

Östersundom Ympäristömeluselvitys

Liisa Kilpi
Tapio Lahti
Benoît Gouatarbès



Östersundom

Ympäristömeluselvitys

tilaaja: Helsingin kaupunki, Kaupunkisuunnitteluvirasto
tilaus: **PM15721058**, 15.12.2015
yhdyshenkilö: Tuula Pipinen

Tiivistelmä

Helsingin Östersundomiin kaavoitetaan uutta asuinaluetta. Suunniteltuja liikenneyhteyksiä katujen lisäksi ovat metron jatke ja pikaraitiotiet. Alueen läheisyydessä sijaitsevat Vuosaaren satama ja voimalaitokset. Alueella myös on tai sinne suunnitellaan luonnonsuojelu- ja virkistysalueita. Östersundomin ja sen lähialueen tulevasta ympäristömelusta laadittiin selvitys mallilaskennan avulla. Selvityksen nimellisvuosi on 2050. Tarkasteltuja melulähteitä olivat tie- ja katuliikenne, raitiotiet ja metro, Vuosaaren satama ja voimalaitokset sekä niiden esillä olleet mahdolliset laajennukset.

Selvityksen laskentatulokset osoittavat, että Östersundomin kaava-alueen melu ja Vuosaaren satama- ja voimala-alueen melu ovat lähes kokonaan toisistaan riippumattomia eli niiden melualueet eivät juuri ulotu toistensa alueelle. Östersundomin liikenne tuottaa tavanomaista melua väylien läheisyyteen. Jatkossa tarkempaa suunnittelua edellyttäviä kohtia ovat lähinnä Porvarinlahden ylittävä silta sekä virkistys- ja luonnonsuojelualueiden reunamat. Uusien asuinkortteleiden osalta melusuunnittelun yöohjearvona käytettäneen uusien alueiden arvoa 45 dB. Tämä merkitsee, että totutusta poiketen yöliikenteen melu tulee olemaan määräävä asuinalueiden ulkoalueiden tavoitteena.

Vuosaaren satama- ja voimalaitosalueen melu pysyy ennalta, edellisten selvitysten perusteella tiedetyissä rajoissa, pääosin myös silloin, jos mahdolliset laajennukset (biolämpökeskus sekä sen polttoaineen purku ja siirto) toteutuvat. Melu ei yllä Granön saarelle virkistysalueiden ohjearvoja voimakkaampana kapeaa rantakaistaletta lukuun ottamatta. Lähimmissä asuinkohteissa satama- ja voimala-alueen melu ei ylitä ympäristölupien raja-arvoja eikä uusilla asuinalueilla niiden ohjearvoja. Luonnonsuojelualueiden meluisimmissa kohdissa niiden meluohjearvoja ei todennäköisesti voida saavuttaa, ei liikenneväylien eikä satama-alueen melun tapauksissa.

Sisällys

1	Johdanto	3
1.1	Tausta	3
1.2	Tavoite	3
2	Melun arviointi, ohje- ja raja-arvot	4
3	Laskenta	5
3.1	Menetelmä	5
3.2	Laskentasuure ja -asetukset	5
3.3	Melulähteet ja melupäästötiedot	5
3.3.1	Katuliikenne	5
3.3.2	Raideliikenne	5
3.3.3	Satama	6
3.3.4	Nykyiset voimalaitokset	7
3.3.5	Uusi lämpökeskus ja polttoaineen tuonti	7
4	Tulokset	8
4.1	Östersundom	8
4.2	Vuosaaren satama ja voimalaitokset	8
4.2.1	Satama	9
4.2.2	Nykyiset voimalaitokset	9
4.2.3	Voimalaitostoiminnan laajennukset	9
4.3	Kokonaismelu	9
5	Tulosten tarkastelu	10
5.1	Östersundomin asuinalueet	10
5.2	Virkistys- ja suojelualueet	10
6	Johtopäätökset	11
	Viitteet	12
	Liitteet A Melukartat	
A1	Katuliikenne, raitiotiet ja metro, päivä	
A2	Katuliikenne, raitiotiet ja metro, yö	
A3	Vuosaaren satama ja voimalaitokset, päivä	
A4	Vuosaaren satama ja voimalaitokset, yö	
A5	Vuosaaren satama ja voimalaitokset + laajennukset, päivä	
A6	Vuosaaren satama ja voimalaitokset + laajennukset, yö	
A7	Kokonaismelu, päivä	
A8	Kokonaismelu, yö	
	Liitteet B Lähtötietoja	
B1	Katujen, raitioteiden ja metron liikennemäärät	
B2	Vuosaaren satama: liikenne ja toiminta	

1 Johdanto

1.1 Tausta

Tässä työssä laadittiin Helsingin, Sipoon ja Vantaan yhteisen Östersundomin yleiskaava-alueen eteläosan ympäristömeluselvitys, joka palvelee valmisteilla olevan yleiskaavan tarkistamista. Kaava-aluetta suunnitellaan tiiviinä raideliikenteeseen tukeutuvana kaupunkimaisena alueena [1, 2, 3]. Kaava-alueella meluselvityksen alue rajautuu Uuden Porvoontien eteläpuolelle siten, että se Helsingistä käsittää Salmenkallion ja Talosaaren kaupunginosat ja Sipoosta Granön saaren.

Selvitettävän alueen lounaispuolella sijaitsee Vuosaaren satama-alue. Sataman melusta on aiemmin tehty useita selvityksiä ja mittauksia, viimeisimpänä vuoden 2013 selvitykset [4]. Selvityksissä ei ole ollut mukana nykyisiä Vuosaaren voimalaitoksia eikä voimalaitosalueen toiminnan mahdollista laajentumista. Aiemmin suunnitellun C-voimalaitoksen meluselvitys sisältyi Helsingin energiatuotannon vuoden 2014 YVA-selostuksen liitteisiin [5].

Kaavan valmistelussa on korostettu, että Östersundomin kaava-alueen suunnittelussa ja toimintojen sijoittamisessa tulee ottaa huomioon Vuosaaren sataman ja Vuosaaren voimalaitosalueen toimintaedellytykset ja laajennustarpeet. Tunnistettuna kriittisenä tekijänä on alueen eteläosassa sijaitsevien Kantarnäsin ja Granön länsiosan melu.

1.2 Tavoite

Tässä meluselvityksessä tarkastellaan liikenteen, sataman ja voimalaitosten aiheuttaman melun vaikutuksia alueen kaavoitukseen. Tarkastelu tehdään sekä näiden melulähderyhmien melulle erikseen että yhteiselle kokonaismelulle.

Selvitettävän alueen melulähteitä ovat paikallinen katu- ja raideliikenne sekä Vuosaaren sataman ja voimalaitosten toiminta mahdollisine laajennuksineen. Suunniteltua C-voimalaitosta ei toteuteta. Tässä selvityksessä varaudutaan siihen, että sen paikalle saatetaan rakentaa biolämpökeskus. Lämpölaitokseen liittyen satamassa varaudutaan uuteen laituriin polttoainelaivojen purkauspaikaksi ja siirtolinjaan voimalaitosalueelle.

Tavoitteena on suunnittelualueen kokonaismelun mallinnus ja arviointi. Työssä selvitetään, mitä melutason ohjearvoja alueilla noudatetaan. Lisäksi tarkastellaan, onko alueille suunniteltu maankäyttö toteutettavissa siten, että siitä ei aiheudu ristiriitaa satama- tai voimalaitosalueiden toiminnan kanssa. Kriittisiä tekijöitä ovat paitsi Kantarnäsin ja Granön länsiosan päiväajan melu, mahdollisesti myös yömelu, mikäli sataman toiminta laajenee nykyistä suhteellisesti enemmän yöajalle.

Melulaskenta tehdään noin vuoden 2050 oletetussa tilanteessa kolmessa osassa:

- kaava-alueen paikallisen tie-, katu- ja raideliikenteen melu
- sataman ja voimalaitosalueen toiminta ilman mahdollisia laajennuksia
- sataman ja voimalaitosalueen mahdollisten laajennusten aiheuttama melu.

Satama- ja voimalaitosalueen melun osalta tuloksia tarkastellaan erityisesti seuraavissa kohdissa:

- Kantarnäsin pientaloalueen melu
- Granön saaren kaavaillun virkistysalueen ja mahdollisen leirintäalueen melu.

2 Melun arviointi, ohje- ja raja-arvot

Ympäristömelua säännellään valtioneuvoston päätöksen 993/1992 yleisillä ohjearvoilla [6] tai ympäristölupien raja-arvoilla. Ohjearvot ovat luonteeltaan tavoitteellisia, suunnittelussa käytettäviä arvoja. Lupien raja-arvoja ei saa ylittää. Valtioneuvoston päätöksessä on ohjeena, että melun A-keskiäänitaso L_{Aeq} ei saa ylittää taulukon 1 arvoja.

Taulukko 1. Ympäristömelun yleiset ohjearvot ulkona, A-keskiäänitaso L_{Aeq} [dB].

alue	päivä klo 7–22	yö klo 22–7
asuminen, hoito- ja oppilaitokset ¹ sekä virkistysalue taajamassa tai taajaman välittömässä läheisyydessä	55	50 ²
loma-asuminen ³ , leirintä, virkistysalue taajaman ulkopuolella ja luonnonsuojelualue	45	40

¹ oppilaitokset vain päivällä

² uusi alue yöllä **45 dB**

³ loma-asuinalue taajamassa: voidaan soveltaa asuinalueen ohjearvoja **55** ja **50 dB**

Vuosaaren sataman ja voimalaitosten nykyisten ympäristölupien [7, 8] kaikkia altistuvia alueita koskevat raja-arvot ovat lukuarvoiltaan samat kuin asuinalueiden yleiset ohjearvot: melun keskiäänitaso ei saa ympäristön altistuvissa kohteissa ylittää päivällä **55 dB** eikä yöllä **50 dB**. Ympäristölupien raja-arvot koskevat myös loma-asutusalueita ja virkistysalueita. Luvissa ei mainita luonnonsuojelualueita.

Yleisissä ohjearvoissa on lisäehto: ”uusilla alueilla” yön ohjearvo on **45 dB**. Tässä selvityksessä on oletettu, että Östersundomin kaava-alueen uudet asuinalueet ja uudet taajama-alueella sijaitsevat virkistysalueet ovat ohjearvoissa tarkoitettuja uusia alueita ja että niille käytetään yöohjearvoa 45 dB. Granön saaren on sen sijaan oletettu olevan taajaman ulkopuolella oleva virkistysalue.

Liikenteen melusta tiedetään yleisesti, että yön keskiäänitaso on hyvinkin stabiilisti noin 7 dB pienempi kuin päivän, jolloin ”vanhoilla” asuinalueilla ulkoalueiden melusuunnittelu voidaan tavallisesti perustaa vain päivämelutasoon. Uusien alueiden alempi ohjearvo merkitsee sitä, että arviointi kääntyy päinvastaiseksi eli yömelutasosta tulee ulkoalueiden melusuunnittelussa mitoittava tekijä.

Taajamassa tai taajaman läheisyydessä oleville luonnonsuojelualueille ei ole erikseen väljempää ohjearvoa samaan tapaan kuin loma-asunto- tai virkistysalueille. Taajamassa olevan luonnonsuojelualueen meluohjearvot ovat käytännössä erittäin kireitä. On aivan ilmeistä, että pääväylien läheisyydessä olevilla suojelualueilla ei ole mahdollista päästä ohjearvojen tasolle. Sama tilanne on myös sataman lähellä olevien tai sinne suunniteltujen luonnonsuojelualueiden reuna-alueiden kohdalla. Tämä melun sääntelyyn sisältyvä ristiriita olisi hyvä saattaa luonnonsuojelualueiden perustamisesta päättävien tietoon.

Vuosaaren sataman edellisessä, vuoden 2004 ympäristöluvassa määrättiin tehtäväksi selvitys meluntorjunnan mahdollisuuksista alempien ohjearvojen tasolle pääsemiseksi. Selvityksen johtopäätöksissä todettiin, että luonnonsuojelualueiden päiväohjearvon 45 dB tasolle pääseminen ei ole käytännössä mahdollista tällä hetkellä tunnetulla tekniikalla, näköpiirissä olevassa tulevaisuudessa [9].

3 Laskenta

3.1 Menetelmä

Melun mallinnus tehtiin Datakustik CADNA/A 4.6 XL -tietokoneohjelmalla käyttäen kolmea pohjoismaista ympäristömelun laskentamallia:

- katuverkon ja sataman autoliikenne: tieliikennemelun laskentamalli [10]
- junat, metro ja pikaraitiotiet: raideliikennemelun laskentamalli [11]
- satamakoneet, laivat ja voimalat: teollisuusmelun laskentamalli [12]

Selvitysalueesta laadittiin kolmiulotteinen melulähde- ja maastomalli, johon syötettiin melulähteet päästötietoineen sekä alueen maasto: mm. korkeuskäyrät, rakennukset, liikenneväylät ja satamakentät sekä maanpintojen akustinen pehmeys (vesialueet ja muut).

Alueiden käyttötarkoitukset ja korttelien rajat saatiin yleiskaavaehdotuksesta [1]. Mallinnuksessa käytettiin apuna lisäksi aikaisempien meluselvitysten (mm. Helsingin kaupunki ja Vuosaaren satama) melulähde- ja maastomalleja.

3.2 Laskentasuure ja -asetukset

Laskentasuurena oli tavallinen A-keskiäänitaso L_{Aeq} päivä- (klo 7-22) ja yöajalle (klo 22-7). Selvityksen tulokset eli lasketut melutasot esitetään eri melulähderyhmien tuottaman melun sekä kaikkien lähteiden yhteisen kokonaismelun meluvyöhykekarttoina.

Melukarttojen laskenta tehtiin käyttäen $10 \times 10 \text{ m}^2$ suuruisia laskentaruutuja. Laskentapisteen sijainti tavalliseen tapaan 2 m korkeudella maanpinnasta.

3.3 Melulähteet ja melupäästötiedot

3.3.1 Katuliikenne

Kaava-alueen nykyiset tiet pysyvät pääosin entisellään. Merkittävin muutos on uusi yhteys Kehä III:n sataman sisääntuloliittymästä Talosaarentielle. Uusi tie ylittää Porvarinlahden sillalla ja alittaa Kantarnäsbergetin tunnelissa.

Mallinnuksen tie- ja katuliikenteen määrät vastaavat vuoden 2015 kaavaehdotuksen liikennejärjestelmäselvityksen liikennemääriä [13]. Tulevan Porvarinlahdensillan liikennetiedot saatiin tilaajalta. Liikennemäärät on esitetty liitteessä B1.

3.3.2 Raideliikenne

Kaava-alueen raideliikenteen on suunniteltu käsittävän sekä metron Mellunmäen linjan jatkeen että pikaraitiotien linjoja. Metrolinja ja pikaraitiotiet on maastomallissa sijoitettu alueelle yleiskaavaehdotuksen mukaisesti. Metron ja pikaraitiotien liikennemäärät on myös esitetty liitteessä B1.

Metron melupäästötiedot sisältyvät laskentamalliin, mutta pikaraitiovaunujen melusta ei ole tietoa. Niiden melupäästönä käytettiin Artic-raitiovaunun prototyypin syksyllä 2014 mitattua melupäästöä.

Satamaradan junaliikenne käsitellään sataman maaliikenteen osana alla.

3.3.3 Satama

3.3.3.1 Toiminnan laajuus

Ennuste Vuosaaren satamatoiminnan laajuudesta ja liikennemääristä ennustetilanteessa saatiin Helsingin Satama Oy:ltä. Tiedot on koottu liitteeseen B2.

Toiminnan laajuuden kasvu on viime vuosiin verrattuna [4] arvioitu seuraavasti: työ-koneiden kokonaistyöskentely noin +50 %, laivat +45 %, rekat ja perävaunut +17 % ja junanvaunut +130 %. Yötoiminnan ennustetaan kasvavan hieman enemmän, sillä yleiskasvuprosentin lisäksi yön suhteellisen osuuden päivätöimintaan verrattuna ennustetaan kasvavan noin 20 %:sta 30 %:iin.

3.3.3.2 Työkoneet

Kaikissa aikaisemmissa selvityksissä on osoittautunut, että sataman työkoneet ovat tärkein yksittäinen melulähde-ryhmä. Työkoneiden melupäästöjä mitattiin viimeksi kesällä 2013, jolloin havaittiin, että päästöissä oli tapahtunut lievää vähenemistä aikaisempiin mittauksiin verrattuna [14].

Tässä selvityksessä oletettiin, että koneiden päästöt pysyvät nykyisellä tasolla. Keskeiset päästötiedot (A-äänitehotasot L_{WA}) ovat

lukki	107 dB
vetomestari	107 dB
kurottaja kevyt	112 dB
kurottaja raskas	110 dB
konttinosturi	104 dB

3.3.3.3 Rekat ja perävaunut

Rekka-autojen keskimääräinen melupäästö niiden liikkuessa Vuosaaren satama-alueella mitattiin kesällä 2013 [14]. Päästön havaittiin olevan 1,5 dB pienempi kuin tieliikennemelun laskentamallin oletus. Yhden keskimääräisen rekan päästö, jota käytettiin myös tässä mallinnuksessa, on

rekka-auto satama-alueella	100 dB
----------------------------	--------

3.3.3.4 Junat

Junien (junavaunujen) määrässä ennustetaan tapahtuvan huomattava, 130 % kasvu. Sen selittävät pääosin sellun elokuussa 2017 alkavat junakuljetukset.

Junien melupäästöt sisältyvät laskentamalliin. Selvityksessä oletettiin, että päästöt säilyvät nykyisellään.

3.3.3.5 Laivat

Laskennan melupäästötietoina käytettiin aikaisemmissa selvityksissä määritettyjä laivojen melupäästöjä. Toimistomme ovat mitanneet Helsingin ja muun Suomen satamissa käyvien laivojen melua sekä useiden eri meluselvitysten osana että erillismittauksina vuodesta 1997 alkaen. Laivojen melupäästöjen tietokannassa on yhteensä 78 rahtialuksen ja 31 matkustajalaivan mittaustulokset.

Keskimäärin mitattujen alusten melupäästöt (A-äänitehotasot L_{WA}) ovat seuraavat

Ro-ro	108 dB
Lo-lo	107 dB
bulk (biopolttoaine)	113 dB
liikkuva laiva	111 dB

Tässä selvityksessä kaikkien laivojen oletettiin olevan melupäästöltään keskimääräisiä.

3.3.4 Nykyiset voimalaitokset

Vuosaaren A- ja B-voimalaitosten melusta ei tiettävästi ole aiemmin tehty varsinaisia meluselvityksiä eikä laitosten melupäästöjä liene mitattu kattavasti. A-voimalaitoksen melupäästöille tehtiin joitakin mittauksia vuonna 1997 [15].

Molempien laitosten melupäästöt mitattiin tämän työn osana. Mittaukset tehtiin lauantai-iltapäivänä 23.1.2016. Viikonlopun johdosta satama-alueen toiminta oli vähäistä eikä häirinnyt mittauksia. Samoin katuliikenne oli harvaa.

Mittauspisteet sijaitsivat voimalaitosalueen ulkoreunalla sen eri puolilla. Pisteitä oli yhteensä 6 kpl. Mittausten yksityiskohtaisuus (mittauspisteiden määrä ja etäisyydet) ei vastaa varsinaisen laitospöytäselvityksen tasoa, mutta tässä kyseessä olevan suuren alueen kokonaisselvityksen tarpeisiin mittaukset olivat täysin riittäviä.

Voimalaitosten kokonaismelupäästöt laitospöytäselvityksen ulkopuolelle (A-äänitehotasot L_{WA}) ovat

A-voimalaitos	106 dB
B-voimalaitos	109 dB

Nähdään, että laitokset ovat suuresta koostaan huolimatta sangen hiljaisia; kumpikin vastaa vain noin yhtä työkonetta tai yhtä laivaa.

3.3.5 Uusi lämpökeskus ja polttoaineen tuonti

3.3.5.1 Biolämpökeskus

Tässä selvityksessä oletettiin, että aiemmin suunnitellun, mutta toteutumatta jäävän C-voimalaitoksen paikalle sijoitetaan pienempi biolämpökeskus.

Hylätyn C-voimalaitoksen YVA-selvityksessä [5] tutkittiin yhteensä kolmea erilaista sijoitteluvaihtoehtoa voimalalle ja siihen liittyville tukitoiminnoille. Tässä työssä valittiin lämpökeskusta edustamaan vaihtoehto A1, joka on melultaan tasapainoisin pohjoisen eli Porvarinlahden suunnan kannalta.

Lämpökeskuksen melupäästö riippuu suuresti sen suunnitteluvaiheesta tehtävistä meluntorjunnan ratkaisuista. Siitä voidaan haluttaessa tehdä hyvinkin hiljainen. Tässä oletettiin, että itse lämpökeskuksen melupäästökseen tulee 105 dB ja siihen liittyvän polttoaineen siirron ja varastoinnin koneistojen melupäästökseen yhteensä 110 dB. Suurin osa viimeksimainitusta melupäästöstä kertyy pitkistä, pääosin melumuurin vieraasta kulkevasta siirtolinjasta, jonka pituus on 2750 m ja oma melupäästö 108 dB. Lisäksi kokonaistason oletettiin kuuluvan polttoaineen varastokenttä, samoin kuin C-voimalaitoksen meluselvityksessä.

3.3.5.2 Polttoaineen vastaanotto

Biopolttoainetta on suunniteltu tuotavaksi rekka-autoilla, junilla ja laivalla. Rekkojen ja junanvaunujen purkupaikka ja purkauksen melupäästöt sijoitettiin malliin samoin kuin C-voimalaitoksen YVA-selvityksen vaihtoehdossa A1.

Polttoainelaivan purkausta varten on suunniteltu uutta pistolaituria melumuurin itäpään luo nykyisen laiturin VC1 viereen. Laivakäyntejä tapahtuisi melko harvoin, kenties noin 2–4 viikon välein.

Purkutapahtuman kesto lieene verrattavissa hiililaivojen purkuun Helsingin voimalaitosten satamissa; tyypillisesti purku kestää koko päivän, mutta öisin ei pureta. Joka tapauksessa sellaisia vuorokausia, jolloin biopolttoainelaiva purkaa uudessa pistolaiturissa olisi selvästi alle 10 % vuoden kaikista päivistä.

Tässä selvityksessä laskettiin uuden lämpökeskuksen toiminnan tuottama melu yhteen sataman ja nykyisten voimalaitosten melun kanssa. Laskentatulokset edustaa laivan purun ja melumuurin viertä kulkevan siirtolinjan osalta vain purkuvuorokausien melua, mutta laitoksen muun toiminnan kannalta luonnollisesti jatkuvaa tilannetta. Mallinnuksessa laiva asetettiin purkamaan myös koko yön, mitä voidaan pitää äärimmäisenä pahimpana tapauksena.

Biopolttoainetta tuovan ja purkavan laivan purkutapahtuman melupäästölle oli annettu arvo C-voimalaitoksen meluselvityksessä [5]. Sekä laivan apukoneelle että purkuun käytettävälle nosturille oli asetettu melupäästöksi 104 dB. Näin pienet melupäästöt ovat epäuskottavia.

Toimistomme ovat mitanneet Helsingin Tammasaaren ja Hanasaaren satamissa yhteensä 7 hiililaivan purkutapahtumaa, jossa purku tapahtuu laivan omilla nostureilla. Melun synnytti pääasiassa nosturien koneistot; melupäästö oli keskimäärin 113 dB [16].

Biopolttoaineen purkutapahtuma todennäköisesti muistuttaa läheisesti hiilen purkua. Vastaavan kaltaisia bulkkituotteen purkauksen melupäästöjä on mitattu myös mm. Kokkolan, Pietarsaaren ja Porin Tahkoluodon satamissa, joissa melupäästö on ollut välillä 111–118 dB.

Tässä selvityksessä käytettiin Helsingin hiililaivojen purkauksen melupäästöä.

4 Tulokset

4.1 Östersundom

Östersundomin asuinalueella hallitseva melulähde on liikenne. Liitteissä A1 ja A2 on esitetty liikenteen päivän ja yön meluvyöhykkeet. Kartat sisältävät sekä tie- ja katuliikenteen melun että raideliikenteen osalta metron ja pikaraitioteiden melun. Sataman junaliikenteen melu on sen sijaan sisällytetty sataman meluun.

Liikennemelu ei kantaudu saaristoon.

4.2 Vuosaaren satama ja voimalaitokset

Vuosaaren sataman ja nykyisten voimalaitosten meluvyöhykkeet on esitetty liitteiden A3 ja A4 melukartoissa.

4.2.1 Satama

Vuosaaren satama-alueen melu lisääntyy ennustetilanteessa pohjoiseen Kantarnäsin ja Porvarinlahden suuntaan noin 1–2 dB ja merelle päin noin 3 dB nykytilanteeseen [4] verrattuna. Kasvu selittyy laiva-, rekka- ja junaliikenteen ennustettujen liikennemäärien sekä työkoneiden lukumäärän ja kokonaistyöskentelyajan kasvulla. Tämä suurimmillaan 3 dB melun kasvu merkitsee sitä, että sataman melu alittaa ennustetilanteessakin edelleen selvästi oman ympäristölupansa raja-arvot.

Yöllä kasvun ennustetaan olevan suhteellisesti hieman suurempaa kuin päivällä. Mutta yöajan melu pysyy silti melko tarkasti 5 dB alhaisempana kuin päiväajan melu. Näin *ympäristöluvan raja-arvoihin* verrattaessa voitaisiin sataman melua edelleen tarkastella vain päiväajan tilanteessa.

Kantarnäsin uusi asuinalue on kaavaehdotuksessa merkitty pientalovaltaiseksi ja pieneltä osin kaupunkipientalovaltaiseksi alueeksi. Tätä aluetta tarkastellaan *kaavoituksen kannalta* uutena alueena, jonka yöohjearvo on alempi 45 dB. Ohjearvoihin verrattaessa sataman yöajan melun kasvulla on merkitystä. Liitteestä A4 kuitenkin nähdään, että sataman melu ei ylitä Kantarnäsin asuinalueella myöskään yöohjearvoa 45 dB.

4.2.2 Nykyiset voimalaitokset

Vuosaaren nykyiset A- ja B-voimalaitokset ovat melulähteinä varsin hiljaisia. Melu on vähäistä satama-alueen meluun verrattuna. Voimalaitokset eivät lisää lainkaan sataman melua koilliseen kaava-alueen suuntaan. Samoin laitosten melu länteen Vuosaaren asuinalueen suuntaan on merkityksellömän vähäistä.

4.2.3 Voimalaitostoiminnan laajennukset

Liitteissä A5 ja A6 on esitetty sataman ja voimalaitosten melu tilanteessa, jossa mahdollinen biolämpökeskus sekä sen tarvitsemat polttoaineen purkulaituri, siirtolinja ja muut toiminnot on toteutettu.

Mahdollisen biolämpökeskuksen tuoma lisä sataman ja nykyisten voimalaitosten yhteismeluun on myös hyvin vähäinen kaikkina muina päivinä paitsi polttoainelaivan purkupäivinä. Melu kasvaisi noin 1 dB Porvarinlahden molemmilla rannoilla, Fotängenissä, Tryvikissä ja Vikkullassa. Muina kuin laivan purkupäivinä melu ei lisäännä Kantarnäsissä, Granössä eikä merelle päin kaakkoon, etelään ja lounaaseen.

Laivan purkupäivinä melu lisääntyy 1 dB Ribbingössä, Granössä ja Mölandetissa. Mutta melu ei lisäännä Kantarnäsissä, Pikku Niinisaaressa eikä Uutelassa.

4.3 Kokonaismelu

Kaikkien melulähteiden yhdistetty kokonaismelu on esitetty liitteissä A7 ja A8. Kun kokonaismelun vyöhykkeitä verrataan edellisten liitteiden lähderyhmäkohtaisiin karttoihin, voidaan selvästi havaita, että Östersundomin kaava-alueen melu ja Vuosaaren satama- ja voimalaitosalueen lähiympäristön melu ovat hyvin erillisiä ilmiöitä. Melu-vyöhykkeet eivät juuri peitä toisiaan alueiden välimaastossakaan Kantarnäsbergetin ja Bruksvikenin tienoilla.

Kantarnäs, Ribbingön kaakkoiskärki ja Granö kuuluvat selkeästi Vuosaaren sataman melualueeseen. Kaikkien melulähteiden yhdistetty melu on erillisiä osameluja suurempaa käytännössä vain Porvarinlahden sillan luona.

5 Tulosten tarkastelu

5.1 Östersundomin asuinalueet

Asuinalueiden liikenteen melu on tasoltaan tavanomaista eikä se edellytä normaalia raskaampia torjuntatoimia. Satama-alueen melu ei kantaudu Östersundomin asuinalueille, Kantarnäsin niemen pientaloaluetta lukuunottamatta. Viimemainitussa paikassa melu on pääosin peräisin satamasta, mutta sen taso ei ylitä ohjearvoja.

Asuinkortteleiden sijoittelussa on seurattu suositeltavaa käytäntöä, jossa suuremmat rakennusmassat eli kerrostalot sijoitetaan lähimmäksi liikenneväyliä, jolloin ne suojaavat muuta asuinalueetta tehokkaammin kuin yksittäiset pienet rakennukset. Rakennusten massoittelulla ja sijoittelulla voidaan meluntorjunta toteuttaa luontevasti. Alueella ei pääsääntöisesti esiinny tarvetta varsinaisille meluntorjuntarakenteille, kuten meluesteille.

Östersundomin asuinalueet on tässä selvityksessä tulkittu ”uusiksi alueiksi”, jolloin ulkoalueiden melun mitoituksessa käytetään yöajan tiukempaa ohjearvoa 45 dB. Liikennemelun yleisen vuorokausijakautuman johdosta suunnittelutavoitteista tulee noin 3 dB tavanomaista tiukempia. Tämä saattaa korostaa ulko-oleskelualueiden, korttelipihojen ym. meluntorjunnan tarvetta, mutta tavoitteet on kuitenkin saavutettavissa asuinalueilla normaalilla suunnittelulla. Kuten yleensäkin, on suositeltavaa, että suuret rakennusmassat valmistuvat kadunvarsiin muita rakennuksia ennen.

Kaavoituksen edetessä varmistetaan tavanomaiseen tapaan asuinrakennusten julkisivuille asetettavat äänieristysvaatimukset etenkin pääkatujen varsilla. Rakennusten julkisivujen äänieristyksen mitoitus tehdään normaalisti päivämelun perusteella, koska sisätilojen meluohjearvot eivät muutu.

Metroradan pintaosuus kulkee urheilu- ja ulkoilualueiden sekä pienkerrostaloalueen läpi. Lähellä metrorataa melutaso ylittää päiväajan ohjearvon. Melu voidaan torjua radan rakentamisen yhteydessä toteutettavin meluestein.

5.2 Virkistys- ja suojelualueet

Luonnonsuojelualueilla ja taajamien ulkopuolella olevilla virkistysalueilla sovelletaan päiväajan ohjearvoa 45 dB ja yöajan ohjearvoa 40 dB. Uusien alueiden taajamissakin olevilla virkistysalueilla sovelletaan yöajan ohjearvoa 45 dB. Tässä selvityksessä on oletettu, että Salmenkallion ja Talosaaren kaupunginosien kaava-alueet ovat uusia taajamissa olevia alueita, eli niiden virkistysalueetkin ovat uusia taajamassa, ja että Granön saari tulkitaan taajaman ulkopuolella olevaksi virkistysalueeksi.

Yleiskaavaehdotuksessa Porvarinlahden Natura-aluetta on laajennettu huomattavasti luonnonsuojelualueiden ulkopuolelle. Myös luonnonsuojelualueita on suunniteltu laajennettavan. Pääteihin rajautuvilla luonnonsuojelu- ja virkistysalueilla nykyiset melun ohjearvot ylittyvät. Kaavaehdotuksen selostuksessa todetaankin, että ”melun torjuntaan joudutaan varautumaan” [2, s. 94].

Porvarinlahden silta ylittää laajennetun luonnonsuojelualueen. Sillan liikenne aiheuttaa alueelle yli 50 dB melun. Mahdollinen torjuntatoimi on varustaa sillan kaiteet umpinaisilla meluesteillä. Esteitä voidaan jatkaa tunnelin suulle asti, jolloin ne vähentävät melua merkittävästi. Mutta ilmeisesti melua ei kuitenkaan tällä ratkaisulla saada vaimennetuksi alle luonnonsuojelualueen ohjearvon.

Granön saareen kantautuu melua Vuosaaren satamasta. Vakiomelu ylittää virkistysalueiden ohjearvojen tasolle vain aivan länsirannan rantaviivalla. Jos biopolttoaineen purkulaituri toteutuu uuden lämpökeskuksen myötä, tulee pahimmassa tapauksessa varautua myös yöaikaiseen purkamiseen. Tällöin melu ylittää yöajan ohjearvon 40 dB noin 200 m levyisellä kaistaleella niinä harvoina vuorokausina, joina purkamista tapahtuu.

Vuosaaren satama aiheuttaa melua sen läheisillä luonnonsuojelu- ja Natura-alueilla. Melun leviämistä on torjuttu mm. sataman pohjoisreunan melumuurilla, joka suojaa Porvarinlahden rantoja ja sen pohjoispuolella sijaitsevia alueita, lähinnä Kantarnäsiä. Melusuojauksesta huolimatta luonnonsuojelualueiden päiväohjearvo 45 dB ylittyy Porvarinlahden suojelualueella. Myös lähiympäristön loma-asuinalueilla melutaso ylittää 45 dB. On kuitenkin huomattava, että sataman ympäristöluvan päiväraja-arvo on 55 dB kaikissa melun tarkastelukohteissa ja että luvassa ei ole luonnonsuojelualueiden melulle erikseen määräystä. Sataman melu ei ylitä luvan raja-arvoja.

6 Johtopäätökset

Östersundomin asuinalueilla liikenne on hallitseva melulähde. Liikennemelua voidaan torjua luontevasti rakennusten massoitteilla ja sijoittelulla, jolloin erillisiä meluntorjuntarakenteita, kuten esteitä, ei pääsääntöisesti tarvita. Metroradan avo-osuuden varrella oleville asuin-, urheilu- ja ulkoilualueille kantautuu ohjearvot ylittävää melua, jota voidaan torjua radanvarren melusteilla. Uusien alueiden tiukempi yöohjearvo 45 dB merkitsee, että totutusta poiketen yöliikenteen melu tulee olemaan määräävä asuinalueiden ulkoalueiden tavoitteena.

Satama- ja voimala-alueen toiminnan melu ei aseta rajoitteita asuinalueille. Sataman ja voimalaitosten ympäristölupien raja-arvot eivät ylity lähimmillä asuin- ja virkistysalueilla. Myöskään uuden alueen yöohjearvo ei ylity satamaa lähinnä olevalla uudella pientaloalueella Kantarnäsissä.

Virkistys- ja luonnonsuojelualueilla melu ylittää paikoitellen ohjearvot. Liikenteen aiheuttamaa melua Porvarinlahden suojelualueilla voidaan vaimentaa rakentamalla lahden ylittävälle tielle melusteet, jotka jatkuvat tunnelin suulle asti.

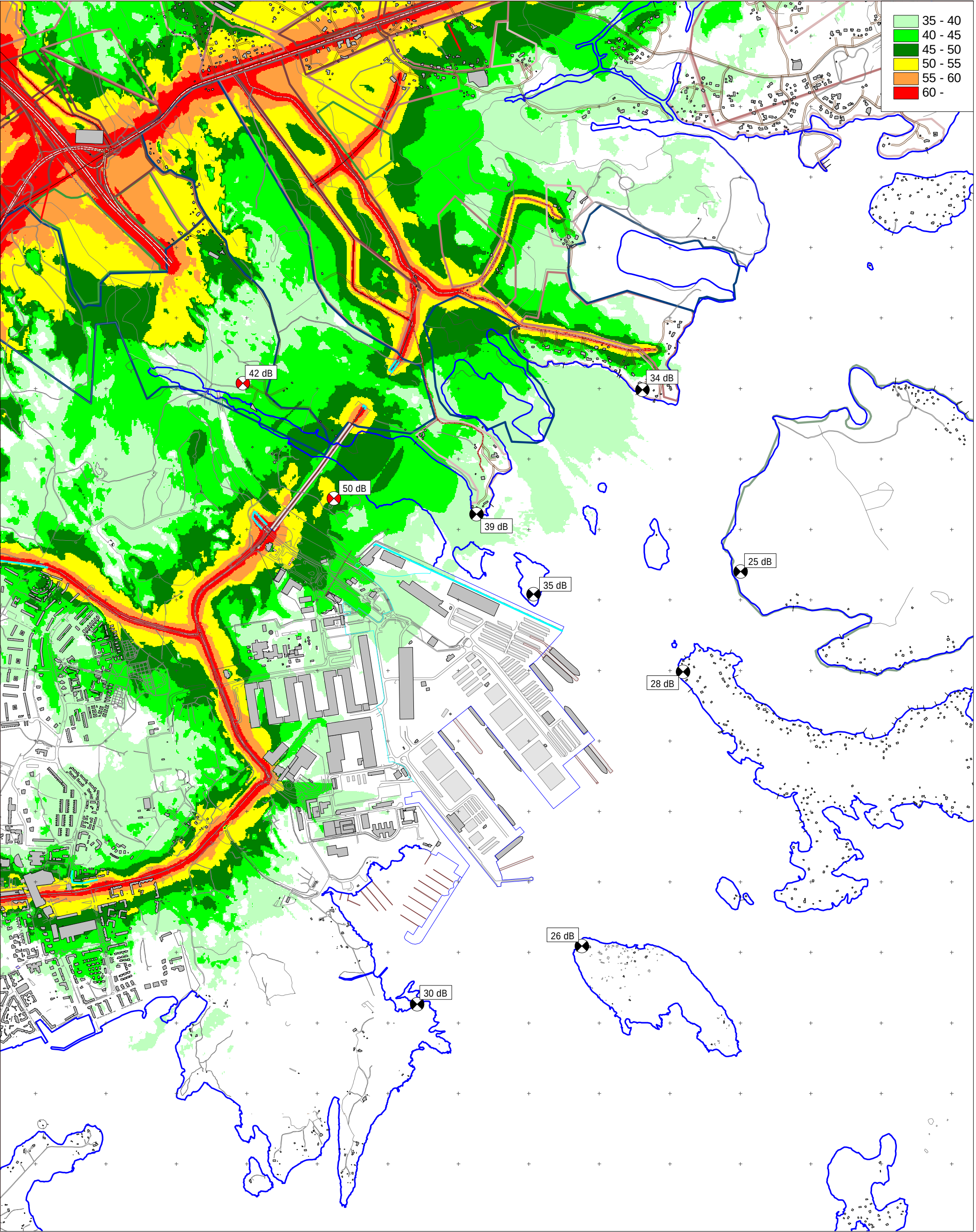
Yhteenvedona voidaan todeta, että Östersundomissa melua aiheuttaa liikenne ja että Vuosaaren satama ja voimalaitokset aiheuttavat melua omilla alueillaan. Melualueiden kesken ei juuri ole päällekkäisyyksiä, jolloin melun eri lähteiden yhteisvaikutus on käytännössä merkityksetön muualla paitsi Porvarinlahden sillan luona. Satama- ja voimalaitosalueen melu ei rajoita Östersundomin kaava-alueen suunnittelua.

Viitteet

1. Östersundomin yhteinen yleiskaava: kaavaehdotus 9.12.2014. Helsingin KSV, Östersundom-toimikunta.
2. Östersundomin yhteinen yleiskaava: kaavaselostus / ehdotusvaihe 5.11.2014. Helsingin KSV, Östersundom-toimikunta.
3. Östersundomin yhteinen yleiskaava: teknistaloudellinen selvitys 12.11.2014. Helsingin KSV, Östersundom-toimikunta.
4. LAHTI T, Vuosaaren satama. Meluselvitys 2013. *TL Akustiikka* **1304-1**, Helsinki 30.12.2013.
5. Biopolttoaineiden käytön lisääminen Helsingin energiatuotannossa. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. Helsingin Energia 21.2.2014. YVA-selostuksen liiteraportit. Liite 8. Melumallinnus ympäristövaikutusten arviointia varten. *Ramboll* **82141074**, 13.1.2014.
6. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (**993/92**). Helsinki 1992.
7. Vuosaaren satama, ympäristöluvan tarkistaminen. Etelä-Suomen AVI, päätös Nro 224/2014/1, 10.11.2014 [*Ei vielä lainvoimainen. AVI:n päätöksestä valitettiin, mutta Vaasan hallinto-oikeus on helmikuussa 2016 antanut päätöksen, jossa melun raja-arvot pysyivät ennallaan*].
8. Vuosaaren voimalaitokset, ympäristöluvan tarkistaminen. Etelä-Suomen AVI, päätös Nro 170/2014/1, 11.9.2014.
9. LAHTI T, Vuosaaren satama. Ympäristömelun torjuntaselvitys. *AKUKON* **93048-2**, Helsinki 26.2.2010.
10. Road traffic noise. Nordic prediction method. *Nordic Council of Ministers, TemaNord* **1996:525**. Kööpenhamina 1996. 117 s.
11. Raideliikennemelun laskentamalli. *Ympäristöopas* **97**. Ympäristöministeriö, Helsinki 2002. 117 s.
12. KRAGH J, ANDERSEN B & JACOBSEN J, Environmental noise from industrial plants. General prediction method. *Danish Acoustical Laboratory, report* **32**. Lyngby (Tanska) 1982. 54 s + liitt 35 s.
13. Östersundomin kaavaehdotusvaiheen liikennejärjestelmäselvitys. Helsingin KSV ja Strafica Oy, 9.6.2015.
14. LAHTI T, GOUATARBÈS B, HANSKI M & KILPI L, Vuosaaren satama. Melumittaukset 2013. *TL Akustiikka* **1304-2**, Helsinki 2.9.2013.
15. LAHTI T, Vuosaaren A-voimalaitos. Melupäästömittaukset. *AKUKON* **150-1**, Helsinki 11.1.1997.
16. LAHTI T, Tammasaaren satama. Melutasomittaukset. *TL Akustiikka* **1515-3.1**, Helsinki 18.12.2016.

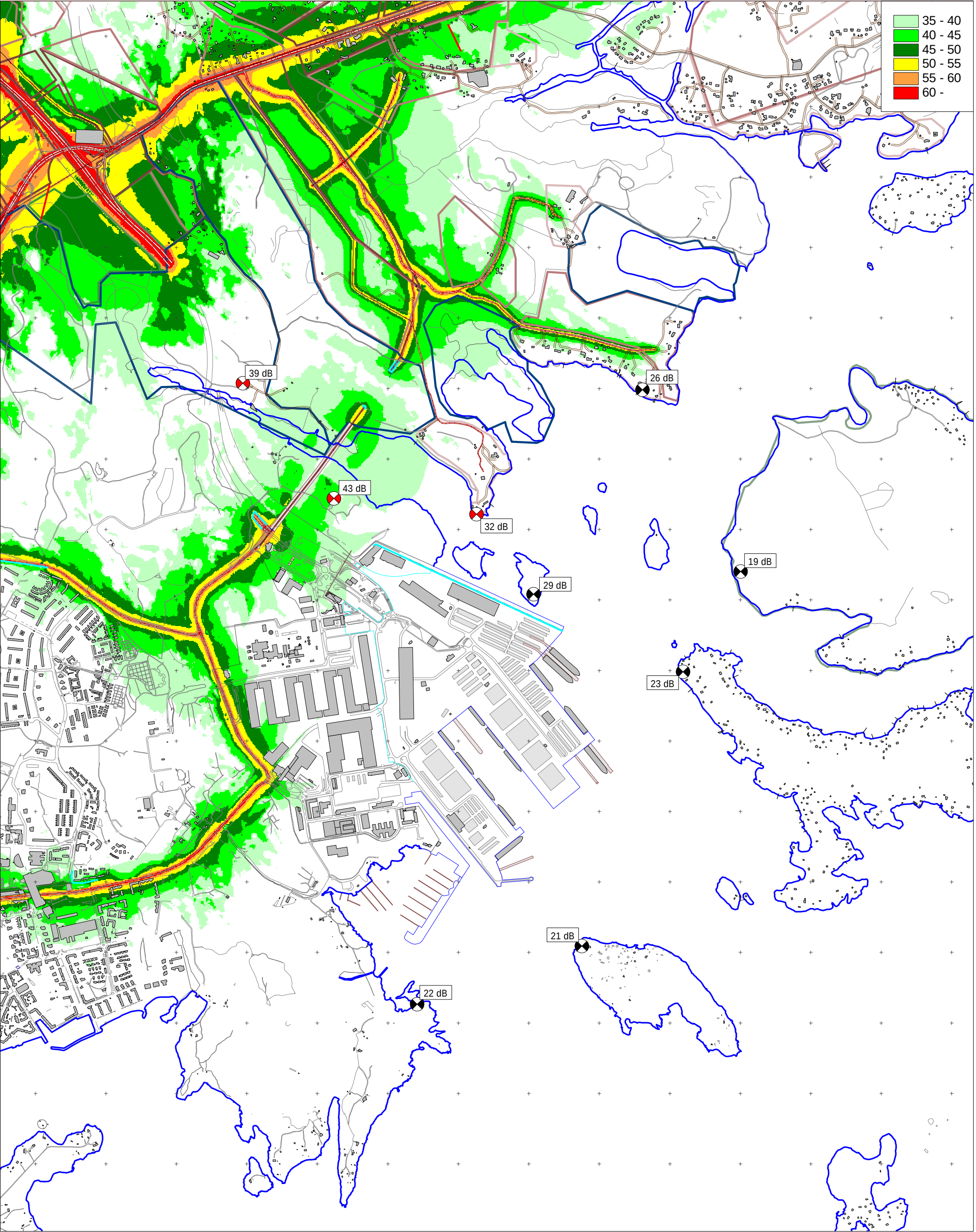
Östersundom
Ympäristömeluselvitys

Katuliikenne, raitiotiet ja metro
Päivä [klo 7-22], keskiäänitaso L_{Aeq} [dB]



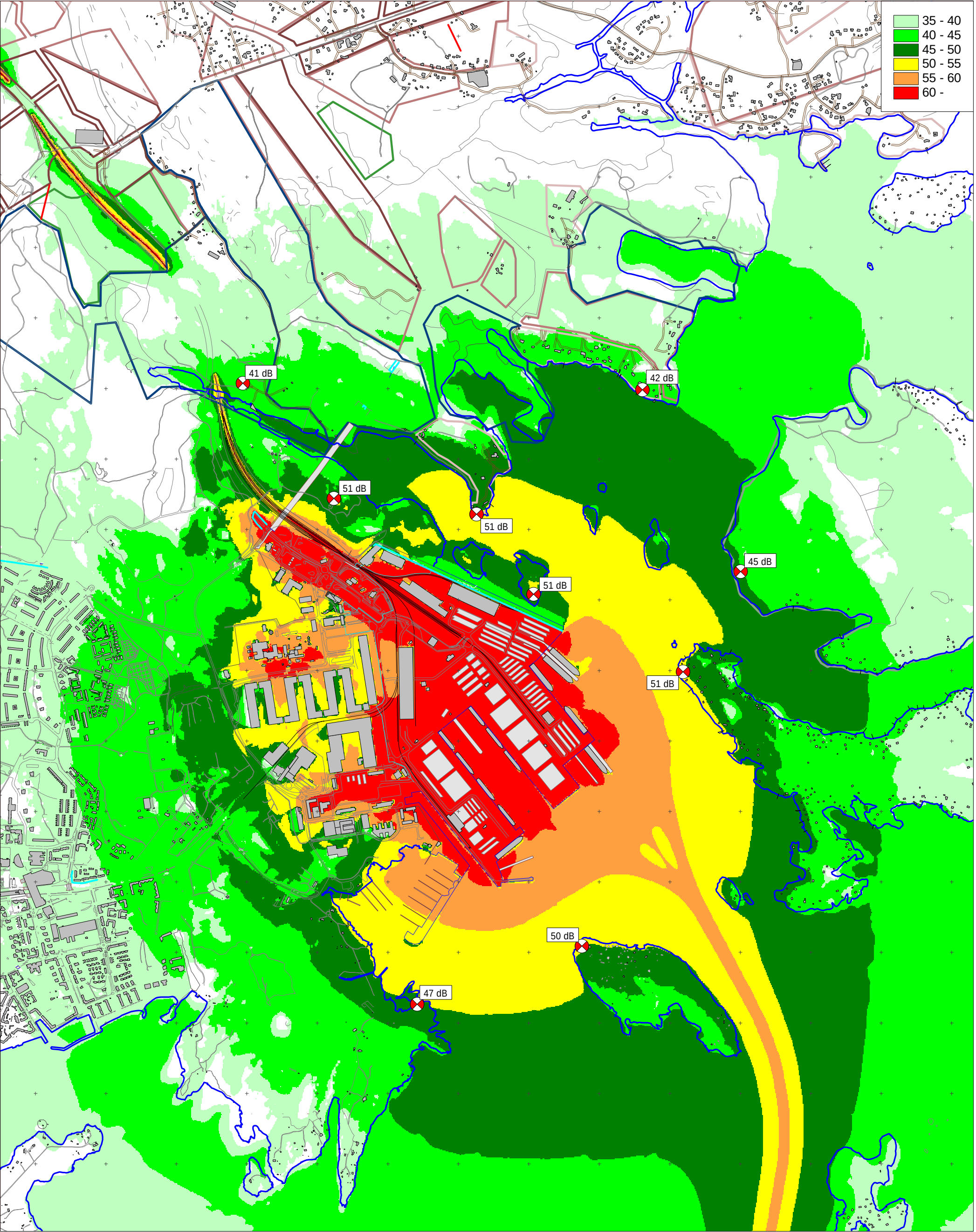
Östersundom
Ympäristömeluselvitys

Katuliikenne, raitiotiet ja metro
Yö [klo 22-7], keskiäänitaso L_{Aeq} [dB]



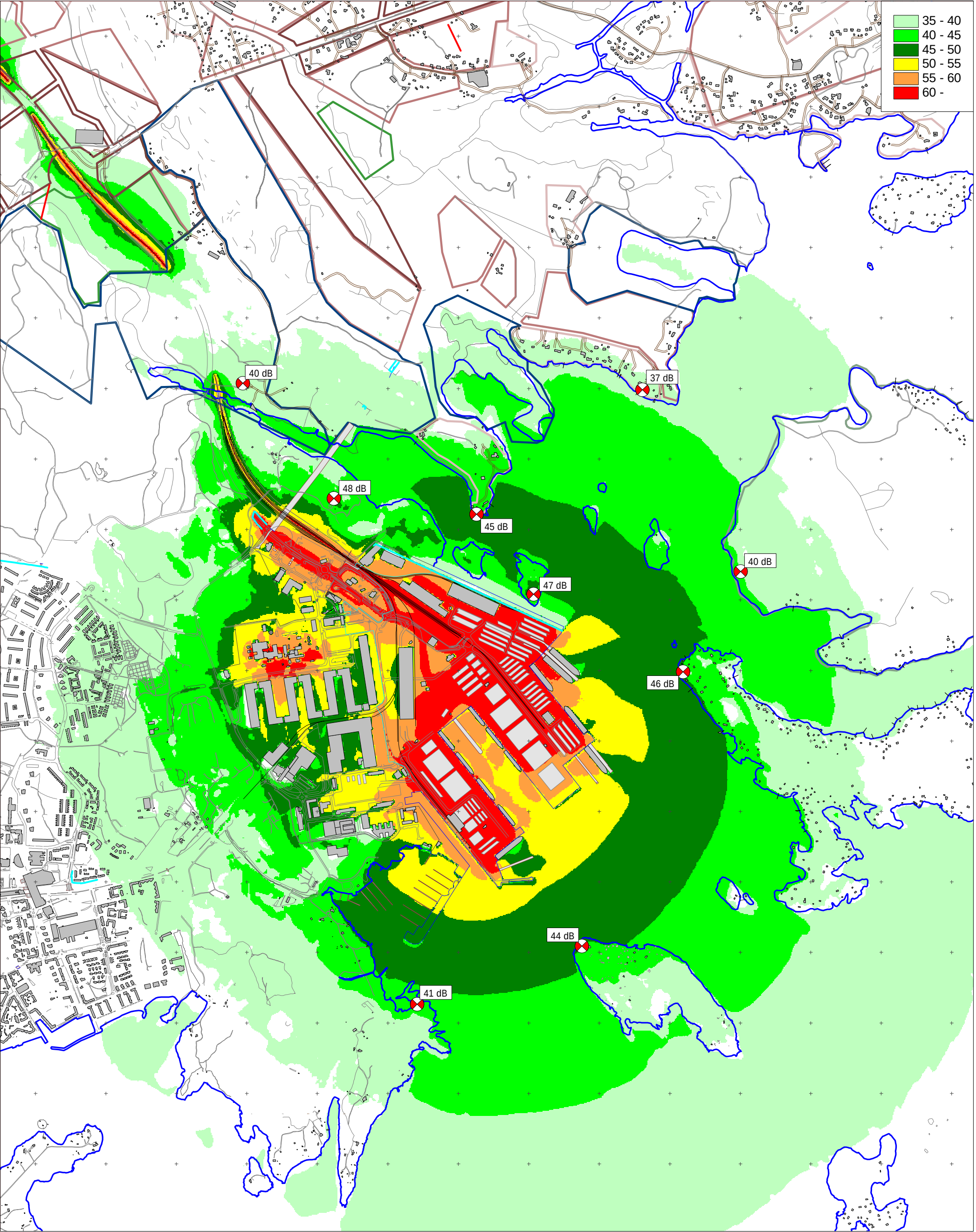
Östersundom
Ympäristömeluselvitys

Satama ja voimalaitokset A ja B
Päivä [klo 7-22], keskiäänitaso L_{Aeq} [dB]



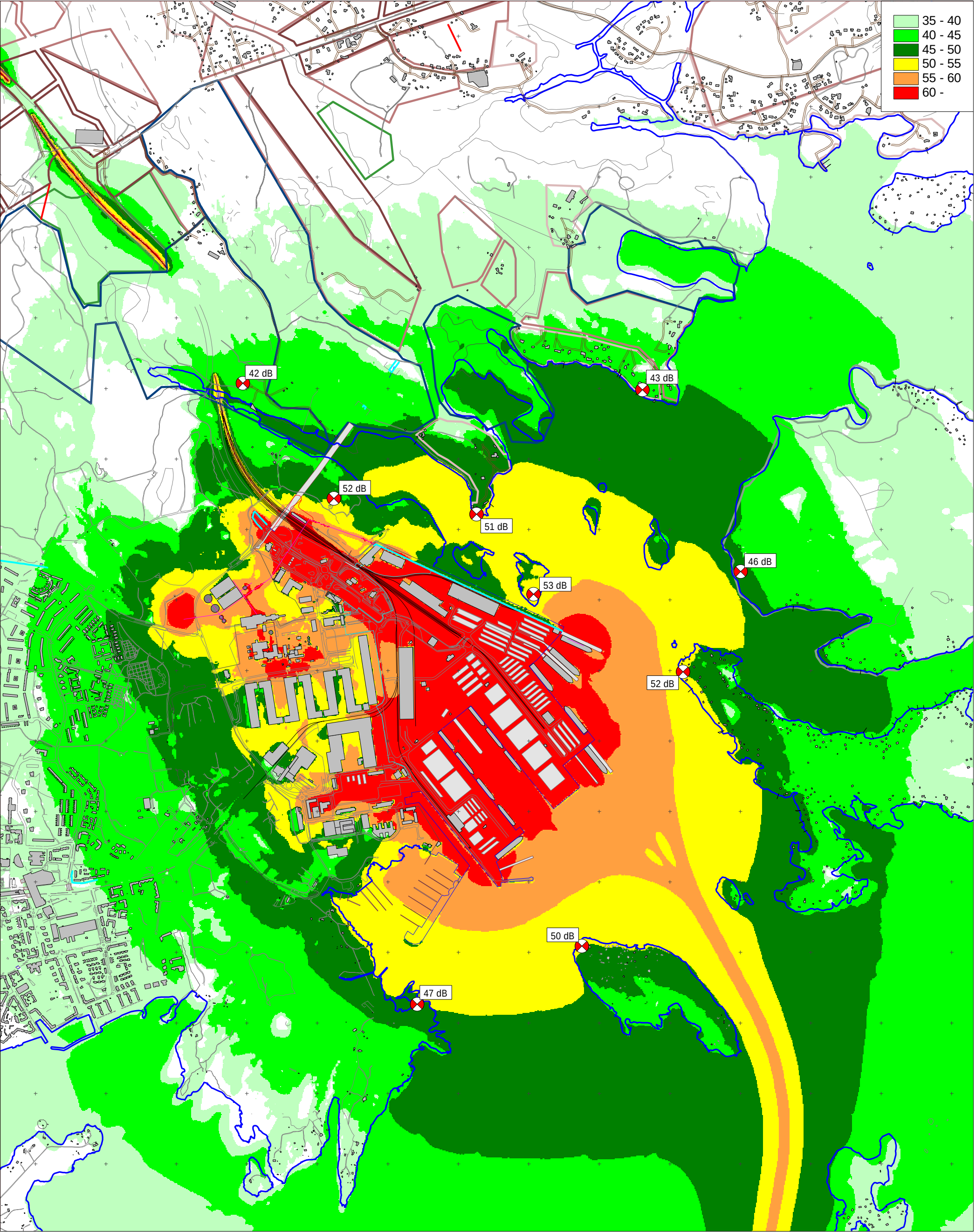
Östersundom
Ympäristömeluselvitys

Satama ja voimalaitokset A ja B
Yö [klo 22-7], keskiäänitaso L_{Aeq} [dB]



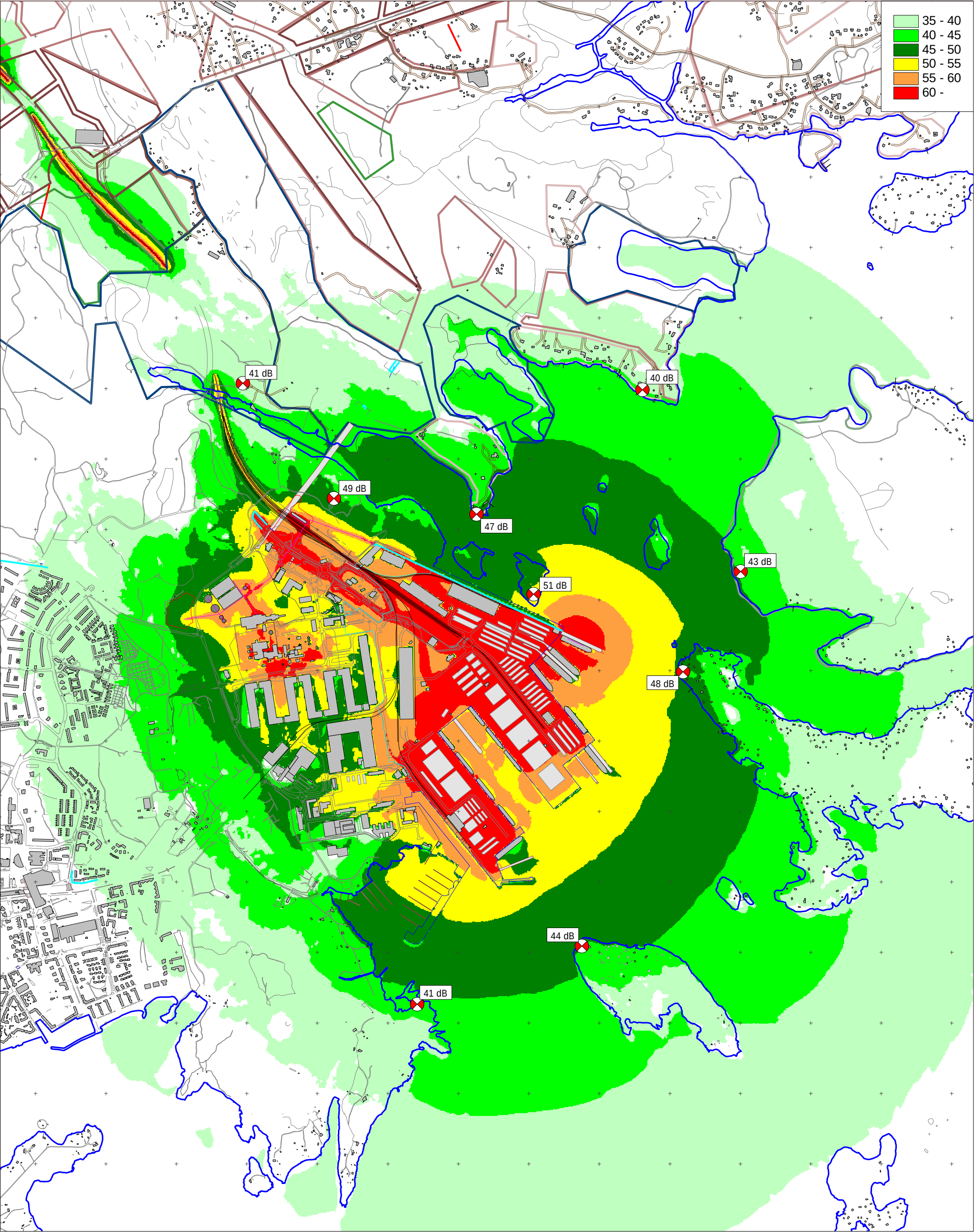
Östersundom
Ympäristömeluselvitys

Satama, voimalaitokset A ja B, lämpökeskus C
Päivä [klo 7-22], keskiäänitaso L_{Aeq} [dB]



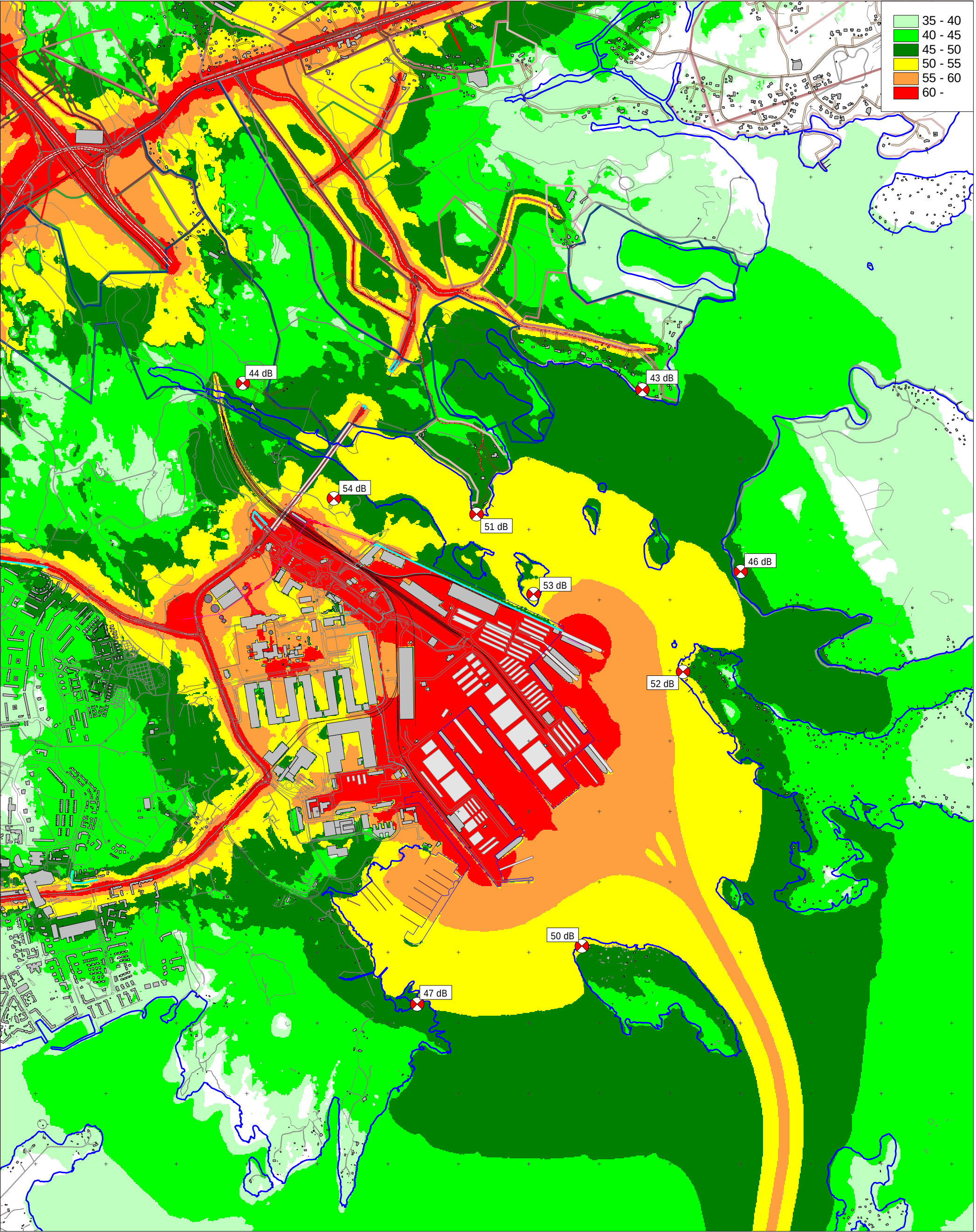
Östersundom
Ympäristömeluselvitys

Satama, voimalaitokset A ja B, lämpökeskus C
Yö [klo 22-7], keskiäänitaso L_{Aeq} [dB]



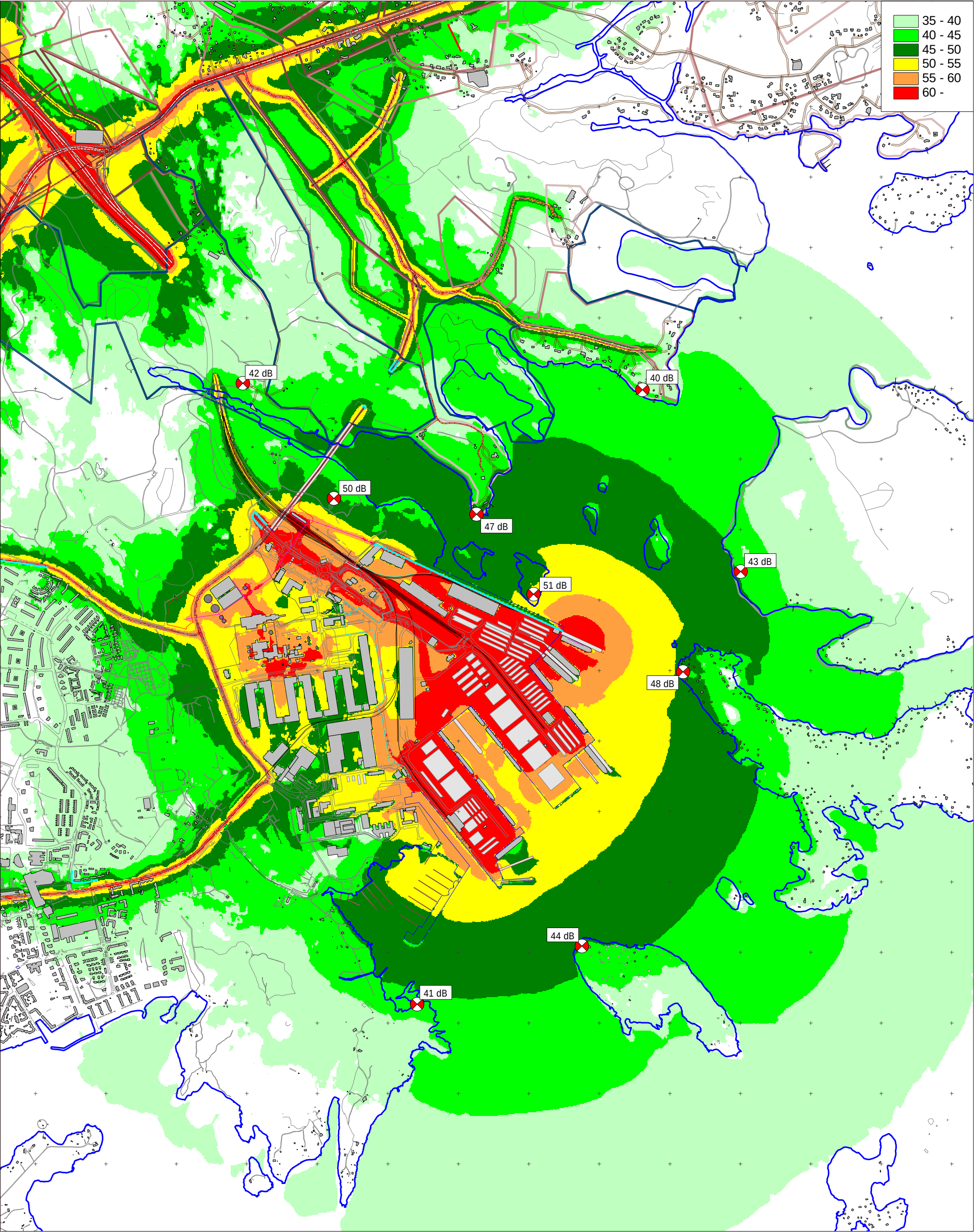
Östersundom
Ympäristömeluselvitys

Kokonaismelu
Päivä [klo 7-22], keskiäänitaso L_{Aeq} [dB]



Östersundom
Ympäristömeluselvitys

Kokonaismelu
Yö [klo 22-7], keskiäänitaso L_{Aeq} [dB]



Liite B Lähtötietoja

Katujen, raitioteiden ja metron liikennemäärät

Tieliikenne

tie/katu	osuus	KAVL	nopeus, km/h	raskas-%
Kehä III	Itäväylän risteyksestä pohjoiseen *	26 600	80	15
Kehä III	Itäväylä – satama *	12 700	80	15
Itäväylä		21 700	60	10
Uusi Porvoontie	Kehä III – Talosaarentie	17 000	60	10
Uusi Porvoontie	Talosaarentien risteyksestä itään	7 300	60	10
Talosaarentie		4 500	50	10
Talosaarentie	loppuosa	500	50	10
Ribbingintie		1 000	50	10
Porvarinlahden silta	Talosaarentien risteykseen	3 000	50	10
Satamakaari	satama – Niinisaarentie	6 000	50	10
Satamakaari	Niinisaarentie – Vuotie	4 700	50	10
Niinisaarentie		4 100	50	10
Vuotie		5 000	50	10

* sisältää sataman rekkaliikenteen

Raideliikenne

	klo	vuoroväli, min
Pikaraitiotiet	6–22	10
Pikaraitiotiet	22–23	20
Metro	5.20–24	3

Vuosaaren satama: liikenne ja toiminta

Kontit	580 000 TEU/vuosi			
Rekat	arkivuorokausi keskiarvo	vrk	päivä	yö
	yhteensä	2 100	80 %	20 %
	itäosa	1 220	80 %	20 %
	länsiosa	880	80 %	20 %
Junat	arkivuorokausi keskiarvo			
	168 vaunua			
Laivat	viikon vilkkain vuorokausi, keskiarvo		päivä	yö
	laivoja		10,6	1
	oleskelun kesto, h		9,5	9
Työkoneet	viikon vilkkain vuorokausi		päivä	yö
	itäosa			
	lukit		9	30 %
	vetomestarit		20	30 %
	kurottajat ym		5	30 %
	länsiosa			
	lukit		16	30 %
	vetomestarit		8	30 %
	kurottajat ym		20	30 %