

Paljassaare poolsaare välisõhu kvaliteedi mõõtmised ja arvutuslik hindamine

Tallinn 2011

Tööde algus: 23.09.2010

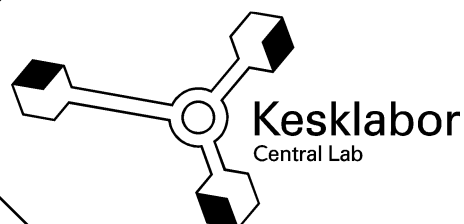
Tööde lõpp: 10.01.2011

Tarmo Pauklin
Juhatuse liige

Erik Teinemaa
Õhukvaliteedi juhtimise osakonna juhataja

Marek Maasikmets
Õhukvaliteedi juhtimise osakonna nõunik

Katri Saare
Õhukvaliteedi juhtimise osakonna spetsialist



Sisukord

1. Sissejuhatus.....	4
2. Piirkonna iseloomustus	5
3. Kliimaatilised tingimused	8
3.1. Meteoroloogilised tingimused mõõtmiste ajal	8
4. Puhastusseadme ja liikluse poolt välisõhku suunatavad saasteained.....	11
5. Kasutatud seadmed ja metoodika.....	11
6. Saasteallikad ja saasteainete heitkogused	13
7. Välisõhu kvaliteedi mõõtmised.....	14
8. Maapinnalähedased arvutuslikud kontsentratsioonid	23
9. Järeldused.....	23
Kasutatud kirjandus	25

Joonised

Joonis 1. Paljassaare piirkonnas asuvate olulisemate saasteallikate asendiplaan	6
Joonis 2. Paljassaare RPJ asendiplaan ja olulisemate saasteallikate asukohad	7
Joonis 3. Tuulte roos Tallinnas Loomaaia meteomast, 10 m (2010)	8
Joonis 4. Tuule suund ja kiirus 23.09.2010 08:00 kuni 20:00	9
Joonis 5. Tuule suund ja kiirus 08.10.2010 08:00 kuni 20:00	9
Joonis 6. Tuule suund ja kiirus 03.11.2010 08:00 kuni 20:00	10
Joonis 7. Tuule suund ja kiirus 20.10.2010 kuni 03.11.2010	10
Joonis 8. H ₂ S passiivproovlite mõõtetulemused punktidenä	16
Joonis 9. H ₂ S passiivproovlite mõõtetulemused interpoleerituna.....	17
Joonis 10. Piirkonna planeeritavad liiklussagedused öhtusel tiptunnil.....	18
Joonis 11. Liiklusest pärineva NMVOC hetkkogused, g/s	19
Joonis 12. Liiklusest pärineva NO ₂ hetkkogused, g/s	20
Joonis 13. Liiklusest pärineva PM ₁₀ hetkkogused, g/s	21
Joonis 14. Liiklusest pärineva CO hetkkogused, g/s	22
Joonis 15. H ₂ S maksimaalne kontsentratsioon maksimaalsete hetkkogustega.....	26
Joonis 16. H ₂ S maksimaalne kontsentratsioon keskmiste hetkkogustega	27
Joonis 17. H ₂ S keskmine kontsentratsioon keskmiste hetkkogustega	28
Joonis 18. Lõhnatundide (LT) esinemissagedus % aasta lõikes maksimaalsete hetkkogustega	29
Joonis 19. Lõhnatundide (LT) esinemissagedus % aasta lõikes keskmiste hetkkogustega	30
Joonis 20. Liiklusest põhjustatud CO maksimaalsed tasemed.....	31
Joonis 21. Liiklusest põhjustatud NO ₂ maksimaalsed tasemed	32
Joonis 22. Liiklusest põhjustatud PM ₁₀ maksimaalsed tasemed	33
Joonis 23. Liiklusest põhjustatud NMVOC maksimaalsed tasemed	34

Tabelid

Tabel 1. Saasteainete hetkkogused	14
Tabel 2. Saasteainete piirväärtused.....	14
Tabel 3. Modelleerimis- ja mõõtetulemuste võrdlus	15

1. Sissejuhatus

Töö eesmärgiks oli hinnata AS Tallinna Vesi Paljassaare reoveepuhastusjaamast (RPJ) ja suurenevate liiklusvoogude poolt emiteeritavate saasteainete, sh lõhnaainete hetkkoguseid ning nende mõju RPJ-st läänes paiknevatele katastriüksustele. Tellija poolt esitatud andmete põhjal kavandatakse planeeringuga RPJ kuja vähendamist 200-le meetrile ning sinna elamute ehitamist. Eeldatavalt kaasneb reoveepuhastusjaama tegevusega välisõhku saasteainete paiskamine ning ebameeldiv lõhn. Tallinna Keskkonnaameti ja Terviseameti hinnangul tuleb KSH raames:

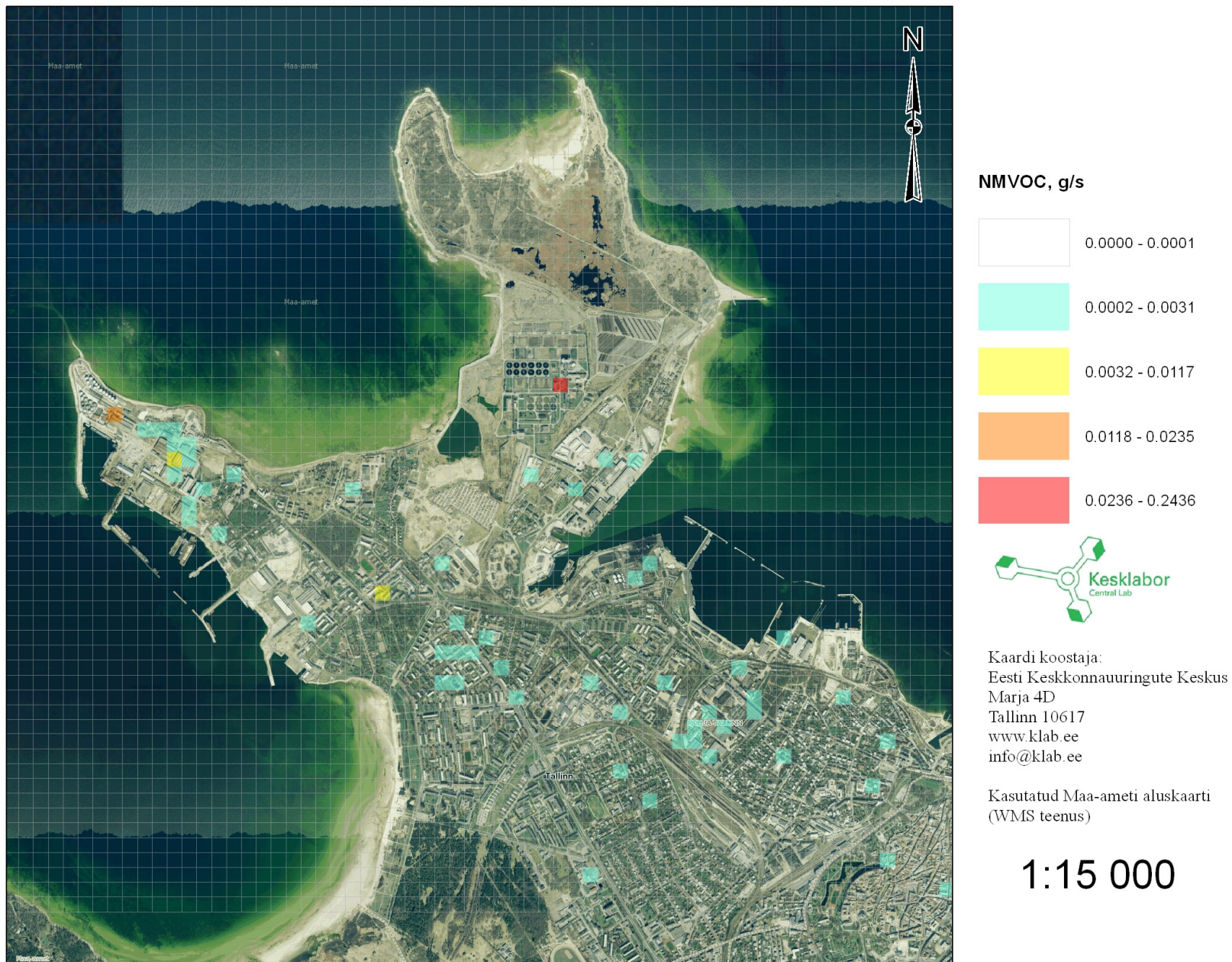
1. Reoveepuhastusjaama lõhnaainete levik määrata ja modelleerida lähtuvalt keskkonnaministri 2. juuli 2007 määruse nr 50 "Lõhnaaine esinemise määramise ekspertrühma moodustamise kord, ekspertrühma liikmetele esitatavad nõuded, lõhnaaine esinemise määramise kord ja määramiseks kasutatavate meetodite loetelu" nõuetest. Välisõhu saastatuse taseme modelleerimisel lähtuda heitveepuhastusjaama tehnoloogilistest seadmetest tulenevatest saasteainetest, KSH programmi koostamisel lähtuda keskkonnaministri 22. septembri 2004 määruse nr 120 "Välisõhu saastatuse taseme määramise kord" nõuetest. Välisõhu kvaliteedi hindamisel lähtuda keskkonnaministri 7. septembri 2004 määrustest nr 115 "Välisõhu saastatuse taseme piir-, sihtväärtused ja saastetaluvuse piirmäärad, saasteainete sisalduse häiretasemed ja kaugemad eesmärgid ning saasteainete sisaldusest teavitamise tase".
2. Planeeringu rakendamisel kasvab oluliselt autoliikluse tase piirkonnas. Seega tuleb välisõhu saastatuse modelleerimisel lähtuda autotranspordist tulenevatest saasteainetest, programmi koostamisel lähtuda keskkonnaministri 22. septembri 2004 määruse nr 120 "Välisõhu saastatuse taseme määramise kord" nõuetest. Välisõhu kvaliteedi hindamisel lähtuda keskkonnaministri 7. septembri 2004 määrustest nr 115 "Välisõhu saastatuse taseme piir-, sihtväärtused ja saastetaluvuse piirmäärad, saasteainete sisalduse häiretasemed ja kaugemad eesmärgid ning saasteainete sisaldusest teavitamise tase".

Käesoleva projekti raames mõõdeti AS Tallinna Vesi Paljassaare RPJ territooriumil paiknevatest saasteallikatest väljuvate saasteainete, sh lõhnaainete hetkkoguseid ja teostati antud ainete hajumise modelleerimine, eesmärgiga hinnata RPJ ja autotranspordist pärinevate emissioonide mõju läheduses asuvatele kinnistutele.

Puhsastusseadmed töötasid mõõtmiste ajal tavapärasel režiimil. Liikluskoormuse andmed esitas tellija.

2. Piirkonna iseloomustus

AS Tallinna Vesi Paljassaare RPJ paikneb Paljassaare poolsaarel, Tallinna kesklinnast linnulennult ca 4 km kaugusel. Idas, läänes ja lõunas paiknevad peamiselt naftasaaduste laadimisega ja laevaremondiga tegelevad tööstusettevõtted (Tallinna sadam, BLRT Grupp, Dekoil AS, Netaman Ship Repair, Tallinna Masinatehas, Avantek Real, Avander Trade ja kaugemal idas asuv Miiduranna sadam). Joonis 1 on toodud piirkonna olulisemad saasteallikad ja nende poolt emiteeritavad ebameeldivat lõhnataju tekitada võivate lenduvate orgaaniliste ühendite (NMVOC) hetkkogused. Teatud ilmastikutingimustel võivad antud ettevõtted samuti mõjutada õhukvaliteeti Paljassaare poolsaarel. Joonis 2 on toodud Paljassaare RPJ asendiplaan ja uuritavate saasteallikate asukohad. Paljassaare RPJ-st jäävad lähimad elumajad ligikaudu 150 m kaugusele itta. Linn paikneb puhastusseadmest lõunas.



Joonis 1. Paljassaare piirkonnas asuvate olulisemate saasteallikate asendiplaan



Kat.üksuse 78408:809:0021 piir



Kaardi koostaja:
Eesti Keskkonnauuringute Keskus
Marja 4D
Tallinn 10617
www.klab.ee
info@klab.ee

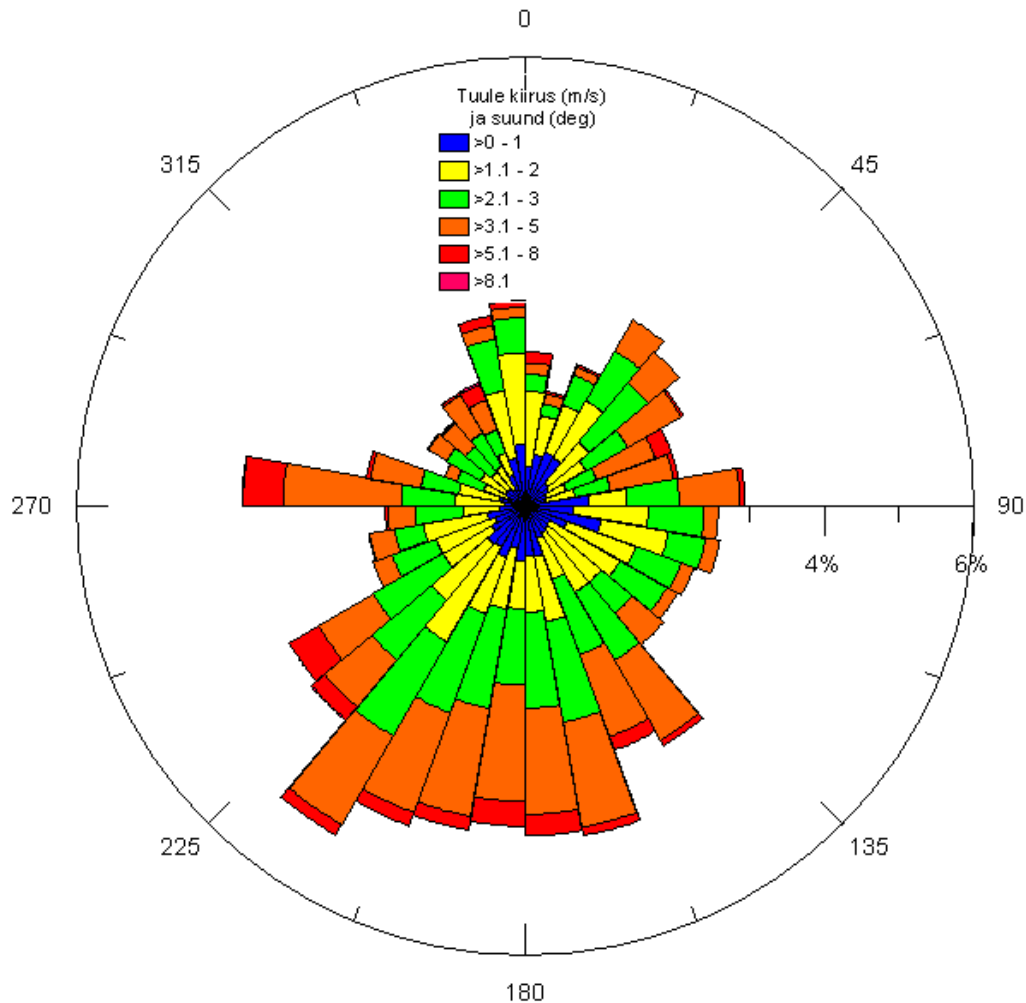
Kasutatud Maa-ameti aluskaarti
(WMS teenus)

1:3 500

Joonis 2. Paljassaare RPJ asendiplaan ja olulisemate saasteallikate asukohad

3. Kliimaatilised tingimused

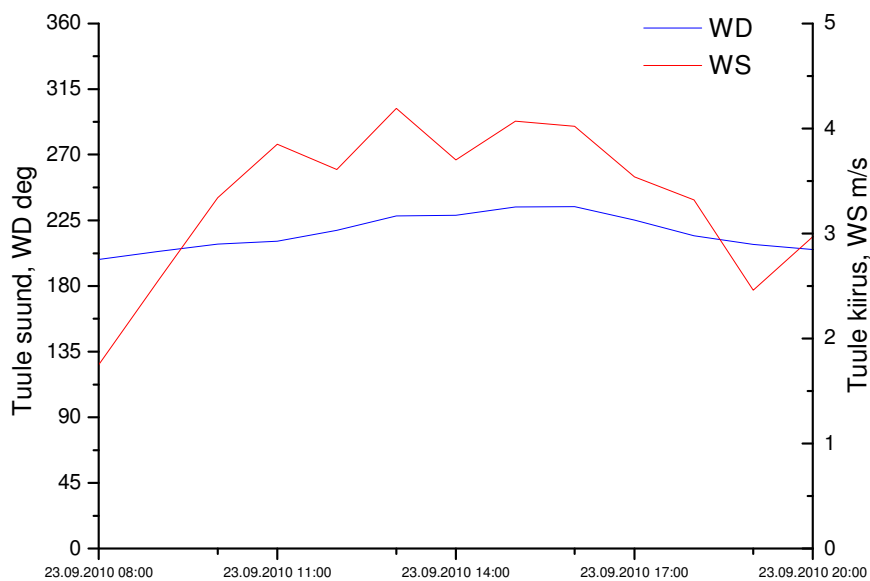
Tallinnale on iseloomulik mereline kliima kuna linn paikneb Soome lahe rannikul. Linna ja ranniku vahele ei jääv piirkond on tasane ja seal puuduvad suuremad geograafilised objektid, mis võiksid oluliselt takistada saasteainete hajumist. Peamiselt puhuvad piirkonnas edela- ja lõunakaarte tuuled (Joonis 3).



Joonis 3. Tuulte roos Tallinnas Loomaaia meteomast, 10 m (2010)

3.1. Meteoroloogilised tingimused mõõtmiste ajal

Mõõtmiste vältel määrati meteoroloogilisi tingimusi portatiivse ilmajaamaga ja arvestati Tallinna loomaaias asuvas meteomastis mõõdetud meteoroloogilisi parameetreid. Mõõdetud meteoroloogilised parameetrid olid aluseks heitkoguste arvutamisel ja arvutuslike hetkeliste heitkoguste kontrollimisel hajumisarvutustes.



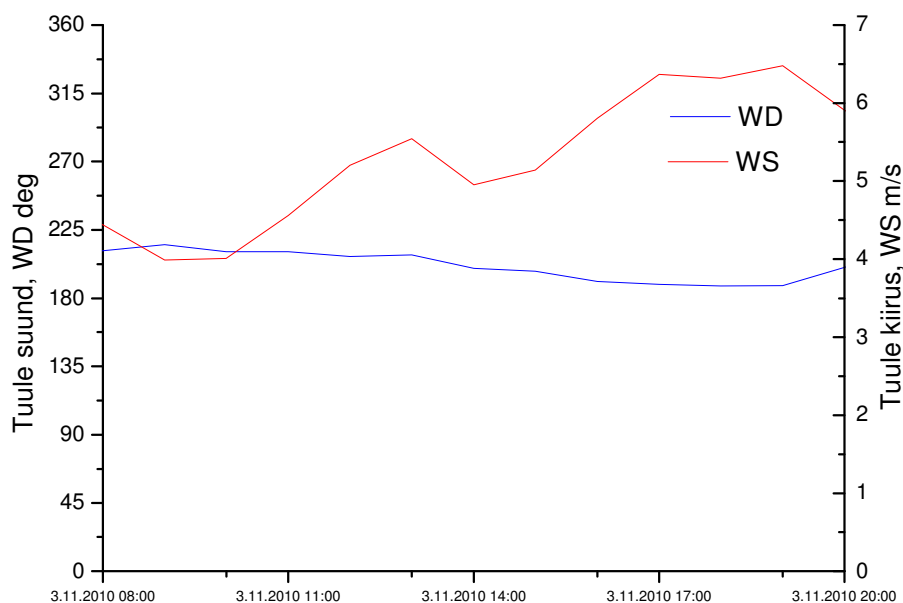
Joonis 4. Tuule suund ja kiirus 23.09.2010 08:00 kuni 20:00

23.09 mõõtmiste ajal puhus RPJ ühtlane lõuna ja edelatuul kiirusega 3-4 m/s. Ilm oli selge ja sademeteta.



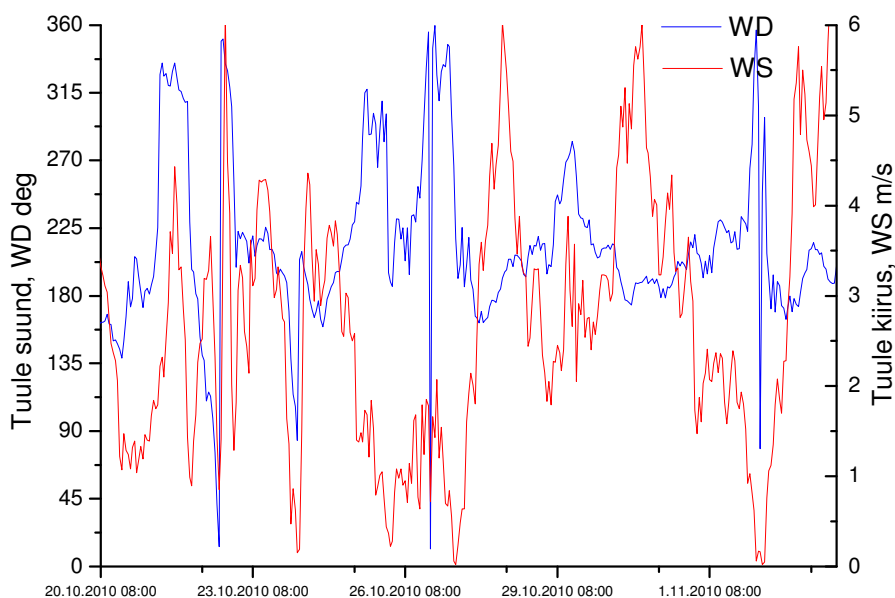
Joonis 5. Tuule suund ja kiirus 08.10.2010 08:00 kuni 20:00

08.10 mõõtmiste ajal puhus RPJ muutlik lõuna ja edelatuul kiirusega 1-3 m/s. Ilm oli selge ja sademeteta.



Joonis 6. Tuule suund ja kiirus 03.11.2010 08:00 kuni 20:00

03.11 mõõtmiste ajal puhus RPJ ühtlane lõuna ja edelatuul kiirusega 4-6,5 m/s. Ilm oli selge ja sademeteta.



Joonis 7. Tuule suund ja kiirus 20.10.2010 kuni 03.11.2010

Passiivproovlite eksponeerimisajal ulatus tuule kiirus kuni 6 m/s ja enamasti puhus lõuna ja edelatuul. Perioodi keskmine temperatuur oli 5,35 °C.

4. Puhastusseadme ja liikluse poolt välisõhku suunatavad saasteained

Puhastusseadme erinevatest tehnoloogilistest etappidest eraldub välisõhku mitmesuguseid saasteaineid. Nendeks saasteaineteks on enamasti vesiniksulfiid, lenduvad orgaanilised ühendid ning muud identifitseerimata lõhnaained, mida tajutakse ebameeldivana. Välisõhku eralduvate saasteainete kogused sõltuvad puhastusseadmesse juhitava reovee koostisest, puhastusprotsessi efektiivsusest ja puhasti tüübist. Antud mõõtmiste juures keskenduti H₂S ja lõhnaainete mõõtmistele, eesmärgiga selgitada välja RPJ mõju H₂S ja lõhna osas ümberkaudsetele kinnistutele.

Kuna planeringu käigus on ette nähtud liiklusvoogude kasv Paljassaare piirkonnas, siis hinnati ka lisanduva liikluse mõju õhu kvaliteedile. Mõju hinnati saasteainete nagu NO₂, PM₁₀, NMVOC ja CO osas.

5. Kasutatud seadmed ja meetoodika

RPJ saasteallikate näol on tegemist peamiselt pindsaasteallikatega. Taolist tüüpi allikate õhuheitmete määramisel tuleb kasutada spetsiaalseid proovivõtuseadmeid, mille abil isoleeritakse kindel osa uuritavast pinnast ja määratakse eraldatud pinnaosast lähtuvate gaaside mahtkulu ja saasteainete kontsentratsioon.

Pindallikatelt proovivõttu on kirjeldatud standardites EVS 892 ja EVS 904. Ühe võimalusena nähakse ette tuuletunneli ja vookambri kasutamist. Saasteainete proovide kogumisel pindallikatelt kasutati tuuletunnelit (ECOMA), mille välismõõdud on 150 mm x 400 mm x 800 mm ja vookambrit (Odotech). Vookambrit kasutati staatilises režiimis (staatilise vookambrina) ehk ilma lisaõhu pealevooluta. Mõõtmistel tuuletunneliga on võimalik arvutada välja saasteainete hetkelised heitkogused uuritava pinnaühiku kohta. Tuuletunnelist juhiti söefiltri kaudu läbi välisõhku kiirusega 6 m³/h ning tuuletunneli alune pindala oli 0,5 m².

Hetkeliste heitkoguste arvutamisel olid aluseks tuuletunneli mõõtmised. Heitkogus $\mu\text{g}/\text{m}^2 \times \text{s}$ arvutati järgmise valemi põhjal:

$$Q = \frac{c \times V_m}{S}$$

Valem 1

kus

c on saasteaine kontsentratsioon väljuvates gaasides ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

V_m on tuuletunnelist läbi juhitava õhu mahtkiirus (m^3/s)

S on tuuletunneli alune pindala (m^2)

Lõhnaproovide kogumisel kasutati proovivõtukoti materjalina NalophanTM, mahutavusega ca 8 liitrit. Lõhnaainete kontsentratsioon määrati dünaamilise olfaktomeetriga TO-8, mille lahjendusvahemik oli 2² kuni 2¹⁶ ning lõhnaühikute määramine toimus organoleptiliselt Jah/Ei meetodil. Lõhnaproove hindasid n-butanooli suhtes testitud isikud ning enne lõhnaproovide hindamist tuvastati ekspertrühma liikmete individuaalsed tuvastuslaved n-butanooliga. Saadud tulemuste põhjal teostati lõhnaainete hajumise modelleerimine, milleks kasutati lõhnaainete hajumismudelil Austal2000G (lähtekood: <http://www.austal2000g.de/austal2000g.htm>) põhinevat programmi OdorView. Hajumismudelile on esitatud nõuded, mida on kirjeldatud standardis EVS 886-1 ning millele vastavus on nõutav ka keskkonnaministri määrusega nr 50, 2007. Mudel Austal2000G vastab antud nõuetele. Meteoroloogilised lähteandmed saadi Eesti Keskkonnauuringute Keskuse meteomastidest. Kaartide valmistamiseks ja tulemuste visualiseerimiseks kasutati ArcGIS tarkvara.

H₂S kontsentratsioone määrati gaasianalüsaatoriga Jerome 631-x, mille mõõtevahemik oli 0,003 – 50 ppm ning määramine toimus kullakihile absorbeerimise põhimõttel.

H₂S välisõhu piirväärtuste ja mõõdetud hetkkoguste kontrolliks paigaldati 14 ööpäevaks (20 260 minutit, keskmine temperatuur 278,4 K) ettevõtte tootmisterritooriumile passiivproovlid. Passiivproovlite asukohad on toodud Joonis 8. Passiivsed proovivõtjad sobivad pikemate perioodide keskmise kontsentratsiooni määramiseks välisõhus. H₂S passiivproovli tööreaktiiviks oli tsinkatsetaat ning analüüsiks kasutati spektromeetrit. H₂S kontsentratsiooni leidmiseks kasutatakse valemit:

$$Q_K = 0.096 \left(\frac{K}{298} \right)^{3.8}$$

Valem 2

kus:

K – on eksponeerimisaja keskmine temperatuur, K

Kontsentratsioon c leitakse:

$$C = \frac{m}{Q_K \cdot t} \cdot 1,000$$

Valem 3

kus:

m – sulfiidiooni mass mikrogrammides;

t – eksponeerimisaeg minutites.

Mõõtetulemusena saadakse passiivproovli eksponeerimisaja keskmistatud kontsentratsioon, mida on võimalik võrrelda modelleerimistulemustega ja saasteainete piirväärtustega.

6. Saasteallikad ja saasteainete heitkogused

Reovee puhastuse käigus välisõhku eralduvate saasteainete heitkoguste määramiseks viidi kolmel erineval päeval läbi mõõtekampaania Paljassaare RPJ territooriumil. Mõõtmiste käigus hinnati puhastusseadme territooriumil asuvate olulisemate H₂S ja lõhnaainete saasteallikate hetkelisi heitkoguseid.

Mõõtmised toimusid 23.09.2010 kuni 03.11.2010. RPJ töötas proovide võtmise ajal tavapärasel režiimil ning võib eeldada, et saasteainete heitkogused on sarnased ka soojemal aastaajal, kuna reoveepuhastusprotsess on sarnane kogu aasta lõikes. Mõnevõrra erinev olukord võib olla kompostimisväljakutel, kus tänu kõrgemale välistemperatuurile toimub aunades komposteerumine veidi intensiivsemalt ning sellest tulenevalt emiteeritakse ka mõnevõrra rohkem saasteaineid. Samas peab arvestama ka asjaoluga, et suvisel perioodil on saasteainete hajumistingimused enamasti paremad ning talvisel ajal kui aunad on lumaga kaetud ja pealt külmunud, on kompostimisaunade emissioon praktiliselt olematu. Tuleb arvestada kõrgendatud emissioonidega peale kompostimisaunade sulamist ja segamist. Kompostimisväljakutelt võeti proove värsketelt ja laagerdunud aunadelt. Ootuspäraselt olid värskete aunade tulemused mõnevõrra kõrgemad. Samas näitavad passiivproovlite tulemused (mõõteperioodil segati aunu), et kompostimisväljak ei ole antud piirkonnas oluline H₂S allikas, kuna keskmised tasemed olid väga madalad. See ei välista antud saasteallika olulisust lõhnaainete osas, kuna kompostimisprotsessides domineerivad lõhnapõhjustajatena enamasti teised saasteained nagu erinevad orgaanilised ühendid ja ammoniaak. Kompostiaunade segamisest tingitud efekt võimendub kui seda tehakse ebasoodsatel ilmastikutingimustel. Lõhnaainete hajumise modelleerimisel kasutati mõõdetud maksimaalseid ja keskmisi tulemusi.

Saasteainete heitkoguste arvutamisel kasutati Valem 1 arvutuskäiku ning leiti saasteallikate keskmised ja maksimaalsed heitkogused. Saadud tulemusi võrreldi aeratsioonibasseinides lisaks ka operaatori poolt esitatud mahtkulu andmetega, mis olid omavahel võrreldavad. Mõõtetulemused on toodud Tabel 1.

Tabel 1. Saasteainete hetkkogused

Saasteallikas	H ₂ S		Lõhnaained	
	Hetkkogus, g/s, keskmine	Hetkkogus, g/s maksimaalne	Hetkkogus, g/s keskmine	Hetkkogus, g/s maksimaalne
Mehaaniline puhasti	0,0807	0,2835	105000	225000
Eelsetiti	0,0021	0,0055	4182,53	9451,87
Aeratsioonibasseinid	0,0005	0,0009	1015,47	1360,00
Järelsetiti	0,0001	0,0003	1728,00	3456,00
Komposteerimine	0,0024	0,0062	4720,00	7200,00

Liikluse puhul lähtuti tellija poolt esitatud õhtuse tiptunni liiklusvoogude prognoosist (Joonis 10), kasutades hetkeliste heitkoguste leidmiseks EEA/Corinair erihteid. Liiklusest pärinevate saasteainete hetkkogused on toodud Joonis 11 kuni Joonis 14.

7. Välisõhu kvaliteedi mõõtmised

Välisõhu kvaliteedi hindamiseks ja RPJ-st pärinevate saasteainete hajumisarvutuste kontrolliks paigaldati 20.10.2010 kuni 03.11.2010 10 mõõtepunkti H₂S passiivproovlid. Saasteainetele kehtivad välisõhu kvaliteedi piirväärtused on toodud Tabel 2.

Tabel 2. Saasteainete piirväärtused

Ühend	SPV ₁ (µg/m ³)	SPV ₂₄ (µg/m ³)	SPV _a (µg/m ³)	Lõhnaainete esinemisprotsent aastas lõhnatundides (% LT)
Väävelvesinik H ₂ S	8	8	-	-
Lõhnaained	-	-	-	15
Süsinikmonoksiid, CO	10 mg ¹	-	-	-
Lämmastikdioksiid, NO ₂	200 ²	-	40	-
Peened osakesed, PM ₁₀	-	50 ³	40	-
Lenduvad orgaanilised ühendid, NMVOC ⁴	5000	2000	-	-

Lõhnaainetele on kehtestatud piirväärtus, mis on seotud lõhnaainete ajalise esinemisprotsendiga aasta lõikes, milleks on 15 % aasta lõhnatundidest. Teiste

¹ 8 tunni keskmine piirväärtus

² Lubatud ületada 18 korda aastas

³ Lubatud ületada 7 korda aastas

⁴ Kasutatud alifaatsete süsivesinike SPV1-te

sõnadega kui lõhnaaineid esineb aastas alla 15% aasta kogu tundidest (ca 130 tundi), siis seda ei loeta häirivaks. Nõ lõhnatunni ja astronoomilise tunni vahe on selles, et üks lõhnatund on teoreetiline suurus, mille juures eeldatakse, et kui välimõõtmistel tehti kindlaks, et lõhn esines mõõtepunktis 10 minutilise perioodi jooksul rohkem kui 50% ajast, siis loetakse see lõhnatunniks.

Passiivproovlite mõõtetulemused on toodud Joonis 8 ja Joonis 9. Mõõtetulemustest selgub, et mehaanilise puhasti läheduses olid H₂S tasemed kõrgeimad, ulatudes perioodi keskmisena 11,92 µg/m³. Oluliselt kõrgem H₂S tase oli ka eelpuhasti ja aeratsioonibasseinide ümbruses, teistes punktides jäi H₂S tase vahemikku 0,5 kuni 3 µg/m³. Passiivproovlite mõõtetulemuste põhjal hinnati mõõdetud saasteainete hetkkoguste adekvaatsust.

Üldjuhul langesid modelleeritud ja passiivproovlite andmed hästi kokku (r = 0,98). Maksimaalsete hetkkogustega arvatud tulemused ülehindasid ca 4 kordselt mehaanilise puhasti ja eelsetitite ümbruses olevaid kontsentratsioone, kuid teistes punktides oli kokkulangevus hea. Mõõte- ja modelleerimistulemuste võrdlus on toodud Tabel 3. Saasteainete hajumisarvutused teostati nii keskmiste kui ka maksimaalsete hetkkogustega.

Tabel 3. Modelleerimis- ja mõõtetulemuste võrdlus

Punkt	X	Y	Mõõdetud, H ₂ S, µg/m ³	Mudel keskmise H ₂ S, µg/m ³	Mudel maksimaalne H ₂ S, µg/m ³
1	539775,7	6592268,2	11,92	15,9	55,4
2	539756,5	6592336,5	7,93	9,73	34,76
3	539782,1	6592435,9	4,54	2,36	7,98
4	539706,3	6592474,3	1,87	0,77	2,59
5	539656,1	6592567,2	1,41	0,26	0,79
6	539808,8	6592806,5	0,87	0,19	0,67
7	540388,8	6592914,4	0,94	0,09	0,27
8	540442,2	6592622,8	0,67	0,17	0,49
9	540100,4	6592694,3	1,47	0,33	1,09
10	539571,7	6592111,2	0,73	0,03	0,1



Passiivproovlite mõõtetulemus, ug/m3

- 0.01
- 0.02 - 0.94
- 0.95 - 1.87
- 1.88 - 7.93
- 7.94 - 11.92

Kat.üksuse 78408:809:0021 piir

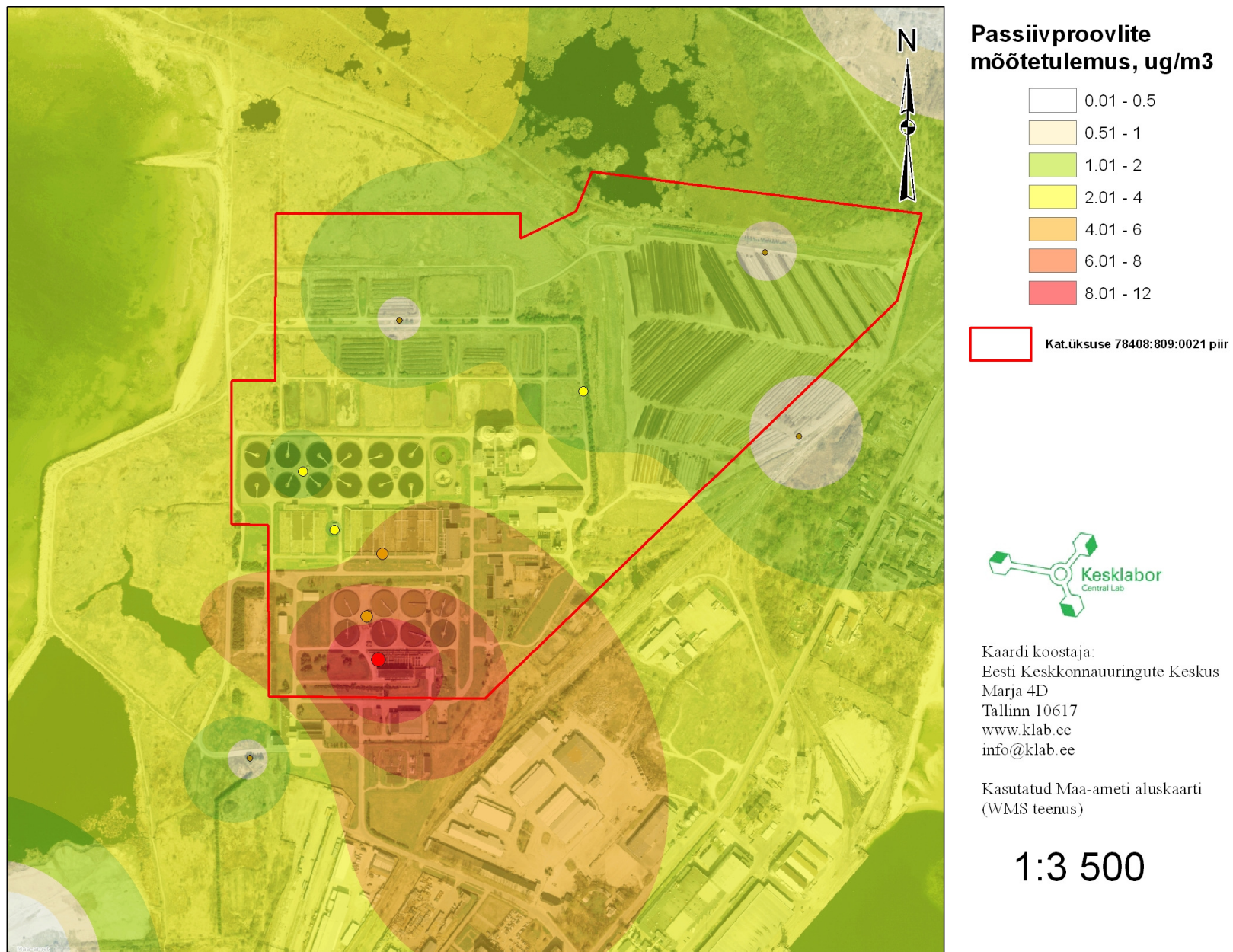


Kaardi koostaja:
Eesti Keskkonnauuringute Keskus
Marja 4D
Tallinn 10617
www.klab.ee
info@klab.ee

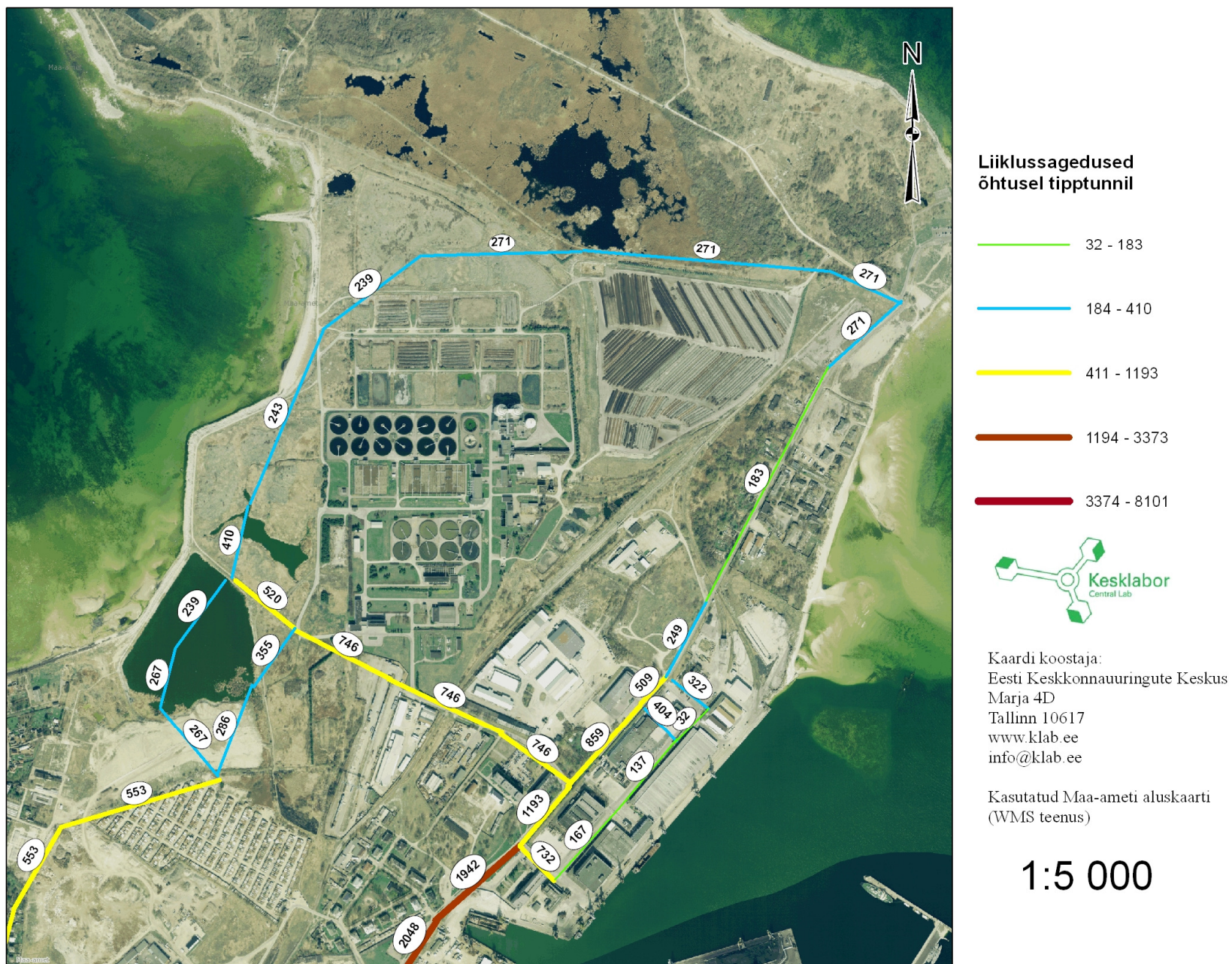
Kasutatud Maa-ameti aluskaarti
(WMS teenus)

1:3 500

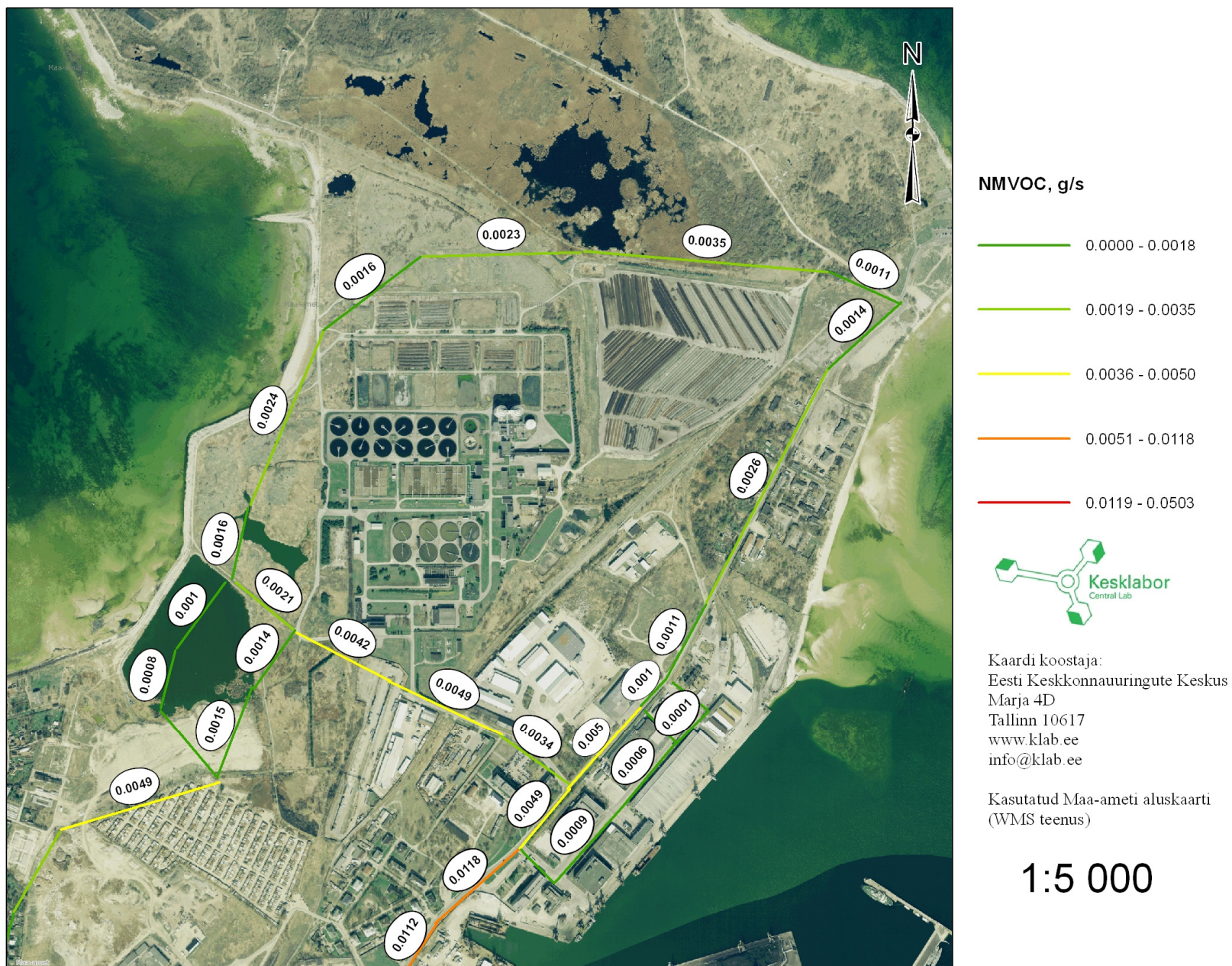
Joonis 8. H₂S passiivproovlite mõõtetulemused punktidenä



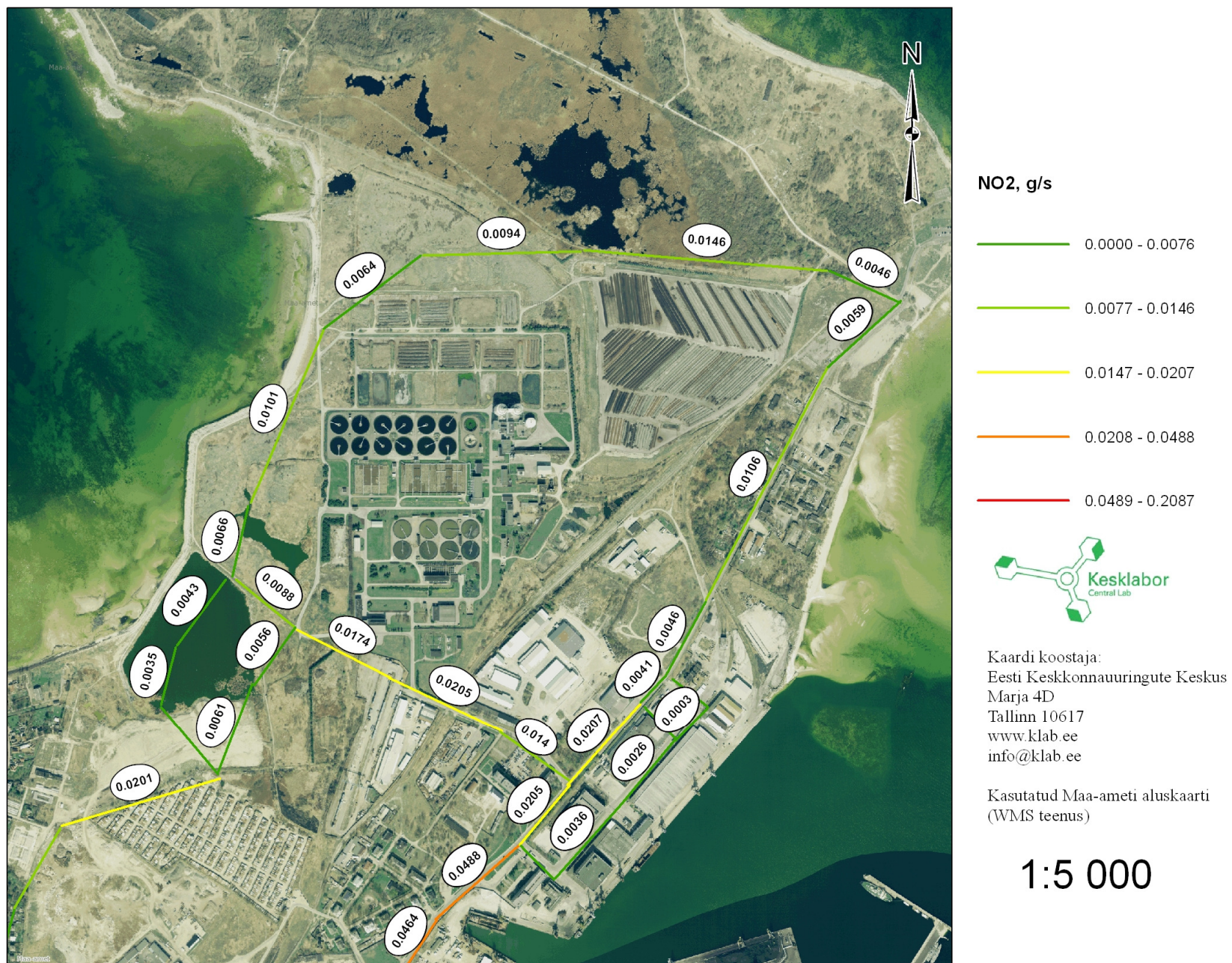
Joonis 9. H₂S passiivproovlite mõõtetulemused interpoleerituna



Joonis 10. Piirkonna planeeritavad liiklussagedused õhtusel tiptunnil



Joonis 11. Liiklusest pärineva NMVOC hetkkogused, g/s



Joonis 12. Liiklusest pärineva NO₂ hetkkogused, g/s



PM10, g/s

0.0000 - 0.0006

0.0007 - 0.0011

0.0012 - 0.0015

0.0016 - 0.0036

0.0037 - 0.0153

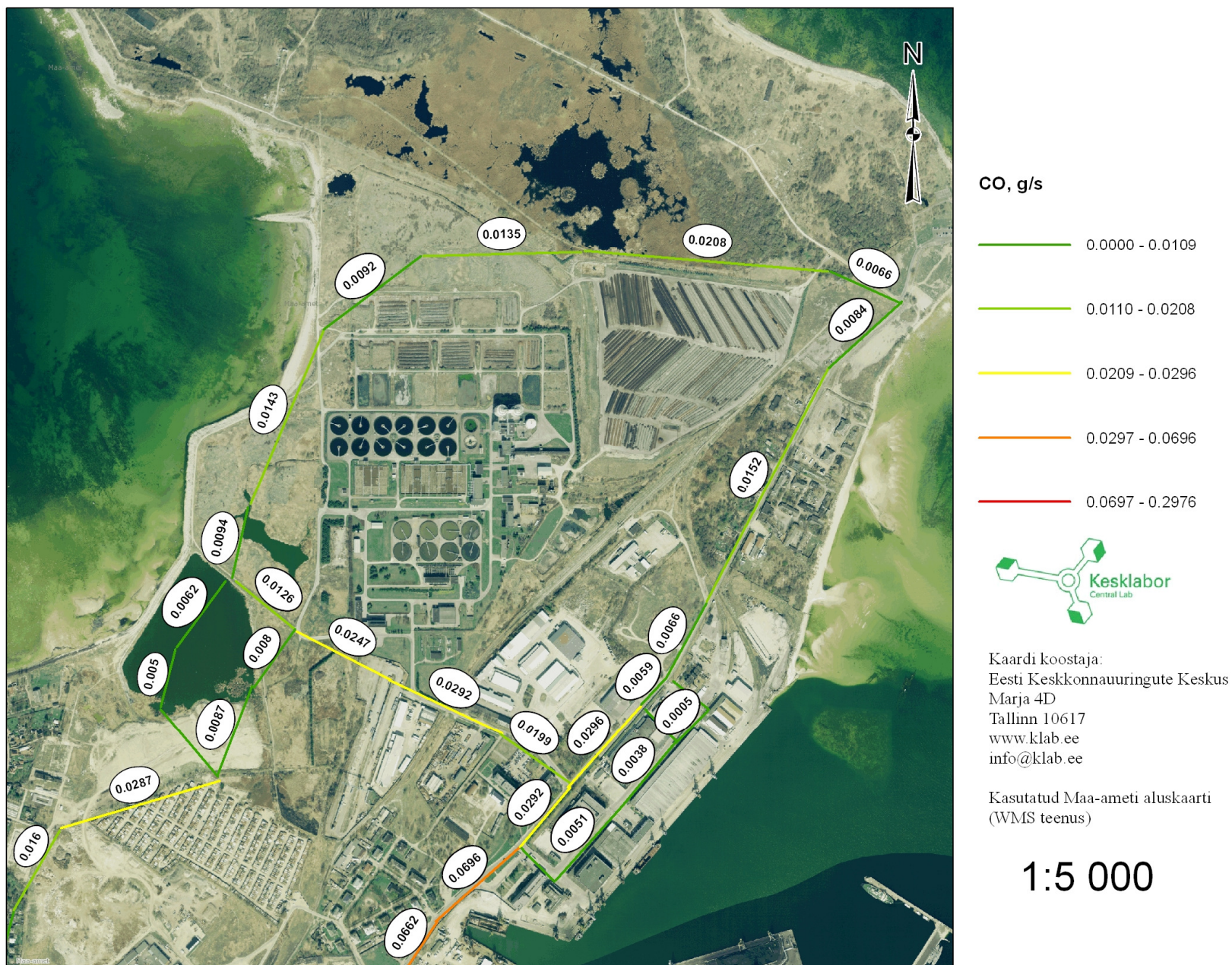


Kaardi koostaja:
Eesti Keskkonnauuringute Keskus
Marja 4D
Tallinn 10617
www.klab.ee
info@klab.ee

Kasutatud Maa-ameti aluskaarti
(WMS teenus)

1:5 000

Joonis 13. Liiklusest pärineva PM10 hetkkogused, g/s



8. Maapinnalähedased arvutuslikud kontsentratsioonid

Saasteainete hajumise modelleerimiseks kasutati Euleri advekttsiooni-difusiooni võrgustikumodelit ning lõhnaainete hajumise modelleerimiseks Austal2000G põhinevat arvutusprogrammi, mis põhineb Lagrange'i osakeste mudelil. Hajumisarvutuste tulemused on toodud Joonis 15 kuni Joonis 23.

Hajumisarvutustest võib järeldada, et maksimaalsete hetkkoguste korral küündivad H₂S maksimaalsed tasemed mehaanilise puhasti ja eelsetitite läheduses kuni 545,7 µg/m³ ning ületatakse SPV1-te ka ettevõtte tootmisterritooriumi piiril ja väljaspool seda. H₂S lõhnaläve ületav tase (1,5 µg/m³) on täheldatav kogu Paljassaare poolsaarel.

H₂S maksimaalsed tasemed keskmiste hetkkogustega küündivad mehaanilise puhasti ja eelsetitite läheduses kuni 138 µg/m³ ning teatud punktides (läänes) ületatakse ka SPV1-te tootmisterritooriumi piiril. H₂S keskmised tasemed keskmiste hetkkogustega ulatuvad 54,71 µg/m³ ning H₂S lõhn on tajutav ka väljaspool ettevõtte tootmisterritooriumit.

Lõhnaainete osas on maksimaalsete hetkkoguste juures lõhn tajutav kogu poolsaarel ning suuremal osal poolsaarest esineb lõhna rohkem kui 15%-l. Keskmiste hetkkoguste kasutamisel on lõhn samuti tajutav suuremal osal poolsaarest ning küündib ka planeeringualal üle 15%.

Liiklusvoogude kasv piirkonnas ei mõjuta oluliselt õhukvaliteeti ning tulenevalt liiklusvoogude kasvust, ei ületata õhukvaliteedi piirväärtusi.

9. Järeldused

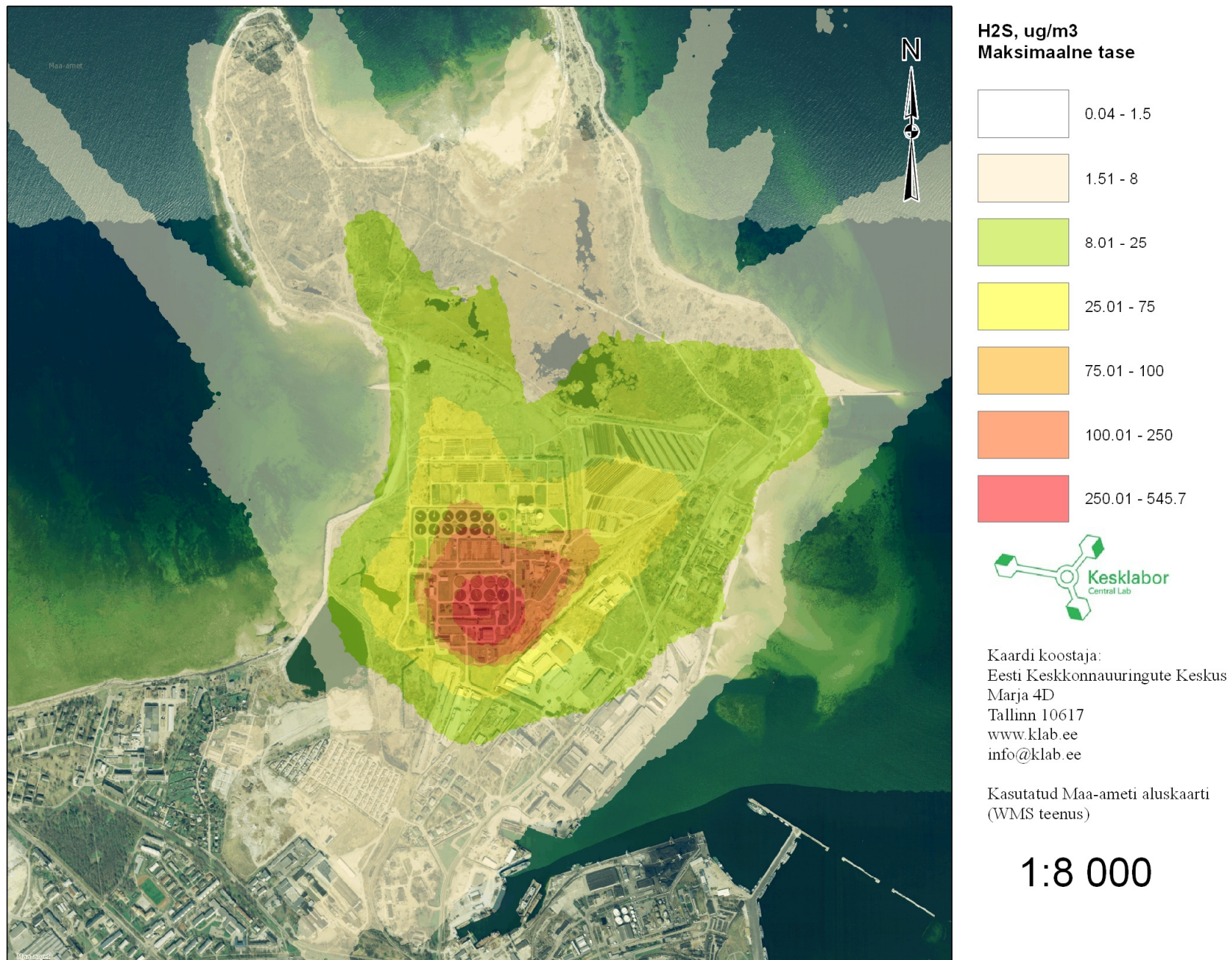
Hajuvusarvutustest järeldub, et AS Tallinna Vesi Paljassaare RPJ saasteallikate koosmõjul maapinnalähedases õhukihis ületatakse vesiniksulfiidi ja lõhnaainete saastetaset väljapool tootmisterritooriumi piire, sh planeeringualal. Liiklusvoogude kasv piirkonnas ei mõjuta oluliselt õhukvaliteeti ning tulenevalt liiklusvoogude kasvust, ei ületata õhukvaliteedi piirväärtusi.

Selleks, et tagada vastavus välisõhu kvaliteedi piirväärtustele ja et vältida võimalikke hilisemaid lõhnakaebusi planeeringualal, on üheks arvestatavaks meetmeks heitkoguste vähendamine RPJ-s. Meetme rakendamine eeldaks H₂S ja lõhnaainete osas oluliste saasteallikate ümberehitamist selliselt, et sealt väljuvad saasteained oleksid suunatud läbi õhufiltrite või muude õhupuhastite, mis vähendavad õhku

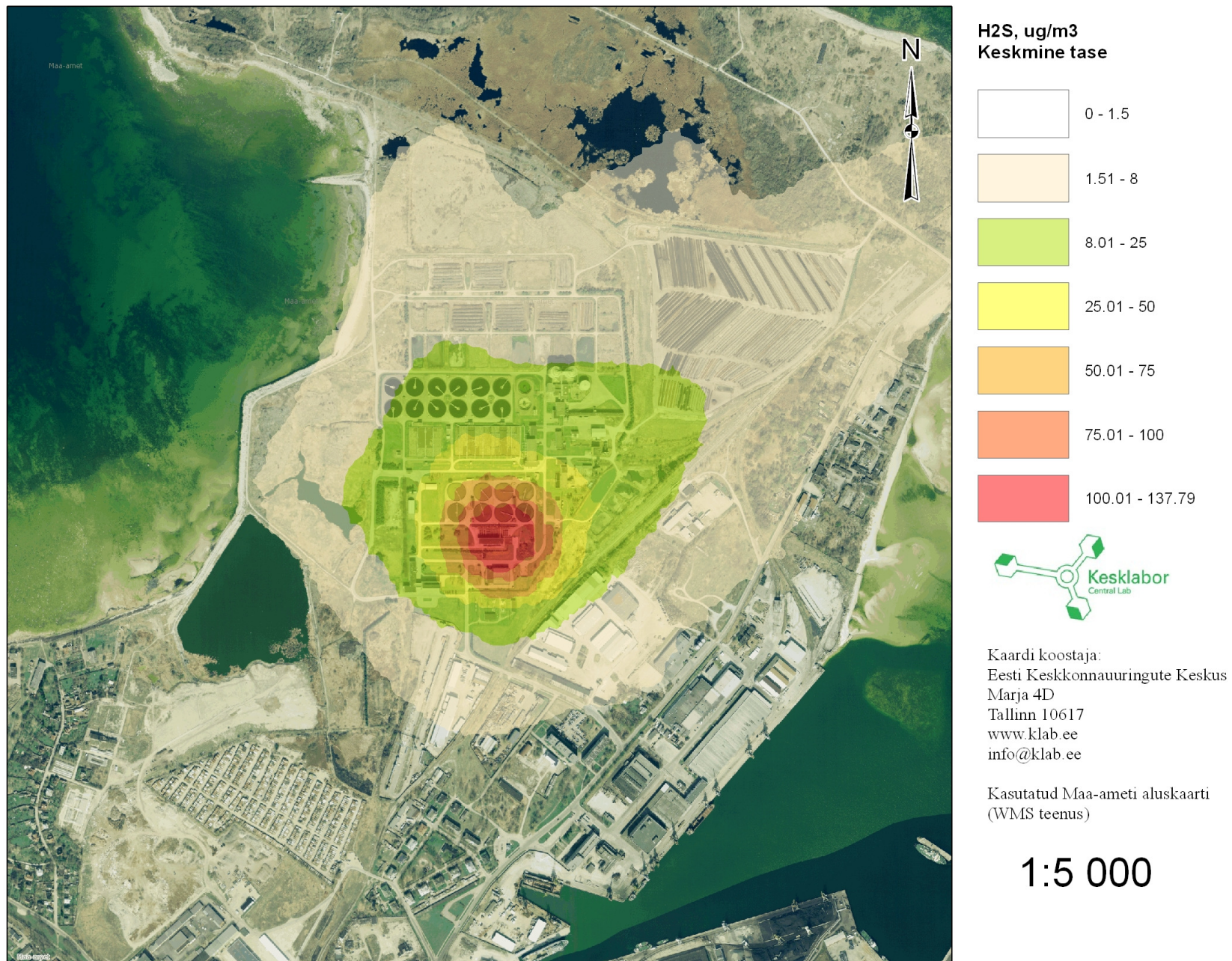
paisatavate saasteainete heitkoguseid. Taolise meetme rakendamine eeldab tehnilise projekti väljatöötamist ning projekteerimise käigus tuleb hinnata erinevate tehniliste lahenduste efektiivsust. Nn lõhnabarjäärade ja erinevate vallide kasutamine saasteainete hajutamiseks, võib positiivset efekti omada vaid teatud ilmastikutingimuste juures. Taoline lahendus ei vähenda saasteainete heitkoguseid vaid võib teatud tingimustel saasteainete hajumist mõjutada. Samas tuleb arvestada, et näiteks maapinnalähedase inversiooni korral võib taoliste meetmete rakendamine hoopis halvendada saasteainete hajumistingimusi ning saasteained võivad jääda vallide jm takistuste taha nõ kotti. Seepärast võib vaid hajutamismeetmete kasutamine, tekitada olukorra kus planeeringualal on ebasoodsatel ilmastikutingimustel (maapinnalähedane inversioon, tuul idast) RPJ-st pärinevad lõhnaained tajutavad ning saasteainete piirväärtused ületatud.

Kasutatud kirjandus

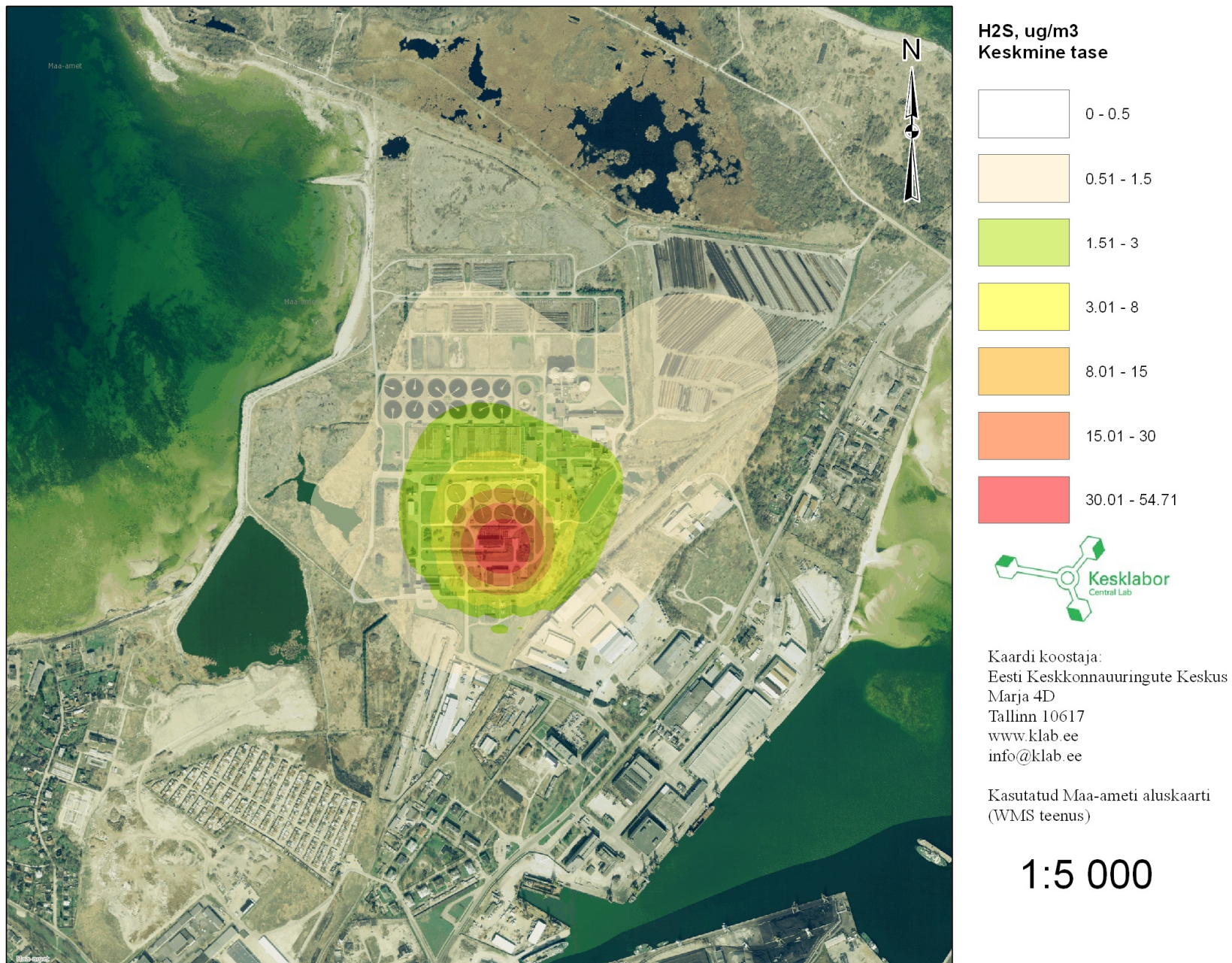
1. Välisõhu kaitse seadus. (RT I 2004, 43, 298) Vastu võetud 05.05.2004.
2. Välisõhu saastatuse taseme piir-, sihtväärtused ja saastetaluvuse piirmäärad, saasteainete sisalduse häiretasemed ja kaugemad eesmärgid ning saasteainete sisaldusest teavitamise tase (RTL 2004, 122, 1894). Keskkonnaministri 07.09.2004 määrus nr 115.
3. Välisõhu saastatuse taseme määramise kord. Keskkonnaministri 22.09.2004. a määrus nr 120.
4. Lõhnaaine esinemise määramise ekspertrühma moodustamise kord, ekspertrühma liikmetele esitatavad nõuded, lõhnaaine esinemise määramise kord ja määramiseks kasutatavate meetodite loetelu. Keskkonnaministri 2.07.2007 määrus nr 50.



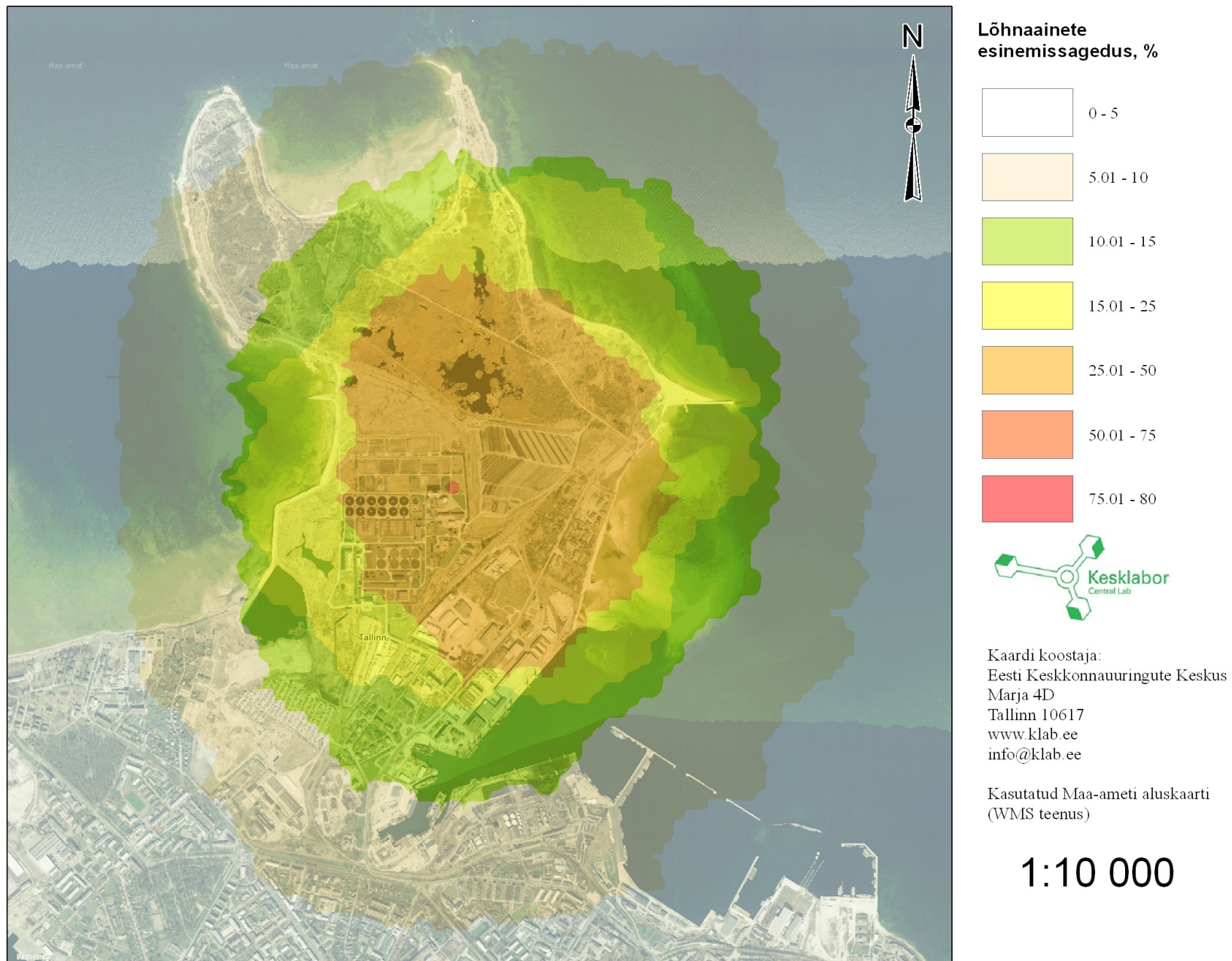
Joonis 15. H₂S maksimaalne kontsentratsioon maksimaalsete hetkkogustega



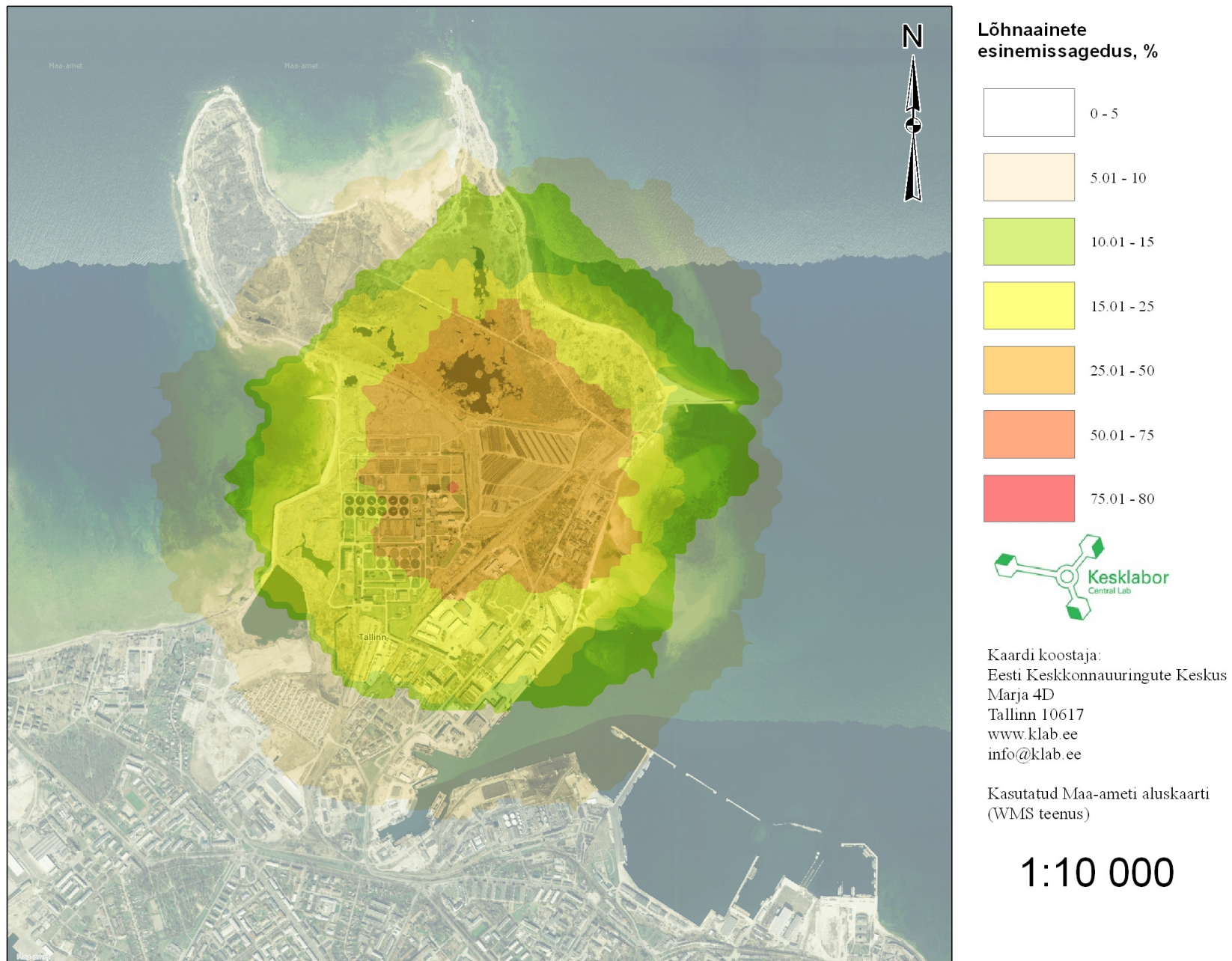
Joonis 16. H₂S maksimaalne kontsentratsioon keskmiste hetkkogustega



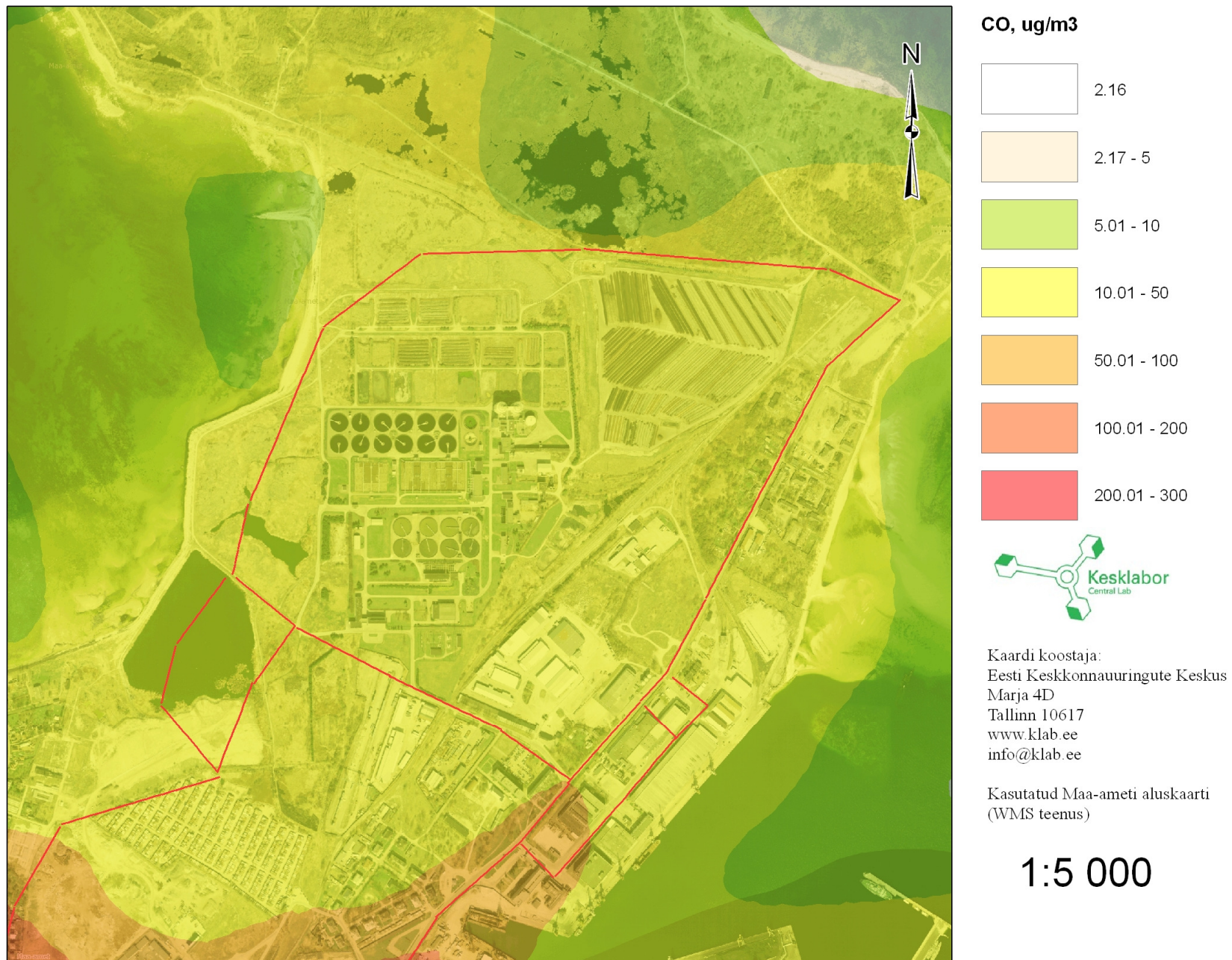
Joonis 17. H₂S keskmine kontsentratsioon keskmiste hetkkogustega



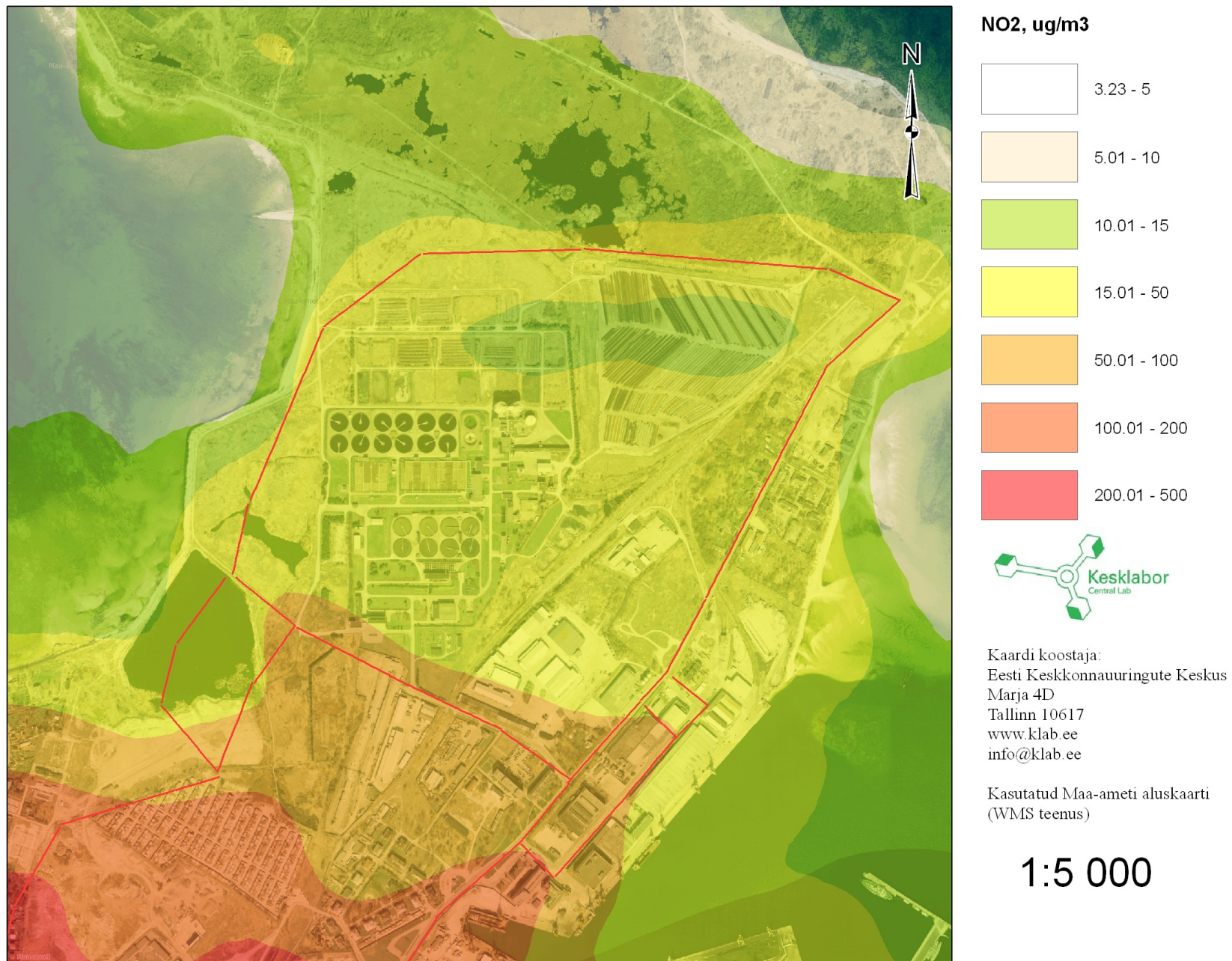
Joonis 18. Lõhnatundide (LT) esinemissagedus % aasta lõikes maksimaalsete hetkkogustega



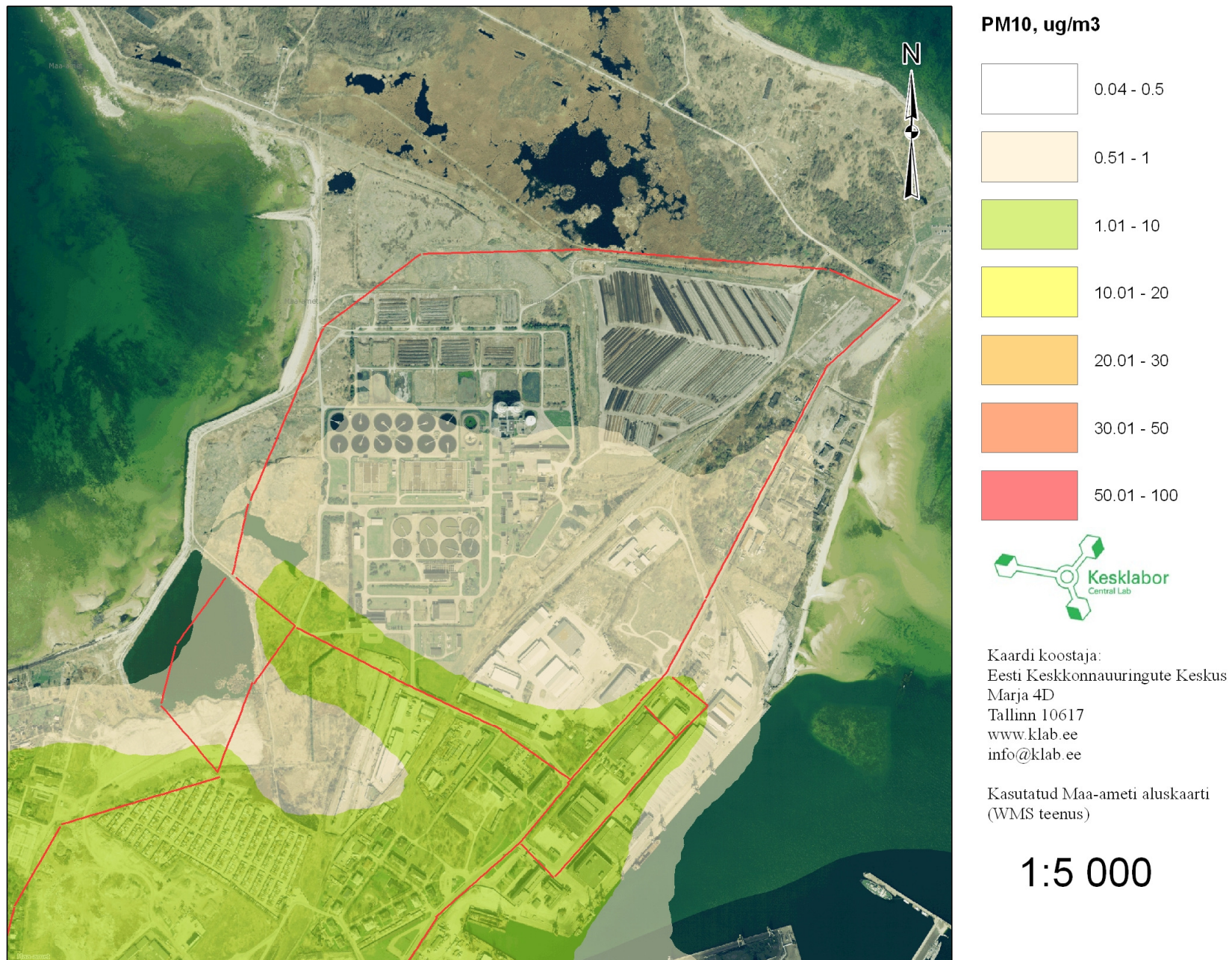
Joonis 19. Lõhnatundide (LT) esinemissagedus % aasta lõikes keskmiste hetkkogustega



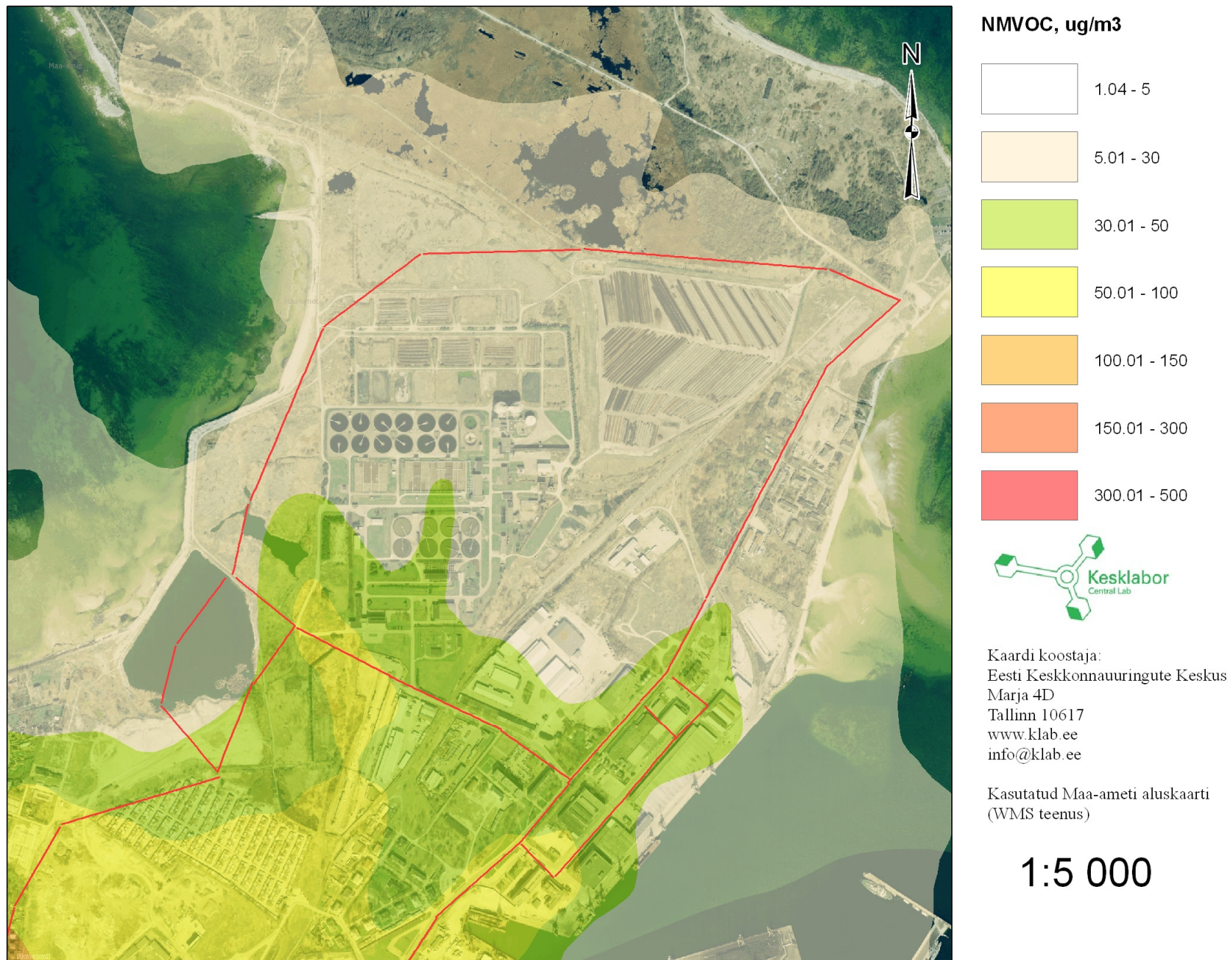
Joonis 20. Liiklusest põhjustatud CO maksimaalsed tasemed



Joonis 21. Liiklusest põhjustatud NO₂ maksimaalsed tasemed



Joonis 22. Liiklusest põhjustatud PM10 maksimaalsed tasemed



Joonis 23. Liiklusest põhjustatud NMVOC maksimaalsed tasemed