



PRŮVODCE SPRÁVNÝMI POSTUPY

Průvodce správnými postupy k ochraně zdraví pracovníků
prostřednictvím správné manipulace a správného používání
krystalického křemene a produktů, které ho obsahují

OBSAH

Tento dokument vydali signatáři sociálního dialogu Dohoda o ochraně zdraví pracovníků prostřednictvím správné manipulace a správného používání krystalického křemene a produktů, které ho obsahují, v rámci čl. 139 Smlouvy o Evropské unii s podporou Evropské komise.

ZÁKLADNÍ SOUVISLOSTI	2	POZNÁMKA PRO UŽIVATELE	3
ČÁST 1: ZÁKLADNÍ INFORMACE O DÝCHATELNÉM KRYSTALICKÉM KŘEMENI	4		
1. ÚVOD	5		
1.1 Co je křemen?	6		
1.2 Dýchatelný krystalický křemen	7		
1.3 Vystavení účinkům dýchatelného krystalického křemene při práci	7		
2. KŘEMEN A PRŮMYSL KŘEMENE	8		
2.1 Kde se křemen vyskytuje	8		
2.2 Činnosti zahrnující používání materiálů, které obsahují krystalický křemen	9		
3. DÝCHATELNÝ KRYSTALICKÝ KŘEMEN A JEHO VLIV NA ZDRAVÍ	17		
3.2 Dýchatelný krystalický křemen	17		
3.3 Vliv dýchatelného krystalického křemene na zdraví	7		
4. ŘÍZENÍ RIZIK – CO MUSÍM DĚLAT?	23		
SEZNAM LITERATURY	31		
SEZNAM POJMŮ	32		
PŘÍLOHA Č. 1: Tabulka limitních hodnot vystavení při práci	34		
PŘÍLOHA Č. 2: Tabulky procesů vedoucích ke vzniku drobných částic, které mohou vést k vystavení účinkům dýchatelného krystalického křemene	35		
ČÁST 2: PŘÍRUČKA PRO ČINNOSTI	46		
1. ÚVOD	47		
1.1 Co je dýchatelný krystalický křemen?	48		
1.2 Jak se dýchatelný krystalický křemen dostává do těla?	48		
1.3 Jaké jsou známé zdravotní následky spojované s vystavením účinkům dýchatelného krystalického křemene?	49		
1.4 V čem se nachází dýchatelný krystalický křemen?	49		
2. LISTY ČINNOSTÍ	50		

PROČ TENTO PRŮVODCE

Tento průvodce je souhrnem stávajících znalostí a informací týkajících se řízení výskytu dýchacího krystalického křemene z odvětví, která vyrábí a/nebo používají produkty nebo suroviny obsahující krystalický křemen. Zveřejněním této publikace přispívá tento obor (zaměstnavatelé a zaměstnanci) k ochraně pracovníků před možným vystavením účinkům dýchacího krystalického křemene na pracovišti.

CÍL TOHOTO PRŮVODCE SPRÁVNÝMI POSTUPY

Cílem tohoto průvodce je poskytnout výrobcům a uživatelům produktů a materiálů, které obsahují krystalický křemen, rady a informace o praktickém uplatnění programu pro řízení výskytu dýchacího krystalického křemene a rady týkající se bezpečného používání produktů, které obsahují krystalický křemen, na pracovišti.

V oborech, které produkují a používají křemen, se zdůrazňuje, že zaměstnanci by měli být chráněni před potenciálními zdravotními účinky, které může mít vystavení dýchacímu krystalickému křemenu na pracovišti. Proto je nezbytné věnovat pozornost minimalizaci možného vystavení osob účinkům dýchacího krystalického křemene na pracovišti.

Tato publikace je dynamickým průvodcem, který se zaměřuje na ty nejvýznamnější aspekty. I když je průvodce obsáhlý, nebylo možné se podrobně zabývat všemi oblastmi zájmu. Uživatelům,

zákazníkům, pracovníkům a čtenářům doporučujeme, aby se poradili ohledně všech záležitostí, které souvisejí s regulací dýchacího krystalického křemene na každém konkrétním pracovišti, s odborníky na ochranu zdraví při práci a dalšími experty.

Tento Průvodce správnými postupy je přílohou k Dohodě o ochraně zdraví pracovníků prostřednictvím správné manipulace a správného používání krystalického křemene a produktů, které ho obsahují, na založené na určitých principech: Strany souhlasí, že krystalický křemen a materiály (produkty) a suroviny, které krystalický křemen obsahují, jsou, jak je popsáno dále v Příloze 5 této Dohody, základními, užitečnými a často nezbytnými součástmi/složkami velkého počtu průmyslových a jiných odborných činností, které přispívají k zachování pracovních míst a k zajištění ekonomické budoucnosti odvětví a společností, a že jejich výroba a široké použití by tudíž měly pokračovat.

DOPLŇKOVOST S EVROPSKOU SMĚRNICÍ O EXPOZICI KARCINOGENŮM NEBO MUTAGENŮM PŘI PRÁCI (2017/2398, KTEROU SE MĚNÍ SMĚRNICE 2004/37/ES)

V roce 2018 byly do evropské směrnice o expozici karcinogenům nebo mutagenům při práci (směrnice 2017/2398) zahrnuty práce zahrnující vystavení účinkům dýchacího krystalického křemenného prachu, který vzniká při práci. Závazný evropský limit pro vystavení účinkům dýchacího krystalického křemenného prachu na pracovišti byl v příloze III stanoven na 0,1 mg/m³.

Směrnice ve svém 19. bodě odůvodnění uznává, že správné postupy NEPSI jsou

„cennými a nezbytnými nástroji k doplnění regulačních opatření, a zejména na podporu účinného uplatňování limitních hodnot. To, zda budou zachráněny životy, závisí na kvalitě zavedení správných postupů.“

Komisařka Marianne Thyssen na 10. výroční konferenci NEPSI.

Následná novela směrnice (2019/130/ES) navíc vybízí sociální partnery, aby k doplnění regulačních opatření uzavírali dohody o sociálním dialogu, jako je dohoda NEPSI, a požaduje, aby byl seznam takových dohod zveřejněn na webových stránkách Evropské agentury pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci (EU-OSHA) (nový článek 13a).

POZNÁMKA PRO UŽIVATELE

Tento průvodce, který byl aktualizován v říjnu 2020, představuje souhrn informací shromážděných z celé řady zdrojů, včetně stávajících dokumentů, které poskytují informace o problematice dýchacího krystalického křemene, právních dokumentů a odborných znalostí osob, kteří se v tomto oboru pohybují.

V tomto krátkém dokumentu se nelze zabývat všemi zmiňovanými tématy v plném rozsahu, ani není možné se podrobně zabývat všemi oblastmi zájmu souvisejícími s výskytem dýchacího krystalického křemene na pracovišti. Uživatelům, zákazníkům, pracovníkům a čtenářům doporučujeme, aby se poradili ohledně všech záležitostí, které souvisejí s regulací dýchacího krystalického křemene na každém konkrétním pracovišti, s odborníky na ochranu zdraví při práci a dalšími experty.



ČÁST 1: ZÁKLADNÍ INFORMACE O DÝCHATELNÉM KRYSTALICKÉM KŘEMENI

1. ÚVOD

Krystalický křemen je základní součástí produktů, které se hojně využívají v průmyslu a jsou zásadní součástí mnoha věcí používaných v našich běžných životech. Nelze si představit domy bez cihel, malty nebo oken, auta bez motorů nebo čelních skel, či život bez silnic a další dopravní infrastruktury a bez předmětů každodenní potřeby, které jsou vyrobeny ze skla nebo z keramiky.

Již mnoho let je známo, že vdechování jemného prachu, který obsahuje část krystalického křemene, může vést k poškození plic (silikóza). Silikóza je v podstatě nejstarší známá nemoc z povolání na světě. Zdravotní rizika spojená s vystavením účinkům krystalického křemenného prachu je však možné regulovat a s využitím vhodných opatření je lze snížit nebo zcela eliminovat. Je to pouze otázkou posouzení rizika a podniknutí vhodných kroků.

První část tohoto průvodce správnými postupy se zaměřuje zejména na zaměstnavatele.

Má jim pomoci při rozhodování, zda je zdraví jejich zaměstnanců nebo jiných osob, které jsou přítomny na pracovišti, ohroženo vystavením účinkům dýchatelného krystalického křemene. Tato brožura je provede procesem posouzení rizika a poskytne jim určité základní informace o metodách regulace vystavení účinkům dýchatelného krystalického křemene na pracovišti. Taktéž zdůrazňuje důležitost neustálého zlepšování.

Na konci části 1 naleznete slovník pojmů, ve kterém jsou definovány některé odbornější pojmy používané v tomto dokumentu.

Druhá část tohoto průvodce se zaměřuje na zaměstnavatele a na ty, kteří pak osobně pracují s materiály obsahujícími krystalický křemen. Nabízí podrobné informace o metodách bezpečné produkce, manipulace a používání těchto materiálů.

ČÁST 1: ZÁKLADNÍ INFORMACE O DÝCHATELNÉM KRYSTALICKÉM KŘEMENI

1. ÚVOD

1.1 CO JE KŘEMEN?

Křemen je název daný skupině nerostů, které se skládají z křemíku a kyslíku, což jsou dva prvky, které jsou nejhojněji zastoupeny v zemské kůře. Navzdory jednoduchému chemickému vzorci SiO_2 existuje křemen v mnoha různých formách. Křemen se obvykle nachází v krystalickém stavu, ale vyskytuje se i v amorfním (nekrystalickém) stavu. Krystalický křemen je tvrdý, chemicky inertní a má vysoký bod tání.

Tyto jeho vlastnosti jsou oceňovány v mnoha různých průmyslových oborech.

Tento průvodce správnými postupy se zaměřuje pouze na tři z mnoha různých forem krystalického křemene, tj. minerální křemen, cristobalit a tridymit. Nezaměřuje se na amorfní křemen, tavený křemen ani jiné křemičité nerosty. Křemen, cristobalit a tridymit jsou často označovány za typy „volného“ krystalického křemene, protože krystalický křemen není chemicky vázán.

Křemen je zdaleka nejběžnější formou krystalického oxidu křemičitého. Je druhým nejběžnějším nerostem na povrchu země a lze jej najít téměř ve všech typech hornin, tj. ve vulkanických, metamorfovaných i usazených horninách. Vzhledem k tomu, že se vyskytuje tak hojně, je přítomen při téměř veškeré důlní činnosti. Dýchatelný krystalický křemen je přítomen v přírodě bez ohledu na průmyslové činnosti.

Cristobalit a tridymit se v přírodě nevyskytují hojně. Nacházejí se však v některých vulkanických horninách. V průmyslových podmínkách se cristobalit získává rovněž při zahřátí křemene (na teploty vyšší než 1 400 °C), např. při výrobě a používání žáruvzdorných materiálů. Cristobalit rovněž vzniká při zahřátí amorfního křemene nebo křemenného skla na vysokou teplotu.



ČÁST 1: ZÁKLADNÍ INFORMACE O DÝCHATELNÉM KRYSTALICKÉM KŘEMENI

1. ÚVOD

1.2 DÝCHATELNÝ KRYSTALICKÝ KŘEMEN

Ne všechnen prach je stejný! U každého druhu prachu se vyskytují částice různých velikostí, které se často nazývají prachové frakce. Když dojde k vdechnutí prachu, místo jeho uložení v dýchací soustavě člověka v podstatné míře závisí na rozsahu velikostí částic, které jsou v prachu přítomny.

Hlavním předmětem zájmu jsou tři prachové frakce: vdechovatelné, thorakální a dýchatelné prachové frakce, které jsou definovány v evropské normě EN 481. Informace o této normě jsou uvedeny v bodě 3.1. V případě krystalického křemene je pro účinky na zdraví významná dýchatelná prachová frakce.

Dýchatelný prach může proniknout hluboko do plic. Přirozené obranné mechanismy těla mohou eliminovat velkou část vdechovaného prachu. V případě dlouhotrvajícího vystavení příliš vysokým hladinám tohoto prachu však začíná být obtížné odstranit dýchatelný prach z plic a nahromadění prachu může mít v dlouhodobém horizontu nevratné zdravotní následky. Vzhledem k tomu, že účinky krystalického křemene na zdraví jsou spojeny s dýchatelnou prachovou frakcí, zaměřuje se tento Průvodce správnými postupy na regulaci dýchatelného krystalického křemene.

1.3 VYSTAVENÍ ÚČINKŮM DÝCHATELNÉHO KRYSTALICKÉHO KŘEMENE PŘI PRÁCI

K vystavení účinkům dýchatelného krystalického křemene při práci může dojít na jakémkoli pracovišti, kde vzniká poléťavý prach, který obsahuje dýchatelný krystalický křemen.

Dýchatelné prachové částice jsou tak malé, že nejsou vidět pouhým okem. Jakmile se dýchatelný prach dostane do vzduchu, trvá velmi dlouho, než se usadí. Jediné uvolnění prachu do vzduchu na pracovišti může vést k závažnému vystavení jeho účinkům při práci. V situacích, kdy se vzduch neustále víří a kdy není přiváděn čerstvý vzduch, může dýchatelný prach na pracovišti poletovat i několik dní.

K vystavení účinkům dýchatelného krystalického křemene při práci dochází v mnoha odvětvích, včetně dobývání kamene, těžby, zpracování hornin (např. sušení, rozmělnování, pytlování a manipulace), opracování břidlice, drcení a opracování kamene, práce ve slévárnách, výroby cihel a dlaždic, některých žáruvzdorných procesů, stavebních prací, včetně práce s kamenem, betonem, cihlami a některými izolačními deskami, ražení tunelů, rekonstrukce budov, a v hrnčířském a keramickém průmyslu.

ČÁST 1: ZÁKLADNÍ INFORMACE O DÝCHATELNÉM KRYSTALICKÉM KŘEMENI

2. KŘEMEN A PRŮMYSL KŘEMENE

2.1 KDE SE KŘEMEN VYSKYTUJE

Krystalický křemen se ve formě minerálního křemene vyskytuje v mnoha různých materiálech - přičemž pískovec je téměř čistý křemen. Vyskytují se i jiné formy křemene, ale z hlediska ohrožení při práci jsou málo významné. Níže uvedená tabulka udává typické úrovně „volného“ krystalického křemene v některých nerostných zdrojích, ale je třeba poznamenat, že tyto hodnoty se někdy liší.

NEROSTNÉ ZDROJE	PROCENTUÁLNÍ PODÍL KRYSTALICKÉHO KŘEMENE
Kamenivo	0 až 100 %
Plastický jíl	5 až 50 %
Čedič	Až 5 %
Přírodní diatomit	5 až 30 %
Dolerit	Až 15 %
Amorfní křemen	Více než 90 %
Žula	Až 30 %
Pískovec	Více než 80 %
Železné rudy	7 až 15 %
Vápenec	Obvykle méně než 1 %
Křemenec	Více než 95 %
Písek	Více než 90 %
Pískovec	Více než 90 %
Jílovitá břidlice	40 až 60 %
Břidlice	Až 40 %

Zdroj: Brožura HSE, Regulace dýchatelného krystalického křemene v lomech

ČÁST 1: ZÁKLADNÍ INFORMACE O DÝCHATELNÉM KRYSTALICKÉM KŘEMENI

2. KŘEMEN A PRŮMYSL KŘEMENE

2.2 ČINNOSTI ZAHRNÚJÍCÍ POUŽÍVÁNÍ MATERIÁLŮ, KTERÉ OBSAHUJÍ KRYSTALICKÝ KŘEMEN



KAMENIVO

Kamenivo je zrnitý materiál používaný v rámci staveb a budování infrastruktury. Každý rok se v Evropě vyrobí a použije téměř 3 miliardy tun kameniva. Většinu provozovatelů v tomto odvětví však představují malé a střední podniky. Typické pracoviště přímo zaměstnává 7 až 8 osob. Kamenivo zajišťuje přibližně 23 000 těžebních míst s více než 130 000 zaměstnanci v EU.

Nejběžnějšími typy kameniva jsou písek, šterka a drcený kámen. Pocházejí z hornin různého geologického původu a mají různý obsah volného křemene (od 0 do 100 %).

V závislosti na individuálním hodnocení rizika, které bude provedeno na základě této Dohody, jsou relevantní pouze naleziště s ložisky s vysokým obsahem krystalického křemene. Ale i v takových případech jsou rizika vystavení účinkům dýchatelného krystalického křemene pro pracovníky obvykle nízká a je hlášen pouze malý počet případů výskytu silikózy.

Obsah krystalického křemene v recyklovaném a vyrobeném kamenivu se liší v závislosti na složení materiálu, ze kterého je vyrobeno.

ZDIVO Z KŘEMIČITANU VÁPENATÉHO

Zdívko z křemičitanu vápenatého se vyrábí smícháním písku, vápna a vody. Tato směs přírodních ingrediencí se tvaruje pomocí mechanických nebo hydraulických lisů. Po lisování se tento „zelený“ materiál vytvrzuje v autoklávu. V autoklávech se aplikuje pára při tlaku 8 až 16 barů pro zvýšení teploty až na přibližně 200 °C. Po několika hodinách autoklávování si zdívko osvojí své konečné vlastnosti, a to zejména pevnost, a je připraveno k zabalení a odeslání. K tvorbě prachu může docházet hlavně při mechanické manipulaci se surovinami a během mechanického tvarování.

Zdívko z křemičitanu vápenatého se vyrábí ve 120 závodech v 7 evropských zemích.



Autorské právo: Erich Spahn/Bundesverband Kalksandsteinindustrie e.V

ČÁST 1: ZÁKLADNÍ INFORMACE O DÝCHATELNÉM KRYSTALICKÉM KŘEMENI

2. KŘEMEN A PRŮMYSL KŘEMENE



Autorské právo: diathèque CBR

CEMENTÁŘSKÝ PRŮMYSL

Cement je prášková látka, která se používá zejména jako pojivo při výrobě betonu. Vyrábí se v několika fázích, které se v zásadě skládají z následujících dvou základních kroků:

- výroba polotovaru zvaného slínek, který se získává kalcinací „surové směsi“, která se skládá ze směsi jílu, vápence a několika dalších přísad, v peci při vysokých teplotách (1 450 °C);
- výroba cementu jako koncového produktu, který se získává homogenním smícháním drceného slínku a síranu vápenatého (sádry), podle typu cementu - jedna nebo několik dalších složek: struska, poléťavý popílek, pucolán, vápenec atd.

V roce 2017 dosáhla produkce cementu ve 28 členských státech EU objemu 175 milionů tun, což je přibližně 4 % celkové světové produkce (4,1 miliardy tun).

V EU je téměř 226 závodů. V cementářském průmyslu je v rámci členů CEMBUREAU zaměstnáno přibližně 47 000 osob.

KERAMICKÝ PRŮMYSL

V keramickém průmyslu se křemen používá zejména jako strukturální součást jílových směsí a jako základní složka keramických glazur. K hlavním keramickým produktům, které obsahují křemen, patří nádobí a dekorální zboží, sanitární keramika, obklady a dlažba, cihly a střešní tašky, žáruvzdorné materiály atd.

Keramiku vyrábí v EU asi 2 000 společností, z nichž 80 % patří do kategorie malých a středních podniků. Počet zaměstnanců v keramickém průmyslu v EU se odhaduje na přibližně 200 000. Keramický průmysl je zastoupen prakticky ve všech členských státech EU.



ČÁST 1: ZÁKLADNÍ INFORMACE O DÝCHATELNÉM KRYSTALICKÉM KŘEMENI

2. KŘEMEN A PRŮMYSL KŘEMENE

UMĚLÝ KÁMEN

Podle evropské normy EN 14618 se umělý kámen nazývá aglomerovaný kámen.

Aglomerovaný kámen je dalším krokem v tradici staré terrazzo dlažby.

Aglomerovaný kámen se dnes průmyslově vyrábí pomocí různých technologií tvarování prostřednictvím vibrací a simultánního stlačování za podtlaku; chemické přísady nezbytné pro daný proces, pigmenty a pojivo, obvykle polyesterová pryskyřice, se přidávají v minimálních množstvích nezbytných k tomu, aby bylo zajištěno úplné spojení mezi plnidlem a částicemi.



Následná fáze vytvrzování prováděná při pokojové teplotě nebo při střední teplotě ve vhodných pecích umožňuje směsi dosáhnout konečné konzistence kamene. Výsledné výrobky jsou ve formě bloků nebo desek, které jsou zpracovány na konečné desky pro kuchyňské linky, dlaždice pro podlahové krytiny a obklady stěn a další architektonické prvky.

Aglomerovaný kámen lze technicky definovat jako kompozitní materiál, protože je vyroben z několika různých surovin. Složení tohoto produktu lze zjednodušeně rozdělit do čtyř samostatných kategorií: strukturu tvoří suroviny; prášky vyplňují mezery (plniva), pojiva produkt váží a přísady různé povahy (např. pigmenty) zajišťují technický nebo estetický výkon.

Původními surovinami pro aglomerovaný kámen jsou mramor, žula, živec nebo křemen, které lze v přírodě najít ve velkých rozměrech a které lze rozdrtit nebo které již rozdrtily přírodní události.

Toto odvětví může také využívat odpad z těžby mramoru a žuly, což je zajímavá součást řešení problému dopadu průmyslu zpracování kamene na životní prostředí.

ODVĚTVÍ EXPANDOVANÉHO JÍLU

Expandovaný jíl je lehké kamenivo na bázi keramiky vyráběné zahříváním jílu na cca 1 200 °C v rotační peci. Poddajné plyny jíl během zahřívání rozpínají a vytvářejí voštinovou strukturu. Oblázky z expandovaného jílu mají kulatý nebo oválný tvar a jsou dostupné v různých velikostech a hustotách.

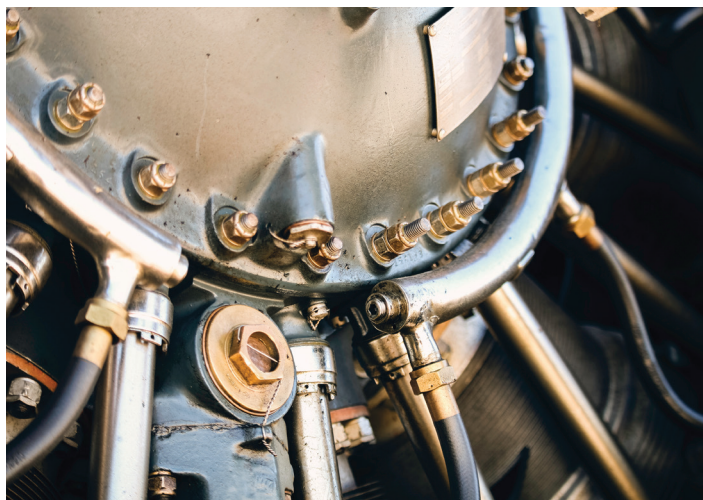
Jíl se získává z jílovišť, které se obvykle nacházejí v blízkosti závodů. Po dovození do závodu je jíl předem ošetřen a zpracován v rotačních pecích. Po průchodu pecí se jíl, který je nyní expandován, ochladí. Zatímco se horký jíl chladí, studený vzduch se ohřívá a tento ohřátý vzduch se používá k vysušení, zahřátí a rozpínání jílu v peci. Expandovaný jíl se používá pro řadu účelů ve stavebnictví a v oborech šetrných k životnímu prostředí.

Asi 13 společností vyrábí expandovaný jíl v 11 zemích a provozuje 17 závodů po celé Evropě. Jejich roční produkce je přibližně 4 500 000 m³ expandovaného jílu a přímo zaměstnávají zhruba 2 000 osob.



ČÁST 1: ZÁKLADNÍ INFORMACE O DÝCHATELNÉM KRYSTALICKÉM KŘEMENI

2. KŘEMEN A PRŮMYSL KŘEMENE



SLÉVÁRNY

Produkty slévárenského průmyslu jsou železné, ocelové nebo neželezné kovové odlitky vyráběné litím roztaveného kovu do forem, které jsou obvykle zcela nebo zčásti zhotoveny ze spojeného křemičitého písku. Slévárenský průmysl je důležitým dodavatelem pro automobilový průmysl, strojírenství a další odvětví. V tomto odvětví působí většinou malé a střední podniky: v členských státech EU se nachází přibližně 4 000 sléváren s 300 000 zaměstnanci.

SKLÁŘSKÝ PRŮMYSL

Oxid křemičitý je hlavní sklotvorný oxid, a křemičitý písek je tudíž hlavní surovinou u všech typů skla. K hlavním skleněným výrobkům patří obalové sklo (láhve, sklenice atd.), ploché sklo (pro budovy, zrcadla, auta atd.), užitkové sklo (nádoby: skleničky, mísy, ozdoby atd.), zpevňující skleněná vlákna, skelná vata (izolace) a speciální sklo (do televizí, laboratorní sklo, optika atd.).

Sklářský průmysl momentálně zaměstnává v EU přibližně 190 000 osob (vč. zpracovatelů, kteří netaví sklo a nejsou proto vystaveni účinkům dýchatelného krystalického křemene). Odhaduje se, že činnosti související s tavením skla vykonává zhruba 100 000 pracovníků.

Po roztavení suroviny už ve skle, které je amorfni materiál, není žádný krystalický křemen přítomen.



ČÁST 1: ZÁKLADNÍ INFORMACE O DÝCHATELNÉM KRYSTALICKÉM KŘEMENI

2. KŘEMEN A PRŮMYSL KŘEMENE

PRŮMYSLOVÉ MINERÁLY

Průmyslové minerály jsou komerčně cenné minerály a horniny, které se používají v průmyslových odvětvích díky svým fyzikálním a/ nebo chemickým vlastnostem.

Každoročně se v Evropě vytěží přibližně 138 milionů tun průmyslových minerálů – bentonit, boritan, uhličitán vápenatý, diatomit, živec, kaolin, vápno, slída, plastické jíly, sepiolit, křemík, mastek, vermikulit. Každý z těchto průmyslových minerálů má specifické vlastnosti, díky nimž je speciální a zásadní pro některé způsoby průmyslového využití. Používají se na různých trzích, jako je sklo, keramika, průmyslové kapaliny, zemědělství, stavební materiály, metalurgie, nátěry, stelivo pro domácí mazlíčky, plasty, papír, nátěrové barvy, elektronika, čisticí prostředky a další. Ačkoli tak tomu není ve všech případech, průmyslové minerály mohou obsahovat různá množství krystalického křemene.

Křemen se obvykle nachází v krystalickém stavu, ale vyskytuje se i v amorfním (nekrystalickém) stavu. Krystalický křemen je tvrdý, chemicky inertní a má vysoký bod tání. Tyto jeho vlastnosti jsou oceňovány v mnoha různých průmyslových oborech, a to zejména ve slévárenství, stavebnictví, keramickém a chemickém průmyslu.

Tyto průmyslové minerály vyrábí 300 společností nebo skupin, které provozují okolo 810 dolů a lomů a 830 továren v 21 členských státech EU a ve Švýcarsku, Norsku a Turecku. Odvětví průmyslových minerálů zaměstnává v EU přibližně 100 000 osob.



KOVOVÉ RUDY

V rámci EU se těží celá řada kovových rud a u některých z nich, jako je antimon, bauxit, chrom, kobalt, měď, zlato, železo, olovo, mangan, nikl, stříbro či titan, je EU poměrně významným producentem. V některých případech patří evropští výrobci mezi prvních deset výrobců na světě.

Kovové rudy se vyrábějí ve 14 členských státech EU a také v Norsku, Turecku, Kosovu a Srbsku. V rámci EU je v této oblasti báňského a nerostného průmyslu přímo zaměstnáno více než 20 000 osob. V EU funguje zhruba 90 rudných dolů a řada výzkumných společností.

Ačkoli tak tomu není ve všech případech, kovové rudy mohou obsahovat různá množství krystalického křemene.



ČÁST 1: ZÁKLADNÍ INFORMACE O DÝCHATELNÉM KRYSTALICKÉM KŘEMENI

2. KŘEMEN A PRŮMYSL KŘEMENE



MINERÁLNÍ VLNA

Minerální vlna má jedinečnou škálu vlastností, ve kterých se spojuje tepelná odolnost s dlouhodobou stabilitou. Vyrábí se z roztaveného skla, kamene nebo strusky, které se utkají do struktury podobné vláknu, která vytvoří kombinaci tepelných, požárních a akustických vlastností, jež jsou klíčové pro tepelnou a akustickou izolaci i pro protipožární ochranu obytných a komerčních budov nebo průmyslových zařízení.

Tyto vlastnosti vyplývají z její struktury, což je mřížka vláken, která brání pohybu vzduchu, a z jejího chemického složení.

Výrobci izolací si zakládají na průběžném rozvoji, aby plnili rostoucí požadavky na ochranu životního prostředí, a zlepšují normy a předpisy pro používání izolačních materiálů.

Z minerálních vln je z hlediska krystalického křemene problematická pouze skelná vata, protože se při její výrobě používá písek, zatímco při výrobě kamenné vlny se písek nepoužívá. Po roztavení suroviny pro skelnou vatu už žádný krystalický křemen není přítomen, protože se z něj stane amorfní materiál.

Průmysl minerální vlny existuje ve všech evropských zemích a v rámci EU zaměstnává více než 20 000 lidí.

KAMENOPRŮMYSL

Stavební kámen se v přírodě vyskytuje jako stavební materiál, které je téměř ihned připraven k použití. Málodko si však uvědomuje, že trvá miliony let, než se tento materiál dostane do stavu, kdy jej lze snadno těžit a zpracovávat.

Toto odvětví se skládá pouze z malých a středních podniků s 5 až 100 zaměstnanci a je klíčovým dodavatelem stavebního průmyslu. V EU existuje více než 40 000 společností, které zaměstnávají okolo 420 000 lidí. Práce s přírodním kamenem nezahrnuje pouze těžbu kamene v lomech, ale mnohem důležitější je zpracování kamene a jeho použití. Restaurování a špičkové technologické použití vyžaduje kvalifikované vzdělání a výcvik, což začíná u kameníků a končí u inženýrů pracujících s kamenem s využitím špičkových technologií.



ČÁST 1: ZÁKLADNÍ INFORMACE O DÝCHATELNÉM KRYSTALICKÉM KŘEMENI

2. KŘEMEN A PRŮMYSL KŘEMENE

VÝROBA MALTY

Malta je obecný pojem zahrnující zdicí a opravné malty, omítky a štuky, lepidla, vyrovnávací nátěry a malty pro speciální použití, jako jsou např. kotevní malty. Malty se skládají z kameniva, jednoho nebo více pojiv, případně přísad a/nebo příměsí a podle typu pojiva také z vody. Malta se odlišuje od betonu zrnitostí kameniva. Malta je definována jako směs kameniva, obecně o velikosti zrn do 4 mm. V případě speciálních dekorativních omítek a stěrek jsou častá zrna o velikosti až 8 mm.

Odvětví průmyslově vyráběné malty nabízí suché produkty k míchání (převážně na bázi anorganických pojiv) a hotové maltové produkty připravené k použití (na bázi anorganických a/nebo organických pojiv). Kromě vyráběné malty velká část tohoto sektoru také navrhuje a zajišťuje kompozitové zateplovací systémy (ETICS) pro rekonstrukce a nové budovy.

Z interního průzkumu provedeného v roce 2019 mezi členy Evropské organizace výrobců malt (EMO) vyplynulo, že v EU existuje přibližně 280 výrobců malty (právní osoby) s až 840 výrobními závody. Podle tohoto odhadu a hodnot nahlášených NEPSI má tento sektor více než 35 000 zaměstnanců, z nichž přibližně 11 600 je vystaveno účinkům dýchatelného krystalického křemene.



VÝROBA PREFABRIKOVANÉHO BETONU

Prefabrikovaný beton je továrně vyráběný stavební materiál, který se hojně používá po celém světě a je dostupný ve všech velikostech a formách, od velmi malých dlažebních jednotek až po více než 50 metrů dlouhé mostní prvky.

Proces jeho výroby spočívá ve smísení cementu, kameniva, vody, přísad a příměsí v různých poměrech, nalití směsi do forem a ztvdnutí. Výrobky se na trh dodávají ve ztvdřelém bezprašném stavu. K tvorbě prachu může docházet hlavně a při mechanickém zpracování po výrobě. V odvětví působí malé až střední podniky, které jsou roztroušeny po celé Evropě. Odhadované údaje pro EU jsou: 10 000 výrobních jednotek, 250 000 pracovníků a 300 až 400 milionů tun produktů.



ČÁST 1: ZÁKLADNÍ INFORMACE O DÝCHATELNÉM KRYSTALICKÉM KŘEMENI

2. KŘEMEN A PRŮMYSL KŘEMENE

HOTOVÝ BETON

Hotový beton je směsí cementu, vody, kameniva (písek, štěrk nebo drcený kámen), chemických příměsí, popř. přísad (popílek, výpary oxidu křemičitého, mleté granulované pecní strusky a další) a zachyceného vzduchu.

K tvorbě prachu může docházet hlavně v závodě, kde se kamenivo před mícháním skladuje: hotový beton se vyrábí v dávkovacích zařízeních a míchá se ve stacionárních míchačkách nebo v míchačkách připevněných na nákladní vozidlo. Kamenivo obsahující omezené množství jemných částic nebo nečistot/jílu se vymývá. Hotový beton se převáží v uzavřených míchačkách na nákladních vozidlech za neustálého míchání, dokud nedojde k jeho vypuštění k použití: v tomto stavu beton neprodukuje žádný prach, a to při přepravě ani při vypouštění.

Díky širokým možnostem využití, jeho snadnému použití, vysoké kvalitě, pohodlí a hospodárnosti se dnes hotový beton používá ve velké míře od chodníků až po výškové budovy a mosty.

V Evropě se toto odvětví skládá hlavně z malých a středních podniků. V Evropě je (2018) více než 12 000 závodů, které vyrábí 250 milionů m³ a zaměstnávají více než 44 000 zaměstnanců.



ČÁST 1: ZÁKLADNÍ INFORMACE O DÝCHATELNÉM KRYSTALICKÉM KŘEMENI

3. DÝCHATELNÝ KRYSTALICKÝ KŘEMEN A JEHO VLIV NA ZDRAVÍ

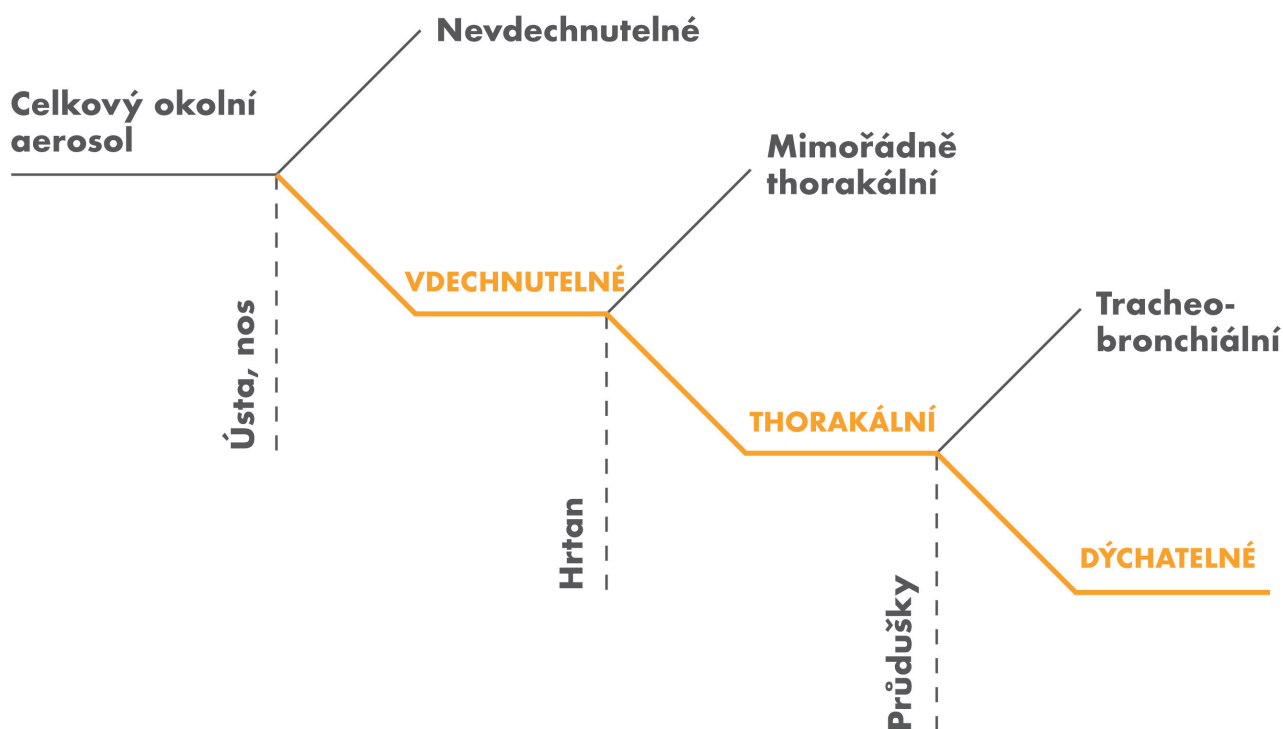
3.1 DÝCHATELNÝ KRYSTALICKÝ KŘEMEN

Co se týče prachu, hlavním předmětem zájmu jsou tři prachové frakce: vdechovatelné, thorakální a dýchatelné prachové frakce. U krystalického křemene je však nejdůležitější dýchatelná prachová frakce, a to kvůli jejím potenciálním účinkům na zdraví lidí.

Je rovněž důležité poznamenat, že národní limitní hodnoty pro vystavení účinkům krystalického křemene při práci platí pro dýchatelnou prachovou frakci.

Tato prachová frakce odpovídá podílu polévaté znečišťující látky, která proniká do pulmonální alveolární oblasti plic (oblasti výměny plynů). Tato frakce běžně představuje 10 až 20 % vdechovatelné frakce prachu, ale tento podíl se může značně lišit.

Rozdíl mezi různými prachovými frakcemi je vysvětlen v následujícím diagramu:



Zdroj: Dichotomní model frakcionace aerosolu podle P.Görnera a J.F.Fabrièse.

ČÁST 1: ZÁKLADNÍ INFORMACE O DÝCHATELNÉM KRYSTALICKÉM KŘEMENI

3. DÝCHATELNÝ KRYSTALICKÝ KŘEMEN A JEHO VLIV NA ZDRAVÍ

Tato ilustrace označuje různé části plic. Hrtan (uvedený v diagramu výše) leží mezi hltanem (horní část cest dýchacích) a tracheou (průdušnicí). Pulmonální alveolární oblast se skládá z přibližně 300 milionů alveol, neboli plicních sklípků.

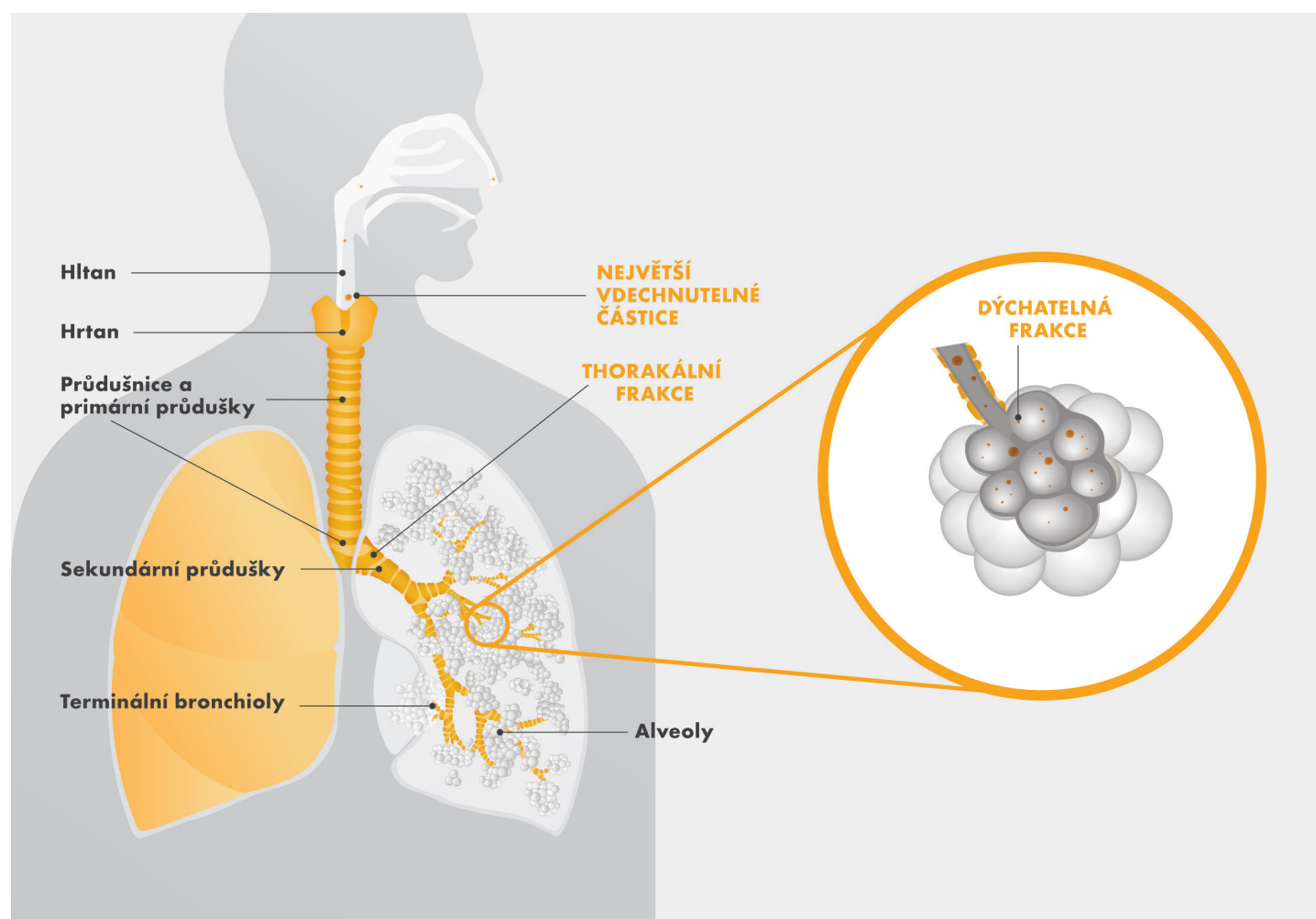


Diagram znázorňuje jednotlivé části plic.

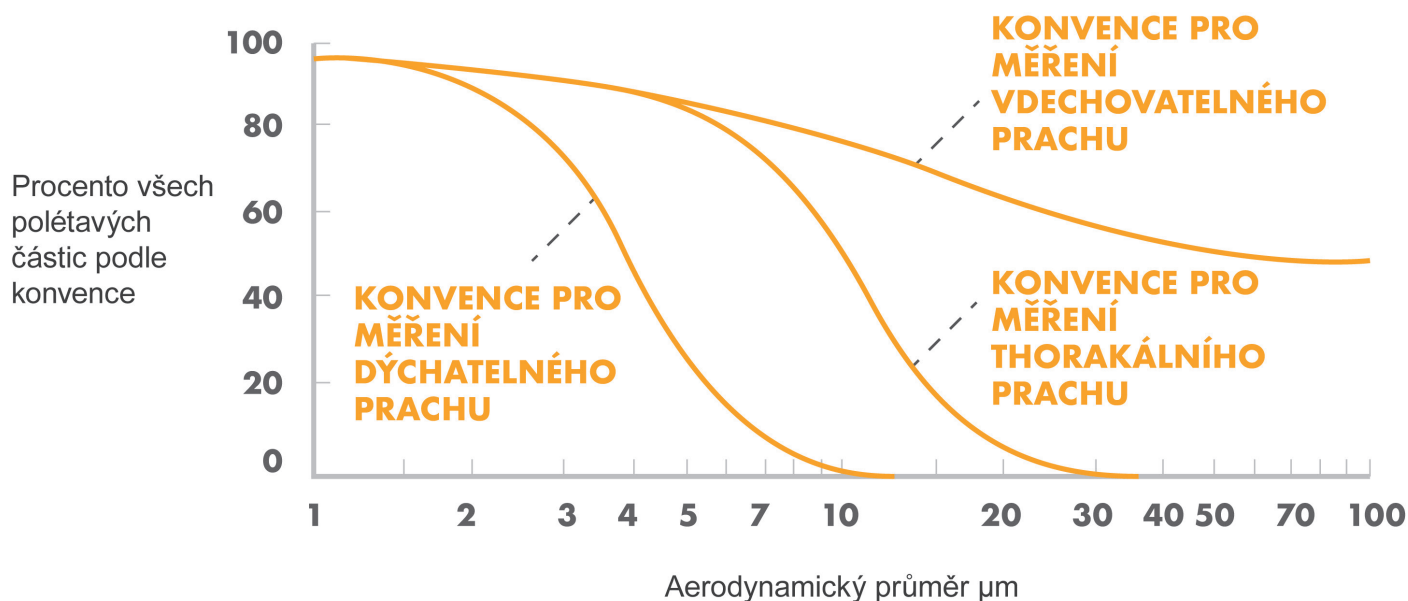
ČÁST 1: ZÁKLADNÍ INFORMACE O DÝCHATELNÉM KRYSTALICKÉM KŘEMENI

3. DÝCHATELNÝ KRYSTALICKÝ KŘEMEN A JEHO VLIV NA ZDRAVÍ

Evropský výbor pro normalizaci (CEN) a Mezinárodní organizace pro normalizaci (ISO) dohodly standardizované konvence pro odběr vzorků prachu a aerosolů na pracovišti pro zdravotní účely (EN 481, ISO 7708).

Tyto konvence představují cílové specifikace pro nástroje používané k hodnocení možných zdravotních účinků vdechování aerosolů.

Na následujícím obrázku jsou znázorněny konvence pro odběr vzorků:



Konvence pro měření vdechovatelných, thorakálních a dýchatelných polétavých částic, převzato z normy EN 481.

Graf zobrazuje pravděpodobnost, že částice s určitým aerodynamickým průměrem pronikne do různých částí dýchacího systému člověka.

Podle konvence pro měření polétavého prachu je například 50% šance (neboli pravděpodobnost 0,5), že částice o aerodynamickém průměru 4 μm pronikne do alveolární oblasti plic. Stejně tak je 30 % šance (pravděpodobnost 0,3), že do této oblasti plic pronikne částice o aerodynamickém průměru 5 μm.

ČÁST 1: ZÁKLADNÍ INFORMACE O DÝCHATELNÉM KRYSTALICKÉM KŘEMENI

3. DÝCHATELNÝ KRYSTALICKÝ KŘEMEN A JEHO VLIV NA ZDRAVÍ

V následující tabulce jsou uvedeny číselné hodnoty konvencí vyjádřené v procentech.

JAKO PROCENTO VŠECH POLÉTAVÝCH ČÁSTIC			
AERODYNAMICKÝ PRŮMĚR μm	KONVENCE PRO MĚŘENÍ VDECHOVATELNÉHO PRACHU %	KONVENCE PRO MĚŘENÍ THORAKÁLNÍHO PRACHU %	KONVENCE PRO MĚŘENÍ DÝCHATELNÉHO PRACHU %
0	100	100	100
1	97,1	97,1	97,1
2	94,3	94,3	91,4
3	91,7	91,7	73,9
4	89,3	89,0	50,0
5	87,0	85,4	30,0
6	84,9	80,5	16,8
7	82,9	74,2	9,0
8	80,9	66,6	4,8
9	79,1	58,3	2,5
10	77,4	50,0	1,3
11	75,8	42,1	0,7
12	74,3	34,9	0,4
13	72,9	28,6	0,2
14	71,6	23,2	0,2
15	70,3	18,7	0,1
16	69,1	15,0	0
18	67,0	9,5	
20	65,1	5,9	
25	61,2	1,8	
30	58,3	0,6	
35	56,1	0,2	
40	54,5	0,1	
50	52,5	0	
60	51,4		
80	50,4		
100	50,1		

Zdroj: EN 481. Numerické hodnoty konvencí jako procentuální podíly z celkového množství polétavých částic

ČÁST 1: ZÁKLADNÍ INFORMACE O DÝCHATELNÉM KRYSTALICKÉM KŘEMENI

3. DÝCHATELNÝ KRYSTALICKÝ KŘEMEN A JEHO VLIV NA ZDRAVÍ

3.2 ZDRAVOTNÍ ÚČINKY DÝCHATELNÉHO KRYSTALICKÉHO KŘEMENE

Lidé jsou při práci jen málokdy vystaveni působení čistého krystalického křemene. Prach, který na pracovišti dýchají, se obvykle skládá ze směsi krystalického křemene a dalších materiálů.

Reakce osob bude pravděpodobně záviset na:

- povaze prachu (např. velikosti částic a chemii povrchů) a obsahu krystalického křemene v něm
- frakci prachu
- rozsahu a povaze vystavení osoby (trvání, frekvence a intenzita, na které mohou mít vliv způsoby práce)
- osobních fyziologických charakteristikách
- kuřáckých návycích

SILIKÓZA

Silikóza je běžně známým zdravotním rizikem a jednou z nejstarších známých nemocí z povolání (např. NIOSH 2002, OSHA 2013, ANSES 2019). Historicky je spojována s vdechováním prachu, který obsahuje krystalický křemen, a příčinný vztah mezi silikózou a vystavením účinkům krystalického křemene je dobře znám (Morfeld 2013). Limitní hodnota pro koncentraci dýchatelného křemenného prachu a výskyt silikózy (1/1, ILO 1980/2000) se odhaduje pomocí statistického modelu v kohortě německých pracovníků v oblasti porcelánu (Morfeld 2013). Silikóza je jedním z nejběžnějších typů pneumokoniózy. Jde o uzlovitou progresivní fibrózu, která je způsobena ukládáním drobných dýchatelných částic krystalického křemene v plicích. Výsledné zjizvení nejnižší části plic může vést k potížím s dechem a v některých případech i ke smrti. U větších (nedýchatelných) částic je mnohem větší pravděpodobnost, že se usadí v hlavních (horních) cestách dýchacích a budou odstraněny pomocí hlenu a/nebo pohybem řas.

Běžná silikóza bývá obecně způsobena dlouhodobým chronickým vdechováním dýchatelného krystalického křemenného prachu vzniklého při pracovním procesu. Závažnost silikózy se může značně lišit, od „prosté silikózy“ po „progresivní těžkou fibrózu“.

Obecně jsou v literatuře popsány tři typy silikózy (EUR 14768; INRS 1997):

- Akutní silikóza vzniká následkem extrémně vysokého vystavení účinkům dýchatelného krystalického křemene po relativně krátkou dobu (do 5 let). Tento stav způsobuje rychle progresivní dušnost a smrt, obvykle během několika měsíců od nástupu onemocnění.
- Akcelerovaná silikóza se může rozvinout během 5 až 10 let od vystavení vysokým hladinám dýchatelného krystalického křemene.
- Chronická silikóza se často popisuje jako následek vystavování nízkým úrovním dýchatelného krystalického křemene, ke kterému dochází po dlouhou dobu (vystavení trvá déle než 10 let).

V budoucnosti lze počet případů silikózy snížit zavedením vhodných opatření ke snížení vystavení účinkům prachu, který obsahuje křemen. K takovým opatřením patří vylepšené pracovní postupy, technické kontrolní mechanismy, prostředky na ochranu dýchacích orgánů a školicí programy.

ČÁST 1: ZÁKLADNÍ INFORMACE O DÝCHATELNÉM KRYSTALICKÉM KŘEMENI

3. DÝCHATELNÝ KRYSTALICKÝ KŘEMEN A JEHO VLIV NA ZDRAVÍ

KŘEMEN A RIZIKO RAKOVINY

Podle řady epidemiologických studií mezi pracovní exponovanými populacemi existuje za určitých okolností vztah mezi rakovinou plic a vystavením účinkům dýchatelného krystalického křemenného prachu.

Pracovní skupina Mezinárodní agentury pro výzkum rakoviny (IARC) došla v roce 1997 na základě rešerše literatury k závěru, že vdechování dýchatelného krystalického křemene, který vzniká při práci, je pro člověka karcinogenní (IARC, 1997).

Při provádění tohoto hodnocení si pracovní skupina IARC rovněž všimla, že karcinogenita nebyla zjištěna ve všech zkoumaných průmyslových podmínkách a že může záviset na vlastnostech samotného krystalického křemene nebo na externích faktorech, které ovlivňují jeho biologickou účinnost.

V roce 2011 agentura IARC aktualizovala své monografie a potvrdila, že krystalický křemenný prach ve formě křemene nebo cristobalitu je karcinogenní pro člověka (skupina 1) a že proměnlivé riziko různých typů oxidu křemičitého souvisí s jeho povrchovými vlastnostmi (IARC, 2011).

Podle Francouzské agentury pro sanitární bezpečnost nebyla prokázána souvislost mezi žádnou jinou rakovinou než rakovinou plic a vystavením účinkům dýchatelného krystalického křemene (ANSES 2019).

V červnu 2003 bylo přijato doporučení (SUM DOC 94 final) Vědeckého výboru EU pro limitní hodnoty expozice při práci (SCOEL). Hlavní závěry byly následující:

Hlavním následkem vdechování dýchatelného krystalického křemene u člověka je silikóza. Existuje dostatek informací pro vyslovení závěru, že relativní riziko rakoviny plic se zvyšuje u osob se silikózou (a zdá se, že k tomu nedochází u zaměstnanců bez silikózy, kteří jsou vystaveni působení křemenného prachu v lomech a v keramickém průmyslu). Prevence vzniku silikózy tudíž zároveň snižuje riziko rakoviny. Jelikož nelze určit přesnou prahovou hodnotu pro rozvoj silikózy, jakékoli snížení expozice povede k omezení rizika vzniku silikózy.“

V sérii toxikologických studií byly od roku 2011 hodnoceny různé způsoby působení genotoxicity vyvolané RCS. Podle aktualizovaného přezkumu genotoxicity dýchatelného krystalického křemene je potvrzena role zánětu vyvolaného křemenným povrchem po inhalaci a nálezy podporují praktickou limitní hodnotu (sekundární účinek) (Borm et al 2019).

Role čerstvě roztříštěných částic krystalického křemene byla popsána v nových studiích a potvrzena v hodnoceních úřadů (Turci et al 2016; ANSES 2019). Ještě stále nebylo vysvětleno, jak mohou chemické vlastnosti a konfigurace povrchu křemene vyvolat různé toxické reakce. Probíhá slibný interdisciplinární výzkum s cílem objasnit záhadné mechanismy patogenity krystalického křemene a případně zmírnit nebo snížit jeho povrchovou reaktivitu (Pavan et al 2019).

DALŠÍ ZDRAVOTNÍ ÚČINKY

Ve vědecké literatuře byly publikovány články o možné souvislosti mezi vystavením účinkům křemene a autoimunitními onemocněními (např. sklerodermie, lupus a revmatická artritida). Ve svém stanovisku z roku 2019 ANSES potvrzuje, že zatímco v některých studiích lze takovou souvislost pozorovat u systémové sklerodermie, systémového lupusu a revmatoidní artritidy, nelze stanovit přímou (kauzální) korelaci nebo vztah mezi vystavením účinkům krystalického křemene a výskytem autoimunitních onemocnění v závislosti na dávce.

Pokud jde o další patologické stavy, jako jsou renální a kardiovaskulární patologie, nelze dospět k závěru o úloze částic krystalického křemene při výskytu těchto onemocnění (ANSES 2019).

ČÁST 1: ZÁKLADNÍ INFORMACE O DÝCHATELNÉM KRYSTALICKÉM KŘEMENI

4. ŘÍZENÍ RIZIK – CO MUSÍM DĚLAT?

4. ŘÍZENÍ RIZIK – CO MUSÍM DĚLAT?

Od roku 2018 jsou v evropské směrnici o expozici karcinogenům nebo mutagenům při práci (směrnice 2017/2398) obsaženy práce zahrnující vystavení účinkům dýchatelného krystalického křemenného prachu, který vzniká při práci. Závazná evropská limitní hodnota pro vystavení účinkům dýchatelného krystalického křemenného prachu na pracovišti je v příloze III stanovena na 0,1 mg/m³.

Směrnice ve svém 19. bodě odůvodnění uznává, že správné postupy NEPSI jsou „cennými a nezbytnými nástroji k doplnění regulačních opatření, a zejména na podporu účinného uplatňování limitních hodnot.“

Tato část obsahuje shrnutí povinností vyplývajících ze směrnice o expozici karcinogenům nebo mutagenům při práci a doporučení pro čtenáře týkající se toho, kdy a jak uplatnit rady uvedené v tomto Průvodci správnými postupy ve svých konkrétních podmínkách.

Pomocí jednoduchého formátu otázek a odpovědí představí základní techniky řízení rizik, které by měly být uplatněny na pracovišti, na kterém mohou být osoby vystaveny účinkům dýchatelného krystalického křemene.

ÚVOD: POVINNOSTI VYPLÝVAJÍCÍ ZE SMĚRNICE O EXPOZICI KARCINOGENŮM NEBO MUTAGENŮM PŘI PRÁCI

Účelem této směrnice 2004/37/ES (a jejích změn) je ochrana zaměstnanců proti rizikům pro jejich zdraví a bezpečnost, která vznikají nebo která by mohla vzniknout z expozice karcinogenům nebo mutagenům při práci, viz čl. 4 a 5.

Mezi tyto povinnosti patří:

- Omezování a nahrazování: zaměstnavatel musí omezit používání karcinogenů a mutagenů na pracovišti, zejména jejich nahrazením, pokud je to technicky možné, látkou, směsí nebo postupem, který není nebezpečný nebo je méně nebezpečný.
- Používání uzavřených systémů: Pokud nahrazení není technicky možné, musí zaměstnavatel zajistit, aby byl v rámci technických možností karcinogen nebo mutagen vyráběn a používán v uzavřeném systému.
- Pokud není uzavřený systém technicky možný, zajistí zaměstnavatel, aby byla úroveň expozice zaměstnanců omezena na nejnižší technicky možnou úroveň. Expozice nesmí překročit limitní hodnotu karcinogenu uvedenou v příloze III.
- Zaměstnavatel je povinen uplatnit všechna tato opatření:
 - omezení množství RCS na pracovišti
 - snížení počtu zaměstnanců aktuálně nebo v budoucnu exponovaných účinkům RCS
 - řešení pracovních postupů a opatření technické kontroly k vyloučení nebo minimalizaci uvolňování RCS
 - odvádění RCS u zdroje, systémy místního odsávání nebo celkového větrání
 - použití současných vhodných postupů pro měření RCS
 - používání vhodných pracovních postupů nebo metod
 - opatření kolektivní ochrany a/nebo osobní ochranné prostředky
 - hygienická opatření, zejména pravidelné čištění podlah, stěn a ostatních povrchů
 - informování zaměstnanců
 - vymezení rizikových prostorů a použití vhodných výstražných a bezpečnostních značek (např. „zákaz kouření“)
 - plány pro případ nouze v případě vysoké expozice
 - prostředky pro bezpečné skladování, manipulaci a přepravu, zejména použitím neprodyšně uzavřených a zřetelně a viditelně označených nádob
 - prostředky pro bezpečné shromažďování, ukládání a odstraňování odpadu zaměstnanci, včetně používání neprodyšně uzavřených a zřetelně a viditelně označených nádob.

ČÁST 1: ZÁKLADNÍ INFORMACE O DÝCHATELNÉM KRYSTALICKÉM KŘEMENI

4. ŘÍZENÍ RIZIK – CO MUSÍM DĚLAT?

Konkrétní rady uvedené na následujících stránkách pomohou čtenáři rozhodnout, do jaké míry se tento Průvodce správnými postupy týká jejich situace.

Rady se budou týkat:

POSOUZENÍ

Jak posoudit, zda existuje významné riziko způsobené vystavením účinkům dýchatelného krystalického křemene.

KONTROLA

Jak rozhodnout, jaký typ kontrolních a preventivních opatření by měl být zaveden v reakci na zjištěná rizika – tj. za účelem jejich eliminace nebo jejich snížení na přijatelnou úroveň.

MONITORING

Jak monitorovat efektivitu zavedených kontrolních opatření.
Jak monitorovat zdraví pracovníků.

VZDĚLÁVÁNÍ

Jaké informace, pokyny a školení by měly být zajištěny, aby byli pracovníci poučeni o rizicích, jimž mohou být vystaveni.

Procesy řízení rizik posouzení, kontrolní opatření, monitoring a vzdělávání tvoří základ veškeré evropské legislativy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví, včetně směrnice o expozici karcinogenům nebo mutagenům při práci.

ČÁST 1: ZÁKLADNÍ INFORMACE O DÝCHATELNÉM KRYSTALICKÉM KŘEMENI

4. ŘÍZENÍ RIZIK – CO MUSÍM DĚLAT?

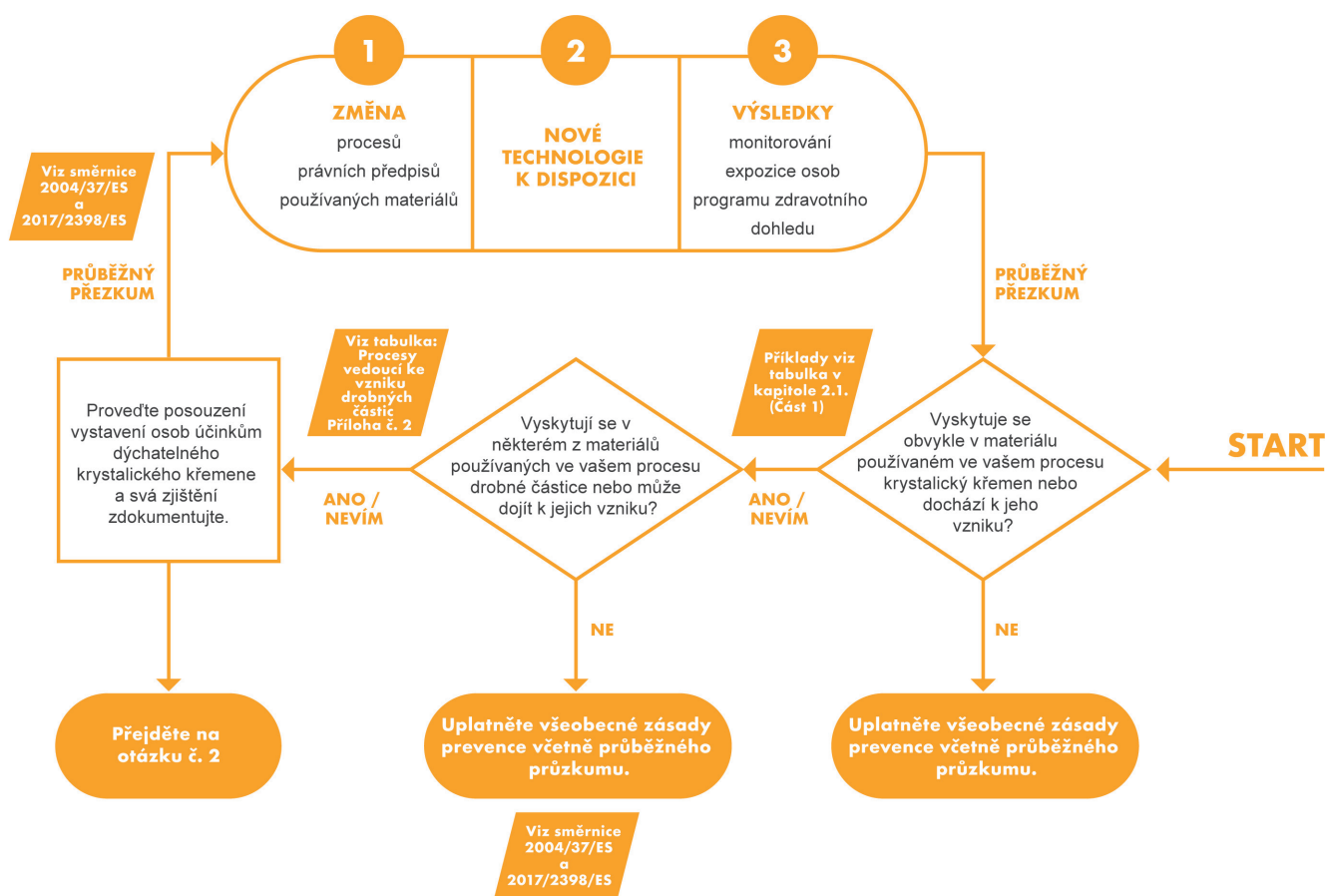
OTÁZKA Č. 1:

Jak zjistím, zda jsou lidé na mém pracovišti vystaveni účinkům dýchatelného krystalického křemene?

ODPOVĚĎ

Dýchatelný krystalický křemen se do těla dostává při vdechnutí prachu, který obsahuje krystalický křemen. Když je velikost částic dostatečně malá (taková, že částičky patří do dýchatelné frakce), pronikne prach hluboko do plic. V takovém případě může mít dýchatelný krystalický křemen vliv na zdraví. K vystavení účinkům dýchatelného krystalického křemene při práci může dojít na jakémkoli pracovišti, kde vzniká poléťavý prach, který obsahuje dýchatelný krystalický křemen. K vystavení účinkům dýchatelného krystalického křemene dochází v mnoha odvětvích.

Pomocí níže uvedeného postupového diagramu proved'te počáteční posouzení, abyste zjistili, zda existuje nějaké významné riziko vystavení účinkům dýchatelného krystalického křemene. Možná přítomnost jemných částic krystalického křemene znamená, že riziko může existovat. Pokud neexistuje žádné předvídatelné riziko, není nutné přijímat žádná zvláštní opatření. Měli byste ovšem vždy dodržovat obecné zásady prevence.



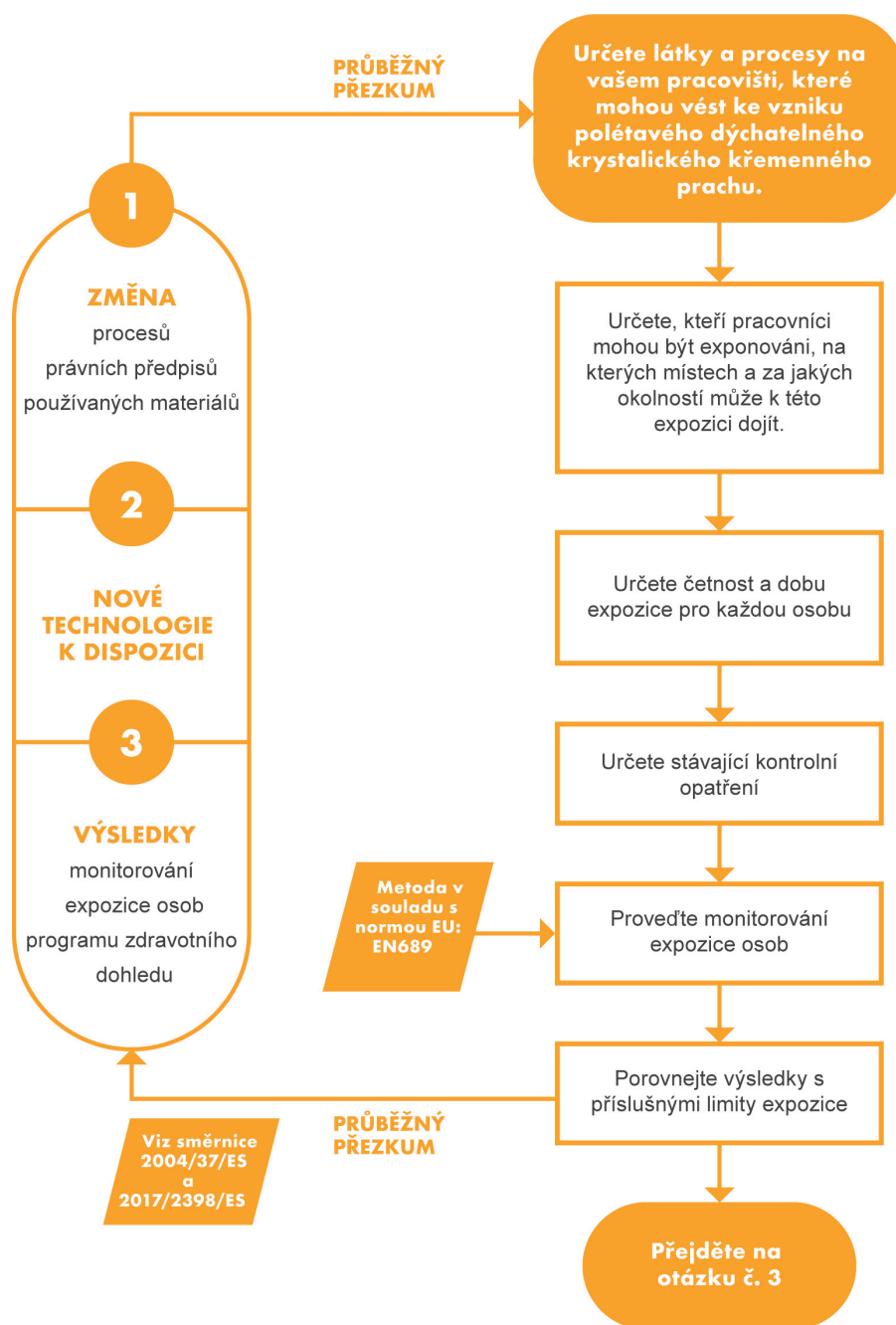
Obrázek: Postup při počátečním posouzení.

OTÁZKA Č. 2:

Jak provedu posouzení vystavení osob dýchatelnému krystalickému křemenu?

ODPOVĚĎ

Použijte níže uvedený postupový diagram, který vám pomůže provést posouzení úrovně vystavení osob jeho účinkům. V této fázi je vhodné si dělat podrobné poznámky o opatřeních na regulaci prašnosti, která jsou na pracovišti již zavedena. Tyto informace budete potřebovat později při posuzování, zda dodržujete obecné zásady prevence.



Obrázek: Posouzení úrovně vystavení osob účinkům dýchatelného krystalického křemene.

ČÁST 1: ZÁKLADNÍ INFORMACE O DÝCHATELNÉM KRYSTALICKÉM KŘEMENI

4. ŘÍZENÍ RIZIK – CO MUSÍM DĚLAT?



MONITOROVÁNÍ EXPOZICE OSOB

Jediným způsobem, jak určit množství dýchatelného krystalického křemene, který je přítomen v ovzduší na pracovišti, je provést odběr vzorků vzduchu a analýzu v něm obsaženého prachu. Posouzení expozice při práci je proces měření nebo odhadování intenzity, frekvence a trvání kontaktu člověka s těmito znečišťujícími látkami.

Existují dva běžně používané typy měření:

- osobní,
- statické

Oba typy měření lze použít společně, neboť se vzájemně doplňují. Volba těch nejvhodnějších řešení v souladu s vnitrostátními a evropskými ustanoveními je na odbornících, které určí zaměstnavatelé a zástupci zaměstnanců.

Obecné požadavky pro monitorování prachu (převzaté z evropských norem EN 689 a EN 1232) jsou uvedeny v „Protokolu o monitorování prachu“, příloha č. 2 Dohody o ochraně zdraví pracovníků prostřednictvím správné manipulace a správného používání krystalického křemene a produktů, které ho obsahují. Je doporučeno, aby výrobci a koncoví uživatelé produktů a surovin, které obsahují krystalický křemen, tento protokol zavedli. Doporučení ohledně organizace programu monitorování prachu lze získat od příslušného hygienika práce.

LIMITNÍ HODNOTY EXPOZICE NA PRACOVÍŠTI

Limitní hodnota expozice na pracovišti představuje maximální časově váženou průměrnou koncentraci polévané znečišťující látky, které může být pracovník vystaven, měřenou za určité referenční období, obvykle osm hodin.

V současné době existuje mnoho různých typů limitních hodnot expozice na pracovišti, které stanovují jednotlivé členské státy Evropské unie. Všechny tyto limitní hodnoty jsou rozdílné a navíc je nelze přímo srovnávat.

V roce 2018 byly do přílohy I evropské směrnice o expozici karcinogenům nebo mutagenům při práci (směrnice 2017/2398) zahrnuty práce zahrnující vystavení účinkům dýchatelného krystalického křemenného prachu, který vzniká při práci. Závazná evropská limitní hodnota pro vystavení účinkům dýchatelného krystalického křemenného prachu na pracovišti je v příloze III stanovena na $0,1 \text{ mg/m}^3$.

ČÁST 1: ZÁKLADNÍ INFORMACE O DÝCHATELNÉM KRYSTALICKÉM KŘEMENI

4. ŘÍZENÍ RIZIK – CO MUSÍM DĚLAT?

OTÁZKA Č. 3:

Provedl jsem hodnocení vystavení, ale nejsem si jist, jak mám výsledky interpretovat. Co mám udělat teď?

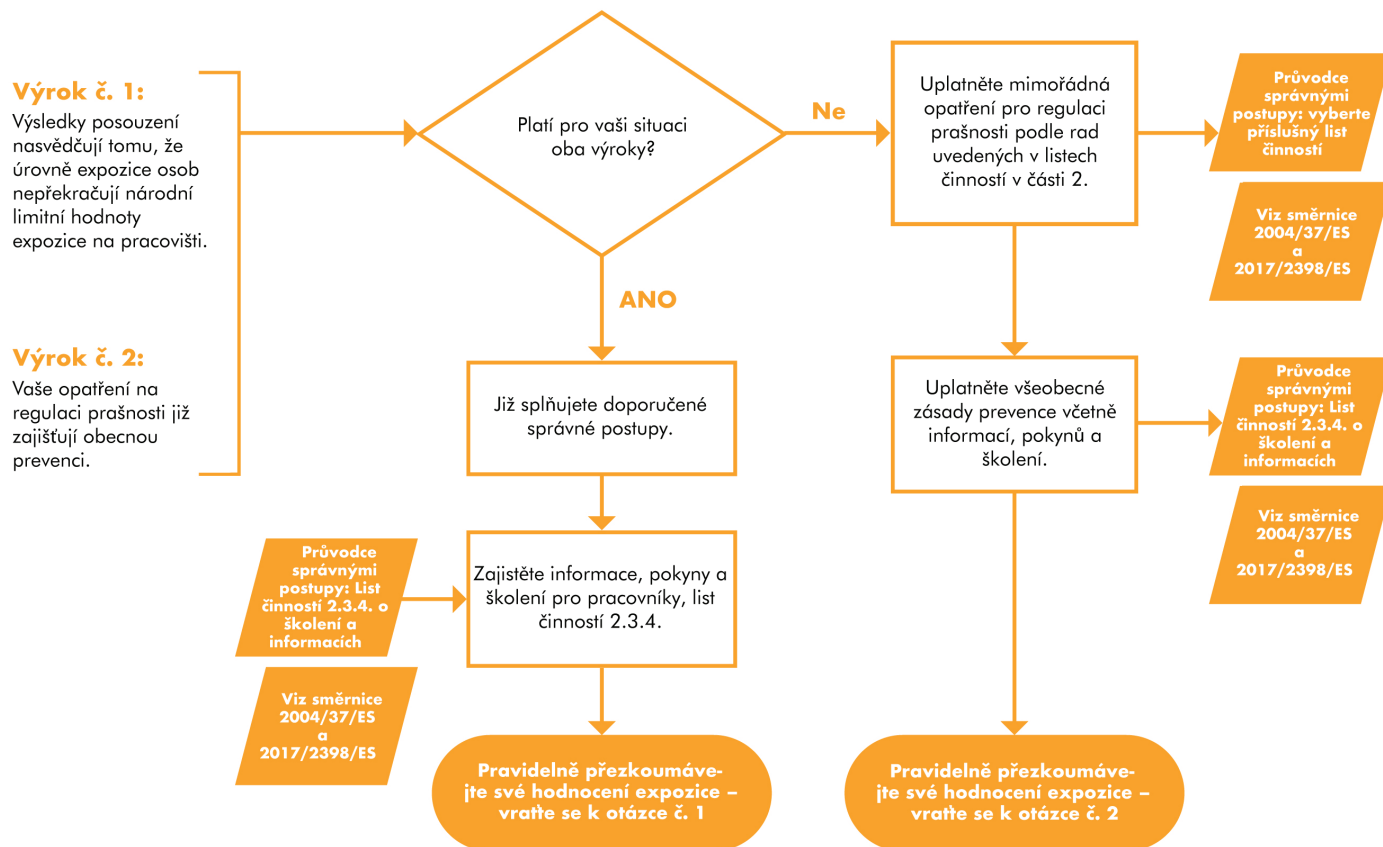
ODPOVĚĎ

Musíte porovnat výsledky hodnocení s limitními hodnotami pro vystavení účinkům dýchatelného krystalického křemene při práci, které platí ve vaší zemi, a musíte ověřit, že dodržujete obecné zásady prevence.

Možná budete muset zavést dodatečná kontrolní opatření (v souladu s obecnými zásadami prevence) a v případě, že budou na základě povinností vyplývajících ze směrnice CMD zjištěny karcinogenní procesy, eliminovat nebo snížit vystavení účinkům dýchatelného krystalického křemene, abyste splňovali příslušný limit expozice na pracovišti.

V každém případě budete muset vyškolit své pracovníky ohledně zdravotních rizik, která mohou vzniknout z vystavení účinkům dýchatelného krystalického křemene, a ohledně způsobu používání zavedených kontrolních opatření.

Následující postupový diagram vás tímto procesem provede.



Obrázek: Jednoduchý rozhodovací postupový diagram pro kontrolu vystavení účinkům dýchatelného krystalického křemene.

ČÁST 1: ZÁKLADNÍ INFORMACE O DÝCHATELNÉM KRYSTALICKÉM KŘEMENI

4. ŘÍZENÍ RIZIK – CO MUSÍM DĚLAT?

VŠEOBECNÉ ZÁSADY PREVENCE

Při tvorbě tohoto Průvodce správnými postupy se autoři řídili strategií prevence, která je popsána ve směrnici Rady 89/391/EHS a v její transpozici do vnitrostátních legislativ, a opatřeními směrnice CMD 2017/2398, pokud byly zjištěny karcinogenní procesy.

Je popsáno devět zásad prevence a v rámci preventivních opatření, která mají být přijata, je nutno brát v úvahu následující hierarchii:

- předcházení rizikům
- vyhodnocení rizik, kterým nelze předejít
- potírání rizik u zdroje
- přizpůsobení práce jedinci
- přizpůsobení technickému pokroku
- nahrazení nebezpečných prvků takovými prvky, které nejsou nebezpečné nebo jsou méně nebezpečné
- vytvoření komplexní logické politiky prevence (včetně zajištění zdravotního dohledu nad pracovníky)
- upřednostnění kolektivních ochranných opatření před individuálními ochrannými opatřeními
- poskytování náležitých informací, pokynů a školení pracovníkům

V prostředí, kde se pracuje s krystalickým křemenem, mohou být příklady praktického použití výše uvedených zásad následující:

- **Nahrazení:** S přihlédnutím k ekonomickým, technickým a vědeckým kritériím nahraďte proces, při kterém vzniká prach, procesem, při kterém vzniká méně prachu (např. použijte mokrý proces místo suchého procesu nebo automatizovaný proces místo manuálního procesu)
- **Zajištění technických kontrolních mechanismů:** systémy k odstraňování prachu (odstraňování¹, shromažďování² a zachycení³) a izolační techniky⁴
- **Správné postupy úklidu**
- **Systém práce:** zaveďte bezpečné pracovní postupy, střídání práce
- **Osobní ochranné prostředky:** zajistěte ochranné oděvy a prostředky na ochranu dýchacích orgánů
- **Vzdělávání:** zajistěte pracovníkům vhodné školení o ochraně zdraví a bezpečnosti, informace a pokyny, které jsou specifické pro jejich pracovní místa nebo pracoviště

Dodržování limitních hodnot expozice na pracovišti je pouze jednou součástí procesu řízení rizik. Kromě toho byste měli vždy zajistit, že splňujete obecné zásady prevence, jak jsou definovány ve směrnici Rady 89/391/EHS, a opatření směrnice CMD 2017/2398, pokud bude zjištěno vypouštění karcinogenů na pracovišti v rámci pracovního postupu.

¹ např. voda, pára, mlha nebo vodní rozprašovače

² např. cyklónové odlučovače, promývačky, textilní filtry, elektrostatické odlučovače a vysavače

³ např. zapouzdření

⁴ např. velín s přívodem čistého vzduchu

ČÁST 1: ZÁKLADNÍ INFORMACE O DÝCHATELNÉM KRYSTALICKÉM KŘEMENI

4. ŘÍZENÍ RIZIK – CO MUSÍM DĚLAT?

ŠKOLENÍ PRACOVNÍKŮ

Jeden z listů činností v části 2 tohoto Průvodce obsahuje podrobné informace o formátu a obsahu školení, jehož cílem by mělo být pracovníky poučit o zdravotních rizicích, která mohou vzniknout při manipulaci a používání látek, které obsahují krystalický křemen.

ŘÍZENÍ RIZIK - SHRNUTÍ

V následujícím diagramu je shrnutý proces řízení rizik z pohledu zaměstnavatele i zaměstnance při jeho uplatnění při regulaci dýchatelného krystalického křemene.

Systémy pro bezpečnost a ochranu zdraví zavedené ve společnostech musí dodržovat zaměstnavatelé i zaměstnanci.



ČÁST 1: ZÁKLADNÍ INFORMACE O DÝCHATELNÉM KRYSTALICKÉM KŘEMENI

SEZNAM LITERATURY

SMĚRNICE RADY 89/391/EHS ze dne 12. června 1989 o zavádění opatření pro zlepšení bezpečnosti a ochrany zdraví zaměstnanců při práci.

NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2016/425 ze dne 9. března 2016 o osobních ochranných prostředcích a o zrušení směrnice Rady 89/686/EHS.

SMĚRNICE RADY 98/24/ES ze dne 7. dubna 1998 o bezpečnosti a ochraně zdraví zaměstnanců před riziky spojenými s chemickými činiteli používanými při práci (čtrnáctá samostatná směrnice ve smyslu čl. 16 odst. 1 směrnice 89/391/EHS).

SMĚRNICE (EU) 2004/37/ES o ochraně zaměstnanců před riziky spojenými s expozicí karcinogenům nebo mutagenům při práci.

SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2017/2398 ze dne 12. prosince 2017, kterou se mění směrnice 2004/37/ES o ochraně zaměstnanců před riziky spojenými s expozicí karcinogenům nebo mutagenům při práci.

SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2019/130 ze dne 16. ledna 2019, kterou se mění směrnice 2004/37/ES o ochraně zaměstnanců před riziky spojenými s expozicí karcinogenům nebo mutagenům při práci.

SMĚRNICE RADY 92/104/ES o minimálních požadavcích na zlepšení bezpečnosti a ochrany zdraví zaměstnanců v povrchovém a hlubinném těžebním průmyslu.

CEN (Comité Européen de Normalisation), ČSN EN 481 Ovzduší na pracovišti - Vymezení velikostních frakcí pro měření poletavého prachu. 1993, CEN.

CEN (Comité Européen de Normalisation), ČSN EN 689 Ovzduší na pracovišti - Pokyny pro stanovení inhalační expozice chemickým látkám pro porovnání s limitními hodnotami a strategie měření. 1995, CEN.

National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), 2002. NIOSH Hazard Review. Health effects of occupational exposure to respirable crystalline silica. Cincinnati, Ohio, číslo publikace 2002 – 2129. www.cdc.gov/niosh/docs/2002-129/ poslední zobrazení v červenci 2017.

Occupational Safety and Health Administration (OSHA), Occupational Exposure to Respirable Crystalline Silica - Review of Health Effects Literature and Preliminary Quantitative Risk Assessment (2013).

Agence Nationale de Sécurité Sanitaire (ANSES), Dangers, expositions et risques relatifs à la silice cristalline, Avis de l'ANSES, Rapports

d'expertise collective (2019)

Morfeld P, Mundt KA, Taeger D, Guldner K, Steinig O and Miller BG, Threshold Value Estimation for Respirable Quartz Dust Exposure and Silicosis Incidence Among Workers in the German Porcelain Industry, JOEM 55, 1027 (2013).

Health & Safety at work, Information notices on diagnosis of occupational diseases, European Commission, Employment & social affairs, Report EUR 14768.

HSE (Health and Safety Executive), Health surveillance for those exposed to respirable crystalline silica (RCS), 2016 www.hse.gov.uk/pubns/psd/healthsurveillance.pdf

INRS (Institut National de Recherche et de Sécurité), Fiche toxicologique 232 – Silice cristalline. 1997, INRS.

International Agency for Research on Cancer, WHO Lyon France: Monographs 68 (1997).

International Agency for Research on Cancer, WHO Lyon France: Monographs 100C (2011).

Doporučení Vědeckého výboru pro limitní hodnoty expozice při práci SUM Doc 94 (2003).

Borm PJ A, Fowler P and Kirkland D, An updated review of the genotoxicity of respirable crystalline silica, Particle and Fibre Toxicology 15:23 (2018) doi.org/10.1186/s12989-018-0259-z.

Turci F, Pavan C, Leinardi R, Tomatis M, Pastore L, Garry D, Anguissola S, Lison D and Fubini B, Revisiting the paradigm of silica pathogenicity with synthetic quartz crystals: the role of crystallinity and surface disorder. Particle Fibre Toxicology 13(1):32 (2016). doi.org/10.1186/s12989-016-0136-6.

Pavan C, Delle Piane M, Gullo M, Filippi F, Fubini B, Hoet P, Horwell CJ, Huaux F, Lison D, Lo Giudice C, Martra G, Montfort E, Schins R, Sulpizi M, Wegner K, Wyart-Remy M, Ziemann C and Turci F, The puzzling issue of silica toxicity: are silanols bridging the gaps between surface states and pathogenicity, Particles and Fibre Toxicology (2019) 16:32 doi.org/10.1186/s12989-019-0315-3.

ISO (Mezinárodní organizace pro normalizaci), ISO 7708 Kvalita ovzduší - Definice velikostních frakcí částic pro odběr vzorků k hodnocení zdravotních rizik. 1995, ISO.

ISO/IEC pokyn 73: Management rizik – Slovník – Návod pro používání v normách.

SLOVNÍK POJMŮ

Aerodynamický průměr: průměr koule o hustotě 1 g/cm³ se stejnou mezní rychlostí pádu ve vzduchu, týkající se předmětné částice, za stejné teploty, tlaku a relativní vlhkosti.

Drcení: proces, při kterém se hrubý materiál rozbíjí (drtí) na menší kusy.

Dýchatelná frakce prachu: frakce polévatého materiálu, který proniká do oblasti výměny plynů v plicích.

Epidemiologie: výzkum rozložení a příčin podmínek a událostí, které souvisejí se zdravím, v populaci a využití tohoto výzkumu k regulaci zdravotních problémů.

HSE: The United Kingdom Health and Safety Executive (Britský vládní úřad pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci).

IARC: International Agency for Research on Cancer (Mezinárodní agentura pro výzkum rakoviny).

INRS: Institut National de Recherche et de Sécurité.

ISO: International Standardisation Organisation (Mezinárodní organizace pro normalizaci).

Kontrolní opatření: opatření realizovaná za účelem snížení vystavení osob účinkům znečišťujících látek na pracovišti na přijatelnou úroveň.

Limitní hodnoty expozice na pracovišti: maximální přípustné vystavení pracovníka účinkům polévaté znečišťující látky, která je přítomna ve vzduchu na pracovišti. Představuje maximální časově váženou průměrnou koncentraci polévaté znečišťující látky, které může být pracovník vystaven, měřenou za určité referenční období, obvykle osm hodin.

Měření: proces prováděný za účelem zjištění koncentrace látky ve vzduchu v pracovním prostředí.

Mletí: proces produkce nerostů, při kterém se kusy nerostu rozbíjejí na jednotlivá zrna. Viz také „rozmělnování“.

Nebezpečí: vnitřní vlastnost látky s potenciálem způsobovat újmu.

Norma: Dokument vypracovaný na základě shody a odsouhlasený schválenou organizací, která provádí normalizační činnosti. Tento dokument stanovuje pravidla a směrnice pro běžné a opakované činnosti ohledně toho, jak by se měla příslušná činnost provádět.

Osobní ochranné prostředky: prostředky určené k tomu, aby je nosil nebo jiným způsobem držel pracovník na ochranu před jedním nebo více nebezpečími, která ohrožují jeho bezpečnost a zdraví při práci, nebo jakýkoli přídatek nebo doplněk určený k dosažení tohoto cíle.

Osobní vzorkovač (nebo osobní zařízení k odběru vzorků): zařízení, které má na sobě osoba, jež provádí odběr vzorků ze vzduchu ve své dýchací zóně pro určení svého osobního vystavení polévatým znečišťujícím látkám.

Posouzení expozice: proces měření nebo odhadování intenzity, frekvence a trvání kontaktu člověka s polévatými znečišťujícími látkami, které se mohou vyskytovat v pracovním prostředí.

Postup měření: postup odběru vzorků a analýzy jedné nebo více znečišťujících látek ve vzduchu na pracovišti.

Prach: rozptýlení pevných látek ve vzduchu způsobené mechanickými procesy nebo zvířením.

Pracoviště: místo, kde mají být umístěny pracovní stanice v areálu podniku a/nebo provozovny, a jakékoli jiné místo v areálu podniku a/nebo provozovny, do něž má pracovník přístup v průběhu svého zaměstnání (směrnice 89/654/EHS).

ČÁST 1: ZÁKLADNÍ INFORMACE O DÝCHATELNÉM KRYSTALICKÉM KŘEMENI

SLOVNÍK POJMŮ

Prevence: proces odstraňování nebo snižování rizik souvisejících s bezpečností a ochranou zdraví při práci.

Pulmonální alveolární oblast: oblast výměny plynů v plicích, která se skládá z přibližně 300 milionů alveol, neboli plicních sklípků.

Pytlování: proces, během kterého se produkty dávají do pytlů (ručně nebo automaticky).

Riziko: pravděpodobnost, že bude realizován potenciál pro způsobení újmy při používání a/nebo expozici.

Rozměňování: proces produkce nerostů, při kterém se jednotlivá zrna nerostů rozbíjejí na požadovanou velikost částic, obvykle na jemnou moučku. Tomuto procesu se někdy také říká „mletí“ nebo „drcení“, protože se provádí v kolovém mlýnu nebo drtírně.

Statický vzorkovač: zařízení k odběru vzorků umístěné na pevném místě na pracovišti po dobu měření (na rozdíl od zařízení, které má nějaká osoba na sobě).

Thorakální prachová frakce: frakce polévatého materiálu, která pronikne za hrtan.

Vdechovatelný prach (rovněž nazývaný celkový vdechovatelný prach): frakce polévatého materiálu, která vstupuje při dýchání nosem a ústy, a která se může tudíž ukládat kdekoli v dýchacím ústrojí (MDHS 14/2). Norma EN 481 udává procento celkového množství rozptýlených částic, které lze vdechnout, dle velikosti částice.

Vystavením/expozice: vystavení/expozice vdechnutím je následkem přítomnosti polévaté znečišťující látky ve vzduchu v dýchací zóně pracovníka.

Popisuje se koncentrací znečišťující látky, která je odvozena od měření expozice a vztahuje se ke stejnému referenčnímu období, které se používá pro limitní hodnoty expozice na pracovišti.

Zdravotní dohled: hodnocení jednotlivého pracovníka za účelem zjištění zdravotního stavu této osoby.

PŘÍLOHA Č. 1:

TABULKA LIMITNÍCH HODNOT VYSTAVENÍ PŘI PRÁCI (V MG/M³)

Závazná evropská limitní hodnota pro vystavení účinkům dýchatelného krystalického křemenného na pracovišti je stanovena v směrnice 2017/2398 na 0,1 mg/m³. Členské státy musí stanovit odpovídající vnitrostátní závaznou limitní hodnotu, která může být přísnější než limitní hodnota Unie, ale nesmí být vyšší.

Viz www.nepsi.eu/workplace-exposure-crystalline-silica

PŘÍLOHA Č. 2:

TABULKY PROCESŮ VEDOUČÍCH KE VZNIKU DROBNÝCH ČÁSTIC, KTERÉ MOHOU VÉST K VYSTAVENÍ ÚČINKŮM DÝCHATELNÉHO KRYSTALICKÉHO KŘEMENE

Níže uvedené tabulky mohou být užitečné při posuzování, zda mohou procesy na vašem konkrétním pracovišti způsobovat vznik jemných částic, které mohou vést v případě rozptýlení do vzduchu k vystavení osob účinkům dýchatelného krystalického křemene.

Procesy, při nichž vznikají drobné částice, které mohou vést k vystavení účinkům dýchatelného krystalického křemene v dolech a lomech:

PROCES DOBÝVÁNÍ/TĚŽBY	KDE MOHOU VZNIKAT DROBNÉ ČÁSTICE? (Výčet není vyčerpávající)
DOBÝVÁNÍ (Těžba a lámání)	Větrem vířený prach • Odstřelování • Rozrývání, demolice buldozerem • Pohyb vozidel • Přeprava po dopravnících • Nakládka a vykládka • Vrtání
ROZMĚLŇOVÁNÍ A DRCENÍ	• Všechny procesy za sucha • Nízké riziko při mletí za mokra
MYTÍ / CHEMICKÉ OŠETŘENÍ / SEPARACE	Nízké riziko vzniku polétavého prachu
SUŠENÍ A VYPALOVÁNÍ	Všechny procesy sušení a vypalování
PROSÉVÁNÍ ZA SUCHA ROZMĚLŇOVÁNÍ ZA SUCHA	• Všechny procesy prosévání za sucha • Všechny procesy rozmělnění za sucha
BALENÍ	• Pytlování • Paletizace • Pohyb vozidel
UKLÁDÁNÍ	• Prach odnesený větrem z místa uložení • Pohyb vozidel kolem místa uložení
NAKLÁDKA A PŘEPRAVA	• Nakládka vozidla (spadlý materiál) • Pohyb vozidel • Přeprava po dopravnících
ÚDRŽBA	Činnosti, které vyžadují rozebrání/otevření/přístup k zařízení nebo vstup do oblastí výše uvedených prašných procesů.
ČIŠTĚNÍ	Čištění zahrnující vstup do oblastí výše uvedených prašných procesů a/nebo prováděné pomocí suchého kartáče nebo stlačeného vzduchu.

Ne každý procesní krok je nezbytný / platí pro každý produkt/závod

ČÁST 1: ZÁKLADNÍ INFORMACE O DÝCHATELNÉM KRYSTALICKÉM KŘEMENI

PŘÍLOHA 2

Procesy, při nichž vznikají drobné částice, které mohou vést k vystavení účinkům dýchatelného krystalického křemene při výrobě kameniva:

Nejběžnějšími typy kameniva jsou písek, šterk a drcený kámen. Pocházejí z hornin různého geologického původu a mají různý obsah volného křemene (od 0 do 100 %). Obsah krystalického křemene v recyklovaném a vyrobeném kamenivu se bude lišit v závislosti na složení odpadu, ze kterého je složeno. Úroveň RCS může záviset na typu použitých materiálů a na intenzitě fyzických procesů pro snížení velikosti a rozřídění atd.

Pokud výroba probíhá za mokra, míra prašnosti je obvykle nízká.

PRODUKCE KAMENIVA	KDE MOHOU VZNIKAT DROBNÉ ČÁSTICE? (Výčet není vyčerpávající)
DOBÝVÁNÍ/LÁMÁNÍ	• Příprava místa (skrývkové práce) • Vrtání a odstřelování • Rozrývání a demolice buldozerem • Mechanické dobývání • Asanace/rekultivace
PŘEPRAVA SUROVIN	• Pohyb vozidel • Přeprava po dopravnících (místo předání) • Nakládka a vykládka
ZPRACOVÁNÍ KAMENIVA	• Přísun • Drcení/rozmělnování/mletí • Prosévání • Sušení • Mísení a prolínání • Manipulace s nestabilním materiálem
SKLADOVÁNÍ SUROVIN/KAMENIVA	• Nakládka a vykládka
OBALY	• Pytlování • Paletizace
PŘEPRAVA KAMENIVA	• Nakládka vozidel • Pohyb vozidel
ÚDRŽBA	Činnosti, které vyžadují rozebrání/otevření/přístup k zařízení nebo vstup do oblastí výše uvedených prašných procesů, včetně filtrů Riziko je výrazně spojeno s typem materiálů (tj. krokem v procesu výroby)
ČIŠTĚNÍ	Čištění zahrnující vstup do oblastí výše uvedených prašných procesů Vyšší riziko vzniku polétavého prachu: • Čištění za sucha / zametání Nízké riziko vzniku polétavého prachu: • Čištění za mokra a vysávání

Ne každý procesní krok je nezbytný / platí pro každý produkt/závod

ČÁST 1: ZÁKLADNÍ INFORMACE O DÝCHATELNÉM KRYSTALICKÉM KŘEMENI

PŘÍLOHA 2

Procesy, při nichž vznikají drobné částice, které mohou vést k vystavení účinkům dýchatelného krystalického křemene při výrobě zdiva z křemičitanu vápenatého:

ZDIVO Z KŘEMIČITANU VÁPENATÉHO	KDE MOHOU VZNIKAT DROBNÉ ČÁSTICE? (Výčet není vyčerpávající)
SUROVINY (DODÁVKA, VYKLÁDKA, PŘEPRAVA, ULOŽENÍ)	• Vykládka vozidla / Vykládka volně loženého materiálu • Vykládka volně loženého materiálu z cisternového vozu (sfouknutí) • Vyprazdňování pytlů
SUROVINY (PŘÍPRAVA)	• Vyvážení • Drcení minerálů • Sušení minerálů • Míchání materiálu • Mobilní zařízení v lomech – dobývání a doprava • Prosévání
TVAROVÁNÍ	• Formování • Řezání za mokra • Povrchová úprava
ČIŠTĚNÍ	• Čištění nákladních vozidel k interní dopravě

Ne každý procesní krok je nezbytný / platí pro každý produkt/závod

ČÁST 1: ZÁKLADNÍ INFORMACE O DÝCHATELNÉM KRYSTALICKÉM KŘEMENI

PŘÍLOHA 2

Procesy, při nichž vznikají drobné částice, které mohou vést k vystavení účinkům dýchatelného krystalického cementu při výrobě cementu:

Úroveň RCS může záviset na typu použitých materiálů.

Riziko výskytu dýchatelného krystalického křemene (RCS) je nízké a je omezeno na první fáze procesu výroby cementu (dobývání/těžba; přeprava surovin, rozmělnování/drcení, drtírna surovin). V systému pecí a za ním je riziko zanedbatelné.

VÝROBA CEMENTU	KDE MOHOU VZNIKAT DROBNÉ ČÁSTICE? (Výčet není vyčerpávající)
DOBÝVÁNÍ/LÁMÁNÍ	Větrem vířený prach • Odstřelování • Rozrývání, demolice buldozerem
PŘEPRAVA SUROVIN	• Pohyb vozidel (většinou uzavřené systémy) • Přeprava po dopravnících (většinou uzavřené systémy) • Nakládka a vykládka (většinou uzavřené systémy)
ROZMĚLNOVÁNÍ/DRCENÍ	Zpracování surovin: jíl, písek, vápenec, diatomová zemina
SUROVÁ MOUČKA	• Foukaný prach (většinou uzavřené systémy) • Údržba (většinou uzavřené systémy)
MÍCHÁNÍ, SKLADOVÁNÍ A PŘEPRAVA SUROVIN	-
PEC	-
PŘEPRAVA A SKLADOVÁNÍ	-
CEMENTÁRNA	-
OBALY	• Pytlování • Paletizace
DOPRAVA	• Nakládka vozidel • Pohyb vozidel
ÚDRŽBA	Činnosti, které vyžadují rozebrání/otevření/přístup k zařízení nebo vstup do oblastí výše uvedených prašných procesů, včetně filtrů Riziko je výrazně spojeno s typem materiálů (tj. krokem v procesu výroby)
ČIŠTĚNÍ	Čištění zahrnující vstup do oblastí výše uvedených prašných procesů

Ne každý procesní krok je nezbytný / platí pro každý produkt/závod

ČÁST 1: ZÁKLADNÍ INFORMACE O DÝCHATELNÉM KRYSTALICKÉM KŘEMENI

PŘÍLOHA 2

Procesy, při nichž vznikají drobné částice, které mohou vést k vystavení účinkům dýchatelného krystalického křemene v odvětví skla a minerální vlny:

VÝROBA SKLA	KDE MOHOU VZNIKAT DROBNÉ ČÁSTICE? (Výčet není vyčerpávající)
SKLADOVÁNÍ SUROVIN	Pokud není materiál skladován v silech • Roznesení větrem • Nakládka/vykládka • Přeprava (dopravník)
PŘÍPRAVA DÁVKY	• Míchání • Doprava • Čištění
NAKLÁDKA A PŘEPRAVA	• Přísady do dávky
VKLÁDÁNÍ DÁVKY	• Ruční vkládání dávky • Automatizované vkládání dávky
INSTALACE FILTRU	• Provoz • Čištění • Údržba • Oprava
ČINNOSTI ČIŠTĚNÍ	• Instalace s dávkovým dopravníkem • Díly pecí
ČINNOSTI OPRAV A DEMONTÁŽE	• Instalace s dávkovým dopravníkem • Díly pecí

Ne každý procesní krok je nezbytný / platí pro každý produkt/závod

ČÁST 1: ZÁKLADNÍ INFORMACE O DÝCHATELNÉM KRYSTALICKÉM KŘEMENI

PŘÍLOHA 2

Procesy, při nichž vznikají drobné částice, které mohou vést k vystavení účinkům dýchatelného krystalického v keramickém průmyslu:

KERAMICKÝ PROCES	KDE MOHOU VZNIKAT DROBNÉ ČÁSTICE? (Výčet není vyčerpávající)
DODÁVKA, VYKLÁDÁNÍ, PŘEPRAVA, SKLADOVÁNÍ	• Pohyb vozidel • Vykládka vozidla / Vykládka volně loženého materiálu • Vykládka volně loženého materiálu z cisternového vozu (sfouknutí) • Vyprazdňování pytlů • Přeprava po dopravnících • Jiné dopravní systémy
PŘÍPRAVA SUROVINY PRO TĚLO A GLAZURU	• Dávkování • Míchání materiálu • Drcení/mletí • Prosévání • Odvodňování (sušení rozprašováním) Nízké riziko při procesech za mokra: • Mletí za mokra • Změkčování • Rozpouštění
TVAROVÁNÍ	• Lisování za sucha • Izostatické lisování • Vytlačování nevypálené hmoty • Tvarování nevypálené hmoty obráběním • Opracování litých dílů • Řezání a odstraňování otřepů z lisovaných dílů • Zdobení Nízké riziko při procesech za mokra: • Vytváření forem • Lití břechky • Tvarování plastů
SUŠENÍ	• Periodické a nepřetržité sušení
GLAZOVÁNÍ	• Vkládání nebo odebírání dílů do/z pece Nízké riziko vzniku polétavého prachu při pálení (výpalu, konečné, ozdob, ...)

Ne každý procesní krok je nezbytný / platí pro každý produkt/závod

ČÁST 1: ZÁKLADNÍ INFORMACE O DÝCHATELNÉM KRYSTALICKÉM KŘEMENI

PŘÍLOHA 2

KERAMICKÝ PROCES	KDE MOHOU VZNIKAT DROBNÉ ČÁSTICE? (Výčet není vyčerpávající)
VYPALOVÁNÍ	• Vkládání nebo odebrání dílů do/z pece Nízké riziko vzniku polétavého prachu při pálení (výpalu, konečné, ozdob, ...)
NÁSLEDNÉ ZPRACOVÁNÍ	• Rozmělňování (vyrovnávání, zkosení...) • Leštění • Jemné broušení, pískování (za sucha i za mokra) • Opravování • Řezání / řezání pilou • Vrtání Nízké riziko vzniku polétavého prachu: • Třídění • Balení
ÚDRŽBA	• Krájení žárovzdorných materiálů (do pecí) Odstraňování prachu nebo kalu z odsávací jednotky
ČIŠTĚNÍ	• Čištění za sucha Nízké riziko vzniku polétavého prachu: • Čištění za mokra

Ne každý procesní krok je nezbytný / platí pro každý produkt/závod

ČÁST 1: ZÁKLADNÍ INFORMACE O DÝCHATELNÉM KRYSTALICKÉM KŘEMENI

PŘÍLOHA 2

Procesy, při nichž vznikají drobné částice, které mohou vést k vystavení účinkům dýchatelného krystalického křemene v odvětví expandovaného jílu:

Skladování a doprava, příprava, mísení, tvarování a formování, sušení a vypalování mohou vést ke vzniku prachu.

PROCES U EXPANDOVANÉHO JÍLU	KDE MOHOU VZNIKAT DROBNÉ ČÁSTICE? (Výčet není vyčerpávající)
DODÁVKA, VYKLÁDÁNÍ, PŘEPRAVA, SKLADOVÁNÍ	• Pohyb vozidel • Vykládka vozidla / Vykládka volně loženého materiálu • Plnění a vyprazdňování pytlů • Nákladní přeprava • Jiné dopravní systémy • Skladovací prostory
PŘÍPRAVA SUROVIN	• Míchání materiálu • Rozmělňování
TVAROVÁNÍ	-
ČIŠTĚNÍ POPÍLKU	-
SUŠENÍ	• Periodické a nepřetržité sušení • Sušení rozprašováním
VYPALOVÁNÍ	• Procesy vypalování v peci
ÚDRŽBA	-

Ne každý procesní krok je nezbytný / platí pro každý produkt/závod

ČÁST 1: ZÁKLADNÍ INFORMACE O DÝCHATELNÉM KRYSTALICKÉM KŘEMENI

PŘÍLOHA 2

Procesy, při nichž vznikají drobné částice, které mohou vést k vystavení účinkům dýchatelného krystalického křemene v odvětví umělého kamene:

PROCES AGLOMEROVANÉHO KAMENE	KDE MOHOU VZNIKAT DROBNÉ ČÁSTICE? (Výčet není vyčerpávající)
DODÁVKA, VYKLÁDÁNÍ, PŘEPRAVA, SKLADOVÁNÍ	• Pohyb vozidel • Vykládka vozidla / Vykládka volně loženého materiálu • Vykládka volně loženého materiálu z cisternového vozu (sfouknutí) • Vyprazdňování pytlů • Přeprava po dopravnících • Jiné dopravní systémy
PŘÍPRAVA SUROVIN	• Dávkování • Míchání materiálu • Drcení/mletí • Prosévání
TVAROVÁNÍ DESEK	• Vakuové lisování • Vytvrzovací a/nebo kalicí pec • Lisování za mokra • Formování
NÁSLEDNÉ ZPRACOVÁNÍ	• Rozmělňování / kalibrace • Leštění • Řezání / řezání pilou • Vrtání Nízké riziko vzniku polétavého prachu: • Třídění • Balení
ÚDRŽBA	Odstraňování prachu nebo kalu z odsávací jednotky
ČIŠTĚNÍ	• Čištění za sucha Nízké riziko vzniku polétavého prachu: • Čištění za mokra

Ne každý procesní krok je nezbytný / platí pro každý produkt/závod

ČÁST 1: ZÁKLADNÍ INFORMACE O DÝCHATELNÉM KRYSTALICKÉM KŘEMENI

PŘÍLOHA 2

Procesy, při nichž vznikají drobné částice, které mohou vést k vystavení účinkům dýchatelného krystalického ve slévárenském průmyslu:

VÝROBA ODLITKŮ	KDE MOHOU VZNIKAT DROBNÉ ČÁSTICE? (Výčet není vyčerpávající)
PŘEPRAVA A SKLADOVÁNÍ PÍSKU	• Pneumatická doprava
PŘÍPRAVA PÍSKU	• Míchání • Přeprava
VÝROBA JADER A FORMOVÁNÍ	• Míchání • Přeprava
TAVÍRNA	Vyzdívka a prolomení žáruvzdorného materiálu (licí pánve, pece)
VYTLOUKÁNÍ	Oddělování odlitků od písku
ČISTÍRNA ODLITKŮ	• Brokování • Drcení odlitků

Procesy, při nichž vznikají drobné částice, které mohou vést k vystavení účinkům dýchatelného krystalického při výrobě malty:

VÝROBA MALTY	KDE MOHOU VZNIKAT DROBNÉ ČÁSTICE? (Výčet není vyčerpávající)
PŘÍPRAVA SUROVIN	• Dobývání kameniva • Prosévání • Sušení kameniva
SKLADOVÁNÍ SUROVIN	• Roznesení větrem (při uložení venku) • Vykládka (nákladní vozy, pytle) / nakládka (sila) • Přeprava (dopravník)
MÍCHÁNÍ ŠARŽÍ	• Doprava • Vkládání (manuální/automatické) • Proces míchání
PLNĚNÍ SUCHÝCH MALT	• Nákladní vozidla • Sila na maltu • Pytle
ČIŠTĚNÍ	• Všechna zařízení
OPRAVY A ÚDRŽBA	• Všechna zařízení

Ne každý procesní krok je nezbytný / platí pro každý produkt/závod

ČÁST 1: ZÁKLADNÍ INFORMACE O DÝCHATELNÉM KRYSTALICKÉM KŘEMENI

PŘÍLOHA 2

Procesy, při nichž vznikají drobné částice, které mohou vést k vystavení účinkům dýchatelného krystalického křemene při výrobě prefabrikovaného betonu:

VÝROBA PREFABRIKOVANÉHO BETONU	KDE MOHOU VZNIKAT DROBNÉ ČÁSTICE? (Výčet není vyčerpávající)
SUROVINY (DODÁVKA, VYKLÁDÁNÍ, PŘEPRAVA, SKLADOVÁNÍ)	• Skladování obecně (venku i uvnitř) • Manipulační a přepravní systémy • Vyprazdňování pytlů • Hromadná nakládka/vykládka • Drcení/rozmělnování nerostů
VÝROBA BETONU MOKRÉ PROCESY OBECNĚ	• Míchání materiálu • Dávkování sypkých materiálů • Sušení • Tvarování plastů
POVÝROBNÍ FÁZE	• Závěrečné zpracování (suché) • Skladování obecně (venku i uvnitř) • Manipulační a přepravní systémy
ČIŠTĚNÍ	• Čištění forem • Manipulační a přepravní systémy

Procesy ve výrobě hotového betonu vedoucí ke vzniku drobných částic, které mohou vést k vystavení účinkům dýchatelného krystalického křemene:

VÝROBA HOTOVÉHO BETONU	KDE MOHOU VZNIKAT DROBNÉ ČÁSTICE? (Výčet není vyčerpávající)
MANIPULACE SE SUROVINAMI (CEMENTY, KAMENIVO, POPÍLEK, VÝPARY OXIDU KŘEMIČITÉHO)	• Vykládka • Skladování (vevnitř a venku) • Manipulace a přeprava • Hromadná nakládka/vykládka • Drcení vráceného betonu
VÝROBA BETONU	• Míchání materiálu • Dávkování sypkých materiálů

Ne každý procesní krok je nezbytný / platí pro každý produkt/závod



ČÁST 2: PŘÍRUČKA PRO ČINNOSTI

1. ÚVOD

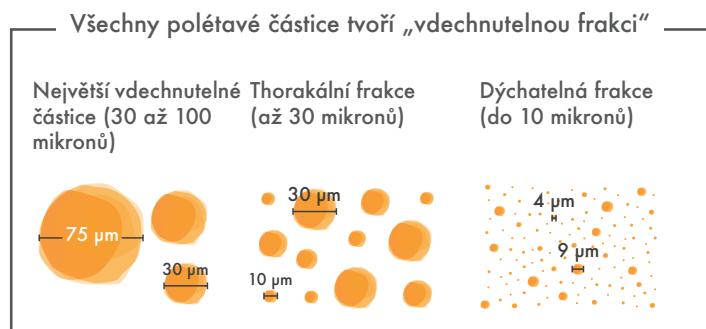
Cílem této části Průvodce správnými postupy o prevenci vzniku prachu je snížit rizika, jimž mohou být pracovníci vystaveni v důsledku účinků dýchatelného krystalického křemene.

První oddíl se věnuje představení dýchatelného krystalického křemene.

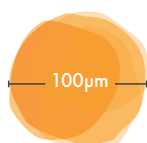
Druhý oddíl obsahuje řadu listů činností, které popisují správné postupy a techniky pro různé běžné i specifické činnosti. Obecné listy činností (bod 2.1.) se týkají všech odvětví, která podepsala Dohodu o ochraně zdraví pracovníků prostřednictvím správné manipulace a správného používání krystalického křemene a produktů, které ho obsahují. Specifické listy činností (bod 2.2) se vztahují k činnostem, které se týkají pouze omezeného počtu oblastí odvětví. Manažerské listy činností se týkají činností obecného managementu a vztahují se ke všem odvětvím.

ČÁST 2: PŘÍRUČKA PRO ČINNOSTI

1. ÚVOD



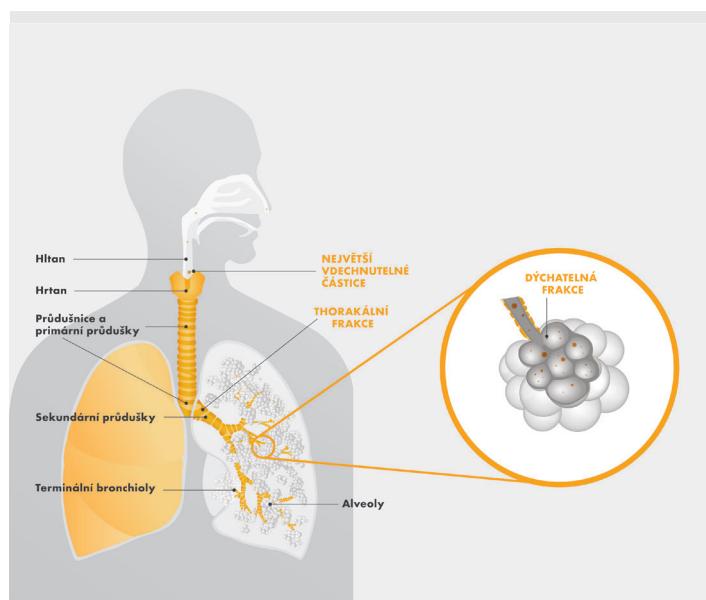
Stolní sůl
(100 mikronů)



1.1 CO JE DÝCHATELNÝ KRYSTALICKÝ KŘEMEN?

Definice říká, že dýchatelý krystalický křemen je frakce polétavého krystalického křemenného prachu, která může proniknout do alveol (oblast výměny plynů) v plicích.

V případě krystalického křemenného prachu je pro účinky na zdraví významná dýchatelá prachová frakce. Tyto částice jsou tak malé, že nejsou vidět pouhým okem. Jakmile se dýchatelý prach dostane do vzduchu, trvá velmi dlouho, než se usadí. Jediné uvolnění prachu do vzduchu na pracovišti může vést k závažnému vystavení jeho účinkům. V situacích, kdy se vzduch neustále víří a kdy není přiváděn čerstvý vzduch, může dýchatelý prach na pracovišti poletovat i několik dní.



1.2 JAK SE DÝCHATELNÝ KRYSTALICKÝ KŘEMEN DOSTÁVÁ DO TĚLA?

Dýchatelý krystalický křemen se do těla dostává při vdechnutí prachu, který obsahuje krystalický křemen. Když je velikost částic dostatečně malá (taková, že částice patří do dýchatelé frakce), pronikne prach hluboko do plic. V takovém případě může mít dýchatelý krystalický křemen vliv na zdraví.

1.3 JAKÉ JSOU ZNÁMÉ ZDRAVOTNÍ NÁSLEDKY SPOJOVANÉ S VYSTAVENÍM ÚČINKŮM DÝCHATELNÉHO KRYSTALICKÉHO KŘEMENE?

Hlavním zdravotním následkem spojeným s vdechováním dýchatelného krystalického křemene je silikóza.

Silikóza je jedním z nejběžnějších typů pneumokoniózy. Silikóza je uzlovitá progresivní fibróza, která je způsobena ukládáním drobných dýchatelných částic krystalického křemene v plicích. V případě dlouhotrvajícího vystavení příliš vysokým hladinám tohoto prachu však začíná být pro přirozené obranné mechanismy těla obtížné odstranit dýchatelný krystalický křemen z plic. Nahromadění prachu může mít v dlouhodobém horizontu nevratné zdravotní následky. Mezi tyto účinky na zdraví patří zjizvení nejnějnější částí plic, které může vést k potížím s dechem a v některých případech i ke smrti. U větších (nedýchatelných) částic je mnohem větší pravděpodobnost, že se usadí v hlavních cestách dýchacích a budou odstraněny pomocí hlenu.

Pracovníci jsou jen málokdy vystaveni působení čistého krystalického křemene. Prach, který na pracovišti dýchají, se obvykle skládá ze směsi krystalického křemene a dalších materiálů.

Reakce osob bude pravděpodobně záviset na:

- povaze a obsahu křemene v prachu
- frakci prachu
- rozsahu a povaze vystavení osoby (trvání, frekvence a intenzita, na které mohou mít vliv způsoby práce)
- osobních fyziologických charakteristikách
- kuřáckých návycích

1.4 V ČEM SE NACHÁZÍ DÝCHATELNÝ KRYSTALICKÝ KŘEMEN?

K vystavení účinkům dýchatelného krystalického křemene při práci může dojít na jakémkoli pracovišti, kde vzniká poléťavý prach, který obsahuje dýchatelný krystalický křemen.

K vystavení účinkům dýchatelného krystalického křemene při práci dochází v mnoha odvětvích, včetně dobývání kamene, těžby, zpracování hornin (např. sušení, rozmělnování, pytlování

a manipulace), opracování břidlice, drcení a opracování kamene, práce ve slévárnách, výroby cihel a dlaždic, některých žáruvzdorných procesů, stavebních prací, včetně práce s kamenem, betonem, cihlami a některými izolačními deskami, ražení tunelů, rekonstrukce budov, a v hrnčířském a keramickém průmyslu.

JAK POUŽÍVAT LISTY ČINNOSTÍ

Před zahájením jakékoli pracovní činnosti, která by mohla vést k vystavení účinkům dýchacího krystalického křemene na pracovišti, musí zaměstnavatelé provést na každém pracovišti posouzení rizik a určit zdroj, povahu a rozsah expozice.

Pokud posouzení rizik odhalí, že pracovníci by mohli být vystaveni účinkům dýchacího krystalického křemene, musí být zavedena kontrolní opatření na regulaci expozice, a to v souladu s příslušnými právními povinnostmi.

V následujících listech činností jsou uvedena vhodná kontrolní opatření, která pomohou zaměstnavatelům snížit hladiny expozice u mnoha běžných pracovních činností. Při rozhodování, který list nebo které listy použít, je nezbytné upřednostnit nejvýznamnější zdroje vystavení účinkům dýchacího krystalického křemene na pracovišti.

V závislosti na specifických okolnostech každého případu nemusí být pro minimalizaci vystavení účinkům dýchacího krystalického křemene nutné aplikovat všechna kontrolní opatření uvedená v listech činností, tj. stačí aplikovat vhodná ochranná a preventivní opatření (článek 4).

JAK SE ORIENTOVAT V LISTECH ČINNOSTÍ

Listy činností byly pro snazší orientaci rozřazeny do kategorií. Typy listů činností, oddílů a odvětví, pro která jsou relevantní, byly vizuálně označeny, abyste snadněji našli to, co hledáte.

TÉMATICKÉ BARVY

OBEČNÉ

listy činností
Část 2.1

SPECIFICKÉ

listy činností
Část 2.2

MANAŽERSKÉ

listy činností
Část 2.3

IKONY ODDÍLŮ



Přístup



Plánování a
vybavení



Údržba



Kontrola a
testování



Čištění a úklid



Školení



Dohled



Osobní ochranné
prostředky



Provádění práce



Obecné
informace



Bezpečnost
a ochrana
zdraví



Organizace



Komunikace



Písemná dohoda



CNC stroje



Poloobličejový
respirátor



PAPR



Manuální
nástroje



Manuální pily

ODVĚTVÍ

AGG

Kamenivo

AST

Aglomerovaný kámen

CEM

Cement

CER

Keramika

CSMU

Zdivo z křemičitanu
vápenatého

EXCA

Kamenivo z
expandovaného jílu

FND

Slévárství

GLA

Sklo

IMA

Průmyslové minerály

INS

Minerální vlna

MIN

Těžba

MOR

Vyráběná malta

NST

Přírodní kámen

PC

Prefabrikovaný beton

RMC

Hotový beton

ALL

ČÁST 2: PŘÍRUČKA PRO ČINNOSTI

2. LISTY ČINNOSTÍ

OBECNÉ LISTY ČINNOSTÍ

2.1.	OBECNÉ INFORMAČNÍ LISTY	VŠECHNA ODVĚTVÍ
2.1.1	Čištění povrchů a zařízení	X
2.1.2	Konstrukce budov	X
2.1.3	Konstrukce velínů	X
2.1.4	Konstrukce potrubí	X
2.1.5	Konstrukce jednotek pro odlučování prachu	X
2.1.6	Plánování pro nepředvídatelné situace s expozicí vysokým hladinám	X
2.1.7	Obecné skladování vevnitř	X
2.1.8	Obecné skladování venku	X
2.1.9	Celkové větrání	X
2.1.10	Správná hygiena	X
2.1.11	Manipulační a přepravní systémy	X
2.1.12	Laboratorní práce	X
2.1.13	Místní odsávací větrání	X
2.1.14	Údržba, servis a opravy	X
2.1.14a	Řezání a broušení za sucha pomocí ručních úhlových brusek/fréz nebo elektrických drážkovacích fréz	X
2.1.14b	Broušení betonu a dalších materiálů za sucha pomocí elektrických brusek na betonový povrch	X
2.1.14c	Pískování za sucha pomocí ručních elektrických nástrojů	X
2.1.14d	Zpracování nerostných obrobků obsahujících krystalický křemen za mokra pomocí ručních elektrických nástrojů	X
2.1.15	Osobní ochranné prostředky	X
2.1.16	Odstraňování prachu nebo kalu z odsávací jednotky	X
2.1.18	Systémy balení	X

ČÁST 2: PŘÍRUČKA PRO ČINNOSTI

2. LISTY ČINNOSTÍ

SPECIFICKÉ LISTY ČINNOSTÍ

2.2.	SPECIFICKÉ INFORMAČNÍ LISTY	AGG	AST	CEM	CER	CSMU	EXCA	FND	GLA	IMA	INS	MIN	MOR	NST	PC	RMC
2.2.1a	Vyprazdňování pytlů – malé pytle	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X		X	
2.2.1b	Vyprazdňování pytlů – volně ložené pytle	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X		X	X
2.2.2	Vkládání dávky do procesu – sklo								X		X					
2.2.3a	Vykládka volně loženého materiálu z cisternového vozu	X	X	X			X	X		X		X	X		X	X
2.2.3b	Nakládka volně loženého materiálu	X		X		X	X	X		X		X	X		X	X
2.2.4a	Vykládka volně loženého materiálu z cisternového vozu (sfouknutí)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
2.2.4b	Vykládka volně loženého materiálu	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
2.2.5	Výroba jader a formování ve slévárnách							X								
2.2.6	Drcení nerostů/surovin	X		X		X	X			X		X			X	
2.2.7	Řezání a leštění keramických a kamenných materiálů		X		X			X						X		
2.2.8	Sušení nerostů/surovin	X		X		X	X		X	X			X			X
2.2.9	Lisování za sucha v keramickém průmyslu				X											
2.2.10	Čištění větších odlitků ve slévárnách							X								
2.2.11	Čištění menších odlitků ve slévárnách							X								
2.2.12	Závěrečné zpracování (suché nebo mokré) v keramickém nebo betonářském průmyslu				X										X	
2.2.13	Vypalování (výpal, glazura, konečné, ozdoba) v keramickém a kamenném průmyslu		X		X									X		
2.2.14	Vkládání dávky skla do pece – sklo na nádoby								X		X					
2.2.15	Pískování v závodech				X			X								
2.2.16	Rozmělňování nerostů/surovin	X		X					X	X					X	
2.2.17	Izostatické lisování (suché) v keramickém průmyslu		X		X											
2.2.18	Nadměrné pytlování	X	X	X			X	X		X			X			
2.2.19	Vybíjení a urážení ve slévárnách							X								
2.2.20	Vyzdívka a prolomení ve slévárnách							X								
2.2.21	Míchání materiálů	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X		X	X

ČÁST 2: PŘÍRUČKA PRO ČINNOSTI

2. LISTY ČINNOSTÍ

2./2.	SPECIFICKÉ INFORMAČNÍ LISTY	AGG	AST	CEM	CER	CSMU	EXCA	FND	GLA	IMA	INS	MIN	MOR	NST	PC	RMC
2.2.22	Periodické a nepřetržité sušení				X		X	X	X						X	
2.2.23	Tvarování plastů v keramickém a betonářském průmyslu				X		X								X	
2.2.24	Příprava v keramickém průmyslu		X		X		X									
2.2.25	Příprava písku ve slévárnách							X								
2.2.26a	Vážení malých množství				X	X										
2.2.26b	Vážení volně loženého materiálu				X	X	X						X		X	X
2.2.27	Používání vody/přísad na silnicích nebo otevřených plochách za účelem snížení prašnosti	X		X			X	X		X	X					X
2.2.28	Prověřovací	X		X	X	X	X			X						
2.2.29	Brokování ve slévárnách							X								
2.2.30a	Plnění malých pytlů – hrubé produkty	X	X				X			X			X			
2.2.30b	Plnění malých pytlů – hrubé/jemné částice	X	X				X						X			
2.2.30c	Automatizované plnění malých pytlů	X	X	X						X			X			
2.2.31	Sušení rozprašováním v keramickém a betonářském průmyslu				X										X	
2.2.32	Glazování rozprašováním v keramickém průmyslu				X											
2.2.33	Přepravní systémy pro jemné suché křemenné produkty	X	X	X	X				X	X	X					
2.2.34	Používání vrtné soupravy	X		X						X						
2.2.35	Potlačování prašnosti vodou	X	X	X	X		X	X		X	X			X	X	X
2.2.36	Instalace kuchyňských desek		X											X		
2.2.37	Prostředky na ochranu dýchacích orgánů pro odvětví výroby desek		X											X		
2.2.38	Výroba kamene: stroje a nástroje s přívodem vody ve výrobním závodě		X											X		
2.2.39	Čištění zavážecích vozíků používaných pro zdivo z křemičitanu vápenatého					X										
2.2.40	Formování zdiva z křemičitanu vápenatého před tvrzením					X										
2.2.41	Povrchová úprava zdiva z křemičitanu vápenatého					X										
2.2.42	Procesy řezání zdiva z kamenných materiálů za mokra		X			X								X		

ČÁST 2: PŘÍRUČKA PRO ČINNOSTI

2. LISTY ČINNOSTÍ

2.2.	SPECIFICKÉ INFORMAČNÍ LISTY	AGG	AST	CEM	CER	CSMU	EXCA	FND	GLA	IMA	INS	MIN	MOR	NST	PC	RMC
2.2.43	Mobilní vybavení v lomech – dobývání a doprava	X		X		X				X			X			
2.2.44	Mobilní zařízení na zpracování materiálu v lomech	X		X						X						

MANAŽERSKÉ LISTY ČINNOSTÍ

2.3.	MANAŽERSKÉ INFORMAČNÍ LISTY	VŠECHNA ODVĚTVÍ
2.3.1	Monitoring prašnosti	X
2.3.2	Monitoring prašnosti v reálném čase	X
2.3.3	Dohled	X
2.3.4	Školení	X
2.3.5	Práce s dodavateli	X



**NAVŠTIVTE PRŮVODCE SPRÁVNÝMI
POSTUPY NEPSI**

GUIDE.NEPSI.EU

**LISTY ČINNOSTÍ K PRŮVODCI SPRÁVNÝMI POSTUPY
NALEZNETE ZDE:**

GUIDE.NEPSI.EU/SHEETS