

Juhend



KESKKONNAAMET

Kuupäev: 21.07.2021

Teema: Välisõhu ja õhuheidete mõõtmised

1. Juhendi eesmärk

Käesolev juhend on mõeldud abivahendiks välisõhus sisalduvate saasteainete või heiteallikast väljuva saasteaine heite mõõtmise kohustuste täitmiseks.

2. Üldiselt: erinevad olukorrad ja planeerimine

Olukorrad, mis tingivad mõõtevajaduse, on erinevad ning sellest tulenevalt erinevad ka seonduvad nõuded, kaasnevad probleemid, vajadused ja järeltegevused.

Eesmärgi järgi on võimalik mõõtmisi jagada näiteks:

- a) Heite suuruse määramine (loa menetlus, keskkonnatasud, aruanded, tegevuse loale vastavuse hindamine ehk võrdlus lubatud heitkogusega)
- b) Püüdeseadme efektiivsuse hindamine
- c) Heite piirväärtusele vastavuse hindamine (st vastavus normdokumentides sätestatud nõuetele) (NB! Heite piirväärtuse all ei peeta siinkohal silmas lubatud heitkogust!)
- d) Õhukvaliteedi piirväärtusele vastavuse hindamine

Punktide a ja b vajadus tekib tõenäoliselt siis, kui kaheldakse suuremal või vähemal määral arvutatud heitkogustes, püüdeseadme efektiivsuses ja/või nende parameetrite stabiilsuses teatud aja möödudes (nt kas püüdeefektiivsus püsib ikka sama kõrge, kui seade amortiseerub) või soovitakse arvutatud väärtusi täpsustada. Tihti annab siin lisakaalu järgmises lõigus toodud hinnang võimalikule tekkivale olukorrale, st – mida suurem võimalik oht inimestele ja keskkonnale, seda tõsisemalt tuleb seiret kaaluda.

Selleks, et hinnata, kas punktides c ja d toodud vajadus ilmneb, tuleb hinnata olukorda kahest aspektist:

1. Kui suure tõenäosusega esineb piirväärtuse ületamise oht? Siin tuleb vaadelda mh piirkonna teisi sama saasteainet emiteerivat heiteallikaid; üldist saastetaset ja heiteallika osakaalu selles; saastava protsessi stabiilsust, töökindlust ja kindlust arvutatud/varasemalt mõõdetud heitkoguste osas; äkkheite esinemise tõenäolisust.
2. Kui suur oht kaasneb piirväärtuse ületamisega? Siin tuleb vaadelda mh konkreetse saasteaine keskkonna- ja terviseohtlikkust; võimalikku piirväärtuse ületamise kestust;

piirkonna tundlikkust saaste osas (ennekõike asustuse lähedus); meteoroloogilisi tingimusi (abiks ka hajumiskaardid), olemasolevaid probleeme ja varasemaid kaebusi.

Eesmärgist lähtuvalt tuleb leida vastus küsimusele: Kas piisab ühekordsetest mõõtmistest või on vajadus teostada pidevseiret? Sellest oleneb näiteks, kuidas ja kui põhjalikke andmeid ning millal on vajalik esitada või kuidas tulemusi tuleb tõlgendada.

Lisaks on oluline, missuguse heiteallikaga on tegemist, sest vastavalt sellele valitakse mõõtemetod (lisainfo standardi EVS 892:2007 alates ptk 4). Näiteks: kas see on punkt- või pindallikas, muutuva või ühtlase heitega? Allikate liigitus on toodud standardi EVS 892:2007 peatükis 3.

Kõike seda arvestades on ilmne, kui oluline on mõõtmiste hoolikas planeerimine.

2.1. Mõõtmise planeerimine

Mõõtmise planeerimisel on vajalik silmas pidada järgmisi tegureid:

- a) Mõõtmise eesmärk, põhjendus
 - b) Mõõtmise koht, st käitis ja mõõtepunkt(id)
 - c) Heiteallika vajalik töörežiim mõõtmise ajal
 - d) Mõõdetavad parameetrid ja nende hinnangulised (umbkaudsed) oodatavad väärtused (kui on teada, nt hinnatud LHK projektis)
 - e) Mõõtmise periood (millal ja kui pikalt on vaja)
 - f) Muud vajalikud asjaolud, kui on (nt õigusaktidest tulenevad erinõuded)
-
- a) Kõige tähtsam on määratleda, mis on mõõtmise eesmärk. Sealt edasi tulenevad vastused järgmistele küsimustele. Kui eesmärki ei suudeta määrata, pole ka mõõtmisel endal mõtet.
 - b) Mõõtepunktid valitakse vastavalt eesmärgile, käitise ja allika iseloomule (sh heiteallika tüüp) ja piirkonnale (nt hajumise tüüpolukord). Vt edasi standarditest, mis on toodud juhendi punktis 4.
 - c) Heiteallika režiim peab tavaliselt olema nn nominaalne, kuid oleneb muidugi mõõtmise eesmärgist, nt kui eesmärk mõõta äkkheidet, siis on vajalik vastav režiim, mil tekib äkkheide. Tavaliselt on saastamine seda suurem, mida suurem on võimsus. Põletusseadmete puhul ei pruugi aga nii olla - nominaalsest väiksemal koormusel võib saaste olla hoopis suurem, seda eriti CO osas. Kui käitise sisendid võivad olla erinevad (nt kütus, kemikaalid) ja seega erineb ka tekkiv õhusaaste, mõõdetakse heidet või õhusaastet tavaliselt just kõige saastavama sisendiga protsessi korral (v.a kui eesmärk on teine).
 - d) Mõõdetavad saasteained ja muud parameetrid olenevad jällegi eesmärgist. Mõelda tuleb ka sellele, kas neid on võimalik mõõta ja kas need saasteained võivad üldse välisõhus esineda. Kui ei ole võimalik mõõta, siis tuleks vajadusel hinnata teistmoodi (nt arvutades, mingi teise indikaatoraine mõõtmised, toruotsa mõõtmiste asendamine välisõhu mõõtmistega). Kindlasti tuleb kaaluda, kas mõõtetulemuste paremaks tõlgendamiseks on vaja teada ka protsessi teisi parameetreid, nt temperatuuri, gaaside kiirust, kütuse kulu vmt.

- e) Mõõtmiste aeg, arv ja nende kestus olenevad samuti eesmärgist, kuid väga suures osas ka heiteallika iseloomust. Kui heide on pidevalt ühtlane (nii ruumiliselt kui ka ajaliselt), on parima praktika kohaselt piisav teha 3 mõõtmist. Ebastabiilse saasteprofiiliga allika puhul tuleks paralleelmõõtmiste arvu suurendada.

Mõõtmiste kestuse määramisel tuleb arvestada kindlasti protsessi dünaamikat: kas tegemist on pideva ja stabiilse; pideva, kuid kõikuva dünaamikaga või sootuks perioodilise protsessiga? Selle järgi määratakse ka mõõtmise pikkus. Mida stabiilsem on saastav protsess, seda pistelisemalt võib mõõta. Lisaks tuleb piirväärtustega võrdlemise puhul arvestada ka sellega, mis ajavahemiku suhtes on piirväärtus kehtestatud. Näiteks – kui saastatuse taseme piirväärtus on antud 1 tunni kohta, peavad mõõtmised katma selle ajavahemiku (st 1 h, pidevalt või pisteliselt). Vt ka standardi EN 15259:2007 punkti B.1. Teinekord on mõistlik planeerida seiret ka selliselt, et mõõdetakse pidevalt mingisuguse spetsiifilise tsükli või protsessi ulatuses selle algusest lõpuni. Nt kindla produkti laadimine, konkreetse toote pinna katmine/töötlemine konkreetset viisil jne.

Kui minna aga pisteliste mõõtmiste teed, siis tuleks täpsustada:

1. Võetavate proovide arvu perioodi jooksul (nt vähemalt 4 proovi 1 h jooksul);
2. Asjaolu, et proovid tuleb võtta ühtlase ajavahemiku tagant (vältimaks, et proovid võetaks kõik korraga nt kohe alguses ära);
3. Osakaalu vaadeldavast ajavahemikust, mille peavad võetavad proovid katma (nt 60% vaadeldavast tunnist, 75% vaadeldavast ööpäevast, oleneb muidugi olukorrast).

Mõõtmise aega (nt aastaaja või kuu täpsusega) on vaja täpsustada ennekõike juhul, kui sellest oleneb mõõtetulemus, st kui mõõtmisi mõjutavad meteoroloogilised tingimused (nt temperatuur).

3. Mõõtmistulemuste tõlgendamine, vajalikud andmed

Otsuseid ja järeldusi saab teha vaid selliste mõõtmistulemuste alusel, mis on esinduslikud (sh sobivad mõõtepunktid ja mõõtmiste periood) ning mille juurde on esitatud ka vajalikud lisaandmed (taustandmed). Tavaliselt on äärmiselt oluline, et mõõtmised oleksid seostatavad käitise tegevuse ja/või võimsusega.

NB! Kui tegemist on keskkonnakaitseloo või registreeringu tõendil sätestatud seirekohustuse täitmisega seonduvate mõõtmistega, siis tuleb kindlasti hoolikalt jälgida, mis täpsustavad nõuded on antud loal või tõendil mõõtmiste kohta seatud!

Mõõtmistulemuste tõlgendamiseks peab kas protokollist, mõõtmise aruandest vm juurde esitatud dokumendist olema tuvastatav vähemalt:

- a) Kes mõõtis (asutus) ja kus mõõtis (vähemalt käitis);
- b) Mõõtmiste eesmärk – miks mõõtmised tehti? Nt eriheite määramine, hajusheite osakaalu määramine, heite võrdlemine kehtestatud piirväärtusega jne;
- c) Eelnevast punktist tulenevalt: Mis aineid mõõdeti (kui gruppi, siis täpsustus, mis sinna gruppi kuuluvad) ja tulemused sobivad ühikus või vajalikud andmed, et teisendada sobivasse ühikusse. Sobivad ühikud võib Keskkonnaamet määrata ka vastaval loal/tõendil

seiretingimuse juures. Mis teisi parameetreid mõõdeti (nt gaaside mahtkiirus, tuule suund ja kiirus jne)? Kuidas mõõtetulemusi töödeldakse, st kas esitatakse maksimaalne mõõdetud väärtus või mõõtmiste/perioodi keskmine?

- d) Mõõtmise aeg, kestus;
- e) Mõõtmiste arv (sh mitu paralleeli). Kui on kahtlusi mõõtmise adekvaatsuses, kuna mõõtmiste arv ei ole piisav, on võimalik riski maandada ka lisaseirega (nt teostatakse heite täpsustamiseks kordusmõõtmised);
- f) Käitise võimsus, tootmismaht, režiim, sisendid (kemikaalid, kütused vmt) mõõtmise hetkel olenevalt sellest, millest heide sõltub. Ideaalis on see otseselt tuvastatav mõõteprotokollist, kuid aktsepteeritav on ka muu tõendamine, näiteks protokollis fikseeritud mõõtmise hetk siduda ettevõtte töö dünaamikaga (peab olema kirjalikult tõendatud);
- g) Kui heiteallikal on püüdeseadmed või kasutusel muud heite vähendamise meetmed, nt sõnnikuhoidla katmine, siis kas need töötasid ning kui jah, siis kas optimaalses režiimis?
- h) Kui mõõdeti heidet, siis mõõtepunkti(de) kirjeldus (nt seadme X suitsukäik). Hea oleks, kui lisatakse ka mõõtepunkti joonis või foto. Kui on kahtlusi, on Keskkonnaametil õigus küsida sellekohaseid täpsustusi (HMS - uurimispõhimõte). Mõõtepunktid peavad olema piisavalt esinduslikud, et nende alusel heidet hinnata. Nt kahe identse ventilatsioonitava korral ei pruugi olla tarvis mõõta heidet mõlemast. Kui aga tegemist on ebaühtlase heitega pindallikaga, peab mõõtmistega olema kaetud erinevad punktid erineva heitega;
- i) Kas määrati kõik heited ja heiteallikad või vaid osaliselt?
- j) Kui heide on leitud välisõhu kvaliteedi mõõtmiste ja pöördmudeldamise teel, siis mõõtepunkti(de) asukoht, tuule suund, muud hajumistingimused (tuule kiirus, temperatuur, sademed), piirkonna teised mõjutavad heiteallikad mudeli ja mudeldamise protsessi kirjeldus.

Olenevalt mõõtmise eesmärgist, ei pruugi olla kõikides punktides toodud andmed vajalikud.

3.1. Mõõtmistulemuste hindamine ja tõlgendamine

Juhul, kui mõõtmistulemuste sõltuvust protsessi režiimist, käitise võimsusest vmt ei fikseerita ja leitakse vaid hetkeline heide või saasteainete kontsentratsioon, siis selle alusel ei saa määrata loale (tõendile) lubatud heitkoguseid. St kui ei ole tuvastatav, mis mõõtmise ajal toimus, siis ei saa selle alusel korrektselt ka lubatud heitkoguseid leida.

Kui mõõtmiste tulemusena määratakse mingi saasteaine ja/või heiteallika osas eriheide, st heite sõltuvus mingisugusest võimsust või töörežiimi iseloomustavast parameetrist, siis saab seda ka hiljem jooksvalt aruannete ja deklaratsioonide koostamisel kasutada. See loogika või vastav valem peab olema kirjeldatud LHK projektis, mille alusel on kehtiv luba väljastatud. Sisuliselt tähendab see seda, et see meetodika peab olema kehtiva loa aluseks või seda on loa eritingimuseks lubatud kasutada.

Kui otseselt eriheidet leitud ei ole, küll aga on mõõdetud saasteaine heide ja fikseeritud, mis käitises tol hetkel toimus, võib samuti olla võimalik neid tulemusi lubatud heitkoguse

(ennekõike hetkelise heitkoguse) sätestamisel aluseks võtta. Selleks aga peavad mõõtmised kajastama kõige suurema heitega olukorda ning olema kindlasti esinduslikud. Lisaks tuleb

teadvustada kaasnevaid riske: Kui mõõtmised juhtusid olema siiski mitte piisavalt esinduslikud, on võimalik, et tegelik heide on suurem, mis toob kaasa loa nõuete rikkumise ning potentsiaalselt, olenevalt olukorrast, ka kõrgendatud saastetasu. Riskide maandamiseks tuleks kindlasti:

1. tagada mõõtmiste esinduslikkus (st piisav arv mõõtmisi õigel režiimil, õigest kohast ning pädeva mõõtja poolt)
2. ja kontrollida regulaarselt peale loa väljastamist tegelikku heidet mõõtmiste teel.

Riske arvestades võiks kaaluda ka nt loa menetlemisel siiski määrusega kinnitatud arvutusmetoodika (kui on), kuid deklareerimisel juba sobivate mõõtmiste tulemuste kasutamist.

Kui mõõtmistulemusi soovitakse võrrelda loaga või tõendiga lubatud väärtustega (st hinnata loale/tõendile vastavust) või kui soovitakse kasutada neid heitkoguste deklareerimisel, siis peab olema kindlasti fikseeritud, mis mõõtmise hetkel käitises toimus. Tegevused ja käitise töörežiim (sh sisendid, nt kütus), mille heiteid võrreldakse, peavad olema samad, vastasel korral ei ole võrdlus asjakohane.

Püüdeseadme efektiivsus määratakse mõõtmiste teel tavaliselt nii, et mõõdetakse saasteaine kontsentratsioon heitgaasides enne ja pärast seadet. Ka nende mõõtmiste puhul peab olema tuvastatav, mis tol hetkel käitises toimus ja kas/kuidas püüdeseade töötas. Mõõtmised peavad olema teostatud töökorras püüdeseadmega ja selle tavakoormuse juures (v.a kui eesmärk ei ole muu).

Saastetasude deklareerimiseks on samuti vajalik andmete võrreldavus loaga ehk: kehtivad kõik eelpool toodud nõuded mõõtmiste jälgitavuse ja toimunud tegevuse kohta.

NB! Mõõtmistulemuste tõlgendamisel tasub silmas pidada ka seda, kas metoodika võimaldab üldse määrata aine sisaldust soovitud kontsentratsioonivahemikus või soovitud täpsusega. Nt kui NH₃ puhul on SPV1 200 µg/m³, siis ei ole aktsepteeritav nt mõõtetulemus: „≤ 500 µg/m³“. Sel juhul ei ole selline mõõtemetoodika antud olukorras sobilik.

Eeltoodust tuleneb, et järelduste tegemiseks peab olema tuvastatav, mis mõõtmiste hetkel käitises toimus. Muul juhul on mõõtmistel ennekõike mõte siis, kui need on pidevad ja eesmärk on jälgida, ega kehtestatud piirväärtusi (nt ÖPV-d) ei ületata, lähtudes seejuures õigusaktides sätestatud erinõuetest (vt juhendi punkt 4). Siinkohal tuleb ära mainida, et pidevseire puhul, mille eesmärk on tuvastada piirväärtusele vastavus, ei ole küll alati vajalik teada, mis käitises toimus, et teha esmane järeldus piirväärtuse tagamise osas, kuid edasiste sammude planeerimiseks on see info siiski oluline.

4. Lisainfo

Olulised sätted õigusaktidest:

- a) AÕKSi § 106 lõikest 5 tuleneb, et maksimaalse hetkelise heitkoguse määramisel arvestatakse tehnilises korras oleva seadme täiskoormust ja põletusseadme nominaalkoormust – st mõõtmise käigus esinenud avariisid, rikkeid jm anomaaliaid (kõrvalekaldeid normaalrežiimist) lubatud hetkelise heitkoguse tuvastamisel ei arvestata. Küll aga võidakse neid arvestada äkkheidete kirjeldamisel LHK-projektis ning hiljem loal.
- b) AÕKSi § 107 lg 2 sätestab, et saasteainete heidete mõõtmisel arvestatakse heite väljutamise ajalist dünaamikat ja heiteallika iseloomu ning hõlmatakse kõik käitise heiteallikast saasteainete väljutamist põhjustavad protsessid ja kõik heiteallikaga seotud saasteained.
- c) AÕKSi § 126 lg 2 kohaselt peavad mõõtetulemused olema tõendatult jälgitavad mõõteseaduse tähenduses.
- d) KeMi 14.12.2016 määrus nr 66 „Looma- ja linnukasvatusest välisõhku väljutatavate saasteainete heidete mõõtmise ja arvutusliku määramise meetodid“ kehtestab standardid, millele looma- ja linnukasvatustes teostatavad mõõtmised peavad vastama: EVS 892 ja EVS 904 või muud samaväärsed.
- e) KeMi 24.11.2016 määrus nr 59 „Põletusseadmetest ja põlevkivi termilisest töötlemisest välisõhku väljutatavate saasteainete heidete mõõtmise ja arvutusliku määramise meetodid“ sätestab, et eriheidete arvutamise alusena aktsepteeritakse mõõtmisi, mis on mõõdetud ajal, kui põletusseade töötab stabiilselt tavapärasele käitamisele vastava ühtlase koormusega. Käivitamise ja seiskamise perioode ei arvestata.
- f) KeMi 27.12.2016 määrus nr 84 „Õhukvaliteedi hindamise kord“ §-id 3-5 ja §-id 13-15 sätestavad teatud nõuded õhu valdkonna mõõtmistele ja mõõtmise aruannetele.
- g) KeMi 05.11.2017 määrus nr 44 „Väljaspool tööstusheite seaduse reguleerimisala olevatest põletusseadmetest väljutatavate saasteainete heite piirväärtused, saasteainete heite seirenõuded ja heite piirväärtuste järgimise kriteeriumid“ § 31 lg 4 sätestab, et kui keskmise võimsusega põletusseadmes kasutatakse mitut kütust, tehakse heitkoguste seiret sellise kütuse või küttesegu põletamise ajal, mille heide on tõenäoliselt suurem, ning ajavahemikul, mis vastab tavapärastele tingimustele. Täpsemad nõuded mõõtmistele on kajastatud määruse lisas 3.
- h) THS-i § 80 ja § 82 suurte põletusseadmete heite seire nõuded ja heite piirväärtuste järgimine:
 - § 80 sätestab, mis aineid ja parameetreid missugused suured põletusseadmed peavad seirama ja kui tihti. Lisaks sätestatakse mõõteseadmete kontrollimise nõue.

- § 82 sätestab kuidas tõlgendada ja töödelda mõõtetulemusi heite piirväärtusele vastavuse hindamiseks.
- i) THSi § 80 sätestab saasteainete heite seire nõuded suure põletusseadme korral, mille nimisoojusvõimsus on 100 megavatti või enam.
 - j) THSi § 104 sätestab jäätme- ja koospõletustehastele üldised nõuded väljuvates gaasides sisalduvate saasteainete mõõtmisteks.
 - k) THSi § 144 sätestab, millal on orgaanilisi lahusteid kasutatavate käitiste puhul heiteseire kohustuslik ning selle, et perioodilise seire korral tehakse ühe mõõtmisseriesa jooksul vähemalt kolm mõõtmist.
 - l) KeMi 31.05.2013 määrus nr 34 „Täpsustatud nõuded titaandioksiidi tootvate käitiste väljuvate gaaside seire kohta“ täpsustab, et titaandioksiidi tootvate käitiste korral teostatakse väljuvate gaaside pidevseiret teatud saasteainete osas.
 - m) KeMi 28.06.2013 määruse nr 49 „Jäätmepõletus- ja koospõletustehastest väljuvates gaasides sisalduvate saasteainete heite piirväärtused ning välisõhku väljutatava heite piirväärtustele vastavuse hindamise kriteeriumid“ § 5 sätestab välisõhku väljutatava heite piirväärtustele vastavuse hindamise kriteeriumid jäätmepõletus- ja koospõletustehastele.
 - n) KeMi 20.06.2013 määruse nr 39 „Nõuded saasteainete sisalduse regulaarsele mõõtmisele jäätmepõletus- ja koospõletustehastest väljuvates gaasides ning heitvees“ § 2 sätestab, et mõõtmised peavad olema esinduslikud ja vastama THS-i nõuetele. §-s 3 kirjeldatakse, mida ja kuidas tuleb mõõta ning §-s 4 kuidas tuleb mõõtetulemusi teisendada.
 - o) Mõõteseaduse § 5 kohaselt peab mõõtja olema pädev (akrediteeritud) ja mõõtevahend kontrollitud.

Standardid EVS 892 ja EVS 904:

Standardid puudutavad hajusheite allikaid – nii loomakasvatus kui ka tööstus – seega saab nende käitiste puhul lähtuda ka antud standarditest. Tööstusliku hajusheite mõõtmiste puhul lähtuda standardite üldistest põhimõtetest – nt kuidas võiks mõõtmisi planeerida, mis infot tuleks Keskkonnaametile mõõtmise kohta edastada, laskumata sealjuures detailidesse (nt mõõtmise aruande täpne vorm, ülesehitus, mõõtepunktide täpne asetus jne).

Abiks:

- a) Nõudeid pöördmudeldamisele (sh mõõtmised) on kajastatud EVS 892 punktis 5.3 (lk 24).
- b) Nõuded mõõtmiste planeerimisele on kajastatud EVS 892 punktis 6 ja EVS 904 punktis 6.

- c) Nõuded mõõtmiste aruandlusele on kajastatud EVS 892 punktis 7 ja EVS 904 punktis 7.

Standard EN 15259:2007:

Standard on rakendatav tööstuslike punktallikate (heitgaaside gaasikäigud, korstnad jne) korral ja puudutab emissioonide ning ennekõike pisteliste (st perioodiliste) mõõtmiste üldisi põhimõtteid, st kuidas mõõtmisi planeerida, valida mõõtepunkte, koostada mõõtmiste aruannet.

Punktallika emissiooni mõõtmiste puhul lähtuda standardite üldistest põhimõtetest – nt kuidas võiks mõõtmisi planeerida (mida arvestada), mis infot tuleks mõõtmise kohta edastada, laskumata sealjuures detailidesse (nt mõõtmise aruande täpne vorm, ülesehitus, mõõtepunktide täpne asetus jne).

Abiks:

- a) Mõõtmise üldpõhimõtted on kajastatud punktis 5.
- b) Mõõtmise planeerimine on kajastatud punktis 7 ja Annex B.
- c) Mõõtmise aruanne on kajastatud punktis 8.

PVT viitedokument mõõtmiste kohta:

Dokument on koostatud nn IPPC ehk keskkonnakompleksloaga käitistele, kuid üldpõhimõtted on enamasti piisavalt universaalsed, et võtta aluseks ükskõik, mis seire osas. Antud viitedokument ei ole kohustuslik õhusaasteloaga või registreeringuga käitistele, kuid pakub head taustainformatsioon