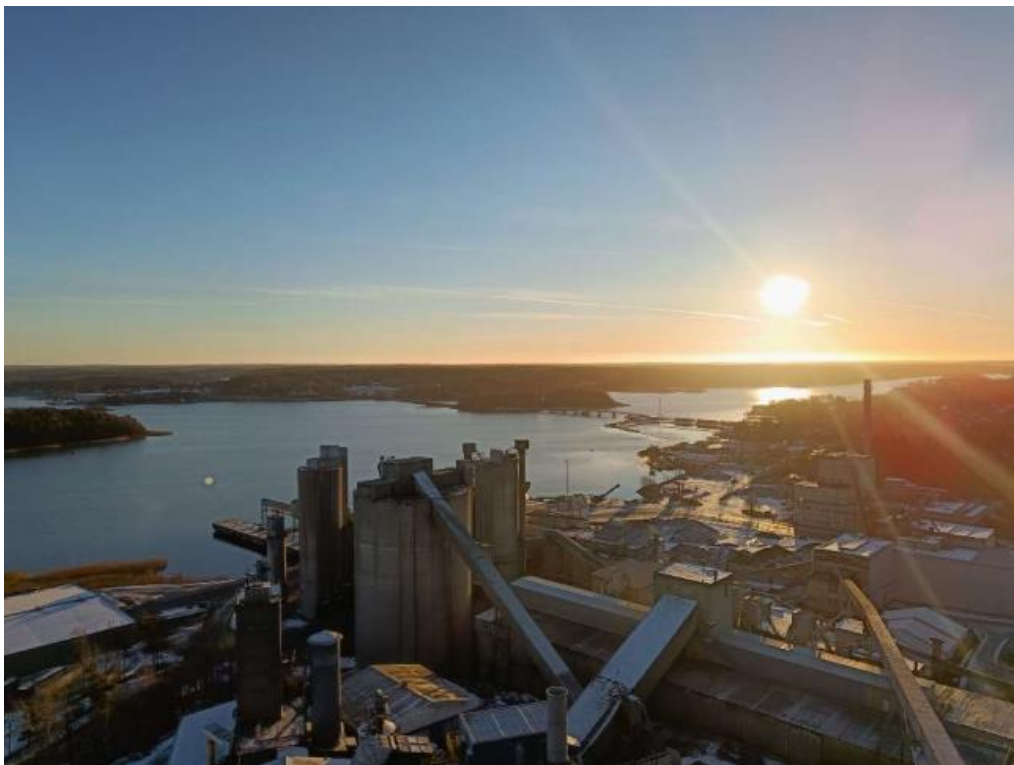


Vastaanottaja  
**Finnsementti Oy**

Päivämäärä  
**7.5.2026**

# Kierrätysmateriaalien määrän lisääminen Paraisten teh- taalla

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA



# Kierrätysmateriaalien määrän lisääminen Paraisten tehtaalla

## YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

Projekti **Paraisten sementtitehdas, YVA-menettely toiminnan muutoksista**  
Projekti nro **1510094319**  
Vastaanottaja **Finnsementti Oy**  
Asiakirjatyyppi **YVA-ohjelma**

Päivämäärä **7.5.2026**  
Laatija **Nino Pajunen, Susanna Hirvonen, Jaana Huuhko, Riikka Fred, Janne Houni,  
Suvi Pielismaa-Saarela, Annika Grönvall, Jani Järvi, Elina Leppäkoski, Niko  
Mäkinen, Timo Korkee, Eeva-Riitta Jänönen**  
Tarkastaja **Susanna Hirvonen, Antti Lepola**  
Hyväksyjä **Ulla Leveelahti**  
Kansikuva **Finnsementti**

Ramboll  
PL 25  
Itsehallintokuja 3  
02601 ESPOO

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

## SISÄLTÖ

SANASTO	3
YHTEYSTIEDOT	5
TIIVISTELMÄ	6
SAMMANFATTNING	7
1. JOHDANTO	10
2. HANKKEESTA VASTAAVA	11
3. TEHTAAN NYKYINEN TOIMINTA	12
3.1 Yleiskuvaus toiminnasta	12
3.2 Tuotteet ja tuotanto	14
3.3 Toimintakuvaukset	14
3.4 Raaka-aineet, kemikaalit ja niiden varastointi	22
3.5 Polttoaineet ja niiden varastointi	25
3.6 Veden hankinta ja viemärointi	31
3.7 Liikenne	34
3.8 Riskit ja varautuminen	35
3.9 Toiminnasta aiheutuvat päästöt ja niiden rajoittaminen	36
3.10 Tarkkailu	38
4. HANKKEEN KUVAUS JA VAIHTOEHDOT	40
4.1 Hankkeen yleiskuvaus ja sijainti	40
4.2 Arvioitavat vaihtoehdot ja niiden taustoitus	41
4.3 Osahankkeiden tarkempi kuvaus ja aiheutuvat muutokset	42
4.4 Hankkeen suunnittelu- ja toteutus aikataulu	53
4.5 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin	54
5. ARVIOINTIMENETTELY JA OSALLISTUMINEN	55
5.1 Arviointimenettelyn kuvaus	55
5.2 Arviointiohjelman laatijat	56
5.3 YVA-menettelyn aikataulu	58
5.4 Osallistuminen ja vuorovaikutus	58
6. ARVIOINNIN RAJAUS JA PERIAATTEET	60
6.1 Ehdotus vaikutusalueen rajauksesta	60
6.2 Vaikutusten merkittävyyden alustava luokittelu – todennäköisesti merkittävät vaikutukset	61
6.3 Vaikutusten ajoittuminen	62
6.4 Vaihtoehtojen vertailumenetelmä	62
7. YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	64
7.1 Ilmasto ja ilmastomuutos	64
7.2 Luonnonvarojen hyödyntäminen	66
7.3 Liikenne	67
7.4 Ilmanlaatu	69
7.5 Melu ja tärinä	71
7.6 Elinolot ja viihtyvyys sekä virkistyskäyttö	72
7.7 Terveys	74
7.8 Maa- ja kallioperä	75

7.9	Pohjavedet	78
7.10	Pintavedet	79
7.11	Kasvillisuus, eliöt ja luonnon monimuotoisuus	81
7.12	Suojelualueet	83
7.13	Yhdyskuntarakenne, maankäyttö ja kaavoitus	85
7.14	Elinkeinot ja palvelut	95
7.15	Maisema, kulttuuriympäristö ja arkeologinen kulttuuriperintö	95
7.16	Riskit ja poikkeustilanteet	99
7.17	Yhteisvaikutukset	99
7.18	Epävarmuustekijät	99
7.19	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	100
7.20	Vaikutusten seuranta	100
8.	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT	102
8.1	Nykyiset luvat ja päätökset	102
8.2	Tarvittavat luvat ja päätökset	102
LÄHTEET		103

#### **LIITTEET**

1. Paraisten tehtaan vaihtoehdon VE1 mukaiset kierrätysraaka-aineet
2. Paraisten tehtaan voimassa olevan ympäristöluvan mukaiset kierrätyspolttoaineet
3. Paraisten tehtaan meluselvitys (Promethor 2024)
4. SRF:n käsittelyn hajupäästöselvitys (Ramboll 2024)
5. Perustilaselvitys (Pöyry 2016)
6. Maaperätutkimus (WSP 2024)

## SANASTO

Lyhenne / termi	Määritelmä
<b>agglomeroituminen</b>	Paakkuuntuminen
<b>AKL</b>	Alueidenkäyttölaki
<b>BAT</b>	Paras käyttökelpoinen tekniikka
<b>BREF</b>	BAT referenssidokumentti
<b>bypasspöly</b>	sementinvalmistuksessa syntyvä sivutuote, tarkemmin sanottuna suodatinpölyä, joka poistetaan uunikiertokierrosta
<b>Cembureau</b>	Cement Europe, Brysselissä sijaitseva Euroopan sementtiteollisuuden edunvalvontajärjestö
<b>CO<sub>2</sub></b>	hiilidioksidi
<b>dB</b>	Desibeli, äänenvoimakkuuden yksikkö
<b>elevaattori</b>	Mekaaninen laite, jota käytetään pystysuoraan tai lähes pystysuoraan nostamiseen tai siirtämiseen. Tyypillisesti hihna tai ketju, johon on kiinnitetty kuppeja/kauhoja.
<b>EN</b>	IUCN-uhanalaisuusluokka erittäin uhanalainen (Endangered)
<b>flokkaus</b>	Saostus
<b>GTK</b>	Geologian tutkimuskeskus
<b>HY</b>	Hajuyksikkö. 1 HY/m <sup>3</sup> hajupitoisuus on niin matala, että se on juuri havaittava hajutaso puolelle väestöstä
<b>härmistyminen</b>	Kaasu muuttuu suoraan kiinteäksi
<b>kalsinointi</b>	Prosessi, jossa materiaalia kuumennetaan korkeassa lämpötilassa kemiallisten muutosten aikaansaamiseksi
<b>konsultointivyöhyke</b>	Suuronnettomuusvaaraa aiheuttavaa laitosta tai varastoa ympäröivä vyöhyke, jonka sisällä kaavoituksessa on kiinnitettävä erityistä huomiota riskeihin ja suuronnettomuusvaaran torjuntaan. Konsultointivyöhykkeen määrittää Tukes.
<b>kt</b>	Kilotonni, 1 000 tonnia
<b>kuona</b>	Valmistusprosessin sivutuote tai malmin sivukivi.
<b>kV</b>	Kilovoltti, 1 000 volttia
<b>KVL</b>	Keskivuorokausiliikenne
<b>KVLras</b>	Keskivuorokausiliikenne, raskaat ajoneuvot
<b>LVV</b>	Lupa- ja valvontavirasto
<b>µg</b>	Mikrogramma
<b>m<sup>3</sup>itd</b>	Todellinen irtotilavuus, joka kuvaa löyhtyneen maan tilavuutta ja määritetään kuljetusvälineen lavatilavuuden avulla.
<b>masuunikuona</b>	Masuunikuona on raakaraudan valmistuksen sivutuote, joka muodostuu masuunissa syntyneestä silikaattisulatteesta nopeasti jäädyttämällä.
<b>mg</b>	Milligramma
<b>m mpy</b>	Metriä merenpinnan yläpuolella
<b>Natura 2000</b>	EU:n laajuinen luonnonsuojelualueiden verkosto, perustettu direktiivin 92/43/ETY perusteella
<b>Nm<sup>3</sup></b>	Normaalikuutiometri, kaasun tilavuus normaaliolosuhteissa (lämpötila 0 °C, paine 101,325 kPa)
<b>pH</b>	Liuksen happamuutta tai emäksisyyttä kuvaava numeerinen asteikko
<b>pneumaattinen</b>	Ilmalla täytetty, paineilmalla toimiva tai paineistetulla kaasulla toimiva.
<b>ppm</b>	Parts per million = miljoonasosaa = mg/kg
<b>R1</b>	Jätelainsäädännön mukainen hyödyntämistoimen koodi: Pääasiallinen käyttö polttoaineena tai muuna energiantuotannon välineenä, pois lukien PCB:tä sisältävä jäte.

Lyhenne / termi	Määritelmä
<b>R5</b>	Jätelainsäädännön mukainen hyödyntämistoimen koodi, jolla tarkoitetaan muiden epäorgaanisten aineiden (kuin metallien) kierrättämistä tai talteenottoa.
<b>R12</b>	Jätelainsäädännön mukainen hyödyntämistoimen koodi, kun on kyse alustavasta toiminnasta ennen jätteen hyödyntämistä (esim. purkaminen, lajittelu, murskaus, yhdistäminen, sekoittaminen, uudelleenpakkaaminen).
<b>RKY</b>	Rakennettu kulttuuriympäristö
<b>SAC</b>	Natura-alueet on jaoteltu SAC-, SPA- ja SCI-alueisiin. SAC-alueet ovat luontodirektiivin mukaisia erityisen suojelutoiminnan alueita.
<b>sintraantuminen</b>	Jauhe tiivistyy kiinteäksi aineeksi lämmön vaikutuksesta
<b>SPA</b>	SPA-alueet lintudirektiivin mukaisia erityisiä suojelualueita.
<b>SVA</b>	Sosiaalisten vaikutusten arviointi
<b>Syke</b>	Suomen ympäristökeskus
<b>Tukes</b>	Turvallisuus- ja kemikaalivirasto
<b>tCO<sub>2</sub>e</b>	Tonni hiilidioksidiekvivalenttia. Mittayksikkö, jota käytetään ilmastotieteessä ja päästölaskennassa kuvaamaan erilaisten kasvihuonekaasujen yhteisvaikutusta ilmaston lämpenemiseen.
<b>t/a</b>	Tonnia vuodessa
<b>VPD</b>	EU:n vesipuitedirektiivi (VPD)
<b>VE</b>	Vaihtoehto
<b>VE0</b>	Vaihtoehto 0 YVA-menettelyssä (hanketta ei toteuteta)
<b>VE1</b>	Vaihtoehto 1 YVA-menettelyssä
<b>VNA</b>	Valtioneuvoston asetus
<b>VU</b>	IUCN-uhanalaisuusluokka vaarantunut (Vulnerable)
<b>YVA</b>	Ympäristövaikutusten arviointi (laki 277/2017, asetus 252/2017)

## YHTEYSTIEDOT



### Hankkeesta vastaava

Finnsementti Oy  
Skräbbölentie 18  
21600 PARAINEN

*Yhteyshenkilö:*

Ulla Leveelahti

Puh. 0201 206 346

Sähköposti [ulla.leveelahti@finnsementti.fi](mailto:ulla.leveelahti@finnsementti.fi)



### YVA-yhteysviranomainen

Lupa- ja valvontavirasto

Postiosoite: PL 20,  
13035 LVV.

Käyntiosoite: Wolfintie 35,  
65200 VAASA

*Yhteyshenkilö:*

Niina Pirttiniemi

Puh. 029 525 5174

Sähköposti [niina.pirttiniemi@lvv.fi](mailto:niina.pirttiniemi@lvv.fi)



### YVA-konsultti

Ramboll Finland Oy

Puutarhakatu 9  
70300 KUOPIO

*Yhteyshenkilö:*

Susanna Hirvonen

Puh. 044 709 3257

Sähköposti [susanna.hirvonen@ramboll.fi](mailto:susanna.hirvonen@ramboll.fi)

## TIIVISTELMÄ

Finnsementti Oy tuottaa Paraisten sementtitehtaalla sementtiä Suomen rakentamisen erilaisiin tarpeisiin. Sementintuotanto on yksi merkittävimmistä hiilidioksidin päästölähteistä ilmaan, jonka vuoksi Finnsementin strategian ytimessä onkin kehittää toimintaa yhä vähähiilisempään suuntaan.

Sementintuotannossa tarvitaan sekä raaka-aineita että polttoainetta. Kehittämishankkeen tarkoituksena on pystyä jatkossa korvaamaan enenevässä määrin neitseellisiä raaka-aineita ja fossiilisia polttoaineita kierrätysjakeilla kuitenkin niin, ettei sementin tuotantokapasiteetti kasva. Tämä halutaan toteuttaa laajentamalla raaka-aineena varastoitavien ja hyödynnettävien kierrätysjakeiden valikoimaa sekä kasvattamalla kierrätyspolttoaineiden varastointia ja hyödyntämistä. Kierrätysmateriaalien hyödyntäminen raaka- ja polttoaineena sementtitiivissä rinnakkaispolttoprosessissa on BAT:in mukaista toimintaa. Hanke toteuttaa kiertotalouden periaatetta, jossa talteen kerätyt materiaalit käytetään uuden tuotteen, tässä tapauksessa sementin, raaka-aineena tai valmistusprosessin polttoaineena. Samalla vähennetään muodostuvaa jätettä ja syntyviä hiilidioksidipäästöjä, säästetään luonnonvaroja ja parannetaan toiminnan kustannustehokkuutta.

Tarkemmin ottaen hankkeen toimenpiteisiin kuuluvat seuraavat: Prosessimuutosten osalta kierrätyspolttoaine SRF-kuivaimen rakentaminen ja käyttöönotto sekä SRF-polttoaineen murska suurimpaan SRF-polttoainevarastoon. Raaka-aineiden osalta vastaanotettavien kierrätysraaka-aineiden jaevalikoiman laajentaminen ja savukaasujen TOC-päästörajan nostaminen 10 mg/Nm<sup>3</sup> pitoisuuteen 20 mg/Nm<sup>3</sup>. Polttoaineiden osalta kierrätyspolttoaineiden määrän kasvattaminen 130 000 tonniin vuodessa, mahdollisuus toimittaa tarvittaessa SRF-polttoaine-eriä kolmannelle osapuolelle sekä päivittää myöhemmin ympäristölupaan 8 000 tonnin vuotuinen varastomäärä SRF-polttoaineelle.

Hankkeen tarveharkintapäätöksessä (Drno VARELY/2095/2025) viranomaisen on katsonut, että hankkeeseen tulee soveltaa YVA-menettelyä ja viittaa lain liitteen 1 hankeluettelon kohtaan 11) jätehuolto, b) jätteiden käsittelylaitokset, joissa poltetaan muuta kuin vaarallista jätettä ja jotka on mitoitettu vähintään 100 tonnin vuorokausittaiselle jätemäärälle.

Koska toiminta on olemassa olevaa ja sementintuotanto kuuluu Suomessa huoltovarmuuden piiriin, esitetään YVA-ohjelmassa arvioitavaksi ainoastaan yksi vaihtoehto, toteutusvaihtoehto VE1. YVA-lain ja asetuksen mukaan vaikutusten arvioinnin tulee keskittyä todennäköisesti merkittäviin hankkeesta aiheutuviin ympäristövaikutuksiin. YVA-ohjelmassa esitetään alustava vaikutusalueen rajaus sekä vaikutusten merkittävyyden alustava luokittelu todennäköisesti merkittäviin vaikutuksiin, joiden merkittävyyttä YVA-ohjelmavaiheessa ei vielä tiedetä ja vaikutuksiin, jotka ovat vähäisiä ja/tai joita ei hankkeesta muodostu. Alustavasti todennäköisesti merkittäviksi ympäristövaikutuksiksi on tunnistettu myönteiset ilmastovaikutukset ja mahdollisesti myönteiset vaikutukset luonnonvaroihin. Vaikutuksiksi, joiden merkittävyyttä ei YVA-ohjelmavaiheessa vielä tiedetä, on tunnistettu vaikutukset liikenteeseen, ilmanlaatuun, meluun, ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistykseen sekä terveyteen. Muita vaikutuksia ei esitetä arvioitavaksi tässä YVA-ohjelmassa esitettyä enempää, sillä ne on voitu varmuudella tunnistaa korkeintaan vähäisiksi kielteisiksi eivätkä ole siten YVA-lain ja asetuksen tarkoittamia merkittäviä vaikutuksia.

## SAMMANFATTNING

Finnsementti Oy strävar att utveckla sin verksamhet i allt mer koldioxidsnål riktning vid Pargas cementfabrik. Syftet med utvecklingen är att i allt större utsträckning ersätta jungfruliga råvaror och fossila bränslen med återvinningsfraktioner, dock samtidigt behålla samma produktionskapacitet av cement. Detta avses genomföras genom att utöka urvalet av återvinningsmaterial som lagras och utnyttjas som råvara samt genom att öka lagringen och utnyttjandet av återvinningsbränslen. I behovsprövningsbeslutet för projektet (Drno VARELY/2095/2025) har myndigheten konstaterat att miljökonsekvensbedömningsförfarande ska tillämpas i projektet. I förfarandet bedömer man verksamhetsutvecklingens sannolika betydande miljökonsekvenser och främjar allmänhetens tillgång till information och möjlighet till deltagande.

### Projektansvarig

Finnsementti Oy är verksamhetsutövaren som ansvarar för projektet och MKB-förfarandet. Finnsementti har tillverkat cement i Finland i över 110 år och är ett finländskt försörjningsberedskapsföretag. Finnsementti är en betydande samhällelig främjare av cirkulär ekonomi och en möjliggörare av koldioxidsnålt byggande. Verksamhetsutövaren utnyttjar effektivt sidoströmmar från andra industribranscher och ersätter icke-förnybara bränslen och råvaror med återvinningsmaterial.

Tyngdpunkten i Finnsementtis miljöarbete ligger i att minska mängden koldioxidutsläpp både från den egna verksamheten och hos kunderna. Målet är att minska de direkta CO<sub>2</sub> utsläppen med 30 % till år 2030 jämfört med år 2021. För att nå målet bedriver Finnsementti ett kontinuerligt process- och produktutvecklingsarbete mot mer koldioxidsnåla produkter.

Finnsementti är en del av den internationella CRH-koncernen och har verksamhet på flera orter. Omkring 220 personer arbetar vid Finnsementti, varav 95 i Pargas cementfabrik, och därutöver sysselsätter verksamhetsutövaren flera entreprenörer med deras anställda på fabriksorterna.

### Cementfabrikens nuvarande verksamhet

Cementfabriken är belägen på Ålön i Pargas, några kilometer sydväst om Pargas centrum. Cement har producerats i fabriken sedan 1914 och tillverkningen har moderniserats vartefter. Huvudstegen i cementtillverkningen är brytning av kalksten, krossning, råmalning, bränning av klinker och malning av cement. Cement tillverkas genom att mala mellanprodukten klinker tillsammans med gips och andra tillsatsmaterial (kalksten och granulerad masugnsslagg). Utöver kalciumkarbonat från kalksten behövs vid cementtillverkningen kiseldioxid, järnoxid och aluminiumoxid. Anläggningens processer är kontinuerliga och i drift dygnet runt.

Vid cementfabriken i Pargas används både traditionella fossila bränslen och återvinningsbränslen. Fabriken är en del av ett mindre fjärrvärmenät som även levererar fjärrvärme till Pargas stad. I fabriksområdet finns ett vattenverk där havsvatten förbereds till kylvatten för rökgaser. Via fabriksområdets hamn transporteras främst råvaror, bränslen samt mellan- och slutprodukter, av både Finnsementti och andra industrier i Pargas.

Den största utsläppskällan vid cementfabriken är roterugnen. Verksamheten orsakar särskilt utsläpp av partiklar, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> och CO<sub>2</sub>, men deras halter har tydligt underskridit de gränsvärden som anges i miljötillståndet. I processen bildas inte utsläpp till avlopp, vattendrag, jordmån eller grundvatten. Enligt bullerutredningen gjord år 2024 orsakar verksamheten inga överskridanden av bullrets gränsvärden vid de närmaste störningskänsliga objekten.

### **Projektbeskrivning och alternativ**

Projektet består av olika åtgärder, delprojekt, som alla syftar till att utveckla den befintliga cementproduktionen i en mer koldioxidsnål riktning. Alla funktioner och åtgärder som hör till utvecklingen är inom cementfabrikens nuvarande fabriksområde i Pargas.

Åtgärderna kan klassas i tre delprojekt; **1) processförändringar**, **2) åtgärder gällande råmaterial** och **3) åtgärder gällande bränsle**. Projektalternativets nya processer är torkning av SRF-återvinningsbränsle och krossning av SRF inomhus. Torkning av SRF möjliggör en större användning av SRF-bränsle än tidigare och en minskning i användningen av stenkol. Krossning av SRF görs bara vid behov. I det andra delprojektet, åtgärder gällande råmaterial, strävas det att utöka urvalet av återvinningsråvaror. Användningen av återvinningsråvaror innebär en höjning av utsläppsgränsen för TOC i rökgaser (från 10 mg/Nm<sup>3</sup> till 20 mg/Nm<sup>3</sup>). I det tredje delprojektet strävar man att öka mängden återvinningsbränsle från det nuvarande tillståndets mängd 58 800 ton/år till 130 000 ton/år.

Eftersom verksamheten redan är befintlig och cementproduktion i Finland infaller inom försörjningsberedskap, föreslås det i MKB-programmet att endast ett alternativ ska bedömas, genomförandealternativ ALT1, som ingår ovannämnda åtgärder.

Förverkligande av ALT1 har påbörjats i form av verksamhet av försöksnatur (Miljöskyddslagen 119 §). Finnsementti har inlett myndighetens godkända verksamhet av försöksnatur för SRF-torkning, vilket är avsett att tas i provdrift våren 2026. Utöver det påbörjas myndighetens godkända verksamhet av försöksnatur för användningen av betongkross som råvara upp till 30 000 ton per år, vilket även ingår höjning av TOC gränsen till 20 milligram per kubikmeter (mg/m<sup>3</sup>).

### **Bedömningsmetoder och deltagande**

I miljökonsekvensbedömningsförfarandet (så kallat MKB förfarande) identifieras, bedöms och beskrivs projektets effekter på det sätt och med den noggrannhet som krävs enligt MKB lagen (252/2017) och MKB förordningen (277/2017). Ett viktigt mål för MKB-förfarandet är även att förebygga eller minska negativa miljökonsekvenser.

NTM centralen (från och med 1.1.2026 Tillstånds- och tillsynsverket) har gett utlåtande baserat MKB-behovsprövning (Drno VARELY/2095/2025) att bedömningsförfarandet enligt MKB lagen ska tillämpas i projektet, med hänvisning till lagens bilaga 1, projektförteckningen punkt 11) avfallshantering, b) avfallsbehandlingsanläggningar där annat än farligt avfall förbränns och där anläggningen är dimensionerad för minst 100 ton avfall per dygn.

MKB-förfarandet har två skeden, en programfas som följs av en beskrivningsfas. Programmet innehåller en plan över de miljökonsekvenser som ska bedömas och de bedömningsmetoder som ska användas. Programfasen avslutas när kontaktmyndigheten lämnar sitt utlåtande om MKB-programmet. Under beskrivningsfasen genomförs den faktiska miljökonsekvensbedömningen i enlighet med den plan som fastställts i programfasen. Enligt lagen ska de utlåtanden och anmärkningar som inkommit samt att kontaktmyndighetens motiverade slutsats tas i beaktande och inkluderas i tillståndsförfarandet. MKB-programmet har lagts fram offentligt i maj 2026 och MKB-beskrivningen läggs fram offentligt enligt preliminär tidtabell i december 2027.

De medborgare, samfund och stiftelser vars intressen eller verksamhet kan påverkas av projektet kan delta i MKB-förfarandet. Under MKB-processen kommer offentliga tillställningar att ordnas för att informera allmänheten om projektet och bedömningen.

Projektansvarig har meddelat kontaktmyndigheten (Tillstånds- och tillsynsverket) om att vilja samordna miljökonsekvensbedömningsförfarandet (MKB) och miljötillståndsförfarandet (MKB lagen 252/2017 22 a §). Syftet med samordningen är att säkerställa att bedömningsbeskrivningen är tillräckligt detaljerad även för tillståndsprövningen, vilket påskyndar tillståndprocessen. I praktiken innebär förfarandet att de utredningar som krävs för behandlingen av tillståndsansökan redan tas fram under MKB-förfarandet. Hörandefasen är gemensam, det vill säga MKB-rapporten och miljötillståndsansökan kungörs samtidigt och det är möjligt att lämna utlåtanden och synpunkter om båda samtidigt.

### **Bedömningsprinciper och konsekvensbedömning**

I avgränsningen av bedömningsområdet för miljökonsekvenser strävar man efter att fastställa ett så omfattande område att betydande miljökonsekvenser inte kan antas uppstå utanför det. I MKB-programmet har man identifierat de effekter som enligt en preliminär bedömning sannolikt är de mest betydande, osäkra eller små, samt de effekter som projektet inte ger upphov till överhuvudtaget.

Som preliminärt sannolikt betydande miljöeffekter har man identifierat positiva klimateffekter och eventuellt positiva effekter på naturresurser. Effekter vars betydelse ännu inte är känt i MKB-programfasen är effekterna på trafiken, luftkvaliteten, buller, människors levnadsförhållanden, trivsel och rekreation samt hälsa. Dessa bedöms i mera detalj i beskrivningsfasen med expertbedömningar med basis på tillgänglig information, utredningar, bedömningsguider och respons given i programfasen.

Det har bedömts att påverkan på vibration, jordmån, grundvatten, ytvatten, naturmiljö, markanvändning och planläggning, näringsliv, landskap, kulturmiljö och fornminnen inte behöver bedömas i mera detalj i MKB-beskrivningen, eftersom de med säkerhet har identifierats som högst små negativa och därmed inte utgör sådana betydande effekter som avses i MKB-lagen och -förordningen. I kapitlet för undantagssituationer och olyckor bedöms skilt olyckskonsekvenser för grundvatten, jordmån och ytvatten.

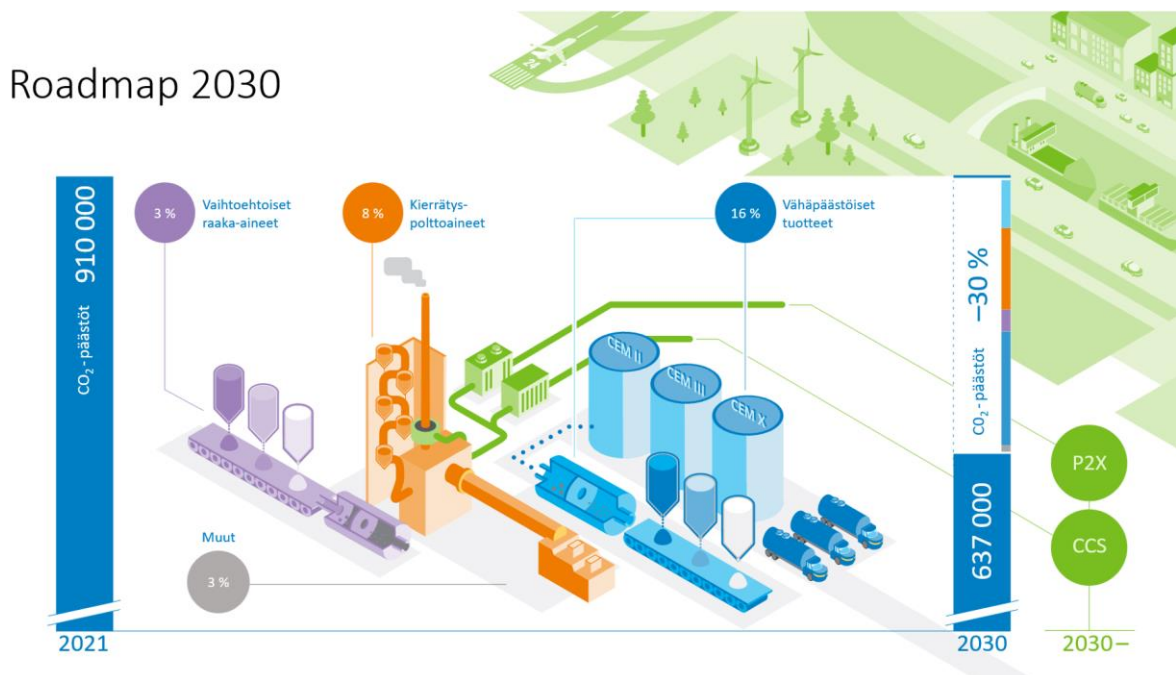
### **Planer och tillstånd som projektet förutsätter**

Projektet förutsätter utöver redan givna tillstånd en ändring av miljötillståndet.

## 1. JOHDANTO

Finnsementti Oy tuottaa Paraisten sementtitehtaalla sementtiä Suomen rakentamisen erilaisiin tarpeisiin. Sementin kotimainen valmistus on merkittävä osa Suomen huoltovarmuutta. Toimintaa ohjaavat Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin (2010/75/EU) mukaiset parhaat käytettävissä olevat tekniikat (Best Available Technique, BAT) ja näiden päätelmät, tehtaan ympäristölupa sekä Finnsementin oma strategia. Sementintuotanto on yksi merkittävimmistä hiilidioksidin päästölähteistä ilmaan, jonka vuoksi Finnsementin strategian ytimessä onkin kehittää toimintaa yhä vähähiilisempään suuntaan (Kuva 1-1).

Sementin tuotannossa tarvitaan sekä raaka-aineita että polttoainetta. Kehittämishankkeen tarkoituksena on pystyä jatkossa korvaamaan enenevissä määrin neitseellisiä raaka-aineita ja fossiilisia polttoaineita kierrätysjakeilla säilyttäen sementin tuotantokapasiteetin. Tämä halutaan toteuttaa laajentamalla raaka-aineena varastoitavien ja hyödynnettävien kierrätysjakeiden valikoimaa sekä kasvattamalla kierrätyspolttoaineiden varastointia ja hyödyntämistä. Kierrätysmateriaalien hyödyntäminen raaka- ja polttoaineena sementtiuunin rinnakkaispolttoprosessissa on parhaan käyttökelpoisen tekniikan (BAT) mukaista toimintaa. Hanke toteuttaa kiertotalouden periaatetta, jossa talteen kerätyt materiaalit käytetään uuden tuotteen, tässä tapauksessa sementin, raaka-aineena tai valmistusprosessin polttoaineena. Samalla vähennetään muodostuvaa jätettä ja syntyviä hiilidioksidipäästöjä, säästetään luonnonvaroja ja parannetaan toiminnan kustannustehokkuutta.



Kuva 1-1. Tiekartta Finnsementin tavoitteista vähentää hiilidioksidipäästöjä vuoteen 2030.

## 2. HANKKEESTA VASTAAVA

Finnsementti Oy on hankkeesta ja YVA-menettelystä vastaava toiminnanharjoittaja. Finnsementti on yli 110 vuotta Suomessa sementtiä valmistanut yritys ja se on myös suomalainen huoltovarmuusyhtiö. Finnsementti on merkittävä yhteiskunnallinen kiertotalouden edistäjä ja vähähiilisen rakentamisen mahdollistaja. Toiminnanharjoittaja hyödyntää tehokkaasti muiden teollisuudenalojen sivuvirtoja ja korvaa uusiutumattomia poltto- ja raaka-aineita kierrätysmateriaaleilla. Tavoitteena on vähentää 30 % suoria hiilidioksidipäästöjä vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoteen 2021. Tavoitteen saavuttamiseksi Finnsementti tekee jatkuvaa prosessi- ja tuotekehitystyötä kohti vähähiilisempiä tuotteita.

Laatu ja asiakastarve ovat Finnsementin toiminnan keskiössä. Yhteistyö on avain toiminnan onnistumiseen ja yhteistyötä tehdään monien sidosryhmien kanssa asiakkaista materiaalien toimittajiin ja ympäröivän yhteiskunnan eri toimijoiden kanssa. Finnsementti panostaa ympäristötyöhön ja toimipaikoilla tehdään jatkuvaa kehitystyötä niin isojen ympäristövaikutuksien, kuten hiilidioksidipäästöjen, kuin pienempien vaikutuksien, esimerkiksi valaistus ja paineilma, osalta. Energiatehokkuutta seurataan myös tarkasti ja toiminnanharjoittaja on mukana energiatehokkuussopimuksessa.

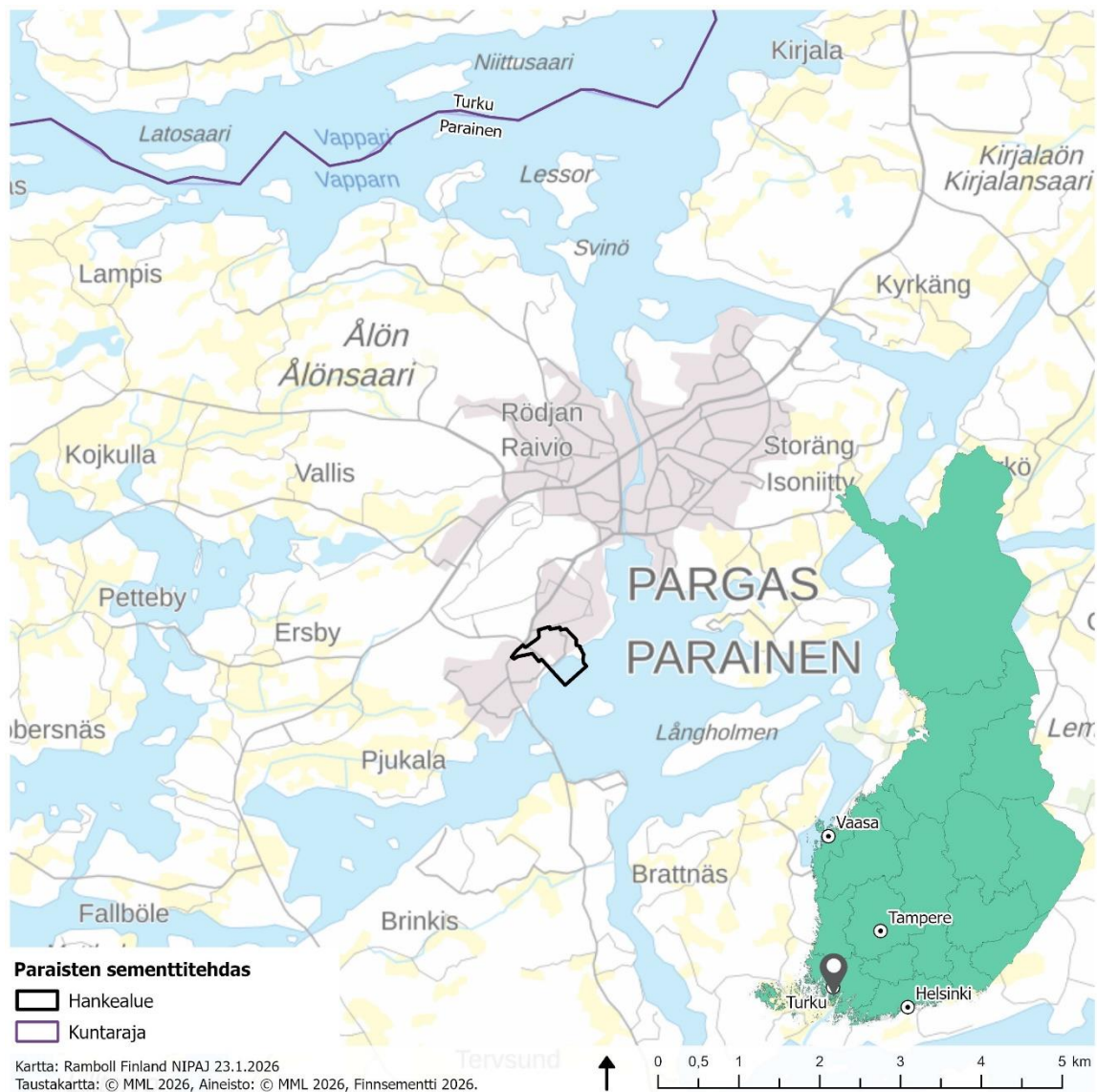
Finnsementin ympäristötyön pääpainopiste on sekä oman toiminnan että asiakkaiden hiilidioksidipäästöjen määrän vähentämisessä. Finnsementin tekemällä päästövähennystyöllä on merkittävä rooli Suomen rakentamisen vähähiilisyiden toteuttamisessa.

Finnsementti on osa kansainvälistä CRH-konsernia ja toimintaa on useammalla paikkakunnalla. Finnsementillä työskentelee noin 220 henkilöä, joista 96 henkilöä Paraisten tehtaalla. Tämän lisäksi toiminnanharjoittaja työllistää tehdaspaikkakunnilla useita urakoitsijoita työntekijöineen. Yhtiön liikevaihto vuonna 2024 oli 126 M€.

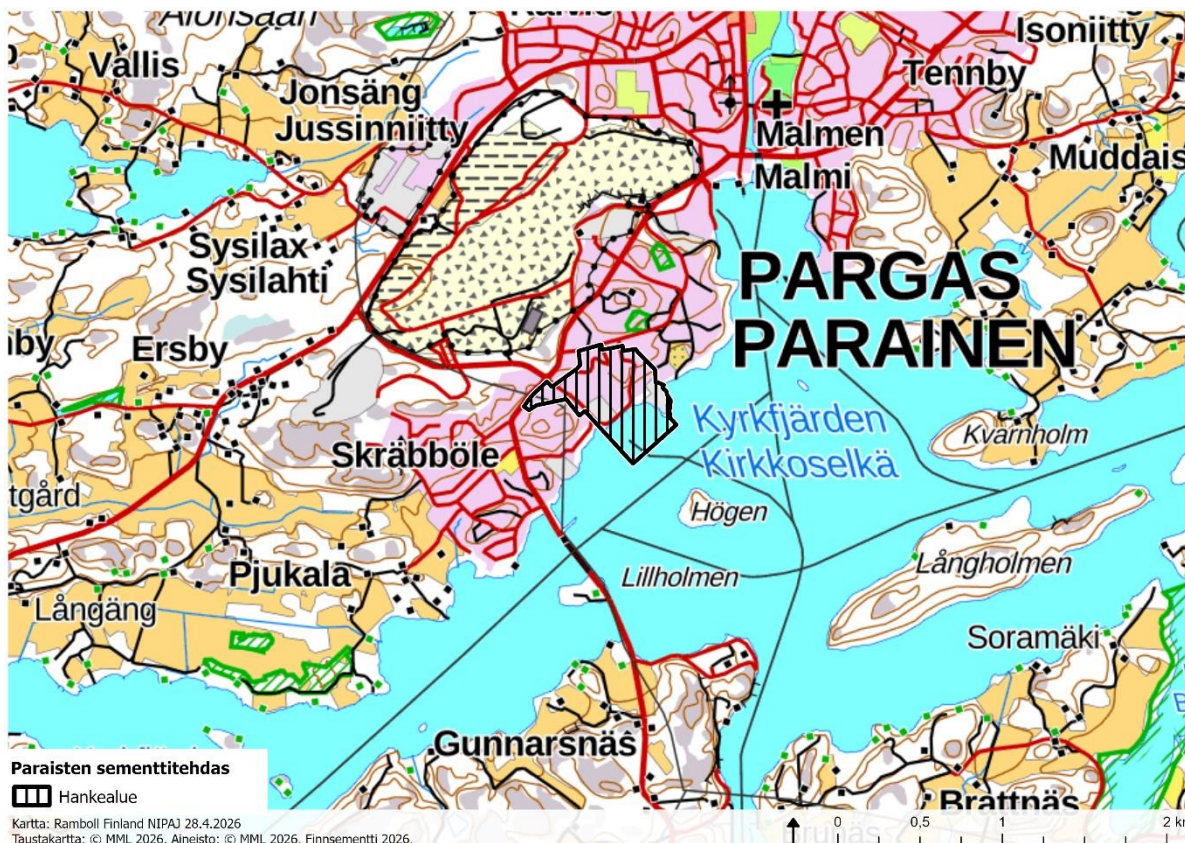
### 3. TEHTAAN NYKYINEN TOIMINTA

#### 3.1 Yleiskuvaus toiminnasta

Finnsementti Oy:n tuotantolaitos sijaitsee Paraissilla osoitteessa Skräbbölentie 18, kiinteistöllä 445-28-1-16, noin pari kilometriä Paraisten keskustasta lounaaseen, Älönsaarella. Tehdasalueesta noin 600 metriä luoteeseen/pohjoiseen päin sijaitsee Nordkalk Oy Ab:n suuri kalkkikivilouhosalue (Kuva 3-1, Kuva 3-2).



Kuva 3-1. Paraisten tehtaan sijainti.



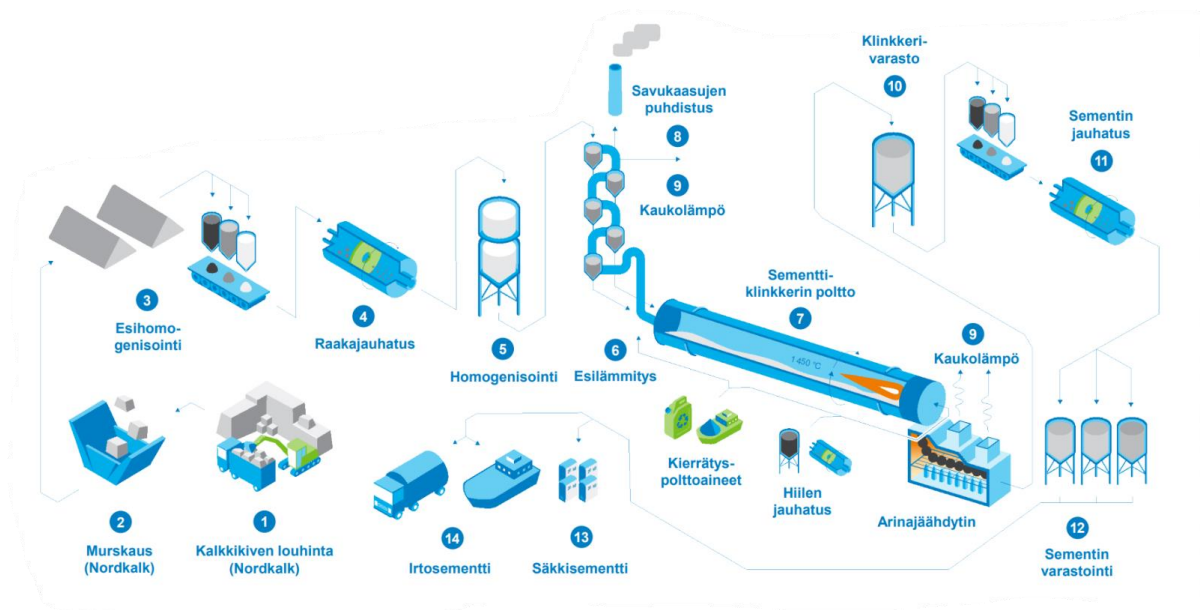
**Kuva 3-2. Tehdasalueen sijoittuminen Paraisilla.**

Sementtiä on valmistettu Paraisten sementtitehtaalla vuodesta 1914. Tehdas on ollut toiminnassa samalla paikalla siitä lähtien. Sementtitehtaalla käytettiin vuoteen 1975 asti märkämenetelmää, jossa kalkkikivi ja muut raaka-aineet jauhettiin veden kanssa lietteeksi. Menetelmän korkean energiankulutuksen takia prosessi muutettiin kuivamenetelmäksi. Sementinjauhatusta tapahtuu edelleen tehtaan vanhassa osassa, mutta kaikki sementtimylyt on modernisoitu.

Kalkkikivestä saatavan kalsiumkarbonaatin lisäksi sementin valmistuksessa tarvitaan piioksidia, rautaoksidia ja alumiinioksidia, joita saadaan kalkkikivilouhoksen sivukivistä ja muun teollisuuden sivutuotteista.

Sementin valmistuksen päävaiheet ovat kalkkikiven louhinta, murskaus, raakajauhatusta, klinkkerin poltto ja sementin jauhatusta. Sementti valmistetaan jauhamalla välituote klinkkeri kipsin ja muiden seosaineiden kanssa (kalkkikivi ja granuloitu masuunikuona). Tehtaan prosessit ovat jatkuvatoimisia ja käynnissä ympärivuorokauden. Pääprosessilaitteilla on yksi pidempi huoltoseisokki vuosittain. Tehdas työllistää noin 95 henkilöä.

Sementinvalmistuksen periaatekuva on esitetty seuraavassa (Kuva 3-3).



**Kuva 3-3. Sementinvalmistuksen prosessikaavio. Vaiheet yksi ja kaksi hoitaa Nordkalk. Finnsementin prosessi alkaa kohdasta 3.**

### 3.2 Tuotteet ja tuotanto

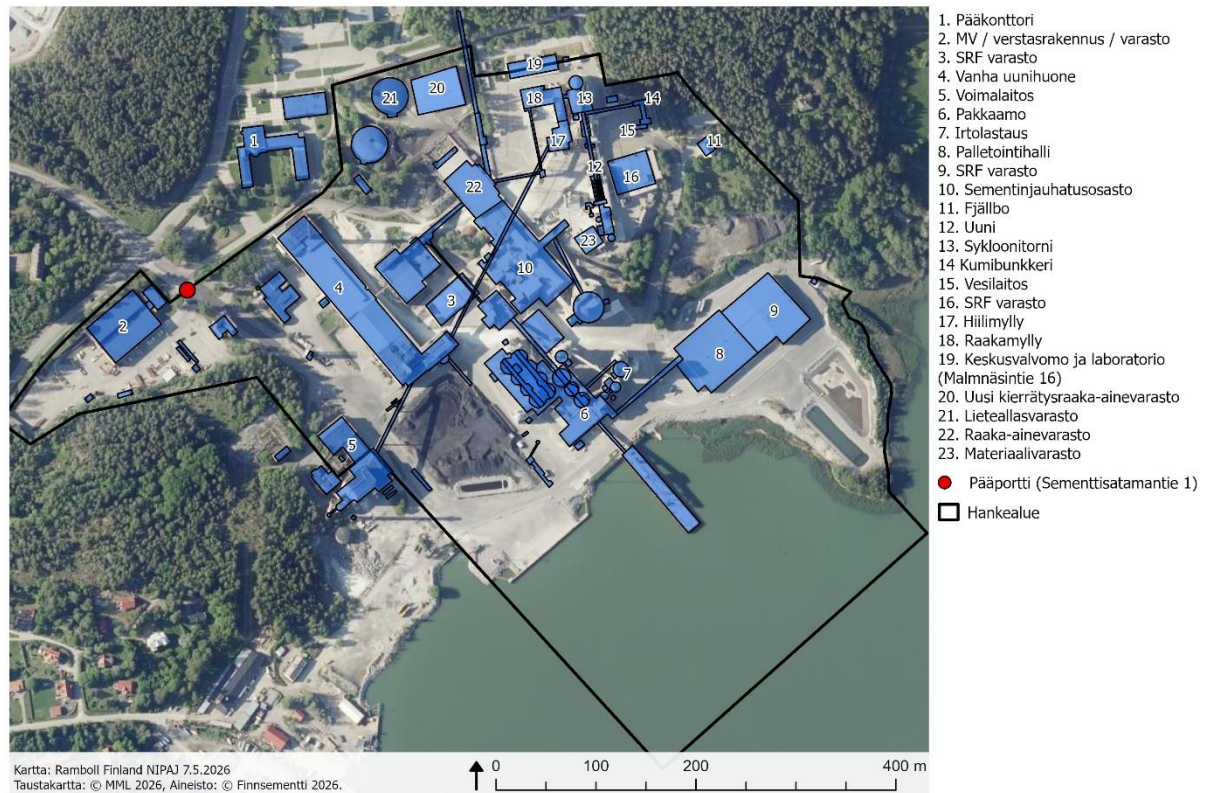
Tehtaan päätuote on sementti, jota valmistetaan jauhamalla välituote klinkkeri kipsin ja muiden seosaineiden kanssa (kalkkikivi ja granuloitu masuunikuona). Klinkkeri valmistetaan omassa uunissa, tai poikkeustilanteissa tuodaan tehtaalle. Tehtaalla voidaan välivarastoida myös maahan tuotua sementtiä. Tehtaan enimmäistuotantokapasiteetti vuodessa on noin 900 000 tonnia klinkkeriä ja noin 1 200 000 tonnia sementtiä. Vuonna 2025 klinkkeriä tuotettiin 436 774 tonnia ja sementtiä 597 591 tonnia. Markkinatilanne määrää vuotuisen sementintuotantomäärän eli sitä valmistetaan kysynnän tarpeeseen.

Tuotetusta sementistä suurin osa toimitetaan irtosementtinä laivalla rannikolla sijaitseville sementtiasemille tai säiliöautoilla suoraan asiakkaiden varastosiloihin. Pieni osa sementtituotannosta pakataan säkkeihin ja myydään rautakauppojen kautta pienrakentajille.

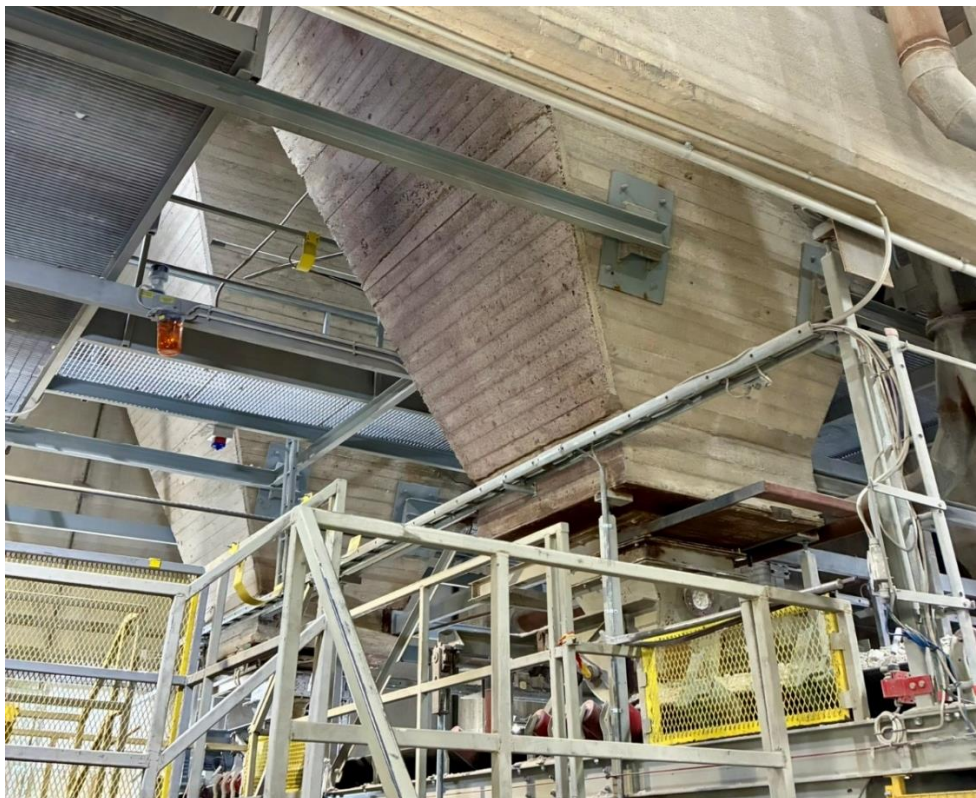
### 3.3 Toimintakuvaukset

#### 3.3.1 Raaka-aineiden jauhatusta

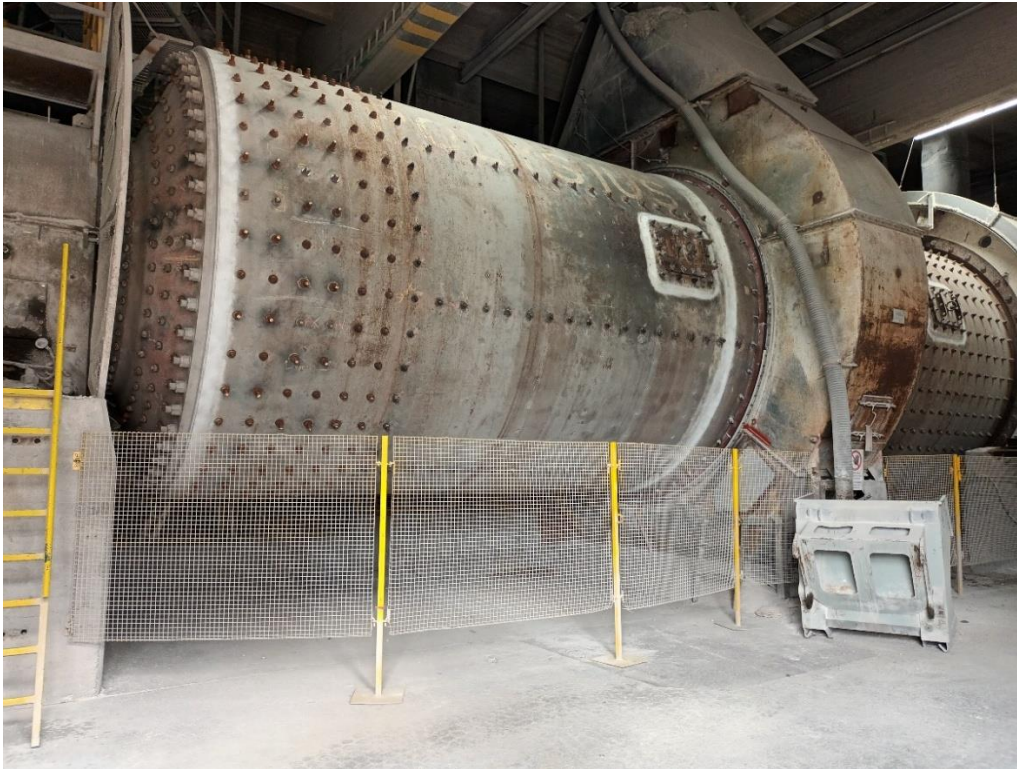
Raakajauhatusta (Kuva 3-3 kohta 4, Kuva 3-4) varten raaka-aineet annostellaan jatkuvatoimisesti syöttöhihnoilla luokittimella varustettuun kuulamylyyn (Kuva 3-5, Kuva 3-6), missä seos kuivataan kuumilla uunikaasuilla ja jauhetaan hienoksi jauheeksi. Raaka-aineista on kerrottu enemmän jäljempänä (3.4). Myllyn jauhatuskapasiteetti on noin 170 t/h ja käyntiaika on noin 80 % uunin käyntiajasta. Raakajauheen kemiallinen koostumus määritellään joka tunti röntgenanalyysillä. Raakamylyssä tuotettu raakajauhe homogenisoidaan ja varastoidaan kaksiosaisessa homogenisointisilossa (Kuva 3-3 kohta 5 ja Kuva 3-7), jonka enimmäisvarastokapasiteetti on 6 000 tonnia. Silosta raakajauhe syötetään kiertouuniin ja poltetaan sementtiklinkkeriksi (Kuva 3-3 kohta 7).



Kuva 3-4. Rakennusten sijoittuminen hankealueella.



Kuva 3-5. Raaka-ainetaskut (kuva 3-3 kohta 3), joista raaka-aineet ohjataan raakamylyyn johtavalle kuljettimelle.



**Kuva 3-6. Raakamyly (kuva 3-3 kohta 4), jonka ensimmäisessä osassa suuremmat ja jälkimmäisessä osassa pienemmät kuulat jauhavat raaka-aineet raakajauheeksi.**



**Kuva 3-7. Kaksiosainen homogointisiilo, kuvan vasemmalla puolella oleva betonilieriö.**

### 3.3.2 Klinkkerin poltto

Homogenisoitu raaka-ainejauhe esilämmitetään ja esikalsinoidaan esilämmitysjärjestelmässä (Kuva 3-3 kohta 6). Raakajauhe syötetään kiertouuniin nelivaiheisen syklonitornin kautta, jossa jauhe kuumenee kohdatessaan uunista poistuvat savukaasut vastavirtaan (Kuva 3-4, Kuva 3-8). Savukaasujen lämpötila laskee samalla kun raakajauhe lämpenee. Kalsinointi alkaa jauheen saavuttaessa 850 °C lämpötilan. Nousuputkessa, joka sijaitsee syklonitornin ja kiertouunin välissä, savukaasun lämpötila on yli 1 000 °C. Myös osa polttoaineista syötetään nousuputkeen riittävän esikalsinointilämpötilan saavuttamiseksi.



**Kuva 3-8. Nelivaiheinen syklonitorni (kuva 3-3 kohta 6), ja piippu uunista tuleville savukaasuille. Tästä piipusta tehdään kaikki päästömittaukseen liittyvät mittaukset.**

Sementtiklinkkeri valmistetaan noin 100 metrin mittaisessa kiertouunissa, missä jauhe sintraantuu sementtiklinkkeriksi (Kuva 3-3, kohta 7 ja Kuva 3-9, Kuva 3-10). Klinkkerintuotanto on sementti-tehtaan keskeisin prosessi ja tavoitteena on pitää uuni käynnissä jatkuvasti. Suunniteltuja huolto-  
seisokkeja on 1–2 vuodessa. Uunin tavoitteellinen käyttöaika on noin 8 000 tuntia vuodessa ja enimmäiskapasiteetti noin 2 800 tonnia vuorokaudessa.



**Kuva 3-9. Kiertouuni (kuva 3-3, kohta 7) on kuvan alaosassa näkyvä ruskea-valkoinen putki.**



**Kuva 3-10. Kiertouuni (kuva 3-3, kohta 7) maanpinnalta. Raakajauhe muuttuu uunissa klinkkeriksi kulkien vasemmalla oikealle. Uunissa savukaasut taas etenevät oikealta vasemmalle. Uunin jälkeen kuvassa oikealla olevassa harmaassa rakennuksessa sijaitsee arinajäähdyttäjä.**

Kiertouunissa jauheen kalsiumkarbonaatti kalsinoituu ( $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ ) ja vapaa kalkki reagoi piin ( $\text{SiO}_2$ ), alumiinin ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) ja raudan ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) kanssa klinkkeriksi. Sintratun materiaalin lämpötila nousee yli  $1\,450\text{ °C}$  ja polttovyöhykkeessä liekin lämpötila lähelle  $2\,000\text{ °C}$ .

Polttovyöhykkeen jälkeen klinkkeri jäähdytetään nopeasti noin  $100\text{ °C}$  arinajäähdyttimessä. Samalla esilämmitetään uunissa käytettävä polttoilma noin  $1\,000\text{ °C}$  lämpötilaan. Tuotettu klinkkeri varastoidaan klinkkerisiilossa tai -hallissa (kuva 3-3, kohta 10), joiden enimmäiskapasiteetti on noin  $115\,000$  tonnia.

Uunin korkeassa lämpötilassa osa raaka-aineen sisältämistä komponenteista, kuten alkalit ja kloridit, höyrystyvät ja poistuvat kiertouunista savukaasun mukana. Syklonitornissa lämpötilat ovat alhaisempia, jolloin ne voivat hämristyä uudelleen joko syklonitornin seinämiin tai raakajauheen pintaan. Kertymät syklonitornin seinämissä ja kloridikierto aiheuttavat toimintahäiriöitä uunissa, joiden vähentämiseksi osa uunin materiaalikierrasta poistetaan. Poistettava jauhe on joko bypasspölyä ja/tai suodinpölyä, jossa on korkea kloridipitoisuus. Pölyä poistetaan  $1\text{--}2$  tonnia tunnissa ja siirretään putkistossa sementtimyllyille ja hyödynnetään siellä raaka-aineena sementin valmistuksessa. Pöly ei siten pala uuniin.

### 3.3.3 Pääpolttoaine, poltto ja savukaasut

Prosessissa pääpolttoaineena käytetään fossiilisia polttoaineita kivihiiltä ja öljykoksia. Polttoaineista kerrotaan lisää luvussa 3.5. Kivihiihi- ja öljykoksiseos kuivataan sekä jauhetaan hiilimylyssä (Kuva 3-3, Kuva 3-4). Kuivausilmana käytetään uunin kuumia savukaasuja. Hienoksijauhettu polttoaine erotetaan myllyn luokittimen jälkeen kuivatusilmasta tekstiilisuotimessa. Hienohiili välivarastoidaan siilossa, josta se syötetään lohko-roottorisyöttäjän kautta uuniin.

Pääosin polttoaineiden syöttäminen tapahtuu uunin vastakkaisesta päästä kuin mistä raaka-aineet syötetään. Polttovyöhykkeessä liekin lämpötila on lähellä 2 000 °C. Polttoaineiden palaminen pitää yllä poltto-prosessia ja riittävän korkeaa lämpötilaa klinkkerin muodostumiseksi. Korkea lämpö pitää myös poltto-olosuhteet sementtiuunissa sellaisina, että palaminen on puhdasta. Polttoaineiden palamaton osa muodostuu rinnakkaispoltossa osaksi uunissa muodostuvaa klinkkeriä, joten prosessista ei muodostu jätettä, kuten pohjatuhkia tai kuonaa.

Uunissa muodostuvien savukaasujen lämpötila on alle 400 °C niiden poistuessa esilämmitysjärjestelmästä. Syklonitornin jälkeen savukaasuista otetaan talteen lämpöä kaukolämmön lämmönvaihtimissa (3.3.5). Tämän jälkeen osa lämpimistä kaasuista käytetään raaka-aineiden ja polttoaineiden kuivatukseen raakamylyssä ja hiilimylyssä. Loput savukaasuista jäädytetään jäähdystornissa ruiskuttamalla niihin vettä. Savukaasujen kosteuspitoisuus nousee noin 10 %:iin lämpötilan ollessa noin 150 °C. Tämä on tarpeen hyvän puhdistustehon saavuttamiseksi. Temperoidut savukaasut ja raakamylyltä palautunut savukaasu puhdistetaan tämän jälkeen tekstiilisuodattimessa. Suodattimessa erotettu pöly palautetaan pääsääntöisesti uunisyöttöeseen eli prosessin raaka-aineeksi. Myös uunin jälkeisestä jäähdyttäjän jäähdytysilmasta otetaan talteen kaukolämpöä. Puhdistetut savukaasut johdetaan lopuksi ilmaan piipun kautta (korkeus 103 m mpy). Jäljempänä kerrotaan muodostuvista päästöistä (3.9.1) ja tarkkailusta (3.10.2).

### 3.3.4 Sementin jauhatus ja käsittely

Sementtiä valmistetaan jauhamalla klinkkeriä, kipsiä ja mahdollisesti muita seosaineita kuten kalkkikiveä ja granuloitua masuunikuonaa kuulamylyissä (Kuva 3-3 kohta 11, Kuva 3-4). Kipsistä saadaan sementtiin rikkiä, joka mahdollistaa sementin työstettävyyden valmiissa betonissa. Käytettävä kipsi on joko luonnon kipsiä tai kierrätyskipsiä. Allergiaa aiheuttavan kromaanin (Cr<sup>6+</sup>) passivoimiseksi syötetään pieni määrä ferrosulfaattia (FeSO<sub>4</sub>) myllyihin ja säkitettävään sementtiin. Staattinen sähkö aiheuttaa myllyissä agglomeroitumista, mikä vähentää jauhatuskapasiteettia ja lisää energiankulutusta. Tämän välttämiseksi käytetään jauhatusapuainetta. Jauhatusapuaineena käytetään useimmiten polyalkoholeja, joiden annostus on < 0,05 massaprosenttia sementin syöttömäärästä.

Jauhettu tuote luokitellaan ilman avulla luokittimessa. Karkeat partikkelit ohjataan takaisin myllyyn. Hienoksi jauhettu sementti erotetaan ilmapirrasta tekstiilisuotimissa ja kuljetetaan pneumaattisesti varastosiiiloihin (kuva 3-3 kohta 12). Sementin varastokapasiteettia on yhteensä noin 40 000 tonnia.

Sementti lastataan säiliöautoihin kuljetusta varten asiakkaille tai laivaan kuljetettavaksi sementti-termiinaliin. Osa sementistä säkitetään joko 25 kg säkkeihin tai 1 000 kg suursäkkeihin. Pienemmät säkit lastataan lavoille ja varastoidaan säkkisementtivarastossa.

### 3.3.5 Energiankulutus ja kaukolämpö

Toiminnassa käytettiin vuonna 2025 sähköä noin 70,1 GWh. Viimeisen viiden vuoden aikana sähkön ominaiskulutus on kehittynyt myönteisesti ja on nyt 113 kWh/t<sub>sementti</sub>, joka on energiatehokkuudessa keskitasoa.

Tehdas on osa lähialueen pientä kaukolämpöverkkoa ja toimittaa lämpöä myös Paraisten kaupungin kaukolämpöverkkoon. Hukkalämpöä otetaan talteen savukaasuista ja arinajähdyttimestä uunin ollessa päällä. Lämmönvaihdinten tehot ovat 0–6 MW ja 0–1 MW.

Uunin ollessa pysähdyksissä tai mikäli lämpö ei muuten riitä, voidaan lämpöä tuottaa oman verkon tarpeeseen öljykattilassa. Kattilan teho on 3 MW. Tavoitteena on ostaa lämpöä (0–2 MW) kaukolämpöverkosta tilanteissa, joissa uuni ei ole käynnissä. Lämpöenergiaa on vuonna 2025 myyty noin 8,6 GWh yhteensä.

Yhtiö on liittynyt Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimukseen. Liittyminen on voimassa vuoteen 2035 asti. Tehtaalla on energian käytön tehokkuuden parantamiseksi tehty runsaasti toimenpiteitä, suurimpana vuonna 2024 korvattu aiempi satelliittijähdytin modernilla arinajähdyttimellä.

Uunin ominaiskulutus on noin 3 475 MJ/t<sub>klinker</sub> kierrätyspolttoaineita käytettäessä. Energiankulutuksen parhaan käyttökelpoisen tekniikan (BAT) taso uusille uuneille on 2 900–3 300 MJ/t<sub>klinker</sub>. Paraisten uuni edusti rakennusaikanaan vuonna 1975 parasta tunnettua tekniikkaa ja on edelleen energiatehokkuudeltaan hyvällä tasolla.

### 3.3.6 Vesilaitos (suolanpoistolaitos)

Tehdasalueella sijaitsee vesilaitos, jossa puhdistetaan merivettä savukaasujen jäähdytysvedeksi (Kuva 3-4). Merivesi käsitellään suolan poistamiseksi. Vesi otetaan vesilaitokselle merestä tehdasalueen itäpuolelta. Suolanpoistolaitoksen kapasiteetti on 15–20 m<sup>3</sup>/h vuodenajan mukaan. Jäähdytykseen käytetään vuodessa yhteensä noin 100 000 m<sup>3</sup> puhdasta vettä. Vesilaitos on käynnissä noin 7 000 tuntia vuodessa.

Suolanpoistoon käytetään käänteisosmoositekniikkaa. Vedenkäsittelyprosessissa käytetään flokkauskemikaalina esimerkiksi alumiinisulfaattia tai rautakloridia. Muodostuvat flokit erotetaan floataatioaltaassa, jonka pinnalle muodostuva sakka palautetaan virtaamattoman saostusaltaan kautta takaisin mereen. Käsiteltävään veteen reaktion jälkeen jäljelle jääneet flokit suodatetaan pois kuudessa hiekkasuodattimessa. Suola erotetaan käänteisosmoosilla ulkoisen paineen avulla puoliläpäisevän kalvon läpi. Suolaton vesi käytetään jäähdytystornissa ja suoloilla rikastunut ylijäämävesi palautetaan mereen.

### 3.3.7 Satama

Tehdasalueella olevaa satamaa käyttää Finnsementti Oy:n lisäksi Paraisten NordKalk Oy Ab. Sataman kautta kuljetetaan enimmäkseen raaka-aineita, polttoaineita sekä väli- ja lopputuotteita. Alusvierailuja on vuodessa noin 250 kpl ja kuljetusmäärät ovat noin 1 000 000 tonnia vuodessa. Finnsementti Oy:n osuus tuontimäärästä on noin 65 % ja vientimäärästä noin 55 %.

Paraisten satamaan tuleva väylän syvyys on 7,5 metriä. Sataman vanha laituri oli rakennettu puupaaluista ja betonista 1910-luvulla. Satama on osittain peruskorjattu. Korjauksen yhteydessä rantalaituri uusittiin: uuden rantalaiturin kohdalle tehtiin massanvaihto louheesta. Pohjasta kaivettiin

lieju- ja savimaat kantavaan pohjaan saakka ja kaivettu alue täytettiin louheella. Massanvaihtopenkereen päälle ja murskeella tasatulle alustalle asennettiin teräsbetoniset massiiviset kulmatuki-muuri-elementit. Elementtien päälle tehtiin paikalla valuna laiturin kansirakenteet. Tämän jälkeen tehtiin taustakentän täytöt ja asennettiin laituri- ja kuljetinvarusteet. Laiturin eteen pohjaan valettiin eroosiosuoja. Uuden rantalaiturin kokonaispituus on noin 103 m ja kansitaso MW2010 +2,10 m. Satama on asfaltoitu. Satamassa on kiinteä irtosementin lastausjärjestelmä. Muut kuljetettavat materiaalit puretaan siirrettävän satamanosturin avulla. Alusten lastaus suoritetaan siirrettävän kuljetinhinnan avulla. Finnsementti huolehtii satamaan saapuvien alusten jätehuollosta (Taulukko 3-8).

### 3.4 Raaka-aineet, kemikaalit ja niiden varastointi

Sementtiklinkkerin valmistuksen pääraaka-aine on kalkkikivi. 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. Kalkkikiven lisäksi raaka-aineina käytetään valssihilsettä (valssaamoiden sivutuote), lentotuhkaa (tuhka hiilivoimalaitoksilta ja puunjalostuksesta), bauksiittia, kuonaa (ilma-jäähdytetty), kuparikuonaa, nikkelifraekkuonaa, hiekkaa (valimohiekkaa) ja tehdasalueella muodostuvia mineraalisia jätteitä, kuten jäteklinkerä tai siivousjätettä. Lisäksi tehtaalla käytetään ammoniakivettä polttoprosessista muodostuvien savukaasujen typen oksidien pitoisuuden alentamiseen.

Sementin jauhatuksessa käytetään raaka-aineena klinkkeriä, kalkkikiveä, granuloitua masuunikuonaa ja kipsiä. Käytettävä kipsi on joko luonnon kipsiä tai kierrätyskipsiä. Lisäksi käytetään ferrosulfaattia ja jauhatusapuaineita.

Tehtaalla käytettävät raaka-aineet eivät ole REACH-asetuksen mukaan luvanvaraisia eikä niiden käyttöä ole rajoitettu. Raaka-aineiden ja kemikaalien käyttö vuonna 2025 ja niiden varastointikapasiteetti on esitetty jäljempänä (Taulukko 3-1).

**Taulukko 3-1. Paraisten tehtaalla käytetyt raaka-aineet ja kemikaalit vuonna 2025 (Raakamylyyn syötettävät raaka-aineet päätyvät polttoprosessiin. Sementtimylyssä käytettävät raaka-aineet eivät käy uunin kautta.)**

Raaka-aine tai kemikaali	CAS	Luokitus 1272/2008/EY (CLP)	Prosessi	Käyttö vuonna 2025 t/v***	Nykytilanne t/v****	Varastokapasiteetti t	Varostyyppi
Kalkkikivi	1317-65-3	-	Raakamyly	610 000	953 125	90 000	Nordkalk
			Sementtimylyt	40 000	62 500		Nordkalk
Bauksiitti	1318-16-7		Raakamyly	0	0		ulkona, maapohja
Masuuni-kuona/ jauhettu granulikuona	65996-69-2	-	Raakamyly	9 000	14 063	30 000	ulkona, maapohja
			Sementtimylyt	105 000	164 063	35 000	siilo
Nikkelirae-kuona	920-632-9*	-	Raakamyly	10 000	15 625	2 000	ulkona, maapohja
Kupari-kuona	67711-92-6	-	Raakamyly	0	0	5 000	ulkona, maapohja
Ferrosulfaatti	7720-78-7	H302, H315, H319	Sementtimylyt	1 600	2 500	140	siilo
Jauhatusapuaine	107-21-1 / 111-46-6	H302	Sementtimylyt	600	938	200	säiliö
Ammoniakkivesi/ Green ammonia**	1336-21-6	H314, H400	Uuni	2 500	3 906	60	säiliö
Kipsi	7778-18-9 / jäte	-	Sementtimylyt	32 000	50 000	16 000	ulkona, maapohja
Valssihilse	Jäte		Raakamyly	0	0	2 500	ulkona, maapohja
Lentotuhka	Jäte		Raakamyly	12 000	18 750	10 000	siilo
Mineraaliset jätteet	Jäte		Raakamyly	3000	4 688	2 000	asfaltoitu, katettu varasto
Bypass-pöly	Jäte		Sementtimylyt	7000	10 938	1200	siilo
Betoni-murske	Jäte		Raakamyly	20 000	31 250	2 000	asfaltoitu, katettu varasto

\*EC No.

\*\* Green ammonia on Gasumin typpiravinnetta, joka syntyy biokaasulaitoksen sivutuotteena.

\*\*\* Vuonna 2025 tehdas toimii 64 % käyttöasteella markkinatilanteesta johtuen.

\*\*\*\* Raaka-ainemäärät 100 % käyttöasteella arvioituna.

Tärkein raaka-aine, kalkkikivi, kuljetetaan kuljetushihnoja pitkin avolouhokselta tehtaalle. Muut kemikaalien ja raaka-aineiden kuljetukset hoidetaan joko teitse ajoneuvoyhdistelmillä tai merikuljetuksina.

Muut klinkkerin valmistuksessa tarvittavat raaka-aineet syötetään prosessiin varastosta kauhakuormaajalla syöttötaskujen kautta. Pölymäiset jakeet, kuten lentotuhka puhalletaan siiloon ja syötetään sieltä suljetussa piirissä.

Ilmakuivattu masuunikuona varastoidaan ulkona kasalla tehdasalueen pohjoisosassa märkäprosessin aikana käytetyn lietealtaan vieressä, joka on päällystämätön alusta (Kuva 3-11). Nikkeliraekuonaa varastoidaan vastaavasti kasalla noin 30 metrin etäisyydellä masuunikuonasta raaka-ainetarastorakennuksen lounaispuolella. Bauksiittia varastoidaan vastaavasti nikkeliraekuonasta noin 40 metrin etäisyydellä saman rakennuksen lounaispuolella. Kuparikuonaa ja valssihilsettä varastoidaan tontin pohjoispuolella nikkeliraekuonan läheisyydessä. Lentotuhka varastoidaan useassa varastosiloissa tehdasalueella.

Sementtimyllyissä käytetyistä raaka-aineista kalkkikivi kulkeutuu kuljettimia pitkin myllytaskuihin ja sieltä edelleen sementtimyllyihin. Erillisjauhettu granuloitu kuona toimitetaan tehtaalle omalla laivalla ja varastoidaan silossa, josta se syötetään suljetussa piirissä sementtimyllyihin. Kipsi saapuu myös laivakuljetuksena, varastoidaan varsinaisesti raaka-ainehallissa sekä pienenä varavarastona ulkokasalla. Kipsin syöttö sementtimyllyihin tapahtuu varastonosturilla kuljettimilla myllytaskujen kautta myllyihin. Bypasspöly on uuniprosessista poistettua pölyä, jota hyödynnetään kalkkikiven kaltaisesti sementin seosaineena. Bypasspölylle on välisiilo uunilla ja varsinainen varastosiiilo sementtimyllyillä. Pöly syötetään sementtimyllyihin suljetussa piirissä myllyille.



**Kuva 3-11. Raaka-aineiden nykyiset varastointipaikat tehdasalueella.**

Ammoniakkiveden säiliöt sijaitsevat alueella betonisessa katetussa suoja-altaassa tehdasalueen koilliskulmassa (Kuva 3-11). Ammoniakkiveden täyttöpaikka on varustettu pinnoitetulla betonilla ja alueen pinta on muotoiltu siten, että nesteet valuvat betonoituun sadevesikaivoon. Aineen pääsy sadevesiviemäriin on estetty, sillä alueen sadevesikaivon tyhjennys tapahtuu manuaalisesti pumpaamalla. Säiliö on varustettu ylitäytön estimillä ja täyttöpaikka hönkälinjalla ilman kulkemisen varmistamiseksi.

Muita tehdasalueella käytettäviä kemikaaleja ovat jauhatuseräaine, laboratoriokemikaalit, kunnossapitoon, siivoukseen ja kiinteistön huoltoon käytettävät kemikaalit sekä ferrosulfaatti. Nestemäiset jauhatuseräaineet varastoidaan säiliössä, ferrosulfaattijauhe varastoidaan siilossa. Nykyisin käytössä oleva ferrosulfaatti tuodaan Kiinasta.

Maahantuotua sementtiä ei tällä hetkellä varastoida lainkaan Paraisten tehdasalueella vaan valkosementti varastoidaan Hangon satamassa Koverharissa.

Nykyisessä ympäristöluvassa (ESAVI/10902/2015) ei ole huomioitu kierrätysraaka-aineita riittävän tarkasti. Jätelainsäädäntö on myös ehtinyt muuttua. Kun käyttöön halutaan uusi kierrätysraaka-aine, nykyinen toimintamalli on se, että uusista jakeista on oltu yhteydessä valvontaviranomaiseen. Uusien kierrätysraaka-aineiden osalta on tarkasteltu sisältävätkö ne ympäristöluvan kertoelmaosuudessa esitettyihin jakeisiin tai vastaavatko niitä. Lisäksi on voitu tarkastella, löytyykö jae ympäristöluvasta jäteperäisten polttoaineiden LOW-koodilistalta. Tarvittaessa on tehty koetoimintailmoitus.

### **3.5 Polttoaineet ja niiden varastointi**

Paraisten sementtitehtaalla käytetään polttoaineina perinteisiä fossiilisia ja kierrätyspolttoaineita. Tehtaalla hyödynnettävien sivutuotteiden ja kierrätyspolttoaineiden käyttö vähentää merkittävästi luonnonvarojen käyttöä ja vähentää sementtitehtaan toiminnasta aiheutuvia hiilidioksidipäästöjä. Vaihtoehtoisten polttoaineiden osuus prosessissa käytettävästä polttoaineesta vuonna 2025 oli 46 %.

Vuonna 2025 ja lähihistoriassa Paraisten tehtaalla käytetyt polttoaineet, niiden määrät ja varastokapasiteetit on esitetty seuraavassa (Taulukko 3-2, Taulukko 3-3). Näiden lisäksi voimassa olevassa ympäristöluvassa Paraisten tehtaalla on lupa käyttää myös muita kierrätyspolttoaineita enintään 58 800 tonnia vuodessa. Luvan mukaiset kierrätyspolttoaineet, niiden LoW-eli jätekoodit ja suurin sallittu polttomäärä vuodessa on esitetty liitteessä 2.

**Taulukko 3-2. Käytetyt polttoainemäärät vuosina 2020–2024.**

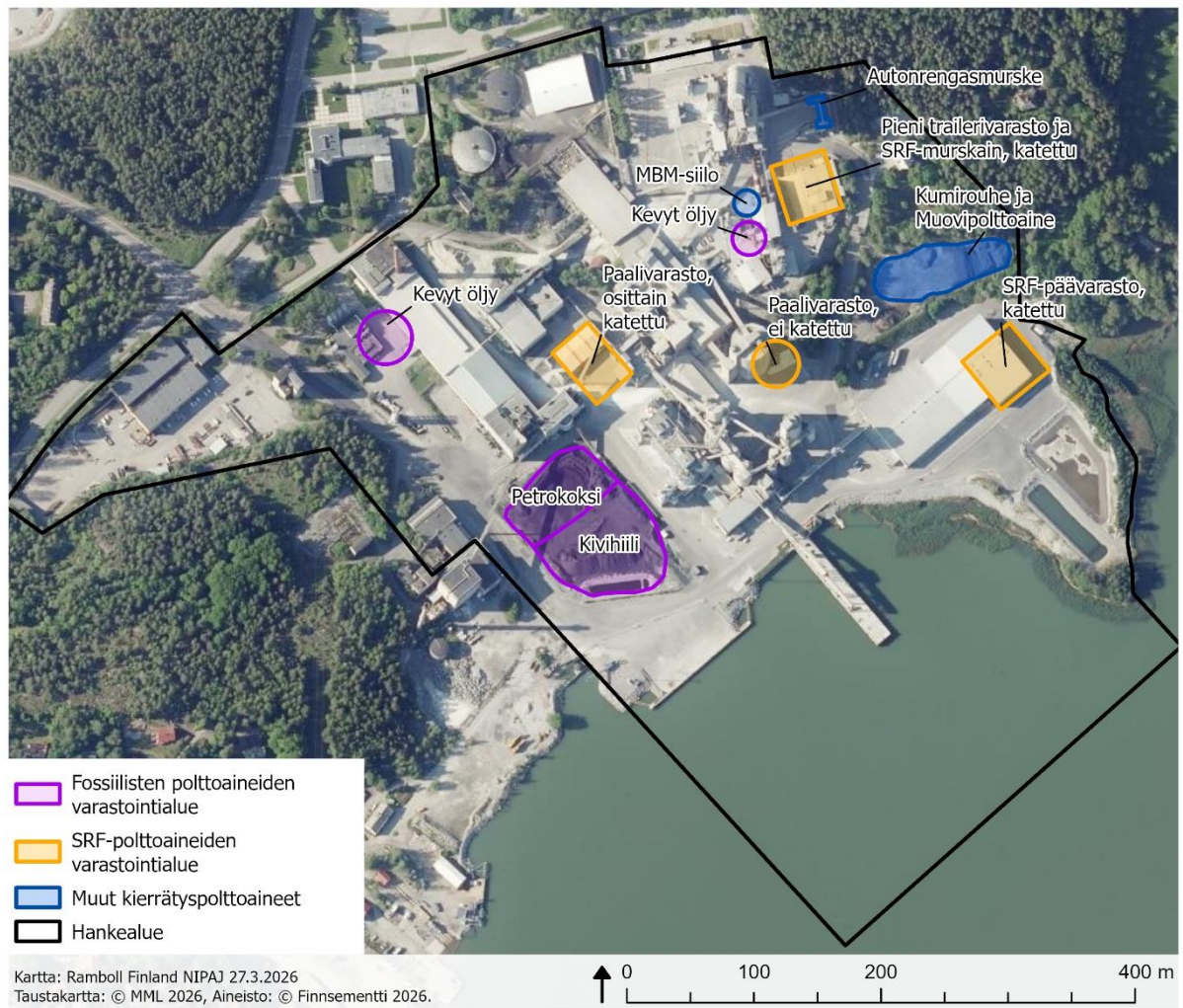
Polttoaine	2020 tonnia	2021 tonnia	2022 tonnia	2023 tonnia	2024 tonnia
Kivihiili	4 861	8 864	10 562	5 245	1 919
Öljykoksi	43 677	45 679	42 250	33 683	21 515
Kumi	9 509	8 760	8 580	8 691	3 061
MBM (lihaluujauho)	0	0	0	0	0
Reunanauha	102	462	1 736	364	0
SRF	27 840	28 283	21 208	18 508	11 388
Energiapöly/ Bitumi	129	357	1 672	773	30
Asfalteeni	0	0	0	0	0
Muovi- polttoaineet	1 649	228	105	106	265
Ruokohelpi	0	0	0	36	9

**Taulukko 3-3. Polttoaineiden käyttö 2025 ja varastokapasiteetti.**

Polttoaine	Polttoaine -tyyppi	CAS-nro/ LoW-koodi	Prosessi	Käyttö v. 2025*	Nykytilanne**	Varasto- kapasiteetti
Kivihiili	Fossiilinen	CAS 7440- 44-0	Uuni	6 000 t/v	9 375 t/v	25 000 t
Öljykoksi	Fossiilinen	CAS 64741- 79-3	Uuni	22 000 t/v	34 375 t/v	60 000 t
Kevyt polttoöljy	Fossiilinen	CAS 68334- 30-5	Uuni	170 m <sup>3</sup> /v	266 m <sup>3</sup> /v	80 m <sup>3</sup>
Kevyt polttoöljy	Fossiilinen	CAS 68334- 30-5	Kauko- lämpö	14 t/v	22 t/v	36 t
Asfalteeni	Fossiilinen	CAS 8052- 42-4	Uuni	0 t/v	0 t/v	100 t
SRF	Kierrätys- polttoaine	LoW 191210	Uuni	28 000 t/v	43 750 t/v	3 000 t
SRF- raskasjäte	Kierrätys- polttoaine	LoW 191210	Uuni	0 t/v	0 t/v	100 t
Kumi (autonrenkaat)	Kierrätys- polttoaine	LoW 160103	Uuni	8 000 t/v	12 500 t/v	8 000 t
Muovit	Kierrätys- polttoaine	LoW 191210	Uuni	350 t/v	547 t/v	90 t
Energiapöly	Kierrätys- polttoaine	LoW 080112	Uuni	80 t/v	125 t/v	90 t
Lihaluujauho	Kierrätys- polttoaine	LoW 020299	Uuni	150 t/v	234 t/v	90 t
Bitumi	Kierrätys- polttoaine	LoW 170302	Uuni	300 t/v	469 t/v	1 000 t

\* Vuonna 2025 tehdas toimi 64 % käyttöasteella markkinatilanteesta johtuen.

\*\* Liikennemäärät 100 % käyttöasteella arvioituna.



Kuva 3-12. Prosessissa käytettävien polttoaineiden varastointi tehdasalueella.

### 3.5.1 Fossiiliset

Tehtaalla käytävä fossiiliset polttoaineet ovat kivihiili ja öljykoksi. Lisäksi käytetään asfalteenia ja kevyttä polttoöljyä uunin polttoaineena sekä polttonestettä trukkien ja koneiden tankkaukseen (Taulukko 3-4, Kuva 3-12).

Kivihiili ja öljykoksi varastoidaan pääasiassa ulkotiloissa joko hienosepelillä tai asfaltilla pinnoitetuilla alueilla (Kuva 3-12). Hienoksijauhettu, käyttövalmis kivihiili- ja öljyoksideos varastoidaan kahdessa hienohiilisiilossa, joihin mahtuu noin 350 tonnia.

Asfalteeni (CAS 8052-42-4) on kiinteä raskas öljyjae (pelletti, noin 10 mm halkaisija) normaaleissa ulkoilman olosuhteissa ja varastointilämpötilassa. Asfalteeni on ollut käytössä vuosina 2017–2021 ja käytön jatkamista suunnitellaan. Varastointi ja käyttö tapahtuu ns. MBM-siilon kautta (Kuva 3-12). Siilon tilavuus on 150 m<sup>3</sup>, jossa voidaan varastoida asfalteenia noin 100 tonnia. Siiloista asfalteeni syötetään pneumaattisesti putkea pitkin uunin pääpolttimeen.

Kevyen polttoöljyn säiliöt ovat kaikki maanpäällisiä, teräsrakenteisia ja ne on varustettu ylitäytön estimin ja kaksoisvaippajärjestelmällä (Kuva 3-12, Taulukko 3-4). Öljysäiliöille on asennettu asianmukaiset turva- ja suojalaitteet sekä -rakenteet.

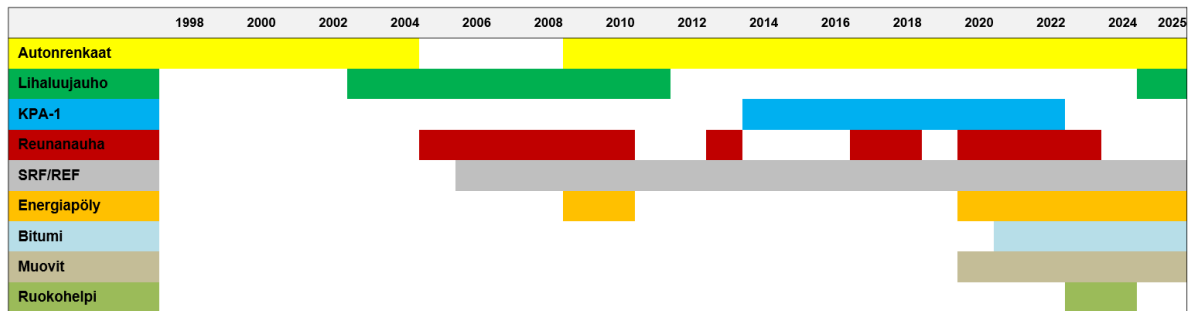
**Taulukko 3-4. Öljysäiliöt tehdasalueella.**

Säiliö	Käyttö	Sijainti/ käyttö	Koko m <sup>3</sup>	Tarkastusväli vuotta	Nykytila
56	Kevyt polttoöljy	Prosessi: Uunin lämmitysöljy	30	10	Käytössä
57	Kevyt polttoöljy	Muu: Vanha kalkkikivimylly	10	10	Ei käytössä
55	Kevyt polttoöljy	Muu: Kauko-lämpö	10	10	Tyhjä
54	Kevyt polttoöljy	Muu: Kauko-lämpö	6/44	10	Tyhjä
Putkisto	Kevyt polttoöljy	Muu: Laivan bunkraus-putkisto		5	Käytössä
Työkoneiden tankkauspiste	Polttoöljy	Muu: Työkoneiden polttoaine	9,9		Käytössä

### 3.5.2 Kierrätyspolttoaineet

Paraisten tehtaan voimassa olevan ympäristölupapäätöksen mukaan sementtiuunissa saa polttaa liitteessä 2 lueteltuja vaarattomiksi luokiteltavia kierrätyspolttoaineita yhteensä enintään 58 800 tonnia vuodessa. Kierrätyspolttoaineet soveltuvat hyvin sementtiklinkkeriuunin polttoaineiksi. Liitteessä 2 luetellut polttoaineet eivät ole kaikki käytössä samanaikaisesti, vaan käyttö vaihtelee polttoainetarjonnan mukaan.

Seuraavassa (Kuva 3-13) on esitetty kierrätyspolttoaineiden käyttö vuosina 1998–2025.



**Kuva 3-13. Kierrätyspolttoaineiden käyttö Paraisten tehtaalla vuosina 1998–2025 (KPA-1 tarkoittaa kierrätyspolttoöljyä. Reunanauha on nestekartongin eli maito-, kerma-, mehu- jne. pakkausten valmistusprosessista syntyvä jäte, joka sisältää kartonkia, muovia ja alumiinia.).**

Vuonna 2025 tehtaalla kierrätyspolttoaineina käytettiin SRF-polttainetta, autonrenkaista valmistettua rengasrouhetta, lihaluujauho MBM:tä, muovirouhetta, energiapölyä ja kattuhuopa- eli bitumirouhetta.

#### Rengasrouhe

Rengasrouhe toimitetaan tehtaalle autokuljetuksina tai laivalla. Rengasrouhe varastoidaan pääasiassa ulkotiloissa joko hienosepelillä tai asfaltilla pinnoitetuilla alueilla (Kuva 3-12). Samoin muut isomman palakoon kierrätyspolttoaineet varastoidaan samalla kentällä. Polttoprosessiin menevä rengasrouhe syötetään bunkkerista hihnavaa’an kautta nousevalle hihnakuljettimelle ja syöttöruuvien kautta polttoon. Koko järjestelmä on kiinteä osa uunin automaatiojärjestelmää.

#### Muovijätteet

Muovijätteet toimitetaan tehtaalle autokuljetuksina ja varastoidaan pääasiassa ulkotiloissa joko hienosepelillä tai asfaltilla pinnoitetuilla alueilla (Kuva 3-12). Materiaali ohjataan syöttöbunkkerin kautta polttoprosessiin.

#### Bitumi

Kattuhuopajäte, eli bitumi, toimitetaan tehtaalle autokuljetuksina ja varastoidaan pääasiassa ulkotiloissa joko hienosepelillä tai asfaltilla pinnoitetuilla alueilla (Kuva 3-12). Materiaali ohjataan syöttöbunkkerin kautta polttoprosessiin.

#### SRF

SRF (solid recovered fuel, entinen REF eli recovered fuel) on teollisuuden, kaupan ja rakentamisen erilliskerätyistä jätteistä jalostettavaa polttoainetta, joka koostuu pääasiassa muovista ja biohajoavasta aineesta, kuten puusta ja pahvista. Nykyisin SRF-polttainetta tuodaan laivoilla suoraan tehtaalle, jossa paalit siirretään SRF-varastointi ja -käsittelyhalliin. Hallissa paalit avataan ja lastataan kuljetustrailereihin, jotka toimivat varastoina ja syöttöyksikköinä polttoprosessiin. Laivoilla tuleva SRF-polttainetta on testattu jo lähtöpäässä, mutta tästä huolimatta tehdään myös vastaanottotarkastus. SRF-paalit voivat saapua tehtaalle myös autokuljetuksena ja paalit varastoidaan tehdasalueelle. Autokuljetuksella tulevat paalit tulevat pääosin Suomesta ja niistä saadaan toimittajalta polttoainetiedot.

SRF varastoidaan ulkona paaleina ja uudessa varastohallissa paalien purun jälkeen kasalla. SRF:ää varastoidaan alueella neljässä eri paikassa, joista päävarasto on tehdasalueen itäpuolella sijaitseva noin 3 400 m<sup>2</sup> kokoinen SRF-varasto. Lisäksi SRF:ää varastoidaan tehdasalueen keskellä sijaitsevassa osittain katetussa paalivarastossa, kierrätyspolttoainehallissa, jossa on pieni trailerivarasto,

sekä paalattuna asfaltoidulla alueella, jota ei ole katettu. SRF-polttoaine, jota ei varastoida kate-tuilla alueilla, on suojattu muovilla (SRF-paalit). SRF:n varastointialueet on esitetty edellä olevassa kuvassa oranssilla (Kuva 3-12). SRF:n varastointialueet ovat asfaltoituja ja pääosin katettuja. Vuonna 2025 rakennettu SRF-varastohalli on varustettu palopostein, käsisammuttimin sekä paloilmaisimin. SRF:n suurin sallittu varastomäärä on voimassa olevan ympäristöluvan mukaan 3 000 tonnia. Varastokapasiteetti on nostettu 8 000 tonniin vuonna 2023 käyttöön otetun SRF-varaston myötä. Ympäristölupamuutoksen yhteydessä halutaan päivittää varastokapasiteetti vastaamaan nykykäytäntöä.

#### Lihaluujauho (MBM, meat and bone meal)

Lihaluujauho toimitetaan tehtaalle autokuljetuksina ja varastoidaan MBM-siilossa (Kuva 3-12). Lihaluujauho syötetään pneumaattisesti putkea pitkin uunin pääpolttimeen. MBM-siilossa varastoidaan kerrallaan vain yhtä polttoainelaatua. Samaa siiloa voidaan käyttää tyhjennyksen jälkeen muille polttoaineille.

#### Energiapöly

Energiapöly toimitetaan tehtaalle autokuljetuksina ja varastoidaan MBM-siilossa. Energiapöly syötetään pneumaattisesti putkea pitkin uunin pääpolttimeen.

#### Muovirouhe

Muovirouhe toimitetaan tehtaalle autokuljetuksina ja varastoidaan MBM-siilossa. Muovirouhe syötetään pneumaattisesti putkea pitkin uunin pääpolttimeen.

### 3.5.3 Rinnakkaispolton ja jätteenpolton ero

Sementin valmistuksessa rinnakkaispolttoprosessissa on parhaan käyttökelpoisen tekniikan (BAT) mukaista hyödyntää jätteen luokiteltuja materiaaleja sekä raaka- että polttoaineena. Rinnakkaispolto sementtiuunissa on samanaikaisesti jätteiden energia- ja materiaalihyödyntämistä. Rinnakkaispolto jätteiden sisältämä energia korvaa kivihiilen energiaa ja niiden sisältämät palamattomat osat (tuhkat ja kuonat) sulavat osaksi sementtiklinkkeriä, jossa ne osaltaan korvaavat raaka-aineena käytettyjä pii-, rauta-, tai alumiinilähteitä.

Seuraavassa (Taulukko 3-5) on havainnollistettu mikä on sementtitehtaalla tapahtuvan rinnakkaispolton ja jätteenpolttolaitoksissa tapahtuvan jätteenpolton ero.

**Taulukko 3-5. Rinnakkaispolton ja jätteenpolton erot.**

Polttotapa	Rinnakkaispolto	Jätteenpolto
Tavoite	Sementin <b>valmistus</b> , johon tarvitaan raaka-ainetta ja polttoainetta	Muuhun kelpaamattoman jätteen <b>hävittäminen</b>
Viipymä	Kiertouunissa pitkä	Vähintään 2 sekuntia
Lämpötila prosessissa	1 450 °C materiaalilla 2 000 °C kaasuilla	Yli 850 °C
Prosessista muodostuvat jätteet	Ei muodostu pohjatuhkia tai kuonaa	Muodostuu pohjatuhkaa ja kuonaa, joka hyödynnetään muualla
Sopivat jätejakeet	Teollisuuden, kaupan ja rakentamisen jätejakeita, jotka on <b>lajiteltu</b> ja joilla on riittävän korkea lämpöarvo, eivätkä sisällä sementin valmistusprosessia häiritseviä aineita.	Yhdyskuntajäte ja muu sekajäte, jota ei muutoin voida hyödyntää

## **3.6 Veden hankinta ja viemärointi**

### **3.6.1 Vedenhankinta**

Tuotantolaitos ja siihen muut liittyvät tilat ovat liittyneitä vesi- ja viemäriverkostoon naapurikiinteistössä sijaitsevan Nordkalk Oy Ab:n liittymän kautta.

Sementtitehtaan toiminnassa käytetään vuosittain noin 135 000 m<sup>3</sup> vettä. Osa käytettävästä vedestä hankitaan Nordkalk Oy Ab:n kautta ja osa (noin 100 000 m<sup>3</sup>/v) valmistetaan itse omalla vesilaitoksella käänteisosmoosilaitteiston avulla merivedestä (kuvattu edellä luvussa 3.3.6). Tämä oma prosessivesi haihdutetaan sementtiuunin jäähdytystornissa. Lisäksi vettä käytetään sosiaalitoimissa sekä laakerien ja kompressoreiden jäähdytyksessä.

### **3.6.2 Prosessivedet**

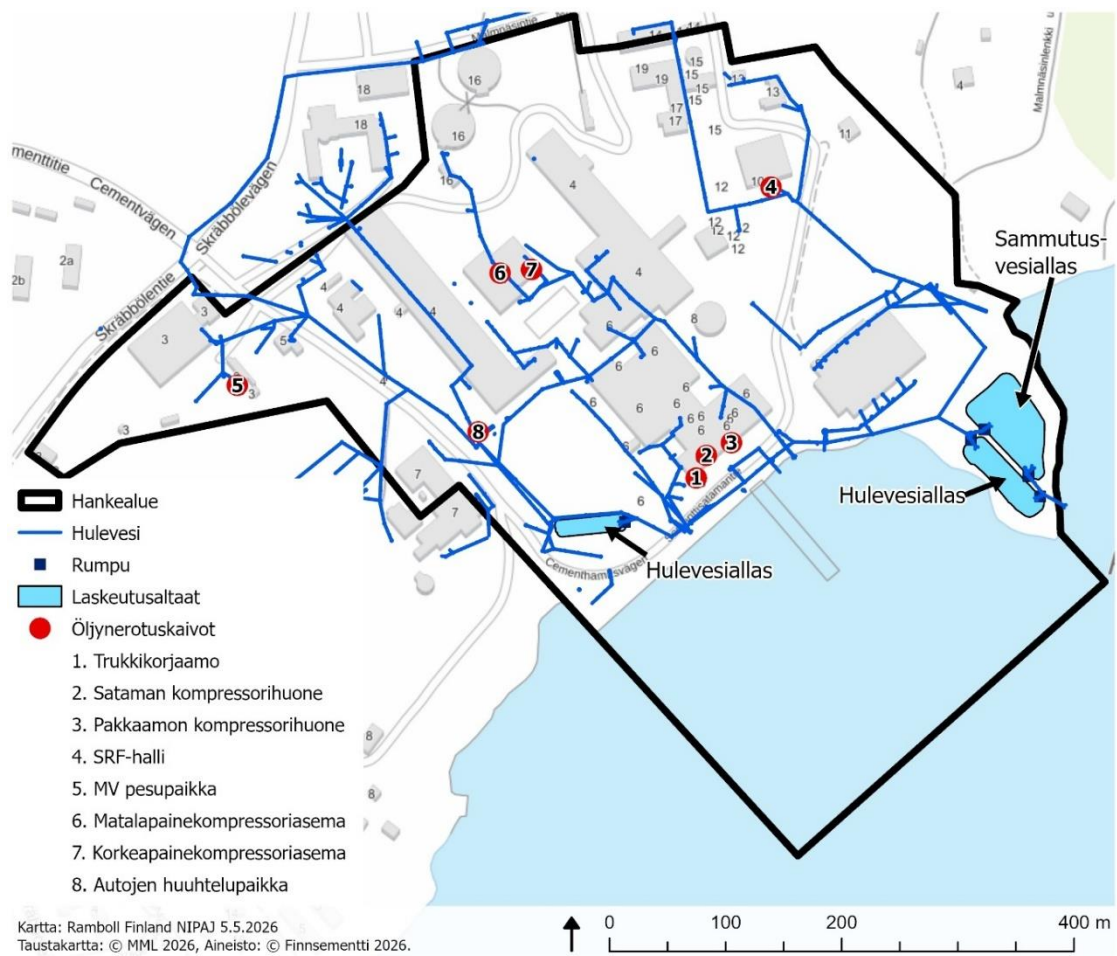
Toiminnassa ei synny prosessivesiä. Tehtaalla ei ole omaa liittymää viemäriin, vaan toiminnassa syntyvät jätevedet johdetaan kunnalliseen viemäriin Nordkalk Oy:n viemäroinnin kautta. Tuotantolaitos, konttorit ja sosiaalitalat on liitetty kunnalliseen viemäriin, joista jätevetttä muodostuu vuosittain noin 10 000 m<sup>3</sup>.

### **3.6.3 Jäähdytysvedet**

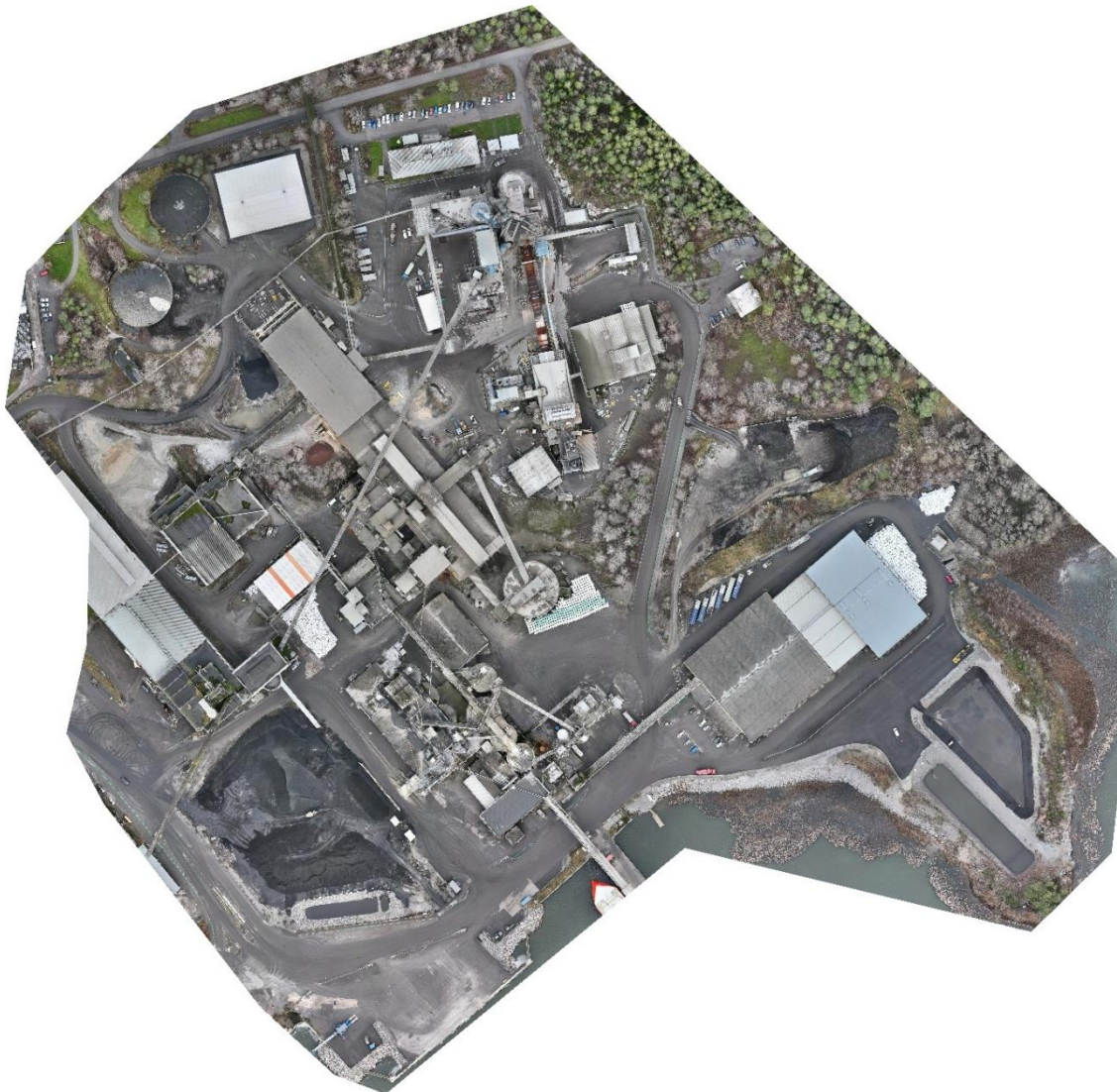
Merestä pumpataan vettä jäähdytysvedeksi sementtimyllyn koneiden ja uunin koneiden jäähdyttämistä varten. Sementtimyllyn koneiden jäähdytykseen käytetty merivesi palautetaan kokonaisuudessaan mereen. Uunin koneiden jäähdytykseen käytetystä jäähdytysvedestä ohjataan noin 200 000 m<sup>3</sup> vuodessa vesilaitokselle käänteisosmoosilaitokselle. Tästä määrästä noin puolet käytetään suoraan vesisumutusjäähdytykseen jäähdytystornissa ja noin puolet palautetaan mereen muun jäähdytysveden kanssa.

### **3.6.4 Hulevedet**

Piha-alueiden sade- ja hulevedet johdetaan vesienkäsittelyrakenteiden kautta mereen. Pihan alueilta, joissa öljyllä pilaantumisen riski on tavallista suurempi, kuten autonhuhtelupaikka ja kompressorikeskukset, hulevedet johdetaan II-luokan öljynerotuskaivojen kautta. Suurin yksittäinen varastokasa (kivihiili ja öljykoksi) on varustettu erillisellä pienemmällä hulevesialtaalla, jonka vedet johdetaan vielä ison, tehdasalueen eteläosassa sijaitsevan hulevesialtaan kautta. Varastointialueilta tulevat hulevedet ohjataan kallistuksilla hulevesiviemäriin ja edelleen tähän isoon 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 (Kuva 3-14, Kuva 3-15).



**Kuva 3-14. Hulevesien johtaminen tehdasalueella.**



**Kuva 3-15. Hulevesialtaat tehdasalueen eteläosassa. Kuvassa vasemmalla alhaalla kivihiilen varastoinnin oma hulevesiallas, oikealla alhaalla iso hulevesiallaskokonaisuus.**

### **3.6.5 Sammutusvedet**

Paraisten tehtaalle on tehty sammutusjätevesiselvitys (Pöyry, 2019), jossa huomioitiin todennäköisimmät paloskenaariot ja arvioitiin niiden sammuttamiseen tarvittavat teoreettiset sammutusveden määrät. Teoreettiset sammutusjätevesimäärät perustuivat paloalueiden pinta-aloihin sekä varastoitaviin kemikaaleihin, materiaaleihin ja materiaalien lämpöarvoihin. Teoreettisten arvioiden lisäksi selvityksessä huomioitiin paikalliselta paloviranomaiselta saatuja arviota käytettävissä olevista sammutusvesimääristä ja sammutuskeinoista. Lasketetut sammutusjätevesimäärät vaihtelivat 500–2 250 m<sup>3</sup> välillä, ja sammutusvahtomäärät 0–50 m<sup>3</sup> välillä. Sammutusskenaarioissa huomioitiin mm. hiilivarasto (25 000 t), hiilimylly, rengasjätteen varasto (8 050 t), asfalteenivarasto (500 t), SRF-paalivarastot (yhteensä 7 600 t) ja öljysäiliöt (yhteensä 126 m<sup>3</sup>). Selvityksen perusteella sementtitehtaan alueelle rakennettiin vuonna 2024 hulevesi-/sammutusvesiallas, jonka koko on yhteensä 3 700 m<sup>3</sup>. Altaan sijainti on esitetty kuvassa 3-14.

### 3.7 Liikenne

Sementtitehtaan toiminnasta aiheutuva liikenne muodostuu auto- ja laivaliikenteestä. Raaka-aineita, polttoaineita ja tarvikkeita kuljetetaan teitse ja oman sataman kautta laivoilla (Taulukko 3-6, Taulukko 3-7). Alueelle ja sieltä pois kulkeutuva kuorma-autoliikenne ohjataan ajamaan Sementtitieltä Saaristotielle, ohittaen Paraisten keskusta-alueen (Kuva 3-16). Laivalla kuljetetaan sementtiä, klinkkeriä, raaka-aineita ja polttoaineita. Raskaan liikenteen kuljetuksista aiheutuu keskimäärin 25–52 rekka-autokuljetusta päivässä, joskin huomioitavaa on, että sementtikuljetusten osalta liikenne ei ole tasaista läpi vuoden vaan painottuu huhti-lokakuulle syyskuun ollessa viikkainta aikaa. Jos ajoneuvoja on 52, näistä noin 6 tuo raaka-aineita, 8 polttoaineita ja loput 38 sementtiä. Finnsementin toimintaan liittyviä alusvierailuja satamassa vuonna 2025 oli 87, joista 84 laivaa toi raaka-aineita ja 84 laivaa raaka-aineita. Kuljetusmäärät ovat suoraan suhteessa tehtaan vuosittaiseen tuotantovolyymiin, joka mukautuu rakentamissuhdanteen mukaan.

**Taulukko 3-6. Finnsementin autoliikennemäärät alueella vuosina 2021–2025 ja tehtaan 100 % käyttöasteella arvioituna.**

Autoliikenne (kpl)	2021	2022	2023	2024	2025	Nykytilanne**
Sementti	13 941	13 466	9 421	7 675	8 228	13 941
Raaka- ja polttoaineet	4 962	3 261	2 333	1 610	2 222	4 962
<b>Yhteensä, ajoneuvoa/v</b>	<b>18 903</b>	<b>16 727</b>	<b>11 754</b>	<b>9 285</b>	<b>10 450</b>	<b>18 903</b>
<b>Ajoneuvoa/vrk</b>	<b>52</b>	<b>46</b>	<b>32</b>	<b>25</b>	<b>29</b>	<b>52</b>

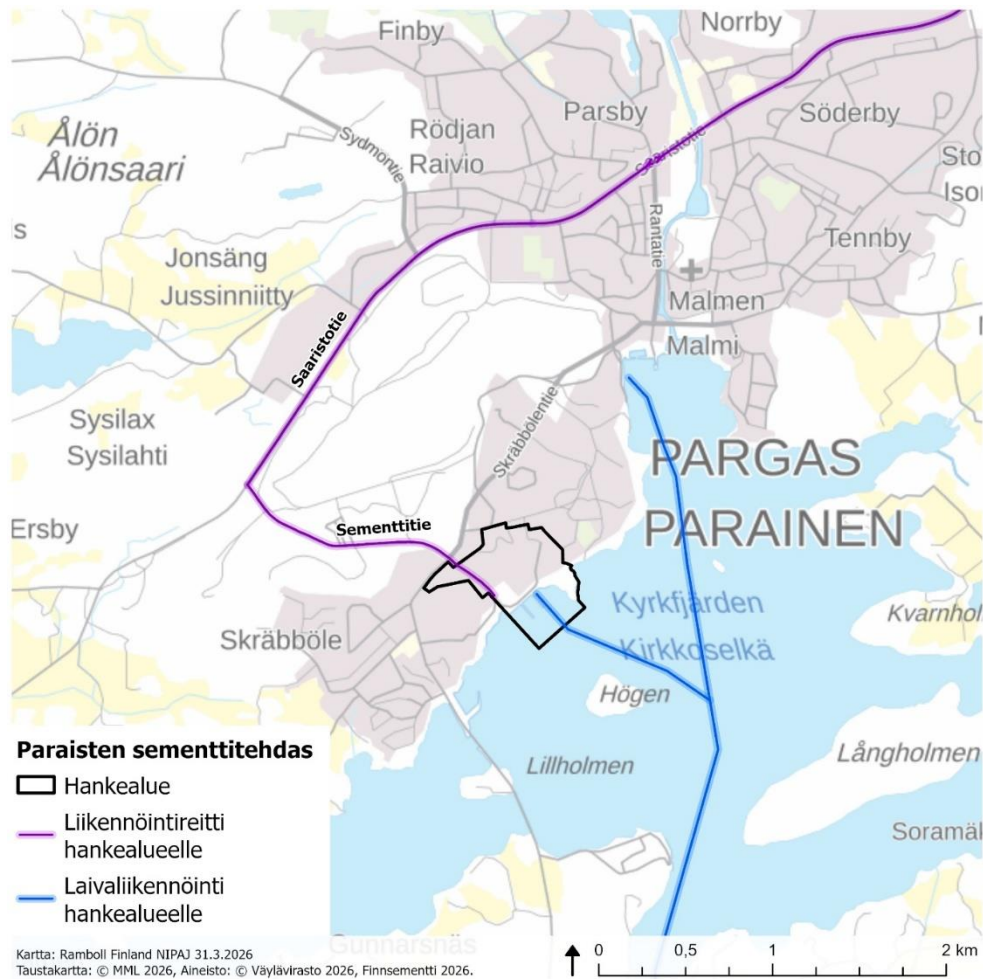
\*\* Liikennemäärät 100 % käyttöasteella arvioituna.

**Taulukko 3-7. Finnsementin laivaliikennemäärät alueella vuosina 2021–2025 ja tehtaan 100 % käyttöasteella arvioituna.**

Laivaliikenne (kpl)	2021	2022	2023	2024	2025*	Nykytilanne**
<b>Yhteensä</b>	<b>106</b>	<b>86</b>	<b>79</b>	<b>81</b>	<b>87</b>	<b>136</b>

\* Vuonna 2025 tehdas toimi 64 % käyttöasteella markkinatilanteesta johtuen.

\*\* Liikennemäärät 100 % käyttöasteella arvioituna.



**Kuva 3-16. Kuorma-autojen ja laivaliikenteen liikennöntireitti hankealueelle.**

Raaka-aineista ferrosulfaatti tuodaan Kiinasta ja kipsi pääosin Espanjasta. Mikäli neitseellisiä alumiinin lähteitä, kuten bauksiittia tarvitaan, tulee sekin ulkomailta.

Polttoaineiden osalta SRF-kierrätyspolttoainetta tulee sekä kotimaasta että ulkomailta.

### 3.8 Riskit ja varautuminen

Finnsementin Paraisten tehtaalla on voimassa oleva ennaltavarautumissuunnitelma, jossa on tunnistettu ennalta toiminnasta mahdollisesti aiheutuvat riskitilanteet ja niihin varautuminen.

Suurimmat toiminnasta aiheutuvat riskit liittyvät polttoaineiden käsittelyyn, tulipaloihin ja öljyvuo-toihin. Hienohiilisuodatin hiilimyllyn jälkeen sekä hienohiilisiilot on suojattu CO<sub>2</sub>-inerttikaasusam-mutusjärjestelmällä. Ammoniakki- ja polttoainesäiliöt on varustettu kaksoisvaipalla ja/tai valuma-altaalla. Tehtaalla on imeytysainetta vuotojen varalle. Sementtitehtaalla on pelastussuunnitelma.

Tehdasalueelle ei vastaanoteta kierrätysjakeita, kuten RDF:ää (refuse-derived fuel), jossa on koti-talousjätettä. Kierrätysjakeiden käsittelystä aiheutuvien mahdollisten terveyshaittojen varalta hen-kilökunta on koulutettu ja käyttää henkilökohtaisia suojavarusteita. Henkilökunta on rokotettu. Mahdollisten haittaeläinten torjuntaa varten tehdasalueelle voidaan sijoittaa pyydyksiä.

### **3.9 Toiminnasta aiheutuvat päästöt ja niiden rajoittaminen**

#### **3.9.1 Päästöt ilmaan**

Sementtitehtaan suurin päästölähde on kiertouuni. Toiminnasta aiheutuu erityisesti hiukkas-, NO<sub>x</sub>-, SO<sub>x</sub>- ja CO<sub>2</sub> -päästöjä. Poistokaasujen jatkuvatoimisten mittausten vuorokausikeskiarvoista laskeutujen vuosipitoisuuksien keskiarvo on 2016-2024 ollut typenoksideille 494 mg/m<sup>3</sup>n (<500 mg/m<sup>3</sup>n), hiukkasille 12 mg/m<sup>3</sup>n (<20 mg/m<sup>3</sup>n) ja rikkidioksidille 5 mg/m<sup>3</sup>n (< 50 mg/m<sup>3</sup>n). Sulussa olevat arvot ovat ympäristöluvassa annettuja raja-arvoja.

Myös muiden jatkuvatoimisten mittausten (HCl, HF, TOC, NH<sub>3</sub>) vuosikeskiarvot ovat säännönmukaisesti alittaneet päästöraja-arvot vuosina 2016–2025. Samoin raskasmetallien sekä dioksiinien ja furaanien määräraikasmittauksin mitatut pitoisuudet ovat lähes aina alittaneet päästöraja-arvot.

Toiminnassa muodostuvista savukaasuista poistetaan hiukkasia tekstiilisuodattimella. NO<sub>x</sub>-päästöjä vähennetään SNCR-menetelmällä. Sementin valmistuksen raaka-aineen kalkki sitoo tehokkaasti esim. polttoaineista vapautuneen rikin ja vähentää näin ollen SO<sub>x</sub>-päästöjä. Tuotantoketjun CO<sub>2</sub>-päästöjä vähennetään käyttämällä kierrätyspolttoaineita ja -raaka-aineita.

Raaka-aineiden, väli- ja lopputuotteiden sekä polttoaineiden käsittely aiheuttaa lievää pölyämistä. Käsittely tehdään pääosin suljetuissa tiloissa ja siloihin ja käsittelylaitteistoihin on liitetty suodattimet.

Jättepolttoaineiden varastoinnista syntyvät hajuhaitat pyritään minimoimaan ja niiden leviäminen lähiympäristöön pyritään ehkäisemään pitämällä varastojen ovet suljettuna siellä missä se on mahdollista. Osa käytettävistä jakeista voi lievästi aiheuttaa hajua, kuten pakkaamaton SRF, green ammonia ja lihaluujauho. Näitä kaikkia käsitellään suljetuissa tiloissa, jolloin haju ei pääse leviämään laajalle.

#### **3.9.2 Päästöt vesiin ja viemäriin**

Prosessista ei aiheudu päästöjä vesistöön tai viemäriin. Kiinteistöistä jätevettä syntyy noin 10 000 m<sup>3</sup> vuodessa. Tehdasalueelta vesistöön johdetaan hulevedet ja käänteisosmoosilaitteen palaute. Tehdasalueella on sementtirekkojen ulkopintojen huuhtelua varten erillinen öljynerotuskaivolla varustettu huuhtelupaikka, jossa muodostuvat veden johdetaan mereen hulevesialtaan kautta. Vesistöön johdettavien hulevesien kiintoainepitoisuudet ovat pieniä.

#### **3.9.3 Päästöt maaperään ja pohjaveteen**

Sementinvalmistusprosessista ei aiheudu normaalitoiminnassa päästöjä maaperään tai pohjaveteen. Mahdollisiin kemikaali- tai polttoainevuotoihin on varustauduttu asianmukaisesti. Ammoniakki- ja polttoainesäiliöt on varustettu kaksoisvaipalla ja/tai valuma-altaalla. Tehdasalue on pääosin asfaltoitu ja alueella muodostuvat sade- ja hulevedet johdetaan vesienkäsittelyn kautta mereen (3.6.4). Vuonna 2012 satama-alueella on puhdistettu maaperään joutunutta kevyttä polttoöljyä. Muita tapahtumia ei ole ollut, joiden seurauksena öljyä tai kemikaaleja olisi päässyt merkittäviä määriä alueen maaperään.

### 3.9.4 Melu ja värinä

Sementtitehtaan toiminnasta aiheutuu ympärivuorokautista melua. Melua aiheuttaa lähinnä uunin erilaiset puhaltimet ja kuljettimet. Viimeisin melumittaus ja -selvitys on tehty vuonna 2024 (liite 3).

Edellinen meluselvitys tehtiin vuonna 2020, jonka jälkeen sementtitehtaan uuni 6 on uusittu meluntorjuntatoimenpiteenä, ja alueelle on tullut muutoksia melulähteisiin uusien laitteiden ja rakennusten myötä. Vuoden 2024 meluselvityksessä on esitetty näiden muutosten vaikutus melulähteiden päästöihin ja tehtaan ympäristöön aiheutuvaan melutasoon.

Mittauksen yhteydessä tehtyjen kuulohavaintojen perusteella sementtitehtaan melu on tasaista huimaa/kohinaa ja aiempaan verrattuna melu tehtaan ympäristössä on erilaista uunin 6 loppupäässä olleiden jäädyttimien aiheuttaman rapinamelun poistumisen takia. Vuosien 2020 ja 2024 mittaus tulosten perusteella sementtitehtaan toiminnasta aiheutuva melutaso on pienentynyt noin 5 dB. Käytetyissä melutason mittauspisteissä ympäristöluvan raja-arvojen ylittymistä ei todettu ja suurimmillaan melutaso oli 47 dB(A). Uunin 6 jäädytysjärjestelmän uusimisella on todettu olevan merkittävä positiivinen vaikutus tehtaan ympäristön melutasoon ja tehdyn meluntorjuntatoimenpiteen todetaan onnistuneen hyvin. Melumittauksissa ei havaittu pienitaajuisia melua.

Sementtitehtaan toiminta ei normaalisti aiheuta värinää. Vähäistä värinää voi aiheutua satunnaisista räjäytyksistä varastokasoissa tai vastaavissa.

### 3.9.5 Toiminnassa syntyvät jätteet

Toiminnassa syntyvät jätteet hyödynnetään omassa tuotannossa tai lajitellaan ja toimitetaan asianmukaisesti kierrätettäväksi tai kaatopaikalle loppusijoitettavaksi.

Tehtaan polttoprosessista ei synny jätettä tai haitallisia pohjatuhkia, sillä palamaton materiaali sulaa osaksi lopputuotetta ja hyödynnetään klinkkerin raaka-aineena. Sementin valmistuksen mineraaliset jätteet ja sivutuotteet (jäteklinkkeri, bypasspöly jne.) hyödynnetään omassa tuotannossa joko raakajauhauksen tai sementinjauhauksen raaka-aineena. Muilta osin tuotannosta ei synny poisvietäviä sivuvirtoja. Tehtaalla hyödynnetään lisäksi suuri määrä kaupan ja teollisuuden sivutuotteita sekä jätteitä raaka-aineena tai polttoaineena. Jätepolttoaineiden käsittelystä ei synny uusia jätteitä.

Tehtaan toiminnassa syntyy öljyisiä jätteitä (hydrauli-, moottori- ja vaihteistoöljy) 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. Jäteöljykuutioita säilytetään katetussa huoltotilassa asfaltoidulla alueella.

Vuonna 2025 toiminnassa syntyneet ja muualle toimitetut jätteet on esitetty seuraavassa (Taulukko 3-8).

**Taulukko 3-8. Paraisten tehtaalla syntyneet jätteet vuonna 2025. Taulukko sisältää myös satamatoiminnasta muodostuvat jätteet.**

Jäte	LoW-koodi	Jätteen määrä vuonna 2025 (t/v)
Kiinteä maali jäte, org. Jäte	08 01 11*	0,5
Raskasmetallipitoiset hapot	11 01 05*	0,04
Käytetty voiteluöljy	13 02 05*	4
Öljyerotinkaivojäte, hiekanerotuskaivoliete	13 05 08*	45
Öljyinen pesuvesi	13 07 01*	21 m <sup>3</sup>
Jarru- ja jäähdytinnesteet	16 01 13*	1
Aerosolijäte	16 05 04*	0,04
Lajiteltava laboratorio- ja kemikaalijäte	16 05 06*	0,01
Kiinteä öljyinen jäte	16 07 08*	8,5
Orgaaninen emäsjäte neste	16 05 08*	0,4
Lyijyakkujäte	16 06 01*	0,05
Raskasmetalliparistojäte	16 06 03*	0,03
Rakennusjäte	17 09 04	9
Loisteputket	20 01 21*	0,2
SE-jäte	20 01 36	4,2
Umpi- ja sakokaivoliete	20 03 04	170

\* vaarallinen jäte

### 3.10 Tarkkailu

#### 3.10.1 Käyttötarkkailu

Tehtaalla suoritetaan käyttötarkkailua, johon sisältyy mittareiden huolto ja testaus huolto-ohjelman mukaisesti.

#### 3.10.2 Päästö- ja kuormitustarkkailu

Uunin savukaasupiippu on varustettu jatkuvatoimisella hiukkasmittauksella. Kaasumuodossa mitattavat päästökäsitteet ovat CO<sub>2</sub>, CO, NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, HCl, HF, NH<sub>3</sub> sekä hiilivedyt, jotka ilmoitetaan orgaanisena hiilenä (TOC). Typenoksidit (NO, NO<sub>2</sub>) lasketaan NO<sub>x</sub>-päästökäsitteeksi. Kokonaispäästöjen raportointi perustuu mitattuihin arvoihin ja uunin toiminta-aikaan. Ulkopuolisella taholla teetetään vuosittain päästömittaukset, jossa mitattavat parametrit ovat raskasmetallit, dioksiinit ja furaanit. Lisäksi suoritetaan säännöllisesti mittalaitteiden AST- ja QAL2-vertailumittaukset kaikille jatkuvatoimisille mittauksille.

#### 3.10.3 Vaikutustarkkailu

Vaikutusten tarkkailua tehdään ilmapäästöjen osalta osallistumalla Turun seudun ilmanlaadun yhteistyöryhmän toimintaan ja osallistumalla PM<sub>10</sub>-pitoisuuksien mittauksiin Paraisten kaupungin alueella.

Yhtiö on osallistunut myös alueellisiin bioindikaattoriselvityksiin ja päästöjen leviämismallinnuksiin. Teollisuuden ja energiantuotannon päästöillä on mallinnusten perusteella pääsääntöisesti vähäinen vaikutus Turun seudulla esiintyviin korkeimpiin ilmaaasteiden pitoisuuksiin.

### **3.10.4 Kierrätyspolttoaineiden käsittelyn seuranta- ja tarkkailusuunnitelma**

Toiminnalle on laadittu kierrätyspolttoaineiden käsittelyn seuranta- ja tarkkailusuunnitelma, joka sisältää seuraavien polttoaineiden käsittelyn: REF/SRF-polttoaine, rengasrouhe, reunanauha PPAF ja lihaluu jauho MBM.

### **3.10.5 Raportointi**

Ympäristönsuojelun vuosiyhteenveto toimitetaan ympäristöhallinnon tietojärjestelmään vuosittain helmikuun loppuun mennessä. Ulkopuolisten mittausten tulokset ja mittausraportti toimitetaan pääsääntöisesti vuosiyhteenvedon yhteydessä. Jatkuvat toimisten päästömittausten tieto tallentuu tehdastietojärjestelmään. Päästöseuranta (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, TOC ja pöly) vuoden aikana toteutetaan kuukausiraportointina. Kuukausiraportit toimitetaan Lupa- ja valvontavirastolle (LVV) ja Paraisten kaupungin ympäristönsuojelutoimistoon. Päivittäisten päästöraja-arvojen ylityksistä raportoidaan ympäristönsuojelun tietojärjestelmän (YLVA) kautta. Oleellisista prosessihäiriöistä ja merkittävästä poikkeamasta ilmoitetaan LVV ja Paraisten kaupungin ympäristötoimelle.

## 4. HANKKEEN KUVAUS JA VAIHTOEHDOT

### 4.1 Hankkeen yleiskuvaus ja sijainti

Hanke koostuu erilaisista toimenpiteistä, osahankkeista, jotka kaikki tähtäävät olemassa olevan sementintuotannon kehittämiseen vähähiilisempään suuntaan. Kaikki kehittämishankkeeseen liittyvät toiminnot ja toimenpiteet sijoittuvat Paraisille sementtitehtaan nykyiselle tehdasalueelle, jonka sijainti on kuvattu luvussa 3.1 (Kuva 3-1 ja Kuva 3-2).

#### 4.1.1 Prosessimuutokset

##### Kierrätyspolttoaineen SRF:n kuivainhanke

Tuotantolaitokselle on suunnitteilla SRF-kierrätyspolttoaineen kuivain. Kuivatulla SRF:llä korvataan uusiutumattomia polttoaineita, kuten kivihiiltä ja öljykoksia. Tuotannossa on jo ennestään hyödynnetty SRF:ää polttoaineena, kuten luvussa 3.5.2 on kuvattu. SRF-kuivaimen käyttöönotto mahdollistaa aiempaa suuremman SRF-polttoaineen käytön ja kivihiilen käytön vähentämisen.

##### Kierrätyspolttoaineen SRF:n murskaus sisätiloissa

Nykyisin SRF-kierrätyspolttoaine tuodaan Paraisten tehtaalle yleensä valmiiksi sopivaan raekokoon murskattuna. Jatkossa Finnsementti haluaa tarvittaessa itse murskata SRF-kierrätyspolttoainetta pienempään kappalekokoon. Mahdollisuudella käsitellä itse kierrätyspolttoainetta turvataan paremmin sen saatavuus, sillä Paraisten tehtaalla käytettyä palakokoa on valmiiksi murskattuna tarjolla rajallisesti.

Tarkemmin prosessimuutokset ja niiden perustelut on kuvattu luvussa 4.3.1.

#### 4.1.2 Raaka-aineisiin liittyvät toimenpiteet

##### Vastaanotettavien kierrätysraaka-aineiden jakeiden laajentaminen

Finnsementti haluaa laajentaa sementtiuunissa ja -myllyssä käytettävää kierrätysraaka-ainevalikoimaa (3.4). Nyt valikoimaa halutaan laajentaa niin, että se turvaa jatkossa raaka-aineiden saatavuuden sementin valmistuksessa.

##### Savukaasujen TOC-päästörajan nosto

Finnsementti haluaa nostaa polttoprosessista ilmaan johdettavien savukaasujen TOC-päästörajaa nykyisen ympäristöluvan mukaisesta päästörajasta 10 mg/Nm<sup>3</sup> pitoisuuteen 20 mg/Nm<sup>3</sup>. Savukaasujen TOC-päästörajan nosto liittyy nykyisin käytössä olevan lentotuhkan korvaavien raaka-aineiden käyttöön.

Tarkemmin raaka-aineisiin liittyvät muutokset ja perustelut muutoksille on kuvattu luvussa 4.3.2.

#### 4.1.3 Polttoaineisiin liittyvät toimenpiteet

##### Kierrätyspolttoaineen määrän kasvattaminen ja SRF-polttoaineen eteenpäin toimitus tarvittaessa

Finnsementti haluaa nostaa nykyistä kierrätyspolttoaineen enimmäismäärää 130 000 tonniin vuodessa. Nykyisen luvan mukaan kierrätyspolttoaineiden enimmäismäärä on 58 800 tonnia vuodessa.

Finnsementille tuodaan nykyisin ulkomailta SRF-polttoainetta rinnakkaispolttoa varten (R1-hyödyntäminen). Mikäli toimitettu polttoaine-erä ei laadunvarmistuksen jälkeen sovellu tehtaan polttoaineiksi (esimerkiksi liian korkean kloridipitoisuuden vuoksi), halutaan mahdollisuus toimittaa kyseinen erä tarpeen mukaan kolmannelle osapuolelle kotimaassa. Nykyisin erä joudutaan palauttamaan

alkuperämaahan. Kolmannelle osapuolelle toimittamista varten Finnsementti hakee hyväksyntää R12-koodin mukaiselle hyötykäytölle.

#### Kierrätyspolttoaine SRF:n varastokapasiteetin kasvattaminen

Nykyisessä tehtaassa ympäristöluvan mukaan SRF-polttaineen enimmäisvarastointimäärä on 3 000 tonnia. Varastointikapasiteettia on kasvatettu uuden SRF-varaston rakentamisen myötä. Nykyisin varastointikapasiteetti on 8 000 tonnia. Tämä halutaan päivittää ympäristöluvaan.

Tarkemmin muutokset polttoaineisiin on kuvattu luvussa 4.3.3.

## **4.2 Arvioitavat vaihtoehdot ja niiden taustoitukset**

YVA-asetuksen 3 § 2) mukaan arviointiohjelmassa tulee esittää hankkeen kohtuulliset vaihtoehdot, jotka ovat hankkeen ja sen erityisominaisuuksien kannalta varteenotettavia, ja joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto *erityisestä syystä ole tarpeeton*.

### **4.2.1 VE0, toteuttamatta jättäminen**

Tässä kehittämishankkeessa on kyse Suomen huoltovarmuuden piiriin kuuluvasta ja olemassa olevan tehtaassa toiminnasta sekä sen jatkumisen mahdollistamisesta. Tämän vuoksi ei vaihtoehtoa VE0 (toteuttamatta jättäminen), nähdä YVA-asetuksen tarkoittamana kohtuullisena vaihtoehtona.

### **4.2.2 VE0+, toiminnan jatkuminen nykyisellään**

Tehtaassa voimassa olevan ympäristöluvan mukaan tehdas saa käyttää raaka-aineena lentotuhkaa, jonka käyttö on ollut suurimmillaan 30 000 tonnia vuodessa. Hiilivoimaloiden alasajon myötä lentotuhka raaka-aineena poistuu käytöstä vähitellen. Koska lentotuhka tulee korvata jollakin, ei toiminnan jatkuminen nykyisenä siten ole myöskään mahdollinen, kohtuullinen vaihtoehto.

Hankevastaava yhdessä YVA-konsultin kanssa pohti myös sellaista VE0+ vaihtoehtoa, jossa toiminta jatkuisi muutoin nykyisellään, mutta lentotuhkaa ei korvattaisi kierrätysjakeilla vaan neitseellisellä raaka-aineella. Sopivin korvaava raaka-aine olisi bauksiitti, jota ei saa Suomesta vaan se tulisi tuoda maahan ulkomailta. Sementtiteollisuus on yksi Suomen merkittävimmistä hiilidioksidin tuottajista ja toiminnan kehittämisen keskiössä onkin tähdätä kehittämistoimilla yhä vähähiilisempään prosessiin ja sementtituotteisiin. Raaka-aineen tuonti ulkomailta lisäisi hiilidioksidipäästöjä entisestään ja on siten hankevastaavan strategian vastaista toimintaa. Tätäkään asetelmaa ei voida siten pitää YVA-asetuksen tarkoittamana kohtuullisena vaihtoehtona, koska se lisää päästöjä.

### **4.2.3 Toteutusvaihtoehdot ja arvioitava vaihtoehto**

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankkeen eli sementtitehtaassa toiminnan kehittämisen toteuttamista sekä toimenpiteiden vaikutuksia YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla.

Toteutusvaihtoehtona VE1 arvioidaan vaihtoehto, joka sisältää kaikki toiminnan kehittämisen toimenpiteet maksimimäärillä:

1. Vastaanotettavien kierrätysraaka-aineiden jakeiden valikoiman laajentaminen (mukaan lukien vaaralliseksi luokiteltu Kemiran jäteferrosulfaatti)
2. Savukaasujen TOC-raja-arvon korotus
3. Kierrätyspolttoaineen määrän kasvattaminen 130 000 tonniin vuodessa (nykyisin 58 800 tonnia vuodessa) sekä yksittäisten SRF-polttoaine-erien eteenpäin toimitus
4. Kierrätyspolttoaineen SRF:n kuivaaminen sisätiloissa
5. Kierrätyspolttoaineen SRF:n murskaus sisätiloissa
6. Kierrätyspolttoaineen SRF:n enimmäisvarastomäärän kasvattaminen 8 000 tonniin (nykyisin 3 000 tonnia).

Hankevaihtoehdon VE1 vaikutuksia verrataan **nykytilanteeseen**. Raaka-aineiden osalta tämä tarkoittaa laskennallista 100 % tuotantokapasiteettia (ks. luku 3.4), sillä nykyisessä ympäristöluvassa ei ole määritetty raaka-aineille vuosittaista vastaanottomäärää. Kierrätyspolttoaineiden osalta muutoksia verrataan nykyisen ympäristöluvan mukaiseen sallittuun vuosittaiseen vastaanottomäärään (58 800 tonnia).

Hankevastaava yhdessä YVA-konsultin kanssa pohti myös toisen toteutusvaihtoehdon arvioimista, jossa kehittämistoiminta eroaisi vaihtoehdosta VE1 esimerkiksi raaka-aineiden ja/tai polttoaineiden määrän osalta ollen vaihtoehtoa VE1 pienempi. Toiminnan kehittämistoimenpiteiden on tarkoitus olla ennen kaikkea mahdollistavia, jotta sementintuotanto voi jatkua muuttuvassa toimintaympäristössä. Pienempi raaka-aine- ja/tai polttoainemäärä nähdään toimintaa rajoittavana. Pohdinnan tuloksena todettiin, että pienemmän vaihtoehdon tarkastelu ei todennäköisesti myöskään tuota merkittäviä eroja vaihtoehdoista muodostuviin ympäristövaikutuksiin. Myöskään ympäristöluvituksen kannalta pienemmän vaihtoehdon arviointi ei tuota lisäarvoa, koska lupahakemukseen voidaan aina esittää YVA:ssa arvioitua vaihtoehtoa pienempiä määriä. Näillä perusteilla ei nähdä kohtuullisena arvioida muita toteutusvaihtoehtoja. Konsultin käsityksen mukaan arvioitavien vaihtoehtojen tulee olla perusteltuja ja hankkeesta vastaavalle kohtuullisia. Muille toteutusvaihtoehdoille ei löydy riittäviä perusteita.

### 4.3 Osahankkeiden tarkempi kuvaus ja aiheutuvat muutokset

#### 4.3.1 Prosessimuutokset

Raaka-aineisiin ja polttoaineisiin liittyvistä muutoksista tehdasalueella ainoastaan kierrätyspolttoaineen SRF:n kuivaaminen ja murskaaminen tuo muutoksia prosessiin ja ne on kuvattu alla.

#### Kierrätyspolttoaineen SRF kuivaushanke

##### *Perustelut ja hyödyt*

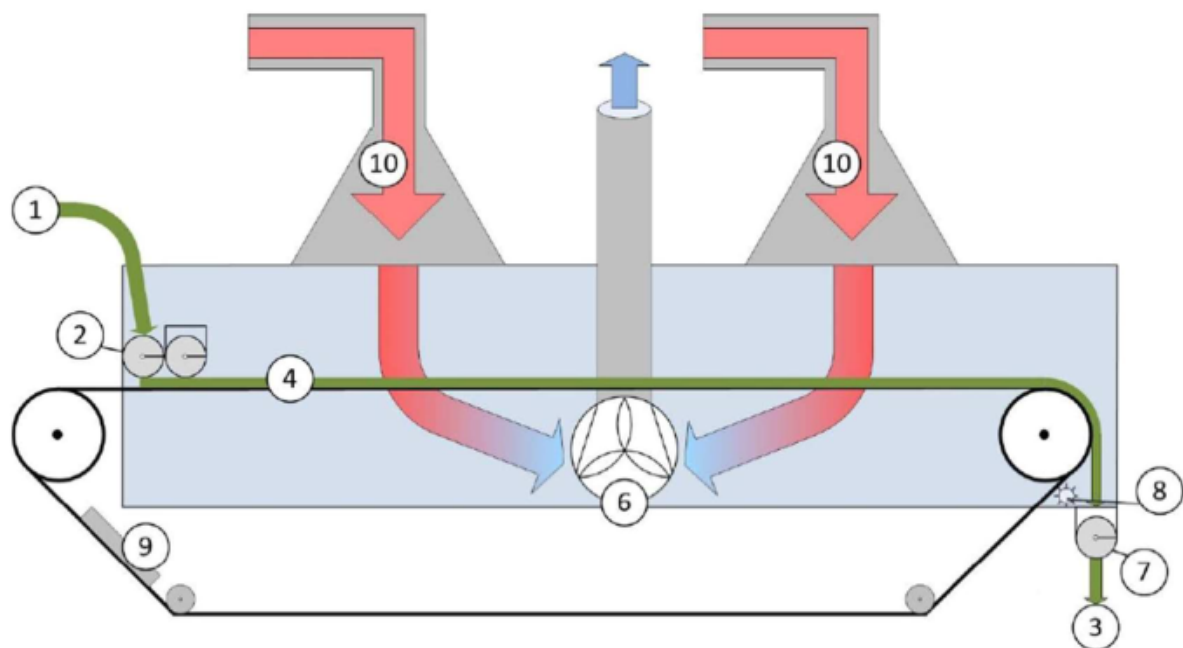
Tehtaalla käytetään jo nykyisin SRF-kierrätyspolttoainetta. SRF:n kuivaaminen ennen polttoa parantaa polttoaineen laatua ja mahdollistaa, että yhä suurempi osa fossiilisesta polttoaineesta voidaan korvata kierrätyspolttoaineella. Tuotannossa nyt käytössä olevan SRF-polttoaineen kosteus rajoittaa kierrätyspolttoaineen käytön lisäämistä, koska sementin valmistuksessa tarvittavan lämpötilan saavuttaminen edellyttää polttoaineelta riittävän korkeaa lämpöarvoa, jota korkea kosteuspitoisuus heikentää. SRF:n kuivauksen arvioidaan parantavan SRF:n lämpöarvoa 3 MJ/kg. Laitteiston kuivauskapasiteetti on 10 tonnia tunnissa (kuiva), jolloin SRF:n kosteus laskee 30 prosentista 10 prosenttiin.

Tuotantoprosessista SRF-kuivain hyödyntää toiminnassaan polttouunin hukkalämpöä (lämpötila alle 90 °C) SRF-polttoaineen kuivatukseen. Kuivain käyttää lämmönvaihtimen jälkeen talteen otettavaa matalalämpöistä kaasua, joten hanke ei lisää energiantarvetta.

Fossiilisten polttoaineiden korvaaminen vaihtoehtoisilla kierrätyspolttoaineilla vähentää myös polttoprosessista muodostuvien typen oksidien määrää. Samalla voidaan vähentää savukaasujen puhdistusmenetelmässä (SNCR-menetelmä) tarvittavan ammoniakkin määrää.

#### Prosessikuvaus

Sementtiuunista saadaan hukkalämpöä 3 MW, josta valtaosa hyödynnetään kaukolämpönä, mutta kaukolämmön tuotannon lämmönvaihtimen matalalämpöinen jälkilämpö voidaan hyödyntää polttoaineen kuivaukseen. SRF-polttoaine tuodaan varastosta kuivaimeen jo olemassa olevan kuljettimen avulla. SRF-polttoaine kulkeutuu viiralla, kun uunin jäädyttäjistä johdettu kuuma kaasu haihduttaa siinä olevan kosteuden. Kuivattu SRF-polttoaine pudotetaan suoraan SRF:n annostelulaitteeseen, josta se kulkee suoraan polttoprosessiin uunin pääpoltinliekkiin. Kuivattua kierrätyspolttoainetta ei siten ole tarpeen välivarastoida. SRF-kuivainlaitteiston toiminta on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 4-1).



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 4-1. Havainnekuva SRF-kuivainlaitteiston toiminnasta.

Kuivauksesta syntyvä kosteus haihdutetaan ilmaan ja ohjataan ulos tehtaasta ilmanavien kautta. Ulos ohjattavan ilman laatua tullaan tarkkailemaan jatkuvatoimisesti pölyn osalta. SRF:n kuivatukseen käytettävä laitteisto on vastaavanlainen kuten esimerkiksi hakkeen kuivatuksessa käytettävä laitteisto ja se on yleisesti tunnettua teknologiaa myös mm. paperiteollisuudessa. Kuivaimen asennettu sähköteho on 300 kW, josta arvioitua käyttötehoa noin puolet, 150 kW.

SRF:n kuivainlaitteisto sijoitetaan ilmajäähdytinrakennuksen päälle (Kuva 4-2). Kuivaimen katto tulee olemaan noin +23 m maanpinnasta (n. 49 m merenpinnan yläpuolella) ja ilmanpoistokanavien päät +27 m maanpinnasta (n. 53 m mpy). Kuivaimen kokonaiskorkeus jää kuvassa (Kuva 4-2) oikealla puolella näkyvän piipun kokonaiskorkeudelle.

Kuivainhankkeen takia ei ole tarpeen tehdä uusia liittymiä vesi- tai viemäriverkostoon.

SRF:n kuivainhankkeen meluvaikutukset on kuvattu luvussa 4.3.5.1, hajuvaikutukset luvussa 4.3.5.3. sekä vesistövaikutukset luvussa 4.3.5.4.



**Kuva 4-2. Kuivaimen sijainti havainnollistettu punareunaisella rajauksella.**

#### Kierrätyspolttoaineen SRF murskaus

Finnsementti haluaa jatkossa tarvittaessa käsitellä SRF-kierrätyspolttoainetta murskaamalla. SRF:n käsittely tarkoittaisi paaleissa tai irtona toimitetun 80 mm SRF:n murskaamista 30 mm palakokoon SRF-päävarastossa. Murskauslaitos on vastaava kuin nykyinen SRF:n ylävarastossa oleva (Kuva 3-12). Kierrätyspolttoaineen SRF:n kiinteä murskauslaitos on tarkoitus sijoittaa tehdasalueen nykyiseen SRF-jakeen päävarastohalliin (sijainti ks. Kuva 4-3). SRF:n murskausta tehdään tehtaan

käydessä tarvittaessa lukuun ottamatta huoltoseisokkeja, kuten toimitaan tehtaalla jo käytössä olevan murskaimenkin kanssa. Kaikki murskattu materiaali hyödynnetään omassa prosessissa.

Varastosta käsitelty polttoaine kuljetetaan polttoon joko nyky menetelmällä trailereissa tai investoimalla erilliseen kuljettimeen alavaraston ja sementtiuunin väliin.

SRF:n murskaustoiminnan meluvaikutukset on kuvattu luvussa 4.3.5.1.



**Kuva 4-3. Kierrätyspolttoaineen SRF:n murskaimen sijoittuminen tehdasalueella.**

### 4.3.2 Raaka-aineisiin liittyvät muutokset

#### Vastaanotettavien kierrätysraaka-aineiden jakeiden laajentaminen

##### *Perustelut ja hyödyt*

Sementtitehtaalle suunniteltujen muutosten yhteydessä tehtaan tuotantokapasiteetti ei muutu, eikä raaka-ainemäärä lisääny. Muutoksen tavoitteena on korvata neitseellisiä raaka-aineita kierrätysmateriaaleilla, jotka tuodaan pääosin kotimaasta. Kierrätysraaka-aineet soveltuvat hyvin sementin valmistukseen korvaten suoraan neitseellisiä raaka-aineita kalsiumin-, alumiinin-, piin-, raudan- ja rikin lähteinä. Sementin valmistus on laajalti tunnustettu hyväksi teollisten sivuvirtojen hyötykäyttömahdollisuudeksi. Finnsementille tarjotaan säännöllisesti muiden toimijoiden taholta teollinen mittakaava huomioiden melko pieniä, noin 1 000–3 000 tonnin eriä erilaisia raaka-aineeksi

sopivia jakeita, joiden erillinen luvittaminen ei ole resurssitehokasta. Jakeet halutaan hyödyntää sementin raaka-aineeksi ja tehdä siten haitattomiksi jätehierarkian ja kiertotalouden periaatteita noudattaen sen sijaan, että ne hyödynnettäisiin energiaksi jätteenpolttolaitoksessa tai mahdollisesti loppusijoitettaisiin kaatopaikalle.

Kierrätysraaka-aineista, joita nykyisen ympäristöluvan puitteissa voidaan hyödyntää, on kerrottu edellä luvussa 3.4. Nyt kierrätysraaka-aineiden valikoimaa halutaan laajentaa. Tehtaan tuotantokapasiteetti säilyy ennallaan, mikä tarkoittaa, että jatkossa neitseellisiä raaka-aineita pystytään korvaamaan kierrätysraaka-aineilla nykyistä enemmän, jolloin säästetään luonnonvaroja. Jäljempänä on esitetty jakeet pääryhmittäin ja niiden määrät yhteensä (Taulukko 4-1). Tarkempi luettelo alaryhmittäin on esitetty YVA-ohjelman liitteenä 1. Kaikki muut listalla olevat raaka-ainejakeet ovat vaarattomia paitsi 01 03 07\*, joka on luokiteltu vaaralliseksi. Tämä jättejakee koskee Kemiran jäteferrosulfaatin käyttöä, jota on kuvattu tarkemmin jäljempänä. Kierrätysraaka-aineiden valikoiman laajentaminen ei lisää tarvittavan raaka-aineiden määrää vaan kokonaisvolyymi säilyy nykyisen suuruisena.

**Taulukko 4-1. Uusien kierrätysraaka-ainejakeiden pääryhmät ja enimmäiskäyttömäärät vuodessa.**

Jäteluokitus	Jätekuvaus	Enimmäiskäyttömäärä t/v
01	Mineraalien tutkimisessa, hyödyntämisessä, louhimisessa sekä fysikaalisessa ja kemiallisessa käsittelyssä syntyvät jätteet	20 000
03	Puun käsittelyssä sekä levyjen ja huonekalujen, massan, paperin ja kartongin valmistuksessa syntyvät jätteet	40 000
05	Öljynjalostuksessa, maakaasun puhdistuksessa ja hiilen pyrolyttisessä käsittelyssä syntyvät jätteet	5 000
06	Epäorgaanisissa kemian prosesseissa syntyvät jätteet	5 000
10	Termisissä prosesseissa syntyvät jätteet	80 000
11	Metallien ja muiden materiaalien kemiallisessa pintakäsittelyssä ja pinnoittamisessa sekä ei-rautametallien hydrometallurgiassa syntyvät jätteet	5 000
12	Metallien ja muovien muovauksessa sekä fysikaalisessa ja mekaanisessa pintakäsittelyssä syntyvät jätteet	10 000
16	Jätteet, joita ei ole mainittu muualla luettelossa	10 000
17	Rakentamisessa ja purkamisessa syntyvät jätteet (pilaantuneilta alueilta kaivetut maa-ainekset mukaan luettuina)	50 000
19	Jätehuoltolaitoksissa, erillisissä jätevedenpuhdistamoissa sekä ihmisten käyttöön tai teollisuuskäyttöön tarkoitetun veden valmistuksessa syntyvät jätteet	10 000
Yhteensä		235 000

Sementtitehdas tulee vastaanottamaan ainoastaan sellaisia jakeita raaka-aineeksi, jotka soveltuvat sementin tuotantoon ja sisältävät valmistuksessa tarvittavia aineita, kuten kalkkia, alumiinia, piitä, rautaa tai rikkiä. Kaikki jättejakeet ovat kiinteitä. Vaikka listalla on jakeita, joiden nimikkeessä esiintyy termi liete, tarkoittaa tämä käytännössä kiinteää, koska kosteusprosentti kyseisille jakeille on vain 20 %.

Uudet kierrätysraaka-aineet tai -jauheet otetaan pääosin sisävarastointitiloihin, siloihin tai katetuihin tiloihin (Kuva 4-4). Kunkin materiaalin osalta suunnitellaan varastointi siten, ettei päästöjä aiheudu ympäristöön. Vaikka lista on laaja, arvioidaan tällä hetkellä, että kerrallaan käytössä on arviolta 2–3 eri jaetta. Erityisesti pienet erät tyhjenevät varastosta pian, joidenkin päivien tai korkeintaan viikkojen kuluessa. Kuten nykyisessä toiminnassa, varastojen purkaminen tapahtuu pääosin kauhakuormaajalla (Kuva 4-5).



**Kuva 4-4. Esimerkki kierrätysraaka-aineiden purkamisesta ja varastoinnista tilassa, jossa jo nykyisin käytössä olevia varastoidaan.**



**Kuva 4-5. Kierrätysraaka-aineet syötetään kauhakuormaajalla ritilikön läpi, josta ne jatkavat kuljettimia pitkin matkaa raaka-ainetaskuihin ja edelleen raakamylyyn, kuten nykyisten jakeiden kanssa toimitaan.**

Vaaralliseksi jätteeksi luokiteltua Kemiran jäteferrosulfaattia (nimike 01 03 07\*) tullaan varastoi-  
maan kolmessa siilossa: jokaisella sementtimylyllä on oma siilonsa. Siilot täytetään säiliöautosta  
pneumaattisesti. Jokaisessa siilossa on pölysuodatin, joka suodattaa ulostulevan ilman ferrosulfaat-  
tipölystä. Ferrosulfaattia käsitellään sementtitehtaalla täysin suljetuissa ja automatisoiduissa jär-  
jestelmissä. Ferrosulfaatti syötetään mylyihin automaattisesti ruuvikuljettimella suoraan elevaati-  
toriin. Koko jauhatuspiiri on varustettu suljetulla pölynpoistolla.

Kemiran jäteferrosulfaatilla eli kotimaisella kierrätysjakeella voidaan korvata sementin jauhatuk-  
sessa nyt käytössä oleva kaupallinen, Kiinasta tuotava ferrosulfaatti (CAS 7720-78-7). Kemiran jae  
on luokiteltu vaaralliseksi korkean ferrosulfaattipitoisuutensa vuoksi, eli juuri sen ominaisuuden ta-  
kia, jonka vuoksi sitä sementtitehtaalla tarvitaan. Tämä jätejake on testattu sementtitehtaalla koe-  
toimintailmoituksella vuonna 2022–2023.

#### Savukaasujen TOC-päästörajan nosto

Finnsementti haluaa nostaa polttoprosessista ilmaan johdettavien savukaasujen TOC-päästörajaa  
nykyisen ympäristöluvan lupaehdon numero 5 mukaisesta päästörajasta 10 mg/Nm<sup>3</sup> pitoisuuteen  
20 mg/Nm<sup>3</sup>, joka vastaa EU:n sementintuotannon keskiarvoista päästöä (Cembureauin tilastotieto  
vuodelta 2022). Savukaasujen TOC-päästörajan nosto liittyy nykyisin käytössä olevan lentotuhkan  
korvaavien raaka-aineiden käyttöön. Tehdas joutuu luopumaan lentotuhkan käytöstä raaka-ai-  
neena, kun sen saatavuus heikkenee hiilivoimaloiden alasajon myötä. Lentotuhkaa käytetään se-  
mentin 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 valtio-  
neuvoston asetuksen (151/2013) liitteen 3 kohdassa 2.2 (sementtiuuneja koskevat erityissäännök-  
set) 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 lie-  
vempiä lupaehtoja. Ruotsalainen sementtitehdas (Cementa Ab, 2014 lupapäätös) sai TOC-raja-ar-  
vokseen 25 mg/Nm<sup>3</sup>, kun koetoiminnan aikaiset TOC-pitoisuudet vaihtelivat 11–18 mg/Nm<sup>3</sup> välillä.  
Koetoiminnan aikainen raja-arvo siten säilyi myös varsinaisessa ympäristöluvassa. Yhtiö osoitti koe-  
toimintansa jälkeen, että syntyneet TOC-päästöt olivat pääosin peräisin kalkkikivestä, eivätkä jä-  
tepolttoaineista. Tehtaalle määrättiin myös vuosittainen kokonaispäästön raja-arvo TOC:lle.

Raja-arvon korotuksen vaikutukset ilmapäästöihin on kuvattu luvussa 4.3.5.3.

### **4.3.3 Polttoaineisiin liittyvät muutokset**

#### Kierrätyspolttoaineen määrän kasvattaminen sekä yksittäisten SRF-toimituserien eteenpäin toimi- tus

Nykyisen luvan mukaan tehtaalla voidaan hyödyntää kierrätyspolttoaineita enintään 58 800 tonnia  
vuodessa, kuten luvussa 3.5.2 on esitetty. Nyt kierrätyspolttoaineiden enimmäismäärää halutaan  
kasvattaa 130 000 tonniin vuodessa. Finnsementti haluaa toimia kiertotalouden edistäjänä korvaa-  
malla uusiutumattomia polttoaineita kierrätysmateriaaleilla. Oletuksena on, että hankevaihtoeh-  
dossa VE1 pääosa kierrätyspolttoaineesta on SRF-polttoainetta. Kierrätyspolttoaineena hyödynnet-  
tävän SRF:n laatu tarkistetaan aina tehtaalla. Mikäli laatuksiteerit eivät täyty esim. kloridipitoisuu-  
den osalta, voidaan SRF-polttoaine mahdollisesti kuitenkin hyödyntää sementin valmistuksen sijaan  
energiantuotantolaitoksessa.

Paraisten tehtaalle tuodaan ulkomailta SRF-polttoainetta. Mikäli laadunvarmistuksessa todetaan, ettei kyseinen erä sovellu tehtaan polttoaineeksi, toimitetaan se tarpeen mukaan kolmannelle osapuolelle kotimaassa. Nämä ulkomailta tuodut kierrätyspolttoaineet on käsitelty toimituspaikassaan, eikä Paraisten tehtaalla ole tarkoitus käsitellä niitä. Eteenpäin toimittamista ei tapahdu vuosittain ja se koskisi ainoastaan yksittäistä laivausta, joka Suomeen tullessa on osoittautunut laadullisesti lievästi poikkeavaksi. Merkittävästi poikkeavat erät palautetaan takaisin toimittajalle, kuten tähän asti on tehty.

Edellä esitettyjen muutosten vaikutus liikennemäärän kasvuun on huomioitu luvussa 4.3.5.1.

#### Kierrätyspolttoaine SRF:n varastokapasiteetin kasvattaminen

Nykyisessä tehtaan ympäristöluvussa SRF-polttoaineen varastointimäärä 3 000 tonnia vuodessa perustuu siihen, paljonko tehtaalla oli kyseistä polttoainetta varastoituna vuonna 2014, kun ympäristölupaa haettiin. *Varastointimäärää ei ole määrätty lupamääräyksellä.* Toiminnan kehittämiseksi määrä halutaan nyt korottaa 8 000 tonniin vuodessa.

Varastointimäärää halutaan nostaa mm. koska sementtitehtaalle tarvitaan puskurivarastoa ja jotta erilaatuisia eriä voitaisiin sekoittaa keskenään laadun tasaamiseksi, kuten edellä on kerrottu (4.3.1), polttoaineella tulee olla riittävä lämpöarvo. Alueen minimivaraston tulisi aina olla noin kahden laivalastin suuruinen, vähintään kuitenkin noin 4 000 tonnia. SRF-varastoa laajennettiin vuonna 2023 Paraisten tehtaan valvovan viranomaisen suostumuksella, joten varastokapasiteetin nosto ei vaadi lisää rakennuksia tehdasalueelle.

#### **4.3.4 Kemikaalien käyttö**

SRF:n kuivainhankkeen tai muiden YVA-ohjelmassa esitettyjen muutosten takia alueelle ei tule käyttöön uusia tai aiemmasta poikkeavia määriä kemikaaleja. Sen sijaan SRF:n kuivainhankkeen ansiosta voidaan vähentää savukaasujen puhdistusmenetelmässä (SNCR-menetelmä) tarvittavan ammoniakkin määrää. SRF:n kuivainlaitteiston pesussa käytetään ainoastaan vettä, eikä pesuaineiden käyttö ole tarpeen.

#### **4.3.5 Hankevaihtoehdosta VE1 muodostuva liikenne ja päästöt**

##### 4.3.5.1 Liikenne ja logistiikka

###### *SRF-kuivaushanke*

Lupa- ja valvontavirasto hyväksynyt SRF-kuivaushankkeen koetoiminnan (ESAVI/15905/2025). Hankkeelle on myönnetty myös rakentamislupa ja sitä rakennetaan parhaillaan. Rakentamiseen liittyvä liikenne on tehtaan kokonaisliikenteeseen nähden vähäistä ja kestää vain rakentamisen ajan (kevät 2026).

###### *Vastaanotettavien kierrätysraaka-aineiden jakeiden laajentaminen*

Hankevaihtoehdon VE1 kierrätysraaka-aineiden enimmäismäärät on esitetty liitteessä 1. Niiden yhteenlaskettu määrä on 235 000 tonnia vuodessa, mutta niillä korvataan nykyisiä raaka-aineita eli raaka-aineiden kokonaisvastaanottomäärä ei kasva.

Mikäli nykyistä pääraaka-ainetta kalkkikiveä korvattaisiin kierrätysraaka-aineilla, kasvaisivat liikennemäärät nykyisestä. Kierrätysraaka-aineiden liikennemäärien laskennassa on oletettu, että ne tulisivat Paraisten tehtaalle pääosin maateitse, kun kalkkikivi tulee tällä hetkellä kuljettimella Nord-Kalkin kaivokselta. Tässä tapauksessa hankevaihtoehdossa VE1 raaka-ainekuljetusten liikenne-

määrä, mikäli kaikki kalkkikivi korvataan kierrätysraaka-aineilla, kasvaisi noin 10 ajoneuvolla vuorokaudessa. YVA-selostuksessa tullaan arvioimaan hankkeen vaikutus alueen ja lähiteiden *kokonaisliikennemääriin* nähden. Kokonaisliikennemäärällä tarkoitetaan Finnsementin toiminnasta johdettavaa ja alueella olevaa muuta liikennettä yhteensä. Enemmän kokonaisliikenteen nykytilasta on kerrottu jäljempänä luvussa 7.3.

#### *SRF-kierrätyspolttoaineen määrän kasvu*

Hankevaihtoehdossa VE1 käytetään olemassa olevia kulkuyhteyksiä. SRF kuljetetaan alueelle laivoilla ja kuorma-autoilla. Alueelle ja sieltä pois kulkeutuva kuorma-autoliikenne ohjataan ajamaan Sementtitiien kautta Saaristotielle, ohittaen Paraisten keskusta-alueen (Kuva 3-16).

Hankevaihtoehdossa kierrätyspolttoaineen vuosittainen vastaanottomäärä on 130 000 tonnia. Jäljempänä esitettyssä liikennemäärien laskennassa on oletettu, että tästä pääosa on SRF-poltoainetta. Nykytilanteessa (100 % käyttöasteella) SRF:n vastaanottomäärä on 58 800 tonnia vuodessa (ks. luvun 3.5 Taulukko 3-3). SRF-poltoaineen kuljetuksen osalta oletetaan, että tulevaisuudessa noin puolet tuotaisiin laivoilla ja puolet kuorma-autokuljetuksina. Ympäristövaikutusten arvioinnissa huomioidaan kuitenkin ns. worst case-tilanteet, joissa SRF-poltoaine tuotaisiin kokonaisuudessaan kuorma-autolla tai kokonaisuudessaan laivalla.

Mikäli kaikki SRF:n kuljetukset (130 000 tonnia vuodessa) alueelle tehtäisiin kuorma-autoilla, lisääntyisi Finnsementin oma kuorma-autoliikenne enimmillään noin 10 ajoneuvoa vuorokaudessa laskennallisesta nykytilanteesta (100 % tuotantokapasiteetti). Kun kivihiiltä ja öljykoksia korvataan kierrätyspoltoaineilla, vähenisivät samalla Finnsementin laivakuljetukset nykytilanteesta 9 laivalla vuodessa (Taulukko 4-2).

Jos taas kaikki SRF tuotaisiin alueelle laivoilla, lisääntyisi laivaliikenne alueella noin 43 laivalla vuodessa, vaikka huomioidaan, ettei kivihiiltä tai öljykoksia tuotaisi enää lainkaan. Finnsementin oma kuorma-autoliikenne puolestaan tässä tapauksessa vähenisi 8 ajoneuvolla vuorokaudessa. Kuten edellä raaka-ainekuljetusten osalta todettiin, myös polttoainekuljetusten osalta YVA-selostuksessa tullaan arvioimaan hankkeen vaikutus alueen ja lähiteiden *kokonaisliikennemääriin* nähden sisältäen laivaliikenteen.

**Taulukko 4-2. Kuljetusten muutos maksimitilanteessa (ns. worst case).**

Tilanne	Raskas liikenne ajoneuvoa vuorokaudessa	Laivaa (kpl) vuodessa	Yhteensä
Kalkkikivi korvataan ja kaikki SRF tuodaan rekoilla	10+10	-9	Raskaan liikenteen kuljetukset lisääntyvät 20 ajoneuvolla vuorokaudessa. Samalla 9 laivaa jää pois.
Kalkkikivi korvataan ja kaikki SRF tuodaan laivoilla	10-8	43	Raskaan liikenteen kuljetukset lisääntyvät 2 ajoneuvolla vuorokaudessa. Samalla laivaliikenne lisääntyy 43 laivalla vuodessa.

Kolmannelle osapuolelle eteenpäin toimitettavien, laadullisesti lievästi poikkeavien SRF-erien osalta vaikutusta vuosittaisiin liikennemääriin ei muodostu. Kuten luvussa 4.3.3 todettiin, eteenpäin toimitamista ei tapahdu vuosittain ja se koskisi ainoastaan yksittäistä laivausta.

#### 4.3.5.2 Melu ja värinä

##### *SRF-kuivainhanke*

SRF:n kuivaustoiminnasta aiheutuu vähäistä melua, joka ei merkittävästi erotu ympäröivistä melulähteistä. Kuivaimen äänitehotasoksi Promethor Oy on sen koetoiminnan aikana määrittänyt  $L_{WA} = 85$  dB. Kuivaimesta ympäristöön aiheutuva äänitaso on määritetty laskennallisesti Promethor Oy:n meluselvityksen (liite 3) teon yhteydessä. Selvityksen mukaan kuivaimesta aiheutuva äänitaso on suurimmillaan 22 dB lähimmän asuinrakennuksen kohdalla. Kuivaimesta aiheutuva äänitaso on hyvin pieni, eikä sillä ole vaikutusta ympäristön melutasoon normaalin taustamelutason ollessa selvästi kuivaimen aiheuttamaa äänitasoa suurempaa.

Kuivainhankkeella ei ole värinävaikutuksia.

##### *SRF:n murskauskäsittely*

Promethor Oy:n vuonna 2024 laaditussa tehtaan meluselvityksessä on huomioitu nykyisen hallissa sisällä tapahtuvan murskauksen melu. Nykyisen murskauskäsittelyn melupäästöksi on määritetty  $L_{WA} = 102$  dB ja melu leviää ulos käsittelyhallista lähinnä vain avonaisten oviaukkojen kautta. Uusi murskaus on vastaava kuin nykyinen SRF:n murskaus ylävarastossa. Murskauskäsittely on tarkoitettu sijoittaa tehdasalueen nykyiseen SRF-jakeen päävarastohalliin, jonka sijainti on esitetty kuvassa (Kuva 4-3). Varastorakennuksen ovia pidetään kiinni, jolloin uusi murskauskäsittely ei aiheuta tehdasalueen ulkopuolelle ympäristömelutason nousua. Ovia kiinni pitäen SRF murskain ei ole merkittävä melulähde.

SRF-murskaus ei aiheuta värinää tehdasalueen ulkopuolelle.

##### *Liikennemäärien kasvu*

Liikennemäärien kasvua aiheuttavat kierrätysraaka-aineen sekä SRF-kierrätyspolttoainemäärien kasvu. Kierrätysraaka-aine tulee pääosin maanteitse ja käytön lisäys kasvattaa hankevaihtoehdossa VE1 raaka-ainekuljetusten määrää. SRF-Kierrätyspolttoaine tulee kuorma-autoilla tai laivoilla. Lisääntyvä liikenne kasvattaa liikennemelusta aiheutuvaa keskiäänitasa raskaan liikenteen ajoreitin varrella ja satamassa. Lisääntyvä alusliikenne voi aiheuttaa melusta häiriintymistä laivojen kapeissa kohdissa olevien asuinrakennuksien ja loma-asuntojen kohdalla. Alusliikenteen kasvu lisää myös lastinkäsittelystä syntyviä ääniä satamassa.

Raskasliikenne aiheuttaa värinää vain ajoreitin välittömään läheisyyteen. Lisääntyvä liikenne kasvattaa värinän esiintymisen tiheyttä, mutta koska ajoneuvojen akselipainot eivät nykyisestä suurene, värinäalueet eivät laajene.

#### 4.3.5.3 Ilmapäästöt

##### *Kierrätyspolttoaineen SRF kuivaushanke*

SRF:n kuivauksesta muodostuvaa hajua on arvioitu hajun leviämismallinnuksen avulla vuonna 2024 (liite 4). SRF-kierrätyspolttoaineesta vapautuvaa hajua tutkittiin ottamalla näytteitä avonaisen SRF-kasan päältä. Leviämismallin hajupäästöjen arviointia varten tehtiin myös hakuja kirjallisuudesta ja julkaisuista SRF:n hajupäästöihin liittyen. Asiantuntija-arviona poistokaasun hajupitoisuutena mallinnuksessa käytettiin arvoa  $1\ 000$  HY/m<sup>3</sup>. Mallinnuksessa käytetty hajupäästö oli  $39\ 000$  HY/s. Haisevien yhdisteiden leviämistä ympäristöön arvioitiin U.S. EPA:n suositteleman AERMOD-mallinnusohjelman avulla. Leviämismallit laskettiin käyttäen säädettä 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 hajutaso 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 hajuaiisti, 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 metrin etäisyydellä.

Mallinnuksen tulosten mukaan SRF:n kuivaus ei aiheuta hajuhaittoja, jos päästöt ovat mallinnuksessa kuvattuna kaltaiset. SRF-kuivainhankkeen koetoiminnan aikana tullaan tekemään hajumittauksia, joiden tulosten perusteella saadaan myös mittausdataa toiminnan hajuvaikutuksista.

#### *Kierrätyspolttoaineen SRF murskauskäsittely*

Kierrätyspolttoaineen SRF:n murskaus tehdään sisätiloissa varastohallissa ovet suljettuina ja murskauslaitos koteloidaan, joten hiukkaspäästöjä ympäristöön ei murskauksesta aiheudu.

#### *Vastaanotettavien kierrätysraaka-aineiden jakeiden laajentaminen*

Hankevaihtoehdon VE1 mukaiset uudet kierrätysraaka-aineet varastoidaan pääosin sisävarastointitiloihin, siiloihin tai katettuihin tiloihin. Kunkin materiaalin osalta suunnitellaan varastointi niin, ettei hiukkaspäästöjä aiheudu ympäristöön.

#### *Savukaasujen TOC-päästörajan korotus*

TOC-pitoisuus oli orgaanisena kokonaishiilenä jatkuvatoimisten mittausten perusteella keskimäärin  $9,1 \text{ mgC/Nm}^3$  vuonna 2025. Savukaasujen TOC-pitoisuus saattaa kasvaa, jos käytettävät raaka-aineet sisältävät haihtuvia orgaanisia yhdisteitä. Paraisten tehtaalla on vuoden 2026 koetoiminnan aikana tarkoitus tutkia erilaisten betonijätelaatujen vaikutuksia TOC-päästötasoihin. Suurin TOC-päästön vuosipäästön vaikuttava tekijä on kuitenkin vuosituotannon määrä, joka määräytyy rakentamisen suhdanteen mukaan.

#### *Kierrätyspolttoaineen vuosittaisen vastaanottomäärän ja SRF-kierrätyspolttoaineen varastokapasiteetin kasvattaminen*

Kierrätyspolttoaineiden vastaanottomäärää halutaan kasvattaa 130 000 tonniin vuodessa (voimassa olevan luvan mukaan 58 800 tonnia vuodessa). Lisäksi SRF-kierrätyspolttoaineen varastokapasiteettia halutaan kasvattaa 8 000 tonniin (nykyisin 3 000 tonnia).

Oletuksena on, että pääosa kierrätyspolttoaineesta on SRF-polttainetta. Kierrätyspolttoaineiden enimmäismäärän kasvattaminen vähentää toiminnasta aiheutuvia CO<sub>2</sub>-päästöjä, kun käytetään SRF-kierrätyspolttainetta öljykoksin sijaan.

Sementin valmistuksessa kierrätyspolttoaineet korvaavat kivihiiltä ja öljykoksia. Kierrätyspolttoaineiden poltosta ei muodostu suurempia ilmapäästöjä kuin perinteisten fossiilisten polttoaineiden käytöstä polttoaineena.

SRF varastoidaan sisätiloissa hallissa tai paalattuna ulkona. Paalien kuljetusten yhteydessä paaleja saattaa rikkoontua. Ulkona varastoitavien SRF-paalien kuntoa seurataan silmämääräisesti ja mikäli muovipakkauksissa todetaan vaurioita, paalit siirretään sisätiloihin. Paaleja ei varastoida pitkäaikaisesti, vaan kierrätyspolttoaine pyritään käyttämään mahdollisimman pian vastaanoton jälkeen. Vastaanotto- tai varastomäärän kasvattaminen ei arvion mukaan lisää pölypäästöjä. Paalien kunnon seuraamisella ja tarvittaessa sisätiloihin siirtämisellä estetään myös alueen roskaantumista.

SRF on teollisuuden, kaupan ja rakentamisen erilliskerätyistä jätteistä jalostettavaa polttoainetta, joka koostuu pääasiassa muovista ja biohajoavasta aineesta, kuten puusta ja pahvista. SRF ei sisällä kotitalousjätettä tai esimerkiksi biojätettä. SRF-paalien varastointi ulkotiloissa ei arvion mukaan aiheuta hajuhaittoja ympäristöön, joten SRF-polttoaineen varastomäärän kasvattaminen ei lisää hajupäästöjä.

Mikäli tehtaalla hyödynnetään liitteessä 2 muita lueteltuja kierrätyspolttoaineita, tullaan ne varastoimaan niin, ettei niiden varastoinnista aiheudu päästöjä ilmaan. Materiaalien ominaisuuksien perusteella niitä varastoidaan sisävarastointitiloissa, siloissa tai katetuissa tiloissa.

Kierrätyspolttoaineen vastaanotossa kuten muussakin tehtaan toiminnoissa huomioidaan suojautuminen ja mahdolliset terveysvaarat. Käytössä on asianmukaiset suojavarusteet sekä huolehditaan tarvittavista henkilökunnan rokotuksista. Alueen on varauduttava mahdollisten haittaeläinten esiintymiseen tarvittavin pyydyksin.

#### 4.3.5.4 Päästöt veteen ja maaperään

##### *Vedenhankinta*

SRF-polttoaineen kuivatushankkeen myötä veden tarve ei merkittävästi lisäännä. Vettä käytetään ainoastaan kuivatuslaitteiston pesussa, johon vesi otetaan vesijohtoverkostosta.

##### *Päästöt viemäriin*

Verrattuna olemassa olevaan toimintaan, kuivaimesta muodostuu pieniä määriä viemäritäviä jätevesiä. Kuivaimesta jätevetä syntyy ajoittain laitteiston pesun yhteydessä. Pesusta syntyvä jätevesi ohjataan ensisijaisesti kunnalliseen jätevesiverkostoon Nordkalk Oy Ab:n viemäri liittymän kautta tai toissijaisesti jäteveden poisvienti voidaan järjestää säiliöautoilla asianmukaisiin vastaanotto paikkoihin. Jätevetä arvioidaan syntyvän enimmillään 1,5 m<sup>3</sup> viikossa. Pesusta syntyvässä jätevedessä saattaa esiintyä kohonneita pitoisuuksia kiintoainesta.

##### *Päästöt maastoon*

Varastointialueilta tulevat hulevedet ohjataan olemassa olevien rakenteiden kautta, eikä näihin ole tarpeen tehdä muutoksia osahankkeitten takia.

Kuten edellä on kuvattu hankevaihtoehtoon VE1 kuuluvat uudet kierrätysraaka-aineet varastoidaan sisävarastointitiloissa, siloissa tai katetuissa tiloissa. Kunkin materiaalin osalta suunnitellaan varastointi niin, ettei siitä aiheudu päästöjä ympäristöön.

Pääosa VE1:n uusista kierrätyspolttoaineista on SRF:ää, jota kuten edellä on kuvattu, varastoidaan sisätiloissa hallissa tai paalattuna ulkona, joten kierrätyspolttoaineiden vastaanotto- tai varastomäärän kasvattaminen ei lisää päästöjä hulevesiin. Kun paaleja siirretään purettavaksi SRF-varastointi ja -käsittelyhalliin, voi siirron aikana muovikelmutus rikkoontua. Tällöin on riski, että polttoaineen kevyitä jakeita voi kulkeutua joko tuulen tai sade- ja hulevesien mukana lähiympäristöön. Piha-alueen siisteyttä seurataan säännöllisesti ja siivotaan tarpeen mukaan. Ulkona varastoitavien SRF-paalien kuntoa seurataan silmämääräisesti ja mikäli muovipakkauksissa todetaan vaurioita, paalit siirretään sisätiloihin. Näin estetään paalien mahdollisesta vaurioitumisesta aiheutuva roskaantumisen ja haittaeläinten hakeutuminen tehdasalueelle.

## **4.4 Hankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu**

SRF-kuivain on tarkoitus ottaa koekäyttöön keväällä 2026. Rakentaminen on käynnissä, asennukset tehdään vuosihuollon yhteydessä maaliskuuhun 2026 ja käyttöönotto uunin käynnistyksen jälkeen kesällä 2026.

SRF-polttoainetta käytännössä jo varastoidaan 8 000 tonnia. Muiden osahankkeiden osalta toimet toteutetaan heti, kun niille on ympäristölupa olemassa, joskin Lupa- ja valvontavirasto on hyväksynyt koetoiminnan betonimurskeen käytölle raaka-aineena 30 000 tonniin vuodessa. Koetoiminnan ajaksi Lupa- ja valvontavirasto hyväksyi myös TOC-rajan noston 20 milligrammaan kuutiometrissä.

#### **4.5 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin**

Hankealueen läheisyydessä ei tunnistettu olevan muita hankkeita.

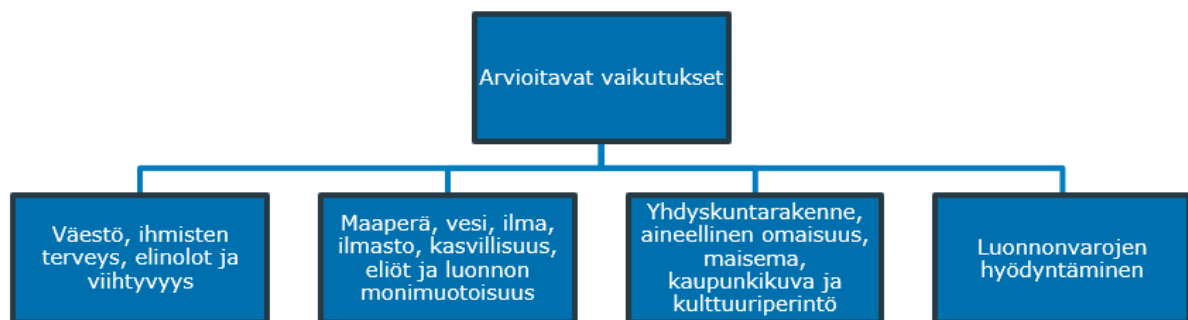
Hankealue sijoittuu Saaristomerelle, jota koskee Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027 (ELY raportteja 2022).

Paraisille sijoittuvan sementtitehtaan toiminta on myös tärkeässä roolissa toteuttamassa osaltaan Paraisten kaupungin ilmasto- ja ympäristöohjelmaa 2023–2035 (Latva-Mäenpää ym. 2023).

## 5. ARVIOINTIMENETTELY JA OSALLISTUMINEN

### 5.1 Arviointimenettelyn kuvaus

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (ns. YVA-menettely) tunnistetaan, arvioidaan ja kuvataan hankkeen vaikutukset YVA-lain (YVA-laki, 252/2017) ja -asetuksen (YVA-asetus, 277/2017) edellyttämällä tavalla ja tarkkuudella. YVA-menettelyssä arvioidaan hankkeeseen liittyvien toimintojen välittömiä ja välillisiä vaikutuksia, jotka kohdistuvat seuraaviin tekijöihin (Kuva 5-1) sekä niiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin. Lisäksi YVA-menettelyn tärkeänä tavoitteena on pyrkiä ehkäisemään tai lieventämään haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä.



Kuva 5-1. Arvioitavat vaikutukset YVA-lain mukaan.

Ympäristövaikutusten arvioinnin tavoitteena on luoda tietoa hankkeen vaikutuksista ihmisiin ja ympäristöön jo hankkeen suunnitteluvaiheessa sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Arviointi on edellytys sille, että hankekokonaisuudelle voidaan myöntää luvat. Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on ympäristövaikutusten arvioinnin työohjelma, jossa kuvataan hanke, sen vaihtoehdot sekä hankkeen vaikutusten arvioimiseksi tarvittavat selvitykset ja arviointimenettelyn järjestäminen. Varsinainen arviointityö tehdään tämän arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon mukaisesti ja tulokset kootaan ympäristövaikutusten arviointiselostukseen (YVA-selostus).

Hankkeesta on esitetty ELY-keskukselle (1.1.2026 alkaen Lupa- ja valvontavirasto) 16.1.2025 tarveharkintapyyntö, jonka perusteella ELY teki päätöksen (20.3.2025) että hankkeeseen tulee soveltaa YVA-lain mukaista arviointimenettelyä ja viittaa lain liitteen 1 hankeluettelon kohtaan 11) jätetuolto, b) jätteiden käsittelylaitokset, joissa poltetaan muuta kuin vaarallista jätettä ja jotka on mitoitettu vähintään 100 tonnin vuorokausittaiselle jätemäärälle.

YVA-menettely ei itsessään ole lupahakemus, suunnitelma tai päätös hankkeen toteuttamiseksi, vaan sen avulla tuotetaan tietoa hanketta koskevaa jatkosuunnittelua, päätöksentekoa ja lupaprosessia varten. YVA-menettelyssä ei tehdä hallinnollisia päätöksiä, eikä menettelystä tai sen aikana laadittujen asiakirjojen sisällöstä voi valittaa menettelyn kuluessa. YVA-menettelyyn kuuluvien arviointiohjelman ja arviointiselostuksen riittävyyden arvioi yhteysviranomainen antaessaan ohjelmasta lausunnon ja selostuksesta perustellun päätelmän. Arviointiselostuksesta yhteysviranomaisen antama perusteltu päätelmä liitetään myöhemmin toiminnalle laadittaviin lupahakemuksiin.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki kansalaiset, yhteisöt ja säätiöt, joiden oloihin ja etuihin, kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin toteutettava hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. YVA-lain tavoitteena on muun muassa parantaa kaikkien oikeutta ympäristöä koskevan tiedon saantiin ja osallistumiseen.

Hankkeesta vastaavana toimii Finnsementti Oy ja YVA-yhteysviranomaisena Lupa- ja valvontavirasto (LVV).

## 5.2 Arviointiohjelman laatijat

Hankkeesta vastaavan Finnsementti Oy:n toimeksiannosta YVA-konsulttina toimii Ramboll Finland Oy. YVA-ohjelman laatimiseen osallistuneet henkilöt ja heidän pätevyytensä on esitetty seuraavassa:

Ramboll Finland Oy	
Asiantuntija	Pätevyys
Susanna Hirvonen FM evoluutiogenetiikka YVA-projektipäällikkö	Hirvonen työskentelee ympäristövaikutusten arvioinnin projekteissa asiantuntijana ja projektipäällikkönä vaikutusten arviointiyksikössä. Hänen 13 vuoden kokemuksensa painottuu energiantuotannon ja biopolttoaineiden tuotannon ympäristövaikutuksiin.
Jaana Huuhko MMM limnologia, maa- ja ympäristökemiat YVA-koordinaattori, maa- ja kallioperä, pohja- ja pintavedet	Huuhko työskentelee ympäristövaikutusten arvioinnin projekteissa asiantuntijana ja projektipäällikkönä vaikutusten arviointiyksikössä. Hänen 20 vuoden kokemuksensa painottuu jätehuollon, teollisuuden ja energiantuotannon ympäristövaikutuksiin.
Antti Lepola MMM, metsätalouden suunnittelu Laatu	Lepolalla on yli 35 vuoden kokemus ympäristötutkimuksesta ja suunnittelusta. Ydinosaamisaluetta ovat hankkeiden ympäristövaikutusten arviointi (YVA) sekä vesi- ja ympäristölupahakemukset ja niihin liittyvät selvitykset. Hänellä on laaja kokemus teollisuuden ja energiantuotannon ympäristöasioiden konsultoinnista. Hän on osallistunut asiantuntijana noin 100 YVA-menettelyyn ja projektipäällikkönä yli 40 YVA-menettelyyn.
Nino Pajunen AMK, ympäristösuunnittelija Paikkatietoasiantuntija	Pajunen toimii ympäristökonsulttina uusiutuvan energian YVA-hankkeissa paikkatietoasiantuntijana ja projektikoordinaattorina. Hänellä on monipuolinen kahden vuoden osaaminen ympäristöön vaikuttavista tekijöistä sekä paikkatietoanalyysistä ja karttojen visualisoinnista. Pajunen työskentelee laaja-alaisesti erilaisten ympäristö- ja maankäyttöhankkeiden parissa, joissa yhdistyvät tekniset, ekologiset ja suunnittelulliset näkökulmat.
Riikka Fred FT, geologia Luonnonvarat	Fred on toiminut yli kolme vuotta projektikoordinaattorina ja asiantuntijana Rambollin vaikutusten arviointiyksikössä. Hän toimii asiantuntijana mm. maa- ja kallioperä, pohjavesi sekä luonnonvarojen hyödyntämisen arvioinneissa. Hänellä on kokemusta useista YVA-menettelyistä eri rooleissa. Lisäksi hän on työskennellyt yli viiden vuoden ajan tutkijana geologian alalla.
Annika Grönvall DI, ympäristötekniikka Ilmasto	Grönvall työskentelee Rambollilla ympäristökonsulttina vaikutusten arviointiyksikössä. Grönvall on opiskellut ympäristötekniikan diplomi-insinööriksi pääaineenaan kestävät energiajärjestelmät. Hänen 4 vuoden osaamisensa painottuu uusiutuvien energiajärjestelmien ympärille, kuten tuuli- ja aurinkovoimaan. Rambollilla hän toimii YVA-koordinaattorin tehtävissä sekä asiantuntijana ilmasto-vaikutusten osalta.
Suvi Pielismaa-Saarela Ins. AMK, ympäristötekniikka Liikenne	Pielismaa-Saarelalla on kolmen vuoden kokemus toimimisesta suunnittelijana Kestävät liikennejärjestelmät -yksikössä, jossa

Ramboll Finland Oy	
Asiantuntija	Pätevyys
	hän työskentelee laajasti erilaisten liikennejärjestelmän suunnitteluhankkeiden parissa.
Jani Järvi FM, biologia Luonto	Järvi toimii luontoasiantuntijana ja ryhmäpäällikkönä. Hänen tehtäväkenttäänsä kuuluvat muun muassa erilaiset luontoselvitykset, luontovaikutusten arvioinnit, poikkeamislupahakemukset, Natura-arvioinnit ja luontoarvojen huomiointi monialaisissa suunnitteluhankkeissa. Erityisosaamista hänellä on luontoarvojen ja maankäytön yhteensovittamisesta sekä rauhoitettujen kasvilajien siirtohankeista.
Niko Mäkinen FM, maantiede Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne Maisema, kulttuuriympäristö ja arkeologinen kulttuuriperintö	Mäkisellä on seitsemän vuoden kokemus alue- ja maankäytön suunnittelusta yleis- ja asemakaavatasoilla. Osaamisalueeseen kuuluu yleisesti myös alueidenkäyttölainsäädäntö. Mäkisellä on kokemusta ympäristövaikutusten arvioinneissa maankäytön ja yhdyskuntarakenteen sekä maiseman ja kulttuuriympäristön vaikutusarvioinneista.
Elina Leppäkoski HTM, ympäristöpolitiikka Elinkeinot ja palvelut	Leppäkoski toimii projektikoordinaattorina ja asiantuntijana ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä ja ympäristölupahankkeissa. Hän on ollut mukana YVA-hankkeissa yli 5 vuoden ajan ja keskittynyt ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointiin.
Anne Kiljunen FM, kemia Ilmanlaatu	Kiljunen toimii ympäristöasiantuntijana ja ryhmäpäällikkönä. Hänellä on kokemusta erilaisista ympäristöntutkimuksiin liittyvistä tehtävistä yli kymmenen vuoden ajalta. Hän on ollut mukana mm. useissa YVA- ja ympäristölupahankkeissa sekä asiantuntijana että projektipäällikkönä. Erityisosaamisaluetta ovat ilmaan laatuun liittyvät tehtävät.
Timo Korkee Melu	Korkee toimii Rambollissa ympäristömeluasiantuntijana ja meluhankkeiden projektipäällikkönä. Korkeella on 25 vuoden kokemus ympäristömelusta. Hän on toiminut useiden YVA-hankkeiden meluvaikutusten arvioijana sekä toiminut lukuisien ympäristölupahankkeiden meluselvitysten ja meluntorjuntasuunnitelmien projektipäällikkönä. Korkee erityisosaamista on teollisuuden ja satamien ympäristömelu ja meluntorjunta.
Eeva-Riitta Jänönen FM maantiede Elinolot ja viihtyvyys	Jänösellä on kahdeksan vuoden kokemus ympäristökonsultoinnista ja vaikutusten arvioinnista. toimii projektipäällikkönä ja -koordinaattorina sekä asiantuntijana muun muassa tuulivoiman, jätehuollon ja teollisuuden YVA-hankkeissa. Erityisosaamisena hänellä on ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi (sosiaaliset ja terveysvaikutukset). Hän on osallistunut noin 30 YVA-menettelyyn eri rooleissa.

Hankkeesta vastaavan puolesta YVA-ohjelman laatimiseen ovat osallistuneet:

<b>Finnsementti Oy</b>	
Ulla Leveelahti	Vastuullisuusjohtaja, hankevastaava
Henna Heinonen	Toimintajärjestelmäpäällikkö, hankevastaavan edustaja
Mathias Frankenhaeuser	Tekninen päällikkö, hankevastaavan edustaja
Niklas Wetterstein	Paraisten tehtaan tehdaspäällikkö, hankevastaavan edustaja

### 5.3 YVA-menettelyn aikataulu

YVA-menettely käynnistyy virallisesti, kun hankkeesta vastaava jättää arviointiohjelman yhteysviranomaiselle. YVA-menettelyn ensimmäinen vaihe eli ohjelmavaihe päättyy, kun yhteysviranomainen antaa lausuntonsa YVA-ohjelmasta. Jälkimmäinen vaihe on selostusvaihe, jossa ympäristövaikutusten arvioidaan YVA-ohjelman perusteella huomioiden yhteysviranomaisen antama lausunto, asukkaiden mielipiteet ja muiden viranomaistahojen lausunnot. Arvioinnin tulokset kootaan arviointiselostukseen, joka toimitetaan yhteysviranomaiselle. Arviointiselostuksesta kuullaan samoin kuin YVA-ohjelmasta, jonka jälkeen yhteysviranomainen antaa selostuksesta perustellun päätelmänsä.

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikataulu tarkentuu hankkeen edessä. Menettely on jaettu arviointiprosessin mukaisiin ohjelma- ja selostusvaiheisiin. Arviointiohjelma jätettiin yhteysviranomaiselle toukokuussa 2026 ja arviointiselostus alustavan aikataulun mukaan joulukuussa 2026.

### 5.4 Osallistuminen ja vuorovaikutus

#### 5.4.1 Ennakkoneuvottelu

Arviointiohjelman laatimisen aikaan (13.4.2026) pidettiin Lupa- ja valvontavirastojohtoisesti ennakkoneuvottelu, missä käytiin läpi hanke ja sen YVA-menettelyyn liittyvät asiat, kuten aikataulu ja osallistuminen. Ennakkoneuvotteluun osallistuivat hankkeesta vastaavan (Finnsementti), konsultin (Ramboll) ja yhteysviranomaisen (LVV) lisäksi edustajat Lupa- ja valvontaviraston eri yksiköistä (YVA, alueidenkäyttö, luonnonsuojelu, yhdyskunnat ja infra, muun teollisuuden valvonta), Paraisten kaupungilta (ympäristönsuojelutoimisto) ja Varsinais-Suomen pelastuslaitokselta. Lisäksi ennakkoneuvottelussa esitettiin kirjalliset kommentit Varsinais-Suomen alueelliselta vastuumuseolta ja Varsinais-Suomen liitosta.

#### 5.4.2 Yleisötilaisuudet

Ympäristövaikutusten arvioinnin aikana järjestetään yleisötilaisuudet, joissa osallisille kerrotaan hankkeesta ja arvioinnista. Osalliset voivat tilaisuuksissa tuoda esille omia näkemyksiään mm. arviotavista vaikutuksista, toiminnoista ja niiden sijoittumisesta.

Yleisötilaisuus järjestetään sekä arviointiohjelman että arviointiselostuksen kuuluttamisen jälkeen. Yleisötilaisuudesta tiedotetaan hankkeen kuulutuksen yhteydessä ja ilmoituksena paikallislehdessä, kaupungin ilmoitustaululla ja verkkosivuilla.

### 5.4.3 Tiedotus ja palautteet

Hankkeesta ja YVA-menettelystä tiedottamisessa hyödynnetään ympäristöhallinnon verkkosivuja ([www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi) > Asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi > Ympäristövaikutusten arviointi > YVA-hankkeet). Lisäksi kuulutukset julkaistaan paikallislehdessä ja kaupungin ilmoitustauluilla ja verkkosivuilla.

Hankkeesta vastaava julkaisee hankkeeseen liittyviä tiedotteita omilla verkkosivuillaan [www.finn-  
sementti.fi](http://www.finn-<br/>sementti.fi).

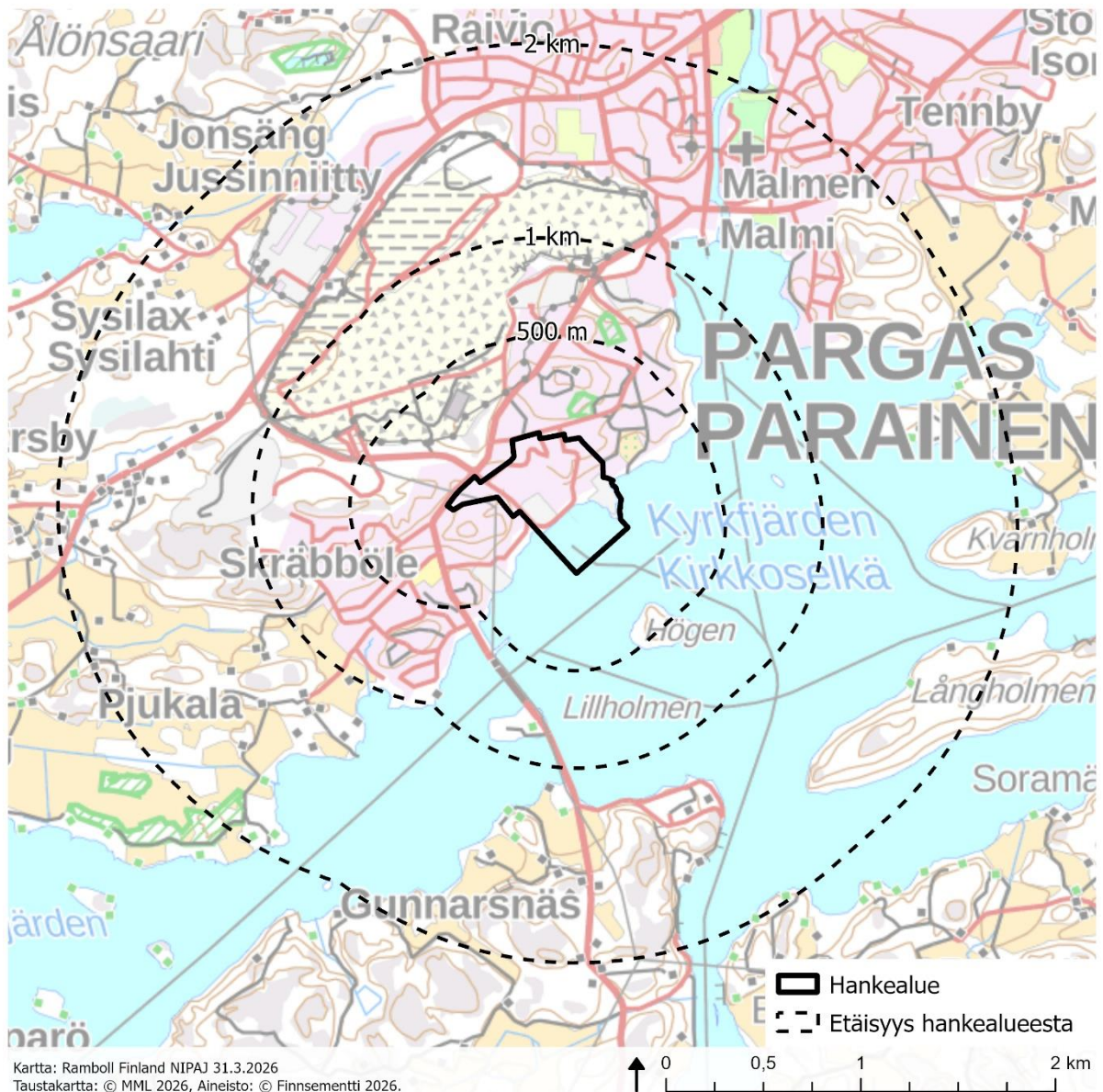
Eri tavoin saatu palaute (esim. yleisötilaisuudet, verkkopalaute) analysoidaan osana sosiaalisten vaikutusten arviointia ja otetaan mahdollisuuksien mukaan huomioon suunnittelussa ja päätöksenteossa.

## 6. ARVIOINNIN RAJAUS JA PERIAATTEET

### 6.1 Ehdotus vaikutusalueen rajauksesta

Ympäristövaikutusten tarkastelualueen rajaus pyritään määrittämään ympäristövaikutusten arvioinnin aikana niin laajaksi, ettei merkittäviä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän tarkasteltavan alueen ulkopuolella. Mikäli ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana todetaan, että jollakin ympäristövaikutuksella onkin ennakoitua laajempi vaikutusalue, määritellään vaikutusalue uudelleen.

Seuraavassa (Kuva 6-1) on esitetty ehdotus hankkeen vaikutusalueen rajaukseksi. Jäljempänä (luku 7) on tarkennettu vaikutusalueen kuvausta eri vaikutusosa-alueittain. Lisäksi liikennevaikutukset laivareitin varrella huomioidaan, mikäli ne voivat nousta todennäköisesti merkittäviksi.



Kuva 6-1. Ehdotus hankkeen vaikutusalueen rajaukseksi.

## **6.2 Vaikutusten merkittävyyden alustava luokittelu – todennäköisesti merkittävät vaikutukset**

Lain mukaan YVA-menettelyn tarkoituksena on tunnistaa, kuvata ja arvioida hankkeen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset. Myöhemmin YVA-selostuksessa on annettava yhtenäinen arvio hankkeen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman valmisteluvaiheessa on tunnistettu niitä vaikutuksia, jotka alustavan arvion perusteella ovat todennäköisesti merkittävimpiä, epävarmoja tai vähäisiä, ja niitä vaikutuksia, joita hankkeesta ei aiheudu lainkaan. Tämä arvio ja rajausta perustuu ohjelmaa laadittaessa käsillä olevaan tietoon hankkeen sijainnista, ominaisuuksista ja toteutuksesta sekä laadintahetkellä saatavissa olleisiin tietoihin hankealueen ja ympäristön nykytilasta.

On tärkeää huomioida, että vaikutusten merkittävyyden arviointi on tässä vaiheessa alustava. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa yksityiskohtaisempi tarkastelu voi johtaa siihen, että jokin tässä vaiheessa epävarmaksi arvioitu vaikutus tunnistetaan merkittävämmäksi. Näissä tapauksissa kyseinen vaikutus arvioidaan selostuksessa tarkemmin.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) 16 §:n mukaan YVA-ohjelmassa on esitettävä suunnitelma siitä, miten hankkeen vaikutuksia arvioidaan. Lisäksi ohjelmassa tulee tunnistaa, arvioida ja kuvata alustavasti ne vaikutukset, jotka voivat olla merkittäviä. YVA-selostuksessa on annettava yhtenäinen arvio hankkeen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista. Perusteltu päätelmä puolestaan on yhteysviranomaisen tekemä johtopäätös hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista.

Seuraavassa (Taulukko 6–1) on esitetty vaikutusten merkittävyyden alustava rajausehdotus ohjelman laadintahetken tiedon perusteella. Myöhemmin luvussa 7 on esitetty perustelut, miksi joitain vaikutuksia ei ole tarpeen arvioida YVA-selostuksessa tässä ohjelmassa esitettyä kattavammin. Arviointi tullaan kohdentamaan YVA-lain 2 §:n mukaan hankkeen todennäköisesti merkittäviin ympäristövaikutuksiin. Hankkeen vaikutukset voivat olla sekä myönteisiä että kielteisiä.

**Taulukko 6-1. Vaikutusten merkittävyyden alustava perusteltu rajausehdotus.**

Vaikutusluokka	Vaikutukset
Todennäköisesti merkittävät vaikutukset	Ilmasto ja ilmastomuutos
Vaikutukset, joiden merkittävyydestä ei vielä ole varmuutta	Luonnonvarojen hyödyntäminen
Vaikutukset, joiden merkittävyydestä ei vielä ole varmuutta	Liikenne Ilmanlaatu Melu Elinolot, viihtyvyys ja virkistys Terveys Riskit ja poikkeustilanteet
Vähäiset vaikutukset tai ei vaikutusta ollenkaan	Tärinä Maa- ja kallioperä Pinta- ja pohjavedet Luonnonympäristö Yhdyskuntarakenne, maankäyttö ja kaavoitus Elinkeinot ja palvelut Maisema, kulttuuriympäristöt, muinaisjäännökset

### 6.3 Vaikutusten ajoittuminen

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan ainoastaan toiminnan aikaisia ympäristövaikutuksia.

**Rakentamisen aikaisia** vaikutuksia ei YVA-menettelyssä tulla arvioimaan, koska SRF-kuivaimen rakentaminen on toteutettu kevään 2026 aikana Lupa- ja valvontaviraston hyväksymän koetoiminnan nojalla.

Pääosin hankkeen vaikutukset ajoittuvat **toiminnan aikaan**, kun tehdasta operoidaan.

**Toiminnan päättymisen vaikutuksia** ei YVA-menettelyssä tulla arvioimaan, koska sementintuotanto kuuluu huoltovarmuuden piiriin ja jatkuu, ellei tulevaisuudessa kehitetä jotain korvaavaa materiaalia.

### 6.4 Vaihtoehtojen vertailumenetelmä

Hankkeen aiheuttamat mahdolliset suorat ja epäsuorat ympäristövaikutukset tunnistetaan ja arvioidaan järjestelmällisesti YVA-menettelyn aikana. Vaikutuksella tarkoitetaan suunnitellun toiminnan aiheuttamaa muutosta ympäristön tilassa.

*Vaikutuskohteen herkkyyttä* arvioidaan sen perusteella, kuinka hyvin ympäristö sietää syntyvää vaikutusta. Tämän perusteella vastaanottavan ympäristön herkkyys voi olla *vähäinen, kohtalainen suuri tai erittäin suuri*.

*Muutoksen suuruudella* tarkoitetaan vaikutuksen voimakkuutta, kesto ja laajuutta, minkä perusteella vaikutuksen suuruus voi olla *vähäinen, kohtalainen, suuri tai erittäin suuri*.

Vaikutuksen merkittävyyttä arvioidaan muutoksen suuruudella ja vastaanottavan ympäristön herkkyyden perusteella (Kuva 6-2). Vaikutusten merkittävyys määritetään ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja vaikutuskohteen herkkyys, jolloin vaikutukset voivat olla merkityksettömiä, vähäisiä, kohtalaisia, suuria tai erittäin suuria.



Kuva 6-2. Periaate vaikutusten merkittävyyden arvioimiseksi.

Vaihtoheitojen vertailu esitetään havainnollisesti taulukoituna ja värikoodein eroteltuna vaikutusten suunnan ja merkittävyyden suhteen (Kuva 6-3). Vaikutus voi olla myönteinen tai kielteinen.

		Muutoksen suuruus									
		Kielteinen					Myönteinen				
		Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri	
Kohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri	
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	

Kuva 6-3. Arviointikehikko vaikutuksen merkittävyyden määräytymisestä.

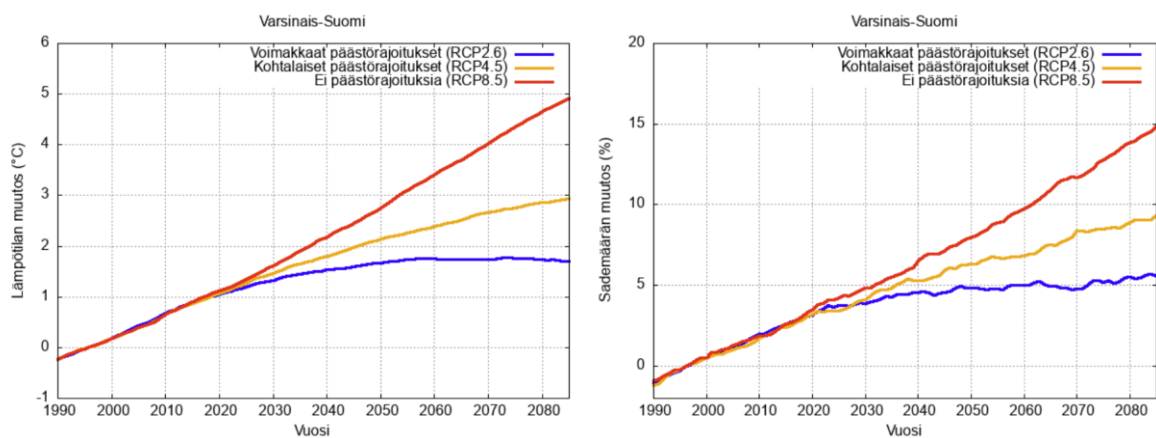
## 7. YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

### 7.1 Ilmasto ja ilmastonmuutos

#### 7.1.1 Nykytila ja kehitys

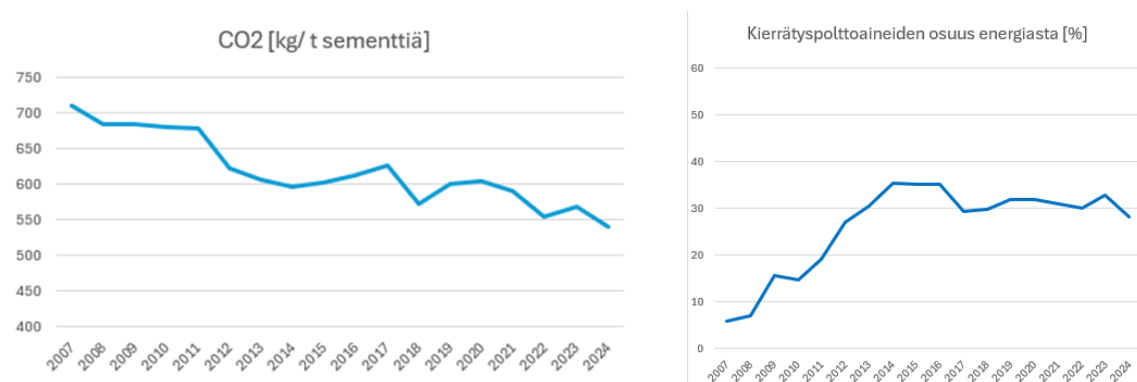
Paraisten seutu lukeutuu eteläboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen. Pohjois-Itämeren välitön läheisyys tekee ilmastosta merellisen. Pitkät ja suhteellisen lämpimät kesät ja lauhat, lyhyet talvet ovat alueelle tyypillisiä (Kersalo ja Pirinen, 2009). Vuoden keskilämpötila Paraisilla on noin 6,4 °C. Vuoden kylmin kuukausi on yleensä helmikuu keskilämpötilan ollessa -4,2 °C. Vuoden lämpimin kuukausi on heinäkuu keskilämpötilan ollessa 18,2 °C. Vuoden keskimääräinen sademäärä on 665 mm ja sateisimmat kuukaudet ovat elo- ja syyskuu. (Climate Data, 2026)

2050-luvun ennusteen mukaan sää- ja ilmastotekijöissä tapahtuu huomattavia muutoksia 1990-lukuun verrattuna. Lumensyvyys ja lumipeitepäivien määrät ovat vähentyneet ja tulevat edelleen vähentymään nykyisestä. Vuotuiset sademäärät kasvavat ja rankkasateet yleistyvät. Sade tulee aiempaa enemmän vetenä lumen sijaan. Kasvihuonekaasuskenaariossa RCP4.5 päästöt kasvavat aluksi nopeammin, mutta kasvu hidastuu vuoden 2040 tienoilla. Tämä toteutuisi kohtalaisin päästörajoituksin. Seuraavassa (Kuva 7-1) on esitetty maakunnan keskilämpötilan ja -sadannan muutokset eri skenaarioilla. Varsinais-Suomen RCP4.5-skenaarion mukaan sadanta lisääntyy noin 4 % vuodesta 2020 vuoteen 2050 mennessä. RCP4.5-skenaarion mukaan lämpötilan muutos Kainuun maakunnassa on noin +1,2 °C vuoden 2020 tasosta vuoteen 2050 mennessä. (Gregow ym. 2021)



**Kuva 7-1. Varsinais-Suomen keskilämpötilan (vas.) ja keskisadannan (oik.) muutos eri skenaarioilla mallinnettuna. (Gregow ym. 2021)**

Finnsementti Oy:n sementtituotteiden GWP-arvot (Global Warming Potential) ovat alhaiset verrattuna Euroopan sementin tuottajien tuotteiden keskiarvoon. Suomessa lähtötilanne CO<sub>2</sub>-päästöjen osalta sementin tuotannossa on hyvä. Paraisten tehdas sijoittuu vähäpäästöisimpien 40 prosentin tehtaan joukkoon. Sementintuotannon hiilidioksidipäästöjä on aktiivisesti vähennetty teknisin ratkaisuin kuten lisäämällä kierrätyspolttoaineiden käyttöä (Kuva 7-2).



**Kuva 7-2.** Kuvaajassa vasemmalla on esitetty muodostuvat hiilidioksidipäästöt tuotettua sementtitonnia kohti. Oikealla on kuvattu tuotantolaitoksen kierrätyspolttoaineiden käytön kehitys.

Varsinais-Suomen maakunnan osalta vuoden 2024 ennakkotiedon päästöt olivat noin 2 364 000 tCO<sub>2</sub>e. Eniten päästöjä syntyi tieliikenteestä ja maataloudesta. Paraisilla syntyvät päästöt vuoden 2024 ennakkotiedon mukaan olivat 231 000 tCO<sub>2</sub>e. Eniten päästöjä syntyi teollisuudesta. Luvut sisältävät kaikki Suomen kasvihuonekaasuinventaarion päästöt lukuun ottamatta teollisuuden prosessipäästöjä, kotimaan lentoliikennettä, jäänmurtajia ja maankäyttösektoria. Hinku-laskennasta poiketen mukana ovat kaikki teollisuuden päästöt ja läpiajoliikenne. Luvut eivät sisällä päästöhyvityksiä. Paraisten kaupungin tavoitteena saavuttaa hiilineutraalius vuoteen 2035. Kaupungin päästöt ovat vähentyneet vuoden 2007 tasosta 49 % vuoteen 2024 mennessä. (Suomen ympäristökeskus 2026b)

### 7.1.2 Vaikutusten arviointi

Hankkeen ilmastovaikutukset arvioidaan tarkastelemalla eri toimenpiteistä aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä sekä toimenpiteiden tuottamia päästövähennyksiä. Arvioitavia päästöjä syntyy kuivaimen rakentamisesta ja liikennemäärien muutoksista. Päästövähennyksiä muodostuu puolestaan raaka- ja polttoaineiden korvaamisesta kierrätysjakeilla sekä kierrätyspolttoaineen kuivatuksen käyttöönotosta. Kierrätysjakeiden hyödyntäminen sekä raaka-aineina että polttoaineina vähentää neitseellisten materiaalien tarvetta ja pienentää kokonaispäästöjä.

Ilmastovaikutuksia arvioidaan laskennallisesti raaka-aineiden ja polttoaineiden päästökertoimien avulla. Raaka-aineiden osalta tarkastellaan, miten lentotuhkan korvaaminen kierrätysjätejakeilla vaikuttaa sementin valmistuksen prosessiperäisiin päästöihin ja raaka-aineiden elinkaariin ilmastovaikutuksiin. Mikäli kierrätysjätejakeille on saatavilla luotettavia päästökertoimia, vaikutuksia arvioidaan merkittävimpien kierrätysjätejakeiden osalta myös laskennallisesti. Polttoaineiden ilmastovaikutukset arvioidaan vertaamalla nykytilanteen ja VE1-vaihtoehdon laskennallisia polttoaineperäisiä CO<sub>2</sub>-päästöjä.

Kuivaimen valmistus ja siihen tarvittavien materiaalien hankinta ja valmistus tuottavat päästöjä. Rakentamisen ja laitehankintojen ilmastovaikutukset esitetään sanallisena arviointina. Arvioinnissa kuvataan vaikutusten luonne, niiden kesto sekä se, miten ne suhteutuvat hankkeen muihin päästöihin. Kuivain mahdollistaa prosessissa käytetyn SRF-polttoaineen tehokkaamman hyödyntämisen, mikä vähentää fossiilisten polttoaineiden tarvetta kuten kivihiilen käyttöä. Tämä pienentää samalla myös kasvihuonekaasupäästöjä. Kuivain hyödyntää sementtitehtaan polttouunin hukkalämpöä, mikä parantaa uunin energiatehokkuutta.

Kuljetusmatkojen pituudet voivat vaihdella huomattavasti riippuen raaka-aineiden ja polttoaineiden hankinta- ja toimituspaikoista. Liikenteen ilmastovaikutuksia ei arvioida laskennallisesti, koska kuljetusten etäisyydet ja reitit poikkeavat suuresti toisistaan. Laskennallinen arvio aiheuttaisi merkittävää epävarmuutta liikennöinnistä muodostuviin päästöarvioihin. Tästä syystä liikenteen ilmastovaikutukset arvioidaan YVA-selostuksessa sanallisena arviointina. Arvioinnissa tarkastellaan liikennemäärien muutosta, käytettäviä kuljetusmuotoja sekä sitä, miten liikenne lisää tai vähentää hankkeen kokonaisilmastovaikutuksia.

Kyseessä on olemassa oleva teollisuuslaitos, jonka rakenteet, prosessit ja turvallisuusjärjestelmät on alun perin suunniteltu kestävään laaja-alaisiin sää- ja ilmasto-olosuhteisiin. Vaihtoehdon VE1 mukainen muutos ei muuta laitoksen toimintaperiaatteita, rakenteellista kokonaisuutta tai sijaintiin liittyviä ilmastoriskejä. Hanke ei lisää laitoksen altistumista myrskyille, rankkasateille, kuumuudelle tai muille ilmastomuutoksen aiheuttamille sääilmiöille. *Näin ollen ilmastomuutokseen sopeutumisen erillistä arviointia ei katsota tarpeelliseksi eikä näin ollen tulla arvioimaan YVA-selostuksessa.*

Ilmastoarvioinnissa hankkeen kasvihuonekaasupäästöjä verrataan sekä alueelliseen että maakunnalliseen päästötasoon. Vertailu antaa käsityksen siitä, mikä on hankkeen suhteellinen merkitys alueen kokonaispäästöihin nähden ja miten mahdolliset muutokset vaikuttavat alueellisiin ilmastotavoitteisiin. Lisäksi hankkeen päästöjä verrataan muiden Euroopan sementtitehtaiden kasvihuonekaasupäästöihin. Vertailu eurooppalaisiin laitoksiin tukee arviointia siitä, onko hankkeen päästöintensiteetti tyypillinen, keskimääräistä alhaisempi vai korkeampi suhteessa EU:n sementtiteollisuuden nykyiseen tasoon.

Vaikutusten arviointi toteutetaan asiantuntija-arviona pohjautuen Suomen ympäristöministeriön oppaaseen ilmastovaikutusten arvioinnista YVAssa ja SOVAssa (Hildén ym. 2021).

## **7.2 Luonnonvarojen hyödyntäminen**

### **7.2.1 Nykytila ja kehitys**

Nykytilassa hankealueelle ei sijoitu sementtitehtaan lisäksi muuta toimintaa, eikä sitä siten muilta osin hyödynnetä luonnonvarojen hyödyntämiseen. Hankealueen läheisyydessä sijaitsee Nordkalk Oy Ab:n suuri kalkkivilouhosalue. Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse muita luonnonvarojen hyödyntämisen kannalta merkittäviä alueita, kuten maa-ainesten ottamisalueita tai turvetuotantoalueita. Muilta osin hankealueen ympäristössä sijaitsee metsäisiä alueita, asutusalueita ja meri. Hankealueen lähialueita saatetaan hyödyntää jokaisen oikeudella tapahtuvaan metsien ja vesistöjen hyödyntämiseen, kuten virkistyskäyttöön ja kalastukseen.

Sementtitehtaan nykyisen toiminnan osalta luonnonvarojen hyödyntäminen muodostuu neitseellisten raaka-aineiden käytöstä sekä energian ja veden kulutuksesta. Tarkemmin nykyisen toiminnan osalta näiden käyttöä on kuvattu luvussa 3. Sementin valmistuksen nykyinen pääraaka-aine kalkkiviili tulee viereiseltä kaivokselta. Vuonna 2025 kalkkiviiliä käytettiin 650 000 tonnia. Neitseellisiä raaka-aineita korvattiin vuonna 2025 hyödyntämällä 124 000 tonnia erilaisia teollisuuden sivuvirtoja ja 67 000 tonnia jätteenä luokiteltavia kierrätysjakeita. Polttoaineiden osalta perinteisiä fossiilisia polttoaineita korvattiin vaihtoehtoisilla polttoaineilla 46 % vuonna 2025, eli noin 36 900 tonnia. Vuoden 2025 sähkönkäyttö oli noin 70,1 GWh. Sementtitehtaan sähkön ominaiskulutus on viimeisen viiden vuoden aikana kehittynyt myönteisesti ja on nykytilassa 113 kWh/t<sub>sementti</sub>, joka on energiatehokkuudessa keskitasoa. Tuotantoprosessissa hyödynnetään hukkalämpöä sekä tuotetaan kaukolämpöä. Vuonna 2025 myytiin lämpöenergiaa yhteensä n. 8,6 GWh. Sementtitehtaan toiminnassa käytetään vuosittain noin 135 000 m<sup>3</sup> vettä.

## 7.2.2 Vaikutusten arviointi

Vaikutukset muodostuvat neitseellisten luonnonvarojen hyödyntämisestä rakentamisessa ja tuotannossa sekä siitä, kun tuotannossa neitseelliset raaka-aineet korvataan jätejakeilla, jolloin vaikutukset ovat myönteisiä. Arvioinnissa tullaan hyödyntämään saatavilla olevaa tietoa ja paikkatietoainestoa sekä hankkeen suunnitelmia. Arviointi tehdään asiantuntija-arviona.

Arvioinnissa huomioidaan eri vaiheissa (rakentaminen ja toiminta) kulutettavat neitseelliset raaka-aineet ja energian määrä, ja verrataan tapahtuvaa muutosta nykyiseen toimintaan. Arvioinnissa huomioidaan lisäksi välilliset vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämisen osalta, kuten liikenteen vaikutus polttoaineen kulutukseen.

## 7.3 Liikenne

### 7.3.1 Nykytila ja kehitys

Hankealueelle kulkee lounaan suunnasta Sementtitie (yhdystie 42800) ja hankealuetta kiertää Skräbbölientie (yhdystie 42652) koillisesta lännen kautta etelään, jossa se vaihtuu Tervsundintieksi (yhdystie 12029) Lillholmenin kohdalla. Skräbbölientietä pitkin kulkee myös kevyenliikenteenväylä. Skräbbölientieltä ei ole saatavilla liikennemäärädataa, mutta Tervsundintiellä keskivuorokausiliikenne on vuonna 2019<sup>1</sup> ollut yhteensä 850 ajoneuvoa ja raskaanliikenteen keskivuorokausiliikenne 44 ajoneuvoa.

Kuorma-autoliikenne hankealueelle kulkee Saaristotien (seututie 180) ja Sementtietien (yhdystie 42800) kautta. Saaristotie sijoittuu hankealueen luoteispuolelle ja sen keskivuorokausiliikenne vuonna 2019 on ollut hankealuetta lähimpänä olevalla osalla yhteensä 3813 ajoneuvoa ja raskaanliikenteen keskivuorokausiliikenne 228 ajoneuvoa (Väylävirasto, 2026). Finnsementin raskaan liikenteen ajoneuvomäärä ovat vaihdelleet 25–52 ajoneuvoa vuorokaudessa vuosina 2021–2025. Jos Saaristotien liikennemäärän oletetaan olevan 228 raskasta ajoneuvoa myös viime vuosina, vähintään 176 ajoneuvoa tästä on muuta kuin Finnsementin liikennettä.

Hankealueelle kulkee laivareitti Paraisten väylää myöten. Finnsementin lisäksi merkittävä väylän käyttäjä on Nordkalk. Väylä kulkee Tervsundin salmen kautta, jonka alueelle sijoittuu paljon loma-asutusta. Väylän liikennemäärä vuonna 2024 Tilastokeskuksen mukaan (2025) huomioiden sekä ulkomaan että kotimaan liikenne oli 124 laivaa. Finnsementiltä ja Nordkalkilta saatujen tietojen mukaan laivaliikenne vuonna 2024 oli yhteensä 185 laivaa ja vuonna 2025 yhteensä 186 laivaa (Taulukko 7-1).

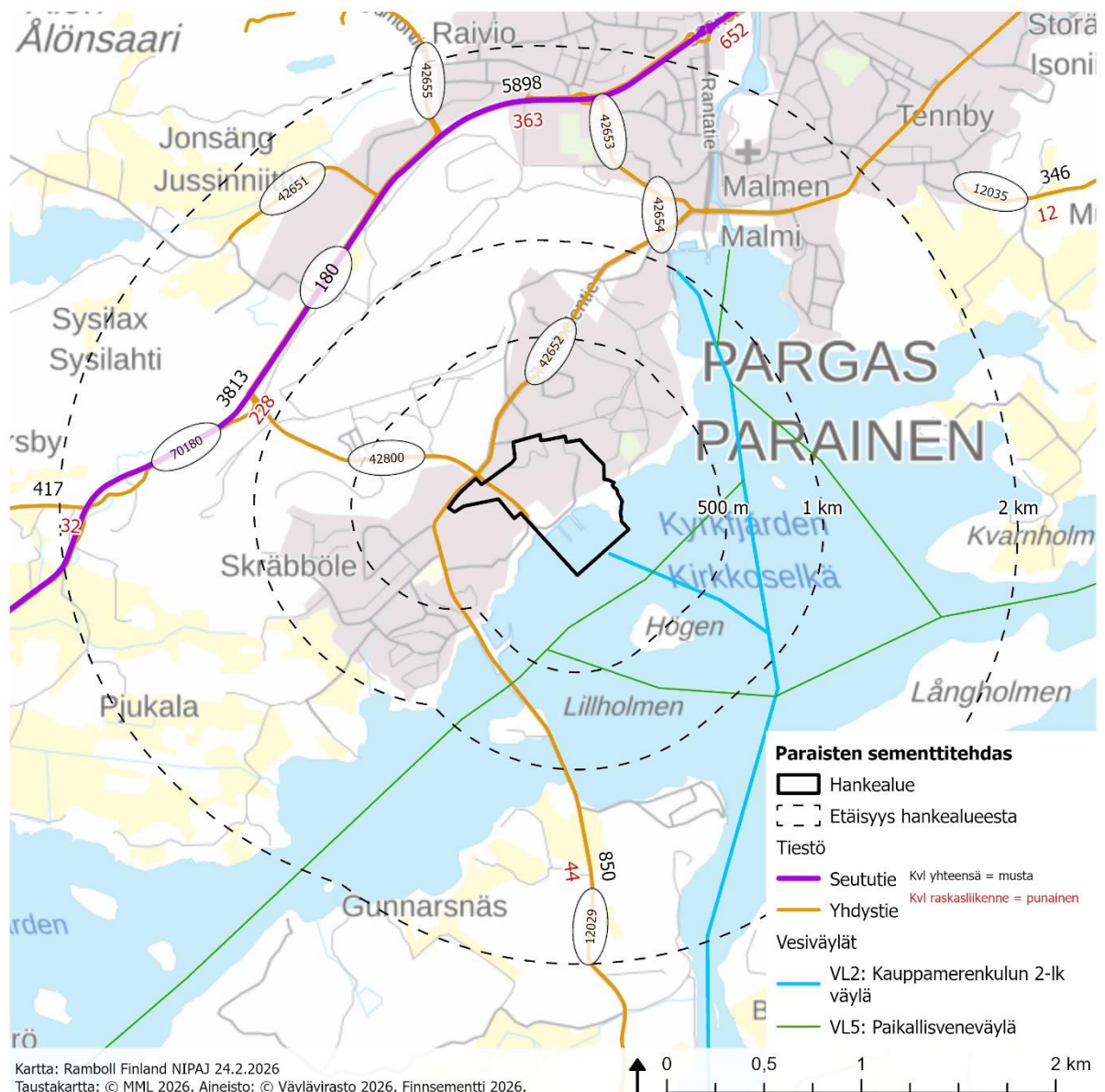
**Taulukko 7-1. Väylän VL2 kauppamerenkulun laivaliikenne.**

Laivaliikenne (kpl)	2021	2022	2023	2024	2025*	Nykytilanne**
<b>Yhteensä</b>	<b>106</b>	<b>94</b>	<b>152</b>	<b>185</b>	<b>186</b>	<b>235</b>

\* Vuonna 2025 tehdas toimi 64 % käyttöasteella markkinatilanteesta johtuen.

\*\* Liikennemäärät 100 % käyttöasteella arvioituna, kun oletetaan, että muu liikenne pysyy nykyisellä tasolla.

<sup>1</sup> Viimeisin Väyläviraston laskenta alueelta.



**Kuva 7-3. Hankealueen läheiset tiet ja liikennemäärät (vuonna 2019).**

### 7.3.2 Vaikutusten arviointi

Liikennevaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon Finnsementin liikennemäärien muutokset, joita aiheuttaa hankevaihtoehdossa VE1. Tarkastelu keskittyy noin 3 km etäisyydelle hankealueesta. Liviiliikenteen osalta arvioidaan vaikutukset Tervsundin salmen osalta. Arvioinnissa tarkastellaan las-kennallisesti hankkeen vaikutuksia käytettävien liikennereittien kokonaisliikennemääriin raskaan lii- kenteen osalta ja arvioidaan niiden vaikutusta liikenneturvallisuuteen. Vaikutuksia vertaillaan lii- kenneväylien nykyiseen ja ennustettuun liikenteeseen. Huomiota kiinnitetään liikennöintireittien varrella sijaitseviin herkkiin kohteisiin, kuten asutukseen ja loma-asutukseen, kouluihin sekä vir- kistysalueisiin.

Liikenteen ilmanlaadun päästöjen aiheuttamat ympäristövaikutukset arvioidaan hankkeen aiheuttamien liikenteellisten muutosten perusteella ilmanlaatuarvioinnin yhteydessä luvussa 0. Kuljetuksista aiheutuvien kasvihuonekaasupäästöjen arviointimenetelmät on esitetty luvussa 7.1 ja melu- sekä värinävaikutusten arviointimenetelmät luvussa 7.5.

## **7.4 Ilmanlaatu**

### **7.4.1 Nykytila ja kehitys**

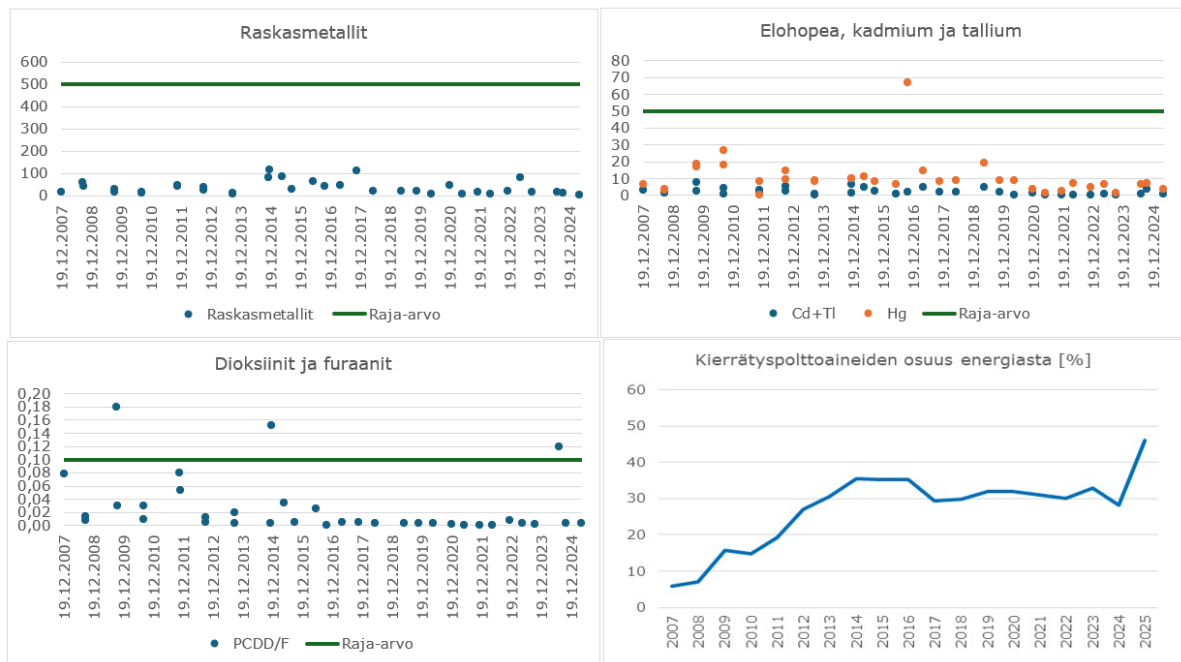
Turun kaupunkiseudun ilmanlaatu vuonna 2024-selvityksen (Turun seudun ilmansuojelun yhteistyöryhmä, 2025) mukaan merkittävimmät ilmanlaatuun vaikuttavat tekijät Turun seudulla ovat liikenne, energiantuotanto, teollisuus ja puun pienpoltto. Tulosten perusteella ilmanlaatu oli vuorokausi-indeksillä tarkasteltuna Paraisilla vuonna 2024 enimmäkseen hyvää. Korkeimmat indeksin arvot aiheutuivat kohonneesta hengitettävien hiukkasten pitoisuudesta keväällä katupölyaikana sekä elo- ja joulukuussa.

Sementtitehtaalta tulevia ilmapäästöjä tarkkaillaan jatkuvatoimisilla mittauksilla sekä ulkopuolisen toimijan toimesta tehtävillä säännöllisillä päästömittauksilla. Tehtaan suurin päästölähde on kierto-uuni. Toiminnasta aiheutuu erityisesti hiukkas-, NO<sub>x</sub>-, SO<sub>x</sub>- ja CO<sub>2</sub>-päästöjä.

Jatkuvatoimisissa mittauksissa päästöjen vuorokausikeskiarvot ovat olleet vuosina 2022–2025 pääosin alle ympäristöluvassa annettujen raja-arvojen. Vuonna 2024 NO<sub>x</sub>-päästöjen vuorokausiylityksiä oli tavanomaista enemmän, johtuen arinajähdyttimen käyttöönottoon liittyvistä teknisistä ongelmista. Ongelmat saatiin pääosin ratkottua vuoden lopulla. Mainittujen ongelmien takia myös vuoden 2024 ja 2025 vuosikeskiarvot ylittivät vuorokausille määritetyn raja-arvon (500 mg/Nm<sup>3</sup>).

Raaka-aineiden, väli- ja lopputuotteiden sekä polttoaineiden käsittely aiheuttaa lievää pölyämistä. Pääraaka-aineena käytettävä kalkkikivi on pölyävämpää kuin muut toiminnassa käytössä oleva raaka- tai polttoaineet. Natura 2000 -suojelualueeseen kuuluva Paraisten orkidea-alue sijaitsee tehtaan läheisyydessä, ja aikaisemmin sementtitehtaalta tullut kalkkipöly on mahdollistanut lajien kasvamisen alueella.

Uuni U6:n savukaasupäästöjen PCDD/F-yhdisteiden, elohopean ja raskasmetallien päästömittauksia tehdään kaksi kertaa vuodessa. Mittauksia on tehty joka vuosi 1–2 kertaa viimeisen 25 vuoden aikana, ja tässä mittaussarjassa ei ole esiintynyt merkittäviä poikkeamia. Mittaustulokset osoittavat, ettei kierrätyspolttoaineen käyttö aiheuta kivihiilen polttoon verrattuna suurempia päästöjä (Kuva 7-4).



**Kuva 7-4. Mitatut ilmapäästöt vuosina 2007–2025.**

Finnsementti Oy:n toimintaa koskevien saatujen ympäristöhavaintojen määrää seurataan vuosittain. Hajua koskien ei ole tullut huomautuksia viime vuosina ja pölyämistä koskevien havaintojen määrä on vähentynyt viime vuosina (vuosina 2022–2025 havaintoja ollut kolmesta viiteen vuodessa).

Tulevaa SRF:n kuivausta koskien on laadittu hajun leviämismallinnus (Liite 4). Mallinnuksen tulosten mukaan SRF:n kuivaus ei aiheuta hajuhaittoja, jos päästöt ovat mallinnuksessa kuvatun kaltaiset.

Liikenne sementtitehtaalle muodostuu auto- ja laivaliikenteestä. Liikenne aiheuttaa ilmapäästöjä. Pakokaasupäästöjen lisäksi autoliikenne aiheuttaa pölyämistä (liikenteen nostama katupöly).

#### 7.4.2 Vaikutusten arviointi

Hankkeen ilmanlaatuvaikutukset arvioidaan olemassa olevan aineiston pohjalta asiantuntija-arvioina. YVA-menettelyn aikana laaditaan savukaasupäästöjen leviämismallinnus TOC-korotuksen osalta. Lisäksi hyödynnetään SRF-kuivaimen koetoimintapäätöksen (ESAVI/15905/2025) mukaisen kuivaimen poistoilman TVOC-, pöly- ja hajumittauksien tuloksia vaikutusten arvioinnissa. Arvioinnissa huomioidaan merkittävimmät mahdolliset ilmanlaatuun vaikuttavat tekijät kuten suunniteltu kierrätyspolttoaineen kuivaus ja vastaanotettavien kierrätysraaka-aineiden jakeiden laajentaminen. Arvioinnissa huomioidaan merkittävimmät päästölähteet kuten sementtitehtaan kiertouunin ilmapäästöt. Tehtaalla tehdään säännöllisiä ilmapäästömittauksia ja kierrätyspolttoaineen kuivauksen hajuvaikutuksia on arvioitu hajukaasumallinnuksen avulla. SRF-kuivainhankkeen koetoiminnan aikana tullaan tekemään hajumittauksia, joiden tulosten perusteella saadaan myös mittausdataa toiminnan hajuvaikutuksista. Auto- ja laivaliikenteen ilmapäästöjä arvioidaan huomioiden tulevat muutokset auto- ja laivaliikenteen määrissä. Arvioinnissa huomioidaan lähiasutus ja arvioidaan olemassa olevan tiedon perusteella, esiintyykö tehtaan toiminnasta aiheutuvia ilmanlaadun ohje- tai raja-arvojen ylityksiä asuinkiinteistöllä.

## 7.5 Melu ja värinä

### 7.5.1 Nykytila ja kehitys

Promethor Oy:n 2024 laatiman meluselvityksen mukaan sementtitehdas ei nykytilassaan ylitä ympäristöluvassa annettua päiväajan raja-arvoa 55 dB asuinrakennusten piha-alueilla. Yöaikaan keskiäänitaso on yhden Brobakantien asuinrakennuksen piha-alueella vähäisesti raja-arvoa 50 dB suurempi melutason ollessa 51 dB. Meluselvityksessä tehdyissä melumittauksissa raja-arvon ylityksiä ei todettu. Aikaisempien melumallinnusten ja melumittausten perusteella tehtaan aiheuttama ympäristömelutaso on alentunut jopa 5 dB vuodesta 2020 ja saatujen valitusten ja palautteiden määrä naapurustosta on ympäristömelun osalta vähentynyt selvästi.

Alueen kokonaismelutasoon vaikuttaa sementtitehtaan lisäksi läheisyydessä oleva muu teollinen toiminta ja kalkkikivilouhos. Kalkkikivilouhos on alueella myös merkittävin värinän lähde.

### 7.5.2 Vaikutusten arviointi

Prosessimeluvaikutukset arvioidaan olemassa olevien aineistojen pohjalta asiantuntija-arviointina. Raskaasta liikenteestä ja alusliikenteestä tehdään tarpeen mukaan melun leviämisen mallinnus. Mikäli mallinnus katsotaan tarpeelliseksi, tehdään se käyttäen pohjoismaista tie- ja teollisuusmelun laskentamalleja.

Sementtitehtaasta on olemassa meluselvitys vuodelta 2024. Tehdyssä meluselvityksessä on huomioitu sementtitehtaan nykyisen SRF:n murskauksen melupäästö ja sen pohjalta voidaan arvioida myös uuden murskaimen meluvaikutuksia. Rakennukseen sisälle sijoittuva SRF-murskain ei aiheuta merkittävää meluvaikutusta.

SRF-kuivauspuhaltimesta on olemassa Promethor Oy:n melupäästömittaus ja melumallinnukseen perustuva meluarvio vaikutuksesta ympäristön lähimpiin asuinrakennuksiin. Promethor Oy:n mallinnuksen mukaan kuivauspuhaltimen asuinrakennuksille aiheutuva äänitaso on suurimmillaan 22 dB(A). Kuivaimesta aiheutuva äänitaso on hyvin pieni, eikä sillä ole vaikutusta ympäristön kokonaismelutasoon. SRF-kuivaimen äänitehotaso varmistetaan mittaamalla kuivainlaitteiston koetoinnin aikana. Saatua mittaustulosta verrataan melumallinnuksessa käytettyyn äänitehotasoon ja tulos huomioidaan vaikutusten arvioinnissa.

Hankevaihtoehdon kokonaismeluvaikutukset arvioidaan taulukoimalla lähimpiin asuin- ja loma-asuntojen reseptoripisteisiin YVA-selostusta varten laadittavan liikennemelumallinnuksen, Promethorin vuoden 2024 melumallinnuksen ja asiantuntijatyönä arvioitujen prosessimuutosten (SRF-kuivauspuhallin, SRF-murskain) vaikutusten osamelut ja niistä laskettu kokonaismelutaso.

Kuten päästöjen kohdassa edellä on kerrottu (ks. luku 4.3.5.2), hankkeesta ei muodostu värinää tehdasalueen ulkopuolelle, jolloin siitä ei läheinen kaivostoimintahuomioiden aiheudu merkittäviä värinävaikutuksia. Näin ollen *värinävaikutuksia ei arvioida tätä laajemmin YVA-selostuksessa.*

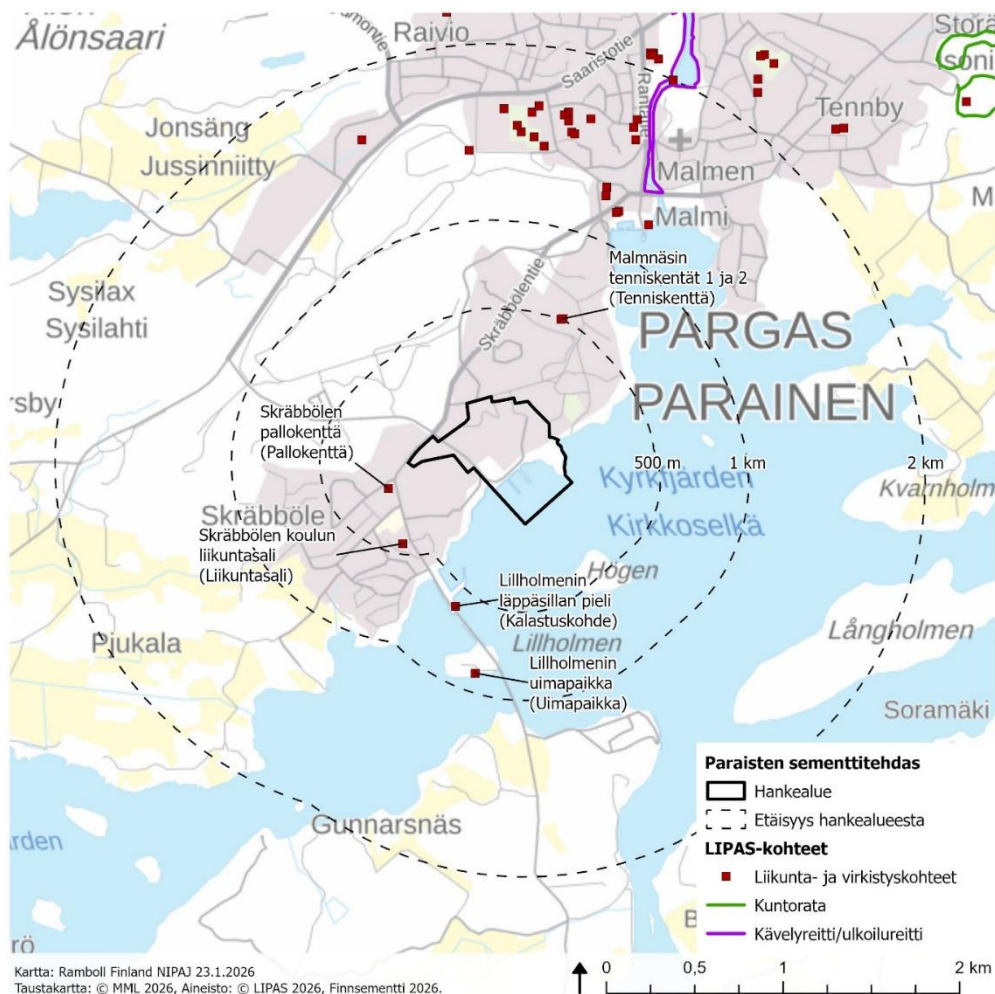
## 7.6 Elinolot ja viihtyvyys sekä virkistyskäyttö

### 7.6.1 Nykytila ja kehitys

Paraisten sementtitehtaan hankealue on toiminnassa olevaa teollisuusaluetta, eikä hankealueella sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Virkistysreitit tai -kohteet eivät sijaitse hankealueella, eikä sementtitehtaan alue ole luontoon perustuvaan virkistyskäyttöön, kuten metsästyksen tai marjastukseen, soveltuva.

Lähiympäristön asutus keskittyy hankealueesta koilliseen sijoittuvan Malmnäsin ja lounaaseen sijoittuvan Skräbbölen alueille. Hankealueella ja sen lähiympäristössä Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan sijaitsevat asuin- ja lomarakennukset on esitetty jäljempänä (Kuva 7-16, luku 7.13).

Lähin LIPAS-tietokannan mukainen virkistyskohde on Skräbbölen pallokenttä, joka sijaitsee hankealueen reunasta noin 190 metrin etäisyydellä hankealueesta länteen (Kuva 7-5). Muita alle kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsevia liikunta- ja virkistyskohteita ovat Skräbbölen koulun liikuntasali noin 440 metrin etäisyydellä lounaassa, Malmnäsin tenniskentät noin 500 metriä etäisyydellä koillisessa, Lillholmenin läppäsillan pielen kalastuskohde noin 610 metrin etäisyydellä etelässä sekä Lillholmenin uimapaikka noin 890 metrin etäisyydellä etelässä.



Kuva 7-5. Hankealueen läheiset LIPAS-kohteet.

Kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsee Skräbbölen koulu noin 370 metrin etäisyydellä lounaassa. Muita päiväkoteja tai kouluja ei sijaitse kilometrin säteellä hankealueesta. Muut lähimmät koulu- ja päiväkotirakennukset sijaitsevat koillisessa Malmin alueella sekä lounaassa Pjukalan alueella noin 1,2–1,7 km etäisyydellä hankealueesta (Kuva 7-6).



**Kuva 7-6. Hankealueen läheiset herkätkohteet.**

Sementtitehtaan nykyinen toiminta sekä lähialueen muut toiminnot (mm. Nordcalk) ovat jo nykytilanteessa vaikuttaneet lähiympäristön elinoloihin ja viihtyvyyteen. Tarkemmin vaikutuksia on kuvattu ilmanlaatua ja melua käsittelevissä luvuissa 0 ja 7.5. Naapureilta hanketoimijalle tulleiden palautteiden määrä on vähentynyt merkittävästi viime vuosina. Aiemmin yhteydenotoissa esille nousivat erityisesti pölyäminen, melu, haju ja roskaantuminen, mutta viime vuosina palautetta on tullut vain satunnaisesti pölyämiseen ja meluun liittyen, muutamia kertoja vuodessa.

## 7.6.2 Vaikutusten arviointi

Hankealue on teollisuusaluetta, jolla ei ole asuin- tai lomarakennuksia eikä virkistyskäyttöistä arvoa. Mahdolliset vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen ilmenevät pääosin melu- ja hajuhaittoina, joita on selvitetty mallinnuksin vuonna 2024. Mallinnusten mukaan hankkeesta ei aiheudu merkittäviä haju- tai meluhaittoja ympäristöön. Haju- ja meluhaittoja on käsitelty tarkemmin luvuissa 7.5 ja 0.

Lähin koulu sijaitsee vain noin 370 metrin etäisyydellä hankealueesta. Koululle ei todeta aiheutuvan nykytilasta poikkeavaa muutosta sementtitehtaan toiminnan kehittämisen toimenpiteistä. Hankkeen osalta liikennöinti ei muuta nykyisin käytössä olevia kuljetusreittejä. Tieliikennöinti ohjataan kulkemaan Saaristotien ja Sementtintien kautta hankealueelle, eikä taten sijoitu lähinnä sijaitsevan Skräbbölen koulun ohitse.

Sosiaalisten vaikutusten arviointimenetelmänä käytetään lähtöaineistojen asiantuntija-analyysiä. Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan asiantuntija-arviona, jossa asukkaiden ja muiden osallisten näkemyksiä sekä kokemuseräistä ja paikallistuntemukseen perustuvaa tietoa tarkastellaan suhteessa muihin vaikutusten arvioinnin tuloksiin ja nykytilatietoihin. Arvioinnin lähtötietoina käytetään olemassa olevia selvityksiä, tilastoja ja kirjallisia lähteitä, muiden vaikutusarviointien tuloksia (etenkin melu, ilmaan kohdistuvat päästöt ja liikennevaikutukset) sekä sidosryhmiltä saatuja tietoja (mielipiteet ja lausunnot YVA-ohjelmasta). Arvioinnin tavoitteena on selvittää, aiheutuuko hankkeesta mahdollisia vaikutuksia mm. ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistysmahdollisuuksiin, ja tunnistetaan ne väestöryhmät ja alueet, joihin vaikutukset erityisesti kohdistuvat. Vaikutuksia tarkastellaan muiden vaikutustyyppien vaikutusten kautta (mm. melu ja ilmanlaatu), jolloin myös vaikutusalue vaihtelee vaikutustyyppin mukaan. Arvioinnissa huomioidaan lisäksi se, että samaan vaikutuskohteeseen voi mahdollisesti kohdistua eri vaikutusmekanismeja, kuten esimerkiksi sekä pölyä, melua että hajuhaittaa.

## 7.7 Terveys

### 7.7.1 Nykytila ja kehitys

Hankealue sijoittuu Paraisten kaupungin alueelle, Varsinais-Suomen maakuntaan. Paraisten kaupungissa asui vuoden 2024 lopussa yhteensä 14 868 henkilöä. Väestöstä 17,5 % oli 0–17-vuotiaita, 52,5 % 18–64-vuotiaita, ja 30,0 % 65 vuotta täyttäneitä. Paraisten ikävakioitu sairastavuusindeksi vuonna 2023 oli 92,5, ja trendi on ollut laskeva vuosina 2020–2023. Sairastavuusindeksi ilmaisee alueen väestön sairastavuutta suhteessa koko maan tasoon. Koko maan indeksin arvo on 100. Alueellinen indeksi kertoo sairausryhmien yleisyydestä suhteessa koko maan samanikäisen väestön sairastavuuteen. Paraisten sairastavuus on maan sairastavuutta pienempi. Paraisten suhteessa matlampi indeksi poikkeaa laajemmasta alueellisesta trendistä, jossa Varsinais-Suomen hyvinvointialue on perinteisesti ollut korkeamman sairastavuusindeksin aluetta. (Sotkanet, 2025)

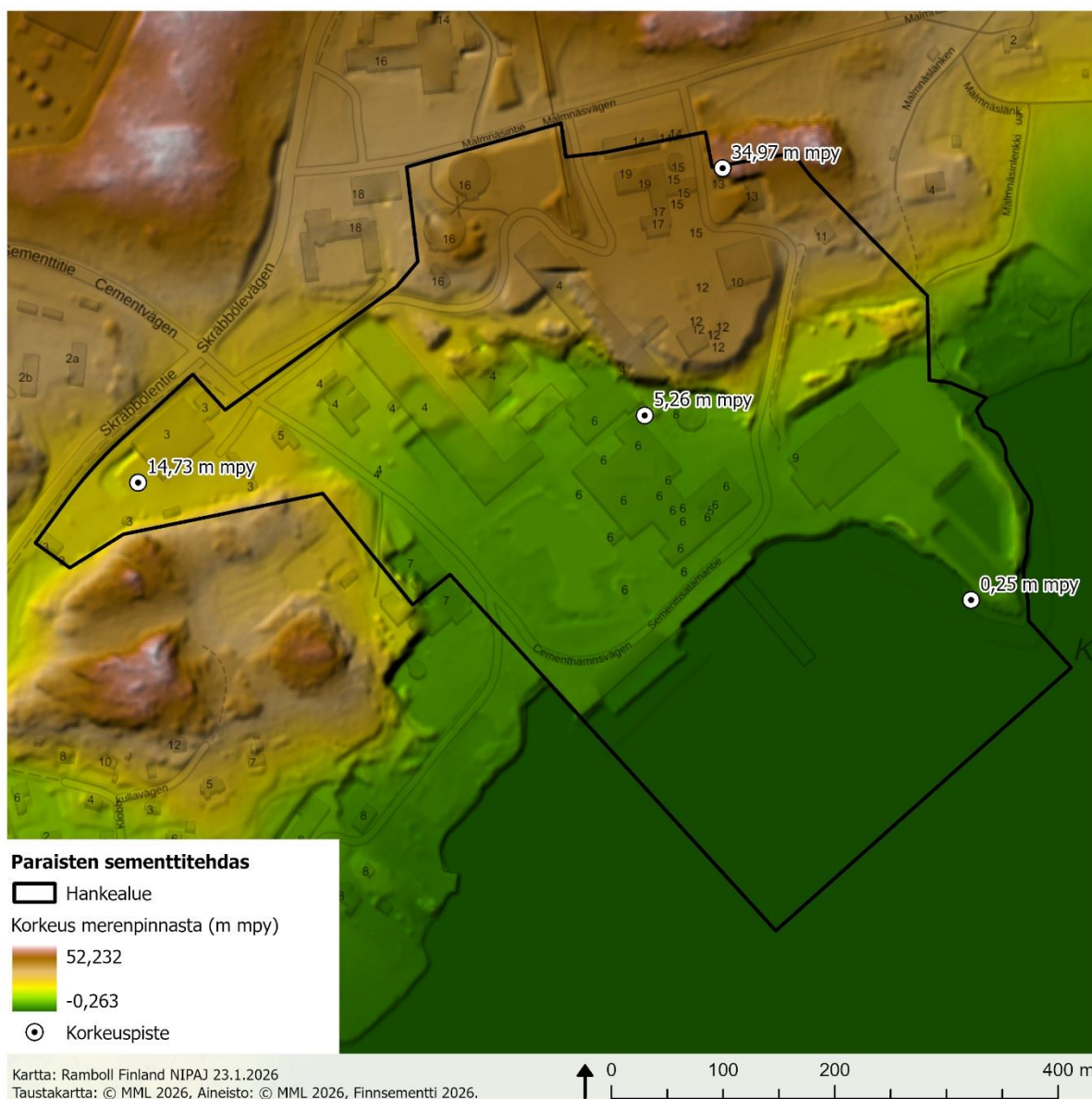
### 7.7.2 Vaikutusten arviointi

Arvioinnissa käsitellään terveyden mahdollisesti vaikuttavia tekijöitä hankkeesta aiheutuvien päästöjen, kuten melun, hajujen, ilmanlaadun ja liikenteen pohjalta. Lähtötietoina käytetään olemassa olevia tietoja, muita arviointeja sekä YVA-ohjelmasta saatavia lausuntoja ja mielipiteitä. Vaikutukset terveydelle arvioidaan asiantuntijatyönä.

## 7.8 Maa- ja kallioperä

### 7.8.1 Nykytila ja kehitys

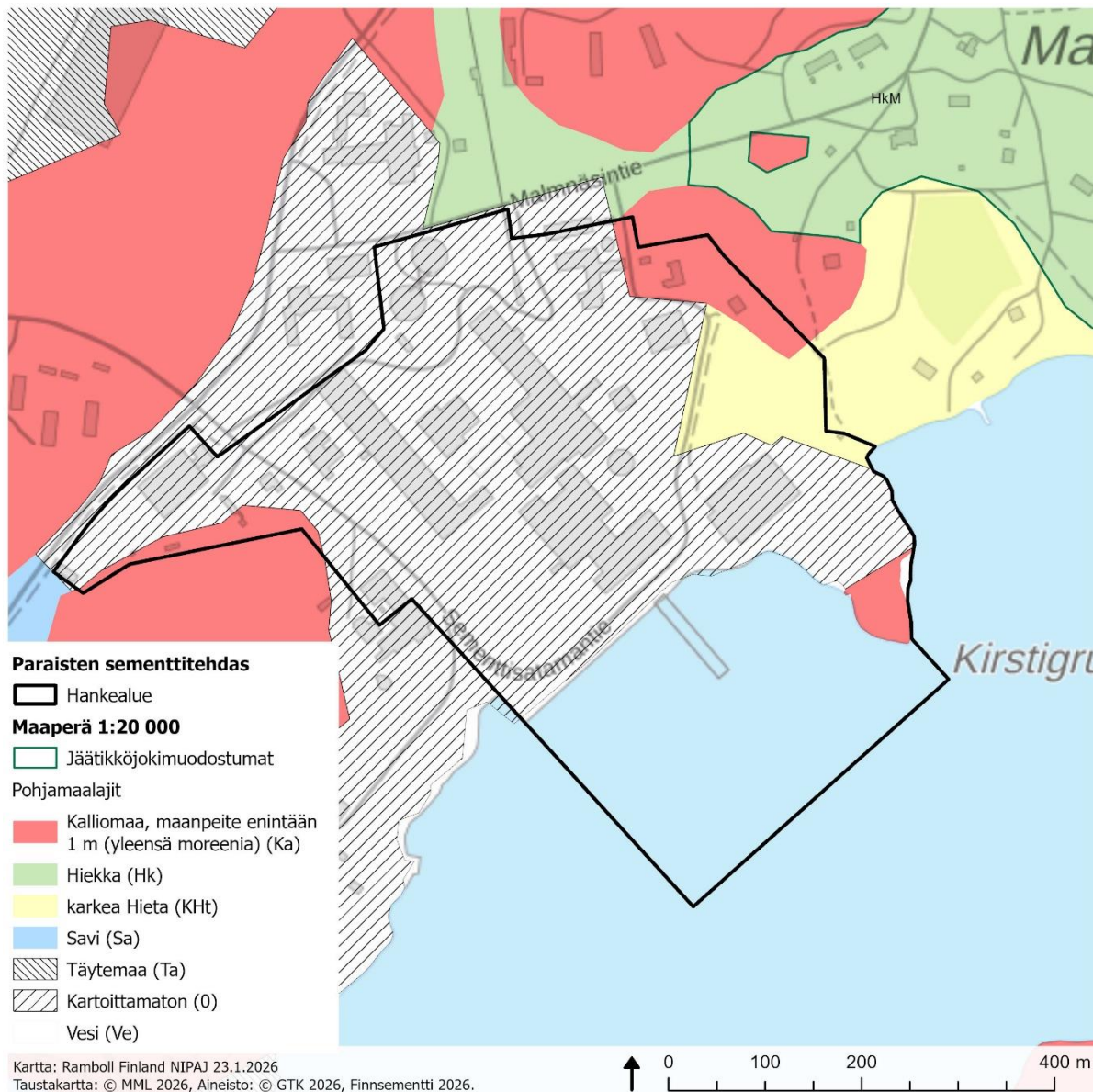
Alueen maastoprofiili on melko vaihteleva ja lähialueen maanpinnan korkeus vaihtelee 1–50 m merenpinnasta. Hankealue on pääasiassa melko tasainen, noin 5–10 m mpy (meren pinnan yläpuolella) ja viettää kaakkoon kohti merta (Kuva 7-7). Hankealueen pohjoisosan maanpinnantaso on korotettu maatäytöillä noin 27–28 metriin merenpinnasta, vastaamaan alueella olevien kallioalueiden korkotasoa. Maatäytöillä korotetulla alueella on useita tehtaan rakennuksia ja rakennelmia.



**Kuva 7-7. Alueen topografia**

Hankealueen pintamaalaji on GTK:n maaperäaineiston mukaan suurimmaksi osaksi kartoittamaton. Alueen koillisreunassa esiintyy kalliomaata, jonka maanpeitteen paksuus on enintään metri ja maalaji on karkeaa hietaa. Lisäksi länsireunassa on myös pieneltä osin kalliomaata (Kuva 7-8).

Vuonna 2016 valmistuneen Pöyryn toteuttaman perustilaselvityksen (Liite 5) mukaan kartoittamaton maaperä on täyttömaata ja selvityksessä todetaan, että kiinteistöllä tehtyjen rakennustöiden yhteydessä alueella maaperän on todettu olevan pääasiassa täyttölouhetta, jonka alla on kallio-pinta.

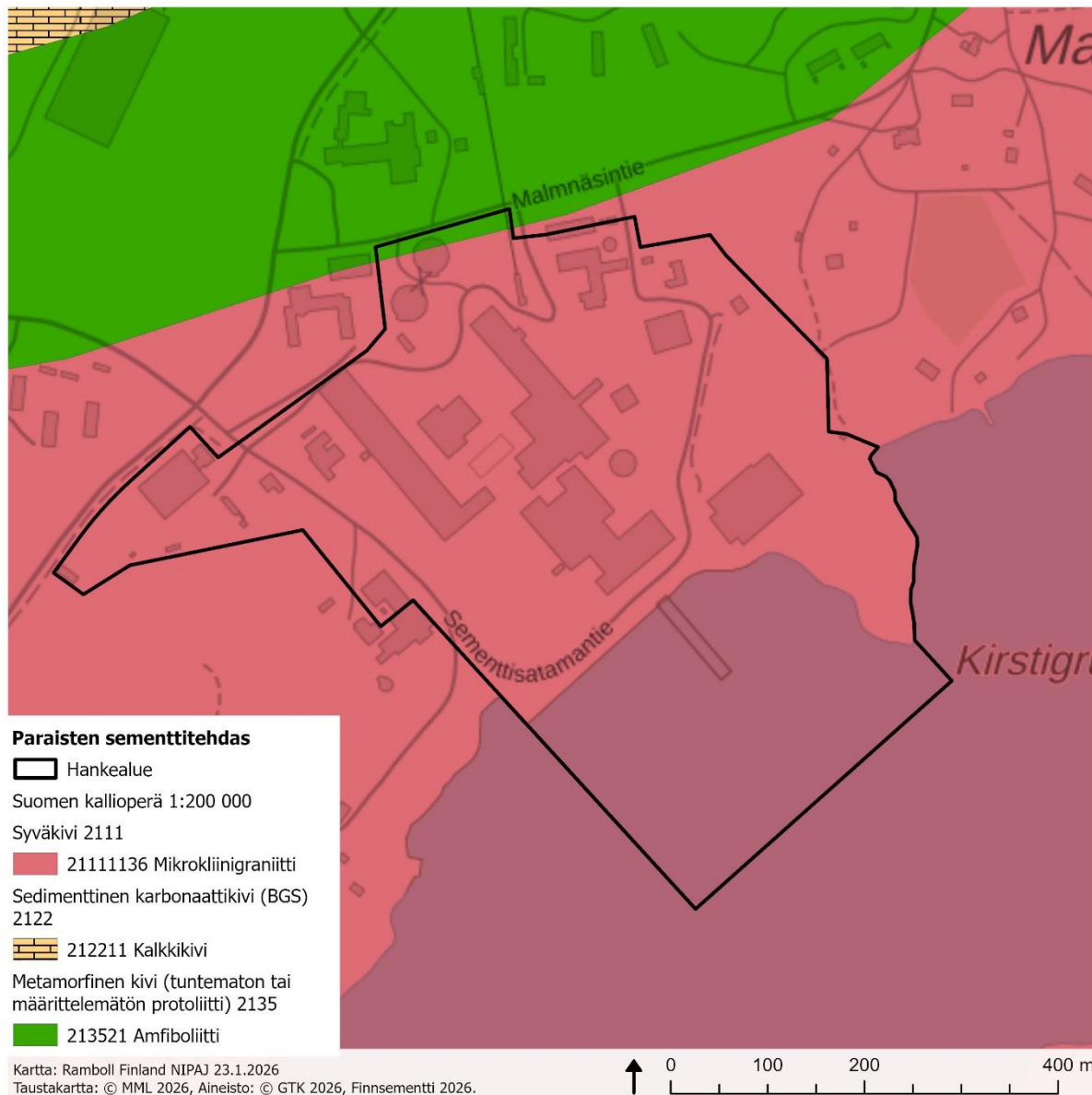


**Kuva 7-8. Alueen maaperä.**

Alueella vuonna 2023 tehtyjen maaperätutkimusten ja -kunnostusten perusteella hankealueen hu-  
 levesialtaiden 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 maa-ainesta, jonka raskas-  
 metallipitoisuus ylitti VNa 214/2007 ylemmän ohjearvon, yhteensä 190,72 tonnia, asbestia sisältä-  
 vää maa-ainesta 50,18 tonnia sekä betonijätettä 9 015,13 tonnia. VNa 214/2007 ylemmän ohjear-  
 von alittavaa maa-ainesta hyödynnettiin tontin lietealtaan rakennustöissä, jonka täytöissä hyödyn-

nettiin yhteensä 6 417 m<sup>3</sup>td siihen teknisesti soveltuvaa maa-ainesta. Alueelta otettujen jäännös-pitoisuusnäytteiden perusteella alueen maaperään jäi arseenia kynnysarvon ylittävinä, mutta alemman ohjearvotason alittavina pitoisuuksina. (WSP 2024, Liite 6)

Hankealueen kallioperä on suurimmaksi osaksi mikrokliinigraniittia ja pieni osa hankealueen pohjoisosasta on amfiboliittia (Kuva 7-9).



**Kuva 7-9. Alueen kallioperä**

### 7.8.2 Vaikutusten arviointi

SRF-kuivain rakennetaan Paraisten käytössä olevalle tehdasalueelle eikä edellytä maansiirtotöitä tai louhintaa. Uusien kierrätysraaka-aineiden ja -polttoaineiden varastointi suunnitellaan materiaa-likohtaisesti niin, ettei päästöjä maaperään tai ympäristöön aiheudu. Uudet materiaalit varastoidaan sisävarastointitiloissa, siloissa tai katetuissa tiloissa, niin etteivät ne ole kosketuksissa hulevesien kanssa. Näin ollen vaihtoehdossa VE1 toiminnasta aiheutuvia vaikutuksia normaalitoiminnan aikana

maa- ja kallioperään ei aiheudu tai ne ovat merkityksettömiä, eikä niitä näin ollen ole tarve selvittää edellä esitettyä tarkemmin arviointiselostusvaiheessa, lukuun ottamatta mahdollisessa onnettomuus- ja poikkeustilanteessa (luku 7.16) aiheutuvia maaperävaikutuksia.

## 7.9 Pohjavedet

### 7.9.1 Nykytila ja kehitys

Hankealue ei sijaitse vedenhankinnan kannalta tärkeällä pohjavesialueella tai sellaisen läheisyydessä eikä tehdasalueelta ole hydraulista yhteyttä niihin. Lähimmät vedenhankinnan kannalta tärkeät pohjavesialueet sijaitsevat yli viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta itään (Kuva 7-10). Lähimpänä sijaitsee noin 5,3 kilometrin etäisyydellä hankealueesta itään Storskogenin (0257306) muu vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue (luokka 2) sekä noin 6 kilometrin etäisyydellä hankealueesta kaakkoon Falletin (0257304) muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue (luokka 2). Lähin lähde sijaitsee noin 2,9 km etäisyydellä hankealueesta pohjoiseen Raivion alueella. Muita lähteitä ei ole tiedossa 5 kilometrin säteellä hankealueesta.

Tehtaan maaperä todettiin luvussa 7.8.1 olevan pääosin täyttölouhetta ja rajautuu osaltaan meri-alueeseen. Lisäksi tehdasalueen pinta-alasta on rakennuksia tai asfaltoitua piha-aluetta noin 90 %. Näin ollen pohjaveden muodostuminen alueella on vähäistä. Alueella tehtyjen maaperätutkimuksien yhteydessä ei ole todettu myöskään pohjavettä.



Kuva 7-10. Alueen pohjavedet

## 7.9.2 Vaikutusten arviointi

Hankevaihtoehdosta VE1 ei aiheudu vaikutuksia pohjaveteen. Tehdasalueelta ei ole hydraulista yhteyttä luokiteltuihin pohjavesialueisiin tai lähteisiin. Tehdasalueella pohjaveden muodostuminen on vähäistä. Normaali toiminnan aikana ei aiheudu hankevaihtoehdosta VE1 päästöjä pohjavesiin, koska kuten luvussa 7.8.2 todettiin, hankevaihtoehtoon sisältyvät uudet kierrätysraaka-aineet ja -polttoaineet varastoidaan niin, ettei päästöjä pohjavesiin aiheudu. *Näin ollen pohjavesivaikutuksia ei ole tarve selvittää edellä esitettyä tarkemmin arviointiselostusvaiheessa, lukuun ottamatta mahdollisessa onnettomuus- ja poikkeustilanteessa (luku 7.16) aiheutuvia pohjavesivaikutuksia.*

## 7.10 Pintavedet

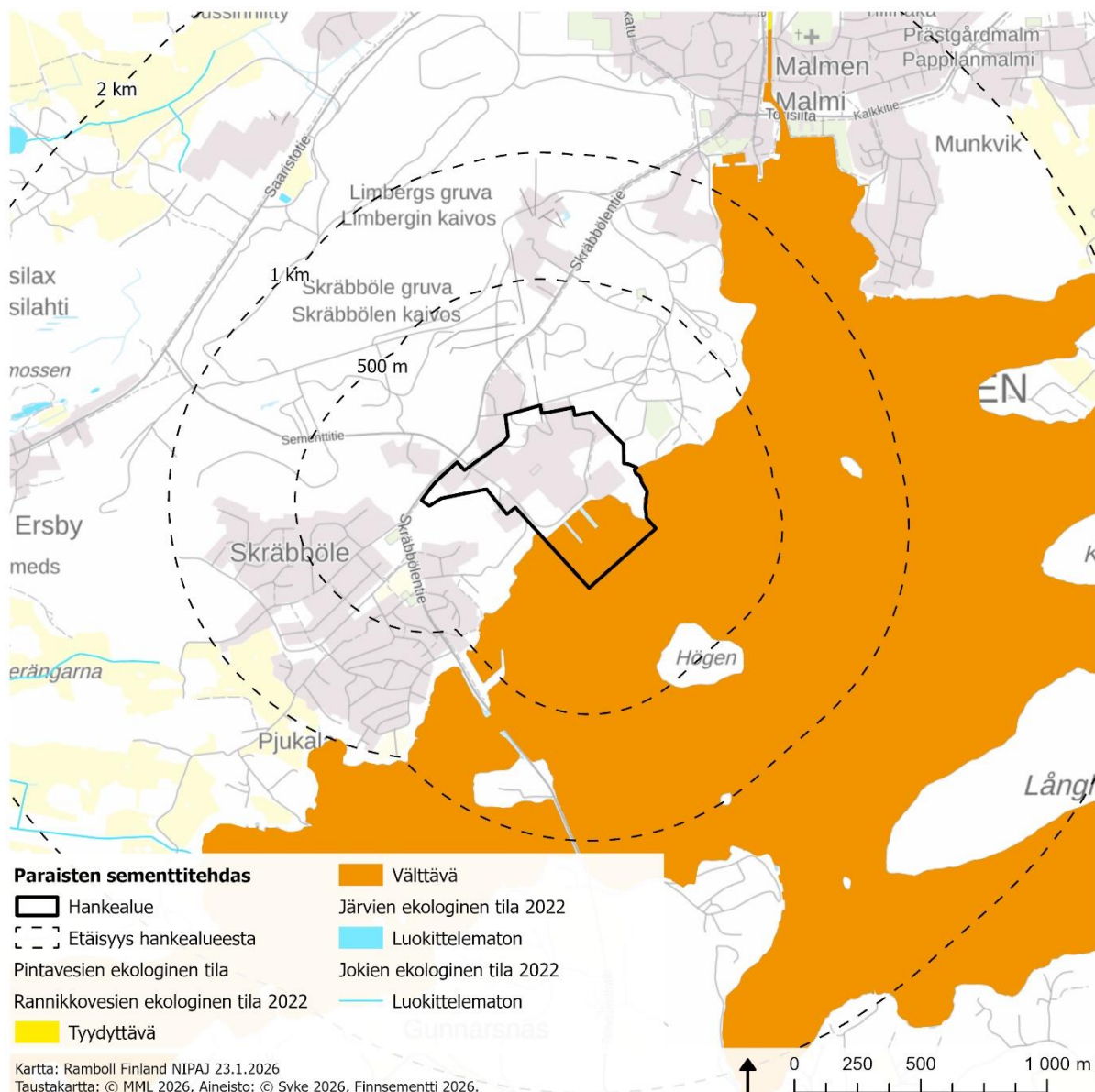
### 7.10.1 Nykytila ja kehitys

Paraisten sataman edustan merialue sijaitsee Saaristomeren rannikkoalueen ja Ahvenanmaan päävesistöalueella (82) ja se kuuluu Paraisten sisäsaaristovedet vesimuodostumaan (3\_Ls\_021), joka on tyypitelty Saaristomeren lounaiseksi sisäsaaristoksi. Paraisten sisäsaaristovedet vesimuodostuma avautuu avomerelle Paraisten ja Nauvon välinen vesialueen vesimuodostumaan (3\_Lv\_011). Alueet kuuluvat Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueelle. Vesimuodostumat ja niiden ekologinen tila on esitetty alla (Kuva 7-11).

Paraisten sisäsaaristovesien merialueen merkittävin kohdistuva paine syntyy hajakuormituksesta. Vesimuodostuman ekologinen tila on välttävä (suppea aineisto) ja kemiallinen tila hyvää huonompi (asiantuntija-arvio). Biologisten muuttujien ja fysikaalis-kemiallisten muuttujien osalta vedenlaatu luokituu välttäväksi, mutta hydrologis-morfologisten muuttujien osalta erinomaiseksi. Tavoitteena on saavuttaa ekologisesti hyvä tila vuoteen 2027 mennessä, joskin määrärajan pidentäminen on nähty tarpeelliseksi luonnonolosuhteiden ylivoimaisuuden vuoksi.

Paraisten tehtaalta hulevedet laskevat merialueelle Kirkkoselkään. Kirkkoselkää ympäröivät saaret kaikissa ilmansuunnissa ja selälle muodostuu jonkin verran aallokkoa itä-kaakkoistuulella. Paraisten alueen vesisyvytykset vaihtelevat 10 m molemmin puolin, Kirkkoselän eteläosissa vesisyvyys ylittää 10 metriä.

Kohde ei sijaitse merenrannikon tulvariskialueella.



**Kuva 7-11. Pintavesien ekologinen luokitus.**

### 7.10.2 Vaikutusten arviointi

Hankevaihtoehdossa VE1 ei muodostu päästöjä pintavesiin nykytilaan verrattuna, kuten luvussa 4.3.5.4 on kuvattu. Uudet mahdolliset kierrätysraaka-aineet ja -polttoaineet tullaan varastoimaan kunkin materiaalin ominaisuudet huomioiden niin, ettei päästöjä hulevesiin aiheudu. Kierrätysraaka-aineet ja -polttoaineet varastoidaan sisävarastointitiloissa, siiloissa tai katetuissa tiloissa.

Nykyisin kierrätysraaka-aineena käytetty lentotuhka tullaan korvaamaan esimerkiksi betonimurskeella, jota käytetään jo nykyisin tehtaalla kierrätysraaka-aineena koetoimintailmoitusluvalla. Betonimursketta varastoidaan tehdasalueella sisätiloissa katetussa tilassa, jossa on asfalttipinnoite. Näin ollen hulevedet eivät pääse kosketuksiin kierrätysraaka-aineen kanssa.

Pääosa hankevaihtoehdon VE1 uusista kierrätyspolttoaineista on SRF:ää, jota käytetään jo nykyisin tehtaassa kierrätyspolttoaineena. SRF:ää varastoidaan sisätiloissa hallissa tai paalattuna ulkona, jolloin hulevedet eivät pääse kosketuksiin kierrätyspolttoaineen kanssa.

Edellä mainituin perusten hankevaihtoehdon VE1 mukainen kierrätysraaka-aineiden jakeiden lisääminen tai kierrätyspolttoaineiden vastaanotto- tai varastomäärän kasvattaminen ei lisää päästöjä hulevesiin ja näin ollen lisää vaikutuksia pintavesiin.

Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmassa 2022–2027 (Westberg ym., 2022) esitettyjen vesienhoidon ympäristötavoitteiden kannalta 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.

Edellä mainituin perusteiden pintavesiin ei kohdistu kuormitusta hankevaihtoehdossa VE1 normaali-toiminnan aikana nykytilaan verrattuna, joten *pintavesivaikutuksia ei arvioida tätä laajemmin YVA-selostuksessa. Poikkeustilanteita, kuten mahdollisia tulipaloja tai tulvariskejä ja rankkasateita, käsitellään osana onnettomuuksien ja poikkeustilanteiden tarkastelua (luku 7.16).*

## **7.11 Kasvillisuus, eliöt ja luonnon monimuotoisuus**

### **7.11.1 Nykytila ja kehitys**

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole tiedossa tehtyjä luontoselvityksiä. Suomen Lajitietokeskuksen lajihavaintodatan perusteella hankealueelta ei ole tehty yhtäkään lajihavaintoa.

Hankealueen lähiympäristöstä on havaintoja soikkokaksikosta (*Neottia ovata*), joka on luonnonsuojelualalla ja -asetuksella koko Suomessa rauhoitettu laji, ja kaakaotympösestä (*Hebeloma laterinum*), joka on uhanalaisuudeltaan silmälläpidettäväksi (NT) arvioitu sienilaji. Lähimmät soikkokaksikkohavainnot on tehty noin 50 metrin ja kaakaotympöshavainnot noin 100 m etäisyydellä hankealueesta. Hankealue itsessään koostuu perinteikkäästä teollisesta ympäristöstä, jolla luonnollisen kasvillisuuden määrä on vähäinen ja eläimistö on sopeutunut aikojen saatossa teolliseen toimintaan.

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.



**Kuva 7-12. Metsälain 10§:n mukaiset erityisen tärkeät elinympäristöt**

### 7.11.2 Vaikutusten arviointi

Hankealue on jo nykytilassaan teollista ympäristöä, jossa luonnollisen kasvillisuuden määrä on vähäistä ja eläimistö alueella on sopeutunut teolliseen toimintaan. Lajihavainnot hankealueelta ei ole tehty ollenkaan ja hankealueen lähiympäristössäkin niiden määrä on vähäinen. Metsälain 10 §:n mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristöjä ei esiinny 2 km:n säteellä hankealueesta. Sementtitehtaan toiminnan kehittämisen toimenpiteillä ei todeta olevan vaikutusta alueen kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen.

*Edellä mainituin perustein vaikutuksia kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen ei ole tarve selvittää edellä esitettyä tarkemmin arviointiselostusvaiheessa.*

## 7.12 Suojelualueet

### 7.12.1 Nykytila ja kehitys

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

Lähin Natura 2000-suojelualue sijaitsee noin 200 metriä hankealueesta koilliseen. Suojelualue on yhteensä noin 2,4 ha kokoinen Paraisten orkidea-alue (FI0200129, SAC), joka jakautuu kolmeen osaan. Alueella kasvaa valtakunnallisesti uhanalaista lajistoa asuintalojen pirstomalla alueella. Aikaisemmin sementtitehtaalta tullut kalkkipöly on mahdollistanut lajien kasvamisen alueella. Kasvu- paikat ovat mm. tienvieruspensaikot, kuivat kalliot, aurinkoiset aukkopaidat ja tiheet sananjalka- kasvustot.

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

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

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



**Kuva 7-13. Alueen Natura2000- ja luonnonsuojelualueet**

### 7.12.2 Vaikutusten arviointi

Osahankkeiden kaikki toiminnot sijoittuvat nykyiselle tehdasalueelle. Tehdasalueen ja suojelualueiden välisestä etäisyyksistä johtuen ei osahankkeilla arvioida yhdessäkään olevan vaikutusta Natura-alueisiin ja niiden suojeluperusteisiin tai luonnonsuojelualueisiin. Näin ollen vaikutuksia Natura-alueisiin tai suojelualueisiin ei ole tarpeen arvioida YVA-selostuksessa.

## 7.13 Yhdyskuntarakenne, maankäyttö ja kaavoitus

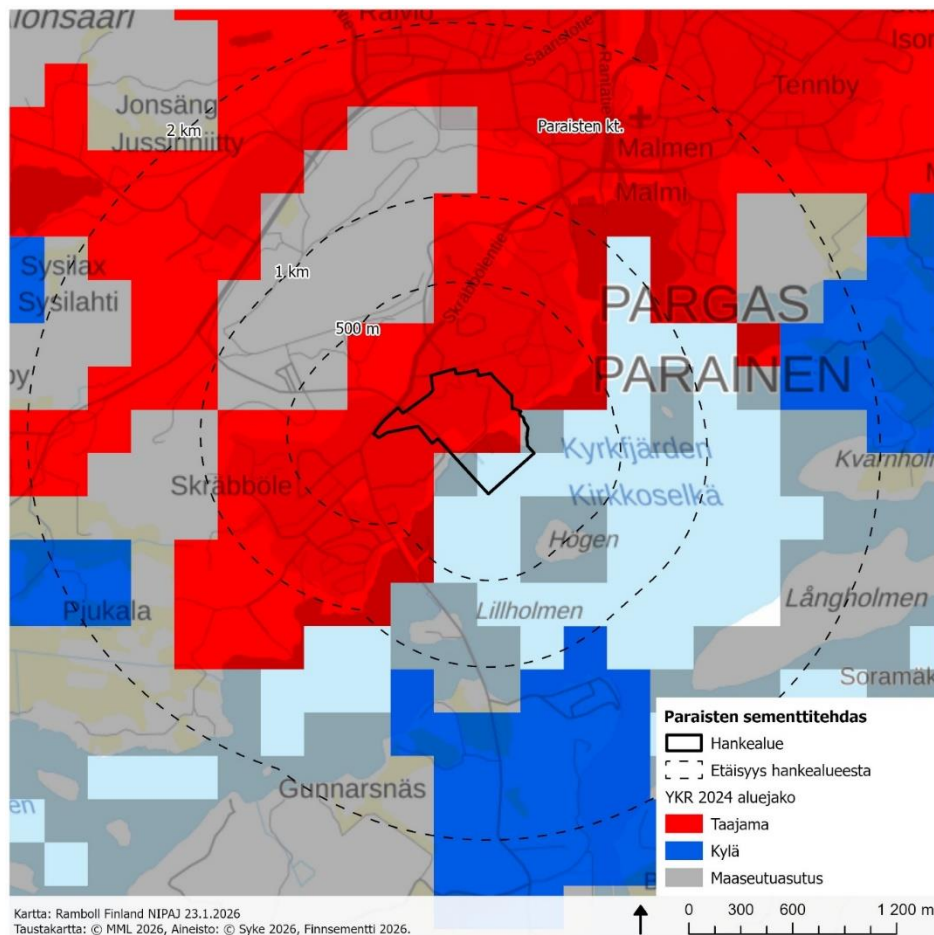
### 7.13.1 Nykytila ja kehitys

#### 7.13.1.1 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Hankealue sijaitsee Varsinais-Suomen maakunnassa Paraisten keskustaajama-alueella (Kuva 7-14). Turun kaupungin raja sijaitsee lähimmillään noin kuuden kilometrin etäisyydellä hankealueesta ja Sauvon kunnan raja noin kahdeksan kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

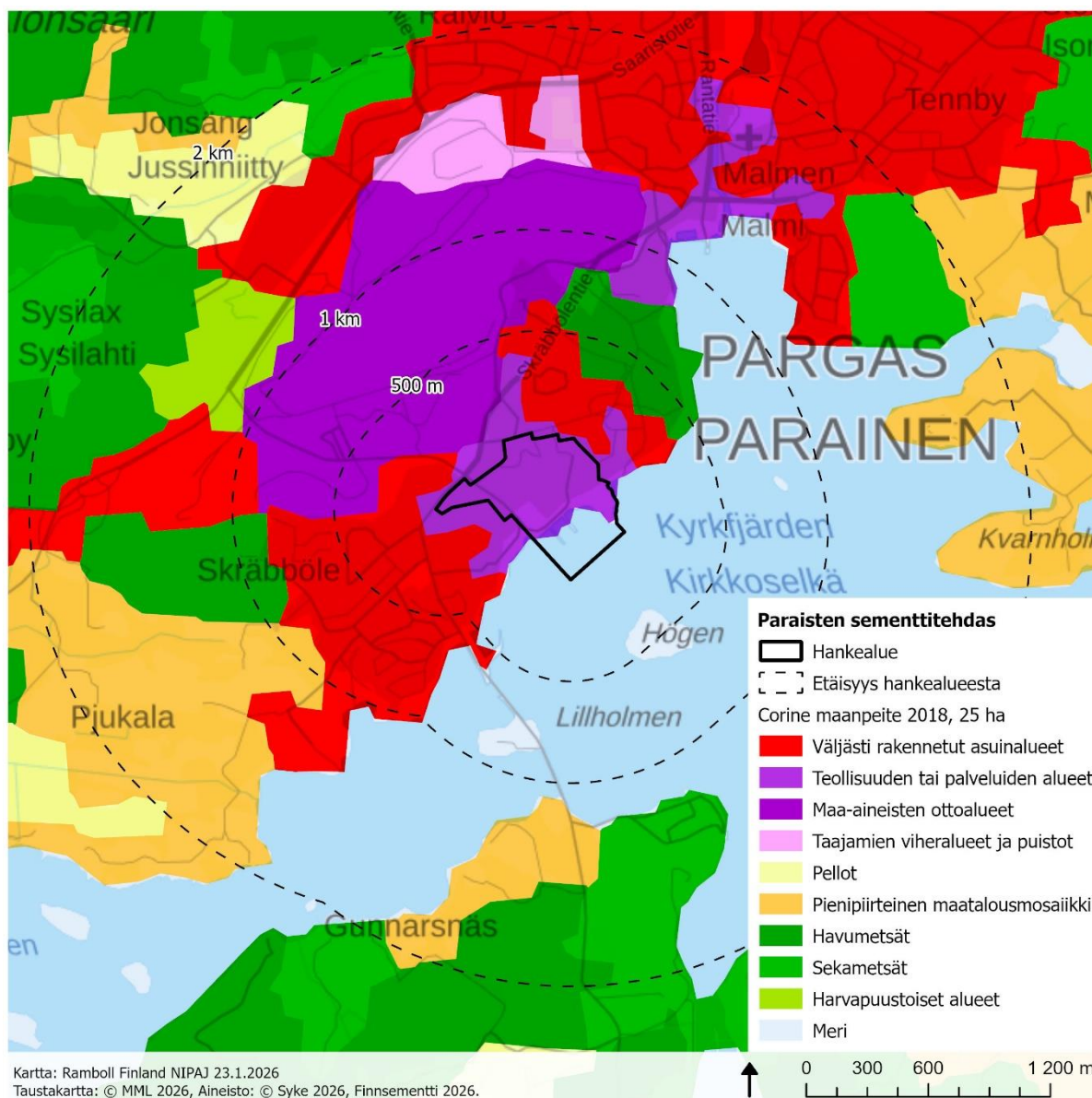
Kylämäistä yhdyskuntarakennetta kuvaavan YKR-aluejaon tavoitteena on esittää vakituiseen asutukseen perustuvat taajamien ulkopuolisen haja-asutusalueen rakennus- ja asutustihentymät. Luokitusjaon mukaan pienkyliin kuuluvat 20–39 asukkaan kylät ja kyliin yli 39 asukkaan kylät. Harvaan maaseutuasutukseen kuuluvat ne alueet, jotka eivät kuulu taajamiin, kyliin eivätkä pienkyliin, mutta joissa on vähintään yksi asuttu rakennus kilometrin säteellä. Taajamilla tarkoitetaan vähintään 200 asukkaan taajaan rakennettua aluetta, jossa on otettu huomioon asukasluvun lisäksi rakennusten lukumäärä, kerrosala ja keskittyneisyys. (Syke, 2023.)

Yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmän aineiston ja yhdyskuntarakenteen aluejakoluokittelun perusteella hankealue sijaitsee osin taajama- ja osin maaseutuasutuksen vyöhykkeellä (Kuva 7-14). Lähin kyläalue, Gunnarsnäs, sijaitsee lähimmillään vajaan 900 metrin etäisyydellä hankealueesta. Hankealue on osa Paraisten keskustaajamaa, sijoittuen sen eteläiseen osaan.



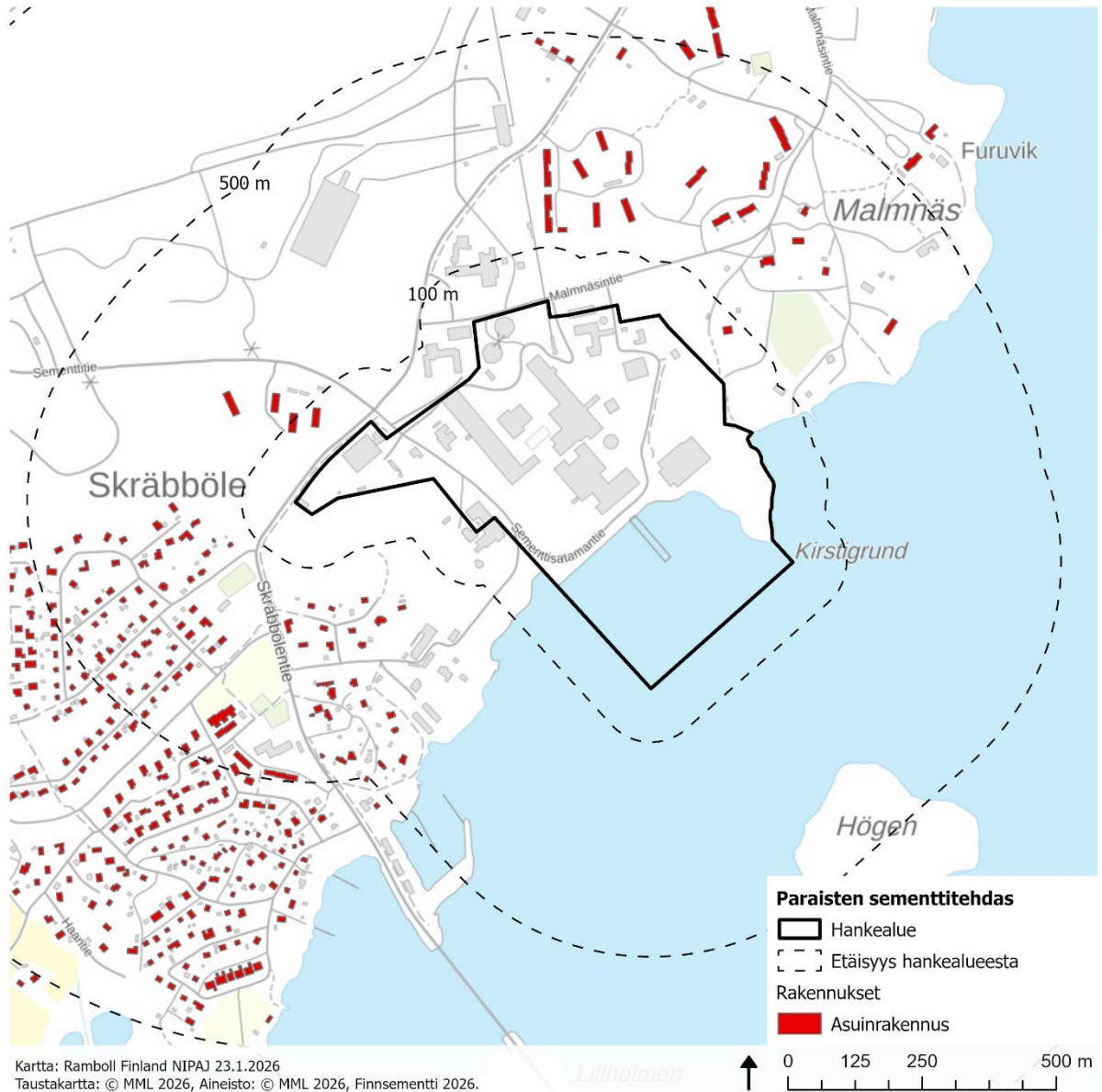
Kuva 7-14. Yhdyskuntarakenteen aluejaot vuoden 2024 mukaan.

Hankealue sijoittuu Corine 2018 maanpeiteaineiston perusteella kokonaisuudessaan teollisuuden tai palvelujen alueelle (Kuva 7-15). Hankealueen lähiympäristö on suurimmaksi osaksi väljästi rakennettua asuinalueita ja maa-ainesten ottoaluetta, mutta lähellä hankealuetta sijaitsee myös pieni-piirteisiä maatalousalueita sekä havu- ja sekametsäalueita. Hankealueelle sijoittuvista vesimuo-  
dostumista on kerrottu edellä luvussa 7.10.



**Kuva 7-15. Hankealueen ja sen lähiympäristön maankäyttömuodot vuoden 2018 Corine-aineiston mukaan.**

Hankealueella ei ole vakituksessa käytössä olevia asuin- tai lomarakennuksia. Hankealueen ympäristössä on asuinrakennuksia etenkin Skrabbölen suunnassa lounaassa, ja lähin asuinrakennus sijaitsee noin 60 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta. Loma-asutusta hankealueen ympäristössä ei esiinny 500 metrin etäisyysvyöhykkeellä, lähin loma-asutus sijoittuu Lillholmenin saareen. Seuraavassa kuvassa (Kuva 7-16) on esitetty asuin- ja lomarakennukset hankealueen ympäristössä.



**Kuva 7-16. Hankealueen lähialueilla sijaitsevat asuinrakennukset. Lomarakennuksia ei sijoitu lähistölle.**

Maanmittauslaitoksen maastotietokannan rakennustietojen perusteella 500 metrin säteellä hankealueesta on vakituista asutusta yhteensä 124 rakennusta ja loma-asutusta ei ollenkaan. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 7-2) on esitetty rakennusten määrät hankealueen ympäristössä etäisyysvyöhykkeittäin.

**Taulukko 7-2. Rakennusten määrät hankealueen ympäristössä etäisyysvyöhykkeittäin. Rakennusten lähteenä on käytetty Maanmittauslaitoksen maastotietokannan rakennustietoja, jotka on ladattu 22.1.2026.**

Rakennusten määrät hankealueesta etäisyysvyöhykkeittäin	Asuinrakennus
alle 100 metriä	3
alle 500 metriä	124
Lähimmän rakennuksen etäisyys (m)	58

### 7.13.1.2 Kaavoitusilanne

#### **Maakuntakaavoitus**

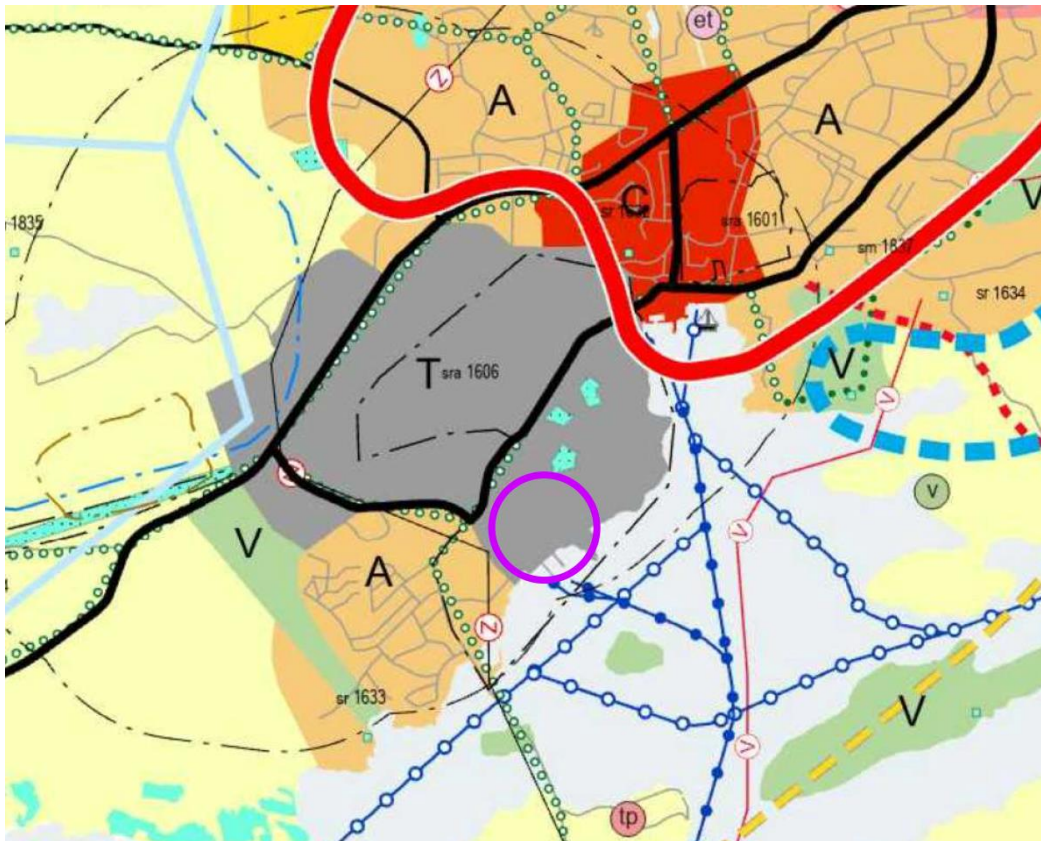
Paraisilla on voimassa seuraavat maakuntakaavat:

- Luonnonarvojen ja -varojen vaihemaakuntakaava, hyväksytty maakuntavaltuustossa 14.6.2021.
- Taajamien maankäytön, palveluiden ja liikenteen vaihemaakuntakaava, hyväksytty maakuntavaltuustossa 11.6.2018. Voimaantulo 27.8.2018.
- Tuulivoimavaihemaakuntakaava, hyväksytty maakuntavaltuustossa 10.6.2013. Voimaantulo 9.9.2014.
- Loimaan seudun, Turun seudun kehyskuntien, Turunmaan ja Vakka-Suomen maakuntakaavat, voimaantulo 20.3.2013.

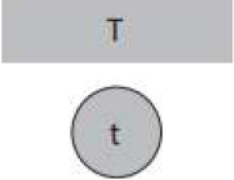

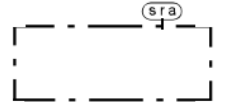
Alue on teollisuustoimintojen aluetta, rakennetun ympäristön suojelualuetta, suoja- tai konsultointivyöhykettä sekä matkailun, retkeilyn ja virkistykseen kehittämisen kohdealuetta. Maakuntakaavassa esitetty, kohdealueelle ulottuva suoja- tai konsultointivyöhyke liittyy Nordkalk Oy Ab:n kalkkikaivoksiin (kalkkikaivos ja kalkkikaivos 2), joille on määritelty Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) toimesta Seveso III-direktiivin mukainen 1 km:n konsultointivyöhyke. Vastaava rajausta on merkitty myös yleiskaavaan (Kuva 7-18). 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.


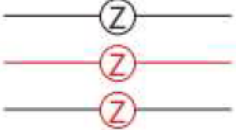


Konsultointivyöhykkeiden keskeisin tehtävä on osoittaa ne kohteet, joista on varmistettava, että suunniteltu rakentaminen ei synnytilannetta, jossa onnettomuus uudella tehdasrakennuksen osalla tai muilla alueen Seveso- tai muilla toimijoilla välittyisi toiselle toimijalle. Konsultointivyöhyke ei kuvaa varsinaisen suuronnettomuuden vaaraetäisyyttä, suojaetäisyyttä tai turvaetäisyyttä, vaan on alue, jolle asiantuntijalausuntojen hankkiminen on tarpeen turvallisuuden varmistamiseksi.

Karttaote Varsinais-Suomen maakuntakaavayhdistelmästä on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 7-17) ja hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen sijoittuvat kaavamerkinnät kuvan alla.



Kuva 7-17. Varsinais-Suomen maakuntakaavayhdistelmä. Hankealue merkitty violetilla.

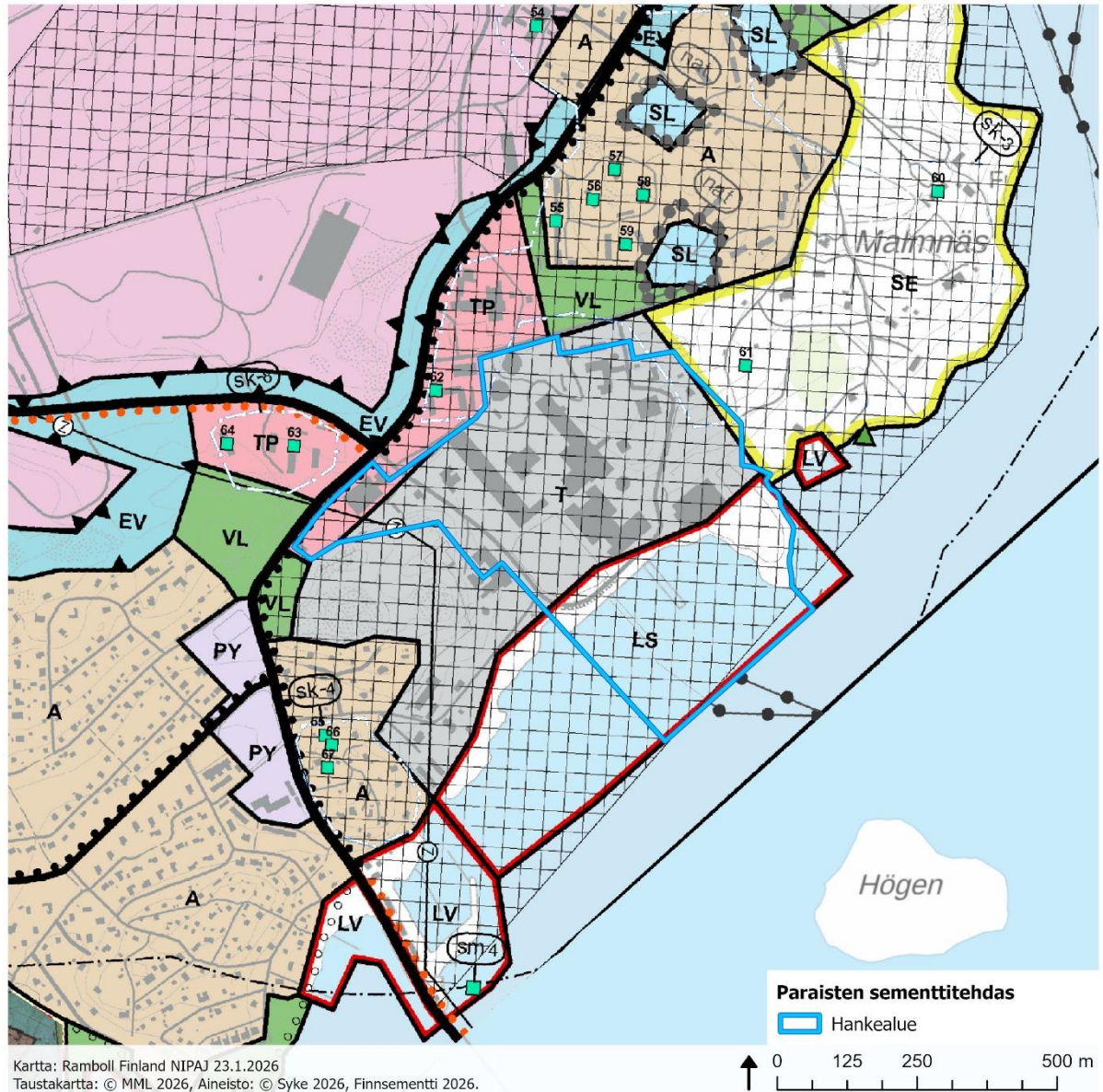
Merkintä	Selite
	<p>TEOLLISUUSTOIMINTOJEN ALUE (LAVMK, TPLMK) / KOHDE (LAVMK) Valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät teollisuus-, varasto- ja vastaavaan käyttöön osoitetut alueet niihin kuuluvine suojaviheralueineen sekä liikenne- ja yhdyskuntateknisen huollon alueineen.</p> <p>SUUNNITTELUMÄÄRÄYS: Alueelle ei saa sijoittaa uutta asumista ilman erityisperusteita</p>
	<p>SUOJA- TAI KONSULTOINTIVYÖHYKE (LAVMK) 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.</p> <p>SUUNNITTELUMÄÄRÄYS: Vyöhykkeelle sijoitettavien uusien toimintojen suunnittelu- ja rakennushankkeista on järjestettävä asiantuntijalausuntomenettely.</p>
	<p>MERKITTÄVÄ RAKENNETUN YMPÄRISTÖN KOKONAISUUS / -RYHMÄ / -ALUE</p>

Merkintä	Selite
	<p>Valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät vaalittavat rakennetut ympäristöt. Tunnus viittaa luetteloon inventoiduista rakennetun ympäristön kokonaisuuksista (sr), ryhmistä (srr) ja alueista (sra).</p> <p>SUUNNITTELUMÄÄRÄYS: Suunnittelun ja rakennustoimenpiteiden tulee olla kokonaisuuden säilymistä turvaavia ja edistäviä.</p>
	<p>MATKAILUN, RETKEILYN JA VIRKISTYKSEN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE Valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävä matkailun, retkeilyn ja virkistykseen kehittämisen kohdealue.</p> <p>SUUNNITTELUMÄÄRÄYS: Suunnitelmien ja toimenpiteiden tulee olla pitkäjänteisiä, ympärivuotisia toimintoja ja elinkeinoja tukevia sekä alueiden ominaispiirteitä hyödyntäviä, ja niiden on edistettävä kehittämisen kohdealueen toimintoja ja saavutettavuutta ekologisesti, sosiaalisesti ja taloudellisesti kestäväällä tavalla. Kasnäs-Teijon, Velhonveden ja Saariston rengastien ja muilla vastaavilla kehittämisen kohdealueilla tulee kehittää vetovoimaisia ja turvallisia pyöräilyn ja kävelyn edellytyksiä.</p>
	<p>SUURJÄNNITELINJA / UUSI SUURJÄNNITELINJA / PARANNETTAVA SUURJÄNNITELINJA (LAVMK)</p>
	<p>KESKUSTATOIMITOJEN ALUE (TPLMK, LAVMK) Valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävä keskusta-hakuisten palvelu-, hallinto- ja muiden sekoittuneiden toimintojen alue sekä siihen liittyvät liikennealueet ja puistot. Sisältää myös keskusta-asumisen</p> <p>SUUNNITTELUMÄÄRÄYS: Maankäytön, kestävä liikunnan, asumisen, palvelujen ja työpaikkatoimintojen yhteensovittavaa kehittämistä tulee edistää kokonaisvaltaisella suunnittelulla.</p> <p>Suunnittelun tulee olla kaupunki- ja taajamakuva eheyttävää ja ominaispiirteitä huomioivaa.</p> <p>Suunnittelulla tulee varmistaa seudullisesti merkittävän vähittäiskaupan edellytykset olemassa olevia rakenteita kehittäen.</p>
	<p>KAUPUNKIKEHITTÄMISEN KOHDEALUE (TPLMK) Kansainvälisesti, valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävä, ensisijaisesti kehitettävä maakunnallista vetovoimaisuutta vahvistava alue.</p>

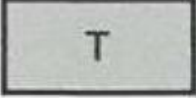
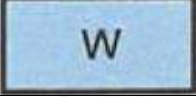
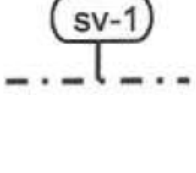
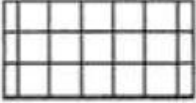



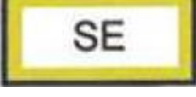
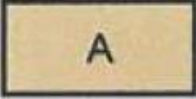
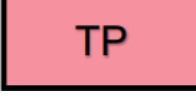
Merkintä	Selite
<p style="text-align: center; background-color: #f4a460; padding: 5px;">A</p>	<p><b>TAAJAMATOIMINTOJEN ALUE (TPLMK, LAVMK)</b>                      Valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät asumisen ja muiden taajamatoimintojen alueet.                      Sisältää asuinalueiden lisäksi paikallisia palvelukeskuksia, työpaikka-alueita ja ympäristöhäiriöitä aiheuttamattomia, pienehköjä teollisuusalueita sekä seututeitä pienempiä liikenneväyliä, lähivirkistysalueita sekä erityisalueita.</p> <p><b>SUUNNITTELUMÄÄRÄYS:</b>                      Alueen kehittämistä tulee edistää johdonmukaisella suunnittelulla ja kaa-voituksella olevaa yhdyskuntarakennetta täydentäen.</p> <p>Alueen maankäytön kehittämisen, liikenteellisten ratkaisujen ja palvelujen yhteensovittamisen tulee olla taajamakuvaan eheyttävää ja taajamakuvaalliset ominaispiirteet huomioivaa.</p>
<p style="text-align: center; background-color: #90ee90; padding: 5px;">S</p>	<p><b>SUOJELUALUE/ -KOHDE (LAVMK)</b>                      Valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät luonnonsuojelualueet ja luontoarvoiltaan erityiset alueet. Muiden kuin luonnonsuojelulain nojalla suojeltujen tai suojeltavaksi tarkoitettujen alueiden osalta ratkaistaan alueen suojelun toteuttamistarve ja -tapa yksityiskohteisemmassa suunnittelussa.</p> <p><b>SUOJELUMÄÄRÄYS:</b>                      Suunnitelmien ja toimenpiteiden alueella tulee olla luonnonarvoja turvaavia ja edistäviä.</p>

### Yleis- ja asemakaavat

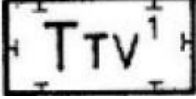
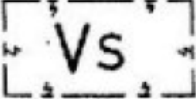
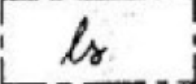
Alueella on voimassa oleva **Paraisten keskustan yleiskaava** (30.5.2022), josta seuraavassa hankealueen kaavaote sekä alueen ja sen välittömän läheisyyden kaavamerkinntät (Kuva 7-18).



**Kuva 7-18. Kaavaote alueen yleiskaavasta.**

Merkintä	Selite
	TEOLLISUUS- JA VARASTOALUE
	VESIALUE
	SEVESO-DIREKTIIVIN MUKAISTEN LAITOSTEN KONSULTOINTI-VYÖHYKE Alueen asemakaavoista ja merkittävästä rakentamisesta on pyydetty lausunto Turvallisuus- ja kamikaalivirastolta (Tukes) sekä pelastusviranomaiselta.
	VALTAKUNNALLISESTI MERKITTÄVÄ RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ (RKY 2009) 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.
	VOIMALINJA
	SATAMA-ALUE
	VENESATAMA-ALUE
	SELVITYSALUE Alueen kulttuuriympäristöarvojen, teollisuustoimintojen, asumisen ja muun maankäytön yhteensovittaminen edellyttää lisäselvityksiä.
	ASUNTOALUE 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.
	TYÖPAIKKA-ALUE Työpaikkarakentamisen tulee olla ympäristövaikutuksiltaan liike-, toimisto- ja näihin verrattavia tiloja.

Lisäksi hankealue kuuluu **Paraisten Suurteollisuus -asemakaava-alueelle**, seuraavilla merkinnöillä:

Merkintä	Selite
	<p>Teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue, jolle saa rakentaa alueella toimivalle yritykselle tarpeellisia teollisuus- ja varastorakennuksia, rakennelmia ja laitteita sekä sosiaali-, laboratorio- ja konttorirakennuksia.</p> <p>Rakentamiseen saa käyttää enintään 25 % tontin pinta-alasta.</p> <p>Muiden kuin teollisuus-, ja varastorakennusten kerrosluku saa olla enintään kolme, ellei suurempaa kerroslukua tai rakennuskorkeutta ole asemakaavakartassa sallittu.</p> <p>Tuotantorakennusten tai -laitteen etäisyys asuinrakennuksesta on oltava vähintään kaksi kertaa rakennukseen tai laitteen korkeus, kuitenkin vähintään 100 m mitattuna rakennuksesta rakennukseen sekä etäisyys tontin rajasta vähintään 10 m.</p>
	<p>Voimansiirtoalue</p>
	<p>Teollisuuskorttelin osa, jolle saadaan rakentaa teollisuuden ja satamatoiminnan tarpeita palvelevia rakennuksia ja laitteita.</p>

### 7.13.2 Vaikutusten arviointi

Osahankkeet sijoittuvat kokonaan jo toiminnassa olevalle sementtitehtaan alueelle. Sementtitehdas sijaitsee Corine 2018-aineiston mukaan teollisuuden ja palvelujen alueella, eikä hankkeen toteutuminen aiheuta muutosta maankäytössä. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutusta asuin- ja lomarakentamiselle tehdasalueen ulkopuolella. Hankealue sijoittuu kokonaan teollisuuskäyttöön kaavoitetulle alueelle eikä aiheuta tarvetta kaavamuutokselle.

*Hankkeella ei ole vaikutuksia lähialueen maankäyttöön, kaavoitukseen tai yhdyskuntarakentamiseen, joten vaikutuksia ei tarkastella tarkemmin arviointiselostuksessa.*

Finnsementin 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.

## 7.14 Elinkeinot ja palvelut

### 7.14.1 Nykytila ja kehitys

Paraisten kunnan väkiluku vuonna 2025 oli 14 712. Paraisten työllisyysaste oli vuonna 2024 noin 79 % ja työttömien osuus työvoimasta oli 6,2 %. Vuonna 2023 työpaikkoja oli 4 986 ja työpaikkaomavaraisuusaste oli 78,4 %. Suurin osa työpaikoista oli palvelualoilla, 64,8 %, jalostuksen osuus oli 29,2 % ja alkutuotannossa työpaikkoja oli 4,1 %. (Tilastokeskus, n.d.). Paraisten sementtitehdas työllistää suoraan noin 95 henkilöä.

### 7.14.2 Vaikutusten arviointi

Hankevaihtoehdon VE1 toteutuessa Paraisten tehtaalla tuotantokapasiteetti ei kasva, joten sillä ei ole suoraa vaikutusta tehtaalla työllistämiseen. Välillisiä vaikutuksia voi muodostua korvaavien raaka-aineiden tai polttoaineiden kuljetuksista, kun tällä hetkellä esimerkiksi suurin osa sementin raaka-aineesta tulee kuljettimella Nordkalkin kaivokselta. Toisaalta jo tällä hetkellä tuodaan betonimursketta tehtaalle raaka-aineeksi. Hankevaihtoehdon VE1 toteutuessa SRF-kierrätyspolttoaineen vuosittainen vastaanottomäärä kasvaa, minkä myötä voi muodostua välillisiä työllisyysvaikutuksia polttoainekuljetuksista, joista arvion mukaan puolet tulee ajoneuvoilla ja puolet laivoilla. Näiden työllisyysvaikutukset kuitenkin arvioidaan vähäisiksi tai merkityksettömiksi. Hankealueen lähiympäristöstä ei tunnistettu muita elinkeinotoimijoita, joiden toimintaan hankkeesta kohdistuisi vaikutuksia. *Edellä esitetyin perusteina vaikutuksia elinkeinotoimintaan ja palveluihin ei esitetä arvioitavaksi arviointiselostuksessa.*

## 7.15 Maisema, kulttuuriympäristö ja arkeologinen kulttuuriperintö

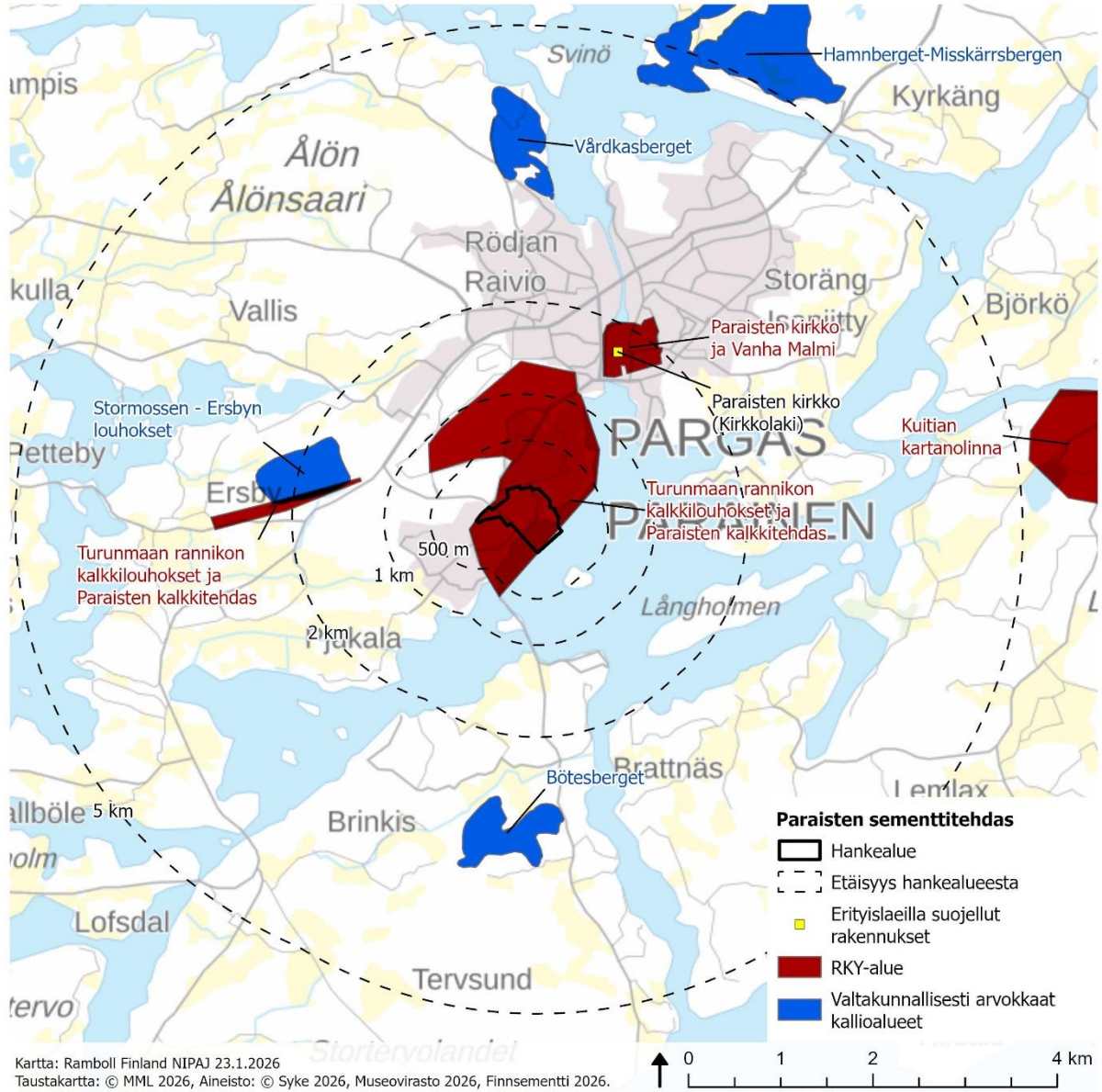
### 7.15.1 Nykytila ja kehitys

Paraisten sementtitehtaan hankealue sijoittuu Paraisten keskustaajaman alueelle. Alue sijoittuu Suomen maisemallisessa maakuntajaossa Lounaismaan maisemamaakuntaan, ja siinä tarkemmin Lounaisrannikon ja Saaristomeren seutuun. Maisemamaakunnassa maiseman peruselementit vaihtelevat rikkonaisesta saaristosta ja kumpuilevista, osittain paljastuneista kallioalueista laajoihin tasaisiin, viljaviin savikkoalueisiin, joilla lukuisat joet kiemurtelevat. Lounaismaan maisemamaakunta on varsinkin etelässä korkosuhteiltaan vaihtelevaa, suoraviivaisten murroslaaksojen ja ruhjeiden luonnehtimaa aluetta. Alue on entistä merenpohjaa, joka on vasta atlanttisella kaudella alkanut kohota kuivaksi maaksi. Lounaisrannikon ja Saaristomeren seutu kuuluu hemiborealiseen tammi-vyöhykkeeseen, ja alueella lehdot sekä muut rehevät kasvillisuustyypit ovat yleisiä karujen saaristomänniköiden ja paljaiden kalliokkojen ohella. (Ympäristöministeriö 1992)

Hankealue sijoittuu kokonaisuudessaan Turunmaan rannikon kalkkilouhosten ja Paraisten kalkkitehtaan alueelle (Kuva 7-19), joka on valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009). Alueella rakentaminen ja muut toimenpiteet on toteutettava rakennetun kulttuuriympäristön ominaispiirteet säilyttäen. Museoviraston järjestelmässä aluetta kuvataan mm. seuraavalla tavalla:

*”Paraisten kalkkitehtaan alue Länsi-Turunmaalla sekä Kemiönsaaren Vestlaxin ja Salon Förbyn kalkkilouhokset kuvastavat alueella vuosisatoja jatkunutta kalkkilouhinnan 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.”* (Museovirasto, 2009)

Viiden kilometrin säteelle hankealueesta ei sijoitu maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Kaikki viiden kilometrin säteellä hankealueesta sijoittuvat maisemallisesti tärkeät alueet on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 7-19) ja taulukossa (Taulukko 7-3).



**Kuva 7-19. Maisema-alueet**

**Taulukko 7-3. Maisema-alueet ja kohteet 5 km etäisyydellä hankealueesta.**

Kohde	Etäisyys hanke-alueesta	Ilmansuunta	Tyyppi
Turunmaan rannikon kalkkilouhokset ja Paraisten kalkkitehdas	0 km		Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)
Turunmaan rannikon kalkkilouhokset ja Paraisten kalkkitehdas	1,3 km	Länsi	Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)
Paraisten kirkko ja Vanha Malmi	1,4 km	Koillinen	Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)
Stormossen - Ersbyn louhokset	1,5 km	Länsi	Valtakunnallisesti arvokas kallioalue
Paraisten kirkko	1,7 km	Koillinen	Erytisläeillä suojellut rakennukset (kirkkolaki)
Bötesberget	2,7 km	Etelä	Valtakunnallisesti arvokas kallioalue
Vårdkasberget	3,1 km	Pohjoinen	Valtakunnallisesti arvokas kallioalue
Tyyperinkallio	4,6 km	Kaakko	Valtakunnallisesti arvokas kallioalue
Hamnberget-Misskärrsbergen	4,6 km	Koillinen	Valtakunnallisesti arvokas kallioalue

Museoviraston muinaisjäännösrekisterin mukaan hankealueella ei sijaitse tunnettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä tai muita kulttuuriperintökohteita. Lähin muinaisjäännös (Skräbböle, alusten hylät, mj-tunnus 1000040627) sijaitsee noin 550 metriä hankealueesta lounaaseen (Kuva 7-20).

Hankealueella ei sijaitse tervahautoja.

Lähimmät muinaisjäännökset on esitetty seuraavassa (Kuva 7-20).



**Kuva 7-20. Muinaisjäänökset.**

### 7.15.2 Vaikutusten arviointi

Maisemallisesti hankeen merkittävin muutos on SRF-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.

Alue on yleiskaavassa merkitty valtakunnallisesti merkittäväksi rakennetuksi kulttuuriympäristöksi (RKY 2009), jossa rakentaminen ja muut toimenpiteet on toteutettava rakennetun kulttuuriympäristön ominaispiirteet säilyttäen. SRF-kuivainlaitteisto tulee alueella olemassa olevan rakennuksen päälle, ja vaikuttaa siten ulkonäöllisesti rakennettuun ympäristöön. Laitteisto on kuitenkin osa teollista prosessia, ja sulautuu alueen muuhun rakennuskantaan, luoden alueelle vähäisesti uutta,

toimintaan liittyvää ajallista kerrosta. Vaikutus valtakunnallisesti merkittävään rakennettuun kulttuuriympäristöön on hyvin vähäinen ja paikallinen, toisaalta jopa myönteinen, ottaen huomioon, että toiminnan kehittäminen osaltaan myös ylläpitää kulttuuriympäristöä, joka on ajan saatossa muodostunut sementtitehtaan ehdoilla.

Hankevaihtoehdolla VE1 ei ole merkittävää vaikutusta kulttuuriympäristöön tai arkeologiseen kulttuuriperintöön. Vaihtoehdon maisemalliset muutokset ja maisemavaikutukset arvioidaan edellä esitetyin perustein vähäisiksi tai merkityksettömiksi myös meren suuntaan. *Näin ollen vaikutuksia maisemaan, kulttuuriympäristöön tai arkeologiseen kulttuuriperintöön ei esitetä arvioitavaksi arviointiselostuksessa.*

### **7.16 Riskit ja poikkeustilanteet**

Finnsementin Paraisten sementtitehtaalla on voimassa oleva ennalta varautumissuunnitelma, jossa kuvataan ne toimet, joilla Finnsementti on ennalta varautunut onnettomuuksien ja muiden poikkeuksellisten tilanteiden estämiseksi ja niiden terveydelle ja ympäristölle haitallisten seurausten rajoittamiseksi. Finnsementin johtoryhmä tekee koko yrityksen toiminnan riskien arvioinnin joka toinen vuosi. Myös merkittävimmät ympäristöriskit käsitellään tässä yhteydessä.

Hankevaihtoehto VE1 ei lisää merkittävästi tuotantolaitoksen toimintaan jo liittyviä riskejä, mutta niihin liittyvät mahdolliset riskitilanteet tunnistetaan ja arvioidaan YVA-menettelyn yhteydessä. Riskinarvioinnissa arvioidaan riskien seurauksia, todennäköisyyksiä ja vaikutuksia ympäristöön. Arviointi ja sen tulokset kuvataan YVA-selostuksessa. Lisäksi esitetään toimenpiteet onnettomuus- ja häiriötilanteiden estämiseksi ja seurausten lieventämiseksi.

### **7.17 Yhteisvaikutukset**

YVA-asetuksen 4 §:n mukaan ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tulee arvioida myös yhteisvaikutukset muiden olemassa olevien ja hyväksytyjen hankkeiden kanssa (vähintään YVA- tai lupaprosessi käynnissä). Yhteisvaikutuksia aiheutuu, kun samalla vaikutusalueella olevat eri hankkeet aiheuttavat yhdessä suuremman vaikutuksen kuin yksittäin tarkasteltuna, jolloin vaikutukset voivat olla kumuloituvia tai toisiaan vahvistavia ympäristövaikutuksia.

Alueella tai sen läheisyydessä ei ole sellaisia tiedossa olevia hankkeita, joista voisi muodostua yhteisvaikutuksia Finnsementti Oy:n hankkeiden kanssa.

Kuten edellä (luku 7.6.2) on kerrottu elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistykseen kohdistuvien vaikutustenarvioinnin yhteydessä tullaan huomioimaan itse hankkeesta (VE1) aiheutuvat kumulatiiviset vaikutukset eli se, että samaan vaikutuskohteeseen voi mahdollisesti kohdistua eri vaikutusmekanismeja, kuten esimerkiksi sekä pölyä, melua että hajuhaittaa.

### **7.18 Epävarmuustekijät**

Hankkeen suunnitteluun ja ympäristövaikutusten arviointiin vaikuttaa kaikki se epävarmuus, mikä liittyy arvioinnissa käytettyyn aineistoon, sen keräysmenetelmiin sekä vaikutusten arvioinnissa käytettyihin menetelmiin. Arvioinnissa selvitetään, miten arvioinnin epävarmuus voi vaikuttaa hankkeen toteuttamiseen ja vaihtoehdon arviointiin sekä lisäksi se, kuinka merkittäviä esiintyvät epävarmuustekijät ovat suhteessa tehtyihin vaikutusarvioihin.

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

Hajumallinnuksen epävarmuustekijät liittyvät mallinnuksessa käytetyn hajupäästön suuruuden arviointiin sekä itse mallinnuslaskennan epävarmuuteen. SRF-kierrätyspolttoaineesta vapautuvaa hajua tutkittiin ottamalla näytteitä avonaisen SRF-kasan päältä. Hajun näytteenotto oli hetkellinen ja kuvasi kyseisen näytteenottohetken tilannetta. Leviämismallin hajupäästöjen arviointia varten tehtiin myös hakuja kirjallisuudesta ja julkaisuista SRF:n hajupäästöihin liittyen. Leviämislaskelmien kokonaisepävarmuus koostuu pääosin päästötietojen epävarmuuksista (10–40 %), sääaineiston ja sen edustavuuden epävarmuuksista (10–30 %) ja laskennan epävarmuuksista (10–20 %).

Melumallinnusten epävarmuustekijöihin liittyvät yleisesti mm. sääolosuhteet, toimintojen sijainnit suhteessa melua vaimentaviin esteisiin ja mallinnuksissa 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.

### **7.19 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen**

Arviointityön ja hankkeen suunnittelun yhteydessä selvitetään hankkeen ympäristövaikutuksia sekä mahdollisuuksia ja keinoja ehkäistä ja lieventää hankkeesta mahdollisesti aiheutuvia haittavaikutuksia. Mahdollisia haittojen ehkäisemis- ja lieventämistoimenpiteitä esitetään tarkemmin YVA-selostuksessa kunkin arvioitavan osa-alueen yhteydessä. YVA-asetuksen mukaisesti YVA-selostuksessa tulee esittää todennäköisesti merkittäviksi muodostuvien ympäristövaikutusten lieventämiskeinoja.

### **7.20 Vaikutusten seuranta**

YVA-selostukseen laaditaan ehdotus ympäristötarkkailuohjelmaksi perustuen eri vaikutuskohteiden arvioituihin vaikutuksiin ja niiden merkittävyyteen. Suunnitelmaa päivitetään kahdessa vaiheessa; ensin ympäristölupahakemusta laadittaessa ja sitten lupamääräysten mukaisesti. Kun lupa on lainvoimainen, hyväksytty tarkkailuohjelma on olennainen osa hanketta.

Tarkkailuohjelman sisältö suunnitellaan siten, että tulosten perusteella voidaan erottaa hankkeen aiheuttamat vaikutukset luonnossa esiintyvistä vaihtelusta. Tärkeä tarkkailun tavoite on arvioida, kuinka hyvin YVA- ja ympäristölupamenettelyssä arvioidut vaikutukset vastaavat seurannan tuloksia.

Yleisellä tasolla hankkeen toiminnan tarkkailu voidaan jakaa seuraavasti:

#### **1) Käyttötarkkailu**

Käyttötarkkailu on normaalia tehtaalla tehtävää prosessien tarkkailua, jolla huolehditaan laitoksen normaalista toiminnasta ja pyritään eliminoimaan häiriötilanteita. Toiminnan käyttötarkkailusta vastaa tehtaalla henkilökunta.

#### **2) Päästötarkkailu**

Päästötarkkailu perustuu pääosin itsetarkkailuun valvontaviranomaisten hyväksymän tarkkailusuunnitelman mukaisesti. Ympäristölupavaiheessa tehdään yksityiskohtainen tarkkailuohjelma, joka hyväksytetään lupaviranomaisella.

### **3) Vaikutusten tarkkailu**

Vaikutustarkkailua tehdään pääsääntöisesti toiminnanharjoittajan tekemänä veloitettarkkailuna ja viranomaistarkkailuna tarkkailuohjelman mukaisesti.

## 8. HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT

### 8.1 Nykyiset luvat ja päätökset

Paraisten sementtitehtaalla on voimassa seuraavat luvat:

- Ympäristönsuojelulain (527/2014) mukainen ympäristölupa (ESAVI/10902/2015), myönnetty 1.6.2018 Etelä-Suomen aluehallintovirasto (nykyisin LVV).
- Ympäristönsuojelulain (527/2014) mukainen SRF-polttoaineen kuivausta koskevasta koetoimintailmoituksesta (119 §) Etelä-Suomen aluehallintoviraston 22.5.2025 antama hyväksyntä (ESAVI/15905/2025).
- Ympäristönsuojelulain (527/2014) mukainen betonimurskeen hyödyntämistä sementin valmistukseen ja TOC-raja-arvosta poikkeamista koskevasta koetoimintailmoituksesta (YSL 119 §) Lupa- ja valvontaviraston 14.1.2026 antama hyväksyntä (LVV-U/18645/2026).
- Rakentamislain (751/2023) mukainen rakennuslupapäätös kuivaimen rakentamiseksi (445–2024–891), myönnetty 22.4.2025 (lainvoimainen 8.5.2025) Paraisten kaupungin rakennusvalvontaviranomaisen.
- Vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta annetun lain (390/2005) mukainen lupa vaarallisten kemikaalien vähäiseen käsittelyyn ja varastointiin (pöytäkirjanro 118 736), myönnetty 11.2.2008 Varsinais-Suomen pelastuslaitos.
- Vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta annetun lain (390/2005) mukainen lupa pysyvän räjähdetaraston perustamiselle (2551/31/2005), myönnetty 5.9.2005 Turvatekniikan keskus.

### 8.2 Tarvittavat luvat ja päätökset

#### 8.2.1 Ympäristölupa

Hankevaihtoehdon VE1 toteutuminen edellyttää Paraisten tehtaan voimassa olevan ympäristöluvan olennaista muutosta (Ympäristönsuojelulaki 527/2014, 29 §). Ympäristölupaviranomaisena ja luvan myöntäjänä toimii lupa- ja valvontavirasto (LVV). Ympäristönsuojelulaki määrittelee luvan myöntämisen edellytykset. Lupahakemuksen sisällöstä on yksityiskohtaiset määräykset ympäristönsuojeluasetuksessa. Lupahakemukseen on mm. liitettävä ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetussa laissa tarkoitettu arviointiselostus ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä.

#### 8.2.2 Kemikaaliturvallisuuslain mukaiset luvat ja ilmoitukset

Hankevaihtoehdon VE1 toteutuminen ei edellytä kemikaaliturvallisuuslain mukaisia lupia tai ilmoituksia.

## LÄHTEET

BAT-päätelmät sementin, kalkin ja magnesiumoksidin tuotannosta. Euroopan unionin virallinen lehti L 100, 9.4.2013

Climate Data, 2026. Ilmasto Parainen, Suomi. Saatavilla: <https://fi.climate-data.org/eurooppa/suomi/parainen/parainen-9771/>. Viitattu 22.4.2026.

Euroopan parlamentti ja neuvosto, 2010. Direktiivi 2010/75/EU.

Gregow, H., Mäkelä, A., Tuomenvirta, H., Juhola, S., Käyhkö, J., Perrels, A., Kuntsi-Reunanen, E., Mettiäinen, I., Näkkäljärvi, K., Sorvali, J., Lehtonen, H., Hildén, M., Veijalainen, N., Kuosa, H., Sihvonen, M., Johansson, M., Leijala, U., Ahonen, S., Haapala, J., Korhonen, H., Ollikainen, M., Lilja, S., Ruuhela, R., Särkkä, J. & Siiriä, S-M., 2021. Ilmastonmuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2021.

Hertta, 2026. Ympäristöhallinnon ympäristötietojärjestelmä. [https://www.syke.fi/fi-FI/Avoim\\_tieto/Ymparistotietojarjestelmat](https://www.syke.fi/fi-FI/Avoim_tieto/Ymparistotietojarjestelmat)

Hildén, M., Mela, H. ja Saastamoinen, U., 2021. Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa – vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:18. ISBN pdf: 978-952-361-0.

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).

Kersalo, J. ja Pirinen, P. 2009. Suomen maakuntien ilmasto. Ilmatieteen laitoksen raportteja, 185 S.

Laji.fi, 2026. Suomen lajitietokeskus.

Latva-Mäenpää ym. 2023. Paraisten kaupunki, Ilmasto- ja ympäristöohjelma 2023–2035.

LIPAS, 2026. Jyväskylän Yliopisto Liikuntapaikkakohteet, Lipas-tietokanta <https://www.jyu.fi/sport/fi/yhteistyo/lipas-liikuntapaikat.fi/rajapinnat-ja-ladattavat-aineistot>.

Museovirasto, 2009. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. Saatavilla: [http://www.rky.fi/read/asp/r\\_default.aspx](http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx)

Museovirasto, 2009. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY, Turun rannikon kalkkilouhokset ja Paraisten kalkkitehdas. Saatavilla: [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)

Pöyry, 2019. Finnsementti, Parainen. Sammutusjätevesimäärän selvittäminen.

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

Ramboll, 2024b. U6 Savukaasupäästöjen PCDD/F-yhdisteiden, elohopean ja raskasmetallien

päästömittaukset, 8.-9.10.2024.

Sotkanet, 2025. Tilastotietoa väestön terveydestä ja hyvinvoinnista. Saatavilla: <https://sotkanet.fi/sotkanet/fi/index>

Suomen Ympäristökeskus, 2026a. Ladattavat paikkatietoaineistot. Saatavilla: [Ladattavat paikkatietoaineistot](#)

Suomen ympäristökeskus, 2026b. SYKE- Kuntien ja alueiden KHK-päästöt. Viitattu 22.4.2026. Saatavilla: <https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/>.

Tilastokeskus, n.d. Kuntien avainluvut. Saatavilla: <https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?year=2021&active1=SSS>

Turun seudun ilmansuojelun yhteistyöryhmä, 2025. Turun kaupunkiseudun ilmanlaatu vuonna 2024.

Väylävirasto, 2026. Suomen väylät. Haettu 23.1.2026 osoitteesta <https://suomenvaylat.vayla.fi/>

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. Saatavilla: <https://www.doria.fi/ely-keskus>

Ympäristöministeriö, 1992. Ympäristöministeriö, Ympäristönsuojeluosasto, mietintö 66/1992. Maisemanhoito, maisema-alue työryhmän mietintö I. Helsinki

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

Liite 1.

Paraisten tehtaan vaihtoehtoon  
VE1 mukaiset kierrätysraaka-  
aineet

Liite 1. Paraisten tehtaan vaihtoehdon VE1 mukaiset kierrätysraaka-aineet ja niiden vuosittaiset suurimmat vastaanottomäärät.

LoW-koodi		VE1 mukainen suurin vastaanottomäärä (t/v)
<b>01</b>	<b>Mineraalien tutkimisessa, hyödyntämisessä, louhimisessa sekä fysikaalisessa ja kemiallisessa käsittelyssä syntyvät jätteet</b>	<b>20 000</b>
<b>01 01</b>	<b>mineraalien louhinnassa syntyvät jätteet</b>	
01 01 01	metallimineraalien louhinnassa syntyvät jätteet	
01 01 02	muiden mineraalien louhinnassa syntyvät jätteet	
<b>01 03</b>	<b>metallimineraalien fysikaalisessa ja kemiallisessa käsittelyssä syntyvät jätteet</b>	
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 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla	
<b>01 04</b>	<b>muiden kuin metallimineraalien fysikaalisessa ja kemiallisessa käsittelyssä syntyvät jätteet</b>	
01 04 08	muut kuin nimikkeessä 01 04 07 mainitut sorajätteet ja kivimurske	
01 04 09	hiekk- ja savijätteet	
01 04 10	muut kuin nimikkeessä 01 04 07 mainitut pölymäiset ja jauhemaiset jätteet	
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	
<b>03</b>	<b>Puun käsittelyssä sekä levyjen ja huonekalujen, massan, paperin ja kartongin valmistuksessa syntyvät jätteet</b>	<b>40 000</b>
<b>03 01</b>	<b>puun käsittelyssä sekä levyjen ja huonekalujen valmistuksessa syntyvät jätteet</b>	
03 01 99	jätteet, 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 keittoliipeän hyödyntämisessä)	
03 03 09	meesajäte	
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>05</b>	<b>Öljynjalostuksessa, maakaasun puhdistuksessa ja hiilen pyrolyytisessä käsittelyssä syntyvät jätteet</b>	<b>5 000</b>
<b>05 01</b>	<b>öljynjalostuksen jätteet</b>	
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 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	
<b>06</b>	<b>Epäorgaanisissa kemian prosesseissa syntyvät jätteet</b>	<b>5 000</b>
<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	
06 04	muut kuin ryhmässä 06 03 mainitut metalleja sisältävät jätteet	
06 04 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla	
<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 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 11</b>	<b>epäorgaanisten pigmenttien ja opasiteettia lisäävien aineiden valmistuksessa syntyvät jätteet</b>	
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	
<b>10</b>	<b>Termisissä prosesseissa syntyvät jätteet</b>	<b>80 000</b>
<b>10 01</b>	<b>voimalaitoksissa ja muissa polttolaitoksissa syntyvät jätteet (lukuun ottamatta nimikeryhmää 19)</b>	
10 01 01	pohjatuikka, kuona ja kattilatuhka (lukuun ottamatta nimikkeessä 10 01 04 mainittua kattilatuhkaa)	
10 01 02	hiilen poltossa syntyvä lehtotuikka	
10 01 03	turpeen ja käsittelemättömän puun poltossa syntyvä lehtotuikka	
10 01 05	savukaasujen rikinpoistossa syntyvät kiinteät kalsiumpohjaiset reaktiojätteet	
10 01 07	savukaasujen rikinpoistossa syntyvät liemäiset kalsiumpohjaiset reaktiojätteet	
10 01 15	muu kuin nimikkeessä 10 01 14 mainittu rinnakkaispoltossa syntyvä pohjatuikka, kuona ja kattilatuhka	
10 01 17	muu kuin nimikkeessä 10 01 16 mainittu rinnakkaispoltossa syntyvä lentotuikka	
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 24	leijupetihiekka	
10 01 26	jäähdytysveden 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	hehkuhilse	
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	

LoW-koodi		VE1 mukainen suurin vastaanottomäärä (t/v)
10 03 16	muut kuin nimikkeessä 10 03 15 mainitut skimmausjätteet	
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 (kuulamylypöly 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 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 08</b>	<b>muiden ei-rautametallien pyrometallurgiajätteet</b>	
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	
<b>10 09</b>	<b>rautametallien valimojätteet</b>	
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	
<b>10 10</b>	<b>ei-rautametallien valimojätteet</b>	
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	
<b>10 11</b>	<b>lasin ja lasituotteiden valmistuksessa syntyvät jätteet</b>	
10 11 03	lasipohjaisten kuitumateriaalien jätteet	
10 11 05	hienojakeet ja pölyt	
10 11 10	muut kuin nimikkeessä 10 11 09 mainitut polttamattomat raaka-ainesajätteet	
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 hydratoitijätteet	
10 13 06	hienojakeet ja pölyt (lukuun ottamatta nimikkeitä 10 13 12 ja 10 13 13)	
10 13 07	kaasujen käsittelyssä syntyvät lietteet 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</b>	<b>Metallien ja muiden materiaalien kemiallisessa pintakäsittelyssä ja pinnoittamisessa sekä ei-rautametallien hydrometallurgiassa syntyvät jätteet</b>	<b>5 000</b>
<b>11 01</b>	<b>metallien ja muiden materiaalien kemiallisessa pintakäsittelyssä ja pinnoittamisen (esimerkiksi galvanointi, sinkitys, peittäus, etsaus, fosfointi, emäksinen rasvanpoisto ja anodisointi) syntyvät jätteet</b>	
11 01 10	muut kuin nimikkeessä 11 01 09 mainitut lietteet ja suodatuskakut	
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	

LoW-koodi		VE1 mukainen suurin vastaanottomäärä (t/v)
<b>12</b>	<b>Metallien ja muovien muovauksessa sekä fysikaalisessa ja mekaanisessa pintakäsittelyssä syntyvät jätteet</b>	<b>10 000</b>
<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 13	hitsausjätteet	
12 01 15	muut kuin nimikkeessä 12 01 14 mainitut työstölietteet	
12 01 17	muut kuin nimikkeessä 12 01 16 mainitut suihk puhdistusjätteet	
12 01 21	muut kuin nimikkeessä 12 01 20 mainitut käytetyt hiomakappaleet ja -aineet	
12 01 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla	
<b>16</b>	<b>Jätteet, joita ei ole mainittu muualla luettelossa</b>	<b>10 000</b>
<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 06	romuajoneuvot, jotka eivät sisällä nesteitä eivätkä muita vaarallisia osia	
16 01 12	muut kuin nimikkeessä 16 01 11 mainitut jarrupalat	
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 03</b>	<b>epäkurantit tuotteiden valmistuserät ja käyttämättömät tuotteet</b>	
16 03 04	muut kuin nimikkeessä 16 03 03 mainitut epäorgaaniset jätteet	
<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</b>	<b>Rakentamisessa ja purkamisessa syntyvät jätteet (pilaantuneilta alueilta kaivetut maa-ainekset mukaan luettuina)</b>	<b>50 000</b>
<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 04</b>	<b>metallit, niiden seokset (lejeeringit) mukaan luettuina</b>	
17 04 02	alumiini	
17 04 05	rauta ja teräs	
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 sorapäällysteet	
<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>19</b>	<b>Jätehuoltolaitoksissa, erillisissä jätevedenpuhdistamoissa sekä ihmisten käyttöön tai teollisuuskäyttöön tarkoitetun veden valmistuksessa syntyvät jätteet</b>	<b>10 000</b>
<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 kromin- poisto, 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 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>Yhteensä [t]</b>		<b>235 000</b>

Liite 2.  
Paraisten tehtaan voimassa  
olevan ympäristöluvan mukaiset  
kierrätyspolttoaineet

Liite 2. Paraisten tehtaan voimassa olevan ympäristöluvan mukaiset kierrätyspolttoaineet ja niiden suurimmat sallitut polttomäärät.

Jäte-ryhmä		Luvan mukainen suurin sallittu polttomäärä (t/v)
<b>2</b>	<b>MAATALOUDESSA, PUUTARHALOUDESSA, VESIVILJELYSSÄ, METSÄTALOUDESSA, METSÄSTYKSESSÄ, KALASTUKSESSA SEKÄ ELINTARVIKKEIDEN VALMISTUKSESSA JA JALOSTUKSESSA SYNTYVÄT JÄTTEET</b>	<b>58 800</b>
<b>02 01</b>	<b>Maataloudessa, puutarhataloudessa, vesiviljelyssä, metsätaloudessa, metsästyksessä ja kalastuksessa syntyvät jätteet</b>	
02 01 03	kasvijätteet	
02 01 04	muovijätteet (lukuun ottamatta nimikeryhmää 15 01)	
02 01 06	eläinten ulosteet, virtsa ja lanta (liikantunut olki mukaan luettuna) sekä erikseen kootut ja muualla käsiteltävät jätteet	
02 01 07	metsätalouden jätteet	
02 01 09	muut kuin nimikkeessä 02 01 08 mainitut maatalouskemikaalien jätteet	
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 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 hiivautuimen 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 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 01	raaka-aineiden pesussa ja puhdistuksessa sekä mekaanisessa käsittelyssä syntyvät jätteet	
02 07 02	alkoholin tislaujätteet	
02 07 03	kemiallisessa käsittelyssä syntyvät jätteet	
02 07 04	kulutukseen tai jalostukseen soveltumattomat aineet	
02 07 05	jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet	
02 07 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla	
<b>3</b>	<b>PUUN KÄSITTELYSSÄ SEKÄ LEVYJEN JA HUONEKALUJEN, MASSAN, PAPERIN JA KARTONGIN VALMISTUKSESSA SYNTYVÄT JÄTTEET</b>	<b>30 000</b>
<b>03 01</b>	<b>Puun käsittelyssä sekä levyjen ja huonekalujen valmistuksessa syntyvät jätteet</b>	
03 01 01	kuori- ja korkkijätteet	
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 03</b>	<b>Massojen, paperin ja kartongin valmistuksessa ja jalostuksessa syntyvät jätteet</b>	
03 03 01	kuori- ja puujätteet	
03 03 02	soodasakka (joka syntyy keittolipeän hyödyttämistä)	
03 03 05	keräyspaperin siistauslietteet	
03 03 09	meesajäte	
03 03 10	mekaanisessa erotuksessa syntyvät kuitujätteet sekä kuitu-, täyteaine- ja päällystysaineliitteet	
03 03 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla	
<b>5</b>	<b>ÖLJYNJALOSTUKSESSA, MAAKAASUN PUHDISTUKSESSA JA HIILEN PYROLYYTTISESSÄ KÄSITTELYSSÄ SYNTYVÄT JÄTTEET</b>	<b>30 000</b>
<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 16	öljyn rikinpoistossa syntyvä, rikkiä sisältävä jäte	
05 01 17	bitumi	
05 01 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla	
<b>05 06</b>	<b>Hiilen pyrolyytisessä käsittelyssä syntyvät jätteet</b>	
05 06 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla	
<b>05 07</b>	<b>Maakaasun puhdistuksessa ja kuljetuksessa syntyvät jätteet</b>	
05 07 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla	
<b>06</b>	<b>EPÄORGAANISSA KEMIAN PROSESSEISSA SYNTYVÄT JÄTTEET</b>	<b>30 000</b>
<b>06 04</b>	<b>Muut kuin ryhmässä 06 03 mainitut metallejan 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 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	
<b>06 11</b>	<b>Epäorgaanisten pigmenttien ja opasiteettia lisäävien aineiden valmistuksessa syntyvät jätteet</b>	
06 11 01	titaanidioksidin valmistuksessa syntyvät kalsiumpohjaiset reaktiojätteet	
06 11 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla	
<b>06 13</b>	<b>Sellaisissa epäorgaanisissa kemian prosesseissa syntyvät jätteet, joita ei ole mainittu muualla</b>	
06 13 03	nokimusta	
06 13 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla	
<b>7</b>	<b>ORGAANISISSA KEMIAN PROSESSEISSA SYNTYVÄT JÄTTEET</b>	<b>30 000</b>
<b>07 01</b>	<b>Orgaanisten peruskemikaalien valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet</b>	
07 01 12	muut kuin nimikkeessä 07 01 11 mainitut, jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet	
07 01 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla	
<b>07 02</b>	<b>Muovien, kumin ja synteettisten kuitujen valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet</b>	
07 02 12	muut kuin nimikkeessä 07 02 11 mainitut, jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet	
07 02 13	muovijätteet	
07 02 15	muut kuin nimikkeessä 07 02 14 mainitut lisäainejätteet	
07 02 17	muuta kuin nimikkeessä 07 02 16 mainittuja silikoneja sisältävät jätteet	
07 02 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla	
<b>07 03</b>	<b>Orgaanisten väriaineiden ja pigmenttien valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet (lukuun ottamatta nimikeryhmää 06 11)</b>	
07 03 12	muut kuin nimikkeessä 07 03 11 mainitut, jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet	
07 03 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla	
<b>07 04</b>	<b>Orgaanisten kasvinsuojeluaineiden (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</b>	
07 04 12	muut kuin nimikkeessä 07 04 11 mainitut, jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet	
07 04 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla	
<b>07 05</b>	<b>Lääkkeiden valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet</b>	
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	

Jäte-ryhmä		Luvan mukainen suurin sallittu polttomäärä (t/v)
<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>8</b>	<b>PINNOITTEIDEN (MAALIEN, LAKKOJEN JA LASIMAISTEN EMALIEN), LIIMOJEN, TIIVISTYSSASSOJEN SEKÄ PAINOVÄRIEN VALMISTUKSESSA, SEKOITUKSESSA, JAKELUSSA JA KÄYTÖSSÄ SYNTYVÄT JÄTTEET</b>	<b>30 000</b>
<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 lakkajätteet	
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 tia lakkaa sisältävät vesisuspensiot	
08 01 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 painovärietteet	
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 mainittu muualla	
<b>10</b>	<b>TERMISSÄ PROSESSEISSA SYNTYVÄT JÄTTEET</b>	<b>30 000</b>
<b>10 01</b>	<b>Voimalaitoksissa ja muissa polttolaitoksissa syntyvät jätteet (lukuun ottamatta nimikeryhmän 19)</b>	
10 01 25	hiilivoimalaitosten polttoaineen varastoinnissa ja valmistuksessa syntyvät jätteet	
10 01 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla	
<b>10 02</b>	<b>Rauta- ja terästeollisuudessa syntyvät jätteet</b>	
10 02 99	jätteet, joita ei mainittu muualla	
<b>10 03</b>	<b>Alumiinin pyrometallurgiajätteet</b>	
10 03 02	anodijätteet	
10 03 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla	
<b>10 08</b>	<b>Muiden ei-rautametallien pyrometallurgiajätteet</b>	
10 08 14	anodijätteet	
10 08 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla	
<b>12</b>	<b>METALLIEN JA MUOVIEEN MUOVAUKSESSA SEKÄ FYSIKAALISESSA JA MEKAAINSESSA PINTAKÄSITTELYSSÄ SYNTYVÄT JÄTTEET</b>	<b>30 000</b>
<b>12 01</b>	<b>Metallien ja muovien muovauksessa sekä fysikaalisessa ja mekaanisessa pintakäsittelyssä syntyvät jätteet</b>	
12 01 03	ei-rautametallien viiltaus- ja sorvausjätteet	
12 01 04	ei-rautametallien pöly 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</b>	<b>PAKKAUSJÄTTEET, ABSORBOIMISAINET, PUHDISTUSLIINAT, SUODATINMATERIAALIT JA SUOJAVAAATTEET, JOITA EI OLE MAINITTU MUUALLA</b>	<b>58 800</b>
<b>15 01</b>	<b>Pakkaus (mukaan luettuna yhdyskuntien erillislerätty pakkausjäte)</b>	
15 01 01	paperi- ja kartonkipakkaukset	
15 01 02	muovipakkaukset	
15 01 03	puupakkaukset	
15 01 05	komposiittipakkaukset	
15 01 06	sekalaiset pakkaukset	
15 01 09	tekstiilipakkaukset	
<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</b>	<b>JÄTTEET, JOITA EI OLE MAINITTU MUUALLA LUETTELOSSA</b>	<b>58 800</b>
<b>16 01</b>	<b>Romujoneuvot eri liikennemuodoista (liikkuvat työkonet mukaan luettuina) ja romujoneuvojen purkamisessa ja ajoneuvojen huollossa syntyvät jätteet (lukuun ottamatta nimikeryhmää 13, 14, 16 06 ja 16 08)</b>	
16 01 03	loppuun käytetyt renkaat	
16 01 06	romujoneuvot, 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 18	ei-rautametallit	
16 01 19	muovi	
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- ja elektroniikkalaitteet	
16 02 16	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>Epäkuraantit 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 04	muut kuin nimikkeessä 16 05 04 mainitut painopakkauksissa ja -säiliöissä olevat kaasut	
16 05 07	muut kuin nimikkeessä 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 (katalyyssaattorit 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, joita sisältävät sellaisia siirtymämetalleja tai siirtymämetallyhdisteitä, joita ei ole mainittu muualla	
16 08 04	nesteidien katalyyttiseen krakkaukseen käytetyt katalyytit (lukuun ottamatta nimikettä 16 08 07)	
<b>16 10</b>	<b>Vesipitoiset nestemäiset jätteet, jotka on tarkoitus käsitellä muualla kuin toimipaikassa</b>	
16 10 02	muut kuin nimikkeessä 16 10 01 mainitut vesipitoiset nestemäiset jätteet	
16 10 04	muut kuin nimikkeessä 16 10 03 mainitut vesipitoiset konsentraatit	

Jäte-ryhmä		Luvan mukainen suurin sallittu polttomäärä (t/v)
<b>17</b>	<b>RAKENTAMISESSA JA PURKAMISESSA SYNTYVÄT JÄTTEET (PILAANTUNEILTA ALUEILTA KAIVETUT MAA-AINEKSET MUKAAN LUETTUINA)</b>	<b>30 000</b>
<b>17 02</b>	<b>Puu, lasi ja muovit</b>	
17 02 01	puu	
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 05</b>	<b>Maa-ainekset (pilaantuneilta alueilta kaivetut maa-ainekset mukaan luettuina), kivineiset ja ruoppausmassat</b>	
17 05 04	muut kuin nimikkeessä 17 05 03 mainitut maa- ja kivineiset	
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 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 nimikkeessä 17 09 01, 17 09 02 ja 17 09 03 mainitut rakentamisessa ja purkamisessa syntyvät sekalaisia jätteet	
<b>18</b>	<b>IHMISTEN JA ELÄINTEN TERVEYDEN HOIDOSSA TAI SIIHEN LIITTYVÄSSÄ TUTKIMUSTOIMINNASSA SYNTYVÄT JÄTTEET (lukuun ottamatta keittiö- ja ravintolajätteitä, jotka eivät ole syntyneet välittömässä hoitoiminnassa)</b>	<b>5 000</b>
<b>18 01</b>	<b>Synnytyslaitoksissa, taudinmäärityksessä, sairaanhoidossa tai ennaltaehkäisyssä syntyvät jätteet</b>	
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 03	jätteet, joiden keräykselle ja käsittelylle ei aseteta erityisiä vaatimuksia tartuntavaaran vuoksi (esimerkiksi sidetarpeet, kipsisiteet, liinavaatteet, kertakäyttövaatteet, vaipat)	
18 02 06	muut kuin nimikkeessä 18 02 05 mainitut kemikaalit	
<b>19</b>	<b>JÄTEHUOLTOLAITOKSISSA, ERILLISISSÄ JÄTEVEDENPUHDISTAMOISSA SEKÄ IHMISTEN KÄYTTÖÖN TAI TEOLLISUUSKÄYTTÖÖN TARKOITETUN VEDEN VALMISTUKSESSA SYNTYVÄT JÄTTEET</b>	<b>58 800</b>
<b>19 01</b>	<b>Jätteiden poltossa tai pyrolyysissä syntyvät jätteet</b>	
19 01 02	pohjatukasta erotellut rautapitoiset jätteet	
19 01 18	muut kuin nimikkeessä 19 01 17 mainitut pyrolyysijätteet	
19 01 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla	
<b>19 02</b>	<b>Jätteiden fysikaalis-kemiallisessa käsittelyssä (mukaan luettuna krominpoisto, syanidipoisto 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 nimikkeessä 19 02 08 ja 19 02 09 mainitut palavat jätteet	
19 02 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla	
<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 03	yhdyskuntajätteiden anaerobisessa käsittelyssä syntyvä neste	
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 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	
<b>19 09</b>	<b>Ihmisten käyttöön tai teollisuuskäyttöön tarkoitettujen veden valmistuksessa syntyvät jätteet</b>	
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 04	käytetty aktiivihiili	
19 09 05	kyllästyneet tai käytetyt ioninvaihtohartsit	
19 09 06	ioninvaihtimien regeneroinnissa syntyvät liuokset ja lietteet	
19 09 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla	
<b>19 11</b>	<b>Öljyn regeneroinnissa syntyvät jätteet</b>	
19 11 06	muut kuin nimikkeessä 19 11 05 mainitut, jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet	
19 11 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla	
<b>19 12</b>	<b>Jätteiden mekaanisessa käsittelyssä (kuten lajittelussa, murskaamisessa, paalauksessa ja pelletoinnissa) syntyvät jätteet, joita ei ole mainittu muualla</b>	
19 12 01	paperi ja kartonki	
19 12 04	muovi ja kumi	
19 12 05	lasi	
19 12 07	muut kuin nimikkeessä 19 12 06 mainittu puu	
19 12 08	tekstiilit	
19 12 10	palava jäte (jäteperäiset polttoaineet)	
19 12 12	muut kuin nimikkeessä 19 12 11 mainitut, jätteiden mekaanisessa käsittelyssä syntyvät jätteet (eri materiaalien seokset mukaan luettuina)	
<b>19 13</b>	<b>Maaperän ja pohjaveden kunnostamisessa syntyvät jätteet</b>	
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	
<b>20</b>	<b>YHDYSKUNTAJÄTTEET (ASUMISESSA SYNTYVÄT JÄTTEET JA NIIHIN RINNASTETTAVAT KAUPAN, TEOLLISUUDEN JA MUIDEN LAITOSTEN JÄTTEET, ERILLISKERÄTYT JAKEET MUKAAN LUETTUINA)</b>	<b>58 800</b>
<b>20 01</b>	<b>Yksilöidyt jätelajit (lukuun ottamatta nimikeryhmää 15 01)</b>	
20 01 01	paperi ja kartonki	
20 01 08	biohajoavat keittiö- ja ruokalajätteet	
20 01 10	vaatteet	
20 01 11	tekstiilit	
20 01 25	ruokaöljy ja ravintorasvat	
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 38	muu kuin nimikkeessä 20 01 37 mainittu puu	
20 01 39	muovi	
20 01 41	nuohouksessa syntyvät jätteet	
20 01 99	jätelajit, joita ei ole mainittu muualla	
<b>20 02</b>	<b>Puutarha- ja puistoajätteet, hautausmaiden hoidossa syntyvät jätteet mukaan luettuina</b>	
20 02 01	biohajoavat puutarhajätteet	
20 02 02	maa- ja kiviainekset	
20 02 02	muut biohajoamattomat jätteet	

Jäte-ryhmä		Luvan mukainen suurin sallittu polttomäärä (t/v)
<b>20 03</b>	<b>Muut yhdyskuntajätteet</b>	
20 03 01	sekalaiset yhdyskuntajätteet	
20 03 02	torikaupassa syntyvät jätteet	
20 03 03	katujen puhdistuksessa syntyvät jätteet	
20 03 04	sakokaivolietteet	
20 03 06	viemäreiden puhdistuksessa syntyvät jätteet	
20 03 07	suurikokoiset esineet	
20 03 99	yhdyskuntajätteet, joita ei ole mainittu muualla	
	<b>Yhteensä kuitenkin enintään</b>	<b>58 800</b>

# Liite 3.

## Paraisten tehtaan meluselvitys (Promethor 2024)

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 leviämiselle 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
Laskentaruudukon 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.

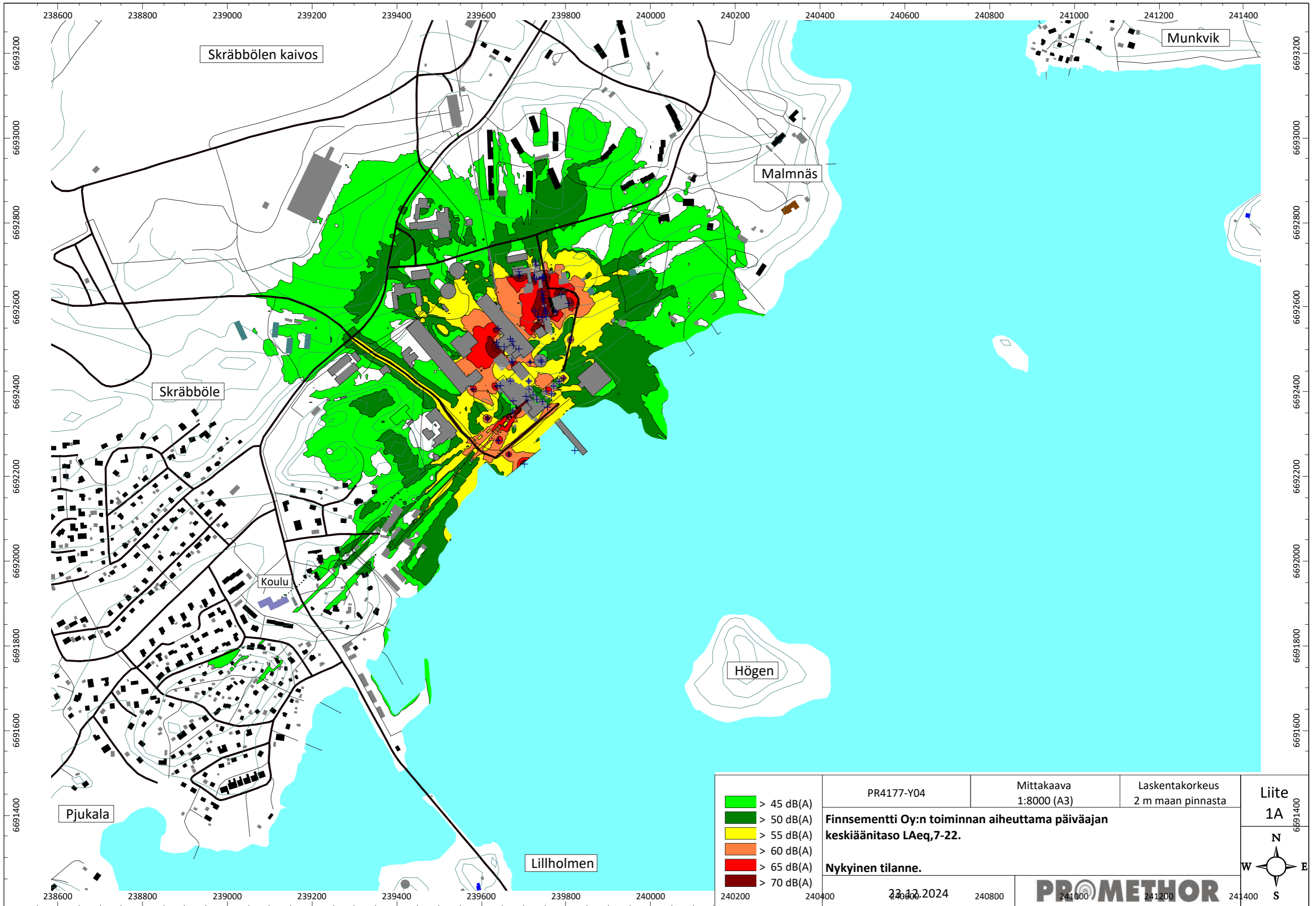
Käytetyissä melutason mittauspisteissä raja-arvojen ylittymistä ei todettu. Suurimmillaan melutaso oli 47 dB(A) pisteessä 2.

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.

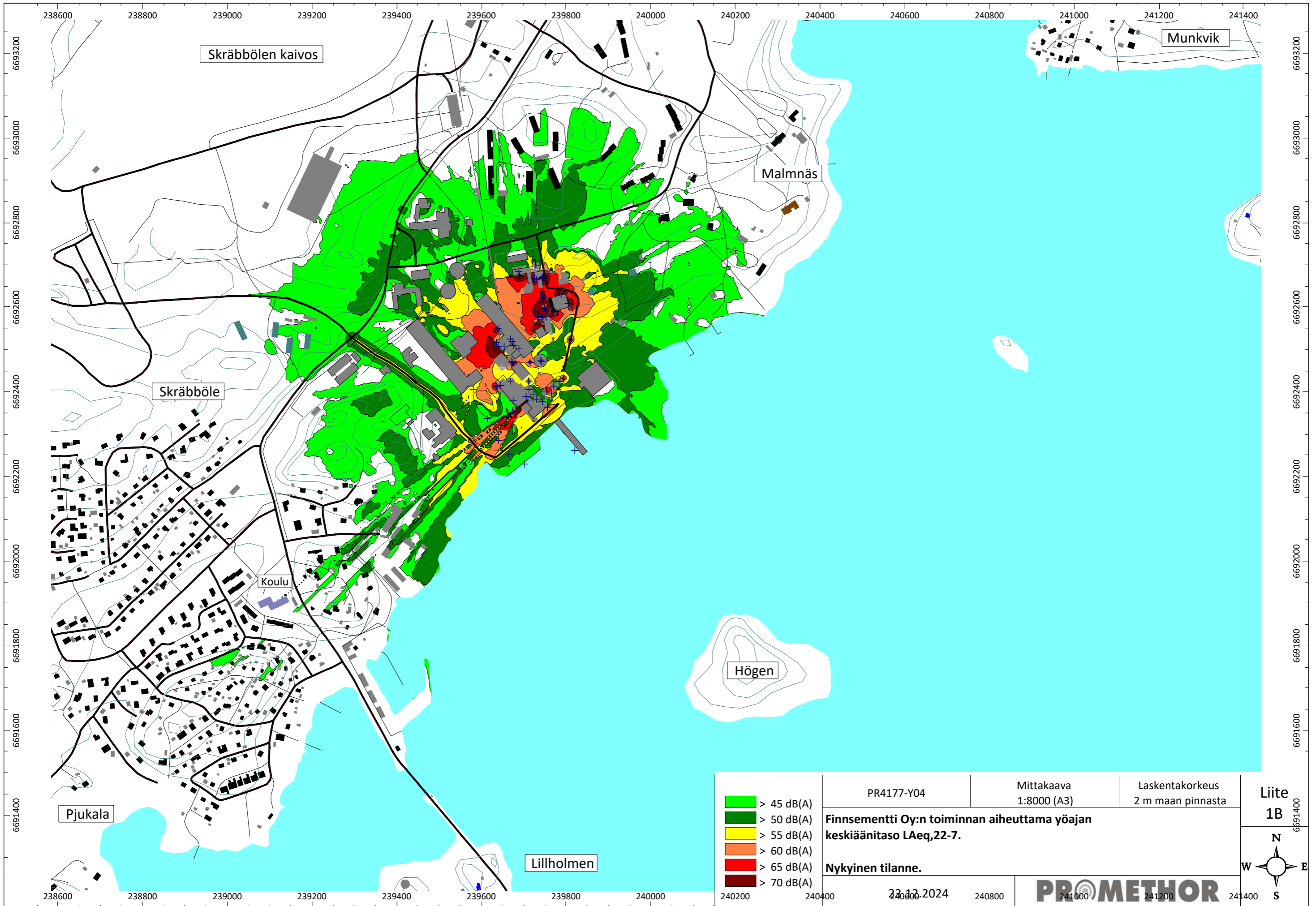


<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: green;">■</span> &gt; 45 dB(A)</li> <li><span style="color: darkgreen;">■</span> &gt; 50 dB(A)</li> <li><span style="color: yellow;">■</span> &gt; 55 dB(A)</li> <li><span style="color: orange;">■</span> &gt; 60 dB(A)</li> <li><span style="color: 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>Finnsementti Oy:n toiminnan aiheuttama päiväajan keskiäänitaso LAeq,7-22.</b>  <b>Nykyinen tilanne.</b>		
	240200	240400	240600

Liite  
1A

**PROMETHOR**

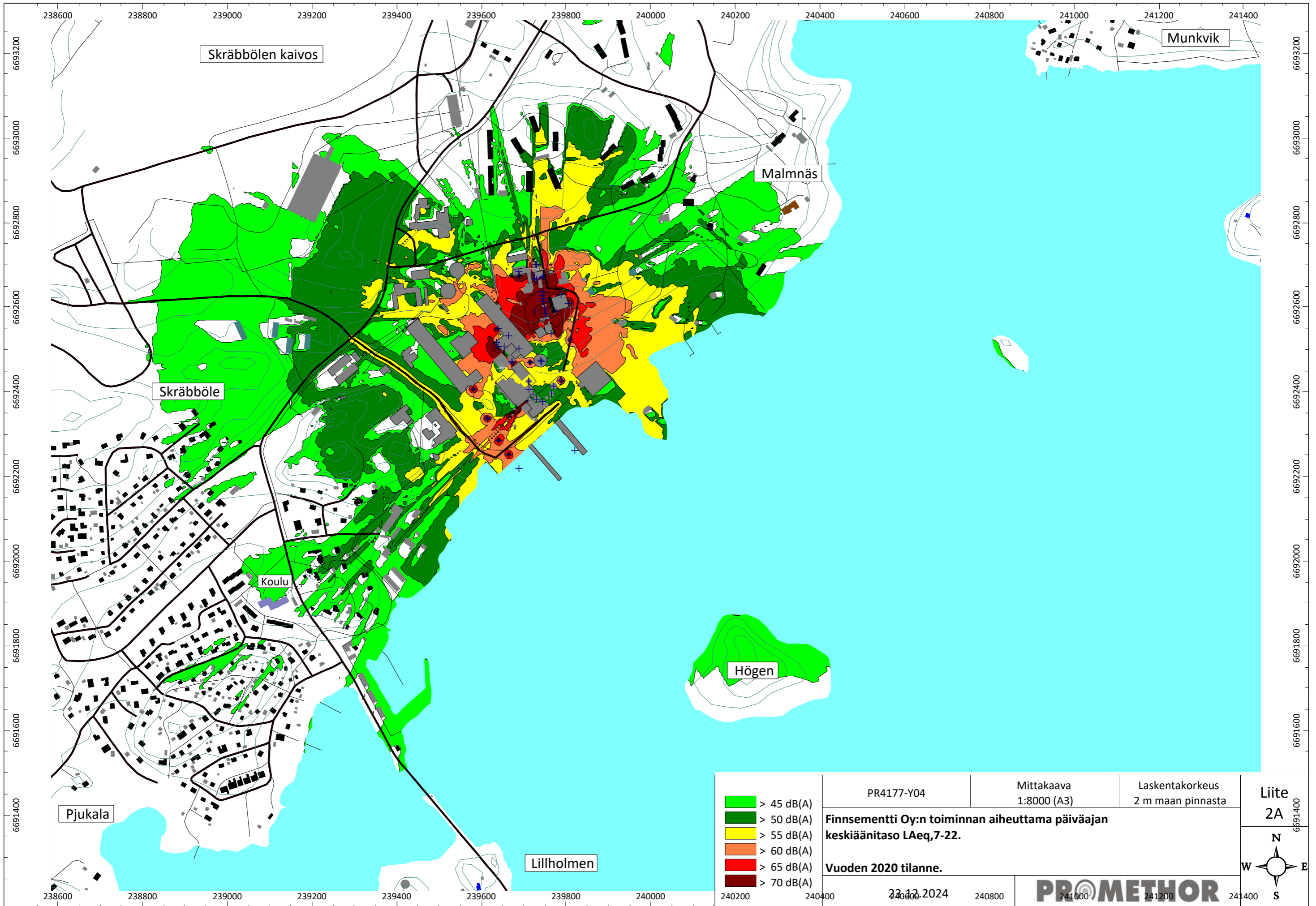
23.12.2024



<b>PR4177-Y04</b> <b>Finnsementti Oy:n toiminnan aiheuttama yöajan keskiäänitaso LAeq,22-7.</b> <b>Nykyinen tilanne.</b>	Mittakaava 1:8000 (A3)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta
	<b>PR@METHOR</b>	

Liite  
1B

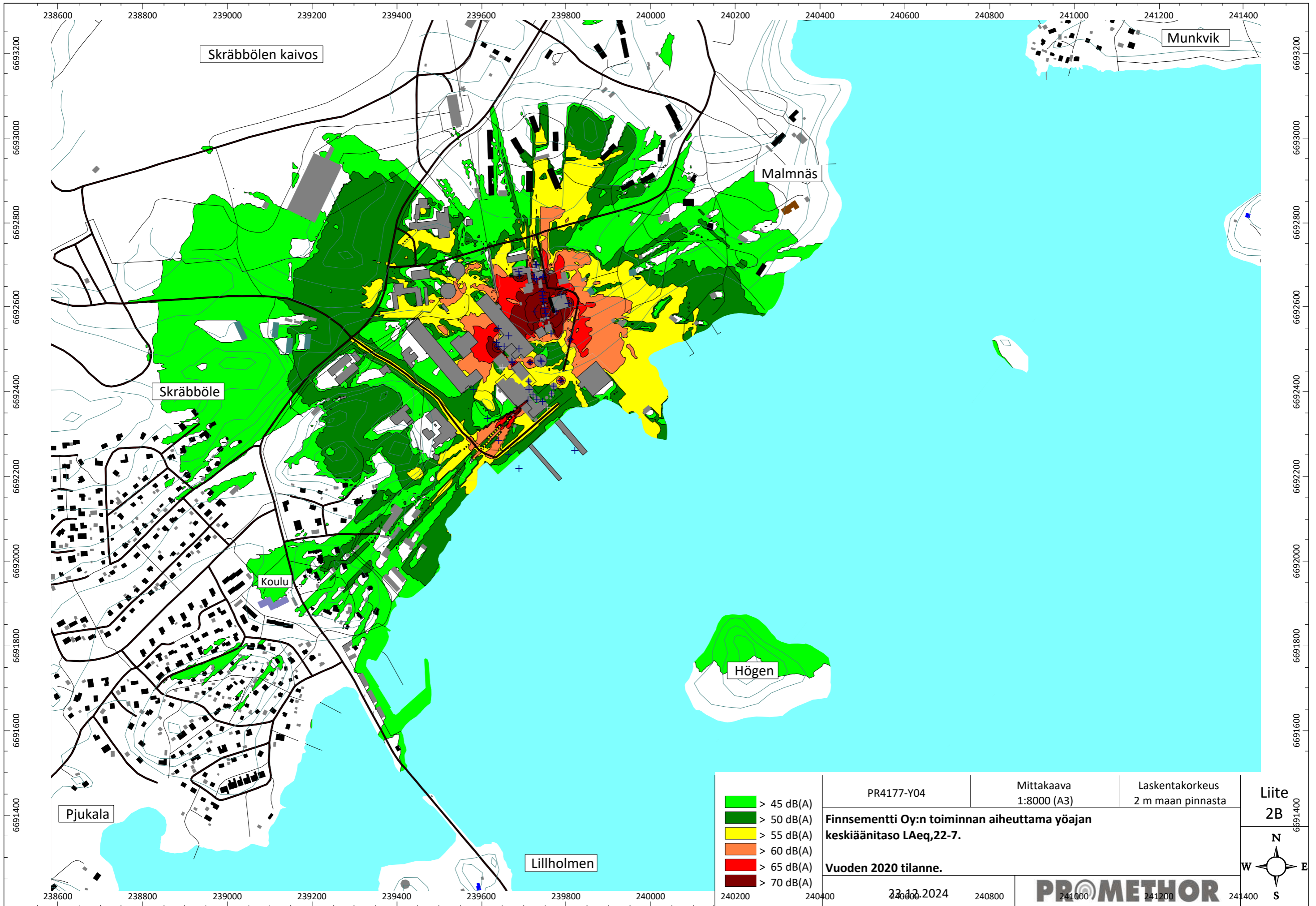
23.12.2024



<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>Finnsementti Oy:n toiminnan aiheuttama päiväajan keskiäänitaso LAeq,7-22.</b>						
	<b>Vuoden 2020 tilanne.</b>						
	240200	240400	240600	240800	241000	241200	241400

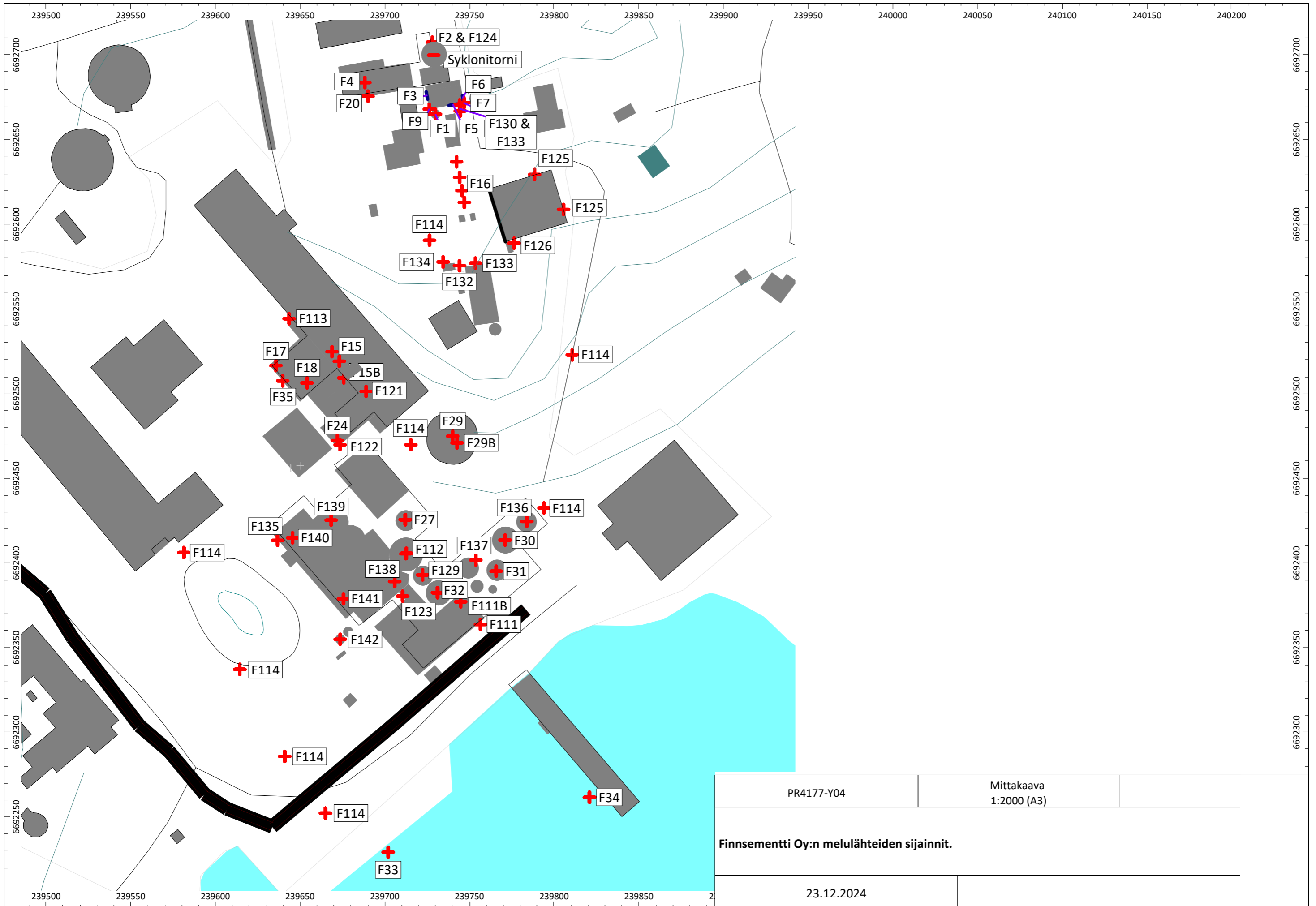
Liite  
2A

**PROMETHOR**



<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	Liite 2B 
	<b>Finnsementti Oy:n toiminnan aiheuttama yöajan keskiäänitaso LAeq,22-7.</b>  <b>Vuoden 2020 tilanne.</b>			

23.12.2024



PR4177-Y04	Mittakaava 1:2000 (A3)
------------	---------------------------

**Finnsementti Oy:n melulähteiden sijainnit.**

23.12.2024
------------

## **LIITE 4. MELULÄHTEIDEN ÄÄNITEHOTASOT**

## Melulähde F1

Tunniste: Piippu

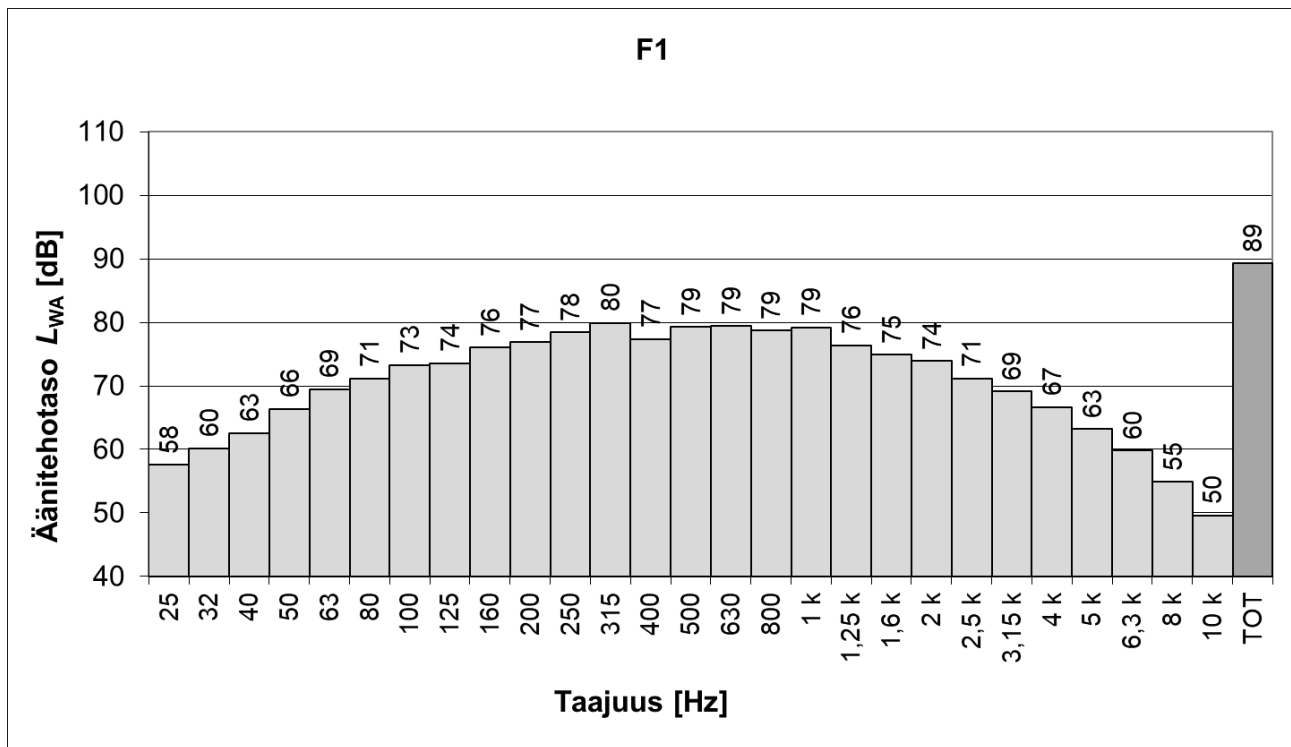


Sijainti: Syklonitorni

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

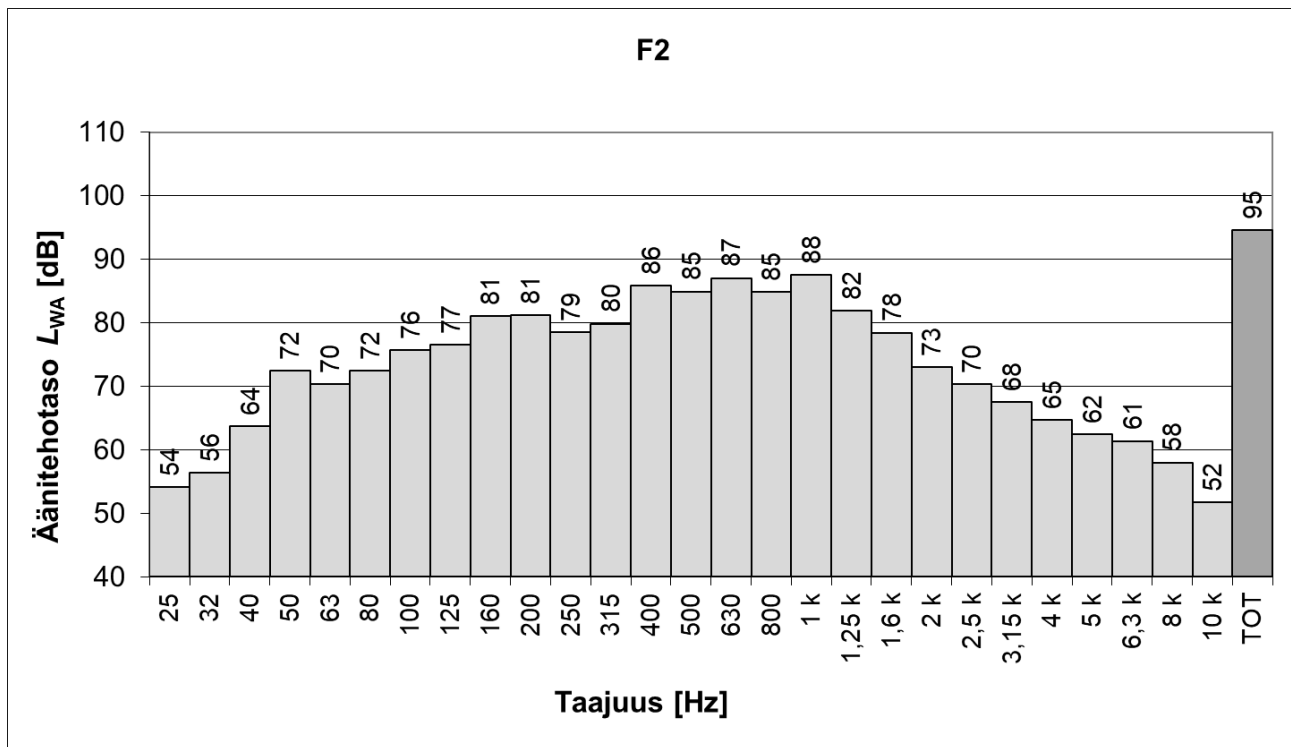


Sijainti: Syklonitorni

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

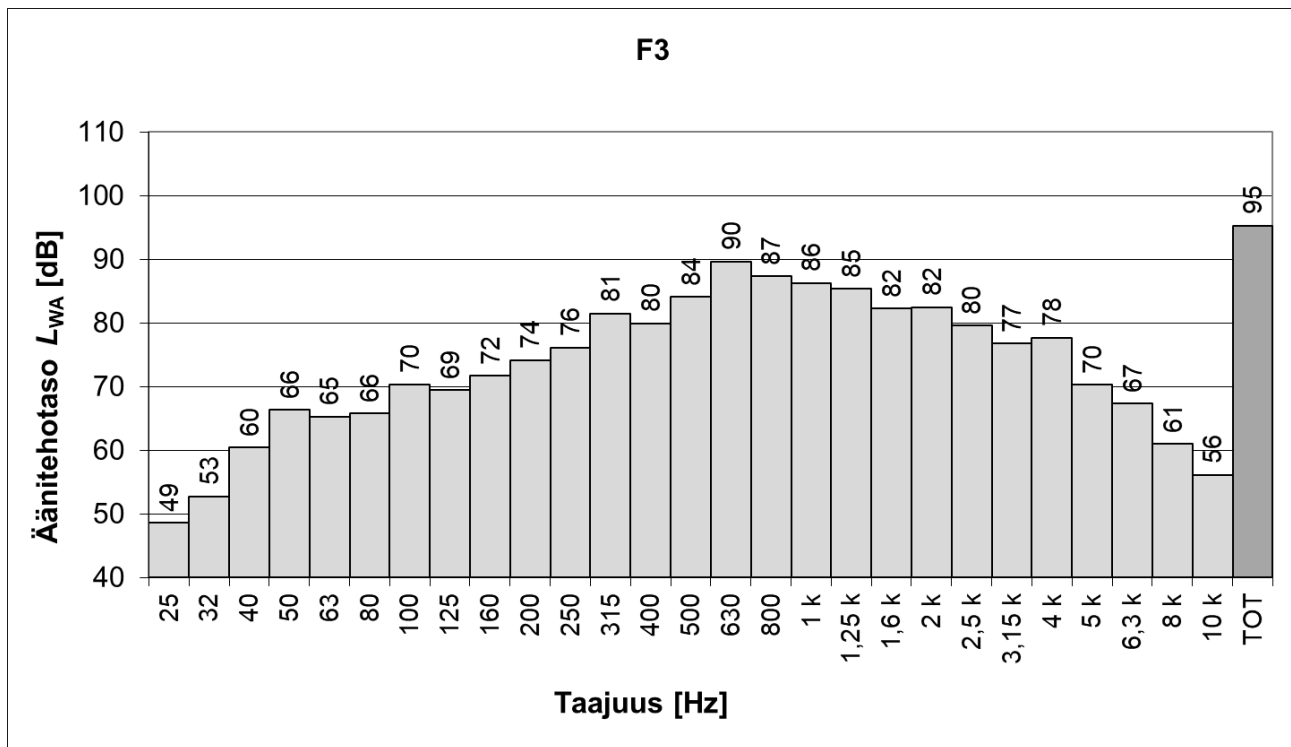
Äänilähteen kuvaus:

- 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

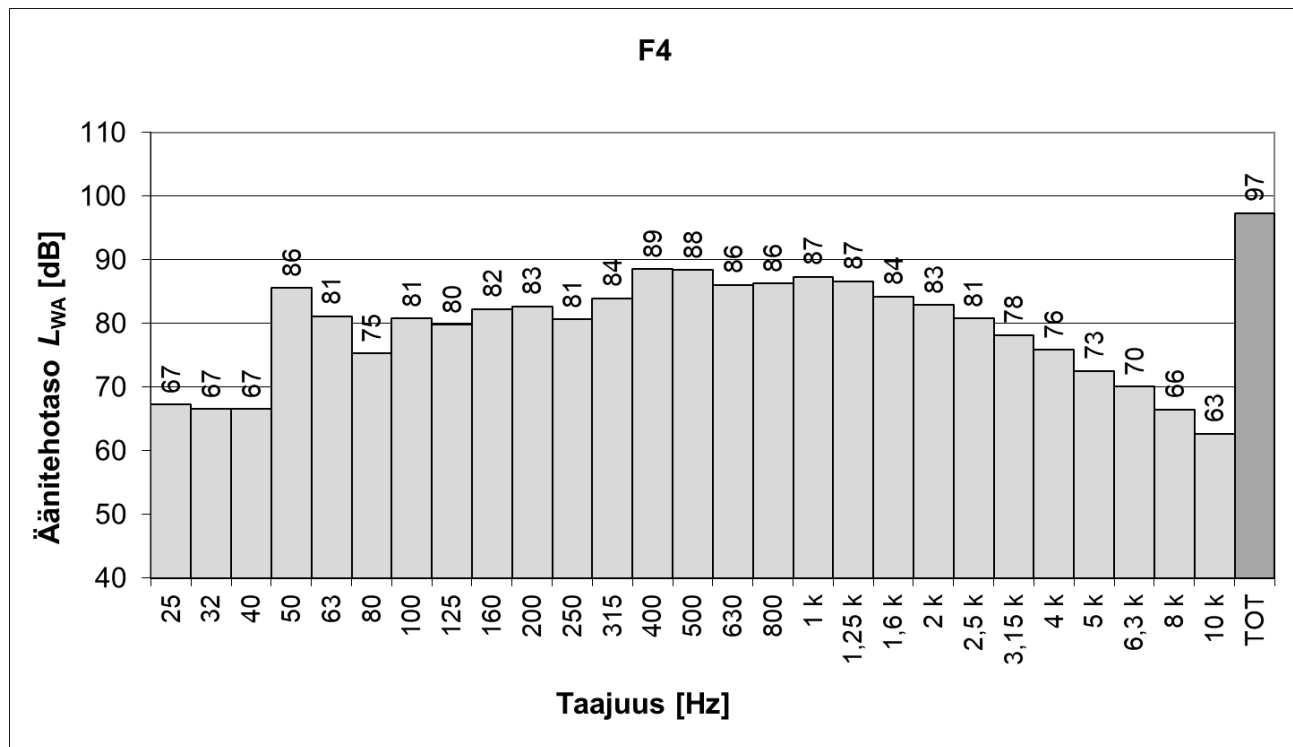


Sijainti: Syklonitorni

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

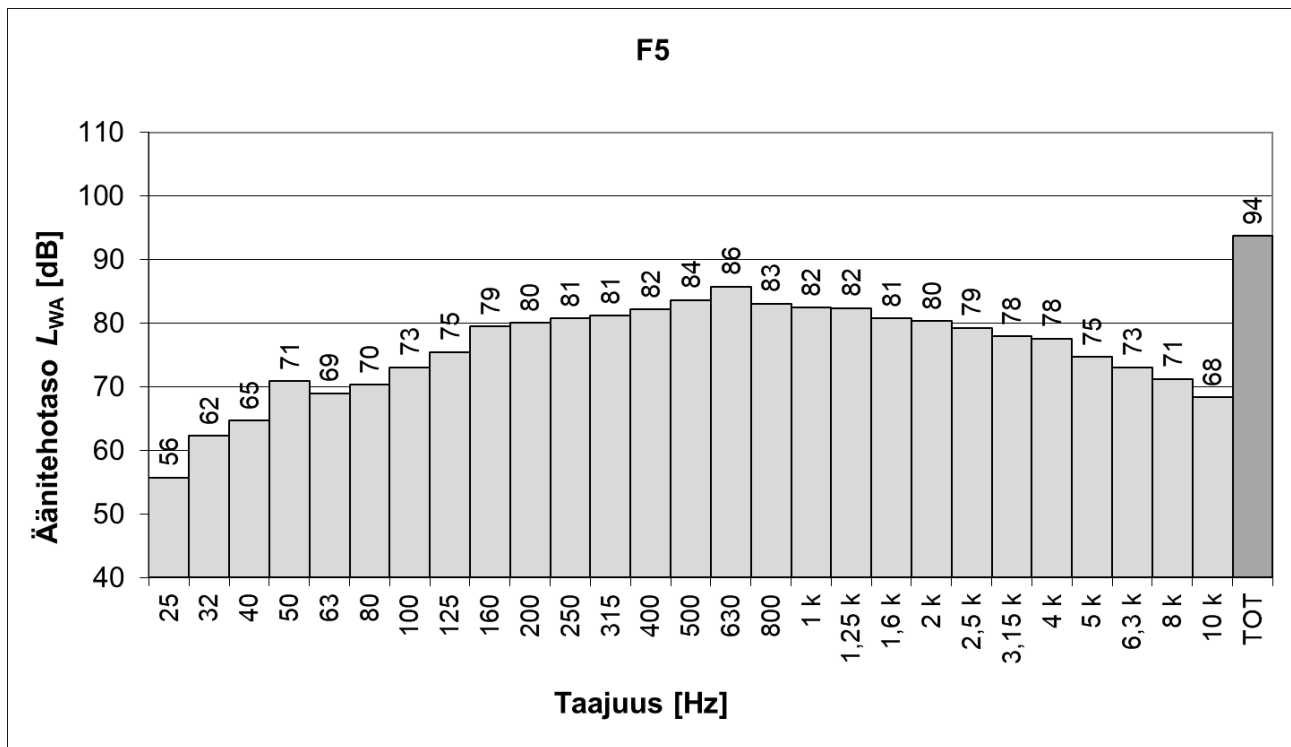
Äänilähteen kuvaus:

- 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)

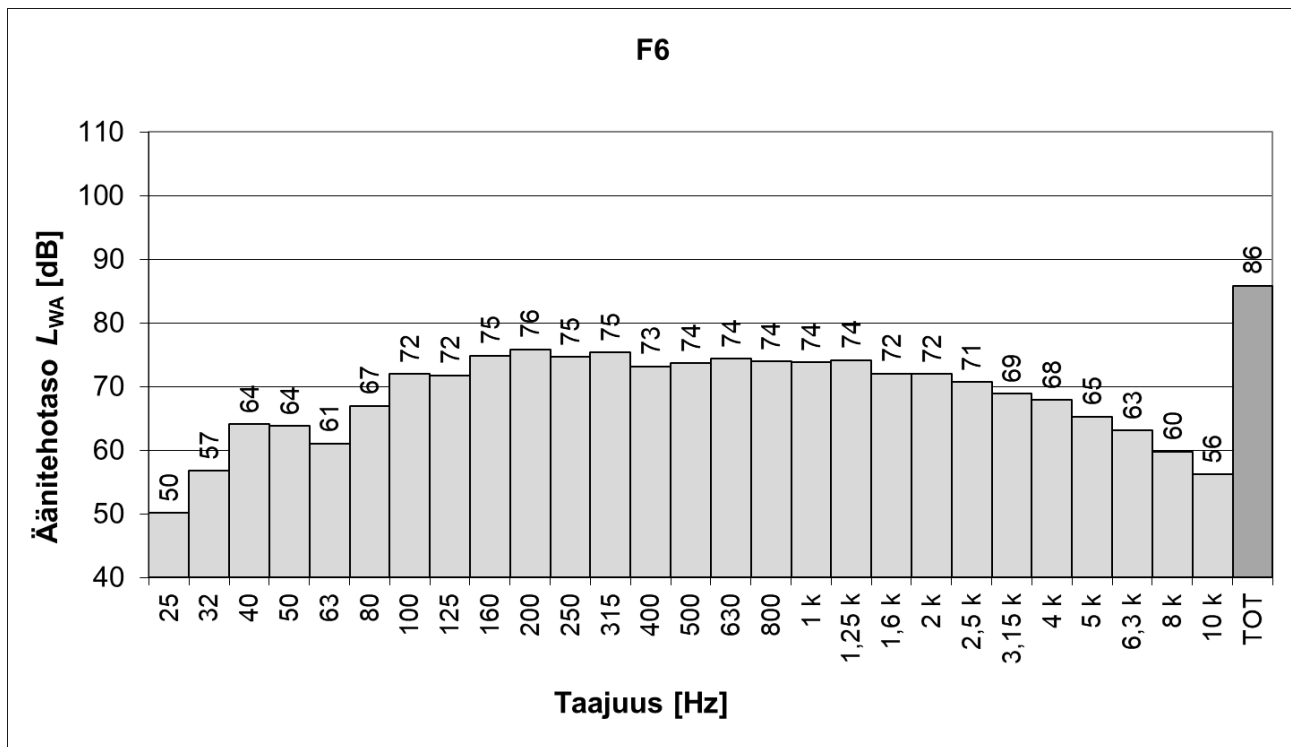
Äänilähteen kuvaus:

- 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

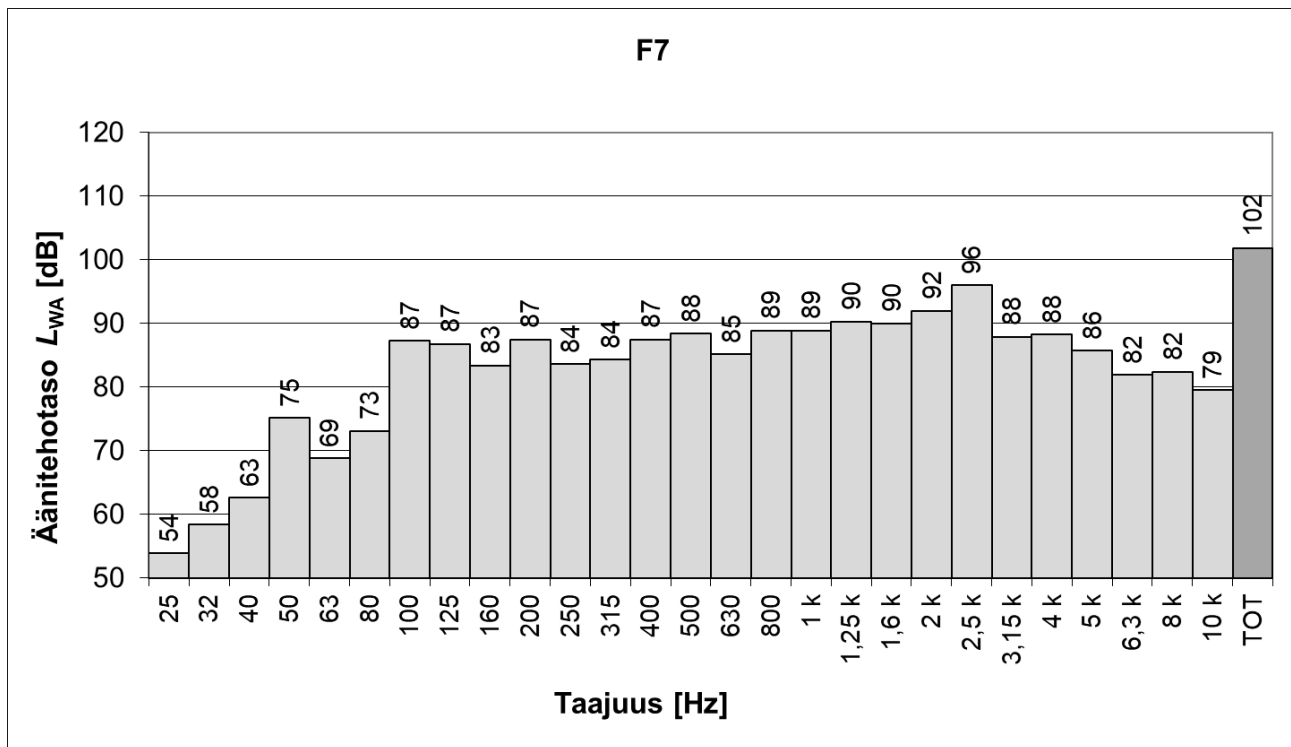


Sijainti: Syklonitorni, maanpinnan tasolla

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

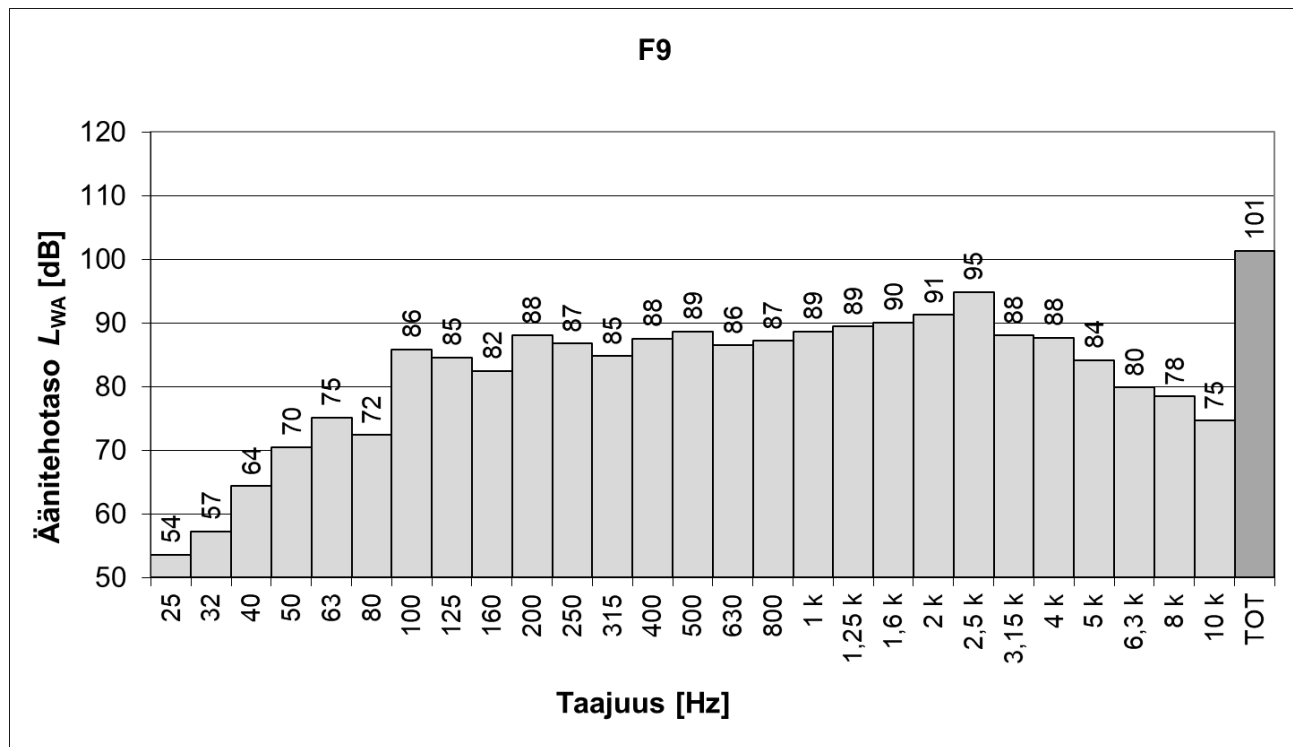


Sijainti: Syklonitorni, maanpinnan tasolla

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)

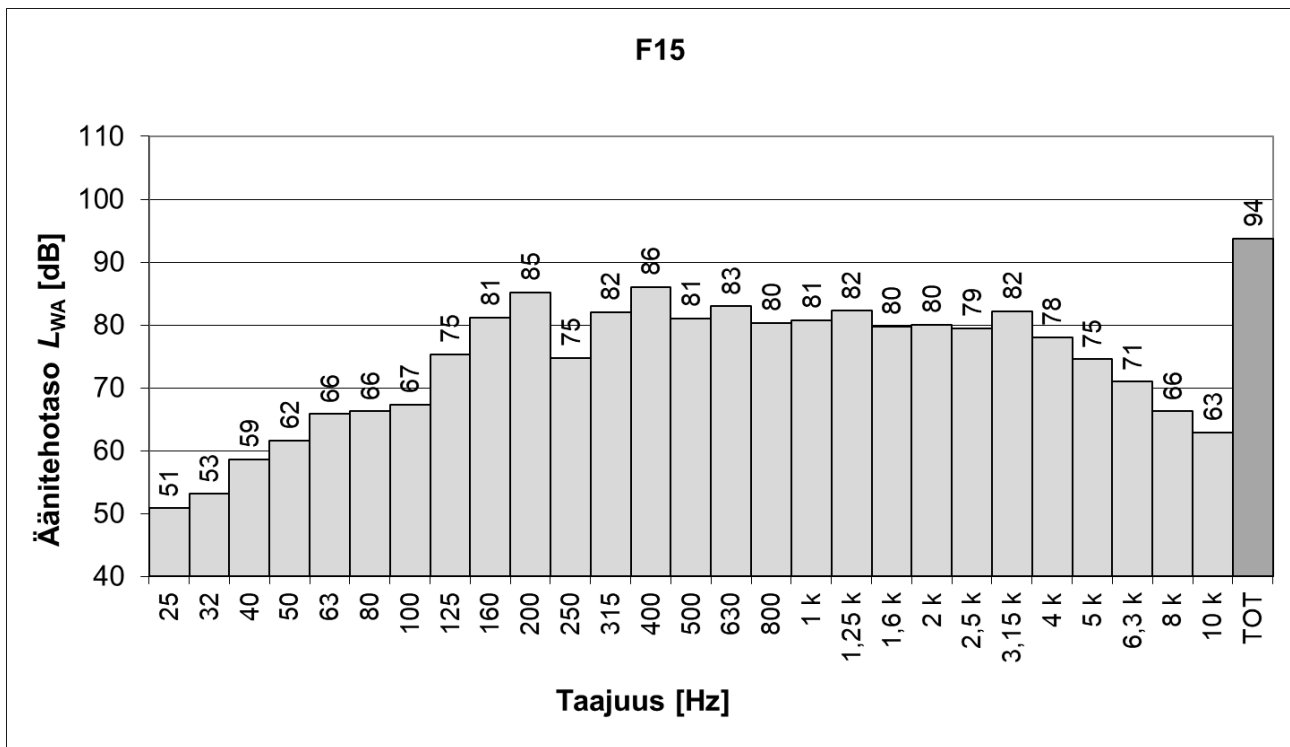


Sijainti: Klinkkerihalli

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 <sub>WA</sub> (dB)
L <sub>WA</sub> (dB)	60	70	82	87	89	86	85	84	73	<b>94</b>

### Melulähde F15B

Tunniste: Seinäsäleikkö

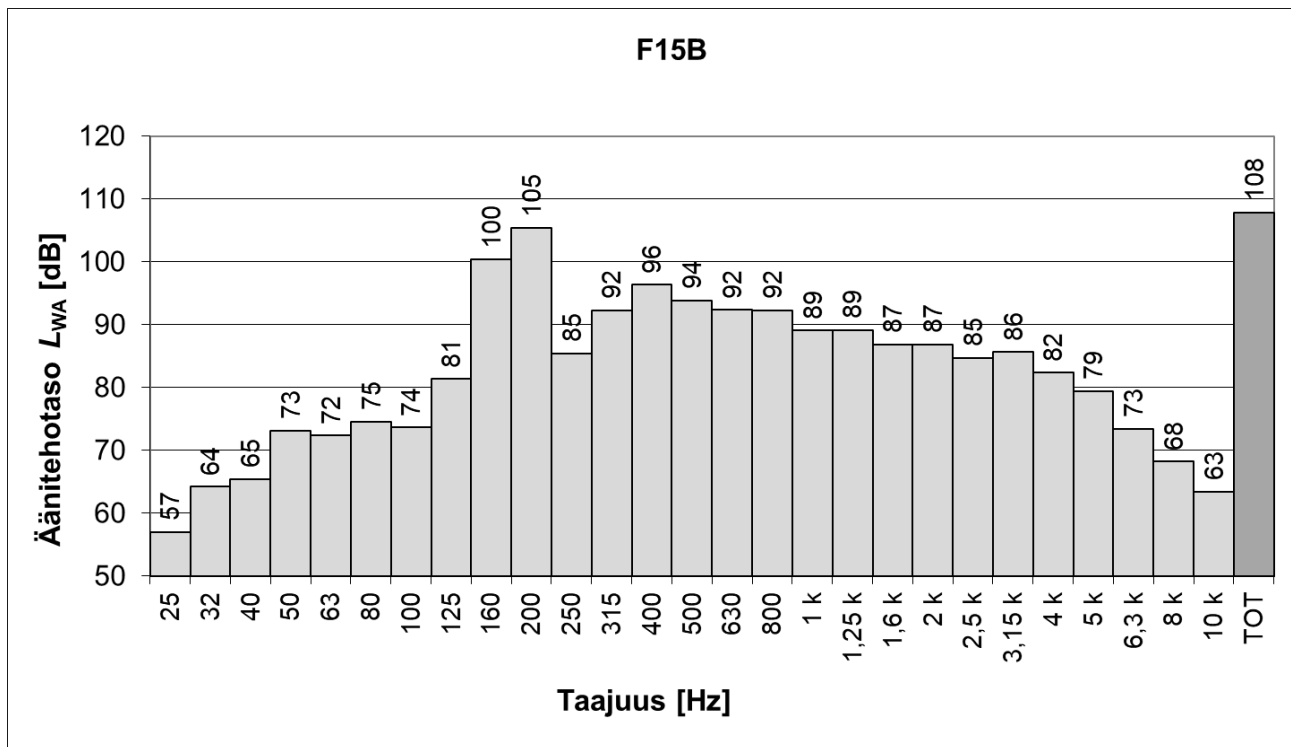


Sijainti: Klinkkerihalli

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

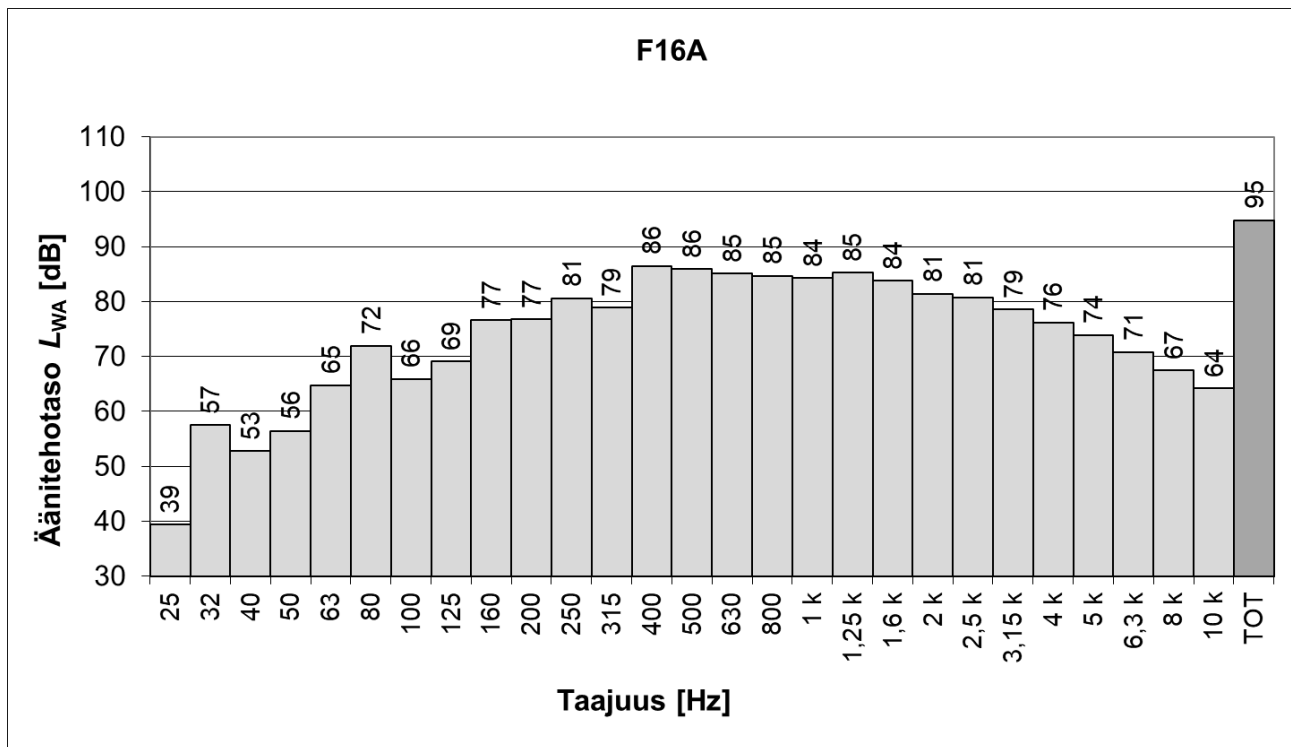


Sijainti: Uuni 6 -alue

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 $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	59	73	78	84	91	90	87	81	73	<b>95</b>

### Melulähde F16B

Tunniste: Uunin jäähdytyspuhaltimet

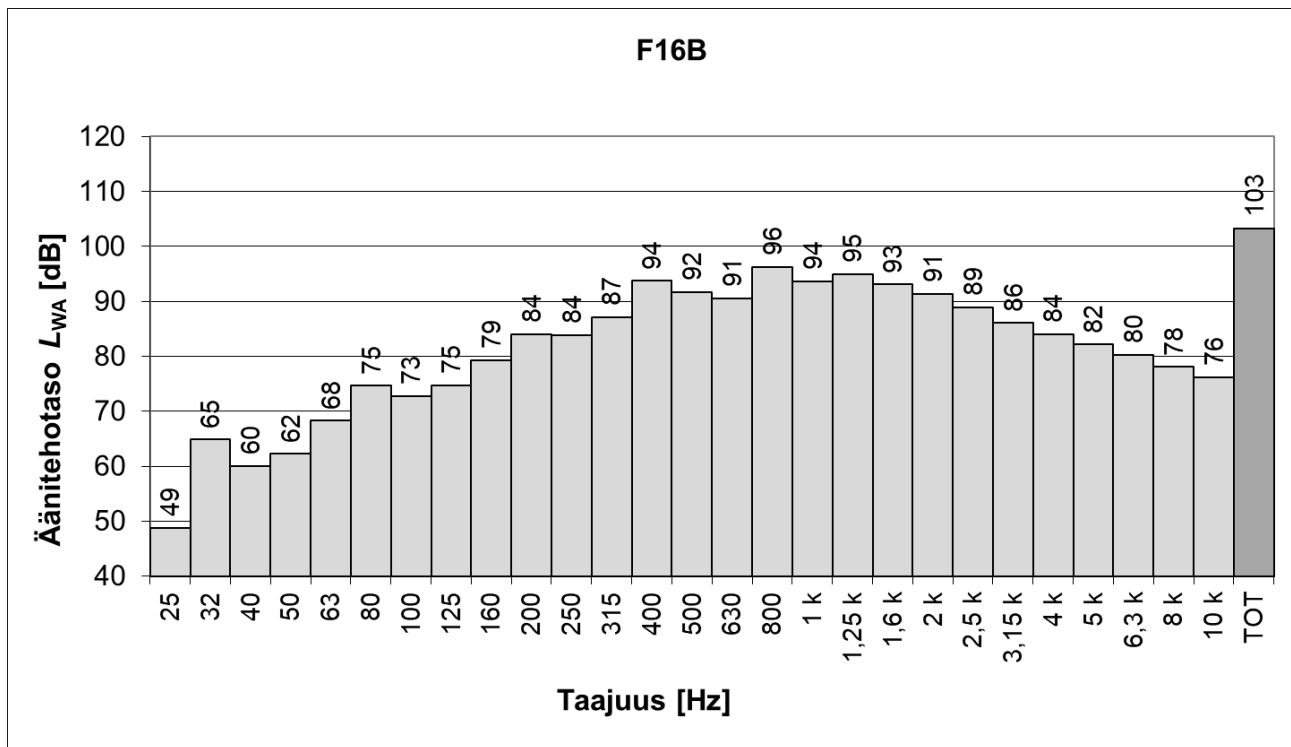


Sijainti: Uuni 6 -alue

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

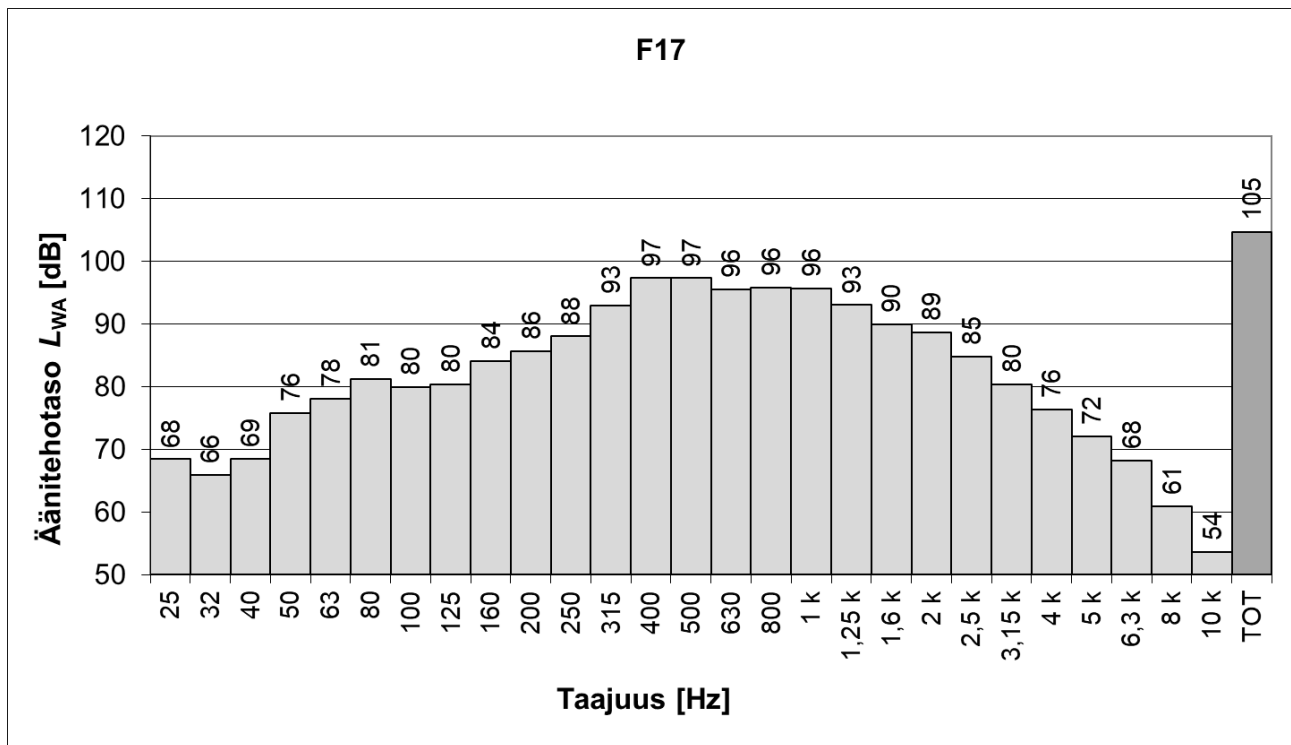


Sijainti: Sementtimyly 9

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

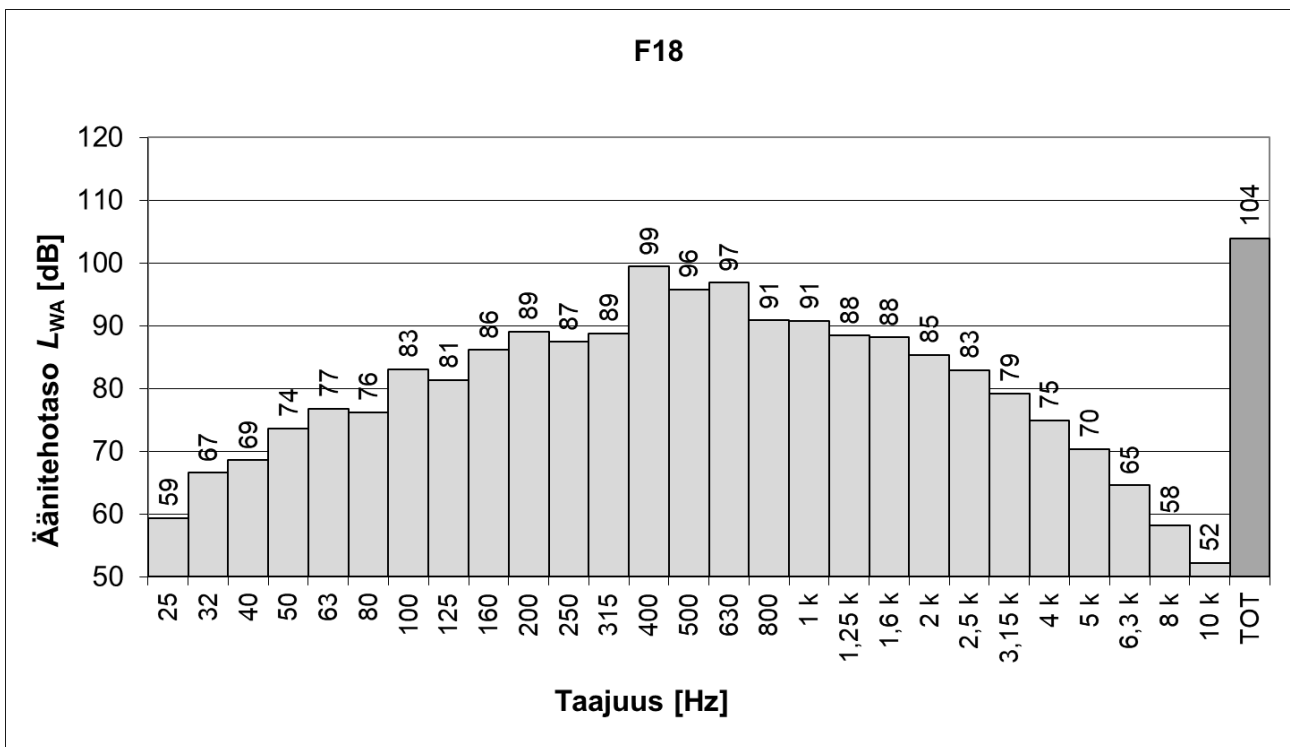


Sijainti: Sementtimylly 7

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

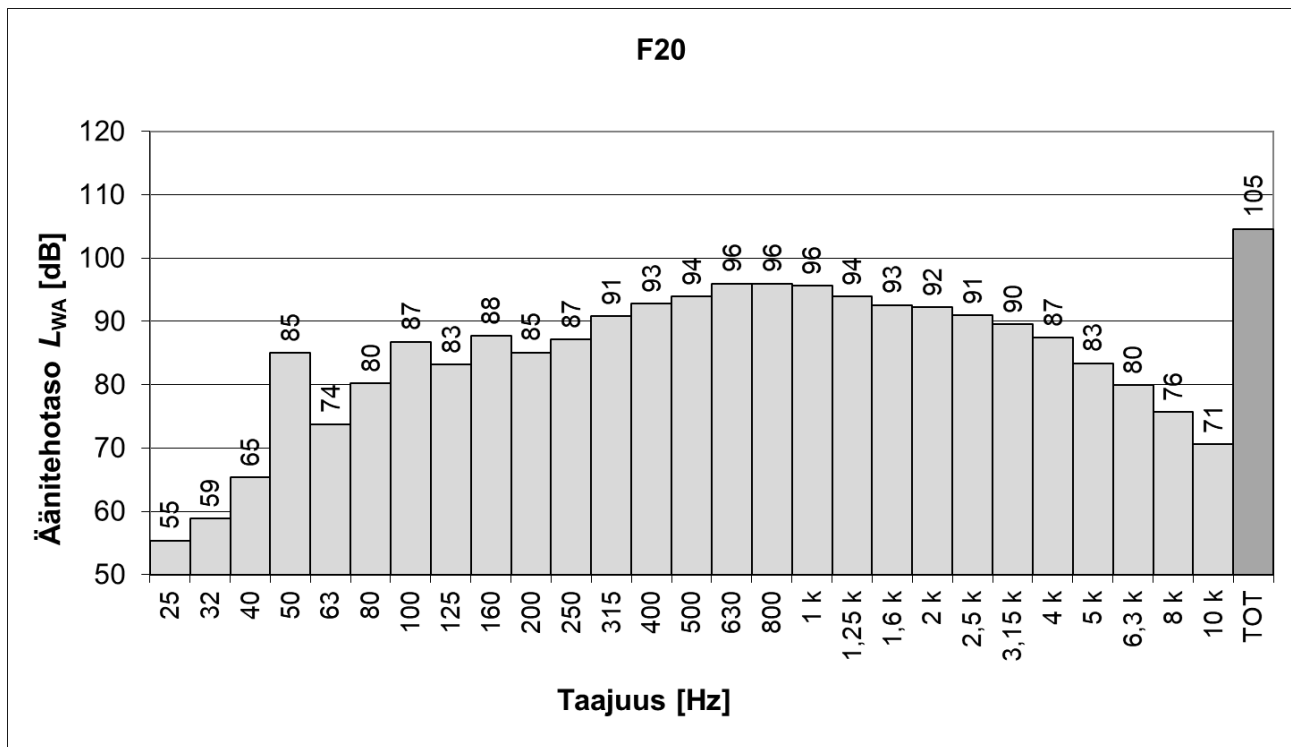
Äänilähteen kuvaus:

- 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

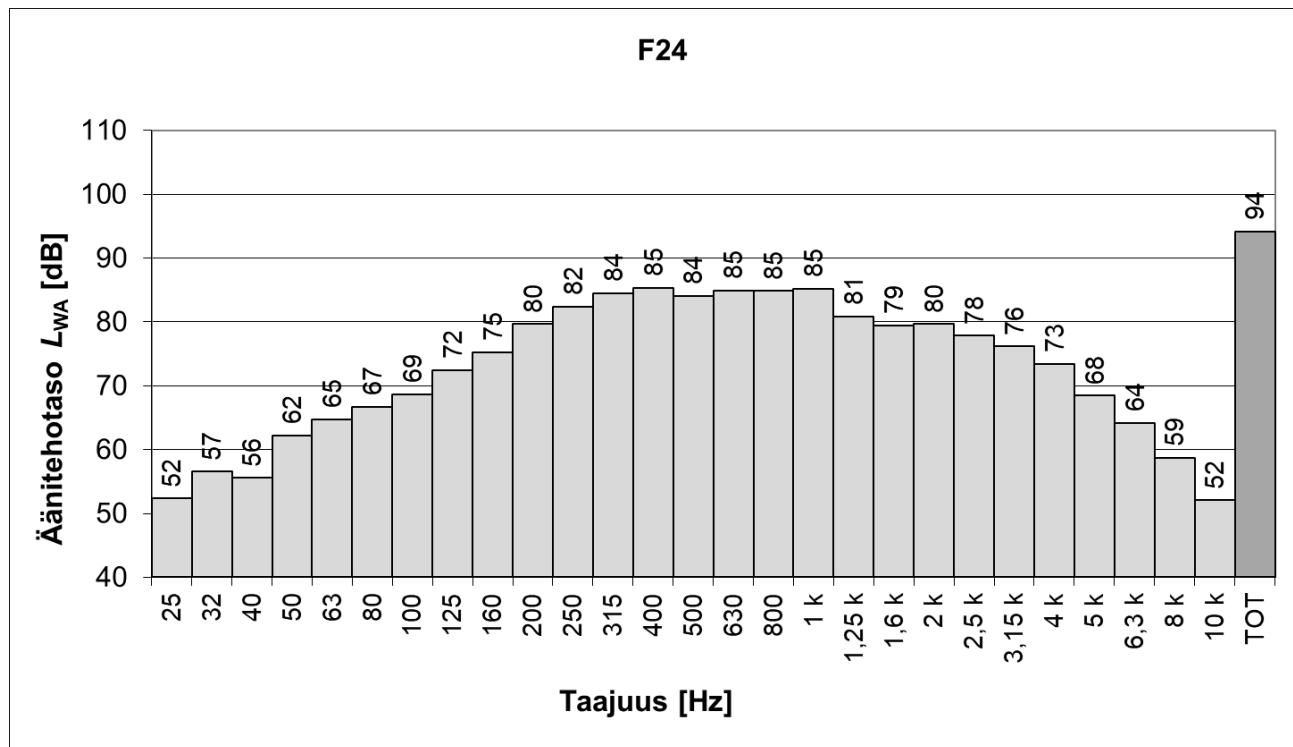


Sijainti: Sementtimyly 10

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

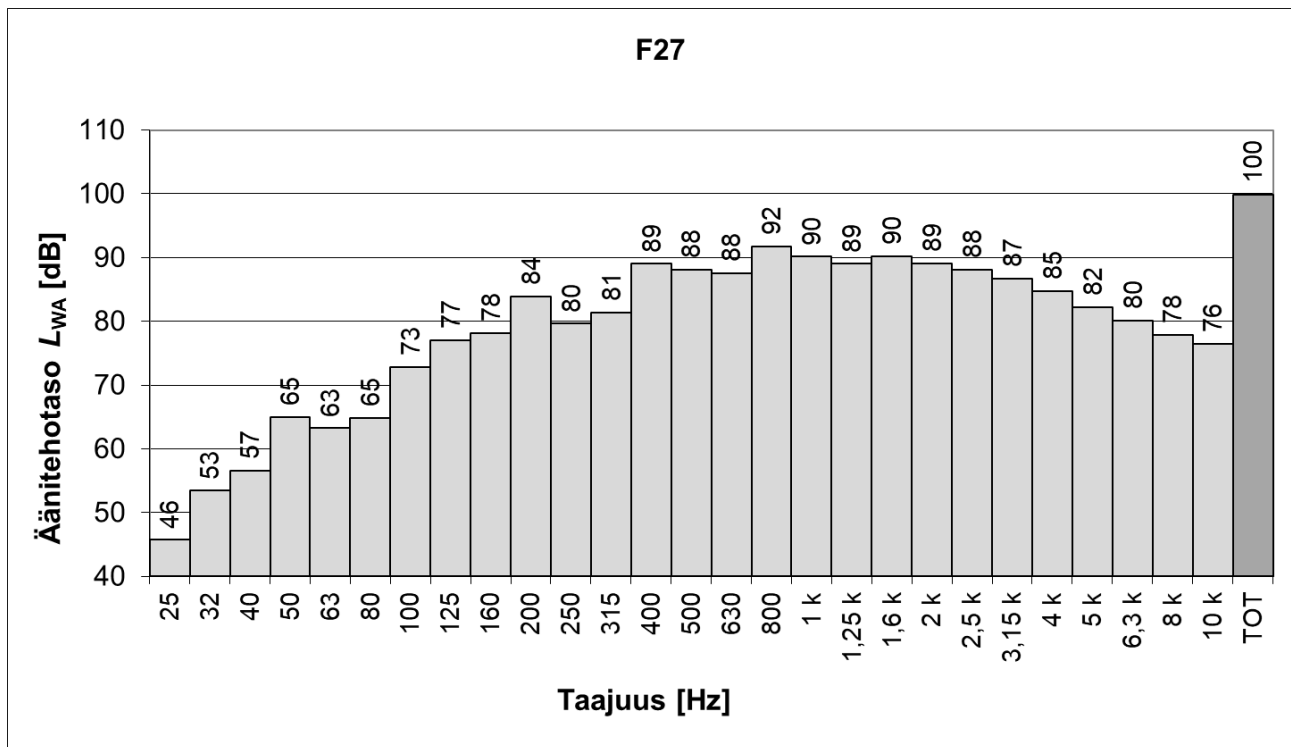


Sijainti: Siilo 21

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

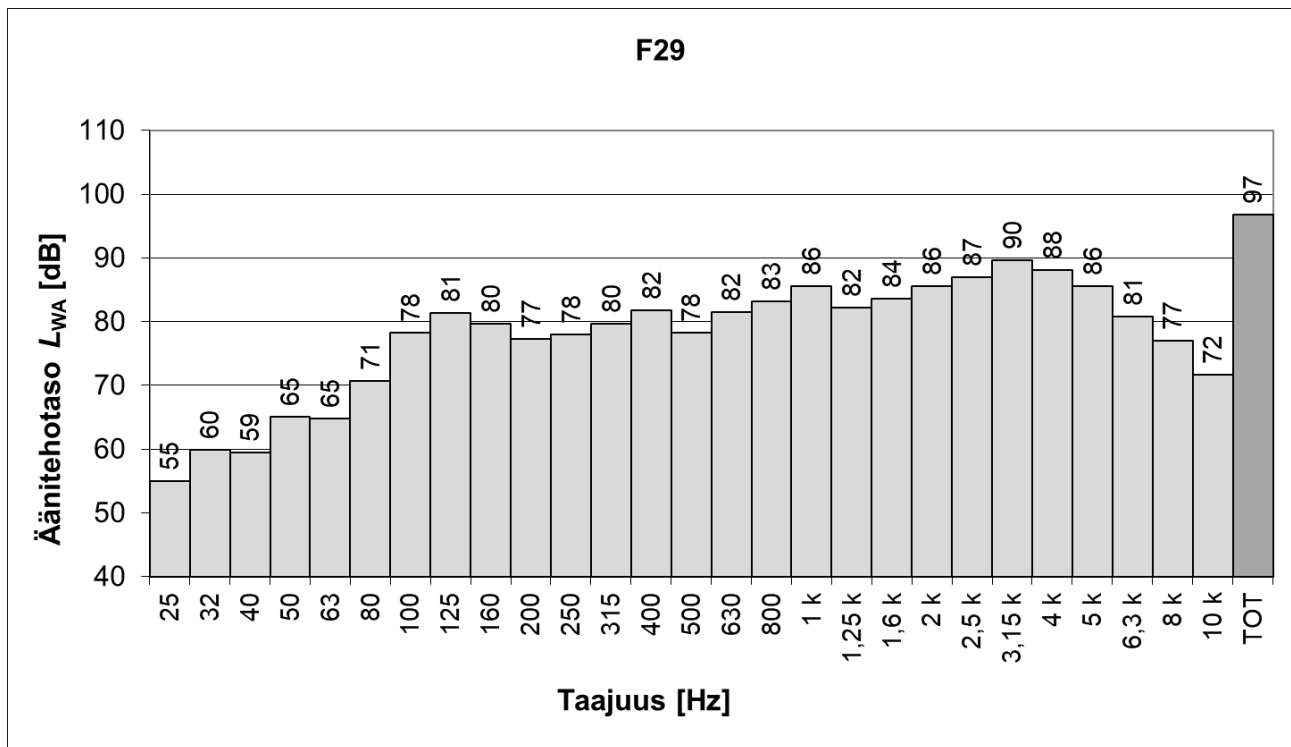


Sijainti: Siilo 22

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

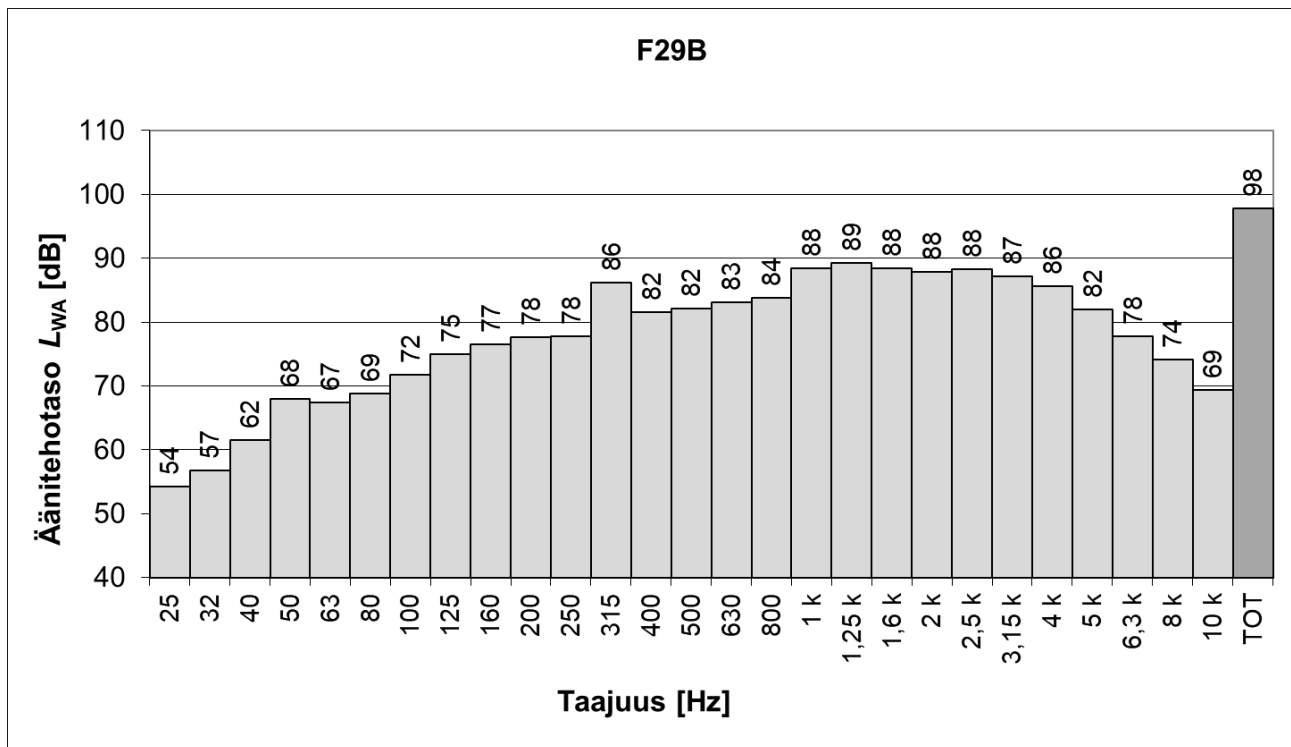
Äänilähteen kuvaus:

- 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

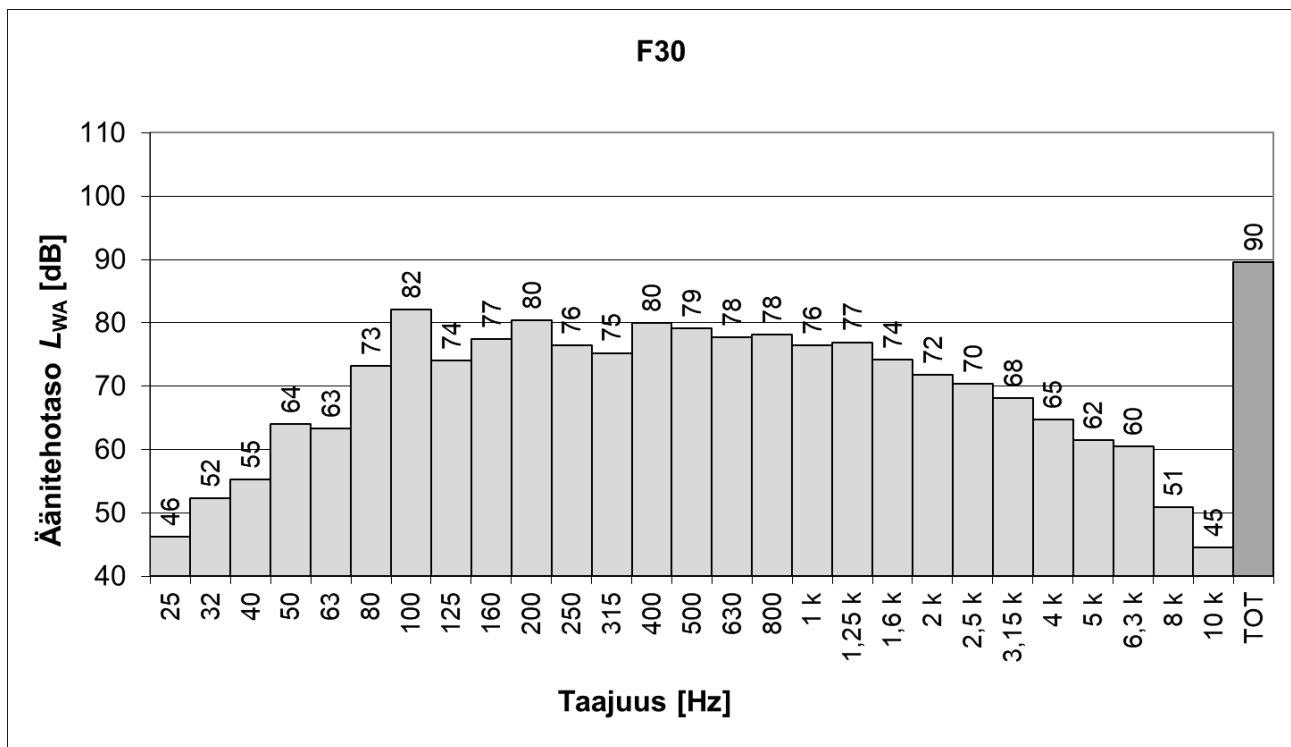


Sijainti: Siilo 18

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

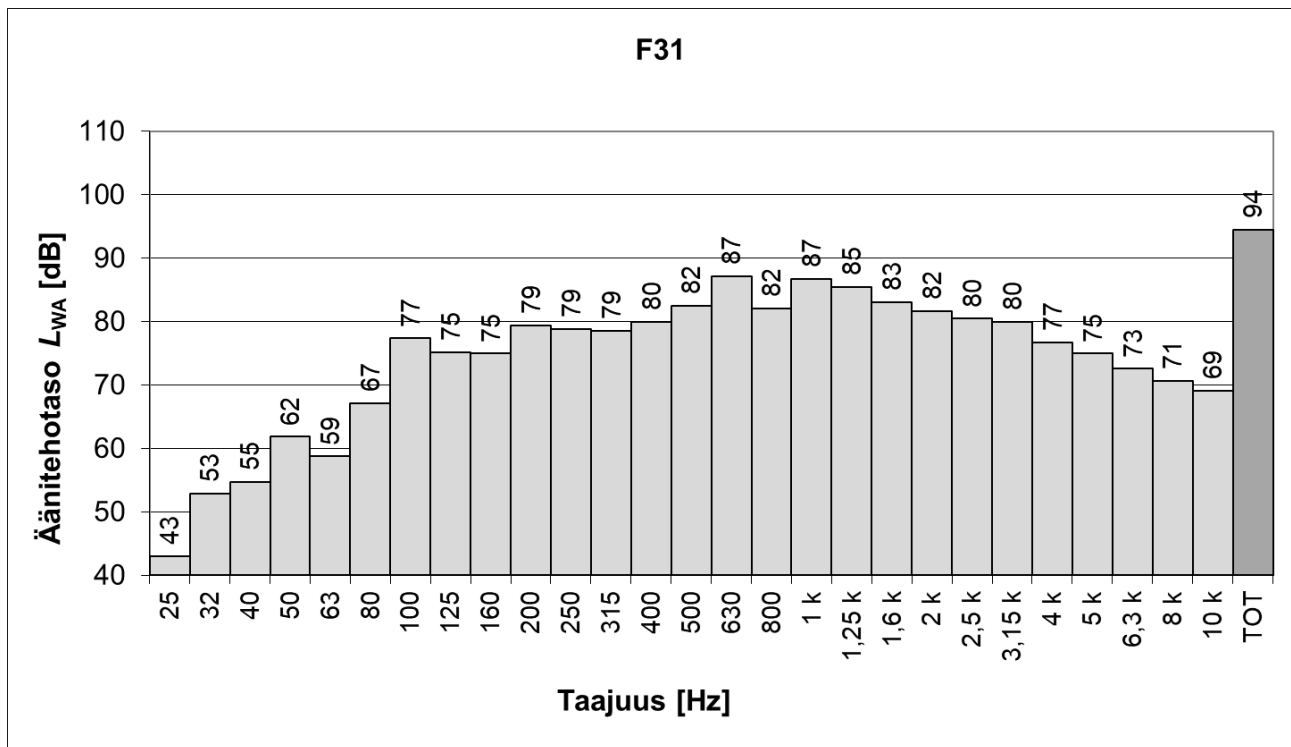


Sijainti: Siilo 16

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

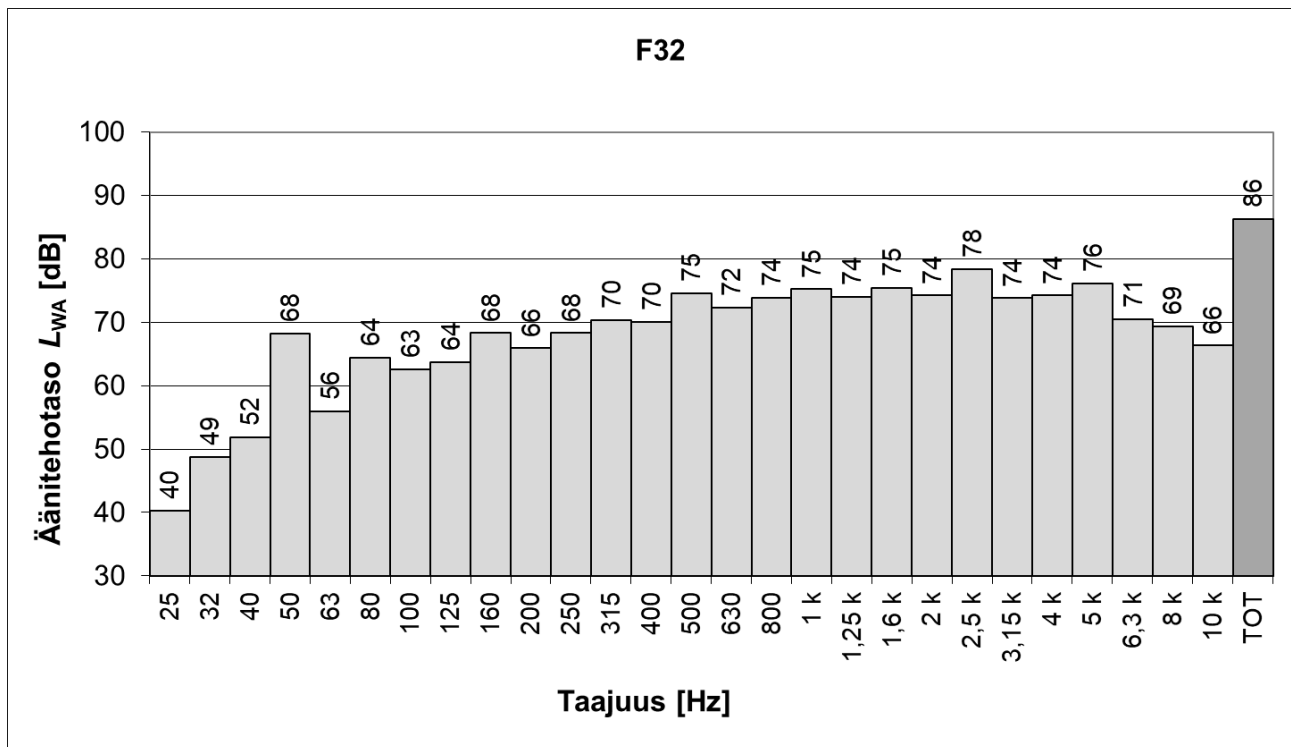


Sijainti: Siilo 10

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)

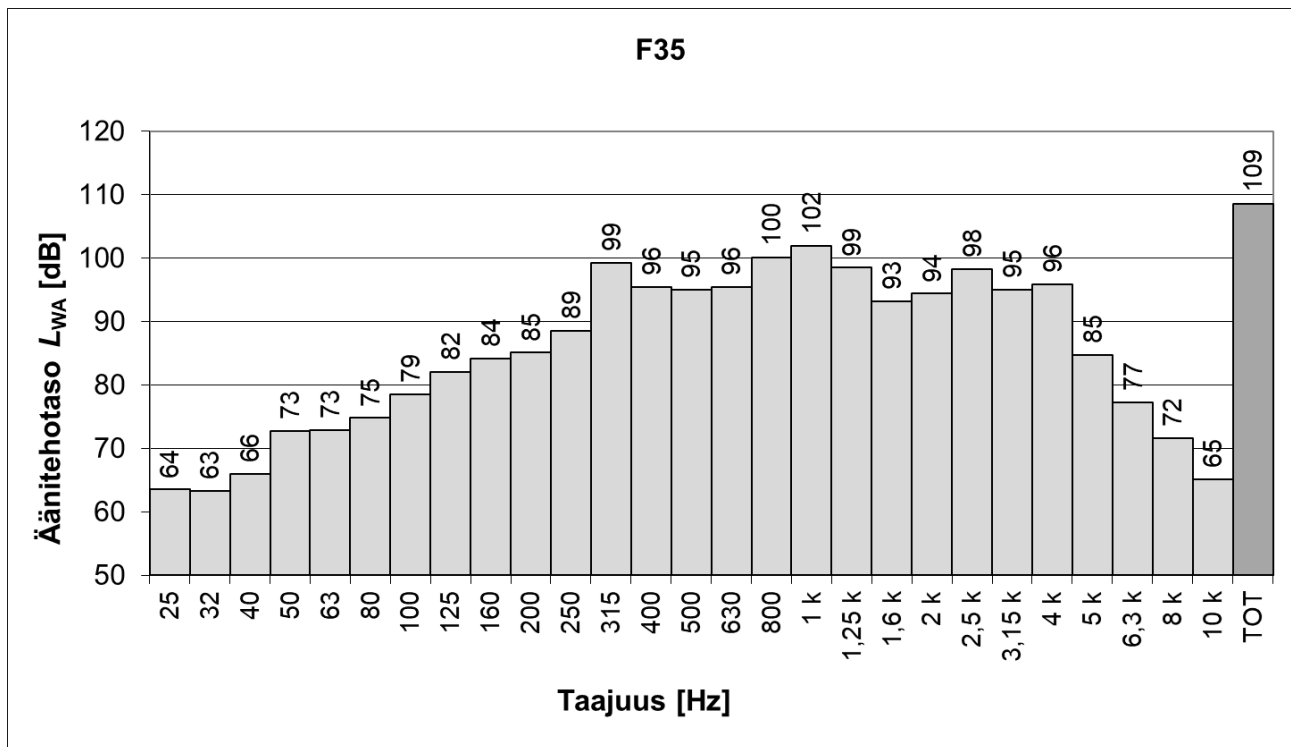


Sijainti: Sementtimylly

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

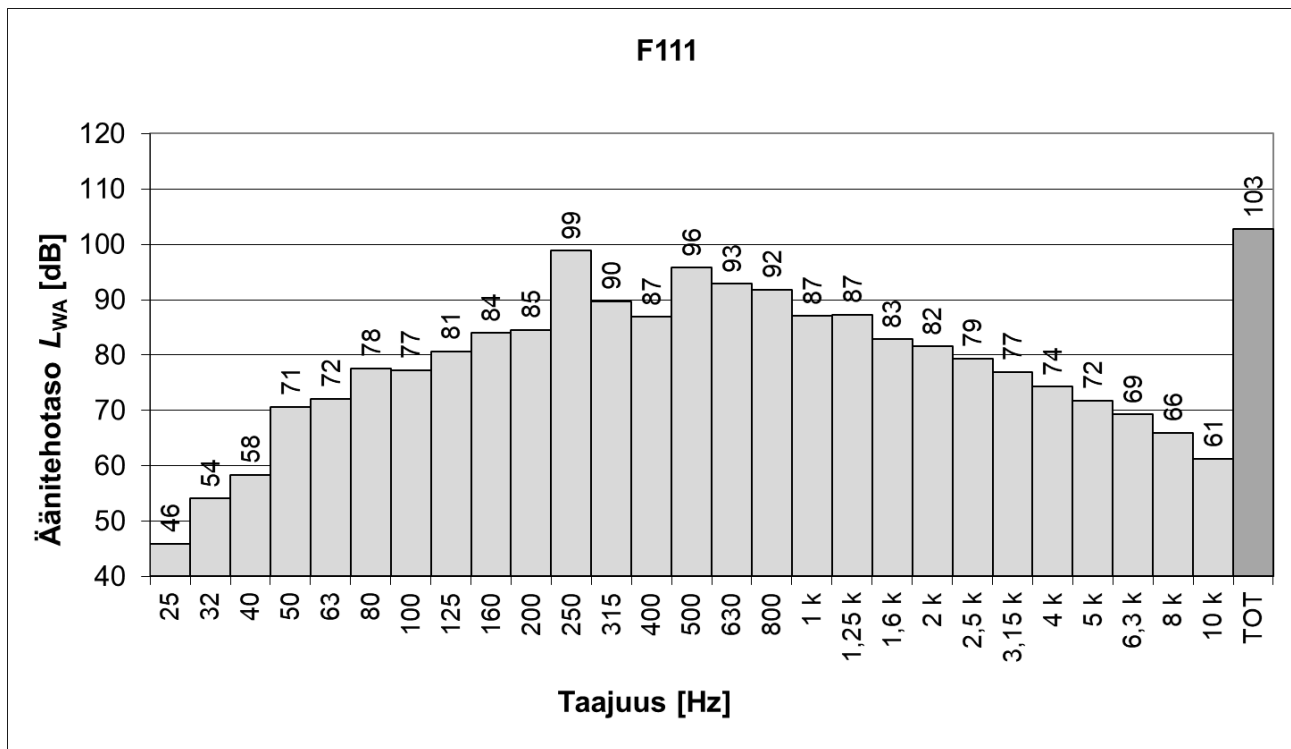


Sijainti: Pakkaamo

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

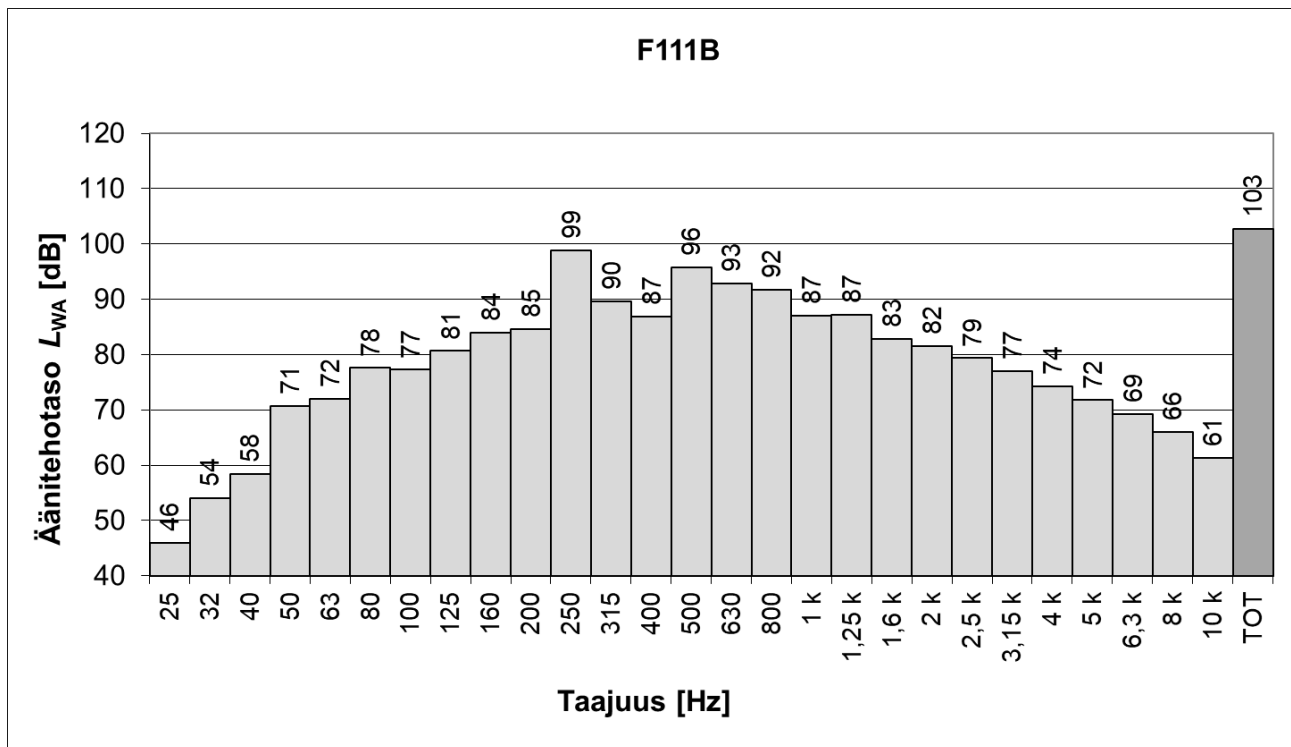


Sijainti: Pakkaamo

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

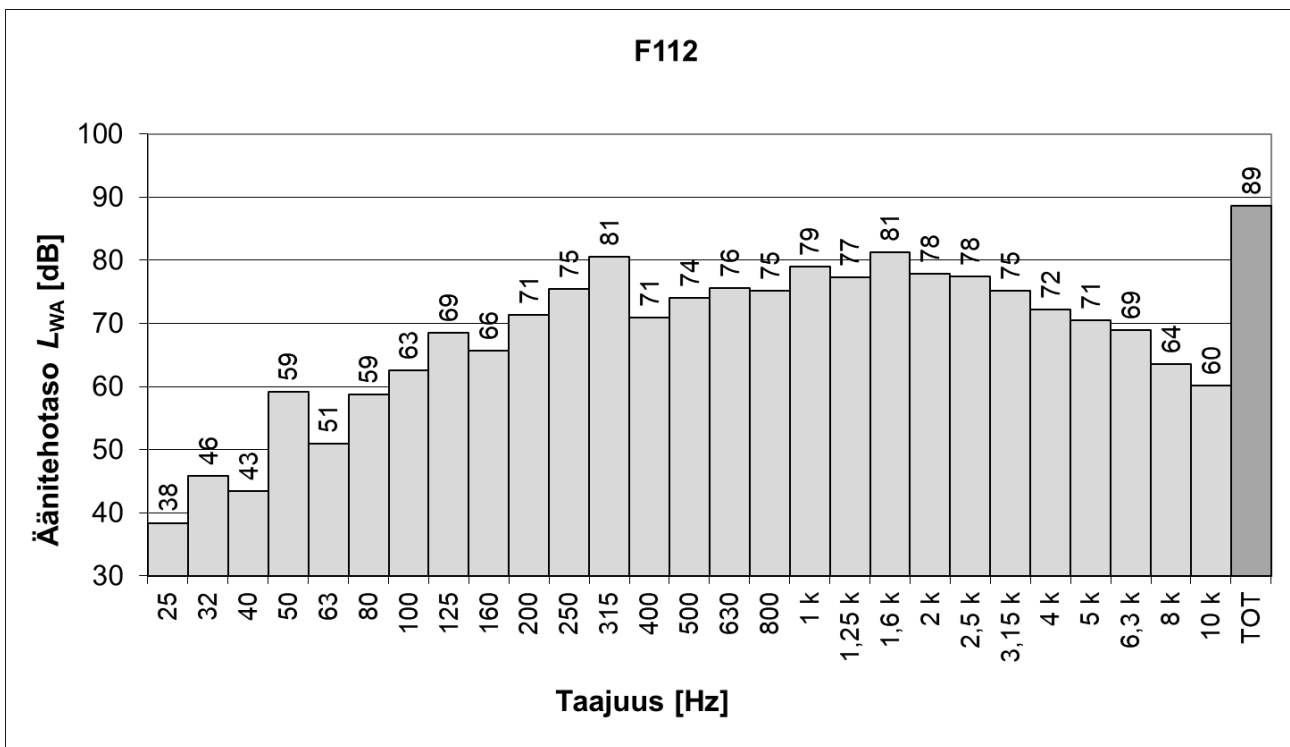


Sijainti: Siilo 11

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 raitisilmahuuhallin)

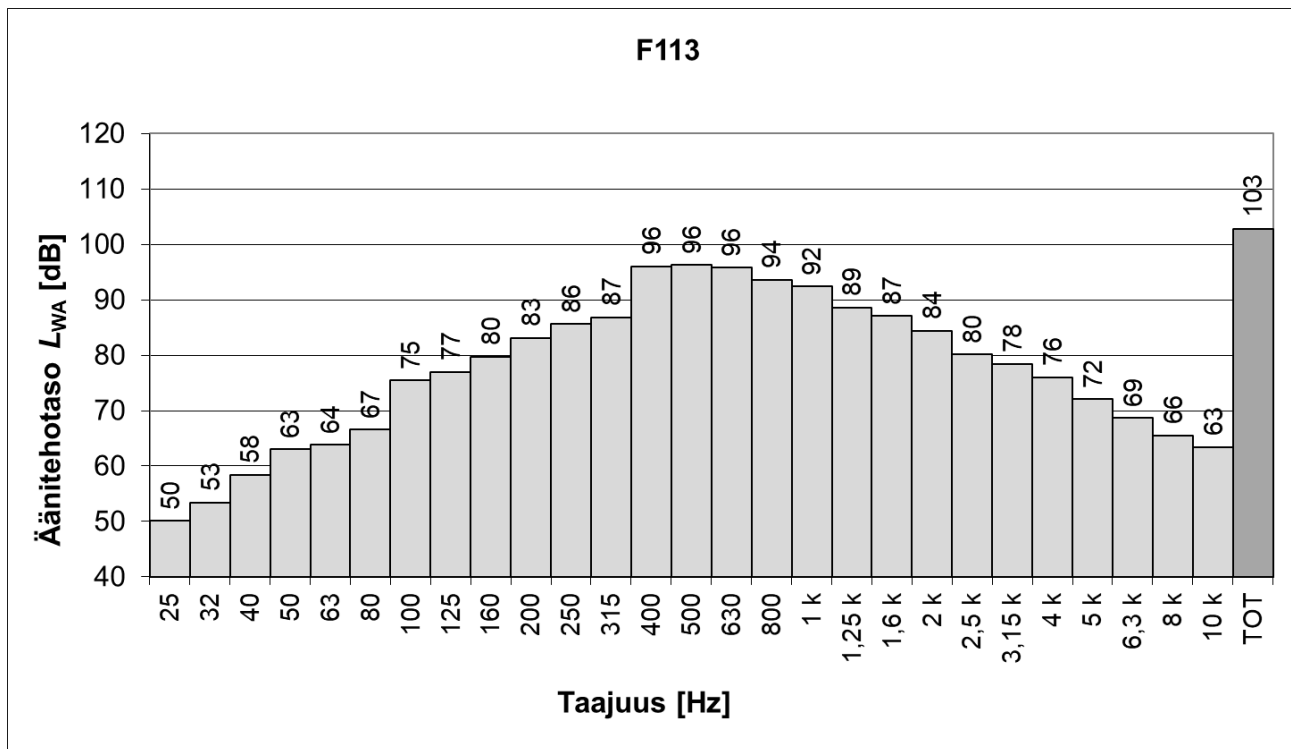


Sijainti: Klinkkerihalli

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



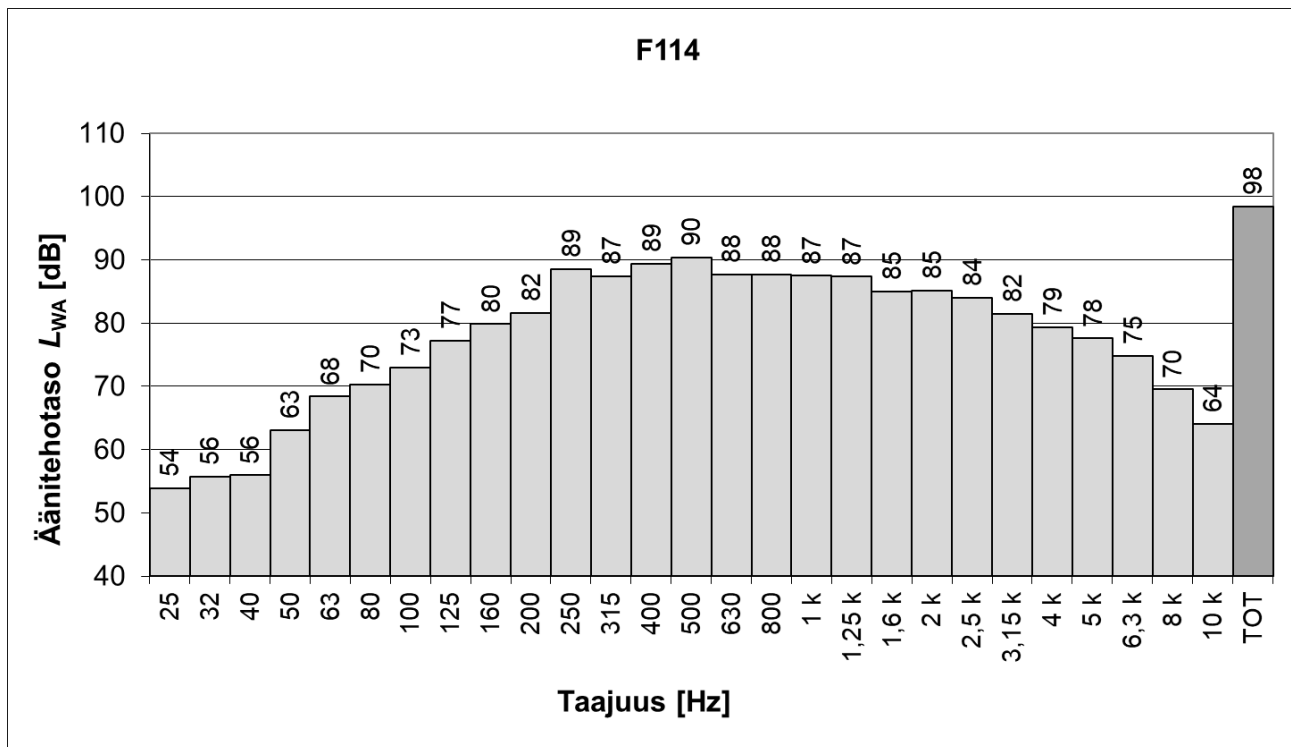
Sijainti: Eri puolilla tehdasaluetta

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

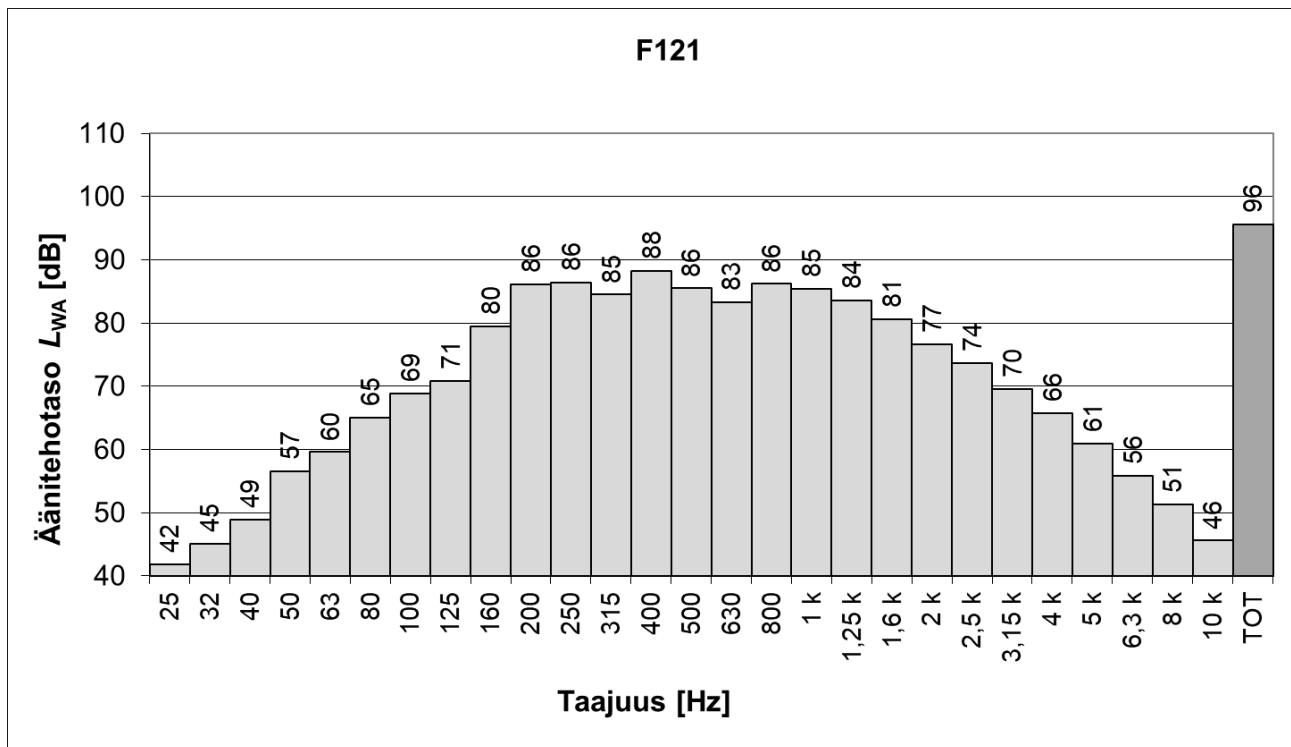


Sijainti: Klinkkerihalli

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 $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	51	67	80	91	91	90	83	72	57	<b>96</b>

## Melulähde F122

Tunniste: Ulospuhalluskanavan pää seinässä



Sijainti: Sementtimyly 10

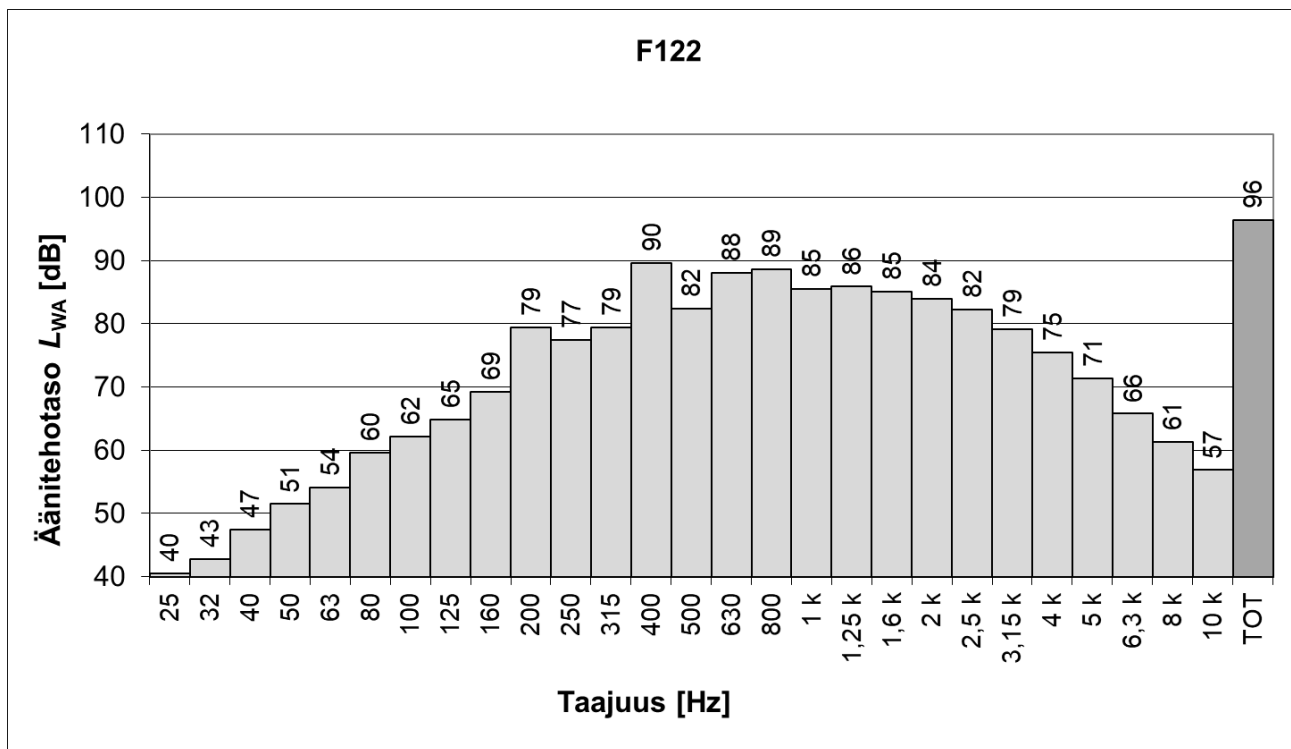
Äänilähteen kuvaus:

- 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)

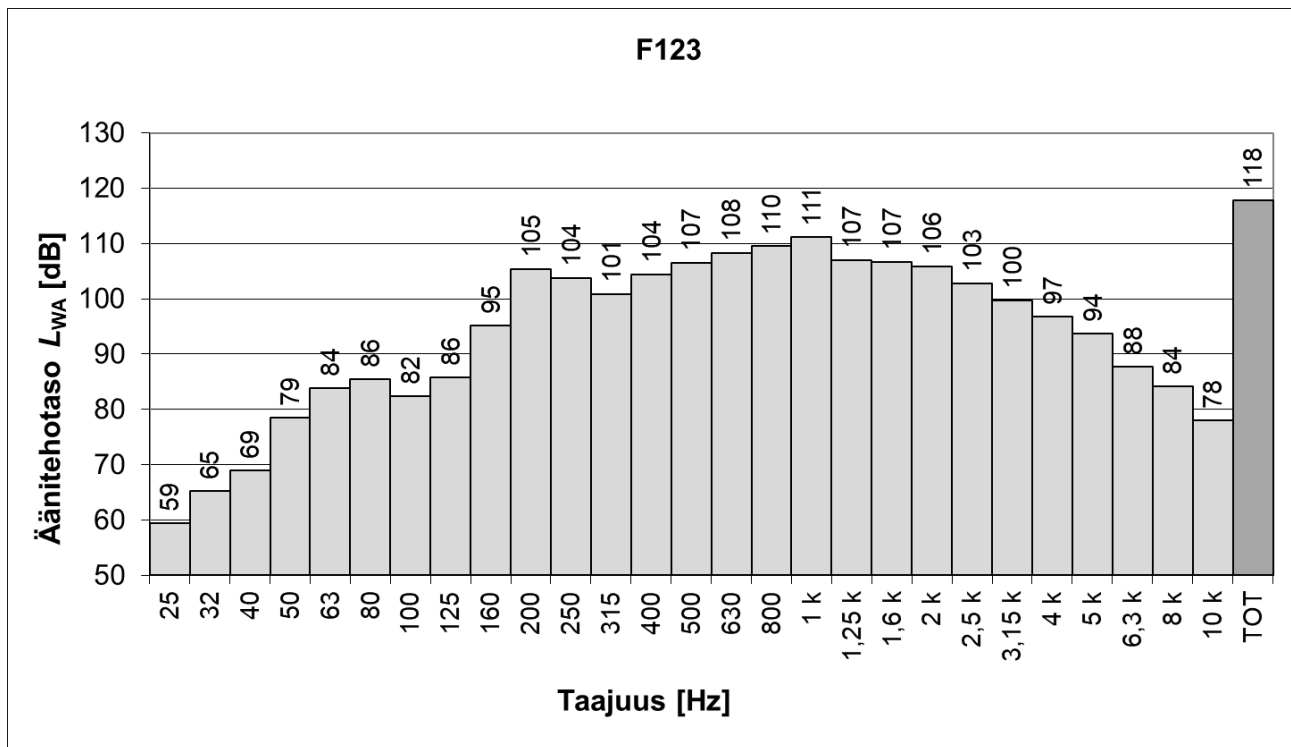


Sijainti: Vanhan siilopatteriston vieressä

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 $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	71	88	96	108	111	114	110	102	90	<b>118</b>

### Melulähde F124

Tunniste: Torni / Ylähomogenisointisiilon kupolijäähdytys

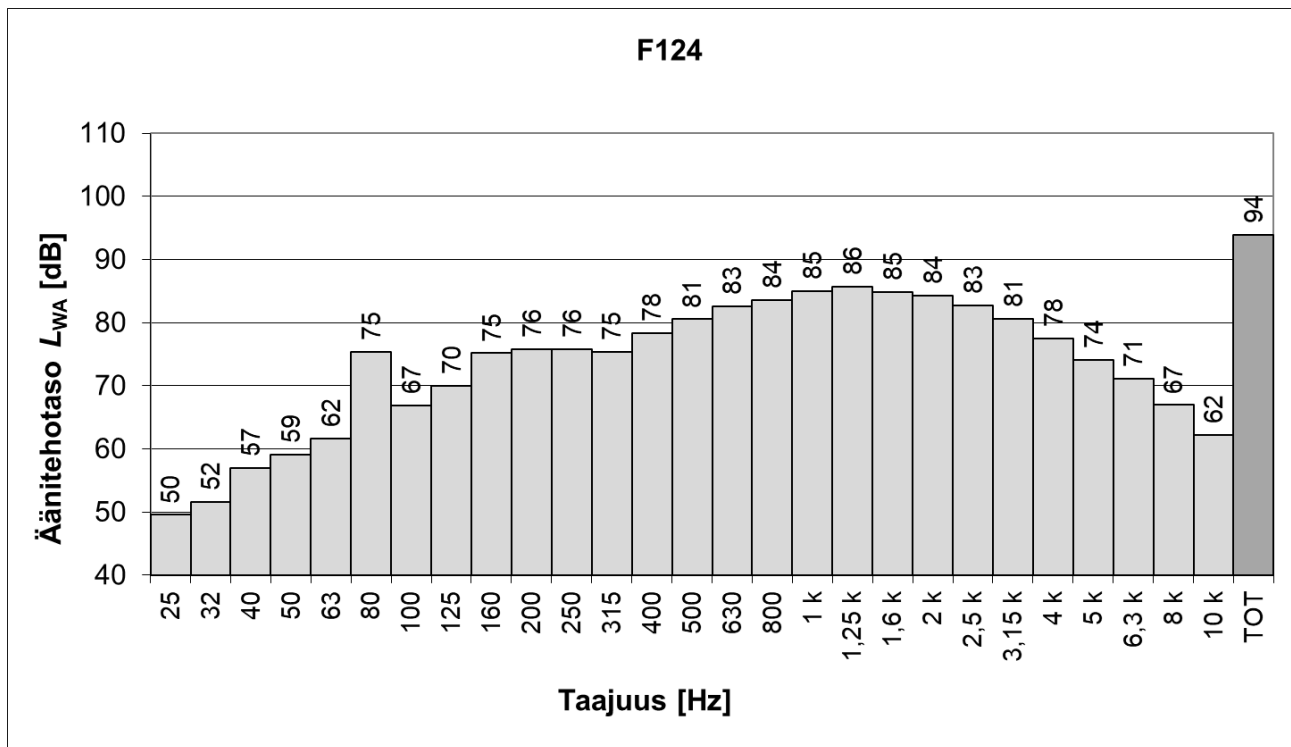


Sijainti: Syklonitorni

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

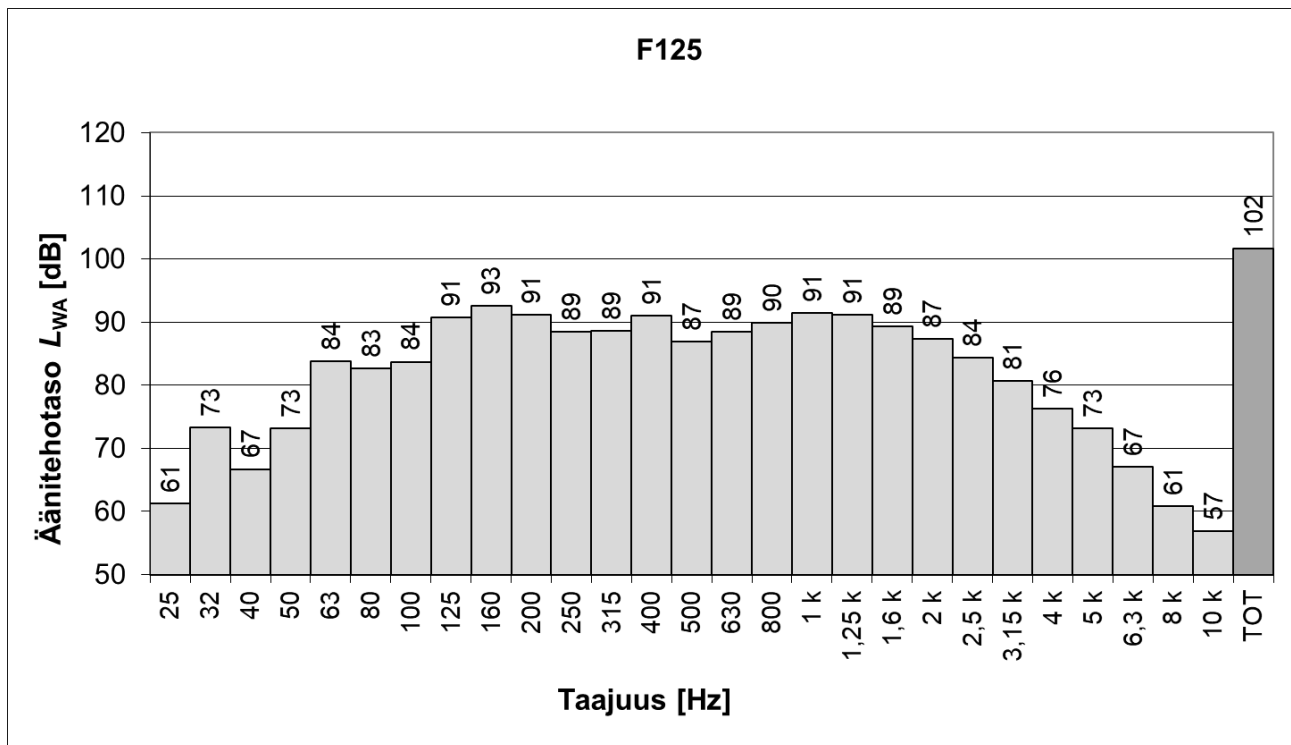
Äänilähteen kuvaus:

- 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

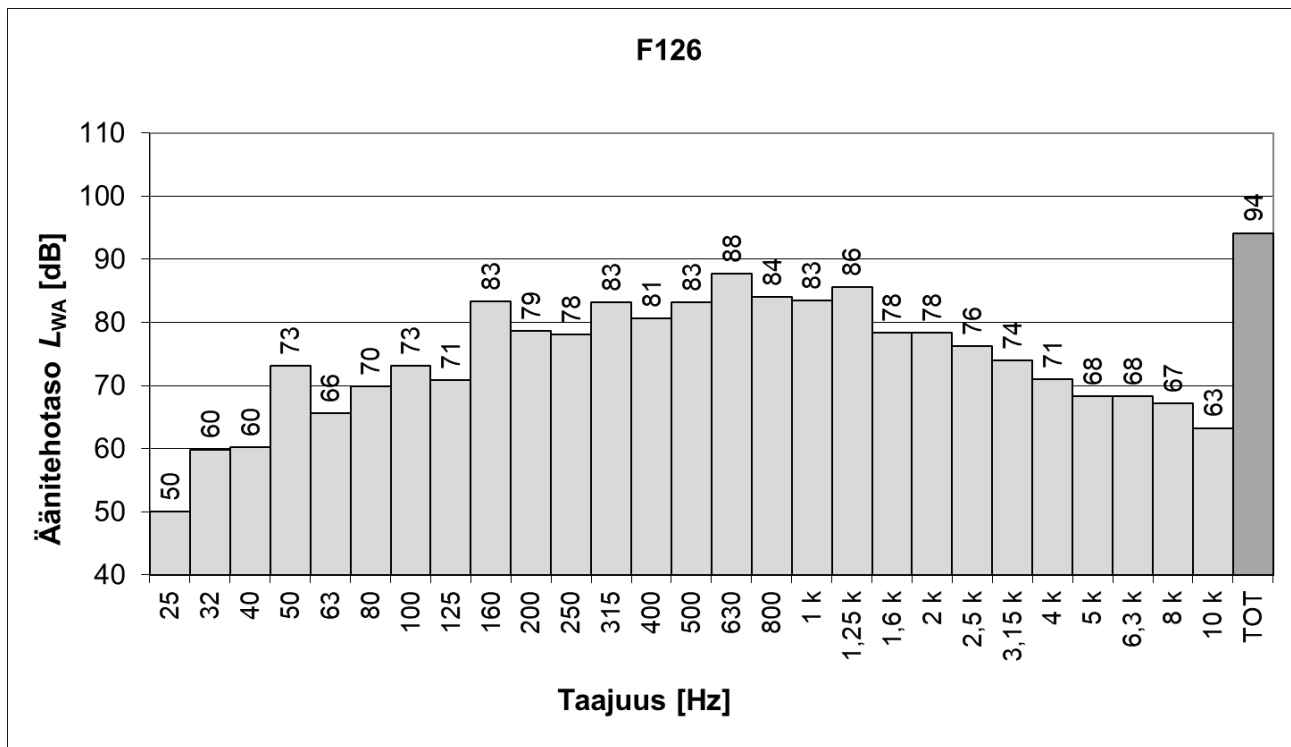


Sijainti: REF-halli

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

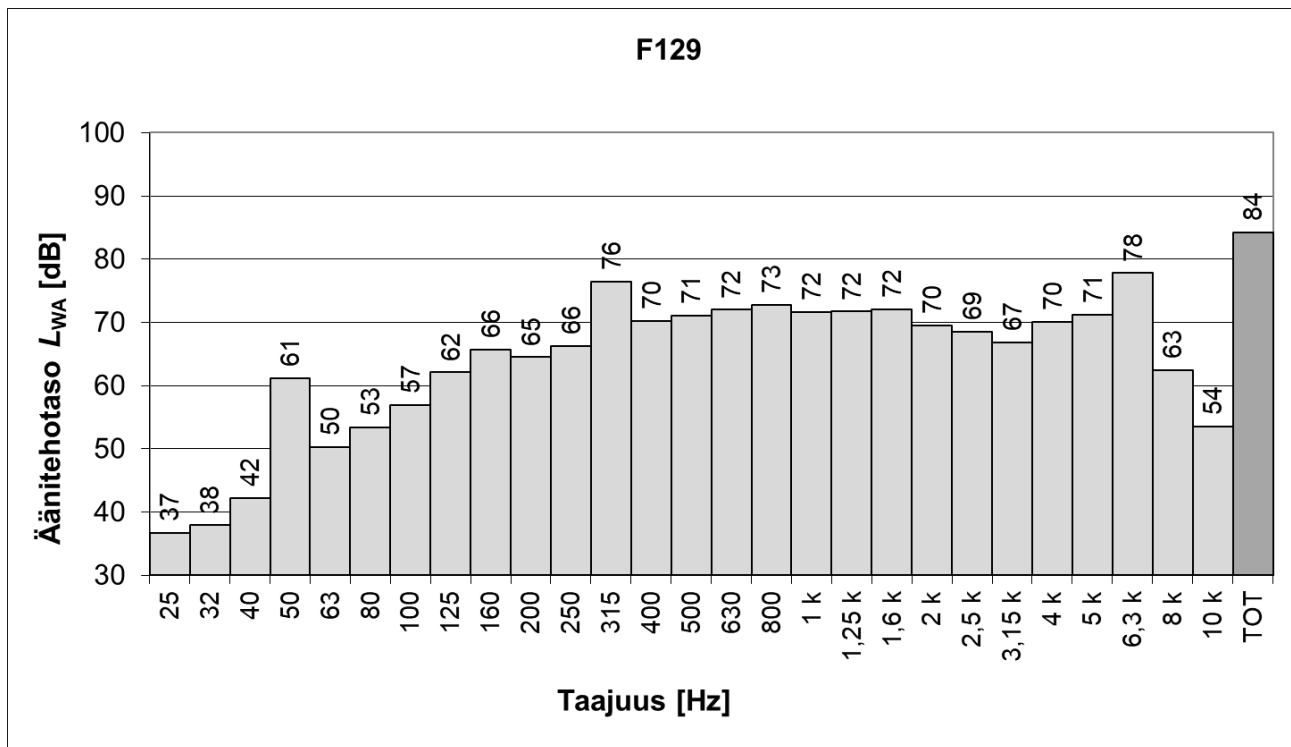
Äänilähteen kuvaus:

- 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

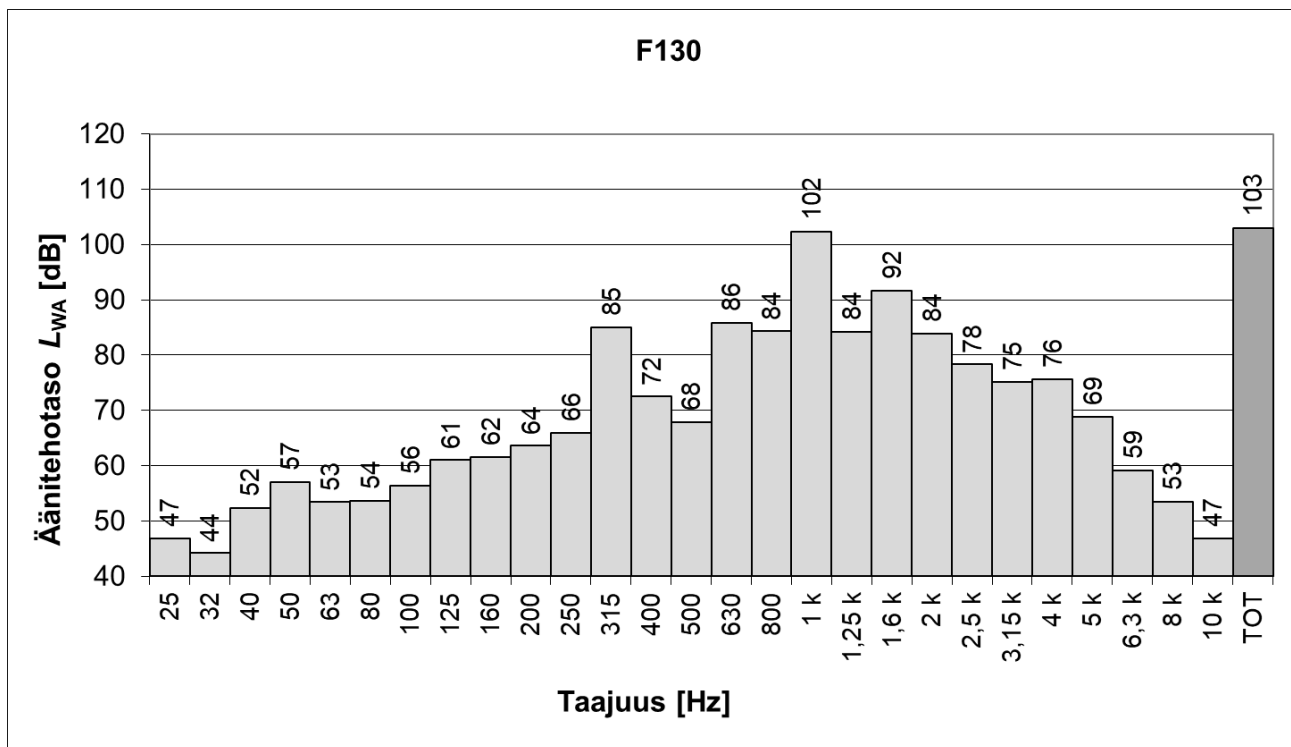
Äänilähteen kuvaus:

- 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

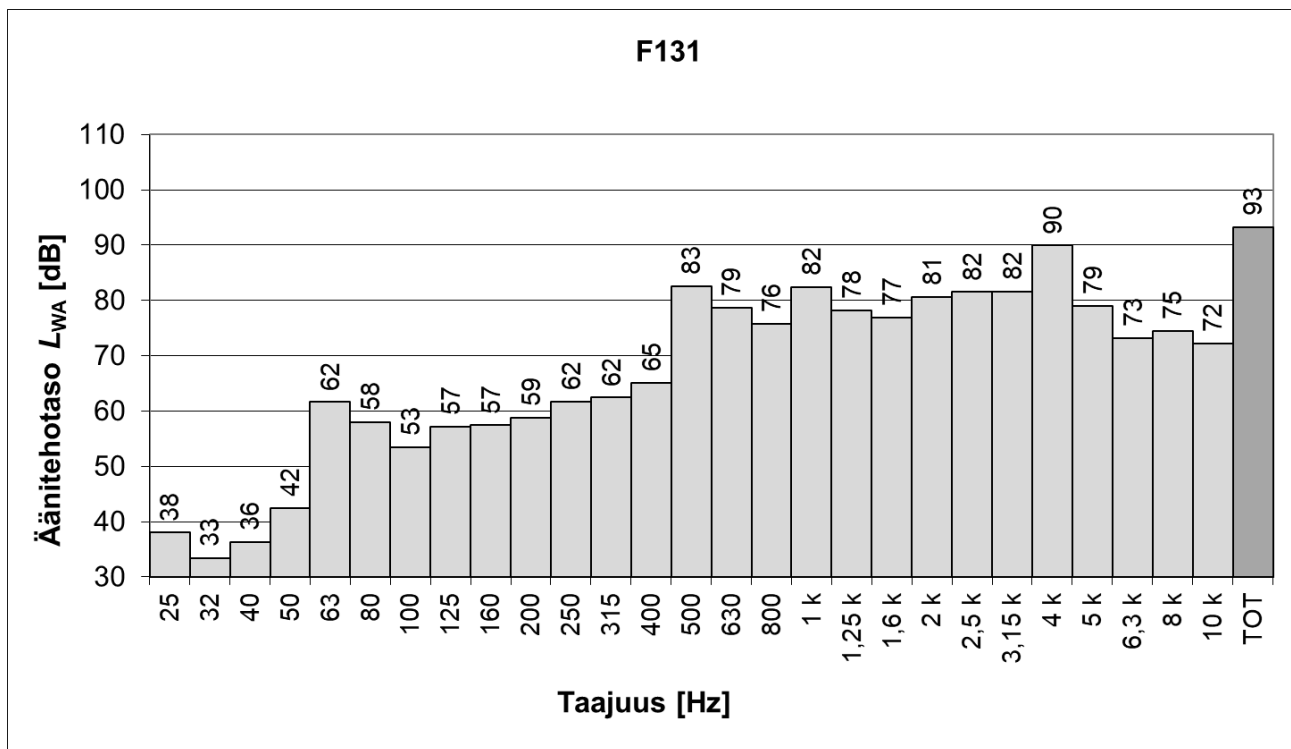


Sijainti: Syklonitorni, maanpinnan tasolla

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

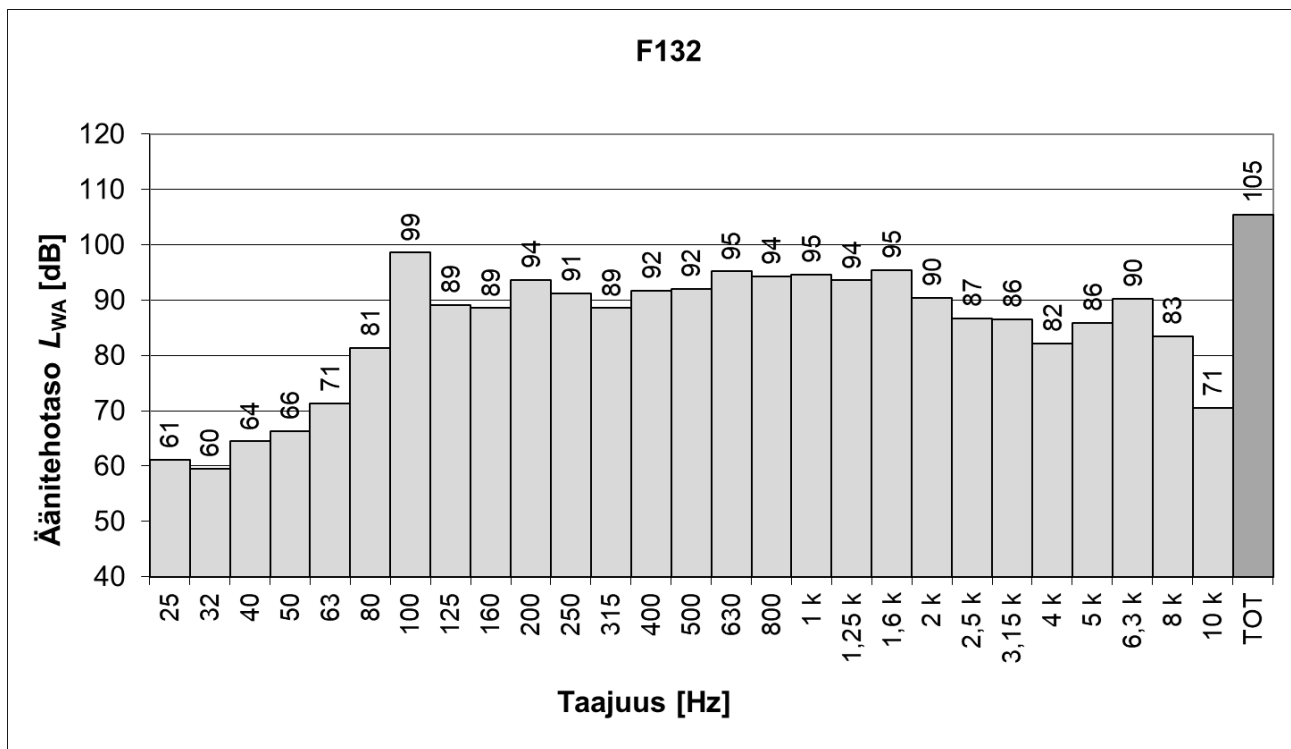


Sijainti: Uuni 6 -alue

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

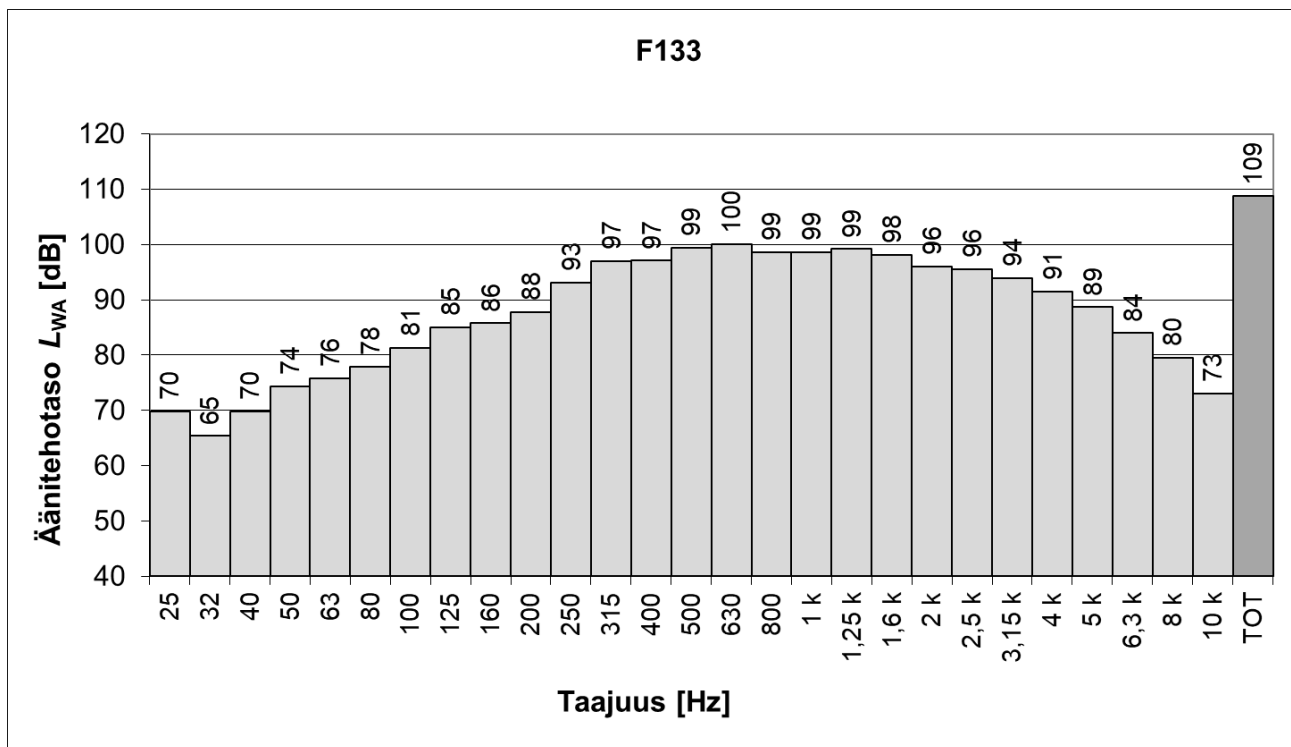
Tunniste: Unin alatiivistejäähdytyspuhaltimet



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 $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	73	81	89	99	104	104	101	97	86	<b>109</b>

### Melulähde F134

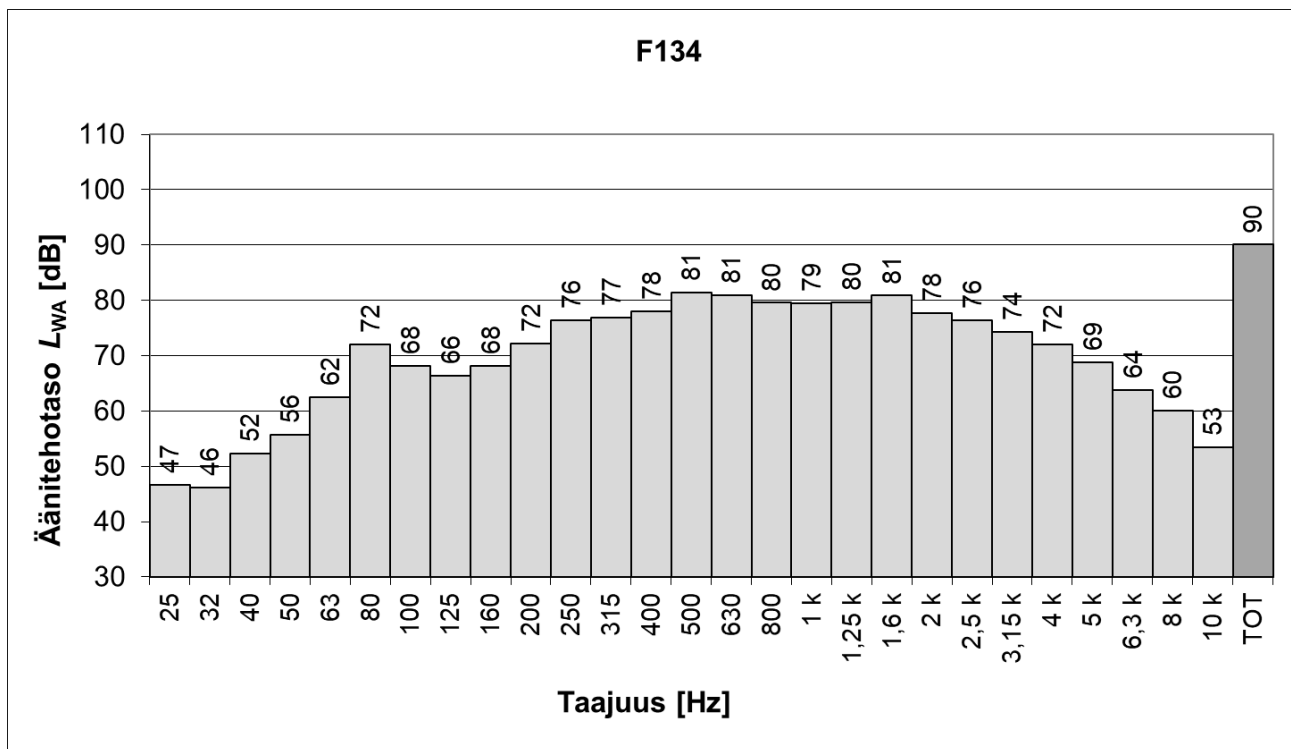
Tunniste: Arinasuodattimen puhallin



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

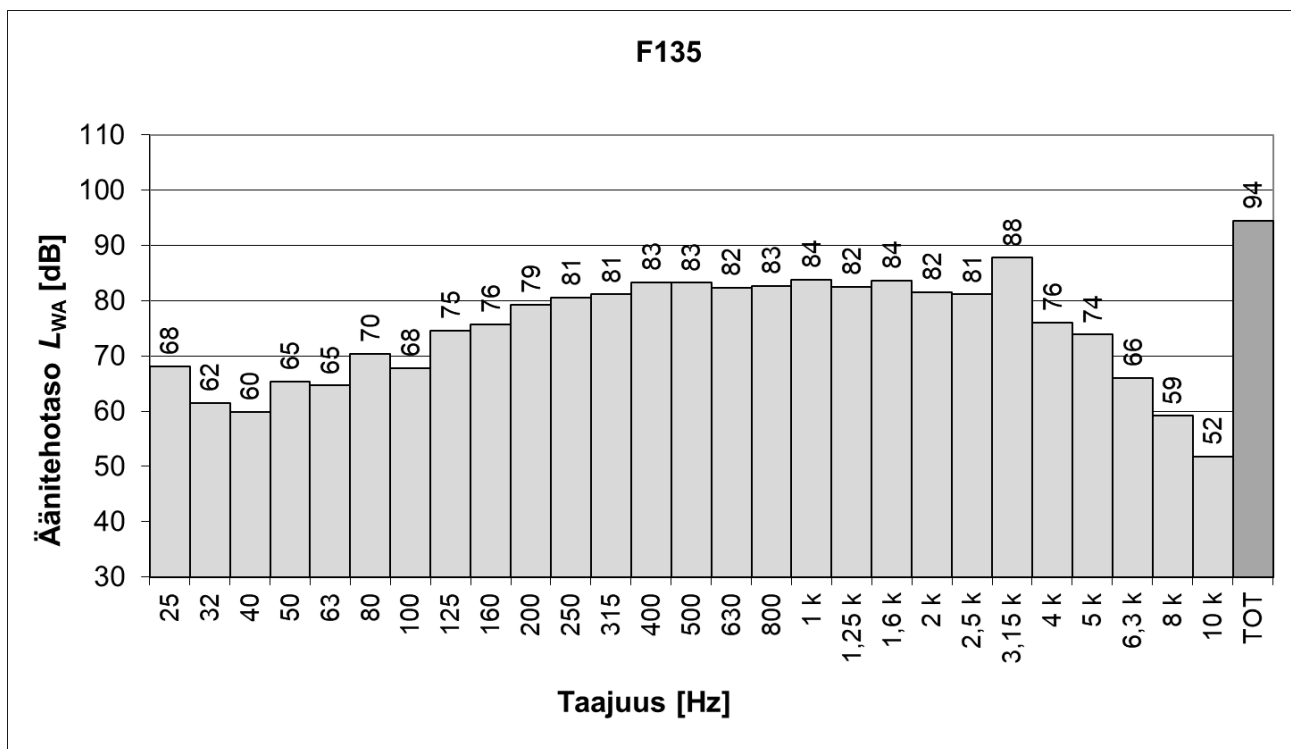
Tunniste: Kuonajauhelaituksen ruuvikompurat

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

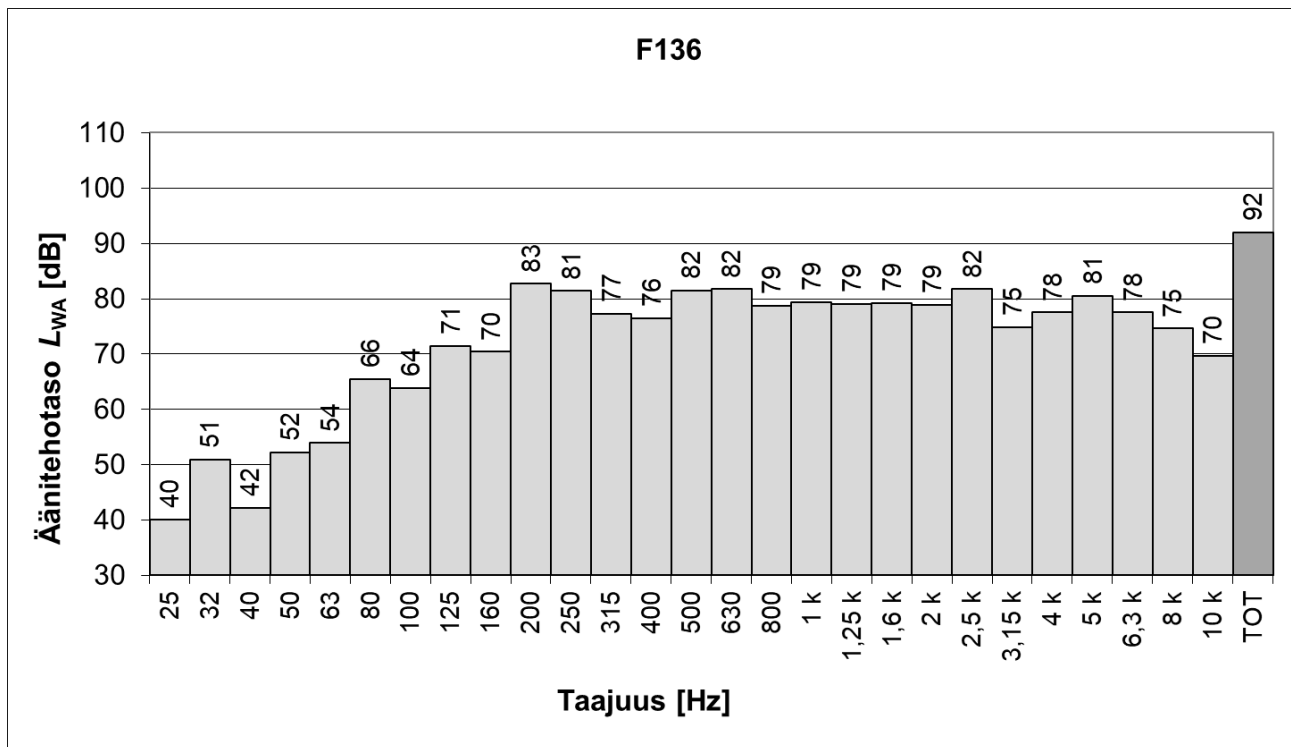
Tunniste: Suodatinpuhallin



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

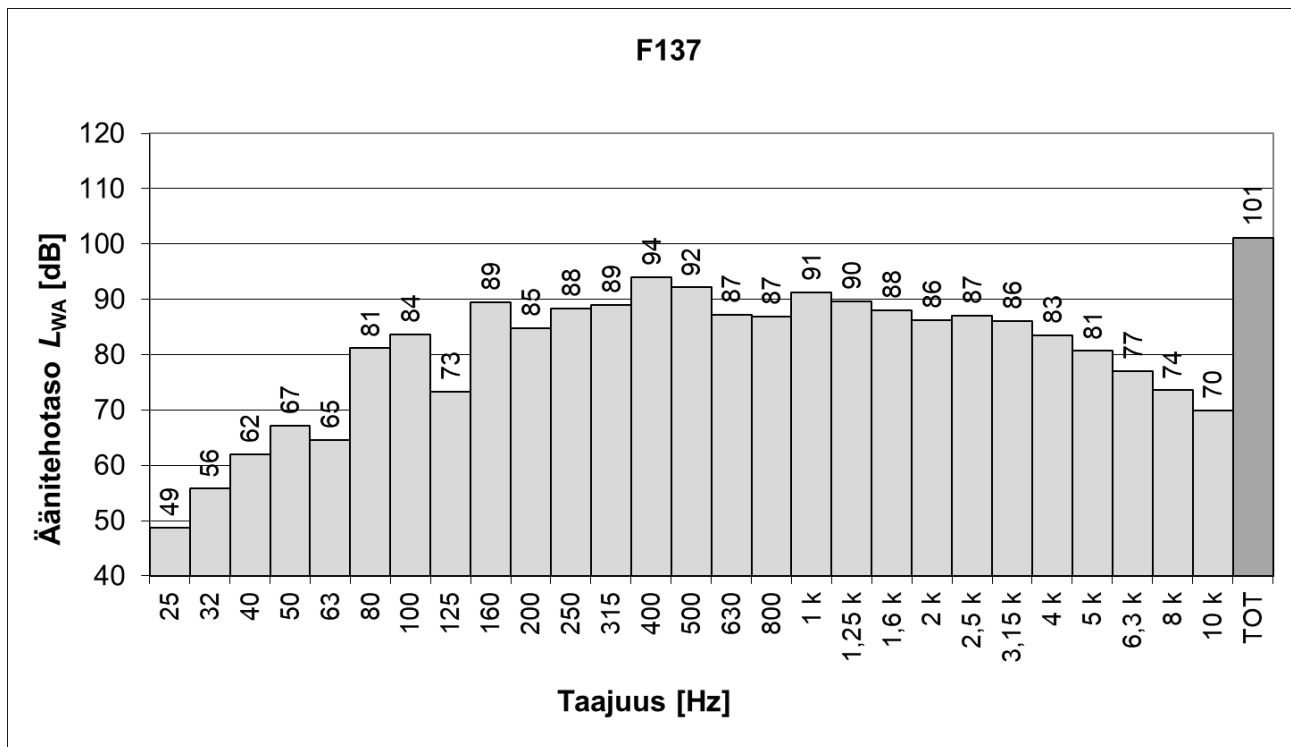
Tunniste: Suodatinpuhallin



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

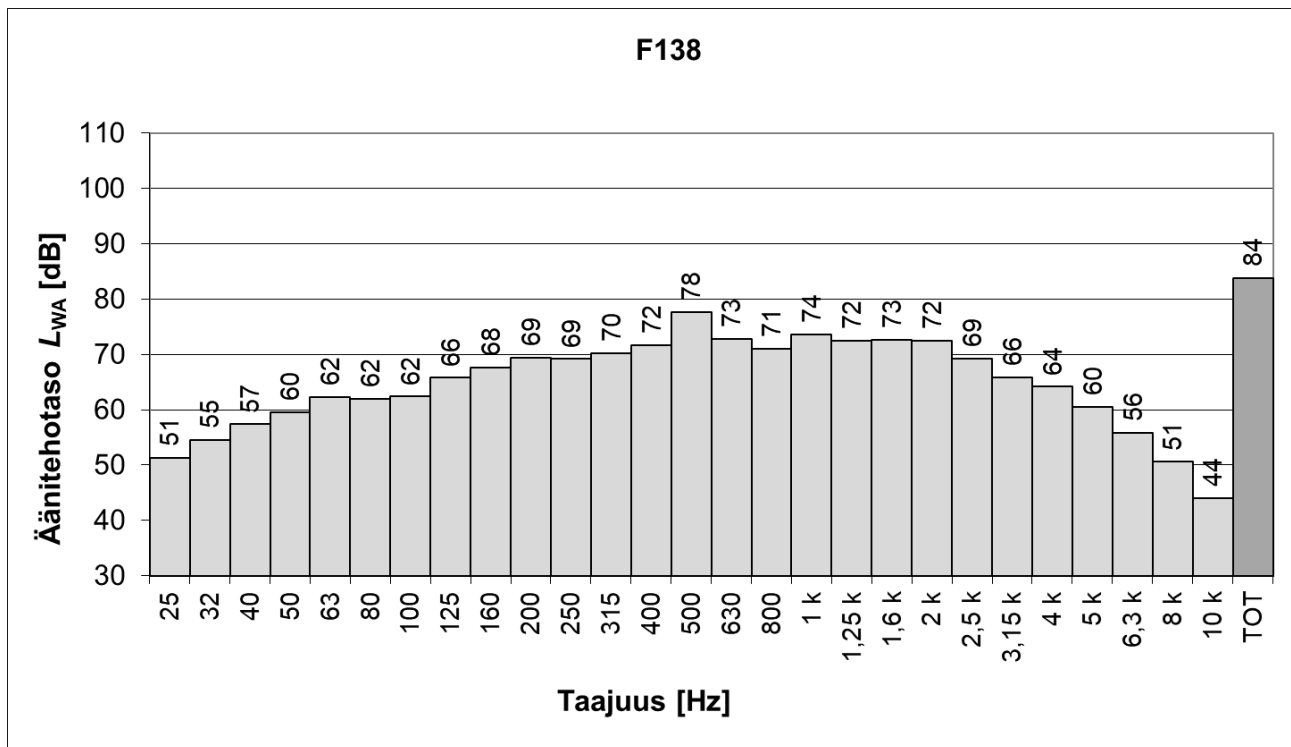
Tunniste: Suodatinpuhallin



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

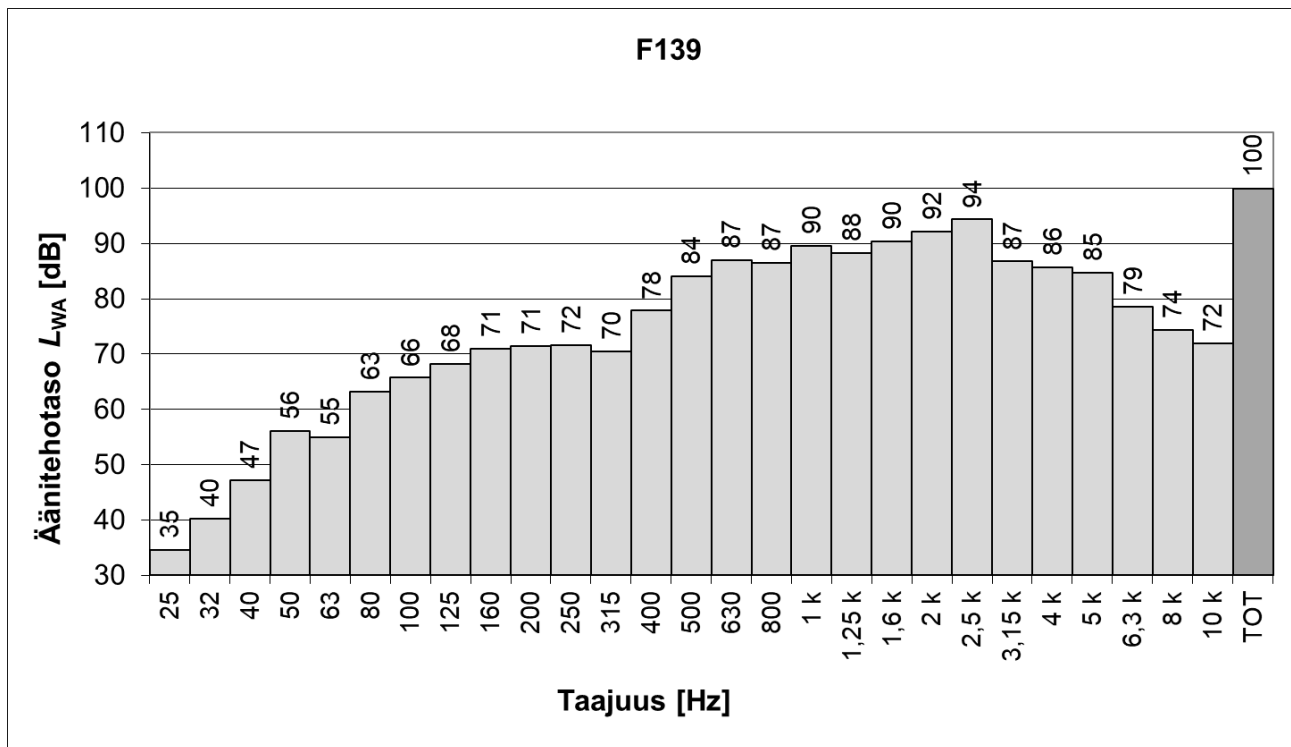
Tunniste: Suodatinpuhallin



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

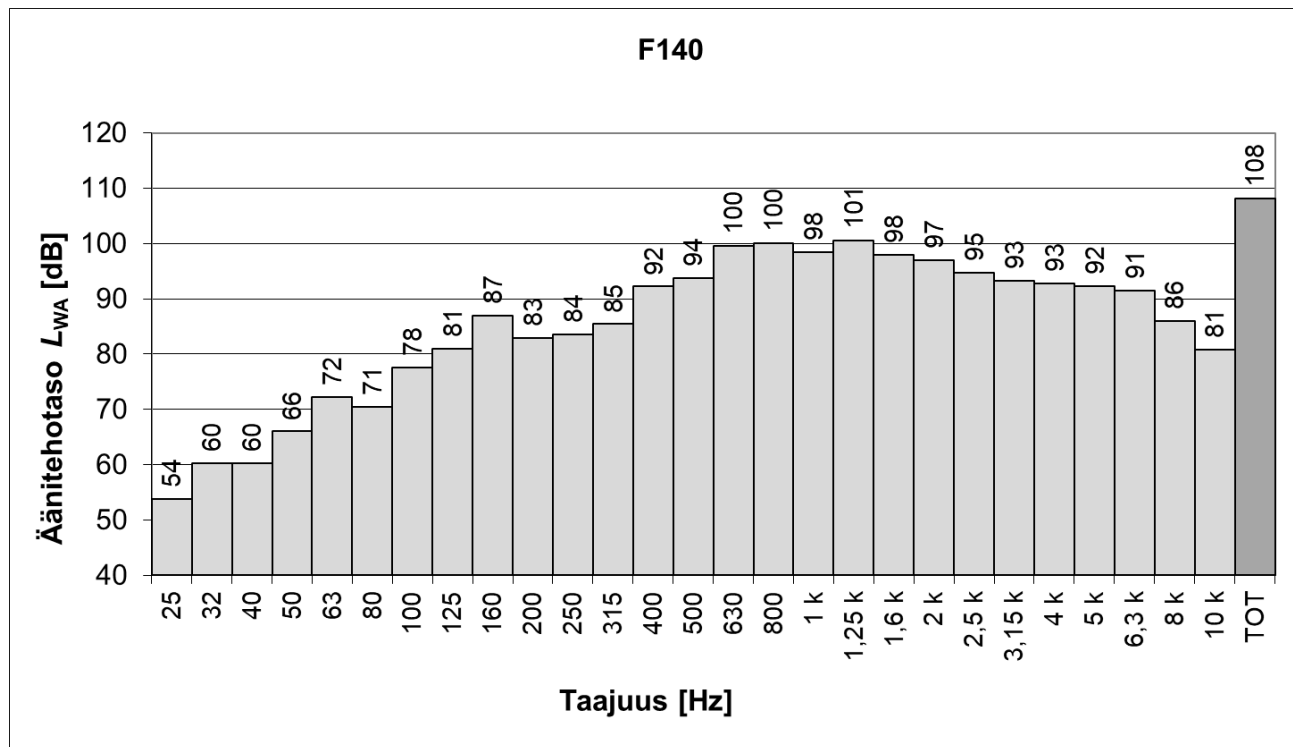


Sijainti: Siilo 1

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 $L_{WA}$ (dB)
$L_{WA}$ (dB)	64	75	88	89	101	105	102	98	93	<b>108</b>

### Melulähde F141

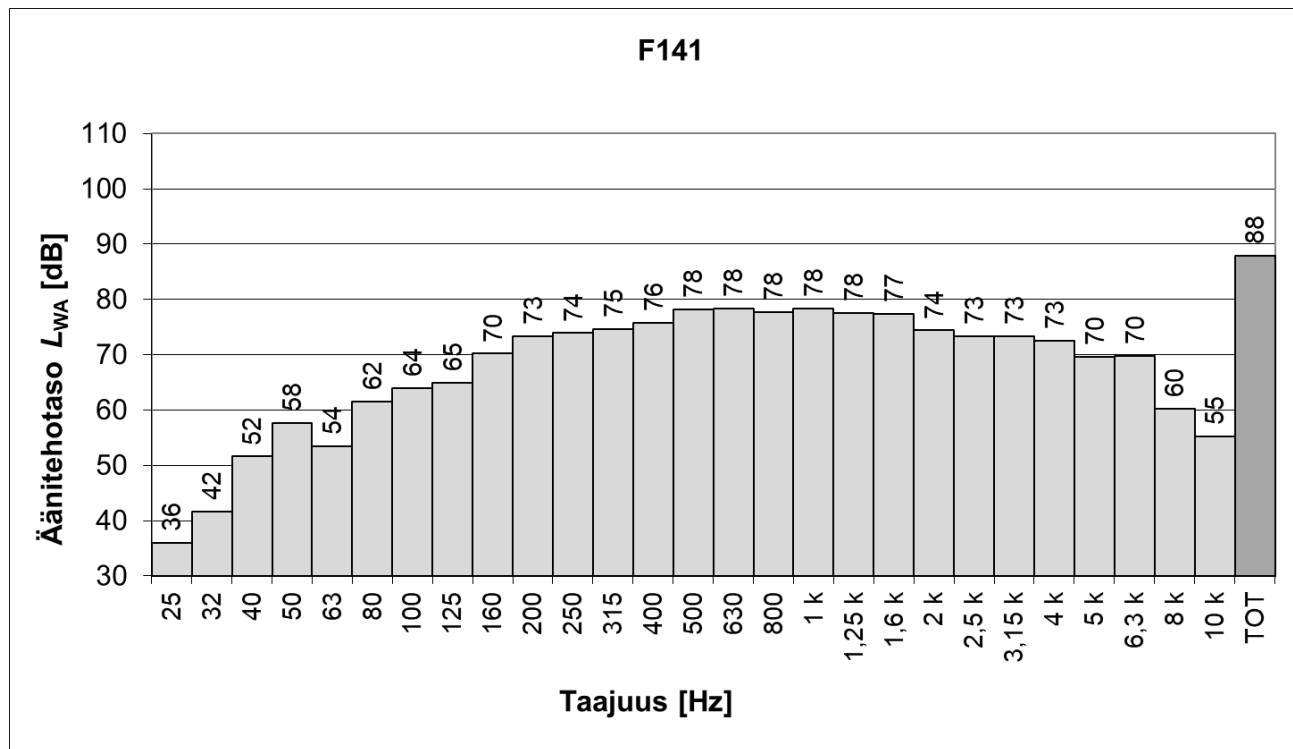
Tunniste: Suodatinpuhallin 51904 M1



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

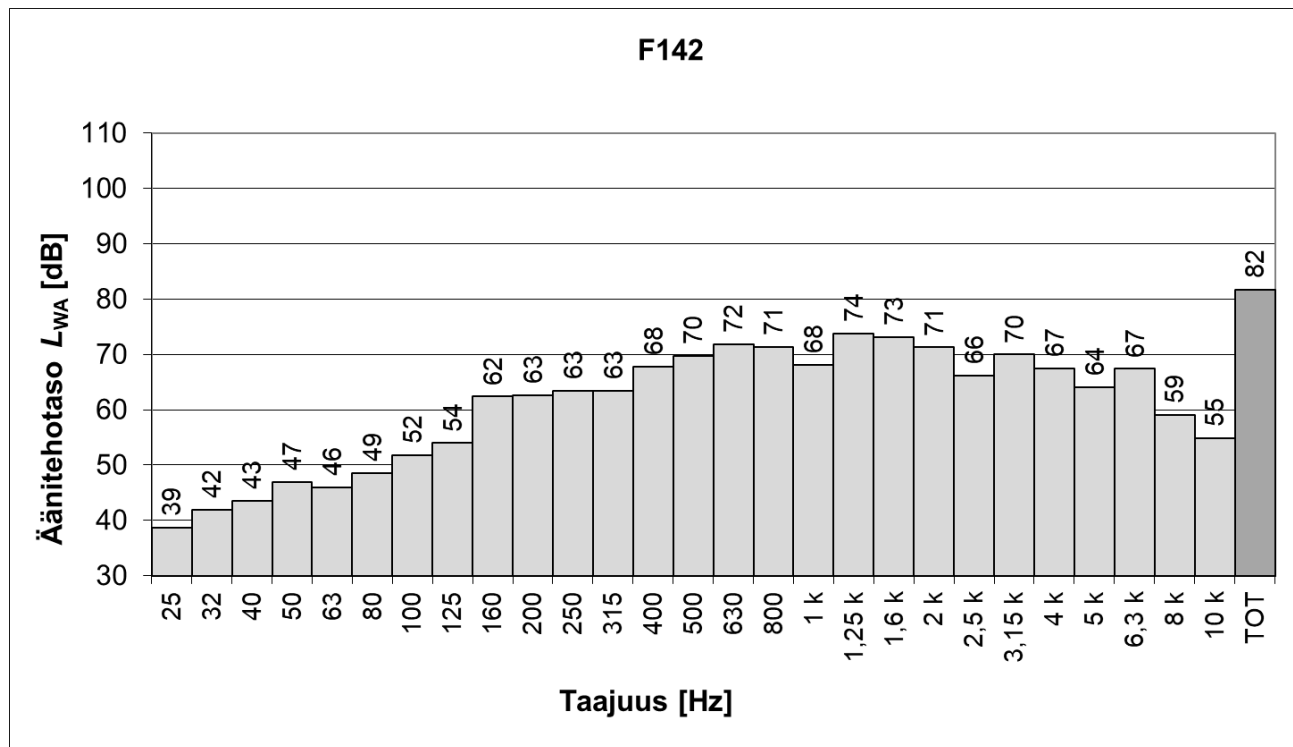
Tunniste: Suodatinpuhallin 51929 M1



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

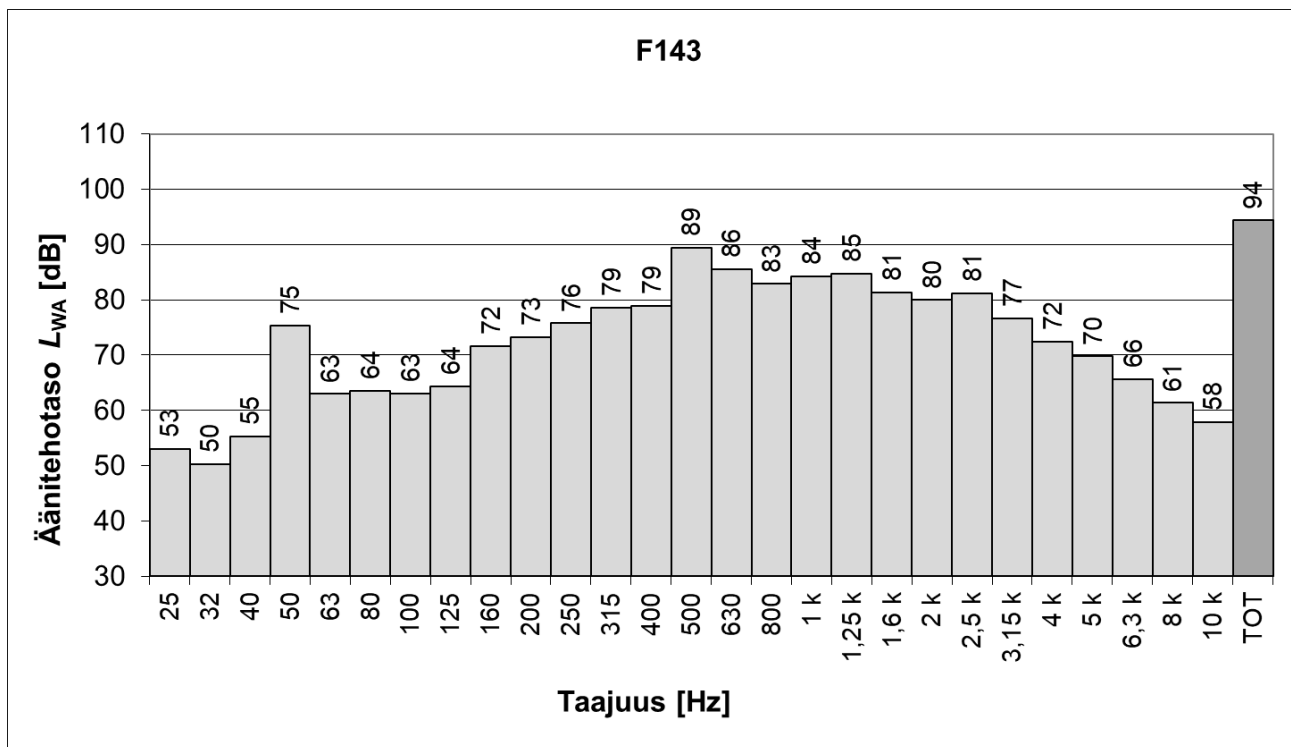


Sijainti: Kuonajauhesiilo

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 4.

## SRF:n käsittelyn hajupäästöselvitys (Ramboll 2024)

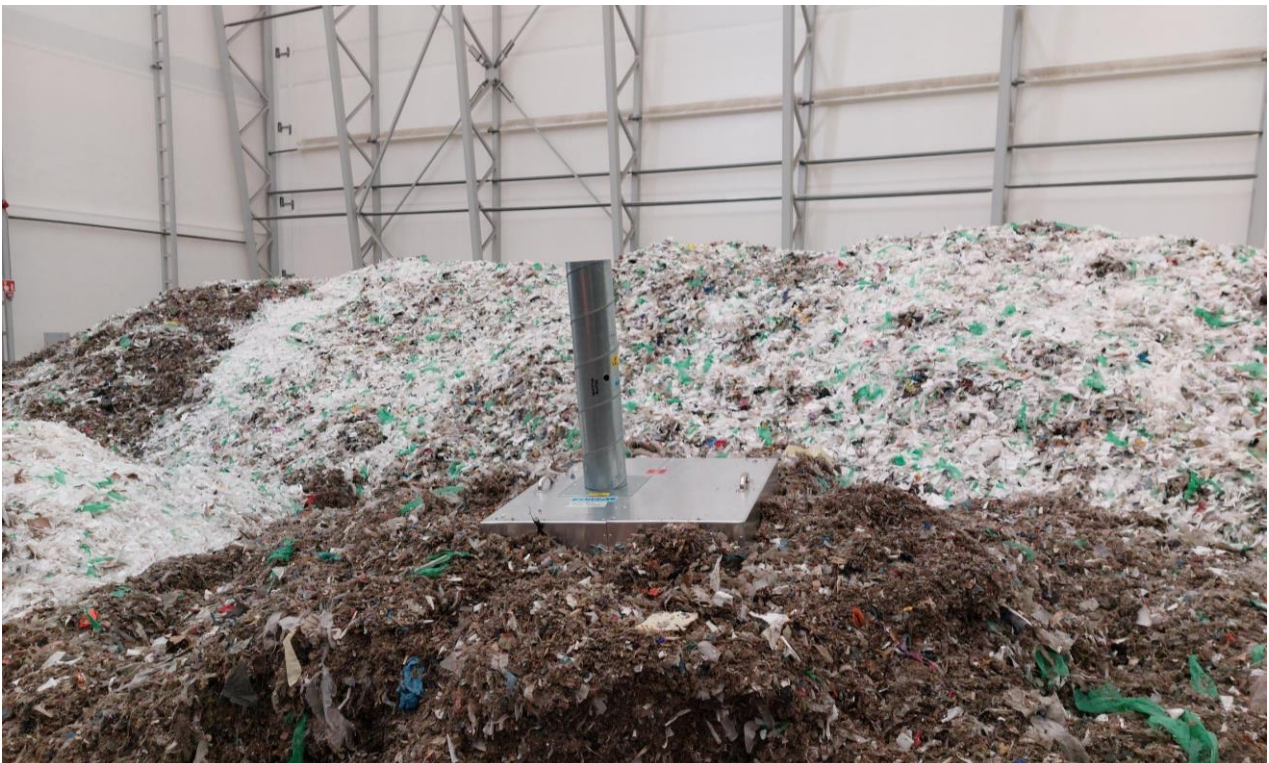
Vastaanottaja  
**Finnsementti Oy**

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 mittauspaikesta 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 määrittämisraja  $33 \text{ HY/m}^3$ .

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. Laimennos-sarjassa 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.

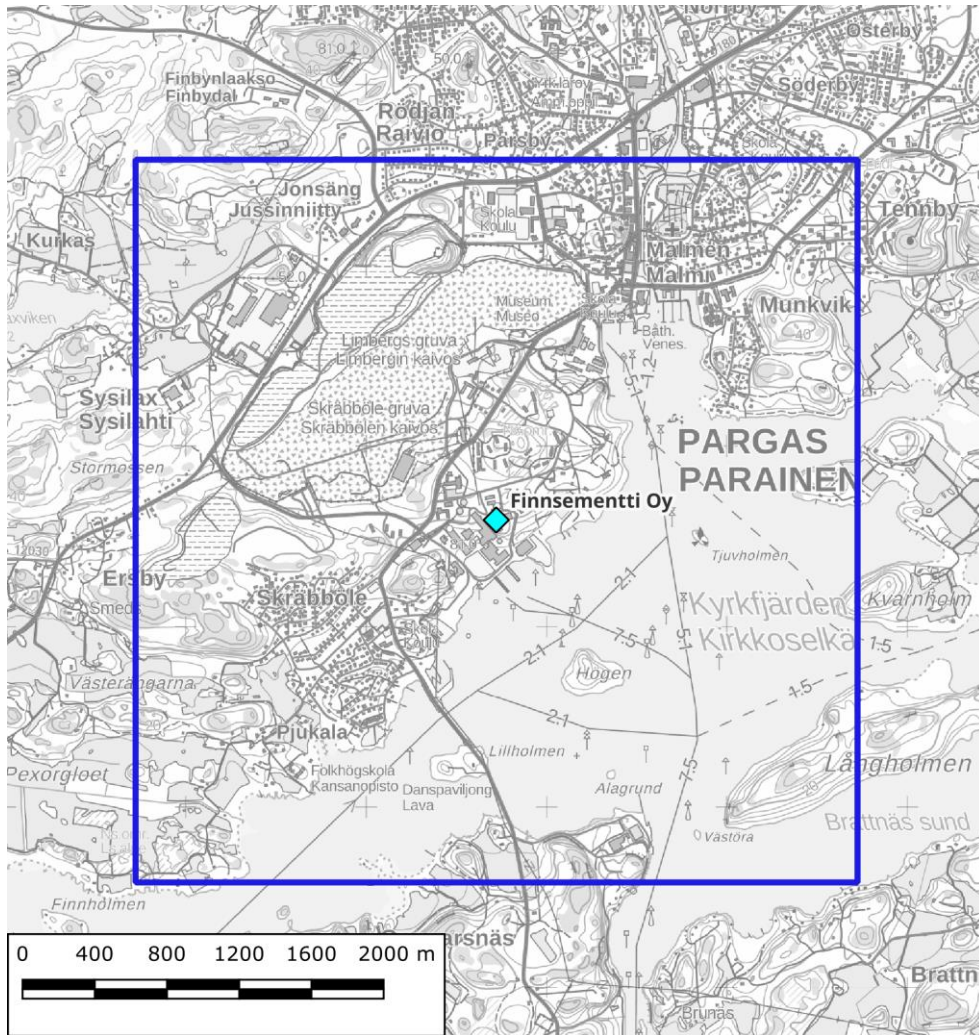
## 4. LEVIÄMISMALLINNUS

### 4.1 Leviämismalli

Haisevien yhdisteiden leviämistä ympäristöön arvioitiin U.S. EPA:n suositteman AERMOD-mallinnusohjelman (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.

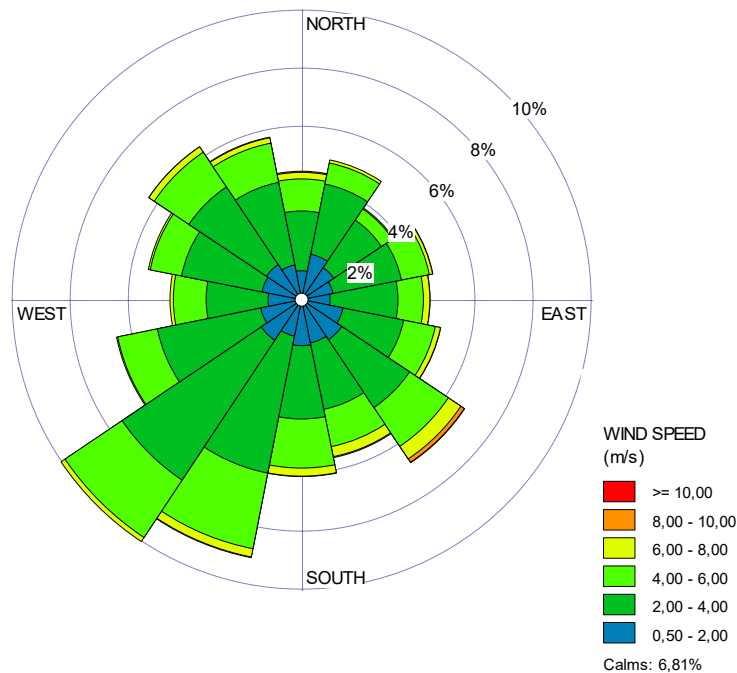
**Taulukko 3. Mallinnuksen lähtötietoja.**

<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.

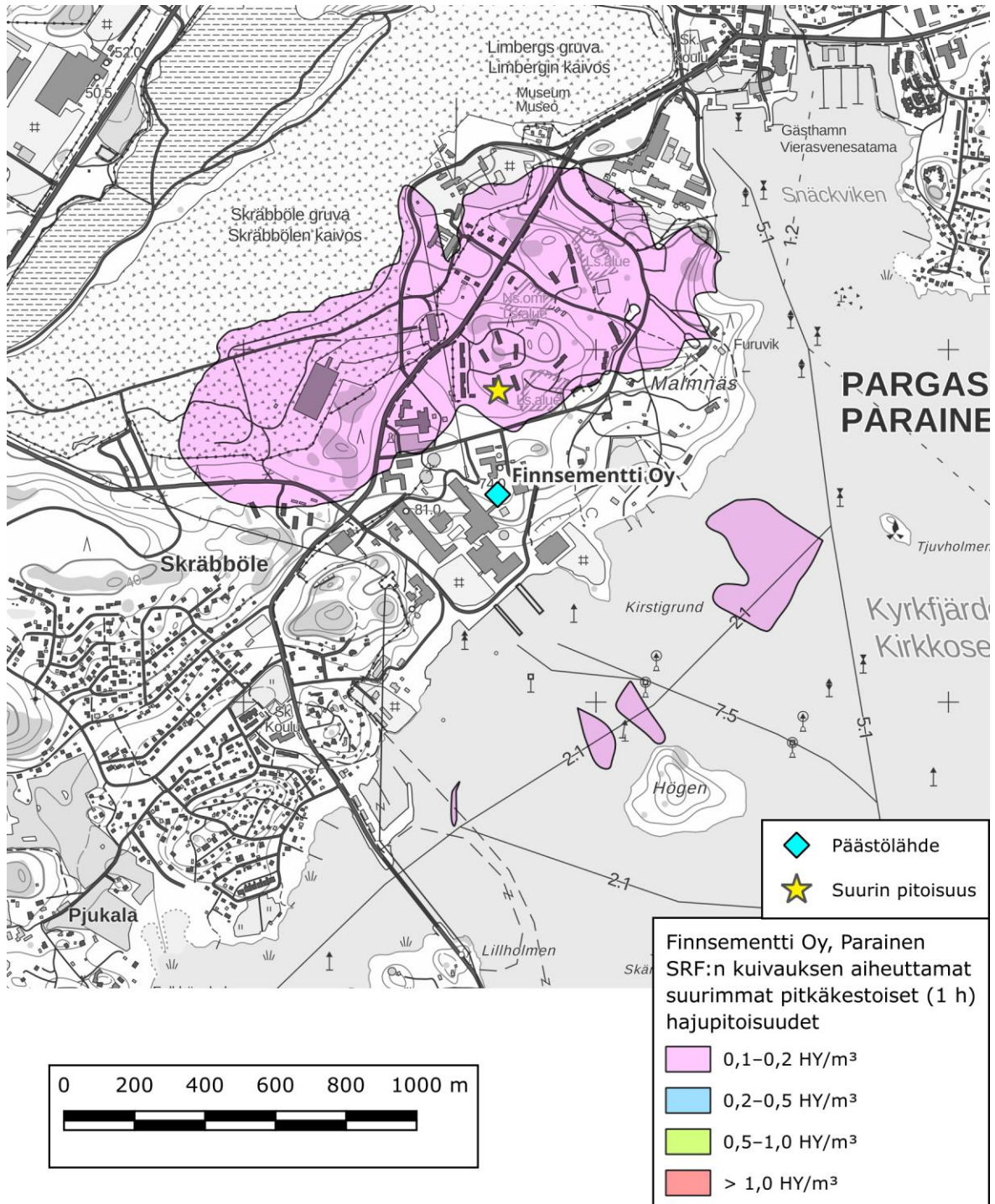
**Taulukko 5. Mallinnuksessa käytetyt hajupäästöt.**

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

### 6.3 Hajun leviämismallinnuksen tulokset

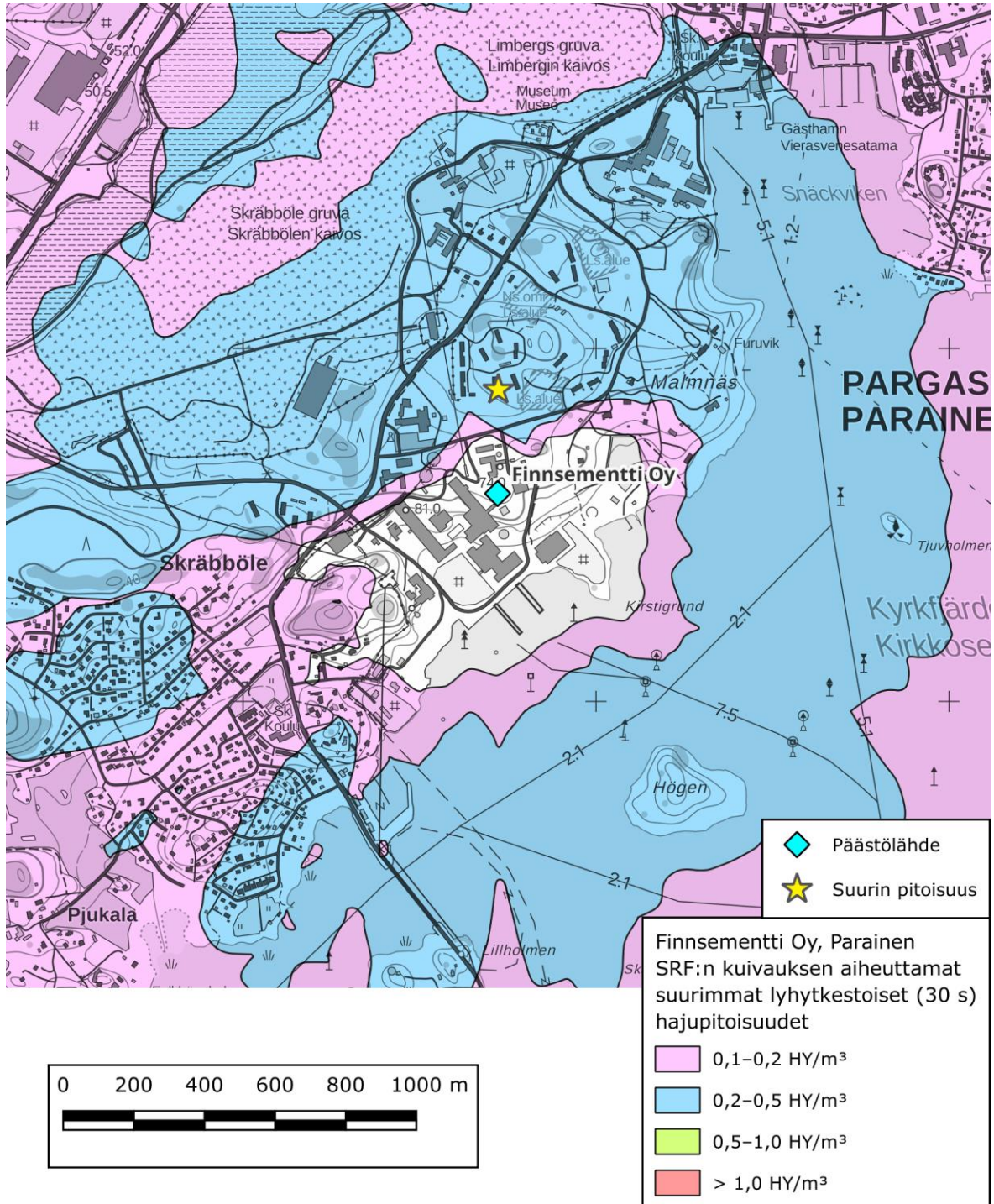
Seuraavissa kuvissa on esitetty kuivauksen aiheuttamat suurimmat pitkäkestoiset ja lyhytkestoiset hajupitoisuudet tehtaan ympäristössä. Tarkastelussa on huomioitava, että pitoisuuskäyrästä ei edusta koko tarkastelualueella samanaikaisesti vallitsevaa tilannetta, vaan pitoisuuksien suurimmat arvot saattavat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



Tilaja: 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 olfaktometriä määrittämistä. Kaikki panelistit ovat läpäisseet standardin mukaisen *n*-butanolitestin.

### Hajupitoisuuden vaihteluväli

Akkreditoituille, 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:

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

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

# Liite 5.

## Perustilaselvitys (Pöyry 2016)



**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 piioksidia ( $\text{SiO}_2$ ), rautaoksidia ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) ja alumiinioksidia ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), joita saadaan kalkkikivilouhoksen 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	100 tn/a	-	-	Ei
L/44 %	varasto 10 tn	-	-	Ei
Melflux 2500	150 tn/a	-	-	Ei
L/45 %	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 määritysmenetelmät eivät 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 luonnonhiekkä- 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 tyhjentyvän 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 liukoisiksi 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 sovelta 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.

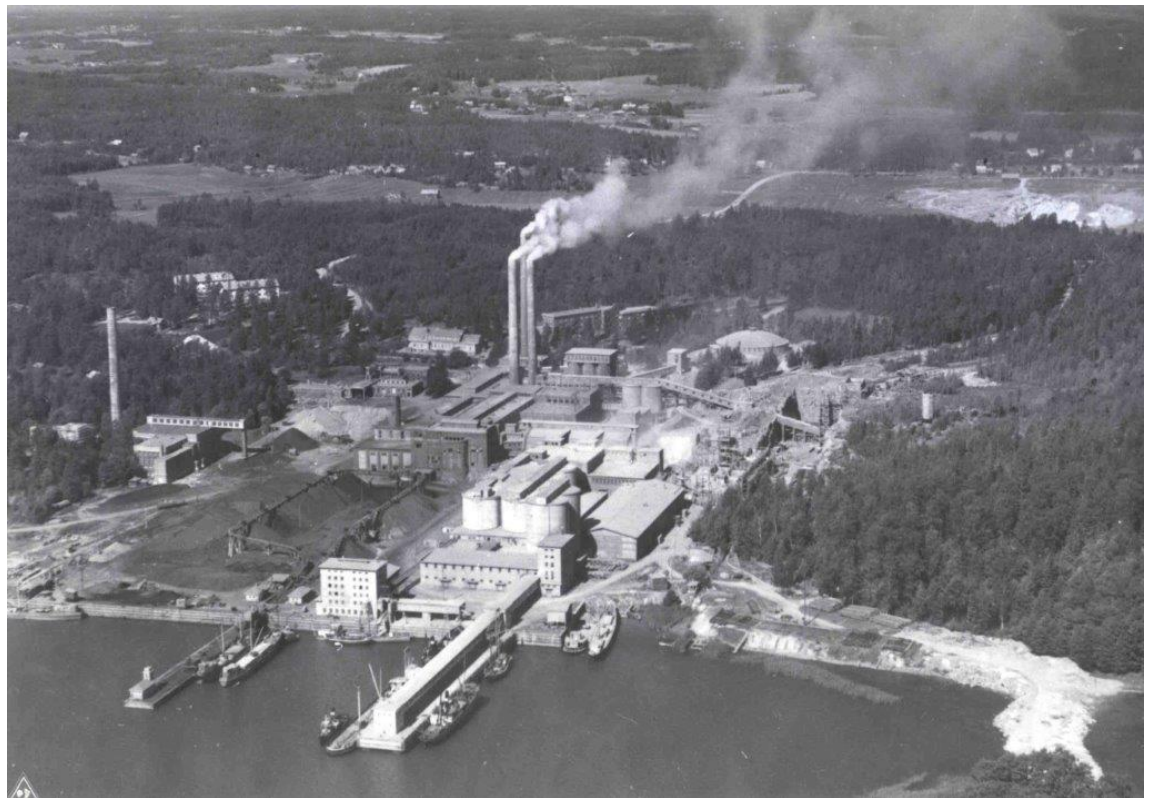
## 4 LAITOSALUEEN HISTORIA

### 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 kertänäytteinä 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
Kokonaistyyppi, 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

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

Hulevesiputkeen 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-aineiden 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 normaalitoiminnassa pilaantuneita.

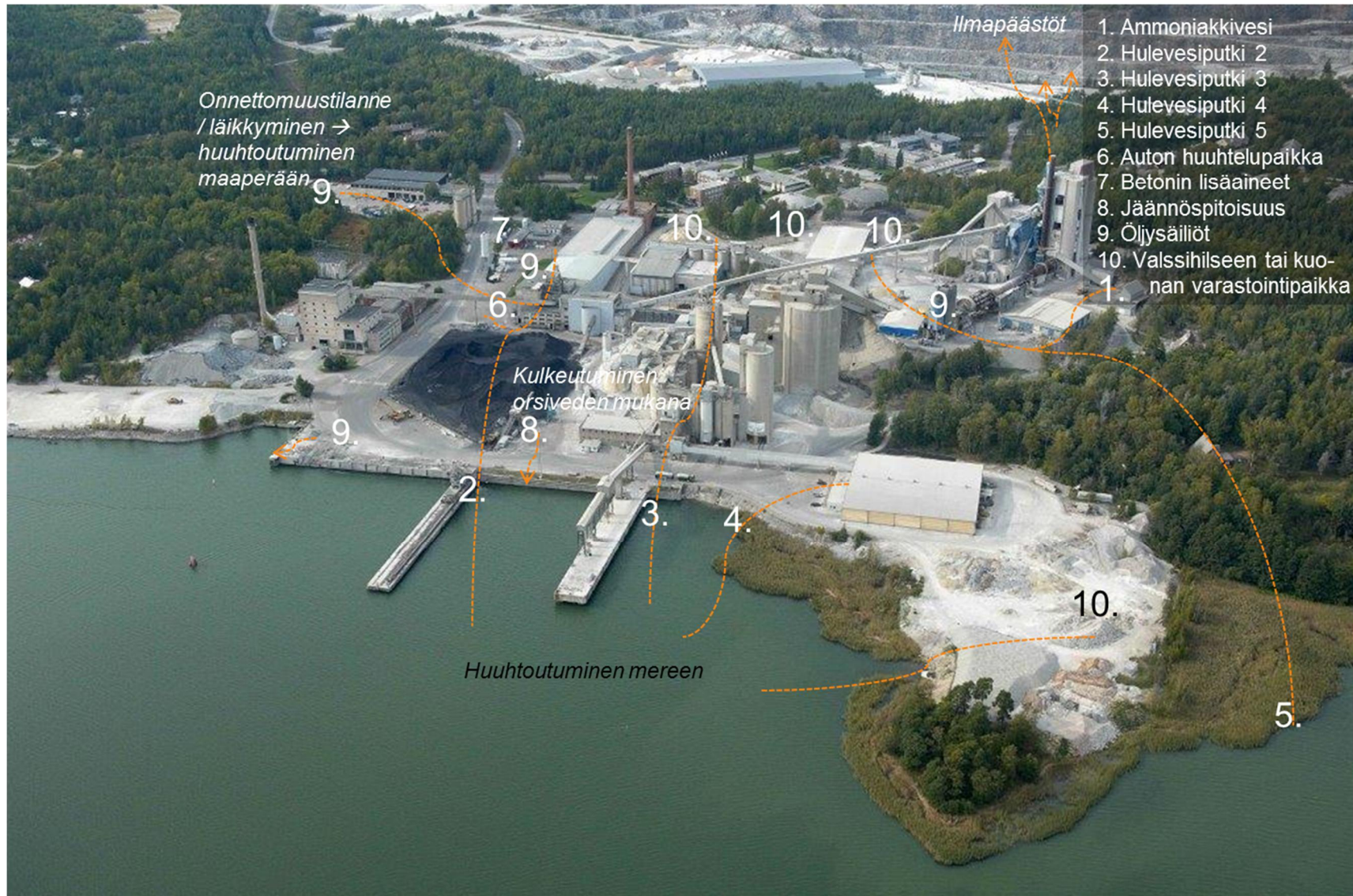
### 5.3 Laitosalueen lähitoiminnot

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 aluemainen 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.

## 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 keskitisleiden 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. Keskitislejakeissa on veteen suhteellisen hyvin liukenevia ja haihtuvia jakeita, mutta osa keskitislejakeista 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

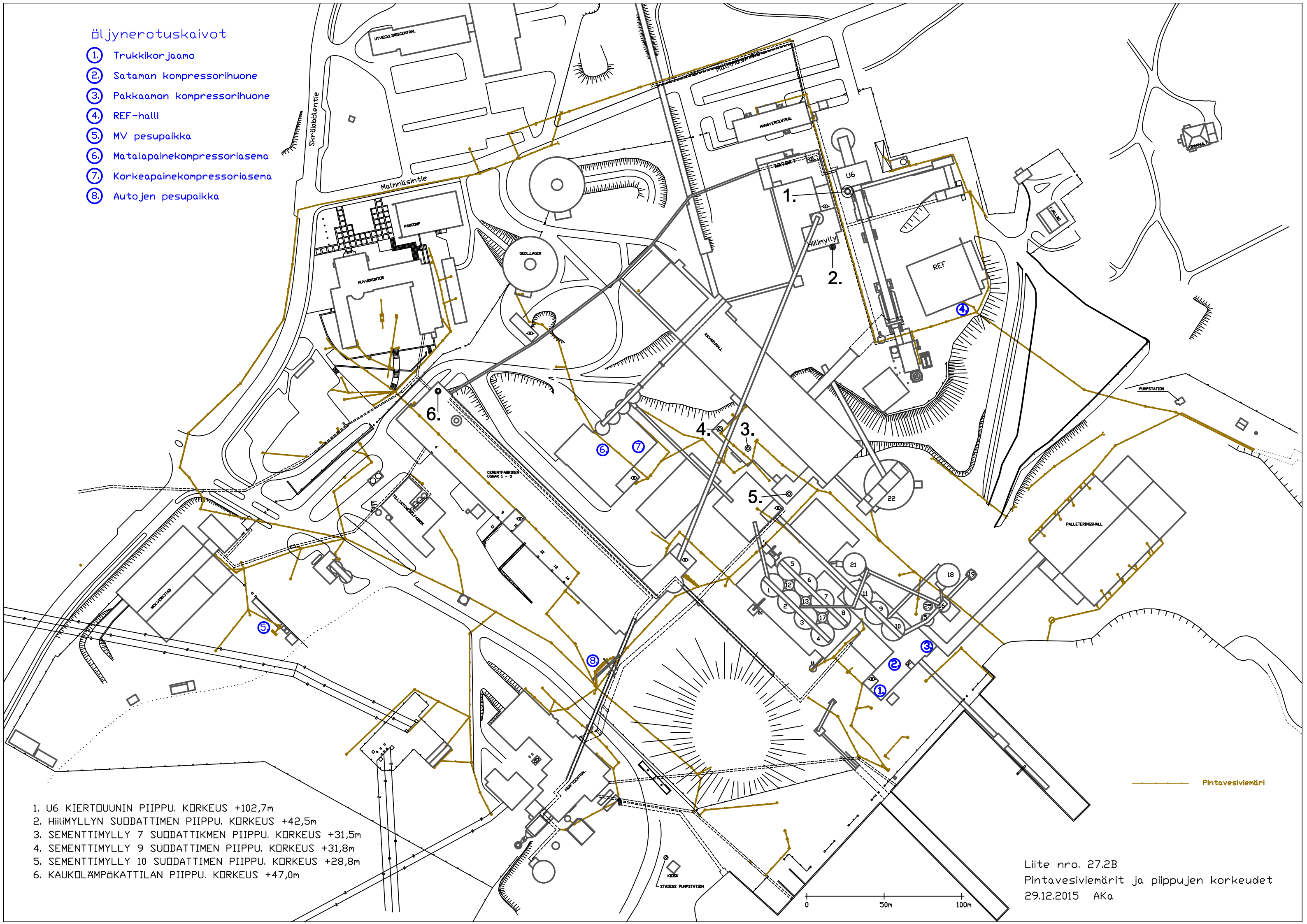
Ramboll, raportti öljyvahingosta, 16.4.2012

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



# 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

Pintavesiviemäri

0 50m 100m

# Liite 6.

## Maaperätutkimus (WSP 2024)

FINNSEMENTTI OY

# FINNSEMENTTI PARAINEN TOIMENPIDERAPORTTI

22.10.2024



3190094

REV: A0



## Sisällysluettelo

1.	Johdanto .....	3
2.	Kohteen kuvaus .....	3
2.1.	Tunnistetiedot .....	3
2.2.	Hankkeen osapuolet .....	3
2.3.	Kohteen yleistiedot ja rakentaminen .....	3
3.	Viranomaisyhteydenpito .....	4
3.1.	Päätös .....	4
3.2.	Aloitus- ja lopetusilmoitus .....	4
3.3.	Vesien johtaminen .....	4
4.	Työn kuvaus.....	4
4.1.	Aikataulu.....	4
4.2.	Ympäristötekniinen valvonta.....	4
4.3.	Otetut maanäytteet .....	5
4.4.	Otetut vesinäytteet.....	5
4.5.	Otetut betoninäytteet .....	5
5.	Poistetut maa-ainekset ja jätteet .....	5
6.	Kaivannosta puhdistustyön yhteydessä poistettu vesi .....	6
7.	Jäännöspitoisuudet .....	6
7.1.	Otetut näytteet .....	6
7.2.	Kenttämittaukset ja laboratorioanalyysit.....	6
8.	Yhteenveto ja jatkotoimenpiteet .....	6
	Liitteet.....	7
	Jakelu .....	7

22.10.2024

## 1. Johdanto

Tämä toimenpideraportti koskee Paraisilla osoitteessa Skräbbölenie 18 tehtyjä ympäristötekniisiä toimenpiteitä. Kohteen kiinteistönumero on 445-28-1-16. Kiinteistön alueelle rakennettiin uusi hulevesien käsittelyjärjestelmä, joka sisälsi kolmen altaan kaivutyöt. Toimenpidealueen rajaus on esitetty kartalla liitteessä 1.

Alueella, johon rakentamistoimet kohdistuivat, tehtiin ympäristötekniinen tutkimus kesällä 2023 (Tutkimusraportti WSP Finland Oy, 31.7.2023). Tutkimusten yhteydessä alueen maaperässä todettiin VNa 214/2007 kynnysarvon ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia. Toimenpidealueen pilaantuneisuus ja puhdistustarve arvioitiin alustavasti viitearvovertailuna. Varsinais-Suomen ELY-keskus ei antanut päätöksessään (VARELY/5279/2023, myönnetty 12.10.2023) puhdistustavoitteita maaperään jääville maa-aineksille. Päätöksessä annettiin ainoastaan määräyksiä rakennustöiden laajuudessa poistettaville maa-aineksijätteille.

Tässä raportissa esitetään tiedot rakentamisen yhteydessä 8.11.2023 - 31.7.2024 välisenä aikana tehdyistä ympäristötekniisistä toimenpiteistä sekä poistettujen massojen käsittelystä.

## 2. Kohteen kuvaus

### 2.1. Tunnistetiedot

Projektin nimi: Finnsementti Parainen PIMA  
Projektinumero: 319094  
Kiinteistönumero: 445-28-1-16  
Osoite: Skräbbölenie 18, Parainen

### 2.2. Hankkeen osapuolet

Tilaaaja: Finnsementti Oy, yhteyshenkilö Niklas Wetterstein  
Rakentaja: Finnsementti Oy, yhteyshenkilö Niklas Wetterstein  
Maanrakennusurakoitsija: Maisemarakennus Oy, yhteyshenkilö Toni Kallunki  
Ympäristöasiantuntija: WSP Finland Oy  
Projektipäällikkö: Aurora Palin  
Valvoja: Veera Lehmusoksa

### 2.3. Kohteen yleistiedot ja rakentaminen

Toimenpidealue sijaitsee Paraisilla, suurteollisuuden kaupunginosassa. Asemakaavassa kohde on merkitty teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi (kaavatunnus TTV-1, Lähde: Paraisten karttapalvelu, luettu 2.7.2024). Alueella on toiminut sementtitehdas 1900-luvun alkupuolelta lähtien. Tehdasalueelle rakennettiin uusi hulevesien käsittelyjärjestelmä, joka sisälsi kolmen altaan sekä putkilinjojen kaivutyöt. Yksi altaista sijoittuu tehtaan hiilikentälle ja kaksi muuta niemelle, jota on käytetty tehtaan ylijäämämassojen täyttöalueena.

22.10.2024

Maanpinta on rakennettavalla alueella tasainen ja noin tasolla + 2.

### 3. Viranomaisyhteydenpito

#### 3.1. Päätös

Toimenpidealueelle myönnettiin 12.10.2023 Varsinais-Suomen ELY-keskuksen päätös VA-RELY/5279/2023 pilaantuneen maaperän puhdistamisesta. Päätöksessä on annettu määräyksiä poistettavien maa-ainesjätteiden luokittelulle, käsittelylle ja hyödyntämiselle alueella. Päätöksessä ei ole asetettu määräyksiä maaperään jääville maa-aineille.

Päätöksen mukaan

- Poistettavat maat on luokiteltava pilaantuneeksi maa-ainesjätteeksi, mikäli jonkin aineen kokonaispitoisuus ylittää VNa 214/2007 liitteessä mainitun ylemmän ohjearvon. Maa-ainesjätteet, jotka sisältävät haitallisia aineita, mutta joita ei luokitella pilaantuneeksi, on luokiteltava maa-ainesjätteeksi, jossa on kohonneita haitta-ainepitoisuuksia.
- Pilaantuneeksi luokitellut maa-ainesjätteet on toimitettava laitokselle, jolla on ympäristönsuojelulain tarkoittama lupa kyseisen jätteen vastaanottoon.
- Kohonneita haitta-aineita sisältäviksi maa-ainesjätteiksi luokitellut maa-ainesjätteet, voidaan käyttää hyödyksi alueen lietealaiden muuttamiseksi raaka-ainevarastoksi. Hyötykäyttöön suunniteltujen maa-ainesten tulee olla käyttötarkoitukseensa teknisesti soveltuvia. Lisäksi hyötykäyttöön suunnitellun maan muun jätteen painoprosenttiosuuden tulee olla alle 2 %.
- Poistettavat maa-ainesjätteet, joissa haitta-ainepitoisuudet varmasti ja luotettavasti alittavat asetuksen alemmat ohjearvot, voidaan toimittaa maankaatopaikalle.

#### 3.2. Aloitus- ja lopetusilmoitus

Aloitusilmoitus on lähetetty Varsinais-Suomen ELY-keskukselle sekä Paraisten kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle (kirjaamo.varsinais-suomi@ely-keskus.fi ja parainen@parainen.fi) 22.11.2023. Työmaan päättymisestä ilmoitettiin 28.8.2024.

#### 3.3. Vesien johtaminen

Toimenpidealueella ei ollut tarvetta vesien johtamiselle.

### 4. Työn kuvaus

#### 4.1. Aikataulu

Toimenpidealueella kaivutyöt toteutettiin rakentamisen yhteydessä ja sen edellyttämässä laajuudessa. Alueella suoritettiin ympäristöteknistä valvontaa 8.11.2023-31.7.2024 välisenä aikana.

#### 4.2. Ympäristötekninen valvonta

Ympäristötekninen asiantuntija ohjasi haitta- ainepitoisten maiden kaivuuta ja poistoa työn aikana otettujen maanäytteiden kenttämittausten (XRF, PID) sekä laboratorion

22.10.2024

analyysitulosten avulla. Kaivussa ja massojen poistossa hyödynnettiin myös kohteen alueella aiemmin tehtyjen tutkimusten tuloksia.

### 4.3. Otetut maanäytteet

Kiinteistön alueelta on aiemmissa tutkimuksissa ja nyt tämän rakentamisen yhteydessä otettu näytteitä koekuopista, kaivantojen pohjalta ja seinämistä sekä kaivetuista massoista yhteensä 103 kpl. Ympäristötekniikan valvoja valitsi kaivun yhteydessä näytteenottoaikat ja otti maanäytteet. Näytteistä on mitattu arseenin ja raskasmetallien pitoisuuksia XRF-kenttämittarilla (49 kpl) ja haihtuvien yhdisteiden suhteellista esiintymistä näytepussien kaasutilasta PID-mittarilla (101 kpl).

Kenttämittausten ja -havaintojen perusteella valituista näytteistä analysoitiin laboratoriossa:

- Öljyhilivetyjakeiden C<sub>10</sub>-C<sub>21</sub> ja C<sub>21</sub>-C<sub>40</sub> pitoisuudet (21 kpl)
- BTEX-yhdisteet (4 kpl)
- PAH-yhdisteet (35 kpl)
- Arseeni ja raskasmetallit (34 kpl)

Maaperän puhdistuksen yhteydessä otetut maanäytteet toimitettiin analysoitavaksi ALS Finland Oy:n laboratorioon.

Näytteiden tiedot ja analyysitulokset on esitetty liitteen 2 yhteenvetotaulukoissa ja liitteen 4 analyysiraporteissa.

### 4.4. Otetut vesinäytteet

Töiden yhteydessä ei ollut tarvetta ottaa vesinäytteitä.

### 4.5. Otetut betoninäytteet

Töiden yhteydessä ei ollut tarvetta ottaa betoninäytteitä.

## 5. Poistetut maa-ainekset ja jätteet

Kiinteistön alueelta poistettiin VNa 214/2007 ylempään ohjearvon ylittävää maa-ainesta yhteensä 190,72 tonnia. Maa-aines sisälsi jätteitä enimmillään luokkaa 5 %. Pilaantunut maa-aines toimitettiin Suomen Erityisjäte Oy:lle Forssaan sekä Fortum Waste Solution Oy:lle Saloon.

- Suomen Erityisjäte Oy:lle toimitettiin VNa 214/2007 ylempään ohjearvon ylittävää maa-ainesta yhteensä 98,28 tonnia.
- Fortum Waste Solution Oy:lle toimitettiin vaaratonta jätettä yhteensä 92,44 tonnia. Maa-aines sisälsi jätettä < 5 %.

Kohteen alueelta toimitettiin Suomen Erityisjäte Oy:lle 50,18 tonnia maaperästä kaivettua asbestipitoista maa-ainesta.

Kohteen alueelta toimitettiin Rudus Oy:lle Kaarinaan betonijätettä yhteensä 9015,13 tonnia.

Kuormakirjanpito on esitetty liitteessä 3.

22.10.2024

Urakoitsija toimitti kohteesta poistettavat jätteettömät ja pitoisuudeltaan VNa 214/2007 alemmat ohjearvot alittavat maat maankaatopaikalle. Näitä maa-aineksia oli yhteensä 4736,50 tonnia.

Lisäksi haitta-ainepitoista maa-ainejätettä hyödynnettiin Finnsementti Oy:n tehtaan alueella. Päätöksen perusteella soveltuvaksi todettua maa-ainesta käytettiin lietealtaan täyttöön 6 417 m<sup>3</sup>itd. Lietealtaan sijainti on esitetty liitteessä 1 olevalla kartalla.

## 6. Kaivannosta puhdistustyön yhteydessä poistettu vesi

Työn yhteydessä ei ollut tarvetta poistaa vettä.

## 7. Jäännöspitoisuudet

### 7.1. Otetut näytteet

Jäännöspitoisuusnäytteitä otettiin hulevesien käsittelyjärjestelmän kaivun aikana kaivannon seinämistä ja pohjalta (3 kpl). Jäännöspitoisuusnäytteet otettiin vain yhdeltä alueelta, josta poistettiin VNa 214/2007 ylempät ohjearvot ylittävää maa-ainesta.

Jäännöspitoisuusnäytteiden ja työn ohjaukseksi tehtyjen koekuoppien sijainnit on esitetty kartoilla liitteessä 1.

### 7.2. Kenttämittaukset ja laboratorioanalyysit

#### **Jäännöspitoisuusnäytteistä tehdyt kenttämittaukset**

Kaikista jäännöspitoisuusnäytteistä mitattiin arseenin ja raskasmetallien pitoisuuksia XRF-kenttämittarilla sekä haihtuvien yhdisteiden esiintymistä PID-mittarilla.

#### **Jäännöspitoisuusnäytteistä tehdyt analyysit**

Jäännöspitoisuusnäytteistä analysoitiin laboratoriossa haitta-aineita seuraavasti:

- Arseni ja raskasmetallit (1 kpl)

#### **Tulokset**

Kaivannon seinämästä otetussa näytteessä S4/0,2-2,5 m todettiin laboratorioanalyysissä arseenia yli VNa 21472007 kynnysarvon ylittävä pitoisuus 5,8 mg/kg.

Yhteenvetotaulukot ja analyysitodistukset on esitetty liitteissä 2 ja 4.

## 8. Yhteenveto ja jatkotoimenpiteet

Kiinteistöllä 445-28-1-16 suoritettiin ympäristöteknistä valvontaa hulevesien käsittelyjärjestelmän rakentamisen aikana. Valvontaa tehtiin 8.11.2023-31.7.2024 välisenä aikana.

Pilaantuneen maaperän puhdistuksessa noudatettiin Varsinais-Suomen ELY-keskuksen päätöstä 5279/2023 (12.10.2023). Päätöksessä ei ollut määrätty puhdistustavoitteita

22.10.2024

rakennustöiden kohteena olevalle alueelle. Päätöksessä annettiin määräyksiä rakennustöiden laajuudessa kaivettavien maa-ainesjätteiden luokittelulle, käsittelylle sekä hyödyntämiselle alueella.

Kaivutöiden yhteydessä kohteelta poistettiin pitoisuudeltaan VNa 214/2007 ylemmän ohjearvon ylittävää maa-ainesta yhteensä 190,72 tonnia. VNa 214/2007 ylemmän ohjearvon alittavaa maa-ainesta hyödynnettiin tontin lietealtaan rakennustöissä. Lietealtaan täytössä hyödynnettiin yhteensä 6 417 m<sup>3</sup>itd siihen teknisesti soveltuvaa maa-ainesta.

Lisäksi kohteesta poistettiin asbestia sisältävää maa-ainesta 50,18 tonnia sekä betonijätettä 9015,13 tonnia.

Maanrakennusurakoitsija kuljetti jätteettömät ja VNa 214/2007 alemman ohjearvon alittavat ylijäämämaat maankaatopaikalle (yhteensä 4736,50 tonnia).

Kiinteistön alueelta otettiin kolme jäännöspitoisuusnäytettä.

Kohteessa ei ole tarvetta jatkotoimenpiteille.

Turussa 22.10.2024

WSP Finland Oy

Laatinut:

Veera Lehmusoksa  
Ympäristöinsinööri  
Ympäristö ja luonto

Tarkastanut:

Aurora Palin  
Projektipäällikkö  
Ympäristö ja luonto

## Liitteet

- 1) Kartat
- 2) Yhteenvetotaulukot
- 3) Kuormakirjanpito
- 4) Analyysitodistukset
- 5) Valokuvat

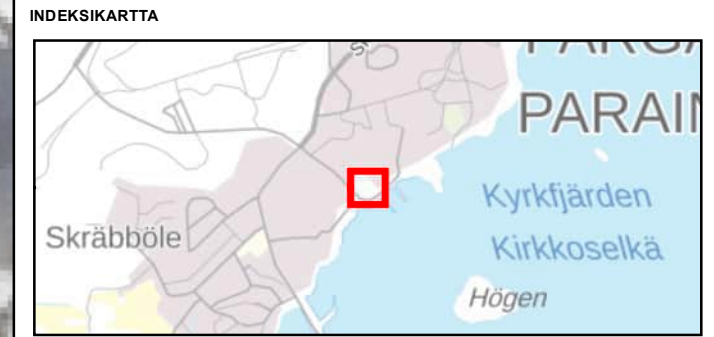
## Jakelu

Finnsementti Oy  
Varsinais-Suomen ELY-keskus  
Paraisten kaupungin ympäristöviranomaisen

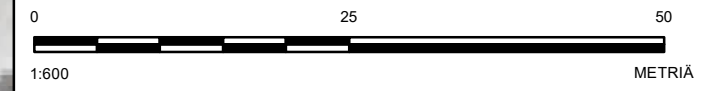
22.10.2024

---

## LIITE 1 Kartat



- MERKINNÄT
- KOEKUOPPA
  - ⊙ TUTKIMUSPISTE
  - HULEVESIVERKOSTO



HUOMIOITAVAA  
 POHJALLA FINNSEMENTTI PARAINEN ASEMAPIIRUSTUS  
 2.6.2023 (AFRY)

VIITE

ASIAKAS  
 FINNSEMENTTI OY

PROJEKTI  
 FINNSEMENTTI PARAINEN PIMA  
 SKRÄBBÖLENTIE 18, 21600 PARAINEN  
 TOIMENPIDERAPORTTI

SISÄLTÖ  
 JÄÄNNÖSNÄYTEIDEN SIJAINTIKARTTA

KONSULTTI	VVVV-KK-PP	2024-09-20
	LAATINUT	MLU
	SUUNNITELLUT	VLE
	TARKASTANUT	APA
	HYVÄKSYNYT	JRA

PROJEKTI NRO 319094 DOK.NRO 02 Rev. PIIR.NRO 1

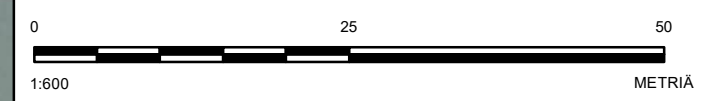
Pih: 2:\M\Finsementti Oyj\Parainen, Seimentsalama\09\_PROJECT\319094-Finnsementti Parainen PIMA\03\_PROD\03\02\Tomennäytteenotus\01\001.mxd

ORTOKUVA, MAANMÄÄRÄTUSLA TOS 09 2024, CC 4.0

25mm JOS MITTAA EI TÄSÄÄN, TARKENTOKUONION MITTATIEDOT ALUSPERÄINEN



- MERKINNÄT
- SEINÄMÄNÄYTE
  - KOEKUOPPA
  - KOEKUOPPA, JOSSA TODETTU ANALYSOITUJA HAITTA-AINEITA ALEMMAN JA YLEMMÄN OHJEARVON (VNA 214/2007) VÄLISSÄ OLEVA PITOISUUS.
  - KOEKUOPPA, JOSSA TODETTU ANALYSOITUJA HAITTA-AINEITA YLEMMÄN OHJEARVON (VNA 214/2007) YLITTÄVÄ PITOISUUS.
  - TUTKIMUSPISTE
  - POHJANÄYTE
  - HULEVESIVERKOSTO



**HUOMIOITAVAA**

POHJALLA FINNSEMENTTI PARAINEN ASEMAPIIRUSTUS 2.6.2023 (AFRY)

**VIITE**

ASIAKAS  
FINNSEMENTTI OY

PROJEKTI  
FINNSEMENTTI PARAINEN PIMA  
SKRÄBBÖLENTIE 18, 21600 PARAINEN  
TOIMENPIDERAPORTTI

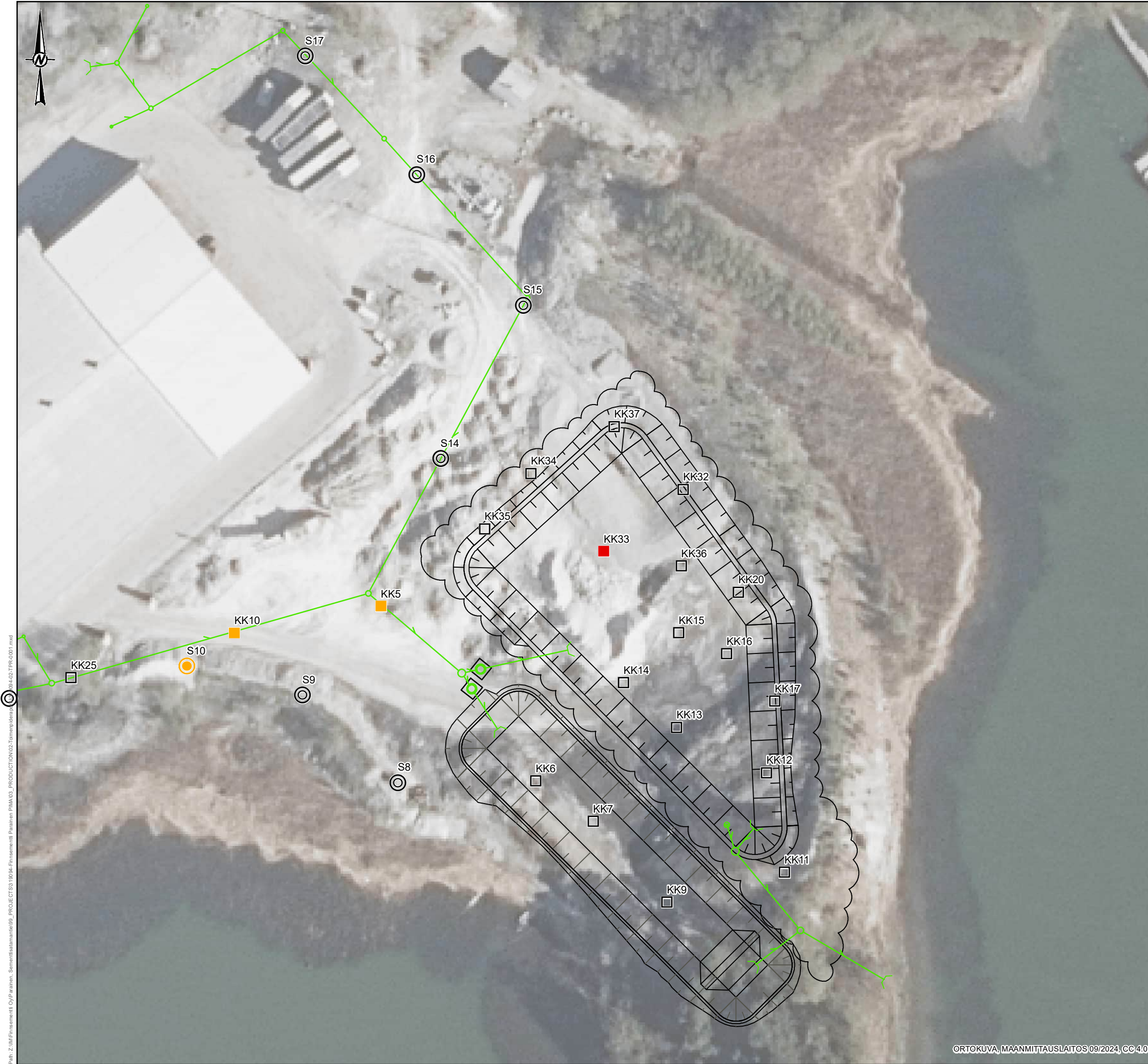
SISÄLTÖ  
**JÄÄNNÖSNÄYTEIDEN SIJAINTIKARTTA**

KONSULTTI	VVVV-KK-PP	2024-09-20
	LAATINUT	MLU
	SUUNNITELLUT	VLE
	TARKASTANUT	APA
	HYVÄKSYNYT	JRA

PROJEKTI NRO 319094 DOK.NRO 02 Rev. PIIR.NRO 2

Pih: 2: \M\Finsementti Oy\Parainen, Seementsilainne\09\_PROJECT\319094\_Finsementti Parainen PIMA\03\_PROD\01\02\_Tomennäytteenot\319094-02\_TPR\_001.mxd

25mm JOS MITÄÄ EI TASMAA, TARKISTUKSIKON MUUTETTU: AALUPERÄINEN

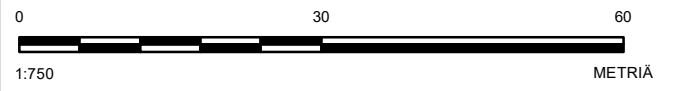


INDEKSIKARTTA



MERKINNÄT

- KOEKUOPPA
- KOEKUOPPA, JOSSA TODETTU ANALYSOITUJA HAITTA-AINEITA ALEMMAN JA YLEMMÄN OHJEARVON (VNA 214/2007) VÄLISSÄ OLEVA PITOISUUS.
- KOEKUOPPA, JOSSA TODETTU ANALYSOITUJA HAITTA-AINEITA YLEMMÄN OHJEARVON (VNA 214/2007) YLITTÄVÄ PITOISUUS.
- TUTKIMUSPISTE
- TUTKIMUSPISTE, JOSSA TODETTU ANALYSOITUJA HAITTA-AINEITA ALEMMAN JA YLEMMÄN OHJEARVON (VNA 214/2007) VÄLISSÄ OLEVA PITOISUUS.
- HULEVESIVERKOSTO



HUOMIOITAVAA

POHJALLA FINNSEMENTTI PARAINEN ASEMAPIIRUSTUS 2.6.2023 (AFRY)

VIITE

ASIAKAS  
FINNSEMENTTI OY

PROJEKTI  
FINNSEMENTTI PARAINEN PIMA  
SKRÄBBÖLENTIE 18, 21600 PARAINEN  
TOIMENPIDERAPORTTI

SISÄLTÖ  
JÄÄNNÖSNÄYTEIDEN SIJAINKARTTA

KONSULTTI	VVVV-KK-PP	2024-09-20
	LAATINUT	MLU
	SUUNNITELLUT	VLE
	TARKASTANUT	APA
	HYVÄKSYNYT	JRA

PROJEKTI NRO 319094 DOK.NRO 02 Rev. PIIR.NRO 3



Pih: 2:\M\Finsementti Oyj\Parainen, Semmenttila\09\_PROJECT\319094\_Finsementti Parainen PIMA\3\_PRODUCT\0202\_Tomennäytteen... 314021PRJ001.mxd

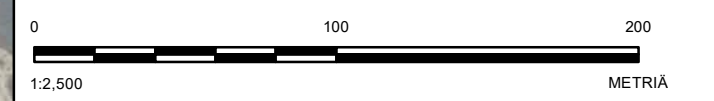
25mm JOS MITTAVIETÄSÄÄN, PÄIKKÖKÖNÖN MITTAVIETÄSÄÄN



Poh: 2\_1M Finnsementti Oyj Parainen, Semmenttilaamae09\_PROJECT319094\_Finnsementti Parainen PIMA03\_PRODUCTION02\_Tomennytdata.pdf:319094-02\_TPR\_001.mxd



**MERKINNÄT**  
[Red square symbol] LIETEALLAS



**HUOMIOITAVAA**  
POHJALLA FINNSEMENTTI PARAINEN ASEMAPIIRUSTUS  
2.6.2023 (AFRY)

**VIITE**

**ASIAKAS**  
FINNSEMENTTI OY

**PROJEKTI**  
FINNSEMENTTI PARAINEN PIMA  
SKRÄBBÖLENTIE 18, 21600 PARAINEN  
TOIMENPIDERAPORTTI

**SISÄLTÖ**  
LIETEALTAAN SIJAINIKARTTA

KONSULTTI	VVV-KK-PP	2024-10-23
	LAATINUT	MLU
	SUUNNITELLUT	VLE
	TARKASTANUT	APA
	HYVÄKSYNYT	JRA



PROJEKTI NRO 319094 DOK.NRO 02 Rev. PIIR.NRO 4

## LIITE 2 Yhteenvetotaulukot



**YHTEENVETOTAUUKKO  
Maanäytteet**

30.9.2024  
2 (2)

Projektin nimi:		Finnsementti Parainen PIMA				KENTTÄMITTAUKSET, HAVAINNOT			ÖLJYHIIVEDYT			BENSIINIHIIVEDYT								KLOORATUT ALIFAATTISET HIIVEDYT					MUUT TIEDOT		KUORMAN TIEDOT			
Projektinumero:		319094				Jäte1	Jäte2	PID	>C <sub>10</sub> -C <sub>21</sub>	>C <sub>21</sub> -C <sub>40</sub>	>C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	MTBE	TAME	MTBE + TAME	ETBE TBA DIPE TAAE	Bentseeni	Tolueneeni	Etyyli- bentseeni	Ksy- leenit	TEX	Dikloori- metaani	Vinyyli- kloridi	Dikloori- eteeni (summa)	Trikloori- eteeni	Tetra- kloori- eteeni	Analyysitodistuksen numero	Laboratorio	Sijoitus	Kuorma- numero	
Näytteen- otto pvm.	Näyte numero	Sy- vyys m	Maalaji	Näytepisteen kuvaus	Vertailuarvot				3	##	300	600	5	0,1	0,02	5	10	10	1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01						
					Kynnysarvo					0,1	0,02	0,1	0,02	0,1	0,02	0,1	0,02	0,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01							
					Alempi ohjearvo					300	600	5	0,1	0,02	5	10	10	1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01							
					Ylempi ohjearvo					1000	2000	25000	1000	25	50	50	10000	225000	10000	1000	10000	1000	10000							
					Pienin sov. vaarallisen jätteen pitoisuusraja					10000	25000	25000	1000	3000	100000	225000	10000	1000	10000	1000	10000	1000	10000							
					Kohdekohtaisella riskinarviolla määritetty tavoitepitoisuusraja																									
					Muut havainnot	%	%	ppm	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg						
	S5	2,5	Sr/Lo	Pohjanäyte/Lopetusnäyte	Seinämanäyte KK24 kohdalta, pohjanäyte. Siistiä soraa ja louhusta.	0,0		0																						
29.11.23	KK26	0,0	1,0	1,5	TäSr/Lo	Koekuoppa	Koekuoppa viemäriinjalla, satamalaiturin lähellä. Vaaleaa, näyttää louheelta, mutta on betonin/sementin paloja.	5-10	sementti/betoni	0,4																				
		1,0	1,5	1,5	Tä	Koekuoppa	Tumma kerros.	2,0	sementti/betoni	0,1																				
		1,5	1,8	1,5	Tä	Koekuoppa	Vaaleaa.	5,0	sementti/betoni	3,8	22	225	247																	
	KK27	0,0	0,8	0,8	TäHk/Lo	Koekuoppa	Koekuoppa viemäriinjalla, satamalaiturin lähellä. Tummahkoa hiekkaa, jossa lohkareita.			0																				
		0,8	2,0	0,8	Lo	Koekuoppa	Isoja lohkareita, vaaleaa.			0																				
	KK28	0,0	1,2	1,2	Klinkkeri/Si/Hk	Koekuoppa	Koekuoppa viemäriinjalla, satamalaiturin lähellä. Tummahkoa ainesta, jossa klinkkerin näköistä ainesta seassa.			0																				
		1,2	1,8	1,2	Lo	Koekuoppa	Todella vaaleita lohkareita.			0																				
	S6	0,0	2,0	0,0	TäHk/Sr	Kaivun ohjausnäyte	Ohjausnäyte viemäriinjan kaivannosta.	2,0	sementti/betoni	0,6																				
12.12.23	S7	0,0	2,0	0,0	Hk	Kaivun ohjausnäyte	Ohjausnäyte viemäriinjan kaivannosta.	< 1,0	sementti/betoni	0																				
	S8		kasa		Hk	Kaivun ohjausnäyte	Ohjausnäyte kentällä olevasta vallista. Siistiä hiekkaa.	0,0		0																				
	S9		kasa		Hk/Hm	Kaivun ohjausnäyte	Ohjausnäyte kentällä olevasta vallista. Hieman tiilijätettä ja muutama tummempi kohta (mahd. hiiltä). Muuten siisti.	2,0	tiili, hiili	0																				
	S10		kasa		Tä	Kaivun ohjausnäyte	Ohjausnäyte kentällä olevasta vallista. Runsaasti tiilijätettä ja paikoin tummaa.	10-20	tiili, hiili	0,1																				
2.1.24	KK29	0,5	1,9		Tä	Koekuoppa	Koekuoppa viemäriinjalla, satamalaiturin ja hiilikentän välissä. Pinnassa betonilaatta. Muutama tiili ja betonin pala, muuten vaalea ja siisti.	2,0	tiili, betoni	0																				
	KK30	0,5	1,7		TäHk	Koekuoppa	Koekuoppa viemäriinjalla. Pinnassa betonilaatta. Siisti ja vaalea hiekka.	0,0		0																				
	KK31	0,5	1,8		Lo/Si/Tä	Koekuoppa	Siisti, ei jätettä.	0,0		0																				
12.2.24	KK32	0,0	1,0		Klinkkeri	Koekuoppa	Koekuoppa ison altaan alueella. Vaalea.	0,0		0																				
		1,0	2,0		TäHk/Sr	Koekuoppa	Tumma, louhetta.	0,0		0,1																				
	KK33	0,0	0,5		Klinkkeri	Koekuoppa	Koekuoppa ison altaan alueella.	0,0		0,1																				
		0,5	2,0		TäHk/Sr	Koekuoppa	Vaalea.	0,0		0,1																				
		2,0	2,5		Lo	Koekuoppa	Vaalea, siisti hiekka, hieman louhetta.	0,0		0,1																				
	KK34	0,0	1,0		Klinkkeri/TäHk	Koekuoppa	Koekuoppa ison altaan alueella. Vaalea.	0,0		0																				
		1,0	2,7		Lo	Koekuoppa	Tumma louhe.	0,0		0																				
	KK35	0,0	1,0		Klinkkeri	Koekuoppa	Koekuoppa ison altaan alueella. Vaalea.	0,0		0																				
		1,0	2,0		TäHk/Lo	Koekuoppa	Siisti hiekka, jossa louhetta.	0,0		0																				
	KK36	0,0	0,5		Klinkkeri/TäSr/Hk	Koekuoppa	Koekuoppa ison altaan alueella. Vaalea.	0,0		0																				
		0,5	2,0		TäHk/Sr	Koekuoppa	Hieman betoni- ja sementtimurskaa. Muuten vaalea ja siisti.	~ 5,0	betoni, sementti	0																				
	KK37	0,0	1,0		Klinkkeri/TäSr/Hk	Koekuoppa	Koekuoppa ison altaan alueella. Vaalea.	0,0		0																				
		1,0	3,0		TäHk/Lo	Koekuoppa	Tumma louhe.	0,0		0																				
26.2.24	S11	0,0	2,0	0,0	Tä/Mr	Kaivun ohjausnäyte	Ohjausnäyte hiilikentän viemäriinjalta.	0,0		0																				
	S12		kasa		Mr/Hk	Kaivun ohjausnäyte	Hiilikentän viemäriinjan massoja. Iso kasa, jonkun verran hiiltä loukossa, tummaa.	0,0		0																				
	S13		kasa		Mr/Hk	Kaivun ohjausnäyte	Hiilikentän viemäriinjan massoja. Vaaleita pieniä kasoja, siistejä.	0,0		0																				
26.3.24	S14		kasa		TäHk/Lo	Kaivun ohjausnäyte	Tehdasrakennuksen vieriset putkiliinjojen kaivumassat.	0,0		0																				
	S15		kasa		Tä/Si	Kaivun ohjausnäyte	Tehdasrakennuksen vieriset putkiliinjojen kaivumassat.	0,0		0																				
	S16		kasa		Tä/Si	Kaivun ohjausnäyte	Tehdasrakennuksen vieriset putkiliinjojen kaivumassat.	0,0		0,1																				
	S17		kasa		TäHk/Sr	Kaivun ohjausnäyte	Tehdasrakennuksen vieriset putkiliinjojen kaivumassat.	~ 5,0	tiili	0																				
24.4.24	KK38	0,5	1,2		Hk/Mr	Koekuoppa	Pinnalla 0,5 m hiiltä. Siisti.	0,0		0																				
	KK38	1,2	1,6		Si/Sa	Koekuoppa	Hieman tiiliä, muuten siisti, kuiva.	< 2,0	tiili	0																				
	KK39	0,5	2,0		Mr/Hk	Koekuoppa	Hieman louhetta, tiiliä. Pinnalla noin 0,5 m hiiltä, kuiva.	< 2,0	tiili	0																				
	KK40	0,5	1,5		Mr/Hk	Koekuoppa	Muutama tiilen pala. Valkoista kiveä, 0,5 m hiiltä pinnalla.	< 1,0	tiili	0																				
<b>TILASTOTIEDOT</b>																														
<b>HAVAINTOJEN MÄÄRÄ</b>						45	19	101	21	21	21	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4						
<b>MIN.</b>						0,0		0,0	< 10	< 10	< 20	< 0,050	< 0,050	< 0,10	< 0,92	< 0,0050	< 0,050	< 0,020	< 0,030	< 0,10	< 0,010	< 0,010	< 0,0090	< 0,010	< 0,010					
<b>MAKS.</b>						< 20,0		3,8	118	512	588	< 0,050	< 0,050	< 0,10	< 0,92	0,0061	< 0,050	< 0,020	< 0,030	< 0,10	< 0,010	< 0,010	< 0,0090	< 0,010	< 0,010					
<b>KESKIARVO</b>						1,6		0,1	25	112	137	< 0,050	< 0,050	< 0,10	< 0,92	0,0053	< 0,050	< 0,020	< 0,030	< 0,10	< 0,010	< 0,010	< 0,0090	< 0,010	< 0,010					
<b>MEDIAANI</b>						0,0		0,0	17	48	64	< 0,050	< 0,050	< 0,10	< 0,92	0,0050	< 0,050	< 0,020	< 0,030	< 0,10	< 0,010	< 0,010	< 0,0090	< 0,010	< 0,010					
<b>KESKIHAJONTA</b>						3,5		0,4	26	143	167	0	0	0	0	0,0006	0	0	0	0	0	0	0	0	0					





YHTEENVETOTAULUKKO  
Maanäytteet


Projektin nimi:		Finnsementti Parainen PIMA					KENTTÄ- MITTAUKSET, HAVAINNOT											RASKASMETALLIT										MUUT TIEDOT		KUORMAN TIEDOT	
Projektinumero:		319094					Jäte1	Jäte2	As	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	As	Ba	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Sb	V	Zn	Analyysitodistuksen numero	Laboratorio	Sijointus	Kuorma-numero
Näytteen- otto pvm.	Näyte numero	Sy- vyys m	Maalaji	Näytepisteen kuvaus	Vertailuarvot	Kynnysarvo											Raskasmetallit														
						Alempi ohjearvo											Raskasmetallit														
						Ylempi ohjearvo											Raskasmetallit														
						Pienin sov. vaarallisen jätteen pitoisuusraja											Raskasmetallit														
Kohdekohtaisella riskinarviolla määritetty tavoitepitoisuusraja											Raskasmetallit																				
Muut havainnot						%											mg/kg														
27.6.23	KK1	0,5	1,5	Mr/Sa	Koekuoppa	Paikoin pieni kerros savea, muuten vaaleaa moreenia. Sa/Mr kerroksen päällä noin 50 cm hiiltä.									7,1	88	< 0,40	11	24	30	< 0,20	26	26	< 0,50	40	124	HL2302922	ALS	Täyttö	-	
27.6.23		1,5	2,1	Mr	Koekuoppa	Vaalea moreeni.																							Täyttö	-	
27.6.23		2,1	2,8	Si	Koekuoppa	Tummaa kohtia, muuten siisti.																							Täyttö	-	
27.6.23	KK2	0,7	1,7	Mr/Sa	Koekuoppa	Paikoin pieni kerros savea, muuten vaaleaa moreenia. Mr/Sa kerroksen päällä noin 70 cm hiiltä.																							Täyttö	-	
27.6.23		1,7	2,2	Mr	Koekuoppa	Siisti, vaalea.									2,8	28	< 0,40	4,2	19	13	< 0,20	12	4,6	< 0,50	20	33	HL2302922	ALS	Täyttö	-	
27.6.23		2,2	2,7	Mr/Si	Koekuoppa	Siisti.																							Täyttö	-	
27.6.23		2,7	3,2	Sa	Koekuoppa	Tiivis savi.																							Täyttö	-	
27.6.23	KK3	0,7	1,2	Tä/Hiili	Koekuoppa	Mustaa. Kerroksen päällä noin 70 cm hiiltä.									6,3	162	< 0,40	11	21	39	< 0,20	32	31	< 0,50	32	103	HL2302922	ALS	Täyttö	-	
27.6.23		1,2	1,7	Tä	Koekuoppa	Vaaleaa, moreenin seassa hieman puuta.																							Täyttö	-	
27.6.23		1,7	2,7	Sa	Koekuoppa	Tiivis, saven välissä hieman mustaa massaa.									7,2	150	< 0,40	14	50	47	< 0,20	32	43	< 0,50	57	104	HL2302922	ALS	Täyttö	-	
27.6.23	KK4	1,0	2,0	Tä	Koekuoppa	Tummaa, tiilijätettä, kellertävää klinkkeriä? Päällä noin 1 metrin kerros hiiltä.									3,8	104	< 0,40	6,4	21	28	< 0,20	16	34	< 0,50	29	80	HL2302922	ALS	Täyttö	-	
27.6.23		2,0	2,5	Si	Koekuoppa	Mustaa, jossa mahdollisesti orgaanista maata mukana.																							Täyttö	-	
27.6.23		2,5	3,5	Sa/Si	Koekuoppa	Siisti.																							Täyttö	-	
28.6.23	KK5	0,0	0,5	Klinkkeri/Sr	Koekuoppa	Vaaleaa ja kovaa.																							Täyttö	-	
28.6.23		0,5	1,0	Tä	Koekuoppa	Tummaa, todella haastavaa kaivaa.									4,7	75	< 0,40	8,2	20	27	< 0,20	17	23	< 0,50	31	61	HL2302922	ALS	Täyttö	-	
28.6.23		1,0	1,7	Tä	Koekuoppa	Tummaa, todella haastavaa kaivaa.																							Täyttö	-	
27.6.23	KK6	0,0	0,5	Klinkkeri/Sr	Koekuoppa	Vaaleaa ja kovaa.																							Rudus	-	
27.6.23		0,5	1,5	Tä/Hk	Koekuoppa	Vaaleaa hiekkaa, jossa jätettä ja isojakoin lohkaraita.									4,4	58	0,52	7,7	16	20	< 0,20	13	24	< 0,50	30	216	HL2302922	ALS	Rudus	-	
27.6.23		1,5	2,8	Tä/Hk	Koekuoppa	Lohkaraita ja tiilijätettä.																							Rudus	-	
27.6.23	KK7	0,0	0,3	Klinkkeri/Sr	Koekuoppa	Vaaleaa ja kovaa.																							Rudus	-	
27.6.23		0,3	2,0	Tä/Hk	Koekuoppa	Paljoo jätettä, muuten vaaleaa.									7,1	55	< 0,40	5,6	21	25	< 0,20	15	19	< 0,50	34	55	HL2302922	ALS	Rudus	-	
27.6.23	KK8	-	-	-	-	-																							-	-	
27.6.23	KK9	0,0	0,4	Klinkkeri/Sr	Koekuoppa	Vaaleaa ja kovaa.																							Rudus	-	
27.6.23		0,4	1,5	Tä/Hk/kiviä	Koekuoppa	Paljon erilaisia lohkaraita ja tiilijätettä.									6,6	49	< 0,40	4,3	21	15	< 0,20	13	18	< 0,50	25	49	HL2302922	ALS	Rudus	-	
27.6.23		1,5	2,5	Sa/Si	Koekuoppa	Siisti.																							Rudus	-	
28.6.23	KK10	0,0	0,5	Klinkkeri/Sr	Koekuoppa	Vaaleaa, kovaa, paikoin myös tiilijätettä.									6,5	67	9,4	7,6	37	39	< 0,20	27	246	< 0,50	44	73	HL2302922	ALS	Täyttö	-	
28.6.23		0,5	1,0	Tä	Koekuoppa	Murkskaantunutta tiilijätettä.																							Täyttö	-	
28.6.23		1,0	2,5	Tä	Koekuoppa	Isoja lohkaraita.																							Täyttö	-	
28.6.23	KK11	0,0	0,5	Klinkkeri/Sr	Koekuoppa	Vaaleaa ja kovaa.																							Rudus	-	
28.6.23		0,5	2,5	Hk	Koekuoppa	Paljon jätettä.									2,0	66	< 0,40	7,2	43	21	< 0,20	17	22	8,3	38	64	HL2302922	ALS	Rudus	-	
28.6.23		2,5	3,0	Hk	Koekuoppa	Tuli isoja (mahdollisesti) betonilohkaraita vastaan. Kaivaminen syvemmälle haastavaa.									4,1	69	< 0,40	9,5	37	41	< 0,20	24	26	6,9	31	64	HL2302922	ALS	Rudus	-	
28.6.23	KK12	0,0	0,3	Sr	Koekuoppa	Tummaa soraa, kyseinen sora tullut lumenaurauksen mukana.																							Rudus	-	
28.6.23		0,3	0,6	Klinkkeri	Koekuoppa	Tiivis kerros.																							Rudus	-	
28.6.23		0,6	2,6	Tä	Koekuoppa	Seassa puretun rakennuksen jäänteitä.									2,8	87	< 0,40	4,8	21	18	< 0,20	10	18	1,3	40	61	HL2302922	ALS	Rudus	-	
28.6.23		2,6	3,3	Tä/Hm	Koekuoppa	Alkoi tulla luonnonmaannäköistä maata vatsaan. Kaivaminen haastavaa syvemmälle, sillä seinämät mureni kaivamisen yhteydessä.																							Rudus	-	
28.6.23	KK13	0,0	0,4	Klinkkeri/Sr	Koekuoppa	Vaaleaa ja kovaa.																							Rudus	-	
28.6.23		0,4	1,9	Tä/Hk	Koekuoppa	Hyvin jätteellistä.																							Rudus	-	
28.6.23		1,9	2,5	jätekerros	Koekuoppa	Kuivan saven tapaista massaa, ilmeisesti sementin valmistuksen sivutuotetta.									4,2	61	< 0,40	4,8	17	15	< 0,20	9,7	13	< 0,50	25	95	HL2302922	ALS	Rudus	-	
28.6.23		2,5	3,5	Si/Hm	Koekuoppa	Näyttää luonnonmaalta, seassa kuitenkin pari tiilen palasta.									4,2	55	< 0,40	4,9	25	27	< 0,20	12	14	< 0,50	28	62	HL2302922	ALS	Rudus	-	
28.6.23		3,5	4,0	Sa/Si	Koekuoppa	Siisti ja tiivis.																							Rudus	-	
27.6.23	KK14	0,0	0,3	Klinkkeri/Sr	Koekuoppa	Vaaleaa ja tiivis.																							Rudus	-	
27.6.23		0,3	1,8	Tä/Hk	Koekuoppa	Vaaleaa, seassa jätettä.									2,5	53	< 0,40	19	105	30	< 0,20	46	26	< 0,50	67	119	HL2302922	ALS	Rudus	-	
27.6.23		1,8	2,8	Hk/Sa/Hm	Koekuoppa	Tummaa, mukana orgaanista maata.																							Rudus	-	
28.6.23	KK15	0,0	0,8	Tä/Hk	Koekuoppa	Siisti ja vaalea.																							Täyttö	-	
28.6.23		0,8	1,3	Tä	Koekuoppa	Tuli mahdollisesti asbestilevyjä vastaan. Kaivaminen lopetettiin tästä kohdasta.									2,6	91	< 0,40	3,6	16	13	< 0,20	9,0	4,6	< 0,50	27	26	HL2302922	ALS	SEJ	314B	
28.6.23	KK16	0,0	0,4	Klinkkeri/Sr	Koekuoppa	Vaaleaa ja tiivis.																							Rudus	-	
28.6.23		0,4	1,4	Tä/Hk	Koekuoppa	Siisti, vaikutaisi olevan ihan hiekkaa.									3,9	27	< 0,40	4,0	21	10	< 0,20	9,6	4,6	< 0,50	21	28	HL2302922	ALS	Rudus	-	
28.6.23		1,4	3,4	Tä/Hk	Koekuoppa	Isoja lohkaraita, osa lohkaraita vaikuttaisi olevan normaaleja kiviä.																							Rudus	-	
28.6.23	KK17	0,0	1,0	Tä/Hk	Koekuoppa	Siisti, vaaleaa.									2,1	54	1,5	3,4	29	22	< 0,20	8,0	18	< 0,50	27	37	HL2302922	ALS	Rudus	-	
28.6.23		1,0	2,0	Hk/Mr	Koekuoppa	Siisti, vaaleaa.																							Rudus	-	
28.6.23		2,0	2,8	Mr/Hk	Koekuoppa	Siisti, vaaleaa.																									



22.10.2024

---

## LIITE 3 Kuormakirjanpito

					Projektinnumero: 319094					Vastaanottoaikkojen tiedot:		
					Projektin nimi: Finnsementti Parainen PIMA					Rudus Oy, Kaarina Piikkiö		
					Projektipäällikkö: Aurora Palin					Fortum Waste Solutions Oy, Salo		
					Kenttäyöntekijä: Veera Lehmusoksa					Suomen Erityisjäte Oy, Forssa		
Kuorman tiedot					Sijoituspaikat							
Pvm	Klo	Kuorma-numero	Rekisteri-numero	Näytenumero	Rudus Pitoisuudet yli kynnysarvon	Rudus Betoni	Fortum Pitoisuudet yli ylemmän ohjearvon  <2 %	Fortum Pitoisuudet yli ylemmän ohjearvon  2-5 %	Erityisjäte Pitoisuudet yli ylemmän ohjearvon	Erityisjäte Sisältää asbestia	MUUT HUOMIOT	
12.12.2023	8:25	1	JJY-352	KK24				47,40				
12.12.2023	12:30	2	JJY-352	KK24			45,04					
9.1.2024	7:30	3	JJY-352	-		54,16						
9.1.2024	8:00	4	SOV-168	-		53,82						
15.1.2024	7:40	5	CRL-740	-		25,54						
15.1.2024	7:50	6	SOV-168	-		49,72						
15.1.2024	8:05	7	JJY-352	-		54,36						
15.1.2024	9:30	8	CRL-740	-		27,10						
15.1.2024	10:00	9	SOV-168	-		50,06						
15.1.2024	10:10	10	JJY-352	-		50,16						
15.1.2024	11:30	11	CRL-740	-		30,08						
15.1.2024	12:30	12	SOV-168	-		48,68						
15.1.2024	12:55	13	JJY-352	-		50,50						
15.1.2024	14:00	14	CRL-740	-		28,62						
15.1.2024	14:45	15	JJY-352	-		48,18						
15.1.2024	15:00	16	SOV-168	-		48,64						
15.1.2024	15:20	17	CRL-740	-		26,42						
16.1.2024	7:05	18	SOV-168	-		48,96						
16.1.2024	7:20	19	JJY-352	-		51,71						
16.1.2024	10:00	20	OVN-908	-		55,46						
16.1.2024	9:20	21	SOV-168	-		48,68						

Kuorman tiedot					Sijoituspaikat						MUUT HUOMIOT
Pvm	Klo	Kuorma-numero	Rekisteri-numero	Näytenumero	Rudus	Rudus	Fortum	Fortum	Erityisjäte	Erityisjäte	
					Pitoisuudet yli kynnyksarvon	Betoni	Pitoisuudet yli ylemmän ohjearvon	Pitoisuudet yli ylemmän ohjearvon	Pitoisuudet yli ylemmän ohjearvon	Sisältää asbestia	
16.1.2024	9:30	22	JJY-352	-		51,66					
16.1.2024	12:40	23	OVN-908	-		55,06					
16.1.2024	12:00	24	SOV-168	-		49,80					
16.1.2024	12:30	25	JJY-352	-		53,11					
16.1.2024	8:15	26	OVN-908	-		46,51					
16.1.2024	14:15	27	SOV-168	-		47,20					
16.1.2024	14:30	28	JJY-352	-		46,96					
16.1.2024	14:45	29	OVN-908	-		44,86					
17.1.2024	7:00	30	JJY-352	-		45,76					
17.1.2024	7:10	31	SOV-168	-		49,84					
17.1.2024	12:45	32	OVN-908	-		46,96					
17.1.2024	9:15	33	JJY-352	-		43,41					
17.1.2024	9:25	34	SOV-168	-		48,22					
17.1.2024	9:40	35	OVN-908	-		48,06					
17.1.2024	12:00	36	JJY-352	-		44,26					
17.1.2024	12:30	37	SOV-168	-		46,80					
17.1.2024	7:20	38	OVN-908	-		51,26					
17.1.2024	15:00	39	JJY-352	-		49,94					
17.1.2024	14:45	40	SOV-168	-		46,18					
18.1.2024	15:00	41	OVN-908	-		49,06					
18.1.2024	7:20	42	JJY-352	-		45,16					
18.1.2024	7:40	43	OVN-908	-		46,56					
18.1.2024	8:00	44	GOZ-850	-		44,73					
18.1.2024	9:45	45	OVN-908	-		53,01					
18.1.2024	9:55	46	JJY-352	-		48,86					

Kuorman tiedot					Sijoituspaikat						MUUT HUOMIOT
Pvm	Klo	Kuorma-numero	Rekisteri-numero	Näytenumero	Rudus	Rudus	Fortum	Fortum	Erityisjäte	Erityisjäte	
					Pitoisuudet yli kynnyksarvon	Betoni	Pitoisuudet yli ylemmän ohjearvon	Pitoisuudet yli ylemmän ohjearvon	Pitoisuudet yli ylemmän ohjearvon	Sisältää asbestia	
18.1.2024	10:10	47	GOZ-850	-		46,93					
18.1.2024	12:45	48	OVN-908	-		49,06					
18.1.2024	13:00	49	JJY-352	-		54,11					
18.1.2024	13:15	50	GOZ-850	-		50,93					
22.1.2024	14:30	51	OVN-908	-		53,51					
19.1.2024	15:00	52	JJY-352	-		59,36					
22.1.2024	15:15	53	GOZ-850	-		51,98					
22.1.2024	9:00	54	OVN-908	-		51,71					
22.1.2024	7:00	55	SOV-168	-		47,32					
22.1.2024	7:25	56	JJY-352	-		48,56					
22.1.2024	8:40	57	GOZ-850	-		50,98					
22.1.2024	14:10	58	OVN-908	-		48,71					
22.1.2024	9:10	59	SOV-168	-		48,06					
22.1.2024	9:25	60	JJY-352	-		51,31					
22.1.2024	10:40	61	GOZ-850	-		43,73					
22.1.2024	11:45	62	SOV-168	-		48,94					
22.1.2024	12:30	63	JJY-352	-		49,66					
22.1.2024	13:35	64	GOZ-850	-		50,28					
22.1.2024	13:50	65	SOV-168	-		49,52					
22.1.2024	6:55	66	OVN-908	-		50,31					
22.1.2024	14:40	67	JJY-352	-		52,66					
23.1.2024	7:20	68	GOZ-850	-		48,68					
22.1.2024	12:00	69	OVN-908	-		47,26					
23.1.2024	11:30	70	OVN-908	-		49,76					
23.1.2024	7:00	71	SOV-168	-		47,58					

Kuorman tiedot					Sijoituspaikat						MUUT HUOMIOT
Pvm	Klo	Kuorma-numero	Rekisteri-numero	Näytenumero	Rudus Pitoisuudet yli kynnysarvon	Rudus Betoni	Fortum Pitoisuudet yli ylemmän ohjearvon  <2 %	Fortum Pitoisuudet yli ylemmän ohjearvon  2-5 %	Erityisjäte Pitoisuudet yli ylemmän ohjearvon	Erityisjäte Sisältää asbestia	
23.1.2024	7:15	72	GOZ-850	-		52,53					
23.1.2024	7:30	73	JJY-352	-		51,41					
25.1.2024	8:30	74	OVN-908	KK9	51,82						
25.1.2024	9:00	75	SOV-168	KK9	48,94						
25.1.2024	10:50	76	OVN-908	KK9	53,42						
25.1.2024	11:30	77	SOV-168	KK9	48,14						
23.1.2024	9:00	78	OVN-908	-		45,26					
23.1.2024	9:15	79	SOV-168	-		46,80					
23.1.2024	9:30	80	GOZ-850	-		48,53					
23.1.2024	9:50	81	JJY-352	-		51,06					
23.1.2024	6:40	82	OVN-908	-		48,31					
23.1.2024	12:30	83	JJY-352	-		51,06					
23.1.2024	12:10	84	GOZ-850	-		46,88					
23.1.2024	12:30	85	SOV-168	-		48,58					
23.1.2024	13:30	86	OVN-908	-		49,56					
23.1.2024	14:00	87	GOZ-850	-		51,88					
23.1.2024	14:15	88	SOV-168	-		45,18					
23.1.2024	14:30	89	JJY-352	-		53,46					
24.1.2024	7:00	90	OVN-908	-		49,72					
24.1.2024	6:50	91	OVN-908	-		49,72					
24.1.2024	7:10	92	SOV-168	-		49,98					
24.1.2024	9:00	93	OVN-908	-		48,57					
24.1.2024	9:15	94	SOV-168	-		47,42					
24.1.2024	13:20	95	OVN-908	-		50,17					
24.1.2024	12:00	96	SOV-168	-		46,16					

Kuorman tiedot					Sijoituspaikat						MUUT HUOMIOT
Pvm	Klo	Kuorma-numero	Rekisteri-numero	Näyttenumero	Rudus	Rudus	Fortum	Fortum	Erityisjäte	Erityisjäte	
					Pitoisuudet yli kynnyksarvon	Betoni	Pitoisuudet yli ylemmän ohjearvon	Pitoisuudet yli ylemmän ohjearvon	Pitoisuudet yli ylemmän ohjearvon	Sisältää asbestia	
24.1.2024	11:00	97	OVN-908	-		48,37					
24.1.2024	14:10	98	SOV-168	-		48,94					
24.1.2024	16:00	99	OVN-908	-		47,37					
25.1.2024	6:30	100	OVN-908	-		53,32					
25.1.2024	7:00	101	SOV-168	-		46,18					
25.1.2024	9:00	102	OVN-908	-		54,52					
25.1.2024	15:20	103	SOV-168	-		49,84					
30.1.2024	10:50	104	OVN-908	-		54,86					
30.1.2024	13:20	105	OVN-908	-		46,56					
30.1.2024	15:20	106	OVN-908	-		51,96					
31.1.2024	6:30	107	OVN-908	-		52,71					
1.2.2024	14:00	108	JJY-352	-		50,58					
31.1.2024	9:30	109	JJY-352	-		46,23					
1.2.2024		110		-		48,42					
1.2.2024		111		-		49,18					
29.1.2024	9:00	112	SOV-168	-		49,12					
30.1.2024	6:45	113	SOV-168	-		49,52					
1.2.2024		114		-		48,58					
1.2.2024		115		-		46,09					
1.2.2024		116		-		45,68					
25.1.2024	13:10	117	OVN-908	KK6	48,52						
25.1.2024	13:30	118	SOV-168	KK6	46,49						
14.2.2024	12:15	119	GOZ-850	-	51,45						
30.1.2024	12:50	120	GOZ-850	KK6	48,34						
30.1.2024	9:45	121	GOZ-850	KK6	46,88						

Kuorman tiedot					Sijoituspaikat						
Pvm	Klo	Kuorma-numero	Rekisteri-numero	Näytenumero	Rudus Pitoisuudet yli kynnysarvon	Rudus Betoni	Fortum Pitoisuudet yli ylemmän ohjearvon  <2 %	Fortum Pitoisuudet yli ylemmän ohjearvon  2-5 %	Erityisjäte Pitoisuudet yli ylemmän ohjearvon	Erityisjäte Sisältää asbestia	MUUT HUOMIOT
29.1.2024	7:00	122	SOV-168	KK6	48,74						
29.1.2024	12:00	123	SOV-168	KK6	47,24						
29.1.2024	14:00	124	SOV-168	KK6	49,86						
29.1.2024	8:45	125	OVN-908	-		49,86					
29.1.2024	13:15	126	OVN-908	-		52,11					
30.1.2024	6:15	127	OVN-908	-		51,56					
31.1.2024	11:10	128	OVN-908	-		49,81					
31.1.2024	13:50	129	OVN-908	-		50,96					
31.1.2024		130		-		48,86					
1.2.2024		131		-		46,54					
1.2.2024		132		-		45,72					
1.2.2024		133		-		46,48					
30.1.2024	7:45	136	GOZ-850	-		46,88					
31.1.2024	10:00	137	GOZ-850	-		46,24					
31.1.2024	13:00	138	GOZ-850	-		46,19					
1.2.2024	13:50	141	GOZ-850	-		47,84					
2.2.2024	8:30	143	OVN-908	-		45,76					
2.2.2024	8:40	144	OVN-908	-		52,76					
5.2.2024	6:40	145	OVN-908	-		54,11					
5.2.2024	9:15	146	OVN-908	-		52,93					
1.2.2024	13:15	148	SOV-168	-		48,04					
31.1.2024	15:00	149	OVN-908	-		51,26					
1.2.2024	7:00	150	OVN-908	-		50,71					
1.2.2024	9:10	151	OVN-908	-		52,36					
1.2.2024	11:00	152	OVN-908	-		48,51					

Kuorman tiedot					Sijoituspaikat						MUUT HUOMIOT
Pvm	Klo	Kuorma-numero	Rekisteri-numero	Näytenumero	Rudus Pitoisuudet yli kynnysarvon	Rudus Betoni	Fortum Pitoisuudet yli ylemmän ohjearvon  <2 %	Fortum Pitoisuudet yli ylemmän ohjearvon  2-5 %	Erityisjäte Pitoisuudet yli ylemmän ohjearvon	Erityisjäte Sisältää asbestia	
1.2.2024	13:30	153	OVN-908	-		51,66					
5.2.2024	12:30	154	OVN-908	-		55,68					
5.2.2024	15:00	155	OVN-908	-		39,63					
6.2.2024	6:40	156	OVN-908	-		45,23					
30.1.2024	9:10	157	SOV-168	KK11	48,96						
30.1.2024	11:40	158	SOV-168	KK11	48,31						
29.1.2024	6:30	159	OVN-908	KK11	53,37						
29.1.2024	10:45	160	OVN-908	KK11	52,41						
30.1.2024	6:15	161	OVN-908	KK11	47,96						
30.1.2024	8:10	162	OVN-908	KK11	48,96						
31.1.2024	8:35	163	OVN-908	KK11	50,56						
6.2.2024	13:00	164	OVN-908	KK11	49,08						
7.2.2024	10:10	165	OVN-908	KK11	47,73						
14.2.2024	14:25	166	GOZ-850	-	44,00						
30.1.2024	14:00	167	SOV-168	KK9	48,46						
31.1.2024	6:50	168	SOV-168	KK9	50,16						
31.1.2024	9:10	169	SOV-168	KK9	47,96						
31.1.2024	7:10	170	JJY-352	KK9	53,11						
14.2.2024	12:00	171	SOV-168	-	49,76						
5.2.2024	7:30	172	JJY-352	KK7	50,58						
6.2.2024	11:30	173	JJY-352	KK7	48,08						
31.1.2024	7:50	174	GOZ-850	KK7	55,49						
14.2.2024	14:15	175	SOV-168	-	44,46						
31.1.2024	11:45	176	SOV-168	KK7	48,56						
5.2.2024	7:00	177	SOV-168	KK7	50,11						

Kuorman tiedot					Sijoituspaikat						MUUT HUOMIOT
Pvm	Klo	Kuorma-numero	Rekisteri-numero	Näytenumero	Rudus Pitoisuudet yli kynnysarvon	Rudus Betoni	Fortum Pitoisuudet yli ylemmän ohjearvon  <2 %	Fortum Pitoisuudet yli ylemmän ohjearvon  2-5 %	Erityisjäte Pitoisuudet yli ylemmän ohjearvon	Erityisjäte Sisältää asbestia	
6.2.2024	11:55	178	SOV-168	KK7	48,10						
6.2.2024	13:50	179	SOV-168	KK7	49,10						
6.2.2024	11:50	180	GOZ-850	KK7	48,05						
7.2.2024	10:20	181	GOZ-850	KK12	47,45						
7.2.2024	11:30	182	SOV-168	KK12	46,80						
7.2.2024	13:30	183	SOV-168	KK12	48,30						
8.2.2024	9:00	184	SOV-168	KK12	50,10						
8.2.2024	11:30	185	SOV-168	KK12	52,50						
7.2.2024	12:40	186	OVN-908	KK12	50,98						
7.2.2024	13:45	187	OVN-908	KK12	49,78						
7.2.2024	15:00	188	OVN-908	KK12	50,58						
6.2.2024	14:00	189	JJY-352	KK12	49,83						
8.2.2024	11:45	190	JJY-352	KK12	53,68						
6.2.2024	8:30	191	OVN-908	-		50,88					
6.2.2024	10:20	192	OVN-908	-		49,98					
5.2.2024	9:45	193	GOZ-850	-		49,05					
5.2.2024	12:10	194	GOZ-850	-		45,30					
5.2.2024	10:50	195	JJY-352	-		48,13					
5.2.2024	13:00	196	JJY-352	-		45,48					
5.2.2024	14:45	197	JJY-352	-		48,64					
6.2.2024	6:30	198	JJY-352	-		47,08					
5.2.2024	9:10	199	SOV-168	-		46,46					
5.2.2024	12:00	200	SOV-168	-		50,50					
5.2.2024	14:00	201	SOV-168	-		44,66					
5.2.2024	14:15	202	GOZ-850	-		47,75					

Kuorman tiedot					Sijoituspaikat						MUUT HUOMIOT
Pvm	Klo	Kuorma-numero	Rekisteri-numero	Näytenumero	Rudus Pitoisuudet yli kynnysarvon	Rudus Betoni	Fortum Pitoisuudet yli ylemmän ohjearvon  <2 %	Fortum Pitoisuudet yli ylemmän ohjearvon  2-5 %	Erityisjäte Pitoisuudet yli ylemmän ohjearvon	Erityisjäte Sisältää asbestia	
6.2.2024	7:00	203	GOZ-850	-		44,40					
6.2.2024	9:00	204	GOZ-850	-		48,40					
7.2.2024	6:45	205	GOZ-850	-		52,30					
6.2.2024	7:10	206	SOV-168	-		41,24					
7.2.2024	13:20	207	JJY-352	KK11	49,28						
7.2.2024	11:20	208	JJY-352	KK11	48,28						
5.2.2024	7:10	209	GOZ-850	KK11	53,64						
7.2.2024	13:10	210	GOZ-850	KK11	48,60						
7.2.2024	14:00	211	GOZ-850	KK11	48,85						
13.2.2024	6:50	212	GOZ-850	KK11	50,75						
13.2.2024	11:30	213	GOZ-850	KK12	50,90						
8.2.2024	10:20	214	OVN-908	KK12	56,08						
15.2.2024	8:40	215	SOV-168	-	52,15						
8.2.2024	13:00	216	OVN-908	KK12	56,28						
13.2.2024	6:20	217	OVN-908	KK12	54,13						
13.2.2024	10:20	218	OVN-908	KK12	49,80						
13.2.2024	13:00	219	OVN-908	KK12	52,80						
13.2.2024	15:00	220	OVN-908	KK12	52,40						
6.2.2024	9:10	221	SOV-168	-		47,86					
7.2.2024	7:00	222	SOV-168	-		50,86					
7.2.2024	9:00	223	SOV-168	-		39,88					
6.2.2024	8:50	224	JJY-352	-		47,53					
7.2.2024	6:20	225	OVN-908	-		56,28					
7.2.2024	6:30	226	JJY-352	-		52,48					
7.2.2024	8:00	227	OVN-908	-		50,78					

Kuorman tiedot					Sijoituspaikat						MUUT HUOMIOT
Pvm	Klo	Kuorma-numero	Rekisteri-numero	Näytenumero	Rudus Pitoisuudet yli kynnysarvon	Rudus Betoni	Fortum Pitoisuudet yli ylemmän ohjearvon  <2 %	Fortum Pitoisuudet yli ylemmän ohjearvon  2-5 %	Erityisjäte Pitoisuudet yli ylemmän ohjearvon	Erityisjäte Sisältää asbestia	
8.2.2024	6:30	228	OVN-908	-		46,23					
8.2.2024	8:20	229	OVN-908	-		47,08					
8.2.2024	13:50	230	SOV-168	KK17	54,30						
13.2.2024	7:15	231	SOV-168	KK17	49,20						
13.2.2024	12:00	232	SOV-168	KK17	49,00						
13.2.2024	14:00	233	SOV-168	KK17	50,45						
14.2.2024	12:00	234	JJY-352	KK17	50,97						
8.2.2024	14:00	235	JJY-352	KK17	54,08						
13.2.2024	6:50	236	JJY-352	KK17	47,38						
13.2.2024	14:30	237	JJY-352	KK17	50,97						
14.2.2024	6:40	238	JJY-352	KK17	50,77						
14.2.2024	9:00	239	JJY-352	KK17	52,07						
13.2.2024	14:00	240	GOZ-850	KK17	50,70						
14.2.2024	7:10	241	GOZ-850	KK17	54,20						
14.2.2024	9:30	242	GOZ-850	KK17	51,80						
14.2.2024	7:00	243	SOV-168	KK17	50,66						
14.2.2024	9:00	244	SOV-168	KK17	51,08						
14.2.2024	7:30	245	OVN-908	KK17	51,30						
14.2.2024	8:30	246	OVN-908	KK13	53,00						
14.2.2024	11:00	247	OVN-908	KK13	49,30						
14.2.2024	13:30	248	OVN-908	KK13	53,80						
15.2.2024	8:30	249	JJY-352	-	53,17						
15.2.2024	11:00	250	JJY-352	-	48,57						
15.2.2024	6:30	251	JJY-352	-	58,97						
15.2.2024	6:45	252	SOV-168	-	49,62						

Kuorman tiedot					Sijoituspaikat						MUUT HUOMIOT
Pvm	Klo	Kuorma-numero	Rekisteri-numero	Näytenumero	Rudus Pitoisuudet yli kynnysarvon	Rudus Betoni	Fortum Pitoisuudet yli ylemmän ohjearvon  <2 %	Fortum Pitoisuudet yli ylemmän ohjearvon  2-5 %	Erityisjäte Pitoisuudet yli ylemmän ohjearvon	Erityisjäte Sisältää asbestia	
15.2.2024	10:00	253	OVN-908	-	50,80						
15.2.2024	6:20	254	OVN-908	-	61,55						
15.2.2024	8:10	255	OVN-908	-	55,10						
15.2.2024	12:20	256	SOV-168	-	48,28						
15.2.2024	13:00	257	GOZ-850	-	46,75						
15.2.2024	10:00	258	GOZ-850	-	49,20						
15.2.2024	15:00	259	JJY-352	-	47,96						
15.2.2024	14:45	260	OVN-908	-	49,40						
15.2.2024	13:25	261	SOV-168	-	48,92						
7.2.2024	8:40	262	GOZ-850	-		50,60					
8.2.2024	7:10	263	GOZ-850	-		44,45					
8.2.2024	9:00	264	GOZ-850	-		43,70					
8.2.2024	12:00	265	GOZ-850	-		43,25					
8.2.2024	7:00	266	SOV-168	-		43,38					
13.2.2024	9:15	267	SOV-168	-		45,52					
13.2.2024	6:30	272	OVN-908	-		53,88					
13.2.2024	8:20	273	OVN-908	-		44,83					
14.2.2024	13:20	274	OVN-908	-		43,30					
7.2.2024	8:30	277	JJY-352	-		50,33					
8.2.2024	7:00	278	JJY-352	-		49,33					
8.2.2024	8:50	279	JJY-352	-		50,68					
14.2.2024	14:00	280	JJY-352	-		43,52					
13.2.2024	8:35	281	JJY-352	-		46,62					
13.2.2024	9:00	283	GOZ-850	-		43,70					
16.2.2024	8:30	290	JJY-352	-		43,12					

Kuorman tiedot					Sijoituspaikat						
Pvm	Klo	Kuorma-numero	Rekisteri-numero	Näyttenumero	Rudus Pitoisuudet yli kynnysarvon	Rudus Betoni	Fortum Pitoisuudet yli ylemmän ohjearvon  <2 %	Fortum Pitoisuudet yli ylemmän ohjearvon  2-5 %	Erityisjäte Pitoisuudet yli ylemmän ohjearvon	Erityisjäte Sisältää asbestia	MUUT HUOMIOT
17.6.2024	8:10	291	SOV-168	-		47,32					
17.6.2024	10:10	292	SOV-168	-		48,12					
17.6.2024	12:30	293	SOV-168	-		46,54					
15.2.2024	15:00	313B	OVN-908	-	47,90						
15.2.2024	13:00	314A	JJY-352	-	48,18						
20.2.2024	9:10	314B	SOV-168	KK15						50,18	
26.2.2024	9:00	335	SOV-168	KK33					48,96		
27.2.2024	7:15	336	SOV-168	KK33					49,32		
17.6.2024	14:15	337	SOV-168			48,28					
18.6.2024		338				43,12					
18.6.2024		339				46,98					
17.6.2024	10:30	342	OVN-908			44,60					
17.6.2024	12:40	343	OVN-908			50,70					
17.6.2024	14:30	344	OVN-908			53,62					
17.6.2024	8:30	345	OVN-908			43,46					
<b>Määrä yhteensä (t)</b>					<b>4736,50</b>	<b>9015,13</b>	<b>45,04</b>	<b>47,40</b>	<b>98,28</b>	<b>50,18</b>	<b>13992,53</b>
<b>Kuormien lukumäärä</b>					<b>94</b>	<b>187</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>286</b>

22.10.2024

---

## LIITE 4 Analyysitodistukset



## ANALYYSIRAPORTTI

Tilausnumero	: AA2300428	Tarjousnumero	: ---
Asiakas	: WSP Finland Oy	Projekti	: 319094
Yhteyshenkilö	: Veera Lehmusoksa	Ostotilausnumero	: ---
Osoite	: Pasilan asema-aukio 1 00520 Helsinki Suomi	Näytteenottaja	: Veera Lehmusoksa
Sähköposti	: veera.lehmusoksa@wsp.com	Näytteenottokohde	: ---
Puhelin	: ---	Vastaanotetut näytteet	: 1
Sivu	: 1 / 2	Analysoidut näytteet	: 1
		Vastaanottopvm	: 2023-06-30 13:49
		Analyyseiden aloituspvm	: 2023-07-03
		Päiväys	: 2023-07-04 08:27

### Yleiset kommentit

Jos näytteenottoaikaa ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratoriosta. Tulokset koskevat vain tunnistettua, vastaanotettua ja testattua näytettä. Laboratorio ei ole vastuussa tämän analyysiraportin asiakkaan toimittamista tiedoista tai tuloksista, joihin nämä tiedot voivat vaikuttaa. Lisätietoa laboratorion vastuuvollisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.aha-lab.fi>. AHA-LAB osana ALS-konsernia.

### Tilauksen kommentit

Tiedot näytteenottoaikasta ja -ajasta sekä mittauskohteista ovat asiakkaan laboratoriolle ilmoittamia.

#### Allekirjoitukset

#### Asema

Jari Hautala

Maajohtaja



Laboratorio	: Asbesti- ja haitta-ainelaboratorio AHA-LAB Oy	Nettisivu	: <a href="http://www.aha-lab.fi">www.aha-lab.fi</a>
Osoite	: A.I. Virtasen aukio 1 00560 Helsinki Suomi	Sähköposti	: <a href="mailto:tilaukset@aha-lab.fi">tilaukset@aha-lab.fi</a>
		Puhelin	: +35820 735 3380



## Analyysitulokset

Näytematriisi: RAKENNUSMATERIAALI

Asiakkaan näytetunnus

Laboratorion näytetunnus

Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

1. KK15 (asbesti)

AA2300428-001

2023-06-28 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Asbesti</b>						
AL-1a/AA						
ASBESTI	SISÄLTÄÄ ASBESTIA	----	-	-	S-SEM-ASB-CON	AA
Kerros 1	Levy (amosiittiasbesti, krysotiili)	----	-	-	S-SEM-ASB-CON	AA
Kerros 2	-	----	-	-	S-SEM-ASB-CON	AA
Kerros 3	-	----	-	-	S-SEM-ASB-CON	AA

Analyysiraportin tulososa päättyy tähän

## Lyhyt menetelmäkuvaus

Analyysimenetelmät	Menetelmäkuvaukset
S-SEM-ASB-CON	ASBESTIN MÄÄRITYS RAKENNUSMATERIAALISTA. Materiaalinäytteestä valmistettu preparaatti tutkittiin pyyhkäisyelektronimikroskoopilla (SEM). Näytteen mahdollisesti sisältämät asbestikuidut tunnistettiin alkuaineanalysaattorilla (EDS). Analyysin tuloksena ilmoitetaan, sisältääkö näyte asbestikuituja (kyllä/ei). Jos näyte sisältää asbestia, ilmoitetaan myös havaitut asbestilajit. Asbestilla tarkoitetaan Valtioneuvoston asetuksessa 798/2015 mainittuja kuitumaisia silikaatteja. Hiukkanen katsotaan kuitumaiseksi, jos sen pituuden suhde läpimittaan on vähintään 3:1. Näytteen koostuessa useammasta erityyppisestä materiaalikerroksesta on preparoitu, analysoitu ja raportoitu erikseen kaikki tutkitut materiaalikerrokset. Analyysitulokset koskevat vain analyysiraportissa yksilöityjä tutkittuja materiaaleja. Menetelmä perustuu standardiin ISO 22262-1:2012 (muunneltu). Analyysiin liittyy tietty mittausepävarmuus, josta annetaan arvio pyydettäessä.

**Lyhenteet:** LOR = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalle parametrille ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näytemäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.

MU = Mittausepävarmuus

\* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

### Mittausepävarmuus:

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettäessä. Asbesti- ja haitta-ainelaboratorio AHA-LAB Oy:n osalta edellisestä poikkeavat tiedot mittausepävarmuudesta on esitetty kunkin analyysimenetelmän kuvauksessa.

## Analysoiva laboratorio

	Laboratorio
AA	Analysoinnista vastaa Asbesti- ja haitta-ainelaboratorio AHA-LAB Oy, A.I. Virtasen aukio 1 Helsinki Suomi 00560 Akkreditointielin: FINAS Akkreditointinumero: T326, vaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025:2017



## ANALYYSIRAPORTTI

Tilausnumero	: HL2302922	Tarjousnumero	: OF180261
Asiakas	: WSP Finland Oy	Projekti	: 319094
Yhteyshenkilö	: Veera Lehmusoksa	Ostotilausnumero	: ----
Osoite	: Pasilan asema-aukio 1, 13 krs. 00520 Helsinki Suomi	Näytteenottaja	: Veera Lehmusoksa
Sähköposti	: veera.lehmusoksa@wsp.com	Näytteenottokohde	: ----
Puhelin	: ----	Vastaanotetut näytteet	: 23
Sivu	: 1 / 52	Analysoidut näytteet	: 23
		Vastaanottopvm	: 2023-06-30 12:40
		Analyyseiden aloituspvm	: 2023-07-03
		Päiväys	: 2023-07-11 15:28

### Yleiset kommentit

Jos näytteenottoaika ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratorioilta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvollisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

### Tilauksen kommentit

Näyte HL2302922/006-017, menetelmä S-TPHFID05 - sisältää hiilivetyjä, joiden retentioaika on suurempi kuin hiilivedyn C40 retentioaika.

Näyte HL2302922/001, menetelmä S-METAXHB - tulokset ovat kolmen määrityksen keskiarvoja näytteen epähomogeenisuudesta johtuen.

Menetelmää S-TOC1-IR varten näyte kuivataan 105 °C:ssa ja jauhetaan ennen analyysia.

### Allekirjoitukset

### Asema

Jari Hautala

Maajohtaja

Laboratorio	: ALS Finland Oy	Nettisivu	: <a href="http://www.alsglobal.fi">www.alsglobal.fi</a>
Osoite	: Ruosilankuja 3 A 00390 Helsinki Suomi	Sähköposti	: <a href="mailto:asiakaspalvelu.hki@alsglobal.com">asiakaspalvelu.hki@alsglobal.com</a>
		Puhelin	: +358 10 470 1200



## Analyysitulokset

Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

<b>KK1 (0,5-1,5m)</b>
HL2302922-001
2023-06-27 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	87.5	± 4.41	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	7.07	± 1.41	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	88.2	± 17.6	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	1.54	± 0.308	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	10.6	± 2.12	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	23.8	± 4.77	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	30.1	± 6.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	21000	± 4200	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	33.2	± 6.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	208	± 41.5	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	0.54	± 0.11	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	25.9	± 5.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	485	± 97.0	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	25.6	± 5.1	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	45.7	± 9.14	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	39.6	± 7.92	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	124	± 24.9	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)						
S-PAHGMS05/PR						
naftaleeni	0.046	± 0.014	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenafteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fluoreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni	0.116	± 0.035	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
antraseeni	0.0135	± 0.0040	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni	0.062	± 0.018	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
pyreeni	0.080	± 0.024	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	0.061	± 0.018	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu</b>						
S-PAHGMS05/PR						
kryseeni	0.072	± 0.022	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(b)fluoranteeni	0.062	± 0.019	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(k)fluoranteeni	0.020	± 0.006	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni	0.0641	± 0.0192	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	0.025	± 0.008	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	0.023	± 0.007	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)peryleeni	0.079	± 0.024	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	0.724	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05	PR
<b>Öljyhiilivedyt</b>						
S-TPHFID05/PR						
C10 - C21 fraktio	13	± 4	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C21 - C40 fraktio	26	± 8	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C10 - C40 fraktio	38	± 11	mg/kg k.a.	20	S-TPHFID05	PR



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

KK2 (1,7-2,2m)

HL2302922-002

2023-06-27 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
S-PHH2O-ELE/PR						
pH (H2O)	8.4	± 0.2	-	1.0	S-PHH2O-ELE	CS
S-TOC1-IR-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	89.0	± 4.45	%	0.10	S-DRY-GRCI	CS
S-TOC1-IR-PREP/PR						
orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC)	0.38	± 0.06	% k.a.	0.10	S-TOC1-IR	CS
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	2.83	± 0.56	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	28.1	± 5.61	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	0.448	± 0.090	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	4.16	± 0.83	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	19.2	± 3.85	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	12.6	± 2.5	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	11000	± 2200	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	25.0	± 5.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	123	± 24.6	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	11.5	± 2.3	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	515	± 103	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	4.6	± 0.9	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	15.7	± 3.14	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	20.0	± 4.00	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	32.5	± 6.5	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)						
S-PAHGMS05/PR						
naftaleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenafteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fluoreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
antraseeni	<0.0100	----	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni	0.010	± 0.003	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu</b>						
S-PAHGMS05/PR						
pyreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
kryseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(b)fluoranteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni	<0.0100	----	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<0.160	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05	PR
<b>Öljyhiilivedyt</b>						
S-TPHFID05/PR						
C10 - C21 fraktio	<10	----	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C21 - C40 fraktio	<10	----	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C10 - C40 fraktio	<20	----	mg/kg k.a.	20	S-TPHFID05	PR



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

KK3 (0,7-1,2m)

HL2302922-003

2023-06-27 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	86.3	± 4.34	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	6.33	± 1.27	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	162	± 32.5	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	2.15	± 0.430	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	10.6	± 2.13	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	21.0	± 4.20	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	38.6	± 7.7	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	18400	± 3680	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	28.3	± 5.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	202	± 40.5	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	0.58	± 0.12	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	32.0	± 6.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	463	± 92.6	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	30.7	± 6.1	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	1.2	± 0.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	162	± 32.4	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	32.0	± 6.41	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	103	± 20.6	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)						
S-PAHGMS05/PR						
naftaleeni	0.070	± 0.021	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenafteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fluoreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni	0.238	± 0.071	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
antraseeni	0.0252	± 0.0076	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni	0.190	± 0.057	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
pyreeni	0.196	± 0.059	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	0.125	± 0.037	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
kryseeni	0.115	± 0.035	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(b)fluoranteeni	0.204	± 0.061	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu</b>						
S-PAHGMS05/PR						
bentso(k)fluoranteeni	0.065	± 0.020	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni	0.119	± 0.0356	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	0.092	± 0.028	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	0.034	± 0.010	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)peryleeni	0.143	± 0.043	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	1.62	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05	PR
<b>Öljyhiilivedyt</b>						
S-TPHFID05/PR						
C10 - C21 fraktio	30	± 9	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C21 - C40 fraktio	34	± 10	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C10 - C40 fraktio	64	± 19	mg/kg k.a.	20	S-TPHFID05	PR



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

<b>KK3 (1,7-2,7m)</b>
HL2302922-004
2023-06-27 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	<b>75.6</b>	± 3.81	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	<b>7.18</b>	± 1.44	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	<b>150</b>	± 30.1	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	<b>1.27</b>	± 0.253	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	<b>14.2</b>	± 2.83	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	<b>50.4</b>	± 10.1	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	<b>46.7</b>	± 9.3	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	<b>33600</b>	± 6720	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	<b>63.0</b>	± 12.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	<b>417</b>	± 83.3	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	<b>0.61</b>	± 0.12	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	<b>32.0</b>	± 6.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	<b>567</b>	± 113	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	<b>43.0</b>	± 8.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	<b>1.1</b>	± 0.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	<b>34.4</b>	± 6.88	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	<b>56.7</b>	± 11.3	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	<b>104</b>	± 20.7	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)						
S-PAHGMS05/PR						
naftaleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenafteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fluoreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni	<b>0.125</b>	± 0.038	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
antraseeni	<b>0.0171</b>	± 0.0051	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni	<b>0.180</b>	± 0.054	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
pyreeni	<b>0.135</b>	± 0.040	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	<b>0.101</b>	± 0.030	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
kryseeni	<b>0.090</b>	± 0.027	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(b)fluoranteeni	<b>0.157</b>	± 0.047	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu</b>						
S-PAHGMS05/PR						
bentso(k)fluoranteeni	0.046	± 0.014	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni	0.0668	± 0.0200	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	0.054	± 0.016	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	0.023	± 0.007	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)peryleeni	0.098	± 0.029	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	1.09	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05	PR
<b>Öljyhiilivedyt</b>						
S-TPHFID05/PR						
C10 - C21 fraktio	22	± 6	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C21 - C40 fraktio	25	± 8	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C10 - C40 fraktio	47	± 14	mg/kg k.a.	20	S-TPHFID05	PR



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

<b>KK4 (1-2m)</b>
HL2302922-005
2023-06-27 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>S-VOCGMS07-B/PR</b>						
BTEXS, summa	<0.145	----	mg/kg k.a.	0.145	S-VOCGMS07	PR
<b>S-VOCGMS07-B/PR</b>						
DIPE	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
ETBE	<0.050	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
MTBE	<0.050	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
TAE	<0.050	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
TAME	<0.050	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
TBA	<0.80	----	mg/kg k.a.	0.80	S-VOCGMS07	PR
<b>Halogenoidut haihtuvat orgaaniset yhdisteet</b>						
<b>S-VOCGMS07-B/PR</b>						
kloorimetaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
dikloorimetaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
kloroformi (trikloorimetaani)	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
kloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,1-dikloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,2-dikloorietaani	<0.0030	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-VOCGMS07	PR
1,1-dikloorieteeni	<0.0030	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-VOCGMS07	PR
cis-1,2-dikloorieteeni	<0.0030	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-VOCGMS07	PR
trans-1,2-dikloorieteeni	<0.0030	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-VOCGMS07	PR
1,2-diklooripropaani	<0.100	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
1,3-diklooripropaani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
2,2-diklooripropaani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
1,1-diklooripropeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
cis-1,3-diklooripropeni	<0.100	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
trans-1,3-diklooripropeni	<0.100	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
1,1,1-trikloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,1,2-trikloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
trikloorieteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,2,3-triklooripropaani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
tetrakloorimetaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,1,1,2-tetrakloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,1,2,2-tetrakloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
tetrakloorieteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
heksaklooributadieni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
klooribentseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,2-diklooribentseeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
1,3-diklooribentseeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Halogenoidut haihtuvat orgaaniset yhdisteet - jatkuu</b>						
S-VOCGMS07-B/PR						
1,4-diklooribentseeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
1,2,3-triklooribentseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,2,4-triklooribentseeni	<0.030	----	mg/kg k.a.	0.030	S-VOCGMS07	PR
1,3,5-triklooribentseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
2-klooritolueeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
4-klooritolueeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
bromibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
bromimetaani	<0.100	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
bromikloorimetaani	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-VOCGMS07	PR
bromidikloorimetaani	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
bromoformi	<0.040	----	mg/kg k.a.	0.040	S-VOCGMS07	PR
dibromikloorimetaani	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
dibromimetaani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
1,2-dibromimetaani	<0.0080	----	mg/kg k.a.	0.0080	S-VOCGMS07	PR
1,2-dibromi-3-klooripropani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
diklooridifluorimetaani	<0.100	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
trikloorifluorimetaani	<0.100	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
vinyylikloridi	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
dikloorieteenit, summa	<0.0090	----	mg/kg k.a.	0.0090	S-VOCGMS07	PR
diklooribentseenit, 3 yhdisteen summa	<0.060	----	mg/kg k.a.	0.060	S-VOCGMS07	PR
triklooribentseenit, 3 yhdisteen summa	<0.050	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
trihalometaanit, 4 yhdisteen summa	<0.090	----	mg/kg k.a.	0.090	S-VOCGMS07	PR
klooratut eteenit, 5 yhdisteen summa	<0.0290	----	mg/kg k.a.	0.0290	S-VOCGMS07	PR
trikloorieteeni ja tetrakloorieteeni, summa	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
1,2-dikloorieteenit, summa	<0.0060	----	mg/kg k.a.	0.0060	S-VOCGMS07	PR
klooratut hiilivedyt, 11 yhdisteen summa	<0.0890	----	mg/kg k.a.	0.0890	S-VOCGMS07	PR
<b>Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet</b>						
S-VOCGMS07-B/PR						
1,2,4-trimetyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
1,3,5-trimetyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
isopropyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
n-propyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
n-butyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
sec-butyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
tert-butyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
p-isopropyylitolueeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
styreeni	<0.040	----	mg/kg k.a.	0.040	S-VOCGMS07	PR
etanoli	<20	----	mg/kg k.a.	20	S-VOCGMS07	PR
<b>Fysikaaliset parametrit</b>						
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	<b>82.4</b>	± 4.15	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
<b>Metallit</b>						
S-METAXHB1-PREP/PR						



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Metallit - jatkuu</b>						
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	<b>3.75</b>	± 0.75	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	<b>104</b>	± 20.7	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	<b>1.19</b>	± 0.237	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	<b>6.44</b>	± 1.29	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	<b>21.2</b>	± 4.24	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	<b>27.6</b>	± 5.5	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	<b>15700</b>	± 3140	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	<b>38.1</b>	± 7.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	<b>186</b>	± 37.2	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	<b>15.8</b>	± 3.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	<b>428</b>	± 85.6	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	<b>33.9</b>	± 6.8	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	<b>2.9</b>	± 0.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	<b>77.6</b>	± 15.5	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	<b>28.8</b>	± 5.76	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	<b>79.7</b>	± 15.9	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR
<b>BTEX</b>						
S-VOCGMS07-B/PR						
bentseeni	<b>0.0061</b>	± 0.0024	mg/kg k.a.	0.0050	S-VOCGMS07	PR
tolueeni	<0.050	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
etyylibentseeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
m,p-ksyleeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
o-ksyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
ksyleenit, summa	<0.030	----	mg/kg k.a.	0.030	S-VOCGMS07	PR
BTEX, summa	<0.105	----	mg/kg k.a.	0.105	S-VOCGMS07	PR
TEX, summa	<0.100	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>						
S-PAHGMS05/PR						
naftaleeni	<b>0.018</b>	± 0.005	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenafteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fluoreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni	<b>0.050</b>	± 0.015	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
antraseeni	<0.0100	----	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni	<b>0.059</b>	± 0.018	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
pyreeni	<b>0.057</b>	± 0.017	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	<b>0.041</b>	± 0.012	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu</b>						
S-PAHGMS05/PR						
kryseeni	0.039	± 0.012	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(b)fluoranteeni	0.060	± 0.018	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(k)fluoranteeni	0.022	± 0.006	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni	0.0329	± 0.0099	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	0.029	± 0.009	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	0.011	± 0.003	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)peryleeni	0.041	± 0.012	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	0.460	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05	PR
<b>Öljyhiilivedyt</b>						
S-TPHFID05/PR						
C10 - C21 fraktio	15	± 4	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C21 - C40 fraktio	48	± 14	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C10 - C40 fraktio	63	± 19	mg/kg k.a.	20	S-TPHFID05	PR



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

<b>KK6 (0,5-1,5m)</b>
HL2302922-006
2023-06-27 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	<b>88.8</b>	± 4.47	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	<b>4.38</b>	± 0.88	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	<b>57.7</b>	± 11.5	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	<b>1.15</b>	± 0.230	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	<b>0.52</b>	± 0.10	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	<b>7.69</b>	± 1.54	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	<b>15.9</b>	± 3.18	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	<b>20.2</b>	± 4.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	<b>16800</b>	± 3370	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	<b>33.2</b>	± 6.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	<b>292</b>	± 58.4	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	<b>12.9</b>	± 2.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	<b>221</b>	± 44.3	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	<b>23.7</b>	± 4.7	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	<b>2.9</b>	± 0.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	<b>101</b>	± 20.2	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	<b>30.2</b>	± 6.04	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	<b>216</b>	± 43.1	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)						
S-PAHGMS05/PR						
naftaleeni	<b>0.093</b>	± 0.028	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	<b>0.013</b>	± 0.004	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenafteeni	<b>0.054</b>	± 0.016	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fluoreeni	<b>0.062</b>	± 0.019	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni	<b>0.985</b>	± 0.295	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
antraseeni	<b>0.256</b>	± 0.0768	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni	<b>1.74</b>	± 0.522	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
pyreeni	<b>1.43</b>	± 0.430	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	<b>0.660</b>	± 0.198	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
kryseeni	<b>0.490</b>	± 0.147	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(b)fluoranteeni	<b>0.734</b>	± 0.220	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu</b>						
S-PAHGMS05/PR						
bentso(k)fluoranteeni	0.241	± 0.072	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni	0.549	± 0.165	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	0.411	± 0.123	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	0.110	± 0.033	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)peryleeni	0.394	± 0.118	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	8.22	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05	PR
<b>Öljyhiilivedyt</b>						
S-TPHFID05/PR						
C10 - C21 fraktio	30	± 9	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C21 - C40 fraktio	214	± 64	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C10 - C40 fraktio	244	± 73	mg/kg k.a.	20	S-TPHFID05	PR



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

<b>KK5 (0,5-1m)</b>
HL2302922-007
2023-06-28 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	87.6	± 4.41	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	4.66	± 0.93	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	75.3	± 15.1	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	1.14	± 0.228	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	8.24	± 1.65	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	20.1	± 4.02	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	26.5	± 5.3	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	15400	± 3070	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	49.4	± 9.9	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	218	± 43.6	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	0.52	± 0.10	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	16.8	± 3.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	524	± 105	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	22.8	± 4.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	2.1	± 0.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	111	± 22.2	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	30.9	± 6.19	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	61.4	± 12.3	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)						
S-PAHGMS05/PR						
naftaleeni	0.245	± 0.073	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	0.133	± 0.040	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenafteeni	0.193	± 0.058	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fluoreeni	0.566	± 0.170	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni	5.30	± 1.59	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
antraseeni	1.44	± 0.431	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni	9.48	± 2.84	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
pyreeni	7.52	± 2.25	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	4.05	± 1.21	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
kryseeni	2.80	± 0.841	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(b)fluoranteeni	4.43	± 1.33	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu</b>						
S-PAHGMS05/PR						
bentso(k)fluoranteeni	1.76	± 0.530	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni	3.35	± 1.00	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	2.46	± 0.737	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	0.642	± 0.192	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)peryleeni	2.40	± 0.720	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	46.8	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05	PR
<b>Öljyhiilivedyt</b>						
S-TPHFID05/PR						
C10 - C21 fraktio	32	± 10	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C21 - C40 fraktio	94	± 28	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C10 - C40 fraktio	126	± 38	mg/kg k.a.	20	S-TPHFID05	PR



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

KK7 (0,3-2,0m)

HL2302922-008

2023-06-27 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
S-VOCGMS07-B/PR						
BTEXS, summa	<0.145	----	mg/kg k.a.	0.145	S-VOCGMS07	PR
S-VOCGMS07-B/PR						
DIPE	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
ETBE	<0.050	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
MTBE	<0.050	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
TAE	<0.050	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
TAME	<0.050	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
TBA	<0.80	----	mg/kg k.a.	0.80	S-VOCGMS07	PR
Halogenoidut haihtuvat orgaaniset yhdisteet						
S-VOCGMS07-B/PR						
kloorimetaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
dikloorimetaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
kloroformi (trikloorimetaani)	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
kloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,1-dikloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,2-dikloorietaani	<0.0030	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-VOCGMS07	PR
1,1-dikloorieteeni	<0.0030	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-VOCGMS07	PR
cis-1,2-dikloorieteeni	<0.0030	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-VOCGMS07	PR
trans-1,2-dikloorieteeni	<0.0030	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-VOCGMS07	PR
1,2-diklooripropaani	<0.100	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
1,3-diklooripropaani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
2,2-diklooripropaani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
1,1-diklooripropeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
cis-1,3-diklooripropeni	<0.100	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
trans-1,3-diklooripropeni	<0.100	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
1,1,1-trikloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,1,2-trikloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
trikloorieteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,2,3-triklooripropaani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
tetrakloorimetaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,1,1,2-tetrakloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,1,2,2-tetrakloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
tetrakloorieteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
heksaklooributadieni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
klooribentseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,2-diklooribentseeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
1,3-diklooribentseeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Halogenoidut haihtuvat orgaaniset yhdisteet - jatkuu</b>						
S-VOCGMS07-B/PR						
1,4-diklooribentseeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
1,2,3-triklooribentseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,2,4-triklooribentseeni	<0.030	----	mg/kg k.a.	0.030	S-VOCGMS07	PR
1,3,5-triklooribentseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
2-klooritolueeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
4-klooritolueeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
bromibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
bromimetaani	<0.100	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
bromikloorimetaani	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-VOCGMS07	PR
bromidikloorimetaani	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
bromoformi	<0.040	----	mg/kg k.a.	0.040	S-VOCGMS07	PR
dibromikloorimetaani	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
dibromimetaani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
1,2-dibromimetaani	<0.0080	----	mg/kg k.a.	0.0080	S-VOCGMS07	PR
1,2-dibromi-3-klooripropani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
diklooridifluorimetaani	<0.100	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
trikloorifluorimetaani	<0.100	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
vinyylikloridi	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
dikloorieteenit, summa	<0.0090	----	mg/kg k.a.	0.0090	S-VOCGMS07	PR
diklooribentseenit, 3 yhdisteen summa	<0.060	----	mg/kg k.a.	0.060	S-VOCGMS07	PR
triklooribentseenit, 3 yhdisteen summa	<0.050	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
trihalometaanit, 4 yhdisteen summa	<0.090	----	mg/kg k.a.	0.090	S-VOCGMS07	PR
klooratut eteenit, 5 yhdisteen summa	<0.0290	----	mg/kg k.a.	0.0290	S-VOCGMS07	PR
trikloorieteeni ja tetrakloorieteeni, summa	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
1,2-dikloorieteenit, summa	<0.0060	----	mg/kg k.a.	0.0060	S-VOCGMS07	PR
klooratut hiilivedyt, 11 yhdisteen summa	<0.0890	----	mg/kg k.a.	0.0890	S-VOCGMS07	PR
<b>Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet</b>						
S-VOCGMS07-B/PR						
1,2,4-trimetyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
1,3,5-trimetyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
isopropyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
n-propyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
n-butyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
sec-butyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
tert-butyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
p-isopropyylitolueeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
styreeni	<0.040	----	mg/kg k.a.	0.040	S-VOCGMS07	PR
etanoli	<20	----	mg/kg k.a.	20	S-VOCGMS07	PR
<b>Fysikaaliset parametrit</b>						
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	<b>86.5</b>	± 4.35	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
<b>Metallit</b>						
S-METAXHB1-PREP/PR						



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Metallit - jatkuu</b>						
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	7.12	± 1.42	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	54.9	± 11.0	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	0.777	± 0.155	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	5.59	± 1.12	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	21.2	± 4.24	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	25.3	± 5.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	16300	± 3260	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	29.6	± 5.9	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	322	± 64.4	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	0.68	± 0.14	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	14.5	± 2.9	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	215	± 43.0	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	19.3	± 3.8	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	1.2	± 0.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	75.2	± 15.0	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	34.0	± 6.80	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	54.6	± 10.9	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR
<b>BTEX</b>						
S-VOCGMS07-B/PR						
bentseeni	<0.0050	----	mg/kg k.a.	0.0050	S-VOCGMS07	PR
tolueeni	<0.050	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
etyylibentseeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
m,p-ksyleeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
o-ksyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
ksyleenit, summa	<0.030	----	mg/kg k.a.	0.030	S-VOCGMS07	PR
BTEX, summa	<0.105	----	mg/kg k.a.	0.105	S-VOCGMS07	PR
TEX, summa	<0.100	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>						
S-PAHGMS05/PR						
naftaleeni	0.052	± 0.016	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenafteeni	0.029	± 0.009	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fluoreeni	0.037	± 0.011	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni	0.725	± 0.218	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
antraseeni	0.147	± 0.0440	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni	1.01	± 0.304	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
pyreeni	0.852	± 0.256	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	0.459	± 0.138	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu</b>						
S-PAHGMS05/PR						
kryseeni	<b>0.500</b>	± 0.150	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(b)fluoranteeni	<b>0.536</b>	± 0.161	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(k)fluoranteeni	<b>0.231</b>	± 0.069	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni	<b>0.461</b>	± 0.138	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	<b>0.382</b>	± 0.114	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	<b>0.102</b>	± 0.030	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)peryleeni	<b>0.359</b>	± 0.108	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<b>5.88</b>	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05	PR
<b>Öljyhiilivedyt</b>						
S-TPHFID05/PR						
C10 - C21 fraktio	<b>20</b>	± 6	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C21 - C40 fraktio	<b>139</b>	± 42	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C10 - C40 fraktio	<b>159</b>	± 48	mg/kg k.a.	20	S-TPHFID05	PR



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

KK9 (0,4-1,5m)

HL2302922-009

2023-06-27 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	86.4	± 4.32	%	0.10	S-DRY-GRCI	CS
S-PHH2O-ELE/PR						
pH (H2O)	11.1	± 0.2	-	1.0	S-PHH2O-ELE	CS
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	6.59	± 1.32	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	49.2	± 9.83	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	0.794	± 0.159	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	4.28	± 0.86	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	21.0	± 4.21	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	15.0	± 3.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	15800	± 3160	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	28.7	± 5.7	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	200	± 40.0	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	0.66	± 0.13	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	12.8	± 2.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	297	± 59.4	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	18.3	± 3.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	1.6	± 0.3	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	80.4	± 16.1	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	24.5	± 4.91	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	49.2	± 9.8	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)						
S-PAHGMS05/PR						
naftaleeni	0.058	± 0.017	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenafteeni	0.027	± 0.008	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fluoreeni	0.077	± 0.023	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni	1.14	± 0.344	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
antraseeni	0.231	± 0.0694	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni	1.68	± 0.503	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
pyreeni	1.25	± 0.376	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	0.838	± 0.252	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
kryseeni	0.874	± 0.262	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu</b>						
S-PAHGMS05/PR						
bentso(b)fluoranteeni	<b>0.885</b>	± 0.266	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(k)fluoranteeni	<b>0.374</b>	± 0.112	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni	<b>0.692</b>	± 0.208	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	<b>0.577</b>	± 0.173	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	<b>0.187</b>	± 0.056	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)peryleeni	<b>0.515</b>	± 0.154	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<b>9.40</b>	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05	PR
<b>Öljyhiilivedyt</b>						
S-TPHFID05/PR						
C10 - C21 fraktio	<10	----	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C21 - C40 fraktio	<b>73</b>	± 22	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C10 - C40 fraktio	<b>82</b>	± 25	mg/kg k.a.	20	S-TPHFID05	PR



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

KK10 (0-0,5m)

HL2302922-010

2023-06-28 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	83.7	± 4.22	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	6.50	± 1.30	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	67.2	± 13.4	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	1.30	± 0.260	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	9.37	± 1.87	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	7.56	± 1.51	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	36.7	± 7.34	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	39.1	± 7.8	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	14700	± 2930	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	41.4	± 8.3	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	303	± 60.7	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	7.37	± 1.47	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	27.4	± 5.5	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	366	± 73.1	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	246	± 49.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	4.0	± 0.8	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	94.9	± 19.0	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	4.16	± 0.83	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	44.3	± 8.86	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	73.4	± 14.7	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)						
S-PAHGMS05/PR						
naftaleeni	0.022	± 0.006	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenafteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fluoreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni	0.042	± 0.013	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
antraseeni	<0.0100	----	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni	0.048	± 0.014	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
pyreeni	0.044	± 0.013	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	0.024	± 0.007	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
kryseeni	0.022	± 0.007	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(b)fluoranteeni	0.026	± 0.008	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu</b>						
S-PAHGMS05/PR						
bentso(k)fluoranteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni	<b>0.0222</b>	± 0.0066	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	<b>0.017</b>	± 0.005	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)peryleeni	<b>0.023</b>	± 0.007	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<b>0.290</b>	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05	PR
<b>Öljyhiilivedyt</b>						
S-TPHFID05/PR						
C10 - C21 fraktio	<10	----	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C21 - C40 fraktio	<b>24</b>	± 7	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C10 - C40 fraktio	<b>29</b>	± 9	mg/kg k.a.	20	S-TPHFID05	PR



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

KK11 (0,5-2,5m)

HL2302922-011

2023-06-28 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	89.5	± 4.50	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	2.00	± 0.40	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	66.2	± 13.2	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	1.07	± 0.214	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	7.21	± 1.44	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	42.9	± 8.59	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	20.9	± 4.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	25200	± 5040	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	34.6	± 6.9	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	425	± 85.0	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	2.61	± 0.52	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	16.7	± 3.3	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	260	± 51.9	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	21.8	± 4.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	8.30	± 1.66	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	6.0	± 1.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	136	± 27.3	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	37.8	± 7.57	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	63.5	± 12.7	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)						
S-PAHGMS05/PR						
naftaleeni	0.081	± 0.024	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenafteeni	0.047	± 0.014	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fluoreeni	0.048	± 0.014	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni	0.667	± 0.200	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
antraseeni	0.159	± 0.0478	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni	1.59	± 0.477	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
pyreeni	1.32	± 0.398	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	0.610	± 0.183	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
kryseeni	0.639	± 0.192	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(b)fluoranteeni	0.667	± 0.200	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu</b>						
S-PAHGMS05/PR						
bentso(k)fluoranteeni	<b>0.318</b>	± 0.095	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni	<b>0.577</b>	± 0.173	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	<b>0.487</b>	± 0.146	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	<b>0.128</b>	± 0.038	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)peryleeni	<b>0.460</b>	± 0.138	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<b>7.80</b>	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05	PR
<b>Öljyhiilivedyt</b>						
S-TPHFID05/PR						
C10 - C21 fraktio	<b>118</b>	± 35	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C21 - C40 fraktio	<b>468</b>	± 140	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C10 - C40 fraktio	<b>586</b>	± 176	mg/kg k.a.	20	S-TPHFID05	PR



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

KK11 (2,5-3,0m)

HL2302922-012

2023-06-28 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	86.1	± 4.34	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	4.11	± 0.82	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	69.1	± 13.8	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	0.994	± 0.199	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	9.45	± 1.89	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	37.4	± 7.48	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	40.9	± 8.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	29700	± 5950	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	33.9	± 6.8	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	366	± 73.1	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	1.80	± 0.36	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	23.7	± 4.7	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	319	± 63.8	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	26.3	± 5.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	6.94	± 1.39	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	6.6	± 1.3	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	143	± 28.6	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	31.4	± 6.27	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	63.9	± 12.8	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)						
S-PAHGMS05/PR						
naftaleeni	0.120	± 0.036	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenafteeni	0.059	± 0.018	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fluoreeni	0.084	± 0.025	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni	1.30	± 0.390	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
antraseeni	0.279	± 0.0838	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni	2.00	± 0.600	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
pyreeni	1.67	± 0.500	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	0.822	± 0.246	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
kryseeni	0.750	± 0.225	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(b)fluoranteeni	1.08	± 0.325	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu</b>						
S-PAHGMS05/PR						
bentso(k)fluoranteeni	0.353	± 0.106	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni	0.854	± 0.256	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	0.747	± 0.224	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	0.194	± 0.058	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)peryleeni	0.737	± 0.221	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	11.0	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05	PR
<b>Öljyhiilivedyt</b>						
S-TPHFID05/PR						
C10 - C21 fraktio	75	± 22	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C21 - C40 fraktio	512	± 154	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C10 - C40 fraktio	588	± 176	mg/kg k.a.	20	S-TPHFID05	PR



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

KK12 (0,6-2,6m)

HL2302922-013

2023-06-28 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	82.8	± 4.17	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	2.80	± 0.56	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	86.6	± 17.3	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	0.988	± 0.198	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	4.80	± 0.96	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	20.7	± 4.14	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	18.3	± 3.7	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	11700	± 2340	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	33.8	± 6.8	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	390	± 77.9	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	0.86	± 0.17	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	10.0	± 2.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	236	± 47.1	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	17.5	± 3.5	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	1.26	± 0.25	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	1.6	± 0.3	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	104	± 20.8	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	40.3	± 8.07	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	60.9	± 12.2	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)						
S-PAHGMS05/PR						
naftaleeni	0.240	± 0.072	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	0.081	± 0.024	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenafteeni	0.117	± 0.035	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fluoreeni	0.255	± 0.076	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni	2.98	± 0.895	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
antraseeni	0.662	± 0.199	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni	4.69	± 1.41	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
pyreeni	4.14	± 1.24	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	2.25	± 0.675	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
kryseeni	1.50	± 0.451	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(b)fluoranteeni	2.31	± 0.693	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu</b>						
S-PAHGMS05/PR						
bentso(k)fluoranteeni	<b>0.884</b>	± 0.265	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni	<b>1.83</b>	± 0.549	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	<b>1.30</b>	± 0.392	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	<b>0.398</b>	± 0.119	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)peryleeni	<b>1.23</b>	± 0.370	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<b>24.9</b>	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05	PR
<b>Öljyhiilivedyt</b>						
S-TPHFID05/PR						
C10 - C21 fraktio	<b>34</b>	± 10	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C21 - C40 fraktio	<b>176</b>	± 53	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C10 - C40 fraktio	<b>210</b>	± 63	mg/kg k.a.	20	S-TPHFID05	PR



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

KK13 (1,9-2,5m)

HL2302922-014

2023-06-28 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
S-VOCGMS07-B/PR						
BTEXS, summa	<0.145	----	mg/kg k.a.	0.145	S-VOCGMS07	PR
S-VOCGMS07-B/PR						
DIPE	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
ETBE	<0.050	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
MTBE	<0.050	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
TAE	<0.050	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
TAME	<0.050	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
TBA	<0.80	----	mg/kg k.a.	0.80	S-VOCGMS07	PR
Halogenoidut haihtuvat orgaaniset yhdisteet						
S-VOCGMS07-B/PR						
kloorimetaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
dikloorimetaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
kloroformi (trikloorimetaani)	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
kloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,1-dikloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,2-dikloorietaani	<0.0030	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-VOCGMS07	PR
1,1-dikloorieteeni	<0.0030	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-VOCGMS07	PR
cis-1,2-dikloorieteeni	<0.0030	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-VOCGMS07	PR
trans-1,2-dikloorieteeni	<0.0030	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-VOCGMS07	PR
1,2-diklooripropaani	<0.100	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
1,3-diklooripropaani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
2,2-diklooripropaani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
1,1-diklooripropeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
cis-1,3-diklooripropeni	<0.100	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
trans-1,3-diklooripropeni	<0.100	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
1,1,1-trikloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,1,2-trikloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
trikloorieteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,2,3-triklooripropaani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
tetrakloorimetaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,1,1,2-tetrakloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,1,2,2-tetrakloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
tetrakloorieteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
heksaklooributadieeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
klooribentseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,2-diklooribentseeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
1,3-diklooribentseeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Halogenoidut haihtuvat orgaaniset yhdisteet - jatkuu</b>						
S-VOCGMS07-B/PR						
1,4-diklooribentseeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
1,2,3-triklooribentseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,2,4-triklooribentseeni	<0.030	----	mg/kg k.a.	0.030	S-VOCGMS07	PR
1,3,5-triklooribentseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
2-klooritolueeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
4-klooritolueeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
bromibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
bromimetaani	<0.100	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
bromikloorimetaani	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-VOCGMS07	PR
bromidikloorimetaani	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
bromoformi	<0.040	----	mg/kg k.a.	0.040	S-VOCGMS07	PR
dibromikloorimetaani	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
dibromimetaani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
1,2-dibromimetaani	<0.0080	----	mg/kg k.a.	0.0080	S-VOCGMS07	PR
1,2-dibromi-3-klooripropani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
diklooridifluorimetaani	<0.100	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
trikloorifluorimetaani	<0.100	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
vinyylikloridi	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
dikloorieteenit, summa	<0.0090	----	mg/kg k.a.	0.0090	S-VOCGMS07	PR
diklooribentseenit, 3 yhdisteen summa	<0.060	----	mg/kg k.a.	0.060	S-VOCGMS07	PR
triklooribentseenit, 3 yhdisteen summa	<0.050	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
trihalometaanit, 4 yhdisteen summa	<0.090	----	mg/kg k.a.	0.090	S-VOCGMS07	PR
klooratut eteenit, 5 yhdisteen summa	<0.0290	----	mg/kg k.a.	0.0290	S-VOCGMS07	PR
trikloorieteeni ja tetrakloorieteeni, summa	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
1,2-dikloorieteenit, summa	<0.0060	----	mg/kg k.a.	0.0060	S-VOCGMS07	PR
klooratut hiilivedyt, 11 yhdisteen summa	<0.0890	----	mg/kg k.a.	0.0890	S-VOCGMS07	PR
<b>Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet</b>						
S-VOCGMS07-B/PR						
1,2,4-trimetyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
1,3,5-trimetyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
isopropyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
n-propyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
n-butyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
sec-butyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
tert-butyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
p-isopropyylitolueeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
styreeni	<0.040	----	mg/kg k.a.	0.040	S-VOCGMS07	PR
etanoli	<20	----	mg/kg k.a.	20	S-VOCGMS07	PR
<b>Fysikaaliset parametrit</b>						
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	<b>83.2</b>	± 4.19	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
<b>Metallit</b>						
S-METAXHB1-PREP/PR						



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Metallit - jatkuu</b>						
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	<b>4.20</b>	± 0.84	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	<b>61.2</b>	± 12.2	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	<b>1.64</b>	± 0.328	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	<b>4.77</b>	± 0.95	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	<b>16.8</b>	± 3.37	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	<b>15.1</b>	± 3.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	<b>17100</b>	± 3430	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	<b>71.7</b>	± 14.3	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	<b>197</b>	± 39.5	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	<b>9.7</b>	± 1.9	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	<b>268</b>	± 53.7	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	<b>13.0</b>	± 2.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	<b>3.1</b>	± 0.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	<b>83.3</b>	± 16.6	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	<b>24.7</b>	± 4.94	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	<b>94.5</b>	± 18.9	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR
<b>BTEX</b>						
S-VOCGMS07-B/PR						
bentseeni	<0.0050	----	mg/kg k.a.	0.0050	S-VOCGMS07	PR
tolueeni	<0.050	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
etyylibentseeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
m,p-ksyleeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
o-ksyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
ksyleenit, summa	<0.030	----	mg/kg k.a.	0.030	S-VOCGMS07	PR
BTEX, summa	<0.105	----	mg/kg k.a.	0.105	S-VOCGMS07	PR
TEX, summa	<0.100	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>						
S-PAHGMS05/PR						
naftaleeni	<b>0.220</b>	± 0.066	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenafteeni	<b>0.103</b>	± 0.031	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fluoreeni	<b>0.206</b>	± 0.062	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni	<b>1.83</b>	± 0.548	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
antraseeni	<b>0.377</b>	± 0.113	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni	<b>2.07</b>	± 0.621	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
pyreeni	<b>1.66</b>	± 0.498	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	<b>0.779</b>	± 0.234	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu</b>						
S-PAHGMS05/PR						
kryseeni	<b>0.735</b>	± 0.220	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(b)fluoranteeni	<b>0.778</b>	± 0.234	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(k)fluoranteeni	<b>0.278</b>	± 0.083	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni	<b>0.593</b>	± 0.178	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	<b>0.432</b>	± 0.129	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	<b>0.118</b>	± 0.035	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)peryleeni	<b>0.376</b>	± 0.113	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<b>10.6</b>	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05	PR
<b>Öljyhiilivedyt</b>						
S-TPHFID05/PR						
C10 - C21 fraktio	<b>17</b>	± 5	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C21 - C40 fraktio	<b>81</b>	± 24	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C10 - C40 fraktio	<b>98</b>	± 29	mg/kg k.a.	20	S-TPHFID05	PR



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

KK13 (2,5-3,5m)

HL2302922-015

2023-06-28 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	71.7	± 3.61	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	4.15	± 0.83	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	55.2	± 11.0	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	0.688	± 0.138	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	4.86	± 0.97	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	25.4	± 5.09	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	27.3	± 5.5	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	17700	± 3540	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	36.3	± 7.3	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	176	± 35.1	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	0.51	± 0.10	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	11.6	± 2.3	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	503	± 101	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	14.2	± 2.8	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	1.1	± 0.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	34.8	± 6.97	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	27.7	± 5.54	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	62.2	± 12.4	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)						
S-PAHGMS05/PR						
naftaleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenafteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fluoreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
antraseeni	<0.0100	----	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni	0.014	± 0.004	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
pyreeni	0.012	± 0.004	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
kryseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(b)fluoranteeni	0.012	± 0.004	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu</b>						
S-PAHGMS05/PR						
bentso(k)fluoranteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni	<0.0100	----	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<0.160	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05	PR
<b>Öljyhiilivedyt</b>						
S-TPHFID05/PR						
C10 - C21 fraktio	<10	----	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C21 - C40 fraktio	<b>30</b>	± 9	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C10 - C40 fraktio	<b>36</b>	± 11	mg/kg k.a.	20	S-TPHFID05	PR



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

<b>KK14 (0-0,3m)</b>
HL2302922-016
2023-06-28 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
S-VOCGMS07-B/PR						
BTEXS, summa	<0.145	----	mg/kg k.a.	0.145	S-VOCGMS07	PR
S-VOCGMS07-B/PR						
DIPE	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
ETBE	<0.050	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
MTBE	<0.050	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
TAE	<0.050	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
TAME	<0.050	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
TBA	<0.80	----	mg/kg k.a.	0.80	S-VOCGMS07	PR
Halogenoidut haihtuvat orgaaniset yhdisteet						
S-VOCGMS07-B/PR						
kloorimetaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
dikloorimetaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
kloroformi (trikloorimetaani)	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
kloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,1-dikloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,2-dikloorietaani	<0.0030	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-VOCGMS07	PR
1,1-dikloorieteeni	<0.0030	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-VOCGMS07	PR
cis-1,2-dikloorieteeni	<0.0030	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-VOCGMS07	PR
trans-1,2-dikloorieteeni	<0.0030	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-VOCGMS07	PR
1,2-diklooripropaani	<0.100	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
1,3-diklooripropaani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
2,2-diklooripropaani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
1,1-diklooripropeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
cis-1,3-diklooripropeni	<0.100	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
trans-1,3-diklooripropeni	<0.100	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
1,1,1-trikloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,1,2-trikloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
trikloorieteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,2,3-triklooripropaani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
tetrakloorimetaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,1,1,2-tetrakloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,1,2,2-tetrakloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
tetrakloorieteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
heksaklooributadieni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
klooribentseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,2-diklooribentseeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
1,3-diklooribentseeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Halogenoidut haihtuvat orgaaniset yhdisteet - jatkuu</b>						
S-VOCGMS07-B/PR						
1,4-diklooribentseeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
1,2,3-triklooribentseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,2,4-triklooribentseeni	<0.030	----	mg/kg k.a.	0.030	S-VOCGMS07	PR
1,3,5-triklooribentseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
2-klooritolueeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
4-klooritolueeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
bromibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
bromimetaani	<0.100	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
bromikloorimetaani	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-VOCGMS07	PR
bromidikloorimetaani	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
bromoformi	<0.040	----	mg/kg k.a.	0.040	S-VOCGMS07	PR
dibromikloorimetaani	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
dibromimetaani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
1,2-dibromimetaani	<0.0080	----	mg/kg k.a.	0.0080	S-VOCGMS07	PR
1,2-dibromi-3-klooripropani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
diklooridifluorimetaani	<0.100	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
trikloorifluorimetaani	<0.100	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
vinyylikloridi	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
dikloorieteenit, summa	<0.0090	----	mg/kg k.a.	0.0090	S-VOCGMS07	PR
diklooribentseenit, 3 yhdisteen summa	<0.060	----	mg/kg k.a.	0.060	S-VOCGMS07	PR
triklooribentseenit, 3 yhdisteen summa	<0.050	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
trihalometaanit, 4 yhdisteen summa	<0.090	----	mg/kg k.a.	0.090	S-VOCGMS07	PR
klooratut eteenit, 5 yhdisteen summa	<0.0290	----	mg/kg k.a.	0.0290	S-VOCGMS07	PR
trikloorieteeni ja tetrakloorieteeni, summa	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
1,2-dikloorieteenit, summa	<0.0060	----	mg/kg k.a.	0.0060	S-VOCGMS07	PR
klooratut hiilivedyt, 11 yhdisteen summa	<0.0890	----	mg/kg k.a.	0.0890	S-VOCGMS07	PR
<b>Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet</b>						
S-VOCGMS07-B/PR						
1,2,4-trimetyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
1,3,5-trimetyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
isopropyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
n-propyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
n-butyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
sec-butyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
tert-butyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
p-isopropyylitolueeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
styreeni	<0.040	----	mg/kg k.a.	0.040	S-VOCGMS07	PR
etanoli	<20	----	mg/kg k.a.	20	S-VOCGMS07	PR
<b>Fysikaaliset parametrit</b>						
S-DRY-GRCI/PR						
kuiva-aine 105°C	<b>91.6</b>	± 4.61	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
<b>BTEX</b>						
S-VOCGMS07-B/PR						



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>BTEX - jatkuu</b>						
S-VOCGMS07-B/PR						
bentseeni	<0.0050	----	mg/kg k.a.	0.0050	S-VOCGMS07	PR
tolueeni	<0.050	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
etyylibentseeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
m,p-ksyleeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
o-ksyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
ksyleenit, summa	<0.030	----	mg/kg k.a.	0.030	S-VOCGMS07	PR
BTEX, summa	<0.105	----	mg/kg k.a.	0.105	S-VOCGMS07	PR
TEX, summa	<0.100	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>						
S-VOCGMS07-B/PR						
naftaleeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

KK14 (0,3-1,8m)

HL2302922-017

2023-06-28 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
S-PHH2O-ELE/PR						
pH (H2O)	9.6	± 0.2	-	1.0	S-PHH2O-ELE	CS
S-TOC1-IR-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	89.7	± 4.48	%	0.10	S-DRY-GRCI	CS
S-TOC1-IR-PREP/PR						
orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC)	0.70	± 0.11	% k.a.	0.10	S-TOC1-IR	CS
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	2.46	± 0.49	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	53.1	± 10.6	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	0.633	± 0.127	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	19.0	± 3.81	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	105	± 21.0	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	29.6	± 5.9	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	135000	± 27000	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	37.8	± 7.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	1300	± 261	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	6.80	± 1.36	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	46.3	± 9.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	200	± 40.0	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	26.3	± 5.3	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	2.5	± 0.5	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	86.0	± 17.2	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	66.9	± 13.4	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	119	± 23.9	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)						
S-PAHGMS05/PR						
naftaleeni	0.032	± 0.009	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	0.017	± 0.005	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenafteeni	0.022	± 0.007	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fluoreeni	0.027	± 0.008	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni	0.355	± 0.106	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
antraseeni	0.0818	± 0.0245	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni	0.614	± 0.184	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu</b>						
S-PAHGMS05/PR						
pyreeni	0.527	± 0.158	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	0.279	± 0.084	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
kryseeni	0.236	± 0.071	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(b)fluoranteeni	0.364	± 0.109	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(k)fluoranteeni	0.140	± 0.042	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni	0.305	± 0.0914	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	0.250	± 0.075	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	0.061	± 0.018	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)peryleeni	0.286	± 0.086	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	3.60	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05	PR
<b>Öljyhiilivedyt</b>						
S-TPHFID05/PR						
C10 - C21 fraktio	22	± 7	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C21 - C40 fraktio	130	± 39	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C10 - C40 fraktio	153	± 46	mg/kg k.a.	20	S-TPHFID05	PR



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

KK15 (0,8-1,3m)

HL2302922-018

2023-06-28 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	80.5	± 4.05	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
S-ASB-SEM/PR						
ASBESTI	Ei	----	-	-	S-ASB-SEM	PR
aktinoliitti	ei todettu	----	-	-	S-ASB-SEM	PR
tremoliitti	ei todettu	----	-	-	S-ASB-SEM	PR
krysotiili	ei todettu	----	-	-	S-ASB-SEM	PR
krokidoliitti	ei todettu	----	-	-	S-ASB-SEM	PR
amosiittiasbesti	ei todettu	----	-	-	S-ASB-SEM	PR
antofylliitti	ei todettu	----	-	-	S-ASB-SEM	PR
Metallit						
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	2.56	± 0.51	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	90.6	± 18.1	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	1.47	± 0.294	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	3.58	± 0.72	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	16.0	± 3.19	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	13.0	± 2.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	10700	± 2140	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	32.5	± 6.5	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	638	± 128	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	0.64	± 0.13	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	9.0	± 1.8	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	271	± 54.3	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	4.6	± 0.9	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	291	± 58.2	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	27.0	± 5.40	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	25.9	± 5.2	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)						
S-PAHGMS05/PR						
naftaleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenafteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu</b>						
S-PAHGMS05/PR						
fluoreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
antraseeni	<0.0100	----	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
pyreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
kryseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(b)fluoranteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni	<0.0100	----	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<0.160	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05	PR
<b>Öljyhiilivedyt</b>						
S-TPHFID05/PR						
C10 - C21 fraktio	<10	----	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C21 - C40 fraktio	<10	----	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C10 - C40 fraktio	<20	----	mg/kg k.a.	20	S-TPHFID05	PR



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

KK16 (0,4-1,4m)

HL2302922-019

2023-06-28 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	92.5	± 4.65	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	3.88	± 0.78	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	27.3	± 5.46	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	0.562	± 0.112	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	3.98	± 0.80	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	21.3	± 4.25	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	10.2	± 2.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	11700	± 2340	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	25.5	± 5.1	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	106	± 21.2	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	9.6	± 1.9	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	421	± 84.1	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	4.6	± 0.9	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	1.2	± 0.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	17.5	± 3.50	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	20.6	± 4.11	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	28.1	± 5.6	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)						
S-PAHGMS05/PR						
naftaleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenafteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fluoreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
antraseeni	<0.0100	----	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
pyreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
kryseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(b)fluoranteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu</b>						
S-PAHGMS05/PR						
bentso(k)fluoranteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni	<0.0100	----	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<0.160	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05	PR
<b>Öljyhiilivedyt</b>						
S-TPHFID05/PR						
C10 - C21 fraktio	<10	----	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C21 - C40 fraktio	<10	----	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C10 - C40 fraktio	<20	----	mg/kg k.a.	20	S-TPHFID05	PR



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

<b>KK17 (0-1m)</b>
HL2302922-020
2023-06-28 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	89.4	± 4.50	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	2.13	± 0.43	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	53.7	± 10.7	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	2.63	± 0.526	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	1.50	± 0.30	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	3.36	± 0.67	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	29.1	± 5.82	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	22.0	± 4.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	12700	± 2530	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	71.9	± 14.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	307	± 61.4	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	0.62	± 0.12	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	8.0	± 1.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	501	± 100	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	18.3	± 3.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	10.3	± 2.1	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	87.1	± 17.4	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	27.2	± 5.45	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	37.1	± 7.4	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)						
S-PAHGMS05/PR						
naftaleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenafteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fluoreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni	0.026	± 0.008	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
antraseeni	<0.0100	----	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni	0.030	± 0.009	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
pyreeni	0.026	± 0.008	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	0.014	± 0.004	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
kryseeni	0.011	± 0.003	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(b)fluoranteeni	0.015	± 0.004	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu</b>						
S-PAHGMS05/PR						
bentso(k)fluoranteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni	<b>0.0108</b>	± 0.0032	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<0.160	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05	PR
<b>Öljyhiilivedyt</b>						
S-TPHFID05/PR						
C10 - C21 fraktio	<10	----	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C21 - C40 fraktio	<10	----	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C10 - C40 fraktio	<20	----	mg/kg k.a.	20	S-TPHFID05	PR



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

KK20 (0,3-0,8m)

HL2302922-021

2023-06-28 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	91.6	± 4.61	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	2.03	± 0.40	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	25.0	± 5.00	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	0.871	± 0.174	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	3.28	± 0.66	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	17.2	± 3.45	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	8.5	± 1.7	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	10200	± 2050	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	23.5	± 4.7	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	100	± 20.0	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	8.0	± 1.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	382	± 76.3	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	4.8	± 1.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	24.1	± 4.83	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	15.8	± 3.17	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	22.1	± 4.4	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)						
S-PAHGMS05/PR						
naftaleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenafteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fluoreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni	0.012	± 0.003	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
antraseeni	<0.0100	----	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni	0.011	± 0.003	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
pyreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
kryseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(b)fluoranteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu</b>						
S-PAHGMS05/PR						
bentso(k)fluoranteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni	<0.0100	----	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<0.160	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05	PR
<b>Öljyhiilivedyt</b>						
S-TPHFID05/PR						
C10 - C21 fraktio	<10	----	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C21 - C40 fraktio	<10	----	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C10 - C40 fraktio	<20	----	mg/kg k.a.	20	S-TPHFID05	PR

Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

**KK13 (3,5-4m)**  
HL2302922-022  
2023-06-28 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Fysikaaliset parametrit</b>						
S-PHH2O-ELE/PR						
pH (H2O)	8.4	± 0.2	-	1.0	S-PHH2O-ELE	CS

Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

**K13 (0-0,4m)**  
HL2302922-023  
2023-06-28 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Fysikaaliset parametrit</b>						
S-PHH2O-ELE/PR						
pH (H2O)	11.1	± 0.2	-	1.0	S-PHH2O-ELE	CS

Analyysiraportin tulososa päättyy tähän



## Lyhyt menetelmäkuvaus

Analyysimenetelmät	Menetelmäkuvaukset
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007), CZ_SOP_D06_07_046 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007, CSN 46 5735) Kuiva-aineen määrittäminen gravimetrisesti ja kosteuden määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
S-PHH2O-ELE	CZ_SOP_D06_07_113 (CSN EN ISO 10390, CSN EN 12176:1999, CSN EN 13037, CSN 46 5735, ÖNORM L 1086-1, US EPA Method 9045D; US EPA Method 9040C) pH:n määrittäminen elektrokemiallisesti kiinteän näytteen suspensiosta. Käytetyt suspensioaineet: vesi, KCl, CaCl <sub>2</sub> , BaCl <sub>2</sub> . pH määritetään suhteellisessa lämpötilassa 25°C.
S-TOC1-IR	CZ_SOP_D06_07_117 (Elementar Company methodology, CSN ISO 10694, CSN EN 13137:2002, CSN EN 15936) Kokonaishiilen (TC) ja orgaanisen hiilen kokonaismäärän (TOC) määrittäminen polttomenetelmällä ja IR-detektioinnilla sekä epäorgaanisen hiilen (TIC) määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
S-ASB-SEM	CZ_SOP_D06_02_048 (ISO 22262-1, VDI 3866 part 5, DM06/09/94 GU n° 288 10/12/1994 All. 1 Met. B – qualitative determination) Kvalitatiivinen asbestikuitujen määrittäminen SEM-EDS-tekniikalla. Tulos "ei" tarkoittaa, että mitään asbestikuituja ei havaittu näytteessä. Tulos "kyllä" tarkoittaa, että joitain asbestikuituja havaittiin näytteessä. Tulos "ei todettu" tarkoittaa, että tämän tyyppisiä asbestikuituja ei todettu näytteessä. Tulos "todettu" tarkoittaa, että tämän tyyppisiä asbestikuituja todettiin näytteessä. Toteamisraja on 0,1 painoprosenttia.
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007), CZ_SOP_D06_07_046 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007, CSN 46 5735) Kuiva-aineen määrittäminen gravimetrisesti ja kosteuden määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
S-METAXHB1	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA Method 200.7, CSN EN ISO 11885, US EPA Method 6010, SM 3120) Alkuaineiden määrittäminen ICP-AES -tekniikalla ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista. Näyte homogenisoitiin ja mineralisoitiin kuningasvedessä ennen analyysia.
S-PAHGMS05	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, CSN EN 17503, ISO 18287, ISO 10382, CSN EN 17322). Puolihiiltuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla ja MS tai MS/MS -detektioinnilla. Puolihiiltuvien orgaanisten yhdisteiden summapitoisuuden laskennallinen määrittäminen mitatuista arvoista.
S-TPHFID05	CZ_SOP_D06_03_150 (CSN EN 14039, CSN EN ISO 16703, CSN P CEN ISO/TS 16558-2, US EPA 8015, US EPA 3550) Uuttuvien hiilivetyjen määrittäminen alueelta C10 - C40 kaasukromatografilla ja FID-detektioinnilla sekä niiden fraktioiden laskeminen mitatuista arvoista.
S-VOCGMS07	CZ_SOP_D06_03_155 (US EPA 8260, US EPA 5021A, US EPA 5021, US EPA 8015, ISO 22155, ISO 15009, CSN EN ISO 16558-1, MADEP 2004, rev. 1.1) Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla ja FID- ja MS-detektioinnilla. Yhdisteiden summapitoisuudet lasketaan mitatuista arvoista.

Esikäsittelymenetelmät	Menetelmäkuvaukset
*S-PPHOM.07	CZ_SOP_D06_07_P01 Kiinteiden näytteiden esikäsittely analyysia varten (murskaus, jauhaaminen ja pulverisointi).
*S-PPHOM0.3	CZ_SOP_D06_07_P01 Kiinteiden näytteiden esikäsittely analyysia varten (murskaus, jauhaaminen ja pulverisointi).
*S-PPHOM4	CZ_SOP_D06_07_P01 Kiinteiden näytteiden esikäsittely analyysia varten (murskaus, jauhaaminen ja pulverisointi).
*S-PPHOM0.3	CZ_SOP_D06_07_P01 Kiinteiden näytteiden esikäsittely analyysia varten (murskaus, jauhaaminen ja pulverisointi).

**Lyhenteet:** **LOR** = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalle parametrille ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näyttemäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.

**MU** = Mittausepävarmuus

\* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

### Mittausepävarmuus:

**Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.**

**Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydyttäessä. Asbesti- ja haitta-ainelaboratorio AHA-LAB Oy:n osalta edellisestä poikkeavat tiedot mittausepävarmuudesta on esitetty kunkin analyysimenetelmän kuvauksessa.**

Sivu : 52 / 52  
Tilausnumero : HL2302922  
Asiakas : WSP Finland Oy



### **Analysoiva laboratorio**

	<b>Laboratorio</b>
CS	<i>Analysoinnista vastaa</i> ALS Czech Republic, s.r.o., Bendlova 1687/7 Ceska Lipa Tšekki 470 01 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinnumero: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018
PR	<i>Analysoinnista vastaa</i> ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinnumero: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018



## ANALYYSIRAPORTTI

Tilausnumero	: HL2305920	Tarjousnumero	: OF230393
Asiakas	: WSP Finland Oy	Projekti	: 319094
Yhteyshenkilö	: Lauri Salminen	Ostotilausnumero	: ----
Osoite	: Pasilan asema-aukio 1, 13 krs. 00520 Helsinki Suomi	Näytteenottaja	: ----
Sähköposti	: lauri.salminen@wsp.com	Näytteenottokohde	: ----
Puhelin	: ----	Vastaanotetut näytteet	: 5
Sivu	: 1 / 7	Analysoidut näytteet	: 5
		Vastaanottopvm	: 2023-11-09 11:04
		Analyyssien aloituspvm	: 2023-11-12
		Päiväys	: 2023-11-15 16:28

### Yleiset kommentit

Jos näytteenottoaikaa ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratoriolta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvollisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

### Allekirjoitukset

### Asema

Jari Hautala

Maajohtaja

Laboratorio	: ALS Finland Oy	Nettisivu	: <a href="http://www.alsglobal.fi">www.alsglobal.fi</a>
Osoite	: Ruosilankuja 3 A 00390 Helsinki Suomi	Sähköposti	: <a href="mailto:asiakaspalvelu.hki@alsglobal.com">asiakaspalvelu.hki@alsglobal.com</a>
		Puhelin	: +358 10 470 1200



## Analyysitulokset

Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

KK21 (0,2-1,2)  
HL2305920-001  
2023-11-08 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Fysikaaliset parametrit</b>						
S-DRY-GRCI/PR						
kuiva-aine 105°C	80.5	± 4.06	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>						
S-PAHGMS05/PR						
naftaleeni	0.018	± 0.006	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenafteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fluoreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni	0.064	± 0.019	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
antraseeni	<0.0100	----	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni	0.038	± 0.011	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
pyreeni	0.041	± 0.012	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	0.021	± 0.006	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
kryseeni	0.028	± 0.008	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(b)fluoranteeni	0.030	± 0.009	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni	0.0135	± 0.0040	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	0.016	± 0.005	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)peryleeni	0.026	± 0.008	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	0.296	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05	PR



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

<b>KK22 (0,2-1,3)</b>
HL2305920-002
2023-11-08 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	94.5	± 4.76	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	7.05	± 1.41	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	34.3	± 6.87	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	2.98	± 0.596	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	5.03	± 1.00	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	19.2	± 3.85	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	23.4	± 4.7	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	16000	± 3200	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	61.2	± 12.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	169	± 33.8	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	0.60	± 0.12	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	9.3	± 1.8	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	463	± 92.5	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	11.3	± 2.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	2.5	± 0.5	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	54.0	± 10.8	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	22.8	± 4.55	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	53.4	± 10.7	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

<b>KK23 (0,2-1,2)</b>
HL2305920-003
2023-11-08 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Fysikaaliset parametrit</b>						
S-DRY-GRCI/PR						
kuiva-aine 105°C	<b>95.8</b>	± 4.82	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>						
S-PAHGMS05/PR						
naftaleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenafteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fluoreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
antraseeni	<0.0100	----	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni	<b>0.011</b>	± 0.003	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
pyreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
kryseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(b)fluoranteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni	<0.0100	----	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<0.160	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05	PR



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

<b>KK24 (0,2-1,3)</b>
HL2305920-004
2023-11-08 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	94.7	± 4.77	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	107	± 21.4	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	36.8	± 7.37	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	1.60	± 0.321	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	11.3	± 2.25	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	12.2	± 2.45	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	21.7	± 4.3	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	13500	± 2710	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	67.9	± 13.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	158	± 31.5	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	11.4	± 2.3	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	296	± 59.2	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	11.4	± 2.3	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	2.6	± 0.5	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	82.2	± 16.4	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	1.47	± 0.29	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	17.5	± 3.50	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	42.2	± 8.4	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

<b>KK25 (0,2-1,5)</b>
HL2305920-005
2023-11-08 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Fysikaaliset parametrit</b>						
S-DRY-GRCI/PR						
kuiva-aine 105°C	<b>88.0</b>	± 4.43	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>						
S-PAHGMS05/PR						
naftaleeni	<b>0.028</b>	± 0.008	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenafteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fluoreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni	<b>0.053</b>	± 0.016	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
antraseeni	<0.0100	----	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni	<b>0.041</b>	± 0.012	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
pyreeni	<b>0.039</b>	± 0.012	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	<b>0.028</b>	± 0.008	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
kryseeni	<b>0.030</b>	± 0.009	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(b)fluoranteeni	<b>0.034</b>	± 0.010	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni	<b>0.0204</b>	± 0.0061	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	<b>0.017</b>	± 0.005	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)peryleeni	<b>0.029</b>	± 0.009	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<b>0.319</b>	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05	PR

Analyysiraportin tulososa päättyy tähän

## Lyhyt menetelmäkuvaus

Analyysimenetelmät	Menetelmäkuvaukset
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007), CZ_SOP_D06_07_046 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007, CSN 46 5735) Kuiva-aineen määrittäminen gravimetrisesti ja kosteuden määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
S-METAXHB1	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA Method 200.7, CSN EN ISO 11885, US EPA Method 6010, SM 3120) Alkuaineiden määrittäminen ICP-AES -tekniikalla ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista. Näyte homogenisoitiin ja mineralisoitiin kuningasvedessä ennen analyysia.
S-PAHGMS05	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, CSN EN 17503, ISO 18287, ISO 10382, CSN EN 17322). Puolihaihtuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla ja MS tai MS/MS -detektioinnilla. Puolihaihtuvien orgaanisten yhdisteiden summapitoisuuden laskennallinen määrittäminen mitatuista arvoista.

Esikäsittelymenetelmät	Menetelmäkuvaukset
*S-PPHOM0.3	CZ_SOP_D06_07_P01 Kiinteiden näytteiden esikäsittely analyysia varten (murskaus, jauhaaminen ja pulverisointi).



**Lyhenteet:** **LOR** = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalle parametrille ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näytemäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.

**MU** = Mittausepävarmuus

\* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

**Mittausepävarmuus:**

*Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.*

*Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratorioilta saa lisätietoja pyydettyäessä. Asbesti- ja haitta-ainelaboratorio AHA-LAB Oy:n osalta edellisestä poikkeavat tiedot mittausepävarmuudesta on esitetty kunkin analyysimenetelmän kuvauksessa.*

**Analysoiva laboratorio**

	Laboratorio
PR	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinumero: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018



## ANALYYSIRAPORTTI

Tilausnumero	: HL2306193	Tarjousnumero	: OF230393
Asiakas	: WSP Finland Oy	Projekti	: 319094
Yhteyshenkilö	: Veera Lehmusoksa	Ostotilausnumero	: ----
Osoite	: Pasilan asema-aukio 1, 13 krs. 00520 Helsinki Suomi	Näytteenottaja	: ----
Sähköposti	: veera.lehmusoksa@wsp.com	Näytteenottokohde	: ----
Puhelin	: ----	Vastaanotetut näytteet	: 3
Sivu	: 1 / 6	Analysoidut näytteet	: 3
		Vastaanottopvm	: 2023-11-22 14:04
		Analyyseiden aloituspvm	: 2023-11-23
		Päiväys	: 2023-12-07 14:40

### Yleiset kommentit

Jos näytteenottoaikaa ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratorioilta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvollisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

### Tilauksen kommentit

Tilauksen HL2306193 muut tulokset ovat erillisessä liitetiedostossa (numero 1).  
Menetelmää S-TOC1-IR varten näyte kuivataan 105 °C:ssa ja jauhetaan ennen analyysia.

#### Allekirjoitukset

#### Asema

Jari Hautala

Maajohtaja



## Analyysitulokset

Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus

**KK24 (0,2-1,3)**  
**Kokonaispitoisuudet**

Laboratorion näytetunnus

HL2306193-001

Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

2023-11-08 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
S-PHH2O-ELE/PR						
pH (H2O)	9.6	± 0.2	-	1.0	S-PHH2O-ELE	CS
S-TOC1-IR-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	94.7	± 4.76	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
S-TOC1-IR-PREP/PR						
orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC)	0.32	± 0.05	% k.a.	0.10	S-TOC1-IR	CS

Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus

**KK24 (0,2-1,3)**  
**L/S=2**

Laboratorion näytetunnus

HL2306193-002

Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

2023-11-08 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
S-W-LEACH-OTHER-2-33/PR						
kuiva-aine 105°C	94.7	± 4.76	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
S-W-LEACH-OTHER-2-33/PR						
näytteen märkäpaino (ei akkreditoitu)	185	----	g	0.1	S-PPL06CE2	PR
erotetun L/S = 2 -uuttoliuksen tilavuus	307	----	mL	0.1	S-PPL06CE2	PR
uuttoon lisätyn veden määrä	340	----	mL	0.1	S-PPL06CE2	PR
pH	10.9	----	-	1.00	S-PPL06CE2	PR
sähkönjohtavuus	36.6	----	mS/m	0.10	S-PPL06CE2	PR
lämpötila	19.5	----	°C	0.5	S-PPL06CE2	PR
Yhdistelmäparametrit						
S-W-LEACH-OTHER-2-33/PR						
DOC	8.33	± 1.67	mg/L	0.50	W-DOC-IR	PR
Epäorgaaniset parametrit						
S-W-LEACH-OTHER-2-33/PR						
kloridi	1.97	± 0.296	mg/L	0.500	W-ANI-ENV	PR
fluoridi	0.413	± 0.062	mg/L	0.020	W-ANI-ENV	PR
TDS	193	± 20	mg/L	10	W-TDS-GR	PR
sulfaatti	43.2	± 6.48	mg/L	0.500	W-ANI-ENV	PR
Kokonaismetallit						
S-W-LEACH-OTHER-2-33/PR						
As	0.0042	± 0.0004	mg/L	0.0010	W-METMSFX1	PR
Ba	0.0048	± 0.0005	mg/L	0.0010	W-METMSFX2	PR
Cd	<0.00050	----	mg/L	0.00050	W-METMSFX1	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Kokonaismetallit - jatkuu</b>						
S-W-LEACH-OTHER-2-33/PR						
Co	<0.00050	----	mg/L	0.00050	W-METMSFX2	PR
Cr	<b>0.0070</b>	± 0.0007	mg/L	0.0050	W-METMSFX1	PR
Cu	<b>0.0022</b>	± 0.0002	mg/L	0.0010	W-METMSFX2	PR
Hg	<0.0000100	----	mg/L	0.000010 0	W-HG-AFSFX	PR
Mo	<b>0.0014</b>	± 0.0001	mg/L	0.0010	W-METMSFX1	PR
Ni	<0.0030	----	mg/L	0.0030	W-METMSFX1	PR
Pb	<0.0010	----	mg/L	0.0010	W-METMSFX1	PR
Sb	<0.0010	----	mg/L	0.0010	W-METMSFX1	PR
Se	<0.0050	----	mg/L	0.0050	W-METMSFX1	PR
V	<b>0.0089</b>	± 0.0009	mg/L	0.0050	W-METMSFX2	PR
Zn	<0.0020	----	mg/L	0.0020	W-METMSFX2	PR



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus

KK24 (0,2-1,3)

L/S=8

Laboratorion näytetunnus

HL2306193-003

Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

2023-11-08 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Näytteen esikäsittely</b>						
S-W-LEACH-OTHER-8-33/PR						
uuttoon lisätyn veden määrä	1400	----	mL	0.1	S-PPL18CE8	PR
pH	9.30	----	-	1.00	S-PPL18CE8	PR
sähkönjohtavuus	7.80	----	mS/m	0.10	S-PPL18CE8	PR
lämpötila	18.2	----	°C	0.5	S-PPL18CE8	PR
<b>Yhdistelmäparametrit</b>						
S-W-LEACH-OTHER-8-33/PR						
DOC	2.32	± 0.46	mg/L	0.50	W-DOC-IR	PR
<b>Epäorgaaniset parametrit</b>						
S-W-LEACH-OTHER-8-33/PR						
kloridi	<0.500	----	mg/L	0.500	W-ANI-ENV	PR
fluoridi	0.310	± 0.046	mg/L	0.020	W-ANI-ENV	PR
TDS	85	± 9	mg/L	10	W-TDS-GR	PR
sulfaatti	11.4	± 1.70	mg/L	0.500	W-ANI-ENV	PR
<b>Kokonaismetallit</b>						
S-W-LEACH-OTHER-8-33/PR						
As	0.0030	± 0.0003	mg/L	0.0010	W-METMSFX1	PR
Ba	0.0022	± 0.0002	mg/L	0.0010	W-METMSFX2	PR
Cd	<0.00050	----	mg/L	0.00050	W-METMSFX1	PR
Co	<0.00050	----	mg/L	0.00050	W-METMSFX2	PR
Cr	<0.0050	----	mg/L	0.0050	W-METMSFX1	PR
Cu	0.0024	± 0.0002	mg/L	0.0010	W-METMSFX2	PR
Hg	<0.0000100	----	mg/L	0.0000100	W-HG-AFSFX	PR
Mo	<0.0010	----	mg/L	0.0010	W-METMSFX1	PR
Ni	<0.0030	----	mg/L	0.0030	W-METMSFX1	PR
Pb	<0.0010	----	mg/L	0.0010	W-METMSFX1	PR
Sb	<0.0010	----	mg/L	0.0010	W-METMSFX1	PR
Se	<0.0050	----	mg/L	0.0050	W-METMSFX1	PR
V	0.0093	± 0.0009	mg/L	0.0050	W-METMSFX2	PR
Zn	<0.0020	----	mg/L	0.0020	W-METMSFX2	PR

Analyysiraportin tulososa päättyy tähän



## Lyhyt menetelmäkuvaus

Analyysimenetelmät	Menetelmäkuvaukset
S-PHH2O-ELE	CZ_SOP_D06_07_113 (CSN EN ISO 10390, CSN EN 12176:1999, CSN EN 13037, CSN 46 5735, ÖNORM L 1086-1, US EPA Method 9045D; US EPA Method 9040C) pH:n määrittäminen elektrokemiallisesti kiinteän näytteen suspensiosta. Käytetyt suspensioaineet: vesi, KCl, CaCl <sub>2</sub> , BaCl <sub>2</sub> . pH määritetään suhteellisessa lämpötilassa 25°C.
S-TOC1-IR	CZ_SOP_D06_07_117 (Elementar Company methodology, CSN ISO 10694, CSN EN 13137:2002, CSN EN 15936) Kokonaishiilen (TC) ja orgaanisen hiilen kokonaismäärän (TOC) määrittäminen polttomenetelmällä ja IR-detektioinnilla sekä epäorgaanisen hiilen (TIC) määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007), CZ_SOP_D06_07_046 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007, CSN 46 5735) Kuiva-aineen määrittäminen gravimetrisesti ja kosteuden määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
W-ANI-ENV	CZ_SOP_D06_02_068 (CSN EN ISO 10304-1) Liukoisien fluoridin, kloridin, nitriitin, bromidin, nitraatin ja sulfaatin määrittäminen ioniestekromatografilla ja nitriittityypin, nitraattityypin ja sulfaattityypin määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan.
W-DOC-IR	CZ_SOP_D06_02_056 (CSN EN ISO 20236, SM 5310) Orgaanisen hiilen kokonaismäärän (TOC), liukenevan orgaanisen hiilen (DOC), epäorgaanisen hiilen kokonaismäärän (TIC) ja kokonaishiilen (TC) määrittäminen IR-detektioinnilla.
W-HG-AFSFX	CZ_SOP_D06_02_096 (US EPA 245.7, CSN EN ISO 17852) Elohopean määrittäminen fluoresenssispektrometrillä. Näytteeseen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-METMSFX1	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA Method 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA Method 6020A, CSN 75 7358) Alkuaineiden määrittäminen ICP-MS-tekniikalla ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan ja Ca+Mg summan laskennan. Näytteeseen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-METMSFX2	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA Method 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA Method 6020A, CSN 75 7358) Alkuaineiden määrittäminen ICP-MS-tekniikalla ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan ja Ca+Mg summan laskennan. Näytteeseen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-TDS-GR	CZ_SOP_D06_02_071 (CSN 757346, CSN 757347, CSN EN 15216, SM 2540C) Liuenneen kiintoaineen (RL) ja hehkutetun liuenneen kiintoaineen (RAS) määrittäminen lasikuitusuodattimella gravimetrisesti ja kiintoaineen hehkutushäviön (RL550) määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista (lasimikrokuitusuodattimen huokoskoko 1,5 µm - Environmental Express).

Esikäsittelymenetelmät	Menetelmäkuvaukset
*S-PPHOM.07	CZ_SOP_D06_07_P01 Kiinteiden näytteiden esikäsittely analyysia varten (murskaus, jauhaminen ja pulverisointi).
*S-PPHOM0.3	CZ_SOP_D06_07_P01 Kiinteiden näytteiden esikäsittely analyysia varten (murskaus, jauhaminen ja pulverisointi).
*S-PPHOM4	CZ_SOP_D06_07_P01 Kiinteiden näytteiden esikäsittely analyysia varten (murskaus, jauhaminen ja pulverisointi).
*S-LS2-8-A	Tulosliitteen muodostaminen (laboratorion sisäinen toimenpide)
*S-PPHOM4	CZ_SOP_D06_07_P01 Kiinteiden näytteiden esikäsittely analyysia varten (murskaus, jauhaminen ja pulverisointi).
S-PPL06CE2	CZ_SOP_D06_07_088 (CSN EN 12457-3, CSN ISO 10523, CSN 75 7342, CSN EN 27888) pH:n, lämpötilan ja sähkönjohtavuuden määrittäminen kaksivaiheisen liukoisuustestin avulla.
S-PPL18CE8	CZ_SOP_D06_07_088 (CSN EN 12457-3, CSN ISO 10523, CSN 75 7342, CSN EN 27888) pH:n, lämpötilan ja sähkönjohtavuuden määrittäminen kaksivaiheisen liukoisuustestin avulla.

**Lyhenteet:** **LOR** = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalle parametrille ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näyttemäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.

**MU** = Mittausepävarmuus

\* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

### Mittausepävarmuus:

**Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.**

**Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydyttäessä. Asbesti- ja haitta-ainelaboratorio AHA-LAB Oy:n osalta edellisestä poikkeavat tiedot mittausepävarmuudesta on esitetty kunkin analyysimenetelmän kuvauksessa.**



---

**Analysoiva laboratorio**

	<b>Laboratorio</b>
CS	<i>Analysoinnista vastaa</i> ALS Czech Republic, s.r.o., Bendlova 1687/7 Ceska Lipa Tšekki 470 01 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinnumero: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018
PR	<i>Analysoinnista vastaa</i> ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinnumero: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018



## ANALYYSIRAPORTTI

Tilausnumero	: HL2306385	Tarjousnumero	: OF230393
Asiakas	: WSP Finland Oy	Projekti	: 319094
Yhteyshenkilö	: Veera Lehmusoksa	Ostotilausnumero	: ----
Osoite	: Pasilan asema-aukio 1, 13 krs. 00520 Helsinki Suomi	Näytteenottaja	: Veera Lehmusoksa
Sähköposti	: veera.lehmusoksa@wsp.com	Näytteenottokohde	: ----
Puhelin	: ----	Vastaanotetut näytteet	: 1
Sivu	: 1 / 3	Analysoidut näytteet	: 1
		Vastaanottopvm	: 2023-11-30 11:07
		Analyyysien aloituspvm	: 2023-12-01
		Päiväys	: 2023-12-01 13:19

### Yleiset kommentit

Jos näytteenottoaikaa ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratorioilta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvollisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

### Allekirjoitukset

### Asema

Jari Hautala

Maajohtaja

Laboratorio	: ALS Finland Oy	Nettisivu	: <a href="http://www.alsglobal.fi">www.alsglobal.fi</a>
Osoite	: Ruosilankuja 3 A 00390 Helsinki Suomi	Sähköposti	: <a href="mailto:asiakaspalvelu.hki@alsglobal.com">asiakaspalvelu.hki@alsglobal.com</a>
		Puhelin	: +358 10 470 1200



## Analyysitulokset

Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

KK26 (1,5-1,8m)

HL2306385-001

2023-11-29 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Fysikaaliset parametrit</b>						
MS-1-AR/ST						
kuiva-aine 105°C	92.5	± 5.55	%	1.00	TS-105	ST
<b>Kokonaismetallit</b>						
MS-1-AR/ST						
Sb	<0.500	----	mg/kg k.a.	0.500	MS-1-AR	ST
As	4.88	± 1.06	mg/kg k.a.	0.500	MS-1-AR	ST
Hg	<0.200	----	mg/kg k.a.	0.200	MS-1-AR	ST
Cd	<0.400	----	mg/kg k.a.	0.400	MS-1-AR	ST
Co	4.69	± 0.921	mg/kg k.a.	0.200	MS-1-AR	ST
Cr	15.6	± 3.02	mg/kg k.a.	0.500	MS-1-AR	ST
Cu	17.3	± 3.49	mg/kg k.a.	1.00	MS-1-AR	ST
Pb	8.10	± 1.81	mg/kg k.a.	1.00	MS-1-AR	ST
Ni	13.1	± 2.72	mg/kg k.a.	1.00	MS-1-AR	ST
Zn	47.7	± 9.70	mg/kg k.a.	3.00	MS-1-AR	ST
V	20.7	± 3.80	mg/kg k.a.	0.100	MS-1-AR	ST
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>						
OJ-1-FIN/ST						
naftaleeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	OJ-1	ST
asenaftyleeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	OJ-1	ST
asenafteeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	OJ-1	ST
fluoreeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	OJ-1	ST
fenantreeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	OJ-1	ST
antraseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	OJ-1	ST
fluoranteeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	OJ-1	ST
pyreeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	OJ-1	ST
bentso(a)antraseeni	<0.05	----	mg/kg k.a.	0.05	OJ-1	ST
kryseeni	<0.05	----	mg/kg k.a.	0.05	OJ-1	ST
bentso(b)fluoranteeni	<0.05	----	mg/kg k.a.	0.05	OJ-1	ST
bentso(k)fluoranteeni	<0.05	----	mg/kg k.a.	0.05	OJ-1	ST
bentso(a)pyreeni	<0.05	----	mg/kg k.a.	0.05	OJ-1	ST
dibentso(ah)antraseeni	<0.05	----	mg/kg k.a.	0.05	OJ-1	ST
bentso(ghi)peryleeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	OJ-1	ST
indeno(123cd)pyreeni	<0.05	----	mg/kg k.a.	0.05	OJ-1	ST
PAH, 16 yhdisteen summa	<1.3	----	mg/kg k.a.	1.3	OJ-1	ST
<b>Öljyhiilivedyt</b>						
OJ-20C-FIN/ST						
fraktio >C10-<C40	247	± 119	mg/kg k.a.	20	OJ-20C-FIN	ST



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Öljyhiilivedyt - jatkuu</b>						
OJ-20C-FIN/ST						
fraktio >C21-<C40	225	± 108	mg/kg k.a.	10	OJ-20C-FIN	ST
fraktio >C10-C21	22	± 11	mg/kg k.a.	10	OJ-20C-FIN	ST

Analyysiraportin tulososa päättyy tähän

## Lyhyt menetelmäkuvaus

Analyysimenetelmät	Menetelmäkuvaukset
MS-1-AR	SS-EN ISO 54321:2021 ed 1. esikäsittely kuningasvesihajotuksella ennen analyysia. SS EN ISO 17294-2:2016 ed 2 mod. Metallien määrittäminen kiinteistä näytteistä. Analyysi suoritetaan ICP-MS-tekniikalla standardin mukaisesti. Näyte kuivataan ja seulotaan ennen analyysia.
OJ-1	SS-EN ISO 18287:2008, edition 1 mod. Polysyklisten aromaattisten hiilivety-yhdisteiden (PAH 16 kpl) määrittäminen (EPAn mukaan). Analyysi suoritetaan standardin mukaisesti GC-MS -tekniikalla. PAH-summa määritetään Swedish EPA, October 2008 -direktiivin mukaisesti.
OJ-20C-FIN	SS-EN ISO 16703:2011 rev. 1 (modified). Öljyhiilivetyjen C10-C40 määrittäminen GC-FID -tekniikalla.
TS-105	SS-EN 15934:2012 edition 1. Kuiva-aineen määrittäminen.

Esikäsittelymenetelmät	Menetelmäkuvaukset
*PP-TORKNING	Suoritetaan standardin ISO 11464:2006 edition 2 mukaisesti.

**Lyhenteet:** LOR = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalle parametrille ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näyttemäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.

MU = Mittausepävarmuus

\* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

### Mittausepävarmuus:

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettyäessä. Asbesti- ja haitta-ainelaboratorio AHA-LAB Oy:n osalta edellisestä poikkeavat tiedot mittausepävarmuudesta on esitetty kunkin analyysimenetelmän kuvauksessa.

## Analysoiva laboratorio

	Laboratorio
ST	Analysoinnista vastaa ALS Scandinavia AB Danderyd, Rinkebyvägen 19C Danderyd Ruotsi 182 36 Akkreditointielin: SWEDAC Akkreditointinumero: 2030, ISO/IEC 17025



## ANALYYSIRAPORTTI

Tilausnumero	: HL2306386	Tarjousnumero	: OF230393
Asiakas	: WSP Finland Oy	Projekti	: 319094
Yhteyshenkilö	: Veera Lehmusoksa	Ostotilausnumero	: ----
Osoite	: Pasilan asema-aukio 1, 13 krs. 00520 Helsinki Suomi	Näytteenottaja	: Veera Lehmusoksa
Sähköposti	: veera.lehmusoksa@wsp.com	Näytteenottokohde	: ----
Puhelin	: ----	Vastaanotetut näytteet	: 2
Sivu	: 1 / 4	Analysoidut näytteet	: 2
		Vastaanottopvm	: 2023-11-30 11:07
		Analyyysien aloituspvm	: 2023-12-03
		Päiväys	: 2023-12-08 08:38

### Yleiset kommentit

Jos näytteenottoaikaa ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratorioilta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvollisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

### Tilauksen kommentit

Näyte HL2306386/001, menetelmä S-METAXHB - tulokset ovat kolmen määrittelyn keskiarvoja näytteen epähomogeenisuudesta johtuen.

#### Allekirjoitukset

#### Asema

Jari Hautala

Maajohtaja

Laboratorio	: ALS Finland Oy	Nettisivu	: <a href="http://www.alsglobal.fi">www.alsglobal.fi</a>
Osoite	: Ruosilankuja 3 A 00390 Helsinki Suomi	Sähköposti	: <a href="mailto:asiakaspalvelu.hki@alsglobal.com">asiakaspalvelu.hki@alsglobal.com</a>
		Puhelin	: +358 10 470 1200



## Analyysitulokset

Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

KK27 (0,8-2,0m)

HL2306386-001

2023-11-29 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Fysikaaliset parametrit</b>						
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	92.7	± 4.66	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
<b>Metallit</b>						
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	4.56	± 0.91	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	32.0	± 6.40	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	0.924	± 0.185	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	4.31	± 0.86	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	18.0	± 3.59	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	16.4	± 3.3	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	12100	± 2420	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	33.5	± 6.7	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	139	± 27.7	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	10.5	± 2.1	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	505	± 101	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	6.8	± 1.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	35.9	± 7.17	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	20.7	± 4.14	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	32.1	± 6.4	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

KK28 (0-1,2m)

HL2306386-002

2023-11-29 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Fysikaaliset parametrit</b>						
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	85.1	± 4.28	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
<b>Metallit</b>						
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	22.4	± 4.49	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	236	± 47.2	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	3.86	± 0.773	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	1.88	± 0.38	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	21.4	± 4.28	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	24.3	± 4.86	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	69.3	± 13.8	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	24100	± 4810	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	41.8	± 8.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	454	± 90.8	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	1.88	± 0.38	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	57.4	± 11.5	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	927	± 185	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	117	± 23.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	1.16	± 0.23	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	1.6	± 0.3	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	127	± 25.4	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	0.81	± 0.16	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	75.8	± 15.2	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	319	± 63.8	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>						
S-PAHGMS05/PR						
naftaleeni	0.076	± 0.023	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenafteeni	0.029	± 0.009	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fluoreeni	0.033	± 0.010	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni	0.538	± 0.161	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
antraseeni	0.110	± 0.0329	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni	1.12	± 0.335	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
pyreeni	0.918	± 0.275	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	0.560	± 0.168	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
kryseeni	0.536	± 0.161	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(b)fluoranteeni	0.495	± 0.149	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu</b>						
S-PAHGMS05/PR						
bentso(k)fluoranteeni	0.426	± 0.128	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni	0.476	± 0.143	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	0.297	± 0.089	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	0.072	± 0.022	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)peryleeni	0.346	± 0.104	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	6.03	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05	PR

Analyysiraportin tulososa päätty tähän

## Lyhyt menetelmäkuvaus

Analyysimenetelmät	Menetelmäkuvaukset
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007), CZ_SOP_D06_07_046 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007, CSN 46 5735) Kuiva-aineen määrittäminen gravimetrisesti ja kosteuden määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
S-METAXHB1	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA Method 200.7, CSN EN ISO 11885, US EPA Method 6010, SM 3120) Alkuaineiden määrittäminen ICP-AES -tekniikalla ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista. Näyte homogenisoitiin ja mineralisoitiin kuningasvedessä ennen analyysia.
S-PAHGMS05	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, CSN EN 17503, ISO 18287, ISO 10382, CSN EN 17322). Puolihihtuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla ja MS tai MS/MS -detektioinnilla. Puolihihtuvien orgaanisten yhdisteiden summapitoisuuden laskennallinen määrittäminen mitatuista arvoista.

Esikäsittelymenetelmät	Menetelmäkuvaukset
*S-PPHOM0.3	CZ_SOP_D06_07_P01 Kiinteiden näytteiden esikäsittely analyysia varten (murskaus, jauhaaminen ja pulverisointi).

**Lyhenteet:** LOR = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalla parametrimellä ja menetelmällä. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näytemäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.

MU = Mittausepävarmuus

\* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

### Mittausepävarmuus:

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratorioilta saa lisätietoja pyydettyäessä. Asbesti- ja haitta-ainelaboratorio AHA-LAB Oy:n osalta edellisestä poikkeavat tiedot mittausepävarmuudesta on esitetty kunkin analyysimenetelmän kuvauksessa.

## Analysoiva laboratorio

	Laboratorio
PR	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinumero: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018



## ANALYYSIRAPORTTI

Tilausnumero	: HL2306424	Tarjousnumero	: OF230393
Asiakas	: WSP Finland Oy	Projekti	: 319094
Yhteyshenkilö	: Veera Lehmusoksa	Ostotilausnumero	: ----
Osoite	: Pasilan asema-aukio 1, 13 krs. 00520 Helsinki Suomi	Näytteenottaja	: Veera Lehmusoksa
Sähköposti	: veera.lehmusoksa@wsp.com	Näytteenottokohde	: ----
Puhelin	: ----	Vastaanotetut näytteet	: 1
Sivu	: 1 / 3	Analysoidut näytteet	: 1
		Vastaanottopvm	: 2023-12-01 09:26
		Analyyseiden aloituspvm	: 2023-12-06
		Päiväys	: 2023-12-11 14:16

### Yleiset kommentit

Jos näytteenottoaikaa ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratorioilta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvollisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

### Tilauksen kommentit

Näyte HL2306424/001, menetelmä S-METAXHB - tulokset ovat kolmen määrittelyn keskiarvoja näytteen epähomogeenisuudesta johtuen.

#### Allekirjoitukset

#### Asema

Jari Hautala

Maajohtaja



## Analyysitulokset

Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

<b>S4 (0-2,5m)</b>
HL2306424-001
2023-11-28 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Fysikaaliset parametrit</b>						
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	92.3	± 4.64	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
<b>Metallit</b>						
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	5.76	± 1.15	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	29.7	± 5.94	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	2.54	± 0.508	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	3.94	± 0.79	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	18.4	± 3.68	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	16.8	± 3.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	10400	± 2080	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	56.8	± 11.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	177	± 35.3	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	7.9	± 1.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	409	± 81.8	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	5.3	± 1.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	3.7	± 0.7	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	93.8	± 18.8	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	18.6	± 3.72	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	31.4	± 6.3	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR

Analyysiraportin tulososa päättyy tähän



## Lyhyt menetelmäkuvaus

Analyysimenetelmät	Menetelmäkuvaukset
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007), CZ_SOP_D06_07_046 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007, CSN 46 5735) Kuiva-aineen määrittäminen gravimetrisesti ja kosteuden määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
S-METAXHB1	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA Method 200.7, CSN EN ISO 11885, US EPA Method 6010, SM 3120) Alkuaineiden määrittäminen ICP-AES -tekniikalla ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista. Näyte homogenisoitiin ja mineralisoitiin kuningasvedessä ennen analyysia.

Esikäsittelymenetelmät	Menetelmäkuvaukset
*S-PPHOM0.3	CZ_SOP_D06_07_P01 Kiinteiden näytteiden esikäsittely analyyseja varten (murskaus, jauhaminen ja pulverisointi).

**Lyhenteet:** **LOR** = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalla parametrilla ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näytemäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.

**MU** = Mittausepävarmuus

\* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

### Mittausepävarmuus:

*Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.*

*Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratorioilta saa lisätietoja pyydettyäessä. Asbesti- ja haitta-ainelaboratorio AHA-LAB Oy:n osalta edellisestä poikkeavat tiedot mittausepävarmuudesta on esitetty kunkin analyysimenetelmän kuvauksessa.*

## Analysoiva laboratorio

	Laboratorio
PR	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinumero: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018



## ANALYYSIRAPORTTI

Tilausnumero	: HL2306646	Tarjousnumero	: OF230393
Asiakas	: WSP Finland Oy	Projekti	: 319094
Yhteyshenkilö	: Veera Lehmusoksa	Ostotilausnumero	: ----
Osoite	: Pasilan asema-aukio 1, 13 krs. 00520 Helsinki Suomi	Näytteenottaja	: Veera Lehmusoksa
Sähköposti	: veera.lehmusoksa@wsp.com	Näytteenottokohde	: ----
Puhelin	: ----	Vastaanotetut näytteet	: 1
Sivu	: 1 / 3	Analysoidut näytteet	: 1
		Vastaanottopvm	: 2023-12-13 10:49
		Analyyseiden aloituspvm	: 2023-12-14
		Päiväys	: 2023-12-20 15:49

### Yleiset kommentit

Jos näytteenottoaikaa ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratorioilta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvälillisyyksistä löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

### Tilauksen kommentit

Näyte HL2306646/001, menetelmä S-PAHGMS05 - määritysrajoja on jouduttu nostamaan matriisihäiriöistä johtuen.

#### Allekirjoitukset

#### Asema

Jari Hautala

Maajohtaja



## Analyysitulokset

Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

<b>S10 (kasa)</b>
HL2306646-001
2023-12-12 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Fysikaaliset parametrit</b>						
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	77.8	± 3.92	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
<b>Metallit</b>						
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	1.10	± 0.22	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	9.47	± 1.89	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	129	± 25.9	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	3.18	± 0.636	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	10.8	± 2.16	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	8.60	± 1.72	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	42.2	± 8.44	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	93.8	± 18.8	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	14100	± 2820	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	74.3	± 14.9	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	521	± 104	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	19.9	± 3.99	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	23.0	± 4.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	272	± 54.4	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	723	± 145	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	6.6	± 1.3	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	172	± 34.4	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	122	± 24.4	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	137	± 27.5	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>						
S-PAHGMS05/PR						
naftaleeni	0.493	± 0.148	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenafteeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fluoreeni	0.025	± 0.008	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni	1.15	± 0.345	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
antraseeni	0.171	± 0.0514	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni	0.459	± 0.138	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
pyreeni	0.516	± 0.155	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	0.364	± 0.109	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu</b>						
S-PAHGMS05/PR						
kryseeni	0.435	± 0.130	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(b)fluoranteeni	0.292	± 0.088	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(k)fluoranteeni	0.073	± 0.022	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni	0.417	± 0.125	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	0.136	± 0.041	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	0.149	± 0.045	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)perylenei	0.422	± 0.127	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	5.10	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05	PR

Analyysiraportin tulososa päättyy tähän

## Lyhyt menetelmäkuvaus

Analyysimenetelmät	Menetelmäkuvaukset
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007), CZ_SOP_D06_07_046 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007, CSN 46 5735) Kuiva-aineen määrittäminen gravimetrisesti ja kosteuden määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
S-METAXHB1	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA Method 200.7, CSN EN ISO 11885, US EPA Method 6010, SM 3120) Alkuaineiden määrittäminen ICP-AES -tekniikalla ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista. Näyte homogenisoitiin ja mineralisoitiin kuningasvedessä ennen analyysia.
S-PAHGMS05	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, CSN EN 17503, ISO 18287, ISO 10382, CSN EN 17322). Puolihihtuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla ja MS tai MS/MS -detektioinnilla. Puolihihtuvien orgaanisten yhdisteiden summapitoisuuden laskennallinen määrittäminen mitatuista arvoista.

Esikäsittelymenetelmät	Menetelmäkuvaukset
*S-PPHOM0.3	CZ_SOP_D06_07_P01 Kiinteiden näytteiden esikäsittely analyysia varten (murskaus, jauhaminen ja pulverisointi).

**Lyhenteet:** LOR = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalle parametrille ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näytämäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.

MU = Mittausepävarmuus

\* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

### Mittausepävarmuus:

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettäessä. Asbesti- ja haitta-ainelaboratorio AHA-LAB Oy:n osalta edellisestä poikkeavat tiedot mittausepävarmuudesta on esitetty kunkin analyysimenetelmän kuvauksessa.

## Analysoiva laboratorio

	Laboratorio
PR	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinumero: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018



## ANALYYSIRAPORTTI

Tilausnumero	: HL2400428	Tarjousnumero	: OF230393
Asiakas	: WSP Finland Oy	Projekti	: 319094
Yhteyshenkilö	: Veera Lehmusoksa	Ostotilausnumero	: ----
Osoite	: Pasilan asema-aukio 1, 13 krs. 00520 Helsinki Suomi	Näytteenottaja	: Veera Lehmusoksa
Sähköposti	: veera.lehmusoksa@wsp.com	Näytteenottokohde	: ----
Puhelin	: ----	Vastaanotetut näytteet	: 2
Sivu	: 1 / 4	Analysoidut näytteet	: 2
		Vastaanottopvm	: 2024-02-13 12:13
		Analyyysien aloituspvm	: 2024-02-14
		Päiväys	: 2024-02-15 16:06

### Yleiset kommentit

Jos näytteenottoaikaa ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratorioilta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvellollisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

### Tilauksen kommentit

Näyte HL2400428/001-002, menetelmä S-METAXHB - happohajotus suoritettiin alkuperäisestä kuivaamattomasta näytteestä.

#### Allekirjoitukset

#### Asema

Jari Hautala

Maajohtaja

Laboratorio	: ALS Finland Oy	Nettisivu	: <a href="http://www.alsglobal.fi">www.alsglobal.fi</a>
Osoite	: Ruosilankuja 3 A 00390 Helsinki Suomi	Sähköposti	: <a href="mailto:asiakaspalvelu.hki@alsglobal.com">asiakaspalvelu.hki@alsglobal.com</a>
		Puhelin	: +358 10 470 1200



## Analyysitulokset

Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

<b>KK32 (0-1m)</b>
HL2400428-001
2024-02-12 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Fysikaaliset parametrit</b>						
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	92.3	± 4.65	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
<b>Metallit</b>						
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	4.45	± 0.89	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	25.0	± 5.01	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	1.41	± 0.281	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	2.19	± 0.44	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	6.29	± 1.26	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	9.4	± 1.9	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	6870	± 1370	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	63.3	± 12.7	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	132	± 26.5	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	0.53	± 0.10	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	3.7	± 0.7	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	107	± 21.5	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	17.0	± 3.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	4.0	± 0.8	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	35.4	± 7.09	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	10.2	± 2.05	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	25.2	± 5.0	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

KK33 (0,5-2m)  
HL2400428-002  
2024-02-12 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Fysikaaliset parametrit</b>						
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	90.0	± 4.53	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
<b>Metallit</b>						
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	3.16	± 0.63	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	36.1	± 7.22	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	0.609	± 0.122	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	7.44	± 1.49	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	23.0	± 4.61	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	28.3	± 5.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	23400	± 4680	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	34.4	± 6.9	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	273	± 54.7	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	0.85	± 0.17	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	15.7	± 3.1	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	347	± 69.5	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	5.7	± 1.1	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	52.7	± 10.5	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	1.1	± 0.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	37.0	± 7.40	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	24.6	± 4.93	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	27.8	± 5.6	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>						
S-PAHGMS05/PR						
naftaleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenafteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fluoreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni	0.024	± 0.007	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
antraseeni	<0.0100	----	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni	0.040	± 0.012	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
pyreeni	0.037	± 0.011	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	0.020	± 0.006	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
kryseeni	0.014	± 0.004	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(b)fluoranteeni	0.026	± 0.008	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu</b>						
<b>S-PAHGMS05/PR</b>						
bentso(k)fluoranteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni	<b>0.0167</b>	± 0.0050	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	<b>0.013</b>	± 0.004	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)peryleeni	<b>0.016</b>	± 0.005	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<b>0.207</b>	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05	PR

*Analyysiraportin tulososa päätty tähän*

## Lyhyt menetelmäkuvaus

Analyysimenetelmät	Menetelmäkuvaukset
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007), CZ_SOP_D06_07_046 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007, CSN 46 5735) Kuiva-aineen määrittäminen gravimetrisesti ja kosteuden määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
S-METAXHB1	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA Method 200.7, CSN EN ISO 11885, US EPA Method 6010, SM 3120) Alkuaineiden määrittäminen ICP-AES -tekniikalla ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista. Näyte homogenisoitiin ja mineralisoitiin kuningasvedessä ennen analyysia.
S-PAHGMS05	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, CSN EN 17503, ISO 18287, ISO 10382, CSN EN 17322). Puolihihtuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla ja MS tai MS/MS -detektioinnilla. Puolihihtuvien orgaanisten yhdisteiden summapitoisuuden laskennallinen määrittäminen mitatuista arvoista.

Esikäsittelymenetelmät	Menetelmäkuvaukset
*S-PPHOM0.3	CZ_SOP_D06_07_P01 Kiinteiden näytteiden esikäsittely analyysia varten (murskaus, jauhaaminen ja pulverisointi).

**Lyhenteet:** **LOR** = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalle parametrille ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näytemäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.

**MU** = Mittausepävarmuus

\* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

### Mittausepävarmuus:

**Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.**

**Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratorioilta saa lisätietoja pyydettyäessä. Asbesti- ja haitta-ainelaboratorio AHA-LAB Oy:n osalta edellisestä poikkeavat tiedot mittausepävarmuudesta on esitetty kunkin analyysimenetelmän kuvauksessa.**

## Analysoiva laboratorio

	Laboratorio
PR	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinumero: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018



## ANALYYSIRAPORTTI

Tilausnumero	: HL2400429	Tarjousnumero	: OF230393
Asiakas	: WSP Finland Oy	Projekti	: 319094
Yhteyshenkilö	: Veera Lehmusoksa	Ostotilausnumero	: ----
Osoite	: Pasilan asema-aukio 1, 13 krs. 00520 Helsinki Suomi	Näytteenottaja	: ----
Sähköposti	: veera.lehmusoksa@wsp.com	Näytteenottokohde	: ----
Puhelin	: ----	Vastaanotetut näytteet	: 3
Sivu	: 1 / 5	Analysoidut näytteet	: 3
		Vastaanottopvm	: 2024-02-13 12:17
		Analyyysien aloituspvm	: 2024-02-14
		Päiväys	: 2024-02-19 14:36

### Yleiset kommentit

Jos näytteenottoaikaa ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratorioilta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvollisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

### Allekirjoitukset

### Asema

Jari Hautala

Maajohtaja

Laboratorio	: ALS Finland Oy	Nettisivu	: www.alsglobal.fi
Osoite	: Ruosilankuja 3 A 00390 Helsinki Suomi	Sähköposti	: asiakaspalvelu.hki@alsglobal.com
		Puhelin	: +358 10 470 1200



## Analyysitulokset

Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

<b>KK34 (1-2,7m)</b>
HL2400429-001
2024-02-12 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Fysikaaliset parametrit</b>						
S-DRY-GRCI/PR						
kuiva-aine 105°C	90.0	± 4.53	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>						
S-PAHGMS05/PR						
naftaleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fluoreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni	0.012	± 0.004	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
antraseeni	<0.0100	----	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni	0.024	± 0.007	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
pyreeni	0.020	± 0.006	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	0.012	± 0.004	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
kryseeni	0.011	± 0.003	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(b)fluoranteeni	0.017	± 0.005	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni	0.0112	± 0.0034	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)peryleeni	0.010	± 0.003	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<0.160	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05	PR



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

<b>KK35 (1-2m)</b>
HL2400429-002
2024-02-12 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Fysikaaliset parametrit</b>						
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	90.6	± 4.56	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
<b>Metallit</b>						
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	1.43	± 0.29	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	18.3	± 3.65	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	0.393	± 0.079	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	3.60	± 0.72	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	14.2	± 2.83	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	10.8	± 2.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	8940	± 1790	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	16.5	± 3.3	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	107	± 21.5	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	7.9	± 1.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	452	± 90.4	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	3.4	± 0.7	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	0.83	± 0.17	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	12.7	± 2.53	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	15.5	± 3.11	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	23.0	± 4.6	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>						
S-PAHGMS05/PR						
naftaleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenafteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fluoreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
antraseeni	<0.0100	----	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni	0.010	± 0.003	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
pyreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
kryseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(b)fluoranteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu</b>						
S-PAHGMS05/PR						
bentso(k)fluoranteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni	<0.0100	----	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<0.160	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05	PR

Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

<b>KK37 (1-3m)</b>
HL2400429-003
2024-02-12 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Fysikaaliset parametrit</b>						
S-DRY-GRCI/PR						
kuiva-aine 105°C	<b>87.9</b>	± 4.43	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>						
S-PAHGMS05/PR						
naftaleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenafteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fluoreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
antraseeni	<0.0100	----	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni	<b>0.014</b>	± 0.004	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
pyreeni	<b>0.013</b>	± 0.004	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
kryseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(b)fluoranteeni	<b>0.010</b>	± 0.003	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni	<0.0100	----	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<0.160	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05	PR

Analyyseraportin tulososa päättyy tähän



## Lyhyt menetelmäkuvaus

Analyysimenetelmät	Menetelmäkuvaukset
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007), CZ_SOP_D06_07_046 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007, CSN 46 5735) Kuiva-aineen määrittäminen gravimetrisesti ja kosteuden määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
S-METAXHB1	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA Method 200.7, CSN EN ISO 11885, US EPA Method 6010, SM 3120) Alkuaineiden määrittäminen ICP-AES -tekniikalla ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista. Näyte homogenisoitiin ja mineralisoitiin kuningasvedessä ennen analyysia.
S-PAHGMS05	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, CSN EN 17503, ISO 18287, ISO 10382, CSN EN 17322). Puolihihtuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla ja MS tai MS/MS -detektioinnilla. Puolihihtuvien orgaanisten yhdisteiden summapitoisuuden laskennallinen määrittäminen mitatuista arvoista.

Esikäsittelymenetelmät	Menetelmäkuvaukset
*S-PPHOM0.3	CZ_SOP_D06_07_P01 Kiinteiden näytteiden esikäsittely analyysia varten (murskaus, jauhaminen ja pulverisointi).

**Lyhenteet:** LOR = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalle parametrille ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näytämäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.

MU = Mittausepävarmuus

\* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

### Mittausepävarmuus:

*Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.*

*Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettyäessä. Asbesti- ja haitta-ainelaboratorio AHA-LAB Oy:n osalta edellisestä poikkeavat tiedot mittausepävarmuudesta on esitetty kunkin analyysimenetelmän kuvauksessa.*

## Analysoiva laboratorio

	Laboratorio
PR	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinumero: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018



## ANALYYSIRAPORTTI

Tilausnumero	: HL2400588	Tarjousnumero	: OF230393
Asiakas	: WSP Finland Oy	Projekti	: 319094
Yhteyshenkilö	: Veera Lehmusoksa	Ostotilausnumero	: ----
Osoite	: Pasilan asema-aukio 1, 13 krs. 00520 Helsinki Suomi	Näytteenottaja	: Veera Lehmusoksa
Sähköposti	: veera.lehmusoksa@wsp.com	Näytteenottokohde	: ----
Puhelin	: ----	Vastaanotetut näytteet	: 2
Sivu	: 1 / 5	Analysoidut näytteet	: 2
		Vastaanottopvm	: 2024-02-27 10:24
		Analyyseiden aloituspvm	: 2024-02-28
		Päiväys	: 2024-02-29 14:48

### Yleiset kommentit

Jos näytteenottoaikaa ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratorioilta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvollisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

### Tilauksen kommentit

Näyte HL2400588/001-002, menetelmä S-METAXHB - happohajotus suoritettiin alkuperäisestä kuivaamattomasta näytteestä.

#### Allekirjoitukset

#### Asema

Jari Hautala

Maajohtaja



## Analyysitulokset

Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

<b>S11</b>
HL2400588-001
2024-02-26 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Fysikaaliset parametrit</b>						
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	83.9	± 4.23	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
<b>Metallit</b>						
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	7.28	± 1.46	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	106	± 21.1	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	2.06	± 0.412	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	0.44	± 0.09	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	12.3	± 2.46	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	19.8	± 3.96	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	56.5	± 11.3	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	20900	± 4180	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	34.0	± 6.8	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	347	± 69.5	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	1.20	± 0.24	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	37.1	± 7.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	641	± 128	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	31.6	± 6.3	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	100	± 20.1	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	55.0	± 11.0	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	102	± 20.4	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>						
S-PAHGMS05/PR						
naftaleeni	0.097	± 0.029	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenafteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fluoreeni	0.016	± 0.005	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni	0.151	± 0.045	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
antraseeni	0.0266	± 0.0080	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni	0.073	± 0.022	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
pyreeni	0.080	± 0.024	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	0.078	± 0.023	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu</b>						
S-PAHGMS05/PR						
kryseeni	<b>0.080</b>	± 0.024	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(b)fluoranteeni	<b>0.077</b>	± 0.023	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(k)fluoranteeni	<b>0.016</b>	± 0.005	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni	<b>0.0659</b>	± 0.0198	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	<b>0.026</b>	± 0.008	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	<b>0.021</b>	± 0.006	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)peryleeni	<b>0.068</b>	± 0.020	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<b>0.876</b>	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05	PR



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

<b>S12</b>
HL2400588-002
2024-02-26 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Fysikaaliset parametrit</b>						
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	89.2	± 4.49	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
<b>Metallit</b>						
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	3.07	± 0.61	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	44.8	± 8.97	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	0.854	± 0.171	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	5.16	± 1.03	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	16.6	± 3.31	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	20.4	± 4.1	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	12600	± 2530	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	31.8	± 6.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	152	± 30.4	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	0.47	± 0.09	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	14.0	± 2.8	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	366	± 73.1	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	10.0	± 2.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	49.0	± 9.80	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	26.6	± 5.33	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	45.1	± 9.0	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>						
S-PAHGMS05/PR						
naftaleeni	0.084	± 0.025	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenafteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fluoreeni	0.016	± 0.005	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni	0.114	± 0.034	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
antraseeni	0.0189	± 0.0057	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni	0.066	± 0.020	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
pyreeni	0.074	± 0.022	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	0.065	± 0.020	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
kryseeni	0.065	± 0.020	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(b)fluoranteeni	0.067	± 0.020	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu</b>						
S-PAHGMS05/PR						
bentso(k)fluoranteeni	0.015	± 0.005	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni	0.0518	± 0.0155	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	0.023	± 0.007	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	0.017	± 0.005	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)peryleeni	0.054	± 0.016	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	0.731	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05	PR

Analyysiraportin tulososa päätty tähän

## Lyhyt menetelmäkuvaus

Analyysimenetelmät	Menetelmäkuvaukset
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007), CZ_SOP_D06_07_046 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007, CSN 46 5735) Kuiva-aineen määrittäminen gravimetrisesti ja kosteuden määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
S-METAXHB1	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA Method 200.7, CSN EN ISO 11885, US EPA Method 6010, SM 3120) Alkuaineiden määrittäminen ICP-AES -tekniikalla ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista. Näyte homogenisoitiin ja mineralisoitiin kuningasvedessä ennen analyysia.
S-PAHGMS05	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, CSN EN 17503, ISO 18287, ISO 10382, CSN EN 17322). Puolihihtuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla ja MS tai MS/MS -detektioinnilla. Puolihihtuvien orgaanisten yhdisteiden summapitoisuuden laskennallinen määrittäminen mitatuista arvoista.

Esikäsittelymenetelmät	Menetelmäkuvaukset
*S-PPHOM0.3	CZ_SOP_D06_07_P01 Kiinteiden näytteiden esikäsittely analyysia varten (murskaus, jauhaaminen ja pulverisointi).

**Lyhenteet:** LOR = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalle parametrille ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näytemäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.

MU = Mittausepävarmuus

\* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

### Mittausepävarmuus:

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratorioilta saa lisätietoja pyydettyäessä. Asbesti- ja haitta-ainelaboratorio AHA-LAB Oy:n osalta edellisestä poikkeavat tiedot mittausepävarmuudesta on esitetty kunkin analyysimenetelmän kuvauksessa.

## Analysoiva laboratorio

	Laboratorio
PR	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinumero: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018



## ANALYYSIRAPORTTI

Tilausnumero	: HL2401011	Tarjousnumero	: OF230393
Asiakas	: WSP Finland Oy	Projekti	: 319094
Yhteyshenkilö	: Veera Lehmusoksa	Ostotilausnumero	: ----
Osoite	: Pasilan asema-aukio 1, 13 krs. 00520 Helsinki Suomi	Näytteenottaja	: Veera Lehmusoksa
Sähköposti	: veera.lehmusoksa@wsp.com	Näytteenottokohde	: ----
Puhelin	: ----	Vastaanotetut näytteet	: 1
Sivu	: 1 / 3	Analysoidut näytteet	: 1
		Vastaanottopvm	: 2024-03-27 10:40
		Analyyseiden aloituspvm	: 2024-04-01
		Päiväys	: 2024-04-05 13:13

### Yleiset kommentit

Jos näytteenottoaikaa ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratorioilta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvollisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

### Tilauksen kommentit

Näyte HL2401011/001, menetelmä S-METAXHB - tulokset ovat kolmen määrittelyn keskiarvoja näytteen epähomogeenisuudesta johtuen.

#### Allekirjoitukset

#### Asema

Jari Hautala

Maajohtaja

Laboratorio	: ALS Finland Oy	Nettisivu	: www.alsglobal.fi
Osoite	: Ruosilankuja 3 A 00390 Helsinki Suomi	Sähköposti	: asiakaspalvelu.hki@alsglobal.com
		Puhelin	: +358 10 470 1200



## Analyysitulokset

Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

<b>S16 (kasa)</b>
HL2401011-001
2024-03-26 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Fysikaaliset parametrit</b>						
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	85.4	± 4.30	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
<b>Metallit</b>						
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	16.6	± 3.33	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	58.9	± 11.8	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	0.944	± 0.189	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	9.51	± 1.90	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	21.4	± 4.29	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	51.0	± 10.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	14100	± 2820	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	48.7	± 9.7	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	213	± 42.6	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	8.65	± 1.73	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	55.0	± 11.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	409	± 81.8	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	19.1	± 3.8	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	3.0	± 0.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	85.1	± 17.0	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	30.9	± 6.18	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	91.2	± 18.2	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>						
S-PAHGMS05/PR						
naftaleeni	0.083	± 0.025	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenafteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fluoreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni	0.183	± 0.055	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
antraseeni	0.0226	± 0.0068	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni	0.082	± 0.024	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
pyreeni	0.076	± 0.023	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	0.048	± 0.014	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu</b>						
S-PAHGMS05/PR						
kryseeni	0.046	± 0.014	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(b)fluoranteeni	0.067	± 0.020	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(k)fluoranteeni	0.016	± 0.005	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni	0.0313	± 0.0094	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	0.026	± 0.008	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)perylenei	0.044	± 0.013	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	0.725	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05	PR

Analyysiraportin tulososa päättyy tähän

## Lyhyt menetelmäkuvaus

Analyysimenetelmät	Menetelmäkuvaukset
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007), CZ_SOP_D06_07_046 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007, CSN 46 5735) Kuiva-aineen määrittäminen gravimetrisesti ja kosteuden määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
S-METAXHB1	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA Method 200.7, CSN EN ISO 11885, US EPA Method 6010, SM 3120) Alkuaineiden määrittäminen ICP-AES -tekniikalla ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista. Näyte homogenisoitiin ja mineralisoitiin kuningasvedessä ennen analyysia.
S-PAHGMS05	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, CSN EN 17503, ISO 18287, ISO 18475, CSN EN 17322). Puolihihtuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla ja MS tai MS/MS -detektioinnilla. Puolihihtuvien orgaanisten yhdisteiden summapitoisuuden laskennallinen määrittäminen mitatuista arvoista.

Esikäsittelymenetelmät	Menetelmäkuvaukset
*S-PPHOM0.3	CZ_SOP_D06_07_P01 Kiinteiden näytteiden esikäsittely analyseja varten (murskaus, jauhminen ja pulverisointi).

**Lyhenteet:** LOR = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalle parametrille ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näytämäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.

MU = Mittausepävarmuus

\* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

### Mittausepävarmuus:

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettäessä. Asbesti- ja haitta-ainelaboratorio AHA-LAB Oy:n osalta edellisestä poikkeavat tiedot mittausepävarmuudesta on esitetty kunkin analyysimenetelmän kuvauksessa.

## Analysoiva laboratorio

	Laboratorio
PR	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinumero: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018



## ANALYYSIRAPORTTI

Tilausnumero	: HL2401451	Tarjousnumero	: OF230393
Asiakas	: WSP Finland Oy	Projekti	: 319094
Yhteyshenkilö	: Veera Lehmusoksa	Ostotilausnumero	: ----
Osoite	: Pasilan asema-aukio 1, 13 krs. 00520 Helsinki Suomi	Näytteenottaja	: Veera Lehmusoksa
Sähköposti	: veera.lehmusoksa@wsp.com	Näytteenottokohde	: ----
Puhelin	: ----	Vastaanotetut näytteet	: 2
Sivu	: 1 / 4	Analysoidut näytteet	: 2
		Vastaanottopvm	: 2024-04-25 10:05
		Analyyseiden aloituspvm	: 2024-04-26
		Päiväys	: 2024-04-29 15:57

### Yleiset kommentit

Jos näytteenottoaikaa ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratorioilta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvollisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

### Tilauksen kommentit

Näyte HL2401541/002, menetelmä S-PAHGMS05 - määritysrajoja on jouduttu nostamaan matriisihäiriöistä johtuen.  
Näyte HL2401451/002, menetelmä S-METAXHB - happohajotus suoritettiin alkuperäisestä kuivaamattomasta näytteestä.

### Allekirjoitukset

### Asema

Jari Hautala

Maajohtaja



## Analyysitulokset

Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

KK38 (1,2-1,6m)

HL2401451-001

2024-04-24 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Fysikaaliset parametrit</b>						
S-DRY-GRCI/PR						
kuiva-aine 105°C	73.6	± 3.71	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>						
S-PAHGMS05/PR						
naftaleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenafteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fluoreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
antraseeni	<0.0100	----	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
pyreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
kryseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(b)fluoranteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni	<0.0100	----	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<0.160	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05	PR



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

<b>KK39 (0,5-2m)</b>
HL2401451-002
2024-04-24 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Fysikaaliset parametrit</b>						
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	87.0	± 4.38	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
<b>Metallit</b>						
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	7.16	± 1.43	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	42.7	± 8.54	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	0.754	± 0.151	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	5.56	± 1.11	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	20.6	± 4.12	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	18.0	± 3.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	15600	± 3120	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	38.6	± 7.7	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	159	± 31.9	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	0.62	± 0.12	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	12.6	± 2.5	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	622	± 124	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	10.7	± 2.1	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	30.6	± 6.12	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	34.2	± 6.85	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	43.6	± 8.7	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>						
S-PAHGMS05/PR						
naftaleeni	0.078	± 0.023	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenafteeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fluoreeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni	0.188	± 0.056	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
antraseeni	0.0250	± 0.0075	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni	0.162	± 0.048	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
pyreeni	0.183	± 0.055	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	0.140	± 0.042	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
kryseeni	0.137	± 0.041	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(b)fluoranteeni	0.143	± 0.043	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu</b>						
S-PAHGMS05/PR						
bentso(k)fluoranteeni	0.048	± 0.014	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni	0.148	± 0.0443	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	0.065	± 0.019	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	0.033	± 0.010	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)peryleeni	0.113	± 0.034	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	1.46	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05	PR

Analyysiraportin tulososa päätty tähän

## Lyhyt menetelmäkuvaus

Analyysimenetelmät	Menetelmäkuvaukset
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007), CZ_SOP_D06_07_046 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007, CSN 46 5735) Kuiva-aineen määrittäminen gravimetrisesti ja kosteuden määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
S-METAXHB1	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA Method 200.7, CSN EN ISO 11885, US EPA Method 6010, SM 3120) Alkuaineiden määrittäminen ICP-AES -tekniikalla ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista. Näyte homogenisoitiin ja mineralisoitiin kuningasvedessä ennen analyysia.
S-PAHGMS05	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, CSN EN 17503, ISO 18287, ISO 18475, CSN EN 17322). Puolihihtuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla ja MS tai MS/MS -detektioinnilla. Puolihihtuvien orgaanisten yhdisteiden summapitoisuuden laskennallinen määrittäminen mitatuista arvoista.

Esikäsittelymenetelmät	Menetelmäkuvaukset
*S-PPHOM0.3	CZ_SOP_D06_07_P01 Kiinteiden näytteiden esikäsittely analyysia varten (murskaus, jauhaaminen ja pulverisointi).

**Lyhenteet:** LOR = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalla parametrimellä ja menetelmällä. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näytemäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.

MU = Mittausepävarmuus

\* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

### Mittausepävarmuus:

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratorioilta saa lisätietoja pyydettyäessä. Asbesti- ja haitta-ainelaboratorio AHA-LAB Oy:n osalta edellisestä poikkeavat tiedot mittausepävarmuudesta on esitetty kunkin analyysimenetelmän kuvauksessa.

## Analysoiva laboratorio

	Laboratorio
PR	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinumero: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018



*Kaksivaiheisen liukoisuustestin tulokset: liite raporttiin nro HL2306193*

<b>Näyttenumero:</b>		<b>KK24 (0,2-1,3)</b>	<b>KK24 (0,2-1,3)</b>
<b>Lab. ID:</b>		<b>HL2306193002</b>	<b>HL2306193003</b>
<b>Perusparametrit uuttoliuksista L/S 2 ja L/S 8</b>		<b>L/S 2 (1. vaiheen uute)</b>	<b>L/S 8 (2. vaiheen uute)</b>
<b>Analyysi</b>	<b>Yksikkö</b>	<b>Tulos</b>	<b>Tulos</b>
Kuiva-aine ennen uuttoä (105°C)	[%]	94.7	94.7
Näytteen märkápaino	[g]	185	185
Erotetun L/S = 2 -uuttoliuksen tilavuus	[mL]	307	--
Uuttoon lisätyn veden määrä	[mL]	340	1400
pH	--	10.9	9.30
Johtokyky (25°C)	[mS/m]	36.6	7.80
Lämpötila	°C	19.5	18.2

Lasketut analyysitulokset yksikössä mg/kg k.a.: L/S 2 tulokset ovat 1. vaiheessa lienneet pitoisuudet ja L/S 10 tulokset ovat 1. & 2. vaiheissa lienneet kumulatiiviset pitoisuudet

Analyysi	Yksikkö	L/S 2		L/S 10	
		Tulos	MU %	Tulos	MU %
DOC	[mg/kg k.a.]	16.7	± 32	33.7	± 21
Cl <sup>-</sup>	[mg/kg k.a.]	3.94	± 29	[6.14; 9.02]	-
F <sup>-</sup>	[mg/kg k.a.]	0.826	± 29	3.28	± 21
TDS	[mg/kg k.a.]	386	± 27	1040	± 18
SO4 <sup>2-</sup>	[mg/kg k.a.]	86.4	± 29	170	± 19
As	[mg/kg k.a.]	0.00840	± 27	0.0321	± 18
Ba	[mg/kg k.a.]	0.00960	± 27	0.0266	± 17
Cd	[mg/kg k.a.]	<0.00100	-	[0.00405; 0.00595]	-
Co	[mg/kg k.a.]	<0.00100	-	[0.00405; 0.00595]	-
Cr	[mg/kg k.a.]	0.0140	± 27	[0.0439; 0.0631]	-
Cu	[mg/kg k.a.]	0.00440	± 27	0.0236	± 19
Hg	[mg/kg k.a.]	<0.0000200	-	[0.0000810; 0.000119]	-
Mo	[mg/kg k.a.]	0.00280	± 27	[0.00877; 0.0126]	-
Ni	[mg/kg k.a.]	<0.00600	-	[0.0243; 0.0357]	-
Pb	[mg/kg k.a.]	<0.00200	-	[0.00810; 0.0119]	-
Sb	[mg/kg k.a.]	<0.00200	-	[0.00810; 0.0119]	-
Se	[mg/kg k.a.]	<0.0100	-	[0.0405; 0.0595]	-
V	[mg/kg k.a.]	0.0178	± 27	0.0923	± 19
Zn	[mg/kg k.a.]	<0.00400	-	[0.0162; 0.0238]	-

Analyysimenetelmänä ČSN EN 12457-3, EN 16192.

Jätteen kaksivaiheinen liukoisuustesti, jossa neste/kiinteäaine on suhteessa 2 L/kg ja 8 L/kg (L/S 2 ja L/S 8). Sopii näytteille, joiden kiintoainepitoisuus on riittävän suuri ja hiukkaskoko alle 4 mm.

**MU %** = Mittausepävarmuus on laajennettu mittausepävarmuus, jossa kattavuuskerroin on 2 (95% luottamusväli).

Raportoimme tuloksille vaihteluvälin [x;y], jos toisen uutteen pitoisuus on alle raportointirajan (LOR = limit of reporting) ja toisen uutteen pitoisuus on yli raportointirajan. Tuloksena raportoidaan alempi ja ylempi arvo. Alemman arvon laskukaavoissa pitoisuutena käytetään arvoa 0 ja mittausepävarmuus vähennetään molempien vaiheiden lopullisesta tuloksesta. Ylemmän arvon laskukaavoissa pitoisuutena käytetään LOR-arvoa ja mittausepävarmuus lisätään molempien vaiheiden lopulliseen tulokseen.

*Analyytiraportin tulosiite päättyy tähän*

22.10.2024

---

## LIITE 5 Valokuvat

22.10.2024



Kuva 1: Koekuoppa KK28 hulevesilinjalla. Kuvattu 29.11.2023.



Kuva 2: Koekuoppa KK38 hiilikentän reunalla. Kuvattu 24.4.2024

22.10.2024



Kuva 3: Niemen isomman altaan kaivutyöt. Kuvattu 7.2.2024.



Kuva 4: Pienempi allas, kaivut valmiit. Kuvattu 7.2.2024