

YIT Suomi Oy

MELUSELVITYS

Puistokatu 1, Oulu

TURKU
Rautakatu 5 A
20520 Turku
puh. 050 570 3476

HELSINKI
Viikinportti 4 B 18
00790 Helsinki
puh. 050 377 6565



Y-tunnus: 0996539-4
Kotipaikka: Turku
www.promethor.fi

Tilaaaja:
YIT Suomi Oy
Pekka Taskila

Meluselvitys

Kohde:
Puistokatu 1, Oulu

Raportin numero:
PR10626-Y01

Raportin päiväys:
17.2.2022

Kirjoittaja(t):
Toni Hägerth, FM
puh. 040 843 6485
toni.hagerth@promethor.fi

Tarkastanut:
Jani Kankare, FM
puh. 040 574 0028
jani.kankare@promethor.fi

Sisällysluettelo

1	Yleistä.....	4
2	Kohteen sijainti ja ympäristö	4
3	Sovellettavat melutason ohjearvot	4
4	Melutasojen laskenta	5
4.1	Laskentamenetelmät.....	5
4.2	Maastomalli ja rakennukset	6
4.3	Liikenne	6
4.4	Teollisuustoiminta	7
5	Laskentatulokset ja johtopäätökset	7
5.1	Piha-alueen melutaso.....	7
5.2	Julkisivuun kohdistuva äänitaso	8
5.3	Ulkovaipan äänitasoerovaatimukset.....	8
5.4	Parvekkeet.....	8
6	Kirjallisuus.....	9

Liitteet:

- Liite 1. Liikenteen ja teollisuustoiminnan aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 1A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 1B) nykyisellä maankäytöllä ja liikenteellä.
- Liite 2. Liikenteen ja teollisuustoiminnan aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 2A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 2B) suunnitellulla maankäytöllä ja ennustevuoden 2030 liikenteellä.
- Liite 3. Liikenteen ja teollisuustoiminnan aiheuttama rakennuksen julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 3A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 3B) suunnitellulla maankäytöllä ja ennustevuoden 2030 liikenteellä.

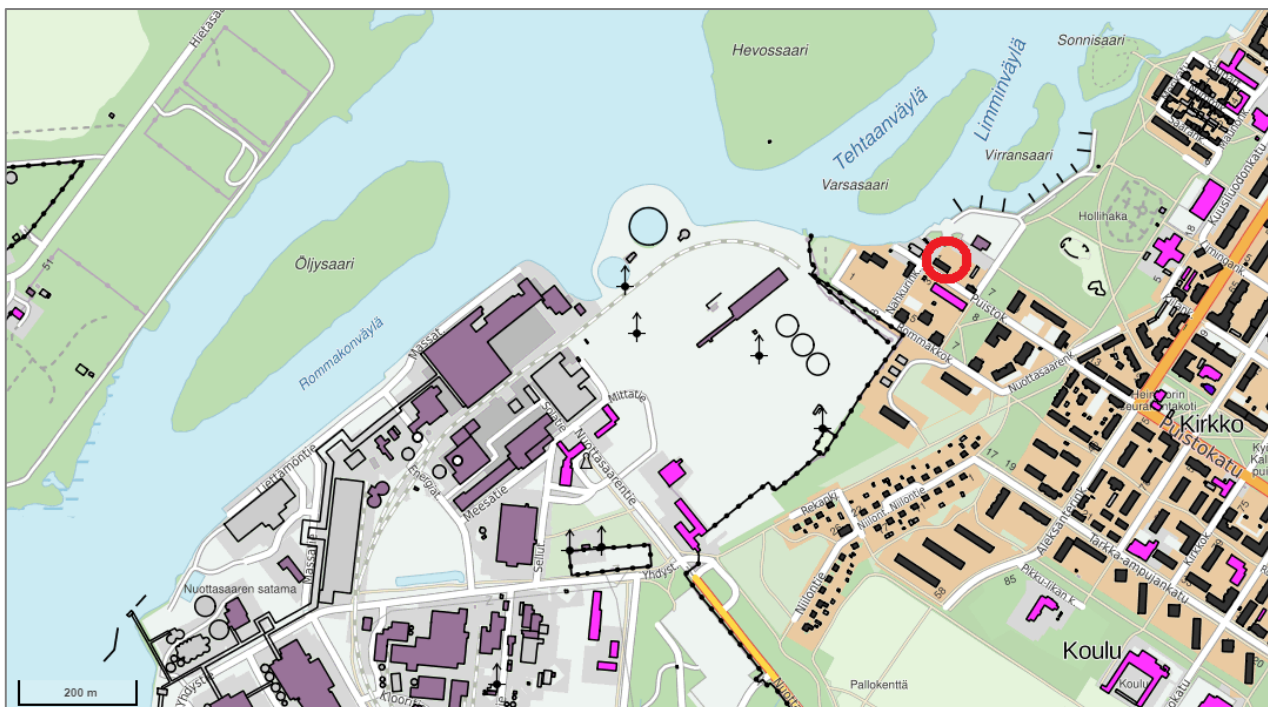
1 YLEISTÄ

Tässä selvityksessä tarkastellaan teollisuuden ja tieliikenteen aiheuttamaa melua Oulussa osoitteessa Puistokatu 1 sijaitsevalle asemakaavan muutoskohteelle. Kohteeseen on suunniteltu rakennettavan asuinkerrostalo.

Melutasojen määrittäminen tehtiin laskennallisesti mallintamalla Datakustik CadnaA 2021 käyttäen yhteispuhjoismaisia tie- ja raideliikennemelumalleja sekä teollisuusmelumalleja [1, 2, 3]. Laskentatuloksia on verrattu valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 [4] esitettyihin melutasojen ohjearvoihin.

2 KOHTEEN SIJAINTI JA YMPÄRISTÖ

Tarkasteltava kohde sijaitsee Oulun keskustan länsipuolella osoitteessa Puistokatu 1. Kohde sijainti kartalla on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Uuden rakennuksen sijoittumispaikka on merkitty kuvaan punaisella.

Kiinteistöllä sijaitsee yksi purettava asuinrakennus. Asemakaavamuutoksen tarkoituksena on mahdollistaa VI-kerroksinen asuinkerrostalon rakentaminen. Kohde lounaispuolella sijaitsee Stora Enso Oyj:n tehdasalue, jolta aiheutuu tarkastelukohteelle melua. Kohde läheisyydessä ei ole vilkasliikenteisiä teitä tai katuja. Lähiympäristössä on asuinrakennuksia.

3 SOVELLETTAVAT MELUTASON OHJEARVOT

Kaavoituksen ja maankäytön suunnittelussa sovellettavat ohjearvot on annettu valtioneuvoston päätöksessä 993/1992. Päätöstä sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyssä. Päätöstä ei sovelleta katu- ja liikennealueilla eikä melusuoja-alueiksi tarkoitetuilla alueilla.

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

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 5 dB:n lisäys johtuu siitä, että iskumaisuus ja kapeakaistaisuus lisäävät melun häiritsevyyttä.

Ulkoalueiden ohjearvot

Taulukossa 1 on esitetty päätöksen 993/1992 sisältämät ohjearvot ulkoalueiden melutasolle.

Taulukko 1. Ulkoalueiden keskiäänitason L_{Aeq} ohjearvot

Alueen käyttötarkoitus	A-painotettu 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) ^{2,3}
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.

Yöajan keskiäänitason ohjearvona tässä selvityksessä on käytetty 45 dB(A).

Sisätilojen ohjearvot

Taulukossa 2 on esitetty päätöksen 993/1992 sisältämät ohjearvot ulkoa sisätiloihin kantautuvan melun melutasolle.

Taulukko 2. Sisätilojen keskiäänitason L_{Aeq} ohjearvot

Huoneen käyttötarkoitus	A-painotettu keskiäänitaso L_{Aeq}	
	Klo 7–22	Klo 22–7
Asuinhuone, potilas- ja majoitushuone	35 dB(A)	30 dB(A)
Opetus- ja kokoontumistila	35 dB(A)	-
Liike- ja toimistohuone	45 dB(A)	-

4 MELUTASOJEN LASKENTA

4.1 Laskentamenetelmät

Mallinnus tehtiin laskentaohjelmalla DataKustik CadnaA 2021 käyttäen yhteispohjoismaisia tie- ja raideliikennemelumalleja sekä teollisuusmelumallia. Laskentaohjelmassa maastomalli syötetään ohjelmaan kartta- ja paikkatietotiedostoja käyttäen, jolloin maasto muodostuu kolmiulotteisesti. Ohjelmaan voidaan antaa lisäksi syöttötietoina mm. laskenta-alueen maastopinnat ja suunnitellut melusuojuukset.

Laskennassa käytetään lähtötietoina teiden ja rautateiden liikennemäärätietoja sekä teollisuuden melulähteiden melupäästötietoja. Lähtötietojen perusteella määritetään melulähteiden ns. lähtömelutasot.

Melulähteiden lähtötason perusteella määritetään melulähteen aiheuttama äänenpainetaso tarkastelupisteissä erilaiset ääntä vaimentavat ja vahvistavat tekijät huomioiden. Tekijöinä huomioidaan mm. geometrinen leviäminen, estevaimennus, maavaimennus ja heijastukset erilaisista pinnoista.

Laskentatulokset vastaavat pitkän ajanjakson keskiäänitasoa. Laskentatuloksen epävarmuus on sitä suurempi, mitä kauempana lähteestä tarkastelupiste sijaitsee.

Taulukossa 3 on esitetty käytetyt laskenta-asetukset.

Taulukko 3. Laskenta-asetukset

Parametri	Käytetty arvo
Laskentaruudun koko	2 m x 2 m
Laskentakorkeus	Ulkoalueet 2 m maan pinnasta Julkisivut kerroksittain
Melutason laskentaetäisyys (maks.)	1800 m
Maanpinnan akustinen kovuus	Tien pinta 0 (kova) Vesialueet 0 (kova) Alue rakennusten alapuolella 0 (kova) Muu ympäristö 1 (pehmeä)
Rakennusten heijastus	Absorptiokerroin 0,2 (lähes täysin kova)
Heijastusten lukumäärä	1

4.2 Maastomalli ja rakennukset

Maastomallina laskennassa on käytetty Maanmittauslaitoksen 2 m x 2 m korkeuspistemallia ja maastokarttaa (koordinaattijärjestelmä ETRS-TM35FIN, korkeusjärjestelmä N2000). Rakennukset on merkitty melukartoissa käyttötarkoituksen mukaan eri väreillä seuraavasti:

- tarkasteltava uusi asuinrakennus ruskealla ja sen parvekkeet turkoosilla
- viereisen tontin suunnitellut asuinrakennukset violetilla
- nykyiset asuinrakennukset mustalla
- muut rakennukset harmaalla.

Merkinnät perustuvat nykyisten rakennusten osalta Maanmittauslaitoksen aineistoon. Ympäristön rakennusten korkeudet on huomioitu ilmakuvien ja alueella tehtyjen havaintojen perusteella. Tarkasteltavan kohteen suunniteltu maankäyttö on huomioitu tilaajan toimittaman materiaalin perusteella. Ennustetilanteen laskennassa on huomioitu myös viereisen tontin (Puistokatu 5) suunniteltu maankäyttö toteutuneena. Tontille on tarkoitus rakentaa kaksi samantyyppistä asuinkerrostaloa.

4.3 Liikenne

Laskennassa käytetyt liikennetiedot (keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä KVL) perustuvat Plaana Oy:n vuonna 2015 Puistokatu 5:n liikennemeluselvitystä varten toimittamiin tietoihin. Päiväaikaisen liikenteen osuudeksi on oletettu 90 % kokonaisliikennemäärästä. Liikenteen vaikutus kohteen melutasoon on pieni. Liikennetiedot on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Liikennemäärätiedot nyky- ja ennustetilanteessa

Tie	KVL nykytilanteessa	KVL ennustetilanteessa vuonna 2030	Raskaiden ajoneuvojen osuus	Nopeusrajoitus
Puistokatu (keskustan suunta)	47	300	3 %	40 km/h
Puistokatu (venesataman suunta)	47	47	3 %	40 km/h

4.4 Teollisuustoiminta

Kohteen lounaispuolella sijaitsee Stora Enso Oyj:n tehdas. Promethor Oy on laatinut Puistokatu 5:n meluselvityksen kaavamuutosta varten vuonna 2016. Selvityksessä tehdasalueen melulähteet huomioitiin Ramboll Finland Oy:n tekemien ympäristömeluselvitysten perusteella (Ympäristömeluselvityksen päivitys 2008 ja 2014, Stora Enso Oyj, Oulun tehdas [5, 6]). Mallinnuksessa huomioitiin kaikki Stora Enso Oyj:n meluselvityksen mukaiset kiinteät melulähteet sekä tie- ja raideliikenne. Laskentatulokset vastasivat hyvin Ramboll Finland Oy:n tehtaalle tekemän selvityksen tuloksia. Alueella tehtiin vuonna 2016 myös varmentavia melumittauksia, jotka vastasivat melulaskennan tulosta.

Stora Enso Oyj:n meluselvitys on päivitetty vuonna 2018 Pöyry Finland Oy:n toimesta [7]. Meluselvityksessä on tarkasteltu Stora Enso Oyj:n toiminnan nykyistä melua sekä suunniteltujen tuotantomuutosten vaikutuksia. Viimeisimmän meluselvityksen nykytilanteen melulaskennan tulos tarkasteltavan kohteen alueella vastaa oleellisilta osin Ramboll Finland Oy:n vuoden 2014 selvityksen tuloksia (vuoden 2018 tulos on noin 1 dB pienempi). Tarkastellussa tuotantomuutosten tilanteessa melutaso Puistokatu 1:n alueella pienenee joitakin desibelejä nykyisestä.

Tässä selvityksessä Stora Enso Oyj:n toiminnan melu on huomioitu vuonna 2016 laaditun Ramboll Finland Oy:n selvityksiin perustuvan melumallin mukaisesti, koska sen tiedot ovat käytettävissä riittävällä tarkkuudella. Melumallinnuksen tulokset tarkastelualueella vastaavat vuonna 2018 laaditun viimeisimmän päivityksen tuloksia ja niitä voidaan käyttää melutasojen arviointiin.

5 LASKENTATULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Seuraavassa on esitetty tiivistetysti melutasojen laskentatulokset. Melun leviämiskartat eri laskentatilanteista on esitetty liitteinä.

5.1 Piha-alueen melutaso

Nykyinen maankäyttö

Mallinnuksen perusteella nykytilanteessa tarkastelualueen päivä- ja yöajan keskiäänitaso on noin 40...50 dB(A). Nykyiset rakennusmassat Puistokadun varrella estävät osittain melun leviämistä tehdasalueelta tarkastelukohteeseen. (Liitteet 1A ja 1B)

Suunniteltu maankäyttö

Ennustetilanteessa keskiäänitaso on uudisrakennuksen piha-alueella päiväaikaan korkeintaan 44 dB(A) ja yöaikaan korkeintaan 41 dB(A). Melutaso alittaa selvästi päiväaikaan ohjearvon 55 dB(A) ja yöaikaan ohjearvon 45 dB(A). Uudisrakennus Puistokadun varrella suojaa piha-alueita merkittävästi tehdasalueen melulta ja Puistokadun liikennemelulta. Piha-alueen suojaamiseksi ei ole tarpeen esittää meluntorjuntatoimenpiteitä. (Liitteet 2A ja 2B)

Ennustetilanteen melulaskennassa on huomioitu myös viereisen Puistokatu 5:n suunniteltu maankäyttö toteutuneena. Kyseisten rakennusten rakentumisella ei ole oleellista vaikutusta tarkasteltavan rakennuksen piha-alueen melutasoon.

Melutason kannalta merkittävin melulähde on Stora Enso Oyj:n toiminta. Puistokadun liikennemäärä on pieni eikä liikennemelulla ole oleellista vaikutusta kokonaismelutasoon.

5.2 Julkisivuun kohdistuva äänitaso

Julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso on suurimmillaan Puistokadun puoleisella julkisivulla 53...54 dB(A) yläkerroksissa. Julkisivuun kohdistuva yöajan keskiäänitaso on suurimmillaan 50...51 dB(A). Alakerroksissa keskiäänitaso on hieman yläkerroksia pienempi. (Liitteet 3A ja 3B).

5.3 Ulkovaipan äänitasoerovaatimukset

Ulkovaipan äänitasoerovaatimus laskettiin tehdas- ja tieliikennemelusta julkisivuun kohdistuvan keskiäänitason ja sisällä sallitun keskiäänitason erotuksena. Sisätilojen äänitason ohjearvoina käytettiin taulukossa 2 esitettyjä arvoja. Laskennan perusteella uudisrakennuksen kaikkien julkisivujen äänitasoerovaatimus on alle 25 dB(A).

Kaupunkien keskusta-alueilla tavallisesti mm. raskaan ajoneuvoliikenteen yöaikaan aiheuttamien hetkelisten maksimiäänitasojen johdosta suositellaan, että asuinrakennusten julkisivujen äänitasoerovaatimukseksi asetetaan vähintään 30 dB(A). Tarkasteltavassa kohteessa liikenteen määrä yöaikaan on niin vähäinen, ettei 30 dB(A):n asettaminen olisi tarpeellista. Myöskään tehdasalueelta ei aiheudu sellaista melua, joka edellyttäisi ääneneristävyysvaatimuksen asettamista asemakaavassa. Varmuuden vuoksi tehdasalueen läheisyydestä johtuen kuitenkin suosittelemme Puistokadun puoleisten julkisivujen (joista on näköyhteys tehdasalueelle) äänitasoerovaatimuksena käytettävän vähintään 30 dB(A).

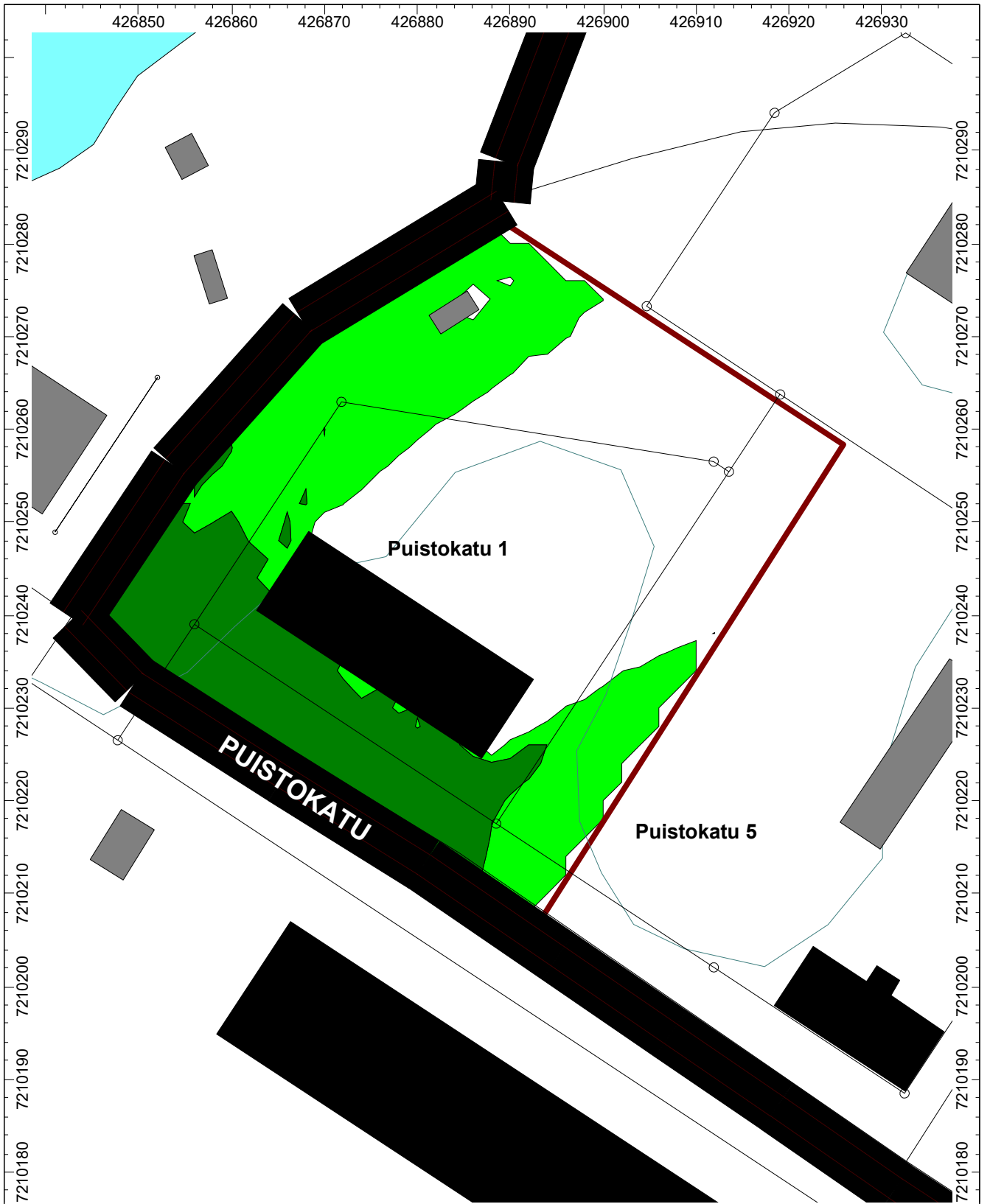
5.4 Parvekkeet







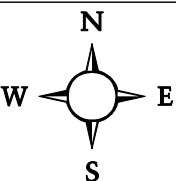
Rakennuksen koillisivulla parvekkeet ovat hyvin suojassa melulta. Parvekkeet voidaan melun näkökulmasta toteuttaa avoimina eli lasittamattomina.

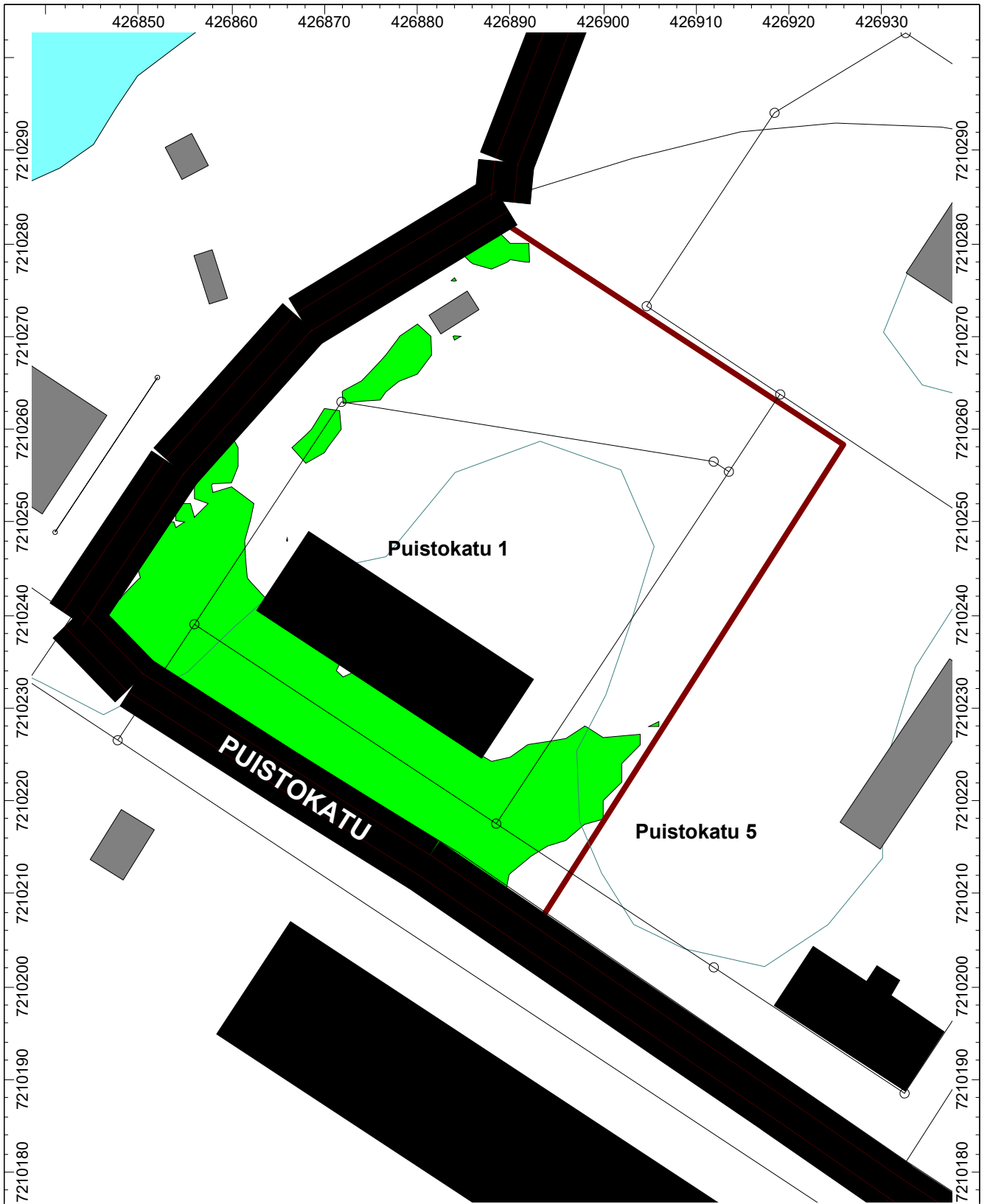
Mikäli tehdasalueen suuntaan suuntautuville julkisivuille sijoitetaan parvekkeita, tulee ne lasittaa. Ilman lasitusta kyseisillä parvekkeilla päiväajan keskiäänitaso voi ylittää yleisesti käytettävän mitoitusarvon 55 dB(A). Riittävä vaimennus saavutetaan tavanomaisella raollisella 6 mm lasituksella.

6 KIRJALLISUUS

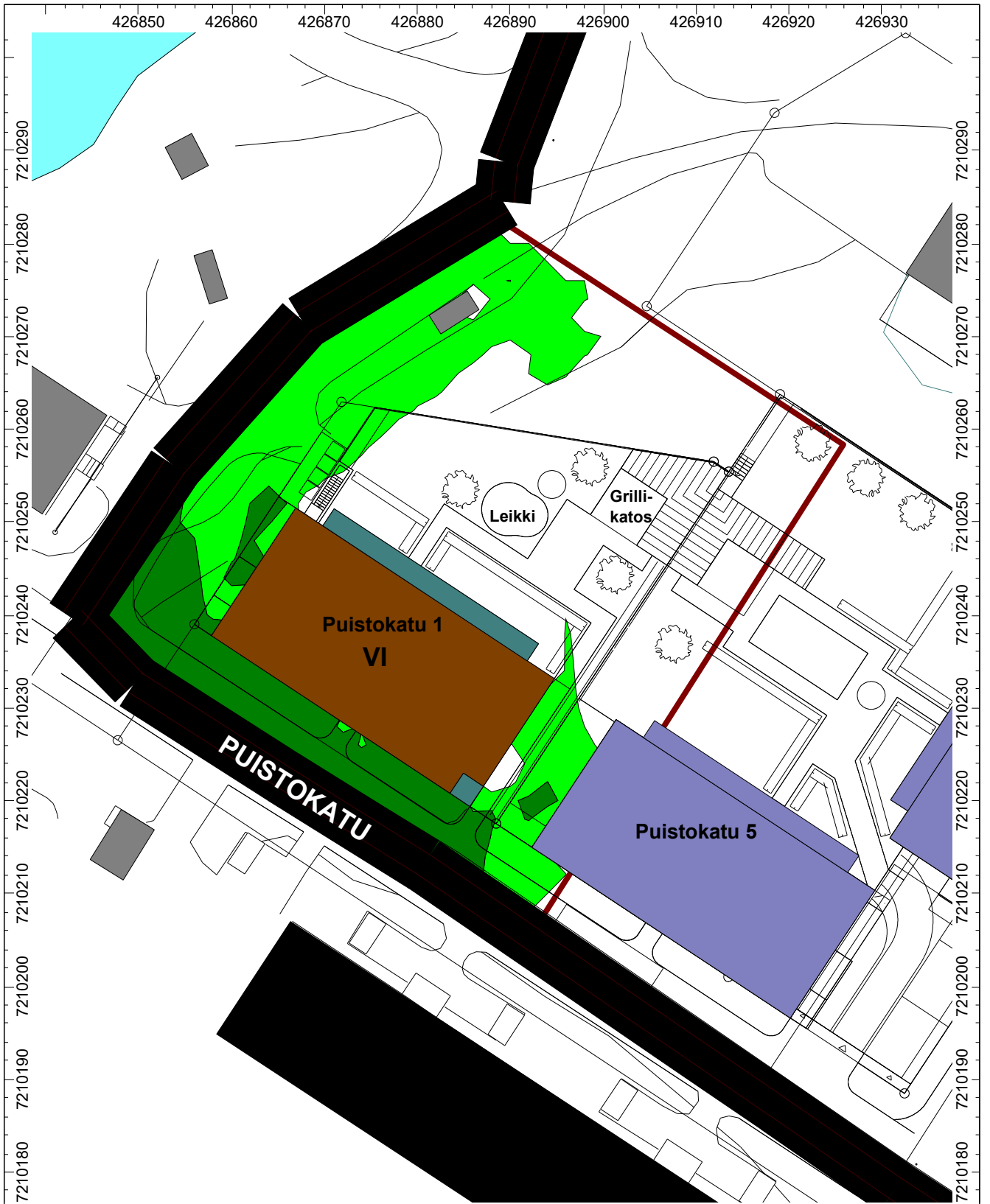
1. Kragh J, Andersen B & Jacobsen J, Environmental noise from industrial plants. General prediction method. Danish Acoustical Laboratory, report 32. Lyngby 1982.
2. Nielsen H. L et al., Road traffic noise. Nordic prediction method. TemaNord 1996:525. Århus 1996. 74 s. + liitt. 36 s.
3. Nielsen H. L et al., Railway Traffic Noise. The Nordic Prediction Method. TemaNord 1996:524. Århus 1996.
4. Ympäristöministeriö. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992.
5. Ympäristömeluselvityksen päivitys, Stora Enso Oyj, Oulun tehdas, Ramboll Finland Oy. 2008.
6. Ympäristömeluselvityksen päivitys, Stora Enso Oyj, Oulun tehdas, Ramboll Finland Oy. 2014.
7. Stora Enso Oyj, Oulun tehtaen tuotantosuunnan muutos – meluselvitys, 101008270-001, Pöyry Finland Oy. 2018.



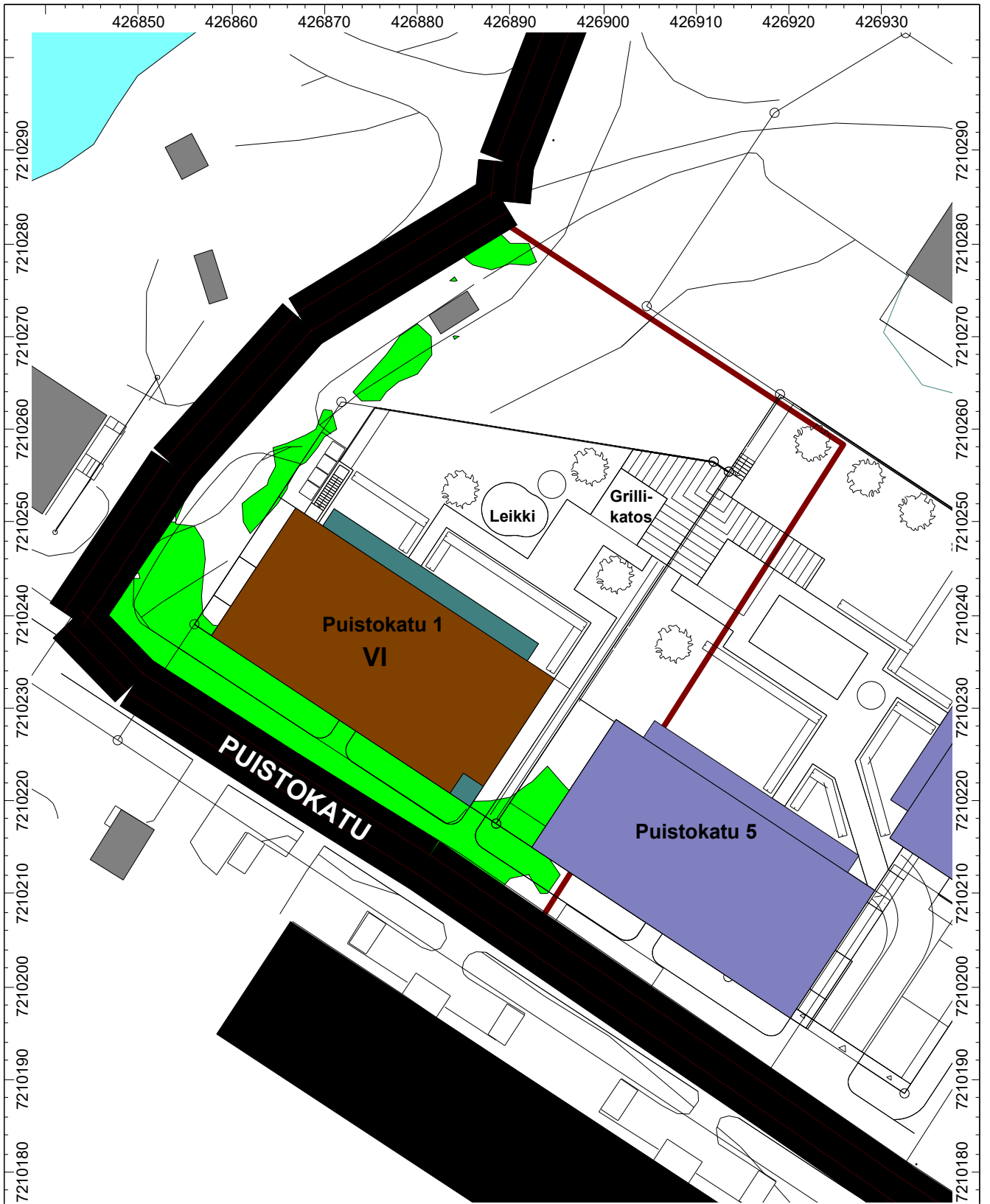
Liite 1A	ETRS-TM35FIN N2000	PR10626-Y01	Mittakaava 1:600 (A4)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta
	 > 45 dB(A)  > 50 dB(A)  > 55 dB(A)  > 60 dB(A)  > 65 dB(A)  > 70 dB(A)	Meluselvitys, Puistokatu 1, Oulu. Nykyinen maankäyttö ja liikenne. Laskennassa on huomioitu Stora Enso Oyj:n toiminta. Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.		
		17.2.2022	PROMETHOR	



Liite 1B	ETRS-TM35FIN N2000	PR10626-Y01	Mittakaava 1:600 (A4)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta
	<ul style="list-style-type: none"> > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) 	<p>Meluselvitys, Puistokatu 1, Oulu. Nykyinen maankäyttö ja liikenne. Laskennassa on huomioitu Stora Enso Oyj:n toiminta. Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.</p>		
		17.2.2022	PROMETHOR	



Liite 2A	ETRS-TM35FIN N2000	PR10626-Y01	Mittakaava 1:600 (A4)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta
	<ul style="list-style-type: none"> > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) 	<p>Meluselvitys, Puistokatu 1, Oulu. Suunniteltu maankäyttö ja v. 2030 ennusteliikenne. Laskennassa on huomioitu Stora Enso Oyj:n toiminta. Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.</p>		
		17.2.2022	PROMETHOR	



Liite 2B	ETRS-TM35FIN N2000	PR10626-Y01	Mittakaava 1:600 (A4)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta
	<ul style="list-style-type: none"> > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) 	<p>Meluselvitys, Puistokatu 1, Oulu. Suunniteltu maankäyttö ja v. 2030 ennusteliikenne. Laskennassa on huomioitu Stora Enso Oyj:n toiminta. Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.</p>		
		17.2.2022	PROMETHOR	



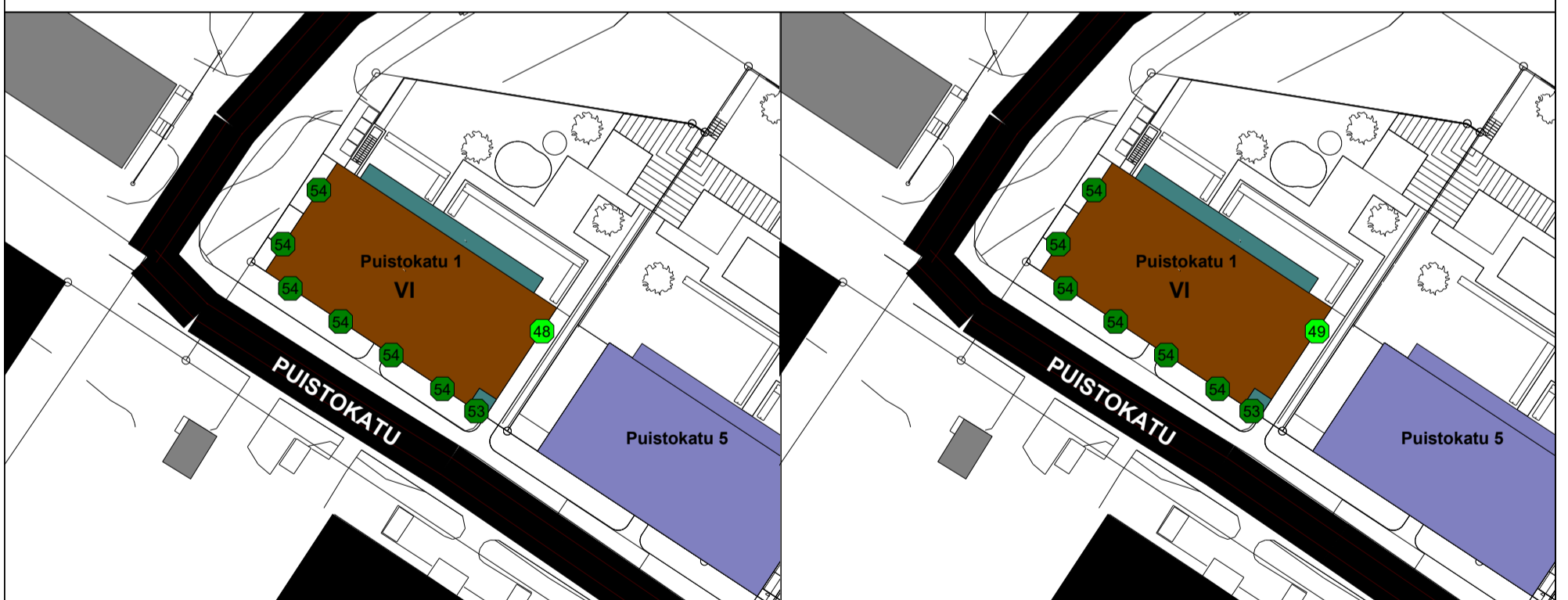
Äänitaso kerroksen 1 korkeudella

Äänitaso kerroksen 2 korkeudella



Äänitaso kerroksen 3 korkeudella

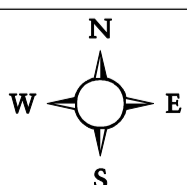
Äänitaso kerrosten 4 korkeudella



Äänitaso kerroksen 5 korkeudella

Äänitaso kerroksen 6 korkeudella

Liite
3A



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

PR10626-Y01

Mittakaava
1:750 (A3)

Kerroskorkeus 3 m

Meluselvitys, Puistokatu 1, Oulu.
Suunniteltu maankäyttö ja v. 2030 ennusteliikenne.
Laskennassa on huomioitu Stora Enso Oyj:n toiminta.
Julkisivuihin kohdistuva päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22 eri kerrosten korkeudella.

17.2.2022

PROMETHOR



Äänitaso kerroksen 1 korkeudella

Äänitaso kerroksen 2 korkeudella



Äänitaso kerroksen 3 korkeudella

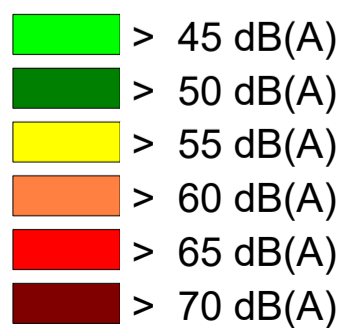
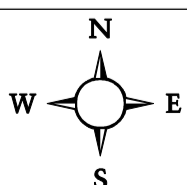
Äänitaso kerrosten 4 korkeudella



Äänitaso kerroksen 5 korkeudella

Äänitaso kerroksen 6 korkeudella

Liite
3B



PR10626-Y01

Mittakaava
1:750 (A3)

Kerroskorkeus 3 m

Meluselvitys, Puistokatu 1, Oulu.
Suunniteltu maankäyttö ja v. 2030 ennusteliikenne.
Laskennassa on huomioitu Stora Enso Oyj:n toiminta.
Julkisivuihin kohdistuva yöajan keskiäänitaso LAeq22-7 eri kerrosten korkeudella.

17.2.2022

PROMETHOR