



PAREIZO DARBA PANĒMIENU ROKASGRĀMATA

Pareizo darba paņēmieni rokasgrāmata par strādnieku veselības aizsardzību darbā ar ieelpojamo kristālisko silīcija dioksīdu un to saturošiem produktiem

Šo dokumentu saskaņā ar Līguma par Eiropas Savienību 139. pantu un ar Eiropas Komisijas atbalstu ir izdevuši Sociālā dialoga līguma par strādnieku veselības aizsardzību, pareizi izmantojot un lietojot kristālisko silīcija dioksīdu un to saturošus produktus, parakstītāji.

IEVADS	2	LIETOTĀJU IEVĒRĪBAI	3
1. DAĻA: GALVENĀ INFORMĀCIJA PAR IEELPOJAMO KRISTĀLISKO SILĪCIJA DIOKSĪDU			4
1. IEVADS			5
1.1. Kas ir silīcija dioksīds?			6
1.2. Ieelpojamais kristāliskais silīcija dioksīds			7
1.3. Ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda arodekspozīcija			7
2. SILĪCIJA DIOKSĪDS UN SILĪCIJA DIOKSĪDA RŪPNIECĪBA			8
2.1. Kur ir sastopams silīcija dioksīds			8
2.2. Darbības, kas saistītas ar kristālisko silīcija dioksīdu saturošu materiālu izmantošanu			9
3. IEELPOJAMĀIS KRISTĀLISKAIS SILĪCIJA DIOKSĪDS UN TĀ IETEKME UZ VESELĪBU			17
3.1. Ieelpojamais kristāliskais silīcija dioksīds			7
3.2. Ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda ietekme uz veselību			7
4. RISKU PĀRVALDĪBA – KAS MAN JĀDARA?			23
BIBLIOGRĀFIJA			31
TERMINU SKAIDROJUMS			32
1. PIELIKUMS: arodekspozīcijas robežvērtību tabula			34
2. PIELIKUMS: procesu, kuru radītās smalkās daļiņas var izraisīt ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda ekspozīciju, tabulas			35
2. DAĻA: UZDEVUMU ROKASGRĀMATA			46
1. IEVADS			47
1.1. Kas ir ieelpojamais kristāliskais silīcija dioksīds?			48
1.2. Kā ieelpojamais kristāliskais silīcija dioksīds iekļūst organismā?			48
1.3. Kāda ir zināmā ietekme uz veselību, kas saistīta ar ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda ekspozīciju?			49
1.4. Kur ir sastopams ieelpojamais kristāliskais silīcija dioksīds?			49
2. PAMĀCĪBAS			50

KĀDĒĻ NEPIECIEŠAMA ŠĀDA ROKASGRĀMATA?

Šī Rokasgrāmata aptver nozaru, kuras ražos un/vai izmanto ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda produktus vai izejvielas, esošo zināšanu un informācijas kopumu par darba organizēšanu ar ieelpojamo kristālisko silīcija dioksīdu. Šīs Rokasgrāmatas izdošana ir nozares (darba devēju un darba ņēmēju) ieguldījums strādnieku aizsardzībā pret iespējamu ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda ekspozīciju darbavietā.

ŠĪS PAREIZO DARBA PAŅĒMIENU ROKASGRĀMATAS MĒRĶIS

Šīs rokasgrāmatas mērķis ir sniegt kristālisko silīcija dioksīdu saturošu produktu un izejvielu ražotājiem un lietotājiem norādījumus par programmas praktisko piemērošanu, lai pārvaldītu ieelpojamu kristālisko silīcija dioksīdu, un norādījumus par kristālisko silīcija dioksīdu saturošu produktu drošu lietošanu darba vietā.

Nozares, kuras ražo un izmanto silīcija dioksīdu, uzsver, ka darbiniekus jāaizsargā pret ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda arodekspozīcijas potenciālo ietekmi uz veselību. Tāpēc galvenā uzmanība jāvērs uz to, lai mazinātu iespējamo ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda individuālo ekspozīciju darbavietā.

Šī ir funkcionāla rokasgrāmata, kurā uzmanība pievērsta tiem aspektiem, kas uzskatāmi par svarīgākajiem. Lai gan tā ir visaptveroša, tomēr tajā nav iespējams detalizēti aplūkot visas saistītās jomas. Lietotājiem, klientiem, strādniekiem un lasītājiem

iesakām konsultēties ar arodesveselības speciālistiem un citiem ekspertiem par visiem jautājumiem, kuri attiecas uz ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda izplatīšanās ierobežošanu katrā darbavietā.

Pareizo darba paņēmienu rokasgrāmata ir līguma par strādnieku veselības aizsardzību, pareizi apstrādājot un lietojot ieelpojamo kristālisko silīcija dioksīdu un to saturošus produktus, pielikums, kas balstās uz noteiktiem principiem: puses vienojas, ka kristāliskais silīcija dioksīds un materiāli/produkti/izejvielas, kas satur kristālisko silīcija dioksīdu, kā tās tālāk aprakstītas šī līguma 5. pielikumā, ir nepieciešamas un bieži arī neaizstājamas sastāvdaļas/komponenti daudzos rūpnieciskos un citos profesionālos darbos, kas palīdz saglabāt darbavietas un nodrošināt šo nozaru un uzņēmumu ekonomisko nākotni, un ka tādēļ to ražošana un plaša pielietošana ir jāturpina.

SAVSTARPĒJA PAPILDINĀMĪBA AR EIROPAS DIREKTĪVU PAR KANCEROGĒNIEM UN MUTAGĒNIEM (2017/2398, AR KO GROZA DIREKTĪVU 2004/37/EK)

2018. gadā darbi, kas saistīti ar darba procesā radušos ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda putekļu ekspozīciju, tika iekļauti Eiropas direktīvā par kancerogēnu vai mutagēnu iedarbību darbā (Direktīva 2017/2398). Ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda putekļu Eiropas saistošā arodekspozīcijas robežvērtība 0,1 mg/m³ ir noteikta III pielikumā.

Direktīvas 19. apsvērumā ir atzīts, ka NEPSI pareizie darba paņēmieni ir

“vērtīgi un vajadzīgi instrumenti, kas papildina reglamentējošos pasākumus un jo īpaši atbalsta robežvērtību efektīvu īstenošanu. Tā ir pareizo darba paņēmienu īstenošanas kvalitāte, kas nosaka, vai tiek glābtas dzīvības”.

Komisāre Marianna Teisena NEPSI 10. gadadienas konferencē.

Turklāt turpmākie direktīvas (2019/130/EK) grozījumi mudina sociālos partnerus slēgt vienošanās sociālā dialoga ietvaros, piemēram, NEPSI līgumu, lai papildinātu reglamentējošos pasākumus, un nosaka, ka šādu vienošanos saraksts ir jāpublicē Eiropas Darba drošības un veselības aizsardzības aģentūras tīmekļa vietnē (EU-OSHA) (jaunais 13.a pants).

LIETOTĀJU IEVĒRĪBAI

Šī rokasgrāmata, kas atjaunināta 2020. gada oktobrī, ir no vairākiem avotiem apkopotas informācijas, tostarp esošo dokumentu, kas sniedz informāciju par problēmu, kas saistīta ar ieelpojamo kristālisko silīcija dioksīdu, juridiskās dokumentācijas un nozares speciālistu zināšanu kopsavilkums.

Šajā īsajā dokumentā nav iespējams visaptveroši aplūkot visus pieminētos tematus, kā arī nav iespējams detalizēti aptvert visas jomas, kas rada bažas saistībā ar ieelpojamo kristālisko silīcija dioksīdu darba vietā. Lietotājiem, klientiem, strādniekiem un lasītājiem iesakām konsultēties ar arodveselības speciālistiem un citiem ekspertiem par visiem jautājumiem, kuri attiecas uz ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda izplatīšanās ierobežošanu katrā darbavietā.



1. DAĻA: BŪTISKĀKĀ INFORMĀCIJA PAR IEELPOJAMO KRISTĀLISKO SILĪCIJA DIOKSĪDU

1. IEVADS

Kristāliskais silīcija dioksīds ir svarīga tādu produktu izejviela, kurus plaši izmanto rūpniecībā un kuri ir būtiska sastāvdaļa daudzās lietās, ko mēs izmantojam ikdienas dzīvē. Nevar iedomāties mājas bez ķieģeļiem, bez javas vai logiem, mašīnas bez dzinējiem vai stikliem, dzīvi bez ceļiem un cita veida transporta infrastruktūras, bez ikdienas priekšmetiem, kas izgatavoti no stikla vai keramikas.

Jau daudzus gadus ir zināms, ka noteikta daudzuma kristālisko silīcija dioksīdu saturošu smalku putekļu ieelpošana var izraisīt plaušu bojājumus (silikozi). Patiesībā, silikoze ir pasaulē vecākā arodslimība. Taču veselības apdraudējumus, kas saistīti ar kristāliskā silīcija dioksīda putekļu ekspozīciju, var kontrolēt un, veicot atbilstošus pasākumus, tos var samazināt vai pilnībā likvidēt. Nepieciešams tikai novērtēt apdraudējumu un atbilstoši rīkoties.

Šīs Pareizo darba paņēmieni rokasgrāmatas pirmā daļa ir paredzēta galvenokārt darba devējiem.

Tās mērķis ir palīdzēt viņiem konstatēt, vai viņu darbinieku un citu darba vietā klātesošu personu veselību apdraud ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda ekspozīcija. Šis buklets viņiem palīdzēs veikt riska novērtējumu un sniegs dažus vispārīgus norādījumus par metodēm, kā ierobežot ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda ekspozīciju darba vietā. Tajā arī uzsvērts, cik svarīgi ir veikt pastāvīgus uzlabojumus.

1. daļas beigās ir ietverts terminu skaidrojums, kas definē dažus no dokumentā izmantotajiem tehniskajiem terminiem.

Šīs rokasgrāmatas otrā daļa ir paredzēta gan darba devējiem, gan cilvēkiem, kuri faktiski strādā ar kristālisko silīcija dioksīdu saturošiem materiāliem. Tajā sniegti sīki norādījumi par šo materiālu drošas ražošanas, apstrādes un izmantošanas paņēmieniem.

1. DAĻA: BŪTISKĀKĀ INFORMĀCIJA PAR IEELPOJAMO KRISTĀLISKO SILĪCIJA DIOKSĪDU

1. IEVADS

1.1. KAS IR SILĪCIJA DIOKSĪDS?

Silīcija dioksīds ir minerālu grupa, kas sastāv no silīcija un skābekļa, diviem visbiežāk sastopamajiem elementiem zemes garozā. Lai gan silīcija dioksīda ķīmiskā formula ir vienkārša (SiO_2), tas ir sastopams ļoti dažādās formās. Silīcija dioksīds parasti ir sastopams kristāliskā stāvoklī, taču tas var būt arī amorfā (nekristāliskā) stāvoklī. Kristāliskais silīcija dioksīds ir ciets, ķīmiski inerts un ar augstu kušanas temperatūru.

Tās ir vērtīgas īpašības dažādos rūpnieciskos lietojumos.

Šajā Pareizo darba paņēmieni rokasgrāmata ir aplūkoti tikai trīs dažādas kristāliskā silīcija dioksīda formas, proti, minerālais kvarcs, kristobalīts un tridimīts. Tajā nav aplūkots amorfais silīcija dioksīds, kausēts silīcija dioksīds vai citi silikātu minerāli. Kvarcu, kristobalītu un tridimītu bieži dēvē par "brīvajiem" kristāliskā silīcija dioksīdiem, jo kristāliskais silīcija dioksīds nav ķīmiski saistīts.

Kvarcs ir visizplatītākais kristāliskā silīcija dioksīds. Tas ir otrais visizplatītākais minerāls uz zemes virsmas, un tas ir atrodams gandrīz visos iežu veidos, t.i., magmatiskajos iežos, metamorfajos iežos un nogulumiežos. Kvarca ir tik daudz, ka tas ir sastopams gandrīz visās ieguves darbībās. Neatkarīgi no rūpnieciskajām darbībām vidē ir sastopams dabīgs ieelpojams kristāliskais silīcija dioksīds.

Kristobalīts un tridimīts dabā nav bieži sastopami. Tomēr tie atrodami dažos magmatiskajos iežos. Rūpnieciskos apstākļos kristobalītu iegūst arī kvarca karsēšanas laikā (līdz temperatūrai, kas pārsniedz $1400\text{ }^{\circ}\text{C}$), piemēram, ugunsizturīgu materiālu ražošanas un izmantošanas laikā. Kristobalīts veidojas arī tad, ja augstā temperatūrā karsē amorfu silīcija dioksīdu vai stiklveida silīcija dioksīdu.



1. DAĻA: BŪTISKĀKĀ INFORMĀCIJA PAR IEELPOJAMO KRISTĀLISKĀ SILĪCIJA DIOKSĪDU

1. IEVADS

1.2. IEELPOJAMĀIS KRISTĀLISKĀ SILĪCIJA DIOKSĪDS

Ne visi putekļi ir vienādi! Jebkura veida putekļiem ir dažāda izmēra daļiņas, ko bieži dēvē par putekļu daļiņām. Ieelpojot putekļus, to nogulsnešanās vieta cilvēka elpošanas sistēmā ir ļoti atkarīga no putekļu daļiņu lieluma.

Galvenās bažas rada trīs putekļu frakcijas, kas definētas Eiropas standartā EN 481: ieelpojamās, torakālās un respiratorās putekļu frakcijas. Informācija par šo standartu sniegta 3.1. sadaļā. Kristāliskā silīcija dioksīda gadījumā tā ir respiratorā putekļu frakcija, kas rada bažas par tā ietekmi uz veselību.

Respiratorie putekļi var iekļūt dziļi plaušās. Ķermeņa dabiskie aizsargmehānismi var likvidēt lielu daļu ieelpoto respiratoro putekļu. Tomēr, ja notiek ilgstoša pakļaušana pārmērīgam šo putekļu līmenim, kļūst grūti iztīrīt no plaušām respiratoros putekļus, un putekļu uzkrāšanās ilgtermiņā var izraisīt neatgriezenisku ietekmi uz veselību. Tā kā kristāliskā silīcija dioksīda ietekme uz veselību ir saistīta ar respiratoro putekļu frakciju, šajā Pareizo darba paņēmieni rokasgrāmatā galvenā uzmanība tiks pievērsta ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda ierobežošanai.

1.3. IEELPOJAMĀ KRISTĀLISKĀ SILĪCIJA DIOKSĪDA ARODEKSPOZĪCIJA

Ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda arodekspozīcija var rasties jebkurā darba vietā, kur veidojas gaisā lidojoši putekļi, kas satur ieelpojamo kristālisko silīcija dioksīdu.

Respiratoro putekļu daļiņas ir tik mazas, ka ar neapbruņotu aci tās nevar ieraudzīt. Ja respiratorie putekļi lido gaisā, lai tie nosēstos, ir nepieciešams ļoti ilgs laiks. Viena vienīga putekļu izplūde darba vietā var radīt būtisku arodekspozīciju. Patiesībā situācijās, kad gaiss pastāvīgi tiek sajaukts un netiek iepludināts svaigs gaiss, darba vietā gaisā vairākas dienas var saglabāties respiratorie putekļi.

Ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda arodekspozīcija notiek daudzās nozarēs, tostarp karjeru izstrādē, ieguves rūpniecībā, minerālu apstrādē (piemēram, žāvēšanas, smalcināšanas, iesaiņošanas un transportēšanas laikā), šīfera apstrādē, akmens drupināšanā un apdarē, liešanas darbos, ķieģeļu un flīžu ražošanā, dažos ugunsizturīgos procesos, celtniecības darbos, tostarp darbos ar akmeni, betonu, ķieģeļiem un dažām izolācijas plāksnēm, tuneļu izbūvē, ēku restaurēšanā un keramikas ražošanā.

1. DAĻA: BŪTISKĀKĀ INFORMĀCIJA PAR IEELPOJAMO KRISTĀLISKĀ SILĪCIJA DIOKSĪDU

2. SILĪCIJA DIOKSĪDS UN SILĪCIJA DIOKSĪDA RŪPNIECĪBA

2.1. KUR IR SASTOPAMS SILĪCIJA DIOKSĪDS?

Kristālais silīcija dioksīds minerālā kvarca veidā ir sastopams dažādos materiālos, un smilšakmens ir gandrīz tīrs kvarcs. Ir sastopami arī citi silīcija dioksīda veidi, bet tiem ir maza nozīme darba vietās. Turpmākajā tabulā norādīts tipiskais “brīvā” kristāliskā silīcija saturs konkrētos minerālu avotos, taču jāņem vērā, ka šie skaitļi atšķiras.

MINERĀLU AVOTI	KRISTĀLISKĀ SILĪCIJA DIOKSĪDA PROCENTUĀLAIS DAUDZUMS
Granulāti	0 līdz 100%
Plastiskais māls	5 līdz 50%
Bazalts	Līdz 5%
Dabiskais diatomīts	5 līdz 30%
Dolerīts	Līdz 15%
Krams	Vairāk nekā 90%
Granīts	Līdz 30%
Rupjgraudains smilšakmens	Vairāk nekā 80%
Dzelzs rūdas	7 līdz 15%
Kaļķakmens	Parasti mazāk nekā 1%
Kvarcīts	Vairāk nekā 95%
Smiltis	Vairāk nekā 90%
Smilšakmens	Vairāk nekā 90%
Slānekļis	40 līdz 60%
Šiferis	Līdz 40%

Avots: HSE buklets. Ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda ierobežošana karjeros.

1. DAĻA: BŪTISKĀKĀ INFORMĀCIJA PAR IEELPOJAMO KRISTĀLISKO SILĪCIJA DIOKSĪDU

2. SILĪCIJA DIOKSĪDS UN SILĪCIJA DIOKSĪDA RŪPNIECĪBA

2.2. DARBĪBAS, KAS SAISTĪTAS AR KRISTĀLISKO SILĪCIJA DIOKSĪDU SATUROŠU MATERIĀLU IZMANTOŠANU



GRANULĀTI

Granulāti ir granulu materiāls, ko izmanto celtniecībā un infrastruktūras būvniecībā. Eiropā ik gadu tiek saražoti un izmantoti gandrīz 3 miljardi tonnu granulātu. Tomēr lielākā daļa nozares dalībnieku ir mazie un vidējie uzņēmumi. Tipisks objekts nodrošina tiešu nodarbinātību 7 līdz 8 personām. ES granulātu nozare darbojas aptuveni 23 000 ieguves vietās ar vairāk nekā 130 000 darbiniekiem.

Visizplatītākie dabiskie granulāti ir smiltis, grants un sasmalcināti ieži no dažādas ģeoloģiskas izcelsmes klintīm un ar lielu brīvā silīcija dioksīda satura diapazonu (no 0% līdz 100%).

Atkarībā no individuālajiem riska novērtējumiem, kas jāveic saskaņā ar šo līgumu, svarīgāki ir objekti, kuros ir iegulas ar augstu kristāliskā silīcija dioksīda saturu. Neraugoties uz to, pat šādos gadījumos apdraudējums, ko strādniekiem rada ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda ekspozīcija, parasti ir neliels, un ir ziņots par mazu silikozes gadījumu skaitu.

Kristāliskā silīcija dioksīda saturs otrreizēji pārstrādātos un mākslīgajos granulātos atšķiras atkarībā no materiāla sastāva, no kura tie iegūti.

KALCIJA SILIKĀTA MŪRA ELEMENTI

Kalcija silikāta mūra elementi tiek izgatavoti, sajaucot smiltis, kalķi un ūdeni. Šo dabisko sastāvdaļu maisījumu formē ar mehāniskām vai hidrauliskām presēm. Pēc formēšanas "jēlo" materiālu ievieto autoklāvā sacietēšanai. Šajos autoklāvos tvaiku ievada ar 8 līdz 16 bāru spiedienu, lai paaugstinātu temperatūru līdz aptuveni 200 °C. Pēc dažu stundu ilgas autoklāvēšanas elementi ir ieguvuši savas galīgās īpašības, it īpaši stiprumu, un ir gatavi iesaiņošanai un nosūtīšanai. Putekļu rašanās galvenokārt var notikt izejvielu transportēšanas un mehāniskas formēšanas laikā.

120 rūpnīcas 7 Eiropas valstīs ražo kalcija silikāta mūra elementus.



Autortiesības: Erich Spahn/Bundesverband Kalksandsteinindustrie e.V

1. DAĻA: BŪTISKĀKĀ INFORMĀCIJA PAR IEELPOJAMO KRISTĀLISKO SILĪCIJA DIOKSĪDU

2. SILĪCIJA DIOKSĪDS UN SILĪCIJA DIOKSĪDA RŪPNIECĪBA



Diathèque CBR autortiesības

CEMENTA RŪPNIECĪBA

Cements ir pulverveida viela, ko galvenokārt izmanto kā saistvielu betona ražošanā. To ražo vairākos posmos, kas pamatā sastāv no divām šādām būtiskām fāzēm:

- pusfabrikāta, tā sauktā "klinkera", ražošana, ko iegūst, kalcinējot augstas temperatūras apdedzināšanas krāsnī (1450 °C) "jēlmaisījumu", kas izgatavots no māla, kaļķakmens un vairākām citām piedevām;
- cementa kā gatavā produkta ražošana, ko iegūst no homogēna sasmalcināta klinkera un kalcija sulfāta (ģipša) maisījuma atkarībā no cementa veida tiek pievienota viena vai vairākas papildu sastāvdaļas: izdedži, kvēpi, pucolāns, kaļķakmens u.c.

Divdesmit astoņu ES dalībvalstu cementa ražošanas apjoms 2017. gadā bija 175 miljoni tonnu, kas ir aptuveni 4% no visā pasaulē saražotā (4,1 miljards tonnu).

Eiropas Savienībā ir gandrīz 226 uzņēmumu. Cementa ražošanā tiek tieši nodarbināti aptuveni 47000 cilvēku no CEMBUREAU biedriem.

KERAMIKAS RŪPNIECĪBA

Keramikas rūpniecībā silīcija dioksīdu galvenokārt izmanto kā māla masas struktūras sastāvdaļu un kā galveno keramikas glazūru sastāvdaļu. Galvenie keramikas izstrādājumi, kas satur silīcija dioksīdu, ir galda piederumi un dekoratīvie trauki, sanitārtehnika, sienu un grīdu flīzes, ķieģeļi un jumta dakstiņi, ugunsizturīgie materiāli u.c.

ES aptuveni 2000 uzņēmumu ražo keramikas izstrādājumus, no kuriem 80% ir mazie un vidējie uzņēmumi. Tiek lēsts, ka nodarbināto skaits ES keramikas rūpniecībā ir aptuveni 200000. Keramikas rūpniecība ir sastopama praktiski visās ES dalībvalstīs.



1. DAĻA: BŪTISKĀKĀ INFORMĀCIJA PAR IEELPOJAMO KRISTĀLISKO SILĪCIJA DIOKSĪDU

2. SILĪCIJA DIOKSĪDS UN SILĪCIJA DIOKSĪDA RŪPNIECĪBA

MĀKSLĪGIE AKMEŅI

Saskaņā ar Eiropas standartu EN -14618 mākslīgais akmens tiek dēvēts par aglomerēto akmeni.

Aglomerētie akmeņi ir veidoti senā teraco flīžu tradīcijā.

Mūsdienās aglomerēto akmeni rūpnieciski ražo ar dažādu veidņu tehnoloģiju palīdzību, izmantojot vibrāciju un vienlaicīgu presēšanu vakuumā, funkcionālas ķīmiskas piedevas, pigmentus un saistvielu, parasti poliestera sveķus, ko pievieno minimālajā daudzumā, tikai lai nodrošinātu pilnīgu pildvielu un daļiņu sasaisti.

Turpmākā sacietēšanas fāze, kas notiek istabas temperatūrā vai vidējā temperatūrā piemērotās apdedzināšanas krāsnīs, ļauj maisījumam sasniegt galīgo akmeņa konsistenci. Izstrādājumi tiek realizēti bloku vai plāksņu veidā, kas tiek pārveidoti par gatavām galda virsmu plāksnēm, segumiem un sienu flīzēm, kā arī citiem arhitektūras elementiem.

Aglomerēto akmeni var tehniski definēt kā kompozītmateriālu, jo tas sastāv no vairākām dažādām izejvielām; šī produkta sastāvu vienkāršotā veidā var iedalīt četrās atsevišķās kategorijās: izejvielas veido struktūru; pulveri aizpilda starpmezglus (pildvielas), saistvielas sasaista produktu, un dažādu veidu piedevas (piemēram, pigmenti) nodrošina tehnisko vai estētisko daudzveidību.

Aglomerētā akmens oriģinālie izejmateriāli ir marmors, granīts, laukšpats vai kvarcs, kurus var atrast lielos izmēros dabā un kurus var sadrupināt, vai tie jau ir sadrupuši dabas parādību ietekmē.

Šī nozare var arī izmantot marmora un granīta izrakumu atkritumus, kas ir interesants ieguldījums akmeņa apstrādes nozares ietekmes uz vidi problēmas risināšanā.



KERAMZĪTA RŪPNIECĪBA

Keramzīts ir viegls keramikas granulāts, kas izgatavots, karsējot mālus līdz apm. 1200 °C rotācijas apdedzināšanas krāsnī. Izveidojušās gāzes karsēšanas laikā izpleš mālu, radot šūnveidīgu struktūru. Keramzīta oļiem ir apaļa vai ovāla forma, un tie ir pieejami dažādos izmēros un blīvumā.

Māli tiek iegūti māla atradnēs, kas parasti atrodas netālu no rūpnīcām. Kad māls ir aiztransportēts uz rūpnīcu, tas tiek iepriekš apstrādāts un pārstrādāts rotācijas krāsnīs. Pēc izešanas cauri krāsnij, māls, kas ir izpleties, tiek atdzesēts. Karstajam mālam atdziestot, vēsais gaiss sasilst, un šo uzkaršēto gaisu izmanto, lai žāvētu, uzkaršētu un izplestu krāsnī esošo mālu. Keramzītu izmanto dažādos veidos celtniecībā un apzaļumošanā.

Aptuveni 13 uzņēmumi 11 valstīs ražo keramzītu, izmantojot 17 rūpnīcas visā Eiropā. Gadā tie saražo aptuveni 450 000 m³ keramzīta, tieši nodarbinot aptuveni 2000 cilvēku.



1. DAĻA: BŪTISKĀKĀ INFORMĀCIJA PAR IEELPOJAMO KRISTĀLISKO SILĪCIJA DIOKSĪDU

2. SILĪCIJA DIOKSĪDS UN SILĪCIJA DIOKSĪDA RŪPNIECĪBA



LIETUVES

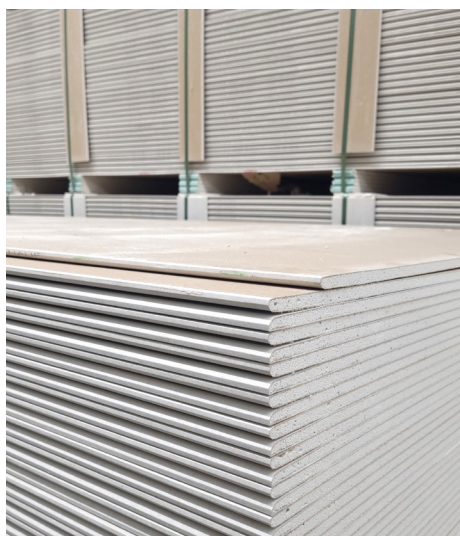
Metalurģijas produkti ir dzelzs, tērauda vai krāsaino metālu lējumi, kas tiek izgatavoti, izkausētu metālu lejojot formās, kuras parasti pilnībā vai daļēji ir izgatavotas no līmētām silīcijsmiltīm. Metalurģijas nozare ir svarīgs piegādātājs automobiļu rūpniecībai, mašīnbūvei un citām nozarēm. Šī ir nozare, kurā galvenokārt darbojas mazie un vidējie uzņēmumi: ES dalībvalstīs atrodas aptuveni 4000 lietuvis, kurās strādā 300000 darbinieku.

STIKLA RŪPNIECĪBA

Silīcija dioksīds ir galvenais stiklu veidojošais oksīds, un tādējādi silīcija pelni ir galvenā izejviela, ko izmanto lielākajā daļā stikla veidu. Galvenie stikla izstrādājumi ir taras stikls (pudeles, burkas u.c.), plakanais stikls (ēkām, spoguļiem, automašīnām u.c.), mājas stikls (galda piederumi: glāzes, bļodas, dekorācijas u.c.), stiegotā stikla šķiedras, minerālvate (siltināšanai) un speciāls stikls (TV, laboratorijām, optikai u.c.).

Pašlaik ES stikla ražošanas nozarē ir nodarbināti aptuveni 190000 cilvēku (tostarp pārstrādātāji, kas nekausē stiklu un tāpēc nav pakļauti ieelpojamam kristāliskajam silīcija dioksīdam). Tiek lēsts, ka stikla kausēšanas darbībā iesaistīto darbinieku skaits ir aptuveni 100000.

Pēc izejvielu izkausēšanas, stiklā, kas ir amorfs materiāls, vairs nav kristāliskā silīcija dioksīda.



ĢIPSIS

Eurogypsum ir ģipša izstrādājumu (piemēram, apmetuma un apmetuma plākšņu) ražotāju valsts asociāciju Eiropas federācija. Tā ir viena no nedaudzajām būvzīdniecības jomā pilnībā integrētajām nozarēm ("no šūpuļa līdz šūpulim"). Uzņēmumi, kas iegūst ģipsi, to arī apstrādā un ražo izstrādājumus un sistēmas ar pievienoto vērtību, kurus plaši izmanto celtniecībā un citās nozarēs.

Ar vairāk nekā 7 miljardu apgrozījumu Eiropas ģipša un anhidrīta nozare pārvalda 111 rūpnīcas un 132 akmeņlauztuves un nodarbina 16 000 cilvēku tieši un 300 000 cilvēku – pastarpināti. Ģipša rūpniecība nodrošina darbu 1 000 000 apmetējiem un apmetuma plākšņu uzstādītājiem. Tā apmāca aptuveni 25 000 cilvēku gadā visā Eiropā.

Mūsu nozarē silīcija dioksīda pēdas ir sastopamas izmantotajos izejmateriālos, arī ģipsī, vai tas var tikt pievienots ar nolūku (kā noteiktu ģipša izstrādājumu piedevās).

1. DAĻA: BŪTISKĀKĀ INFORMĀCIJA PAR IEELPOJAMO KRISTĀLISKO SILĪCIJA DIOKSĪDU

2. SILĪCIJA DIOKSĪDS UN SILĪCIJA DIOKSĪDA RŪPNIECĪBA

RŪPNIECISKIE MINERĀLI

Rūpnieciskie minerāli ir komerciāli vērtīgi minerāli un ieži, kurus izmanto rūpniecībā, pamatojoties uz to fizikālajām un/vai ķīmiskajām īpašībām.

Katru gadu Eiropā tiek iegūti aptuveni 138 miljoni tonnu rūpniecisko minerālu – bentonīts, borāts, kalcija karbonāts, diatomīts, laukšpats, kaolīns, kaļķis, vizla, plastiskie māli, sepiolīts, silīcija dioksīds, talks, vermikulīts. Katram no šiem rūpnieciskajiem minerāliem ir specifiskas īpašības, kas padara tos par īpašiem un būtiskiem dažiem rūpnieciskiem lietojumiem. Tos izmanto dažādās jomās, piemēram, stikla, keramikas, rūpniecības šķidrumu, lauksaimniecības, celtniecības materiālu, metalurģijas, pārklājumu, mājdzīvnieku pakaišu, plastmasa, papīra, krāsu, elektronikas, mazgāšanas līdzekļu ražošanā un citur. Rūpnieciskie minerāli var saturēt dažādu daudzumu kristāliskā silīcija dioksīda, taču ne visi to satur.

Silīcija dioksīds parasti ir sastopams kristāliskā stāvoklī, taču tas var būt arī amorfā (nekristāliskā) stāvoklī. Kristāliskais silīcija dioksīds ir ciets, ķīmiski inerts un ar augstu kušanas temperatūru. Tās ir vērtīgas īpašības dažādos rūpnieciskos lietojumos, galvenokārt liešanas, celtniecības, keramikas un ķīmisko vielu nozarēs.

Šos rūpnieciskos minerālus ražo 300 uzņēmumi vai uzņēmumu grupas, kas darbojas aptuveni 810 raktuvēs un karjeros un 830 ražotnēs 21 ES dalībvalstī, kā arī Šveicē, Norvēģijā un Turcijā. Rūpniecisko minerālu nozarē ES ir nodarbināti aptuveni 100000 cilvēku.



DZELZS RŪDAS

Eiropas Savienības teritorijā iegūst dažādu metālu rūdas, un dažas no tām, piemēram, antimona, boksīta, hroma, kobalta, vara, zelta, dzelzs, svina, mangāna, niķeļa, sudraba, titāna rūdas ES ražošanā izmanto ievērojamos apjomos. Dažos gadījumos Eiropas ražotāji ir starp pirmajiem desmit ražotājiem pasaulē.

Metāla rūdas tiek ražotas 14 ES dalībvalstīs, kā arī Norvēģijā, Turcijā, Kosovā un Serbijā. Eiropas Savienībā šajā ieguves un minerālu nozarē tieši nodarbināti ir vairāk nekā 20000 cilvēku. Es darbojas aptuveni 90 metālrūdas raktuves, kā arī vairāki izpētes uzņēmumi.

Rūpnieciskie minerāli var saturēt dažādu daudzumu kristāliskā silīcija dioksīda, taču ne visi to satur.



1. DAĻA: BŪTISKĀKĀ INFORMĀCIJA PAR IEELPOJAMO KRISTĀLISKO SILĪCIJA DIOKSĪDU



2. SILĪCIJA DIOKSĪDS UN SILĪCIJA DIOKSĪDA RŪPNIECĪBA



MINERĀLVATE

Minerālvatei piemīt unikāls īpašību klāsts, apvienojot augstu siltumizturību ar ilgstošu stabilitāti. To izgatavo no izkausēta stikla, akmens vai izdedžiem, ko savērpj šķiedrām līdzīgā struktūrā, radot termiskās, uguns un akustiskās īpašības, kas ir būtiskas siltumizolācijai un akustiskajai izolācijai, kā arī dzīvojamo un komerciālo ēku vai rūpniecības uzņēmumu ugunsdrošībai.

Šīs īpašības izriet no tās struktūras, šķiedru pīteņa, kas novērš gaisa kustību, un no tās ķīmiskā sastāva.

Izolācijas ražotāji pilnveidojas, lai apmierinātu sabiedrības pieaugošās bažas par vidi, uzlabojot izolācijas materiālu izmantošanas standartus un noteikumus.

No minerālvatēm tikai stikla vate ir saistīta ar kristālo silīcija dioksīdu, jo stikla vates ražošanā izmanto smiltis, bet akmens vates ražošanā tās neizmanto. Pēc izejvielu izkausēšanas stikla vates izgatavošanai tajā vairs nav kristāliskā silīcija dioksīda, jo tā kļūst par amorfu materiālu.

Minerālvate tiek ražota visās Eiropas valstīs, un tās ražošanā tiek nodarbināti vairāk nekā 20000 cilvēku visā ES.

DABĪGĀ AKMENS RŪPNIECĪBA

Būvakmens dabā eksistē kā gandrīz gatavs būvmateriāls. Tomēr tikai nedaudzi apzinās, ka šim materiālam ir vajadzīgi miljoniem gadu, lai to varētu viegli ražot un apstrādāt.

Šo ražošanas nozari veido tikai mazie un vidējie uzņēmumi, kuros ir no 5 līdz 100 darbiniekiem, un tie ir būtiski būvniecības nozares piegādātāji. Eiropas Savienībā ir vairāk nekā 40 000 uzņēmumu, kas nodarbina aptuveni 420 000 cilvēku. Darbs ar dabīgiem akmeņiem nozīmē ne tikai ieguvu karjeros – daudz svarīgāka ir akmens apstrāde un uzstādīšana. Restaurācijai un augsto tehnoloģiju lietojumiem ir nepieciešama kvalificēta izglītība un apmācība, sākot no akmeņkaljiem līdz pat augsto tehnoloģiju akmens inženieriem.



1. DAĻA: BŪTISKĀKĀ INFORMĀCIJA PAR IEELPOJAMO KRISTĀLISKO SILĪCIJA DIOKSĪDU

2. SILĪCIJA DIOKSĪDS UN SILĪCIJA DIOKSĪDA RŪPNIECĪBA

JAVAS RAŽOŠANA

Java ir vispārējs termins, kas ietver mūra darbu un remonta javas, ģipsi un apmetumu, saistvielas, izlīdzinātājus, kā arī javas īpašām vajadzībām, piemēram, stabilizēšanas javas. Java sastāv no granulātiem, vienas vai vairākām saistvielām, iespējams, piedevām un/vai piemaisījumiem, kā arī - atkarībā no saistvielas veida - ūdens. Java no betona atšķiras ar granulātu granulāto lielumu. Pēc definīcijas java satur granulātus, kuru granulāto vispārējais izmērs ir < 4 mm. Tomēr īpašos dekoratīvajos apmetumos un grīdas izlīdzinātājos bieži ir izmantotas līdz 8 mm lielas granulas.

Rūpnieciski ražotas javas nozarē tiek ražoti gan sausie maisījumi (galvenokārt uz neorganisku saistvielu bāzes), gan gatavi javas izstrādājumi (izmantojot neorganiskās un/vai organiskās saistvielas). Papildus rūpnieciski ražotām javām liela daļa nozares arī projektē un nodrošina siltumizolācijas kompozītmateriālu sistēmas (ETICS) renovācijai un jaunām ēkām.

Pamatojoties uz iekšējo apsekojumu, kas veikts 2019. gadā starp Eiropas Javas nozares organizācijas (EMO) dalībniekiem, ES ir aptuveni 280 javas ražotāji (juridiskas personas) un gandrīz 840 ražotnes. Saskaņā ar šo aplēsi un NEPSI ziņotajiem rādītājiem nozarē ir vairāk nekā 35000 darbinieku, no kuriem aptuveni 11600 ir pakļauti ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda iedarbībai.



SALIEKAMĀ BETONA RAŽOŠANA

Saliekamais betons ir rūpnieciski izgatavots būvmateriāls, ko plaši izmanto visā pasaulē un kas ir pieejams visos lielumos un formās, sākot no ļoti maziem bruģa elementiem un līdz pat vairāk nekā 50 metrus gariem tilta elementiem.

Tā ražošanas process ietver cementa, granulātu, ūdens, piedevu un piemaisījumu sajaukšanu dažādās proporcijās, ielejot tos veidnēs un ļaujot tiem sacietēt. Izstrādājumi tiek piegādāti tirgū cietā stāvoklī, kas nerada putekļus. Putekļu rašanās galvenokārt var notikt izejvielu transportēšanas un gatavo izstrādājumu mehāniskas apstrādes laikā. Nozari veido mazie un vidēji uzņēmumi, kas darbojas visā Eiropā. Aplēstie ES rādītāji ir šādi: 10000 ražošanas vienību, 250000 strādnieku un 300 līdz 400 miljoni tonnu produktu.



1. DAĻA: BŪTISKĀKĀ INFORMĀCIJA PAR IEELPOJAMO KRISTĀLISKO SILĪCIJA DIOKSĪDU

2. SILĪCIJA DIOKSĪDS UN SILĪCIJA DIOKSĪDA RŪPNIECĪBA

LIEŠANAI SAGATAVOTS BETONS

Gatavais betons maisījums ir cementa, ūdens, granulātu (smilts, grants vai sasmalcināts akmens) maisījums ar ķīmiskiem piejaukumiem un iespējamām piedevām (kvēpi, silīcija tvaiks, sasmalcināti izdedži un citi).

Putekļu veidošanās galvenokārt var notikt rūpnīcā, kurā pirms sajaukšanas tiek uzglabāti granulāti: gatavo betona maisījumu ražo betonrūpnīcās un sajauc vai nu ar stacionāriem, vai uz kravas automašīnas uzmontētiem maisītājiem. Granulāti, kas satur ierobežotu daudzumu sīku daļiņu vai dubļus/mālus, tiek izskaloti. Gatavo betona maisījumu pārvadā slēgtos pārvietojamos betonmaisītājos, savukārt betons tiek nepārtraukti maisīts, līdz tas tiek izkrauts lietošanai: šādā stāvoklī betons nerada nekādus putekļus ne transportēšanas laikā, ne izkraušanas laikā.

Pateicoties plašajam pielietojumu klāstam, tā vienkāršajai lietošanai, augstajai kvalitātei, ērtumam un ekonomijai, gatavais betona maisījums jau šodien tiek plaši izmantots – sākot no trotuāriem līdz augstceltnēm un tiltiem.

Eiropā šo ražošanas nozari veido galvenokārt MVU – mazie un vidējie uzņēmumi. Eiropā (2018. gadā) bija vairāk nekā 12000 rūpnīcu, kuru ražošanas apjoms bija 250 miljoni m³ un kurās tika nodarbināti vairāk nekā 44 000 darbinieku.



1. DAĻA: BŪTISKĀKĀ INFORMĀCIJA PAR IEELPOJAMO KRISTĀLISKO SILĪCIJA DIOKSĪDU

3. IEELPOJAMĀIS KRISTĀLISKAIS SILĪCIJA DIOKSĪDS UN TĀ IETEKME UZ VESELĪBU

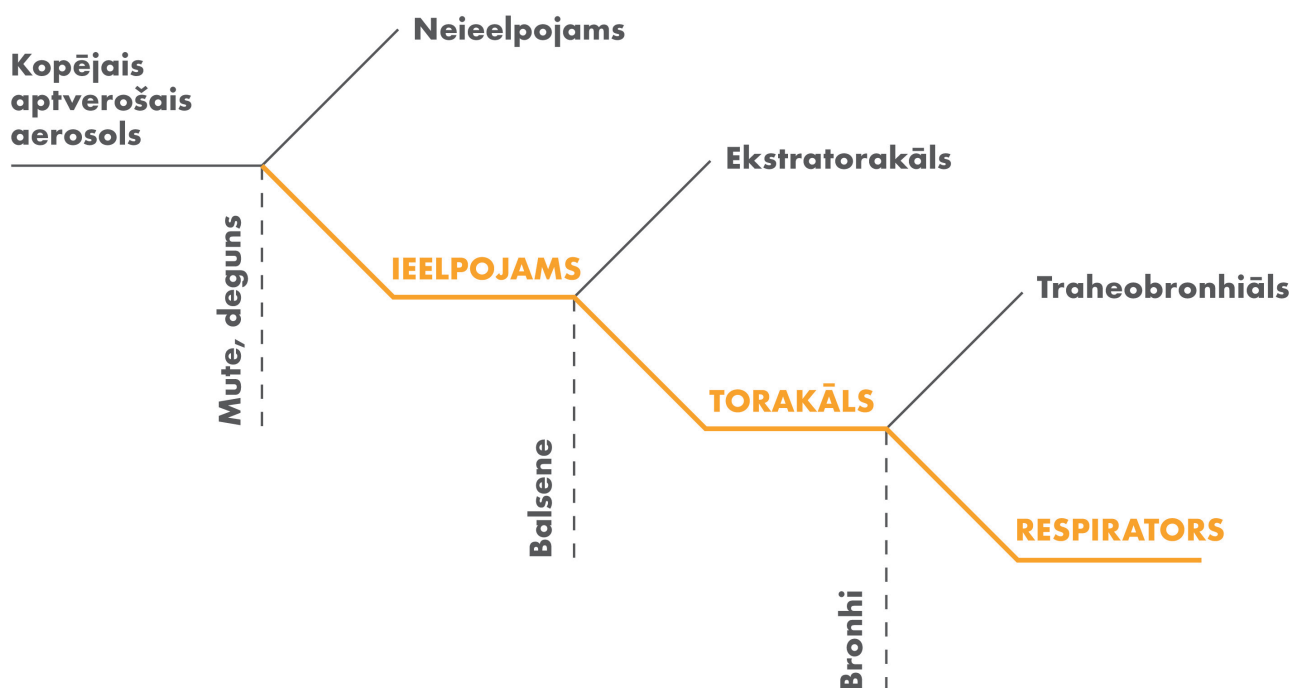
3.1. IEELPOJAMĀIS KRISTĀLISKĀ SILĪCIJA DIOKSĪDS

Runājot par putekļiem, galvenās bažas rada trīs putekļu frakcijas: ieelpojamās, torakālās un respiratorās putekļu frakcijas. Tomēr attiecībā uz kristālisko silīcija dioksīdu ieelpojamā putekļu frakcija ir vissvarīgākā, jo tā var apdraudēt cilvēku veselību.

Svarīgi arī atzīmēt, ka kristāliskā silīcija dioksīda iedarbības valstīs noteiktās arodekspozīcijas robežas attiecas uz ieelpojamo putekļu frakciju.

Šī putekļu frakcija atbilst gaisā esošā piesārņotāja proporcijai, kas iekļūst plaušu alveolārajā (gāzu apmaiņas) daļā. Šī frakcija parasti veido 10 līdz 20% ieelpojamo putekļu frakcijas, taču šī attiecība var ievērojami atšķirties.

Šajā diagrammā ir izskaidrota atšķirība starp dažādām putekļu frakcijām:

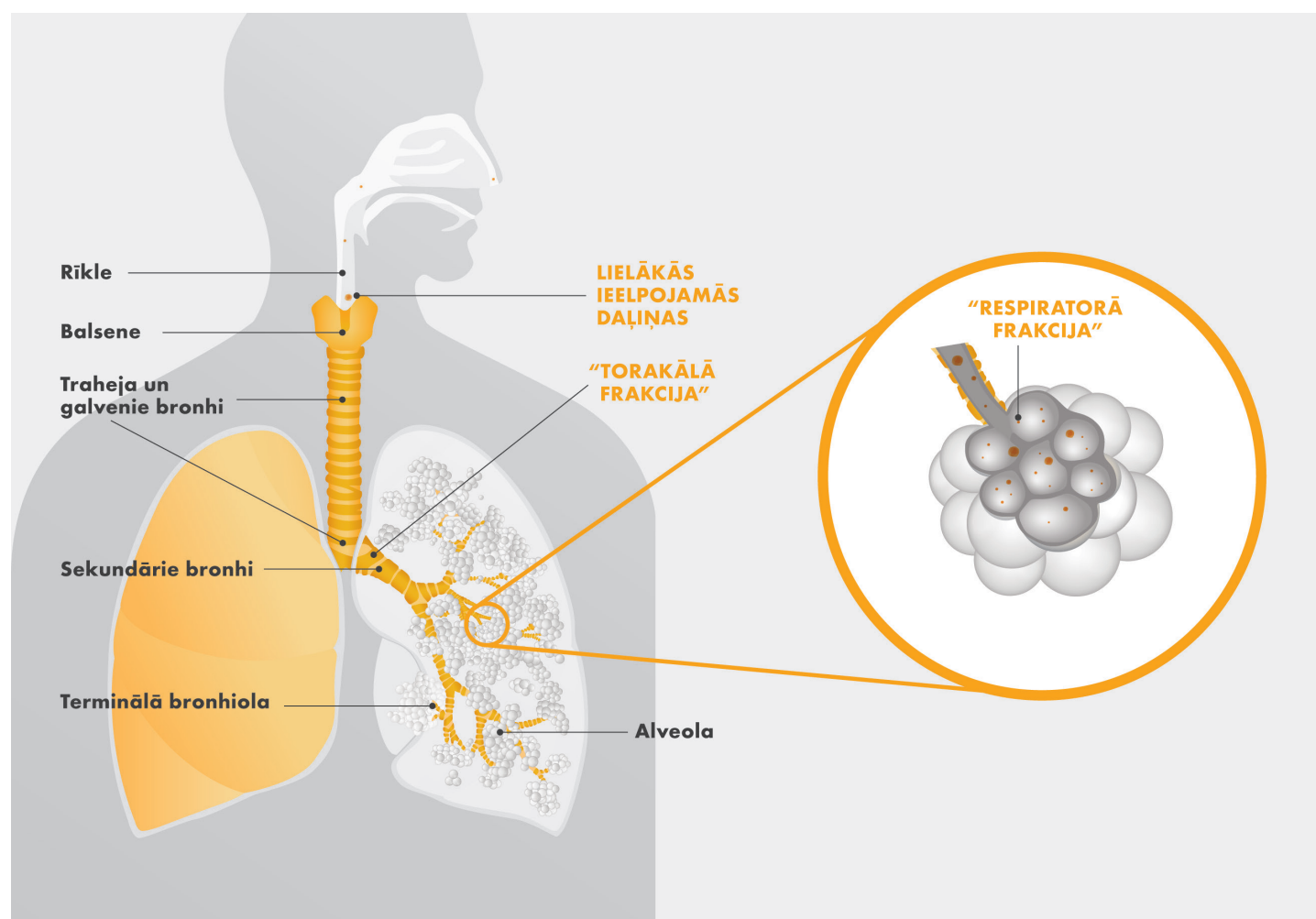


Avots: aerosola fracionēšanās dihotoms modelis saskaņā ar Görner P. un Fabriès J.F.

1. DAĻA: BŪTISKĀKĀ INFORMĀCIJA PAR IEELPOJAMO KRISTĀLISKO SILĪCIJA DIOKSĪDU

3. IEELPOJAMĀIS KRISTĀLISKAIS SILĪCIJA DIOKSĪDS UN TĀ IETEKME UZ VESELĪBU

Šajā attēlā ir parādītas dažādās plaušu daļas. Balsene (minēta iepriekš diagrammā) atrodas starp rīkli (elpošanas ceļu augšējo daļu) un traheju (elpvadu). Plaušu alveolāro daļu veido aptuveni 300 miljoni alveolu jeb gaisa maisiņu.



Shēma, kurā attēlotas dažādās plaušu daļas.

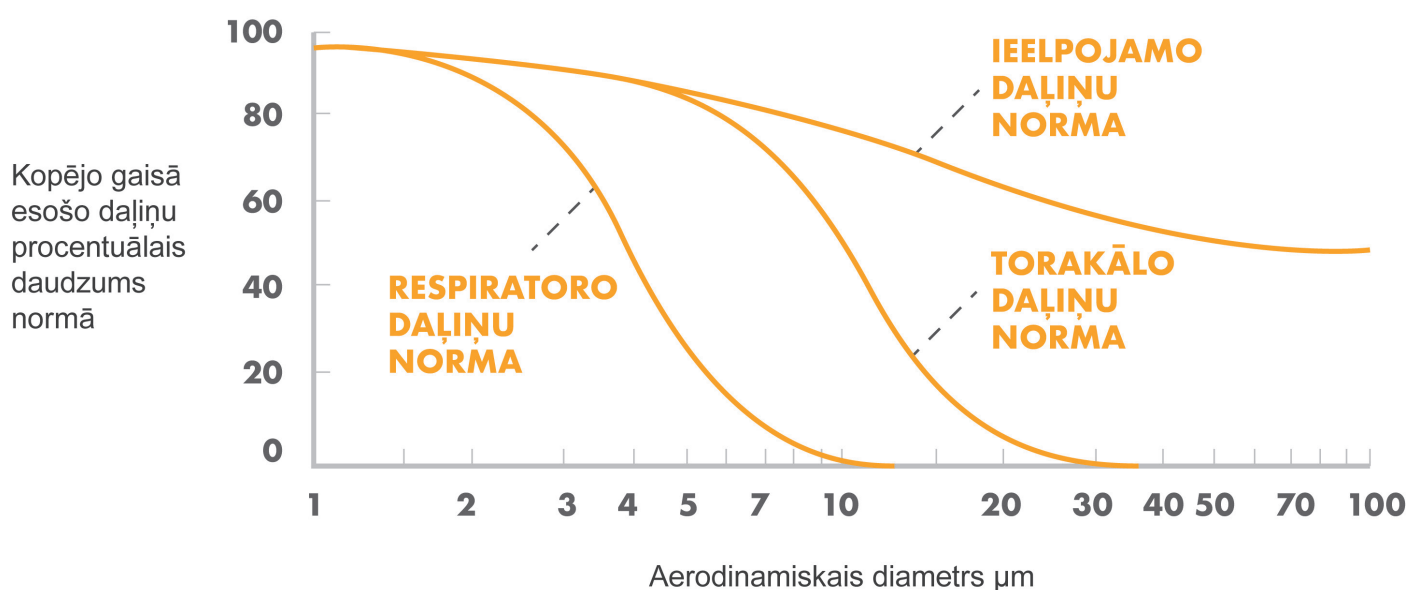
1. DAĻA: BŪTISKĀKĀ INFORMĀCIJA PAR IEELPOJAMO KRISTĀLISKO SILĪCIJA DIOKSĪDU

3. IEELPOJAMĀIS KRISTĀLISKAIS SILĪCIJA DIOKSĪDS UN TĀ IETEKME UZ VESELĪBU

Eiropas Standartizācijas organizācija (CEN) un Starptautiskā Standartizācijas organizācija (ISO) ir saskaņojušas standartizētas normas par putekļu vai aerosolu paraugu ņemšanu darba vietās veselības aizsardzības nolūkā (EN 481, ISO 7708).

Šīs normas ir mērķa specifiskācijas instrumentiem, ko izmanto, lai novērtētu aerosolu ieelpošanas iespējamo ietekmi uz veselību.

Šajā attēlā ir attēlotas paraugu ņemšanas normas:



Ieelpojamo, torakālo un respiratoro daļiņu normas kā kopējo gaisā esošo daļiņu procentuālais daudzums no (EN 481).

Grafikā parādīta varbūtība, ka noteikta aerodinamiskā diametra daļiņas iekļūst dažādās cilvēka elpošanas sistēmas daļās.

Piemēram, saskaņā ar respiratoro normu pastāv 50% iespēja (jeb 0,5 varbūtība), ka daļiņa ar 4 μm aerodinamisko diametru iekļūs plaušu alveolārajā apvidū. Līdzīgi, pastāv 30% iespēja (0,3 varbūtība), ka daļiņa ar 5 μm aerodinamisko diametru iekļūs šajā plaušu apvidū.

1. DAĻA: BŪTISKĀKĀ INFORMĀCIJA PAR IEELPOJAMO KRISTĀLISKO SILĪCIJA DIOKSĪDU

3. IEELPOJAMĀIS KRISTĀLISKAIS SILĪCIJA DIOKSĪDS UN TĀ IETEKME UZ VESELĪBU

Šajā tabulā ir attēlotas normu skaitliskās vērtības procentos.

KĀ KOPĒJO GAISĀ ESOŠO DAĻIŅU PROCENTUĀLAIS DAUDZUMS			
AERODINAMISKAIS DIAMETRS μm	IEELPOJAMO DAĻIŅU NORMA %	TORAKĀLO DAĻIŅU NORMA %	RESPIRATORO DAĻIŅU NORMA %
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		

Avots: EN 481. Normu skaitliskās vērtības kā kopējo gaisā esošo daļiņu procentuālais daudzums.

1. DAĻA: BŪTISKĀKĀ INFORMĀCIJA PAR IEELPOJAMO KRISTĀLISKO SILĪCIJA DIOKSĪDU

3. IEELPOJAMĀIS KRISTĀLISKAIS SILĪCIJA DIOKSĪDS UN TĀ IETEKME UZ VESELĪBU

3.2. IEELPOJAMĀ KRISTĀLISKĀ SILĪCIJA DIOKSĪDA IETEKME UZ VESELĪBU

Cilvēki darbā reti tiek pakļauti tīrai kristāliskā silīcija dioksīda iedarbībai. Putekļi, ko viņi ieelpo darba vietā, parasti sastāv no kristāliskā silīcija dioksīda un citu materiālu maisījuma.

Indivīda reakcija, visticamāk, būs atkarīga no šādiem faktoriem:

- kristāliskā silīcija dioksīda veids (piemēram, daļiņu izmērs un virsmas ķīmija) un saturs putekļos;
- putekļu frakcija;
- individuālās ekspozīcijas apjoms un raksturs (ilgums, biežums un intensitāte, ko var ietekmēt darba metodes);
- personiskās fizioloģiskās īpatnības;
- smēķēšanas ieradumi.

SILIKOZE

Silikoze ir plaši pazīstams veselības apdraudējums un viena no pasaulē senākajām zināmajām arodslimībām (piemēram, NIOSH 2002, OSHA 2013, ANSES 2019). Silikoze vēsturiski ir saistīta ar kristālisko silīcija dioksīdu saturošu putekļu ieelpošanu, un cēloņsakarība starp silikozi un kristāliskā silīcija dioksīda ekspozīciju ir vispārārstāta (Morfeld 2013). Kvarca putekļu koncentrācijas robežvērtība un silikozes sastopamība (1/1, ILO 1980/2000) ir aprēķināta, izmantojot Vācijas porcelāna ražošanas strādnieku grupas (Morfeld 2013) statistisko modeli. Silikoze ir viens no izplatītākajiem pneimokoniozes veidiem. Tā ir mezglaina progresējoša fibroze, ko izraisa smalku ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda daļiņu nogulsšanās plaušās. Tā rezultātā notiek plaušu dziļāko daļu sarētošanās, kas var izraisīt apgrūtinātu elpošanu un dažos gadījumos arī nāvi. Lielākas (neieelpojamas) daļiņas var nogulsneties elpošanas sistēmas galvenajos (augšējos) elpošanas ceļos, un tās var iztīrīt ar gļotādas un/vai skropstiņu darbību.

Parasto silikozi parasti izraisa ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda putekļu, kas rodas darba procesā, ilgstoša, hroniska ieelpošana. Silikozes smaguma pakāpe var būtiski atšķirties, sākot no "vienkāršas silikozes" līdz "progresējošai masīvai fibrozei".

Parasti literatūrā ir aprakstīti trīs silikozes veidi (EUR 14768; INRS 1997):

- Akūta silikoze rodas tādēļ, ka relatīvi īsā laika posmā (5 gadu laikā) ir ļoti augsta ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda ekspozīcija. Šī slimība izraisa strauji progresējošu elpas trūkumu un nāvi, parasti – dažu mēnešu laikā pēc slimības sākuma.
- Progresējoša silikoze var attīstīties, ja 5 līdz 10 gadus ir bijusi augsta ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda ekspozīcija.
- Hronisku silikozi bieži raksturo kā sekas pēc ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda zemas ekspozīcijas ilgākā laika periodā (ekspozīcijas ilgums ir ilgāks par 10 gadiem).

Turpmāko silikozes gadījumu skaitu var samazināt, īstenojot atbilstošus pasākumus, lai samazinātu silīcija dioksīdu saturošo putekļu ekspozīciju. Šādi pasākumi ietver uzlabotus darba paņēmienus, inženiertehnisko kontroli, elpošanas ceļu aizsardzības līdzekļu izmantošanu un mācību programmas.

1. DAĻA: BŪTISKĀKĀ INFORMĀCIJA PAR IEELPOJAMO KRISTĀLISKO SILĪCIJA DIOKSĪDU

3. IEELPOJAMĀIS KRISTĀLISKAIS SILĪCIJA DIOKSĪDS UN TĀ IETEKME UZ VESELĪBU

SILĪCIJA DIOKSĪDS UN VĒŽA RISKS

Saskaņā ar vairākiem epidemioloģiskiem pētījumiem, kas veikti starp darbaspējīgām populācijām, dažos gadījumos pastāv saistība starp plaušu vēzi un ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda putekļu ekspozīciju.

Starptautiskās Vēža izpētes aģentūras (IARC) darba grupa 1997. gadā, pamatojoties uz literatūras pārskatiem, secināja, ka ieelpojamais kristāliskais silīcija dioksīds no darba vietu avotiem ir kancerogēns cilvēkiem (IARC, 1997).

Veicot šo novērtējumu, IARC darba grupa arī atzīmēja, ka kancerogenitāte netika konstatēta visos pētījumos izmantotajos rūpnieciskajos apstākļos un tā var būt atkarīga no kristāliskajam silīcija dioksīdam raksturīgajām īpašībām vai ārējiem faktoriem, kas ietekmē tā bioloģisko aktivitāti.

IARC 2011. gadā atjaunināja savas monogrāfijas un apstiprināja, ka kristāliskā silīcija dioksīda putekļi kvarca vai kristobalīta veidā ir kancerogēni cilvēkiem (1. grupa) un ka dažāda veida silīcija dioksīda mainīgā bīstamība ir saistīta ar tā virsmas īpašībām (IARC, 2011).

Saskaņā ar Francijas Sanitārās drošības aģentūras sniegto informāciju nav pierādīta neviena cita vēža veida rašanās, izņemot plaušu vēzi, kas saistīts ar ieelpojama kristāliskā silīcija dioksīda ekspozīciju (ANSES 2019).

2003. gada jūnijā tika apstiprināts ES Zinātniskās komitejas arodekspozīcijas limitu noteikšanai (SCOEL) ieteikums (SUM DOC 94 galīgā redakcija). Galvenie secinājumi bija šādi:

Pieejamā informācija ļauj secināt, ka cilvēkiem, kuri slimo ar silikozi, palielinās risks saslimt ar plaušu vēzi, bet tāda, šķiet, nav personām, kas neslimo ar silikozi, lai gan tās ir pakļautas silīcija dioksīda putekļu iedarbībai karjeros un keramikas uzņēmumos. Tātad, novēršot saslimšanu ar silikozi, tiek arī samazināts risks saslimt ar vēzi. Tā kā nav iespējams skaidri noteikt silikozes attīstības sākuma līmeni, tad jebkuras saskares mazināšana nozīmē mazāku risku saslimt ar silikozi.

Kopš 2011. gada vairākos toksikoloģiskos pētījumos ir novērtēti ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda izraisītas genotoksicitātes dažādie iedarbības veidi. Atbilstoši atjauninātam pārskatam par ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda genotoksicitāti ir apstiprināta kvarca virsmu izraisīta iekaisuma nozīme pēc ieelpošanas un iegūtie dati apstiprina praktisko sliekšni (sekundārā iedarbība) (Borm et al 2019).

Svaigi salūzušu kristāliskā silīcija dioksīda daļiņu nozīme ir izklāstīta jaunos pētījumos un atzīta atbildīgo institūciju novērtējumos (Turci et al 2016; ANSES 2019). Vēl jānoskaidro, kā silīcija dioksīda virsmas ķīmiskās īpašības un konfigurācija var izraisīt dažādas toksiskas reakcijas. Tiek veikti daudzsoļi starpdisciplīnu pētījumi, lai noskaidrotu neskaidrus kristāliskā silīcija dioksīda patogenitātes mehānismus un, iespējams, vājinātu vai samazinātu tā virsmas reaktivitāti (Pavan et al 2019).

CITA VEIDA IETEKME UZ VESELĪBU

Zinātniskajā literatūrā publicēti dokumenti par iespējamo silīcija dioksīda ekspozīcijas saistību ar autoimūniem traucējumiem (piemēram, sklerodermiju, vilkēdi un reimatoīdo artrītu). Savā 2019. gada atzinumā ANSES apstiprina, ka, lai gan šādu saistību var novērot dažos pētījumos par sistēmisku sklerodermiju, sistēmisku vilkēdi un reimatoīdo artrītu, nevar noteikt tiešu (cēloņsakarīgu) saistību vai reakcijas uz devu saistību ar kristāliskā silīcija dioksīda ekspozīciju un autoimūnas slimības rašanos.

Attiecībā uz citām patoloģijām, piemēram, nieru un sirds-asinsvadu patoloģijām, nevar izdarīt secinājumus par kristāliskā silīcija dioksīda daļiņu lomu šo slimību rašanās gadījumā (ANSES 2019).

1. DAĻA: BŪTISKĀKĀ INFORMĀCIJA PAR IEELPOJAMO KRISTĀLISKO SILĪCIJA DIOKSĪDU

4. RISKU PĀRVALDĪBA – KAS MAN JĀDARA?

4. RISKU PĀRVALDĪBA – KAS MAN JĀDARA?

Kopš 2018. gada darbi, kas saistīti ar darba procesā radušos ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda putekļu ekspozīciju, ir iekļauti Eiropas direktīvā par kancerogēnu vai mutagēnu iedarbību darbā (Direktīva 2017/2398). Ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda putekļu Eiropas saistošā arodekspozīcijas robežvērtība 0,1 mg/m³ ir noteikta III pielikumā.

Direktīvas 19. apsvērumā ir atzīts, ka NEPSI pareizie darba paņēmieni ir “vērtīgi un vajadzīgi instrumenti, kas papildina reglamentējošos pasākumus un jo īpaši atbalsta robežvērtību efektīvu īstenošanu”.

Šajā sadaļā ir iestrādātas direktīvas par kancerogēnu vai mutagēnu iedarbību darbā prasības un tiek sniegti ieteikumi lasītājam par to, kad un kā piemērot šajā Pareizo darba paņēmienu rokasgrāmatā sniegtos ieteikumus viņu konkrētajiem apstākļiem.

Izmantojot vienkāršu jautājumu un atbilžu formātu, rokasgrāmata iepazīstinās ar pamata riska pārvaldības metodēm, kas jāpiemēro darba vietas situācijās, kad personas var tikt pakļautas ieelpojamam kristāliskajam silīcija dioksīdam.

PREAMBULA: DIREKTĪVAS PAR KANCEROGĒNIEM UN MUTAGĒNIEM PIENĀKUMI

Šīs Direktīvas 2004/37/EK (un tās grozījumu) mērķis ir aizsargāt strādniekus pret viņu veselības un drošības apdraudējumu, kas rodas vai var rasties no kancerogēnu vai mutagēnu ekspozīcijas darbā, skat. 4. un 5. pantu.

Šie pienākumi ietver:

- Samazināšana un aizstāšana: darba devējam jāsamazina kancerogēnu vai mutagēnu izmantošana darba vietā, jo īpaši tos aizstājot, ciktāl tas ir tehniski iespējams, ar vielu, preparātu vai procesu, kas nav bīstams vai ir mazāk bīstams.
- Slēgtu sistēmu izmantošana: ja aizstāšana nav tehniski iespējama, darba devējam jānodrošina, ka kancerogēnu vai mutagēnu, ciktāl tas ir tehniski iespējams, ražo un lieto slēgtā sistēmā.
- Ja slēgta sistēma nav tehniski iespējama, darba devējam jānodrošina, ka iedarbība uz strādniekiem ir samazināta līdz tik zēmam līmenim, kāds ir tehniski iespējams. Ekspozīcija nedrīkst pārsniegt kancerogēnu robežvērtību, kas noteikta III pielikumā.
- Darba devējam jāveic arī šādi pasākumi
 - ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda daudzuma ierobežošana darba vietā;
 - strādnieku, kurus ietekmē vai var ietekmēt ieelpojamais kristāliskais silīcija dioksīds, daudzuma samazināšana;
 - darba procesu un inženiertehniskās kontroles pasākumu izstrādāšana, lai izvairītos no ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda izdalīšanās vai to samazinātu;
 - ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda avota aizvākšana, lokāla gaisa nosūkšanas sistēma vai vispārēja ventilācija;
 - esošo atbilstošu procedūru izmantošana ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda mērījumos;
 - piemērotu darba procedūru un metožu ieviešana;
 - kolektīvie aizsardzības pasākumi un/vai individuālie aizsardzības pasākumi;
 - higiēnas pasākumi, jo īpaši regulāra grīdu, sienu un citu virsmu tīrīšana;
 - strādnieku informēšana;
 - riska zonu norobežošana un atbilstošu brīdinājuma un drošības zīmju izvietošana (piemēram, “Nesmēķēt”);
 - plāni ārkārtas situāciju novēršanai augsta ekspozīcijas līmeņa gadījumā;
 - drošas uzglabāšanas, pārvietošanas un transportēšanas līdzekļi, jo īpaši, izmantojot aizzīmogotus un skaidri un pamanāmi marķētus konteinerus;
 - līdzekļi drošai atkritumu savākšanai, uzglabāšanai un likvidēšanai, ko veic darbinieki, tostarp izmantojot aizzīmogotus un skaidri un pamanāmi marķētus konteinerus.

1. DAĻA: BŪTISKĀKĀ INFORMĀCIJA PAR IEELPOJAMO KRISTĀLISKO SILĪCIJA DIOKSĪDU

4. RISKU PĀRVALDĪBA – KAS MAN JĀDARA?

Konkrētie ieteikumi, kas sniegti turpmākajās lappusēs, palīdzēs lasītājam izlemt, cik lielā mērā šī Pareizo darba paņēmieni rokasgrāmata attiecas uz viņa apstākļiem.

Tiks sniegti norādījumi par šādiem aspektiem:

NOVĒRTĒŠANA

Kā novērtēt, vai pastāv būtisks risks, ko rada ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda ekspozīcija?

KONTROLE

Kā izlemt, kādi kontroles un profilakses pasākumi būtu jāievieš, lai novērstu identificētos riskus, t.i., tos novērstu vai samazinātu līdz pieņemamam līmenim?

UZRAUDZĪBA

Kā uzraudzīt esošo kontroles pasākumu efektivitāti?
Kā kontrolēt darbinieku veselību?

IZGLĪTOŠANA

Kāda informācija, instruktāža un apmācība jāsniedz darbiniekiem, lai viņus izglītotu par riskiem, kam tie var būt pakļauti?

Novērtēšanas, kontroles, uzraudzības un izglītības riska pārvaldības procesi veido pamatu visiem Eiropas veselības un drošības tiesību aktiem, tostarp Eiropas direktīvai par kancerogēnu vai mutagēnu iedarbību darbā.

4. RISKU PĀRVALDĪBA – KAS MAN JĀDARA?

Kā es varu noteikt, vai darbinieki ir pakļauti ieelpojamā kristāliskā silīcijā dioksīda iedarbībai manā darba vietā?

ieelpojamais kristāliskais silīcija dioksīds iekļūst ķermenī, kad tiek ieelpoti putekļi, kas satur kristālisko silīcija dioksīdu. Ja putekļu daļiņu izmēru diapazons ir pietiekami mazs (tāds, ka daļiņas ietilpst respiratorajā frakcijā), putekļi var nonākt dziļi plaušās. Tieši šajā brīdī ieelpojamais kristāliskais silīcija dioksīds var izraisīt ietekmi uz veselību. Ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda arodekspozīcija var rasties jebkurā darba vietā, kur veidojas gaisā lidojoši putekļi, kas satur ieelpojamo kristālisko silīcija dioksīdu. Ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda arodekspozīcija notiek daudzās nozarēs.

```

graph TD
    Start([SĀKUMS]) --> D1{Vai kristālais silīcijs ir piemērots jūsu procesā izmantotajiem materiāliem vai arī tas tiek radīts?}
    D1 -- JĀ / ES NEZINU --> D2{Vai jūsu procesā izmantotajiem materiāliem ir smalkas daļiņas vai arī tās var rasties?}
    D1 -- NĒ --> A1([Ieviesiet vispārīgus profilakses principus, tostarp nepārtrauktu pārskatīšanu.])
    D2 -- JĀ / ES NEZINU --> A2([Ieviesiet vispārīgus profilakses principus, tostarp nepārtrauktu pārskatīšanu.])
    D2 -- NĒ --> A3([Ieviesiet vispārīgus profilakses principus, tostarp nepārtrauktu pārskatīšanu.])
    A1 --> B1([Pāreijiet pie 2. jautājuma])
    A2 --> B2([Pāreijiet pie 2. jautājuma])
    A3 --> B3([Pāreijiet pie 2. jautājuma])
    B1 --> C1([... IZMAIŅAS  
Procesi  
Likumdošana  
Izmantotie materiāli])
    B2 --> C2([... PIEEJAMA JAUNA TEHNOLOĢIJA])
    B3 --> C3([... REZULTĀTI  
Iedarbības uz personālu  
monitorings  
Veselības uzraudzības  
programma])
    C1 --> D3{Skatiet Direktīvu 2004/37/EK un 2017/2398/EK}
    C2 --> D4{Skatiet 2.1. sadaļu (1. daļu) ietvertos piemērus}
    C3 --> D5{Skatiet tabulu: Procesu, kuros rodas smalkas daļiņas 2. pielikums}
    D3 --> E1[NEPĀRTRAUKTA PĀRSKATĪŠANA]
    D4 --> E2[NEPĀRTRAUKTA PĀRSKATĪŠANA]
    D5 --> E3[NEPĀRTRAUKTA PĀRSKATĪŠANA]
    
```

1 ... IZMAIŅAS
Procesi
Likumdošana
Izmantotie materiāli

2 ... PIEEJAMA JAUNA TEHNOLOĢIJA

3 ... REZULTĀTI
Iedarbības uz personālu
monitorings
Veselības uzraudzības
programma

SĀKUMS

Vai kristālais silīcijs ir piemērots jūsu procesā izmantotajiem materiāliem vai arī tas tiek radīts?

JĀ / ES NEZINU

NĒ

Ieviesiet vispārīgus profilakses principus, tostarp nepārtrauktu pārskatīšanu.

JĀ / ES NEZINU

NĒ

Ieviesiet vispārīgus profilakses principus, tostarp nepārtrauktu pārskatīšanu.

NĒ

Ieviesiet vispārīgus profilakses principus, tostarp nepārtrauktu pārskatīšanu.

Pāreijiet pie 2. jautājuma

Skatiet Direktīvu 2004/37/EK un 2017/2398/EK

Skatiet 2.1. sadaļu (1. daļu) ietvertos piemērus

Skatiet tabulu: Procesu, kuros rodas smalkas daļiņas 2. pielikums

NEPĀRTRAUKTA PĀRSKATĪŠANA

NEPĀRTRAUKTA PĀRSKATĪŠANA

NEPĀRTRAUKTA PĀRSKATĪŠANA

25

1. DAĻA: BŪTISKĀKĀ INFORMĀCIJA PAR IEELPOJAMO KRISTĀLISKO SILĪCIJA DIOKSĪDU

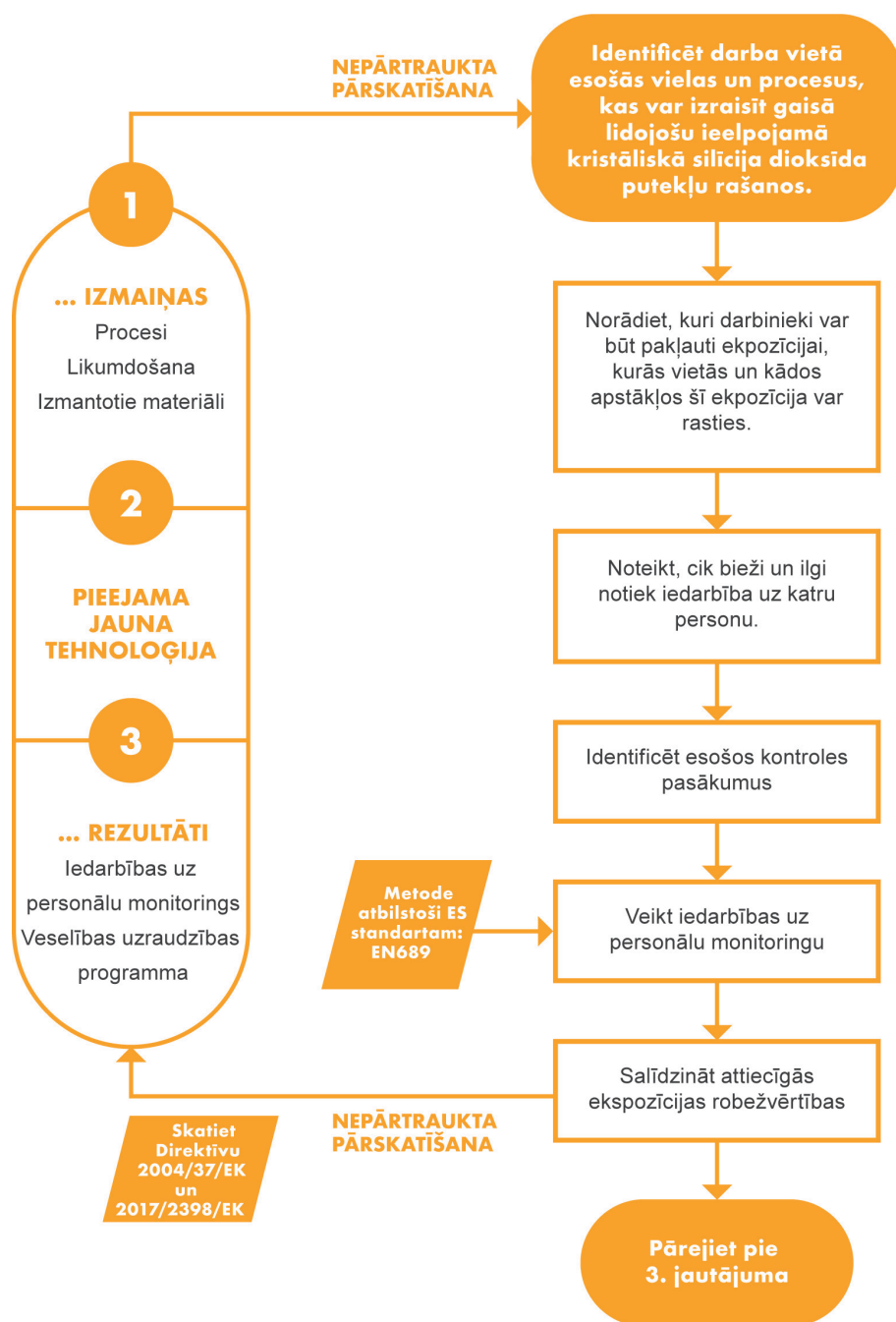
4. RISKU PĀRVALDĪBA – KAS MAN JĀDARA?

2. JAUTĀJUMS.

Kā novērtēt ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda individuālo ekspozīciju?

ATBILDE

Izmantojiet šo vienkāršo plūsmas shēmu, kas palīdzēs jums veikt individuālās ekspozīcijas līmeņa novērtējumu. Šajā posmā ir ieteicams veikt detalizētas piezīmes par darba vietā jau esošajiem putekļu ierobežošanas pasākumiem. Šī informācija jums būs nepieciešama vēlāk, lai novērtētu, vai ievērojat vispārējos profilakses principus.



Attēls: ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda individuālās ekspozīcijas novērtējums.

1. DAĻA: BŪTISKĀKĀ INFORMĀCIJA PAR IEELPOJAMO KRISTĀLISKO SILĪCIJA DIOKSĪDU

4. RISKU PĀRVALDĪBA – KAS MAN JĀDARA?



INDIVIDUĀLĀS EKSPOZĪCIJAS MONITORINGS

Vienīgais veids, kā noteikt ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda daudzumu darba vietā, ir paraugu ņemšana gaisā un savākto putekļu analīze. Arodekspozīcijas novērtējums ir process, kurā mēra vai novērtē cilvēku saskarsmes ar šādiem piesārņotājiem intensitāti, biežumu un ilgumu.

Parasti izmanto divu veidu mērījumus:

- individuālos;
- statiskos.

Abus mērījumu veidus var izmantot kopīgi, jo tie ir savstarpēji papildinoši. Darba devēju un darba ņēmēju pārstāvju izraudzītie eksperti var izvēlēties vispiemērotākos risinājumus, vienlaikus ievērojot valstu un Eiropas noteikumus.

Vispārīgās prasības attiecībā uz putekļu monitoringu (kas ņemtas no Eiropas standartiem EN 689 un EN 1232) ir noteiktas līguma par strādnieku veselības aizsardzību, pareizi apstrādājot un lietojot ieelpojamo kristālisko silīcija dioksīdu un to saturošus produktus, **2. pielikumā** "Putekļu monitoringa protokols". Kristālisko silīcija dioksīdu saturošu produktu un izejvielu ražotāji un gala lietotāji tiek aicināti pieņemt šo protokolu. Konsultācijas par putekļu monitoringa programmas organizēšanu var sniegt kompetents darba higiēnas speciālists.

ARODEKSPOZĪCIJAS ROBEŽAS

Arodekspozīcijas robežvērtība ir gaisa piesārņotāja maksimālā svērtā vidējā koncentrācija laikā, pie kuras strādnieks var tikt pakļauts iedarbībai, ko mēra saistībā ar noteiktu atsaucē periodu, kas parasti ir astoņas stundas.

Pastāv daudz dažādu arodekspozīcijas robežvērtību tipu, ko noteikušas atsevišķas Eiropas Savienības dalībvalstis. Visi šie ierobežojumi ir atšķirīgi, turklāt tos nevar tieši salīdzināt.

2018. gadā darbi, kas saistīti ar darba procesā radušos ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda putekļu ekspozīciju, tika iekļauti Eiropas direktīvas par kancerogēnu vai mutagēnu iedarbību darbā (Direktīva 2017/2398) I pielikumā. Ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda Eiropas saistošā arodekspozīcijas robežvērtība **0,1 mg/m³** ir noteikta III pielikumā.

1. DAĻA: BŪTISKĀKĀ INFORMĀCIJA PAR IEELPOJAMO KRISTĀLISKO SILĪCIJA DIOKSĪDU

4. RISKU PĀRVALDĪBA – KAS MAN JĀDARA?

3. JAUTĀJUMS.

Esmu veicis ekspozīcijas novērtējumu, bet nezinu, kā interpretēt rezultātus. Kas man tagad jādara?

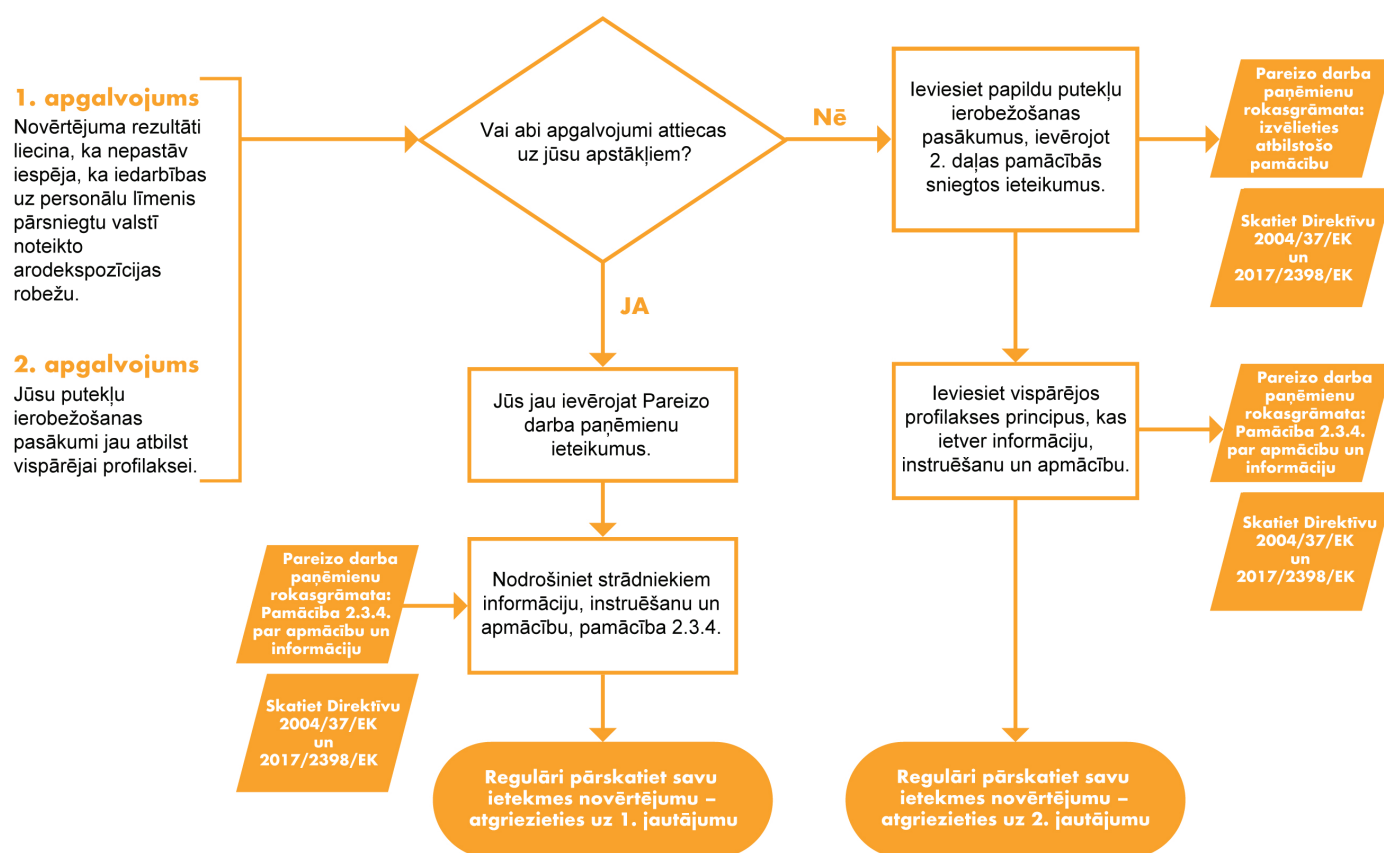
ATBILDE

Jums ir jāsalīdzina sava novērtējuma rezultāti ar ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda arodekspozīcijas robežvērtību, kas ir spēkā jūsu valstī, un jāpārbauda, vai jūs ievērojat vispārējos profilakses principus.

Jums var būt nepieciešams veikt papildu kontroles pasākumus (ievērojot vispārējos profilakses principus) un, ja tiek noteikti kancerogēni procesi saskaņā ar Direktīvas par kancerogēniem un mutagēniem prasībām, likvidēt vai samazināt ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda ekspozīciju tā, lai tiktu ievērota attiecīgā arodekspozīcijas robežvērtība.

Jebkurā gadījumā jums būs jāapmāca darbinieki par veselības apdraudējumu, ko var radīt ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda ekspozīcija, un to, kā izmantot paredzētos kontroles pasākumus.

Šī plūsmas shēma palīdzēs jums veikt šo procesu.



Attēls: vienkārša plūsmas shēma ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda ekspozīcijas ierobežošanai.

1. DAĻA: BŪTISKĀKĀ INFORMĀCIJA PAR IEELPOJAMO KRISTĀLISKO SILĪCIJA DIOKSĪDU

4. RISKU PĀRVALDĪBA – KAS MAN JĀDARA?

VISPĀRĒJIE PROFILAKSES PRINCIPI

Izstrādājot šo Pareizo darba paņēmieni rokasgrāmatu, autori ir ņēmuši vērā profilakses stratēģiju, kas aprakstīta Padomes Direktīvā 89/391/EEK un valstu tiesību aktos, kuros tā transponēta, kā arī Direktīvas par kancerogēniem un mutagēniem 2017/2398 pasākumus iekš, kad tiek konstatēti kancerogēni procesi.

Stratēģijā ir aprakstīti deviņi profilakses principi, un, veicot preventīvos pasākumus, ir jāņem vērā šāda hierarhija:

- izvairīšanās no riskiem;
- risku, no kuriem nevar izvairīties, novērtēšana;
- risku apkarošana to avotā;
- darba pielāgošana indivīdam;
- tehniskā progresā pielāgošana;
- bīstamo aizstāj ar drošu vai mazāk bīstamo;
- saskaņotas vispārējās profilakses politikas izstrāde (tostarp strādnieku veselības uzraudzības nodrošināšana);
- prioritātes noteikšana kolektīvajiem aizsardzības pasākumiem salīdzinājumā ar individuālajiem aizsardzības pasākumiem;
- pienācīgas informācijas, instruktāžas un apmācības nodrošināšana strādniekiem.

pretēju principu praktiska pielietojuma piemēri ir:

- **aizstāšana:** ņemot vērā ekonomiskos, tehniskos un zinātniskos kritērijus, procesu, kurā rodas putekļi, jāaizstāj ar procesu, kas rada mazāk putekļu (piemēram, sausā procesa vietā var izmantot slapjo procesu vai manuālā procesa vietā izmantot automatizētu procesu);
- **inženiertehniskās kontroles nodrošināšana:** atputekļošanas sistēmas (putekļu nomākšana¹, savākšana² un ierobežošana³) izolēšanas paņēmieni⁴;
- **laba saimniekošanas prakse;**
- **darba modelis:** drošu darba procedūru, darba rotācijas ieviešana;
- **individuālie aizsarglīdzekļi:** nodrošiniet aizsargapģērbus un elpošanas ceļu aizsarglīdzekļus;
- **izglītošana:** nodrošiniet strādniekiem atbilstošu veselības un drošības apmācību, informāciju un instruktāžu, kas attiecas uz viņu darba vietu vai darbu.

Saistībā ar kristāliskā silīcija dioksīda apstrādi darba vietā

Atbilstība dalībvalstu arodekspozīcijas robežām ir tikai viena riska pārvaldības procesa daļa. Turklāt jums vienmēr jānodrošina, ka jūs ievērojat vispārējos profilakses principus, kas noteikti Padomes Direktīvā 89/391/EEK, un Direktīvas par kancerogēniem un mutagēniem 2017/2398 pasākumus, ja tiek konstatēts, ka darba procesā darba vietā izdalās kancerogēni.

¹ piemēram, ūdens, tvaiks, migla vai miglošana

² piemēram, ciklona putekļu savācēji, skruberi, filtra maisi, elektrostatiskie nogulsneņi un putekļu sūcēji

³ piemēram, iekapsulēšana

⁴ piemēram, telpas kontrolēšana, pievadot tīru gaisu

1. DAĻA: BŪTISKĀKĀ INFORMĀCIJA PAR IEELPOJAMO KRISTĀLISKO SILĪCIJA DIOKSĪDU

4. RISKU PĀRVALDĪBA – KAS MAN JĀDARA?

DARBINIEKU APMĀCĪBA

Vienā no šīs rokasgrāmatas 2. daļas pamācībām ir sniegti sīki izstrādāti norādījumi par apmācības veidu un saturu, kas jānodrošina strādniekiem, lai informētu viņus par veselības apdraudējumu, kas var rasties, apstrādot un lietojot vielas, kuras satur kristālisko silīcija dioksīdu.

RISKU PĀRVALDĪBA – KOPSAVILKUMS

Šajā diagrammā ir apkopots riska pārvaldības process gan darba devēja, gan darbinieka skatījumā, ja to izmanto, lai ierobežotu ieelpojamo kristālisko silīcija dioksīdu.

Gan darba devējam, gan darba ņēmējam ir jāievēro uzņēmumos ieviestās veselības aizsardzības un drošības sistēmas.



1. DAĻA: BŪTISKĀKĀ INFORMĀCIJA PAR IEELPOJAMO KRISTĀLISKO SILĪCIJA DIOKSĪDU

BIBLIOGRĀFIJA

PADOMES DIREKTĪVA 89/391/EEK (1989. gada 12. jūnijs) par pasākumiem, kas ieviešami, lai uzlabotu darba ņēmēju drošību un veselības aizsardzību darbā.

EIROPAS PARLAMENTA UN PADOMES REGULA (ES) 2016/425 (2016. gada 9. marts) par individuālajiem aizsardzības līdzekļiem un ar ko atceļ Padomes Direktīvu 89/686/EEK.

PADOMES DIREKTĪVA 98/24/EK (1998. gada 7. aprīlis) par darba ņēmēju veselības un drošības aizsardzību pret risku, kas saistīts ar ķīmikāliju izmantošanu darbā (četrpadsmitā atsevišķā direktīva Direktīvas 89/391/EEK 16. panta 1. punkta nozīmē).

DIREKTĪVA(ES) 2004/37/EK par darba ņēmēju aizsardzību pret risku, kas saistīts ar kancerogēnu vai mutagēnu ekspozīciju darbā.

EIROPAS PARLAMENTA UN PADOMES DIREKTĪVA (ES) 2017/2398 (2017. gada 12. decembris), ar ko groza Direktīvu 2004/37/EK par darba ņēmēju aizsardzību pret risku, kas saistīts ar kancerogēnu vai mutagēnu ekspozīciju darbā.

EIROPAS PARLAMENTA UN PADOMES DIREKTĪVA (ES) 2019/130 (2019. gada 16. janvāris), ar ko groza Direktīvu 2004/37/EK par darba ņēmēju aizsardzību pret risku, kas saistīts ar kancerogēnu vai mutagēnu ekspozīciju darbā

PADOMES DIREKTĪVA 92/104/EEK par minimālajām prasībām drošības un veselības aizsardzības uzlabošanai darbiniekiem, kuri strādā virszemes un apakšzemes minerālu ieguves rūpniecības nozarēs

CEN (Eiropas Standartizācijas komiteja), EN 481 Darba vides gaiss – Aerogēno daļiņu definēšana to mērīšanai gaisā. 1993, CEN.

CEN (Eiropas Standartizācijas komiteja), EN 689 Darba vides gaiss – Vadlīnijas ieelpojamo ķīmisko vielu ekspozīcijas novērtējumam, salīdzinot ar robežvērtībām, un mērīšanas stratēģija. 1995, CEN.

Nacionālais darba drošības un veselības institūts (NIOSH), 2002. NIOSH Apdraudējumu pārskats. Ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda arodekspozīcijas ietekme uz veselību. Sinsinati, Ohaio, Publikācijas numurs 2002 – 2129. www.cdc.gov/niosh/docs/2002-129/ pedējo reizi skatīts 2017. gada jūlijā.

Darba drošības un veselības pārvalde (OSHA), Ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda arodekspozīcija - Ietekmes uz veselību literatūras pārskats un provizorisks kvantitatīvā riska novērtējums (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).

Veselība un drošība darbā, informatīvie paziņojumi par arodslimību diagnosticēšanu, Eiropas Komisijas Nodarbinātības un sociālo lietu ģenerāldirektorāts, ziņojums EUR 14768.

HSE (Veselības un drošības administrators), Veselības uzraudzība personām, kas pakļautas ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda iedarbībai (RCS), 2016 www.hse.gov.uk/pubns/priced/healthsurveillance.pdf

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

Starptautiskā Vēža izpētes aģentūra, PVO Liona, Francija: Monogrāfijas 68 (1997).

Starptautiskā Vēža izpētes aģentūra, PVO Liona, Francija: Monogrāfijas 100C (2011).

Zinātniskās komitejas arodekspozīcijas riska limitu noteikšanai rekomendācija 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 (Starptautiskā standartizācijas organizācija), ISO 7708 Gaisa kvalitāte – Daļiņu izmēru definīcijas ar veselību saistītu paraugu ņemšanai. 1995, ISO.

ISO/IEC 73. rokasgrāmata: Riska pārvaldība – Vārdnīca – Norādījumi par standartu izmantošanu.

1. DAĻA: BŪTISKĀKĀ INFORMĀCIJA PAR IEELPOJAMO KRISTĀLISKO SILĪCIJA DIOKSĪDU

TERMINU SKAIDROJUMS

Aerodinamiskais diametrs: diametrs sfērai ar blīvumu 1 g/cm^3 ar vienādu galējo krišanas ātrumu gaisā, attiecībā uz daļiņu, vienādos temperatūras, spiediena un relatīvā mitruma apstākļos.

Apdraudējums: vielas raksturīgā īpašība, kas var nodarīt kaitējumu.

Arodekspozīcijas robežvērtība: maksimāli pieļaujamā strādnieka ekspozīcija gaisa piesārņotāja iedarbībai, kas atrodas darba vietā gaisā. Tā ir gaisa piesārņotāja maksimālā svērtā vidējā koncentrācija laikā, pie kuras strādnieks var tikt pakļauts iedarbībai, ko mēra saistībā ar noteiktu atsaucē periodu, kas parasti ir astoņas stundas.

Darba vieta: vieta, kas paredzēta darba iecirkņiem uzņēmuma un/vai iestādes telpās, kā arī jebkura cita vieta uzņēmuma un/vai iestādes teritorijā, kas darba ņēmējiem ir pieejama darba laikā (Direktīva 89/654/EEK).

Drupināšana: process, kura laikā lielgabala materiālus sadala (sadrupina) mazākos gabalos.

Ekspozīcija: ieelpošanas ekspozīciju izraisa gaisa piesārņotāja klātbūtne gaisā strādnieka elpošanas zonā. To apraksta kā piesārņotāja koncentrāciju, kas iegūta no ekspozīcijas mērījumiem un minēta tajā pašā atsaucē periodā, ko izmanto arodekspozīcijas robežvērtībai.

Ekspozīcijas novērtējums: intensitātes, biežuma un ilguma mērīšanas vai novērtēšanas procedūra cilvēka kontaktam ar gaisā esošu piesārņojumu, kurš var būt darba vidē.

Epidemioloģija: pētījums par veselību ietekmējošu situāciju un notikumu izplatību un cēloņiem populācijās, kā arī šī pētījuma piemērošana veselības problēmu kontrolei.

HSE: Apvienotās Karalistes Veselības un drošības administrators.

IARC: Starptautiskā Vēža izpētes aģentūra.

Ieelpojamā putekļu frakcija: gaisā esoša materiāla frakcija, kas iekļūst plaušu gāzu apmaiņas apvidū.

Ieelpojamie putekļi (saukti arī kopējie ieelpojamie putekļi): gaisā esošu materiālu materiāla frakcija, kas elpošanas laikā nonāk degunā un mutē un tādējādi var nogulsneties jebkurā elpošanas ceļu vietā (MDHS 14/2). Standarts EN 481 nosaka suspendēto kopējo daļiņu procentuālo daudzumu, ko var ieelpot atbilstoši daļiņu lielumam.

Ierobežošanas pasākumi: pasākumi, kas veikti, lai līdz pieņemamam līmenim samazinātu darba vietas piesārņotāja individuālo ekspozīciju.

Iesaiņošana maisos: process, kura laikā produktus ievieto maisos (manuāli vai automātiski).

Individuālā paraugu ņemšanas ierīce: ierīce, ko valkā persona, kura mēra gaisu šīs personas elpošanas zonā, lai noteiktu gaisā esoša piesārņojuma individuālo ekspozīciju.

Individuālie aizsarglīdzekļi: aprīkojums, kas strādniekam jāvalkā vai jātur, lai viņu aizsargātu pret vienu vai vairākiem apdraudējumiem, kas var apdraudēt viņa drošību un veselību darbā, vai jebkurš papildinājums vai piederums, kas paredzēts šā mērķa sasniegšanai.

INRS: Institut National de Recherche et de Sécurité.

ISO: Starptautiskā Standartizācijas organizācija.

Malšana: minerālu ražošanas process, kurā minerālu gabaliņus sadala atsevišķās granulās. Skat. arī "smalcināšana".

1. DAĻA: BŪTISKĀKĀ INFORMĀCIJA PAR IEELPOJAMO KRISTĀLISKO SILĪCIJA DIOKSĪDU

TERMINU SKAIDROJUMS

Mērīšana: process, ko veic, lai noteiktu gaisā esošas vielas koncentrāciju darba vietā.

Mērīšanas procedūra: vienas vai vairāku piesārņojošo vielu darba vietā paraugu ņemšanas un analīzes procedūra.

Plaušu alveolārā daļa: gāzu apmaiņas apvidus plaušās, ko veido aptuveni 300 miljoni alveolu jeb gaisa maisiņu.

Profilakse: arodveselības un drošības risku novēršanas vai samazināšanas process.

Putekļi: cietu vielu izkliedēta izplatīšanās gaisā, ko izraisa mehāniski procesi vai to sajaukšana.

Risks: iespējamība, ka varbūtējais kaitējums realizēsies lietošanas un/vai ekspozīcijas apstākļos.

Smalcināšana: minerālu ražošanas process, kurā atsevišķas minerālu granulas tiek sasmalcinātas vajadzīgajā daļiņu lielumā, parasti līdz smalkiem miltiem. Procesu dažkārt dēvē arī par “malšanu”, jo to veic smalcinātājā.

Standarts: dokuments, kas izstrādāts ar vispārēju piekrišanu un kuru saskaņojusi apstiprināta standartizācijas organizācija. Šis dokuments attiecībā uz vispārīgu un atkārtotu praksi piedāvā noteikumus un pamatnostādnes par to, kā veicama darbība.

Statiskā paraugu ņemšanas ierīce: paraugu ņemšanas ierīce, kas mērīšanas laikā darba vietā novietota fiksētā punktā (pretēji tai, ko valkā cilvēks).

Torakālā putekļu frakcija: gaisā esoša materiāla frakcija, kas iekļūst aiz balsenes.

Veselības uzraudzība: individuāla strādnieka novērtējums, lai noteiktu šī indivīda veselības stāvokli.

1. DAĻA: BŪTISKĀKĀ INFORMĀCIJA PAR IEELPOJAMO KRISTĀLISKO SILĪCIJA DIOKSĪDU

1. PIELIKUMS:

ARODEKSPŌZĪCIJAS ROBEŽVĒRTĪBU TABULA (MG/M³)

Ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda Eiropas saistošā arodekspozīcijas robežvērtība 0,1 mg/m³ ir noteikta Direktīvā 2017/2398. Dalībvalstīm jānosaka atbilstoša valsts saistošā arodekspozīcijas robežvērtība, kas var būt augstāka, bet nevar pārsniegt Kopienas robežvērtību.

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

1. DAĻA: BŪTISKĀKĀ INFORMĀCIJA PAR IEELPOJAMO KRISTĀLISKO SILĪCIJA DIOKSĪDU

2. PIELIKUMS:

PROCESU, KURU RADĪTĀS SMALKĀS DAĻĪNAS VAR IZRAISĪT IEELPOJAMĀ KRISTĀLISKĀ SILĪCIJA DIOKSĪDA EKSPOZĪCIJU, TABULAS

Šīs tabulas var palīdzēt novērtēt, vai jūsu darba vietā notiekošie procesi var izraisīt smalku daļiņu rašanos, kas atrodas gaisā vai izraisīt ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda individuālu ekspozīciju.

Procesi, kuru laikā rodas smalkas daļiņas, kas var izraisīt ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda ekspozīciju šāhtās un raktuvēs:

PROCESS RAKTUVĒS/KARJEROS	KUR VAR RASTIES SMALKAS DAĻĪNAS? (Nepilnīgs saraksts)
IEGUVE (Raktuves un karjeri)	• Vēja pūsti putekļi • Spridzināšana • Irdināšana/šķērēšana • Transportlīdzekļu pārvietošanās • Pārvietošana ar konveijeru • Iekraušana un izkraušana • Urbšana
SMALCINĀŠANA UN MALŠANA	• Visi sausie procesi • Zems risks slapjā malšanas procesā
MAZGĀŠANA/ĶĪMISKĀ APSTRĀDE/ ATDALĪŠANA	Zems gaisā lidojošu putekļu rašanās risks
ŽĀVĒŠANA UN KALCINĒŠANA	Visi žāvēšanas un kalcinēšanas procesi
SAUSĀ SIJĀŠANA SAUSĀ SMALCINĀŠANA	• Visi sausās sijāšanas procesi • Visi sausās smalcināšanas procesi
IESAIŅOŠANA	• Iesaiņošana maisos • Transportēšana uz paliktniem • Transportlīdzekļu pārvietošanās
KRAUTNĒŠANA	• Vēja pūsti putekļi no sakrautajiem materiāliem • Transportlīdzekļu pārvietošanās ap sakrautajiem materiāliem
IEKRAUŠANA UN TRANSPORTĒŠANA	• Transportlīdzekļu piekraušana (materiālu brīva krišana) • Transportlīdzekļu pārvietošanās • Pārvietošana ar konveijeru
APKOPE	Darbības, kuru veikšanai nepieciešama iekārtu izjaukšana/atvēršana/ piekļuve vai iekļūšana putekļainās vietās, kas uzskaitītas iepriekš.
TĪRĪŠANA	Tīrīšanas darbības, kas saistītas ar piekļūšanu putekļainām vietām, kuras uzskaitītas iepriekš, un/vai izmantojot sausās birstes vai saspiegtu gaisu

Ne katrs procesa posms ir nepieciešams/piemērots katram izstrādājumam/rūpnīcai

1. DAĻA: BŪTISKĀKĀ INFORMĀCIJA PAR IEELPOJAMO KRISTĀLISKO SILĪCIJA DIOKSĪDU

2. PIELIKUMS

Procesi, kuru laikā rodas smalkas daļiņas, kas var izraisīt ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda ekspozīciju agregātu ražošanā:

Visizplatītākie dabiskie granulāti ir smilts, grants un sasmalcināti ieži no dažādas ģeoloģiskas izcelsmes klintīm un ar lielu brīvā silīcija dioksīda satura diapazonu (no 0% līdz 100%). Kristāliskā silīcija dioksīda saturs otrreizēji pārstrādātos un mākslīgajos granulātos atšķiras atkarībā no atkritumu sastāva, no kuriem tie rodas. Ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda līmenis var būt atkarīgs no apstrādāto materiālu veida un fizisko procesu intensitātes izmēru un šķirošanas samazināšanai utt.

Ja ražošanas process notiek slapjos apstākļos, putekļu veidošanās parasti ir zemāka.

AGREGĀTU RAŽOŠANA	KUR VAR RASTIES SMALKAS DAĻIŅAS? (Nepilnīgs saraksts)
IEGUVE/KARJERU IZSTRĀDE	• Objekta sagatavošana (teritorijas atbrīvošana) • Urbšana un spridzināšana • Irdināšana un šķūrēšana • Mehāniska ieguve • Rehabilitācija/atjaunošana
IZEJMATERIĀLU TRANSPORTĒŠANA	• Transportlīdzekļu pārvietošanās • Pārvietošana ar konveijeru (pārvietošanas punkti) • Iekraušana un izkraušana
GRANULĀTU APSTRĀDE	• Padeve • Drupināšana/smalcināšana/malšana • Sijāšana • Žāvēšana • Jaukšana un maisīšana • Nepiemērotu materiālu pārvietošana
IZEJMATERIĀLU/GRANULĀTU UZGLABĀŠANA	• Iekraušana un izkraušana
IEPAKOŠANA	• Iesaiņošana maisos • transportēšana uz paliktņiem
GRANULĀTU TRANSPORTĒŠANA	• Transportlīdzekļu iekraušana • Transportlīdzekļu pārvietošanās
APKOPE	Darbības, kuru veikšanai nepieciešama iekārtu izjaukšana/atvēršana/ piekļuve vai iekļūšana putekļainās vietās, kas uzskaitītas iepriekš, tostarp filtri Risks ir cieši saistīts ar materiālu veidu (t. i., ražošanas procesa posmu).
TĪRĪŠANA	Tīrīšanas darbības, kas saistītas ar piekļūšanu putekļainām vietām, kuras uzskaitītas iepriekš Augstāks gaisā lidojošu putekļu rašanās risks: • Sausā tīrīšana/slaucīšana Zems gaisā lidojošu putekļu rašanās risks: • Slapjā tīrīšana un tīrīšana ar putekļu sūcēju

Ne katrs procesa posms ir nepieciešams/piemērots katram izstrādājumam/rūpnīcai

1. DAĻA: BŪTISKĀKĀ INFORMĀCIJA PAR IEELPOJAMO KRISTĀLISKO SILĪCIJA DIOKSĪDU

2. PIELIKUMS

Procesi, kuru laikā rodas smalkas daļiņas, kas var izraisīt ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda ekspozīciju kalcijsilikāta mūra elementu ražošanā:

KALCIJA SILIKĀTA MŪRA ELEMENTI	KUR VAR RASTIES SMALKAS DAĻIŅAS? (Nepilnīgs saraksts)
IZEJVIELAS (PIEGĀDE, IZKRAUŠANA, TRANSPORTĒŠANA, UZGLABĀŠANA)	• Transportlīdzekļu izkraušana/beramo materiālu izkraušana • Auto cisternas piekraušana (aizpūšana) • Maisu iztukšošana
IZEJVIELAS (SAGATAVOŠANA)	• Svēršana • Minerālu drupināšana/smalcināšana • Minerālu žāvēšana • Vielu sajaukšana • Pārvietojamā rūpnīca karjerā – ieguve un pārvadāšana • Sijāšana
FORMĒŠANA	• Veidnes • Slapjā griešana • Virsmas apstrāde
TĪRĪŠANA	• Iekšējās transportēšanas kravas mašīnu tīrīšana

Ne katrs procesa posms ir nepieciešams/piemērots katram izstrādājumam/rūpnīcai

1. DAĻA: BŪTISKĀKĀ INFORMĀCIJA PAR IEELPOJAMO KRISTĀLISKO SILĪCIJA DIOKSĪDU

2. PIELIKUMS

Procesi, kuru laikā rodas smalkas daļiņas, kas var izraisīt ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda ekspozīciju cementa ražošanā:

Ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda līmenis var būt atkarīgs no izmantoto materiālu veida.

Ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda klātbūtnes risks ir zems, un tas attiecas tikai uz cementa ražošanas procesa pirmajām fāzēm (ieguve/karjeru izstrāde; izejvielu transportēšana, malšana/sasmalcināšana, izejvielu smalcināšana). Krāsns sistēmā un pēc tās risks ir niecīgs.

CEMENTA RAŽOŠANA	KUR VAR RASTIES SMALKAS DAĻIŅAS? (Nepilnīgs saraksts)
IEGUVE/KARJERU IZSTRĀDE	• Vēja pūsti putekļi • Spridzināšana • Irdināšana
IZEJVIELU TRANSPORTĒŠANA	• Transportlīdzekļu pārvietošanās (galvenokārt slēgtas sistēmas) • Transportēšana ar konveijeru (galvenokārt slēgtas sistēmas) • Iekraušana un izkraušana (galvenokārt slēgtas sistēmas)
MALŠANA/DRUPINĀŠANA	Izejmateriālu apstrāde: māls, smiltis, kaļķakmens, diatomīta zeme
IZEJVIELU MAISIJUMS	• Pūsti putekļi (galvenokārt slēgtas sistēmas) • Apkope (galvenokārt slēgtas sistēmas)
IZEJVIELU JAUKŠANA, UZGLABĀŠANA UN TRANSPORTĒŠANA	-
KRĀSNS	-
TRANSPORTĒŠANA UN UZGLABĀŠANA	-
CEMENTA SMALCINĀTĀJS	-
SAIŅOŠANA	• Saiņošana maisos • Transportēšana uz paliktniem
TRANSPORTĒŠANA	• Transportlīdzekļu iekraušana • Transportlīdzekļu pārvietošanās
APKOPE	Darbības, kuru veikšanai nepieciešama iekārtu izjaukšana/atvēršana/ piekļuve vai iekļūšana putekļainās vietās, kas uzskaitītas iepriekš, tostarp filtri Risks ir cieši saistīts ar materiālu veidu (t. i., ražošanas procesa posmu).
TĪRĪŠANA	Tīrīšanas darbības, kas saistītas ar piekļūšanu putekļainām vietām, kuras uzskaitītas iepriekš

Ne katrs procesa posms ir nepieciešams/piemērots katram izstrādājumam/rūpnīcai

1. DAĻA: BŪTISKĀKĀ INFORMĀCIJA PAR IEELPOJAMO KRISTĀLISKO SILĪCIJA DIOKSĪDU

2. PIELIKUMS

Procesi, kuros rodas smalkas daļiņas, kas var izraisīt ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda ekspozīciju stikla un minerālvates rūpniecībā:

STIKLA RAŽOŠANA	KUR VAR RASTIES SMALKAS DAĻIŅAS? (Nepilnīgs saraksts)
IZEJMATERIĀLU UZGLABĀŠANA	Uzglabāšana bez tvertnes • Vēja radīta izplatīšanās • Iekraušana/izkraušana • Transportēšana (konveijers)
ŠIHTAS GATAVOŠANA	• Sajaukšana • Transportēšana • Tīrīšana
IEKRAUŠANA UN TRANSPORTĒŠANA	• Šihtas sastāvdaļas
ŠIHTAS IEKRAUŠANA	• Manuāla šihtas iekraušana • Automātiska šihtas iekraušana
FILTRU UZSTĀDĪŠANA	• Eksploatācija • Tīrīšana • Apkope • Remonts
TĪRĪŠANAS OPERĀCIJAS	• Šihtas konveijera uzstādīšana • Krāsns daļas
REMONTA UN DEMONTĀŽAS OPERĀCIJAS	• Šihtas konveijera uzstādīšana • Krāsns daļas

Ne katrs procesa posms ir nepieciešams/piemērots katram izstrādājumam/rūpnīcai

1. DAĻA: BŪTISKĀKĀ INFORMĀCIJA PAR IEELPOJAMO KRISTĀLISKO SILĪCIJA DIOKSĪDU

2. PIELIKUMS



Ģīpša ražošanas procesi, kuros rodas smalkas daļiņas, kuras var izraisīt ieelpojama kristāliskā silīcija dioksīda iedarbību:

Silīcija dioksīda pēdas ir sastopamas izejmateriālos, arī ģīpsī.

Ieelpojama kristāliskā silīcija dioksīda (RCS) klātbūtnes risks ir zems un aprobežojas ar ģīpša ražošanas pirmo posmu (ekstrakcija/ieguve; izejmateriālu transportēšana; malšana/smalcināšana) un tādu piedevu apstrādi, kuras pievieno ar nolūku noteiktiem ģīpša izstrādājumiem. Pēc šīm apstrādes darbībām risks ir niecīgs.

ĢĪPŠA RAŽOŠANA	KUR VAR RASTIES SMALKAS DAĻIŅAS? (Nepilnīgs saraksts)
IEGUVE/KARJERU IZSTRĀDE	• Vēja pūsti putekļi • Spridzināšana • Irdināšana
IZEJVIELU TRANSPORTĒŠANA	• Transportlīdzekļu pārvietošanās (galvenokārt slēgtas sistēmas) • Transportēšana ar konveijeru (galvenokārt slēgtas sistēmas) • Iekraušana un izkraušana (galvenokārt slēgtas sistēmas)
MALŠANA/DRUPINĀŠANA	Izejmateriālu apstrāde
SAIŅOŠANA	• Saiņošana maisos • Transportēšana uz paliktņiem
TRANSPORTĒŠANA	• Transportlīdzekļu iekraušana • Transportlīdzekļu pārvietošanās
APKOPE	Darbības, kuru veikšanai nepieciešama iekārtu izjaukšana/atvēršana/ piekļuve vai iekļūšana puteļļainās vietās, kas uzskaitītas iepriekš, tostarp filtri Risks ir cieši saistīts ar materiālu veidu (t. i., ražošanas procesa posmu).
TĪRĪŠANA	Tīrīšanas darbības, kas saistītas ar piekļūšanu puteļļainām vietām, kuras uzskaitītas iepriekš

Ne katrs procesa posms ir nepieciešams/piemērots katram izstrādājumam/rūpnīcai

1. DAĻA: BŪTISKĀKĀ INFORMĀCIJA PAR IEELPOJAMO KRISTĀLISKO SILĪCIJA DIOKSĪDU

2. PIELIKUMS

Procesi, kuru laikā rodas smalkas daļiņas, kas var izraisīt ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda ekspozīciju keramikas rūpniecībā:

KERAMIKAS RAŽOŠANAS PROCESS	KUR VAR RASTIES SMALKAS DAĻIŅAS? (Nepilnīgs saraksts)
PIEGĀDE, IZKRAUŠANA, TRANSPORTĒŠANA, UZGLABĀŠANA	• Transportlīdzekļu pārvietošanās • Transportlīdzekļu izkraušana/beramo materiālu izkraušana • Auto cisternas piekraušana (aizpūšana) • Maisu iztukšošana • Pārvietošana ar konveijeru • Citas transportēšanas sistēmas
IZEJMATERIĀLU SAGATAVOŠANA KORPUSAM UN GLAZŪRAI	• Dozēšana • Vielu sajaukšana • Smalcināšana/malšana • Sijāšana • Dehidrēšana (aerosola žāvēšana) Zems risks slapjajos procesos: • Slapjā malšana • Plastifikācija • Izšķīršana
FORMĒŠANA	• Sausā presēšana • Izostatiskā presēšana • Zaļā ekstrūzija • Zaļā formēšana ar apstrādi • Lieto daļu apdare • Presēto daļu griešana un atskarpju noņemšana • Dekorēšana Zems risks slapjajos procesos: • Veidņu izgatavošana • Šlikera liešana • Plastiska formēšana
ŽĀVĒŠANA	• Periodiska un nepārtraukta žāvēšana
GLAZĒŠANA	• Detaļu ievietošana apdedzināšanas krāsnī vai izņemšana no tās Zems gaisā lidojošu putekļu rašanās risks apdedzināšanas (biskvīta, galīgās, dekoratīvās) laikā

Ne katrs procesa posms ir nepieciešams/piemērots katram izstrādājumam/rūpnīcai

1. DAĻA: BŪTISKĀKĀ INFORMĀCIJA PAR IEELPOJAMO KRISTĀLISKO SILĪCIJA DIOKSĪDU

2. PIELIKUMS

KERAMIKAS RAŽOŠANAS PROCESS	KUR VAR RASTIES SMALKAS DAĻIŅAS? (Nepilnīgs saraksts)
APDEDZINĀŠANA	• Detaļu ievietošana apdedzināšanas krāsnī vai izņemšana no tās Zems gaisā lidojošu putekļu rašanās risks apdedzināšanas (biskvīta, galīgās, dekoratīvās) laikā
PĒCAPSTRĀDE	• Slipēšana (aptēšana, līdzināšana...) • Pulēšana • Lepēšana, slipēšana (sausā un slapjā) • Koriģēšana • Griešana/zāģēšana • Urbšana Zems gaisā lidojošu putekļu rašanās risks: • Šķirošana • Iepakošana
APKOPE	• Ugunsizturīgu materiālu griešana (apdedzināšanas krāsnīm) • Putekļu vai dūņu tīrīšana no ieguves iekārtas
TĪRĪŠANA	• Sausā tīrīšana Zems gaisā lidojošu putekļu rašanās risks: • Slapjā tīrīšana

Ne katrs procesa posms ir nepieciešams/piemērots katram izstrādājumam/rūpnīcai

1. DAĻA: BŪTISKĀKĀ INFORMĀCIJA PAR IEELPOJAMO KRISTĀLISKO SILĪCIJA DIOKSĪDU

2. PIELIKUMS

Procesi, kuru laikā rodas smalkas daļiņas, kas var izraisīt ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda ekspozīciju keramzīta rūpniecībā:

Uzglabāšana un transportēšana, sagatavošana, sajaukšana, formēšana, žāvēšana un apdedzināšana var radīt putekļu rašanos.

KERAMZĪTA RAŽOŠANAS PROCESS	KUR VAR RASTIES SMALKAS DAĻIŅAS? (Nepilnīgs saraksts)
PIEGĀDE, IZKRAUŠANA, TRANSPORTĒŠANA, UZGLABĀŠANA	• Transportlīdzekļu pārvietošanās • Transportlīdzekļu izkraušana/beramo materiālu izkraušana • Maisu piepildīšana un iztukšošana • Kravas autotransports • Citas transportēšanas sistēmas • Uzglabāšanas teritorijas
IZEJVIELU SAGATAVOŠANA	• Vielu sajaukšana • Smalcināšana
FORMĒŠANA	-
PELNU AIZNESU TĪRĪŠANA	-
ŽĀVĒŠANA	• Periodiska un nepārtraukta žāvēšana • Aerosola žāvēšana
APDEDZINĀŠANA	• Apdedzināšanas krāšņu procesi
APKOPE	-

Ne katrs procesa posms ir nepieciešams/piemērots katram izstrādājumam/rūpnīcai

1. DAĻA: BŪTISKĀKĀ INFORMĀCIJA PAR IEELPOJAMO KRISTĀLISKO SILĪCIJA DIOKSĪDU

2. PIELIKUMS

Procesi, kuru laikā rodas smalkas daļiņas, kas var izraisīt ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda ekspozīciju mākslīgo akmeņu rūpniecībā:

AGLOMERĒTĀ AKMENS PROCESI	KUR VAR RASTIES SMALKAS DAĻIŅAS? (Nepilnīgs saraksts)
PIEGĀDE, IZKRAUŠANA, TRANSPORTĒŠANA, UZGLABĀŠANA	• Transportlīdzekļu pārvietošanās • Transportlīdzekļu izkraušana/beramo materiālu izkraušana • Auto cisternas piekraušana (aizpūšana) • Maisu iztukšošana • Pārvietošana ar konveijeru • Citas transportēšanas sistēmas
IZEJVIELU SAGATAVOŠANA	• Dozēšana • Vielu sajaukšana • Smalcināšana/malšana • Sijāšana
PLĀKŠŅU VEIDOŠANA	• Presēšana vakuumā • Rūdišanas un/vai sacietēšanas krāsns • Slapjā presēšana • Veidošana veidnēs
PĒCAPSTRĀDE	• Slīpēšana/kalibrēšana • Pulēšana • Griešana/zāģēšana • Urbšana Zems gaisā lidojošu putekļu rašanās risks: • Šķirošana • Saiņošana
APKOPE	• Putekļu vai dūņu tīrīšana no ieguves iekārtas
TĪRĪŠANA	• Sausā tīrīšana Zems gaisā lidojošu putekļu rašanās risks: • Slapjā tīrīšana

Ne katrs procesa posms ir nepieciešams/piemērots katram izstrādājumam/rūpnīcai

1. DAĻA: BŪTISKĀKĀ INFORMĀCIJA PAR IEELPOJAMO KRISTĀLISKO SILĪCIJA DIOKSĪDU

2. PIELIKUMS

Procesi, kuru laikā rodas smalkas daļiņas, kas var izraisīt ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda ekspozīciju lietuvju rūpniecībā:

LĒJUMU RAŽOŠANA	KUR VAR RASTIES SMALKAS DAĻIŅAS? (Nepilnīgs saraksts)
SMILŠU TRANSPORTĒŠANA UN UZGLABĀŠANA	• Pneimatiskā transportēšana
SMILŠU SAGATAVOŠANA	• Sajaukšana • Transportēšana
SERDEŅU UZSTĀDĪŠANA UN FORMĒŠANA	• Sajaukšana • Transportēšana
KAUSĒŠANAS CEHS	Ugunsizturīga materiāla oderējums un izlaušana (kannas, krāsnis)
IZSIŠANA	Lējumu atdalīšana no smiltīm
NOGLUDINĀŠANAS CEHS	• Apstrāde ar skrošu strūklu • Lējumu slipēšana

Procesi, kuru laikā rodas smalkas daļiņas, kas var izraisīt ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda ekspozīciju javas rūpniecībā:

JAVAS IZGATAVOŠANA	KUR VAR RASTIES SMALKAS DAĻIŅAS? (Nepilnīgs saraksts)
IZEJVIELU SAGATAVOŠANA	• Granulātu ieguve • Sijāšana • Granulātu žāvēšana
IZEJMATERIĀLU UZGLABĀŠANA	• Vēja radīta izplatīšanās (uzglabājot ārpus telpām) • Izkraušana (kravas automašīnas, maiši)/iekraušana (tvertne) • Transportēšana (konveijers)
ŠIHTU SAJAUKŠANA	• Transportēšana • Iekraušana (manuāla/automātiska) • Jaukšanas process
SAUSU JAVAS MAISIJUMU PILDĪŠANA	• Kravas automašīnas • Javas tvertnes • Maiši
TĪRĪŠANA	• Visas iekārtas
REMONTS UN APKOPE	• Visas iekārtas

Ne katrs procesa posms ir nepieciešams/piemērots katram izstrādājumam/rūpnīcai

1. DAĻA: BŪTISKĀKĀ INFORMĀCIJA PAR IEELPOJAMO KRISTĀLISKO SILĪCIJA DIOKSĪDU

2. PIELIKUMS

Procesi, kuru laikā rodas smalkas daļiņas, kas var izraisīt ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda ekspozīciju saliekamā betona rūpniecībā:

SALIEKAMĀ BETONA RAŽOŠANA	KUR VAR RASTIES SMALKAS DAĻIŅAS? (Nepilnīgs saraksts)
IZEJVIELAS (PIEGĀDE, IZKRAUŠANA, TRANSPORTĒŠANA, UZGLABĀŠANA)	• Vispārīga uzglabāšana (telpās un ārpus telpām) • Pārvietošanas un transportēšanas sistēmas • Maisu iztukšošana • Beztaras iekraušana/izkraušana • Minerālu drupināšana/smalcināšana
BETONA RAŽOŠANA VISPĀRĪGI SLAPJAIS PROCESS	• Vielu sajaukšana • Beramo materiālu dozēšana • Žāvēšana • Plastiska formēšana
GATAVIE IZSTRĀDĀJUMI	• Galīgā apstrāde (sausā) • Vispārīga uzglabāšana (telpās un ārpus telpām) • Pārvietošanas un transportēšanas sistēmas
TĪRĪŠANA	• Formu tīrīšana • Pārvietošanas un transportēšanas sistēmas

Procesi gatavā betona maisījuma ražošanā, kuru laikā rodas smalkas daļiņas, kas var izraisīt ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda ekspozīciju:

GATAVĀ BETONA MAISĪJUMA RAŽOŠANĀ	KUR VAR RASTIES SMALKAS DAĻIŅAS? (Nepilnīgs saraksts)
IZEJMATERIĀLU IZMANTOŠANA (CEMENTS, GRANULĀTI, KVĒPI, SILĪCIJA TVAIKS)	• Izkraušana • Uzglabāšana (telpās un ārpus telpām) • Pārvietošana un transportēšana • Beztaras iekraušana/izkraušana • Izmantota betona drupināšana
BETONA RAŽOŠANA	• Vielu sajaukšana • Beramo materiālu dozēšana

Ne katrs procesa posms ir nepieciešams/piemērots katram izstrādājumam/rūpnīcai



2. DAĻA: UZDEVUMU ROKASGRĀMATA

1. IEVADS

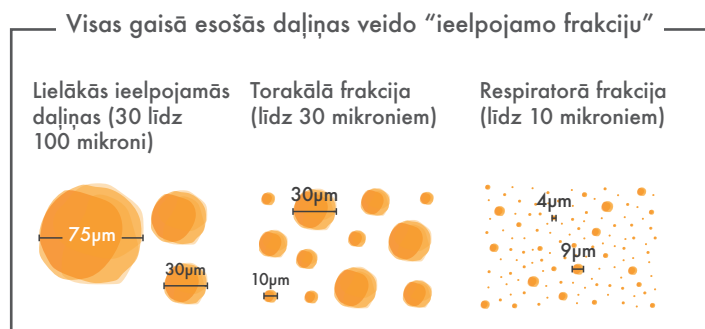
Šīs Pareizo darba paņēmieni rokasgrāmatas par putekļu novēršanu nodaļas mērķis ir samazināt risku, ko darba ņēmējiem var radīt ieelpojamais kristāliskā silīcija dioksīds.

Pirmā sadaļa ir ievads par ieelpojamo kristālisko silīcija dioksīdu.

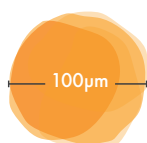
Otrajā sadaļā ir ietvertas vairākas pamācības, kurās aprakstītas pareizo darba paņēmieni metodes dažādiem bieži veicamiem un specifiskiem uzdevumiem. Vispārīgās pamācības (2.1. sadaļa) attiecas uz visām nozarēm, kas ir parakstījušas līgumu par strādnieku veselības aizsardzību, pareizi apstrādājot un lietojot ieelpojamo kristālisko silīcija dioksīdu un to saturošus produktus. Specifiskās pamācības (2.2. sadaļa) attiecas uz uzdevumiem tikai dažos rūpniecības sektoros. Pārvaldības pamācības attiecas uz vispārējiem pārvaldības uzdevumiem un ir piemērojamas visās nozarēs.

2. DAĻA: UZDEVUMU ROKASGRĀMATA

1. IEVADS



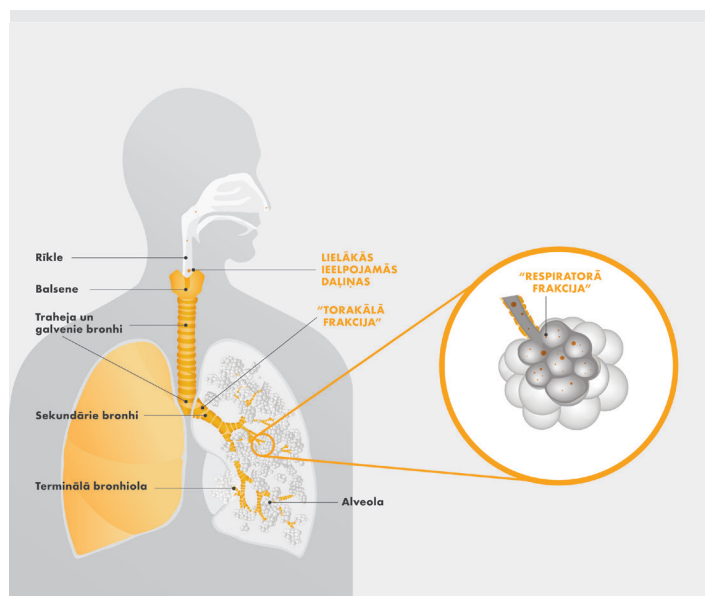
Pārtikas sāls
(100 mikroni)



1.1. KAS IR IEELPOJAMĀIS KRISTĀLISKAIS SILĪCIJA DIOKSĪDS?

Pēc definīcijas ieelpojamais kristālais silīcija dioksīds ir gaisā esoša kristāliskā silīcija dioksīda putekļu frakcija, kas var iekļūt plaušu alveolās (gāzu apmaiņas apvidū).

Kristāliskā silīcija dioksīda putekļu gadījumā tā ir respiratorā putekļu frakcija, kas rada bažas par tā ietekmi uz veselību. Šīs daļiņas ir tik mazas, ka ar neapbruņotu aci tās nevar ieraudzīt. Ja respiratorie putekļi lido gaisā, lai tie nosēstos, ir nepieciešams ļoti ilgs laiks. Viena vienīga putekļu izplūde darba vietā var radīt būtisku ekspozīciju. Patiesībā situācijās, kad gaiss pastāvīgi tiek sajaukts un netiek iepludināts svaigs gaiss, darba vietā gaisā vairākas dienas var saglabāties respiratorie putekļi.



1.2. KĀ IEELPOJAMĀIS KRISTĀLISKAIS SILĪCIJA DIOKSĪDS IEKĻŪST ORGĀNISMĀ?

Ieelpojamais kristālais silīcija dioksīds iekļūst ķermenī, kad tiek ieelpoti putekļi, kas satur kristālo silīcija dioksīdu. Ja putekļu daļiņu izmēru diapazons ir pietiekami mazs (tāds, ka daļiņas ietilpst respiratorajā frakcijā), putekļi var nonākt dziļi plaušās. Tieši šajā brīdī ieelpojamais kristālais silīcija dioksīds var izraisīt ietekmi uz veselību.

2. DAĻA: UZDEVUMU ROKASGRĀMATA

1. IEVADS

1.3. KĀDA IR ZINĀMĀ IETEKME UZ VESELĪBU, KAS SAISTĪTA AR IEELPOJAMĀ KRISTĀLISKĀ SILĪCIJA DIOKSĪDA EKSPOZĪCIJU?

Galvenā ietekme uz veselību, kas saistīta ar ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda ieelpošanu, ir silikoze.

Silikoze ir viens no izplatītākajiem pneimokoniozes veidiem. Silikoze ir mezglaina progresējoša fibroze, ko izraisa smalku, ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda daļiņu nogulsņēšanās plaušās. Ja cilvēks ilgstoši saskaras ar pārmērīgu ekspozīciju, organisma dabiskajiem aizsargmehānismiem var būt grūti iztīrīt no plaušām ieelpojamo kristālisko silīcija dioksīdu. Putekļu uzkrāšanās ilgtermiņā var izraisīt nenovēršamus veselības traucējumus. Šī ietekme uz veselību ietver plaušu dziļāko daļu sarētošanos, kas var izraisīt apgrūtinātu elpošanu un dažos gadījumos arī nāvi. Lielākas (neieelpojamas) daļiņas var nogulsņēties elpošanas sistēmas galvenajos elpošanas ceļos, un tās var iztīrīt ar gļotādas darbību.

Strādnieki reti tiek pakļauti tīra kristāliskā silīcija dioksīda iedarbībai. Putekļi, ko viņi ieelpo darba vietā, parasti sastāv no kristāliskā silīcija dioksīda un citu materiālu maisījuma.

Indivīda reakcija, visticamāk, būs atkarīga no šādiem faktoriem:

- putekļu raksturs un silīcija dioksīda saturs;
- putekļu frakcija;
- individuālās ekspozīcijas apjoms un raksturs (ilgums, biežums un intensitāte, ko var ietekmēt darba metodes);
- personiskās fizioloģiskās īpatnības;
- smēķēšanas ieradumi.

1.4. KUR IR SASTOPAMS IEELPOJAMĀIS KRISTĀLISKAIS SILĪCIJA DIOKSĪDS?

Ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda arodekspozīcija var rasties jebkurā darba vietā, kur veidojas gaisā lidojoši putekļi, kas satur ieelpojamo kristālisko silīcija dioksīdu.

Ieelpojamā kristāliskā silīcija dioksīda arodekspozīcija notiek daudzās nozarēs, tostarp karjeru izstrādē, ieguves rūpniecībā, minerālu apstrādē (piemēram, žāvēšanā, smalcināšanā, iesaiņojot maisos un apstrādē), šīfera apstrādē, akmens

drupināšanā un apdarē, liešanas darbos, ķieģeļu un flīžu ražošanā, dažos ugunsizturīgos procesos, celtniecības darbos, ieskaitot darbus ar akmeņiem, betonu, ķieģeļiem un dažiem izolācijas dēļiem, tuneļu izbūvē, ēku restaurācijā (krāsošanā) un keramikas ražošanā.

KĀ IZMANTOT PAMĀCĪBAS

Katrā objektā pirms darba, kas var izraisīt ielēpojamā kristāliskā silīcija dioksīda arodekspozīciju, uzsākšanas, darba devējiem jāveic riska novērtējums, lai noteiktu šīs ekspozīcijas avotu, veidu un apjomu.

Jā riska novērtējumā konstatēts, ka strādnieki var tikt pakļauti ielēpojamā kristāliskā silīcija dioksīda iedarbībai, saskaņā ar attiecīgajiem juridiskajiem pienākumiem ir jāievieš kontroles pasākumi, lai kontrolētu ekspozīciju.

Šajās pamācībās ir identificēti atbilstošie kontroles pasākumi, kas palīdzēs darba devējiem samazināt ekspozīcijas līmeni daudzās

parastās darba aktivitātes. Izlemjot, kuras pamācības izmantot, prioritāte jānosaka vissvarīgākajiem ielēpojamā kristāliskā silīcija dioksīda ekspozīcijas avotiem darba vietā.

Atkarībā no katra gadījuma konkrētajiem apstākļiem var nebūt nepieciešams piemērot visus pamācībās norādītos kontroles pasākumus, lai līdz minimumam samazinātu ielēpojamā kristāliskā silīcija dioksīda ekspozīciju, t.i., piemērot Direktīvas par kancerogēniem un mutagēniem pienākumus (4. pants).

KĀ ORIENTĒTIES PAMĀCĪBĀS

Ērtības nolūkā pamācības ir sadalītas pa kategorijām. Pamācību veidiem, sadaļām un sektoriem, uz kuriem tās attiecas, ir piešķirtas vizuālas norādes, lai vieglāk būtu atrast meklēto.

TĒMU KRĀSAS

VISPĀRĪGI

Pamācības
2.1 nodaļa

SPECIFISKI

Pamācības
2.2 nodaļa

PĀRVALDĪBA

Pamācības
2.3 nodaļa

SADAĻU IKONAS

				
Piekļuve	Dizains un aprīkojums	Apkope	Pārbaudes un testēšana	Tīrīšana un saimniekošana
				
Apmācība	Uzraudzība	Individuālie aizsarglīdzekļi	Darba veikšana	Vispārīgi
				
Veselība un drošība	Organizācija	Komunikācija	Rakstiska vienošanās	CNC darbgaldi
				
Sejas aizsargmaska	Mehāniski darbināms gaisa attīrītājs	Manuālie instrumenti	Manuālie zāģi	

SEKTORI

AGG	Granulāti
AST	Aglomerētie akmeņi
CEM	Cements
CER	Keramika
CSMU	Kalcija silikāta mūra elementi
EXCA	Keramzīta granulāti
FND	Lietuve
GLA	StiklsStiklas
GYP	Ģipsis
IMA	Rūpnieciskie minerāli
INS	Minerālvate
MIN	leguve
MOR	Rūpnieciski ražotas javas
NST	Dabīgie akmeņi
PC	Saliekamais betons
RMC	Liešanai sagatavots betons

ALL

2. DAĻA: UZDEVUMU ROKASGRĀMATA

2. PAMĀCĪBAS

VISPĀRĪGI – PAMĀCĪBAS

2.1.	VISPĀRĪGI PAMĀCĪBAS	VISI SEKTORI
2.1.1.	Virsmu un aprīkojuma tīrīšana	X
2.1.2.	Ēku projektēšana	X
2.1.3.	Vadības telpu projektēšana	X
2.1.4.	Cauruļvadu projektēšana	X
2.1.5.	Putekļu nosūkšanas iekārtas projektēšana	X
2.1.6.	Rīcības plānošana neparedzami augstas ietekmes situācijās	X
2.1.7.	Vispārīga uzglabāšana telpās	X
2.1.8.	Vispārīga uzglabāšana ārpus telpām	X
2.1.9.	Vispārēja ventilācija	X
2.1.10.	Laba higiēna	X
2.1.11.	Pārvietošanas un transportēšanas sistēmas	X
2.1.12.	Laboratorijas darbs	X
2.1.13.	Vietējās izplūdes ventilācija	X
2.1.14.	Apkope, serviss un remonts	X
2.1.14.a	Sausās griešanas un smalcināšanas veikšana, izmantojot rokas leņķa slīpmašīnas/griezējus vai elektriskās gropju frēzes	X
2.1.14.b	Pareizie darba paņēmieni betona un citu materiālu sausajai slīpēšanai, izmantojot elektriskās betona virsmas slīpmašīnas	X
2.1.14.c	Sausā slīpēšana, izmantojot manuālos instrumentus ar elektroenerģijas pievadi	X
2.1.14.d	Pareizie darba paņēmieni kristālisko silīcija dioksīdu saturošo o minerālu slapjajai apstrādei, izmantojot manuālos instrumentus ar enerģijas pievadi	X
2.1.15.	Individuālie aizsarglīdzekļi	X
2.1.16.	Putekļu vai dūņu tīrīšana no ieguves iekārtas	X
2.1.18.	Iepakošanas sistēmas	X

2. PAMĀCĪBAS

SPECIFISKI – PAMĀCĪBAS

2.2.	SPECIFISKI PAMĀCĪBAS	AGG	AST	CEM	CER	CSMU	EXCA	FND	GLA	GYP	IMA	INS	MIN	MOR	NST	PC	RMC
2.2.1a	Maisu iztukšošana – mazie maisi	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X		X	
2.2.1b	Maisu iztukšošana – liela apjoma maisi	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X		X	X
2.2.2	Šihtas iekraušana procesā - stikls								X			X					
2.2.3a	Auto cisternas piekraušana	X	X	X			X	X		X	X		X	X		X	X
2.2.3b	Beztaras iekraušana	X		X		X	X	X		X	X		X	X		X	X
2.2.4a	Auto cisternas piekraušana (aizpūšana)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
2.2.4b	Beztaras izkraušana	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
2.2.5	Serdeņu uzstādīšana un formēšana lietuvēs							X									
2.2.6	Minerālu/izejvielu drupināšana	X		X		X	X			X	X		X			X	
2.2.7	Keramikas un akmens materiālu griešana un pulēšana		X		X			X							X		
2.2.8	Minerālu/izejvielu žāvēšana	X		X		X	X		X	X	X			X			X
2.2.9	Keramikas izstrādājumu sausā presēšana				X												
2.2.10	Lielāku lējumu nogludināšana lietuvēs							X									
2.2.11	Mazāku lējumu nogludināšana lietuvēs							X									
2.2.12	Keramikas un betona izstrādājumu galīgā (sausā vai slapjā) apstrāde				X											X	
2.2.13	Keramikas un akmens izstrādājumu (biskvīta, glazūras, galīgā, dekoratīvā) apdedzināšana		X		X										X		
2.2.14	Taras stikla maisījuma iekraušana stikla kausēšanas krāsnī											X					
2.2.15	Smilšu strūklas izmantošana rūpnīcās				X			X									
2.2.16	Minerālu/izejvielu smalcināšana	X		X					X	X	X					X	
2.2.17	Keramikas izstrādājumu izostatiskā (sausā) presēšana		X		X												
2.2.18	Iepakojšana milzu maisos	X	X	X			X	X		X	X			X			
2.2.19	Izsišanas un izkratīšanas operācijas lietuvēs							X									
2.2.20	Oderējums un izplūde lietuvēs							X									
2.2.21	Vielu sajaukšana	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X		X	X

2. PAMĀCĪBAS

2.2.	SPECIFISKI PAMĀCĪBAS	AGG	AST	CEM	CER	CSMU	EXCA	FND	GLA	GYP	IMA	INS	MIN	MOR	NST	PC	RMC
2.2.22	Periodiska un nepārtraukta žāvēšana				X		X	X	X	X						X	
2.2.23	Keramikas un betona izstrādājumu plastiskā formēšana				X		X									X	
2.2.24	Keramikas izstrādājumu sagatavošana		X		X		X										
2.2.25	Smilšu sagatavošana lietuvēs							X									
2.2.26a	Nelielu daudzumu saskāršana				X	X											
2.2.26b	Beramo materiālu saskāršana				X	X	X			X				X		X	X
2.2.27	Ūdens/piedevu izmantošana uz ceļiem vai atklātām virsmām, lai samazinātu putekļu līmeni	X		X			X	X		X	X	X					X
2.2.28	Sijāšana	X		X	X	X	X			X	X						
2.2.29	Strūklas tīrīšana lietuvēs							X									
2.2.30a	Mazo maisu piepildīšana – granulētie produkti	X	X				X			X	X			X			
2.2.30b	Mazo maisu piepildīšana – putekļveida produkti/smelkne	X	X				X			X				X			
2.2.30c	Automatizēta mazo maisu piepildīšana	X	X	X						X	X			X			
2.2.31	Keramikas un betona izstrādājumu aerosola žāvēšana				X											X	
2.2.32	Glazūras uzsmidzināšana keramikas izstrādājumiem				X												
2.2.33	Smalku sauso silīcija dioksīda produktu transportēšanas sistēmas	X	X	X	X				X		X	X					
2.2.34	Urbšanas iekārtas ekspluatācija	X		X						X	X						
2.2.35	Putekļu nomākšana, izmantojot ūdeni	X	X	X	X		X	X			X	X			X	X	X
2.2.36	Galda virsmu uzstādīšana		X												X		
2.2.37	Elpošanas ceļu aizsarglīdzekļi galda virsmu ražošanā		X												X		
2.2.38	Akmens ražošanas rūpnīcās: ar ūdeni slapināti instrumenti rūpnīcā		X												X		
2.2.39	Kalcija silikāta mūra elementu sacietēšanas ratiņu tīrīšana					X											
2.2.40	Kalcija silikāta mūra elementu veidošana pirms sacietēšanas					X											
2.2.41	Kalcija silikāta mūra elementu virsmas apstrāde					X											

2. PAMĀCĪBAS

2.2.	SPECIFISKI PAMĀCĪBAS	AGG	AST	CEM	CER	CSMU	EXCA	FND	GLA	GYP	IMA	INS	MIN	MOR	NST	PC	RMC
2.2.42	Akmens mūra elementu slapjās griešanas procesi		X			X									X		
2.2.43	Pārvietojamais aprīkojums karjerā – ieguve un pārvadāšana	X		X		X				X	X			X			
2.2.44	Pārvietojamā apstrādes rūpnīca karjerā	X		X						X	X						

PĀRVALDĪBA – PAMĀCĪBAS

2.3.	VISPĀRĪGI PAMĀCĪBAS	VISI SEKTORI
2.3.1.	Putekļu kontrole	X
2.3.2.	Putekļu kontrole reālā laikā	X
2.3.3.	Uzraudzība	X
2.3.4.	Apmācība	X
2.3.5.	Darbs ar apakšuzņēmējiem	X



**IEPAZĪSTĪETIES AR NEPSI PAREIZO
DARBA PAŅĒMIENU ROKASGRĀMATU**

GUIDE.NEPSI.EU

**PAREIZO DARBA PAŅĒMIENU ROKASGRĀMATAS
PAMĀCĪBAS SKATIET**

GUIDE.NEPSI.EU/SHEETS