

Ministerstvo životního prostředí

# SUROVINOVÉ ZDROJE ČESKÉ REPUBLIKY

## NEROSTNÉ SUROVINY 2022

**Statistické údaje do roku 2021**

(Uzávěrka odborných podkladů 31. října 2022)

**Česká geologická služba**



**Listopad 2022**

*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

<b>ÚVOD</b> .....	9
<b>VYSVĚTLIVKY</b> .....	12
Přehled použitých zkratk a technických jednotek .....	12
Směnné kurzy a inflace měn, v nichž se uvádějí ceny nerostných surovin .....	15
Průměrná roční míra inflace (v %) v USA (US), Velké Británii (UK), Eurozóně (EUR) a České republice (CZ) .....	15
Průměrné roční devizové kurzy české koruny k euru, americkému dolaru a britské libře .....	16
Klasifikace zásob a zdrojů v České republice a její vývojové porovnání s mezinárodními klasifikacemi .....	17
Česká klasifikace .....	17
Mezinárodní klasifikace .....	19
Porovnání českého a mezinárodních systémů klasifikací .....	22
Závěry .....	22
<b>NEROSTNÁ SUROVINOVÁ ZÁKLADNA ČESKÉ REPUBLIKY A JEJÍ VÝVOJ V ROCE 2021</b> .....	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 .....	31
5. Přehled rozhodnutí o průzkumných územích (PÚ) platných v roce 2021 a z toho vydaných v roce 2021 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 . . . . .	33
7. Přehled vybraných obecně závazných právních předpisů pro průzkum a dobývání nerostů . . . . .	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 . . . . .	35
7.2.3. Pro oblast oprávnění k činnosti a k ověřování odborné způsobilosti . . . . .	35
<b>EKONOMIKA A NEROSTNÉ SUROVINY . . . . .</b>	<b>36</b>
Přímé zahraniční investice do těžby v české ekonomice . . . . .	36
Fakta o nerostných surovinách: Ložiska kameniva v České republice . . . . .	39
Vývoj na evropském trhu se zemním plynem . . . . .	50
Přehled domácí těžby nerostných surovin . . . . .	61
Domácí podíl na světové těžbě . . . . .	62
<b>ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A NEROSTNÉ SUROVINY . . . . .</b>	<b>63</b>
Těžba nerostných surovin a ochrana přírodního prostředí . . . . .	63
Zvláště chráněná území (ZCHÚ) přírody České republiky . . . . .	63
Národní parky v České republice . . . . .	63
Struktura ZCHÚ v roce 2021 . . . . .	64
Těžba výhradních a nevýhradních ložisek nerostných surovin v CHKO . . . . .	64
Těžba výhradních a nevýhradních ložisek nerostných surovin v jednotlivých CHKO . . . . .	65
Zatížení území CHKO těžbou výhradních ložisek . . . . .	66
Báňské aktivity na území České republiky . . . . .	67
Vývoj rekultivací po těžbě nerostných surovin . . . . .	68
Rekultivace po těžbě výhradních ložisek nerostných surovin v roce 2020 . . . . .	69
Rozsah zvláště chráněných území přírody České republiky (ZCHÚ) zřízených v místech bývalé těžby nerostných surovin („po těžbě“) . . . . .	74
Odstraňování negativních následků hornické činnosti v ČR – hlavní formy a finanční zdroje . . . . .	75
Úvod . . . . .	75
1. Uplatňování finančních prostředků z vytvořené finanční rezervy těžebních organizací na sanace, rekultivace a důlní škody . . . . .	75
2. Využívání finančních prostředků z ročních úhrad těžebních organizací za dobývací prostory a vydobyté vyhrazené nerosty dle horního zákona . . . . .	76

3. Program útlumu těžebních aktivit a zahlazování následků hornické činnosti uhelného, rudného a uranového sektoru financovaný z národních zdrojů . . . . .	80
4. Využívání výnosů z prodeje privatizovaného majetku a zisku z účasti státu v obchodních společnostech na odstranění starých ekologických zátěží vzniklých před privatizací těžebních společností . . . . .	83
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 . . . . .	85
<b>GEOLOGIE A NEROSTNÉ SUROVINY . . . . .</b>	<b>96</b>
Geologický vývoj území České republiky . . . . .	96
Geologická pozice České republiky v Evropě . . . . .	97
Geologie České republiky . . . . .	99
Geologické členění fundamentu Českého masivu na území České republiky . . . . .	99
Karbon a perm v Českém masivu a podloží Západních Karpat na území České republiky . . . . .	102
Svrchní křída v Českém masivu na území České republiky . . . . .	104
Terciér v Českém masivu a Západních Karpatech na území České republiky . . . . .	105
Členění kvartéru na území České republiky . . . . .	106
Regionálně geologické jednotky a na ně vázané nerostné suroviny . . . . .	107
Geodynamika vzniku Českého masivu pokrývajícího území České republiky . . . . .	112
Dnešní architektura Českého masivu a umístění paleozoických švů . . . . .	112
Geodynamický vývoj Českého masivu . . . . .	118
Paleogeografický vývoj Českého masivu . . . . .	123
Paleogeografie svrchního kambria (před 500 Ma) . . . . .	123
Paleogeografie rozhraní nejsvrchnějšího ordoviku a nejspodnějšího siluru (před 440 Ma) . . . . .	124
Paleogeografie spodního devonu (před 400 Ma) . . . . .	125
Paleogeografie spodního karbonu (mississipp před 340 Ma) . . . . .	126
Paleogeografie svrchního karbonu (pennsylvan před 310 Ma) . . . . .	127
Současná pozice paleozoických superkontinentů, kontinentů a litologických jednotek . . . . .	128

<b>NEROSTNÉ SUROVINY V SOUČASNOSTI TĚŽENÉ V ČESKÉ REPUBLICE .....</b>	<b>129</b>
<b>ENERGETICKÉ NEROSTNÉ SUROVINY .....</b>	<b>129</b>
Černé uhlí .....	131
Hnědé uhlí .....	140
Ropa .....	147
Uran .....	154
Zemní plyn .....	162
<b>NERUDNÍ SUROVINY .....</b>	<b>169</b>
Bentonit .....	169
Diatomit .....	175
Dolomit .....	180
Drahé kameny .....	184
Jíly .....	193
Kaolin .....	200
Křemenné suroviny .....	207
Průmyslové písky (sklářské a slévárenské) .....	213
Sádrovec .....	219
Vápence a cementářské suroviny .....	223
Živec .....	234
<b>STAVEBNÍ SUROVINY .....</b>	<b>242</b>
Cihlářské suroviny .....	243
Dekorační kámen .....	248
Stavební kámen .....	257
Štěrkopísky .....	266
<b>NEROSTNÉ SUROVINY V SOUČASNOSTI NETĚŽENÉ V ČESKÉ REPUBLICE .....</b>	<b>272</b>
<b>NEROSTNÉ SUROVINY TĚŽENÉ V MINULOSTI, SE ZDROJI A ZÁSOBAMI .....</b>	<b>272</b>
<b>ENERGETICKÉ NEROSTNÉ SUROVINY .....</b>	<b>272</b>
Lignit .....	272
<b>NERUDNÍ SUROVINY .....</b>	<b>275</b>
Baryt .....	275
Fluorit .....	280
Grafit .....	286
<b>RUDY .....</b>	<b>292</b>
Cín .....	293

Germanium . . . . .	299
Kobalt . . . . .	303
Mangan . . . . .	307
Měď . . . . .	313
Nikl . . . . .	320
Olovo . . . . .	324
Stříbro . . . . .	330
Wolfram . . . . .	336
Zinek . . . . .	342
Zlato . . . . .	348
Železo . . . . .	354

**NEROSTNÉ SUROVINY TĚŽENÉ V MINULOSTI, BEZ ZDROJŮ  
A ZÁSOB . . . . . 359**

Antimon . . . . .	359
Arzen . . . . .	363
Rtuť . . . . .	366
Síra . . . . .	369

**NEROSTNÉ SUROVINY NETĚŽENÉ V MINULOSTI, SE ZDROJI  
A ZÁSOBAMI . . . . . 372**

Lithium, rubidium, cesium. . . . .	372
Molybden . . . . .	380
Selen, telur . . . . .	384
Tantal, niob . . . . .	389
Vzácné zeminy . . . . .	394
Zirkonium, hafnium . . . . .	400

**NEROSTNÉ SUROVINY NETĚŽENÉ V MINULOSTI, BEZ ZDROJŮ  
A ZÁSOB . . . . . 404**

**NERUDNÍ SUROVINY . . . . . 404**

Andalusit, kyanit, sillimanit, mullit . . . . .	404
Azbest . . . . .	408
Magnezit . . . . .	411
Mastek . . . . .	415
Perlit . . . . .	418
Sůl kamenná . . . . .	421
Ostatní suroviny pro výrobu průmyslových hnojiv . . . . .	425

**RUDY . . . . . 433**

Berylium . . . . .	433
Galium . . . . .	436
Hliník . . . . .	439

---

Hořčík .....	445
Chrom .....	448
Indium .....	451
Kadmium .....	454
Thallium .....	457
Thorium .....	460
Titan .....	463
Vanad .....	468
Vizmut .....	471

## 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 devětatřicáté 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 P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>, tak KPZ neschválené (prezentované pouze v odborných zprávách).

Uvedené zásoby nerostů se udávají jako geologické zásoby, tj. zásoby v původním stavu na ložiskách, vyčíslené podle stanovené klasifikace a podmínek využitelnosti. Výchozími

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

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

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

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

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

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

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



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

**Část 4 – Základní statistické údaje ČR k 31. 12.** – vychází zejména z Bilance zásob výhradních ložisek nerostů. V ČR jsou bilancovány 3 skupiny nerostných surovin (rudy, energetické nerostné suroviny a výhradní ložiska 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 jej chápou standardní mezinárodně užívané klasifikace. V nich se za zásoby označuje pouze okamžitě těžitelná část prozkoumaných zdrojů. Všechny ostatní evidované části různé prozkoumanosti jsou zdroje, nikoliv zásoby dané nerostné suroviny. Vztah domácí klasifikace a zahraničních klasifikací zásob a zdrojů nerostných surovin je popsán v samostatné kapitole této ročenky „**Klasifikace zásob a zdrojů nerostných surovin v České republice**“.*

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

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

**Část 7 – Těžební organizace v ČR k 31. 12. 2021** – 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.

## VYSVĚTLIVKY

### Přehled použitých zkratk a technických jednotek

<b>AOPK ČR</b>	Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky
<b>API</b>	American Petroleum Institute, Americký ropný ústav
<b>API stupně</b>	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 <sup>3</sup> ) 60° F = 15,6° C
<b>a.s.</b>	zkratka za jménem české obchodní společnosti indikuje, že společnost má formu akciové společnosti
<b>BP</b>	British Petroleum, britská nadnárodní ropná a petrochemická společnost
<b>BP SRWE</b>	British Petroleum Statistical Review of World Energy, energetická ročenka včetně energetických nerostných surovin
<b>CFR</b>	Cost and Freight (named port of destination) – výlohy a dopravné placeny (ujednaný přístav určení)
<b>CIF</b>	Cost, Insurance and Freight (named port of destination) – výlohy, pojistné a dopravné placeny (ujednaný přístav určení)
<b>CZ NACE</b>	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))
<b>ČBÚ</b>	Český báňský úřad
<b>ČGS</b>	Česká geologická služba
<b>ČGÚ</b>	Český geologický úřad
<b>ČNR</b>	Česká národní rada – bývalý parlament České (socialistické) republiky
<b>ČR</b>	Česká republika
<b>ČSSR</b>	Československá socialistická republika
<b>ČSÚ</b>	Český statistický úřad
<b>DERA</b>	Deutsche Rohstoffagentur (Německá surovinová agentura) je součástí Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (Spolkového úřadu pro geovědy a suroviny)
<b>DPH</b>	Daň z přidané hodnoty
<b>EIA</b>	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

<b>EU</b>	Evropská unie
<b>EURATOM</b>	Euratom Supply Agency (ESA) – Evropská agentura pro společnou zásobovací politiku na principu řádného a spravedlivého zásobování uživatelů Evropského společenství nukleárními palivy
<b>FNM</b>	Fond národního majetku
<b>FOB</b>	Free on Board (port) – vyplaceně na palubu (lodi) v daném přístavu
<b>HDP</b>	Hrubý domácí produkt
<b>HPH</b>	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)
<b>CHOPAV</b>	chráněná oblast přirozené akumulace vod
<b>IEA</b>	International Energy Agency, Mezinárodní energetická agentura
<b>IM</b>	Industrial Minerals (časopis)
<b>IMF</b>	International Monetary Fund, Mezinárodní měnový fond
<b>JORC</b>	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 zástupci Australian Securities Exchange (ASX), Financial Services Institute of Australasia (FinSIA) a účetní profese a pozorovatel 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.
<b>KKZ</b>	Komise pro klasifikaci zásob
<b>k.s.</b>	zkratka za jménem české obchodní společnosti indikuje, že společnost má formu komanditní společnosti
<b>kt</b>	kilotuna, 1 000 t
<b>Ma</b>	milión let (zkratka)
<b>MB</b>	Metal Bulletin (časopis)
<b>MCS</b>	Mineral Commodity Summaries, nerostně-surovinová ročenka Geologické služby USA
<b>MF</b>	Ministerstvo financí České republiky
<b>MH ČR</b>	Ministerstvo hospodářství České republiky
<b>MHPR ČR</b>	Ministerstvo pro hospodářskou politiku a rozvoj České republiky
<b>MPO</b>	Ministerstvo průmyslu a obchodu
<b>MPSV</b>	Ministerstvo práce a sociálních věcí České republiky
<b>MŽP</b>	Ministerstvo životního prostředí České republiky
<b>N</b>	nezjištěný nebo nevěrohodný údaj
<b>OBÚ</b>	obvodní báňský úřad
<b>OPEC</b>	Organization of Petroleum Exporting Countries, Organizace zemí vyvážejících ropu

<b>o.p.s.</b>	zkratka za jménem organizace indikuje, že jde o obecně prospěšnou společnost
<b>ppm</b>	parts per million (1 ppm = 0,0001% = 1 g/t)
<b>Sb.</b>	Sbírka zákonů České republiky
<b>SDD</b>	Staré důlní dílo
<b>s. p.</b>	zkratka za jménem české obchodní společnosti indikuje, že společnost je vlastněna státem (státní podnik)
<b>spol. s r.o.</b>	zkratka za jménem české obchodní společnosti indikuje, že společnost má formu společnosti s ručením omezeným (také s. r. o.)
<b>s.r.o.</b>	zkratka za jménem české obchodní společnosti indikuje, že společnost má formu společnosti s ručením omezeným (také spol. s r. o.)
<b>t</b>	metrická tuna, 1 000 kg
<b>tce</b>	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
<b>USGS</b>	United States Geological Survey – Geologická služba USA
<b>v.o.s.</b>	zkratka za jménem české obchodní společnosti indikuje, že společnost má formu veřejné obchodní společnosti
<b>WNA</b>	World Nuclear Association, Světová nukleární asociace
<b>WBD</b>	(World Mining Data) Welt Bergbau Daten, nerostně-surovinová ročenka rakouského Federálního ministerstva zemědělství, regionů a turistiky
<b>ZCHÚ</b>	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
2021	4,7	2,5	2,6	3,8*

\* Česká národní banka

Poznámky: zdroj – IMF, World Economic Outlook, October 2022,

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
2021	25,7	21,7	29,8

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 užitkových složek, malou mocnost ložiska, zvláště komplikované podmínky dobývání, nebo pro neznalost metody ekonomického zpracování daného typu suroviny, avšak mohou se považovat za využitelné v budoucnosti,

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

### Kategorie geologických zásob podle stupně prozkoumanosti ložiska

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

**C<sub>1</sub>** – zjištěny řídkou sítí vrtů nebo hornických prací, nebo jejich kombinací, dále zásoby, které přiléhají k zásobám kategorie A, B, jsou-li z geologického hlediska odůvodněné. Patří k nim také zásoby poměrně složitých ložisek s velmi nepravidelným rozložením užitkové složky, i když byla tato ložiska podrobně prozkoumána. Patří sem zásoby ložisek částečně vydobytých metodami o malé výrubnosti. Úložné poměry, jakost, průmyslové druhy a technologie zpracování suroviny jsou stanoveny na základě rozborů nebo laboratorních zkoušek vzorků, nebo na základě analogie s prozkoumanými ložisky podobného druhu. Hydrogeologické poměry a zásady otevření ložiska jsou stanoveny zcela všeobecně.



**C<sub>2</sub>** – 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<sub>1</sub>, 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<sub>1</sub>, což jsou tedy zásoby způsobilé k průmyslovému využití. Proto praxe bilanční zásoby kategorií A, B, C<sub>1</sub>, resp. jejich souhrn A+B+C<sub>1</sub> 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 Směrnicí č.3 [3], ve které byly dosavadní prognózní zásoby rozděleny na kategorie D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub>. Jsou jí definovány takto:

**D<sub>1</sub>** – 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<sub>2</sub>** – 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<sub>3</sub>** – 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<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub> byly následující:



**P<sub>1</sub>** – 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.

**P<sub>2</sub>** – předpokládané v pánvích, revírech a geologických regionech, kde již byla zjištěna ložiska stejného formačního a generačního typu. Přitom se vychází z pozitivního hodnocení ložiskových indicií a anomálií zjištěných při geologickém mapování a geofyzikálních, geochemických a jiných pracích, jejichž perspektivnost je v nezbytném případě potvrzena vrtem nebo povrchovými výkopovými pracemi. Odhad prognózních zdrojů předpokládaných ložisek a představa o tvaru a rozměrech těles, jejich složení a kvalitě vycházejí z analogie se známými ložisky stejného typu.

**P<sub>3</sub>** – 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 podíle 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.

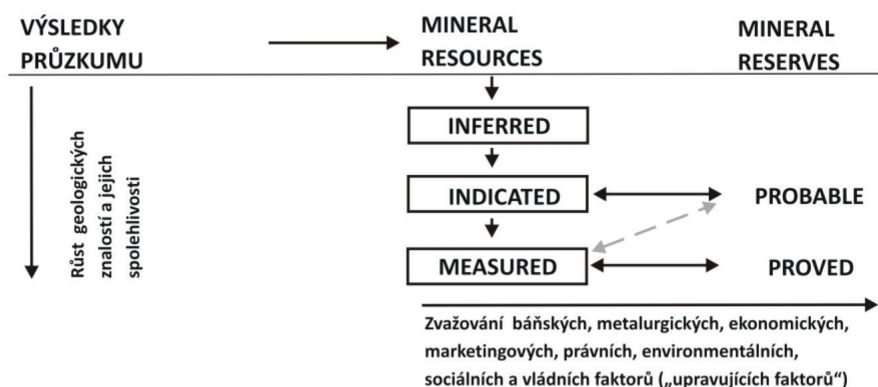
## Mezinárodní klasifikace

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

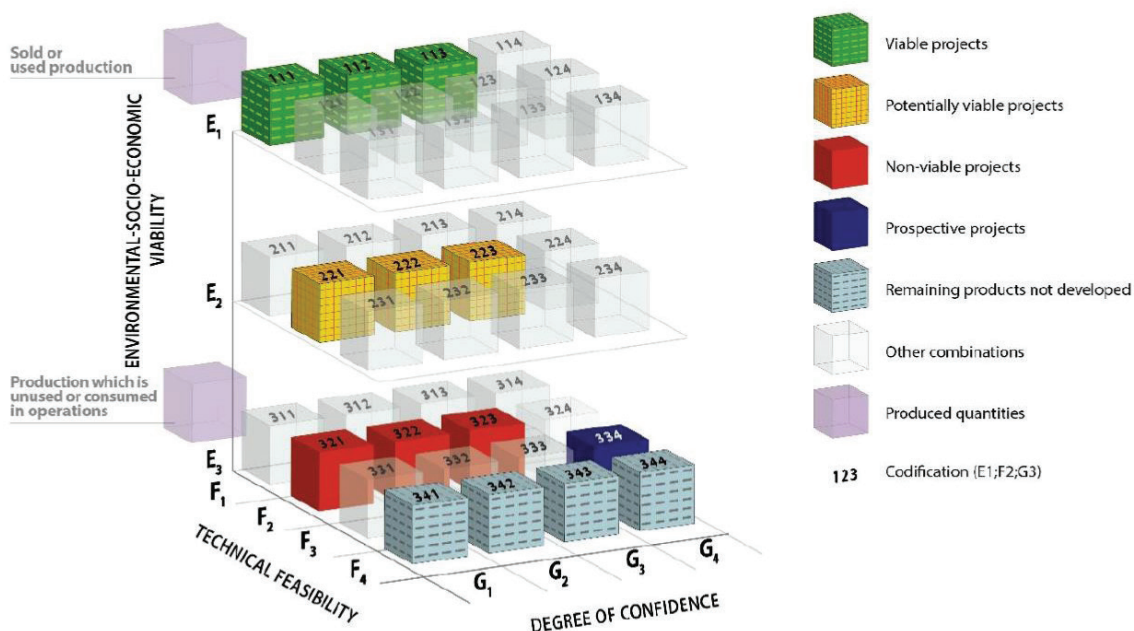
#### Schéma vztahů [1]



Uvedené definice jsou v souladu s definicemi UNFC (United Nations Framework Classification) klasifikace OSN publikované UNECE (Evropská hospodářská komise OSN) v roce 1997 [4] aktualizované v letech 2009 [10] a 2019 [11]. Tato klasifikace vychází z projektové podstaty ověřování zdrojů a stanovuje principy klasifikačního systému na základě environmentální, socioekonomické a technické proveditelnosti projektů rozvoje surovinové základny. UNFC poskytuje ucelený systém, vyjadřující stupeň důvěryhodnosti projektu z hlediska budoucí produkce. Systém je vhodný pro klasifikaci projektů na využití zdrojů energie a materiálů, jako jsou solární, větrné, geotermální a bioenergetické zdroje, stejně jako fosilní a jaderná paliva a nerostné suroviny. Je vhodný i pro klasifikaci speciálních projektů jako je ukládání do hlubokých vrstev litosféry. Zdroje mohou být jak primární, tak sekundární (tzv. antropogenní, např. haldy a odkaliště).

UNFC byl do maximální možné míry sestaven pro formulaci hospodářské politiky vycházející ze surovinových studií, pro řízení surovinových zdrojů, korporátních a obchodních postupů a pro alokaci finančních investic [11]. V současné době však UNFC není oficiálně uznaným systémem pro reportování výsledků projektů, jakými jsou JORC, PERC nebo kanadský NI44-101. Evropská unie zavádí UNFC jako nástroj pro harmonizaci dat o zdrojích na svém území tak, aby byla schopná vytvářet jednotnou surovinovou politiku.

Projekty jsou podle UNFC klasifikovány na základě tří hlavních kritérií: environmentální a socioekonomické proveditelnosti (E), technické proveditelnosti (F) a míry jistoty kvantitativního odhadu (G). Tato kritéria tvoří osy trojrozměrného grafu, ve kterém jsou projekty seřazeny do kategorií. Osy F a G mají každá čtyři úrovně, zatímco osa E má úrovně tři. Technicky tak lze vytvořit 40 kategorií, hlubší smysl však má pouze 14 z nich. Ty jsou seskupeny do sedmi tříd. Kategorie jsou označeny třímístným kódem, který tvoří souřadnice systému os EFG. UNFC také definuje subkategorie pro detailnější členění projektů. Jednotlivé třídy jsou pojmenovány podle proveditelnosti projektů (Proveditelné projekty, Potenciálně proveditelné projekty, Neproveditelné projekty, Perspektivní projekty a V současné době produkované objemy. Kombinace kategorií a tříd je vyznačena na následujícím grafu:



**Kategorie klasifikace UNFC s příklady tříd [11]**

Klasifikace UNFC je provázána s ostatními klasifikacemi pomocí tzv. překlenovacích dokumentů (Bridging Documents) [11]. Překlenovací dokument vysvětluje vztahy mezi kategoriemi UNFC a ostatních systémů a to včetně instrukcí jak klasifikovat odhady zdrojů, vyjádřené v ostatních systémech, pomocí numerických kódů UNFC.

Korporátní odhady, uveřejněné v systémech CRIRSCO, mohou být převedeny do kodifikace UNFC pomocí následující zjednodušené převodní tabulky:

CRIRSCO Template		UNFC-2009 "minimum" Categories			UNFC-2009 Class
Mineral Reserve	Proved	E1	F1	G1	Commercial Projects
	Probable			G2	
Mineral Resource	Measured	E2	F2	G1	Potentially Commercial Projects
	Indicated			G2	
	Inferred			G3	
Exploration Results		E3	F3	G4	Exploration Projects

**Zjednodušená převodní tabulka mezi systémem CRIRSCO a kategoriemi a třídami UNFC 2009 [11]**

*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 ložisky nerostných surovin, a vyčíslení jejich (jejich) zdrojů nerostných surovin.*

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

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

Jakkoliv jsou některé národní a mezinárodní klasifikace poměrně komplikované, báňský průmysl si stále namnoze vystačí pouze s kategoriemi proved a probable reserves. Pokud hledá finanční zdroje v bankách nebo emisemi akcií na burzách cenných papírů (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 dobytelné, což je terminologicky v rozporu s konceptem zásob jak je chápou standardní mezinárodně užívané klasifikace. V nich se za zásoby označuje pouze okamžitě těžitelná nebo pro těžbu bezprostředně připravovaná část prozkoumaných zdrojů. Všechny ostatní evidované části různé prozkoumanosti jsou zdroje, nikoliv zásoby dané nerostné suroviny. Je třeba také zmínit, že standardní mezinárodně užívané klasifikace uvádějí zásoby se započtením výrubnosti a znečištění při těžbě. České zásoby jsou naproti tomu uváděny in situ bez vlivu výrubnosti a znečištění. Nejblíže mezinárodním standardům jsou tak české bilanční vytěžitelné zásoby. Ale i v tomto případě není úplná shoda, protože tyto zásoby sice reflektují výrubnost, ale nikoliv znečištění.

V minulosti byl učiněn pokus porovnat českou klasifikaci po roce 1991 s klasifikací UNFC 2009. Tato práce ukázala, že tyto systémy nejsou kompatibilní, neboť řada kategorií UNFC se překrývá s více kategoriemi českého systému a naopak. V nejbližší době je potřeba vypracovat překlenovací dokument pro český národní systém a UNFC.

## **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

**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; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #e67e22; margin-right: 5px;"></div> <div>A+B bilanční zásoby, část prozkoumaných bilančních zásob</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #f1c40f; margin-right: 5px;"></div> <div>A+B nebilanční zásoby, část prozkoumaných nebilančních zásob</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #27ae60; margin-right: 5px;"></div> <div>C<sub>1</sub> bilanční zásoby, část prozkoumaných bilančních zásob</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #27ae60; margin-right: 5px;"></div> <div>C<sub>1</sub> nebilanční zásoby, část prozkoumaných nebilančních zásob</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #8e9e90; margin-right: 5px;"></div> <div>C<sub>2</sub> bilanční zásoby, vyhledané bilanční zásoby</div> </div>	<div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #8e9e90; margin-right: 5px;"></div> <div>C<sub>2</sub> nebilanční zásoby, vyhledané nebilanční zásoby</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #9b59b6; margin-right: 5px;"></div> <div>D<sub>1</sub>, P<sub>1</sub></div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #3498db; margin-right: 5px;"></div> <div>D<sub>2</sub>, P<sub>2</sub></div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #3498db; margin-right: 5px;"></div> <div>D<sub>3</sub>, P<sub>3</sub></div> </div>

**PŘEHLED KLASIFIKACÍ ZÁSOB A PROGNOZNÍCH ZDROJŮ NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY**

	ZÁSoby				PROGNOZNÍ ZDROJE		
	PROZKOUMANÉ		VYHLEDANÉ		P <sub>1</sub> *	P <sub>2</sub> *	P <sub>3</sub> *
	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 + C<sub>1</sub> (před rokem 1991) = prozkoumané zásoby (od roku 1991)  
 zásoby kategorie C<sub>2</sub> (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, C<sub>1</sub> = tzv. průmyslové kategorie zásob (před rokem 1991)  
 zásoby kategorie A + B + C<sub>1</sub> = tzv. průmyslové zásoby (před rokem 1991), také v užším pojetí jako bilanční prozkoumané volné zásoby



### 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	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	Proved Mineral Reserve	Probable Mineral Reserve	část těžitelné části* A + B + C <sub>1</sub> bilančních zásob	část těžitelné části* A + B + C <sub>1</sub> bilančních zásob	část těžitelné části* A + B + C <sub>1</sub> bilančních zásob	část těžitelné části* prozkoumaných bilančních zásob
123		Inferred Mineral Resource	C <sub>2</sub> bilanční zásoby	C <sub>2</sub> bilanční zásoby	C <sub>2</sub> 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 <sub>1</sub> nebilanční zásoby	C <sub>1</sub> nebilanční zásoby	C <sub>1</sub> nebilanční zásoby	část prozkoumaných nebilančních zásob
223		Inferred Mineral Resource	C <sub>2</sub> nebilanční zásoby	C <sub>2</sub> nebilanční zásoby	C <sub>2</sub> 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 <sub>1</sub> nebilanční zásoby	C <sub>1</sub> nebilanční zásoby	C <sub>1</sub> nebilanční zásoby	část prozkoumaných nebilančních zásob
333	Inferred Mineral Resource	Inferred Mineral Resource	C <sub>2</sub> nebilanční zásoby + část prognózních zásob	C <sub>2</sub> nebilanční zásoby + část D <sub>1</sub>	C <sub>2</sub> nebilanční zásoby + část P <sub>1</sub>	vyhledané nebilanční zásoby + část P <sub>1</sub>
334	Reconnaissance Mineral Resource	neexistuje	část prognózních zásob	část D <sub>1</sub> + D <sub>2</sub> + D <sub>3</sub>	část P <sub>1</sub> + P <sub>2</sub> + P <sub>3</sub>	část P <sub>1</sub> + P <sub>2</sub> + P <sub>3</sub>

\* zásoby se započtením ztrát během těžby

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 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

**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 směrnicí 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 užití 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 <sub>1</sub> bilanční vytěžitelné zásoby*	
Probable reserves (pravděpodobné zásoby)	Probable reserves (pravděpodobné zásoby)	C <sub>1</sub> bilanční vytěžitelné zásoby	Bilanční vyhledané vytěžitelné zásoby
		C <sub>2</sub> bilanční vytěžitelné zásoby	
Measured resources (ověřené zdroje)	Measured resources (prokázané zdroje)	A nebilanční zásoby	Nebilanční prozkoumané zásoby
		B nebilanční zásoby	
		C <sub>1</sub> nebilanční zásoby*	
Indicated resources (předpokládané zdroje)	Indicated resources (předpokládané zdroje)	C <sub>1</sub> nebilanční zásoby	Nebilanční vyhledané zásoby
		C <sub>2</sub> nebilanční zásoby	
Inferred resources (odvozené zdroje)	Inferred resources (odvozené zdroje)	P <sub>1</sub> prognózní zdroje	P <sub>1</sub> prognózní zdroje

\* v případě ložisek se složitou geologickou stavbou

průzkumu a ověřené zásoby zřídka byly kategorizovány jako A. Běžně byly zařídovány pouze do kategorií C<sub>1</sub> a C<sub>2</sub>. To umožňovalo jejich stálé ověřování. Na druhé straně mnoho těžebních organizací těžilo ze zásob kategorie C<sub>2</sub>, které ale fakticky bylo možné zařadit výše, byly přeprzkoumané.

## 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](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 hodnocení 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.cirisco.com/docs/cim\\_definition\\_standards\\_20142.pdf](https://www.cirisco.com/docs/cim_definition_standards_20142.pdf))
- [10] United Nations Framework Classification for Resources for Fossil Energy and Mineral Reserves and Resources 2009 incorporating Specifications for its Application. – ECE Energy Series No. 42, United Nations New York and Geneva, 2013. (<https://unece.org/sustainable-energy/publications/united-nations-framework-classification-ece-energy-series-no-42>)
- [11] United Nations Framework Classification for Resources, Update 2019. – ECE Energy Series No. 61, United Nations Geneva 2020. (<https://unece.org/sustainable-energy/publications/united-nations-framework-classification-resources-update-2019-ece>)
- [12] UNFC Guidance for Europe. Guidance for the Application of the United Nations Framework Classification for Resources (UNFC) for Mineral and Anthropogenic Resources in Europe. United Nations, Geneva, 2022. (<https://unece.org/draft-guidance-application-unfc-mineral-and-anthropogenic-resources-europe>)



# NEROSTNÁ SUROVINOVÁ ZÁKLADNA ČESKÉ REPUBLIKY A JEJÍ VÝVOJ V ROCE 2021

*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 km<sup>2</sup>, která se zvyšuje každý rok o dalších 1 000 Kč za každý započatý km<sup>2</sup> (na 3 000 Kč v druhém roce, 4 000 Kč ve třetím roce atd.). Tato úhrada je příjmem obcí, na jejichž katastrech je průzkumné území stanoveno. Leží-li průzkumné území na katastrech více obcí, rozděluje se úhrada podle poměru ploch průzkumných území na katastrech jednotlivých obcí.

V rámci projektování a provádění prací pro vyhledávání a průzkum ložisek vyhrazených nerostů musí příslušná organizace zohledňovat podmínky a respektovat zájmy chráněné

podle zvláštních předpisů – § 22 zákona o geologických pracích. K nim patří především zákony na ochranu přírody a krajiny, ochranu zemědělské a lesní půdy, vodní a horní zákon a pod. Poruší-li organizace opakovaně nebo se závažnými důsledky povinnosti stanovené geologickým zákonem, může Ministerstvo životního prostředí stanovené průzkumné území zrušit.

### **1.2.2. nevyhrazených nerostů (a jejich dobývání)**

Na vyhledávání a průzkum ložisek nevyhrazených nerostů se uvedená ustanovení vztahují pouze v případě, že jde ve smyslu přechodných ustanovení horního zákona o dříve deklarovaná výhradní ložiska. V ostatních případech může vyhledávání a průzkum ložisek nevyhrazených nerostů organizace provádět jen na základě dohody s vlastníkem pozemku. Ustanovení § 22 zákona o geologických pracích je platné i pro tyto případy. Dobývání ložisek nevyhrazených nerostů, která jsou součástí pozemku, je činností prováděnou hornickým způsobem podle zákona č. 61/1988 Sb., o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě, ve znění pozdějších předpisů.

### **1.3. Oprávnění k dobývání vyhledaného a prozkoumaného ložiska**

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

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

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

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

#### 1.4. Úhrady za dobývání vyhrazených nerostů

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

#### Sazby úhrady z vydobytých nerostů pro jednotlivé dílčí základy úhrady

Nerost, skupina nerostů	Jednotka	Sazba v Kč za jednotku
Ropa	m <sup>3</sup>	558,00
Hořlavý zemní plyn	m <sup>3</sup>	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 <sub>2</sub>	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 <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup>	2,91
Štěrkopísky	m <sup>3</sup>	3,39
Cihlářské suroviny	m <sup>3</sup>	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

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

Statistické údaje/rok		2017	2018	2019	2020	2021
evidované geologické práce <sup>a)</sup>	celkem	6 225	7 718	6 122	6 137	5 376
	ložiskově-geologické	11	18	24	28	17
chráněná ložisková území		1 123	1 147	1 154	1 161	1 156
dobývací prostory – počet		968	960	960	959	952
počet těžených výhradních ložisek		506	501	497	491	487
počet těžených nevýhradních ložisek		203	173	170	178	179
těžba výhradních ložisek, mil. t <sup>b)</sup>		109	114	110	100	103
těžba nevýhradních ložisek, mil. t <sup>b)</sup>		12	12	13	14	15
organizace vykazující výhradní ložiska		326	333	304	305	302
organizace těžící výhradní ložiska		180	173	172	171	153
organizace těžící nevýhradní ložiska		147	157	132	132	105

Poznámky:

Uvádí se počty sledovaných údajů není-li uvedeno jinak

<sup>a)</sup> převažují inženýrsko-geologické a zejména hydrogeologické práce

<sup>b)</sup> přepočteno na tuny u zemního plynu  $1\ 000\ m^3 = 1\ t$ , u dekoračního a stavebního kamene  $1\ 000\ m^3 = 2,7\ kt$ , u šterkopísků a cihlářských surovin  $1\ 000\ m^3 = 1,8\ kt$ .

### 3. Postavení dobývání nerostných surovin v ekonomice ČR

Ukazatel/rok	2017	2018	2019	2020	2021
Meziroční růst HDP *	5,2	3,2	3,0	1,4	6,99
Podíl dobývání na HDP, % běžných cen	0,6	0,6	0,6	0,4	0,5
Podíl HPH dobývání na HPH průmyslové výroby**, % běžných cen	2,4	2,4	2,1	1,4	1,4

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	2017	2018	2019	2020	2021
Rudy <sup>a)</sup>	92	92	95	95	95
Energetické nerostné suroviny <sup>b)</sup>	2 850	2 804	2 763	2 735	2686
z toho: uran (U) (kt)	1	1	1	1	1
ropa	21	22	22	22	21
zemní plyn <sup>b)</sup>	6	6	6	5	5
Nerudní suroviny <sup>c)</sup>	2 541	2 466	2 486	2 503	2 486
Stavební suroviny <sup>d)</sup>	5 174	5 154	5 153	5 161	5 178

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 2020–2021 rudy Au (25 642 kt), rudy Li (860 kt), rudy Sn-W (42 336 kt) a rudy Mn (26 495 kt)

b) přepočten na kt u zemního plynu 1 mil. m<sup>3</sup> = 1 kt

c) přepočten na kt u vltavínonosné horniny 1 000 m<sup>3</sup> = 1,8 kt

d) na výhradních ložiscích včetně dekoračního kamene; přepočten na kt – u dekoračního a stavebního kamene 1 000 m<sup>3</sup> = 2,7 kt, u štěrkopísků a cihlářských surovin 1 000 m<sup>3</sup> = 1,8 kt

ložiska. Vytváření rezerv schvaluje obvodní báňský úřad při povolování hornické činnosti k otvírce a dobývání ložiska. Čerpání z rezerv povoluje obvodní báňský úřad po dohodě s Ministerstvem životního prostředí a po vyjádření dotčené obce. V případě organizací s majetkovou účastí státu rozhoduje obvodní báňský úřad v dohodě s Ministerstvem průmyslu a obchodu.

## 5. Přehled rozhodnutí o průzkumných územích (PÚ) platných v roce 2021 a z toho vydaných v roce 2021 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. 2021	Počátek platnosti v r. 2021
UC	Černé uhlí	–	–	–	–
RP; ZP	Ropa a zemní plyn	21	–	–	–
CW	Rudy cín–wolframové a lithiové	6	–	–	–
LR	Lithiová ruda	–	6	–	–
MR	Měděná ruda	–	2	–	–
GT	Grafit	–	–	–	–
PD	Polodrahokamy	4	–	–	–
KN	Kaolin	10	–	1	1
JL	Jíly	7	–	1	1
BT	Bentonit	5	–	–	–
ZS	Živcové suroviny	17	–	–	–
KR	Křemenné suroviny	3	–	–	–
CK	Cementářské korekční sialitické suroviny	–	–	–	–
KA	Dekorační kámen	1	–	–	–
SK	Stavební kámen	1	–	1	1
SP	Štěrkopísky	8	–	–	–
PU; PZ	Podzemní úložiště, podzemní zásobníky	5	–	–	–
	<b>Celkem</b>	<b>88</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

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	2008	9,9 mil. Kč
1994	249,8 mil. Kč	2009	10,1 mil. Kč
1995	242,3 mil. Kč	2010	4,2 mil. Kč
1996	163,0 mil. Kč	2011	4,0 mil. Kč
1997	113,2 mil. Kč	2012	1,0 mil. Kč
1998	114,2 mil. Kč	2013	1,5 mil. Kč
1999	110,8 mil. Kč	2014	0,7 mil. Kč
2000	26,3 mil. Kč	2015	0,7 mil. Kč
2001	21,5 mil. Kč	2016	1,7 mil. Kč
2002	17,0 mil. Kč	2017	0,9 mil. Kč
2003	7,0 mil. Kč	2018	1,0 mil. Kč
2004	26,2 mil. Kč	2019	1,0 mil. Kč
2005	12,0 mil. Kč	2020	0,7 mil. Kč
2006	1,7 mil. Kč	2021	1,1 mil. Kč
2007	3,0 mil. Kč		

### 6.2. neložiskového charakteru

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

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



**Na tyto práce bylo od roku 1998 vynaloženo:**

1998	29,6 mil. Kč	2010	35,0 mil. Kč
1999	39,2 mil. Kč	2011	22,8 mil. Kč
2000	48,5 mil. Kč	2012	12,6 mil. Kč
2001	72,8 mil. Kč	2013	8,2 mil. Kč
2002	61,0 mil. Kč	2014	7,5 mil. Kč
2003	67,0 mil. Kč	2015	9,2 mil. Kč
2004	52,1 mil. Kč	2016	9,0 mil. Kč
2005	60,3 mil. Kč	2017	8,8 mil. Kč
2006	55,4 mil. Kč	2018	8,7 mil. Kč
2007	58,1 mil. Kč	2019	8,6 mil. Kč
2008	41,0 mil. Kč	2020	8,9 mil. Kč
2009	42,2 mil. Kč	2021	8,5 mil. Kč

**7. Přehled vybraných obecně závazných právních předpisů pro průzkum a dobývání nerostů ke 30. 6. 2022****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., č. 261/2021 Sb. a č. 284/2021 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 měřické dokumentaci při hornické činnosti a některých činnostech prováděných hornickým způsobem, ve znění vyhlášky ČBÚ č. 158/1997 Sb., vyhlášky č. 298/2005 Sb. a vyhlášky č. 382/2012 Sb.**

**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](http://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
2021*	Základní kapitál	2 339 446 353	11 127 365	2 398 620	3 907 182	27 830	17 460 997	0,75
	Reinvestovaný zisk	1 608 799 545	-11 867 331	5 071 659	4 492 336	284 555	-2 018 781	-0,13
	Ostatní kapitál	454 837 437	0	498	-298 263	0	-297 765	-0,07
	Celkem	4 403 083 335	-740 016	7 470 777	8 101 255	312 385	15 144 401	0,34

\* – *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
2021*	Základní kapitál	605 483 460	0	0	0	0	0	0,00
	Reinvestovaný zisk	441 734 753	0	0	0	0	0	0,00
	Ostatní kapitál	129 494 133	0	0	0	0	0	0,00
	Celkem	1 176 712 345	0	0	0	0	0	0,00

\* – 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 je spolu se šterkopísky označován souborným termínem kamenivo. K rozvoji dopravní infrastruktury, ať se již jedná o moderní železniční koridory či dálniční síť, jsou nezbytné dostatečné disponibilní zdroje stavebních surovin, zejména stavebního kamene (SK), tj. drceného kameniva. Pro ekologickou a ekonomickou únosnost projektů je žádoucí, aby potřebné surovinové zdroje vhodné kvality byly co nejbližší jejich realizace. Krajinně únosné využívání místních ložisek SK je pro ochranu životního prostředí nezbytné z důvodu minimalizace dopravní zátěže. V souvislosti s využíváním a postupným dotěžováním stávajících ložisek SK – 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) – je nutné uvažovat s mnohaletým procesem, který je nezbytný od počátku přípravy záměru těžby až k jejímu zahájení. Přestože se k dalšímu rozšíření či pokračování těžby přistupuje s přiměřeným časovým výhledem, Česká geologická služba (ČGS) do současné doby eviduje záměry, které se řeší a připravují 7 až 12 let, a to stále s nejasným výsledkem. Okamžitě není možné využít dalších nových zdrojů kameniva, či pokračovat v těžbě na stávajících ložiskách, až po jejich dotěžení. Již déle jak 30 let se v ČR neotevřel žádný nový kamenolom. Bez dalšího rozšíření stávající těžby či povolení otvírky nových ložisek kameniva nelze zajistit dostatečnou produkci kvalitního sortimentu, který by pokryl poptávku a potřebu SK pro území jednotlivých krajů, zvláště pak v blízkosti realizovaných nebo plánovaných liniových staveb státního či regionálního významu.

Z celkově evidovaných 322 výhradních ložisek SK bylo v roce 2021 v celé České republice využíváných pouze 177 z nich a z celkových 216 ložisek nevyhrazeného nerostu bylo 49 s povolenou těžbou. Celkem tedy bylo v ČR aktivních 226 kamenolomů (produkci v roce 2021 vykazalo 207 z nich) Celková produkce stavebního kamene v roce 2021 dosáhla 16,6 mil. m<sup>3</sup>. Česká republika disponuje zdánlivě velkými objemy geologických zásob výhradních ložisek stavebního kamene (téměř 2,487 mld. m<sup>3</sup>), avšak objemy vytěžitelných zásob jsou výrazně nižší (739 mil. m<sup>3</sup>, zhruba 29 % z celkových geologických zásob) a zásoby s povolenou těžbou jsou ještě nižší (500 mil. m<sup>3</sup>, 20 % z celkových geologických zásob). Těžba a spotřeba SK v posledních deseti letech výrazně stoupá (z 12,1 mil. m<sup>3</sup> v roce 2012 na 16,6 mil. m<sup>3</sup> v roce 2021). U stavebního kamene však výrazně rostou i jeho ceny (v průměru za poslední rok o 26–35 Kč/t). Projevuje se již i nedostatek drobného drceného kamene (DDK) – frakce 0/4, 2/4, 2/5 a 4/8 mm a u hrubého drceného kamene (HDK) frakce 8/11, 11/16, 16/22, 8/16, 16/32 a 32/63 mm. Nedostatkové jsou pak zejména kvalitní drtě a šterkodrtě, vyhovují třídě B0, používané do drážních těles a kolejových loží.

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 obyvatelstva, tzn. ekonomické vyspělosti státu a můžeme konstatovat, že požadavky na kvalitu a potřebný objem výstupních sortimentů stavebních surovin výrazně stoupají.

Jak již bylo zmíněno výše, od roku 1989 nedošlo v ČR k otevření žádných nových ložisek SK. Pro těžbu stavebních surovin bylo otevřeno pouze několik lokálních písků pro podsypové a zásypové materiály, později velkokapacitních pískoven a šterkoven, které po důkladnější technologické úpravě produkují kvalitní betonářské a maltové šterkopísky a písky, pro dodávky stavebního kamene zůstávají pouze před rokem 1989 otevřené lomy.

Většina ložisek SK je dlouhodobě exploatovaná a z toho vyplývá, že zásoby suroviny se postupně dotěžují. Rozvoj těchto ložisek probíhal zejména v rámci stanovených dobývacích prostorů (DP), a to, podle možností, v jejich postupném rozšiřování a zahlobení, 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 objem těžeb na ložiskách nevyhrazeného nerostu v rámci územních rozhodnutí. Jejich význam stále stoupá a v roce 2021 jejich těžba činila více jak 10 % celorepublikové produkce stavebního kamene.

Zdroje SK se postupně vyčerpávají a snahy o otevření nových lomů narážejí na těžko překonatelné překážky, které jsou povětšinou spojeny hlavně s odporem obyvatelstva a místních samospráv. Pokud je již lom v blízkosti stavby k dispozici, nemusí zajišťovat žádané frakce. Podle 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, nevhodně dochází ke kombinaci mnoha různých kameniv v asfaltové směsi, nejsou zajištěny 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 2021 ve srovnání s minulými lety byl zaznamenán jejich nárůst až o 30 %. Jedním z hlavních důvodů je právě skutečnost, že ubývá kvalitního kameniva do asfaltových směsí. Stále více tak dochází k situacím, kdy dodavatel, pro splnění předepsaných kvalitativních parametrů, musí míchat kamenivo ze dvou či více zdrojů, což zvyšuje logistickou náročnost a tím i výslednou cenu prací. V současné době se projevuje neutěšená situace se zásobováním výroben stavebních hmot (betonárky, obalovny) kamenivem. Z pohledu laboratoří 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 až ze tří lomů pro HDK, přičemž ani všechny zdroje HDK a DDK nemusejí být totožné). Vede to ke schvalování zbytečného množství shodného druhu asfaltových směsí s různými vynucenými variacemi jednotlivých dávkovaných frakcí kameniva z různých lomů (v jednom případě je frakce 4/8 z lomu „A“, ostatní HDK z lomu „B“, v jiném případě je ve ZT HDK poskládáno z lomů „A až C“...). Úměrně s tímto roste nebezpečí náhodné záměny kameniva či dokonce 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 46–55 % právě této frakce, zatímco ostatní frakce jsou zastoupeny zřetelně méně. Zatímco si dosud obalovna asfaltových směsí v oblasti kameniva běžně vystačila se dvěma až třemi vstupy (z jednoho lomu filer (např. 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 úpravy
- 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, jak plyne z výše uvedeného, odvislé hlavně od technologického vybavení výrobní linky a možné variabilitě v nastavení celého výrobního procesu. Celkové možnosti výroby jsou limitované právě vybavením a nastavením linky, ale i časovým využitím během běžného roku a disponibilního časového fondu pro výrobu (jednosměnný nebo dvousměnný provoz, jejich kombinace, podle možností přidání sobot a nedělí, omezování provozů na základě vyhlášek obcí).

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



A zde obvykle nastává střet výrobních možností každého lomu s požadavky stavebního trhu v určitém časovém rozpětí a skladbě požadovaného sortimentu. V případě, že lom zásobuje několik obaloven a betonáren, které mají souběžné požadavky, pak nelze povětšinou všechny požadavky splnit.

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

Firmy, které nevlastní svoji vlastní obalovnu, mají na mnohých místech problém se zajištěním dodávek asfaltové směsi. To pak v důsledku vede k převážení směsi na delší vzdálenosti a tím ke zbytečnému ničení komunikací těžkou dopravou. Díky nutným vyšším teplotám při výrobě asfaltové směsi přepravované na delší vzdálenosti dochází ke škodám na životním prostředí a k většímu riziku nedostatečného ztuhnutí asfaltové směsi vychladlé při dlouhé dopravě. Důsledkem neuspokojivé situace na trhu s kamenivem vznikají celospolečenské škody.

Pro výrobu betonových a asfaltových směsí, které tvoří nejzatěžovanější svrchní obrusné vrstvy vozovky, se tradičně používá kvalitní těžené a drcené kamenivo. Rozsáhlá stávající a plánovaná stavební činnost na nové silniční infrastrukturu a opravy existujících dálnic a silnic I. třídy (např. modernizace dálnice D1, výstavba dálnic D3, D7, R6, D49, D55, D35 a další významné stavby) vyžadují, vzhledem k plnění přísnějších norem ČSN EN, stále větší objemy kvalitního kameniva, kterého se však na trhu stále častěji nedostává. Jenom z kvalitního kameniva vybudovaná silniční a železniční infrastruktura může být bezpečná, mechanicky odolná a trvanlivá.

Drážní kamenivo zrnitostní frakce 32/63 mm třídy BI má natolik 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 tím, že drcené kamenivo frakce 32/63 mm třídy BI musí splňovat velmi přísná kritéria ve zkoušce drtitelnosti v rázu a odolnosti proti drcení (tzv. otluk). Navíc těmito přísnými kritérii povětšinou nevyhovuje 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 produkovaného 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.

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 tak není ani znám počet lomů, které by vyhovovaly novým požadavkům na třídu B0. V každém případě budou požadavky na toto kamenivo enormní. Uvažováno je pouze s novým drceným kamenivem. 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

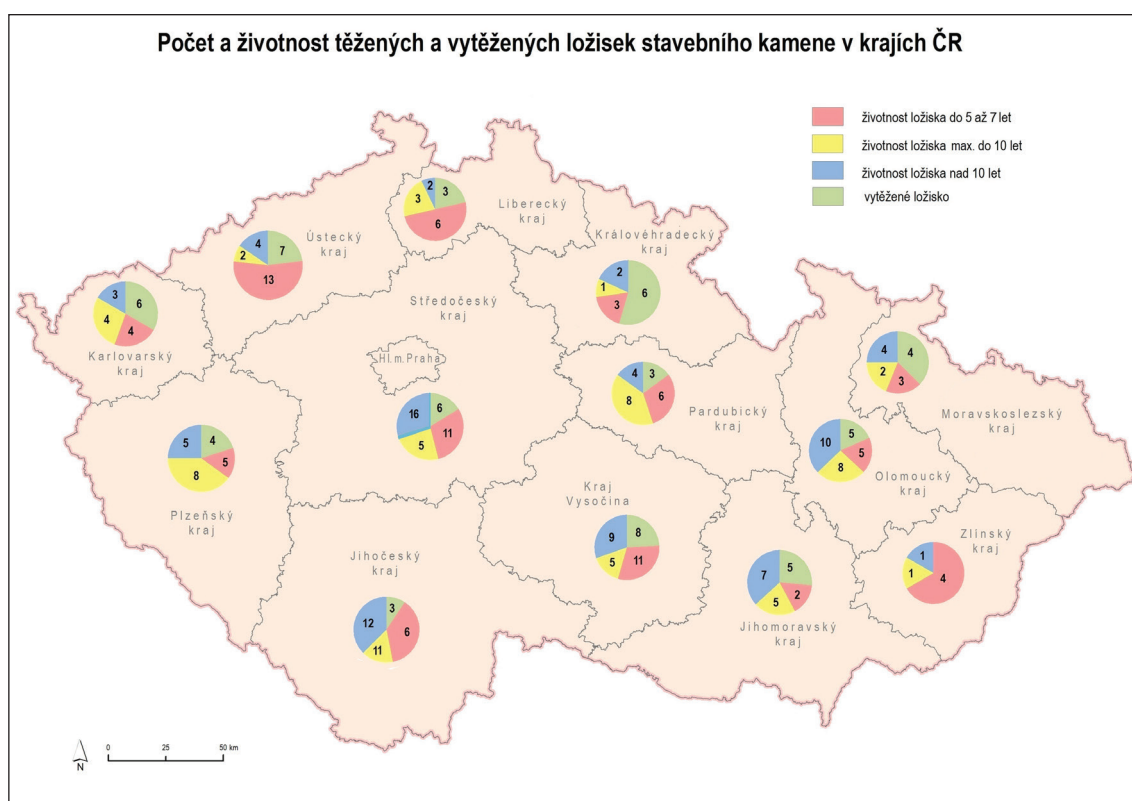
kapacitou 110 tis. t kvalitní suroviny třídy BI (v některých případech B0; zdroj: Ing. Jan Čihák, SŽ, s. p.: Novelizace OTP Kamenivo pro kolejové lože, odhad spotřeby kameniva, 2019). V této souvislosti je rovněž potřeba dodat, že tato skutečnost reprezentuje, vzhledem k roztěženosti a připravenosti lomů dobývat tyto zásoby kamene, aktuální stav. Ne vždy 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.

Dalším faktorem, který může bezprostředně ovlivnit dodávky těchto drážních materiálů, může být i neúměrná dopravní zátěž při zásobování současných a budoucích staveb, která vyplývá z malého počtu vhodných těžeben, ze kterých se surovina dopravuje i na velké vzdálenosti. V neposlední řadě může být limitujícím faktorem i vybavenost výrobní technologií, která umožní v požadovaném čase vyrobit drážní kamenivo frakcí 32/63 mm pro tzv. kolejový svršek a 0/32 mm pro kolejový spodek. Dosažitelnost 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, jakostí a rovněž i technologicko-úpravářským zázemím, dále pak podmínkami dobývání, geologicko-strukturními podmínkami a podmínkami územně ekologickými. Ne každý lom produkuje stejnou kvalitu suroviny shodného petrografického typu. Z tohoto důvodu jsou jejich produkce rozdílné a rovněž tak může být rozdílné i jejich uplatnění na trhu. Fyzikálně-mechanické vlastnosti hornin velmi ovlivňují náročnost zdobňovacích procesů v průběhu úpravy suroviny. Mezi nejvýznamnější fyzikálně-mechanické vlastnosti patří drtitelnost 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 pak náklady na energie a náklady na výměnu strojních pracovních elementů. Jaké vlastnosti má kamenivo vykazovat, to stanovují příslušné normy ČSN EN. Ty zahrnují skupinu vlastností, které jsou dány horninou a jejichž změny se vymykají reálným možnostem dodavatelů kameniva. Takovými vlastnostmi bývají zejména obsah síry, mrazuvzdornost, trvanlivost, nasákavost, pevnost, ohladitelnost, abrazivnost Micro-Deval, drtitelnost 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. Např. drcené vápence se hodí zejména do podkladových vrstev, 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. Drcené vápence se nepovolují a nepoužívají jako kamenivo pro kolejová lože a do konstrukčních betonů a to z důvodu potenciálního obsahu nežádoucích hornin a minerálů (rohovců a  $\text{SiO}_2$ ), které jsou náchylné na alkalicko-křemičitou reakci. U kameniva, zejména pro použití do betonu, je odolnost proti alkalicko-křemičité reakci vždy sledována.

U kameniva používaného do asfaltových technologií se sleduje přilnavost pojiva (asfaltu) ke kamenivu, jinak se musí do směsi přidávat aditiva. Přilnavost asfaltu ke kame-



niu 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 s povolením k jejich vydobytí. Velká část výhradních ložisek nevyhrazených surovin se již 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 střešní. Zvyšování podílu recyklovaných materiálů při stavbách je vzhledem ke 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, které jsou dané tím, že řada aplikací ve stavební výrobě (např. vysokopevnostní betony, svršek železničního lože apod.) vyžaduje velmi kvalitní kamenivo z primárních zdrojů. Po recyklaci musí kamenivo splňovat technické požadavky na zrnitost, obsah drobných částic, obsah jemných částic, tvar zrn, zaoblenost hran, obsah cizorodých částic. Splňovat musí i zkoušky na pevnost, nasákavost, mrazuvzdornost, podíl břídlíkatých 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 tím je jejich možnost uplatnění výrazně omezena. Velmi náročná je technologická úprava a hygienický rozbor stavebně demoličních odpadů (SDO), který prodražuje prodejní cenu recyklovaného materiálu – tím pádem je jeho uplatnění na trhu, oproti primárním zdrojům, podstatně omezenější. Recyklace z SDO a z kameniva kolejových loží má svou další negativní stránku v tom, že recyklace jsou proti těžbě a úpravě

SK náročnější na energii a zejména i na vyšší spotřebu vody. U recyklované 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, otěruvzdornost a pevnostní charakteristika vyhovuje přísným jakostním a technologickým požadavkům a vlastnostem třídy B0 a BI, 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 60–70 %, a to výhradně na železniční spodek vrstvy frakce 0/32 mm na zcela nových stavbách. Recyklát svršku kolejového lože frakce 32/63 mm se při výstavbě znovu neuplatňuje, 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.

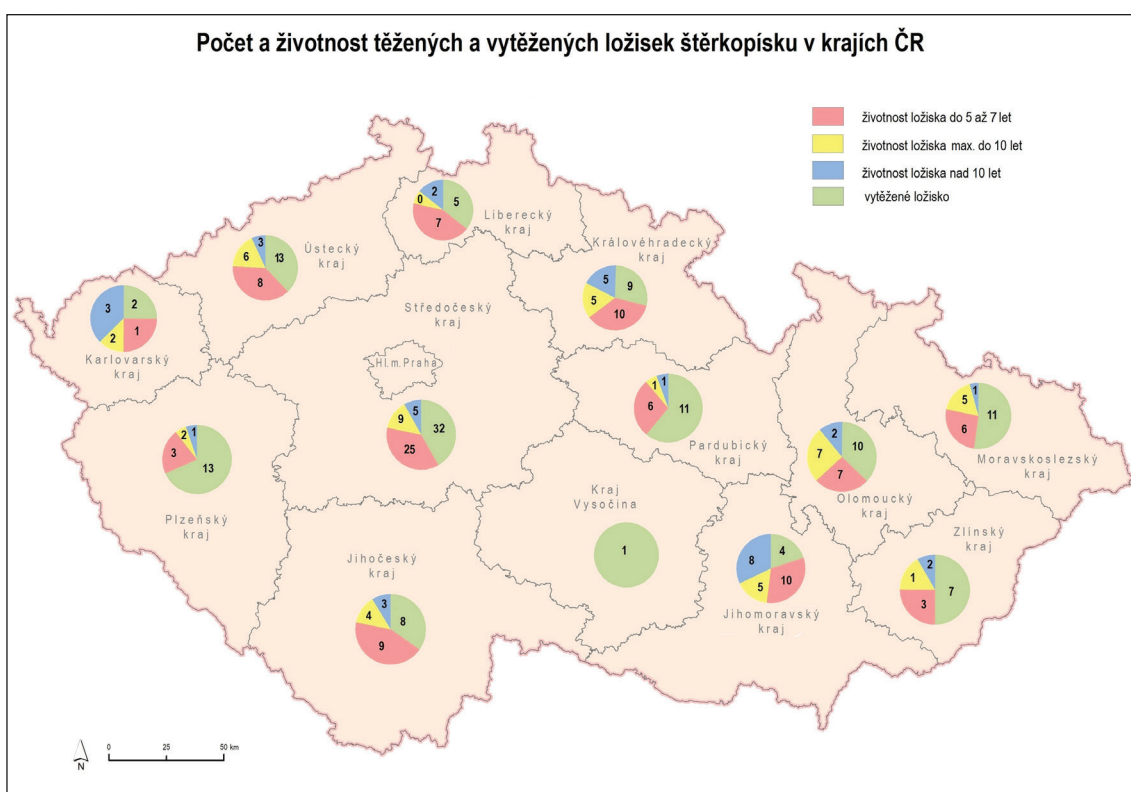
## Šterkopísky

Na postupné vyčerpávání disponibilních zásob šterkopísků upozorňuje podkladový materiál Ministerstva průmyslu a obchodu (MPO), určený pro aplikaci státní surovinové politiky, „Studie vyhodnocení aktuálního stavu a perspektivy využívání stavebních surovin v ČR s důrazem na stavební kámen a šterkopísky“. Zpracování této studie 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 šterkopísků) 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 zásob těžených ložisek stavebního kamene a šterkopísků, a to jak výhradních, tak i nevýhradních ložisek. Zvláštní důraz je kladen na dotěžovaná ložiska (a to v časových horizontech do 5 let a do 10 let) a studie pak okrajově vytipovává náhradní lokality s vyhodnocením reálnosti jejich případného otevření a zaměřuje se i na eliminace potenciálních střetů zájmů při jejich využití. Nedílnou součástí uvedené studie je také stručné definování zásadních problémů v procesu povolování těžebních záměrů u stavebních surovin a 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 blízké budoucnosti (tj. 3 až 10 let) bude na území ČR docházet na jednotlivých těžených ložiskách stavebního kamene a šterkopísků k dotěžení jejich dostupných zásob a v důsledku toho i k nenaplnění hospodářských potřeb státu.

V souvislosti s postupným využíváním a dotěžováním stávajících ložisek šterkopísků – 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) – je nutné uvažovat o nových zdrojích suroviny (nutno uvažovat s několikaletou procedurou od přípravy záměru k těžbě). Přestože se k dalšímu rozšíření, či k nové těžbě,





přistupuje s přiměřenou časovou perspektivou, do současné doby ČGS eviduje záměry na těžbu štěrkopísku, které se již řeší a připravují, s dosud krajně nejasným výsledkem, 4 až 8 let. V žádném případě není okamžitě možné využití dalších nových zdrojů či pokračování těžby na stávajících ložiskách až po dotěžení těchto ložisek. Bez dalšího rozšíření stávající těžby či povolení otvírky nového ložiska štěrkopísku nelze zajistit dostatečnou produkci kvalitního sortimentu pokrývající poptávku a potřebu štěrkopísku pro území jednotlivých krajů zvláště v blízkosti realizovaných nebo plánovaných liniových staveb státního či regionálního významu.

Z celkových evidovaných 203 výhradních ložisek štěrkopísku bylo v roce 2021 v celé ČR jen 74 aktivních tj. s povolenou těžbou (přičemž činných s vykazovanou produkcí bylo pouze 64) a z celkového počtu 332 ložisek nevyhrazeného nerostu mělo 103 povolenou těžbu (avšak činných s vykazovanou produkcí bylo 94). Celkem bylo v roce 2021 v ČR 158 aktivních pískoven (výhradních i nevýhradních, s vykazovanou produkcí) a jejich celková roční těžba štěrkopísku v roce 2021 dosáhla 11,9 mil. m<sup>3</sup>. V posledních letech jsou v ČR roční objemy těžeb štěrkopísku značně stabilní – pohybují se kolem cca 6,5 mil. m<sup>3</sup> (výhradní ložiska) + cca 5 mil. m<sup>3</sup> (nevýhradní ložiska). Celková spotřeba kameniva včetně štěrkopísku pouze do betonu dosahuje v ČR 5,5 až 6,7 mil. m<sup>3</sup>/rok. Největší podíl s nízkou životností zásob tvoří využívané pískovny z ložisek nevyhrazeného nerostu. Štěrkopisky jsou jedinou stavební surovinou, jejíž nevýhradní těžba není jen doplňkovou záležitostí, ale na celkové produkci se poslední dobou podílí zhruba 45 až 47%. Česká republika disponuje zdánlivě velkými objemy geologických zásob výhradních štěrkopísku (2,101 mld. m<sup>3</sup>), avšak objemy vytěžitelných zásob jsou výrazně nižší (555 mil. m<sup>3</sup>, což představuje 26 % z celkových geologických zásob) a zásoby s povolenou těžbou dle POPD jsou ještě nižší (133 mil. m<sup>3</sup>, tj. 6 %). Tento stav je pro nepřetržité zásobování štěrkopískovou surovinou znepokojující.

Těžba a spotřeba šterkopísků na území ČR v posledních 8 letech znatelně roste. U stavebního těženého kameniva také výrazně rostou i ceny jednotlivých frakcí (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 těžených šterkopísků je ve většině krajů ČR výrazný nedostatek hrubé frakce – v současné době vzrostla poptávka po kvalitní šterkopískové surovině s hrubší granulometrií (4/8, 8/16, 16/32 mm), jelikož většina dnes využívaných ložisek produkuje převažující písčitou frakci 0/4 mm na úkor frakce hrubé. Ceny za tunu hrubších zrnitostních tříd vzrostly od let 2018–2021 minimálně o cca 20 až 30 %. Některé regiony jsou na přírodní zdroje těženého kameniva silně deficitní, např. do Kraje Vysočina se šterkopísky musejí dovážet ze vzdáleného Jihočeského a Jihomoravského kraje. Na šterkopísky deficitní 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 šterkopísky hrubé frakce 4–8–16–32 mm začínají být problémem už v celé republice (ve většině pískoven převažuje písčitá frakce na úkor šterkovité).

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 šterkopísků 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. Vzrůstající 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 či 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 (šterkopísky, 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 (šterkopísků) jsou nepřiměřené či výrazně znevýhodněné podmínky odvodů za odnětí půdy ze zemědělského půdního fondu (ZPF). 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). Výše těchto odvodů může být

v současné době pro naprostou většinu nevýhradních ložisek štěrkopísků 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 umístěny na území s tou nejcennější půdou (I. a II. třída ochrany). Zemědělská půda je sice cenným zdrojem, ale je upozadována při střetech s průmyslem, a to daleko více než s těžbou nerostných surovin.

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 toto 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 štěrkopísků hodnoty kolem 4%. V letech 2017–2021 to už bylo 13,5–17%. 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.

## Závěr

Většina současných zdrojů štěrkopísků a drceného kameniva byla otevřena ještě před rokem 1989, některá ložiska štěrkopísků v 90. letech minulého století. U většiny velkých zdrojů štěrkopísků je jejich reálná životnost 7, max. 15 let. Z toho vyplývá, že pokud by byl nyní zahájen proces otírky některého ložiska kameniva, jeho uvedení do těžby, bez vnějších obstrukcí, lze předpokládat nejdříve v letech 2028–2035, kdy už bude mnoho stávajících ložisek neaktivních. Bez podstatné změny v nastavení všech kroků – včetně těch legislativních – umožňujících využití ložisek těženého kameniva, k stavu nedostatku 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 ekonomické životaschopnosti projektu, předpokládané míře zisku, vyplývající z realizace investičních záměrů, které se nabízejí. Bohužel, současné nastá-



vení schvalovacích procesů v rámci platné legislativy ČR potenciálním investorům nemožňuje nalézt potřebnou míru jistoty a úspěchu pro ekonomickou návratnost nemalých finančních prostředků vložených v dlouhém časovém intervalu do investičních záměrů, tj. geologických průzkumů, otvírek a těžeb nových ložisek nerostných surovin pro stavební a jiné účely. Velmi složitý a zdlouhavý je průběh správních řízení vedoucích k získání povolení k otvírce, přípravě a dobývání ložisek nerostů a v důsledku toho se nedaří adekvátně nahrazovat kapacity dotěžených či dotěžovaných ložisek nově otevíranými. Proto v některých lokalitách ČR vzniká u stavebních surovin nerovnovážený stav mezi poptávkou a nabídkou. Faktory, které toto ovlivňují, jsou, mimo jiné, často obtížně řešitelné střety zájmů mezi vlastníky pozemků a těžaři, naplnění velmi přísných požadavků týkajících se zájmů ochrany přírody, ochrany ZPF a zdrojů podzemní vody. K tomuto nežádoucímu vývoji přispívají i mediální kampaně, které často již v průběhu správního řízení o povolení dobývání ložiska podporují nepřipustnost těžby za jakýchkoliv podmínek.

Je na místě zmínit, že největší část produkce kvalitních těžených štěrkopísků a písků na území ČR probíhá právě při těžbě z vody a ložiska štěrkopísků v Olomouckém, Zlínském a 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 řady záměrů na těžbu ložisek štěrkopísků, bez výrazných konfliktů a ohrožení jakosti a vydatnosti podzemní vody.

Ve středním a dlouhodobém výhledu má stavebnictví a průmysl stavebních hmot dostatečné rezervy výrobních kapacit, problémem může být reálná disponibilita zásob, která se významně snižuje. V současné době jednoznačně ubývá zásob na ložiskách stavebních surovin povolených k vydobytí. I když 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 pouze nízké procento. V dohledné době je možné očekávat postupné výpadky dostupných zdrojů stavebních surovin a konec životnosti velké části stávajících kamenolomů a pískoven prakticky ve stejný čas. Tento znepokojující stav způsobí, že v krátké budoucnosti bude na území ČR (tj. do 10 let) docházet k dotěžení dostupných zásob a v důsledku toho i k riziku nenaplňování hospodářských potřeb státu.

Z pohledu státu se jako nejpříjemnější řešení problému zajištění stavebních surovin jeví hospodárné dotěžení všech ověřených zásob v DP na stávajících výhradních ložiskách stavebních surovin a podpora jejich rozšiřování v rámci chráněných ložiskových území (CHLÚ). Nezbytná je však i příprava nových ložisek do těžby.

## Fakta o nerostných surovinách: Vývoj na evropském trhu se zemním plynem

*Jan Hošek, Česká národní banka*

V roce 2021 došlo ve světě k silnému růstu cen plynu, který vyvrcholil turbulentním vývojem v prosinci. Abychom pochopili důvody tohoto vývoje, je třeba se podívat nejen na ekonomické fundamenty, jako je poptávka, nabídka a stav zásob, nebo na geopolitickou situaci ve světě, ale i na výrazné změny způsobu obchodování se zemním plynem, ke kterým došlo v uplynulých dvou dekadách. Článek ukazuje, že faktorů, které ovlivňují cenu zemního plynu, je celá řada a vlivem jejich souhry zaznamenaly ceny v Evropě a Asii koncem roku 2021 historická maxima, která byla překonána až s invazí ruských vojsk na Ukrajinu. Na základě tržních výhledů a související analýzy pak v příštích letech nelze očekávat rychlý pokles cen zemního plynu.

Vyšlo v publikaci Globální ekonomický výhled – březen 2022

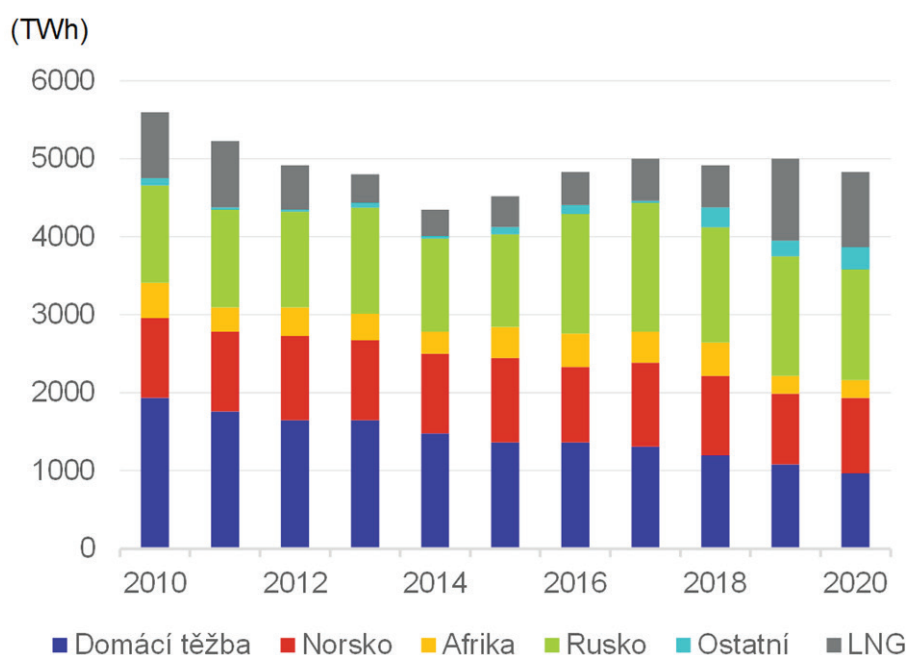
[https://www.cnb.cz/cs/o\\_cnb/cnblog/Vyvoj-na-evropskem-trhu-se-zemnim-plynem/](https://www.cnb.cz/cs/o_cnb/cnblog/Vyvoj-na-evropskem-trhu-se-zemnim-plynem/)

### Úvod

**Globální spotřeba zemního plynu roste již delší dobu nejrychleji ze všech fosilních paliv a silný růst lze očekávat i do budoucna.** K růstu poptávky silně přispívá industrializace rozvíjejících se ekonomik v Asii, na Blízkém východě nebo v Latinské Americe. Díky rychle rostoucí produkci a přepravě zemního plynu ve zkapalněné podobě (Liquefied Natural Gas, LNG) je zemní plyn dostupný i v zemích, které se nenacházejí v blízkosti jeho nalezišť. Dle IEA se zemní plyn v roce 2020 podílel na cca čtvrtině (6 300 TWh) světové produkce elektřiny. Plynové elektrárny díky nižší produkci skleníkových plynů nahrazují méně ekologické uhelné elektrárny. Jejich důležitost ale tkví zejména v jejich pružnosti. Mohou být (na rozdíl od uhelných elektráren) rychle uvedeny z klidu do plného provozu a naopak, a proto jsou ideální jako záloha k vyrovnávání nejen sezonních, ale i krátkodobých výkyvů v produkci zejména solárních a větrných elektráren, jejichž jmenovitá produkční kapacita rychle roste. Do doby, než bude v průmyslovém měřítku vyřešeno skladování elektřiny z obnovitelných zdrojů, budou plynové elektrárny nezbytným přechodovým článkem.

**Spotřeba zemního plynu v Evropě se bude dále zvyšovat.** Na začátku minulé dekády sice spotřeba plynu v Evropě klesala díky rychlému růstu produkce elektřiny z obnovitelných zdrojů, od roku 2015 se ale tento trend obrátil, když plynové elektrárny začaly nahrazovat uzavírané uhelné a jaderné elektrárny. Díky dočasnému zařazení zemního plynu mezi čisté zdroje energie poroste spotřeba zemního plynu ve střednědobém horizontu i ve vyspělých zemích.

**Evropa je však stále více závislá na dovozu zemního plynu kvůli klesající domácí těžbě** (Graf 1). Těžba zemního plynu v Evropě se snížila od roku 2010 zhruba na polovinu, jak díky poklesu kontinentální těžby (Nizozemsko), tak těžby v Severním moři (UK). Spotřeba je tak stále větším dílem uspokojována dovozem potrubního plynu z Ruska, Norska, severní Afriky a Azerbajdžánu a dovozem zkapalněného plynu (LNG). Na dovozu



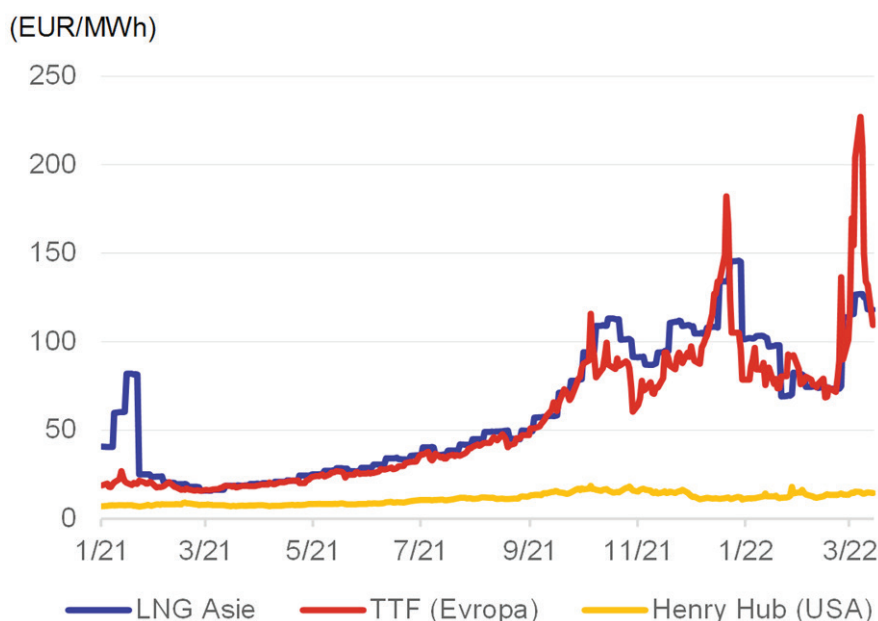
**Graf 1 – Struktura dodávek zemního plynu na evropský trh**

*Zdroj: EIA, vlastní výpočet*

*Pozn.: 1 TWh je cca 95 mil. m<sup>3</sup> zemního plynu*

LNG do Evropy se dle EIA v roce 2021 nejvíce podílel plyn z USA (26 %), Kataru (24 %) a Ruska (20 %). Největším dodavatelem potrubního plynu do Evropy zůstává Rusko, které preferuje dodávky na základě dlouhodobých bilaterálních kontraktů. K transportu využívá zejména nové plynovody Nordstream (po dně Baltského moře) do Německa a Turkstream (po dně Černé moře přes Turecko) do jižní Evropy. Monopolní vývozce ruského plynu Gazprom naopak omezuje dodávky tradičními plynovody přes Ukrajinu nebo Bělorusko a Polsko.

**Díky rostoucí světové produkci LNG se globální trh s plynem stává stále více propojeným. Jednotlivé regiony se ale stále liší mechanismy, na základě kterých je zemní plyn obchodován.** Ceny v jednotlivých regionech tak již nejsou nezávislé a můžeme pozorovat jejich postupné sblížování. Rostoucí propojenost těchto původně izolovaných trhů ale zároveň znamená, že poptávkové nebo nabídkové šoky v jednom regionu mají dopad i ve vzdálených oblastech, a to nejen na ceny plynu samotného, ale i na ceny souvisejících komodit (elektřiny, hnojiv nebo chemikálií). I přes částečnou konvergenci však zůstávají ceny zemního plynu v jednotlivých regionech dlouhodobě odlišné. Zatímco v USA se zemní plyn dnes již obchoduje výhradně na tržní bázi (nabídka, poptávka, úroveň zásob), v Asii převládají dodávky na základě bilaterálních dlouhodobých kontraktů, jejichž ceny se odvíjejí od cen konkurenčních paliv (ropa, topný olej, uhlí, atd.). V Evropě můžeme pozorovat silný tlak na přechod od dlouhodobých a na ceny ropy navázaných kontraktů ke kontraktům s kratším horizontem, uzavíraným na tržních principech. To by mělo snížit cenotvornou sílu monopolních dodavatelů a zvýšit transparentnost obchodování. Tyto procesy probíhají postupně i v Asii. V Evropě i ve světě tak vznikají fyzické či virtuální obchodní uzly (trading hubs), na které mají neomezený přístup dodavatelé a odběratelé fyzického plynu, firmy, hledající zajištění proti pohybu cen, ale i investoři, spekulující na budoucí vývoj cen. Tyto změny dopadají zejména na producenty plynu, kterým ztěžují



**Graf 2 – Vývoj tržních cen zemního plynu od roku 2021**

Zdroj: Datastream, vlastní výpočet

Pozn.: TTF = zemní plyn v Evropě; HenryHub = zemní plyn v USA

plánování nových investic, a tak mohou případně mít negativní vliv na budoucí nabídku plynu. Nicméně i spotřebitelé, kterým by tyto změny díky vyšší konkurenci na trhu měly zajistit nižší ceny, mohou být vystaveni větší nejistotě a kolísání cen.

**V minulém dekádě panoval na světovém trhu s plynem díky rostoucí produkci LNG spíše přebytek nabídky, situace se ale dramaticky změnila v roce 2021.** Vývoji na trhu se zkapalněným zemním plynem jsme se v GEVU podrobněji věnovali v září 2018. Z tehdejších závěrů vyplynulo, že převis produkčních kapacit zkapalněného zemního plynu (LNG) nad poptávkou by měl vrcholit v roce 2020 a odeznít v roce 2022. Zpětně můžeme konstatovat, že do roku 2020 rychlý růst produkce LNG skutečně stlačoval ceny zemního plynu ve většině světových regionů. Globální trh se zemním plynem však byl nečekaně ovlivněn propuknutím pandemie koronaviru. Ta nejprve snížila poptávku v roce 2020 a vedla k nebývalému poklesu cen zemního plynu, v následujícím roce se však situace zásadně změnila. S oživením globální ekonomiky vzrostla celosvětová poptávka po všech primárních energetických komoditách, což bylo doprovázeno silným růstem jejich ceny. Zvýšení tržních cen zemního plynu ale bylo zdaleka největší a v prosinci 2021 zaznamenaly jeho ceny v Evropě a Asii historická maxima, která byla překonána až vypuknutím války na Ukrajině (Graf 2).

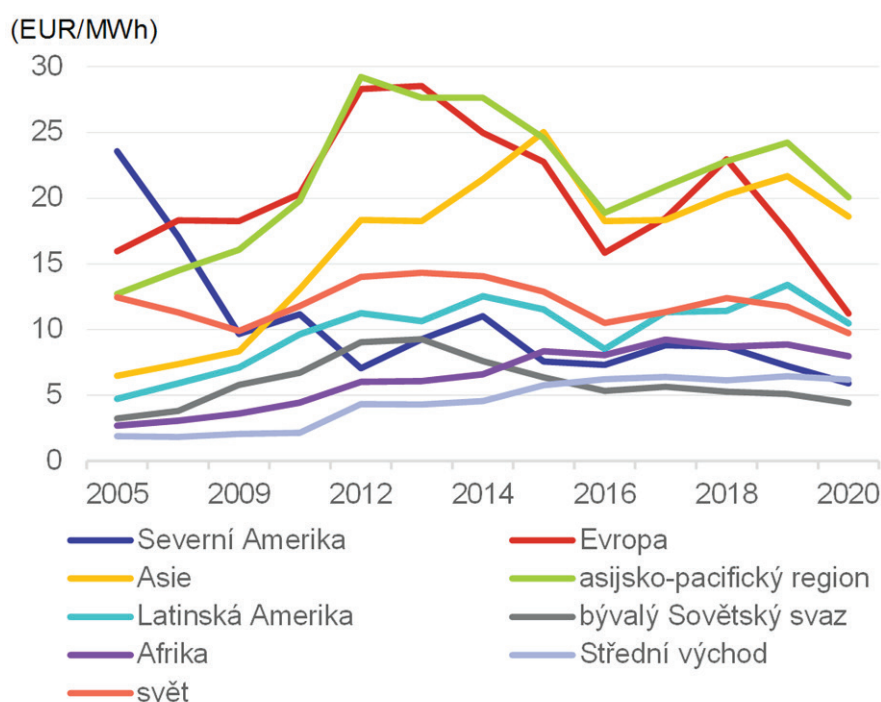
## Stručný pohled do minulosti

**Mezinárodní obchod se zemním plynem začal nabývat na významu zhruba v 60. letech minulého století.** Plyn se spotřebovával většinou lokálně poblíž jeho nalezišť. Cenotvorné mechanismy zahrnovaly jak regulované ceny, stanovované vládními agenturami, tak více či méně tržně určované ceny, které se odvíjely od ceny jiné referenční (většinou konkurenční) komodity, nebo ceny určované čistě tržně na základě poptávky a nabídky na spotových trzích. Vývoj těchto mechanismů i samotných cen plynu se přitom lišil na-

příč regiony (Graf 3), neboť nebyl způsob, jak tyto regiony obchodně propojit (na rozdíl např. od trhu s ropou).

**Ještě v roce 2010 převládaly v mezinárodním obchodu se zemním plynem dlouhodobé kontrakty indexované k ceně ropy.** To znamená, že cena plynu byla odvozována od vývoje cen referenčních (konkurenčních) komodit. Tento mechanismus vzniknul v Evropě v 60. letech minulého století a později se rozšířil i na obchodování se zkapalněným zemním plynem v Asii. Naopak ve Spojených státech rychle převládlo obchodování na obchodních uzlech (trading hubs), kde cena zemního plynu vznikala tržně na základě aktuální nabídky a poptávky. Tato forma liberalizovaného trhu se koncem 90. let minulého století začala šířit i do Evropy. První virtuální obchodní uzel – National Balancing Point (NBP) – vznikl ve Spojeném království. Později byl britský systém plynovodů propojen s Belgií a tržní obchodování se zemním plynem se tak začalo prosazovat i v severozápadní Evropě.

**Obchodování se zemním plynem na základě tržních principů v Evropě zpočátku nepředstavovalo větší problém pro zavedené aktéry na trhu.** Omezené množství tradičních velkých obchodních společností odebíralo zemní plyn od několika málo dodavatelů (producentů) na základě dlouhodobých kontraktů (20 a více let). Ceny plynu byly navázány na vývoj cen konkurenčních produktů (ropy, ropných produktů, případně uhlí a dalších komodit) a cenové vzorce bylo možné čas od času upravovat na základě vzájemné dohody a situace na trhu. Odběratel měl dále určitou volnost ohledně odebíraného množství v daném roce, které se typicky pohybovalo v rozmezí 85 – 115 % nominálního smluvního ročního objemu. Smlouvy však obsahovaly i doložku o povinném minimálním odebraném objemu (take-or-pay). Odběratel tak i v případě nižšího odběru musel zaplatit dodavateli minimální dohodnuté množství. Tradiční velkoobdoběratelé pak přeprodávali plyn na základě kratších kontraktů lokálním rozvodným sítím a velkým koncovým od-



**Graf 3 – Vývoj cen zemního plynu v jednotlivých regionech**

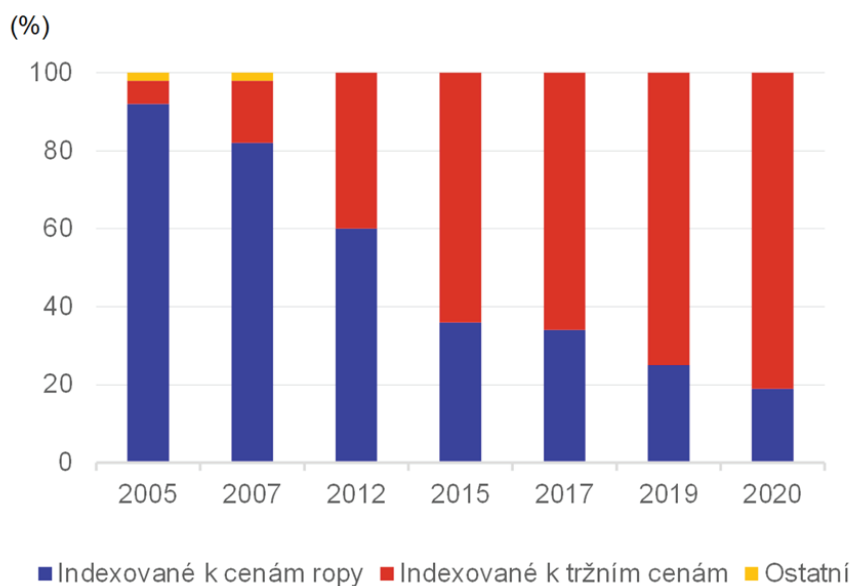
Zdroj: IGU – Wholesale Gas Price Survey 2021 Edition



běratelům (průmyslovým podnikům). Pokud se cena na spotovém trhu vyvíjela odlišně od cen dlouhodobých kontraktů, měli tradiční velcí odběratelé většinou dostatek prostoru k manévrování. V případě vyšší tržní ceny odebrali od dodavatele více plynu a dodávali ho i na spotový trh. V opačném případě naopak snížili své objednávky v rámci dlouhodobých kontraktů a zbytek nakupovali na spotovém trhu. Spotové tržní ceny se tak příliš neodchylovaly od indexovaných cen dlouhodobých kontraktů.

**Situace se ale zásadně změnila po finanční krizi 2008 a Evropa se stala „bojištěm“ mezi dvěma odlišnými cenotvornými mechanismy** (Melling, 2010). K tomu přispělo současné působení hned několika faktorů. Koncem roku 2008 silně poklesla globální poptávka po zemním plynu, zejména ze strany průmyslových podniků. Současně rostla nabídka zkapalněného zemního plynu na světových trzích, jehož dodávky byly přesměrovány z Asie a USA do Evropy. Díky postupně přijímané legislativě, která měla zajistit větší liberalizaci, se na evropském trhu začalo objevovat stále více menších obchodníků, kteří představovali konkurenci zavedeným velkoobchodním společnostem. Tradiční obchodníci byli svázáni dlouhodobými kontrakty a závazky minimálního odběru, který při tak velkém poklesu poptávky nebyli schopni prodat. Navíc kvůli silnému poklesu tržních cen nebyli schopni konkurovat ani cenově. Jedinou možností pro ně tak bylo vyjednat úpravu stávajících kontraktů, a to nejen co se týče ceny, ale i minimálních odběrů.

**Na významu začal v Evropě rychle nabývat podíl plynu, obchodovaného za tržní ceny.** Producenti (zejména z Ruska a Alžírsko), kteří nechtěli přijít o systém dlouhodobých kontraktů ani o dlouhodobé zákazníky, nakonec ustoupili jejich vyjednávací síle. Snížili (byť dočasně) požadované množství minimálního odběru a začali tradičním odběratelům část plynu dodávat za (nižší) tržní ceny, přičemž toto množství se postupně zvětšovalo. Zároveň se ale zvětšovalo i množství plynu, dodávaného na spotové trhy (zejména potrubní plyn z Norska a LNG z Kataru). Přebytek plynu na globálním trhu přetrvával až do roku 2020, což spolu se silící konkurencí udržovalo tržní ceny pod cenami kontraktů navázaných na cenu ropy. Podíl k ceně ropy indexovaných kontraktů tak setrvale klesal, dle EIA z více než 90 % v roce 2006 na méně než 10 % v roce 2020 (Graf 4).



**Graf 4 – Růst podílu plynu, dováženého do Evropy za tržní ceny**

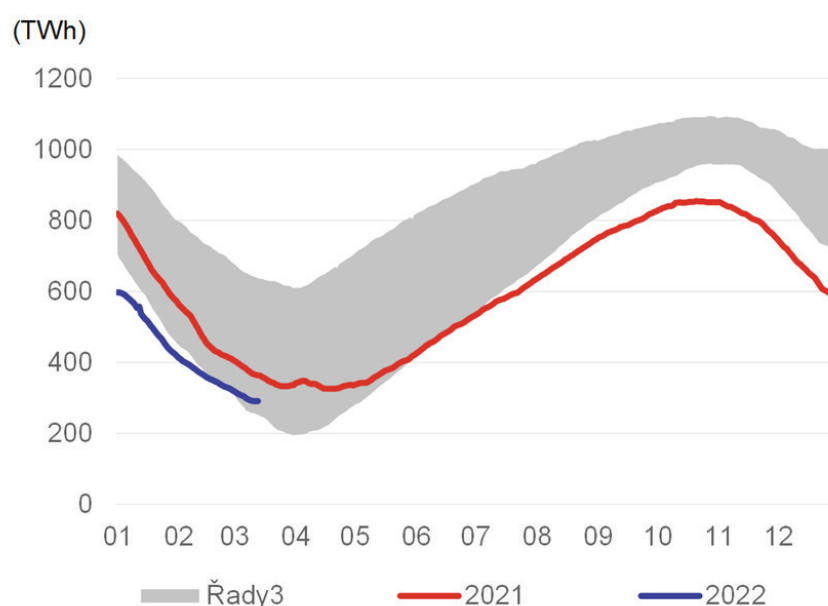
Zdroj: EIA, IGU

## Příčiny silného růstu cen zemního plynu v roce 2021

Po více než dekádu trvajícím období relativního přebytku zemního plynu na globálním trhu přinesl rok 2021 silící růst cen plynu ve většině regionů, který vyvrcholil silnými turbulencemi v prosinci. Dle IEA (2022) se na tom postupně podílelo větší množství faktorů, a to jak na straně poptávky, tak nabídky. Růst globální spotřeby zemního plynu v roce 2021 o 4,6% byl více než dvakrát vyšší, než pokles v předchozím roce.

**Silný růst světové poptávky byl tažen jak ekonomickým oživením po předchozí recesi, způsobené pandemií koronaviru, tak řadou nepříznivých klimatických jevů.** Na začátku roku 2021 zvyšovalo chladné počasí spotřebu zemního plynu v Asii. Velcí dovozci, jako Japonsko nebo Jižní Korea, následně v průběhu roku doplňovali zásoby po chladné zimě. K tomu maximálně využívali své dlouhodobé kontrakty na dovoz zkapalněného zemního plynu, jejichž k ceně ropy indexovaná cena byla příznivější než cena na spotovém trhu. Na ten tak mířilo menší množství dodávek (i přes rostoucí vývoz z USA). Silně rostla i poptávka z Číny, jejíž ekonomika se rychle zotavila z pandemie a byla zasažena energetickou krizí v důsledku nedostatku uhlí a jeho vysokých cen. Cena plynu na spotovém trhu v Asii tak raketově rostla. Spotřeba plynu se zvyšovala v důsledku chladné zimy a následného doplňování zásobníků i Severní Americe. V Brazílii a Turecku nejhorší sucho za dekádu v průběhu roku snížilo produkci vodních elektráren. Ta byla nahrazována mimo jiné zvýšeným využitím plynových elektráren, což podporovalo tamní poptávku po zemním plynu. Stabilně pak roste poptávka po zemním plynu prakticky ve všech rozvíjejících se zemích jihovýchodní Asie (např. v Indii nebo Pákistánu).

**Na nabídkové straně nepříznivě působily plánované i mimořádné výpadky těžby a produkce LNG.** Pandemie koronaviru působila v roce 2020 nedostatek pracovní síly a pravidelná údržba těžebních zařízení na nalezištích plynu tak byla odsouvána. Následně pak byla prováděna v roce 2021 právě v době zvýšené poptávky po plynu. Kromě toho



**Graf 5 – Vývoj zásob zemního plynu v Evropě**

Zdroj: Gas Infrastructure Europe – Aggregated Gas Storage Inventory

Pozn.: Minimum a maximum let 2016 – 2020 pro odpovídající den roku



v roce 2021 došlo i k rekordnímu výpadku produkce LNG z důvodu poruch na zařízení (v některých obdobích bylo dle IEA mimo provoz až 8 % jmenovité kapacity).

**Specifická situace byla na trhu s plynem v Evropě.** Tamní zásobníky plynu zůstaly po chladné a dlouhé zimě značně vyprázdněné. Nízká produkce větrných elektráren v létě si vyžádala větší zapojení záložních plynových elektráren v Německu, což společně se zvýšenou cenou plynu a ožíváním průmyslové aktivity vlivem slábnutí pandemie zpomalovalo doplňování zásob plynu během letní sezóny. Poptávku po plynu zvyšovala i rostoucí cena emisních povolenek CO<sub>2</sub>. Míra naplnění evropských plynových zásobníků před následující topnou sezónou tak v průběhu roku 2021 dále klesala pod dlouhodobý průměr (Graf 5). Nízká naplněnost zásobníků spolu se zhoršujícími se politickými vztahy s Ruskem pak vedly k obavám z nedostatku plynu nejen během nadcházející zimy, ale i v průběhu celého roku 2022. To vyhnalo ceny zemního plynu před vánočními svátky na do té doby nepředstavitelnou úroveň (Graf 2).

## **Aktuální a očekávaný budoucí vývoj na evropském trhu s plynem**

**K relativnímu zklidnění na začátku roku 2022 přispěly zvýšené dodávky LNG na evropský trh.** Díky mírné zimě v Asii během prosince a dostatečným tamním zásobám se snížila poptávka a spotové ceny LNG v Asii klesly pod evropskou úroveň. Část spotových dodávek (zejména z USA a Kataru) tak mohla být koncem roku 2021 přesměrována z Asie do Evropy. Zároveň Čína přeprodávala přebytky plynu, nakoupeného na základě svých dlouhodobých kontraktů. Poptávka po LNG se snížila i v Brazílii, kde se díky vydatným dešťům zvýšila produkce tamních vodních elektráren na úkor plynových. V lednu 2022 tak mířilo do Evropy rekordní množství LNG. To sice jen vrátilo cenu plynu v Evropě k hodnotám z října a listopadu (které byly z historického pohledu i tak extrémně vysoké), nicméně kolísání cen se výrazně snížilo. Situace na trhu s plynem ale nadále zůstává napjatá a postupně se prodlužuje horizont období, po které je očekáváno setrvání cen zemního plynu na zvýšené úrovni.

**Příznivě působil i vývoj počasí v Evropě.** Teploty v lednu a únoru se v Evropě pohybovaly nad normálem a větrné počasí zvýšilo produkci větrných elektráren v Severním moři, což snížilo potřebu elektřiny z plynových elektráren. Deficit evropských zásob vůči pětiletému průměru pro dané období se tak snižoval.

**Světový růst poptávky po zemním plynem v roce 2022 by měl být dle IEA nižší.** Důvodem je očekávaný slábnoucí ekonomický růst ve světě a nižší poptávka v reakci na vysoké ceny plynu. Naopak nabídka by se měla zotavit. To by mohlo zlepšit situaci při doplňování zásob, snížit napětí na trhu a umožnit tak pokles cen zemního plynu.

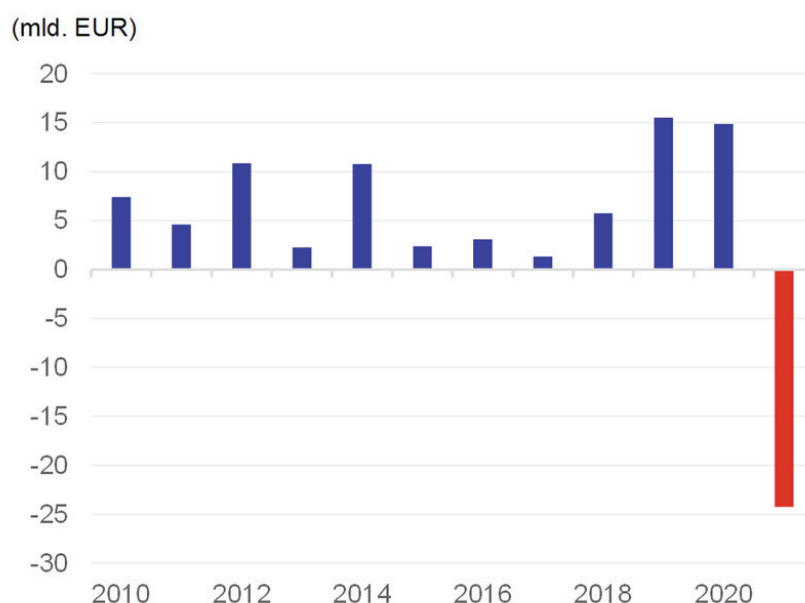
**Zklidnění na trhu se zemním plynem v Evropě však netrvalo dlouho.** Invaze ruských vojenských jednotek na Ukrajinu a s tím spojené sankce západních zemí na Rusko a případné odvetné sankce vrhají nejistotu na bezpečnost dodávek zemního plynu z Ruska. Komplikace by mohl způsobit i příchod delšího období chladnějšího počasí nebo výpadky obnovitelných zdrojů elektřiny. Problémem je i výhled cen plynu. Termínované tržní kontrakty signalizují, že cena zemního plynu v Evropě by měla na zvýšené úrovni přetrvávat po delší dobu (minimálně do prvního čtvrtletí 2023). Navíc ceny se příliš neliší mezi letním a zimním obdobím a motivace k doplňování evropských zásobníků během léta je tak nízká. Trvalejší úlevu by mohl přinést až rok 2025, kdy by mělo být do provozu uvedeno větší množství nových kapacit na produkci a vývoz LNG, zejména v Kataru.

## Důsledky liberalizace evropského trhu s plynem

**Během minulé dekády se v Evropě celkem jednoznačně prosadily kontrakty, navázané na tržní ceny plynu.** Důvodů bylo hned několik. Z administrativního hlediska to byla snaha EU pomocí legislativy liberalizovat evropský trh se zemním plynem. Příznivě působil i přebytek plynu na světových trzích, který snižoval tržní cenu zemního plynu pod cenu kontraktů, indexovaných k ceně ropy. Zákazníci tudíž tlačili na dodávky plynu za tržní ceny. Zvyšoval se tak význam obchodních uzlů, na kterých bylo uzavíráno stále více kontraktů za tržní ceny, rostla jejich likvidita díky masivní účasti finančních investorů.

**Nakupování zemního plynu za tržní ceny bylo prakticky celou minulou dekádu výhodné pro spotřebitele.** Tradiční dodavatelé i velkoobchodní odběratelé plynu postupně ztráceli s dlouhodobým přebytkem plynu na trhu a s růstem spotového trhu svou cenotvornou sílu a přicházeli o část svých stabilních zisků. Výhodnost dovozu zemního plynu do Evropy na základě tržních cen obhájí např. Zeniewsky (2021), který uznává, že liberalizace sice vystavila evropské odběratele většímu kolísání cen, ale za minulou dekádu jim ušetřila až 70 mld. EUR (Graf 6). V indexovaných kontraktech byly referenční ceny ropy navíc vyhlazovány použitím pohyblivých průměrů (6 – 9 měsíců), takže neodrážely aktuální tržní situaci. To sice umožňovalo relativní stabilitu cen plynu a dodavatelům snadnější plánování investic do těžby a budování plynovodů nebo terminálů LNG, ale zákazníci nemohli těžit z nízkých cen z důvodu tehdejšího přebytku zemního plynu na trhu (mj. i v důsledku břidlicové revoluce v USA). Navíc je flexibilita trhu potřebná i kvůli přechodu na obnovitelné zdroje elektřiny, jejichž výkon je značně kolísavý a vyžaduje pružné zálohování (plynovými elektrárnami), a tedy i pružné dodávky zemního plynu.

**Rok 2021 ale přinesl zásadní změnu.** Jak bylo popsáno výše, v roce 2021 došlo na světovém trhu se zemním plynem k silnému růstu poptávky a tedy i cen. Tržní cena plynu se tak dostala vysoko nad cenu indexovanou k ropě. Naplnil se tak scénář, který popsal



**Graf 6 – Srovnání nákladů na dovoz plynu do Evropy**

Zdroj: IEA

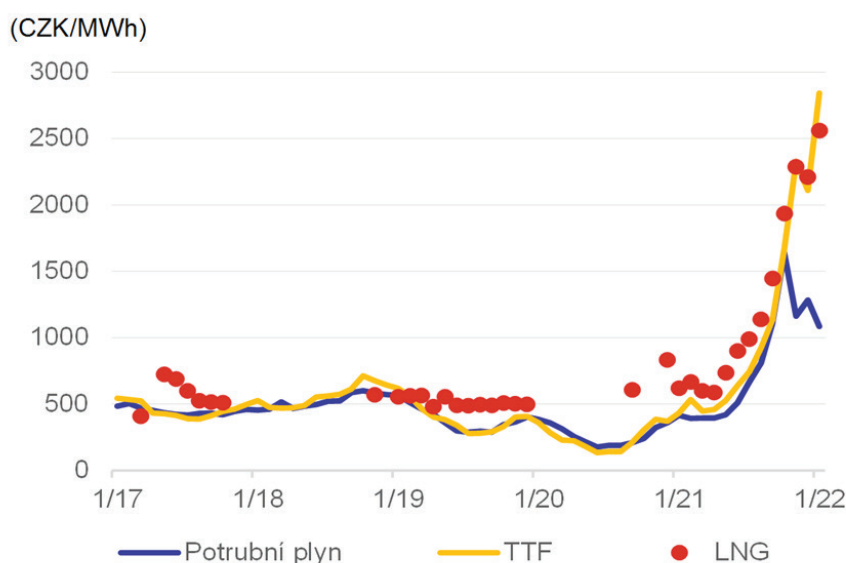
Pozn.: Hypotetický rozdíl mezi náklady na dovoz plynu v případě 100% indexovaných cen k cenám ropy a náklady na základě aktuálních dovozních cen.

Melling již v roce 2010. Ten předpokládal, že přechod na tržní ceny nejvíce poškodí tradiční velké obchodníky na trhu. Jelikož převážná část těžby je v rukou několika málo velkých producentů, Evropa bude téměř jistě čelit oligopolnímu chování, které producentům v delším horizontu umožní kontrolovat ceny zemního plynu. Těžaři budou řídit svoji těžbu tak, aby maximalizovali své zisky. Přitom budou obcházet tradiční velkoobchodníky a uzavírat smlouvy i s menšími obchodními společnostmi a velkými koncovými odběrateli, čímž získají lepší přehled o situaci na trhu. Pokud pak dojde k silnějšímu růstu poptávky (s čímž lze díky industrializaci velkých rozvíjejících se ekonomik téměř jistě počítat), získají dodavatelé opět velkou cenotvornou sílu, která jim zajistí možná vyšší zisky, než původní kontrakty, indexované k cenám ropy. Evropská legislativa přitom omezila spíše monopolní chování tradičních velkoobchodníků, kterým na trhu vznikla velká konkurence menších obchodních společností. Chování producentů je však daleko těžší administrativně ovlivňovat. Pokud nastanou podmínky, kdy ostatní konkurenti nejsou schopni dostatečně navyšovat produkci, může i jeden velký producent ovlivnit tržní cenu plynu omezením svých dodávek na daný trh. To v době kontraktů indexovaných k ceně ropy nebylo možné.

**Až budoucnost rozhodne, jak budou změny směrem k čistě liberalizovanému trhu s plynem v Evropě životaschopné.** Pokud bude na světovém trhu se zemním plynem pokračovat silný růst poptávky a jen omezený růst těžby (nabídky), je možné, že situace z roku 2021, která byla pro evropské spotřebitele značně nevýhodná, bude pokračovat i v dalších letech. To by logicky změnilo pohled na tržní obchodování se zemním plynem. Výsledek by přitom měl s velkou pravděpodobností dopad i na vývoj obchodních mechanismů na asijském trhu s LNG, kde je zatím přechod na tržní kontrakty pomalejší. Obchodování se zemním plynem na základě krátkodobých kontraktů a tržních cen přináší větší kolísání a nejistotu a tím obecně snižuje motivaci producentů k investicím do těžby, které jsou finančně značně náročné a vyžadují dlouhý časový horizont splácení. Kromě toho investicím do těžby fosilních paliv obecně nepřeje ani sentiment, ovlivněný snahami o snižování emisí CO<sub>2</sub>. Banky a investoři tak preferují investiční projekty, zaměřené spíše na stavbu obnovitelných zdrojů energie.

## Skutečný dopad vysokých cen zemního plynu do ekonomiky

**Spotové ceny na obchodních uzlech nemusí být ideálním měřítkem dopadu cen plynu do ekonomiky.** Na spotových trzích můžeme pozorovat velké množství různých cen. Největší objemy představují obchody na následující den a následující měsíc. Stejně jako na trhu s ropou může mít křivka cen termínovaných kontraktů různý sklon. Pokud obchodníci vnímají aktuální přebytek komodity na trhu, futures křivka má pozitivní sklon (contango), což znamená, že ceny kontraktů s bližším horizontem dodání jsou nižší než časově vzdálenější kontrakty. Tento stav byl charakteristický v průběhu minulé dekády a pro obchodníky bylo výhodné nakupovat kontrakty s kratším horizontem dodání. Opačný stav se nazývá backwardation (negativní sklon futures křivky). Skutečná průměrná cena dováženého plynu tak závisí na časové struktuře uzavřených fyzických kontraktů a je těžké ji odvodit z cen na spotových trzích (kde většina kontraktů nekončí fyzickým dodáním). Nicméně určitou představu si můžeme udělat na základě celních statistik dovozu. Často (zejména v minulosti) citovanou cenou byla cena zemního plynu na hranicích s Německem (German Border Price), která byla odhadem dovozní ceny ruského plynu. Byla spočtena jako poměr celkové ceny a fyzického množství (v jednotkách obsažené energie) doveze-



**Graf 7 – Porovnání dovozních cen zemního plynu do ČR s tržní cenou na TTF**

Zdroj: Datastream, ČSÚ, vlastní výpočet

Pozn.: TTF – průměrná cena měsíčního kontraktu na daný měsíc

ného plynu v daném měsíci. Obdobně můžeme vypočítat i cenu dováženého plynu do ČR. Výsledky jsou shrnuty v Grafu 7. Je vidět, že prudký nárůst tržních cen v závěru roku 2021 nemusí mít odpovídající dopad do cen producentů, ani do spotřebitelské inflace, neboť část plynu byla nasmlouvána již dříve. Nicméně čím déle budou přetrvávat vysoké ceny na spotových trzích, tím silnější lze očekávat přenos do aktuálních dovozních cen, a tedy do ekonomiky.

## Závěr

**Světový trh se zemním plynem je v současnosti nejrychleji rostoucím segmentem komoditních trhů.** Spotřeba zemního plynu se dynamicky zvyšuje zejména v rozvíjejících se ekonomikách Asie a Jižní Ameriky. Díky růstu produkce a vývozu zkapalněného zemního plynu se trh se zemním plynem stal více globálním. Ceny plynu v jednom regionu tak dnes mohou být ovlivňovány i vývojem ve značně odlehlých oblastech světa. Světová poptávka po zemním plynem roste díky snaze o odklon od spalování uhlí, neboť spalování zemního plynu produkuje menší množství skleníkových plynů. Někde jsou nahrazovány plynovými elektrárnami i odstavované jaderné elektrárny. Z důvodu rostoucího podílu obnovitelných zdrojů energie na produkci elektřiny vzrostla důležitost zemního plynu a plynových elektráren jako záložního zdroje k těmto nestabilním a na počasí závislým technologiím a bohužel zatím není technicky vyřešeno skladování velkých objemů elektrické energie. Od cen plynu se tak v současnosti těsně odvíjejí i ceny elektřiny (zejména v Evropě).

**Evropský trh se zemním plynem doznal v minulé dekádě výrazných změn.** Původní dlouhodobé kontrakty s cenami plynu odvozenými od cen ropy a dalších energetických komodit vycházely z filosofie konkurence paliv u koncového zákazníka. Pro producenty byly výhodné, neboť jim zajišťovaly pravidelný příjem a umožňovaly plánovat. Spotřebitelům pak zajišťovaly relativně stabilní ceny. Nezohledňovaly však vývoj tržních fundamentů přímo na trhu s plynem. Na světovém trhu se zemním plynem byl v minulé

dekádě přebytek a jeho nízké tržní ceny se pohybovaly pod cenami indexovanými k ropě. Spotřebitelé proto vyvíjeli tlak na zohlednění tržních cen v jejich kontraktech a Evropská unie se pomocí legislativy snažila zvýšit konkurenci na trhu se zemním plynem. V roce 2020 tak již bylo více než 90 % zemního plynu dodáno na evropský trh na základě kontraktů s výrazně kratší dobou trvání a cenami určenými čistě tržními silami.

**Obchodování na základě tržních cen plynu může přinést vyšší volatilitu cen i dlouhodobě vyšší cenovou úroveň, zejména pokud se na trhu objeví nedostatek komodity.** To se projevilo výrazně v roce 2021. Již Melling (2010) popsal možné důsledky budoucí liberalizace trhu a přechodu na tržní oceňování plynu. Předpokládal, že nejvíce zasažení budou tradiční velkoobchodní odběratelé, kteří přijdou o své monopolní zisky. Naopak producenti plynu se dokáží nové situaci časem přizpůsobit a případně své zisky ještě zvýšit. Na straně dodavatelů existuje typicky jen malé množství velkých těžebních firem a nelze vyloučit (a lze jen těžko administrativně regulovat) jejich oligopolní chování. I jeden velký producent může bez většího rizika ztráty podílu na trhu snížením dodávek způsobit silný růst tržních cen, což můžeme pozorovat i v současnosti. Jedním z mála nástrojů, které má evropská administrativa v boji proti kolísání cen zemního plynu je lepší využití a propojení evropských podzemních zásobníků, o kterém se aktuálně jedná. Teprve budoucnost ale ukáže, zda obchodování zemního plynu na čistě tržním základě bude životaschopné a zda se prosadí i v ostatních regionech mimo Evropu.

## Zdroje

- Birol, Fatih (2022): Europe and the world need to draw the right lessons from today's natural gas crisis, IEA commentary, 13 January 2022 <https://www.iea.org/commentaries/europe-and-the-world-need-to-draw-the-right-lessons-from-today-s-natural-gas-crisis>
- Heather, Patrick (2012): Continental European Gas Hubs: Are they fit for purpose?, The Oxford Institute for Energy Studies, OIES paper NG63, June 2012 <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2012/06/NG-63.pdf>
- Heather, Patrick (2015): The evolution of European traded gas hubs, The Oxford Institute for Energy Studies, OIES paper NG104, December 2015 <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2015/12/NG-104.pdf>
- Heather, Patrick and Beatrice Petrovich (2017): European traded gas hubs: an updated analysis, The Oxford Institute for Energy Studies, OIES energy insight 13, May 2017 <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2017/05/European-traded-gas-hubs-an-updated-analysis-on-liquidity-maturity-and-barriers-to-market-integration-OIES-Energy-Insight.pdf>
- IEA (2022): Gas Market Report, Q1 2022, January 2022 <https://www.iea.org/reports/gas-market-report-q1-2022>
- IGU (2021): Global Wholesale Gas Price Survey 2021 Edition, International Gas Union, June 2021 <https://www.igu.org/resources/global-wholesale-gas-price-survey-2021/>
- Melling, Anthony J. (2010): Natural gas pricing and its future, Carnegie Endowment for International Peace [https://carnegieendowment.org/files/gas\\_pricing\\_europe.pdf](https://carnegieendowment.org/files/gas_pricing_europe.pdf)
- Zeniewsky, Peter (2021): Despite short-term pain, the EU's liberalised gas markets have brought long-term financial gains, IEA commentary, 22 October 2021 <https://www.iea.org/commentaries/despite-short-term-pain-the-eu-s-liberalised-gas-markets-have-brought-long-term-financial-gains>



## Přehled domácí těžby nerostných surovin

		2017	2018	2019	2020	2021
<b>Energetické suroviny</b>						
Uran	t U	59	34	33	29	27
	Produkce koncentráту, t U <sup>(1)</sup>	56	29	36	28	26
Černé uhlí	kt	4 870	4 110	3 150	1 861	2008
Hnědé uhlí	kt <sup>(2)</sup>	39 310	39 187	37 465	29 505	29 278
Ropa	kt	107	109	81	91	83
Zemní plyn	mil. m <sup>3</sup>	171	179	146	138	153
<b>Nerudní suroviny</b>						
Pyroponosná hornina	kt	34	13	12	1	0
Vltavínonosná hornina	tis. m <sup>3</sup>	54	61	42	46	49
	kt (1 m <sup>3</sup> = 1,8t)	97	110	76	83	88
Kaolin	Surový, kt <sup>(3)</sup>	3 669	3 622	3 446	3 069	3 454
	Plavený, kt	676	653	629	626	645
Jíly	kt	537	469	441	454	456
Bentonit <sup>(4)</sup>	kt	254	277	357	226	198
Diatomit	kt	34	31	43	46	18
Živec	kt	368	449	460	419	504
Náhrady živců	kt	34	31	33	29	24
Křemenné suroviny	kt	17	16	17	11	20
Písky sklářské	kt	755	743	740	683	715
Písky slévárenské	kt	556	559	514	470	583
Vápence a cementářské suroviny	kt	10 787	11 727	11 806	11 296	11 480
Dolomit	kt	450	451	453	398	393
Sádrovec	kt	7	8	10	17	17
<b>Stavební suroviny</b>						
Dekorační kámen	Těžba výhrad. lož., tis. m <sup>3</sup> <sup>(5)</sup>	111	116	117	135	125
	Těžba výhrad. lož., kt (1m <sup>3</sup> = 2,7t) <sup>(5)</sup>	300	313	315	365	338
	Těžba nevýhradních lož., tis. m <sup>3</sup> <sup>(6)</sup>	33	18	16	47	62
	Těžba nevýhradních lož., kt (1m <sup>3</sup> = 2,7t) <sup>(6)</sup>	89	49	42	127	167
Stavební kámen	Těžba výhrad. lož., tis. m <sup>3</sup> <sup>(5)</sup>	12 776	14 140	14 057	14 247	14 883
	Těžba výhrad. lož., kt (1m <sup>3</sup> = 2,7t) <sup>(5)</sup>	34 495	38 178	37 954	38 467	40 184
	Těžba nevýhradních lož., tis. m <sup>3</sup> <sup>(6)</sup>	1 251	1 151	1 449	1 465	1 703
	Těžba nevýhradních lož., kt (1m <sup>3</sup> = 2,7t) <sup>(6)</sup>	3 378	3 108	3 912	3 956	4 598
Štěrkopísky	Těžba výhrad. lož., tis. m <sup>3</sup> <sup>(5)</sup>	6 198	6 499	6 204	6 476	6 602
	Těžba výhrad. lož., kt (1 m <sup>3</sup> = 1,8t) <sup>(5)</sup>	11 156	11 698	11 167	11 657	11 884
	Těžba nevýhradních lož., tis. m <sup>3</sup> <sup>(6)</sup>	4 829	4 875	4 897	4 821	5 270
	Těžba nevýhradních lož., kt (1 m <sup>3</sup> = 1,8t) <sup>(6)</sup>	8 692	8 775	8 815	8 678	9 486
Cihlářské suroviny	Těžba výhrad. lož., tis. m <sup>3</sup> <sup>(5)</sup>	678	825	694	560	595
	Těžba výhrad. lož., kt (1 m <sup>3</sup> = 1,8t) <sup>(5)</sup>	1 220	1 485	1 249	1 008	1 071
	Těžba nevýhradních lož., tis. m <sup>3</sup> <sup>(6)</sup>	251	298	301	404	411
	Těžba nevýhradních lož., kt (1 m <sup>3</sup> = 1,8t) <sup>(6)</sup>	452	536	542	727	740
<b>Rudy (netěží se)</b>						

<sup>(1)</sup> odpovídá odbytové produkci (bez ztrát úpravou)

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

<sup>(3)</sup> surový kaolin, celková těžba všech technologických typů

<sup>(4)</sup> od roku 2004 včetně těžby montmorillonitových jíly v nadloží kaolinů

<sup>(5)</sup> úbytek objemu zásob surovin těžbou

<sup>(6)</sup> přibližný údaj

## Domácí podíl na světové těžbě

		2017	2018	2019	2020	2021
<b>Energetické nerostné suroviny</b>						
Uran (U)	svět (zdroj): WNA	0,10%	0,06%	0,07%	0,06%	0,05%
Černé uhlí	svět (zdroj): IEA, BP	0,07%	0,07%	0,04%	0,03%	0,03%
Hnědé uhlí a lignit	svět (zdroj): IEA, BP	4,73%	4,68%	5,07%	4,62%	4,60%
Ropa	svět (zdroj): BP	0,002%	0,002%	0,002%	0,002%	0,002%
Zemní plyn	svět (zdroj): BP	0,004%	0,005%	0,004%	0,004%	0,004%
<b>Nerudní suroviny</b>						
Drahé kameny	Pyroponosná hornina		N	N	N	N
	Vltavínonosná hornina		N	N	N	N
Kaolin	svět (zdroj): MCS	9,92%	9,79%	8,20%	6,98%	7,04%
Jíly		N	N	N	N	N
Bentonit	svět (zdroj): MCS	1,34%	1,32%	1,93%	1,41%	1,27%
Diatomit	svět (zdroj): MCS	1,13%	1,15%	1,48%	2,09%	0,78%
Živec	svět (zdroj): MCS	1,56%	1,95%	1,77%	1,82%	1,90%
Náhrady živců		N	N	N	N	N
Písky sklářské a slévárenské	svět (zdroj): MCS	0,62%	0,43%	0,38%	0,44%	0,54%
Vápence	svět (zdroj): MCS *	0,22%	0,24%	0,23%	0,22%	0,26%
Dolomit		N	N	N	N	N
Sádrovec	svět (zdroj): MCS	0,003%	0,004%	0,007%	0,01%	0,01%
<b>Stavební suroviny</b>						
		N	N	N	N	N
<b>Rudy (netěženy)</b>						

\* 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 2021 registrováno 1519 výhradních a 810 nevýhradních ložisek nerostných surovin s evidovanými zásobami. Počet využívaných ložisek byl výrazně nižší – 487 výhradních a 179 nevýhradních. Ve zvláště chráněných územích přírody České republiky se využívalo pouze 36 výhradních a 8 nevýhradních ložisek. Tedy 7,47 %, resp. 4,4 % z celkových počtů těžebních 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	2017	2018	2019	2020	2021
celkem	2 630	2 639	2 663	2 694	2 698
národní parky (NP)	4	4	4	4	4
chráněné krajinné oblasti (CHKO)	26	26	26	26	26
ostatní chráněná území	2 600	2 609	2 633	2 664	2 668

#### Národní parky v České republice

Národní park	Rok vyhlášení NP	Rozloha P (km <sup>2</sup> )	Podíl NP na území ČR 78 864 km <sup>2</sup> (%)
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 2021**

Kategorie zvláště chráněných území	Počet	Výměra (km <sup>2</sup> )	Podíl na území ČR 78 864 km <sup>2</sup> (%)
<b>VELKOPLOŠNÁ ZCHÚ:</b>			
národní parky (NP) – výslovný zákaz těžby	4	1 190	1,51
chráněné krajinné oblasti (CHKO)	26	11 382	14,43
– (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*
<b>MALOPLOŠNÁ ZCHÚ:</b>			
národní přírodní památky (NPP)	128	82,7	0,11
národní přírodní rezervace (NPR)	116	304,4	0,39
přírodní památky (PP)	1 591	336,5	0,43
přírodní rezervace (PR)	833	435,0	0,55
NPP, NPR, PP, PR	2 668	1 158,6	1,46
– (z toho NPP, NPR, PP, PR na území NP, CHKO)	753	472,0	0,59
<b>VELKOPLOŠNÁ A MALOPLOŠNÁ ZCHÚ celkem</b>	<b>2 698</b>	<b>13 731,0</b>	<b>17,41</b>

\* údaje za rok 2013, v současnosti bez aktualizace

Pramen: AOPK ČR 2022

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

Surovina	Výhradní ložiska					Nevýhradní ložiska				
	2017	2018	2019	2020	2021	2017	2018	2019	2020	2021
Drahé kameny*	34	13	8	1	0	0	0	0	0	0
Ropa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zemní plyn**	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0
Křemenné písky ****	255	195	547	494	607	0	0	0	0	0
Živcová surovina	315	363	360	352	432	0	0	0	0	0
Vápence	3 284	3 183	3 228	3 040	5 043	0	2	0	0	0
Dekorační kámen**	77	55	48	85	95	1	1,4	1	0,1	0
Stavební kámen**, ***	2 945	3 996	4 454	4 340	4 153	19	301	30	21	22
Štěrkopísky**	1 595	1 087	1 474	1 333	1 426	5	13	20	18	0
Cihlářské suroviny**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Celkem</b>	<b>8 506</b>	<b>8 758</b>	<b>9 865</b>	<b>9 647</b>	<b>11 757</b>	<b>25</b>	<b>305</b>	<b>51</b>	<b>39</b>	<b>22</b>
Index, 1990 = 100	53	54	62	61	74	–	–	–	–	–
Index, 2000 = 100	92	95	109	108	131	12	99	17	13	7

\* pyroponosná hornina, \*\* přepočítáno na kt u zemního plynu (1 000 000 m<sup>3</sup> = 1 kt), dekoračního a stavebního kamene (1000 m<sup>3</sup> = 2,7 kt), štěrkopísků a cihlářských surovin (1000 m<sup>3</sup> = 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 sku- tečnosti, 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	2017	2018	2019	2020	2021
Beskydy	35	24	18	43	52
Bílé Karpaty	222	192	177	197	242
Blaník	0	0	0	0	0
Blanský les	725	718	1,024	806	1,023
Brdy **	11	7	0	0	0
Broumovsko	144	108	79	153	139
České středohoří	1,657	2,300	2,122	2,053	2,025
Český kras	3,344	3,222	3,293	3,369	3,224
Český les	0	0	0	0	0
Český ráj	0	0	0	0	0
Jeseníky	97	130	74	68	23
Jizerské hory	22	12	0	0	0
Kokořínsko – Máchův kraj *	253	195	547	494	388
Křivoklátsko	298	297	346	301	301
Labské pískovce	0	0	0	0	0
Litovelské Pomoraví	0	0	0	0	0
Lužické hory	0	0	5	0,1	0
Moravský kras	1,269	1,857	1,997	1,822	1,933
Orlické hory	0	0	0	0	0
Pálava	0	0	0	0	0
Poodří	136	196	116	200	191
Slavkovský les	218	255	279	267	302
Šumava	86	120	170	76	66
Třeboňsko	1,555	1,235	1,186	1,165	1,365
Žďárské vrchy	174	132	165	141	157
Železné hory	144	30	174	203	161
<b>Těžba celkem (zaokrouhleno)</b>	<b>10,390</b>	<b>11,030</b>	<b>11,772</b>	<b>11,359</b>	<b>11,688</b>

\* v roce 2014 byla CHKO Kokořínsko rozšířena 140 km<sup>2</sup> na CHKO Kokořínsko-Máchův kraj

\*\* CHKO Brdy zřízena k 1. 1. 2016

**Zatížení území CHKO těžbou výhradních ložisek, t/km<sup>2</sup> za rok  
(rozlohy CHKO ke 31. 12.)**

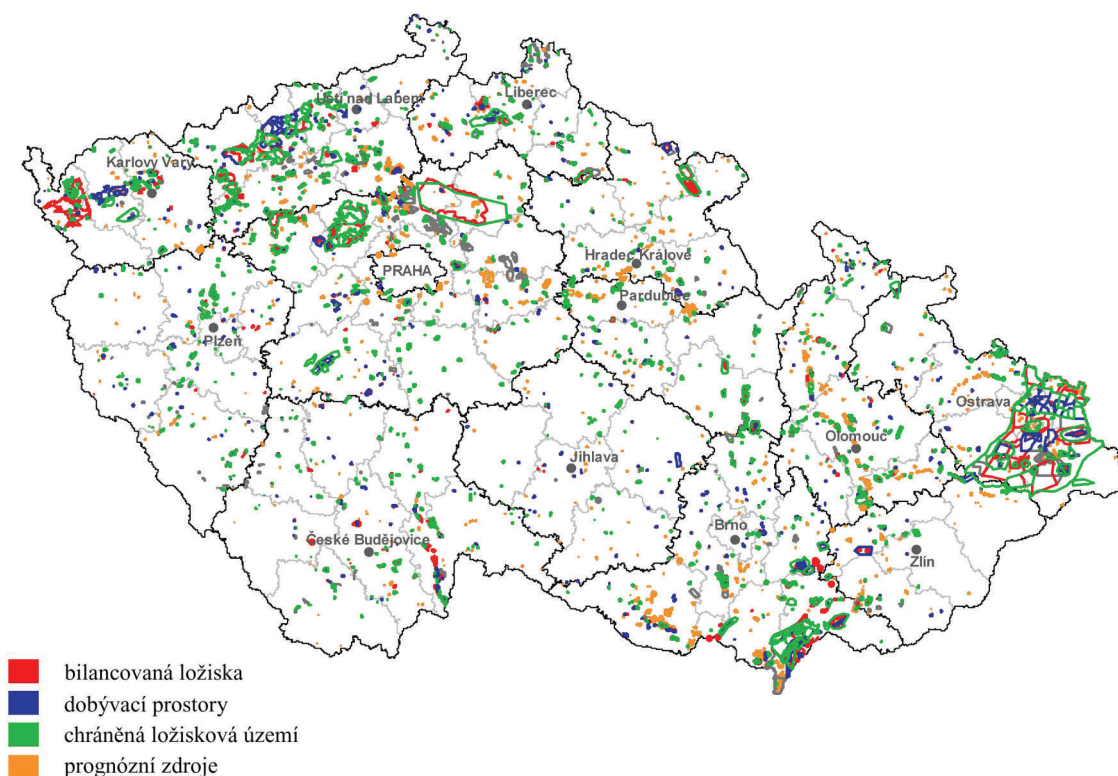
CHKO / rok	rozloha km <sup>2</sup>	2017	2018	2019	2020	2021
Beskydy	1 205	29	20	15	35	43
Bílé Karpaty	747	298	261	240	264	324
Blaník	40	0	0	0	0	0
Blanský les	220	3 311	3 279	4 655	3 663	4 650
Brdy *	345	32	20	0	23	0
Broumovsko	432	334	250	183	404	322
České středohoří	432	334	250	183	404	322
Český kras	1 069	1 549	2 152	1 985	1 921	1 894
Český les	132	25 333	24 409	24 947	25 523	24 424
Český ráj	182	0	0	0	0	0
Jeseníky	744	131	175	100	91	31
Jizerské hory	374	59	32	0	0	0
Kokořínsko-Máchův kraj **	410	617	476	1 334	1 205	946
Křivoklátsko	625	477	475	554	482	635
Labské pískovce	243	0	0	0	0	0
Litovelské Pomoraví	93	0	0	0	0	0
Lužické hory	271	0	0	20	0,5	0
Moravský kras	97	13 082	19 144	20 588	18 784	19 928
Orlické hory	233	0	0	0	0	0
Pálava	85	0	0	0	0	0
Poodří	82	1 659	2 390	1 415	2 439	2 329
Slavkovský les	611	357	418	457	437	494
Šumava (CHKO + NP)	1 680	51	71	101	45	39
Třeboňsko	687	2 263	1 798	1 726	1 695	1 987
Žďárské vrchy	709	246	186	233	197	221
Železné hory	285	505	105	611	801	565
<b>CELKEM</b> Těžba celkem/rozloha celkem	<b>12 065</b>	<b>861</b>	<b>914</b>	<b>976</b>	<b>942</b>	<b>969</b>

\* CHKO Brdy zřízena k 1. 1. 2016

\*\* v roce 2014 byla CHKO Kokořínsko rozšířena z 270 km<sup>2</sup> na 410 km<sup>2</sup> a vznikla CHKO Kokořínsko – Máchův kraj  
Poznámka: za kritické je považováno zatížení přesahující hodnotu 10 000 t/km<sup>2</sup> za rok

v 16 CHKO, v letech 2011 až 2014 ve 13 CHKO a v roce 2015 ve 14 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, těžba probíhala v 17 CHKO) a tento počet zůstal nezměněný i v roce 2021. V roce 2021 probíhala těžba nerostných surovin v 16 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 km<sup>2</sup> 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 2021.

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, 2021“ 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, 2021

Kraj	Plocha dotčená těžbou v DP (km <sup>2</sup> )	Plocha dotčená těžbou mimo DP (km <sup>2</sup> )
Hlavní město Praha	1,21	0,02
Středočeský kraj	19,45	0,82
Jihočeský kraj	10,63	0,78
Plzeňský kraj	87,73	0,87
Karlovarský kraj	46,35	27,78
Ústecký kraj	128,85	11,41
Liberecký kraj	14,74	4,69
Královéhradecký kraj	3,72	0,17
Pardubický kraj	6,77	0,63
Kraj Vysočina	4,54	1,59
Jihomoravský kraj	18,73	1,10
Olomoucký kraj	12,73	2,27
Zlínský kraj	7,85	0,15
Moravskoslezský kraj	90,26	0,83
<b>Česká republika</b>	<b>374,63</b>	<b>53,11</b>

### Vývoj rekultivací po těžbě nerostných surovin

km <sup>2</sup>		2017	2018	2019	2020	2021
výhradní ložiska	Plocha s projevy těžby, dosud nerekultivovaná	459	493	426	414	336
	Rozpracované rekultivace	70	63	60	63	28
	Rekultivace ukončené od počátku těžby	245	252	255	271	273
	Rekultivace ukončené v daném roce	5	5	4	12	2,4
nevýhradní ložiska	Plocha s projevy těžby, dosud nerekultivovaná	16	15	16	17	10,3
	Rozpracované rekultivace	4	4	5	4	2,3
	Rekultivace ukončené od počátku těžby	4	3	3	4	4,4
	Rekultivace ukončené v daném roce	0,8	0,3	0,2	0,9	0,3



**Rekultivace po těžbě výhradních ložisek nerostných surovin v roce 2020\***

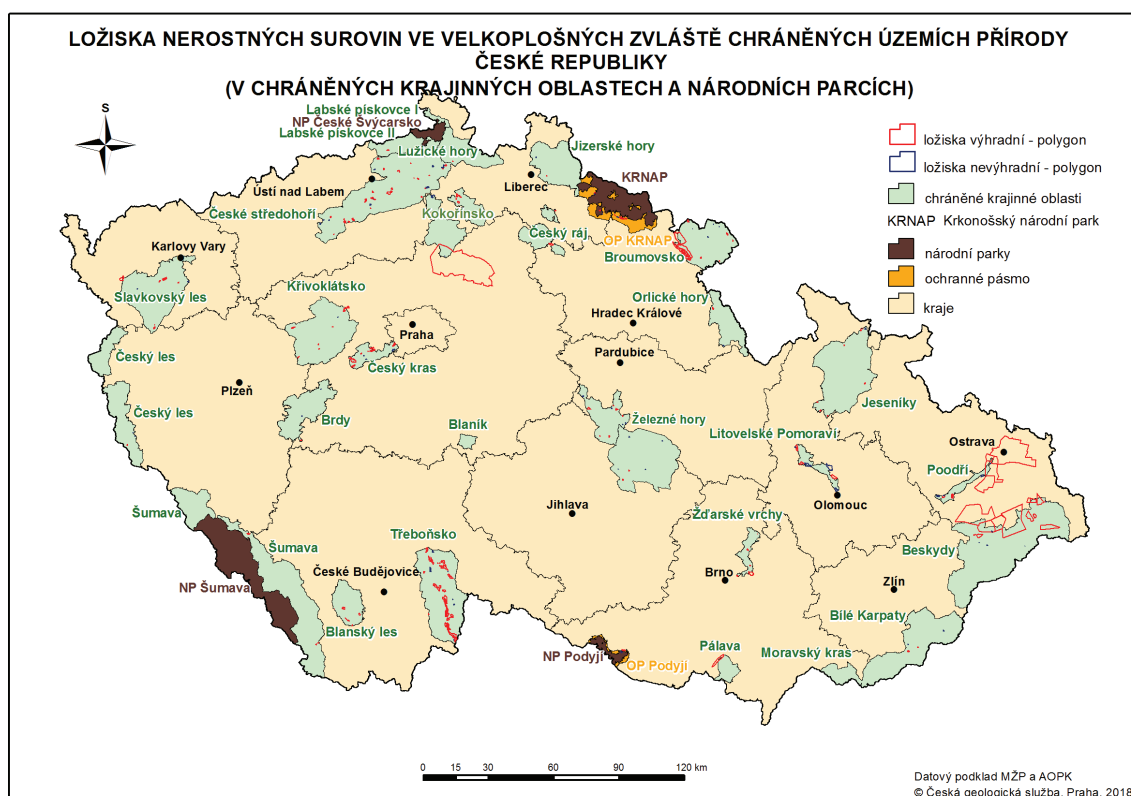
(řazeno dle krajů a dle způsobů rekultivace, DP = dobývací prostor, plochy v hektarech (1 km<sup>2</sup> = 100 ha, \*pro rok 2021 nejsou údaje k dispozici)

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
Pízeňský	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
<b>ČR celkem</b>	<b>1008</b>	<b>233</b>	<b>2 252</b>	<b>866</b>	<b>374</b>	<b>10</b>	<b>1 080</b>	<b>521</b>	<b>4 839</b>	<b>4 149</b>	<b>5 826</b>	<b>5 717</b>	<b>2 690</b>	<b>272</b>	<b>2 202</b>	<b>1 680</b>

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 klíčení. Vlhkost půdy se zadržuje o mnoho déle a vzdušná vlhkost pod trávou je vyšší. ... V lomu byly provedeny příslušné testy na následujících substrátech: neupravený půdní



substrát (nezměněný povrch lomu), smíšený substrát (odpad po třídění suroviny a vytěžený materiál), vytěžený materiál. ... S ohledem na efektivitu lze konstatovat, že 50 až 60 % druhů stanovených na místech, z nichž pocházela posečená tráva, se uchytilo a aklimatizovalo během jednoho procesu posečení. Náklady vyvolané takovým procesem leží mezi minimem 0,43–0,61 EUR/m<sup>2</sup> (bez přípravy stanoviště) a maximem 1,36–1,87 EUR/m<sup>2</sup> (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/ m<sup>2</sup>.“

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

1. Před zahájením těžby je nezbytný kvalifikovaný biologický průzkum nejen v těžebním prostoru, ale i v jeho okolí. Vlastní těžbu by bylo žádoucí usměrňovat pokud možno tak, aby bylo v bezprostředním okolí těžebny či deponie zachováno (případně i udržováno a rozšířeno) co nejvíce (polo)přirozených stanovišť. Pro následnou kolonizaci těžbou narušeného území při spontánní sukcesi je klíčový zhruba stometrový pás v okolí, odkud se do něho dostává nejvíce druhů.
2. Podklady pro správní řízení a procesy posuzování vlivů na životní prostředí, biologická hodnocení a rekultivační plány, které se týkají obnovy těžbou narušených území a deponií, by měli připravovat odborníci, kteří jsou obeznámeni s aktuálním stavem poznání v oboru ekologie obnovy, ale i reálnými možnostmi a limity těžebních technologií. Tato problematika by se měla stát napříště součástí zkoušek pro osoby oprávněné ke zpracování dokumentací a posudků v procesech posuzování vlivů na životní prostředí podle

zákona č. 100/2001 Sb. (EIA) a pro osoby autorizované ke zpracování biologického hodnocení podle § 67 zákona č. 114/1992 Sb. a zpracování posouzení hodnocení vlivů na ptáčích oblastech a evropsky významné lokality podle § 45i téhož zákona. Tyto osoby by měly být v problematice ekologie obnovy povinně průběžně vzdělávány.

3. Základní schéma obnovy (např. v podobě souhrnného plánu sanace a rekultivace) by mělo být známo již při stanovení dobývacího prostoru (u výhradních ložisek), respektive při vydání územního rozhodnutí, kterým se určuje území pro těžbu (u nevýhradních ložisek) a mělo by respektovat potenciální možnosti území. Musí však být zachována možnost jeho změny podle aktuálních podmínek v průběhu přípravy těžebního záměru (zpracování plánů přípravy, otvírky a dobývání /POPD/ včetně podrobných plánů sanace a rekultivace, vydání povolení k hornické činnosti atd. ), v průběhu vlastní těžby i při jejím dokončování.
4. Již v průběhu těžby a i po jejím ukončení je nezbytný další průběžný průzkum lokality (stanovený režim monitorování), který může odhalit výskyt vzácných a ohrožených druhů a společenstev, stejně jako významných geologických či geomorfologických fenoménů. S ohledem na tento průzkum bude nutné plán obnovy upravit. Tento průzkum by měla zajišťovat těžební organizace prostřednictvím nebo pod dohledem kvalifikované osoby.
5. Před těžbou, během ní i po jejím ukončení je žádoucí provádět monitoring invazních druhů v těžebně i jejím okolí. Pokud znamená jejich výskyt možné ohrožení zamýšleného způsobu obnovy, je třeba využít pro jejich odstranění asanační management.
6. Velká většina těžbou narušených území má potenciál obnovit se samovolně – spontánní sukcesí, která může být v některých případech také cíleně řízena (usměrněna, blokována či vrácena zpět). Ve větších těžebnách by mělo být ponecháno spontánní 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 krajinoformovací 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 čáry 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 nevra-  
cet. Na to je potřeba pamatovat již v okamžiku přípravy plánů rekultivací. Návratem  
skrývkové zeminy se vracejí i přebytečné živiny, které většinou podpoří rozvoj něko-  
lika 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 rekul-  
tivace, a to opět ve spolupráci s OZPF a báňskými úřady.

12. V případě větších těžebních prostorů je z hlediska ochrany přírody nejvhodnější po-  
stupná 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 obno-  
vovaných 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 Čes-  
kou zemědělskou univerzitou v Praze. Její závěry a doporučení konstatují mimo jiné:

„Těžbou nerostných surovin a některými dalšími antropogenními aktivitami narušená  
území jako např. lomy, pískovny, těžebny kaolinu a cihlářských hlín, haldy/odvaly a vý-  
sypky tedy zdaleka nejsou zdevastovanou, mrtvou „měsíční krajinou“. Naopak, ukazuje  
se, že jsou z hlediska ochrany biologické rozmanitosti druhů velmi významným útočištěm  
(refugiem), v němž nacházejí houby, planě rostoucí rostliny a volně žijící živočichové  
optimální podmínky k životu, které zcela postrádají v okolní urbanizované, industriální  
a zemědělsky intenzivně využívané krajině. . .

Bylo konstatováno, že je zcela nezbytné, aby dotčené ústřední orgány státní správy  
adekvátním způsobem zareagovaly na nové vědecké poznatky a že ve spolupráci s od-  
bornou 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 nepřirodních 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 2021:

- 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 zákonů (lesní zákon) – novelizací je zákon č. 225/2017 Sb., s účinností od 1. 1. 2018;
- vyhláška MZe č. 77/1996 Sb., o náležitostech žádosti o odnětí nebo omezení a podrobnostech o ochraně pozemků určených k plnění funkcí lesa bez aktualizace – vyhláška je beze změny;
- zákon ČNR č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů – novelizací je zákon č. 225/2017 Sb, s účinností od 1. 1. 2018.

Ze závěrů semináře vychází publikace Řehounek J., Řehouňková 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 2022)

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 2021	data 2021	data 2013*	data 2013*	data 2013*/ data 2021	data 2013*/ data 2021
Středočeský	309	16 999	41	817,99	4,81 %	13,26 %
Praha	93	2 432	36	714,04	29,36 %	41,94 %
Karlovarský	94	5 905	6	33,03	0,56 %	6,38 %
Olomoucký	165	7 636	20	195,88	2,57 %	12,12 %
Jihomoravský	343	11 477	23	343,00	2,99 %	6,71 %
Pardubický	110	6 220	5	116,84	1,88 %	4,45 %
Plzeňský	196	6 809	17	148,09	2,17 %	8,67 %
Zlínský	215	2 582	6	23,72	0,92 %	2,79 %
Moravskoslezský	167	8 727	17	264,81	3,03 %	10,18 %
Liberecký	126	5 903	6	244,38	4,14 %	4,76 %
Vysočina	204	5 923	4	29,25	0,49 %	1,96 %
Ústecký	182	9 951	12	327,79	3,29 %	6,59 %
Královéhradecký	135	8 829	6	17,10	0,19 %	4,44 %
Jihočeský	343	16 464	18	247,24	1,50 %	5,25 %
<b>Česká republika celkem</b>	<b>2 668</b>	<b>115 859</b>	<b>217</b>	<b>3 523,16</b>	<b>3,04 %</b>	<b>8,13 %</b>

\* 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 Hrůzová*

Ministerstvo průmyslu a obchodu

### Úvod

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

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

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

#### Finanční rezerva na sanaci a rekultivaci

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

Novelou horního zákona č. 88/2021 Sb. bylo v § 37a odst. 1 písm. a) uloženo báňské organizaci vytvářet rezervu finančních prostředků, a to zajištění sanací a rekultivací pozemků dotčených těžbou.

Sanací se pro účely tohoto zákona rozumí uvedení území dotčeného vlivy hornické činnosti do stabilního a bezpečného stavu, který umožní provedení rekultivací podle zákona ČNR č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, ve znění pozdějších předpisů a zákona č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně některých zákonů (lesní zákon), ve znění pozdějších předpisů; součástí sanace je technická likvidace dolu nebo lomu. Sanace pozemků uvolněných v průběhu dobývání se provádí podle plánu otvírky, přípravy a dobývání.

Technickou likvidací dolu nebo lomu se pro účely tohoto zákona rozumí uvedení důlních děl vzniklých při hornické činnosti do stavu, který nebude vytvářet bezpečnostní riziko ani riziko vzniku ekologické škody nebo havárie. Do technické likvidace dolu nebo lomu patří i stavby a podpovrchové objekty, jejichž odstranění je nezbytné pro provedení sanace a rekultivace, nebo jsou součástí hlavních důlních děl.

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.

Podle ustanovení § 37 a odst. 2 horního zákona výše rezerv musí odpovídat potřebám na sanaci a rekultivaci, a to i z hlediska předpokládané doby jejich použití. Tvorba, čerpání, výběr, převod a zrušení rezerv podléhá souhlasu obvodního báňského úřadu.

### **Finanční rezerva na důlní škody**

Novelou horního zákona č. 88/2021 Sb. bylo v § 37a odst. 1 písm. b) uloženo báňské organizaci vytvářet rezervu finančních prostředků, a to k zajištění vypořádání důlních škod.

Výše rezerv musí odpovídat potřebám na vypořádání důlních škod, a to i z hlediska předpokládané doby jejich použití. Tvorba, čerpání, výběr, převod a zrušení rezerv podléhá souhlasu obvodního báňského úřadu.

Peněžní prostředky rezerv na vypořádání důlních škod a na sanaci a rekultivaci se ukládají na zvláštní vázaný účet podle zákona upravujícího rezervy pro zjištění základu daně z příjmů vedený na území České republiky u banky nebo pobočky zahraniční banky se sídlem v jiném členském státě Evropské unie, a to do 30. června kalendářního roku následujícího po skončení příslušného účetního období. V případě, že tak organizace neučiní, obvodní báňský úřad stanoví přiměřenou náhradní lhůtu. Peněžní prostředky rezerv nesmějí být předmětem zajištění, nejsou součástí majetkové podstaty poplatníka v insolvenčním řízení a nepodléhají výkonu rozhodnutí ani exekuci. Ze smlouvy o zvláštním vázaném účtu musí být jednoznačně patrné, že se jedná o zvláštní vázaný účet, který je veden pro účely tohoto zákona, a pro účely jaké rezervy je zřizován.

## **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.

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 2021 bylo vyplaceno obcím celkem cca 894,0 mil. Kč.

**Tvorba a čerpání rezervy na sanaci a rekultivace (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	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
2021	0	45 247	476 341	562 068	10 188	0	0	0	92 656	50 647	0	0	579 185	657 962

Zdroj: Český báňský úřad

## 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
2021	0	113 871	40 669	154 427	0	0	0	0	2 467	1 592	0	0	43 136	269 890

**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.

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

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

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

rok	počet obcí	celkem
1993	1 327	25 929
1994	1 194	22 752
1995	1 168	24 114
1996	1 225	24 032
1997	1 191	23 446
1998	1 269	22 885
1999	1 208	23 629
2000	1 178	23 780
2001	1 171	23 728
2002	1 168	22 899
2003	1 158	21 740
2004	1 161	21 511
2005	1 138	21 077
2006	1 127	16 178
2007	1 118	15 512
2008	1 305	15 127
2009	1 239	14 925
2010	938	14 032
2011	885	13 888
2012	939	13 809
2013	918	13 800
2014	918	13 800
2015	919	13 800
2016	917	13 688
2017	935	96 304
2018	901	88 150
2019	894	83 384
2020	898	83 297
2021	898	82 823
<b>celkem</b>		<b>894 039</b>

Část výnosu úhrady z vydobytých nerostů ve výši

- a) dílčí úhrady z hnědého uhlí dobývaného povrchového 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. pětiletky 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.



**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	
<b>celkem</b>	<b>1 825 249</b>		<b>1 824 628</b>	<b>3 649 877</b>	
	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
2021	268 289	125 201	53 658	307 948	755 096
<b>celkem 1993–2021</b>					<b>17 017 966</b>

### 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									
2021	4 922,5 <sup>1/</sup>	250,4 <sup>1/2/</sup>	5 172,9 <sup>1/2/</sup>									
<b>celkem</b>	<b>78 388,2</b>	<b>37 284,0</b>	<b>115 672,2</b>	<b>16 632,7</b>	<b>14 536,0</b>	<b>31 168,7</b>	<b>1 083,9</b>	<b>570,9</b>	<b>1 654,8</b>	<b>12 950,1</b>	<b>4 610,3</b>	<b>17 560,4</b>

<sup>1/</sup> bez dotace podle nařízení vlády č. 167/2016 Sb., č. 342/2016 Sb., č. 415/2020 Sb. a č. 491/2020 Sb. = 122,2 mil. Kč

<sup>2/</sup> důsledek realizace usn. vlády č. 949/2020 = vznik nových odštěpných závodů DARKOV a HBZS v rámci DIAMO, s. p. = převod z OKD, a.s.

TÚ – technický útlum a zahlazování následků hornické činnosti

MSZN – mandatorní sociálně zdravotní náklady

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

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

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

Od zahájení útlumu hornictví v roce 1992 bylo ze státního rozpočtu uvolněno na útlum a zahlazování následků hornické činnosti celkem cca 115 672,2 mil. Kč. Jak vyplývá z následující tabulky, bylo na technické práce související s útlumem a zahlazováním následků hornické činnosti vynaloženo cca 78 378,2 mil. Kč a na sociálně zdravotní dávky horníkům částka cca 37 284,0 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

**Přehled subjektů, se kterými byly uzavřeny ekologické smlouvy včetně garantovaných finančních objemů a výše jejich dosavadního čerpání (v Kč) – stav k 31. 12. 2021**

Název těžební společnosti	Výše garance	Čerpání z garance	Zbývá k čerpání
DIAMO, státní podnik	4 200 000 000	3 440 114 023,55	759 885 976,45
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	2 855 709 181,89	24 944 290 818,11
Sokolovská uhelná, právní nástupce, a.s.	214 000 000	206 284 986,31	7 715 013,69
Severočeské doly, a.s.	172 265 000	9 561 927,38	162 703 072,62

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.

Sb., o zrušení Fondu národního majetku České republiky a o působnosti Ministerstva financí při privatizaci majetku České republiky, ve znění pozdějších předpisů;  
g) zákon č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů.

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

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

## **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 re-

vitalizaci dotčených území a k finanční podpoře projektů rozvoje území určených pro průmyslové využití schválených vládou.

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

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

V roce 2002 byl tehdejší Fond národního majetku České republiky zavázán usneseními vlády České republiky odstranit ekologické škody vzniklé činností uhelných těžebních společností v Ústeckém a Karlovarském kraji a revitalizovat dotčená území a v tomto 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. 2021 u **259** projektů s ukončenou realizací činí **12,687 mld. Kč** a u **22** projektů v realizaci je to **0,987 mld. Kč**. Zbývající finanční částka potřebná k dofinancování realizovaných projektů dle realizačních smluv činí **0,208 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



**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. 2021
SU	27	3 228,4	3	4,6	2,7
SD	31	2 218,6	1	12,9	10,3
MUS	58	1 330,1	6	765,5	751,5
PKÚ	45	3 142,2	0	0	0
<b>celkem 1</b>	<b>161</b>	<b>9 919,3</b>	<b>10</b>	<b>783,0</b>	<b>764,5</b>
Obce	Projekty s ukončenou realizací		Projekty v realizaci		
	počet projektů	náklady na realizaci	počet projektů	realizační cena	čerpáno k 31. 12. 2021
KK	41	1 268,5	6	195,0	77,6
ÚK	57	1 499,0	6	217,2	145,0
<b>celkem 2</b>	<b>98</b>	<b>2 767,5</b>	<b>12</b>	<b>412,2</b>	<b>222,6</b>
<b>celkem 1–2</b>	<b>259</b>	<b>12 686,8</b>	<b>22</b>	<b>1 195,2</b>	<b>987,1</b>

**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 odstranění 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. 2021 u **195** projektů s ukončenou realizací činí asi **11,831 mld. Kč** a u **20** projektů v realizaci je to k uvedenému datu asi **1,115 mld. Kč**.

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

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

**Projekty s ukončenou realizací (v Kč) – stav k 31. 12. 2021**

Název projektu	Náklady na realizaci
<b>1. Rekultivační práce</b>	
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
<b>Celkem 1</b>	<b>136 245 374</b>
<b>2. Útlum termických procesů</b>	
8/01 Průzkum a monitoring termických procesů na odvalu Heřmanice	4 962 696
8/02 Průzkum a monitoring termických procesů na odvalu Hedvika	6 506 627
8/04 Průzkum a monitoring termických procesů na odvalu Heřmanice – plocha II	4 224 505
8/05 Průzkum a monitoring termických procesů na odvalu Ema	1 487 696
8/10 Komplexní řešení sanace kontaminovaného území lok. Trojice – <u>fáze I: aktualizace analýz rizik kontaminovaného území</u>	2 337 570
Oponentní posudek: Komplexní řešení sanace kontaminovaného území lok. Trojice – <u>fáze I: aktualizace analýz rizik kontaminovaného území</u>	46 800
8/08 Dlouhodobý monitoring termické aktivity odvalu Hedvika	3 270 345
<b>Celkem 2</b>	<b>22 836 239</b>
<b>3. Komplexní řešení území</b>	
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
<b>Celkem 3</b>	<b>7 812 710</b>
<b>4. Komplexní řešení nekontrolovaných výstupů metanu</b>	
Komplexní řešení problematiky metanu ve vazbě na stará důlní díla – <u>studie</u>	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 – projekt	780 000
35/5 – Odstranění nekontrolovaných výstupů zemních plynů z hlubinných průzkumných vrtů v oblasti Trojanovice – vrtů NP 546 a NP 805	48 295 233
35/6 Odstranění nekontrolovaných výstupů zemních plynů z hlubinných průzkumných vrtů v oblasti Václavovice, Soběšovice, – Dolní Domaslavice, Fryčovice – Příbor východ – průzkumné práce	46 607 352
35/D3 Monitoring a údržba SDD po dobu realizace projektu, kontrolní metascreening	21 645 499
35/B Mapa kategorizace území OKR	2 264 500
35/D3 Monitoring a údržba SDD s kontinuálním přenosem dat (4 SDD) – projekt	2 192 121
35/J Rekonstrukce stávajícího el. monitorovacího systému – projekt	37 815 164
Relikvidace SDD Michálkovičká jáma	9 389 164
35/7 Likvidace hlubinného průzkumného vrtu na ropu a zemní plyn Lm 1 Dolní Lomná	15 471 008
35/4 – Humanizace zajištěných nebo likvidovaných starých důlních děl a 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
Zajištění řízeného odvádění metanu z podzemí ve městě Orlová (Projekt Orlová 3)	111 299 603
<b>Celkem 4</b>	<b>2 058 889 201</b>
<b>5. Zahlazení starých zátěží v OKD, a. s.</b>	
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 Křemeneč	113 929 281
Odborný posudek k oprávněnosti žádosti OKD, a.s., o schválení Metodické změny č. 3 – Křemeneč	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 – dodatečné stavební práce	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	175 217 948
<b>Celkem 5</b>	<b>1 511 173 463</b>
<b>6. Příprava území po ukončené hornické činnosti</b>	
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, <u>2. etapa – demolice</u>	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 – doplňkový inženýrsko-geologický průzkum	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 štěrkopísku – 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 štěrkopísků u Hlučína – <u>projektová dokumentace</u>	31 969 683
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“ – <u>dokumentace EIA</u>	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 – <u>zajištění starých dobytvek</u>	22 741 061
Revitalizace a resocializace území postiženého těžební činností v Horním Městě – Revitalizace centra obce po těžební činnosti – <u>zajištění starých dobytvek</u>	1 977 021
Zpracování projektové dokumentace a inženýrská činnost pro akci Sanace, rekultivace a revitalizace území po těžbě štěrkopísků u Hlučína – <u>dodatečné služby</u>	3 567 212
Odstraňování ekologických škod vlivem poddolování území – likvidace štěrbinové nádrže – <u>projektová dokumentace</u>	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 – <u>projektová dokumentace</u>	368 200
Revitalizace Sadu Míru ve Svinově	2 416 799
Revitalizace území po hornické činnosti v K. ú. Bruntál – Lokalita „Uhlířský vrch“ – I. etapa – <u>projektová dokumentace</u>	145 200
Ostravice, ochranná hráz v ř. km 0,0 – 3,0 stavba č. 5659 – <u>projekt</u>	2 328 040
Stabilizace území a úprava odtokových poměrů v lokalitě Šporovnice v k. ú. Radvanice – <u>projekt</u>	1 779 600
45/19 Komplexní řešení zásobování areálu Koblov pitnou vodou a jeho odkanalizování – <u>projektová dokumentace</u>	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 – <u>realizace</u>	70 387 257
Revitalizace a resocializace území postiženého těžební činností v Horním Městě – Skály u Rýmařova – <u>projektová dokumentace</u>	1 172 490
Revitalizace a resocializace území postiženého těžební činností v Horním Městě – Cyklostezka Rešov – Rešovské vodopády – <u>projektová dokumentace</u>	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 – <u>dodatečné stavební práce</u>	6 819 611
Rekultivace nezpevněných ploch	5 759 645
Rekonstrukce sportovního areálu v Karviné – Ráji – odstranění negativních dopadů hornické činnosti	60 345 372
Rekonstrukce sportovního areálu v Karviné – Ráji – odstranění negativních dopadů hornické činnosti – <u>dodatečné stavební práce</u>	1 496 165
45/24 Likvidace hlavních důlních děl „Obránců míru“ a „Úklonné jámy“ – <u>dodatečné stavební práce</u>	886 930
Revitalizace centra městského obvodu Svinov u ZŠ Bílovecká 1 za účelem odstranění negativních vlivů důlní činnosti z minulosti – <u>realizace</u>	5 223 969
Výstavba mostu v Albrechticích – <u>realizace</u>	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 – <u>vodovod</u>	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 – <u>projekt</u>	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“ – <u>realizace</u>	9 808 875
45/24 Likvidace hlavních důlních děl „Obránců míru“ a „Úklonné jámy“ – <u>realizace</u>	43 415 284
45/25 Likvidace hlavního důlního díla „Nová jáma Josef“ – <u>realizace</u>	61 707 449
Humanizace centra města v Orlové – Lutyni – <u>realizace</u>	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 – <u>realizace</u>	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 – <u>realizace</u>	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 kanál. řádu v lokalitě Doubrava – hranice a inž. sítí v lokalitě „U starostky“	1 812 630
PD Odkanalizování Heřmanic, spádová oblast Vrbická – Zábřatská	23 716



Revitalizace území po důlní činnosti v katastru Malá Štáhle na lokalitu pro volnočasové aktivity a turistiku – <u>realizační etapa</u>	22 208 662
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	4 672 965
Revitalizace území negativně ovlivněného výstavbou vodních nádrží pro zásobování dolů a hutím – Revitalizace území Těrlické vodní nádrže – cyklostezka I. etapa – projektová dokumentace	438 450
Likvidace hlavního důlního díla 735 – úpadnice Zálužné 2 a zajištění hlavního důlního díla 733 – Jáma Zálužné v k. ú. Nové Těchanovice – projektová dokumentace	296 450
Rekonstrukce a prodloužení sběrače B do Radvanic (kanalizace Ostrava)	66 828 957
Ochrana levého břehu Žermanické přehrady	39 458 712
Výstavba inženýrských sítí v obci Stonava – náhradní	30 421 677
Oprava kanalizace ul. Budečská	4 858 917
Oprava kanalizace ul. Hradní	5 310 336
Revitalizace a resocializace území postiženého těžební činností v Horním Městě – Cyklostezka Dobřečov – Ferdinandov – projektová dokumentace	851 840
<b>Celkem 6</b>	<b>2 045 668 804</b>
<b>Celkem 1 – 6</b>	<b>5 782 625 791</b>
<b>7. Odstranění ekologických zátěží po průzkumu a těžbě ropy a zemního plynu</b>	
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
<b>Celkem 7</b>	<b>6 048 829 951</b>
<b>Celkem 1–7</b>	<b>11 831 455 742</b>

### Projekty v realizaci (v Kč)

Název projektu	Realizační cena projektu	Dosud čerpané finanční náklady na realizaci
<b>1. Rekultivační práce</b>		
7/09 Rekultivace území NP 1	117 400 280	96 805 985
7/12 Rekultivace odvalu Urx	4 998 622	3 786 295
Rekultivace areálu Plavící jámy č. 5/2	12 096 969	10 923 525
7/30 Úprava potoka Zyf	3 923 197	3 433 254
<b>Celkem 1</b>	<b>138 419 068</b>	<b>114 949 059</b>

<b>2. Útlum termických procesů</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>3. Komplexní řešení území</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>4. Komplexní řešení nekontrolovaných výstupů metanu</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>5. Zahlazení starých zátěží v OKD, a. s.</b>		
Asanace a rekultivace kalových nádrží – etapa III., IV. a V.	264 301 317	247 956 039
<b>Celkem 5</b>	<b>264 301 317</b>	<b>247 956 039</b>
<b>6. Příprava území po ukončené hornické činnosti</b>		
<u>Příprava území po ukončené hornické činnosti – Rekonstrukce komunikace ovlivněné hornickou činností č. III/472 Doubrava-Dědina – projektová dokumentace</u>	3 071 222	2 572 531
<u>Lučina, revitalizace toku po důlní činnosti, ř.km 0, 000-3,262, stavba č. 5657 – projektová dokumentace</u>	2 747 305	882 450
<u>Sanace důlních škod na Bohumínské Stružce, Rychvaldský jez – trať ČD, km 4,595-10,530, stavba č. 5660 – projektová dokumentace</u>	2 318 360	0
<u>45/19 Komplexní řešení zásobování areálu Koblov pitnou vodou a jeho odkanalizování – realizace</u>	41 839 776	41 657 062
Sanace, rekultivace a revitalizace území po těžbě šterkopísku u Hlučina – realizace	722 410 681	335 506 465
Rekonstrukce kanalizace ul. Hrušovská a U Parku	47 955 456	10 566 648
Odkanalizování Heřmanic, spádová oblast Vrbická – Zábłatská	51 982 078	31 487 880
Odkanalizování jižní části Svinova	30 647 937	24 307 011
Revitalizace Těrlické přehrady a rekonstrukce vodohospodářské infrastruktury v obci Třanovice – 2. stavba – splašková kanalizace	122 751 873	73 054 676
Rekreační oblast Stříbrné jezero – 1. etapa – realizace	115 603 876	37 525 045
Humanizace a revitalizace centra Orlové – Lutyně	242 255 085	166 297 920
Odkanalizování obce Doubrava	78 644 196	3 157 773
Revitalizace území po důlní činnosti v k. ú. Horní Benešov – Obnovení dopravní komunikace	68 994 605	21 119 888
Stavební úpravy MK v lokalitě finské domky	39 648 917	4 008 104
Rekonstrukce a rozšíření kanalizace Nová Bělá – II. Etapa, 1. část	77 981 071	0
Odkanalizování jižní části Svinova	30 377 040	3 922 561
Revitalizace Těrlické přehrady a rekonstrukce vodohospodářské infrastruktury v obci Třanovice – 2. stavba – splašková kanalizace	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
<b>Celkem 6</b>	<b>1 648 852 438</b>	<b>752 143 453</b>
<b>7. Odstranění ekologických zátěží po průzkumu a těžbě ropy a zemního plynu</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Celkem 1–7</b>	<b>2 051 572 823</b>	<b>1 115 048 551</b>

## 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 sou-

hlasila 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. 2021 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
<b>Celkem</b>	<b>1 712 987 465</b>

## GEOLOGIE A NEROSTNÉ SUROVINY

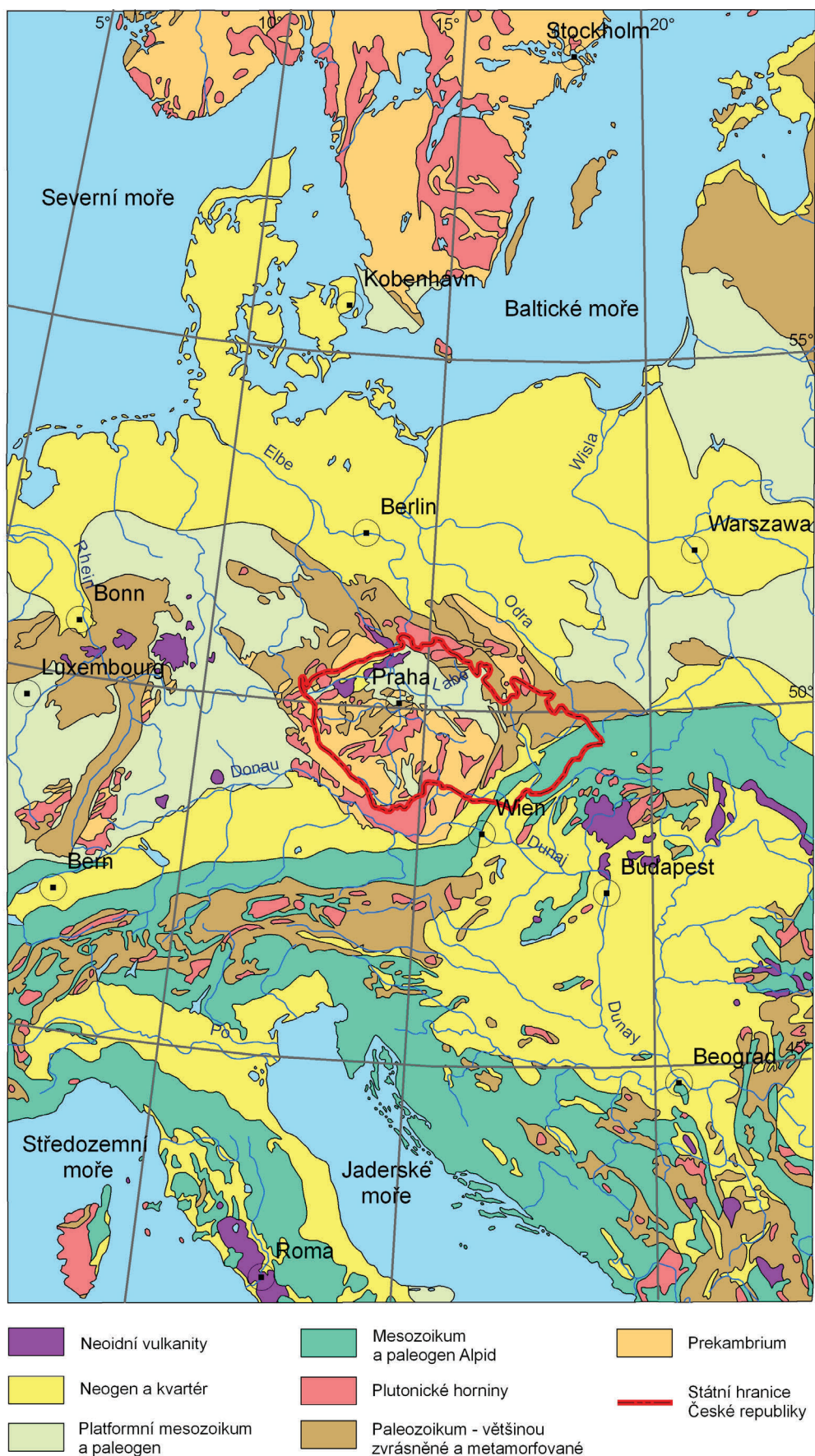
### Geologický vývoj území České republiky

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 částí 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

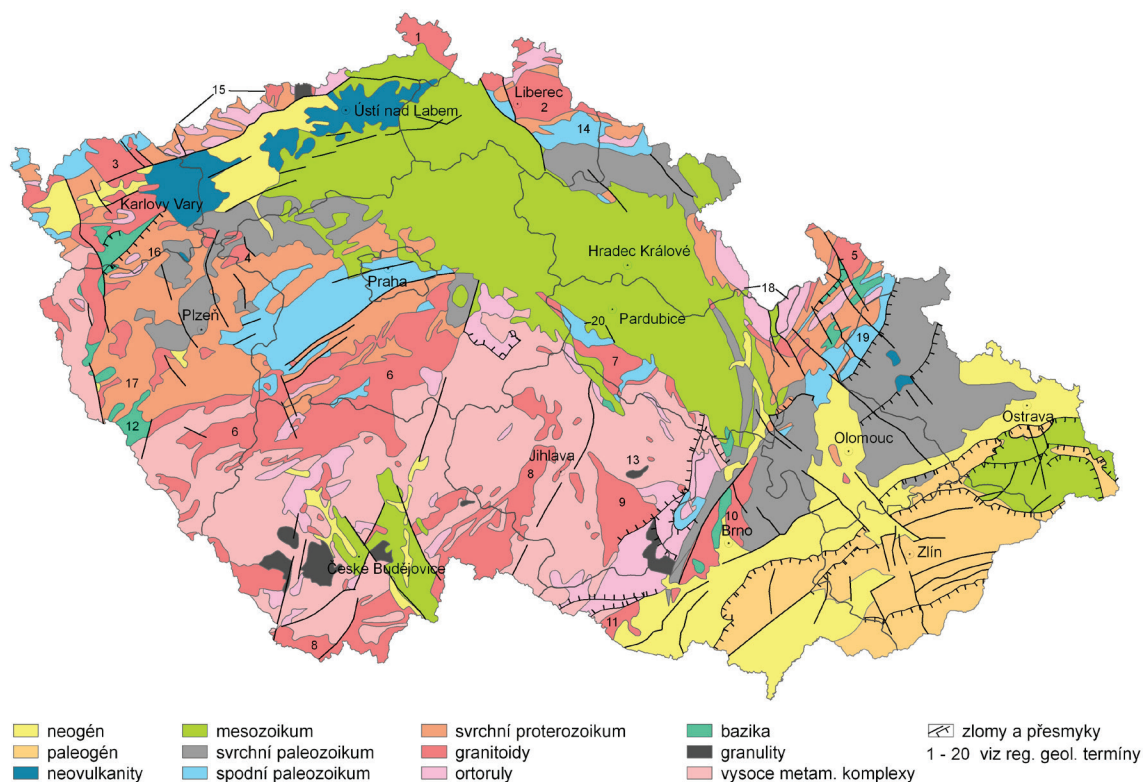
většinou metamorfovanými a proniknutými pozdně hercynskými granitoidními plutony (tzv. jaderná pohoří) a jejich sedimentárním obalem mesozoických hornin (trias až spodní křída). Její stavba vznikla intenzivním vrásněním po spodní křídě. Tektonická zóna prvního řádu – *bradlové pásmo*, složené z mesozoických 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.

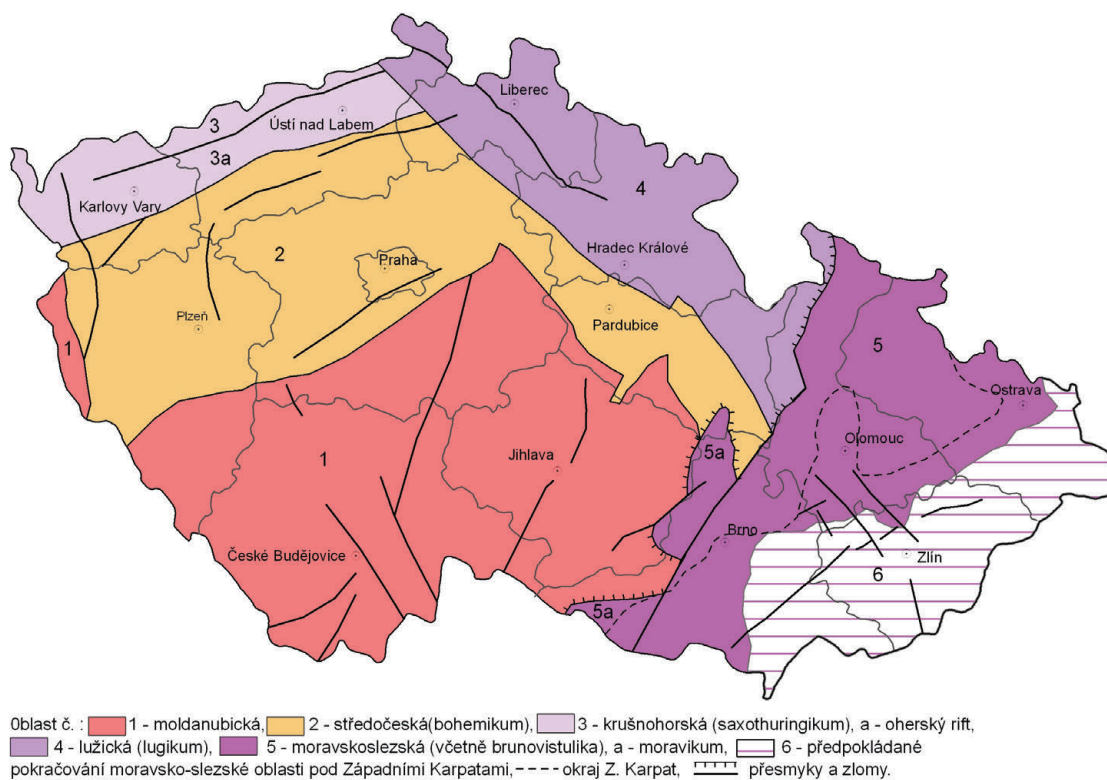
Komplexy **brunie (brunovistulika)** vystupují na povrch jen na západní Moravě, ale pod přesunutými příkrovy flyšových Západních Karpat zasahují daleko na východ. Jsou tvořeny metamorfovanými horninami – většinou monotonními biotitickými pararulami, které byly přeměněny během proterozoických orogenezí, 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 zpevnilo tuto jednotku a zabránilo tak jejímu pozdějšímu přepracování mladšími horotvornými pochody, které Český masiv vytvářely. Západní části brunie (brunovistulika) jsou budovány pestrými vulkanosedimentárními komplexy (s vápenci, grafitickými horninami, kvarcity, amfibolity a ortorulami) a byly silněji ovlivněny hercynskými tektonometamorfními pochody. Nyní vystupují z podloží přesunutých hercynských komplexů moldanubika a lugika v podobě tektonických oken dyjské a svratecké klenby **moravika** a desenské „klenby“ **silezika**. Jejich příslušnost k brunovistuliku není zatím obecně přijímána a některými autory jsou řazeny až do spodního paleozoika a přiřčleňovány 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 ojedinělé výskyty břidlic sladkovodního nebo brakického původu, ve kterých byly nalezeny nejstarší zkameněliny složitějších živočichů – členovců – na našem území. Ve středním kambriu proniklo do středních Čech moře a usadilo souvrství pískovců a zejména břidlic, které jsou světoznámými výskyty trilobitové fauny. Vývoj kambria byl ukončen rozsáhlým ryolitovým a andesitovým suchozemským vulkanismem.

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

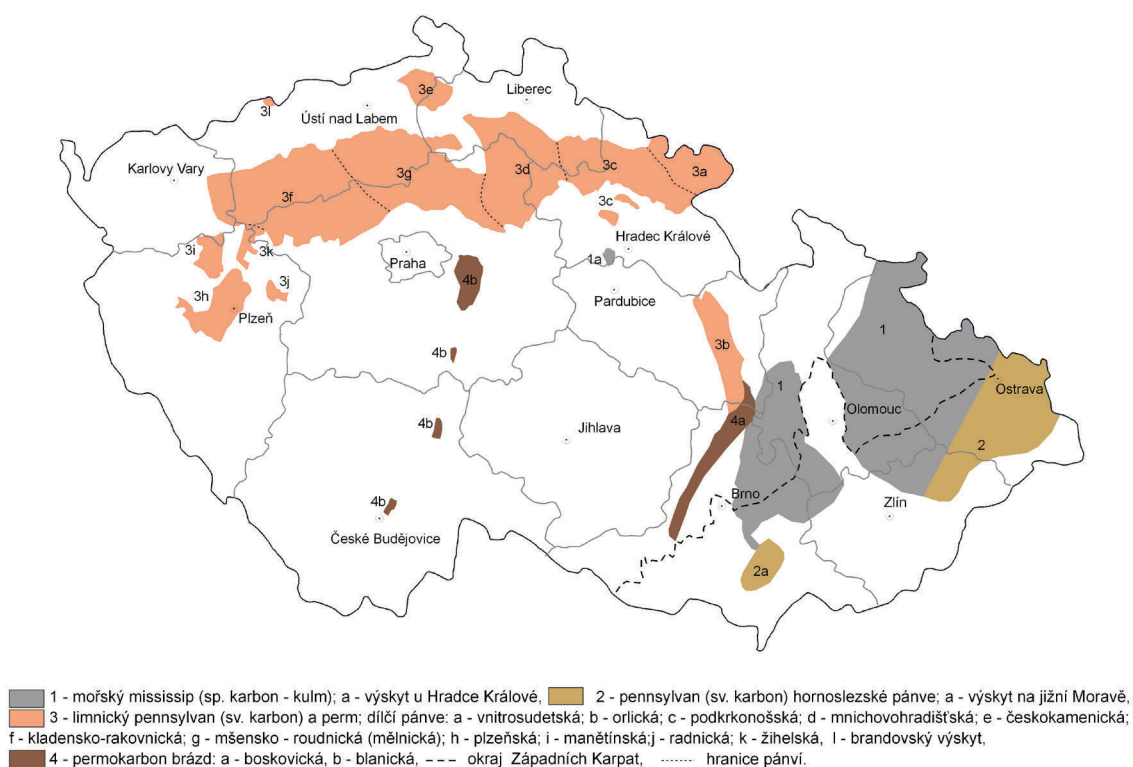
V pražské pánvi pokračoval vývoj karbonátové sedimentace nepřerušeně do *devonu*, zatím co v okolních oblastech Evropy i oblastech vzdálenějších bylo usazování hornin přerušeno *kaledonskou orogenezí*. Ničím neovlivněný postupný vývoj sedimentů i organismů a jejich dlouholetý detailní výzkum několika 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 km<sup>2</sup>, 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**

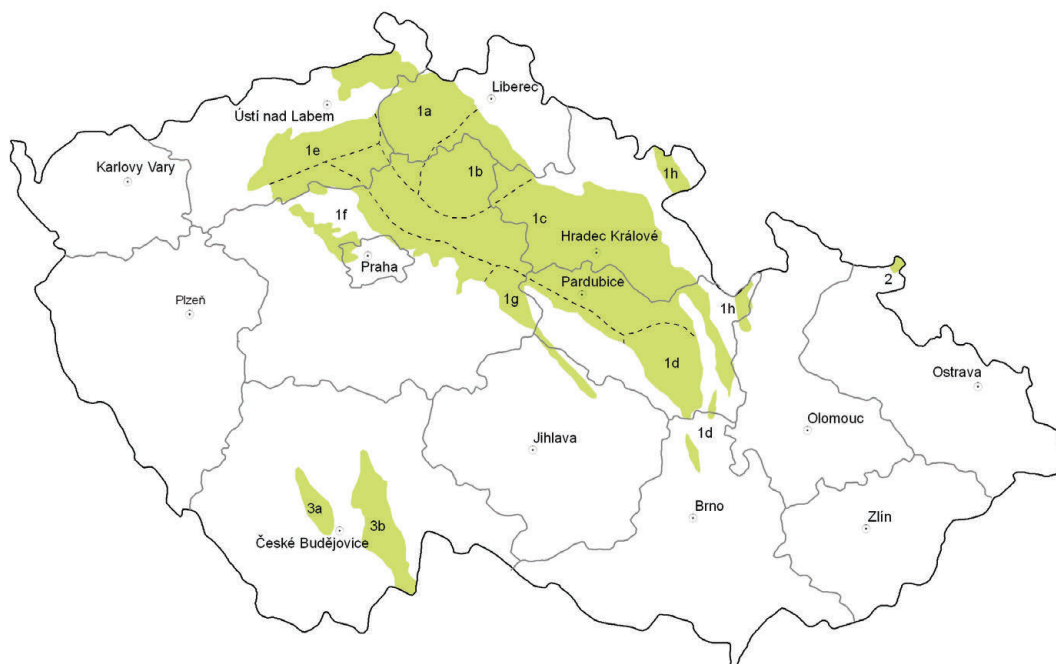


obsah U, jde až o potenciální ložiska. Z karbonských arkóz na Plzeňsku a Podbořansku vznikla významná ložiska kaolinu. Důležité jsou rovněž karbonské převážně žáruvzdorné jíly a jílovce. V karbonu dospěl Český masiv ve své pouti k S na rovník a tvorba uhlí je odrazem panujícího tropického klimatu.

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

Po hercynské konsolidaci byl Český masiv jako celistvý blok kůry zvolna zvedán a zůstával až téměř do konce druhohor souší. Jen ve velmi malém rozsahu jsou v severovýchodních Čechách v podkrkonošské a vnitrosudetské pánvi zastoupeny bílé jezerní pískovce *triasu*. V *nejsvrchnější juře* proniklo moře z karpatské oblasti do severního Německa úzkým průlivem přes severní Čechy (zhruba mezi Brnem a Drážďany), který propojil hluboké moře 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 pánev – obr. 5). Podle charakteru sedimentace v jednotlivých částech pánve byla rozdělena na jednotlivé vývoje (faciální oblasti) uvedené na obr. 5. Horninové komplexy české křídové pánve jsou nejvýznamnějším rezervoárem podzemní vody u nás a též důležitým zdrojem nerostných surovin (keramických i žáruvzdorných jílů, sklářských, slévarenských a maltářských písků, cementářských surovin, stavebního i sochařského kamene, ale i uranu). Součástí opolské křídové pánve v Polsku je nepatrný výskyt svrchnokřídových sedimentů u Osoblah. Menší, avšak sladkovodní svrchnokřídové pánve vznikly i v jižních Čechách; jde o západnější pánev českobudějovickou a východnější třeboňskou.



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

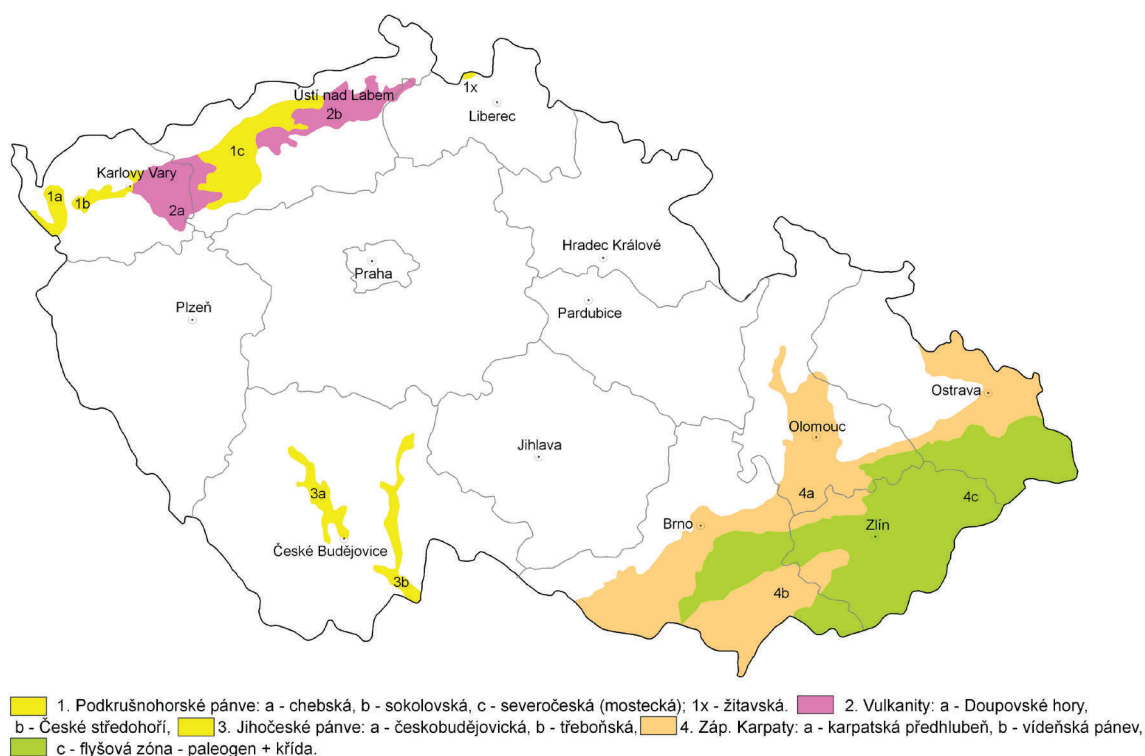
### Obr. 5: Svrchní křída v Českém masivu na území České republiky

Vývoj na Moravě byl odchylný. Trias tam není zastoupen vůbec, zato v *juře* proniklo moře ze střeozemní 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 krajnotvorným 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.



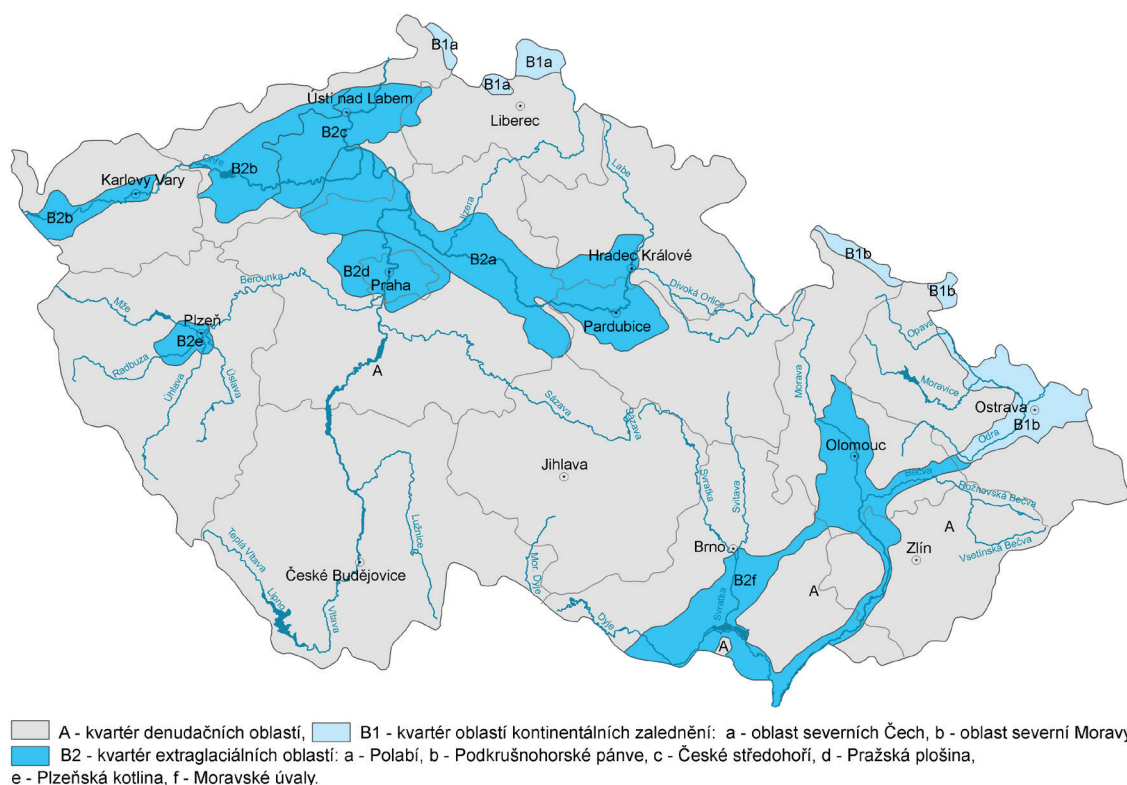


**Obr. 6: Terciér v Českém masivu a Západních Karpatech na území České republiky**

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 dosouvánými 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 součást 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 písky) – obr. 5 – jednotka 1a
- *jizerský* (sklářské a slévárenské písky, dekorační kámen) – obr. 5 – jednotka 1b
- *orlicko-žďárský* (slévárenské písky) a jeho *východočeská* (jíly) a *moravská část* (jíly) – obr. 5 – jednotka 1d
- *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, štěrkopísky) – 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 slévarenské písky – četné střety zájmů) – obr. 6 – jednotka 1a
- jihocheské 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 křídý 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 – *vrbenké 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 terciérní alkalické vulkanity, uhlonosné pánve a minerální i termální vody – obr. 3 – jednotka 3a
- orlicko-kladské krystalinikum** – metamorfní komplexy nejspíše proterozoického stáří zaujímající východní část lužické oblasti v Orlických a Rychlebských horách a v Kladsku – obr. 2 – jednotka 18
- ostrovni zóna středočeského plutonu** – řada rozsáhlých i drobnějších ker kontaktně metamorfovaných proterozoických a spodně paleozoických hornin pláště plutonu, zakleslých do granitoidů (Au, stavební kámen, baryt, vápenec) – obr. 2 – jednotka 6

- pestrá skupina moldanubika** – metamorfní komplexy pararul a migmatitů s četnými vložkami amfibolitů, mramorů, kvarcitů, grafitických hornin i skarnů (Fe skarny, grafit, živce, vápenec, dolomit, fluorit, stavební kámen) – obr. 2, (3) – část jednotky *moldanubikum*
- plzeňská pánev** – samostatná dílčí pánev na jz. okraji západočeského karbonu (černé uhlí, kaolin, jíly) – obr. 4 – jednotka 3a
- podkrkonošská pánev** – dílčí pánev sudetského (lugického) karbonu a permu, zčásti zakrytá křídovými sedimenty. Souvrství zahrnují westphal C, stephan, celý perm a zasahují až do nejspodnějšího triasu (Cu rudy, Au paleorozsypy, černé uhlí, pyrop) – obr. 4 – jednotka 3c
- podkrušnohorské pánve** – skupina limnických terciérních pánví vázaných na oherský rift jv. od Krušných hor. Od ZJZ k VSV to jsou pánve chebská, sokolovská, severočeská a žitavská – obr. 6 – jednotka 1
- severočeská pánev** – největší terciérní pánev v oherském riftu mezi Doupovskými horami a Českým středohořím (hnědé uhlí, jíly, bentonit, diatomity, křemence) – obr. 6 – jednotka 1c
- sokolovská pánev** – nejmenší terciérní pánev v oherském riftu zjz. od Doupovských hor s významnými ložisky energetických surovin (hnědé uhlí, U, jíly, bentonit) – obr. 6 – jednotka 1b
- středočeský pluton** – rozsáhlý hercynský granitoidní pluton ve středních Čechách na hranici mezi bohemikem a moldanubikem, bazičtější než masivy v Krušných horách a na Českomoravské vrchovině (granodiority, tonality, diority). V exokontaktu významná ložiska (U, Au, Ag-Pb-Zn rudy, živce, křemen, dekorační a stavební kámen) – obr. 2 – jednotka 6
- svratecká klenba moravika** – severnější klenba metamorfitů moravika západně od Brna (grafit, živce, vápenec, stavební kámen) – obr. 3 – jednotka 5a
- syrovicko-ivaňská terasa** – výše položená kvartérní terasa mezi řekami Jihlavou a Svratkou jižně od Brna (živce) – obr. 7 – jednotka B2f
- tepelské krystalinikum** – sz. část proterozoika středočeské oblasti (bohemika) s rychlým sledem metamorfních zón od JV k SZ do Slavkovského lesa (živce) – obr. 2 – jednotka 16
- terciérní 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 (vápence) – obr. 2 a 6 – jednotka 4c



***vnitrosudetská pánev*** – jižní výběžek dolnoslezské pánve v sv. cípu Čech se sedimentární výplní mississippu (spodního karbonu) až svrchní křídý, 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 pokrývajících území České republiky

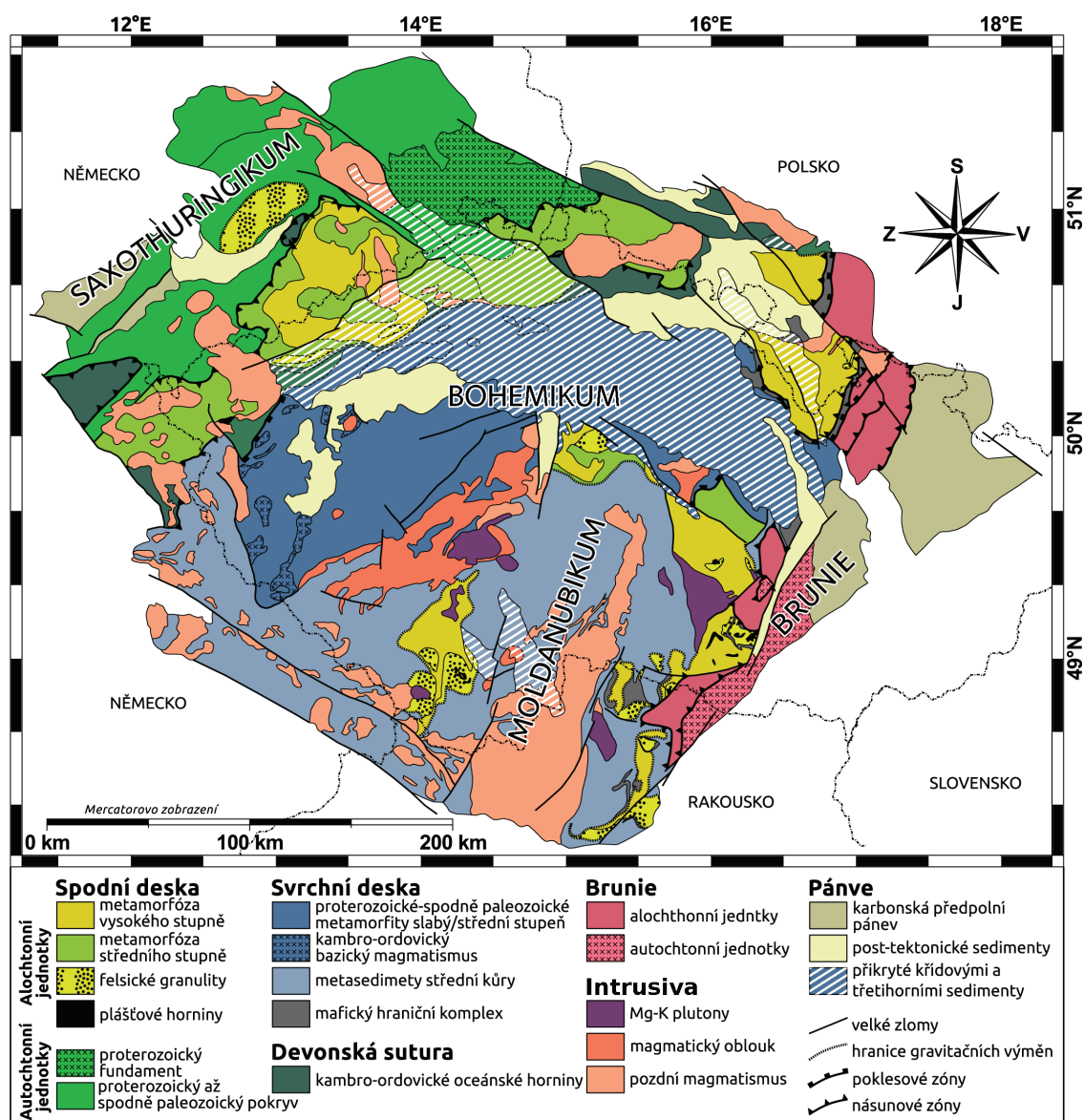
*Prof. RNDr. Karel Schulmann, CSc., doc. Mgr. Vojtěch Janoušek, Ph.D.,  
Mgr. Ondřej Lexa, Ph.D.*

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

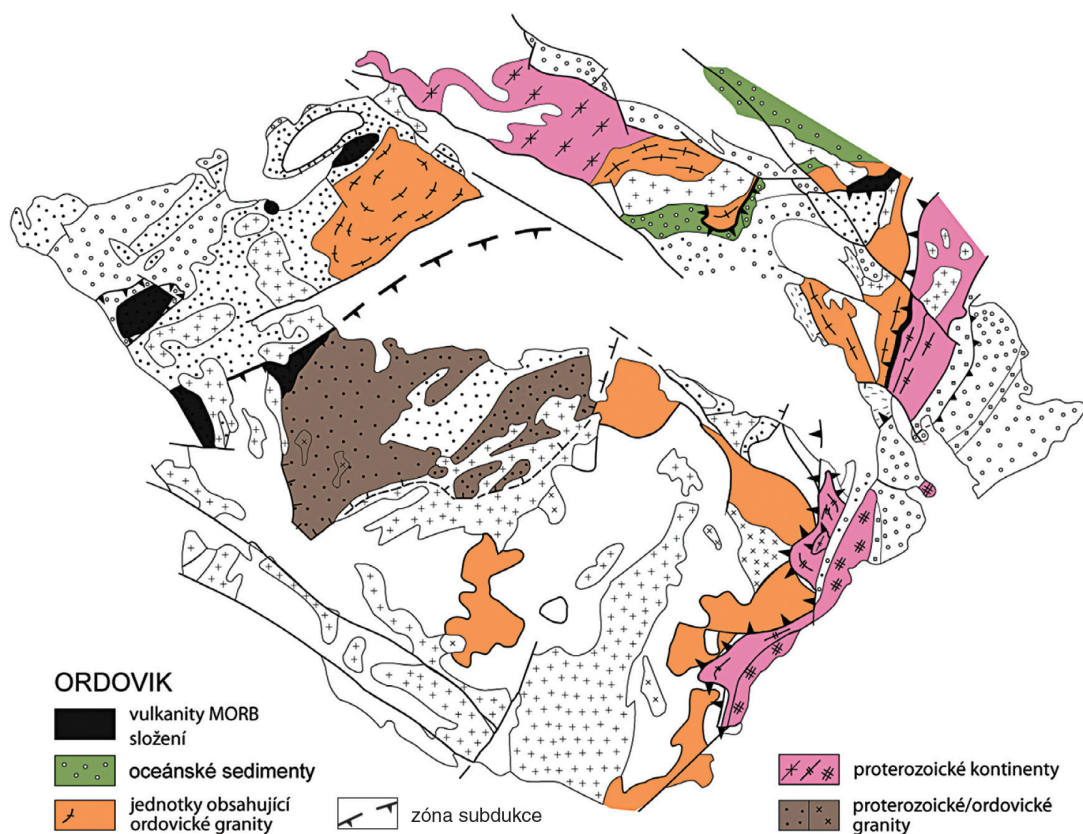
*Saxothuringikum* je reprezentované neoproterozoickým paraautochtonem s migmatity a pararulami datovanými na asi 580–550 mil. let. Tyto horniny jsou intrudovány kambro-ordovickými vápenato-alkalickými porfyritickými granodiority přeměněnými v průběhu variské orogeneze na mylonitické ortoruly. Podloží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



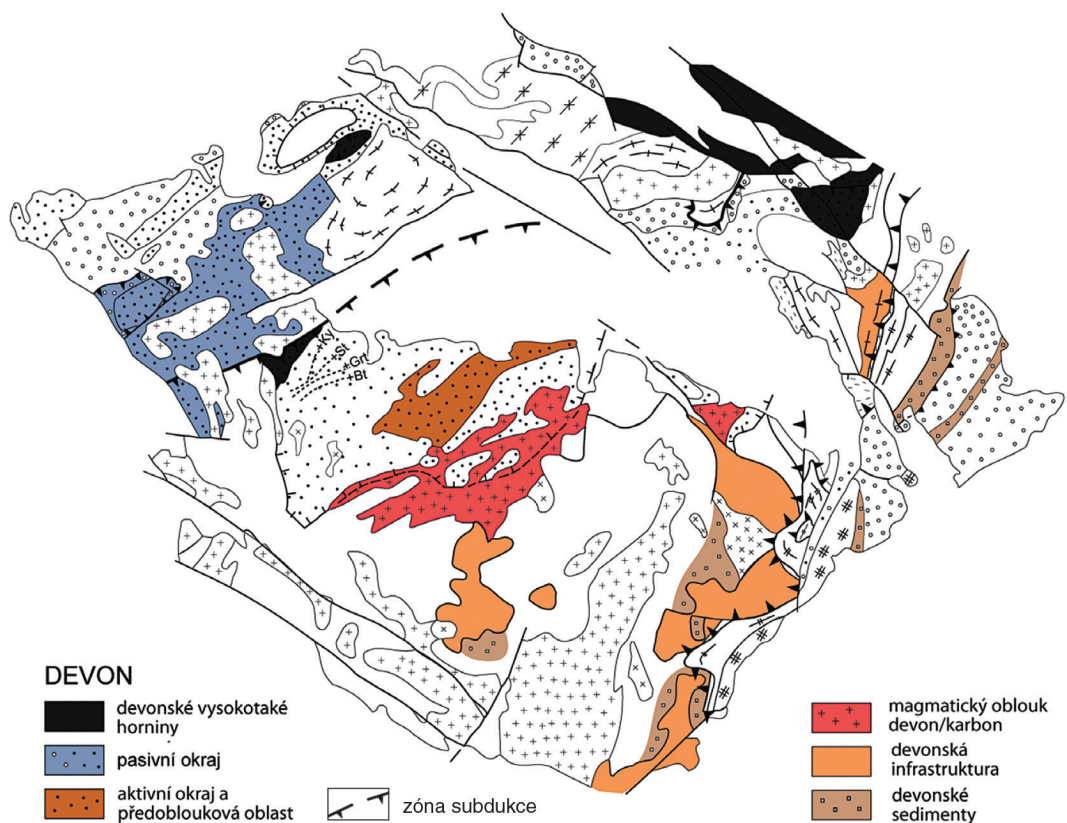
Obr. 1. Mapa deskové tektoniky Českého masivu

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-

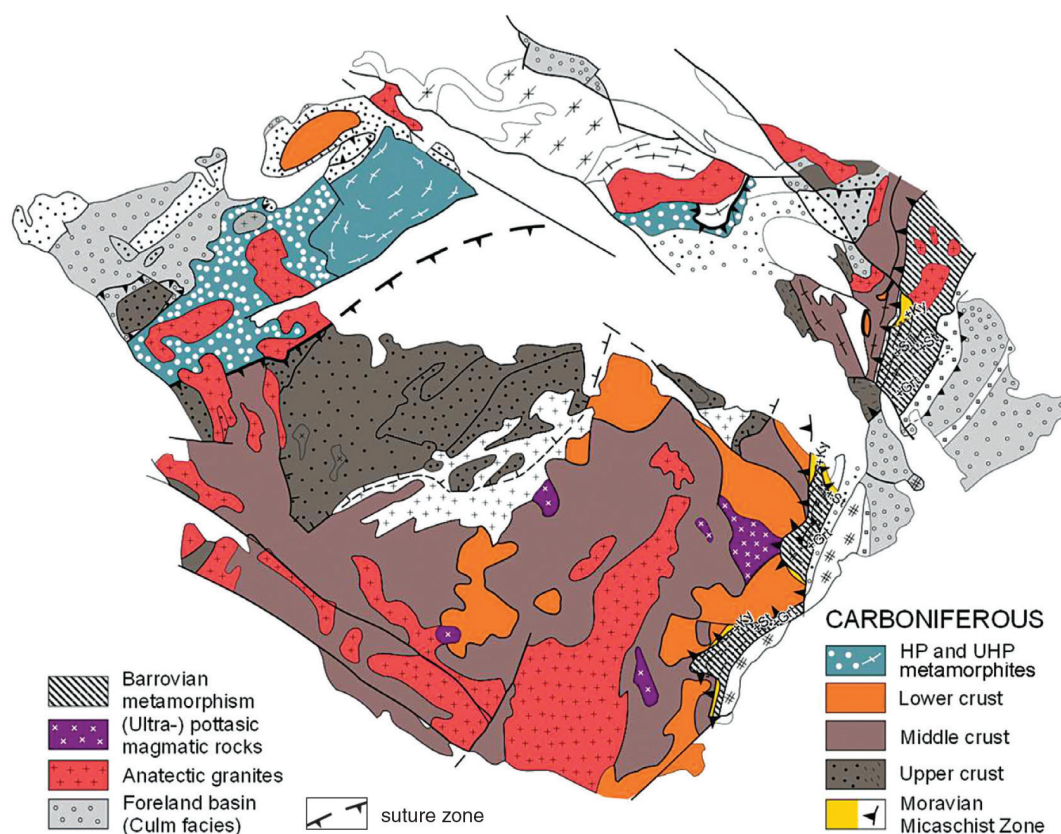


Obr. 2a. Vývoj architektury Českého masivu – ordovická etapa



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 vyvřelinami 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.

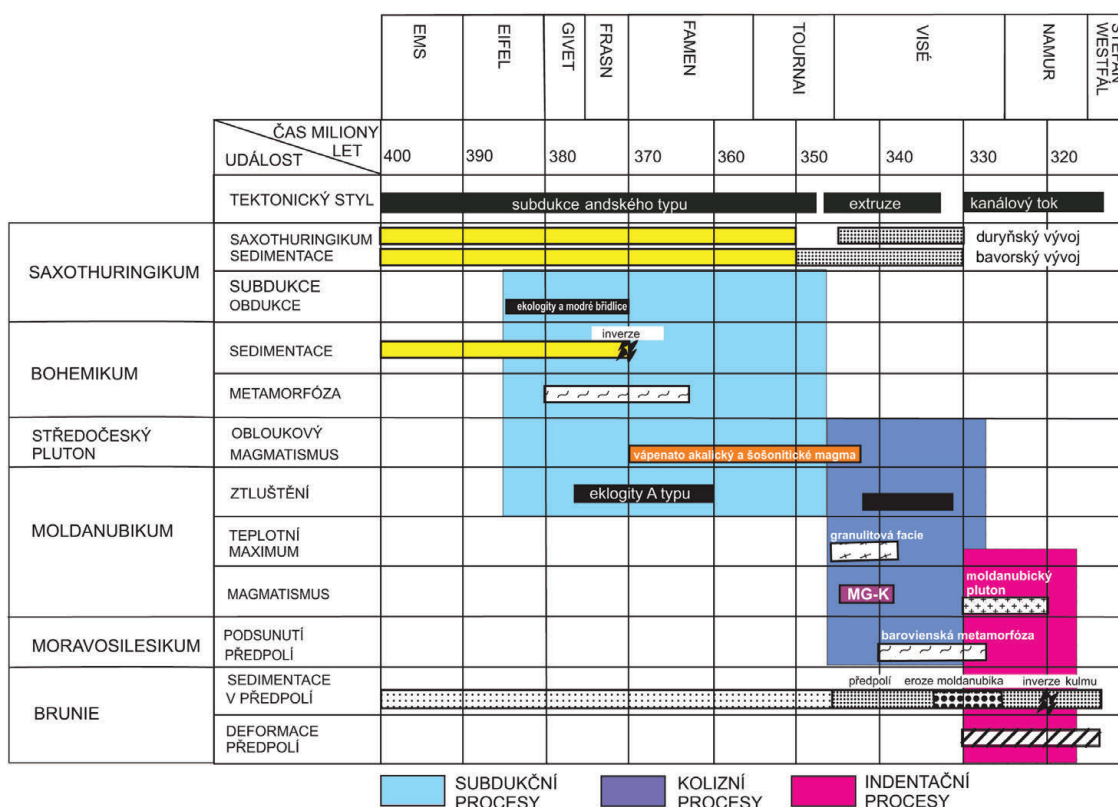
Podložní moravskoslezskou zónu tvoří dva příkrovy složené z ortorul vespod a metapelitických sekvencí nahoře. Tato příkrovová sekvence je překryta neoproterozoickým fundamentem, často šupinovitě uspořádaným, s pokryvem stáří prag až givet. Ortoruly moravské zóny jsou odvozeny od podložního kontinentu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



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.

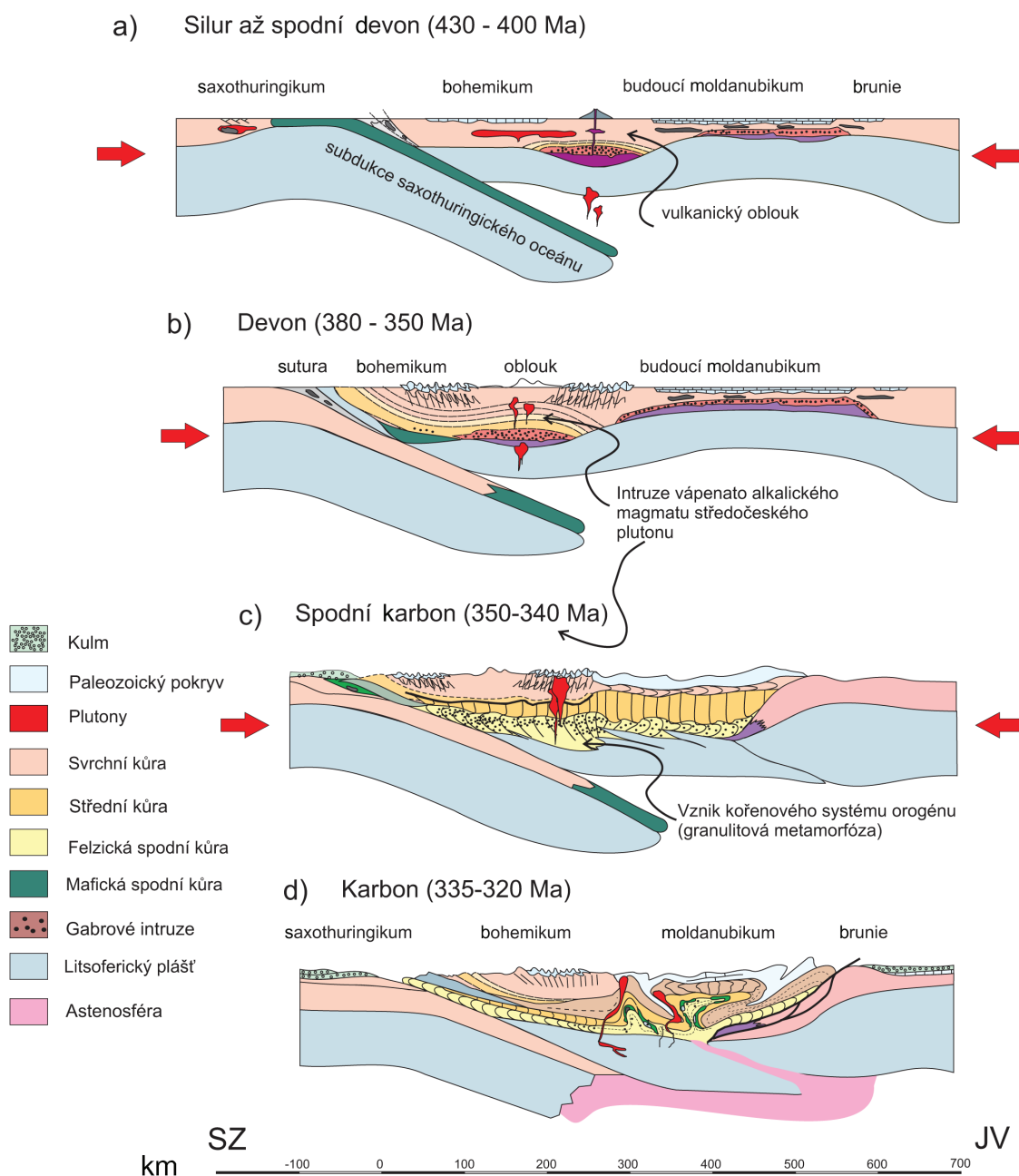
Pozice vysokotlakých hornin, existence mariánskolázeňského komplexu v pozici švu (sutury) a umístění vápenato-alkalických magmatitů potvrzují polaritu oceánské subdukce pod východní předobloukovou oblast (pražská pánev) a magmatický obloukový systém (středočeský pluton) během mladšího devonu. Vzdálenost 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.

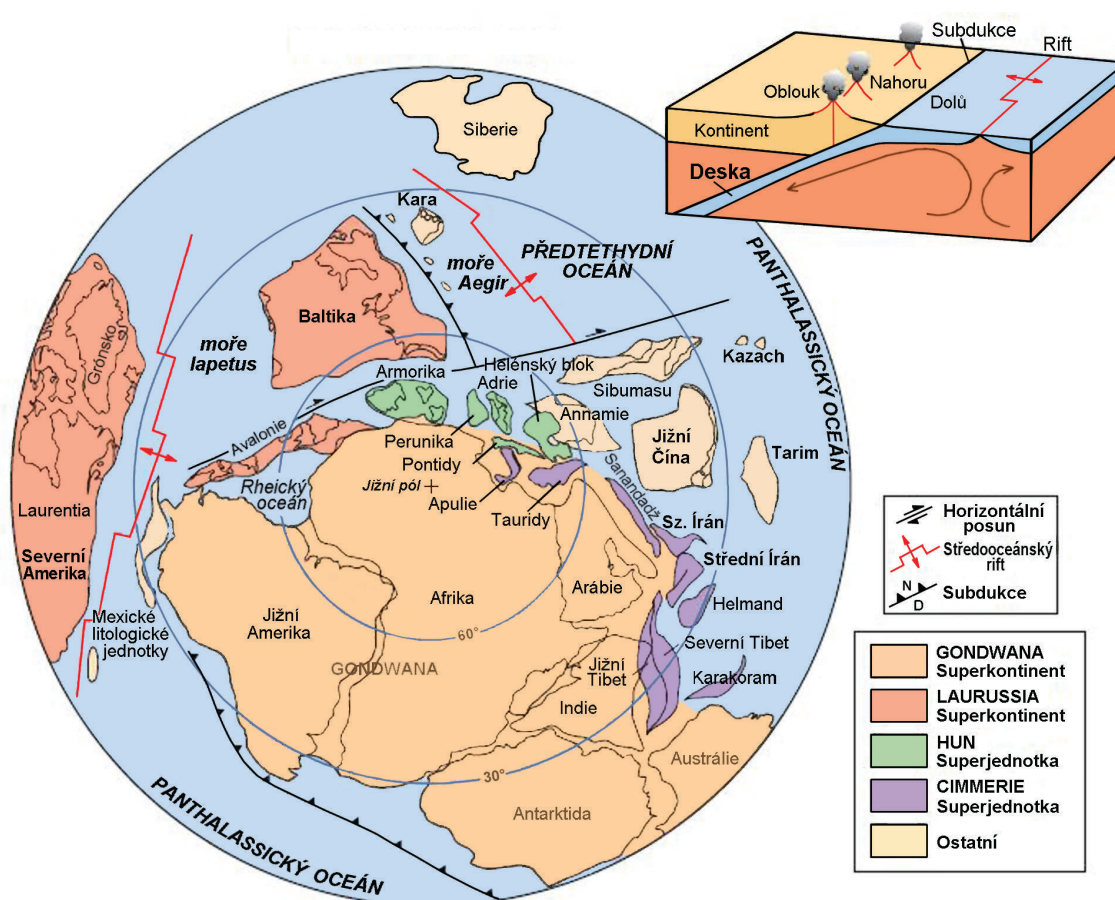


## Paleogeografický vývoj Českého masivu

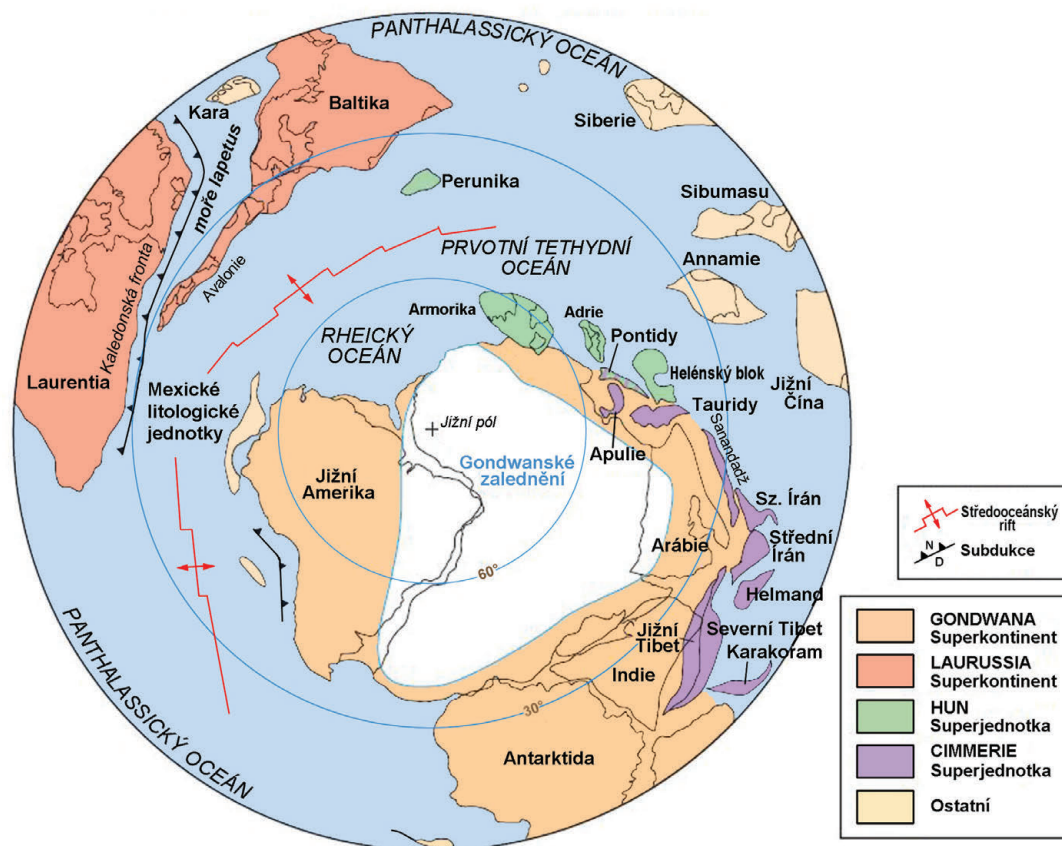
Za posledních 25 let 20. století geologie nashromáždila a dál shromažďuje tolik informací z globální tektoniky, paleontologie, geofyziky a geochemie, že je z nich možné syntetizovat paleogeografický vývoj naší planety za více než 1 miliardu let.

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

Tyto skutečnosti vytvářejí podmínky a okolnosti paleogeografické rekonstrukce Českého masivu.

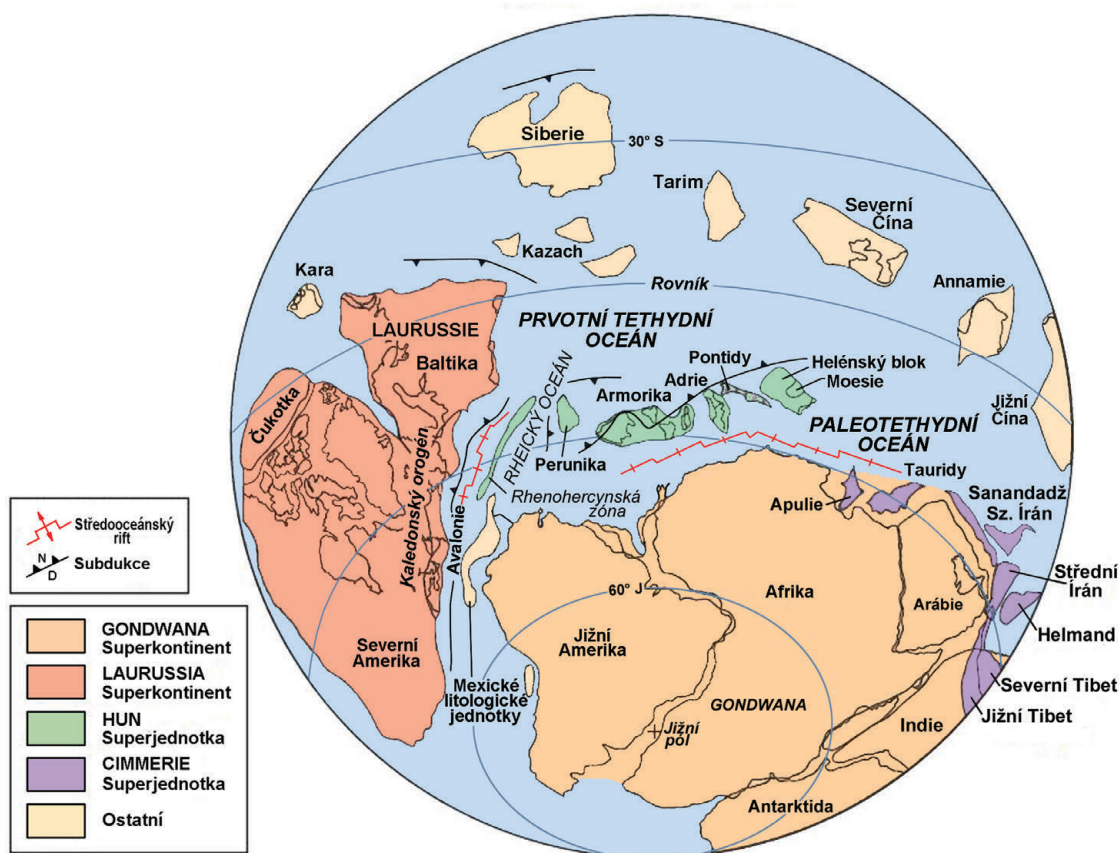


Obrázek 1. Paleogeografie svrchního kambria (před 500 Ma).  
Ruban D.A.-Al-Husseini M.I.-Iwasaki Y. (2007).



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

Nejstarší horniny dnešního Českého masivu vznikaly v rozmezí 1000–545 Ma v 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 ordoviku 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 ordoviku (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





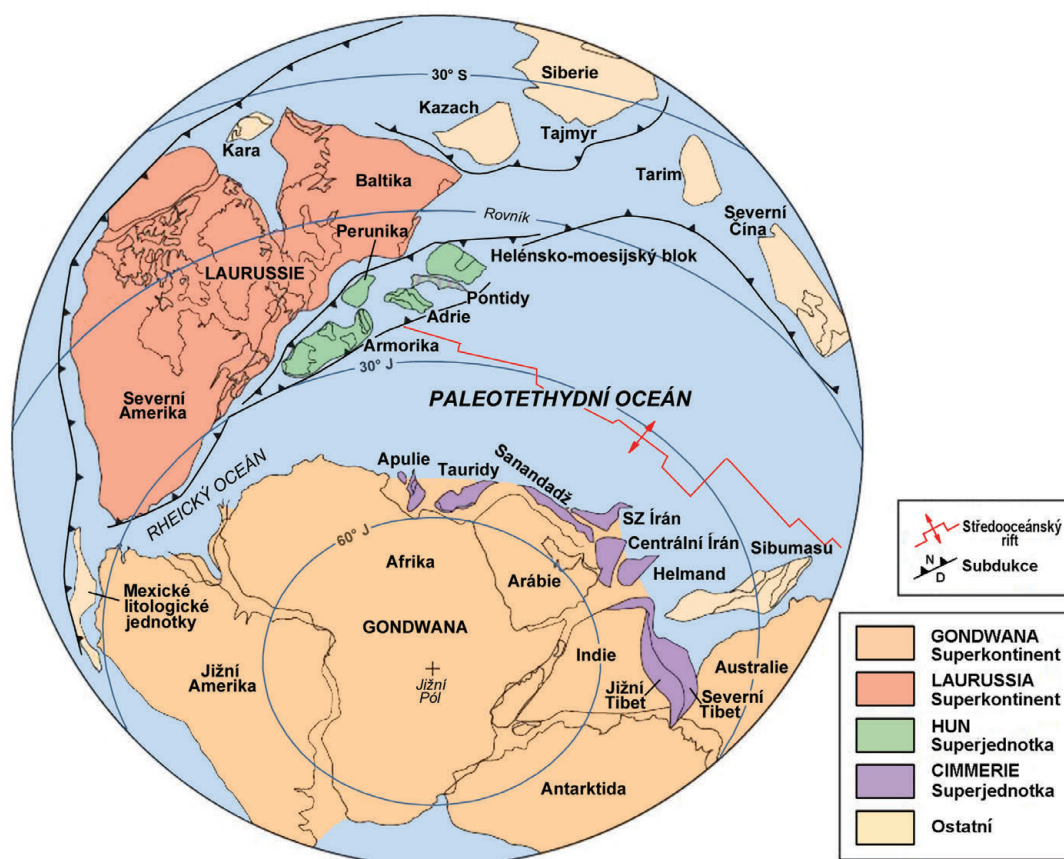
**Obrázek 4. Paleogeografie spodního karbonu (mississipp před 340 Ma). Ruban D.A.-Al-Husseini M.I.-Iwasaki Y. (2007).**

Armoriky (Souboru armorických litologických jednotek – Armorican Terrane Assemblage), Adrié 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 Paleotethydniho 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.





# NEROSTNÉ SUROVINY V SOUČASNOSTI TĚŽENÉ V ČESKÉ REPUBLICI

## 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 zhruba 40 % 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 více jak třetinovým podílem 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 koncentrátu (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 (2021) 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 % vztaheno 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. m<sup>3</sup>, od roku 2010 do roku 2015 se stabilizovala na hodnotách kolem 200 mil. m<sup>3</sup> ročně. Poté se pohybovala mezi necelými 170–180 mil. m<sup>3</sup> a v roce 2019 spadla na 146 mil. m<sup>3</sup> a propad pokračoval i v roce 2020 na 138 mil. m<sup>3</sup>. Důvodem poklesu těžby byl především celosvětový pokles cen. V roce 2021 se však těžba zemního plynu v ČR zvýšila na 153 mil. m<sup>3</sup>. 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 1 861 kt. t v roce 2020. V roce 2021 se těžba černého uhlí zvýšila na 2 008 kt. 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 letech 2019 a 2020 klesl podíl celkové těžby v pánvi sokolovské na zhruba 16 %, jinak se většinou pohyboval kolem necelých 20 %. V roce 2020 dosáhla výše těžby hnědého uhlí v ČR 29 505 kt a prakticky stejné hodnoty bylo dosaženo i v roce 2021 – 29 278 kt. 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 prouhelňování. 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 metaantracitem (nejvýše prouhelněný antracit) a semigrafitem je obsah vodíku v hořlavině (Hh) 0,8 %.

### Zásoby

2021			2021			
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	Česko	1 081	0,1	4,23
Austrálie	73 719	9,8	Španělsko	868	0,12	3,40
Rusko	71 719	9,5	Maďarsko	276	0,04	1,08
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				
<b>svět</b>	<b>753 639</b>	<b>100,0</b>				

Zdroj: BP Statistical Review of World Energy 2022

### Použití

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

Koksovatelné 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 km<sup>2</sup> (cca 30 % zdrojů 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 sedimentů<sup>1</sup>, a východní, méně složitou karvinskou část nejen s paralickým, ale i limnickým<sup>2</sup> 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. Od roku 2002 se černé uhlí těží již jen v karvinské části a od roku 2021 celou produkci pánve zajišťuje poslední využívaná ložisko Důl ČSM s dobývacím prostorem Louky. Koncem roku 2020 byla ukončena těžba v Dole Darkov s dobývacími prostory Darkov a Karviná-Doly II a počátkem roku 2021 v Dole ČSA s dobývacími prostory Doubrava u Orlové a Karviná-Doly I. Již 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 mio-cénem a beskydskými příkrovy. Uhlí by zde bylo dobýváno za obtížných geologických podmínek z hloubek 800–1 300 m. Ložisko navíc částečně zasahuje do CHKO Beskydy, a proto se s jeho využitím zatím nepočítá.
- Až do definitivního ukončení těžby v posledních 3 dobývacích prostorech (Kačice, Srby, Tuchlovice) v polovině roku 2002 byla druhou nejvýznamnější oblastí se zásobami černého uhlí kladensko-rakovnická pánve ležící ve středních Čechách západně od Prahy. Většina zásob původní kladensko-rakovnické pánve s energetickým uhlím však již byla vydobyta a zbývající ztratily ekonomický význam. Výhřevnost  $Q_{i,r}$  těženého uhlí se pohybovala průměrně mezi 18–20 MJ/kg, popelnatost  $A^d$  mezi 20–35 %. V severovýchodním pokračování kladenské části pánve bylo v 50. až 60. letech 20. století zjištěno

1 střídání mořských a kontinentálních sedimentů

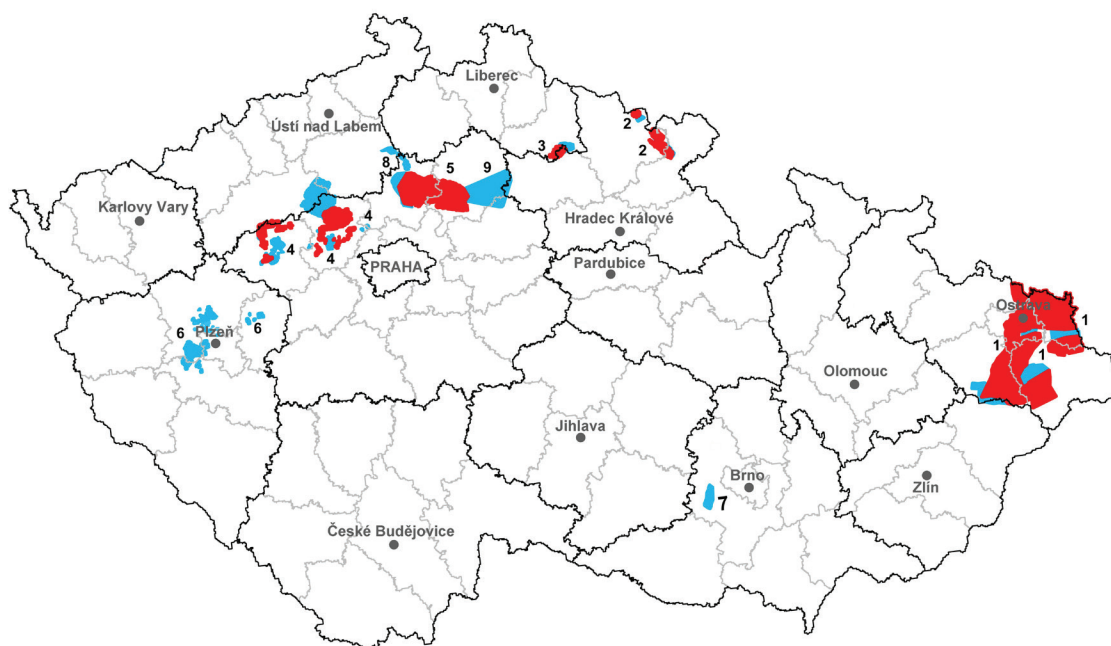
2 pouze jezerní sedimenty

a prozkoumáno ložisko poměrně kvalitního a částečně koksovatelného uhlí u Slaného, s geologickými (nebilančními) zásobami cca 364 mil. tun, ležícími však v hloubkách 700–1 300 m, navíc se složitými hydrogeologickými a plynovými poměry. Průměrná výhřevnost  $Q_i^r$  se pohybuje mezi 18–22 MJ/kg, popelnatost  $A^d$  mezi 20–40 %. Otvírka tohoto ložiska byla po vyhloubení dvou hlavních jam počátkem 90. let 20. století zastavena a až dosud vyhloubené dvě jámy byly zasypany.

- Severovýchodně od Prahy byla zjištěna a předběžně prozkoumána mšenská část mšensko-roudnické pánve s geologickými zásobami energetického uhlí přes 1,1 mld. tun. Výhřevnost  $Q_i^r$  se průměrně pohybuje mezi 16–20 MJ/kg, popelnatost  $A^d$  mezi 24–40 %. Využití těchto zásob je ale v současnosti nereálné (ekonomická hlediska a střet zájmů – pitná voda pro středočeskou oblast v nadložních křídových pískovcích). Zcela neperpektivní se v současnosti jeví roudnická část této pánve a východně od mšensko-roudnické pánve ležící pánev mnichovo-hradištská.
- 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 reliktu černého uhlí až antracitu v blanické brázdě byly v minulosti lokálně těženy např. u Lhotic severovýchodně od Českých Budějovic, západně od Vlašimi a na Českobrodsku.
- Rovněž nepatrná těžba antracitu v reliktu karbonu u Brandova v Krušných horách neměla nikdy větší význam.



### 3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky



■ 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	2017	2018	2019	2020	2021
Počet ložisek celkem	62	62	62	62	62
z toho těžených	7	6	6	5	1
Zásoby celkem, kt	16 283 583	15 217 550	16 275 710	16 272 828	16 269 450
bilanční prozkoumané	1 460 044	1 450 481	1 441 494	1 439 817	1 400 735
bilanční vyhledané	5 991 133	5 830 315	5 989 227	5 989 111	5 907 419
nebilanční	8 832 406	8 836 754	8 844 989	8 843 900	8 961 296
vytěžitelné	22 513	29 192	15 970	3 243	1 360
Těžba, kt	4 870	4 110	3 150	1 861	2 008

**Schválené prognózní zdroje P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>**

Rok		2017	2018	2019	2020	2021
P <sub>1</sub>	kt	590 300	590 300	590 300	590 300	590 300
P <sub>2</sub>		–	–	–	–	–
P <sub>3</sub>		–	–	–	–	–

**5. Zahraniční obchod****2701 – Černé uhlí, brikety, bulety a podobná tuhá paliva vyrobená z černého uhlí**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	kt	3 729	3 475	3 577	3 426	4 573
Vývoz	kt	2 321	1 911	1 414	767	1 395

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

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	2 959	3 390	3 409	2 417	3 158
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	3 335	3 325	3 333	2 608	3 933

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

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	kt	228	220	221	220	241
Vývoz	kt	744	634	589	536	652

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

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	5 160	5 501	5 376	4 712	6 218
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	6 906	7 655	7 888	6 260	8 488

## 6. Ceny domácího trhu

### Prodej uhlí OKD, a.s.

typ uhlí/rok			2017	2018	2019	2020	2021
koksovatelné uhlí	prodej*	t	5 296 946	2 286 902	1 892 812	1 059 838	1 560 270
	tržby	tisíc Kč	10 645 000	8 715 000	6 953 000	3 458 019	6 691 000
	průměrná cena	Kč/t	2 010	3 811	3 673	3 263	4 288
energetické uhlí	prodej*	t	1 936 842	2 006 803	1 396 572	841 188	875 992
	tržby	tisíc Kč	2 790 000	4 144 000	3 104 000	2 453 174	1 583 000
	průměrná cena	Kč/t	1 441	2 065	2 223	2 916	1 807

\* odbytová těžba

Zdroje: 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.

Pro rok 2021 – OKD výroční zpráva 2021, OKD, a.s., str. 9, 10.

## 7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021

OKD, a.s., Ostrava

## 8. Světová výroba a ceny světového trhu

### Světová těžba

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

	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Energetické uhlí (WBD), mil. t	5 531,8	5 832,3	5 960,1	5 726,3	N
Koksovatelné uhlí (WBD), mil. t	1 022,7	1 032,2	1 055,9	1 032,0	N
Černé uhlí celkem (WBD), mil. t	6 560,3	6 864,5	7 016,0	6 758,3	N

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

	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Energetické uhlí	5 726,0	6 025,0	6 175,0	5 707,0	6 200,0
Koksovatelné uhlí	1 000,0	978,0	1 007,0	1 015,9	1 100,0
Černé uhlí celkem	6 726,0	7 003,0	7 182,0	6 722,9	7 300,0

e – předběžný údaj

## Hlavní producenti dle WBD

2020*			2020*		
Energetické uhlí			Koksovatelné uhlí		
Země	mil. tun	%	Země	mil. tun	%
Čína	3 005	52,5	Čína	554	53,7
Indie	671	11,7	Austrálie	184	17,8
Indonésie	558	9,7	Rusko	88	8,5
USA	395	6,9	USA	50	4,8
Austrálie	268	4,7	Indie	45	4,4
Jižní Afrika	243	4,2	Mongolsko	27	2,6
Rusko	241	4,2	Kanada	26	2,5
Kazachstán	98	1,7	Polsko	12	1,2
Kolumbie	48	0,8	Kazachstán	10	1,0
Polsko	42	0,7	Ukrajina	6	0,6
<b>svět</b>	<b>5 726</b>	<b>100,0</b>	<b>svět</b>	<b>1 032</b>	<b>100,0</b>

\* údaje 2021 nejsou k dispozici

## Hlavní producenti dle Coal Information, IAE 2022

2020*			2020*		
Energetické uhlí			Koksovatelné uhlí		
Země	mil. tun	%	Země	mil. tun	%
Čína	3 685	48,6	Čína	540	53,6
Indie	771	10,2	Austrálie	175	17,4
Indonésie	545	7,2	Rusko	85	8,4
USA	539	7,1	USA	60	6,0
Austrálie	476	6,3	Indie	60	6,0
Rusko	397	5,2	Mongolsko	25	2,5
Kazachstán	108	1,4	Kanada	25	2,5
Německo	103	1,4	Polsko	20	2,0
Polsko	98	1,3	Kazachstán	12	1,2
Česká republika	38	0,5	Indonésie	5	0,5
Ostatní EU	70	0,9	<b>svět</b>	<b>1 007</b>	<b>100,0</b>
ostatní země	745	9,8			
<b>svět</b>	<b>7 575</b>	<b>100,0</b>			

\* údaje 2021 nejsou k dispozici

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

### Energetické uhlí (mil. t)

Exportér	2017	2018	2019	2020	2021
Indonésie	324	343	375	342	346
Austrálie	200	208	212	199	198
Rusko	166	172	179	169	178
Kolumbie	83	80	76	52	56
Jižní Afrika	83	81	78	75	66
USA	37	48	36	24	35
ostatní	7	8	20	15	18
<b>celkem</b>	<b>900</b>	<b>940</b>	<b>976</b>	<b>876</b>	<b>897</b>

### Koksovatelné uhlí (mil. t)

Exportér	2017	2018	2019	2020	2021
Austrálie	177	179	183	172	167
Kanada	28	30	31	31	26
USA	46	52	46	35	38
Rusko	23	26	26	29	32
<b>celkem</b>	<b>28</b>	<b>291</b>	<b>290</b>	<b>266</b>	<b>266</b>

### Největší světoví dovozci černého uhlí dle China Coal Economic Research Association (za rok 2017) a dle IEA (za roky 2018, 2019, 2020, 2021)

Černé uhlí celkem (miliony tun)					
Země	2017	2018	2019	2020	2021
Čína	271	281	298	309	317
Indie	200	223	247	211	223
Japonsko	194	184	185	183	179
Jižní Korea	148	136	130	123	121
Tchaj-wan	69	67	67	63	64
Německo	37	45	41	30	32
Turecko	33	38	38	40	48
Filipíny	24	N	N	N	N
Thajsko	22	N	N	N	N
Vietnam	14	23	44	53	62



**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
2016	USD	56,19	52,34	53,00	52,61	54,48	59,31	62,94	71,19	71,12	88,52	100,20	100,40
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	103,10	107,30	110,80	107,20
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
2021	USD	80,47	75,69	77,42	81,61	94,43	115,47	142,16	166,76	189,12	250,29	174,74	141,54
2021	EUR	66,12	62,57	65,07	68,12	77,72	95,81	120,22	141,67	160,67	215,75	153,11	125,22

**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	2017	2018	2019	2020	2021
Tržní cena v SZ Evropě (BP)	84,51	91,83	60,86	50,16	121,70
Cena okamžitých nákupů uhlí US Central Appalachian (BP)	63,83	72,84	57,16	42,77	68,54
Cena japonského dovozu energetického uhlí CIF, cena spot (BP)	99,16	117,39	108,58	80,50	130,37
Čína Qinhuangdao, cena spot (BP)	94,72	99,45	85,89	83,10	153,55
Australské energ.uhlí, 6 300 kal CIF Newcastle (WB)	88,52	107,02	77,89	60,80	138,10
Kolumbijské uhlí (WB)	77,80	N	N	N	N
Jihoafričské uhlí (WB)	85,15	97,64	71,94	65,70	119,80

## 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 ( $Q_{sm,af}$ ) < 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

2021			2021			
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				
<b>svět</b>	<b>320 469</b>	<b>100,0</b>				

Zdroj: BP Statistical Review of World Energy 2022 (zásoby pro rok 2021 nebyly aktualizovány)

### 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

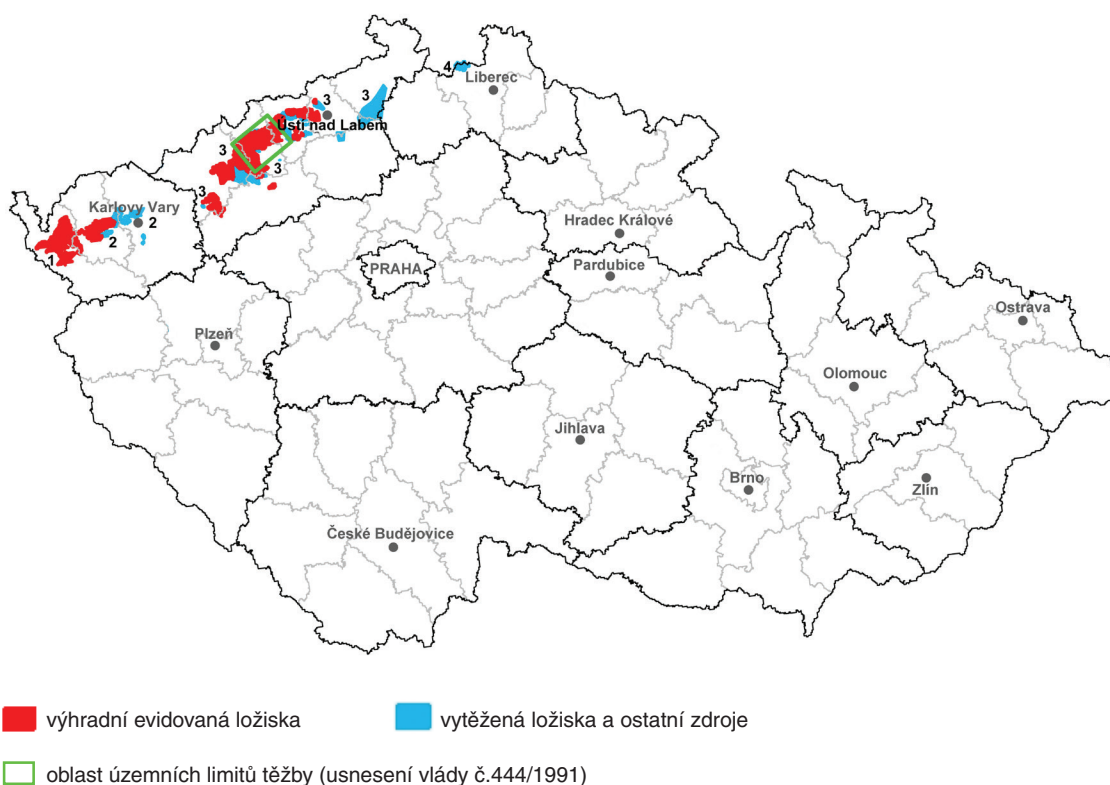
## 2. Surovinové zdroje ČR

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 severozápadní hranicí ČR. Celková rozloha uhlonosné sedimentace činí 1 900 km<sup>2</sup>. 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 (Sd 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 Qir 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 (Sd zpravidla mezi 1 a 1,5 %) a arsenu. Průměrná mocnost těžené sloje se pohybuje mezi 20–30 m, výhřevnost pak mezi Qir 10–17 MJ/kg. Hloubka povrchového dobývání se postupně zvyšuje, v současnosti již místy dosahuje až 150 m. Těžbu v této části pánve zajišťují 4 velkolomy: Bílina-Velkolom Bílina, Ervěnice-Lom ČSA, Holešice a Komořany (dobývací prostory Bílina, Ervěnice, Holešice, Komořany u Mostu). Nejvyšší životnost se předpokládá na lomu Holešice, Bílina-Velkolom Bílina. V rezervě a v plánovaném pokračování těžby jsou lomy Vršany a Slatinice, které navazují na lom Holešice. V posledním hnědouhelném hlubinném dole Dolní Jiřetín-Centrum (dobývací prostor Dolní Jiřetín u Mostu) byla těžba ukončena v první čtvrtině roku 2016. Pokusně byla zahájena hlubinně těžba, tzv. chodbicováním, ze závěrných svahů, těžilo se pouze malé množství uhlí, lomu Komořany, Ervěnice. V současnosti se tato metoda dobývání již neprovozuje.
- 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. V této dílčí pánvičce postupně dochází k přehodnocení a odpisu zásob hnědého uhlí (např. na ložisku Proboštov, Modlany-hlubina).
- 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 (Sd kolem 1 %) a vyšším obsahem vody oproti uhlí severočeské pánve. V západní části pánve byly v minulosti zrušeny významné DP Bukovany, a Habartov a DP Svatava je po douhlení ložiska Svatava-Medard těsně před zrušením. Od roku 2001 probíhá těžba již pouze na východě střední části pánve v dobývacích prostorech Alberov, Lomnice a Královské Poříčí. Těžba v sokolovské pánvi se předpokládá až do roku 2030. Sloj o průměrné těžené mocnosti 26–38 m se dobývá povrchově ve velkolomu Alberov-Velkolom Jiří (dobývací prostor Alberov). V lomu Nové Sedlo-Družba (dobývací prostor Nové Sedlo) od roku 2015 probíhají jen skrývkové práce a uhlí těženo není. Menší těžba uhlí probíhala do roku 2017 lomu Královské Poříčí-Marie (dobývací prostor Královské Poříčí). Od roku 2012 je v malém odtěžováno a zhodnocováno uhlí nebilančních zásob při sanačních pracích v západní části pánve v severní části lomu Svatava-Medard (dobývací prostor Svatava). Výhřevnost Qir se pohybuje mezi 12 a 14 MJ/kg a obsah popela Ad 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 Qir kolem 10 MJ/kg). Uhlí má zvýšený obsah vody, popela (20–40 %), síry (2–4 %) a dalších škodlivin. Vzhledem k lokálně vysokým obsahům liptodetrítů, 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.



## 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

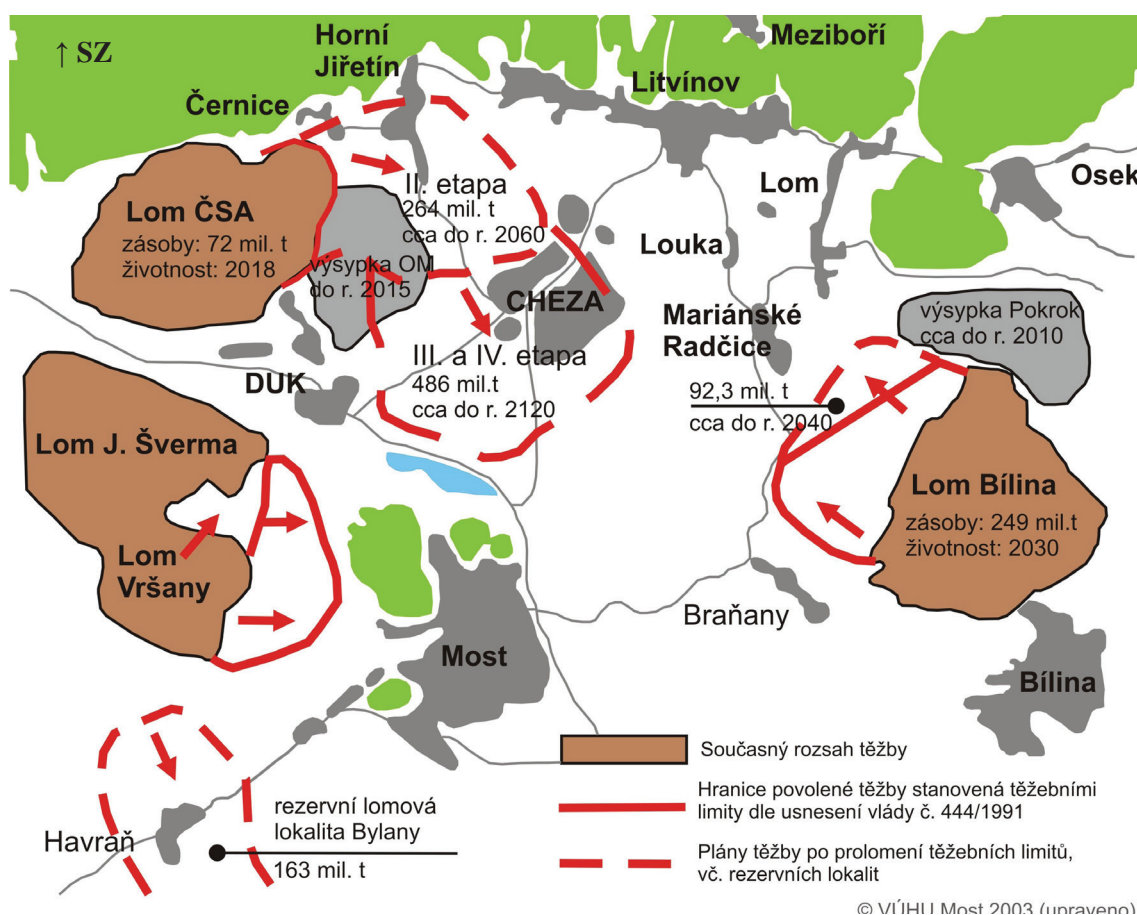
## Územní ekologické limity těžby

*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 posu-





nem do vzdálenosti 500 m od zastavěného území obce Mariánské Radčice. Tím se předpokládáný konec těžby na tomto velkolomu posunul z roku 2038 do roku 2055 (nehledě na politická rozhodnutí, která konec těžby ohraničují rokem 2035). Těžební organizaci byla uložena povinnost přednostního využití vytěženého uhlí pro pokrytí potřeb teplárenství. Pro zbývající ložiskové území včetně velkolomu ČSA (ložisko Ervěnice – lom ČSA) nadále platí usnesení vlády č. 444/1991. Otázka prolomení územních ekologických limitů na velkolomu ČSA je podmíněčně otevřená do roku 2020 (za předpokladu neprolomení jeho územních ekologických limitů je konec těžby předpokládán již v roce 2024). Zásoby uhlí za územními ekologickými limity na velkolomu ČSA jsou jedny z nejkvalitnějších (výchřevnost 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.

S ohledem na současnou energetickou krizi je přímo žádoucí stávající zdroje uhlí účinně ochraňovat a v případě nutnosti je dále využívat v souladu s principy trvale udržitelného rozvoje. V opačném případě mohou nastat značné národohospodářské škody – je těžko možné neuváženě ukončit výrobu energie a tepla z uhlí bez jeho adekvátní náhrady.

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

### Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2017	2018	2019	2020	2021
Počet ložisek celkem	52	52	52	52	52
z toho těžených	10	10	10	10	7
Zásoby celkem, kt	8 673 268	8 633 149	8 595 438	8 565 403	8 538 637
bilanční prozkoumané	2 210 477	2 173 864	2 138 948	2 111 604	2 086 805
bilanční vyhledané	2 059 859	2 059 859	2 059 859	2 059 854	2 059 854
nebilanční	4 402 932	4 399 426	4 396 631	4 393 945	4 391 978
vytěžitelné	681 540	646 528	612 729	586 457	562 735
Těžba, kt	39 310	39 187	37 465	29 505	29 278

## 5. Zahraniční obchod

### 2702 – Hnědé uhlí, též aglomerované, vyjma gagátu

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	kt	331	340	246	183	185
Vývoz	kt	987	918	728	549	437

### 2702 – Hnědé uhlí, též aglomerované, vyjma gagátu

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	1 938	1 844	2 170	2 346	2 473
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	1 621	1 694	1 764	1 864	1 846

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

## 6. Ceny domácího trhu

### Domácí ceny hnědého uhlí\*

Specifikace produktu	2017	2018	2019	2020	2021
tříděné; kostka II; 17,6 MJ/kg; Severočeské doly	2 200	2 250	2 475	2 475	2 575
tříděné; ořech I; 17,6 MJ/kg; Severočeské doly	2 020	2 125	2 340	2 360	2 485
tříděné; ořech II; 17,6 MJ/kg; Severočeské doly	2 070	2 090	2 290	2 340	2 555
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. 2021

Severočeské doly, a.s., Chomutov  
 Vršanská uhelná a.s., Most  
 Sokolovská uhelná, právní nástupce, a.s., Sokolov  
 Severní energetická a.s., Most

## 8. Světová výroba a ceny světového trhu

### Světová těžba

Světová těžba hnědého uhlí se v pětiletí 2017–2021 vyvíjela takto:

	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Hnědé uhlí a lignit (WBD), mil. t	822,7	803,1	738,3	636,1	N
Hnědé uhlí a lignit (IEA), mil. t	826,0	801,0	739,0	638,5	N

*e – předběžný údaj*

### Hlavní producenti (Welt Bergbau Daten 2022)

2020			2020		
Země	mil. tun	%	Země	mil. tun	%
Německo	107,4	16,9	Srbsko	39,7	6,2
Rusko	72,6	11,4	Indie	36,6	5,8
Turecko	71,2	11,2	Česká republika	29,5	4,6
Polsko	47,3	7,4	Bulharsko	22,5	3,5
USA	44,8	7,0	<b>svět</b>	<b>636,1</b>	<b>100,0</b>
Austrálie	41,5	6,5			

### 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/m<sup>3</sup>, 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
<b>svět</b>	<b>244,4</b>	<b>100,0</b>

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 2022 \*(data za rok 2021 nebyla zveřejněna)

## 2. Surovinové zdroje ČR

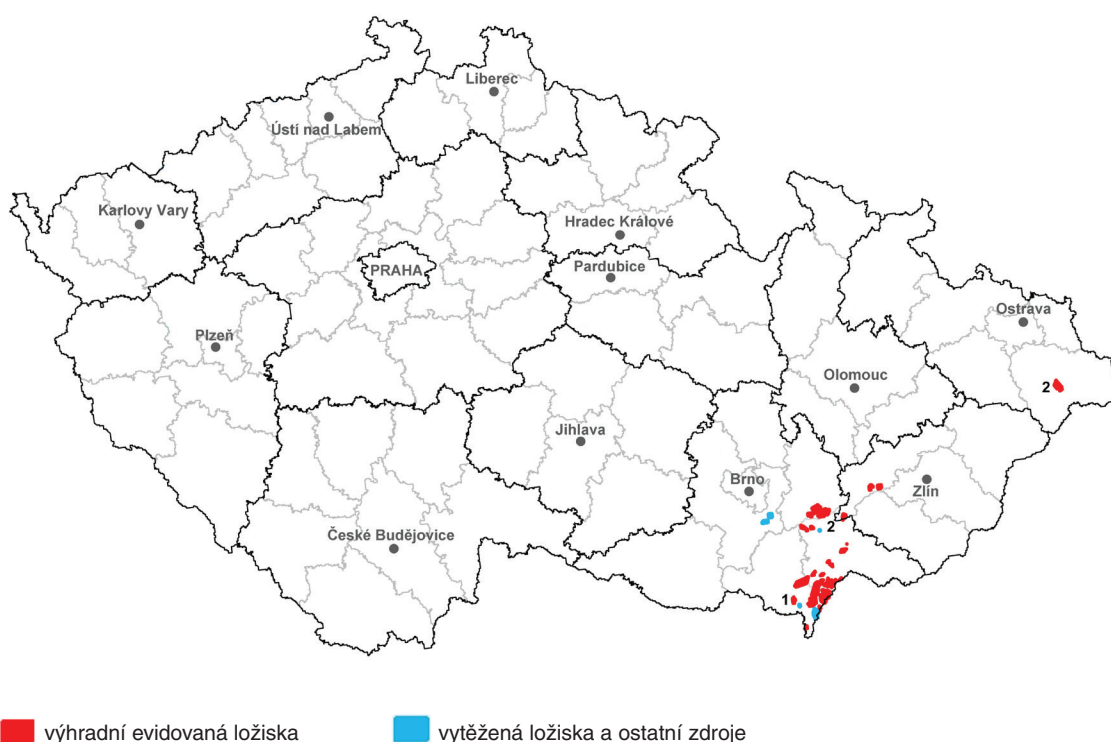
Na rozdíl od uhlí nemá ČR dostatečné zdroje ropy ani zemního plynu. Průmyslově významné akumulace ropy se vyskytují především na jižní Moravě a jsou vázány na geologické jednotky Západních Karpat a jv. svahy Českého masivu. Ačkoliv domácí produkce ropy rostla až do roku 2003 a v posledních letech je 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. Současným 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 na-sazení 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/m<sup>3</sup> 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	2017	2018	2019	2020	2021
Počet ložisek celkem	39	39	39	39	39
z toho těžených	33	33	33	34	32
Zásoby celkem, kt	30 546	31 562	31 482	31 391	31 308
bilanční prozkoumané	21 386	21 720	21 648	21 565	21 491
bilanční vyhledané	3 345	4 027	4 020	3 963	4 004
nebilanční	5 815	5 815	5 814	5 863	5 813
vytěžitelné	1 401	1 575	1 439	1 361	1 359
Těžba, kt	107	109	81	91	83

#### 5. Zahraniční obchod

##### 2709 – Ropné oleje a oleje ze živichých nerostů, surové

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	kt	7 814	7 439	7 738	6 174	6 841
Vývoz	kt	24	22	0,2	0,4	0,001

##### 2709 – Ropné oleje a oleje ze živichých nerostů, surové

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	9 498	11 644	11 094	7 970	11 404
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	8 870	10 594	9 833	468 835	235 562

##### 271011 – Benziny

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	kt	N	N	N	N	N
Vývoz	kt	N	N	N	N	N

##### 271011 – Benziny

		2017	2018	2019	2020	2021
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	2017		2018		2019		2020		2021	
	kt	Kč/t	kt	Kč/t	kt	Kč/t	kt	Kč/t	kt	Kč/t
Ruská federace	4 100	9 156	4 003	11 143	3 821	10 585	3 013	7 337	3 417	11 089
Ázerbájdžán	2 425	9 789	2 183	12 241	2 194	11 662	1 426	8 968	1 096	11 958
USA	–	–	–	–	277	11 395	728	7 990	804	11 422
Kazachstán	986	9 949	986	12 468	990	11 827	567	10 041	1 239	11 676
Spojené království	–	–	–	–	–	–	128	7 811	1	N
Saúdská Arábie	178	10 391	98	11 075	104	10 612	104	3 515	1	N
Norsko	–	–	–	–	–	–	89	7 034	81	14 390
Nigérie	–	–	–	–	178	11 228	59	6 424	45	6 512
Niger	–	–	–	–	–	–	35	6 622	N	N
Alžírsko	76	9 991	82	10 773	82	9 816	26	7 967	N	N
<b>celkem</b>	<b>7 812</b>	<b>9 498</b>	<b>7 439</b>	<b>11 644</b>	<b>7 738</b>	<b>11 093</b>	<b>6 175</b>	<b>11 940</b>	<b>6 684</b>	<b>11 174</b>

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. 2021**

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:

	2017	2018	2019	2020	2021
Světová těžba ropy (WBD), mil. t	4 368,8	4 466,4	4 471,0	4 175,5	N
Světová těžba ropy (BP), mil. t	4 386,4	4 486,8	4 477,6	4 170,9	4 221,4

Poznámka: BP – BP Statistical Review of World Energy 2022

**Hlavní producenti dle BP**

2021		
Země	mil. tun	%
USA	711	16,8
Rusko	536	12,7
Saúdská Arábie	515	12,2
Kanada	267	6,3
Irák	201	4,8
Čína	199	4,7
Spojené arabské emiráty	164	3,9
Brazílie	168	3,7
Írán	157	4,0
Kuvajt	131	3,1
<b>svět</b>	<b>4 171</b>	<b>100</b>

*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
<b>2015</b>	26,50	28,72	34,65	37,86	43,21	45,84	42,68	43,10	42,89	47,87	43,22	51,67
<b>2016</b>	52,40	53,37	50,32	51,37	49,20	45,21	46,93	49,60	53,44	54,90	60,74	62,06
<b>2017</b>	66,85	63,48	63,76	68,43	74,11	73,22	73,27	72,26	77,18	79,39	65,33	56,94
<b>2018</b>	58,74	63,83	66,37	70,78	69,97	62,92	64,71	59,62	62,36	59,91	62,94	66,48
<b>2019</b>	65,10	55,53	33,92	17,66	25,17	37,05	43,42	45,19	41,54	40,08	42,61	49,17
<b>2020</b>	54,38	61,05	64,56	63,24	66,91	71,89	73,53	70,33	73,88	82,11	80,37	74,38

**Průměrná kotace cen okamžitých nákupů surové ropy dle IEA a BP**

Komodita/rok	Jednotky	Převodní faktor	2017	2018	2019	2020	2021
Ropa Brent, CIF Rotterdam	USD/bbl	1 t = 7,560 bbl	54,19	71,31	64,21	41,84	70,91
	USD/t		409,68	539,10	485,43	316,31	53,08
Ropa Dubai, CIF Rotterdam	USD/bbl	1 t = 7,596 bbl	53,02	70,15	63,71	42,41	68,91
	USD/t		402,74	532,86	483,94	322,15	523,44
Ropa West Texas Intermediate (WTI), CIF Rotterdam	USD/bbl	1 t = 7,400 bbl	50,79	65,20	57,03	39,25	68,10
	USD/t		375,85	482,48	422,02	290,45	503,94
Ropa Nigerian Forcados, CIF Rotterdam	USD/bbl	1 t = 7,500 bbl	54,31	72,47	64,95	42,31	69,76
	USD/t		407,33	543,53	487,13	317,33	523,20
Ropa koš OPEC, CIF Rotterdam	USD/bbl	1 t = 7,090 bbl	52,40	68,90	63,18	42,17	68,24
	USD/t		371,52	488,50	447,95	298,99	483,82



## 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 (smolnec)  $K(\text{Th,TR,}\text{UO}_2)\cdot m\text{PbO}$  (do 92 % U), nasturan (uranová smolka)  $\text{KUO}_2\cdot m\text{PbO}$  (do 90 % U), uranová čern  $\text{UO}_{2,70-2,93}$  (do 60 % U), coffinit  $\text{U}[\text{SiO}_4(\text{OH}_4)_4]$  (do 67 % U), carnotit  $(\text{K}_2(\text{UO}_2)_2(\text{V}_2\text{U}_8)\cdot 3\text{H}_2\text{O})$  (do 64 % U), autunit  $\text{Ca}(\text{UO}_2)(\text{PO}_4)_2\cdot 6\text{H}_2\text{O}$

#### Průmyslově významné typy ložisek

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

### Zásoby

2019			2019		
Země	mil. t	%	Země	mil. t	%
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	<b>svět</b>	<b>6 147 800</b>	<b>100,0</b>

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

2020			
Země	mil. t	% 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	0,0	2,3
Česká republika	866	0,0	1,3

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

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 koncentrátu (od roku 1953) na 12. místě na světě. Hlavní období těžby uranových rud v ČR probíhalo od konce 40. let do počátku 90. let 20. století, kdy byla ukončena z důvodu vysoké ztrátovosti produkce na všech do té doby těžených žilných ložiskách (vyjma Rožné). V roce 1995 skončila ze stejného důvodu i těžba na ložisku Hamr a o rok později z převážně ekologických důvodů na ložisku Stráž, čímž byla ukončena i těžba na ložiskách pískovcového typu. Od té doby bylo až do konce roku 2016 (v roce 2017 byla těžená ruda získávána v rámci oprávnění 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 byl 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 (2021) je naše

republika s produkcí kolem 30 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 útvarech Českého masivu. Rozlišovány jsou dvě hlavní etapy vzniku uranových rud – pozdně variská a alpinská.

V závislosti na geologickém prostředí se na území ČR vyskytovaly podle klasifikace IAEA prakticky jen dva typy ložisek – a to žilná a pískovcová. Z hlediska produkce kovu měla největší význam hydrotermální žilná ložiska (žily v metamorfitech, zónová ložiska v metamorfitech a podél velkých poruch v granitoidech). Celková produkce U kovu z těchto typů ložisek byla téměř 84 kt. Druhé místo z hlediska produkce (celkem 29,5 kt U) zaujímají ložiska uranonosných pískovců české křídové pánve. Zbývající necelých 0,9 kt U pak připadá na ložiska v sedimentech permokarbonu a terciéru (podle klasifikace IAEA převážně uhelného, resp. lignitového typu). Naprostá většina vytěženého množství uranu – téměř 86% – byla vydobyta klasickým hlubinným způsobem. Povrchovými lomy bylo vytěženo kolem 400 t uranu, což představuje cca 0,3% z celkového množství. Zbývající část uranu (kolem 14%) byla získána především metodou podzemního vyluhování z vrtů. Žilná ložiska byla v ČR dělena na 3 podtypy:

- Žíly a žilné systémy hydrotermálního původu v metamorfovaných horninách. Zrudnění s převládajícím uraninitem (smolincem) je velmi nerovnoměrné, kontrastní a je 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 vtroušené s hlavními minerály uraninitem, coffinitem a branneritem. Rudní tělesa mají deskovitý tvar o mocnostech několik metrů až 10 m a obsahy U se v ložiskách pohybovaly kolem 0,09 až 0,3%. Patří sem např. ložisko Rožná, dále Zadní Chodov, Olší, Okrouhlá Radouň, Dyleň, Jasenice-Pucov atd.
- Zrudnění vázané na chloritizované tektonické zóny ve variských granitoidech převážně s uraninit-coffinit-branneritovou mineralizací. Zrudnění je poměrně rovnoměrné a tvoří tělesa sloupovitého nebo čočkovitého tvaru, většinou strmě ukloněná. Obsahy U se v ložiskách převážně pohybovaly mezi 0,07 až 0,13%. Nejvýznamnějším ložiskem tohoto typu bylo Vítkov 2, dalšími příklady jsou Nahošín a Lhota u Tachova.

### **Ložiska v uranonosných pískovcích**

Převážně stratiformní zrudnění ve zvodnělých cenomanských prachovitých pískovcích lužického vývoje české křídové pánve, tvořená hlavně uraninitem a U-černěmi, místy i hydrozirkonem. Rudní tělesa jsou horizontálně nebo subhorizontálně uložena 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 uranitem mělo tvar malých mírně ukloněných nepravidelných čoček, případně desek max. decimetrových mocností. Průměrné obsahy U se na ložiskách pohybovaly od 0,1 do 0,3 %.
- 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.

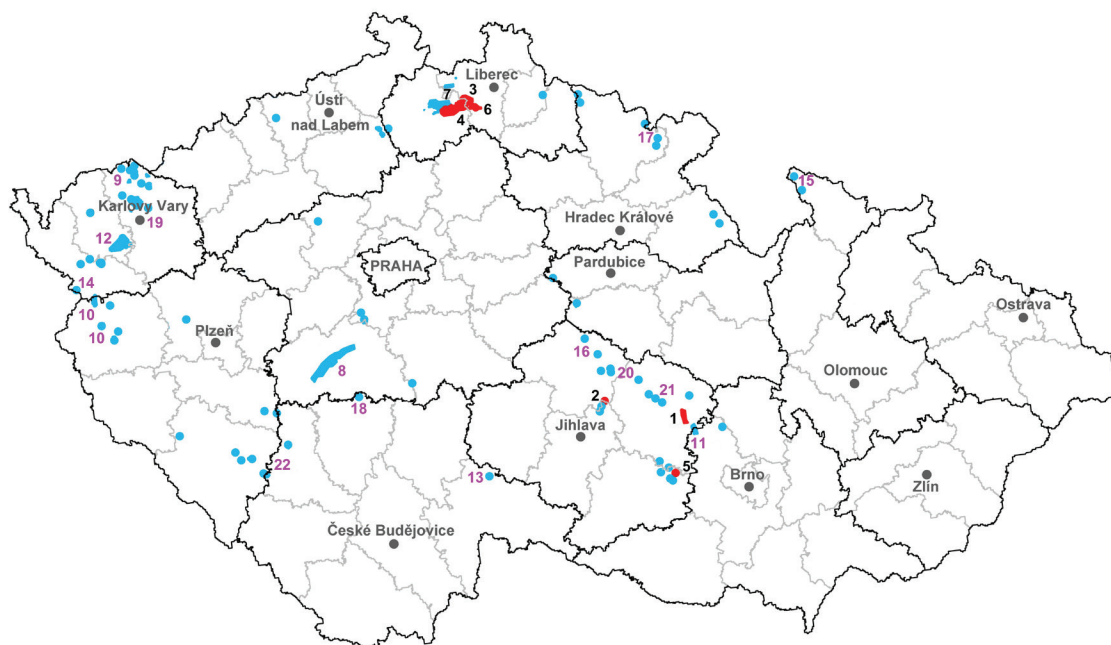
- středočeská – žilné zrudnění: např. Příbram, Předbořice (téměř 40 % celkové těžby kovu)
- severočeská – zrudnění v křídových sedimentech: např. Stráž pod Ralskem, Hamr pod Ralskem, Břevniště pod Ralskem (kolem 24 %)
- moravská – zónové a žilné zrudnění: Rožná, Olší (kolem 21 %)
- západočeská – zónové 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 prodávaný 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

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	2017	2018	2019	2020	2021
Počet ložisek celkem	7	7	7	7	7
z toho těžených	1	1	0	0	0
Zásoby celkem, t U	134 948	134 948	134 862	134 833	134 825
bilanční prozkoumané	1 300	1 300	1 300	1 300	1 300
bilanční vyhledané	19 448	19 448	19 448	19 448	19 448
nebilanční	114 200	114 166	114 114	114 085	114 077
vytěžitelné	276	276	276	276	276
Těžba, t U	56	34	33	29	27
Produkce koncentráту, t U*	59	29	33	28	26

\* odpovídá odbytové produkci (bez ztrát úpravou)

##### Schválené prognózní zdroje P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>

Rok		2017	2018	2019	2020	2021
P <sub>1</sub> ,	t U	214 253	214 253	214 253	233 769	233 769
P <sub>2</sub> ,	t U	12 319	12 319	12 319	17 736	17 736
P <sub>3</sub>		–	–	–	–	–

##### Ostatní\* prognózní zdroje P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>

Rok		2017	2018	2019	2020	2021
P <sub>1</sub> ,	t U	–	–	–	–	–
P <sub>2</sub> ,	t U	–	–	–	–	–
P <sub>3</sub>		–	–	–	–	–

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

#### 5. Zahraniční obchod

28441030 – Přírodní uran – zpracovaný

#### 6. Ceny domácího trhu

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t U	< 1	0	0	0	0
Vývoz	t U	170 588	0	0	0	0



**28441030 – Přírodní uran – zpracovaný**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg U	> 207 000	–	–	–	–
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg U	2 155	–	–	–	–

Vytěžený uran je exportován.

**7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021**

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  $U_3O_8$  a U dosahovala těchto čísel:

	2017	2018	2019	2020	2021
Těžba uranu, t $U_3O_8$ (dle WBD)	70 402	64 083	64 418	56 269	N
Těžba uranu, t U (dle WNA*)	60 514	54 154	54 742	47 731	48 332

Poznámky:

1) \* Uranium production figures. World Nuclear Association. September 2021, 2) 1 t U = 1,179 t  $U_3O_8$ .

**Hlavní producenti dle WNA**

2021		
Země	t U	%
Kazachstán	21 819	45,1
Namibie	5 753	11,9
Austrálie	4 192	8,7
Kanada	4 693	9,7
Uzbekistán <sup>e</sup>	3 500	7,2
Rusko	2 635	5,5
Niger	2 248	4,7
Čína <sup>e</sup>	1 885	3,9
Indie <sup>e</sup>	615	1,3
Ukrajina	455	0,9
Jižní Afrika <sup>e</sup>	385	0,8
<b>svět</b>	<b>48 332</b>	<b>100,0</b>

e – odhad

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

Rok	2017	2018	2019	2020	2021
Tun U	60 514	54 154	54 742	47 731	48 332

V roce 2021 cca 53% 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	4 693
Inkai (sites 1–3)	Kazachstán	Kazatomprom / Cameco	ISL	3 449
Husab	Namibie	Swakop Uranium	povrchový	3 309
Krakatau (Buděnskoje 2)	Kazachstán	Uranium One / Kazatomprom	ISL	2 561
Rössing	Namibie	CCNC	povrchový	2 444
Four Mile	Austrálie	Quasar	ISL	2 241
Somair	Niger	Orano	povrchový	1 996
Olympic Dam	Austrálie	BHP Billiton	hlubinný	1 922
Central Mynkuduk	Kazachstán	Ortalyk	ISL	1 579
Kharasan 1	Kazachstán	Kazatomprom / Uranium One	ISL	1 579
<b>TOP 10 celkem</b>				<b>25 773</b>

ISL = *in situ leaching* (touto technologií se celosvětově získává víc než polovina vytěženého uranu; v roce 2021 plných 66%)

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

Rok	2017	2018	2019	2020	2021
Dlouhodobé kontrakty	80,55	73,74	80,55	71,37	89,00
Okamžité nákupy (spot)	55,16	44,34	58,00	N*	N*

Poznámka:

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

\* V letech 2020 a 2021 se neuskutečnilo dostatek obchodů (méně, než 3), aby bylo možno průměrnou cenu evropských obchodů reprezentativně stanovit.

## Zemní plyn

### 1. Charakteristika a užití

Zemní plyn je směs plyných uhlovodíků, zejména metanu (CH<sub>4</sub>), 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<sub>4</sub> 98–99 %), vlhký plyn (85–95 % CH<sub>4</sub> a příměs uhlovodíků) a plyn se zvýšeným podílem inertních složek (50–65 % CH<sub>4</sub>, přes 10 % N<sub>2</sub> a přes 20 % CO<sub>2</sub>).

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 plynu a roponosných matečných hornin (hydraulic fracturing – fracking) – frakování.

### Zásoby

2021		
Země	Trilionů m <sup>3</sup>	%
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	6,0	3,2
Spojené arabské emiráty	5,9	3,1
<b>svět</b>	<b>188,1</b>	<b>100,0</b>

2021			
Země	Trilionů m <sup>3</sup>	% 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 2022

## 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

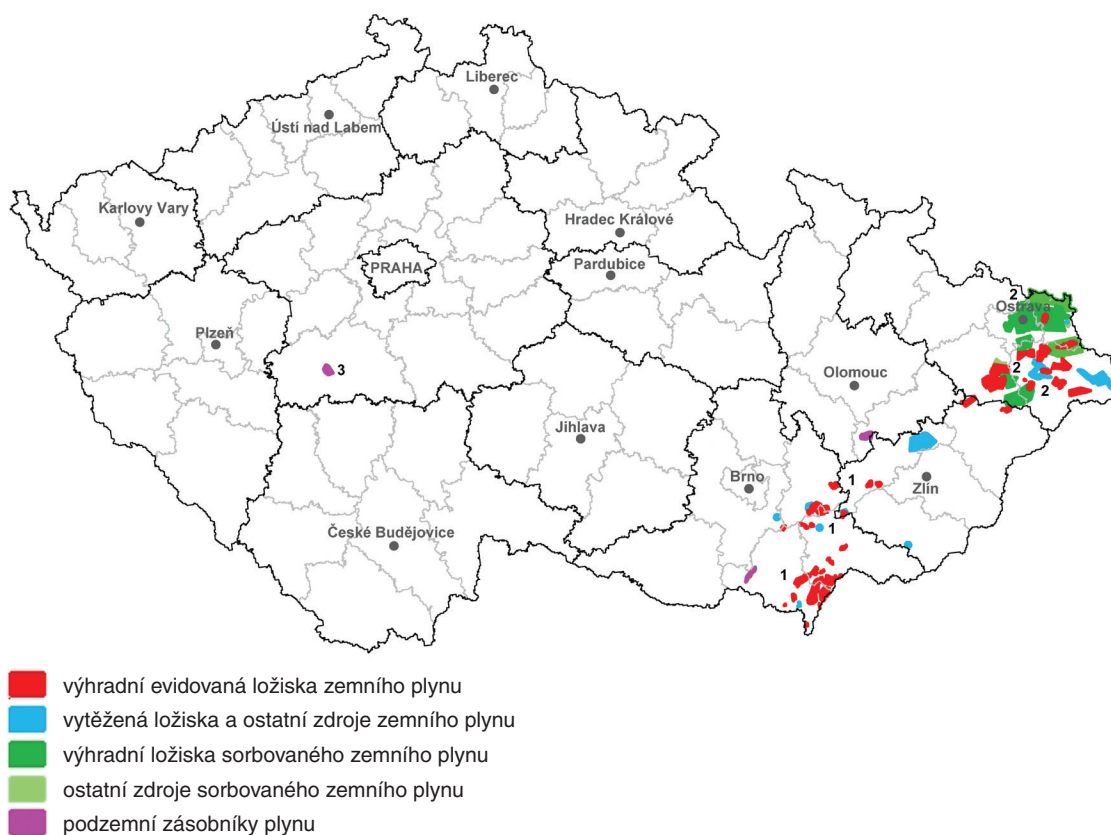
Podobně jako v případě ropy, nemá ČR dostatečné zdroje ani zemního plynu. Ložiska a zdroje jsou soustředěna na jižní i severní Moravě. Jsou vázána na geologické jednotky Západních Karpat a jihovýchodní svahy Českého masivu, kde jsou většinou spjata s ropou. Na severní Moravě jsou vázána i na uhelné sloje 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  $\text{CH}_4$  od 87,2 do 98,8 % objemových, má výhřevnost 35,6 až 37,7 MJ/m<sup>3</sup> (suchý plyn při 0 °C), měrnou hmotnost 0,72 až 0,85 kg/m<sup>3</sup> (při 0 °C) a obsah  $\text{H}_2\text{S}$  pod 1 mg/m<sup>3</sup>. 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 kar-

bonu, 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 % CH<sub>4</sub>, dále jsou zastoupeny O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, CO a CO<sub>2</sub>. Jeho kvalita je závislá na způsobech a technických možnostech této degazace a je proto velmi kolísavá. Obsah CH<sub>4</sub> 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	2017	2018	2019	2020	2021
Počet ložisek celkem	96	96	97	97	98
z toho těžených	64	63	64	67	66
Zásoby celkem, mil. m <sup>3</sup>	30 546	30 594	30 339	30 203	30 071
bilanční prozkoumané	7 236	7 116	6 994	6 799	6 757
bilanční vyhledané	2 951	2 852	2 807	2 725	2 776
nebilanční	20 479	20 626	20 538	20 679	20 538
vytěžitelné	4 801	4 623	9 829	10 105	4 098
Těžba, mil. m <sup>3</sup>	171	179	146	138	153

##### Schválené prognózní zdroje P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>

Rok	2017	2018	2019	2020	2021
P <sub>1</sub> , mil. m <sup>3</sup>	16 767	16 767	16 767	16 767	16 767
P <sub>2</sub>	–	–	–	–	–
P <sub>3</sub>	–	–	–	–	–

#### 5. Zahraniční obchod

##### 271121 – Zemní plyn v plynném stavu

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	tisíce m <sup>3</sup>	6 662 572	5 926 963	7 481 881	6 210 123	6 383 792
Vývoz	tisíce m <sup>3</sup>	472 544	415 513	645 242	782 138	1 008 928

##### 271121 – Zemní plyn v plynném stavu

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/tisíc m <sup>3</sup>	6 996	8 281	5 906	3 962	11 941
Průměrné vývozní ceny	Kč/tisíc m <sup>3</sup>	6 943	9 185	6 132	4 381	4 370



## Dovozy zemního plynu do ČR 2017–2021

Země	2017			2018			2019			2020			2021		
	tisíce m <sup>3</sup>	tisíce Kč	Kč/tisíc m <sup>3</sup>	tisíce m <sup>3</sup>	tisíce Kč	Kč/tisíc m <sup>3</sup>	tisíce m <sup>3</sup>	tisíce Kč	Kč/tisíc m <sup>3</sup>	tisíce m <sup>3</sup>	tisíce Kč	Kč/tisíc m <sup>3</sup>	tisíce m <sup>3</sup>	tisíce Kč	Kč/tisíc m <sup>3</sup>
Rakousko	6	187	N	6	235	N	5	172	N	1	433	N	<1	707	N
Německo	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	32 507	237 228	7 298	2 586	7 334	2 836	3 694	6 322	1 711	–	–	–	1	2 788	N
Francie	190	1 172	6 166	3 887	26 548	6 831	295	1 998	6 782	–	–	–	–	–	–
Švýcarsko	1 151	17 179	14 930	535	1 710	3 198	1 808	3 937	2 178	–	–	–	–	–	–
Lucembursko	451	3 735	8 274	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Norsko	W	W	–	–	–	–	W	W	–	–	–	–	–	–	–
Polsko	<1	3	N	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Země a území neuváděné	786 329	5 636 653	7 168	85 178	632 071	7 421	–	–	–	–	–	–	3	7 823	3 313
Země a území neuváděné v rámci obchodu uvnitř EU	2	6	2 970	–	–	–	–	–	–	–	3 746	4 631	–	–	–
Rusko	5 630 935	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	521	6 343	11 949
Slovensko	1 992	13 832	6 944	4 248	39 143	9 214	14 835	57 856	3 900	<1	21	N	<1	N	N
USA	<1	4	N	–	–	–	<1	117	N	–	–	–	–	–	–
Itálie	–	–	–	–	–	–	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 2017–2021 uvádí údaje, ze kterých lze přibližně odvodit průměrné ceny zemního plynu dodávaného do regionální plynové sítě (GasNet s.r.o.):

	2017	2018	2019	2020	2021
cena Unigeo a.s. – Kč/m <sup>3</sup>	< 4,8	< 4,7	6	3	11

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

		2017	2018	2019	2020	2021
Do 630 MWh/odběrné místo (630 MWh = 59 684 m <sup>3</sup> )	Kč/MWh **	455	616	533	406	1 277
	Kč/tisíc m <sup>3</sup> ***	4 803	6 499	5 629	4 291	13 486
Nad 630 MWh/odběrné místo (630 MWh = 59 684 m <sup>3</sup> )	Kč/MWh **	460	613	526	382	988
	Kč/tisíc m <sup>3</sup> ***	4 858	6 470	5 557	4 037	10 427

Zdroj: ČMKBK

Vysvětlivky:

SSDP = zemní plyn v rámci **sdrúžených 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 m<sup>3</sup> zemního plynu

## 7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021

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:

	2017	2018	2019	2020	2021
Světová těžba zemního plynu (WBD), mld. m <sup>3</sup>	3 024	3 164	3 261	3 174	N
Světová těžba zemního plynu (BP), mld. m <sup>3</sup>	3 674	3 852	3 968	3 862	4 037

Poznámky: BP – BP Statistical Review of World Energy 2022

**Hlavní producenti dle BP**

2021		
Země	mld. m <sup>3</sup>	%
USA	934	23,1
Rusko	702	17,4
Írán	257	6,4
Čína	209	5,2
Katar	177	4,4
Kanada	172	4,3
Austrálie	147	3,6
Saudská Arábie	113	2,9
Norsko	112	2,9
Alžírsko	82	2,5
<b>svět</b>	<b>4 037</b>	<b>100,0</b>

**Ceny zemního plynu v různých zemích podle BP Statistical Review of World Energy 2022 (USD/milion Btu převedeno na USD/m<sup>3</sup> a USD/MWh)**

Země/rok		2017	2018	2019	2020	2021
Německo, průměrná dovozní cena	USD/mil. Btu	5,62	6,66	5,03	4,06	8,94
	USD/MWh	19,18	22,71	17,16	13,84	30,51
	USD/m <sup>3</sup>	0,20	0,24	0,19	0,15	0,33
Velká Británie, Heren NBP Index	USD/mil. Btu	5,80	8,06	4,47	3,42	15,80
	USD/MWh	19,79	27,51	15,24	11,66	53,92
	USD/m <sup>3</sup>	0,25	0,29	0,17	0,12	0,59
USA, Henry Hub, momentální obchod	USD/mil. Btu	2,96	3,12	2,51	1,99	3,84
	USD/MWh	10,10	10,64	8,56	6,79	13,11
	USD/m <sup>3</sup>	0,11	0,11	0,09	0,08	0,14
Kanada (Alberta)	USD/mil. Btu	1,58	1,18	1,27	1,58	2,75
	USD/MWh	5,39	4,02	4,33	5,39	9,39
	USD/m <sup>3</sup>	0,06	0,04	0,05	0,06	0,10
Nizozemí (TTF)	USD/mil. Btu	5,72	7,90	4,45	3,07	16,02
Japonsko (CIF)	USD/mil. Btu	8,10	10,07	9,94	7,78	10,07

*Poznámky:*

1) Vlastní přepočítání cen z USD/milion Btu na USD/m<sup>3</sup> podle vztahů 1 ft<sup>3</sup> (cubic foot=kubická stopa) zemního plynu = 1 050 Btu (British thermal unit); 1m<sup>3</sup> = 35,31 ft<sup>3</sup>; 1m<sup>3</sup> = 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 Provoďína, živce z Halámk, Krásna a Luženiček, jíly z chebské pánve a středních Čech a bentonity z Mostecka, Kadaňska a v posledních 15 letech i Karlovarska. Značné geologické zásoby mají ložiska vápenců a cementářských surovin a i jejich těžba dosahuje vysokých objemů.

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

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

## Bentonit

### 1. Charakteristika a užití

Bentonit je měkká velmi jemnozrnná nehomogenní různě zbarvená hornina složená z podstatné části z jílového minerálu montmorillonitu ( $xM^+(Al_{2-x}Mg_x)Si_4O_{10}(OH)_2$ ), která vznikla většinou subakvatickým nebo subaerickým 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

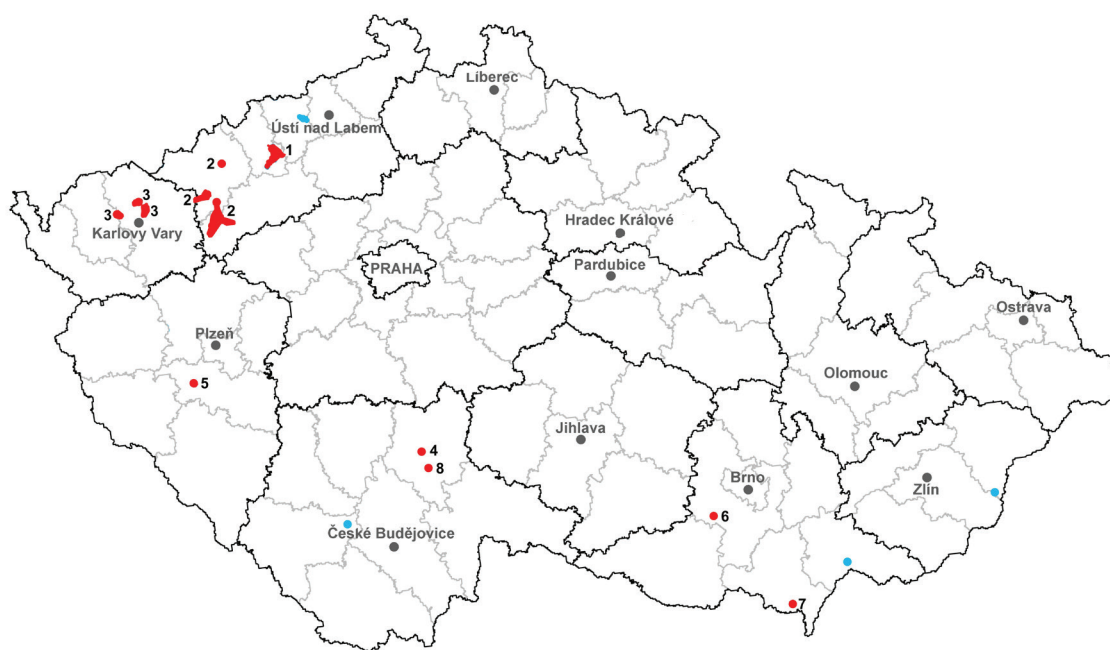
Všechny ložiskové výskyty bentonitu v ČR vznikly zjílověním vulkanických hornin. Na prostá většina ložisek i zásob bentonitů v ČR je soustředěna v oblasti Doupovských hor a Českého středohoří. Značná část suroviny z ložisek bentonitů v těchto oblastech je tvořena nejjakostnější surovinou vhodnou především pro slévárenské účely (pojivo slévárenských písků při zhotovování forem) – jak aktivovaný (nahrazení iontů  $\text{Ca}^{2+}$  a  $\text{Mg}^{2+}$  ionty  $\text{Na}^+$ ) 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 skrývkové 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	2017	2018	2019	2020	2021
Počet ložisek celkem	38	38	39	38	39
z toho těžených	9	10	10	9	9
Zásoby celkem, kt	310 367	310 355	309 801	309 599	323 772
bilanční prozkoumané	78 103	78 103	77 571	77 369	82 614
bilanční vyhledané	126 877	126 880	126 877	126 877	134 488
nebilanční	105 387	105 372	105 353	105 353	106 670
vytěžitelné	30 396	32 276	31 994	32 182	32 182
Těžba, kt *	254	277	357	226	198

\* včetně montmorillonitických jílu z nadloží kaolinů

##### Schválené prognózní zdroje P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>

Rok	2017	2018	2019	2020	2021
P <sub>1</sub> , kt	27 017	27 017	27 017	27 017	27 017
P <sub>2</sub> , kt	36 361	36 361	36 361	36 361	36 361
P <sub>3</sub>	–	–	–	–	–

#### 5. Zahraniční obchod

##### 250810 – Bentonit

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	kt	70	68	75	62	71
Vývoz	kt	170	163	166	170	180

##### 250810 – Bentonit

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	1 934	1 985	2 453	3 007	3 125
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	3 112	3 094	3 251	3 530	3 501

**250820 – Odbarvovací zeminy a fullerova (valchářská) hlínka**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	kt	0	0	0	0	0
Vývoz	kt	0	0	0	0	0

**250820 – Odbarvovací zeminy a fullerova (valchářská) hlínka**

		2017	2018	2019	2020	2021
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. 2021**

Sedlecký kaolin a.s., Božičany

KERAMOST a.s., Most

KSB s.r.o.

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

	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Světová těžba (dle MCS), kt	20 600	21 000	16 300	18 200	18 000
Světová těžba (dle WBD), kt	21 196	21 778	21 796	20 847	N

*e – předběžné údaje*

**Hlavní producenti dle MCS**

2021 <sup>e</sup>		
Země	kt	%
USA	4 300	23,9
Indie	3 500	19,4
Čína	2 500	13,9
Turecko	1 700	9,4
Řecko	1 300	7,2
Írán	420	2,3
Německo	350	1,9
Česká republika	230	1,3
Španělsko	220	1,2
Brazílie (upravený)	200	1,1
Ukrajina	180	1,0
<b>svět</b>	<b>18 000</b>	<b>100,0</b>

**Hlavní producenti dle WBD**

2020		
Země	kt	%
Čína	5 600	26,9
USA	4 240	20,3
Indie	3 600	17,3
Turecko	1 658	8,0
Řecko	1 170	5,6
Německo	333	3,5
Írán	715	3,4
Rusko	720	1,6
Slovensko	261	1,3
Japan	250	1,2
Česká republika	226	1,1
<b>svět</b>	<b>20 846</b>	<b>100,0</b>

*e – předběžné údaje*

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

Komodita/rok		2017	2018	2019	2020	2021
Bentonit, cena amerického trhu, ex works, průměr, dle MCS	USD/st	99	98	98	96	94
Bentonit slovenský, roční průměrná cena dovozu do ČR (ČSÚ)	EUR/t	55,56	53,93	49,71	53,64	66,78

## 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  $\text{SiO}_2$ , 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  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  a  $\text{CaO}$ . Ložiska vznikají ve vodních pánvích s nízkým obsahem  $\text{CaCO}_3$  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

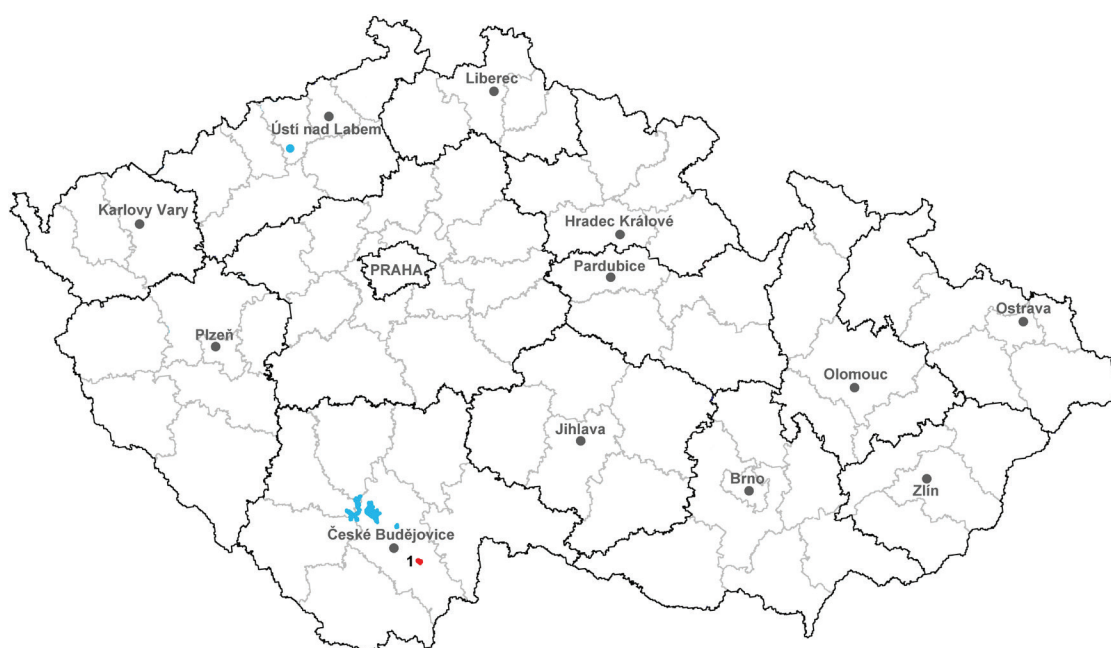
Akumulace diatomitu (křemeliny) v ČR jsou vázány na oblasti výskytu terciérních a kvartérních jezerních sedimentů a to zejména na terciérní sedimenty jihočeských pánví, kde se nachází dnes naše jediné ložisko diatomitu. Další výskyty jsou vázány na výskyt vulkanitů Českého středohoří a jsou uváděny i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

mickém, farmaceutickém průmyslu aj. Diatomitů nejvyšší kvality se užívá při filtraci vín, likérů, piva, jedlých olejů či tuků. Ostatní jsou vhodné většinou jen pro výrobu stavebních a izolačních hmot, případně steliv pro domácí zvířata. Další zdroje a výskyty (např. Malovice, Dobřejovice, Zliv, 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	2017	2018	2019	2020	2021
Počet ložisek celkem	1	1	1	1	1
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt	2 397	2 363	2 316	2 266	2 246
bilanční prozkoumané	1 693	1 661	1 616	1 568	1 550
bilanční vyhledané	0	0	0	0	0
nebilanční	704	702	700	698	696
vytěžitelné	1 515	2 363	1 441	1 395	1 377
Těžba, kt	34	31	43	46	18

#### 5. Zahraniční obchod

##### 2512 – Moučky fosilní křemičité, zeminy křemičité

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	11 146	12 274	14 148	12 711	9 700
Vývoz	t	16 675	13 063	9 403	4 847	3 941

##### 2512 – Moučky fosilní křemičité, zeminy křemičité

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	5 663	5 521	5 371	5 605	7 014
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	3 846	4 350	4 681	6 930	7 644



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

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	23 423	40 244	29 534	43 053	56 958
Vývoz	t	90	100	589	742	856

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

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	1 236	1 215	1 406	1 279	1 405
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	23 643	23 681	2 415	2 357	2 274

**6. Ceny domácího trhu**

Diatomit byl na domácím trhu prodáván v roce 2021 v cenovém rozmezí 12 000–20 500 Kč/t.

**7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021**

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:

	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Světová těžba (dle MCS), kt	2 460	2 840	2 190	2 320	2 300
Světová těžba (dle WBD), kt	2 242	2 310	2 299	2 260	N
Světová těžba (dle World Mineral Statistics), kt	2 400	2 600	2 100	2 100	N

*e – předběžné údaje*

**Hlavní producenti dle MCS**

2021		
Země	kt	%
USA	830	36,1
Dánsko (upravený)	400	17,4
Turecko	200	8,7
Čína	140	6,1
Mexiko	100	4,3
Peru	90	3,9
Argentina	90	3,9
Francie	75	3,3
Německo	50	2,2
Rusko	50	2,2
Španělsko	50	2,2
<b>svět</b>	<b>2 300</b>	<b>100,0</b>

*e – předběžné údaje*

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

Komodita/rok	2017	2018	2019	2020	2021
US diatomit, průměr cen, FOB závod, dle MCS	360	330	340	330	330

## Dolomit

### 1. Charakteristika a užití

Jako dolomity jsou v České republice klasifikovány karbonátové horniny s obsahy  $\text{MgCO}_3$  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

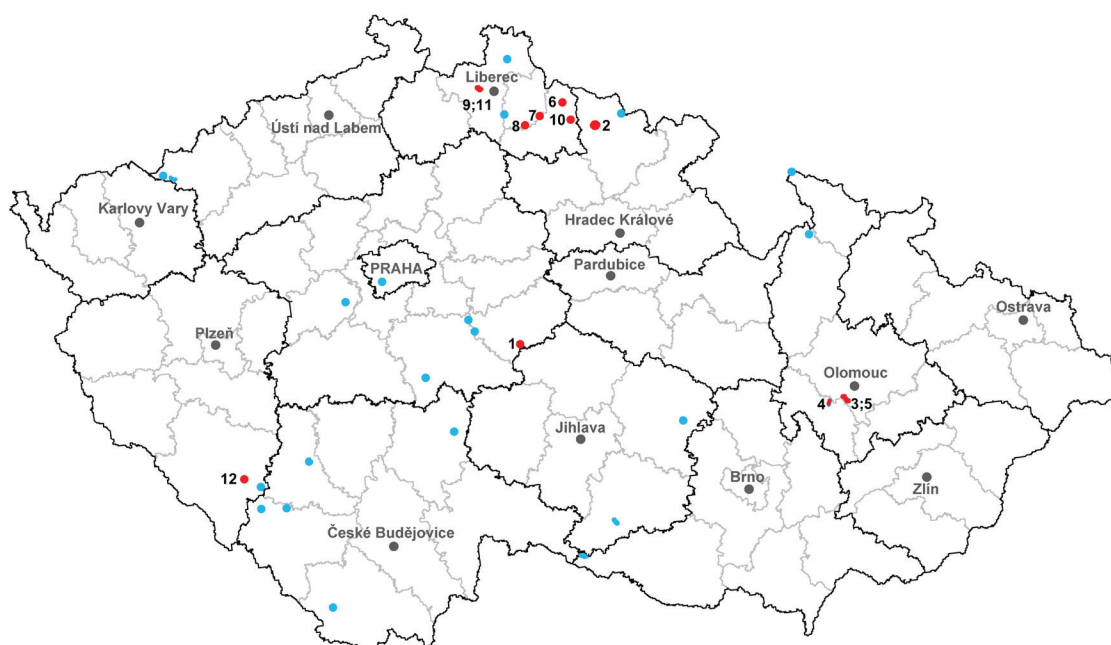
Ložiska, zdroje a výskyty dolomitů a vápnitých dolomitů jsou v ČR soustředěna v těchto hlavních oblastech:

- 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 Vykmanov).
- 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	2017	2018	2019	2020	2021
Počet ložisek celkem	12	12	12	12	11
z toho těžných	2	2	2	2	1
Zásoby celkem, kt	525 046	524 595	524 142	522 028	522 635
bilanční prozkoumané	83 536	83 087	82 643	80 529	80 136
bilanční vyhledané	348 288	348 286	337 297	337 297	337 297
nebilanční	93 222	93 222	104 202	104 202	104 202
vytěžitelné	10 429	9 979	9 526	7 526	7 132
Těžba, kt	450	451	453	398	393

##### Schválené prognózní zdroje P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>

Rok	2017	2018	2019	2020	2021
P <sub>1</sub> , kt	23 946	23 946	23 946	23 946	23 946
P <sub>2</sub>	–	–	–	–	–
P <sub>3</sub>	–	–	–	–	–

#### 5. Zahraniční obchod

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

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	452 305	526 570	443 075	485 996	476 715
Vývoz	t	133	131	58	73	105

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

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	252	232	227	235	233
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	5 747	3 282	5 472	9 651	6 352

## 6. Ceny domácího trhu

### Průměrné ceny dolomitu na domácím trhu

Specifikace produktu	2017	2018	2019	2020	2021
dolomitové kamenivo, Kč/t	406–499	300–470	318–376	325–387	320–430
mleté vápenité dolomity volně ložené, Kč/t	729	729	770–830	780–850	840
mleté vápenité dolomity balené, Kč/t	1 675–1 800	1 800	1 900–2 060	1 950–2 100	2 200

## 7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021

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

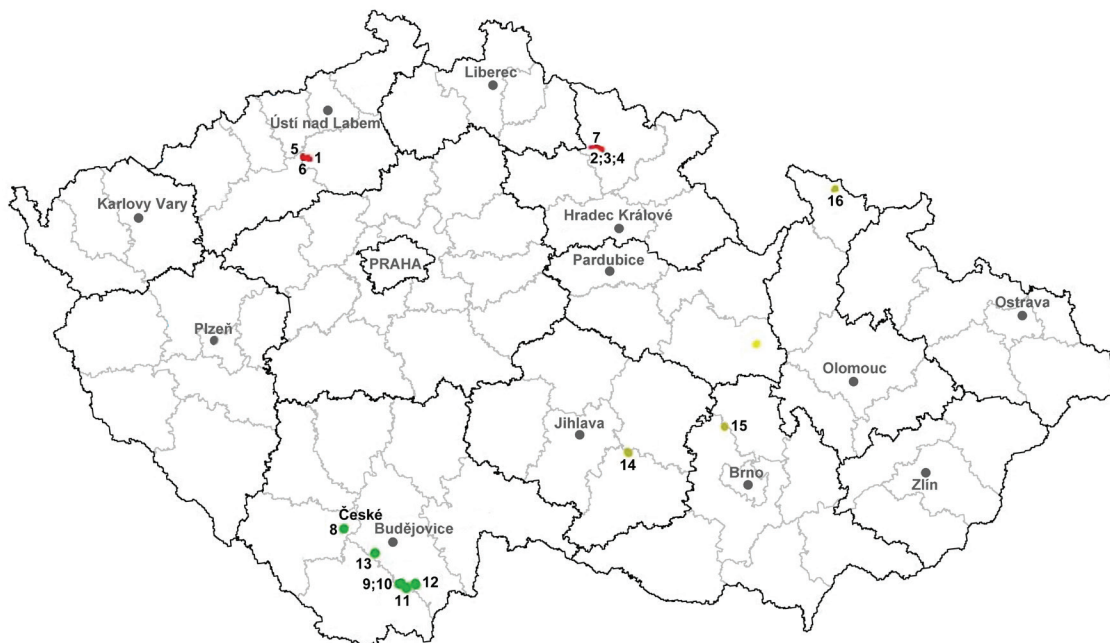
2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne, 2020 – ne

## 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 terciérních vulkanitech. V současnosti je těženo ložisko Podsedice a již vytěženo je malé ložisko Vestřev v Podkrkonoší. Obsahy pyropů nad 2 mm v surovině jsou kolísavé a většinou se pohybují mezi 20 a 100 g na 1 tunu horniny. Právě české granáty jsou vždy malé, surové kameny s průměrem nad 5 mm jsou vzácné a nad 7 mm jsou raritní. Ve špercích se proto jako centrální kameny používají mnohem větší a hojnější z ciziny dovážené granáty almandiny, které ale mají hnědavý nebo fialový odstín.

Zcela unikátním českým drahokamem je vltavín, který patří mezi tzv. tektity. Tektity jsou přírodní skla, která se vyskytují na několika místech na světě. Jejich vznik byl vždy záhadou, ale v současnosti převažuje názor, že jsou to pozemské horniny, které byly přetaveny při pádu velkého meteoritu a tavenina vystříkla na velkou vzdálenost. U většiny světových tektitů se také podařilo identifikovat kráter, kam meteorit dopadl. Vltavíny pocházejí z kráteru Ries u německého města Nördlingen v Bavorsku a vznikly před asi 15 milióny let. Nacházejí se v jižních Čechách v terciérních i kvarterních náplavech, hlavně v jižním okolí Českých Budějovic. Je pro ně typická zelená barva a nerovný povrch s mnoha rýhami, které vznikly přírodním naleptáním. Vltavíny mají obvykle rozměr 1 až 3 cm, větší jsou vzácné. Používají se do šperku buď v přírodním stavu nebo vybroušené. Menší výskyty vltavínů jsou i na jižní Moravě v okolí Třebíče, tam ale mají neatraktivní hnědozelenou barvu a jako drahokamy jsou nepoužitelné. V jižních Čechách bylo a je těženo několik malých ložisek. Obsahy vltavínů v ložiskách jsou velmi proměnlivé a pohybují se většinou mezi 8 až 15 g na 1 m<sup>3</sup> (5 až 8 g na 1 tunu) horniny.

### 3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky



- výhradní evidovaná ložiska pyroproposné horniny
- vytěžená ložiska a ostatní zdroje pyroproposné 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

<b>Pyroproposná hornina:</b>	<b>Vltavínonosná hornina:</b>	<b>Ostatní drahé kameny:</b>
1 <b>Podsedice-Dřemčice</b>	8 Hrbov u Lhenic	14 Bochovice *
2 Vestřev	9 <b>Chlum nad Malší-východ</b>	15 Rašov **
3 Dolní Olešnice	10 <b>Ločenice-Chlum</b>	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	2017	2018	2019	2020	2021
Počet ložisek celkem	13	12	15	15	15
z toho těžených <sup>b)</sup>	3	3	4	4	2
Zásoby celkem, kt <sup>a)</sup>	19 366	19 353	19 359	19 357	19 357
bilanční prozkoumané <sup>a)</sup>	3 183	3 170	3 162	3 161	3 161
bilanční vyhledané <sup>a)</sup>	13 002	13 002	13 016	13 016	13 016
nebilanční <sup>a)</sup>	3 181	3 181	3 181	3 180	3 180
vytěžitelné <sup>a)</sup>	24 203	29 562	29 551	29 549	1 099
Zásoby celkem, m <sup>3</sup> <sup>c)</sup>	434 592	373 202	1 466 041	1 415 330	1 372 017
bilanční prozkoumané <sup>c)</sup>	43 025	36 352	26 352	21 352	9 352
bilanční vyhledané <sup>c)</sup>	388 468	333 751	1 434 478	1 393 978	1 357 454
nebilanční <sup>c)</sup>	3 099	3 099	5 211	5 211	5 211
vytěžitelné <sup>c)</sup>	291 406	167 235	281 317	235 817	187 293
Zásoby celkem, kt (1 m <sup>3</sup> = 1,8t) <sup>c)</sup>	782	671	1 465	2 556	1 371
bilanční prozkoumané <sup>c)</sup>	77	65	47	38	9
bilanční vyhledané <sup>c)</sup>	388	601	1 434	2 509	1 357
nebilanční <sup>c)</sup>	6	6	9	9	5
vytěžitelné <sup>c)</sup>	692	323	506	236	187
Těžba, kt <sup>a)</sup>	34	13	12	1	0
Těžba, tis. m <sup>3</sup> <sup>c)</sup>	54	61	42	46	49
Těžba, kt (1 m <sup>3</sup> = 1,8t) <sup>c)</sup>	97	110	76	83	88

Poznámka:

a) pyroponosná hornina

b) 1 ložisko pyropu a 2 ložiska vltavínů

c) vltavínonosná hornina

**Schválené prognózní zdroje P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>**

Rok		2017	2018	2019	2020	2021
P1,	b) kt	749	749	749	749	749
P1,	c) tis. m <sup>3</sup>	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) vltavínosná hornina

**5. Zahraniční obchod****7102 – Diamanty, též opracované, avšak nezamontované ani nezasazené**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	kg	9 157	15 341	30 097	18	1 011
Vývoz	kg	155	109	5	39	34

**7102 – Diamanty, též opracované, avšak nezamontované ani nezasazené**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	25 234	15 163	7 393	16 246 944	309 815
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	329 884	419 761	3 003 200	2 570 462	1 231 765

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

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	kg	151 617	343 708	374 073	115 537	422 193
Vývoz	kg	71 058	87 394	45 644	78 985	176 699

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

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	354	232	928	266	310
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	729	613	1 575	1 021	591

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

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	4 336	3 808	4 017	12 711	1 669
Vývoz	t	213	182	276	147	139

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

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	7 266	7 944	7 810	8 367	8 813
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	53 849	47 414	10 350	12 860	23 950

**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 2021 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 2021 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 100 až 300 Kč za gram.



Internetový velkoobchod NATURSHOP.cz nabízel 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 *	1,50–2,05	1	1 290–1 650
	2,14–2,74	1	1 720–2 200
	2,90–3,10	1	2 320–2480
	3,03–3,08	1	2 450–2 460
	3,40–3,47	1	2 720–2 960
	3,57–3,62	1	2 890–2 900
	4,08	1	3 280
Chlum	3,47–3,68	1	1 920–2 050
	3,87–3,92	1	2 150–2 160
	4,14–4,97	1	2 290–2 750
	5,20–5,35	1	3 150–3 200
	5,51–5,35	1	3 220–3 240
	5,51–5,90	1	3 430–3 650
	6,70	1	4 020

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

## 7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021

### 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, mezi jejichž největší světové producenty patří Austrálie, Čína, Jižní Afrika, Indie a USA, v posledních letech takto:

	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Světová těžba, t	1 250 000	1 120 000	1 100 000	1 100 000	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):**

	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Světová těžba (dle WBD)	80 553	82 829	77 724	62 013	N
Světová těžba (dle MCS)	88 100	89 000	82 400	62 300	63 000

*e – předběžný údaj*

### Hlavní producenti dle MCS

2021 <sup>e</sup>			2021 <sup>e</sup>		
Klenotnické diamanty			Průmyslové diamanty		
Země	tisíc karátů	%	Země	tisíc karátů	%
Rusko	18 000	28,6	Rusko	15 000	33,3
Kanada	13 000	20,6	Kongo (Kinshasa)	11 000	24,4
Botswana	12 000	19,0	Austrálie	8 000	17,8
Angola	7 100	11,3	Botswana	6 000	13,3
Jižní Afrika	6 900	11,0	Jižní Afrika	2 000	4,4
Kongo (Kinshasa)	2 600	4,1	Zimbabwe	1 000	2,2
Namibie	1 600	2,5	Ostatní	1 000	2,2
Sierra Leone	520	0,8	<b>svět</b>	<b>45 000</b>	<b>100,0</b>
Lesotho	490	0,8			
Zimbabwe	270	0,4			
<b>svět</b>	<b>63 000</b>	<b>100,0</b>			

*e – předběžné údaje*

**Světová těžba průmyslových diamantů se vyvíjela takto:**

	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Světová těžba (dle WBD), tis. ct	70 196	64 589	57 633	46 164	N
Světová těžba (dle MCS), tis. ct	63 000	58 000	55 000	45 000	45 000

*e–předběžné údaje*

**Ceny světového trhu**

Ceny drahých kamenů jsou závislé na typu, velikosti a jakosti, a to ve značných cenových rozpětích.

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 2021. 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	2017	2018	2019	2020	2021
Diamanty průmyslové, dovoz do USA, USD/karát (dle MCS)	12,90	2,90	3,90	7,40	12,00
Granáty průmyslové, dovoz do USA, USD/t (MCS)	305	215	214	250	325

## 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 nemetamorfně rekrystalizované – jílovité břidlice.

Ve smyslu ložiskovém a technologickém je do této kategorie řazena široká paleta hornin s vysokým obsahem jílových minerálů. Ve světě jsou často mezi jíly řazeny bentonity a cihlářské suroviny, ale také kaoliny. Jíly se vyskytují prakticky ve všech sedimentárních formacích po celém světě.

#### Zásoby

Jsou celosvětově extrémně rozsáhlé.

#### Použití

Nejvíce se používají v keramické výrobě, jako žáromateriály, plnidla, 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:

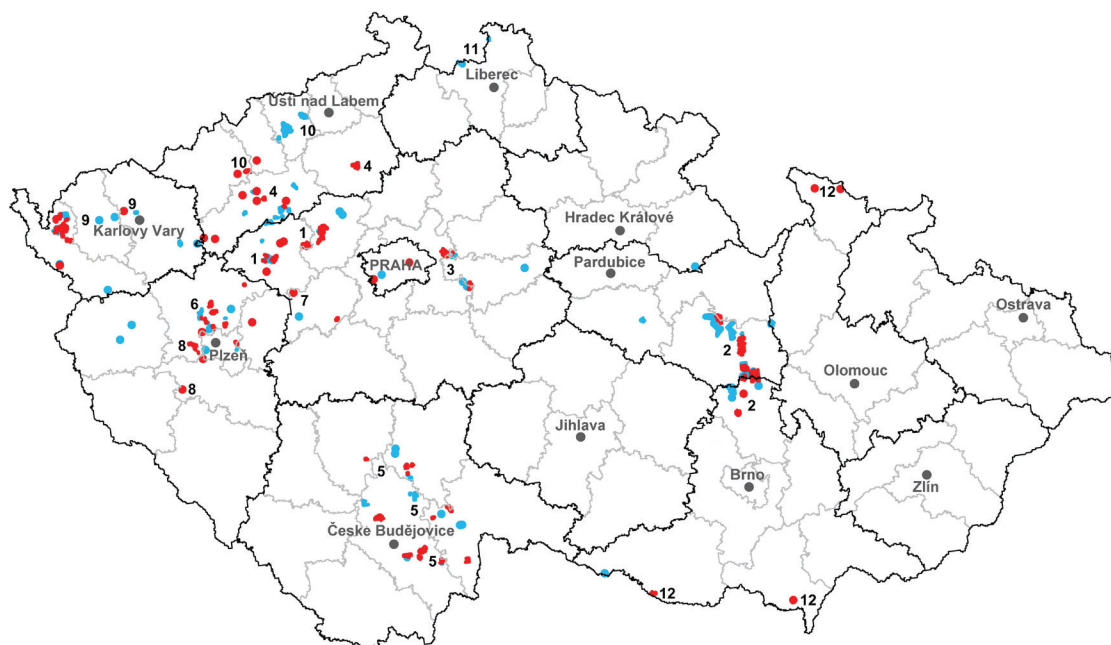
- Pórovinové – surovina pro keramickou výrobu s bílou nebo světlou vypalovací barvou, slinující při teplotách nad 1 200 °C. Z jílových minerálů převažuje kaolinit, obsahy klastických částic jsou nízké.
- Žáruvzdorné na ostřívo – surovina po výpalu poskytuje materiál, vhodný jako ostřívo pro výrobu šamotového 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 vý-

znam kvůli energetické náročnosti výroby a navíc jsou většinou přesypány výsypkami z uhelných dolů.

Ložiska a zdroje jíly 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 jíly.
- Křída v okolí Prahy – jíly jsou vhodné jako vysoce žáruvzdorné na ostřívo, žáruvzdorné vazné i jako pórovinové. Nejvýznamnější jsou využívaná ložiska žáruvzdorných jíly na ostřívo Vyšehořovice a Brník.
- Jihočeské pánve – jíly jsou vysoce až středně žáruvzdorné zejména vhodné jako vazné (žáruvzdorné ostatní), dále i jako pórovinové a nežáruvzdorné. Hlavním ložiskem vazných jíly jsou Borovany-Ledenice (kde se zároveň těží i diatomit), menší těžba je i na ložiskách Zahájí-Blana a Jehnědno.
- Plzeňská pánev a terciérní reliktů 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 Kysice-Ejpvovice. Menší těžba probíhá i na ložisku vazných jíly Vižina.
- Chebská a sokolovská pánev – mnohem důležitější je chebská pánev, kde jsou významné vazné jíly, pórovinové a žáruvzdorné, kameninové atd. Rozhodujícím těženým ložiskem vazných jíly 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 jíly se vyskytují i nadložní keramické (kameninové) jíly. V současnosti je v malé míře těženo jen středně velké ložisko keramických jíly Tvršice v severočeské pánvi.
- Terciér a kvartér na Moravě – vyskytují se keramické (především kameninové a dlaždicové) jíly. Menší těžba zde byla krátkodobě obnovena v letech 2008–2016 (Poštorná). Nejvýznamnějšími oblastmi jsou dnes chebská a jihočeské pánve, křída v okolí Prahy, rakovnický permokarbon a stále méně moravská a východočeská křída. Jíly a jílovce jsou v ČR těženy již jen povrchově.

### 3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky



■ výhradní evidovaná ložiska

■ vytěžená ložiska a ostatní zdroje

#### Hlavní ložiskové oblasti

(Názvy hlavních ložiskových oblastí s těženými ložisky jsou uvedeny *tučně*)

- |  |   |
|--|---|
| 1 <b>kladensko-rakovnický karbon</b>   | 7 <b>terciární reliktů středních Čech</b> |
| 2 <b>moravská a východočeská křída</b> | 8 <b>terciární reliktů západních Čech</b> |
| 3 <b>křída v okolí Prahy</b>           | 9 <b>chebská a sokolovská pánev</b>       |
| 4 <b>lounská křída</b>                 | 10 <b>severočeská pánev</b>               |
| 5 <b>jihocheské pánve</b>              | 11 <b>žitavská pánev</b>                  |
| 6 <b>plzeňská pánev</b>                | 12 <b>terciér a kvartér na Moravě</b>     |



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

##### Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2017	2018	2019	2020	2021
Počet ložisek celkem	108	108	108	108	108
z toho těžných	19	19	13	13	13
Zásoby celkem, kt	915 914	915 639	911 289	910 937	910 235
bilanční prozkoumané	164 828	164 596	161 859	160 363	160 165
bilanční vyhledané	391 585	391 449	390 864	390 826	390 616
nebilanční	359 501	359 594	358 566	359 748	359 454
vytěžitelné	45 096	39 284	39 997	38 747	33 998
Těžba, kt	537	469	441	454	456

##### Schválené prognózní zdroje P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>

Rok	2017	2018	2019	2020	2021
P <sub>1</sub> , kt	331 988	331 988	331 988	331 988	331 988
P <sub>2</sub> , kt	38 196	38 196	38 196	38 196	38 196
P <sub>3</sub>	–	–	–	–	–

#### 5. Zahraniční obchod

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

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	102 122	100 711	103 748	93 676	109 227
Vývoz	t	281 636	291 306	304 803	299 105	322 088

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

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	3 141	3 275	3 389	4 382	4 533
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	2 951	2 860	2 883	3 153	3 047

**250830 – Žáruvzdorný (šamotový) jíl**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	7 418	7 952	8 111	7 439	8 901
Vývoz	t	17 926	19 107	18 243	6 173	7 464

**250830 – Žáruvzdorný (šamotový) jíl**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	3 660	3 552	3 139	3 168	3 002
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	1 755	1 822	1 714	3 555	3 335

**250840 – Ostatní jíly**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	14 796	14 489	11 590	7 439	9 286
Vývoz	t	47 233	52 005	61 052	64 147	76 621

**250840 – Ostatní jíly**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	4 229	3 959	3 476	3 168	4 519
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	1 060	973	905	932	945

**250870 – Šamotové nebo dinasové zeminy**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	4 552	2 895	2 138	8 046	9 075
Vývoz	t	46 924	57 124	59 555	58 600	58 239

**250870 – Šamotové nebo dinasové zeminy**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	7 907	7 364	7 148	7 527	7 161
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	4 717	4 169	4 236	4 443	4 359

## 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 2021 se pohybovaly v rozmezí 125–5 500 Kč/t.

## 7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021

### Jíly pórovinové

KERACLAY, a.s., Brník

### Jíly žáruvzdorné na ostřívo

České lupkové závody, a.s., Nové Strašecí

KERACLAY, a.s., Brník

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:

	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Světová těžba, kt	3 480	3 220	3 180	3 930	4 000

*e – předběžné údaje*

**Světová těžba valchářské hlínky (MCS)**

2021 <sup>e</sup>		
Země	kt	%
USA	2 000	50,0
Indie	730	18,3
Španělsko	590	14,8
Senegal	120	3,0
Mexiko	110	2,8
Turecko	60	1,5
Řecko	30	0,8
<b>svět</b>	<b>4 000</b>	<b>100,0</b>

*e – předběžné údaje*

Ve statistikách se ve skupině jílu objevují i suroviny tvořené minerály a horninami sloužícími k výrobě žáruvzdorných materiálů, které však nejsou jíly: kyanit, sillimanit, lupky, křemičité pískovce (křemence) – dinas.

Světové zdroje jílu jsou extrémně rozsáhlé. Ceny jílu se obecně neuvádějí. Ve vykazovaném období 2017–2021 uváděl Industrial Minerals orientační ceny nerostů patřících do skupiny sillimanitu, které jsou uvedeny v tabulce. Dovozní ceny polských šamotových žáruvzdorných jílu jsou zveřejněny Českým statistickým úřadem

**Ceny světového trhu**

Ceny jílu vesměs nejsou uváděny.

Komodita/rok	2017	2018	2019	2020	2021
Keramický jíl, trh USA (MCS), USD/t	49	55	56	58	64
Ostatní jíly, trh USA (MCS), USD/t	15	16	17	16	16
Žáruvzdorný jíl, trh USA (MCS), USD/t	13	12	14	13	13
Valchářská hlínka, trh USA (MCS), USD/t	93	88	88	89	88
Jíl žáruvzdorný, šamotový, polský; průměrná cena dovozu do ČR (ČSÚ), EUR/t	65,80	59,47	49,61	40,48	37,90

## 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  $\text{Al}_2\text{O}_3$  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  $\text{TiO}_2$  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  $\text{TiO}_2$  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:

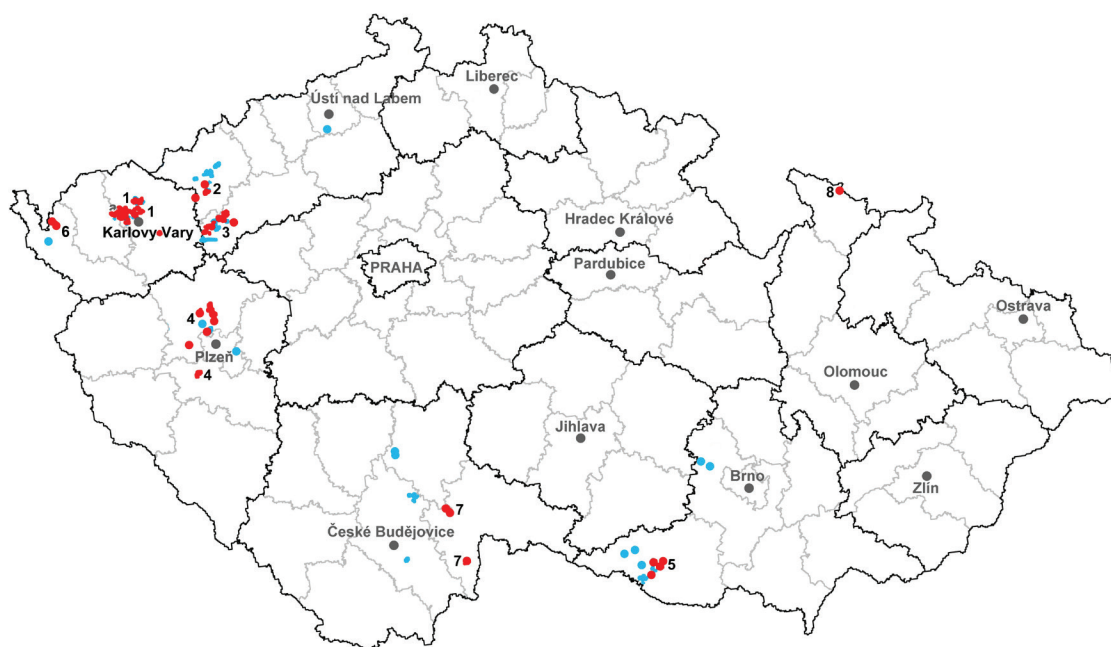
- Karlovarsko – matečnými horninami byly autometamorfované a horské žuly karlovarského masivu. Je nejvýznamnější oblastí výskytu nejkvalitnějších kaolinů pro výrobu porcelánu a jejich potenciální náhrady – titaničitých kaolinů. Dále se vyskytují kaoliny pro keramický průmysl, méně kaoliny pro papírenský 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 netěženého 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



■ výhradní evidovaná ložiska

■ vytěžená ložiska a ostatní zdroje

#### Hlavní ložiskové oblasti

(Názvy hlavních ložiskových oblastí s těženými ložisky jsou uvedeny **tučně**)

1 **Karlovarsko**

2 **Kadaňsko**

3 **Podbořansko**

4 **Plzeňsko**

5 Znojensko

6 chebská pánev

7 Třeboňská pánev

8 Vidnava

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

### Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2017	2018	2019	2020	2021
Počet ložisek celkem	71	71	77	77	77
z toho těžených	15	15	18	18	18
Zásoby celkem, kt	1 171 402	1 174 798	1 147 845	1 148 248	1 162 974
bilanční prozkoumané	217 351	247 926	244 432	240 196	247 199
bilanční vyhledané	499 514	484 216	461 095	465 952	481 923
nebilanční	454 537	442 656	442 318	442 100	433 852
vytěžitelné	92 037	100 630	106 311	104 278	101 371
Těžba, kt <sup>a)</sup>	3 669	3 622	3 446	3 069	3 454
Výroba plaveného kaolinu, kt	676	653	629	626	645

Poznámka: <sup>a)</sup> surový kaolin, celková těžba všech technologických typů

### Schválené prognózní zdroje P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>

Rok	2017	2018	2019	2020	2021
P <sub>1</sub> , kt	17 197*	17 197*	17 197*	17 197*	17 197*
P <sub>2</sub> , kt	–	–	–	–	–
P <sub>3</sub>	–	–	–	–	–

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	2017	2018	2019	2020	2021
Počet ložisek celkem	33	33	34	34	34
z toho těžených	8	8	8	8	8
Zásoby celkem, kt	245 209	244 864	244 590	244 294	244 044
bilanční prozkoumané	48 094	47 749	47 483	47 187	46 937
bilanční vyhledané	107 617	107 617	107 617	107 617	107 617
nebilanční	89 498	89 498	89 490	89 490	89 490
vytěžitelné	16 086	15 773	23 245	23 079	15 270
Těžba, kt <sup>a)</sup>	304	313	239	266	226

<sup>a)</sup> těžená ložiska: Božičany-Osmosa-jih, Jimlíkov, Krásný Dvůr-Podbořany, Mírová, Podlesí 2, Podlesí-Čapí hnízdo, Ruprechtov

**Počet ložisek; zásoby; těžba**

<b>Kaolin pro papírenský průmysl</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
Počet ložisek celkem	26	31	31	31	31
z toho těžených	7	8	9	9	9
Zásoby celkem, kt	287 352	286 980	285 410	283 549	277 701
bilanční prozkoumané	49 765	60 253	58 732	56 904	57 886
bilanční vyhledané	179 190	172 165	172 154	172 131	167 801
nebilanční	58 397	54 563	54 524	54 514	52 014
vytěžitelné	30 878	32 541	31 324	30 441	31 260
Těžba, kt <sup>a)</sup>	1 420	1 362	1 256	1 234	1 322

<sup>a)</sup> těžená ložiska: Horní Bříza-Trnová, Chlumčany-Dnešice, Kaznějov-jih, Lomnička-Kaznějov, Otovice-Katzenholz, Rokle

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

		<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
Dovoz	t	26 670	36 868	38 914	43 231	37 553
Vývoz	t	557 456	561 503	537 827	471 566	505 634

**2507 – Kaolin a jiné kaolinitické jíly, též kalcinované**

		<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	4 246	3 211	3 557	3 511	4 249
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	2 806	2 683	2 945	3 134	3 146

**25070020 – Kaolin**

		<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
Dovoz	t	19 720	16 766	17 818	20 582	21 586
Vývoz	t	557 456	561 049	537 578	471 370	505 461

**25070020 – Kaolin**

		<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	4 602	4 991	3 557	4 135	4 258
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	2 802	2 678	2 942	3 130	3 142

**25070080 – Jiný kaolinický jíl**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	6 959	20 101	21 097	22 650	15 967
Vývoz	t	286	454	249	197	173

**25070080 – Jiný kaolinický jíl**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	3 236	1 725	2 571	2 944	4 236
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	9 110	9 558	9 598	12 667	13 446

**6. Ceny domácího trhu****Průměrné ceny kaolinu na domácím trhu**

V roce 2021 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. 2021****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 2021 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:

	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Světová těžba (dle MCS), kt	37 000	42 200	44 300	46 400	45 000
Světová těžba (dle WBD), kt	45 199	45 410	44 213	42 856	N

*e – předběžné hodnoty*

### Hlavní producenti dle MCS

2021 <sup>e</sup>		
Země	kt	%
Indie	7 600	17,3
Čína	6 400	14,5
Uzbekistán	5 500	12,5
USA	4 100	9,3
Česká republika	3 100	7,0
Irán	1 800	4,1
Ukrajina	1 600	3,6
Brazílie	1 200	2,7
Turecko	1 200	2,7
Německo	800	1,8
Španělsko	450	1,0
Mexiko	120	0,3
<b>svět</b>	<b>44 000</b>	<b>100,0</b>

*e – předběžné údaje*

### Ceny obchodovaných komodit

Komodita/rok		2017	2018	2019	2020	2021
Kaolin, průměrná cena US trhu, ze závodu; dle MCS	USD/t	158	160	162	160	160
Kaolin český, průměrná vývozní cena do SRN dle ČSÚ	EUR/t	85,28	90,37	96,96	99,06	128,14

## Křemenné suroviny

### 1. Charakteristika a užití

Jako křemenné suroviny se uplatňují různé typy hornin s vysokým obsahem  $\text{SiO}_2$  (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  $\text{SiO}_2$  a žáruvzdornost. Škodlivinami jsou vysoké obsahy zejména  $\text{Al}_2\text{O}_3$  a  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , 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 (bulizníků) svrchního proterozoika. V současnosti se již v ČR tyto suroviny, až na jedinou výjimku, prakticky netěží a jsou většinou nahrazovány křemennými písky (zcela v keramickém a sklářském průmyslu), kterých je na trhu dostatečné množství a navíc jsou méně variabilní a levnější.

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

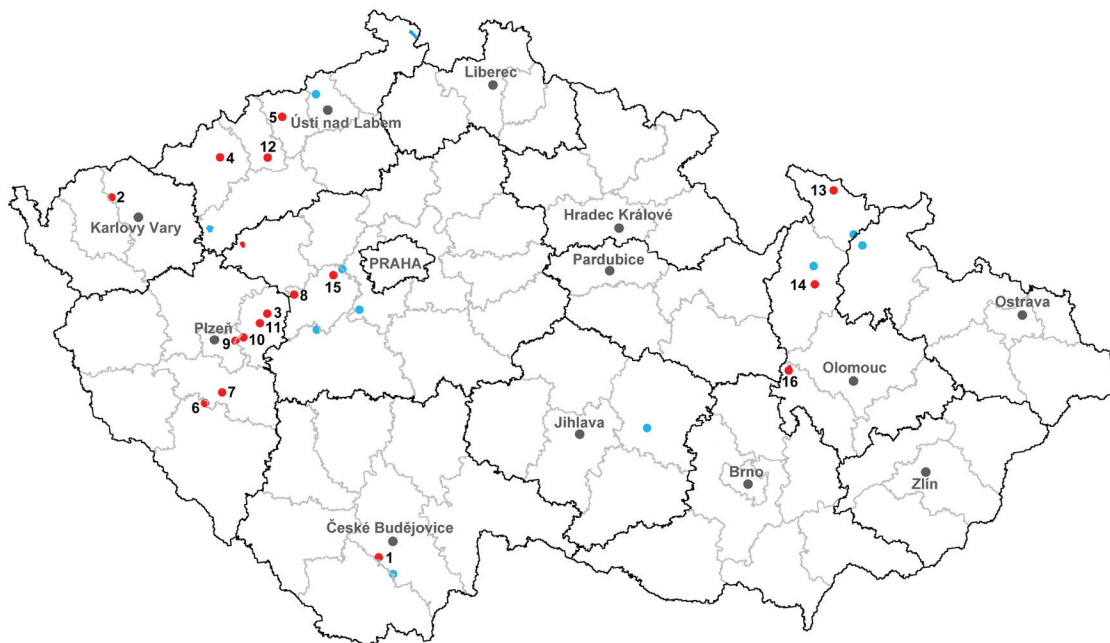
- dnes již bezvýznamná ložiska a výskyty velmi čistého křemene v pegmatitech (Dolní Bory)
- křemenné žíly typu valů (prokřemenělá dislokační pásma) na Tachovsku (Tachov-Svetecká hora), v severních (Rumburk) a jižních (Římov-Velešín) Čechách a v Jeseníkách (Bílý Potok-Vrbno, Žárová)
- žíly křemene vázané na granitoidní plutony (žulovský: Velká Kraš, karlovarský: Černava-Tatrovice, lužický: Rumburk aj.)
- Ložiska „amorfního“ křemence (zrna křemene jsou tmelena velmi jemným křemen-



ným tmelem) vznikla silicifikací terciérních a svrchnokřídových uloženin na Mostecku (Lužice u Mostu-Dobrčice, 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 (buližníků) 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	2017	2018	2019	2020	2021
Počet ložisek celkem	16	16	17	15	15
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt	25 182	25 166	26 679	26 668	26 526
bilanční prozkoumané	763	763	763	763	924
bilanční vyhledané	20 230	20 214	21 727	21 716	21 416
nebilanční	4 189	4 189	4 189	4 189	4 189
vytěžitelné	377	445	428	417	188
Těžba, kt	17	16	17	11	20

##### Schválené prognózní zdroje P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>

Rok	2017	2018	2019	2020	2021
P <sub>1</sub> , kt	4 533	4 533	4 533	4 533	4 533
P <sub>2</sub>	–	–	–	–	–
P <sub>3</sub>	–	–	–	–	–

#### 5. Zahraniční obchod

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

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	10 310	12 526	15 128	11 971	43 350
Vývoz	t	85	64	8	1	69

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

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	2 467	2 185	2 210	2 223	689
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	20 889	4 891	1 166	68 571	63 611

**720221 – Ferosilicium**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	23 883	31 943	25 397	23 659	26 843
Vývoz	t	7 124	13 662	11 997	10 598	12 576

**720221 – Ferosilicium**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	31 189	33 411	26 785	25 930	38 498
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	26 221	29 911	23 458	21 849	34 262

**6. Ceny domácího trhu**

Ceny křemenné suroviny nejsou zveřejňovány.

**7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021**

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

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

Světová produkce křemíku v posledních letech:

	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Výroba křemíku (dle MCS), kt	6 580	7 400	8 410	8 120	8 500

*e – předběžné hodnoty*

**Hlavní producenti dle MCS – Si kov a Si ve ferosiliciu**

2021 <sup>e</sup>		
Země	kt	%
Čína	6 000	70,6
Rusko	580	6,8
Brazílie	390	4,6
Norsko	350	4,1
USA	310	3,6
Francie	120	1,4
Island	110	1,3
Malajsie	80	0,9
Bhútán	70	0,8
Kazachstán	67	0,8
<b>svět</b>	<b>8 500</b>	<b>100,0</b>

*e – předběžné údaje*

**Ceny obchodovaných komodit –**

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

Komodita/rok	2017	2018	2019	2020	2021
Kovový křemík, metalurgická jakost	117	134	106	97	140

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

Komodita/rok	2017	2018	2019	2020	2021
Ferosilicium, 50% Si, průměr cen, USc/lb, dle MCS	94	104	102	103	110
Ferosilicium, 75% Si, průměr cen, USc/lb, dle MCS	87	108	89	87	140

## 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 ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ); požadován je také maximální obsah  $\text{SiO}_2$ . Sklářských tavných písků se používá k výrobě sklářského kmene pro výrobu plochého, obalového a některých technických skel (max. obsahy  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  0,023 až 0,040 %), užitkového skla (do 0,021 %  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ); jakostnější druhy sklářských písků se používají k výrobě neprůhledného křemenného skla (max. 0,020 %  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) a nejlepší (max. 0,012 až 0,015 %  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) 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 mokrému třídění a sušení, často barveny anorganickými pigmenty a užívány pro omítky, posypy střešních krytin a jiné dekorační účely.

#### Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne, 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.

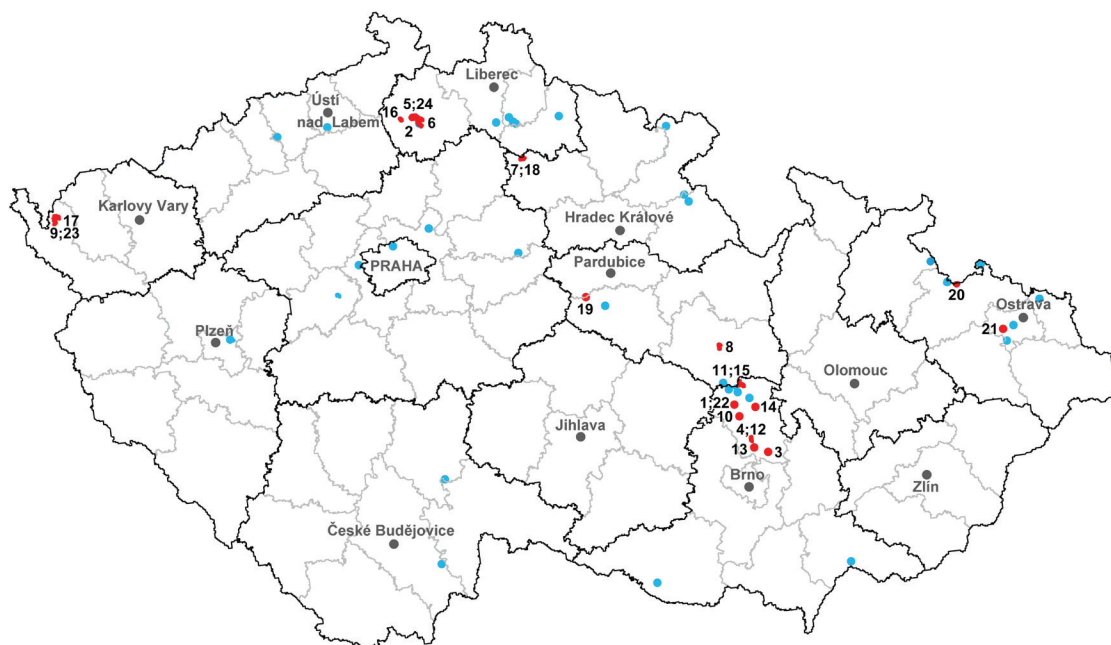
- Druhou nejvýznamnější oblastí je jižní okolí České Lípy v lužické faciální oblasti křídové pánve. Surovina je tvořena slabě zpevněnými křemennými pískovci středněturonského stáří. Do nedávné minulosti využívaná ložiska Provodín a Srní 2-Veselí byla v roce 2010, resp. 2015 dotěžena a již od roku 2004 postupně nahrazována ložiskem Srní-Okřešice, které je od roku 2016 jediným těženým 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), fluvialní terasové písky středních (Tetín, Srbsko, vytěžené Kobylisy-Dolní Chabry), jižních (Lžín) a západních Čech (Kyšice) a další, není v současnosti zájem z důvodů nízké kvality, náročné úpravy suroviny a dostatku kvalitnější suroviny z jiných zdrojů. Totéž platí o 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	2017	2018	2019	2020	2021
Počet ložisek celkem	6	6	6	7	7
z toho těžených	4	3	4	3	3
Zásoby celkem, kt	249 379	248 584	249 379	255 849	255 088
bilanční prozkoumané	80 232	79 437	78 644	77 914	77 153
bilanční vyhledané	24 415	24 415	29 970	29 970	29 970
nebilanční	144 847	144 732	147 965	147 965	147 965
vytěžitelné	76 612	73 126	72 337	71 609	36 781
Těžba, kt	755	743	740	683	715

**Schválené prognózní zdroje P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>**

Rok	2017	2018	2019	2020	2021
P <sub>1</sub> , kt	0	0	0	0	0
P <sub>2</sub> , kt	14 927	14 927	14 927	14 927	14 927
P <sub>3</sub>	–	–	–	–	–

**Písky slévárenské****Počet ložisek; zásoby; těžba**

Rok	2017	2018	2019	2020	2021
Počet ložisek celkem	25	25	25	26	26
z toho těžených	8	7	8	6	6
Zásoby celkem, kt	409 489	405 205	409 489	405 761	405 160
bilanční prozkoumané	126 323	125 757	125 227	124 748	124 162
bilanční vyhledané	136 319	132 601	133 423	133 412	133 397
nebilanční	146 732	146 847	147 601	147 601	147 601
vytěžitelné	76 612	76 034	73 378	72 891	4 374
Těžba, kt	556	559	514	470	583

**Schválené prognózní zdroje P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>**

Rok	2017	2018	2019	2020	2021
P <sub>1</sub> , kt	15 157	15 157	15 157	15 157	15 157
P <sub>2</sub> , kt	14 723	14 723	14 723	29 650	29 650
P <sub>3</sub>	–	–	–	–	–

## 5. Zahraniční obchod

### 250510 – Křemičité písky a křemenné písky

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	263 278	252 101	500 006	257 395	299 888
Vývoz	t	485 914	506 226	206 347	497 653	563 458

### 250510 – Křemičité písky a křemenné písky

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	855	889	476	994	1 082
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	444	442	478	503	520

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

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	205 167	206 606	21 517	209 208	230 866
Vývoz	t	29 191	21 204	21 517	15 357	27 188

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

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	1 670	1 633	1 564	1 533	1 628
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	1 291	987	850	1 277	1 776

## 6. Ceny domácího trhu

Ceny slévárenských písků nejsou publikovány, ceny sklářských písků se v roce 2021 nacházely v rozmezí 150–2 500 Kč/t.

## 7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021

### 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  
 Pískovna ŠAMŠULA a.s.  
 LB MINERALS, s.r.o., Horní Bříza  
 PEDOP s.r.o., Lipovec

## 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:

	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Průmyslové písky (dle MCS), kt	273 000	300 000	325 000	235 000	240 000

*e – předběžné údaje*

### Hlavní producenti dle MCS

2021 <sup>e</sup>		
Země	kt	%
USA	72 000	30,0
Nizozemí	54 000	22,5
Turecko	12 000	5,0
Indie	12 000	5,0
Francie	11 000	4,6
Itálie	10 000	4,2
Bulharsko	8 400	3,5
Španělsko	5 700	2,4
Polsko	5 500	2,3
Kanada	5 000	2,1
Velká Británie	4 400	1,8
Malajsie	4 000	1,7
Austrálie	3 500	1,5
<b>svět</b>	<b>240 000</b>	<b>100,0</b>

*e – předběžné údaje*

### Ceny obchodovaných křemenných písků (podle IM)

Komodita/rok		2017	2018	2019	2020	2021
Křemenný písek pro průmyslové použití, průměrná cena, dle MCS	USD/t	52,00	56,40	47,30	30,70	33,00

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 (bezdodý  $\text{CaSO}_4$ ) 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

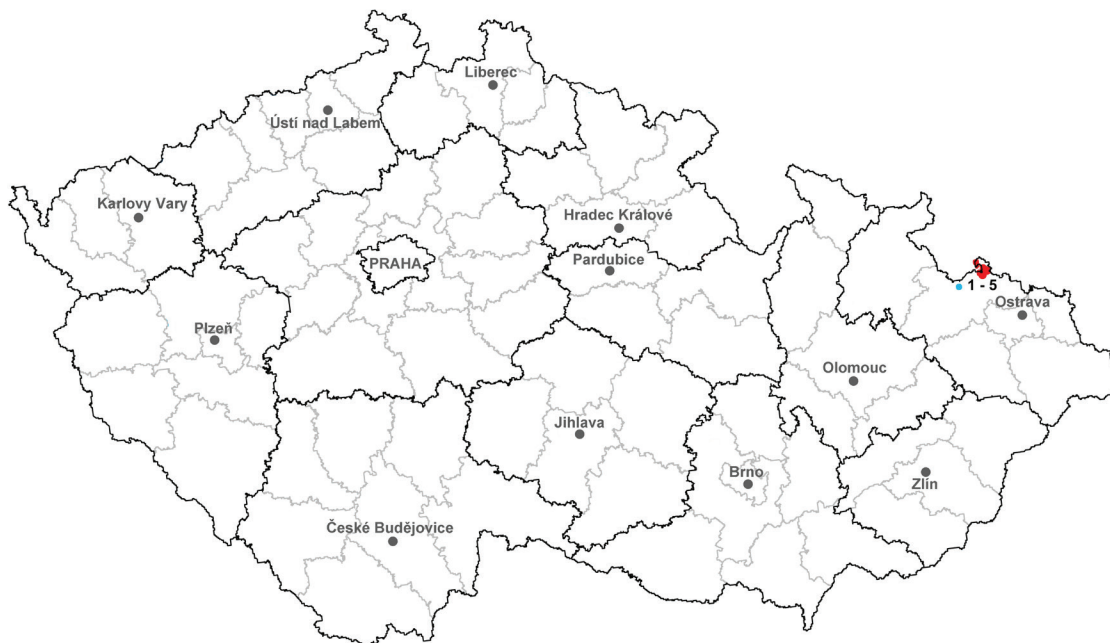
2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne, 2020 – ne

### 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 zkrasověním. 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	2017	2018	2019	2020	2021
Počet ložisek celkem	5	5	5	5	5
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt	503 168	504 160	504 159	504 133	504 116
bilanční prozkoumané	118 041	119 033	119 022	119 006	118 989
bilanční vyhledané	302 990	302 990	302 990	302 990	302 990
nebilanční	82 137	82 137	82 137	82 137	82 137
vytěžitelné	2 200	2 192	2 181	43 652	43 635
Těžba, kt	7	6	10	17	17

## 5. Zahraniční obchod

### 252010 – Sádrovec, anhydrit

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	59 069	76 116	79 423	95 403	163 223
Vývoz	t	81 208	72 136	105 680	209 012	174 689

### 252010 – Sádrovec, anhydrit

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	2 236	2 048	2 167	1 853	1 137
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	45	30	131	372	293

## 6. Ceny domácího trhu

### Průměrné ceny sádrovce a sádrového pojiva na domácím trhu

Specifikace produktu	2017	2018	2019	2020	2021
vytěžený sádrovec, Kč/t	N	N	N	N	N
sádrové pojivo šedé, balené po 30 kg, palety, Kč/t	3 672	3 672	4 507	4 625–4 820	4 660–4 860
sádrové pojivo bílé, balené po 30 kg, palety, Kč/t	6 210	6 210	7 627	6 100–8 425	7 540–10 690

## 7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021

GYPSTREND s.r.o., Kobeřice

## 8. Světová výroba a ceny světového trhu

### Světová těžba

Údaje o světové produkci primárního sádrovce v posledních letech:

	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Světová těžba sádrovce (dle MCS), kt	141 000	150 000	148 000	144 000	150 000
Světová těžba sádrovce (dle WBD), kt	155 849	167 939	160 136	161 909	N

*e – předběžné hodnoty*

### Hlavní producenti dle MCS

2021 <sup>e</sup>		
Země	kt	%
USA	23 000	15,3
Írán	16 000	10,7
Čína	13 000	8,7
Španělsko	11 000	7,3
Oman	10 000	6,7
Thajsko	9 800	6,5
Turecko	9 300	6,2
Mexiko	5 400	3,6
Německo	4 500	3,0
Japonsko	4 300	2,9
Rusko	4 200	2,8
Saúdská Arábie	3 300	2,2
Kanada	2 900	1,9
<b>svět</b>	<b>150 000</b>	<b>100,0</b>

*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  $\text{CaCO}_3$  (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  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  a  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  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 %  $\text{MgCO}_3$ ). 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  $\text{CaCO}_3$  kolem 70 % a vyššími obsahy  $\text{SiO}_2$  a  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . 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 a cementářské a korekční suroviny. Ložiska vázaná na sedimenty především spodnodevonského stáří, jsou zpravidla tvořena několika litologickými druhy. Z nich nejčistší jsou vápence svrchní koněpruské (průměrné obsahy  $\text{CaCO}_3$  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-Čeřinka (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 %  $\text{CaCO}_3$ ) a méně čisté tmavší krystalické vápence (ostatní vápence, 90 %  $\text{CaCO}_3$ ). 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  $\text{MgCO}_3$  (dolomitické vápence až vápnité dolomity – viz kap. Dolomit) a  $\text{SiO}_2$  (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 %  $\text{CaCO}_3$ ). 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. Jsou často velmi čisté (vysokoprocenní vápence s až 98 %  $\text{CaCO}_3$ , 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 sleziku

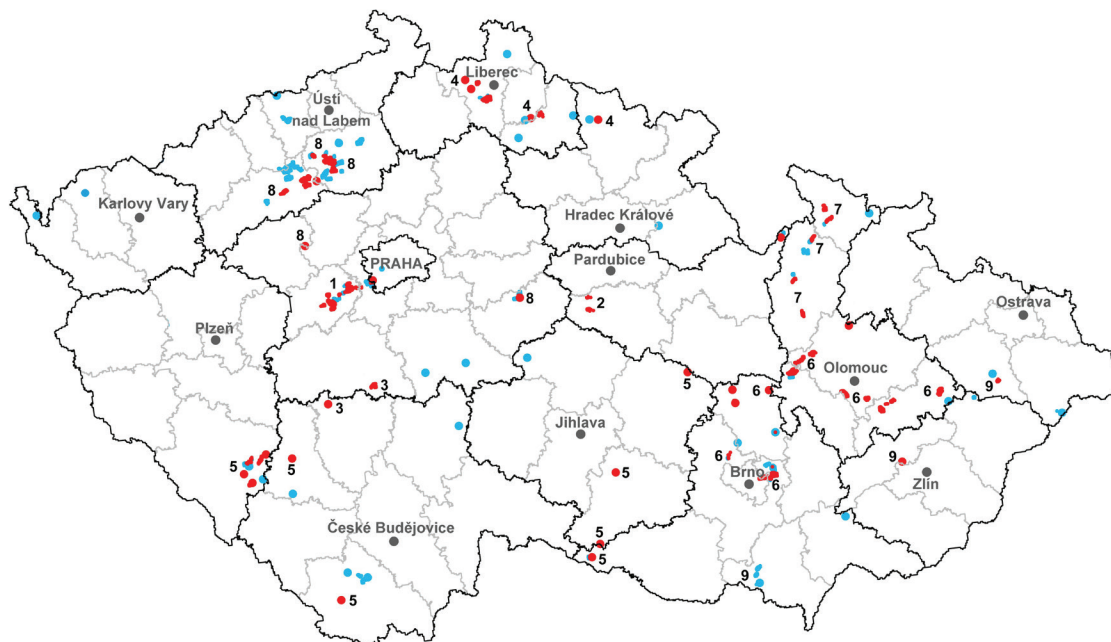
a Vitošov (vysokoprocentní vápence), které leží na hranici desenské klenby a zábřežského krystalinika.

- Česká křídová pánev (ohárecká a kolínská oblast) – ložiska velká až střední. Surovinou jsou jílovité vápence a slínovce s obsahy  $\text{CaCO}_3$  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  $\text{CaCO}_3$  95–98 %,  $\text{MgCO}_3$  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 krystalikum**
- 5 **moldanubikum jihočeské a moravské**
- 6 **moravský devon**
- 7 **silezikum (skupina Branné), orlicko-kladské krystalikum 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	2017	2018	2019	2020	2021
Počet ložisek celkem	85	85	85	85	85
z toho těžených	22	22	22	22	22
Zásoby celkem, kt	4 728 765	4 724 605	4 724 605	4 712 955	4 178 073
bilanční prozkoumané	2 024 489	2 020 399	2 020 399	2 009 011	1 761 116
bilanční vyhledané	1 814 997	1 819 749	1 819 749	1 819 539	1 658 910
nebilanční	889 279	884 457	884 457	884 405	758 047
vytěžitelné	932 830	1 609 852	1 131 050	1 257 354	1 196 691
Těžba, kt	10 787	11 727	11 357	11 296	11 007

##### Schválené prognózní zdroje P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>

Rok	2017	2018	2019	2020	2021
P <sub>1</sub> , kt	82 489	82 489	82 489	82 489	82 489
P <sub>2</sub> , kt	350 957	350 957	350 957	350 957	350 957
P <sub>3</sub>	–	–	–	–	–

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	2017	2018	2019	2020	2021
Počet ložisek celkem	27	27	27	27	28
z toho těžených	10	10	10	10	8
Zásoby celkem, kt	1 292 797	1 287 127	1 288 592	1 284 292	1 275 664
bilanční prozkoumané	689 757	684 084	685 552	681 209	672 717
bilanční vyhledané	417 911	417 911	417 911	417 911	417 775
nebilanční	185 129	185 129	185 129	185 172	185 172
vytěžitelné	621 932	506 916	497 389	529 9943	514 572
Těžba, kt	4 661	5 311	4 709	4 186	4 450

**Schválené prognózní zdroje P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>**

Rok	2017	2018	2019	2020	2021
P <sub>1</sub> , kt	5 400	5 400	5 400	5 400	5 400
P <sub>2</sub> , kt	26 345	26 345	26 345	26 345	26 345
P <sub>3</sub>	–	–	–	–	–

**Vápence ostatní****Počet ložisek; zásoby; těžba**

Rok	2017	2018	2019	2020	2021
Počet ložisek celkem	48	48	48	48	49
z toho těžených	17	17	17	17	17
Zásoby celkem, kt	2 308 294	2 311 489	2 311 976	2 305 870	2 303 207
bilanční prozkoumané	964 765	968 030	968 552	962 716	963 761
bilanční vyhledané	807 152	811 904	811 694	811 694	807 986
nebilanční	536 377	531 555	531 460	531 460	531 460
vytěžitelné	666 927	577 988	593 759	568 906	644 359
Těžba, kt	4 833	4 824	5 601	5 523	5 451

**Schválené prognózní zdroje P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>**

Rok	2017	2018	2019	2020	2021
P <sub>1</sub> , kt	71 267	71 267	71 267	71 267	71 267
P <sub>2</sub> , kt	–	–	–	–	–
P <sub>3</sub>	–	–	–	–	–

**Cementářské a korekční sialitické suroviny****Počet ložisek; zásoby; těžba**

Rok	2017	2018	2019	2020	2021
Počet ložisek celkem	13	13	13	13	13
z toho těžených	2	2	2	2	2
Zásoby celkem, kt	524 071	523 420	522 971	522 419	521 882
bilanční prozkoumané	240 928	240 277	239 828	239 276	238 739
bilanční vyhledané	156 785	156 785	156 785	156 785	156 785
nebilanční	126 358	126 358	126 358	126 358	126 358
vytěžitelné	152 582	151 956	151 506	150 955	150 328
Těžba, kt	388	650	449	551	473

**Schválené prognózní zdroje P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>**

Rok	2017	2018	2019	2020	2021
P <sub>1</sub> , kt	84 493	84 493	84 493	84 493	84 493
P <sub>2</sub>	–	–	–	–	–
P <sub>3</sub>	–	–	–	–	–

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**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	328 117	357 831	294 296	343 891	421 109
Vývoz	t	219 222	239 339	225 111	166 275	177 504

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

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	201	198	166	192	214
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	524	446	473	506	522

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

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	59 437	81 256	91 140	78 831	102 793
Vývoz	t	247 694	298 530	235 827	214 435	173 518

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

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	1 831	1 722	1 711	1 737	2 300
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	2 022	1 986	2 096	2 220	2 140

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

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	625 363	640 371	583 569	617 179	688 642
Vývoz	t	588 589	749 334	785 000	568 895	621 962

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

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	1 673	1 687	1 766	1 921	1 965
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	1 461	1 522	1 621	1 832	1 789

## 6. Ceny domácího trhu

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

Specifikace produktu	2017	2018	2019	2020	2021
cement CEM I, 42,5 R, paletováno, Kč/t	2 640	2 640	2 840	2 840	2 920
cement CEM I, 42,5 R, paletováno, fóliováno, Kč/t	2 700	2 700	2 900	2 900	3 000
cement CEM II/B-M (S-LL), 32,5 R, paletováno, Kč/t	2 300	2 300	2 600	2 660	2 720
cement CEM II/B-M (S-LL), 32,5 R, paletováno, fóliováno, Kč/t	2 360	2 360	2 660	2 660	2 720
vápenný hydrát dolomitický, volně ložený, Kč/t	3 000–3 790	3 000–3 790	5 840	4 100	4 500
vápno pálené, mleté, volně ložené, Kč/t	1 773–2 755	1 773–2 755	1 981–2 880	3 650–4 020	3 400–4 100
mletý vápenec, volně ložený, Kč/t	595–669	595–669	425–690	430–710	440–750
drcený vápenec, Kč/t	189–408	189–408	253–450	190–550	200–550

## 7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021

### Vápence vysokoprocenní

Velkolom Čertovy schody, a.s.

Vápenka Vitošov s.r.o.

LB Cemix, s.r.o.

Českomoravský cement, a.s.

LOMY MOŘINA spol. s r.o.

CEMEX Czech Republic, s.r.o.

Vápenka Vitoul s.r.o.

Omya CZ s.r.o.

Agir spol. 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.

LB Cemix, s.r.o.

LOMY MOŘINA spol. s r.o.

Kalcit s.r.o., Brno

KLCT s.r.o.

Krkonošské vápenky Kunčice, a.s.

Velkolom Čertovy schody a.s.

### Vápence jílovité

Lafarge Cement, a.s.

### Karbonáty pro zemědělské účely

PRACTIC 99, s.r.o.

### Cementářské korekční sialitické suroviny

Českomoravský cement, a.s.

Cement Hranice, a.s.



## 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	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Světová produkce cementu, mil. t	4 050	4 050	4 100	4 200	4 400
Světová produkce vápna, mil. t	413	424	432	427	430

*e – předběžné hodnoty*

Stejná tabulka jako předcházející, převedená na vápenec; výpočet se zakládá na vztahu 2 t vápence = 1 t vápna nebo 2 t cementu (těžba vápence pro stavební účely se neuvažuje)

Komodita/rok	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Světová těžba vápence odvozená ze světové výroby cementu, mil. t	4 050	4 050	4 100	4 200	4 400
Světová těžba vápence odvozená ze světové výroby vápna, mil. t	826	848	864	852	860
Světová těžba vápence odvozená ze světové výroby vápna a cementu, celkem mil. t	4 876	4 898	4 964	5 052	5 260

*e – předběžné hodnoty*

### Hlavní producenti dle MCS

2021 <sup>e</sup>			2021 <sup>e</sup>		
Cement			Vápno		
Země	tisíc t	%	Země	tisíc t	%
Čína	2 500 000	56,8	Čína	310 000	72,1
Indie	330 000	7,5	USA	17 000	4,0
Vietnam	100 000	2,3	Indie	16 000	3,7
USA	92 000	2,1	Rusko	11 000	2,6
Indonésie	76 000	1,7	Brazílie	8 100	1,9
Turecko	66 000	1,5	Japonsko	7 100	1,7
Írán	65 000	1,5	Německo	7 000	1,6
Brazílie	62 000	1,4	Jižní Korea	5 200	1,2
Rusko	56 000	1,3	Turecko	4 700	1,1
Japonsko	55 000	1,3	Itálie	3 600	0,8
<b>svět</b>	<b>4 400 000</b>	<b>100,0</b>	<b>svět</b>	<b>430 000</b>	<b>100,0</b>

*e – předběžné údaje*

**Ceny obchodovaných komodit uhličitanu vápenatého**

Komodita/rok		2017	2018	2019	2020	2021
Cement, ze závodu v USA (MCS)	USD/t	117,00	121,00	123,50	124,00 <sup>e</sup>	125,00 <sup>e</sup>
Nehašené vápno, ze závodu v USA (MCS)	USD/t	120,80	125,20	128,30	132,10	140,00 <sup>e</sup>
Vápenný hydrát, ze závodu v USA (MCS)	USD/t	147,10	151,60	154,60	156,40	160,00 <sup>e</sup>
Vápenec slovenský, roční průměrná cena dovozu do ČR (ČSÚ)	EUR/t	6,19	6,11	6,19	6,29	6,56

*e – předběžné údaje*

## 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  $\text{KAlSi}_3\text{O}_8$ , sanidin) a trojklonných (mikroklin  $\text{KAlSi}_3\text{O}_8$  a plagioklasy) draselných a sodno-vápenatých alumosilikátů. Spolu s křemenem to jsou nejrozšířenější horninotvorné minerály, které dohromady tvoří 60 % zemské kůry. Průmyslový význam mají živce draselné (K) – ortoklas, mikroklin a kyselé (s převahou Na nad Ca) členy plagioklasové řady (albit  $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ , oligoklas, andezin). Okrajový význam pak mají zásadité (s převahou Ca nad Na) členy plagioklasové řady (labradorit, bytownit, anortit  $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$ ). Jako živcové suroviny se především uplatňují žilné horniny (pegmatity, aplity), vyvřeliny (leukokráttní granitoidy) i sedimenty (živconosné písky a štěrkopísky), méně i rezidua neúplně kaolinizovaných hornin a 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

2021		
Země	kt	% svět**
Írán	630 000	N
Indie	320 000	N
Turecko	240 000	N
Thajsko	220 000	N
Jižní Korea	180 000	N
Brazílie	150 000	N
Česká republika*	54 000	N
<b>svět</b>	<b>N</b>	<b>N</b>

2021			
Země	mil. tun	% svět	% EU
EU	154 000	5,4	100,0
Česká republika*	54 000	1,9	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 2022

\* Bilance zásob k 1. 1. 2022

Zdroj: MCS 2022

\* Bilance zásob živcové suroviny a náhrady živců k 1. 1. 2022 (zaokrouhleno)

\*\* Celkové světové zásoby jsou značné a nejsou celkově vyčísleny

### Použití

Pro svůj nízký bod tání se živce využívají jako tavivo do keramických směsí, sklářského kmene, glazur, smaltů a v posledních letech rovněž jako licí 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 hlinitokřemičitan). Ve světě jsou tak využívány především nefelinické syenity, v menší míře pak nefelinické fonolity.

### Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

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

## 2. Surovinové zdroje ČR

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

- Důležitým zdrojem živcových surovin jsou v současnosti ložiska fluvialních kvartérních živcových rozsypů, které tvoří 36 % geologických zásob. Vznikly uložením rozrušených žulových hornin s většinou vysokým obsahem porfyrických vyrostlic převážně draselných živců. Nejdůležitější jsou dvě oblasti:

1) horní tok řeky Lužnice s ložisky Halámky, Krabonoš, Tušť, Dvory nad Lužnicí, Majdalena, mezi nimiž je rozhodující těžené ložisko Halámky, zbývající ložiska nejsou těžena. Z vody dobývané ložisko Halámky je jedním z nejvýznamnějších zdrojů kvalitních živců v ČR a nejdůležitějším představitelem sekundárního typu ložisek – živcových štěrkopísků. Velká část zásob těchto ložisek je vázána střety zájmů s ochranou přírody, zejména s CHKO Třeboňsko. Štěrkopísky Lužnice se podílí na celkových geologických zásobách živcových surovin necelými 19 %.

2) oblast jižně od Brna s uloženinami řeky Jihlavy – tzv. syrovicko-ivaňská terasa s ložisky Bratčice, Žabčice-Smolín, Hrušovany, Ledce, atd. má mírně horší jakost živců – vyšší obsahy Fe. Naprostá většina zdejší suroviny je však v současnosti využívána pouze jako stavební štěrkopísek, pouze část je od roku 2000 ukládána na deponie k pozdějšímu využití jako živcová surovina. Podobná ložiska živcových akumulací řeky Jihlavy jsou v okolí Ivančic jihozápadně od Brna. Dohromady tvoří zhruba 17 % geologických zásob živcových surovin.

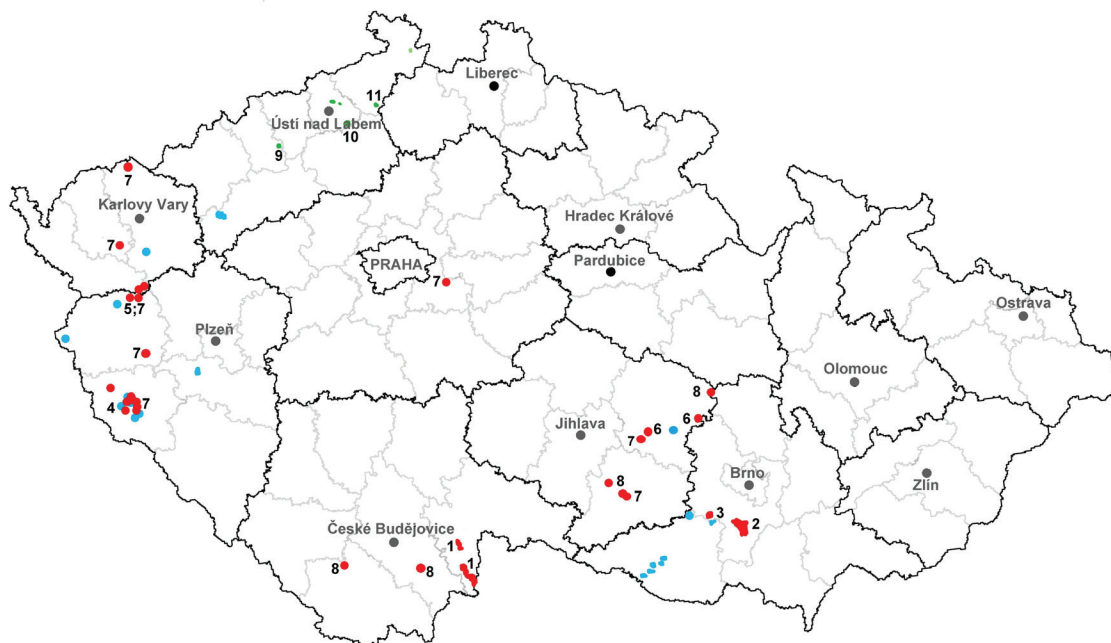
Surovinou fluvialních ložisek jsou živcové štěrkopísky s převahou draselných živců nad plagioklasy, vhodné pro výrobu užitkového porcelánu, zdravotnické keramiky, skla aj. a v omezené míře i pro výrobu glazur.

- Neustále vzrůstá význam jemně až středně zrnitých leukokratních 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 středočeského plutonu aj. Surovina je tvořena většinou sodno-draselnými živci a používá se při výrobě sanitární keramiky, barevného skla, porcelánu, brusných kotoučů apod.
- Hrubě zrnité až porfyrické leukokratní granitoidy by v budoucnu mohly představovat

významný zdroj živcové suroviny, v současnosti se podílí zhruba 6,5 % na celkových zásobách. Ložiska i zdroje tvoří poměrně velká tělesa, ale často s nižší jakostí suroviny (zvýšené obsahy Fe). 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, Mutěnin, Ohnišťovice, Otov, Bozdíš) jsou pegmatity střední až horší kvality s příměsí tmavých minerálů, které mají vyrovnaný poměr sodných a draselných živců. Jsou zde však i ložiska kvalitních sodných a sodno-vápenatých živců na glazury a čiré sklo (Ždánov). V ostatních oblastech převládají v pegmatitech draselné živce. V tepelské oblasti v západních Čechách jsou poměrně hojné výskyty relativně kvalitních živců s nízkými obsahy škodlivin (Beroun, Křepkovice, Zhořec). Nově je poměrně málo prozkoumaná a snad nadějná oblast Písecka. Některé menší výskyty a ložiska jsou známy z okolí Humpolce, Tábora, Rozvadova (Česká Ves), ze západní Moravy (Smrček) aj. Vzhledem k nepravidelnosti ložiskových těles, malým a do značné míry vytěženým zásobám, ale i střetům zájmů, nejsou živce z pegmatitů již v současnosti příliš perspektivním zdrojem. Velká část nejkvalitnější suroviny pegmatitových ložisek (hlavně v poběžovicko-domažlické a písecké oblasti) je značně vyčerpaná těžbou, především snadněji dostupné přípovrchové partie. Platí to i pro oblast borského granulitového masivu s malým ložiskem Bory-Olší, navazující na klasické vytěžené ložisko Dolní Bory.
- V nedávné době byla nově zkoumána ložiska živcových surovin, tvořících čočky v metamorfovaných horninách. Ložisko ortoklasitu až mikroklinitu Markvartice u Třebíče je situováno v západní větvi pestré skupiny moravského moldanubika. Při sz. okraji svratecké klenby moravika, na styku svorové zóny a olešnické skupiny, leží ložisko albititu Malé Tresné. Ložisko anortozitu až gabra Chvalšiny je uloženo v amfibolitech českokrumlovske pestré skupině šumavského moldanubika.
- Dalším potenciálně perspektivním zdrojem živcové suroviny mohou být kaolinizované živcové horniny s nerozloženými nebo nedokonale rozloženými živci. Jedná se především o arkózy na Plzeňsku a Podbořansku, ruly a granitoidy na Znojemsku (viz kapitolu Kaolin – živcový kaolin).
- Jako náhrady živců jsou v ČR využívány (ložisko Želenice) terciérní 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 % Na<sub>2</sub>O a 3,5–5 % K<sub>2</sub>O) 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"> <li>1 Sedimenty oblasti řeky Lužnice</li> <li>2 Sedimenty řeky Jihlavy – v oblasti syrovicko-ivaňské terasy</li> <li>3 Sedimenty řeky Jihlavy v ivančické oblasti</li> <li>4 Pegmatity poběžovicko-domažlické oblasti</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>5 Pegmatity tepelské oblasti</li> <li>6 Pegmatity západomoravské oblasti</li> <li>7 <b>Granitoidy</b></li> <li>8 Ostatní</li> </ul> |
|---|--|

#### 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	2017	2018	2019	2020	2021
Počet ložisek celkem	39	40	41	42	42
z toho těžených	9	9	10	10	10
Zásoby celkem, kt	76 063	91 722	101 487	102 853	102 324
bilanční prozkoumané	24 415	28 709	29 742	29 334	28 846
bilanční vyhledané	36 162	47 157	55 889	57 663	57 622
nebilanční	15 698	15 856	15 856	15 856	15 856
vytěžitelné	22 872	22 596	22 126	21 599	29 709
Těžba, kt	368	449	460	419	504

##### Schválené prognózní zdroje P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>

Rok	2017	2018	2019	2020	2021
P <sub>1</sub> , kt	48 530	48 530	48 530	48 530	48 530
P <sub>2</sub>	–	–	–	–	–
P <sub>3</sub>	–	–	–	–	–

##### Náhrady živců (nefelinický fonolit)

##### Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2017	2018	2019	2020	2021
Počet ložisek celkem	3	3	3	3	3
z toho těžených	1	1	1	1	1
Zásoby celkem, kt	199 773	199 773	199 709	199 709	199 107
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	199 773	199 742	199 709	199 680	199 656
nebilanční	0	0	0	0	0
vytěžitelné	24 203	24 173	24 140	24 111	24 086
Těžba, kt	34	31	33	29	24

**Schválené prognózní zdroje P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>**

Rok	2017	2018	2019	2020	2021
P <sub>1</sub>	–	–	–	–	–
P <sub>2</sub> , kt	30 300	30 300	30 300	30 300	30 300
P <sub>3</sub>	–	–	–	–	–

**5. Zahraniční obchod****252910 – Živec**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	9 373	10 831	7 225	5 607	6 634
Vývoz	t	223 768	252 956	271 561	224 780	244 689

**252910 – Živec**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	2 506	2 713	3 632	3 619	3 354
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	1 044	1 023	834	859	894

**252930 – Leucit, nefelín, nefelinický syenit**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	3 421	3 777	4 524	4 207	4 552
Vývoz	t	2	3	482	543	759

**252930 – Leucit, nefelín, nefelinický syenit**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	6 315	6 264	6 488	6 680	6 562
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	9 114	9 017	10 866	11 071	10 345

## 6. Ceny domácího trhu

Na domácím trhu byly v roce 2021 nabízeny živce v cenových relacích 1 500–5 500 Kč/t v závislosti na chemismu a účelu použití.

## 7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021

### 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. MCS uvádí souhrnná data za živce a nefelinický syenit. Vyšší celosvětovou těžbu udává ročenka World Mineral Production (WMP), kterou vydává British Geological Survey. Zřejmě nejpřesnější údaje udává rakouská ročenka Welt Bergbau Daten (WBD).

Rok	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Světová těžba živců (dle MCS), kt	24 700	25 600	23 000	24 400	28 000
Světová těžba živců (dle WBD), kt	31 489	35 050	31 054	30 902	N
Světová těžba živců (dle WMP), kt	29 762	31 970	30 382	30 317	N

*e – předběžné hodnoty*

**Hlavní producenti dle MCS**

2021 <sup>e</sup>		
Země	kt	%
Turecko	7 800	27,9
Indie	6 200	22,1
Čína	2 600	9,3
Írán	2 400	8,6
Itálie	2 200	7,9
Thajsko	1 300	4,6
Španělsko	800	2,9
Mexiko	500	1,8
Česká republika	420	1,5
Jižní Korea	420	1,5
<b>svět</b>	<b>28 000</b>	<b>100,0</b>

*e – předběžné údaje*

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

Komodita/rok		2017	2018	2019	2020	2021
Živcová surovina, americký trh, průměrná cena (MCS)	USD/t	64	97	107	108	110
Nefelinický syenit, průměrná dovozní cena do USA, (MCS)	USD/t	61	76	156	163	170
Živec pro keramický a sklářský průmysl, průměrná vývozní cena z ČR do Polska (ČSÚ)	EUR/t	37,96	38,24	27,99	26,77	28,48

## STAVEBNÍ SUROVINY

---

Termín „stavební suroviny“ (anglicky construction minerals) je používán pro všechny nerosty, které se používají ve stavebním průmyslu, například pro dopravní, konstrukční, vodní, průmyslové, obytné a další stavby, výrobu betonových, maltových a živičných směsí, cihel a tvárnic. Suroviny pro výrobu stavebních hmot, především karbonáty, jsou v ČR řazeny mezi nerudní suroviny (v zahraničí označované jako průmyslové nerosty a horniny – industrial minerals).

Česká republika má mimořádně velké geologické zásoby stavebních surovin. Celkové ověřené zdroje stavebních surovin v ČR jsou kolem 20 mld. t a ročně se jich vytěží celkem kolem 64 65 mil. t – konkrétně v roce 2021 jejich těžba dosáhla 68,408 mil. t. Jejich podíl na celkové těžbě surovin se postupně zvyšoval a v současnosti tvoří cca 60%. V roce 2021 82,5% produkce stavebních surovin pocházelo z ložisek výhradních, což představuje 55,507 mil. t. Rozhodující význam pak mají stavební kámen a štěrkopísky, které dohromady tvoří 97% objemu (66,152 mil. t) všech vytěžených stavebních surovin. Podíl produkce z výhradních ložisek je u stavebního kamene a štěrkopísků dohromady zhruba 80% (52,068 mil. t v roce 2021). Vyšší je u stavebního kamene, kde těžba z výhradních ložisek představuje 90% celkové těžby stavebního kamene. U štěrkopísků představuje produkce z výhradních ložisek pouze 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 deko-  
rační 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

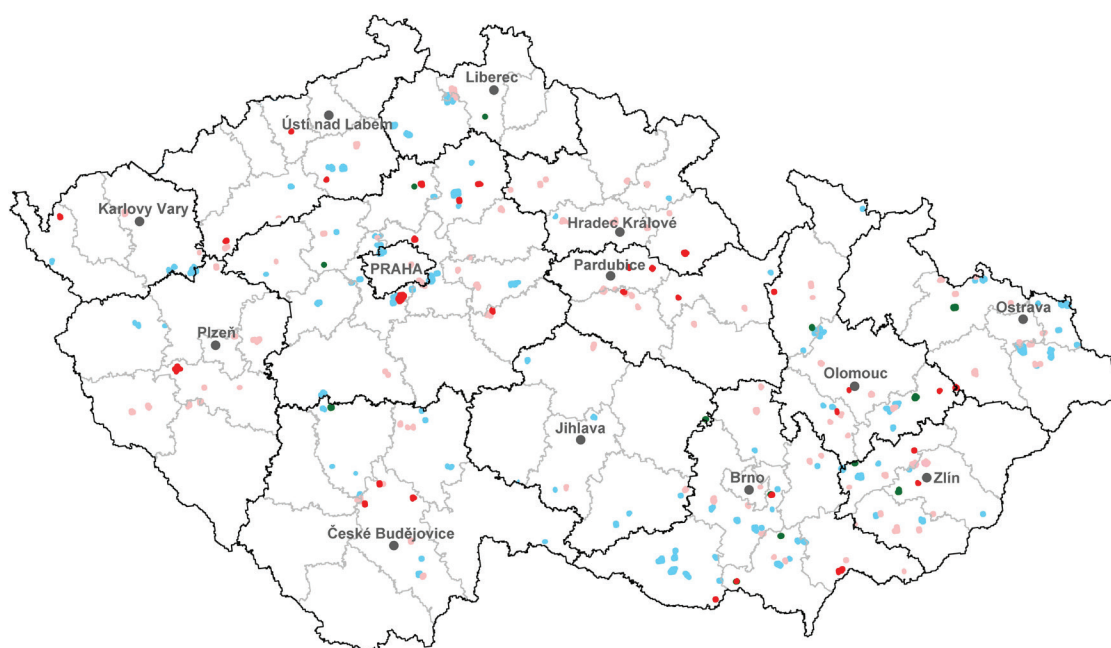
Mezi cihlářskými surovinami v ČR převládají jako základní složka kvartérní hlíny různé geneze. Zdrojem přírodních korekčních surovin jsou vesměs uloženiny předkvartérního stáří.

- 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 konkrce, v deluviálních tvrdá klastika. Eolické suroviny mají předpoklad (obvykle ve směsi) k výrobě náročných tenkostěnných prvků. Deluviální suroviny jsou použitelné jako korekční složky k plastičtějším zeminám či k výrobě sil-nostěnného zdícího střepe.
- Neogénní pelity jsou rozšířenější předkvartérní surovinou limnických pánví Čech a vídeňské pánve. Vy-značují se písčitou příměsí a lokálně i zvýšenou přítomností montmorillonitu či klastik, v oblasti vídeňské pánve a karpatské předhlubně také zvýšeným obsahem rozpustných solí. Patří mezi dávno využívané suroviny. Jsou vhodné i pro výrobu náročného tenkostěnného nosného a tvarovaného zboží.
- Paleogénní jílovce (i vápnité) jsou využívány na východní a jihovýchodní Moravě. Jedná se o navětralé části flyšových vrstev příkrovů vnějších Západních Karpat. Závažnou škodlivinou jsou výkvětovné látky a lavice pískovců. Sortiment se omezuje na plnou cihlu nebo děrované zboží.



- Svrchnokřídové jíly a jílovce (mnohdy vápnité) se jako základní surovina využívají v oblasti české křídové pánve a jihočeských pánví. Slíny, slínovce a písky jako korekce. Surovina je vhodná na výrobu i nejnáročnějších děrovaných zdících a stropních materiálů, v jižních Čechách vzhledem k výskytu limo-nitizovaného pískovce k výrobě nenáročného zdícího zboží.
- Permokarbonské pelity a aleuropelity slouží jako surovina v oblastech permokarbonských pánví a brázd Čech a Moravy. Charakteristická je přítomnost pískovců v souvrství a složitá stavba ložisek. Dávají možnost výroby i pálené krytiny a tenkostěnného zboží.
- Mladoproterozoické a staropaleozoické navětralé břidlice a jejich rezidua jsou využívány v okolí Prahy, na Plzeňsku, Rokycansku aj. Škodlivinami bývají pevná klastika a pyrit. Nejsou vhodné na výrobu náročnějšího cihlářského zboží.

### 3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky



<span style="color: red;">■</span>	výhradní ložiska – těžená (16)
<span style="color: lightcoral;">■</span>	výhradní ložiska – netěžená (110)
<span style="color: green;">■</span>	nevýhradní ložiska – těžená (8)
<span style="color: cyan;">■</span>	nevýhradní ložiska – netěžená (118)

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	2017	2018	2019	2020	2021
Počet ložisek celkem	130	130	129	129	126
z toho těžených	17	17	15	15	16
Zásoby celkem, tis. m <sup>3</sup>	530 342	529 033	527 679	526 197	525 687
bilanční prozkoumané	197 863	196 673	194 738	193 821	193 458
bilanční vyhledané	228 242	228 123	227 968	227 884	227 971
nebilanční	104 237	104 237	104 973	104 492	104 258
vytěžitelné	58 039	57 541	56 505	59 553	65 882
Těžba výhrad. lož., tis. m <sup>3</sup>	678	825	694	560	595

##### Schválené prognózní zdroje P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>

Rok		2017	2018	2019	2020	2021
P <sub>1</sub> ,	tis. m <sup>3</sup>	25 691	25 691	25 691	25 691	25 691
P <sub>2</sub> ,	tis. m <sup>3</sup>	245 459	224 159	224 159	224 159	224 159
P <sub>3</sub>		–	–	–	–	–

##### Nevýhradní ložiska: Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok		2017	2018	2019	2020	2021
Počet ložisek celkem		125	125	125	123	126
z toho těžených		6	6	6	7	8
Zásoby celkem, tis. m <sup>3</sup>		694 119	693 821	693 532	692 192	692 731
bilanční prozkoumané		63 622	63 622	63 622	63 609	65 612
bilanční vyhledané		523 644	523 346	523 057	521 313	519 845
nebilanční		106 853	106 853	106 853	107 270	107 274
vytěžitelné		10 919	10 621	10 514	10 697	10 654
Těžba nevýhrad. lož., tis. m <sup>3</sup> a)		251	298	301	404	411

Poznámka:

a) přibližný údaj

## 5. Zahraniční obchod

### 690410 – Cihly

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	tis. ks	14 283	19 080	17 304	14 568	22 592
Vývoz	tis. ks	14 134	17 725	15 399	15 606	18 637

### 690410 – Cihly

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/ks	14,4	18,3	22,0	21,4	22,2
Průměrné vývozní ceny	Kč/ks	29,1	26,2	32,5	35,1	34,8

### 690510 – Krytina střešní keramická

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	tis. ks	8 251	10 883	9 395	8 697	13 855
Vývoz	tis. ks	10 582	11 572	9 608	9 979	10 924

### 690510 – Krytina střešní keramická

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/ks	19,0	18,0	18,7	21,2	18,7
Průměrné vývozní ceny	Kč/ks	18,0	17,0	18,4	18,8	20,6

## 6. Ceny domácího trhu

### Tuzemské ceny cihlářského jílu a cihlářských výrobků

Specifikace produktu	2017	2018	2019	2020	2021
cihlářský jíl; Kč/t	95	95	95	95	95
cihla plná; Kč/kus	3,9–5,8	3,9–5,9	5,0–9,4	6,5–10	8,9
cihla voštinová; Kč/kus	10,5–15	10,8	10,5–13,0	14	17
lícové cihly; Kč/kus	10,5–30	20–54	20–55	22–50	23–53
cihlové bloky Porotherm; Kč/kus	24–110	62–180	62–180	71–210	80–250
antuka; Kč/t	1 450	1 550–2 550	1 550–3 190	1550 – 2 950	1 750 – 2 950
střešní tašky režné; Kč/kus	15,5–48	25,8–51	25–51	29–55	28–62
větrací, okrajové tašky; Kč/kus	86–205	71–230	68–246	269	275
taška střešní – bobrovka; Kč/kus	12–60	13–32	9–32	14–35	17–43

## 7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021

### 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

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

Ing. Jiří Hercl, cihelna Bratronice, Kyšice

Ing. Ladislav Konečný-Cihelna Šitbořice

## 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

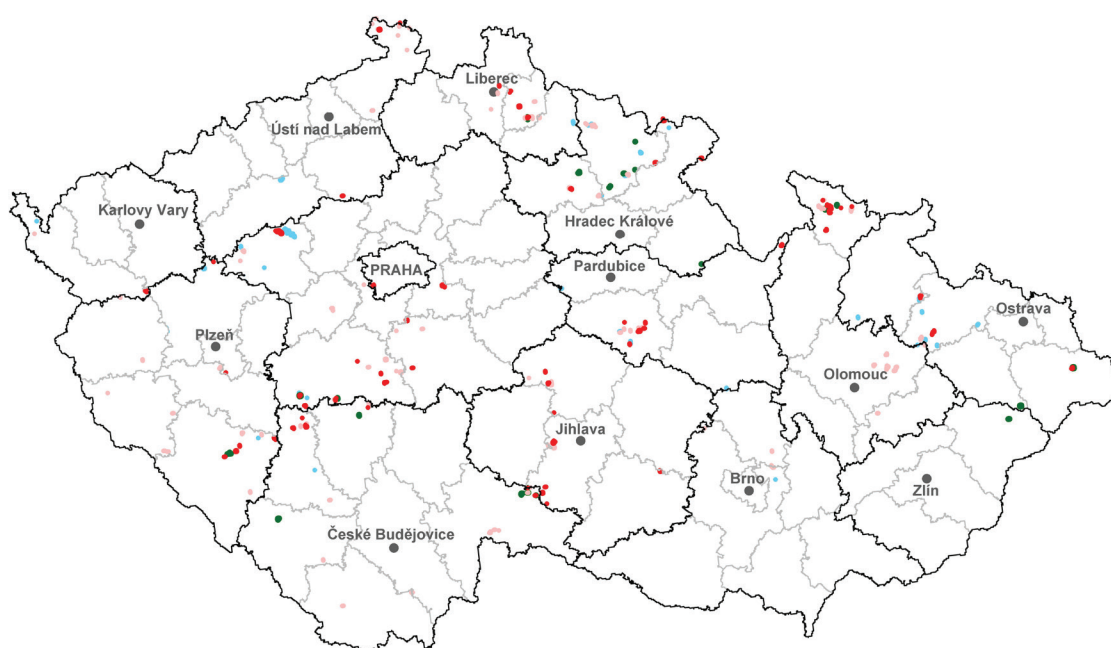
V současnosti se v ČR jako kámen pro hrubou a ušlechtilou kamenickou výrobu nejvíce uplatňují hlubinné vyvřeliny (především granitoidní horniny), které dlouhodobě tvoří zhruba 85–90 % objemu těžených výhradních ložisek. Jejich podíl na celkových geologických zásobách činí více než 50 %. Na celkové těžbě 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 leštění), dlažbu, pomníky a v kamenosochařství.
- Neovulkanity nejsou příliš vhodné, s výjimkou některých trachytů Českého středohoří a Doupovských hor, používaných v sochařství a na broušené obklady.
- Ze sedimentárních hornin mají velký význam pískovce a arkózy. V Čechách jsou to

cenomanské pískovce z východního okolí Prahy, Hořicka a Broumova. Méně významné jsou triasové a červené permské pískovce z Podkrkonoší. Na Moravě se jedná o křídové těšínské pískovce, popř. rovněž červené permské pískovce Tišnovska. Pískovce slouží pro výrobu řezaných a broušených obkladů. Neméně používanou surovinou pro své všestranné použití (obkladový materiál, konglomeráty, teraca aj.) jsou devonské vápence Barrandienu a Moravského krasu. Na Přerovsku se těžily pleistocenní travertiny na vnitřní obklady, teraca a konglomeráty. Jako obkladový, krycí a dlažbový materiál, expandity i jako plniva se uplatňují břidlice moravskoslezského paleozoika. Pro hrubou kamenickou výrobu (kostky, obrubníky) se často používaly kulmské droby.

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

### 3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky



<span style="color: red;">■</span>	výhradní ložiska – těžená (54)
<span style="color: lightcoral;">■</span>	výhradní ložiska – netěžená (104)
<span style="color: green;">■</span>	nevýhradní ložiska – těžená (21)
<span style="color: cyan;">■</span>	nevýhradní ložiska – netěžená (49)

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	2017	2018	2019	2020	2021
Počet ložisek celkem	159	159	158	158	158
z toho těžených	63	64	63	64	54
Zásoby celkem, tis. m <sup>3</sup>	181 972	181 568	181 383	184 236	182 835
bilanční prozkoumané	77 590	77 688	77 511	78 320	78 031
bilanční vyhledané	64 888	64 386	64 380	66 427	65 753
nebilanční	39 494	39 494	39 492	39 489	39 051
vytěžitelné	89 048	74 519	77 407	108 505	79 798
Těžba výhrad. lož., tis. m <sup>3</sup>	111	116	117	135	125

##### Schválené prognózní zdroje P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>

Rok		2017	2018	2019	2020	2021
P <sub>1</sub> ,	tis. m <sup>3</sup>	3 026	3 026	3 026	3 026	3 026
P <sub>2</sub> ,	tis. m <sup>3</sup>	12 701	–	–	–	–
P <sub>3</sub>		–	–	–	–	–

##### Nevýhradní ložiska: Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2017	2018	2019	2020	2021
Počet ložisek celkem	68	68	69	69	70
z toho těžených	24	22	21	21	21
Zásoby celkem, tis. m <sup>3</sup>	33 152	33 256	33 250	26 096	26 520
bilanční prozkoumané	2 164	2 158	2 152	2 132	2 101
bilanční vyhledané	28 032	28 142	28 124	21 008	21 463
nebilanční	2 956	2 956	2 956	2 956	2 956
vytěžitelné	1 331	1 610	1 192	1 875	1 931
Těžba nevýhrad. lož., tis.m <sup>3</sup> a)	33	18	16	47	62

Poznámka:

a) přibližný údaj

## 5. Zahraniční obchod

### 2514 – Břidlice, též zhruba opracovaná nebo řezaná

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	13 954	16 873	12 328	10 311	12 215
Vývoz	t	5 483	6 807	7 476	7 066	9 477

### 2514 – Břidlice, též zhruba opracovaná nebo řezaná

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	1 316	1 254	1 391	1 260	1 354
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	1 091	1 003	1 118	1 088	1 329

### 2515 – Mramor, travertin, ecausin a jiné vápenaté kameny

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	4 402	4 019	4 509	5 198	5 513
Vývoz	t	1	1	23	39	24

### 2515 – Mramor, travertin, ecausin a jiné vápenaté kameny

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	8 002	7 368	8 956	8 989	8 384
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	63 701	82 969	37 815	48 627	76 749

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

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	5 640	8 266	10 163	5 344	5 019
Vývoz	t	15 972	11 856	3 498	2 880	3 339

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

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	6 597	5 323	7 267	8 563	11 020
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	2 021	2 675	4 070	4 245	5 365

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

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	14 597	28 747	22 079	20 859	29 325
Vývoz	t	56 198	43 223	31 731	33 823	34 981

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

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	2 069	2 492	2 189	2 479	2 533
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	2 055	2 202	2 367	2 554	2 455

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

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	27 255	25 734	27 301	25 392	26 962
Vývoz	t	38 161	34 777	29 279	51 707	71 629

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

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	14 455	13 606	14 530	14 783	16 983
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	6 819	5 292	6 253	4 727	4 088

**6803 – Opracovaná břidlice a výrobky z přírodní nebo aglomerované břidlice**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	2 141	2 554	1 976	1 817	1 482
Vývoz	t	105	124	79	90	133

**6803 – Opracovaná břidlice a výrobky z přírodní nebo aglomerované břidlice**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	14 917	13 650	21 318	19 505	34 521
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	93 511	93 263	150 651	135 629	147 490

## 6. Ceny domácího trhu

Specifikace produktu		jednotky	2017	2018	2019	2020	2021	
Šedomodrá hlinecká žula	dlažební kostky	Kč/t	2 100–2 550	2 150–2 600	2 150–2 600	2 250–2 800	2 250–2 800	
	krajníky	Kč/bm	320–400	320–450	320–450	340–450	340–450	
	haklíky	Kč/m <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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	2 800	
	hranol 10/20/40–20/10/40	Kč/t	2 300–2 400	2 500	2 500	2 500–2 800	3 000	
	krajník silniční Kč/bm	Kč/t	350	350	350	350	350	
	blok 0,5–0,99 až 2,0–2,49 m <sup>3</sup>	Kč/m <sup>3</sup>	5 500, 7 600	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 <sup>3</sup>	Kč/m <sup>3</sup>	8 500, 9 500	8 500, 9 500	8 500, 9 500	8 500, 9 500	8 500, 9 500	
Světlá slezská žula	dlažební kostky	Kč/t	1 900–3 000	1 900–3 000	1 900–3 000	2 400–3 000	2 450–2 750	
	krajníky	Kč/bm	300–330	300–330	300–369	400–450	500–520	
	haklíky	Kč/m <sup>2</sup>	1 650	1 650	1 650	2 000	2 200	
Žula mrákovského typu – dlažební desky	tryskané 2–8 cm tloušťky	Kč/m <sup>2</sup>	1 450–2 250	1 450–2 250	1 320–2 500	1 500–2 600	1 600–2 750	
	smirkované 2–8 cm tloušťky	Kč/m <sup>2</sup>	1 580–2 480	1 580–2 480	1 600–2 500	1 700–2 850	1 750–3 000	
	leštěné 2–8 cm tloušťky	Kč/m <sup>2</sup>	1 900–2 700	1 900–2 700	2 000–3 200	2 100–3 200	2 200–3 3500	
žulové bloky	Kč/m <sup>3</sup>	<1,5 m <sup>3</sup> = 7 000 >1,5 m <sup>3</sup> = 9 000	<1,5 m <sup>3</sup> = 7 000 >1,5 m <sup>3</sup> = 9 000	<1,5 m <sup>3</sup> = 8 000 >1,5 m <sup>3</sup> = 10 000	<1,5 m <sup>3</sup> = 8 500 >1,5 m <sup>3</sup> = 11 000	<1,5 m <sup>3</sup> = 8 700 >1,5 m <sup>3</sup> = 11 500		
pískovec – řezané desky	tloušťky 5 cm	Kč/m <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	280–1 100	280–1 100	280–1 100	320–1 200	350–1 300
		lipovský mramor	Kč/m <sup>2</sup>	280–1 190	280–1 190	280–1 190	340–1 250	360–1 300
	broušená	supíkovický mramor	Kč/m <sup>2</sup>	360–1 240	360–1 240	360–1 240	380–1 300	380–1 300
		lipovský mramor	Kč/m <sup>2</sup>	360–1 350	360–1 350	360–1 350	380–1 400	380–1 400
	leštěná	supíkovický mramor	Kč/m <sup>2</sup>	390–1 280	390–1 280	390–1 280	420–1 300	420–1 300
		lipovský mramor	Kč/m <sup>2</sup>	390–1 390	390–1 390	390–1 390	420–1 450	420–1 450
bazalt	sloupky 131–160 cm	lom Soutěský Kč/t	–	5 000	5 000	–	–	
	dlažba tl. 2 cm	lom Soutěský Kč/m <sup>2</sup>	–	650	650	–	–	
	dlažba tl. 10 cm	lom Soutěský Kč/m <sup>2</sup>	–	750	750	–	–	

Poznámka: bm – běžný metr

## 7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021

### 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.  
Lom Drahenický Málkov s.r.o.  
Granit Zedníček s.r.o.  
Kámen Hudčice s.r.o.  
GRANIT-ZACH s.r.o.  
RESTA DAKON s.r.o.  
Těžba nerostů a.s.  
ABAKRON s.r.o.  
LOM DEŠTNO a.s.  
KAVEX - Granit Holding a.s.  
Důl Svatoňovice a.s.  
Lom Matula Hlinsko a.s.

GRANITES s.r.o.  
GRANIO s.r.o.  
Třebocký lom CZ s.r.o.  
KÁMEN OSTROMĚŘ s.r.o.  
Kamenoprůmysl. závody s.r.o.  
Krákorka a.s.  
M. & H. Granit s.r.o.  
Mšenské pískovce s.r.o.

### Dekorační kámen – nevýhradní ložiska

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

V roce 2021 byl dokončen evropský projekt EuroLithos v rámci programu GeoERA, který zmapoval výskyt a těžbu dekoračních kamenů ve 14 evropských zemích. Výsledky a databázi je možné najít na stránkách <https://www.eurolithos.org/> a <https://geoera.eu/projects/eurolithos1/> včetně interaktivních map.

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/national-minerals-information-center/dimension-stone-statistics-and-information>).

*Advance Data Release of the 2020 Annual tables. Posted: November 17, 2021.*

**Dekorační kámen prodaný nebo použitý v USA v roce 2020\* podle druhu**

	<b>Množství, t</b>	<b>Hodnota, tisíce USD</b>	<b>Průměrná cena, USD/t</b>
Žula	436 000	110 000	258
Vápenec	1 140 000	195 000	171
Mramor	35 300	10 600	300
Pískovec	493 000	51 500	104
Břidlice	43 200	21 400	495
Jiné druhy kamene	204 000	35 700	177

\* *nejnovější údaje***Vývoz dekoračního kamene z USA v roce 2020\* podle druhů**

	<b>Množství, tisíce tun</b>	<b>Hodnota, tisíce USD</b>	<b>Průměrná hodnota, USD/t</b>	<b>Hlavní místo určení, podle hodnoty</b>
Mramor, travertin, alabastr, opracovaný (více opracovaný než jen jednoduše řezaný s plochým povrchem)	93	8 230	88	Kanada, 67 %
Mramor, travertin, surový nebo nahrubo řezaný	7	7 500	1 071	Itálie, 94 %
Mramor, travertin, pouze řezaný pilou nebo jinak (bloky nebo desky)	5	2 960	592	Kanada, 61 %
Žula, surová nebo nahrubo řezaná	27	7 630	283	Čína, 45 %
Žula, pouze řezaná pilou nebo jinak (bloky nebo desky)	16	5 160	323	Kanada, 65 %
Břidlice, opracovaná a výrobky z břidlice	2	2 640	1 320	Kanada, 40 %
Břidlice, nahrubo řezaná, nebo nikoliv, nebo pouze nařezaná (bloky nebo desky)	2	207	104	Velká Británie, 37 %
Jiný vápnitý pomníkový nebo stavební kámen; alabastr (jiný než mramor a travertin; surový, nahrubo řezaný, nebo jednoduše nařezaný na bloky nebo desky)	19	7 550	397	Kanada, 92 %
Jiný vápnitý pomníkový nebo stavební kámen (jiný než vápnitý kámen a alabastr, žula, pískovec, břidlice, dolomit, křemeneč a mastek; surový, nahrubo řezaný, nebo pouze nařezaný na bloky nebo desky)	16	4 950	309	Kanada, 74 %

\* *nejnovější údaje*



**Dovoz upraveného dekoračního kamene do USA v roce 2020\* podle druhů**

	Jednotky	Množství	Hodnota, tisíce USD	Průměrná hodnota, USD/t, nebo USD/ft <sup>2</sup> (USD/m <sup>2</sup> )	Hlavní zdroj, podle hodnoty
Mramor a alabastr (jednoduše řezaný s plochým povrchem)	tuny	46 700	35 400	758	Itálie, 19%
Břidlice, střešní krytina	miliony ft <sup>2</sup>	739 000	11 100	0,000015 (0,00015)	Španělsko, 51%
Břidlice, nahrubo řezaná nebo jednoduše nařezaná (pravoúhlé bloky nebo desky)	miliony ft <sup>2</sup>	6 610	3 120	0,0005 (0,005)	Indie, 36%
Břidlice, opracovaná a výrobky z břidlice a jiné (jiné než střešní krytina, včetně aglomerované břidlice)	miliony ft <sup>2</sup>	72 500	35 800	N	Čína, 49%
Travertin, pomníkový nebo stavební kámen a výrobky z něj (jednoduše nařezaný s plochým povrchem, jiný než tašky a granule)	miliony ft <sup>2</sup>	8 180	6 990	0,0009 (0,01)	Itálie, 41%
Travertin, opracovaný pomníkový nebo stavební kámen (upravený nebo leštěný ale dále neopracovaný)	miliony ft <sup>2</sup>	8 100	5 870	0,0007 (0,008)	Mexiko, 40%

Poznámka: ft<sup>2</sup> – čtvereční stopa; 1 ft<sup>2</sup> = 0,092903 m<sup>2</sup>

\* nejnovější údaje

**Hlavní statistiky USA – dekorační kámen prodaný nebo použitý producenty**

Rok	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Tonáž (kt)	2 880	2 660	2 520	2 350	2 300
Hodnota (mil. USD)	453	437	415	424	430
Dovozy pro spotřebu (mil. USD)	2 120	2 090	1 900	1 750	2 300
Vývozy (mil. USD)	69	70	59	47	48
<b>Cena</b>	<b>Variabilní, v závislosti na typu nebo produktu</b>				

**Pouze žula, prodaná nebo použitá producenty**

Tonáž (kt)	526	484	430	436	420
Hodnota (mil. USD)	115	108	105	110	120
Dovozy pro spotřebu (mil. USD)	1 020	915	863	794	890
Vývozy (mil. USD)	22	19	17	13	11
<b>Cena</b>	<b>Variabilní, v závislosti na typu nebo produktu</b>				

<sup>e</sup> 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  $\text{SiO}_2$  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

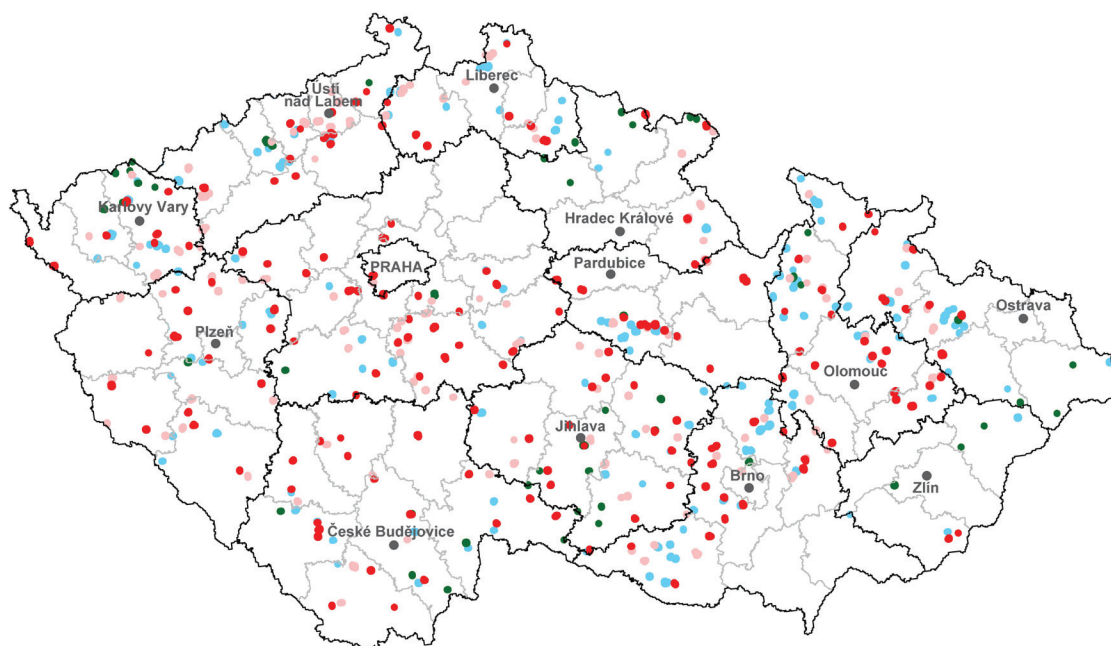
Průmyslově využitelná ložiska stavebního kamene jsou rozšířena na celém území Českého masivu, výrazně méně v jeho pánevních oblastech. V Západních Karpatech jsou ložiska přítomna jen ojediněle.

- 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 zaujímají 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 Nízkém 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 paleozoi-kum, 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 (177)
- výhradní ložiska – netěžená (145)
- nevýhradní ložiska – těžená (49)
- 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	2017	2018	2019	2020	2021
Počet ložisek celkem	321	321	319	320	322
z toho těžených	178	180	176	175	177
Zásoby celkem, tis. m <sup>3</sup>	2 427 689	2 439 218	2 457 253	2 478 611	2 491 395
bilanční prozkoumané	1 179 031	1 118 023	1 173 441	1 183 964	1 181 819
bilanční vyhledané	1 103 824	1 172 439	1 133 231	1 142 587	1 157 520
nebilanční	144 827	148 756	150 581	152 060	152 056
vytěžitelné	713 100	744 315	693 865	703 856	739 016
Těžba výhrad. lož., tis. m <sup>3</sup>	12 776	14 140	14 057	14 247	14 765

**Schválené prognózní zdroje P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>**

Rok		2017	2018	2019	2020	2021
P <sub>1</sub> ,	tis. m <sup>3</sup>	3 040	3 040	3 040	3 040	3 040
P <sub>2</sub> ,	tis. m <sup>3</sup>	–	–	–	–	–
P <sub>3</sub>		–	–	–	–	–

**Nevýhradní ložiska: Počet ložisek; zásoby; těžba**

Rok		2017	2018	2019	2020	2021
Počet ložisek celkem		223	221	222	215	216
z toho těžených		46	45	47	48	49
Zásoby celkem, tis. m <sup>3</sup>		1 026 215	1 029 172	1 030 196	1 030 658	1 090 666
bilanční prozkoumané		39 428	39 380	40 544	40 480	41 801
bilanční vyhledané		908 480	911 485	911 345	912 416	918 307
nebilanční		78 307	78 307	78 307	77 762	130 558
vytěžitelné		48 720	47 469	52 878	48 268	55 069
Těžba nevýhrad. lož., tis. m <sup>3</sup> a)		1 251	1 151	1 449	1 465	1 741

Poznámka: a) přibližný údaj

**5. Zahraniční obchod****251710 – Oblázky, šterk, lánaný nebo drcený kámen**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	217 704	684 531	1 147 319	1 177 472	1 161 633
Vývoz	t	482 285	551 516	723 318	355 755	504 742

**251710 – Oblázky, šterk, lánaný nebo drcený kámen**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	236	229	188	205	173
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	237	217	200	202	180

## 6. Ceny domácího trhu

### Domácí ceny stavebního kamene – celostátní

Specifikace produktu	2017	2018	2019	2020	2021
drcené kamenivo, spility, frakce 4–8 mm, Kč/t	298	308	334	369	405
drcené kamenivo, amfibolity, frakce 4–8 mm, Kč/t	357	378	386	384	420
drcené kamenivo, žula, frakce 4–8 mm, Kč/t	331	355	353	368	394
drcené kamenivo, rula, frakce 4–8 mm, Kč/t	325	341	342	345	418
drcené kamenivo, porfyry, frakce 4–8 mm, Kč/t	321	329	318	355	394
drcené kamenivo, granodiority, frakce 4–8 mm, Kč/t	330	351	349	376	401
drcené kamenivo, droba, frakce 4–8 mm, Kč/t	327	343	376	343	407
drcené kamenivo, čedič, frakce 4–8 mm, Kč/t	318	315	338	365	373
drcené kamenivo, rohovec, frakce 4–8 mm, Kč/t	299	283	307	292	341
drcené kamenivo, vápenec, frakce 4–8 mm, Kč/t	297	333	329	375	377
drcené kamenivo, spility, frakce 8–16 mm, Kč/t	267	285	295	326	342
drcené kamenivo, amfibolity, frakce 8–16 mm, Kč/t	270	298	301	307	343
drcené kamenivo, žula, frakce 8–16 mm, Kč/t	258	266	282	288	318
drcené kamenivo, rula, frakce 8–16 mm, Kč/t	264	270	287	276	335
drcené kamenivo, porfyry, frakce 8–16 mm, Kč/t	262	273	264	295	296
drcené kamenivo, granodiority, frakce 8–16 mm, Kč/t	273	276	293	316	332
drcené kamenivo, droba, frakce 8–16 mm, Kč/t	282	288	334	288	312
drcené kamenivo, čedič, frakce 8–16 mm, Kč/t	282	283	310	316	323
drcené kamenivo, rohovec, frakce 8–16 mm, Kč/t	264	268	282	268	300
drcené kamenivo, vápenec, frakce 8–16 mm, Kč/t	253	282	289	315	313



### Průměrné domácí ceny stavebního kamene v roce 2021 – členěny podle hornin a krajů, ve kterých jsou horniny těženy

Hornina - surovina	2021	Průměrné ceny (uvedených) frakcí (Kč/t)							V kraji	Ve všech krajích
	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	220	FN	FN	FN	150	185	
	Zlínský	FN	295	290	470	FN	335	FN	348	
	<b>Průměr ceny frakce suroviny</b>	<b>FN</b>	<b>295</b>	<b>255</b>	<b>470</b>	<b>FN</b>	<b>335</b>	<b>150</b>		<b>301</b>
hadec	Středočeský	150	159	165	291	241	204	200	200	
	<b>Průměr ceny frakce suroviny</b>	<b>140</b>	<b>159</b>	<b>165</b>	<b>291</b>	<b>241</b>	<b>204</b>	<b>200</b>		<b>200</b>
vápence	Středočeský	202	190	194	364	294	260	255	251	
	Hl. město Praha	240	240	240	420	340	300	FN	297	
	Olomoucký	227	206	210	407	309	217	206	255	
	Jihočeský	175	253	263	314	FN	259	222	248	
	Královéhradecký	387	259	232	374	353	FN	189	299	
	Moravskoslezský	180	195	205	382	270	210	200	235	
	<b>Průměr ceny frakce suroviny</b>	<b>235</b>	<b>224</b>	<b>224</b>	<b>377</b>	<b>313</b>	<b>249</b>	<b>214</b>		<b>262</b>
bazaltoidy	Karlovarský	267	248	216	350	290	257	210	263	
	Královéhradecký	210	205	206	320	265	297	240	249	
	Středočeský	230	232	230	380	343	293	290	285	
	Píseňský	220	217	210	391	316	250	219	260	
	Pardubický	240	230	225	430	320	235	230	273	
	Hl. město Praha	210	215	FN	380	320	315	325	294	
	Moravskoslezský	195	FN	FN	291	349	FN	FN	278	
	Liberecký	206	250	258	438	375	267	260	293	
	Ústecký	240	250	227	378	326	255	260	277	
	<b>Průměr ceny frakce suroviny</b>	<b>224</b>	<b>231</b>	<b>225</b>	<b>373</b>	<b>323</b>	<b>271</b>	<b>254</b>		<b>272</b>
droba	Jihočeský	220	185	190	420	250	230	220	245	
	Jihomoravský	178	191	175	420	350	245	220	254	
	Olomoucký	210	205	198	408	340	247	225	262	
	Moravskoslezský	223	203	208	381	309	235	220	254	
	<b>Průměr ceny frakce suroviny</b>	<b>208</b>	<b>196</b>	<b>193</b>	<b>407</b>	<b>312</b>	<b>239</b>	<b>221</b>		<b>254</b>
skarn	Středočeský	165	245	230	395	3340	280	240	699	
	<b>Průměr ceny frakce suroviny</b>	<b>150</b>	<b>200</b>	<b>210</b>	<b>290</b>	<b>280</b>	<b>220</b>	<b>220</b>		<b>224</b>
rula	Píseňský	180	220	225	359	278	236	173	239	
	Jihomoravský	149	215	212	375	290	237	260	248	
	Kraj Vysočina	177	206	212	401	315	259	252	260	
	Pardubický	240	180	207	410	340	275	250	272	
	Středočeský	230	255	260	440	360	265	245	294	
	Olomoucký	230	229	229	459	351	229	206	276	
	Královéhradecký	223	285	284	480	411	363	250	328	
	<b>Průměr ceny frakce suroviny</b>	<b>204</b>	<b>227</b>	<b>233</b>	<b>418</b>	<b>335</b>	<b>266</b>	<b>234</b>		<b>274</b>
rohovec	Pardubický	FN	205	200	335	310	240	225	253	
	Středočeský	150	210	205	347	290	252	285	248	
	<b>Průměr ceny frakce suroviny</b>	<b>150</b>	<b>208</b>	<b>203</b>	<b>341</b>	<b>300</b>	<b>246</b>	<b>255</b>		<b>243</b>
amfibolit	Píseňský	261	258	223	392	326	273	240	282	
	Jihomoravský	195	215	210	375	325	235	200	224	
	Olomoucký	221	209	221	376	313	246	212	257	
	Středočeský	170	215	215	435	325	255	218	262	
	Královéhradecký	270	215	245	460	380	295	260	304	
	Kraj Vysočina	270	240	240	480	390	320	265	315	
<b>Průměr ceny frakce suroviny</b>	<b>231</b>	<b>225</b>	<b>226</b>	<b>420</b>	<b>343</b>	<b>271</b>	<b>233</b>		<b>278</b>	
granitoidy	Jihomoravský	210	236	213	375	315	240	209	257	
	Karlovarský	200	190	212	352	280	260	200	242	
	Pardubický	211	205	211	405	330	267	211	263	
	Královéhradecký	210	215	220	425	335	283	260	278	
	Středočeský	180	210	220	386	342	264	285	270	
	Jihočeský	213	243	235	419	318	260	215	272	
	Kraj Vysočina	206	205	203	396	308	255	220	256	
	Ústecký	185	235	200	FN	FN	FN	330	238	
<b>Průměr ceny frakce suroviny</b>	<b>171</b>	<b>217</b>	<b>214</b>	<b>394</b>	<b>318</b>	<b>261</b>	<b>241</b>		<b>260</b>	
granulit	Jihočeský	185	255	255	415	322	272	218	275	
	<b>Průměr ceny frakce suroviny</b>	<b>185</b>	<b>255</b>	<b>255</b>	<b>415</b>	<b>322</b>	<b>272</b>	<b>218</b>		<b>275</b>

Vysvětlivky:

FN: frakce se nevyrábí

LK: lomový kámen

granitoidy: granodiorit+granit+syenit+diorit+porfyr

vápence: vápence+diomit+mramor

## Průměrné domácí ceny stavebního kamene v roce 2021 – členěny podle krajů a v nich těžených hornin

Kraje	2021	Průměrné ceny (uvedených) frakcí (Kč/t)							V kraji
	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	180	220	225	359	278	236	173	
	amfibolit	261	258	223	392	326	273	240	
	bazaltoidy	220	217	210	391	316	250	219	
	metadroba	255	223	210	365	323	265	235	
	<b>Průměr ceny frakce v kraji</b>	<b>229</b>	<b>230</b>	<b>217</b>	<b>377</b>	<b>311</b>	<b>256</b>	<b>217</b>	<b>262</b>
Jihomoravský	droba	178	191	175	420	350	245	220	
	rula	149	215	212	375	290	237	260	
	granitoidy	210	236	213	375	315	240	209	
	amfibolit	195	215	210	375	325	235	200	
	<b>Průměr ceny frakce v kraji</b>	<b>183</b>	<b>214</b>	<b>203</b>	<b>386</b>	<b>320</b>	<b>239</b>	<b>222</b>	<b>253</b>
Karlovarský	granitoidy	200	190	212	352	280	260	200	
	bazaltoidy	267	248	216	350	290	257	210	
	trachyt	FN	190	215	FN	FN	210	FN	
	<b>Průměr ceny frakce v kraji</b>	<b>234</b>	<b>209</b>	<b>214</b>	<b>351</b>	<b>285</b>	<b>242</b>	<b>205</b>	<b>249</b>
Moravskoslezský	vápenec	180	195	205	382	270	210	200	
	droba	223	203	208	381	309	235	220	
	bazaltoidy	195	FN	FN	291	349	FN	FN	
	<b>Průměr ceny frakce v kraji</b>	<b>199</b>	<b>199</b>	<b>207</b>	<b>351</b>	<b>309</b>	<b>223</b>	<b>210</b>	<b>243</b>
Pardubický	rula	240	180	207	410	340	275	250	
	granitoidy	211	205	211	405	330	267	211	
	bazaltoidy	240	230	225	430	320	235	230	
	rohovec	FN	205	200	335	310	240	225	
	<b>Průměr ceny frakce v kraji</b>	<b>230</b>	<b>205</b>	<b>211</b>	<b>395</b>	<b>325</b>	<b>254</b>	<b>229</b>	<b>264</b>
Olomoucký	vápenec	227	206	210	407	309	217	206	
	droba	210	205	198	408	340	247	225	
	rula	230	229	229	459	351	229	206	
	amfibolit	221	209	221	376	313	246	212	
	<b>Průměr ceny frakce v kraji</b>	<b>222</b>	<b>212</b>	<b>215</b>	<b>413</b>	<b>328</b>	<b>235</b>	<b>212</b>	<b>262</b>
Středočeský	vápenec	202	190	194	364	294	260	255	
	rula	230	255	260	440	360	265	245	
	granitoidy	180	210	220	386	342	264	285	
	amfibolit	170	215	215	435	325	255	218	
	rohovec	150	210	205	347	290	252	285	
	bazaltoidy	230	232	230	380	343	293	290	
	opuka-pískovec	FN	FN	220	FN	FN	FN	150	
	hadec	150	159	165	291	241	204	200	
	skarn	165	245	230	395	3340	280	240	
	<b>Průměr ceny frakce v kraji</b>	<b>185</b>	<b>215</b>	<b>215</b>	<b>380</b>	<b>692</b>	<b>259</b>	<b>241</b>	<b>312</b>
Hl. město Praha	bazaltoidy	210	215	FN	380	320	315	325	
	vápence	240	240	240	420	340	300	FN	
	<b>Průměr ceny frakce v kraji</b>	<b>225</b>	<b>228</b>	<b>240</b>	<b>400</b>	<b>330</b>	<b>308</b>	<b>325</b>	<b>294</b>
Jihočeský	vápenec	175	253	263	314	FN	259	222	
	droba	220	185	190	420	250	230	220	
	granitoidy	213	243	235	419	318	260	215	
	granitit	235	277	277	415	322	272	218	
	<b>Průměr ceny frakce v kraji</b>	<b>211</b>	<b>240</b>	<b>241</b>	<b>392</b>	<b>297</b>	<b>255</b>	<b>219</b>	<b>265</b>
Ústecký	granitoidy	185	235	200	FN	FN	FN	330	
	bazaltoidy	240	250	227	378	326	255	260	
	<b>Průměr ceny frakce v kraji</b>	<b>213</b>	<b>243</b>	<b>214</b>	<b>378</b>	<b>326</b>	<b>255</b>	<b>227</b>	<b>265</b>
Liberecký	bazaltoidy	206	250	258	438	375	267	260	
<b>Průměr ceny frakce v kraji</b>	<b>206</b>	<b>250</b>	<b>258</b>	<b>438</b>	<b>375</b>	<b>267</b>	<b>260</b>	<b>293</b>	
Kraj Vysočina	rula	177	206	212	401	315	259	252	
	granitoidy	206	205	203	396	308	255	220	
	amfibolit	270	240	240	480	390	320	265	
	<b>Průměr ceny frakce v kraji</b>	<b>218</b>	<b>217</b>	<b>218</b>	<b>426</b>	<b>338</b>	<b>278</b>	<b>246</b>	<b>277</b>
Královéhradecký	vápenec	387	259	232	374	353	FN	189	
	rula	223	285	284	480	411	363	250	
	granitoidy	210	215	220	425	335	283	260	
	amfibolit	270	215	245	460	380	295	260	
	bazaltoidy	210	205	206	320	265	297	240	
	<b>Průměr ceny frakce v kraji</b>	<b>260</b>	<b>236</b>	<b>237</b>	<b>412</b>	<b>349</b>	<b>310</b>	<b>240</b>	<b>292</b>
Zlínský	opuka-pískovec	FN	295	290	470	FN	335	FN	
<b>Průměr ceny frakce v kraji</b>	<b>FN</b>	<b>295</b>	<b>290</b>	<b>470</b>	<b>FN</b>	<b>335</b>	<b>FN</b>	<b>348</b>	

## Vysvětlivky:

FN: frakce se nevyrábí  
 LK: lomový kámen  
 bazaltoidy: melafyr+bazalt+znělec  
 granitoidy: granodiorit+granit+syenit+diorit+porfyr  
 vápenec: vápenec+dolomit+mramor  
 rula: ortorula+pararula

## Průměrné domácí ceny stavebního kamene v roce 2021 – členěny podle krajů

Územní celek - kraj	Průměrné ceny (uvedených) frakcí (Kč/t)																	V územních celcích	
	0-4 mm	0-8 mm	0-16 mm	0-32 mm	0-63 mm	0-125 mm	4-8 mm	8-16 mm	8-32 mm	11-22 mm	16-22 mm	16-32 mm	32-63 mm	63-125 mm	netříděný materiál	tříděný materiál	skrývka		na zásepky
Královéhradecký kraj	223	FN	211	226	236	185	438	362	FN	372	FN	306	298	275	302	350	FN	50	274
Píseňský kraj	231	242	FN	228	214	205	391	322	FN	334	329	317	256	233	221	379	87	95	265
Středočeský kraj	182	186	205	209	212	178	375	316	FN	320	306	296	257	234	275	317	80	90	238
Liberecký kraj	196	182	FN	250	253	200	448	375	450	356	351	358	277	268	243	370	110	86	281
Pardubický kraj	226	175	FN	200	213	184	410	339	280	230	280	255	270	237	227	306	60	95	235
Ústecký kraj	240	215	FN	260	238	228	377	326	275	321	310	316	255	244	266	285	FN	90	265
Jihomoravský kraj	171	FN	FN	194	203	186	384	319	FN	278	290	261	239	230	224	248	75	87	226
Karlovarský kraj	266	185	240	232	213	204	350	288	295	278	285	271	258	233	208	348	100	90	241
Jihočeský kraj	219	171	187	246	241	230	415	325	282	316	315	307	264	251	218	250	90	106	246
Olomoucký kraj	205	202	229	200	194	184	406	334	259	313	272	299	246	240	227	341	80	90	240
Zlínský kraj	FN	150	FN	295	290	270	470	FN	FN	FN	FN	360	335	380	FN	490	FN	70	311
Moravskoslezský kraj	217	180	132	203	208	154	385	317	FN	319	299	274	235	212	222	269	115	90	225
Kraj Vysočina	176	153	180	211	210	202	406	318	195	306	293	287	263	245	244	297	70	90	230
Kraj hlavní město Praha	225	FN	210	228	240	270	398	330	FN	FN	320	325	308	298	325	FN	FN	FN	290
ČR - celkové	214	186	199	227	226	206	404	329	291	312	304	302	269	256	246	327	87	87	213

Vysvětlivka: FN - frakce se nevyrábí

## 7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021

## 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.

Kámen a písek s.r.o.

M - SILNICE a.s.

GRANITA s.r.o.

Basalt s.r.o.

Basalt CZ s.r.o.

Berger Bohemia a.s.

Lom Klecany s.r.o.

Kámen Brno s.r.o.

Skanska a.s.

ZAPA beton a.s.

Žula Rácov s.r.o.

BES s.r.o.

CEMEX Sand k.s.

RENO Šumava a.s.

C4SC78 s.r.o.

Rosa s.r.o.

LOMY MOŘINA s.r.o.

Českomoravský cement a.s.

Silnice Čáslav - Holding a.s.

Ludvík Novák

SHB s.r.o.

Moravské kamenolomy s.r.o. Froněk s.r.o.

Hutira – Omice s.r.o.

BÖGL a KRÝSL k.s.

Froněk s.r.o.

BISA s.r.o.

FORTEX STAVBY s.r.o.

ZD Šonov u Broumova

RESTA DAKON s.r.o.

Kalivoda DC s.r.o.

Madest s.r.o.

LOM DEŠTNO a.s.

KARETA s.r.o.

Kamenolom Číměř s.r.o.

DOLESA s. r. o.

ERB invest s.r.o.

Kozákov – družstvo

EKOZIS s.r.o.

František Matlák

LB s.r.o.

Quarzit Quarry a.s.

HERLIN s.r.o.

SATES ČECHY s.r.o.

EKOSTAVBY Louny s.r.o.

NATRIX a.s.

PEDOP s.r.o.

GRANIO s.r.o.

Stavební recyklace s.r.o.

UNIKOM a.s.

Kamenolom KUBO s.r.o.

**Stavební kámen – nevýhradní ložiska**

Českomoravský štěrk a.s.

Kámen a písek s.r.o.

COLAS CZ a.s.

Silnice Morava s.r.o.

KAMENOLOMY ČR s.r.o.

Sokolovská uhelná p.n. a.s.

EUROVIA Kamenolomy a.s.

ZAPA beton a.s.

ZETKA Strážník a.s.

Basalt s.r.o.

LOM DEŠTNO a.s.

Stavební recyklace s.r.o.

KÁMEN Zbraslav a.s.

Moravské kamenolomy s.r.o.

SP Bohemia k.s.

ZUD a.s.

TS služby s.r.o.

LB s.r.o.

SENECO s.r.o.

Stavoka Kosice a.s.

Lesostavby Frýdek-Místek a.s.

Obec Hošťálková

Kamenolom Žlutava s.r.o.

Ligranit a.s.

EKOZIS s.r.o.

GRANITA Lomy s.r.o.

UNI - STONE JÁCHYMOV s.r.o.

Vojenské lesy a statky ČR s.p.

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.

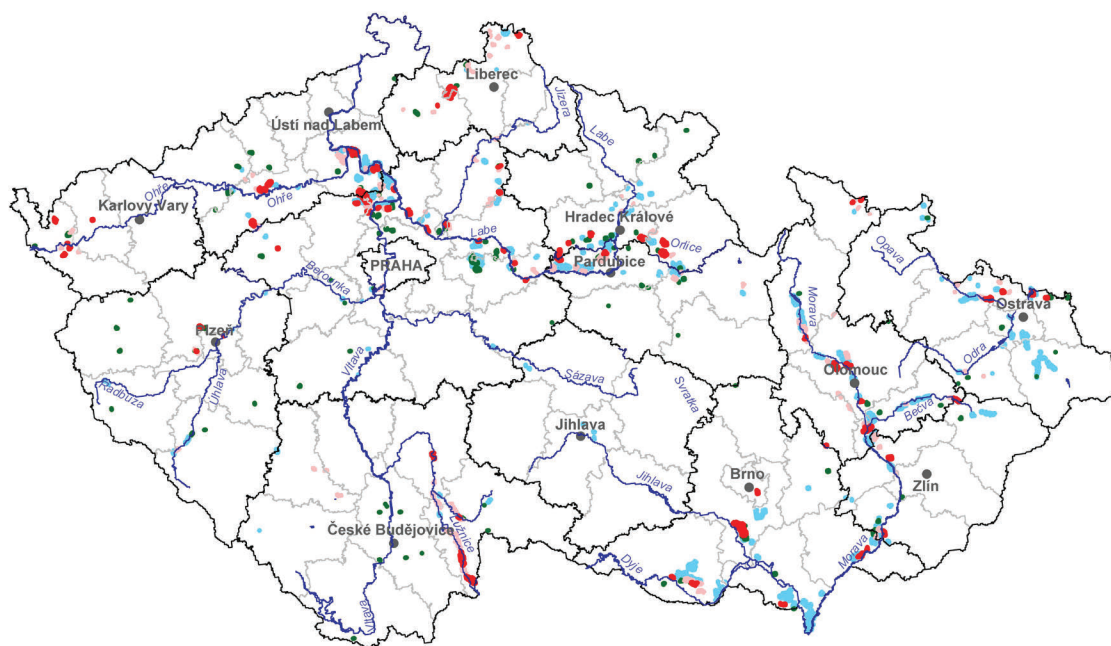
- Povodí Labe – ložiska převážně v pravobřežní části středního toku (význačná oblast pro střední a východní Čechy) a v dolním toku Labe jsou charakteristická dobře opracovanými valouny, kolísáním poměru štěrku a písku a vhodností pro betonářské účely. Dále jsou významné akumulace v povodí Orlice a Ohře, 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 (64)
- výhradní ložiska – netěžená (139)
- nevýhradní ložiska – těžená (94)
- nevýhradní ložiska – netěžená (238)

Pro velký počet ložisek štěrkopísku nejsou jmenovitě uváděna



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

##### Výhradní ložiska: Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2017	2018	2019	2020	2021
Počet ložisek celkem	203	203	205	204	203
z toho těžených	69	67	65	63	64
Zásoby celkem, tis. m <sup>3</sup>	2 106 593	2 100 538	2 118 240	2 109 426	2 100 932
bilanční prozkoumané	1 070 659	1 072 587	1 073 155	1 066 585	1 076 839
bilanční vyhledané	798 996	786 625	803 566	801 125	782 356
nebilanční	236 938	241 326	241 519	241 716	241 737
vytěžitelné	375 261	344 315	397 770	400 093	555 455
Těžba výhrad. lož., tis. m <sup>3</sup>	6 198	6 499	6 204	6 476	6 562

##### Schválené prognózní zdroje P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>

Rok	2017	2018	2019	2020	2021
P <sub>1</sub> , tis. m <sup>3</sup>	149 027	149 027	149 027	149 027	149 027
P <sub>2</sub> , tis. m <sup>3</sup>	946 239	946 239	946 239	946 239	946 239
P <sub>3</sub>	–	–	–	–	–

##### Nevýhradní ložiska: Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2017	2018	2019	2020	2021
Počet ložisek celkem	357	359	343	339	332
z toho těžených	94	93	92	93	94
Zásoby celkem, tis. m <sup>3</sup>	2 096 952	2 095 997	2 071 278	2 080 395	2 076 102
bilanční prozkoumané	104 485	104 232	104 040	104 479	104 150
bilanční vyhledané	1 756 665	1 755 963	1 731 561	1 740 272	1 736 587
nebilanční	426 488	235 802	235 677	235 644	235 365
vytěžitelné	62 683	57 025	55 169	59 751	60 123
Těžba nevýhrad. lož., tis. m <sup>3</sup> <sup>a)</sup>	4 829	4 875	4 897	4 821	5 270

Poznámka: <sup>a)</sup> 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)**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	189 790	217 493	131 022	159 963	153 723
Vývoz	t	67 530	103 568	60 227	9 011	1 534

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

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	418	381	491	352	382
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	209	330	387	1 557	10 785

## 6. Ceny domácího trhu

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

**Průměrné domácí ceny štěrkopísku v roce 2021 – podle územních celků**

Územní celek - kraj	Průměrné ceny (uvedených) frakcí (Kč/t)																	V územních celcích	
	0-4 mm	0-8 mm	0-16 mm	0-32 mm	0-63 mm	0-125 mm	4-8 mm	8-16 mm	8-32 mm	11-22 mm	16-22 mm	16-32 mm	32-63 mm	63-125 mm	netříděný materiál	tříděný materiál	skrývka		na zásepky
Královéhradecký kraj	223	FN	211	226	236	185	438	362	FN	372	FN	306	298	275	302	350	FN	50	274
Plzeňský kraj	231	242	FN	228	214	205	391	322	FN	334	329	317	256	233	221	319	87	95	255
Středočeský kraj	182	186	205	209	212	178	375	316	FN	320	306	296	257	234	275	317	80	90	238
Liberecký kraj	196	182	FN	250	253	200	448	375	450	356	351	358	277	268	243	370	110	86	281
Pardubický kraj	226	175	FN	200	213	184	410	339	280	230	280	255	270	237	227	306	60	95	235
Ústecký kraj	240	215	FN	260	238	228	377	326	275	321	310	316	255	244	266	285	FN	90	265
Jihomoravský kraj	171	FN	FN	194	203	186	384	319	FN	278	290	261	239	230	224	248	75	87	226
Karlovarský kraj	266	185	240	232	213	204	350	288	295	278	285	271	258	233	208	348	100	90	241
Jihočeský kraj	219	171	187	246	241	230	415	325	282	316	315	307	264	251	218	250	90	106	246
Olomoucký kraj	205	202	229	200	194	184	406	334	259	313	272	299	246	240	227	341	80	90	240
Zlínský kraj	FN	150	FN	295	290	270	470	FN	FN	FN	FN	360	335	380	FN	490	FN	70	311
Moravskoslezský kraj	217	180	132	203	208	154	385	317	FN	319	299	274	235	212	222	269	115	90	225
Kraj Vysočina	176	153	180	211	210	202	406	318	195	306	293	287	263	245	244	297	70	90	230
Kraj hlavní město Praha	225	FN	210	228	240	270	398	330	FN	FN	320	325	308	298	325	FN	FN	FN	290
ČR - celkově	214	186	199	227	226	206	404	329	291	312	304	302	269	256	246	327	87	87	213

Vysvětlivka: FN - frakce se nevyrobí

**Průměrné domácí ceny štěrkopísku v letech 2017–2021 (Kč/t)**

Územní celek/rok	2017	2018	2019	2020	2021
Královéhradecký kraj	142	147	162	180	202
Plzeňský kraj	203	203	203	217	220
Středočeský kraj	139	143	153	184	187
Liberecký kraj	206	205	208	202	235
Pardubický kraj	167	185	183	289	269
Ústecký kraj	193	191	190	220	230
Jihomoravský kraj	154	162	169	202	204
Karlovarský kraj	165	182	180	194	213
Jihočeský kraj	185	181	198	191	216
Olomoucký kraj	200	213	233	265	277
Zlínský kraj	246	257	273	293	338
Moravskoslezský kraj	239	249	272	267	263
Kraj Vysočina	V tomto územním celku se štěrkopísky netěží				
Kraj hlavní město Praha	208	208	netěží se	netěží se	netěží se
<b>ČR celkově</b>	<b>188</b>	<b>194</b>	<b>202</b>	<b>225</b>	<b>238</b>

**7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021****Štěrkopísky – výhradní ložiska**

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

EUROVIA Kamenolomy a.s.  
 Václav Maurer  
 NZPK s.r.o.  
 ZECHMEISTER s.r.o.  
 Těžba štěrkopísku s.r.o.  
 Lubomír Kruncel  
 BS Cost s.r.o.  
 Ladislav Šeda  
 TAPAS Borek s.r.o.  
 Oldřich Psoška  
 Obec Kostomlátky

**Štěrkopísky – nevýhradní ložiska**

České štěrkopísky s.r.o.  
 SLOVÁCKÁ TĚŽEBNÍ s.r.o.  
 Vltavské štěrkopísky s.r.o.  
 CEMEX Sand k.s.  
 MEASURER s.r.o.  
 Severočeské pískovny a štěrkovny s.r.o.  
 Písek Žabčice s.r.o.

ZEPIKO s.r.o.	ZEPOS a.s.
Pískník Kinský s.r.o.	Pískovna Klíčany HBH s.r.o.
Václav Maurer	Ing. Václav Luka
Plzeňské štěrkopísky s.r.o.	M&M Dresler s.r.o.
realma-pískovna Dolany s.r.o.	Písky – Skviřín s.r.o.
Pískovna Místřín s.r.o.	ZAPA beton a.s.
Moravia Tech a.s.	KAMENOLOMY ČR s.r.o.
ZS Kratonohy a.s.	KORA – VODOSTAVING s.r.o.
Farma U Jezera s.r.o.	Jan Holub
Agropodnik Humburky a.s.	AZS RECYKLACE ODPADU s.r.o.
Sušárna a.s. Kratonohy	Českomoravský štěrk a.s.
DOBET s.r.o.	Impectus s.r.o.
SPONGILIT PP s.r.o.	Obecní lesy Bludov s.r.o.
SABIA s.r.o.	Kateřina Honsová
Technické služby CZ s.r.o.	Kobra Údlice s.r.o.
Rovina Písek a.s.	Obec Rabštejská Lhota
BEST a.s.	Očenašek – Mikulkam s.r.o.
LIKOD s.r.o.	Ilona Seidlová
STAVOKA Hradec Králové a.s.	Ing. František Klika
Vodhosp. stavby Javorník - CZ s.r.o.	Oldřich Psoška
MORAS a.s.	Recyklace-štěrkovna Frýdlant s.r.o.
Pískovna Pohořelice s.r.o.	TAPAS Borek s.r.o.
VRAMAT CZ s.r.o.	Technické služby Strakonice s.r.o.
INGEA realizace s.r.o.	Zemědělské družstvo Kokory
INTERAGENCIE Business Services s.r.o.	Silnice Čáslav – Holding a.s.
Martin Čermák	Václav Merhulík

## 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 REPUBLICI

## NEROSTNÉ SUROVINY TĚŽENÉ V MINULOSTI, SE ZDROJI A ZÁSOBAMI

### ENERGETICKÉ NEROSTNÉ SUROVINY

#### Lignit

##### 1. Charakteristika a užití

Lignit je v české terminologii nejméně prouhelněný druh hnědého uhlí (hnědouhelný hemityp), často s většími či menšími úlomky dřev a kmenů se zřetelnými letokruhy. Jeho spalné teplo ( $Q_s^{m,af}$ ) na bezvodé bezpopelové bázi je menší než 17 MJ/kg. Mezinárodně uznávaná hranice mezi lignitem a hnědým uhlím nebyla stanovena. Ve světové praxi je lignit většinou zahrnován do hnědého uhlí, v ČR je vykazován samostatně.

##### Zásoby

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

##### Použití

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

##### Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

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

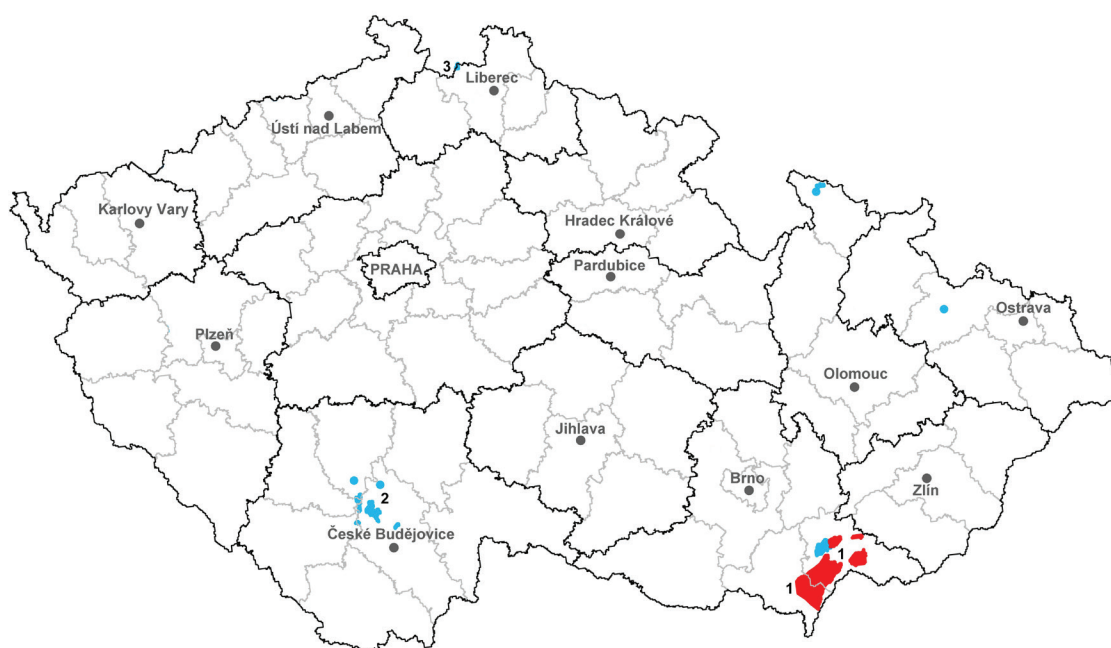
##### 2. Surovinové zdroje ČR

- 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 xylodetritický, místy s hojnými kmeny. Má vysoký obsah vody 45 až 49 %, popelnatost Ad mezi 23 až 26 %, průměrný obsah Sd 1,5 až 2,2 % a výhřevnost Qir 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 výbězcích 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	2017	2018	2019	2020	2021
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 P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>

Rok	2017	2018	2019	2020	2021
P <sub>1</sub> , kt	177 351	177 351	177 351	177 351	177 351
P <sub>2</sub> , kt	37 531	37 531	37 531	37 531	37 531
P <sub>3</sub>	–	–	–	–	–

## 5. Zahraniční obchod

Pro lignit není stanovena samostatná celní položka.

## 6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

## 7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021

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  $\text{BaSO}_4$ . Baryum, které je rozhodující složkou barytu, je primárně vázáno ve vyvěřelinách, jejichž zvětráváním 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

2021		
Země	kt	% svět
Irán	100 000	14
Kazachstán	85 000	11
Indie	51 000	7
Pákistán	40 000	5
Čína	36 000	5
Turecko	35 000	5
Rusko	12 000	2
<b>svět*</b>	<b>740 000</b>	<b>100</b>

\* Odhad celkových identifikovaných zásob

Zdroj: MCS 2022

Zásoby barytu v EU jsou známy ze Španělska a Slovenska. Španělské zásoby nejsou publikovány. Slovenské svými 9,182 kt představují 2,4 % světových zásob.

#### 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

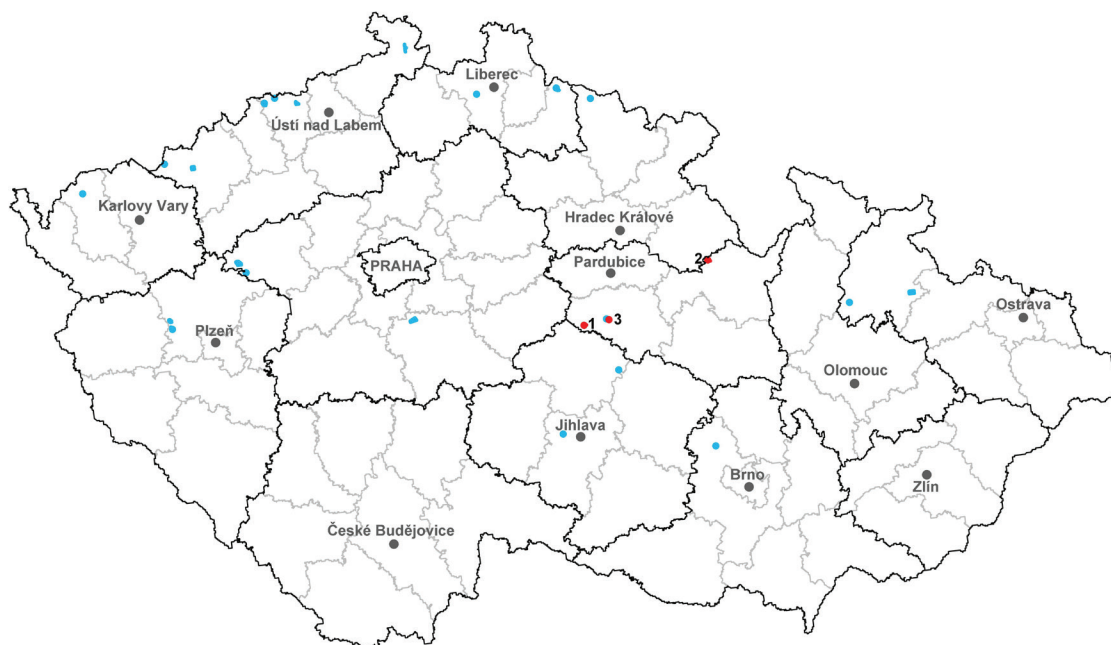
## 2. Surovinové zdroje ČR

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 ( $\text{BaSO}_4$ ) 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 Kovářská

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

Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2017	2018	2019	2020	2021
Počet ložisek celkem <sup>a)</sup>	3	3	3	3	4
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt	569	1 015	1 015	1 015	1 557
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	268
bilanční vyhledané	0	0	0	0	121
nebilanční	569	1 015	1 015	1 015	1 168
Těžba, kt	0	0	0	0	0

a) Ložiska s bilancovanými zásobami barytu

## 5. Zahraniční obchod

### 251110 – Přírodní síran barnatý (těživec, baryt)

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	8 912	8 618	7 972	7 674	7 401
Vývoz	t	200	167	146	205	272

### 251110 – Přírodní síran barnatý (těživec, baryt)

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	10 521	9 998	9 953	10 115	10 873
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	15 451	15 859	15 530	18 017	15 121

### 251120 – Přírodní uhličitan barnatý (witherit)

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	11	0	0	0	0
Vývoz	t	0	0	0	0	0

### 251120 – Přírodní uhličitan barnatý (witherit)

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	10 000	–	–	–	–
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	–	–	–	–	–

## 6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

## 7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021

Nejsou.

## 8. Světová výroba a ceny světového trhu

### Světová těžba

Světová produkce barytu se v letech 2017–2021 pohybovala následovně:

	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Světová těžba barytu (dle MCS), kt	8 670	9 180	8 870	6 840	7 300
Světová těžba barytu (dle WBD), kt	8 955	9 632	9 514	8 086	N

*e – předběžné údaje*

### Hlavní producenti dle MCS

Země	2021 <sup>e</sup>	
	kt	%
Čína	2 800	40,0
Indie	1 600	23,0
Maroko	1 100	16,0
Kazachstán	450	6,5
Mexiko	320	4,6
Írán	200	2,9
Turecko	180	2,6
Rusko	150	2,2
Laos	110	1,6
Pákistán	50	0,7
<b>svět</b>	<b>7 300</b>	<b>100,0</b>

*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		2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
<b>Zatěžkávadlo mletý</b>						
Ex-works US, MCS	GBP/t	179	176	179	183	180

*e – předběžné údaje*

## Fluorit

### 1. Charakteristika a užití

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

500 (270–800) F

#### Průmyslově významné minerály

Fluorit  $\text{CaF}_2$  (se 48,9% F), fluorapatit  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$  (se 3,8% F)

#### Průmyslově významné typy ložisek

1. Žilná hydrotermální různého původu: La Cuevas (Mexiko), Vergenieg, Buffalo (Jihoafrická republika), oblast Illinois-Kentucky (USA), Shizhuynan, Shuangjiangkou (Čína)
2. Metasomatická: Amba Dongar (Indie), Kerio Valley (Keňa), Rio Verde, Potosi (Mexiko)
3. Sedimentární fosfáty: Baja California (Mexico), Bone Valley (USA), Oulad Abdoun (Maroko)

#### Zásoby

2021		
Země	kt	% svět
Irán	100 000	14
Kazachstán	85 000	11
Indie	51 000	7
Pákistán	40 000	5
Čína	36 000	5
Turecko	35 000	5
Rusko	12 000	2
<b>svět*</b>	<b>740 000</b>	<b>100</b>

\* Odhad celkových identifikovaných zásob

Zdroj: MCS 2022

V EU jsou zásoby fluoritu známé ze Španělska a Německa. Další zásoby jsou známy ze Spojeného království. Tyto zásoby však nejsou publikovány.

#### Použití

Z hlediska užití a kvalitativních požadavků rozeznáváme tři základní druhy fluoritu:

- a) metalurgický (min. 85 %  $\text{CaF}_2$ , max. 15 %  $\text{SiO}_2$ )
- b) chemický pro výrobu kyseliny fluorovodíkové (min. 97 %  $\text{CaF}_2$ , do 1,5 %  $\text{SiO}_2$ , 0,1–0,3 % S)
- c) keramický ve výrobě skla, emailů apod. (80–96 %  $\text{CaF}_2$ , do 3 %  $\text{SiO}_2$ ).

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 %  $\text{CaF}_2$  je neprůhledné, bílé a opaleskující), při výrobě smaltů a emailů. Zvláštní postavení mají polyfluoropolyhalogenalkany s obsahem bromu, které se používají k výrobě speciálních hasicích prostředků a anestetik.

### Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

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

## 2. Surovinové zdroje ČR

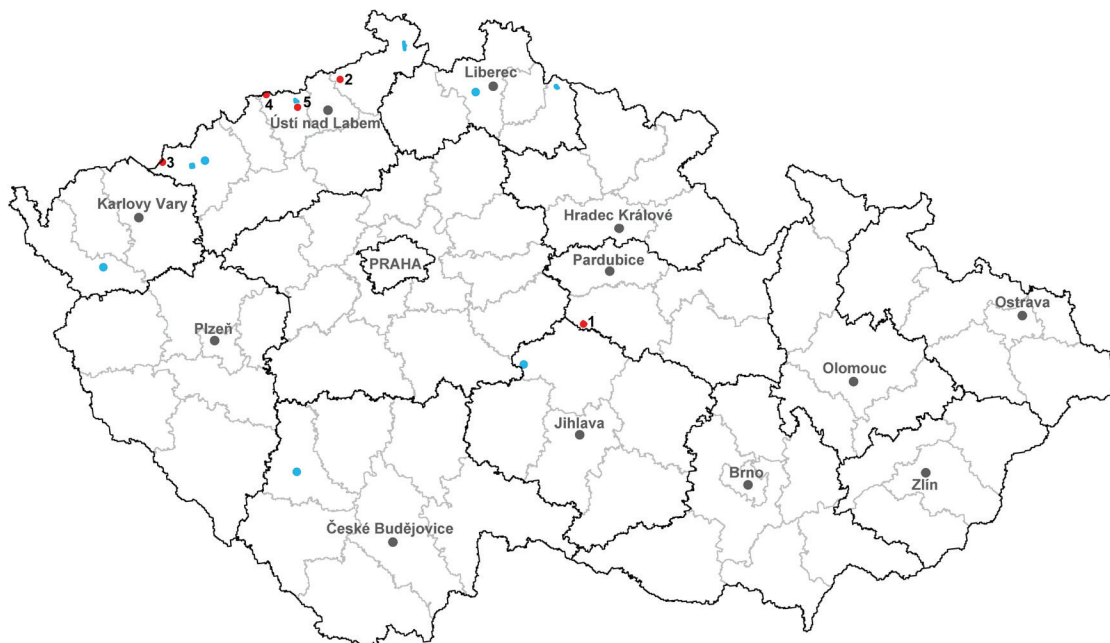
Česká republika disponuje pouze menšími ložisky a zdroji fluoritu. Rovněž kvalita suroviny není nejvyšší a pohybuje se na jednotlivých ložiskách v průměru mezi 45 a 57 % obsahu fluoritu ( $\text{CaF}_2$ ) jako užitkové složky. Veškerá ložiska fluoritu v ČR jsou hydrotermálního původu, žilného, žilního a ojediněle i impregnačního nebo metasomatického typu. Většinou jsou situována v okrajových oblastech Českého masivu, kde jsou vázána na hlubinné zlomové linie krušnohorského (JZ–SV) a labsko-lužického směru (SZ–JV). Nejvýznamnější ložiska i zdroje jsou v Krušných horách (např. Moldava, Kovářská, Krásný Les), další pak v lužické oblasti české křídové pánve (Jílové u Děčína-Sněžník) a Železných horách (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 Běstvína

2 Jílové u Děčína

3 Kovářská

4 Moldava

5 Proboštov –  
odkaliště Přítkov

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

#### Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2017	2018	2019	2020	2021
Počet ložisek celkem <sup>a)</sup>	5	5	5	5	5
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt	2 210	2 210	2 210	2 210	2 726
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	678
bilanční vyhledané	32	32	32	32	459
nebilanční	2 178	2 178	2 178	2 178	1 589
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

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	2 763	3 432	2 495	2 688	2 387
Vývoz	t	127	242	137	159	459

### 252921 – Kazivec obsahující 97% hmotnostních nebo méně fluoridu vápenatého

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	5 900	3 432	6 729	8 021	8 805
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	14 725	2 454	14 000	14 777	12 628

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

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	12 311	13 515	12 403	9 519	9 130
Vývoz	t	9 888	11 242	9 562	6 279	6 916

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

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	6 360	6 798	10 064	9 955	8 902
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	9 063	9 493	12 754	13 377	12 377

## 6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

## 7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021

Nejsou.

## 8. Světová výroba a ceny světového trhu

### Světová těžba

V posledních letech se světová produkce fluoritu vyvíjela takto:

	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Světová těžba fluoritu (dle MCS), kt	8 670	9 180	8 870	6 840	7 300
Světová těžba fluoritu (dle WBD), kt	8 955	9 632	9 514	8 086	N

*e – předběžné údaje*

### Hlavní producenti dle MCS

Země	2021 <sup>e</sup>	
	kt	%
Čína	5 400	62,8
Mexiko	990	11,5
Mongolsko	800	9,3
Jižní Afrika	420	4,9
Vietnam	220	2,6
Kanada	140	1,6
Španělsko	130	1,5
Německo	80	0,9
Maroko	80	0,9
Kazachstán	77	0,9
Pakistán	70	0,8
Írán	56	0,7
<b>svět</b>	<b>8 600</b>	<b>100,0</b>

*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	2017	2018	2019	2020	2021
Průměrná cena dovoz do USA, CIF – filtrovaný (MCS) , USD/t	267	276	304	310	330
Průměrná cena dovoz do USA, CIF – metalurgický (MCS), USD/t	237	258	292	149	160
Roční průměrná cena dovozu do ČR (ČSÚ) z Německa, obě kvality celkem, Kč/t	6 181	6 521	9 916	10 438	9 667

## 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“, makrokrytalický s velikostí vloček nad 0,1 mm a „amorfní“ – krypto až mikrokrytalický pod 0,1 mm, který se jeví jako celistvá hmota. Dělení krystalického grafitu na velkou, střední a malou vločku je dělení obchodní, které nemá obecná pravidla a liší se podle 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

2021		
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	18 000	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
<b>svět</b>	<b>330 000**</b>	<b>100,0</b>

2021			
Země	kt	% svět	% EU
EU	8 500	2,43	100,0
Česká republika*	7 900	2,26	92,9
Norsko	600	0,17	7,1
Rakousko	–	–	–
Německo	–	–	–

\* *Bilance zásob k 1. 1. 2022*

\*\* *Vlastní odhad*

### 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 ( $C_{\text{graf}}$ ) 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, Spolín, 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 již dnes nemá ložiskový význam. Jihočeské grafitové suroviny mají povahu grafitem bohatých rul, kvarcitů nebo karbonátů. Menší výskyty, dnes již bez průmyslového významu, jsou známé i z moravského moldanubika (např. Lesná, Lubnice, Louka, Římov aj.).
- Ložiska moravskoslezské oblasti se vyskytují v oblasti postižené nižším stupněm metamorfózy. Grafit má nižší stupeň krystalinity (převažuje amorfní 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 rovněž původně převažovala hlubinná těžba, ale část suroviny je dobyvatelná i povrchově a poslední lomově dobývané ložisko amorfního grafitu ukončilo těžbu v roce 2008. Grafitová surovina se flotačně zpracovávala v úpravnách 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	2017	2018	2019	2020	2021
Počet ložisek celkem	8	8	8	8	8
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt <sup>a)</sup>	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 <sup>a)</sup>	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 P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>

Rok	2017	2018	2019	2020	2021
P <sub>1</sub> , kt	3 280	3 280	3 280	3 280	3 280
P <sub>2</sub> , kt	8 895	8 895	8 895	8 895	8 895
P <sub>3</sub> , kt	2 627	2 627	2 627	2 627	2 627

## 5. Zahraniční obchod

### 2504 – Přírodní tuha (grafit)

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	4 543	5 419	4 182	2 509	2 142
Vývoz	t	2 876	2 851	2 004	2 582	2 450

### 2504 – Přírodní tuha (grafit)

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	20 475	21 554	22 985	24 642	30 558
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	33 072	31 165	28 710	28 404	27 286

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

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	3 289	4 032	2 780	2 302	3 099
Vývoz	t	2 306	8 068	4 961	1 113	2 968

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

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	50 338	44 238	57 246	59 594	57 840
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	45 692	33 548	37 506	46 496	34 269

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

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	12 939	5 663	6 714	4 068	6 181
Vývoz	t	24 340	25 679	25 193	21 258	27 142

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

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	44 210	104 970	80 763	114 159	100 402
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	109 159	112 530	114 246	127 488	119 886

**6. Ceny domácího trhu**

Nejsou.

**7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021**

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 letech 2018–2019 světová těžba opět narostla do rozmezí 950 až 1 150 kt a v roce 2020 poklesla k 950 kt.

	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Světová těžba grafitu (dle MCS), kt	897	1 120	1 100	966	1 000
Světová těžba grafitu (dle WBD), kt	896	1 041	1 133	940	N

*e – předběžné údaje*

### Hlavní producenti dle MCS

Země	2021 <sup>e</sup>	
	kt	%
Čína	820	79
Brazílie	68	7
Mosambik	30	3
Rusko	27	3
Madagaskar	22	2
Ukrajina	17	2
Norsko	13	1
Severní Korea	8,7	1
Kanada	8,6	1
Indie	6,5	1
Vietnam	5,4	1
Sri Lanka	4,3	0,4
Mexiko	3,5	0,3
<b>svět</b>	<b>1 000</b>	<b>100</b>

*e – předběžné údaje*

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

Komodita/rok	2017	2018	2019	2020	2021
Ceny importů do USA v zahraničních přístavech – vločkový, USD/t, dle MCS	1 390	1 520	1 350	1 540	1 600
Ceny importů do USA v zahraničních přístavech – kusový a úlomkový (Srí Lanka), USD/t, dle MCS	1 900	1 890	2 380	2 940	2 700
Ceny importů do USA v zahraničních přístavech – amorfní, USD/t, dle MCS	451	319	498	687	630

## 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. 2022 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  $\text{SnO}_2$ , 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

2021		
Země	kt	% svět
Čína	1 100 000	22,4
Indonésie	800 000	16,3
Barma	700 000	14,3
Austrálie	560 000	11,4
Brazílie	420 000	8,6
Bolívie	400 000	8,2
Rusko	200 000	4,1
Peru	150 000	3,1
DR Kongo	130 000	2,7
Malajsie	81 000	1,7
Vietnam	11 000	0,2
ostatní země	310 000	6,3
<b>svět</b>	<b>4 900 000</b>	<b>100,0</b>

Zdroj: MCS 2022

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

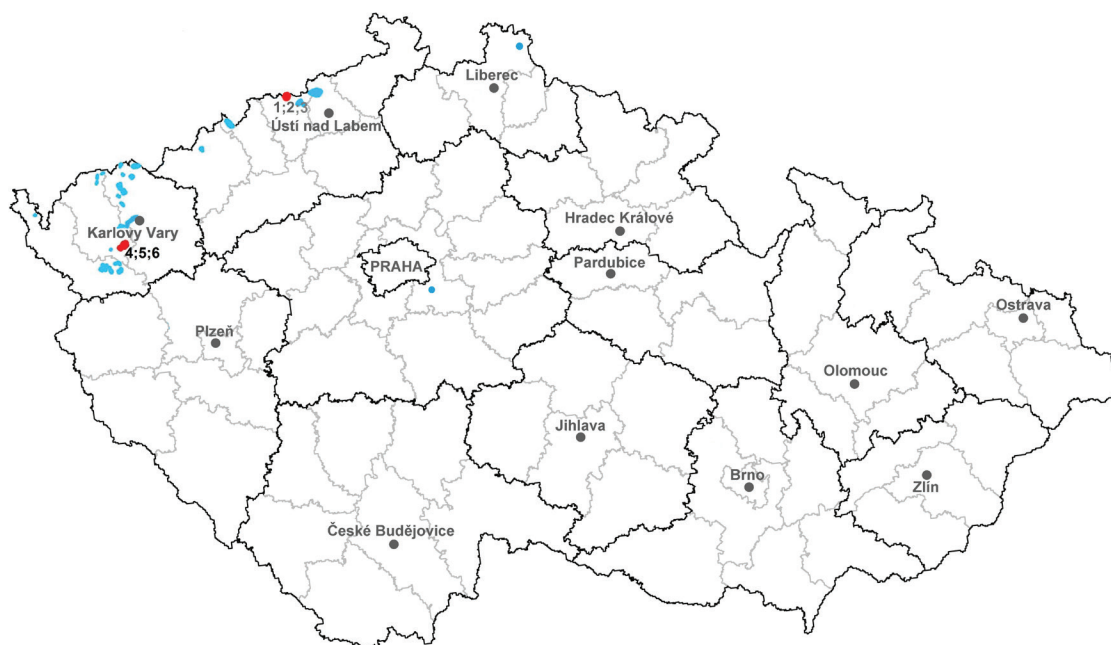
2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne, 2020 – ne

## 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 asi 0,95 % Sn.
- V podstatě jedinou ložiskovou akumulací primárních rud mimo krušnohorskou oblast jsou stratiformní kasiterit-sulfidické rudy u Nového Města pod Smrkem. Na tomto bývalém ložisku byl po 2. světové válce proveden pouze geologický průzkum, jímž byl ověřen průměrný obsah 0,23 % Sn v rudě.
- Spíše z obecně metalogenetického a mineralogického hlediska zasluhuje pozornost výskyt Sn-mineralizace, tvořené staninem v hlubších patrech na staročeském pásmu v kutnohorském revíru, která má komplexní charakter a není ekonomicky významná. Zpočátku se těžba soustředila na sekundární (rozsypová) ložiska, postupně přecházela na primární. Cínonosná rozsypová ložiska ve všech okrscích Sn-W rud krušnohorské oblasti a jejím podhůří jsou v podstatě vytěžena. Pouze ve Slavkovském lese a jeho podhůří zůstaly zachovány malé sekundární akumulace kasiteritu a wolframitu. Většina zásob primárních ložisek je rovněž vytěžena, zbylé nemají v současnosti ekonomický význam. Těžba Sn (Sn-W) rud v ČR skončila v roce 1991 uzavřením ložiska Krásno, na ložisku Cínovec-jih pak o rok dříve. Větší zbytkové zásoby chudých rud zůstaly jen na ložiskách v revírech Krásno – Horní Slavkov a Cínovec. V budoucnu by mohly představovat i možný zdroj stopových a vzácných prvků, především Li, Rb, Cs, popřípadě i Nb, Ta, Sc atd.

### 3. Evidovaná ložiska a ostatní zdroje České republiky



■ 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	2017	2018	2019	2020	2021
Počet ložisek celkem <sup>a)</sup>	6	6	6	6	6
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, t Sn	386 644	386 644	386 644	386 644	386 644
bilanční prozkoumané	64 099	64 099	64 099	64 099	64 099
bilanční vyhledané	66 737	66 737	66 737	66 737	66 737
nebilanční	255 808	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 P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub> Sn kov v rudě

Rok		2017	2018	2019	2020	2021
P <sub>1</sub> ,	t	2 960	2 960	2 960	2 960	2 960
P <sub>2</sub>		–	–	–	–	–
P <sub>3</sub>		–	–	–	–	–

## 5. Zahraniční obchod

### 2609 – Cínové rudy a jejich koncentráty

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	4	2	1	2	4
Vývoz	t	0	0	0	0	0

### 2609 – Cínové rudy a jejich koncentráty

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	518 382	482 949	465 921	467 139	596 439
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	–	–	–	–	–

### 8001 – Surový (neopracovaný) cín

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	1 012	1 017	928	460	167
Vývoz	t	51	51	62	31	27

### 8001 – Surový (neopracovaný) cín

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	293 471	309 240	300 536	368 573	269 401
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	78 828	142 104	166 640	178 356	496 823

### 8002 – Cínový odpad a šrot

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	23	13	19	15	7
Vývoz	t	94	84	83	65	98

**8002 – Cínový odpad a šrot**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	529 185	456 195	275 104	465 113	569 069
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	392 222	414 104	456 855	421 390	469 208

**6. Ceny domácího trhu**

Nejsou.

**7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021**

Nejsou.

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

Světová produkce primárního cínu byla v posledních letech tato:

	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Světová výroba cínu (dle MCS), kt	313	318	296	264	300
Světová výroba cínu (dle WBD), kt	316	317	295	277	N
Světová těžba cínu (dle WMS), kt	337	325	311	278	N

*e – předběžné hodnoty*

**Hlavní producenti dle MCS**

Země	2021 <sup>e</sup>		Země	2021 <sup>e</sup>	
	t	%		t	%
Čína	91 000	30,3	Austrálie	8 300	2,8
Indonésie	71 000	23,7	Vietnam	4 900	1,6
Peru	30 000	10,0	Rusko	3 500	1,2
Barma	28 000	9,3	Malajsie	3 100	1,0
Brazílie	22 000	7,3	Nigérie	1 200	0,4
Bolívie	18 000	6,0	<b>svět</b>	<b>300 000</b>	<b>100,0</b>
Kongo (Kinshasa)	17 000	5,7			

*e – předběžné údaje*

### Největší světoví producenti rafinovaného cínu v roce 2021 (dle International Tin Association)

1. Yunnan Tin (Čína)
2. Minsur (Peru)
3. PT Timah (Indonésie)
4. Yunnan Chengfeng (Čína)
5. MSC (Malajsie)
6. Thaisarco (Thajsko)
7. EM Vinto (Bolívie)
8. Jiangxi New Nanshan (Čína)
9. Aubris Beerse (Belgie)
10. Guangxi China Tin (Čína)

### Ceny obchodovaných komodit

Světové ceny cínu v USD/t se podle ročenek DERA 2018–2022 (DERA), World Bank (WB) pohybovaly následovně:

Komodita/rok	2017	2018	2019	2020	2021
Kov min. 99,85%, LME sklad, cash (dle DERA)	20 185	20 251	18 660	17 133	32 587
High grade min. 99,85% LME smluvní (WB)	20 061	20 145	18 661	17 125	32 384

## Germanium

### 1. Charakteristika a užití

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

1,5 Ge

#### Průmyslově významné minerály

Samostatné minerály Ge jsou velmi vzácné (např. germanit  $\text{Cu}_{13}\text{Fe}_2\text{Ge}_2\text{S}_{16}$ ), početně jich je asi 15. Ge obvykle tvoří isomorfní příměs více než 70 minerálů. Germanionosné minerály jsou převážně minerály Si, Sn, Pb, Zn, Cu, As, Ga, z poloviny silikáty a dále zejména sulfidy. Při zvětrávání, 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. EU nedisponuje zásobami Ge.

#### Použití

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

#### Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

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

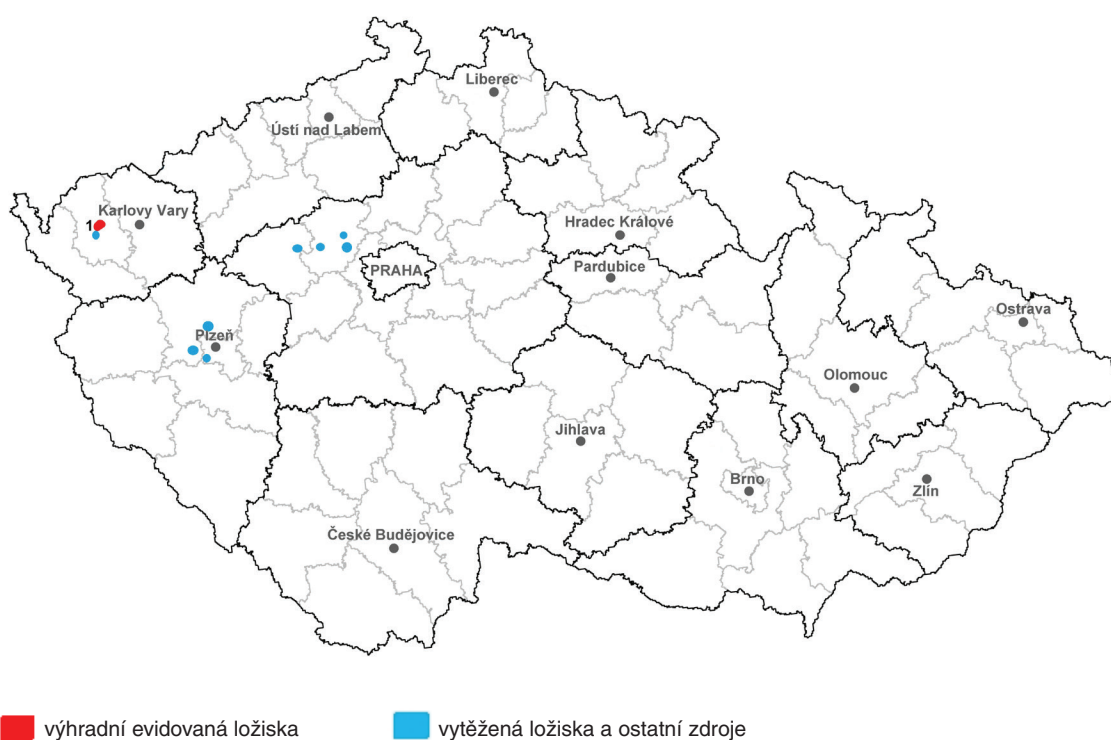
### 2. Surovinové zdroje ČR

Česká republika disponuje 1 248 t neschválených zdrojů Ge vázaných na ložiscích hnědého i černého uhlí.

Germanium a  $\text{GeO}_2$  byly na území České republiky vyráběny v chemickém závodě Lachema v Kaznějově v letech 1955–1980. Průmyslová výroba z domácích zdrojů byla založena (podle údajů bývalého Ústavu pro nerostné suroviny v Kutné Hoře) na spalování germanionosného uhlí ve vhodných kotlích elektráren s následným odlučováním germanionosných popílků (obsahujících obvykle 0,1–0,3 % Ge) a spalin v suchých elektrofiltrech. V letech 1955–1971 spalováním černého uhlí z pánví plzeňské a radnické a kladensko-rakovnické (s obsahy 14–38 ppm Ge). S uzavíráním dolů těžících tato uhlí byly černouhelné popílků při výrobě Ge nahrazovány po roce 1966 hnědouhelnými ze spalování uhlí těženého lomem Jiří v sokolovské pánvi (které obsahovalo 40–150 ppm Ge). V roce 1972 byla ale výroba Ge z popílků zcela zastavena, svého vrcholu dosáhla v roce 1966 množstvím 773 kg.

V letech 1960–1980 bylo v Lachemě Kaznějov vyrobeno celkem 54t Ge a 4t GeO<sub>2</sub>. Většina této výroby pocházela z dováženého GeO<sub>2</sub> (44,7% celkové výroby) a Ge (25,8% celkové výroby) a z vratných odpadů (22,7% celkové výroby). Domácí popílký 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



Evidované ložisko není těženo

1 Lomnice u Sokolova

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

##### Počet ložisek; zásoby; těžba

Rok	2017	2018	2019	2020	2021
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

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	kg	2	4	4	2	5
Vývoz	kg	1	1	0	0	0

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

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	21 500	51 500	73 500	51 000	34 800
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	90 000	90 000	–	–	–

#### 6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

#### 7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021

Nejsou.

## 8. Světová výroba a ceny světového trhu

### Světová těžba

Světová výroba germania je v minulých letech evidována takto:

	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Světová výroba germania (dle MCS), t	106	130	131	140	140
Světová výroba germania (dle WBD), t	98	106	95	96	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	2021 <sup>e</sup>	
	t	%
Čína	95	73,1
Rusko	5	3,8
ostatní země	40	30,8
<b>svět</b>	<b>130</b>	<b>100,0</b>

*e – předběžné údaje*

### Ceny obchodovaných komodit

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

	2017	2018	2019	2020	2021
GeO <sub>2</sub> , roční průměr evropského trhu, USD/kg, MCS	731	1 084	913	724	770
germanium kov, roční průměr evropského trhu, USD/kg, MCS	1 082	1 543	1 236	1 046	1 200



## Kobalt

### 1. Charakteristika a užití

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

25 (8–237) Co

#### Průmyslově významné minerály

Kobaltin  $\text{CoAsS}$  (35 % Co), smaltin  $\text{CoAs}_3$  (24 % Co), carollit  $\text{Cu}(\text{Co,Ni})_2\text{S}_4$  (29 % Co), asbolan  $\text{Mn}(\text{O,OH})_2 \cdot (\text{Co,Ni,Ca})_x(\text{OH})_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$  (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

2021		
Země	t	% svět
DR Kongo	3 500 000	49,3
Austrálie	1 400 000	19,7
Indonésie	600 000	8,5
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	69 000	1,0
Papua Nová Guinea	47 000	0,7
Maroko	13 000	0,2
<b>svět</b>	<b>7 100 000</b>	<b>100,0</b>

2021			
Země	t	% 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 2022*

Zdroj: MCS 2022

#### 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**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	kg	400	500	476	1 348	2 300
Vývoz	kg	0	0	0	0	0

**2605 – Kobaltové rudy a jejich koncentráty**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	1 605	1 570	1 637	492	250
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	–	–	–	–	–

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

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	139	90	117	80	95
Vývoz	t	50	49	53	33	71

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

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	1 177 537	1 789 808	1 406 161	1 500 534	1 482 289
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	921 580	1 163 094	1 317 312	1 151 138	1 077 027

## 6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

## 7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021

Nejsou.

## 8. Světová výroba a ceny světového trhu

### Světová těžba

Statistické údaje o světové produkci kobaltu.

	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Primární produkce Co (dle CI), t	116 937	124 344	153 700	145 000	144 000
Primární produkce Co (dle MCS), t	120 000	148 000	144 000	142 000	170 000
Primární produkce Co (dle WBD), t	138 692	158 317	124 968	129 110	N

*e – předběžné hodnoty; CI – Cobalt Institute*

### Hlavní producenti dle MCS

Země	2021 <sup>e</sup>	
	t	%
Kongo (Kinshasa)	120 000	85,7
Rusko	7 600	5,4
Austrálie	5 600	4,0
Filipíny	4 500	3,2
Kanada	4 300	3,1
Kuba	3 900	2,8
Papua Nová Guinea	3 000	2,1
Madagaskar	2 500	1,8
Maroko	2 300	1,6
Čína	2 200	1,6
Indonésie	2 100	1,5
USA	700	0,5
<b>svět</b>	<b>140 000</b>	<b>100,0</b>

*e – předběžné údaje*

**Největší světoví těžaři / producenti kobaltu**

1. Glencore
2. Euroasian Resources Group
3. China Molybdenum
4. Gecamines
5. Zhejiang Huayou Cobalt

**Ceny obchodovaných komodit**

Roční ceny podle ročenek DERA, MCS

Komodita/rok	2017	2018	2019	2020	2021
99,8% Co, volný trh, sklad, Rotterdam (USD/kg) (DERA)	54,65*	81,16	39,52	38,08	57,68
Co katody, americký spotový trh, roční průměr, USD/lb (dle MCS)	26,97	37,43	16,95	15,70	23,00
99,8% Co, LME sklad, cash (USD/t) (DERA)	72 361	72 621	32 796	31 331	51 118

\* *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  $\text{MnO}_3$  (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  $\text{Mn}_3\text{O}_4$  (65–72 % Mn), rodochrozit  $\text{MnCO}_3$  (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

2021		
Země	kt	% svět
Jižní Afrika	640 000	42,7
Brazílie	270 000	18,0
Austrálie	270 000	18,0
Ukrajina, koncentrát	140 000	9,3
Gabun	61 000	4,1
Čína	54 000	3,6
Indie	34 000	2,3
Ghana	13 000	0,9
Kazachstán, koncentrát	5 000	0,3
Malajsie	5 000	0,3
<b>svět</b>	<b>1 500 000</b>	<b>100,0</b>

Zdroj: MCS 2022

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 feroslitin 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 gosonového typu. Od 1. světové války pak pokusně i Mn rudy. Od počátku 50. let 20. století do ukončení těžby v roce 1975 zde byl získáván pyrit jako surovina pro chemický průmysl. Souběžně těžené rudy manganu nebyly pro nedořešenou technologii zpracovávány a 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	2017	2018	2019	2020	2021
Počet ložisek celkem	3	3	3	3	3
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt	135 685	135 685	135 764	135 764	135 764
bilanční prozkoumané	23 372	23 372	26 495	26 495	26 495
bilanční vyhledané	3 508	3 508	464	464	464
nebilanční	108 805	108 805	108 805	108 805	108 805
Těžba, kt	0	0	0	0	0



## 5. Zahraniční obchod

### 2602 – Manganové rudy a koncentráty

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	33 060	27 292	38 875	38 875	49 576
Vývoz	t	37	57	61	61	71

### 2602 – Manganové rudy a koncentráty

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	3 037	3 782	3 987	4 156	2 479
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	17 427	15 267	17 799	19 046	17 930

### 720211; 720219 – Feromangan

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	26 559	26 152	25 089	21 816	27 968
Vývoz	t	1 018	1 176	869	1 263	2 902

### 720211; 720219 – Feromangan

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	34 726	29 126	28 490	24 893	27 968
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	35 861	27 616	28 221	25 368	20 717

### 720230 – Ferosilikomangan

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	33 972	36 843	44 832	36 389	37 321
Vývoz	t	1 515	1 308	1 548	839	1 762

### 720230 – Ferosilikomangan

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	27 841	25 168	17 496	24 232	33 216
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	27 825	29 513	24 309	20 818	26 868

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

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	1 235	1 679	960	1 028	1 387
Vývoz	t	60	74	63	77	90

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

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	50 111	52 104	60 361	51 336	67 931
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	55 804	60 564	48 325	42 084	76 625

**2820 – Oxidy manganu**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	682	1 057	740	1 093	840
Vývoz	t	37	13	19	8	8

**2820 – Oxidy manganu**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	37 864	25 243	17 901	17 651	17 040
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	36 223	21 721	36 230	47 663	414 549

**6. Ceny domácího trhu**

Nejsou.

**7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021**

Nejsou.

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

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

	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Světová těžba manganu (dle MCS), kt	17 300	18 900	19 600	18 900	20 000
Světová těžba manganu (dle WBD), kt	18 936	19 826	21 528	19 277	N

*e – předběžné hodnoty*

**Hlavní producenti dle MCS**

Země	2021 <sup>e</sup>	
	kt	%
Jihoafrická republika	7 400	37,0
Gabun	3 600	18,0
Austrálie	3 300	16,5
Čína	1 300	6,5
Ukrajina, koncentrát	670	3,4
Ghana	640	3,2
Indie	600	3,0
Pobřeží slonoviny	500	2,5
Brazílie	400	2,0
Malajsie	360	1,8
Barma	250	1,3
Mexiko	200	1,0
Gruzie	190	1,0
Kazachstán, koncentrát	160	0,8
<b>svět</b>	<b>20 000</b>	<b>100,0</b>

*e – předběžné údaje*

**Ceny obchodovaných komodit**

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

Komodita/rok		2017	2018	2019	2020	2021
Manganová ruda, metalurgická kvalita, 46 až 48% Mn, CIF přístavy USA, dle (MCS)	USD/t	6,43	7,17	6,60	N	N
Manganová ruda, metalurgická kvalita, 44% Mn, CIF čínský spotový trh, dle (MCS)	USD/t	5,97	7,16	5,63	4,59	5,20
Ferromangan, US volný trh, 78% Mn, sklad Pittsburg, (MCS)	USD/lt	1 482	1 458	1 064	1 075–1 360	N
Ferromangan, 75%, FOB Indie, (DERA)	USD/t	N	N	N	N	1 387
Elektrolytický (EMM), min. 99,7 (DERA)	USD/t	N	N	N	N	3 929

*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  $\text{CuFeS}_2$  (34% Cu), covellin  $\text{CuS}$  (66% Cu), chalkozín  $\text{Cu}_2\text{S}$  (80% Cu), bornit  $\text{Cu}_5\text{FeS}_4$  (63% Cu), enargit  $\text{Cu}_3\text{AsS}_4$  (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

2021		
Země	mil. tun	%
Chile	200	23,0%
Austrálie	93	10,7%
Peru	77	8,9%
Rusko	62	7,1%
Mexiko	53	6,1%
USA	48	5,5%
DR Kongo	31	3,6%
Polsko	31	3,6%
Čína	26	3,0%
Indonésie	24	2,8%
Zambie	21	2,4%
Kazachstán	20	2,3%
Kanada	10	1,1%
<b>svět</b>	<b>870</b>	<b>100,0%</b>

2021			
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

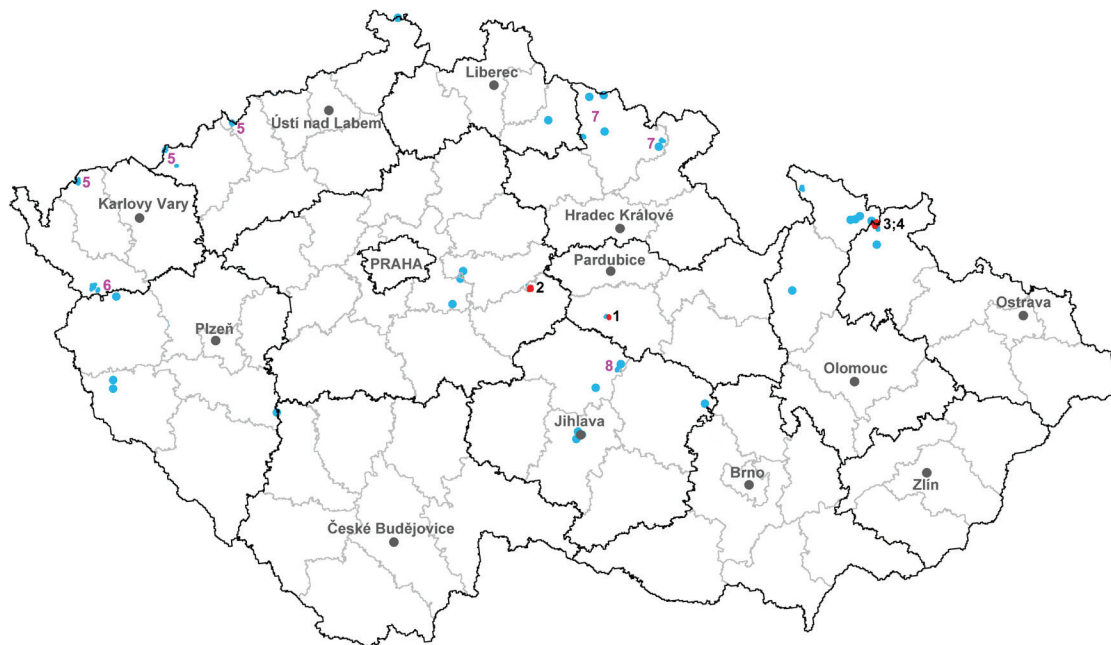
## 2. Surovinové zdroje ČR

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	2017	2018	2019	2020	2021
Počet ložisek celkem <sup>a)</sup>	4	4	4	4	4
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt Cu	51	51	51	51	51
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	0	0	0	0	0
nebilanční	51	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

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	1	0,014	0,013	0	1
Vývoz	t	24	0	0	0	0

##### 2603 – Měděné rudy a jejich koncentráty

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	73 059	357 143	384 615	–	76 000
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	140 726	–	–	–	–

##### 7402 – Nerafinovaná měď

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	62	25	181	114	168
Vývoz	t	0,002	0	0,006	242	112

##### 7402 – Nerafinovaná měď

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	218 124	308 624	94 232	131 927	149 047
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	500 000	–	333 333	110 809	80 814



**7403 – Rafinovaná měď a slitiny mědi**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	7 340	7 879	7 350	6 541	7 133
Vývoz	t	412	2 329	1 447	1 550	2 005

**7403 – Rafinovaná měď a slitiny mědi**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	97 431	94 769	92 006	84 585	102 693
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	129 739	127 384	133 823	138 954	139 621

**7404 – Měděný odpad a šrot**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	7 733	7 688	5 844	7 499	7 134
Vývoz	t	60 360	61 158	57 088	57 719	66 761

**7404 – Měděný odpad a šrot**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	103 826	100 304	82 131	85 355	102 694
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	96 483	103 640	97 739	97 979	136 214

**740311 – Měděné katody**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	1 228	1 001	1 474	1 429	1 853
Vývoz	t	122	25	19	3	7

**740311 – Měděné katody**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	148 137	141 402	138 457	140 871	200 613
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	152 367	147 302	156 819	156 471	225 445

**740321 – Mosaz**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	5 554	6 074	5 204	4 528	4 599
Vývoz	t	1 664	2 080	1 260	1 396	1 748

**740321 – Mosaz**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	74 332	72 457	64 822	53 147	45 224
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	140 029	130 285	141 336	144 216	144 026

**740322 – Bronz**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	208	186	126	81	84
Vývoz	t	137	180	129	147	245

**740322 – Bronz**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	187 028	225 240	243 627	240 841	359 526
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	90 418	102 776	76 484	88 881	104 318

**6. Ceny domácího trhu**

Nejsou.

**7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021**

Nejsou.

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

Světová výroba primární mědi v posledních letech neustále roste:

	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Světová těžba mědi (dle COCHILCO), kt	20 176	20 386	20 742	20 660	N
Světová těžba mědi (dle MCS), kt	20 000	20 400	20 400	20 600	21 000
Světová těžba mědi (dle WBD), kt	20 084	20 702	20 650	20 788	N

COCHILCO (Comisión Chilena del Cobre, chilská státní agentura pro měď)

**Hlavní producenti dle COCHILCO**

Země	2021	
	kt	%
Chile	5 600	26,7
Peru	2 200	10,5
Čína	1 800	8,6
Kongo (Kinshasa)	1 800	8,6
USA	1 200	5,7
Austrálie	900	4,3
Zambie	830	4,0
Rusko	820	3,9
Indonésie	810	3,9
Mexiko	720	3,4
Kanada	590	2,8
Kazachstán	520	2,5
Polsko	390	1,9
ostatní země	2 800	13,3
<b>svět</b>	<b>21 000</b>	<b>100,0</b>

**Hlavní producenti dle COCHILCO**

Země	2021	
	kt	%
Chile	5 625	26,3
Peru	2 299	10,8
Kongo (Kinshasa)	1 878	8,8
Čína	1 741	8,2
USA	1 228	5,8
Zambie	881	4,1
Rusko	881	4,1
Austrálie	818	3,8
Kazachstán	741	3,5
Mexiko	734	3,4
<b>svět</b>	<b>21 354</b>	<b>100,0</b>

**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	2017	2018	2019	2020	2021
Elektrolytická Cu, kvalita A, min. 99,9%, LME-sklad, cash (DERA)	6 147,17*	6 524,80	6 004,40	6 167,90	9 311,89
Elektrolytická Cu, kvalita A, min. 99,9935%, smluvní cena (dle WB)	6 170,00	6 530,00	6 010,00	6 174,00	9 317,00
Měď, kvalita A, LME, roční průměr, US\$/lb (dle MCS)	279,50	296,00	272,40	279,80	420,00

\* *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), nikelin NiAs (44 % Ni), garnierit  $(\text{Ni,Mg})_6(\text{OH})_8\text{Si}_4\text{O}_{10}$  (30 % Ni)

#### Průmyslově významné typy ložisek

1. Sulfidická ložiska – ložiska vtroušených až masivních sulfidických rud v bazických a ultrabazických magmatitech: Sudbury, Voisey's Bay (Kanada), Norilsk (Rusko), Mončegorsk (Rusko), Emily Ann (Austrálie), Flying Fox (Austrálie), Outokumpu (Finsko), Aguablanca (Španělsko).
2. Silikátová – ložiska lateritických rud v bazických a ultrabazických masivech, převážně s obsahy Co: Moa (Kuba), Falcondo (Dominikánská republika), Goro (Nová Kaledonie), Petea (Indonésie), Murrin Murrin, Ravensthorpe, (Austrálie), Ševčenko (Kazachstán).

### Zásoby

2021		
Země	kt	% svět
Indonésie	21 000	22,1
Austrálie	21 000	22,1
Brazílie	16 000	16,8
Rusko	7 500	7,9
Filipíny	4 800	5,1
Čína	2 800	2,9
Kanada	2 000	2,1
USA	340	0,4
Ostatní	20 000	21,1
<b>svět</b>	<b>&gt; 95 000</b>	<b>100,0</b>

2021			
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 2022

Zdroj: European Minerals Yearbook – version 2022

Zdroj: MCS 2022

### 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**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	0,1	0	0,004	9	37
Vývoz	t	0,001	0	0	0	0

**2604 – Niklové rudy a jejich koncentráty**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	527 559	–	475 000	67 699	55 241
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	8 000 000	–	–	–	–

**7502 – Nikl nezpracovaný**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	2 831	2 871	3 111	2 683	2 851
Vývoz	t	35	211	198	175	124

**7502 – Nikl nezpracovaný**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	247 602	324 572	338 675	352 008	412 361
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	252 781	280 721	297 879	298 750	356 520

## 6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

## 7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021

Nejsou.

## 8. Světová výroba a ceny světového trhu

### Světová těžba niklu

Komodita/rok	2015	2016	2017	2018	2019 <sup>e</sup>
Světová těžba niklu (dle MCS), kt	2 160	2 400	2 610	2 510	2 700
Světová těžba niklu (dle WBD), kt	2 142	2 378	2 708	2 492	N

*e – odhad*

### Hlavní producenti niklu dle MCS

Země	2021 <sup>e</sup>	
	kt	%
Indonésie	1 000	37,0
Filipíny	370	13,7
Rusko	250	9,3
Nová Kaledonie	190	7,0
Austrálie	160	5,8
Kanada	130	4,8
Čína	120	4,4
Brazílie	100	3,7
Kuba	50	1,8
USA	18	0,6
ostatní země	410	15,1
<b>svět (zaokrouhleno)</b>	<b>2 700</b>	<b>100,0</b>

*e – odhad*

**Ceny obchodovaných komodit**

<b>Komodita/rok</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021<sup>e</sup></b>
Nikl, roční průměr, okamžitý nákup a prodej, LME, USD/t (MCS)	10 403	13 114	13 903	14 000	18 000
Nikl, roční průměr, okamžitý nákup a prodej, LME, USD/lb (MCS)	4,719	5,948	6,306	6,400	8,300
Nikl, LME, primární, min. 99,8%, okamžitý nákup a prodej ze skladu LME, USD/t (DERA)*	10 403,2	13 113,7	13 902,9	13 772,0	18 475,8

*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 (Pb<sub>5</sub>Sb<sub>4</sub>S<sub>11</sub> (55 % Pb), bournonit CuPbSbS<sub>3</sub> (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

2021		
Země	mil. t	%
Austrálie	37 000	41,1
Čína	18 000	20,0
Peru	6 400	7,1
Mexiko	5 600	6,2
USA	5 000	5,6
Rusko	4 000	4,4
Indie	2 500	2,8
Kazachstán	2 000	2,2
Bolívie	1 600	1,8
Švédsko	1 100	1,2
Turecko	860	1,0
ostatní země	5 900	6,6
<b>svět</b>	<b>90 000</b>	<b>100,0</b>

2021			
Země	mil. t	% svět	% EU
EU	15 160	17,20	100,0
Polsko	9 000	10,20	59,4
Itálie	4 000	4,50	26,4
Švédsko	1 191	1,40	7,9
Portugalsko	479	0,50	3,2
Irsko	238	0,30	1,6
Španělsko	222	0,30	1,5
Slovensko	19	0,02	0,1
Finsko	11	0,01	0,07

Zdroj: *European Minerals Yearbook – version 2022*

Zdroj: MCS 2022

**Použití**

Baterie (85 %), chemikálie (6 %), hutnické výrobky (4 %), elektrotechnika, elektronika

**Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie**

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

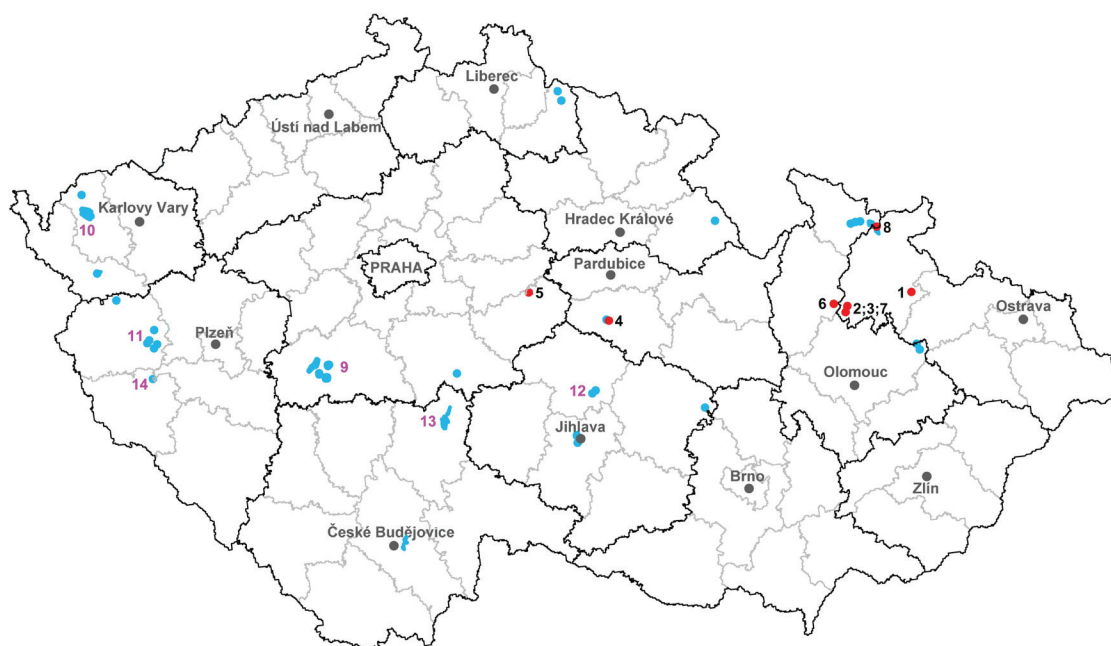
**2. Surovinové zdroje ČR**

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 olověných a později i zinkových rud. Po druhé světové válce v souvislosti s nově provedenými průzkumnými pracemi nabyla na významu vulkanosedimentární ložiska kyzovské formace.

- Hydrotermální polymetalické žilné zrudnění je v Českém masivu velmi hojně zastoupeno. Vedle již pouze historických revírů Oloví, 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	2017	2018	2019	2020	2021
Počet ložisek celkem <sup>a)</sup>	8	8	8	8	8
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt Pb	161	161	161	161	161
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	0	0	0	0	0
nebilanční	161	161	161	161	161
Těžba, kt	0	0	0	0	0

Poznámka: a) ložiska s bilancovaným obsahem olova

##### Schválené prognózní zdroje P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub> Polymetalické (Pb – Zn ± Cu ) rudy

Rok	2017	2018	2019	2020	2021
P <sub>1</sub> , kt	786	786	786	786	786
P <sub>2</sub> , kt	5 340	5 340	5 340	5 340	5 340
P <sub>3</sub> ,	–	–	–	–	–

#### 5. Zahraniční obchod

##### 2607 – Olovnaté rudy a jejich koncentráty

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	0	0	0	0	0
Vývoz	t	0	0	0	0	0

##### 2607 – Olovnaté rudy a jejich koncentráty

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	–	–	–	–	–
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	–	–	–	–	–

##### 7801 – Surové (neopracované) olovo

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	146 423	151 534	422 312	164 067	179 418
Vývoz	t	42 833	45 976	40 600	38 209	38 650

**7801 – Surové (nepracované) olovo**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	58 898	56 260	17 841	38 113	49 391
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	59 768	55 275	37 688	46 383	50 378

**7802 – Olověný odpad a šrot**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	7 232	8 608	10 435	6 946	8 746
Vývoz	t	1 605	904	894	3 522	4 771

**7802 – Olověný odpad a šrot**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	45 252	39 857	39 088	36 284	39 461
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	45 884	32 208	37 688	19 376	24 259

**6. Ceny domácího trhu**

Nejsou.

**7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021**

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):

	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Světová těžba olova (dle ILZSG*), kt	4 601	4 571	4 678	4 468	4 562
Světová těžba olova (dle MCS), kt	4 580	4 560	4 720	4 380	4 300
Světová těžba olova (dle WBD), kt	4 650	4 630	4 940	4 746	N

*e – předběžné údaje*

\* – ILZSG – International Lead and Zinc Study Group: Mezinárodní organizace založená při OSN v roce 1959

**Hlavní producenti dle MCS**

Země	2021 <sup>e</sup>	
	kt	%
Čína	2 000	46,5
Austrálie	500	11,6
USA	300	7,0
Peru	280	6,5
Mexiko	270	6,3
Rusko	210	4,9
Indie	210	4,9
Bolívie	90	2,1
Švédsko	70	1,6
Turecko	60	1,4
Tádžikistán	46	1,1
Kazachstán	40	0,9
ostatní země	220	5,1
<b>svět</b>	<b>4 300</b>	<b>100,0</b>

*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	2017	2018	2019	2020	2021
99,97% Pb, LME, cash (dle DERA)	2 360,83*	2 243,35	1 996,90	1 823,70	2 203,83
Rafin. 99,97%, LME, smluvní cena (dle WB)	2 315,00	2 240,00	1 997,00	1 825,00	2 200,00
Olovo, LME cash (dle MB)	2 006,75– 2 596,00	1 867,00– 2 683,00	1 768,00– 2 347,00	1 570,00– 2 120,00	1 610,00– 2 400,00
Olovo, LME 3-měsíční kontrakt, (dle MB)	2 021,00– 2 592,50	1 882,00– 2 675,00	1 774,00– 2 341,00	1 595,00– 2 140,00	1 640,00– 2 435,00
Olovo, LME, roční průměr, spotový trh, US\$/lb (dle MCS)	105,1	101,8	91,0	82,7	99,0

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

Cenové rozpětí MB je dáno nejvyšší a nejnižší kotací měsíčních cen v daném roce

## Stříbro

### 1. Charakteristika a užití

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

(0,02–0,1) Ag

#### Průmyslově významné minerály

Stříbro se nachází v polymetalických (Pb-Zn a Cu) a měděných ložiscích různých typů. Hlavním rudním minerálem na polymetalických ložiscích je Ag-galenit PbS (0,01– > 1 % Ag), z ostatních jsou to většinou sulfidy a sulfosoli Ag, jako jsou např. akantit Ag<sub>2</sub>S (87 % Ag), polybazit (Ag,Cu)<sub>16</sub>Sb<sub>2</sub>S<sub>11</sub> (74 % Ag), proustit Ag<sub>3</sub>AsS<sub>3</sub> (65 % Ag), pyrargyrit Ag<sub>3</sub>SbS<sub>3</sub> (60 % Ag), chlorargyrit AgCl (75 % Ag), tetradrit (freibergit) Cu<sub>6</sub>(Ag,Fe)<sub>6</sub>Sb<sub>4</sub>S<sub>13</sub> (18 % Ag), ryzí stříbro (100 % Ag).

#### Průmyslově významné typy ložisek

Produkce stříbra je především vedlejším produktem těžby průmyslově významných ložisek Pb-Zn, Cu.

#### Zásoby

2021		
Země	t	
Peru	120 000	22,6
Austrálie	90 000	17,0
Polsko	67 000	12,6
Rusko	45 000	8,5
Čína	41 000	7,7
Mexiko	37 000	7,0
Chile	26 000	4,9
USA	26 000	4,9
Bolívie	22 000	4,2
ostatní země	57 000	10,8
<b>svět</b>	<b>530 000</b>	<b>100,0</b>

Zdroj: MCS 2022

2021			
Země	t	% svět	% EU
EU	83 683	16,74	100,0
Polsko	70 740	14,10	84,5
Švédsko	7 852	1,60	9,4
Portugalsko	2 619	0,50	3,1
Španělsko	1 026	0,20	1,2
Slovensko	1 006	0,20	1,2
Finsko	439	0,10	0,5

Zdroj: European Minerals Yearbook – version 2022

#### Použití

Nehledě na výrazný pokles spotřeby stříbra ve fotografickém průmyslu v souvislosti s rozvojem digitální fotografie, jeho spotřeba podstatně neklesá, neboť tento kov nachází nové uplatnění v řadě průmyslových i spotřebních oblastí, jako jsou elektrotechnika a elektronika, v barevném tiskárenství, ve výrobě desodorantů, ve zdravotnictví apod. Tradiční užití stříbra ve šperkařství si uchovává svůj význam (cca 1/3 jeho použití). Stříbro má rovněž



užití při čištění vody, výrobě baterií, výrobě zrcadel a speciálních odrazných povrchů (získávání solární energie), výrobě katalyzátorů a v jaderné energetice pro výrobu regulačních tyčí pro vodní reaktory (slitina 80 % Ag, 15 % In a 5 % Cd).

### **Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie**

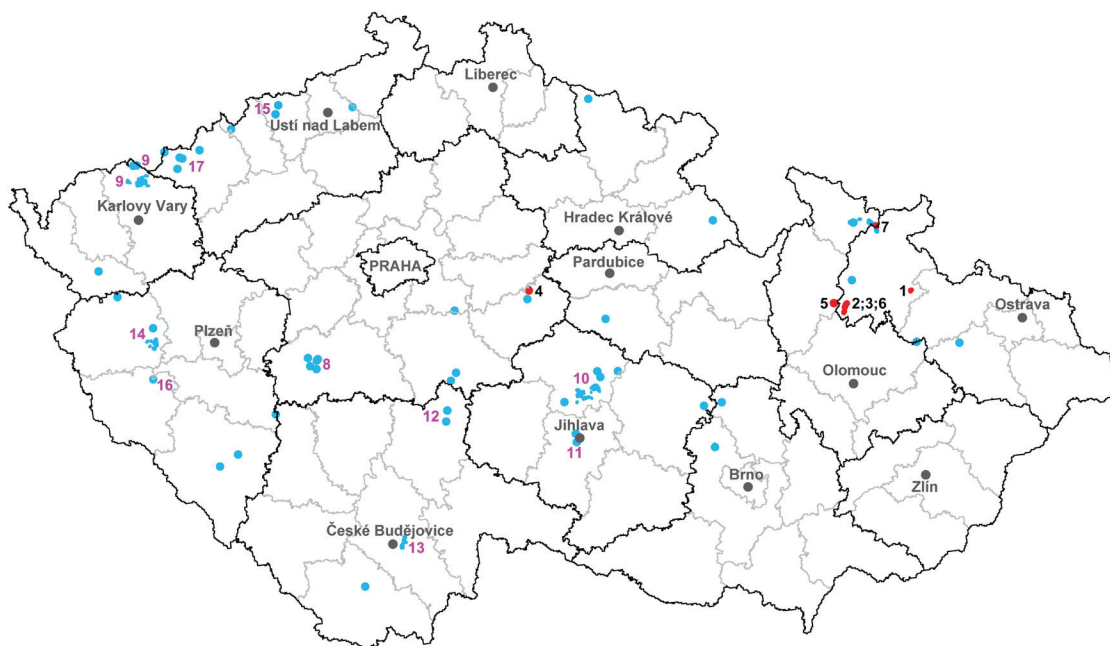
2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne, 2020 – ne

## **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. Olovený 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	2017	2018	2019	2020	2021
Počet ložisek celkem <sup>a)</sup>	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 P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub> Ag kov v rudě

Rok	2017	2018	2019	2020	2021
P <sub>1</sub> , t	33	33	33	33	33
P <sub>2</sub> , t	4	4	4	4	4
P <sub>3</sub> ,	–	–	–	–	–

#### 5. Zahraniční obchod

##### 261610 – Stříbrné rudy a jejich koncentráty

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	kg	0	0	0	1 906	0
Vývoz	kg	9	2	26	0	0

##### 261610 – Stříbrné rudy a jejich koncentráty

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	–	–	–	12	–
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	10 888	9 500	2 962	–	–

**7106 – Stříbro surové nebo ve formě polotovarů nebo prachu**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	kg	123 915	33 760	229 138	482 481	569 818
Vývoz	kg	39 649	30 684	36 244	35 995	51 812

**7106 – Stříbro surové nebo ve formě polotovarů nebo prachu**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/g	7,9	7,9	5,2	4,1	4,9
Průměrné vývozní ceny	Kč/g	12,7	8,6	11,3	15,6	16,2

**6. Ceny domácího trhu**

Nejsou.

**7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021**

Nejsou.

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

Podle statistik se světová produkce primárního stříbra vyvíjela v posledních letech takto:

	2017	2018	2019	2020	2021
Světová těžba stříbra (dle COCHILCO), t	26 251	26 606	26 344	26 413	24 743
Světová těžba stříbra (dle MCS), t	26 800	26 900	26 500	23 500	24 000 <sup>e</sup>
Světová těžba stříbra (dle WBD), t	27 035	27 817	28 061	26 248	N

*e – předběžné údaje*

*COCHILCO (Comisión Chilena del Cobre, chilská státní agentura pro měď)*

**Hlavní producenti dle MCS**

Země	2021	
	t	%
Mexiko	5 600	23,3
Čína	3 400	14,2
Peru	3 000	12,5
Chile	1 600	6,7
Polsko	1 300	5,4
Austrálie	1 300	5,4
Rusko	1 300	5,4
USA	1 000	4,2
Bolívie	1 000	4,2
Kazachstán	450	1,9
<b>svět</b>	<b>24 000</b>	<b>100,0</b>

**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	2017	2018	2019	2020	2021
Kov 99,5%, LME-sklad (dle DERA)	16,93*	15,71	16,19	20,50	25,16
Raf. 99,9%, Handy&Harman, New York (dle WB)	17,07	15,71	16,22	20,54	25,20
Stříbro kov, kotace Platts Metals Week (dle MCS)	17,07	15,75	17,17	20,00	25,00

\* *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 %  $\text{WO}_3$ ), scheelit  $\text{CaWO}_4$  (s 80,6 %  $\text{WO}_3$ )

#### 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

2021		
Země	mil. t	%
Čína	1 900 000	55,9
Rusko	400 000	11,8
Vietnam	100 000	2,9
Španělsko	52 000	1,5
Severní Korea	29 000	0,9
Rakousko	10 000	0,3
Portugalsko	5 100	0,1
ostatní země	880 000	25,9
<b>svět</b>	<b>3 400 000</b>	<b>100,0</b>

Zdroj: MCS 2022

2021			
Země	mil. t	% 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 2022

### 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

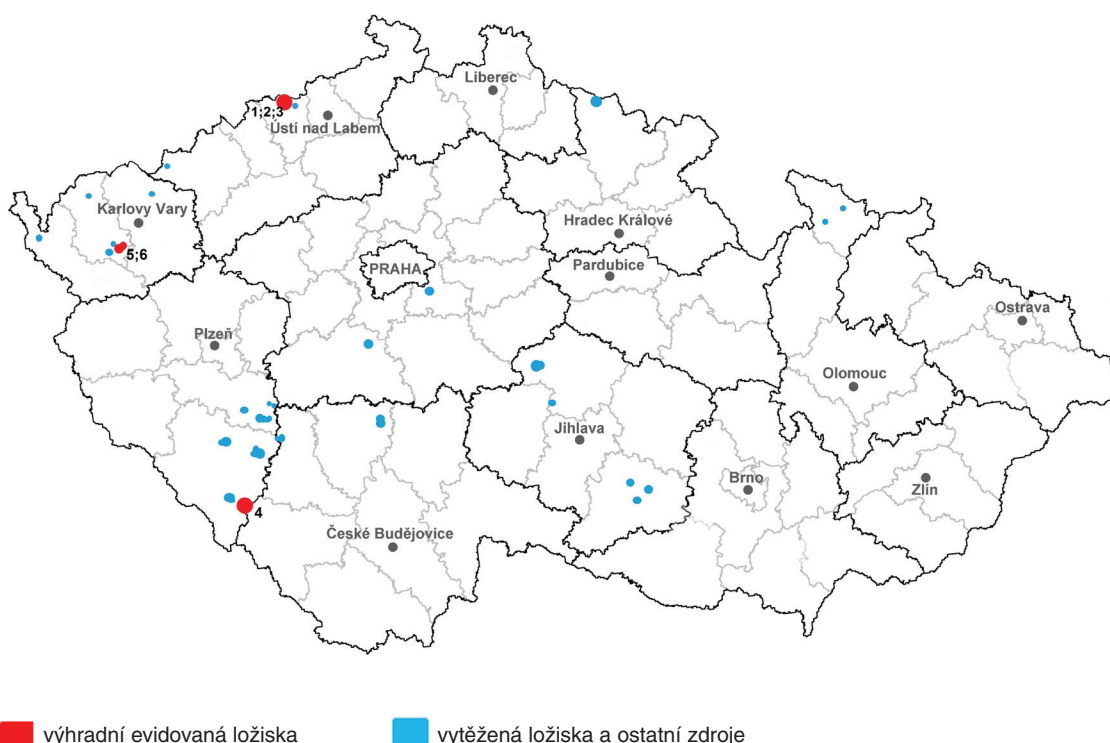
## 2. Surovinové zdroje ČR

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 grade = 0,2 % W) ve výši 2,1 mil. t rudy s 5,0 kt W, resp. 0,7 mil. t rudy s 3,3 kt W. Ačkoliv jsou veškeré zásoby nebilanční z důvodů střetů zájmů s ochranou přírody, představují Kašperské hory pravděpodobně jediné v současnosti ekonomicky využitelné ložisko W i Au rud v ČR. Jako komplexní ložisko Au a W rud je pak velké a významné i z evropského hlediska. Další menší prognózní zdroje W rud, často spolu s Au, jsou v bližším (Hartmanice, Horažďovicko) i vzdálenějším okolí (Sepekov, Mokrsko, Čelina aj.).
- Typické kontaktně metasomatické scheelitové zrudnění je vyvinuto v exokontaktech 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	2017	2018	2019	2020	2021
Počet ložisek celkem <sup>a)</sup>	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 P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>****W kov v rudě**

Rok		2017	2018	2019	2020	2021
P <sub>1</sub> ,	t	–	–	–	–	–
P <sub>2</sub> ,	t	19 791	19 791	19 791	19 791	19 791
P <sub>3</sub> ,		–	–	–	–	–

**5. Zahraniční obchod****2611 – Wolframové rudy a jejich koncentráty**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	kg	804	0	0	0	0
Vývoz	kg	2 535	0	0	0	0

**2611 – Wolframové rudy a jejich koncentráty**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	182	–	–	–	–
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	547	–	–	–	–

**8101 – Wolfram a výrobky z něj, včetně odpadu a šrotu**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	kg	675 047	923 140	695 253	240 849	378 244
Vývoz	kg	1 067 999	1 531 247	931 960	1 060 611	1 152 964

**8101 – Wolfram a výrobky z něj, včetně odpadu a šrotu**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	639,9	606,1	300,5	588,1	884,3
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	793,0	783,7	896,5	676,2	805,1

**720280 – Ferowolfram a ferosilikowolfram**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	kg	12 359	35 685	16 863	34 518	72 477
Vývoz	kg	4 504	20 872	10 969	25 462	33 413

**720280 – Ferowolfram a ferosilikowolfram**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	524,4	733,6	568,8	467,2	547,3
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	546,0	682,4	591,3	475,1	556,2

**810196 – Dráty z wolframu**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	kg	63 988	71 959	61 342	42 080	37 965
Vývoz	kg	29 769	33 626	24 959	20 082	23 281

**810196 – Dráty z wolframu**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	2 356	2 016	1 935	2 661	3 143
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	3 872	3 329	5 506	5 125	5 083

**6. Ceny domácího trhu**

Nejsou.

**7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021**

Nejsou.

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

Světová produkce primárního wolframu

	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Těžba, kt (dle MCS)	82,1	81,1	83,8	78,4	79,0
Těžba, kt (dle WBD)	86,7	84,1	89,0	87,5	N

*e – předběžné údaje*

**Hlavní producenti dle MCS**

Země	2021 <sup>e</sup>	
	t	%
Čína	66 000	83,5
Vietnam	4 500	5,7
Rusko	2 400	3,0
Bolívie	1 400	1,8
Rwanda	950	1,2
Rakousko	900	1,1
Španělsko	900	1,1
Portugalsko	620	0,8
ostatní země	1 200	1,5
<b>svět</b>	<b>79 000</b>	<b>100,0</b>

*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		2017	2018	2019	2020	2021
Wolfram kov	USD/ mtu W	35 200	30 300	31 000	N	N
Wolframitový konc., min. 65% WO <sub>3</sub> , americký spotový trh (MCS)	USD/ mtu WO <sub>3</sub>	245	326	270	270	270
Koncentrát 65% WO <sub>3</sub> , čínský sklad	CNY (RMB)/t	87 600– 90 851*	99 000– 116 000*	71 000– 99 000*	75 000– 95 000*	N
	USD/ mtu WO <sub>3</sub>	129,55– 134,35*	146,41– 171,54*	102,75– 143,27*	108,50– 137,50*	N
Průměrný směnný kurz	CNY(RMB)/ USD	6,76**	6,62**	6,91**	6,90**	6,45
Ferowolfram, základ 75% W, sklad Rotterdam	USD/ kg W	30,1*	37,25	30,99	28,90	38,85
APT, evropský volný trh	USD/ mtu WO <sub>3</sub>	236–248*	299,29	271,37	219,50	279,15

Poznámky: mtu – metric ton unit; 1 mtu = 1% = 10 kg WO<sub>3</sub> v 1 t koncentrátu

\* Metal Bulletin, průměr cen

\*\* Kurzy.cz (<https://www.kurzy.cz>)

uvedeny roční průměry cen nebo jejich roční rozpětí

RMB – renminbi (=lidová měna) – oficiálně CNY – čínský jüan

Zdroj: MCS, DERA Preismonitor 20120-2021, 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

2021		
Země	kt	%
Austrálie	69 000	27,6
Čína	44 000	17,6
Rusko	22 000	8,8
Mexiko	19 000	7,6
Peru	19 000	7,6
Kazachstán	12 000	4,8
USA	9 000	3,6
Indie	9 100	3,6
Kanada	5 400	2,2
Bolívie	4 800	1,9
Švédsko	3 700	1,5
ostatní země	34 000	13,6
<b>svět</b>	<b>250 000</b>	<b>100,0</b>

2021			
Země	kt	% svět	% EU
EU	10 440	4,20	100,0
Švédsko	3 493	1,40	33,5
Itálie	3 400	1,40	32,6
Portugalsko	1 927	0,80	18,5
Irsko	1 092	0,40	10,5
Polsko	340	0,10	3,3
Finsko	189	0,08	1,8
Slovensko	45	0,02	0,4

Zdroj: *European Minerals Yearbook – version 2022*

Zdroj: MCS 2022

### 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

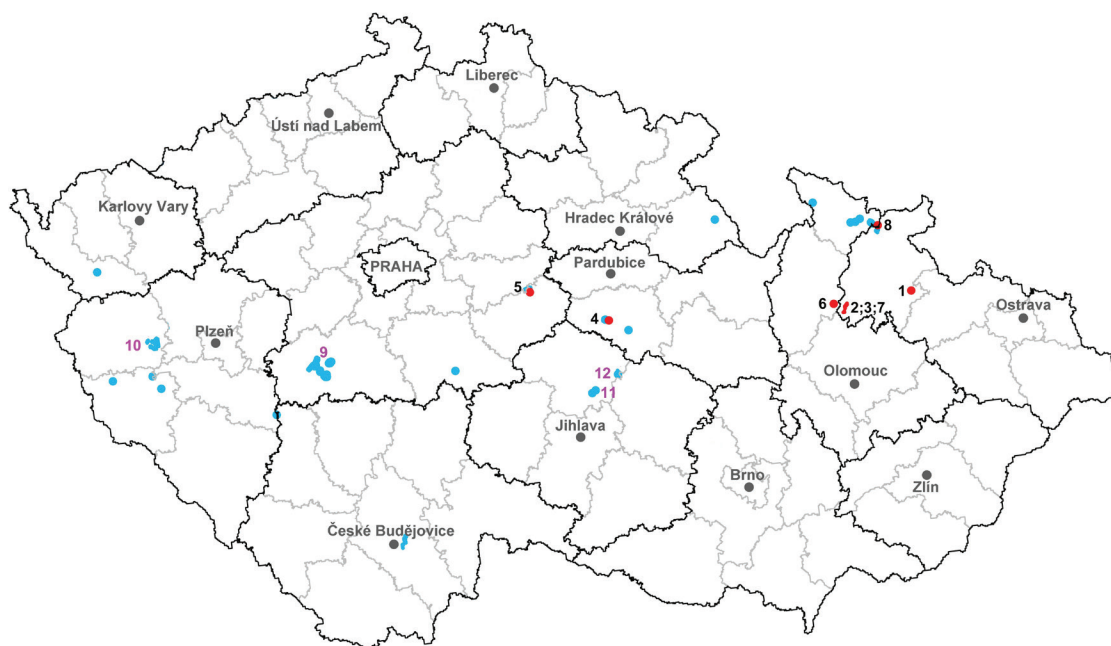
## 2. Surovinové zdroje ČR

Rudy zinku se v Českém masivu vyskytují téměř výhradně jako součást polymetalických rud Pb-Zn ± Ag (± Cu) hydrotermálního nebo vulkanosedimentárního typu.

- Významný podíl Zn rud, představovaných převážně sfaleritem, byl dříve získáván na bývalých ložiskách březohorského, bohutínského a vrančického revíru v okolí Příbrami (do roku 1962). Obsah Zn v rudách těchto ložisek se pohyboval v rozmezí 1,0–2,9%. Z ostatních žilných ložisek polymetalických rud byla v poválečném období prozkoumána a částečně těžena ložiska v severní části kutnohorského revíru (Rejské, Turkaňské a Staročeské pásmo), v havlíčkobrodském revíru (Stříbrné Hory, Dlouhá Ves, Bartoušov) a v západních Čechách (Stříbro, Kšice).
- Nejvýznamnější polymetalická ložiska vulkanosedimentárního původu se nacházela v oblasti Jeseníků. Vtroušené sulfidické rudy s obsahem 1,1–1,8% Zn byly těženy na ložiskách Horní Město (1967–1970) a Horní Benešov (1963–1992). Celkem bylo v letech 1963 až 1992 z obou ložisek získáno 6 561 kt rudy obsahující 39 210 t olova a 90 711 t zinku. Ve zlatohorském revíru byla těžba Au-Zn rud ukončena na ložisku Zlaté Hory-západ v roce 1994. Celkem bylo v letech 1988–1994 na ložiskách Zlaté Hory-východ a Zlaté Hory-západ vytěženo 771,6 kt polymetalických rud obsahujících 9 111 t Zn, 395 t Pb a 1 559 kg Au.
- Pravděpodobně polygenetické je bývalé ložisko Staré Ransko-Obrázek, kde byla do roku 1990 těžena sfalerit-barytová ruda s obsahem až 1,8% Zn. Ke geneticky nevyjasněným typům patří i ložisko Pb-Zn-Cu rud s barytem 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	2017	2018	2019	2020	2021
Počet ložisek celkem <sup>a)</sup>	8	8	8	8	8
z toho těžených	0	0	0	0	0
Zásoby celkem, kt Zn	559	559	559	559	559
bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
bilanční vyhledané	0	0	0	0	0
nebilanční	559	559	559	559	559
Těžba, t Zn	0	0	0	0	0

Poznámka:

a) ložiska s bilancovaným obsahem zinku

#### 5. Zahraniční obchod

##### 2608 – Zinkové rudy a jejich koncentráty

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	14	11	11	17	12
Vývoz	t	2	43	1	0	0

##### 2608 – Zinkové rudy a jejich koncentráty

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	111 692	82 571	82 818	58 567	84 416
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	84 424	3 256	58 000	–	–

##### 7901 – Surový (neopracovaný) zinek

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	37 976	33 214	33 964	33 369	37 187
Vývoz	t	4 753	3 582	1 498	1 299	925

**7901 – Surový (neopracovaný) zinek**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	71 256	69 354	63 741	55 858	67 835
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	69 465	65 241	57 327	51 425	55 666

**7902 – Zinkový odpad a šrot**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	1 102	966	350	467	693
Vývoz	t	3 005	3 446	3 168	2 767	3 260

**7902 – Zinkový odpad a šrot**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	20 324	22 159	39 781	44 356	67 835
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	48 584	47 699	41 469	35 575	43 695

**6. Ceny domácího trhu**

Nejsou.

**7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021**

Nejsou.

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

Světová produkce primárního zinku se vyvíjela v posledních letech takto:

	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Těžba Zn, kt (dle ILZSG*)	12 683	12 743	12 816	12 274	12 799
Těžba Zn, kt (dle MCS)	12 500	12 500	12 700	12 000	13 000
Těžba Zn, kt (dle WBD)	12 870	12 212	13 086	12 608	N

*e – předběžná hodnota*

**Hlavní producenti dle MCS**

Země	2021 <sup>e</sup>	
	kt	%
Čína	4 200	32,3
Peru	1 600	12,3
Austrálie	1 300	10,0
Indie	810	6,2
USA	740	5,7
Mexiko	720	5,5
Bolívie	490	3,8
Rusko	280	2,2
Kanada	260	2,0
Kazachstán	220	1,7
ostatní země	2 000	15,4
<b>svět</b>	<b>13 000</b>	<b>100,0</b>

*e – předběžné údaje*

**Ceny obchodovaných komodit**

Světové ceny zinku v USD/t se podle DERA, World Bank (WB) vyvíjely takto:

Komodita/rok	2017	2018	2019	2020	2021
Vysokoprocentní speciál, min. 99,995 %, cash, LME-sklad (dle DERA)	2 833,92*	2 924,55	2 548,34	2 263,90	3 003,92
Vysoká kvalita min. 99,95 %, LME, smluvní cena (dle WB)	2 891	2 922	2 550	2 266	3 003
Zinek, roční průměr, americký trh, US\$/lb (dle MCS)	139,3	141,0	124,1	109,0	145,0

\* *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)Te<sub>4</sub> (25 % Au), calaverit AuTe<sub>2</sub> (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

2021		
Země	t	% svět
Austrálie	11 000	20,4
Rusko	6 800	12,6
USA	3 000	5,6
Peru	2 000	3,7
Jižní Afrika	5 000	9,3
Indonézie	2 600	4,8
Brazílie	2 400	4,4
Kanada	2 200	4,1
Čína	2 000	3,7
Uzbekistán	1 800	3,3
Argentina	1 600	3,0
Mexiko	1 400	2,6
Papua Nová Guinea	1 100	2,0
Ghana	1 000	1,9
Kazachstán	1 000	1,9
ostatní země	9 200	17,0
<b>svět</b>	<b>54 000</b>	<b>100,0</b>

Zdroj: MCS 2022

2021			
Země	t	% 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 2022

#### 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.

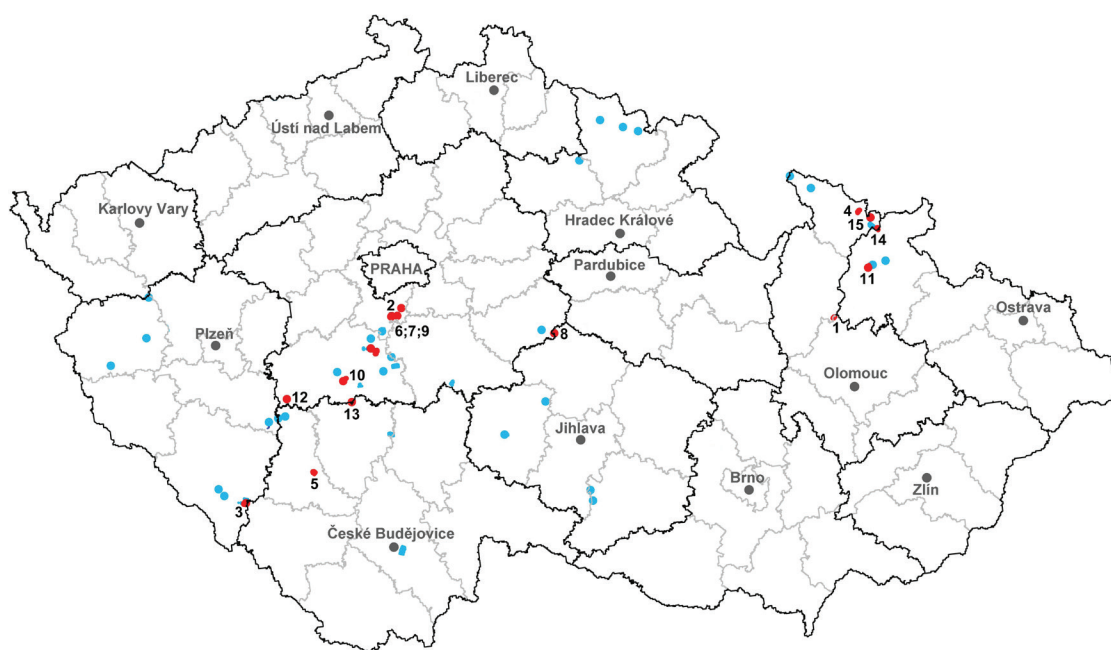
- Podstatná část Au zrudnění je vázána na regionálně metamorfované vulkanosedimentární komplexy, místy pronikané variskými granitoidy. Ve středočeské oblasti představuje takový komplex proterozoického stáří jílovské pásmo s převahou Au-křemenné mineralizace (ložiska Jílové, Mokrsko, Čelina aj.). V oblasti 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	2017	2018	2019	2020	2021
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 P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub> Au kov v rudě

Rok		2017	2018	2019	2020	2021
P <sub>1</sub> ,	kg	60 221	60 221	60 221	60 218	60 218
P <sub>2</sub> ,	kg	65 846	52 246	52 246	52 472	52 472
P <sub>3</sub> ,		–	–	–	–	–

##### Au ruda

Rok		2017	2018	2019	2020	2021
P <sub>1</sub> ,	kt	16 726	16 726	16 726	16 726	16 726
P <sub>2</sub> ,	kt	27 331	27 331	27 331	27 331	27 331
P <sub>3</sub> ,	kt	–	–	–	–	–

#### 5. Zahraniční obchod

##### 7108 – Zlato surové nebo ve formě polotovarů nebo prachu

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	kg	6 198	6 235	4 790	6 348	9 011
Vývoz	kg	5 089	5 919	6 766	5 417	3 418

##### 7108 – Zlato surové nebo ve formě polotovarů nebo prachu

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/g	911,5	861,5	952,5	1 189	1 175
Průměrné vývozní ceny	Kč/g	554,8	256,7	344,4	380,1	335,3



## 6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

## 7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021

Nejsou.

## 8. Světová výroba a ceny světového trhu

### Světová těžba

Vývoj světové primární produkce zlata

	2017	2018	2019	2020	2021
Těžba Au, t (dle COCHILCO)	3 280	3 288	3 235	3 094	3 062
Těžba Au, t (dle MCS)	3 230	3 300	3 300	3 030	3 000 <sup>e</sup>
Těžba Au, t (dle WBD)	3 336	3 385	3 318	3 213	N

*e – předběžný údaj*

*COCHILCO (Comisión Chilena del Cobre, chilská státní agentura pro měď)*

### Hlavní producenti dle MCS

Země	2021 <sup>e</sup>	
	t	%
Čína	370	12,3
Austrálie	330	11,0
Rusko	300	10,0
USA	180	6,0
Kanada	170	5,7
Ghana	130	4,3
Mexiko	100	3,3
Peru	90	3,0
Indonésie	90	3,0
Kazachstán	60	2,0
ostatní země	1 180	39,3
<b>svět</b>	<b>3 000</b>	<b>100,0</b>

### Hlavní producenti dle COCHILCO

Země	2021	
	t	%
Čína	329	10,7
Austrálie	315	10,2
Rusko	309	10,0
Kanada	187	6,1
USA	187	6,1
Mexiko	125	4,1
Ghana	118	3,8
Kazachstán	115	3,7
Jižní Afrika	105	3,4
Indonésie	103	3,3
<b>svět</b>	<b>3 062</b>	<b>100,0</b>

*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	2017	2018	2019	2020	2021
Kov 99,9% LME-sklad (dle DERA)	1 254*	1 270	1 392	1 767	1 802
Au 99,5% (UK), LME prům. denní kotace (WB)	1 258	1 269	1 392	1 770	1 800
Au kov, roční průměr cen (dle MCS)	1 261	1 272	1 395	1 774	1 800

\* *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  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (70 % Fe), siderit  $\text{FeCO}_3$  (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

2021		
Země	kt*	%
Austrálie	25 000 000	29,4
Brazílie	15 000 000	17,6
Rusko	14 000 000	16,5
Čína	6 900 000	8,1
Indie	3 400 000	4,0
Ukrajina	2 300 000	2,7
Kanada	2 300 000	2,7
Írán	1 500 000	1,8
Peru	1 500 000	1,8
USA	1 000 000	1,2
Kazachstán	900 000	1,1
Jižní Afrika	670 000	0,8
Švédsko	600 000	0,7
Turecko	38 000	0,01
ostatní země	9 500 000	11,2
<b>svět</b>	<b>85 000 000</b>	<b>100,0</b>

2021			
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 2022*

Zdroj: MCS 2022

\* 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 zkusově aglomerací nebo peletizací. Některé moderní technologie výroby železa jako DRI (Direct Reduction of Iron) nebo COREX<sup>®</sup> umožňují rovněž zpracování prachových rud a koncentrátů bez předchozího zkusování.

Velmi malé množství železných rud se používá pro jiné než metalurgické účely – jako zatěžkávadla, při výrobě 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 SiO<sub>2</sub>. 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

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	5 463 875	6 015 283	5 335 440	4 915 243	6 035 837
Vývoz	t	104 308	6 874	3 343	26	1

#### 2601 – Železné rudy a jejich koncentráty

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	2 249	2 008	2 590	2 694	3 882
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	2 928	2 932	3 742	5 405	–

#### 7201 – Surové železo

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	58 192	60 738	54 504	47 175	56 918
Vývoz	t	102 680	147 970	45 748	51 827	85 714

**7201 – Surové železo**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	9 442	9 630	9 545	9 090	13 556
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	7 830	7 745	8 563	8 535	11 542

**7204 – Železný a ocelový odpad a šrot**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	461 000	469 056	443 433	441 663	509 861
Vývoz	t	2 254 265	2 286 842	2 263 155	2 188 727	2 388 140

**7204 – Železný a ocelový odpad a šrot**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	6 904	7 135	6 085	5 854	9 338
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	6 782	7 385	6 600	6 216	10 009

**6. Ceny domácího trhu**

Nejsou.

**7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021**

Nejsou.

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

Průběh světové těžby železných rud v posledním období podchycují publikované statistiky:

	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Světová těžba Fe rud (dle MCS), mil. t rudy	2 430	2 460	2 450	2 470	2 600
Světová těžba Fe rud (dle WBD), mil. t obsahu Fe	1 511	1 524	1 552	1 523	N

*e – předběžný údaj*

**Hlavní producenti dle MCS**

Země	2021 <sup>e</sup>	
	mil. t	%
Austrálie	900	34,6
Brazílie	380	14,6
Čína	360	13,8
Indie	240	9,2
Rusko	100	3,8
Ukrajina	81	3,1
Kanada	68	2,6
Jižní Afrika	61	2,3
Irán	50	1,9
USA	46	1,8
Švédsko	40	1,5
Mexiko	17	0,7
Peru	16	0,6
Turecko	16	0,6
ostatní země	90	3,5
<b>svět</b>	<b>2 600</b>	<b>100,0</b>

*e – předběžné údaje*

**Ceny obchodovaných komodit**

Průměrné roční ceny Fe-rud podle ročenek MCS a dle údajů World Bank (WB)

Komodita/rok		2017	2018	2019	2020	2021
Fe ruda libovolného původu, momentální obchod, MB (dle World Bank) *)	USD/dmt	71,80	69,80	93,80	108,90	161,70
Fe ruda, americký trh, roční průměr (dle MCS)	USD/t	78,54	93,00	92,94	91,27	94,00
Železná ruda ukrajinská, roční průměr dovozních cen do ČR	USD/t	95,85	90,84	114,26	114,38	178,84

*Poznámka:*

*\*) Cenové rozpětí je rozdílem mezi nejnižším a nejvyšším měsíčním průměrem příslušného roku*

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

*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

2021		
Země	t	% 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
<b>svět</b>	<b>1 900 000</b>	<b>100,0</b>

Zdroj: MCS 2022

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**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	kg	8 500	8 897	12 521	14 019	8 179
Vývoz	kg	1	0	0	0	0

**261710 – Antimonové rudy a jejich koncentráty**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	156	184	249	208	364
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	–	–	–	–	–

**8110 – Antimon a výrobky z něho, včetně odpadu a šrotu**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	102	103	101	49	52
Vývoz	t	0	0,01	0,3	0,4	2

**8110 – Antimon a výrobky z něho, včetně odpadu a šrotu**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	220 720	201 281	184 581	159 638	264 878
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	–	333 333	128 280	1 302 500	455 392

**6. Ceny domácího trhu**

Nejsou.

**7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021**

Nejsou.

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

Vývoj světové primární produkce antimonu v letech 2017–2021

	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Světová těžba Sb, kt (dle MCS))	137	147	162	111	110
Světová těžba Sb, kt (dle WBD)	149	145	134	128	N

*e – předběžné hodnoty*

**Hlavní producenti dle MCS**

Země	2021 <sup>e</sup>	
	kt	%
Čína	60 000	54,5
Rusko	25 000	22,7
Tádžikistán	13 000	11,8
Austrálie	3 400	3,1
Bolívie	2 700	2,5
Barma	2 200	2,0
Turecko	1 300	1,2
ostatní země	2 400	2,2
<b>svět</b>	<b>110 000</b>	<b>100,0</b>

*e – předběžné údaje*

**Ceny obchodovaných komodit podle MCS (USD/lb)**

<b>Komodita/rok</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
Antimon, čistota 99,65%, roční průměr, CIF US přístavy (dle MCS), USD/lb	3,77	3,81	3,04	2,67	5,20

## Arzen

### 1. Charakteristika a užití

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

2 (1,7–5) As

#### Průmyslově významné minerály

Arsenopyrit  $\text{FeAsS}$  (46 % As), löllingit  $\text{FeAs}_2$  (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  $\text{As}_2\text{O}_3$  (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

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	kg	10 287	8 182	8 118	8 169	8 499
Vývoz	kg	0	0	0	0	0

### 280480 – Arzen

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	166	212	117	174	193
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	–	–	–	–	–

## 6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

## 7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021

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:

	2017	2018	2019	2020 <sup>e</sup>	2021 <sup>e</sup>
Světová těžba As, kt (dle MCS)	34,6	33,4	32,3	60,0	59,0
Světová těžba As, kt (dle WBD)	57,4	51,7	55,2	51,9	N

*e – předběžné hodnoty*

**Hlavní producenti dle WBD**

Země	2021 <sup>e</sup>	
	kt	%
Čína	24 000	46.2
Peru	19 014	36.6
Maroko	7 694	14.8
Belgie	1 000	1.9
Rusko	100	0.2
Bolívie	50	0.1
<b>svět</b>	<b>51 898</b>	<b>100.0</b>

*e – předběžné údaje*

**Ceny obchodovaných komodit**

Dle Mineral Commodity Summaries (MCS) se ceny pohybovaly takto:

Komodita/rok	2017	2018	2019	2020	2021
Arsen kov, Čína, USD/kg (MCS)	1,56	1,43	1,92	1,51	1,28



## 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

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	kg	2 215	5 426	6 751	20 225	704
Vývoz	kg	140	8 651	4 211	89 069	59 792

### 280540 – Rtuť

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	657	312	317	233	439
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	1 414	593	1 159	1	2

## 6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

## 7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021

Nejsou.

## 8. Světová výroba a ceny světového trhu

### Světová těžba

Světová důlní produkce rtuti (t)

	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Světová produkce primární rtuti (dle MCS)	3 790	4 060	3 900	2 490	2 300
Světová produkce primární rtuti (dle WBD)	2 396	2 864	2 313	2 290	N

*e – předběžné hodnoty*

**Hlavní producenti dle MCS**

Země	2021 <sup>e</sup>	
	t	%
Čína	2 000	80,3
Tádžikistán	170	6,8
Mexiko	40	1,6
Peru	30	1,2
Norsko	20	0,8
Kyrgyzstan	15	0,6
ostatní země	11	0,4
<b>svět</b>	<b>2 490</b>	<b>100,0</b>

*e – předběžné údaje*

**Ceny obchodovaných komodit**

Roční ceny podle ročenek Mineral Commodity Summaries

Komodita/rok		2017	2018	2019	2020	2021
Hg kov, min. 99,99%, EU trh, roční průměr (dle MCS)	USD/flask*	1 041	1 100	N	N	N
Hg kov, 99,99%, sklad, průměr na volném trhu, globálně (dle MCS)	USD/flask	1 273	2 709	2 550	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 (MCS 2021). V EU zásoby síry jako horniny má pouze Polsko, a to 494 mil. t (Bilans zasobów złoż kopalín w Polsce 2021).

#### 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

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	72 711	70 374	65 190	71 918	74 497
Vývoz	t	1 843	5 738	8 193	5 954	9 262

### 2503 – Síra všech druhů, jiná než sublimovaná síra, srážená a koloidní síra

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	2 707	2 835	2 735	2 650	3 082
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	2 960	2 054	2 535	2 707	3 182

### 2802 – Síra sublimovaná nebo srážená; koloidní síra

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	29 508	35 976	40 745	43 006	45 596
Vývoz	t	1	2	0,4	0,1	0,1

### 2802 – Síra sublimovaná nebo srážená; koloidní síra

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	1 825	1 737	1 843	1 802	1 950
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	162 441	157 191	217 742	291 667	400 000

### 2807 – Kyselina sírová; oleum

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	45 711	34 655	55 506	28 307	49 283
Vývoz	t	70 399	77 389	81 669	66 358	64 732

### 2807 – Kyselina sírová; oleum

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	1 587	3 034	2 246	2 509	2 286
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	1 506	1 364	1 562	1 755	2 175

## 6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

## 7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021

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:

	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Světová produkce síry (dle MCS), kt	80 200	79 400	80 000	79 800	80 000
Světová produkce síry (dle WBD), kt	79 348	81 223	81 548	77 978	N

*e – předběžné hodnoty*

### Hlavní producenti dle MCS

Země	2021 <sup>e</sup>		Země	2021 <sup>e</sup>	
	kt	%		kt	%
Čína	17 000	21,3	Kazachstán	4 500	5,6
USA	8 100	10,1	Indie	3 500	4,4
Rusko	7 500	9,4	Jižní Korea	3 100	3,9
Saúdská Arábie	6 500	8,1	Japonsko	3 000	3,8
Spojené arabské emiráty	6 000	7,5	Irán	2 200	2,8
Kanada	4 900	6,1	ostatní země	13 700	17,1
			<b>svět</b>	<b>80 000</b>	<b>100,0</b>

*e – předběžné údaje*

### Ceny síry podle Argus Media (AgM) a MCS, USD/t

	zdroj	2017	2018	2019	2020	2021
Kanadská, tuhá, momentální cena, FOB Vancouver	AgM	140–155	140–155	40–130	40–80	90–140
Střední východ, FOB	AgM	119–135	119–135	40–130	40–80	80–120
USA, FOB důl nebo závod	MCS	46,4	81,16	51,08	24,40	90,00

*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 %  $\text{Li}_2\text{O}$ ), 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 %  $\text{Li}_2\text{O}$ ), petalit  $\text{LiAlSi}_4\text{O}_{10}$  (obsahuje 3,4–4,1 %  $\text{Li}_2\text{O}$ )

##### Průmyslově významné typy ložisek

1. Pegmatity: Greenbushes (Austrálie), Manono (Kongo, d.r.), Pilgangoora (Austrálie), Bikita (Zimbabwe)
2. Li – solanky (salary): Salar de Atacama (Chile), Salar de Uyuni (Bolívie), pánev Quaidam (Čína), Silver Peak (USA),
3. Li – solanky (geotermální a solanky ropných polí): Ortenau (Německo), Alberta (Kanada)
4. Sedimentární: Sonora (Mexiko), Jadar (Srbsko), Thacker Pass (USA)

#### Zdroje Li

2021			
Země	t Li	% svět	% EU
Německo	3 038 000	2,8	58,2
Česká republika	1 138 000	1,1	21,8
Španělsko	315 000	0,3	6,0
Finsko	308 000	0,3	5,9
Portugalsko	223 000	0,2	4,3
Francie	142 000	0,1	2,7
Rakousko	60 000	0,1	1,2
EU	5 224 000	5,1	100,0
<b>svět</b>	<b>108 415 000</b>	<b>100,0</b>	

Zdroj: ČGS



## Zásoby

2021		
Země	t Li	% svět
Chile	9 200 000	41,8
Austrálie	4 180 000	19,0
Argentina	2 200 000	10,0
Čína	1 500 000	6,8
USA	1 000 000	4,5
Kongo	994 000	4,5
Mexiko	849 000	3,9
Kanada	550 000	2,5
Mali	364 000	1,7
Německo	304 000	1,4
Zimbabwe	234 000	1,1
Česká republika*	274 000	1,3
Brazílie	222 000	1,0
<b>svět</b>	<b>22 000 000</b>	<b>100,0</b>

Zdroje: MCS 2022, ČGS

\* *Bilance zásob k 1. 1. 2022 (Bilanční prozkoumané volné a vyhledané volné)*

Nejsou k dispozici žádná spolehlivá data pro stanovení zásob Rb a Cs v jednotlivých zemích. Předpokládá se, že Austrálie, Kanada, Čína, Namibie a Zimbabwe mají dohromady méně než 200 kt Rb a 200 kt Cs (MCS 2021).

### Použití

Výroba elektrických baterií, cementu, maziv, léčiv, použití v hutnictví (slitiny), jaderném průmyslu, sklářství 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<sub>2</sub>O v některých mikroklinech), lepidolitech (1–3,5 % Rb<sub>2</sub>O) a cinvalditech K(Li,Fe,Al)<sub>3</sub>(Al-Si<sub>3</sub>O<sub>10</sub>)(OH,F)<sub>2</sub> (obsah 1,5 % Rb<sub>2</sub>O)

**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, Věrněkamskoje (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 %  $\text{Cs}_2\text{O}$  (např. lepidolit má 0,2–0,8 %  $\text{Cs}_2\text{O}$ ), významný je pouze pollucit  $\text{Cs}(\text{AlSi}_2\text{O}_6)\cdot\text{H}_2\text{O}$  (s až 30 %  $\text{Cs}_2\text{O}$ )

**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. 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 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

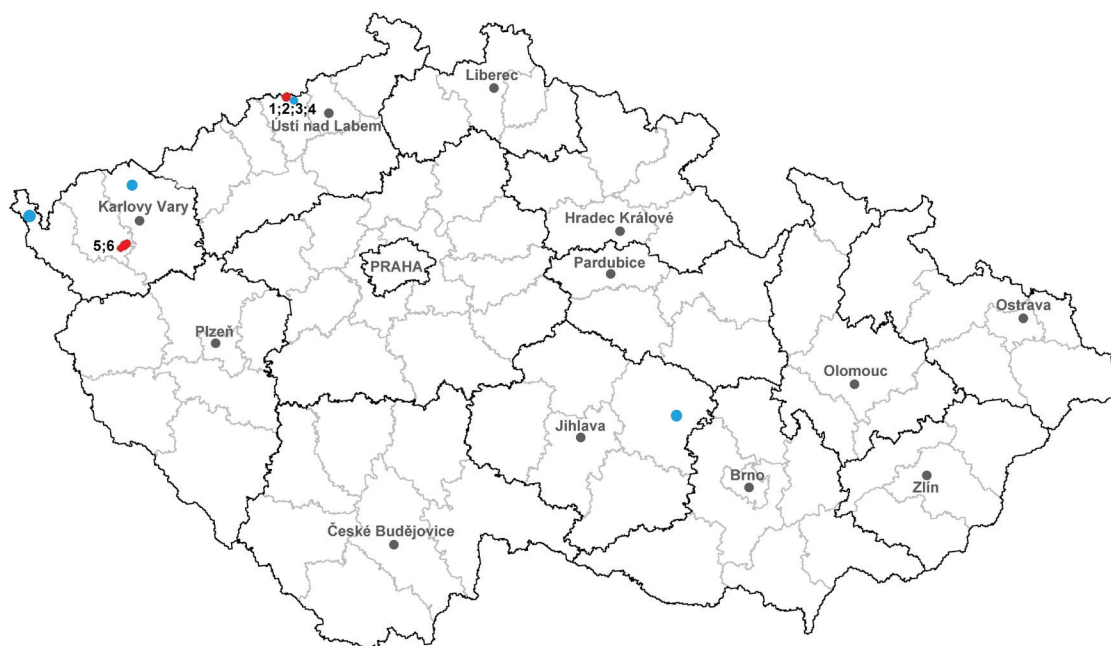
2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne, 2020 – ne

### 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 zinnwaldit s teoretickým obsahem 1,4 až 1,6% Li, v tělesech greisenů a greisenizovaných žul spojených s granitoidním magmatismem. S výjimkou neznámého množství vytěženého lithiového pegmatitu v Rožně během 2. světové války, Li rudy v ČR samostatně těženy nebyly. To se však změnilo v roce 2021, kdy byla zahájena povrchová těžba ložiska Cínovec-odkaliště.

- 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 bývalém dobývacím prostoru ložiska černého uhlí Slaný byly vypočteny zdroje solanky s anomálními obsahy bromu a lithia v množství 453,6 mil. m<sup>3</sup>. 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

■ vytěžená ložiska a ostatní zdroje

#### Výhradní evidovaná ložiska

(Název těženého ložiska je uveden **tučně**)

- |                            |                           |
|----------------------------|---------------------------|
| 1 Cínovec-jih*             | 4 Cínovec-východ          |
| 2 <b>Cínovec odkaliště</b> | 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	2017	2018	2019	2020	2021
Počet ložisek celkem	5	6	6	6	6
z toho těžených	0	0	0	0	1
Zásoby celkem, t Li	454 577	1 138 331	1 138 331	1 138 331	1 138 331
bilanční prozkoumané	52 283	156 239	156 239	156 239	156 239
bilanční vyhledané	72 490	118 542	118 542	118 542	118 542
nebilanční	329 804	863 550	863 550	863 550	863 550
Těžba, t Li	0	0	0	0	0,7

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. m<sup>3</sup>. Tyto zásoby podzemní vody obsahují 123 kt bromu, 15 kt lithia a více než 18 mil. t NaCl.

### Schválené prognózní zdroje P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>

#### Li v rudě

Rok		2017	2018	2019	2020	2021
P <sub>1</sub> ,	t	2 142	2 142	2 142	2 142	2 142
P <sub>2</sub> ,		–	–	–	–	–
P <sub>3</sub> ,		–	–	–	–	–

## 5. Zahraniční obchod

### 280519 – Lithium, draslík, rubidium, cesium

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	kg	8 250	41 993	29 124	71 432	41 283
Vývoz	kg	500	601	87	28	109

### 280519 – Lithium, draslík, rubidium, cesium

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	1 387	489	757	294	524
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	18	241	184	179	8 303

### 28369100 – Uhličitany lithia

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	kg	362 598	65 937	76 403	46 981	101 644
Vývoz	kg	3 798	7 495	3 402	2 886	5 537

**28369100 – Uhličitany lithia**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	90	358	313	191	265
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	32	245	266	139	32

**6. Ceny domácího trhu**

Nejsou.

**7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021**

Cínovecká deponie a.s.

**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.

	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Globální těžba lithia (dle MCS), t	69 000	95 000	86 000	82 500	100 000
Globální těžba Li <sub>2</sub> O (dle WBD), t	162 333	198 464	189 180	185 850	N

*e – předběžné hodnoty.*

*Poznámka: Údaje o světové těžbě rubidia a cesia nejsou uváděny.*

**Hlavní producenti lithia dle MCS**

Země	2021 <sup>e</sup>	
	t	%
Austrálie	55 000	52,6
Chile	26 000	24,9
Čína	14 000	13,3
Argentina	6 200	5,9
Brazílie	1 500	1,3
Zimbabwe	1 200	1,2
Portugalsko	900	0,9
<b>svět</b>	<b>104 000</b>	<b>100,0</b>

*e – předběžné údaje*

**Největší světoví těžaři / producenti lithia**

1. Jiangxi Ganfeng Lithium
2. Mineral Resources
3. Pilbara Minerals
4. Albemarle Corporation
5. Sichuan Tianqi Lithium
6. Sociedad Química y Minera de Chile (SQM)
7. Allkem
8. Livent Corporation
9. Companhia Brasileira de Lítio
10. Bikita Minerals

**Ceny komodit s obsahem lithia**

Komodita/rok		2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Uhlíčitán lithný, bateriová kvalita, roční průměr (dle MCS)	USD/t	15 000	17 000	12 700	8 000	17 000

*e - předběžné údaje*

**Ceny prodáváných komodit obsahujících rubidium a cesium v USA – citace údajů MCS**

V roce 2021 jedna společnost nabídla 1 gramové ampule 99,75 % rubidia (na bázi kovu) za 93,40 USD, což je cca 5% nárůst z 89,00 USD v roce 2020 a 100 gramové ampulky ze stejného materiálu za 1 673,00 USD, což je cca 4% nárůst z 1 608,00 USD v 2020. Cena za 10 gramové ampule 99,8 % hydrátu mravenčanu rubidia (kovový základ) byla za 262 USD.

V roce 2021 se ceny za 10 gramů 99,8 % (na bázi kovu) rubidiumacetátu, rubidiumbromidu, rubidiumkarbonátu, rubidiumchloridu a rubidiumdusičnanu byly 51,40 USD, 71,20 USD, 54,80 USD, 62,70 USD a 48,50 USD. Cena za standardní roztok rubidium-plazmy (10 000 mikrogramů na mililitr) byl 57,70 USD za 50 mililitrů a 93,70 USD za 100 ml, tj. 17%, resp. 16% navýšení oproti roku 2020.

V roce 2021 nabídla jedna společnost 1 gramové ampule 99,8 % (na bázi kovu) cesia za 69,90 USD, což byl nárůst o 7,2% oproti 65,20 USD v roce 2020 a 99,98 % (na bázi kovu) cesia za 88,90 USD, což je nárůst o 5,0% z 84,70 USD v roce 2020.

V roce 2021 se ceny za 50 gramů 99,9 % (kovový základ) octanu cesného, bromidu cesného, uhličitanu cesného, chloridu cesného a jodidu cesného činily 131,20 USD, 75,90 USD, 110,20 USD, 112,00 USD a 127,60 USD, což je nárůst mezi 4,1 až 9,3 % oproti cenám v roce 2020. Cena standardního roztoku cesium-plazmy (10 000 mikrogramů na mililitr) byla 78,60 USD za 50 mililitrů a 120,00 USD za 100 mililitrů a cena za 25 gramů mravenčanu cesného, 98 %, činila 42,60 USD.



## Molybden

### 1. Charakteristika a užití

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

1,5 Mo

#### Průmyslově významné minerály

Molybdenit  $\text{MoS}_2$  (60 % Mo), wulfenit  $\text{PbMoO}_4$  (26 % Mo), powellit  $\text{CaMoO}_4$  (48 % Mo)

#### Průmyslově významné typy ložisek

- 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)
- Infiltrační ložiska uranu v pískovcích: Akouta (Nigérie)

### Zásoby

2021		
Země	kt	% svět
Čína	8 300	51,7
USA	2 700	16,8
Peru	2 300	14,3
Chile	1 400	8,7
Rusko	430	2,7
Turecko	360	2,2
Arménie	150	0,9
Mexiko	130	0,8
Argentina	100	0,6
Kanada	96	0,6
Uzbekistán	60	0,4
Írán	43	0,3
<b>svět</b>	<b>16 000</b>	<b>100,0</b>

Zdroj: MCS 2022

### 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

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	kg	3	1 880	11 451	548	2 065
Vývoz	kg	7 215	3 633	13 785	10 171	9 563

### 81029400 – Molybden surový (netvářený), včetně tyčí, prutů získaných prostým slinováním

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	6 000	513	854	449	836
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	584	737	799	740	637

## 6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

## 7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021

Nejsou.

## 8. Světová výroba a ceny světového trhu

### Světová těžba

Podle statistik světová produkce primárního molybdenu se vyvíjela v letech 2016 až 2020 takto:

	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Světová těžba molybden (dle COCHILCO), kt	293	274	278	291	269
Světová těžba molybden (dle MCS), kt	297	297	294	298	300
Světová těžba molybden (dle WBD), kt	285	270	277	284	N

*e – předběžné hodnoty;*

*COCHILCO – (Comisión Chilena del Cobre, chilská státní agentura pro měď)*

### Hlavní producenti dle COCHILCO

Země	2021 <sup>e</sup>	
	t	%
Čína	95 300	35,4
Chile	49 400	18,4
USA	40 500	15,1
Peru	34 100	12,7
Mexiko	18 900	7,0
Arménie	11 300	4,2
Rusko	10 800	4,0
Írán	3 100	1,2
Mongolsko	3 000	1,1
Kanada	1 400	0,5
<b>svět</b>	<b>268 800</b>	<b>100,0</b>

*e – předběžné údaje*

### Hlavní producenti dle MCS

Země	2021 <sup>e</sup>	
	t	%
Čína	130 000	43,8
Chile	51 400	17,3
USA	48 000	16,2
Peru	32 000	10,8
Mexiko	18 000	6,1
Arménie	8 200	2,8
Mongolsko	2 900	1,0
Rusko	2 800	0,9
Kanada	1 700	0,6
Írán	1 400	0,5
Jižní Korea	400	0,1
Uzbekistan	200	0,1
<b>svět</b>	<b>300 000</b>	<b>100,0</b>

*e – předběžné údaje*

**Ceny obchodovaných komodit**

Světové ceny Mo komodit (USD/kg Mo) se vyvíjely podle ročenek DERA, Mineral Commodity Summaries (MCS):

<b>Komodita/rok</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
Feromolybden, základ 65–70% Mo, volný na evropském trhu (USD/kg) (dle DERA)	15,81*	29,00	26,55	21,30	37,02
Molybden, roční průměr ceny (USD/kg) (dle MCS)	18,06	27,04	26,50	19,90	36,00
Molybden, LME, cash (dle DERA), (USD/t)	15 000– 15 250	24 000– 30 350	40 100	38 000	49 200

\* *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

2021		
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
<b>svět</b>	<b>100 000</b>	<b>100,0</b>

Zdroj: MCS 2022

EU neuvádí zásoby selenu s výjimkou Polska, které disponuje 3 kt Se, tedy 3 % světových zásob (MCS 2022, European Minerals Yearbook – version 2022).

#### 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 minerály**Hessit  $\text{Ag}_2\text{Te}$ , nagyagit  $[\text{Pb}(\text{Pb},\text{Sb})]\text{S}_2$  [Te.Au], sylvanit  $\text{AuAgTe}_4$  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**

2021		
Země	tuny	% svět
Čína	6 600	21,3
USA	3 500	11,3
Kanada	800	2,6
Švédsko	670	2,2
<b>svět</b>	<b>31 000</b>	<b>100,0</b>

*Zdroj: MCS 2022*

V EU jsou zásoby uváděny pouze pro Švédsko, a to přibližně 600 t Te, tedy 0,2 % světových zásob Te (MCS 2022, European Minerals Yearbook – version 2022).

**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**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	kg	6 458	7 927	4 454	7 153	5 181
Vývoz	kg	1	3	28	16	6

**280490 – Selen**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	881	810	537	449	399
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	17 000	4 333	4 000	3 750	7 833

**28045090 – Telur**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	kg	1	89	153	9	4
Vývoz	kg	0	0	0	0	0

**28045090 – Telur**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	7 000	8 803	4 320	8 000	7 250
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	–	–	–	–	–

**6. Ceny domácího trhu**

Nejsou.

**7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021**

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):

	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Světová výroba selenu dle MCS, t	2 710	2 810	2 880	3 120	3 000
Světová výroba selenu dle WBD, t	3 006	3 199	3 537	3 334	N
Světová výroba teluru dle MCS, t	470	460	520	562	580
Světová výroba teluru dle WBD, t	613	649	529	444	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	2020	
	t	%
Čína	1 120	36,52
Japonsko	740	24,13
Německo	300	9,78
Belgie	200	6,52
Rusko	193	6,29
USA	150	4,89
Mexiko	106	3,46
Filipíny	100	3,26
Finsko	84	2,74
Polsko	74	2,41
<b>svět</b>	<b>3 334</b>	<b>100,00</b>

### Hlavní producenti selenu dle MCS

Země	2021 <sup>e</sup>	
	t	%
Čína	1 100	37,61
Japonsko	750	25,64
Německo	300	10,26
Rusko	300	10,26
Belgie	200	6,84
Finsko	100	3,42
Polsko	65	2,22
Kanada	60	2,05
Turecko	50	1,71
<b>svět</b>	<b>3 000</b>	<b>100,00</b>

*e – předběžné údaje*

**Hlavní producenti teluru dle WBD**

Země	2020	
	t	%
Čína	260	58,96
Japonsko	70	15,87
Švédsko	42	9,52
Kanada	23	5,22
Rusko	40	9,07
Bulharsko	4	0,91
USA	2	0,45
<b>svět</b>	<b>604</b>	<b>100,00</b>

**Hlavní producenti teluru dle MCS**

Země	2021 <sup>e</sup>	
	t	%
Čína	340	58,82
Japonsko	75	12,98
Rusko	70	12,11
Kanada	45	7,79
Švédsko	40	6,92
Bulharsko	5	0,87
Jižní Afrika	3	0,52
<b>svět</b>	<b>490</b>	<b>100,00</b>

*e - předběžné údaje***Ceny světových komodit**

Průměrné světové ceny selenu (USD/kg) se podle ročenek DERA 2017–2021 vyvíjely následovně:

Komodita/rok	2017	2018	2019	2020	2021
Se mletý, min. 99,9%	37,83	37,89	21,42	15,70	22,87
Te kov, min. 99,99%, Evropa	40,42	66,35	63,52	61,50	78,16

Průměrné ceny selenu (USD/lb) a teluru (USD/kg) v USA (dle MCS) byly následující:

Komodita/rok	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Selen, kov, mletý, min. 99,5%, FOB sklad USA	15,55	16,85	9,15	6,61	8,00
Telur, prům. roční cena, 99,95%, sklad Rotterdam	38	74	60	56	68

*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  $\text{FeTa}_2\text{O}_6$  (40–81 %  $\text{Ta}_2\text{O}_5$ ), pyrochlór  $\text{NaCaNb}_2\text{O}_6\text{F}$  (0,2–39 %  $\text{Ta}_2\text{O}_5$ ), mikrolit  $\text{NaCaTa}_2\text{O}_6\text{F}$  (max. 80 %  $\text{Ta}_2\text{O}_5$ ), wodginit  $\text{MnSnTa}_2\text{O}_8$  (70,5 %  $\text{Ta}_2\text{O}_5$ ).

##### 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

2021		
Země	t	% svět
Austrálie	94 000	70
Brazílie	4 000	3
<b>svět</b>	<b>&gt; 140 000</b>	<b>100</b>

Zdroj: MCS 2022

Zásoby uvedené ve standardu JORC byly 39 000 t.

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 %  $\text{Nb}_2\text{O}_5$ ), columbit  $\text{FeNb}_2\text{O}_6$  (40–77 %  $\text{Nb}_2\text{O}_5$ ) a loparit  $\text{NaCe}(\text{Ti,Nb})_2\text{O}_6$  (8–13 %  $\text{Nb}_2\text{O}_5$ )

**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**

2021		
Země	t	% svět
Brazílie	16 000 000	88,9
Kanada	1 600 000	10,0
USA	170 000	0,9
<b>svět</b>	<b>&gt; 18 000 000</b>	<b>100,0</b>

Zdroj: MCS 2022

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

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	kg	14 411	11 293	–	–	11 428
Vývoz	kg	27 714	–	1 451	–	14 829

##### 261590 – Tantalové a niobové rudy a jejich koncentráty

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	781	851	–	–	784
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	1 030	–	1 147	–	1 158

##### 810320 – Tantal surový

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	kg	109 479	128 135	110 953	40 531	13 390
Vývoz	kg	86 095	22 702	19 018	28 400	80 597

##### 810320 – Tantal surový

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	6 249	6 429	5 445	5 497	7 254
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	9 362	9 681	8 849	11 425	9 124

#### 6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

#### 7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021

Nejsou.

## 8. Světová výroba a ceny světového trhu

### Světová těžba

Světová produkce tantalu a niobu je v letech 2017 až 2021 uváděna následovně:

	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Světová výroba tantalu (dle MCS), t	1 810	1 890	1 850	2 100	2 100
Světová výroba niobu (dle MCS), t	69 100	68 200	97 000	67 700	75 000

*e – předběžné hodnoty*

	2017	2018	2019	2020	2021
Světová výroba tantalu (dle WBD), t	1 775	2 263	2 006	1 611	1 682
Světová výroba niobu (dle WBD), t	88 564	91 980	109 023	135 539	93 509

### Hlavní producenti tantalu dle WBD

Země	2020	
	t	%
D. R. Kongo	600	35,7
Brazílie	300	17,8
Rwanda	240	14,3
Čína	180	10,7
Nigérie	100	5,9
Mosambik	94	5,6
Rusko	60	3,6
Austrálie	50	3,0
Etiopie	41	2,4
Malajsie	2	0,1
<b>svět</b>	<b>1 682</b>	<b>100,0</b>

### Hlavní producenti tantalu dle MCS

Země	2021 <sup>e</sup>	
	t	%
D. R. Kongo	700	33,3
Brazílie	470	22,4
Rwanda	270	12,9
Nigérie	260	12,4
Čína	76	3,6
Austrálie	62	3,0
Etiopie	52	2,5
<b>svět</b>	<b>2 100</b>	<b>100,0</b>

*e – předběžné údaje*

**Hlavní producenti niobu dle WBD**

Země	2020	
	t	%
Brazílie	85 572	91,5
Kanada	6 400	6,8
Rusko	617	0,7
D.R. Kongo	565	0,6
Rwanda	160	0,2
Nigérie	80	0,1
Čína	30	0,0
Mosambik	17	0,0
Etiopie	11	0,0
<b>svět</b>	<b>93 509</b>	<b>100,0</b>

**Hlavní producenti niobu dle MCS**

Země	2021 <sup>e</sup>	
	t	%
Brazílie	66 000	88,0
Kanada	7 400	9,9
<b>svět</b>	<b>75 000</b>	<b>100,0</b>

*e – předběžné údaje***Ceny obchodovaných komodit**

Komodita/rok	2017	2018	2019	2020	2021
Niob kov (USD/kg)*	41 950	42 280	N	N	N
Tantal kov (USD/t)*	128 000	151 800	N	N	N
Tantalit, cena v USD/kg obsahu Ta <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (MCS)	193	214	161	158	158
Ta konc. 30% Ta <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , CIF Čína, USD/kg (dle DERA)	N	203,03	139,55	131,90	155,84
Ta pentoxid, min. 99,5%, FOB Čína, USD/kg (dle DERA)	N	271,53	194,34	184,90	209,29
Nb konc. min.50% Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , min. 5% Ta <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , CIF Čína, USD/kg (dle DERA)	N	35,41	22,93	20,90	27,01
Nb pentoxid, 99,5%, FOB Čína USD/kg (dle DERA)	N	42,46	33,34	29,40	34,64
Feroniobium, dovoz a vývoz USA, USD/kg (dle MCS)	20	21	23	24	20

\* 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)PO<sub>4</sub> (65 % kyslíčků vzácných zemin), bastnesit (Ce,La,Y)CO<sub>3</sub>(F,OH) (75 % kyslíčků vzácných zemin), xenotim Y(HREE)PO<sub>4</sub> (61 % kyslíčků vzácných zemin), loparit (Ce,Th,Na,Ca)<sub>2</sub>(Ti,Nb)<sub>2</sub>O<sub>6</sub> (36 % kyslíčků vzácných zemin); nositeli REE bývá řada minerálů např. zirkon, wolframit, scheelit, apatit, alanit

#### Průmyslově významné typy ložisek

Vzácné zeminy se vyskytují a jsou získávány především jako vedlejší suroviny a 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 karbonatity: Mountain Pass (USA), Bayan Obo (Čína), Palabora (Jižní Afrika), Araxá (Brazílie)
4. Vulkanogenní-hydrotermální: Gallinas Mountains (USA)
5. Reziduální: Mrima Hill (Keňa), Araxá (Brazílie), Mount Weld (Austrálie), Xunwu, Longnan (Čína)
6. Rozsypová: Příbřežní mořská rýžoviska s monazitem a xenotimem – pobřeží Austrálie, Indie (nejvýznamnější producent monazitu), Malajsie (největší těžař xenotimu), Srí Lanky, Brazílie.

## Zásoby

2021		
Země	tuny*	%
Čína	44 000 000	35,3
Vietnam	22 000 000	17,6
Brazílie	21 000 000	16,8
Rusko	21 000 000	16,8
Indie	6 900 000	5,5
Austrálie	4 000 000	3,2
USA	1 800 000	1,4
Grónsko	1 500 000	1,2
Tanzanie	890 000	0,7
Kanada	830 000	0,7
Jižní Afrika	790 000	0,6
<b>svět</b>	<b>120 000 000</b>	<b>100,0</b>

Zdroj: MCS 2022

\* 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

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	kg	76 259	54 386	49 911	30 306	34 186
Vývoz	kg	3 639	6 167	3 570	3 027	3 427

##### 28461000 – Sloučeniny ceru

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	251	546	472	450	442
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	32	595	551	568	580

##### 28053010 – Kovy vzácných zemin, skandium a yttrium vzájemně smíšené nebo legované

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	kg	3 931	561	711	716	1 175
Vývoz	kg	330	0	0	0	0

##### 28053010 – Kovy vzácných zemin, skandium a yttrium vzájemně smíšené nebo legované

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	476	282	215	159	178
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	400	–	–	–	–

**28053090 – Kovy vzácných zemin, skandium a yttrium, ne: vzájemně smíšené nebo legované**

		2017	2018	2019	2020	2021
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**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	–	–	–	–	–
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	–	–	–	–	–

**6. Ceny domácího trhu**

Nejsou.

**7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021**

Nejsou.

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

Statistické údaje o světové těžbě vzácných zemin v posledních pěti letech:

	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Světová těžba, t (dle MCS)	132 000	190 000	220 000	240 000	280 000
Světová výroba koncentrátů, t (dle WBD)	134 521	181 584	202 315	225 277	N

*e – předběžné hodnoty*

**Hlavní producenti dle WBD**

Země	2020	
	t	%
Čína	140 000	62,8
USA	39 000	17,5
Austrálie	21 000	9,4
Myanmar	17 100	7,7
Rusko	2 663	1,2
Indie	2 100	0,9
Brazílie	708	0,3
Burundi	296	0,1
<b>svět</b>	<b>225 277</b>	<b>100,0</b>

**Hlavní producenti dle MCS**

Země	2021 <sup>e</sup>	
	t	%
Čína	168 000	60,9
USA	43 000	15,6
Barma	26 000	9,4
Austrálie	22 000	8,0
Thajsko	8 000	2,9
Madagaskar	3 200	1,2
Indie	2 900	1,1
Rusko	2 700	1,0
<b>svět</b>	<b>280 000</b>	<b>100,0</b>

*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 Barmy.

**Ceny obchodovaných komodit**

Světové ceny (USD/kg) komodit se vzácnými zeminami se podle DERA v posledních letech vyvíjely následovně:

	2017	2018	2019	2020	2021
Oxid Ce, 99%, volně ložený, FOB Čína	2,00	2,00	1,90	1,70	1,49
Dysprosium (kov), min 99%, FOB Čína	N	261,97	307,02	340,10	518,12
Dysprosium (oxid), min. 99%, FOB Čína	N	177,41	234,33	259,10	405,83
Erbium (oxid), min. 99%, FOB Čína	N	24,66	23,96	22,50	35,60
Europium (oxid), min. 99%, FOB Čína	N	51,32	34,61	29,80	31,86
Lanthan (oxid) min. 99%, FOB Čína	N	0	1,88	1,60	1,47
Lanthan (oxid), min- 99,999%, FOB Čína	N	3,53	3,41	3,30	3,89
Neodym (kov), min. 99%, FOB Čína	N	63,72	57,52	61,50	120,80
Neodym (oxid), min. 99%, FOB Čína	N	49,92	45,24	48,70	98,43
Praseodym (kov), min. 99%, FOB Čína	N	114,48	102,64	91,30	112,23
Praseodym (oxid), min. 99%, FOB Evropa	N	67,21	53,41	43,50	79,24
Praseodym (oxid), min. 99%, FOB Čína	N	63,63	54,32	45,70	92,27
Samarium (kov), min. 99%, FOB Čína	N	14,88	13,87	13,10	13,94
Samarium (oxid), min. 99%, FOB Čína	N	2,14	1,83	1,80	2,22
Skandium (oxid), min. 99,5%, FOB Čína	N	7 025,44	7 025,24	6 386,10	5 755
Terbium (kov), min. 99%, FOB Čína	N	604,25	657,57	848,80	1 681,75
Terbium (oxid), min. 99,9%, FOB Čína	N	454,83	506,34	663,90	1 322,33

Yttrium (kov), min. 99%, FOB Čína	N	35,24	31,03	28,60	37,18
Yttrium (oxid), min. 99,999%, FOB Čína	N	3,21	2,99	2,90	6,33

### Ceny oxidů vzácných zemin (USD/kg) podle Mineral Commodity Summaries

Komodita/rok		2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Oxidy vzácných zemin, USD/kg	Ce 99,5% min.	2	2	2	2	2
	Dy 99,5% min.	187	179	179	261	400
	Eu 9,99% min.	77	53	53	31	31
	La 99,5% min.	2	2	2	2	2
	Nd 99,5% min.	50	50	50	49	49
	Eu 9,99% min.	501	455	455	670	1 300

*e – předběžné údaje*

## 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

2021		
Země	kt	%
Austrálie	50 000	71,4
Jižní Afrika	5 900	8,4
Mosambik	1 800	2,6
Čína	500	0,7
USA	500	0,7
Keňa	50	0,1
<b>svět</b>	<b>70 000</b>	<b>100,0</b>

Zdroj: MCS 2022

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 Hůrky v Čistecko-jesenickém masivu (spolu s Mo, TR, Ta, Nb). Všechny zdroje jsou neschválené.

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

Nejsou.

**5. Zahraniční obchod****26151000 – Zirkonové rudy a koncentráty**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	kg	612 117	596 784	566 118	0	0
Vývoz	kg	4 400	6 170	4 265	0	0

**26151000 – Zirkonové rudy a koncentráty**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	40	43	49	–	–
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	22	40	46	–	–

**81129210 – Surové hafnium (netvářené), odpad, šrot, prášek**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	kg	2	1	1	18	17
Vývoz	kg	0	0	0	0	0

**81129210 – Surové hafnium (netvářené), odpad, šrot, prášek**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	23 000	12 000	9 000	33 000	37 706
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	–	–	–	–	–

**6. Ceny domácího trhu**

Nejsou.

**7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021**

Nejsou.

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

Statistické údaje o výrobě zirkonia jsou uváděny:

	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Světová výroba, t (dle MCS)*	1 550	1 480	1 420	1 200	1 200
Světová výroba, t (dle WBD)	1 379	1 569	1 386	1 236	N

*e – předběžné hodnoty*

\* – Zr koncentráty

**Hlavní producenti dle MCS – Zr koncentráty**

Země	2021 <sup>e</sup>	
	t	%
Austrálie	400	33,3
Jižní Afrika	270	22,5
Čína	140	11,7
Mosambik	110	9,2
Senegal	70	5,8
Indonésie	55	4,6
USA	30	2,5
Keňa	30	2,5
<b>svět</b>	<b>1 200</b>	<b>100,0</b>

*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	2017	2018	2019	2020	2021
Zirkon, Standard, volně ložený, min. 65,5% ZrO <sub>2</sub> , CIF Čína, USD/t (DERA)	975,00	1 413,20	1 510,94	1 398,10	1 433,85
Zirkon, USD/t, FOB Austrálie (MCS)	975	N	N	N	N
Zirkon, USD/t, CIF Čína, (MCS)	1 295	1 625	1 585	1 415	1 780 <sup>e</sup>
Zirkonium surové, dovoz Čína do USA, USD/kg (MCS)	12	13	14	6	8 <sup>e</sup>
Hafnium surové, trh USA, USD/kg (MCS)	900	840	780	750	830 <sup>e</sup>

*e – předběžné hodnoty*

## 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  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_3$  s vysokým obsahem Al (50–63 %  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), 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

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	4 920	5 667	5 326	7 406	8 504
Vývoz	t	26	425	12	10	8

### 250850 – Andalusit, kyanit a sillimanit

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	10 372	10 705	12 063	12 557	12 099
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	29 081	11 717	29 625	31 753	30 663

### 250860 – Mullit

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	572	1 764	2 031	1 014	2 587
Vývoz	t	0,5	15	0,5	2	29

### 250860 – Mullit

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	15 564	15 496	11 348	14 567	14 311
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	133 332	18 743	109 453	27 742	23 669

## 6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

## 7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021

Nejsou.

## 8. Světová výroba a ceny světového trhu

### Světová těžba kyanitu a příbuzných minerálů

	2017	2018	2019	2020	2021
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 a příbuzných minerálů dle MCS

Země*	2021 <sup>e</sup>	
	t	%
Jižní Afrika (andaluzit)	190 000	N
USA (kyanit)	81 000	N
Indie (kyanit a sillimanit)	70 000	N
Peru (andaluzit)	40 000	N
<b>svět celkem*</b>	<b>N</b>	<b>N</b>

*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	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Kyanit, průměr exportu z USA, FAS USA, USD/t (MCS)	350	347	358	369	369
Andalusit, 57–58% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , FCA důl, Jižní Afrika, volně ložený po 2 000 tunách, EUR/t (IM)*	240–290	N	N	N	N
Andalusit, 55–59% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , FOB evropský přístav, EUR/t (IM)*	355–425	N	N	N	N
Andalusit, min. 57% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , FOB Jižní Afrika, EUR/t (IM)*	N	260–320	270–340	260–340	N
Andalusit, min. 57% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , CIF Evropa, EUR/t (IM)*	N	390–430	320–450	320–440	N
Kyanit, 54–60% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , surový, ze závodu v USA, USD/t (IM)*	225–320	225–320	N	N	N
Kyanit, 54–60% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , kalcinovaný, 22ti tunové zásilky, USD/t (IM)*	375–440	375–440	375–440	N	N

*e – odhad*

\* Cenné rozpětí zahrnuje nejnižší a nejvyšší měsíční cenové kotace v daném roce.



## Azbest

### 1. Charakteristika a užití

Jako azbest jsou označována technicky využitelná minerální pevná vlákna různého mineralogického složení. Nejvyšší kvality azbesty jsou tvořeny ohebnými chryzotilovými vlákny (chryzotil  $\text{Mg}_3\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$ ), méně často amositem (amosit – mineralogicky antofylit, grunerit nebo cummingtonit –  $(\text{Fe}>\text{Mg})_7\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$  (vzorec gruneritu)) nebo 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)**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	0,35	0,68	–	–	–
Vývoz	t	0	–	–	–	–

**2524 – Osinek (azbest)**

		2017	2018	2019	2020	2021
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. 2021**

Nejsou.

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

	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Světová těžba azbestu (dle MCS), kt	1 170	1 150	1 170	1 100	1 200
Světová těžba azbestu (dle WBD), kt	1 157	1 237	1 138	1 174	N

*e – odhad*

**Hlavní producenti azbestu dle MCS**

Země	2021 <sup>e</sup>	
	kt	%
Rusko	700 000	58,3
Kazachstán	250 000	20,8
Čína	120 000	10,0
Brazílie	110 000	9,2
Zimbabwe	10 000	0,8
<b>svět (zaokrouhleno)</b>	<b>1 200 000</b>	<b>100,0</b>

*e – odhad***Ceny obchodovaných komodit**

Komodita/rok	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Azbest, průměr cen celní hodnoty dovozu do USA, USD/t (MCS)	1 870	1 670	1 570	2 110	2 000

*e – odhad*

## Magnezit

### 1. Charakteristika a užití

Magnezit ( $\text{MgCO}_3$ ) 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 Majdakska (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  $\text{CO}_2$  do serpentinitu. Celistvý magnezit může mít i sedimentární původ. Magnezit obsahuje příměsi CaO,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , MnO,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SiO}_2$  aj., které mají vliv na kvalitu suroviny. Za magnezit bývá zpravidla považována surovina s obsahem MgO minimálně 40% a obsahem CaO maximálně 4%.

### Zásoby

2021		
Země	kt MgO	%
Rusko	2 300 000	31,9
Čína	1 000 000	13,9
Slovensko	370 000	5,1
Austrálie	290 000	4,0
Řecko	280 000	3,9
Brazílie	200 000	2,8
Turecko	110 000	1,5
Rakousko	49 000	0,7
USA	35 000	0,5
Španělsko	35 000	0,5
ostatní	2 600 000	36,1
<b>svět</b>	<b>7 200 000</b>	<b>100,0</b>

2021			
Země	kt MgO	% 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 kopalnin w Polsce 2022

Zdroj: MCS 2022

Zdroj: MCS 2022

**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)**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	3 442	4 326	4 379	4 519	4 478
Vývoz	t	15	3	4	1	4

**251910 – Přírodní uhličitan hořečnatý (magnezit)**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	1 993	1 996	2 604	2 386	2 482
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	9 761	51 387	94 529	444 166	769 815

**251990 – Magnézie\* tavená, slinutá, oxidy hořčíku ostatní**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	56 133	66 676	59 814	57 375	54 600
Vývoz	t	7 664	10 056	9 755	10 621	7 918

\*  $MgO$

**251990 – Magnézie\* tavená, slinutá, oxidy hořčíku ostatní**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	7 550	7 609	8 595	8 755	8 353
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	10 966	10 839	11 237	11 909	11 687

\* MgO

**6. Ceny domácího trhu**

Nejsou.

**7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021**

Nejsou.

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

	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Světová těžba magnezitu (dle MCS), kt	29 100	27 100	27 100	27 000	30 000
Světová těžba magnezitu (dle WBD), kt	28 448	28 945	27 339	28 280	N

*e – odhad***Hlavní producenti magnezitu dle MCS**

Země	2021 <sup>e</sup>	
	kt	%
Čína	21 000	70,0
Brazílie	2 000	6,7
Turecko	1 600	5,3
Rusko	1 100	3,7
Rakousko	870	2,9
Austrálie	770	2,6
Slovensko	530	1,8
Španělsko	720	2,4
Řecko	550	1,8
ostatní země	1 000	3,3
<b>svět (zaokrouhleno)</b>	<b>30 000</b>	<b>100,0</b>

*e – odhad*

**Ceny obchodovaných komodit**

Komodita/rok	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Magnezit, řecký, nezpracovaný, < 3,5% SiO <sub>2</sub> , FOB východní středomoří, USD/t (IM)*	65–80	70–80	70–80	70–80	N
Magnezit, kalcinovaný, pro využití v zemědělství, CIF Evropa, EUR/t (DERA)**	270,0	N	N	266,7	277,12
Magnezit, pražený, 97,5% MgO, kusový, FOB Čína, USD/t (DERA)**	465,6	N	N	404,6	458,96

*e – odhad*

\* *Cenové rozpětí zahrnuje nejnižší a nejvyšší měsíční cenové kotace v daném roce.*

\*\* *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

2021		
Země	kt	% svět
USA	140 000	23,2
Indie*	110 000	17,8
Japonsko*	100 000	16,7
Čína	82 000	13,7
Jižní Korea*	81 000	13,5
Brazílie	45 000	7,5
<b>svět</b>	<b>&gt; 600 000</b>	<b>100,0</b>

2021			
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 2022*

\* – včetně pyrofyritu

Zdroj: MCS 2022

### 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**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	19 611	20 692	24 743	17 733	18 469
Vývoz	t	428	385	294	594	378

**2526 – Přírodní steatit, mastek**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	8 074	7 681	5 951	8 032	7 998
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	23 674	17 638	18 934	10 026	17 824

**6. Ceny domácího trhu**

Nejsou.

**7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021**

Nejsou.

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

	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Světová těžba mastku a pyrofylytu (dle MCS), kt	7 270	6 600	6 140	6 720	7 000
Světová těžba mastku (dle WBD), kt	7 479	7 886	8 100	7 644	N

*e – odhad*

**Hlavní producenti mastku a pyrofylitu dle MCS**

Země	2021 <sup>e</sup>	
	kt	%
Indie (vč. pyrofylitu)	1 700	24,3
Čína	1 400	20,0
Brazílie (surový i upravený)	650	9,3
USA (surový)	490	7,0
Francie (surový)	450	6,4
Jižní Korea (vč. pyrofylitu)	450	6,4
Finsko	300	4,3
Kanada (nerozlišený)	240	3,4
Itálie (vč. steatitu)	170	2,4
Japonsko (vč. pyrofylitu)	160	2,3
Jihoafrická republika (vč. pyrofylitu)	130	1,9
Pákistán	120	1,7
ostatní země	700	10,0
<b>svět (zaokrouhleno)</b>	<b>7 000</b>	<b>100,0</b>

*e – odhad***Ceny obchodované komodity**

Komodita/rok	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Mastek, průměrně mletý, ze závodu, hodnota jednotky prodané výrobcí v USA, USD/t (MCS)	214	227	240	265	270

*e – odhad*

## Perlit

### 1. Charakteristika a užití

Perlit je přírodní vulkanické sklo (hyaloklastit) kuličkovité textury, tvořené ze 65–78 % SiO<sub>2</sub>, 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/m<sup>3</sup>. Expandovaný perlit je používán ve stavebnictví pro své tepelně i zvukově izolační vlastnosti a pro výrobu lehčených betonů a rovněž do absorpčních směsí pro odstraňování ropných skvrn na vodní hladině. Absorpčních vlastností perlitu se využívá také při výrobě krmných směsí a steliv.

### Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

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

### Zásoby

2021		
Země	kt	% svět
Řecko	120 000	N
Irán	73 000	N
Turecko	57 000	N
USA	50 000	N
Maďarsko	49 000	N
<b>svět</b>	<b>značné</b>	<b>N</b>

Zdroj: MCS 2022

### 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**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	–	–	–	–	–
Vývoz	t	–	–	–	–	–

**25301010 – Perlit**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	–	–	–	–	–
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	–	–	–	–	–

**6. Ceny domácího trhu**

Nejsou.

**7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021**

Nejsou.

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

	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Světová těžba perlitu (dle MCS), kt	4 650	4 020	3 460	4 220	4 200
Světová těžba perlitu (dle WBD), kt	2 376	2 714	2 823	3 015	N

*e – odhad*

**Hlavní producenti perlitu dle MCS**

Země	2021 <sup>e</sup>	
	kt	%
Čína	1 500	35,5
Turecko	1 200	28,4
Řecko	710	16,8
USA*	500	11,8
Maďarsko	80	1,9
Irán	70	1,7
Arménie	50	1,2
Slovakia	30	0,7
Nový Zéland	20	0,5
Mexiko	20	0,5
Argentina	20	0,5
ostatní země	30	0,7
<b>svět (zaokrouhleno)</b>	<b>4 200</b>	<b>100,0</b>

*e – odhad*

\* *Zpracovaný surový perlit prodaný a zužitkovaný výrobci.*

**Ceny obchodovaných komodit**

Komodita/rok	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Perlit, průměrná cena, FOB důl v USA, USD/t (MCS)	71	69	64	61	63
Perlit, surový, volně ložený, FOB Turecko, USD/t (IM) *	85–96	85–97	N	N	N
Perlit, surový (filtrační prostředek), FOB východní Středomoří, EUR/t (IM)*	75–81	75–82	N	N	N
Perlit, surový, drcený, tříděný, pytle, FOB Turecko, USD/t (DERA)**	105,0	N	N	N	N

*e – odhad*

\* *Cenové rozpětí zahrnuje nejnižší a nejvyšší měsíční cenové kotace v daném roce.*

\*\* *Průměrná roční cena.*

## Sůl kamenná

### 1. Charakteristika a užití

Kamenná sůl (halit) je sedimentární hornina složená zcela nebo převážně z chloridu sodného NaCl. Vzniká zpravidla chemickou sedimentací (evaporací) z pravých roztoků. Lze rozlišit tři typy ložisek halitu (v pevném stavu):

1. Solné pánve v aridním nebo semiaridním prostředí (playas): Searles Lake (USA)
2. Zvrstvená ložiska: Paradox Basin (USA), formace Zechstein (Německo), Sergipe (Brazílie)
3. Solné dómy: Kłodawa (Polsko), formace Zechstein (Německo), Turda (Rumunsko), oblast Gulf Coast (USA)

Hypotézy sedimentace evaporitů předpokládají jak sedimentaci v sebkách, tj. buď v bahnitých pobřežních plošinách ležících těsně nad úrovní hladiny moře za přílivu, nebo v plochých vnitrozemských depresích v semiaridních až aridních oblastech, s vátými sedimenty i různými bahny prosycenými odpařující se solankou, tak v hlubokomořských pánvích, které vůbec nevysychaly a nebyly solnými pánvemi.

### Zásoby

Jsou rozsáhlé a se započtením mořské vody prakticky nevyčerpatelné (MCS 2022).

2021		
Země	kt	%
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
<b>EU</b>	<b>3 311 802</b>	<b>100,0</b>

Zdroj: *European Minerals Yearbook – version 2022*

### 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**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	671 717	564 468	674 275	399 323	698 482
Vývoz	t	43 072	33 051	39 301	19 020	24 773

**2501 – Sůl (včetně soli stolní a denaturované) a čistý chlorid sodný, též ve vodném roztoku**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	1 791	1 839	1 756	2 221	1 907
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	5 539	6 150	5 752	12 550	9 146

**6. Ceny domácího trhu**

Nejsou.

**7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021**

Nejsou.

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

	2017 <sup>e</sup>	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Světová těžba kamenné soli (dle MCS), kt	288 000	286 000	283 000	280 000	290 000
Světová těžba kamenné soli (dle WBD), kt	282 716	291 703	290 609	269 953	N

*e – odhad*

**Hlavní producenti kamenné soli dle MCS**

Země	2021 <sup>e</sup>	
	kt	%
Čína	64 000	22,4
USA*	40 000	14,0
Indie	29 000	10,2
Německo	15 000	5,3
Austrálie	12 000	4,2
Kanada	10 000	3,5
Chile	10 000	3,5
Mexiko	9 000	3,2
Rusko	8 000	2,8
Brazílie	7 400	2,6
Turecko	6 900	2,4
Holandsko	6 200	2,2
Francie	5 400	1,9
Velká Británie	4 700	1,6
Španělsko	4 200	1,5
Polsko	4 000	1,4
Pákistán	4 000	1,4
Džibutsko	3 200	1,1
Saudská Arábie	2 700	0,9
Irán	2 600	0,9
Itálie	2 000	0,7
Ukrajina	2 000	0,7
ostatní země	33 000	11,6
<b>svět (zaokrouhleno)</b>	<b>290 000</b>	<b>100,0</b>

*e – odhad*

*\* Kromě Portorika*

**Ceny obchodovaných komodit**

Komodita/rok	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Sůl odpařovaná ve vakuu a na pánvích, USD/t (MCS)*	198	214	215	215	220
Sůl ze salin, USD/t (MCS)*	116	121	125	120	120
Kamenná sůl, USD/t (MCS)*	60	61	59	57	56
Sůl v solankách, USD/t (MCS)*	9,49	8,3	9,0	9,0	9,0

*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	2021	
	mil. t	%
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
<b>svět</b>	<b>71 000</b>	<b>100,0</b>

Zdroj: MCS 2022

Zásoby fosfátů v EU nejsou publikovány. Vyskytují se ve Španělsku a zejména ve Finsku (European Minerals Yearbook – version 2022)

**Potaš (K-soli)**

2021			2020			
Země	kt K <sub>2</sub> O	% svět	Země	kt K <sub>2</sub> O	% svět	% EU
Kanada	1 100 000	29,7	EU	341 000	9,2	100,0
Bělorusko	750 000	20,3	Německo	150 000	4,1	44,0
Rusko	600 000	16,2	Polsko**	73 000	2,0	21,4
Čína	350 000	9,5	Španělsko	68 000	1,8	19,9
USA	220 000	5,9	Itálie*	50 000	1,4	14,7
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				
<b>svět</b>	<b>3 700 000</b>	<b>100,0</b>				

Zdroj: MCS 2021, European Minerals Yearbook – version 2021

\* vlastní přepočítání na K<sub>2</sub>O

\*\* Bilans zasobów złoż kopalnin w Polsce 2021

Zdroj: MCS 2022

**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.

**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**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	914 871	872 766	527 060	872 714	797 617
Vývoz	t	565 344	576 463	590 675	575 630	641 906

**3102 – Dusíkatá hnojiva**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	4 873	4 914	4 772	4 936	7 805
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	4 379	4 434	4 913	4 462	5 781

**2510 – Přírodní fosfáty**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	281	7	228	131	103
Vývoz	t	20	13	13	49	1

**2510 – Přírodní fosfáty**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	13 824	326 742	18 833	23 836	39 929
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	2 094	2 723	3 517	3 185	178 612

**2809 – Oxidy a kyseliny fosforu**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	6 531	6 200	6 129	6 219	6 321
Vývoz	t	43 967	50 748	45 761	40 950	51 475

**2809 – Oxidy a kyseliny fosforu**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	8 213	9 066	9 719	7 741	9 712
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	17 896	19 042	19 578	18 630	19 873



**3103 – Fosforečná hnojiva**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	19 264	18 620	17 309	19 145	19 394
Vývoz	t	221	154	87	859	337

**3103 – Fosforečná hnojiva**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	6 982	7 598	7 855	7 110	8 505
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	11 263	18 609	30 091	8 200	15 682

**3104 – Draselná hnojiva**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	87 576	104 768	103 511	104 867	113 576
Vývoz	t	6 115	7 342	4 589	4 682	5 679

**3104 – Draselná hnojiva**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	7 890	7 583	8 165	7 916	7 989
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	25 550	20 920	29 465	34 393	28 223

**3105 – Hnojiva obsahující více prvků**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	187 630	185 651	195 723	174 812	156 780
Vývoz	t	15 408	18 885	28 403	28 834	47 015

**3105 – Hnojiva obsahující více prvků**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	9 028	9 224	9 584	9 290	11 646
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	14 861	11 670	7 944	10 914	8 131

## 6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

## 7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021

Nejsou.

## 8. Světová výroba a ceny světového trhu

### Světová těžba přírodních fosfátů a potaše (uhličitanu draselného)

Komodita/rok	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Světová těžba přírodního fosfátu (dle MCS), kt	269 000	249 000	227 000	219 000	220 000
Světová těžba fosfátu (dle WBD), kt, obsah P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	79 600	71 631	70 987	70 064	N
Světová těžba potaše, ekvivalent K <sub>2</sub> O (dle MCS), kt	41 400	43 300	41 300	44 000	46 000
Světová těžba potaše (dle WBD), kt obsah K <sub>2</sub> O	42 322	43 476	42 082	44 996	N

*e – odhad*

**Hlavní producenti přírodních fosfátů dle MCS**

Země	2021 <sup>e</sup>	
	kt	%
Čína (pouze velké doly)	85 000	39,1
Maroko	38 000	17,5
USA	22 000	10,1
Rusko	14 000	6,4
Jordánsko	9 200	4,2
Saúdská Arábie	8 500	3,9
Brazílie	5 500	2,5
Egypt	5 000	2,3
Vietnam	4 700	2,2
Peru	3 800	1,7
Tunisko	3 200	1,5
Izrael	3 000	1,4
Senegal	2 200	1,0
Austrálie	2 200	1,0
Jižní Afrika	2 000	0,9
Kazachstán	1 500	0,7
Indie	1 400	0,6
Alžírsko	1 200	0,6
Togo	1 200	0,6
Finsko	1 000	0,5
Uzbekistán	900	0,4
Turecko	600	0,3
Mexiko	530	0,2
ostatní země	1 000	0,5
<b>svět (zaokrouhleno)</b>	<b>220 000</b>	<b>100,0</b>

*e – odhad***Hlavní producenti potaše (uhličitanu draselného) dle MCS**

Země	2021 <sup>e</sup>	
	kt	%
Kanada	14 000	30,5
Rusko	9 000	19,6
Bělorusko	8 000	17,4
Čína	6 000	13,1
Německo	2 300	5,0
Izrael	2 300	5,0
Jordánsko	1 600	3,5
Chile	900	2,0
USA (zaokrouhleno)	480	1,0
Španělsko	400	0,9
Laos	300	0,7
Brazílie	210	0,5
ostatní země	370	0,8
<b>svět (zaokrouhleno)</b>	<b>46 000</b>	<b>100,0</b>

*e – odhad*

**Ceny obchodovaných komodit**

Komodita/rok	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Obchodovatelná fosfátová hornina, vážený průměr hodnot, FOB důl v USA, USD/t (MCS)	73,67	70,77	67,98	75,86	75,00
Fosfát, fosforečnan diamonný (DAP) FOB střední Florida, USD/t (IM)*	475–500	N	N	N	N
Fosfát, 70–72% BPL**, dlouhodobé smlouvy, FAS Kasablanka, Maroko, USD/t (IM)*	110–120	N	N	N	N
Fosfát kamenný, FOB severní Afrika, USD/t (DERA)	90	88	89	76	123,07
Potaš, průměr všech produktů, FOB důl USD/t K <sub>2</sub> O, (MCS)***	770	750	820	850	980
Potaš, průměrný chlorid, FOB důl a úpravna, USD/t K <sub>2</sub> O, (MCS)	410	440	480	450	550
Potaš, C&F Západní Evropa, smluvní, standardní, USD/t (IM)*	310–390	N	N	N	N
Chlorid, Severní Amerika, USD/t (IM)*	310–340	N	N	N	N
Chlorid, FOB Vancouver, USD/t (IM)*	300–390	N	N	N	N
Chlorid, FOB Baltské moře, USD/t (IM)*	280–330	N	N	N	N

*e – odhad*

\* *Cenové rozpětí zahrnuje nejnižší a nejvyšší měsíční cenové kotace v daném roce*

\*\* *BPL – Bone phosphate lime Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>*

\*\*\* *Zahrnuje MOP (muriate of potash – KCl), SOP (sulfate of potash – K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) a SOPM (sulfate of potash magnesium – K<sub>2</sub>Mg<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>Mg(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>·2,4H<sub>2</sub>O). 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**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	kg	–	–	–	–	–
Vývoz	kg	–	1	–	–	–

**811212 – Berylium surové (netvářené), prášek**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	–	–	–	–	–
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	–	1 000	–	–	–

**6. Ceny domácího trhu**

Nejsou.

**7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021**

Nejsou.

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

Komodita/rok	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Světová těžba berylia, obsah* (dle MCS), t	210	240	250	250	260
Světová těžba berylia (koncentrát) (dle WBD), t	5 306	6 087	5 867	6 045	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	2021 <sup>e</sup>	
	t	%
USA	170	66,4
Čína	70	27,3
Uganda	7	2,7
Mosambik	3	1,2
Brazílie	3	1,2
Madagaskar	1	0,4
Nigérie	1	0,4
Rwanda	1	0,4
<b>svět (zaokrouhleno)</b>	<b>260</b>	<b>100,0</b>

*e – odhad*

**Ceny obchodovaných komodit**

Komodita/rok	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Be-Cu předslitina, roční průměr USA, USD/kg obsaženého berylia (MCS)*	640	590	620	620	610

*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  $\text{ZnS}$  (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

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	kg	8	0	7	10	0
Vývoz	kg	0	0	0	0	0



**81129289 – Galium surové (netvářené), prášek**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	–	26,429	7,000	–	–
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	–	–	–	–	–

**6. Ceny domácího trhu**

Nejsou.

**7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021**

Nejsou.

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

Komodita/rok	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Světová těžba galia, obsah galia ve vytěžených rudách (dle MCS), t	320	413	351	327	430
Světová těžba galia, obsah galia ve vytěžených rudách (dle WBD), t	310	323	374	304	N

*e – odhad*

**Hlavní producenti galia dle MCS**

Země	2021 <sup>e</sup>	
	t*	%
Čína	420	97,7
Rusko	5	1,2
Japonsko	3	0,7
Jižní Korea	2	0,2
<b>svět (zaokrouhleno)</b>	<b>430</b>	<b>100,0</b>

*e – odhad*

\* Metrické tuny obsahu galia

**Ceny obchodovaných komodit**

Komodita/rok	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Galium, dovoz do USA, vysoká čistota, rafinované, USD/kg (MCS)*	477	508	573	596	570
Galium, dovoz do USA, nízká čistota, primární, USD/kg (MCS)**	124	185	153	163	200

*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%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), boehmitu  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  (85%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) a diasporu  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  (85%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ )

#### 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

2021		
Země	kt	%
Guinea	7 400 000	10,4
Vietnam	5 800 000	8,2
Austrálie	5 300 000	7,5
Brazílie	2 700 000	3,8
Indonésie	1 200 000	1,7
Čína	1 000 000	1,4
Indie	660 000	0,9
Rusko	500 000	0,7
Saudská Arábie	180 000	0,3
Kazachstán	160 000	0,2
USA	20 000	0,0
ostatní	5 100 000	7,2
<b>svět</b>	<b>32 000 000</b>	<b>100,0</b>

2021			
Země	kt	% svět	% EU
EU	463 783	1,500	100,0
Řecko	370 000	1,200	79,8
Maďarsko	79 783	0,300	17,2
Rumunsko	13 000	0,040	2,8
Itálie	1 000	0,003	0,2

Zdroj: *European Minerals Yearbook – version 2022, vlastní výpočty.*

Zdroj: MCS 2022

**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  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . 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**

		2017	2018	2019	2020	2021
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**

		2017	2018	2019	2020	2021
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)**

		2017	2018	2019	2020	2021
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)**

		2017	2018	2019	2020	2021
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**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	10 179	9 029	9 969	10 018	9 101
Vývoz	t	59	133	26	6 273	31

**281830 – Hydroxid hlinitý**

		2017	2018	2019	2020	2021
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**

		2017	2018	2019	2020	2021
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**

		2017	2018	2019	2020	2021
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**

		2017	2018	2019	2020	2021
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**

		2017	2018	2019	2020	2021
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. 2021**

Nejsou.

**8. Světová výroba a ceny světového trhu****Světová produkce hliníku, oxidu hlinitého a těžba bauxitu\***

Komodita/rok	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
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	2021 <sup>e</sup>	
	kt	%
Austrálie	110 000	28,2
Čína	86 000	22,1
Guinea	85 000	21,8
Brazílie	32 000	8,2
Indie	22 000	5,6
Indonésie	18 000	4,6
Rusko	6 200	1,6
Jamajka	5 800	1,5
Kazachstán	5 200	1,3
Saúdská Arábie	4 300	1,1
Vietnam	3 500	0,9
Ostatní země	12 000	3,1
USA	W*	N
<b>svět (zaokrouhleno)</b>	<b>390 000</b>	<b>100,0</b>

*e – odhad**\* Neuvedeno z důvodu firemního tajemství***Hlavní producenti hliníku dle MCS – produkce z hutí**

Země	2021 <sup>e</sup>	
	kt	%
Čína	39 000	57,4
Indie	3 900	5,7
Rusko	3 700	5,4
Kanada	3 100	4,6
Spojené arabské emiráty	2 600	3,8
Austrálie	1 600	2,4
Bahrajn	1 500	2,2
Norsko	1 400	2,1
USA	880	1,3
Island	880	1,3
ostatní země	9 400	13,8
<b>svět (zaokrouhleno)</b>	<b>68 000</b>	<b>100,0</b>

*e – odhad***Hlavní producenti oxidu hlinitého dle MCS – produkce z rafinerií**

Země	2021 <sup>e</sup>	
	kt*	%
Čína	74 000	54,7
Austrálie	21 000	15,5
Brazílie	11 000	8,1
Indie	6 800	5,0
Rusko	3 100	2,3
Spojené arabské emiráty	2 000	1,5
Německo	1 900	1,4
Irsko	1 900	1,4
Saúdská Arábie	1 800	1,3
Ukrajina	1 700	1,3
Španělsko	1 600	1,2
Kazachstán	1 500	1,1
Kanada	1 500	1,1
Indonésie	1 500	1,1
Vietnam	1 400	1,0
Jamajka	1 200	0,9
USA	1 000	0,7
Guinea	400	0,3
ostatní země	3 000	2,2
<b>svět (zaokrouhleno)</b>	<b>140 000</b>	<b>100,0</b>

*e – odhad**\* Přepočten na Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>*

**Ceny obchodovaných komodit**

Komodita/rok	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Bauxit, průměrná hodnota dovozů do USA FAS, USD/t (MCS)	31	31	32	26	32
Bauxit, žáruvzdorná jakost 86%/2.0/3.15–3.2 (0–6 mm), FOB Xingang, Čína, USD/t (IM)*	280-480	430-480	390-450	390-435	N
Oxid hlinitý, průměrná hodnota dovozů do USA FAS, USD/t (MCS)	486	592	480	412	450
Hliník, ingot, průměr cen okamžitých obchodů na trhu v USA, USA cent/lb (MCS)	98,3	114,7	99,5	89,7	140
Hliník, primární vysoce jakostní, okamžitý prodej a nákup, ve skladu LME, USD/t (DERA)**	1 967,7	2 109,9	1 793,3	1 700,2	2474,75
Hliník, nový šrot z hliníkové slitiny (Angel), EUR/100kg (DERA)**	135,2	146,2	128,0	108,9	170,06

*e – odhad*

\* *Cenové rozpětí zahrnuje nejnižší a nejvyšší měsíční cenové kotace v daném roce.*

\*\* *86/1,8/3,15 – 86% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 1,8% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 3,15% SiO<sub>2</sub>*

\*\*\* *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  $\text{Mg}_2\text{SiO}_4$  (34 % Mg), dolomit  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$  (12 % Mg), brucit  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  (41 % Mg), magnezit  $\text{MgCO}_3$  (28 % Mg)

#### Průmyslově významné typy ložisek

1. Ložiska solanek v podzemí, případně na povrchu: Manistee (Michigan, USA), Great Salt Lake (Utah, USA), Laguna del Rey (Mexiko), Mrtvé moře (Izrael)
  2. Rozsáhlá tělesa dolomitů, magnezitu a brucitu: Dashiqiao (Čína), Konya (Turecko), Satka (Ural), ostrov Euboa (Řecko), Veitsch (Rakousko), Dúbrava (Slovensko)
  3. Ložiska evaporitových solí: Stassfurt (Německo), Solikamsk (Rusko)
- Dalším využívaným zdrojem kovového hořčíku je mořská voda.

#### Zásoby

Světové zásoby a zdroje hořčíku jsou zejména vzhledem k jeho obsahu v mořské vodě prakticky neomezené a dokonce i obnovitelné.

#### Použití

Většina hořčnatých sloučenin je 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**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	1 612	1 125	2 402	2 357	2 219
Vývoz	t	166	25	1	96	20

**810411 – Hořčík surový (neopracovaný), obsah 99,8% a více hořčíku**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	57 371	54 484	59 694	55 497	75 455
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	62 106	62 134	95 588	50 810	82 310

**810419 – Hořčík surový (neopracovaný), obsah pod 99,8% hořčíku**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	582	210	111	267	2 675
Vývoz	t	7 151	7 467	7 016	6 437	11 520

**810419 – Hořčík surový (neopracovaný), obsah pod 99,8% hořčíku**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	38 976	58 430	98 227	77 272	63 727
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	66 053	62 856	66 530	66 478	68 222

**6. Ceny domácího trhu**

Nejsou.

**7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021**

Nejsou.

## 8. Světová výroba a ceny světového trhu

### Světová těžba hořčíku

Komodita/rok	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
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	2021 <sup>e</sup>	
	kt	%
Čína	800	84,7
Rusko	60	6,3
Izrael	22	2,3
Kazachstán	20	2,1
Brazílie	18	1,9
Turecko	15	1,6
Ukrajina	10	1,1
USA	W*	N
<b>svět (zaokrouhleno)</b>	<b>950</b>	<b>100</b>

*e – odhad,*

\* Neuvedeno z důvodu firemního tajemství

### Ceny obchodovaných komodit

Komodita/rok	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Hořčík, USD/t (DERA)*	2 258,80	2 502,50	2 320,60	1 987,10	4 030,73
Hořčík, kov, ceny okamžitých obchodů v USA, Western Magnesium Co., USD/lb (Platts Metal Week/MCS)	2,15	2,17	2,45	2,49	3,90
Hořčík, kov, Čína, FOB, USD/t (Platts Metal Week/MCS)	2 265	2 550	2 425	2 149	5 500
Hořčík, evropský volný trh, USD/t (MB)**	2 050– 2 855	2 300– 2 800	2 150– 2 800	2 150– 2 400	N

*e – odhad,*

\* Ceny za rok 2017 jsou za hořčík, min. 99,8%, MB volný trh, ve skladu, USD/t. Ceny za roky 2018 až 2021 jsou za hořčík ≥ 99,9% (Shanxi) USD/t. Průměrná roční cena.

\*\* Cenové rozpětí zahrnuje nejnižší a nejvyšší denní cenové kotace v daném roce

## Chrom

### 1. Charakteristika a užití

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

100 (20–2 700) Cr

#### Průmyslově významné minerály

Chromit (Fe,Mg)O(Cr,Al,Fe)<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (45–55 %, max.68 % Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)

#### 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

2021		
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
<b>svět</b>	<b>570 000</b>	<b>100,0</b>

Poznámky: ruda je normalizována na 45 % Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> s výjimkou Finska (26 % Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) a USA (7 % Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)

Zdroj: MCS 2022

V EU zásoby Cr má pouze Finsko (European Minerals Yearbook – version 2022).

### 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<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 48 %, pro chemický průmysl se vyžaduje alespoň 44 % Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> a pro žáruvzdorný průmysl 32 % Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

### 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

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	4 502	3 761	3 212	3 290	3 400
Vývoz	t	569	656	255	348	578

### 2610 – Chromové rudy a jejich koncentráty

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	11 935	12 190	11 017	14 605	7 655
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	7 542	5 894	4 085	5 320	4 971

### 811221 – Surový chrom

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	kg	0	91 654	107 946	113 761	228
Vývoz	kg	0	239 493	220 327	150 315	54 034

### 811221 – Surový chrom

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	–	211	197	147	149
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	–	52	57	36	74

## 6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

## 7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021

Nejsou.

## 8. Světová výroba a ceny světového trhu

### Světová těžba chromu

Komodita/rok	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Světová těžba chromové rudy (dle MCS), kt*	35 700	43 100	44 800	37 000	40 000
Světová těžba chromové rudy (dle WBD), kt obsahu Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14 221	15 364	15 920	11 965	N

*e – odhad*

\* Hrubá váha obchodovatelné chromové rudy

### Hlavní producenti chromové rudy dle MCS

Země	2021 <sup>e</sup>	
	kt*	%
Jižní Afrika	18 000	43,5
Kazachstán	7 000	16,9
Turecko	7 000	16,9
Indie	3 000	7,2
Finsko	2 300	5,6
ostatní země	4 100	9,9
<b>svět (zaokrouhleno)**</b>	<b>40 000</b>	<b>100,0</b>

*e – odhad*

\* Hrubá váha obchodovatelné chromové rudy

\*\* Mimo USA

### Ceny obchodovaných komodit

Komodita/rok	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Chromová ruda, celková hmotnost, USD/t (MCS)	259	279	248	179	210
Ferromagnet, obsah chromu (kromě ferosilikochromu), USD/t (MCS)	2 547	2 549	2 094	1 878	2 400
Chrom, kov, hrubá váha, USD/t (MCS)	9 675	11 344	10 393	7 931	7 500
Chrom, volný trh, aluminotermický, min. 99%, USD/t (MB)*	7 475– 8 300	7 700– 13 995	6 000– 10 400	5 285– 6 400	N

*e – odhad*

\* Cenové rozpětí zahrnuje nejnižší a nejvyšší cenové denní kotace v daném roce.

## Indium

### 1. Charakteristika a užití

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

0,1 In

#### Průmyslově významné minerály

Praktický význam mají především obsahy india v podobě pevných roztoků ve sfaleritu ZnS, přičemž zvýšenými obsahy se vyznačují železité, černé sfalerity.

#### Průmyslově významné typy ložisek

Indium netvoří vlastní ložiska. Je doprovodnou surovinou rud Zn, Pb, Cu a Sn. V koncentrátech těchto rud je zastoupen (v ppm): Zn koncentráty 2–800, Pb koncentráty 1–10, Cu koncentráty 0,5–100, Sn koncentráty 10–124.

#### Zásoby

Svět 15 – 50 kt In (The availability of indium, NREL, U.S. Department of energy 2015), z toho Čína 75 %, Peru 3 %, Rusko 1 %, Kanada 1 %, USA 1 %. EU disponuje zásobami In v Irsku. Hrubým odhadem představují tyto zásoby nejméně 3 kt In, tedy 6 %–20 % jeho světových zásob. 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

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	kg	13	0	0	5	42
Vývoz	kg	2	0	0	0	0

### 81129281 – Indium surové (netvářené), prášek

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	8 846	–	–	16 600	9 000
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	8 500	–	–	–	–

## 6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

## 7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021

Nejsou.

## 8. Světová výroba a ceny světového trhu

### Světová těžba india

Komodita/rok	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Světová produkce india z rafinerií (dle MCS), t	714	741	968	960	920
Světová těžební produkce india (dle WBD), t	782	830	917	944	N

*e – odhad*



### Hlavní producenti dle MCS – produkce rafinerií

Země	2021 <sup>e</sup>	
	t	%
Čína	530	57,6
Jižní Korea	200	21,7
Japonsko	60	6,5
Kanada	60	6,5
Francie	35	3,8
Belgie	20	2,2
Peru	10	1,1
Rusko	5	0,5
<b>svět (zaokrouhleno)</b>	<b>920</b>	<b>100,0</b>

*e – odhad*

### Ceny obchodovaných komodit

Komodita/rok	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Indium, roční průměr, newyorský zprostředkovatel, min. 99,99%, s dodáním placeno clo USA, USD/kg (MCS)	363	375	390	395	N
Indium, roční průměr, FOB, min. 99,99%, sklad v USA, USD/kg (MCS)	206	285	182	161	220
Indium, roční průměr, Rotterdamský sklad, min. 99,99%, clo neplaceno, USD/kg (MCS)	205	281	177	158	210
Indium, 99,99%, USA, USD/kg (Investing.com)	236,67	272,08	176,00	155,38	221,58
Indium, USD/kg (DERA)*	214,8	263,0	167,4	150,4	213,43

*e – odhad*

\* 2017 ceny za ingoty, min. 99,97%, volný trh, ve skladu, 2018 až 2021 ceny za indium  $\geq$  99,99%.

## 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  $\text{CdS}$  (76% Cd) jsou průmyslově nevýznamné. Kadmium je příměsí v sulfidech a to zejména ve sfaleritu  $\text{ZnS}$  (70–82 000 ppm Cd), chalkopyritu  $\text{CuFeS}_2$  (30–1 200 ppm Cd), tetraedritu  $\text{Cu}_{12}\text{Sb}_4\text{S}_{13}$  (500–17 900 ppm Cd), bornitu  $\text{Cu}_5\text{FeS}_4$  (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 lehkotavitelné 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**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	kg	771	222	64	233	180
Vývoz	kg	0	0	0	0	0

**810720 – Kadmium surové (netvářené), prášek**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	361	883	703	983	1016
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	–	–	–	–	–

**6. Ceny domácího trhu**

Nejsou.

**7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021**

Nejsou.

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

Komodita/rok	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Světová produkce kadmia z rafinerií, kromě USA (dle MCS), t	25 400	25 100	24 400	24 000	24 000
Světová těžba kadmia (dle WBD), t	27 027	26 998	25 004	24 970	N

*e – odhad*

### Hlavní producenti kadmia dle MCS – produkce z rafinérií

Země	2021 <sup>e</sup>	
	t	%
Čína	10 000	42,2
Jižní Korea	3 000	12,7
Japonsko	1 900	8,0
Kanada	1 800	7,6
Kazachstán	1 500	6,3
Rusko	1 000	4,2
Holandsko	900	3,8
Mexiko	800	3,4
Peru	600	2,5
Německo	500	2,1
Norsko	400	1,7
Uzbekistán	400	1,7
Austrálie	300	1,3
ostatní země	600	2,5
<b>svět* (zaokrouhleno)</b>	<b>24 000</b>	<b>100,0</b>

*e – odhad*

\* Mimo USA – neuvedeno z důvodu firemního tajemství

### Ceny obchodovaných komodit

Komodita/rok	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Kadmium, kov, roční průměr, zprostředkovatelská cena za 99,95% čistotu v zásilkách po 5 s.t.*, USD/kg (MCS)	1,75	2,89	2,67	2,29	2,49
Kadmium, ingot, >= 99,99% USD/t (DERA)**	N	N	N	N	2 654,88

*e – odhad*

\* s.t. (short ton), 1 s.t. = 0,907185 metrické tuny

\*\* Roční průměr

## 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 <sup>201</sup>Tl 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 měřících zařízení; Tl ve slitině s Hg je využíváno při měření nízkých teplot. Dále se Tl přidává do skel ke zvýšení jejich odrazových vlastností a zvýšení hustoty, používá se jako katalyzátor v organické syntéze a pro přípravu tekutin s vysokou hustotou používaných při separaci minerálů o různých hmotnostech.

#### Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne, 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)

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	kg	0	0	0	0	0
Vývoz	kg	0	0	0	0	0

### 811251 – Thallium surové (netvářené)

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	–	–	–	–	–
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	–	–	–	–	–

## 6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

## 7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021

Nejsou.

## 8. Světová výroba a ceny světového trhu

### Světová těžba thallia

Komodita/rok	2017 <sup>e</sup>	2018 <sup>e</sup>	2019 <sup>e</sup>	2020 <sup>e</sup>	2021 <sup>e</sup>
Světová produkce thallia z rafinerií (dle MCS), kg	< 9 000	< 9 000	< 8 000	< 8 000	~ 10 000

*e – odhad*

**Hlavní producenti thallia dle MCS**

## Produkce rafinerií

Země*	2021 <sup>e</sup>	
	kg	%
Čína	N	N
Kazachstán	N	N
Rusko	N	N
Brazílie	N	N
Severní Makedonie	N	N
<b>svět</b>	<b>10 000</b>	<b>100,0</b>

*e – odhad**\* Odhad největších producentů dle MCS***Ceny obchodovaných komodit**

Komodita/rok	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Thallium, kov, 99,99%, granule ve 100 gramových zásilkách (MCS)	N	N	7 600	8 200	8 400

*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  $(U,Th)SiO_4$  (1–25 %  $ThO_2$ ), thorit  $ThSiO_4$ , thorianit  $(Th,U)O_2$  (1–25 %  $ThO_2$ ), monazit  $(Ce,Th)PO_4$  (25 %  $ThO_2$ ), zirkelit  $(Ca,Th,Ce)Zr(Ti,Nb)_2O_7$  (6 % Th)

#### Průmyslově významné typy ložisek

1. Rozsypy monazitu v recentních i pohřbených příbřežně mořských usazeninách v Austrálii, Egyptě, Indii, JAR, Malajsii, Powder-horn (USA)
2. Ložiska monazitu v primárních rudách, nejčastěji v pegmatitech: (např. Nellur, Travancore, Indie, Jižní Dakota – USA, Brazílie, Čína), ale také v karbonatitech (např. Oka – Kanada) anebo v uranových rudách (např. Sunnyside Inglewood – Austrálie). Dále sem patří výskyty thorianitových (Madagaskar, Srí Lanka), thoritových (např. Bancroft – Kanada) a zirkelitových rud (např. Jacupiranga – Brazílie).

#### Zásoby

Svět 1 200 kt Th, z toho Austrálie 25 %, Indie 24 %, Norsko 14 %, USA 13 %, Kanada 8 % (World thorium occurrences, deposits and resources – IAEA 2019). (EU zásoby 224 kt thoria představují 19 % celosvětových zásob; Norsko má 76 % zásob EU (= 14 % zásob světa); podle World thorium occurrences, deposits and resources – IAEA 2019 celkové zdroje thoria v EU se pohybují kolem 284–291 kt Th a představují tak 4 %–5 % celosvětových zdrojů Th.

#### Použití

Ve slitině s magnesiem tvoří thorium vysoce pevný a tepelně odolný kov. Thorium je výhledově uvažováno jako rezervní palivo v atomových reaktorech. Kromě energetiky je thorium v různých formách využíváno v náročné keramické výrobě, pro katalytické vlastnosti a ve svářecích elektrodách.

#### Zařazení ke kritickým surovinám Evropské unie

2011 – ne, 2014 – ne, 2017 – ne, 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**

		2017	2018	2019	2020	2021
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**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	–	–	–	–	–
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	–	–	–	–	–

**28443069 – Thorium ostatní, nesurové, odpad, zbytky, tyč, úhelník, tvarovka, drát, deska**

		2017	2018	2019	2020	2021
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**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	–	–	–	–	–
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	–	–	–	–	–

**28443099 – Thoriové soli**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	kg	0	0	0	0	0
Vývoz	kg	0	0	0	0	0

**28443099 – Thoriové soli**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	–	–	–	–	–
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	–	–	–	–	–

**6. Ceny domácího trhu**

Nejsou.

**7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021**

Nejsou.

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

Komodita/rok	2017	2018	2019	2020	2021
Světová produkce thoria z rafinerií (dle MCS), kg*	N	N	N	N	N

\* Vázána na těžbu monazitu z ložisek písků obsahujících vysoké procento REE (vzácných zemin) v těžkých minerálech.

**Hlavní producenti thoria**

Země*	2021	
	kt	%
N	N	N
<b>svět</b>	<b>N</b>	<b>N</b>

\* Vázána na těžbu monazitu z ložisek písků obsahujících vysoké procento REE (vzácných zemin) v těžkých minerálech

**Ceny obchodovaných komodit**

Komodita/rok	2017	2018	2019	2020	2021
Sloučeniny thoria, hrubá váha, Indie (MCS), USD/kg	73	72	72	N	N

## 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  $\text{TiO}_2$  (přes 95 %  $\text{TiO}_2$ ), anatas (přes 95 %  $\text{TiO}_2$ ), ilmenit  $\text{FeTiO}_3$  (52 (35–70) %  $\text{TiO}_2$ )

#### 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

2021		
Země	kt $\text{TiO}_2$	%
Čína	230 000	32,9
Austrálie	160 000	22,9
Indie	85 000	12,1
Brazílie	43 000	6,1
Norsko	37 000	5,3
Kanada	31 000	4,4
Mozambik	26 000	3,7
Madagaskar	22 000	3,1
Ukrajina	5 900	0,8
USA	2 000	0,3
Vietnam	390	0,1
ostatní	26 000	3,7
<b>svět</b>	<b>700 000</b>	<b>100,0</b>

2021			
Země	t	% 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

\* Bilans zasobów złoż kopalín w Polsce 2022

Zdroj: European Minerals Yearbook – version 2022

Poznámka: obsah  $\text{TiO}_2$  v rudách

Zdroj: MCS 2022

## Rutil

2021		
Země	kt TiO <sub>2</sub>	% svět
Austrálie	31 000	63,3
Indie	7 400	15,1
Jižní Afrika	6 500	13,3
Ukrajina	2 500	5,1
Mosambik	890	1,8
Sierra Leone	490	1,0
Madagaskar	400	0,8
Keňa	170	0,3
<b>svět</b>	<b>49 000</b>	<b>100,0</b>

Zdroj: MCS 2022

### Použití

Kosmonautika, letecký průmysl (slitiny). TiO<sub>2</sub> 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

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	132 791	107 438	138 646	121 706	97 132
Vývoz	t	796	861	780	581	624

### 2614 – Titanové rudy a jejich koncentráty

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	4 920	5 674	6 081	6 119	6 186
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	23 018	23 900	27 606	32 021	33 482

### 8108 – Titan a výrobky z něj, včetně odpadu a šrotu

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	t	2 713	2 747	3 450	2 773	1 687
Vývoz	t	1 462	1 612	2 112	1 592	1 412

### 8108 – Titan a výrobky z něj, včetně odpadu a šrotu

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/t	507 122	478 419	433 156	436 724	539 649
Průměrné vývozní ceny	Kč/t	365 200	365 125	349 408	381 562	378 851

## 6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

## 7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021

Nejsou.

## 8. Světová výroba a ceny světového trhu

### Světová těžba titanu

	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Světová těžba ilmenitového koncentráту (dle MCS), kt obsaženého TiO <sub>2</sub>	5 540	6 870	7 700	8 000	8 400
Světová těžba rutilového koncentráту (dle MCS), kt obsaženého TiO <sub>2</sub>	770	594	654	605	630
Světová těžba titanu (dle WBD), kt obsaženého TiO <sub>2</sub>	7 120	7 549	7 907	8 424	N

*e – odhad*

### Hlavní producenti ilmenitu dle MCS

Země	2021 <sup>e</sup>	
	kt*	%
Čína	3 000	35,7
Jižní Afrika**	1 000	11,9
Mosambik	970	11,5
Kanada*	600	7,1
Austrálie	480	5,7
Norsko	440	5,2
Ukrajina	430	5,1
Senegal	360	4,3
Madagaskar**	310	3,7
Vietnam	220	2,6
Keňa	190	2,3
Indie	180	2,1
USA***	100	1,2
Brazílie	66	0,8
ostatní země	67	0,8
<b>svět (zaokrouhleno)</b>	<b>8 400</b>	<b>100,0</b>

*e – odhad*

\* Metrické tuny obsahu titanu v těžném koncentráту

\*\* Těžba je primárně používána k výrobě strusky obsahující titan

\*\*\* Včetně rutilu, zaokrouhleno na nejbližších 100 000 tun

### Hlavní producenti rutilu dle MCS

Země	2021 <sup>e</sup>	
	kt*	%
Austrálie	200	31,8
Sierra Leone	120	19,1
Jižní Afrika	90	14,3
Ukrajina	95	15,1
Keňa	71	11,3
Indie	11	1,7
Madagaskar	10	1,6
Senegal	10	1,6
Mosambik	9	1,4
USA**	N	N
ostatní země	13	2,1
<b>svět (zaokrouhleno)</b>	<b>630</b>	<b>100,0</b>

*e – odhad*

\* Metrické tuny obsahu titanu v těžném koncentráту

\*\* Obsah rutilu je zahrnut do produkce ilmenitu

**Ceny obchodovaných komodit**

Komodita/rok	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Rutil, volně ložený, min. 95 % TiO <sub>2</sub> , FOB Austrálie, USD/t (IM v MCS)*	740	1 025	1 125	1 175	1 500
Ilmenit a leukoxen, volně ložený, FOB Austrálie, USD/t (IM v MCS)*	393	420	504	460	640
Ilmenit, dovoz do USA, USD/t (MCS)	173	219	186	215	240
Struska, 80%–95% TiO <sub>2</sub> , proclený dovoz do USA, USD/t (MCS)	664	738	792	757	750
Koncentrát titanové rudy, volně ložený, 95 % TiO <sub>2</sub> , USD/t (MB)**	710–770	710–1 100	1 000–1 200	1 100–1 200	N
Koncentrát titanové rudy, volně ložený, 54 % TiO <sub>2</sub> , USD/t (MB)**	100–185	160–200	164–220	190–230	N
Leukoxen, min. 91 % TiO <sub>2</sub> , max. 1 % ZrO <sub>2</sub> , pytlovaný, FOB Západní Austrálie, USD/t (IM)***	700–801	700–802	N	N	N
Rutil, koncentrát, min. 95 % TiO <sub>2</sub> , volně ložený, CIF Čína, USD/t (IM)***	650–950	850–1 100	1 150–1 250	1 200–1 250	N
Ferotitan, USD/kg (DERA)****	4,80	4,90	5,00	4,33	7,42
Titan, oxid, pigment, volně ložený velký objem, CIF severní Evropa, EUR/t (DERA)*****	2 712,3	N	N	2 908	3 271

*e – odhad*

\* Průměr konečné roční ceny. Zveřejňování cen ilmenitu z Austrálie bylo přerušeno po konci roku 2017.

\*\* Cenové rozpětí zahrnuje nejnižší a nejvyšší denní cenové kotace v daném roce.

\*\*\* Cenové rozpětí zahrnuje nejnižší a nejvyšší měsíční cenové kotace v daném roce.

\*\*\*\* Ceny ferotitanu za rok 2017 přepočteny na 70 % Ti, max. 4.5 % Al, doručení do evropského spotřebitelského závodu. Ceny ferotitanu 60 % Ti za roky 2018 až 2021, 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  $\text{FeV}_2\text{O}_4$  (proměnlivé obsahy  $\text{V}_2\text{O}_5$ ), montroseit  $(\text{V,Fe})\text{O}(\text{OH})$  (proměnlivé obsahy  $\text{V}_2\text{O}_5$ ), carnotit  $\text{K}_2(\text{UO}_2)_2(\text{VO}_4)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  (20 %  $\text{V}_2\text{O}_5$ ), tujamunit  $\text{Ca}(\text{UO}_2)_2(\text{VO}_4)_2 \cdot 5-8\text{H}_2\text{O}$  (20 %  $\text{V}_2\text{O}_5$ )

#### 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

2021		
Země	kt	% svět
Čína	9 500	19,4
Austrálie	6 000	12,2
Rusko	5 000	10,2
Jižní Afrika	3 500	7,1
Brazílie	120	0,2
USA	45	0,1
<b>svět</b>	<b>24 000</b>	<b>100,0</b>

Zdroj: MCS 2022, vlastní odhad

EU nedisponuje zásobami vanadu (European Minerals Yearbook – version 2022).

#### 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

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	kg	29	329	168	163	472
Vývoz	kg	1	27	19	4	128

### 81129291 – Vanad surový (netvářený), prášek, ne: odpad, šrot

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	4 724	1 228	5 452	4 239	4 025
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	1 000	1 037	20 053	25 250	37 547

## 6. Ceny domácího trhu

Nejsou.

## 7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021

Nejsou.

## 8. Světová výroba a ceny světového trhu

### Světová těžba vanadu

Komodita/rok	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Světová těžba vanadu kovu (dle MCS), t obsaženého vanadu	71 200	71 200	73 000	105 000	110 000
Světová těžba vanadu kovu (dle WBD), t obsaženého vanadu	81 892	84 947	98 723	105 776	N

*e – odhad*

### Hlavní producenti vanadu dle MCS – těžba

Země	2021 <sup>e</sup>	
	kt*	%
Čína	73 000	67,7
Rusko	19 000	17,6
Jižní Afrika	9 100	8,4
Brazílie**	6 700	6,2
USA	0	0
<b>svět (zaokrouhleno)</b>	<b>110 000</b>	<b>100,0</b>

*e – odhad*

\* Tisíce metrických tun obsaženého vanadu.

\*\* Revidováno na základě vládních dokumentů.

### Ceny obchodovaných komodit

Komodita/rok	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Oxid vanadičný (V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ), min. 98%, Evropa, USD/lb (MB)	4,80–11,25	9,60–29,15	4,45–17,75	4,80–7,75	N
Oxid vanadičný (V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ), USD/lb (MCS)*	7,61	16,4	12,2	6,7	8,2
Ferovanad, přepočteno na základ 70–80%, USD/kg (MB)**	45,00–49,50	43,25–140,00	27,00–76,00	26,00–31,00	N
Ferovanad, USD/kg (DERA)***	32,6	80,0	41,9	25,0	34,27

*e – odhad*

\* Cena za rok 2017 se skládá z průměrné ceny oxidu vanadičného v USA v období leden až červen 2017 a průměrné ceny oxidu vanadičného v Číně za období červenec až prosinec 2017. Ceny za roky 2018 a 2021 jsou průměrné roční ceny oxidu vanadičného v Číně.

\*\* Cenové rozpětí zahrnuje nejnižší a nejvyšší cenové kotace v daném roce.

\*\*\* Ceny ferovanadu za rok 2017 jsou přepočtené na základ min. 78%, bez povinné úhrady daní a cel, spotřebitelský závod, první jakost, západní Evropa. Ceny za roky 2018 až 2021 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  $\text{Bi}_2\text{S}_3$  (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**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	kg	95 674	102 695	67 090	73 542	82 226
Vývoz	kg	1 228	361	154	61	3 259

**81060010 – Vizmut surový (netvářený), včetně odpadu a šrotu, prášku**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	249	223	163	136	172
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	305	139	305	197	341

**81060090 – Výrobky z vizmutu, ne: vizmut surový (netvářený), odpad, šrot, prášek**

		2017	2018	2019	2020	2021
Dovoz	kg	3 132	3 356	2 211	14 564	6 827
Vývoz	kg	16 675	2 491	8 781	2 089	3 126

**81060090 – Výrobky z vizmutu, ne: vizmut surový (netvářený), odpad, šrot, prášek**

		2017	2018	2019	2020	2021
Průměrné dovozní ceny	Kč/kg	1 137	1 114	1 244	352	823
Průměrné vývozní ceny	Kč/kg	184	1 154	477	1 232	1 173

**6. Ceny domácího trhu**

Nejsou.

**7. Těžební organizace v České republice k 31. 12. 2021**

Nejsou.

## 8. Světová výroba a ceny světového trhu

### Světová těžba vizmutu

Komodita/rok	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Světová těžba vizmutu z rafinérií (dle MCS), t hrubé váhy	16 900	19 200	21 100	19 000	19 000
Světová těžba vizmutu (dle WBD), t	10 607	10 886	9 073	9 513	N

*e – odhad*

### Hlavní producenti vizmutu dle MCS

#### Produkce rafinérií

Země	2021 <sup>e</sup>	
	t*	%
Čína	16 000	84,3
Laos	1 000	5,3
Jižní Korea	1 000	5,3
Japonsko	600	3,2
Kazachstán	240	1,3
Bolívie	60	0,3
Bulharsko	50	0,3
Kanada	30	0,2
Mexiko	10	0,1
<b>svět (zaokrouhleno)</b>	<b>19 000</b>	<b>100,0</b>

*e – odhad*

\* Metrické tuny, hrubá váha

### Ceny obchodovaných komodit

Komodita/rok	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>e</sup>
Vizmut, volný trh, USD/lb (MB)*	4,40–5,40	3,40–5,40	2,45–4,20	2,45–3,10	N
Vizmut, kov, USD/lb (MCS)**	4,94	4,61	3,18	2,72	3,65
Vizmut, kov, rafinovaný ≥ 99,99 %, USD/kg (DERA)***	N	9 381,20	6 358,40	5 341,1	7 100,99
Vizmut, kov, 99,99%, MB volný trh, 1t zásilky, ve skladu, USD/kg (DERA)***	10,9	N	N	N	N

*e – odhad*

\* Cenové rozpětí zahrnuje nejnižší a nejvyšší cenové kotace v daném roce.

\*\* Ceny za roky 2017 až 2021 se zakládají na kovu o čistotě 99,99% ve skladu (v Rotterdamu) v minimálních zásilkách po 1 tuně; zdroj: American Metal Market (Fastmarkets AMM).

\*\*\* Průměrná roční cena

SUROVINOVÉ ZDROJE ČESKÉ REPUBLIKY  
NEROSTNÉ SUROVINY

**Ročenka 2022**

Vydala Česká geologická služba  
Praha 2023

Vydání první, 474 stran  
03/9 446-403-23

ISSN 1801-6693

ISBN 978-80-7673-076-2

Publikace vychází s finančním příspěvkem  
Ministerstva životního prostředí České republiky