

Välisõhu seirearuandluse hetkeolukorra kaardistus

Tallinn 2023



Välisõhu seirearuandluse hetkeolukorra kaardistus

Tallinn 2023

Kinnitas:

Erik Teinemaa

Välisõhu- ja kliimaosakonna juhataja

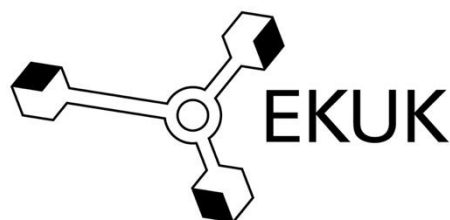
Aruande koostajad:

Eva-Maria Veermäe

Õhukvaliteedi osakonna spetsialist

Maris Paju

Õhukvaliteedi osakonna vanemspetsialist





Töö nimetus:

Välisõhu seirearuandluse hetkeolukorra kaardistus

Töö autorid:

Eva-Maria Veermäe
Maris Paju
Erik Teinemaa

Töö tellija:

Keskkonnaministeerium

Töö teostaja:

Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ

Marja 4D
Tallinn, 10617
Tel. 6112 900
Fax. 6112 901
info@klab.ee
www.klab.ee
EAK poolt akrediteeritud katselabor L008.

Töö valmimisaeg: 22.06.2023

Käesolev töö on koostatud ja esitatud kasutamiseks tervikuna. Töös ja selle lisades esitatud kaardid, joonised, arvutused on autoriõiguse objekt ning selle kasutamisel tuleb järgida autoriõiguse seaduses sätestatud korda. Töö omandamine, trükkimine ja/või levitamine ärilistel eesmärkidel on ilma Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ kirjaliku nõusolekuta keelatud. Töös toodud info kasutamine õppe- ja mitteärilistel eesmärkidel on lubatud, kui viidatakse algallikale. Andmete kasutamisel tuleb viidata nende loojale. Labor ei vastuta kliendi esitatud teabe õigsuse eest.



Sisukord

1.	Sissejuhatus	6
2.	Välisõhu seire liigid ning seirekohustuse alused	6
2.1	Õiguslik taust	8
2.2	Seireandmete kasutamine.....	10
2.3	Heiteallikate mõõtetulemuste kasutamine keskkonnatasude deklareerimisel	11
3.	Osapoolte kaardistus.....	12
3.1	Keskliste põletusseadmete käitajate nägemus seirearuandluse hetkeolukorrast	12
3.2	Seiret teostavate osapoolte nägemus.....	15
3.3	Keskkonnaministeriumi ning Keskkonnaameti nägemus seirearuandluse hetkeolukorrast	16
4.	Põletusseadmetega seotud seirearuandluse maht ning prognoosid.....	17
5.	Põletusseadmetega seotud seireandmete liikumine osapoolte vahel.....	20
6.	Põletusseadmete seire andmete edastamine Euroopa Komisjonile.....	22
7.	Seirearuandluse andmekoosseis ning piirväärtustega võrdlemise protseduurireeglid	24
8.	Kokkuvõte.....	27
9.	LISAD.....	29



Tabelid

Tabel 1	Esitatud seirearuanded perioodil 2020–2022 vastavalt KOTKAS seirearuannete registrile .	18
Tabel 2	Esitatud seirearuanded ning prognoositav seirearuannete maht.....	19
Tabel 3	Teabe vorm prognooside esitamiseks Euroopa Komisjonile.....	23
Tabel 4	Aruandluse andmekooseis.....	25

Joonised

Joonis 1	Andmete liikumisskeem.....	20
----------	----------------------------	----



1. Sissejuhatus

19. detsembril 2017 jõustus Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv (EL) 2015/2193, keskmise võimsusega põletusseadmetest õhku eralduvate teatavate saasteainete heite piiramise kohta (edaspidi *direktiiv (EL) 2015/2193*), mis reguleerib keskmise võimsusega põletusseadmeid (1–50 MW). Lisaks loa omamise kohustuse nõudele, sätestab direktiiv ka vääveldioksiidi, lämmastikoksiidide ja osakeste heite piirväärtused ning vääveldioksiidi, lämmastikoksiidide, osakeste ning süsinikoksiidi heiteseire kohustuse. Direktiivi (EL) 2015/2193 kohaselt tuleb alates 2025. aastast kõikide olemasolevate põletusseadmete puhul nimisoojusvõimsusega alates 5 MW_{th} kuni 50 MW_{th} ning alates 2030. aastast põletusseadmete nimisoojusvõimsusega 1 MW_{th} kuni 5 MW_{th} puhul teostada ühe kuni kolme aasta tagant mõõtmised heite piirväärtustele vastavuse hindamiseks ning sealhulgas teostada ka pidevseiret. See tähendab, et lisaks seirekohustuse suurenemisele, suureneb märkimisväärselt ka esitatavate seirearuannete maht, mistõttu on oluline leida efektiivsemaid lahendusi omaseire andmete kiiremaks ja tõhusamaks edastamiseks andmetekitaja (mõõtmiste teostaja, põletusseadme käitaja) ning andmekasutaja (riik) vahel.

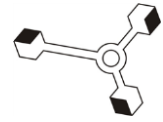
Andmepõhisele aruandlusele ülemineku raames OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskuse poolt koostatava töö fookus on pideva ning pistelise heiteseirega kaasneva andmetöötamise ning välisõhu seirearuandluse automatiseerimisvõimaluste hindamine.

Antud töö keskendub seirearuandluse hetkeolukorra kaardistamisele välisõhu pistelise ja pideva heiteseire toimimise kohta heiteallikate mõõtmiste teostajate, keskmise võimsusega põletusseadmete käitajate ning riigi vaatest. Töö teostamisel lähtuti olemasolevast andmekoosseisust ning sellega seonduva andmeanalüüsi kaardistamisest. Ülevaate saamiseks viidi läbi seirearuandlusega kokku puutuvate osapooltega intervjuud, mille tulemusena koondati kokku ettepanekuid riikliku aruandluse ümberkorraldamiseks ning uute andmehalduse meetodite väljatöötamiseks.

2. Välisõhu seire liigid ning seirekohustuse alused

Eestis on välisõhu seire üldised alused sätestatud [atmosfääriõhu kaitse seadusega](#) (edaspidi *AÕKS*), mis reguleerib muuhulgas nii seire korraldust, seireandmete töötlemist kui ka hoidmist. Õhukvaliteedi taseme hindamiseks kasutatakse nii paikseid mõõtmisi, indikaatormõõtmisi kui ka pidevseiret.

Paikseid mõõtmisi teostatakse kindlaksmääratud kohas, kas pidevalt või pisteliste proovivõtmiste korras, et teha kindlaks õhukvaliteedi tase vastavalt AÕKS § 43 lõike 1 alusel kehtestatud asjakohastele nõuetele.



Indikaatormõõtmised on ebaregulaarsed ühekordsed mõõtmised, mis vastavad vähem rangetele nõuetele kui paiksed mõõtmised.

Pidevseiret teostatakse paikse mõõteseadmete süsteemiga saasteainete sisalduse määramiseks heiteallikast väljuvates gaasides või välisõhus. Pidevseire mõõtmistulemused registreeritakse reaajas automaatselt.

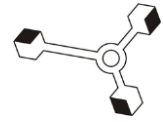
Neist kolmest AÕKS-is toodud seireliigist käsitleb heiteallikaid vaid pidevseire. Heiteallikate pistelised mõõtmised ei ole mõistena praeguses seadusandluses eraldi defineeritud. Heiteallika pistelised mõõtmised ja selle andmekoosseisule kohalduvad nõuded on toodud keskkonnaministri määruses nr 84 „**Õhukvaliteedi hindamise kord**“ (edaspidi *määrus nr 84*) §-s 15 ning keskkonnaministri määruses nr 59 „**Põletusseadmetest välisõhku väljutatavate saasteainete heidete mõõtmise ja arvutusliku määramise meetodid**“ (edaspidi *määrus nr 59*).

Heiteseire jaguneb pidevmõõtmisteks ja pistelisteks mõõtmisteks.

Automaatsed mõõtesüsteemid (AMS) ehk CEM-id (*Continuous emission measurement systems*) mõõdavad saasteainete (lisaks hapnik ja veeaur) kontsentratsiooni ja füüsikalisi parameetreid (näiteks gaaside joonkiirus ja temperatuur) emissioonigaasides pidevrežiimis 24/7 aasta ringi. Selliseid süsteeme opereerivad käitajad ise ja laborite rolliks on teostada perioodiliselt (enamasti kord aastas) nende süsteemide kontrollmõõtmisi referentsmeetoditega. Need kontrollmõõtmised tehakse vastavalt standardile EVS-EN 14181:2014.

Pistelised mõõtmised on lühiajalised mõõtmised, kus saasteainete sisaldust emissioonigaasides mõõdetakse teatud perioodi vältel. Sõltuvalt kasutatavast meetodikast saadakse vastava mõõteperioodi kohta üks või mitu keskmistatud tulemust. Analüsaatorite kasutamisel saadakse saasteainete kontsentratsiooni aegrida (näiteks ühe minutilise ajalise lahutusega kontsentratsioonid). Proovide kogumisel ja hilisemal analüüsil saadakse proovivõtu perioodi keskmine sisaldus (näiteks osakeste proovid, polüaromaatsed süsivesinikud jne). Seega pistelise mõõtmiste raames saadakse sõltuvalt kasutatavast meetodikast ja mõõdetavatest saasteainetest andmed erineva keskmistamisaja kohta. Üldjuhul tulemus esitatakse mõõteperioodi kohta keskmise kontsentratsioonina.

Ettevõtete kohustust viia läbi õhukvaliteedi pistelist või pidevseiret määratakse ära ettevõttele väljastatud keskkonnakaitseloas (keskkonnaloas, keskkonnakompleksloas või paikse heiteallika käitaja registreeringus).



2.1 Õiguslik taust

Ettevõtete seirekohustus tuleneb peamiselt kahest õigusaktist – atmosfääriõhu kaitse seadus ja tööstusheite seadus (edaspidi *THS*). AÕKS kohaselt peab õhusaasteloa (keskkonnaluba saasteainete väljutamiseks paiksest heiteallikast välisõhku) või keskkonnakompleksloa omaja kontrollima heiteallikast väljuvate gaaside koostist ja saasteainete heitkoguste suurust ning nende vastavust nii õhusaasteloa või keskkonnakompleksloas sätestatule kui ka AÕKS-i või THS-i alusel kehtestatud piirväärtustele. Piirväärtustele vastavuse hindamine toimub läbi paiksete või indikaatormõõtmiste kaudu või arvutuslikult.

Juhul, kui põletusseadme käitamisega võib kaasneda AÕKS § 47 lõigete 1 ja 2 alusel kehtestatud õhukvaliteedi piir- või sihtväärtuse ületamise oht, on Keskkonnaametil õigus nõuda keskmise võimsusega põletusseadme käitajalt ka pidevseiret. Pidevseire andmed tuleb edastada reaajas õhukvaliteedi juhtimissüsteemi ning mõõtetulemused peavad olema jälgitavad mõõteseaduse tähenduses.

Põletusseadmetele, mille soojussisendile vastav nimisoojusvõimsus on 1 MW_{th} või suurem ning väiksem kui $50 \text{ MW}_{\text{th}}$, on seirenõuded kehtestatud keskkonnaministri määruses nr 44 „**Väljaspool tööstusheite seaduse reguleerimisala olevatest põletusseadmetest väljutatavate saasteainete heite piirväärtused, saasteainete heite seirenõuded ja heite piirväärtuste järgimise kriteeriumid**“ (edaspidi *määrus nr 44*).

Määruse nr 44 kohaselt on keskmise võimsusega põletusseadme käitaja kohustatud perioodiliselt mõõtma vääveldioksiidi, lämmastikdioksiidi, osakeste ning süsinikoksiidi sisaldust suitsugaasides. Kui põletusseadme nimisoojusvõimsus on vahemikus 1 MW_{th} kuni $20 \text{ MW}_{\text{th}}$, tuleb nimetatud saasteaineid mõõta iga kolme aasta tagant. Kui põletusseadme nimisoojusvõimsus on suurem kui $20 \text{ MW}_{\text{th}}$ tuleb saasteainete sisaldust suitsugaasist mõõta igal aastal. Antud nõue ei kohaldu keskmise võimsusega põletusseadme käitajale, kes teeb vääveldioksiidi, lämmastikoksiidide, osakeste ja süsinikoksiidi pidevseiret, kuid on kohustatud tegema vähemalt kord aastas automatiseeritud mõõtmise süsteemi (AMS) kontrollimiseks paralleelmõõtmised standardmeetodiga.

Keskmise võimsusega põletusseadme käitaja on kohustatud salvestama ning töötleva seiretulemusi nii, et oleks võimalik kontrollida määruse nr 44 lisades 1 ja 2 sätestatud heite piirväärtuste järgimist.

Juhul, kui keskmise võimsusega põletusseadmes kasutatakse mitut kütust, tuleb heitkoguste seiret teha sellise kütuse või küttesegu põletamise ajal, mille heide on tõenäoliselt suurem ning ajavahemikul, mis vastab tavapärastele tingimustele.



Pistelised mõõtmised on kajastatud ka keskkonnaministri määruses nr 84, mille kohaselt on pistelised mõõtmised mitteregulaarsed ühekordsed mõõtmised, mille tulemustest koostatakse mõõtmistulemuste aruanne vastavalt määruses nr 84 (§ 15) toodud nõuetele/vormile ning mis säilitatakse nii mõõtja kui tellija juures vähemalt viis aastat. Määrus nr 84 sätestab (§ 15) õhukvaliteedi taseme pistelise või indikaatormõõtmiste või heite koguse mõõtmise aruandes nõutavad andmed.

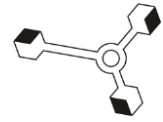
Keskkonnaministri määrus nr 68 „**Õhusaasteloa või keskkonnakompleksloa omaja välisõhu saastamisega seotud aastaaruande vorm ja esitamise kord**“ (edaspidi *määrus nr 68*) sätestab nii andmete kogumise ja dokumentatsiooni säilitamise, aastaaruande sisu ja vormi kui ka saasteainete heitkoguste andmed (mh kas heitkogused põhinevad mõõtmistel või arvutustel).

Keskkonnakomplekslubade seirenõuete aluseks on THS. THS § 80 sätestab, mis aineid ja parameetreid peavad suured põletusseadmed seirama ja kui tihti. Lisaks sätestatakse mõõteseadmete kontrollimise nõue. Suurte põletusseadmete korral, mille summaarne nimisoojusvõimsus on 100 MW või enam, mõõdetakse väljuvates gaasides pidevalt vääveldioksiidi, lämmastikoksiidide, osakeste (PM-sum), süsiniksoksiidi (gaaskütuse korral) sisaldust. Andmed pidevmõõtmiste tulemuste kohta esitatakse loas sätestatud tingimuste kohaselt.

Suurte põletusseadmete seirenõuded on välja toodud ka Euroopa Komisjoni rakendusotsuses (EL) 2017/1442, millega kehtestatakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 2010/75/EL alusel parima võimaliku tehnika (PVT) alased järeldused suurte põletusseadmete jaoks, mille kohaselt tuleb põletusseadmetes, mille võimsus on suurem kui 50 MW_{th}, mõõta pidevalt lämmastikoksiidide, süsinikoksiidi, vääveldioksiidi, tolmu ning lenduvate orgaaniliste ühendite sisaldust suitsugaasides. Lisaks määratakse pidevalt füüsikalisi parameetreid nagu hapnikusisaldus, temperatuur, rõhk, suitsugaaside voolukiirus ja veeauru sisaldus (juhul, kui suitsugaasi proovi enne analüüsi ei kuivatata).

Lisaks määrab PVT ära ka ammoniaagi, dilämmastikoksiidi, vääveltrioksiidi, vesinikkloriidi, vesinikfluoriidi, raskmetallide, formaldehüüdide, metaani ning dioksiinide heiteseire sagedused, mis sõltuvad nii kasutatavast kütusest, protsessist kui ka põletusseadmete tüüpidest.

Keskkonnaministri määruse nr 39 „**Nõuded saasteainete sisalduse regulaarsele mõõtmisele jäätmepõletus- ja koospõletustehastest väljuvates gaasides ning heitvees**“ (edaspidi *määrus nr 39*) § 3 sätestab nõuded jäätmepõletus- ja koospõletustehastest väljuvates gaasides saasteaine sisalduse mõõtmistele. Pidevalt tuleb väljuvates gaasides mõõta järgmiste saasteainete sisaldust – lämmastikoksiidid, süsinikoksiid, tahkete osakeste üldsisaldus, orgaanilise süsiniku üldsisaldus, vesinikkloriid, vesinikfluoriid ning vääveldioksiid. Lisaks saasteainetele on kohustus määrata pidevalt ka järgmisi käitamisparameetreid: jäätmete põletamisel tekkiva gaasi temperatuuri kolde seinas juures



või kolde mõnes muus loa andja määratud punktis ning väljuvate gaaside hapnikusisaldust, rõhku, temperatuuri ja veeauru sisaldust.

2.2 Seireandmete kasutamine

Heiteallikate pisteliste ja pidevmõõtmiste andmeid kasutatakse peamiselt keskkonnakaitseloa tingimuste kontrollimiseks – lubatud hetkeliste ja/või aastaste heitkoguste vastavuse hindamiseks. Lisaks kasutatakse heiteseire andmeid korstnasiseste piirväärtuste vastavuse kontrollimiseks. Heiteseire andmed esitatakse mõõtmisi teostanud labori analüüsiprotokollidena või mõõtmise aruannetena keskkonnaotsuste infosüsteemi KOTKAS (edaspidi ka *KOTKAS* või *KOTKAS infosüsteem*) lisaks tärkandmetele peamiselt PDF failidena. Heiteallika pidevseire andmeid esitatakse käitajate poolt peale esmast töötlemist Keskkonnaametile, laadides vastavad andmefailid KOTKAS infosüsteemi. Heiteallikate mõõtetulemused vajavad enne esitamist eeltöötlust. Sõltuvalt kasutatavast kütusest, teisendatakse mõõtetulemused kindlale hapnikusisaldusele (gaasilised kütused 3%, tahked ja vedelkütused 6%). Lisaks toimub ühikute teisendamine – gaasianalüsaatorid kasutavad kontsentratsiooni ühikuna ppm (*parts-per-million*) või ppb (*parts-per-billion*), kuid piirnormid on massikontsentratsioonina (näiteks mg/m³). Kui mõõtmise käigus proovi ei kuivatata, siis tuleb mõõtetulemus konverteerida kuivale suitsugaasile. Mõõdetud kontsentratsiooni ja gaaside mahtkulu põhjal arvutatakse välja hetkeline heitkogus. Kütusekulu ja kasutatud kütuse kütteväärtuse põhjal saadakse omakorda saasteaine eriheide energiaühiku kohta.

Selline andmete haldamine eeldab Keskkonnaameti loa halduri poolset käsitsi kontrollimist ja samuti puudub võimalus andmete automaatseks analüüsimiseks või heiteallika kohta pikemate aegridade koostamiseks. Samuti ei saa teha andmete osas päringuid ega kokkuvõtteid. Ainuke võimalus andmete töötlemiseks on käsitöö, kus aruannetest ja protokollidest võetakse andmed käsitsi välja ja koondatakse kokku sobiva tarkvara (nt Excel) abil.

Andmete haldamise seisukohast oleks mõistlik heiteallikate mõõtetulemused siduda registris oleva heiteallikaga ja salvestada need tärkandmetena näiteks KOTKAS andmebaasi või mõnda sobivasse infosüsteemi, kust oleks võimalik nende andmete päringuid teostada heiteallikate põhiselt (ideaaljuhul läbi heiteallikate registri).



2.3 Heiteallikate mõõtetulemuste kasutamine keskkonnatasude deklareerimisel

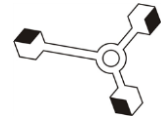
Keskkonnatasude deklareerimise kohustus on reguleeritud riiklike õigusaktidega, mis määratlevad, millistele ettevõtetele kohustus rakendub ning millised saasteainete heitkogused peavad olema deklareeritud. Keskkonnatasude deklareerimise kohustus on kõikidel ettevõtetel, kes on saanud keskkonnakaitseloa alusel õiguse välisõhku saasteaineid väljutada või kelle tegevuse ulatus või viis kohustab keskkonnaluba või keskkonnakompleksluba omama.

Keskkonnatasude deklareerimist reguleerib keskkonnatasude seadus (edaspidi *KeTS*), mis sätestab saastetasumäärad, nende arvutamise ja tasumise korra. Deklaratsiooni kantakse ettevõtte poolt aruandekvartalis konkreetse loa alusel kõikidest heiteallikatest kokku väljutatud saasteainete heitkogused. Juhul, kui aruandekvartalis väljutatakse välisõhku saasteaineid, mida konkreetse loaga pole lubatud väljutada või lubatud saasteainete väljutamise kogus ületab lubatud piirmäära, arvutatakse saastetasu kõrgendatud määra järgi. Saastetasu kõrgendatud määrad sätestab KeTS § 26.

Keskkonnatasude deklareerimise kohustus rakendub kõikidele saasteainete tekitajatele ning saasteaineid välisõhku heitvatele keskkonnaluba või keskkonnakompleksluba omavatele käitajatele. Keskkonnatasude deklareerimisel sõltub põletusseadme käitajale määratud loatingimustest, milliste saasteainete korral saastetasusid arvutatakse. KeTS alusel rakendub saastetasu järgnevatele saasteainetele, mida välisõhku paiksest heiteallikast heidetakse:

- vääveldioksiid (SO_2);
- lämmastikoksiidid (NO_x);
- tahked osakesed (PM_{sum});
- süsinikoksiid (CO);
- lenduvad orgaanilised ühendid (NMVOC);
- merkaptaanid;
- raskmetallid.

Saasteainete heitkogused, mida kasutatakse keskkonnatasude deklareerimisel, leitakse kas läbi heiteseire või arvutuslikult vastavalt lubatud heitkoguste (LHK) projektis toodud metoodikale. Intervjuudest heiteallikate valdajatega selgus, et heiteallikate mõõtetulemusi kasutatakse keskkonnatasude deklareerimisel vaid sellisel juhul, kui käitaja näeb selleks vajadust või on vastav keskkonnakaitseloaast tulenev nõue. Keskmise võimsusega põletusseadmete keskkonnatasude deklareerimise aluseks on seadme nimisoojusvõimsuse ning kasutatud kütuste koguste andmed. Pidevseire andmete kasutamine deklaratsioonide esitamisel on hetkeseisuga minimaalne.



Mõõtetulemusi kasutatakse keskkonnatasude deklaratsioonides vaid üksikute põletusseadmete puhul ning sedagi vaid juhul, kui kütuseks on maagaas või hakkepuuit ning katel on töötanud kogu seireperioodi jooksul tõrgeteta. Probleemiks on ka teatud saasteainete (peamiselt SO₂) madalad tasemed suitsugaasides. Kui sellised mõõtetulemused võtta heitkoguste arutamisel aluseks, siis tingituna suurest mõõtemääramatusest võidakse olulisel määral ülehinnata tegelikke heitkoguseid. Tulemuste valideerimise eesmärgil võiks olla võimalusel esitatud nii otseste mõõtmiste, kui arvustuslike meetodite põhjal saadud heitkogused.

3. Osapoolte kaardistus

Välisõhu seirearuandlusega seotud osapoolteks on antud töös keskkonnaluba või keskkonnakompleksluba omavad keskmise võimsusega põletusseadme käitajad, kes oma tegevuse käigus väljutavad välisõhku saasteaineid, pistelisi ja pidevaid õhukvaliteedi mõõtmisi teostavad akrediteeritud laborid ning Keskkonnaministeerium ja ministeeriumi haldusala asutused. Töö raames viidi läbi kirjalikud ja suulised küsitlused kolme käitajaga ja kolme mõõtmisi teostava ettevõttega. Kõik küsitletud käitajad teostavad ka ise erineval eesmärgil mõõtmisi (korstnasisene pidevseire, protsessi parameetrite kontrollimine jms).

3.1 Keskmiste põletusseadmete käitajate nägemus seirearuandluse hetkeolukorrast

Keskmise võimsusega põletusseadmete käitajatel kasutusel olevate andmehalduse meetodite, infosüsteemide ning seirearuandluse jaoks vajalikust andmestikust ülevaate saamiseks viidi läbi nii küsitlusi kui otsesuhtlust intervjuude vormis. Koostatud küsimustiku vastuste põhjal kaardistati käitajate nägemus seirearuandluse hetkeseisust, senises aruandluses esinevad probleemid ning koondati ka kokku ettepanekud olemasoleva süsteemi tõhustamiseks. Küsitlus ja intervjuu viidi läbi Adven Eesti AS-iga ja AS-iga Utilitas Eesti. VKG Oil AS-iga viidi küsitlus läbi mõõtmisi teostava labori vaatest ning intervjuu käitaja vaatest.

Alljärgnevalt on toodud küsitletud osapoolte ühtne nägemus aruannete esitamisel esinevatest probleemidest:

- Andmete kogumine, nende töötlemine ja mitmekordne esitamine riigile on käitajate jaoks küllaltki koormav;
 - KOTKAS infosüsteemi andmete esitamisega kaasnev ajakulu ühele käitajale on ca 10 päeva kvartalis;



- Pidevseire andmete esitamisega kaasnev ajakulu on ca 3–6 päeva kvartalis, sõltuvalt sellest, kas süsteem on töötanud tõrgeteta või mitte;
- Osade andmete esitamise sisuline vajadus ei ole üheselt arusaadav (ühe näitena toodi välja põletusseadmete töötunnid);
- Kolmandatele osapooltele (sh Statistikaamet, Konkurentsiamet, Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Ameti infosüsteem jm) esitatav andmekoosseis võiks olla võimalusel edastatav KOTKAS andmebaasist või vastupidi ehk samu andmeid ei peaks esitama eri süsteemidesse korduvalt;
- Pistelistelt emissioonimõõtmistelt kogutud andmed võiksid automaatselt liikuda labori poolt KOTKAS infosüsteemi eeldusel, et tehnilise lahenduse loomine ei ole liiga kulukas;
 - Andmete automaatse edastamise osas oli ka vastupidiseid arvamusi, et selliselt andmete automaatne edastamine ei ole mõistlik ja vajalik;
- Kütteperioodil on akrediteeritud laborite kättesaadavus pisteliste mõõtmiste läbiviimiseks piiratud.

Käitajate poolt välja pakutud muud aruandlust puudutavad parendusettepanekud:

- Aastaruande täitmisel esitatavad heiteallikate parameetrid võiksid olla eeltäidetud varasemate deklaratsioonide andmestiku põhjal (andmed põletusseadmete ja nende püüdeseadmete kohta, summeeritud kvartali aruannetes esitatud saasteainete kogused);
- Nii deklaratsioonideks, kui aastaruandeks nõutud andmekoosseis ning täitmise juhend võiks olla Keskkonnaagentuuri ja Keskkonnaameti poolt selgelt sõnastatud, et toetada käitajat vormide korrektsel täitmisel;
- Liidese loomise võimalus Eleringi andmebaasiga, kust laekuks andmed (elektri toodang, elektri müük, kütuse kulud elektri tootmiseks, kütteväärtused) automaatselt KOTKAS infosüsteemi;
- Võimalusel KOTKAS vormide korrastamine
 - Vaikeväärtuste alampiiri eemaldamine;
 - Saasteainete ühtne järjestus (hetkel see deklaratsioonide lõikes muutuv);
- Aastaruande raames nõutava andmekoosseisu kaardistamine, mis põhjendaks müügi- ja omatarbe koguseid, töötundide arvu, kvartaalsete deklaratsioonide või aastaruande esitamise vajadus. (Ettevõtetel endil detailse kütusekoguse, omatarbe – ja müügikoguste ning töötundide täpse ülevaate esitamine lisakoormus);
- Seoses keskkonnatasude deklaratsioonidega arutati võimalust, kus deklaratsioonid oleks eeltäidetud näiteks viimase 3. aasta keskmiste koguste põhjal ning aastaruande esitamisel



antakse tegelikud kütusekogused ja tehakse tasaarveldus. See lahendus võiks olla kasutusel ühe variandina käitajatele kel ei ole soovi või ressursi iga kvartal deklaratsioone täita.

Heiteallikate pidevseiret teostavad käitajad töid ka välja:

- Koormust vähendaks liidese loomine pidevseiresüsteemi ja KOTKAS infosüsteemi vahel, mis võimaldaks masinloetaval kujul andmestikku otse edastada. Ettepanek liidese arenduseks vähendaks käitaja koormust pidevseirest saadud andmestiku töötlemisel, kuid eeldaks riigipoolset andmetöötlust ning arvutuspõhjade loomist;
 - Käitaja poolne liidese arendus ei tohiks olla palju kulukam kui senise süsteemi rakendamise jooksvad kulutused;
 - Pidevseire andmete edastamine eeldab riigipoolse süsteemi võimekust kõrge ajalise resolutsiooniga andmeridade vastuvõtmiseks. KOTKAS andmebaasi sobivust selliste aegridade talletamiseks tuleb täiendavalt hinnata;
 - Varasemast ajast on olemas kogemus, kus AS Kunda Nordic Tsement poolt edastati AMS mõõtetulemused otse üle veebiteenuse (HTTP Post) EKUK hallatavasse Airviro süsteemi (FairCom CTREE™). Tingituna tsemendi tootmise lõpetamisest lõpetati ka nimetatud AMS süsteemide töö;
- Pidevseiresüsteemide pakkujatele Eestis välja töötada juhend, mis sisaldab ka riigipoolseid nõudeid. See toetaks ka tehnilise toe pakumist tarnijalt käitajale;
- Pidevseire vormides andmete sisestamise korra edasine arendus KOTKAS infosüsteemis;
- Töötada välja, mis kujul peavad AMS seadmed akrediteeritud laborile andmeid väljastama, praegused AMS seadmete tarnijad ei ole seda laboritega kooskõlastanud (AST ja QAL 2 katsed on aeganõudvad ja keerulised).

Positiivse kasutajakogemuse näiteid KOTKAS infosüsteemi kasutamisel käitajate vaatenurgast:

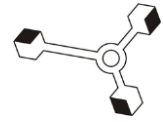
- Keskkonnalubade taotlemine üldiselt KOTKAS-es – tehtud küllalt mugavaks;
- Meeldetuletuste saamine tähtaja lähenemisel;
- Sujuv kirjavahetus loa halduritega, kogu kirjavahetus on kättesaadav ja jälgitav;
- Kompaktne ülevaade oma lubadest;
- Hajusarvutuste tegemine otse KOTKAS-es, mis vähendab halduskoormust ja kulusid.



3.2 Seiret teostavate osapoolte nägemus

Mõõtmiste teostajatega läbi viidud küsitluse raames uuriti ka laborite ja mõõtjate poolseid ettepanekuid heiteallikate seirel tekkivate andmete liikumisskeemi automatiseerimiseks ja parendamiseks või andmekoosseisu muutmiseks. Mõõtmiste teostajate poolsed tähelepanekud:

- Ettevõtetel puudub sageli ülevaade põletuseadme tööparameetritest (kütuse kulu, katla koormused);
 - Neid andmeid ei salvestata enamasti automaatselt ja neid ei ole võimalik reaalajas pärida, samuti ei ole käitisel mõõtmiste hetkel neid andmeid olemas ja need esitatakse hiljem;
 - Paljud parameetrid (näiteks kütuse kütteväärtus jms) saadakse suure ajalise nihkega tagantjärele. Isegi maagaasi puhul saadakse keskmine kütteväärtus võrguoperaatori käest eelmise müügiperioodi (tavaliselt kuu) kohta tagantjärele;
 - Kütuse kulu registreeritakse suhteliselt kõrge ajalise lahutusega vaid gaasikütuse puhul, kõige kõrgem ajaline resolutsioon on 2 tunni tagant;
 - Tahkekütuse kasutamisel on kütusekulu hindamine enamasti hinnanguline ja paljudel juhtudel kasutatav meetod on näiteks toodetud soojuse kaudu;
 - Vedelikütuste korral mõõdetakse paljude põletusseadmete puhul mahutis kütuse nivood sõltuvalt käitisest väga erineva sagedusega. Isegi igapäevase nivoo mõõtmise puhul puuduvad ühise kütusemahuti korral andmed selle kohta, milline osa kütusest konkreetses katlas/põletis ära kasutati;
- Vajaduse korral võiksid käitaja enda andmed olla kättesaadavamad ning töödeldavamad (sh pidevseiresüsteemi toorandmed), kuid see eeldab arendustöid ja on seotud täiendavate kulutustega;
- Heitkoguste ja eriheidete ühtsed arvutusfailid pind-, punkt- ja hajusallikatele eraldi ning võimalus nende arvutusfailide informatsiooni üle kanda juba heitkoguste seiresüsteemi. Heiteseire tulemusel saadud andmete ühtlustamiseks võiks kaaluda näidisformaadi loomist, millega pannakse üheselt paika iga küsitava parameetri osas andmete tüüp (tekst, tärkandmed), formaat ja ühikud. Selline standardiseerimine oleks esmaseks eelduseks andmete importimiseks riigi infosüsteemidesse kas üle veebiteenuste või impordifailidena;
- Ühtlustada teatud saasteainete definitsioonid – näiteks NMHC vs THC vs LOÜ jms, samuti ühendite loetelu, mida peaks arvestama aromaatsete süsivesinike summaarse sisalduse



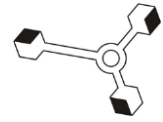
määramisel. Laborite poolt oli indikatsioon, et selles osas on eri osapooltel erinev arusaam ja see oleks vaja üheselt ära defineerida;

Akrediteeritud laboritega läbi viidud küsitluse tulemusena juhiti ka tähelepanu senist andmeedastusviisi automatiseerimist võimalikele piiravatele teguritele:

- Kuna laborid esitavad mõõtmistulemused tavaliselt lõpparuandena, siis kardetakse lisanduvat töökoormust, mis kaasneks andmete esitamisega KOTKAS infosüsteemi;
 - Ettepanek koostada mõõteandmete edastamiseks/importimiseks kindel standardiseeritud vorm;
- Senist andmeedastusviisi tõhustamist piiravad sageli labori kvaliteedisüsteemist tulenevad nõuded, mis sätestavad mõõtmistulemuste esitamise korra ning kohustusliku andmestiku. Tegemist peab olema akrediteeritud süsteemiga, mis vastab ettenähtud nõuetele;
- Pisteliste heiteallikate emissioonimõõtmiste taustainfo on sageli erinev, mõõtmised ei ole alati standardsed;
- Süsteemi loomine eeldab nii lisavõimekust ning rahastust ehk mis tahes arendustega seotud kulutused peaksid ennast lõpuks ära tasuma töökoormuse vähenemisega;
- Andmete automaatset edastamist laborilt kolmandatele osapooltele piiravad käitajate andmete konfidentsiaalsusenõuded ja lepingutest tulenevad võimalikud piirangud;
- Vee valdkonnas esitab näiteks EKUK otse seire aruanded oma labori infosüsteemist (EstLIMS) üle X-tee KOTKAS infosüsteemi;
 - Hetkel toimub andmete edastamine PDF kujul analüüsiprotokollina ja lisaks xlsx ekspordifailina.
 - Samadel alustel saaks edastada ka välisõhu heiteseire aruandeid.

3.3 Keskkonnaministeriumi ning Keskkonnaameti nägemus seirearuandluse hetkeolukorrast

Keskkonnaministeriumi ja Keskkonnaametiga läbi viidud intervjuude raames uuriti käitajate poolt heiteallikate pideva ja pisteliste seire raames esitatava andmekooseisu automatiseerimise/parendamise või muutmise vajadust. Keskkonnaministeriumi ja Keskkonnaameti poolsed tähelepanekud:



- Pidevseire andmete kättesaadavus, töödeldavus ning andmekvaliteet - PDF failide puhul puudub analüütika võimalus ning töödeldud xlsx failide puhul puudub ülevaade arvutuste korrektsusest;
- Luua vorm pisteliste mõõtmiste andmekoosseisu edastamiseks laborilt KOTKAS-sse, kuid see peab eeldama ka võimalust Keskkonnaametil teha mõõtmiste taustainfo päringut;
 - Pisteliste mõõtmiste seirearuannete andmekoosseis tuleb kaardistada eelnevalt uue süsteemi loomisele, et hinnata millised andmerekad on vajalikud aitamaks teostada Keskkonnaametil tõhusamat piirväärtuste kontrolli ning tegevuse vastavust loale.
- Võimalus pärida heiteallika või kohustusepõhist seiretulemuste ajalugu. Käitis, kohtustus ning mõõtetulemuste ajalugu - praegu vastav tsentraliseeritud võimekus puudub ning iga mõõtetulemust tuleb eraldi KOTKAS-es otsida;
- Saadud andmete võrdlemine loas esitatud piirväärtustega on Keskkonnaametile äärmiselt ajamahukas, pidevseire andmete töötlust teha ei jõuta;
 - KOTKAS seirearuande vormi kasutuselevõtt, mis võimaldaks kuvada piirväärtuste ületamist eeltöötuse läbinud pidevseire valideeritud tulemuste alusel;
- Andmete kiire ning automaatne liikumine süsteemi, mis nii Keskkonnaametil kui Keskkonnaministeeriumil võimaldaks kontrollida seirekohustuse, piirväärtuste ning loaüete täitmist.

4. Põletusseadmetega seotud seirearuandluse maht ning prognoosid

Keskmise võimsusega põletusseadmete seire- ning aruandluskohustus tuleneb AÕKS-ist ning määrusest nr 44. AÕKS sätestab kohustuse mõõta regulaarselt heiteallikast väljuvate gaaside koostist ja saasteainete heitkoguste suurust ning määrus nr 44 sätestab lisaks mõõdetavatele saasteainetele ka seire sageduse.

Seire kohustus ja sagedus määratakse ära ettevõttele väljastatud keskkonnakaitseloas. Põletusseadme käitajatelt eeldatakse seirearuande esitamist Keskkonnaametile hiljemalt kuu aja jooksul pärast mõõtmiste toimumist. Alates 2020. aastast esitatakse nii õhukvaliteedi seire kui pidevate ning pisteliste mõõtmiste aruandeid läbi KOTKAS infosüsteemi.

Vastavalt KOTKAS infosüsteemi seirearuannete registrile esitati Keskkonnaametile 2020. aastal kokku 195 välisõhu seirega seotud aruannet, 2021. aastal 189 aruannet ning 2022. aastal 183 aruannet. Täpsem seirearuannete jagunemine aastate lõikes on toodud alljärgnevas tabelis (Tabel 1).


Tabel 1 Esitatud seirearuanded perioodil 2020–2022 vastavalt KOTKAS seirearuannete registrile

	2020	2021	2022
Pidevseire	30	24	27
Pisteline seire	104	106	105
Õhukvaliteedi seire	61	59	51
Kokku	195	189	183

Tabelis 1 toodud õhukvaliteedi seire alla on arvestatud saasteainete mõõtmised välisõhust ettevõtte tootmisterritooriumi piiril või väljaspool tootmisterritooriumi, vastavalt sellele, kuidas on keskkonnakaitselooa sätestatud. Pidev- ning pistelise seire alla on arvestatud kõik need aruanded, mis on Keskkonnaametile esitatud läbi KOTKAS infosüsteemi seirearuannete registri ning mille kohustuse liigiks oli märgitud vastavalt „Välisõhu pidev heiteseire“ ning „Välisõhu pisteline heiteseire“. Lisaks põletusseadmetega seotud seirearuannetele on sinna alla arvestatud ka kõik need seirearuanded, mis on muuhulgas seotud nii lenduvate orgaaniliste ühendite kui ka loomakasvatusega. Ainult põletusseadmetega oli 2020. aastal seotud 27 pistelise seire aruannet, 2021. aastal 17 ning 2022. aastal 27 aruannet.

Direktiivi (EL) 2015/2193 kohaselt tuleb alates 2025. aastast kõikide olemasolevate keskmise võimsusega põletusseadmete puhul nimisoojusvõimsusega alates 5–50 MW_{th} ning alates 2030. aastast põletusseadmete nimisoojusvõimsusega 1–5 MW_{th} puhul teostada ühe kuni kolme aasta tagant mõõtmised heite piirväärtustele vastavuse hindamiseks või teha pidevseiret. See tähendab, et senine seirearuandluse maht suureneb mitmekordselt.

Seirearuandluse mahu suurenemise hindamiseks viidi läbi keskkonnakaitselubade analüüs, mille käigus vaadati läbi perioodil 2020–2022 kehtinud keskkonnakaitselooa. Edasiseks analüüsiks selekteeriti esmalt välja need load, mille oli kajastatud vähemalt üks põletusseade ning mille soojusvõimsus oli suurem kui 1 MW_{th}. Põhjuseks, et direktiiv vabastab määruse nõuete järgimisest teatud tehnoloogilised põletusseadmed, jäeti analüüsist välja need keskkonnaloa, millel on põletusseadmed kuuluvad määruse nr 44 toodud erandite alla. Lisaks jäeti analüüsist kõrvale ka paiksete heiteallikate käitajate registreeringud, kuna nendel kajastatud põletusseadmete võimsused on alla 1 MW_{th} ega kuulu määruse reguleerimisalasse ning põletusseadmed, mida juba reguleeritakse THSiga.

Tulenevalt vähesest info kättesaadavusest, pole mahu hindamisel põletusseadmete võimsuste liitmist rakendatud, st et pole arvestatud võimalusega, et kaks või enam põletusseadet on ühendatud ühise suitsukäiguga, vaid igat põletusseadet on arvestatud eraldi heiteallikana. Samuti pole arvestatud ka



põletusseadmete töötundidega ehk mahu hindamisel on arvesse võetud ka need põletusseadmed, mida kasutatakse kuni 500 töötundi aastas.

Aastatel 2020–2022 esitatud keskmise võimsusega põletusseadmetega seotud pisteliste mõõtmiste seirearuanded ning prognoositav seirearuannete maht aastateks 2025 ning 2030 on toodud alljärgnevas tabelis (Tabel 2).

Tabel 2 Esitatud seirearuanded ning prognoositav seirearuannete maht

Aasta	Esitatud seirearuanded/prognoositav seirearuannete maht
2020	27
2021	17
2022	27
2025	211
2030	699

Tulenevalt nõudest viia alates 2025. aastast läbi mõõtmised kõikidest põletusseadmetest, mille nimisoojusvõimsus jääb vahemikku 5–50 MWth, suureneks seirearuannete hulk senisest ligikaudu kaheksa korda, võttes aluseks 2022. aastal seirearuannete mahu. Alates 2030. aastast, mil mõõtmisi tuleb teostada põletusseadmetest soojusvõimsusega 1–5 MWth, suureneks esitavate seirearuannete hulk senisest ligikaudu 26 korda.

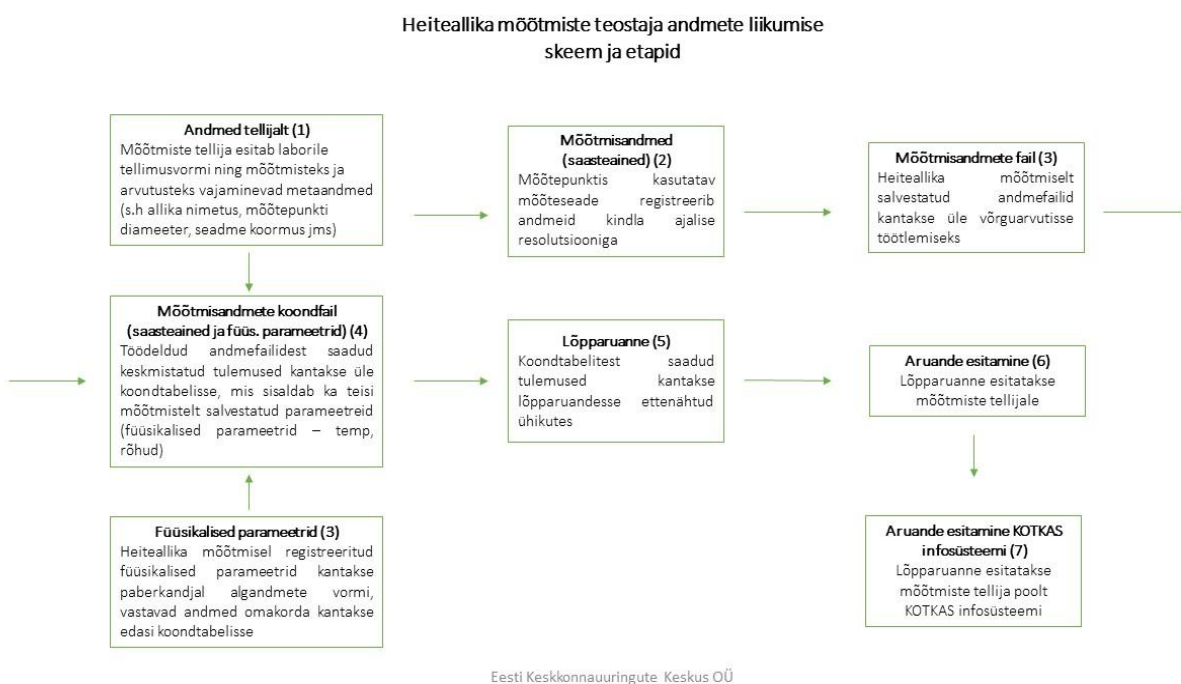
Tabelis 2 esitatud prognoositud seirearuannete mahu juures tuleb arvestada, et antud numbrid sisaldavad teatud määramatust, mis tuleneb, lisaks eelpool mainitud töötundide arvu mitteamistamisest, peamiselt KOTKAS andmebaasis olevatest vanematest keskkonnalubadest ning nendel kajastatud põletusseadmete võimsusest. Varasematel aastatel välja antud lubadel oli sageli märgitud põletusseadme(te) summaarne võimsus, kuid polnud märgitud käitises olevate põletusseadmete arvu, mis tähendab, et loal märgitud summaarne võimsus võis sisaldada mitut alla ühe MWth põletusseadet.



5. Põletusseadetega seotud seireandmete liikumine osapoolte vahel

Põletusseadmete käitaja poolt tellitavate õhuanalüüside tulemused on aluseks nii heite piirväärtuste vastavuse hindamiseks, st keskkonnakaitseloas ning THS-is kehtestatud lubatud piirnormide järgimise tagamiseks, kui ka võimaliku õhukvaliteedi piir- ning sihtväärtuse ületamise riski hindamiseks.

Akrediteeritud laborite poolt läbiviidavate heiteallikate mõõtmiste raames saadavate andmete esitamise korra sätestavad enamasti vastavad mõõtmisstandardid (nt EVS-EN 13284-1:2017, VDI 2066:2021 osa 1.). Joonisel 1 on toodud liikumisskeem, milline näeb praegu välja heiteallika mõõtmise teostaja ning sellega seonduva aruandluse raames mõõtmiste andmete kogumine ja edastus mõõtmiste tellijale.



Joonis 1 Andmete liikumisskeem

Heiteallikate pistelistel mõõtmistel kogutakse andmeid kindla ajalise resolutsiooniga, mis sõltub kasutatavast mõõtemetoodikast, seadmest või heiteallika omadustest (reegline andmepunkt minuti kohta või 1–3 punktproovi tunni kohta). Salvestatud andmed kantakse üle võrguarvutisse ning laborisisestesse andmebaasidesse (EstLIMS, Airviro) ning tabelarvutuse tarkvaraprogrammi edasiseks töötlemiseks.

Heiteallikate mõõtmine jaguneb põhimõtteliselt kolme erinevat tüüpi mõõtmiseks lähtuvalt sellest, kuidas saasteainete sisaldust mõõdetakse.



- Saasteaine analüüsitakse väljapool suitsukäiku peale proovi kogumist (reeglina laboris);
- Saasteaine analüüsitakse väljapool suitsukäiku kohapeal automaatanalüsaatoriga;
- Saasteaine analüüsitakse suitsukäigus automaatanalüsaatoriga.

AMS süsteemides on enamasti kasutusel kaks viimast varianti. Gaasilised saasteained imetakse proovivõtuliini kaudu analüsaatorisse, kus määratakse saasteaine sisaldus. Analüsaator paikneb väljaspool suitsukäiku. Osakeste pidevmõõtmisel kasutatakse enamasti viimast varianti, kus suitsukäigus sees mõõdetakse optiliselt elektromagnetkiirguse neeldumist suitsukäigu ulatuses.

Pisteliste mõõtmiste puhul on gaasiliste saasteainete puhul kasutusel enamasti teine variant, kus proov imetakse proovivõtuliini kaudu analüsaatorisse ja selles määratakse saasteaine sisaldus. Osakeste proovide puhul on enamasti kasutusel esimene variant, kus proov imetakse läbi filtri ja hiljem toimub laboris filtri kaalumine (gravimeetriline analüüs). Samal viisil määratakse raskmetalle ja polüaromaatseid süsivesinikke, mis sadestuvad koos osakestega filtrile ja mida analüüsitakse hiljem laboris. Lisaks filtrile võib olla kasutusel täiendav lahus, millest suitsugaasi imetakse läbi ja mida analüüsitakse hiljem laboris. Pisteliste mõõtmiste puhul ei ole teada, et Eestis oleks kasutatud kolmandat varianti.

Sõltuvalt kasutatavast meetodist on andmekoosseisud ja arvutusprotseduurid mõnevõrra erinevad. Andmeanalüüsi tulemusena saadud keskmistatud kontsentratsioonid ning nende põhjal arvutatud heitkogused ajahüki kohta (g/s, mg/s, µg/s, mgC/s, kg/h) ning eriheidet energiaühiku kohta (g/GJ, mg/GJ, µg/GJ, ng/GJ) esitatakse koos kasutatud meetodikatega lõpparuandena analüüsi teostaja poolt. Reeglina arvutatakse mõõtetulemuste aritmeetiline keskmine mõõteperioodi kohta, kuid aruannetes toodaks kliendi soovil ära ka algandmete aegridade põhjal koostatud joonised.

Kasutatavateks andmeformaateks nii andmete kogumise kui ka töötlemise käigus on tekstifailid (txt, csv) ning Exceli failid (xlsx). Lõpparuanne edastatakse mõõtmiste tellijale PDF formaadis digitaalselt allkirjastatult, milles mõõtetulemuste esitamisel kasutatavad kontsentratsiooniühikud on ppm ja mg/Nm³, hetkkoguse ühikud g/s ja kg/h ning eriheidet ühikud mg/MJ või mg/GJ. Mõõteseadmed annavad tulemuseks kontsentratsiooni, mille korrutamisel suitsugaaside kogusega saadakse saasteainete hetkelised heitkogused. Lisaks teisendatakse mõõdetud kontsentratsioonid sobivatele ühikutele ning normaliseeritakse kindla hapnikuprotsendi jaoks. Kütuse koguse ja kütteväärtuse põhjal leitakse vastava aine eriheidet. Mõõtmised, mis hõlmavad lisaks laborianalüüsi, annavad esmalt tulemuseks aine koguse filtri, lahuse või adsorbendi kohta. Saadud ainekoguse ja läbi vastava proovivõtukeskkonna imetud suitsugaasi koguse põhjal leitakse vastava aine kontsentratsioon



suitsugaasides. Mõõtmiste tellijatele esitatavad mõõteandmete formaadid varieeruvad laborite lõikes. Laborid esitavad mõõtetulemused mõõteprotokollidena (pdf, docx, odt) ja/või aruannetena (pdf, docx, odt) mõõtmiste tellijale. Heiteallika pisteliste mõõtmiste teostaja poolt lõpparuandes esitatud andmed või lõpparuanne terviklikuna kantakse käitaja poolt KOTKAS infosüsteemi. Saasteainete heitkoguse määramisel arvutuslike meetodite või otseste mõõtmiste põhjal teostavaid arvutusi sätestab määrus nr 59. Eesti Keskkonnauuringute Keskuse poolt esitatavates aruannetes on seniselt kajastatud ka eriheidet, senine andmetöötluse maht ning mõõtmiste maksumus ei muutuks.

6. Põletusseadmete seire andmete edastamine Euroopa Komisjonile

[Direktiiv \(EL\) 2015/2193](#) kohustab liikmesriike esitama Euroopa Komisjonile 1. oktoobriks 2026 ja 1. oktoobriks 2031 kvalitatiivset ja kvantitatiivset teavet sisaldava aruande direktiivi rakendamise kohta, meetmete kohta, mis on võetud selleks, et kontrollida, kas keskmise võimsusega põletusseadmeid käitatakse käesoleva direktiivi järgi ning selleks võetud jõustamismeetmete kohta.

Direktiivi rakendamise aruanne peab sisaldama prognoosi keskmise võimsusega põletusseadmetest eralduva SO₂, NO_x ja tolmu (PM_{sum}) aastase koguheite kohta, rühmitatuna seadmeliigi, kütuseliigi ja võimsusklassi kaupa.

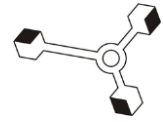
CO koguheite prognoos ja kogu olemasoleva teave keskmise võimsusega põletusseadmete CO-heite kontsentratsioonide kohta, rühmitatuna kütuseliigi ja võimsusklassi kaupa esitati Keskkonnaministeeriumi poolt Euroopa Komisjonile 2021. aastal.

[Euroopa Komisjoni rakendusotsusega \(EL\) 2019/1713](#) on kehtestatud sellise teabe vorm (Tabel 3), mille liikmesriigid teevad kättesaadavaks Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi (EL) 2015/2193 rakendamist käsitleva aruandluse jaoks. Andmete esitamise lihtsustamiseks on välja töötatud aruandemall Exceli kujul, mis pärast liikmesriigi poolt täitmist laaditakse üles Euroopa Keskkonnaagentuuri (EEA) poolt hallatavasse andmebaasi [Reportnet](#). Andmed, mida Euroopa Komisjonile esitatakse on toodud Tabel 3. Kuigi küsimustik oli aluseks CO heitkoguse hinnangulise väärtuse esitamiseks, on see analoogselt kasutatav ka teiste saasteainete puhul.



Tabel 3 Teabe vorm prognooside esitamiseks Euroopa Komisjonile

Seadmekategooriad	
1.1. Uus või olemasolev	Nagu on määratletud direktiivi (EL) 2015/2193 artikli 3 punktides 6 ja 7
1.2. Võimsusklassid (nimisoojusvõimsus)	—1 MW _{th} kuni 5 MW _{th} —Üle 5 MW _{th} ja kuni 20 MW _{th} —Üle 20 MW _{th}
1.3. Seadmeliik	—Muud kui mootorid ja gaasiturbiinid —Mootorid —Gaasiturbiinid
1.4. Kütuseliik	—Tahke biomass —Muud tahkekütused —Gaasiõli —Vedelkütused (v.a gaasiõli) —Maagaas —Gaaskütused (v.a maagaas) —Segakütus
Metaandmed	
2.1. Riik	Aruannet esitava riigi andmed
2.2. Pädev asutus	Aruande eest vastutava pädeva asutuse andmed (osakond, aadress, telefoninumber ja e-posti aadress)
2.3. Seadmete arv	Seadmete arv igas seadmekategoorias
2.4. Aruandeaasta	Kalendriaasta, mille kohta aruanne esitatakse
Heide, sisendenergia ja võimsus	
3.1. CO kontsentratsioonid	Iga seadmekategooria kohta süsinikmonooksiidi hinnanguline keskmine kontsentratsioon (mg/Nm ³) kuivas õhus hapnikusisalduse võrdlustasemel, mida kasutatakse reguleeritud saasteaine heitkoguse piirnormi väljendamiseks
3.2. CO-heide	Iga seadmekategooria kohta seadmetest eralduva süsinikmonooksiidi hinnanguline heide, väljendatuna aastase üldkogusena tonnides
3.3. Sisendenergia	Iga seadmekategooria kohta seadmete hinnanguline summaarne kütusekulu (TJ aastas)
3.4. Summeeritud koguvõimsus	Iga seadmekategooria kohta hinnanguline koguvõimsus, väljendatuna kõigi seadmete nimisoojusvõimsuste summana



7. Seirearuandluse andmekoosseis ning piirväärtustega võrdlemise protseduurireeglid

Õhukvaliteedi piirväärtuste ja heite piirnormide järgimise korra sätestavad ettevõtetele väljastatud keskkonnakaitsealad, mis toetuvad riiklikele õigusaktidele. Seirearuandluse tarbeks kogutud pistelise või pideva mõõtmiste tulemusena saadud andmestiku, mõõtemetoodikad ning nende põhjal nõutud andmekoosseisu esitamine seirearuandes on kirjeldatud järgnevates õigusaktides¹:

- [Atmosfääriõhu kaitse seadus](#)
- [Keskkonnaministri määrus nr 84](#) „Õhukvaliteedi hindamise kord“
- [Keskkonnaministri määrus nr 59](#) „Põletusseadmetest ja põlevkivi termilisest töötlemisest välisõhku väljutatavate saasteainete heidete mõõtmise ja arvutusliku määramise meetodid“.

Õhukvaliteedi taseme pisteliste või indikaatormõõtmiste või heite koguse mõõtmise aruandes nõutavad andmed on esitatud Tabelis 4.

Keskmise võimsusega põletusseadmete pistelise ning pideva heiteseire ning piirväärtuste järgimise kriteeriumid on sätestatud [määrusega nr 44](#). Pisteliste mõõtmiste korral loetakse heite piirväärtused täidetuks, kui iga mõõtmiseeria (kolm pistelist proovi tunni jooksul) tulemused jäävad kehtestatud heite piirväärtustest madalamaks.

Pidevseire korral loetakse heite piirväärtused täidetuks, kui kalendriaasta jooksul on täidetud järgmised tingimused:

- ükski kuu valideeritud keskmine väärtus ei ületa heite piirväärtust;
- ükski päeva valideeritud keskmine väärtus ei ületa 110% heite piirväärtusest;
- kivisöe põletusseadmete puhul, mille summaarne nimisoojusvõimsus on alla 50 MW_{th}, ei ületa päeva keskmine väärtus 150% heite piirväärtusest;
- 95% kõigist valideeritud keskmistest tunniväärtustest aasta jooksul ei ületa 200% heite piirväärtustest.

Määruse nr 44 kohaselt jäetakse keskmise heite väärtuse arvutamisel välja §-s 28 toodud erandid ning käivitamise ja seiskamise ajad. Lisaks ei tohi ööpäeva heite keskmiste piirväärtuste korral saasteainete sisalduse üksiku mõõtmistulemuse 95%-lise usaldusvahemiku väärtused ületada järgmisi koguseid heite piirväärtustest: SO₂ 20%, NO_x 20%, PM_{sum} 30%.

¹ Akrediteeritud laborite poolse andmekoosseisu esitamisel lähtutakse mõõtestandarditest.

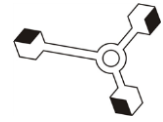


Tabel 4 Aruandluse andmekoosseis

Üldandmed	<ul style="list-style-type: none"> • mõõtmiste tellija nimi ja kontaktandmed • proovivõtja nimi, asutus ja kontaktandmed • proovivõtukohta asukoht ja geograafilised koordinaadid • proovivõtu kuupäev ja kellaaeg • proovi võtmise viisi kirjeldus koos analüüsitavate saasteainete nimetustega • proovi võtmisel osalenud isikute allkirjad
Andmed kasutatud mõõteseadmete kohta	<ul style="list-style-type: none"> • mõõteseadme nimetus, tüüp, valmistaja ja väljalaskeaasta • mõõdetavad parameetrid, mõõtepiirkond • seadme kalibreerimise andmed
Andmed kasutatud mõõtemetodite kohta	<ul style="list-style-type: none"> • mõõtemetodi number ja nimetus • mõõtemetodi aluseks oleva standardi number • viide akrediteeringule, kui asjakohane
Andmed mõõtja kohta	<ul style="list-style-type: none"> • mõõtmise teinud labori nimetus • mõõtmise teinud isikute nimed • labori akrediteerimistunnistuse number, kui asjakohane • mõõtja pädevust tõendava tunnistuse number, kui asjakohane
Mõõtepunkti iseloomustavad andmed	<ul style="list-style-type: none"> • gaaside temperatuur, °C • gaasi rõhk, Pa • gaaside niiskus, mahu% • gaaside joonkiirus, m/s • mõõtekoha ristlõike pindala, m² • muud asjakohased parameetrid (sademed, udu jm)



Protsessi iseloomustavaid andmeid (kui need on asjakohased)	<ul style="list-style-type: none">• katla nominaalne soojusvõimsus, MW_{th}• katla tegelik soojusvõimsus, MW_{th}• kütuseliik ja kütteväärtus, MJ/kg, MJ/Nm^3• kütusekulu mõõteperioodil, tonni, Nm^3• toodangu maksimaalne kogus• toodangu kogus mõõteperioodil
---	--



8. Kokkuvõte

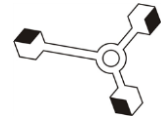
Eesti Keskkonnauuringute Keskuse OÜ poolt läbiviidava töö eesmärk oli kaardistada välisõhu seire toime kohta teenuse kasutajate ja riigi vaatest ning leida võimalusi pideva ja pistelise seirekohustusega kaasneva andmetöötluse ning aruandluse automatiseerimiseks andmepõhisele aruandlusele üleminekuks. Töö fookusseeris keskmise võimsusega põletusseadmetele. Keskmise võimsusega põletusseadmete käitajate halduskoormuse vähendamiseks on oluline, et käitajate teabe esitamise, seire ja aruandluse kohustused on proportsionaalsed ja mitte dubleeritud. Läbimõeldud ning läbipaistev süsteem võimaldab pädevatel asutustel teostada tõhusamat vastavuskontrolli.

Automaatselt heitkoguste arvutamiseks, loas toodud heitkogustele vastavuse kontrollimiseks ja ka andmete esitamiseks ei ole ühte kõikidele käitistele sobivat lahendust. Küllalt üheselt saab käsitleda ühe põletusseadmega heiteallikaid, kus kasutatakse kütusena maagaasi. Sellise käitise puhul on võimalik gaasikulu ja/või sooja tootmise põhjal automaatselt välja arvutada heitkogused ja teostada vastavushindamine, st kas heitkogus on madalam kui loas toodud maksimaalne lubatud hetkeline heitkogus ja/või kas suitsugaasis on saasteaine sisaldus madalam kui etteantud piirkontsentratsioon. Keerulisemate käitiste puhul, kus ühe heiteallikaga on seotud erinevad põletusseadmed, mis omakorda kasutavad ka erinevaid kütuseid, ei ole ühest lahendust heitkoguste arvutamiseks ja loa tingimuste kontrollimiseks.

Käesolevas töös anti ülevaade keskmise suurusega põletusseadmete käitajate ning pistelisi mõõtmisi teostavate laborite poolt kasutatavatest andmehaldusmeetoditest, infosüsteemidest ja aruandlusnõuetest. Seirearuandluse hetkeseisu kaardistamise raames analüüsiti kehtivaid aruandlusnõudeid, tuvastati aruandluses ning andmeedastusviisis esinevaid probleeme ning koguti nii küsitluse, kui otsesuhtluse käigus ettepanekuid olemasoleva süsteemi täiustamiseks. Direktiivi (EL) 2015/2193 kaasneva aruandluse mahu kasvuga, pakkusid käitajad andmete kogumise, töötlemise ning aruandlusega kaasneva halduskoormuse efektiivsemaks haldamiseks mitmeid täiustusi:

- KOTKAS infosüsteemi ja teiste andmekogude vaheliste liideste arendust, pidevseiresüsteemide juhendite välja töötamist ning KOTKAS infosüsteemi aruandlusvormide täiustamist;
- Seireandmete automaatset edastamist KOTKAS infosüsteemi, andmenõuete kohta selgete ja kokkuvõtlike juhiste väljatöötamist. Pidevseiresüsteemide ning KOTKAS infosüsteemi vahelise liidese arendust.

Läbi viidud intervjuude käigus tähendati käitajate poolt üles, et senises andmete edastusviisis tuleks kaaluda automatiseerimisvõimaluste loomist labori ja KOTKAS infosüsteemi vahel, mis oluliselt



vähendaks käitajate koormust seireandmete esitamisel. Nii laborite, kui ka ettevõtete sisese andmetöötamise automatiseerimisvõimalused näeksid aga ette lisavõimekuse loomist ning vastava arenduse rahastamist. Andmepõhist aruandlust toetavate andmehalduse meetodite väljatöötamise raames esitatud ettepanekute põhjal tekkisid järgmised lahendamist vajavad küsimused:

- Andmeedastusviiside automatiseerimisel peab olema tagatud õiguslik taust/reeglistik;
- Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia võimekuse ning ressursi puudumine ettevõttesiseses tarkvara arendamiseks;
- Laboritele rakenduvad kvaliteedinõuded (andmete jagamine kolmandate osapooltega, konfidentsiaalsusnõuded);
- KOTKAS infosüsteemi andmete edastamisega kaasnev lisatöö laboritele;
- Andmeedastusviiside automatiseerimine eeldab laborilt uue süsteemi loomist või olemasoleva süsteemi täiendamist;
- Andmeedastusviiside automatiseerimine eeldab käitajalt uue süsteemi loomist või praeguse süsteemi täiendavat arendamist;
- AMS süsteemidest saab kätte mõõtetulemused, mille põhjal saab arvutada välja heitkogused. Muud metaandmed (nt põletusseadmete koormused, režiimid) on sõltuvalt käitisest väga erineval kujul (Excel, paber, PI süsteemid jne);
- KOTKAS andmebaasimootori (PostgreSQL) sobivus kõrge ajalise resolutsiooniga aegridade (AMS andmed) talletamiseks.



9. LISAD

LISA 1. Küsimused mõõtmiste teostajale

1. Kirjeldada heiteallikate mõõtmistel saadud andmete (mõõteandmed ja metaandmed) teket ning andmete liikumist mõõtmiste teostamisest kuni andmete edastamiseni töö tellijale
 - a. koostada andmete liikumise skeem
 - b. kirjeldada kasutatavad andmeformaadid
 - c. kirjeldada mõõtmisel saadavate ja edastavate andmete ajaline resolutsioon
 - d. mõõtmisel saadavate andmete edastamisel kasutatavad ühikud
2. Mis andmeid Te kogute mõõtmiste etapis (otseselt mõõdetavad väärtused, nende ühikud, muud vajaminevad metaandmed s.h allika nimetus, mõõtepunkti diameeter, kütuse kulud, seadme koormused jne)
 - a. Kas Teie hinnangul kogutakse andmeid, mida tegelikkuses ei vajata?
 - b. Milliseid andmeid on kõige keerulisem mõõtmiste käigus käitistelt saada?
 - c. Kas on andmeid, mida ametlikult nõutakse kuid mida reaalselt on keeruline või võimatu saada ning reaalselt neid ei esitata?
3. Millistesse andmebaasidesse heiteallikate mõõtmistel tekkivaid andmeid edastate (majasisesed andmekogud, labori infosüsteemid, KOTKAS jms andmekogud)?
4. Millised etapid on heiteallikate mõõtmistest kuni kliendile andmete või aruande edastamisega laborile kõige ajamahukamad? Mis etappe oleks antud protsessi juures võimalik Teie hinnangul lihtsustada / automatiseerida?
5. Millist eeltööd / lisavõimekust eeldaks automatiseeritud andmeedastus laborile?
6. Kas laboril on ka omapoolseid ettepanekuid heiteallikate seirest tekkivate andmete liikumisskeemi automatiseerimiseks/parendamiseks või andmekoosseisu muutmiseks?



LISA 2. Küsimused põletusseadmete käitajale

1. Millistesse riiklikesse andmebaasidesse Te olete kohustatud (keskkonna)andmeid esitama?
2. Kuidas te edastate seireandmeid riiklikesse süsteemidesse (KOTKAS). Kas andmeid sisestatakse käsitsi ise või pigem ostate vastavat teenust sisse?
3. Milline on orienteeruv ajakulu, mis kaasneb seireandmete esitamisega? (sh andmete eeltöötlus ning andmete viimine sobivale kujule).
4. Kas ja milliseid probleeme on esinenud senise andmete edastamise süsteemi juures?
5. Millised pidevseiresüsteemide mõõtesüsteemid ning tarkvaralahendused on Teil käitistes kasutusel andmete haldamiseks?
6. Kas pidevseiresüsteemides kasutatavad tehnilised lahendused võimaldaks andmeid automaatselt ja masinloetaval kujul edastada ka mõnda välisesse infosüsteemi?
7. Kas ja mis kujul on võimalik teha pidevmõõtesüsteemidest mõõtetulemuste väljavõtteid?
8. Kas keskkonnaandmed koondatakse erinevatest teile kuuluvatest käitistest tsentraalselt kokku?
9. Milliseid lisaandmeid saaks masinloetaval kujul kätte, mis võimaldaksid arvutada kaudselt heitkoguseid? (kütusekulu, soojusenergia jms).
10. Mis on mõõtmiste tellimistest kuni aruandluseni kõige suuremad kitsaskohad? Muuhulgas tuua välja:
 - Ajalised eelistused/piirangud, ideaalag mis võiks kuluda mõõtmiste teostamistest kuni aruande saabumiseni.
 - Mõõtmiste tellimistel/teostamistel esinevad kitsaskohad ettevõtte jaoks (aruandluseks tarvilike andmete edastus sh mõõtmisallikate nimetused, võimsus jt).
11. Mis informatsiooni alusel olete seireandmete aruandlust siiani täitnud? Kas senised juhendid ja info on Teie hinnangul piisav seirearuandluse täitmisel? Kas ja millist informatsiooni või juhendmaterjali oleks täiendavalt juurde vaja?
12. Mis on Teie silmis seireandmete aruandluse juures kõige ebamugavam/ajamahukam osa?
13. Kirjeldada seireandmete aruandluse täitmiseks vajaminevat andmetöötlust ning selleks kasutatavaid tarkvarasid.
14. Kaardistada keskkonnatasu deklareerimisel kasutatavad andmed (milline on andmekoosseis, mis osa andmetest on kohustuslik üle kanda ning mis olukorras ei kasutata mõõtmistulemusi).
15. Seoses aruandluse mahu suurenemisega, mida saaks riik teie hinnangul teha, et lihtsustada kogu protsessi?