

Riigi Kaitseinvesteeringute Keskuses peadirektori
05.11.2025 käskkirjaga nr 1-1/25/77

Sisukord

1.	ÜLDSÄTTED	2
2.	PIIRANGUD.....	2
3.	PROJEKTEERIMINE	2
4.	SISELASKETIIRUDE SOOVITUSLIKUD MÕÕTEMED JA ÜLDISED NÕUDED.....	3
5.	OHUTUSTEHNILISED ELEMENDID	3
5.1.	Laskekoht-tulepositsioonid-tulejoon	4
5.2.	Laskerajad.....	4
5.3.	Seinad	5
5.4.	Lagi:	6
5.5.	Põrand:	6
5.6.	Teised lasketiiru tsoonid ja elemendid	6
6.	MUUD LASKETIIRU OHUTUST MÕJUTAVAD TEGURID.....	11
6.1.	Müra	11
6.2.	Tuleohutus	13
6.3.	Lasketiirudes leiduvad kahjulikud ained	14

I. ÜLDSÄTTED

1. Käesolev lisa täiendab TeHN põhidokumenti siselasketiiru spetsiifikast lähtuvalt, mille alusel lasketiiru projekteerides, ehitades ja kasutades on tagatud ratsionaalsus, ressursside optimaalne kasutus ja ohutus. Nõuete eesmärgiks on anda tellijale, projekteerijale, töövõtjale (ehitajale) ja kasutajale juhised, kuidas lahendada, projekteerida ja ehitada siselasketiiru ning selle erinevaid elemente.

II. PIIRANGUD

2. Siselasketiir:
 - a. on lubatud lasta relvadega, mille rauasuudme energia ei ületa 4500 J;
 - b. tohib sooritada laskeharjutusi vaid nende relvadega, mille töönäitajad jäävad antud lasketiirule kehtestatud normatiivide piiridesse;
 - c. ei tohi kasutada trasseerivat laskemoona tuleohtlikkuse tõttu;
 - d. ei tohi kasutada musta püssirohuga laskemoona.

III. PROJEKTEERIMINE

3. Siselasketiiru ehitamisel, kui kasutatakse olemasolevaid hooneid, mis ehitatakse ümber lasketiirudeks, peab see vastama käesoleva dokumendi nõuetele.
4. Igasugused erandid ja eripärad, mis ei ole oma olemuselt lasketiirude kavandamisel tavapärased, tuleb lisada lähteülesandesse.
5. Lasketiir tuleb projekteerida selliselt, et püssirohu intensiivne ladestumine ruumi sisepindadele oleks minimaalne ning ruumi sisepinnad oleksid kergesti puhastatavad (vt. Lisa 9).
6. Kuulid ei tohi läbida siselasketiiru piirdekonstruktsioone tsoonis, mis asub eespool tulejoont (tulepositsioon).
7. Lasketiiru konstruktsioonid tulejoonest eespool peavad olema kaitstud kuulitabamuste eest kõikidest planeeritud tulepositsioonidelt/-aladelt ja laskeasenditest. Seetõttu vältida ruumi sisepinna elementides eenduvasid osasid, välja arvatud seintes eesmärgipäraselt paigaldatud pörkeplaadid ja kuulisuunajad, mis kaitsevad lasketiiru elemente. Lasketiiru seintes, põrandates ja lagedel vältida kuulitabamuse eest kaitsmata rikošetti põhjustavast materjalist eenduvasid osasid.
8. Lasketiiru elemendid peavad vastama projekteerimise lähteülesandele ja lasketiiru tulejoone/-ala ees peavad seinad, põrand ja lagi olema konstruktsioonilt kuulikindlad. Teised lasketiiru elemendid peavad olema üldjuhul kuulikindlad, v.a osad, mida on kaitstud kuulisuunajatega. Elementide kaitse peab peatama lastud kuuli, (vt lisa 1 tabel 5).
9. Lasketiiru seinakonstruktsioon tuleb valida selline, mis võimaldab summutada müra kõrvalolevatesse ruumidesse ja ümbritsevasse keskkonda. Vajalikud müranõuded määrab projekteerimise lähteülesanne.
10. Lasketiirudes olevad sisepindade konstruktsioonid peavad konstruktsioonilt olema kergesti vahetatavad (näiteks moodulitena või elementidena) ja hooldatavad (pinnatöötluselt sellised, et lapi vms puhastusvahendiga oleksid kergesti puhastatavad).
11. Lasketiir ehitatakse ja projekteeritakse eraldi tuletõkkesektsioonina. Kogu lasketiiru kompleks peab vastama kehtivatele ehitusseadustele ja tuleohutusnõuetele.
12. Uute projekteeritavate lasketiirude kütteks eelistada õhkkütet või põrandakütet (pinna kihi sees, mis on kuulitabamuste eest kaitstud). Olemasolevate ruumide rekonstrueerimisel lasketiirudeks võib kasutada erandjuhul ka radiaatorkütet. Radiaatorkütte puhul peavad küttekehad olema kaetud selliselt, et need oleksid kaitstud kuulitabamuste eest. Küttekehade paigutamisel eelistada laskepositsioonide taha jäävat

ala. Küttekakorifeeride kasutamisel paigaldada need ainult laskepositsioonide taha.

13. Lasketiiru ventilatsiooniseade peab teenindama ainult lasketiiru ja olema varustatud automaatikaga, mis võimaldab seda juhtida.
14. Torustike läbimine lasketiirust ei ole lubatud v.a ruumi otseselt teenindav torustik. Mõõndusena võib torustik asetseda tulepositsiooni taga. Veevarustuse, kanalisatsiooni, kütte, gaasi vms torustike püstikud peavad üldjuhul paiknema kõrvalruumides või lasketiirust väljaspool.
15. Lasketiiru valgustid peavad olema uputatud või varjestatud konstruktsiooni-elementidesse. Kui valgustid on paigaldatud tulejoone lähedale tuleb need kaitsta hülsside tabamuste eest. Sama kehtib ka tehniliste kommunikatsioonide elekter ja nõrkvool kohta.
16. Juhul, kui siselasketiiru seinad külgnevad mõne tehnosahtiga, ei tohi lasketiirupoolses šahtiseinas kasutada muid materjale peale kivi, betooni vms materjali ehk kasutatav materjal peab oma konstruktsioonilt olema kuulikindel.
17. Olemasoleva hoone rekonstrueerimisel lasketiiruks peab läbi viima riskianalüüsi hindamaks hoone sobivust lasketiiruks. Riskianalüüsi põhjal on võimalik teha otsuseid kas rekonstrueeritava tiiru ohutus on piisav selle kasutamisel erinõuete raames. Antud lasketiiru ohutust hindab VÕEK.

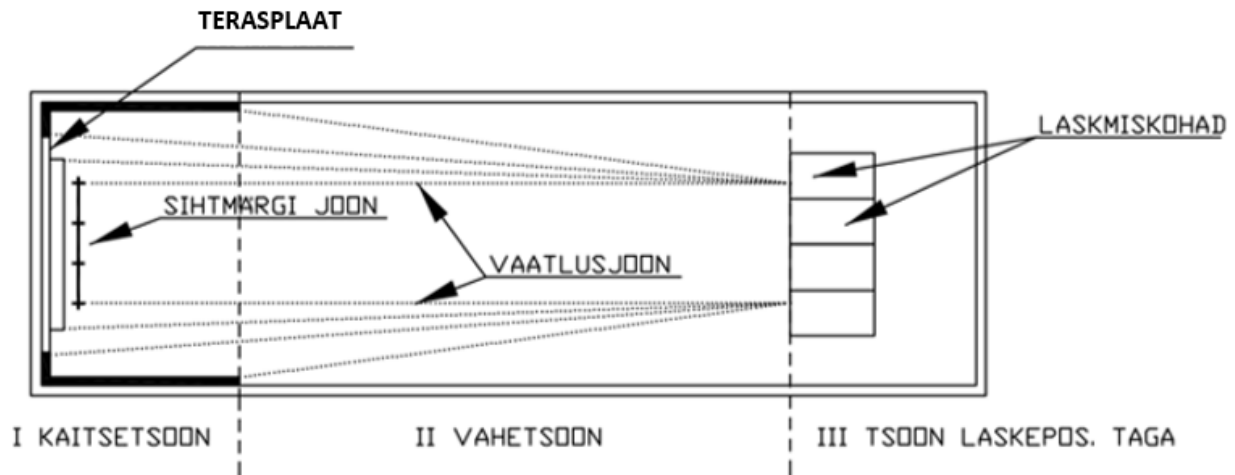
IV. SISELASKETIIRUDE SOOVITUSLIKUD MÕÕTEMED JA ÜLDISED NÕUDED

18. Lasketiiru pikkus peab olema minimaalselt laskedistantsi pikkus + 5 meetrit. See on vajalik, et ehitada laskepositsioonid ja kuulipüüdja. Laskedistantsi pikkust mõõdetakse kaugeimast tulejoonest sihtmärgini.
19. Lasketiiru lae kõrgus (sh. ka kaitstavat tiiru laeelementid vms – antud mõõt on vaba nähtavuse miinimum) peab olema minimaalselt 2,20 meetrit.
20. Lasketiiru siseviimistlus soovituslikult heledamas pastelses ühetaolises toonis, vältida tuleb kirkaid ja kontrastseid toone ja seda ka siseseadmetes ning sisustuses.
21. Lasketiiru vahetusse lähedusse on soovitavalt rajada ca 20 m² ruum inventari, sihtmärkide jms hoidmiseks, lisaks ruumid relvahoidluseks. Relvahoidlaks ja õppeklassiks vajaminevate ruumide vajadust antud dokumendis ei käsitleta.
22. Relvahoidla üldisel projekteerimisel ja ehitamisel lähtuda kehtivatest reeglitest.
23. Lasketiiru ehituslikud erandid peavad olema dokumenteeritud ja VÕEKi aktsepteeritud.
24. Lasketiiru geomeetrias, ehituses võib teha erandeid, kui need on VÕEK-ile vastuvõetavate analüüsimeetodite põhjal ohutuks tunnistatud.

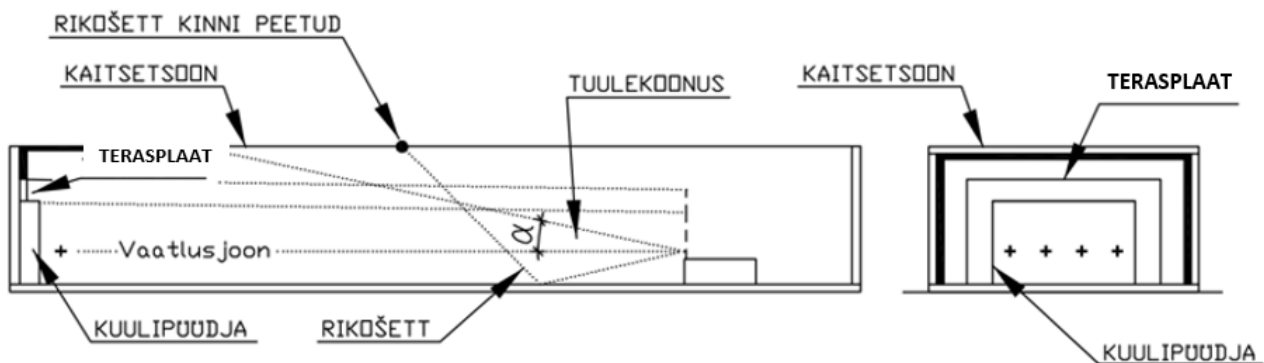
V. OHUTUSTEHNILISED ELEMENTID

25. Kuuli liikumine modelleeritakse sirgjoontena igast laskepositsioonist ja ette nähtud tulejoonest. Konstruktsioonid, mis asuvad lasketiirus tulepositsioonist eespool, peavad olema kuulikindlad, vastavalt lisa 1 tabelile 6. Konstruktsioonide tugevus ja kuulikindlus tagatakse projekteeritud tugevusvaruga vastavalt projekteerimise lähteülesandele.
26. Siselasketiiru võib tinglikult jagada 3-ks tsooniks vt joonis 1, mis on ka tähtsad lasketiirude konstruktsioonide projekteerimisel ja ehitamisel.
 - a. Mitteohtlik tsoon (III) on tulepositsiooni taga olev ala.
 - b. Vahetsoon (II), kus tulekoonuste põhjal võivad lasketiiru konstruktsioonid saada kuulitabamusi.
 - c. Kaitsetsoon (I) on osa lasketiirust, kuhu satuvad suurem osa lastud kuule ja kus on suurem võimalus saada mõjutatud rikošetiga või paiskemõjuga. Kaitsetsooni suuruse määrab tulekoonus. Kaitsetsoonis olevad elementid on spetsiaalselt nii tehtud, et tõrjuda kuuli tabamust näiteks seinaelementidesse

(vt ka joonis 2). Kaitsetsoon osad, kus vajatakse suuremat kaitset ja kuhu sattuvad enamus lastud kuulid, on kaitsetsooni kuulipüüdja, kuulipüüdja taga olev terasplaat ning tagasein.



Joonis 1. Siselasketiiru põhimõtteline jaotus ja ehitus pealt vaatenähtuna



Joonis 2. Siselasketiiru põhimõtteline jaotus ja ehitus ristlõikena

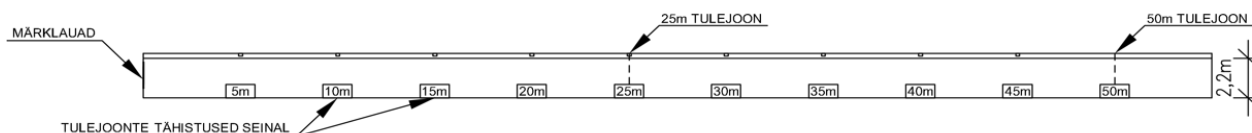
Tulepositsioon, tulejoon/-ala

27. Fikseeritud tulepositsioonide vahele, võib paigaldada kerged kardinaid või läbipaistvast materjalist sirmid kõrvalepaiskuvate padrunikestade kaitseks.
 - a. Sirmid peavad olema kergesti teisaldatavad ja võimalik paigaldada kõikidele tulejoontele.
 - b. Sirmi materjaliks sobib tugev läbipaistev plastvõrk (silma suurus ei ületa 5 mm), läbipaistev kile või orgaaniline klaas. Peab võimaldama kohtunikel ja läbiviijatel laskurite tegevust jälgida.
 - c. Sirmid peavad vastama järgmistele nõuetele:
 - i. ulatuma vähemalt 0.75 m tulejoonest ettepoole ja 0,25 m tahapoole;
 - ii. olema vähemalt 1.7 m pikad, kusjuures nende ülemine serv peab olema vähemalt 2,0 m kõrgusel laskekoha pörandast.
 - iii. kui vahesein ei ulatu laskekoha pörandani, ei tohi selle alumine serv olla kõrgemal kui 0.7 m pörandast.

Laskerajad

28. Laskerajad on soovitatavalt 10, 15, 25 või 50m pikkused, mõõdetuna tulejoonest sihtmärgini vastavalt kasutatavatele laskeharjutustele.

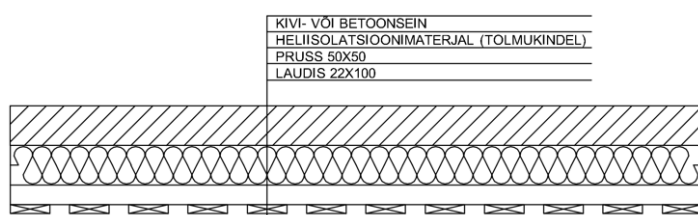
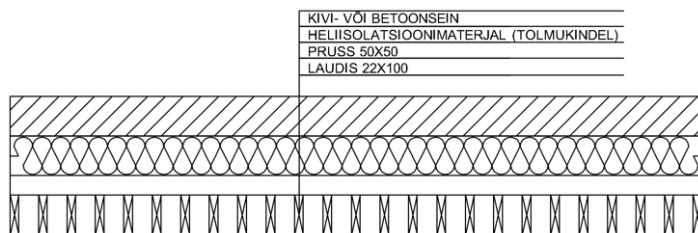
29. Maksimaalne laskedistsantsi kõrvalekalle 25 meetrises lasketiirus ± 0.10 m ja 50 meetrises lasketiirus ± 0.20 m.
30. Kui lasketiirus kasutatakse tulepositsioone erinevalt kaugustelt laskmiseks, siis tuleb võimaldada kõikide vajalike elementide paigaldamist kõikide tulepositsioonide juurde.
31. Laskerajad ja sihtmärgid peavad olema tähistatud samade numbritega, et oleks selgelt arusaadav, millise laskeraja juurde kuulub milline sihtmärk.
32. Laskeraja minimaalset laiust mõõdetakse lähima konstruktsioonelemendini (kuulisuunaja jms) terve laskeraja pikkuses.
33. Kui kasutatakse muutuvate tulepositsioonidega lasketiiru, peavad seinal/põrandal soovitatavalt olema 5-meetrise intervalliga tähisted, mis mõõdavad kaugust märkide joonest tulejooneni (vt joonis 3).



Joonis 3. Näidis siselasketiiru ristlõige

Seinad

34. Lasketiirude seinad peavad vastavalt kaitsetsoonidele jaotusele olema kaetud vastava kaitsega.
35. Seinad kaetakse seestpoolt heliisolatsiooni materjaliga, mille peale paigaldatakse omakorda laudis või samalaadne materjal, mille eesmärk on laskesektorist eemale kaldunud kuuli kinnipüüdmine ning rikošeti tekke vähendamine (joonis 4).
36. Laudis või pinnamaterjal peab olema töödeldud selliselt, et seda oleks võimalik kergesti puhastada ja vajadusel vahetada välja ka üksikuid laudu või mooduleid hoolduse käigus.
37. **Lasketiir oma seintega peab kinni püüdma kõik kuulid, sh need, mis on tahtlikult või hooletusest välja tulistatud.**
38. Nõuded seinalle (materjal ja vajadused):
 - a. soovituslikult kivisein või puiduga kaetud betoon (vt joonis 4);
 - b. seina paksus vastavalt kuulikindlusele;
 - c. kuulikindlad;
 - d. lasumüra summutavad;
 - e. rikošetti välistavad;
 - f. kergesti puhastatavad.

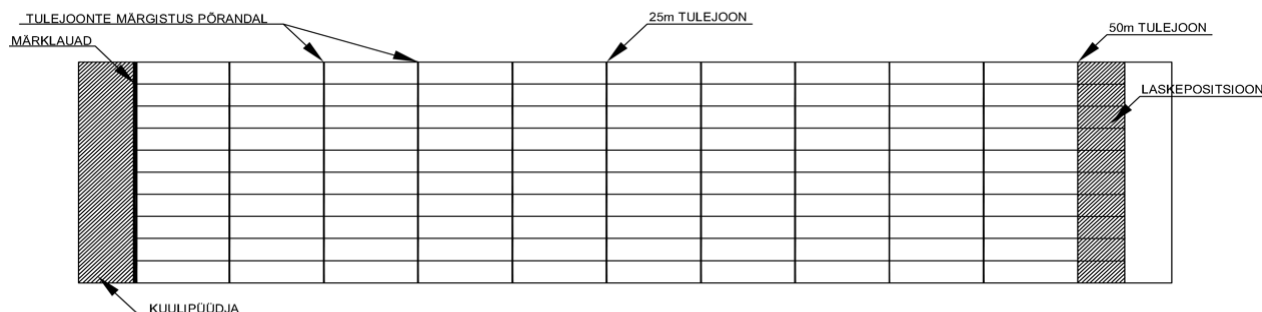


Lagi:

39. Peab olema tulepositsioonist eespool kuulikindel.
40. Peab konstruktiivselt võimaldama paigaldada kuulisuunajaid laest eenduvate või välja ulatuvate osade kaitseks.
41. Kuulisuunajad peavad olema nii kõrgel, et oleks tagatud minimaalne lasketiiru kõrgus 2,2 meetrit.
42. Kivi- või betoon osad kaetakse puiduga (vt joonis 3);
43. Lasumüra summutamiseks on soovitatavalt vaja katta lagi mürasummutavate plaatidega;
44. Soovitatavalt mitte projekteerida puitvahelagesid lasketiirudele, kus lasketiiru peal asetseb ruume.
45. Puitvahelagesid tohib kasutada ainult juhul, kui lasketiiru peal ei asu ühtegi ruumi, kuid laed tuleb sel juhul projekteerida/ehitada selliselt, et kuulitabamuse korral oleks tagatud konstruktsioonide piisav kandevõime ja stabiilsus.

Põrand:

46. Peab olema ehitatud monoliitsest pinnamaterjalist, mis ei vibreeriks inimeste liikumisel.
47. Peab olema veekindel (tolmuvaba) ja kaetud mittelibiseva pinnaviimistlus materjaliga (nt pvc), mis välistab ohu, et püssirohi ladestuks pinnale ja see on raskesti puhastatav ning mida on võimalik pärast kuulitabamust parandada.
48. Peab olema kogu lasketiiru ulatuses kaetud rikošetikindla konstruktsiooniga.
49. Soovitatavalt heledat tooni mis on valgustuse osas parem lahendus.
50. Põranda peal märgistada tulepositsiooni asukoht (tähistades „laskedistanti kaugus”) vt joonis 5.



Joonis 5. Näidis siselasketiiru pealtvaade

51. Puitpõranda lahendus olgu minimaalsete vuugivahedega, et tõkestada püssirohu ladestumist.
52. Põranda puhastamise intensiivsus ja ulatus kirjeldatakse lasketiiru hooldusjuhendis, aga seda peab saama teha tulekindla tolmuimeja ja märgpuhastusega.
53. Vaibad ja muud poorsed materjalid/pinnamaterjalid ei ole lubatud, kuna need võivad siduda endas tolmu ja põlemata püssirohu jääke.
54. Kui põrandal on kalle, siis kalde suund tohib olla ainult tulejoonest sihtmärgini.

Teised lasketiiru teised elemendid

Uksed

55. Uutes lasketiirudes ei tohi uksed ja aknad paikneda sihtmärgi lähedases kaitsetsoonis. Uutes lasketiirudes

peavad lasketiiru ukсед, aknad jms asuma laskejoonest (max laskedistants) tagapool ja külgliseinas.

56. Olemasolevas lasketiirus peavad ukсед ja aknad olema kinni kaetud ja lahendatud selliselt, et need oleksid oma konstruktsioonilt kuulikindlad.
57. Laskeradade kõrval paiknevad ukсед ja luugid tuleb ehitada selliselt, et nende konstruktsioon vastaks oma omadustelt lasketiiru seinte nõuetele.
58. Lasketiiru ukсед peavad olema tulekindlad, piisava müratõkkega ja nende pinnaviimistlus peab vastama lasketiiru seintele, kui need asuvad sihtmärgi lähedas kaitsetsoonis. Ukse pind peab olema piisav, võtmaks vastu kuulitabamust.
59. Laskmise ajal peavad ukсед olema lukustatud selliselt, et seestpoolt saab välja minna, aga väljastpoolt sisse tulla ei saa.
60. Ukсед/luugid peavad olema laskmise ajal pidevalt lukus ning ei tohi olla avatavad väljastpoolt. Kui see on siiski võimalik, peab ukse avamise ajal algama audiovisuaalne hääresignaal, mis on kõigile selgelt arusaadav.
61. Uste/akende/luukide lahtiolek laskmise ajal on äärmiselt ohtlik kuna kuul võib liikuda läbi ava või pilu. Uste sulgumine peab olema konkreetne – ei tohi olla võimalust, et ava jääb osaliselt lahti.
62. Uste sulgumist ja hääresignaali toimimist tuleb hoolduse ajal kontrollida.
63. Kui lasketiiru kasutatakse peab väljaspool ust olema valgustatud märgistus: „Lasketiiru kasutatakse – Ohtlik tsoon“.

Aknad

64. Uutesse projekteeritavatesse lasketiirudesse võib aknaid paigaldada ainult laskmisjoone taha.
65. Hoonetes, kus on olemasolevad aknad peab olema kaetud kuulikindla materjaliga või asuma tulejoone taga.

Ventilatsioon

66. Lasketiirudes nõutavalt sundventilatsioon. Loomuliku ventilatsiooni kasutamine ei ole lubatud.
67. Ventilatsioon organiseerida eraldi ventilatsioonimasinaga, mis on varustatud automaatikaga.
68. Ventilatsiooniseade on reeglina varustatud soojusvahetiga. Rootorsoojusvaheti, milles on võimalik väljatõmbe õhu ja sissepuhke õhu segunemine, kasutamine ei ole lubatud.
69. Õhuvahetuseks kasutada plaatsoojusvahetiga ventilatsiooniseadet, et vältida sissepuhke-ja väljatõmbe õhu kokkupuute võimalust.
70. Ventilatsiooniagregaadi automaatika peab hoidma soojustagasti talvisel perioodil jää- ja härmatisevaba. Härmatisest hoidumise funktsioon peab rakenduma ainult reaalse vajaduse puhul. Plaatsoojustagasti puhul tuleb kasutada sektsioonsulatust (vähemalt 2 sektsiooni). Soojustagasti härmatise vältimise tõttu lisanduv küttevõimsuse ja -energia vajadus võetakse küttesüsteemi arvutuses arvesse.
71. Ventilatsioonimasina ventilaatorid on soovituslikult plahvatuskindlad.
72. Ventilatsioon tuleb organiseerida selliselt, et väljatõmbe õhk oleks 10% suurem kui sissepuhke õhk.
73. Ventilatsiooni planeerimisel tuleb tähelepanu pöörata tolmuärastusele. Ventilatsiooniseade võib ka kasutada kuni 60% retsirkulatsiooni õhku.
74. Retsirkulatsiooni poole peal peab olema õhufilter efektiivseks tolmuärastuseks.
75. Laskeiiru väljatõmbeventilatsiooni osale paigaldatakse filter, mis püüab kinni ruumis tekkinud tahked kahjulikud ained (põlemata püssirohi, plii, tolm).
76. Ventilatsiooniseadme sissepuhkeõhu filtri klass on ePM1,5 65% (F7), vajadusel kasutatakse ePM10 40%, (G4) eelfiltrit, väljatõmbel kasutada vähemalt PM10 50% (M5) klassi filtrit. Retsirkulatsiooni süsteemis tuleb kasutada PM11 80%(F8) klassiga filtreid.

77. Kõik tulejoonest eespool paiknevad laest või seinast eenduvad ventilatsiooni süsteemide elemendid peavad olema kaitstud kuulisuunajatega/kaitsekonstruktsioonidega.
78. Kuulisuunajate taga olev õhuruum tekitab õhu turbulentseid tsoone. Lasketiir peab olema projekteeritud/ehitatud selliselt, et õhuvoolud ei jääks nurkade jms seinaelementide vahele keerlema. Sinna tekivad ka kõige saastatumad õhutsoonid.
79. Ventilatsiooni tuleb lasketiirus organiseerida selliselt, et õhu turbulents oleks võimalikult väike.
80. Õhu kiirus lasketiirus peab soovitatavalt olema võimalikult madal, 0,15 - 0,3 m/s, et ei tekiks suurte õhukiirustega tsoone.
81. Laskmispositsiooni õhu kiirus on maksimaalselt 0,2 m/s.
82. Väljatõmbe avas olev õhu kiirus on soovituslikult 1 m/s.
83. Ideaalse õhuvahetuse puhul organiseeritakse sissepuhke õhk laminaarsete lõppelementide (õhujagajate) poolt lasketiiru seinast, mis jääb laskepositsiooni taha. Väljatõmme organiseeritakse vahetult tulepositsioonist (tulejoon) ning kuulipüüdjate vahetus läheduses (vt skeem 3-4).
84. Tulejoone alal (kubatuur = ruumi kõrgus x (näiteks 1,0 m laiust x laskekohtade arv) x 2,5m pikkust) tuleb tagada 4-6 kordne õhuvahetus tunnis, lasketiirus tervikuna 2 kordne õhuvahetus tunnis.
85. Lasketiiru vajaliku õhuvahetuse võib arvutada ka vastavalt kahjulike ainete piirkonsentratsioonile, kus suurim arvatav õhuhulk on vajalik lasketiiru õhuvahetuse määramiseks.
86. Kuna iga lasketiir on unikaalne, peab õhuvahetuse määrama vastavalt kahjulike ainete kontsentratsioonile.
87. Suitsuärastus tuleb lasketiirus organiseerida vastavalt Eestis kehtivatele standarditele. Ventilatsioonitorustike tuleohutuses ja suitsueemalduse küsimustes lähtuda vastavatest Eestis kehtivatest standarditest.
88. Jahutust lasketiiru ruumi üldjuhul ei projekteerita. Vajadusel võib paigaldada ventilatsioonimasinale jahutuskalorifeeri.
89. Filtrite regulaarne puhastamine on äärmiselt tähtis, kuna filtri täitumisel tekib kõrgendatud tuleoht. Filtreid puhastatakse filtrikoti täitumisel ja etteantud rõhulangu saavutamisel. Kõik ventilatsiooniseadme filtrisektsioonid tuleb varustada adaptiivsete filtri diferentsiaalrõhu manomeetritega. Manomeetrite ja andurite ühendamiseks vajalikud mõõteotsikud peavad olema tehases paigaldatud. Töövõtja peab ventilatsioonitööde lõpetamisel tellijale üle andma lisaks ventilatsioonimagraadi sees olevale filtrikomplektile ühe komplekti puhtaid filtreid.
90. Kõik ventilatsioonitorustikud peavad olema kergesti puhastatavad ja omama puhastusluuke vastavalt Eestis kehtivatele standarditele. Torustike regulaarne puhastamine (sh. lõppelementid) peab olema lasketiiru üks hooldustegevuse osa. Ventilatsioonitorustike puhastamine tuleb läbi viia vastavalt Eestis kehtivatele standarditele.
91. Lasketiiru küttesüsteemi ja ventilatsioonisüsteemi hooldus tuleb teostada vastavalt Eestis kehtivatele standarditele.

Küte

92. Lasketiiru kütteks tuleb soovitatavalt paigaldada pörandaküte või õhkküte.
93. Kui lasketiiru kütteks kasutatakse radiaatoreid/konvektoreid, siis asetada need varjatud kujul seinakonstruktsioonide sisse.
94. Radiaatorid ja muud küttekehad ei tohi tekitada rikošetti ja paiskeefekti.
95. Tulejoone taga laes võib olla ka näiteks kiirgusküte vms küte.
96. Tulepositsiooni taga võivad küttekehad olla ka katmata.

Veevarustus ja kanalisatsioon

- 97. Lasketiiru ruum üldjuhul ei vaja vee ja kanalisatsiooni süsteeme v.a kui kuulipüüdja konstruktsioon on liivast. Liiva tuleb aeg-ajalt kasta.
- 98. Vee- ja kanalisatsioonitorustike läbimine lasketiiru vahe- ja kaitsetsoonidest on keelatud. Teenindavad torustikud tuleb soovituslikult viia lasketiiru kompleksi teistesse ruumidesse või tulepositsiooni taha olevasse alasse (nn mitteohtlikku tsooni).
- 99. Võimalik kanalisatsiooni äravool/trapp peab olema tehtud roostevabast terasest.
- 100. Kastmisvee süsteem ei tohi olla füüsiliselt lasketiiru ohutsoonis (kaitsetsoon, kuhu enamasti lastud kuulid satuvad).

Elektrisüsteemid

- 101. Kuna lasketiirude puhul on tegemist võimaliku plahvatusohuga (näiteks lasketsoon, kus võib esineda kergesti süttivate ainete kontsentratsioon õhus kombinatsioonis nende plahvatuspiiriga), siis on soovitatav hinnata plahvatusoht ja riskid, et tagada ohutu keskkond.
- 102. Projekteerimise käigus on soovituslikult vaja hinnata plahvatusohtlikud tsoonid vastavalt Majandus- ja kommunikatsiooniministri kehtivale määrusele „Plahvatusohutsoonide määramise nõuded“.
- 103. Elektrisüsteem tuleb projekteerida soovituslikult arvestades plahvatusohtlikku keskkonda. Märkide valgustite valikul tuleb arvestada plahvatusohtliku keskkonnaga.
- 104. Soovitatavalt tuleb juhtmestik paigaldada konstruktsiooni sisse selliselt, et see oleks kergelt hooldatav ning, et oleks tagatud kuulikindlus.
- 105. Lasketiirus asuv juhtmestik, peab olema kaitstud kuulide ja rikošettide eest.
- 106. Tolmu ja põlemata püssirohu ladestumine elektrikommunikatsioonidele peab olema minimeeritud. Põlemata püssirohi võib hakata põlema ka väiksemast sädemest.

Valgustus

- 107. Valgustuse eesmärgiks on luua lasketiirus laskmiseks tingimused, mis vastavad puhtale päevavalgusele. Selleks tuleks valida võimalusel sobiva spektriga päevavalguslamp. Võistluste korraldamisel jälgida spordi alaliidu nõudeid.
- 108. Märkide pinnalt mõõdetuna (mõõtjat hoitakse sihtmärgi kõrgusel suunaga tulejoonele) peab nende minimaalne valgustus olema 1000lux kui märklaud asub tulejoonelt 25m, 2000lux kui märklaud asub tulejoonest 50m.
- 109. Tulejoone ja lasketiiru üldvalgustus peab olema minimaalselt 500 luxi (mõõdetakse silmade kõrguselt suvalisest lasketiiru punktist, mõõtja suunatuna laevalgustusele).
- 110. Kasutatavate valgustite valguspekter peaks olema võimalikult lähedane päevavalgusele, värelusvaba valgusvooga, LED valgustid 3200-3500K.
- 111. Valgusteid installeerides paigutada need eraldi lülitite alla 25 meetri ja 50 meetri (või vastavalt vabalt valitud tulejoon) üldvalgustus ning tulejoonte valgustused jne.
- 112. Valgustid peavad olema soovituslikult uputatud lakke ja kergesti hooldatavad.
- 113. Juhtmestikku on vaja kaitsta mehaaniliselt.
- 114. Valgustustingimused 50m lasketiirudes.
 - a. Minimaalne valgustus peab olema 500 luxi.
 - b. Igal juhul peab märkide valgustus olema minimaalselt 2000 luxi.
 - c. Lasketiiru üldine valgustus peaks olema 500 luxi.
- 115. Valgustustingimused kuni 25m lasketiirudes.
 - a. Märkide valgustus peab olema minimaalselt 1000 luxi.

- b. Lasketiiru üldine valgustus peaks olema 500 luxi.
- 116. Sihtmärgi valgustamine.
 - a. Sihtmärki tuleb valgustada näiteks prožektoritega, mille taga on reflektor.
 - b. Valgustus oleks soovitatavalt timmerdamise võimalusega.
- 117. Avarii ja evakuatsiooni valgustuse nõuded vastavalt ehitusprojektile.

Lasketiiru kommunikatsioonid ja märgistus

- 118. Lasketiirus peab olema telefonside võimalus abi kutsumiseks.
- 119. Lisaks peab olema lasketiirus võimalus (tuli ukse juures, helisignaal, silt) näitamaks, kas lasketiiru kasutatakse või mitte.
- 120. Sildid ja märgistused:
 - a. Sildid tuleb paigutada lasketiiru sissepääsude juurde.
 - b. Lasketiiru riskihinnang/analüüs määrab vastavasisuliste hoiatusmärkide vajaduse.

VI. MUUD LASKETIIRU OHUTUST MÕJUTAVAD TEGURID

Müra

121. Lasketiirus põhjustab laskmine väga kõrgeid helirõhutasemeid - lasketiirus endas ja lisaks kanduvad need läbi lasketiiru piirete ning avauste tiiruga piirnevatesse ruumidesse ja/või väliskeskkonda.
122. Selleks, et projekteerida lasketiirude piisava heliisolatsiooniomadustega piirdekonstruktsioone, on vaja teada, kui suurt müra tekitab erinevatest relvadest laskmine ning milliste ruumide ja keskkonnaga lasketiir piirneb. Lisaks on vaja hinnata lasketiirus kasutatavate relvade, müraemissioonitasemeid ja lasketiiruga piirnevate ruumide kasutusotstarvet.
123. Kui lasketiir paikneb eraldi hoones, siis võib piirdekonstruktsioonidele esitada madalamad õhumüra isolatsiooni nõuded.
124. Kui lasketiir piirneb müratundlike ruumidega, siis tuleb arvestada oluliselt rangemate nõuetega. Piirnormid tulenevad müratundlike ruumide nõuetest.
125. Akustiliste terminite selgitused.
 - a. maksimaalne helirõhutase $L_{pAF,max}$ – etteantud ajavahemikus mõõdetud helirõhutaseme maksimaalne väärtus, kus kasutatakse A-korrektsooni ja ajakarakteristikut «Fast»;
 - b. heli ekspositsioonitase L_{AE} – üksiku mürasündmuse A-korrigeeritud helirõhutase, mis on mõõdetud etteantud ajavahemikus T ja taandatud ajavahemiku $T_0 = 1$ s suhtes;
 - c. ekvivalentne helirõhutase $L_{pA,eq,T}$ – mõõdetud helirõhutase etteantud ajavahemikus, kus kasutatakse A-korrektsooni ning mis iseloomustab muutuva tasemega müra. Ekvivalentne müratase on selline püsiva tasemega müra, mis omab sama akustilist energiat kui muutuva tasemega müra kindla mõõtmisaja jooksul;
 - d. müra hinnatud tase $L_{Ar,ti}$ – etteantud ajavahemikus mõõdetud müra A-korrigeeritud tase, millele on tehtud parandusi arvestades müra tonaalsust, impulssheli või muid asjakohaseid tegureid;
126. Siselasketiiru helirõhutasemed.
 - a. Laskja kõrva juures on C-korrigeeritud tipphelirõhutase $L_{pCpeak} = 120-160$ dB ja käsitulirelvade tekitatud hetkeline A-korrigeeritud helirõhutaseme maksimaalväärtus mõõdetuna 10 m kauguselt sõltuvalt relvast $L_{pAF,max} = 120-150$ dB. Seetõttu on kuulmiskaitsevahendite kasutamine kohustuslik laskjate ja ka teiste ruumis viibijate poolt laskmiste toimumise ajal.
 - b. Lasketiiruga piirnevas kõrvalruumis olev hetkeline maksimaalne helirõhutase $L_{pAF,max} = 50-65$ dB ei põhjusta kuulmiskahjustusi, kuid võib oluliselt häirida seal viibivaid inimesi ja sellise mürataseme korral on raskendatud kontsentreerumist nõudvate tööde teostamise (sh. õppimine).
 - c. Lasketiiruga piirnevates müratundlikes siseruumides tuleks tagada olukord, kus lasketiiru kasutamise ajal hetkeline maksimaalne helirõhutase $L_{pAF,max}$ ei ületaks 45 dB, pikaajaline hinnatud müra tase ei ületaks $L_{Ar,ti} \leq 40(45)$ dB ja lasketiiru ümbritseval territooriumil $L_{Ar,ti} \leq 60$ dB (hoonest ca. 10-20 m kaugusel).
127. Siselasketiiru piirdekonstruktsioonide heliisolatsioon.
 - a. Lasketiirude projekteerimisel tuleb lähtuda sellest, et õhumüra isolatsiooni indeks $R'w$ on piisav isoleerimaks üleliigse müra levikut teistesse ruumidesse ja/või väliskeskkonda.
 - b. Skeemil 3-16 on näidatud siselasketiiru kasutamisel tekkiva heli levikut teistesse ruumidesse.
 - c. Mitmeotstarbelises hoones piirneb mõni lasketiiru piirdekonstruktsioon (reeglina sein või lagi) tihti ruumidega, mis erinevad siselasketiirude tegevusest. Sellistes kohtades tuleb tagada, et lasketiiru tegevus ei häiriks oluliselt teiste ruumide tegevusi. Struktuurimüra isolatsiooni seisukohast on oluline, et kuulipüüdja konstruktsioon ei oleks jäigalt kinnitatud kandvate konstruktsioonide külge ja see oleks eraldi aluskonstruktsioonist sõltumatu vundamendi peal (kinnitatud jäigalt).

- d. Ruumist väljuva müra suhtes tuleb tagada õhu- ja struktuurimüra isoleerimine selliselt, et kõik avad ümbritsevasse ruumidesse on tihendatud (uksed, aknad, ventilatsioon, kaablid jms).

128. Siselasketiiru ruumiakustiline lahendus.

- Siselasketiirude järelkõla kestus T ei tohi olla suurem kui 1.0-1.5 sekundit sagedusvahemikus 500-2000 Hz.
- Viimistletud sein ja lagi peavad tulepositsiooni taga olema kuulikindlad.
- Ühenduskohti kuhu võib koguneda tolm vms tuleb vältida.
- Laekonstruksiooni pinnale esitatavad nõuded puhastusele/ pinnatöötlemisele on vähem tähtsamad.

129. Siselasketiiru tehnosüsteemide lahendus akustilisest seisukohast.

- Lasketiiru varustavate tehnosüsteemide töötamisest põhjustatud helirõhutase lasketiiru laskepositsioonidel peab olema $L_{pA,eq} \leq 45$ dB.
- Kõikidele lasketiiru väliskeskonnaga ühendavatele ventilatsioonikanalitele on ette nähtud mürasummutite paigaldamine. Lasketiiru ventilatsioonikanalid ja erinevad torustikud ei tohi kulgeda läbi müratundlike ruumide ja neile on ette nähtud eraldi šahtid.

130. Siselasketiiru akustiliste kontrollmõõtmiste teostamine.

- Kohustuslikult tuleb lasketiirus teostada helirõhutasemete mõõtmised;
- Lasketiiru või laskepaiga pidamise tegevusloa taotlemisel lisatakse avaldusele müra mõõtmise akt;
- Käesoleva dokumendi mõistes on lasketiirudes kasutatavate relvade tekitatud müra normsuurusteks $L_{pAF,max}$, max ja L_{AE} , millede kohta teostatakse pärast lasketiiru valmimist helirõhutasemete mõõtmised ja mõõtmistulemuste alusel arvutatakse müra hinnatud tase $L_{Ar,ti}$;
- Pärast tiiru ehitamist tuleb läbi viia helirõhutasemete mõõtmine, mille tulemus on müra mõõtmise akt;
- Lasketiiruga piirnevates müratundlikes ruumides mõõdetakse ruumi keskel tüüpiliste relvade üksikute laskude L_{AE} ja $L_{pAF,max}$ (3-5 lasku) ning esitatakse nende keskmised väärtused;
- Lasketiiru ümbritseval territooriumil mõõdetakse vaba helivälja tingimustes hoonest 10 m kaugusel tüüpiliste relvade üksikute laskude L_{AE} ja $L_{pAF,max}$ (3-5 lasku) ning esitatakse nende keskmised väärtused;
- Müra mõõtmise akti osana tuleb esitada üksikute laskude L_{AE} alusel arvutatud aktiivse päeva müra hinnatud tase $L_{Ar,ti}$ kõikides mõõtmispunktides arvestades planeeritavat kasutuskooormust (laskude arv päevas) vastavalt punktis i toodud valemile.
- Müra hinnatud taset saab määrata üksikute mürasündmuste hinnatud ekspositsioonitasemete summeerimise teel:

$$L_{Ar,LT} = 10 \lg \left[\left(\frac{T_0}{T} \right) \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J 10^{0.1 L_{rEij}} \right] \text{ dB}$$

- kus L_{rEij} on j-müraallika üksiku i-mürasündmuse hinnatud ekspositsioonitase, dB;
 - I on mürasündmuste arv;
 - J on müraallikate arv;
 - T on müra hindamise kestus, s (lasketiiru kasutamise aeg päevas);
 - T_0 on 1 sekund.
- Müra hinnatud tase $L_{Ar,ti}$ (rating level) etteantud ajavahemikus arvestades parandust impulssmürale kogu päeva vältel leitakse:
 - $L_{Ar,ti} = L_{Ar,LT} + K_i$ (dB), kus
 - $L_{Ar,LT}$ on üksikute mürasündmuste hinnatud ekspositsioonitasemete summeerimise teel

määratud müra hinnatud tase;

- Ki on parandus käsitulelrelvade põhjustatud impulssmürale, $K_i = 10 \text{ dBA}$.

131. Siselasketiiru üldised akustilised lahenduse põhipunktid:

- a. lasketiir tuleb projekteerida ja ehitada selliselt, et lasketiirust väljuv müra tagaks rahuldavad akustilised tingimused lasketiirust väljaspool olevates ruumides ja ümbritsevas keskkonnas;
- b. projektides ja ehitises tuleb kasutada ehituskonstruksioone ja -tooteid, mille akustilised omadused vastavad tehnilistes nõuetes esitatud omadusele;
- c. sissepääs lasketiiru läbi topeltuste (nt. vahekoridor, tambur); vahekoridor / tambur võiks viia lasketiiru ja samas ka kontrollruumi laskepositsioonide taga;
- d. materjalid peavad olema valitud selliselt, et need oleksid tihedad ja summutaksid müra ning ei tekitaks järelkõla;
- e. lasketiirudes kasutatavad elemendid nagu ukSED, torustik ja piirded peavad olema valitud selliselt, et need ei tekitaks/kannaks müra ümbritsevasse keskkonda;

Tuleohutus

132. Lasketiir kujutab endast spetsiifilist kõrgendatud ohuga ehitist, kus on tavalisest kõrgem tuleoht ja teatud tsoonides ka võimalik plahvatusoht. Hooldatud lasketiirus on plahvatusoht minimaalne.
133. Inimeste arv lasketiirus on piiratud ja rangelt normeeritav ning kasutajad on instrueeritud - seda saab lugeda soodsaks asjaoluks tuleohutuse planeerimisel.
134. Põlemata laskemoona jääkide teke lasketsoonis loob vajaduse arvestada võimaliku põlemisohuga.
135. Põlemisohuga tuleb arvestada ventilatsiooni ja elektriosa projekteerimisel/ehitamisel.
Projekteerimise käigus on soovitav hinnata plahvatusohtlikud tsoonid vastavalt majandus- ja taristuministri kehtivale määrusele „Plahvatusohutsoonide määramise nõuded“ n.ö. nõndanimetatud ATEX tsoonide mõiste (Atmospheric explosives).
136. Arvestades lasketiirude spetsiifikat soovitatakse mitte kasutada
 - a. Sprinkler süsteemi ega ka veevooliküsteeme, kuna nende paigutamine lasketiiru ruumidesse on raskendatud kuulide tabamuste tõttu.
 - b. Sprinkler süsteemide paigaldamisel lasketiiru ruumidesse tuleb kasutada nn kuivsisüsteeme.
137. Püssirohu ladestumine ventilatsiooni restidele on suur probleem tuleohutuse seisukohalt, mistõttu on torustike ja restide/lõppelementide puhastamine/hooldus äärmiselt tähtis.
138. Põlemata laskemoona jääkide ning plii ladestumine lasketiiru pinnaelementidele on soovitatavalt võimalikult väike.
139. Lasketiirust peab olema võimalik evakueeruda vähemalt 2 väljapääsu kaudu.
140. Tuleohutuse seisukohalt on vajalik, et lasketiirusid hooldatakse piisavate intervallidega, et ei tekiks plii ja laskemoona jääke piiretele või nende sisse.
141. Lasketiirus tuleb koostada kasutuseeskirja osana tuleohutusjuhend.
142. Tuleohutuse nõuetest projekteerimisel:
 - a. Alus: Ehitisele ja selle osale esitatavad tuleohutuse nõuded, ja vastavad Eesti ja Euroopa Standardid.
 - b. Hoone kasutusviis – IV.
 - c. Ehitise tuleohuklass - TP-1(olemasolevate renoveerimisel kaaluda eksperthinnanguga või riskianalüüsiga TP-2 tuleohuklassi) tulepüsivusklass: EI30
 - d. Põlemiskoormus - vajab igal konkreetsel juhul arvutusi.
 - e. Arvestades ülaltoodut, lähtuda - käsitleda projekti tuleohutuse osas Vabariigi Valitsuse 27.010.2004. määruses nr 315 Lisas 2-9 tabelites toodud nõudeid.
 - f. Suitsuärastus sundventilatsioon.

- g. Tulekahju signalisatsioon – vajalik.
- h. Turvavalgustus – vajalik .
- i. Veega sisemised kustutussüsteemid - mitte ette näha (kuulide tabamuse võimalikkus). Juhul, kui tagatakse kuivsüsteemid, võib kasutada.
- j. Plahvatusoht - arvestada lasketsoonis vastavalt projekteerija poolt tehtud eksperthinnangule.
- k. Hädaväljapääs – vajalik.

Lasketiirudes leiduvad kahjulikud ained

- 143. Laskmise tagajärjel toimub lasketiirus paljude keemiliste ainete lendumine, mis on kahjulik inimese tervisele ning mis on tuleohtlik ladestumisel pindadele.
- 144. Põlemata püssirohu jäägid ladestuvad lasketiirude pindadele ja seetõttu on vajalik nende lihtne hooldamine.
- 145. Gaasilised kahjulikud ained tuleb ärastada võimalikult kiiresti ning seetõttu on vajalik lasketiirus tagada nõuetekohane ventilatsioon osale 7.17.
- 146. Põhilised lasketiirudes tekkivad kahjulikud ained on:
 - a. plii;
 - b. põlemata püssirohi;
 - c. ladestunud tolmu;
 - d. vingugaas (Süsinikmonooksiid CO).

Plii

- 147. Plii puhul on tegemist mürgise raskemetalliga, mis võib organismi sattuda pliitolmu või pliisuitsu sissehingamisel, allaneelamisel või sellega kokkupuutumisel. Plii kumuleerub organismi. Kõige tundlikum kehaosa on kesknärvisüsteem. Lühiajaliselt suuremate pliikogustega kokkupuutel võivad tekkida tervisemõjud kõhuvalust peavalu ja väsimuseni. Keskmisest suuremate pliikogustega pikemaajalisem kokkupuude võib põhjustada kõhuvalu, depressiooni, iiveldust, südame- ja neeruhaiguseid ning viljakushäireid, mõjutab nii otseselt kui kaudselt loote arengut ja võib põhjustada rinnapiima saastumist. Lisaks võib kokkupuude põhjustada veel lihas- ja liigesvalu, reageerimise aeglustumist, koordinatsiooni- ja mäluhäireid. Kokkupuudet pliiga on seostatud suurenenud kopsu-, mao- ja põievähi tekkimise ohuga ning raskematel juhtudel võib olla tagajärjeks surm.
- 148. Sõltumata riskide hindamise tulemustest korraldab tööandja töötaja tervisekontrolli enne plii ja selle ühendite kokkupuute algust.
- 149. Laskmise tulemusel eraldub plii osakesi. Osakesed tekivad juhul, kui padrundi kest väljub relvast (püssirohugaasid) ja kui kuul tabab kuulipüüdjat.
- 150. Plii võib olla ladestunud lasketiirus leiduvast tolmust ja ventilatsiooni väljatõmbekanalites ning filtrites.
- 151. Plii reostuse oht on peamiselt seotud kuulipüüdja valikust. Metallist konstruktsiooniga kuulipüüdjad purustavad kuule ning seetõttu tekib palju tolmu ja väikeseid plii osakesi.
- 152. Töökeskkonna õhu pliisisaldust tuleb määrata vähemalt üks kord kolme kuu jooksul. Pliisisaldust võib määrata üks kord aastas, kui kahel viimasel mõõtmisel:
 - a. õhu pliisisaldus ei ületanud 0,1 mg/m³;
 - b. töökeskkonna olud ei ole muutunud;
 - c. ühegi töötaja vere plii sisaldus ei ületa 0,06 mg Pb / 100 ml.
- 153. Töökeskkonna õhu pliisisaldust mõõdab tööandja tellimisel akrediteerimisasutuse akrediteeritud või erialase pädevuse kinnitust omav labor aatomabsorptsioon-spektromeetril või mõne teise ekvivalentset tulemust andva meetodiga. Ohuproovid kogutakse hingamistsoonist filtrile, mis kogub vähemalt 95% osakesi aerodünaamilise diameetriga 0,3 µm, kasutades pumpa, mille tootlikkus on vähemalt 1 l/min.

154. Bioloogilist seiret tuleb korraldada vähemalt üks kord poole aasta jooksul. Bioloogilist seiret võib korraldada üks kord aastas, kui:
 - a. eelmisel kahel mõõtmisel oli õhu pliisisaldus 0,075-0,1 mg/m³;
 - b. ühegi töötaja veres ei ületa pliisisaldus 0,05 mg Pb / 100 ml.
155. Bioloogilise seire käigus määratakse töötaja vere pliisisaldus (B-Pb), kasutades absorptsioonspektromeetriat või samaväärseid tulemusi andvat meetodit.
156. Kui kahel eelmisel mõõtmisel oli töökeskkonna õhu pliisisaldus 75–100 µg/m³ või kui kas või ühe töötaja vere pliisisaldus ületab 50 µg Pb / 100 ml, peab tööandja rakendama järgmisi abinõusid:
 - a. keelama töökohas söömise, joomise ja suitsetamise;
 - b. võimaldama töötajatel kasutada puhkeruumi;
 - c. varustama töötajad joogiveega;
 - d. varustama töötajad asjakohaste isikukaitsevahenditega;
 - e. võimaldama tööriiete ning isikliku riietuse hoidmist eraldi kappides;
 - f. võimaldama töötajatel kasutada pärast töö lõppu duši, kui töökohas eraldub tolmu või on muul viisil võimalik naha saastumine.

Põlemata püssirohi

157. Põlemata püssirohi eraldub laskmise tulemusena ning seda tekib kõige rohkem laskepositsioonil.
158. Püssirohi ei põle täielikult ning see lendub lasketiiru keskkonda.
159. Olenevalt relva tüübist tekib põlemata püssirohu jääke kuni 2-7% laskemoonast.
160. Põlemata püssirohi sisaldab palju pliidi.
161. Põlemata püssirohi on äärmiselt tuleohtlik ning selle sadestumine pindadele on tuleohutuse seisukohast problemaatiline.

Ladestunud tolmu

162. Laskmisest tekib suurel määral põlemata püssirohu tolmu. Igasugune tolmu, mis leidub lasketiirus, võib sisaldada pliidi ja põlemata püssirohtu. Ladestumisel tekib tuleoht.
163. Suurel määral tolmu leidub kuulipüüdjas ja ventilatsiooni torustikes.
164. Tolmu maksimaalseks normiks on (tunni aja keskmine väärtus) 0,1 mg/m³
165. Projekteerimisel tuleb arvestada, et tolmu kontsentratsioon ei ületaks **(S) 0,05 mg/m³**.

Vingugaas - CO

166. Vingugaasi eraldub alati, kui toimub laskmine.
167. CO eraldumine on sõltuvuses püssirohu tüübist.
168. Kuna CO on suhteliselt kerge gaas, siis vingugaas liigub vastavalt õhu liikumise suunale.
169. Vingugaasi kontsentratsiooni probleem tekib juhul, kui puudub mehaaniline ventilatsioon.
170. Soovitavalt on lasketiiru CO sisaldus väiksem kui (S) (kaheksa tunni keskmine) **5 mg/m³**.
171. Lühiajaliselt kuni 15 minutit võib lasketiiru ruumides olla CO kuni **50 ppm** e siis **58 mg/m³** CO kontsentratsioon.
172. Soovitavalt **(S)** paigaldada ventilatsiooni süsteemi CO andur.