

# Juhend



KESKKONNAAMET

**Kuupäev: 05.07.2024**

**Teema: KOTKASes hajumisarvutuste tegemine**

---

## 1. Eesmärk

Juhendi eesmärk on anda suuniseid KOTKASes hajumisarvutuste tegemiseks, kasutades liidestust Airviro rakendusega.

## 2. Üldiselt hajumisarvutustest KOTKASes

KOTKASes on võimalik läbi viia hajumisarvutusi, kasutades liidestust Airviroga. Airviro on programm, millega saab teostada õhukvaliteedi hajumisarvutusi (modelleerida saasteaine hajumist välisõhus), s.o hinnata, missugune võiks olla mingi kindla saasteaine tase välisõhus mingitel kindlatel tingimustel, kuidas saasteaine antud piirkonnas välisõhus hajub. Seda on vaja selleks, et hinnata, kas piirkonnas on tagatud õhukvaliteedi vastavus õigusaktidega sätestatud piir- ja sihtväärtustele. Hajumisarvutusi on üldjuhul tarvis koostada keskkonnalaos taotlemisel LHK projekti ühe komponendina, kui käitises toimuva tegevuse tõttu väljutatakse välisõhku saasteaineid, millele on keskkonnaministri 27.12.2016 [määrusega nr 75](#) „Õhukvaliteedi piir- ja sihtväärtused, õhukvaliteedi muud piirnormid ning õhukvaliteedi hindamispriid“ kehtestatud piir- või sihtväärtus. Viimased on sätestatud nn keskmistamisaja kaupa, s.o ajaväljal (nt 1 tund, 24 tundi, aasta), mille jooksul peab saasteaine keskmine sisaldus välisõhus vastama normile. Neid tähistatakse  $\text{ÖPV}_1$ ,  $\text{ÖPV}_8$ ,  $\text{ÖPV}_{24}$  ja  $\text{ÖPV}_a$ . KOTKAS koostab iga piir- või sihtväärtusega aine kohta eraldi arvutuse, mille tulemustes kuvatakse peale arvutuste tegemist saastetasemed iga kehtiva piir- või sihtväärtuse keskmistamisajad kohta. Seega saab ühe KOTKASes tehtud hajumisarvutuse kohta mitu saastetaseme arvutustulemust.

Näiteks:  $\text{SO}_2$ -le (vääveldioksiidile) on kehtestatud 1 tunni ja 24 tunni õhukvaliteedi piirväärtus, milleks on  $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ja  $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . See tähendab, et 1 tunni keskmine vääveldioksiidi sisaldus välisõhus ei tohi ületada  $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ja 24 tunni keskmine sisaldus  $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ja seda igal suvalisel valitud tunni või 24 tunni osas aastas. Seega tuleb heiteallika puhul, millest eraldub  $\text{SO}_2$ , modelleerida selle hajumist nii 1 tunni kui ka 24 tunni kohta (sisuliselt kaks arvutust).

Andmed, mida hajumisarvutustes kasutatakse, on heiteallika asukoht, kõrgus, diameeter, väljuvate gaaside kiirus, temperatuur, saasteained ja nende heitkogus, aga ka heiteallika töö dünaamika (nt kas töötab 24h/7 aastaringselt või vaid mingitel kindlatel aegadel). Arvutustes võetakse aluseks Maa-ameti kaart ja vähemalt viimase täisaasta meteoandmed. Saastetasemed arvutatakse vaikumisi 2 m kõrgusele maapinnast. Hajumisarvutuse piirkonnaks loetakse loa taotlemisel tavaliselt 500 m raadiusega ala heiteallikast, kuid see võib ulatuda kaugemale, kui nt heiteallikas on kõrge või saasteaine heide on väga suur. Kui peale hajumisarvutuste tegemist selgub tulemustest, et

heiteallikast leviva saasteaine kontsentratsioon on kõrge (lähedane piir- või sihtväärtusele) ka kaugemal kui 500 m, tuleb viia läbi uued arvutused korrigeeritud kaugusega, st suurendada kaugust ja hinnata, kas piirkonda jääb teisi heiteallikaid, mida peaks arvutustesse kaasama.

Airviro programm vastab keskkonnaministri 27.12.2016 [määrusega nr 84](#) „Õhukvaliteedi hindamise kord“ sätestatud nõuetele, seega seda aktsepteeritakse Keskkonnaameti poolt keskkonnaloa menetlemisel. Täna KOTKASes kuvatakse arvutustulemused kahel kaardil. Keskkonnaministri 23.10.2019. a [määruse nr 56](#) "Keskkonnaloa taotlusele esitatavad täpsustavad nõuded ja loa andmise kord ning keskkonnaloa taotluse ja loa andmekoosseis" nõuetele vastab KOTKASe kaardirakendus.

### 3. Arvutuse koostamine

KOTKAS-Airviro liides võimaldab sisestada hajumisarvutuste lähteandmeid ning neid Airvirosse modelleerimiseks saata. Arvutusi saab koostada kas ükshaaval käsitsi andmeid sisestades või võttes aluseks sisestamisel oleva keskkonnaloa taotluse.

Hajumisarvutuste töölaua leidmiseks tuleb kliendil KOTKASes valida menüüribalt „Minu asjad“ ja seejärel „Hajumisarvutused“. Arvutuse lisamiseks tuleb vajutada nupule „Lisa uus arvutus“. Hajumisarvutuste võimaluse kasutamine ei eelda tingimata seda, et kliendil oleks pooleli mõne taotluse koostamine.

#### **Valida saab kahte tüüpi arvutuse vahel:**

**Heiteallikate hajumisarvutused** - Modelleeritakse heiteallika ja sellest eralduva saasteaine mõju koos lähedal asuvate (st hajumisarvutuse piirkonnas) heiteallikatega.

- Konkreetne kaugus, mida mõistetakse kui „lähedal asuv“, on igas arvutuses meetritega eraldiseisvalt seadistatav.
- Teised heiteallikad (nn fooniallikad) tuleb sisestada käsitsi. Küll aga saab laadida iga heiteallika lisamisel parameetrid ja saasteained heiteallikate registrist, kui sisestada vastav heiteallika registrikood ning valida õige heiteallikas rippmenüüst. Antud registris kajastuvad kõik heiteallikad koos vajalike andmetega, mis on reguleeritud kehtiva keskkonnaloaga, keskkonnakompleksloaga või paikse heiteallika registreerimistõendiga. Kui ei ole päris kindel, kas heiteallika lähedusse jääb teisi sama saasteainet väljutavaid heiteallikaid, tuleks vaadata kõrvale heiteallikate registrit.

**Impordi taotluselt** - Süsteem koostab taotluse pealt ise kõik vajalikud arvutused järgmiselt:

- Taotluselt loetakse sisse kõik heiteallikad ja saasteained tabelist „Heiteallikad ning saasteainete aasta ja hetkelised heitkogused heiteallikate kaupa“ ning neist filtreeritakse välja sellised, millele on kehtestatud piir- või sihtväärtus. Iga sellise saasteaine kohta koostab süsteem eraldi arvutuse.
- Hajumisarvutuse piirkond leitakse selliselt, et keskpunktiks võetakse käitise territooriumi piiri koordinaadid ning hajumisarvutuste ala (või koosmõju ala või modelleeritav ala) serva kaugus on sellest tavaliselt vähemalt 500 m raadiuses. See ei ühti päris määrustes 84 või

56 toodud (heiteallikapõhise) nõudega, vaid vaatleb piirkonda isegi laiemalt. Kui hajumisarvutuste ala sisse jääb ka teisi heiteallikaid, mida tuvastatakse heiteallikate registrist ja kuuluvad näiteks teisele ettevõttele, siis kaasatakse ka need teised heiteallikad nn fooniallikatena ja tehakse heiteallikate koosmõju arvutus. Kui ala sisse teisi heiteallikaid ei jää, koostatakse üksiku heiteallika arvutus.

## Arvutuse koostamise kuva:

Airviro hajuvusarvutuse koostamine ← Tagasi nimekirja

**Arvutuse liik** Heiteallikate koosmõju arvutus

**Arvutuse nimetus** 1. 1 - korsten

**Aine nimetus** 2. Vääveldioksiid

**Käitise territoorium** 6587712.2,541018.27,6587722.72,540994.61,658

**Hajumisarvutuse piirkonna raadius** 3. 500 m

Milme meetri kaugusele jääb hajumisarvutuse ala serv võrreldes käitise territooriumi ala servadega. Minimaalselt 500m.

**Hajumisarvutuse piirkonna koordinaadid** 6587205,540418; 6588523,541932 [Kuva kaart](#)

**Heiteallika nimetus** 4. korsten

**Heiteallika kood** 4. 1

**Tüüp** 5. Punktallikas

**Koordinaadid** 6. 6587986,541150

**Gaaside väljumiskõrgus (m)** 1

**Ava läbimõõt (m)** 1

**Gaaside temperatuur (°C)** 100

**Gaaside kiirus (m/s)** 10

**Heitkogus (g/s)** 7. 0.115

**Tööaja dünaamika** 8. [Määra](#)

**Fooniallikad** 9. [Lae fooniallikad](#)

Nimetus	Omanik	Gaaside väljumiskõrgus (m)	Ava läbimõõt (m)	Gaaside temperatuur (°C)	Gaaside kiirus (m/s)	Heitkogus (g/s)
<input type="checkbox"/> Katlamaja korsten	Adven Eesti AS	14	0.4	180	4.03	0.001
<input type="checkbox"/> Katlamaja korsten	Lökke Holding OU	25	0.4	180	2.94	0.001

9. [Lisa fooniallikad](#) [Kustuta märgistatud](#) [Kustuta kõik](#)

### Joonis 1. Hajumisarvutuse koostamise vaade

1. Arvutuse nimetust on võimalik muuta, et hiljem oleks võimalik neid paremini eristada.
2. Saasteaine, mille osas hajumisarvutused teostatakse („Impordi taotluselt“ valiku korral täidetakse automaatselt). Siinkohal on oluline silmas pidada seda, et arvutused koostatakse automaatselt vaid nende saasteainete või ainegruppide osas, mis on otseselt taotluses välja toodud ja millel on piir- või sihtväärtus. Kui taotluses on mõni ainegrupp (nt BTEX, NMVOC) puudu, siis süsteem ise ei eelda teiste saasteainete baasil, et neid siiski esineb. Sellisel juhul automaatselt hajumisarvutust ei koostata. Tuleb korrigeerida esmalt taotlust.
3. Hajumisarvutuste piirkonna raadius, mille ulatuses hajumisarvutused tehakse (mh fooniallikad valitakse), tavaliselt 500 m („Impordi taotluselt“ valiku korral täidetakse automaatselt).
4. Heiteallika registrikood, mis tuleneb heiteallikate registrist. Selle puudumisel sisestada ise mingisugune vabalt valitud kood („Impordi taotluselt“ valiku korral täidetakse automaatselt). Juhul, kui kasutada "Impordi taotluselt" funktsiooni ning taotlusel on mitu sama saasteainet emiteerivat heiteallikat, valib süsteem ühe "põhiheiteallika", mille kohta täidab andmed punktides 4.-8. Ülejäänud allikad lisab süsteem fooniallikatesse. See, mis heiteallikas on "põhiheiteallikas" ja mis fooniallikad, ei mõjuta arvutuse tulemusi.
5. Täpsustatakse, kas tegemist on pind- või punktallikaga. Tavaliselt on allikas punktallikas. Pindallika puhul tuleb kaardifunktsiooni kasutades valida kaardi kõrvalt ala joonistamise ikoon. („Impordi taotluselt“ valiku korral täidetakse automaatselt).

6. Heiteallika ja sellest väljuvate gaaside parameetrid, mille täitmine on kohustuslik. Gaaside väljumiskõrgus tähendab sisuliselt heiteallika kõrgust maapinnast ning ava läbimõõtu selle allika heiteava läbimõõtu („Impordi taotluselt“ valiku korral täidetakse automaatselt).
7. Selle saasteaine hetkeline heitkogus, mille osas hajumisarvutused tehakse. Ühikuks on siin alati g/s („Impordi taotluselt“ valiku korral täidetakse automaatselt).
8. Soovi korral saab täpsustada, mis dünaamikaga heidet allikast väljutatakse, st sisuliselt mis on heiteallika tööaeg. Selle mittetäitmisel eeldatakse, et heiteallikas töötab maksimaalse heitega aastaläbi 24h 7 päeva nädalas. („Impordi taotluselt“ valiku korral täidetakse automaatselt). Hajumisarvutustes korrutatakse heiteallika hetkeline heitkogus kuu ja päeva dünaamika protsendiga ja saadakse niiviisi aasta iga meteotunni kohta saasteaine heitkogus.
9. Fooniallikad on hajumisarvutuste piirkonda jäävad teised sama saasteainet emiteerivad heiteallikad, mida saab ka ise lisada (punkt 9.), kustutada ning andmeid muuta (punkt 10.) („Impordi taotluselt“ valiku korral täidetakse automaatselt). Juhul, kui kasutada funktsiooni "Impordi taotluselt" ning muuta hajumisarvutuse piirkonna raadiust, siis tuleb arvutus salvestada ning fooniallikad uuesti laadida, et saada õige tulemus. Fooniallikate uuesti laadimisel kirjutatakse kõik eelnevad fooniandmed üle. Lisaks tuleb "Impordi taotluselt" funktsiooni kasutades alati üle kontrollida, et fooniallikaid ei oleks tulnud topelt (taotluselt ja sama allikas registrist).

Koostatud arvutused jäävad sisestamisel olekusse, st neid saab vajadusel käsitsi üle vaadata ja nende andmeid muuta või täiendada. Samuti saab neid ühe paketina Airvirosse modelleerimiseks edastada või kustutada. Masstoimingu tegemiseks linnutada soovitud arvutused ning seejärel vajutada lehe all olevale soovitud funktsioonile vastavat nuppu.

Andmete sisestamisel ja Airvirosse edastamisel kehtivad teatud automaatkontrollid heiteallikate parameetritele. Lisaks ei mudelda Airviro selliseid arvutusi, kus on mõne saasteaine heitkogus 0 g/s. Seega - andmeid tuleb enne Airvirosse saatmist vajadusel korrigeerida. Selleks, et neid muutusi võrreldes registri ja/või taotlusega oleks parem jälgida, on loodud arvutustulemuste kuvamise juurde nupp "Võrdle registriga" (vt edasi punkt 2.3.).

## 4. Hajumisarvutuse tulemused

Kui arvutused on tehtud, kuvatakse koondvaates vastava arvutuse taga arvutustulemus – rohelisega juhul, kui õhukvaliteedi tase vastab piir- või sihtväärtusele ja punasega, kui ei vasta. Lisaks kuvatakse maksimaalne leitud kontsentratsioon väljaspool tootmisterritooriumi ja vastav piir- või sihtväärtus, mille osas hajumisarvutusi võrreldi. Arvutuse peale klikates avaneb detailsem info, kus on nähtav ka teiste arvutusse kaasatud heiteallikate andmed. Samuti on toodud iga tulemuse kohta vastava (keskmistamisaja) hajumiskaardi link, millel klikates on võimalik vaadata tulemusi kaardil.

**NB!** Süsteem ei arvesta hetkel teiste käitiste tootmisterritooriumitega ega asjaoluga, et õhukvaliteeti hinnatakse maapinnalähedases õhukihis (st mitte nt mere kohal) ning ei hinnata töökeskkonnas ega kohas, kus pole püsivat asustust ning avalikkusele puudub juurdepääs. See tähendab, et hajumisarvutuste tulemused tuleb iga kord arvutuse tegijal ka sisuliselt üle vaadata ning vajadusel järeldused (st vastavus ÖPVIe/ÖSVIe) ümber hinnata.

Arvutustest saab luua koopia, viimases teha muudatusi ja siis uuesti Airvirosse modelleerimiseks saata.

## Arvutuse tulemuste kuva:

Airviro arvutus - 1 - testjuuli

Liik Heiteallikate koostõju arvutus

Aine nimetus Vaaveidioksiid 1.

Arvutuse ala koordinaadid 6588579,542556;6589657,543657

Hajumisarvutuse piirkonna lisaraadius 500 m 2.

Keskmistamisaeg PC2 - Percentiile 99.7 1-hr 3.

Keskmistamisaeg PDO - Day percentiile 99.2

Maksimaalne kontsentratsioon 1526.3 µg/m³ (OPV<sub>2</sub> = 350) 4.

Maksimaalne kontsentratsioon 695.757 µg/m³ (OPV<sub>2</sub> = 125)

Tulemus Vaata Airviro kaardirakendusest Vaata KOTKAS kaardirakendusest 5.

Tulemus Vaata Airviro kaardirakendusest Vaata KOTKAS kaardirakendusest

Heiteallikad 6.

Võrdle registriga 7.

Nimetus	Omanik	L-EST97 Koordinaadid	Gaaside väljumiskõrgus (m)	Ava läbimõõt (m)	Gaaside temperatuur (°C)	Gaaside kiirus (m/s)	Heitkogus (g/s)
1 testjuuli		6589098,543107		1	1	20	1 0.22
HEIT0001040 Katlamaja korsten (kerge kütteõli põletamine)	Utilitas Eesti AS	6588716,543175	85	0.60	130	2.93	0.30

Joonis 2. Hajumisarvutuse tulemuste detailvaade

1. Saasteaine, mille osas hajumisarvutused tehti;
2. Arvutustes kasutatud hajumisarvutuse piirkonna raadius kaitse tootmisterritooriumist;
3. Õhukvaliteedi piir- või sihtväärtuse keskmistamisaeg;
4. Arvutuse tulemusena saadud maksimaalne kontsentratsioon väljaspool konkreetse kaitse territooriumi, ühikuks on alati µg/m<sup>3</sup>. Tulemuse taga sulgudes on määrusega kehtestatud piir- või sihtväärtus. Tulemuste kuvamisel on juba arvestatud KeMi määruses 75 toodud aastase lubatud ületamiste arvu vastavalt saasteainele. **NB!** Kuna süsteem ei arvesta teiste kaitse territooriume, siis peab iga kord ka ise üle hindama, kust piirkonnast kaardil ja missugune kontsentratsioon tuleb tegelikult arvesse võtta!
5. Hajumiskaartide lingid;
6. Heiteallikad (mh fooniallikad), mis hajumisarvutustesse kaasati;
7. Nupp, mille abil võrrelda enne arvutuste tegemist muudetud andmeid. Kui nupule vajutada, avaneb lisavaade (Joonis 3.)

Heiteallikad

Peida võrdlus

Nimetus	Omanik	L-EST97 Koordinaadid	Gaaside väljumiskõrgus (m)	Ava läbimõõt (m)	Gaaside temperatuur (°C)	Gaaside kiirus (m/s)	Heitkogus (g/s)
1 testjuuli		6589098,543107		1	1	20	1 0.22
HEIT0001040 Katlamaja korsten (kerge kütteõli põletamine)	Utilitas Eesti AS	6588716,543175	85	0.60	130	2.93	0.30

Allikas HEIT0001040 on registris samade andmetega 2.

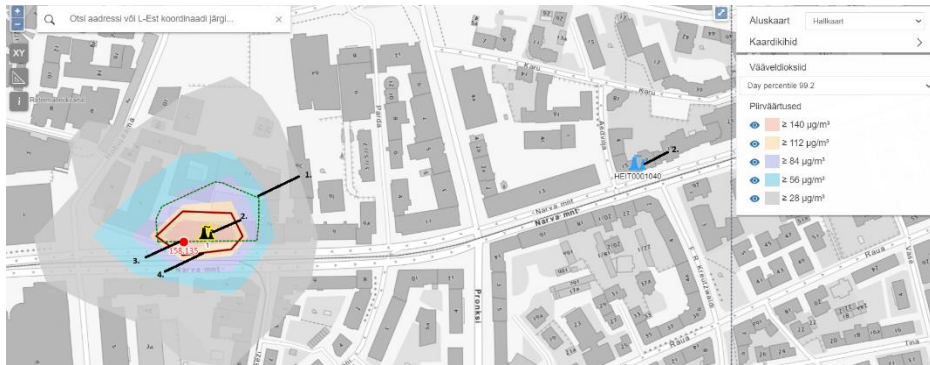
Tööaja ülevaade 3.

Joonis 3. Vaade andmete võrdlusel registriga

1. Väljad, kus on andmeid muudetud võrreldes registriga, on märgistatud punase kirjaga, kusjuures punasega on tähistatud need andmed, mis olid algselt (st on registris või taotlusel).
2. Kui andmeid muudetud ei ole, siis see on tähistatud rohelise kirjaga.
3. Tööaja dünaamika andmete vaatlemiseks tuleb vajutada nuppu "Tööaja dünaamika".

**Keskkonnanaloo taotluse täitmisel** tuleb kopeerida taotlusesse tabelisse 5.4.13. vastava saastaine ja keskmistamisaja maksimaalne saadud kontsentratsioon väljaspool tootmisterritooriumi, mis on antud hajumisarvutuste tulemustes ning tuvastatav hajumiskaardilt (vt ka Joonis 2. punkt 3. ja 4.). Lisaks tuleb taotluse vormi 5.4.16. kopeerida vastava hajumiskaardi link, lisada arvutuse nimi (see, mille genereerib KOTKAS ja mille alusel arvutusi eristatakse) ja manustada hajumiskaardi pilt (kasutades näiteks *print screen* funktsionaalsust). Soovitav on viidata KOTKAS (mitte Airviro) hajumiskaardile. KeA spetsialist näeb vastava menetluse all ka taotleja tehtud hajumisarvutusi, mis on antud taotlusega seotud, kuid avalikkus seda ei näe.

#### 4.1. Hajumiskaardi kuva - KOTKAS kaardirakendus

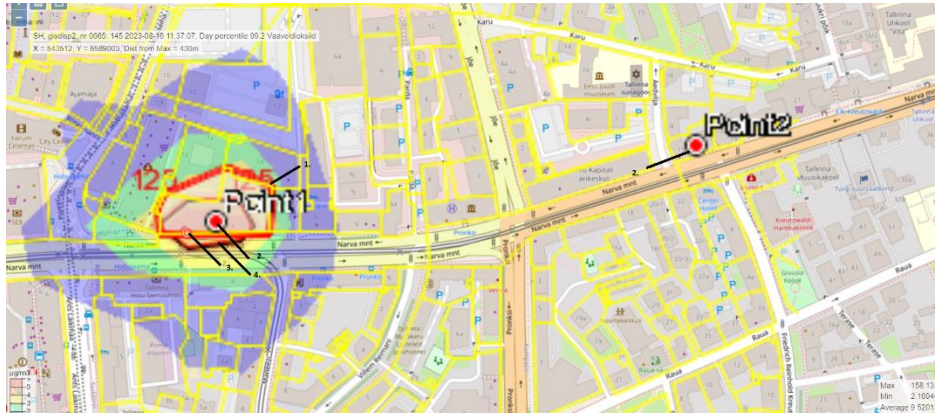


Joonis 4. KOTKAS hajumiskaardi kuva

#### Hajumiskaardi selgitus:

1. Rohelise joonega on märgistatud tootmisterritoorium.
2. Heiteallikad on märgistatud heiteallikate ikoonidega.
3. Punase punktiga on märgistatud punkt väljaspool tootmisterritooriumi, kus on saavutatud maksimaalne saasteaine kontsentratsioon.
4. Tumepunasega (punase ja musta joonega) on märgistatud isojoon, mis tähistab piir- või sihtväärtusele vastavat kontsentratsiooni.
5. Kaardil suvalises kohas klikates on võimalik näha saasteaine modelleeritud kontsentratsiooni selles punktis.

## 4.2. Hajumiskaardi kuva - Airviro kaardirakendus



Joonis 5. Airviro hajumiskaardi kuva

### Hajumiskaardi selgitus:

1. Punase joonega on märgistatud tootmisterritoorium.
2. Heiteallikad on märgistatud punaste punktidega.
3. Valge punaste piiridega rõngaga on märgistatud punkt väljaspool tootmisterritooriumi, kus on saavutatud maksimaalne saasteaine kontsentratsioon.
4. Tumepunasega (punase ja musta joonega) on märgistatud isojoon, mis tähistab piir- või sihtväärtusele vastavat kontsentratsiooni.
5. Kaardil suvalises kohas klikates on võimalik näha saasteaine modelleeritud kontsentratsiooni selles punktis.