož., tis. m ³ a)		1 408	1 251	1 151	1 449	1 465

Poznámka: a) přibližný údaj

5. Zahraniční obchod**251710 – Oblázky, štěrk, lámaný nebo drcený kámen**

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	577 094	217 704	684 531	1 147 319	1 177 472
Vývoz	t	386 445	482 285	551 516	723 318	355 755

251710 – Oblázky, štěrk, lámaný nebo drcený kámen

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	226	236	229	188	205
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	239	237	217	200	202

6. Ceny domácího trhu

Domácí ceny stavebního kamene – celostátní

Specifikace produktu	2016	2017	2018	2019	2020
drcené kamenivo, spility, frakce 4–8 mm, Kč/t	290	298	308	334	369
drcené kamenivo, amfibolity, frakce 4–8 mm, Kč/t	353	357	378	386	384
drcené kamenivo, žula, frakce 4–8 mm, Kč/t	331	331	355	353	368
drcené kamenivo, rula, frakce 4–8 mm, Kč/t	335	325	341	342	345
drcené kamenivo, porfyry, frakce 4–8 mm, Kč/t	307	321	329	318	355
drcené kamenivo, granodiority, frakce 4–8 mm, Kč/t	320	330	351	349	376
drcené kamenivo, droba, frakce 4–8 mm, Kč/t	328	327	343	376	343
drcené kamenivo, čedič, frakce 4–8 mm, Kč/t	305	318	315	338	365
drcené kamenivo, rohovec, frakce 4–8 mm, Kč/t	268	299	283	307	292
drcené kamenivo, vápenec, frakce 4–8 mm, Kč/t	302	297	333	329	375
drcené kamenivo, spility, frakce 8–16 mm, Kč/t	276	267	285	295	326
drcené kamenivo, amfibolity, frakce 8–16 mm, Kč/t	270	270	298	301	307
drcené kamenivo, žula, frakce 8–16 mm, Kč/t	256	258	266	282	288
drcené kamenivo, rula, frakce 8–16 mm, Kč/t	265	264	270	287	300
drcené kamenivo, porfyry, frakce 8–16 mm, Kč/t	294	262	273	264	295
drcené kamenivo, granodiority, frakce 8–16 mm, Kč/t	265	273	276	293	316
drcené kamenivo, droba, frakce 8–16 mm, Kč/t	275	282	288	334	288
drcené kamenivo, čedič, frakce 8–16 mm, Kč/t	271	282	283	310	316
drcené kamenivo, rohovec, frakce 8–16 mm, Kč/t	250	264	268	282	268
drcené kamenivo, vápenec, frakce 8–16 mm, Kč/t	249	253	282	289	315

Průměrné domácí ceny stavebního kamene v roce 2020 – členěny podle hornin a krajů, ve kterých jsou horniny těženy

2020		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	120	160	
	Zlínský	FN	150	150	FN	FN	190	FN	163	
	Průměr ceny frakce suroviny	FN	150	145	FN	FN	FN	FN	145	
hadec	Středočeský	140	159	165	291	241	204	200	200	
	Průměr ceny frakce suroviny	140	159	165	291	241	204	200	200	
vápenec	Středočeský	178	190	194	364	294	235	243	243	
	Hl. město Praha	240	240	240	415	340	300	FN	296	
	Olomoucký	227	206	204	407	309	217	206	254	
	Jihočeský	170	248	248	305	FN	251	222	241	
	Královéhradecký	387	259	252	374	353	FN	189	299	
	Moravskoslezský	162	195	201	382	279	209	185	230	
	Průměr ceny frakce suroviny	227	223	220	375	315	242	209	259	
bazaltoidy	Karlovarský	268	188	200	370	285	236	202	250	
	Královéhradecký	205	194	206	285	250	297	214	236	
	Středočeský	221	218	215	364	304	271	296	270	
	Pízeňský	230	208	209	345	311	235	194	247	
	Pardubický	240	230	225	430	320	235	230	273	
	Hl. město Praha	205	205	205	355	305	295	370	277	
	Moravskoslezský	186	FN	FN	282	338	FN	200	252	
	Liberecký	168	235	227	341	317	242	236	252	
	Ústecký	237	235	223	341	317	237	224	259	
	Průměr ceny frakce suroviny	218	214	214	346	305	256	241	256	
droba	Jihočeský	220	140	150	420	250	230	220	233	
	Jihomoravský	175	170	175	400	340	245	220	246	
	Olomoucký	195	196	193	389	317	246	211	250	
	Moravskoslezský	218	189	200	405	293	225	217	250	
	Průměr ceny frakce suroviny	202	174	180	404	300	237	217	245	
skarn	Středočeský	160	240	220	390	330	270	230	263	
	Průměr ceny frakce suroviny	150	200	210	290	280	220	220	224	
rula	Pízeňský	177	220	225	359	278	236	173	238	
	Jihomoravský	105	190	192	269	286	215	230	212	
	Kraj Vysočina	158	198	205	380	296	246	240	246	
	Pardubický	215	180	198	370	293	250	243	250	
	Středočeský	280	210	210	315	295	260	250	260	
	Olomoucký	227	206	204	407	309	217	206	254	
	Královéhradecký	250	235	220	430	340	300	250	289	
Průměr ceny frakce suroviny	202	206	208	361	300	246	227	250		
rohovec	Pardubický	110	195	200	335	310	240	225	231	
	Středočeský	145	195	190	325	288	239	275	237	
	Průměr ceny frakce suroviny	128	195	195	330	299	240	250	234	
amfibolit	Pízeňský	257	230	230	404	310	275	239	278	
	Jihomoravský	120	200	210	375	310	220	200	224	
	Olomoucký	215	203	204	407	309	217	206	252	
	Středočeský	158	213	207	412	318	255	218	254	
	Královéhradecký	255	235	245	440	345	310	265	299	
	Kraj Vysočina	160	177	193	397	306	249	242	246	
Průměr ceny frakce suroviny	194	210	215	406	316	254	228	261		
granitoidy	Jihomoravský	133	187	196	349	302	226	209	229	
	Karlovarský	186	199	212	352	276	253	198	239	
	Pardubický	184	189	196	379	308	246	193	242	
	Královéhradecký	188	209	209	417	313	275	260	267	
	Středočeský	147	194	195	325	295	228	221	229	
	Jihočeský	179	240	240	418	319	256	209	266	
	Kraj Vysočina	194	227	225	397	302	265	234	263	
	Ústecký	155	210	185	FN	FN	FN	330	220	
Průměr ceny frakce suroviny	171	207	207	377	302	250	232	249		
granulit	Jihočeský	226	255	255	415	322	272	218	280	
	Průměr ceny frakce suroviny	226	255	255	415	322	272	218	280	

Vysvětlivky:

FN: frakce se nevyrábí

LK: lomový kámen

bazaltoidy: melafyr+bazalt+ználec

granitoidy: granodiorit+granit+syenit+diorit+porfyr

vápenec: vápenec+dolomit+mramor

rula: ortorula+pararula

Průměrné domácí ceny stavebního kamene v roce 2020 – členěny podle krajů a v nich těžených hornin

2020		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	177	220	225	359	278	236	173	
	amfibolit	257	230	230	404	310	275	239	
	bazaltoidy	230	208	209	345	311	235	194	
	metadroba	250	200	200	352	316	252	222	
	Průměr ceny frakce v kraji	229	215	216	365	304	250	207	255
Jihomoravský	droba	175	170	175	400	340	245	220	
	rula	105	190	192	269	286	215	230	
	granitoidy	133	187	196	349	302	226	209	
	amfibolit	120	200	210	375	310	220	200	
	Průměr ceny frakce v kraji	133	187	193	348	310	227	215	230
Karlovarský	granitoidy	186	199	212	352	276	253	198	
	bazaltoidy	268	188	200	370	285	236	202	
	trachyt	FN	160	160	FN	FN	180	FN	
	Průměr ceny frakce v kraji	227	182	191	361	281	223	200	238
Moravskoslezský	vápenec	162	195	201	382	279	209	185	
	droba	218	189	200	405	293	225	217	
	bazaltoidy	186	FN	FN	282	338	FN	200	
	Průměr ceny frakce v kraji	189	192	201	356	303	217	201	237
Pardubický	rula	215	180	198	370	293	250	243	
	granitoidy	184	189	196	379	308	246	193	
	bazaltoidy	240	230	225	430	320	235	230	
	rohovec	110	195	200	335	310	240	225	
	Průměr ceny frakce v kraji	187	199	205	379	308	243	223	249
Olomoucký	vápenec	227	206	204	407	309	217	206	
	droba	195	196	193	389	317	246	211	
	rula	227	206	204	407	309	217	206	
	amfibolit	215	203	204	407	309	217	206	
	Průměr ceny frakce v kraji	216	203	201	403	311	224	207	252
Středočeský	vápenec	178	190	194	364	294	235	243	
	rula	280	210	210	315	295	260	250	
	granitoidy	147	194	195	325	295	228	221	
	amfibolit	158	213	207	412	318	255	218	
	rohovec	145	195	190	325	288	239	275	
	bazaltoidy	221	218	215	364	304	271	296	
	opuka-pískovec	FN	FN	200	FN	FN	FN	120	
	hádec	140	159	165	291	241	204	200	
	skarn	160	240	220	390	330	270	230	
	Průměr ceny frakce v kraji	179	202	200	348	296	245	228	243
Hl. město Praha	bazaltoidy	205	205	205	355	305	295	370	
	vápence	240	240	240	415	340	300	FN	
	Průměr ceny frakce v kraji	223	223	223	385	323	298	370	292
Jihočeský	vápenec	170	248	248	305	FN	251	222	
	droba	220	140	150	420	250	230	220	
	granitoidy	179	240	240	418	319	256	209	
	granulit	226	255	255	415	322	272	218	
	Průměr ceny frakce v kraji	199	221	223	390	297	252	217	257
Ústecký	granitoidy	155	210	185	FN	FN	FN	330	
	bazaltoidy	237	235	223	341	317	237	224	
	Průměr ceny frakce v kraji	196	223	204	341	317	237	227	249
Liberecký	bazaltoidy	168	235	227	341	317	242	236	
	Průměr ceny frakce v kraji	168	235	227	341	317	242	236	252
Kraj Vysočina	rula	158	198	205	380	296	246	240	
	granitoidy	194	227	225	397	302	265	234	
	amfibolit	160	177	193	397	306	249	242	
	Průměr ceny frakce v kraji	171	201	208	391	301	253	239	252
Královéhradecký	vápenec	387	259	232	374	353	FN	189	
	rula	250	235	220	430	340	300	250	
	granitoidy	188	209	209	417	313	275	260	
	amfibolit	255	235	245	440	345	310	265	
	bazaltoidy	205	194	206	285	250	297	214	
	Průměr ceny frakce v kraji	257	226	222	389	320	296	236	278
Zlínský	opuka-pískovec	FN	150	150	FN	FN	190	FN	
Průměr ceny frakce v kraji	FN	150	150	FN	FN	190	FN	163	

Vysvětlivky:

FN: frakce se nevrábí

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 2020 – členěny podle krajů

2020	Průměrné ceny (uvedených) frakcí (Kč/t)																		V územních celcích
	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	skryvka	
Královéhradecký kraj	257	190	196	226	222	197	389	320	FN	342	FN	267	296	245	236	267	FN	50	247
Plzeňský kraj	229	297	138	215	216	190	365	304	268	294	300	292	250	209	207	315	77	90	236
Středočeský kraj	179	174	173	202	200	177	348	296	FN	287	296	278	245	223	228	346	74	101	225
Liberecký kraj	168	212	FN	235	227	200	341	317	320	336	372	364	242	237	236	300	77	160	256
Pardubický kraj	187	155	FN	199	205	173	379	308	280	290	275	261	243	216	223	280	57	82	224
Ústecký kraj	196	208	245	223	204	208	341	317	252	314	318	269	237	243	227	314	73	83	237
Jihomoravský kraj	133	FN	190	187	193	176	348	310	FN	264	272	252	227	228	215	286	70	195	222
Karlovarský kraj	227	153	165	182	191	199	361	281	189	275	280	260	223	218	200	346	73	88	217
Jihočeský kraj	199	165	151	221	223	198	390	297	286	310	305	288	252	232	217	241	81	101	231
Olomoucký kraj	216	203	197	201	201	178	403	311	228	306	290	286	224	232	207	308	71	232	239
Zlínský kraj	FN	150	FN	150	150	FN	FN	FN	FN	FN	FN	FN	190	FN	FN	FN	FN	FN	160
Moravskoslezský kraj	189	135	132	192	201	154	356	303	FN	315	289	244	217	200	201	254	115	194	217
Kraj Vysočina	171	152	160	201	208	197	391	301	195	298	304	278	253	240	239	279	61	94	223
Kraj hlavní město Praha	223	223	FN	223	223	205	385	323	FN	295	305	282	298	263	370	FN	FN	FN	278
ČR - celkové	198	186	175	204	205	189	369	307	252	302	301	279	243	230	231	295	75	123	213

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020**Stavební kámen – výhradní ložiska**

EUROVIA Kamenolomy a.s.

Českomoravský šterk a.s.

KAMENOLOMY ČR s.r.o.

KÁMEN Zbraslav a.s.

COLAS CZ a.s.

M – SILNICE a.s.

Kámen a písek s.r.o.

GRANITA s.r.o.

Basalt s.r.o.

Berger Bohemia a.s.

Max Bögl Czech s.r.o.

ZAPA beton a.s.

Lom Klecany s.r.o.

Basalt CZ s.r.o.

Kámen Brno s.r.o.

SHB s.r.o.

C4SC78 s.r.o.

CEMEX Sand k.s.

Skanska a.s.

Žula Rácov s.r.o.

Rosa s.r.o.

DOBET s.r.o.

LOMY MOŘINA s.r.o.

RENO Šumava a.s.

Českomoravský cement a.s.

LOM DEŠTNO a.s.

BES s.r.o.

ERB invest s.r.o.

ZD Šonov u Broumova

Silnice Čáslav – Holding a.s.

Ludvík Novák

Hutira – Omice s.r.o.

Moravské kamenolomy s.r.o.

Froněk s.r.o.

BÖGL a KRÝSL k.s.

Kalivoda DC s.r.o.

Kamenolom Číměř s.r.o.

BISA s.r.o.

František Matlák

EKOZIS s.r.o.

KARETA s.r.o.

Kozákov – družstvo

FORTEX STAVBY s.r.o.

Madest s.r.o.

Quarzit Quarry a.s.

EKOSTAVBY Louny s.r.o.

SATES ČECHY s.r.o.

LB s.r.o.

HERLIN s.r.o.

Kamenolom KUBO s.r.o.

GRANIO s.r.o.

NATRIX a.s.

PEDOP s.r.o.

UNIKOM a.s.

Důl Svatoňovice a.s.

Pavel Dragoun

Weiss s.r.o.

Stavební kámen – nevýhradní ložiska

Českomoravský štěrk a.s.

Sokolovská uhelná p.n. a.s.

Silnice Morava s.r.o.

ZAPA beton a.s.

Kámen a písek s.r.o.

COLAS CZ a.s.

Stavební recyklace s.r.o.

EUROVIA Kamenolomy a.s.

Basalt s.r.o.

KAMENOLOMY ČR s.r.o.

ZETKA Strážník a.s.

Moravské kamenolomy s.r.o.

Ligranit a.s.

DOBET s.r.o.

LOM Babí a.s.

TS služby s.r.o.

Kalcit s.r.o.

SENECO s.r.o.

Stavoka Kosice a.s.

ZUD a.s.

Kamenolom Žlutava s.r.o.

LB s.r.o.

RENO Šumava a.s.

EKOZIS s.r.o.

Rovina stavební a.s.

DEFISTAV, s.r.o.

Lesostavby Frýdek-Místek a.s.

Obec Hošťálková

Vojenské lesy a statky ČR s.p.

KAVEX – Granit Holding a.s.

Lesní družstvo obcí

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Těžba stavebního kamene je často vykazována společně se štěrkopísky 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 štěrku a písku a patří k nejdůležitějším výchozím surovinám průmyslu stavebních hmot. Jsou to nezpevněné sedimenty, vzniklé snosem a usazením více nebo méně opracovaných úlomků (štěrky 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, buližník, 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. Štěrky 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 ostřívo při výrobě cihel, na omítky, jako základka důlních vydobytých prostor apod.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne, 2020 – ne

2. Surovinové zdroje ČR

V ČR je naprostá většina ložisek kvartérních, a to fluviálního původu, mnohem méně jsou zastoupena ložiska fluvioakustrinního, glaci-fluviálního, glaciakustrinního a eolického původu. Průmyslově využitelná ložiska jsou soustředěna především v povodí větších řek.

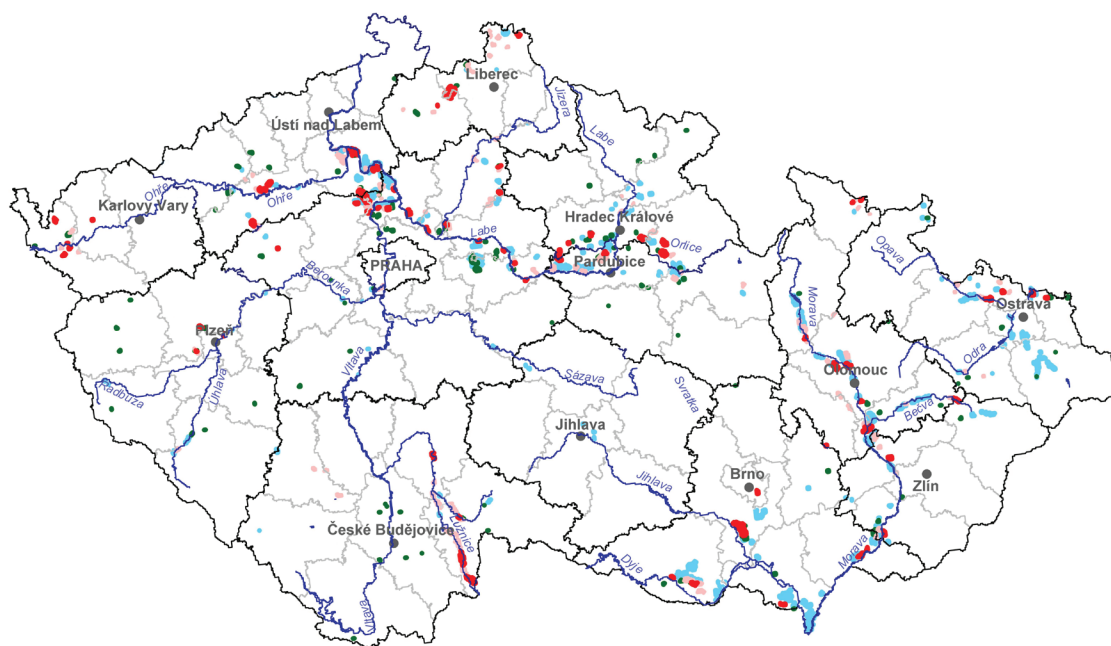
- Povodí Labe – ložiska převážně v pravobřežní části středního toku (význačná oblast pro střední a východní Čechy) a v dolním toku Labe jsou charakteristická dobře opracovanými valouny, kolísáním poměru štěrku a písku a vhodností pro betonářské účely. Dále jsou významné akumulace v povodí Orlice a Ohře, 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, Svratka).

- Povodí Odry – význam mají štěrkopísky středního toku Opavy a jejího soutoku s Odrou. Kvalitativně je surovina vhodná na zpevnění krajnic a stabilizaci.

Menší význam mají 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 křídly a písky z plávirů kaolinů.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky



- výhradní ložiska – těžená (63)
- výhradní ložiska – netěžená (141)
- nevýhradní ložiska – těžená (93)
- nevýhradní ložiska – netěžená (246)

Pro velký počet ložisek štěrkopísku nejsou jmenovitě uváděna

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

Výhradní ložiska: Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2016	2017	2018	2019	2020
Počet ložisek celkem	203	203	203	205	204
z toho těžených	69	69	67	65	63
Zásoby celkem, tis. m ³	2 114 371	2 106 593	2 100 538	2 118 240	2 109 426
bilanční prozkoumané	1 078 027	1 070 659	1 072 587	1 073 155	1 066 585
bilanční vyhledané	797 577	798 996	786 625	803 566	801 125
nebilanční	238 767	236 938	241 326	241 519	241 716
vytěžitelné	444 784	375 261	344 315	397 770	400 093
Těžba výhrad. lož., tis. m ³	6 143	6 198	6 499	6 204	6 476

Schválené prognózní zdroje P₁, P₂, P₃

Rok	2016	2017	2018	2019	2020
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	2016	2017	2018	2019	2020
Počet ložisek celkem	355	357	359	343	339
z toho těžených	95	94	93	92	93
Zásoby celkem, tis. m ³	2 100 304	2 096 952	2 095 997	2 071 278	2 080 395
bilanční prozkoumané	104 723	104 485	104 232	104 040	104 479
bilanční vyhledané	1 759 779	1 756 665	1 755 963	1 731 561	1 740 272
nebilanční	325 802	426 488	235 802	235 677	235 644
vytěžitelné	49 549	62 683	57 025	55 169	59 751
Těžba nevýhrad. lož., tis. m ³ ^{a)}	4 045	4 829	4 875	4 897	4 821

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)

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	162 513	189 790	217 493	131 022	159 963
Vývoz	t	62 154	67 530	103 568	60 227	9 011

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

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	386	418	381	491	352
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	158	209	330	387	1 557

6. Ceny domácího trhu

Uvádíme průměrné ceny štěrkopísků podle ceníků těžebních organizací, bez zohlednění kvalitativních parametrů.

Průměrné domácí ceny štěrkopísku v roce 2020 – podle územních celků

2020	Průměrné ceny (uvedených) frakcí (Kč/t)																	V územních celcích		
	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 zásypy	
Královéhradecký kraj	FN	128	130	132	142	215	205	295	249	225	300	256	FN	247	105	92	70	85	180	
Plzeňský kraj		201	236	187	145	365	172	195	307	312	130	265	425	FN	235	85	FN	80	125	217
Středočeský kraj		125	165	154	135	FN	178	233	271	252	FN	237	292	FN	253	120	150	103	95	184
Liberecký kraj	FN	199	175	189	160	164	174	420	363	199	FN	FN	FN	250	124	150	115	147	202	
Pardubický kraj	FN	253	211	219	FN	378	378	369	420	FN	430	420	FN	380	125	90	FN	90	289	
Ústecký kraj		250	224	179	174	175	234	206	279	253	FN	345	335	FN	375	124	155	90	115	220
Jihomoravský kraj	FN	145	160	153	285	212	195	264	290	FN	271	294	238	293	110	165	72	110	204	
Karlovarský kraj		143	230	162	140	FN	135	FN	256	335	FN	305	361	FN	FN	105	FN	60	100	194
Jihočeský kraj		175	220	202	195	FN	163	138	299	311	FN	FN	341	FN	FN	126	160	70	85	191
Olomoucký kraj		280	277	236	325	318	257	380	361	339	FN	315	334	FN	275	138	155	70	173	265
Zlínský kraj		280	281	340	FN	FN	252	319	403	440	FN	310	335	276	324	135	120	FN	FN	293
Moravskoslezský kraj		317	258	276	300	257	270	250	406	104	FN	347	343	264	307	340	258	97	145	267
Kraj Vysočina	V tomto územním celku se štěrkopísky netěží																			
Kraj hlavní město Praha	V tomto územním celku se štěrkopísky netěží																			
ČR - celkově	221	218	201	192	243	219	243	328	306	185	313	340	259	294	136	150	83	115	225	

Vysvětlivka: FN - frakce se nevyrábí

Průměrné domácí ceny štěrkopísku v letech 2015–2020 (Kč/t)

Územní celek / rok	2016	2017	2018	2019	2020
Královéhradecký kraj	140	142	147	162	180
Plzeňský kraj	187	203	203	203	217
Středočeský kraj	140	139	143	153	184
Liberecký kraj	202	206	205	208	202
Pardubický kraj	191	167	185	183	289
Ústecký kraj	173	193	191	190	220
Jihomoravský kraj	155	154	162	169	204
Karlovarský kraj	177	165	182	180	194
Jihočeský kraj	171	185	181	198	191
Olomoucký kraj	192	200	213	233	265
Zlínský kraj	240	246	257	273	293
Moravskoslezský kraj	239	239	249	272	267
Kraj Vysočina	V tomto územním celku se štěrkopísky netěží				
Kraj hlavní město Praha	208	208	208	netěží se	netěží se
ČR celkově	176	188	194	202	225

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020**Štěrkopísky – výhradní ložiska**

Českomoravský štěrk a.s.
 České štěrkopísky s.r.o.
 KÁMEN Zbraslav a.s.
 CEMEX Czech Republic s.r.o.
 LB MINERALS s.r.o.
 CEMEX Sand k.s.
 Družstvo DRUMAPO
 TVARBET Moravia a.s.
 Písky – J. Elsnic s.r.o.
 Písek – Beton a.s.
 Kinský dal Borgo a.s.
 ZAPA beton a.s.
 Budějovické štěrkopísky s.r.o.
 EUROVIA Kamenolomy a.s.
 KAMENOLOMY ČR s.r.o.
 Pískovna Černovice s.r.o.
 Pískovna Sojovice s.r.o.
 Městské lesy Hradec Králové a.s.
 NZPK s.r.o.

Realma-pískovna Dlany s.r.o.
 Václav Maurer ZECHMEISTER s.r.o.
 Těžba štěrkopísku s.r.o.
 Ladislav Šeda
 Štěrkovny Olomouc a.s.
 BS Cost s.r.o.
 ZOD Zálabí a.s.
 Obec Kostomlátky
 Oldřich Psoška
 Písek Ostrava s.r.o.
 ZOD Brniště a.s.
 Lubomír Kruncel

Štěrkopísky – nevýhradní ložiska

České štěrkopísky s.r.o.
 Vltavské štěrkopísky s.r.o.
 CEMEX Sand k.s.
 MEASURER s.r.o.
 Václav Maurer
 Severočeské pískovny a štěrkovny s.r.o.

ZEPIKO s.r.o.	Štěrkovny Olomouc a.s.
Písek Žabčice s.r.o.	Pískovna Klíčany HBH s.r.o.
Písník Kinský s.r.o.	KORA – VODOSTAVING s.r.o.
INTERAGENCIE Business Services s.r.o.	Pískovna Pohořelice s.r.o.
Plzeňské štěrkopísky s.r.o.	Ing. Václav Luka
ZS Kratonohy a.s.	KAMENOLOMY ČR s.r.o.
Moravia Tech a.s.	MORAS a.s.
Agropodnik Humburky a.s.	Písky – Skviřín s.r.o.
Lubomír Kruncel	Obecní lesy Bludov s.r.o.
Pískovna Místřín s.r.o.	LIKOD s.r.o.
BEST a.s.	SLOVÁCKÁ TĚŽEBNÍ s.r.o.
DOBET s.r.o.	Impectus s.r.o.
Rovina Písek a.s.	INGEA realizace s.r.o.
Hradecký písek a.s.	M&M Dresler s.r.o.
Sušárna a.s. Kratonohy	Pražské vodovody a kanalizace a.s.
SPONGILIT PP s.r.o.	DRACAR OLOMOUC s.r.o.
Farma U Jezera s.r.o.	Oldřich Psoška
AZI s.r.o.	AZS RECYKLACE ODPADU s.r.o.
Českomoravský štěrk a.s.	Ilona Seidlová Jan Holub
SABIA s.r.o.	Kateřina Zachová
ZEPOS a.s.	Technické služby Strakonice s.r.o.
ZAPA beton a.s.	Kobra Údlice s.r.o.
JF TAKO s.r.o.	Recyklace-štěrkovna Frýdlant s.r.o.
STAVOKA Hradec Králové a.s.	Silnice Čáslav – Holding a.s.
AG Skořenice a.s.	TAPAS Borek s.r.o.
Martin Čermák	Václav Merhulík
Vodohosp. stavby Javorník – CZ s.r.o.	Zemědělské družstvo Kokory
VRAMAT CZ s.r.o.	Obec Rabštejská Lhota
ZOD Brniště a.s.	Očenášek – Mikulkam s.r.o.

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

2020			2020			
Země	mil. tun	% svět	Země	mil. tun	% svět	% EU
Rusko	90 447	28,2	EU	53 051	16,6	100,0
Austrálie	76 508	23,9	Německo	35 900	11,2	67,7
Německo	35 900	11,2	Polsko	5 865	1,8	11,1
USA	30 003	9,4	Řecko	2 876	0,9	5,4
Indonézie	11 728	3,7	Maďarsko	2 633	0,8	5,0
Turecko	10 975	3,4	Bulharsko	2 174	0,7	4,1
Čína	8 128	2,5	Česká republika	1 081	0,3	2,0
Srbsko	7 112	2,2	Španělsko	319	0,1	0,6
Nový Zéland	6 750	2,1	Rumunsko	280	0,09	0,5
Polsko	5 865	1,8				
Svět	320 469	100,0				

Zdroj: BP Statistical Review of World Energy 2021

Použití

Užití lignitu je především v energetice (výroba elektřiny a tepla).

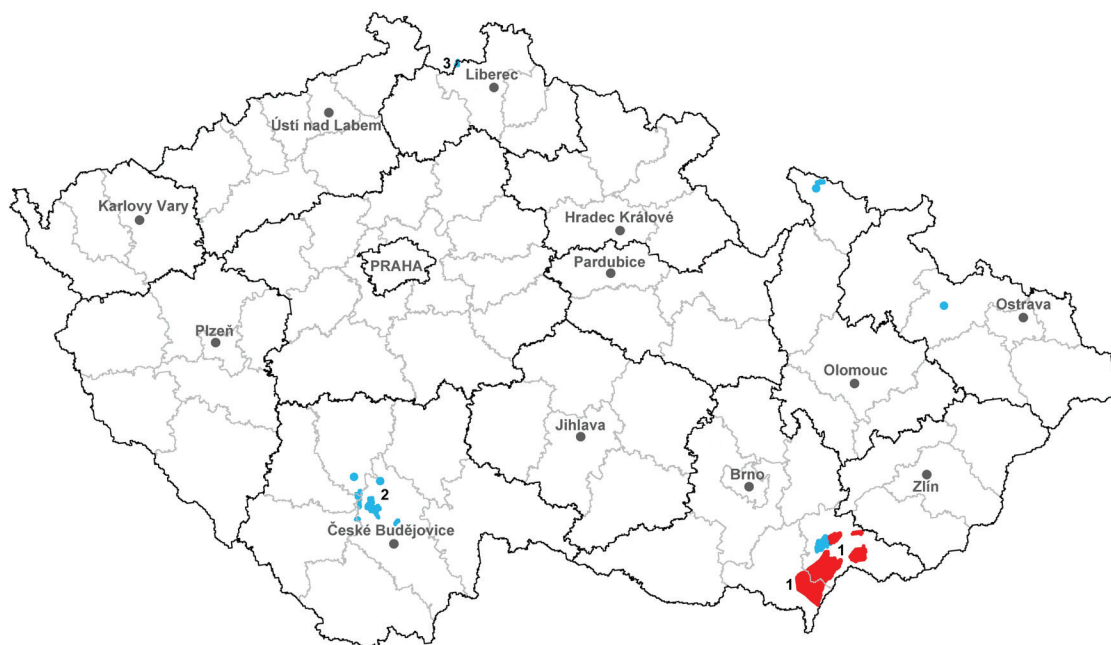
Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne, 2020 – 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 vydo-byty (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 xyloedritický, 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 lignit 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	2016	2017	2018	2019	2020
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	2016	2017	2018	2019	2020
P ₁ , kt	177 351	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. 2020

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 zvětváním se uvolňuje a dostává do sedimentů a reziduí.

Průmyslově významné typy ložisek

1. Submarinní hydrotermálně-exhalační: Brooks Range Basin, (Aljaška – USA), Mangampeta (Indie), Gongxi (Hunan – Čína)
2. Hydrotermální žilná a metasomatická: Silvermines (Irsko), Apalačský revír (Kanada)

Zásoby

2020		
Země	kt	% svět
Kazachstán	85 000	21,8
Indie	51 000	13,1
Pákistán	40 000	10,3
Čína	36 000	9,2
Turecko	35 000	9,0
Rusko	12 000	3,1
Svět	390 000	100,0

Zdroj: MCS 2021

Zásoby barytu v EU jsou známy ze Španělska a Slovenska. Španělské zásoby nejsou publikovány. Slovenské svými 12 512 kt představují 3,2% světových zásob (Nerostné suroviny SR 2017).

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, 2020 – ano

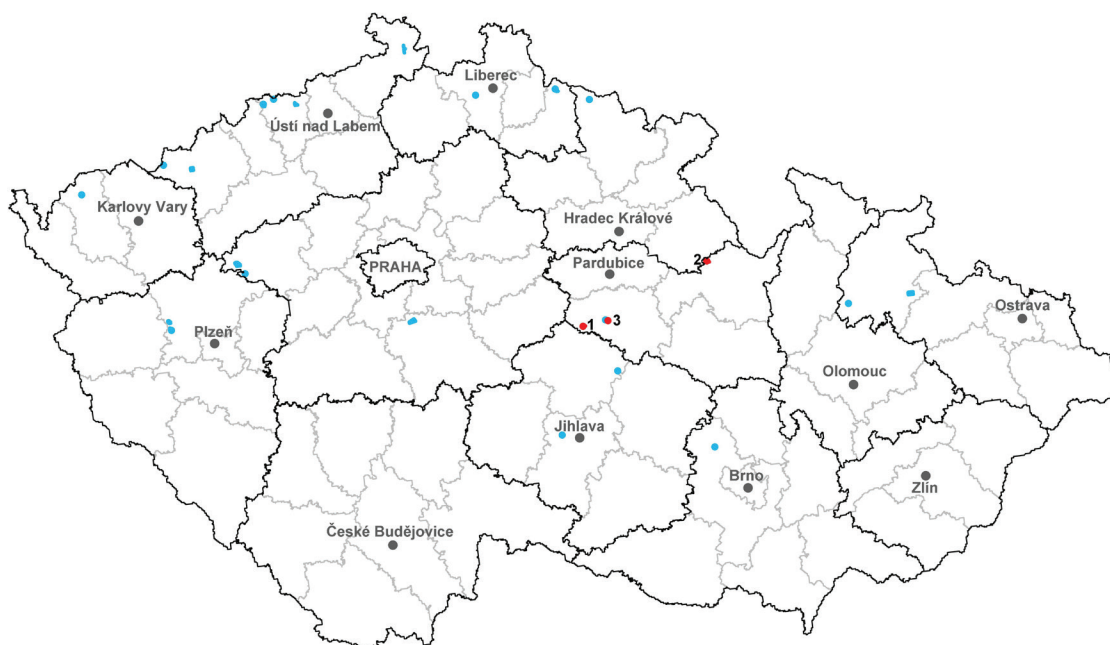
2. Surovinové zdroje ČR

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 přínos, který znehodnocuje surovinu v hlubších partiích (např. Mackov, Bohousová). K tomuto typu patří např. vytěžené bývalé ložisko Pernárec dobývané v letech 1924–1960, dále ložiska, 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 Sápravou), 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	2016	2017	2018	2019	2020
Počet ložisek celkem ^{a)}	3	3	3	3	3
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt	569	1 015	1 015	1 015	1 015
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	0	0	0	0	0
nebilanční	569	1 015	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)

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	8 313	8 912	8 618	7 972	7 674
Vývoz	t	191	200	167	146	205

251110 – Přírodní síran barnatý (těživec, baryt)

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	9 182	10 521	9 998	9 953	10 115
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	15 110	15 451	15 859	15 530	18 017

251120 – Přírodní uhličitan barnatý (witherit)

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	0,001	11	0	0	0
Vývoz	t	0	0	0	0	0

251120 – Přírodní uhličitan barnatý (witherit)

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	21 730	10 000	–	–	–
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	–	–	–	–	–

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba

Světová produkce barytu se v posledních letech pohybovala takto:

	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Světová těžba barytu (dle MCS), kt	7 320	8 670	9 180	8 870	7 500
Světová těžba barytu (dle WBD), kt	8 743	8 954	9 151	8 815	N

e – předběžné údaje

Hlavní producenti dle MCS

Země	2020 ^e	
	kt	%
Čína	2 500	33,3
Indie	2 000	26,7
Maroko	800	10,7
Kazachstán	600	8,0
Laos	330	4,4
Mexiko	280	3,7
Írán	200	2,7
Rusko	160	2,1
Turecko	130	1,7
Pákistán	110	1,5
Svět	7 500	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		2016	2017	2018	2019	2020
Zatěžkávadlo mletý						
Ex-works US, MCS	GBP/t	187	179	176	179	180

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, Shuangijangkou (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

2020		
Země	kt	% svět
Mexiko	68 000	21,3
Čína	42 000	13,1
Jižní Afrika	41 000	12,8
Mongolsko	22 000	6,9
Španělsko	10 000	3,1
Vietnam	5 000	1,6
USA	4 000	1,3
Írán	3 400	1,1
Maroko	210	0,1
Ostatní	120 000	37,5
Svět	320 000	100,0

Zdroj: MCS 2021

V EU jsou zásoby fluoritu známy ze Španělska a Spojeného království. Ve Spojeném království nejsou publikovány. Zdroj: European Minerals Yearbook – version 2021

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 % CaF₂ 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, 2020 – ano

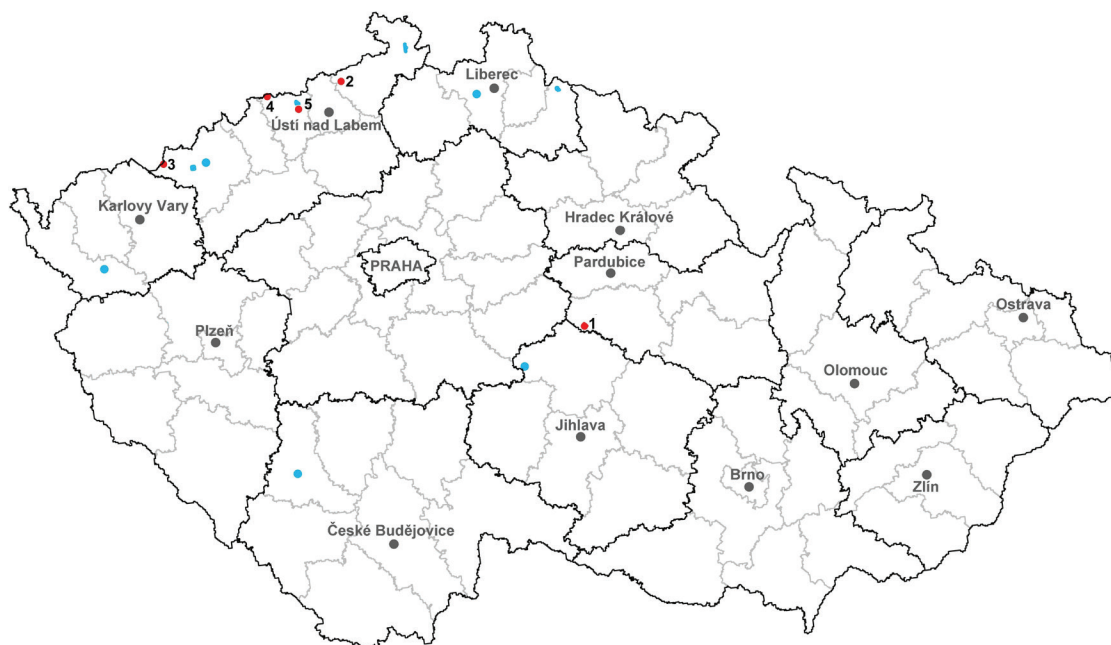
2. Surovinové zdroje ČR

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 (CaF₂) jako užitkové složky. Veškerá ložiska fluoritu v ČR jsou hydrotermálního původu, žilného, žilnikového 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 (Běstvina). 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 Běstvina, 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, Běstvina 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



■ výhradní evidovaná ložiska

■ vytěžená ložiska a ostatní zdroje

Evidovaná ložiska a ostatní zdroje nejsou těženy

1 Běstvina

3 Kovářská

5 Proboštov –

2 Jílové u Děčína

4 Moldava

odkaliště Přítkov

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

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2016	2017	2018	2019	2020
Počet ložisek celkem ^{a)}	4	5	5	5	5
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt	2 033	2 210	2 210	2 210	2 210
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	0	32	32	32	32
nebilanční	2 033	2 178	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

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	3 536	2 763	3 432	2 495	2 688
Vývoz	t	1 983	127	242	137	159

252921 – Kazivec obsahující 97% hmotnostních nebo méně fluoridu vápenatého

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	6 035	5 900	3 432	6 729	8 021
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	3 011	14 725	2 454	14 000	14 777

252922 – Kazivec obsahující více než 97% hmotnostních fluoridu vápenatého

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	14 951	12 311	13 515	12 403	9 519
Vývoz	t	9 636	9 888	11 242	9 562	6 279

252922 – Kazivec obsahující více než 97% hmotnostních fluoridu vápenatého

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	6 601	6 360	6 798	10 064	9 955
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	10 196	9 063	9 493	12 754	13 377

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba

V posledních letech se světová produkce fluoritu vyvíjela takto:

	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Světová těžba fluoritu (dle MCS), kt	5 930	5 680	6 720	7 460	7 600
Světová těžba fluoritu (dle WBD), kt	5 581	5 743	6 956	7 664	N

e – předběžné údaje

Hlavní producenti dle MCS

Země	2020 ^e	
	kt	%
Čína	4 300	56,6
Mexiko	1 200	15,8
Mongolsko	720	9,5
Jižní Afrika	320	4,2
Vietnam	240	3,2
Španělsko	140	1,8
Kanada	100	1,3
Pákistán	100	1,3
Maroko	88	1,2
Kazachstán	77	1,0
Svět	7 600	100,0

e – předběžné údaje

K důležitým producentům také náleží USA, které ale vlastní 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.

Komodita/rok	2016	2017	2018	2019	2020
Průměrná cena trhu USA, CIF – filtrovaný (MCS), USD/t	273	267	276	324	320
Průměrná cena trhu USA, CIF – metalurgický (MCS), USD/t	233	237	258	292	160
Roční průměrná cena dovozu do ČR (ČSÚ) z Německa, obě kvality celkem, Kč/t	6 398	6 181	6 521	9 916	10 438

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

2020		
Země	kt	% svět
Turecko	90 000	25,7
Čína	73 000	20,9
Brazílie	70 000	20,0
Madagaskar	26 000	7,4
Mosambik	25 000	7,1
Tanzanie	17 000	4,9
Indie	8 000	2,3
Česká republika*	7 900	2,3
Uzbekistan	7 600	2,2
Mexiko	3 100	0,9
Severní Korea	2 000	0,6
Sri Lanka	1 500	0,4
Norsko	600	0,2
Svět	350 000	100,0 vlastní odhad

2020			
Země	kt	% svět	% EU
EU bez Rakouska a Německa	8 500	2,43	100,0
Česká republika*	7 900	2,26	92,9
Norsko	600	0,17	7,1
Rakousko	N	N	N
Německo	N	N	N
Bulharsko	192	0,03	0,8
Rumunsko	11	0,001	0,04

* Bilance zásob k 1. 1. 2021

European Minerals Yearbook – version 2021

Použití

Slévárnictví a hutnictví, elektrotechnika, elektrochemie, chemický, raketový a zbrojní průmysl, atomová energetika, výroba žáruvzdorných hmot, mazadel a ochranných nátěrů, tužek, vláken, syntetických diamantů.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ano, 2014 – ano, 2017 – ano, 2020 – ano

2. Surovinové zdroje ČR

V České republice jsou pouze menší ložiska a zdroje grafitu. Kvalita suroviny je rovněž kolísavá a obsahy grafitu (C_{graf}) 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. Amorfní, případně smíšená surovina převažovala na ložiskách a zdrojích Bližná, Český Krumlov-Rybářská ulice, Spolí, Mokrý 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 dnes již nemá ložiskový význam. Jihočeské grafitové suroviny mají povahu grafitem bohatých rul, kvarcitů nebo karbonátů. Menší výskyty, dnes již bez průmyslového významu, jsou známé i z moravského moldanubika (např. Lesná, Lubnice, Louka, Římov aj.).
- Ložiska moravskoslezské oblasti se vyskytují v oblasti postižené nižším stupněm metamorfózy. Grafit má nižší stupeň krystalinity (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 amorfního 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 dobytelná 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 původně rovněž převažovala hlubinná těžba, ale část suroviny je dobyvatelná i povrchově a poslední lomově dobývané ložisko amorfního grafitu, Velké Vrbno-Konstantin, 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



Evidovaná ložiska a ostatní zdroje nejsou těženy

Grafit amorfní:	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	2016	2017	2018	2019	2020
Počet ložisek celkem	8	8	8	8	8
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt ^{a)}	13 701	13 701	13 701	13 701	13 112
bilanční prozkoumané	2 981	2 981	2 981	2 981	2 981
bilanční vyhledané	4 935	4 935	4 935	4 935	4 346
nebilanční	5 785	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	2016	2017	2018	2019	2020
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)

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	4 374	4 543	5 419	4 182	2 509
Vývoz	t	2 592	2 876	2 851	2 004	2 582

2504 – Přírodní tuha (grafit)

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	22 895	20 475	21 554	22 985	24 642
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	36 114	33 072	31 165	28 710	28 404

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

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	2 517	3 289	4 032	2 780	2 302
Vývoz	t	1 399	2 306	8 068	4 961	1 113

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

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	63 023	50 338	44 238	57 246	59 594
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	63 737	45 692	33 548	37 506	46 496

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

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	4 458	12 939	5 663	6 714	4 068
Vývoz	t	22 393	24 340	25 679	25 193	21 258

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

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	133 564	44 210	104 970	80 763	114 159
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	108 106	109 159	112 530	114 246	127 488

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

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.

	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Světová těžba grafitu (dle MCS), kt	1 150	897	1 120	1 100	1 100
Světová těžba grafitu (dle WBD), kt	1 100	896	1 041	1 133	N

e – předběžné údaje

Hlavní producenti dle MCS

Země	2020 ^e	
	kt	%
Čína	650	59,1
Mosambik	120	10,9
Brazílie	95	8,6
Madagaskar	47	4,3
Indie	34	3,1
Rusko	24	2,2
Ukrajina	19	1,7
Norsko	15	1,4
Pákistán	13	1,2
Kanada	10	0,9
Svět	1 100	100,0

e – předběžné údaje

Ceny obchodovaných komodit (USD/t) podle IM

Komodita/rok	2016	2017	2018	2019	2020
Ceny importů do USA v zahraničních přístavech – vločkový, USD/t, dle MCS	1 920	1 390	1 520	1 350	1 400
Ceny importů do USA v zahraničních přístavech – kusový a úlomkový (Srí Lanka), USD/t, dle MCS	1 880	1 900	1 890	2 390	3 400
Ceny importů do USA v zahraničních přístavech – amorfní, USD/t, dle MCS	571	451	319	496	570

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. 2021 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 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 diferenciacce 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

2020		
Země	kt	% svět
Čína	1 100 000	25,6
Indonésie	800 000	18,6
Austrálie	430 000	10,0
Brazílie	420 000	9,8
Bolívie	400 000	9,3
Rusko	280 000	6,5
DR Kongo	160 000	3,7
Malajsie	150 000	3,5
Peru	140 000	3,3
Barma	100 000	2,3
Vietnam	11 000	0,3
Svět	4 300 000	100,0

Zdroj: MCS 2021

EU nemá evidovány zásoby Sn.

Zdroj: European Minerals Yearbook – version 2021

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, 2020 – ne

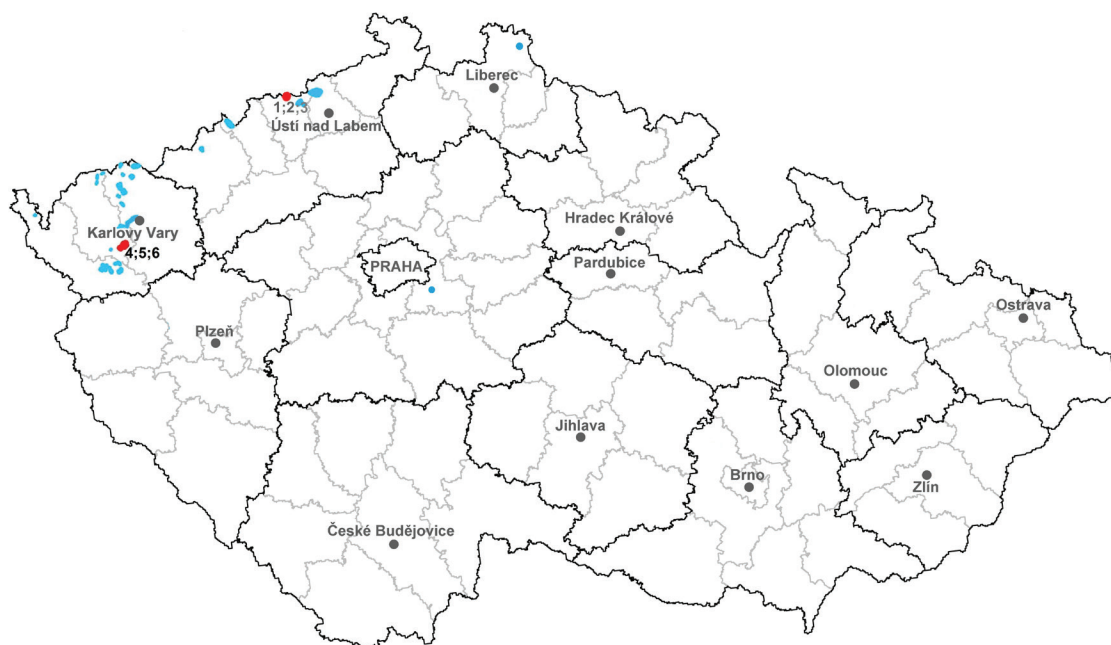
2. Surovinové zdroje ČR

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 kolem 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 již 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.

3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky



■ výhradní evidovaná ložiska

■ vytěžená ložiska a ostatní zdroje

Evidovaná ložiska a ostatní zdroje nejsou těženy

1 Cínovec-jih

3 Cínovec-severozápad

5 Krásno-Horní Slavkov

2 Cínovec-východ

4 Krásno

6 Krásno-Koník

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

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2016	2017	2018	2019	2020
Počet ložisek celkem ^{a)}	5	6	6	6	6
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, t Sn	187 224	386 644	386 644	386 644	386 644
bilanční prozkoumané	0	64 099	64 099	64 099	64 099
bilanční vyhledané	6 887	66 737	66 737	66 737	66 737
nebilanční	180 337	255 808	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		2016	2017	2018	2019	2020
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

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	1,4	4	2	1	2
Vývoz	t	0	0	0	0	0

2609 – Cínové rudy a jejich koncentráty

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	467 890	518 382	482 949	465 921	467 139
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	–	–	–	–	–

8001 – Surový (neopracovaný) cín

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	888	1 012	1 017	928	460
Vývoz	t	32	51	51	62	31

8001 – Surový (neopracovaný) cín

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	291 350	293 471	309 240	300 536	368 573
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	133 256	78 828	142 104	166 640	178 356

8002 – Cínový odpad a šrot

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	27	23	13	19	15
Vývoz	t	66	94	84	83	65

8002 – Cínový odpad a šrot

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	244 815	529 185	456 195	275 104	465 113
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	349 745	392 222	414 104	456 855	421 390

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

Nejsou.

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

Světová produkce primárního cínu byla v posledních letech tato:

	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Světová výroba cínu (dle MCS), kt	288	313	318	296	270
Světová výroba cínu (dle WBD), kt	297	316	317	295	N

e – předběžné hodnoty

Hlavní producenti dle MCS

Země	2020 ^e	
	t	%
Čína	81 000	30,0
Indonésie	66 000	24,4
Barma	33 000	12,2
Peru	18 000	6,7
Kongo (Kinshasa)	17 000	6,3
Bolívie	15 000	5,6
Brazílie	13 000	4,8
Austrálie	6 800	2,5
Nigérie	6 000	2,2
Vietnam	4 900	1,8
Svět	270 000	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	2016	2017	2018	2019	2020
Kov min. 99,85%, LME sklad, cash (dle DERA)	17 972,63	20 185,42*	20 251,36	18 660,29	17 132,80
High grade min. 99,85% LME smluvní (WB)	17 934	20 061	20 145	18 661	17 125

* *Engineering&Mining Journal: průměr z 12 měsíčních kotací*

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, zpoloviny 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 železorný revír (Ukrajina)

Zásoby

Údaje o vytěžitelném obsahu Ge v Zn rudách nejsou dostupné. Zdroj: MCS 2021

Použití

Elektronika, solární panely, optická vlákna, infračervená optika, polymerizační katalyzátory, chemoterapie, metalurgie.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ano, 2014 – ano, 2017 – ano, 2020 – ano

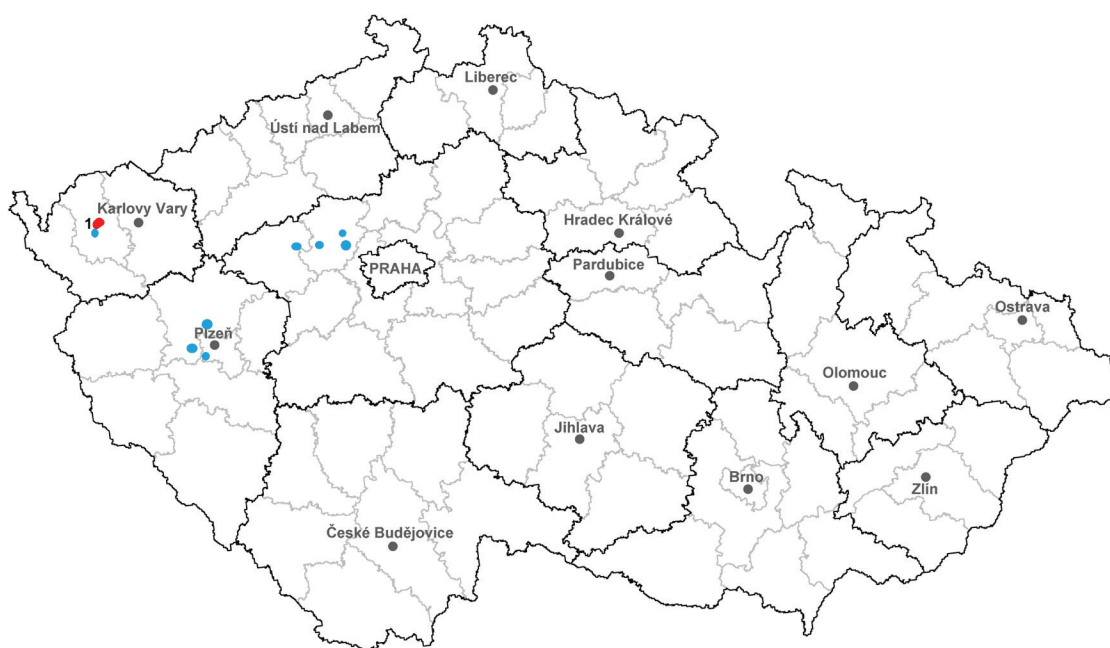
2. Surovinové zdroje ČR

Česká republika disponuje 1 248 t neschválených zdrojů Ge vázaných 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 těžebních 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 54t Ge a 4t GeO₂. Většina této výroby pocházela z dováženého GeO₂ (44,7% celkové výroby) a Ge (25,8% celkové výroby) a z vratných odpadů (22,7% celkové výroby). Domácí popílky se podílely pouze 3,7t vyrobených v letech 1961–1971 (6,8% celkové výroby). Kapacita produkce kaznějovské Lachemy nikdy nedosáhla ročně plánovaných 10t 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	2016	2017	2018	2019	2020
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

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	kg	<1	2	4	4	2
Vývoz	kg	1	1	1	0	0

81129295 – Germanium surové (nepracované), prášek, ne: odpad, šrot

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	> 16 000	21 500	51 500	73 500	51 000
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	69 000	90 000	9 000	–	–

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba

Světová výroba germania je v minulých letech evidována takto:

	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Světová výroba germania (dle MCS), t	126	106	130	131	130
Světová výroba germania (dle WBD), t	122	98	106	95	N

e – předběžné údaje

V citovaných podkladech nenacházíme vysvětlení pro natolik rozdílná čísla v letech 2018 a 2019. Není vyloučeno, že jde o rozdíl mezi kovem a oxidem.

Hlavní producenti dle MCS

Země	2020 ^e	
	t	%
Čína	86	66,2
Rusko	5	3,8
USA	N	–
Svět	130	100,0

e – předběžné údaje

Ceny obchodovaných komodit

Údaje o cenách vycházejí z americké ročenky Mineral Commodity Summary (MCS):

	2016	2017	2018	2019	2020
GeO ₂ , roční průměr evropského trhu, USD/kg, MCS	830	731	1 084	913	720
germanium kov, roční průměr evropského trhu, USD/kg, MCS	1 087	1 082	1 543	1 236	1 000

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

2020		
Země	tuny	% svět
DR Kongo	3 600 000	50,7
Austrálie	1 400 000	19,7
Kuba	500 000	7,0
Filipíny	260 000	3,7
Rusko	250 000	3,5
Kanada	220 000	3,1
Madagaskar	100 000	1,4
Čína	80 000	1,1
USA	53 000	0,7
Papua Nová Guinea	51 000	0,7
Jižní Afrika	40 000	0,6
Maroko	14 000	0,2
Svět	7 100 000	100,0

2020			
Země	tuny	% svět	% EU
EU	192 056	100,0	2,7
Polsko	157 000	81,7	2,2
Finsko	35 056	18,3	0,5

Zdroj: *European Minerals Yearbook – version 2021*

Zdroj: *MCS 2021*

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, sušící 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, 2020 – 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**

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	kg	326	400	500	476	1 348
Vývoz	kg	250	0	0	0	0

2605 – Kobaltové rudy a jejich koncentráty

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	1 411	1 605	1 570	1 637	492
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	816	–	–	–	–

8105 – Kobaltový kamínek (lech) a jiné meziprodukty metalurgie kobaltu; kobalt a výrobky z něho, včetně odpadu a šrotu

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	104	139	90	117	80
Vývoz	t	38	50	49	53	33

8105 – Kobaltový kamínek (lech) a jiné meziprodukty metalurgie kobaltu; kobalt a výrobky z něho, včetně odpadu a šrotu

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	1 360 808	1 177 537	1 789 808	1 406 161	1 500 534
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	609 432	921 580	1 163 094	1 317 312	1 151 138

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba

Statistické údaje o světové produkci kobaltu.

	2016	2017	2018	2019	2020
Primární produkce Co (dle CI), t	93 889	116 937	124 344	153 700	145 000
Primární produkce Co (dle MCS), t	111 000	120 000	148 000	144 000	140 000
Primární produkce Co (dle WBD), t	130 739	138 472	158 358	125 158	N

e – předběžné hodnoty; CI – Cobalt Institute

Hlavní producenti dle MCS

Země	2020 ^e	
	t	%
Kongo (Kinshasa)	95 000	67,9
Rusko	6 300	4,5
Austrálie	5 700	4,1
Filipíny	4 700	3,4
Kuba	3 600	2,6
Kanada	3 200	2,3
Papua Nová Guinea	2 800	2,0
Čína	2 300	1,6
Maroko	1 900	1,4
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

Komodita/rok	2016	2017	2018	2019	2020
99,8% Co, volný trh, sklad, Rotterdam (USD/kg) (DERA)	26,43	54,65*)	81,16	39,52	38,08
Co katody, americký spotový trh, roční průměr, USD/lb (dle MCS)	12,01	26,97	37,43	16,95	16,00
99,8% Co, LME sklad, cash (USD/t) (DERA)	25 502	72 361	72 621	32 796	31 331

* *Engineering&Mining Journal: průměr z 12 měsíčních kotací*

Mangan

1. Charakteristika a užití

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

1 000 (400–1 600) Mn

Průmyslově významné minerály

Pyroluzit MnO_3 (55–63% Mn), psilomelan $\text{BaMn}_3\text{O}_{16}$ (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-exhalační (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. Prognózané zásoby Mn v konkrcích (průměrný obsah 25 % Mn) uložených na mořském dně je asi 358 milionů tun kovu.

Zásoby

2020		
Země	kt	% svět
Jižní Afrika	520 000	40,0
Brazílie	270 000	20,8
Austrálie	230 000	17,7
Ukrajina	70 000	5,4
Gabun	61 000	4,7
Čína	54 000	4,2
Indie	34 000	2,6
Ghana	13 000	1,0
Svět	1 300 000	100,0

Zdroj: MCS 2021

Zásoby Mn v EU jsou známy v Rumunsku. Svou tonáží 18 mil. t Mn představují 1,4% světových zásob. Zdroj: European Minerals Yearbook – version 2021

Použití

Užití Mn je více než z 90 % na výrobu manganových ferolitů užívaných v oblasti hutnictví železa, a to jak pro výrobu surového železa, tak především pro výrobu oceli jako

dezoxidační a odsiřovací přísada a významný legovací kov. Průměrná světová spotřeba manganu na 1 t surové oceli je 10 kg, v moderních ocelárnách pak minimálně 6 kg. Mn se používá rovněž ve slitinách s neželeznými kovy (Al, Cu, Ti, Ag, Au, Bi). Další použití Mn je hlavně při výrobě suchých baterií, barviv, měkkých feritů, hnojiv, potravy zvířat, palivových přísad, svařovacích elektrod, při úpravě vody atd. Z hlediska použití a požadavků na kvalitu rud, případně koncentrátů, se suroviny Mn dělí na metalurgické, chemické a pro výrobu baterií.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne, 2020 – 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 odkalištích, 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	2016	2017	2018	2019	2020
Počet ložisek celkem	3	3	3	3	3
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt	138 801	135 685	135 685	135 764	135 764
bilanční prozkoumané	0	23 372	23 372	26 495	26 495
bilanční vyhledané	0	3 508	3 508	464	464
nebilanční	138 801	108 805	108 805	108 805	108 805
Těžba, kt	0	0	0	0	0

5. Zahraniční obchod

2602 – Manganové rudy a koncentráty

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	7 053	28 107	33 060	27 292	38 875
Vývoz	t	72	26	37	57	61

2602 – Manganové rudy a koncentráty

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	4 048	3 037	3 782	3 987	4 156
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	59 930	17 427	15 267	17 799	19 046

720211; 720219 – Feromangan

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	30 176	26 559	26 152	25 089	21 816
Vývoz	t	1 130	1 018	1 176	869	1 263

720211; 720219 – Feromangan

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	21 281	34 726	29 126	28 490	24 893
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	21 679	35 861	27 616	28 221	25 368

720230 – Ferosilikomangan

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	37 663	33 972	36 843	44 832	36 389
Vývoz	t	1 094	1 515	1 308	1 548	839

720230 – Ferosilikomangan

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	18 162	27 841	25 168	17 496	24 232
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	21 679	27 825	29 513	24 309	20 818

8111 – Mangan a výrobky z něj; včetně odpadu a šrotu

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	949	1 235	1 679	960	1 028
Vývoz	t	23	60	74	63	77

8111 – Mangan a výrobky z něj; včetně odpadu a šrotu

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	42 924	50 111	52 104	60 361	51 336
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	50 582	55 804	60 564	48 325	42 084

2820 – Oxidy manganu

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	824	682	1 057	740	1 093
Vývoz	t	65	37	13	19	8

2820 – Oxidy manganu

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	24 148	37 864	25 243	17 901	17 651
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	28 761	36 223	21 721	36 230	47 663

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

Nejsou.

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

Světová primární produkce manganu v těžených rudách se v posledních letech pohybovala následovně:

	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Světová těžba manganu (dle MCS), kt	15 700	17 300	18 900	19 600	18 500
Světová těžba manganu (dle WBD), kt	14 650	18 770	19 630	21 424	N

e – předběžné hodnoty

Hlavní producenti dle MCS

Země	2020 ^e	
	kt	%
Jihoafrická republika	5 200	27,4
Austrálie	3 300	17,4
Gabun	2 800	14,7
Ghana	1 400	7,4
Čína	1 300	6,8
Brazílie	1 200	6,3
Indie	640	3,4
Ukrajina	550	2,9
Pobřeží slonoviny	460	2,4
Barma	400	2,1
Svět	19 000	100,0

e – předběžné údaje

Ceny obchodovaných komodit

Průměrné světové ceny Mn komodit se podle MCS vyvíjely v posledních letech takto:

Komodita/rok		2016	2017	2018	2019	2020
Manganová ruda, metalurgická kvalita, 46 až 48% Mn, CIF přístavy USA, dle MCS	USD/t	3,41	6,43	7,17	6,60	N
Manganová ruda, metalurgická kvalita, 44% Mn, CIF čínský spotový trh, dle MCS	USD/t	4,34	5,97	7,16	5,63	4,72
Feromangan, US volný trh, 78% Mn, sklad Pittsburg, MCS	USD/lt	865	1 482	1 458	1 064	1 075–1 360

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)

68 (10–100) Cu

Průmyslově významné minerály

Chalkopyrit CuFeS_2 (34% Cu), covellin CuS (66% Cu), chalkozín Cu_2S (80% Cu), bornit Cu_5FeS_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): Chuquicamata (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

2020		
Země	mil. tun	%
Chile	200	23,0
Peru	92	10,6
Austrálie	88	10,1
Rusko	61	7,0
Mexiko	53	6,1
USA	48	5,5
Polsko	32	3,7
Čína	26	3,0
Zambie	21	2,4
Kzachstán	20	2,3
DR Kongo	19	2,2
Kanada	9	1,0
Německo	2	0,2
Svět	870	100,0

2020			
Země	mil. tun	% svět	% EU
EU	125	14,35	100,00
Rumunsko	98	11,26	78,50
Polsko*	22	2,53	17,62
Švédsko	2	0,19	1,32
Španělsko	1	0,13	0,89
Finsko	1	0,11	0,79
Portugalsko	1	0,10	0,71
Makedonie	0,2	0,02	0,17

* Bilans zasobów złoż kopalín w Polsce 2021

Zdroj: European Minerals Yearbook – version 2021

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, 220 – ne

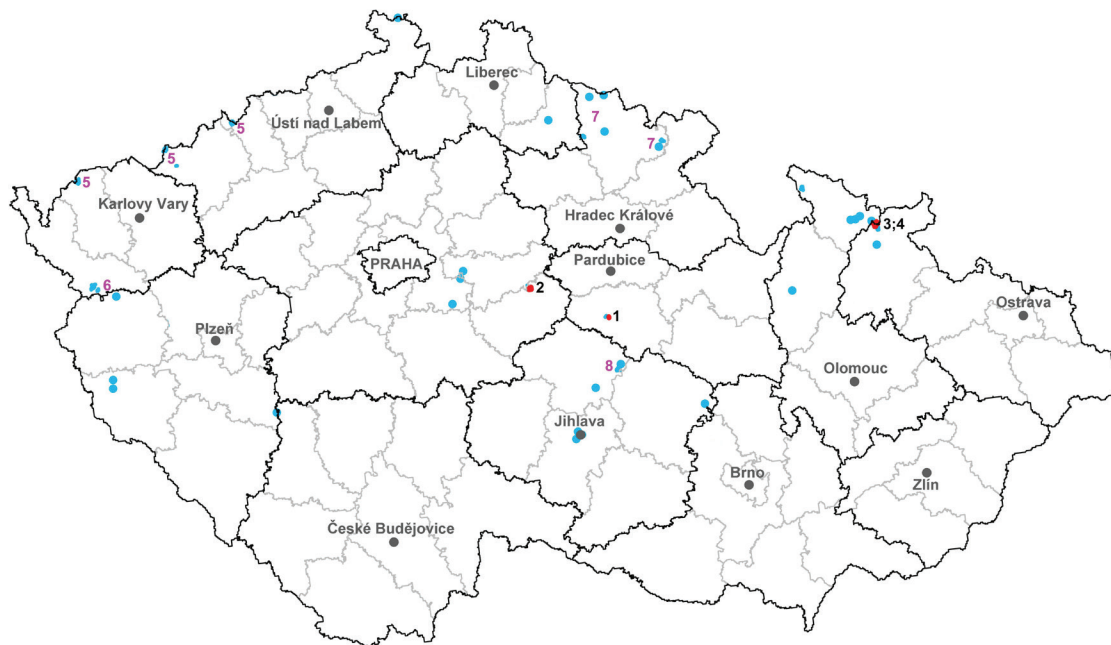
2. Surovinové zdroje ČR

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 pyrhotinu s kovatostí 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



■ výhradní evidovaná ložiska

■ vytěžená ložiska a ostatní zdroje

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	2016	2017	2018	2019	2020
Počet ložisek celkem ^{a)}	4	4	4	4	4
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt Cu	49	51	51	51	51
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	0	0	0	0	0
nebilanční	49	51	51	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

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	48	1	0,014	0,013	0
Vývoz	t	4	24	0	0	0

2603 – Měděné rudy a jejich koncentráty

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	22 561	73 059	357 143	384 615	–
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	71 801	140 726	–	–	–

7402 – Nerafinovaná měď

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	427	62	25	181	114
Vývoz	t	0,005	0,002	0	0,006	242

7402 – Nerafinovaná měď

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	115 944	218 124	308 624	94 232	131 927
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	400 000	500 000	–	333 333	110 809

7403 – Rafinovaná měď a slitiny mědi

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	5 984	7 340	7 879	7 350	6 541
Vývoz	t	1 925	412	2 329	1 447	1 550

7403 – Rafinovaná měď a slitiny mědi

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	97 713	97 431	94 769	92 006	84 585
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	140 411	129 739	127 384	133 823	138 954

7404 – Měděný odpad a šrot

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	5 451	7 733	7 688	5 844	7 499
Vývoz	t	52 991	60 360	61 158	57 088	57 719

7404 – Měděný odpad a šrot

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	86 727	103 826	100 304	82 131	85 355
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	83 685	96 483	103 640	97 739	97 979

740311 – Měděné katody

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	865	1 228	1 001	1 474	1 429
Vývoz	t	200	122	25	19	3

740311 – Měděné katody

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	122 962	148 137	141 402	138 457	140 871
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	125 234	152 367	147 302	156 819	156 471

740321 – Mosaz

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	4 529	5 554	6 074	5 204	4 528
Vývoz	t	1 504	1 664	2 080	1 260	1 396

740321 – Mosaz

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	77 119	74 332	72 457	64 822	53 147
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	146 043	140 029	130 285	141 336	144 216

740322 – Bronz

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	74	208	186	126	81
Vývoz	t	36	137	180	129	147

740322 – Bronz

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	305 669	187 028	225 240	243 627	240 841
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	196 649	90 418	102 776	76 484	88 881

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba

Světová výroba primární mědi v posledních letech neustále roste:

	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Světová těžba mědi (dle COCHILCO), kt	20 412	20 176	20 386	20 742	20 660
Světová těžba mědi (dle MCS), kt	20 100	20 000	20 400	20 400	20 000
Světová těžba mědi (dle WBD), kt	20 514	20 078	20 708	20 673	N

e – předběžné hodnoty

COCHILCO (Comisión Chilena del Cobre, chilská státní agentura pro měď)

Hlavní producenti dle COCHILCO

Země	2020	
	kt	%
Chile	5 733	27,8
Peru	2 154	10,4
Čína	1 855	9,0
Kongo (Kinshasa)	1 400	6,8
USA	1 199	5,8
Austrálie	880	4,3
Zambie	861	4,2
Rusko	791	3,8
Mexiko	750	3,6
Kazachstán	722	3,5
Svět	20 660	100,0

Ceny obchodovaných komodit

Světové ceny mědi (USD/t, není-li uvedeno jinak) se podle německé ročenky DERA, ročenky World Bank (WB), ročenky Mineral Commodity Summaries (MCS) vyvíjely takto:

Komodita/rok	2016	2017	2018	2019	2020
Elektrolytická Cu, kvalita A, min. 99,9%, LME-sklad, cash (DERA)	4 862,77	6 147,17*	6 524,80	6 004,40	6 167,90
Elektrolytická Cu, kvalita A, min. 99,9935%, smluvní cena (dle WB)	4 868,00	6 170,00	6 530,00	6 010,00	6 174,00
Měď, kvalita A, LME, roční průměr, US\$/lb (dle MCS)	220,6	279,5	296,0	272,4	270,0

* *Engineering&Mining Journal: průměr z 12 měsíčních kotací*

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), nikelín 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

2020		
Země	kt	% svět
Indonésie	21 000	22,3
Austrálie	20 000	21,3
Brazílie	16 000	17,0
Rusko	6 900	7,3
Kuba	5 500	5,9
Filipíny	4 800	5,1
Kanada	2 800	3,0
Čína	2 800	3,0
USA	100	0,1
Svět	94 000	100,0

2020			
Země	kt	% svět	% EU
EU	608	0,6	100,0
Finsko	479	0,5	78,8
Polsko*	125	0,1	20,6
Španělsko	4	0,0	0,7

* Bilans zasobów złoż kopalín w Polsce 2021

Zdroj: European Minerals Yearbook – version 2021

Zdroj: MCS 2021

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 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne, 2020 – ne

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**

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	2	0,1	0	0,004	9
Vývoz	t	4	0,001	0	0	0

2604 – Niklové rudy a jejich koncentráty

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	334 322	527 559	–	475 000	67 699
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	71 801	8 000 000	–	–	–

7502 – Nikl nezpracovaný

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	3 567	2 831	2 871	3 111	2 683
Vývoz	t	95	35	211	198	175

7502 – Nikl nezpracovaný

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	254 666	247 602	324 572	338 675	352 008
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	262 754	252 781	280 721	297 879	298 750

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba niklu

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019 ^e
Světová těžba niklu (dle MCS), kt *	2 090	2 160	2 400	2 610	2 500
Světová těžba niklu (dle WBD), kt	1 938	2 142	2 386	2 709	N

e – odhad

* – obsah niklu

Hlavní producenti niklu dle MCS

Země	2020 ^e	
	kt*	%
Indonésie	760	30,4
Filipíny	320	12,8
Rusko	280	11,2
Nová Kaledonie	200	8,0
Austrálie	170	6,8
Kanada	150	6,0
Čína	120	4,8
Brazílie	73	2,9
Kuba	49	2,0
Svět celkem (zaokrouhleno)	2 500	100,0

e – odhad

* – obsah niklu

Ceny obchodovaných komodit

Komodita/rok	2016	2017	2018	2019	2020^e
Nikl, roční průměr, okamžitý nákup a prodej, LME, USD/t (MCS)	9 594	10 403	13 114	13 903	14 000
Nikl, roční průměr, okamžitý nákup a prodej, LME, USD/lb (MCS)	4,352	4,719	5,948	6,306	6,400
Nikl, LME, primární, min. 99,8%, okamžitý nákup a prodej ze skladu LME, USD/t (DERA)*	9 594,3	10 403,2	13 113,7	13 902,9	13 772,0

e – odhad

** Průměrná roční cena*

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 (Pb₅Sb₄S₁₁ (55% Pb), bournonit CuPbSbS₃ (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), Maqionxia (Čína)
2. Stratiforní: Olkusz (Polsko), oblast Mississippi Valley (USA), Silvermines (Irsko), Mirgalimsaj (Kazachstán), Frankou (Čína), Siding (Čína)

Zásoby

2020		
Země	mil. tun	%
Austrálie	36 000	40,9
Peru	6 000	6,8
Mexiko	5 600	6,4
USA	5 000	5,7
Rusko	4 000	4,5
Indie	2 500	2,8
Kazachstán	2 000	2,3
Bolívie	1 600	1,8
Švédsko	1 100	1,3
Turecko	860	1,0
Svět	88 000	100,0

2020			
Země	mil. tun	% svět	% EU
EU	15 160	17,2	100,0
Polsko	9 000	10,2	59,4
Itálie	4 000	4,5	26,4
Švédsko	1 191	1,4	7,9
Portugalsko	479	0,5	3,2
Irsko	238	0,3	1,6
Španělsko	222	0,3	1,5
Slovensko	19	0,02	0,1
Finsko	11	0,01	0,07

Zdroj: *European Minerals Yearbook – version 2021*

Zdroj: *MCS 2021*

Použití

Baterie (85%), chemikálie (6%), hutnické výrobky (4%), elektrotechnika, elektronika

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne, 2020 – ne

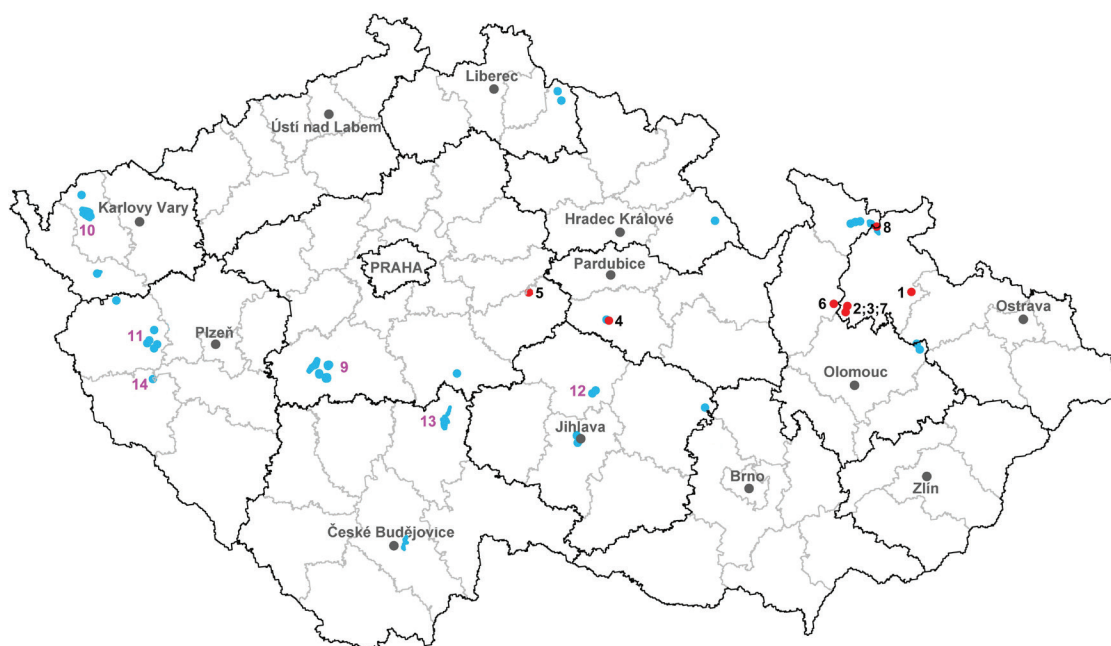
2. Surovinové zdroje ČR

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 kutnohorský 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



■ výhradní evidovaná ložiska
 ■ vytěžená ložiska a ostatní zdroje

Evidovaná ložiska a ostatní zdroje nejsou těženy

Výhradní evidovaná ložiska

1 Horní Benešov	4 Křižanovice	7 Ruda u Rýmařova-sever
2 Horní Město	5 Kutná Hora	8 Zlaté Hory-východ
3 Horní Město-Šibenice	6 Oskava	

Vytěžená ložiska a ostatní zdroje

9 Březové Hory + Příbram + Bohutín	12 Havlíčkův Brod (Dlouhá Ves + Bartoušov + Stříbrné Hory)
10 Oloví	13 Ratibořské Hory + Stará Vožice
11 Stříbro	14 Černovice

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

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2016	2017	2018	2019	2020
Počet ložisek celkem ^{a)}	8	8	8	8	8
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt Pb	152	161	161	161	161
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	0	0	0	0	0
nebilanční	152	161	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	2016	2017	2018	2019	2020
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

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	139	0	0	0	0
Vývoz	t	0,5	0	0	0	0

2607 – Olovnaté rudy a jejich koncentráty

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	–	–	–	–	–
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	–	–	–	–	–

7801 – Surové (nepracované) olovo

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	64 999	146 423	151 534	422 312	164 067
Vývoz	t	47 700	42 833	45 976	40 600	38 209

7801 – Surové (nepracované) olovo

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	47 177	58 898	56 260	17 841	38 113
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	46 392	59 768	55 275	37 688	46 383

7802 – Olověný odpad a šrot

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	10 790	7 232	8 608	10 435	6 946
Vývoz	t	975	1 605	904	894	3 522

7802 – Olověný odpad a šrot

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	36 382	45 252	39 857	39 088	36 284
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	33 294	45 884	32 208	37 688	19 376

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

Nejsou.

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

Světová produkce olova v posledních letech zvolna klesá. V tabulce jsou uvedeny údaje prestižní International Lead and Zinc Study Group (ILZSG) a údaje z ročenek Mineral Commodity Summary (MCS) a Welt Bergbau Daten (WBD):

	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Světová těžba olova (dle ILZSG*), kt	4 706	4 614	4 591	4 702	4 508
Světová těžba olova (dle MCS), kt	4 710	4 580	4 560	4 720	4 400
Světová těžba olova (dle WBD), kt	4 722	4 633	4 630	4 968	N

e – předběžné údaje

* – ILZSG – International Lead and Zinc Study Group: Mezinárodní organizace založená při OSN v roce 1959

Hlavní producenti dle MCS

Země	2020 ^e	
	kt	%
Čína	1 900	43,2
Austrálie	480	10,9
USA	290	6,6
Peru	240	5,5
Mexiko	240	5,5
Rusko	220	5,0
Indie	210	4,8
Turecko	72	1,6
Švédsko	70	1,6
Bolívie	65	1,5
Svět	4 400	100,0

e – předběžné údaje

Ceny obchodovaných komodit

Světové ceny olova (USD/t) podle německých ročenek DERA, World Bank (WB) a Mineral Commodity Summaries (MCS)

Komodita/rok	2016	2017	2018	2019	2020
99,97% Pb, LME, cash (dle DERA)	1 870,33	2 360,83*)	2 243,35	1 996,90	1 823,70
Rafin. 99,97%, LME, smluvní cena (dle WB)	1 867,00	2 315,00	2 240,00	1 997,00	1 825,00
Olovo, LME, roční průměr, spotový trh, US\$/lb (dle MCS)	84,8	105,1	101,8	91,0	81,5

*) *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), tetraedrit (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

2020		
Země	tuny	%
Peru	91 000	18,2
Austrálie	88 000	17,6
Polsko	70 000	14,0
Rusko	45 000	9,0
Čína	41 000	8,2
Mexiko	37 000	7,4
Chile	26 000	5,2
USA	26 000	5,2
Bolívie	22 000	4,4
Svět	500 000	100,0

2020			
Země	tuny	% svět	% EU
EU	83 683	16,74	100,0
Polsko	70 740	14,1	84,5
Švédsko	7 852	1,6	9,4
Portugalsko	2 619	0,5	3,1
Španělsko	1 026	0,2	1,2
Slovensko	1 006	0,2	1,2
Finsko	439	0,1	0,5

Zdroj: MCS 2021

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 (zís-

kávání solární energie), výrobě katalyzátorů a v jaderné energetice pro výrobu regulačních tyčí pro vodní reaktory (slitina 80 % Ag, 15% In a 5% Cd).

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne, 2020 – ne

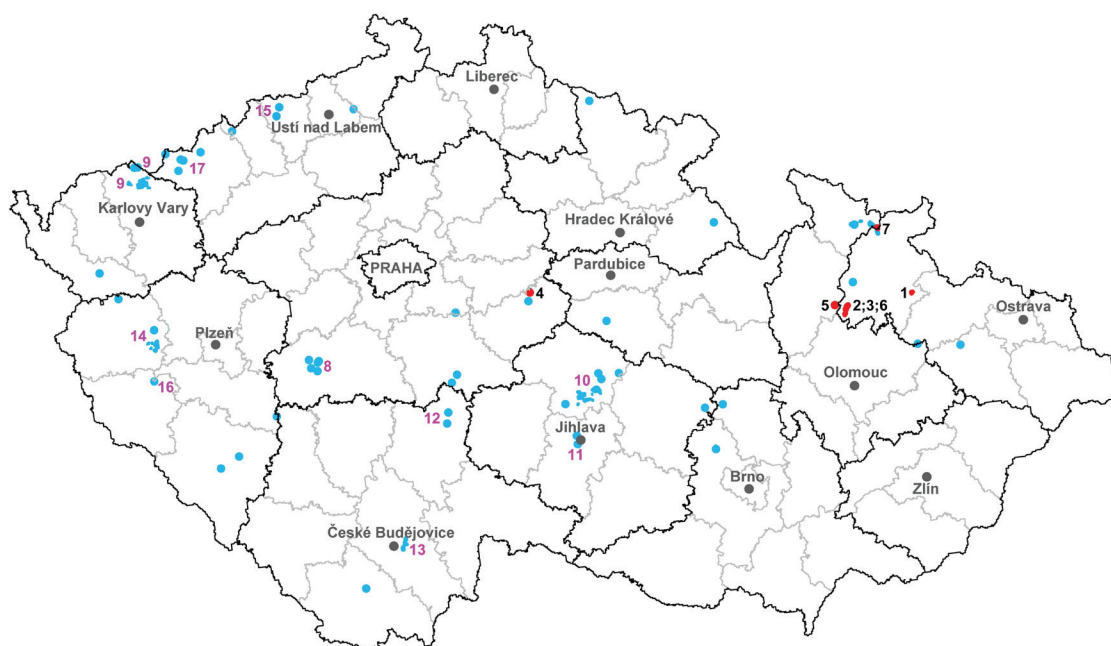
2. Surovinové zdroje ČR

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 ryzího Ag s obsahy cca 480 ppm Ag) na příbramském uran-polymetalickém ložisku až do útlumu prací počátkem devadesátých let. Ziskatelná množství stříbra obsahovaly i polymetalické rudy ložisek Horní Benešov a Horní Město. Olověný 50% koncentrát z těchto ložisek vykázal za léta 1963–1992 průměrný obsah 846 g/t Ag, 49% zinkový koncentrát měl průměrný obsah 86,6 g/t. Ve zlatohorském revíru obsahovaly stříbro polymetalické rudy ložiska Zlaté Hory-východ. V Pb-Zn koncentrátu vyráběném z rud tohoto ložiska v letech 1988–1992 byl vykazován průměrný obsah stříbra 0,19 g/t.
- Řada dnes opuštěných ložisek Pb-Zn-Ag rud a ložisek pětiprvkové formace (U-Bi-Co-Ni-Ag) v historických revírech (Kutná Hora, Příbram, Jáchymov, Jihlava, Havlíčkův Brod, Stříbro, Stará Vožice, Ratibořské Hory, 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

2 Horní Město

3 Horní Město-Šibenice

4 Kutná Hora

5 Oskava

6 Ruda u Rýmařova-sever

7 Zlaté Hory-východ

Vytěžená ložiska a ostatní zdroje

8 Příbramsko

9 Jáchymovsko

10 Havlíčkobrodsko

11 Jihlavsko

12 Ratibořské hory + Stará Vožice

13 Rudolfov

14 Stříbro

15 Hrob + Mikulov

16 Nalžovské hory

17 Vejprty + Hora sv. Kateřiny

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

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2016	2017	2018	2019	2020
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	2016	2017	2018	2019	2020
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

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	kg	4	0	0	0	1 906
Vývoz	kg	4 243	9	2	26	0

261610 – Stříbrné rudy a jejich koncentráty

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	12 595	–	–	–	12
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	9 090	10 888	9 500	2 962	–

7106 – Stříbro surové nebo ve formě polotovarů nebo prachu

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	kg	121 240	123 915	33 760	229 138	482 481
Vývoz	kg	46 407	39 649	30 684	36 244	35 995

7106 – Stříbro surové nebo ve formě polotovarů nebo prachu

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/g	8,4	7,9	7,9	5,2	4,1
Průměrné vývozní ceny	Kč/g	13,4	12,7	8,6	11,3	15,6

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

Nejsou.

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

Podle statistik se světová produkce primárního stříbra vyvíjela v posledních letech takto:

	2016	2017	2018	2019	2020
Světová těžba stříbra (dle COCHILCO), t	28 078	26 251	26 708	26 501	24 578
Světová těžba stříbra (dle MCS), t	25 700	26 800	26 900	26 500	25 000 ^e
Světová těžba stříbra (dle WBD), t	28 196	26 978	27 726	27 817	N

e – předběžné údaje

COCHILCO (Comisión Chilena del Cobre, chilská státní agentura pro měď)

Hlavní producenti dle COCHILCO

Země	2020	
	t	%
Mexiko	5 541	22,5
Čína	3 443	14,0
Peru	2 772	11,3
Chile	1 576	6,4
Polsko	1 438	5,9
Austrálie	1 337	5,4
Rusko	1 320	5,4
Kazachstán	1 035	4,2
USA	986	4,0
Bolívie	930	3,8
Svět	24 578	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	2016	2017	2018	2019	2020
Kov 99,5%, LME-sklad (dle DERA)	17,11	16,93*	15,71	16,19	20,50
Raf. 99,9%, Handy&Harman, New York (dle WB)	17,10	17,07	15,71	16,22	20,54
Stříbro kov, kotace Platts Metals Week (dle MCS)	17,20	17,07	15,75	17,17	20,00

* *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

2020		
Země	mil. tun	%
Čína	1 900 000	55,9%
Rusko	400 000	11,8%
Vietnam	95 000	2,8%
Španělsko	54 000	1,6%
Severní Korea	29 000	0,9%
Rakousko	10 000	0,3%
Mongolsko	4 300	0,1%
Portugalsko	3 100	0,1%
ostatní	880 000	25,9%
Svět	3 400 000	100,0%

2020			
Země	mil. tun	% svět	% EU
EU	67 100	2,0%	100,0%
Španělsko	54 000	1,6%	80,5%
Rakousko	10 000	0,3%	14,9%
Portugalsko	3 100	0,1%	4,6%

Zdroj: MCS 2021

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

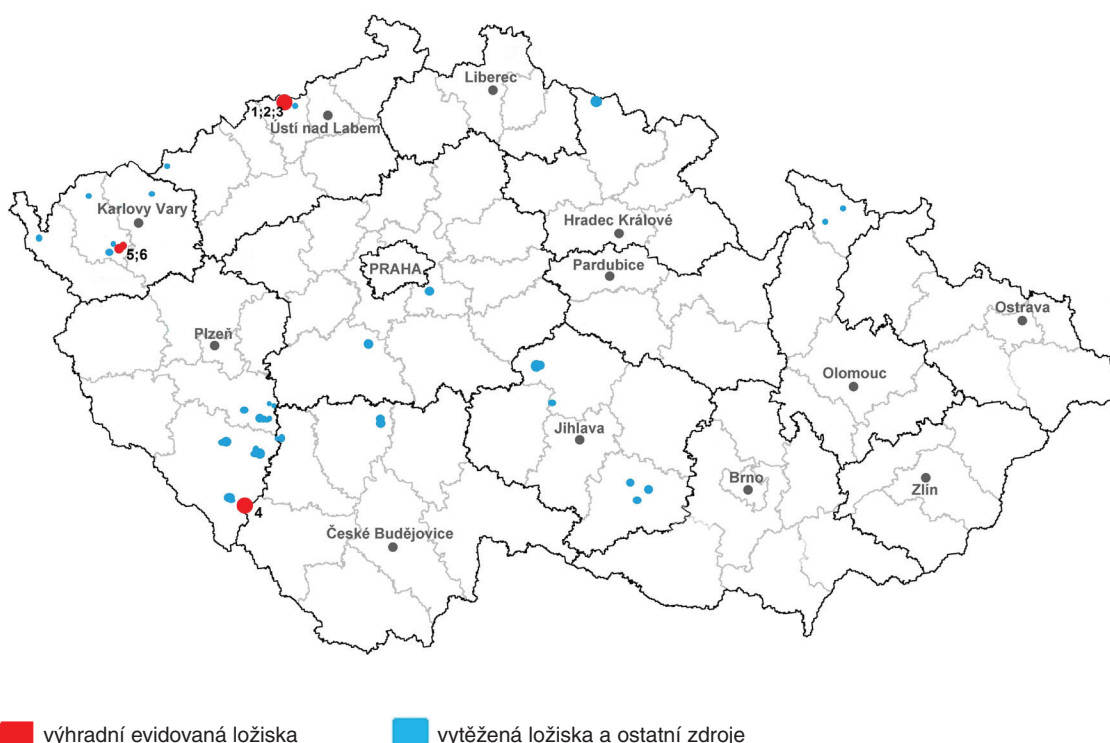
2011 – ano, 2014 – ano, 2017 – ano, 2020 – ano

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 prokřeměných 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 = 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 krkonoško-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	2016	2017	2018	2019	2020
Počet ložisek celkem ^{a)}	4	6	6	6	6
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, t W	71 904	140 799	140 799	140 799	140 799
bilanční prozkoumané	0	21 508	21 508	21 508	21 508
bilanční vyhledané	865	19 131	19 131	19 131	19 131
nebilanční	71 039	100 160	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		2016	2017	2018	2019	2020
P ₁ ,	t	–	–	–	–	–
P ₂ ,	t	19 791	19 791	19 791	19 791	19 791
P ₃ ,		–	–	–	–	–

5. Zahraniční obchod**2611 – Wolframové rudy a jejich koncentráty**

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	kg	55	804	0	0	0
Vývoz	kg	3 000	2 535	0	0	0

2611 – Wolframové rudy a jejich koncentráty

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	1 800	182	–	–	–
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	299	547	–	–	–

8101 – Wolfram a výrobky z něj, včetně odpadu a šrotu

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	kg	387 686	675 047	923 140	695 253	240 849
Vývoz	kg	935 941	1 067 999	1 531 247	931 960	1 060 611

8101 – Wolfram a výrobky z něj, včetně odpadu a šrotu

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	912,5	639,9	606,1	300,5	588
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	834,0	793,0	783,7	896,5	676

720280 – Ferowolfram a ferosilikowolfram

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	kg	9 166	12 359	35 685	16 863	34 518
Vývoz	kg	12 109	4 504	20 872	10 969	25 462

720280 – Ferowolfram a ferosilikowolfram

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	477,1	524,4	733,6	568,8	467
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	460,6	546,0	682,4	591,3	475

810196 – Dráty z wolframu

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	kg	110 836	63 988	71 959	61 342	42 080
Vývoz	kg	33 933	29 769	33 626	24 959	20 082

810196 – Dráty z wolframu

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	2 034	2 356	2 016	1 935	2 661
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	4 277	3 872	3 329	5 506	5 125

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

Nejsou.

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

Světová produkce primárního wolframu

	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Těžba, kt (dle MCS)	88,1	82,1	81,1	83,8	84,0
Těžba, kt (dle WBD)	86,7	86,4	84,1	86,2	N

e – předběžné údaje

Hlavní producenti dle MCS

Země	2020 ^e	
	t	%
Čína	69 000	82,1
Vietnam	4 300	5,1
Rusko	2 200	2,6
Mongolsko	1 900	2,3
Bolívie	1 400	1,7
Rwanda	1 000	1,2
Rakousko	890	1,1
Španělsko	800	1,0
Portugalsko	680	0,8
Svět	84 000	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	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Wolfram kov	38 150	35 200	30 300	31 000	N

Komodita/rok		2016	2017	2018	2019	2020
Wolframitový konc., min. 65% WO ₃ , americký spotový trh (MCS)	USD/mtu WO ₃	148	245	326	270	270
Koncentrát 65% WO ₃ , čínský sklad	CNY(RMB)/t	66 200–75 000	87 600–90 851**	99 000–116 000**	71 000–99 000**	75 000–95 000**
	USD/mtu WO ₃	146,07–178,70*	129,55–134,35**	146,41–171,54**	102,75–143,27**	108,50–137,50**
Průměrný směnný kurz	CNY(RMB)/USD	6,53*	6,76***	6,62***	6,91***	6,90***
Ferowolfram, základ 75% W, sklad Rotterdam	USD/kg W	25,05	30,1**	37,25	30,99	28,90
APT, evropský volný trh	USD/mtu WO ₃	191,29	236–248**	299,29	271,37	219,50

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 2019-2020, 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

2020		
Země	kt	%
Austrálie	68 000	27,2
Čína	44 000	17,6
Mexiko	22 000	8,8
Rusko	22 000	8,8
Peru	20 000	8,0
Kazachstán	12 000	4,8
USA	11 000	4,4
Indie	10 000	4,0
Bolívie	4 800	1,9
Švédsko	3 600	1,4
Kanada	2 300	0,9
Svět	250 000	100,0

2020			
Země	kt	% svět	% EU
EU	10 440	4,2	100,0
Švédsko	3 493	1,4	33,5
Itálie	3 400	1,4	32,6
Portugalsko	1 927	0,8	18,5
Irsko	1 092	0,4	10,5
Polsko	340	0,1	3,3
Finsko	189	0,08	1,8
Slovensko	45	0,02	0,4

Zdroj: *European Minerals Yearbook – version 2021*

Zdroj: MCS 2021

Použití

Asi kolem 51% spotřeby zinku je využíváno při galvanizaci, kolem 34% jde na výrobu slitin. Zhruba 13% připadá na výrobu mosazi a bronzu a kolem 15% je spotřebováno pro jiné účely (elektrická zařízení 10%).

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne, 2020 – ne

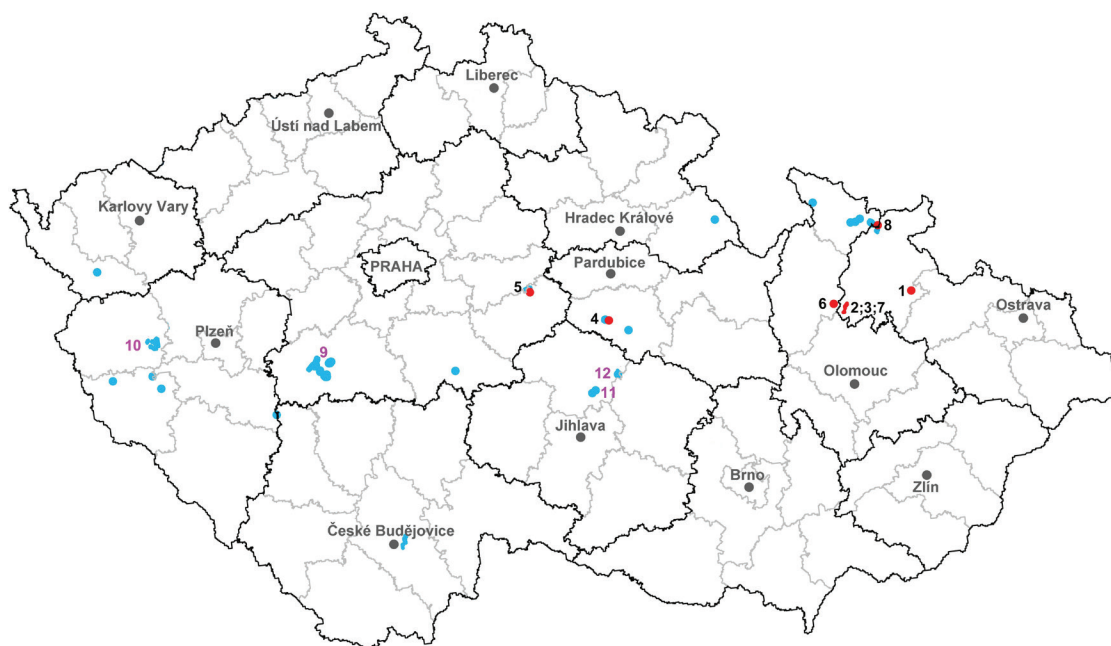
2. Surovinové zdroje ČR

Rudy zinku se v Českém masivu vyskytují téměř výhradně jako součást polymetalických rud $PbZn\pm Ag(\pm Cu)$ 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 havlíckobrodském 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 Křížanovice, 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	2016	2017	2018	2019	2020
Počet ložisek celkem ^{a)}	8	8	8	8	8
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt Zn	472	559	559	559	559
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	0	0	0	0	0
nebilanční	472	559	559	559	559
Těžba, t Zn	0	0	0	0	0

Poznámka:

a) ložiska s bilancovaným obsahem zinku

5. Zahraníční obchod

2608 – Zinkové rudy a jejich koncentráty

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	11	14	11	11	17
Vývoz	t	0,2	2	43	1	0

2608 – Zinkové rudy a jejich koncentráty

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	138 480	111 692	82 571	82 818	58 567
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	88 235	84 424	3 256	58 000	–

7901 – Surový (neopracovaný) zinek

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	31 035	37 976	33 214	33 964	33 369
Vývoz	t	3 583	4 753	3 582	1 498	1 299

7901 – Surový (nepracovaný) zinek

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	55 494	71 256	69 354	63 741	55 858
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	55 774	69 465	65 241	57 327	51 425

7902 – Zinkový odpad a šrot

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	997	1 102	966	350	467
Vývoz	t	3 583	3 005	3 446	3 168	2 767

7902 – Zinkový odpad a šrot

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	14 548	20 324	22 159	39 781	44 356
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	37 962	48 584	47 699	41 469	35 575

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

Nejsou.

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

Světová produkce primárního zinku se vyvíjela v posledních letech takto:

	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Těžba Zn, kt (dle ILZSG*)	12 678	12 682	12 744	12 817	12 266
Těžba Zn, kt (dle MCS)	12 600	12 500	12 500	12 700	12 000
Těžba Zn, kt (dle WBD)	12 375	12 314	12 672	13 175	N

e – předběžná hodnota

Hlavní producenti dle MCS

Země	2020 ^e	
	kt	%
Čína	4 200	35,0
Austrálie	1 400	11,7
Peru	1 200	10,0
Indie	720	6,0
USA	670	5,6
Mexiko	600	5,0
Bolívie	330	2,8
Kazachstán	300	2,5
Kanada	280	2,3
Rusko	260	2,2
Svět	12 000	100,0

e – předběžné údaje

Ceny obchodovaných komodit

Světové ceny zinku v USD/t se podle DERA, World Bank (WB) vyvíjely takto:

Komodita/rok	2016	2017	2018	2019	2020
Vysokoprocentní speciál, min. 99,995 %, cash, LME-sklad (dle DERA)	2 090,34	2 833,92*)	2 924,55	2 548,34	2 263,90
Vysoká kvalita min. 99,95 %, LME, smluvní cena (dle WB)	2 090	2 891	2 922	2 550	2 266
Zinek, roční průměr, americký trh, US\$/lb (dle MCS)	101,4	139,3	141,0	124,1	109,0

* *Engineering&Mining Journal: průměr z 12 měsíčních kotací*

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.

Zásoby

2020		
Země	tuny	%
Austrálie	10 000	18,9%
Rusko	7 500	14,2%
USA	3 000	5,7%
Peru	2 700	5,1%
Jižní Afrika	2 700	5,1%
Indonézie	2 600	4,9%
Brazílie	2 400	4,5%
Kanada	2 200	4,2%
Čína	2 000	3,8%
Uzbekistán	1 800	3,4%
Argentina	1 600	3,0%
Mexiko	1 400	2,6%
Papua Nová Guinea	1 200	2,3%
Ghana	1 000	1,9%
Kazachstán	1 000	1,9%
Mali	800	1,5%
Svět	53 000	100,0%

Zdroj: MCS 2021

2020			
Země	tuny	% svět	% EU
EU	1 064	2,0%	100,0%
Řecko	527	1,0%	49,5%
Finsko	222	0,4%	20,9%
Švédsko	136	0,3%	12,8%
Česko	78	0,15%	7,3%
Slovensko	64	0,12%	6,0%
Španělsko	37	0,07%	3,5%

Zdroj: European Minerals Yearbook – version 2021

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)

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 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne, 2020 – 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.

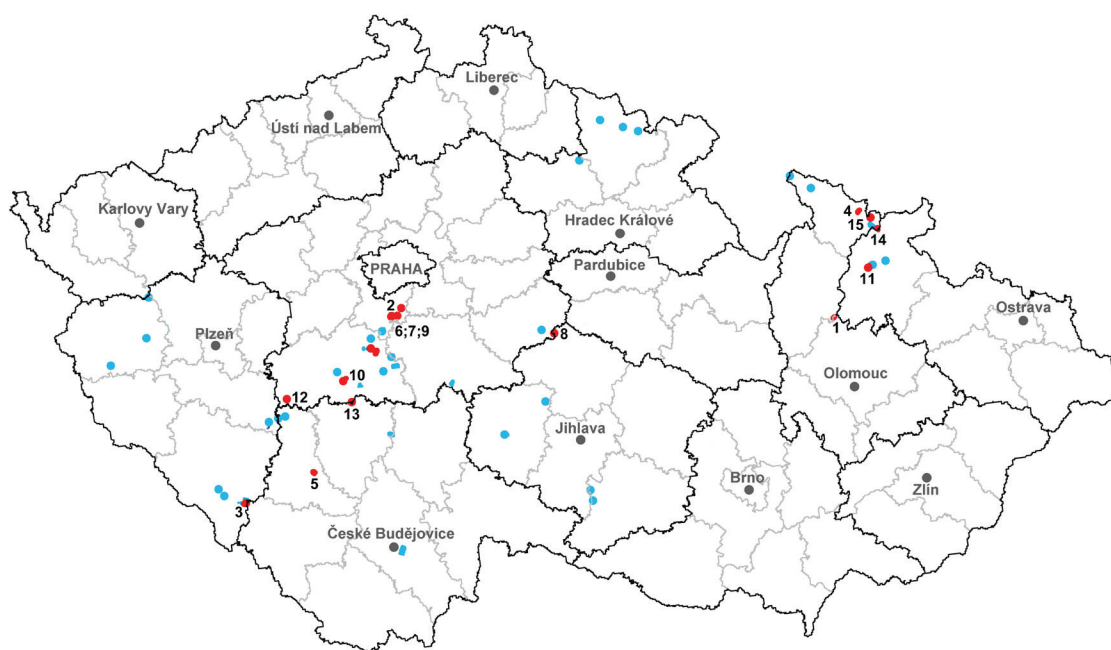
- Podstatná část Au zrudnění je vázána na regionálně metamorfované vulkanosedimentární komplexy, místy pronikané variskými granitoidy. Ve středočeské oblasti představuje takový komplex proterozoického stáří jílovské pásmo s převahou Au-křemenné mineralizace (ložiska Jílové, Mokrsko, Čelina aj.). V oblasti 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 nedoproskoumaném 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 Podmoky

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	2016	2017	2018	2019	2020
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		2016	2017	2018	2019	2020
P ₁ ,	kg	60 218	60 221	60 221	60 221	60 218
P ₂ ,	kg	52 472	52 246	52 246	52 246	52 472
P ₃ ,		–	–	–	–	–

Au ruda

Rok		2016	2017	2018	2019	2020
P ₁ ,	kt	16 726	16 726	16 726	16 726	16 726
P ₂ ,	kt	27 331	27 331	27 331	27 331	27 331
P ₃ ,	kt	–	–	–	–	–

5. Zahraniční obchod

7108 – Zlato surové nebo ve formě polotovarů nebo prachu

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	kg	5 040	6 198	6 235	4 790	6 348
Vývoz	kg	4 945	5 089	5 919	6 766	5 417

7108 – Zlato surové nebo ve formě polotovarů nebo prachu

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/g	929	911.5	861.5	952.5	1 189
Průměrné vývozní ceny	Kč/g	593	554.8	256.7	344.4	380

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba

Vývoj světové primární produkce zlata

	2016	2017	2018	2019	2020
Těžba Au, t (dle COCHILCO)	3 197	3 288	3 298	3 257	3 062
Těžba Au, t (dle MCS)	3 110	3 230	3 300	3 300	3 200 ^e
Těžba Au, t (dle WBD)	3 258	3 335	3 377	3 292	N

e – předběžný údaj

COCHILCO (Comisión Chilena del Cobre, chilská státní agentura pro měď)

Hlavní producenti dle MCS

Země	2020 ^e	
	t	%
Čína	380	11,9
Austrálie	320	10,0
Rusko	300	9,4
USA	190	5,9
Kanada	170	5,3
Ghana	140	4,4
Indonésie	130	4,1
Peru	120	3,8
Mexiko	100	3,1
Kazachstán	100	3,1
Svět	3 200	100,0

Hlavní producenti dle COCHILCO

Země	2020	
	t	%
Čína	365	11,9
Austrálie	328	10,7
Rusko	305	10,0
USA	190	6,2
Kanada	170	5,5
Ghana	125	4,1
Kazachstán	118	3,9
Uzbekistán	102	3,3
Mexiko	102	3,3
Jižní Afrika	96	3,1
Svět	3 062	100,0

e – předběžné údaje

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	2016	2017	2018	2019	2020
Kov 99,9% LME-sklad (dle DERA)	1 248	1 254*	1 270	1 392	1 767
Au 99,5% (UK), LME prům. denní kotace (WB)	1 249	1 258	1 269	1 392	1 770
Au kov, roční průměr cen (dle MCS)	1 252	1 261	1 272	1 395	1 770

* *Engineering&Mining Journal: průměr z 12 měsíčních kotací*

Železo

1. Charakteristika a užití

Průměrný obsah Fe (a jeho rozsah) v zemské kůře (%)

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

2020		
Země	kt	%
Austrálie	24 000 000	22,9
Kanada	23 000 000	21,9
Brazílie	15 000 000	14,3
Rusko	14 000 000	13,3
Čína	6 900 000	6,6
Indie	3 400 000	3,2
Ukrajina	2 300 000	2,2
Írán	1 500 000	1,4
Peru	1 500 000	1,4
USA	1 000 000	1,0
Kazachstán	900 000	0,9
Jižní Afrika	640 000	0,6
Švédsko	600 000	0,6
Svět*	105 000 000	100,0

2020			
Země	kt	% svět	% EU
EU	635 755	0,6	100,0
Švédsko	528 485	0,5	83,1
Rumunsko	57 000	0,1	9,0
Norsko	40 530	0,04	6,4
Slovensko	5 740	0,01	0,9
Itálie	4 000	0,004	0,6

Zdroj: *European Minerals Yearbook – version 2021*

Zdroj: *MCS 2021*

* vlastní odhad

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 zkusověně.

Velmi malé množství železných rud se používá pro jiné než metalurgické účely – jako zatěžkávadla, při výrobě speciálního cementu (např. pro podvodní práce), feritů, živočišných krmiv, barviv apod.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne, 2020 – 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 SiO₂. Předmětem intenzivního dobývání na mnoha místech (např. Nučice, Ejpvovice, 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 Ejpvovice 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, Županovice, Malešov, Budeč), krušnohorské soustavy (Měděnec, Přísečnice, Kovářská), krkonoško-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

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	6 345 031	5 463 875	6 015 283	5 335 440	4 915 243
Vývoz	t	10 519	104 308	6 874	3 343	26

2601 – Železné rudy a jejich koncentráty

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	1 569	2 249	2 008	2 590	2 694
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	3 846	2 928	2 932	3 742	5 405

7201 – Surové železo

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	61 026	58 192	60 738	54 504	47 175
Vývoz	t	16 086	102 680	147 970	45 748	51 827

7201 – Surové železo

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	7 250	9 442	9 630	9 545	9 090
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	6 090	7 830	7 745	8 563	8 535

7204 – Železný a ocelový odpad a šrot

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	476 683	461 000	469 056	443 433	441 663
Vývoz	t	1 808 519	2 254 265	2 286 842	2 263 155	2 188 727

7204 – Železný a ocelový odpad a šrot

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	5 298	6 904	7 135	6 085	5 854
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	5 423	6 782	7 385	6 600	6 216

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

Nejsou.

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

Průběh světové těžby železných rud v posledním období podchycují publikované statistiky:

	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Světová těžba Fe rud (dle MCS), mil. t rudy	2 350	2 430	2 460	2 450	2 400
Světová těžba Fe rud (dle WBD), mil. t obsahu Fe	1 464	1 509	1 525	1 539	N

e – předběžný údaj

Hlavní producenti dle MCS

Země	2020 ^e	
	milionů tun	%
Austrálie	900	37,5
Brazílie	400	16,7
Čína	340	14,2
Indie	230	9,6
Rusko	95	4,0
Jižní Afrika	71	3,0
Ukrajina	62	2,6
Kanada	57	2,4
USA	37	1,5
Švédsko	35	1,5
Svět	2 400	100,0

e – předběžné údaje

Ceny obchodovaných komodit

Průměrné roční ceny Fe-rud podle ročenek MCS a dle údajů World Bank (WB)

Komodita/rok		2016	2017	2018	2019	2020
Fe ruda libovolného původu, momentální obchod (dle World Bank)	USD/dmt	58,4	71,8	69,8	93,8	108,9
Fe ruda, americký trh, roční průměr (dle MCS)	USD/t	73,11	78,54	93,00	92,94	108,00
Železná ruda ukrajinská, roční průměr dovozních cen do ČR	USD/t	67,58	95,85	90,84	114,26	114,38

Poznámka: 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 $Cu(Ag,Fe,Zn)_3Sb(As,Bi)_{3,25}$ (velmi přibližně 29% Sb)

Průmyslově významné typy ložisek

1. Stratiformní sedimentárně exhalační („sedex“): Gravelotte, United Jack (Jižní Afrika), Xikuangshan (Čína), Sarylach (Rusko), Kadamdžaj (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

2020		
Země	tuny	% svět
Čína	480 000	25,3%
Rusko	350 000	18,4%
Bolívie	310 000	16,3%
Kyrgyzstán	260 000	13,7%
Austrálie	140 000	7,4%
Turecko	100 000	5,3%
Kanada	78 000	4,1%
USA	60 000	3,2%
Tádžikistán	50 000	2,6%
Pákistán	26 000	1,4%
Mexiko	18 000	0,9%
Svět	1 900 000	100,0%

Zdroj: MCS 2021

Zásoby Sb v EU jsou známy na Slovensku. Svou tonáží 2,5 kt Sb představují 0,1% 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, 2020 – 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**

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	kg	9 766	8 500	8 897	12 521	14 019
Vývoz	kg	1	0	0	0	0

261710 – Antimonové rudy a jejich koncentráty

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	134	156	184	249	208
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	–	–	–	–	–

8110 – Antimon a výrobky z něho, včetně odpadu a šrotu

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	56	102	103	101	49
Vývoz	t	0,3	0	0,01	0,3	0,4

8110 – Antimon a výrobky z něho, včetně odpadu a šrotu

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	193 269	220 720	201 281	184 581	159 638
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	239 057	–	333 333	128 280	–

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

Nejsou.

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

Vývoj světové primární produkce antimonu v letech 2015–2019

	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Světová těžba Sb, kt (dle MCS))	148	137	147	162	153
Světová těžba Sb, kt (dle WBD)	155	149	144	125	N

e – předběžné hodnoty

Hlavní producenti dle MCS

Země	2020 ^e	
	kt	%
Čína	80 000	50,0
Rusko	30 000	18,8
Tádžikistán	28 000	17,5
Barma	6 000	3,8
Bolívie	3 000	1,9
Turecko	2 000	1,3
Austrálie	2 000	1,3
Svět	160 000	100,0

e – předběžné údaje

Ceny obchodovaných komodit podle MCS (USD/lb)

Komodita/rok	2016	2017	2018	2019	2020
Antimon, čistota 99,65%, roční průměr, CIF US přístavy (dle MCS), USD/lb	3,35	3,98	3,88	3,90	3,98

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 650 kt As_2O_3 (MCS 2021). Zásoby As v EU nejsou známy (European Minerals Yearbook – version 2021), ale Polsko uvádí ze svého území 20 kt zásob As (Bilans zasobów złoż kopalín w Polsce 2021).

Použití

Při výrobě chemických konzervantů dřeva, olovených 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, 2020 – 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

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	kg	10 372	10 287	8 182	8 118	8 169
Vývoz	kg	0	0	0	0	0

280480 – Arzen

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	147	166	212	117	174
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	–	–	–	–	–

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

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:

	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Světová těžba As, kt (dle MCS)	37,0	34,6	33,4	32,3	32,0
Světová těžba As, kt (dle WBD)	58,9	57,9	52,7	56,6	N

e – předběžné hodnoty

Hlavní producenti dle MCS

Země	2020 ^e	
	kt	%
Čína	24 000	75,0
Maroko	5 500	17,2
Rusko	1 500	4,7
Belgie	1 000	3,1
Bolívie	100	0,3
Svět	32 000	100,0

e – předběžné údaje

Ceny obchodovaných komodit

Dle Mineral Commodity Summaries (MCS) se ceny pohybovaly takto:

Komodita/rok	2016	2017	2018	2019	2020
Arsen kov, Čína, USD/kg (MCS)	1,89	1,56	1,43	1,92	1,70

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 (MCS 2021). EU má známé zásoby pouze v Chorvatsku, a to 3,8 kt Hg (European Minerals Yearbook – version 2021).

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, 2020 – 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

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	kg	5 062	2 215	5 426	6 751	20 225
Vývoz	kg	113	140	8 653	4 211	89 069

280540 – Rtuť

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	539	657	312	317	233
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	1 168	1 414	593	1 159	1

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba

Světová důlní produkce rtuti (t)

	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Světová produkce primární rtuti (dle MCS)	2 500	3 790	4 060	3 900	3 700
Světová produkce primární rtuti (dle WBD)	4 094	2 396	2 864	2 452	N

e – předběžné hodnoty

Hlavní producenti dle MCS

Země	2020 ^e	
	t	%
Čína	3 400	91,9
Tádžikistán	100	2,7
Mexiko	60	1,6
Argentina	50	1,4
Peru	40	1,1
Norsko	20	0,5
Kyrgyzstan	15	0,4
Svět	3 700	100,0

e – předběžné údaje

Ceny obchodovaných komodit

Roční ceny podle ročenek Deutschland-Rohstoffsituation a MB

Komodita/rok		2016	2017	2018	2019	2020
Hg kov, min. 99,99%, EU trh, roční průměr (dle MCS)	USD/ flask	1 402	1 041	1 100	N	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 kopalín 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, 2020 – 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

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	77 704	72 711	70 374	65 190	71 918
Vývoz	t	2 270	1 843	5 738	8 193	5 954

2503 – Síra všech druhů, jiná než sublimovaná síra, srážená a koloidní síra

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	3 278	2 707	2 835	2 735	2 650
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	2 483	2 960	2 054	2 535	2 707

2802 – Síra sublimovaná nebo srážená; koloidní síra

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	36 627	29 508	35 976	40 745	43 006
Vývoz	t	0,1	1	2	0,4	0,1

2802 – Síra sublimovaná nebo srážená; koloidní síra

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	2 231	1 825	1 737	1 843	1 802
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	101 852	162 441	157 191	217 742	291 667

2807 – Kyselina sírová; oleum

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	27 935	45 711	34 655	55 506	28 307
Vývoz	t	63 987	70 399	77 389	81 669	66 358

2807 – Kyselina sírová; oleum

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	1 635	1 587	3 034	2 246	2 509
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	1 654	1 506	1 364	1 562	1 755

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba

Světová produkce síry, která pochází převážně ze zpracování tekutých a plynných uhlovdíků, měla řadu let mírně vzestupnou tendenci, v posledních letech spíše stagnuje:

	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Světová produkce síry (dle MCS), kt	83 000	80 200	79 400	80 000	78 000
Světová produkce síry (dle WBD), kt	77 773	78 586	80 499	82 527	N

e – předběžné hodnoty

Hlavní producenti dle MCS

Země	2020 ^e	
	kt	%
Čína	17 000	21,8
USA	8 100	10,4
Rusko	7 500	9,6
Saúdská Arábie	6 500	8,3
Kanada	6 300	8,1
Indie	3 600	4,6
Kazachstán	3 500	4,5
Japonsko	3 400	4,4
Spojené arabské emiráty	3 300	4,2
Jižní Korea	3 100	4,0
Svět	78 000	100,0

e – předběžné údaje

Ceny síry podle Argus Media (AgM) a MCS, USD/t

	zdroj	2016	2017	2018	2019	2020
Kanadská, tuhá, momentální cena, FOB Vancouver	AgM	140–155	140–155	140–155	40–130	40–80
Střední východ, FOB	AgM	175–195	119–135	119–135	40–130	40–80
USA, FOB důl nebo závod	MCS	37,88	46,40	81,16	51,08	40,00

*Poznámky: ceny AgM 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, rubidium a cesium mají blízké chemické vlastnosti a vyskytují se do značné míry pohromadě.

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

2020		
Země	tuny Li	% svět
Austrálie	4 700 000	22,4
Argentina	1 900 000	9,0
Chile	1 500 000	7,1
Čína	1 500 000	7,1
USA	750 000	3,6
Kanada	530 000	2,5
Česká republika*	275 000	1,3
Zimbabwe	220 000	1,0
Německo**	125 000	0,6
Brazílie	95 000	0,5
Portugalsko	60 000	0,3
ostatní	1 700 000	8,1
Svět	21 000 000	100,0

2020			
Země	tuny Li	% svět	% EU
EU	400 000	1,9	100,0
Česká republika*	275 000	1,3	68,7
Německo**	125 000	0,6	31,2

Zdroj: MCS 2021 a vlastní výpočty

* – Bilance zásob k 1.1.2021

** – Deutschland-Rohstoffsituation 2020, BGR 2021

Zdroje Li

2020			
Země	tuny Li	% svět	% EU
Bolívie	21 000 000	24,4	
Argentina	19 300 000	22,4	
Chile	9 600 000	11,2	
USA	7 900 000	9,2	
Austrálie	6 400 000	7,4	
Čína	5 100 000	5,9	
Kongo (Kinshasa)	3 000 000	3,5	
Kanada	2 900 000	3,4	
Německo	2 700 000	3,1	57,8
Mexiko	1 700 000	2,0	
Česká republika	1 300 000	1,5	27,8
Srbsko	1 200 000	1,4	
Peru	880 000	1,0	
Mali	700 000	0,8	
Zimbabwe	500 000	0,6	
Brazílie	470 000	0,5	
Španělsko	300 000	0,3	6,4
Portugalsko	270 000	0,3	5,8
Ghana	90 000	0,1	
Rakousko	50 000	0,1	1,1
Finsko	50 000	0,1	1,1
Kazachstán	50 000	0,1	
Namibie	50 000	0,1	
EU	4 670 000	5,4	100,0
Svět	86 000 000	100,0	

Zdroje: Li – svět, EU.docx

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, 2020 – ano

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 $\text{K}(\text{Li,Fe,Al})_3(\text{Al-Si}_3\text{O}_{10})(\text{OH,F})_2$ (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, Věrchněkamskoje (Rusko), Suria, Salena (Španělsko)

Zásoby

Nejsou k dispozici žádné spolehlivé údaje pro určení rezerv pro konkrétní země. Předpokládá se, že Austrálie, Kanada, Čína, Namibie a Zimbabwe mají dohromady méně než 200 kt Rb a 200 kt Cs (MCS 2021). EU nedisponuje zásobami Rb.

Použití

Elektronika, speciální skla, farmacie, pyrotechnika

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne, 2020 – 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

Nejsou k dispozici žádné spolehlivé údaje pro určení rezerv pro konkrétní země. Před-

pokládá se, že Austrálie, Kanada, Čína, Namibie a Zimbabwe mají dohromady méně než 200 kt Rb a 200 kt Cs (MCS 2021). 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

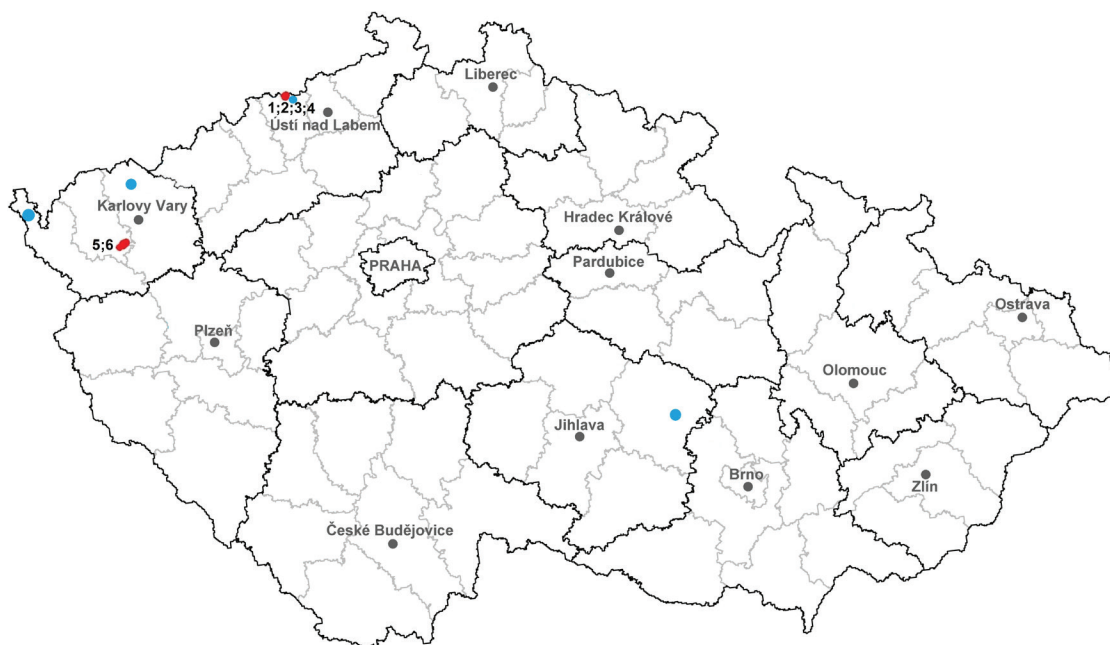
2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne, 2020 – ne

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 cinvaldit 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 anomálně vysokými 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	2016	2017	2018	2019	2020
Počet ložisek celkem	5	5	6	6	6
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, t Li	454 577	454 577	1 138 331	1 138 331	1 138 331
bilanční prozkoumané	52 283	52 283	156 239	156 239	156 239
bilanční vyhledané	72 490	72 490	118 542	118 542	118 542
nebilanční	329 804	329 804	863 550	863 550	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		2016	2017	2018	2019	2020
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

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	kg	9 007	8 250	41 993	29 124	71 432
Vývoz	kg	< 1	500	601	87	28

280519 – Lithium, draslík, rubidium, cesium

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	395	1 387	489	757	294
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	> 1 000	18	241	184	179

28369100 – Uhličitany lithia

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	kg	103 858	362 598	65 937	76 403	46 981
Vývoz	kg	411	3 798	7 495	3 402	2 886

28369100 – Uhličitan lithia

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	236	90	358	313	191
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	591	32	245	266	139

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

Nejsou.

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

Světová produkce lithia dlouhodobě narůstá ve vazbě na vzestup využití lithia v bateriovém průmyslu. K největšímu nárůstu došlo mezi roky 2016 až 2018, kdy se světová produkce zdvojnásobila. O světové produkci rubidia nejsou dostupné hodnověrné informace, surovina je získávána pravděpodobně v Zimbabwe a v Číně, celkový objem těžby však není znám. Malá množství cesia jsou získávána rovněž v Zimbabwe jako vedlejší produkt těžby lithia.

	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Globální těžba lithia (dle MCS), t	38 000	69 000	95 000	86 000	82 000
Globální těžba Li ₂ O (dle WBD), t	83 667	162 333	198 464	189 600	N

e – předběžné hodnoty. Poznámka: Údaje o světové těžbě rubidia a cesia nejsou uváděny.

Hlavní producenti lithia dle MCS

Země	2020 ^e	
	t	%
Austrálie	40 000	48,8
Chile	18 000	22,0
Čína	14 000	17,1
Argentina	6 200	7,6
Brazílie	1 900	2,3
Zimbabwe	1 200	1,5
Portugalsko	900	1,1
Svět	82 000	100,0

e – předběžné údaje

Největší světoví těžaři / producenti lithia

1. Albemarle
2. Sociedad Química y Minera de Chile (SQM)
3. Livent
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

Komodita/rok		2016	2017	2018	2019	2020
Uhličitán lithný, bateriová kvalita, roční průměr (dle MCS)	USD/t	8 650	15 000	17 000	12 700	8 000

Ceny prodáváných komodit obsahujících rubidium a cesium v USA – citace údajů MCS

V roce 2020 jedna společnost nabídla 1 gramové ampule 99,75 % rubidia (na bázi kovu) za 89,00 USD, což je drobný nárůst z 87,80 USD v roce 2019 a 100 gramové ampulky ze stejného materiálu za 1 608,00 USD, což je drobný nárůst z 1 592,00 USD v 2019. Cena za 1 gramové ampule 99,8 % hydrátu mravenčanu rubidia (kovový základ) byla za 34,70 USD, stejně jako v roce 2019.

V roce 2020 se ceny za 10 gramů 99,8 % (na bázi kovu) rubidiumacetátu, rubidiumbromidu, rubidiumkarbonátu, rubidiumchloridu a rubidiumdusičnanu byly 50,60 USD, 67,00 USD, 56,80 USD, 61,30 USD a 47,20 USD. Cena za standardní roztok rubidium-plazmy (10 000 mikrogramů na mililitr) byl 49,50 USD za 50 mililitrů a 80,80 USD za 100 ml o 5 % oproti roku 2019.

V roce 2020 nabídla jedna společnost 1 gramové ampule 99,8 % (na bázi kovu) cesia za 65,20 USD, což byl nárůst o 3,5 % oproti 63,00 USD v roce 2019 a 99,98 % (na bázi kovu) cesia za 84,80 USD, což je nárůst o 4,4 % z 81,10 USD v roce 2019.

V roce 2020 se ceny za 50 gramů 99,9 % (kovový základ) octanu cesného, bromidu cesného, uhličitánu cesného, chloridu cesného a jodidu cesného činily 120,00 USD, 72,90 USD, 104,40 USD, 107,20 USD a 121,20 USD, což je nárůst mezi 1,4 až 3,6 % oproti cenám v roce 2019. Cena standardního roztoku cesium-plazmy (10 000 mikrogramů na mililitr) byla 77,80 USD za 50 mililitrů a 119,00 USD za 100 mililitrů a cena za 25 gramů mravenčanu cesného, 98%, činila 41,40 USD.

Molybden

1. Charakteristika a užití

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

1,5 Mo

Průmyslově významné minerály

Molybdenit MoS₂ (60% Mo), wulfenit PbMoO₄ (26% Mo), powellit CaMoO₄ (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

2020		
Země	kt	% svět
Čína	8 300	46,1%
Peru	2 800	15,6%
USA	2 700	15,0%
Chile	1 400	7,8%
Rusko	1 000	5,6%
Turecko	800	4,4%
Mongolsko	370	2,1%
Arménie	150	0,8%
Mexiko	130	0,7%
Argentina	100	0,6%
Kanada	96	0,5%
Uzbekistán	60	0,3%
Írán	43	0,2%
Svět	18 000	100,0%

2020			
Země	kt	% svět	% EU
EU	131,381	0,7%	100,0%
Polsko*	112,95	0,6%	86,0%
Švédsko	18,431	0,1%	14,0%

Zdroj: *European Minerals Yearbook – version 2021*

* *Bilans zasobów złoż kopalín w Polsce 2021*

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, 2020 – 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

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	kg	24 889	3	1 880	11 451	548
Vývoz	kg	27 825	7 215	3 633	13 785	10 171

81029400 – Molybden surový (netvářený), včetně tyčí, prutů získaných prostým slinováním

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	297	6 000	513	854	449
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	338	584	737	799	740

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba

Podle statistik světová produkce primárního molybdenu se vyvíjela v letech 2016 až 2020 takto:

	2016	2017	2018	2019	2020
Světová těžba molybden (dle COCHILCO), kt	284	293	274	277	289
Světová těžba molybden (dle MCS), kt	279	297	297	294	300 ^e
Světová těžba molybden (dle WBD), kt	263	285	270	277	N

e – předběžné hodnoty;

COCHILCO – (Comisión Chilena del Cobre, chilská státní agentura pro měď)

Hlavní producenti dle COCHILCO

Země	2020 ^e	
	t	%
Čína	96 000	33,2
Chile	59 400	20,5
USA	50 800	17,6
Peru	32 200	11,1
Mexiko	16 600	5,7
Arménie	12 700	4,4
Rusko	10 800	3,7
Kanada	3 000	1,0
Mongolsko	2 600	0,9
Írán	2 400	0,8
Svět	289 000	100,0

e – předběžné údaje

Ceny obchodovaných komodit

Světové ceny Mo komodit (USD/kg Mo) se vyvíjely podle ročenek DERA, Mineral Commodity Summaries (MCS):

Komodita/rok	2016	2017	2018	2019	2020
Feromolybden, základ 65–70% Mo, volný na evropském trhu (USD/kg) (dle DERA)	16,26	15,81*)	29,00	26,55	21,30
Molybden, roční průměr ceny (USD/kg) (dle MCS)	14,40	18,06	27,04	26,50	20,00
Molybden, LME, cash (dle DERA), (USD/t)	11 500– 18 750	15 000– 15 250	24 000– 30 350	40 100	38 000

* *Engineering & Mining Journal: průměr ze 12 měsíčních kotací*

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 stratiformních ložiscích uranu (Koloradské plató, USA).

Zásoby

2020		
Země	tuny	% svět
Čína	26 000	26,0%
Rusko	20 000	20,0%
Peru	13 000	13,0%
USA	10 000	10,0%
Kanada	6 000	6,0%
Polsko	3 000	3,0%
Svět	100 000	100,0%

Zdroj: MCS 2021

EU neuvádí zásoby selenu s výjimkou Polska, které disponuje 3 kt Se, tedy 3 % světových zásob (MCS 2021, European Minerals Yearbook – version 2021).

Použití

Selen je využíván ve sklářské výrobě pro odbarvování láhvového 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, 2020 – ne

Telur**Průměrný obsah Te (a jeho rozsah) v zemské kůře (ppm)**

0,002 Te

Průmyslově významné minerályHessit Ag_2Te , nagyagit $[\text{Pb}(\text{Pb},\text{Sb})]\text{S}_2$ [[Te.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

2020		
Země	tuny	% svět
Čína	6 600	21,3%
USA	3 500	11,3%
Kanada	800	2,6%
Švédsko	670	2,2%
svět	31 000	100,0%

Zdroj: MCS 2021

V EU jsou zásoby uváděny pouze pro Švédsko, a to přibližně 600 t Te, tedy 0,2% světových zásob Te (MCS 2021, European Minerals Yearbook – version 2021).

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, 2020 – 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

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	kg	9 007	6 458	7 927	4 454	7 153
Vývoz	kg	2	1	3	28	16

280490 – Selen

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	395	881	810	537	449
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	13 500	17 000	4 333	4 000	3 750

28045090 – Telur

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	kg	<1	1	89	153	9
Vývoz	kg	–	–	–	–	–

28045090 – Telur

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	> 19 000	7 000	8 803	4 320	8 000
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	–	–	–	–	–

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

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):

	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Světová výroba selenu dle MCS, t	3 270	2 710	2 810	2 880	2 900
Světová výroba selenu dle WBD, t	3 479	3 030	3 180	3 475	N
Světová výroba teluru dle MCS, t	410	470	460	520	490
Světová výroba teluru dle WBD, t	466	613	649	604	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	2019	
	t	%
Japonsko	1 250	36,0
Čína	740	21,3
Německo	300	8,6
Belgie	200	5,8
Rusko	193	5,6
USA	160	4,6
Mexiko	127	3,7
Finsko	115	3,3
Filipíny	100	2,9
Polsko	76	2,2
Svět	3 475	100,0

Hlavní producenti selenu dle MCS

Země	2020 ^e	
	t	%
Čína	1 100	37,9
Japonsko	750	25,9
Německo	300	10,3
Belgie	200	6,9
Rusko	150	5,2
Finsko	100	3,4
Polsko	65	2,2
Kanada	60	2,1
Turecko	50	1,7
Svět	2 900	100,0

e – předběžné údaje

Hlavní producenti teluru dle WBD

Země	2019	
	t	%
Čína	380	62,9
USA	50	8,3
Japonsko	50	8,3
Švédsko	41	6,8
Kanada	40	6,6
Rusko	38	6,3
Bulharsko	3	0,5
Svět	604	100,0

Hlavní producenti teluru dle MCS

Země	2020 ^e	
	t	%
Čína	300	61,2
Japonsko	50	10,2
Rusko	50	10,2
Švédsko	40	8,2
Kanada	35	7,1
Bulharsko	5	1,0
Jižní Afrika	5	1,0
Svět	490	100,0

Ceny světových komodit

Průměrné světové ceny selenu (USD/kg) se podle ročenek DERA 2016–2020 vyvíjely následovně:

Komodita/rok	2016	2017	2018	2019	2020
Se kov, min. 99,5%, volný trh	18,48	37,83	37,89	21,42	15,70
Te kov, min. 99,99%, Evropa	48,79	40,42	66,35	63,52	61,50

Průměrné ceny selenu (USD/lb) a teluru (USD/kg) v USA (dle MCS) byly následující:

Komodita/rok	2016	2017	2018	2019	2020
Selen, 99,5%, FOB, sklady USA	23,69	10,78	18,97	20,00	20,00
Telur, 99,95%, FOB, sklady USA	36	38	73	60	55

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

2020		
Země	tuny	% svět
Austrálie	99 000	< 70,7
Brazílie	4 000	< 2,9
Svět	> 140 000	100,0

Zdroj: MCS 2021

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, 2020 – 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 $\text{NaCe}(\text{Ti,Nb})_2\text{O}_6$ (8–13% Nb_2O_5)

Průmyslově významné typy ložisek

1. Primární ložiska v magmatických horninách jako jsou karbonatity, pegmatity a 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

2020		
Země	tuny	% svět
Brazílie	16 000 000	< 88,9
Kanada	1 600 000	< 10,0
USA	170 000	< 0,9
Svět	> 18 000 000	100,0

Zdroj: MCS 2021

EU nedisponuje zásobami niobu.

Použití

Hlavní spotřeba niobu jde na výrobu feroniobu pro ocelářství a niobiové superslitiny pro raketový a letecký průmysl.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ano, 2014 – ano, 2017 – ano, 2020 – 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

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	kg	19 775	14 411	11 293	–	–
Vývoz	kg	5 471	27 714	–	1 451	–

261590 – Tantalové a niobové rudy a jejich koncentráty

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	517	781	851	–	–
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	1 112	1 030	–	1 147	–

810320 – Tantal surový

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	kg	142 654	109 479	128 135	110 953	40 531
Vývoz	kg	54 475	86 095	22 702	19 018	28 400

810320 – Tantal surový

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	6 662	6 249	6 429	5 445	5 497
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	10 137	9 362	9 681	8 849	11 425

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba

Světová produkce tantalu a niobu je v letech 2016 až 2020 uváděna takto:

	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Světová výroba tantalu (dle MCS), t	1 220	1 810	1 890	1 850	1 700
Světová výroba niobu (dle MCS), t	63 900	69 100	68 200	97 000	78 000

e – předběžné hodnoty

	2016	2017	2018	2019	2020
Světová výroba tantalu (dle WBD), t	1 775	2 263	1 811	1 584	N
Světová výroba niobu (dle WBD), t	88 564	91 980	109 023	135 496	N

Hlavní producenti tantalu dle WBD

Země	2019	
	t	%
D. R. Kongo	440	27,8
Rwanda	310	19,6
Brazílie	250	15,8
Nigérie	200	12,6
Čína	135	8,5
Austrálie	80	5,1
Mosambik	59	3,7
Etiopie	50	3,2
Rusko	32	2,0
Svět	1 584	100,0

Hlavní producenti tantalu dle MCS

Země	2020 ^e	
	t	%
D. R. Kongo	670	39,4
Brazílie	370	21,8
Rwanda	270	15,9
Nigérie	160	9,4
Čína	70	4,1
Etiopie	60	3,5
Austrálie	30	1,8
Svět	1 700	100,0

e – předběžné údaje

Hlavní producenti niobu dle WBD

Země	2019	
	t	%
Brazílie	127 220	93,9
Kanada	6 800	5,0
Rusko	659	0,5
D.R. Kongo	415	0,3
Rwanda	200	0,2
Nigérie	150	0,1
Čína	20	0,0
Etiopie	14	0,0
Mosambik	11	0,0
Svět	135 496	100,0

Hlavní producenti niobu dle MCS

Země	2020 ^e	
	t	%
Brazílie	71 000	91,0
Kanada	6 800	8,7
Svět	78 000	100,0

e – předběžné údaje

Ceny obchodovaných komodit

Komodita/rok	2016	2017	2018	2019	2020
Niob kov (USD/kg)*	41 700	41 950	42 280	N	N
Tantal kov (USD/t)*	134 000	128 000	151 800	N	N
Ta konc. 30% Ta ₂ O ₅ , CIF Čína, USD/kg (dle DERA)	124,69	N	203,03	139,55	131,90
Ta pentoxid, min. 99,5%, FOB Čína, USD/kg (dle DERA)	182,87	N	271,53	194,34	184,90
Nb konc. min.50% Nb ₂ O ₅ , min. 5% Ta ₂ O ₅ , CIF Čína, USD/kg (dle DERA)	20,87	N	35,41	22,93	20,90
Nb pentoxid, 99,5%, FOB Čína USD/kg (dle DERA)	26,75	N	42,46	33,34	29,40
Feroniobium, dovoz a vývoz USA, USD/kg (dle MCS)	21	20	21	23	24

Poznámka:

* 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), neodým (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 (Ce,La,Y,Nd,Sm,Th)PO₄ (65% kyslíčnicků vzácných zemin), bastnesit (Ce,La,Y)CO₃(F,OH) (75% kyslíčnicků vzácných zemin), xenotim Y(HREE)PO₄ (61% kyslíčnicků vzácných zemin), loparit (Ce,Th,Na,Ca)₂(Ti,Nb)₂O₆ (36% kyslíčnicků 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 spolumprodukty 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 karbonatitami: 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

2020		
Země	tuny*	%
Čína	44 000 000	36,7
Vietnam	22 000 000	18,3
Brazílie	21 000 000	17,5
Rusko	12 000 000	10,0
Indie	6 900 000	5,8
Austrálie	4 100 000	3,4
USA	1 500 000	1,3
Grónsko	1 500 000	1,3
Tanzanie	890 000	0,7
Kanada	830 000	0,7
Jižní Afrika	790 000	0,7
Svět	120 000 000	100,0

Zdroj: MCS 2021

* přepočteno na obsah REO (kyslíčků vzácných zemin)

EU nedisponuje zásobami vzácných zemin (European Minerals Yearbook – version 2021).

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, 2020 – 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

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	kg	42 337	76 259	54 386	49 911	30 306
Vývoz	kg	3 583	3 639	6 167	3 570	3 027

28461000 – Sloučeniny ceru

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	555	251	546	472	450
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	604	32	595	551	568

28053010 – Kovy vzácných zemin, skandium a yttrium vzájemně smíšené nebo legované

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	kg	851	3 931	561	711	716
Vývoz	kg	25	330	0	0	0

28053010 – Kovy vzácných zemin, skandium a yttrium vzájemně smíšené nebo legované

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	703	476	282	215	159
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	1 000	400	–	–	–

28053090 – Kovy vzácných zemin, skandium a yttrium, ne: vzájemně smíšené nebo legované

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	kg	0	0	0	0	0
Vývoz	kg	0	0	0	0	0

28053090 – Kovy vzácných zemin, skandium a yttrium, ne: vzájemně smíšené nebo legované

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	–	–	–	–	–
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	–	–	–	–	–

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

Nejsou.

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

Statistické údaje o světové těžbě vzácných zemin v posledních pěti letech:

	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Světová těžba, t (dle MCS)	129 000	132 000	190 000	220 000	240 000
Světová výroba koncentrátů, t (dle WBD)	131 706	134 521	181 584	202 315	N

e – předběžné hodnoty

Hlavní producenti dle WBD

Země	2019	
	t	%
Čína	132 000	65,2
USA	28 000	13,8
Austrálie	17 613	8,7
Myanmar	17 100	8,5
Indie	4 200	2,1
Rusko	2 620	1,3
Brazílie	600	0,3
Svět	202 315	100,0

Hlavní producenti dle MCS

Země	2020 ^e	
	t	%
Čína	140 000	58,3
USA	38 000	15,8
Myanmar	30 000	12,5
Austrálie	17 000	7,1
Madagaskar	8 000	3,3
Indie	3 000	1,3
Rusko	2 700	1,1
Svět	240 000	100,0

e – předběžné hodnoty

MCS vedou zvláště v evidenci produkci yttria. Jeho produkce je v posledních letech uváděna ve výši 8 000–12 000 tun Y_2O_3 ročně. Většina produkce pochází z Číny a Myanmaru.

Ceny obchodovaných komodit

Světové ceny (USD/kg) komodit se vzácnými zeminami podle DERA:

	2016	2017	2018	2019	2020
Oxid Ce, 99%, volně ložený, FOB Čína	1,63	2,00	2,00	1,90	1,70
Dysprosium (kov), min 99%, FOB Čína	271,95	N	261,97	307,02	340,10
Dysprosium (oxid), min. 99%, FOB Čína	192,17	N	177,41	234,33	259,10
Erbium (oxid), min. 99%, FOB Čína	26,49	N	24,66	23,96	22,50
Europium (oxid), min. 99%, FOB Čína	68,08	N	51,32	34,61	29,80
Lanthan (oxid) min. 99%, FOB Čína	1,85	N	0	1,88	1,60
Lanthan (oxid), min- 99,999%, FOB Čína	3,86	N	3,53	3,41	3,30
Neodym (kov), min. 99%, FOB Čína	50,20	N	63,72	57,52	61,50
Neodym (oxid), min. 99%, FOB Čína	39,93	N	49,92	45,24	48,70
Praseodym (kov), min. 99%, FOB Čína	73,95	N	114,48	102,64	91,30
Praseodym (oxid), min. 99%, FOB Evropa	49,64	N	67,21	53,41	43,50
Praseodym (oxid), min. 99%, FOB Čína	47,99	N	63,63	54,32	45,70
Samarium (kov), min. 99%, FOB Čína	14,25	N	14,88	13,87	13,10
Samarium (oxid), min. 99%, FOB Čína	1,92	N	2,14	1,83	1,80
Skandium (oxid), min. 99,5%, FOB Čína	9 581,10	N	7 025,44	7 025,24	6 386,10
Terbium (kov), min. 99%, FOB Čína	536,59	N	604,25	657,57	848,80
Terbium (oxid), min. 99,9%, FOB Čína	404,44	N	454,83	506,34	663,90
Yttrium (kov), min. 99%, FOB Čína	34,79	N	35,24	31,03	28,60
Yttrium (oxid), min. 99,999%, FOB Čína	3,67	N	3,21	2,99	2,90

Ceny oxidů vzácných zemin (USD/kg) podle Mineral Commodity Summaries

Komodita/rok		2016	2017	2018	2019	2020
Oxidy vzácných zemin, min. 99,5 %, velké nákupy, FOB Čína	Ce	2	2	2	2	2
	Dy	198	187	179	239	258
	Eu	74	77	53	35	31
	La	2	2	2	2	2
	Nd	40	50	50	45	47
	Tb	415	501	455	507	628

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

Zirkonium

2020		
Země	tuny	%
Austrálie	43 000	67,2%
Jižní Afrika	6 700	10,5%
Mosambik	1 800	2,8%
Kanada	500	0,8%
USA	500	0,8%
Keňa	55	0,1%
Svět	64 000	100,0%

Zdroj: MCS 2021

EU nedisponuje zásobami zirkonu (European Minerals Yearbook – version 2021).

Hafnium

Světové zásoby hafnia nejsou známy, ale s pomocí známého poměru $Zr/ZrO_2 = 91/123$ a poměru Zr/Hf v zirkonu = 33–50/1 lze odhadnout, že světové zásoby Hf se pohybují v rozmezí 950–1 430 kt. EU nedisponuje zásobami hafnia (European Minerals Yearbook – version 2021).

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

Zr: 2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne, 2020 – ne

Hf: 2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ano, 2020 – ano

2. Surovinové zdroje ČR

V České republice byly odhadnuty neschválené prognózní zdroje zirkonia v uranových rudách na ložiskách 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 rudách 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. Dalších 122 370 t Zr a 2 446 t Hf se předpokládá ve fenitech na lokalitě Hů ky 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**

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	kg	335 358	612 117	596 784	566 118	0
Vývoz	kg	3 031	4 400	6 170	4 265	0

26151000 – Zirkonové rudy a koncentráty

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	69	40	43	49	–
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	100	22	40	46	–

81129210 – Surové hafnium (netvářené), odpad, šrot, prášek

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	kg	11	2	1	1	18
Vývoz	kg	122	0	0	0	0

81129210 – Surové hafnium (netvářené), odpad, šrot, prášek

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	26 455	23 000	12 000	9 000	33 000
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	7 451	–	–	–	–

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

Nejsou.

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

Statistické údaje o výrobě zirkonia jsou uváděny

	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Světová výroba, t (dle MCS)*	1 320	1 550	1 480	1 420	1 400
Světová výroba, t (dle WBD)	1 429	1 436	1 544	1 666	N

e – předběžné hodnoty

* – Zr koncentráty

Hlavní producenti dle MCS – Zr koncentráty

Země	2020 ^e	
	tuny	%
Austrálie	480	34,3
Jižní Afrika	320	22,9
Čína	140	10,0
Mosambik	125	8,9
USA	100	7,1
Senegal	65	4,6
Indonésie	60	4,3
Svět	1 400	100,0

e – předběžné hodnoty

Ceny obchodovaných komodit

Průměrné roční ceny zirkonu vychází z údajů 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	2016	2017	2018	2019	2020
Zirkon, Standard, volně ložený, min. 65,5% ZrO ₂ , FOB Austrálie	982,00	975,00	1 413,20	1 510,94	1 398,10
Zirkonium surové, trh USA, dovoz Čína	33	12	13	14	6
Hafnium surové, trh USA	930	900	840	780	750

Podle Mineral Commodity Summary (MCS) byly zaznamenány tyto ceny (USD/t)

Komodita/rok	2016	2017	2018	2019	2020
Zirkon, CIF Čína (MCS)	N	1 295	1 625	1 585	1 500

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, vyzdívice 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

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	5 647	4 920	5 667	5 326	7 406
Vývoz	t	12	26	425	12	10

250850 – Andalusit, kyanit a sillimanit

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	9 426	10 372	10 705	12 063	12 557
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	30 405	29 081	11 717	29 625	31 753

250860 – Mullit

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	616	572	1 764	2 031	1 014
Vývoz	t	0,5	0,5	15	0,5	2

250860 – Mullit

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	20 478	15 564	15 496	11 348	14 567
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	109 848	133 332	18 743	109 453	27 742

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba kyanitu a příbuzných minerálů

	2016	2017	2018	2019	2020
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*	2020 ^e	
	t	%
Jižní Afrika (andaluzit)	180 000	N
Indie (kyanit and sillimanit)	69 000	N
USA (kyanit)	85 000	N
Peru (andaluzit)	37 000	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	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Kyanite, raw concentrate, USD/t (MCS)	270	270	N	N	N
Kyanite, calcined, USD/t (MCS)	420	420	N	N	N

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 kroydolitem $\text{Na}_2(\text{Fe}^{2+}, \text{Mg})_3\text{Fe}_2^{3+}\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$. 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, 2020 – 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)**

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	0	0,35	0,68	–	–
Vývoz	t	0	0	–	–	–

2524 – Osinek (azbest)

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	–	362 857	123 529	–	–
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	–	–	–	–	–

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

Nejsou.

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

	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Světová těžba azbestu (dle MCS), kt	1 280	1 170	1 150	1 170	1 200
Světová těžba azbestu (dle WBD), kt	1 287	1 157	1 226	1 175	N

e – odhad

Hlavní producenti azbestu dle MCS

Země	2020 ^e	
	kt	%
Rusko	790 000	67,6
Kazachstán	210 000	18,0
Čína	100 000	8,6
Brazílie	60 000	5,1
Zimbabwe	8 000	0,7
Svět celkem (zaokrouhleno)	1 100 000	100,0

*e – odhad***Ceny obchodovaných komodit**

Komodita/rok	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Azbest, průměr cen celní hodnoty dovozu do USA, USD/t (MCS)	1 910	1 870	1 670	1 570	2 000

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 Majdakskaia (Rusko)
2. Celistvý magnezit se zrny 0,004 až 0,01 mm velkými a lasturnatým lom připomínající porcelán: Bushveld Complex (Jižní Afrika), Mantudi (Řecko), Susehiri (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

2020		
Země	kt	%
Rusko	2 300 000	30,3%
Čína	1 000 000	13,2%
Slovensko	370 000	4,9%
Austrálie	320 000	4,2%
Řecko	280 000	3,7%
Turecko	205 000	2,7%
Brazílie	200 000	2,6%
Indie	82 000	1,1%
Rakousko	49 000	0,6%
Španělsko	35 000	0,5%
USA	35 000	0,5%
Svět	7 600 000	100,0%

2020			
Země	kt	% svět	% EU
EU	467 500	100,0%	6,2%
Slovensko	370 000	79,1%	4,9%
Rakousko	49 000	10,5%	0,6%
Španělsko	35 000	7,5%	0,5%
Polsko*,**	13 500	2,9%	0,2%

* vlastní přepočítání na MgO

** Bilans zasobów złoż kopalín w Polsce 2021

Zdroj: MCS 2021

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, 2020 – 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 uhličitan hořečnatý (magnezit)**

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	3 374	3 442	4 326	4 379	4 519
Vývoz	t	6	15	3	4	1

251910 – Přírodní uhličitan hořečnatý (magnezit)

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	1 958	1 993	1 996	2 604	2 386
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	8 167	9 761	51 387	94 529	444 166

251990 – Magnézie* tavená, slinutá, oxidy hořčíku ostatní

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	52 112	56 133	66 676	59 814	57 375
Vývoz	t	3 846	7 664	10 056	9 755	10 621

Poznámka: * MgO

251990 – Magnézie* tavená, slinutá, oxidy hořčíku ostatní

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	6 515	7 550	7 609	8 595	8 755
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	15 475	10 966	10 839	11 237	11 909

Poznámka: * MgO

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

Nejsou.

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

	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Světová těžba magnezitu (dle MCS), kt	27 900	29 100	27 100	27 100	26 000
Světová těžba magnezitu (dle WBD), kt	26 895	28 163	28 716	27 332	N

e – odhad

Hlavní producenti magnezitu dle MCS

Země	2020 ^e	
	kt	%
Čína	18 000	69,2
Brazílie	1 500	5,8
Rusko	1 500	5,8
Turecko	1 100	4,2
Rakousko	760	2,9
Španělsko	600	2,3
Řecko	500	1,9
Slovensko	460	1,8
Austrálie	310	1,2
ostatní země	1 210	4,9
Svět celkem (zaokrouhleno)	26 000	100,0

e – odhad

Ceny obchodovaných komodit

Komodita/rok	2016	2017	2018	2019	2020^e
Magnezit, kalcinovaný, pro využití v zemědělství, CIF Evropa, EUR/t (DERA)*	269,2	270,0	N	N	266,7
Magnezit, pražený, 97,5% MgO, kusový, FOB Čína, USD/t (DERA)*	385,0	465,6	N	N	404,6
Magnezit, tavený, 98% MgO, kusový, FOB Čína, USD/t (DERA)*	860,0	1 112,5	N	N	695,4
Magnezit, nezpracovaný, max. 3,5% SiO ₂ , Řecko, FOB východní Středomoří, EUR/t (DERA)*	72,5	72,5	N	N	75,0

e – odhad

** Průměrná roční cena*

Mastek

1. Charakteristika a užití

Mastek je měkký, bez příměsí bílý, šupinkatý silikát hořčíku – $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$ 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

2020		
Země	kt	% svět
USA	140 000	23,3
Indie*	106 000	17,7
Japonsko*	100 000	16,7
Čína	82 000	13,7
Jižní Korea*	81 000	13,5
Brazílie	45 000	7,5
Svět	> 600 000	100,0

2020			
Země	kt	% svět	% EU
EU	104 300	17,4	100,0
Slovensko	93 700	15,6	89,8
Itálie	10 000	1,7	9,6
Španělsko	600	0,1	0,6

Zdroj: *European Minerals Yearbook – version 2021*

* – včetně pyrofyritu

Zdroj: MCS 2021

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, 2020 – 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**

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	19 155	19 611	20 692	24 743	17 733
Vývoz	t	388	428	385	294	594

2526 – Přírodní steatit, mastek

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	8 144	8 074	7 681	5 951	8 032
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	19 568	23 674	17 638	18 934	10 026

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

Nejsou.

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

	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Světová těžba mastku a pyrofylytu (dle MCS), kt	7 900	7 270	6 600	6 140	5 800
Světová těžba mastku (dle WBD), kt	7 479	7 886	7 916	7 949	N

e – odhad

Hlavní producenti mastku a pyrofylytu dle MCS

Země	2020 ^e	
	kt	%
Čína	1 300	22,4
Indie (vč. pyrofylytu)	900	15,5
Brazílie (vč. pyrofylytu)	650	11,2
USA (surový)	510	8,8
Francie (surový)	430	7,4
Finsko	320	5,5
Jižní Korea (vč. pyrofylytu)	320	5,5
Kanada (nerozlišený)	220	3,8
Itálie (vč. steatitu)	150	2,6
ostatní země	1 000	17,2
Svět celkem (zaokrouhleno)	5 800	100,0

*e – odhad***Ceny obchodované komodity**

Komodita/rok	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Průměrná cena mastku, USD/t, U.S. trh, mletý, ze závodu (MCS)	197	214	227	240	240

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 Čína, Řecko, Turecko a USA. 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 2021, 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 tepelné i zvukově izolační vlastnosti a pro výrobu lehčených betonů a rovněž do absorpčních směsí pro odstraňování ropných skvrn na vodní hladině. Absorpčních vlastností perlitu se využívá také při výrobě krmných směsí a steliv.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne, 2020 – 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

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	–	–	–	–	–
Vývoz	t	–	–	–	–	–

25301010 – Perlit

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	–	–	–	–	–
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	–	–	–	–	–

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba perlitu

	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Světová těžba perlitu (dle MCS), kt	5 000	4 650	4 020	3 460	3 400
Světová těžba perlitu (dle WBD), kt	2 773	2 337	2 678	2 701	N

e – odhad

Hlavní producenti perlitu dle MCS

Země	2020 ^e	
	kt	%
Čína	1 300	38,2
Řecko	700	20,6
Turecko	640	18,8
USA*	520	15,3
Maďarsko	70	2,1
Irán	70	2,1
Nový Zéland	40	1,2
Mexiko	20	0,6
Argentina	19	0,6
ostatní země	21	0,6
Svět celkem (zaokrouhleno)	3 400	100,0

e – odhad

** Odhad produkce surového perlitu*

Ceny obchodovaných komodit

Komodita/rok	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Perlit, průměrná cena, FOB důl v USA, USD/t (MCS)	65	73	72	64	64
Perlit, surový, drcený, tříděný, pytle, FOB Turecko, USD/t (DERA)*	105	105	N	N	N

e – odhad

** 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 (MCS 2021).

2020		
Země	kt	%
EU	3 311 802	100,0
Polsko	1 794 620	54,2
Slovensko	1 349 614	40,8
Itálie	100 000	3,0
Španělsko	55 568	1,7
Rumunsko	12 000	0,4

Zdroj: *European Minerals Yearbook – 2021*

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, 2020 – 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**

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	530 820	671 717	564 468	674 275	399 323
Vývoz	t	21 444	43 072	33 051	39 301	19 020

2501 – Sůl (včetně soli stolní a denaturované) a čistý chlorid sodný, též ve vodném roztoku

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	1 877	1 791	1 839	1 756	2 221
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	8 049	5 539	6 150	5 752	12 550

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

Nejsou.

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

	2016 ^e	2017	2018	2019	2020 ^e
Světová těžba kamenné soli (dle MCS), kt	270 000	288 000	286 000	283 000	270 000
Světová těžba kamenné soli (dle WBD), kt	281 296	284 722	290 768	288 948	N

e – odhad

Hlavní producenti kamenné soli dle MCS

Země	2020 ^e	
	kt	%
Čína	60 000	22,2
USA*	39 000	14,4
Indie	28 000	10,3
Německo	14 000	5,2
Austrálie	12 000	4,4
Kanada	10 000	3,7
Chile	10 000	3,7
Mexiko	9 000	3,3
Brazílie	7 200	2,7
Turecko	6 400	2,4
Rusko	6 000	2,2
Francie	5 500	2,0
Holandsko	5 000	1,8
Polsko	4 000	1,5
Španělsko	4 000	1,5
Itálie	4 000	1,5
Velká Británie	4 000	1,5
Džibutsko	3 500	1,3
Írán	3 000	1,1
Bělorusko	3 000	1,1
Pákistán	3 000	1,1
ostatní země	30 000	11,1
Svět celkem (zaokrouhleno)	270 000	100,0

e – odhad

** Kromě Portorika*

Ceny obchodovaných komodit

Komodita/rok	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Sůl odpařovaná ve vakuu a na pánvích, USD/t (MCS)*	198	212	220	215	215
Sůl ze salin, USD/t (MCS)*	100	116	120	120	120
Kamenná sůl, USD/t (MCS)*	57	60	58	58	57
Sůl v solankách, USD/t (MCS)*	9	9	9	9	9

e – odhad

** Průměr cen volně ložených dodávek v USA, pelet a balené soli, FOB důl a závod.*

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 sylvínem KCl a karnalitem.

Použití

Suroviny pro výrobu průmyslových hnojiv mají v rámci chemického průmyslu širší použití např. ve farmacii, výrobě sloučenin (např. kyselina dusičná), používají se ve sklářství, metalurgii, kryogenní technice, fotovoltaice.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

Nitráty: 2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne, 2020 – ne

Potaš (K-soli): 2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne, 2020 – ne

Fosfáty: 2011 – ne, 2014 – ano, 2017 – ano, 2020 – ano

Zásoby**Fosfáty**

Země	2020	
	mil. tun	%
Maroko a Západní Sahara	50 000	70,4
Čína	3 200	4,5
Egypt	2 800	3,9
Alžírsko	2 200	3,1
Sýrie	1 800	2,5
Brazílie	1 600	2,3
Saúdská Arábie	1 400	2,0
Jižní Afrika	1 400	2,0
Austrálie	1 100	1,5
Finsko	1 000	1,4
USA	1 000	1,4
Jordánsko	800	1,1
Kazachstán	260	0,4
Peru	210	0,3
Tunis	100	0,1
Uzbekistán	100	0,1
Izrael	57	0,1
Senegal	50	0,1
Indie	46	0,1
Mexiko	30	0,04
Togo	30	0,04
Vietnam	30	0,04
Svět	71 000	100,0

Zdroj: MCS 2021

Zásoby fosfátů v EU nejsou publikovány. Vyskytují se ve Španělsku a zejména ve Finsku (European Minerals Yearbook – version 2021)

Potaš (K-soli)

2020		
Země	kt K ₂ O	% svět
Kanada	1 100 000	29,7
Bělorusko	750 000	20,3
Rusko	600 000	16,2
Čína	350 000	9,5
USA	220 000	5,9
Německo	150 000	4,1
Chile	100 000	2,7
Laos	75 000	2,0
Španělsko	68 000	1,8
Brazílie	2 300	0,1
Svět	3 700 000	100,0

2020			
Země	kt K ₂ O	% svět	% EU
EU	341 000	9,2	100,0
Německo	150 000	4,1	44,0
Polsko*,**	73 000	2,0	21,4
Španělsko	68 000	1,8	19,9
Itálie*	50 000	1,4	14,7

Zdroj: MCS 2021, European Minerals Yearbook – version 2021

* vlastní přepočítání na K₂O

** Bilans zasobów złoż kopalnin w Polsce 2021

Zdroj: MCS 2021

Nitráty

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.

Použití:

Suroviny pro výrobu průmyslových hnojiv mají v rámci chemického průmyslu širší použití např. ve farmacii, výrobě sloučenin (např. kyselina dusičná), používají se ve sklářství, metalurgii, kryogenní technice, fotovoltaice.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie:

Nitráty: 2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne, 2020 – ne

Potaš (K-soli): 2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne, 2020 – ne

Fosfáty: 2011 – ne, 2014 – ano, 2017 – ano, 2020 – ano

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**

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	900 693	914 871	872 766	527 060	872 714
Vývoz	t	481 360	565 344	576 463	590 675	575 630

3102 – Dusíkatá hnojiva

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	5 328	4 873	4 914	4 772	4 936
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	4 636	4 379	4 434	4 913	4 462

2510 – Přírodní fosfáty

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	284	281	7	228	131
Vývoz	t	> 1	20	13	13	49

2510 – Přírodní fosfáty

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	8 145	13 824	326 742	18 833	23 836
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	–	2 094	2 723	3 517	3 185

2809 – Oxidy a kyseliny fosforu

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	6 049	6 531	6 200	6 129	6 219
Vývoz	t	41 646	43 967	50 748	45 761	40 950

2809 – Oxidy a kyseliny fosforu

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	8 429	8 213	9 066	9 719	7 741
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	19 985	17 896	19 042	19 578	18 630

3103 – Fosforečná hnojiva

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	21 814	19 264	18 620	17 309	19 145
Vývoz	t	195	221	154	87	859

3103 – Fosforečná hnojiva

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	7 544	6 982	7 598	7 855	7 110
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	23 541	11 263	18 609	30 091	8 200

3104 – Draselná hnojiva

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	87 743	87 576	104 768	103 511	104 867
Vývoz	t	4 893	6 115	7 342	4 589	4 682

3104 – Draselná hnojiva

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	9 256	7 890	7 583	8 165	7 916
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	34 010	25 550	20 920	29 465	34 393

3105 – Hnojiva obsahující více prvků

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	173 787	187 630	185 651	195 723	174 812
Vývoz	t	12 198	15 408	18 885	28 403	28 834

3105 – Hnojiva obsahující více prvků

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	9 997	9 028	9 224	9 584	9 290
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	15 268	14 861	11 670	7 944	10 914

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba přírodních fosfátů a potaše (uhličitanu draselného)

Komodita/rok	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Světová těžba přírodního fosfátu (dle MCS), kt	255 000	269 000	249 000	227 000	223 000
Světová těžba fosfátu (dle WBD), kt, obsah P ₂ O ₅	83 886	79 693	71 503	71 106	N
Světová těžba potaše, ekvivalent K ₂ O (dle MCS), kt	39 300	41 400	43 300	41 300	43 000
Světová těžba potaše (dle WBD), kt obsah K ₂ O	38 876	42 292	43 389	41 729	N

e – odhad

Hlavní producenti přírodních fosfátů dle MCS

Země	2020 ^e	
	kt	%
Čína (pouze velké doly)	90 000	40,3
Maroko a Západní Sahara	37 000	16,6
USA	24 000	10,8
Rusko	13 000	5,8
Jordánsko	9 200	4,1
Saúdská Arábie	6 500	2,9
Brazílie	5 500	2,5
Egypt	5 000	2,2
Vietnam	4 700	2,1
Peru	4 000	1,8
Tunis	4 000	1,8
Senegal	3 500	1,6
Izrael	2 800	1,3
Austrálie	2 700	1,2
Jižní Afrika	2 100	0,9
Indie	1 500	0,7
Kazachstán	1 500	0,7
Alžírsko	1 300	0,6
Finsko	1 000	0,4
Uzbekistán	900	0,4
Togo	800	0,4
Mexiko	600	0,3
Sýrie	360	0,2
ostatní země	1 100	0,5
Svět celkem (zaokrouhleno)	223 000	100,0

*e – odhad***Hlavní producenti potaše (uhličitanu draselného) dle MCS**

Země	2020 ^e	
	kt	%
Kanada	14 000	32,4
Rusko	7 600	17,6
Bělorusko	7 300	16,9
Čína	5 000	11,6
Německo	3 000	6,9
Izrael	2 000	4,6
Jordánsko	1 500	3,5
Chile	900	2,1
Španělsko	470	1,1
USA (zaokrouhleno)	470	1,1
Laos	400	0,9
Brazílie	250	0,6
ostatní země	310	0,7
Svět celkem (zaokrouhleno)	43 000	100,0

e – odhad

Ceny obchodovaných komodit

Komodita/rok	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Obchodovatelná fosfátová hornina, vážený průměr hodnot, FOB důl v USA, USD/t (MCS)	76,90	73,67	70,77	67,98	70,00
Fosfát kamenný, FOB severní Afrika, USD/t (DERA)	112	90	88	89	76
Potaš, průměr všech produktů, FOB důl USD/t K ₂ O, (MCS)*	680	770	750	820	830
Potaš, průměrný chlorid, FOB důl a úpravna, USD/t K ₂ O, (MCS)	350	410	440	480	500

e – odhad

* 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-„předslitina Be-Cu“). Na uvedené potřeby jde většina světové produkce kovu a slitin.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ano, 2014 – ano, 2017 – ano, 2020 – 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**

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	kg	3	–	–	–	–
Vývoz	kg	0	–	1	–	–

811212 – Berylium surové (netvářené), prášek

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	49 000	–	–	–	–
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	–	–	1 000	–	–

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

Nejsou.

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

Komodita/rok	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Světová těžba berylia, obsah* (dle MCS), t	220	210	240	250	240
Světová těžba berylia (koncentrát) (dle WBD), t	5 601	5 312	6 118	5 952	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	2020 ^e	
	t	%
USA	150	62,5
Čína	70	26,2
Mosambik	15	6,3
Brazílie	3	1,3
Madagaskar	1	0,4
Nigérie	1	0,4
Rwanda	1	0,4
Svět celkem (zaokrouhleno)	240	100,0

e – odhad

Ceny obchodovaných komodit

Komodita/rok	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Be-Cu předslitina, roční průměr USA, USD/kg obsaženého berylia (MCS)*	510	640	590	620	620

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 (okolo 20 ppm Ga)

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 fotovoltaických článků.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ano, 2014 – ano, 2017 – ano, 2020 – 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

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	kg	1	8	0	7	10
Vývoz	kg	0	0	0	–	–

81129289 – Galium surové (netvářené), prášek

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	116 000	12 375	–	26 429	7 000
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	–	–	–	–	–

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

Nejsou.

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

Komodita/rok	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Světová těžba galia, obsah galia ve vytěžených rudách (dle MCS), t	315	320	413	351	300
Světová těžba galia, obsah galia ve vytěžených rudách (dle WBD), t	194	310	323	374	N

e – odhad

Hlavní producenti galia dle MCS

Země	2020 ^e	
	t*	%
Čína	290	96,9
Rusko	8	1,3
Japonsko	3	0,9
Jižní Korea	3	0,9
Svět celkem (zaokrouhleno)	300	100,0

e – odhad

* Metrické tuny obsahu galia

Ceny obchodovaných komodit

Komodita/rok	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Galium, dovoz do USA, vysoká čistota, rafinované, USD/kg (MCS)*	690	477	508	570	570
Galium, dovoz do USA, nízká čistota, primární, USD/kg (MCS)**	125	124	185	150	170

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

Bauxit

2020		
Země	kt	%
Guinea	7 400 000	24,7
Austrálie	5 100 000	17,0
Vietnam	3 700 000	12,3
Brazílie	2 700 000	9,0
Jamajka	2 000 000	6,7
Indonésie	1 200 000	4,0
Čína	1 000 000	3,3
Indie	660 000	2,2
Rusko	500 000	1,7
Saúdská Arábie	190 000	0,6
Malajsie	170 000	0,6
Kazachstán	160 000	0,5
USA	20 000	0,1
Svět	30 000 000	100,0

2020			
Země	kt	% svět	% EU
EU	463 783	1,5	100,0
Řecko	370 000	1,2	79,8
Maďarsko*	79 783	0,3	17,2
Rumunsko	13 000	0,04	2,8
Itálie	1 000	0,003	0,2

* Mining and Geological Survey of Hungary-Inventory of mineral resources as of 1 January 2020

Zdroj: European Minerals Yearbook – version 2021, vlastní výpočty

Zdroj: MCS 2021

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. Zbývá 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, 2020 – 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**

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	47 511	32 759	42 640	20 975	14 658
Vývoz	t	0,3	0,2	103	0,3	16

2606 – Hliníkové rudy a jejich koncentráty

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	2 814	3 533	3 518	4 834	5 153
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	14 184	745 856	14 821	746 032	72 019

281820 – Oxid hlinitý jiný (ne korund syntetický)

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	11 574	14 111	15 969	19 465	19 984
Vývoz	t	> 8 969	7 266	6 319	6 273	6 739

281820 – Oxid hlinitý jiný (ne korund syntetický)

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	24 104	20 266	17 567	15 748	18 933
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	5 846	5 699	6 400	6 549	6 249

281830 – Hydroxid hlinitý

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	10 179	9 029	9 969	10 018	9 101
Vývoz	t	59	133	26	6 273	31

281830 – Hydroxid hlinitý

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	8 395	10 465	10 995	12 235	11 320
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	29 066	16 630	39 831	6 549	46 346

7601 – Surový (nepracovaný) hliník

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	295 863	304 932	290 073	284 918	221 026
Vývoz	t	96 482	97 885	97 784	105 219	107 704

7601 – Surový (nepracovaný) hliník

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	46 466	51 786	51 877	46 238	45 723
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	44 382	46 430	45 731	38 032	37 929

7602 – Hliníkový odpad a šrot

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	120 131	115 096	119 634	124 700	122 686
Vývoz	t	75 176	74 533	72 361	68 531	61 783

7602 – Hliníkový odpad a šrot

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	28 461	32 057	31 126	25 108	23 517
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	27 139	29 609	31 770	25 221	23 690

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu**Světová produkce hliníku, oxidu hlinitého a těžba bauxitu***

Komodita/rok	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Světová těžba bauxitu (dle MCS), kt	275 000	309 000	327 000	358 000	371 000
Světová produkce oxidu hlinitého (dle MCS), kt	121 000	129 000	131 000	133 000	136 000
Světová hutní produkce hliníku (dle MCS), kt	58 900	59 400	63 600	63 200	65 200
Světová těžba bauxitu (dle WBD), kt	289 258	312 007	334 962	363 421	N
Světová produkce hliníku (dle WBD), kt	58 612	61 230	63 238	62 856	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	2020 ^e	
	kt	%
USA	W*	N
Austrálie	110 000	29,7
Guinea	82 000	22,1
Čína	60 000	16,2
Brazílie	35 000	9,4
Indonésie	23 000	6,2
Indie	22 000	5,9
Jamajka	7 700	2,1
Rusko	6 100	1,6
Kazachstán	5 800	1,6
Vietnam	4 000	1,1
Saúdská Arábie	4 000	1,1
Malajsie	500	0,1
ostatní země	11 000	3,0
Svět celkem (zaokrouhleno)	371 000	100,0

*e – odhad*** W – Neuvedeno z důvodu firemního tajemství***Hlavní producenti hliníku dle MCS –
produkce z hutí**

Země	2020 ^e	
	kt	%
Čína	37 000	56,8
Indie	3 600	5,5
Rusko	3 600	5,5
Kanada	3 100	4,8
Spojené arabské emiráty	2 600	4,0
Austrálie	1 600	2,5
Bahrajn	1 500	2,3
Norsko	1 400	2,1
USA	1 000	1,5
Island	840	1,3
ostatní země	9 000	13,8
Svět celkem (zaokrouhleno)	65 200	100,0

*e – odhad***Hlavní producenti oxidu hlinitého
dle MCS – produkce z rafinerií**

Země	2020 ^e	
	kt*	%
Čína	74 000	54,4
Austrálie	21 000	15,4
Brazílie	9 600	7,1
Indie	6 700	4,9
Rusko	2 800	2,1
Saúdská Arábie	1 800	1,3
Jamajka	1 700	1,6
Kazachstán	1 500	1,1
Kanada	1 500	1,3
Vietnam	1 400	1,0
USA	1 300	1,0
Indonésie	1 000	0,7
Guinea	460	0,3
ostatní země	12 000	8,8
Svět celkem (zaokrouhleno)	136 000	100,0

*e – odhad*** Přepočteno na Al₂O₃*

Ceny obchodovaných komodit

Komodita/rok	2016	2017	2018	2019	2020^e
Bauxit, průměrná hodnota dovozů do USA FAS, USD/t (MCS)	28	31	31	32	27
Oxid hlinitý, průměrná hodnota dovozů do USA FAS, USD/t (MCS)	362	486	592	472	370
Hliník, ingot, průměr cen okamžitých obchodů na trhu v USA, USA cent/lb (MCS)	80,4	98,3	114,7	99,5	89
Hliník, primární vysoce jakostní, okamžitý prodej a nákup, ve skladu LME, USD/t (DERA)*	1 603,7	1 967,7	2 109,9	1 793,3	1 700,2
Hliník, nový šrot z hliníkové slitiny (Angel), EUR/100kg (DERA)*	120,2	135,2	146,2	128,0	108,9

e – odhad

** 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 $CaMg(CO_3)_2$ (12% Mg), brucit $Mg(OH)_2$ (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 hořečnatých sloučenin je spotřebována 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, 2020 – 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 (neopracovaný), obsah 99,8% a více hořčíku**

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	1 263	1 612	1 125	2 402	2 357
Vývoz	t	13	166	25	1	96

810411 – Hořčík surový (neopracovaný), obsah 99,8% a více hořčíku

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	55 919	57 371	54 484	59 694	55 497
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	70 469	62 106	62 134	95 588	50 810

810419 – Hořčík surový (neopracovaný), obsah pod 99,8% hořčíku

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	2 175	582	210	111	267
Vývoz	t	7 842	7 151	7 467	7 016	6 437

810419 – Hořčík surový (neopracovaný), obsah pod 99,8% hořčíku

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	63 054	38 976	58 430	98 227	77 272
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	64 425	66 053	62 856	66 530	66 478

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba hořčíku

Komodita/rok	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Světová primární produkce kovového hořčíku (dle MCS), kt*	1 000	1 050	996	1 120	1 000

e – odhad,

* *Nezahrnuje produkci v USA*

Hlavní producenti kovového hořčíku dle MCS

Primární produkce

Země	2020 ^e	
	kt	%
Čína	900	N
Rusko	60	N
Kazachstán	20	N
Izrael	20	N
Brazílie	20	N
Turecko	11	N
Ukrajina	5	N
USA	W*	N
Svět celkem (zaokrouhleno)	1000	N

e – odhad,

**W – Neuvedeno z důvodu firemního tajemství*

Ceny obchodovaných komodit

Komodita/rok	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Hořčík, USD/t (DERA)*	2 173,0	2 258,8	2 502,5	2 320,6	1 987,1
Hořčík, kov, ceny okamžitých obchodů v USA, Western Magnesium Co., USD/lb (Platts Metal Week/MCS)	2,15	2,15	2,17	2,45	2,50
Hořčík, kov, Čína, FOB, USD/t (Platts Metal Week/MCS)	2 190	2 265	2 550	2 425	2 100

e – odhad,

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

2020		
Země	kt	% svět
Kazachstán	230 000	40,4
Jižní Afrika	200 000	35,1
Indie	100 000	17,5
Turecko	26 000	4,6
Finsko	13 000	2,3
USA	620	0,1
Svět	570 000	100,0

Poznámky: ruda je normalizována na 45% Cr_2O_3 s výjimkou Finska (26% Cr_2O_3) a USA (7% Cr_2O_3)

Zdroj: MCS 2021

V EU zásoby Cr má pouze Finsko (European Minerals Yearbook – version 2021).

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, 2020 – 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

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	5 207	4 502	3 761	3 212	3 290
Vývoz	t	339	569	656	255	348

2610 – Chromové rudy a jejich koncentráty

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	9 224	11 935	12 190	11 017	14 605
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	3 991	7 542	5 894	4 085	5 320

811221 – Surový chrom

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	kg	0	0	91 654	107 946	113 761
Vývoz	kg	0	0	239 493	220 327	150 315

811221 – Surový chrom

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	–	–	211	197	147
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	–	–	52	57	36

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba chromu

Komodita/rok	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Světová těžba chromové rudy (dle MCS), kt*	30 200	35 700	43 100	44 800	40 000
Světová těžba chromové rudy (dle WBD), kt obsahu Cr ₂ O ₃	12 846	14 250	15 290	15 914	N

e – odhad

* Hrubá váha obchodovatelné chromové rudy

Hlavní producenti chromové rudy dle MCS

Země	2020 ^e	
	kt*	%
Jižní Afrika	16 000	40,0
Kazachstán	6 700	16,8
Turecko	6 300	15,8
Indie	4 000	10,0
Finsko	2 400	6,0
ostatní země	4 800	12,0
Svět celkem (zaokrouhleno)	40 000	100,0

e – odhad

* Hrubá váha obchodovatelné chromové rudy

Ceny obchodovaných komodit

Komodita/rok	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Chromová ruda, celková hmotnost, USD/t (MCS)	198	259	279	248	180
Ferrosilichrom, obsah chromu (kromě ferosilikochromu), USD/t (MCS)	2 227	3 212	2 933	2 094	1 800
Chrom, kov, hrubá váha, USD/t (MCS)	9 827	9 682	11 344	10 393	7 900

e – odhad

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. Kvantitativní odhady zásob In ve světě nejsou k dispozici (MCS 2021).

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, 2020 – 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

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	kg	8	13	0	0	5
Vývoz	kg	4	2	0	0	0

81129281 – Indium surové (netvářené), prášek

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	18 625	8 846	–	–	16 600
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	3 750	8 500	–	–	–

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba india

Komodita/rok	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Světová produkce india z rafinerií (dle MCS), t	680	714	741	968	900
Světová těžební produkce india (dle WBD), t	758	787	835	896	N

e – odhad

Hlavní producenti dle MCS – produkce rafinerií

Země	2020 ^e	
	t	%
Čína	500	55,6
Jižní Korea	200	22,2
Japonsko	65	7,2
Kanada	50	5,6
Francie	50	5,6
Belgie	20	2,2
Peru	10	1,1
Rusko	5	0,6
Svět celkem (zaokrouhleno)	900	100,0

e – odhad

Ceny obchodovaných komodit

Komodita/rok	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Indium, roční průměr, newyorský zprostředkovatel, min. 99,99%, s dodáním placeno clo USA, USD/kg (MCS)	345	363	375	390	400
Indium, roční průměr, Rotterdamský sklad, min. 99,99%, clo neplaceno, USD/kg (MCS)	240	225	291	185	150
Indium, USD/kg (DERA)*	240,4	214,8	263,0	167,4	150,4

e – odhad

* 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

Kvantitativní odhady zásob ve světě nejsou dostupné (MCS 2021). Podle údajů (Bilans zasobów złoż kopalín w Polsce 2021) EU disponuje zásobami Cd v Polsku. Jedná se o 20 kt Cd.

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 lehké 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, 2020 – 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**

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	kg	159	771	222	64	233
Vývoz	kg	0	0	0	0	0

810720 – Kadmium surové (netvářené), prášek

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	899	361	883	703	983
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	–	–	–	–	–

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

Nejsou.

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

Komodita/rok	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Světová produkce kadmia z rafinerií, kromě USA (dle MCS), t*	23 900	25 400	25 100	24 400	23 000
Světová těžba kadmia, (dle WBD), t	26 341	26 781	24 465	23 697	N

e – odhad

* *Obsah kadmia*

Hlavní producenti kadmia dle MCS

Země	2020 ^e	
	t*	%
Čína	8 200	33,6
Jižní Korea	3 000	12,3
Japonsko	1 800	7,4
Kanada	1 800	7,4
Kazachstán	1 500	6,2
Mexiko	1 300	5,3
Holandsko	1 100	4,5
Rusko	900	3,7
Peru	700	2,9
ostatní země	2 320	9,5
Svět celkem (zaokrouhleno)	24 400	100,0

e – odhad

* *Obsah kadmia*

Ceny obchodovaných komodit

Komodita/rok	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Kadmium, kov, roční průměr, zprostředkovatelská cena za 99,95% čistotu v zásilkách po 5 s.t.*, USD/kg (MCS)	1,34	1,75	2,89	2,60	2,67

e – odhad

* *s.t. (short ton), 1 s.t. = 0,907185 metrické tuny*

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 2021). Výjimkou je Polsko se zásobami 150 t thallia (Bilans zasobów złoż kopalín w Polsce 2021).

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 supervodiče; krystaly Tl+As+Se jsou součástí akusticko-optických měřicích zařízení; Tl ve slitině s Hg je využíváno při měření nízkých teplot. Dále se Tl přidává do skel ke zvýšení jejich odrazových vlastností a zvýšení hustoty, používá se jako katalyzátor v organické syntéze a pro přípravu tekutin s vysokou hustotou používaných při separaci minerálů o různých hmotnostech.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne, 2020 – 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)

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	kg	0	0	0	0	0
Vývoz	kg	0	0	0	0	0

811251 – Thallium surové (netvářené)

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	–	–	–	–	–
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	–	–	–	–	–

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba thallia

Komodita/rok	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Světová produkce thallia z rafinerií (dle MCS), kg	< 9 000	< 9 000	< 8 000	< 8 000	< 8 000

e – odhad

Hlavní producenti thallia dle MCS

Produkce rafinerií

Země*	2020 ^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	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Thallium, kov, 99,99%, granule ve 100 gramových zásilkách (MCS)	7 400	N	N	7 600	8 200

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 (U,Th)SiO₄ (1–25 % ThO₂), thorit ThSiO₄, thorianit (Th,U)O₂ (1–25 % ThO₂), monazit (Ce,Th)PO₄ (25% ThO₂), zirkelit (Ca,Th,Ce)Zr(Ti,Nb)₂O₇ (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, 2020 – 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**

		2016	2017	2018	2019	2020
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

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	–	–	–	–	–
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	–	–	–	–	–

28443069 – Thorium ostatní, nesurové, odpad, zbytky, tyč, úhelník, tvarovka, drát, deska

		2016	2017	2018	2019	2020
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

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	–	–	–	–	–
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	–	–	–	–	–

28443099 – Thoriové soli

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	kg	0	0	0	0	0
Vývoz	kg	0	0	0	0	0

28443099 – Thoriové soli

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	–	–	–	–	–
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	–	–	–	–	–

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

Nejsou.

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

Komodita/rok	2016	2017	2018	2019	2020 ^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*	2020 ^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	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Sloučeniny thoria, hrubá váha, Indie (MCS), USD/kg	65	73	72	72	N

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: 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

Ilmenit

2020		
Země	kt TiO_2	%
Austrálie	150 000	21,4
Indie	85 000	12,1
Brazílie	43 000	6,1
Norsko	37 000	5,3
Jižní Afrika	35 000	5,0
Kanada	31 000	4,4
Mosambik	26 000	3,7
Madagaskar	23 000	3,3
Ukrajina	5 900	0,8
USA	2 000	0,3
Vietnam	1 600	0,2
Keňa	440	0,1
Svět	700 000	100,0

2020			
Země	tuny	% svět	% EU
EU	133 972	18,0	100,0
Polsko*	97 700	13,1	72,9
Norsko	36 068	4,8	26,9
Slovensko	204	0,03	0,2

Zdroj: *European Minerals Yearbook – version 2021*

Zdroj: MCS 2021

Rutil

2020		
Země	kt TiO ₂	% svět
Austrálie	27 000	58,7
Indie	7 400	16,1
Jižní Afrika	6 800	14,8
Ukrajina	2 500	5,4
Mosambik	890	1,9
Sierra Leone	490	1,1
Keňa	170	0,4
Svět	46 000	100,0

Zdroj: MCS 2021

Použití

Kosmonautika, letecký průmysl (slitiny). TiO₂ 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, 2020 – 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

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	107 031	132 791	107 438	138 646	121 706
Vývoz	t	759	796	861	780	581

2614 – Titanové rudy a jejich koncentráty

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	4 643	4 920	5 674	6 081	6 119
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	23 104	23 018	23 900	27 606	32 021

8108 – Titan a výrobky z něj, včetně odpadu a šrotu

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	t	1 926	2 713	2 747	3 450	2 773
Vývoz	t	973	1 462	1 612	2 112	1 592

8108 – Titan a výrobky z něj, včetně odpadu a šrotu

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	556 584	507 122	478 419	433 156	436 724
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	676 071	365 200	365 125	349 408	381 562

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba titanu

	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Světová těžba ilmenitového koncentrátu (dle MCS), kt obsaženého TiO ₂	5 500	5 540	6 870	7 700	7 600
Světová těžba rutilového koncentrátu (dle MCS), kt obsaženého TiO ₂	800	770	594	654	630
Světová těžba titanu (dle WBD), kt obsaženého TiO ₂	6 658	7 014	7 352	7 735	N

e – odhad

Hlavní producenti ilmenitu dle MCS

Země	2020 ^e	
	kt*	%
Čína	2 300	30,3
Jižní Afrika**	1 000	13,2
Austrálie	800	10,5
Kanada*	680	9,0
Mosambik	600	7,9
Ukrajina	470	6,2
Norsko	400	5,3
Senegal	310	4,1
Madagaskar**	300	4,0
Keňa	190	2,5
Vietnam	160	2,1
Indie	160	2,1
USA***	100	1,3
Brazílie	25	0,3
ostatní země	70	0,9
Svět celkem (zaokrouhleno)	7 600	100,0

e – odhad

* Metrické tuny obsahu titanu v těženém koncentrátu

** Těžba je primárně používána k výrobě strusky obsahující titan

*** Včetně rutilu, zaokrouhleno na nejbližších 100 000 tun

Hlavní producenti rutilu dle MCS

Země	2020 ^e	
	kt*	%
Austrálie	200	31,8
Sierra Leone	120	19,1
Jižní Afrika	100	15,9
Ukrajina	94	14,9
Keňa	74	11,8
Indie	11	1,8
Senegal	9	1,4
Mosambik	6	1,0
USA**	N	0,0
ostatní země	20	3,2
Svět celkem (zaokrouhleno)	630	100,0

e – odhad

* Metrické tuny obsahu titanu v těženém koncentrátu

** Obsah rutilu je zahrnut do produkce ilmenitu

Ceny obchodovaných komodit

Komodita/rok	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Rutil, volně ložený, min. 95% TiO ₂ , FOB Austrálie, USD/t (MCS)*	740	740	1 025	1 125	1 200
Ilmenit, volně ložený, minimum 54% TiO ₂ , FOB Austrálie, USD/t (MCS)*	105	173	N	N	N
Ilmenit, dovoz do USA, USD/t (MCS)	142	172	219	186	210
Struska, 80%-95% TiO ₂ , proclený dovoz do USA, USD/t (MCS)	612–682	621–700	699–738	742–897	640–1 020
Ferotitan, USD/kg (DERA)**	3,5	4,8	4,9	5,0	4,3
Titan, oxid, pigment, volně ložený velký objem, CIF severní Evropa, EUR/t (DERA)***	2 035	2 712	N	N	2 908

e – odhad

* Průměr konečné roční ceny. Zveřejňování cen ilmenitu z Austrálie bylo přerušeno po konci roku 2017.

** Ceny ferotitanu za roky 2016 a 2017 přepočteny na 70% Ti, max. 4.5% Al, doručení do evropského spotřebitelského závodu. Ceny ferotitanu 60% Ti za roky 2018 až 2020, FOB Evropa. Průměrná roční cena.

*** 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), ťujamunit $\text{Ca}(\text{UO}_2)_2(\text{VO}_4)_2 \cdot 5\text{-}8\text{H}_2\text{O}$ (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), Panzihua (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

2020		
Země	kt	% svět
Čína	9 500	39,6
Rusko	5 000	20,8
Austrálie	4 900	20,4
Jižní Afrika	3 500	14,6
Brazílie	120	0,5
USA	45	0,2
Svět	24 000	100,0

Zdroj: MCS 2021, vlastní odhad

EU nedisponuje zásobami vanadu (European Minerals Yearbook – version 2021).

Použití

Vanad je důležitou legující příměsí v metalurgii železa, nejčastěji dodávanou v podobě ferrovanadia. 80 až 90 % vanadu spotřebovává metalurgie. V chemickém průmyslu je V používán jako katalyzátor při krakování ropy a při výrobě některých kyselin, barev a při zpracování kaučuku.

Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ano, 2020 – 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

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	kg	38	29	329	168	163
Vývoz	kg	9	1	27	19	4

81129291 – Vanad surový (netvářený), prášek, ne: odpad, šrot

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	2 868	4 724	1 228	5 452	4 239
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	13 000	1 000	1 037	20 053	25 250

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba vanadu

Komodita/rok	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Světová těžba vanadu kovu (dle MCS), t obsaženého vanadu	79 000	71 200	71 200	73 000	86 000
Světová těžba vanadu kovu (dle WBD), t obsaženého vanadu	82 224	86 564	81 701	90 299	N

e – odhad

Hlavní producenti vanadu dle MCS – těžba

Země	2020 ^e	
	kt*	%
Čína	53 000	61,6
Rusko	18 000	24,7
Jižní Afrika	8 200	11,0
Brazílie**	6 600	9,6
USA	170	0,6
Svět celkem (zaokrouhleno)	86 000	100,0

e – odhad

* Tisíce metrických tun obsaženého vanadu.

** Revidováno na základě vládních dokumentů.

Ceny obchodovaných komodit

Komodita/rok	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Oxid vanadičný (V ₂ O ₅), USD/lb (MCS)*	3,4	7,6	16,4	12,2	6,7
Ferovanad, USD/kg (DERA)**	18,5	32,6	80,0	41,9	25,0

e – odhad

* Cena za rok 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 až 2020 jsou průměrné roční ceny oxidu vanadičného v Číně.

** Ceny ferovanadu za roky 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 až 2020 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 olověných 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, 2020 – ano

2. Surovinové zdroje ČR

Česká republika disponuje neschválenými zdroji 49,8t Bi v revíru Kutná Hora, 34t Bi v revíru Zlatých Hor, 6 028t 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**

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	kg	109 175	95 674	102 695	67 090	73 542
Vývoz	kg	6 071	1 228	361	154	61

81060010 – Vizmut surový (netvářený), včetně odpadu a šrotu, prášku

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	236	249	223	163	136
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	188	305	139	305	197

81060090 – Výrobky z vizmutu, ne: vizmut surový (netvářený), odpad, šrot, prášek

		2016	2017	2018	2019	2020
Dovoz	kg	5 090	3 132	3 356	2 211	14 564
Vývoz	kg	2 828	16 675	2 491	8 781	2 089

81060090 – Výrobky z vizmutu, ne: vizmut surový (netvářený), odpad, šrot, prášek

		2016	2017	2018	2019	2020
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	1 358	1 137	1 114	1 244	352
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	1 751	184	1 154	477	1 232

6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2020

Nejsou.

8. Světová výroba a ceny světového trhu

Světová těžba vizmutu

Komodita/rok	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Světová těžba vizmutu z rafinérií (dle MCS), t hrubé váhy	17 100	16 900	19 200	21 100	17 000
Světová těžba vizmutu (dle WBD), t	10 619	10 607	10 901	9 058	N

e – odhad

Hlavní producenti vizmutu dle MCS

Produkce rafinérií

Země*	2020 ^e	
	t*	%
Čína	14 000	82,4
Laos	1 000	5,9
Jižní Korea	830	4,9
Japonsko	480	2,8
Mexiko	270	1,6
Kazachstán	240	1,4
Bulharsko	40	0,2
Kanada	20	0,1
Bolívie	10	0,1
ostatní země	110	0,6
Svět celkem (zaokrouhleno)	17 000	100,0

e – odhad

* Metrické tuny, hrubá váha

Ceny obchodovaných komodit

Komodita/rok	2016	2017	2018	2019	2020 ^e
Vizmut, kov, USD/lb (MCS)*	4,53	4,93	4,64	3,19	2,70
Vizmut, kov, rafinovaný ≥ 99,99 %, USD/t (DERA)**	N	N	9 381,2	6 358,4	5 341,1
Vizmut, kov, 99,99%, evropský volný trh, 1t zásilky, ve skladu, USD/kg (DERA)**	9,9	10,9	N	N	N

e – odhad

* Ceny se zakládají na kovu o čistotě 99,99% ve skladu (v Rotterdamu) v minimálních zásilkách po 1 tuně.

** Průměrná roční cena

SUROVINOVÉ ZDROJE ČESKÉ REPUBLIKY
NEROSTNÉ SUROVINY

Ročenka 2021

Vydala Česká geologická služba
Praha 2022

Vydání první, 484 stran
03/9 446-402-22

ISSN 1801-6693

ISBN 978-80-7673-030-4

Kniha vyšla s finančním příspěvkem
Ministerstva životního prostředí České republiky