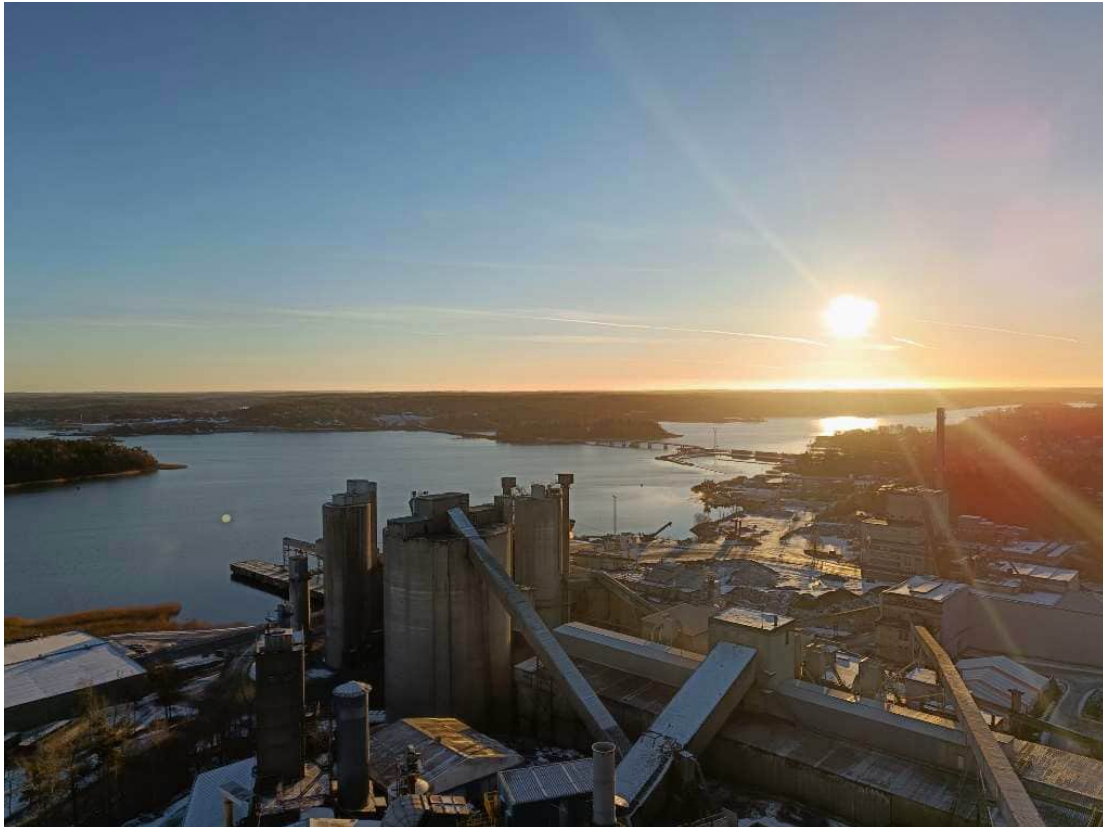


FCG.

Finnish  
Consulting  
Group

FINNSEMENTTI  
A CRH COMPANY



# Kierrätyspolttoaineen kuivainhanke ja ympäristöluvan muutos

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELYÄ KOSKEVA TARVEHARKINTA-  
PYYNTÖ

Finnsementti Oy, Parainen

16.1.2025

P53109

## Sisällys

1	Johdanto .....	1
2	Hankkeen kuvaus .....	2
2.1	Yleistä .....	2
2.2	Hankkeen sijainti .....	4
2.3	Prosessikuvaus .....	6
2.4	Ennaltavaraumissuunnitelma .....	7
2.5	Kuivausalue ja varastointi.....	7
2.6	Liittyminen vesi- ja viemäriverkkoon .....	11
2.7	Kulkuyhteydet ja liikenne .....	11
2.8	Kemikaalien ja polttoaineiden käyttö sekä tuotannon sivuvirrat .....	12
2.9	Toiminta, SRF-kuivain .....	12
2.9.1	Perustiedot.....	12
2.9.2	Kemikaalien käyttö ja varastointi.....	14
2.9.3	Muodostuvat jätteet ja sivutuotteet .....	15
2.9.4	Veden tarve ja hankinta .....	15
2.9.5	Kuljetukset ja liikenne .....	15
2.9.6	Melu .....	15
2.9.7	Käyttöikä .....	16
2.9.8	Käytöstä poisto.....	16
3	Hankealueen nykytila .....	16
3.1	Maakuntakaavoitus .....	16
3.2	Yleis- ja asemakaavat .....	18
3.3	Yhdyskuntarakenne ja asutus.....	21
3.3.1	Asutus.....	21
3.4	Tie- ja sähkölinjat.....	21
3.5	Konsultointivöhykkeet.....	21
3.6	Maasto ja maaperä.....	22
3.6.1	Maaston muodot .....	22
3.6.2	Maaperä.....	22

3.7	Pinta- ja pohjavesi .....	23
3.7.1	Pintavedet .....	23
3.7.1.1	Tehdasalueen pintavesien hallinta .....	24
3.7.2	Pohjavedet .....	24
3.8	Ilmanlaatu.....	24
3.9	Luonnonolot, luonnonsuojelu- ja Natura-alueet .....	25
3.9.1	Suojelualueet .....	25
3.9.2	Metsälakikohteet .....	26
3.10	Luonnonympäristö .....	26
3.11	Maisema, kulttuuriympäristö ja arkeologinen kulttuuriperintö .....	26
4	Hankkeen ympäristövaikutukset .....	27
4.1	Hankealueen herkkyys .....	27
4.2	Vaikutukset maankäyttöön, kaavoitukseen ja yhdyskuntarakenteeseen .....	27
4.3	Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistykseen .....	27
4.4	Vaikutukset maisemaan, kulttuuriympäristöön ja arkeologiseen kulttuuriperintöön .....	27
4.5	Vaikutukset luonnonoloihin ja luonnonsuojelualueisiin .....	28
4.6	Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin .....	28
4.7	Vaikutukset maa- ja kallioperään .....	28
4.8	Vaikutukset liikenteeseen ja tekniseen huoltoon .....	29
4.9	Meluvaikutukset .....	29
4.10	Hajuvaikutukset .....	30
4.11	Vaikutukset ilmapäästöihin ja ilmastoon .....	30
4.12	Vaikutukset vihreään siirtymään .....	31
4.13	Toimintaan liittyvät riskit .....	31
4.14	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa .....	31
4.15	Epävarmuustekijät .....	32
4.16	Vaikutusten arvioinnin yhteenveto .....	32
5	Jatkosuunnittelu .....	33
6	Johtopäätökset .....	34
7	Lähteet .....	35

## Liitteet

Liite 1: Ehdotetut vastaanotettavat jätejakeet

Liite 2: Ennaltavaraumissuunnitelma

Liite 3: Sementtitehtaan materiaalivirrat ja varastot

Liite 4: Perustilaselvitys

Liite 5: Meluselvitys 2024, Promethor Oy

Liite 6: Uuden SRF-kuivaimen aiheuttama ympäristömelu, lausunto, Promethor Oy

Liite 7: Hajupäästöselvitys

*FCG Rakennettu ympäristö Oy ("FCG") on laatinut tämän raportin FCG:n asiakkaan ("Asiakas") toimeksiannon ja ohjeiden mukaisesti. Tämä raportti on laadittu FCG:n ja Asiakkaan välisen sopimuksen ehtojen mukaisesti. **FCG ei ole vastuussa tästä raportista tai sen käytöstä suhteessa mihinkään muuhun tahoon kuin Asiakkaaseen.***

*Tämä raportti voi perustua kokonaan tai osaksi kolmansien osapuolten FCG:lle antamiin tietoihin tai julkisiin lähteisiin ja näin ollen tietoihin, joihin FCG:llä ei ole ollut vaikutusmahdollisuuksia. FCG toteaa nimenomaisesti, ettei sillä ole vastuuta sille annettujen virheellisten tai puutteellisten tietojen perusteella.*

*Kaikki oikeudet (mukaan lukien tekijänoikeudet) tähän raporttiin kuuluvat FCG:lle, tai Asiakkaalle, mikäli niin on sovittu FCG:n ja Asiakkaan välillä. Tätä raporttia tai sen osaa ei saa muokata tai käyttää uudelleen toiseen tarkoitukseen ilman FCG:n kirjallista lupaa.*

16.1.2025

# Kierrätyspolttoaineen kuivainhanke ja ympäristö- luvan muutos

## 1 Johdanto

Sementin historia ja tuotekehitys kulkee linjassa koko betoniteollisuuden ja -rakentamisen kehityksen kanssa. Siinä missä betoni on maailman yleisin rakennusmateriaali, on myös sementti yleisin sideaine. Betonin valmistuksen lisäksi sementtiä käytetään erilaisissa laasteissa ja tasoitteissa, maaperän stabiloinnissa, seosaineena teollisissa sovelluksissa ja kaivostyöissä. Suomessa on valmistettu sementtiä teollisesti yli sata vuotta. Valtaosa maassamme käytettävästä sementistä myös valmistetaan kotimaassa, Finnsementti Oy:n Paraisten ja Lappeenrannan tehtailla.

Suomessa lähtötilanne CO<sub>2</sub>-päästöjen osalta sementin tuotannossa on hyvä. Finnsementti Oy:n sementtituotteiden GWP-arvot (Global Warming Potential) ovat alhaiset verrattuna Euroopan sementin tuottajien tuotteiden keskiarvoon. Paraisten tehtaan sijoitus vähäpäästöisimpien 40 prosentin parhaimman tehtaan joukossa paranee entisestään uusien investointien myötä. Finnsementti Oy pienentää tuotteidensa hiilijalanjälkeä kahta kautta: vähentämällä välituotteen klinkkerin päästöjä ja kehittämällä tuotevalikoimassa olevia tuotteita vähähiilisemmiksi. Klinkkerin päästöjen vähentämiseen Finnsementti Oy on panostanut viime vuosina voimakkaasti. Paraisilla uusi arinajähdytin vähentää poltonaikaisia päästöjä 10 prosenttia ja nyt suunnitteilla on vaihtoehtoisten polttoaineiden ja -raaka-aineiden käytön lisääminen, mikä vähentää jokaisen sementtिलाadun CO<sub>2</sub>-päästöjä lisäten samalla kiertotaloudessa kiertävän materiaalin määrää.

Sementin valmistuksen kiertouunit soveltuvat hyvin jätteenpolttoon ja primaaristen fossiilisten polttoaineiden korvaaminen jättemateriaalilla on sementin valmistuksen BAT-tekniikoiden mukaista. Korkea lämpötila ja pitkä viipymäaika mahdollistavat puhtaan palamisen. Kierrätyspolttoaineiden poltosta sementtiuunissa ei synny haitallisia pohjatuhkia, vaan myös polttoaineiden palamaton osuus hyödynnetään sementtiklinkkerin valmistuksessa raaka-aineena. Kiertotaloudessa jätteenpoltosta sementtiuunissa käytetään termiä co-processing, eli rinnakkaisprosessointi, koska jätteiden energiasisällön hyödyntämisen lisäksi uunissa tapahtuu myös jätteiden materiaalisisällön hyödyntäminen.

Vaihtoehtoisten polttoaineiden käytön lisäyksen mahdollistamiseksi Finnsementti Oy suunnittelee jäteperäisen polttoaineen (SRF) kuivatusjärjestelmää Paraisille, sementin tuotantolaitoksen yhteyteen. Kuivattua jättepolttoainetta on tarkoitus käyttää suoraan polttoaineena

16.1.2025

sementin tuotannossa, mikä lisää vaihtoehtoisten polttoaineiden käytön osuutta perinteisten kivihiilen ja kaksin korvaajana.

Lisäksi Finnsementti Oy tulee hakemaan muutosta nykyiseen ympäristölupaan (Etelä-Suomen aluehallintovirasto, Päätös Nro 88/2018/1, Dnro ESAVI/10902/2015, 1.6.2018) seuraavien toimintojen ja määräysten osalta:

- Jäteperäisten polttoaineiden kokonaismäärän nosto 80 000 tonniin vuodessa (nykyinen lupa 58 800 t/v)
- SRF-jätteen varastointikapasiteetin nosto 8 000 tonniin
- Muutos vastaanotettaviin sementtiuunissa ja sementtimyllyssä raaka-aineena käytettäviin jätejakeisiin liitteen 1 mukaisesti
- TOC-päästörajan nosto, jolloin uusi raja olisi 20 mg/Nm<sup>3</sup> vuorokausikeskiarvona laskettuna (nykyinen lupa 10 mg/Nm<sup>3</sup>)

SRF:n kuivainhanke ja muutokset ympäristölupaan ovat kaikki toisistaan erillisiä osahankkeita.

Jäteperäisen polttoaineen kuivainhankkeen hanketyyppiä ei ole mainittu suoraan YVA-lain (252/2017) hankeluettelossa (lain liite 1), eivätkä muut ympäristölupaan haettavat muutokset yksittäin ylitä YVA-kynnystä. Finnsementti Oy pyytää Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta päätöstä sovelletaanko hankkeeseen ympäristövaikutusten arvioinnissa annetun lain (YVA-laki 252/2017) mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Tässä YVA-menettelyn soveltamisharkintapäätöksen tueksi laaditussa selvityksessä on esitetty hankkeen perustiedot, hankealueen ympäristön nykytilan kuvaus sekä kuvauksen hankkeen todennäköisistä merkittävistä ympäristövaikutuksista.

## 2 Hankkeen kuvaus

### 2.1 Yleistä

Ympäristöluvan muutoshankkeeseen ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyä koskevaan tarveharkintapyyntöön kuuluu viisi erillistä osahanketta, jotka on kuvattu alla.

#### *Kuivainhanke*

Finnsementti Oy:n tuotantolaitokselle Paraisille on suunnitteilla jäteperäisen polttoaineen (SRF, solid recovered fuel) kuivain. Kuivatulla SRF:llä korvataan uusiutumattomia polttoaineita, kuten kivihiiltä ja öljykoksia. SRF on teollisuuden, kaupan ja rakentamisen erilliskerätyistä jätteistä jalostettavaa polttoainetta, joka koostuu pääasiassa muovista ja biohajovasta aineesta, kuten puusta ja pahvista ja sillä on kuivauksen jälkeen erinomainen

16.1.2025

lämpöarvo. Kuivattua jätepolttoainetta ei varastoida alueelle, vaan se kulkeutuu suoraan uunin pääpolttinliekkiin kuivatuksen jälkeen.

Tuotannossa on jo ennestään hyödynnetty SRF:ää polttoaineena. SRF:n kuivaaminen ennen polttoa parantaa polttoaineen laatua ja mahdollistaa sen, että suurempi osa kivihiilestä voidaan korvata kierrätyspolttoaineella. Tuotannossa nyt käytössä olevan SRF-polttoaineen kosteus rajoittaa kierrätyspolttoaineen käytön lisäämistä, koska sementin valmistuksessa tarvittavan lämpötilan saavuttaminen edellyttää polttoaineelta riittävän korkeaa lämpöarvoa. Kuivaimessa hyödynnetään sementinvalmistuksesta syntyvää hukkalämpöä.

#### *Jäteperäisen polttoaineen määrän lisäys*

Finnsementti Oy tulee hakemaan muutosta ympäristölupaan koskien jäteperäisen polttoaineen määrää. Nykyinen jäteperäisen polttoaineen raja on 58 800 t/a ja tämä halutaan nostaa 21 200 tonnilla, jolloin kokonaismäärä olisi 80 000 t/a.

#### *SRF:n varastokapasiteetin lisäys*

SRF:n varastointimääriin alueella haetaan korotusta. Suurin sallittu varastointimäärä halutaan nostaa 3 000 tonnista 8 000 tonniin. Varastointimäärää halutaan nostaa mm. koska sementtitehtaalle tarvitaan puskurivarastoa ja jotta erilaatuisia eriä voitaisiin sekoittaa keskenään laadun tasaamiseksi. Alueen minimivaraston tulisi aina olla noin kahden laivalastin suuruisen, vähintään kuitenkin noin 4 000 tonnia. Varastointimäärien nostosta on keskusteltu valvojan viranomaisen kanssa vuonna 2023 SRF-varaston laajennuksen yhteydessä. Laajennuksen todettiin olevan mahdollinen nykyisen ympäristöluvan puitteissa.

#### *Vastaanotettavien jätejakeiden muutos*

Finnsementti Oy hakee lupaa laajentaa sementtiuunissa ja -myllyssä käytettävää kierrätysraaka-ainevalikoimaa. Ehdotetut jätejakeiden pääryhmät ovat 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 19 ja 20 ja niiden tarkempi luettelo pää- ja alaryhmineen on lueteltu liitteessä 1.

Finnsementti Oy:lle tarjottavat jäte-erät ovat monesti melko pieniä (1 000–3 000 t), joten niiden vastaanottamisesta joudutaan kieltäytymään, mikäli luvassa ei ole niille sopivaa jätemääritelmää, vaikka kyseinen jäte-erä sopisi hyvin sementin raaka-aineeksi. Erillinen lupakäsittely näiden pienten erien kohdalla koetaan liian työlääksi ja aikaa vieväksi, joten pahimmillaan jätteet päätyvät turhaan kaatopaikalle läjitettäväksi. Kiertotaloudessa olisi kuitenkin järkevää hyödyntää kyseiset jäte-erät sementin valmistuksessa ja korvata näin neitseellisiä raaka-aineita. Jäteperäiset raaka-aineet soveltuvat pääosin hyvin sementin valmistukseen ja korvaavat suoraan neitseellisiä raaka-aineita alumiini-, pii-, rauta- ja kalsiumlähteinä.



16.1.2025

### *TOC-päästörajan nosto*

Finnsementti Oy tulee hakemaan muutosta ympäristölupaan koskien TOC-päästörajaa. Nykyisen ympäristöluvan lupaehdon numero 5 mukainen päästöraja on 10 mg/Nm<sup>3</sup> ja päästöraja tullaan ehdottamaan nostettavaksi pitoisuuteen 20 mg/Nm<sup>3</sup>, joka vastaa EU:n sementintuotannon keskiarvoista päästöä (Cembureau:n tilastotieto vuodelta 2022).

Syy päästörajan nostolle on lentotuhkaa korvaavien raaka-aineiden käytössä. Hiilivoimaloiden alasajon myötä lentotuhka poistuu käytöstä vähitellen. Lentotuhkaa käytetään sementin valmistuksessa alumiinilähteenä. Korvaavissa kierrätysraaka-aineissa on lähtökohtaisesti korkeampi TOC-pitoisuus. Sementin valmistusta koskevissa BAT-päätelmissä (JRC Reference Reports 2013) ei ole annettu raja-arvoa TOC-päästöille. Nykyinen raja-arvo on annettu jätteen polttamisesta annettuun valtioneuvoston asetuksen (151/2013) liitteen 3 kohdassa 2.2. (sementtiuuneja koskevat erityissäännökset) annetun raja-arvon mukaisena. Kyseisessä liitteessä mainitaan, että ympäristöluvassa voidaan määrätä muita raja-arvoja, jos TOC-päästöt eivät ole peräisin jätteen poltosta. Raaka-aineperäisille TOC-päästöille on eurooppalaisissa sementtitehtaissa pääosin annettu jätteenpolttoasetusta lievempiä lupaehtoja. Esimerkiksi Ruotsissa Sliten sementtitehtaalla TOC-raja-arvo on 25 mg/Nm<sup>3</sup> tai 170 t vuodessa (Länsstyrelsen, Gotlands län 2013).

## 2.2 Hankkeen sijainti

Hankealue sijaitsee Finnsementti Oy:n tuotantolaitoksella osoitteessa Skräbbölentie 18, 21600 Parainen, kiinteistöllä 445-28-1-16, noin pari kilometriä Paraisten keskustasta lounaaseen, Ålönsaarella. Hankealueesta noin 600 m luoteeseen/pohjoiseen päin sijaitsee Nordkalk Oy Ab:n suuri kalkkivilouhosalue.

16.1.2025



Kuva 1. Hankealueen sijainti kartalla. (Kartta: MML)

16.1.2025



Kuva 2. Hankealueen sijainti merkitty punaisella. (Kartta: MML)

### 2.3 Prosessikuvaus

Sementin valmistuksen päävaiheet ovat kalkkikiven louhinta, murskaus ja raakajauhatus, klinkkerin poltto sekä sementin jauhatus. Sementtiklinkkeri valmistetaan pitkässä kierto-uunissa, jonka polttoaineena käytetään mm. hiiltä, öljykoksia ja erilaisia kierrätyspolttoaineita. Käynnistyksen yhteydessä käytetään kevyttä polttoöljyä.

Kalkkikivestä saatavan kalsiumkarbonaatin lisäksi sementin valmistuksessa tarvitaan piioksidia, rautaoksidia ja alumiinioksidia, joita saadaan kalkkikivilouhoksen sivukivistä ja muun teollisuuden sivutuotteista. Sementti valmistetaan jauhamalla klinkkeriä, kipsiä ja seosaineita, eli kalkkikiveä ja masuunikuonaa, kuulamyllyssä. Tuotetusta sementistä suurin osa toimitetaan irtosementtinä laivalla rannikolla sijaitseville sementtiasemille tai säiliöautoilla suoraan asiakkaiden varastosiiloihin. Pieni osa sementtituotannosta pakataan säkkeihin ja myydään rautakauppojen kautta pienrakentajille.

Tämän hankkeen tarkoitus on vähentää hiilen ja öljykoksin tarvetta prosessissa lisäämällä vaihtoehtoisten polttoaineiden, eli jätepolttoaineiden ja pääasiassa SRF:n, käyttöä prosessissa, kuin myös sen polton hyötysuhteen lisäämistä SRF:n kuivatuksen avulla. Finnsementti Oy:n Paraisten tuotantolaitoksella vaihtoehtoisten polttoaineiden osuus prosessissa

16.1.2025

käytettävästä polttoaineesta oli lokakuussa 2024 viikotasolla jopa 49,6 % ja päivätasolla jopa 58,7 %.

SRF:n kuivauksen arvioidaan lisäävän polttoaineen lämpöarvoa 3 MJ/kg. Uunissa käytettävän polttoaineen muuttaminen niin, että fossiilisia polttoaineita korvataan vaihtoehtoisilla jätteräisillä polttoaineilla vaikuttaa polttoprosessista tuleviin päästöihin: fossiilisen hiilidioksidin osuus pienenee ja myös typen oksidien muodostuminen vähenee. Tuotannon typen oksideja vähennetään SNCR-menetelmällä, jolloin alhaisempi NO<sub>x</sub>-lähtötaso pienentää redusointiin tarvittavaa ammoniakkimäärää.

Polttouunin hukkalämmöllä luodaan kaukolämpöä kunnalle. Hankkeen myötä hukkalämpöä käytettäisiin myös SRF-polttoaineen kuivatukseen. Kuivain käyttää lämmönvaihtimen jälkeen talteen otettavaa matalalämpöistä kaasua, joten hankkeella ei ole vaikutusta kaukolämmön tuotantoon.

## 2.4 Ennaltavarautumissuunnitelma

Finnsementti Oy:n Paraisten sementtitehtaalla on voimassa oleva ennaltavarautumissuunnitelma (Liite 2), jossa kuvataan ne toimet, joilla Finnsementti Oy:n sementtitehdas on ennalta varautunut onnettomuuksien ja muiden poikkeuksellisten tilanteiden estämiseksi ja niiden terveydelle ja ympäristölle haitallisten seurausten rajoittamiseksi. Suunnitelma mukaillee ELY-keskuksen ohjetta *Ennaltavarautumissuunnitelma – Laadintaohje toiminnanharjoittelijalle* ja se sisältää kohteen kuvauksen prosessikuvauksineen, riskien tunnistamisen ja vaikutuksen arvioinnin, sekä toimenpiteet riskien hallitsemiseksi. Ennaltavarautumissuunnitelma päivitetään tässä hakemuksessa esitettyjen toimintojen osalta tarpeen mukaan.

## 2.5 Kuivausalue ja varastointi

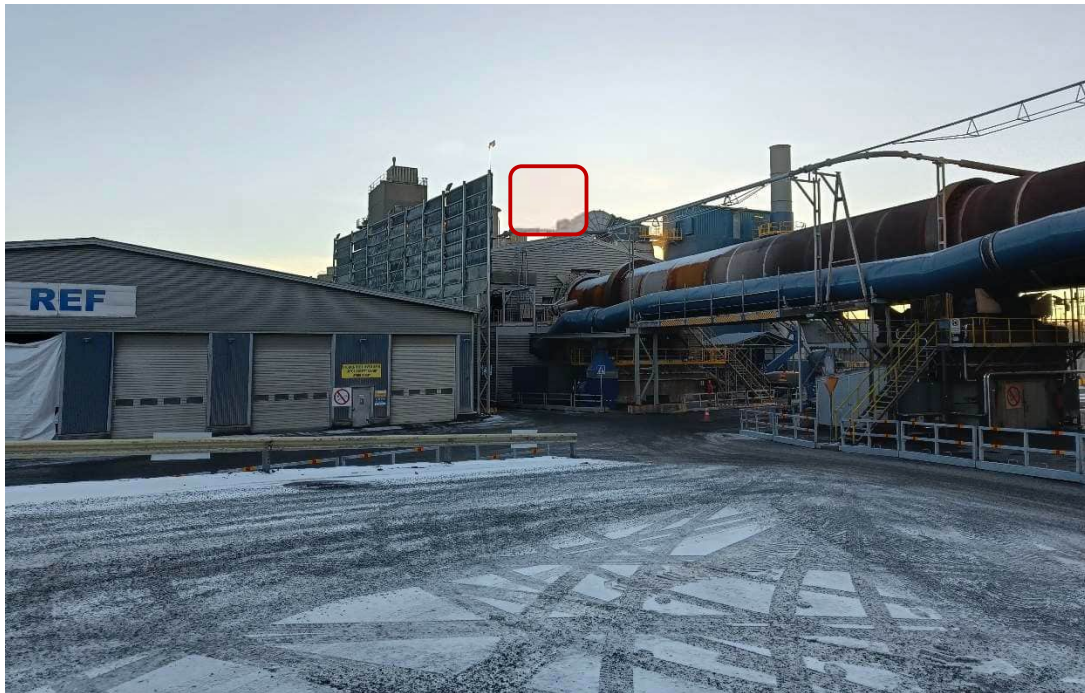
SRF:n kuivainlaitteisto sijoitetaan Uuni 6 -rakennuksen päälle. Kuivaimen katto tulee olemaan arviolta +23 m maanpinnasta (n. +49 m mpy) ja ilmanpoistokanavien päät +27 m maanpinnasta (n. 53 m mpy). Kuivattua SRF:ää ei varastoida alueella, vaan se kulkeutuu suoraan kuivatuksen jälkeen polttoon. SRF poltetaan alla olevissa kuvissa (Kuva 3, Kuva 4) näkyvässä Uuni 6:ssa. SRF:n kuivatuksessa hyödynnetään polttoprosessissa syntyvää hukkalämpöä.

16.1.2025



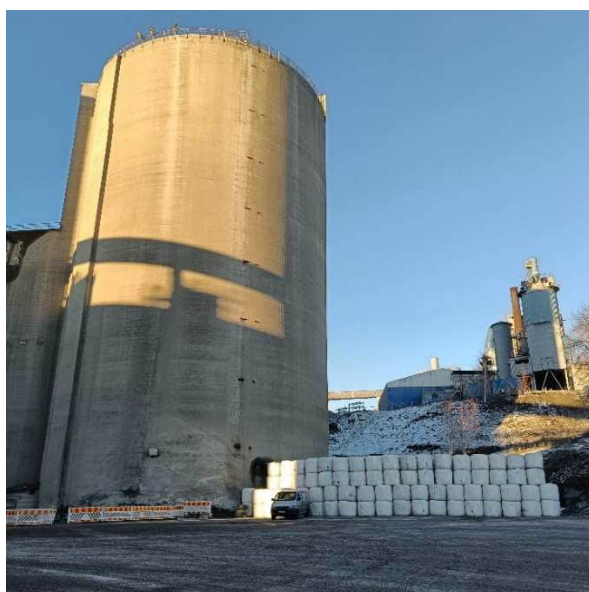
*Kuva 3. Kuivaimen sijainti havainnollistettu kuvaan punareunaisella kuviolla. Kuivaimen kokonaiskorkeus jää oikealla puolella näkyvän piipun kokonaiskorkeudelle.*

16.1.2025



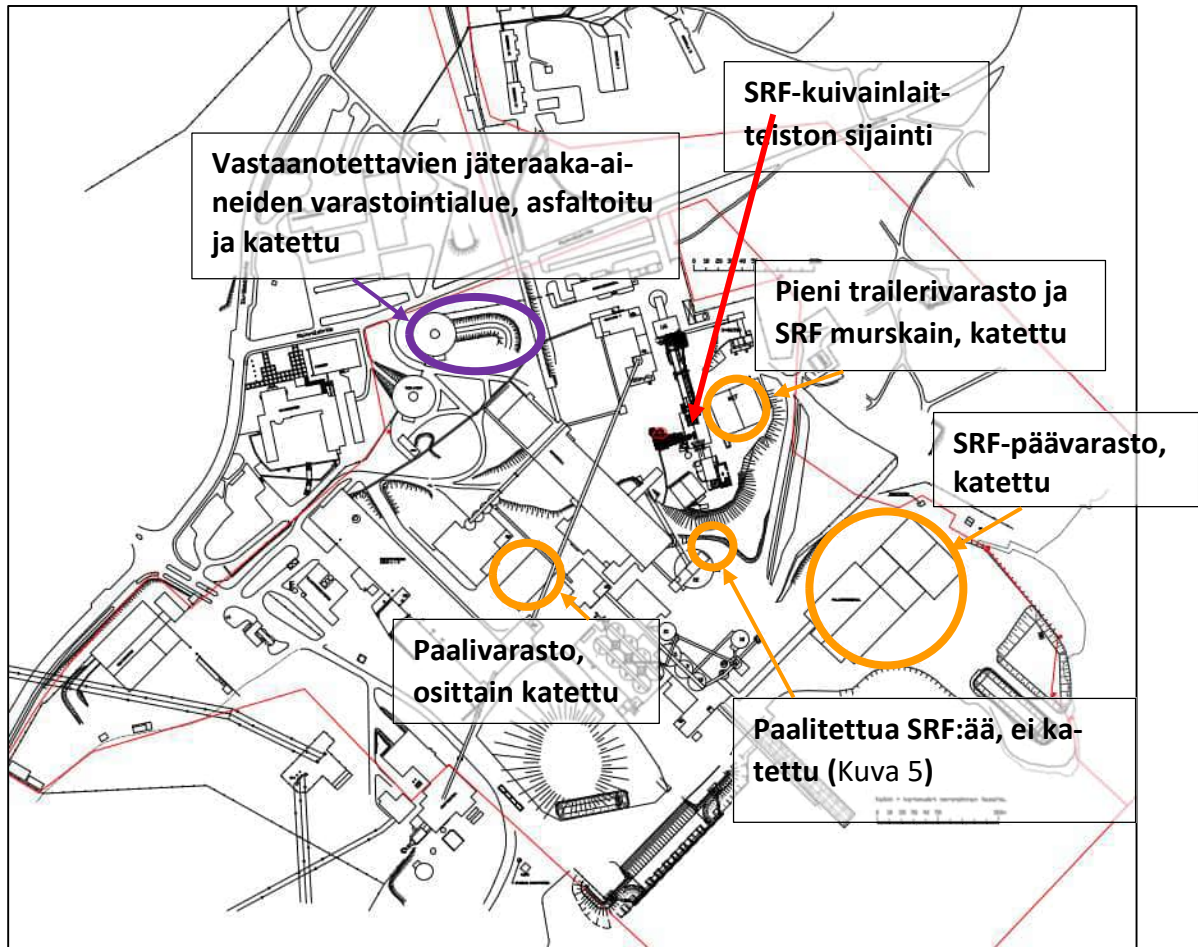
*Kuva 4. Kuivaimen sijainti havainnollistettu punareunaisella kuviolla. REF-hallissa varastoidaan kierrätyspolttoainetta.*

Kuivaamatonta SRF:ää varastoidaan alueella neljässä eri paikassa, joista päävarasto on tehdasalueen itäpuolella sijaitseva 3 368 m<sup>2</sup> kokoinen SRF-varasto. Lisäksi SRF:ää varastoidaan tehdasalueen keskellä sijaitsevassa osittain katetussa paalivarastossa, yllä olevassa kuvassa (Kuva 4) näkyvässä kierrätyspolttoainehallissa, jossa on pieni trailerivarasto, sekä paalattuna asfaltoidulla alueella Siilo 22:n vieressä (Kuva 5). SRF:n varastointialueet on merkitty kuvaan 6.



*Kuva 5. Paalattua SRF:ää asfaltoidulla alueella klinkkerivaraston, eli Siilo 22:n vieressä.*

16.1.2025



*Kuva 6. SRF:n varastointialueet merkitty oranssilla, alueella varastoitavien jäteperäisten raaka-aineiden sijainti alueella merkitty violetilla. Violetilla merkityllä alueella on rakenteilla Best-varastohalli.*

SRF:n varastointialueet ovat asfaltoituja ja pääosin katettuja. Myös jäteperäisten raaka-aineiden varastointialue on asfaltoitu ja 1 632 m<sup>2</sup> Best-varastohalli on rakenteilla (maaliskuu 2025). Alueilta tulevat vedet ohjataan kallistuksilla hulevesiviemäriin ja edelleen hulevesialtaaseen. Hulevesiallas on suunniteltu läpisuotavaksi altaan purkupäässä sijaitsevaa suotopatoa hyödyntäen, joten kiintoaines jää altaan pohjalle ja suotovesi purkautuu mereen. Altaassa on suljettava poistoputki. Allas on mitoitettu kerran vuodessa (1/1a) toistuvan sademäärän mukaisesti ja otettu käyttöön vuonna 2024.

16.1.2025

## 2.6 Liittyminen vesi- ja viemäriverkkoon

Tuotantolaitos ja siihen muut liittyvät tilat ovat liittyneitä vesi- ja viemäriverkoston naapuriinteistössä sijaitsevan Nordkalk Oy Ab:n liittymän kautta. Ympäristöluvan muutoshakemuksessa tai YVA-tarveharkintapyyntöä esitettyjen toimintojen takia ei ole tarpeen tehdä uusia liittymiä vesi- tai viemäriverkoston.

Aiemmasta poiketen hankkeen myötä viemäroitävää vettä muodostuu pieniä määriä, arviolta 1,5 m<sup>3</sup> viikossa, SRF:n kuivauslaitteiston pesun takia. Aikaisemmin sementin tuotannosta ei ole syntynyt viemäroitäviä vesiä. Vesien viemäroinnistä sovitaan kunnan vesilaitoksen ja vesiliittymän omistajan Nordkalk Oy Ab:n kanssa.

## 2.7 Kulkuyhteydet ja liikenne

Hankkeessa käytetään olemassa olevia kulkuyhteyksiä, eikä liikenne hankealueella tule merkittävästi lisääntymään hankkeen myötä. Kuivatettavaksi ja sementinvalmistusprosessissa käytettäväksi tuotavaa SRF:ää tuodaan laivoilla ja/tai kuorma-autoilla.

Mikäli SRF tuotaisiin alueelle pääasiassa laivoilla, lisääntyisi laivaliikenne alueella noin 10–12 laivalla vuodessa. Rahtilaivojen määrä alueella lisääntyisi arvioidusti noin 5–8 %:lla verrattuna vuosien 2021–2022 liikennemääriin ja noin 12 %:lla verrattuna vuosien 2023–2024 liikennemääriin. Vuosina 2021–2022 Paraisten satama-alueilla oli noin 150–210 satamakäyntiä ja vuosina 2023–2024 noin 100 satamakäyntiä vuodessa.

Jos kaikki SRF-kuivainhankkeen myötä lisääntyvät SRF:n kuljetukset alueelle tehtäisiin kuorma-autoilla, lisääntyisi kuorma-autoliikenne enimmillään noin 1 060 autokuormalla vuodessa, jos tuotantokapasiteetti hyödynnetään täysimääräisesti. Kuorma-autojen määrä alueella lisääntyisi arvioidusti noin 7 %:lla verrattuna vuosiin 2021–2022 ja 11–15 %:lla verrattuna vuosiin 2023–2024. Vuosien 2021–2024 kuorma-autoliikennemäärät alueella on esitetty taulukossa alla (Taulukko 1). Vuosina 2023–2024 tehtaan tuotantokapasiteettia ei ole hyödynnetty täysimääräisesti rakentamisen matalasuhdanteen takia.

*Taulukko 1. Autoliikennemäärät alueella vuosina 2021–2024*

Autoliikenne (kpl)	2021	2022	2023	2024
<b>Sementti</b>	11 422	11 037	7 590	5 850
<b>Raaka- ja polttoaineet</b>	3 479	5 177	2 333	1 060
<b>Yhteensä</b>	14 901	16 214	9 923	6 910

Kuivaimen rakennusvaiheessa alueen liikennemäärä lisääntyy hetkellisesti.



16.1.2025

## 2.8 Kemikaalien ja polttoaineiden käyttö sekä tuotannon sivuvirrat

Alueella käsiteltävät merkitykselliset vaaralliset aineet ovat kevytpolttoöljy ja ammoniakki-  
vesi. Merkitykselliset vaaralliset aineet on tunnistettu niiden ympäristöhaitallisuuden perus-  
teella. Lisäksi alueella varastoidaan pieni määrä dynamiittia, jonka varastokapasiteetti on 50  
kg.

Sementtilaitoksen toiminnassa syntyy jonkin verran ympäristölle haitallisia jätteitä: öljyisiä  
jätteitä (hydrauli-, moottori- ja vaihteistoöljy) muodostuu koneiden ja laitteistojen huoltojen  
yhteydessä. Öljyiset jätteet käsitellään joko huoltohallissa tai tuotannossa huollettavan tai  
korjattavan koneen yhteydessä. Jäteöljy valutetaan huoltotilanteessa pieneen kanisteriin,  
josta se kaadetaan jäteöljykuutioon. Öljyt voidaan hyödyntää sementinvalmistustoiminnassa  
kierrätyspolttoaineena. Jäteöljykuutioita säilytetään katetussa huoltotilassa asfaltoidulla alu-  
eella.

Ammoniakkiveden säiliöt sijaitsevat alueella betonisessa katetussa suoja-altaassa. Ammoni-  
akkiveden täyttöpaikka on varustettu pinnoitetulla betonilla ja kaadot viettävät betoniseen  
sadevesikaivoon. Aineen pääsy sadevesiviemäriin on estetty, sillä alueen sadevesikaivon tyh-  
jennys tapahtuu pumppamalla.

Lisäksi alueella käytettäviä kemikaaleja ovat jauhatusapuaine, laboratoriokemikaalit, siivouk-  
seen ja kiinteistön huoltoon käytettävät kemikaalit sekä ferrosulfaatti. Lisätietoa alueella  
käytettävistä kemikaaleista ja niiden säilytyksestä on saatavilla alueelle vuonna 2016 teh-  
dystä perustilaselvityksestä (Liite 4). Raskaan polttoöljyn käyttö ja betonin lisäaineiden val-  
mistus on lopetettu vuoden 2016 jälkeen. Sementtitehtaan materiaalivirrat ja varastokapa-  
siteetit on esitetty liitteessä 3.

SRF:n kuivainhankkeen tai muiden tässä tarveharkintapyynnössä esitettyjen muutoksien  
myötä alueella ei tule käyttöön uusia tai aiemmasta poikkeavia määriä kemikaaleja. SRF:n  
kuivainlaitteiston pesussa käytetään ainoastaan vettä, eikä pesuaineiden käyttö ole tarpeen.

Tuotannossa syntyvät sivuvirrat, kuten prosessista poistettava bypass-pöly, hyödynnetään  
sementin valmistuksessa. Muilta osin tuotannosta ei synny poisvietäviä sivuvirtoja.

## 2.9 Toiminta, SRF-kuivain

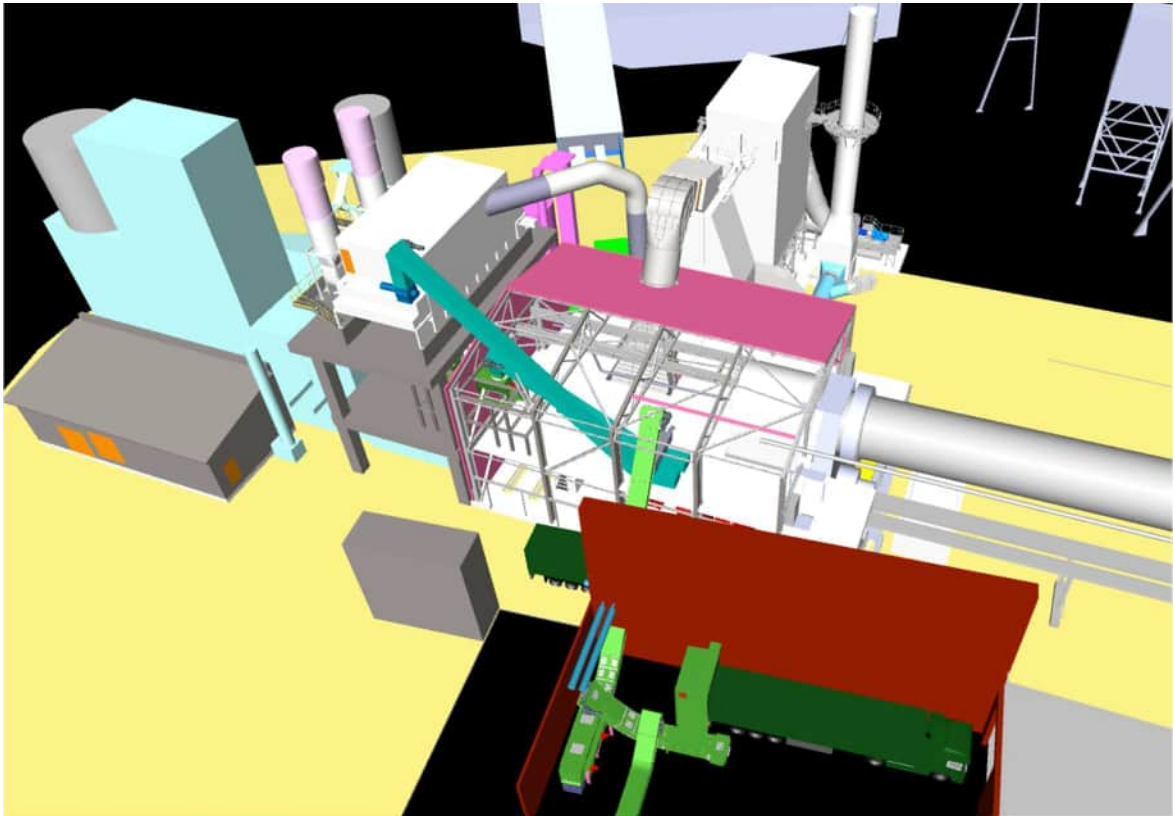
### 2.9.1 Perustiedot

SRF:n kuivauksen arvioidaan parantavan SRF:n lämpöarvoa 3 MJ/kg. Laitteiston kuivauska-  
pasjeetti on 10 tonnia tunnissa (kuiva), jolloin SRF:n kosteus laskee 30 prosentista 10 pro-  
senttiin. SRF-kuivain hyödyntää toiminnassaan polttouunin hukkalämpöä (lämpötila alle 90  
°C). Kuivaimen asennettu sähköteho on 300 kW, josta arvioitua käyttötehoa noin puolet, 150

16.1.2025

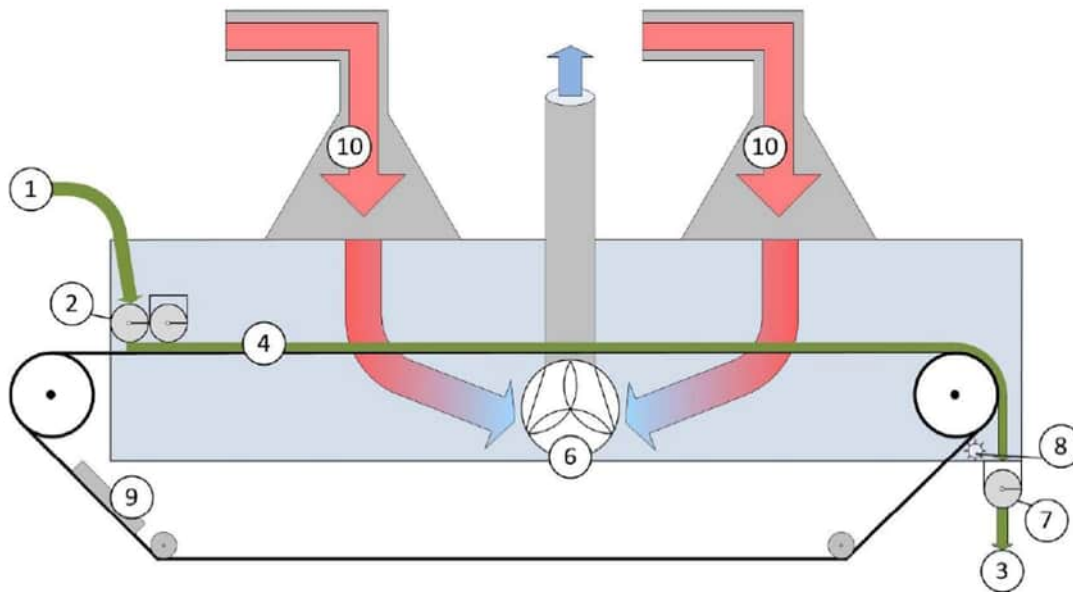
kW. Hukkalämpöä uunista saadaan 3 MW, josta valtaosa hyödynnetään kaukolämpönä, matalalämpöinen jälkilämpö hyödynnetään kuivaukseen.

SRF:ää tuodaan kuivaimeen jo olemassa olevan kuljettimen avulla. SRF kulkeutuu viirilla ja uunin jäähdyttäjistä johdettu kuuma kaasu haihduttaa siinä olevan kosteuden. Kuivattu SRF tiputetaan suoraan SRF:n annostelulaitteistoon, josta se kulkeutuu polttoprosessiin (ks. Kuva 7 ja Kuva 8).



*Kuva 7. Mallinnuskuva kuivainlaitteistosta ja siihen liittyvästä laitteistosta (Finnsementti Oy).*

16.1.2025



1. Kuivatukseen tulevan SRF:n syöttö
2. SRF:n jakelulaitteisto
3. Kuivatun SRF:n vienti polttoon
4. Viira
6. Hukkalämpötuuletin (n. 40 °C)
7. Poistoruuvi kuivatulle ainekselle
8. Viiran puhdistusharja
9. Viiran vesipesu
10. Kuuma ilma kuivatukseen (max. 90 °C)

*Kuva 8. Havainnekuva SRF-kuivainlaitteistosta ja sen toiminnoista.*

Kuivauksesta syntyvä kosteus haihdutetaan ilmaan ja ohjataan ulos laitoksesta ilmakehän kautta. Ulos ohjattavan ilman laatua tarkkaillaan pölyn varalta.

SRF:n kuivatukseen käytettävä laitteisto on vastaavanlainen kuin esimerkiksi hakkeenkuivauksessa käytettävä laitteisto ja se on yleisesti tunnettua teknologiaa myös mm. paperiteollisuudessa.

## 2.9.2 Kemikaalien käyttö ja varastointi

SRF:n kuivaukseen tai siihen liittyvää laitteistoa varten ei käytetä kemikaaleja. Laitteiston pesussa ei käytetä pesuaineita, vaan pesu tehdään pelkällä vesijohtovedellä.

16.1.2025

### 2.9.3 Muodostuvat jätteet ja sivutuotteet

Toiminnasta ei synny sellaista jätettä, jota ei pystyttäisi hyödyntämään sementin valmistusprosessissa. Jätteenkuivausprosessin aikana ei synny jätevettä ja kuivauksesta tuleva kosteus haihdutetaan ilmaan.

Jätteenkuivaukseen liittyen jätevettä syntyy kuitenkin ajoittain laitteiston pesun yhteydessä. Laitteiston pesussa ei käytetä pesuaineita, vaan ainoastaan vettä. Pesusta syntyvä jätevesi ohjataan ensisijaisesti kunnalliseen jätevesiverkostoon Nordkalk Oy Ab:n viemäriliittymän kautta. Toissijaisesti jäteveden poisventi voidaan järjestää säiliöautoilla asianmukaisiin vastaanottoaikoihin.

Jätevettä arvioidaan syntyvän enimmillään 1,5 m<sup>3</sup> viikossa. Pesusta syntyvässä jätevedessä saattaa esiintyä kohonneita pitoisuuksia kiintoainesta.

### 2.9.4 Veden tarve ja hankinta

Jätteen kuivatushankkeen myötä veden tarve ei merkittävästi lisääny. Vettä käytetään ainoastaan jätteenkuivatuslaitteiston pesussa, jolloin vesi otetaan vesijohtoverkostosta.

Tällä hetkellä vettä käytetään vuosittain noin 135 000 m<sup>3</sup>, josta arviolta 90 000 m<sup>3</sup> valmistetaan itse omalla vesilaitoksella käänteisosmoosilaitteiston avulla merivedestä. Prosessivesi haihdutetaan sementtiuunin jäähdytystornissa ja muu vesi käytetään sosiaalituloissa ja laakerien ja kompressoreiden jäähdytyksessä.

Tuotantolaitos ja siihen liittyvät muut tilat on liitetty viereisen Nordkalk Oy Ab:n vesiliittymän kautta Paraisten kaupungin viemäriverkkoon. Jätevettä muodostuu vuosittain noin 10 000 m<sup>3</sup>. Jätteenkuivatusjärjestelmän pesusta syntyvän veden määrän arvioidaan olevan enimmillään 1,5 m<sup>3</sup> viikossa.

### 2.9.5 Kuljetukset ja liikenne

Raaka-aine eli SRF kuljetetaan alueelle laivoilla ja kuorma-autoilla. Alueelle ja sieltä pois kulkeutuva kuorma-autoliikenne ohjataan ajamaan Sementtitien kautta Saaristotielle, ohittaen Paraisten keskusta-alueen.

### 2.9.6 Melu

Jätteenkuivaustoiminnasta aiheutuu melua, joka on kuitenkin ympäröivästä teollisesta toiminnasta aiheutuvaan meluun verrattuna pientä, eikä se merkittävästi erotu ympäröivistä melulähteistä. Kuivaimen melutaso ei ylitä 85 dB.

16.1.2025

Promethor Oy on Finnsementti Oy:n vuoden 2024 meluselvityksen (Liite 5) yhteydessä tehnyt mallinnuksen SRF-kuivaimen aiheuttamasta ympäristömelusta ja antanut tästä lausunnon (Liite 6). Mallinnuksessa kuivaimesta ympäristöön aiheutuva äänitaso määritettiin laskeutuneesti mallintaen käyttämällä vuonna 2024 laaditun ympäristömeluselvityksen melumallia siten, että melulähteen sijaintikorkeus tarkastelussa oli 25 metriä maanpinnan yläpuolella, jolloin ääni pääsee lähes vapaasti leviämään kaikkiin ilmansuuntiin. Kuivaimen äänitehotason ollessa  $L_{WA} = 85$  dB (A), on asuinrakennuksille aiheutuva äänitaso suurimmillaan 22 dB(A). Lausunnon mukaan kuivaimesta aiheutuva melutaso on hyvin pieni, eikä sillä ole vaikutusta ympäristön kokonaismelutasoon.

### 2.9.7 Käyttöikä

Kuivainlaitokselle ei ole tarkkaan määritettyä käyttöikää, mutta se on suunniteltu pitkäikäiseksi ja sen arvioidaan kestävän vuosikymmeniä oikeanlaisella kunnossapidolla ja säännöllisillä huolloilla.

### 2.9.8 Käytöstä poisto

Mikäli laitos poistettaisiin käytöstä, muistuttaisivat purkutyöt rakennustyötä ja sen vaikutuksia. Purkamisen eri vaiheissa syntyy pölyä, melua ja tärinää, sekä lisääntyntä liikennettä. Vaikutukset kohdistuvat lähinnä sementtitehtaan alueelle ja ajoittuvat tavallisesti päiväi-kaan.

## 3 Hankealueen nykytila

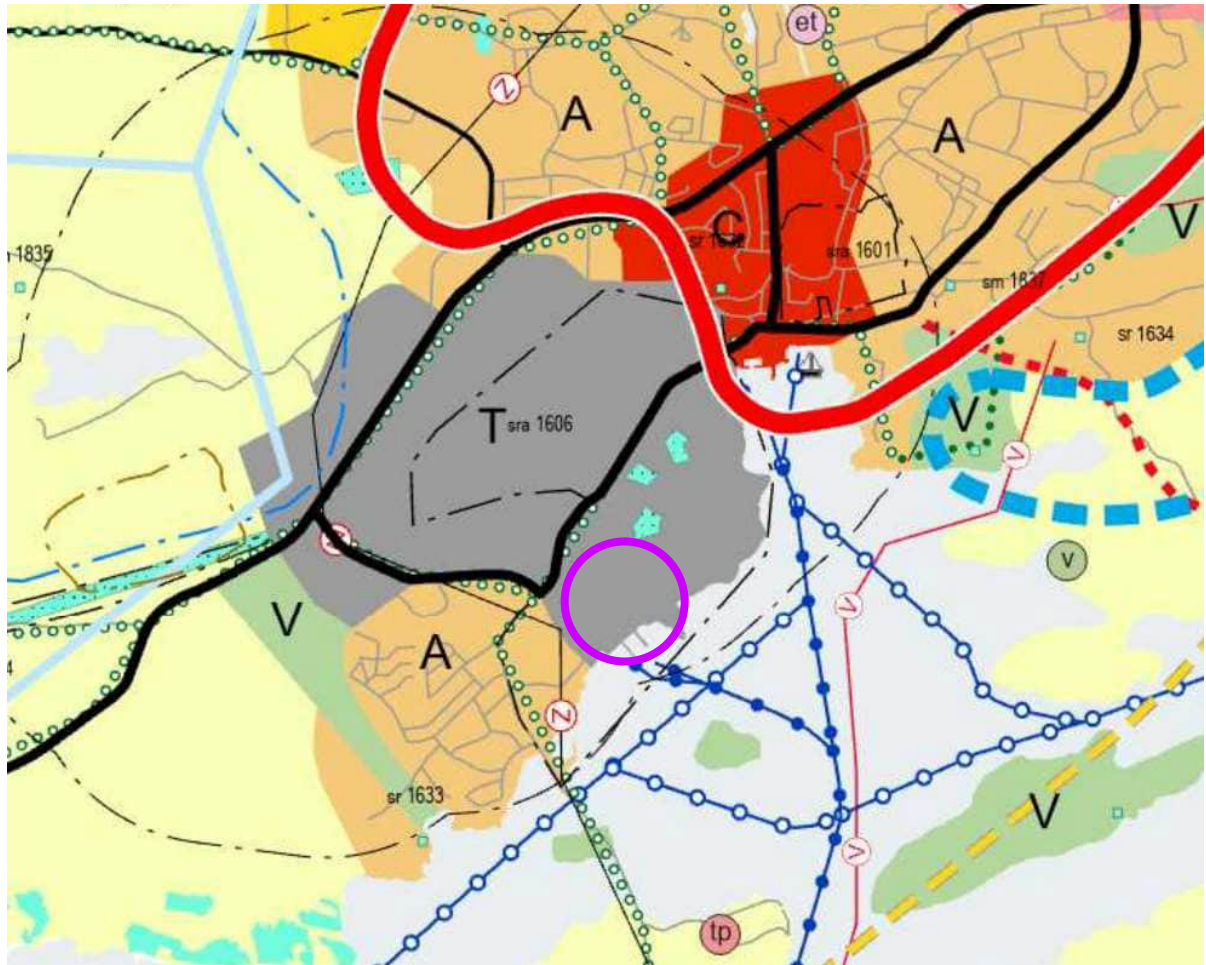
### 3.1 Maakuntakaavoitus

Paraisilla on voimassa seuraavat maakuntakaavat:

- Luonnonarvojen ja -varojen vaihemaakuntakaava, hyväksytty maakuntavaltuustossa 14.6.2021
- Loimaan seudun, Turun seudun kehyskuntien, Turunmaan ja Vakka-Suomen maakuntakaavat, vahvistuspäätös 20.3.2013

Karttaote Varsinais-Suomen maakuntakaavayhdistelmästä on esitetty kuvassa 9 ja hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen sijoittuvat kaavamerkinnot kuvan alla.

16.1.2025



Kuva 9. Karttaote Varsinais-Suomen maakuntakaavayhdistelmästä. Hankealue merkitty violetilla.

- |  |  |
|--|--|
| <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="background-color: #cccccc; width: 30px; height: 15px; margin-right: 5px;"></div> <div style="text-align: center; margin-right: 5px;">T</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-right: 5px;">t</div> </div>  | <p><b>TEOLLISUUSTOIMINTOJEN ALUE (LAVMK, TPLMK) / KOHDE (LAVMK)</b><br/>Valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät teollisuus-, varasto- ja vastaavaan käyttöön osoitetut alueet niihin kuuluvine suojaviheralueineen sekä liikenne- ja yhdyskuntateknisen huollon alueineen.<br/><b>SUUNNITTELMÄÄRÄYS:</b><br/>Alueelle ei saa sijoittaa uutta asumista ilman erityisperusteita.</p>  |
| <div style="border: 1px dashed black; width: 30px; height: 15px; margin-bottom: 10px;"></div>  | <p><b>SUOJA- TAI KONSULTOINTIVYÖHYKE (LAVMK)</b><br/>Puolustusvoimien käytössä olevalle alueelle on määritelty suojaetäisyysalue. Vaarallisia kemikaaleja valmistaville tai varastoiville laitoksille on määritelty Seveso III-direktiiviin (2012/18/EU) perustuva vuoden 2019 tilanteen mukainen konsultointivyöhyke.<br/><b>SUUNNITTELMÄÄRÄYS:</b><br/>Vyöhykkeelle sijoitettavien uusien toimintojen suunnittelu- ja rakennushankkeista on järjestettävä asiantuntijalausuntomenettely.</p> |
| <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="width: 30px; border-bottom: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <div style="text-align: center; margin-right: 5px;">Z</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="width: 30px; border-bottom: 1px solid red; margin-right: 5px;"></div> <div style="text-align: center; margin-right: 5px;">Z</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 30px; border-bottom: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <div style="text-align: center; margin-right: 5px;">Z</div> </div> | <p><b>SUURJÄNNITELINJA / UUSI SUURJÄNNITELINJA / PARANNETTAVA SUURJÄNNITELINJA (LAVMK)</b></p>   |

16.1.2025

**KESKUSTATOIMINTOJEN ALUE (TPLMK, LAVMK)**

Valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävä keskustahakuisten palvelu-, hallinto- ja muiden sekoittuneiden toimintojen alue sekä siihen liittyvät liikennealueet ja puistot. Sisältää myös keskusta-asumisen.

**SUUNNITTELUMÄÄRÄYS:**

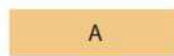
Maankäytön, kestävä liikunnan, asumisen, palvelujen ja työpaikkatoimintojen yhteensovittavaa kehittämistä tulee edistää kokonaisvaltaisella suunnittelulla.

Suunnittelun tulee olla kaupunki- ja taajamakuva eheyttävää ja ominaispiirteet huomioivaa.

Suunnittelulla tulee varmistaa seudullisesti merkittävän vähittäiskaupan edellytykset olemassa olevia rakenteita kehittäen.

**KAUPUNKIKEHITTÄMISEN KOHDEALUE (TPLMK)**

Kansainvälisesti, valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävä, ensisijaisesti kehitettävä maakunnallista vetovoimaisuutta vahvistava alue.

**TAAJAMATOIMINTOJEN ALUE (TPLMK, LAVMK)**

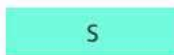
Valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät asumisen ja muiden taajamatoimintojen alueet.

Sisältää asuinalueiden lisäksi paikallisia palvelukeskuksia, työpaikka-alueita ja ympäristöhäiriöitä aiheuttamattomia, pienehköjä teollisuusalueita sekä seututeitä pienempiä liikenneväyliä, lähivirkistysalueita sekä erityisalueita.

**SUUNNITTELUMÄÄRÄYS:**

Alueen kehittämistä tulee edistää johdonmukaisella suunnittelulla ja kaavoituksella olevaa yhdyskuntarakennetta täydentäen.

Alueen maankäytön kehittämisen, liikenteellisten ratkaisujen ja palvelujen yhteensovittamisen tulee olla taajamakuva eheyttävää ja taajamakuvalliset ominaispiirteet huomioivaa.

**SUOJELUALUE / -KOHDE (LAVMK)**

Valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät luonnonsuojelualueet ja luontoarvoiltaan erityiset alueet. Muiden kuin luonnonsuojelulain nojalla suojeltujen taisyöjeltavaksi tarkoitettujen alueiden osalta ratkaistaan alueen suojelun toteuttamistarve ja -tapa yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.

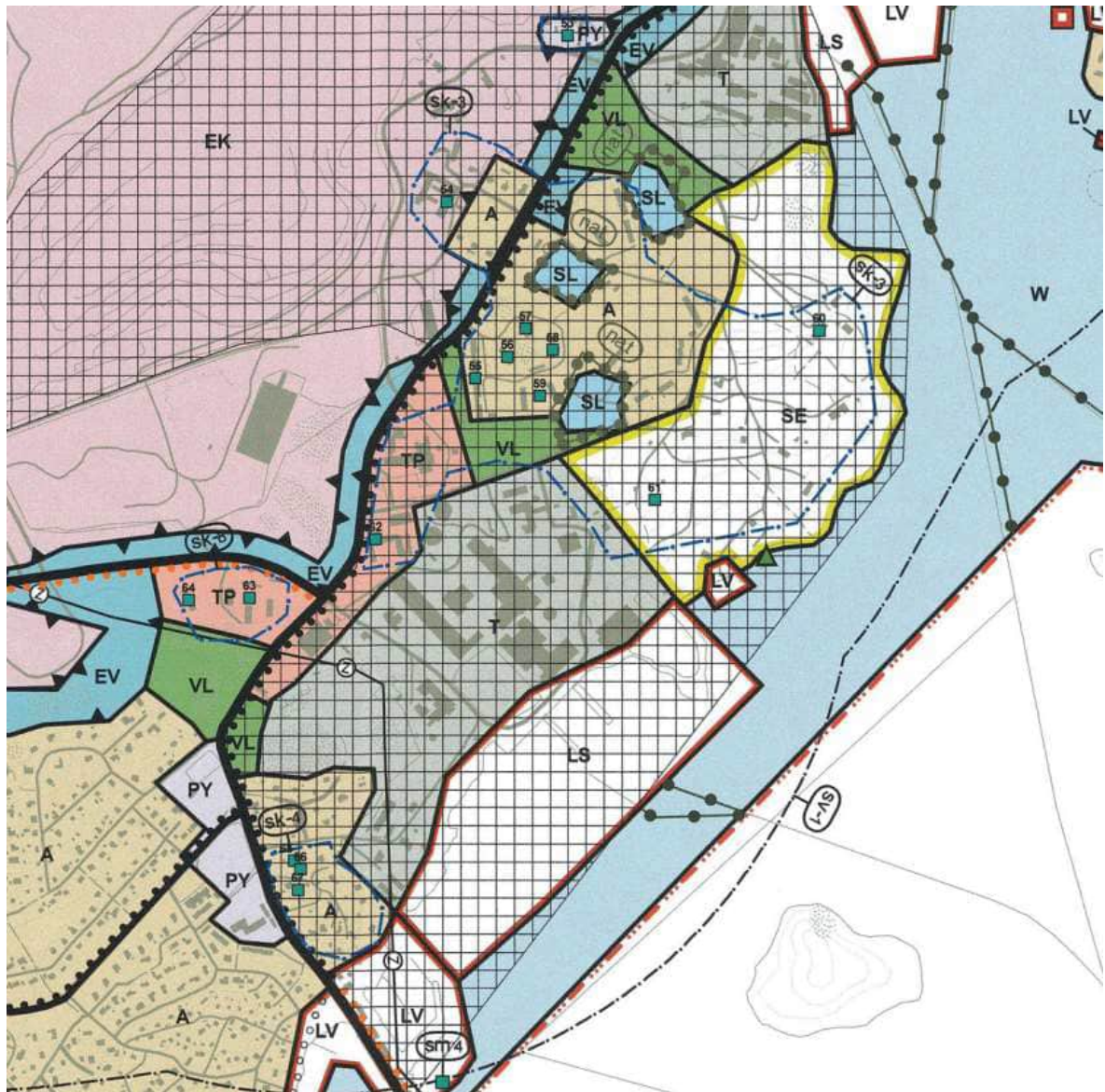
**SUOJELUMÄÄRÄYS:**

Suunnitelmien ja toimenpiteiden alueella tulee olla luonnonsuojelun turvaavia ja edistäviä.

### 3.2 Yleis- ja asemakaavat

Alueella on voimassa oleva yleiskaava, josta hankealueen kaavaote (Kuva 10) sekä alueen ja sen välittömän läheisyyden kaavamerkinntät alla.

16.1.2025



Kuva 10. Kaavaote alueen yleiskaavasta.

**T** INDUSTRI- OCH LAGEROMRÅDE  
TEOLLISUUS- JA VARASTOALUE

**W** VATTENOMRÅDE  
VESIALUE

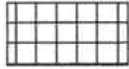
**SV-1** KONSULTATIONSZON FÖR ANLÄGGNINGAR ENLIGT SEVESODIREKTIVET  
SEVESO-DIREKTIIVIN MUKAISTEN LAITOSTEN KONSULTOINTIVÖHYKE

Säkerhets- och kemikalieverket Tukes och räddningsmyndigheten ska begäras av utlåtande i fråga om detaljplaner och byggande med betydande konsekvenser i området.

Alueen asemakaavoista ja merkittävästä rakentamisesta on pyydetty lausunto Turvallisuus- ja kemikaalivirastolta (Tukes) sekä pelastusviranomaiselta.



16.1.2025



BYGGT KULTURMILJÖ AV RIKSINTRESSE (RKY 2009)  
VALTAKUNNALLISESTI MERKITTÄVÄ RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ (RKY 2009)

Byggande och andra åtgärder bör utföras så att särdrag i den byggda kulturmiljön bevaras. Även områdets betydande värden på nationell, regional och lokal nivå ska bevaras. I området ska särskild uppmärksamhet fästas vid att bevara värdefulla byggnader och deras stadsbildsmässiga ställning. Museimyndigheten ska höras vid betydande ändringar av stadsbilden.

Rakentaminen ja muut toimenpiteet on toteutettava rakennetun kulttuuriympäristön ominaispiirteet säilyttäen siten, että alueen valtakunnallisesti, seudullisesti ja paikallisesti merkittävät arvot säilyvät. Alueella tulee kiinnittää erityistä huomiota arvokkaiden rakennusten ja niiden kaupunkikuvallisen aseman säilymiseen. Kaupunkikuvan merkittävistä muutoksista tulee kuulla museoviranomaista.



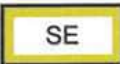
KRAFTLEDNING  
VOIMALINJA



HAMNOMRÅDE  
SATAMA-ALUE



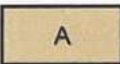
OMRÅDE FÖR SMÅBÅTSHAMN  
VENESATAMA-ALUE



UTREDNINGSSOMRÅDE  
SELVITYSALUE

Samordnande av områdets kulturmiljövärden, industrifunktioner, boende och annan markanvändning förutsätter vidare utredning.

Alueen kulttuuriympäristöarvojen, teollisuustoimintojen, asumisen ja muun maankäytön yhteensovittaminen edellyttää lisäselvityksiä.



BOSTADSOMRÅDE  
ASUNTOALUE

I områdesreserveringen ingår även behövliga trafikområden, rekreatiomsområden och områden för samhällsteknisk försörjning. Även andra sedvanliga tätortsfunktioner, såsom service- och arbetsplatsfunktioner, får placeras i området på ett sådant sätt att de inte orsakar miljöstörningar.

Aluevaraus sisältää myös tarpeelliset liikennealueet, virkistysalueet ja yhdyskuntateknisen huollon alueet. Alueelle saa sijoittaa myös muita tavanomaisia taajamatoimintoja, kuten palvelu- ja työpaikkatoimintoja siten, etteivät ne aiheuta ympäristöhäiriöitä.

Lisäksi hankealue kuuluu Paraisten asemakaavaan Suurteollisuus (28), seuraavilla merkinnöillä:



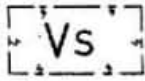
**Teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue, jolle saa rakentaa alueella toimivalle yritykselle tarpeellisia teollisuus- ja varastorakennuksia, rakennelmia ja laitteita sekä sosiaali-, laboratorio- ja konttorirakennuksia.**

**Rakentamiseen saa käyttää enintään 25% tontin pinta-alasta.**

Muiden kuin teollisuus- ja varastorakennusten kerrosluku saa olla enintään kolme ellei suurempaa kerroslukua tai rakennuskorkeutta ole asemakaavakartassa sallittu.

Tuotantorakennusten tai -laitteen etäisyys asuinrakennuksesta on oltava vähintään kaksi kertaa rakennuksen tai laitteen korkeus, kuitenkin vähintään 100 m mitettuna rakennuksesta rakennukseen sekä etäisyys tontin rajasta vähintään 10 m.

16.1.2025

**Voimansiirtoalue.****Teollisuuskorttelin osa, jolle saadaan rakentaa teollisuuden ja  
esetamatoiminnan tarpeita palvelevia rakennuksia ja laitteita.**

### 3.3 Yhdyskuntarakenne ja asutus

#### 3.3.1 Asutus

Tuotantolaitosta lähimmät asuintalot sijaitsevat noin 50 m etäisyydellä kiinteistön rajalta.

### 3.4 Tie- ja sähkölinjat

Hankealuetta kiertää seututie/pääkatu Skräbbölentie pohjoisesta lännen kautta etelään. Samaa tietä pitkin kulkee kevyenliikenteenväylä.

Alueen länsi-/lounaispuolella sijaitsee yleiskaavan mukaan suurjännitelinja, joka syöttää sähköä tehdasalueelle, mutta ei ulotu sementin tuotantoalueelle.

### 3.5 Konsultointivyöhykkeet

Maakuntakaavassa esitetty, kohdealueelle ulottuva suoja- tai konsultointivyöhyke liittyy Nordkalk Oy Ab:n kalkkikaivoksiin (kalkkikaivos ja kalkkikaivos 2), joille on määriteltä Turvalisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) toimesta Seveso III-direktiivin mukainen 1,0 km:n konsultointivyöhyke. Vastaava raja on merkitty yleiskaavaan. Myös Paroc Oy Ab:n vuorivillatehtaalle on määritetty 1,5 km:n konsultointivyöhyke, joka ulottuu pieneltä osin Finnsementti Oy:n kiinteistölle. Konsultointivyöhykkeellä tapahtuvasta merkittävämmästä rakentamisesta on pyydettävä lausunto Tukesilta ja pelastusviranomaiselta.

On tärkeää huomata, että konsultointivyöhyke ei kuvaa varsinaisen suuronnettomuuden vaaraetäisyyttä, suojaetäisyyttä tai turvaetäisyyttä, vaan yleisesti alueen, jolla asiantuntijalausuntojen hankkiminen on tarpeen turvallisuuden varmistamiseksi. Konsultointivyöhykkeiden keskeisin tehtävä on osoittaa ne kohteet, joista on varmistettava, että suunniteltu rakentaminen ei synnytä tilannetta, jossa onnettomuus uudella tehdasrakennuksen osalla tai muilla alueen Seveso- tai muilla toimijoilla välittyisi toiselle toimijalle. Konsultointivyöhykkeet ymmärretään yleensä jonkinlaisina suoja-, turva- tai vähimmäisetäisyyksinä, joita ne siis eivät ole.

16.1.2025

Finnsementti Oy:n näkemyksen mukaan suunnitellun kuivatusjärjestelmän rakentamisen ei katsota olevan turvallisuusnäkökulman kannalta niin merkittävää, että se edellyttäisi Tukesin ja pelastusviranomaisten lausuntoa. Asiasta tullaan kuitenkin olemaan yhteydessä molempiin tahoihin asian varmistamiseksi.

## 3.6 Maasto ja maaperä

### 3.6.1 Maaston muodot

Alueen maastoprofiili on melko vaihteleva ja lähialueen maanpinnan korkeus vaihtelee 1–30 m merenpinnasta. Hankealue on pääasiassa melko tasainen, noin 5–10 m mpy ja viettää koilliseen kohti merta. Hankealueen pohjoisosan maanpinnantaso on korotettu maatäytöillä noin 27–28 metriin merenpinnasta, vastaamaan alueella olevien kallioalueiden korkotasoa. Maatäytöillä korotetulla alueella on useita tehtaan rakennuksia ja rakennelmia.

### 3.6.2 Maaperä

Alueen pintamaalaji on kartoittamaton (<https://gtkdata.gtk.fi/maankamara/>) ja vuonna 2016 valmistuneen perustilaselvityksen (Liite 4) mukaan maaperä on täyttömaata. Aluetta ympäröivät maalajit ovat em. palvelun mukaan kalliomaata, karkea hieta ja savi, ja maapeitepaksuus vaihtelee 0–30 m välillä. Hankealueen pääkivilaji on graniitti ja alueen pohjoispuolella esiintyy myös kalkkikiveä, amfiboliittia ja kiillegneissia.

Alueella vuonna 2023 tehtyjen maaperätutkimusten ja -kunnostusten perusteella hankealueen hulevesialtaiden ja satama-alueen maaperä koostuu aistinvaraisten havaintojen perusteella pääosin moreenista, hiekasta ja sorasta ja osittain savesta. Suuri osa tutkituista alueista oli havaintojen perusteella täyttömaata. Kunnostuksen yhteydessä alueelta poistettiin maaainesta, jonka raskasmetallipitoisuus ylitti VNa 214/2007 ylemmän ohjearvon, yhteensä 190,72 tonnia, asbestia sisältävää maaainesta 50,18 tonnia sekä betonijätettä 9 015,13 tonnia. VNa 214/2007 ylemmän ohjearvon alittavaa maaainesta hyödynnettiin tontin lietealtaan rakennustöissä, jonka täytöissä hyödynnettiin yhteensä 6 417 m<sup>3</sup>itd siihen teknisesti soveltuvaa maaainesta. Alueelta otettujen jäännöspitoisuusnäytteiden perusteella alueen maaperään jäi arseenia kynnysarvon ylittävänä, mutta alemman ohjearvotason alittavina pitoisuuksina. (WSP 2024)

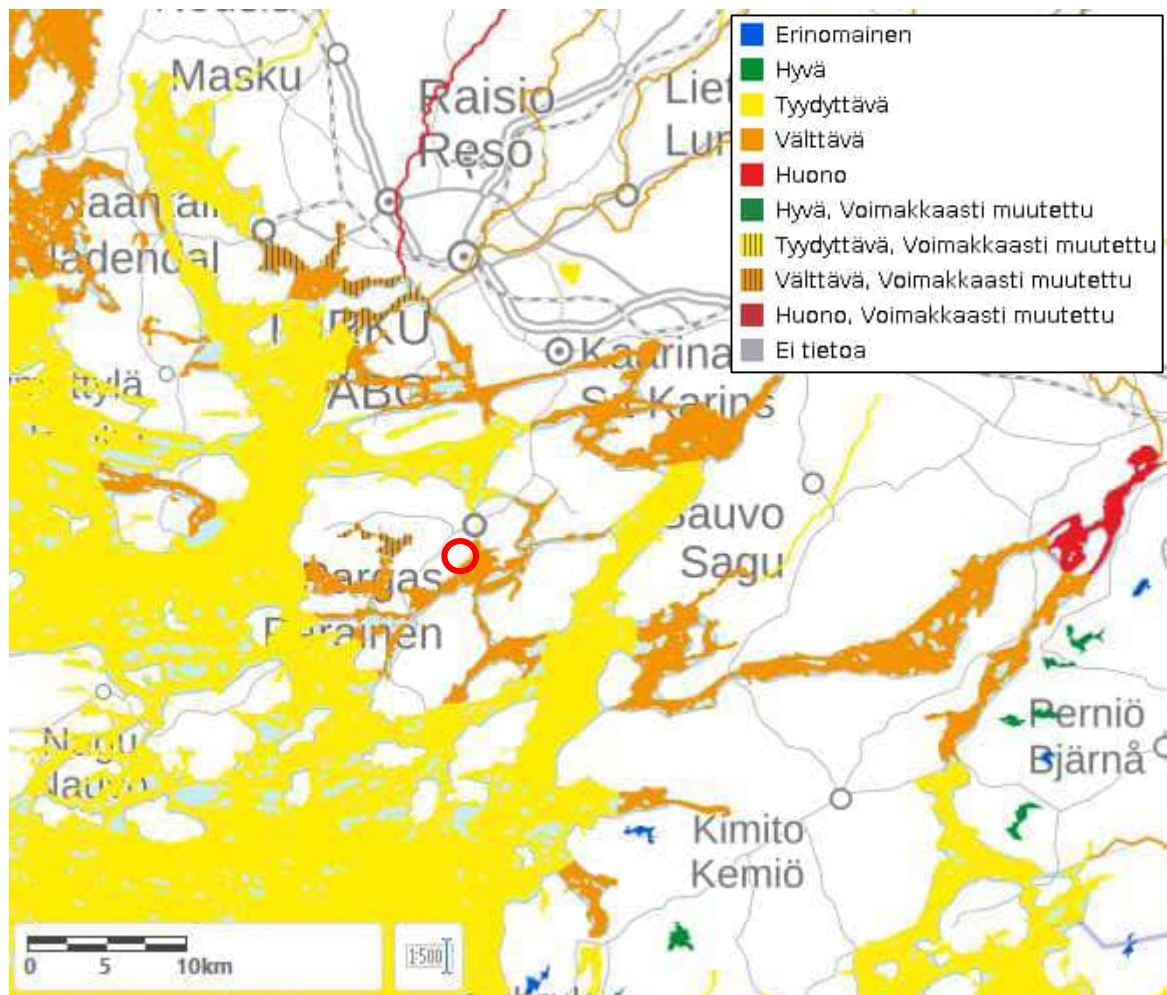
16.1.2025

### 3.7 Pinta- ja pohjavesi

#### 3.7.1 Pintavedet

Paraisten ympäristö kuuluu Turun saaristoon, joka luokitellaan Saaristomerен lounaiseksi sisäsaaristoksi. Hankealue sijoittuu valuma-alueiden 4. tason jaottelun alueelle 18201130.

Sementtisataman edustalla sijaitsee Kirkkoselkä (Kyrkfjärden), jonka vedenlaatu on ekologiselta luokituksestaan välttävällä tasolla (ks. Kuva 11). Kirkkoselkää ympäröivät saaret kaikissa ilmansuunnissa ja selälle muodostuu jonkin verran aallokkoa itä-kaakkoisuulella. Paraisten alueen vesisyvyudet vaihtelevat 10 m molemmin puolin, Kirkkoselän eteläosissa vesisyvyys ylittää 10 metriä.



Kuva 11. Pintavesien ekologinen luokitus (<http://paikkatieto.ymparisto.fi/vesikarttaviewers/SYKE, ELY. Saatavuus: 26.11.2024>). Kohdealue merkitty punaisella ympyrällä.

Hankealueen länsi/luoteispuolella sijaitsee Älönlahti (ent. Paraisten makeanvedenallas), jonka vedenlaatu on ekologiselta luokituksestaan välttävä, voimakkaasti muutettu (Kuva 11).

16.1.2025

Ålönlahti sijaitsee valuma-alueiden 4. tason jaottelun alueelle 18201131, eli hankealueen viereisellä valuma-alueella.

Alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole virtavesiä. Lähin virtavesi, Fiskbäcken, sijaitsee noin 1,7 km hankealueesta lounaaseen. Fiskbäcken virtaa länteen Ybbernäsfjärdeniin, pois päin hankealueesta.

### 3.7.1.1 Tehdasalueen pintavesien hallinta

Finnsementti Oy:n tehdasalueelta johdetaan vesistöön hulevedet, käänteisosmoosilaitteen palaute ja laakereiden ja paineilmakompressoreiden jäähdytysvesi (merivesikierto). Tehtaan hiilikenttä on tiettävästi tehdasalueen suurin hulevesiä kuormittava päästölähde, muilta osin hulevesien päästölähteet ovat tavanomaisempia, kuten liikenne. Suurin osa hulevesien haitta-aineista on sitoutuneena kiintoainekseen, joten suurin osa päästöistä saadaan poistettua erottamalla kiintoaines. Hiilikentällä on oma hulevesien selkeytysallas, josta vesi ohjautuu selkeytyksen jälkeen edelleen koko alueen yhteiseen hulevesialtaaseen. Koko alueen yhteisellä hulevesien keräysaltaalla kiintoaines laskeutetaan, jonka jälkeen vesi suotautuu altaan purkupäässä sijaitsevan suotopadon läpi ja purkautuu poistoputkea pitkin mereen.

Hulevesialtaan ja meren välinen purkuputki on tarpeen mukaan mahdollista sulkea. Mahdollisen tulipalon sattuessa vedet ohjataan hulevesialtaan vieressä sijaitsevaan sammutusvesialtaaseen sammutusjäteveden talteenottoa varten.

### 3.7.2 Pohjavedet

Alue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Ålönsaarella on kaksi pohjavesialuetta rinnakkain, joista hankealuetta lähempi, 2-luokan pohjavesialue (muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue) Sydmo (0257303), sijaitsee linnuntietä pitkin noin 8 km kohdealueesta länsiluoteeseen. Saaren toinen pohjavesialue Mustfinn (51937) sijaitsee Sydmon pohjoispuolella ja sen luokka on E (pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen). Ko. pohjavesialueiden ja hankealueen välissä on Ålönlahti, Paraisten makeanvedenallas.

Kohdealuetta ilmateitse lähimpänä sijaitseva pohjavesialue Storskogen (0257306) sijaitsee viereisellä Lemlahdensaarella, noin 5,5 km itään hankealueesta. Storskogen on 2-luokan pohjavesialue. Hankealueen ja pohjavesialueen välissä on Kirkkoselkä.

## 3.8 Ilmanlaatu

Turun seudun ilmanlaatuselvityksen (Ilmatieteen laitos 2020) mukaan merkittävimmät ilmanlaatuun vaikuttavat tekijät Paraisten alueella ovat Paraisten teollisuudesta kantautuvat

16.1.2025

typenoksidi-, hiukas- ja rikkidioksidipäästöt sekä keskusta-alueen asuinrakennusten puunpoltton bentso(a)pyreeni-päästöt. Selvityksen mukaan Turun seudun ilmanlaatu on parantunut edellisen, vuonna 2009 tehdyn selvityksen jälkeen.

Sementtitehtaalta tulevia ilmapäästöjä tarkkaillaan jatkuvatoimisilla mittauksilla sekä paikan päällä tehtävillä säännöllisillä päästömittauksilla. Tehtaan suurin päästölähde on kiertouuni. Toiminnasta aiheutuu erityisesti hiukas-, NO<sub>x</sub>-, SO<sub>x</sub>- ja CO<sub>2</sub>-päästöjä.

Jatkuvatoimisissa mittauksissa päästöjen vuorokausikeskiarvot ovat vuosina 2022–2024 pääosin pysyneet ympäristöluvassa määrättyjen raja-arvojen alapuolella. Vuonna 2024 NO<sub>x</sub>-päästöjen vuorokausiylityksiä oli tavanomaista enemmän, johtuen arinajäähdyttimen käyttöönottoon liittyvistä teknisistä ongelmista. Ongelmat saatiin pääosin ratkottua vuoden loppulla. Mainittujen ongelmien takia myös vuoden 2024 vuosikeskiarvo ylitti vuorokausille määritetyn raja-arvon (500 mg/Nm<sup>3</sup>).

Uuni U6:n savukaasupäästöjen PCDD/F-yhdisteiden, elohopean ja raskasmetallien päästömittauksia on viimeksi tehty vuoden 2024 heinä- ja lokakuussa (Ramboll 2024a ja 2024b). Ympäristöluvassa asetetut raja-arvot alittuivat kaikilta osin molemmilla kerroilla, paitsi heinäkuussa raakamylyn ollessa päällä PCDD/F-pitoisuudet alittuivat epävarmuus huomioiden. Mittauksia on tehty joka vuosi 1–2 kertaa viimeisen 25 vuoden aikana, ja tässä mittaussarjassa ei ole esiintynyt merkittäviä poikkeamia. Mittaustulokset osoittavat, ettei jäteperäisen polttoaineen käyttö aiheuta kivihiilen polttoon verrattuna suurempia päästöjä.

## 3.9 Luonnonolot, luonnonsuojelu- ja Natura-alueet

### 3.9.1 Suojelualueet

Hankealueella ei ole Natura 2000 -verkostoon kuuluvia tai muita suojelualueita.

Lähin Natura 2000-suojelualue sijaitsee noin 200 m hankealueesta koilliseen. Suojelualue on yhteensä noin 2,4 ha kokoinen Paraisten orkidea-alue (FI0200129, SAC), joka on pilkottu kolmeen osaan. Alueella kasvaa valtakunnallisesti uhanalaista lajistoa asuintalojen pirstomalla alueella. Aikaisemmin sementtitehtaalta tullut kalkkipöly on mahdollistanut lajien kasvamisen alueella. Kasvupaikat ovat mm. tienvieruspensaikot, kuivat kalliot, aurinkoiset aukkopaiikat ja tiheät sananjalkakasvustot.

Hankealueesta noin 1,7 km länteen sijaitsee Natura 2000-suojelualue Paraisten kalkkialueet. Stormossen-Ersbyn louhokset on asutusalueen tuntumassa sijaitseva matala kallioalue, jossa on vanhoja kalkkikivilouhoksia. Kallioalue ei juuri erotu ympäristöstään. Alue on biologisesti hyvin runsaslajinen ja siellä kasvaa alueellisesti uhanalaiset hentokorte (*Equisetum scorpioides*) ja kirjokorte (*Equisetum variegatum*). Alueen pääasiallinen uhka on roskaantuminen ja runsas ulkoilukäyttö.

16.1.2025

Noin 4 km päässä hankealueesta luoteeseen sijaitsee lintuvesiensuojeluohjelman Älönlahti (ent. Paraisten makeanvedenallas), sekä Natura 2000-alue Pettebyvikenin SPA-alue, eli lintu-direktiivin mukainen erityinen suojelualue (FI0200092). Älönlahti on luokiteltu voimakkaasti muuttuneeksi vesistöksi (padotettu), ja sen ekologinen tila on huono. Pettebyviken on matalarantainen ja ruovikkoinen lahti, jossa on kaksi pientä ruovikon toisiinsa yhdistämää saarta. Lahti kuuluu makeavesialtaaseen (Älönlahteen).

Lisäksi hankealueesta noin 2 km päässä lounaaseen sijaitsee lehtojensuojeluohjelman Pexorholmin tammilehdot (LHO020047) ja noin 3,6 km päässä alueesta kaakkoon Kirkkoselän toisella puolella sijaitsee lintuvesiensuojeluohjelman Brattnäsinslahden ja Gundvikin suojelualueet (LVO020065).

### 3.9.2 Metsälakikohteet

Selvitysalueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole Metsäkeskuksen aineiston perusteella metsälain 10 §:n mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Lähin metsälakikohde sijaitsee selvitysalueen luoteispuolella noin 2,4 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

### 3.10 Luonnonympäristö

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole tiedossa tehtyjä luontoselvityksiä. Hankealue koostuu perinteikkästä teollisesta ympäristöstä, jolla luonnollisen kasvillisuuden määrä on vähäinen ja eläimistö on sopeutunut aikojen saatossa teolliseen toimintaan.

### 3.11 Maisema, kulttuuriympäristö ja arkeologinen kulttuuriperintö

Alue on yleiskaavassa merkitty valtakunnallisesti merkittäväksi rakennetuksi kulttuuriympäristöksi (RKY 2009), jossa rakentaminen ja muut toimenpiteet on toteutettava rakennetun kulttuuriympäristön ominaispiirteet säilyttäen. Kohde on Museoviraston järjestelmässä nimellä "Turunmaan rannikon kalkkilouhokset ja Paraisten kalkkitehdas", jossa aluetta kuvataan mm. seuraavanlaisesti:

*"Paraisten kalkkitehtaan alue Länsi-Turunmaalla sekä Kemiönsaaren Vestlaxin ja Salon Förbyn kalkkilouhokset kuvastavat alueella vuosisatoja jatkunutta kalkinlouhinnan ja -tuotannon perinnettä. Paraisten kalkki on ollut maamme tärkeimpiä sementtitehtaita ja edustaa Etelä-Suomeen keskittynyttä, tekniseltä kehitykseltään jatkuvasti muuttunutta ja mittakaavaltaan kasvanutta 1900-luvun rakennusaineteollisuutta."*<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Museoviraston kuvaus alueesta ja historiatiedot luettavissa kokonaisuudessaan osoitteesta [https://www.rky.fi/read/asp/r\\_kohde\\_det.aspx?KOHDE\\_ID=1799](https://www.rky.fi/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=1799) (julkaistu 22.12.2009, saatavuus 19.12.2024)

16.1.2025

## 4 Hankkeen ympäristövaikutukset

### 4.1 Hankealueen herkkyys

Alue on teollisuusaluetta, jota ympäröi meri, asutusalueet sekä maatalous- ja metsäalueet. Alueen lähimmät herkätkohteet ovat noin 50 metriä kiinteistön rajasta luoteeseen sijaitsevat asuintalot ja noin 600 metriä alueesta sijaitseva koulu. Mahdolliset vaikutukset lähialueiden herkkiin kohteisiin voisi aiheutua melupäästöistä ja/tai hajuhaitoista, joita on selvitetty mallinnuksilla (ks. kohdat 4.9 ja 4.10). Mallinnusten mukaan hankkeesta ei aiheudu merkittäviä haju- tai meluhaittoja ympäristöön.

→ **Hankkeella ei katsota olevan merkittäviä negatiivisia vaikutuksia lähialueen herkkiin kohteisiin**

### 4.2 Vaikutukset maankäyttöön, kaavoitukseen ja yhdyskuntarakenteeseen

Hankkeella ei ole vaikutuksia lähialueen maankäyttöön, kaavoitukseen tai yhdyskuntarakenteeseen.

### 4.3 Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistykseen

Hankealueen merkitys virkistyskäytön osalta on merkityksellinen. Mahdollisia vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen voisi aiheutua melupäästöistä ja/tai hajuhaitoista, joita on selvitetty mallinnuksilla (ks. kohdat 4.9 ja 4.10). Mallinnusten mukaan hankkeesta ei aiheudu merkittäviä haju- tai meluhaittoja ympäristöön.

→ **Hankkeella ei katsota olevan merkittäviä negatiivisia vaikutuksia alueen ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistykseen.**

### 4.4 Vaikutukset maisemaan, kulttuuriympäristöön ja arkeologiseen kulttuuriperintöön

Maisemallisesti hankkeen merkittävin muutos on SRF:n kuivainlaitteisto, joka sijoittuu Uuni 6 -rakennuksen päälle. Kuivaimen katto tulee olemaan noin +23 m maanpinnasta ja ilmanpoistokanavien päät +27 m korkeudella maanpinnasta. Muutos näkyy lähinnä teollisuusalueella, jossa on jo valmiiksi rakennuksia ja rakennelmia, joiden korkeus ylittää tulevan SRF-kuivainlaitteiston korkeimman kohdan.



16.1.2025

Alue on yleiskaavassa merkitty valtakunnallisesti merkittäväksi rakennetuksi kulttuuriympäristöksi (RKY 2009), jossa rakentaminen ja muut toimenpiteet on toteutettava rakennetun kulttuuriympäristön ominaispiirteet säilyttäen. SRF:n kuivainlaitteisto tulee alueella ole-massa olevan rakennuksen päälle ja vaikuttaa siten ulkonäöllisesti rakennettuun ympäris-töön. Laitteisto on kuitenkin osa teollista prosessia ja sulautuu alueen muuhun rakennuskan-taan.

**→ Hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta maisemaan, kulttuuriin tai arkeologiseen kult-tuuriperintöön.**

#### 4.5 Vaikutukset luonnonoloihin ja luonnonsuojelualueisiin

Toiminnalla ei ole vaikutuksia luonnonoloihin, suojelualueisiin tai Natura 2000 -verkoston kohteisiin, eikä linnustoon tai suojeltuihin lajeihin.

#### 4.6 Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin

Pintavesiin voisi mahdollisesti kohdistua vaikutusta hulevesien myötä, jos vesistöihin pääsisi runsaiden sateiden myötä jätepitoista vettä pintavaluntana. Vaikutukset pintavesiin mini-moidaan hulevesien hallinnalla olemassa olevan hulevesijärjestelmän kautta sekä järjestä-mällä jäteperäisen polttoaineen varastointi katetuilla alueilla. SRF-polttoaine, jota ei varas-toida katetuilla alueilla, on suojattu muovilla (SRF-paalit), jolloin hulevesien roskaantumista ei pääse tapahtumaan.

Hulevedet kerätään SRF-varastoalueilta ja johdetaan keräysaltaaseen, joten vaikutuksia poh-javeteen ei ole.

Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmassa 2022–2027 (Westberg ja muut 2022) esitettyjen vesienhoidon ympäristötavoitteiden kan-nalta arvioituna suunnitellut toimenpiteet eivät ole vesienhoitosuunnitelmassa asetettujen tavoitteiden vastaisia. Suunnitellut toimenpiteet eivät myöskään vaikeuta Saaristomeren merialueen merenhoitosuunnitelmassa 2022–2027 (Ympäristöministeriö 2021) esitettyjen yleisten ympäristötavoitteiden ylläpitämistä tai saavuttamista.

**→ Hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia pinta- tai pohjavesiin.**

#### 4.7 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Toiminnalla ei ole vaikutuksia maa- ja kallioperään.

16.1.2025

## 4.8 Vaikutukset liikenteeseen ja tekniseen huoltoon

Hankkeen myötä liikenne alueella lisääntyy hieman, mutta vuositasolla ja alueen muut toiminnot huomioon ottaen, laiva- ja kuorma-autoliikenteen määrän lisäys ei ole merkittävä.

Mikäli pääosa alueella tuotavasta SRF:stä tuotaisiin alueelle laivoilla, lisääntyisivät alusten satamakäynnit alueella arviolta 5–8 %:lla vuosiin 2021–2022 verrattuna ja 12 %:lla vuosiin 2023–2024 verrattuna.

Mikäli kaikki lisääntyneet kuljetukset tehtäisiin kuorma-autoilla, lisääntyisi kuorma-autoliikenne alueella maksimissaan arviolta 1 060 autokuormalla, kun kuorman suuruus on 20 t/auto. Tämä tarkoittaisi noin 7 % lisäystä vuosien 2021–2022 liikennemääriin ja noin 11–15 % lisäystä vuosien 2023–2024 liikennemääriin.

Suunniteltu liikennemäärien lisäys tapahtuu täysimääräisenä vain ns. hyvänä vuonna, jolloin tehdään tuotantokapasiteettia hyödynnetään enemmän kuin nykyhetkellä.

## 4.9 Meluvaikutukset

Sementtitehtaan nykytoiminnoista aiheutuu merkittäviä meluvaikutuksia. Vuonna 2024 toteutetun melumallinnuksen (Liite 5) perusteella sementtitehtaan aiheuttama melutaso ei kuitenkaan ylitä ympäristöluvassa annettua päiväajan raja-arvoa 55 dB(A) lähimpien asuinrakennusten piha-alueilla. Yöaikaan keskiäänitaso on yhden Brobakantien asuinrakennuksen piha-alueella vähäisesti raja-arvoa 50 dB(A) suurempi melutason ollessa 51 dB(A). Ylitys on laskennallisen mallinnuksen menetelmätarkkuutta pienempi.

Melua syntyy pääasiassa ilmanvaihtopuhaltimista, suodattimista ja sykloneista. Melua syntyy myös klinkkeriuunin jäähdytyslaitteistosta, SRF-polttoaineen käsittelyhallista (murskaus) sekä sementin jauhatusyksiköstä. Tuotantolaitokselta syntyvä melu on jatkuvaa ja tasaista ympäri vuorokauden. Sementtitehtaalla viimevuosina toteutetut meluntorjuntatoimet ovat onnistuneet hyvin.

SRF-kuivainlaitteisto ja SRF-polttoaineen varastointiin ja siirtelyyn liittyvä toiminta aiheuttaa melua. Lisäksi melu lisääntyy hetkellisesti SRF-kuivaimen rakentamisvaiheessa. Kuivainlaitteisto ei kuitenkaan tule ylittämään 85 dB:n rajaa. Kuivaimen äänitehotason ollessa  $L_{WA} = 85$  dB(A), on Promethor Oy:n mallinnuksen (Liite 5) mukaan asuinrakennuksille aiheutuva äänitaso suurimmillaan 22 dB(A). Promethor Oy:n lausunnon (Liite 6) mukaan kuivaimesta aiheutuva äänitaso on hyvin pieni, eikä sillä ole vaikutusta ympäristön kokonaismelutasoon. Näin ollen hankkeen takia ei ole odotettavissa merkittäviä melupäästöjen lisäyksiä tai muutoksia merkittävimpien melulähteiden melupäästöihin.

16.1.2025

→ Hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia alueen melupäästöihin eikä se aiheuta muutoksia merkittävimpien melulähteiden melupäästöihin.

#### 4.10 Hajuvaikutukset

Finnsementti Oy on vuonna 2024 teettänyt hajun leviämiselvityksen ja -mallinnuksen liittyen SRF:n kuivauksen mahdollisiin hajupäästöihin (Liite 7). Kierrätyspolttoaineesta (SRF) vapautuvaa hajua tutkittiin ottamalla näytteitä avonaisen SRF-kasan päältä ja haisevien yhdisteiden leviämistä ympäristöön arvioitiin U.S. EPA:n suosittelman AERMOD-mallinnusohjelman avulla, käyttäen apuna myös graafista käyttöliittymää AERMOD View 12.00. Leviämismallit laskettiin käyttäen säädataa vuosilta 2021–2023 Turun Artukaisten sääasemalta.

Selvityksen mukaan suurimmat mallinnetut SRF:n kuivauksesta johtuvat hajupitoisuudet olivat niin pitkä- kuin lyhytkestoisellekin hajulle pienempiä kuin  $1 \text{ HY/m}^3$  (juuri havaittava haju-taso puolelle väestöstä). Suurin pitkäkestoinen hajupitoisuus oli  $0,18 \text{ HY/m}^3$ , ja suurin lyhytkestoinen hajupitoisuus oli  $0,46 \text{ HY/m}^3$ . Vain ihmiset, joilla on herkkä hajuaisti, voisivat havaita tämän tasoiset hajut ideaaleissa olosuhteissa. Jos SRF:sta vapautuvan kaasun hajupitoisuus kymmenkertaistuisi, voitaisiin pitoisuudet mahdollisesti havaita ympäristössä, mutta frekvenssit jäisivät todennäköisesti pieniksi. Suurimmat mallinnetut hajupitoisuudet esiintyivät piipun pohjoispuolella noin 300 m etäisyydellä.

→ Mallinnuksen tulosten mukaan SRF:n kuivaus ei aiheuta hajuhaittoja, kun päästöt ovat selvityksessä kuvatun kaltaiset.

#### 4.11 Vaikutukset ilmapäästöihin ja ilmastoon

Kuivatun SRF-polttoaineen käyttäminen vähentää yleisellä tasolla ilmapäästöjä verrattuna kuivaamattoman polttoaineen käyttämiseen. Lisäksi SRF-polttoaineen käyttäminen vähentää erityisesti  $\text{NO}_x$ - ja  $\text{CO}_2$  -päästöjä.

Suomessa lähtötilanne  $\text{CO}_2$ -päästöjen osalta sementin tuotannossa on hyvä. Finnsementti Oy:n sementtituotteiden GWP-arvot (Global Warming Potential) ovat alhaiset verrattuna Euroopan sementin tuottajien tuotteiden keskiarvoon. Paraisten tehtaan sijoitus vähäpäästöisimpien 40 prosentin parhaimman tehtaan joukossa paranee entisestään uusien investointien myötä. Finnsementti Oy pienentää tuotteidensa hiilijalanjälkeä kahta kautta: vähentämällä klinkkerin päästöjä ja kehittämällä tuotevalikoimassa olevia tuotteita vähähiilisemmiksi. Klinkkerin päästöjen vähentämiseen on panostettu viime vuosina voimakkaasti. Paraisilla uusi arinajäähdytin on vähentänyt poltonaikaisia päästöjä 10 prosenttia ja nyt suunnitella oleva vaihtoehtoisten polttoaineiden ja -raaka-aineiden käytön lisääminen vähentää jokaisen sementtilaadun  $\text{CO}_2$ -päästöjä.

16.1.2025

Jos uusissa lupamääräyksissä sallitaan TOC-pitoisuudelle enimmäispitoisuus 20 mg/Nm<sup>3</sup>, arvioidaan sillä olevan vain vähäinen vaikutus ilmanlaatuun. Vertauksen vuoksi todettakoon, että Cembureau:n uusimman tilastotiedon mukaan jatkuvien TOC-päästöjen keskiarvo Euroopassa on ollut vuonna 2022 20,4 mg/Nm<sup>3</sup>. Otannassa on ollut mukana 198 sementtiuunia.

Hanke ei aiheuta merkittävää pölyämistä. BAT-päätelmissä (JRC Reference Reports 2013) on määritelty, että muista toiminnoista kuin poltosta, jäähdytyksestä ja pääjauhatusprosessista aiheutuva pölypitoisuus saa olla enintään 10 mg/Nm<sup>3</sup>.

**→ Hankkeella on sekä positiivisia että negatiivisia vaikutuksia ilmapäästöihin ja ilmastoon. Positiivisten vaikutusten nähdään kuitenkin ylittävän negatiiviset vaikutukset.**

#### 4.12 Vaikutukset vihreään siirtymään

Hanke edistää kiertotaloutta ja vihreää siirtymää korvaamalla fossiilisia polttoaineita jättepohjaisilla polttoaineilla sekä hyödyntämällä erilaisia jätevirtoja raaka-aineena sementin valmistuksessa. Hankkeessa hyödynnetään muuten kierrätettäväksi kelpaamatonta jätteinä ja myös poltosta jäävä aines hyödynnetään sementin valmistuksessa raaka-aineena. Jätteiden energiasisällön lisäksi uunissa tapahtuu siten myös jätteitä poltettaessa jätteiden materiaalisisällön hyödyntämistä.

Kierrätyspolttoaineiden ja -raaka-aineiden käyttäminen vastaa BAT-päätelmissä (JRC Reference Reports 2013) esitettyjä parhaita mahdollisia tekniikoita.

#### 4.13 Toimintaan liittyvät riskit

Sementtitehtaan toimintoihin liittyviä riskejä on tarkasteltu vuonna 2021 valmistuneessa tehtaan ennaltavarautumissuunnitelmassa (Liite 2). Tässä esitetyt hankkeet eivät merkittävästi lisää tuotantolaitoksen toimintaan liittyviä riskejä. Ennaltavarautumissuunnitelmaa päivitetään tarpeen mukaan talven 2025 aikana.

#### 4.14 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Alueella tai sen läheisyydessä ei ole sellaisia tiedossa olevia hankkeita, joilla olisi yhteisvaikutuksia Finnsementti Oy:n hankkeiden kanssa.

Tässä hakemuksessa esitetyt erillishankkeet ovat toisiinsa kytköksissä ja vaikuttavat toinen toisiinsa, kokonaisuuden tavoitteena on nostaa vaihtoehtoisten polttoaineiden ja -raaka-aineiden käyttöä sementin tuotannossa. Erillishankkeiden yhteisvaikutusten arvioidaan jäävän pääosin merkityksettömiksi ja vähäisessä määrin pieniksi.

16.1.2025

#### 4.15 Epävarmuustekijät

Hankkeen vaikutusten epävarmuustekijät liittyvät pääasiassa alueella tehtyihin mallinnuksiin, joiden perusteella on tehty arvioita toimintojen mahdollisista ympäristövaikutuksista. Alueelle tehdyt mallinnukset liittyvät melupäästöihin sekä hajun leviämiseen.

**Hajumallinnusten** epävarmuustekijät liittyvät pääasiassa siihen, että hajun näytteenotto oli hetkellinen ja kuvasi kyseisen näytteenottohetken tilannetta. SRF:stä vapautuvan hajun määrään voi vaikuttaa kierrätyspolttoaineen viipymä, kosteus ja koostumus. Myös vallitsevalla ympäristön lämpötilalla saattaa olla vaikutusta hajupäästöihin. Tarkemmat tiedot hajumallinnuksista ja niihin liittyvistä epävarmuuksista on esitetty SRF:n käsittelyn päästöselvityksessä (Liite 7).

**Melumallinnusten** epävarmuustekijöihin liittyvät yleisesti mm. sääolosuhteet, toimintojen sijainnit suhteessa melua vaimentaviin esteisiin ja mallinuksissa käytettyjen rakennusmallien pienet virheet. Melun leviämistä alueella on mallinnusten lisäksi selvitetty tehdasalueella ja sen ympäristössä tehdyillä melumittauksilla. Finnsementti Oy:n tehdasalueen melupäästöjä on tutkittu useita kertoja vuodesta 2006 lähtien, mikä tuo varmuutta ja luotettavuutta selvitysten johtopäätöksiin.

#### 4.16 Vaikutusten arvioinnin yhteenveto

Hankkeen aiheuttamat todennäköisesti merkittävimmät ympäristövaikutukset on esitetty seuraavassa taulukossa yhteenvetona. Vaikutusten arviointi on tehty tässä vaiheessa pääasiassa kirjoituspöytätyönä eli ilman maastonselvityksiä.

Positiivinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
-------------------	------------------	---------------	-------------------	--------------	------------------------

Vaikutus	Rakentamisen aikana	Toiminnan aikana
Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistykseen	Vähäinen. Tilapäistä ja paikallista rakentamisen aikaista liikenne- ja meluhaittaa	Ei merkittäviä vaikutuksia.
Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin	Ei merkittäviä vaikutuksia.	Ei merkittäviä vaikutuksia. Hankkeen toiminnoista ei aiheudu merkittäviä päästöjä pinta- tai pohjavesiin.

16.1.2025

Vaikutus	Rakentamisen aikana	Toiminnan aikana
Vaikutukset liikenteeseen ja tekniseen huoltoon	Vähäinen. Liikennemäärä nousee hetkellisesti rakentamisen myötä.	Vähäinen. SRF:n lisääntyvä käyttö lisää hie-man alueen kuorma-auto- ja laivaliikennettä.
Vaikutukset elinkeinoihin ja talouteen	Ei merkittäviä vaikutuksia.	Ei merkittäviä vaikutuksia.
Meluvaikutukset	Vähäinen. Vähäistä paikallista rakentamisesta aiheutuvaa vaikutusta.	Ei merkittäviä vaikutuksia.
Vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun	Vähäinen. Vähäistä, paikallista vaikutusta rakentamistoimenpiteistä pölyämisen ja liikenteen päästöjen myötä.	Positiivinen vaikutus. Uusiutumattomia polttoaineita korvataan vaihtoehtoisilla polttoaineilla (SRF) ja vähennetään CO <sub>2</sub> -päästöjä. Vähäinen negatiivinen vaikutus. TOC-päästörajan noston myötä TOC-päästöt ilmaan nousevat.
Vaikutukset vihreään siirtymään	Ei merkittävää vaikutusta.	Positiivinen vaikutus Hanke edistää kiertotaloutta ja vihreää siirtymää korvaamalla fossiilisia poltto- ja raaka-aineita jätöpohjaisilla materiaaleilla. Hankkeessa hyödynnetään muuten kierrätettäväksi kelpaamatonta jätteinä.

## 5 Jatkosuunnittelu

Hanketta varten on tehty selvityksiä liittyen SRF:stä mahdollisesti aiheutuvien hajuhaittojen ilmenemiseen sekä hankkeesta koituviin melupäästöihin. Muille lisäselvityksille ei nähdä tarvetta.

Hankkeen luvittaminen etenee suunnittelutarveratkaisun ja rakennusluvan kautta.

16.1.2025

## 6 Johtopäätökset

Finnsementti Oy:n tavoitteena on lisätä kierrätyspolttoaineiden osuutta uunin energian tarpeesta ja laajentaa kierrätysraaka-ainevalikoimaa. Kierrätyspolttoaineiden ja -raaka-aineiden käyttö säästää luonnonvaroja, vähentää sementin tuotannosta syntyviä hiilidioksidipäästöjä ja lisää kiertotaloudessa kiertävän materiaalin määrää.

Sementin merkitys nyky-yhteiskunnassa on suuri, eikä se raaka-aineena ole korvattavissa. Tämän myötä sementin tuotannon vieminen vähähiilisempään ja kiertotaloutta edistävään suuntaan on tärkeää ja merkittävää yhteiskuntatasolla, sillä sementtiteollisuudella on merkittävä rooli kestävän rakentamisen mahdollistajana. Tässä hakemuksessa esitettyjen erillishankkeiden tarkoitus on vähentää fossiilisten polttoaineiden käyttöä prosessissa, pienentää hiilidioksidipäästöjä ja edistää kiertotaloutta vaihtoehtoisten jäteperäisten raaka-aineiden käytön myötä. Hankkeen myötä päästömäärät tai sementin tuotannon reunaehdot eivät muutu, lukuun ottamatta TOC-päästöjä, jonka määrä lisääntyisi uusien käytettävien raaka-aineiden myötä. TOC-päästörajan noston myötä TOC-päästöt vastaisivat EU:n sementintuotannon keskiarvoista päästö määrää (Cembureau:n tilastotieto vuodelta 2022). Edellä mainittujen hankkeiden positiivisten vaikutusten lisäksi todettakoon, että sementtiuuni on hyvä tapa hävittää muuten vaikeasti käsiteltäviä tai hävitettäviä jätėjakeita, mikä on tunnistettu myös esimerkiksi Ympäristöministeriön julkaisemassa POP-oppaassa (2024).

Kuvattujen hankkeiden ei nähdä toiminnan aikana aiheuttavan merkittäviä vaikutuksia ympäristöön. Toiminnassa merkittävimmät muutokset nähdään olevan TOC-päästöjen lisääntyminen ja aiemmasta poiketen tuotantoalueelta tulisi pieniä määriä vettä viemäroittäväksi, liittyen SRF:n kuivainlaitteiston viiran pesuun. SRF-kuivainhanketta varten tehtyjen melu- ja hajumallinnusten ja -selvitysten perusteella hankkeesta ei aiheudu merkittäviä haju- tai meluvaikutuksia lähiympäristöön.

Rakennusvaiheessa aiheutuu pieniä ja lyhytkestoisia häiriöitä, jotka liittyvät rakentamisvaiheeseen. Näitä ovat pääasiassa rakentamiseen liittyvät mahdolliset melu-, värinä- ja liikennevaikutukset.

Huomioitakoon, että tässä hakemuksessa kuvatut **viisi hanketta ovat toisistaan erillisiä** ja Finnsementti Oy tulee hakemaan näihin ympäristölupaa toisistaan erillisinä toimintoina. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tarveharkintaan liittyen Finnsementti Oy katsoo kuitenkin, että erillishankkeiden ominaisuudet, luonne ja sijainti huomioon ottaen niiden toteuttaminen ei aiheuta hankekohtaisesti eikä yhteisvaikutuksiltaan sellaisia merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia, jotka olisivat verrattavissa YVA-lain liitteessä 1 mainittujen ympäristövaikutusten arviointimenettelyä edellyttävien hankkeiden vaikutuksiin.

16.1.2025

## 7 Lähteet

Ilmatieteen laitos, 2020. Turun seudun ilmanlaatuselvitys. Autoliikenteen, energiantuotannon ja teollisuuden, laivaliikenteen ja asuinrakennusten puunpolton vuoden 2018 päästöjen leviämismallilaskelmat.

JRC Reference Reports, 2013. Best Available Techniques (BAT) reference Document for the Production of Cement, Lime and Magnesium Oxide. Industrial Emissions Directive 2010/75/EU (Integrated Pollution Prevention and Control).

Länsstyrelsen, Gotlands län, 2013. Dispens och föreläggandevillkor enligt förordningen (2013:253) om förbränning av avfall. 19.12.2013.

Paraisten kaupunki. Paraisten karttapalvelu. <https://karta.pargas.fi/ims/>. Saatavuus 16.12.2024.

Paraisten kaupunki. Paraisten keskustan yleiskaava. 22.6.2023.

Ramboll, 2024a. U6 Savukaasupäästöjen PCDD/F-yhdisteiden, elohopean ja raskasmetallien päästömittaukset, 25.-26.7.2024. 2.9.2024.

Ramboll, 2024b. U6 Savukaasupäästöjen PCDD/F-yhdisteiden, elohopean ja raskasmetallien päästömittaukset, 8.-9.10.2024. 8.11.2024.

Westberg, V. (toim.), Bonde, A. (toim.), Koivisto, A-M. (toim.), Mäkinen, M. (toim.), Puro, H. (toim.), Siiro, P. (toim.) ja Teppo, A. (toim.), 2022. Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027. Osa 1: Vesienhoitoaluekohtaiset tiedot. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Raportteja 15/2022.

WSP, 2024. Finnsementti Parainen, [PIMA-]toimenpideraportti. 22.10.2024.

Ympäristöministeriö, 2021. Suomen merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelma vuosille 2022–2027. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:30.

Ympäristöministeriö, 2024. POP-jätteen käsittelyopas. Ympäristöministeriön julkaisuja 2024:24.





## Liite 1: Ehdotetut vastaanotettavat jätejakeet

**Ehdotus sementtiuunissa tai -myllyssä hyväksyttävistä kierrätysraaka-aineista**

Finnsementti hakee lupaa laajentaa sementtiuunissa ja sementtimyllyllä käytettävää kierrätysraaka-ainevalikoimaa seuraaviin Valtioneuvoston asetus jätteistä 86/2015 mukaisiin jäteluokituksiin.

Ehdotetut pääryhmät ovat:

- 01 Mineraalien tutkimisessa, hyödyntämisessä, louhimisessa sekä fysikaalisessa ja kemiallisessa käsittelyssä syntyvät jätteet
- 02 Maataloudessa, puutarhataloudessa, vesiviljelyssä, metsätaloudessa, metsästyksessä, kalastuksessa sekä elintarvikkeiden valmistuksessa ja jalostuksessa syntyvät jätteet
- 03 Puun käsittelyssä sekä levyjen ja huonekalujen, massan, paperin ja kartongin valmistuksessa syntyvät jätteet
- 04 Nahka-, turkis ja tekstiiliteollisuuden jätteet
- 05 Öljynjalostuksessa, maakaasun puhdistuksessa ja hiilen pyrolyttisessä käsittelyssä syntyvät jätteet
- 06 Epäorgaanisissa kemian prosesseissa syntyvät jätteet
- 07 Orgaanisissa kemian prosesseissa syntyvät jätteet
- 08 Pinnoitteiden (maalien, lakkojen ja lasimaisten emalien), liimojen, tiivistysmassojen sekä painovärien valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet
- 09 Valokuvateollisuuden jätteet
- 10 Termisissä prosesseissa syntyvät jätteet
- 11 Metallien ja muiden materiaalien kemiallisessa pintakäsittelyssä ja pinnoittamisessa sekä ei-rautametallien hydrometallurgiassa syntyvät jätteet
- 12 Metallien ja muovien muovauksessa sekä fysikaalisessa ja mekaanisessa pintakäsittelyssä syntyvät jätteet
- 15 Pakkausjätteet, absorboimisaineet, puhdistusliinat, suodatinmateriaalit ja suojavaatteet, joita ei ole mainittu muualla
- 16 Jätteet, joita ei ole mainittu muualla luettelossa
- 17 Rakentamisessa ja purkamisessa syntyvät jätteet (pilaantuneilta alueilta kaivetut maa-ainekset mukaan luettuina)

- 18 Ihmisten ja eläinten terveyden hoidossa tai siihen liittyvässä tutkimustoiminnassa syntyvät jätteet (lukuun ottamatta keittiö- ja ravintolajätteitä, jotka eivät ole syntyneet välittömässä hoitotoiminnassa)
- 19 Jätehuoltolaitoksissa, erillisissä jätevedenpuhdistamoissa sekä ihmisten käyttöön tai teollisuuskäyttöön tarkoitetun veden valmistuksessa syntyvät jätteet
- 20 Yhdyskuntajätteet (asumisessa syntyvät jätteet ja niihin rinnastettavat kaupan, teollisuuden ja muiden laitosten jätteet), erilliskerätyt jakeet mukaan luettuina

Alla vielä alaryhmät tarkemmin:

- 01 01 mineraalien louhinnassa syntyvät jätteet**
- 01 01 01 metallimineraalien louhinnassa syntyvät jätteet  
01 01 02 muiden mineraalien louhinnassa syntyvät jätteet
- 01 03 metallimineraalien fysikaalisessa ja kemiallisessa käsittelyssä syntyvät jätteet**
- 01 03 06 muut kuin nimikkeissä 01 03 04 ja 01 03 05 mainitut rikastushiekat  
01 03 08 muut kuin nimikkeessä 01 03 07 mainitut pölymäiset ja jauhemaiset jätteet  
01 03 09 muut kuin nimikkeessä 01 03 07 mainittu alumiinioksidin valmistuksessa syntyvä puulieju  
01 03 99 jätteet, joita ei ole mainittu muualla
- 01 04 muiden kuin metallimineraalien fysikaalisessa ja kemiallisessa käsittelyssä syntyvät jätteet**
- 01 04 08 muut kuin nimikkeessä 01 04 07 mainitut sorajätteet ja kivimurske  
01 04 09 hiekka- ja savijätteet  
01 04 10 muut kuin nimikkeessä 01 04 07 mainitut pölymäiset ja jauhemaiset jätteet  
01 04 11 muut kuin nimikkeessä 01 04 07 mainitut potaskan ja vuorisuolan jalostusjätteet  
01 04 12 muut kuin nimikkeissä 01 04 07 ja 01 04 11 mainitut mineraalien pesussa ja puhdistuksessa syntyvät rikastushiekat ja jätteet  
01 04 13 muut kuin nimikkeessä 01 04 07 mainitut kivien veistämisessä ja sahauksessa syntyvät jätteet  
01 04 99 jätteet, joita ei ole mainittu muualla
- 01 05 porauslietteet ja muut porausjätteet**
- 01 05 04 makean veden porauksessa syntyvät lietteet ja jätteet

01 05 07	muut kuin nimikkeissä 01 05 05 ja 01 05 06 mainitut baryyttia sisältävät porauslietteet ja -jätteet
01 05 08	muut kuin nimikkeissä 01 05 05 ja 01 05 06 mainitut klorideja sisältävät porauslietteet ja -jätteet
01 05 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla
<b>02 01</b>	<b>maataloudessa, puutarhataloudessa, vesiviljelyssä, metsätaloudessa, metsästyksessä ja kalastuksessa syntyvät jätteet</b>
02 01 01	pesu- ja puhdistuslietteet
02 01 07	metsätalouden jätteet
02 01 09	muut kuin nimikkeessä 02 01 08 mainitut maatalouskemikaalien jätteet
02 01 10	metallijätteet
02 01 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla
<b>02 02</b>	<b>lihan, kalan ja muiden eläinperäisten elintarvikkeiden valmistuksessa ja jalostuksessa syntyvät jätteet</b>
02 02 04	jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet
02 02 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla
<b>02 03</b>	<b>hedelmien, vihannesten, viljojen, ruokaöljyjen, kaakaon, kahvin, teen ja tupakan valmistuksessa ja jalostuksessa, säilykkeiden valmistuksessa, hiivan ja hiivauutteen valmistuksessa sekä melassin valmistuksessa ja käymisessä syntyvät jätteet</b>
02 03 01	pesu-, puhdistus-, kuorinta-, sentrifugointi- ja erotuslietteet
02 03 02	säilöntäainejätteet
02 03 03	liuotinuuton jätteet
02 03 04	kulutukseen tai jalostukseen soveltumattomat aineet
02 03 05	jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet
02 03 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla
<b>02 04</b>	<b>sokerin jalostuksessa syntyvät jätteet</b>
02 04 01	sokerijuurikkaiden pesussa ja puhdistuksessa syntyvä maa-aines
02 04 02	kalsiumkarbonaatti, joka ei täytä sille asetettuja laatuvaatimuksia
02 04 03	jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet
02 04 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla
<b>02 05</b>	<b>maidonjalostusteollisuudessa syntyvät jätteet</b>
02 05 01	kulutukseen tai jalostukseen soveltumattomat aineet
02 05 02	jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet
02 05 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla
<b>02 06</b>	<b>leipomo-, konditoria- ja makeisteollisuudessa syntyvät jätteet</b>
02 06 01	kulutukseen tai jalostukseen soveltumattomat aineet
02 06 02	säilöntäainejätteet
02 06 03	jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet
02 06 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla

<b>02 07</b>	<b>jätteet, jotka syntyvät alkoholijuomien ja alkoholittomien juomien valmistuksessa (lukuun ottamatta kahvin, teen ja kaakaon valmistusta)</b>
02 07 05	jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet
02 07 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla
<b>03 01</b>	<b>puun käsittelyssä sekä levyjen ja huonekalujen valmistuksessa syntyvät jätteet</b>
03 01 05	muut kuin nimikkeessä 03 01 04 mainitut sahajauho, lastut, palaset, puu ja puupohjaiset levyt (kuten lastulevy ja vaneri)
03 01 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla
<b>03 02</b>	<b>puunsuojauksessa syntyvät jätteet</b>
03 02 99	puunsuojaukskemikaalit, joita ei ole mainittu muualla
<b>03 03</b>	<b>massojen, paperin ja kartongin valmistuksessa ja jalostuksessa syntyvät jätteet</b>
03 03 02	soodasakka (joka syntyy keittolipeän hyödyntämisessä)
03 03 05	keräyspaperin siistauslietteet
03 03 07	keräyspaperin ja -kartongin pulpperoinnissa syntyvät mekaanisesti erotetut jätteet
03 03 08	kierrätykseen tarkoitettua paperiä ja kartongin lajittelussa syntyvät jätteet
03 03 09	meesajäte
03 03 10	mekaanisessa erotuksessa syntyvät kuitujätteet sekä kuitu-, täyteaine- ja päällystysaineliitteet
03 03 11	muut kuin nimikkeessä 03 03 10 mainitut, jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät jätteet
03 03 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla
<b>04 01</b>	<b>nahka- ja turkisteollisuuden jätteet</b>
04 01 02	kalkitusjätteet
04 01 05	parkitsemisliuokset, jotka eivät sisällä kromia
04 01 07	erityisesti jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet, jotka eivät sisällä kromia
04 01 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla
<b>04 02</b>	<b>tekstiiliteollisuuden jätteet</b>
04 02 09	komposiittimateriaalien jätteet (kyllästetyt tekstiilit, elastomeerit, plastomeerit)
04 02 15	muut kuin nimikkeessä 04 02 14 mainitut viimeistelyjätteet
04 02 17	muut kuin nimikkeessä 04 02 16 mainitut väriaineet ja pigmentit
04 02 20	muut kuin nimikkeessä 04 02 19 mainitut, jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät jätteet
04 02 21	käsittämättömien tekstiilikuitujen jätteet
04 02 22	käsiteltyjen tekstiilikuitujen jätteet
04 02 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla
<b>05 01</b>	<b>öljynjalostuksen jätteet</b>
05 01 10	muut kuin nimikkeessä 05 01 09 mainitut, jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet
05 01 13	kattiloiden syöttöveden käsittelyssä syntyvät lietteet

05 01 14	jäähdytyskolonneissa syntyvät jätteet
05 01 16	öljyn rikinpoistossa syntyvä, rikkiä sisältävä jäte
05 01 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla
<b>05 06</b>	<b>hiilen pyrolyytisessä käsittelyssä syntyvät jätteet</b>
05 06 04	jäähdytyskolonneissa syntyvät jätteet
05 06 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla
<b>05 07</b>	<b>maakaasun puhdistuksessa ja kuljetuksessa syntyvät jätteet</b>
05 07 02	rikkiä sisältävät jätteet
05 07 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla
<b>06 01</b>	<b>happojen valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet</b>
06 01 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla
<b>06 02</b>	<b>emästen valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet</b>
06 02 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla
<b>06 03</b>	<b>suolojen ja suolaliuosten sekä metallioksidien valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet</b>
06 03 14	muut kuin nimikkeissä 06 03 11 ja 06 03 13 mainitut kiinteät suolat ja liuokset
06 03 16	muut kuin nimikkeessä 06 03 15 mainitut metallioksidit
06 03 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla
<b>06 04</b>	<b>muut kuin ryhmässä 06 03 mainitut metalleja sisältävät jätteet</b>
06 04 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla
<b>06 05</b>	<b>jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet</b>
06 05 03	muut kuin nimikkeessä 06 05 02 mainitut, jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet
<b>06 06</b>	<b>rikkikemikaalien valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä sekä rikin kemiallisissa prosesseissa ja rikinpoistoprosesseissa syntyvät jätteet</b>
06 06 03	muuta kuin nimikkeessä 06 06 02 mainittuja sulfideja sisältävät jätteet
06 06 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla
<b>06 07</b>	<b>halogeenien valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä sekä halogeenien kemiallisissa prosesseissa syntyvät jätteet</b>
06 07 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla
<b>06 08</b>	<b>piin ja piijohdannaisten valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet</b>
06 08 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla
<b>06 09</b>	<b>fosforikemikaalien valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä sekä fosforin kemiallisissa prosesseissa syntyvät jätteet</b>
06 09 02	fosforia sisältävä kuona
06 09 04	muut kuin nimikkeessä 06 09 03 mainitut kalsiumpohjaiset reaktiojätteet
06 09 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla

- 06 10** **typpikemikaalien valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä sekä typen kemiallisissa prosesseissa ja lannoitteiden valmistuksessa syntyvät jätteet**
- 06 10 99 jätteet, joita ei ole mainittu muualla
- 06 11** **epäorgaanisten pigmenttien ja opasiteettia lisäävien aineiden valmistuksessa syntyvät jätteet**
- 06 11 01 titaanidioksidin valmistuksessa syntyvät kalsiumpohjaiset reaktiojätteet
- 06 11 99 jätteet, joita ei ole mainittu muualla
- 06 13** **sellaisissa epäorgaanisissa kemian prosesseissa syntyvät jätteet, joita ei ole mainittu muualla**
- 06 13 99 jätteet, joita ei ole mainittu muualla
- 07 01** **orgaanisten peruskemikaalien valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet**
- 07 01 12 muut kuin nimikkeessä 07 01 11 mainitut, jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet
- 07 01 99 jätteet, joita ei ole mainittu muualla
- 07 02** **muovien, kumin ja synteettisten kuitujen valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet**
- 07 02 12 muut kuin nimikkeessä 07 02 11 mainitut, jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet
- 07 02 15 muut kuin nimikkeessä 07 02 14 mainitut lisäainejätteet
- 07 02 17 muita kuin nimikkeessä 07 02 16 mainittuja silikoneja sisältävät jätteet
- 07 02 99 jätteet, joita ei ole mainittu muualla
- 07 03** **orgaanisten väriaineiden ja pigmenttien valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet (lukuun ottamatta nimikeryhmää 06 11)**
- 07 03 12 muut kuin nimikkeessä 07 03 11 mainitut, jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet
- 07 03 99 jätteet, joita ei ole mainittu muualla
- 07 04** **orgaanisten kasvisuojeluaineiden (lukuun ottamatta nimikkeitä 02 01 08 ja 02 01 09), puunsuojakemikaalien (lukuun ottamatta nimikeryhmää 03 02) ja muiden biosidien valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet**
- 07 04 12 muut kuin nimikkeessä 07 04 11 mainitut, jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet
- 07 04 99 jätteet, joita ei ole mainittu muualla
- 07 05** **lääkkeiden valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet**
- 07 05 12 muut kuin nimikkeessä 07 05 11 mainitut, jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet
- 07 05 14 muut kuin nimikkeessä 07 05 13 mainitut kiinteät jätteet

07 05 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla
<b>07 06</b>	<b>rasvojen, voiteiden, saippuoiden, pesu- ja puhdistusaineiden, desinfiointiaineiden ja kosmeettisten aineiden valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet</b>
07 06 12	muut kuin nimikkeessä 07 06 11 mainitut, jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet
07 06 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla
<b>07 07</b>	<b>hienokemikaalien ja kemikaalien, joita ei ole mainittu muualla, valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet</b>
07 07 12	muut kuin nimikkeessä 07 07 11 mainitut, jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet
07 07 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla
<b>08 01</b>	<b>maalien ja lakkojen valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa, käytössä ja poistossa syntyvät jätteet</b>
08 01 12	muut kuin nimikkeessä 08 01 11 mainitut maali- ja lakkajätteet
08 01 14	muut kuin nimikkeessä 08 01 13 mainitut maali- tai lakkalietteet
08 01 16	muut kuin nimikkeessä 08 01 15 mainitut maalia tai lakkaa sisältävät vesipitoiset lietteet
08 01 18	muut kuin nimikkeessä 08 01 17 mainitut maalin- tai lakanpoistossa syntyvät jätteet
08 01 20	muut kuin nimikkeessä 08 01 19 mainitut maalia tai lakkaa sisältävät vesisuspensiot
08 01 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla
<b>08 02</b>	<b>muiden pinnoitteiden (keraamiset materiaalit mukaan luettuina) valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet</b>
08 02 01	jauhemaisten pinnoitteiden jätteet
08 02 02	keraamisia materiaaleja sisältävät vesipitoiset lietteet
08 02 03	keraamisia materiaaleja sisältävät vesisuspensiot
08 02 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla
<b>08 03</b>	<b>painovärien valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet</b>
08 03 07	painoväriä sisältävät vesipitoiset lietteet
08 03 08	painoväriä sisältävät vesipitoiset nestemäiset jätteet
08 03 13	muut kuin nimikkeessä 08 03 12 mainitut painovärijätteet
08 03 15	muut kuin nimikkeessä 08 03 14 mainitut painovärilietteet
08 03 18	muut kuin nimikkeessä 08 03 17 mainitut värijauhejätteet
08 03 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla
<b>08 04</b>	<b>liimojen ja tiivistysmassojen (vedenpitävät aineet mukaan luettuina) valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet</b>
08 04 10	muut kuin nimikkeessä 08 04 09 mainitut liima- ja tiivistysmassajätteet
08 04 12	muut kuin nimikkeessä 08 04 11 mainitut liima- ja tiivistysmassalietteet



08 04 14	muut kuin nimikkeessä 08 04 13 mainitut, liimoja tai tiivistysmassoja sisältävät vesipitoiset lietteet
08 04 16	muut kuin nimikkeessä 08 04 15 mainitut, liimoja tai tiivistysmassoja sisältävät vesipitoiset nestemäiset jätteet
08 04 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla
<b>09 01</b>	<b>valokuvateollisuuden jätteet'</b>
09 01 07	valokuvausfilmit ja -paperit, jotka sisältävät hopeaa tai hopeayhdisteitä
09 01 08	valokuvausfilmit ja -paperit, jotka eivät sisällä hopeaa eivätkä hopeayhdisteitä
09 01 10	kertakäyttökamerat, joissa ei ole paristoa
09 01 12	muut kuin nimikkeessä 09 01 11 mainitut kertakäyttökamerat, joissa on paristo
09 01 99	jätteet, joilla ei ole mainittu muualla
<b>10 01</b>	<b>voimalaitoksissa ja muissa polttolaitoksissa syntyvät jätteet (lukuun ottamatta nimikeryhmää 19)</b>
10 01 01	pohjatuhka, kuona ja kattilatuhka (lukuun ottamatta nimikkeessä 10 01 04 mainittua kattilatuhkaa)
10 01 02	hiilen poltossa syntyvä lehtotuhka
10 01 03	turpeen ja käsittelemättömän puun poltossa syntyvä lehtotuhka
10 01 05	savukaasujen rikinpoistossa syntyvät kiinteät kalsiumpohjaiset reaktiojätteet
10 01 07	savukaasujen rikinpoistossa syntyvät lietemäiset kalsiumpohjaiset reaktiojätteet
10 01 15	muu kuin nimikkeessä 10 01 14 mainittu rinnakkaispoltossa syntyvä pohjatuhka, kuona ja kattilatuhka
10 01 17	muu kuin nimikkeessä 10 01 16 mainittu rinnakkaispoltossa syntyvä lentotuhka
10 01 19	muut kuin nimikkeissä 10 01 05, 10 01 07 ja 10 01 18 mainitut, kaasujen puhdistuksessa syntyvät jätteet
10 01 21	muut kuin nimikkeessä 10 01 20 mainitut, jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet
10 01 23	muut kuin nimikkeessä 10 01 22 mainitut, kattiloiden puhdistuksessa syntyvät vesipitoiset lietteet
10 01 24	leijupetihiekka
10 01 25	hiilivoimalaitosten polttoaineen varastoinnissa ja valmistuksessa syntyvät jätteet
10 01 26	jähdytysveden käsittelyssä syntyvät jätteet
10 01 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla
<b>10 02</b>	<b>rauta- ja terästeollisuudessa syntyvät jätteet</b>
10 02 01	kuonan käsittelyssä syntyvät jätteet
10 02 02	käsittelemättömät kuonat
10 02 08	muut kuin nimikkeessä 10 02 07 mainitut kaasujen käsittelyssä syntyvät kiinteät jätteet
10 02 10	hehkuhilsse
10 02 12	muut kuin nimikkeessä 10 02 11 mainitut jäähdytysveden käsittelyssä syntyvät jätteet
10 02 14	muut kuin nimikkeessä 10 02 13 mainitut kaasujen käsittelyssä syntyvät lietteet ja suodatuskakut
10 02 15	muut lietteet ja suodatuskakut
10 02 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla

<b>10 03</b>	<b>alumiinin pyrometallurgiajätteet</b>
10 03 02	anodijätteet
10 03 05	alumiinioksidijätteet
10 03 16	muut kuin nimikkeessä 10 03 15 mainitut skimmausjätteet
10 03 18	muut kuin nimikkeessä 10 03 17 mainitut, anodien valmistuksessa syntyvät hiilipitoiset jätteet
10 03 20	muut kuin nimikkeessä 10 03 19 mainitut savukaasujen suodatuspölyt
10 03 22	muut kuin nimikkeessä 10 03 21 mainitut hienojakeet ja pölyt (kuulamyllypöly mukaan luettuna)
10 03 24	muut kuin nimikkeessä 10 03 23 mainitut kaasujen käsittelyssä syntyvät kiinteät jätteet
10 03 26	muut kuin nimikkeessä 10 03 25 mainitut kaasujen käsittelyssä syntyvät lietteet ja suodatuskakut
10 03 28	muut kuin nimikkeessä 10 03 27 mainitut jäähdytysveden käsittelyssä syntyvät jätteet
10 03 30	muut kuin nimikkeessä 10 03 29 mainitut suolakuonien ja mustakuonien käsittelyssä syntyvät jätteet
10 03 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla
<b>10 04</b>	<b>lyijyn pyrometallurgiajätteet</b>
10 04 10	muut kuin nimikkeessä 10 04 09 mainitut jäähdytysveden käsittelyssä syntyvät jätteet
10 04 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla
<b>10 05</b>	<b>sinkin pyrometallurgiajätteet</b>
10 05 01	primääri- ja sekundäärituotannossa syntyvät kuonat
10 05 04	muut hienojakeet ja pölyt
10 05 09	muut kuin nimikkeessä 10 05 08 mainitut jäähdytysveden käsittelyssä syntyvät jätteet
10 05 11	muut kuin nimikkeessä 10 05 10 mainitut kuonat ja skimmausjätteet
10 05 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla
<b>10 06</b>	<b>kuparin pyrometallurgiajätteet</b>
10 06 01	primääri- ja sekundäärituotannossa syntyvät kuonat
10 06 02	primääri- ja sekundäärituotannossa syntyvät kuonat ja skimmausjätteet
10 06 04	muut hienojakeet ja pölyt
10 06 10	muut kuin nimikkeessä 10 06 09 mainitut jäähdytysveden käsittelyssä syntyvät jätteet
10 06 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla
<b>10 07</b>	<b>hopean, kullan ja platinan pyrometallurgiajätteet</b>
10 07 01	primääri- ja sekundäärituotannossa syntyvät kuonat
10 07 02	primääri- ja sekundäärituotannossa syntyvät kuonat ja skimmausjätteet
10 07 03	kaasujen käsittelyssä syntyvät kiinteät jätteet
10 07 04	muut hienojakeet ja pölyt
10 07 05	kaasujen käsittelyssä syntyvät lietteet ja suodatuskakut

10 07 08 muut kuin nimikkeessä 10 07 07 mainitut jäähdytysveden käsittelyssä syntyvät jätteet

10 07 99 jätteet, joita ei ole mainittu muualla

**10 08 muiden ei-rautametallien pyrometallurgiajätteet**

10 08 04 hienojakeet ja pölyt

10 08 09 muut kuonat

10 08 11 muut kuin nimikkeessä 10 08 10 mainitut kuonat ja skimmausjätteet

10 08 13 muut kuin nimikkeessä 10 08 12 mainitut, anodien valmistuksessa syntyvät hiilipitoiset jätteet

10 08 14 anodijätteet

10 08 16 muut kuin nimikkeessä 10 08 15 mainitut kuonat ja skimmausjätteet

10 08 18 muut kuin nimikkeessä 10 08 17 mainitut savukaasujen käsittelyssä syntyvät lietteet ja suodatuskakut

10 08 20 muut kuin nimikkeessä 10 08 19 mainitut jäähdytysveden käsittelyssä syntyvät jätteet

10 08 99 jätteet, joita ei ole mainittu muualla

**10 09 rautametallien valimojätteet**

10 09 03 valimouunien kuonat

10 09 06 muut kuin nimikkeessä 10 09 05 mainitut käyttämättömät valukeernat ja valumuotit

10 09 08 muut kuin nimikkeessä 10 09 07 mainitut käytetyt valukeernat ja valumuotit

10 09 10 muut kuin nimikkeessä 10 09 09 mainitut savukaasujen suodatuspölyt

10 09 12 muut kuin nimikkeessä 10 09 11 mainitut hienojakeet

10 09 14 muut kuin nimikkeessä 10 09 13 mainitut sideainejätteet

10 09 16 muut kuin nimikkeessä 10 09 15 mainittu halkeamien tunnistamiseen käytetty neste

10 09 99 jätteet, joita ei ole mainittu muualla

**10 10 ei-rautametallien valimojätteet**

10 10 03 valimouunien kuonat

10 10 06 muut kuin nimikkeessä 10 10 05 mainitut käyttämättömät valukeernat ja valumuotit

10 10 08 muut kuin nimikkeessä 10 10 07 mainitut käytetyt valukeernat ja valumuotit

10 10 10 muut kuin nimikkeessä 10 10 09 mainitut savukaasujen suodatuspölyt

10 10 12 muut kuin nimikkeessä 10 10 11 mainitut hienojakeet

10 10 14 muut kuin nimikkeessä 10 10 13 mainitut sideainejätteet

10 10 16 muut kuin nimikkeessä 10 10 15 mainittu halkeamien tunnistamiseen käytetty neste

10 10 99 jätteet, joita ei ole mainittu muualla

**10 11 lasin ja lasituotteiden valmistuksessa syntyvät jätteet**

10 11 03 lasipohjaisten kuitumateriaalien jätteet

10 11 05 hienojakeet ja pölyt

10 11 10 muut kuin nimikkeessä 10 11 09 mainitut polttamattomat raaka-ainesosajätteet

10 11 12 muut kuin nimikkeessä 10 11 11 mainitut lasijätteet

10 11 14	muut kuin nimikkeessä 10 11 13 mainittu lasinkiillotuksessa ja -hionnassa syntyvä liete
10 11 16	muut kuin nimikkeessä 10 11 15 mainitut savukaasujen käsittelyssä syntyvät kiinteät jätteet
10 11 18	muut kuin nimikkeessä 10 11 17 mainitut savukaasujen käsittelyssä syntyvät lietteet ja suodatuskakut
10 11 20	muut kuin nimikkeessä 10 11 19 mainitut, jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät kiinteät jätteet
10 11 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla
<b>10 12</b>	<b>keraamisten tuotteiden, tiilien, laattojen ja rakennusaineiden valmistuksessa syntyvät jätteet</b>
10 12 01	polttamattomat raaka-ainesajätteet
10 12 03	hienojakeet ja pölyt
10 12 05	kaasujen käsittelyssä syntyvät lietteet ja suodatuskakut
10 12 06	käytöstä poistetut muotit
10 12 08	keramiikka-, tiili-, laatta- ja rakennustuotejäte (poltettu)
10 12 10	muut kuin nimikkeessä 10 12 09 mainitut kaasujen käsittelyssä syntyvät kiinteät jätteet
10 12 12	muut kuin nimikkeessä 10 12 11 mainitut lasituksessa syntyvät jätteet
10 12 13	jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvä liete
10 12 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla
<b>10 13</b>	<b>sementin, kalkin ja laastin sekä näistä valmistettujen tuotteiden valmistuksessa syntyvät jätteet</b>
10 13 01	polttamattomat raaka-ainesajätteet
10 13 04	kalkin kalsinointi- ja hydratointijätteet
10 13 06	hienojakeet ja pölyt (lukuun ottamatta nimikkeitä 10 13 12 ja 10 13 13)
10 13 07	kaasujen käsittelyssä syntyvät lietteen ja suodatuskakut
10 13 10	muut kuin nimikkeessä 10 13 09 mainitut asbestisementin valmistuksessa syntyvät jätteet
10 13 11	muut kuin nimikkeessä 10 13 09 ja 10 13 10 mainitut sementtipohjaisten komposiittimateriaalien valmistuksessa syntyvät jätteet
10 13 13	muut kuin nimikkeessä 10 13 12 mainitut kaasujen käsittelyssä syntyvät kiinteät jätteet
10 13 14	betonijäte ja betoniliete
10 13 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla
<b>11 01</b>	<b>metallien ja muiden materiaalien kemiallisessa pintakäsittelyssä ja pinnoittamisen (esimerkiksi galvanointi, sinkitys, peittäus, etsaus, fosfatoiointi, emäksinen rasvanpoisto ja anodisointi) syntyvät jätteet</b>
11 01 10	muut kuin nimikkeessä 11 01 09 mainitut lietteen ja suodatuskakut
11 01 12	muut kuin nimikkeessä 11 01 11 mainitut vesipitoiset huuhtelunesteet
11 01 14	muut kuin nimikkeessä 11 01 13 mainitut rasvanpoistojätteet
11 01 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla
<b>11 02</b>	<b>ei-rautametallien hydrometallurgisissa prosesseissa syntyvät jätteet</b>
11 02 03	elektrolyysiprosessien anodien valmistuksessa syntyvät jätteet

11 02 06	muut kuin nimikkeessä 11 02 05 mainitut kuparin hydrometallurgiassa syntyvät jätteet
11 02 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla
<b>11 05</b>	<b>kuumaupotuksessa syntyvät jätteet</b>
11 05 01	kovasinkki
11 05 02	sinkkituhka
11 05 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla
<b>12 01</b>	<b>metallien ja muovien muovauksessa sekä fysikaalisessa ja mekaanisessa pintakäsittelyssä syntyvät jätteet</b>
12 01 01	rautametallien viilaus- ja sorvausjätteet
12 01 02	rautametallien pölyt ja hienojakeet
12 01 03	ei-rautametallien viilaus- ja sorvausjätteet
12 01 04	ei-rautametallien pölyt ja hienojakeet
12 01 05	muovilastut ja muovien muovausjätteet
12 01 13	hitsausjätteet
12 01 15	muut kuin nimikkeessä 12 01 14 mainitut työstölietteet
12 01 17	muut kuin nimikkeessä 12 01 16 mainitut suihkupuhdistusjätteet
12 01 21	muut kuin nimikkeessä 12 01 20 mainitut käytetyt hiomakappaleet ja -aineet
12 01 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla
<b>15 01</b>	<b>pakkaukset (mukaan luettuna yhdyskuntien erilliskerätty pakkausjäte)</b>
15 01 04	metallipakkaukset
15 01 05	komposiittipakkaukset
15 01 06	sekalaiset pakkaukset
15 01 07	lasipakkaukset
<b>15 02</b>	<b>absorboimisaineet, suodatinmateriaalit, puhdistusliinat ja suojavaatteet</b>
15 02 03	muut kuin nimikkeessä 15 02 02 mainitut absorboimisaineet, suodatinmateriaalit, puhdistusliinat ja suojavaatteet
<b>16 01</b>	<b>romuajoneuvot eri liikennemuodoista (liikkuvat työkoneet mukaan luettuina) ja romuajoneuvojen purkamisessa ja ajoneuvojen huollossa syntyvät jätteet (lukuun ottamatta nimikeryhmiä 13, 14, 16 06 ja 16 08)</b>
16 01 03	loppuun käytetyt renkaat
16 01 06	romuajoneuvot, jotka eivät sisällä nesteitä eivätkä muita vaarallisia osia
16 01 12	muut kuin nimikkeessä 16 01 11 mainitut jarrupalat
16 01 15	muut kuin nimikkeessä 16 01 14 mainitut jäätymisenestoaineet
16 01 16	nesteytetyn kaasun säiliöt
16 01 17	rautametalli
16 01 18	ei-rautametalli
16 01 20	lasi
16 01 22	osat, joita ei ole mainittu muualla
16 01 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla
<b>16 02</b>	<b>sähkö- ja elektroniikkalaitteiden ja muiden laitteiden jätteet</b>
16 02 14	muut kuin nimikkeissä 16 02 09-16 02 13 mainitut käytöstä poistetut sähkö-

16 02 16	ja elektroniikkalaitteet muut kuin nimikkeessä 16 02 15 mainitut, sähkö- ja elektroniikkalaitteista ja muista laitteista poistetut osat
16 02 98	muut kuin nimikkeessä 16 02 97 tarkoitetut muut laitteet
<b>16 03</b>	<b>epäkuraanit tuotteiden valmistuserät ja käyttämättömät tuotteet</b>
16 03 04	muut kuin nimikkeessä 16 03 03 mainitut epäorgaaniset jätteet
16 03 06	muut kuin nimikkeessä 16 03 05 mainitut orgaaniset jätteet
<b>16 05</b>	<b>painepakkauksissa ja -säiliöissä olevat kaasut ja käytöstä poistetut kemikaalit</b>
16 05 05	muut kuin nimikkeessä 16 05 04 mainitut painepakkauksissa ja -säiliöissä olevat kaasut
16 05 09	muut kuin nimikkeissä 16 05 06, 16 05 07 ja 16 05 08 mainitut käytöstä poistetut kemikaalit
<b>16 06</b>	<b>paristot ja akut</b>
16 06 04	alkaliparistot (lukuun ottamatta nimikettä 16 06 03)
16 06 05	muut paristot ja akut
<b>16 07</b>	<b>kuljetussäiliöiden, varastosäiliöiden ja tynnyrien puhdistuksessa syntyvät jätteet (lukuun ottamatta nimikeryhmiä 05 ja 13)</b>
16 07 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla
<b>16 08</b>	<b>käytetyt katalyytit (katalysaattorit mukaan luettuina)</b>
16 08 01	käytetyt katalyytit, jotka sisältävät kultaa, hopeaa, reniumia, rodiumia, palladiumia, iridiumia tai platinaa (lukuun ottamatta nimikettä 16 08 07)
16 08 03	käytetyt katalyytit, jotka sisältävät sellaisia siirtymämetalleja tai siirtymämetalliyhdisteitä, joita ei ole mainittu muualla
16 08 04	nesteiden katalyyttiseen krakkaukseen käytetyt katalyytit (lukuun ottamatta nimikettä 16 08 07)
<b>16 11</b>	<b>vuorausten ja tulenkestävien aineiden jätteet</b>
16 11 02	muut kuin nimikkeessä 16 11 01 mainitut, metallurgisissa prosesseissa syntyvät hiilipohjaiset vuoraukset ja tulenkestävät aineet
16 11 04	muut kuin nimikkeessä 16 11 03 mainitut, metallurgisissa prosesseissa syntyvät muut vuoraukset ja tulenkestävät aineet
16 11 06	muut kuin nimikkeessä 16 11 05 mainitut, muissa kuin metallurgisissa prosesseissa syntyvät vuoraukset ja tulenkestävät aineet
<b>17 01</b>	<b>betoni, tiilet, laatat ja keramiikka</b>
17 01 01	betoni
17 01 02	tiilet
17 01 03	laatat ja keramiikka
17 01 07	muut kuin nimikkeessä 17 01 06 mainitut betonin, tiilten, laattojen ja keramiikan seokset
<b>17 02</b>	<b>puu, lasi ja muovit</b>
17 02 02	lasi

17 02 03	muovi
<b>17 03</b>	<b>bitumiseokset, kivihiiliterva ja -tervatuotteet</b>
17 03 02	muut kuin nimikkeessä 17 03 01 mainitut bitumiseokset
<b>17 04</b>	<b>metallit, niiden seokset (lejeeringit) mukaan luettuina</b>
17 04 01	kupari, pronssi, messinki
17 04 02	alumiini
17 04 03	lyijy
17 04 04	sinkki
17 04 05	rauta ja teräs
17 04 06	tina
17 04 07	sekalaiset metallit
17 04 11	muut kuin nimikkeessä 17 04 10 mainitut kaapelit
<b>17 05</b>	<b>maa-ainekset (pilaantuneilta alueilta kaivetut maa-ainekset mukaan luettuina), kiviainekset ja ruoppausmassat</b>
17 05 04	muut kuin nimikkeessä 17 05 03 mainitut maa- ja kiviainekset
17 05 06	muut kuin nimikkeessä 17 05 05 mainitut ruoppausmassat
17 05 08	muut kuin nimikkeessä 17 05 07 mainitut ratapenkereiden sorapäälysteet
<b>17 06</b>	<b>eristysaineet ja asbestia sisältävät rakennusaineet</b>
17 06 04	muut kuin nimikkeissä 17 06 01 ja 17 06 03 mainitut eristysaineet
<b>17 08</b>	<b>kipsipohjaiset rakennusaineet</b>
17 08 02	muut kuin nimikkeessä 17 08 01 mainitut kipsipohjaiset rakennusaineet
<b>17 09</b>	<b>muut rakentamisessa ja purkamisessa syntyvät jätteet</b>
17 09 04	muut kuin nimikkeissä 17 09 01, 17 09 02 ja 17 09 03 mainitut rakentamisessa ja purkamisessa syntyvät sekalaiset jätteet
<b>18 01</b>	<b>synnytyslaitoksissa, taudinmäärityksessä, sairaanhoidossa tai sairauksien ennaltaehkäisyssä syntyvät jätteet</b>
18 01 01	viiltävät ja pistävät jätteet (lukuun ottamatta nimikettä 18 01 03)
18 01 02	ruumiinosat ja elimet, verivalmisteet mukaan luettuina (lukuun ottamatta nimikettä 18 01 03)
18 01 04	jätteet, joiden keräykselle ja käsittelylle ei aseteta erityisiä vaatimuksia tartuntavaaran vuoksi (esimerkiksi sidetarpeet, kipsisiteet, liinavaatteet, kertakäyttövaatteet, vaipat)
18 01 07	muut kuin nimikkeessä 18 01 06 mainitut kemikaalit
<b>18 02</b>	<b>eläinten tautien tutkimuksessa, taudinmäärityksessä sekä tautien hoidossa ja ennaltaehkäisyssä syntyvät jätteet</b>
18 02 01	viiltävät ja pistävät jätteet (lukuun ottamatta nimikettä 18 02 02)
18 02 03	jätteet, joiden keräykselle ja käsittelylle ei aseteta erityisiä vaatimuksia tartuntavaaran vuoksi
18 02 06	muut kuin nimikkeessä 18 02 05 mainitut kemikaalit

<b>19 01</b>	<b>jätteiden poltossa tai pyrolyysissä syntyvät jätteet</b>
19 01 02	pohjatuhkasta erotellut rautapitoiset jätteet
19 01 12	muut kuin nimikkeessä 19 01 11 mainitut pohjatuhka ja kuona
19 01 14	muut kuin nimikkeessä 19 01 13 mainittu lentotuhka
19 01 16	muut kuin nimikkeessä 19 01 15 mainittu kattilatuhka
19 01 18	muut kuin nimikkeessä 19 01 17 mainitut pyrolyysijätteet
19 01 19	leijupetihiekka
19 01 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla
<b>19 02</b>	<b>jätteiden fysikaalis-kemiallisessa käsittelyssä (mukaan luettuina krominpoisto, syanidinpoisto ja neutralointi) syntyvät jätteet</b>
19 02 03	sekoitetut jätteet, jotka koostuvat ainoastaan vaarattomista jätteistä
19 02 06	muut kuin nimikkeessä 19 02 05 mainitut fysikaalis-kemiallisessa käsittelyssä syntyvät lietteet
19 02 10	muut kuin nimikkeissä 19 02 08 ja 19 02 09 mainitut palavat jätteet
19 02 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla
<b>19 03</b>	<b>stabiloidut ja kiinteytetyt jätteet</b>
19 03 05	muut kuin nimikkeessä 19 03 04 mainitut stabiloidut jätteet
19 03 07	muut kuin nimikkeessä 19 03 06 mainitut kiinteytetyt jätteet
<b>19 04</b>	<b>lasitetut jätteet ja lasituksessa syntyvät jätteet</b>
19 04 01	lasitetut jätteet
19 04 04	lasitettujen jätteiden karkaisussa syntyvät vesipitoiset nestemäiset jätteet
<b>19 05</b>	<b>kiinteiden jätteiden aerobisessa käsittelyssä syntyvät jätteet</b>
19 05 01	yhdyskuntajätteiden ja niihin rinnastettavien jätteiden kompostoitamon osa
19 05 02	eläin- ja kasvijätteiden kompostoitamon osa
19 05 03	komposti, joka ei täytä sille asetettuja laatuvaatimuksia
19 05 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla
<b>19 06</b>	<b>jätteiden anaerobisessa käsittelyssä syntyvät jätteet</b>
19 06 04	yhdyskuntajätteiden anaerobisessa käsittelyssä syntyvä liete
19 06 05	eläin- ja kasvijätteiden anaerobisessa käsittelyssä syntyvä neste
19 06 06	eläin- ja kasvijätteiden anaerobisessa käsittelyssä syntyvä liete
19 06 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla
<b>19 07</b>	<b>kaatopaikan suotovedet</b>
19 07 03	muut kuin nimikkeessä 19 07 02 mainitut kaatopaikan suotovedet
<b>19 08</b>	<b>jätevedenpuhdistamoissa syntyvät jätteet, joita ei ole mainittu muualla</b>
19 08 01	välppäyksessä ja siivilöinnissä syntyvät jätteet
19 08 02	hiekanerotuksessa syntyvät jätteet
19 08 05	asumisjätevesien käsittelyssä syntyvät lietteet
19 08 09	öljynerotuksessa syntyvät rasvan ja öljyn seokset, jotka sisältävät ainoastaan ruokaöljyjä ja ravintorasvoja
19 08 12	muut kuin nimikkeessä 19 08 11 mainitut teollisuuden jätevesien biologisessa käsittelyssä syntyvät lietteet



- 19 08 14 muut kuin nimikkeessä 19 08 13 mainitut teollisuuden jätevesien muussa käsittelyssä syntyvät lietteet
- 19 08 99 jätteet, joita ei ole mainittu muualla
- 19 09 ihmisten käyttöön tai teollisuuskäyttöön tarkoitetun veden valmistuksessa syntyvät jätteet**
- 19 09 01 esisuodatuksessa, siivilöinnissä ja välppäyksessä syntyvät kiinteät jätteet
- 19 09 02 selkeytyksessä syntyvät lietteet
- 19 09 03 veden pehmennyksessä syntyvät lietteet
- 19 09 06 ioninvaihtimien regeneroinnissa syntyvät liuokset ja lietteet
- 19 09 99 jätteet, joita ei ole mainittu muualla
- 19 10 metallia sisältävien jätteiden paloituksessa syntyvät jätteet**
- 19 10 01 rauta- ja teräsjätteet
- 19 10 02 ei-rautametallijätteet
- 19 10 04 muu kuin nimikkeessä 19 10 03 mainittu metallinöyhdä (fluff) – kevytjäte ja pöly
- 19 10 06 muut kuin nimikkeessä 19 10 05 mainitut muut jakeet
- 19 11 öljyn regeneroinnissa syntyvät jätteet**
- 19 11 06 muut kuin nimikkeessä 19 11 05 mainitut, jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet
- 19 11 99 jätteet, joita ei ole mainittu muualla
- 19 12 jätteiden mekaanisessa käsittelyssä (kuten lajittelussa, murskaamisessa, paalauksessa ja pelletoinnissa) syntyvät jätteet, joita ei ole mainittu muualla**
- 19 12 02 rautametalli
- 19 12 03 ei-rautametalli
- 19 12 05 lasi
- 19 12 09 mineraalit (kuten hiekka ja kiviainekset)
- 19 12 12 muut kuin nimikkeessä 19 12 11 mainitut, jätteiden mekaanisessa käsittelyssä syntyvät jätteet (eri materiaalien seokset mukaan luettuina)
- 19 13 maaperän ja pohjaveden kunnostamisessa syntyvät jätteet**
- 19 13 02 muut kuin nimikkeessä 19 13 01 mainitut, maaperän kunnostamisessa syntyvät kiinteät jätteet
- 19 13 04 muut kuin nimikkeessä 19 13 03 mainitut, maaperän kunnostamisessa syntyvät lietteet
- 19 13 06 muut kuin nimikkeessä 19 13 05 mainitut, pohjaveden kunnostamisessa syntyvät lietteet
- 19 13 08 muut kuin nimikkeessä 19 13 07 mainitut, pohjaveden kunnostamisessa syntyvät vesipitoiset nestemäiset jätteet ja vesipitoiset konsentraatit
- 20 01 yksilöidyt jätelajit (lukuun ottamatta nimikeryhmää 15 01)**
- 20 01 02 lasi
- 20 01 28 muut kuin nimikkeessä 20 01 27 mainitut maalit, painovärit, liimat ja hartsit
- 20 01 30 muut kuin nimikkeessä 20 01 29 mainitut pesu- ja puhdistusaineet
- 20 01 34 muut kuin nimikkeessä 20 01 33 mainitut paristot ja akut

20 01 36	muut kuin nimikkeissä 20 01 21, 20 01 23 ja 20 01 35 mainitut, käytöstä poistetut sähkö- ja elektroniikkalaitteet
20 01 40	metallit
20 01 41	nuohouksessa syntyvät jätteet
20 01 99	jätelajit, joita ei ole mainittu muualla
<b>20 02</b>	<b>puutarha- ja puistoätteet, hautausmaiden hoidossa syntyvät jätteet mukaan luettuina</b>
20 02 02	maa- ja kiviainekset
20 02 03	muut biohajoamattomat jätteet
<b>20 03</b>	<b>muut yhdyskuntajätteet</b>
20 03 01	sekalaiset yhdyskuntajätteet
20 03 03	katujen puhdistuksessa syntyvät jätteet
20 03 06	viemäreiden puhdistuksessa syntyvät jätteet
20 03 99	yhdyskuntajätteet, joita ei ole mainittu muualla



## Liite 2: Ennaltavaraautumissuunnitelma

## **Otsikko**      **Ennaltavarautumissuunnitelma Paraisten sementtitehdas**

<b>Aihe</b>	Ympäristöluvan edellyttämä riskiarviointiin perustuva ennaltavarautumissuunnitelma
<b>Avainsanat</b>	Ympäristöriski, onnettomuus, kemikaalit, tulipalo, vuoto, liikenneonnettomuus, ennaltavarautuminen, ennaltaehkäisy, poikkeamailmoitus, YLVA, jälkihoito, kunnossapito, ennakkohoito

### **Tarkoitus**

Tämän ennaltavarautumissuunnitelman tarkoituksena on kuvata ne toimet, joilla Finnsementti Oy:n Paraisten sementtitehdas on ennalta varautunut onnettomuuksien ja muiden poikkeuksellisten tilanteiden estämiseksi ja niiden terveydelle ja ympäristölle haitallisten seurausten rajoittamiseksi.

### **Ennaltavarautumissuunnitelman sisältö**

Ennaltavarautumissuunnitelman ryhmittely ja numerointi mukailee ELY-keskuksen ohjetta Ennaltavarautumissuunnitelma- Laadintaohje toiminnanharjoittajalle.

## **1 KOHTEEN KUVAUS**

### **1.1 Tehdasalue ympäristöineen, toiminnan rajaus**

Finnsementti Oy:n Paraisten laitosalue sijaitsee osoitteessa Skräbbölentie 18, 21600 Parainen. Tehdas on perustettu vuonna 1914 ja ollut toiminnassa siitä lähtien samalla paikalla. Tontti on luokiteltu teollisuustontiksi. Myös tehdasta ympäröivät tontit on luokiteltu teollisuustonteiksi, vaikka niillä sijaitsee muutama asuinrakennus. Tehdas sijaitsee Paraisten kaupungin läheisyydessä. Kaupunkialueella sijaitsee normaalit väestökeskittymät (koulut, päiväkodit, terveyskeskus ym.).

Tehdas ei sijaitse pohjaveden muodostumisalueella. Lähin vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue on Bläsnäs (0257302), jonka muodostumisalueen raja on teollisuusalueelta noin 2 km pohjois-koilliseen.

---

Vedenhankinta ja viemärointi hoidetaan Nordkalk Oy:n kautta. Vuosittain käytetään keskimäärin noin 135 000 m<sup>3</sup> vettä. Tästä arviolta 90 000 m<sup>3</sup> valmistetaan itse omalla vesilaitoksella käänteisosmoosilaitteiston avulla merivedestä. Tämä oma prosessivesi haihdutetaan sementtiuunin jäähdytystornissa. Muu vesi käytetään raaka-aineena lisäainetehtaalla, sosiaalituloissa ja laakerien ja kompressoreiden jäähdytyksessä.

Tuotantolaitos, konttorit ja sosiaalitulat on liitetty Paraisten kaupungin viemäriverkkoon. Jätevettä muodostuu vuosittain noin 10 000 m<sup>3</sup>. Tehdasalueelta vesistöön johdetaan hulevedet ja käänteisosmoosilaitteen palaute. Varsinaista tulvariskiä ei arvion mukaan ole.

Sementtitehtaan alueella on sekä auto- että laivaliikennettä. Toiminta on ympärivuorokautista. Autokuljetuksia ovat toimitukset asiakkaille sekä raaka-aine-, polttoaine- ja tarvikukuljetukset tehtaalle. Laivalla viedään sementtiä Finnsementin terminaaleihin ja tuodaan tuontisementtiä, klinkkeriä, raaka-aineita ja polttoaineita tehtaalle. Sementtisataman kautta hoidetaan myös muun paikallisen teollisuuden kuljetuksia. Sementtisatama on huonon kuntonsa johdosta toistaiseksi vain osittain käytössä ja odottaa korjausinvestointia.

Tehdasta lähinnä sijaistavat Natura 2000-alueet ovat Paraisten orkidea-alue (FI0200129, SCI, 4 ha) ja Paraisten kalkkialueet (FI0200134, SCI, 42 ha). Etäisyys orkidea-alueeseen on tehtaalta vain pari sataa metriä ja lähin kalkkikivialueista on noin 2 kilometrin päässä tehtaalta. Alueiden luontoarvot liittyvät läheisesti kalkkiin. Läheiseltä kalkkikaivokselta ja tehtailta ympäristöön levinnyt kalkkipöly ja kallio- ja maaperässä esiintyvä tavallista suurempi kalkkipitoisuus ovat luoneet sopivat kasvuolosuhteet vaativalle ja useita kämmekkälajeja sisältävälle kasvillisuudelle.

Tehdasalueella toimii oman henkilökunnan lisäksi, vaihteleva määrä kunnossapitoaliurakoitijoita. Kunnossapitourakoitsijoille on myös vuokrattu toimitiloja tehdasalueelta.

Tehdasalueella toimii myös Finnsementti Oy:n lisäainetehtas. Tehdas valmistaa erilaisia betonin hienosäätöön tarkoitettuja lisäaineita.

Uunin ollessa seis, voidaan kaukolämpöä tuottaa tehdasalueella sijaitsevalla lämpö-öljykattilalla (4 MW).

## 1.2 Prosessikuvaus

Sementin valmistuksen päävaiheet ovat kalkkikiven louhinta, murskaus ja raakajauhatus, klinkkerin poltto ja sementin jauhatus. Kalkkikivestä saatavan kalsiumkarbonaatin (CaCO<sub>3</sub>) lisäksi sementin valmistuksessa tarvitaan piioksidia (SiO<sub>2</sub>), rautaoksidia (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) ja alumiinioksidia (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), joita saadaan kalkkikivilouhoksen sivukivistä ja muun teollisuuden sivutuotteista.

Sementtiklinkkeri valmistetaan pitkässä kiertouunissa. Raakajauhe syötetään kiertouuniin syklonitornin kautta, jossa se kuumenee kohdatessaan uunista poistuvat savukaasut. Uunissa käytetään polttoaineena mm. hiiltä, öljykoksia ja erilaisia kierrätyspolttoaineita. Käynnistyksen yhteydessä käytetään kevyttä polttoöljyä. Kalkki-, pii-, alumiini- ja rautayhdisteet muuttuvat kalsiumyhdisteiksi ja sintraantuvat

---

sementtiklinkkeriksi ja uunin loppupäässä sementtiklinkkeri jäähdytetään ilmajäähdyttimissä.

Sementit valmistetaan jauhamalla klinkkeriä, kipsiä ja seosaineita kalkkikiveä ja masuunikuonaa kuulamylyssä. Suurin osa tuotetusta sementistä toimitetaan irtosementtinä laivalla rannikolla sijaitseville sementtiasemille tai säiliöautoilla suoraan asiakkaiden varastosiiloihin. Pieni osa sementtituotannosta pakataan säkkeihin ja myydään rautakauppojen kautta pienrakentajille.

### 1.3 Yhteys muihin riskianalyysihin, ympäristöasioiden hallintaan

Finnsementillä on vuodesta 1998 lähtien ollut sertifioitu ympäristöjärjestelmä (ISO 14001; 2015, nro 1721-08). Toiminta ympäristöasioissa auditoidaan sekä sisäisesti ja ulkoisesti vuosittain. Ympäristöjärjestelmän osana on ympäristönäkökohtien ja –riskien arviointi, siihen kehityksen työkalun (YRA = ympäristöriskien arviointi) avulla. YRA toimii myös tämän ennaltavarautumissuunnitelman perustana.

Tehtaalla on pelastusviranomaisten edellyttämä pelastussuunnitelma. Myös siinä on huomiota erilaisiin onnettomuuksiin liittyviä ympäristöriskejä ja suunniteltu toimet onnettomuuden seurausten minimoimiseksi.

Tehtaan toiminnasta on tehty räjähdyssuojausasiakirjat neljän toiminnon osalta:

- asfalteenilaitteisto
- jauhatosasto
- hienohiilosasto
- palavat nesteet ja kaasut

Myös niissä on huomiota erilaisiin onnettomuuksiin liittyviä riskejä sekä määritetty ennaltaehkäiseviä toimenpiteitä.

Finnsementin käyttämä vakuutusyhtiö tekee myös auditointeja tehdasalueella määrääjain (yleensä joka kolmas vuosi), joissa vakuutusyhtiön tarkastaja käy läpi kaikki alueen riskit ja laatii näille korjausehdotukset.

## 2 RISKIEN TUNNISTAMINEN JA VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

### 2.1 Selostus riskianalyysitekniikasta

Ympäristöriskien tunnistus on tehty jakamalla tehdasalue pienempiin toiminnallisiin osa-alueisiin (raakajauhatus, uuniprosessi, sementinjauhatus, uloslastaus, satama, lisäainetehdas, laboratoriot ja laatukehitys). Jokainen osa-alue on arvioitu siihen liittyvien prosessien ja toimintojen mukaisesti. ”Koko tehdas” otsikon alle on kerätty näkökohtia ja riskejä, jotka koskevat kaikkia osa-alueita. Arvoinnissa huomioitiin myös tuotantoa tukevat toiminnot, kuten kuljetukset, varastointi, jätevedenkäsittely sekä jätteiden sijoitus.

Ympäristöriskien suuruutta arvioitiin tarkastelukohteittain luokittelemalla jokainen tunnistettu vaaratilanne tapahtuman todennäköisyyden ja seurausten vakavuuden

---

---

perusteella. Arvioinnissa huomiointiin myös vaikutuksen laajuus ja sidosryhmien huoli asiasta.

Ympäristönkökohtien ja –riskien kirjaaminen on aloitettu vuonna 1998. Tunnistaminen on tehty aivoriivityöskentelynä ja näkökohdat ja –riskit on päivitetty suurempien muutosten yhteydessä ja vähintään kolmen vuoden välein. Ympäristönäkökohdat ja -riskit perustuvat sekä toteutuneisiin tapauksiin että ennakoituihin skenaarioihin. Arvioinnissa käytetty pisteytys on kuvattu tarkemmin liitteessä 1 [Ympäristönäkökohtien ja riskien arviointi](#).

## 2.2 Selostus selvityksen laatijoista

Tämän ennaltavarautumissuunnitelman on tehnyt Finnsementti Oy:n ympäristöpäällikkö Ulla Leveelahti yhdessä Paraisten tehtaan tehdaspäällikön Tommy Rannan kanssa. Ympäristönäkökohtien ja –riskien tunnistuksen ovat tehneet tehtaan johto yhteistyössä oman henkilöstönsä kanssa (jo useamman vuoden ajan). Ympäristönäkökohdat ja –riskit on käsitelty myös ulkoisissa auditoinneissa.

## 2.3 Laitoksen ympäristöriskien kuvaus

Sementtitehtaan toimintaan liittyvät ympäristöriskit löytyvät listattuna kokonaisuudessaan liitteessä 2 [YRA-luettelo \(kaikki\)](#) (tilanne 24.2.2021). Ajantasainen luettelo on Finnsementti Oy:n [intrassa](#).

Suurin osa tehtaan raaka-aineista ja kemikaaleista on ympäristölle vaarattomia, mikä pienentää vaikutusten merkittävyyttä mahdollisessa onnettomuustilanteessa. Käytetyt raaka-aineet ovat kiinteässä muodossa, joten ne eivät leviä laajalle ja ovat helposti hallittavissa ja talteen otettavissa mahdollisissa onnettomuustilanteissa, esimerkiksi kuljetuksen kaatuessa.

Tehtaalla käytetyt raaka-aineet, prosessikemikaalit ja polttoaineet ovat liitteessä 3 [Tehtaalla varastoitavat raaka- ja polttoaineet](#). Perustilaselvityksen yhteydessä merkitykselliseksi vaaralliseksi aineeksi tunnistettiin kevyt polttoöljy, raskas polttoöljy, kierrätysöljy ja ammoniakkivesi. Raskaan polttoöljyn käyttö ja varastointi on perustilaselvityksen teon jälkeen lopetettu.

Nestemäiset polttoaineet ja kemikaalit varastoidaan säiliöissä, joissa on määräysten mukaiset vuotoaltaat, ylitäytönestimet ja muut varolaitteet. Tehdasalue on suurelta osin asfaltoitu. Mahdolliset säiliöiden, venttiilien ja putkilinjojen rikkoontumiset, ylitäytöt ja vuodot saadaan rajattua niin, ettei niistä aiheudu merkittäviä ympäristövaikutuksia.

Kevyen polttoöljyn säiliö- ja tankkausalueelle tehdään tarvittavat suojarakenteet, millä rajoitetaan mahdollisten vuotojen ympäristövaikutuksia. Riskiä pienennetään myös pumppujen, putkistojen ja laitteiden ennakkuhuollolla ja säiliöiden säännöllisillä tarkastuksilla. Alueilla, joilla öljypäästöt ovat mahdollisia, päästöihin on varauduttu öljynerotuskaivoin ja öljyntorjuntavälinein (imeytysainein).

Tuotantoprosessi on suurimmalta osin automatisoitu ja toteutettu suljetuissa järjestelmissä. Pölyävistä kohteista (kuljettimista, sillovarastoista ym.) pöly otetaan talteen imulaitteistolla. Tehtaan automaatiojärjestelmässä on päästöjen varalta tarvittavat seurannat ja hälytykset.

---

Sementtitehtaan suurin päästölähde on kiertouuni. Toiminta aiheuttaa erityisesti hiukkas-, NO<sub>x</sub>-, SO<sub>x</sub>- ja CO<sub>2</sub>-päästöjä. Savukaasut puhdistetaan hiukkasista pussisuodattimella ja NO<sub>x</sub>-päästöjä vähennetään SNCR- menetelmällä. CO<sub>2</sub>-päästöjä vähennetään käyttämällä kierrätyspolttoaineita ja –raaka-aineita. Sementin valmistuksen raaka-aineen kalkki sitoo tehokkaasti esim. polttoaineista vapautuneen rikin ja vähentää näin SO<sub>x</sub>-päästöjä. Hiili-, raakajauhe- ja sementtimyllyt ovat pienempiä päästölähteitä, jotka on varustettu pussisuodattimilla hiukkaspäästöjen vähentämistä varten. Puhdistinlaitteiden toimintaa valvotaan jatkuvasti osana prosessin valvontaa ja mahdollisten häiriöiden aikana ryhdytään viipymättä korjaaviin toimenpiteisiin. Mikäli puhdistinlaitteita ei saada korjattua riittävän lyhyessä ajassa, ajetaan päästön aiheuttava prosessivaihe tarvittaessa hallitusti alas.

Tavallisin ympäristöhaitta tehdasalueella on paikallinen pölyäminen. Materiaalien kuljetus, purkaminen varastoon ja varastosta sekä syöttö prosessiin poikkeuksellisen tuulisella säällä, voi aiheuttaa voimakkaampaa pölyn muodostumista satama- ja tehdasalueella, mihin on varauduttu tehtaan kuljetusreittien säännöllisellä siivouksella ja kastelulla sekä äärimmäisenä keinona rajoittamalla työskentelyä poikkeuksellisissa sääolosuhteissa.

#### 2.4 Onnettomuus- tai poikkeustilanteiden kuvaus

Sementtitehtaan toimintaan liittyvät onnettomuus ja poikkeustilanteet löytyvät listattuna kokonaisuudessaan liitteessä 4 [YRA-luettelo \(poikkeus ja hätä\)](#) (tilanne 24.2.2021). Ajantasainen luettelo on Finnsementti Oy:n [intrassa](#).

Tehdasalueella mahdollisesti tapahtuvat onnettomuus- ja poikkeustilanteet voidaan jakaa kolmeen pääryhmään:

- tulipalo
- laiterikko
- inhimillinen virhe (esim. liikenneonnettomuus)

Sementtitehtaan toimintaan liittyvä, vaikutuksiltaan vakavin mahdollinen onnettomuus on laaja tulipalo tai räjähdys. Tällaisten onnettomuuksien ennaltaehkäisemiseksi ja vahinkojen minimoimiseksi tehdas toimii yhteistyössä paloviranomaisten ja vakuutusyhtiöiden kanssa. Pelastussuunnitelman mukaan suuronnettomuusvaaraa ei ole.

Laitoksella esiintyvä prosessihäiriötilanne voi olla esim. polttoaineen syöttöhäiriö, tukos esilämmitysjärjestelmässä tai jäähdyttimissä tai pussisuodattimen toiminnassa esiintyvä häiriö. Kaikissa näissä häiriötapauksissa tehtaan automaatiojärjestelmässä on tarvittavat seurannat ja hälytykset.

#### 2.5 Onnettomuus- tai poikkeustilanteiden seurausten arvioiminen

Prosessihäiriötilanteet johtavat pääsääntöisesti normaalia korkeampiin päästöihin ilmaan. Naapureille näkyvintä haittaa aiheuttavat pölypäästöt. Muut ilmapäästöt (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> jne.) aiheuttavat ilmanlaadun heikkenemistä yleisemmällä tasolla ja myötävaikuttavat esimerkiksi happamoitumiseen.



Uunin prosessihäiriön seurauksena voi olla myös epäkuraantti välituote. Tästä ei kuitenkaan muodostu kaatopaikalle päätyvää jätettä, sillä kaikki tehtaalla muodostuvat mineraaliset jätteet hyötykäytetään uusioraaka-aineena omassa prosessissa.

Öljy- tai kemikaalivuodon seurauksena haitallisia-aineita voi päätyä joko viemäriin, vesistöön tai maaperään. Paraisten kaupungin jätevedenpuhdistamon toiminta saattaa vaarantua ja pahimmillaan olla puhdistusteholtaan heikentynyt useamman viikon ajan, mikäli viemäriin kulkeutuu suurempia määriä haitallisia aineita, kuten esim. kevyttä polttoöljyä. Vesistöön joutuessaan onnettomuuden seuraukset riippuvat haitta-aineen laadusta. Kevyt polttoöljy leviää veteen ohueksi kalvoksi ja haihtuminen on merkittävä poistumismekanismi. Kevyt polttoöljy on vesieliöille haitaalista. Se hajoaa vedessä aerobisissa olosuhteissa, mutta se ei kuitenkaan ole nopeasti biologisesti hajoavaa. Ammoniakkivesi on erittäin myrkyllistä vesieliöille, voimakkaasti syövyttävää ja ympäristölle vaarallista. Onnettomuustilanteessa ammoniakkivesi on nopeasti biologisesti hajoavaa. Laimeat pitoisuudet on mahdollista toimittaa käsiteltäväksi kunnalliselle jätevedenpuhdistamolle tai käyttää lannoitteena.

Maaperään joutuvat kemikaalivuodot ovat yleensä paikallisia ja voidaan maanvaihdon jälkeen poistaa tehdasalueelta ja kuljettaa puhdistettavaksi.

On epätodennäköistä, että sementtitehtaan onnettomuus- tai poikkeustilanteella olisi merkittävää vaikutusta lähimpien Natura 2000 -alueiden luonnonarvoihin.

## 2.6 Toiminnan muutokset

Tehtaan toiminnassa tai tuotannossa tehtyyn muutokseen sisältyy aina arviointi siitä, että liittyykö muutokseen riskejä, jotka tarvitsee huomioida koulutuksen, ohjeistuksen tai ennaltaehkäisevien toimien kautta. Risikien arvioinnista ja tarvittavista ennaltaehkäisevistä toimista vastaa muutosprojektin vetäjä ja koulutusvastuu on linjaorganisaatiolla.

## 2.7 Yhteenveto riskien arvioinnin johtopäätöksistä

Sementtitehtaan merkittävimmät ympäristöriskit liittyvät laiterikosta tai liikenneonnettomuudesta johtuvaan öljy- tai ammoniakkivesivuotoon maaperään tai viemäriin/vesistöön, prosessihäiriötilanteessa päästöihin ilmaan tai sammutusvesien sisältämien haitta-aineiden joutumisesta maaperään tai viemäriin/vesistöön tulipalon yhteydessä.

Tunnistetuista ympäristöriskeistä seuraavat ovat parhaillaan työn alla:

- Uusien savukaasuanalysaattoreiden hankinta.
- Kevyen polttoöljyn säiliö- ja tankkausalueelle tehdään tarvittavat suojarakenteet, millä rajoitetaan mahdollisten vuotojen ympäristövaikutuksia.
- Liikenneturvallisuuden parantamiseksi tehtaalla on meneillään tehtaan liikennesuunnitelman uudistus. Tehtaan portit ja kulunvalvonta uusitaan, riski ulkopuolisten henkilöiden pääsystä tehtaalle pienenee merkittävästi.

- Sammutusvesien hallinnan parantamiseksi tehtaalla on parhaillaan meneillään selvitys hulevesijärjestelmän muuttamiseksi niin, että se tarvittaessa voidaan sulkea ja sammutusvedet padota tehdasalueelle.

Finnsementin johtoryhmä tekee koko yrityksen toiminnan riskien arvioinnin joka toinen vuosi. Myös merkittävimmät ympäristöriskit käsitellään tässä yhteydessä.

### 3 TOIMENPITEET RISKIEN HALLITSEMISEKSI

#### 3.1 Ennaltaehkäisevät toimet

Vaaratilanteiden ennaltaehkäisy on sementtitehtaan ensisijainen tavoite. Vaaratilanteet on riskienarvioinnissa tunnistettu ja ennaltaehkäisevät toimet on toteutettu tai ovat parhaillaan työn alla. Sementtitehtaan linjaorganisaatio vastaa riskienhallinnan toteuttamisesta ja ylläpitämisestä sekä niiden kattavuudesta.

Ympäristöriskejä ehkäistään ennen kaikkea henkilöstön riittävällä koulutuksella ja ohjeistuksella sekä tuotanolaitteiston hyvällä ennakkohuollolla ja toiminnan valvonnalla. Tulipaloihin on varauduttu mm. automaattisilla paloilmoinnilla, kiinteillä sammutusjärjestelmillä (CO<sub>2</sub> ja Argonite), riittävällä alkusammutuskalustolla ja tulevaisuudessa sammutusvesien keräysjärjestelmällä.

#### 3.2 Toiminta onnettomuus-, poikkeus- tai kriisitilanteessa

Onnettomuustilanteissa toimitaan Finnsementti Oy:n pelastussuunnitelman mukaisesti. Pelastussuunnitelma sisältää toimintaohjeet seuraavissa onnettomuustilanteissa:

- Toiminta tulipalossa
- Polttoöljyvuoto
- Vaaralliset aineet, onnettomuus tehdasalueella
- Vaaralliset aineet, onnettomuus laboratoriossa
- Öljyvuoto satamassa

Öljyvuodoista ilmoitetaan aina myös pelastusviranomaisille.

Sementtitehtaan häiriöttömän toiminnan varmistamiseksi henkilöstö on koulutettu toimimaan normaali- ja poikkeustilanteissa. Tehtaalla on selkeät menettelytapaohjeet ja ne ovat osa uuden henkilöstön perehdytystä.

Poikkeus- ja kriisitilanteissa sementtitehdas siirtyy tarvittaessa valmiusajan järjestelmään, joka on kuvattu valmiussuunnitelmassa. Suunnitelma sisältää listan henkilöistä, jotka ovat varattu tehtaalle kriisitilanteissa. Tehtaan johto vastaa ympäristövaikutusten huomioimisesta kaikissa olosuhteissa.

#### 3.3 Jälkihoitotoimenpiteet

Onnettomuus- ja poikkeustilanteiden jälkihoitoon liittyviä toimenpiteitä ovat mm.:

- Yhteydenotot viranomaisiin ympäristövahinkojen kunnostamiseksi ja onnettomuuden jälkiseurannassa tarvittavan näytteenottotarpeen määrittelemiksi.
- Onnettomuus- ja poikkeustilanteiden tilastointi ja seuranta.
- Toimenpiteet, joilla varmistetaan, ettei tilanne pääse toistumaan jatkossa.

Onnettomuus- ja poikkeustilanteista kirjoitetaan sisäinen poikkeamailmoitus ja tarvittaessa tehdään ilmoitus ympäristönsuojelun valvonnan sähköiseen asiointijärjestelmään (YLVA). Tavoitteena on selvittää tapahtuman juurisyy niin, että sen toistuminen voidaan estää.

---



### Liite 3: Sementtitehtaan materiaalivirrat ja varastot

**Materiaalivirrat ja varastot, sementtituotanto Parainen**

<b>Raaka-aineet</b>	<b>CAS</b>	<b>Prosessi</b>	<b>Kulutus 2024</b>		<b>Varastokapasiteetti</b>
Kaikkikivi	1317-65-3			1 080 000 t/a	90 000 t
		Raakamyly	1 000 000 t/a		
		Sementtimylyt	80 000 t/a		
Masuunikuona	65996-69-2			120 000 t/a	
		Raakamyly	20 000 t/a		30 000 t
		Sementtimylyt	100 000 t/a		35 000 t
Valssihilse	Jäte	Raakamyly		5 000 t/a	2 500 t
Nikkeliraekuona	EC# 920-632-9	Raakamyly		15 000 t/a	2 000 t
Kuparikuona	67711-92-6	Raakamyly		5 000 t/a	5 000 t
MZ-kuona (koe-erä)	Jäte	Raakamyly		2 500 t/a	5 000 t
Alox/Valox	Jäte	Raakamyly		1 200 t/a	3 000 t
Lentotuhka	Jäte	Raakamyly		25 000 t/a	10 000 t
Betoni ym.	Jäte	Raakamyly		1 200 t/a	1 000 t
Mineraaliset jätteet	Jäte	Raakamyly		1 600 t/a	5 000 t
Kipsi	7778-18-9/Jäte	Sementtimylyt		40 000 t/a	16 000 t
Ferrosulfaatti	7720-78-7	Sementtimylyt		7 000 t/a	140 t
	CAS 56-81-5				
Jauhatusapuaine (seos)	CAS 111-16-6	Sementtimylyt		600 t/a	200 t
	CAS 107-21-1				
Bypasspöly	68475-76-3	Sementtimylyt		7 200 t/a	1000 t
<b>Polttoaineet</b>					
Hiili	7440-44-0	Uuni		15 000 t/a	25 000 t
Öljykoksi	64741-79-3	Uuni		40 000 t/a	60 000 t
Asfalteeni	8052-42-4	Uuni		0 t/a	500 t
SRF	Jäte	Uuni		24 000 t/a	8 000 t
SRF-raskasjae	Jäte	Uuni		100 t/a	100 t
Muovirouhe	Jäte	Uuni		1 000 t/a	90 t
Energiapöly		Uuni		2 000 t/a	90 t
Reunanauha	Jäte	Uuni		500 t/a	40 t
Kaisla	Jäte	Uuni		50 t/a	20 t
Bitumen	Jäte	Uuni		1 000 t/a	1 000 t
Autonrenkaat	Jäte	Uuni		14 000 t/a	8 000 t
Kevyt polttoöljy	68476-30-2/ 68476-31-3	Uuni		50 m <sup>3</sup> /a	80 m <sup>3</sup>
Kevyt polttoöljy	68476-30-2/ 68476-31-3	Kaukolämpö		200 t/a	200 t
<b>Ammoniakkivesi</b>	1336-21-6	Uuni		2 000 m <sup>3</sup> /a	50 t
<b>Green Ammonia</b>	1336-21-6	Uuni		0 m <sup>3</sup> /a	60 t
<b>Vettä</b>	-			135 000 m <sup>3</sup> /a	
Prosessivesi		Uuni	100 000 m <sup>3</sup> /a		
Talousvesi		Muut	35 000 m <sup>3</sup> /a		
<b>Sähköä</b>	-	Kaikki		100 000 MWh/a	
<b>Räjähteet</b>					
Dynamiitti	Seos	Kaikki		100 kg/a	50 kg
<b>Klinkkeri (välituote)</b>	ei ole			700 000 t/a	115 000 t
<b>Sementti</b>	65 997-15-1			850 000 t/a	40 000 t



## Liite 4: Perustilaselvitys



**FINNSEMENTTI OY**

Paraisten laitoksen perustilaselvitys

## **ESIPUHE**

Finnsementti Oy:n toimeksiannosta Pöyry Finland Oy laati perustilaselvityksen tarvearvion ja perustilaselvityksen Paraisten sementtitehtaalle. Raportin ovat laatineet FM Tiia Vainikainen ja FM Jari Koivunen.

Perustilaselvityksen tarvearvio ja perustilaselvitys on tehty YSL (527/2014) 82 § ja YM:n 8/2014 ohjeen mukaisesti Finnsementti Oy:lle (Asiakas). Esitetyt tulkinnat ja johtopäätökset perustuvat käytössä olleeseen tietoon, johon konsultti on ollut oikeutettu luottamaan.

### Yhteystiedot

PL 50 (Jaakonkatu 3)  
FI-01621 Vantaa  
Finland  
Kotipaikka Vantaa  
Y-tunnus 0625905-6  
Puh. +358 10 3311  
Faksi +358 10 33 26600  
[www.poyry.fi](http://www.poyry.fi)



		3
<b>ESIPUHE</b>		<b>2</b>
<b>1 JOHDANTO</b>		<b>4</b>
<b>2 PERUSTILASELVITYKSEN TARVEARVIOINTI</b>		<b>4</b>
2.1	Vastaanotettavat, käsiteltävät ja tuotettavat aineet	5
2.2	Merkitykselliset vaaralliset aineet	5
<b>3 LAITOKSEN TOIMINTA</b>		<b>6</b>
3.1	Laitoksen toiminta	6
3.2	Merkitykselliset vaaralliset aineet	6
3.2.1	Öljyt ja polttonesteet	6
3.2.2	Öljyiset jätteet	8
3.2.3	Ammoniakkivesi	9
3.3	Muut laitoksella käsiteltävät aineet	10
3.3.1	Betonin lisäaineet ja laboratoriokemikaalit	10
3.3.2	Kivihiili ja petrokoksi	12
3.3.3	Ferrosulfaatti	12
3.3.4	Kuonat, valssihilse ja lentotuhka	13
3.3.5	Sementti	14
<b>4 LAITOSALUEEN HISTORIA</b>		<b>15</b>
4.1	Aikaisempi toiminta alueella	15
4.2	Tehdyt tutkimukset ja selvitykset	15
4.2.1	Ympäristökatselmus	15
4.2.2	Hulevedet	16
4.2.3	Päästöt ilmaan	17
4.3	Tapahtuneet vuodot ja onnettomuudet	17
<b>5 YMPÄRISTÖOLOSUHTEIDEN KUVAUS</b>		<b>19</b>
5.1	Topografia ja maaperäolosuhteet	19
5.2	Pinta- ja pohjavedet	19
5.3	Laitosalueen lähitoiminnot	19
<b>6 KÄSITTEELLINEN MALLI</b>		<b>19</b>
<b>7 YHTEENVETO JA ARVIO KERÄTYN TIEDON RIITTÄVYYDESTÄ</b>		<b>21</b>
<b>8 PERUSTILAN MÄÄRITTÄMINEN</b>		<b>22</b>
<b>9 EPÄVARMUUSTEKIJÄT</b>		<b>22</b>
<b>10 LÄHDELUETTELO</b>		<b>23</b>
Liite 1	Asemapiirros	
Liite 2	Öljynerotuskaivojen sijainnit	

## 1 JOHDANTO

Finnsementti Oy:n Paraisten laitosalue sijaitsee osoitteessa Skräbbölentie 18, 21600 Parainen. Alueella sijaitsee sementtitehdas, joka on luvanvarainen perustuen ympäristönsuojeluasetuksen 1§ 1 momentin kohtaan 8 a) sementtitehdas.

Finnsementti Oy:n Paraisten sementtitehtaalla on Lounais-Suomen ympäristökeskuksen myöntämä ympäristölupa.

Tämä raportti on ympäristönsuojelulain (527/2014) mukainen perustilaselvitys, joka on laadittu liitettäväksi ympäristöluvan tarkistamishakemukseen. Selvitys on laadittu ympäristöhallinnon ohjeen 'Ympäristönsuojelulain mukainen perustilaselvitys, ohje toiminnanharjoittajille sekä lupa- ja valvontaviranomaisille' mukaan.



**Kuva 1.** Paraisten laitosalueen sijainti (Maanmittauslaitos, kopiointilupa 48/MML/15).

## 2 PERUSTILASELVITYKSEN TARVEARVIOINTI

Perustilaselvityksen tarve arvioitiin selvityksen alkuvaiheessa. Kohdekäynti Paraisten laitokselle tehtiin 18.11.2015 Pöyry Finland Oy:n ympäristöasiantuntija Tiia Vainikaisen ja ympäristöasiantuntija Kirsi Koivuniemen toimesta.

Tarvearvioinnissa määritettiin laitoksella käytettävät ja varastoitavat merkitykselliset vaaralliset aineet sekä niiden määrät. Merkityksellisiä vaarallisia aineita ovat kevyet- ja raskaat polttoöljyt, kierrätyspolttoöljy ja ammoniakkivesi. Merkityksellisten vaarallisten aineiden pääsy maaperään, pohjaveteen tai mereen voi olla laitosalueella mahdollista onnettomuustilanteessa tai laiterikon seurauksena.

## 2.1 Vastaanotettavat, käsiteltävät ja tuotettavat aineet

Laitoksen toiminnassa vastaanotetaan, käytetään, käsitellään ja tuotetaan useita eri aineita ja kemikaaleja (Taulukko 1.). Taulukossa mainittujen materiaalien lisäksi lisäainetehtaalla käsitellään useita eri kemikaaleja (3.3.1. Betonin lisäaineet ja laboratoriokemikaalit).

**Taulukko 1.** Materiaalivirrat (vuonna 2014).

Raaka-aineet	CAS-numero	Merkityksellinen vaarallinen aine (kyllä / ei)	Kulutus		Varastokapasiteetti
Kalkkikivi	1317-65-3	Ei	1 080 000	t/a	2 000 t
Masuunikuona	65996-69-2	Ei	120 000	t/a	33 000 t
Valssihilse	Jäte	Ei	5 000	t/a	2 500 t
Nikkeliraekuona	EC 920-632-9	Ei	15 000	t/a	2 000 t
Kuparikuona	67711-92-6	Ei	5 000	t/a	3 500 t
Lentotuhka	Jäte	Ei	25 000	t/a	7 000 t
Kipsi	13397-24-5	Ei	40 000	t/a	16 000 t
Ferrosulfaatti	7720-78-7	Ei	7 000	t/a	140 t
Jauhatusapuaine	(107-21-1/111-46-6)	Ei	600	t/a	44 t
<b>Polttoaineet</b>					
Hiili	7440-44-0	Ei	10 000	t/a	25 000 t
Petrokoksi	64741-79-3	Ei	40 000	t/a	60 000 t
REF	Jäte	Ei	30 000	t/a	3 000 t
KPA (kierrätysöljy)	Jäte (68476-33-5)	Kyllä	4 000	t/a	50 t
Autonrenkaat	Jäte (68476-30-2/68476-31-3)	Ei	12 000	t/a	4 000 t
Kevyt polttoöljy	31-3)	Kyllä	50	m <sup>3</sup> /a	40 m <sup>3</sup>
Raskas polttoöljy	68476-33-5	Kyllä	300	t/a	36 t
<b>Ammoniakkivesi</b>	1336-21-6	Kyllä	2 000	m <sup>3</sup> /a	60 t
<b>Klinkkeri (välituote)</b>					
	-	Ei	700 000	t/a	115 000 t
<b>Sementti</b>	65 997-15-1	Ei	850 000	t/a	40 000 t

## 2.2 Merkitykselliset vaaralliset aineet

Alueella käsiteltäviä merkityksellisiä vaarallisia aineita ovat kevyt polttoöljy, raskas polttoöljy, kierrätysöljy ja ammoniakkivesi. Merkityksellisten vaarallisten aineiden pääsy maaperään ja pohjaveteen voi olla mahdollista onnettomuustilanteessa tai laiterikon seurauksena.

Merkitykselliset vaaralliset aineet on tunnistettu niiden ympäristöhaitallisuuden perusteella. Merkityksellisten vaarallisten aineiden pääsy maaperään ja pohjaveteen voi olla laitosalueella mahdollista onnettomuustilanteessa tai laiterikon (esim. tankkauspisteen rikkoutuminen) seurauksena.

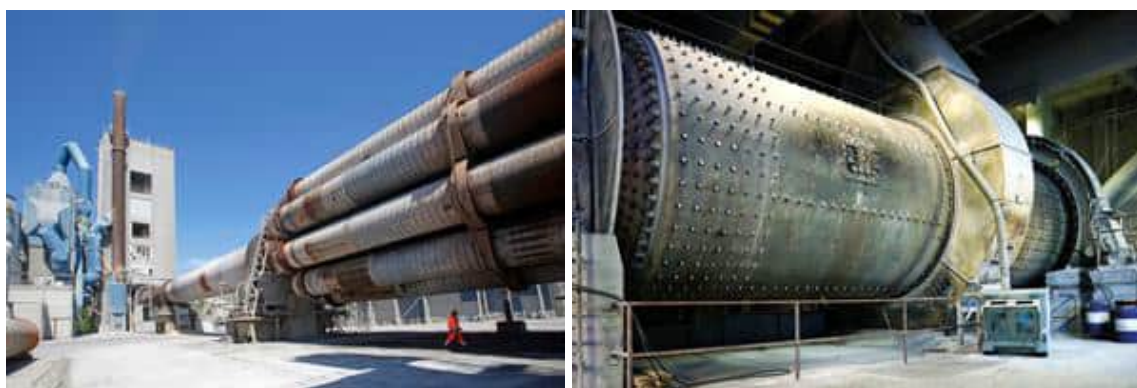
Koska laitoksella käsitellään vuosittain suuria määriä merkityksellisiä vaarallisia aineita, jotka voivat onnettomuustilanteessa aiheuttaa maaperän ja pohjaveden pilaantumista, on Paraisten sementtitehtaalle tehty perustilaselvitys.

### 3 LAITOKSEN TOIMINTA

#### 3.1 Laitoksen toiminta

Sementin valmistuksen päävaiheet ovat kalkkikiven louhinta, murskaus ja raakajauhatus, klinkkerin poltto ja sementin jauhatus. Kalkkikivestä saatavan kalsiumkarbonaatin ( $\text{CaCO}_3$ ) lisäksi sementin valmistuksessa tarvitaan piiksidia ( $\text{SiO}_2$ ), rautaoksidia ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) ja alumiinioksidia ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), joita saadaan kalkkivilouhoksen sivukivistä ja muun teollisuuden sivutuotteista.

Sementtiklinkkeri valmistetaan pitkässä kiertouunissa. Raakajauhe syötetään kiertouuniin syklonitornin kautta, jossa se kuumenee uunista poistuvien savukaasujen ansiosta. Uunissa käytetään polttoaineena mm. kierrätyspolttoöljyä, kevyttä polttoöljyä ja raskasta polttoöljyä. Kalkki-, pii-, alumiini- ja rautayhdisteet muuttuvat kalsiumyhdisteiksi ja sintraantuvat sementtiklinkkeriksi ja uunin loppupäässä sementtiklinkkeri jäädytetään ilmajäädyttimissä. (Kuva 2.)



**Kuva 2.** Klinkkerin poltto vasemmalla ja raakajauhatus oikealla

Sementit valmistetaan jauhamalla klinkkeriä, kipsiä ja seosaineita kalkkikiveä ja masuunikuonaa kuulamylyssä. Suurin osa tuotetusta sementistä toimitetaan irtosementtinä laivalla rannikolla sijaitseville sementtiasemille tai säiliöautoilla suoraan asiakkaiden varastosiiloihin. Pieni osa sementtituotannosta pakataan säkkeihin ja myydään rautakauppojen kautta pienrakentajille.

Finnsementti Oy:n lisäainetehdas rakennettiin vuonna 1983 Paraisten sementtitehtaan alueelle vanhaan tynnyritehtaaseen. Tehdas valmistaa erilaisia betonin hienosäätöön tarkoitettuja lisäaineita.

Saatujen tietojen mukaan kohteessa ei ole maanalaisia säiliöitä.

Laitosalueen asemapiirros on ympäristöluvan liitteenä.

#### 3.2 Merkitykselliset vaaralliset aineet

##### 3.2.1 Öljyt ja polttonesteet

Tehtaalla käytetään kevyttä ja raskasta polttoöljyä sekä kierrätyspolttoöljyä uunien polttoaineena sekä polttonestettä trukkien ja koneiden tankkaukseen. Öljyt ja polttonesteet varastoidaan kuudessa eri öljysäiliössä. Kierrätyspolttoöljyn vastaanotto ja varastointi on alkanut 2014.

Kevyen polttoöljyn säiliöt täytetään keskimäärin 4-5 kertaa vuodessa ja raskaan polttoöljyn säiliöt harvemmin kuin kerran kuukaudessa (Kuva 4.). Kierrätyspolttoöljysäiliön (Kuva 5.) täyttö tapahtuu useammin kuin kerran viikossa.

Säiliöt on varustettu normaalilla tankkiautoon yhdistettävällä ylitäytönestolaitteella. Kiinteistön omien työkoneiden tankkaussäiliö (Kuva 3.) täytetään noin kerran kuussa.

Mahdollisen ilkvallan riskin arvioidaan olevan vähäinen, sillä kiinteistöllä on ympäri vuorokauden henkilökuntaa ja kameravalvonta.

Kiinteistöllä sijaitsevat öljysäiliöt ovat kaikki maanpäällisiä, teräsrakenteisia ja ne on varustettu ylitäytön estimin ja kaksoisvaippajärjestelmällä. Öljysäiliöille on asennettu asianmukaiset turva- ja suojalaitteet sekä -rakenteet. Öljyvahinkoon on varauduttu etukäteen varaamalla säiliöiden läheisyyteen imeytysainetta. Kaikki säiliöt on tarkastettu säännöllisesti.



**Kuva 3.** Omien trukkien tankkaus

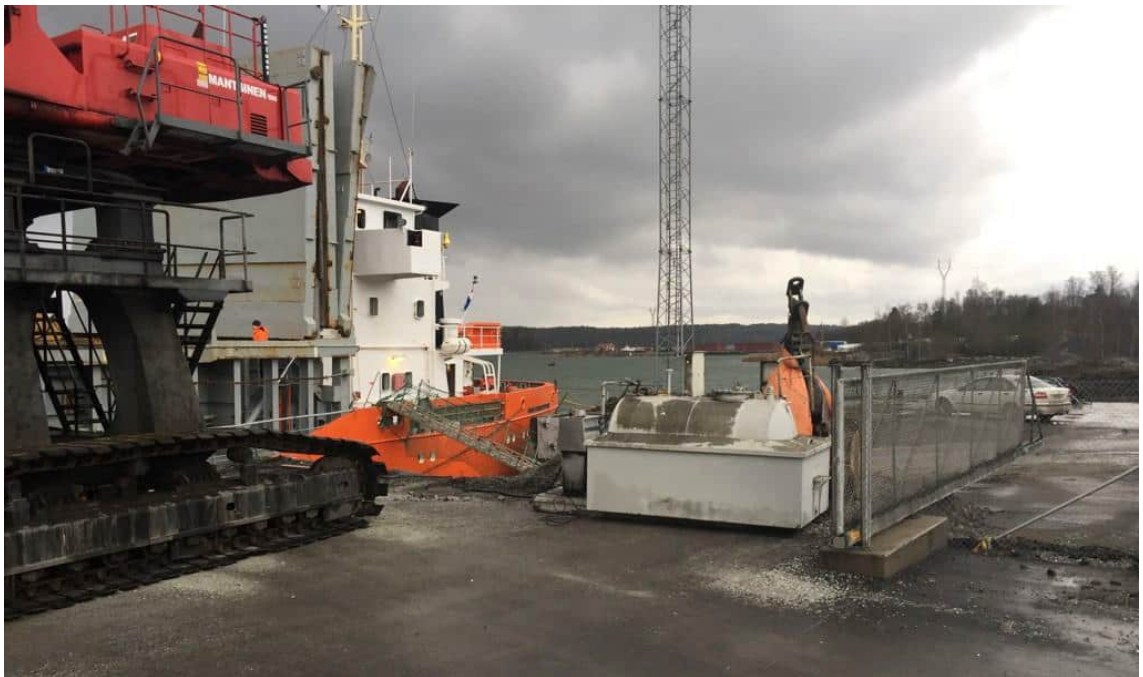


**Kuva 4.** Raskaspolttoöljy- ja kevytpolttoöljysäiliöt



**Kuva 5.** Kierrätyspolttoöljysäiliö ja kevytpolttoöljysäiliö

Lisäksi laitosalueen satamassa on aliurakoitsijan öljysäiliö. Aliurakoitsijan tankkauspisteen sijainti on lähellä merta, ja mahdollisen onnettomuuden tapahtuessa on riski, että vuoto päätyisi mereen. Mikäli vuoto päätyisi maaperään, on sen alla sataman rakenteisiin kuuluva betoninen L-mallinen kansi, jonka päällä 4 metriä louhetta. Aliurakoitsijan säiliön paikkaa ei voi juurikaan muuttaa, sillä sitä tarvitaan kuvassa näkyvän huonosti liikuteltavan koneen tankkaamiseen. (Kuva 6.).



**Kuva 6.** Aliurakoitsijan tankkauspiste satama-alueella

### 3.2.2 Öljyiset jätteet

Toiminnassa syntyy jonkin verran ympäristölle haitallisia jätteitä. Öljyisiä jätteitä (hydrauli-, moottori- ja vaihteistoöljyjä) muodostuu laitteistojen ja koneiden huoltamisen yhteydessä. Öljyisiä jätteitä käsitellään joko huoltohallissa tai tuotannossa,

tietyn huollettavan tai korjattavan koneen yhteydessä. Huoltotilanteessa jäteöljy valutetaan pieneen kanisteriin, josta se kaadetaan jäteöljykuutioon. Käsiteltävät öljymäärät ovat muutamia kymmeniä tai satoja litroja kerrallaan. Ennen jätteitä kerättiin kierrätyspolttoöljysäiliöön (Kuva 7.), mutta säiliön ollessa jo vanha, ollaan siirtymässä helpommin liikuteltaviin kierrätyspolttoöljykuutioihin. Öljyt hyödynnetään toiminnassa kierrätyspolttoaineena. Jäteöljysäiliötä ja kuutioita säilytetään katetussa huoltotilassa asfaltoidulla alueella.



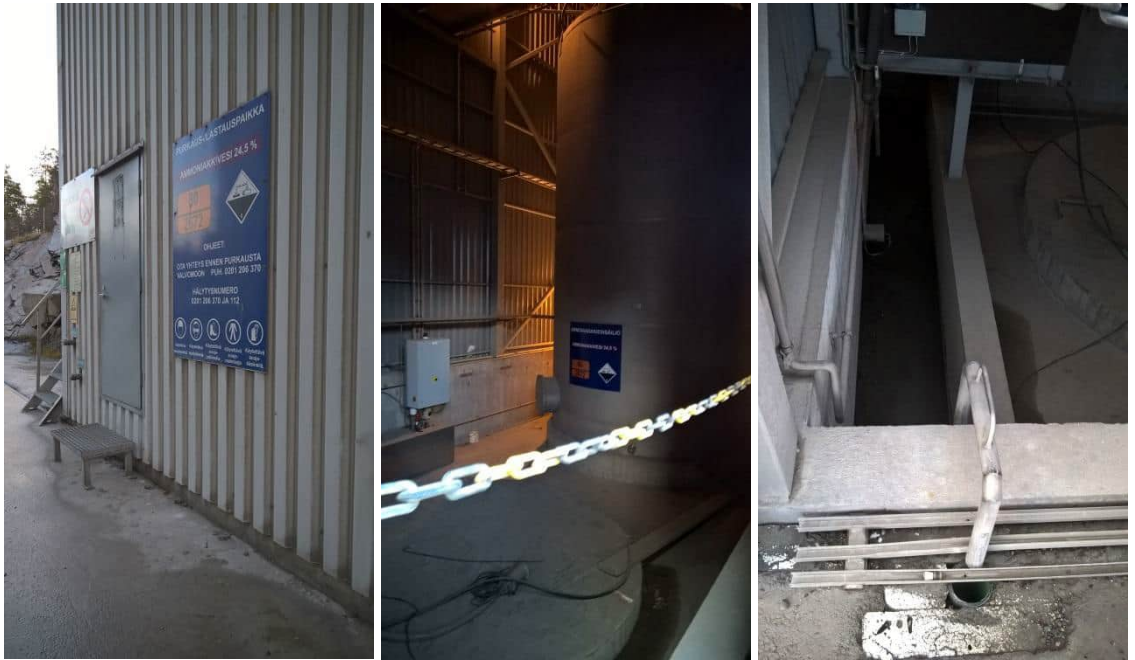
**Kuva 7.** Vanha kierrätyspolttoöljysäiliö, jota ollaan poistamassa käytöstä, sekä pienempiä kierrätyspolttoöljykuutioita, joiden käyttöön ollaan siirtymässä.

Muita toiminnassa käytettäviä öljytuotteita ovat mm lakkabensiini, voitelurasva, pienmoottoribensiini ja hydrauliset öljyt. Näitä varastoidaan 1-200 litran tynnyreissä öljynerottimin varustetussa ja lattialtaan pinnoitetussa varastohallissa. Johtuen pienistä määristä öljytuotteiden ei arvioida olevan merkityksellisiä vaarallisia aineita.

### 3.2.3 Ammoniakkivesi

Ammoniakkiveden täyttöpaikka (Kuva 8.) on varustettu pinnoitetulla betonilla ja alueelta on kaadot betonoituun sadevesikaivoon. Säiliö on varustettu ylitäytön estimillä ja täyttöpaikka hönkälinjalla. Säiliö sijaitsee betonisessa katetussa suoja-altaassa. Kohteen vieressä on mahdollisen altistumisen varalle silmienhuuhdontapaikat ja suihkut, sekä näkyvillä on käyttöturvallisuustiedote. Sadevesikaivon tyhjennys tapahtuu pumppaamalla, joten aineen pääsy sadevesiviemäriin on estetty.

Käyttöturvallisuustiedotteen mukaan ammoniakkivesi on erittäin myrkyllistä vesieliöille, voimakkaasti syövyttävää ja ympäristölle vaarallista, mutta asiallisesti käsiteltynä tuote ei ole ympäristölle vaarallista. Onnettomuustilanteessa ammoniakkivesi on nopeasti biologisesti hajoavaa, mutta aiheuttaa mm mahdollisesti lähellä sijaitsevien säiliöiden syöpymisvaaraa. Onnettomuuden vaaraa aiheuttavien aineiden oppaan mukaan ammoniakkipitoiset jätteet luokitellaan vaarallisiksi jätteiksi, mutta luokittelusta voidaan poiketa, jolloin laimeat pitoisuudet on mahdollista toimittaa käsiteltäväksi kunnalliselle jätevedenpuhdistamolle tai käyttää lannoitteena.



**Kuva 8.** Ammoniakkiveden täyttö, säiliö betonilla allastetussa tilassa sekä ylitäytön varalta suojatun tilan tyhjennys sadevesiviemäriin manuaalisesti.

### 3.3 Muut laitoksella käsiteltävät aineet

#### 3.3.1 Betonin lisäaineet ja laboratoriokemikaalit

Paraisten sementtitehtaalla on sementin valmistuksen lisäksi betoninvalmistuksen lisäaineiden valmistetusta ja välitystä. Suurin osa betonin lisäaineiden valmistukseen käytettävistä kemikaaleista ei ole kemikaaliluokiteltuja, ja niiden vaaralausekkeet liittyvät työturvallisuuteen tai syttyvyyteen, mutta eivät ympäristölle vaarallisuuteen. Alla olevaan taulukkoon on koottu muutamia lisäaineita, joilla on joko kemikaaliluokitus tai vaaralausekkeissa on maininta ympäristölle vaarallisuudesta (Taulukko 2.).

Lisäaineiden kemikaalit on varastoitu pääosin laitoksen sisätiloissa, haponkestävissä astioissa (Kuva 9.), joten niiden ei arvioida aiheuttavan riskiä maaperälle tai pohjavesille.

Lisäaineista vaaralliset aineet varastoidaan haponkestävissä säiliöissä, joissa on vahvistettu pohjaosa (2\*vaipan paksuus), ja pienemmät määrät konteissa tai teräspurkeissa. Käsittely tapahtuu sisätiloissa pinnoitetulla alustalla ja/tai suoja-altaissa.

Suuren onnettomuuden sattuessa mahdollinen vuoto valuisi kuitenkin rakennuksesta ulos ja hulevesiverkostoon.

Paraisten sementtitehtaan laboratoriossa käytetään useita kemikaaleja, mutta niiden käyttömäärät ovat erittäin vähäisiä. Lisäksi kiinteistöllä käytetään normaaleja määriä siivoukseen ja kiinteistön huoltoon käytettäviä kemikaaleja (Kuva 10.). Näitä kemikaaleja ei ole arvioitu merkityksellisiksi vaarallisiksi aineiksi johtuen niiden pienistä käyttömääristä.



**Taulukko 2.** Betonin lisäaineiden valmistuksessa käytettäviä kemikaaleja.

Kemikaali	Max Varastokoko, v 2014	Kemikaali-luokitus	Vaaralauseke R	Merkityksellinen vaarallinen aine (Kyllä / Ei)
Berol 048	2 t 15 tn/a	-	R22, R41	Ei
Betonin hidastin	Varasto 40 tn	-	-	Ei
Defoamer DF 93	1 tn	-	-	Ei
Melflux 2453 L/44 %	100 tn/a varasto 10 tn	-	-	Ei
Melflux 2500 L/45 %	150 tn/a varasto 35 m <sup>3</sup>	-	-	Ei
Precot (useita)	yht 25 t	F, Xn, Xi	R11, R20, R21/22, R36, R37/38, R38, R41, R43, R48/20, R63, R65, R67	Ei
PREVENTOL D2	5 t/a	Xn	R21/22, R41, R37/38, R43	Ei
ILMA-PARMIX	3,5 m <sup>3</sup>	-	H319	Ei
AIRMIX	3 tn	-	H315, H319	Ei


**Kuva 9.** Lisäaineiden varastosäiliöitä. Vasemmalla ulkotiloissa, keskellä alhaalla ja oikealla sisätiloissa ja ylhäällä keskellä tyhjiä lisäainesäiliöitä ulkovarastoinnissa.

**Kuva 10.** Pienempien syövyttävien ja ympäristölle vaarallisten kemikaalimäärien varastointia.

### 3.3.2 Kivihiili ja petrokoksi

Laitosalueella varastoidaan kivihiiltä klinkkerituotantoa varten. Kivihiilen varastokapasiteetti oli vuonna 2014 25 000 tn. Kivihiilen lisäksi alueella varastoidaan petrokoksia. Petrokoksin varastokapasiteetti oli vuonna 2014 60 000 tn.

Kivihiilen kulutuksen vähentämiseksi käytetään vaihtoehtoisia polttoaineita, kuten kierrätyspolttoaineita.

Kivihiilen ja petrokoksin ei arvioida olevan merkityksellisiä vaarallisia aineita.



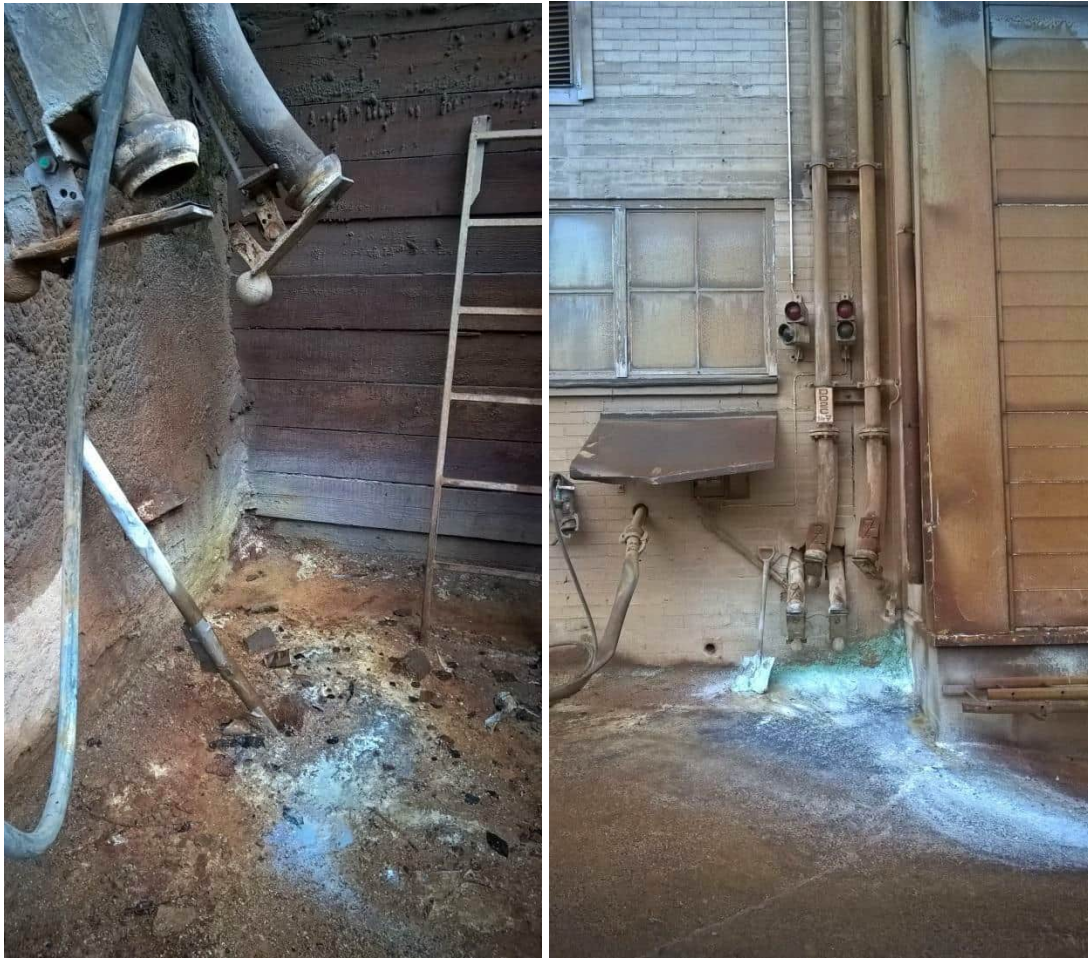
**Kuva 11.** Kivihiilen varastointia

### 3.3.3 Ferrosulfaatti

Ferrosulfaattia varastoidaan alueella kolmessa paikassa säiliöissä ja sen täyttöpisteet sijaitsevat pinnoitetulla alueella. Ferrosulfaatti on voimakkaasti värjäävää, ja täytön yhteydessä tapahtuneet läikkymiset (Kuva 12.) ovat helposti havaittavissa.

Käyttöturvallisuustiedotteen mukaan ferrosulfaatti on osittain veteen liukenevaa. Ferrosulfaatti on haitallinen terveydelle, ja syötynä pitoisuuksissa 319 – 680 mg/kg myrkyllistä eläimille. Biohajoamisen määrittäminen ei sovellu epäorgaanisille aineille, ja asiallisesti käsiteltynä tuote ei ole ympäristölle vaarallista. Onnettomuustilanteessa ferrosulfaatin pääsyä viemäriin tai vesistöön on pyrittävä estämään. Ferrosulfaattia käytetään mm. jätevedenpuhdistamoilla fosforin saostamiseen.

Maaperän tai hulevesien ferrosulfaattipitoisuudelle ei ole määritelty rajaa ympäristölainsäädännössä, joten ferrosulfaatin ei arvioida olevan merkityksellinen vaarallinen aine.



**Kuva 12.** Ferrosulfaatin täyttöpisteet

### 3.3.4 Kuonat, valssihilse ja lentotuhka

Laitosalueella säilytetään teollisuuden sivutuotteita, kuten nikkeliferaakuonaa, kuparikuonaa ja masuunikuonaa sekä valssihilsettä ja lentotuhkaa, joita käytetään raaka-aineena sementin valmistuksessa neitseellisen materiaalin sijasta.

Kuonia ja valssihilsettä varastoidaan useissa eri paikoissa tontilla, ja osa varastointipaikoista sijaitsee pinnoitetuilla alueilla. Tarkemmat varastointipaikat on esitetty asemapiirroksessa (Liite 1.). Kuonaa välivarastoidaan lisäksi muutamissa muissa pisteissä lähempänä käyttöpaikkaa (Kuva 13.).

Masuunikuonaa varastoidaan kiinteistön pohjoispuolella tonttia noin 300 metriä rannasta ja tontin kaakkoispuolella noin 20 metriä rannasta. Masuunikuonan varastointimäärä on noin 33 000 tonnia ja kulutus vuonna 2014 oli 120 000 tonnia, eli varastointiajan arvioidaan olevan noin 3-4 kuukautta ja varaston arvioidaan tyhjentyvän kokonaan noin vuosittain. Käyttöturvallisuustiedotteen mukaan masuunikuonaa käsitellään kuten luonnonhiekk- tai soramateriaaleja, ja sen ei arvioida aiheuttavan lyhytaikaista tai pitkäaikaista vaaraa vesi- tai maaympäristössä. Käyttöturvallisuustiedotteen mukaan kuonissa esiintyvät metallit ovat liukoisuustestien mukaan erittäin tiukasti sitoutuneina materiaaliin.

Nikkeliferaakuonaa varastoidaan tontin pohjoispuolella, noin 300 metriä rannasta. Nikkeliferaakuonan kulutus oli vuonna 2014 noin 15 000 tonnia ja varastointimäärä on noin 2 000 tonnia. Varastointiajan arvioidaan olevan noin 2 kuukautta ja varaston tyhjenevän kokonaan vuosittain. Nikkeliferaakuonaa on tutkittu pitkäaikaisissa täytöissä,

ja sitä käytetään mm jätetäytössä pintarakenteiden kuivatuskerroksena yhdessä teräskuonan kanssa. Nikkeliraekuonasta voi suotautua metalleja, kuten nikkeliä, seleeniä, arseenia ja mahdollisesti kloridia. Kulkeutumista suotovesien ja hulevesien mukana pintavesiin ei voida täysin pois sulkea ilman pitkäaikaisempien varastojen sijaintia pinnoitetulla, katetulla alueella. Varastointiajan ollessa lyhyt ja varastointimäärien pieniä, ei suotautumisen arvioida olevan merkittävää.

Kuparikuonaa varastoidaan tontin pohjoispuolella nikkelifraaeroin läheisyydessä. Kuparikuonan kulutus oli vuonna 2014 5000 tonnia ja varastointimäärä noin 3500 tonnia. Varastointiajan arvioidaan olevan noin 6 kuukautta ja varasto tyhjenee kokonaan noin vuosittain. Kuparikuona sisältää suurimmaksi osaksi rautaoksidaa ja silikaatteja ja jonkin verran jäännösmetalleja.

Valssihilsettä varastoidaan tontin pohjoispuolella nikkelifraaeroin läheisyydessä. kulutus oli vuonna 2014 5000 tonnia ja varastointimäärä noin 2500 tonnia. Varastointiajan arvioidaan olevan noin 6 kuukautta ja varasto tyhjenee kokonaan noin vuosittain. Valssihilse on pääosin rautaa, jolle ei ole asetettu maaperän pilaantumisen kannalta pitoisuusrajaa.

Lentotuhkalle on merkitty kemikaaliluokitus Xi ja Xn, eli haitallinen ja ärsyttävä ja R lausekkeet R48/20, eli terveydelle haitallista: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle ja R36/37/38, ärsyttää silmiä, hengityselimiä ja ihoa. Lentotuhka varastoidaan varastosiloissa.

Kuonat ovat oksidaa, jotka katsotaan yleisesti huonosti liukoiksi ja hitaasti kulkeutuviksi pH ollessa suhteellisen korkea (pH 8-9). Tällöin maaperän tai pohjaveden pilaantuminen tulisi kyseeseen ainoastaan pintamaahan sekoittumisen osalta. Koska metallien liukoisuus kuonista maaperään on vähäistä, niitä käytetään yleisesti maanrakentamisessa, viipymäajat tontilla ovat lyhyitä ja käyttöturvallisuustiedotteiden turvallisuuslausekkeet liittyvät työturvallisuuteen, ei lentotuhkan, kuonien tai valssihilseen arvioida aiheuttavan maaperän tai pohjaveden pilaantumisen riskiä ja siten niiden ei arvioida olevan perustilaselvityksen kannalta merkityksellisiä vaarallisia aineita. Mikäli kiinteistöllä otetaan tulevaisuudessa hulevesinäytteitä, voi näytteenotto-ohjelmaan ajatella otettavaksi mukaan laajemman analyysipaketin, joka sisältää yleisimmät metallit, seleenin ja kloridin pitoisuudet



**Kuva 13.** Kuonan välivarastointia

### 3.3.5 **Sementti**

Laitoksella tuotettava sementti on luokiteltu kemikaalina ärsyttäväksi (varoituserkin kirjaintunnus Xi, R-lausekkeet R37/38, R41). Turvatekniikan keskus TUKES ei sovelle vaarallisten kemikaalien teollista käsittelyä ja varastointia koskevaa asetusta sementin käsittelyyn ja varastointiin (18.7.2005, 2362/36/2004). Sementin ei arvioida olevan merkityksellinen vaarallinen aine.

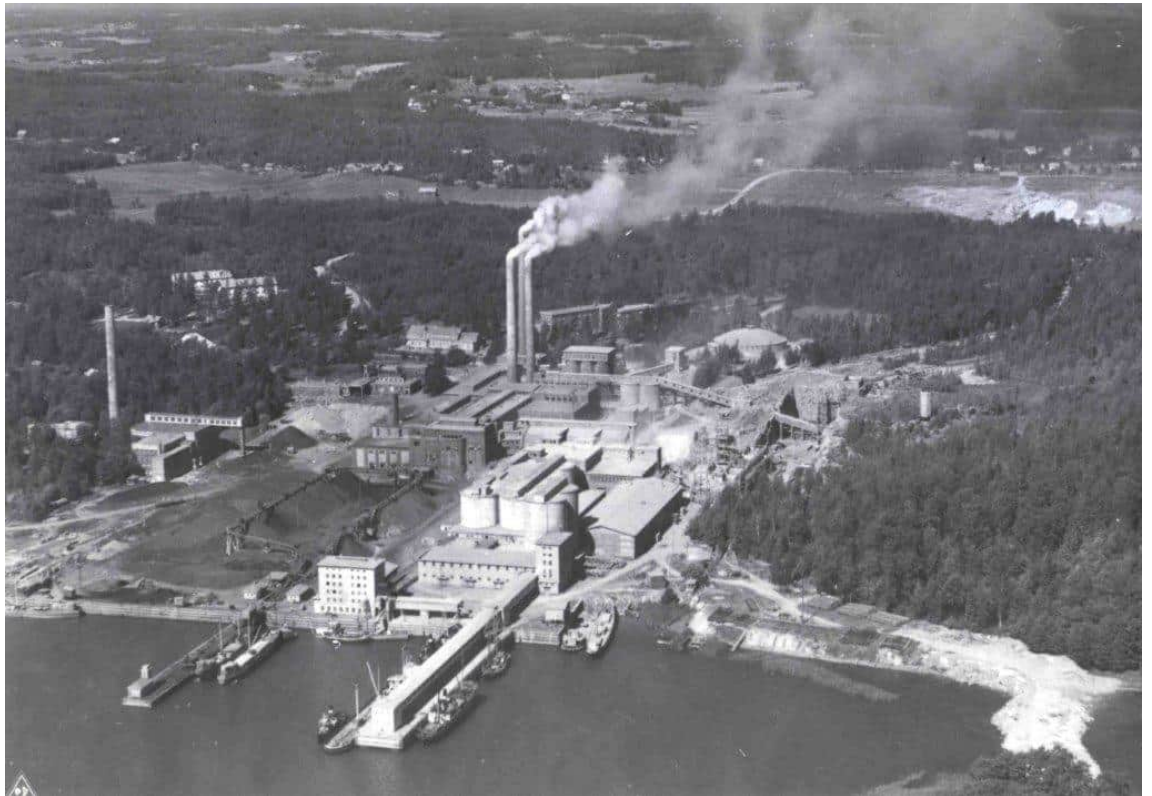
## 4 LAITOSALUEEN HISTORIA

### 4.1 Aikaisempi toiminta alueella

Finnsementti Oy:n toiminta on alkanut Paraisissa vuonna 1914, jolloin sementin teollinen valmistaminen alkoi Suomessa (Kuva 14.). Saatujen tietojen mukaan kiinteistö on ollut koko käyttöhistoriansa ajan samassa käytössä (Kuva 15).



**Kuva 14.** Finnsementin sementtitehtaan alue ennen tehtaan toiminnan aloittamista 1910-luvun alusta. (Kuvat Nordkalk Oy).



**Kuva 15.** Sementtitehdas vuonna 1951, nykyisen uunin alue on vielä rakentamatta (Kuva Nordkalk Oy).

## 4.2 Tehdyt tutkimukset ja selvitykset

### 4.2.1 Ympäristökatselmus

Kiinteistöllä on tehty historiakatsaus ympäristön tilaan (Ympäristökatselmus, Enemi Oy, 17.6.1997). Katselmuksen aikaan tehdyissä haastatteluissa ei tullut esiin

tapahtuneita vahinkotilanteita, joista olisi saattanut aiheutua maaperän pysyvää pilaantumista. Alueella on kuitenkin raportin mukaan ollut jäteöljyjen ja voiteluaineiden välivarastoja sekä lisäainekonttien varastointia useissa eri pisteissä.

#### 4.2.2 Hulevedet

Koko kiinteistön piha-alue on asfaltoitu ja piha-alueiden sade- ja hulevedet johdetaan mereen. Pihan alueilta, joissa öljyllä pilaantumisen riski on tavallista suurempi, kuten autonhuhtelupaikka (Kuva 16.) ja kompressorikeskukset, hulevesivirrat johdetaan 2-luokan öljynerotuskaivojen kautta. Saadun tiedon mukaan öljynerotuskaivot tyhjennetään vuosittain. Öljynerotuskaivot on esitetty liitteen 2 kartalla.

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy suoritti syyskuun 2008 tehdasalueelta mereen valuvien hulevesien tutkimuksen. Näytteet otettiin sekä koonta- että kertanäytteinä yhden päivän aikana. (Taulukko 3.). Tulosten perusteella huleveden pitoisuudet olivat ravinnekuormitukseltaan vähäiset Paraisten Kirkkoselän merialueen tarkkailun havaintopaikan (TURM 148) kesän 2008 keskiarvoon verrattuna (fosforipitoisuus 30 µg/l ja typpipitoisuus 410 µg/l).

**Taulukko 3.** Paraisten Finnsementti Oy:n hulevesitarkkailun tuloksia vuonna 2008, Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy.

Määrittäminen	Putki 2 kerta	Putki 2 koonta	Putki 3 kerta	Putki 3 koonta	Putki 4 kerta	Putki 4 koonta	Putki 5 kerta	Putki 5 koonta
pH	8,0	8,1	8,8	9,0	10,8	11,0	8,9	9,0
Kiintoainepitoisuus, mg/l	26	98	7,4	8,8	280	670	3,4	5,6
COD <sub>Mn</sub> , mg/l O <sub>2</sub>	13	38	7,1	7,2	13	16	0,9	0,9
Kokonaisfosfori, µg/l	57	82	38	38	110	390	34	36
Kokonaistyppeä, µg/l	1100	1100	510	540	1000	1000	570	690
Öljyindeksi, mg/l	<0,05	0,09	0,23	0,14	0,79	1,1	<0,05	<0,05

Hulevesiputken 2 kerääntyy sadevettä suurimmalta pinta-alalta, mm. 150 m Skräbbölentietä, satamaan johtava autotie, satamaan tulevien alusten purkuliiikenne, osa sementtiautojen lastauspaikoista, pienempiä parkkipaikkoja ja hiilen varastokenttä. (Käsitteellinen malli nro 2).

Hulevesiputken 3 kerääntyy sadevettä toiseksi suurimmalta pinta-alalta, mm raaka-aineiden varastokasoja, sisäistä autoliikennettä ja osa sementtiautojen lastauspaikoista ja prosessin jäähdytysvesiä. (Käsitteellinen malli nro 3).

Hulevesiputken 4 valuma-alueen pinta-ala on erittäin pieni, alueella on vähäistä rekkaliikennettä. (Käsitteellinen malli nro 4).

Hulevesiputken 5 valuma-alueella on 50 metriä Malmnäsintietä, pieni parkkipaikka, sisäistä liikennettä sekä väliaikaisia raaka-aineen varastokasoja. (Käsitteellinen malli nro 5).



**Kuva 16.** Autonpesupaikka ja öljynerotuskaivon kannet.

#### 4.2.3 Päästöt ilmaan

Sementin valmistuksessa syntyvien savukaasujen pölylle on olemassa EINECS- ja CAS-numero ja pöly on REACH-rekisteröity. Materiaalia voidaan käyttää muun muassa maanparannusaineena. Näin ollen sementtitehtaan polttoprosessin savukaasujen pölypäästöillä ei arvioida olevan merkittäviä haitallisia vaikutuksia alueen maaperään tai pohjaveteen.

#### 4.3 Tapahtuneet vuodot ja onnettomuudet

Saatujen tietojen perusteella Finnsementti Oy:n sementtitehtaalla Paraisilla on tapahtunut yksi öljyvahinko, joka tapahtui maaliskuussa 2012. Finnsementti Oy:n tiedotteen mukaan vahinko havaittiin ensimmäisenä kaupungin jätevedenpuhdistamolla, kun jätevedessä havaittiin polttoöljyä. Asiaa tutkittaessa selvisi että jätevesiviemäriin oli kulkeutunut moottoripolttoöljyä sementtitehtaan satamassa sijaitsevasta öljysäiliöstä, joka sijaitsi hiilivaraston eteläkulmassa. Kyseinen öljysäiliö on sittemmin poistettu ja öljysäiliöiden paikkaa on siirretty kauemmas viemärikaivoista.

Rambollin kunnostusraportin mukaan vuonna 2012 valuma-altaallinen öljysäiliö (10 m<sup>3</sup>) oli ruostunut puhki ja täytön yhteydessä valuma-allas tulvi. Säiliö oli sijoitettu viemäriverkoston tarkistuskaivon päälle ja näin osa öljystä valui suoraan viemäriin. Viemärikaivon ympärillä kaivettiin pois saastunut maa-aines (Kuva 17). Paraisten vesihuoltolaitoksen edustajien mukaan kaivutöitä ei saanut jatkaa jätevesien viemäriputkien ja tarkastuskaivon sortumavaaran vuoksi. Kohonneita öljypitoisuuksia sisältävän alueen laajuus ja syvyys eivät ole tiedossa, joten alueen maaperään jäänyttä polttoöljymäärää ei voi tarkasti arvioida.

Kaivannosta otettujen näytteiden perusteella vahinkopaikalle jäi öljyn jäännöspitoisuuksia kaivannon pohjalle ja kaakkois- ja koillisreunaan. Jäännöspitoisuusnäytteiden kevyiden öljyjakeiden (C<sub>10</sub>-C<sub>21</sub>) pitoisuudet ylittävät valtioneuvoston asetuksessa 214/2007 ”maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi” esitetyn ylemmän ohjearvopitoisuuden, lukuun ottamatta yhtä kaivannon reunaa, jonka öljyhiilivetypitoisuus (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) alitti myös kynnyсарvopitoisuuden

(Taulukko 4.). Kaivannon pohjalle on kunnostuksen yhteydessä levitetty kuitukangas ja kaivanto on täytetty sepelillä. Kohdekäynnin havaintojen mukaan kaivantoa ei ole asfaltoitu.

Maaperään jääneistä öljyhiilivedyistä voi Rambollin mukaan aiheutua kulkeutumiseriskiä, öljyhiilivedyt voivat kulkeutua sade- ja vajovesien mukana syvemmälle maaperään ja edelleen täyttökerrosten alla olevaan meriveteen.



**Kuva 17.** Pilaantuneen maan kunnostus (Ramboll 2012).

**Taulukko 4.** Jäännöspitoisuudet (Ramboll 2012).

	Maalaji arvio	C <sub>10</sub> -C <sub>21</sub> Keskit.	C <sub>21</sub> -C <sub>40</sub> Raskaat	C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> sum.
<i>kynnysarvo</i>		-	-	300
<i>alemmat ohjearvot</i>		300	600	-
<i>ylemmät ohjearvot</i>		1 000	2 000	-
<i>Ongelmajätteen raja-arvo</i>				10000
<i>Pistetunnus</i>		(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
Kaivanto	Hk	11000	600	11000
Kaivanto/reuna 1/JP	Hk	31	32	63
Kaivanto/reuna 2/JP	Hk	7400	340	7400
Kaivanto/pohja/JP	Si	1900	81	1900
Kaivanto/pohja 2/JP	Si/Hk	4400	210	4400

Kiinteistö on merkitty maaperän tilan tietojärjestelmään Matti-rekisteriin onnettomuuden johdosta. Rekisterimerkinnän mukaan ”raportin perusteella ei voida riittävästi arvioida, ovatko tehdyt toimenpiteet riittäviä maaperän ja vesien pilaantumisen ehkäisemiseksi. Alueella on kuitenkin toteutettu sellaiset vahingon jälkeiset toimenpiteet, joita kohtuudella on voitu odottaa. – Huomioiden vahinkopaikan sijainti ja epäselvän maaperään jääneen öljyn määrä, on maaperän puhdistamisesta vastuussa olevan tarkkailtava näköhavaintojen avulla meriveden laatua niillä alueilla, joilta öljyhiilivedyt voivat kulkeutua mereen. Puhdistamisesta vastuussa olevan on varauduttava maaperän puhdistustöiden jatkamiseen, mikäli öljyä todetaan kulkeutuneen vahinkopaikalta muualle.”

Öljyonnettomuuden lähimpänä sijaitseva satama-alue on kiinteistöllä tehtyjen rakennustöiden yhteydessä havaittu olevan L-mallisen betonikannen päällä olevaa louhetta, joten mereen kulkeutumisen riskin arvioidaan olevan pieni.

Tietojen mukaan alueella ei ole tapahtunut muita sellaisia merkittäviä onnettomuuksia, ylitäyttöjä, vuotoja tai muita tapahtumia, jotka olisivat voineet vaikuttaa alueen maaperän tai pohjaveden tilaan heikentävästi.



## **5 YMPÄRISTÖOLOSUHTEIDEN KUVAUS**

### **5.1 Topografia ja maaperäolosuhteet**

Paraisten laitosalue sijaitsee kiinteistön kaakkoislaidalta noin 4 m merenpinnan yläpuolella ja maaperä nousee voimakkaasti luoteeseen päin. Maaperäkartan mukaan kohde on täyttömaata, jonka ympäryks on itään karkeaa hietaa ja kalliota, pohjoiseen hiekkaa ja kalliota sekä länteen savea ja kalliota.

Kiinteistöllä tehtyjen rakennustöiden yhteydessä on todettu maaperän olevan pääasiallisesti louhetta, jonka alla on kalliopinta. Esimerkiksi satamalaiturialueella havaittiin 4 metrin täyttö louhetta.

### **5.2 Pinta- ja pohjavedet**

Alue ei sijaitse vedenhankinnan kannalta merkittäväksi tai muutoin vedenhankintaan soveltuvaksi luokitellulla pohjavesialueella. Lähin luokiteltu pohjavesialue sijaitsee 2,7 km pohjois-koilliseen (Bläsnäs 0257302).

Kohteen pohjavedenpinnantasosta ei ole varmaa tietoa. Vuoden 2012 maaperätutkimuksissa ei havaittu pohja- tai orsivettä.

Alueelle tulevat sade- ja hulevedet kerätään päällystetyiltä alueilta hulevesiverkostoon, josta ne ohjataan kiinteistön kaakkoispuolelle mereen. Alueen hulevesiä on tutkittu vuonna 2008. Tutkimusten perusteella alueen hulevesien ei arvioida olevan normaalityönnässä pilaantuneita.

### **5.3 Laitosalueen lähitoiminnot**

Sementtitehdas sijaitsee Paraisten kaupungissa Suurteollisuuden kaupunginosassa kiinteistöllä 445-28-1-16. Alue on kaavoitettu teollisuusalueeksi (T). Kohteen pohjoispuolella sijaitsee Paroc Oy:n ja Nordkalk Oy:n konttorit sekä Nordkalk Oy:n kaivos. Laitosalueen vieressä lounaaseen on Nordkalk Oy:n toimintoja ja polttonestesäiliöitä. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 50 metriä kohteesta luoteeseen.

Kohde ei sijaitse Natura-suojelualueella, tai muulla luonnonsuojelualueella. Alue kuuluu EU:n luonnonmaantieteellinen aluejaossa boreaaliseen alueeseen. Noin 200m alueesta koilliseen alkaa lähin Natura 2000 alue, joka on Paraisten orkidea-alue FI0200129. Lisäksi 2 km säteellä alueesta sijaitsee yksityinen suojelualue YSA204244 Pexor eklundsskogar (noin 2km lounaaseen) ja Natura aluemäinen kohde FI0200134 Paraisten kalkkialue (noin 1,5km luoteeseen).

## **6 KÄSITTEELLINEN MALLI**

Käsitteellisessä mallissa kuvataan (Kuva 18) merkityksellisten vaarallisten aineiden sijainti tontilla ja aineiden mahdolliset kulkeutumisreitit onnettomuustilanteessa. Käsitteellisessä mallissa onnettomuustilanteen mahdollisten päästöjen kulkeutumista hulevesiputkistossa kuvataan nuolilla ja mahdollista kulkeutumista orsiveden mukana katkoviivalla.



**Kuva 18.** Merkityksellisten vaarallisten aineiden sijainti ja mahdolliset kulkureitit ympäristöön.

## 7 YHTEENVETO JA ARVIO KERÄTYN TIEDON RIITTÄVYYDESTÄ

Finnsementti Oy:n toiminnassa käytetään ympäristön pilaantumisen kannalta merkityksellisiä vaarallisia aineita, mutta niiden varastointi, käsittely ja suojaustoimenpiteet on järjestetty siten, että aineiden pääsy maaperään ja pohjaveteen on estetty. Kemikaalit varastoidaan haponkestävissä säiliöissä sisätiloissa ja öljyt sekä jäteöljyt on varastoitu asianmukaisesti riittävin suoja- ja valuma-altain sekä törmäyssuojin. Öljysäiliöiden läheisyyteen on varattu imeytysainetta läikkymisen varalle.

Perustilaselvitykseen kerättyjen tietojen perusteella Paraisten laitoksella on toimintahistorian aikana tapahtunut yksi öljyvahinko, joka on kunnostettu siltä osin kuin mahdollista. Tiedossa ei ole muita merkityksellisten vaarallisten aineiden vuotoja tai muita onnettomuuksia.

Betonin lisäaineista vaaralliset aineet varastoidaan haponkestävissä säiliöissä, konteissa tai purkeissa ja käsittely tapahtuu sisätiloissa pinnoitetulla alustalla ja/tai suoja-altaissa.

Laitosalue on pääosin asfaltoitu ja alueella muodostuvat sadevedet lasketaan mereen. Mahdollisesti öljyiset vedet, kuten autojenhuuhtelutoiminnan vedet, kulkevat öljynerottimien kautta.

Pienten vuotojen ja läikkymisten varalle kiinteistöllä on varauduttu asiallisesti imeytysainein. Mikäli piha-alueella tapahtuisi öljyjen tai lisäaineiden suurempi onnettomuus, päätyisi vuotanut öljy tai lisäaine maaperään tai hulevesiverkostoon ja sitä kautta mereen.

Rakennustöiden yhteydessä kiinteistöllä on vaihdettu massoja.

Laitosalueella on tehty vuonna 2012 öljyvahingon yhteydessä maaperän kunnostustöitä. Alueelle on jäänyt öljyvahingosta öljyhiilivetyjen keskittisleidien voimakkaita pitoisuuksia, ja osin kunnostuksessa on päästy kynnyсарvotasolle. Kevyt polttoöljy sitoutuu orgaaniseen maa-ainekseen, mutta osa sen komponenteista on helposti haihtuvia. Se voi myös kulkeutua helposti hiekka- ja soramaassa. Keskittislejakeissa on veteen suhteellisen hyvin liukenevia ja haihtuvia jakeita, mutta osa keskittislejakeista on käytännössä maaperässä kulkeutumattomia. Öljyonnettomuuden lähimpänä sijaitseva satama-alue on kiinteistöllä tehtyjen rakennustöiden yhteydessä havaittu olevan L-mallisen betonikannen päällä olevaa louhetta, joten kulkeutumisen todennäköisyyden mereen arvioidaan olevan pieni.

Kiinteistöllä on tehty historiakatsaus ympäristön tilaan (Ympäristökatselmus, Enemi Oy, 17.6.1997). Katselmuksen aikaan tehdyissä haastatteluissa ei tullut esiin tapahtuneita vahinkotilanteita, joista olisi saattanut aiheutua maaperän pysyvää pilaantumista. Alueella on kuitenkin raportin mukaan ollut jäteöljyjen ja voiteluaineiden välivarastoja useissa eri pisteissä. Historiallisia varastopaikkoja ei ole merkitty karttaan, joten niitä on pitkän historian aikana tontilla ollut useissa eri pisteissä. Mahdollisten historiallisten pienten läikkymisten aiheuttamia pieniä pilaantumisia olisi haastavaa kartoittaa maaperäkairauksin luotettavasti.

Suojaustoimenpiteiden katsotaan olevan riittäviä ja näin ollen lisäainetehtaalla tai sementtitehtaalla ei katsota olevan tarvetta maaperän ja pohjaveden pilaantumisen tutkimuksille.

## **8 PERUSTILAN MÄÄRITTÄMINEN**

Olemassa olevan tiedon perusteella voidaan laitosalueen maaperän ja pohjaveden tila selvityksen tekohetkellä määrittellä pilaantumattomaksi nykyisenkaltaisessa käytössä.

Alueella on kuitenkin todettu kohonneita öljyhiilivetyypitoisuuksia, mikä on huomioitava, mikäli alueen käyttötarkoitus muuttuu tai alueella tehdään kaivutöitä. Lisäksi viranomaisen on suositellut seuraamaan meren pintaa öljyhiilivetyjen mahdollisen kulkeutumisen havaitsemiseksi.

## **9 EPÄVARMUUSTEKIJÄT**

Johtuen kiinteistön pitkästä historiasta kaikkea tietoa mahdollisista onnettomuuksista tai tehtyjä muutostöitä ei välttämättä ole kirjattu. Työntekijöitä on vaihtunut historian saatossa, joten hiljaista tietoa on voinut jäädä siirtymättä.

Kiinteistöllä on suoritettu kerran maaperän tutkimuksia öljyvahingon yhteydessä, eikä tutkimusalue, jossa kynnyspitoisuuksien ylityksiä ei ole havaittu, kata koko kiinteistöä vaan ainoastaan pienen osan kiinteistöä.

Kiinteistön hulevesimittaus on suoritettu kerran ja siitä ei ole analysoitu metalleja, seleeniä tai kloridia.

**10 LÄHDELUETTELO**

Enemi Oy, Finnsementti Oy Paraisten tehtaan ympäristökatsaus, 17.6.1997

Finnsementti Oy, kemikaalilista, 2014

Finnsementti Oy, kemikaalivarastot ja käyttömäärät, 2014

Finnsementti Oy, tiedote öljyvahingosta, 2012

Lounais-Suomen ympäristökeskuksen myöntämä ympäristölupa (Päätös nro 23 YLO 26.2.2008, Dnro LOS-2002-Y-1633-111) koskien Finnsementti Oy:n Paraisten sementtitehtaan toimintaa.

Koetoimintaluvan (Dnro ESAVI/40/04.08/2014) mukaan laitoksella saa käyttää polttoaineena kierrätyspolttoöljyä.

Käyttöturvallisuustiedote, ammoniakkivesi

Käyttöturvallisuustiedote, ferrosulfaatti

Käyttöturvallisuustiedote, lentotuhka

Käyttöturvallisuustiedote, masuunikuona

Onnettomuuden vaaraa aiheuttavat aineet (OVA-ohje), ammoniakki

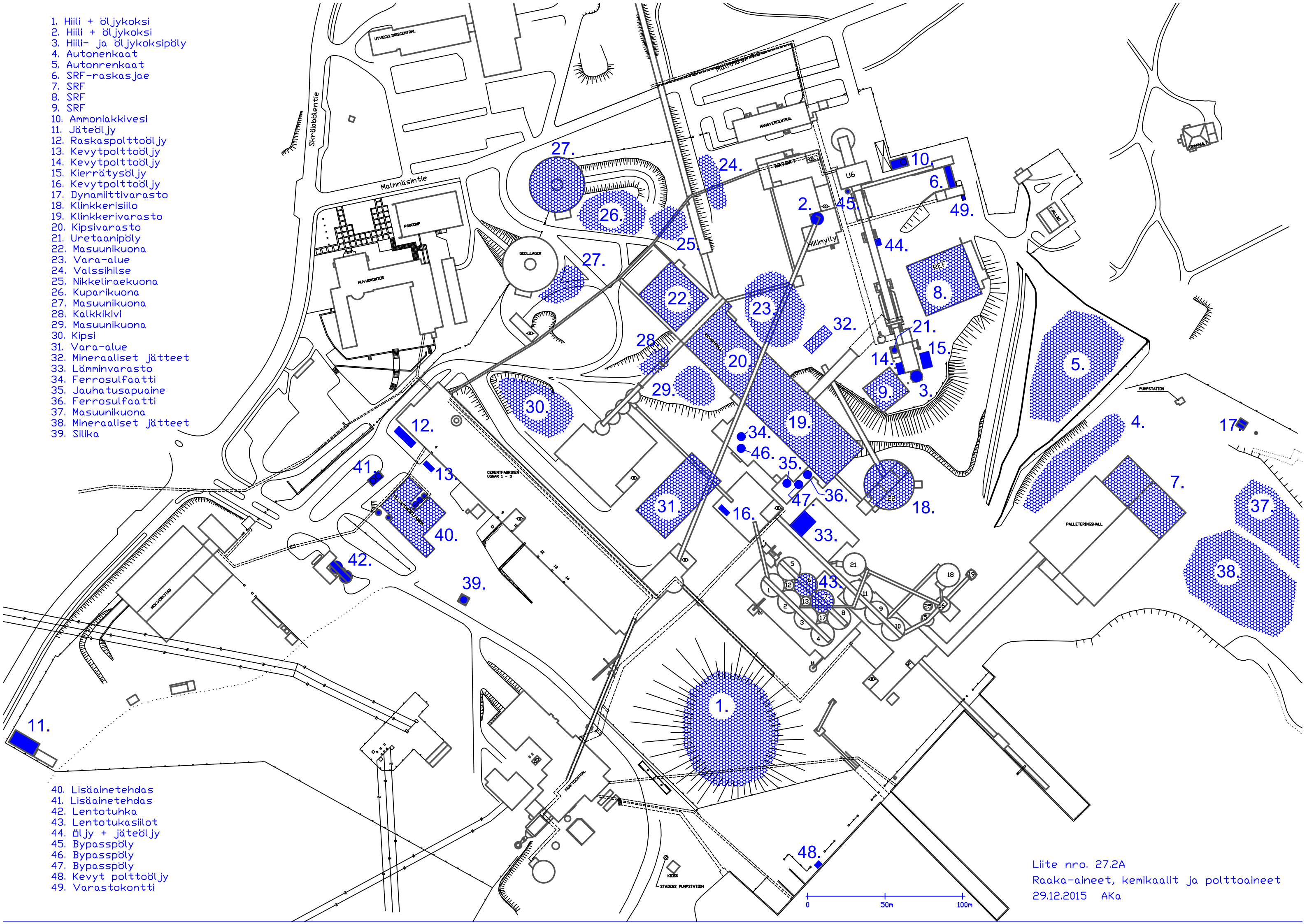
Pelastuslaitos, tarkastuspöytäkirja vaarallisista kemikaaleista, 30.3.2015

Ramboll, raportti öljyvahingosta, 16.4.2012

Tukes kemikaalisäädösten soveltaminen sementtiin, lausunto, 18.7.2005, 2362/36/2004

1. Hiili + öljykoksi
2. Hiili + öljykoksi
3. Hiili- ja öljykoksipöly
4. Autonkaat
5. Autonrenkaat
6. SRF-raskasjäte
7. SRF
8. SRF
9. SRF
10. Ammoniakkivesi
11. Jäteöljy
12. Raskaspolttoöljy
13. Kevytpolttoöljy
14. Kevytpolttoöljy
15. Kierrätysöljy
16. Kevytpolttoöljy
17. Dynamiittivarasto
18. Klinkkerisillo
19. Klinkkerivarasto
20. Kipsivarasto
21. Uretaanipöly
22. Masuunikuona
23. Vara-alue
24. Valssihilse
25. Nikkeliraekuona
26. Kuparikuona
27. Masuunikuona
28. Kalkkikivi
29. Masuunikuona
30. Kipsi
31. Vara-alue
32. Mineraaliset jätteet
33. Lämminvarasto
34. Ferrosulfaatti
35. Jauhatusapaine
36. Ferrosulfaatti
37. Masuunikuona
38. Mineraaliset jätteet
39. Silika

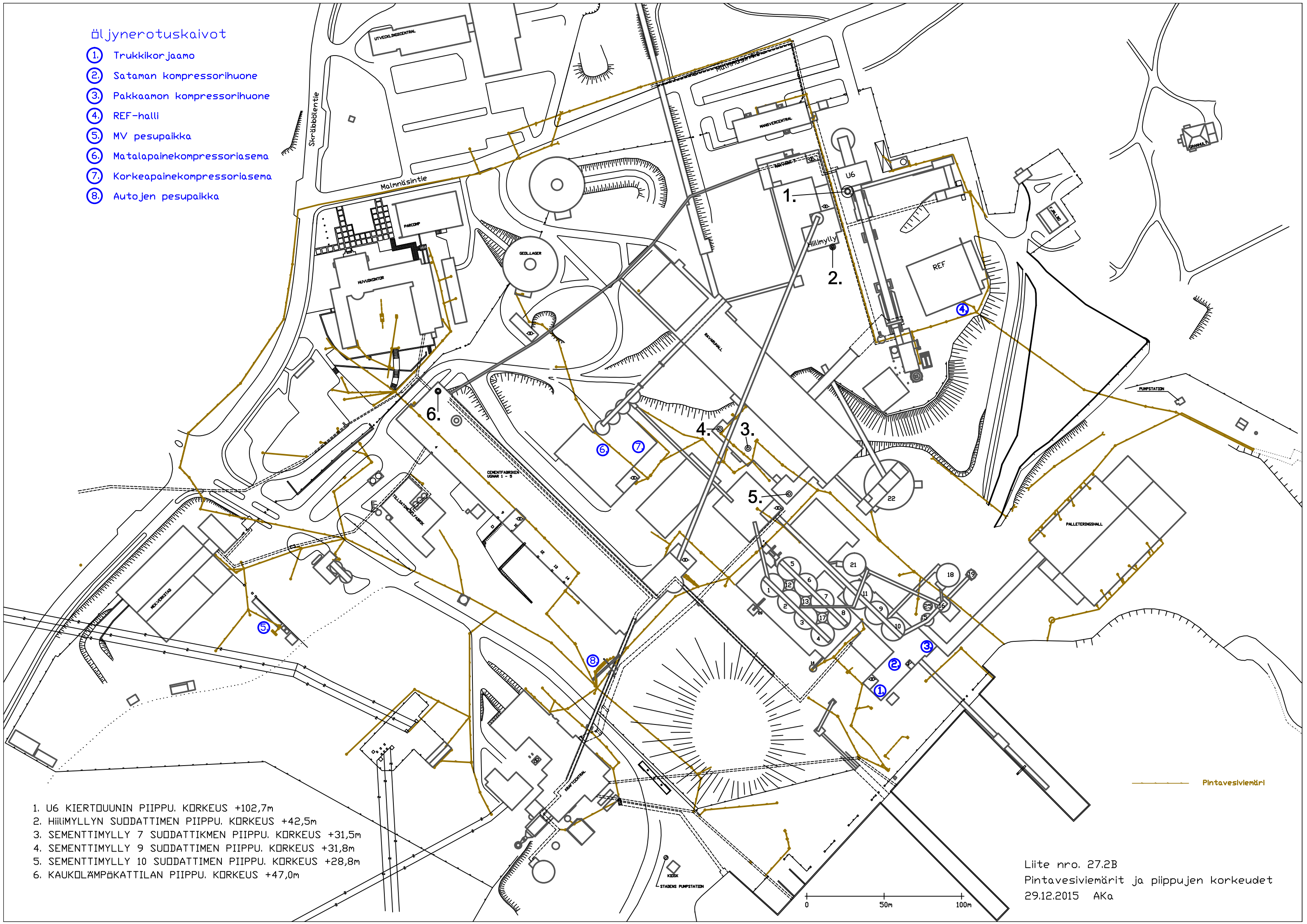
40. Lisäainetehdas
41. Lisäainetehdas
42. Lentotuhka
43. Lentotukasillot
44. öljy + jäteöljy
45. Bypasspöly
46. Bypasspöly
47. Bypasspöly
48. Kevyt polttoöljy
49. Varastokontti



Liite nro. 27.2A  
 Raaka-aineet, kemikaalit ja polttoaineet  
 29.12.2015 AKa

# Öljynerotuskaivot

- ① Trukkikorjaamo
- ② Sataman kompressorihuone
- ③ Pakkaamon kompressorihuone
- ④ REF-halli
- ⑤ MV pesupalkka
- ⑥ Matalapainekompressoriasema
- ⑦ Korkeapainekompressoriasema
- ⑧ Autojen pesupalkka



1. U6 KIERTOUUNIN PIIPPU. KORKEUS +102,7m
2. HIILIMYLLYN SUODATTIMEN PIIPPU. KORKEUS +42,5m
3. SEMENTTIMYLLY 7 SUODATTIMEN PIIPPU. KORKEUS +31,5m
4. SEMENTTIMYLLY 9 SUODATTIMEN PIIPPU. KORKEUS +31,8m
5. SEMENTTIMYLLY 10 SUODATTIMEN PIIPPU. KORKEUS +28,8m
6. KAUKOLÄMPÖKATTILAN PIIPPU. KORKEUS +47,0m

Liite nro. 27.2B  
Pintavesiviemärit ja piippujen korkeudet  
29.12.2015 AKA



## Liite 5: Meluselvitys 2024, Promethor Oy



Finnsementti Oy  
Ulla Leveelahti

# YMPÄRISTÖMELUSELVITYS

Paraisten sementtitehdas

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

**TURKU**  
Rautakatu 5 A  
20520 Turku  
puh. 050 570 3476



Y-tunnus: 0996539-4  
Kotipaikka: Turku  
[www.promethor.fi](http://www.promethor.fi)

Tilaaaja:  
Finnsementti Oy  
Ulla Leveelahti  
Skräbbölentie 18  
21600 Parainen

## Ympäristömeluselvitys

Kohde:  
Paraisten sementtitehdas

Raportin numero:  
PR4177-Y04

Raportin päiväys:  
23.12.2024

Kirjoittaja(t):  
Jani Kankare  
040 574 0028  
jani.kankare@promethor.fi

Tarkastanut:  
Anne Metsämäki  
040 716 7428  
anne.metsamaki@promethor.fi

## Sisällysluettelo

1	Tausta .....	4
2	Sementtitehtaan sijainti ja ympäristö .....	5
3	Ympäristömelutasoa koskeva lupamääräys .....	6
4	Muutoksia melulähteissä.....	6
5	Melutasojen laskennallinen mallinnus .....	7
5.1	Laskentamenetelmä .....	7
5.2	Lähtötiedot .....	7
5.2.1	Maastoprofiili ja rakennukset .....	7
5.2.2	Kiinteät melulähteet .....	8
5.2.3	Tieliikenne .....	10
5.3	Laskentatilanteet.....	10
5.4	Laskentatulokset .....	10
6	Melumittaukset tehtaan ympäristössä .....	11
7	Johtopäätökset .....	12
8	Kirjallisuus.....	12

### Liitteet:

- Liite 1A. Finnsementti Oy:n toiminnan aiheuttama päiväajan keskiäänitaso  $L_{Aeq,7-22}$ . Nykyinen tilanne.
- Liite 1B. Finnsementti Oy:n toiminnan aiheuttama yöajan keskiäänitaso  $L_{Aeq,22-7}$ . Nykyinen tilanne.
- Liite 2A. Finnsementti Oy:n toiminnan aiheuttama päiväajan keskiäänitaso  $L_{Aeq,7-22}$ . Vuoden 2020 tilanne.
- Liite 2B. Finnsementti Oy:n toiminnan aiheuttama yöajan keskiäänitaso  $L_{Aeq,22-7}$ . Vuoden 2020 tilanne.
- Liite 3. Melulähteiden sijaintikartta.
- Liite 4. Melulähteiden äänitehotasot.

## 1 TAUSTA

Tässä selvityksessä esitetään Finnsementti Oy:n Paraisten sementtitehtaan aiheuttama ympäristömelu. Sementtitehtaan ympäristömelua on Promethor Oy:n toimesta edellisen kerran tarkasteltu vuonna 2020 laaditussa ympäristömeluselvityksessä (PR4177-Y03, 22.11.2020). Sementtitehtaalle on aiemmin tehty ympäristömeluselvitykset myös vuosina 2006, 2011, 2014 ja 2017.

Sementtitehtaan uuni on uusittu vuoden 2020 jälkeen. Myös sataman alueelle on sijoitettu uusia laitteita ja rakennettu uusia rakennuksia. Muutosten vaikutus melulähteiden melupäästöihin ja tehtaan ympäristöön aiheutuvaan melutasoon on esitetty tässä selvityksessä. Sementtitehtaalla on tehty useita meluntorjuntatoimenpiteitä myös aiemmin vuosien 2006–2020 välisenä aikana.

Meluselvitys on tehty 1) käyttäen laskennallista mallinnusta ja 2) mittaamalla tehtaan ympäristössä melutasoa. Melutasojen laskennallinen mallinnus tehtiin yhteispohjoismaisilla teollisuus- ja tieliikennemelumalleilla [1, 2]. Lähtötietoina käytettiin tehdasalueella mitattuja lähdekohtaisia äänitehotasoja ja toimintaan liittyviä liikennemääriä. Melumittauksia ja melun havainnointia tehdasalueen ympäristössä tehtiin useina kertoina.

Selvityksen laadintaan osallistuivat Anne Metsämäki ja Jani Kankare.

## 2 SEMENTTITEHTAAN SIJAINTI JA YMPÄRISTÖ

Kuvassa 1 on esitetty sementtitehtaan sijainti (keskellä) sekä pisteet, joissa melutasoa on tehdasalueen ympäristössä mitattu. Sementtitehtaan pohjois-luoteispuolella on kaivosalue ja koillispuolella myös muuta teollisuutta. Muiden tehtaiden vaikutus sementtitehtaan lähiympäristön melutasoon on pääosin vähäinen. Yleinen tieliikenne vaikuttaa erityisesti tiealueiden läheisyydessä ympäristön kokonaismelutasoihin.



**Kuva 1.** Sementtitehdas on karttakuvan keskellä. Ympäristömelua mitattiin seitsemässä numerolla merkityssä paikassa tehdasalueen ympäristössä olevien asuinrakennusten läheisyydessä.

### 3 YMPÄRISTÖMELUTASOA KOSKEVA LUPAMÄÄRÄYS

Etelä-Suomen aluehallintoviraston myöntämässä ympäristöluvassa (Nro 88/2018/1 / Dnro ESAVI/10902/2015, annettu julkipanon jälkeen 1.6.2018) on lupamääräyksessä 10. annettu ympäristömelun melutasoa koskien määräys:

*Laitoksen toiminnasta yhdessä alueen muiden toimintojen kanssa ei saa aiheutua sellaisia melupäästöjä, josta johtuen ekvivalenttimelutaso (LAeq) lähimpien asuintalojen pihalla päiväaikaan (klo 7–22) ylittää 55 dB ja yöaikaan (klo 22–7) 50 dB. Mikäli melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista tässä lupamääräyksessä annettuun raja-arvoon.*

### 4 MUUTOKSIA MELULÄHTEISSÄ

Sementtitehtaan melulähteistä eivät enää ole käytössä:

- melulähde F11, uuni 6 -alue, uunin jäähdytys
  - jäähdytysjärjestelmä on uusittu
- melulähde F127, uuni 6 -alue, asfalteenin jauhatussyksikkö.

Uusia meluselvityksessä huomioituja melulähteitä ovat:

- melulähde F130, Bypass-puhalluskompressori ilmakehänä
- melulähde F131, Bypass-puhallin
- melulähde F132, Hex-lämmönvaihdin
- melulähde F133, uunin alatiivistejäähdytyspuhaltimet
- melulähde F134, arinasuodattimen puhallin
- melulähde F135, kuonajauhelaitoksen ruuvikompurat
- melulähde F136, siilo 19 suodatinpuhallin
- melulähde F137, siilo 25 suodatinpuhallin
- melulähde F138, siilo 8 suodatinpuhallin
- melulähde F139, siilo 5 suodatinpuhallin
- melulähde F140, siilo 1 suodatinpuhallin
- melulähde F141, siilo 4 suodatinpuhallin
- melulähde F142, siilo 29 suodatinpuhallin
- melulähde F143, kuonajauhesiilon suodatinpuhallin.

## 5 MELUTASOJEN LASKENNALLINEN MALLINNUS

### 5.1 Laskentamenetelmä

Mallinnus tehtiin laskentaohjelmalla Datakustik CadnaA 2023 käyttäen yhteispohjoismaisia teollisuus-, ja tieliikennemalleja. Laskentaohjelmassa maastomalli syötetään ohjelmaan kartta- ja korkeustietoaineisto- ja käyttäen, jolloin maasto muodostuu kolmiulotteiseksi. Ohjelmaan annetaan lisäksi syöttötietoina mm. laskenta-alueen maastopinnat, rakennusten korkeudet sekä olemassa olevat ja suunnitellut melusuojuukset.

Mallinnuksessa käytetään lähtötietoina melulähteiden äänitehotasoja ja tietoja toimintaan liittyvästä tieliikenteestä, joiden perusteella muodostetaan melulähteiden ns. lähtömelutasot. Lähtötasojen perusteella määritetään melulähteiden aiheuttama äänenpainetaso tarkastelupisteissä erilaiset ääntä vaimentavat ja vahvistavat tekijät huomioiden. Tekijöinä huomioidaan mm. geometrinen leviäminen, este- ja maavaimennus sekä heijastukset erilaisista pinnoista. Puuston melua vähentävää vaikutusta ei ole huomioitu.

Yhteispohjoismaisten laskentamallien mukaisesti melun leviämiskartat vastaavat pitkän ajanjakson keskiäänitasoa melun leviämislle suotuisassa sääolosuhteessa. Laskentatuloksen varmuudeksi voidaan arvioida alle 500 metrin etäisyydellä  $\pm 3$  dB. Laskentatuloksen epävarmuus on sitä suurempi, mitä kauempana tarkastelupiste sijaitsee.

Taulukossa 1 on esitetty laskennassa käytetyt laskenta-asetukset.

**Taulukko 1.** Laskenta-asetukset

Parametri	Käytetty arvo
Laskentaruudun koko	5 x 5 m <sup>2</sup>
Laskentakorkeus	2 m
Melutason laskentaetäisyys	2500 m (kiinteät lähteet) ja 1000 m (liikenne)
Maanpinnan akustinen kovuus	Tien pinta 0 (kova) Veden pinta 0 (kova) Alue rakennusten alapuolella 0 (kova) Muu ympäristö 1 (pehmeä)
Rakennusten heijastus	Absorptiokerroin 0,2 (lähes täysin kova)
Heijastusten lukumäärä	1

### 5.2 Lähtötiedot

#### 5.2.1 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. Sementtitehtaan rakennusten korkeustiedot on selvitetty pääosin vuosien 2006 ja 2011 selvitysten yhteydessä. Melukarttaliitteissä on merkitty:

- asuinrakennukset mustalla
- lomarakennukset sinisellä
- asuinrakennukseksi muutettavaksi suunniteltu rakennus (Furuvik) ruskealla
- käytöstä poistuvat / Finnsementin omistamat asuinrakennukset turkoosilla

- Skräbbölen koulu vaalean sinisellä
- muut rakennukset harmaalla.

Merkinnät perustuvat Maanmittauslaitoksen aineistojen tietoihin rakennusten käyttötarkoituksesta ja tilaajalta saatuihin tietoihin.

## 5.2.2 Kiinteät melulähteet

Melulähteiden äänitehotasot sekä toiminta-ajat on esitetty liitteessä 4. Liitteessä 3 on esitetty melulähteiden sijaintikartta. Taulukossa 2 on esitetty melulähteiden äänitehotasot suuruusjärjestyksessä. Taulukon alimmalle riville on laskettu melulähteiden yhteenlaskettu äänitehotaso = tehtaan kokonaismelupäästö. Kokonaismelupäästö antaa tietoa ympäristöön leviävän melun määrästä, mutta ympäristön melutasoihin kuitenkin vaikuttaa kokonaismelupäästön suuruuden lisäksi melulähteiden sijainnit suhteessa melun leviämiseen vaikuttaviin esteisiin yms. tekijät.

**Taulukko 2.** Melulähteiden äänitehotasot

Numero	Sijainti	Tunniste	2006	2011	2013	2020	2024
			$L_{WA}$	$L_{WA}$	$L_{WA}$	$L_{WA}$	$L_{WA}$
F123	Vanhan siilopatteriston vieressä	Sataman kompressorikeskuksen jäähdytyspuhallin	-	-	119	119	118
F35	Sementtimylly	Säleiköt seinässä	-	106	103	109	109
F133	Uuni 6 -alue	Uunin alatiivistejäähdytyspuhaltimet	-	-	-	-	109
F15B	Klinkkerihalli	Seinäsäleikkö	-	-	-	-	108
F140	Siilo 1	Suodatinpuhallin 51901 M1	-	-	-	-	108
F17	Sementtimylly 9	Puhallin	112	107	107	105	105
F18	Sementtimylly 7	Puhallin	111	99	108	104	105
F20	Raakamylly	Raakamylly, ovi	114	107	103	104	105
F132	Uuni 6 -alue	Hex-lämmönvaihdin	-	-	-	-	105
F16B	Uuni 6 -alue	Uunin jäähdytyspuhaltimet	100	100	100	110	103
F34	Laituri	Sementtilaiva	103	103	103	103	103
F111	Pakkaamo	Ulospuhalluskanava	-	104	104	-	103
F111B	Pakkaamo	Ulospuhalluskanava	-	-	-	102	103
F113	Klinkkerihalli	Säleikkö	-	102	100	102	103
F130	Syklonitorni	Bypass-puhalluskompressori ilmakanava	-	-	-	-	103
F7	Syklonitorni	Uunin savukaasupuhallin	111	110	114	106	102
F125	REF-halli	REF-halli	-	-	-	102	102
F9	Syklonitorni	Uunin savukaasupuhallin	111	113	111	105	101
F137	Siilo 25	Pölynpoistopuhaltimen ulospuhalluskanava	-	-	-	-	101
F27	Siilo 21	Keskipakopuhallin, pölynpoisto	105	100	105	100	100
F33	Laituri	Hiiliproomu	100	100	100	100	100
F139	Siilo 5	Suodatinpuhallin	-	-	-	-	100



F29B	Siilo 22	Aukko seinässä (ovet auki)	-	-	-	98	98
F114		Kauhakuormaajat, Volvo BM	101	101	101	101	98
F4	Syklonitorni	Puhallin / suodatin, lentotuhka	100	101	97	97	97
F29	Siilo 22	Säleikkö / ulospuhalluskanava	99	109	92	94	97
F122	Sementtimylly 10	Ulospuhalluskanavan pää seinässä	-	-	97	97	96
F121	Klinkkerihalli	Suodatinpuhallin 41001 M11	-	-	105	94	96
F2	Syklonitorni	2 suodatinkanavaa	94	97	87	87	95
F3	Syklonitorni	Seinäaukko	90	91	88	88	95
F16A	Uuni 6 -alue	Uunin jäähdytyspuhaltimet	-	-	-	-	95
F31	Siilo 16	Suodatinpuhallin 51916M1	98	105	103	98	95
F5	Syklonitorni	Seinäaukko	95	93	95	94	94
F15	Klinkkerihalli	Syklonipuhallin (2 kpl)	106	103	102	96	94
F24	Sementtimylly 10	Keskikipakupuhallin	112	100	100	93	94
F124	Syklonitorni	Syklonitorni	-	-	110	100	94
F126	REF-halli	REF-halli pölynpoistopuhallin	-	-	-	104	94
F135	Kuonajauhelaite	Kuonajauhelaiteksen ruuvikompurat	-	-	-	-	94
F143	Kuonajauhesiilo	Kuonajauhesiilon suodatin	-	-	-	-	94
F131	Syklonitorni	Bypass-puhallin	-	-	-	-	93
F136	Siilo 19	Pölynpoistopuhaltimen ulospuhalluskanava	-	-	-	-	92
F30	Siilo 18	Pölynpoistopuhaltimen ulospuhalluskanava	92	97	92	93	90
F134	Uuni 6 -alue	Arinasuodattimen puhallin	-	-	-	-	90
F1	Syklonitorni	Piippu	98	97	101	88	89
F112	Siilo 11	Puhallin	-	106	109	95	89
F141	Siilo 4	Suodatinpuhallin 51904 M1	-	-	-	-	88
F6	Syklonitorni	Seinäaukko	107	86	94	91	86
F32	Siilo 10	Suodatinpuhallin 51910 M1	90	88	89	91	86
F129	Siilo 9	Suodatinpuhallin 51909 M1	-	-	-	86	84
F138	Siilo 8	Suodatinpuhallin	-	-	-	-	84
F142	Siilo 29	Suodatinpuhallin 51929 M1	-	-	-	-	82
F11	Uuni 6 -alue	Uuni, jäähdytys	124	123	119	119	-
F14	Hieno hiilisäiliö	Sykloni	97	94	91	88	-
F25	Kalkkikivimylly	Maatalouskalkin myllyn poistokanava	104	99	99	-	-
F26	Kalkkikivimylly	Kalkkikivimylly	122	110	110	-	-
F120	Syklonitorni	Ääninuohous	-	-	95	95	-
F127	Uuni 6 -alue	Asfalteenin jauhatussyksikkö	-	-	-	104	-
<b>Yhteenlaskettu äänitehotaso</b>			<b>128</b>	<b>125</b>	<b>123</b>	<b>123</b>	<b>121</b>

### 5.2.3 Tieliikenne

Mallinnuksessa on huomioitu 50 saapuvaa ja 50 lähtevää raskasta ajoneuvoa päiväaikana ja 20 saapuvaa ja 20 lähtevää raskasta ajoneuvoa yöaikana. Liikenne on huomioitu tehdasalueen sisällä. Liikenteen vaikutus kokonaiskeskiäänitasoon ympäristössä on lähes merkityksetön.

## 5.3 Laskentatilanteet

Selvityksessä on mallinnettu sementtitehtaan toimintojen (kiinteät lähteet ja liikenne) aiheuttama päivä- ja yöajan keskiäänitaso tehdasalueen ympäristöön. Laskentatulokset eli melukartat ovat liitteinä 1A ja 1B.

Vertailun vuoksi liitteinä 2A ja 2B on esitetty melukartat vuoden 2020 tilanteesta.

## 5.4 Laskentatulokset

Lupamääräyksen raja-arvoihin verrannolliset laskentatulokset on esitetty melukarttaliitteissä 1A ja 1B. Laskennoissa sementtitehtaan kaikki melulähteet ovat toiminnassa. Toisin sanoen melukartat vastaavat pahinta mahdollista tiedossa olevaa tilannetta. Todellisuudessa melutasot ovat ajoittain pienempiä osan melulähteistä ollessa sammutettuina. Lisäksi sääolosuhteiden takia (mm. tuulen suunta) melutasot ovat myös ajoittain eri tarkastelusuunnissa melukarttojen melualueita pienempiä.

Seuraavassa esitetään melukarttojen 1A ja 1B mukaiset laskentatulokset tiivistetysti määräsarvoihin verraten. Sementtitehtaan melulähteiden ja liikenteen aiheuttama keskiäänitaso on nykytilanteessa:

- päivällä
  - kaikkien asuinrakennusten piha-alueilla alle 55 dB(A)
- yöllä
  - 51 dB(A) tehtaan pohjois-koillispuolella yhden asuinrakennuksen piha-alueella (Brobakantie)
  - 50 dB(A) tehtaan pohjois-koillispuolella Brobakantiellä kahdella asuinrakennuksella ja länsi-lounaispuolella Skräbbölen alueella neljällä asuinrakennuksella
  - muiden asuinrakennusten piha-alueilla alle 50 dB(A).

## 6 MELUMITTAUKSET TEHTAAN YMPÄRISTÖSSÄ

Tehtaan aiheuttamaa ympäristömelua mitattiin 14.8., 17.–18.8., 7.10., 29.10. ja 31.10.2024. Mittauksilla määritettiin sementtitehtaan toiminnan aiheuttama kokonaismelutaso ja toisaalta havainnoitiin eri melulähteiden kuuluvuutta. Taulukossa 3 on esitetty mittaustulokset. Eri päivinä mittauksia suoritettiin vain pisteissä, joiden kannalta sääolosuhde oli vähintään tyydyttävästi edustava. Kaikki mittaukset tehtiin iltaja yöaikaan, jotta häiriömelulähteitä olisi mahdollisimman vähän. Melumittausten kannalta ajankohta oli hieman haastava tehtaan toiminnassa olleiden tuotantorajoitusten takia.

Taulukossa 3 on esitetty mittaustulosten lisäksi samoihin pisteisiin lasketut mallinnustulokset.

Mittauspisteiden sijainnit on merkitty sivun 5 karttakuvaan 1.

**Taulukko 3.** Laskennallisen mallinnuksen antama tulos mittauspisteisiin ja mittaustulokset. Suluissa on esitetty vuonna 2020 tehtyjen mittausten tulokset.

Mp	Sijainti	Mallinnustulos Sementtitehtaan aiheuttama keskiäänitaso $L_{Aeq}$ [dB(A)]	Mittaustulos Sementtitehtaan aiheuttama keskiäänitaso $L_{Aeq}$ [dB(A)]
1	Kaivotie 2	41	35–43 (45–48)
2	Malmnäsintien rivitalo	48	43–47 (48–51)
3	Kaivotie	35	31–42 (42–45)
4	Klobbkullantie	45	34–40 (39–40)
5	Käpykuja	41	40 (43–46)
6	Aamukuja	39	39 (43–46)
7	Karhunsammaleentie	38	36 (38–40)

Mittausten yhteydessä tehtyjen kuulohavaintojen perusteella sementtitehtaan melu on nykyisin tasaista huminaa/kohinaa, jonka aiheuttaa erilaiset jäähdytys-, suodatus- ja ilmanvaihtopuhaltimet ja muut vastaavat laitteet.

Mittauksissa ei havaittu pienitaajuista tai kapeakaistaista melua.

Aiempaan verrattuna melu tehtaan ympäristössä on osittain hyvin erilaista uunin loppupäässä olleiden jäähdyttimien (F11) ”rapinamelun” poistumisen takia.

## 7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Laskennallisen mallinnuksen perusteella sementtitehtaan aiheuttama melutaso ei ylitä ympäristöluvassa annettua päiväajan raja-arvoa 55 dB(A) asuinrakennusten piha-alueilla. Yöaikaan keskiäänitaso on yhden Brobakantien asuinrakennuksen piha-alueella vähäisesti raja-arvoa 50 dB(A) suurempi melutason ollessa 51 dB(A). Ylitys on laskennallisen mallinnuksen menetelmätarkkuutta pienempi.

Mittaustulosten perusteella laskennallisen mallinnuksen tuloksen voidaan arvioida antavan oikean kuvan tehtaan aiheuttamasta melutasosta melupäästön ollessa suurimmillaan. Kuitenkin useina vuoden päivinä tehtaan melupäästö on jonkin verran pienempi. Lisäksi sääolosuhteet vaikuttavat melun leviämiseen. Yksittäisissä tarkastelupisteissä mallinnus- ja mittaustuloksen välillä voi olla selvä ero. Ero voi johtua esimerkiksi mallinnuksessa käytetyn rakennusmallin mahdollisista pienistä virheistä, joilla voi olla merkittävä vaikutus joidenkin melulähteiden melun leviämiseen tiettyyn tarkastelupisteeseen.

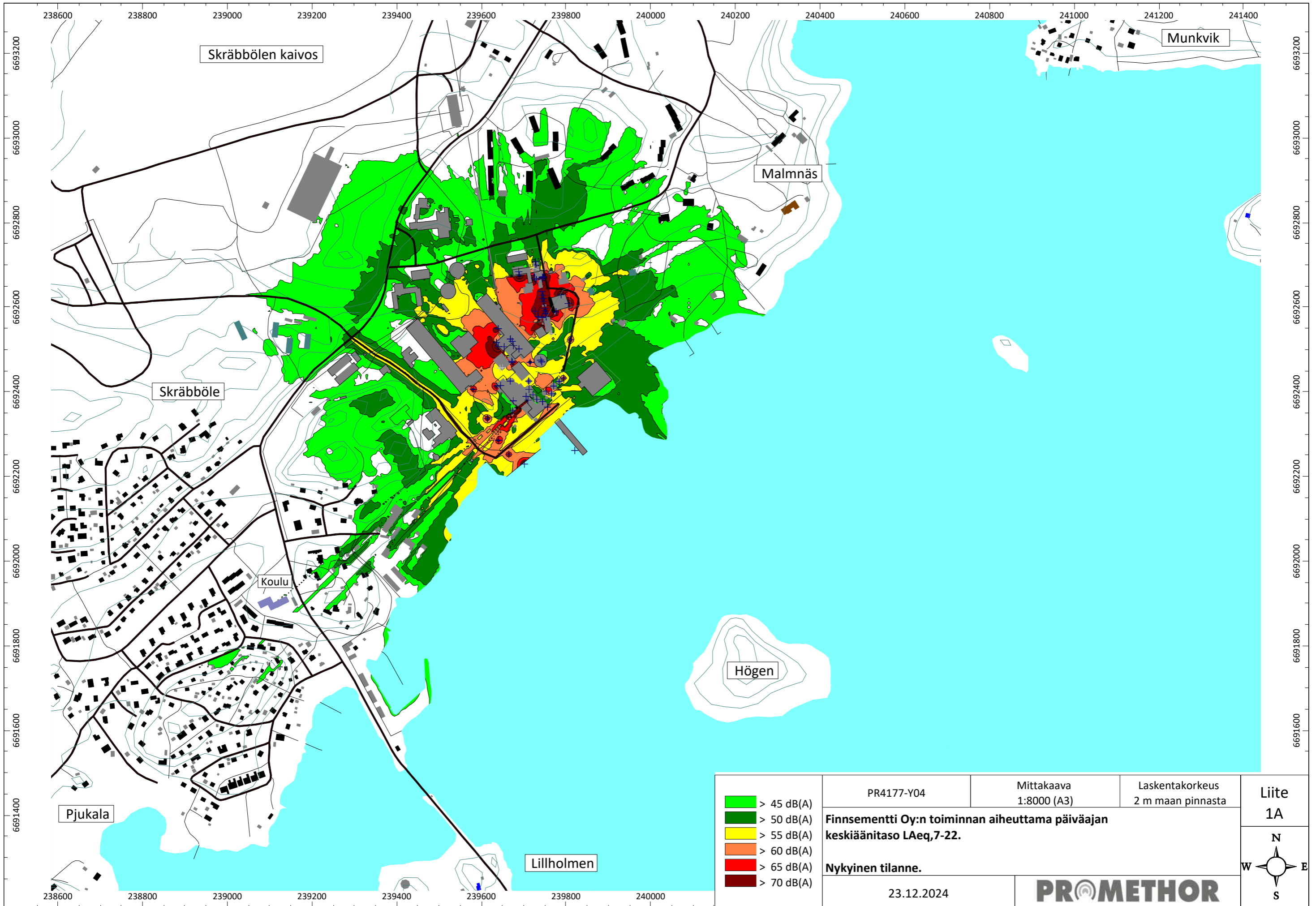
Käytetyissä melutason mittauspisteissä raja-arvojen ylittymistä ei todettu. Suurimmillaan melutaso oli 47 dB(A) pisteessä 2.

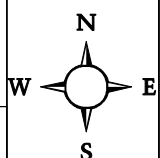
Vuosien 2020 ja 2024 mittaustulosten sekä melukarttojen perusteella sementtitehtaan toiminnasta aiheutuva melutaso on pienentynyt jopa noin 5 desibeliä.

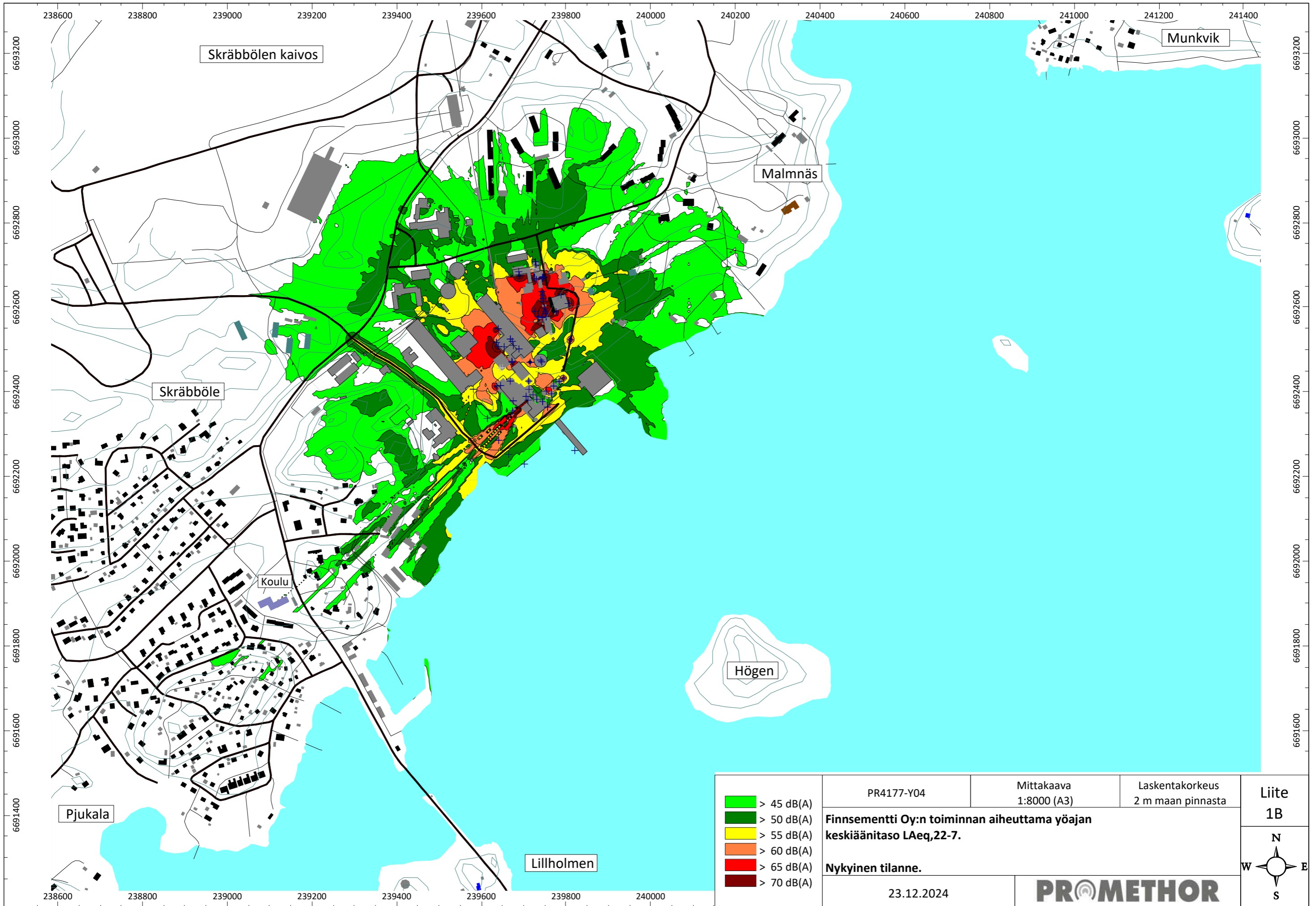
Uunin jäähdytyksen muutoksella on merkittävä positiivinen vaikutus tehtaan ympäristön melutasoon ja äänen sisältöön. Tehty meluntorjuntatoimenpide on onnistunut hyvin.

## 8 KIRJALLISUUS

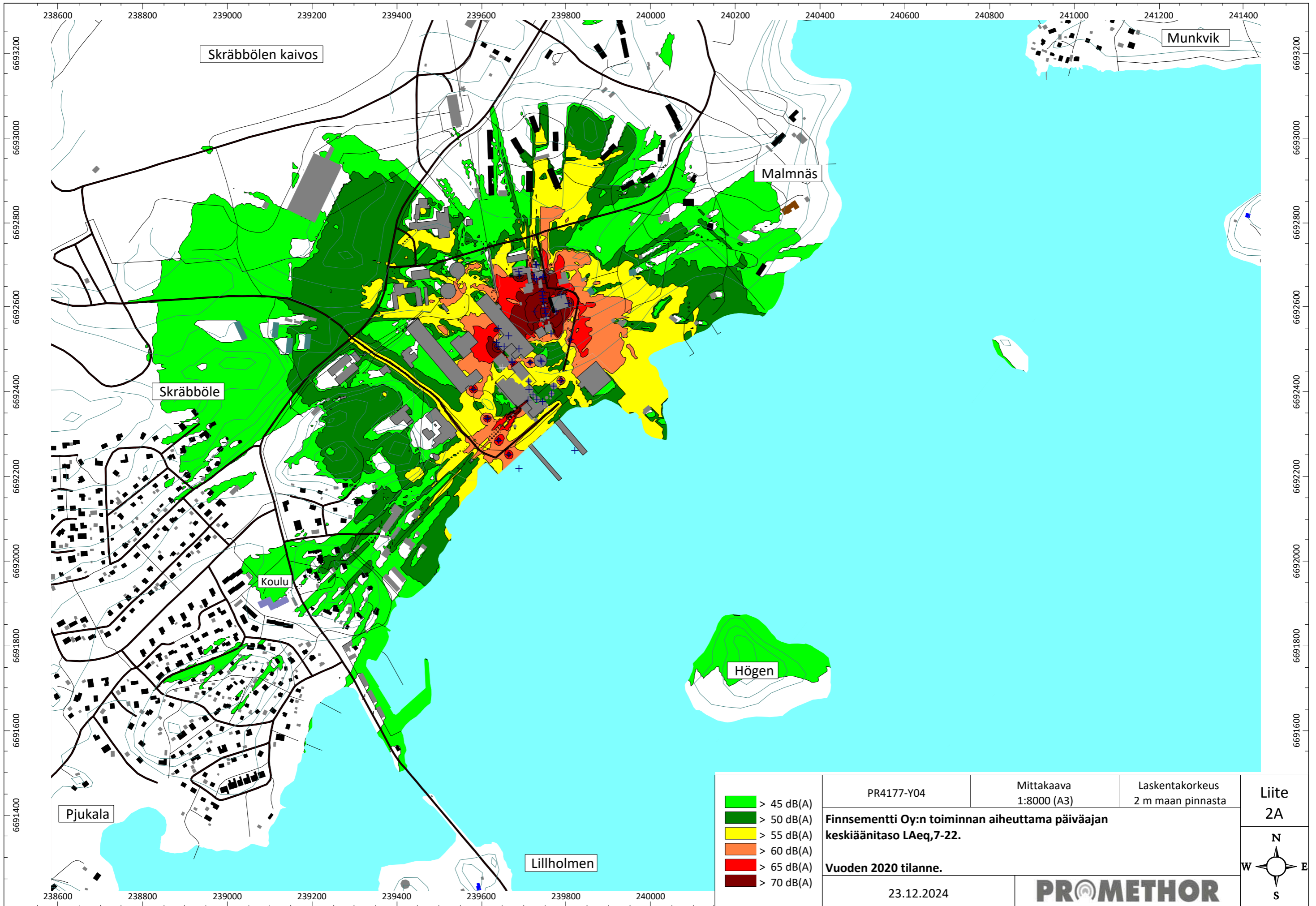
1. Kragh J, Andersen B & Jacobsen J, Environmental noise from industrial plants. General prediction method. Danish Acoustical Laboratory, report 32. Lyngby 1982. 54 s. + liitt. 35 s.
2. Nielsen H. L et al., Road traffic noise. Nordic prediction method. TemaNord 1996:525. Århus 1996. 74 s. + liitt. 36 s.

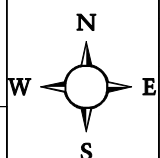


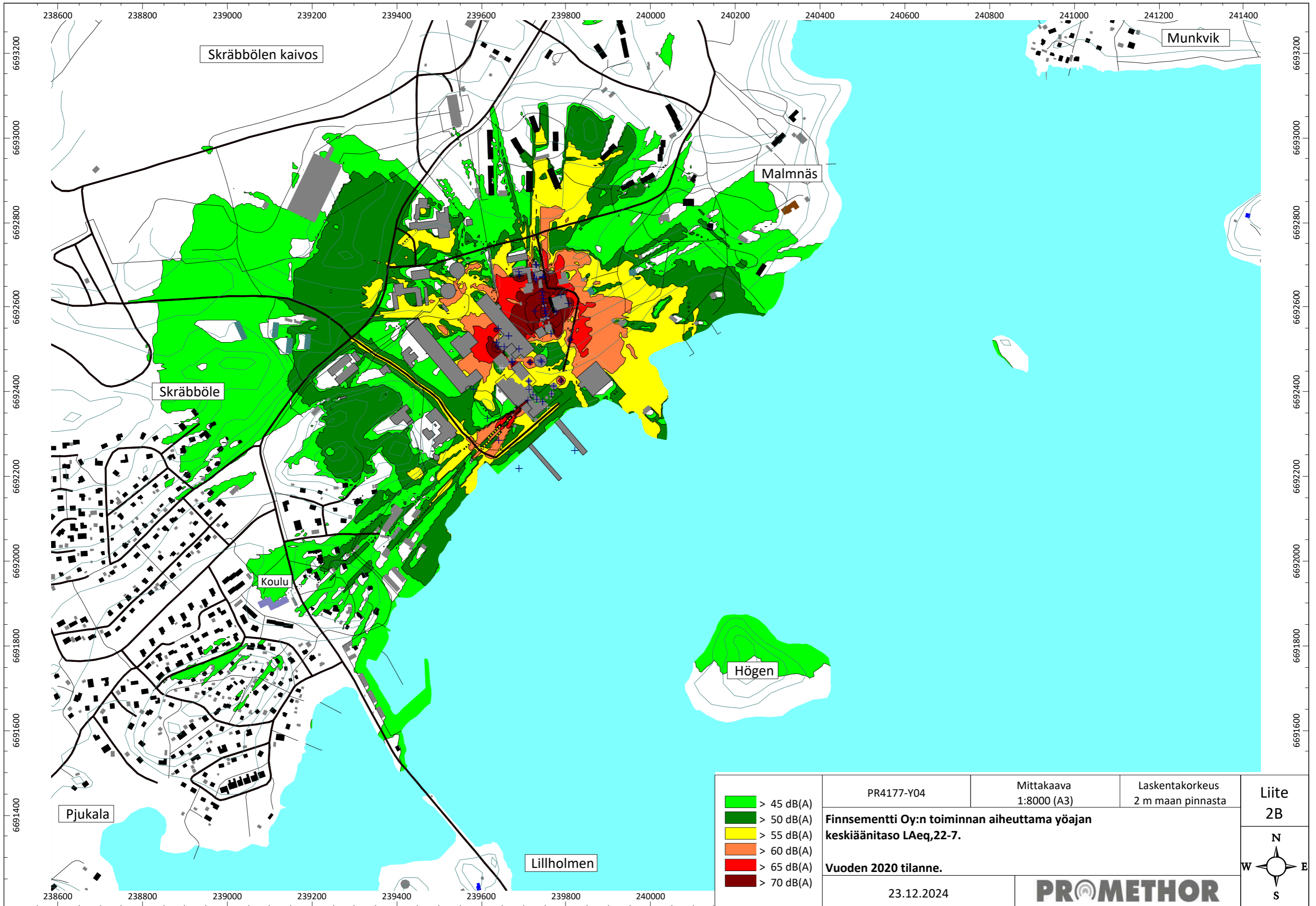
<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: green;">■</span> &gt; 45 dB(A)</li> <li><span style="color: darkgreen;">■</span> &gt; 50 dB(A)</li> <li><span style="color: yellow;">■</span> &gt; 55 dB(A)</li> <li><span style="color: orange;">■</span> &gt; 60 dB(A)</li> <li><span style="color: red;">■</span> &gt; 65 dB(A)</li> <li><span style="color: darkred;">■</span> &gt; 70 dB(A)</li> </ul>	PR4177-Y04	Mittakaava 1:8000 (A3)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	<b>Liite 1A</b>  
	<b>Finnsementti Oy:n toiminnan aiheuttama päiväajan keskiäänitaso LAeq,7-22.</b>  <b>Nykyinen tilanne.</b>			
	23.12.2024			

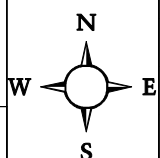


<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: green;">■</span> &gt; 45 dB(A)</li> <li><span style="color: darkgreen;">■</span> &gt; 50 dB(A)</li> <li><span style="color: yellow;">■</span> &gt; 55 dB(A)</li> <li><span style="color: orange;">■</span> &gt; 60 dB(A)</li> <li><span style="color: red;">■</span> &gt; 65 dB(A)</li> <li><span style="color: darkred;">■</span> &gt; 70 dB(A)</li> </ul>	PR4177-Y04	Mittakaava 1:8000 (A3)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	<b>Liite 1B</b>  
	<b>Finnsementti Oy:n toiminnan aiheuttama yöajan keskiäänitaso LAeq,22-7.</b>  <b>Nykyinen tilanne.</b>			
	23.12.2024			



<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: green;">■</span> &gt; 45 dB(A)</li> <li><span style="color: darkgreen;">■</span> &gt; 50 dB(A)</li> <li><span style="color: yellow;">■</span> &gt; 55 dB(A)</li> <li><span style="color: orange;">■</span> &gt; 60 dB(A)</li> <li><span style="color: red;">■</span> &gt; 65 dB(A)</li> <li><span style="color: darkred;">■</span> &gt; 70 dB(A)</li> </ul>	PR4177-Y04	Mittakaava 1:8000 (A3)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	<b>Liite 2A</b>  
	<b>Finnsementti Oy:n toiminnan aiheuttama päiväajan keskiäänitaso LAeq,7-22.</b>  <b>Vuoden 2020 tilanne.</b>			
	23.12.2024			



<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: #00FF00;">■</span> &gt; 45 dB(A)</li> <li><span style="color: #008000;">■</span> &gt; 50 dB(A)</li> <li><span style="color: #FFFF00;">■</span> &gt; 55 dB(A)</li> <li><span style="color: #FFA500;">■</span> &gt; 60 dB(A)</li> <li><span style="color: #FF0000;">■</span> &gt; 65 dB(A)</li> <li><span style="color: #800000;">■</span> &gt; 70 dB(A)</li> </ul>	PR4177-Y04	Mittakaava 1:8000 (A3)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 2B 
	<b>Finnsementti Oy:n toiminnan aiheuttama yöajan keskiäänitaso LAeq,22-7.</b> <b>Vuoden 2020 tilanne.</b>			
	23.12.2024			





## **LIITE 4. MELULÄHTEIDEN ÄÄNITEHOTASOT**

## Melulähde F1

Tunniste: Piippu

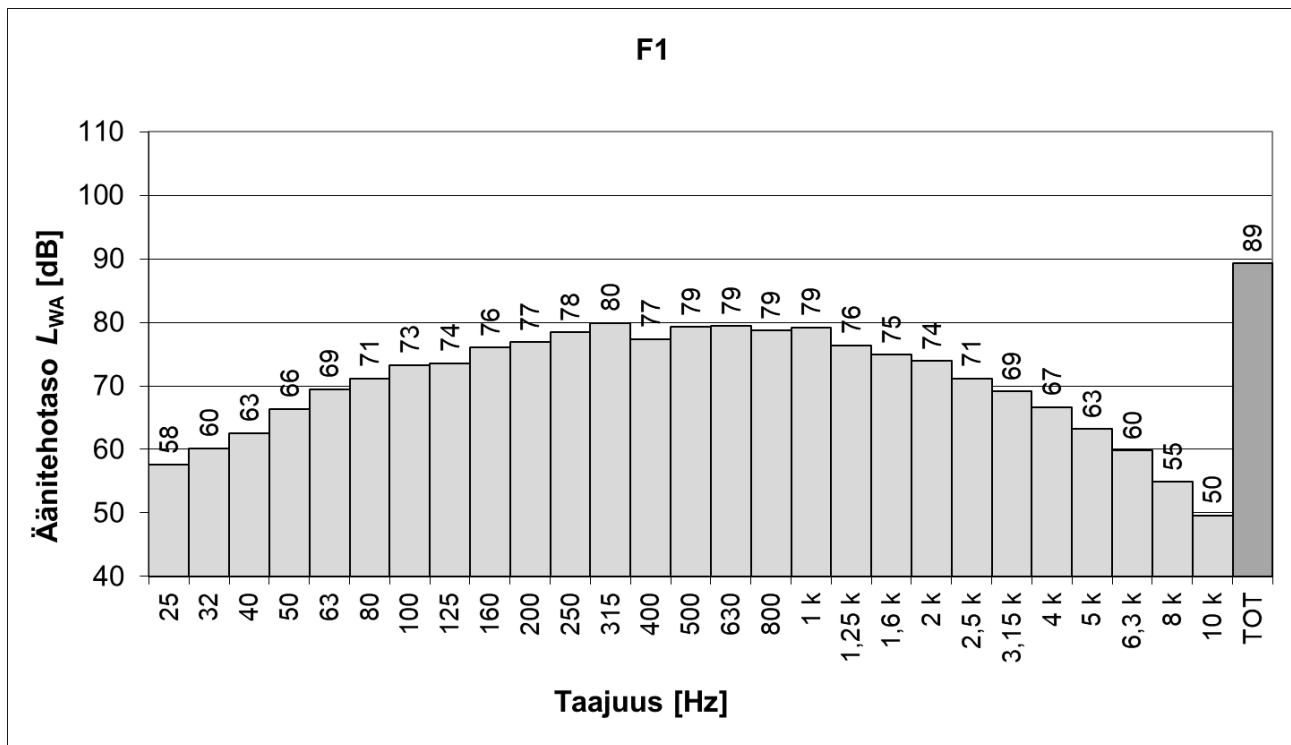


Sijainti: Syklonitorni

Äänilähteen kuvaus:

- piippu on nykyään äänenvaimennustoimenpiteen seurauksena hyvin hiljainen / äänetön.

Käyntiaika 24 h/vrk.



Oktaavikaista-taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	65	74	79	83	84	83	78	72	61	<b>89</b>

## Melulähde F2

Tunniste: 2 suodatinkanavaa

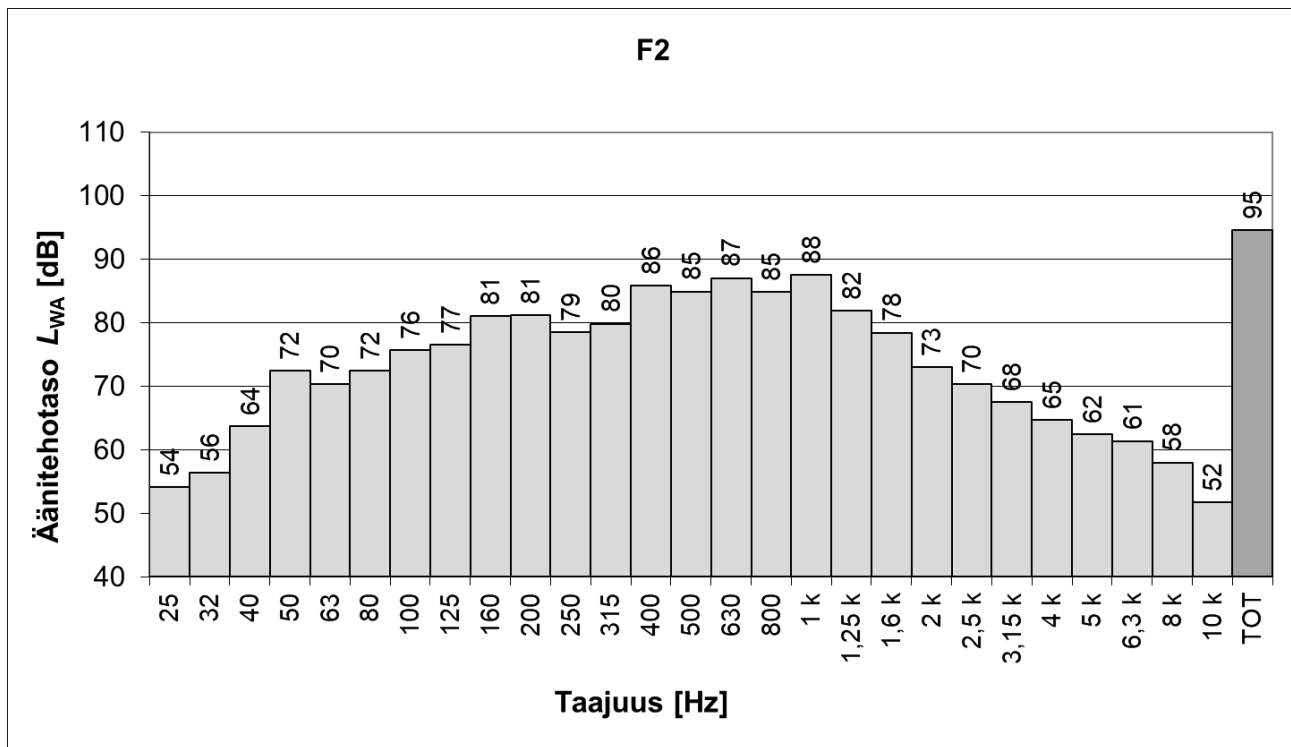


Sijainti: Syklonitorni

Äänilähteen kuvaus:

- tasainen kohina
- ei impulssimainen tai kapeakaistainen.

Käyntiaika 24 h/vrk.



Oktaavikaista-taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	65	77	83	85	91	90	80	70	63	<b>95</b>

### Melulähde F3

Tunniste: Seinäaukko



Sijainti: Syklonitorni

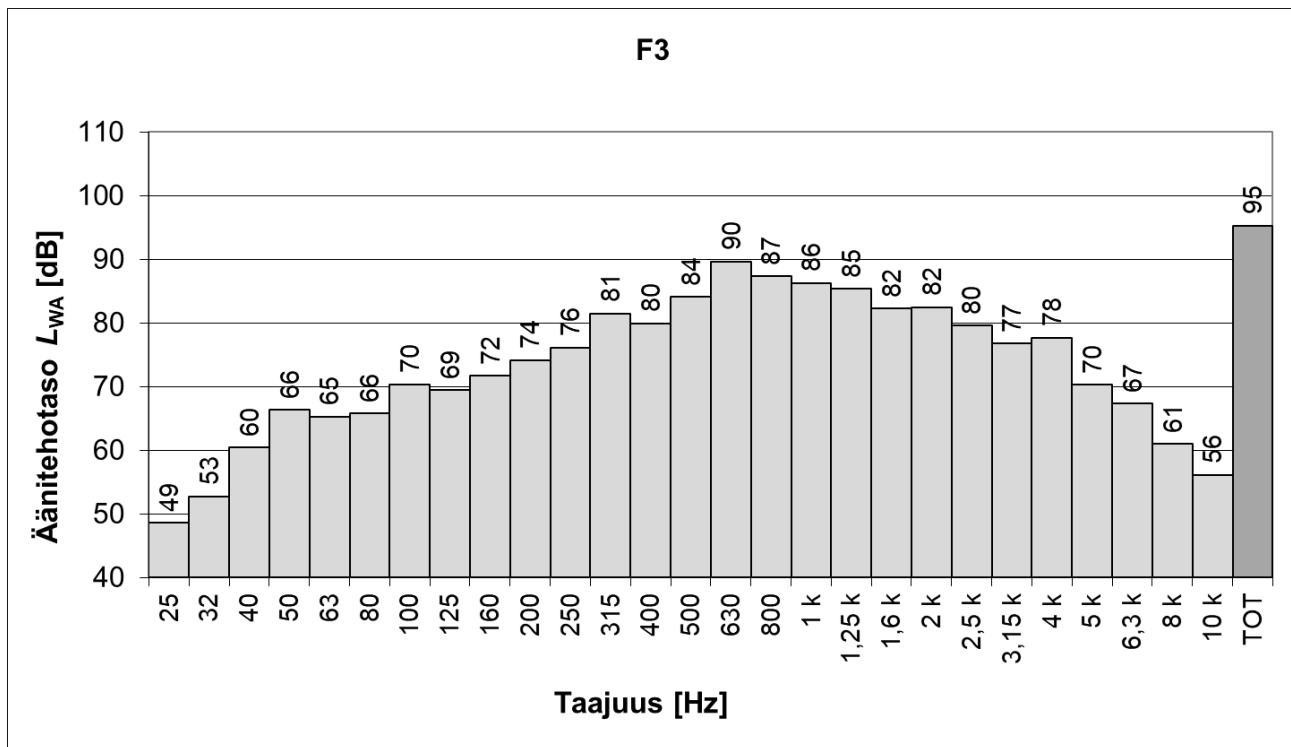
Äänilähteen kuvaus:

- tasainen kohina
- ei impulssimainen tai kapeakaistainen.

Käyntiaika 24 h/vrk.

Huomioita:

- melu tornin sisältä
- aukko länteen.



Oktaavikaista-taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	61	71	75	83	91	91	86	81	69	<b>95</b>

## Melulähde F4

Tunniste: Puhallin / suodatin, lentotuhka

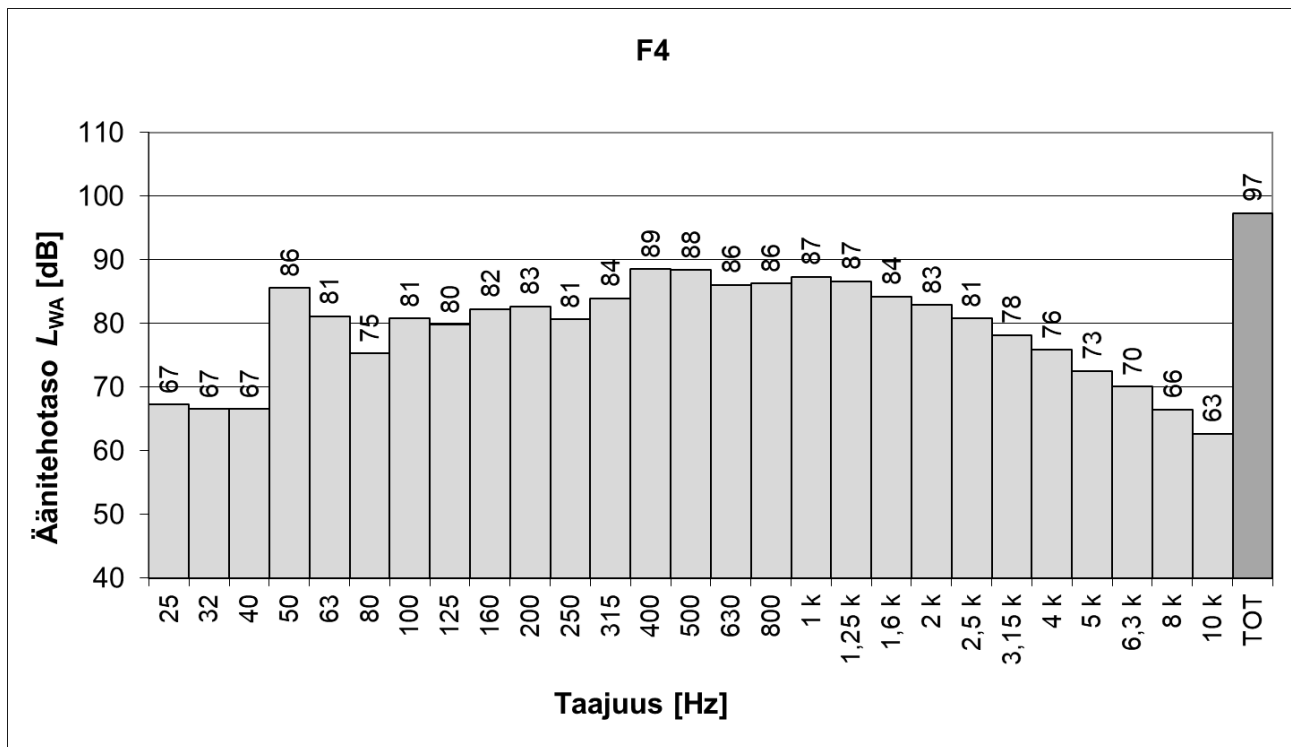


Sijainti: Syklonitorni

Äänilähteen kuvaus:

- tasainen kohina
- ei impulssimainen tai kapeakaistainen.

Käynnissä vain autolastin purun aikana.



Oktaavikaista- taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	72	87	86	87	93	92	88	81	72	<b>97</b>

## Melulähde F5

Tunniste: Seinäaukko



Sijainti: Syklonitorni

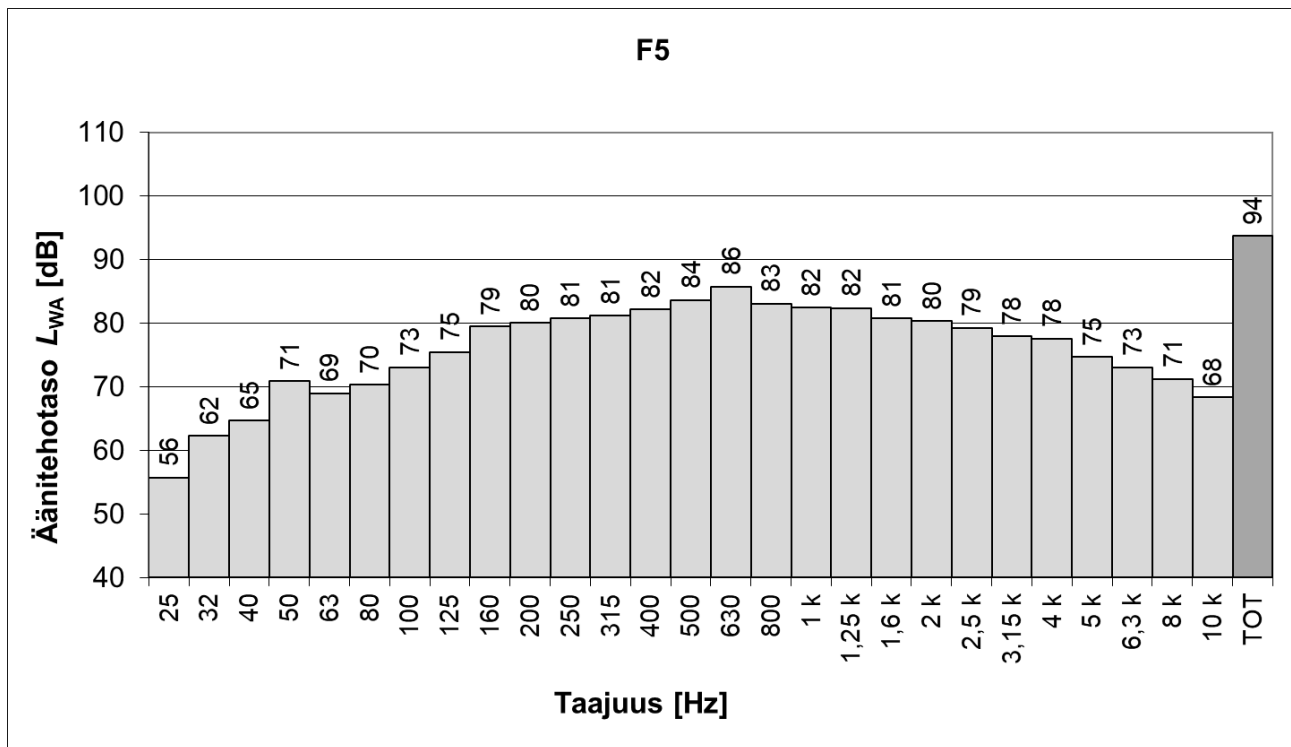
Äänilähteen kuvaus:

- tasainen kohina
- ei impulssimainen tai kapeakaistainen.

Käyntiaika 24 h/vrk.

Huomioita:

- melu tornin sisältä
- aukko etelään.



Oktaavikaista- taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	67	75	82	85	89	87	85	82	76	<b>94</b>

## Melulähde F6

Tunniste: Seinäaukko



Sijainti: Syklonitorni (4. krs)

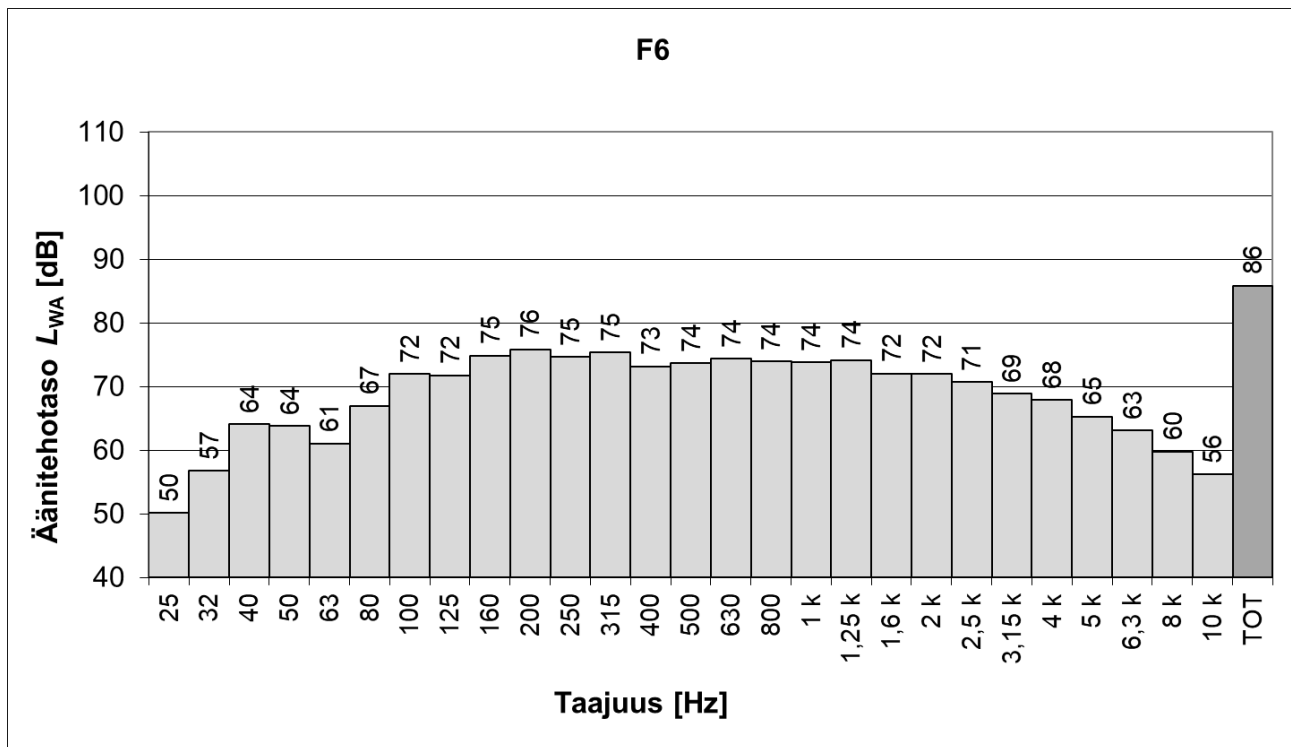
Äänilähteen kuvaus:

- tasainen kohina
- ei impulssimainen tai kapeakaistainen.

Käyntiaika 24 h/vrk.

Huomioita:

- melu tornin sisältä
- aukko itään.



Oktaavikaista- taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	65	69	78	80	79	79	76	72	65	<b>86</b>



### Melulähde F7

Tunniste: Uunin savukaasupuhallin

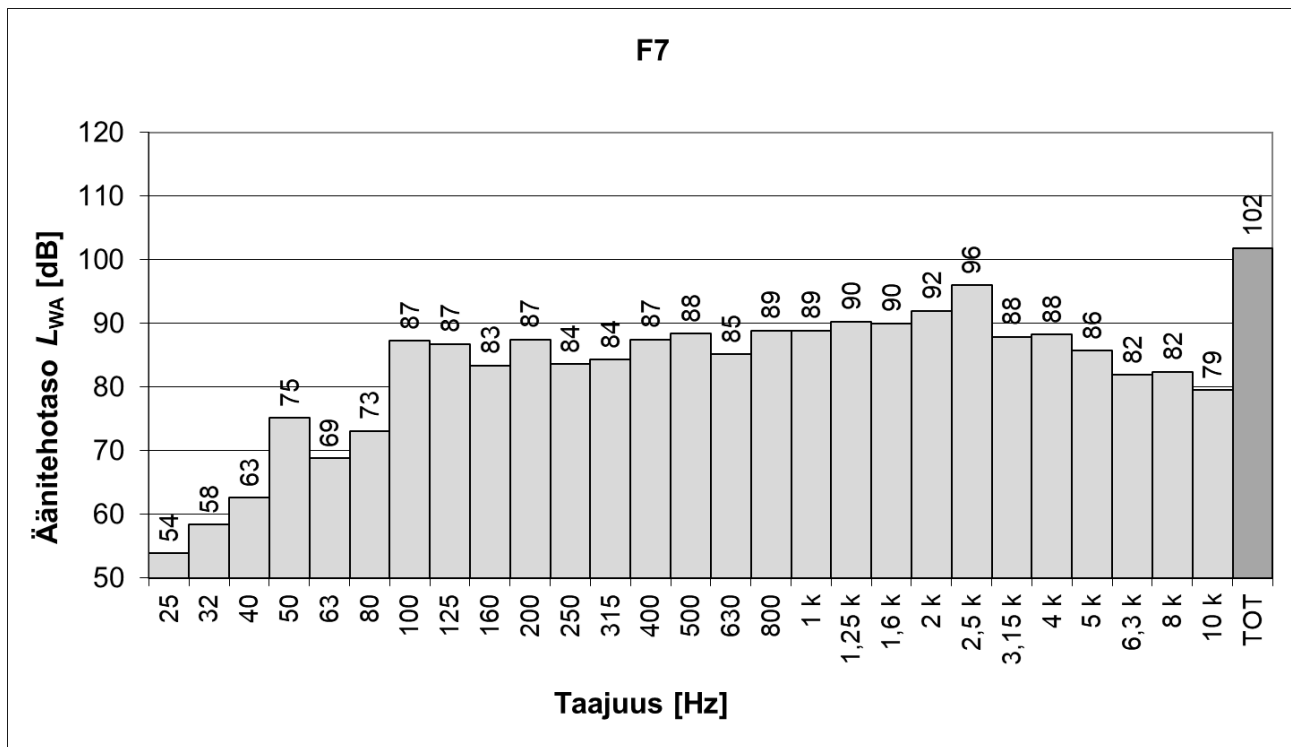


Sijainti: Syklonitorni, maanpinnan tasolla

Äänilähteen kuvaus:

- tasainen kohina
- ei impulssimainen tai kapeakaistainen.

Käyntiaika 24 h/vrk.



Oktaavikaista-taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	64	78	91	90	92	94	98	92	86	<b>102</b>

## Melulähde F9

Tunniste: Unin savukaasupuhallin

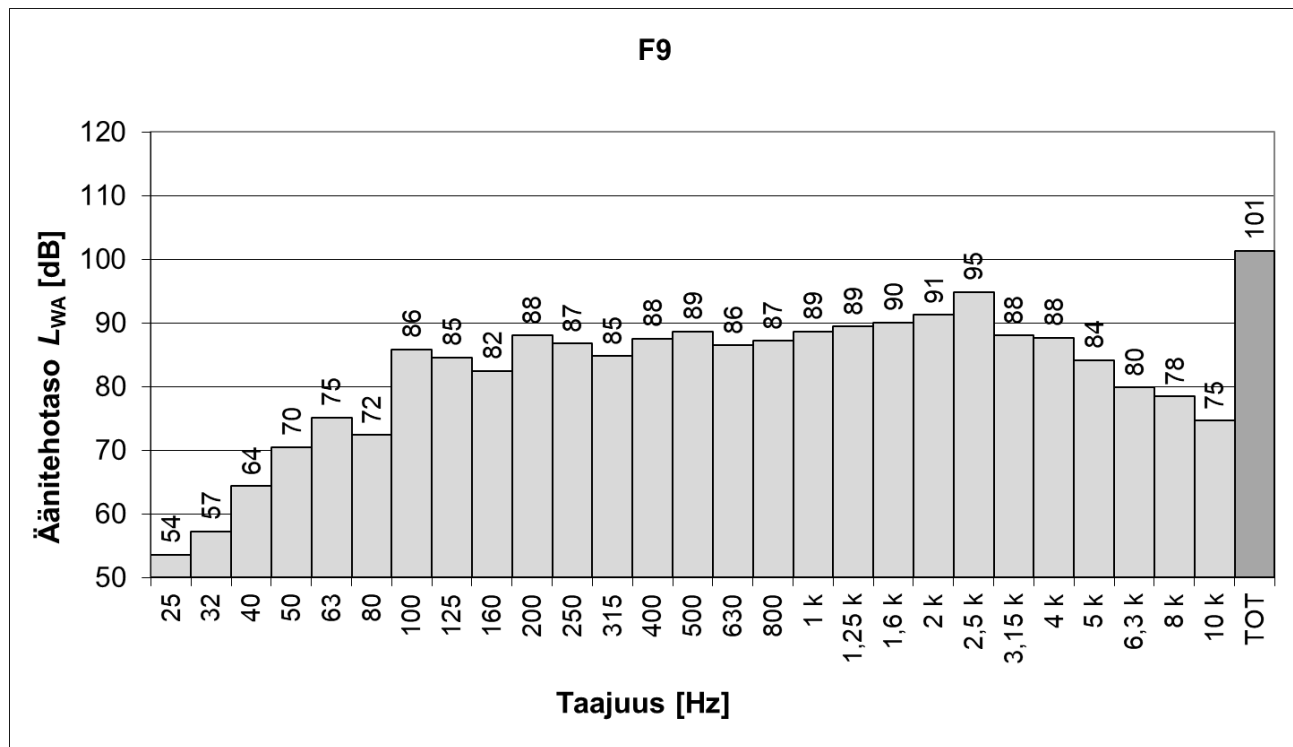


Sijainti: Syklonitorni, maanpinnan tasolla

Äänilähteen kuvaus:

- tasainen kohina
- ei impulssimainen tai kapeakaistainen.

Käyntiaika 24 h/vrk.



Oktaavikaista-taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	65	78	89	92	92	93	97	92	83	<b>101</b>

### Melulähde F15

Tunniste: Myllytaskujen suodatinpuhaltimet (2 kpl)

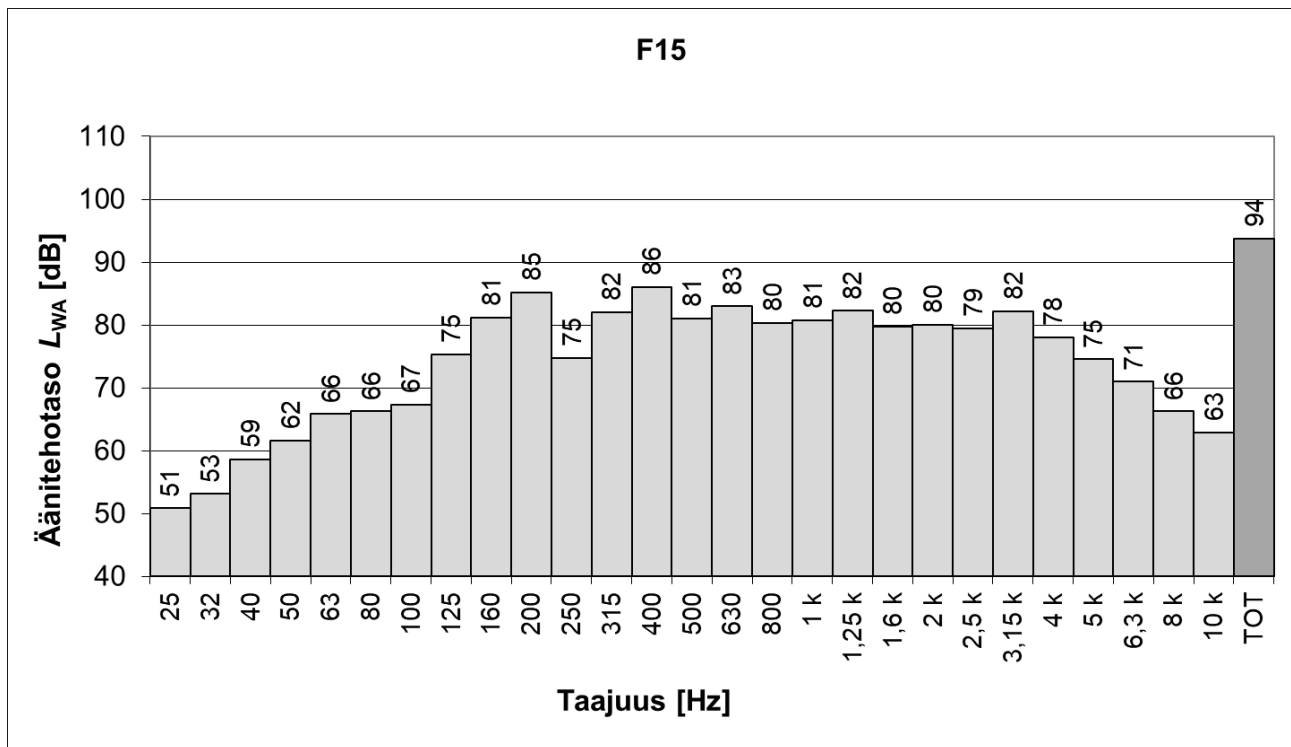


Sijainti: Klinkkerihalli

Äänilähteen kuvaus:

- tasainen kohina
- ei impulssimainen tai kapeakaistainen.

Käyntiaika 24 h/vrk.



Oktaavikaista- taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	60	70	82	87	89	86	85	84	73	<b>94</b>

### Melulähde F15B

Tunniste: Seinäsäleikkö

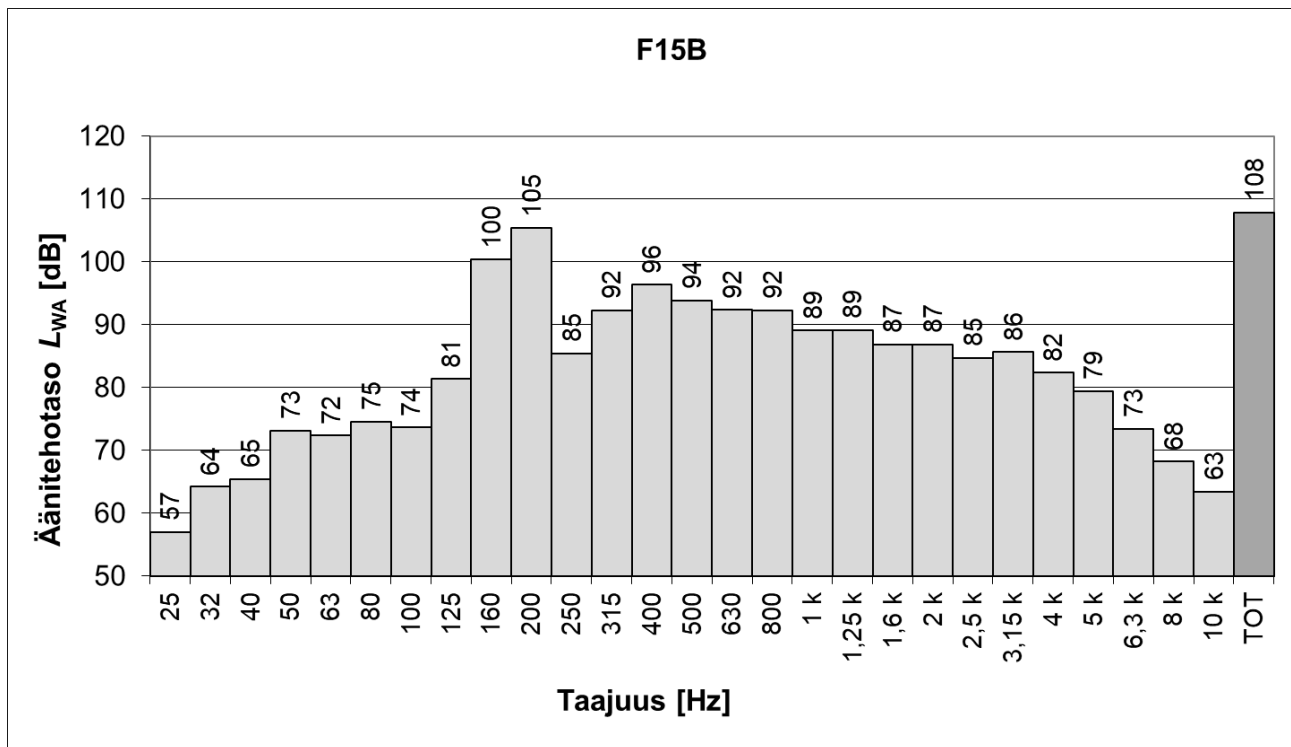


Sijainti: Klinkkerihalli

Äänilähteen kuvaus:

- tasainen kohina
- ei impulssimainen
- kapeakaistaisuus terssikaistalla  
 $f = 160/200$  Hz.

Käyntiaika 24 h/vrk.



Oktaavikaista- taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	68	78	100	106	99	95	91	88	75	<b>108</b>

### Melulähde F16A

Tunniste: Uunin jäähdytyspuhaltimet

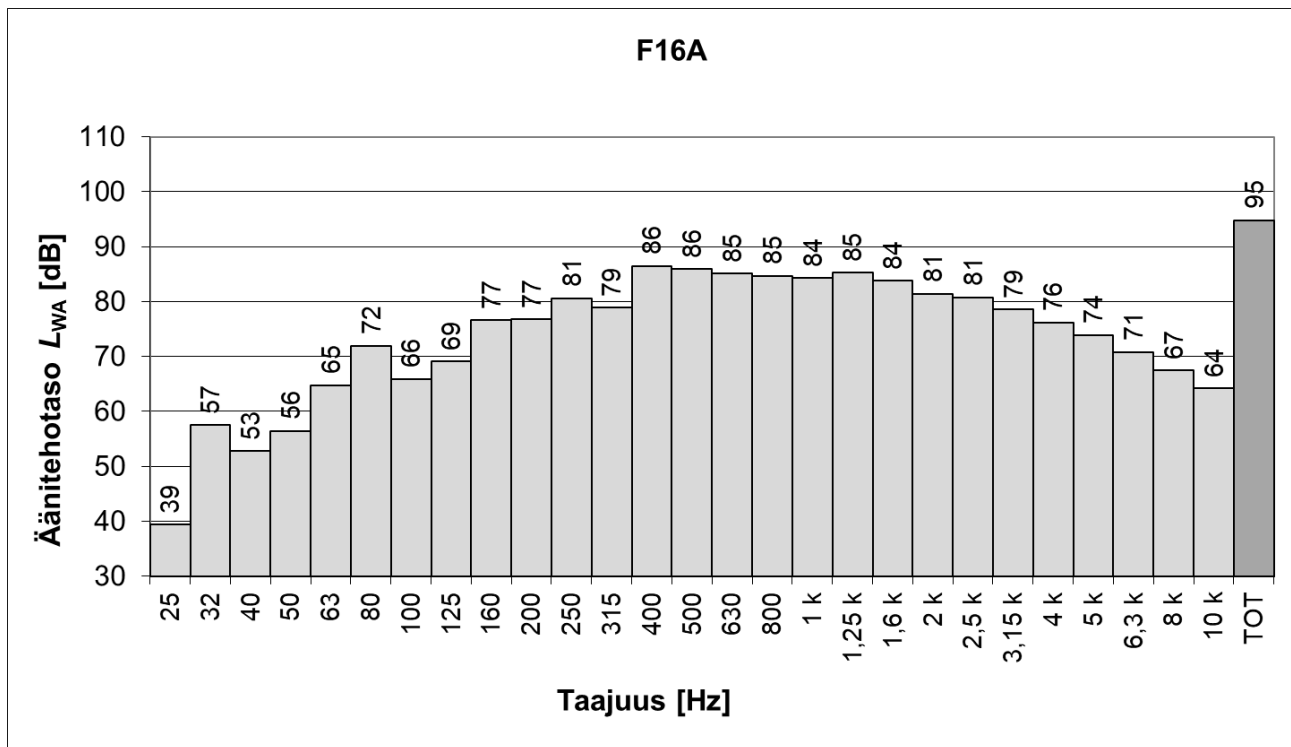


Sijainti: Uuni 6 -alue

Äänilähteen kuvaus:

- tasainen kohina
- ei impulssimainen tai kapeakaistainen.

Käyntiaika 24 h/vrk.



Oktaavikaista- taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso L <sub>WA</sub> (dB)
L <sub>WA</sub> (dB)	59	73	78	84	91	90	87	81	73	<b>95</b>

### Melulähde F16B

Tunniste: Uunin jäähdytyspuhaltimet

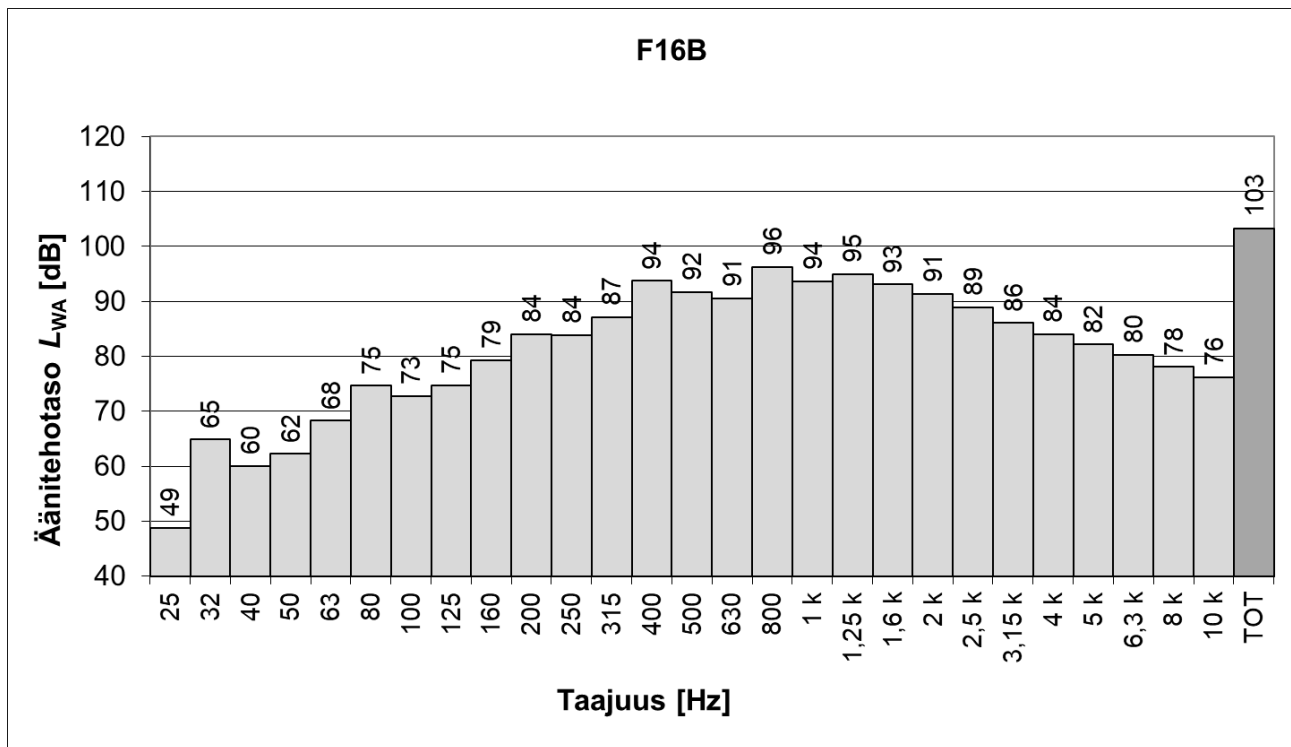


Sijainti: Uuni 6 -alue

Äänilähteen kuvaus:

- tasainen kohina
- ei impulssimainen tai kapeakaistainen.

Käyntiaika 24 h/vrk.



Oktaavikaista- taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso L <sub>WA</sub> (dB)
L <sub>WA</sub> (dB)	66	76	81	90	97	100	96	89	83	<b>103</b>

**Melulähde F17**

Tunniste: Ulospuhalluskanava

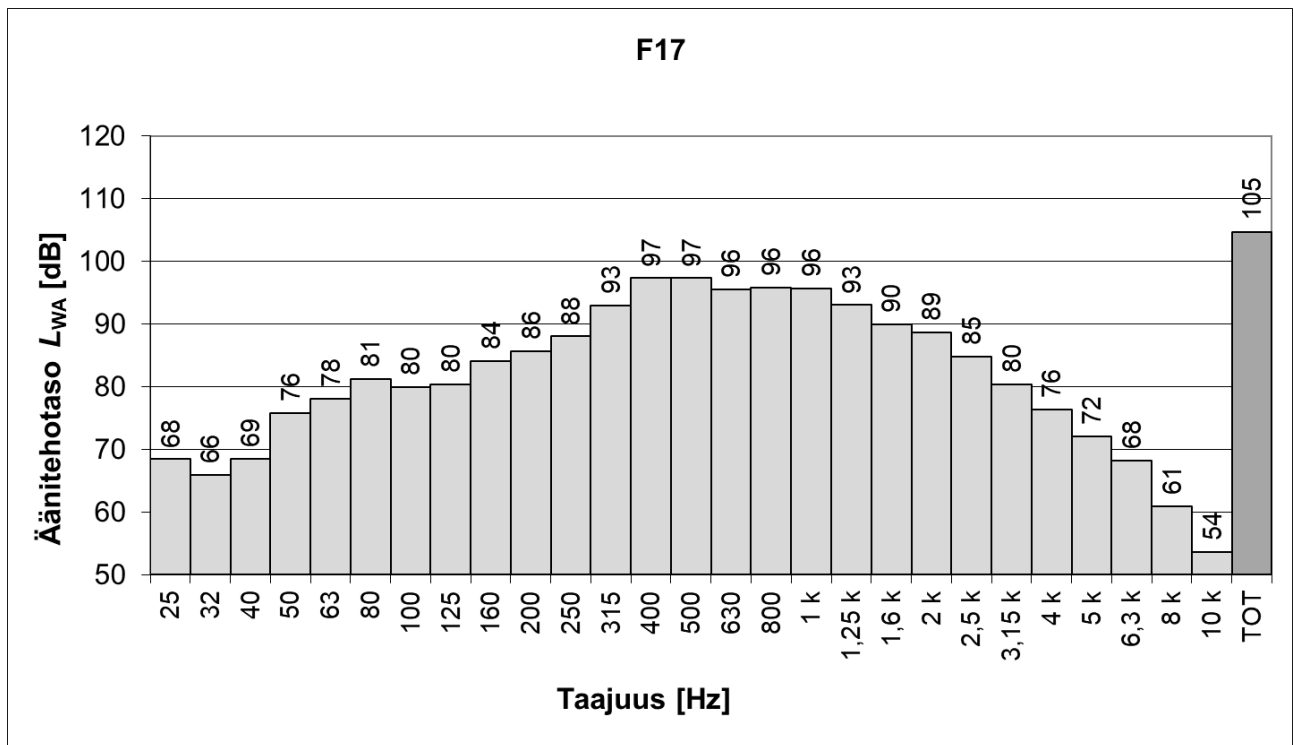


Sijainti: Sementtimyly 9

Äänilähteen kuvaus:

- tasainen kohina
- ei impulssimainen tai kapeakaistainen.

Käyntiaika 24 h/vrk.



Oktaavikaista- taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	73	84	87	95	102	100	93	82	69	<b>105</b>

### Melulähde F18

Tunniste: Ulospuhalluskanava

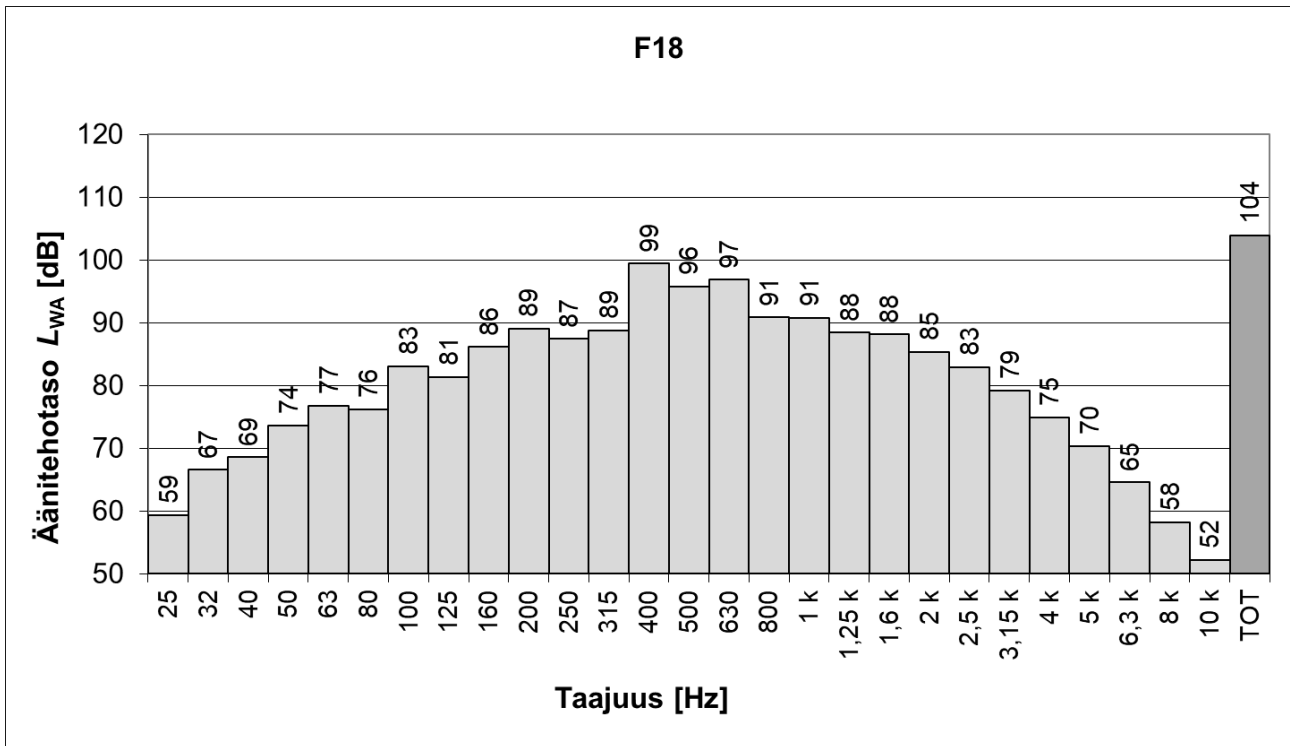


Sijainti: Sementtimylly 7

Äänilähteen kuvaus:

- tasainen kohina
- kapeakaistaisuus terssikaistalla  
 $f = 400 \text{ Hz}$ .

Käyntiaika 24 h/vrk.



Oktaavikaista- taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	71	81	89	93	102	95	91	81	66	<b>104</b>



## Melulähde F20

Tunniste: Raakamyly



Sijainti: Raakamyly

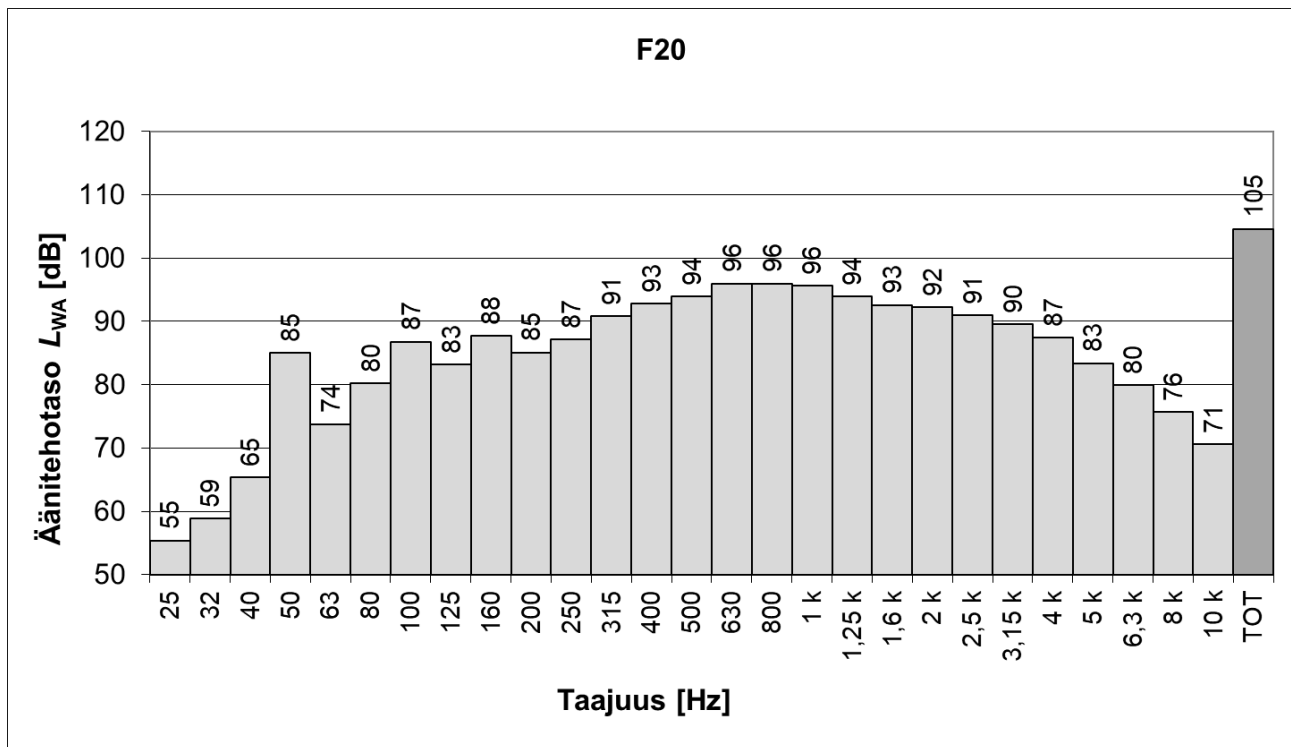
Äänilähteen kuvaus:

- tasainen kohina
- ei impulssimainen
- kapeakaistaisuus terssikaistalla  $f = 50$  Hz.

Käyntiaika 24 h/vrk.

Huomioita:

- mittaus on suoritettu ovet suljettuina.



Oktaavikaista- taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	67	86	91	93	99	100	97	92	82	<b>105</b>

### Melulähde F24

Tunniste: Ulospuhalluskanava

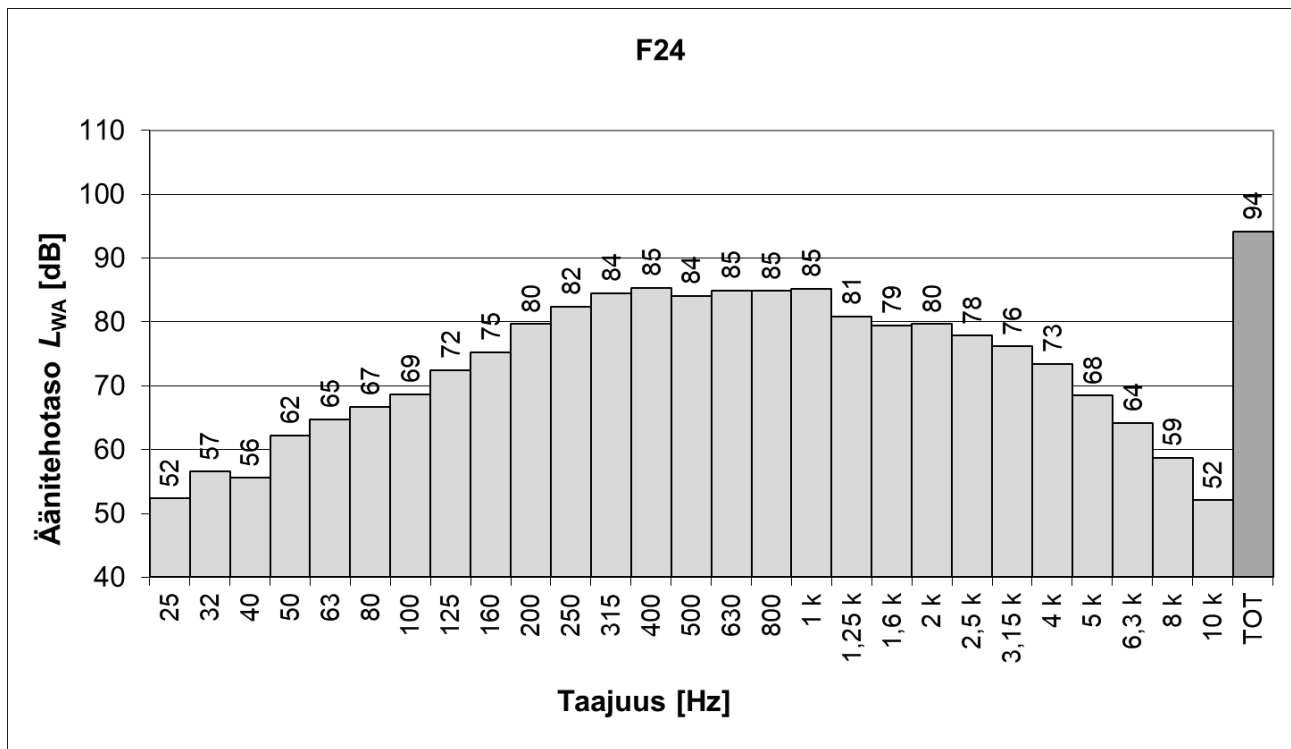


Sijainti: Sementtimyly 10

Äänilähteen kuvaus:

- tasainen kohina
- ei impulssimainen tai kapeakaistainen.

Käyntiaika 24 h/vrk.



Oktaavikaista- taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	60	70	78	87	90	89	84	78	65	<b>94</b>

### Melulähde F27

Tunniste: Keskipakopuhallin, siilon 21 pölynpoisto

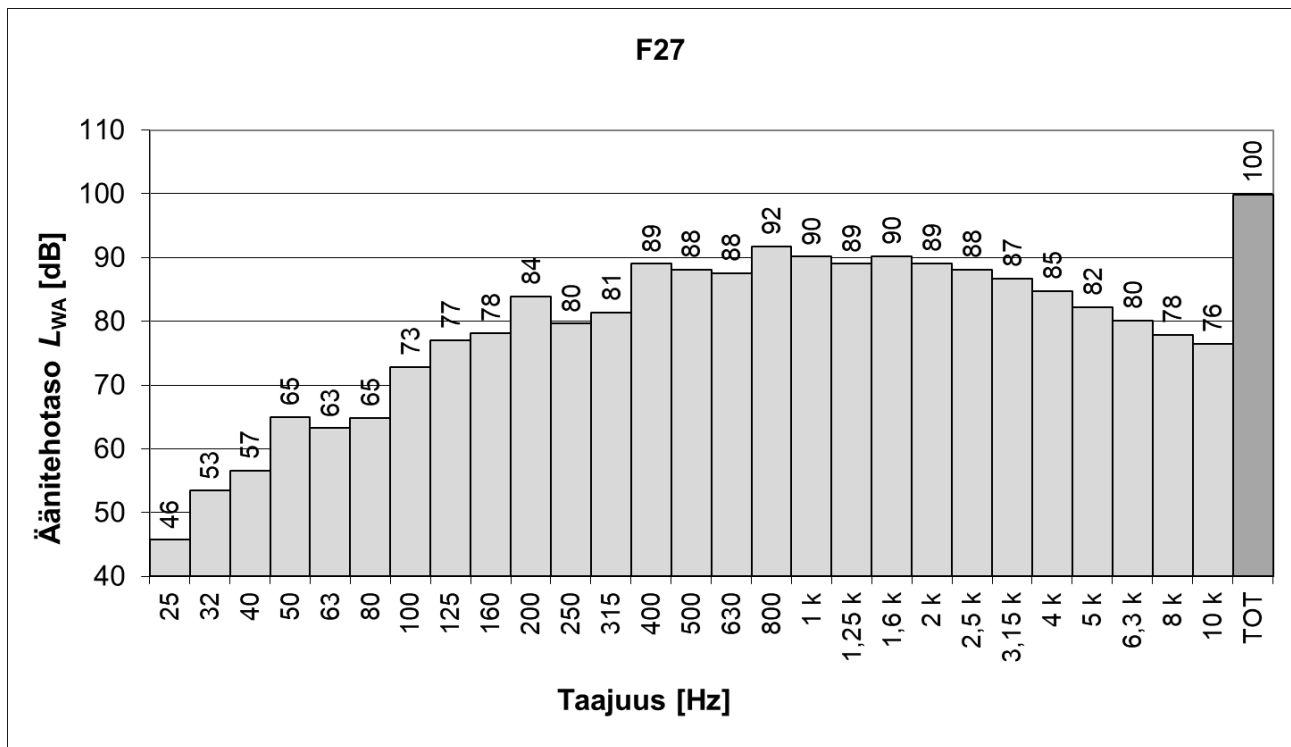


Sijainti: Siilo 21

Äänilähteen kuvaus:

- tasainen kohina
- ei impulssimainen tai kapeakaistainen.

Käyntiaika 24 h/vrk.



Oktaavikaista-taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	59	69	81	87	93	95	94	90	83	<b>100</b>

### Melulähde F29

Tunniste: Ulospuhalluskanava

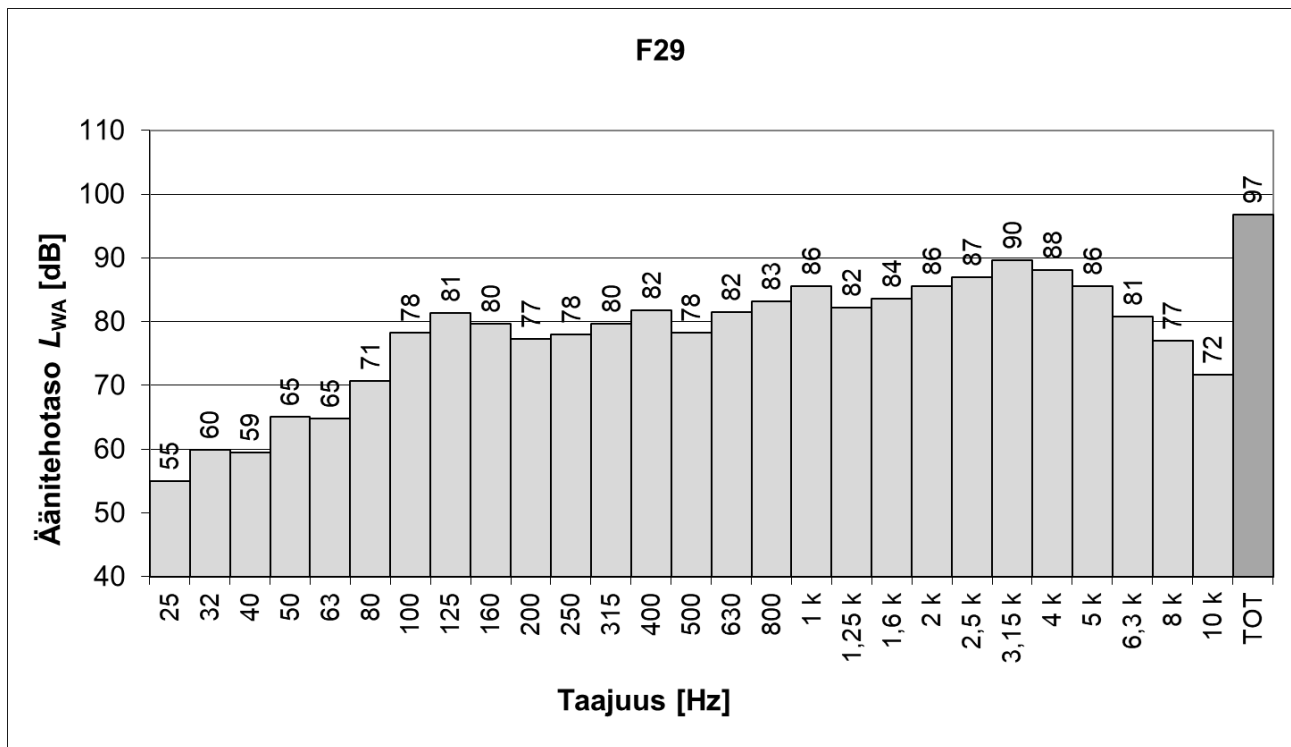


Sijainti: Siilo 22

Äänilähteen kuvaus:

- tasainen kohina
- ei impulssimainen tai kapeakaistainen.

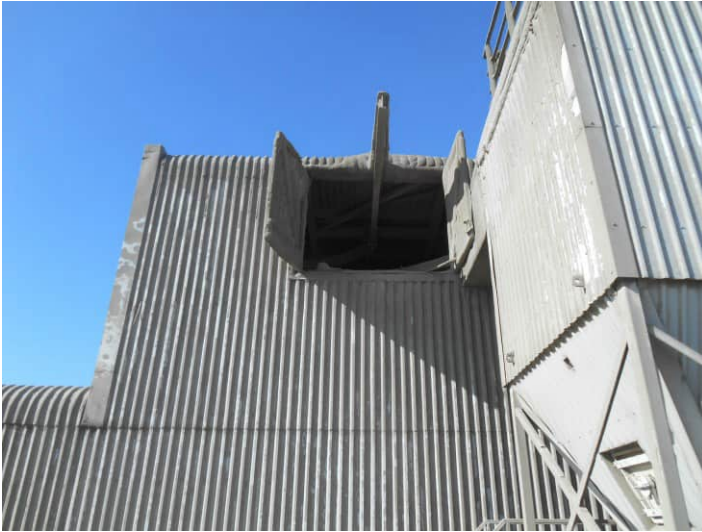
Käyntiaika 24 h/vrk (käyntimäärä 81 % vuodessa).



Oktaavikaista-taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	63	73	85	83	86	89	90	93	83	<b>97</b>

### Melulähde F29B

Tunniste: Aukko seinässä (ovet auki)



Sijainti: Siilo 22

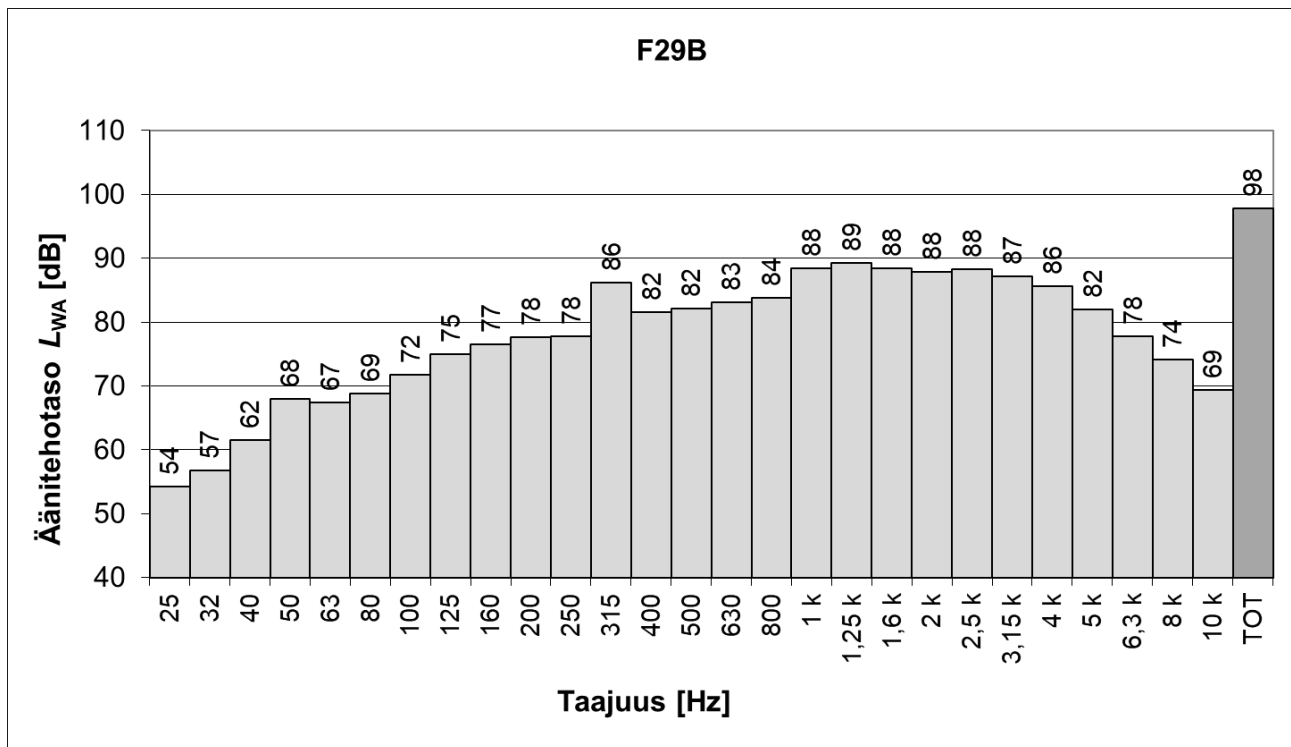
Äänilähteen kuvaus:

- käyntiääntä + ”rytisevää” ääntä
- ei impulssimainen tai kapeakaistainen.

Käyntiaika 24 h/vrk (käyntimäärä 81 % vuodessa).

Huomioita:

- melu rakennuksen sisältä
- aukko etelään.



Oktaavikaista-taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	63	73	80	87	87	93	93	90	80	<b>98</b>

### Melulähde F30

Tunniste: Pölynpoistopuhaltimen ulospuhalluskanava

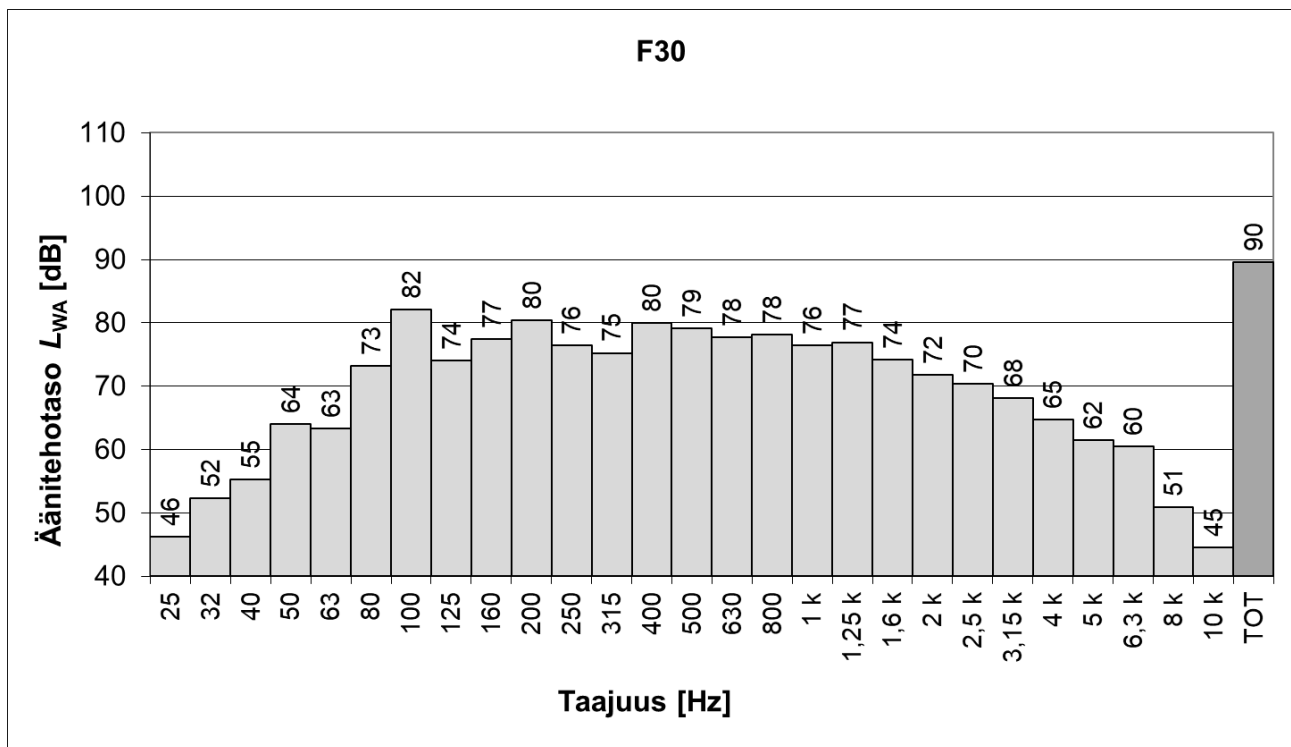


Sijainti: Siilo 18

Äänilähteen kuvaus:

- tasainen kohina
- ei impulssimainen tai kapeakaistainen.

Käyntiaika 24 h/vrk (käyntimäärä 63 % vuodessa).



Oktaavikaista- taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	57	74	84	83	84	82	77	70	61	<b>90</b>

**Melulähde F31**

Tunniste: Suodatinpuhallin 51916M1

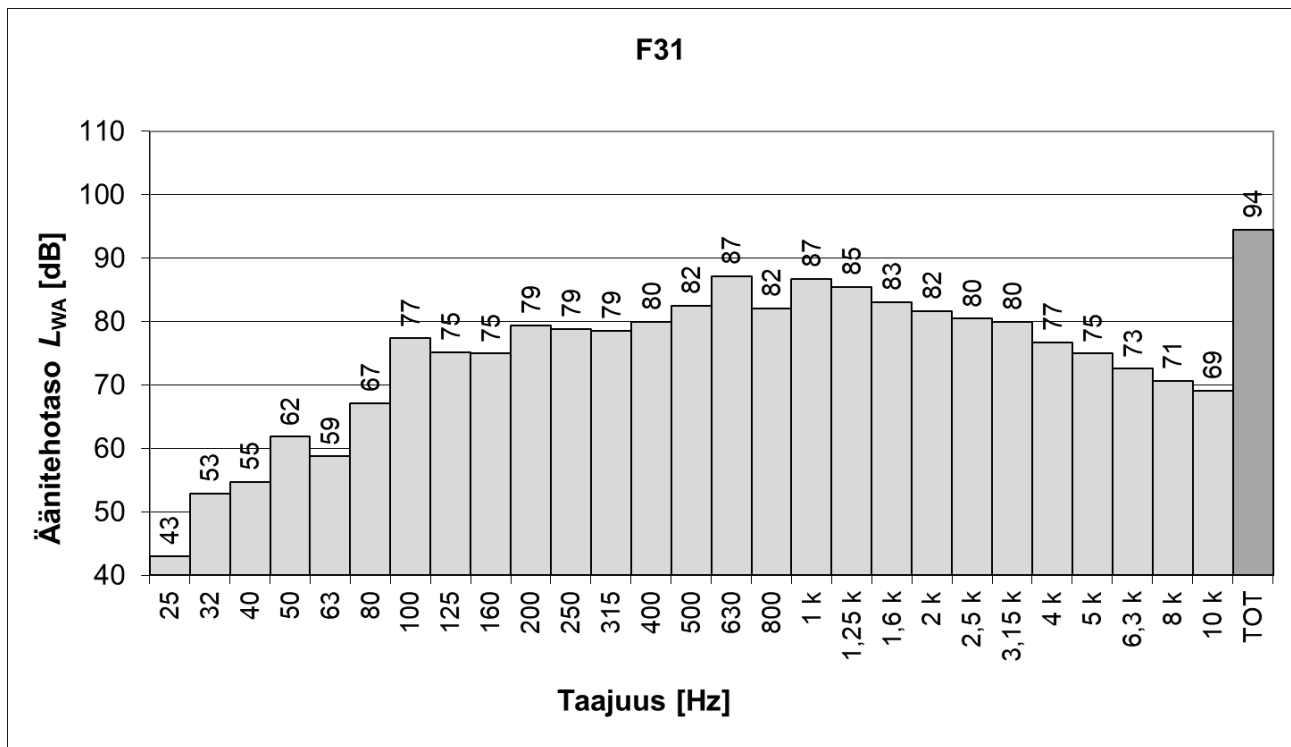


Sijainti: Siilo 16

Äänilähteen kuvaus:

- tasainen kohina
- ei impulssimainen tai kapeakaistainen.

Käyntiaika 24 h/vrk.



Oktaavikaista- taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	57	69	81	84	89	90	87	82	76	<b>95</b>

### Melulähde F32

Tunniste: Suodatinpuhallin 51910 M1

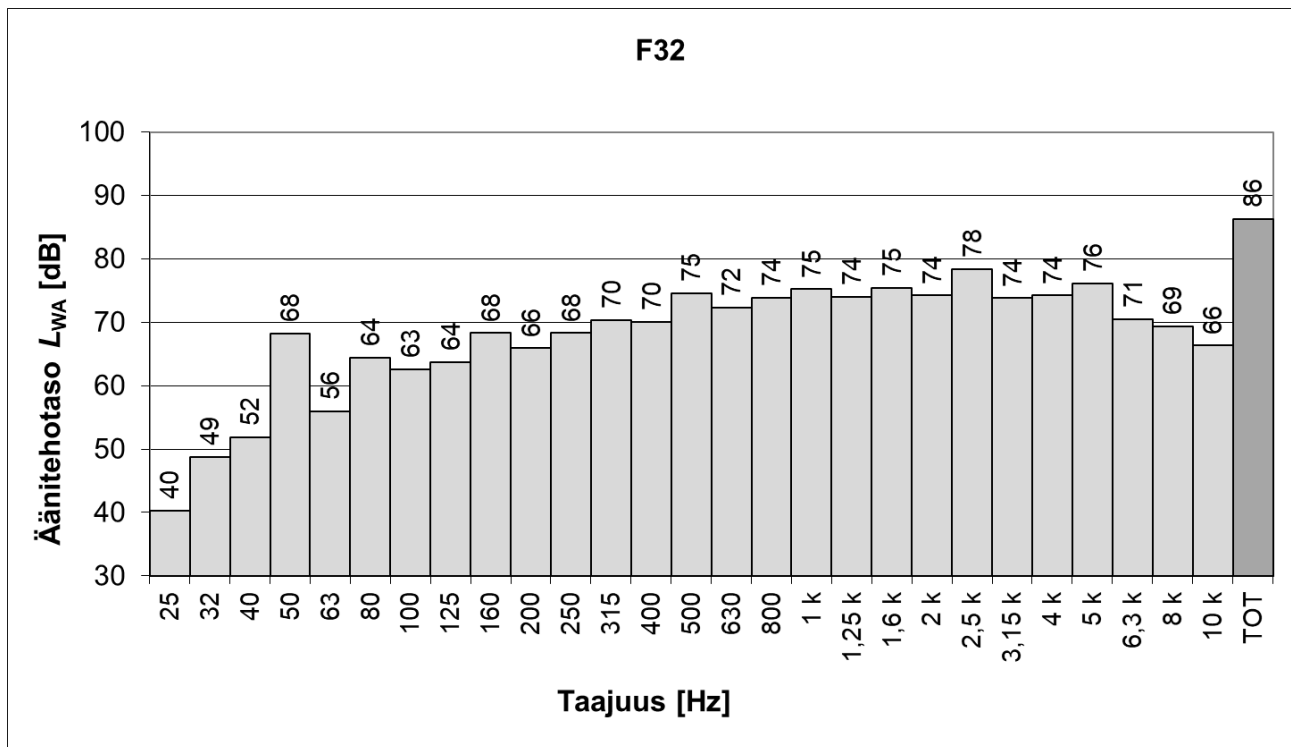


Sijainti: Siilo 10

Äänilähteen kuvaus:

- tasainen kohina
- ei impulssimainen
- kapeakaistaisuus terssikaistalla  $f = 50$  Hz.

Käyntiaika 24 h/vrk.



Oktaavikaista- taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	54	70	70	73	77	79	81	80	74	<b>86</b>



### Melulähde F33

Tunniste: Hiiliproomu



Sijainti: Laituri

Äänilähteen kuvaus:

- laivan käyntiääni / apukone.

Käyntiaika:

- päivällä 12 h
- yöllä 0 h

Huomioita:

- mittaustulos Vekarasta.

Oktaavikaista- taajuus (Hz)	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	90	89	92	92	93	95	81	75	<b>100</b>

### Melulähde F34

Tunniste: Sementtilaiva



Sijainti: Laituri

Äänilähteen kuvaus:

- laivan käyntiääni / apukone

Käyntiaika:

- päivällä 6 h
- yöllä 0 h

Huomioita:

- mittaustulos Ballerinasta.

Oktaavikaista- taajuus (Hz)	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso $L_{WA}$ (dB)
$L_w$ (dB)	93	92	94	94	95	97	83	78	<b>103</b>

### Melulähde F35

Tunniste: Säleiköt seinässä (seiska ja ysi myllyjen moottorijäähdyttimet)

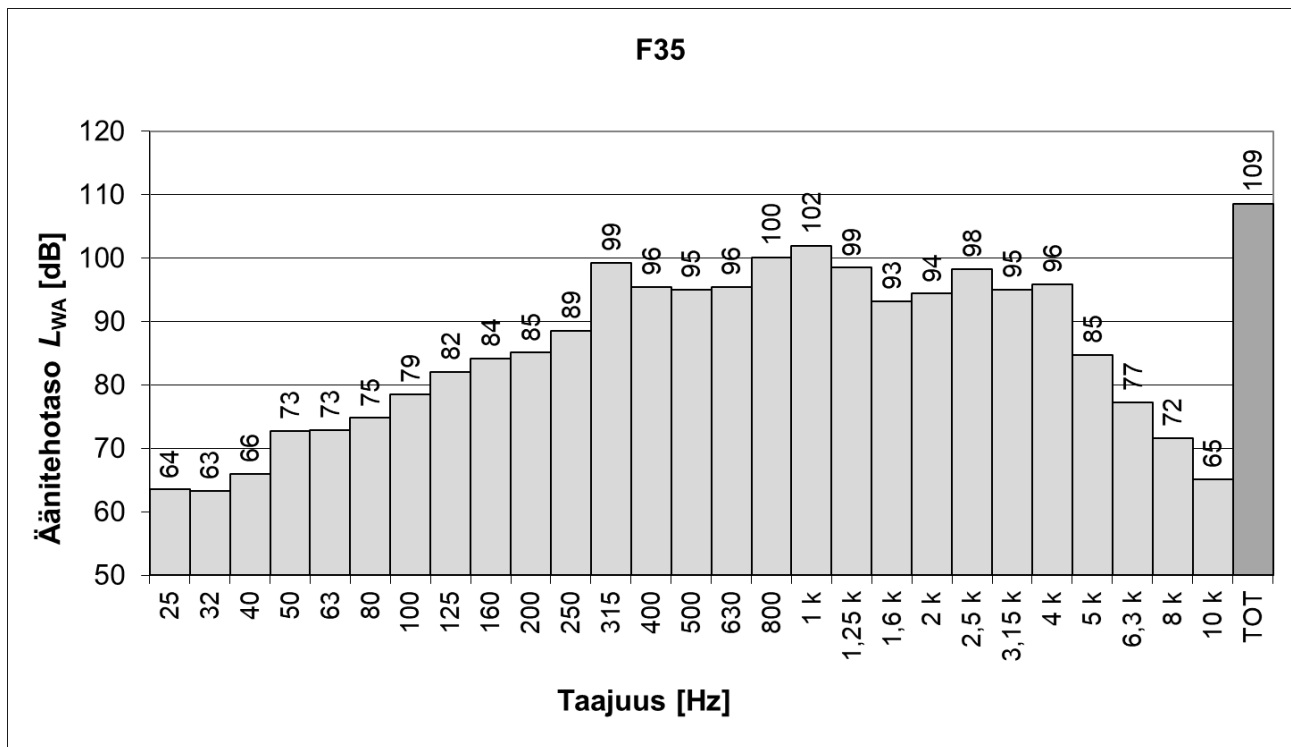


Sijainti: Sementtimylly

Äänilähteen kuvaus:

- tasainen kohina
- ei impulssimainen tai kapeakaistainen.

Käyntiaika 24 h/vrk.



Oktaavikaista-taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	69	78	87	100	100	105	101	99	79	<b>109</b>

## Melulähde F111

Tunniste: Ulospuhalluskanava

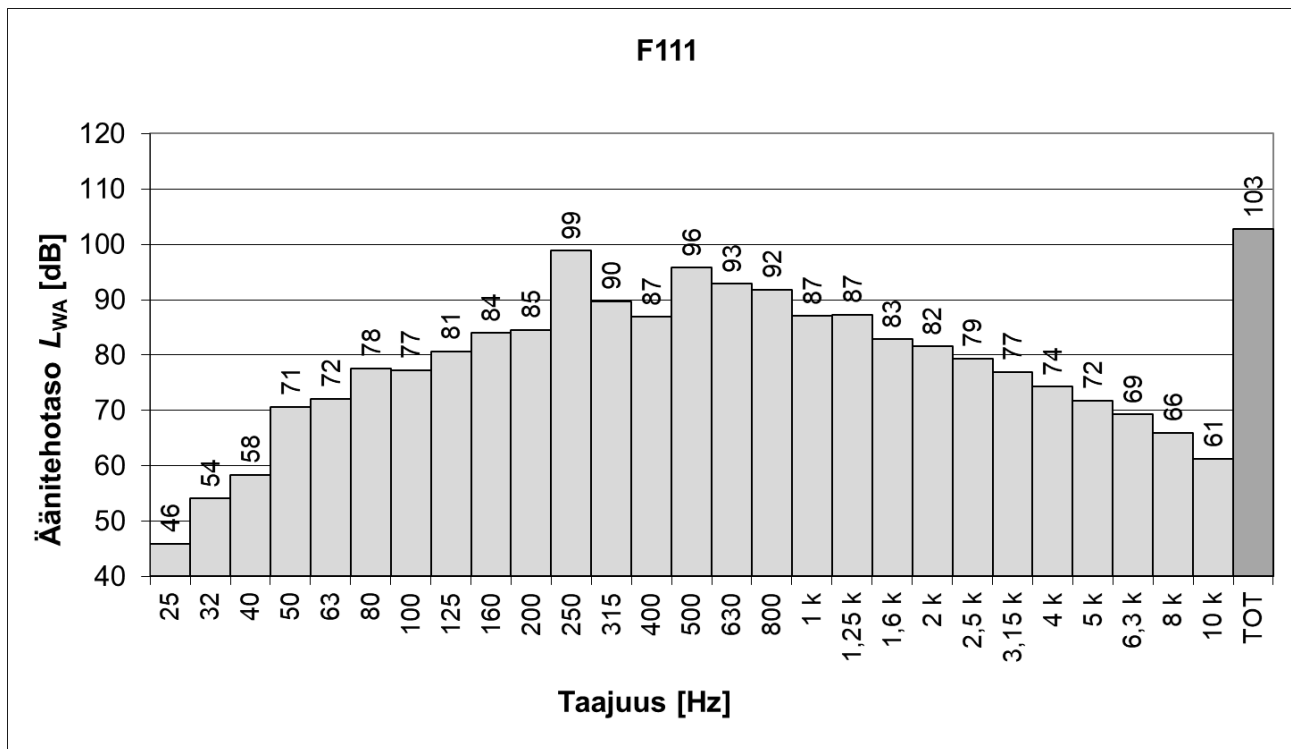


Sijainti: Pakkaamo

Äänilähteen kuvaus:

- tasainen kohina
- ei impulssimainen
- kapeakaistaisuus terssikaistalla  
 $f = 250 \text{ Hz}$ .

Käyntiaika enintään 8 h/vrk.



Oktaavikaista- taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	60	79	86	99	98	94	86	80	71	<b>103</b>

### Melulähde F111B

Tunniste: Ulospuhalluskanava

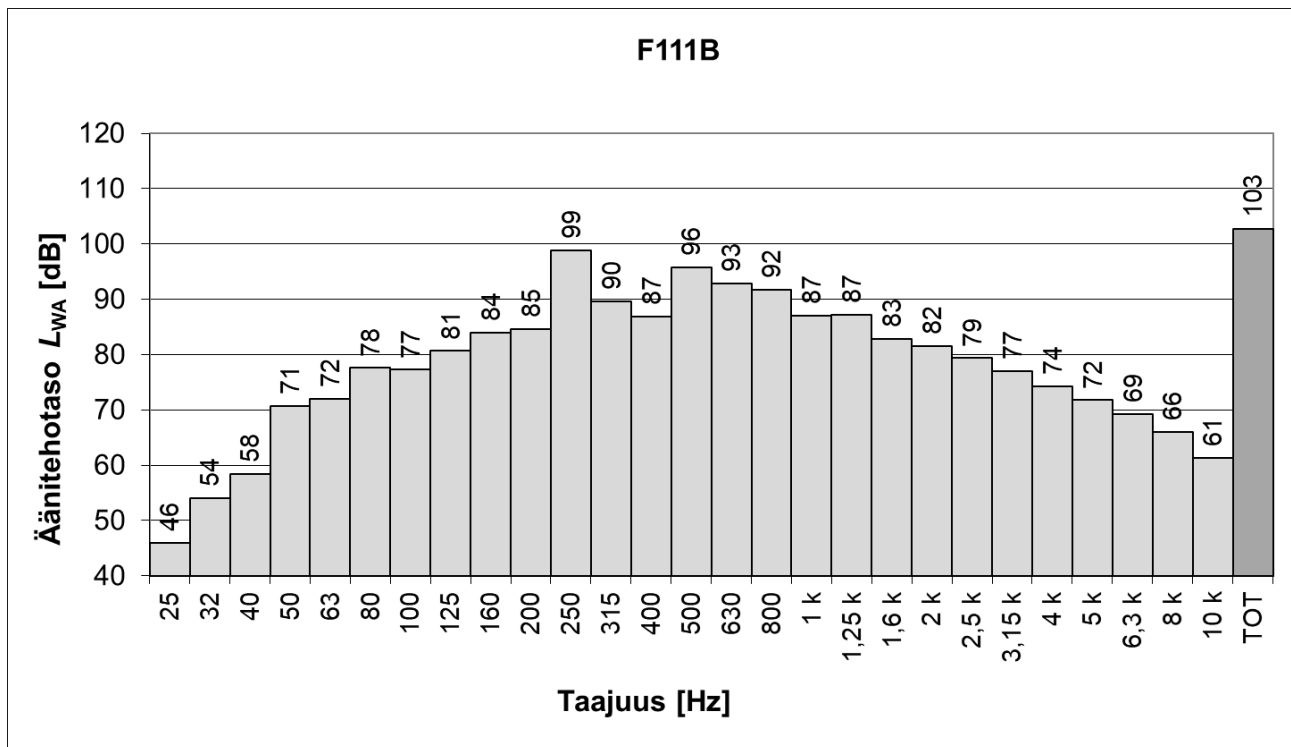


Sijainti: Pakkaamo

Äänilähteen kuvaus:

- tasainen kohina
- ei impulssimainen
- kapeakaistaisuus terssikaistalla  
 $f = 250 \text{ Hz}$ .

Käyntiaika enintään 8 h/vrk.



Oktaavikaista- taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	60	79	86	99	98	94	86	80	71	<b>103</b>

## Melulähde F112

Tunniste: Puhallin

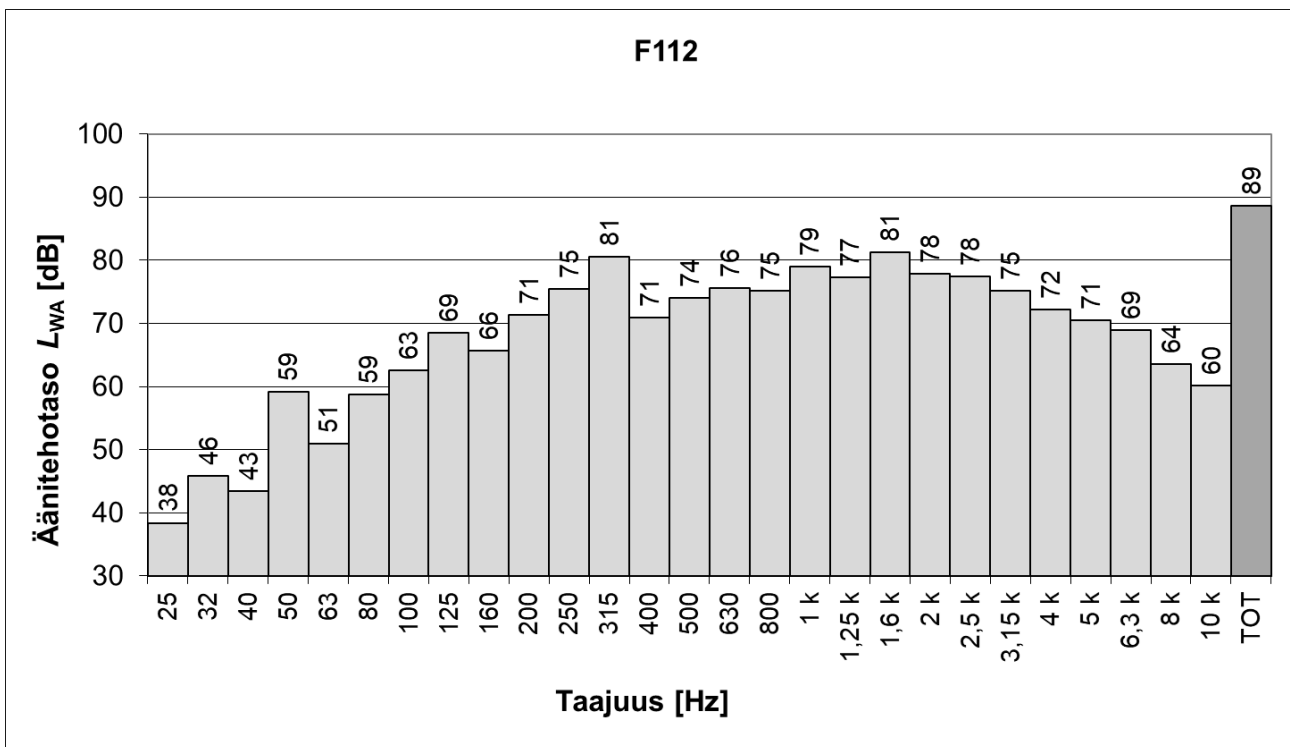


Sijainti: Siilo 11

Äänilähteen kuvaus:

- tasainen kohina
- ei impulssimainen tai kapeakaistainen.

Käyntiaika 24 h/vrk.



Oktaavikaista-taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	48	62	71	82	79	82	84	78	70	89

### Melulähde F113

Tunniste: Säleikkö (kopohihnan raitisilmapuhallin)

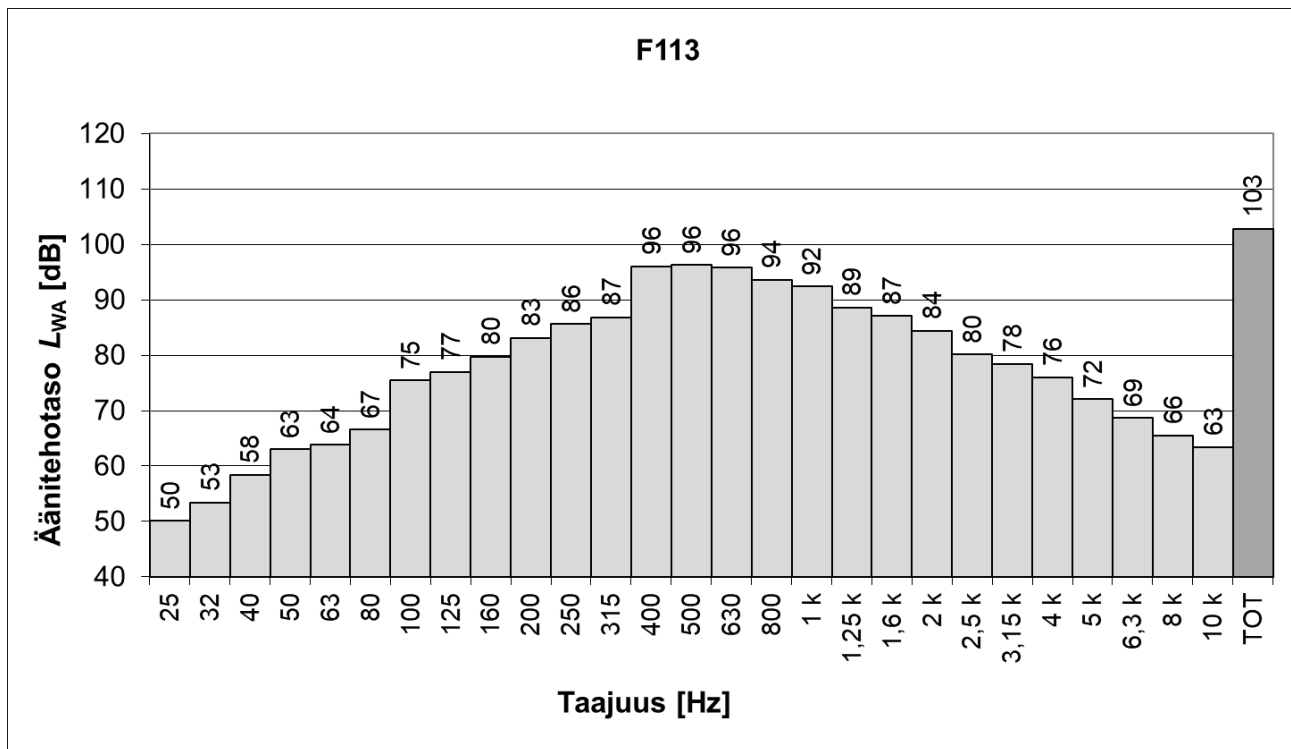


Sijainti: Klinkkerihalli

Äänilähteen kuvaus:

- tasainen kohina
- ei impulssimainen tai kapeakaistainen.

Käyntiaika 24 h/vrk.



Oktaavikaista-taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	60	70	83	90	101	97	90	81	71	<b>103</b>

### Melulähde F114

Tunniste: Kauhakuormaaja



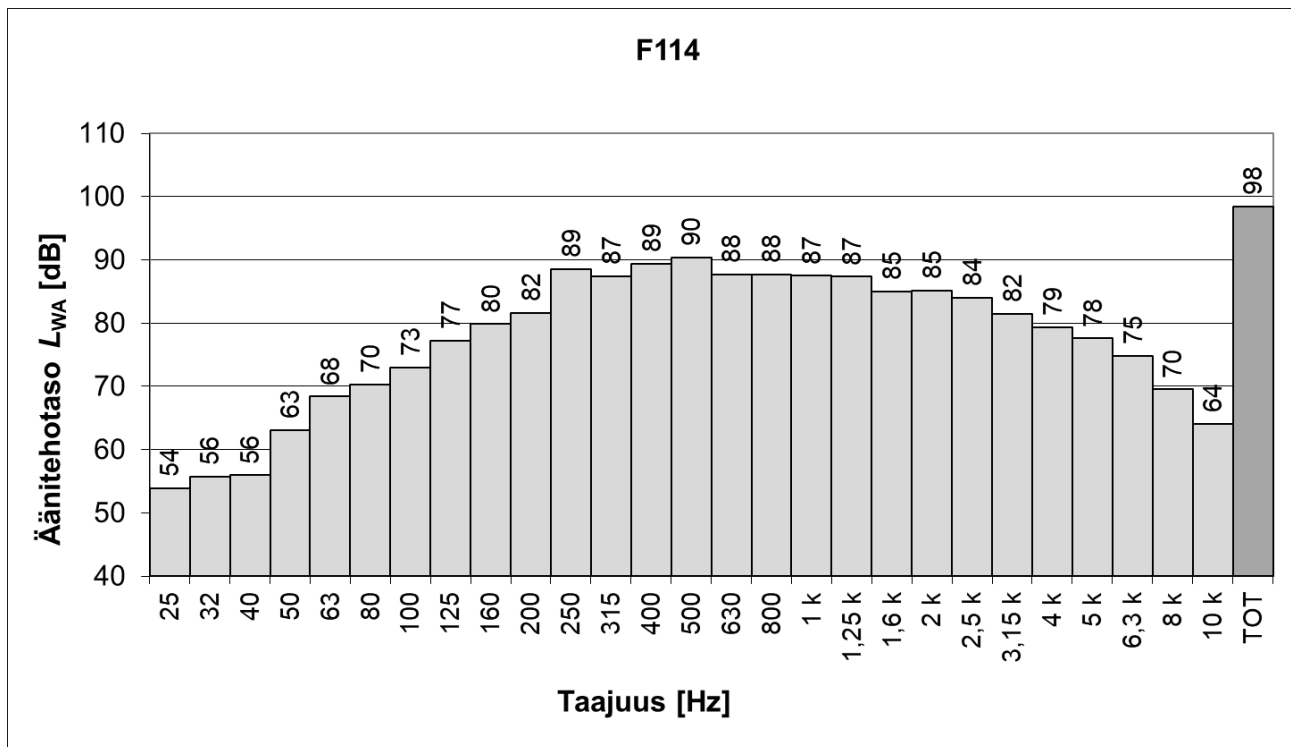
Sijainti: Eri puolilla tehdasaluetta

Äänilähteen kuvaus:

- moottoriääni ja peruutusäänimerkki.

Käyntiaika:

- päivällä 4 h
- yöllä 3 h.



Oktaavikaista-taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	60	73	82	91	94	92	90	85	76	<b>98</b>



### Melulähde F121

Tunniste: Suodatinpuhallin 41001 M11

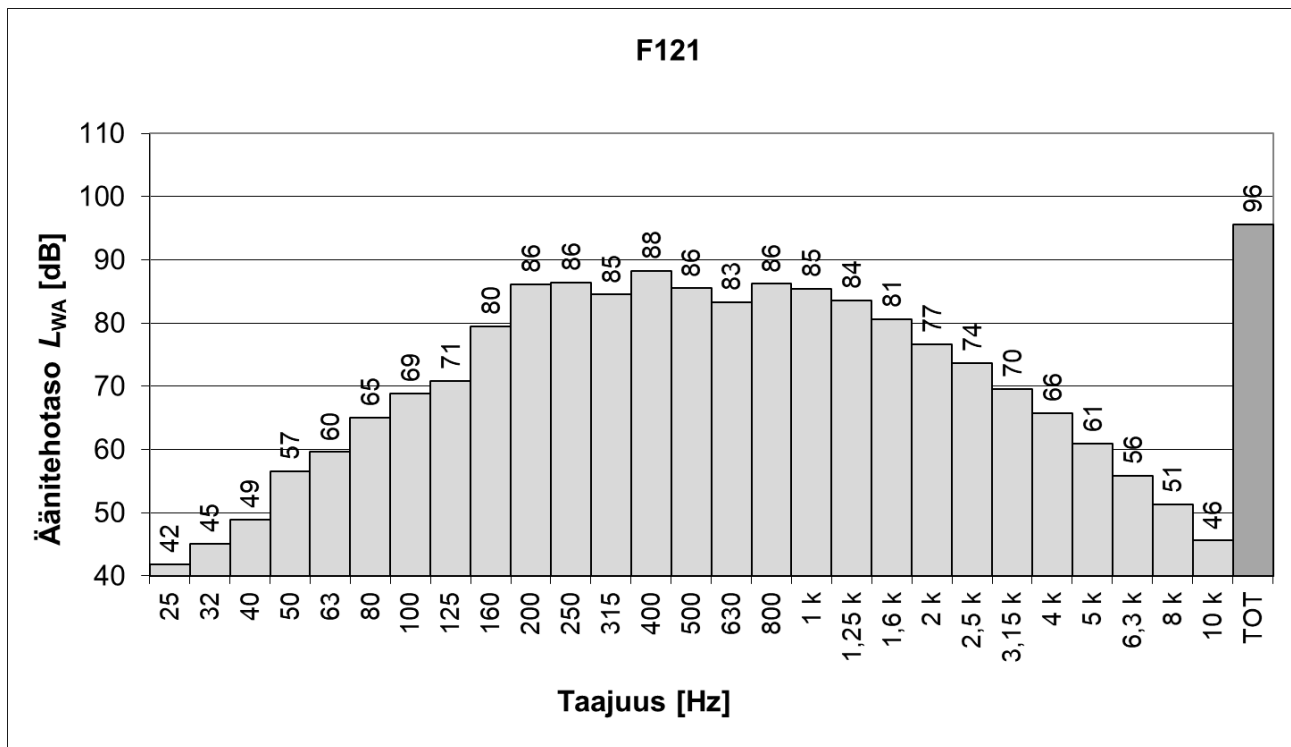


Sijainti: Klinkkerihalli

Äänilähteen kuvaus:

- tasainen kohina
- ei impulssimainen tai kapeakaistainen.

Käyntiaika 24 h/vrk.



Oktaavikaista- taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso L <sub>WA</sub> (dB)
L <sub>WA</sub> (dB)	51	67	80	91	91	90	83	72	57	<b>96</b>

## Melulähde F122

Tunniste: Ulospuhalluskanavan pää seinässä



Sijainti: Sementtimyly 10

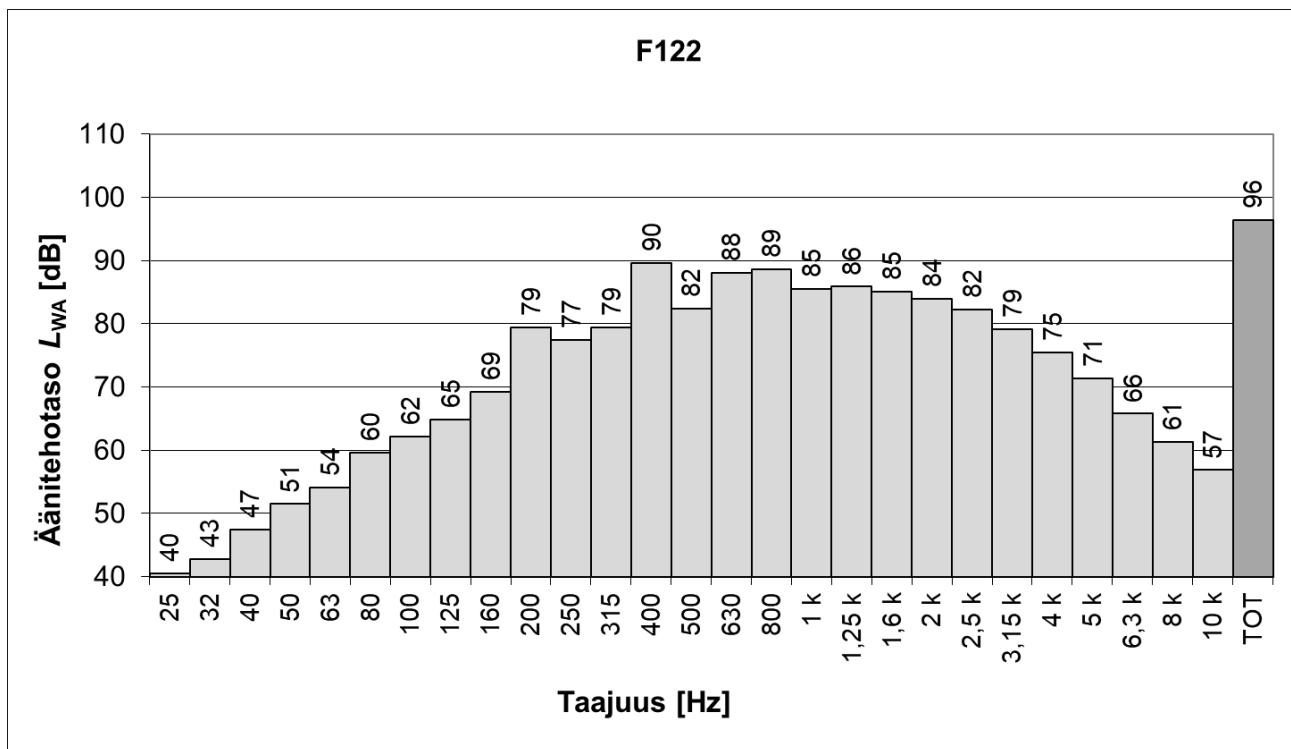
Äänilähteen kuvaus:

- tasainen kohina
- ei impulssimainen
- kapeakaistaisuus terssikaistalla  $f = 400 \text{ Hz}$ .

Käyntiaika 24 h/vrk.

Huomioita:

- suuntaavuus sivulle -8 dB.



Oktaavikaista- taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	49	61	71	84	92	92	89	81	67	<b>96</b>

### Melulähde F123

Tunniste: Säleikkö seinässä (sataman kompressorikeskuksen jäähdytyspuhallin)

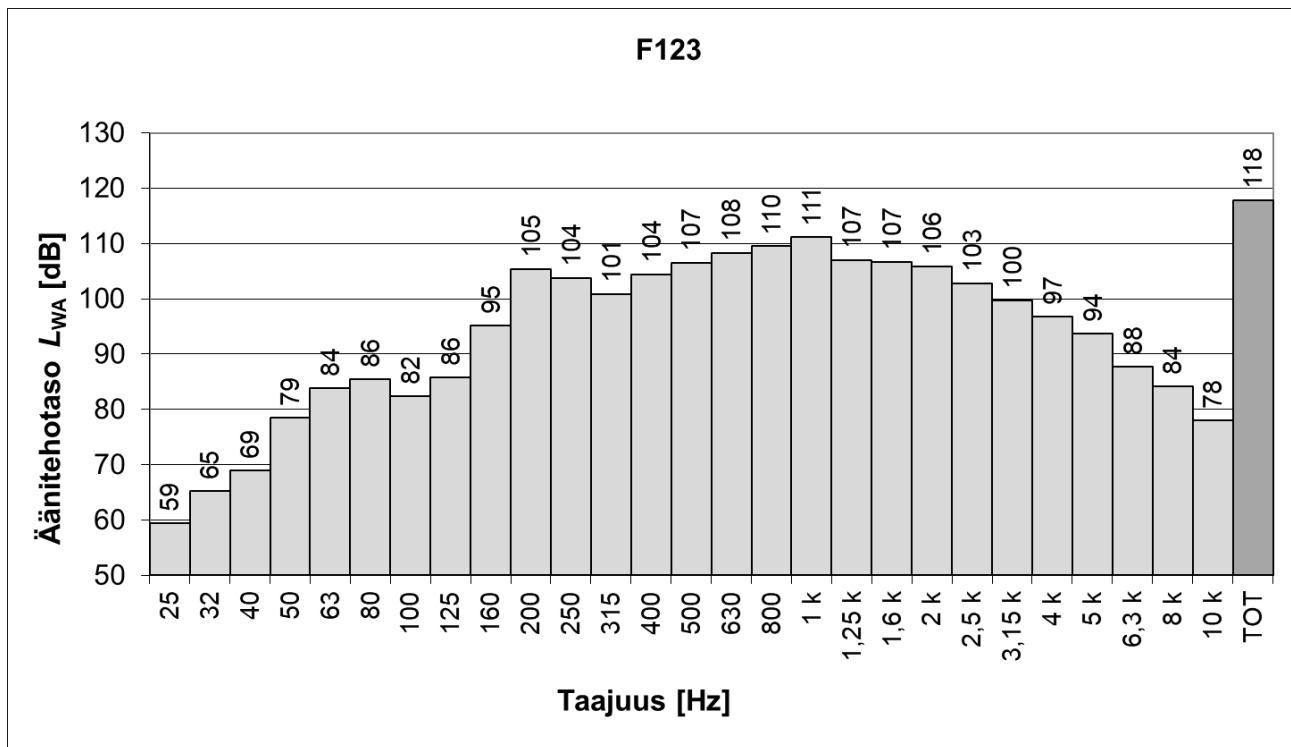


Sijainti: Vanhan siilopatteriston vieressä

Äänilähteen kuvaus:

- tasainen kohina
- ei impulssimainen tai kapeakaistainen.

Käyntiaika 24 h/vrk. Toimii jäähdytystarpeen mukaisesti.



Oktaavikaista-taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso L <sub>WA</sub> (dB)
L <sub>WA</sub> (dB)	71	88	96	108	111	114	110	102	90	<b>118</b>

### Melulähde F124

Tunniste: Torn / Ylähomogenisointisiilon kupolijäähdytys

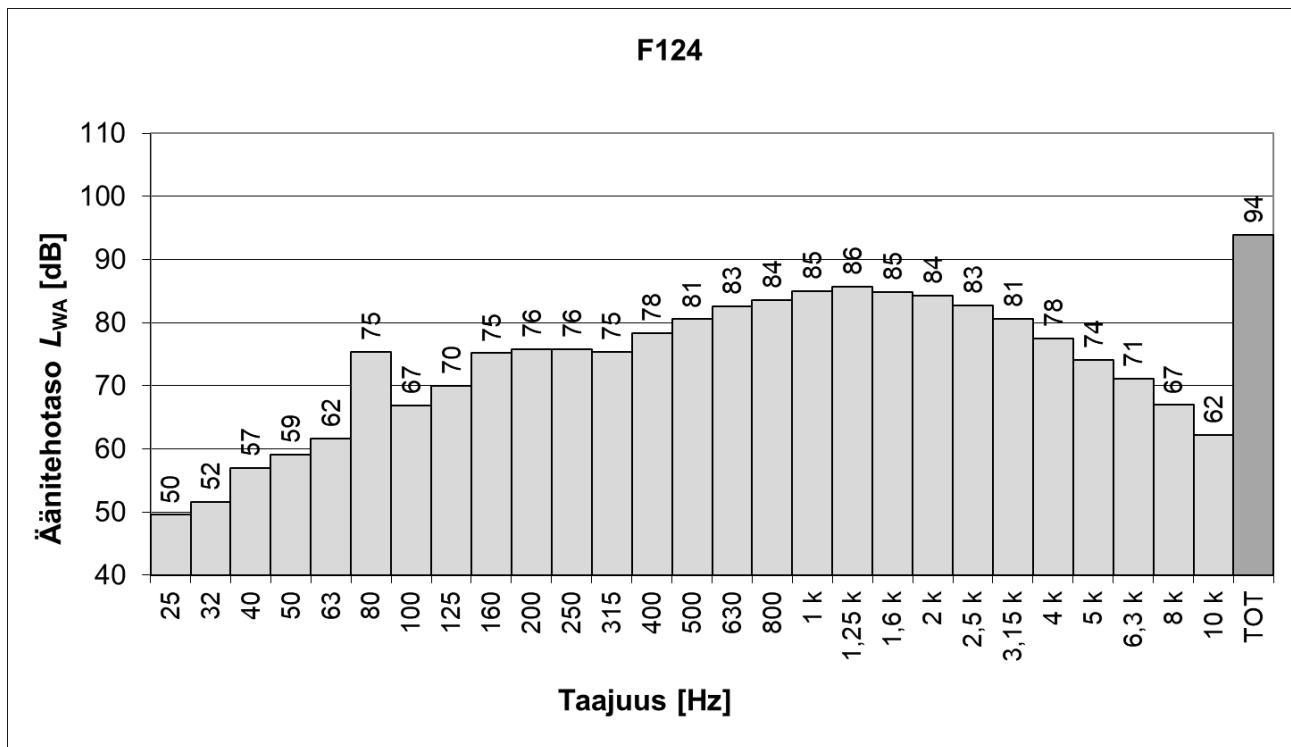


Sijainti: Syklonitorni

Äänilähteen kuvaus:

- tasainen kohina / humina
- ajoittain ”paineilmatussahduksia”
- sähkösuodattimen ääninuohouksen ääni jaksoittain
- ei impulssimainen
- kapeakaistaisuus terssikaistalla  $f = 80$  Hz.

Käyntiaika 24 h/vrk.



Oktaavikaista-taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	59	76	77	80	86	90	89	83	73	<b>94</b>

## Melulähde F125

Tunniste: REF-halli



Sijainti: REF-halli

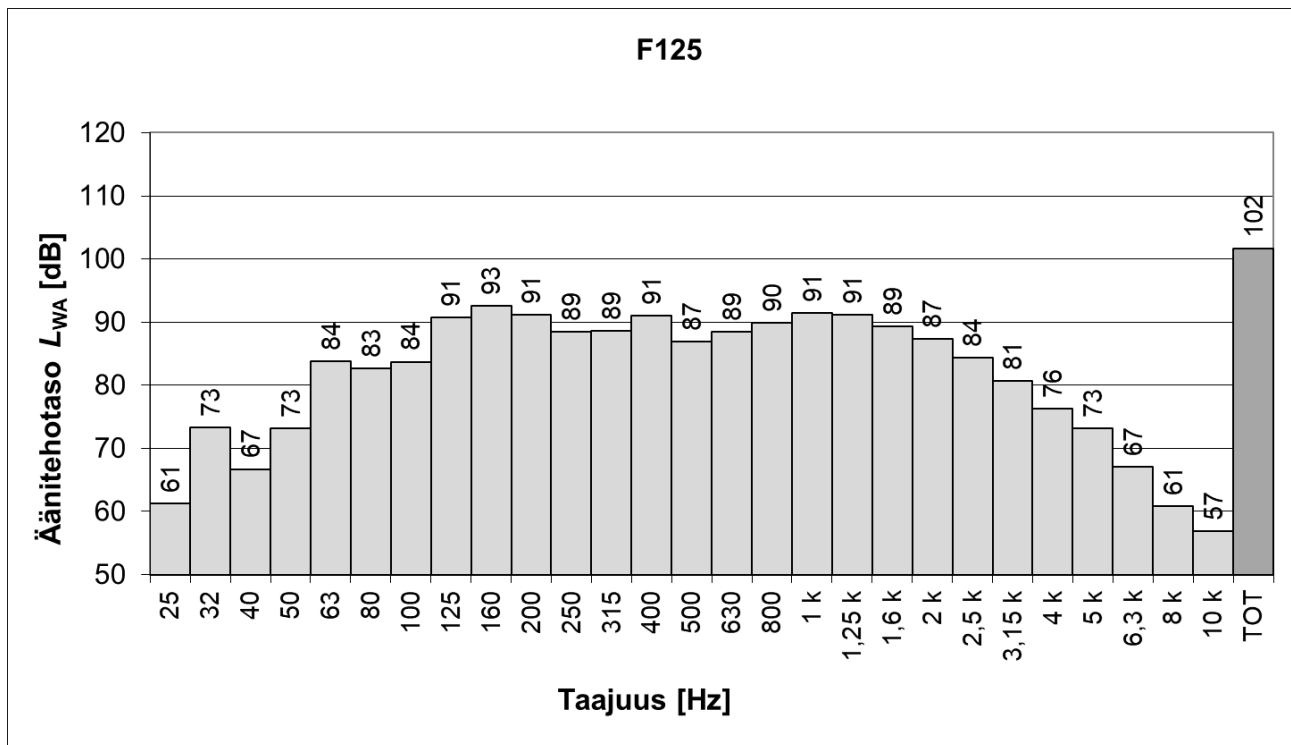
Äänilähteen kuvaus:

- melko tasainen murskauksen "käyntiääni"
- ei impulssimainen tai kapeakaistainen.

Käyntiaika 24 h/vrk tarpeen mukaisesti.

Huomioita:

- ei ollut toiminnassa, käytetään aiemmin mitattuja arvoja.



Oktaavikaista- taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	74	87	95	94	94	96	92	83	68	<b>102</b>

## Melulähde F126

Tunniste: REF-halli pölynpoistopuhallin

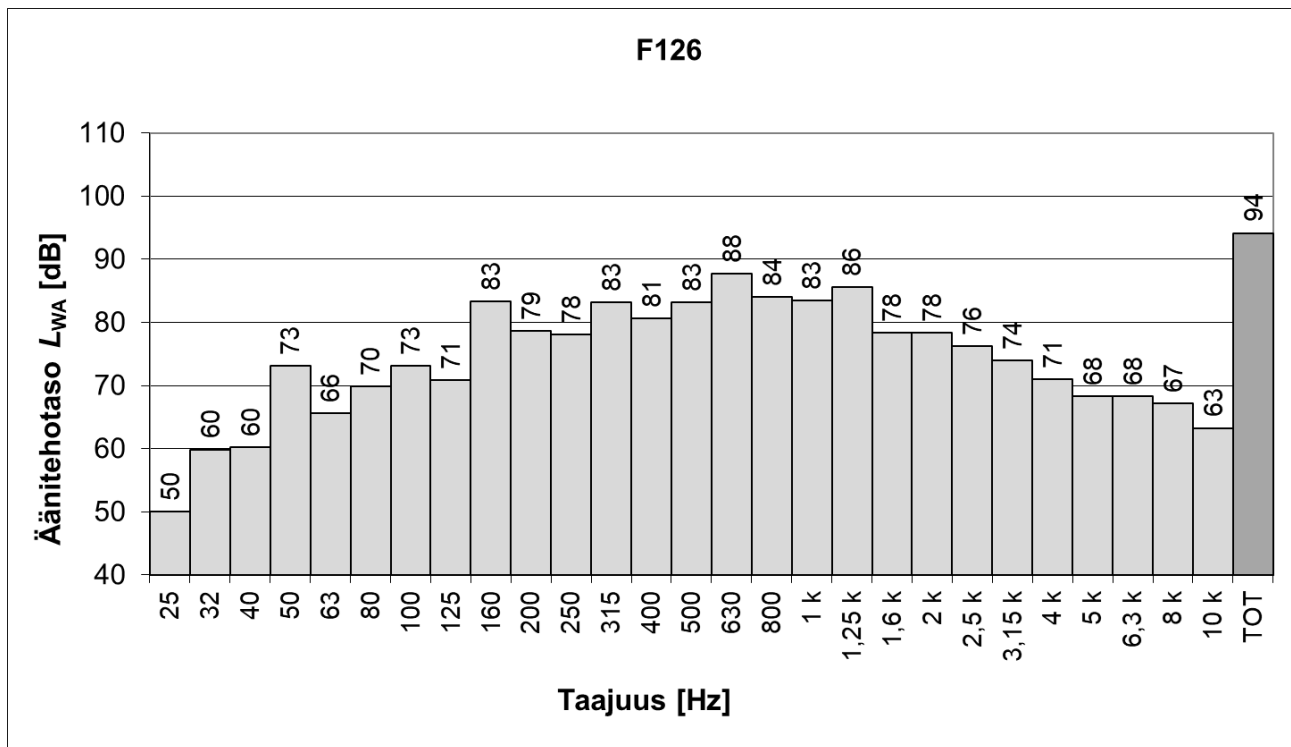


Sijainti: REF-halli

Äänilähteen kuvaus:

- tasainen humina / kohina
- ei impulssimainen tai kapeakaistainen.

Käyntiaika 24 h/vrk tarpeen mukaisesti.



Oktaavikaista- taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	63	75	84	85	90	89	83	76	71	<b>94</b>

### Melulähde F129

Tunniste: Suodatinpuhallin 51909 M1



Sijainti: Siilo 9

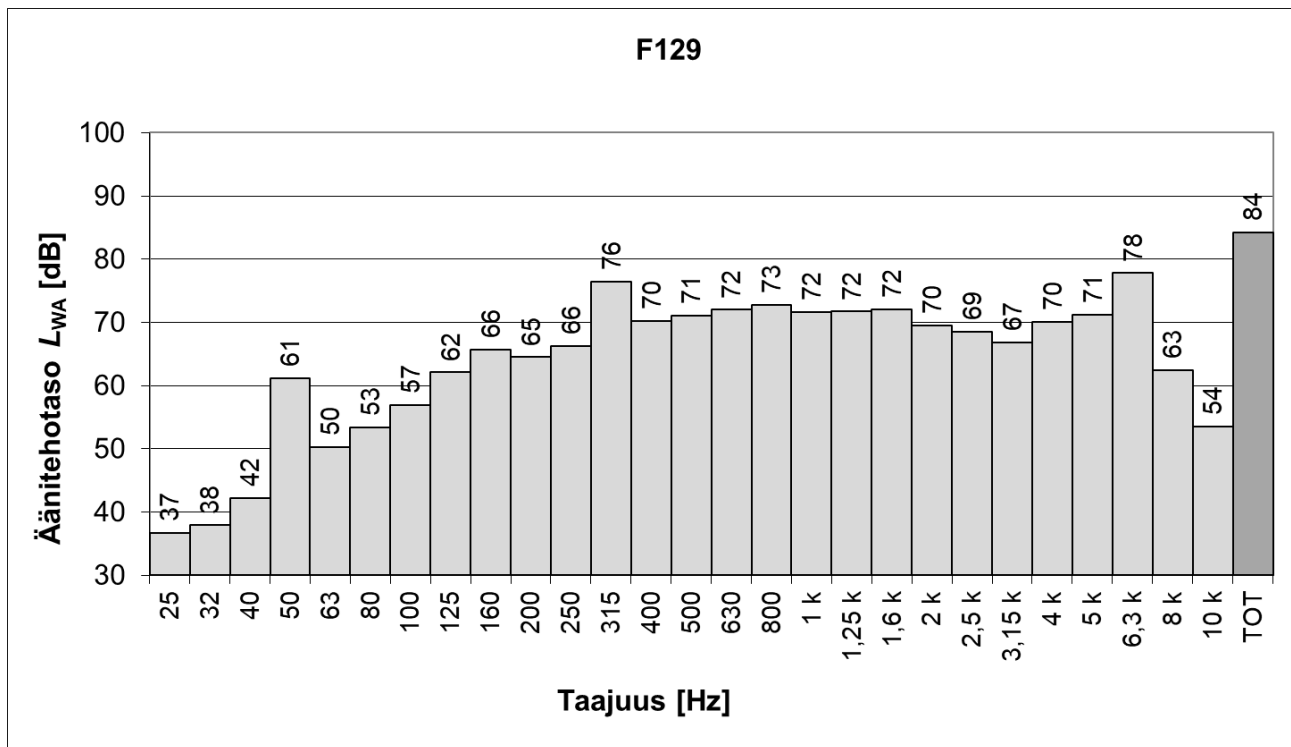
Äänilähteen kuvaus:

- hyvin hiljainen
- ei impulssimainen tai kapeakaistainen.

Käyntiaika 24 h/vrk.

Huomioita:

- suunnattu ~pohjoiseen.



Oktaavikaista- taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	44	62	68	77	76	77	75	75	78	<b>84</b>

### Melulähde F130

Tunniste: Bypass-puhalluskompressorin ilmakanaava



Sijainti: Syklonitorni, maanpinnan tasolla

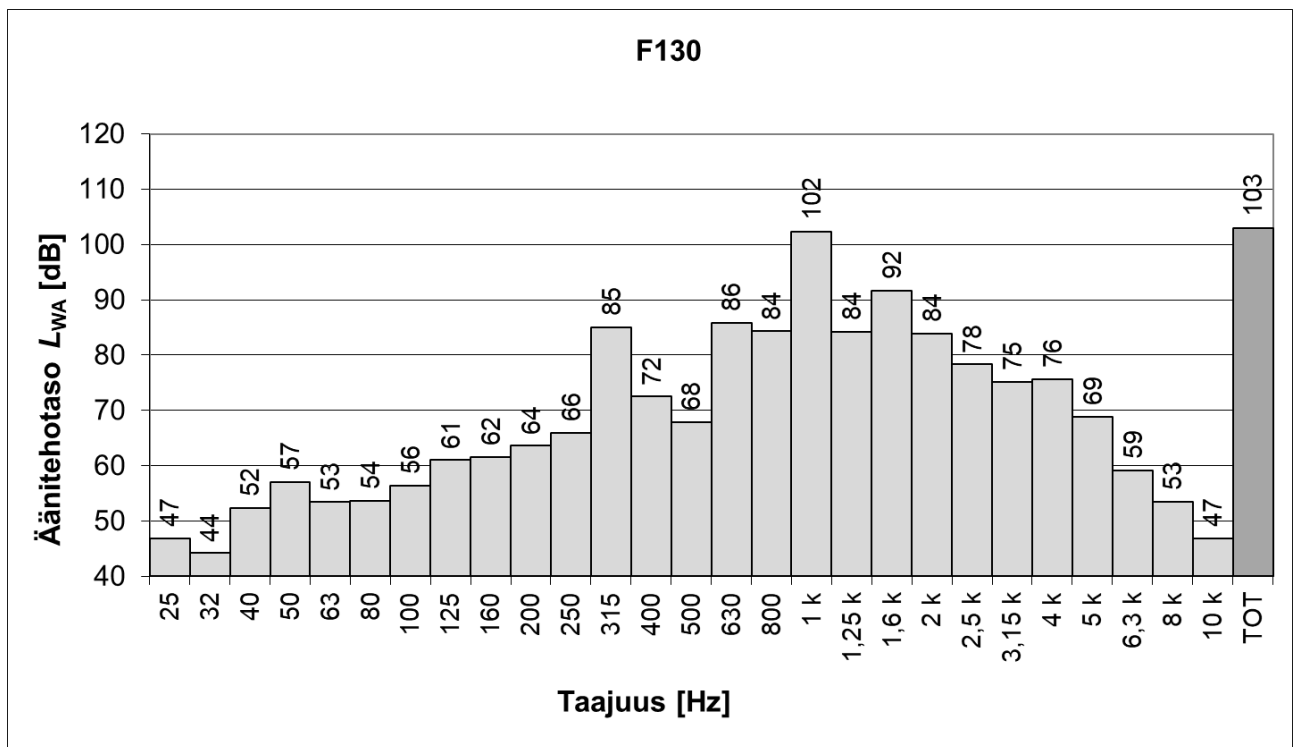
Äänilähteen kuvaus:

- kapeakaistainen  $f = 315$  ja  $1000$  Hz.

Käyntiaika 24 h/vrk.

Huomioita:

- suuntautuu etelään.



Oktaavikaista-taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	54	60	65	85	86	102	92	79	60	<b>103</b>



### Melulähde F131

Tunniste: Bypass-puhallin

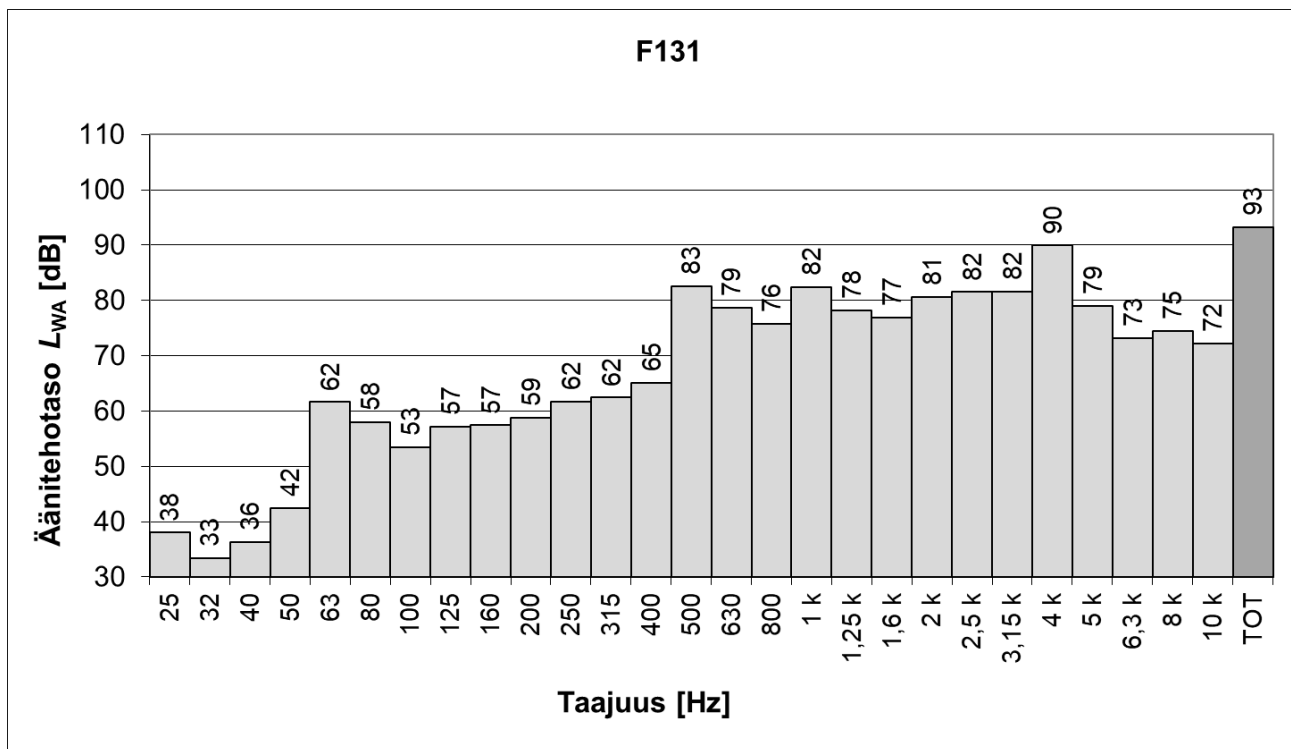


Sijainti: Syklonitorni, maanpinnan tasolla

Äänilähteen kuvaus:

- tasainen käyntiääni
- kapeakaistainen  $f = 4000$  Hz.

Käyntiaika 24 h/vrk.



Oktaavikaista-taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	41	63	61	66	84	84	85	91	78	<b>93</b>

## Melulähde F132

Tunniste: Hex-lämmönvaihdin

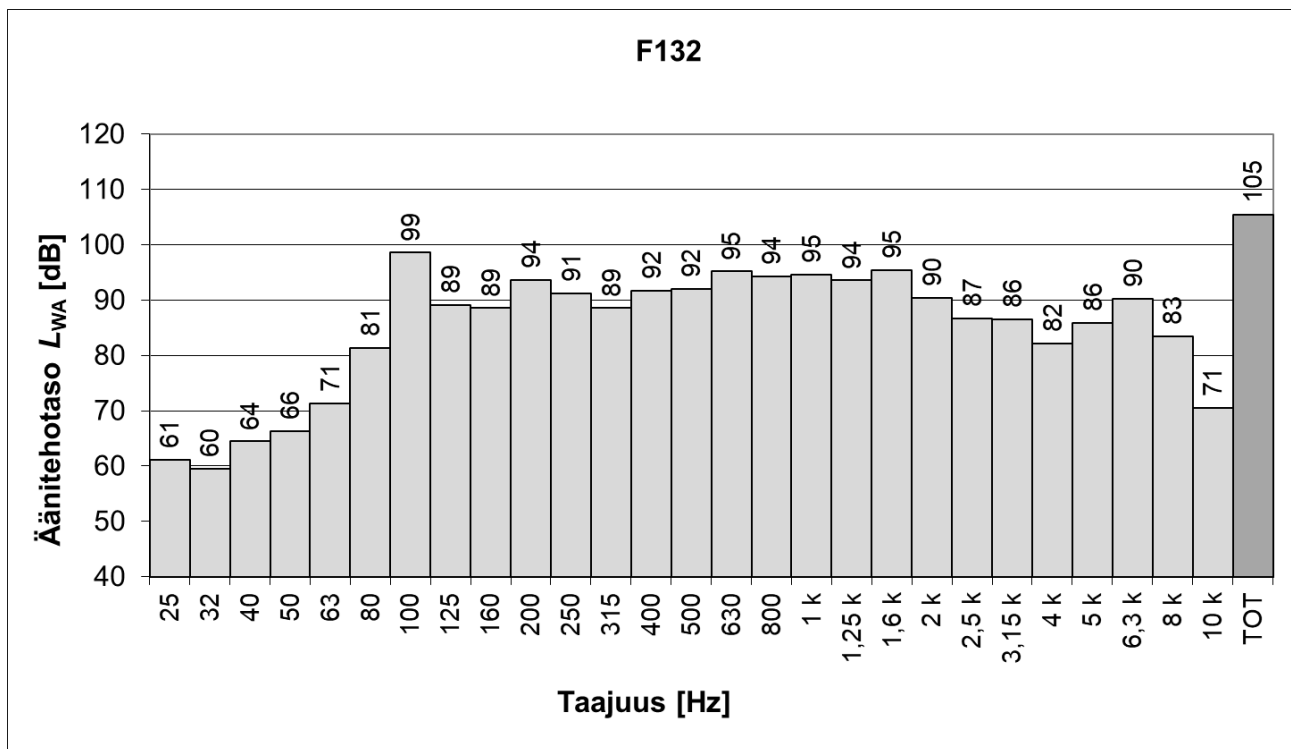


Sijainti: Uuni 6 -alue

Äänilähteen kuvaus:

- tasainen käyntiääni / humina
- melupäästö etelän suuntaan on 6 dB suurempi
- kapeakaistainen  $f = 100$  Hz.

Käyntiaika 24 h/vrk.



Oktaavikaista-taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	67	82	99	96	98	99	97	90	91	<b>105</b>

### Melulähde F133

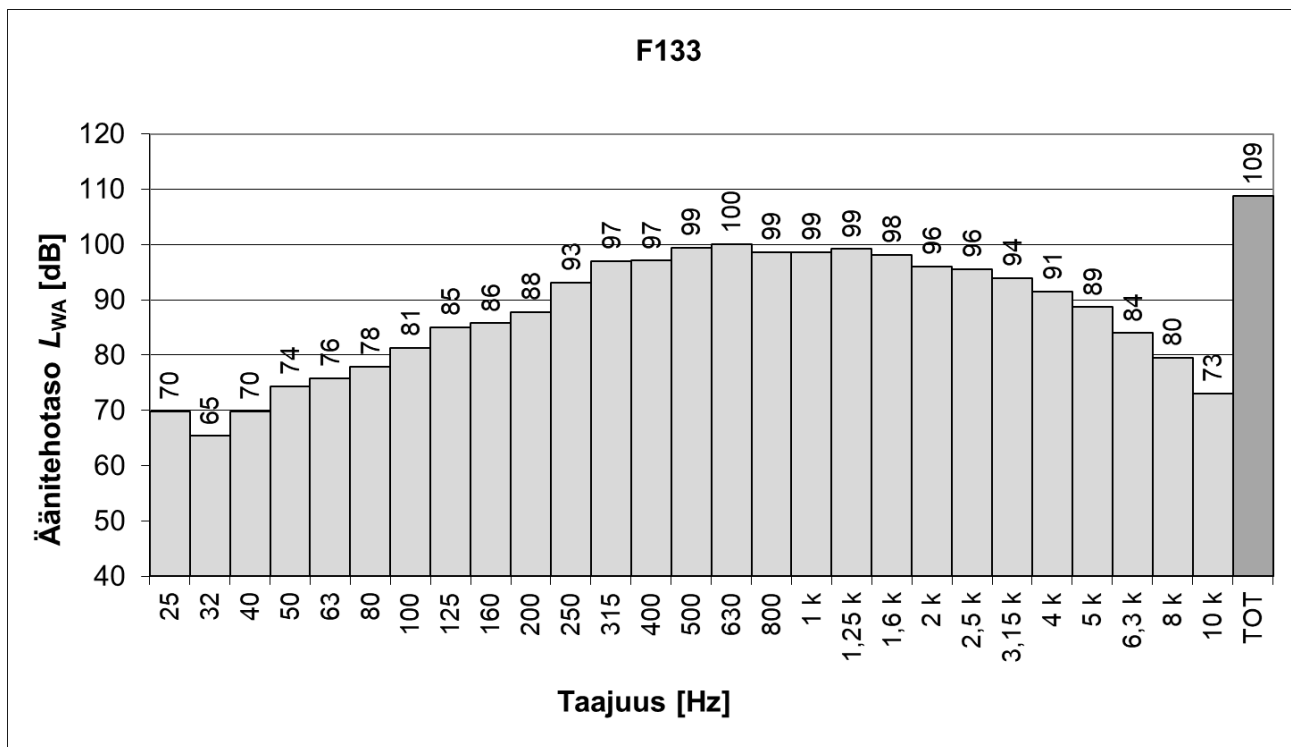
Tunniste: Unin alatiivistejäähdytyspuhaltimet



Sijainti: Uuni 6 -alue

Äänilähteen kuvaus:  
- tasainen kohina.

Käyntiaika 24 h/vrk.



Oktaavikaista-taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso LWA (dB)
LWA (dB)	73	81	89	99	104	104	101	97	86	<b>109</b>

**Melulähde F134**

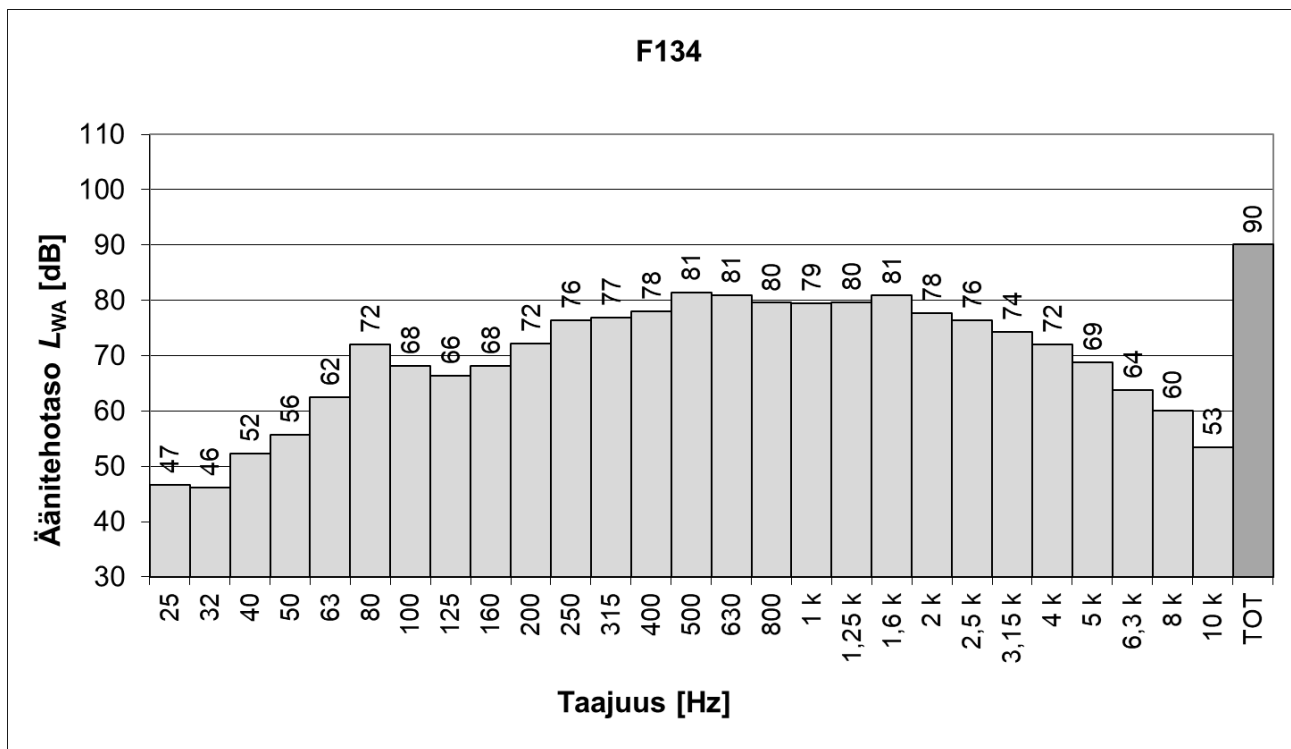
Tunniste: Arinasuodattimen puhallin



Sijainti: Uuni 6 -alue

Äänilähteen kuvaus:  
- tasainen kohina.

Käyntiaika 24 h/vrk.



Oktaavikaista-taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	54	73	72	80	85	84	83	77	66	<b>90</b>

### Melulähde F135

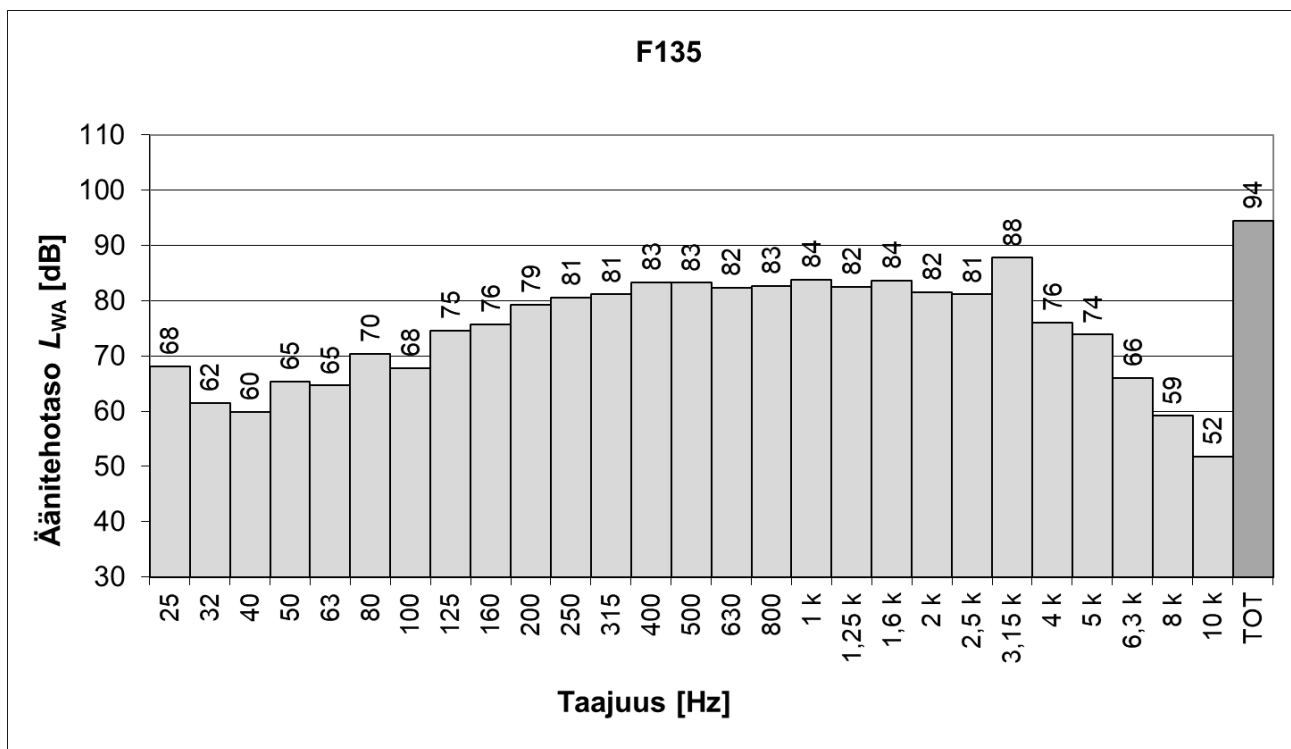
Tunniste: Kuonajauhelaituksen ruuvikomputat

Sijainti: Kuonajauhatus

Äänilähteen kuvaus:

- tasainen käyntiääni rakennuksen sisältä.

Käyntiaika 24 h/vrk.



Oktaavikaista-taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	69	72	79	85	88	88	87	88	67	<b>94</b>

### Melulähde F136

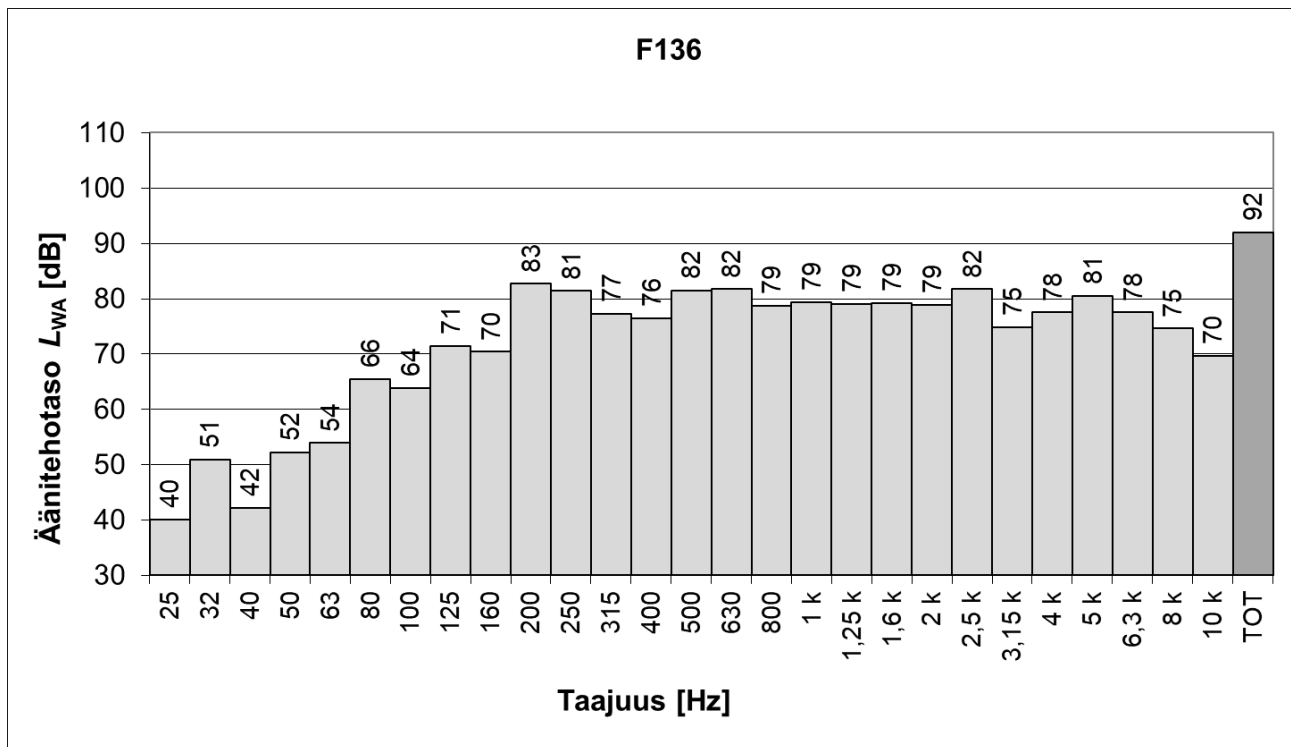
Tunniste: Suodatinpuhallin



Sijainti: Siilo 19

Äänilähteen kuvaus:  
- tasainen humina.

Käyntiaika 24 h/vrk.



Oktaavikaista- taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	52	66	74	86	85	84	85	83	80	<b>92</b>

**Melulähde F137**

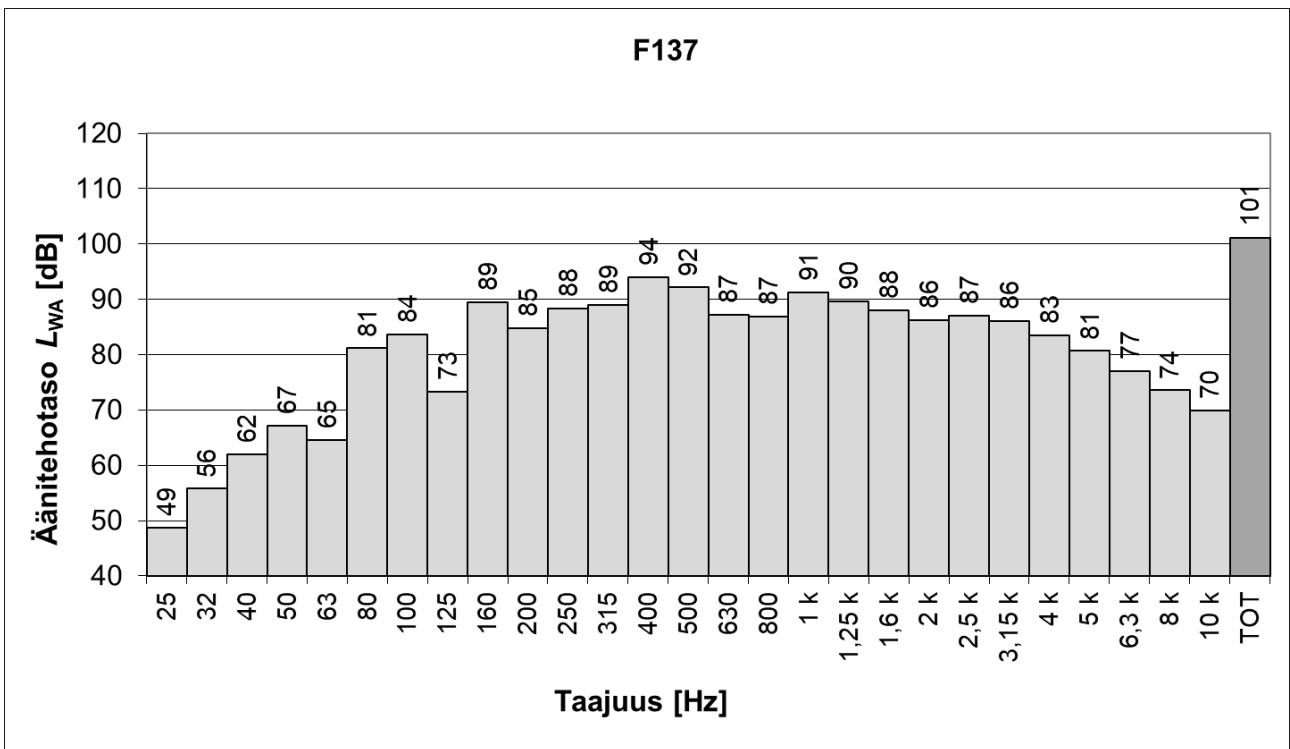
Tunniste: Suodatinpuhallin



Sijainti: Siilo 25

Äänilähteen kuvaus:  
- tasainen humina.

Käyntiaika 24 h/vrk.



Oktaavikaista-taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	63	81	91	92	97	94	92	89	79	<b>101</b>

### Melulähde F138

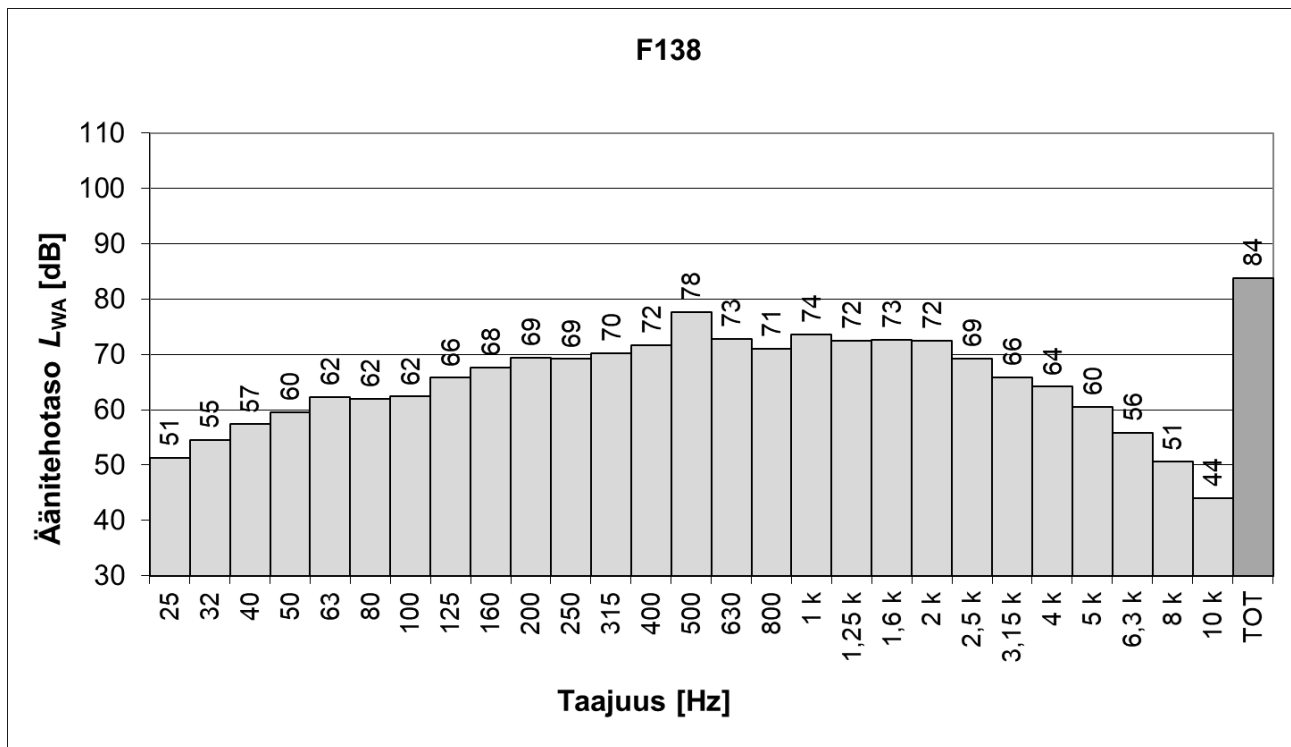
Tunniste: Suodatinpuhallin



Sijainti: Siilo 8

Äänilähteen kuvaus:  
- tasainen humina.

Käyntiaika 24 h/vrk.



Oktaavikaista- taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	60	66	71	74	80	77	76	69	57	<b>84</b>



**Melulähde F139**

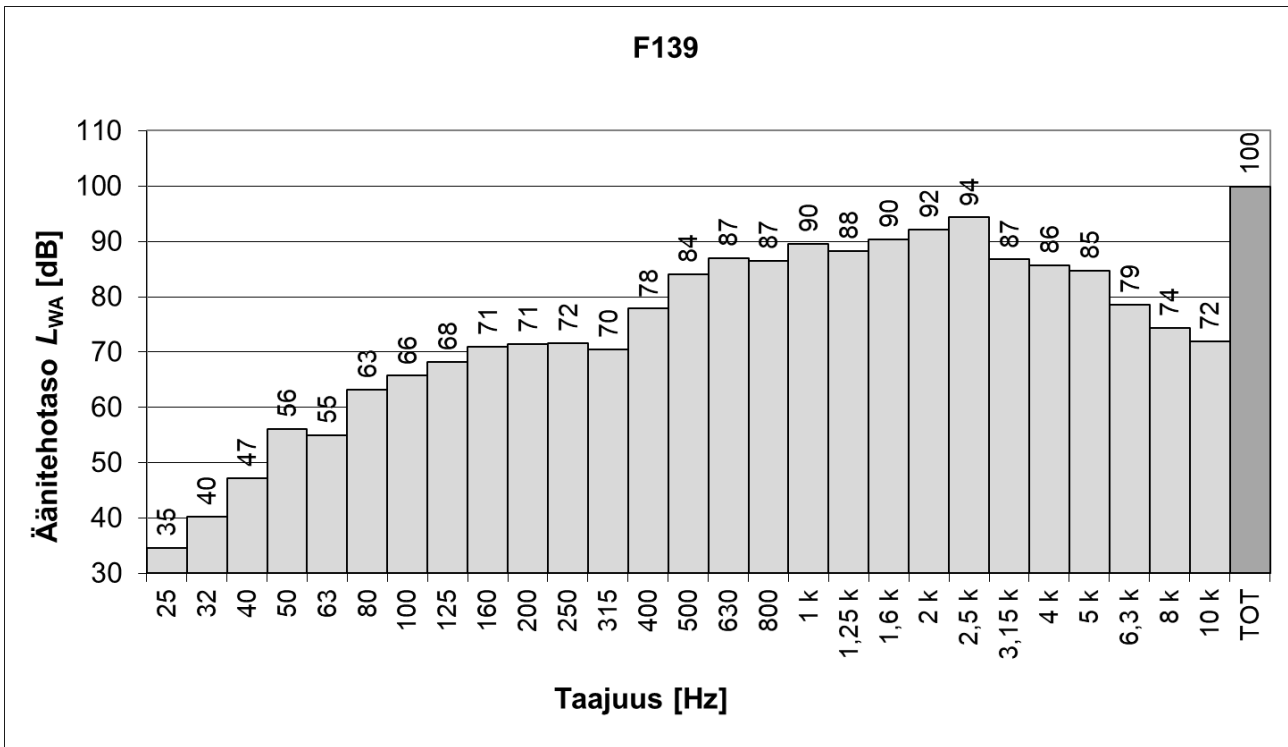
Tunniste: Suodatinpuhallin



Sijainti: Siilo 5

Äänilähteen kuvaus:  
- tasainen humina.

Käyntiaika 24 h/vrk.



Oktaavikaista-taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	48	65	74	76	89	93	97	91	81	<b>100</b>

### Melulähde F140

Tunniste: Suodatinpuhallin 51901 M1

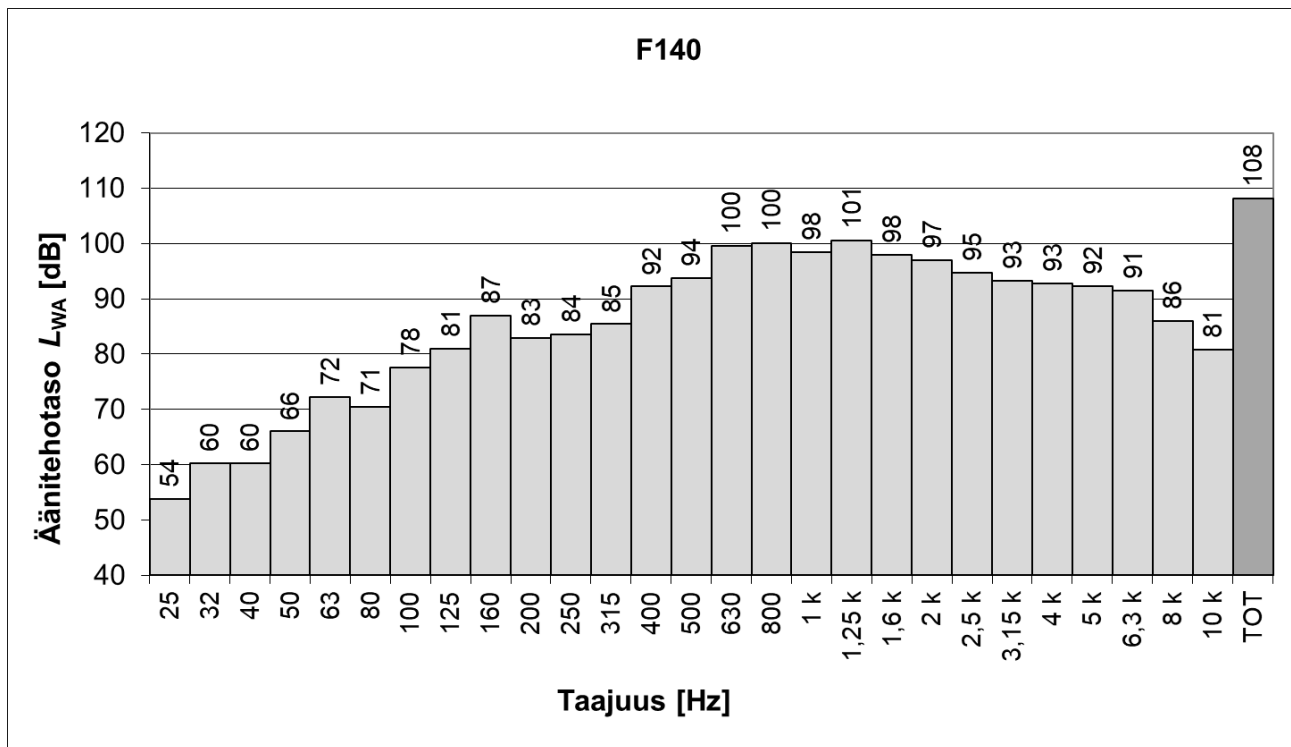


Sijainti: Siilo 1

Äänilähteen kuvaus:

- tasainen humina
- suunnattu pohjoiseen.

Käyntiaika 24 h/vrk.



Oktaavikaista- taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso L <sub>WA</sub> (dB)
L <sub>WA</sub> (dB)	64	75	88	89	101	105	102	98	93	<b>108</b>

### Melulähde F141

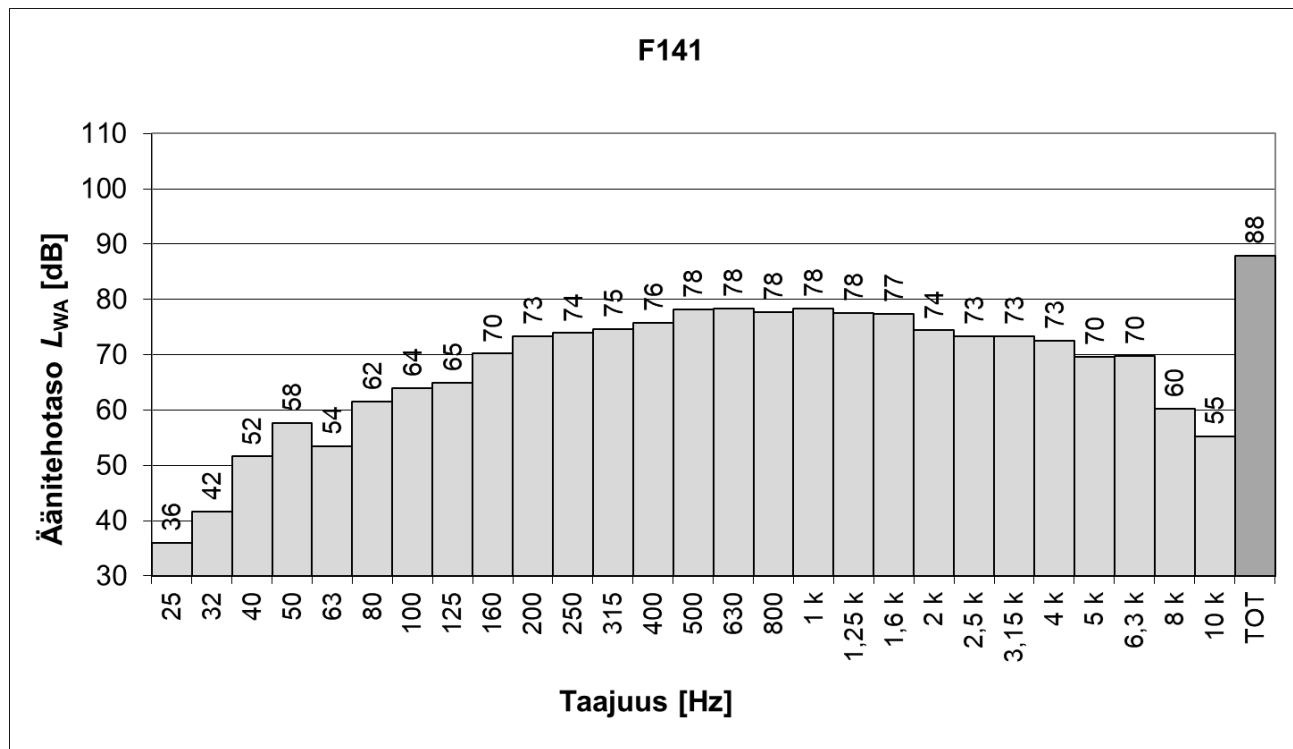
Tunniste: Suodatinpuhallin 51904 M1



Sijainti: Siilo 4

Äänilähteen kuvaus:  
- tasainen humina.

Käyntiaika 24 h/vrk.



Oktaavikaista- taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	52	64	72	79	82	83	80	77	70	<b>88</b>

## Melulähde F142

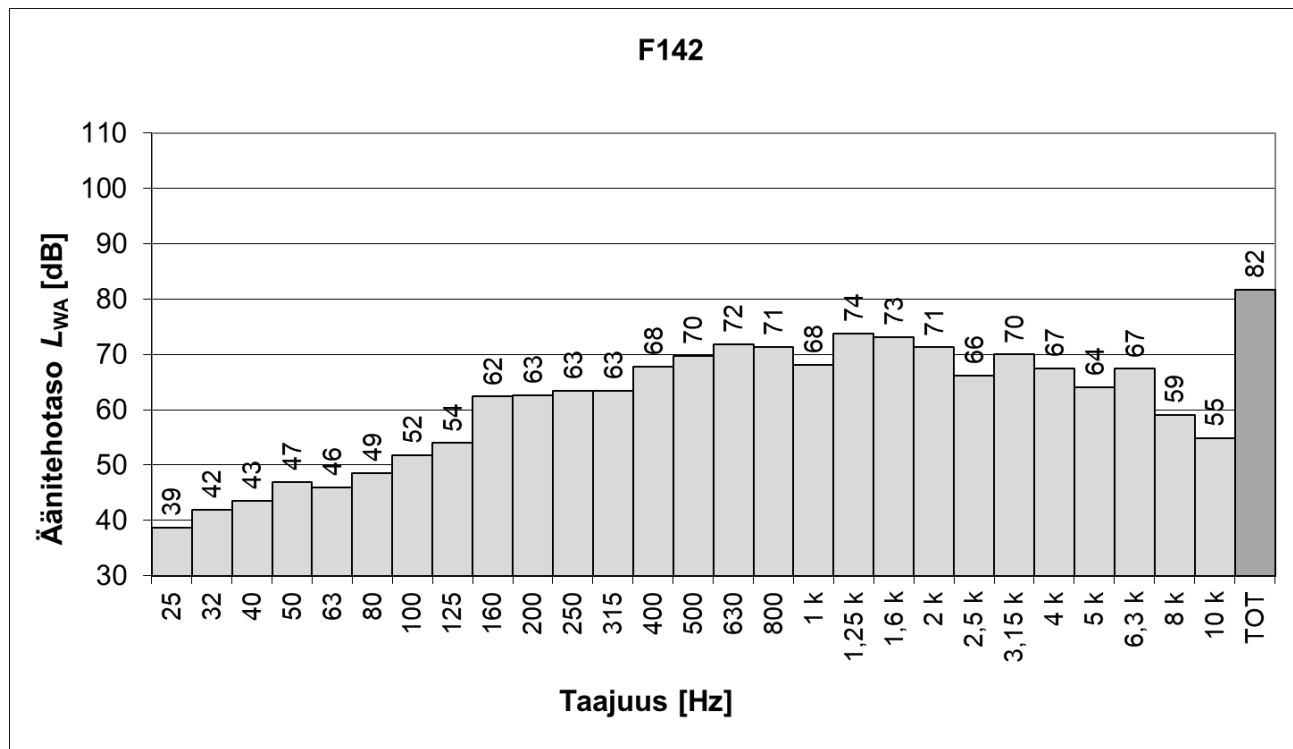
Tunniste: Suodatinpuhallin 51929 M1



Sijainti: Siilo 29

Äänilähteen kuvaus:  
- tasainen humina.

Käyntiaika 24 h/vrk.



Oktaavikaista-taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	47	52	63	68	75	76	76	73	68	<b>82</b>

### Melulähde F143

Tunniste: Kuonajauhesiilon suodatin

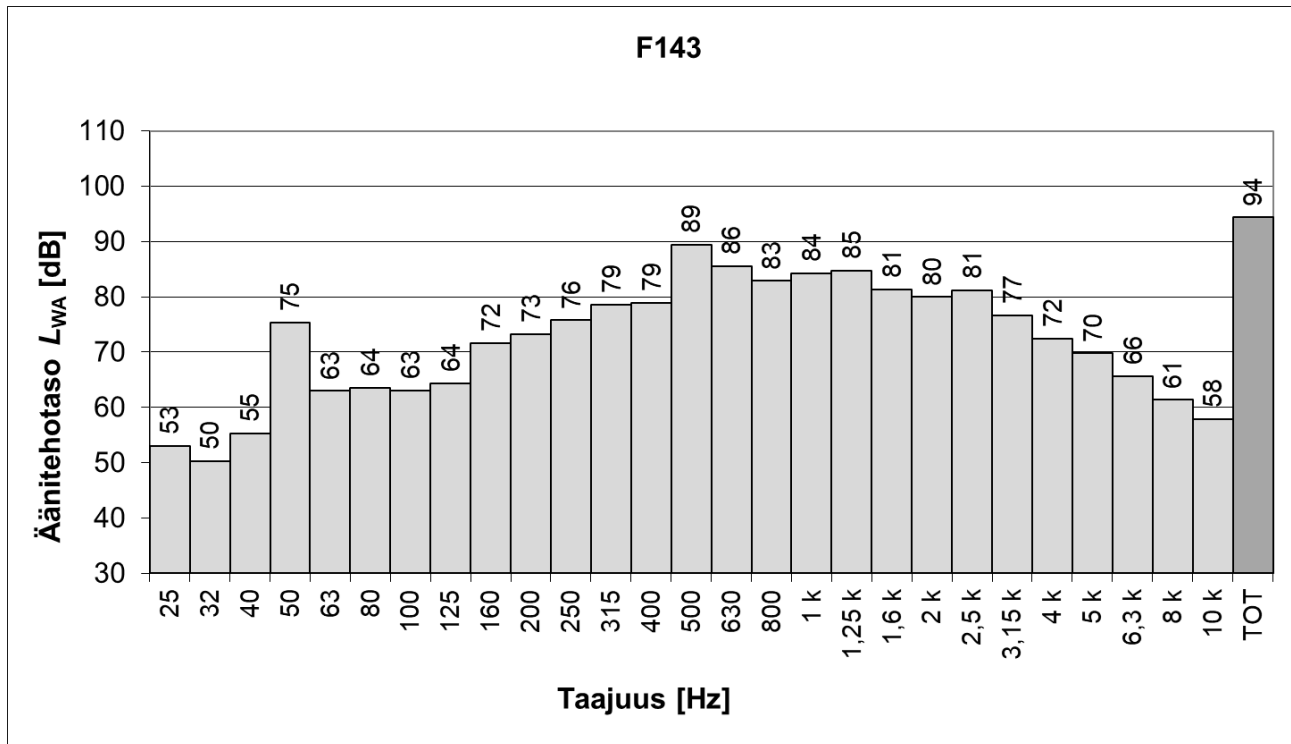


Sijainti: Kuonajauhesiilo

Äänilähteen kuvaus:

- tasainen käyntiääni / humina.

Käyntiaika 24 h/vrk.



Oktaavikaista-taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	Kokonaistehotaso $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	58	76	73	81	91	89	86	79	68	<b>94</b>



Liite 6: Uuden SRF-kuivaimen aiheuttama ympäristömelu, lausunto, Promethor Oy

Finnsementti Oy  
Ulla Leveelahti

## UUDEN SRF-KUIVAIMEN AIHEUTTAMA YMPÄRISTÖMELU

Paraisten sementtitehtaalle on suunnitteilla SRF-kuivain. Kuivain sijoittuu uunin jäähdytyspään läheisyyteen. Kuivaimen äänitehotaso ympäristöön leviävän melun kannalta on  $L_{WA} = 85$  dB(A). Kuivaimesta ympäristöön aiheutuva äänitaso määritettiin laskennallisesti mallintaen käyttäen sementtitehtaalle vuonna 2024 laaditun ympäristömeluselvityksen (PR4177-Y04) melumallia. Melulähteen sijaintikorkeus tarkastelussa oli 25 m maanpinnan yläpuolella, jolloin ääni pääsee lähes vapaasti leviämään kaikkiin ilmansuuntiin. Kuivaimen äänitehotason ollessa  $L_{WA} = 85$  dB(A), on asuinrakennuksille aiheutuva äänitaso suurimmillaan 22 dB(A). Kuivaimesta aiheutuva äänitaso on hyvin pieni, eikä sillä ole vaikutusta ympäristön kokonaismelutasoon.

### **Lisätietoja:**

Jani Kankare  
Promethor Oy  
puh. 040 574 0028  
jani.kankare@promethor.fi



## Liite 7: Hajupäästöselvitys



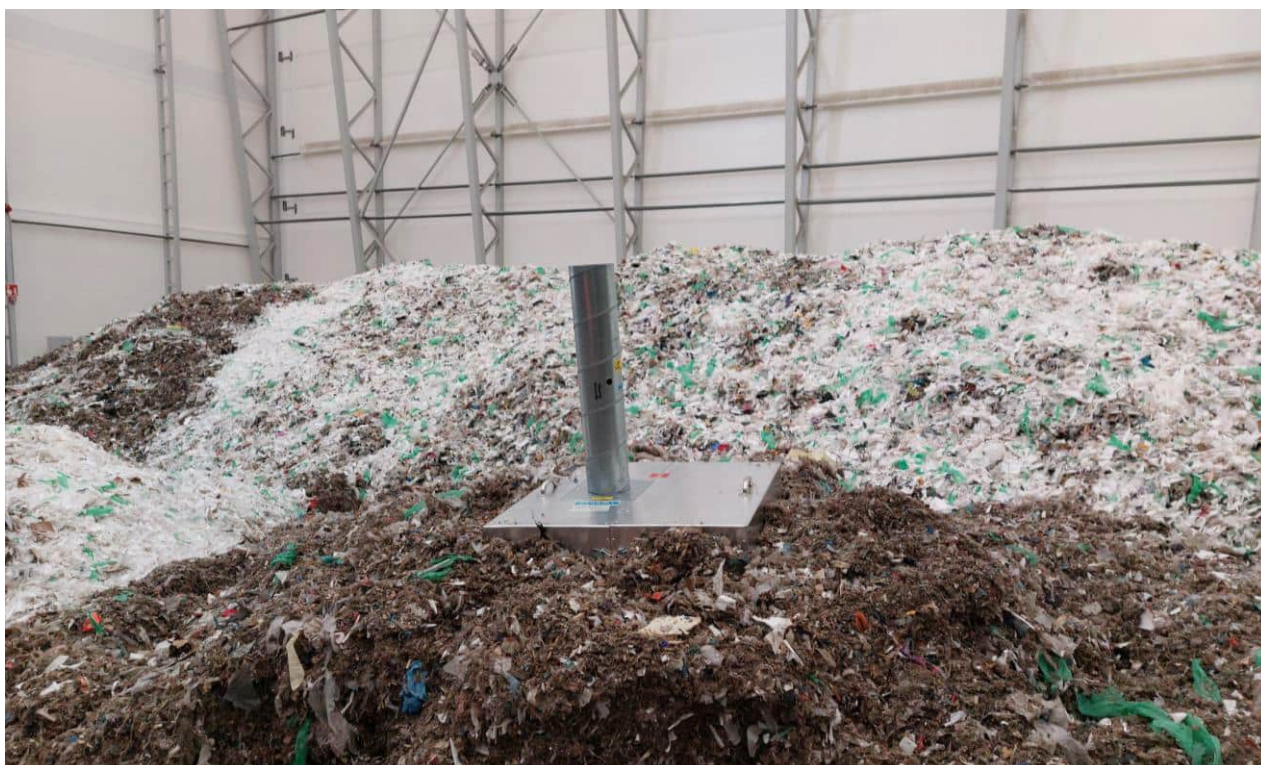
Vastaanottaja  
**Finnsementti Oy**

Asiakirjatyyppi  
**Raportti**

Päivämäärä  
**15.4.2024**

# SRF:N KÄSITTELYN HAJU- PÄÄSTÖSELVITYS

## FINNSEMENTTI OY



# SRF:n käsittelyn hajupäästöselvitys

## Finnsementti Oy

Projekti **SRF:n käsittelyn hajupäästöselvitys**  
Projektinro **1510082399**  
Vastaanottaja **Finnsementti Oy**  
Asiakirjatyyppi **Raportti**  
Versio **1.0**  
Päivämäärä **15.4.2024**  
Laatija **Toni Keskitalo**  
Tarkastaja **Anne Kiljunen**

Ramboll  
Ylistönmäentie 26  
40500 JYVÄSKYLÄ

P +358 20 755 611  
F +358 20 755 6201  
<https://fi.ramboll.com>

## Sisältö

1.	JOHDANTO	2
2.	NÄYTTEENOTTO	2
3.	HAJU	2
3.1	Hajukäsitteet	2
3.2	Hajupitoisuuden määrittäminen (olfaktometria)	3
3.3	Hajupitoisuuden vertailuarvot	3
4.	LEVIÄMISMALLINNUS	3
4.1	Leviämismalli	3
4.2	Leviämismallin lähtötiedot	5
4.3	Leviämismallin säätiedot	5
5.	EPÄVARMUUSTARKASTELU	6
6.	TULOKSET	7
6.1	Hajupitoisuudet	7
6.2	Leviämismallin hajupäästöt	7
6.3	Hajun leviämismallinnuksen tulokset	8
7.	TULOSTEN TARKASTELU	10
8.	KIRJALLISUUS	11

Liite 1: Kuvat näytteenottopaikoista

Liite 2: Analyysitodistus hajupitoisuuden määrittämisestä

Työssä on hyödynnetty Maanmittauslaitoksen avointa dataa (ajankohta 03/2024, lisenssi BY-CC 4.0): laserkeilausaineisto, peruskarttarasteri, maastokarttarasteri 1:50000.

## 1. JOHDANTO

Finnsementti Oy:n Paraisten tehtaalla käytetään polttoaineena kiinteää kierrätyspolttoainetta (SRF). SRF:n käyttöä on tarkoitus lisätä, ja jatkossa sitä tullaan kuivamaan ennen polttamista. Tässä työssä arvioidaan Finnsementti Oy:n tulevan SRF:n kuivauksen hajupäästöjä sekä selvitetään hajun leviämistä ympäristöön leviämismallinnuksen avulla.

## 2. NÄYTTEENOTTO

Kierrätyspolttoaineesta vapautuvaa hajua (hajupitoisuuden määrittäminen) määritettiin ottamalla näytteet avonaisen SRF-kasan pinnalta. Näytteet otettiin Finnsementti Oy:n Lappeenrannan tehtaalta, sillä siellä oli vastaavaa kierrätyspolttoainetta kuin on Paraisten tehtaalla. Näytteet otettiin hallissa sijaitsevan SRF-kasan pinnalta kolmesta eri kohdasta kasaa. Näytteet otettiin eri kohdista, jotta saatiin selvitettyä, onko hajupitoisuudessa merkittävää vaihtelua. Näytteet otettiin näytteenottohuuvan avulla. Näytteet otettiin Nalophan-pusseihin käyttäen vakuuminäytteenotinta. Jokaisesta mittauspaiosta otettiin näytekaasua kahteen näytekassiin. Tulos laskettiin näiden keskiarvona. Kuvat näytteenottoaikoita on esitetty liitteessä 1.

Näytteet otettiin 7.3.2024 klo 9:50–10:20 välisenä aikana. Hallissa oli näytteenottohetkellä heikkoa/selvää pölymäistä hajua. Kierrätyspolttoaine oli näytteenottohetkellä kuivaa. Näytteenottohetkellä lämpötila hallissa oli  $-1,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

## 3. HAJU

### 3.1 Hajukäsitteet

Hajupitoisuuden yksikkö, *hajuyksikkö*, määritellään siten, että kun puolet väestöstä haistaa tietyn hajun, on sen hajupitoisuus  $1\text{ HY/m}^3$  (SFS-EN 13725). Tämä luetaan ”yksi hajuyksikkö kuutiometrissä”. Tietystä kohteesta peräisin oleva hajua, jonka hajupitoisuus on ulkoilmassa  $3\text{ HY/m}^3$ , on selvästi aistittava ja tunnistettava. Hajupitoisuus  $5\text{ HY/m}^3$  on melko voimakas ja tunnistettava (Taulukko 1). Ulkona ympäristön muut hajut voivat kuitenkin vaikeuttaa pienien hajupitoisuuksien (kuten esim.  $1\text{–}3\text{ HY/m}^3$ ) aistimista.

Esimerkiksi hajupitoisuus  $150\text{ HY/m}^3$  tarkoittaa, että näytettä voi laimentaa puhtaalla ilmalla suhteessa  $1:150$ , ja saadaan vielä juuri aistittava hajua puolelle väestöstä. Epämiellyttävän hajun pitoisuuden ollessa  $5\text{–}10\text{ HY/m}^3$  se yleensä koetaan häiritsevänä. (VTT 1995).

#### Taulukko 1. Hajupitoisuuksien luonnehdinta.

Hajupitoisuus	Luonnehdinta
<b>1 HY/m<sup>3</sup></b>	juuri havaittava puolelle väestöstä
<b>3 HY/m<sup>3</sup></b>	selvä, tunnistettava hajua
<b>5 HY/m<sup>3</sup></b>	melko voimakas, tunnistettava hajua

*Hajutunti* tarkoittaa sitä, että kyseisenä tuntina hajun voimakkuus ylittää tietyn tarkastelun kohteena olevan hajupitoisuuden.

Hajujen luokittelussa erotellaan *lyhytkestoiset* (esim. 30 s, muutama hengenveto) ja *pitkäkestoiset* (1 tunti, jatkuvaa) hajut. Lyhytkestoinen hajupitoisuus vaihtelee nopeasti. Tämän takia yhden lyhytkestoisen hajun hajutunnin aikana voi olla jaksoja, jolloin hajua ei havaita (eli pitkäkestoisen hajun pitoisuus on pienempi kuin  $1\text{ HY/m}^3$ ).

Jos esimerkiksi tietyssä kohteessa on vuoden aikana yhteensä 88 hajutuntia, jolloin hajupitoisuus on vähintään tasolla  $5 \text{ HY/m}^3$ , niin melko voimakkaan hajun *esiintyvyyden* sanotaan olevan kyseisessä kohteessa 1 % vuodesta. Asian voi ilmaista myös siten, että hajupitoisuuden  $5 \text{ HY/m}^3$  *hajufrekvenssi* on tarkastellussa kohteessa 1 %.

### 3.2 Hajupitoisuuden määrittäminen (olfaktometria)

Näytteiden hajupitoisuudet määritettiin akkreditoitulla olfaktometrisellä menetelmällä (T302) Ramboll Finland Oy:n Jyväskylän olfaktometrialaboratoriossa standardin SFS-EN 13725 mukaisesti. Kaikki olfaktometriaan osallistuvat panelistit ovat läpäisseet standardin SFS-EN 13725 mukaisen *n*-butanolitestin, ja heillä on siten keskimääräinen hajuaisti standardin edellyttämällä tavalla. Menetelmän toteamisraja on  $22 \text{ HY/m}^3$  ja määrittämissä  $33 \text{ HY/m}^3$ .

Olfaktometria perustuu ihmisen kykyyn aistia erilaisia hajuja erivahvaisina pitoisuuksina. Olfaktometriassa tutkittavan näytteen hajupitoisuutta kasvatetaan asteittain, ja kun puolet hajupaneelin neljästä jäsenestä aistii hajun, laimennetun näytteen hajupitoisuus on  $1 \text{ HY/m}^3$ . Tähän pitoisuuteen tarvittavan laimennuskertoimen perusteella lasketaan päästölähteestä otetun näytteen hajupitoisuus. Vapaamuotoisilla hajunkuvauksilla panelistit luonnehtivat hajun miellyttävyyttä. Laimennossarjassa on mukana satunnaisia puhtaan ilman vertailunäytteitä, joiden avulla havainnoidaan paneelin jäsenten aistimuksen oikeellisuutta.

### 3.3 Hajupitoisuuden vertailuarvot

Suomessa ei ole voimassa olevia hajupitoisuuden vertailuarvoja ulkoilmassa. VTT:n julkaisu "Hajuohjeiden perusteet" esittää, että ohjeistoina voitaisiin käyttää selvän viihtyvyyshaitan osalta hajufrekvenssejä 3–9 %. Tällöin alaraja 3 % koskisi hyvin epämiellyttäviä hajuja. Ylärajaa 9 % voitaisiin taas käyttää hajuille, jotka ovat vain vähän epämiellyttäviä. (VTT 1995). Kyseiset ohjeistot ovat yleisesti käytössä vertailuarvoina tarkasteltaessa hajumallinnustuloksia.

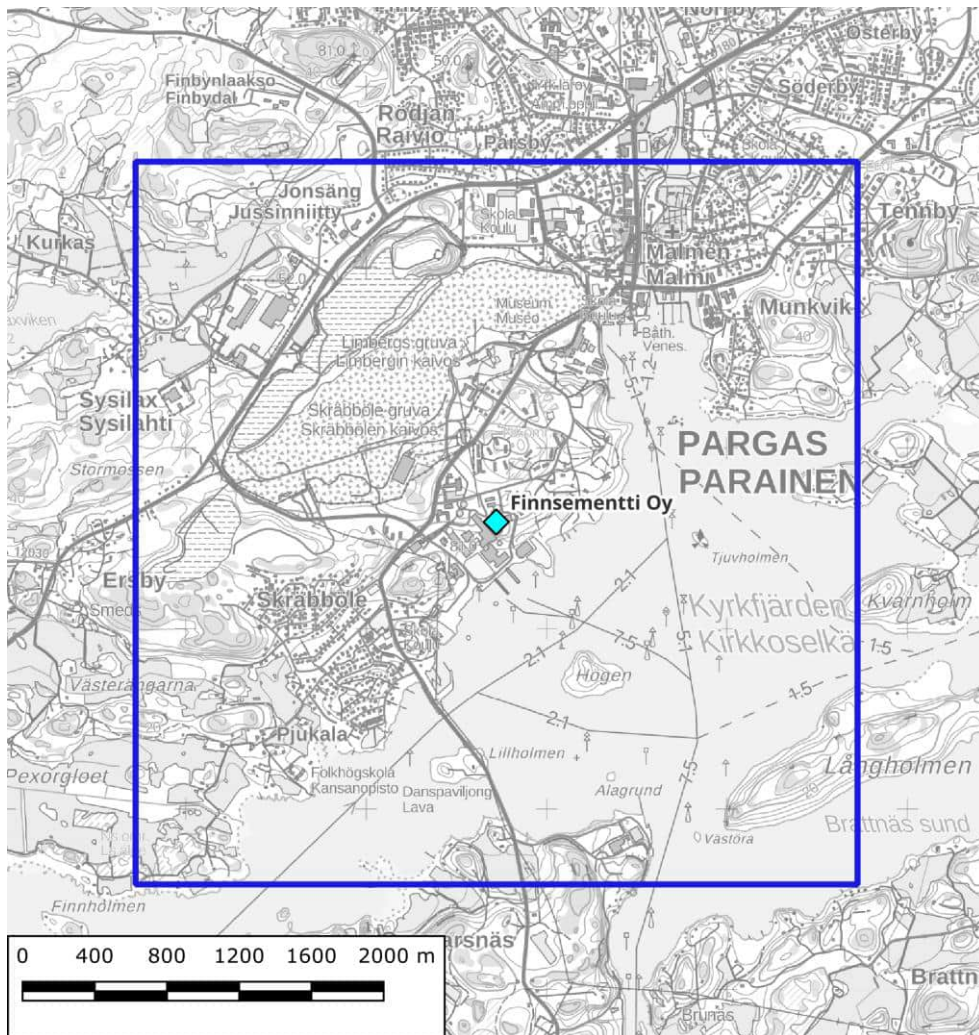
## 4. LEVIÄMISMALLINNUS

### 4.1 Leviämismalli

Haisevien yhdisteiden leviämistä ympäristöön arvioitiin U.S. EPA:n suosittelman AERMOD-mallin ohjelman (versio 21112) avulla käyttäen apuna graafista käyttöliittymää AERMOD View 12.00. AERMOD huomioi 3-ulotteisesti maastonmuodot, rakennusten aiheuttaman savukaasupainuman, sekä sääolosuhteet ja kaasujen lämpötilasta johtuvan nosteen. Malli on laajalti käytössä Yhdysvalloissa, Aasiassa ja Euroopassa, myös Suomessa.

Laskentamalli käyttää pitoisuuksien laskennassa meteorologisen tilanteen tuntikeskiarvoja (ulkoilman lämpötila, tuulen nopeus, tuulen suunta, pilvisuus, suhteellinen kosteus). Laskenta etenee tunnin aika-askeleella, kunnes koko säätietojen aikasarja, esimerkiksi vuoden mittainen, on käyty läpi.

Mallinnettavan alueen koko ja reseptoripisteiden tiheys suhteutetaan päästöihin ja niiden leviämiseen. Tässä työssä käytettiin  $4 \text{ km} \times 4 \text{ km}$ :n kokoista aluetta (Kuva 1). Maastomalli muodostettiin Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineiston pohjalta.



**Kuva 1. Selvityksen mallinnusalue Finnsementti Oy:n ympäristössä.**

Esitetyissä karttakuvissa vuosittaiset mallien tulokset on yhdistetty samaan kuvaan, ja lopputulos kuvaa kolmen vuoden ajanjaksolle mallinnettua suurinta pitoisuutta.

Malli antaa tuloksena tuntipitoisuudet. Nämä ovat suoraan tunnin kestävät pitkäkestoiset hajupitoisuudet. Lyhytaikaiset hajupitoisuudet (30 s) arvioitiin käyttämällä yleisessä käytössä olevaa kaavaa

$$c_{lyhyt} = \left( \frac{t_{pitkä}}{t_{lyhyt}} \right)^{0,2} \cdot c_{pitkä}$$

jossa  $t_{pitkä}$  on keskiarvon normaali laskenta-aika (1 h = 60 min) ja  $t_{lyhyt}$  on lyhytaikaisen keskiarvon laskenta-aika (0,5 min). Sijoittamalla mainitut arvot kaavaan kertoimeksi saadaan 2,61; toisinaan puolen minuutin hajupitoisuudet arvioitiin 2,61-kertaisiksi verrattuna koko tunnin kestäviin.

Malli on lineaarinen siinä mielessä, että jos kaikkien päästölähteiden hajupäästö kaksinkertaistuisi, niin myös tiettyyn kohteeseen mallinnettava hajupitoisuus kaksinkertaistuisi. Mallin teknisiä tietoja on lueteltu taulukossa 2.

**Taulukko 2. Leviämismallinnuksen teknisiä tietoja.**

<b>Tekninen tieto</b>	<b>Arvo</b>
<b>laskentamalli</b>	AERMOD 21112
<b>reseptoripisteiden lukumäärä</b>	1909
<b>pitoisuuksien laskentakorkeus</b>	1,5 m
<b>interpolointimenetelmä</b>	triangulaatio, B-spline-pehmenys

## 4.2 Leviämismallin lähtötiedot

Kuivauksen poistokanavan tiedot saatiin asiakkaalta. Käytetty poistokaasun lämpötila 70 °C on selainen, joka voi toteutua suuren osan vuodesta. On mahdollista, että kesällä poistokaasun lämpötila voisi olla jopa 120 °C. Mallinnuksessa valittiin alhaisempi lämpötila, jotta saadaan pahin mahdollinen tilanne: lämpötilan ollessa alempi päästö nousee heikommin, ja pitoisuudet jäävät pienemmiksi. Asiakkaalta lähtötietona saatu massavirta muunnettiin tilavuusvirtaukseksi lämpötilassa 70 °C.

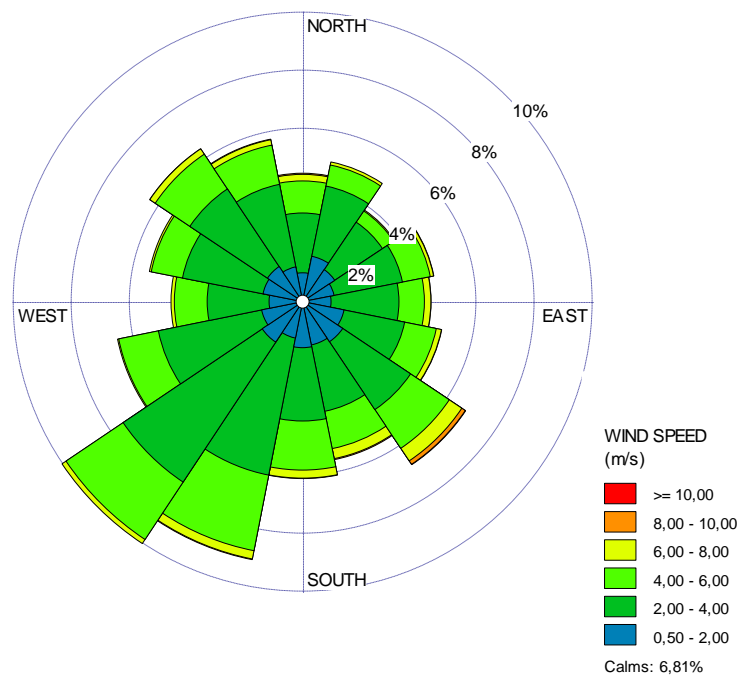
**Taulukko 3. Mallinnuksen lähtötietoja.**

<b>Suure</b>	<b>Arvo ja yksikkö</b>
<b>kanavan lämpötila</b>	70 °C
<b>kanavan halkaisija</b>	2,2 m
<b>päästökorkeus</b>	27 m maanpinnasta 51 m merenpinnasta
<b>massavirta kanavassa</b>	143 000 kg/h
<b>tilavuusvirtaus kanavassa</b>	141 000 m <sup>3</sup> /h
<b>tilavuusvirtaus kanavassa</b>	39,1 m <sup>3</sup> /s
<b>virtausnopeus kanavassa</b>	10,3 m/s

## 4.3 Leviämismallin säätiedot

Leviämismallit laskettiin käyttäen säädataa vuosilta 2021–2023 Turun Artukaisten sääasemalta (Ilmatieteen laitos, avoin data). Finnsementti Oy:ltä Paraisilta on Artukaisten sääasemalle noin 19 km. Asema valittiin sen takia, koska se on lähimpänä kohdetta sijaitseva asema, jolla mitataan kaikkia tarvittavia havaintosuureita (tuulen nopeus, tuulen suunta, ilmankosteus, ilmanpaine, ilman lämpötila ja pilvisyys).

Yleisimmät tuulen suunnat tuntitasolla Turun Artukaisten sääasemalla kolmen vuoden mallinnusjaksolla olivat lounas (10,0 % ajasta), etelälounas (9,1 %), kaakko (6,7 %) ja länsilounas (6,5 %) Tyyniä ja lähes tyyni tunteja (tuulen nopeus alle 0,5 m/s) oli 6,8 % kolmen vuoden aikana (Kuva 2).



**Kuva 2. Tuulen suuntien ja nopeuksien jakauma tuntitasolla Turun Artukaisten sääasemalla vuosina 2021–2023. Tyynien ja lähes tyynien tuntien (tuulen nopeus alle 0,5 m/s) osuus oli 6,8 %.**

## 5. EPÄVARMUUSTARKASTELU

Näytteenotto oli hetkellinen ja kuvaa näytteenottohetken tilannetta. SRF:sta vapautuvan hajun määrään saattavat vaikuttaa kierrätyspolttoaineen viipymä, kosteus ja koostumus. Myös ympäristön lämpötilalla saattaa olla vaikutusta päästöihin.

Leviämislaskelmien kokonaisepävarmuus koostuu pääosin päästötietojen epävarmuuksista (10–40 %), sääaineiston ja sen edustavuuden epävarmuuksista (10–30 %) ja laskennan epävarmuuksista (10–20 %). Lopputuloksen luotettavuus yksittäisessä pisteessä on heikoimmillaan tuntipitoisuuksia laskettaessa ja sen edustavuus paranee pitempiäaikaisia keskiarvoja laskettaessa.

Epävarmuutta laskentatuloksiin aiheuttaa myös mallin stationaarisuus. Mallilla lasketaan päästölähteestä etenevän epäpuhtauspilven keskimääräistä jakautumista ympäristöön tunnin aika-askelin, olettaen sääolosuhteen ja päästön pysyvän vakiona koko ajan. Tyynissä olosuhteissa haju voi leijua ilmassa pitempään, seuraavienkin tuntien aikana.

Lyhytkestoisten hajujen arviointi perustui kertoimeen, jonka oletettiin olevan koko ajan sama. Sääoloista riippuen kerroin voisi vaihdella, eli toisin sanoen lyhytkestoisten hajujen pitoisuuksien epävarmuus on suurempi kuin pitkäkestoisten.

Muita lähialueen mahdollisia hajunlähteitä ei otettu huomioon mallinnuksessa.



## 6. TULOKSET

### 6.1 Hajupitoisuudet

Näytteiden määritetyt hajupitoisuudet on esitetty alla (Taulukko 4). Näytteen 1 hajupitoisuus oli suurin, 650 HY/m<sup>3</sup>, ja kahden muun näytteen hajupitoisuudet olivat pienempiä kuin 100 HY/m<sup>3</sup>. Taulukossa on esitetty myös hajupitoisuuden arvioitu vaihteluväli. Sen avulla nähdään, että näytteiden 2 ja 3 hajupitoisuudet eivät eronneet toisistaan merkittävästi, koska vaihteluvälit olivat selvästi päällekkäisiä. Analyysitodistus on esitetty liitteessä 2.

**Taulukko 4. Määritetyt hajupitoisuudet ja hajunkuvaukset. Tulokset ilmoitettu standardin SFS-EN 13725 mukaisissa olosuhteissa.**

Näyte	Hajupitoisuus [HY/m <sup>3</sup> ]	Hajupitoisuuden vaihteluväli [HY/m <sup>3</sup> ]	Hajunkuvauksia
1 *	650	440–970	maa; multa; imelä; pöly
2 *	96	64–140	hieman kitkerä; multa; pöly; tunkkainen
3 *	66	44–98	pahvi; multa; pöly; imelä; tunkkainen

\* Akkreditoitu määrittäminen.

### 6.2 Leviämismallin hajupäästöt

Leviämismallin hajupäästöjen arviointia varten tehtiin hakuja kirjallisuudesta ja julkaisuista SRF:n hajupäästöihin liittyen. Ulkomaisissa, esim. ympäristövaikutusten arviointeihin liittyvissä raporteissa SRF:n kuivauksen hajupäästöpotentiaalia on luonnehdittu pieneksi tai sellaiseksi, että suurien hajupäästöjen syntyminen on epätodennäköistä (esim. Odour Unit 2018, Sol Environment 2020). Yksi käytetty SRF:sta vapautuvan kaasun hajupitoisuus mainittujen raporttien mallinnusosioissa on ollut 1 000 HY/m<sup>3</sup>. Toisissa raporteissa on käytetty myös huomattavan pieniä hajupäästöjä (Golder Associates 2013).

Asiantuntija-arviona poistokaasun hajupitoisuutena tässä työssä käytettiin arvoa **1 000 HY/m<sup>3</sup>**. Perusteina mainitaan, että suurimman määritetyn hajupitoisuuden vaihteluvälin yläraja oli 970 HY/m<sup>3</sup> ja että SRF:n kuivauksen hajumalleissa on käytetty arvoa 1 000 HY/m<sup>3</sup> poistokaasun hajupitoisuutena. Lasketut hajupäästöt on esitetty taulukossa 5. Hajupäästölaskennassa on käytetty taulukon 3 tietoja.

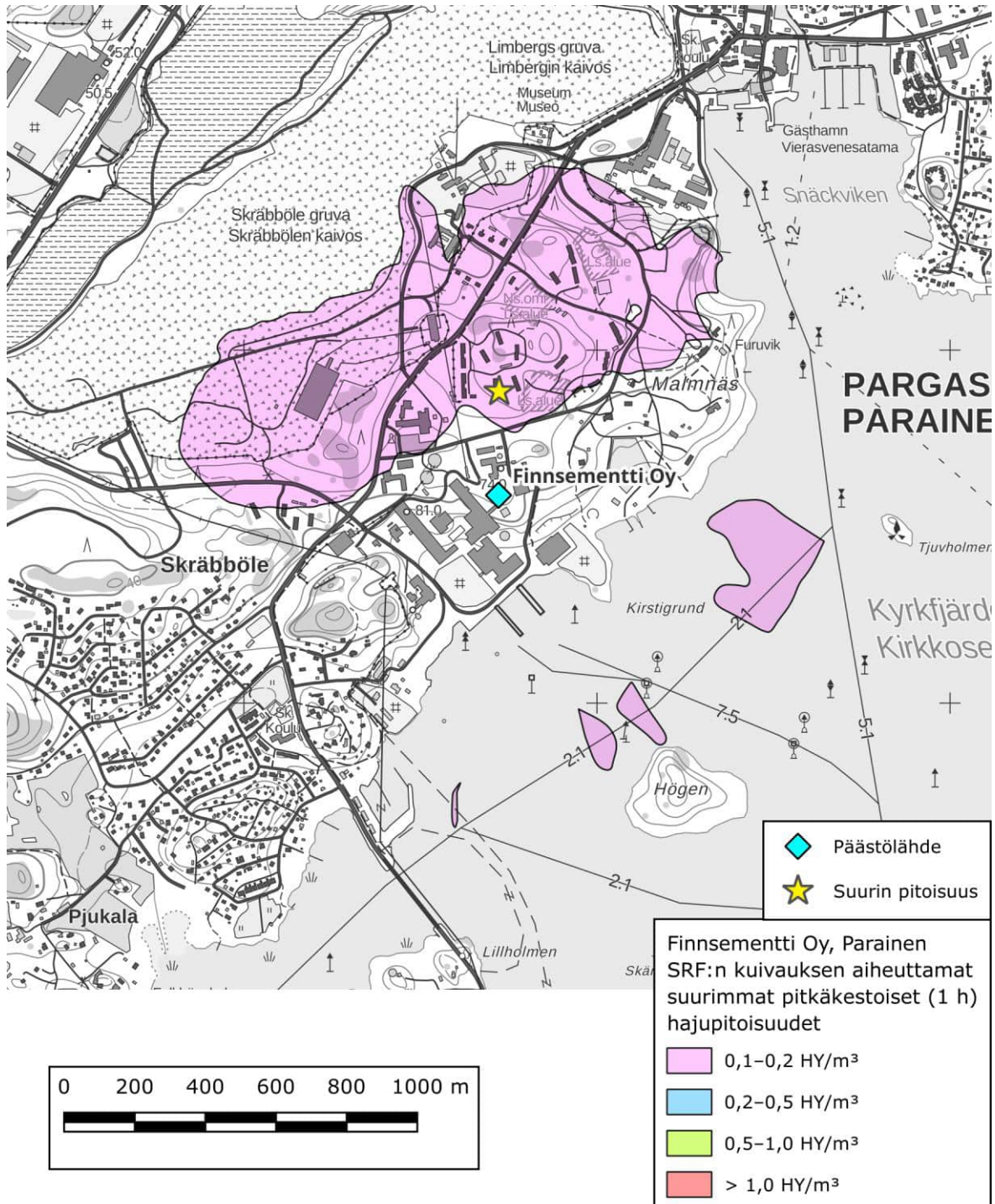
**Taulukko 5. Mallinnuksessa käytetyt hajupäästöt.**

Suure	Arvo ja yksikkö
hajupäästö	39 000 HY/s
hajupäästö/tunti	140 milj. HY/h

### 6.3 Hajun leviämismallinnuksen tulokset

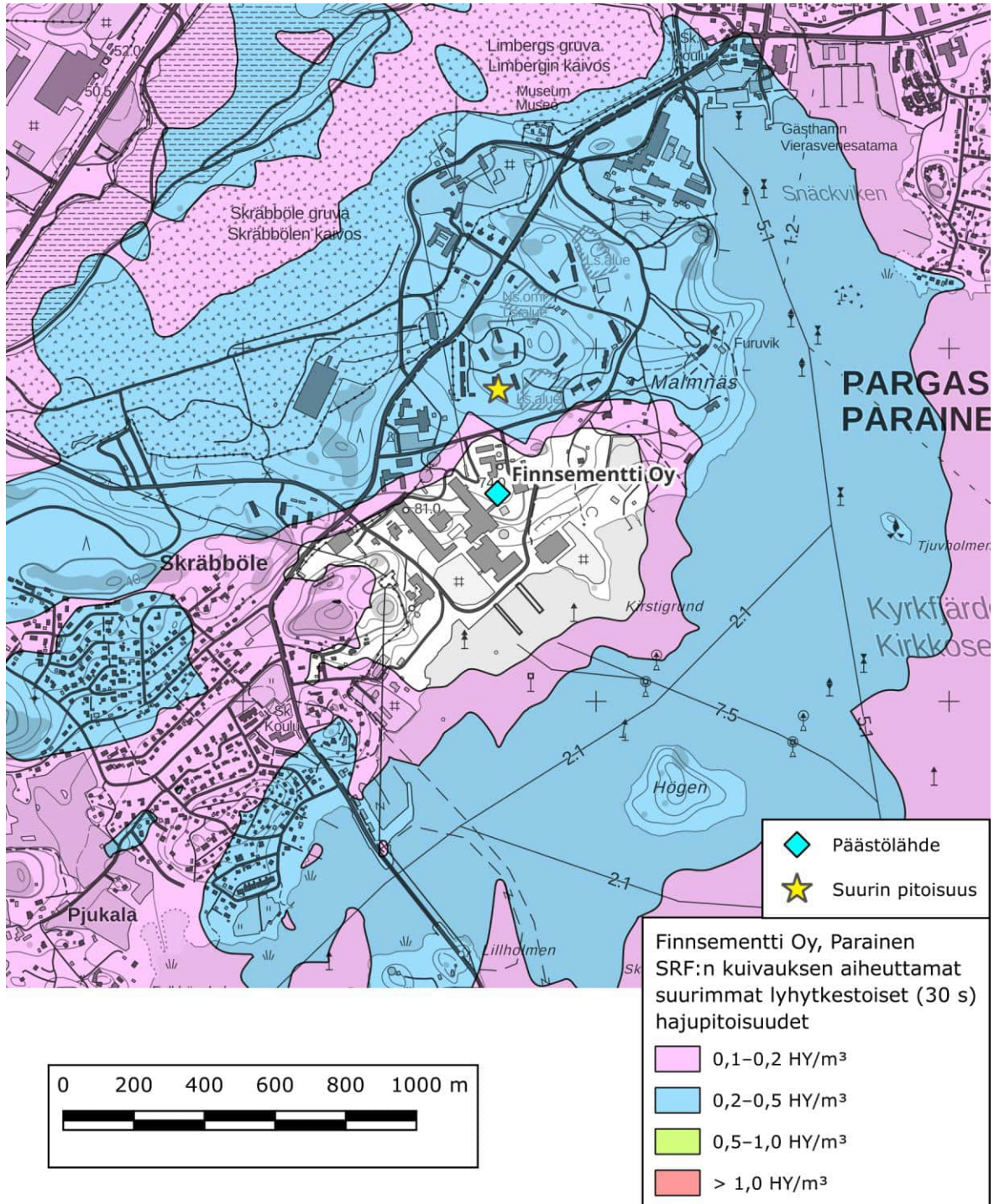
Seuraavissa kuvissa on esitetty kuivauksen aiheuttamat suurimmat pitkäkestoiset ja lyhytkestoiset hajupitoisuudet tehtaan ympäristössä. Tarkastelussa on huomioitava, että pitoisuuskäyrästä ei edusta koko tarkastelualueella samanaikaisesti vallitsevaa tilannetta, vaan pitoisuuksien suurimmat arvot saattavat esiintyä eri laskentapisteissä eri ajankohtina.

#### Pitkäkestoinen (1 h) haju, suurimmat hajupitoisuudet



**Kuva 3. Suurimmat mallinnetut SRF:n kuivauksen aiheuttamat pitkäkestoiset (1 h) hajupitoisuudet Finnsementti Oy:n Paraisten tehtaan ympäristössä.**

### Lyhytkestoinen (30 s) haju, suurimmat hajupitoisuudet



**Kuva 4. Suurimmat mallinnetut SRF:n kuivauksen aiheuttamat lyhytkestoiset (30 s) hajupitoisuudet Finnsementti Oy:n Paraisten tehtaan ympäristössä.**

Päästölähteen välittömässä läheisyydessä hajupitoisuudet ovat matalammat kuin ympäristössä joutu-  
en poistopiipun korkeudesta (haju kulkeutuu kauemmaksi).

## 7. TULOSTEN TARKASTELU

Suurimmat mallinnetut, SRF:n kuivauksesta johtuvat hajupitoisuudet olivat niin pitkä- kuin lyhytkestoisellekin hajulle pienempiä kuin  $1 \text{ HY/m}^3$ . Suurin pitkäkestoinen hajupitoisuus oli  $0,18 \text{ HY/m}^3$ , ja suurin lyhytkestoinen hajupitoisuus oli  $0,46 \text{ HY/m}^3$ . Vain ihmiset, joilla on herkkä hajuaisti voisivat havaita tuollaiset hajut ideaaleissa olosuhteissa. Koska hajupitoisuudet olivat näin pieniä, niin VTT:n hajuohjearvoesityksen frekvenssit eivät ylity.

Suurimmat mallinnetut hajupitoisuudet esiintyivät piipun pohjoispuolella noin 300 metrin etäisyydellä.

Ympäristön mallinnetut, pienet hajupitoisuudet johtuvat SRF:sta vapautuvan kaasun suhteellisen pienestä hajupitoisuudesta, päästökorkeudesta ja kaasun virtausnopeudesta kanavassa. Jos SRF:sta vapautuvan kaasun hajupitoisuus olisi esim. kymmenkertainen verrattuna laskelmissa käytettyyn pitoisuuteen (eli  $10\,000 \text{ HY/m}^3$ ), niin suurin pitkäkestoinen hajupitoisuus olisi  $1,8 \text{ HY/m}^3$  ja lyhytkestoinen  $4,6 \text{ HY/m}^3$ . Tällaiset pitoisuudet voitaisiin mahdollisesti havaita ympäristössä, mutta frekvenssit jäisivät todennäköisesti hyvin pieniksi.

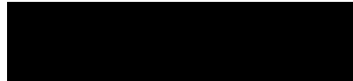
Mallinnuksen tulosten perusteella SRF:n kuivaus ei aiheuta hajuhaittoja, kun päästöt ovat kuvatuskaltaiset.

### **RAMBOLL FINLAND OY**

Ympäristö ja terveys / Ilmanlaatu ja melu



Toni Keskitalo  
tutkimuspäällikkö



Anne Kiljunen  
ympäristöasiantuntija

## 8. KIRJALLISUUS

Golder Associates 2013: Planning, Application and Environmental Statement – Chapter 11, Air Quality. Climafuel Facility at Malpass Farm, Rugby. Golder Associates (UK) Ltd, 2013.

Odour Unit 2018: Proposed Solid Recovered Fuel Facility Augmentation at the Woodlawn Eco-Pre-cinct – Odour Assessment Report. The Odour Unit Pty Ltd, Eveleigh, Australia, 2018.

SFS-EN 13725: Stationary source emissions - Determination of odour concentration by dynamic olfactometry and odour emission rate. Vahvistettu 2022-03-04.

Sol Enviroment 2020: Odour Impact Assessment. WKE (Middlesborough) Ltd Pelletising Facility. Sol Enviroment Ltd, 2020.

VTT 1995: Arnold, M., Hajuohjearvojen perusteet. VTT Kemianteeniikka. VTT tiedotteita 1711. Val-tion teknillinen tutkimuskeskus. Espoo 1995.

Liite 1  
Kuvat näytteenottoaikoista



**Kierrätyspolttoaine (SRF). Näytteenottopaikka 1. Kuvassa näytteenottohuuva.**



**Kierrätyspolttoaine (SRF). Näytteenottopaikka 2.**



**Kierrätyspolttoaine (SRF). Näytteenottoaikka 3.**



Liite 2  
Hajupitoisuuden määrittämisen analyysitodistus

Asiakirjatyyppi  
**Analyysitodistus**

Päivämäärä  
**11.3.2024**

Viite  
**1510082399**

# **FINNSEMENTTI OY**

## **HAJUPITOISUUDEN**

### **MÄÄRITYS 8.3.2024**

Ramboll  
Ylistönmäentie 26  
40500 Jyväskylä  
T +358 20 755 611  
F +358 20 755 7801  
[www.ramboll.fi](http://www.ramboll.fi)



Tilaaja: Finnsementti Oy  
Sopimus: tarjous 167385, 22.1.2024; tilausvahvistus 29.1.2024  
Näytteenottopäivä: 7.3.2024  
Analysointipäivä: 8.3.2024  
Näytteitä: 3 kpl

### Määritysten suoritus

Ramboll Finland Oy:n ottamille kaasunäytteille suoritettiin hajupitoisuuden määrittäminen olfaktometrisesti hajupaneelissa.

Olfaktometrisessä analyysissä mitataan kaasumaiselle näytteelle hajupitoisuus eli mittauspisteessä olevan hajun voimakkuus. Hajupitoisuus 1 HY/m<sup>3</sup> tarkoittaa sitä laimennuskerrointa, jolla näytekaasu on laimennettava, jotta puolet hajupaneelin jäsenistä ei enää havaitse hajua.

Näytteiden hajupitoisuudet määritettiin olfaktometrillä (TO EVOLUTION) standardin SFS-EN 13725 ("Air Quality. Determination of odour concentration by dynamic olfactometry") mukaisesti. Väkevät kaasunäytteet laimennettiin tarvittaessa standardin SFS-EN 13725 vaatimukset täyttävällä EPD-esilaimennusyksiköllä ennen olfaktometristä määrittämistä. Kaikki panelistit ovat läpäisseet standardin mukaisen *n*-butanolitestin.

### Hajupitoisuuden vaihteluväli

Akkreditoiduille, havaitsemisrajan ylittäville hajupitoisuuden määrittämiselle arvioitiin tuloksen vaihteluväli. Tulos on ilmoitettu 95 %:n luottamusvälillä, eli olfaktometrian oletusten täytyessä hajupitoisuus on ilmoitettujen rajojen sisällä 95 %:n todennäköisyydellä. Vaihteluväli laskettiin seuraavilla, standardiin SFS-EN 13725 perustuvilla kaavoilla:

$$\text{aläraja} = c \cdot 10^{-r/2} \quad ; \quad \text{yläraja} = c \cdot 10^{+r/2}$$

jossa  $c$  = määritetty hajupitoisuus  
 $r$  = olfaktometrian toistettavuusarvo

Ramboll Finland Oy:n olfaktometrialaboratoriolle kansainvälisessä vertailumittauksessa vuonna 2023 määritetty toistettavuusarvo hajupitoisuuden määrittämiselle on  $r = 0,346$ .

### Poikkeamat

Analyysissä ei havaittu poikkeamia.

**Määrittysten tulokset****Taulukko 1. Määritetyt hajupitoisuudet ja hajunkuvaukset.**

Näyte	Hajupitoisuus [HY/m <sup>3</sup> ]	Hajupitoisuuden vaihteluväli [HY/m <sup>3</sup> ]	Hajunkuvauksia
1 *	650	440–970	maa; multa; imelä; pöly
2 *	96	64–140	hieman kitkerä; multa; pöly; tunkkainen
3 *	66	44–98	pahvi; multa; pöly; imelä; tunkkainen;

\* Akkreditoitu määrittys.

**Taulukko 2. Esilaimennuskertoimet ja menetelmät.**

Näyte	Esilaimennuskerroin	Menetelmä
1 *	–	RA7500, SFS-EN 13725
2 *	–	RA7500, SFS-EN 13725
3 *	–	RA7500, SFS-EN 13725

\* Akkreditoitu määrittys.

Jyväskylässä 11. päivänä maaliskuuta 2024

**RAMBOLL FINLAND OY**

Ympäristö ja terveys / Ilmanlaatu ja melu

Toni Keskitalo  
tutkimuspäällikkö