
























	Teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue.
	Satama- ja teollisuustoimintojen korttelialue. Aluetta saa käyttää varastointiin ja sille saa rakentaa satama-, teollisuus-, varasto- ja/tai telakkatoimintaan liittyviä rakennuksia ja rakenteita.
	Yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitojen alue.
	Energiahuollon alue.
	Teleliikenteen mastoa varten varattu korttelialue.
	Suojaviheralue.
	3 metriä kaava-alueen rajan ulkopuolella oleva viiva.
	Kaupunginosan raja.
	Korttelin, korttelinosan ja alueen raja.
	Osa-alueen raja.
	Ohjeellinen alueen tai osa-alueen raja.
	Ohjeellinen tontin raja.
106	Kaupunginosan numero.
5	Korttelin numero.
NAVIRENTE	Kadun, tien, katuaukion, torin, puiston tai muun yleisen alueen nimi.
e = 0,60	Tehokkuusluku eli kerrosalan suhde tontin/rakennuspaikan pinta-alaan.
+11.50	Tontin ohjeellinen korkeusasema.
	Rakennusala.
	Korttelialueen osa, jolle saa sijoittaa väliläiskästä asuntolatomintaa palvelevia rakennuksia ja rakennelmia.
	Ohjeellinen korttelialueen osa, jolle saa sijoittaa ruokalarakennuksen ja sitä palvelevia rakennuksia ja rakennelmia.
	Katu.
	Ohjeellinen ajoyhteys.
	Johtoa varten varattu alueen osa.
	Ohjeellinen johtoa varten varattu alueen osa.
	Volmallinja varten varattu alueen osa.
	Alue, jolla ympäristö tulee säilyttää luonnontilaisena. Maanpinnan luonnonmukaista korkeusasemaa ei saa muuttaa.
	Ohjeellinen vesialueena säilytettävä alue, jolle saa sijoittaa kelluvia satamarakenteita ja laitureita.
	Istutettava alueen osa.
	Ajoneuvoliittymän likimääräinen sijainti.
	Katualueen rajan osa, jonka kohdalta ei saa järjestää ajoneuvoliittymää.
	Ohjeellinen hule- ja tulvavesien polsohtamseen varattu alue.

YLEISET MÄÄRÄYKSET:

Rakentamistapa:

Alueen julkisivut on toteutettava huoliteltuina ja täydennettävä istutuksin. Ulkovarastointiin käytettävät alueet tulee suojata peittävällä aidoilla.

Rakennusten julkisivuissa käytetään harmaan tai vaalean harmaan sävyisiä päävärejä. Tehostevärien käyttäminen on suositeltavaa. Pääasiallisina julkisivumateriaaleina tulee käyttää kiviainesta ja peltiä.

Alueelle saa asuntoja rakentaa ainoastaan sellaista henkilökuntaa varten, jonka paikallaolo on alueen valvonnan tai muun hoidon kannalta välttämätöntä. Asuntojen äänieristävyyden melua vastaan on oltava vähintään 35 dB(A) ja asuntojen piha-alueet on erotettava muista toiminnoista riittävästi suojaistutuksilla.

Rakennussuunnitteluvaiheessa tulee tehdä riittävät maaperä- ja pohjatutkimukset rakennusten perustamistavan määrittämiseksi.

Rakennuksen, sen osan tai muun rakenteen etäisyys naapuritontin rajasta on oltava vähintään neljä metriä.

Pihajärjestelyt:

Louhinta-alueen rajavyöhykettä on mahdollisuuksien mukaan pehmentettävä istuttamalla puita ja pensaita täydentämään alueen luontaista kasvillisuutta.

Rakentamatta jäävät tontin osat, joita ei käytetä ajo- tai kävelyteinä eikä pysäköintiin, on istutettava ja pidettävä huolitellussa kunnossa.

Hulevesien hallittuun johtamiseen, viivytämiseen ja käsittelyyn tulee kiinnittää erityistä huomiota.

Henkilöautojen pysäköintialueiden pinnotteena suositellaan käytettäväksi vettä läpäiseviä materiaaleja kuten esim. betonisia nurmikiviä.

KUKOLAN TEOLLISUUSALUEEN ASEMAKAAVA
JA ASEMAKAAVAN MUUTOS OSA 2
ASEMAKAAVAEHDOTUS
1 : 2000

Asemakaavan muutos koskee:

106 kaupunginosan kortteleita 1 ja 6, osakorttella 5 sekä katualueita.

Asemakaavalla ja asemakaavan muutoksella muodostuu:

106 kaupunginosan kortteilit 6 ja 9, osa korttella 5, yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitojen aluetta, energiahuollon aluetta, suojaviheraluetta, lähivirkistysaluetta, sekä katualueita.

Naantalissa 28.2.2017

Mika Sahlström
kaavoitusarkkitehti

Kirsti Junttila
kaupunginarkkitehti (31.12.2015 asti)

Oscu Uurasmaa
kaupunginarkkitehti

KAUVYMP	KSJ	KH	KV
18.04.2013	19.04.2016	09.05.2016	
15.08.2013			
12.12.2013			
22.10.2015			

Pohjakartta täyttää asemakaavan pohjakartalle asetetut vaatimukset.

Naantalissa 26.11.2014

Elise Lehtinen
maankäyttöpäällikkö

Melu ja pöly:

Alueella sijaitsevien laitojen aiheuttama melutaso ei saa ylittää Valtioneuvoston päätöksen (VNp 993/1992) mukaista melun A-painotetun keskiäänitason (ekvivalenttiason, L Aeq) päiväohjearvoa (klo 7-22) 55db eikä yöohjearvoa (klo 22-7) 50dB olemassa olevien asuinrakennusten ulko-oleskelualueilla.

Alueella sijaitsevien laitojen toiminnasta ei saa aiheutua pölyn hallitusta levlämistä lähimille asumiseen käytettävälle alueelle.

Autopalkkojen vähimmäismäärät T- ja LST alueilla:

1 ap/ 100 k-m2 teollisuustilaa, 1 ap/ 300 k-m2 varastotilaa ja 1 ap/ 50 k-m2 toimistotilaa.

Erityismääräykset:

Alueelle on laadittava erillinen sitova tonttijako.

Maankäytön muuttuessa on maaperän pilaantuneisuus selvitettävä ja pilaantuneet alueet kunnostettava ennen rakentamista tai muuhun toimenpiteeseen ryhtymistä.

Toimintoja sijoitettaessa vesistön ranta-alueille tulee suunnittelussa ottaa huomioon rakennusjärjestyksen mukainen alin tulvien kannalta hyväksyttävä rakentamiskorkeus.

Pohjasedimentin pilaantuneisuus on selvitettävä alueilla, joilla on rakentamisesta johtuva ruoppaustarve.

EV-alueelle saa rakentaa tarvittavat ulkoilureitit. Alueen kasvillisuus tulee säilyttää ehkäisemään satama-alueelta ja teollisuudesta kulkeutuvaa melua ja pölyä.

EV-alueelle saa sijoittaa puistomuuntamoja ja pumppaamoja. Niiden sekä niille johtavien huolto-yhteyksien sijoittamisesta tulee huomioida maiseman erityispiirteet.

Asemakaavan seurantalomake

Asemakaavan perustiedot ja yhteenveto

Kunta	529 Naantali	Täyttämispvm	03.05.2016
Kaavan nimi	Kukolan teollisuusalueen akm OSA II		
Hyväksymispvm		Ehdotuspvm	03.05.2016
Hyväksyjä		Vireilletulosta ilm. pvm	18.02.2013
Hyväksymispykälä		Kunnan kaavatunnus	Ak-341
Generoitu kaavatunnus			
Kaava-alueen pinta-ala [ha]	60,3815	Uusi asemakaavan pinta-ala [ha]	4,4739
Maanalaiden tilojen pinta-ala [ha]		Asemakaavan muutoksen pinta-ala [ha]	55,9076

Ranta-asemakaava Rantaviivan pituus [km]

Rakennuspaikat [lkm]	Omarantaiset	Ei-omarantaiset
Lomarakennuspaikat [lkm]	Omarantaiset	Ei-omarantaiset

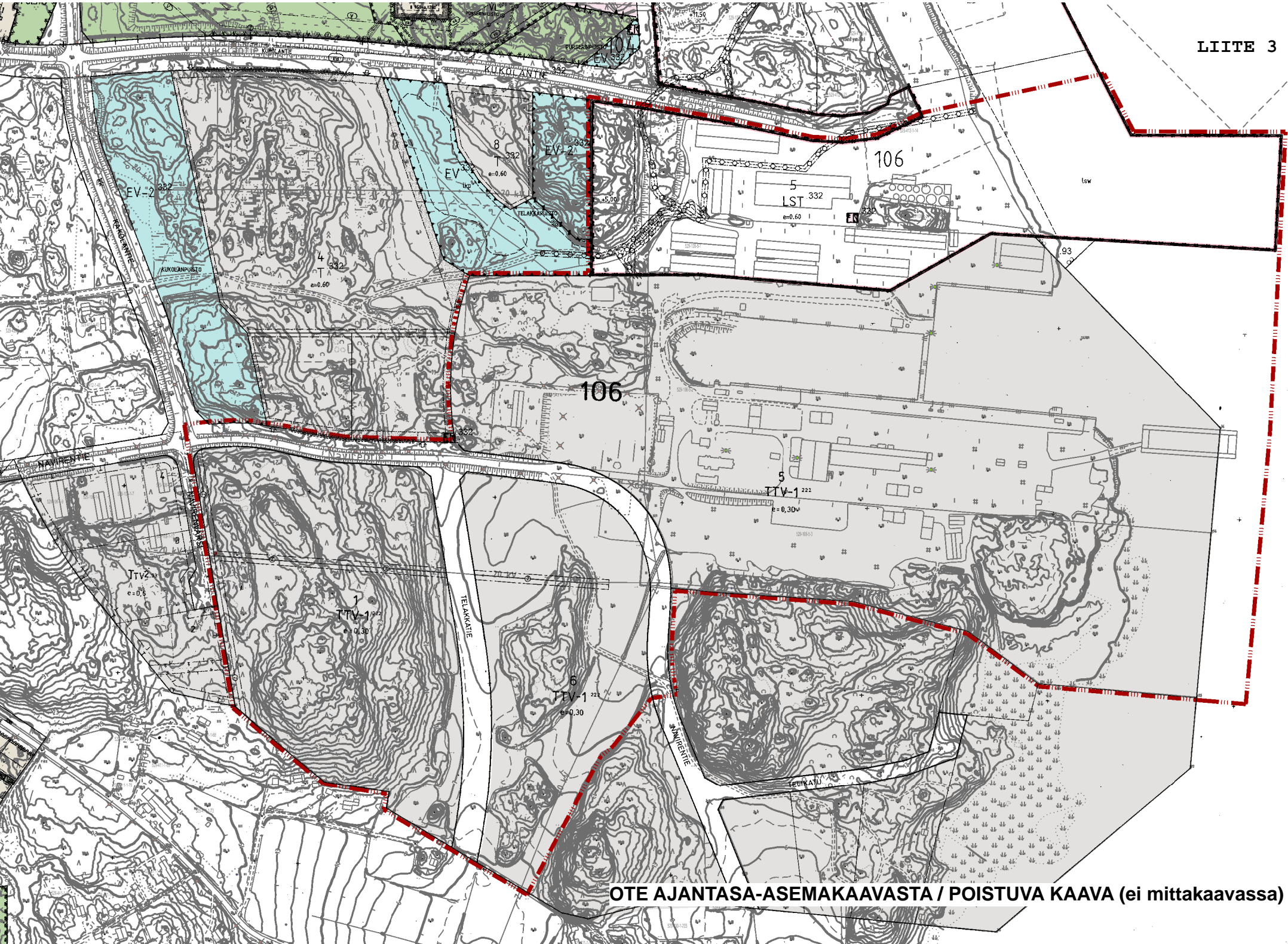
Aluevaraukset	Pinta-ala [ha]	Pinta-ala [%]	Kerrosala [k-m ²]	Tehokkuus [e]	Pinta-alan muut. [ha +/-]	Kerrosalan muut. [k-m ² +/-]
Yhteensä	60,3815	100,0	314749	0,52	4,4739	121485
A yhteensä						
P yhteensä						
Y yhteensä						
C yhteensä						
K yhteensä						
T yhteensä	9,7984	16,2	58790	0,60	-31,6574	-65577
V yhteensä						
R yhteensä						
L yhteensä	44,8181	74,2	255959	0,57	30,3763	187062
E yhteensä	5,7650	9,5			5,7550	
S yhteensä						
M yhteensä						
W yhteensä						

Maanalaiset tilat	Pinta-ala [ha]	Pinta-ala [%]	Kerrosala [k-m ²]	Pinta-alan muut. [ha +/-]	Kerrosalan muut. [k-m ² +/-]
Yhteensä					

Rakennussuojelu	Suojellut rakennukset		Suojeltujen rakennusten muutos	
	[lkm]	[k-m ²]	[lkm +/-]	[k-m ² +/-]
Yhteensä				

Alamerkinntät

Aluevaraukset	Pinta-ala [ha]	Pinta-ala [%]	Kerrosala [k-m ²]	Tehokkuus [e]	Pinta-alan muut. [ha +/-]	Kerrosalan muut. [k-m ² +/-]
Yhteensä	60,3815	100,0	314749	0,52	4,4739	121485
A yhteensä						
P yhteensä						
Y yhteensä						
C yhteensä						
K yhteensä						
T yhteensä	9,7984	16,2	58790	0,60	-31,6574	-65577
T	9,7984	100,0	58790	0,60	-31,6574	-65577
V yhteensä						
R yhteensä						
L yhteensä	44,8181	74,2	255959	0,57	30,3763	187062
Kadut	2,1583	4,8			-0,8006	
LST	42,6598	95,2	255959	0,60	31,1769	187062
E yhteensä	5,7650	9,5			5,7550	
ET	0,1593	2,8			0,1593	
EN	0,0352	0,6			0,0252	
EV	5,5705	96,6			5,5705	
S yhteensä						
M yhteensä						
W yhteensä						



OTE AJANTASA-ASEMAKAAVASTA / POISTUVA KAAVA (ei mittakaavassa)

KUKOLAN TEOLLISUUSALUEEN ASEMAKAAVA JA ASEMAKAAVAN MUUTOS, OSA II

Vastineet lausuntoihin ja mielipiteisiin / julkinen nähtävilläolo 24.5. – 22.6.2016

Mielipide / lausunto	Kaavoittajan vastine	Palautteen huomioiminen kaavassa
<p>1.1 Aura Mare Oy esittää lausuntonaan: Aura Mare Oy:llä ei ole kaavamuutokseen huomautettavaa. Se tukee Turun Korjaustelakka Oy:n näkemystä riittävien etäisyyksien ja luonnonmukaisten kallioalueiden säilyttämisestä teollisuuden ja asuinalueiden välisenä suoja-alueena. Aura Mare Oy kannattaa myös pitkällä aikavälillä LST-alueen laajentamista Pohjoiseen sen Naantalin kaupungilta vuokraaman Naantalin kaupungin 106. kaupunginosan korttelin 5 vieressä, osoitteessa Puhdistamontie 5, Naantali sijaitsevaan, asemakaavan AK-332 mukaiseen EV-alueeseen (6865m²) asti.</p>	<p>LST-alueen laajentaminen käsitellään tarvittaessa omana kaavahankkeena.</p>	<p>Lausunto ei aiheuta muutostarpeita asemakaavaan.</p>
<p>1.2 ELY-keskuksella ei ole asemakaavaan lausuttavaa. Asia on katsottu yhdessä ELYn ympäristönsuojeluyksikön ja luonnonsuojeluyksikön kanssa.</p>	<p>Merkitään tiedoksi.</p>	<p>Lausunto ei aiheuta muutostarpeita asemakaavaan.</p>
<p>1.3 Varsinais-Suomen maakuntamuseo toteaa lausuntonaan, että sillä ei ole omalta toimialtaan kaavasta huomautettavaa.</p>	<p>Merkitään tiedoksi.</p>	<p>Lausunto ei aiheuta muutostarpeita asemakaavaan.</p>
<p>1.4 Naantalin Satama Oy / Stevena Oy: Kiitämme mahdollisuudesta lausua asemakaavasta ja asemakaavan muutoksesta.</p> <p>Kaavamuutoksessa on hyvää se, että satama-alueelle on tulossa lisää asemakaavoitettua aluetta, jolle on mahdollista sijoittaa telakkaan ja satamaan liittyvää teollista toimintaa. Nykyiseen poistuvaan kaavaan verrattuna alueet ovat kuitenkin supistuneet. Jatkosuunnittelussa on pidettävä huoli siitä, etteivät alueet enää supistu nykyisestä.</p>	<p>Naantalin Satama Oy:n, Turun korjaustelakka Oy:n ja Naantalin kaupungin kesken 31.3.2016 käydyssä neuvottelussa sovittiin, että korjaustelakan vesialueen (lsw) rajausta säilytetään nykyisellään. Kokouksessa todettiin, että rajausta mahdollistaa erilaisia laituriratkaisuja.</p> <p>Telakka-altaan mahdollisesta pidentämisestä aiheutuvista meluhaitoista on tehty lisäselvitys. Selvityksessä todetaan, että</p>	<p>Kaava-aineistoon lisätään ympäristömeluselvitys Telakka-altaan pidentämisen vaikutuksista ympäristön melutasoihin.</p> <p>Melumääräyksiä on muutettu vastineen mukaan.</p>

<p>Kaavamerkinnän muutos T:stä ja LST:ksi on kannatettava, koska se kuvaa paremmin alueelle sopivaa teollista toimintaa.</p> <p>Tehdyt lukuisat selvitykset kaavatyön yhteydessä takaavat sekä Sataman että Korjaustelakan toimintaedellytykset pitkälle.</p> <p>Merialue on merkitty lsw-merkinnällä ja sen pohjoinen rajausta tulisi ulottaa myös rantaviivaa kauemmas, kuten muullakin kaavoitettavalla alueella, Kohdassa 7.4.3 on mainittua tihtaalityyppinen rakentaminen, joka tehostuisi tällä lsw-merkinnän laajenuksella.</p> <p>Telakka-altaan mahdollisen pidentämisen seurauksena lähialueiden meluympäristö saattaa muuttua varsinkin, jos asemakaavan jo hyväksytyssä osassa 1. esitetty, satama-alueesta länteen olevalla alueella (Sataman, Telakkapuiston ja Kukolantien väliin jäävä alue) toteutetaan kallion osittainen louhiminen teollisuusalueeksi.</p> <p>Naantalın Satama Oy ja Stevena Oy esittävät, että kaavoitustyötä jatkettaessa valmisteilla olevan meluselvityksen (Promethor Oy) tulokset huomioidaan siten, että sataman ympäristöluvun määräyksiä voidaan käytännössä noudattaa ilman, että tästä aiheutuu kohtuutonta rasitusta sataman tai sen kumppanien liiketoiminnalle tai lähialueen asukkailla. Satamatoiminnan ympäristössään aiheuttama melu lähimmissä melulle altistuvissa kohteissa ei saa ylittää 55 dB päiväsaikaan (kello 7-22) eikä 50 dB yöaikaan (kello 22-7). Normit täytyy täyttää ja pitää muistaa, että satama-alueelle voi tulla esim. laivan romutusta ja metalliromun varastointia, lastausta, tms. ääntä aiheuttavaa toimintaa. Romun lastaus on sallittua jo nykyisessä sataman voimassa olevassa ympäristöluvassa.</p> <p>Naantalın Satama Oy ja Stevena Oy tukevat myös Aura Mare Oy:n lausunnossa esitetyn mukaista LST-alueen laajentamista kaava-alueelta pohjoiseen sijaitsevalle EV-alueelle asti.</p> <p>Useissa kohdissa valmistelutekstiä mainitaan satamalaitos. Nämä kohdat tulee korjata nykyiseen osakeyhtiömuotoon.</p>	<p>muutokset ovat kokonaisuudessaan pääosin niin pieniä, että määritystarkkuuden (laskentamallitarkkuuden) puitteissa muutosta ympäristön melutasoissa ei tapahdu telakka-altaan pidentämisen seurauksena.</p> <p>Turun Korjaustelakka Oy:llä on valtioneuvoston ohjearvojen (VNP 993/1992) mukainen ympäristö lupa, jossa korjaustelakan toiminnan ympäristössään aiheuttama melu lähimmissä melulle altistuvissa kohteissa ei saa ylittää 55dB päiväsaikaan (7-22) eikä 50dB yöaikaan (22-7) ekvivalenttimelutasona ilmoitettuna.</p> <p>Asemakaavaehdotuksen määräys melusta: <i>"Alueella sijaitsevien laitoksien aiheuttama melutaso ei saa olemassa olevien asuinrakennusten tai rakennuspaikkojen ulko-oleskelualueilla ylittää melun A-painotetun ekvivalenttitason (LAeq) päiväohjearvoa (klo 7-22) 55dB eikä yöohjearvoa (klo 22-7) 45dB."</i></p> <p>muutetaan muotoon: <i>"Alueella sijaitsevien laitoksien aiheuttama melutaso ei saa ylittää Valtioneuvoston päätöksen (VNp 993/1992) mukaista melun A-painotetun keskiäänitason (ekvivalenttitason, LAeq) päiväohjearvoa (klo 7-22) 55db eikä yöohjearvoa (klo 22-7) 50dB olemassa olevien asuinrakennusten ulko-oleskelualueilla."</i></p>	
---	--	--

	<p>Aura Mare Oy:n lausunnon mukainen LST-alueen laajentaminen käsitellään tarvittaessa omana kaavahankkeena.</p>	
<p>1.5 Varsinais-Suomen aluepelastuslaitoksen pelastusviranomainen toteaa launnossaan:</p> <p>V-S pelastuslaitoksen pelastusviranomainen pyytää selvittämään Naantalin Sataman ja Neste Oil Oy:n vaikutukset suunnittelualueelle.</p> <p>Vaikutustarkastelu tulisi tehdä erillisenä selvityksenä ja kaksisuuntaisesti. Eli Naantalin sataman ja Neste Oil Oy:n vaikutus suunnittelualueelle sekä suunnittelualueen vaikutus Naantalin satamalle ja Neste Oil Oy:lle. Neste Oil Oy:n konsultointivyyöhyke ulottuu kaavasuunnittelualueelle. Neste Oil Oy kemikaaliturvallisuuden valvontaviranomainen on Kemikaali- ja turvallisuusvirasto. Naantalin satama on Seveso II direktiivin mukainen satama, josta kuljetetaan vaarallisia kemikaaleja.</p> <p>Pelastuslaitos esittää, että kaava-aineistossa selvitetään sataman kemikaaleihin liittyvä riskiarvio, vaikutusten arviointi ja kemikaaleista aiheutuvat mahdolliset kaavamuutosalueelle kohdistuvat suojaetäisyydet eri toiminnoille.</p> <p>Pelastuslaitoksen pelastusviranomainen suosittelee kaavoittajaa neuvottelemaan tai pyytämään lausuntoa kemikaaliturvallisuusasioista Naantalin satama Oy:ltä ja Turvallisuus- ja kemikaaliviraston viranomaiselta.</p> <p>Kaavoituksen pohjalta suoritettavassa kunnallistekniikan suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava pelastuslaitoksen edellyttämät vesitarpeet.</p>	<p>Neste Oy:llä ja Naantalin Satamalla on ympäristölupa. Neste Oy:n toimintaa valvoo Varsinais-Suomen ELY-keskuksen lisäksi Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes). Seveso III konsultointivyyöhyke sivuaa kaava-alueen itäreunaa. Turvallisuus- ja kemikaalivirastolta (Tukes) ja Naantalin Satama Oy:ltä on pyydetty lausuntoa asemakaavaehdotuksesta. Turvallisuus- ja kemikaalivirastolla ei ollut huomautettavaa asemakaavaehdotuksesta. Naantalin Satama Oy:n lausuntoa käsitellään kohdassa 1.4.</p> <p>Pelastuslaitoksen edellyttämät vesitarpeet ja pelastusteihin liittyvät mitoitus ym. tarpeet saatetaan kunnallistekniikka- ja katusuunnittelijoiden tietoisuuteen.</p> <p>Rakennuslupavaiheessa ratkaistaan tonttien sisäiset pelastustiet.</p>	<p>Lausunto ei aiheuta muutostarpeita asemakaavaan.</p>

<p>Vesiasematarpeesta voi tiedustella alueen pelastusviranomaiselta tai V-S pelastuslaitoksen sammutusvesisuunnitelmasta.</p> <p>Pelastusyksiköllä operointi tulee mahdollista kaava- ja suunnittelualueen kiinteistöillä. LIITE: V-S pelastuslaitoksen toimintaohje 2011, pelastustiet.</p> <p>Lausunnossa sovelletut lait ja säädökset: Pelastuslaki 379/2011 RakMk E1, 2011 Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta 390/2005 Vn asetuksesta vaarallisten kemikaalien ja varastoinnin valvonnasta 685/2015 Vn asetuksesta vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista 856/2012</p>		
<p>1.6 Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) on tutustunut ko. asemakaavan muutosehdotukseen, eikä Tukesilla ole huomautettavaa asiaan.</p>	<p>Merkitään tiedoksi.</p>	<p>Lausunto ei aiheuta muutostarpeita asemakaavaan.</p>
<p>1.7 Turun Korjaustelakan lausunto asemakaavasta ja asemakaavan muutosehdotuksesta</p> <p>Turun Korjaustelakka esittää että kaavoitustyötä teollisuusalueella ja sen ympäristössä jatkettaessa, edelleen huolehditaan riittävien etäisyyksien ja luonnonmukaisten melu-, pöly- ja näköesteiden säilyttämisestä teollisuuden ja asuinalueiden välisinä suoja-alueina.</p> <p>Kaavan valmistelussa tulisi myös huomioida Turun Korjaustelakan ympäristöluvan (LOS-2005-Y-25-111) määräykset melun osalta, jotta niitä voidaan käytännössä noudattaa ilman, että tästä aiheutuu kohtuutonta räsäystä telakan liiketoiminnalle tai lähialueen asukkaille. Erityisesti tämä</p>	<p>Turun Korjaustelakka Oy:llä on valtioneuvoston ohjearvojen (VNP 993/1992) mukainen ympäristölupa, jossa korjaustelakan toiminnan ympäristössään aiheuttama melu lähimmissä melulle altistuvissa kohteissa ei saa ylittää 55dB päiväsaikaan (7-22) eikä 50dB yöaikaan (22-7) ekvivalenttimelutasona ilmoitettuna.</p> <p>Asemakaavaehdotuksen määräys melusta: <i>"Alueella sijaitsevien laitoksien aiheuttama melutaso ei saa olemassa olevien asuinrakennusten tai rakennuspaikkojen ulko-</i></p>	<p>Kaava-aineistoon lisätään ympäristömeluselvitys Telakka-altaan pidentämisen vaikutuksista ympäristön melutasoihin.</p> <p>Melumääräyksiä on muutettu vastineen mukaan.</p>

<p>tulisi huomioida jos asemakaavan ensimmäisessä osassa esitetyn mukainen, kallion louhiminen teollisuusalueeksi toteutuu. (Sataman LST-alueen, Telakkapuiston ja Kukolantien väliin jäävä alue)</p> <p>Turun Korjaustelakan melua koskevissa määräyksissä todetaan että ”toiminnan ympäristössään aiheuttama melu lähimmissä melulle altistuvissa kohteissa ei saa ylittää 55 dB päiväsaikaan (kello 7-22) eikä 50 dB yöaikaan (kello 22-7)”.</p> <p>Liitteenä olevan meluselvityksen tulosten mukaan alueen ääniympäristö ei tule muuttumaan, jos telakka-altaan suunniteltu pidennys toteutuu.</p> <p>Lisäksi Turun Korjaustelakka tukee Aura Mare Oy:n lausunnossa esitetyn mukaista LST-alueen laajentamista kaava-alueelta pohjoiseen sijaitsevalle EV alueelle asti.</p>	<p><i>oleskelualueilla ylittää melun A-painotetun ekvivalenttitason (LAeq) päiväohjearvoa (klo 7-22) 55dB eikä yöohjearvoa (klo 22-7) 45dB.”</i></p> <p>muutetaan muotoon: <i>”Alueella sijaitsevien laitoksien aiheuttama melutaso ei saa ylittää Valtioneuvoston päätöksen (VNp 993/1992) mukaista melun A-painotetun keskiäänitason (ekvivalenttitason, L Aeq) päiväohjearvoa (klo 7-22) 55db eikä yöohjearvoa (klo 22-7) 50dB olemassa olevien asuinrakennusten ulko-oleskelualueilla.”</i></p> <p>Aura Mare Oy:n lausunnon mukainen LST-alueen laajentaminen käsitellään tarvittaessa omana kaavahankkeena.</p>	
<p>1.8 Varsinais-Suomen liiton maankäyttöjaosto päätti kokouksessaan 27.6.2016 § 64, että seuraavat lausuntopyynnöt eivät anna aihetta lausunnon antamiseen, koska liitolla ei ole niistä huomautettavaa eivätkä ne ole ristiriidassa Varsinais-Suomen maakuntakaavoituksen tai muun suunnittelun kanssa.</p> <p>Naantalin kaupunki (11): Kukolan teollisuusalueen asemakaava ja asemakaavan muutos, osa 2 (M75/16.5.2016)</p>	<p>Merkitään tiedoksi.</p>	<p>Lausunto ei aiheuta muutostarpeita asemakaavaan.</p>
<p>1.9 Trafi, liikenteen turvallisuusvirasto: Turun lentoasema sijaitsee noin 13 km kaava-alueesta koilliseen. Kaava-alue jää lentoaseman esterajoituspintojen ulkopuolelle. Kaavoitustyön ja</p>	<p>Merkitään tiedoksi.</p>	<p>Lausunto ei aiheuta muutostarpeita asemakaavaan.</p>

<p>suunnittelun yhteydessä on kuitenkin syytä pitää lentoaseman pitäjä, Finavia Oyj, tietoisena alueen suunnitelmista.</p> <p>Korkeiden rakenteiden osalta tulee huomioida ilmailulain 158 §:n (lentoesteet) vaatimukset.</p> <p>Kukolan teollisuusalueen asemakaavamuutokseen, osa II ja III, Trafilla ei ole huomauttamista.</p>		
<p>1.10 Suomen Turvallisuusverkko Oy, Suomen Erillisverkot -konserni: Suomen Turvallisuusverkko Oy:llä ei ole lausuttavaa tai osallistumistarvetta suunnittelukokonaisuuteen liittyen.</p>	<p>Merkitään tiedoksi.</p>	<p>Lausunto ei aiheuta muutostarpeita asemakaavaan.</p>

Kukolan teollisuusalueen asemakaava ja asemakaavan muutos



Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS)

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma eli OAS on kooste kaavoitushankkeen keskeisestä tiedosta, josta käyvät ilmi kaavoitushankkeen peruslähtökohdat ja tavoitteet sekä ne keinot, joilla kaavan vaikutuksia on tarkoitus arvioida. Siinä luetellaan osalliset ja kerrotaan, miten asia etenee ja missä vaiheessa siihen voi vaikuttaa. (MRL § 63)

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa täydennetään suunnittelun edetessä tarpeen mukaan.

SISÄLLYSLUETTELO SUUNNITTELUN LÄHTÖKOHDAT

1. Aloite ja suunnittelun tavoite
2. Suunnittelualue
3. Alueen kuvaus ja tehdyt selvitykset

OSALLISTUMINEN JA ARVIOINTI

4. Osalliset
5. Osallistumisen ja vuorovaikutuksen järjestäminen
6. Alustava tavoiteaikataulu
7. Vaikutusten arviointi
8. Yhteystiedot

TEHTÄVÄ

Tehtävänä on laatia Kukolan teollisuusalueen asemakaavan muutos.

1.ALOITE

Aloitteen asemakaavan muuttamisesta on tehnyt Naantalin kaupunki.

SUUNNITTELUN TAVOITE

Kaupungin omistaman teollisuusalueen asemakaavan saattaminen ajan tasalle. Alueella on voimassa Turun kaupunkiseudun maakuntakaava 23.08.2004 ja Luonnonmaan ja Lapilan ym. saarien oikeusvaikutteinen osayleiskaava 31.08.2012. Kaavamutoksella tutkitaan myös rakennusoikeuden sijoittamista kaavan n. 17,5 ha suuruiselle satama- ja rautatiealueelle (LSR) ja uusien yritysten sijoittumista alueelle.

2. SUUNNITTELUALUE

Suunnittelualue sijaitsee Naantalin keskustan lounaispuolella sijaitsevalla Luonnonmaan saarella. Aluetta rajaavat Rymättyläntieltä etelään suuntautuva Käköläntie ja pohjoisessa Kukolantie. Meri rajaa aluetta idässä. Kaavamutos alueen pinta-ala on n. 100 ha. Suuri osa alueesta on vielä rakentamatta. Suunnittelualue on rajattu kuviin.



Kukolan teollisuusalueen akm-alueen sijainti kokonaisuudessaan on osoitettu oheisessa ilmakuvassa lilalla rajauksella. (kartta ei ole mittakaavassa).

3. ALUEEN KUVAUS JA TEHDYT SELVITYKSET

Yleistä

Kaava-alue sijaitsee Luonnonmaan itäosassa. Voimassaolevassa asemakaavassa (1977 ja 1992) alue on merkitty yhdistettyjen teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi (TTV-1 ja TTV-2), jolle saa lisäksi rakentaa katettuja tai kattamattomia laivanrakennusaltaita. Alueella sijaitsee Turun korjaustelakka. Alueen asemakaavan tehokkuus vaihtelee 0.6-0.3 välillä. Kaava-muutosalue on noin 100 ha.

Maanomistus ja maankäyttö

Alue on suurimmaksi osaksi kaupungin omistuksessa. Osa on Turun korjaustelakan omistuksessa ja siellä sijaitsee myös Korjaustelakan toimisto ja sosiaalitytöt. Yli puolet teollisuusalueesta on rakentamaton, jolla voimassaoleva asemakaava ei ole toteutunut. Alueen pohjoisosassa sijaitsee muutama vanhempi huonokuntoinen huvilarakennus sekä keskuspuhdistamon alue. Suunnittelualan kaakkoisosassa sijaitsee muutama lomarakennus kaupungin vuokramaalla.

Luonnonympäristö

Alue on luonteeltaan kumpareista jossa kallioalueiden välissä on savikkoa. Alueen keskellä kulkee länsi-itä suuntainen runsasvetinen oja. Kallioalueet nousevat paikoitellen 20 metriä peltoaukeamia korkeammalle. Suunnittelualan etelä puolella on Kuivalahden kalliomäkien lehtoalue.

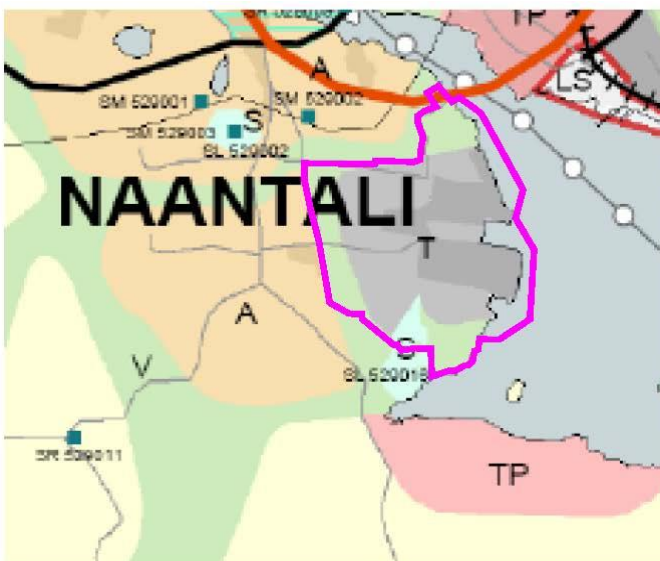
Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT)

Valtioneuvosto on 30.11.2000 antanut päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista ja päättänyt 13.11.2008 valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkistamisesta.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevät seuraavia kokonaisuuksia, joista neljä ensimmäistä koskee suunnittelualuetta.

1. Toimiva aluerakenne
2. Eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu
3. Kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat
4. Toimivat yhteysverkot ja energiahuolto

Maakuntakaava 23.8.2004



Ote maakuntakaavasta. Alueen sijainti on osoitettu oheisessa kartassa lilalla rajauksella. (kartta ei ole mittakaavassa).

Yleiskaava - kumoutunut 31.08.2012



Ote yleiskaavasta. Alueen sijainti on osoitettu oheisessa kartassa lilalla rajauksella. (kartta ei ole mittakaavassa).

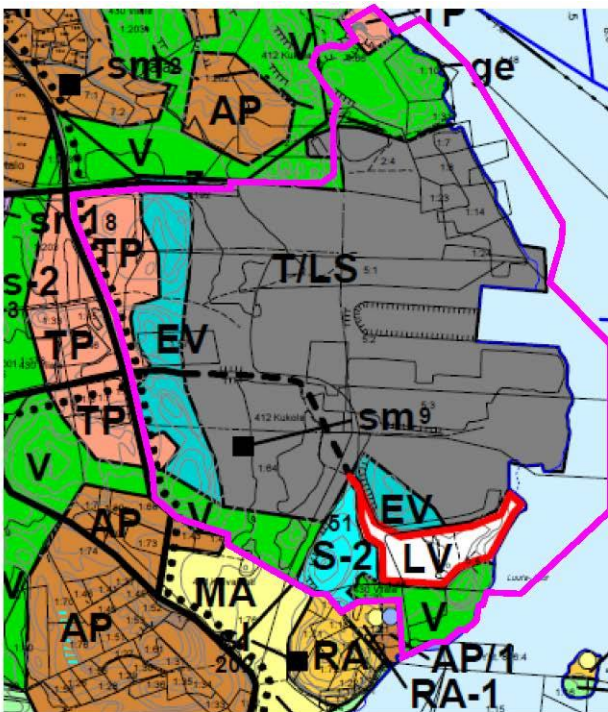
Maakuntakaava

Alueella on voimassa Varsinais-Suomen liiton laatima, ympäristö-ministeriön 23.8.2004 vahvistama Turun kaupunkiseudun maakuntakaava. Maakuntakaavassa suunnittelu-alue on pääosin teollisuustoimintojen aluetta (T) jota ympäröi virkistysalueet (V) sekä etelässä suojelualue (S)= Suunnitelmien ja toimenpiteiden tulee alueella olla luonnonarvoja turvaavia ja edistäviä.

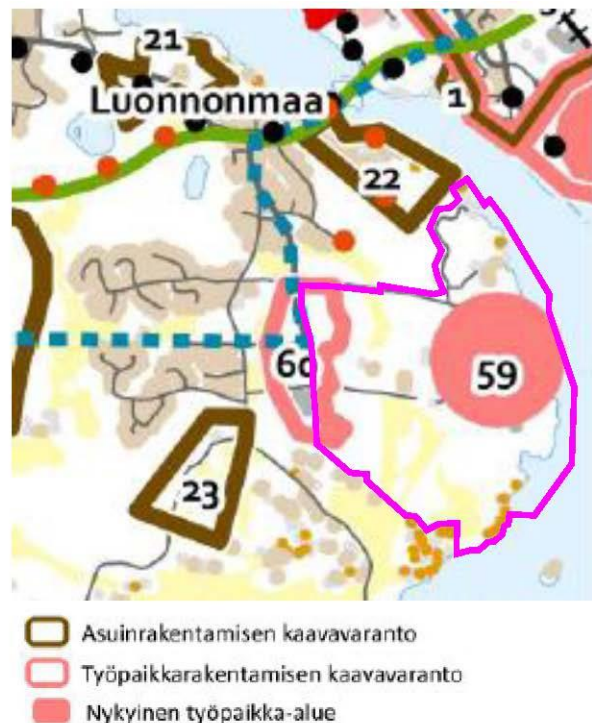
Yleiskaava- kumoutunut 31.08.2012

Naantalin Luonnonmaan ja Lapilan ym. saarien oikeusvaikutteinen osayleiskaava on kumonnut yleiskaavan 31.08.2012. Naantalin yleiskaavassa 1981-2000, alue on varattu sataman (LV, vesiliikenteen alue) ja teollisuuden (T ja TY, teollisuus- ja varastoalue) käyttöön. Alueelle on osoitettu rautatieyhteys (LR1) Naantalin keskustan suunnasta. Alueella sijaitsee myös kaksi yhdyskuntateknisen huollon aluetta ja sähkölinja.

Naantalin maankäytön kehityskuva 2035. Alueelle on osoitettu työpaikka-alueita.



Ote Luonnonmaan ja Lapilan ym. saarien osayleiskaavasta. (kartta ei ole mittakaavassa).

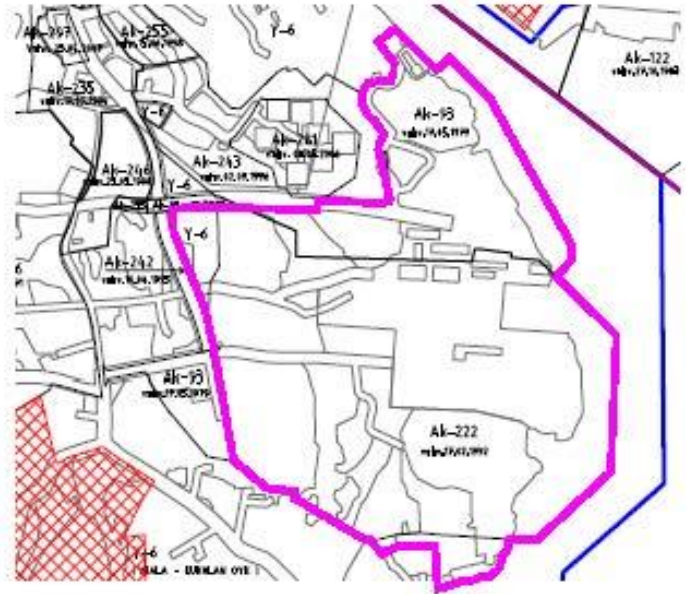
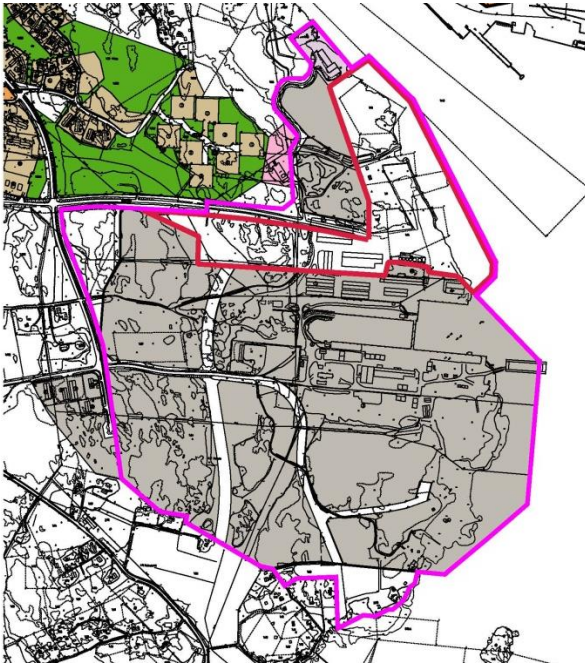


Ote Naantalin maankäytön kehityskuvasta 2035. (kartta ei ole mittakaavassa).

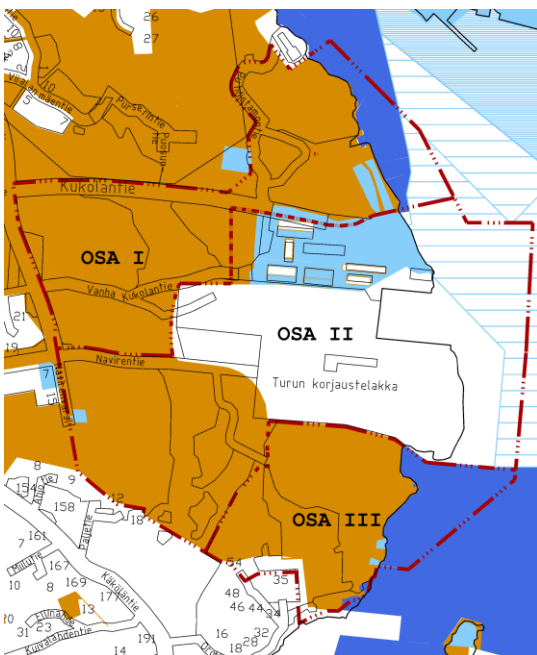
Luonnonmaan ja Lapilan ym. saarien osayleiskaava

Naantalin Luonnonmaan ja Lapilan ym. saarien oikeusvaikutteisessa osayleiskaavassa, 31.08.2012, suunnittelualue on varattu teollisuus- ja varasto/ satama-alueeksi (T/LS). Alueen pohjoisosassa virkistysalue (V) erottaa asuntoalueet (AP). Pohjoisessa sijaitsee myös arvokas kallioalue (ge). Teollisuusalueen länsireunassa kulkee suojaviheralue (EV). Etelässä on virkistysalue (V), merkittävä luonnonsuojelualue (S-2) ja suojaviheralue (EV). Teollisuusalueelle on osoitettu ohjeellinen tielinjaus venesatamaan (LV) ja muinaismuistolain nojalla rauhoitettu kiinteä muinaisjäänös (sm 9). Osayleiskaava on tullut voimaan 31.08.2012. Osayleiskaava kumoo Naantalin yleiskaavan.

Asemakaavat - suunnittelualueen alustava rajaus



Alueella on voimassa seuraavat asemakaavat: Naantalin 106.kaupunginosan (Kukola) korttelien 1-4 asemakaava ja asemakaavan muutos (Ak-93, 1977), Naantalin asemakaavan muutos, kaupunginosa 106, kortteli 1 (Ak-222, 1992), (Ak-243, 1996) sekä Kukolan teollisuusalueen asemakaavan muutos osa I (Ak-332, 2015). Kartat eivät ole mittakaavassa.



Kaupungin maanomistus on esitetty ruskealla, kaupungin omistamat mutta vuokratut maat vaaleansinisellä, ja kaupungin omistamat vesialueet sinisellä.



Alueen keskellä kulkee luode-kaakko suuntainen oja

Kaavatyötä varten laaditut selvitykset

- Naantalin Kukolan teollisuusalueen asemakaavan muutosalueen luontoarvojen perusselvitys, Suomen Luontotieto Oy 17/2013 Jyrki Matikainen
- Naantalin Korjaustelakan alueen lepakkoselvityksen täydennys 2015, loppuraportti 22.12.2015.

Olemassa olevat selvitykset

- Luonnonmaan maisemaselvitys, Arkkitehtitoimisto Juhani Karilas, 1991
- Naantalin Luonnonmaan kulttuurimaisema ja vanha rakennuskanta, 2008
- Luonnonsuojelu-, metsä- ja vesilakien mukaiset arvokkaat elinympäristöt Naantalissa, Luonto- ja maisematutkimus Lehtomaa 1997
- Naantalin kaupungin selvitys liito-oravareviireistä keväällä 2004, Ari Karhilahti, 2004
- Naantalin maankäytön kehityskuva 2035, Pöyry Finland Oy, 2011
- Arkeologinen selvitys
- Arvokkaat kallioalueet
- Meluselvitykset
- Ympäristöluvut
- Merialue- sedimentit
- Lisäksi Luonnonmaan vesihuoltoverkosto
- Luonnonmaa luontokartat 2007
- Luonnonmaan ja Lapilan ym. saarien osayleiskaavan selvitykset

OSALLISTUMINEN JA VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

4. Osalliset

Osallisia asiassa ovat alueen maanomistajat ja kaikki ne, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa sekä ne viranomaiset ja yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään.

Maanomistajat, asukkaat, yhdistykset, yritykset:
- naapurikiinteistöjen asukkaat ja maanomistajat
- vuokralaiset
- muut lähialueiden asukkaat ja maanomistajat
- Luonnonmaa-Yhdistys
- Luonnonmaan asukasyhdistys

Naantalin kaupunki:
- Yhdyskuntatekniikka, Mika Hirvi
- Rakennustarkastaja, Markku Aro
- Tekninen johtaja, Kimmo Suonpää
- Ympäristöpäällikkö, Marjut Taipaleenmäki
- Varsinais-Suomen aluepelastuslaitos

Yhdyskuntatekniikka:
- Naantalin vesihuoltolaitos
- Naantalin energia Oy
- DNA Oy
- Fingrid Oyj

Viranomaiset:
- Varsinais-Suomen ELY-keskus, Ympäristö ja luonnonvarat
- Varsinais-Suomen ELY-keskus, Liikennevastuualue
- Turun museokeskus
- Varsinais-Suomen liitto
- Naantalin satamalautakunta

5. Osallistuminen ja tiedottaminen

Osalliset voivat lausua mielipiteensä asemakaavamuutoksen luonnoksesta ja muistutuksensa ehdotuksesta kirjallisesti tai sähköpostilla kaavan laatijalle nähtävilläoloaikoina. Asemakaavatyön etenemisestä ja nähtävilläoloista kuulutetaan kaupungin ilmoitustaululla, internet-sivuilla sekä paikallisissa sanomalehdissä. Maanomistajia ja naapureita informoidaan myös kirjeitse. Tarvittaessa pidetään viranomaisneuvottelu.

Aloitus

Asemakaavan vireilletulosta on ilmoitettu kaavoituskatsauksessa. Asemakaavamuutos on mukana vuoden 2013 kaavoituskatsauksessa. Kaavoituskatsaus toimii asemakaavan laatimisen käynnistymisilmoituksena osaltaan, nykyinen suunnittelualue on kuitenkin huomattavasti laajempi, ja vireilletulosta kuulutetaan luonnosvaiheen nähtävillä olon yhteydessä.

- MRL 63 §:n mukainen osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) laaditaan huhtikuussa 2013.

Luonnosvaihe

Kaavan lähtötietoaineisto kootaan sekä laaditaan mahdolliset täydentävät selvitykset ja täsmennetään kaavamuutoksen tavoitteet. OAS:n, asemakaavaluonnoksen ja asemakaavaehdotuksen nähtävillä olosta tiedotetaan kuuluttamalla, kuten kunnalliset ilmoitukset kuulutetaan. Tästä on ilmoitettava ainakin yhdessä paikkakunnan sanomalehdessä.

- Suullisen tai kirjallisen mielipiteen jättämiseen kaavaluonnoksesta varataan aikaa vähintään 14 päivää asettamalla kaavaluonnos nähtäville (MRL 62 §; MRA 30 §)
- Viranomaisneuvottelut pidetään luonnosvaiheen kuulemisen jälkeen tai viranomaistahoja kuullaan muulla tavalla tässä vaiheessa.

Ehdotusvaihe

- Kaavaehdotuksen valmistuttua se on nähtävillä 30 päivää, jonka aikana kunnan jäsenillä ja osallisilla on oikeus tehdä kirjallinen muistutus ehdotuksesta (MRL 65 §; MRA 27 §)
- Kaavaehdotuksesta pyydetään tarvittavat viranomaislausunnot ja lautakuntien lausunnot

Hyväksyminen

- Kaupunginhallitus käsittelee asemakaavaehdotuksen
- Kaupunginvaltuusto hyväksyy asemakaavan

6. Alustava tavoiteaikataulu

Kukolan teollisuusalueen asemakaavan ja asemakaavamuutoksen osan II vireille tulosta on kuulutettu Naantalin kaupungin kaavoituskatsauksessa 2015.

Ajankohta	Kaavamuutos	Vaikutusten arviointi
2016 huhti-toukokuu	Kaavaehdotuksen nähtävilläolo	
2016 kesäkuu	Vastineet kaavaehdotuksesta	
2016 elokuu	Kaavan hyväksyminen	

Kukolan teollisuusalueen asemakaavan ja asemakaavamuutoksen osan III vireille tulosta on kuulutettu Naantalin kaupungin kaavoituskatsauksessa 2016.

Ajankohta	Kaavamuutos	Vaikutusten arviointi
2016 huhti-toukokuu	Osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) ja kaavaluonnos nähtävillä ja lausunnoilla	
2016 elokuu	Kaavaehdotuksen laatiminen palautteen pohjalta	
2016 syys-lokakuu	Kaavaehdotuksen nähtävilläolo	
2016 marraskuu	Vastineet kaavaehdotuksesta	
2016 joulukuu	Kaavan hyväksyminen	

7. Vaikutukset ja niiden arviointi

Kaavaa laadittaessa työstetään rinnakkain sekä kaavakarttaa että kaavaselostusta. Kaavan tulee perustua kaavoituksen kannalta riittäviin selvityksiin ja asiantuntijoiden lausuntoihin, joiden perusteella voidaan arvioida kaavan toteuttamisen vaikutuksia. Kaavoituksen keskeisimmät vaikutukset arvioidaan nykytilanteeseen verrattuna.

Erityistä huomiota kiinnitetään suojaviheralueisiin kohdistuviin vaikutuksiin sekä toiminnan kannalta riittäviin suoja-alueisiin.



8. Yhteystiedot

Lisätietoja asemakaavan laatimiseen liittyvistä asioista saat www.naantali.fi sekä

NAANTALIN KAUPUNKI

Käsityöläiskatu 2
PL 43
21101 Naantali
p. (vaihde) +358 2 4345 111
kirjaamo@naantali.fi

Kaavoitusarkkitehti
Sahlström Mika
Gsm: +358 44 4171 380

Suunnitteluavustaja
Rytkölä Eeva
Gsm: +358 44 4171 248

etunimi.sukunimi@naantali.fi

Vastaanottaja
Naantalin kaupunki

Asiakirjatyyppi
Maaperän tutkimusraportti

Päivämäärä
26.11.2013

MAAPERÄTUTKIMUS

KUKOLAN TEOLLISUUSALUE, NAANTALI

MAAPERÄTUTKIMUS
KUKOLAN TEOLLISUUSALUE, NAANTALI

Päivämäärä 26/11/2013
Laatija Suvi Pekkarinen
Tarkastaja Timo Salmi
Hyväksyjä Kirsti Junttila

Viite 1510008591

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	1
2.	TUTKIMUSKOHDDE	1
2.1	Sijainti	1
2.2	Alueen yleiskuvaus ja käyttöhistoria	1
2.3	Kaavoitus	1
2.4	Maaperäolosuhteet	1
2.5	Pinta- ja pohjavedet	1
2.6	Suojelualueet	1
3.	TUTKIMUKSET	2
3.1	Maaperänäytteenotto	2
3.2	Kenttämittaukset ja laboratorioanalyysit	2
4.	TUTKIMUSTULOKSET JA NIIDEN TULKINTA	2
4.1	Maaperän pilaantuneisuuden arvioinnissa käytettävät vertailuarvot	2
4.2	Maanäytteiden kenttämittaukset ja laboratorioanalyysit	2
4.2.1	Epäorgaaniset haitta-aineet	3
4.2.2	Orgaaniset haitta-aineet	3
5.	JOHTOPÄÄTÖKSEN JA JATKOTOIMENPITE- EHDOTUKSET	3

LIITTEET

Liite 1
Koontitaulukko

Liite 2
Laboratorion tutkimustodistukset

Liite 3
Valokuvia

Liite 1510008591-001
Sijaintikartta

Liite 1510008591-002
Tutkimuspisteet

1. JOHDANTO

Naantalissa Kukolan kaupunginosassa, Luonnonmaan satama-alueella, Naantalin salmen läheisyydessä tutkittiin maaperän laatua ja mahdollista pilaantuneisuutta lokakuussa 2013. Maaperätutkimuksia tehtiin sekä kaivinkoneella että porakonekairalla.

Tutkimus suoritettiin Naantalin kaupungin toimeksiannosta, tilaajan yhteyshenkilönä työssä toimivat Kirsti Junttila ja Marjut Taipaleenmäki. Rambollissa tutkimuksista vastasi projektipäällikkönä Suvi Pekkarinen.

2. TUTKIMUSKOHDE

2.1 Sijainti

Tutkimuskohde sijaitsee Naantalissa, Luonnonmaan saarella, Kukolan kaupunginosassa. Tutkimusalue on osa Luonnonmaan satama-aluetta ja rajautuu itäosiltaan mereen. Kohteen sijainti on esitetty liitteenä olevassa piirustuksessa 1510008591-01.

2.2 Alueen yleiskuvaus ja käyttöhistoria

Tutkimusalue on maanpinnaltaan suhteellisen tasainen ja osittain asfalttipintainen. Tutkimusalue on vanhaa täyttöaluetta, rantaosissa täyttö koostui pääosin louheesta. Alueella ei ole puustoa eikä rakennuksia.

Tutkimusalue on toiminut satamakenttänä, jota on käytetty lähinnä varastointiin. Tällä hetkellä alueella oli sekalaisia (kuona, lasi, maa-aines) kasoja sekä kontteja ja perävaunuja.

Tutkimusalue sijaitsee aidatulla alueella eikä sinne ole vapaata pääsyä.

2.3 Kaavoitus

Alueella on käynnissä asemakaavanmuutos. Asemakaavamutoksen tavoitteena on saattaa suunnittelun alueen asemakaava maakuntakaavan ja osayleiskaavan periaatteiden mukaiseksi ja tutkia rakennusoikeuden sijoittamista nykyisessä asemakaavassa satama- ja rautatiealueeksi osoitetulle alueelle.

2.4 Maaperäolosuhteet

Suoritettujen tutkimusten perusteella alueen maaperän pintaosat koostuvat hiekasta ja sorasta, jonka alla on murske tai louhe. Louhekerros on paikoitellen > 3,5 m paksuinen.

2.5 Pinta- ja pohjavedet

Tutkimuskohde ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Tutkimusalue sijaitsee meren rannalla.

2.6 Suojelualueet

Tutkimusalueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse suojelualueita.

3. TUTKIMUKSET

3.1 Maaperänäytteenotto

Tutkimusalueelle tehtiin 8-9.10.2013 kaivinkoneella yhteensä 8 kpl koekuoppia ja porakonekairalla yhteensä 11 kpl tutkimuspisteitä. Tutkimuspisteet pyrittiin sijoittamaan kattavasti koko alueelle. Lisäksi maanäytteet otettiin yhteensä 10 alueella sijaitsevasta kasasta.

Maanäytteet otettiin maalajikerroksittain ja kuopat pyrittiin ulottamaan arvioituun luonnonmaanpintaan/louheen pintaan saakka. Tutkimuspisteiden paikat mitattiin paikalleen GPS-laitteella. Tutkimuspisteiden sijainti on esitetty piirustuksessa 1510008591-002.

3.2 Kenttämittaukset ja laboratorioanalyysit

Tutkimuspisteistä otetuista maanäytteistä mitattiin yleisimpien alkuaineiden (As, Pb, Cu, Zn) pitoisuudet XRF-kenttämittarilla yhteensä 65 näytteestä. Kenttämittausten tulosten ja aistinvaraisien havaintojen perusteella valittiin laboratorioanalyysiin lähetettävät näytteet.

Valituista maanäytteistä tehtiin Ramboll Analytics Oy:n laboratoriossa Lahdessa seuraavat analyysit:

- metallit ja puolimetallit ICP-MS –tekniikalla: 18 kpl
- PAH-yhdisteet: 6 kpl
- PCB-yhdisteet: 6 kpl
- öljyhiilivedyt (C10-C40): 10 kpl

4. TUTKIMUSTULOKSET JA NIIDEN TULKINTA

4.1 Maaperän pilaantuneisuuden arvioinnissa käytettävät vertailuarvot

Maanäytteistä määritettyjä haitta-ainepitoisuuksia on verrattu valtioneuvoston asetuksessa (214/2007) maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista esitettyihin kynnys- ja ohjearvoihin, jotka on määritetty joko ekologisten riskien tai terveysriskien perusteella.

- kynnysarvo, haitallisen aineen pitoisuusarvo, jonka alittuessa maaperän haitta-aineista aiheutuvia ympäristöriskejä voidaan pitää merkityksettöminä maankäytöstä ja muista ympäristön olosuhteista riippumatta. Kynnysarvon ylittyessä maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava
- alempi ohjearvo, haitallisen aineen pitoisuusarvo, jonka ylittyessä alueen maaperää pidetään yleensä pilaantuneena, ellei aluetta käytetä teollisuus-, varasto- tai liikennealueena tai muuna vastaavana alueena tai ellei kohdekohtaisella riskinarvioinnilla ole toisin osoitettu
- ylempi ohjearvo, haitallisen aineen pitoisuusarvo, jonka ylittyessä maaperää pidetään yleensä pilaantuneena alueella, jota käytetään teollisuus-, varasto- tai liikennealueena tai muuna vastaavana alueena, ellei kohdekohtaisella riskinarvioinnilla ole toisin osoitettu

Tutkimusalue rinnastetaan teollisuuskäyttöön tarkoitetuksi alueeksi, jossa maaperän pilaantuneisuuden vertailuarvona käytetään ylempää ohjearvotasoa.

4.2 Maanäytteiden kenttämittaukset ja laboratorioanalyysit

Tutkimusalueelle tehdyistä tutkimuspisteistä otetuista maaperänäytteistä havaittiin laboratorioanalyysien ja kenttämittausten perusteella kohonneita haitta-ainepitoisuuksia tutkimuspisteissä KK3, KK4, KK5, KK6, KK7, KK8 ja Kasa 10. Koontitaulukko maanäytteiden kenttämittaus- ja la-

laboratorioanalyysituloksista on esitetty liitteessä 1. Laboratorion tutkimustodistukset on esitetty liitteessä 2.

4.2.1 Epäorgaaniset haitta-aineet

Tutkimuspisteestä KK3 (0-0,5 m) otetussa maanäytteessä havaittiin kenttämittauksen ja laboratorioanalyysin perusteella sinkin ylemmän ohjearvotason (400 mg/kg) ylittävä pitoisuus 550 mg/kg. Tutkimuspisteessä KK4 havaittiin kenttämittauksen perusteella pintamaassa (0-0,5 m) sinkin ylemmän ohjearvotason ylittävä pitoisuus 439 mg/kg.

Tutkimuspisteessä KK5, KK6 ja KK7 havaittiin laboratorioanalyysin perusteella vanadiinin ylemmän ohjearvotason (250 mg/kg) ylittäviä pitoisuuksia, pitoisuudet vaihtelivat välillä 360 – 3600 mg/kg. Lisäksi tutkimuspisteessä KK7 (0-0,3 m) ylittyi ylempi ohjearvo (300 mg/kg) kromin osalta (pitoisuus 350 mg/kg).

Tutkimuspisteessä KK8 havaittiin pintanäytteessä (0-0,3 m) ylemmän ohjearvotason ylityksiä kromin, kuparin, lyijyn, nikkelin, sinkin ja vanadiinin osalta.

Alueella sijaitsevista kasasta Kasa 10 kerätyissä näytteissä havaittiin ylemmän ohjearvotason ylittäviä pitoisuuksia kromin, kuparin ja nikkelin osalta. Kasasta kerätyssä näytteessä (pitoisuus 4 600 mg/kg) ylittyi sinkin vaarallisen jätteen raja-arvo (2 500 mg/kg).

4.2.2 Orgaaniset haitta-aineet

Alueelta otetuista maanäytteistä havaittiin kohonneita öljyhiilivetyypitoisuuksia. Tutkimuspisteissä KK4, KK6 ja KK8 hiilivetyjen kokonaispitoisuudet ylittivät asetetun kynnsarvotason (300 mg/kg). Kasasta Kasa 10 kerätystä näytteestä analysoitiin hiilivetyjen kokonaispitoisuus 1400 mg/kg. Näytteen raskaiden hiilivetyjakeiden C21-C40 analysoitu pitoisuus 1300 mg/kg ylittää raskaille jakeille asetetun alemman ohjearvotason 600 mg/kg.

Alueelta otetuista maanäytteistä havaittiin merkkejä PAH-yhdisteistä, yhdisteiden yhteenlasketut kokonaispitoisuudet alittivat asetetun kynnsarvotason. Yksittäisten yhdisteiden pitoisuuksien osalta tutkimuspisteen KK 6 pintanäytteessä (0-0,5 m) havaittiin antraseenin osalta kynnsarvotason (1 mg/kg) ylittävä pitoisuus (1,3 mg/kg).

Alueelta otetuista maanäytteistä havaittiin merkkejä PCB-yhdisteistä, mutta sekä yksittäisten yhdisteiden pitoisuudet että yhteenlasketut kokonaispitoisuudet alittivat asetetut kynnsarvotasot.

5. JOHTOPÄÄTÖKSEN JA JATKOTOIMENPIDE-EHDOTUKSET

Satamakenttänä toimivan tutkimusalueen maaperästä otetuissa näytteissä todettiin kohonneita haitta-ainepitoisuuksia. Tutkimusalue rinnastetaan teollisuuskäyttöön tarkoitetuksi alueeksi, jossa maaperän pilaantuneisuuden vertailuarvona käytetään ylempää ohjearvotasoa.

Asfaltoidulle alueelle tehdyissä kairauspisteissä ei havaittu kohonneita haitta-ainepitoisuuksia vaan alueelta otettujen maanäytteiden tutkitut pitoisuudet alittivat kynnsarvotasot.

Alueen pohjoisosaan, päällystämättömälle alueelle, tehdyissä koekuopissa havaittiin ylemmän ohjearvotason ylittäviä pitoisuuksia pintamaassa ja syvemmissä maakerroksissa koekuoppien KK3, KK4, KK5, KK6, KK7 ja KK8 alueella. Lisäksi samalla alueella olevasta maakasasta Kasa 10 mitattiin kromin, kuparin ja nikkelin osalta ylemmän ohjearvotason ylityksiä ja sinkin osalta vaarallisen jätteen raja-arvon ylittävä pitoisuus.

Tutkimusalueella sijaitisi yhteensä 10 maakasaa, joista kasojen 1-9 aines muistutti toisiaan, kaasoissa havaittiin mm lasia. Kasan 10 aines oli selkeästi erilaista, osa Kasan 10 aineksesta oli liettettä/liettynyt ja levinnyt myös kasan ympäristöön. Tutkimustulosten ja maastohavaintojen perusteella kasan 10 poistaminen alueelta olisi suositeltavaa, koska kasasta saattaa sadeveden

mukana liettymällä tai tuulen välityksellä levitä haitta-aineita mereen ja aiheuttaa ekologista riskiä. Massan vastaanottoaikan selvittämiseksi olisi suositeltavaa tehdä kasan maa-aineksesta kaatopaikkakelpoisuustutkimus ja selvittää maa-aineksen liukoisuusominaisuudet. Liukoisuustutkimus voidaan tehdä jo otetusta maanäytteestä. Myös kasojen 1-9 sisältämästä massasta saattaa olla tarpeellista tehdä liukoisuustutkimukset, riippuen tulevasta vastaanottoaikasta. Myös kasan alapuolisen maaperän laatu on syytä tutkia kasan poistamisen jälkeen.

Tutkimuspisteen alueen maaperä voidaan ohjearvovertailun perusteella luokitella pilaantuneeksi. Tutkimusalue on vanhaa aidattua teollisuusaluetta, eikä alueella arvioida olevan välitöntä maaperän kunnostustarvetta alueen maankäytön säilyessä samankaltaisena. Pilaantuneen maan kunnostaminen on luvanvaraista toimintaa ja edellyttää ympäristönsuojelulain 78 §:n mukaisen ilmoituksen laatimista pilaantuneen maaperän kunnostamisesta Varsinais-Suomen ELY-keskukselle. Pilaantuneiden vastaanottoaikat saattavat edellyttää ennen massojen toimittamista maa-aineksen kaatopaikkakelpoisuuden ja liukoisuusominaisuuksien selvittämistä.

Mikäli alueilla tullaan suorittamaan maankaivua tai alueen käyttötarkoitus muuttuu, tulee maaperässä havaitut haitta-ainepitoiset huomioida ja tarvittaessa maaperän kunnostustarve arvioida uudestaan. Alueilla, joiden maaperässä on havaittu kohonneita haitta-ainepitoisuuksia (ml. Kasa 10), on huomioitava että mahdollisia maankaivutöitä suoritettaessa massoja ei voida käsitellä puhtaana maa-aineksena.

Turussa 26. päivänä marraskuuta 2013

RAMBOLL FINLAND OY



Suvi Pekkarinen
projektipäällikkö



Timo Salmi
projektipäällikkö

Kenttähavaintojen ja analyysitulosten yhteenvetotaulukko
Metallit ja puolimetallit

Pistetunnus				Syvyys		Kerrospaksaus	Kenttämittaukset							Metallit ja puolimetallit ²									
Maalaji		Viitearvot		As	Cr		Cu	Pb	Ni	Zn	Kuiva- aine	Sb	As	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V		
arvio		luontainen pit. ¹		1	31	22	5	17	31		0,02	1	0,03	8	31	22	5	17	31	38			
		kynnysarvo		5	100	100	60	50	200		2	5	1	20	100	100	60	50	200	100			
		alempi ohjearvo		50	200	150	200	100	250		10	50	10	100	200	150	200	100	250	150			
		ylempi ohjearvo		100	300	200	750	150	400		50	100	20	250	300	200	750	150	400	250			
		vaarallisen jätteen raja-arvo		1 000	1 000	2 500	2 500	1 000	2 500		2 500	1 000	100	1 000	1 000	2 500	2 500	1 000	2 500	10 000			
				(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	%	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)			
Koekuopat																							
RF	KK1	0,0 - 0,5	0,5	Hm, Hk	<	<	31		81	91,0 %	<0,5	1,7	<0,2	8,5	40	41	42	25	76	36			
		0,5 - 1,2	0,7	Hk, murske	<	<	23		41														
		1,2 - 1,8	0,6	Hk/Sa	<	<	25		<														
RF	KK2	0,0 - 0,5	0,5	Hm, Hk	<	<	37		143	93,0 %	<0,5	2,2	<0,2	11	38	32	28	29	130	37			
		0,5 - 1,0	0,5	Hk, murske	<	<	22		58														
		1,0 - 2,0	1,0	Sa, kiviä	<	<	20		59														
		2,0 - 2,6	0,6	Hk, kiviä	<	<	27		58														
RF	KK3	0,0 - 0,5	0,5	Hm, Hk, murske	<	<	56		555	86,0 %	0,61	3	0,47	11	56	52	52	38	550	59			
		0,5 - 1,0	0,5	Hk, kiviä	<	<	31		64	91,0 %	<0,5	4,4	<0,2	4,9	29	16	18	13	52	27			
		1,0 - 2,0	1,0	Sa, kiviä, puuta	<	<	34		38														
		2,0 - 2,5	0,5	Sa	<	<	30		52														
RF	KK4	0,0 - 0,5	0,5	Hm, Hk	<	<	45		439														
		0,5 - 1,0	0,5	Hk, murske	<	<	31		227	92,0 %	<0,5	2,1	<0,2	6,7	40	29	42	23	210	65			
		1,0 - 2,0	1,0	Hk, kiviä	<	<	33		79														
		2,0 - 2,2	0,2	Sa/Si	<	<	53		55														
RF	KK5	0,0 - 0,3	0,3	Hm, Hk	<	<	48		159	85,0 %	0,56	2,4	<0,2	14	160	26	34	42	140	2000			
		0,3 - 0,6	0,3	murske	<	<	63		80	95,0 %	1,1	1,6	<0,2	8	67	24	76	26	54	480			
		0,6 - 1,2	0,6	Hk, kiveä	<	<	27		101	89,0 %	<0,5	3,3	<0,2	7	68	21	12	18	78	770			
		1,2 - 2,0	0,8	Si/Sa	<	<	27		101														
RF	KK6	0,0 - 0,5	0,5	Hm, Hk	<	<	39		199	91,0 %	0,72	7,3	<0,2	8,9	79	42	37	43	220	360			
		0,5 - 1,0	0,5	murske	<	<	<		56	92,0 %	<0,5	2,6	<0,2	6,6	60	22	5,7	20	59	450			
		1,0 - 1,8	0,8	louhe, Sa, Hk	<	<	34		158														
RF	KK7	0,0 - 0,3	0,3	Hm, Hk	<	<	33		123	84,0 %	<0,5	2,3	<0,2	9	350	28	19	21	110	3600			
		0,3 - 1,0	0,7	murske, Hk	<	<	34		87														
		1,0 - eks.		louhe																			
RF	KK8	0,0 - 0,3	0,3	Hm, Hk	<	<	470	1074	870	85,0 %	49	15	1,4	95	480	370	1600	260	910	1100			
		0,3 - 1,0	0,7	murske, Hk	<	<	49		289	91,0 %	1,1	4	0,3	35	52	82	49	39	400	66			
		1,0 - eks.		louhe																			
Kasanäytteet																							
RF	KASA 1				<	<	<		<														
RF	KASA 2				<	<	<		<														
RF	KASA 3				<	<	67		124														
RF	KASA 4				<	<	64		100														
RF	KASA 5				<	<	<		<														
RF	KASA 6				<	<	88		61	96,0 %	<0,5	<1	<0,2	3,3	12	11	17	6,6	26	57			
RF	KASA 7				<	<	<		<														
RF	KASA 8				<	<	<		49														
RF	KASA 9				<	<	<		<														
RF	KASA 10			liete, maa-aines	<	<	402	253	3121	90,0 %	4,5	8,9	1	19	380	210	270	220	4600	97			
<p>Viitearvovertailu, VnA 214/2007 ja Syke opas 98/2002:</p> <p>X tulos ylittää kynnysarvon XX tulos ylittää alemman ohjearvon XXX tulos ylittää ylempään ohjearvon XXXX tulos ylittää suuntaa-antavan vaarallisen jätteen raja-arvon</p> <p>Huomautukset: 1.-12. = kts. VnA 214/2007 13. = Luvuissa mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alle detektorajan, on laskennassa tuloksena käytetty detektorajaa. 14. = Aistihavainto kosteudesta, kts. oheinen luokitus 15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, kts. oheinen luokitus</p> <p>Kosteus: 0 = kuiva 1 = kostea 2 = märkä 3 = pv-tason alla</p> <p>Aistihavainnot pilaantuneisuudesta: 0 = pilaantumaton L = Luonnonmaa 1 = lievä T = Täyttömaa 2 = kohtalainen 3 = voimakas</p>																							

Tutkimustodistus

1/4

Projekti: 1510008591/1

Ramboll Finland Oy / Turku

Linnankatu 3 a B
20100 TURKU

Tutkimuksen nimi:	Naantalin kaupunki, Kukolan teollisuusalue, maaperän alustava pilaatuneisuustutkimus, Luonno	Näytteenottopvm:	
		Näyte saapui:	16.10.2013
Näytteenottaja:	Suvi Pekkarinen	Analysointi aloitettu:	16.10.2013

Maanäytteet

	KK3 / 0-0,5	KK4 / 0-0,5	KK6 / 0-0,5	KK8 / 0-0,3	P3 / 0-0,5	Yksikkö	Menetelmä
Näytteenottpisteet	0-0,5	0-0,5	0-0,5	0-0,3	0-0,5		
Näyttenumero	13MM 03567	13MM 03568	13MM 03569	13MM 03570	13MM 03571		
MÄÄRITYKSET							
Näytteenottosyvyys	0-0,5	0-0,5	0-0,5	0-0,3	0-0,5	m	Kenttät.
Kuiva-aine	86	89	89	84	95	m-%	RA4016*
Esikäsittely, mikroaaltohajotus, kuningasvesi							RA3007
Metallit (PIMA), maa							
Antimoni (Sb)						mg/kg ka	RA3000*
Arseeni (As)						mg/kg ka	RA3000*
Kadmium (Cd)						mg/kg ka	RA3000*
Koboltti (Co)						mg/kg ka	RA3000*
Kromi (Cr)						mg/kg ka	RA3000*
Kupari (Cu)						mg/kg ka	RA3000*
Lyijy (Pb)						mg/kg ka	RA3000*
Nikkeli (Ni)						mg/kg ka	RA3000*
Sinkki (Zn)						mg/kg ka	RA3000*
Vanadiini (V)						mg/kg ka	RA3000*
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa	260	550	330	310		mg/kg ka	RA4020*
Keskitisleat (C10-C21)	13	<100	42	27		mg/kg ka	RA4020*
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	250	530	290	280		mg/kg ka	RA4020*
Polyaromaattiset hiilivedyt yht.			1,3		<0,2	mg/kg ka	RA4053*
Antraseeni			0,03		<0,01	mg/kg ka	RA4053*
Asenaftteeni			<0,01		<0,01	mg/kg ka	RA4053*
Asenaftyleeni			<0,01		<0,01	mg/kg ka	RA4053*
Bentso(a)antraseeni			0,12		<0,01	mg/kg ka	RA4053*
Bentso(a)pyreeni			0,055		<0,01	mg/kg ka	RA4053*
Bentso(b)fluoranteeni			0,077		<0,01	mg/kg ka	RA4053*
Bentso(g,h,i)peryleeni			0,051		<0,01	mg/kg ka	RA4053*
Bentso(k)fluoranteeni			0,031		<0,01	mg/kg ka	RA4053*
Dibentso(a,h)antraseeni			<0,01		<0,01	mg/kg ka	RA4053*
Fenantreeni			0,23		<0,01	mg/kg ka	RA4053*
Fluoranteeni			0,26		<0,01	mg/kg ka	RA4053*
Fluoreeni			0,017		<0,01	mg/kg ka	RA4053*
Indeno(1,2,3-c,d)pyreeni			0,047		<0,01	mg/kg ka	RA4053*
Kryseeni			0,12		<0,01	mg/kg ka	RA4053*

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

2/4

Projekti: 1510008591/1

	13MM 03567	13MM 03568	13MM 03569	13MM 03570	13MM 03571	Yksikkö	Menetelmä
Naftaleeni			0,071		<0,01	mg/kg ka	RA4053*
Pyreeni			0,17		<0,01	mg/kg ka	RA4053*
PCB yht.	0,02		0,02			mg/kg ka	RA4053*
PCB 28	<0,001		<0,001			mg/kg ka	RA4053*
PCB 52	<0,001		<0,001			mg/kg ka	RA4053*
PCB 101	0,002		0,003			mg/kg ka	RA4053*
PCB 118	<0,001		0,001			mg/kg ka	RA4053*
PCB 138	0,004		0,006			mg/kg ka	RA4053*
PCB 153	0,004		0,007			mg/kg ka	RA4053*
PCB 180	0,004		0,005			mg/kg ka	RA4053*

Maanäytteet

	P5 /	P5 /	P7 /	P9 /	P11 /	Yksikkö	Menetelmä
Näytteenottopisteet	0-0,5	0,5-1	0-0,5	0-0,5	0-0,5		
Näytenumero	13MM 03572	13MM 03573	13MM 03574	13MM 03575	13MM 03576		

MÄÄRITYKSET

Näytteenottoisyvyys	0-0,5	0,5-1	0-0,5	0-0,5	0-0,5	m	Kenttät.
Kuiva-aine	96	97	94	96	96	m-%	RA4016*
Esikäsitteily, mikroaaltohajotus, kuningasvesi							RA3007
Metallit (PIMA), maa							
Antimoni (Sb)						mg/kg ka	RA3000*
Arseeni (As)						mg/kg ka	RA3000*
Kadmium (Cd)						mg/kg ka	RA3000*
Koboltti (Co)						mg/kg ka	RA3000*
Kromi (Cr)						mg/kg ka	RA3000*
Kupari (Cu)						mg/kg ka	RA3000*
Lyijy (Pb)						mg/kg ka	RA3000*
Nikkeli (Ni)						mg/kg ka	RA3000*
Sinkki (Zn)						mg/kg ka	RA3000*
Vanadiini (V)						mg/kg ka	RA3000*
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa		48	<10	32	130	mg/kg ka	RA4020*
Keskiteisleet (C10-C21)		<10	<10	<10	<10	mg/kg ka	RA4020*
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)		46	<10	30	120	mg/kg ka	RA4020*
Polyaromaattiset hiilivedyt yht.	<0,2		<0,2		<2	mg/kg ka	RA4053*
Antraseeni	<0,01		<0,01		<0,1	mg/kg ka	RA4053*
Asenaftteeni	<0,01		<0,01		<0,1	mg/kg ka	RA4053*
Asenaftyleeni	<0,01		<0,01		<0,1	mg/kg ka	RA4053*
Bentso(a)antraseeni	<0,01		<0,01		<0,1	mg/kg ka	RA4053*
Bentso(a)pyreeni	<0,01		<0,01		<0,1	mg/kg ka	RA4053*
Bentso(b)fluoranteeni	<0,01		<0,01		<0,1	mg/kg ka	RA4053*
Bentso(g,h,i)peryleeni	<0,01		0,011		<0,1	mg/kg ka	RA4053*
Bentso(k)fluoranteeni	<0,01		<0,01		<0,1	mg/kg ka	RA4053*
Dibentso(a,h)antraseeni	<0,01		<0,01		<0,1	mg/kg ka	RA4053*
Fenantreeni	<0,01		<0,01		<0,1	mg/kg ka	RA4053*
Fluoranteeni	<0,01		0,015		<0,1	mg/kg ka	RA4053*
Fluoreeni	<0,01		<0,01		<0,1	mg/kg ka	RA4053*
Indeno(1,2,3-c,d)pyreeni	<0,01		<0,01		<0,1	mg/kg ka	RA4053*
Kryseeni	<0,01		<0,01		<0,1	mg/kg ka	RA4053*
Naftaleeni	<0,01		<0,01		<0,1	mg/kg ka	RA4053*
Pyreeni	<0,01		0,013		<0,1	mg/kg ka	RA4053*

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

3/4

Projekti: 1510008591/1

	13MM 03572	13MM 03573	13MM 03574	13MM 03575	13MM 03576	Yksikkö	Menetelmä
PCB yht.	<0,01		<0,01		<0,01	mg/kg ka	RA4053*
PCB 28	<0,001		<0,001		<0,001	mg/kg ka	RA4053*
PCB 52	<0,001		<0,001		<0,001	mg/kg ka	RA4053*
PCB 101	<0,001		<0,001		<0,001	mg/kg ka	RA4053*
PCB 118	<0,001		<0,001		<0,001	mg/kg ka	RA4053*
PCB 138	<0,001		<0,001		<0,001	mg/kg ka	RA4053*
PCB 153	<0,001		<0,001		<0,001	mg/kg ka	RA4053*
PCB 180	<0,001		<0,001		<0,001	mg/kg ka	RA4053*

Maanäytteet

			Yksikkö	Menetelmä
Näytteenottopisteet	P11 / 1-2	KASA 10		
Näytenumero	13MM 03577	13MM 03578		

MÄÄRITYKSET

			Yksikkö	Menetelmä
Näytteenotto- syvyys	1-2		m	Kenttät.
Kuiva- aine	92	90	m-%	RA4016*
Esikäsit- tely, mikro- aaltohojotus, kuningasvesi		ok		RA3007
Metallit (PIMA), maa		ok		
Antimoni (Sb)		4,5	mg/kg ka	RA3000*
Arseeni (As)		8,9	mg/kg ka	RA3000*
Kadmium (Cd)		1,0	mg/kg ka	RA3000*
Koboltti (Co)		19	mg/kg ka	RA3000*
Kromi (Cr)		380	mg/kg ka	RA3000*
Kupari (Cu)		210	mg/kg ka	RA3000*
Lyijy (Pb)		270	mg/kg ka	RA3000*
Nikkeli (Ni)		220	mg/kg ka	RA3000*
Sinkki (Zn)		4600	mg/kg ka	RA3000*
Vanadiini (V)		97	mg/kg ka	RA3000*
Öljyhiilivety- jakeet (C10-C40), maa	68	1400	mg/kg ka	RA4020*
Keskitysle- et (C10-C21)	19	140	mg/kg ka	RA4020*
Raskaat öljy- jakeet (C21-C40)	49	1300	mg/kg ka	RA4020*
Polyaromaattiset hiilivedyt yht.		3,9	mg/kg ka	RA4053*
Antraseeni		<0,1	mg/kg ka	RA4053*
Asenaftteeni		<0,1	mg/kg ka	RA4053*
Asenaftyleeni		<0,1	mg/kg ka	RA4053*
Bentso(a)antraseeni		0,22	mg/kg ka	RA4053*
Bentso(a)pyreeni		0,15	mg/kg ka	RA4053*
Bentso(b)fluoranteeni		0,34	mg/kg ka	RA4053*
Bentso(g,h,i)peryleneeni		0,21	mg/kg ka	RA4053*
Bentso(k)fluoranteeni		0,11	mg/kg ka	RA4053*
Dibentso(a,h)antraseeni		<0,1	mg/kg ka	RA4053*
Fenantreeni		0,60	mg/kg ka	RA4053*
Fluoranteeni		0,67	mg/kg ka	RA4053*
Fluoreeni		<0,1	mg/kg ka	RA4053*
Indeno(1,2,3-c,d)pyreeni		0,15	mg/kg ka	RA4053*
Kryseeni		0,27	mg/kg ka	RA4053*
Naftaleeni		0,22	mg/kg ka	RA4053*
Pyreeni		0,57	mg/kg ka	RA4053*
PCB yht.		0,06	mg/kg ka	RA4053*
PCB 28		0,013	mg/kg ka	RA4053*

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

4/4

Projekti: 1510008591/1

	13MM 03577	13MM 03578	Yksikkö	Menetelmä
PCB 52		0,007	mg/kg ka	RA4053*
PCB 101		0,008	mg/kg ka	RA4053*
PCB 118		0,003	mg/kg ka	RA4053*
PCB 138		0,010	mg/kg ka	RA4053*
PCB 153		0,012	mg/kg ka	RA4053*
PCB 180		0,009	mg/kg ka	RA4053*

* FINAS -akkreditoitu menetelmä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tarvittaessa. Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Ramboll Analytics



Anri Aallonen
FM, kemisti, +358 50 434 4099

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Lisätiedot Öljyhiilivetyinäytteiden 13MM03568 ja 13MM03577 kromatogrammit eivät ole niin kovin tyypillisiä öljylle.

Jakelu suvi.pekkarinen@ramboll.fi

Menetelmien kuvaukset

Öljyhiilivetyjakeet, maa	Öljyhiilivedyt määritettiin aseton/heksaaniuuton ja florisil-puhdistuksen jälkeen käyttäen GC/FI-tekniikkaa. Menetelmällä määritetään poolittomien hiilivetyjen summa välillä C10H22 - C40H82 (dekaani - tetrakontaani). Määritysraja on 10 mg/kg ja mittausepävarmuus 31 %. Menetelmä perustuu standardiohjeisiin ISO 11046 ja ISO 16703.
PAH + PCB yht. , kiinteä	PAH-näytteet uutettiin toluenilla, puhdistettiin florisililla ja määritettiin GC/MS-tekniikkaa käyttäen. Menetelmän määritysraja on 0,01 mg/kg ja mittausepävarmuus 23-42 %. Menetelmä perustuu Nordtest Report 329. PCB-näytteet uutettiin toluenilla ja puhdistettiin florisililla. Liuotin vaihdettiin heksaaniin ja näyte käsiteltiin rikkipapolla. Öljyiset näytteet puhdistetaan lisäksi dimetyylisulfoksidilla (DMSO). PCB-yhdisteet analysoidaan GC/MS-tekniikan avulla. Menetelmän määritysraja 0,001 mg/kg ja mittausepävarmuus 20-34 %. Menetelmä perustuu Nordtest Report 329. PAH- ja PCB- summat on laskettu upper bound-arvoina (jos kongeneerin pitoisuus ei ylitä määritysrajaa, laskussa pitoisuutena käytetään määritysrajaa).

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

1/2

Projekti: 1510008591/2

Ramboll Finland Oy / Turku

Linnankatu 3 a B
20100 TURKU

Tutkimuksen nimi:	Naantalin kaupunki, Kukolan teollisuusalue, maaperän alustava pilaatuneisuustutkimus	Näytteenottopvm:	9.10.2013
		Näyte saapui:	24.10.2013
Näytteenottaja:	Suvi Pekkarinen	Analyysointi aloitettu:	24.10.2013

Maanäytteet

	P2	P6	P10	KK3	KK4	Yksikkö	Menetelmä
Näytteenottopisteet	P2	P6	P10	KK3	KK4		
Näyttenumero	13MM 03723	13MM 03724	13MM 03725	13MM 03726	13MM 03727		
MÄÄRITYKSET							
Näytteenottosyvyys	0-0,5	0-0,5	0-0,5	0-0,5	0,5-1	m	Kenttät.
Kuiva-aine	97	96	97	86	92	m-%	RA4016*
Esikäsittely, mikroaaltohajotus, kuningasvesi	ok	ok	ok	ok	ok		RA3007
Metallit (PIMA), maa	ok	ok	ok	ok	ok		
Antimoni (Sb)	<0,50	<0,50	<0,50	0,61	<0,50	mg/kg ka	RA3000*
Arseeni (As)	1,4	1,1	<1,0	3,0	2,1	mg/kg ka	RA3000*
Kadmium (Cd)	<0,20	<0,20	<0,20	0,47	<0,20	mg/kg ka	RA3000*
Koboltti (Co)	7,2	10	9,3	11	6,7	mg/kg ka	RA3000*
Kromi (Cr)	39	55	51	56	40	mg/kg ka	RA3000*
Kupari (Cu)	23	24	22	52	29	mg/kg ka	RA3000*
Lyijy (Pb)	2,6	2,8	3,1	52	42	mg/kg ka	RA3000*
Nikkeli (Ni)	24	36	32	38	23	mg/kg ka	RA3000*
Sinkki (Zn)	41	59	49	550	210	mg/kg ka	RA3000*
Vanadiini (V)	33	50	39	59	65	mg/kg ka	RA3000*

Maanäytteet

	KK5	KK8	KK8	Kasa 6	Yksikkö	Menetelmä
Näytteenottopisteet	KK5	KK8	KK8	Kasa 6		
Näyttenumero	13MM 03728	13MM 03729	13MM 03730	13MM 03731		
MÄÄRITYKSET						
Näytteenottosyvyys	0-0,3	0-0,3	0,3-1		m	Kenttät.
Kuiva-aine	85	85	91	96	m-%	RA4016*
Esikäsittely, mikroaaltohajotus, kuningasvesi	ok	ok	ok	ok		RA3007
Metallit (PIMA), maa	ok	ok	ok	ok		
Antimoni (Sb)	0,56	49	1,1	<0,50	mg/kg ka	RA3000*
Arseeni (As)	2,4	15	4,0	<1,0	mg/kg ka	RA3000*
Kadmium (Cd)	<0,20	1,4	0,30	<0,20	mg/kg ka	RA3000*
Koboltti (Co)	14	95	35	3,3	mg/kg ka	RA3000*
Kromi (Cr)	160	480	52	12	mg/kg ka	RA3000*
Kupari (Cu)	26	370	82	11	mg/kg ka	RA3000*
Lyijy (Pb)	34	1600	49	17	mg/kg ka	RA3000*

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

Projekti: 1510008591/2

	13MM 03728	13MM 03729	13MM 03730	13MM 03731	Yksikkö	Menetelmä
Nikkeli (Ni)	42	260	39	6,6	mg/kg ka	RA3000*
Sinkki (Zn)	140	910	400	26	mg/kg ka	RA3000*
Vanadiini (V)	2000	1100	66	57	mg/kg ka	RA3000*

* FINAS -akkreditoitu menetelmä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tarvittaessa. Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Ramboll AnalyticsAnri Aallonen
FM, kemisti, +358 50 434 4099

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Lisätiedot Näytteenotto 8.-9.10.2013**Jakelu** suvi.pekkariinen@ramboll.fi

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

1/2

Projekti: 1510008591/3

Ramboll Finland Oy / Turku

Linnankatu 3 a B
20100 TURKU

Tutkimuksen nimi:	Naantalin kaupunki, Kukolan teollisuusalue, maaperän alustava pilaatuneisuustutkimus	Näytteenottopvm:	
		Näyte saapui:	12.11.2013
Näytteenottaja:	Suvi Pekkarinen	Analyysointi aloitettu:	12.11.2013

Maanäytteet

	KK1	KK2	KK3	KK5	KK5	Yksikkö	Menetelmä
Näytteenottopisteet	KK1	KK2	KK3	KK5	KK5		
Näyttenumero	13MM 04067	13MM 04068	13MM 04069	13MM 04070	13MM 04071		
MÄÄRITYKSET							
Näytteenottosyvyys	0-0,5	0-0,5	0,5-1,0	0,3-0,6	0,6-1,2	m	Kenttät.
Kuiva-aine	91	93	91	95	89	m-%	RA4016*
Esikäsittely, mikroaaltohajotus, kuningasvesi	ok	ok	ok	ok	ok		RA3007
Metallit (PIMA), maa	ok	ok	ok	ok	ok		
Antimoni (Sb)	<0,50	<0,50	<0,50	1,1	<0,50	mg/kg ka	RA3000*
Arseeni (As)	1,7	2,2	4,4	1,6	3,3	mg/kg ka	RA3000*
Kadmium (Cd)	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	mg/kg ka	RA3000*
Koboltti (Co)	8,5	11	4,9	8,0	7,0	mg/kg ka	RA3000*
Kromi (Cr)	40	38	29	67	68	mg/kg ka	RA3000*
Kupari (Cu)	41	32	16	24	21	mg/kg ka	RA3000*
Lyijy (Pb)	42	28	18	76	12	mg/kg ka	RA3000*
Nikkeli (Ni)	25	29	13	26	18	mg/kg ka	RA3000*
Sinkki (Zn)	76	130	52	54	78	mg/kg ka	RA3000*
Vanadiini (V)	36	37	27	480	770	mg/kg ka	RA3000*

Maanäytteet

	KK6	KK6	KK7		Yksikkö	Menetelmä
Näytteenottopisteet	KK6	KK6	KK7			
Näyttenumero	13MM 04072	13MM 04073	13MM 04074			
MÄÄRITYKSET						
Näytteenottosyvyys	0-0,5	0,5-1,0	0-0,3		m	Kenttät.
Kuiva-aine	91	92	84		m-%	RA4016*
Esikäsittely, mikroaaltohajotus, kuningasvesi	ok	ok	ok			RA3007
Metallit (PIMA), maa	ok	ok	ok			
Antimoni (Sb)	0,72	<0,50	<0,50		mg/kg ka	RA3000*
Arseeni (As)	7,3	2,6	2,3		mg/kg ka	RA3000*
Kadmium (Cd)	<0,20	<0,20	<0,20		mg/kg ka	RA3000*
Koboltti (Co)	8,9	6,6	9,0		mg/kg ka	RA3000*
Kromi (Cr)	79	60	350		mg/kg ka	RA3000*
Kupari (Cu)	42	22	28		mg/kg ka	RA3000*
Lyijy (Pb)	37	5,7	19		mg/kg ka	RA3000*

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

Projekti: 1510008591/3

	13MM 04072	13MM 04073	13MM 04074	Yksikkö	Menetelmä
Nikkeli (Ni)	43	20	21	mg/kg ka	RA3000*
Sinkki (Zn)	220	59	110	mg/kg ka	RA3000*
Vanadiini (V)	360	450	3600	mg/kg ka	RA3000*

* FINAS -akkreditoitu menetelmä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tarvittaessa. Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Ramboll Analytics

Anri Aallonen
FM, kemisti, +358 50 434 4099

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Jakelu suvi.pekkarinen@ramboll.fi

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.



Kuva 1 Koekuoppa KK4



Kuva 2 Koekuoppa KK5



Kuva 3 Koekuoppa KK8



Kuva 4 Kairauspiste P9



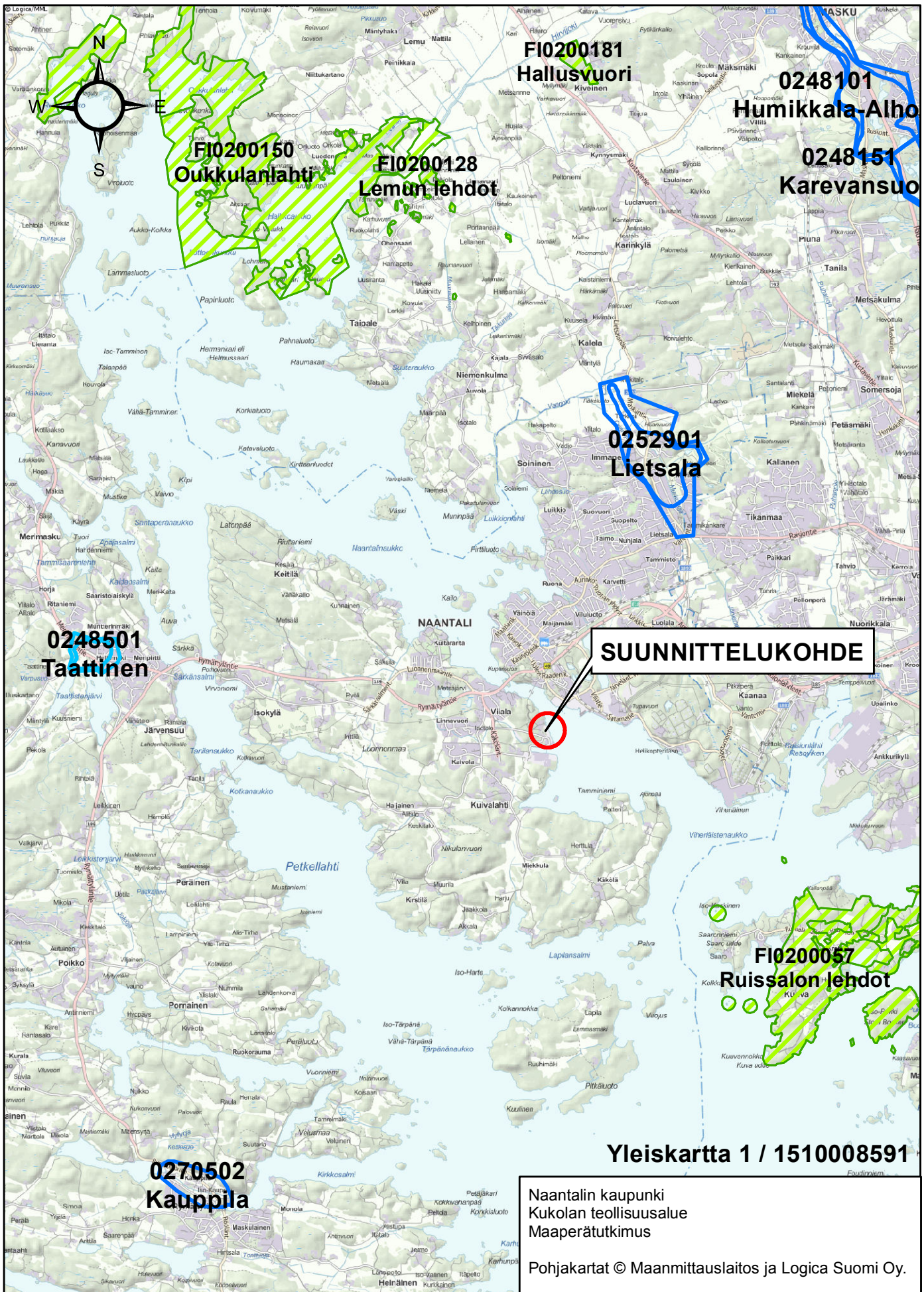
Kuva 5 Kasa 10



Kuva 6 Tutkimusalue

Piirustus 1510008591-001

Sijaintikartta






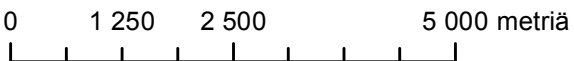
SUUNNITTELUKOHDE

Yleiskartta 1 / 1510008591

Naantalin kaupunki
 Kukolan teollisuusalue
 Maaperätutkimus

Pohjakartat © Maanmittauslaitos ja Logica Suomi Oy.

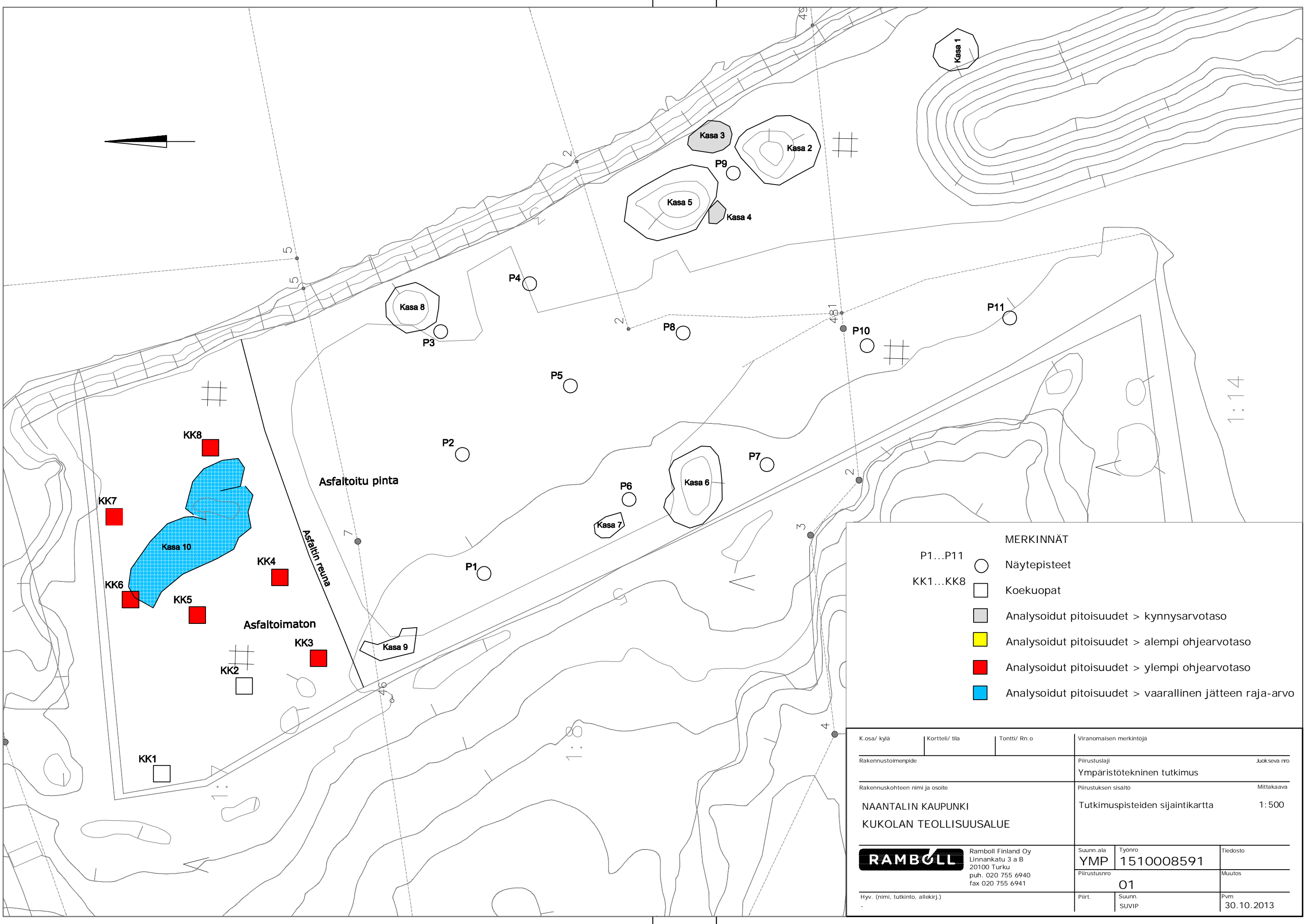
-  Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue
-  Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue
-  Natura 2000 -alue



1:85 000 (A4)

Piirustus 1510008591-002

Tutkimuspisteiden sijainti



MERKINNÄT

P1...P11	○	Näytepisteet
KK1...KK8	□	Koekuopat
	■ (grey)	Analysoidut pitoisuudet > kynnsarvotaso
	■ (yellow)	Analysoidut pitoisuudet > alempi ohjearvotaso
	■ (red)	Analysoidut pitoisuudet > ylempi ohjearvotaso
	■ (blue)	Analysoidut pitoisuudet > vaarallinen jätteen raja-arvo

K.osa/ kylä	Kortteli/ tila	Tontti/ Rn:o	Viranomaisen merkintöjä
Rakennustoimenpide		Piirustuslaji	Julkseva nro
Rakennuskohteen nimi ja osoite		Piirustuksen sisältö	Mittakaava
NAANTALIN KAUPUNKI KUKOLAN TEOLLISUUSALUE		Tutkimuspisteiden sijaintikartta	1:500
RAMBOLL		Suunn.ala	Tiedosto
Ramboll Finland Oy Linnankatu 3 a B 20100 Turku puh. 020 755 6940 fax 020 755 6941		Työnro	Muutos
Hyv. (nimi, tutkinto, allekirj.)		Piirustusno	Pvm
-		01	SUVIP
			30.10.2013

Naantalin kaupunki
Kirsti Junttila

Turku 25.2.2014

YMPÄRISTÖMELUSELVITYS MAANKÄYTÖN SUUNNITTELUA VARTEN

Kukolan teollisuusalueen asemakaavamuutos, Naantali

Raportin vakuudeksi

Jani Kankare
Toimitusjohtaja, FM**HELSINKI**
Porvoonkatu 9 A
00510 HELSINKI
puh. 050 377 6565
www.promethor.fi**TURKU**
Rautakatu 5 A
20520 TURKU
puh. 050 570 3476
promet@promethor.fi

Sisällysluettelo

Tiivistelmä.....	3
1 Yleistä.....	6
2 Tarkastelualueen sijainti ja ympäristö.....	7
3 Melutason ohjeavot.....	8
3.1 Ulkoalueet.....	8
3.2 Sisätilat.....	8
4 Melutasojen laskenta.....	9
4.1 Laskentamenetelmät.....	9
4.2 Lähtötiedot.....	10
4.2.1 Maastoprofiili ja rakennukset.....	10
4.2.2 Kiinteät melulähteet.....	10
4.2.3 Tieliikenne.....	11
4.3 Suoritetut laskennat.....	11
5 Laskentatulokset.....	11
6 Melumittaukset ympäristössä.....	13
7 Johtopäätökset.....	17
8 Lisätietoja.....	19
9 Kirjallisuus.....	19

Liite 1. Tarkastelualueen ”taustamelu”, kun Luonnonmaan sataman kentällä ja korjaustelakalla ei ole toimintaa. Melulähteinä ovat tieliikenne, kantasatama ja teollisuus. Päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ on liite 1A ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ on liite 1B.

Liite 2. Olemassa olevien melulähteiden (liikenne, korjaustelakka, kantasatama ja teollisuus) ja mahdollisen metalliromun lastauksen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 2A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 2B).

Liite 3. Olemassa olevien melulähteiden (liikenne, korjaustelakka, kantasatama ja teollisuus) aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 3A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 3B).

Liite 4.1. Korjaustelakan hiekkapuhalluksen ja laivan apukoneen aiheuttama keskiäänitaso L_{Aeq} . Hiekkapuhallus on alatasolla (laivan pohja).

Liite 4.2. Korjaustelakan hiekkapuhalluksen ja laivan apukoneen aiheuttama keskiäänitaso L_{Aeq} . Hiekkapuhallus on ylätasolla (laivan kylki).

Liite 5. Korjaustelakan laivan apukoneen aiheuttama keskiäänitaso L_{Aeq} .

Liite 6. Sataman länsipuolisen teollisuustontin tasaamisen vaikutus ympäristön melutasoihin.

Liite 7. Melulähteiden äänitehotasot.

Liite 8. Ympäristömelumittausten aikaiset säätiedot.

TIIVISTELMÄ

Tässä selvityksessä esitetään Kukolan teollisuusalueen, Naantalın sataman, kantasatamaa läheisen teollisuuden ja tieliikenteen aiheuttama ympäristömelu Kukolan alueelle. Selvitys on tehty Kukolan teollisuusalueen asemakaavamuutosta varten.

Meluselvitys tehtiin 1) käyttäen laskennallista mallinnusta ja 2) suorittaen tarkastelualueella melumittauksia. Melutasojen laskennallinen mallinnus tehtiin yhteispohjoismaisilla teollisuus- ja tieliikennemelumalleilla. Lähtötietoina käytettiin lähdekohtaisia äänitehotasoja ja tieliikennemääriä. Melumittauksia ja melun havainnointia alueella tehtiin laskentatulosten edustavuuden arvioimiseksi sekä melun luonteen määrittämiseksi.

Melutason laskennallisella mallinnuksella tarkasteltiin seuraavia tilanteita:

- 1) Alueen ”taustamelutaso”, kun Luonnonmaan sataman kentällä ja korjaustelakalla ei ole toimintaa.
- 2) Arviolta meluisimman yhtäaikaistoiminnan aiheuttama melu: metalliromun lastaus kuorma-autoon uudella teollisuustontilla ja lastaus laivaan, korjaustelakalla hiekkapuhallus ja laivan apukone, kantasataman toiminta, teollisuus ja tieliikenne.
- 3) Yhtäaikaistoiminnan aiheuttama melu ilman metalliromun lastausta ja laivausta.
- 4) Korjaustelakalla tehtävän hiekkapuhalluksen aiheuttama melu, kun hiekkapuhallusta tehdään laivan pohjaan tai kylkeen.
- 5) Korjaustelakalla olevan laivan apukoneen aiheuttama A-painotettu kokonaismelutaso.
- 6) Sataman länsipuolisen teollisuustontin tasaamisen vaikutus ympäristön melutasoihin.

Laskennoilla tarkasteltiin:

- 1) Onko uusien asuinrakennusten rakentaminen Kukolantien pohjoispuolelle mahdollista tai perusteltua melutasojen kannalta.
- 2) Onko metalliromun mahdollinen lastaus satama-alueen länsipuolisella teollisuustontilla mahdollista melutasojen kannalta.
- 3) Vaikuttaako satama-alueen länsipuolisen teollisuustontin tasaaminen ympäristön melutasoihin.

Tulosten perusteella uusien asuinrakennusten rakentaminen Kukolantien pohjoispuolelle ei ole nykyisten melutasojen kannalta täysin mahdotonta, mutta ei kuitenkaan suositeltavaa. Mittaustulosten ja havaintojen perusteella melutaso tulee asuinalueella ajoittain hyvin todennäköisesti ylittämään päiväajan ohjearvon 55 dB(A) ja varmasti yöajan ohjearvon 45 dB(A). Ohjearvon saavuttamiseksi piha-alueet tulisi suojata korkeilla meluaidoilla ja tällöinkin ohjearvot täyttävän piha-alueen ala olisi vain osa tontin pinta-alasta. Lisäksi tehtyjen havaintojen mukaan korjaustelakan toiminta aiheuttaa ajoittain kapeakaistaista ”ulisevaa” melua, joka lisää melun häiritsevyyttä. Kapeakaistaista melua tulee hiekkapuhalluslaitteistojen paineilmakompressoreista ja laivan sisäsäiliöiden kuivausimurista. Liitteenä olevissa melukartoissa melun mahdollista kapeakaistaisuutta ei ole huomioitu. Kaavoitukseen sovellettavan valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaan tulokseen tulee lisätä viisi desibeliä, jos melu on kapeakaistaista tai impulssimaista. Jos melun ajoittainen kapeakaistaisuus huomioidaan viiden desibelin lisäyksenä, voidaan olla varmoja, että myös päiväaikaan ohjearvo ylittyy ajoittain suunnittelulla asuinalueella. Ohjearvojen ylitys ei kuitenkaan ole korjaustelakan toiminnan vaihtelevuudesta ja sääolosuhteiden vaikutuksesta läheskään jokapäiväistä.

Viialanmäentien pohjoispuolelle asuinrakennusten rakentaminen on käsityksemme mukaan mahdollista, mikäli se on maankäytön kannalta tarpeellista. Nämä asuinrakennukset tulisivat samalla etäisyydelle teollisesta toiminnasta kuin nykyiset rakennukset ovat. Kyseisten uudisasuinrakennusten alue altistuu ympä-

ristömelulle, mutta ohjearvojen ylittymisen todennäköisyys on selvästi pienempi kuin Kukolantien pohjoispuolelle suunnitellun alueen.

Laskentatulosten perusteella metalliromun lastausta ei voi sijoittaa sataman länsipuolella olevalle suunnitellulle teollisuustontille ilman merkittäviä (luokkaa yli 10 m) melusteitä. Metalliromun lastaus ko. tontilla aiheuttaa Viialanmäentien nykyisille asuinrakennuksille suurimmillaan 55 dB(A):n keskiäänitason. Tuloksessa ei ole huomioitu melun todennäköistä impulssimaisuutta. Impulssimaisuuskorjaus huomioituna keskiäänitaso olisi 60 dB(A). Tämä tarkoittaa, että hyvin todennäköisesti ympäristön asukkaat kokisivat toiminnan häiritseväksi ja valittaisivat siitä. Kukolantien pohjoispuolelle suunnitellulle asuinalueelle metalliromun lastaus aiheuttaisi 55–65 dB(A):n keskiäänitason ja impulssimaisuus huomioituna 60–70 dB(A):n keskiäänitason.

Sataman länsipuolella olevan teollisuustontin louhinta tasolle +5 (tai vastaavalle tasolle) vaikuttaa hieman melun leviämiseen länsipuolella oleville asuinrakennuksille. Liitteenä 6 olevassa melukartassa on esitetty melutason muutos tasaamisen seurauksena, kun melulähteet ovat sataman nykyisten hallirakennusten paikalla. Laskentatulos vastaa alueellisesti suurinta mahdollista muutosta ympäristön kannalta. Melukartan perusteella melutaso nousee asuinrakennuksilla 0–3 dB(A). Muutos ei ole kovin merkittävä, mutta ainakin paikoitellen todennäköisesti havaittava. Teollisuustontin tasaamisen aiheuttama muutos korjaustelakan melun leviämiseen on pääosin pienempi. Syy tähän on, että korjaustelakan merkittävimmät melulähteet sijaitsevat suuren osan aikaa kuivatelakka-altaan pohjalla, jolloin altaan noin 10 m korkeat seinämät estävät melun leviämistä. Jos korjaustelakan melulähteet ovat korkeammalla (esim. laivan kyljen hiekkapuhallus), voi vaikutus Viialanmäentien asuinrakennuksille olla yli kolmekin desibeliä. Tulosten perusteella suositeltava vaihtoehto on, että teollisuustonttia tehtäisiin (satama-alueetta levennettäisiin) lännen suuntaan noin 50 m ja etelä-pohjoissuuntainen raja tulisi tontin korkeimmalle kohdalle. Tällöin maaston muotojen aikaan saama ”meluste” ei poistuisi ja myös kallion päällä olevasta puustosta osa säilyisi.

Melumittausten tulokset ja mittausten yhteydessä tehdyt havainnot vahvistavat laskennallisesti määritetyt tulokset ja niistä tehtyjä johtopäätöksiä. Nykyisten asuinrakennusten alueilla teollisen toiminnan lupamääräysarvot (päivällä 55 ja yöllä 50 dB(A)) eivät normaalisti ylity. Toiminnan melu on kuitenkin ajoittain voimakkuudeltaan ja luonteeltaan sellaista, että asuinrakennusten tuominen lähemmäs korjaustelakkaa tai Luonnonmaan satama-alueita ei ole suositeltavaa. Korjaustelakan aiheuttamaksi melutasoksi mitattiin Viialanmäentien rivitaloilla suurimmillaan 50 dB(A) ja lisäksi melu oli kuulohavainnon perusteella tuolloin kapeakaistaista.

Lisäksi huomioitavaa on, että teollisen toiminnan ympäristöluvuissa nykyisinä lupamääräysarvoina on annettu päiväajan keskiäänitasona 55 dB(A) ja yöajan keskiäänitasona 50 dB(A). Melun impulssimaisuuden tai kapeakaistaisuuden vaikutuksesta ei luvuissa ole mainintaa (ei ainakaan korjaustelakan ympäristöluvuissa). Maankäytön suunnittelussa uusien asuinalueiden yöajan keskiäänitason ohjearvo on 45 dB(A) ja kapeakaistaisuus tulee huomioida viiden desibelin korjauksena. Toisin sanoen kapeakaistaisen melun aiheuttama äänitaso saa yöaikaan olla 40 dB(A). Näin ollen uuden asuinalueen ja teollisen toiminnan yöajan sallituissa arvoissa on kymmenen desibelin ero samassa tarkastelupisteessä. Toisin sanoen tämä voisi pahimmillaan (jos melutasoa ei saada torjuttua suojaamalla tarkastelupisteestä asuinalueella) tarkoittaa teollisen toiminnan yöajan lupamääräysarvon kiristämistarvetta kymmenellä desibelillä, jotta maankäytön suunnittelussa sovellettava yöajan ohjearvo uusilla asuinalueilla ei ylittyisi. Tämän perusteella teollisuuden toimintaedellytyksien kannalta asuinrakennusten tuominen lähemmäs ei ole tarkasteltavassa kohteessa suositeltavaa.

Uutta teollisuutta voidaan sijoittaa Kukolantien varten, mutta teollisuustoiminnan tulee olla melupäästöiltään hallittua ja suhteellisen vähäpäästöistä. Esimerkiksi Käköläntien ja Kukolantien risteyksen läheisyydessä olevan teollisuusalueen kokonaisäänitehotaso voi olla luokkaa 115 dB(A), jotta Viialanmäentien asuinrakennuksilla 50 dB(A) ei yöaikaan ylity. Päiväaikaan melupäästö voi olla 5 dB suurempi. Sallittuun kokonaisäänitehotasoon luonnollisesti vaikuttaa melulähteiden sijoittuminen teollisuustontilla ja näin

ollen arvo 115 dB(A) on suuntaa antava. Esimerkkejä erilaisten laitteiden äänitehotasoista ovat: rekka-auton tyhjäkäynti 88 dB(A), pyöräkuormaaja 105–110 dB(A), pieni puhallin 85–100 dB(A), suuri teollisuuspuhallin 100–115 dB(A). Jos samanlaisia melulähteitä on yhden sijaan kymmenen, on yhden laitteen sallittu melupäästö 105 dB(A). Vastaavasti jos laitteita on kaksikymmentä, on yhden laitteen sallittu melupäästö 102 dB(A).

1 YLEISTÄ

Tässä selvityksessä esitetään Kukolan teollisuusalueen, Naantalın sataman, kantasataman läheisen teollisuuden ja tieliikenteen aiheuttama ympäristömelu Kukolan alueelle. Selvitys on tehty Kukolan teollisuusalueen asemakaavamuutosta varten.

Meluselvitys on tehty 1) käyttäen laskennallista mallinnusta ja 2) suorittaen tarkastelualueella melumittauksia. Melutasojen laskennallinen mallinnus tehtiin yhteispohjoismaisilla teollisuus- ja tieliikennemelmalleilla [1 ja 2]. Lähtötietoina käytettiin lähdekohtaisia äänitehotasoja ja tieliikennemääriä. Melumittauksia ja melun havainnointia alueella tehtiin laskentatulosten edustavuuden arvioimiseksi sekä melun luonteen määrittämiseksi.

Melutason laskennallisella mallinnuksella tarkasteltiin seuraavia tilanteita:

- 1) Taustamelutaso, kun Luonnonmaan sataman kentällä ja korjaustelakalla ei ole toimintaa.
- 2) Arviolta meluisimman yhtäaikaistoiminnan aiheuttama melu: metalliromun lastaus kuorma-autoon uudella teollisuustontilla ja lastaus laivaan, korjaustelakalla hiekkapuhallus ja laivan apukone, kantasataman toiminta, teollisuus ja tieliikenne.
- 3) Yhtäaikaistoiminnan aiheuttama melun ilman metalliromun lastausta ja laivausta.
- 4) Korjaustelakalla tehtävän hiekkapuhalluksen aiheuttama melu, kun hiekkapuhallusta tehdään laivan pohjaan tai kylkeen.
- 5) Korjaustelakalla olevan laivan apukoneen aiheuttama A-painotettu kokonaismelutaso.
- 6) Sataman länsipuolisen teollisuustontin tasaamisen vaikutus ympäristön melutasoihin.

Laskennoilla tarkasteltiin:

- 1) Onko uusien asuinrakennusten rakentaminen Kukolantien pohjoispuolelle mahdollista tai perusteltua melutasojen kannalta.
- 2) Onko metalliromun mahdollinen lastaus satama-alueen länsipuolisella teollisuustontilla mahdollista melutasojen kannalta.
- 3) Vaikuttaako satama-alueen länsipuolisen teollisuustontin tasaaminen ympäristön melutasoihin, jos satama-alueella on melulähteitä.

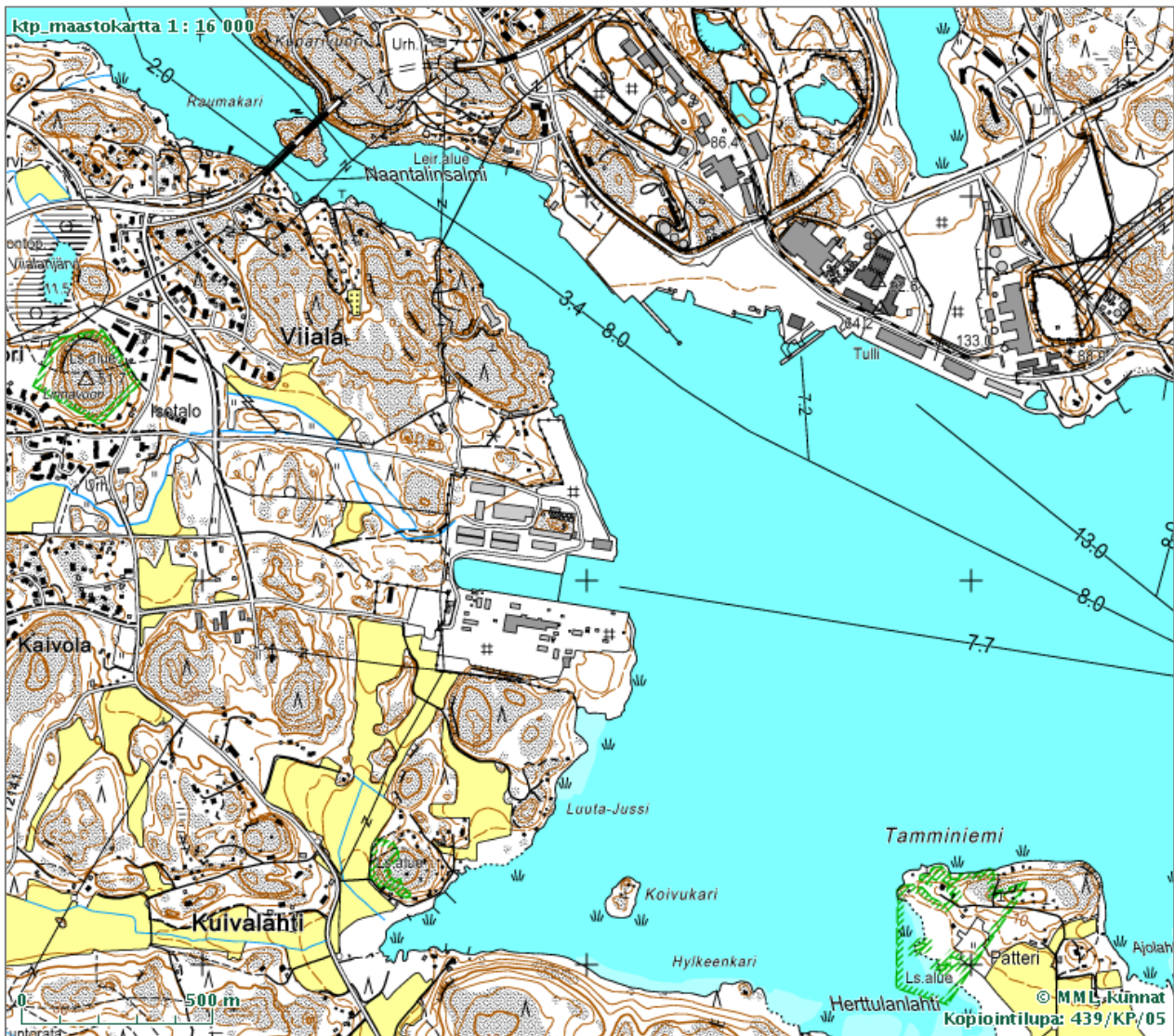
Selvityksen laadintaan osallistuivat Tero Virjonen ja Jani Kankare Promethor Oy:stä. Naantalın kaupungin yhteyshenkilöinä ovat olleet Kirsti Junttila ja Sissi Qvickström.

2 TARKASTELUALUEEN SIJAINTI JA YMPÄRISTÖ

Karttakuvassa 1 on esitetty tarkastelualue. Korjaustelakka on meriväylän 7.7 länsipäässä ja Luonnonmaan satama-alue korjaustelakan pohjoispuolella. Kantasatama ja muu teollisuus (voimalaitos, Finnfeeds, Mobil ja Neste Oil) sijaitsevat meriväylän 8.0 pohjoispuolella.

Naantalinsalmen ylitse kulkee Rymättyläntie, josta etelän suuntaa lähtee Käköläntie. Satama-alueelle kuljetaan Kukolantietä ja korjaustelakalle Navirentietä.

Osayleiskaavan mukainen asuinrakennusalue on Viiala-sanan kaakkoispuolella. Asuinalueen sijainti on esitetty tarkemmin melukartoissa.



Kuva 1. Korjaustelakka ja Luonnonmaan satama-alue ovat likimain kuvan keskellä. Osayleiskaavan mukainen asuinrakennusalue sijaitsee näiden luoteispuolella Kukolantien pohjoispuolella.

3 MELUTASON OHJEARVOT

3.1 Ulkoalueet

Lähinnä kaavoituksen ja maankäytön kannalta käytettävät ohjearvot on annettu valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 [3]. Taulukossa 1 on esitetty päätöksen sisältämät ohjearvot ulkona havaittavalle ympäristömelulle. Päätöstä sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenetelyssä.

Päätöksessä ohjearvot on annettu päiväajan klo 7–22 ja yöajan klo 22–7 ekvivalentti- eli keskiäänitasoina. Päätöksessä ei ole esitetty ohjearvoja hetkittäisille maksimiäänitasoille.

Päätöstä ei sovelleta katu- ja liikennealueilla eikä melusuoja-alueiksi tarkoitetuilla alueilla.

Taulukko 1. Ohjearvot keskiäänitasolle L_{Aeq} ulkona

Alueen käyttötarkoitus	Keskiäänitaso L_{Aeq}	
	Klo 7–22	Klo 22–7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä	55 dB(A) ¹	50 dB(A) ^{1,2}
Hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB(A)	50 dB(A) ³
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuolella olevat virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB(A)	40 dB(A) ⁴

¹ Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa näitä ohjearvoja.

² Uusilla alueilla yöohjearvo on 45 dB(A).

³ Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

⁴ Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

Lisäksi päätöksessä on maininta, että jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista edellä mainittuihin ohjearvoihin. Tulokseen tehtävä lisäys johtuu siitä, että iskumaisuus ja/tai kapeakaistaisuus lisää melun häiritsevyyttä.

3.2 Sisätilat

Keskiäänitaso

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 annetut ohjearvot ulkoa sisätiloihin kantautuvasta melusta on esitetty taulukossa 2. Ohjearvot on annettu ekvivalentti- eli keskiäänitasoina ja tarkastelujakso on jaettu kahteen osaan eli päiväaikaan klo 7–22 ja yöaikaan klo 22–7.

Taulukko 2. Ohjearvot keskiäänitasolle L_{Aeq} sisätiloissa

Huoneen käyttötarkoitus	Keskiäänitaso L_{Aeq}	
	Klo 7–22	Klo 22–7
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB(A)	30 dB(A)
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB(A)	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB(A)	-

Pienitaajuinen melu

Taulukossa 3 on esitetty Asumisterveysohjeessa esitetyt pieni- eli matalataajuisen sisämelun ohjearvot tiloille, joissa nukutaan.

Taulukko 3.

Terssikaistan keskitäajuus f [Hz]	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
$L_{eq,1h}$ (dB)	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

Ohjeessa on lisäksi kirjoitettu: ”Päiväajan pienitaajuiselle melulle voidaan hyväksyä noin 5 dB suurempia arvoja. Arvioitaessa pienitaajuisen melun haitallisuutta ohjearvojen perusteella, mittaustuloksiin ei tehdä kapeakaistaisuus- eikä impulssimaisuuskorjausta. Taulukon arvot ovat kuulijaa altistavia keskimääräisiä tasoja.”

4 MELUTASOJEN LASKENTA

4.1 Laskentamenetelmät

Mallinnus tehtiin laskentaohjelmalla Datakustik Cadna 4.4 käyttäen yhteispohjoismaisia teollisuus- ja tieliikennemelumalleja. Laskentaohjelmassa maastomalli syötetään ohjelmaan CAD-tiedostona, jolloin maasto muodostuu kolmeulotteisesti. Laskennassa laskentapisteruudukon koko oli 5 m x 5 m ja äänitasot laskettiin 2 m korkeudelle maanpinnasta.

Melumallinnuksessa lähtötietona käytetään äänilähteiden äänitehotasoa taajuusvälillä 31,5 Hz...8000 Hz. Äänitehotason perusteella määritetään äänilähteen aiheuttama äänenpainetaso tarkastelupisteissä erilaiset ääntä vaimentavat ja vahvistavat tekijät huomioiden. Tekijöinä huomioidaan mm. geometrinen leviäminen, ilman absorptio, estevaimennus ja maavaimennus.

Kaikki laskennat suoritettiin yhteispohjoismaisen laskentamallin mukaisessa melun leviämistä suosivassa sääolosuhteessa. Laskentatuloksen varmuudeksi voidaan arvioida alle 500 metrin etäisyydellä ± 3 dB.

Taulukossa 4 on esitetty käytetyt laskenta-asetukset.

Taulukko 4. Laskenta-asetukset

Parametri	Käytetty arvo
Laskentaruudukon koko	5 m x 5 m
Laskentakorkeus	2 m
Melutason laskentaetäisyys	2500 m
Maanpinnan akustinen kovuus	Tien pinta 0 (kova) Veden pinta 0 (kova) Alue rakennusten alapuolella 0 (kova) Teollisuusalueet 0 (kova) Muu ympäristö 1 (pehmeä)
Rakennusten heijastus	Absorptiokerroin 0,2 (lähes täysin kova)
Heijastusten lukumäärä	1

4.2 Lähtötiedot

4.2.1 Maastoprofiili ja rakennukset

Tarkasteltavan ja sitä ympäröivän alueen maastomalli hankittiin Maanmittauslaitokselta. Maastona käytettiin 2 m x 2 m ja 10 m x 10 m pisteaineistoa. Melukarttaliitteissä on merkitty:

- asuinrakennukset mustalla
- lomarakennukset sinisellä
- muut rakennukset harmaalla.

Merkinnät perustuvat Maanmittauslaitoksen aineistoon.

4.2.2 Kiinteät melulähteet

Melulähteiden äänitehotasotietojen lähteet:

- Kantasatama ja kantasataman puoleinen teollisuus: melulähteiden melupäästötiedot ja sijainnit on otettu Akukon Oy:n vuonna 2007 tekemistä selvityksistä [5–10]. Selvityksissä on myös esitetty teollisuuden liikennemäärät, joita on myös tässä selvityksessä käytetty (ko. liikenteen vaikutus on hyvin vähäinen).
- Korjaustelakan hiekkapuhalluksen ja säiliöiden kuivausimurin melupäästö mitattiin tammikuussa 2014.
- Luonnonmaan satama-alueella mahdollisesti tehtävän metalliromun lastauksen ja laivauksen melupäästöt mitattiin Porin Mäntyluodon satamassa helmikuussa 2014.
- Korjaustelakalla olevan laivan apukoneen A-painotettuna kokonaisäänitehotasona on käytetty 108 dB(A). Taajuusjakaumana on käytetty Fjärdvägen laivan tietoja (ts. melupäästö vastaa kokonaisuudessaan Fjärdvägenistä kantasatamassa mitattua arvoa).

Korjaustelakan ja metalliromun lastauksen tiedot on esitetty liitteessä 7.

Kukolantien pohjoispuolella olevan alueen melutasojen ja kuultavissa olevan melun kannalta merkittävimpiä melulähteitä ovat:

- Satama-alueella mahdollisesti tehtävä metalliromun lastaus ja laivaus. Lastaus tarkoittaa, että alueelle pidemmän aikajakson aikana tuotu valmiiksi käsitelty (leikattu tms.) metalliromu lastataan kahmarilla kuorma-autoon ja ajetaan lähemmäs laivaa. Kuorma-autosta metalliromu kipataan laiturialueella maahan. Kahmari nostaa tämän jälkeen metallin laivaan. Melua syntyy metalliromun osuessa kuorma-auton lavaan, yksittäisten romunkappaleiden pudotessa kahmarin otteesta maahan tai romukasaan, kuorma-auton kipatessa metalliromun maahan ja toisen kahmarin nostaessa/pudottaessa romun laivan sisään.
- Korjaustelakalla tehtävä hiekkapuhallus ja laivan sisäsäiliöiden kuivauksessa käytettävä kuivausimuri (puhallin). Hiekkapuhalluslaitteiston paineilmakompressoreista ja kuivausimurista lähtee kapeakaistaista ulisevaa melua. Ainakin kuivausimurin melu havaittiin Viialanmäentien nykyisten asuinrakennusten alueella vielä kapeakaistaisena säätilan ollessa suotuista melun leviämislle.
- Kantasataman puoleinen teollisuus ja yleinen tieliikenne kokonaisuudessaan aiheuttavat pääosin tasaista huminaa ja kohinaa tason ollessa selvästi alle 50 dB(A). Teollinen toiminta voi ajoittain aiheuttaa keskimääräisestä tilanteesta poikkeavaa melua, esimerkkinä yksittäinen erottuva kapeakaistaista melua aiheuttava puhallin.

4.2.3 Tieliikenne

Taulukossa 5 on esitetty laskennassa huomioitujen yleisten teiden liikennemäärät ja muut tiedot.

Taulukko 5. Tieliikennetiedot

Tie	Keskimääräinen vuoro- kausiliikennemäärä [ajoneuvoa]	Raskaan liikenteen osuus [%]	Nopeusrajoitus [km/h]
Rymättyläntie, Kuparivuoren länsipuoli	11000	3	60
Käköläntie	2050	5	40
Kukolantie	100	33	40

4.3 Suoritetut laskennat

Selvityksessä on mallinnettu seitsemän erilaista melutilannetta. Laskentatulokset eli melukartat ovat liitteinä 1A–6. Laskentatilanteiden sisältö on esitetty seuraavassa luvussa yhdessä tulosten kanssa.

5 LASKENTATULOKSET

Seuraavassa esitetään melukarttaliitteiden sisältö ja melutasojen suuruus.

Melukarttaliitteet 1A ja 1B

Melukartat kuvaavat alueen melutasoa, kun korjaustelakalla ja Luonnonmaan satamassa ei ole toimintaa. Melutaso aiheutuu tieliikenteestä ja kantasatamasta sekä sitä lähellä olevasta teollisuudesta.

Laskentatulosten perusteella Kukolantien pohjoispuolella päiväajan keskiäänitaso on alle 45 dB(A) ja yöajan keskiäänitaso on alle 40 dB(A).

Melukarttaliitteet 2A ja 2B

Melukartat kuvaavat arviolta meluisimman yhtäaikaistoiminnan aiheuttamaa melutasoa. Lähteinä ovat metalliromun lastaus kuorma-autoon uudella teollisuustontilla ja laivaus, korjaustelakalla hiekkapuhallus ja laivan apukone, kantasataman toiminta, teollisuus ja tieliikenne. Tarkastelussa metalliromun lastaus tapahtuu uudella teollisuustontilla.

Laskentatulosten perusteella metalliromun lastausta ei voi sijoittaa sataman länsipuolella olevalle suunnitellulle teollisuustontille ilman merkittäviä (luokkaa yli 10 m) meluesteitä. Metalliromun lastaus ko. tontilla aiheuttaa Viialanmäentien nykyisille asuinrakennuksille suurimmillaan 55 dB(A):n keskiäänitason. Tuloksessa ei ole huomioitu melun todennäköistä impulssimaisuutta. Impulssimaisuuskorjaus huomioituna keskiäänitaso olisi 60 dB(A). Tämä tarkoittaa, että hyvin todennäköisesti ympäristön asukkaat kokisivat toiminnan häiritsevänä ja valittaisivat siitä. Kukolantien pohjoispuolelle suunnitellulle asuinalueelle metalliromun lastaus aiheuttaisi 55–65 dB(A):n keskiäänitason ja impulssimaisuus huomioituna 60–70 dB(A):n keskiäänitason.

Melukarttaliitteet 3A ja 3B

Melukartat kuvaavat yhtäaikaistoiminnan aiheuttamaa melua, kun metalliromun lastausta kuormautoon uudella teollisuustontilla ja laivausta ei tehdä.

Laskentatulosten perusteella Kukolantien pohjoispuolella päiväajan keskiäänitaso on 40–50 dB(A) ja yöajan keskiäänitaso on myös 40–50 dB(A). Yöajan keskiäänitaso on käytännössä yhtä suuri kuin päiväajan keskiäänitaso johtuen siitä, että korjaustelakalla on oletettu olevan yöllä yhtä aktiivista toimintaa kuin päivällä. Jos korjaustelakalla ei ole yöaikaista toimintaa, on melutaso liitekartan 1B mukainen.

Melukarttaliite 4.1

Melukartta kuvaa korjaustelakan hiekkapuhalluksen aiheuttamaa melutasoa, kun hiekkapuhallus tehdään kuiva-altaan pohjalla laivan pohjaan. Laskennassa on samanaikaisesti käytössä neljä hiekkapuhallusyksikköä. Lisäksi melulähteenä on korjaustelakalla olevan laivan apukone, mutta tämän vaikutus kokonaismelutasoon on pieni.

Laskentatuloksen perusteella Kukolantien pohjoispuolella keskiäänitaso on alle 40–47 dB(A).

Melukarttaliite 4.2

Melukartta kuvaa korjaustelakan hiekkapuhalluksen aiheuttamaa melutasoa, kun hiekkapuhallus tehdään kuiva-altaassa laivan kylkeen. Laskennassa on samanaikaisesti käytössä neljä hiekkapuhallusyksikköä. Lisäksi melulähteenä on korjaustelakalla olevan laivan apukone, mutta tämän vaikutus kokonaismelutasoon on merkityksetön.

Laskentatuloksen perusteella Kukolantien pohjoispuolella keskiäänitaso on luokkaa 50–60 dB(A). Laskentatulos on merkittävästi suurempi kuin liitteessä 4.1. Laskentatuloksen voidaan kylläkin arvioida vastavan likimain myös pohjaan tehtävän hiekkapuhalluksen aiheuttamaa melutasoa, kun sääolosuhde melun leviämiseksi on erittäin suotuista.

Melukarttaliite 5

Melukartta kuvaa korjaustelakalla olevan laivan apukoneen aiheuttamaa A-painotettua kokonaismelutasoa.

Laskentatuloksen perusteella Kukolantien pohjoispuolella keskiäänitaso on alle 40 dB(A).

Melukartan lisäksi laskettiin laivan apukoneen pienitaajuisen (20–200 Hz) melun voimakkuus yleiskaavan mukaisella asuinalueella. Melutaso on alueella (siis mahdollisten asuinrakennusten julkisivuilla) korkeintaan sisätilojen ohjearvojen suuruinen. Julkisivun ääneneristävyys huomioituna mahdollisten asuinrakennusten sisätiloihin aiheutuva pienitaajuinen melutaso on selvästi ohjearvoja pienempi.

Melukarttaliite 6

Melukartta kuvaa kuinka paljon sataman länsipuolella olevan teollisuustontin louhinta tasolle +5 vaikuttaa melun leviämiseen länsipuolella oleville asuinrakennuksille.

Melukartan laskennassa melulähteet ovat sataman nykyisten hallirakennusten paikalla. Laskentatulos vastaa alueellisesti suurinta mahdollista muutosta ympäristön kannalta. Melukartan perusteella melutaso nousee asuinrakennuksilla 0–3 dB(A). Muutos ei ole kovin merkittävä, mutta ainakin paikoitellen todennäköisesti havaittava. Teollisuustontin tasaamisen aiheuttama muutos korjaustelakan melun leviämiseen on pääosin pienempi. Syy tähän on, että korjaustelakan merkittävimmät melulähteet sijaitsevat suuren

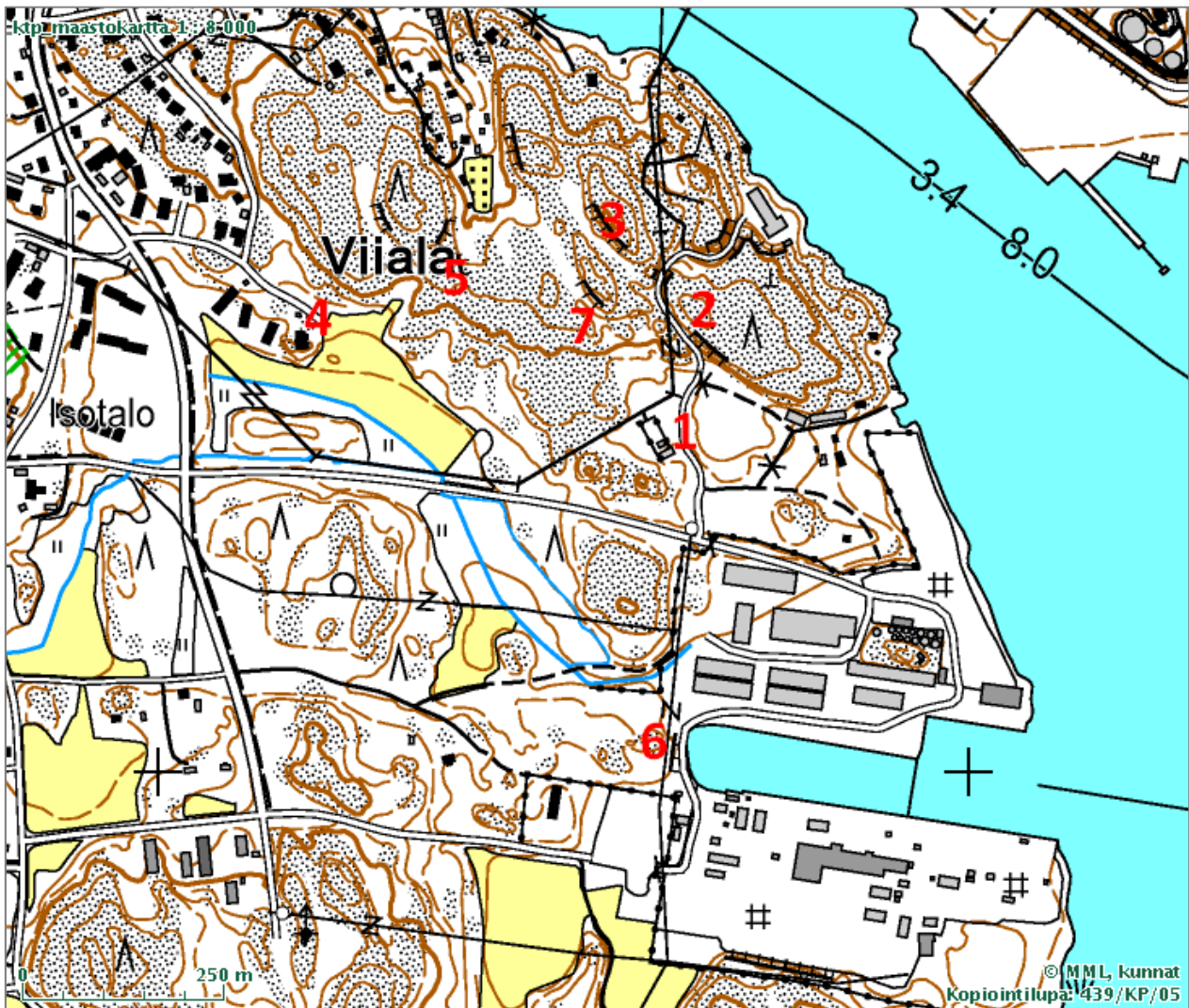
osan aikaa kuivatelakka-altaan pohjalla, jolloin altaan noin 10 m korkeat seinämät estävät melun leviämistä. Jos korjaustelakan melulähteet ovat korkeammalla (esim. laivan kyljen hiekkapuhallus), voi vaikutus Viialanmäentien asuinrakennuksille olla yli kolmekin desibeliä. Tulosten perusteella suositeltava vaihtoehto on, että teollisuustonttia tehtäisiin (satama-alueita levennettäisiin) lännen suuntaan noin 50 m ja etelä-pohjoissuuntainen raja tulisi tontin korkeimmalle kohdalle. Tällöin maaston muotojen aikaan saama ”meluste” ei poistuisi ja myös kallion päällä olevasta puustosta osa säilyisi.

6 MELUMITTAUKSET YMPÄRISTÖSSÄ

Ympäristömelua mitattiin erilaisissa toimintatilanteissa 23.1., 27.1., 28.1. ja 5.12.2014. Mittauksilla määritettiin eri toimintatilanteiden aiheuttamaa melutasoa ja toisaalta havainnoitiin melun luonnetta.

Kuvassa 2 on esitetty mittauspisteiden sijainnit. Seuraavalla sivulla on esitetty mittauksen aikana korjaustelakalla ollut toiminta. Taulukossa 6 on esitetty mittauksien tulokset ja havainnot.

Mittauksen aikaiset säätiedot on esitetty liitteessä 8.



Kuva 2. Ympäristömelumittauspisteiden sijainnit.

Mittausten aikana korjaustelakan toiminta oli seuraavanlaista:

- 23.1.2014: Vikingin XPRS oli lähdössä pois kuiva-altaasta ja Siljan Serenade oli siirtymässä kuiva-altaaseen. Molemmilla oli pääkone tai apukone käynnissä.
 - Sääolosuhde oli hyvin suotuisa melun leviämislle korjaustelakan ja teollisuusalueen suunnasta mittauspisteille. Pakkasta oli noin kymmenen astetta ja hyvin kevyt tuulen vire kävi idän suunnasta.
- 27.1.2014: Silja Serenade oli kuiva-altaassa. Käynnissä oli pohjan hiekkapuhallus, erilaiset korjaukset laivan ulko- ja sisäpuolella. Suurimmaksi melulähteeksi havaittiin laivan sisällä olevien säiliöiden kuivausimuri (-puhallin).
 - Sääolosuhde ei ollut täysin suotuisa, koska tuulen nopeus oli liian suuri. Tuulen suunta oli kylläkin korjaustelakan suunnasta mittauspisteelle. Pakkasta oli noin kymmenen astetta ja itätuulta 5–10 m/s.
- 28.1.2014: Silja Serenade oli kuiva-altaassa. Käynnissä oli pohjan hiekkapuhallus, erilaiset korjaukset laivan ulko- ja sisäpuolella. Suurimmaksi melulähteeksi havaittiin laivan sisällä olevien säiliöiden kuivausimuri (-puhallin).
 - Sääolosuhde oli suotuisa melun leviämislle korjaustelakan ja teollisuusalueen suunnasta mittauspisteille. Pakkasta oli noin kahdeksan astetta ja itätuulta 5–8 m/s.
- 5.2.2014: Silja Serenade oli kuiva-altaassa. Mittaus klo 24.00, jonka johdosta korjaustelakalla ei ollut aktiivista toimintaa. Alueen melutaso (noin 40 dB(A)) aiheutui pääosin teollisuudesta.
 - Sääolosuhde oli suotuisa melun leviämislle korjaustelakan ja teollisuusalueen suunnasta mittauspisteille. Pakkasta oli noin kolme astetta ja itätuulta 2–3 m/s.

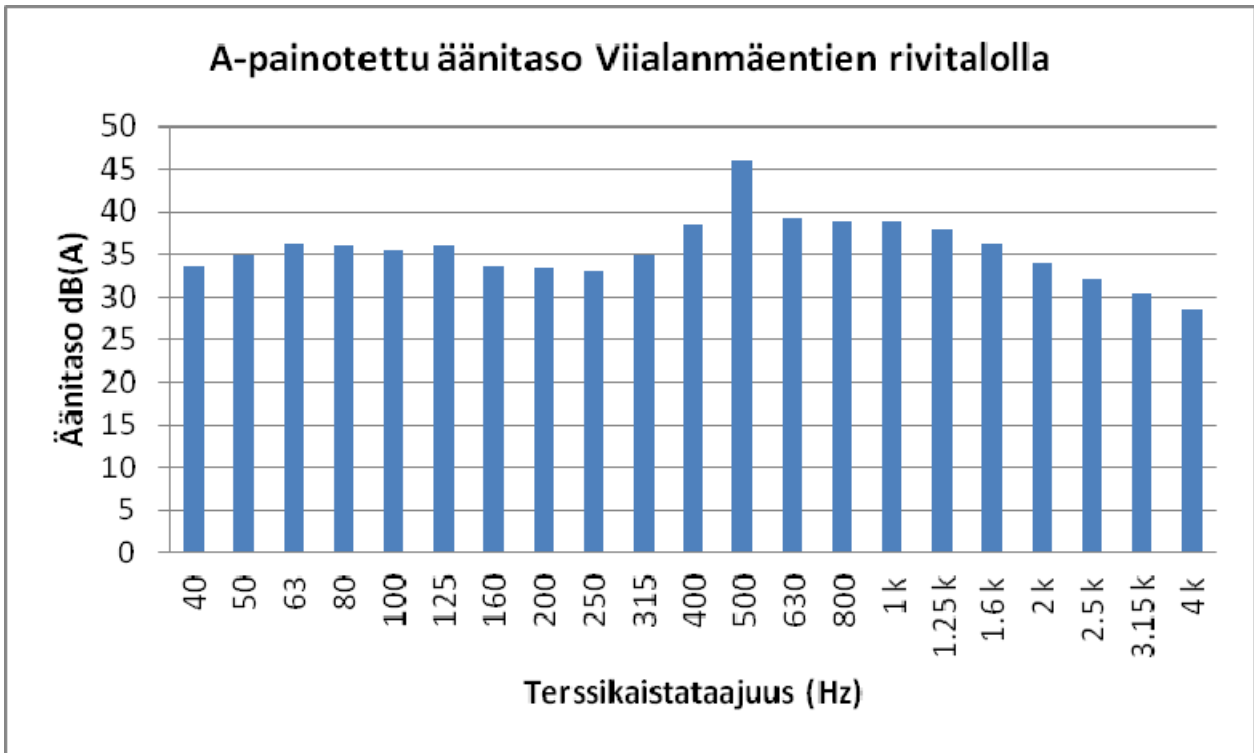
Taulukko 6. Mittaustulokset ja havainnot

Mp	Sijainti	Mittausajankohta	Mittaustulos L_{Aeq} [dB(A)]	Mittaajan havainnot
1	Puhdistamontie, sähköaseman vieressä	23.1.2014, klo 17.00	42	Laivojen moottoriäänit olivat hyvin vaimeasti kuultavissa. Naantalinsalmen toisella puolelta olevalta teollisuusalueelta kuului ulisevaa melua. Teollisuusmelu kuulosti kapeakaistaiselta ($f = 500$ Hz).
2	Puhdistamontie, kallion päällä	23.1.2014, klo 17.15	43	Laivojen moottoriäänit olivat hyvin vaimeasti kuultavissa. Naantalinsalmen toisella puolelta olevalta teollisuusalueelta kuului kohisevaa ja ulisevaa melua. Korjaustelakan suunnasta kuului hetken aikaan puhaltimen tms. melua. Teollisuusmelu kuulosti kapeakaistaiselta ($f = 500$ Hz).
3	Puhdistamontie, kallion päällä	23.1.2014, klo 17.30	44	Laivojen moottoriääntä ei ollut kuultavissa. Naantalinsalmen toisella puolelta olevalta teollisuusalueelta kuului kohisevaa ja ulisevaa melua. Korjaustelakalta kuului hetkittäin hälytysäänimerkki. Teollisuusmelu kuulosti kapeakaistaiselta ($f = 500$ Hz).
4	Viialanmäentie, rivitalo	23.1.2014, klo 18.15	42	Korjaustelakalta ei ollut kuultavissa mitään. Naantalinsalmen toisella puolelta olevalta teollisuusalueelta kuului kohisevaa ja ulisevaa melua. Teollisuusmelu kuulosti kapeakaistaiselta ($f = 500$ Hz).

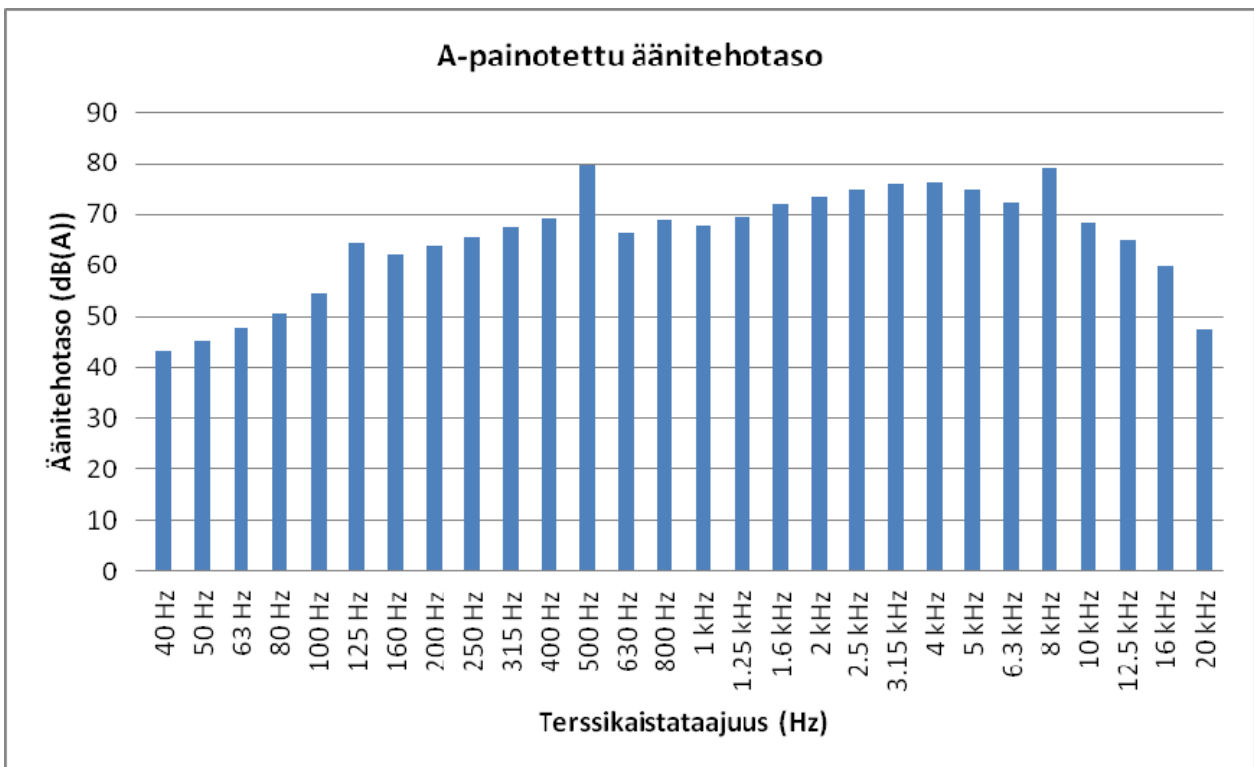
5	Viialanmäentie, kallion päällä	23.1.2014, klo 18.30	39	Korjaustelakalta ei ollut kuultavissa mitään. Naantalinsalmen toisella puolelta olevalta teollisuusalueelta kuului kohisevaa ja ulisevaa melua. Teollisuusmelu kuulosti kapeakaistaiselta ($f = 500$ Hz).
4	Viialanmäentie, rivitalo	27.1.2014, klo 18.20	44	Korjaustelakan ja teollisuuden suunnasta oli kuultavissa tasaista kohinaa. Korjaustelakalla jätetyn mittarin mukaan melutaso telakalla oli noin 6 dB mittarin jättöhetkeä pienempi. Toisin sanoen mittauksen aikana meluava toiminta korjaustelakalla ei ollutkaan kovin aktiivista.
4	Viialanmäentie, rivitalo	28.1.2014, klo 10.15	51	Merkittävin melulähde oli säiliöiden kuivausimuripuhallin, joka aiheutti ulinaa. Imurin melu oli kapeakaistaista ($f = 500$ Hz). Lisäksi korjaustelakan ja teollisuuden suunnasta oli kuultavissa tasaista kohinaa.
6	Korjaustelakan alue	28.1.2014, klo 9.00	64	Merkittävin melulähde oli säiliöiden kuivausimuripuhallin, joka aiheutti ulinaa. Lisäksi hiekkapuhallus oli ajoittain kuultavissa. Imurin melu oli kapeakaistaista ($f = 500$ Hz).
7	Kallioalue	28.1.2014, klo 10.15	52	Merkittävin melulähde oli säiliöiden kuivausimuripuhallin, joka aiheutti ulinaa. Lisäksi hiekkapuhallus oli kuultavissa. Imurin melu oli kapeakaistaista ($f = 500$ Hz).
2	Puhdistamontie, kallion päällä	5.2.2014, klo 23.30	41	Teollisuuden suunnasta oli kuultavissa tasaista huminaa/kohinaa. Korjaustelakalta kuului vaimeaa kohinaa. Korjaustelakalla ei havaittu tehtävän ulkotöitä.
4	Viialanmäentie, rivitalo	6.2.2014, klo 0.10	37	Teollisuuden suunnasta oli kuultavissa tasaista huminaa/kohinaa.
7	Kallioalue	5.2.2014, klo 23.50	39	Teollisuuden suunnasta oli kuultavissa tasaista huminaa/kohinaa. Korjaustelakalta kuului vaimeaa kohinaa. Korjaustelakalla ei havaittu tehtävän ulkotöitä

Äänitasomittauksessa 28.1.2014 korjaustelakan aiheuttama melu kuulosti kapeakaistaiselta ulinalta. Kuvassa 3 on esitetty Viialanmäentien rivitalon edustalla (mittauspiste 4) mitatun äänitason A-taajuuspainotetut terssikaistaäänepainetasot. Kaaviossa nähdään selvä kohouma terssikaistalla $f = 500$ Hz, joka vastaa kuuloaistimuksella havaittua kapeakaistaista ulinaa/ujellusta. A-painotus vastaa ihmiskorvan herkkyyttä eri taajuuksien äänille.

Kuvassa 4 on esitetty yhden hiekkapuhallusyksikön ja kuivausimurin melupäästö A-taajuuspainotettuna. Kaaviossa havaitaan myös kohouma terssikaistalla $f = 500$ Hz.



Kuva 3. Terssikaistakohtaiset A-painotetut äänitasot Viialanmäen rivitalolla 28.1.2014. Korjaustelakalla on käynnissä Serenaden pohjan hiekkapuhallus. Taajuuden $f = 500$ Hz äänitaso on pääosin/kokonaan peräisin laivan sisäsäiliöiden kuivausimurista ja mahdollisesti osittain hiekkapuhalluksen paineilmakompressorista. Melu oli kapeakaistaista.



Kuva 4. Hiekkapuhalluksen ja säiliöiden kuivausimurin yhteismelupäästön A-painotetut terssikaistakohtaiset äänitehotasot. Taajuuden $f = 500$ Hz äänitaso on pääosin/kokonaan peräisin laivan sisäsäiliöiden kuivausimurista ja taajuuden $f = 8000$ Hz äänitaso on peräisin hiekkapuhalluksesta.

Mittaustulosten ja mittausten yhteydessä tehtyjen kuulohavaintojen perusteella:

- Nykyisten asuinrakennusten alueilla ja yleiskaavan mukaisilla rakennuspaikoilla teollisen toiminnan lupamääräysarvot (päivällä 55 ja yöllä 50 dB(A)) eivät normaalisti ylity.
- Teollisesta toiminnasta aiheutuu ajoittain voimakkaampaa ja kapeakaistaista erottuvaa melua, joka todennäköisesti aiheuttaa maankäytön suunnittelussa sovellettavien ohjearvojen ylittymisen yleiskaavan mukaisella Kukolantien pohjoispuolella olevalla asuinalueella.
- Teollisen toiminnan melun ajoittainen voimakkuus ja luonne huomioiden asuinrakennusten tuominen lähemmäs korjaustelakkaa tai Luonnonmaan satama-aluetta ei ole suositeltavaa.

Melumittausten tulokset ja mittausten yhteydessä tehdyt havainnot vahvistavat laskennallisesti määritetyt tuloksia ja niistä tehtyjä johtopäätöksiä.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tulosten perusteella uusien asuinrakennusten rakentaminen Kukolantien pohjoispuolelle ei ole nykyisten melutasojen kannalta täysin mahdotonta, mutta ei kuitenkaan suositeltavaa. Mittaustulosten ja havaintojen perusteella melutaso tulee asuinalueella ajoittain hyvin todennäköisesti ylittämään päiväajan ohjearvon 55 dB(A) ja varmasti yöajan ohjearvon 45 dB(A). Ohjearvon saavuttamiseksi piha-alueet tulisi suojata korkeilla meluaidoilla ja tällöinkin ohjearvot täyttävän piha-alueen ala olisi vain osa tontin pinta-alasta. Lisäksi tehtyjen havaintojen mukaan korjaustelakan toiminta aiheuttaa ajoittain kapeakaistaista ”ulisevaa” melua, joka lisää melun häiritsevyyttä. Kapeakaistaista melua tulee hiekkapuhalluslaitteistojen paineilmakompressoreista ja laivan sisäsäiliöiden kuivausimurista. Liitteenä olevissa melukartoissa melun mahdollista kapeakaistaisuutta ei ole huomioitu. Kaavoitukseen sovellettavan valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaan tulokseen tulee lisätä viisi desibeliä, jos melu on kapeakaistaista tai impulssimaista. Jos melun ajoittainen kapeakaistaisuus huomioidaan viiden desibelin lisäyksenä, voidaan olla varmoja, että myös päiväaikaan ohjearvo ylittyy ajoittain suunnittelulla asuinalueella. Ohjearvojen ylitys ei kuitenkaan ole korjaustelakan toiminnan vaihtelevuudesta ja sääolosuhteiden vaikutuksesta läheskään jokapäiväistä.

Viialanmäentien pohjoispuolelle asuinrakennusten rakentaminen on käsityksemme mukaan mahdollista, mikäli se on maankäytön kannalta tarpeellista. Nämä asuinrakennukset tulisivat samalla etäisyydelle teollisesta toiminnasta kuin nykyiset rakennukset ovat. Kyseisten uudisasuinrakennusten alue altistuu ympäristömelulle, mutta ohjearvojen ylittymisen todennäköisyys on selvästi pienempi kuin Kukolantien pohjoispuolelle suunnitellun alueen.

Laskentatulosten perusteella metalliromun lastausta ei voi sijoittaa sataman länsipuolella olevalle suunnitellulle teollisuustontille ilman merkittäviä (luokkaa yli 10 m) melusteitä. Metalliromun lastaus ko. tontilla aiheuttaa Viialanmäentien nykyisille asuinrakennuksille suurimmillaan 55 dB(A):n keskiäänitason. Tuloksessa ei ole huomioitu melun todennäköistä impulssimaisuutta. Impulssimaisuuskorjaus huomioituna keskiäänitaso olisi 60 dB(A). Tämä tarkoittaa, että hyvin todennäköisesti ympäristön asukkaat kokisivat toiminnan häiritsevänä ja valittaisivat siitä. Kukolantien pohjoispuolelle suunnitellulle asuinalueelle metalliromun lastaus aiheuttaisi 55–65 dB(A):n keskiäänitason ja impulssimaisuus huomioituna 60–70 dB(A):n keskiäänitason.

Sataman länsipuolella olevan teollisuustontin louhinta tasolle +5 (tai vastaavalle tasolle) vaikuttaa hieman melun leviämiseen länsipuolella oleville asuinrakennuksille. Liitteenä 6 olevassa melukartassa on esitetty melutason muutos tasaamisen seurauksena, kun melulähteet ovat sataman nykyisten hallirakennusten paikalla. Laskentatulos vastaa alueellisesti suurinta mahdollista muutosta ympäristön kannalta. Melukartan perusteella melutaso nousee asuinrakennuksilla 0–3 dB(A). Muutos ei ole kovin merkittävä, mutta ainakin paikoitellen todennäköisesti havaittava. Teollisuustontin tasaamisen aiheuttama muutos korjaustelakan melun leviämiseen on pääosin pienempi. Syy tähän on, että korjaustelakan merkittävimmät melulähteet sijaitsevat suuren osan aikaa kuivatelakka-altaan pohjalla, jolloin altaan noin 10 m korkeat

seinämät estävät melun leviämistä. Jos korjaustelakan melulähteet ovat korkeammalla (esim. laivan kyljen hiekkapuhallus), voi vaikutus Viialanmäentien asuinrakennuksille olla yli kolmekin desibeliä. Tulosten perusteella suositeltava vaihtoehto on, että teollisuustonttia tehtäisiin (satama-aluetta levennettäisiin) lännen suuntaan noin 50 m ja etelä-pohjoissuuntainen raja tulisi tontin korkeimmalle kohdalle. Tällöin maaston muotojen aikaan saama ”melueste” ei poistuisi ja myös kallion päällä olevasta puustosta osa säilyisi.

Melumittausten tulokset ja mittausten yhteydessä tehdyt havainnot vahvistavat laskennallisesti määritetyjä tuloksia ja niistä tehtyjä johtopäätöksiä. Nykyisten asuinrakennusten alueilla teollisen toiminnan lupamääräysarvot (päivällä 55 ja yöllä 50 dB(A)) eivät normaalisti ylity. Toiminnan melu on kuitenkin ajoittain voimakkuudeltaan ja luonteeltaan sellaista, että asuinrakennusten tuominen lähemmäs korjaustelakkaa tai Luonnonmaan satama-aluetta ei ole suositeltavaa. Korjaustelakan aiheuttamaksi melutasoksi mitattiin Viialanmäentien rivitaloilla suurimmillaan 50 dB(A) ja lisäksi melu oli kuulohavainnon perusteella tuolloin kapeakaistaista.

Lisäksi huomioitavaa on, että teollisen toiminnan ympäristöluvuissa nykyisinä lupamääräysarvoina on annettu päiväajan keskiäänitasona 55 dB(A) ja yöajan keskiäänitasona 50 dB(A). Melun impulssimaisuuden tai kapeakaistaisuuden vaikutuksesta ei luvissa ole mainintaa (ei ainakaan korjaustelakan ympäristöluvasa). Maankäytön suunnittelussa uusien asuinalueiden yöajan keskiäänitason ohjearvo on 45 dB(A) ja kapeakaistaisuus tulee huomioida viiden desibelin korjauksena. Toisin sanoen kapeakaistaisen melun aiheuttama äänitaso saa yöaikaan olla 40 dB(A). Näin ollen uuden asuinalueen ja teollisen toiminnan yöajan sallituissa arvoissa on kymmenen desibelin ero samassa tarkastelupisteessä. Toisin sanoen tämä voisi pahimmillaan (jos melutasoa ei saada torjuttua suojaamalla tarkastelupistettä asuinalueella) tarkoittaa teollisen toiminnan yöajan lupamääräysarvon kiristämistarvetta kymmenellä desibelillä, jotta maankäytön suunnittelussa sovellettava yöajan ohjearvo uusilla asuinalueilla ei ylittyisi. Tämän perusteella teollisuuden toimintaedellytyksien kannalta asuinrakennusten tuominen lähemmäs ei ole tarkasteltavassa kohteessa suositeltavaa.

Uutta teollisuutta voidaan sijoittaa Kukolantien varten, mutta teollisuustoiminnan tulee olla melupäästöiltään hallittua ja suhteellisen vähäpäästöistä. Esimerkiksi Käköläntien ja Kukolantien risteyksen läheisyydessä olevan teollisuusalueen kokonaisäänitehotaso voi olla luokkaa 115 dB(A), jotta Viialanmäentien asuinrakennuksilla 50 dB(A) ei yöaikaan ylity. Päiväaikaan melupäästö voi olla 5 dB suurempi. Sallittuun kokonaisäänitehotasoon luonnollisesti vaikuttaa melulähteiden sijoittuminen teollisuustontilla ja näin ollen arvo 115 dB(A) on suuntaa antava. Esimerkkejä erilaisten laitteiden äänitehotasoista ovat: rekka-auton tyhjäkäynti 88 dB(A), pyöräkuormaaja 105–110 dB(A), pieni puhallin 85–100 dB(A), suuri teollisuuspuhallin 100–115 dB(A). Jos samanlaisia melulähteitä on yhden sijaan kymmenen, on yhden laitteen sallittu melupäästö 105 dB(A). Vastaavasti jos laitteita on kaksikymmentä, on yhden laitteen sallittu melupäästö 102 dB(A).

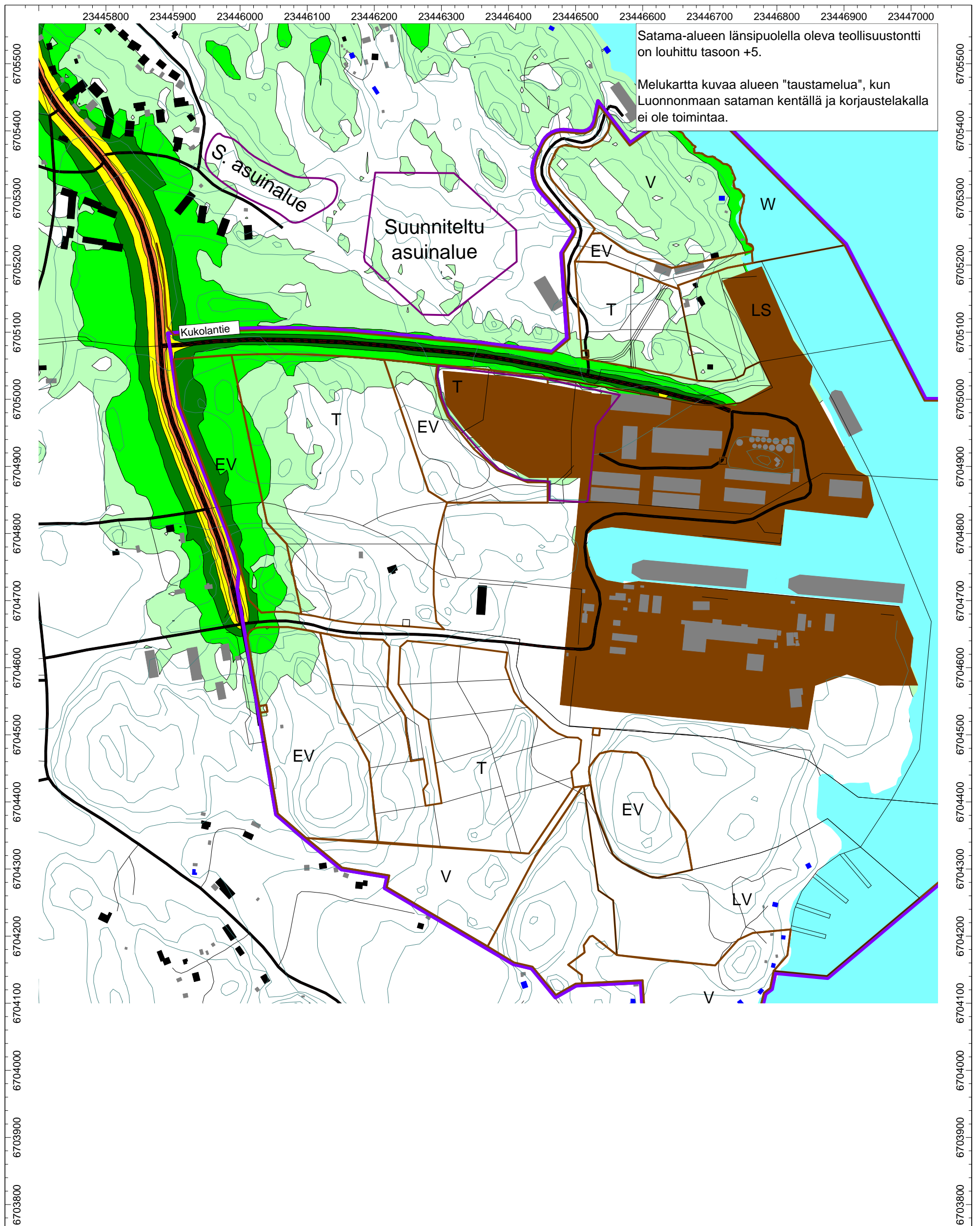
8 LISÄTIETOJA

Jani Kankare
Promethor Oy

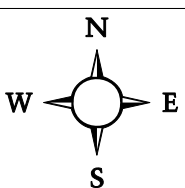
puh. 040 574 0028
sp. jani.kankare@promethor.fi

9 KIRJALLISUUS

1. Kragh J, Andersen B & Jacobsen J, Environmental noise from industrial plants. General prediction method. Danish Acoustical Laboratory, report 32. Lyngby 1982. 54 s. + liitt. 35 s.
2. Nielsen H. L et al., Road traffic noise. Nordic prediction method. TemaNord 1996:525. Århus 1996. 74 s. + liitt. 36 s.
3. Ympäristöministeriö. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992.
4. Asumisterveysohje. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:1. Helsinki 2003.
5. Gouatarbes B, Lahti T & Markula T, Naantalin voimalaitos, ympäristömeluselvitys. Akukon Oy. Raportti 073040-02. 17.8.2007.
6. Gouatarbes B, Lahti T & Markula T, Naantalin kantasatama, ympäristömeluselvitys. Akukon Oy. Raportti 073040-03.2. 16.11.2007.
7. Gouatarbes B, Lahti T & Markula T, Finnfeeds, Naantali, ympäristömeluselvitys. Akukon Oy. Raportti 073040-04. 17.8.2007.
8. Gouatarbes B, Lahti T & Markula T, Naantalin öljysatama, ympäristömeluselvitys. Akukon Oy. Raportti 073040-05. 17.8.2007.
9. Gouatarbes B, Lahti T & Markula T, PQ Finland, Naantali, ympäristömeluselvitys. Akukon Oy. Raportti 073040-07. 17.8.2007.
10. Gouatarbes B, Lahti T & Markula T, Mobil Oil, Naantali, ympäristömeluselvitys. Akukon Oy. Raportti 073040-08. 17.8.2007.



Liite
1A



- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)

PR-Y2162-1

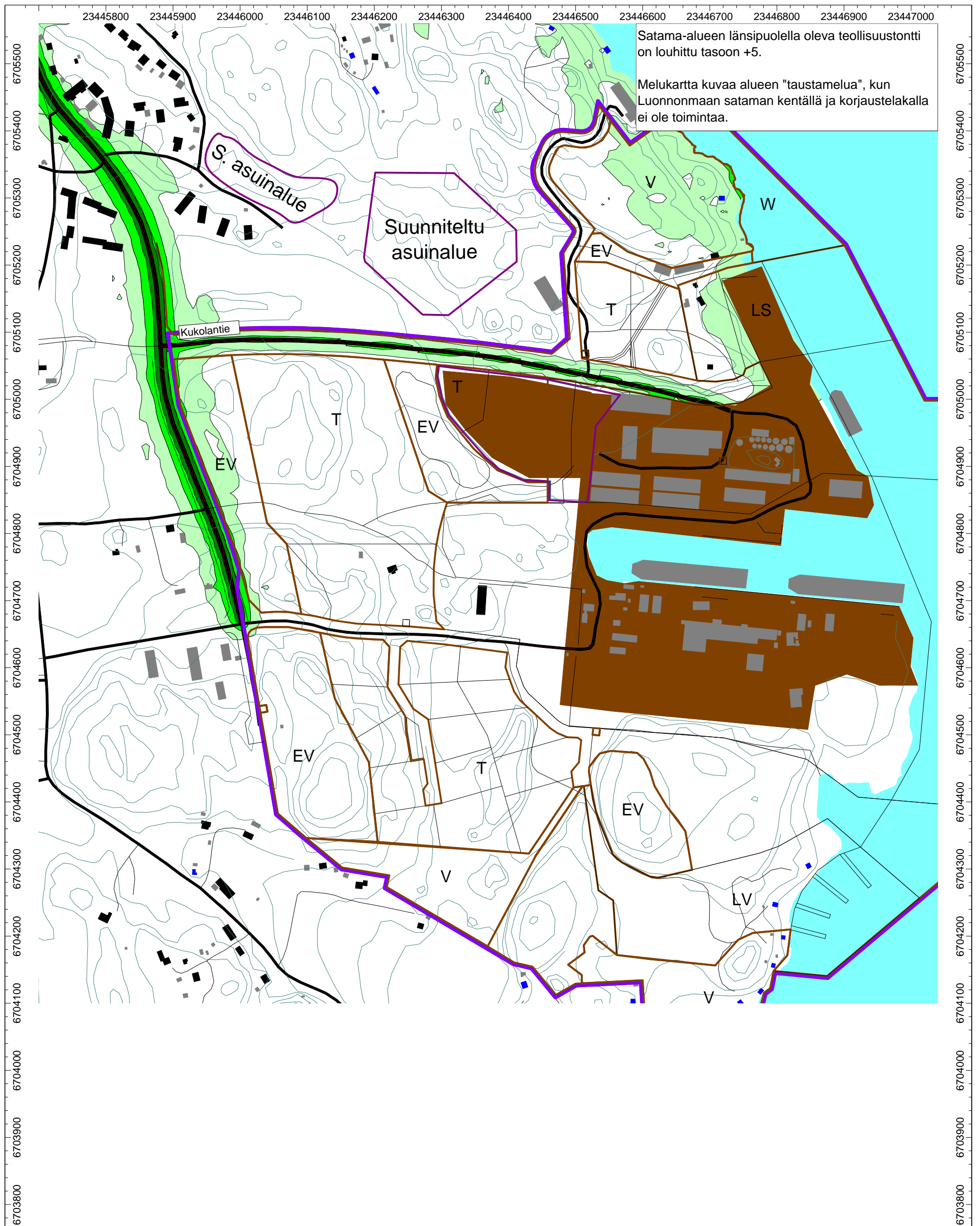
Mittakaava
1:5500 (A3)

Laskentakorkeus
2 m maan pinnasta

Kukolan teollisuusalueen asemakaavamuutos, Naantali.
Päiväajan keskiäänitaso LAeq,7-22.
"Taustamelu" (liikenne, kantasatama, teollisuus).

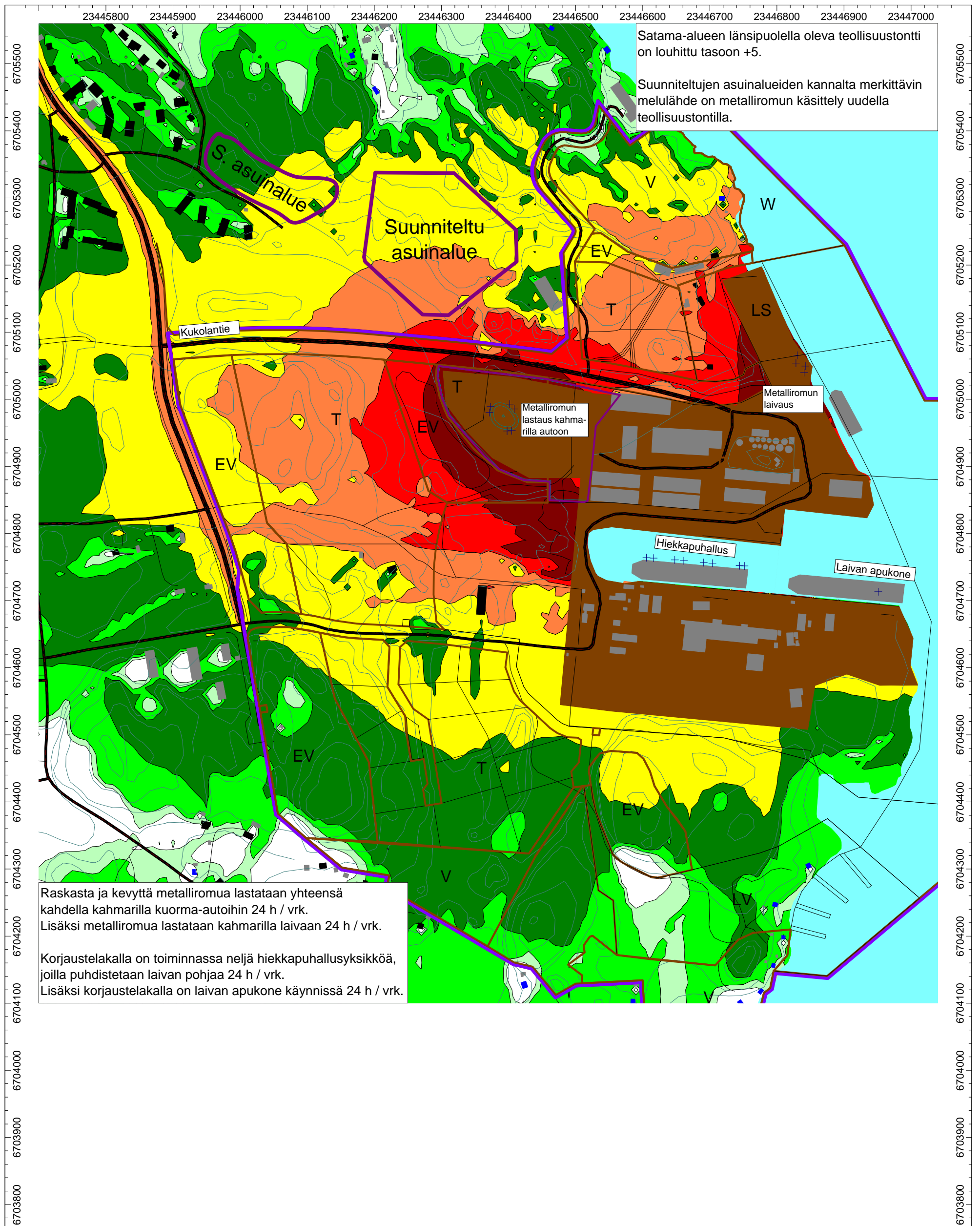
25.2.2014

PROMETHOR

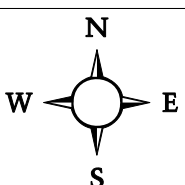


Satama-alueen länsipuolella oleva teollisuustontti on louhittu tasoon +5.
 Melukartta kuvaa alueen "taustamelua", kun Luonnonmaan sataman kentällä ja korjaustelakalla ei ole toimintaa.

Liite 1B		PR-Y2162-1	Mittakaava 1:5500 (A3)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta
		Kukolan teollisuusalueen asemakaavamuutos, Naantali. Yöajan keskiäänitaso LAeq,22-7. "Taustamelu" (liikenne, kantasatama, teollisuus).		
		25.2.2014		



Liite
2A



	> 40 dB(A)
	> 45 dB(A)
	> 50 dB(A)
	> 55 dB(A)
	> 60 dB(A)
	> 65 dB(A)
	> 70 dB(A)

PR-Y2162-1

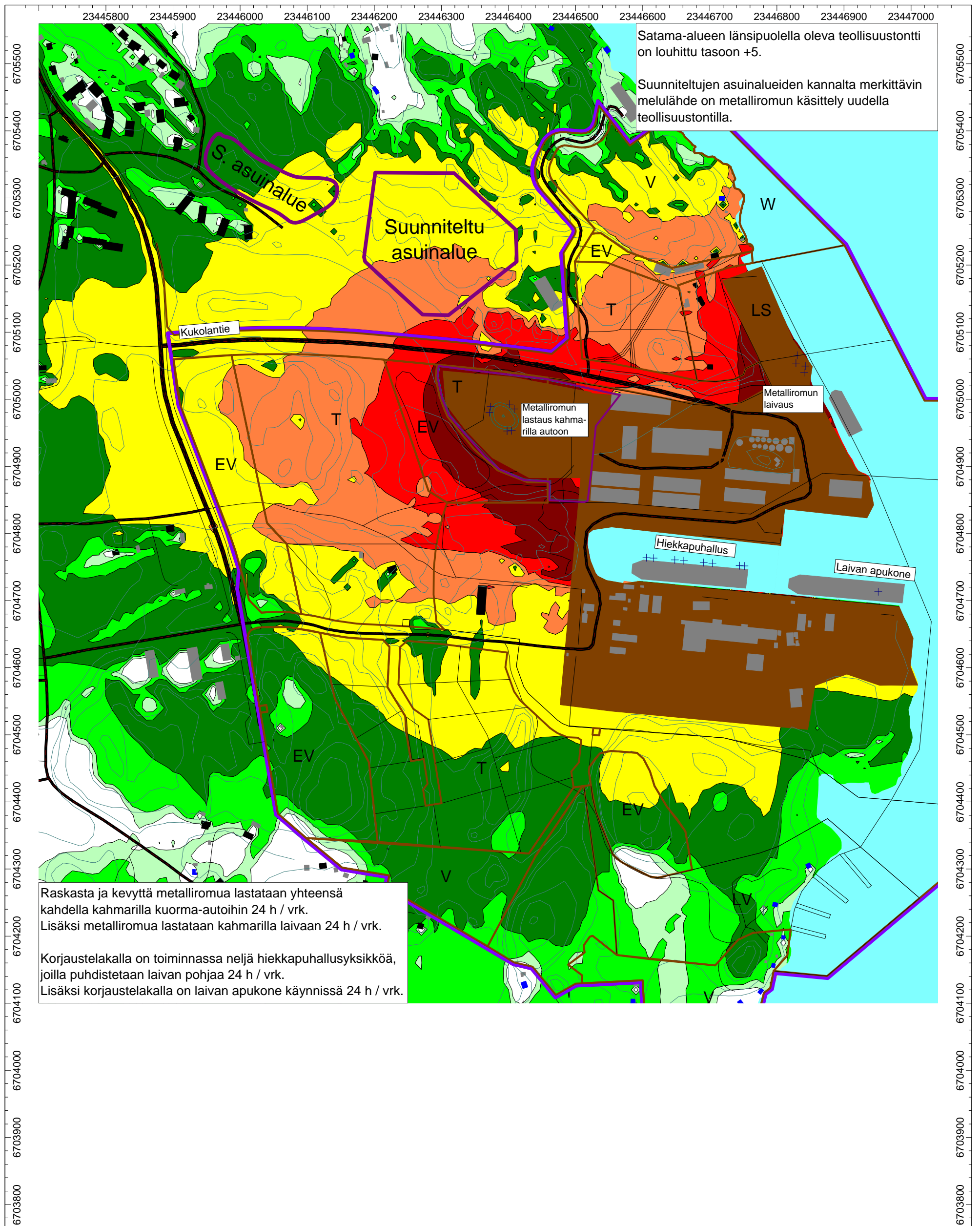
Mittakaava
1:5500 (A3)

Laskentakorkeus
2 m maan pinnasta

Kukolan teollisuusalueen asemakaavamuutos, Naantali.
Päiväajan keskiäänitaso LAeq,7-22.
Melulähteinä liikenne, korjaustelakka, kantasatama ja teollisuus sekä metalliromun lastaus ja laivaus.

25.2.2014

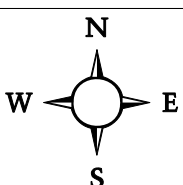
PROMETHOR



Satama-alueen länsipuolella oleva teollisuustontti on louhittu tasoon +5.
 Suunniteltujen asuinalueiden kannalta merkittävin melulähde on metalliromun käsittely uudella teollisuustontilla.

Raskasta ja kevyttä metalliromua lastataan yhteensä kahdella kahmarilla kuorma-autoihin 24 h / vrk.
 Lisäksi metalliromua lastataan kahmarilla laivaan 24 h / vrk.
 Korjaustelakalla on toiminnassa neljä hiekkapuhallusyksikköä, joilla puhdistetaan laivan pohjaa 24 h / vrk.
 Lisäksi korjaustelakalla on laivan apukone käynnissä 24 h / vrk.

Liite
2B



- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)

PR-Y2162-1

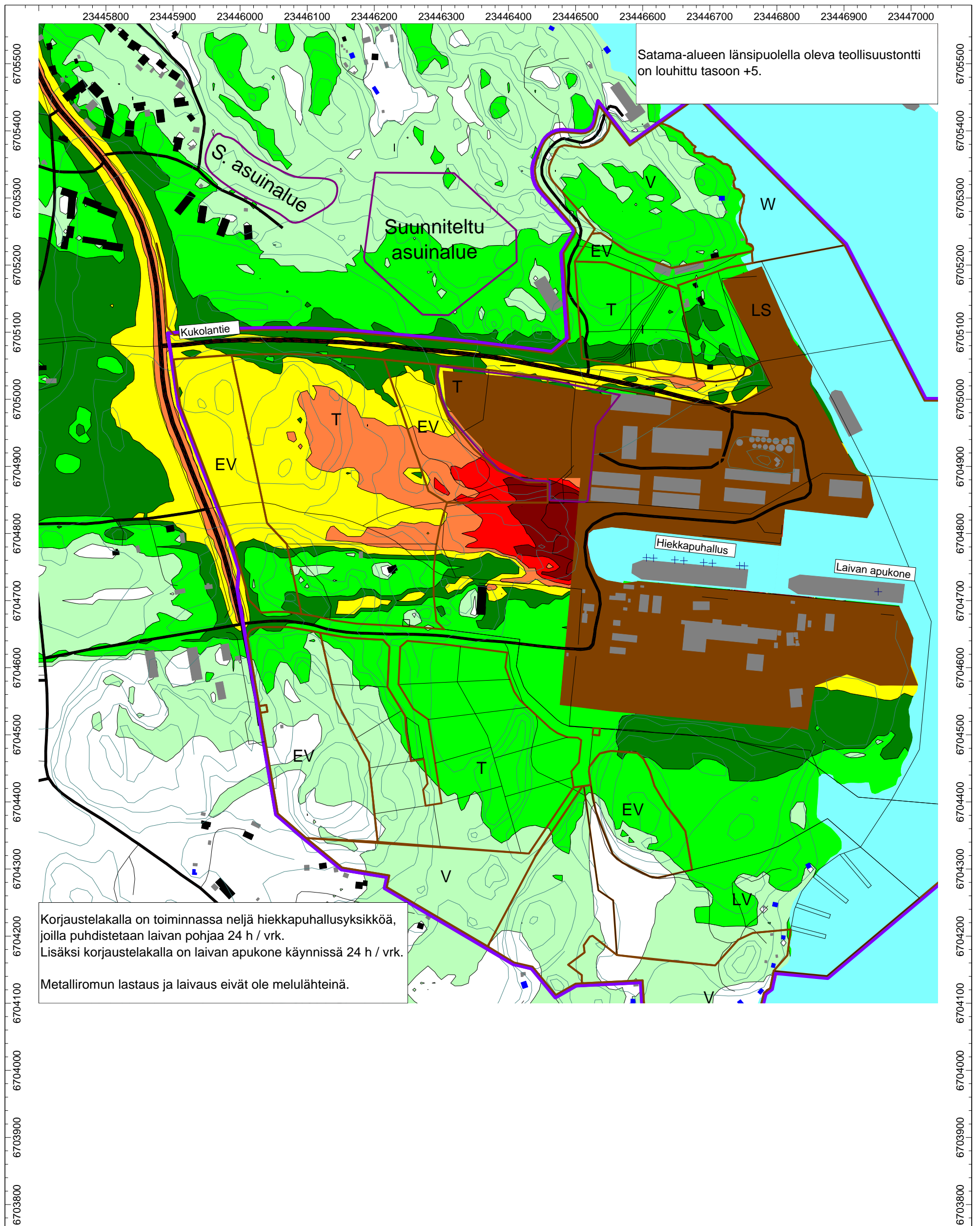
Mittakaava
1:5500 (A3)

Laskentakorkeus
2 m maan pinnasta

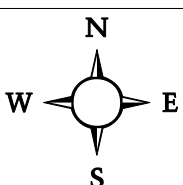
Kukolan teollisuusalueen asemakaavamuutos, Naantali.
Yöajan keskiäänitaso LAeq,22-7.
Melulähteinä liikenne, korjaustelakka, kantasatama ja teollisuus sekä metalliromun lastaus ja laivaus.

25.2.2014

PROMETHOR



Liite
3A



	> 40 dB(A)
	> 45 dB(A)
	> 50 dB(A)
	> 55 dB(A)
	> 60 dB(A)
	> 65 dB(A)
	> 70 dB(A)

PR-Y2162-1

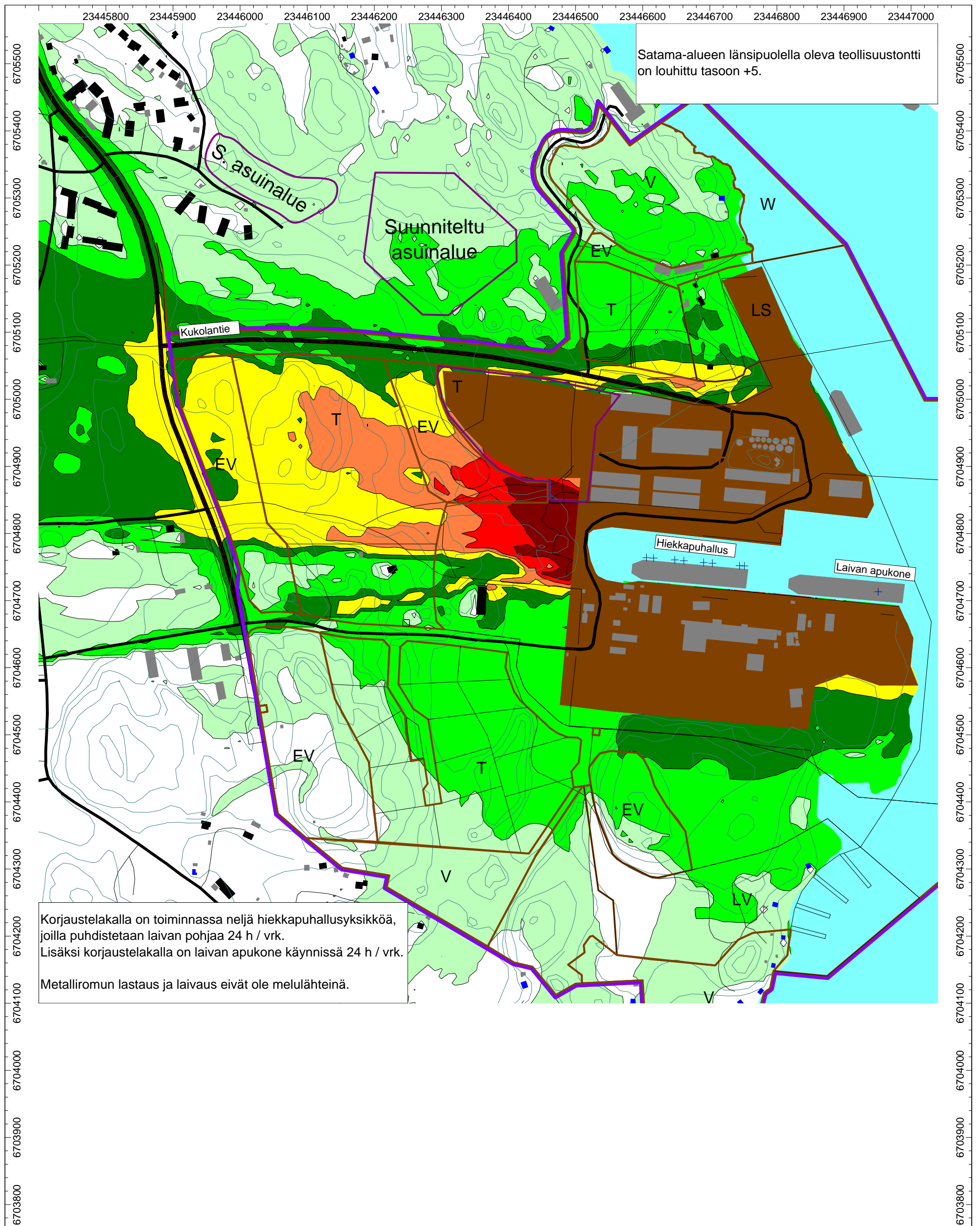
Mittakaava
1:5500 (A3)

Laskentakorkeus
2 m maan pinnasta

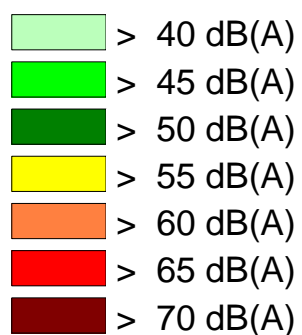
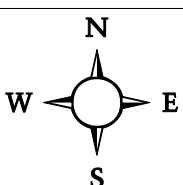
Kukolan teollisuusalueen asemakaavamuutos, Naantali.
Päiväajan keskiäänitaso LAeq,7-22.
Melulähteinä liikenne, korjaustelakka, kantasatama ja teollisuus.

25.2.2014

PROMETHOR



Liite
3B



PR-Y2162-1

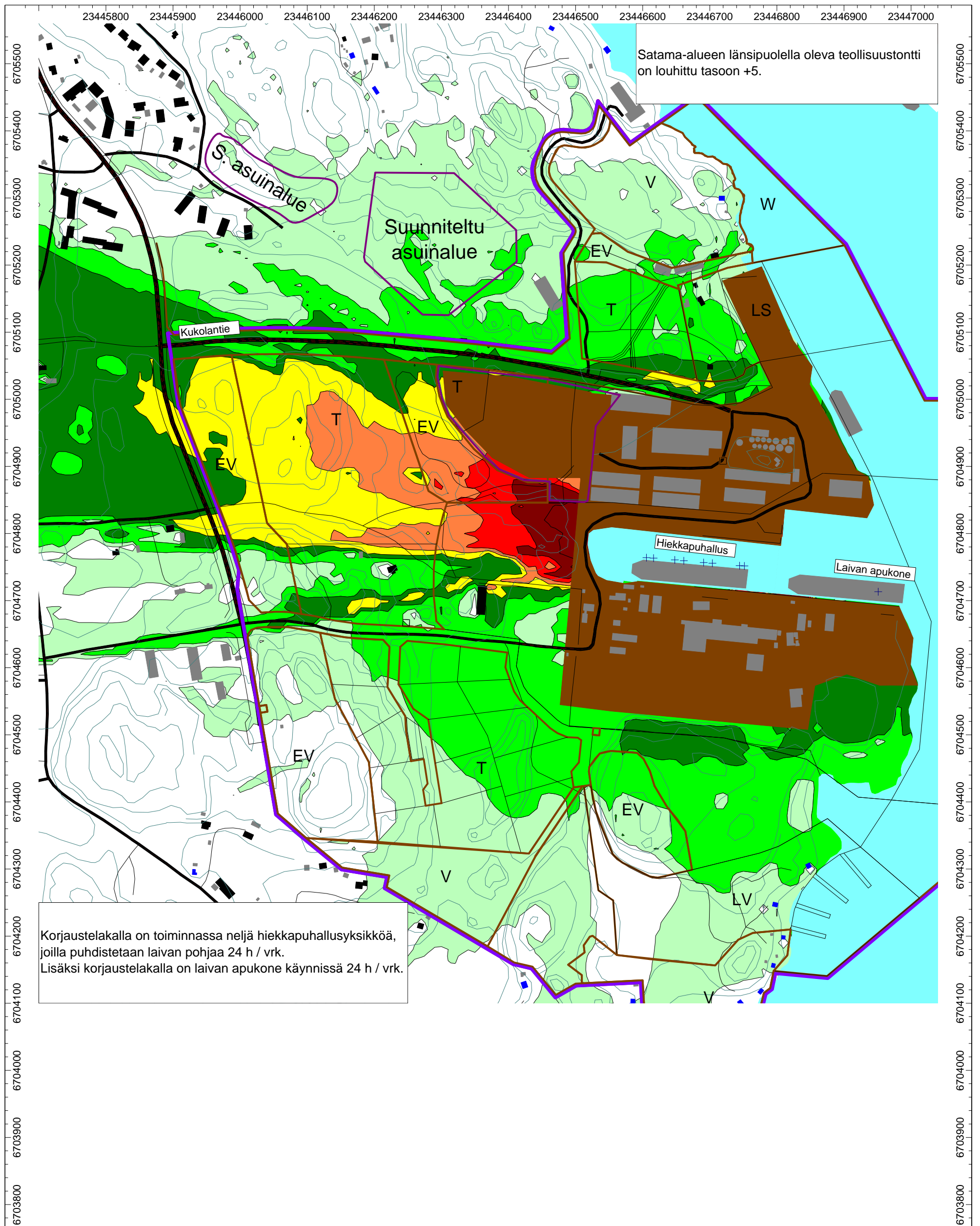
Mittakaava
1:5500 (A3)

Laskentakorkeus
2 m maan pinnasta

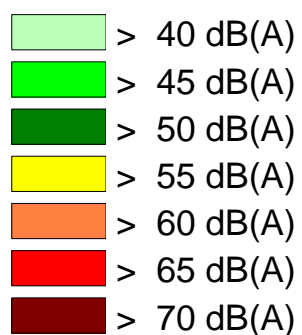
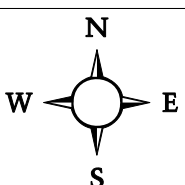
Kukolan teollisuusalueen asemakaavamuutos, Naantali.
Yöajan keskiäänitaso LAeq,22-7.
Melulähteinä liikenne, korjaustelakka, kantasatama ja teollisuus.

25.2.2014

PROMETHOR



Liite
4.1



PR-Y2162-1

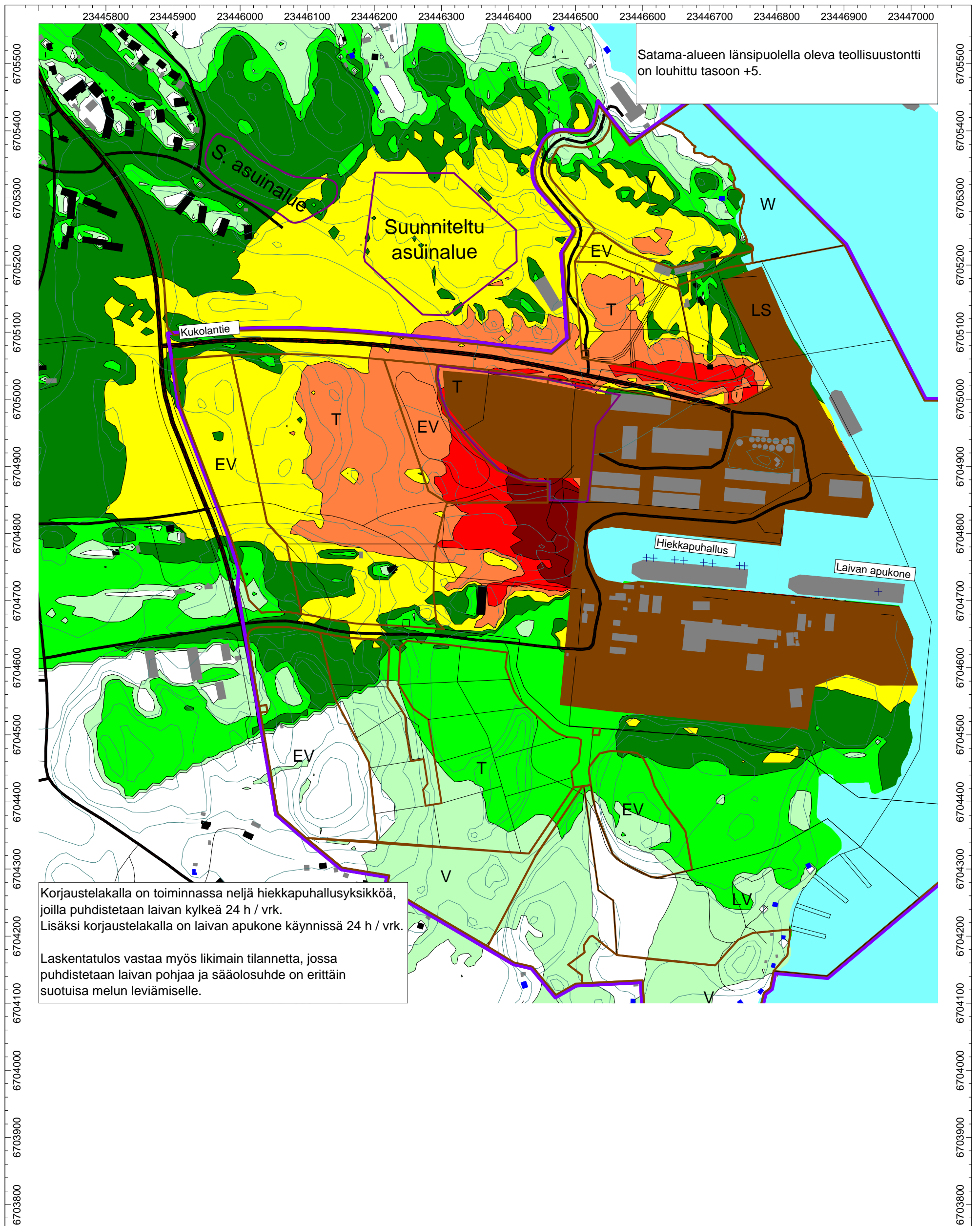
Mittakaava
1:5500 (A3)

Laskentakorkeus
2 m maan pinnasta

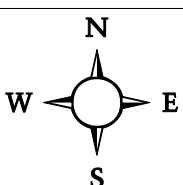
**Kukolan teollisuusalueen asemakaavamuutos, Naantali.
Päivä- ja yöajan keskiäänitaso LAeq.
Melulähteinä korjaustelakan hiekkapuhallus ja laivan
apukone. Hiekkapuhallus on alatasolla (laivan pohja).**

25.2.2014

PROMETHOR



Liite
4.2



	> 40 dB(A)
	> 45 dB(A)
	> 50 dB(A)
	> 55 dB(A)
	> 60 dB(A)
	> 65 dB(A)
	> 70 dB(A)

PR-Y2162-1

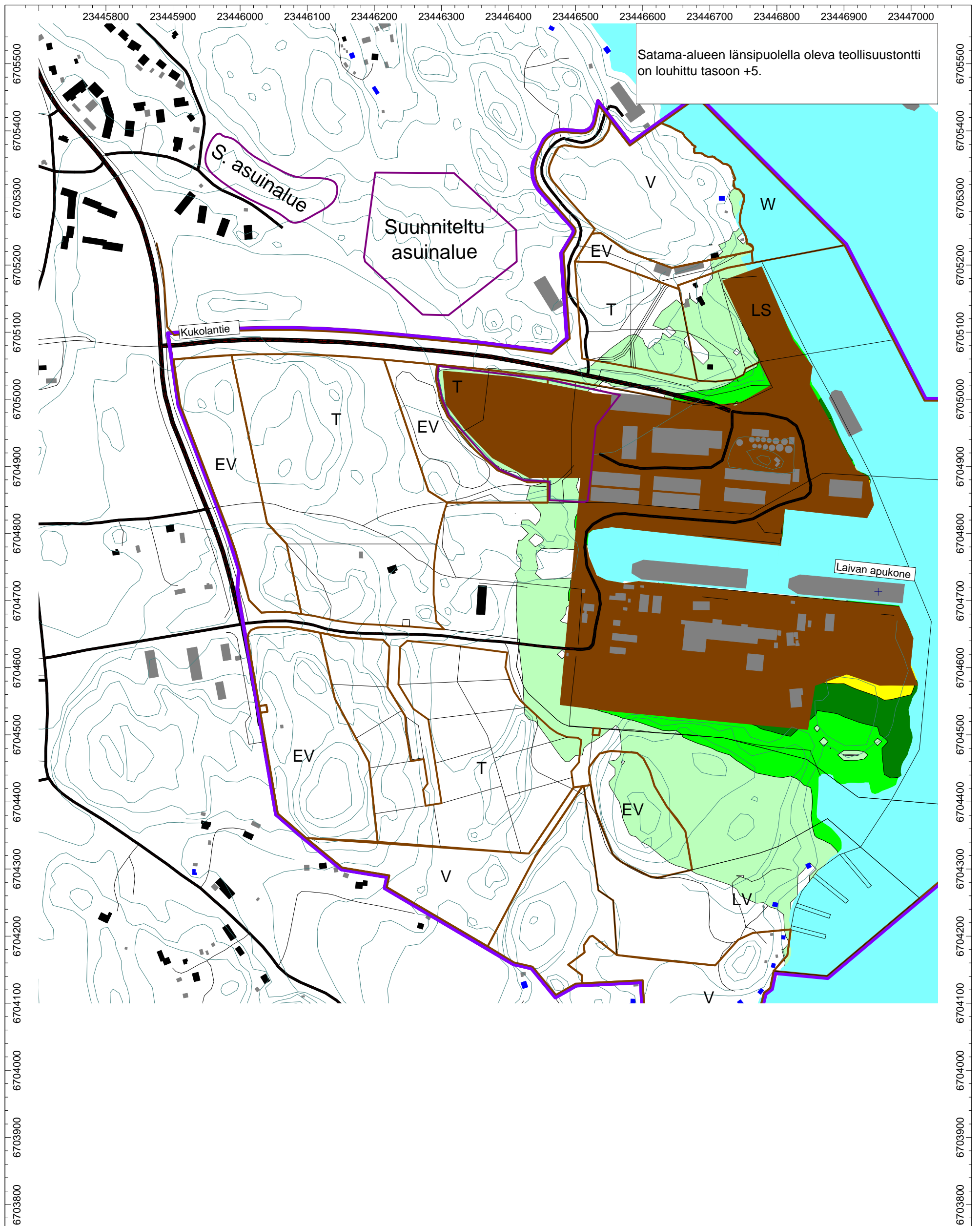
Mittakaava
1:5500 (A3)

Laskentakorkeus
2 m maan pinnasta

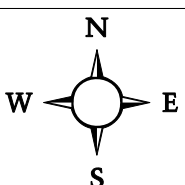
**Kukolan teollisuusalueen asemakaavamuutos, Naantali.
Päivä- ja yöajan keskiäänitaso LAeq.
Melulähteinä korjaustelakan hiekkapuhallus ja laivan apukone. Hiekkapuhallus on ylätasolla (laivan kylki).**

25.2.2014

PROMETHOR



Liite
5



- > 45 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)

PR-Y2162-1

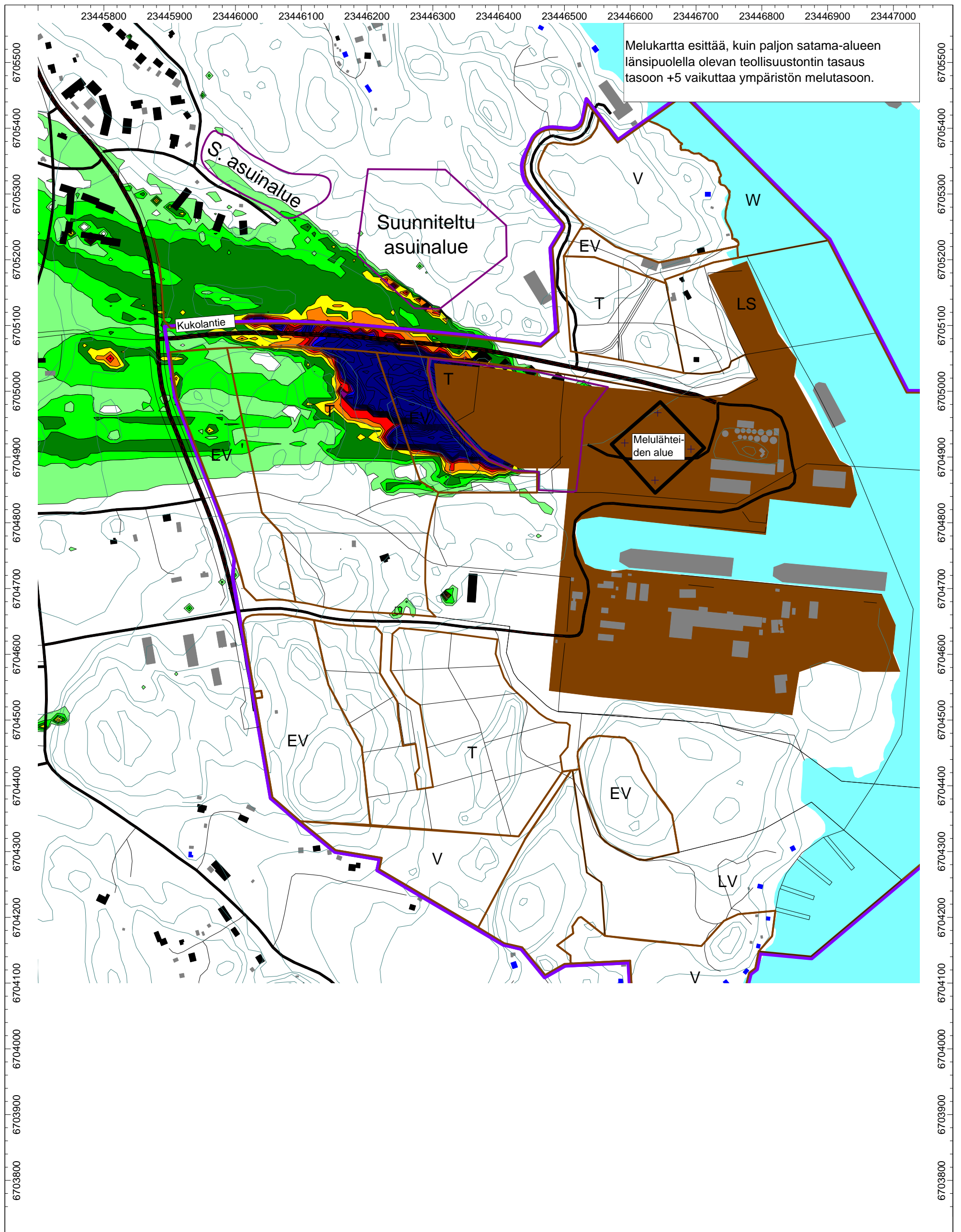
Mittakaava
1:5500 (A3)

Laskentakorkeus
2 m maan pinnasta

Kukolan teollisuusalueen asemakaavamuutos, Naantali.
Päivä- ja yöajan keskiäänitaso LAeq.
Melulähteenä korjaustelakan laivan apukone.

25.2.2014

PROMETHOR



Liite 6 		PR-Y2162-1	Mittakaava 1:5500 (A3)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta
		Kukolan teollisuusalueen asemakaavamuutos, Naantali. Äänitason muutos teollisuustontin tasaamisen seurauksena. Melulähteet ovat sataman alueella nykyisten hallien kohdalla.		
		25.2.2014		

LIITE 7. MELULÄHTEIDEN ÄÄNITEHOTASOT

Tunniste: Raskaan metalliromun lastaus kuorma-autoon

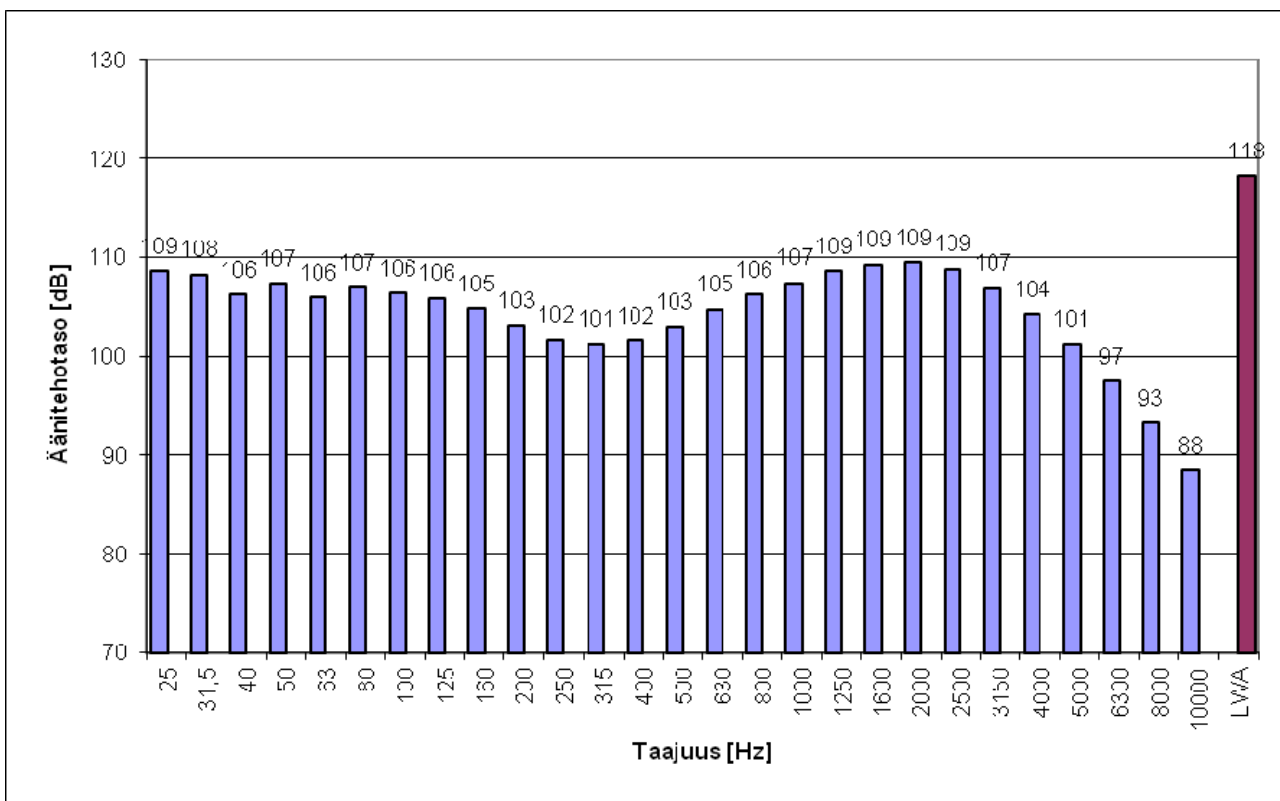


Sijainti: Luonnonmaan satama-alue

Äänilähteen kuvaus:

- impulssimainen
- melupäästössä on huomioitu koko lastaustapahtuma.

Toiminta-aika 24 h/vrk.



Oktaavikaista-taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso L_{WA} (dB)
L_w (dB)	113	112	110	107	108	112	114	109	99	118

Tunniste: Kevyen metalliromun lastaus kuorma-autoon

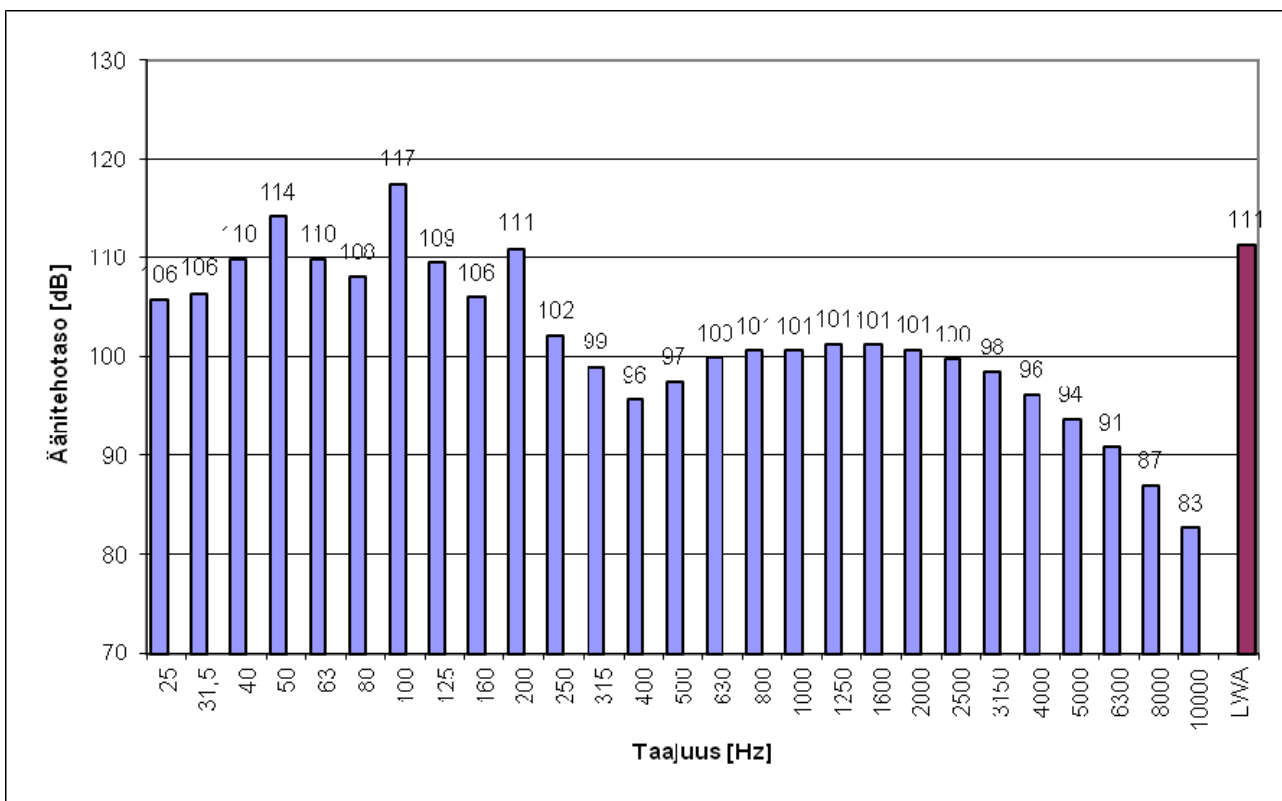


Sijainti: Luonnonmaan satama-alue

Äänilähteen kuvaus:

- impulssimainen
- melupäästössä on huomioitu koko lastaustapahtuma.

Toiminta-aika 24 h/vrk.



Oktaavikaista-taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso L_{WA} (dB)
L_w (dB)	112	116	118	112	103	106	105	101	93	111

Tunniste: Metalliriromun lastaus laivaan

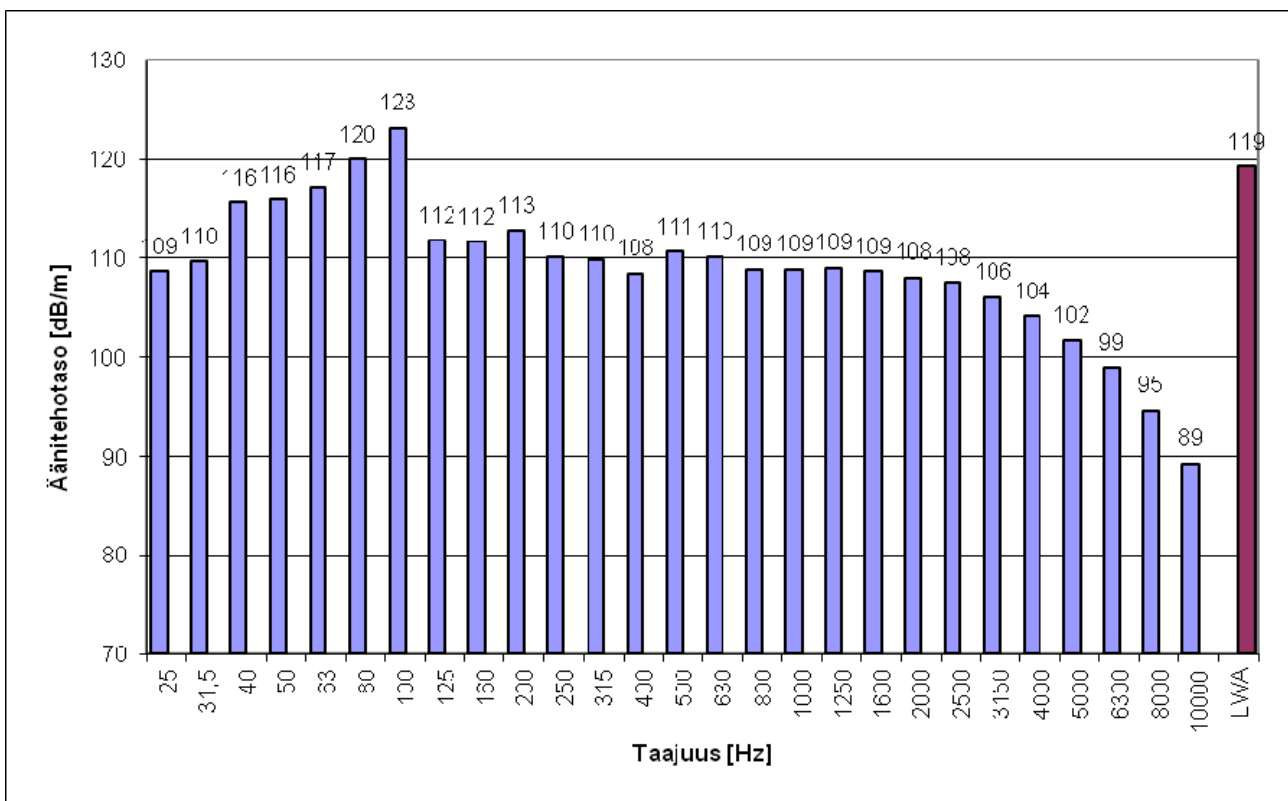


Sijainti: Luonnonmaan satama-alue

Äänilähteen kuvaus:

- impulssimainen
- melupäästöissä on huomioitu koko lastaustapahtuma.

Toiminta-aika 24 h/vrk.



Oktaavikaista-taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso L_{WA} (dB)
L_w (dB)	117	123	124	116	115	114	113	109	101	119

Tunniste: Hiekkapuhallus ja kuivausimuri

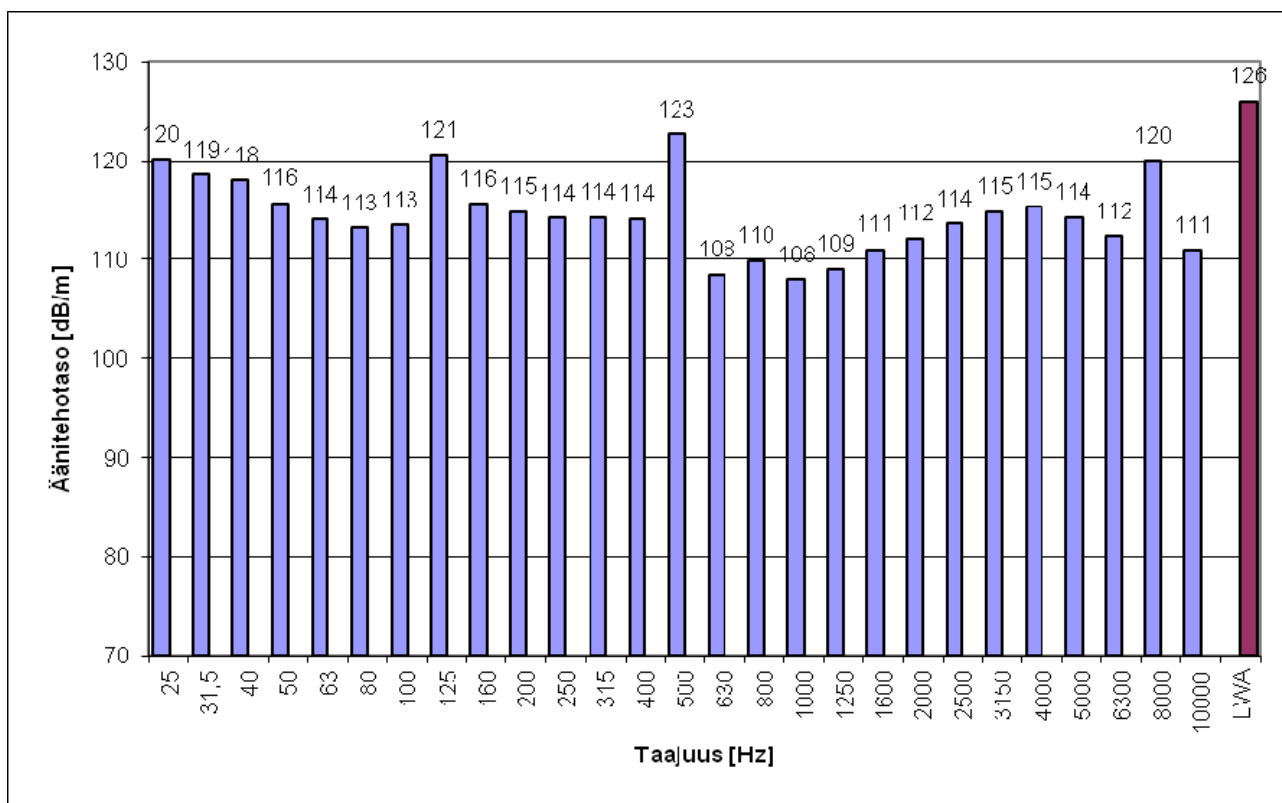


Sijainti: Korjaustelakka

Äänilähteen kuvaus:

- tasainen kohina ja ulina
- kapeakaistainen.

Toiminta-aika 24 h/vrk.



Oktaavikaista-taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso L_{WA} (dB)
L_w (dB)	124	119	122	119	123	114	117	120	121	126

LIITE 8. YMPÄRISTÖMELUMITTAUSTEN AIKAISET SÄÄTIEDOT

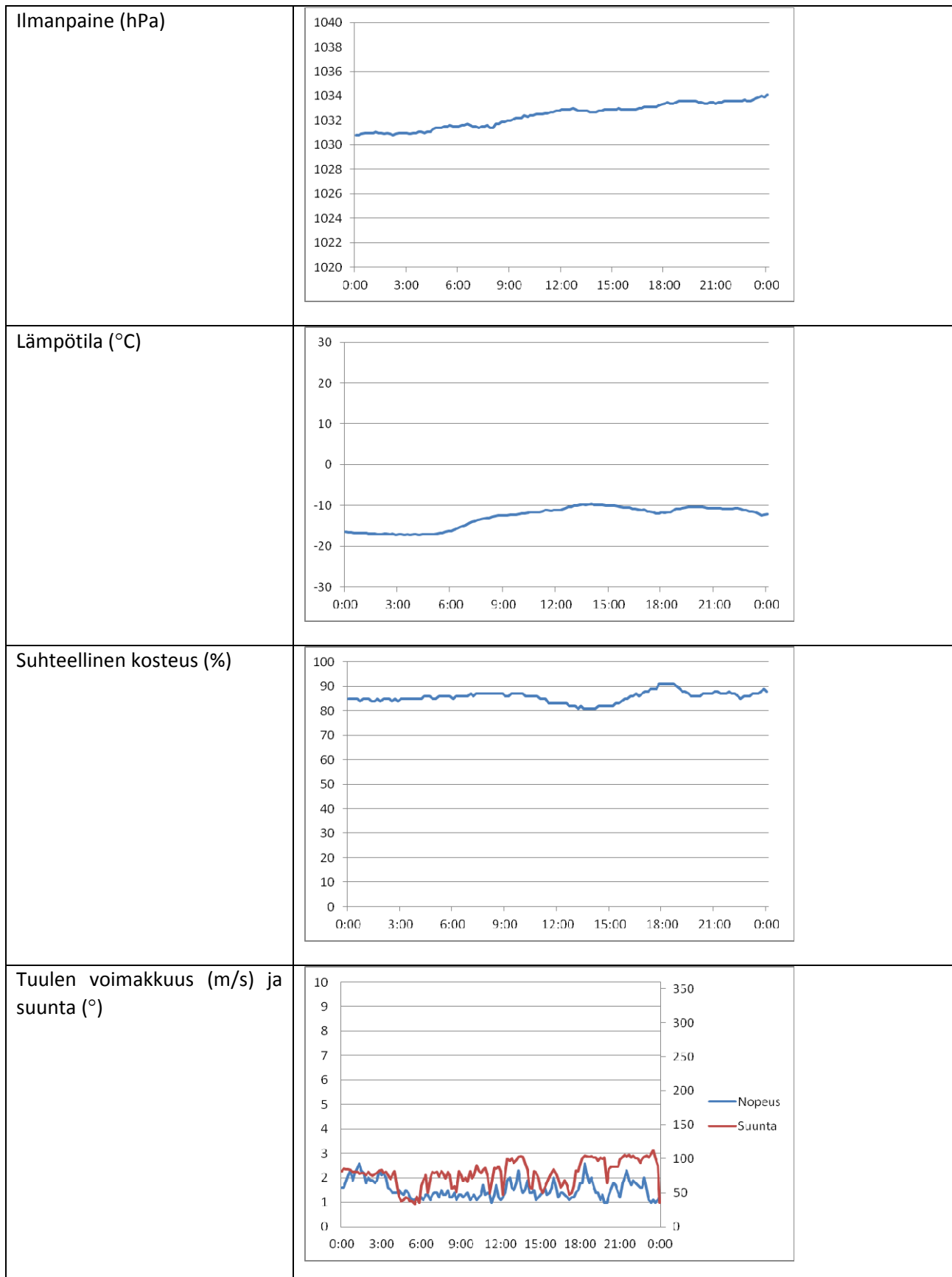
Mittauksen 23.1.2014 aikana säätila oli mittaajan havaitsemana: heikko itätuuli 0...1 m/s ja lämpötila -10 °C. Säätila oli suotuisa korjaustelakan ja teollisuusmelun leviämiseksi käytetyille mittauspisteille.

Mittauksen 27.1.2014 aikana säätila oli mittaajan havaitsemana: itätuuli 5...10 m/s ja lämpötila -10 °C. Säätila ei ollut täysin suotuisa korjaustelakan melun leviämiseksi mittauspisteelle tuulen nopeudesta johtuen.

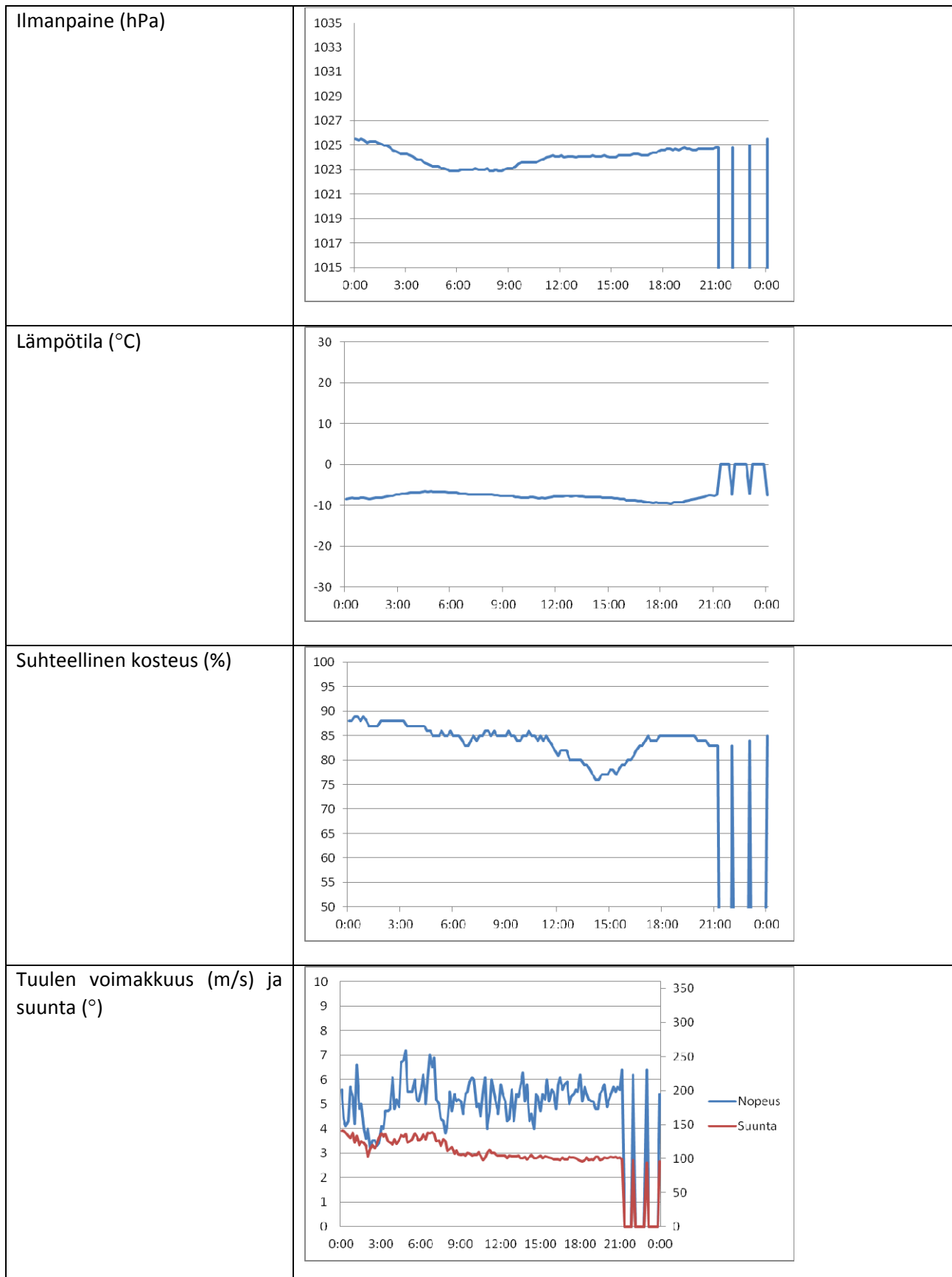
Mittauksen 28.1.2014 aikana säätila oli mittaajan havaitsemana: itätuuli 5...8 m/s ja lämpötila -8 °C. Säätila oli suotuisa korjaustelakan melun leviämiseksi käytetyille mittauspisteille.

Mittauksen 5.2.2014 aikana säätila oli mittaajan havaitsemana: itätuuli 2...3 m/s ja lämpötila -3 °C. Säätila oli suotuisa korjaustelakan ja teollisuusmelun leviämiseksi käytetyille mittauspisteille.

Ilmatieteen laitoksen säätiedot 23.1.2014: Artukainen, Turku



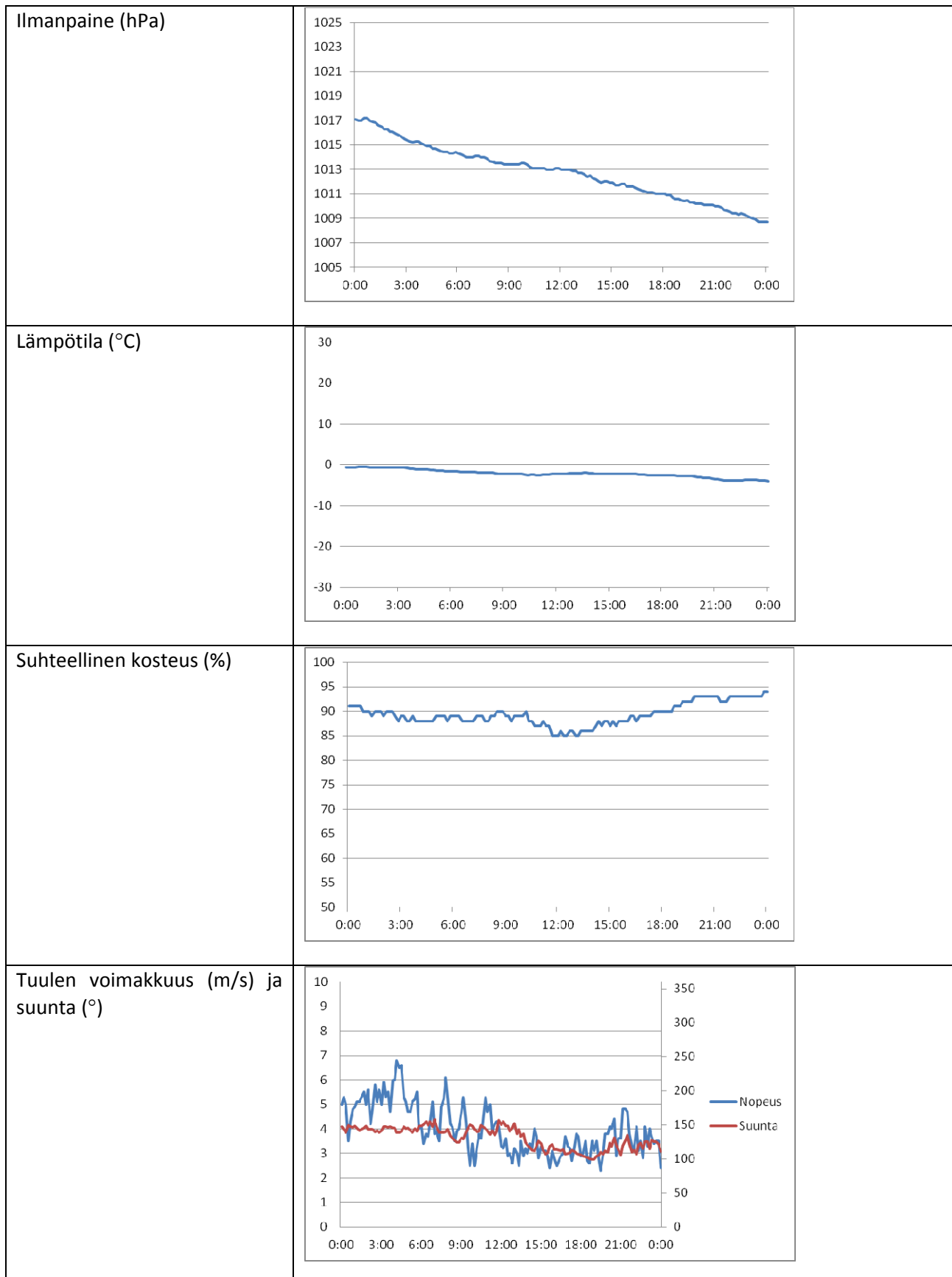
Ilmatieteen laitoksen säätiedot 27.1.201: Artukainen, Turku



Ilmatieteen laitoksen säätiedot 28.1.2014: Artukainen, Turku



Ilmatieteen laitoksen säätiedot 5.2.2014: Artukainen, Turku



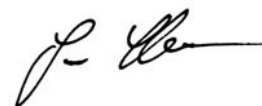
Turun Korjaustelakka Oy
Juha Olli
juha.oli@turkurepairyard.com

Turku 21.6.2016

YMPÄRISTÖMELUSELVITYS

Telakka-altaan pidentämisen vaikutus ympäristön melutasoihin

Raportin vakuudeksi



Jani Kankare
Toimitusjohtaja, FM



HELSINKI
Viikinportti 4 B 18
00790 HELSINKI
puh. 050 377 6565
www.promethor.fi

TURKU
Rautakatu 5 A
20520 TURKU
puh. 050 570 3476
promet@promethor.fi

Sisällysluettelo

1	Yleistä.....	3
2	Lähtötiedot	3
3	Laskentatilanteet	3
4	Laskentatulokset ja tulosten tarkastelu	3
5	Lisätietoja	3

MELUKARTTALIITTEET:

- Liite 1. Päiväajan keskiäänitaso muutos $\Delta L_{Aeq,7-22}$ nykytilanteesta pidennetyn altaan tilanteeseen. Melulähteinä on huomioitu liikenne, korjaustelakka, kantasatama ja teollisuus.
- Liite 2. Päiväajan keskiäänitaso muutos $\Delta L_{Aeq,7-22}$ nykytilanteesta pidennetyn altaan tilanteeseen. Melulähteinä on huomioitu hiekkapuhallus alatasoilla ja laivan apukone.
- Liite 3. Päiväajan keskiäänitaso muutos $\Delta L_{Aeq,7-22}$ nykytilanteesta pidennetyn altaan tilanteeseen. Melulähteinä on huomioitu hiekkapuhallus ylätasoilla ja laivan apukone.

1 YLEISTÄ

Tässä selvityksessä esitetään Turun Korjaustelakka Oy:n Naantalin Luonnonmaan telakka-altaan pidentämisen aiheuttama ympäristömelun voimakkuuden muutos telakan ympäristössä. Allasta on suunniteltu pidennettävän noin 30–40 m.

Selvitys on tehty laskennallisesti mallintaen ja siinä on käytetty aiemman selvityksen PR-Y2162-1 (25.2.2014) lähtötietoja.

Selvityksen ovat tehneet Tero Virjonen ja Jani Kankare.

2 LÄHTÖTIEDOT

Kaikki lähtötiedot (maastomalli, melupäästöt, toiminta-ajat, liikennemäärät) on otettu aikaisemmasta selvityksestä PR-Y2162 (25.2.2014) ja niitä on käytetty sellaisenaan melulaskennoissa, eikä niitä kerrata erikseen tässä lausunnossa. Laajennetun telakka-altaan reunaviivat saatiin tilaajalta ja ne on sisällytetty ennustetilanteiden laskentamalliin. Myös laskentaohjelman Datakustik CadnaA versio on päivittynyt versioon 4.6.

3 LASKENTATILANTEET

Laskentatilanteet on esitetty liiteluettelossa. Laskenta suoritettiin erikseen nykyiselle telakka-altaalle ja pidennetylle altaalle. Laskennat tehtiin melun yhteistilanteelle (alueen kaikki toimijat) ja vain hiekkapuhallukselle + apukoneelle. Tilanteet vastaavat aiemman selvityksen melukarttoja 3, 4.1 ja 4.2. Näistä tilanteista (nykytilanne → pidennetty allas) tehtiin melutason muutokartat 1–3.

4 LASKENTATULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU

Laskennan mukaan altaan pidennyksestä aiheutuvat muutokset eivät oleellisesti lisää ympäristön melutasoa vaan itse asiassa paikoin hienoisesti laskevat sitä. Muutos alueen kokonaiskeskiäänitasossa (liite 1) on luokkaa -2...0 dB(A) telakan länsipuolella ja +0...1 dB(A) pohjois-, lounais- ja eteläpuolella. Vastaavasti hiekkapuhalluksen aiheuttama melutaso pääsääntöisesti pienenee telakan länsipuolella ja osittain pohjoispuolella ja vähäisesti kasvaa etelä-, lounais- ja pohjoispuolella (liitteet 2–3).

Yhteenvetona voidaan todeta, että muutokset ovat kokonaisuudessaan pääosin niin pieniä, että määrittystarkkuuden (laskentamallitarkkuuden) puitteissa muutosta ympäristön melutasoissa ei tapahdu telakka-altaan pidentämisen seurauksena. Lisäksi muutosmelukartoissa on yksittäisiä pisteitä, joissa melutason muutos on laskennallisesti yli kolme desibeliä. Näidenkin pisteiden osalta voidaan todeta, että muutokset johtuvat hyvin todennäköisesti laskentamallin rajoitteista (toiminnasta), eivätkä arvot vastaa todellista melutason muutosta.

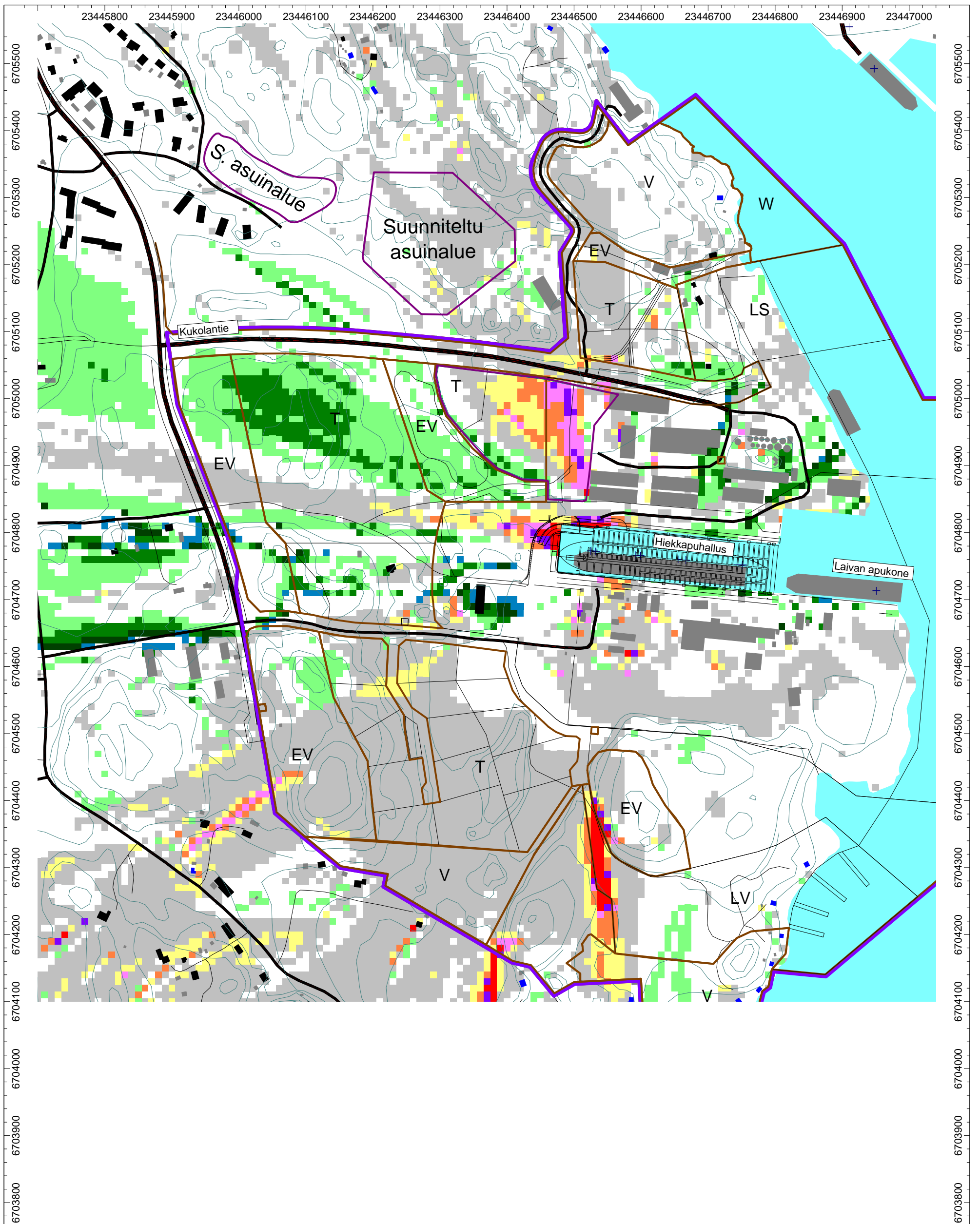
5 LISÄTIETOJA

Tero Virjonen
Promethor Oy

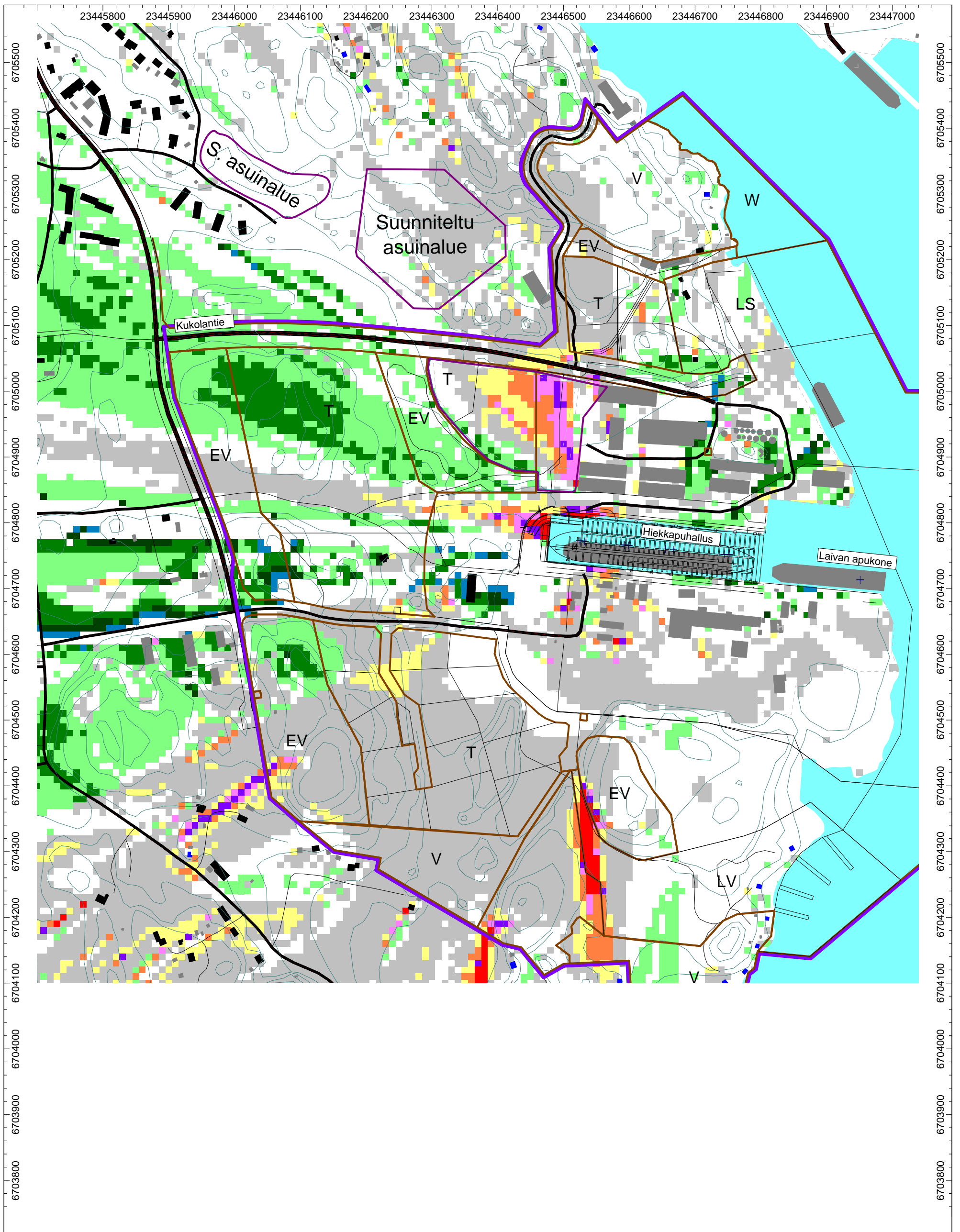
puh. 040 082 3557
sp. tero.virjonen@promethor.fi

Jani Kankare
Promethor Oy

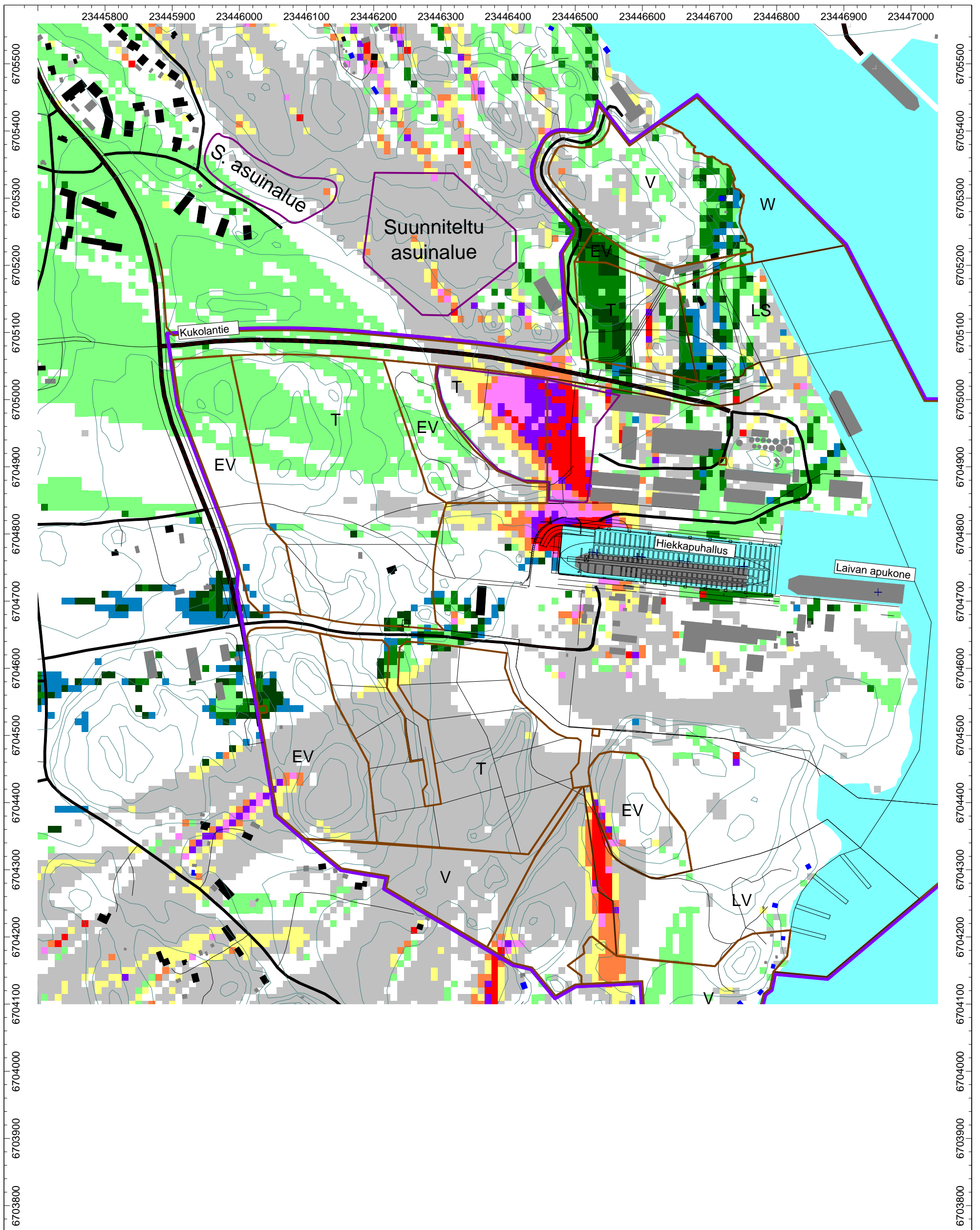
puh. 040 574 0028
sp. jani.kankare@promethor.fi

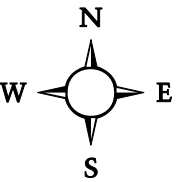


<p>Liite 1</p>	<ul style="list-style-type: none"> -5 ... -4 dB(A) -4 ... -3 dB(A) -3 ... -2 dB(A) -2 ... -1 dB(A) -1 ... 0 dB(A) 0 ... 1 dB(A) 1 ... 2 dB(A) 2 ... 3 dB(A) 3 ... 4 dB(A) 4 ... 5 dB(A) 5 ... dB(A) 	PR3916-Y01	Mittakaava 1:5500 (A3)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta
		<p>Turun Korjaustelakka Oy. Päiväajan keskiäänitason muutos DELTA LAeq7-22. Melulähteinä liikenne, korjaustelakka, kantasatama ja teollisuus. Muutos: nykytilanne---> pidennetty allas.</p>		21.06.2016



Liite 2		<ul style="list-style-type: none"> -5 ... -4 dB(A) -4 ... -3 dB(A) -3 ... -2 dB(A) -2 ... -1 dB(A) -1 ... 0 dB(A) 0 ... 1 dB(A) 1 ... 2 dB(A) 2 ... 3 dB(A) 3 ... 4 dB(A) 4 ... 5 dB(A) 5 ... dB(A) 	PR3916-Y01	Mittakaava 1:5500 (A3)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta
			Turun Korjaustelakka Oy. Päiväajan keskiäänitason muutos DELTA LAeq7-22. Melulähteinä korjaustelakan hiekkapuhallus ja laivan apukone. Hiekkapuhallus on alatasolla (laivan pohja). Muutos: nykytilanne----> pidennetty allas.		



<p>Liite 3</p>	<ul style="list-style-type: none"> -5 ... -4 dB(A) -4 ... -3 dB(A) -3 ... -2 dB(A) -2 ... -1 dB(A) -1 ... 0 dB(A) 0 ... 1 dB(A) 1 ... 2 dB(A) 2 ... 3 dB(A) 3 ... 4 dB(A) 4 ... 5 dB(A) 5 ... dB(A) 	<p>PR3916-Y01</p>	<p>Mittakaava 1:5500 (A3)</p>	<p>Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta</p>
		<p>Turun Korjaustelakka Oy. Päiväajan keskiäänitason muutos DELTA LAeq7-22. Melulähteinä korjaustelakan hiekkapuhallus ja laivan apukone. Hiekkapuhallus on ylätasolla (laivan kylki). Muutos: nykytilanne----> pidennetty allas.</p>		
		<p>21.06.2016</p>	