

DARBA AIZSARDZĪBAS PRASĪBAS DARBĀ SPRĀDZIENBĪSTAMĀ VIDĒ



Darba aizsardzības prasības darbā sprādzienbīstamā vidē



Vadlīnijas

Darba aizsardzības prasības darbā sprādzienbīstamā vidē

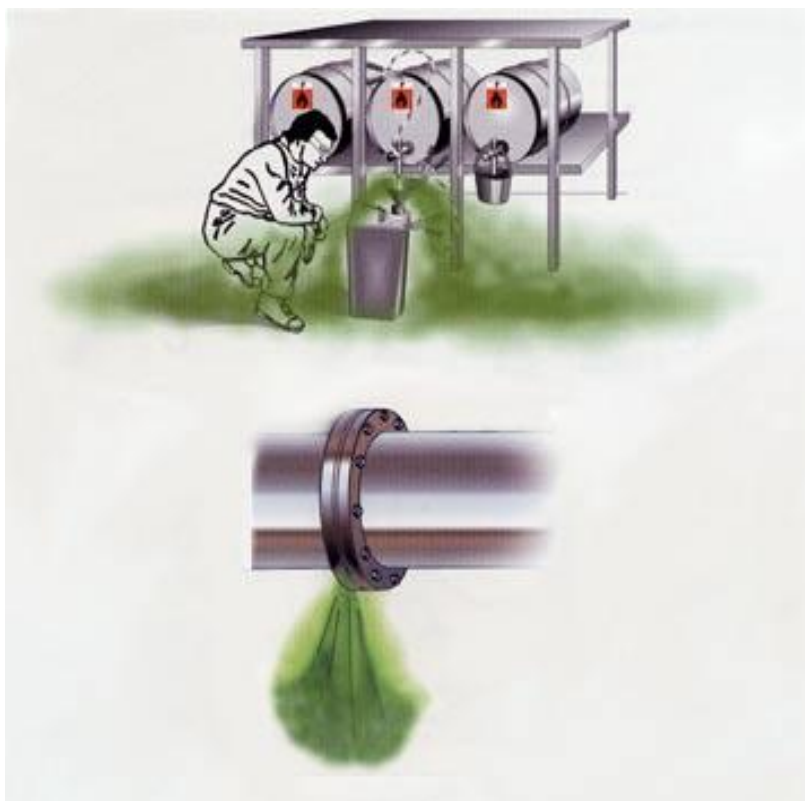
Ievads

Aizsardzība pret sprādzienbīstamas vides radīto risku ir īpaši svarīga, jo sprādzieni, radot nekontrolējamas liesmas, kaitīgās vielas, spiediena efektu un skābekļa trūkumu gaisā, kuru nodarbinātie elpo, apdraud nodarbināto veselību un dzīvību.

Minēto iemeslu dēļ izstrādātā sprādzienu novēršanas vienotā stratēģija prasa, lai darba vietās tiktu veikti organizatoriski pasākumi. LR Darba aizsardzības likums (pieņemts Saeimā 20.06.2001., stājās spēkā 01.01.2002., transponē ES direktīvu 89/391/EEC¹) uzliek par pienākumu darba devējiem ieviest un īstenot darba vietās nepieciešamos pasākumus, lai nodrošinātu nodarbinātajiem drošus un veselībai nekaitīgus darba apstākļus. Tas ietver arī preventīvus pasākumus riska novēršanai un nodarbināto nodrošināšanu ar nepieciešamo informāciju un apmācībām, kā arī nodrošināt atbilstošu darba organizāciju un nepieciešamos aizsardzības līdzekļus.

1. KĀ LIETOT ŠIS VADLĪNIJAS

Sprādziena briesmas var rasties visos uzņēmumos, kas strādā ar uzliesmojošām vielām, kas var būt izejmateriālu, starpproduktu, galaprodukcijas vai ražošanas procesa atkritumu sastāvā (skatīt piemērus attēlā 1.1.).



Attēls 1.1. Piemēri situācijām, kurās iespējama sprādzienbīstamas vides veidošanās.

Šīs Vadlīnijas jālieto saistībā ar Ministru kabineta 2003.gada 10.jūnija noteikumiem Nr.300 „Darba aizsardzības prasības darbā sprādzienbīstamā vidē” (transponē ES direktīvu 1999/92/EC²), Darba aizsardzības likumu un Ministru kabineta

¹ Eiropas Padomes 1989.gada 12.jūnija Direktīva par pasākumiem, kas ieviešami, lai uzlabotu darbinieku darba drošību un veselības aizsardzību

² Eiropas Parlamenta un Padomes 1999.gada 16.decembra Direktīva par obligātām prasībām to strādnieku drošības un veselības aizsardzības uzlabošanai, kas pakļauti sprādzienbīstamas vides draudiem

Darba aizsardzības prasības darbā sprādzienbīstamā vidē

2003.gada 26.jūnija noteikumiem Nr. 336 „Noteikumi par sprādzienbīstamā vidē lietojamām iekārtām un aizsargsistēmām” (parasti dēvētiem par ATEX (iekārtas sprādzienbīstamā vidē) noteikumiem, transponē ES direktīvu 94/9/EC³).

Ministru kabineta noteikumi Nr.300 „Darba aizsardzības prasības darbā sprādzienbīstamā vidē” nosaka minimālās prasības, kas jāievēro, lai nodrošinātu nodarbinātajiem drošus un veselībai nekaitīgus darba apstākļus, strādājot sprādzienbīstamā darbā vidē.

Šo vadlīniju mērķis ir atvieglot darba devējiem, it īpaši mazos un vidējos uzņēmumos, izpildīt sekojošus sprādzienbīstamības novēršanas pasākumus:

- identificēt briesmas un novērtēt risku;
- noteikt specifiskus pasākumus, lai nodrošinātu nodarbināto drošību sprādzienbīstamā vidē;
- saskaņā ar riska novērtējumu, nodrošināt drošu darba vidi un atbilstošu tās uzraudzību, kamēr nodarbinātie atrodas sprādzienbīstamā vidē;
- veikt nepieciešamos pasākumus, lai koordinētu vairāku uzņēmumu darbu, ja tie vienlaicīgi darbojas vienās un tajās pašās darba vietās;
- izstrādāt dokumentu par aizsardzību pret sprādzienbīstamas vides radīto risku.

Patiesībā daudzās uzņēmējdarbības nozarēs var rasties sprādzienbīstama vide, jo tā rodas ļoti daudzos darba procesos un operācijās. Skatīt piemēru tabulā 1.1.

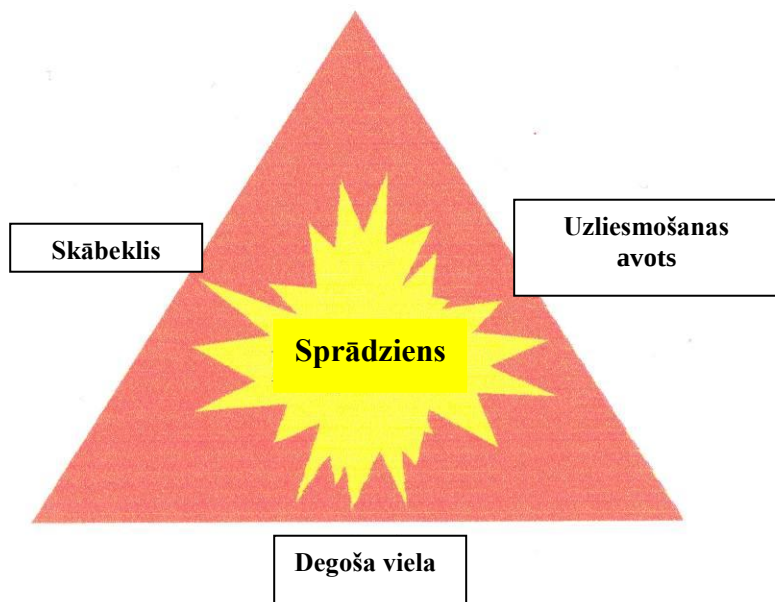
Tabula 1.1: Sprādzienbīstamības piemēri dažādās nozarēs.

Nozare	Sprādzienbīstamība
Ķīmijas rūpniecība	Viegli uzliesmojošas gāzes, šķidrums un cietas vielas tiek pārveidotas un pārstrādātas daudzos dažādos procesos ķīmijas rūpniecībā. Šie procesi var radīt <i>sprādzienbīstamus</i> maisījumus.
Atkritumu izgāztuves un celtniecība	Viegli uzliesmojošas gāzes var veidoties atkritumu izgāztuvēs. Ir nepieciešami sarežģīti tehniski pasākumi, lai izvairītos no nekontrolētas gāzes noplūdes un iespējamās uzliesmošanas. Viegli uzliesmojošas gāzes no dažādiem avotiem var sakrāties vāji ventilētos tuneļos, nišās, pagrabos utt.
Enerģijas ražošana	Akmeņogles nav <i>sprādzienbīstamas</i> , savienojoties ar gaisu, taču ieguves un pārstrādes procesā tās drupinot, pārberot un žāvējot radušies putekļi spēj veidot <i>sprādzienbīstamu</i> putekļu/gaisa maisījumu.
Atkritumu likvidēšana	Kad notekūdeņi tiek apstrādāti attīrīšanas iekārtās, radušās gāzes var veidot <i>sprādzienbīstamu</i> gāzes/gaisa maisījumu.
Gāzes piegādātāji	Sprādzienbīstams gāzes/gaisa maisījums var rasties dabasgāzes noplūdes rezultātā.
Kokapstrādes rūpniecība	Kokapstrādē rodas koka putekļi, kas var veidot <i>sprādzienbīstamu</i> putekļu/gaisa maisījumu, piemēram, filtros.
Krāsošana ar pulverizatoriem vai smidzinātājiem	Aerosols, kas radies izsmidzinot krāsu, un šķīdinātāja tvaiki var veidot <i>sprādzienbīstamu</i> vidi, sajaucoties ar gaisu.
Lauksaimniecība	Zemnieku saimniecībās var darboties biogāzes ražošanas rūpnīcas. Sprādzienbīstams biogāzes/gaisa maisījums var veidoties gāzes noplūdes gadījumā.
Metālapstrāde	Sprādzienbīstami metāla putekļi var rasties virsmu apstrādē (slīpēšanā), izgatavojot dažādas detaļas no metāliem. Īpaši tas attiecas uz vieglajiem metāliem. Šo metālu putekļi var veidot <i>sprādzienbīstamības</i> risku putekļu savācējos.
Pārtikas un lopbarības rūpniecība	Sprādzienbīstami putekļi var rasties transportēšanas un uzglabāšanas laikā no graudiem, cukura, miltiem utt. Ja tie bērti un savākti filtrējot, <i>sprādzienbīstama</i> vide var veidoties filtros.

³ Eiropas Padomes 1994.gada 23.marta Direktīva par dalībvalstu likumu saskaņošanu attiecībā uz sprādzienbīstamā vidē izmantojamām iekārtām un aizsargsistēmām

Nozare	Sprādzienbīstamība
Farmācija	Alkohols farmācijā bieži tiek lietots kā medikamentu sastāvdaļa. Tiek lietoti arī aģenti un palīgmateriāli, kas var radīt putekļu sprādzienus, piemēram, laktoze.
Rafinēšanas rūpnīcas	Ogļūdeņradis, kas tiek apstrādāts rafinēšanas rūpnīcās, ir uzliesmojošs un atkarībā no tā uzliesmošanas temperatūras var radīt sprādzienbīstamu atmosfēru pat parastā temperatūrā. Apkārtnē ap naftas pārstrādes rūpnīcām jāuztver kā sprādzienbīstama zona.
Atkritumu pārstrāde	Atkritumu pārstrādes procesā var rasties sprādzienbīstama vide, piemēram, no traukiem vai tvertnēm, kas saturējušas viegli uzliesmojošas gāzes un/vai šķidrumus un nav pilnībā iztukšotas, vai arī no papīra vai plastmasas putekļiem.

Darba vide uzskatāma par sprādzienbīstamu, ja tajā pastāv vai var rasties gāzes, tvaiku, miglas vai putekļu veidā esošu uzliesmojošu, viegli uzliesmojošu vai īpaši viegli uzliesmojošu vielu un maisījumi ar gaisu, kuros normālos apkārtējās vides apstākļos pēc uzliesmojuma uguns izplatās visā maisījuma tilpumā (skatīt attēlu 1.2.).



Attēls 1.2. Sprādziena trijstūris.

Sprādziena gadījumā nodarbinātie var tikt pakļauti nekontrolējamai liesmu un spiediena ietekmei, siltuma starojumam, liesmu, spiediena viļņiem un lidojošu priekšmetu iedarbībai, kā arī var ciest no bīstamo maisījumu reakcijas un no elpošanai piemērota skābekļa trūkuma gaisā.

- Piemērs:**
1. Sprādziens noticis, veicot tīrīšanu ar akmeņoglēm kurināmā tvaika katlā. Divi nodarbinātie gāja bojā. Konstatētais sprādziena iemesls bija lampa ar bojātu elektrības vadu. Īssavienojums aizdedzināja akmeņogļu putekļus.
 2. Maisītājā tika sajaukti ar šķīdinātāju piesūcināti putekļi. Nodarbinātais pirms darba pietiekami kārtīgi neiztīrīja maisītāju. Kad putekļi pārpildīja maisītāju, izveidojās sprādzienbīstams maisījums no šķīdinātāja tvaikiem un gaisa. Uzpildes procesā elektrostatiska dzirkstele aizdedzināja maisījumu. Rezultātā nodarbinātais guva vairākus apdegumus.
 3. Dzirnāvās izcēlās ugunsgrēks. Griestu ieliekšanās ļāva liesmām pieņemt spēcīgu spēku, izraisot putekļu sprādzienu. Četri nodarbinātie tika savainoti un visa ēka izpostīta. Īpašnieks cieta lielus finansiālos zaudējumus.

1.1. Vadlīniju mērķis

Šīs Vadlīnijas ir paredzētas visiem uzņēmumiem, kuros darbs ar viegli uzliesmojošām vielām var radīt sprādzienbīstamu darba vidi. Tas ietver ražošanu, apstrādi, pārstrādi, iznīcināšanu, uzglabāšanu, transportēšanu, t.sk., transportēšanu pa cauruļvadiem vai citādos veidos.

Piezīme: Šo Vadlīniju darbības sfēra ir tikpat plaša kā noteikts Ministru kabineta noteikumos Nr.300 „Darba aizsardzības prasības darbā sprādzienbīstamā vidē” un tās neattiecas uz noteikumos norādītajiem izņēmumiem. Taču darba devējs nav atbrīvots no pienākuma nodrošināt drošus darba apstākļus jomās, ko neskar šīs Vadlīnijas un noteikumi.

Īpaši piemērots šo Vadlīniju saturs ir maziem uzņēmumiem. Šīs Vadlīnijas sniedz pamatzināšanas un pamatprincipus, kas ir paskaidroti ar īsiem piemēriem. Kontroljautājumu veidlapu paraugi uzņēmumiem ir atrodami 3.pielikumā. Normatīvie akti un informācijas avoti ir iekļauti 2.pielikumā.

Saskaņā ar Ministru kabineta noteikumiem Nr.300 „Darba aizsardzības prasības darbā sprādzienbīstamā vidē”, šīs Vadlīnijas neattiecas uz:

- darbu telpās, kur ārstē pacientus;
- darbu ar ierīcēm, ko izmanto gāzveida degvielas dedzināšanai;
- pirotehnisko izstrādājumu, sprāgstvielu vai ķīmiski nestabilu vielu ražošanu, tirgošanu, izmantošanu, uzglabāšanu un pārvadāšanu;
- derīgo izrakteņu izpēti, ieguvu un gatavošanu pārdošanai;
- darbu ar transportlīdzekļiem, kas noteikti starptautiskajos līgumos par starptautiskiem bīstamo kravu pārvadājumiem pa autoceļiem, dzelzceļu, ūdeņiem, kā arī par civilo aviāciju, izņemot transportlīdzekļus, kuri ir paredzēti lietošanai sprādzienbīstamā vidē.

Prasības attiecībā uz aprīkojuma un aizsardzības sistēmu, kas paredzētas lietošanai potenciāli sprādzienbīstamā vidē, pārdošanu, apkopi un ražošanu nosaka Ministru kabineta noteikumi Nr.336 „Noteikumi par sprādzienbīstamā vidē lietojamām iekārtām un aizsargsistēmām”.

1.2. Saistība ar Ministru kabineta noteikumiem Nr.300 „Darba aizsardzības prasības darbā sprādzienbīstamā vidē”

Šīs vadlīnijas ir attiecināmas uz Ministru kabineta noteikumiem Nr.300 „Darba aizsardzības prasības darbā sprādzienbīstamā vidē”. Tabula 1.2. norāda, kurus MK noteikumu Nr.300 „Darba aizsardzības prasības darbā sprādzienbīstamā vidē” punktus paskaidro šīs Vadlīnijas.

Tabula 1.2. Vadlīniju saistība ar MK noteikumiem.

MK noteikumu nodaļa	Vadlīniju nodaļa
I. Vispārīgie jautājumi	Pielikums A1
II. Sprādzienbīstamu darba vietu klasifikācija	3.2.1 Sprādzienbīstamo vietu zonēšana
III. Sprādzienbīstamas vides radītā riska novērtēšana	2.Sprādzienbīstamas vides radītā riska novērtēšana
IV. Sprādzienbīstamas vides radītā riska novēršana un samazināšana, darba devēja pienākumi	3.Tehniskie pasākumi aizsardzībai pret sprādzienbīstamas vides veidošanos un uzliesmošanu 4.Organizatoriskie pasākumi pret sprādzienbīstamas vides veidošanos
V. Darba aprīkojuma un aizsargsistēmu izvēles kritēriji	3.5.Droša darba aprīkojuma lietošana.

2. SPRĀDZIENBĪSTAMAS VIDES RADĪTĀ RISKĀ NOVĒRTĒŠANA

Kad vien iespējams, darba devējam jānovērš sprādzienbīstamas vides rašanās. Saskaņā ar MK noteikumu Nr.300 „Darba aizsardzības prasības darbā sprādzienbīstamā vidē” 10. punktu, pirmais solis riska novērtēšanā ir noteikt sprādzienbīstamas vides rašanās iespējamību un tās pastāvēšanas ilgumu.

Šādam novērtēšanas procesam vienmēr jābūt piemērotam katram konkrētam gadījumam, un tas nedrīkst tikt vispārināts. Īpaša uzmanība jāpievērš sprādzienbīstamas vides rašanās varbūtībai un ilgumam, uzliesmošanas avotu rašanās un klātbūtnes iespējai, instalācijām, izmantotajām vielām un maisījumiem, procesiem, to iespējamai mijiedarbībai un paredzamo seku apmēram.

Piezīme: Sprādzienbīstamas vides radītā riska novērtēšana sākotnēji koncentrējas uz:

- 1) varbūtību, ka sprādzienbīstama vide var izveidoties;
- 2) varbūtību, ka pastāv uzliesmošanas avoti un tie var kļūt aktīvi.

Seku izvērtēšana un ņemšana vērā ir mazāk svarīga risku novērtēšanas procesā, tā kā vienmēr var sagaidīt, ka sprādziens radīs lielu kaitējumu diapazonā no nozīmīgiem materiāliem bojājumiem līdz nodarbināto traumām un nāvei. Kvantitatīva pieeja sprādzienbīstamības riska novērtēšanā ir sekundāra, salīdzinājumā ar preventīvu izvairīšanos no sprādzienbīstamas vides rašanās.

Sprādzienbīstamās vides radītā riska novērtēšana jāveic katram darbam vai ražošanas procesam, katram procesa posmam un šo procesu izmaiņām. Riska novērtējums jaunās vai esošās darba vietās jābalsta uz sekojošiem darba parametriem:

- normāli darba apstākļi, tai skaitā apkopes un uzturēšana;
- nodošana ekspluatācijā un ekspluatācijas pārtraukšana;
- nepareizas darbības, paredzamas kļūdas darbībā;
- nepareiza lietošana, kura var būt pietiekami paredzama.

Sprādziena risks jānovērtē kopumā. Jāņem vērā, ka risku var radīt šādi faktori:

- izmantotais darba aprīkojums;
- uzņēmuma ēkas, iekārtas, instalācijas un to konfigurācija;
- izmantotās vielas un maisījumi;
- darba un procesu apstākļi vai nosacījumi;
- visu faktoru iespējamā mijiedarbība vienam ar otru un darba vidi.

Darba vietās, kuras ir vai var tikt savienotas ar vietām, kurās var veidoties sprādzienbīstama vide (turpmāk – sprādzienbīstamas vietas), arī ir jābūt veiktam riska novērtējumam, ņemot vērā sprādzienbīstamības faktorus.

Darba aizsardzības prasības darbā sprādzienbīstamā vidē

Ja sprādzienbīstama vide satur dažādas viegli uzliesmojošas gāzes, tvaikus, miglu vai putekļus, tas savlaicīgi jāņem vērā, veicot sprādzienbīstamas vides riska novērtējumu. Dažādu jauktu maisījumu klātbūtne var ievērojami palielināt sprādziena efektu.

Uzmanību:	Putekļu vai miglas maisījums ar gāzēm vai tvaikiem kā likums var veidot sprādzienbīstamu vidi, kaut arī katra atsevišķā komponenta koncentrācija vēl ir zem to apakšējā sprādzienbīstamības sliekšņa.
	Piedevām, jānovērtē arī risks, ka signalizācijas / brīdināšanas aprīkojums var tikt nelabvēlīgi ietekmēts vienā no fāzēm, piemēram, miglas bojāti katalizatori.

2.1. Metodes

Ar darba procesiem vai iekārtām saistītā sprādzienbīstamā riska novērtēšanas metodes nodrošina sistemātisku pieeju iekārtu vai procesu drošības pārbaudei. Termins „sistemātisks” nozīmē, ka riska novērtēšana tiek veikta noteiktā kārtībā, balstoties uz objektīviem un loģiskiem pamatiem. Tiek analizēti esošie sprādzienbīstamas vides avoti un iespējamās uzliesmošanas avoti, kuri var rasties vienlaicīgi.

Parasti praksē ir pietiekami noteikt un novērtēt sprādzienbīstamības radīto risku sistemātiski ar precīzu un mērķtiecīgu jautājumu palīdzību. Vienkārša procedūra ir aprakstīta 2.2.nodaļā.

Piezīme:	Literatūrā aprakstītās citas riska novērtēšanas metodes riska identifikācijai (piemēram, kontroljautājumu saraksta izmantošana, kļūdu un seku analīze, procesu kļūdu analīze, HAZOP analīze) vai riska novērtēšanai (piemēram, notikumu un kļūdu koka analīze) ir noderīgas sprādzienbīstamības riska novērtēšanas mērķiem tikai izņēmuma gadījumos, piemēram, nosakot uzliesmošanas avotus pēc struktūras sarežģītā ražotnē.
-----------------	---

2.2. Novērtēšanas kritēriji

Sprādzienbīstamas vides radītā riska novērtēšana nav tikai uzliesmošanas avotu klātbūtnes vai rašanās iespējas konstatēšana.

Lai notiktu sprādziens ar bīstamām sekām, vienlaicīgi jāizpildās sekojošiem četriem apstākļiem:

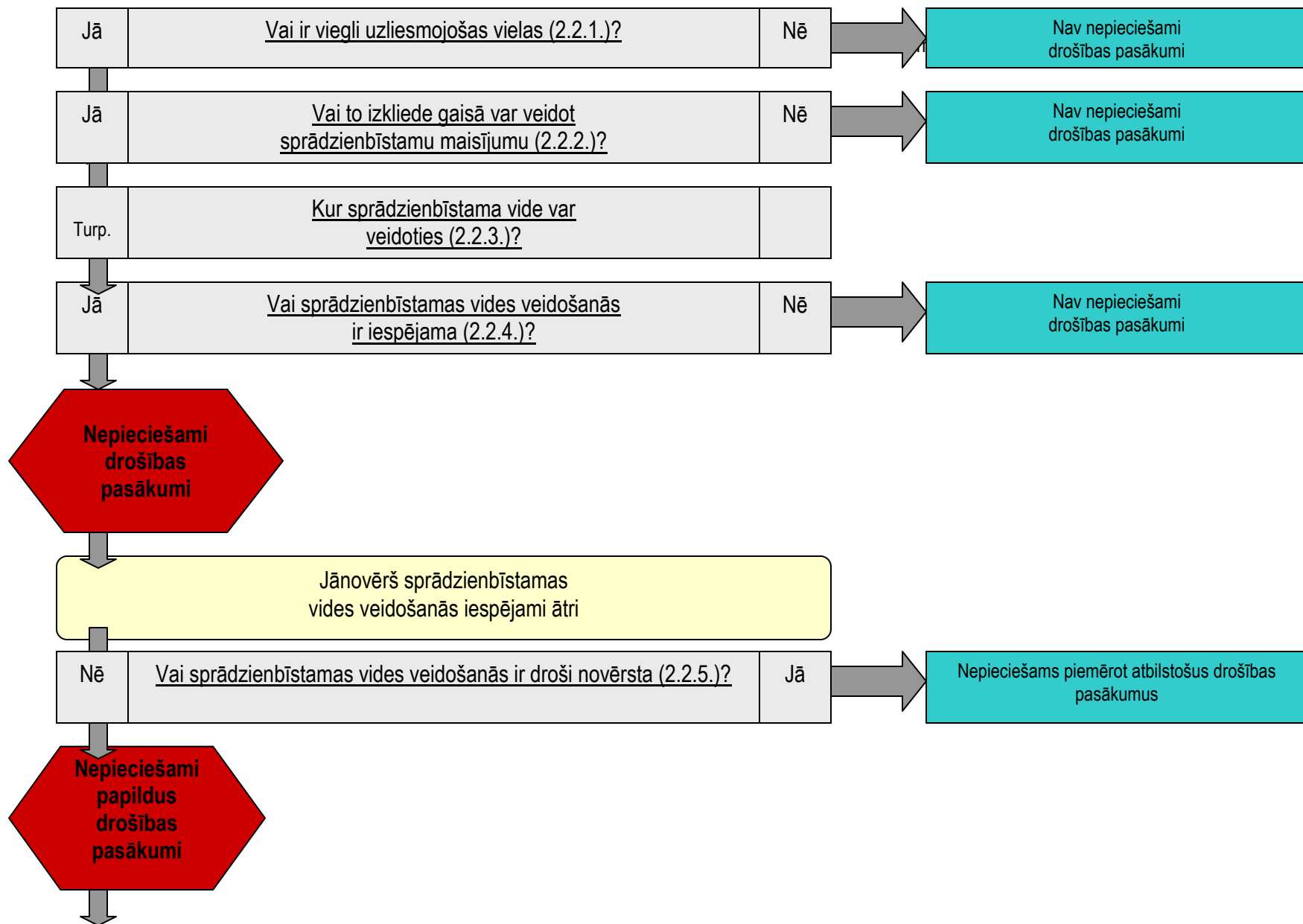
- viegli uzliesmojošu vielu augsta dispersijas pakāpe;
- viegli uzliesmojošu vielu koncentrācija gaisā, kas atbilst sprādzienbīstamības robežvērtībām;
- sprādzienbīstamas vides bīstams apjoms;
- iedarbīgs uzliesmošanas avots.

Pārbaudot, vai visi šie apstākļi nevar sakrist, sprādzienbīstamas vides radīto risku praktiski var novērtēt ar septiņu jautājumu palīdzību. Attēlā 2.1. ir attēlota novērtēšanas diagramma ar pasvītrotiem jautājumiem. Atbilžu kritēriji ir paskaidroti blakus sekcijās. Pirmie četri jautājumi ir paredzēti, lai noteiktu, vai sprādzienbīstama vide vispār eksistē, vai tā var izveidoties un vai ir nepieciešami drošības un aizsardzības pasākumi. Tikai tad, ja tā ir, ar pārējo trīs jautājumu palīdzību nosaka, vai ierosinātie aizsardzības līdzekļi ir pietiekami un samazina sprādzienbīstamas vides radīto risku līdz pieļaujamam līmenim. Šis posms jāveic apvienojumā ar aizsardzības un drošības pasākumu izvēli saskaņā ar šo Vadlīniju 3.nodaļu un, ja nepieciešams, jāatkārto, līdz ir atrasti konkrētiem apstākļiem pieņemami risinājumi.

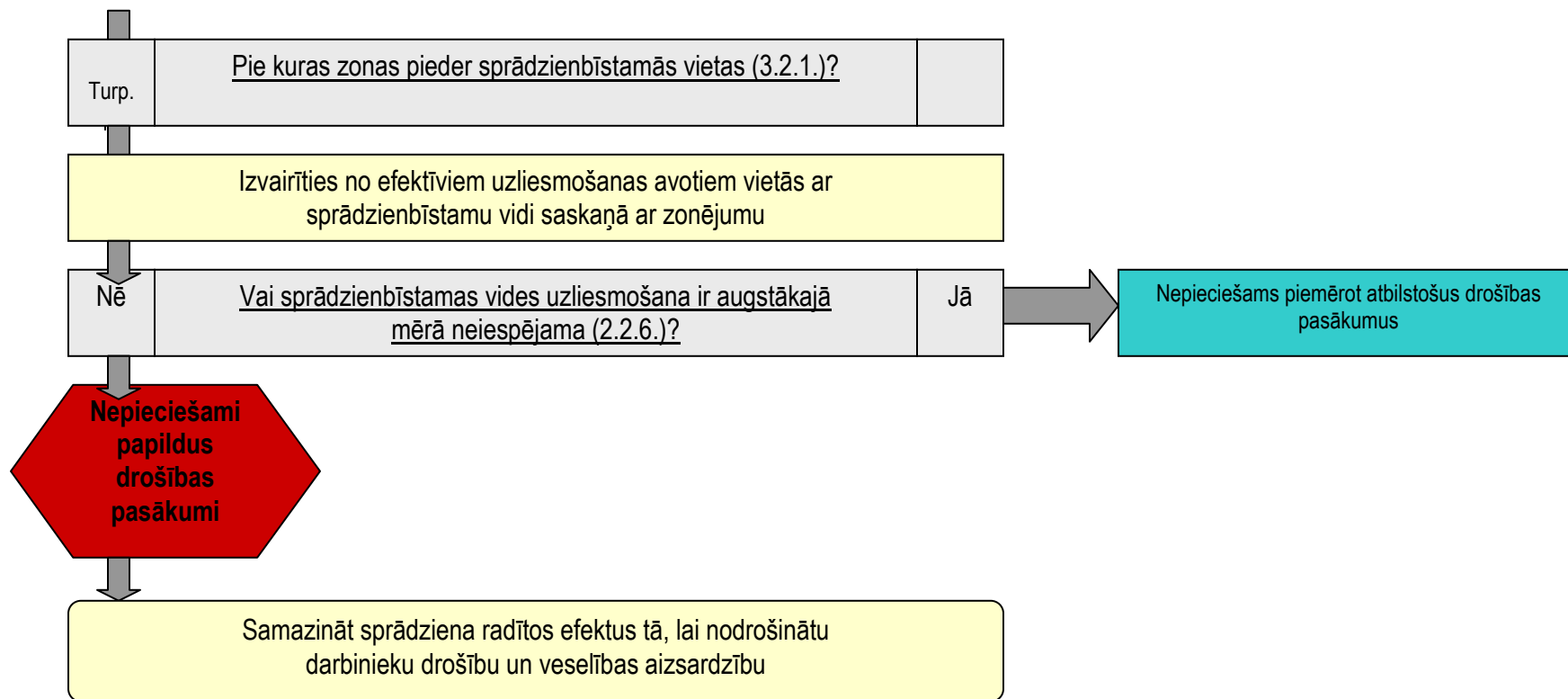
Novērtējot risku, jāpatur prātā, ka sprādziendrošības parametri ir vispārīgi pamatoti tikai apkārtējās vides apstākļos. Ārpus šiem apstākļiem drošības parametri var ievērojami atšķirties.

Darba aizsardzības prasības darbā sprādzienbīstamā vidē

Piemēri:	1. Minimāla uzliesmošanas enerģija var tikt ievērojami samazināta paaugstinātā skābekļa koncentrācijā vai temperatūrā. 2. Augsts sākotnējais spiediens izraisa augstāku maksimālo sprādziena spiedienu. 3. Diapazons starp sprādzienbīstamības robežvērtībām ir paplašināts paaugstinātā temperatūrā un spiedienā. Tas nozīmē, ka zemākā sprādzienbīstamības robežvērtība var būt vēl zemāka un augstākā - vēl augstāka.
-----------------	--



Darba aizsardzības prasības darbā sprādzienbīstamā vidē



1. shēma: Sprādzienbīstamības riska atpazīšanas un novēršanas diagramma.

Shēmā ietverti jautājumi par sprādzienbīstamas vides veidošanās „drošu” novēršanu. Atbilde „JĀ” var tikt dota tikai tad, ja veiktie tehniskie un organizatoriskie pasākumi ir attiecināti uz visiem darba procesiem un maksimāli ņemti vērā visi traucējumi darba procesā tā, ka nav nepieciešams ņemt vērā sprādziena gadījumu.

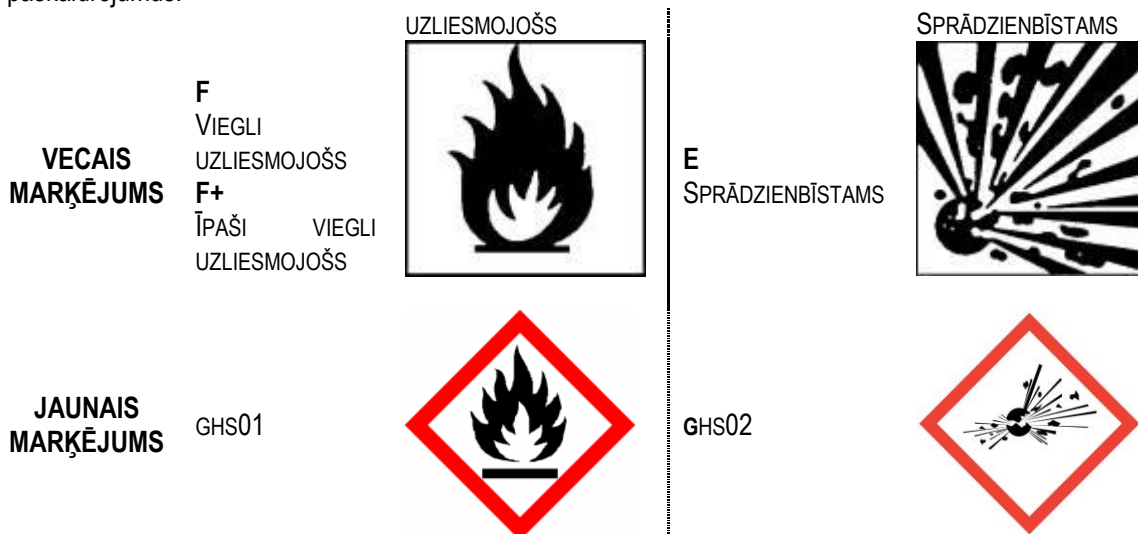
2.2.1. Vai darba vidē ir viegli uzliesmojošas vielas?

Sprādziens var notikt tikai tad, ja darba vai ražošanas procesā rodas viegli uzliesmojošas vielas. Tas nozīmē, ka vismaz vienai viegli uzliesmojošai vielai jābūt izmantotai izejmateriālos vai palīgmateriālos, rasties kā atkritumiem, starpproduktam vai galaproduktam, vai var veidoties kā parastas operācijas nepareizas darbības rezultāts.

Piemērs: Viegli uzliesmojošas vielas var rasties arī netīšām, piemēram, kad vāja skābe vai sārmis tiek glabāti metāla konteineros. Šādos gadījumos ūdeņradis var veidoties elektroķīmiskas reakcijas rezultātā un uzkrāties gāzveida stāvoklī.

Regula (EK) Nr. 1272/2008 par klasificēšanu, marķēšanu un iepakojšanu stājās spēkā 2009. gada 20. janvārī un paredz, ka pakāpeniski tiks nomainīta visu ķīmisko vielu un maisījumu marķēšana. Pārejas periodā līdz 2015. gadam tiks izmantotas gan vecā, gan jaunā klasificēšanas un marķēšanas sistēmas, tāpēc tālāk ir doti abi apzīmējumi.

Sprādzienbīstamu vidi var radīt gan viegli uzliesmojošām vielām (vecā klasifikācija - F un R11/R15/R17, jaunā klasifikācija GHS02), īpaši viegli uzliesmojošām vielām (vecā klasifikācija - F+ un R12), kā arī sprādzienbīstamas vielas (vecā klasifikācija E; jaunā klasifikācija – GHS02). Papildus tam uz ķīmisko vielu un maisījumu iepakojuma iespējams atrast sekojošos bīstamības simbolu (attēlu) un bīstamības paskaidrojumus:



Taču par uzliesmojošām jāuzskata arī visas citas vielas un maisījumus, kas nav (pagaidām) klasificēti, bet atbilst noteiktajiem uzliesmošanas kritērijiem vai vienkārši tiek uzskatītas par uzliesmojošām.

Piemēri:	1. Uzliesmojošas gāzes un gāzu maisījumi , piemēram, sašķidrinātā gāze (butēns, propāns, propilēns), dabasgāze, degošas gāzes (piemēram, oglekļa monoksīds vai metāns) vai uzliesmojošas gāzveida ķīmiskās vielas (piemēram, acetilēns, etilēna oksīds vai vinilhlorīds). 2. Uzliesmojoši šķidrumi , piemēram, šķīdinātāji, degvielas, nafta, kurināmie, smērēļļas vai izlietotā eļļa, krāsas, ūdenī nešķīstošas un šķīstošas ķīmiskās vielas. 3. Uzliesmojošu cieto vielu putekļi , piemēram, akmeņogļu, koka, pārtikas un lopbarības (piemēram, cukura, miltu vai graudaugu), plastmasas, metālu vai citu ķīmisko vielu putekļi.
-----------------	---

Piezīme:	Daudzas vielas normālos apstākļos nav viegli uzliesmojošas, bet tās kļūst sprādzienbīstamas, kad sajaucas ar gaisu, ja to daļiņu izmērs ir īpaši mazs vai aizdegšanās enerģija ir pietiekami augsta (piemēram, metāla putekļi, aerosols).
-----------------	---

Sprādzienbīstamas vides rašanās risks turpmāk ir jāaplūko tikai tad, ja pastāv uzliesmojošu vielu klātbūtne.

2.2.2. Vai pietiekama uzliesmojošu vielu izkliede gaisā var veidot sprādzienbīstamu vidi?

Tas, vai *sprādzienbīstama vide* var veidoties uzliesmojošu vielu klātbūtnē, atkarīgs no to spējas aizdedzināt vielas maisījumu ar gaisu.

Atbildot uz augstāk minēto jautājumu, jāņem vērā sekojošas vielu un to iespējamo pārstrādes stāvokļu raksturīgākās īpašības:

1. Uzliesmojošas gāzes un gāzu maisījumi:

Augstākā un zemākā sprādzienbīstamības robežvērtība

Maksimālā (dažreiz arī minimālā) uzliesmojošo vielu koncentrācija, kas rodas vai tiek iegūta darbā ar šīm vielām

2. Uzliesmojoši šķidrumi:

Augstākā un zemākā tvaiku sprādzienbīstamības robežvērtība

Zemākā miglas sprādzienbīstamības robežvērtība

Uzliesmošanas temperatūra

Piezīme:	Par sprādzienbīstamu maisījumu nevar pieņemt rezervuārā (tvertnē) esošo, ja temperatūra rezervuārā (tvertnē) visu laiku tiek uzturēta pietiekoši zem <i>uzliesmošanas temperatūras</i> (apmēram 5°C līdz 15°C – skatīt piemēru 3.1.2. nodaļā).
-----------------	--

Darba vai apkārtējās vides temperatūra

Piezīme:	Ja, piemēram, maksimālā darba temperatūra nav pietiekami zem šķidruma <i>uzliesmošanas temperatūras</i> , var rasties sprādzienbīstami tvaiki vai maisījumi ar gaisu.
-----------------	---

Darba paņēmieni, strādājot ar šķidrumiem (piemēram, šķidruma strūkļas izšķāšanās un izkļiedēšanās, iztvaicēšana un kondensēšana).

Piezīme:	Ja šķidrums ir izkļiedēts lāsītēs, piemēram, apsmidzinot, <i>sprādzienbīstama vide</i> var veidoties pat pie zemākas temperatūras nekā uzliesmošanas temperatūra.
-----------------	---

Zem augsta spiediena esoša šķidruma izmantošana (piemēram, hidrauliskās sistēmās)

Piezīme: Ja augsta spiediena kamerā ar uzliesmojošu vielu ir noplūdes (sūces), šķidrums, atkarībā no noplūdes apjoma, virsspiediena un materiāla stabilitātes, var izšļākties ārā un veidot *sprādzienbīstamu* miglu, kas pēc tam var pārvērsties *sprādzienbīstamos* tvaikos.

Maksimālā (dažreiz arī minimālā) uzliesmojošo vielu koncentrācija, kas rodas vai tiek iegūta darbā ar šīm vielām (tikai aparātūras/instalāciju iekšienē)

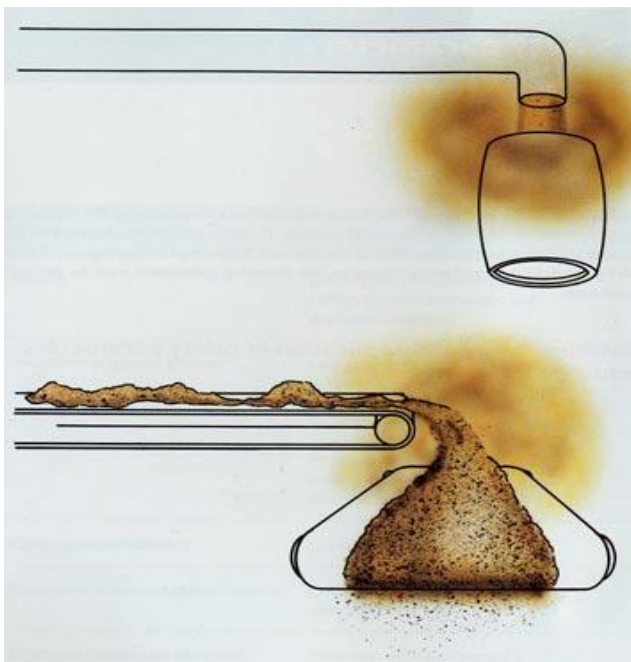
3. Putekļi no uzliesmojošām cietām vielām:

Putekļu/gaisa maisījuma vai putekļu nogulsņējumu klātbūtne vai veidošanās

Piemēri:

1. slīpēšana vai sijāšana;
2. transportēšana, iepildīšana vai izpildīšana;
3. žāvēšana.

Maksimālās sprādzienbīstamo vielu koncentrācijas veidošanās vai iegūšana darba procesā ar salīdzinoši zemāku sprādzienbīstamības robežvērtību.



Attēls 2.1.: Putekļu/gaisa maisījuma rašanās piemēri uzpildīšanas un transportēšanas procesos⁵.

Augstākā un zemākā sprādzienbīstamības robežvērtība

⁵ No Starptautiskās Sociālās Nodrošināšanas asociācijas Ķīmiskās rūpniecība darba vides risku novēršanas starptautiskās sekcijas materiāla "Gāzu sprādzieni"

Aktualizēts 2011.gada jūnijā

Piezīme: Praksē **sprādzienbīstamības** robežvērtības ir noderīgākas gāzēm un tvaikiem nekā putekļiem. Putekļu koncentrācija var ievērojami mainīties, kad suspensijā palielinās putekļu nogulsņējumi vai saduļķotie putekļi nosēžas. Tādā veidā sprādzienbīstama vide var veidoties, kad putekļu koncentrācija suspensijā ir palielinājusies.

Daļiņu lieluma izkliede (neattiecas uz daļiņām, kas mazākas par 500 μm), mitrums, gruzdēšanas temperatūra.

2.2.3. Kur var veidoties sprādzienbīstama vide?

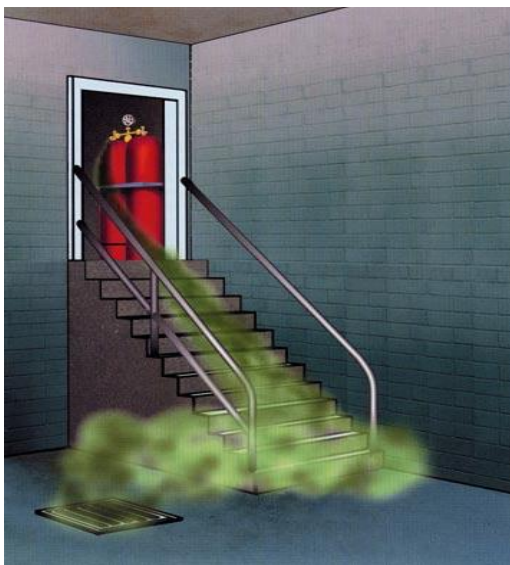
Ja *sprādzienbīstama vide* var veidoties, jānosaka vismaz, kurā darba vietā vai iekārtā tā var veidoties, lai samazinātu potenciālo risku. Šim nolūkam jāņem vērā vielu un iekārtu raksturīgākās īpašības, procesu tehnoloģijas un apkārtējās vides faktori:

1. Gāzes un tvaiki:

Blīvuma rādītāji gaisā – jo gāzes un tvaiki ir smagāki, jo ātrāk tie nosēžas, pakāpeniski sajaucoties ar esošo gaisu un uzkrājoties padziļinājumos, cauruļvados un šahtās.

- Parasti gāzes ir blīvākas nekā gaiss, piemēram, propāns. Šādi uzkrājumi ir tendēti noslāņoties un izplatīties, un var arī lēni pārvietoties salīdzinoši lielus attālumus un tad tikt aizdedzināti.
- Dažām gāzēm ir apmēram tāds pats blīvums kā gaisam, piemēram, acetilēns, zilskābe, etilēns, oglekļa monoksīds (tvana gāze). Šīm gāzēm ir neliela, dabiska tendence izkliedēties vai nosēsties.
- Dažas gāzes ir daudz vieglākas par gaisu, piemēram, ūdeņradis, metāns. Šīm gāzēm ir dabiska tendence izkliedēties atmosfērā, ja vien tās nav ierobežotas.

Pat niecīgas gaisa kustības (dabisks caurvējš, cilvēku pārvietošanās, termiska konvekcija) var ievērojami paātrināt gāzu sajaukšanos ar gaisu.



Attēls 2.2.: Sašķidrinātās gāzes izplatīšanās (piemērs)⁵.

⁵ No Starptautiskās Sociālās Nodrošināšanas asociācijas Ķīmiskās rūpniecība darba vides risku novēršanas starptautiskās sekcijas materiāla "Gāzu sprādzieni".

2. Šķidrums un migla:

Iztvaikošanas skaitli raksturo sprādzienbīstamas vides daudzums, kas rodas noteiktā temperatūrā. Izgarošanas zonas izmērs un darba temperatūra, piemēram, kad šķidrums ir izlijis vai izšļakstīts. Virsspiediens ar kādu izlijušais šķidrums izplūst (izšļācas) un izveido sprādzienbīstamu miglu.

3. Putekļi:

Putekļu rašanās gadījums suspensijā, piemēram, filtros, tvertnēs transportēšanas laikā, pārsūtīšanas punktos vai žāvētavās. Putekļu nogulšņu veidošanās, sevišķi uz horizontālām vai mazliet ieliektām virsmām un putekļu savairošanās suspensijā. Graudu izmērs.

Citi vietējie un darba apstākļi, kas jāņem vērā:

Darba paņēmieni, strādājot ar vielām: noslēgtās vai atklātās iekārtās, piemēram, uzpildīšana vai noliešana.

Iespējamās noplūdes vārstos, cauruļvadu savienojumos, utt.

Ventilācijas apstākļi un citi telpas faktori.

Vietas, kuras netiek ventilētas, piemēram, neventilētas pagrabstāva zonas, tādas kā tranšejas, cauruļvadi un šahtas ir īpaši tendētas uz uzliesmojošu vielu vai maisījumu klātbūtni.

2.2.4. *Vai sprādzienbīstamas vides veidošanās ir iespējama?*

Ja sprādzienbīstama vide noteiktā vietā var veidoties tādos apjomos, ka jāpieprasa speciāli drošības pasākumi, lai nodrošinātu nodarbināto drošību un veselības aizsardzību, tā tiek definēta kā sprādzienbīstama vide un pakļautās vietas tiek definētas kā sprādzienbīstamas vietas.



2.3. attēls: Pat neliela daudzuma viegli uzliesmojošas vielas (tādas kā sašķidrināta propāna) izgarošana var radīt ļoti daudz viegli uzliesmojošu tvaiku. Piezīme: viens litrs sašķidrinātā propāna transformējoties gāzē un atšķaidīts gaisā līdz zemākai sprādzienbīstamības robežvērtībai, var radīt 13 000 litrus sprādzienbīstamas atmosfēras ⁵.

⁵ No Starptautiskās Sociālās Nodrošināšanas asociācijas Ķīmiskās rūpniecība darba vides risku novēršanas starptautiskās sekcijas materiāla "Gāzu sprādzieni"

Ja potenciāli sprādzienbīstama vide ir izveidojusies, tas, vai tā ir sprādzienbīstama vide, ir atkarīgs no tās apjoma un jebkuras uzliesmošanas seku bīstamības. Taču iespējams jau sākotnēji pieņemt, ka sprādziens radīs nozīmīgas briesmas un ka sprādzienbīstama vide šai vietā eksistē.

Izņēmums šim likumam var būt darbs ar ļoti maziem apjomiem, piemēram, laboratorijās. Šādos gadījumos, pamatojoties uz esošajiem darba apstākļiem, jāizlemj, vai prognozējamie sprādzienbīstamas vides apjomi ir tiešām bīstami.

Piemēri:	1. Vairāk kā 10 litru pastāvīgas potenciālas sprādzienbīstamas vides apjoms ierobežotā telpā vienmēr jāuzskata par sprādzienbīstamu vidi, neskatoties uz telpas lielumu. 2. Aptuveni novērtējot, šādās telpās potenciāli sprādzienbīstama vide jāuzskata par sprādzienbīstamu, ja tā aizņem vairāk kā 1/10 000 no telpas tilpuma, piemēram, tikai 8 litri telpā ar 80 m³ tilpumu. Taču tas nenozīmē, ka visa telpa jāuzskata par sprādzienbīstamu vietu, bet tikai tā daļa, kur sprādzienbīstama vide var veidoties. 3. Visvieglāk uzliesmojošo putekļu nogulsņējums (uzkrājums), kas nav dziļāks par 1 mm, bet ir vienmērīgi izklājies pa visu grīdas platību, ir pietiekams, lai pilnībā piepildītu normāla augstuma telpu ar sprādzienbīstamu putekļu / gaisa maisījumu. 4. Ja potenciāli sprādzienbīstama vide var rasties rezervuāros, kas nespētu izturēt iespējamo sprādziena spiedienu, par bīstamiem ir jāuzskata daudz mazāki apjomi kā minēts iepriekšējos piemēros, dēļ briesmām, kas var rasties sprādziena gadījumā, piemēram, no lidojošiem gruvešiem. Nedrīkst noteikt zemāku robežu šīm briesmām.
-----------------	---

Turpmākie faktori ir jāņem vērā, nosakot vai konkrētajā gadījumā var veidoties sprādzienbīstama vide.

Piezīme:	Sprādziens var izpostīt arī apkārtējo zonu, kur uzliesmojošas vai citas bīstamas vielas var atbrīvoties un uzliesmot.
-----------------	---

2.2.5. Vai sprādzienbīstamas vides veidošanās ir droši novērsta?

Ja ir iespējama sprādzienbīstamas vides izveidošanās, ir nepieciešams veikt sprādziendrošības pasākumus. Vispirms ir jāmēģina izvairīties no sprādzienbīstamas vides klātbūtnes. Šim nolūkam, Vadlīniju 3.2.nodaļā tiek aprakstīti iespējamie tehniskie pasākumi, ņemot vērā saistību ar organizatoriskiem pasākumiem, kas aprakstīti Vadlīniju 4.nodaļā.

Jānovērtē veikto sprādziendrošības pasākumu efektivitāte. Šai sakarā vērā jāņem visi operāciju stāvokļi un visas iespējamās nepareizās darbības (tai skaitā, reti iespējamās). Tikai tad, ja sprādzienbīstamas vides rašanās iespējamība ir droši novērsta, ir iespējams iztikt bez turpmākiem drošības pasākumiem.

2.2.6. Vai sprādzienbīstamas vides uzliesmošana ir droši novērsta?

Ja nav iespējams pilnīgi nodrošināt, ka sprādzienbīstama vide neveidojas, nepieciešams veikt pasākumus, lai izvairītos no uzliesmošanas avotiem. Tādējādi, jo lielāka varbūtība, ka sprādzienbīstama vide var izveidoties, jo noteiktāk jāizvairās no uzliesmošanas avotiem. Vadlīniju 3.2.nodaļā tiek aprakstīti iespējamie tehniskie pasākumi, ņemot vērā saistību ar organizatoriskiem pasākumiem, kas aprakstīti Vadlīniju 4.nodaļā.

Ja iespējamība, ka sprādzienbīstama vide un efektīvi uzliesmošanas avoti var rasties vienlaicīgi, nav pārāk liela, jāveic sprādziena slāpēšanas pasākumi, kas aprakstīti Vadlīniju 4.nodaļā. Pretējā gadījumā jāveic atbilstoši slāpēšanas pasākumi.

3. TEHNISKIE PASĀKUMI AIZSARDZĪBAI PRET SPRĀDZIENBĪSTAMAS VIDES VEIDŠANOS UN UZLIESMOŠANU

Sprādziendrošības pasākumi nozīmē visus pasākumus, kas:

- preventīvi novērš sprādzienbīstamas vides veidošanos;
- izvairās no sprādzienbīstamas vides uzliesmošanas;
- mīkstina sprādziena iedarbību tā, ka nodrošina nodarbināto drošību un veselības aizsardzību.

3.1. Sprādzienbīstamas vides rašanās novēršana

Saskaņā ar Ministru kabineta noteikumu Nr.300 „Darba aizsardzības prasības darbā sprādzienbīstamā vidē” IV daļu „Sprādzienbīstamas vides radītā riska novēršana un samazināšana, darba devēja pienākumi”, prioritārā ir sprādzienbīstamas vides rašanās novēršana.

3.1.1. Uzliesmojošu vielu aizstāšana

Sprādzienbīstamas vides rašanās var tikt novērsta, izvairoties no uzliesmojošu vielu izmantošanas vai samazinot to. Kā piemērs ir uzliesmojošu šķīdinātāju un tīrīšanas līdzekļu aizstāšana ar līdzekļiem, kas ražoti uz ūdens bāzes. Putekļu gadījumā dažreiz ir iespējams palielināt izmantoto daļiņu izmērus tā, lai nevar veidoties sprādzienbīstams maisījums. Taču uzmanība jāpievērš tam, lai turpmākajā darba procesā šo daļiņu izmēri nesamazinātos, piemēram, veicot abrazīvo apstrādi. Ir iespējams arī samitrināt putekļus vai izmantot līmējošas vielas tā, lai nepieaugtu putekļu daudzums suspensijā.

3.1.2. Koncentrāciju ierobežošana

Gāzes un putekļi gaisā ir *sprādzienbīstami* tikai noteiktās koncentrācijas robežās. Noteiktos darba vai apkārtējos apstākļos ir iespējams palikt ārpus šīm *sprādzienbīstamības robežām*, tādā gadījumā sprādziena risks nepastāv.

Noslēgtās tvertnēs un rūpnīcās parasti ir samērā vienkārši nodrošināt uzliesmojošu šķidrumu gāzes vai tvaiku koncentrāciju ārpus *sprādzienbīstamības robežvērtībām*.

Piemērs:	Koncentrāciju tuvākajā zonā ap uzliesmojošo šķidrumu iespējams uzturēt zemāku par zemāko sprādzienbīstamības robežvērtību, ja temperatūra uz šķidruma virsmas visu laiku tiek turēta zemāka par uzliesmošanas temperatūru (temperatūras starpība par 5°C parasti sniedz atbilstošu drošību tīriem šķīdinātājiem, un 15°C – šķīdinātāju maisījumiem). Augstākā sprādzienbīstamības robežvērtība parasti tiek pārsniegta uzliesmojošiem šķidrumiem ar zemu uzliesmošanas temperatūru (piemēram, degvielas uzpildes stacijās).
-----------------	---

Situācijās, kad putekļi ir koncentrēti, ir grūtāk izvairīties no *sprādzienbīstama maisījuma* rašanās ar koncentrācijas ierobežošanu. Ja gaisā esošo putekļu koncentrācija ir zem *zemākās sprādzienbīstamības robežvērtības*, putekļu uzkrājumi nogulsņējas, ja nav pietiekama gaisa kustība. Tādējādi var izveidoties *sprādzienbīstami* maisījumi.

Piezīme:	Putekļu daļiņas filtrējot gaisu, uzkrājas filtros, veidojot uzkrājumus, kam var būt ievērojams uguns un sprādziena potenciāls.
-----------------	--

3.1.3. Inertēšana

No *sprādzienbīstamas vides* var arī izvairīties, atšķaidot degvielu vai atmosfēras skābekli ar ķīmiski neaktīviem (inertiem) materiāliem. Šis process ir pazīstams kā „inertēšana”.

Lai realizētu šo procesu, nepieciešams zināt augstāko skābekļa koncentrāciju, pie kuras sprādziens vairs nevar notikt, t.i., skābekļa koncentrācijas robežas. To nosaka eksperimentāli. Maksimālā pieļaujamā skābekļa koncentrācija tiek iegūta, atņemot drošo koncentrācijas zonu no skābekļa koncentrācijas robežas. Ja degviela ir atšķaidīta ar inertu vielu, maksimālā pieļaujamā degvielas koncentrācija ir jānosaka tādā pašā veidā. Ja skābekļa koncentrācija var ātri mainīties vai var būt ļoti atšķirīga dažādās iekārtas daļās, jānosaka pietiekami plaša drošības zona. Tāpat jāņem vērā iespējamās kļūdas darba procesā vai aprīkojumā. Vēl viens aspekts, kas jāņem vērā, ir laiks, kas nepieciešams jebkuram aizsardzības pasākumam vai ārkārtas funkcijai, lai tā sāktu kļūt efektīva.

Piemērs:	Galvenās izmantotās inertās gāzes ir slāpeklis, oglekļa monoksīds, cēlgāze, degošas gāzes un ūdens tvaiki. Inertie putekļi ietver kalcija sulfātu, amonija fosfātu, nātrija ūdeņraža karbonātu, akmens putekļus utt. Izvēloties inerto vielu, svarīgi, lai tā nereaģētu ar degvielu (piemēram, alumīnijs var reaģēt ar oglekļa dioksīdu (ogļskābo gāzi)).
-----------------	---

Piezīme:	Putekļu nogulsņējumi var izraisīt kvēlojošu vai gruzdošu uguni pat pie zemas skābekļa vai degvielas koncentrācijas, krietni zem tādas koncentrācijas, kas ir piemērota, lai nodrošinātu drošu izvairīšanos no sprādziena. Piemēram, 95% kaļķakmeņa un 5% akmeņogļu maisījums vēl aizvien var izraisīt eksotermisku reakciju.
-----------------	--

Inertēšana ar gāzēm parasti tiek praktizēta tikai slēgtās iekārtās, kur ir iespējams nodrošināt diezgan zemu gāzes apmaiņas līmeni. Ja inertā gāze izdalās caur iekārtas atverēm, kuri ir radušies normālu darba procesu vai defektu rezultātā, nodarbinātie var tikt pakļauti skābekļa izspiešanas riskam (nosmakšanai). Nodarbinātie var saindēties, ja inertēšanā izmantotās deggāzes izdalās no iekārtas. Atveres, kas rodas iekārtās normālos darba apstākļos, var būt, piemēram, manuālās uzpildes vietās. Jāpatur prātā, ka situācijā, kad atveres ir atvērtas, inertā gāze var izdalīties no iekārtas, bet tajā var iekļūt atmosfēras skābeklis.

3.1.4. Sprādzienbīstamas vides veidošanās novēršana vai ierobežošana iekārtu apkārtnē

Sprādzienbīstamas vides veidošanās iekārtu tuvumā jānovērš cik ātri vien iespējams. To var panākt, izmantojot slēgtas iekārtas, tādēļ iekārtas daļām jābūt hermētiskām. Iekārtu konstrukcijai jābūt tādai, lai normālos darba apstākļos nebūtu iespējamās ievērojamas noplūdes. Viens no veidiem, kā to nodrošināt, ir regulāras iekārtu apkopes, pārbaudes un uzraudzība.

Ja uzliesmojošu vielu noplūdi nevar novērst, *sprādzienbīstamas vides* veidošanos var novērst ar ventilāciju. Novērtējot ventilācijas efektivitāti, jāņem vērā sekojoši punkti:

Gāzes, tvaiki un migla: projektējot ventilācijas sistēmu, jānovērtē maksimālais gāzes, tvaiku vai miglas daudzums, kas var noplūst (avota jauda) un jāzina noplūdes avota atrašanās vieta un izkļiedes apstākļi.

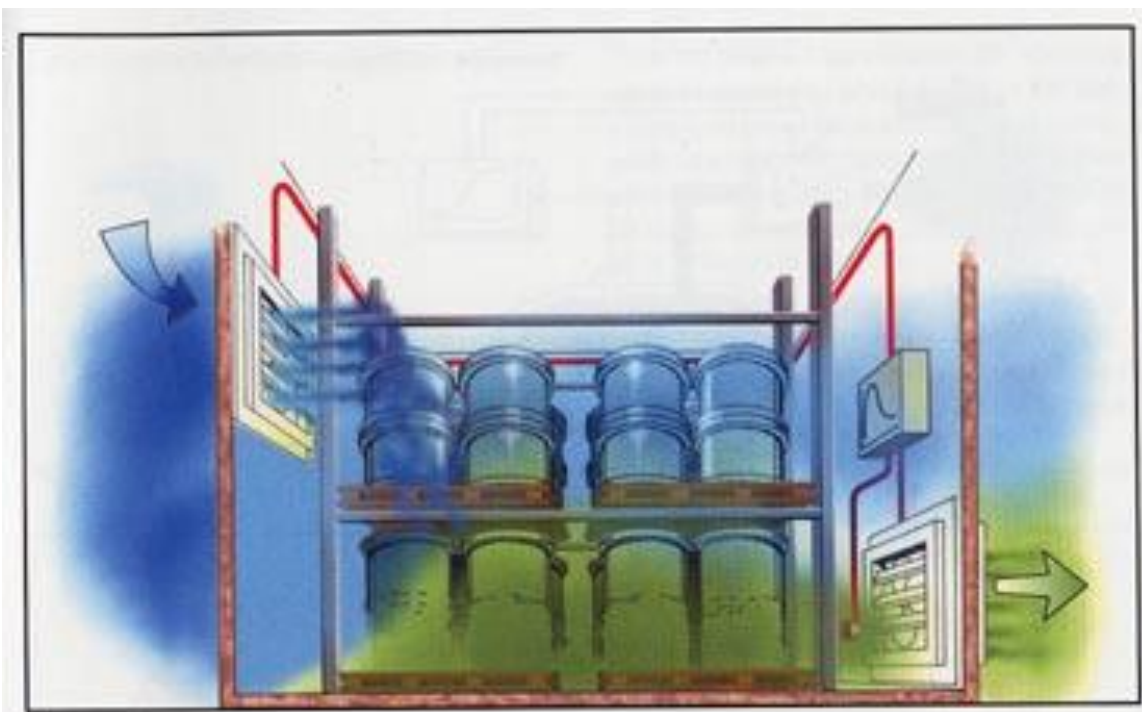
Putekļi: parasti ventilācija dod pietiekamu aizsardzību tikai tad, ja putekļi tiek nosūkti to avotā un neveidojas bīstamās putekļu nogulsnes.

Labākajā gadījumā pietiekama ventilācija var novērst bīstamu vietu veidošanos. Tādēļ šādi var panākt *sprādzienbīstamas vides* varbūtības samazinājumu vai bīstamo vietu (zonu) apmēru samazinājumu.

Ieteicams veikt pēkšņas pārbaudes koncentrācijai, kas rodas dažādās vietās un laikā nelabvēlīgos darba apstākļos.

Putekļu nogulšņu aizvākšana

No bīstamām putekļu nogulsņiem var izvairīties, veicot regulāru darba un tehnisko telpu uzkopšanu un tīrīšanu. Pārbaudīta pieeja ir īpaši uzkopšanas grafiki, kuros norāda tīrīšanas raksturu, apjomu, biežumu, kā arī iesaistīto nodarbināto atbildības. Instrukcijas jāpielāgo katram specifiskam gadījumam. Īpaša uzmanība jāpievērš virsmām, kuras ir grūti kontrolēt vai sasniegt (piemēram, paaugstinātas virsmas), kur laika gaitā var uzkrāties ievērojams putekļu daudzums. Vietās, kur ievērojams putekļu daudzums tiek izmests nepareizu vai kļūdainu darba operāciju rezultātā (piemēram, bojāta vai uzsprāgusi tvertne, noplūde), jāveic papildus pasākumi, lai, pēc iespējas ātrāk novērstu putekļu uzkrāšanos.



Attēls 3.1. Pareizi izvietotu ventilācijas atveru piemērs telpā, kur uzkrājas par gaisu smagākas gāzes un tvaiki⁵.

Ir pierādīts, ka putekļu uzkrājumu mitrai uzkopšanai un uzsūkšanai (izmantojot centralizētas sistēmas vai pārvietojamus vakuuma tīrītājus, kuros nav uzliesmošanas avotu) no drošības viedokļa ir priekšrocības. Jāizvairās no uzkopšanas procesiem, kuros putekļi tiek sajaukti suspensijā (skatīt attēlu 3.2.). Jāatceras, ka mitrā uzkopšana var radīt papildus problēmas ar atkritumiem. Savukārt, mitrās vietās, kur tiek savākti vieglo metālu putekļi, var veidoties ūdeņradis. Jāizvairās no putekļu uzkrājumu uzkopšanas ar pūšanas metodi.

⁵ No Starptautiskās Sociālās Nodrošināšanas asociācijas Ķīmiskās rūpniecība darba vides risku novēršanas starptautiskās sekcijas materiāla "Gāzu sprādzieni"



Attēls 3.2. Putekļu nogulšņu savākšana⁵.

Strādājot ar uzliesmojošām vielām, uzkopšanas pasākumi ir jāietver darba instrukcijās kā atsevišķa sadaļa.

Piezīme:	Uzliesmojošu putekļu uzkopšanā drīkst lietot tikai tādus vakuuma tīrītājus, kuros nav uzliesmošanas avotu.
-----------------	--

3.1.5. Gāzu signalizācija

Koncentrācijas iekārtu tuvumā ir jākontrolē, piemēram, izmantojot gāzu signalizāciju. Galvenie priekšnosacījumi to lietošanai ir sekojoši:

Pienācīgi jāapzina iespējamās vielas, to avotu izvietojums, avotu maksimālā jauda un izkliedes apstākļi.

Ierīču darbībai jābūt piemērotai darba apstākļiem, īpaši attiecībā uz reaģēšanas laiku, trauksmes līmeni un krustenisko jutību.

Gāzu signalizācijas sistēmu atsevišķu funkciju kļūdu dēļ nedrīkst veidoties bīstamas situācijas (sistēmas drošums).

Signalizācijas mērpunktu (indikatoru) skaits un izvietojums jāizvēlas tā, lai bīstamās vielu koncentrācijas tiktu konstatētas ātri un droši.

Jāzina, kuras zonas ir pakļautas riskam līdz brīdim, kad drošības pasākumi kļūst efektīvi. Šajā tuvākajā zonā jāizvairās no uzliesmošanas avotiem.

Aizsardzības pasākumiem ir jānovērš sprādzienbīstamas vides rašanās iespēja ārpus tuvākās zonas ar pietiekamu drošuma pakāpi un viltus palaišana nedrīkst radīt citas briesmas.

Gāzes signalizācijām, kas paredzētas lietošanai bīstamās vietās, jābūt pārbaudītām un atbilstoši marķētām kā drošām elektroierīcēm saskaņā ar MK noteikumiem Nr.336 „Noteikumi par sprādzienbīstamā vidē lietojamām iekārtām un aizsargsistēmām”.

⁵ No Starptautiskās Sociālās Nodrošināšanas asociācijas Ķīmiskās rūpniecība darba vides risku novēršanas starptautiskās sekcijas materiāla “Gāzu sprādzieni”

Piezīme: Gāzes signalizācijām, kas tiek lietotas kā drošības, kontroles un regulēšanas ierīces, lai izvairītos no uzliesmošanas avotiem (piemēram, izslēgt sprādziennedrošas iekārtu daļas, ja rodas sprādzienbīstama vide), jābūt veiktām individuālām vai tipveida pārbaudēm/kalibrēšanai, lai nodrošinātu to piemērotību lietošanas mērķiem. Jāizpilda MK noteikumu Nr.336 „Noteikumi par sprādzienbīstamā vidē lietojamām iekārtām un aizsargsistēmām” prasības.

3.2. Izvairīšanās no uzliesmošanas avotiem

Ja nav iespējams izvairīties no sprādzienbīstamas vides veidošanās, jānodrošina, lai nenotiktu uzliesmošana. Uzliesmošanas risku iespējams samazināt vai novērst ar dažādu aizsardzības mehānismu palīdzību, taču, lai būtu iespējams izvēlēties efektīvākos aizsardzības pasākumus, vispirms ir jāzina, kādi ir uzliesmošanas avotu veidi un pēc kāda principa uzliesmojumi veidojas. Veicamie pasākumi un to apjoms ir tieši atkarīgi no varbūtības, ka vienlaicīgi vienā un tajā pašā telpā (vietā) būs sprādzienbīstama vide un uzliesmojuma avots. Šo varbūtību nosaka, klasificējot sprādzienbīstamās vietas “zonās”, kas aprakstītas zemāk.



Attēls 3.3. Biežāko iespējamo uzliesmojuma avotu piemēri.⁵

3.2.1. Sprādzienbīstamo vietu zonēšana

Vieta uzskatāma par sprādzienbīstamu, ja tajā pastāv vai var rasties sprādzienbīstama vide, kas rada risku nodarbināto drošībai un veselībai, un aizsardzībai pret šo risku ir nepieciešami īpaši nodrošinājumi un pasākumi. Lai noteiktu minētā nodrošinājuma un veicamo pasākumu apjomu, jebkura sprādzienbīstamā vieta ir jāklasificē zonās atkarībā no šādas vides veidošanās varbūtības.

0.zona: Vieta, kur sprādzienbīstama vide, ko veido gaisa maisījums ar uzliesmojošu vielu gāzes, tvaiku vai miglas veidā, pastāv visu laiku, ilgstoši vai bieži.

Piemērs: Apstākļi, kas atbilst 0.zonai, parasti veidojas konteineru vai iekārtu (iztvaicētāju, reakcijas tvertnes u.c.) iekšienē, taču var veidoties arī ventīļu un citu atveru tuvumā.

⁵ No Starptautiskās Sociālās Nodrošināšanas asociācijas Ķīmiskās rūpniecība darba vides risku novēršanas starptautiskās sekcijas materiāla “Gāzu sprādzieni”

1.zona: Vieta, kur sprādzienbīstama vide, ko veido gaisa maisījums ar uzliesmojošu vielu gāzes, tvaiku vai miglas veidā, var dažreiz rasties normālos darba apstākļos, veicot tehnoloģiskajā (darba) procesā noteiktas darbības.

Piemērs: 1.zona sevī var iekļaut:

- vidi 0.zonas tiešā tuvumā;
- vidi padeves aptveru tiešā tuvumā;
- vidi stikla, keramikas u.c. plīstošu materiālu trauku, tvertņu vai cauruļu tiešā tuvumā, ja vien to saturs nav pārāk mazs, lai spētu radīt sprādzienbīstamu vidi;
- vidi nepareizi noplombētu iekārtu tiešā tuvumā, piemēram, pie sūkņiem vai ventiljiem;
- iekārtu (iztvaicētāju, reakcijas tvertnes u.c.) iekšienē.

2.zona: Vieta, kur sprādzienbīstama vide, ko veido gaisa maisījums ar uzliesmojošu vielu gāzes, tvaiku vai miglas veidā, nevarētu rasties normālos darba apstākļos, veicot tehnoloģiskajā (darba) procesā noteiktas darbības, bet, ja tā rodas, pastāv tikai īsu laikposmu.

Piemērs: 2.zona sevī var ietvert, piemēram:

- vietas ap 0.zonu un 1.zonu.

Piezīme: Vietas, kurās uzliesmojošas vielas tiek transportētas pa tehniski hermētiskiem cauruļvadiem, nav uzskatāmas par sprādzienbīstamām vietām.

20.zona: Vieta, kur sprādzienbīstama vide, ko veido gaisa maisījums ar uzliesmojošu vielu putekļu mākoņa veidā, pastāv visu laiku, ilgstoši vai bieži.

Piemērs: Visbiežāk šādi apstākļi veidojas tikai konteineru, cauruļu, tvertņu u.c. iekšienē, parasti tādos uzņēmumos, kuros sprādzienbīstamie putekļu mākoņi veidojas visu laiku, ilgstoši vai bieži (piemēram, dzirnavās, kaltēs, skābbarības tvertnēs u.c.).

21.zona: Vieta, kur sprādzienbīstama vide, ko veido gaisa maisījums ar uzliesmojošu vielu putekļu mākoņa veidā, var rasties dažreiz normālos darba apstākļos, veicot tehnoloģiskajā (darba) procesā noteiktas darbības.

Piemērs: Šādas zonas veidojas, piemēram, pūderveida vielu uzpildes vai iztukšošanas vietu tiešā tuvumā un vietās, kur veidojas putekļu uzkrājumi normālos darba apstākļos, veicot tehnoloģiskajā (darba) procesā noteiktas darbības.

22.zona: Vieta, kur sprādzienbīstama vide, ko veido gaisa maisījums ar uzliesmojošu vielu putekļu mākoņa veidā, nevarētu rasties normālos darba apstākļos, veicot tehnoloģiskajā (darba) procesā noteiktas darbības, bet, ja tā rodas, pastāv tikai īsu laikposmu.

Piemērs: Šī zona sevī var ietvert tādas vietas, kur iespējama putekļu noplūde un putekļu uzkrāšanās bīstamā daudzumā.

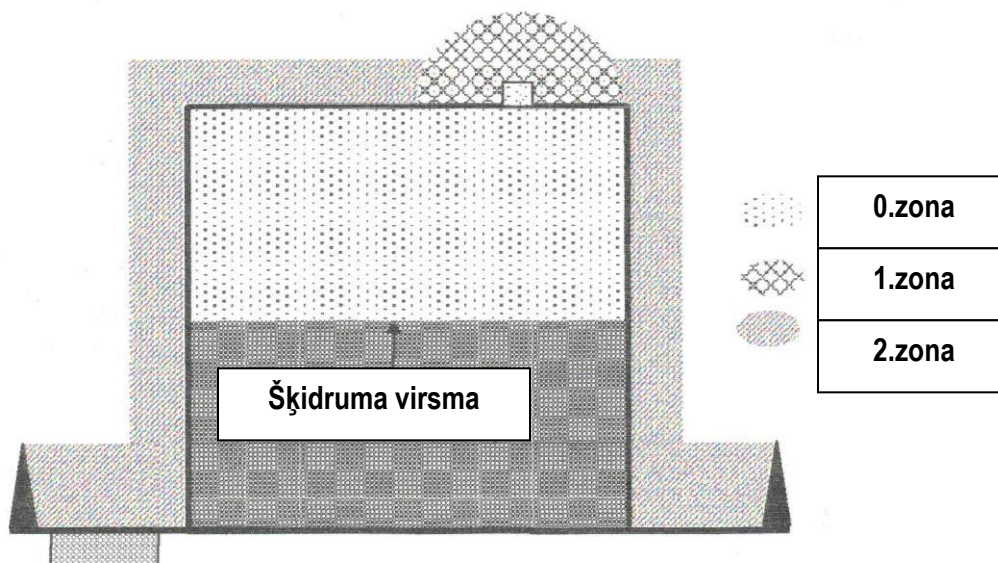
Piezīme.

Degošu putekļu slāņi, uzkrājumi un kaudzes ir uzskatāmas par sprādzienbīstamas vides avotu.

Ar terminu “normāli darba apstākļi” saprot situāciju, kad visas iekārtas tiek izmantotas paredzētajam mērķim un ar paredzētajiem parametriem.

Piezīme: Situācijās, kad uzkrājas degoši putekļi, nozīmīgi paaugstinās sprādzienbīstamības risks. Putekļi var uzkrāties uz visām tehnisko telpu virsmām. Primārais sprādziens telpā var radīt putekļu suspensiju un aizsākt ķēdes reakciju, kas tālāk izraisa citus postošus sprādzienus.

3.2.1.1. Piemērs, kā veikt bīstamo vietu klasificēšanu zonās, ja bīstamību rada uzliesmojošas gāzes
Attēlā 3.4. redzama tvertne ar uzliesmojošu šķidrumu. Tvertne atrodas ārpus telpām, tiek regulāri uzpildīta un iztukšota, un, lai nodrošinātu spiedienu izlīdzināšanu, tā ir savienota ar apkārtējo vidi caur atveri (portu). Šķidruma uzliesmošanas punkts ir tuvs gada vidējai temperatūrai, bet veidojošos tvaiku blīvums ir lielāks par gaisa blīvumu. Tādējādi tvertnes iekšpusē ilgstoši pastāv sprādzienbīstamas vides risks; līdz ar to tvertne tiek klasificēta kā 0.zona.

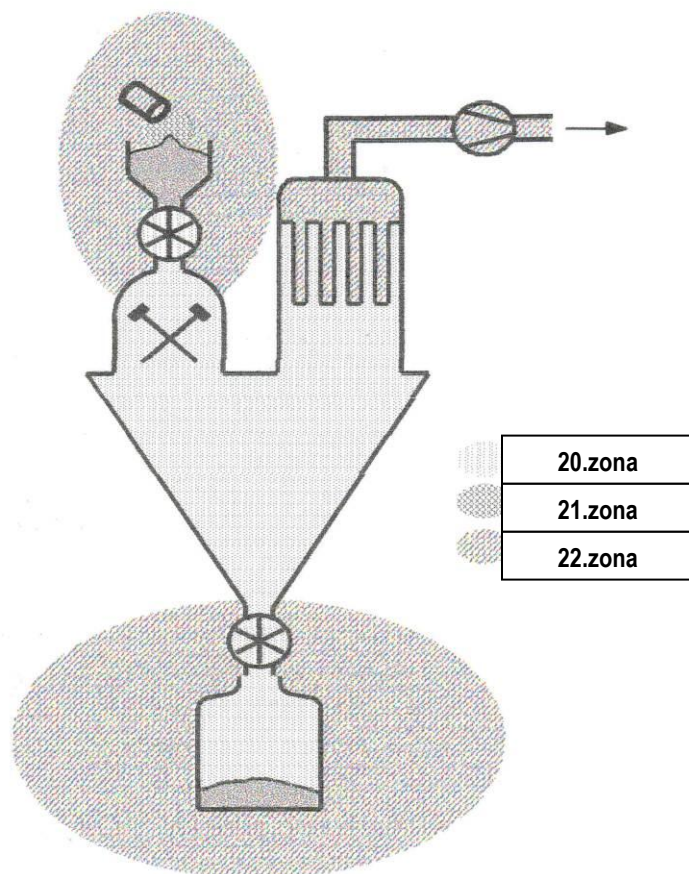


Attēls 3.4. Piemērs, kā klasificē zonas pie tvertnēm, kuras satur uzliesmojošus šķidrumus.

Atsevišķās situācijās tvaiki var izdalīties caur spiedienu izlīdzinošo atveri (portu) un radīt sprādzienbīstamus maisījumus. Šī iemesla dēļ vidi pie atveres klasificē kā 1.zonu. Nelabvēlīgu laika apstākļu gadījumā, tvaiki var izplatīties teritorijā ap tvertni, gar tvertnes malām un radīt sprādzienbīstamu vidi. Tādējādi teritorija ap un pie tvertnes tiek klasificēta kā 2.zona.

Katras ārpus tvertnes esošās zonas izmērs ir atkarīgs no iespējamā tvaiku izdalīšanās daudzuma, kas savukārt ir atkarīgs no šķidruma īpašībām, atveres lieluma, uzpildes un iztukšošanas biežuma, kā arī no vidējām šķidruma līmeņa izmaiņām. Papildus tam sprādzienbīstamo vietu izmēri ir atkarīgi arī no dabiskās ventilācijas iespējām.

3.2.1.2. Piemērs, kā veikt sprādzienbīstamo vietu klasificēšanu zonās, ja bīstamību rada uzliesmojoši putekļi



Attēls 3.5. Piemērs, kā klasificē sprādzienbīstamās vietas ar uzliesmojošiem putekļiem.

Attēlā 3.5. redzamas dzirnavas, ar roku uzpildāma padeves piltuve, miltu tvertne un filtrs. Putekļus veidojošs, uzliesmojošs maisījums ar rokām tiek pārvietots no tvertnes uz piltuvi.

Dažreiz uzpildīšanas laikā vietā, kur tiek iztukšota tvertne, var veidoties sprādzienbīstams putekļu un gaisa maisījums. Šī vieta tiek klasificēta kā 21.zona. Ap piltuvi dažādās vietās uzkrājas putekļi. Retās situācijās putekļi var veidot suspensiju, kas savukārt rada sprādzienbīstamu vidi. Šī vieta tiek klasificēta kā 22.zona.

Normālos darba apstākļos dzirnavās novērojams putekļu mākonis. Šāds mākonis veidojas regulāri, gadījumos, ja notiek filtru tīrīšana. Tādējādi dzirnavu iekšiene un filtri tiek klasificēti kā 20.zona. Samaltie produkti tiek savākti pastāvīgi, tāpēc savākšanas konteinerā arī normālos darba apstākļos veidojas sprādzienbīstams putekļu mākonis. Tāpēc arī šī vieta tiek klasificēta kā 20.zona. Ja rodas noplūde, tad veidojas putekļu uzkrājumi, kā rezultātā vieta klasificējama kā 22.zona. 21.zonas un 22.zonas izmēri ir atkarīgi no izmantotā produkta tendences veidot putekļus.

3.2.2. Aizsardzības pasākumu apjoms

Aizsardzības pasākumu apjoms ir atkarīgs no varbūtības, ka veidosies sprādzienbīstama vide (klasificēšana zonās) un tas ir jānosaka, ņemot vērā tabulu 3.1.

Tabula 3.1. Aizsardzības pasākumu apjoms dažādās zonās.

Zona	No uzliesmojuma avotiem nepieciešams izvairīties*
0. vai 20.	• normālos darba apstākļos (bez kļūmēm) • paredzamu kļūmju gadījumā • retos kļūmju gadījumos
1. vai 21.	• normālos darba apstākļos (bez kļūmēm) • paredzamu kļūmju gadījumā
2. vai 22.	• normālos darba apstākļos (bez kļūmēm)

*20., 21.un 22.zonā jāņem vērā arī uzkrājušos putekļu spēja uzliesmot.

Tabula attiecas uz visiem *uzliesmošanas avotiem*.

3.2.3. *Uzliesmošanas avotu veidi*

Atbilstoši standartam LVS EN 1127-1 tiek izdalīti sekojoši uzliesmojuma avotu veidi:

- karstas virsmas
- liesmas un karstas gāzes
- mehāniski radušās dzirksteles
- elektriskās ierīces
- nejauša elektriskā strāva, korozijas katodaizsardzība
- statiskā elektrība
- zibens
- elektromagnētiskie lauki ar frekvenci no 9 kHz līdz 300 GHz
- elektromagnētiskais starojums ar frekvenci 300 GHz līdz 3×10^6 GHz vai ar viļņu garumu no 1000 μm līdz 0,1 μm (redzamais spektrs)
- jonizējošais starojums
- ultraskaņa
- adiabatiskā saspiešana, šoka viļņi, gāzes plūsma
- ķīmiskās reakcijas

Turpmākajās nodaļās tiks apskatīti tikai tie uzliesmojuma avoti, kuriem ir praktiska nozīme uzņēmumu darbībā. Sīkāku informāciju par dažādiem uzliesmojuma avotiem un to novērtējumiem var atrast standartā LVS EN 1127-1.

3.2.3.1. Karstas virsmas

Sprādzienbīstama vide var veidoties kontaktā ar karstu virsmu, ja virsmas temperatūra sasniedz attiecīgās vides uzliesmošanas temperatūru.

Piemērs: Kā piemēri virsmām, kas parastas darbības apstākļos var kļūt karstas, minamas apkures sistēmas, dažas elektriskās ierīces, kā arī karstas caurules. Piemērs karstai virsmai, kas veidojas dažādu traucējumu gadījumā, ir aprīkojuma kustīgās daļas, kas pārkarst, ja netiek pietiekoši ieeļļotas.

Ja iespējams, ka sprādzienbīstamā vide saskarsies ar karstu virsmu, nepieciešams izmantot drošības robežu, t.i., jābūt temperatūras starpībai starp virsmas maksimālo temperatūru un vides uzliesmošanas temperatūru. Šī temperatūras starpība ir atkarīga no sprādzienbīstamās zonas un tiek noteikta saskaņā ar standartu LVS EN 1127-1.

Piezīme: Putekļiem, kas uzkrājušies slāņos, piemīt izolējošs efekts, tādēļ tie var palēnināt siltuma izplatīšanos apkārtējā vidē. Jo biezāks ir putekļu slānis, jo mazāk siltuma izplatās. Tas savukārt var veicināt "iekšējās" temperatūras palielināšanos, kā rezultātā var notikt paša putekļu slāņa aizdegšanās. Tādējādi aprīkojums, kas atbilstoši MK noteikumu Nr.336 "Noteikumi par sprādzienbīstamā vidē lietojamām iekārtām un aizsargsistēmām" prasībām ir drošs izmantošanai sprādzienbīstamībā vidē, kuru rada gāze, ne vienmēr ir piemērots izmantošanai sprādzienbīstamā vidē, ko rada putekļi.

3.2.3.2. Liesmas un karstas gāzes

Gan liesmas, gan uzkarsušas cietas daļiņas var radīt sprādzienbīstamu vidi. Pat ļoti mazas liesmas uzskatāmas par ļoti bīstamām, tādēļ to veidošanās nav pieļaujama bīstamajās vietās, kas klasificētas kā 0. un 20. zona. 1., 2., 21. un 22. zonā liesmas pieļaujamas tikai, ja tās ir droši norobežotas (skatīt standartu LVS EN 1127-1). Darbi ar atklātu liesmu, metināšana un smēķēšana ir jānovērš, izmantojot organizatoriskus pasākumus.

3.2.3.3. Mehāniski radušās dzirksteles

Berze, triecieni un abrazīvie procesi, piemēram, asināšana, var radīt dzirksteles. Šādas dzirksteles var izraisīt uzliesmojumu, ja vidē ir viegli uzliesmojošas gāzes, tvaiki, migla vai putekļi (it īpaši metālu putekļi gaisā). Putekļu uzkrāšanās gadījumā dzirksteles var izraisīt gruzdēšanu un pēc tam arī uzliesmošanu.

Par dzirksteļu avotu jāuzskata arī svešķermeņi, kas var iekļūt darba aprīkojumā, piemēram, akmeņi vai metāla gabali.

Piezīme: Berze, triecieni un abrazīvie procesi, kas saistīti ar rūsu un vieglajiem metāliem (piemēram, alumīniju un magniju) un to sakausējumiem, var aizsākt aluminotermiskās (termītu) reakcijas, kas kalpo par avotu īpaši bīstamai dzirksteļošanai.

Berzes un triecienu radītu dzirksteļošanu var samazināt, izvēloties piemērotu materiālu kombinācijas (piemēram, ventilatoros). Vienmēr jāizvairās no vieglo metālu un tērauda (izņemot nerūsējošā tērauda) kombinācijas lietošanas darba aprīkojumu kustīgajās daļās vietās, kur normālos darba apstākļos iespējama bremsēšana, triecieni vai abrazīvie procesi.

3.2.3.4. Kīmiskās reakcijas

Kīmiskās reakcijas, kuru rezultātā izdalās siltums (eksotermiskās reakcijas), var radīt ķīmisko vielu uzsildīšanu, kas var kalpot par uzliesmojuma avotu. Šāda pašuzkaršana iespējama situācijās, kad siltuma rašanās ātrums pārsniedz siltuma atdeves ātrumu. Ja siltuma atdeve ir kavēta vai apkārtējās vides temperatūra ir augsta (piemēram, noliktavā), reakcijas ātrums var tā pieaugt, ka spēj izraisīt uzliesmošanu. Starp nozīmīgākajiem parametriem, kas var ietekmēt šo procesu, ir reakcijas sistēmas tilpuma/virsmas attiecība, apkārtējās vides temperatūra un rezidences laiks. Augstas temperatūras var arī izraisīt gruzdēšanu un/vai degšanu, kas var novest pie uzliesmošanas. Savukārt uzliesmojošas vielas, kas rodas reakcijās (piemēram, gāzes vai tvaiki) var sajaukties ar apkārt esošo gaisu un radīt sprādzienbīstamu vidi, tādējādi izteikti palielinot šādu sistēmu bīstamību.

Tāpēc visās zonās, kur vien tas ir iespējams, jāizvairās no spontāni degošu vielu lietošanas. Situācijās, kad nepieciešams veikt darbus, izmantojot minētās vielas, lietojami piemēroti aizsardzības līdzekļi, ko izvēlas katrai situācijai individuāli.

Piezīme:	Piemēroti aizsardzības līdzekļi ir, piemēram: 1. inerta materiāla izmantošana; 2. stabilizācija; 3. siltuma izdalīšanās veicināšana, piemēram, sadalot vielas mazākās devās vai atstājot tukšu vietu starp uzglabātajām ķīmiskajām vielām; 4. piemērotas apkārtējās temperatūras nodrošināšana; 5. uzglabāšana pazeminātā temperatūrā; 6. uzturot rezidences laiku īsāku nekā laiku, kas nepieciešams, lai sāktos putekļu izraisīts ugunsgrēks.
-----------------	---

3.2.3.5. Elektriskās ierīces

Pat pie zema sprieguma iespējama elektriskā dzirksteļošana un karstu virsmu veidošanās, kas kalpo par uzliesmojuma avotu elektriskajās ierīcēs (piemēram, veidojot un pārtraucot ķēdes, vai elektriskās strāvas noplūdes rezultātā).

Tādējādi elektriskās ierīces bīstamajās zonās var tikt izmantotas tikai tad, ja tās atbilst MK noteikumu Nr.300 "Darba aizsardzības prasības darbā sprādzienbīstamā vidē" prasībām. Jauns aprīkojums, kas tiks izmantots visās zonās, ir jāizvēlas, balstoties uz MK noteikumiem Nr.336 "Noteikumi par sprādzienbīstamā vidē lietojamām iekārtām un aizsargsistēmām" noteiktajām kategorijām. Saskaņā ar dokumentu par aizsardzību pret sprādzienbīstamās vides radīto risku darba aprīkojums (tai skaitā darba aprīkojuma brīdinājuma (signalizācijas) ietaises un aizsargsistēmas) ir izveidots, lietots un uzturēts saskaņā ar MK noteikumiem Nr.300 "Darba aizsardzības prasības darbā sprādzienbīstamā vidē" un citiem normatīvajiem aktiem par darba aizsardzības prasībām, lietojot darba aprīkojumu.

3.2.3.6. Statiskā elektrība

Sadalīšanās procesi, kuros ir iesaistīts vismaz viens materiāls ar specifisku elektrisko pretestību lielāku par $10^9 \Omega$ vai objekti ar virsmas pretestību lielāku par $10^9 \Omega$, īpašos apstākļos var izraisīt statiskās elektrības izlādi. Attēls 3.6. attēlo dažādus sadalīšanas procesus, kas var radīt elektrostatiskos lādiņus. Normālos darba apstākļos var veidoties sekojoša veida izlāde:

Dzirksteļizlāde

Dzirksteļizlāde var rasties, lādiņam uzkrājoties uz neiezemētām strāvu vadošām daļām.

Sukas izlāde

Sukas izlāde var rasties strāvu nevadošo materiālu lādētajās daļās, kas galvenokārt sastāv no plastikas.

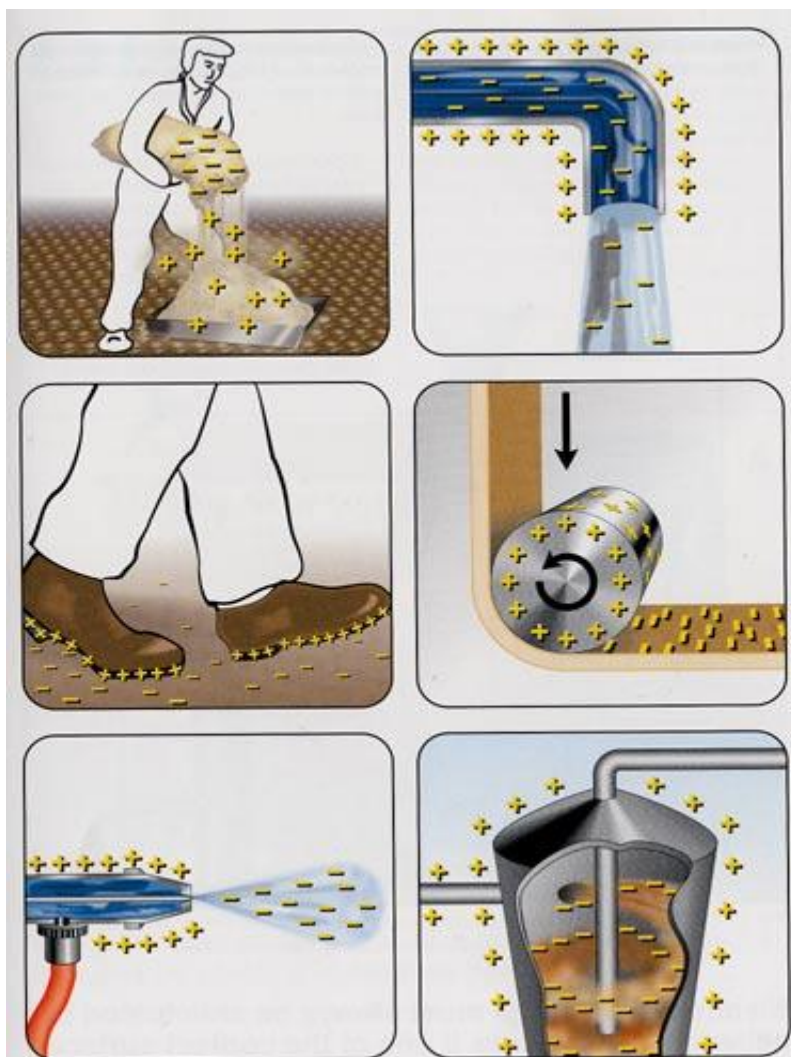
Pieaugošā sukas izlāde

"Pieaugošā sukas izlāde" var notikt ātrā sadalīšanas procesā, piemēram, filma pārveidojas par rullīti, pneimatiskā transportēšanas procesā caur metāla caurulēm vai konteineriem ar iekšēju izolācijas pārklājumu vai siksas pārvados.

Konusa izlāde

Konusa izlāde var notikt, piemēram, bunkuru pneimatiskās uzpildes laikā.

Visas augstāk minētās izlādes formas spēj izraisīt lielāko daļu gāzu un šķīdinātāju tvaiku uzliesmošanu. Arī miglas un putekļu/gaisa maisījuma uzliesmošanu var izraisīt šīs izlādes formas, lai gan jāatzīmē, ka sukas izlāde var izraisīt vienīgi sprādzienbīstamu putekļu uzliesmošanu.



Attēls 3.6. Dažādu sadalīšanās procesu piemēri, kas var radīt elektrostatiskos lādiņus.⁵

Tuvāka informācija par risku novērtēšanu un iespējamiem aizsardzības pasākumiem pieejama CENELEC ziņojumā R044-001 “Statiskās elektrības radīto risku novēršanas vadlīnijas un rekomendācijas” (http://www.atexd.dk/images/PDFer/R044001_statisk_el.pdf).

Piemēri:	Atkarībā no zonas klasifikācijas iespējams piemērot sekojošus aizsardzības pasākumus: 1. objektu un instalāciju iezemēšana; 2. tikai piemērotu apavu valkāšana uz piemērotas grīdas, kopējai apavu/zemes rezistencei nevajadzētu pārsniegt $10^8 \Omega$; 3. izvairīšanās no materiālu un objektu ar zemu elektrovadītspēju izmantošanas; 4. nevadošo virsmu samazināšana; 5. izvairīšanās no putekļu nosūces sistēmām, kas izgatavotas no metāla caurulēm un konteineriem un no iekšpuses pārklātas ar elektriskās izolācijas slāni.
-----------------	--

⁵ No Starptautiskās Sociālās Nodrošināšanas asociācijas Ķīmiskās rūpniecība darba vides risku novēršanas starptautiskās sekcijas materiāla “Gāzu sprādzieni”

3.3. Sprādzienu seku samazināšana

Daudzos gadījumos nav iespējams izvairīties no sprādzienbīstamas vides un uzliesmojuma avotu veidošanās ar pietiekamu drošības pakāpi. Šādās situācijās jāveic pasākumi, kas ierobežotu sprādziena radītos bojājumus līdz pieņemamam līmenim. Šādi pasākumi ir:

- sprādzienizturīgu konstrukciju izvēle;
- sprādziena samazināšana;
- sprādziena slāpēšana;
- liesmu un sprādziena izplatīšanās novēršana.

Kopumā šīs metodes iespējams izmantot, lai jau ar instalāciju palīdzību samazinātu sprādziena radītās postošās sekas. Izmantotajam aprīkojumam un aizsardzības sistēmām ir jāatbilst MK noteikumu Nr.336 "Noteikumi par sprādzienbīstamā vidē lietojamām iekārtām un aizsargsistēmām" prasībām. Iespējams izmantot arī dažādas strukturālas metodes, piemēram, aizsargsienas.

3.3.1. Sprādziendrošs aprīkojums

Ražotņu un noliktavu elementiem, piemēram, konteineriem, tvertnēm un caurulēm, ir jābūt konstruētiem tā, lai tie spētu izturēt iekšēju sprādzienu bez pārlīšanas. Ja attiecīgā elementa iekšējais spiediens atšķiras no normālā atmosfēras spiediena, tas ir jāņem vērā.

Kopumā eksistē divu veidu sprādzienizturīgas konstrukcijas:

- maksimālajam sprādziena virsspiedienam;
- samazinātam sprādziena virsspiedienam, kas radies sprādziena samazināšanas vai slāpēšanas dēļ.

Ražotnes konstrukcija var būt vai nu sprādziena spiediena izturīga vai sprādziena spiediena trieciena izturīga.

Piezīme: Ja ražotnes iekšpuse ir sadalīta divos apakšnodalījumos vai divas tvertnes ir savienotas ar cauruļvadu, viena nodalījuma sprādziena gadījumā otrajā nodalījumā var tikt palielināts spiediens un sprādziens var rasties arī šajā otrajā nodalījumā palielinātā iekšējā spiediena dēļ. Tādejādi veidojas spiediena galējās vērtības, kuras var būt augstākas kā "maksimālais sprādziena spiediens", kas noteikts pie normāliem atmosfēras apstākļiem. Ja no šādiem risinājumiem izvairīties nav iespējams, jāveic piemēroti pasākumi, piemēram, sprādzienizturīga konstrukcija atbilstoši paaugstinātam "sprādziena spiedienam" vai "sprādziena atmešana".

3.3.1.1 Sprādziena spiediena izturīga konstrukcija

Sprādziena spiediena izturīgi konteineri un tvertnes iztur sprādziena virsspiedienu bez paliekošām deformācijām. Konstrukcija ir veidota, ņemot vērā sagaidāmu sprādziena virsspiedienu.

Piezīme: Vairumam gāzes/gaisa un putekļu/gaisa maisījumiem maksimālais sprādziena virsspiediens ir 8-10 bāri, taču vieglo metālu putekļiem tas var būt arī lielāks.

3.3.1.2. Sprādziena spiediena triecienizturīga konstrukcija

Sprādziena spiediena triecienizturīgi konteineri un tvertnes ir konstruētas tā, ka iekšēja sprādziena gadījumā tie iztur triecienu, kas rodas no sagaidāmā sprādziena virsspiediena, taču var tikt paliekoši deformēti. Pēc sprādziena ražotnes cietušajiem elementiem jāveic deformāciju pārbaude.

3.3.2. Sprādziena samazināšana

Plašākā nozīmē, termins “sprādziena samazināšana” sevī ietver visus pasākumus, kuru mērķis ir nodrošināt, lai normāli slēgtā telpā radies sprādziens, kura spiediens pārsniedz sprādziena samazināšanas ierīces iedarbināšanas spiedienu, tiktu novadīts drošā virzienā tsākā vai garākā laika periodā.

Sprādziena samazināšanas ierīces mērķis ir nodrošināt, lai ražotne/instalācija netiktu pakļauta sprādziena spriegumiem, kas pārsniedz tās stiprību.

Piezīme:	Samazināmais sprādziena virspiediens ir lielāks par samazināšanas ierīces iedarbināšanas spiedienu.
-----------------	---

Kā sprādziena samazināšanas ierīces var tikt lietoti piemēram, plīstoši diski vai durvis, kuras sprādziena vilnis viegli izspiež no vietas (lai neciestu pārējā ēkas konstrukcija).

Piezīme:	Drīkst izmantot tikai pārbaudītas sprādziena samazināšanas ierīces, kas atbilst MK noteikumu Nr.336 “Noteikumi par sprādzienbīstamā vidē lietojamām iekārtām un aizsargsistēmām” prasībām. Paštaisītas ierīces parasti nav efektīvas un bieži ir novedušas līdz nopietnām avārijām. Nenoslēgti konteineru vāki, apvalki, durvis, u.c., kas izvietoti virs ventilācijas atverēm, parasti nav piemēroti. Ja uz vietas izgatavotās konstrukcijas, kuras ir pienācīgi pārbaudītas praksē, līdz šim nav lietotas, to piemērotību sprādzienaizsardzības mērķiem jādemonstrē ar riska novērtēšanu un rezultāti jādokumentē sprādzienaizsardzības dokumentā. Noteikumu Nr.336 prasībām arī jābūt izpildītām, kur tas attiecināms.
-----------------	---

Maisījumu drošības parametriem ir jābūt zināmiem, lai varētu aprēķināt nepieciešamo samazināšanas laukumu ražotnē.

Sprādziena samazināšana nav atļauta, ja vielas, kas izdalās, var kaitēt personām vai izsaukt kaitējumu apkārtējai videi (piemēram, indīgu vielu izdalīšanās).

Piezīme:	Kad sprādziena samazināšanas ierīces ir iedarbinātas, liels daudzums liesmu un spiediena var rasties izlādes virzienā. Tāpēc Samazināšanas ierīcēm jābūt tā uzstādītām, ka spiediens tiek izlaists drošā virzienā. Izlaišana darba telpās nedrīkst tikt pieļauta. Pieredze rāda, ka ir sarežģīti ievērot nepieciešamos drošības attālumus, ja eksistējošajās ražotnēs tiek uzstādītas iepriekšējās paaudzes samazināšanas ierīces. Izņēmums: Ja tiek lietota “Q-caurule” sistēmas, izdalīšanās telpās ir atļauta, kamēr liesmas un spiediena efekts tiek samazināts līdz tādai pakāpei, ka tie vairs nav bīstami. Tomēr ir jāņem vērā iespējamā toksisko gāzu maisījumu izdalīšanās.
-----------------	--

Piezīme:	Ja “sprādziena samazināšana” tiek lietota kā aizsardzības pasākums, ir jānodrošina sprādziena atmešana no augšup un lejup sprādziena vilnī esošajiem ražotnes elementiem.
-----------------	---

3.3.3. Sprādziena slāpēšana

Sprādziena slāpēšanas sistēmas pasargā no maksimālā sprādziena spiediena sasniegšanas ātri iepildot ugunsdzēsamos līdzekļus konteineros un ražotnēs sprādziena gadījumā. Šādi pasargātām iekārtām jābūt konstruētām tā, lai izturētu tikai samazināmo sprādziena spiedienu.

Atšķirībā no sprādziena samazināšanas, šis nodrošina, ka sprādziena efekts tiek saturēts ražotnē. Atkarībā no konstrukcijas, sprādziena virspiediens var tikt samazināts līdz 0,2 bāriem.

Piezīme: Jaunas sprādziena slāpēšanas sistēmas jātestē un jāmarkē kā aizsargsistēmas saskaņā ar MK noteikumiem Nr.336 "Noteikumi par sprādzienbīstamā vidē lietojamām iekārtām un aizsargsistēmām".

Piezīme: Sprādziena slāpēšana var prasīt arī sprādziena atmešanu no augšup un lejup sprādziena vilnī esošajiem ražotnes elementiem.

3.3.4. Sprādziena izplatīšanās novēršana (sprādziena atmešana)

Sprādziens, kas radies vienā ražotnes daļā, var izplatīties pa augšup un lejup sprādziena vilnī esošajiem ražotnes elementiem, kur tas var izsaukt turpmākos sprādzienus. Paātrinājums, ko izsauc ražotnes piederumi vai izplatīšanās caurulēs, var pastiprināt sprādziena iedarbību. Tādā veidā attīstīties sprādziena spiediens var būt krietni lielāks par maksimālo sprādziena spiedienu normālos apstākļos un var sagraut ražotnes elementus pat tad, ja tās ir sprādziena spiediena izturīgas vai tām ir sprādziena spiediena triecienizturīga konstrukcija. Tāpēc ir ļoti svarīgi ierobežot iespējamās sprādzienus atsevišķās ražotnes daļās. To var panākt ar sprādziena atmešanu.

Sprādziena atmešanu var veikt, piemēram, sekojošos veidos:

- ātras darbības mehāniskā izolēšana;
- liesmu dzēšana šaurās spraugās vai arī iesmidzinot ugunsdzēsamo līdzekli;
- liesmas apturēšana ar spēcīgu pretplūsmu;
- norobežošana ar ūdeni;
- rotējošu vārstu izveidošana.

Praksē ir svarīgi ievērot sekojošus aspektus:

Piezīme: Tā kā gāzu, tvaika vai miglas maisījumu ar gaisu sprādzienu izplatīšanās ātrumi dažreiz var būt ļoti lieli (detonācijas), aktīvās izolācijas vai dzēšanas sistēmas parasti ir pārāk lēnas, tāpēc priekšroka tiek dota pasīvajām sistēmām, tādām kā liesmu novadītāji (piemēram, gofrētās lentes vai ūdens aizslēga norobežotāji).

3.3.4.1. Liesmu novadītāji gāzēm, tvaikiem un miglai

Liesmu novadītāji var tikt lietoti, lai ierobežotu liesmas pārņemšanu sprādzienbīstamas atmosfēras klātbūtnes gadījumā, piemēram, caur caurulēm, elpošanas, uzpildes un iztukšošanas līnijām, kas nav pilnas ar šķidrumu visā lietošanas laikā. Ja sprādzienbīstamas vides veidošanos nevar novērst, piemēram, uzliesmojošu šķidrumu sprādziena neizturīgā konteinerā, ierīcēm, kas aizkavē liesmu pārņemšanu, jābūt izveidotām pie pastāvīgajām atverēm vietās, kur uzliesmošanas avots var tikt sagaidīts un pārņemts uz konteineru.

Piezīme: Tas attiecas piemēram, uz ventilācijas ierīcēm un rezervuāru līmeņrāžiem un iepildīšanas un iztukšošanas līnijām, ja tās nav pilnas ar šķidrumu visu laiku.

Arī pretēji, līdzvērtīgi pasākumi ir jāveic, lai ierobežotu liesmu izplatīšanos no tvertnes uz bīstamo vietu.

Liesmu novadītāju darbība būtiski ir atkarīga no viena vai vairākiem sekojošiem faktoriem:

- liesmas izdzišana šaurajos tuneļos un kanālos (piemēram, gofrētās lentes un metālkeramiskie novadītāji);
- liesmas ceļa apturēšana ar nedegošu maisījumu izsmidzināšanu piemērotā ātrumā (ātrdarbības vārsti);
- liesmas ceļa apturēšana ar šķidrumu.

Piezīme:	Liesmas novadīšanas ierīces tiek klasificētas kā sprādziendrošas, izturīgi ugunsdrošas vai detonēdrošas. Ierīces, kas nav izturīgi ugunsdrošas, spēj izturēt degšanu tikai noteiktu laiku (uguns izturības laiku) un tad zaudē savu liesmas novadīšanas spēju
-----------------	---

3.3.4.2. Atmešanas ierīces putekļiem

Liesmu novadītāji gāzēm, tvaikiem un miglai nevar tikt lietoti putekļiem, jo pastāv nobloķēšanās faktors. Praktiski un efektīvi līdzekļi, kas ierobežo putekļu sprādzienu izplatīšanos caur pievienotajiem cauruļvadiem, pievienotajām iekārtām, u.tml., un aizsargā no liesmu izplatīšanās, ir, piemēram:

Nodzēšanas barjeras:

Sprādziens tiek konstatēts ar sensoriem. Dzēšanas aģenti tiek izsmidzināti no sprauslām cauruļvadā un liesma tiek nodzēsta. Tas neietekmē sprādziena spiedienu, kas attīstās barjerai sprādziena pusē. Cauruļvadiem un tvertnēm barjerai otrajā pusē arī jābūt konstruētām tā, lai izturētu sagaidāmo spiedienu. Dzēšanas aģentam jābūt piemērotam putekļu tipam.

Ātrās darbības vārsti vai aizvari:

Sprādziens, kas pārvietojas pa cauruļvadu, tiek konstatēts ar sensoriem. Iedarbināšanas mehānisms aizver vārstu vai aizvaru milisekundēs.

Ātrās iedarbības noslēgvārsti (sprādzienu norobežojošie vārsti)

Kad uzrādītās plūsmas ātrums ir pārsniegts, vārsts caurulē aizveras. Ātrums, kas nepieciešams iedarbībai, tiek radīts vai nu ar sprādziena vilni vai ar sensoru vadītu pludiņu (piemēram, slāpekļa strūklu, kas tiek virzīta uz vārsta konusu). Ātrās iedarbības noslēgvārsti, cik zināms, var tikt uzstādīti tikai uz horizontāliem cauruļvadu diapazoniem un ir piemērojami tikai caurulēm ar diezgan zemu putekļu saturu (piemēram, izejā aiz filtru elementiem).

Rotējošie vārsti:

Rotējošie vārsti var tikt lietoti kā "liesmas trapi" tikai tad, ja to iekšējās uzliesmošanas nepārvadīšana un spiediena izturība ir tikusi pārbaudīta attiecīgajos lietošanas apstākļos. Sprādziena gadījumā sensoram jāapstādina rotors automātiski tā, lai degošais maisījums neizplūst.

Sprādziena novirzītāji:

Sprādziena novirzītāji sastāv no cauruļu segmentiem, kas ir savienoti ar speciāliem savienotājiem. Aizslēgs uz atmosfēru ir ventilācijas ierīces formā (noseglāksne vai plīstošais disks; iedarbības virsspiediens parasti ir $p \leq 0,1$ bārs). Mērķis ir ierobežot sprādziena izplatīšanos ar plūsmas novirzīšanu pa 180 grādiem.

Ventilācijas ierīces fragmentu izmētāšanai jābūt ierobežotai, piemēram, ar stieplu aizsargiem. Ventilēšanai vienmēr jānotiek drošā virzienā, nekad uz darba vietu vai cilvēku pārvietošanās ceļiem. Šie aizsardzības pasākumi var netikt izmantoti, ja var tikt apdraudēti cilvēki vai nodarīts kaitējums videi iztukšošanas rezultātā.

Sprādziena novirzītāji ne vienmēr droši pasargā no sprādziena pārvietošanās, tomēr tādējādi tiek kavēta liesmas attīstīšanās. Ja maisījuma koncentrācija nevar sasniegt sprādzienbīstamo robežvērtību cauruļvados, t.i. vietās, kur ir daudz putekļu ierobežojošie līdzekļi, tiek uzskatīts, ka atmešanas efekts ir adekvāts.

Produkta barjeras aizbīdnis:

Savienojumā ar sprādziena samazinātājiem, aizbīdnis, kuram ir pietiekamas ietilpības uzkrāšanas vieta (piemēram, avārijas iztukšošanas rezervuārs), ir lietojams ražotnē atmetamajām daļām. Materiāla daudzumam jābūt kontrolētam ar līmeņrādi un tam jābūt piemērotam, lai nodrošinātu, ka sprādziena spiediens netiks līdz produktam.

Dubultvārsti:

Produkts, kas tiek izlādēts no sprādzienizturīgas tvertnes, var tikt aizsargāts ar dubultvārstu sistēmu, lai izslēgtu liesmas pārņemšanu. Vārstiem jābūt vismaz tikpat izturīgiem kā tvertnēm. Tiem ir jābūt vadāmiem, lai nodrošinātu mainīgu aizvēršanos tā, lai vienmēr viens vārsts ir noslēgts.

Piezīme:	Sprādziena atmešanas sistēmas, kas attiecas uz MK noteikumu Nr.336 "Noteikumi par sprādzienbīstamā vidē lietojamām iekārtām un aizsargsistēmām" prasībām, jāpārbauda un jāmarķē kā aizsardzības sistēmas saskaņā ar noteikumu prasībām.
-----------------	---

3.4. Procesa vadības piemērošana

Iepriekš aprakstītās sprādziena aizsardzības ierīces var tikt uzturētas darba stāvoklī, uzraudzītas vai iedarbinātas ar drošības, vadības un regulēšanas ierīcēm (turpmāk tekstā – procesa vadības sistēma – PVS). Vispārīgi, PVS ierīces var tikt lietotas, lai novērstu sprādzienbīstamas vides vai uzliesmošanas avotu veidošanos vai lai sprādziena postošie efekti tiktu pārnesti.

Potenciāls uzliesmošanas avots, piemēram, karsta virsma, var tikt uzraudzīts ar PVS ierīcēm un vadīts, lai nodrošinātu, ka drošības rādītāji netiek pārsniegti. Potenciāls uzliesmošanas avots var tikt arī izslēgts, ja rodas sprādzienbīstama vide. Piemēram, sprādziennedroša elektriska iekārta var apstāties, ja atskan gāzes trauksme, un tas izsauc potenciālā uzliesmošanas avota deaktivizāciju iekārtā. Sprādzienbīstamās vides rašanās var tikt novērsta, ja piemēram, vietā, kur var tikt sasniegts sprādzienbīstamo gāzu maksimālais pieļaujamais koncentrācijas līmenis, tiek iedarbināts ventilators, kas izklidē gāzi. Šādu PVS ierīču lietošana var samazināt bīstamo vietu (zonu) izmērus, padarot mazāk iespējamu sprādzienbīstamas vides veidošanos vai arī tās rašanos kopumā. PVS ierīces savienojumā ar sprādzienu postošo efektu mazinošām ierīcēm ir aizsardzības sistēmas (piemēram, sprādziena apslāpēšanas sistēmas) un tiek aprakstītas sprādzienu seku samazināšanas pasākumos 3.3. nodaļā. Konstrukcija un mērogs šādām PVS ierīcēm un pasākumiem ir atkarīgas no sprādzienbīstamas vides veidošanās varbūtības un uzliesmošanas avotu efektivitātes. PVS ierīcēm savienojumā ar tehniskajiem un organizatoriskajiem pasākumiem, kas tiek veikti, jānodrošina, ka sprādziena draudi tiek ierobežoti līdz pieļaujamam līmenim, visām iekārtām darbojoties. Atsevišķos gadījumos ir lietderīgi savienot uzliesmošanas avotu PVS ierīces ar sprādzienbīstamas vides PVS ierīcēm.

Drošuma pakāpe, ko pieprasa PVS ierīces, ir atkarīga no sprādzienbīstamības riska novērtējuma. PVS ierīces un to sastāvdaļu drošības funkciju ticamība tiek sasniegta ar kļūmju novēršanu un kļūdu vadību (pie visiem prasītajiem lietošanas apstākļiem un plānotās apkopes un uzraudzības).

Piemērs:	Ja sprādziena riska novērtējums un sprādziena aizsardzības stratēģija ļauj pieņemt lēmumu, ka ir augsts risks bez PVS ierīcēm, t.i., sprādzienbīstamas vide ir klātesoša pastāvīgi, ilgā laika periodā vai periodiski (0.zona, 20.zona) un, nepareiza lietošana var izraisīt efektīva uzliesmošanas avota rašanos, PVS ierīcēm ir jābūt tā konstruētām, ka viena PVS kļūda nevar padarīt drošības pasākumus neefektīvus. To var panākt, ja viena PVS ierīce, kas ir paredzēta, lai novērstu sprādzienbīstamas vides veidošanos ir apvienota ar atsevišķu PVS ierīci, kas ir paredzēta, lai novērstu uzliesmošanas avota efektivitāti.
-----------------	---

Tabula 3.2. parāda pieeju, kā jālieto šādas ierīces, PVS vietā vai papildus, lai novērstu efektīvus uzliesmošanas avotus normālos lietošanas apstākļos un līdzīgos vai atsevišķos nepareizas rīcības gadījumos.

Piemērs:	Pārnese ar vairākiem gultņiem tiek lietota 1.zonā. Normālos lietošanas apstākļos gultņu temperatūra ir zemāka par pieļaujamās gāzes/gaisa maisījuma uzliesmošanas temperatūru. Kļūmes gadījumā (piemēram, eļļošanas materiāla zudums), gultņu temperatūra var sasniegt uzliesmošanas temperatūru, ja netiek veikti piemēroti piesardzības pasākumi. Pietiekams drošības līmenis var tikt sasniegts, ja tiek uzraudzīta gultņu temperatūra un iekārta apstājas, ja tiek konstatēta maksimāli pieļaujamā virsmas temperatūra.
-----------------	---

Prasības PVS ierīcēm, kā norādīts 3.2. tabulā, var līdzīgi tikt piemērotas, lai ierobežotu sprādzienbīstamu vidi, ja iespējamais uzliesmošanas avots ir zināms un ir nepieciešams nodrošināt, ka attiecīgā teritorija atbilst attiecīgās zonas kritērijiem.

Piemērs:	Ar šķīdinātāju pārklāts darba instruments tiek susināts žāvēšanas kamerā. Nepareizas rīcības gadījumā karsēšanas elementa virsmas temperatūra var sasniegt uzliesmošanas temperatūru. PVS ierīce, kas ir savienota ar ventilatoru, iedarbojas, lai nodrošinātu, ka šķīdinātāja koncentrācija nepārsniedz pieļaujamo lielumu (zemākā sprādzienbīstamā robežvērtība mīnus drošības robeža konkrētajai ražotnei). Šai ventilācijas iedarbībai jā saglabā darba funkcija arī tad, ja rodas kādi citi traucējumi (piemēram, enerģijas atslēgšana).
-----------------	---

Piezīme:	1. Aprakstītie PVS pasākumi var tikt piemēroti tikai tad, ja fiziskie, ķīmiskie un procesa parametri, kas piemīt attiecīgajai sprādziena aizsardzībai, var reāli tikt regulēti un kontrolēti ekonomiski un pietiekami īsā laika periodā. Ar šādām ierīcēm nevar ietekmēt, piemēram, materiālu īpašības. 2. Jaunām PVS ierīcēm, kas tiek lietotas, lai ierobežotu uzliesmošanas avotu vai sprādziena vides rašanos (bez ticamas to ierobežošanas) bīstamajās zonās, jāatbilst MK noteikumiem Nr.336 "Noteikumi par sprādzienbīstamā vidē lietojamām iekārtām un aizsarg sistēmām". Šādām ierīcēm vienmēr ir jābūt pārbaudītām pēc tādas pašas kategorijas, kā iekārta, ko tā aizsargā.
-----------------	--

Tabula 3.2. PVS ierīču izmantošana ar mērķi samazināt uzliesmošanas iespējamību.

Bīstamā vieta	Uzliesmošanas avots	Prasības PVS ierīcēm
Nav	Nepieciešams normālai darbībai	Nav
2.zona vai 22.zona	Nepieciešams normālai darbībai	Piemērota viena ierīce uzliesmošanas avota novēršanai
	Nevar rasties normālā darbībā	Nav
1.zona vai 21.zona	Nepieciešams normālai darbībai	Divas piemērotas ierīces uzliesmošanas avota novēršanai*
	Nevar rasties normālā darbībā	Piemērota viena ierīce uzliesmošanas avota novēršanai
	Nevar rasties normālā darbībā vai nepareizas rīcības gadījumā	Nav
0.zona vai 20.zona	Nevar rasties normālā darbībā	Divas piemērotas ierīces uzliesmošanas avota novēršanai
	Nevar rasties normālā darbībā vai nepareizas rīcības gadījumā	Piemērota viena ierīce uzliesmošanas avota novēršanai*

	Nevar rasties normālā darbībā, nepareizas rīcības gadījumā vai atsevišķu nepareizu rīcību gadījumā	Nav
--	--	-----

*vai ekvivalenta ierīce, kas pārbaudīta saskaņā ar MK noteikumiem Nr.336

3.5. Droša darba aprīkojuma izmantošana

Darba devējam ir jāpārliecinās, ka izmantotais darba aprīkojums un visi instalāciju materiāli ir piemēroti darbam sprādzienbīstamā vidē. Izvērtējot piemērotību, viņam ir jāņem vērā visi iespējamie apkārtējās darba vides apstākļi. Darba aprīkojumam jābūt samontētam, uzstādītam vai izmantotam tā, lai nevarētu rasties sprādziens.

3.5.1. Darba aprīkojuma izvēle

Darba aprīkojumu un aizsargsistēmas, kas izmantojamas sprādzienbīstamās vidēs, ir jāizvēlas atbilstoši MK noteikumos Nr.336 "Noteikumi par sprādzienbīstamā vidē lietojamām iekārtām un aizsargsistēmām" noteiktajām kategorijām, ja vien dokumentā par aizsardzību pret sprādzienbīstamas vides radīto risku, kas sastādīts, balstoties uz sprādzienbīstamas vides radītā riska novērtējumu, nav noteikts savādāk. Nepieciešams ņemt vērā arī tādus kritērijus kā temperatūras klase, aizsardzības veids un sprādzienbīstamības grupa, kas var ietekmēt darba aprīkojuma drošu izmantošanu sprādzienbīstamās vietās. Šie kritēriji ir atkarīgi no izmantoto vielu degšanas un uzliesmošanas spējas.

Darba aprīkojums, kas tiek izmantots sprādzienbīstamās darba vietās, kuras izveidotas līdz 2003.gada 1.jūlijam, pārveidojams atbilstoši MK noteikumu Nr.300 "Darba aizsardzības prasības darbā sprādzienbīstamā vidē" prasībām līdz 2006.gada 30.jūnijam.

Kaut arī darba aprīkojums, kas neatbilst terminam "aprīkojums" saskaņā ar MK noteikumiem Nr.336 "Noteikumi par sprādzienbīstamā vidē lietojamām iekārtām un aizsargsistēmām", nevar atbilst šo noteikumu prasībām, tam ir jāatbilst MK noteikumu Nr.300 "Darba aizsardzības prasības darbā sprādzienbīstamā vidē" prasībām.

Ja sprādzienbīstamās vides risks (materiālu īpašības, procesi) var nodarbinātajiem vai kādai citai personai radīt ļoti augstu risku, izvēlētajām iekārtām un darba aprīkojumam ir jāatbilst augstākai aizsardzības pakāpei. Ja darba aprīkojums ir mobils un to iespējams izmantot darba vietās ar dažādu sprādzienbīstamības riska pakāpi (piederību dažādām zonām), tad jāizvēlas aprīkojums, kas būtu izmantojams vietās ar augstāko riska pakāpi. Piemēram, ja kāds aprīkojums tiek izmantots gan 1.zonā, gan 2.zonā, tad tam ir jāatbilst 1.zonas prasībām.

Izņēmumi pieļaujami, ja tiek veikti piemēroti organizatoriskie pasākumi, kas nodrošina nepārtrauktu drošu aprīkojuma lietošanu. Šie pasākumi ir jāiekļauj darba norīkojumā un/ vai dokumentā par aizsardzību pret sprādzienbīstamas vides radīto risku. Šādu darba aprīkojumu var izmantot tikai speciāli apmācīti nodarbinātie (Ministru kabineta 2002.gada 9.decembra noteikumi Nr.526 "Darba aizsardzības prasības, lietojot darba aprīkojumu un strādājot augstumā").

Tabula 3.3. Aprīkojuma izmantošana atkarībā no darba vietu klasifikācijas zonās.

Zonas	Aprīkojuma kategorijas, kas izmantojamas bez citu pasākumu veikšanas	Ja paredzēts
0.	II 1G	- gāzes/gaisa maisījumam - tvaiku/gaisa maisījumam - miglai
1.	II 1G vai 2G	gāzes/gaisa maisījumam

Zonas	Aprīkojuma kategorijas, kas izmantojamas bez citu pasākumu veikšanas	Ja paredzēts
		- tvaiku/gaisa maisījumam - miglai
2.	II 1G vai 2G vai 3G	- gāzes/gaisa maisījumam - tvaiku/gaisa maisījumam - miglai
20.	II 1D	putekļu/gaisa maisījumam
21.	II 1D vai 2D	putekļu/gaisa maisījumam
22.	II 1D vai 2D vai 3D	putekļu/gaisa maisījumam

Piezīme: Ja aprīkojums izmantojams dažādu hibrīdmaisījumu klātbūtnē, tad tam ir jābūt piemērotam šādai videi un attiecīgi pārbaudītam. Tas nozīmē, ka aprīkojums, kurš ir marķēts ar II 2G/D, nav obligāti piemērots pielietošanai dažādu hibrīdmaisījumu klātbūtnē.

3.5.2. Darba aprīkojuma montāža

Darba aprīkojums un tā savienojšie elementi (piemēram, cauruļu savienojumi un elektriskie savienojumi) ir jāveido tā, lai paši neizsauc vai neveicina sprādziena rašanos. To izmantošanu var uzsākt tikai gadījumā, ja sprādzienbīstamās vides radītā riska novērtējums pierāda, ka šī izmantošana nevar izsaukt uzliesmojumu. Tas attiecas arī uz darba aprīkojumu un savienojošajiem elementiem, kas nav uzsakāms par aprīkojumu vai aizsargierīcēm saskaņā ar MK noteikumiem Nr.336 "Noteikumi par sprādzienbīstamā vidē lietojamām iekārtām un aizsarg sistēmām".

Saskaņā ar MK noteikumiem Nr.526 "Darba aizsardzības prasības, lietojot darba aprīkojumu un strādājot augstumā" darba devējam ir jānodrošina, lai izmantotais aprīkojums atbilstu darba procesam un tiktu pareizi lietots un uzturēts. Līdzīgi arī, izvēloties instalāciju materiālus, darba apģērbu un individuālos aizsardzības līdzekļus, darba devējam ir jāpārlicinās, ka tie ir piemēroti.

4. ORGANIZATORISKIE PASĀKUMI SPRĀDZIENU NOVĒRŠANAI

Ja darba vidē pastāv sprādzienbīstamības risks, tas nozīmē, ka arī darba organizācijai ir jāatbilst zināmām prasībām. Organizatoriskie pasākumi ir jāveic tajās darba vietās, kurās tehniskie pasākumi vieni paši nespēj nodrošināt, ka darba vietās nenotiek sprādziens. Praksē bieži ir iespējams nodrošināt drošu darba vidi, kombinējot organizatoriskos un tehniskos pasākumus.

Piemērs: Ja telpas gaisā no iekārtas atverēm, kas eksistē normālas darbības laikā vai rodas defekta gadījumā, izdalās inerta gāze, darbinieki var ciest no skābekļa trūkuma (smakšanas), jo skābeklis tiek izspiests. Ja kāda iekārtas daļa atrodas šīs inertās gāzes zonā, iespējams veikt organizatoriskus pasākumus, piemēram, nepieļaut piekļuvi pie minētās iekārtas daļas līdz brīdim, kamēr tiek nodrošināts pietiekošs atmosfēras skābekļa daudzums vai arī, ja tiek ievēroti atbilstoši aizsardzības pasākumi un izmantoti elpošanas aparāti.

Organizatoriskie pasākumi nodrošina, ka darba procesi tiek veikti tā, lai nodarbināto drošībai un veselībai netiktu nodarīts kaitējums. Pasākumi ir jāveic arī, lai nodrošinātu efektīvu iekārtu uzraudzību, apkopi un remontu, kas savukārt nodrošina, ka tehniskie pasākumi tiek veikti efektīvi un savlaicīgi. Organizatoriskajiem pasākumiem ir jāņem vērā arī iespējamā veikto aizsardzības pasākumu un darba procesu savstarpējā mijiedarbība. Faktiski tas nozīmē, ka visiem kombinētajiem aizsardzības pasākumiem ir jānodrošina, ka nodarbinātie var veikt savus darba pienākumus bez riska savai, kā arī citu personu veselībai un drošībai.

Veicami sekojoši organizatoriskie pasākumi:

- rakstisku darba instrukciju sastādīšana (instrukciju nepieciešamību nosaka dokumentā par aizsardzību pret sprādzienbīstamas vides radīto risku);
- nodarbināto instruēšana par sprādzienbīstamību;
- pārliecināšanās, ka nodarbinātajiem ir pietiekams kompetences līmenis;
- sistēmas izveide, kas nosaka nepieciešamību sprādzienbīstamos darbus veikt tikai pēc norīkojuma - atļaujas noformēšanas (attiecinātos darbus nosaka dokumentā par aizsardzību pret sprādzienbīstamas vides radīto risku);
- uzturēšanas darbu veikšana;
- pārbaužu un uzraudzības darbu veikšana;
- bīstamo zonu apzīmēšana (nepieciešamības gadījumā).

Veiktie organizatoriskie pasākumi ir jāreģistrē dokumentā par aizsardzību pret sprādzienbīstamas vides radīto risku (skatīt 6.nodaļu). Daži piemēri ir attēloti attēlā 4.1.



Attēls 4.1.: Organizatorisko pasākumu piemēri, kas veikti sprādzienu novēršanai.⁵

4.1. Darba instrukcijas

⁵ No Starptautiskās Sociālās Nodrošināšanas asociācijas Ķīmiskās rūpniecība darba vides risku novēršanas starptautiskās sekcijas materiāla "Gāzu sprādzieni"

Darba instrukcijas ir darba devēja rakstiski sastādītas instrukcijas, kas nodarbinātajiem ir jāievēro, veicot savus darba pienākumus. Tās satur informāciju par darba vides riskiem, kas var radīt kaitējumu cilvēkam un videi, kā arī par piemērojamiem aizsardzības pasākumiem.

Darba instrukcijas ir jāsastāda darba devējam vai viņa pilnvarotai personai, bet jāievēro nodarbinātajiem. Tās attiecas uz konkrēto darba vietu vai uzņēmuma daļu. Starp jautājumiem, kas ietverami sprādzienbīstamu darba vietu instrukcijās, nepieciešams minēt, kāda veida sprādziens ir iespējams, kurā vietā tas ir iespējams, kādu mobilo aprīkojumu atļauts lietot un kādi speciālie individuālie aizsardzības līdzekļi lietojami.

Piemērs:	Darba instrukcijas var saturēt mobilā aprīkojuma sarakstu, kuru atļauts izmantot bīstamajās vietās. Tām ir jāsaturs arī informācija par to, kādi individuālie aizsardzības līdzekļi lietojami personām, kas ieiet bīstamajā zonā.
-----------------	---

Instrukciju izteiksmes veidam ir jābūt tādām, lai darbinieki tās varētu saprast un pielietot. Ja uzņēmumā tiek nodarbināti cilvēki, kuriem nav pietiekamas attiecīgās valsts valodas zināšanas, instrukcijām ir jābūt sastādītām tādā valodā, kas viņiem ir saprotama.

Situācijās, kad vairākas atsevišķas instrukcijas apraksta viena darba procesa daļas, tās iespējams apkopot vienā instrukciju komplektā, kas var dot pilnīgu priekšstatu par visiem esošajiem riskiem.

Vēlams, lai izstrādājot visas darba instrukcijas, tiktu ievērota vienota forma, stils un veids, kas rada vienotas piederības efektu.

4.2. Nodarbināto kompetence

Jānodrošina, lai uzņēmumā būtu pietiekams skaits darbinieku, kuriem ir pietiekoša pieredze un izglītība visu sprādzienbīstamo darbu veikšanai.

4.3. Nodarbināto apmācība

Darba devējiem ir jāveic nodarbināto apmācība, lai informētu viņus par sprādziena risku darba vidē un nepieciešamajiem aizsardzības pasākumiem. Šai apmācībai ir precīzi jāizskaidro, kas rada sprādzienbīstamību un kurās darba vietās daļās sprādzienbīstamības risks pastāv. Jābūt uzskaitītiem veiktajiem pasākumiem un izskaidrotai to būtībai, kā arī jānosaka kārtība, kādā veicami darbi ar darba aprīkojumu. Darbinieki ir jāinstruē par drošiem darba paņēmieniem bīstamajās zonās vai tuvu tām. Tas sevī ietver arī nepieciešamību izvietot brīdinājuma zīmes, kas apzīmē bīstamās zonas, kā arī precīzu mobilā darba aprīkojuma uzskaiti, kurš ir lietojams šajās zonās. Darbiniekiem tāpat ir jāsaņem informācija par to, kādi individuālie aizsardzības līdzekļi lietojami, veicot darbus. Apmācības laikā ir jāizskaidro saistošo darba instrukciju saturs.

Piemērs:	Labi apmācīti darbinieki var izteikti paaugstināt drošību darba vietā. Šādā veidā iespējams ātrāk atklāt jebkuru novirzi no paredzētās darbu gaitas, un attiecīgi šo novirzi arī ātrāk novērst.
-----------------	---

Nodarbinātajiem ir jāsaņem sekojoša apmācība saskaņā ar Darba aizsardzības likumu un Ministru kabineta 2010.gada 10.augusta noteikumiem Nr.749 "Apmācības kārtība darba aizsardzības jautājumos":

- ievadapmācību;
- instruktāžu darba vietā:
 - sākotnējo – uzsākot darbu;

- atkārtoto – darba gaitā;
- neplānoto instruktāžu;
- mērķa instruktāžu;
- tematisko apmācību par konkrētu darba aizsardzības jautājumu.

Veicot darbinieku apmācību atkārtoti, tā ir jāveic ar piemērotiem intervāliem, piemēram, vienu reizi gadā. Pēc apmācības beigām ir lietderīgi pārbaudīt, ko nodarbinātais ir iemācījies.

Pienākums nodrošināt nodarbinātajiem apmācību attiecas arī uz situācijām, kad nodarbinātais veic darbus pie cita darba devēja. Šādos gadījumos apmācību veic attiecīgajā jomā kompetents speciālists. Apmācība jādokumentē, norādot arī datumu, kad tā veikta, tās saturu, kā arī apmācības dalībniekus.

4.4. Nodarbināto uzraudzība

Laikā, kad tiek veikti darbi sprādzienbīstamā vidē, kur pastāv risks nodarbināto drošībai un veselībai, jāveic darba vides uzraudzība ar piemērotiem tehniskiem līdzekļiem.

4.5. Darba atļauju (norīkojumu) sistēma

Ja nepieciešams veikt ugunsnedrošus darbus sprādzienbīstamās vietās vai tuvu tām, atļaujas (norīkojumus) šādu darbu veikšanai izsniedz saskaņā ar darba devēja apstiprinātu kārtību attiecīgajā darba vietā par darbu uzraudzību atbildīgais vai cits darba devēja norīkots īpaši apmācīts nodarbinātais. Šāda sistēma piemērojama arī darbībām, kas mijiedarbībā ar citiem darbiem, var radīt bīstamību. Kā efektīvu veidu, kā risināt šādas situācijas, iespējams minēt sistēmu ar bīstamo darbu veikšanas atļauju (norīkojumu) izsniegšanu. Izsniedzot un saņemot atļaujas (norīkojumus), visas iesaistītās personas parakstās.

Piemērs:	Bīstamo darbu veikšanas atļaujas veidlapai jāsaturs vismaz sekojoša informācija: 1. precīza vieta, kur tiks veikti darbi; 2. precīza veicamo darbu identifikācija; 3. risku identifikācija; 4. nepieciešamie aizsardzības pasākumi, atbildīgajai personai ir jāparakstās par to izpildi; 5. nepieciešamie individuālie aizsardzības līdzekļi; 6. laiku, kad darbi tiks uzsākti un kad plānots tos beigt; 7. paraksts, kas apliecina, ka veicamais darbs ir saprasts; 8. darbu pagarināšanas/maiņu darba organizēšana; 9. atsaukšana, ražotnes pārbaude un atkārtota pieņemšana; 10. pārtraukšana, ražotnes pārbaude un atkārtota pieņemšana; 11. ziņojums par jebkuru traucējumu, kas atklāts darba laikā.
-----------------	--

Brīdī, kad darbi ir pabeigti, jāveic pārbaude, lai pārliecinātos, ka darba vieta vēl joprojām ir droša vai atkal ir kļuvusi droša. Jāinformē visas iesaistītās personas, ka darbs ir pabeigts.

4.6. Apkopes, uzturēšana

Ar uzturēšanu saprot remontu, apkopi un pārbaudes. Pirms apkopes darbu uzsākšanas, visas iesaistītās personas ir jāinformē par notiekošo, kā arī nepieciešams piemērot atļauju (norīkojumu) sistēmu (skatīt augstāk). Apkopes darbus atļauts veikt tikai īpaši apmācītām personām.

Pieredze ar darbiem, kas tiek veikti sprādzienbīstamā vidē, liecina, ka lielākā daļa negadījumu ir saistīti tieši ar apkopes darbiem. Tādējādi gan pirms darbu uzsākšanas, darbu laikā, kā arī pabeidzot darbus, jāpārliecinās, ka tiek ievēroti visi nepieciešamie piesardzības pasākumi.

Piezīme: Apkopes laikā aprīkojuma vai iekārtas daļas, kas, nejauši ieslēdzoties, apkopes laikā var izraisīt sprādzienu, nepieciešams mehāniski vai elektriski izolēt, ja vien tas ir iespējams. Piemēram, ja ugunsbīstamie darbi tiek veikti tvertnē, tad visas caurules, caur kurām plūst vai var plūst sprādzienbīstamās vielas, nepieciešams atvienot, nosprostot vai slēgt ar piemērotiem līdzekļiem.

Apkopes darbus, kas saistīti ar iespēju izsaukt uzliesmošanu, atļauts veikt tikai tad, ja tiek nodrošināts, ka bīstamajā zonā darbu laikā un kādu brīdi pēc darbu beigšanas (piemēram, atdzišanas laikā) nav uzliesmojošo vielu.

Atsevišķos retos izņēmuma gadījumos apkopes darbus atļauts veikt, ja iekārtas netiek iztukšotas, iztīrītas vai tām netiek samazināts spiediens, taču šādā situācijā jāpiemēro citi piemēroti aizsardzības pasākumi. Faktiski darbus atļauts veikt tikai tad, ja tiek nodrošināts, ka uzliesmojošās vielas nenonāk tieši tajā vietā, kur tiek veikti darbi.

Vietās, kur tiek veikti darbi ar lidojošām dzirkstelēm (piemēram, metināšanas darbi, griešana ar liesmu, asināšanas darbi), nepieciešams lietot piemērotus aizsargekrānus (skatīt attēlu 4.2.) un atsevišķās situācijās arī dūmu detektorus.



Attēls 4.2. Piemērs, kā norobežot darba vietu pret lidojošām dzirkstelēm.⁵

Pēc apkopes darbu pabeigšanas, pirms iekārta atkal tiek iedarbināta, jāpārliecinās, ka atjaunoti visi piesardzības pasākumi, kas nepieciešami normālas darbības laikā. Atļauju (norīkojumu) sistēma (skatīt augstāk) ir īpaši noderīga apkopes un uzturēšanas darbu veikšanai. Bieži vien ļoti noderīga ir jautājumu kontrollapas izmantošana, kas ļauj pārliecināties, vai visi pasākumi, kas nepieciešami sprādzienbīstamās vides radītā riska novēršanai, ir paveikti.

4.7. Darba vietu pārbaude un darba aizsardzības pasākumu uzraudzība

⁵ No Starptautiskās Sociālās Nodrošināšanas asociācijas Ķīmiskās rūpniecība darba vides risku novēršanas starptautiskās sekcijas materiāla "Gāzu sprādzieni"

Pirms pirmo reizi tiek uzsākts darbs no jauna izveidotās darba vietās vai atjaunots darbs rekonstruētās darba vietās, kā arī pēc kādiem bojājumiem vai traucējumiem un ja šīs darba vietas atrodas vidē, kas iespējams ir sprādzienbīstama, darba devējam jāveic pārbaude, lai noteiktu, vai darba vieta ir sprādzienbīstama.

Darba devējam regulāri ir jāpārbauda to darba aizsardzības pasākumu efektivitāte, kuru mērķis ir sprādzienbīstamas vides radītā riska novēršana un samazināšana. Šo pārbaudu biežums ir tieši atkarīgs no paša pasākuma, taču tās drīkst veikt tikai kompetentas personas.

Kompetentas personas ir personas ar pietiekamu izglītību, profesionālo apmācību, pieredzi un šī brīža darbošanos jomā, kas saistīta ar sprādzienbīstamo pasākumu plānošanu.

Piemērs: Gāzes brīdinājuma sistēmas jāpārbauda kompetentām personām tūlīt pēc uzstādīšanas un regulāri, ievērojot piemērotus intervālus, ko nosaka LR normatīvie akti un ražotāja instrukcijas. Situācijās, ja vidē iespējama dažādu hibrīdmaisījumu veidošanās, detektoriem ir jābūt piemērotiem abām maisījuma fāzēm un kalibrētiem attiecībā uz visiem maisījumiem.

Piemērs: Ventilācijas sistēmas, kas paredzētas, lai novērstu sprādzienbīstamās vides veidošanos, kā arī saistītās monitoringa sistēmas kompetentām personām ir jāpārbauda pirms ventilācijas sistēmas tiek pirmo reizi iedarbinātas, kā arī periodiski ar regulāriem intervāliem. Ventilācijas sistēmas, kuras ir iespējams regulēt, jāpārbauda katru reizi, kad tās tiek pārregulētas. Ieteicams novērst iespēju, ka ventilācijas sistēmas var pārregulēt neapmācīts cilvēks. Situācijās, kad ventilācijas sistēmas tiek regulētas automātiski, pārbaudēm jāiekļauj visi iespējamie uzstādījumi.

4.8. Sprādzienbīstamo vietu apzīmēšana

MK noteikumi Nr.300 "Darba aizsardzības prasības darbā sprādzienbīstamā vidē" nosaka, ka pie visām ieejas vietām sprādzienbīstamā vidē, kas var apdraudēt nodarbināto drošību un veselību, darba devējam ir jāizvieto drošības zīmes:



Attēls 4.3: Drošības zīmes paraugs.

Tipiskās pazīmes:

- trīsstūra forma;
- melni burti uz dzeltena fona ar melnu apmali (dzeltenajai daļai ir jāaizņem vismaz 50 % no zīmes virsmas).

Šādas drošības zīmes ir jāizvieto telpās un vietās, kur iespējama sprādzienbīstamas vides veidošanās (piemēram, telpās vai norobežotās vietās, kur tiek uzglabāti uzliesmojoši šķidrumi). No otras puses, nav nekādas nepieciešamības izvietot drošības zīmes vietās, kur ir veikti visi nepieciešamie drošības pasākumi,

kas nodrošina pilnīgu aizsardzību. Ja bīstamā vieta nav visa telpa, bet gan tikai tās daļa, tad sprādzienbīstamos zonu iespējams norobežot ar dzeltenī – melnu signālkārtojumu, piemēram, uz grīdas.

Papildus tam iespējams izvietot arī paskaidrojošas zīmes, piemēram, par sprādzienbīstamās vides rašanās biežumu vai tās raksturu (piemēram, ķīmisko vielu vai zonu). Vēlams arī izvietot citas drošības zīmes atbilstoši MK 2002.gada 3.septembra noteikumiem Nr.400 "Darba aizsardzības prasības drošības zīmju lietošanā" un standartam LVS 446:2003 "Ugunsdrošībai un civilajai aizsardzībai lietojamās drošības zīmes un signālkārtojums", piemēram, smēķēt aizliegts.

Uzmanība jāpievērš arī tam, lai nodarbinātie zinātu, ko nozīmē attiecīgā zīme.

5. DARBU KOORDINĒŠANA

Ja vienā vietā vienlaicīgi darbus veic vairākas neatkarīgas personas vai grupas, tās viena otrai var nejauši radīt risku, it īpaši situācijās, kad tās visu savu uzmanību vērš uz saviem darba uzdevumiem, neinteresējoties vai vienkārši nezinot, ko dara citi.

Piemēri:	S tarp tipiskiem piemēram, kas liecina par sliktu darba devēju un apakšuzņēmēju sadarbību, iespējams minēt: 1. Apakšuzņēmējs nepārzina vidi, kurā tiek veikti darbi un to iespējamo ietekmi uz darbu veikšanu. 2. Tā uzņēmuma darbinieki, kurā tiek veikti darbi, nezina par darbiem, ko veic apakšuzņēmēji un/vai kādu risku var radīt šie darbi. 3. Uzņēmuma vadītājiem nav sniegta informācija par to, kā viņiem un viņu darbiniekiem būtu jārikojas attiecībā pret apakšuzņēmējiem
-----------------	---

Pat tādās situācijās, kad vienas komandas ietvaros visi darbi tiek veikti droši, iespējams, ka citu grupu darbība tuvākajā apkārtnē rada bīstamību. Vienīgā garantija, ka neveidosies minētā situācija, ir savlaicīga visu iesaistītu grupu darbu koordinācija.

Kad tiek noslēgts līgums, visiem darba devējiem ir pienākums sadarboties, lai varētu koordinēt visu darbu veikšanu. Minēto prasību nosaka Darba aizsardzības likums (pieņemts 20.06.2001.).

5.1. Koordinēšanas pasākumi

Ja vienā darba vietā atrodas nodarbinātie no vairākiem uzņēmumiem, katrs darba devējs ir atbildīgs par jautājumiem, kuri nonāk viņa kontrolē. Atbilstoši Darba aizsardzības likumam, ja vienā darba vietā nodarbināti vairāku darba devēju nodarbinātie, darba devējiem, veicot darba aizsardzības pasākumus, ir pienākums sadarboties. Ņemot vērā darba raksturu un darba apstākļus, darba devēju pienākums ir saskaņot veicamos darba aizsardzības pasākumus un informēt citam citu, savus nodarbinātos un uzticības personas par darba vides risku, kā arī atbilstoši sniegt instruktažu nodarbinātajiem. Ja eksistē sprādzienbīstamā vide, tad visiem darba devējiem ir jāiepazīstas ar sprādzienbīstamību, kopā jāapspriež veicamie aizsardzības pasākumi, jāizstrādā instrukcijas un jākontrolē, kā tās tiek ievērotas. Viņiem savos dokumentos par aizsardzību pret sprādzienbīstamas vides radīto risku jāatrunā koordinācijas principi un procedūras, ar kuru palīdzību šī koordinācija tiks īstenota.

Darba devējs, kurš ir atbildīgs par darba vietu saskaņā ar Latvijas Republikas normatīvajiem aktiem, ir atbildīgs arī par to, lai tiktu koordinēti un kā tiek koordinēti visi pasākumi, kas saistīti ar visu attiecīgajā darba vietā nodarbināto arodveselību un darba drošību.

Eksistē situācijas, kad uzņēmuma izmēru dēļ vai kādu citu iemeslu dēļ, darba devējs ne vienmēr spēj viens pats veikt visus nepieciešamos pasākumus. Šādās situācijās viņam ir jāizdod rīkojums, norādot piemērotas atbildīgās personas, kuras uzņemas gan attiecīgos darba devēja pienākumus, gan koordinatora pienākumus (ja tā ir nozīmējis darba devējs).

Piezīme:	Situācijās, kad veicams darbs bīstamās vietās vai darbs ar viegli uzliesmojošām vielām, mijiedarbība ir jānovērtē īpaši uzmanīgi, pat tādās situācijās, kad šāda mijiedarbība nav tūlīt redzama. Jebkuru šaubu gadījumā darba devējam nepieciešams nozīmēt koordinatoru.
-----------------	--

Ņemot vērā īpašos pienākumus, lai veiktu aizsardzības pasākumus pret sprādzienbīstamās vides radīto risku, darba devējam vai koordinatoram ir jāatbilst sekojošām prasībām:

- pieredze sprādzienbīstamās vides radīto risku samazinošo pasākumu veikšanā;
- zināšanas par MK noteikumu Nr.300 "Darba aizsardzības prasības darbā sprādzienbīstamā vidē" un MK noteikumu Nr.336 "Noteikumi par sprādzienbīstamā vidē lietojamām iekārtām un aizsargsistēmām" prasībām;
- zināšanas par uzņēmuma organizatorisko struktūru;
- vadītāja īpašības, kas nepieciešamas, lai nodrošinātu, ka nepieciešamās instrukcijas tiek ieviestas dzīvē.

Pēc būtības darba devēja vai koordinatora pienākums ir vadīt dažādu grupu darbu neatkarīgi no tā, kuram uzņēmumam šīs grupas pieder, lai varētu identificēt visas tās situācijas, kad minēto grupu nodarbinātie var apdraudēt viens otru, kā arī noteikt veicamos pasākumus. Līdz ar to šim cilvēkam savlaicīgi jāuzzina informācija par visiem darbiem, kas tiks veikti.

Piezīme:	Ģenerāluzņēmējs, apakšuzņēmēji un citas organizācijas, kas veic darbus attiecīgajā darba vietā, savlaicīgi ir jāinformē par: – veicamajiem darbiem; – plānoto darbu uzsākšanas laiku; – paredzamo darbu beigšanas laiku; – darbu veikšanas vietu; – plānotajām darbu metodēm, pasākumiem un procedūrām, kas tiks izmantotas, lai īstenotu dokumentu par aizsardzību pret sprādzienbīstamas vides radīto risku; – atbildīgās personas vārdu un uzvārdu.
-----------------	--

5.2. Aizsardzības pasākumi, kas nodrošina drošu sadarbību

Uzņēmumos, kuros iespējama sprādzienbīstamas vides veidošanās, kopā var strādāt dažādu nodaļu un dažādu līmeņu darbinieki. Nosakot un īstenojot pasākumus, jāapsver visas situācijas, kad šādi kopīgi darbi veicami gan tieši kopā, gan ar distanci (piemēram, viena cauruļvada vai elektriskā loka remonts vairākās vietās).

Praksē visbiežāk pasākumus, kas veicami sprādzienbīstamā riska novēršanai, koordinē kā visa kopējā koordinācijas pasākuma sastāvdaļu:

1. plānošanas stadijā;
2. īstenošanas stadijā
3. darbu nobeigšanas stadijā.

Visās šajās stadijās darba devējam vai viņa koordinatoram ir jānodrošina, ka visi organizatoriskie pasākumi ir veikti, lai vienlaicīgi neveidotos sprādzienbīstama vide, uzliesmošanas avoti un iekārtas darbības traucējumi.

Piemēri:	1. Novērst sprādzienbīstamas vides veidošanos tajās iekārtas daļās, kur iespējami uzliesmošanas avoti (skatīt 3.1.nodaļu), piemēram, nomainot organiskos šķīdinātājus, tīrīšanas līdzekļus, krāsas pret citām, vai ierīkojot piemērotu ventilāciju. 2. Izvairīties no uzliesmošanas avotu veidošanās vietās, kur iespējama sprādzienbīstama vide, piemēram, metināšana, gāzes griešana, lodēšana u.c. (skatīt 4.4. un 4.5.nodaļu un pielikumu A.3.3.). 3. Novērst iekārtu darbības traucējumus, kas rodas, piemēram, no gāzes padeves pārtraukumiem, kā rezultātā rodas spiediena svārstības, vai strāvas padeves pārtraukšana, kā rezultātā var rasties aizsardzības sistēmas bojājumi.
-----------------	--

Lai noteiktu, vai darba laikā tiek īstenoti visi nepieciešamie aizsardzības pasākumi un vai iesaistītās personas ir pietiekami informētas un instruētas, un ievēro visus noteikumus, iespējams izmantot kontroljautājumu sarakstus (*check-list*) (skatīt pielikumu 3.4.).

Piezīme:	Neatkarīgi no katra cilvēka pienākumiem,:
	• ar viņu kādam ir jākontaktējas; • ar viņu ir jākonsultējas; • par viņu ir jāizrāda rūpes; • jārespektē vienošanās ar viņu.

6. DOKUMENTS PAR AIZSARDZĪBU PRET SPRĀDZIENBĪSTAMAS VIDES RADĪTO RISKU

6.1. MK 2003.gada 10.jūnija noteikumu Nr.300 "Darba aizsardzības prasības darbā sprādzienbīstamā vidē" prasības

Minēto noteikumu 20.punkts nosaka, ka darba devējam jānodrošina, ka sprādzienbīstamām darba vietām ir izstrādāts dokuments par aizsardzību pret sprādzienbīstamas vides radīto risku. Dokumentā vismaz iekļauj sekojošus jautājumus:

- sprādzienbīstamas vides radītā riska novērtējumu;
- informāciju par sprādzienbīstamām darba vietām un to iedalījumu zonās saskaņā ar minēto noteikumu 7.punktu;
- informāciju par veiktajiem un plānotajiem darba aizsardzības pasākumiem sprādzienbīstamas vides radītā riska novēršanai un samazināšanai;
- apliecinājumu, ka darba vietas un tajās esošais darba aprīkojums (tai skaitā darba aprīkojuma brīdinājuma (signalizācijas) ietaises un aizsargsistēmas) ir izveidots, lietots un uzturēts saskaņā ar šiem noteikumiem un normatīvajiem aktiem par darba aizsardzības prasībām, lietojot darba aprīkojumu.

Minēto dokumentu sastāda pirms darbu uzsākšanas, to iekļauj kopējā uzņēmuma darba vietu pārbaudes un darba vides riska novērtēšanas dokumentācijā un aktualizē (pārskata), ja tiek mainīta darba organizācija, tehnoloģija vai darba aprīkojums, paplašināta vai pārveidota darba vieta.

6.2. Ieviešana

Dokumenta par aizsardzību pret sprādzienbīstamas vides radīto risku sastādīšanas mērķis ir apkopot riska novērtēšanas rezultātus un noteikt nepieciešamos tehniskos un organizatoriskos pasākumus uzņēmumā un tā darba vidē.

Dokumenta paraugs ir dots zemāk. Tas satur punktus, kas ir piemēroti, lai izpildītu augstāk minētās prasības un var tikt izmantoti, lai sastādīt dokumentu par aizsardzību pret sprādzienbīstamas vides radīto risku būtu vieglāk.

Tajā pašā laikā jāatzīmē, ka nav obligāti dokumentā iekļaut visus paraugā minētos punktus. Šim dokumentam ir jābūt piemērotam attiecīgajam uzņēmumam un konkrētā uzņēmuma darbu specifikai. Tam ir jābūt ļoti labi strukturētam, viegli lasāmam, tik precīzam un sīkam, lai tomēr nebūtu grūti uztvert kopējo dokumenta saturu. Līdz ar to dokumentam ir jābūt ne pārāk garam. Ja nepieciešams, ieteicams veidot tādu dokumenta formu, kas ļauj bieži mainīt šī dokumenta saturu, piemēram, nomaināmu lapu metodi. Šāda pieeja ir īpaši vēlama lieliem uzņēmumiem, kuros situācija bieži mainās.

MK noteikumi Nr.300 "Darba aizsardzības prasības darbā sprādzienbīstamā vidē" pieļauj, ka visi ar sprādzienbīstamību saistītie dokumenti ir apkopoti kopā (piemēram, riska novērtējums, dokumenti, drošības ziņojumi, kuru nepieciešamību nosaka MK 2005.gada 19.jūnija noteikumi Nr.532 "Noteikumi par rūpniecisko avāriju riska novērtēšanas kārtību un riska samazināšanas pasākumiem". Tā piemēram, dokuments par aizsardzību pret sprādzienbīstamas vides radīto risku var nesaturēt pilnu minēto dokumentu tekstu, taču šādā situācijā nepieciešams veidot atsauces uz šiem dokumentiem.

Ja uzņēmumā ir vairākas bīstamās vietas, tad ir lietderīgi sadalīt dokumentu par aizsardzību pret sprādzienbīstamas vides radīto risku vispārīgajā daļā un vietu - specifiskajā daļā. Vispārīgā daļa satur informāciju par dokumenta struktūru un aizsardzības pasākumiem, kas veicami uzņēmuma līmenī, piemēram, apmācība. Vietu - specifiskajā daļā tiek aprakstīta bīstamība un aizsardzības pasākumi atsevišķās uzņēmuma daļās vai vietās.

Ja darba apstākļi un veicamie darbi uzņēmumā bieži mainās, piemēram, ja uzņēmums izpilda pasūtījumus, kas saistīti ar dažādu procesu izmantošanu, dokumentu sastāda, balstoties uz riska novērtējumu, kas veikts iespējamajos sliktākajos apstākļos.

6.3. Dokumenta par aizsardzību pret sprādzienbīstamas vides radīto risku paraugs

6.3.1. Darba vietu un darba zonu apraksts

Darba vieta ir sadalīta darba zonās. Dokumentā par aizsardzību pret sprādzienbīstamas vides radīto risku apraksta darba zonas, kurās eksistē sprādzienbīstamais risks.

Apraksts var saturēt, piemēram, uzņēmuma nosaukumu, uzņēmuma tipu, ēkas/telpas nosaukumu, atbildīgās personas, nodarbināto skaitu.

Ēku apraksts un topogrāfija var būt grafisks attēls, piemēram, ēku un telpu izvietojums, tai skaitā norādot evakuācijas ceļus un rīcības plānus ārkārtas situācijā.

6.3.2. Procesa soļu un aktivitāšu apraksts

Ražošanas process ir jāapraksta brīvā formā, iespējams pievienojot kādu ražošanas procesa shēmu. Šim aprakstam ir jāsaturs visa informācija, kas nepieciešama, lai varētu nodrošināt pietiekamu aizsardzību. Tai jāaptver ražošanas procesa stadijas, t.sk., darbu uzsākšana un nobeigšana, vispārīgu priekšstatu par

Aktualizēts 2011.gada jūnijā

iekārtu uzbūvi un darbības parametriem (piemēram, temperatūru, spiedienu, tilpumu, caurplūdi, rotācijas ātrumu, darba aprikojumu), tīrīšanas veids un apjoms, ja nepieciešams, un informācija par iespējamo ventilāciju.

6.3.3. Izmantoto vielu apraksts un / vai iekārtu drošības parametru apraksts

Šajā nodaļā īpaša uzmanība jāpievērš tām vielām, kas var veidot sprādzienbīstamo vidi, un situācijām, kurās sprādzienbīstamā vide var veidoties. Šajā stadijā ir lietderīgi norādīt tos iekārtu drošības parametrus, kuri ir nozīmīgi drošības nodrošināšanā.

6.3.4. Darba vides riska novērtējuma rezultāti

Šajā nodaļā norāda vietas, kurās iespējama sprādzienbīstamas vides veidošanās, iespēju robežās nodalot vietas, kas atrodas ražotnes tuvumā, un vietas, kas atrodas ārpus ražotnes. Aprakstot jāņem vērā darbu uzsākšana, darbu nobeigšana, tīrīšana, traucējumi iekārtu darbā, kā arī iekārtu normāla darba apstākļi. Jāņem vērā arī izmaiņas ražošanas procesā vai izmaiņas ķīmisko vielu izmantošanā, ja tādas rodas. Bīstamās vietas (zonas) var aprakstīt gan teksta veidā, gan izmantojot grafisku zonu plānu (skatīt 3.2.1.nodaļu).

Šai nodaļai ir jāsaturs arī apraksts par iespējamām sprādziena radītajām sekām (skatīt 2.nodaļu).

6.3.5. Piemērojamie darba aizsardzības pasākumi sprādzienbīstamības novēršanai

Šī nodaļa ir balstīta uz riska novērtējuma rezultātiem un apraksta aizsardzības pasākumus, kas vērsti un sprādzienbīstamības riska novēršanu / samazināšanu un izriet no riska novērtējuma. Pirms tiek aprakstīti konkrēti pasākumi, jānorāda princips, uz kura balstās aizsardzības pasākums, piemēram, "Izvairīšanās no uzliesmojuma avotiem". Ieteicams atsevišķi izdalīt tehniskos un organizatoriskos pasākumus.

Tehniskie pasākumi

— Preventīvie pasākumi

Ņemot vērā to, ka sprādzienbīstamās aizsardzības stratēģija pilnībā vai daļēji ir vērsta uz preventīvajiem pasākumiem, t.i., uz to, lai neveidotos sprādzienbīstamā vide un uzliesmošanas avoti, šie pasākumi ir jāapraksta īpaši sīki un precīzi (skatīt 3.1. un 3.2.nodaļu).

— Sprādziena seku samazināšana

Ja uzņēmumā tiks izmantoti arī sprādziena seku samazinošie pasākumi, jāapraksta to būtība, veids, darbības princips un to izmantošanas vieta (skatīt 3.3.nodaļu).

— PVS pasākumi

Ja uzņēmumā tiek izmantoti PVS pasākumi, jāapraksta to būtība, veids, darbības princips un to izmantošanas vieta (skatīt 3.4.nodaļu).

Organizatoriskie pasākumi

Dokumentā par aizsardzību pret sprādzienbīstamas vides radīto risku apraksta arī organizatoriskos pasākumus (skatīt 4.nodaļu).

Dokumentam par aizsardzību pret sprādzienbīstamas vides radīto risku jādemostrē:

- kādas instrukcijas ir sastādītas attiecīgajām darba vietām vai darbībām;
- kādi pasākumi ir veikti, lai nodrošinātu darbinieku pietiekamu kompetenci;
- apmācību saturu, biežumu (un dalībniekus);

Darba aizsardzības prasības darbā sprādzienbīstamā vidē

- visas prasības, kas attiecas uz mobilā aprīkojuma lietošanu bīstamajās vietās;
- kādi pasākumi ir veikti, lai nodrošinātu, ka nodarbinātie lieto piemērotu darba apģērbu un citus individuālos aizsardzības līdzekļus;
- vai sistēma ar norīkojumiem – atļaujām darbojas un kā tā darbojas;
- kā tiek organizēts apkopes un pārbaudes;
- kā *bīstamās vietas* ir apzīmētas.

Ja kāda daļa no nepieciešamās informācijas tiek apkopota veidlapās, tad tās var pievienot dokumentam par aizsardzību pret sprādzienbīstamas vides radīto risku. Dokumentam arī jāpievieno tā mobilā aprīkojuma saraksts, kuru atļauts lietot bīstamajās vietās. Tas, cik precīza un detalizēta informācija sniedzama minētajā dokumentā, ir tieši atkarīgs no veiktajām darbībām, to veida, apjoma, kā arī iespējamās riska pakāpes.

6.3.6. Darba aizsardzības pasākumu ieviešana un īstenošana

Dokumentā par aizsardzību pret sprādzienbīstamas vides radīto risku jānorāda atbildīgās personas par katra konkrētā pasākuma veikšanu, kā arī pasākumu veikšanas termiņus un veidu, kā tiks pārbaudīta veikto pasākumu efektivitāte.

6.3.7. Darba aizsardzības pasākumu saskaņošana un koordinēšana

Ja vienā darba vietā atrodas nodarbinātie no vairākiem uzņēmumiem, katrs *darba devējs* ir atbildīgs par jautājumiem, kuri nonāk viņa kontrolē. Darba devējs, kurš ir atbildīgs par darba vietu kopumā, uzņemas koordinatora pienākumus, lai nodrošinātu visu sprādzienbīstamības risku samazinošo pasākumu īstenošanu. Minētajam darba devējam savā dokumentā par aizsardzību pret sprādzienbīstamas vides radīto risku ir jānorāda šīs koordinatora funkcijas un veidi, kā šī koordinācija tiks veikta.

6.3.8. Pielikumi pie Dokumenta par aizsardzību pret sprādzienbīstamas vides radīto risku

Pielikumi var saturēt, piemēram, ES tipa pārbaudes sertifikātus, ES atbilstības sertifikātus, ķīmisko vielu/maisījumu drošības datu lapas, iekārtu un darba aprīkojuma lietošanas instrukcijas. Pielikumos iespējams iekļaut arī apkopes plānus, kas saistīti ar sprādzienbīstamā riska samazināšanu.

PIELIKUMI

A.1 Terminu skaidrojums

Lai atvieglotu šo vadlīniju izpratni, šajā nodaļā ir izskaidroti svarīgākie ar sprādzienbīstamību saistītie termini. Iekavās norādīti normatīvie akti, no kuriem ņemti terminu skaidrojumi. Pārējo terminu skaidrojumi ir ņemti no tehniskās literatūras.

Aizsardzības tips

Īpaši pasākumi, kas piemēroti iekārtām un aprīkojumam, lai novērstu apkārt esošās sprādzienbīstamās vides uzliesmošanu [LVS EN 60079].

Aizsargsistēma

Aizsargsistēmas ir tādu ierīču kopums, kuras paredzētas brīdināšanai par sprādzienbīstamību un sprādziena apturēšanai (novēršanai, noslāpēšanai) sākumstadijā vai sprādziena izraisītā triecienviļņa spiediena un liesmu izplatīšanās ierobežošanai un kuras var būt ievietotas (iemontētas) sprādzienbīstamā vidē lietojamās iekārtās vai ražotas atsevišķi kā patstāvīgas darbības sistēmas [MK noteikumi Nr.336 "Noteikumi par sprādzienbīstamā vidē lietojamām iekārtām un aizsargsistēmām"].

Piezīme	Ar terminu "aizsargsistēma" saprot arī integrētās aizsargsistēmas, kas ievietotas tirgū kopā ar pašu iekārtu.
----------------	---

Apkārtējās vides apstākļi

Ar terminu "apkārtējās vides apstākļi" visbiežāk saprot gaisa temperatūru robežās no -20°C līdz 60°C un spiedienu robežās no 0,8 līdz 1,1 bāri [ATEX vadlīnijas, MK noteikumi Nr.336 "Noteikumi par sprādzienbīstamā vidē lietojamām iekārtām un aizsargsistēmām"].

Augšējā sprādzienbīstamā robežvērtība

Augšējā uzliesmojošo vielu koncentrācija gaisā, pie kuras var rasties sprādziens [LVS EN 1127-1].

Bīstama darba vieta (vieta, kur iespējams sprādziens)

Darba vieta uzskatāma par sprādzienbīstamu, ja tajā pastāv vai var rasties sprādzienbīstama vide, kas rada risku nodarbināto drošībai un veselībai, un aizsardzībai pret šo risku ir nepieciešami īpaši nodrošinājumi un pasākumi [MK noteikumi Nr.300 "Darba aizsardzības prasības darbā sprādzienbīstamā vidē"].

Bīstams daudzums

Tāds sprādzienbīstamas vides daudzums, kas rada risku nodarbināto drošībai un veselībai [MK noteikumi Nr.300 "Darba aizsardzības prasības darbā sprādzienbīstamā vidē"].

Daļiņu izmērs

Nominālais putekļu daļiņu diametrs.

Darba aprīkojums

Jebkura ierīce (mašīna, mehānisms), aparāts, darbarīks vai iekārta, ko lieto darbā [Darba aizsardzības likums, MK noteikumi Nr.526 "Darba aizsardzības prasības, lietojot darba aprīkojumu un strādājot augstumā"].

Darba devējs

Fiziskā persona, juridiskā persona vai tiesībspējīga personālsabiedrība, kura nodarbina vismaz vienu nodarbināto [Darba aizsardzības likums].

Dispersijas pakāpe

Mērvienība, kas raksturo cietu un šķidru vielu (dispersā fāze) dispersiju citā gāzē vai šķidrumā (dispersā vide), kurai nav nekādas molekulāras saistības, piemēram, aerosols, emulsija, koloīds vai suspensija.

Efektīvs uzliesmojuma avots

Uzliesmojuma avotus bieži vien nenovērtē pietiekami vai pārvērtē. To efektivitāte, t.i. spēja uzliesmot sprādzienbīstamā vidē, ir atkarīga no uzliesmojuma avota enerģijas un no vides pazīmēm.

Sprādzienbīstamības grupa

Atbilstoši sprādzienbīstamās vides īpašībām (uzliesmojošu vielu vai to maisījumu fizikālajām un ķīmiskajām īpašībām) gāzes un tvaikus iedala 3 grupās:

- II A grupa, ja pēc sprādzienbīstamās vides īpašībām tā pielīdzināma metāna, propāna, benzīna un acetaldehīda radītai;
- II B grupa, ja pēc sprādzienbīstamās vides īpašībām tā pielīdzināma etilēna un dietilētera radītai;
- II C grupa, ja pēc sprādzienbīstamās vides īpašībām tā pielīdzināma ūdeņraža, acetilēna un sēroglekļa (oglekļa disulfīda) radītai.

Sprādzienbīstamības robežvērtība

Ja dispersas, viegli uzliesmojošas vielas koncentrācija gaisā pārsniedz minimālo lielumu (zemāko sprādzienbīstamības robežvērtību), iespējams sprādziens. Sprādziens nevar notikt, ja tiek pārsniegta gāzes vai tvaiku maksimālais lielums, pie kura var attīstīties sprādziens (augšējā sprādzienbīstamības robežvērtība).

Sprādzienbīstamības robežas mainās atkarībā no apkārtējās vides apstākļiem. Attālums starp abām robežvērtībām paplašinās, ja pieaug maisījuma spiediens vai temperatūra. Sprādzienbīstama vide virs šķidruma var veidoties tikai tad, ja šķidruma temperatūra sasniedz minimālo vērtību.

Sprādziena spiediens (maksimālais)

Maksimālais spiediens, kas var attīstīties slēgtā traukā sprādziena laikā, ko nosaka īpašos testa apstākļos [LVS EN 1127-1].

Sprādziena spiediena izturīgs

Iekārtas un aprīkojums, kas ražotas ar mērķi izturēt sprādziena spiedienu, neveidojot paliekošu deformāciju [LVS EN 1127-1].

Sprādziena spiediena šoka izturīgs

Iekārtas un aprīkojums, kas ražotas ar mērķi izturēt sprādziena spiedienu, neplīstot, bet veidojot paliekošu deformāciju [LVS EN 1127-1].

Gruzdēšanas punkts

Temperatūra, pie kuras gāzes, kas izdalās, spēj radīt sprādzienbīstamu maisījumu.

Hibrīdmaisījumi

Dažādos fizikālajos stāvokļos esošu uzliesmojošu vielu maisījumi ar gaisu, piemēram, metāna, ogļu, putekļu un gaisa maisījums [LVS EN 1127-1].

Iekārta

Mašīnas, aparāti, stacionāras vai mobilas ierīces, vadības sastāvdaļas un ar tām saistīti līdzekļi un detektoru sistēmas vai aizsargsistēmas, kuras atsevišķi vai kopā ir paredzētas materiālu apstrādes enerģijas ražošanai, pārvadīšanai, glabāšanai, mērīšanai, kontrolēšanai un pārveidošanai un kuras var

izraisīt sprādzienu savu iespējamo aizdegšanās avotu dēļ [MK noteikumi Nr.336 "Noteikumi par sprādzienbīstamā vidē lietojamām iekārtām un aizsargsistēmām"].

Iekārtu kategorija

Iekārtas iedala kategorijās atkarībā no iekārtu aizsardzības līmeņa, un tās varbūt projektētas noteiktai sprādzienbīstamai videi. Iekārtām jābūt atbilstoši marķētām [MK noteikumi Nr.336 "Noteikumi par sprādzienbīstamā vidē lietojamām iekārtām un aizsargsistēmām"].

Piezīme	Iekārtas var būt izgatavotas pielietošanai dažādās sprādzienbīstamās vidēs, piemēram, putekļu/gaisa un gāzes/gaisa maisījumiem.
----------------	---

Iekārtu grupa

Iekārtas iedala šādās grupās:

- pirmā (I) grupa — iekārtas, kas paredzētas lietošanai šahtu apakšzemes daļās, un šo šahtu virszemes iekārtas, kurās var rasties raktuvju gāzu un/vai uzliesmojošu putekļu radīti sprādziena draudi;
- otrā (II) grupa — iekārtas, kas paredzētas lietošanai citās vietās, kurās var rasties.

[MK noteikumi Nr.336 "Noteikumi par sprādzienbīstamā vidē lietojamām iekārtām un aizsargsistēmām"].

Piezīme	I grupas iekārtas nav piemērotas darba videi, kas aprakstītas šajās vadlīnijās.
----------------	---

Izmantošana paredzētajam mērķim

Iekārtu, aizsargsistēmu un ierīču izmantošana atbilstoši ražotāja noteiktajiem darbības apstākļiem atbilstoši iekārtu grupai un kategorijai un visai ražotāja norādītajai informācijai, kas nepieciešama, lai nodrošinātu konkrētās kategorijas iekārtu vai aizsargsistēmu drošu lietošanu paredzētajā vietā un paredzamajos apstākļos [MK noteikumi Nr. 336 "Noteikumi par sprādzienbīstamā vidē lietojamām iekārtām un aizsargsistēmām"].

Kategorija

Iekārtas iedala kategorijās atkarībā no iekārtu aizsardzības līmeņa paredzētajos lietošanas apstākļos [MK noteikumi Nr.336 "Noteikumi par sprādzienbīstamā vidē lietojamām iekārtām un aizsargsistēmām"].

Skābekļa koncentrācijas robežas

Maksimālā skābekļa koncentrācija uzliesmojošas vielas un gaisa maisījumā, pie kuras var rasties sprādziens [LVS EN 1127-1].

Materiāli, kas var veidot sprādzienbīstamu vidi

Gāzes, tvaiku, miglas vai putekļu veidā esošu uzliesmojošu, viegli uzliesmojošu vai īpaši viegli uzliesmojošu vielu (turpmāk — uzliesmojošas vielas) maisījumi ar gaisu, kuros normālos apkārtējās vides apstākļos pēc uzliesmojuma uguns izplatās visā maisījuma tilpumā [MK noteikumi Nr.300 "Darba aizsardzības prasības darbā sprādzienbīstamā vidē"].

Nodarbinātais

Jebkura fiziskā persona, kuru nodarbina darba devējs, arī valsts civildienesta ierēdņi un personas, kuras nodarbinātas ražošanas vai mācību prakses laikā [Darba aizsardzības likums].

Nesprādzienbīstamas vielas

Uzliesmojošas vielas, kuru fizikālo un ķīmisko īpašību izpētē ir konstatēts, ka maisījumā ar gaisu tās nevar izraisīt sprādzienu, nav uzskatāmas par sprādzienbīstamas vides avotu [MK noteikumi Nr.300 "Darba aizsardzības prasības darbā sprādzienbīstamā vidē"].

Sastāvdaļas

Jebkuras detaļas, kas ir būtiskas iekārtu un aizsargsistēmu drošai darbībai, bet bez patstāvīgām funkcijām [MK noteikumi Nr.336 "Noteikumi par sprādzienbīstamā vidē lietojamām iekārtām un aizsargsistēmām"].

Sprādziena samazināšana ierīce

Ierīce, kas slēdz atveri normālas darbības laikā, bet atveras – sprādziena gadījumā.

Sprādziena samazināšanas laukums

Ģeometrisks sprādziena samazināšanas ierīces atveres laukums.

Sprādzienbīstama vide

Darba vide uzskatāma par sprādzienbīstamu, ja tajā pastāv vai var rasties gāzes, tvaiku, miglas vai putekļu veidā esošu uzliesmojošu, viegli uzliesmojošu vai īpaši viegli uzliesmojošu vielu maisījumi ar gaisu, kuros normālos apkārtējās vides apstākļos pēc uzliesmojuma uguns izplatās visā maisījuma tilpumā [MK noteikumi Nr.300 "Darba aizsardzības prasības darbā sprādzienbīstamā vidē"].

Nepieciešams atzīmēt, ka atbilstoši minētajai definīcijai sprādzienbīstamās vides degšanas ātrums var nebūt pietiekams, lai rastos sprādziens, kā to nosaka LVS EN 1127-1.

Sprādzienbīstami maisījumi

Gāzveida fāzē esošas degvielas maisījums un gāzveida oksidētājs, kura klātbūtnē pēc uzliesmošanas var rasties sprādziens. Ja oksidētājs ir atmosfēras gaiss normālos apstākļos, tad tiek izmantots termins sprādzienbīstama atmosfēra.

Sprādziens

Pēkšņa oksidēšanās vai sabrukšanas reakcija, kas izraisa temperatūras vai spiediena, vai abu vienlaicīgi paaugstināšanos [LVS EN 1127-1].

Tehniski drošs pret noplūdēm

Iekārtas daļa ir "tehniski droša pret noplūdēm", ja noplūdes nav konstatējamas pārbaudē vai monitoringa laikā, ja šī drošība tiek pārbaudīta ar metodēm, kas ir piemērotas šādu pārbaudē veikšanai, piemēram, izmantojot putojošas vielas vai iekārtas, kas norāda un noplūdēm, taču tajā pašā laikā nelielas, neregulāras uzliesmojošo vielu noplūdes nevar tikt izslēgtas.

Temperatūras klase

Aprīkojums un iekārtas tiek klasificētas temperatūras klasēs atkarībā no to maksimālās virsmas temperatūras. Līdzīgi gāzes tiek klasificētas atkarībā no to uzliesmošanas temperatūras.

Uzliesmojuma avots

Uzliesmojuma avots, kas sprādzienbīstamajā vidē atbrīvo pietiekamu enerģijas daudzumu, kas spēj izraisīt uzliesmošanu, kas izplatās visā maisījumā.

Uzliesmošanas punkts

Minimālā temperatūra, pie kuras īpašos testa apstākļos no šķidruma izdalās pietiekami daudz degošas gāzes vai tvaiku, lai spētu momentāni vai pēc pietiekama uzliesmojuma avota iedarbības uzliesmot [LVS EN 1127-1].

Uzliesmošanas temperatūra

Karstas virsmas zemākā temperatūras, kas specifiskos testa apstākļos, kas spēj izraisīt degošas vielas (gāzes, tvaiku vai putekļu) un gaisa maisījuma uzliesmošana [LVS EN 1127-1].

Virsmas temperatūra, maksimāli pieļaujamā

Maksimāli pieļaujamais virsmas (piemēram, iekārtu) temperatūra, ko iegūst atņemot fiksētu temperatūras vērtību no uzliesmošanas temperatūras

Zemākā sprādzienbīstamā robežvērtība

Zemākā uzliesmojošās vielas robežkoncentrācija gaisā, pie kuras var rasties sprādziens [LVS EN 1127-1].

Zonas

Skatīt terminu "Zonēšana".

Zonēšana

Sprādzienbīstamas darba vietas iedala zonās, pamatojoties uz sprādzienbīstamas vides rašanās biežumu un pastāvēšanas ilgumu [MK noteikumi Nr.300 "Darba aizsardzības prasības darbā sprādzienbīstamā vidē"].

A2. Normatīvie dokumenti, standarti un citi informācijas avoti par aizsardzību pret sprādzienbīstamības risku

Pielikumā A2 ir uzskaitītas Eiropas savienības direktīvas, atbilstošie normatīvie akti, vadlīnijas un harmonizētie Eiropas standarti.

A.2.1 ES direktīvas, atbilstošie normatīvie akti un vadlīnijas¹

ES direktīvas un vadlīnijas		Latvijas Republikas atbilstošie tiesību akti un vadlīnijas	
89/391/EEC	Eiropas Padomes 1989.gada 12.jūnija Direktīva par pasākumiem, kas ieviešami, lai uzlabotu darbinieku darba drošību un veselības aizsardzību		Darba aizsardzības likums (pieņemts 20.06.200., spēkā no 01.01.2002.)
89/655/EEC	Eiropas Padomes 1989.gada 30.novembra Direktīva par drošības un veselības aizsardzības prasību minimumu, lietojot darba līdzekļus darba vietās	MK noteikumi Nr.526	Darba aizsardzības prasības, lietojot darba aprīkojumu un strādājot augstumā (pieņemti 09.12.2002., spēkā no 13.12.2002.)
90/396/EEC	Eiropas Padomes 1990.gada 29.jūnija Direktīva par ierīcēm, kas dedzina gāzveida degvielas	MK noteikumi Nr.163	Noteikumi par iekārtām, kurās tiek izmantots gāzveida kurināmais (pieņemti 19.04.2001., spēkā no 19.04.2001.)
92/58/EEC	Eiropas Padomes 1992.gada 24.jūnija Direktīva par minimālajām prasībām darba drošības un/vai veselības aizsardzības zīmju izvietojumam darba vietās	MK noteikumi Nr.400	Darba aizsardzības prasības drošības zīmju lietošanā (pieņemti 03.09.2002., spēkā no 07.09.2002.)
92/91/EEC	Eiropas Padomes 1992.gada 3.novembra Direktīva par prasību minimumu to darbinieku drošības un veselības aizsardzības uzlabošanai, kas strādā minerālu ieguvē ar urbšanas metodi	MK noteikumi Nr.150	Darba aizsardzības prasības derīgo ieguvē (pieņemti 21.02.2006., spēkā no 25.02.2006.)
92/104/EEC	Eiropas Padomes 1992.gada 3.decembra Direktīva par minimālajām prasībām drošības un veselības aizsardzības uzlabošanai strādniekiem, kuri strādā virszemes un apakšzemes minerālu ieguves rūpniecības nozarēs	MK noteikumi Nr.150	Darba aizsardzības prasības derīgo ieguvē (pieņemti 21.02.2006., spēkā no 25.02.2006.)
94/9/EC	Eiropas Padomes 1994.gada 23.marta Direktīva par dalībvalstu likumu saskaņošanu attiecībā uz sprādzienbīstamā vidē izmantojamām iekārtām un	MK noteikumi Nr.336	Noteikumi par sprādzienbīstamā vidē lietojamām iekārtām un aizsargsistēmām (pieņemti 26.06.2003., spēkā no 01.08.2003.)

¹ Pilnu direktīvu tekstu bez maksas iespējams iegūt ES portālā EUR-LEX http://europa.eu.int/eur-lex/en/search/search_life.html

Darba aizsardzības prasības darbā sprādzienbīstamā vidē

	aizsargsistēmām		
96/82/EC	Eiropas Padomes 1996.gada 9.decembra direktīvu Par lielāko avāriju, kur iesaistītas bīstamas vielas, bīstamības kontroli un riska vadību (Seveso II Direktīva)	MK noteikumi Nr.532	Noteikumi par rūpniecisko avāriju riska novērtēšanas kārtību un riska samazināšanas pasākumiem (pieņemti 19.07.2005., spēkā no 04.08.2005.)
1999/92/EC	Eiropas Parlamenta un Padomes 1999.gada 16.decembra Direktīva par obligātām prasībām to strādnieku drošības un veselības aizsardzības uzlabošanai, kas pakļauti sprādzienbīstamas vides draudiem	MK noteikumi Nr.300	Darba aizsardzības prasības darbā sprādzienbīstamā vidē (pieņemti 10.06.2003., spēkā no 01.07.2003., pārejas periods 30.06.2003.)
2001/45/EC	Eiropas Parlamenta un Padomes 2001.gada 27.jūnija Direktīva, kura groza Padomes Direktīvu 89/655/EEC par prasību minimumu darbinieku drošībai un veselības aizsardzībai darba inventāra izmantošanas laikā	MK noteikumi Nr.526	Darba aizsardzības prasības, lietojot darba aprīkojumu un strādājot augstumā (pieņemti 09.12.2002., spēkā no 13.12.2002.)
ATEX vadlīnijas	Eiropas Padomes 1994.gada 23.marta Direktīvas par dalībvalstu likumu saskaņošanu attiecībā uz sprādzienbīstamā vidē izmantojamām iekārtām un aizsargsistēmām ieviešanas vadlīnijas	ATEX vadlīnijas	MK noteikumu Nr.336 "Noteikumi par sprādzienbīstamā vidē lietojamām iekārtām un aizsargsistēmām" piemērošanas vadlīnijas

A.2.2. Standarti

Piemērojamo standartu saraksts Ministru kabineta 2003.gada 25.jūnija noteikumu Nr.336 „Noteikumi par sprādzienbīstamā vidē lietojamām iekārtām un aizsargsistēmām” prasību izpildei

Pieņemts: 2011.02.08.

Stājas spēkā: 2011.02.09.

LVS EN 1010-1:2005	<u>LVS EN 1010-1:2005</u>	Mašīnu drošība - Drošības prasības iespiedmašīnu un papīra apstrādes mašīnu konstrukcijai un uzbūvei - 1.daļa: Kopīgās prasības
LVS EN 1010-2+A1:2011	<u>LVS EN 1010-2+A1:2011</u>	Mašīnu drošums. Drošuma prasības iespiedmašīnu un papīra konversijas mašīnu konstruēšanai un ražošanai. 2. daļa: Iespiedmašīnas un lakošanas mašīnas, ieskaitot pirmsdrukas procesu mašīnas
LVS EN 1127-1:2008	<u>LVS EN 1127-1:2008</u>	Sprādzienbīstama vide. Sprādziena novēršana un aizsardzība. 1.daļa: Pamatnorādījumi un metodoloģija
LVS EN 1127-2+A1:2008	<u>LVS EN 1127-2+A1:2008</u>	Sprādzienbīstama vide. Sprādziena novēršana un aizsardzība. 2.daļa: Pamatnostādnes un metodoloģija kalnrūpniecībā
LVS EN	<u>LVS EN</u>	Sprādzienbīstamām atmosfērām apakšzemes raktuvēs

Aktualizēts 2011.gada jūnijā

Darba aizsardzības prasības darbā sprādzienbīstamā vidē

1710+A1:2008	<u>1710+A1:2008</u>	paredzētas iekārtas un to komponenti
LVS EN 1710+A1:2008 /AC:2011	<u>LVS EN 1710+A1:2008 /AC:2011</u>	Sprādzienbīstamām atmosfērām apakšzemes raktuvēs paredzētas iekārtas un to komponenti
LVS EN 1755+A1:2009	<u>LVS EN 1755+A1:2009</u>	Industriālo transportlīdzekļu drošums. Darbība sprādzienbīstamā vidē. Izmantošana ugunsnedrošās gāzēs, tvaiku maisījumos un putekļos
LVS EN 1834-1:2002	<u>LVS EN 1834-1:2002</u>	Virzuļu tipa iekšdedzes dzinēji - Dzinēju konstrukcijas un uzbūves drošības prasības darbībai sprādzienbīstamā vidē - 1.daļa: Otrās grupas dzinēji darbībai degošās gāzēs un tvaika maisījumos
LVS EN 1834-2:2001	<u>LVS EN 1834-2:2001</u>	Iekšdedzes dzinēji - Drošības prasības dzinēju konstrukcijai un uzbūvei lietošanai sprādzienbīstamā vidē - 2.daļa: I grupas dzinēji lietošanai pazemes darbos, kas ir jutīgi pret sprāgstošām gāzēm un /vai uzliesmojošiem putekļiem
LVS EN 1834-3:2002	<u>LVS EN 1834-3:2002</u>	Virzuļu tipa iekšdedzes dzinēji - Dzinēju konstrukcijas un uzbūves drošības prasības darbībai sprādzienbīstamā vidē - 3.daļa: Otrās grupas dzinēji darbībai degošā puteklainā vidē
LVS EN 1839:2003	<u>LVS EN 1839:2003</u>	Gāzu un tvaiku eksplozijas robežu noteikšana
LVS EN 12581+A1:2010	<u>LVS EN 12581+A1:2010</u>	Pārklāšanas iekārtas. Šķidru organisko pārklājuma materiālu karstās uzklāšanas un elektrouzklāšanas mašīnas. Drošuma prasības
LVS EN 12621+A1:2010	<u>LVS EN 12621+A1:2010</u>	Zem spiediena darbojošās pārklājuma padeves un cirkulācijas mašīnas. Drošuma prasības
LVS EN 12757-1+A1:2010	<u>LVS EN 12757-1+A1:2010</u>	Pārklājumu materiālu maisīšanas mašīnas. Drošuma prasības. 1.daļa: Transportlīdzekļu remontapdarē izmantojamās maisīšanas mašīnas
LVS EN 13012:2002	<u>LVS EN 13012:2002</u>	Degvielas uzpildes stacijas - Automātisko sprauslu, kas lietojamas degvielas uzpildes automātos, uzstādīšana un darbība
LVS EN 13160-1:2003	<u>LVS EN 13160-1:2003</u>	Noplūžu kontrolesistēmas - 1.daļa: Vispārīgie principi
LVS EN 13237:2003	<u>LVS EN 13237:2003 A</u>	Sprādzienbīstama vide - Sprādzienbīstamai videi paredzētu iekārtu un aizsardzības sistēmu termini un definīcijas
LVS EN 13463-1:2009	<u>LVS EN 13463-1:2009</u>	Neelektriskās iekārtas sprādzienbīstamām vidēm. 1. daļa: Pamatmetode un prasības
LVS EN 13463-2:2005	<u>LVS EN 13463-2:2005</u>	Neelektriskās iekārtas sprādzienbīstamām vidēm - 2.daļa: Aizsardzība ar plūsmu ierobežojošu apvalku 'fr'
LVS EN 13463-	<u>LVS EN 13463-</u>	Neelektriskās iekārtas sprādzienbīstamām vidēm - 3.daļa:

Darba aizsardzības prasības darbā sprādzienbīstamā vidē

3:2005	<u>3:2005</u>	Aizsardzība ar ugunsdrošu apvalku "d"
LVS EN 13463-5:2004	<u>LVS EN 13463-5:2004</u>	Neelektriskās iekārtas sprādzienbīstamām vidēm - 5.daļa: Aizsardzība ar "c" tipa celtniecības drošību
LVS EN 13463-6:2005	<u>LVS EN 13463-6:2005</u>	Neelektriskās iekārtas sprādzienbīstamām vidēm - 6.daļa: Aizsardzība ar vadāmu aizdegšanās avotu "b"
LVS EN 13463-8:2003	<u>LVS EN 13463-8:2003</u>	Neelektriskās iekārtas sprādzienbīstamām vidēm - 8.daļa: Aizsardzība ar "k" tipa mērcēšanu
LVS EN 13616:2004	<u>LVS EN 13616:2004</u>	Pārplūdes novēršanas ierīces stacionāriem šķidrās naftas degvielas rezervuāriem
LVS EN 13616:2004 /AC:2006	<u>LVS EN 13616:2004 /AC:2006</u>	Pārplūdes novēršanas ierīces stacionāriem šķidrās naftas degvielas rezervuāriem
LVS EN 13617-1+A1:2009	<u>LVS EN 13617-1+A1:2009</u>	Degvielas uzpildes stacijas. 1. daļa: Drošuma prasības degvielas uzpildes automātu un attālināto sūkņagregātu konstrukcijai un darbībai
LVS EN 13617-2:2005	<u>LVS EN 13617-2:2005</u>	Degvielas uzpildes stacijas - 2.daļa: Drošības prasības degvielas uzpildes automātu bloķēšanas ierīču konstrukcijai un darbībai (29.11.2005 mainīts nosaukums)
LVS EN 13617-3:2004	<u>LVS EN 13617-3:2004</u>	Degvielas uzpildes stacijas - 3.daļa: Drošības prasības noslēgvārstu konstrukcijai un darbībai (29.11.2005 mainīts nosaukums)
LVS EN 13673-1:2003	<u>LVS EN 13673-1:2003</u>	Gāzu un tvaiku eksplozijas maksimālā spiediena un spiediena pieauguma maksimālā ātruma noteikšana - 1.daļa: Eksplozijas maksimālā spiediena noteikšana
LVS EN 13673-2:2006	<u>LVS EN 13673-2:2006</u>	Gāzu un tvaiku eksplozijas maksimālā spiediena un tā paaugstināšanās maksimālā ātruma noteikšana - 2.daļa: Eksplozijas spiediena paaugstināšanās maksimālā ātruma noteikšana
LVS EN 13760:2004	<u>LVS EN 13760:2004</u>	Sašķidrīnātās naftas gāzes (SNG) degvielas uzpildīšanas sistēmas vieglajam un kravas autotransportam - Uzpildes sprausla, testa prasības un izmēri
LVS EN 13821:2007 L	<u>LVS EN 13821:2007 L</u>	Sprādzienbīstama vide. Sprādziena novēršana un aizsardzība. Putekļu/gaisa maisījumu minimālās aizdegšanās enerģijas noteikšana
LVS EN 13980:2003	<u>LVS EN 13980:2003</u>	Sprādzienbīstama vide - Kvalitātes sistēmu lietošana
LVS EN 14034-1:2005	<u>LVS EN 14034-1:2005</u>	Putekļu mākoņu eksplozijas raksturlielumu noteikšana - 1.daļa: Putekļu mākoņu eksplozijas maksimālā spiediena p _{max} noteikšana

Darba aizsardzības prasības darbā sprādzienbīstamā vidē

LVS EN 14034-2:2006	<u>LVS EN 14034-2:2006</u>	Putekļu mākoņu eksplozijas raksturlielumu noteikšana. 2.daļa: Putekļu mākoņu eksplozijas spiediena augšanas maksimālā straujuma (dp/dt) _{max} noteikšana
LVS EN 14034-3:2006	<u>LVS EN 14034-3:2006</u>	Putekļu mākoņu eksplozijas raksturlielumu noteikšana. 3.daļa: Putekļu mākoņu eksplozivitātes zemākās robežas EZR noteikšana
LVS EN 14034-4:2005	<u>LVS EN 14034-4:2005</u>	Putekļu mākoņu eksplozijas raksturlielumu noteikšana - 4.daļa: Skābekļa robežkoncentrācijas LOC noteikšana putekļu mākoņos
LVS EN 14373:2008 L	<u>LVS EN 14373:2008 L</u>	Sprādziena apslāpēšanas sistēmas
LVS EN 14460:2007 L	<u>LVS EN 14460:2007 L</u>	Sprādzienizturīgas iekārtas
LVS EN 14491:2006	<u>LVS EN 14491:2006</u>	Vēdinošās aizsargsistēmas pret putekļu eksploziju
LVS EN 14491:2006 /AC:2009	<u>LVS EN 14491:2006 /AC:2009</u>	Vēdinošās aizsargsistēmas pret putekļu eksploziju
LVS EN 14492-1+A1:2010	<u>LVS EN 14492-1+A1:2010</u>	Celtņi. Vinčas un pacēlāji ar motorpiedziņu. 1. daļa: Vinčas ar motorpiedziņu
LVS EN 14492-1+A1:2010 /AC:2010	<u>LVS EN 14492-1+A1:2010 /AC:2010</u>	Celtņi. Vinčas un pacēlāji ar motorpiedziņu. 1. daļa: Vinčas ar motorpiedziņu
LVS EN 14492-2+A1:2010	<u>LVS EN 14492-2+A1:2010</u>	Celtņi. Vinčas un pacēlāji ar piedziņu. 2. daļa: Pacēlāji ar piedziņu
LVS EN 14492-2+A1:2010 /AC:2010	<u>LVS EN 14492-2+A1:2010 /AC:2010</u>	Celtņi. Vinčas un pacēlāji ar piedziņu. 2. daļa: Pacēlāji ar piedziņu
LVS EN 14522:2006	<u>LVS EN 14522:2006</u>	Gāzu un tvaiku aizdegšanās temperatūras noteikšana
LVS EN 14591-1:2005	<u>LVS EN 14591-1:2005</u>	Sprādziena novēršana un aizsardzība apakšzemes raktuvēs - Aizsardzības sistēmas - 1.daļa: 2-bāru sprādziendrošas ventilācijas ietaises
LVS EN 14591-1:2005 /AC:2006	<u>LVS EN 14591-1:2005 /AC:2006</u>	Sprādziena novēršana un aizsardzība apakšzemes raktuvēs. Aizsardzības sistēmas. 1.daļa: 2-bāru sprādziendrošas ventilācijas ietaises
LVS EN 14591-2:2007	<u>LVS EN 14591-2:2007</u>	Sprādzienaizsardzība apakšzemes raktuvēs. Aizsargsistēmas. 2. daļa: Pasīvās barjeras ar ūdens silēm
LVS EN 14591-	<u>LVS EN 14591-</u>	Sprādzienaizsardzība apakšzemes raktuvēs. Aizsargsistēmas.

Darba aizsardzības prasības darbā sprādzienbīstamā vidē

2:2007 /AC:2009	<u>2:2007 /AC:2009</u>	2. daļa: Pasīvās barjeras ar ūdens silēm
LVS EN 14591-4:2007	<u>LVS EN 14591-4:2007</u>	Sprādzienaizsardzība apakšzemes raktuvēs. Aizsargsistēmas. 4. daļa: Raktuvju kombainiem paredzētās automātiskās sprādziendzēsības sistēmas
LVS EN 14591-4:2007 /AC:2008	<u>LVS EN 14591-4:2007 /AC:2008</u>	Sprādzienaizsardzība apakšzemes raktuvēs. Aizsargsistēmas. 4. daļa: Raktuvju kombainiem paredzētās automātiskās sprādziendzēsības sistēmas
LVS EN 14677:2008	<u>LVS EN 14677:2008</u>	Mašīnu drošums. Tērauda iegūšana no metāllūžņiem. Mašīnas un iekārtas darbam ar izkausētu tēraudu
LVS EN 14678-1+A1:2009	<u>LVS EN 14678-1+A1:2009</u>	Sašķidrinātās naftasgāzes (SNG) iekārtas un piederumi. Sašķidrinātās naftasgāzes (SNG) automātisko uzpildes staciju iekārtu konstrukcija un darbība. 1. daļa: Uzpildes automāti
LVS EN 14756:2007	<u>LVS EN 14756:2007</u>	Skābekļa robežkoncentrācijas (SRK) noteikšana ugunsnedrošām gāzēm un tvaikiem
LVS EN 14797:2007	<u>LVS EN 14797:2007</u>	Eksplozijas spiediena novadīšanas ierīces
LVS EN 14973+A1:2008	<u>LVS EN 14973+A1:2008</u>	Apakšzemes konveijeru lentes. Elektrodrošuma un uzliesmojumdrošuma prasības
LVS EN 14983:2007	<u>LVS EN 14983:2007</u>	Sprādziena novēršana un aizsardzība apakšzemes raktuvēs. Aprīkojums un aizsargsistēmas raktuvju gāzes novadīšanai
LVS EN 14986:2007	<u>LVS EN 14986:2007</u>	Ventilatoru konstrukcijas darbam sprādzienbīstamās vidēs
LVS EN 14994:2007	<u>LVS EN 14994:2007</u>	Eksplozijas spiediena novadīšanas aizsargsistēmas
LVS EN 15089:2009	<u>LVS EN 15089:2009</u>	Sprādziena izolēšanas sistēmas
LVS EN 15188:2007	<u>LVS EN 15188:2007</u>	Putekļu sakopojumu pašaiizdegamības noteikšana
LVS EN 15198:2007	<u>LVS EN 15198:2007</u>	Sprādzienbīstamās atmosfērās lietojamo neelektrisko iekārtu un to komponentu riskantuma novērtēšanas metodika
LVS EN 15233:2007	<u>LVS EN 15233:2007</u>	Sprādzienbīstamās atmosfērās lietojamo aizsargsistēmu funkcionālā drošuma novērtēšanas metodika
LVS EN 15268:2009	<u>LVS EN 15268:2009</u>	Degvielas uzpildes stacijas. Drošuma prasības iegremdējamu sūkņagregātu konstrukcijai
LVS EN 15794:2010	<u>LVS EN 15794:2010</u>	Viegli uzliesmojošu šķidrumu sprādzienpunktu noteikšana
LVS EN ISO 16852:2010	<u>LVS EN ISO 16852:2010</u>	Liesmu norobežotāji. Eksploataācijas prasības, testēšanas metodes un lietošanas ierobežojumi (ISO 16852:2008,

Aktualizēts 2011.gada jūnijā

		ieskaitot Cor 1:2008 un Cor 2:2009)
LVS EN 50050:2007	<u>LVS EN 50050:2007</u>	Elektroaparāti sprādzienbīstamām atmosfērām. Elektrostatiskie rokas pulverizatori
LVS EN 50104:2010	<u>LVS EN 50104:2010</u>	Elektroaparāti skābekļa noteikšanai un mērīšanai. Veiktspējas prasības un testēšanas metodes
LVS EN 50176:2010	<u>LVS EN 50176:2010</u>	Stacionāras elektrostatiskās iekārtas darbam ar aizdedzināmiem šķidriem pārklājuma materiāliem. Drošuma prasības
LVS EN 50177:2010	<u>LVS EN 50177:2010</u>	Stacionāras elektrostatiskās iekārtas darbam ar aizdedzināmiem pārklājumpulveriem. Drošuma prasības
LVS EN 50223:2010	<u>LVS EN 50223:2010</u>	Stacionāras elektrostatiskās sietspiedes iekārtas darbam ar aizdedzināmu floka materiālu. Drošuma prasības
LVS EN 50241-1:2002	<u>LVS EN 50241-1:2002</u>	Viegli uzliesmojošu vai toksisku gāzu un tvaiku atklāšanas atvērtā kanāla aparātu specifikācija - 1.daļa: Vispārīgas prasības un pārbaudes metodes
LVS EN 50241-1:2002 /A1:2004	<u>LVS EN 50241-1:2002 /A1:2004</u>	Viegli uzliesmojošu vai toksisku gāzu un tvaiku atklāšanas atvērtā kanāla aparātu specifikācija - 1.daļa: Vispārīgas prasības un pārbaudes metodes
LVS EN 50241-2:1999	<u>LVS EN 50241-2:2002</u>	Viegli uzliesmojošu vai toksisku gāzu un tvaiku atklāšanas atvērtā kanāla aparātu specifikācija - 2.daļa: Veiktspējas prasības viegli uzliesmojošu gāzu atklāšanas aparātiem
LVS EN 50271:2010	<u>LVS EN 50271:2010</u>	Elektriskā aparatūra viegli uzliesmojošo gāzu, toksisko gāzu vai skābekļa noteikšanai un to koncentrācijas mērīšanai. Prasības un testi ierīcēm, kurās lieto programmatūru un/vai digitālās tehnoloģijas
LVS EN 50281-2-1:2002	<u>LVS EN 50281-2-1:2002</u>	Viegli uzliesmojošu putekļu klātbūtnē izmantojami elektroaparāti - 2-1.daļa: Pārbaudes metodes - Putekļu minimālās aizdegšanās temperatūras noteikšanas metodes
LVS EN 50303:2002	<u>LVS EN 50303:2002</u>	Raktuvju gāzes un/vai ogļu putekļu apdraudētā atmosfērā darbam paredzēta I grupas, M1 kategorijas iekārta
LVS EN 50381:2005	<u>LVS EN 50381:2005</u>	Pārvedamas ventilētas kameras, kurās var būt iekšējs izmešu avots
LVS EN 50381:2005 /AC:2006	<u>LVS EN 50381:2005 /AC:2006</u>	Pārvedamas ventilētas kameras, kurās var būt iekšējs izmešu avots
LVS EN 50495:2010	<u>LVS EN 50495:2010</u>	Iekārtu drošai funkcionēšanai nepieciešamās drošuma ierīces kopsakarā ar sprādzienbīstamību
LVS EN 60079-0:2010	<u>LVS EN 60079-0:2010</u>	Eksplozīvās atmosfēras. 0. daļa: Iekārtas. Vispārīgās prasības (IEC 60079-0:2007)

Darba aizsardzības prasības darbā sprādzienbīstamā vidē

LVS EN 60079-1:2007	<u>LVS EN 60079-1:2007</u>	Eksplozīvās atmosfēras. 1. daļa: Iekārtu aizsardzība ar liesmdrošiem apvalkiem "d"
LVS EN 60079-11:2007	<u>LVS EN 60079-11:2007</u>	Eksplozīvās atmosfēras. 11. daļa: Iekārtu aizsardzība ar iekšēju drošumu "i"
LVS EN 60079-15:2006	<u>LVS EN 60079-15:2006</u>	Elektroaparātūra eksplozīvu gāzu atmosfērām. 15. daļa: Aizsardzības tipa "n" elektroaparātu konstruēšana, testēšana un marķēšana
LVS EN 60079-18:2010	<u>LVS EN 60079-18:2010</u>	Eksplozīvās atmosfēras. 18. daļa: Iekārtu aizsardzība ar „m” tipa aizsargapvalkiem (IEC 60079-18:2009 +2009. gada koriģējums)
LVS EN 60079-2:2008	<u>LVS EN 60079-2:2008</u>	Eksplozīvās atmosfēras. 2. daļa: Iekārtu aizsardzība ar spiedienhermetizētu apvalku „p”
LVS EN 60079-20-1:2010	<u>LVS EN 60079-20-1:2010</u>	Eksplozīvās atmosfēras. 20-1. daļa: Gāzu un tvaiku klasificēšana atkarībā no iekārtu materiālu raksturlielumiem. Testēšanas metodes un dati (IEC 60079-20-1:2010)
LVS EN 60079-25:2004	<u>LVS EN 60079-25:2004</u>	Elektroaparātūra eksplozīvu gāzu atmosfērām - 25. daļa: Pašdrošas sistēmas
LVS EN 60079-25:2004 /AC:2006	<u>LVS EN 60079-25:2004 /AC:2006</u>	Elektroaparātūra eksplozīvu gāzu atmosfērām. 25. daļa: Pašdrošas sistēmas
LVS EN 60079-26:2007	<u>LVS EN 60079-26:2007</u>	Eksplozīva atmosfēra. 26. daļa: Iekārtas ar iekārtu aizsardzības līmeni (EPL) Ga
LVS EN 60079-27:2008	<u>LVS EN 60079-27:2008</u>	Eksplozīvās atmosfēras. 27. daļa: Pašdrošas laukkopnes koncepcija (FISCO)
LVS EN 60079-28:2007	<u>LVS EN 60079-28:2007</u>	Eksplozīva atmosfēra. 28. daļa: Iekārtu un elektropārvades sistēmu aizsardzība ar optiskā starojuma palīdzību
LVS EN 60079-29-1:2008	<u>LVS EN 60079-29-1:2008</u>	Eksplozīvās atmosfēras. 29-1. daļa: Gāzes detektori. Uzliesmojošu gāzu detektoru veiktspējas prasības
LVS EN 60079-30-1:2007	<u>LVS EN 60079-30-1:2007</u>	Eksplozīvās atmosfēras. 30-1. daļa: Elektrozestīvā pavadspilde. Vispārīgās prasības un testēšanas prasības
LVS EN 60079-31:2010	<u>LVS EN 60079-31:2010</u>	Eksplozīvās atmosfēras. 31. daļa: Iekārtu aizsardzība no aizdegties spējīgiem putekļiem ar „t” tipa apvalkiem (IEC 60079-31:2008 +2009. gada koriģējums)
LVS EN 60079-5:2008	<u>LVS EN 60079-5:2008</u>	Eksplozīvās atmosfēras. 5. daļa: Iekārtu aizsardzība ar pulvera pildījumu „q”
LVS EN 60079-6:2007	<u>LVS EN 60079-6:2007</u>	Eksplozīva atmosfēra. 6. daļa: Iekārtu aizsardzība ar iegremdēšanu eļļā “o”
LVS EN 60079-7:2007	<u>LVS EN 60079-7:2007</u>	Eksplozīvās atmosfēras. 7. daļa: Paaugstināts iekārtu drošuma līmenis “e”

Darba aizsardzības prasības darbā sprādzienbīstamā vidē

LVS EN 61241-11:2007	<u>LVS EN 61241-11:2007</u>	Degtspējīgu putekļu klātbūtnē izmantojama elektroaparātūra. 11.daļa: Aizsardzība ar iekšēju drošumu "iD"
LVS EN 61241-4:2007	<u>LVS EN 61241-4:2007</u>	Degtspējīgu putekļu klātbūtnē izmantojama elektroaparātūra. 4.daļa: Aizsardzības tips "pD"
LVS EN 62013-1:2006	<u>LVS EN 62013-1:2006</u>	Individuālie gaismekļi raktuvēm, kurās var būt raktuvju gāze. 1.daļa: Vispārīgās prasības. Uzbūve un testēšana attiecībā uz sprādzienbīstamību

A.2.3. Citi LR saistošie normatīvie akti un literatūras avoti

	Kīmisko vielu likums (pieņemts 01.04.1998., spēkā no 01.01.1999.)
	Ugunsdrošības un ugunsdzēsības likums (pieņemts 24.10.2002., spēkā no 01.01.2003.)
MK not. Nr.82	Ugunsdrošības noteikumi (pieņemti 17.02.2004., spēkā no 19.02.2004.)
MK not. Nr.749	Apmācības kārtība darba aizsardzības jautājumos (pieņemti 13.08.2010., spēkā no 01.10.2010.)
MK not. Nr.219	Kārtība, kādā veicama obligātā veselības pārbaude (pieņemti 10.03.2009., spēkā no 01.04.2009.)



RĪGAS STRADIŅA
UNIVERSITĀTE



DARBA DROŠĪBAS un
VIDES VESELĪBAS INSTITŪTS
RSU aģentūra

Nr. 81-2011

PAPILDU INFORMĀCIJA

LATVIJAS DARBA DEVĒJU KONFEDERĀCIJĀ

Baznīcas iela 25-3, Rīgā, LV-1010
Tālrunis 67225162
www.iddk.lv

LATVIJAS BRĪVO ARODBIEDRĪBU SAVIENĪBĀ

Bruņinieku ielā 29/31, Rīgā, LV-1001
Tālrunis 67270351, 67035960
www.lbas.lv

VALSTS SOCIĀLĀS APDROŠINĀŠANAS AĢENTŪRAS (VSAA) VESELĪBAS APRŪPES UN REHABILITĀCIJAS NODAĻĀ

Lāčplēša ielā 70a, Rīgā, LV-1011,
Tālrunis 67013619, fakss 67011814
vai citās Valsts sociālās apdrošināšanas aģentūras nodaļās
www.vsaa.gov.lv

VALSTS DARBA INSPEKCIJĀ

K. Valdemāra ielā 38, k-1, Rīgā, LV-1010
Tālrunis 67186522, 67186523
vai Valsts darba inspekcijas reģionālajās inspekcijās
www.vdi.gov.lv

RSU DARBA DROŠĪBAS UN VIDES VESELĪBAS INSTITŪTĀ

Dzirčiema ielā 16, LV-1007
Tālrunis 67409139
www.rsu.lv/ddvvi

LABKLĀJĪBAS MINISTRIJAS DARBA DEPARTAMENTĀ

Skolas ielā 28, Rīgā, LV-1010
Tālrunis 67021526
www.lm.gov.lv

PAR DARBA AIZSARDZĪBAS JAUTĀJUMIEM – www.osha.lv



LATVIJAS REPUBLIKAS
LABKLĀJĪBAS MINISTRIJA



VALSTS SOCIĀLĀS APDROŠINĀŠANAS AĢENTŪRA



VALSTS DARBA INSPEKCIJA

Šis materiāls ir izdots ar Valsts Sociālās apdrošināšanas aģentūras atbalstu kā daļa no
Darba aizsardzības preventīvo pasākumu plāna.

Materiālu sagatavoja: Rīgas Stradiņa universitātes Darba drošības un vides veselības institūts, 2011. Bez maksas izdevums.