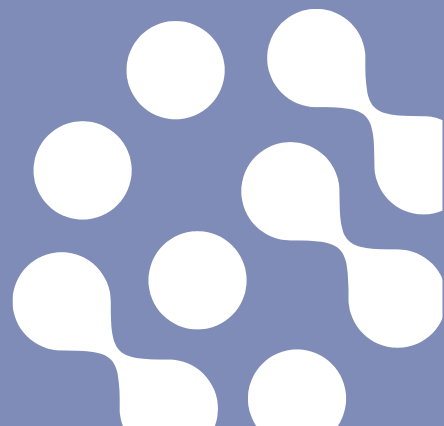


Eurofins Ahma Oy
Projekti 92132
12.12.2023

POHJASET RECYCLING OY

LENTOTUHKAN HYÖDYNTÄMISEN YMPÄRISTÖLUPAHAKEMUS



POHJASET RECYCLING OY, LENTOTUHKAN HYÖDYNTÄMISEN YMPÄRISTÖLUPAHAKEMUS

Sisällysluettelo

1.	TOIMINTA JOLLE LUPA HAETAAN	1
2.	HAKEMISEN PERUSTE	1
3.	HAKIJAN YHTEYSTIEDOT	1
4.	HANKEALUEEN SIJAINTI	2
5.	VOIMASSA OLEVAT LUVAT JA ALUEEN KAAVOITUSTILANNE	2
6.	TIEDOT KIINTEISTÖISTÄ	4
7.	OIKEUDET MAA-ALUEISIIN	5
8.	TOIMINNAN KUVAUS	5
8.1	RAKENTAMISEN KUVAUS	5
8.2	RAKENTEET	5
8.3	TUHKAN ALKUPERÄ, KÄYTTÖ JA OMINAISUUDET	6
9.	ALUEEN YMPÄRISTÖ.....	8
10.	VAIKUTUKSET YMPÄRISTÖÖN	9
10.1	PÄÄSTÖT ILMAAN JA PÖLY	9
10.2	PÄÄSTÖT VESISTÖÖN, MAAPERÄÄN JA POHJAVETEEN	10
10.3	MELU JA TÄRINÄ	10
10.4	JÄTTEET	10
11.	ARVIO PARHAAN KÄYTTÖKELPOISEN TEKNIIKAN (BAT) JA YMPÄRISTÖN KANNALTA PARHAIDEN KÄYTÄNTÖJEN (BEP) SOVELTAMISESTA	10
12.	TARKKAILU.....	11
13.	RAPORTOINTI	12
	LIITTEET	13

LIITTEET

- Liite 1. Pirkkion kierrätyskeskuksen tuhkarakentamista koskeva yleissuunnitelma
- Liite 2. Hankealueen ja sen naapurikiinteistöjen omistajatiedot ja rekisterikartta
- Liite 3. Kiinteistöjen vuokrasopimukset
- Liite 4. Lentotuhkan tutkimustulokset 2022 – 2023

Pohjakartat: © maanmittauslaitos

12.12.2023

Eurofins Ahma Oy

Joonas Kellokumpu

Projektipäällikkö

Nuottasaarentie 17

90400 Oulu

Sähköposti: EtunimiSukunimi@eurofins.fi

www.eurofins.fi

1. TOIMINTA JOLLE LUPA HAETAAN

Pohjaset Recycling Oy hakee ympäristölupaa Tornion Voima Oy:n lentotuhkan hyödyntämiselle Torniossa Pirkkiön kaupunginosaan sijoittuvalla teollisuuskiinteistöllä. Lupahakemus koskee Tornion ekoaseman laajennusalueen maarakennetta. Alustava arvio hyödynnettävän lentotuhkan määrästä on noin 5 220 m³ / 7308 tonnia. Käytettävän tuhkan määrä tarkentuu työn edetessä. Lopullinen toteutunut määrä tullaan raportoimaan valvovalle viranomaiselle. Hakija hakee lupaa saada aloittaa työt ennen lupapäätöksen lainvoimaiseksi tuloa.

Olemassa olevaa kierrätyskeskusta suunnitellaan laajennettavan kahden uuden tontin alueelle, joiden piha-alueen pohjarakenteissa hyödynnettäisiin Tornion Voima Oy:n lentotuhkaa. Rakennettavan kenttäalueen pinta-ala on noin 1 ha, jossa lentotuhkaa hyödynnetään noin 0,87 ha:n alueella. Piha-alueen laajennus rakennetaan yhdessä vaiheessa alkaen vuonna 2024.

2. HAKEMISEN PERUSTE

Ympäristönsuojelulain 527/2014 27 §:n ja siinä mainitun liitteen 1 taulukon 2 kohdan 13 f mukaisesti muun kuin taulukon 2 kohdissa 13 a, b ja e tarkoitettu jätelain soveltamisalaan kuuluvan jätteen käsittely, joka on ammattimaista tai laitosmaista, on oltava ympäristölupa.

Tornion Voima Oy:n lentotuhkan hyödyntämiseen maanrakentamisessa ei voida soveltaa valtioneuvoston asetusta eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa (Vna 843/2017), sillä joidenkin tutkittujen haitta-aineiden pitoisuudet ylittävät asetuksessa annetut raja-arvot.

Töiden aloittaminen, ennen lupapäätöksen lainvoimaiseksi tuloa, ei aiheuta merkittävää haittaa luonnolle ja sen toiminnalle. Mikäli lupa evätään, ympäristö voidaan palauttaa entiselleen kuljettamalla alueelle tuotu lentotuhka muualle.

3. HAKIJAN YHTEYSTIEDOT

Luvan hakija on Pohjaset Recycling Oy

Hakijan yhteystiedot ovat:

Pohjaset Recycling Oy
Valiontie 8
94450 Keminmaa

Yhteyshenkilönä toimii:

Raimo Pohjanen, myyntijohtaja
s-posti: raimo.pohjanen@pohjaset.fi
puhelin: 0400-696646

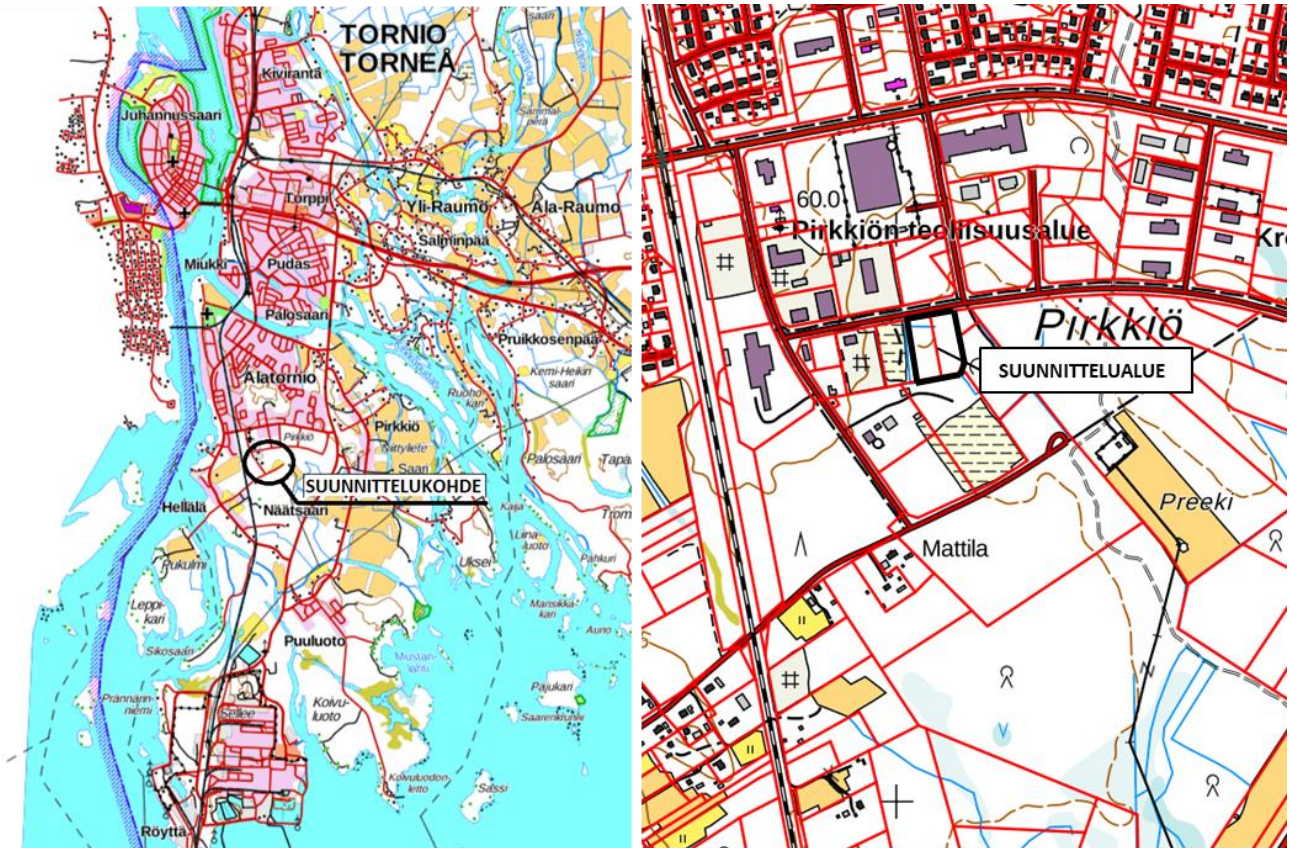
Haettavasta toiminnasta lisätietoja voivat tarvittaessa antaa myös:

Tornion Voima Oy, tuhkan tuottajana
Aki Hakulinen, s-posti: aki.hakulinen@epv.fi, puhelin: 050 386 2602

Eurofins Ahma Oy, hankkeen ympäristökonsulttina
Joonas Kellokumpu, s-posti: joonaskellokumpu@eurofins.fi, puhelin 040 663 0545

4. HANKEALUEEN SIJAINTI

Kohde sijaitsee Tornion kaupungissa Pirkkiön teollisuusalueella Tasalankadun rajaamalla alueella. Kohteen sijainti on esitetty kartalla kuvassa 4-1. Tarkempi kuvaus tuhkarakentamisen sijoittumisesta on esitetty liitteenä 1 olevan yleissuunnitelman asemapiirroksessa.

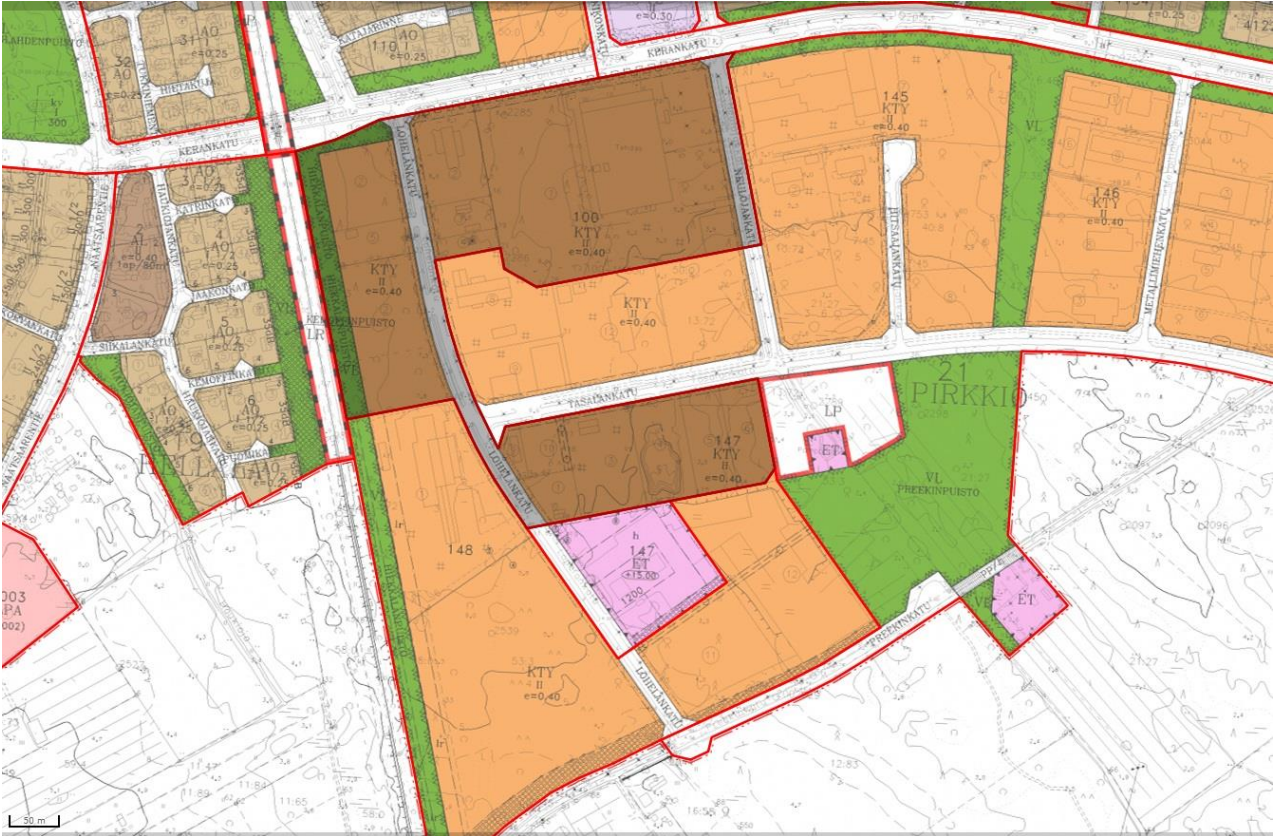


Kuva 4-1. Pohjaset Recycling Oy:n tuhkarakentamiskohteen sijainti.

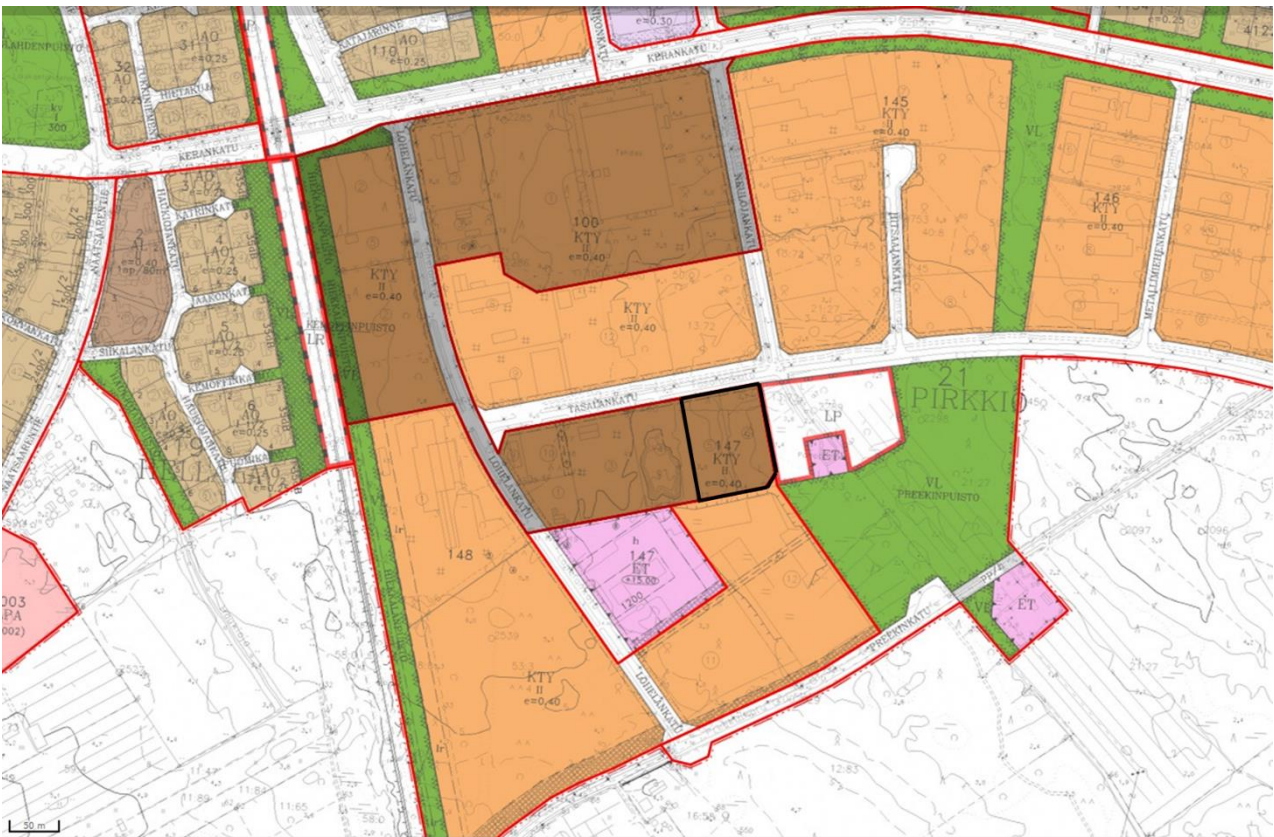
5. VOIMASSA OLEVAT LUVAT JA ALUEEN KAAVOITUSTILANNE

Suunnittelukohte sijaitsee Pirkkiön asemakaava-alueella, kaavanumeron 851 261 alueella. Asemakaava 851 261 on vahvistettu 27.2.1992 ja tullut voimaan 29.3.1992. Kaava-alueen 851 261 pinta-ala on 13,5126 ha ja se on kaavoitettu liike- ja toimitilarakennusten sekä ympäristöhäiriöitä aiheuttamattomien teollisuusrakennusten korttelialueeksi (KTY). Kuvassa 5-1 ja 5-2 on esitetty otteita alueen asemakaavasta.

Alueella on voimassa oleva ympäristölupa. Meri-Lapin ympäristölautakunta on päätöksellään 25.9.2018, dnro 310/11.01.00/2018, myöntänyt ympäristöluvan Pirkkiön ekoaseman perustamiselle ja toiminnalle. Lisäksi alueella on ympäristönsuojelulain 116 §:n mukainen rekisteröinti. Tornion kaupunki on antanut päätöksen Pirkkiön voimalaitoksen rekisteröinti-ilmoituksesta 21.9.2017 (Dnro 679/11.01.00/2017).



Kuva 5-1. Ote voimassa olevasta asemakaavasta, alue 851 261 on tummennettu alue.



Kuva 5-2. Ote voimassa olevasta asemakaavasta. Tuhkarakentamisen alue on rajattu paksulla mustalla viivoituksella (lähde: Tornion kaupungin karttapalvelu, voimassa olevat kaavat)

6. TIEDOT KIINTEISTÖISTÄ

Taulukossa 6-1 on esitetty tiedot kiinteistöistä, joille tuhkarakentaminen kohdistuu. Kiinteistöt on esitetty kartalla kuvassa 6-1. Suunnittelukohteen ja sen naapurikiinteistöjen omistajatiedot sekä rekisterikartta on esitetty liitteessä 2.

Taulukko 6-1. Kiinteistöt, joille tuhkarakentaminen kohdistuu. Lähde: Kiinteistötietopalvelu, maanmittauslaitos.

Kiinteistö-numero	Kiinteistön nimi	Kaavan mukainen käyttötarkoitus	Pinta-ala (m ²)	Palstojen lukumäärä	Omistaja
851-21-147-5	TASALANKATU 14	KTY	4648	1	Tornion kaupunki, 0193524-6
851-21-147-6	TASALANKATU 12	KTY	4563	1	Tornion kaupunki, 0193524-6



Kuva 6-1. Kiinteistöt, joille tuhkarakentaminen kohdistuu (lähde: Suomen ympäristökeskus, ympäristökarttapalvelu Karpalo).

7. OIKEUDET MAA-ALUEISIIN

Pohjaset Recycling Oy on vuokrannut Tornion kaupungilta ne osat kiinteistöistä 851-21-147-5 ja 851-21-147-6, joilla tuhkarakentaminen tapahtuu. Vuokrasopimukset ovat hakemuksen liitteenä 3.

8. TOIMINNAN KUVAUS

8.1 Rakentamisen kuvaus

Hankkeen tarkoituksena on rakentaa teollisuustontin rakennekerrokset **liitteenä 1** olevan yleissuunnitelman mukaisesti. Rakennushanke sijaitsee Tornion kaupungissa Pirkkiön kaupunginosassa sijaitsevalla teollisuustontilla. Tontille suunnitellaan laajennettavaksi olemassa olevaa kierrätyskeskusta, jonka piha-alueen pohjarakenteissa hyödynnetään Tornion Voima Oy:n lento- ja pohjatuhkaa.

Rakenteissa suunnitellaan käytettäväksi Tornion Voima Oy:n voimalaitoksella muodostuvaa lentotuhkaa alustavasti noin 7308 tonnia. Rakennettavan alueen pinta-ala on kokonaisuudessaan 1,0 ha, jossa lentotuhkaa hyödynnetään noin 0,87 ha laajuisella alueella. Piha-alueen laajennus rakennetaan yhdessä vaiheessa alkaen v. 2024. Taulukossa 8-1 on esitetty yhteenveto rakentamisen aikataulusta.

Taulukko 8-1. Pohjaset Recycling Oy:n Pirkkiön tuhkarakentamiskohteen rakentamisen ajankohta.

VAIHE	RAKENTAMISEN TOTEUTUKSEN AJANKOHTA	PINTA-ALA (M ²)	RAKENNETYYPPI	LENTO-TUHKAN MÄÄRÄ (tonnia)	POHJA-TUHKAN MÄÄRÄ (tonnia)	TUHKAN TILAVUUS (m ³)
Vaihe 1	v. 2024	8700	Lentotuhka	7 308	-	5 220

Rakenteet jätetään aluksi murskepinnalle, minkä vuoksi lentotuhkarakennekerroksen päälle asennetaan bentoniittimatto, jolla estetään pintavesien pääsy tuhkarakenteeseen. Bentoniittimatton päälle asennetaan 50 mm paksuinen suojahiekkakerros, ettei betonimurskeen karkeampi aines pääse rikkomaan bentoniittimattoa.

Tuhkat pyritään sijoittamaan välittömästi rakenteeseen sekä tiivistämään ja peittämään mahdollisimman pian. Rakentamisen aikana tuhkia voidaan kuitenkin joutua varastoimaan hankealueella lyhyitä aikoja. Tuhkan kuljetus työmaalle ja tuhkerakentamisen hoidetaan niin, että toiminnasta ei aiheudu kohtuutonta haittaa ympäristölle. Tarvittaessa tuhka voidaan kostuttaa ja kuljetusten aikana lava peittää pölyämisen estämiseksi.

8.2 Rakenteet

Rakennettavan kenttäalueen pintakuivatus järjestetään pinnan kallistuksilla. Pintavedet johdetaan kadun sivuojaan. Syväkuivatus toteutetaan salaojituksella. Tontin itärajalle kaivetaan avo-oja pintavesien johtamista varten. Tontin pohjoiseen liittymään (varaus) asennetaan rumpu pintavesien johtamista varten.

Rakennekuivatuksen varmistamiseksi rakennettava alue salaojitetaan kauttaaltaan ja salaojaputket asennetaan 10 m:n välein. Salaojat puretaan tontin pohjoisreunassa kokoojakaivoon, josta vedet johdetaan nykyiseen kaupungin hulevesikaivoon. Salaojituksella estetään tuhkarakennekerrosten kastuminen alhaalta päin. Hulevesiverkostoon liittymisestä tehdään sopimus Tornion Vesi Oy:n kanssa.

Kentän alkutäytöksi rakennetaan 200 mm paksu salaojakerros sepelistä (# 16 – 22 mm). Salaojan ympärystäytön ympärille asennetaan kauttaaltaan suodatinkangas. Lentotuhka sijoitetaan jakavaksi kerrokseksi kenttärakenteeseen salaojakerroksen päälle perinteisiä maarakentamisen menetelmiä käyttäen. Rakenne toteutetaan siten, että salaojasepeli-kerroksen päälle asennetaan suodatinkangas, ja sen päälle asennetaan suunnitelman mukainen 600 mm paksu lentotuhkakerros.

Vuonna 2024 rakennettava kenttäalue jätetään aluksi murskepinnalle, ja alue päällystetään myöhemmin asfaltoimalla (AB 50 mm). Lentotuhkakerroksen päälle asennetaan bentoniittimatto, joka estää valumavesien pääsyn tuhkarakenteeseen ennen asfaltoimista. Bentoniittirakenne vastaa päällystettyä rakennetta, sillä bentoniittimaton vesitiiveys on erittäin hyvä (vedenläpäisevyys $k < 5 \times 10^{-11}$). Bentoniittimaton päälle asennetaan 50 mm suojahiikkakerros, etteivät kantavan kerroksen murskeen terävät kivet pääse rikkomaan mattoa. Bentoniittimatolla suojatun tuhkarakenteen päälle rakennetaan 500 mm paksu kantava kerros betonimurskeesta (# 0 – 100 mm, BeM III). Betonimurskeen päälle rakennetaan lisäksi 100 mm paksu murskekerros (KaM # 0 – 32).

Rakenteiden suunnitteluperusteet on esitetty **liitteessä 1** olevan yleissuunnitelman suunnitelmaselostuksessa ja rakennetyyppikuvissa.

8.3 Tuhkan alkuperä, käyttö ja ominaisuudet

Tässä hankkeessa rakenteeseen käytettävä lentotuhka on peräisin Tornion Voima Oy:n Röyttän voimalaitokselta, joka on muodostunut Tornion Voima Oy:n kiertopetikattilan palamistuotteena. Kiertopetikattilassa polttoaineena käytetään turvetta (41,4 %), biopolttoaineita (37,0 %), häkäkaasua (21,5 %) ja häiriöpolttaineena kevyttä polttoöljyä (0,1 %). Polttoainejakauma on vuodelta 2022. Tuhka luokitellaan EWC-koodille/jätteenimikkeelle: "10 01 03" turpeen ja käsittelemättömän puun poltossa syntyvä lentotuhka. Lentotuhkaa varastoidaan Tornion Voima Oy:n varastokentälle Röyttään, josta sitä kuljetetaan Pirkkiön tuhkarakentamiskohteeseen taulukossa 8-1 esitetyn rakentamisaikataulun mukaisesti. Rakentamisen yhteydessä tuhkaa voidaan varastoida lyhyitä aikoja hankealueella, mutta pääasiassa tuhka voidaan sijoittaa suoraan ToVo:n varastokentältä rakennekerroksiin.

Lentotuhkan ympäristötekniisiä ominaisuuksia on tutkittu vuosina 2022 ja 2023 Eurofins Ahma Oy:n akkreditoidussa laboratoriossa. Yhteenveto tuhkasta tehtyjen tutkimusten tuloksista on esitetty taulukossa 8-2. Tuhkien tutkimustulokset on kokonaisuudessaan esitetty **liitteessä 4**.

Koska lentotuhkan hyötykäyttö rajoittuu ainoastaan suunnitellun kentän pohjarakentamiseen, ja tuhka päällystetään betonimurskeella, on tässä hakemuksessa vertailtu analyysituloksia lähinnä nk. MARA-asetuksen (VNa 843/2017) peitetyn kentän maarakennuskohteen mukaisesti. Mikäli kenttää tullaan päällystämään jatkossa, on tuloksia vertailtu myös päällystetyn kentän maarakennuskohteen mukaisesti. Asetuksessa mainittujen muiden maarakennuskohteiden osalta tuloksia ei ole tässä yhteydessä tarpeen vertailla hyödynnettävän jätteen sallittuihin enimmäispitoisuuksiin.

Vuosina 2022 ja 2023 tehdyissä tutkimuksissa lentotuhkanäytteiden (LT siilo, LT ss) tutkittujen haitta-aineiden kokonaispitoisuudet (naftaliini ja PAH-yhdisteiden summapitoisuus) alittavat valtioneuvoston asetuksessa 843/2017 tässä kohteessa hyödynnettävälle jätteelle asetetut enimmäispitoisuudet.

Vuonna 2022 ja 2023 lentotuhkan keräyssiihosta (LT siilo) tutkituissa näytteissä sulfaatin, kloridin, molybdeenin ja kromin liukoiset pitoisuudet ylittivät asetuksen 843/2017 mukaisen enimmäispitoisuuden peitetylle kenttärakenteelle. Päällystetyille kentälle annetut enimmäispitoisuudet ylittyivät liukoisen sulfaatin osalta molempina vuosina, sekä vuonna 2022 liukoisen molybdeenin osalta.

Vuosina 2022 ja 2023 sähkösuodattimelta (LT ss) kerätyn lentotuhkan sulfaatin, kloridin, molybdeenin ja kromin liukoiset pitoisuudet ylittivät asetuksen 843/2017 mukaiset enimmäispitoisuudet peitetylle kenttärakenteelle. Päällystetyille kentälle annetut enimmäispitoisuudet ylittyivät vuonna 2022 liukoisen kloridin ja molybdeenin osalta, ja vuonna 2023 liukoisen sulfaatin ja kloridin osalta.

Tutkitun lentotuhkan sisältämät sulfaatti-, kloridi-, molybdeeni- ja kromipitoisuudet ovat syynä ympäristölupamenettelyn tarpeelle tässä hankkeessa. Kyseiset pitoisuudet ylittävät mm. peitetystä sekä asfaltilla päällystetyssä kenttärakenteessa valtioneuvoston asetuksen 843/207 mukaiset raja-arvot, eikä tuhkia voi hyödyntää MARA-ilmoitusmenettelyn kautta ilman ympäristölupamenettelyä.

Taulukossa 8-2 on esitetty turpeen ja puuperäisen aineksen polton lentotuhkan (jätteenimikkeet: 10 01 02, 10 01 03, 10 01 17 ja 19 01 14) sisältämien haitallisten aineiden liukoisuuksia ja pitoisuuksia. Tuloksia on myös vertailtu pääasiassa peitetyn kentän rakentamisessa käytettävien hyödynnettävien jätteiden suurimpiin

sallittuihin haitta-aineiden liukoisuuksiin ja pitoisuuksiin asetuksen 843/2017 mukaisesti.

Taulukko 8-2. ToVo:n lentotuhkan analyysitulokset v. 2022-2023. Asetuksen 843/2017 enimmäispitoisuuden raja-arvojen ylitykset peitetylle rakenteelle on korostettu vaalean vihreällä, ja päällystetylle rakenteelle tumman vihreällä. LT siilo = lentotuhka tuhkasiiosta, LT ss = lentotuhka sähkösuodattimelta.

Näytetunnus	TOVO LT siilo	TOVO LT ss	CHP LT siilo	CHP LT ss	Maarakennuskelpoisuuden raja-arvot VNa 843/2017 mukaisesti					
					Jätteen kerrospaksuus ≤ 1,5 m				Jätteen kerrospaksuus ≤ 0,2 m	
Näytteenotto pvm.	10.3.2022	10.3.2022	30.1.2023	30.1.2023	VÄYLÄ		KENTÄ		TEOLLISUUS JA VARASTO-RAKENNE	TUHKAMURSKETIE
Näytenumero	693-2022-00009129	693-2022-00009128	693-2023-00008845	693-2023-00008844	peitetty	päällystetty	peitetty	päällystetty		
Liuk. ominaisuudet	Liukoisuus (mg/kg) LS=10 l/kg kum. (2-vaih. rav.testi SFS-EN 12457-3)		Liukoisuus (mg/kg) LS=10 l/kg kum. (1-vaih. rav.testi SFS-EN 12457-2)		Sovellettu VNa 843/2017					
							ei	ei/soveltuu jos ²⁾		
Sb	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,7	0,7	0,3 ³⁾	0,7	0,7	0,7
As	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	1	2	0,5	1,5	2	2
Ba	1,9	1,8	2	1,9	40 ²⁾	100	20	60	100	80
Cd	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,04	0,06	0,04	0,06	0,06	0,06
Cr	3,1	3,6	1,2	1,5	2	10	0,5	5	10	5
Cu	<0,05	0,051	<0,05	<0,05	10	10	2	10	10	10
Pb	0,005	0,007	<0,005	0,008	0,5	2	0,5	2	2	1
Mo	12	8	5,3	5,8	1,5	6	0,5	6	6	2
Ni	<0,01	<0,01	<0,01	0,008	2	2	0,4	1,2	2	2
Se	0,21	0,11	0,096	0,071	1	1	0,4	1	1	1
Zn	0,066	0,079	0,06	0,075	15	15	4	12	15	15
V	0,35	0,12	0,29	0,27	2 ²⁾	3	2	3	3	3
Hg	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	0,03	0,03	0,01	0,03	0,03	0,03
Kloridi Cl ⁻	2000	2900	2400	2600	3 200 ^{2,3)}	11 000 ^{2,3)}	800 ²⁾	2 400 ²⁾	11 000 ²⁾	4 700 ²⁾
Sulfaatti So ₄ ²⁻	20000	10000	22000	20000	5 900 ^{2,3)}	18 000 ^{2,3)}	1 200 ²⁾	10 000 ²⁾	18 000 ²⁾	6 500 ²⁾
Fluoridi F ⁻	<5	<5	<5	<5	50 ²⁾	150 ²⁾	10 ²⁾	50 ²⁾	150 ²⁾	100 ²⁾
DOC	98	110	65	71	500	500	500	500	500	500
Muut liuk. ominaisuudet	2-vaih. rav.testi (LS=8 l/kg kum.)		1-vaih. rav.testi (LS=10 l/kg kum.)							
pH	10,9	11,9	11,1	11,1						
Sähkönjoht. (mS/m)	340	380	420	450						
Kokonaispitoisuudet (mg/kg kuiva-ainetta)					soveltuu		soveltuu			
Naftaleeni	<0,03	<0,03	<0,02	<0,02	30	30	30	30	30	30
PAH-yhdisteet ¹⁾	0,19	0,19	0,17	0,17	5	5	5	5	5	5

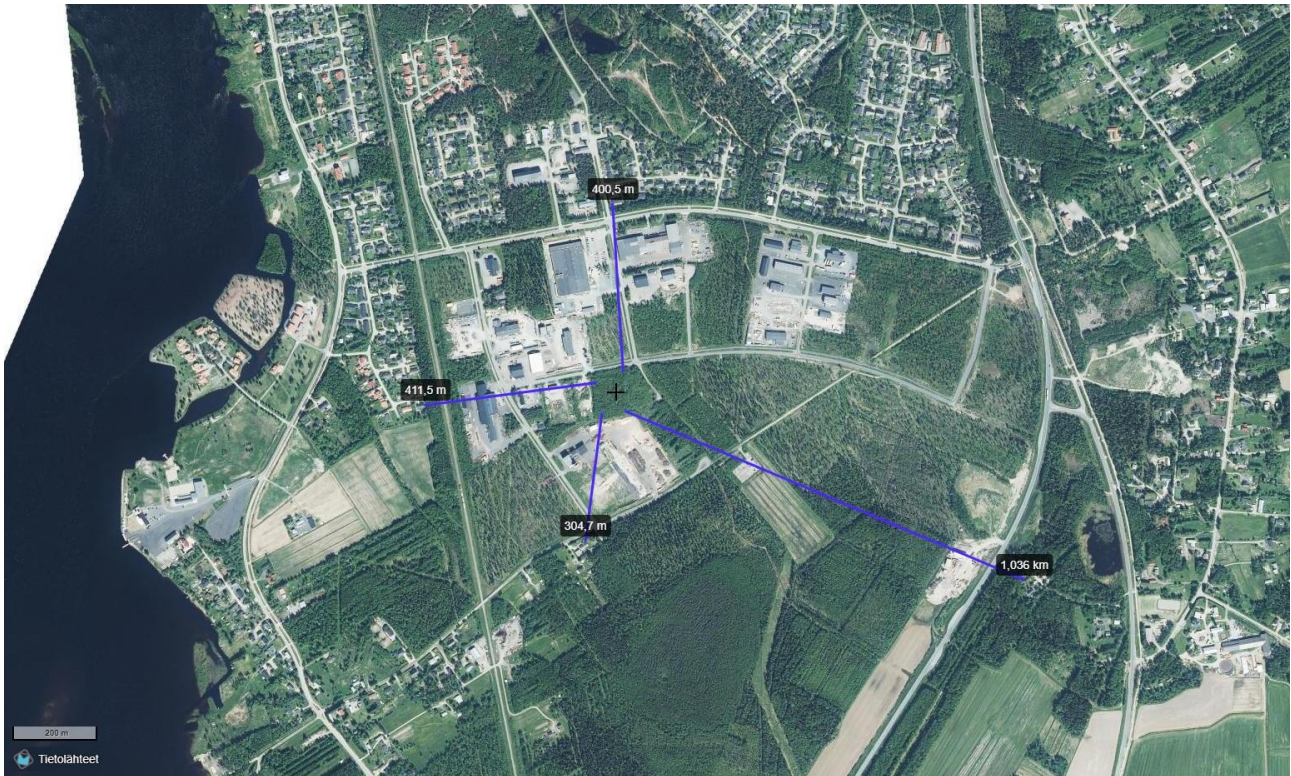
1) antraseeni, asenaftaleeni, asenaftyleeni, bentso(a)antraseeni, bentso(a)pyreeni, bentso(b)fluoranteeni, bentso(g,h,i)peryleeni, bentso(k)fluoranteeni, dibentso(a,h)antraseeni, fenantreeni, fluoranteeni, fluoreeni, indeno(1,2,3-cd)pyreeni, kryseeni, naftaleeni ja pyreeni summapiitoisuus.

2) Kloridille, sulfaatile ja fluoridille asetettuja raja-arvoja ei sovelleta rakenteeseen, joka täyttää kaikki seuraavat edellytykset: sijaitsee enintään 500 m etäisyydellä merestä, rakenteen läpi suotautuvan veden purkautumissuunta on mereen sekä rakenteen ja meren välillä ei ole talousvedenottoon käytettäviä kaivoja.

3) Poikkeukset taulukon raja-arvoista, jos toteutettavan rakenteen enimmäispaksuus on 0,5 m (mg/kg L/S-suhteessa 10 l/kg). Peitetty väylä: barium 80, vanadiini 3, kloridi 3 600, sulfaatti 6 000. Päällystetty väylä: kloridi 14 000, sulfaatti 20 000. Peitetty kenttä: antimoni 0,4.

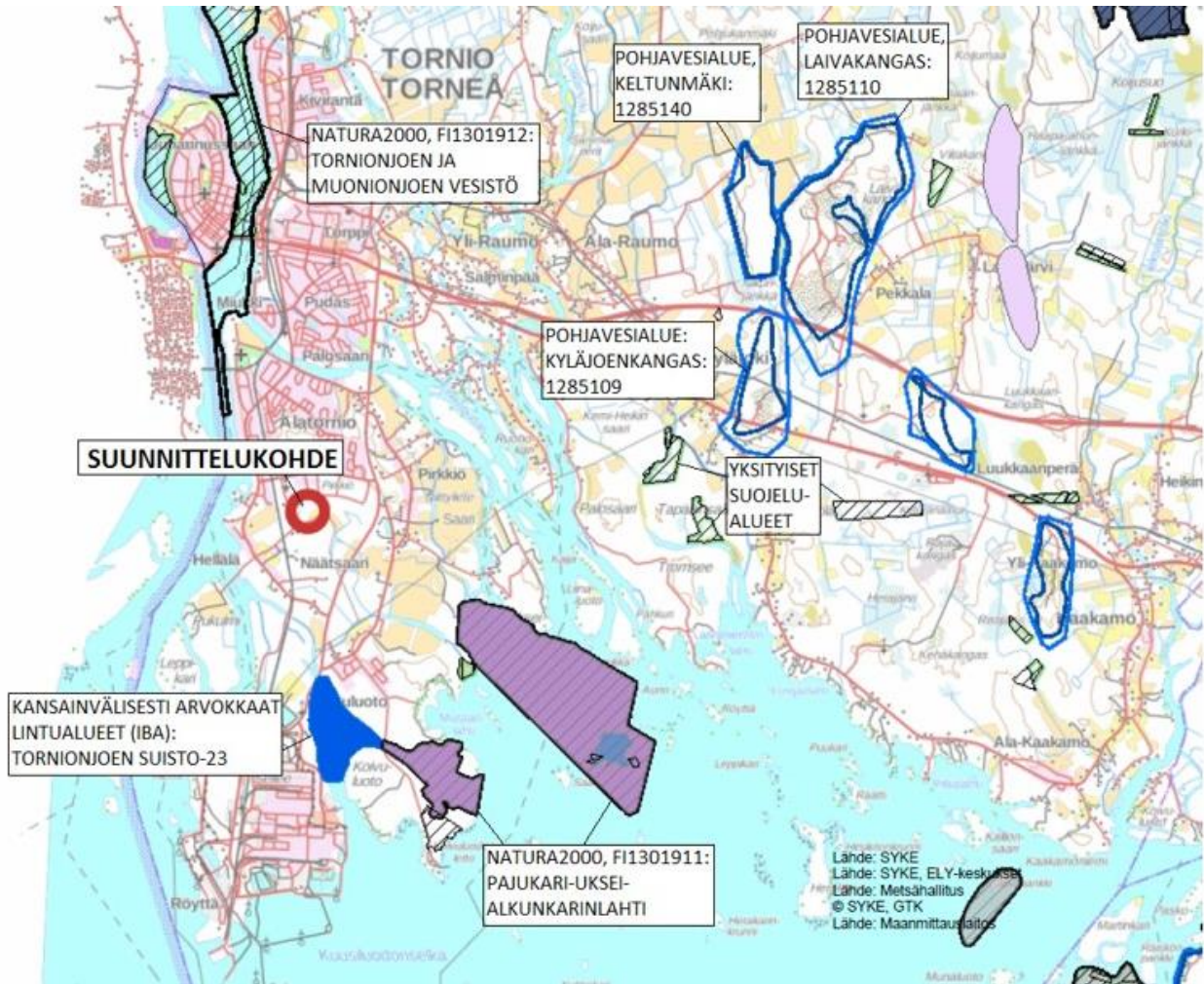
9. ALUEEN YMPÄRISTÖ

Hankealue sijaitsee Tornion kaupungissa Pirkiön teollisuusalueella. Lähimmät omakotitalot sijaitsevat 300 m etäisyydellä hankealueen lounaispuolella, noin 400 m päässä länsipuolella, noin 400 m etäisyydellä, pohjoispuolella ja noin 1 km etäisyydellä kaakon suuntaan (kuva 9-1). Lähin vesistö, Torniojoen pääuoma, sijaitsee noin 1 km hankealueesta länteen. Tonttien eteläpuolella sijaitsevan metsäojan alkupää sijaitsee n. 250 m kaakkoon.



Kuva 9-1. Rakentamiskohdetta lähimmät asuinkiinteistöt (lähde: MML, karttapaikka).

Hankealue ei sijaitse pohjavesialueella tai suojelualueella. Lähin pohjavesialue (Kyläjoenkangas 1285109) sijaitsee noin 6 km hankealueesta itään. Tornionjoen suiston kansainvälisesti arvokas linnustoalue (IBA-alue) noin 2,5 km:n etäisyydellä hankealueen eteläpuolella. Tornion-Muonionjoen vesistön Natura 2000 -alueen raja sijoittuu lähimmillään noin 1,6 km etäisyydelle hankealueesta. Hankealueen kaakkoispuolella noin 2,6 km etäisyydellä on Pajukari-Uksei-Alkkurinkarin Natura 2000 -alue. Lähimmät pohjavesialueet ja suojelualueet on esitetty kartalla kuvassa 9-2.



Kuva 9-2. Hankealueen sijainti suhteessa alueen pohjavesialueisiin ja suojelualueisiin (lähde: Suomen ympäristökeskus, ympäristökarttapalvelu Karpalo).

10. VAIKUTUKSET YMPÄRISTÖÖN

Hankealue sijaitsee Tornion kaupungissa Pirkkiön teollisuusalueella kiinteistöillä 851-21-147-5 ja 851-21-147-6. Lähimmät omakotitalot sijaitsevat hankealueen lounaispuolella 300 m etäisyydellä. Lähin vesistö, Torniojoen pääuoma, sijaitsee noin 1000 m hankealueesta länteen. Perämereen kuuluva Mustalahti on noin 3 km etäisyydellä hankealueesta.

10.1 Päästöt ilmaan ja pöly

Tuhkan käyttö maarakennusaineena voi aiheuttaa rakentamisaikana hetkittäin pölyhaittoja toiminnan välittömässä läheisyydessä. Pölyämistä voidaan kuitenkin vähentää kostuttamalla massoja riittävästi rakentamisen aikana. Tarvittaessa massat kastellaan ja peitetään pressulla pölyämisen estämiseksi. Myös kuljetus- ja siirtokaluston puhtaudesta huolehditaan asianmukaisesti siten, että ajoneuvojen rakenteiden mukana ei leviä pölyä tai muita epäpuhtauksia ympäristöön. Kuljetuksen aikana pölyäminen estetään myös kostuttamalla ja peittämällä.

10.2 Päästöt vesistöön, maaperään ja pohjaveteen

Lentotuhkan käyttö maarakennusaineena voi aiheuttaa tuhkan sisältämien ainesosien liukenemista vesistöön ja maaperään. Mahdollisten haitta-aineiden liukeneminen ympäristöön estetään asfaltoinnilla ja/tai asentamalla tuhkarakennekerroksen päälle bentoniittimatto, joka estää valuma- ja suotovesien pääsyn tuhkarakenteeseen. Näin valuma- ja suotovedet ohjataan tuhkarakenteen ulkopuolelle. Lentotuhkarakenteen kuivanapysyminen varmistetaan salaojituksella ja alapuolelle rakennettavalla suodatin- tai sepelikerroksella. Tämän lisäksi tuhkerakenteen alle, suodatinkerroksen ja/tai salaojakerroksen alle, salaojienympäristäytöjen ympärille voidaan asentaa suodatinkangas. Suodatinkankailla minimoidaan tuhkarakenteiden sekoittuminen, sekä hienoaineksen pääsy salaojiin tai salaojakerrokseen, ja sitä kautta haitta-aineiden suotautumista maa- ja pohjavesiin.

Tässä kohteessa lentotuhkarakenne peitetään bentoniittimatolla ja alustetaan käyttöluokan N3 suodatinkankaalla, ja myöhemmässä vaiheessa päällystetään asfaltilla. Lisäksi salaojakerroksen alle asennetaan suodatinkangas, ja salaojat ympäröidään suodatinkankaalla. Kapillaarisen veden nouseminen tuhkarakenteeseen alapuolelta estetään salaojasepelikerroksella ja salaojilla.

Suunnittelukohte sijoittuu meren läheisyyteen ja meren vaikutuspiiriin. Mahdollinen sulfaattipäästö tuhkarakenteesta aiheuttaisi vain vähäisen haitan, koska lentotuhkan määrä on vähäinen. Rakenteesta liuennut sulfaatti päätyisi sade- ja sulamisvesien mukana Tornionjokeen ja edelleen Perämereen, missä sen vaikutusta ei voitane erottaa meriveden luontaisista pitoisuuksista.

Hankealue ei sijaitse pohjavesialueella. Maanpinnan korkeus teollisuustonteilla on noin +4,10...+4.60 (Liite 1).

10.3 Melu ja värinä

Rakennustyössä syntyy väliaikaista melua ja värinää, joka vastaa tavanomaista maarakentamista.

10.4 Jätteet

Toiminnasta ei synny normaalista maarakentamisesta poikkeavia jätteitä.

11. ARVIO PARHAAN KÄYTTÖKELPOISEN TEKNIIKAN (BAT) JA YMPÄRISTÖN KANNALTA PARHAIDEN KÄYTÄNTÖJEN (BEP) SOVELTAMISESTA

Parhaan käyttökelpoisen tekniikan soveltamista arvioitaessa pidetään lähtökohtana ympäristönsuojelulakia (527/2014), jonka 53§:ssä on lueteltu asiat, jotka on otettava huomioon parhaan käyttökelpoisen tekniikan sisältöä arvioitaessa.

Hyödyntämällä Tornion Voima Oy:n voimalaitoksessa muodostuvia lentotuhkia maarakentamisessa, edistetään jätteiden määrän vähentämistä sekä jätteiden kierrätys- ja uusiokäyttöä. Samalla vähennetään neitseellisen maa-aineksen ja muiden rakennusaineiden tarvetta. Hankkeessa ei muodostu uusia jätejakeita, lukuun ottamatta normaaleja maarakentamisessa muodostuvia jätteitä. Rakentamisesta muodostuvia

maaleikkausmassoja voidaan käyttää luiskatäyttöihin. Rakenteisiin kelpaamattomat ja ylimääräiset maa-ainekset tulee toimittaa luvalliselle läjitysalueelle.

Vesipäästöjen määrää minimoidaan asfaltoimalla kenttärakenne, sekä asentamalla lentotuhkakerroksen päälle bentoniittimatto. Kyseiset toimenpiteet estävät valuma- ja suotovesien pääsyn rakenteeseen ja vedet ohjautuvat rakenteen ulkopuolelle. Tuhkakerroksen alle rakennetaan sepelistä salaojakerros estämään kapillaariveden pääsyn tuhkarakenteeseen ja pitoisuuksien liukeamisen sitä kautta. Lisäksi tuhkakerroksen alle, salaojakerroksen alle ja salaojienympäristäytöjen ympärille asennetaan suodatinkankaat. Suodatinkankailla minimoidaan tuhkarakenteiden sekoittuminen ja hienoaineksen huuhtoutuminen salaojiin tai salaojakerrokseen, ja sitä kautta maa- ja pohjaveteen kohdistuvia kuormitusta. Näillä toimenpiteillä vähennetään lentotuhkarakenteeseen suotautuvan veden määrää sekä rakenteesta aiheutuvaa mahdollista vesistökuormitusta.

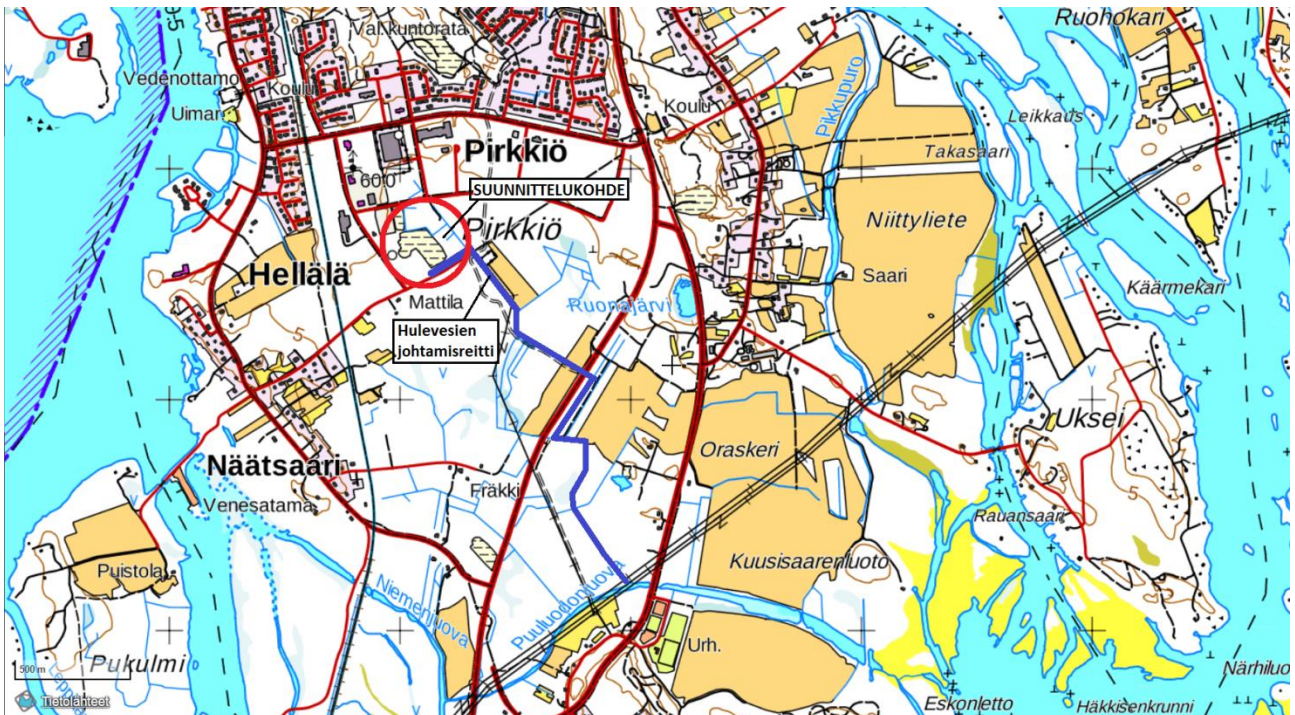
Mahdollisen tuhkan ja maa-aineksen pölyämisen minimoimiseksi tuhkan ja maa-ainesten välivarastointiaika ennen rakentamista pidetään mahdollisimman lyhyenä. Tarvittaessa tehdään pölyämisen estämiseksi toimenpiteitä, jotka on mainittu kappaleessa 10.1.

12.TARKKAILU

Hakija esittää, että alueilla, joilla tuhkarakennekerrosta käytetään, salaojista purkautuvan veden laatua tarkkaillaan vuosittain siihen saakka, kunnes rakentamisen päättymisestä on kulunut 3 vuotta, eli vuosien 2024 – 2027 aikana. Tarkkailunäyte voidaan ottaa salaojien tarkastuskaivoista (TK), joiden sijainti on esitetty liitteessä 1 yleissuunnitelman asemapiirroksessa. Salaojakaivon vedestä tutkitaan sulfaatti-, kloridi-, kromi- ja molybdeenipitoisuus.

Salaojien kokoojakaivosta hulevedet johdetaan tontin itä-ajan avo-ojan kautta Preekinkadun hulevesiviemäriin. Hulevesiviemäristä vedet purkautuvat Preekinkadun eteläpuoliseen ojaan, josta vedet kulkeutuvat metsäoja pitkin noin 2 km matkan ja purkautuvat lopulta Puuluodon juovaan. Vesienjohtamisreitti on esitetty kuvassa 12-1.

Mahdollisia melu- ja pölypäästöjä arvioidaan aistinvaraisesti.



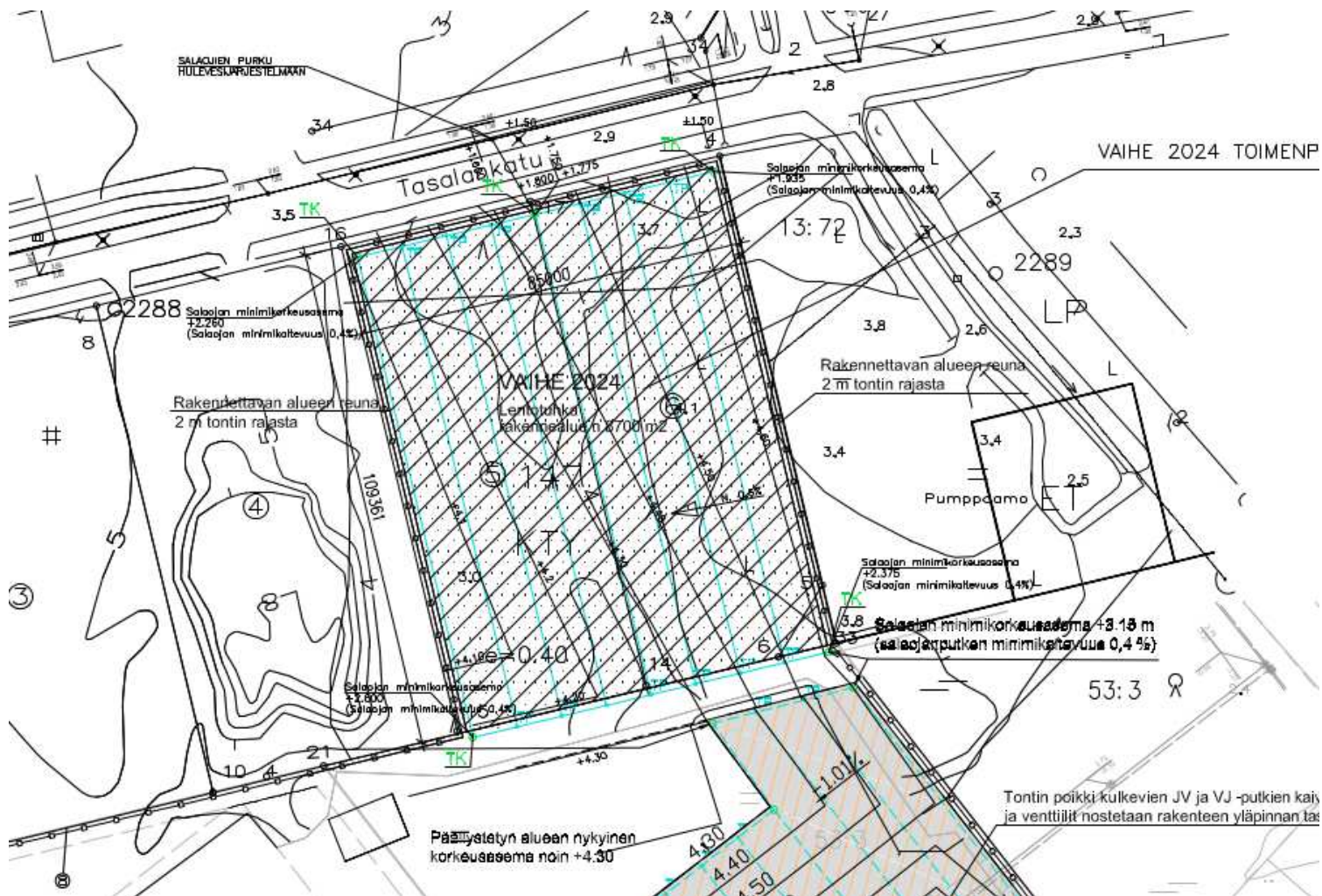
Kuva 12-1. hulevesien johtamisreitti.

13.RAPORTOINTI

Hakija ilmoittaa toiminnan valvonnasta, tarkkailusta sekä ympäristövahinkojen torjunnasta vastaavan henkilön yhteystiedot Tornion kaupungin ympäristönsuojelulle ennen toiminnan aloittamista. Lisäksi hakija pitää kirjaa käytettävien lentotuhkaerien määrästä ja laatii raportin lentotuhkan käytöstä, jossa esitetään käytetyn lentotuhkan määrä ja laatu, sijoitusalue sekä rakentamisen vaiheet. Työvaiheet esitetään raportissa kirjallisesti ja valokuvin. Raportti toimitetaan Tornion kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle vuosittain, viimeistään 3 kk kuluessa rakennustöiden päättymisestä.

LIITTEET

Pohjaset Recycling Oy,



17.11.2023

SUUNNITELMASELOSTUS

Pirkkiön kierrätyskeskuksen laajentaminen yleissuunnitelma tuhkarakentaminen

SISÄLLYSLUETTELO

<u>YLEISTÄ</u>	3
Rakennushankkeen kuvaus	3
Suunnittelijat ja asiantuntijat	3
Noudatettavat asiakirjat	3
Maaperätiedot	3
Suunnitteluperusteet	4
<u>10000 MAA-, POHJA- JA KALLIORAKENTEET</u>	4
14000 Pohjarakenteet	4
14200 Suojaukset ja eristykset	4
14231 Bentoniittimattorakenteet	4
14300 Kuivatusrakenteet	4
14311 Aluesalaojat	5
14320 Salaojan kaivot ja tarkastusputket	5
14330 Avo-ojat ja -uomat	5
14343 Rummut	5
16000 Maaleikkaukset ja -kaivannot	5
16100 Maaleikkaukset	5
16110 Maaleikkaukset, erittelemätön	5
18000 Penkereet, maapadot ja täytöt	5
18300 Kaivantojen täytöt	5
18310 Asennusalustat	5
18320 Alkutäytöt	5
<u>20000 PÄÄLLYS- JA PINTARAKENTEET</u>	6
21000 Päällysrakenteen osat	6
21100 Suodatinrakenteet	6
21110 Suodatinkerrokset	6
21120 Suodatinkankaat	6
21300 Jakavat kerrokset	6
21210 Jakava kerros lentotuhkasta	6
21300 Kantavat kerrokset	6

21310 Sitomattomat kantavat kerrokset	6
21400 Päälysteet ja pintarakenteet	6
21410 Asfalttipäälysteet	6
<u>30000 JÄRJESTELMÄT JA TÄYDENTÄVÄT OSAT</u>	6
31000 Vesihuolto	6
31200 Hulevesiviemärit	6
31200.1.1 Hulevesiviemäriputket	6
<u>LIITTEET</u>	7

YLEISTÄ

Rakennushankkeen kuvaus

Rakennushanke sijaitsee Tornion kaupungissa Pirkkiön kaupunginosassa sijaitsevalla teollisuustontilla. Tontille suunnitellaan laajennettavaksi olemassa olevaa kierrätyskeskusta, jonka piha-alueen pohjarakenteissa hyödynnetään Tornion Voima Oy:n lento- ja pohjatuhkaa. Rakennettavan alueen pinta-ala on n. 1 ha jossa lento- ja pohjatuhkaa hyödynnetään noin 0,87 ha:n alueella. Piha-alueen laajennus rakennetaan yhdessä vaiheessa alken v. 2024.

Suunnittelijat ja asiantuntijat

Projektipäällikkö,	Pohjaset recycling Oy Raimo Pohjanen , puh. 0400 696646 raimi.pohjanen@pohjaset.com
Aluen ja geotekninen suunnittelu	Insinööritoimisto Rak-Tor Oy Antero Kinnunen, puh. 040 5024 111 antero.kinnunen@raktor.fi

Noudatettavat asiakirjat

Tämä suunnitelmaselostus käyttää samaa rakennusosa- ja hankenimikkeistöä sekä otsikoiden numerointia kuin InfraRYL-julkaisut.

Maaperätiedot

Tontilla on aiemmin tehty maanäytteenoton yhteydessä koekuoppia, joista maalaji on määritetty silmämääräisesti.

Tontin pintamaat ovat suurelta osin todennäköisesti täyttömaita noin 0 – 1,5 metriin asti. Koko laajennus alueen pääasiallinen pohjamaalaji on silmämääräisesti savi. Savikerroksen paksuutta ei ole tutkittu.

Pohjaveden korkeustietoja ei ole käytettävissä, mutta koekuoppien jo raketun alueen kaivamisen yhteydessä tontin pohjoispäässä koekuoppaan alkoi tulla vettä noin 1,5 – 2,0 m syvyydessä. Tämän perusteella pohjamaaolosuhteiden voidaan arvioida olevan ainakin osittain märät.

Suunnitteluperusteet

Suunnitelman lähtökohtana on ollut esittää tontille sen käyttötarkoituksen mukaiset rakenteet, hyödyntäen rakenteissa Tornion Voima Oy:n lento- ja pohjatuhkaa sekä betonimursketta.

Suunnittelussa määrääviä tekijöitä ovat olleet salaojat, joiden purkutaso (+1.75 m) ja minimikaltevuus (0,4 %) ovat määrittäneen rakenteen alapinnan korkeusaseman, sekä viereisten katujen korkeusasema ja eteläisen liittymän kaltevuus, jotka ovat määrittäneet rakenteen yläpinnan korkeusaseman. Lisäksi rakenteen pinnalle on pitänyt saada riittävät kaltevuudet ja oikeat kallistussuunnat pintavesien johtamiseksi. Liikkumavara rakenteen ylä- ja alapinnan korkeusasemassa on monin paikoin niin pieni, että suunnitellut rakenteet saatiin juuri sopimaan niiden väliin.

Kohde on luokiteltu sen käyttötarkoituksen mukaisesti katuluokkaan 5 (mm. huoltoliikenteen väylät, liikennemäärä 10...500 ajoneuvoa/vrk). Kohteen luokitus määrää vaaditun tavoitekantavuuden valmiin rakenteen päältä, ja tavoitekantavuus määrittää taas rakennekerrosten paksuudet. Suunnitellut rakenteet täyttävät kohteelle asetetun tavoitekantavuuden, kun alue on asfaltoitu.

Routamitoituksen vaatimuksena on käytetty vaatimusluokan V5 (paikallisväylät, KVL 400...1000 ajoneuvo/vrk) sallittua routanousua 70 mm (sekalaatuinen pohjamaa, ei teräsverkkorakennetta). Rakenteet täyttävät vaatimukset routamitoituksen osalta, mikäli pohjamaaolosuhteet ovat kuivat.

Pohjamaaolosuhteiden voidaan ainakin osittain arvioida olevan märät, jolloin rakenteen laskennallinen routanousu ylittää sallitun lentotuhka+pohjatuhkarakenteessa. Lentotuhkakerrosta paksuntamalla noin 50 mm vaatimukset täyttyisivät, mutta tähän ei välttämättä koko alueella pystytä edellä mainittujen reunaehtojen vuoksi.

Mikäli pohjamaaolosuhteet tontilla ovat tasalaatuiset, täyttävät rakenteet vaatimukset routamitoituksen osalta.

Kohteen jatkosuunnittelussa on syytä selvittää tontin pohjamaaolosuhteita, sekä mahdollisuutta optimoida lentotuhkarakennekerroksen paksuutta, kuitenkin siten että ympäristölupahakemuksessa esitetty tuhkamäärä ei ylitä.

10000 MAA-, POHJA- JA KALLIORAKENTEET

14000 Pohjarakenteet

14200 Suojaukset ja eristykset

14231 Bentoniittimattorakenteet

Rakenteet jätetään aluksi murskepinnalle, minkä vuoksi lentotuhkarakennekerroksen päälle asennetaan bentoniittimatto, jolla estetään pintavesien pääsy tuhkarakenteeseen.

Bentoniittimaton päälle asennetaan 50 mm paksuinen suojahiekkakerros, ettei betonimurskeen karkeampi aines pääse rikkomaan bentoniittimattoa.

14300 Kuivatusrakenteet

Rakennettavan alueen pintakuivatus järjestetään pinnan kallistuksilla. Pintavedet johdetaan kadun sivuojaan. Syväkuivatus toteutetaan salaojituksella, joka on kuvattu kohdassa 14311.

14311 Aluesalaojat

Rakennettava alue salaojitetaan kauttaaltaan. Salaojaputket asennetaan 10 m:n välein. Salaojituksella estetään tuhkarakennekerrosten kastuminen alhaalta päin. Salaojat puretaan tontin pohjoisreunassa kokoojakaivoon, josta vedet johdetaan nykyiseen kaupungin hulevesikaivoon.

Salaojaputkena käytetään ns. tuplaputkea Ø110 ja ns. yhdistelmäputkea Ø200 (tontin pohjoisreunassa). Salaojakaivantoon asennetaan suodatinkangas N3, ja salaojan ympärystäyttö ympäröidään kauttaaltaan suodatinkankaalla erirakeisten maa-ainesten sekoittumisen välttämiseksi.

Lentotuhkarakenteen alle rakennetaan 200 mm salaojakerros sepelistä # 16 – 22 mm. Tällä varmistetaan lentotuhkarakenteen pysyminen kuivana alhaalta päin.

14320 Salaojan kaivot ja tarkastusputket

Alueen eteläreunasta lähtevien salaojien päihin asennetaan tarkastusputket, joista salaojat voidaan huuhtoa tarvittaessa. Näin varmistetaan salaojien toimivuus. Kulmapisteisiin asennetaan sakkapesälliset tarkastuskaivot, joista huuhtelemisen lisäksi kuivatusvesien mukana mahdollisesti kulkeutunut kiintoaine voidaan poistaa.

Salaojien tarkastusputkina käytetään muovisia 200 mm (runkoputki/teleskooppi) tarkastusputkia. Tarkastuskaivoina käytetään 400 mm muovisia sakkapesällisiä tarkastuskaivoja.

14330 Avo-ojat ja -uomat

Tontin itärajalle kaivetaan avo-oja pintavesien johtamista varten.

14343 Rummut

Tontin pohjoiseen liittymään (varaus) asennetaan rumpu pintavesien johtamista varten.

16000 Maaleikkaukset ja -kaivannot

16100 Maaleikkaukset

16110 Maaleikkaukset, erittelemätön

Maaleikkausmassoja voidaan käyttää luiskatäyttöihin. Rakenteisiin kelpaamattomat ja ylimääräiset maa-ainekset tulee toimittaa luvalliselle läjitysalueelle.

18000 Penkereet, maapadot ja täytöt

18300 Kaivantojen täytöt

18310 Asennusalustat

Salaojille asennetaan 0,10 m:n vahvuinen asennusalusta.

18320 Alkutäytöt

Salaojan ympärystäytön materiaali oltava sepeliä # 16 – 22 mm ja ympärystäytön ympärille asennetaan kauttaaltaan suodatinkangas. Salaojan ympärystäytön paksuus putken sivulla ja päällä on vähintään 200 mm.

20000 PÄÄLLYS- JA PINTARAKENTEET

21000 Päälysrakenteen osat

Rakennettavan alueen rakennekerrosten materiaalit, rakennepaksuudet ja tavoitekantavuudet on esitetty rakennetyypikuvassa ja rakenteiden mitoituslaskelmassa.

21100 Suodatinrakenteet

21110 Suodatinkerrokset

Lentotuhka+pohjatuhkarakenteen suodatinkerroksena käytetään pohjatuhkaa. Rakeisuudeltaan ja ympäristöllisiltä ominaisuuksiltaan sopivaa pohjatuhkaa voidaan käyttää kuten hiekkaa. Pelkälle lentotuhkarakenteelle ei rakenneta varsinaista suodatinkerrosta.

21120 Suodatinkankaat

Suodatinkerroksen alle, salaojien ympärystäyttöjen ympärille, salaojakerroksen # 16 – 22 mm päälle ja pohjatuhkakerroksen päälle asennetaan käyttöluokan N3 suodatinkangas.

Suodatinkankailla estetään tuhkarakenteiden sekoittuminen, sekä hienoaineksen pääsy salaojiin tai salaojakerrokseen.

21300 Jakavat kerrokset

21210 Jakava kerros lentotuhkasta

Jakava kerros rakennetaan lentotuhkasta. Lentotuhkarakenteen pysyminen kuivana varmistetaan salaojituksella, alapuolelle rakennettavalla suodatin- tai sepelikerroksella ja yläpuolelle asennettavalla bentoniittimatolla tai asfalttoinnilla.

21300 Kantavat kerrokset

21310 Sitomattomat kantavat kerrokset

Kantava kerros rakennetaan betonimurskeesta # 0 – 100 mm. Betonimurskeen lajitteeksi on arvioitu BeM III. Betonimurskeen päälle rakennetaan lisäksi 100 mm murskekerros (KaM # 0 – 32).

21400 Päälysteet ja pintarakenteet

21410 Asfalttipäälysteet

Alue asfaltoidaan rakentamisen. Asfaltiksi tulee AB 50 mm.

30000 JÄRJESTELMÄT JA TÄYDENTÄVÄT OSAT

31000 Vesihuolto

31200 Hulevesiviemärit

31200.1.1 Hulevesiviemäriputket

Salaojavedet johdetaan kokoojakaivosta nykyiseen hulevesikaivoon hulevesiviemärillä (Hv 250M).

Tornio 17.11.2023

Insinööritoimisto Rak-Tor Oy

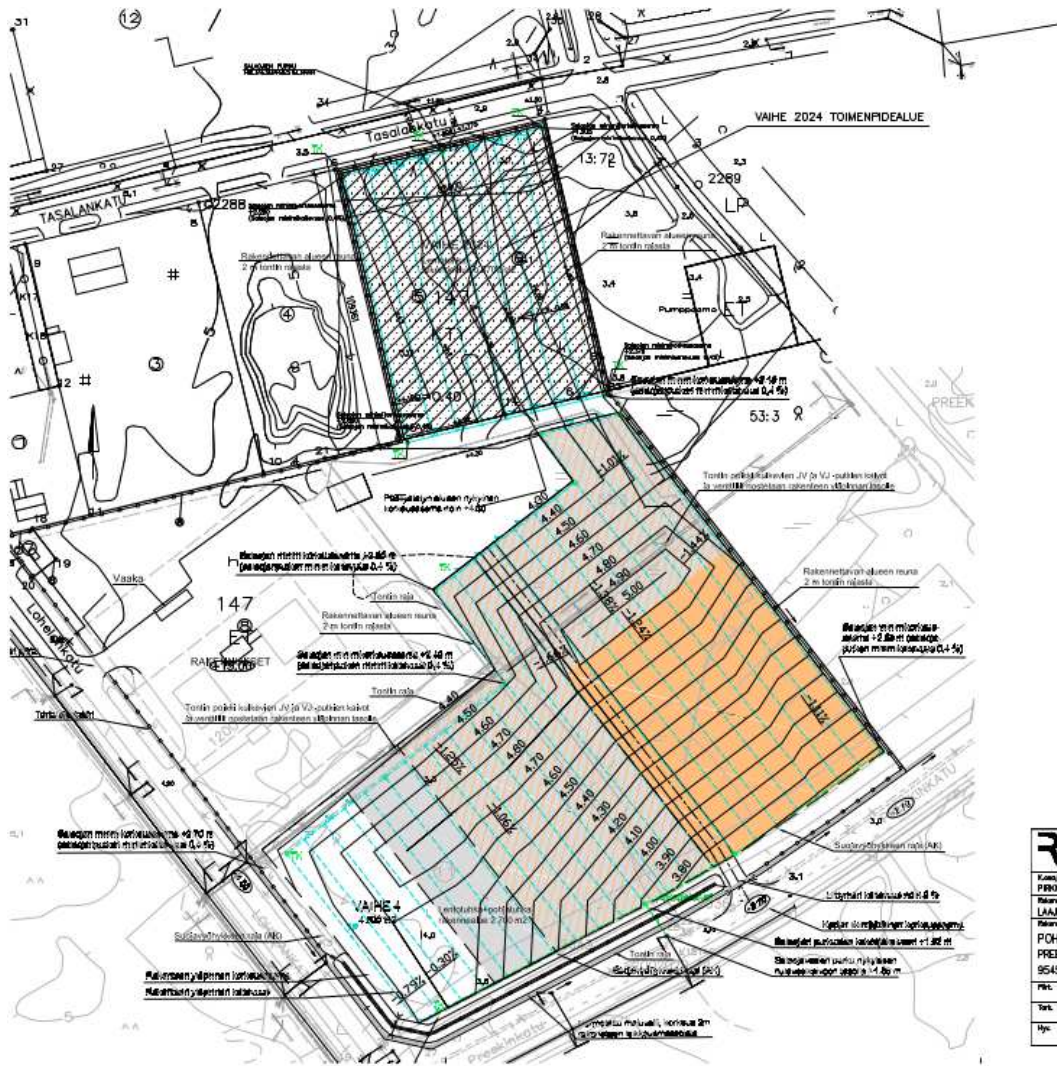
Antrero Kinnunen

LIITTEET

Liite 1 Asemapiirros

Liite 2 Rakennetyyppikuva

Liite 3 Rakenteiden alustava mitoituslaskelma



TOIMENPIDEALUE N. 8700M²- VAIHE 2024
 TONTIT 5 JA 6 TORNON KAUPUNGIN VUOKRATONTTEJA

KERROKSET YHT. 1500MM



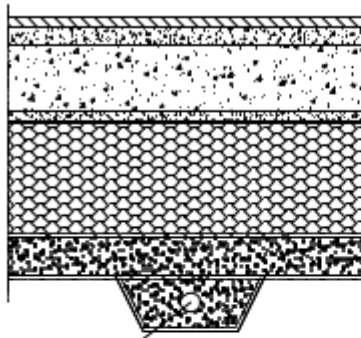
SO 110M

- AB16/120, 50mm, 870 m²
- KAM 0-32, 100mm, 870 m³
- Beh II C-100, 500mm, 4330m³
- Suojajalkokerros 50mm, 435 m²
- Bentofilmatto 10000 m²
- Lanttu-Plex 600mm 5220 m³
- Suodattimangas N3, 10000 m²
- Salaajaseppi 16-22, 200mm, 1720 m³
- Suodattimangas N3, 10000 m²

- SALAOJA S0110 M 1200m
- TK TAPAKASTUSKANGIA 5 KPL
- TP SALAOJEN LITTIMKANGIA 13 KPL
- SALAOJASEPPI SALAOJEN YMPÄRILLE 180 M³
- SUODATTIMANGAS SALAOJEN YMPÄRILLE 960 M²

Raktor		INSINÖÖRITOIMISTO RAK-TOR OY 10700 TORNO Puh: 050-5557878, www.aktor.fi	
Kaavio/1 P10010	Tontti/15 147	Tontti/Roo 5 JA 6	Wastanen rakennuslii
Rakennuskohtainen LAAJENNUS			Arvola, rco
Rakennuksen nimi POHJASET RECYCLING OY VAIHE 2024 PREDONTIE 33 95450 TORNO			Phasos/1 PÄÄPIIRUSTUS P10010-003 ASEMAPIIRROS TUHKA-ALUE JA SALAOJITUS 1:1000
Pit.			Pit. rco
Tek.			ARK-232440-01 /
Päiv.	Päiv. Sitten 18.10.2023	Arvola Kirjuri	Rakaja pit. rco

KERROKSET YHT. 1500MM



SO 110M

AB16/120, 50mm 8700 m²
KAM 0-32, 100mm, 870 m³
BeM III 0-100, 500mm, 4350m³
Suojahiikkakerros 50mm, 435 m²
Bentoliittimatto 10000 m²
Lentotuhka 600mm 5220 m³
Suodatinkangas N3, 10000 m²
Salaojasepeli 16-22, 200mm, 1720 m³
Suodatinkangas N3, 10000 m²

17.11.2023

POHJASET RECYCLING OY: PIRKKIÖN KIERRÄTYSKESKUS**Rakenteiden kantavuusmitoitus, lentotuhkarakenne**

Katuluokka 5. Mm. tonttikadut, huoltoliikenteen väylät, liikennemäärä 10...500 ajoneuvoa/vrk. Tavoitekantavuus 200 MN/m²)

Materiaali	Paksuus (m)	E-moduuli (MN/m ²)	Kantavuus (MN/m ²)
Päällyste AB 16/120	0,05	2500	215
Tasauskerros KaM 0-32	0,10	280	175
Kantava kerros BeM III	0,50	280	155
Suojahiekkakerros	0,05	70	60
Jakava kerros, lentotuhka	0,60	70	55
Salaojakerros, sepeli 16-22	0,20	100	20
<u>Pohjamaa, routiva Sa</u>			<u>10</u>
Yhteensä	1,50		

Kantavuuden perusteella rakenteen kokonaispaksuudeksi riittää 1,35 m.

Rakenteiden routamitoitus, lentotuhkarakenne

Laskennallinen routanousu RN_{lask} :

$RN_{lask} = (S - a_1 \times R_1 - a_2 \times R_2 \text{ jne.}) \times t/100$ jossa

S mitoitusroutansyvyys 2050 mm (Liikennevirasto, Tierakenteen suunnittelu s.43) R_i routimattoman kerroksen paksuus, i on kerroksen nro

a_i materiaalin vastaavuus eristävyuden kannalta: lentotuhka 1,7 (Tuhkarakentamisen käsikirja, s. 30)

t pohjamaan routaturpoamakerroin (taulukko 10)

$RN_{lask} = (2050 - 1 \times 50 - 0,9 \times 600 - 1 \times 50 - 1,7 \times 600 - 0,6 \times 200) \times 12/100 = 46,8$ mm (kuiva)

$RN_{lask} = (2050 - 1 \times 50 - 0,9 \times 600 - 1 \times 50 - 1,7 \times 600 - 0,6 \times 200) \times 16/100 = 43,2$ mm (märkä)

Edellä laskettu routanousu täyttää paikallisväylille (V5, liikennemäärä 400...1500 ajoneuvoa/vrk) asetetut vaatimukset (laskennallinen routanousu enintään 50 mm (sekalaatuinen pohjamaa, ei teräsverkkorakennetta)) sekä määrittä, että kuivissa pohjamaaolosuhteissa.

Pohjaset Recycling Oy, lentotuhkan hyödyntämisen lupahakemus
Hankealueen ja sen naapurikiinteistöjen omistajatiedot sekä rekisterikartta

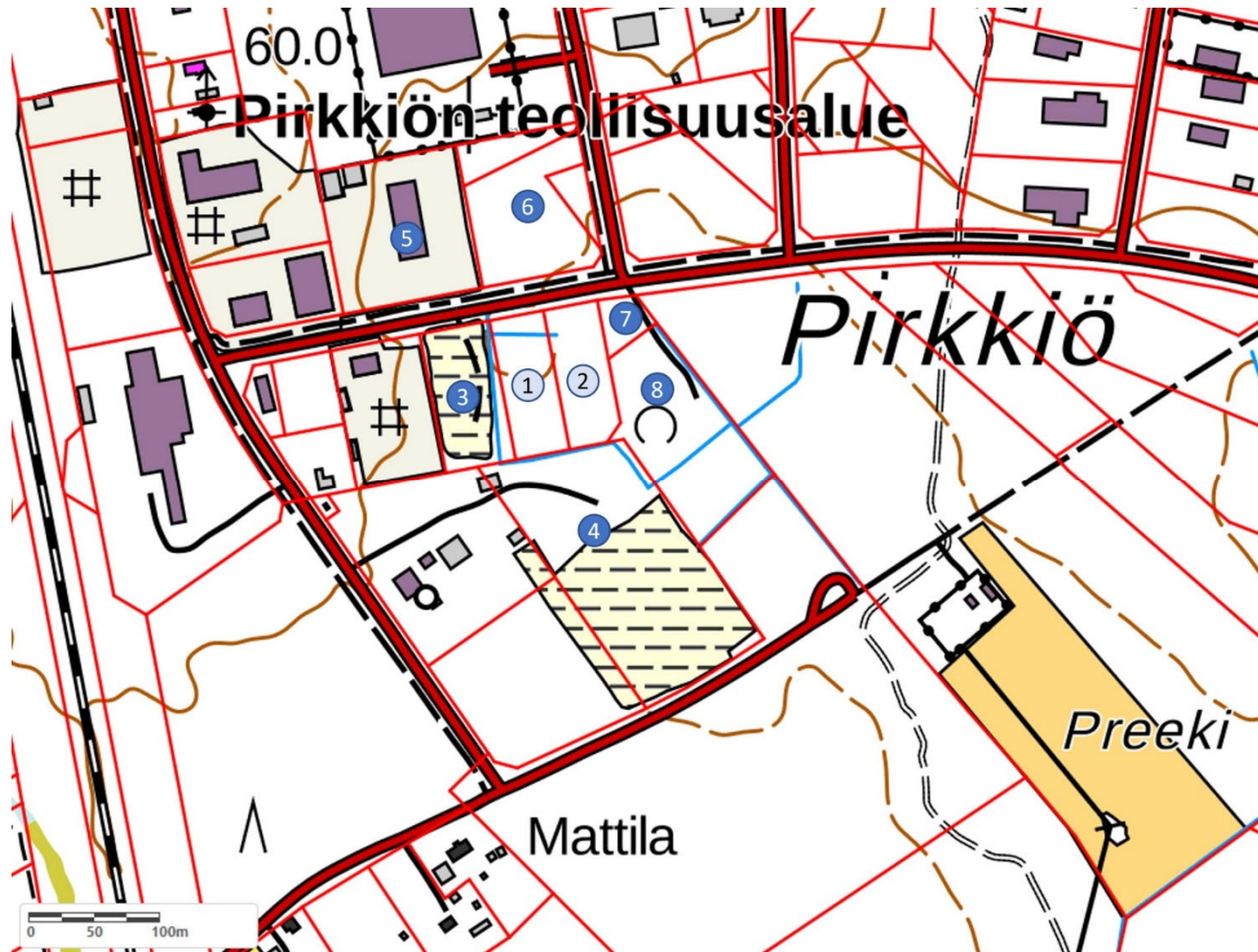
Numero kartalla	Kiinteistö- numero	Kiinteistön nimi	Kaavan mukainen käyttötarkoitus	Omistaja
HANKEALUEEN KIIINTEISTÖT				
1	851-21-147-5	TASALANKATU 14	KTY E = 0.40	Tornion kaupunki
2	851-21-147-6	TASALANKATU 12	KTY E = 0.40	Tornion kaupunki
NAAPURIKIINTEISTÖT				
3	851-21-147-4	TASALANKATU 16	KTY E = 0.40	Tornion kaupunki
4	851-21-147-12	(nimetön)	KTY Toimitilarakennusten korttelialue	Tornion kaupunki
5	851-21-100-12	(nimetön)	KTY Toimitilarakennusten korttelialue	Tornion kaupunki
6	851-420-13-72	KAAVAREGINA	-	Tornion kaupunki
7	851-420-13-72	KAAVAREGINA	-	Tornion kaupunki
8	851-420-53-3	KAUPUNGINMAA	-	Tornion kaupunki

KIINTEISTÖJEN OMISTAJASELVITYS

Kiinteistöjen lainhuutotiedot ovat Kiinteistötietopalvelusta.
 Henkilöiden osoitetiedot väestötietojärjestelmästä (VTJ)
 sekä yritysten ja yhteisöjen yhteystiedot yritys- ja yhteisötietojärjestelmästä (YTJ).

Tiedot on irrotettu Kiinteistötietopalvelusta 24.11.2023
 Kiinteistöjen omistajissa ja omistajien yhteystiedoissa on voinut tapahtua tämän jälkeen muutoksia.

Pohjaset Recycling Oy, lentotuhkan hyödyntämisen lupahakemus
Hankealueen ja sen naapurikiinteistöjen omistajatiedot sekä rekisterikartta



Kuva 1. Hankealueen kiinteistöt ja sen naapurikiinteistöt.


 Tutkimusno EUFI05-00013247
 Asiakasno YB0000997
 Katariina Tolonen

Tornion Voima Oy
Katariina Tolonen
 Selleenkatu
 95450 TORNIO
 FINLAND
 s-posti: katariina.tolonen@epv.fi

Tilauksen kuvaus

tuhkanäytteiden MARA-hyötykäyttö, TOC ja hehkutushäviö

Näyttenumero	693-2022-00009129
Näytteen nimi	TOVO Lentotuhka siilo
Näytteen kuvaus	Tuhka
Matriisi	Tuhka
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	10.03.2022
Analysointi aloitettu	10.03.2022
Näytteenottaja	Asiakas

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset			
Näytemäärä (astioineen)YBC00		kg	2,9
Hehkutushäviö (550 °C)YBC11		% ka	<0,2
Orgaaninen kokonaishiiliYBB32 (TOC) *		% ka	<0,5
Kuiva-ainepitoisuus *	RZDRY	%	100
PAH			
Asenaftteeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Asenaftyleeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Antraseeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Bentso(a)antraseeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Bentso(b/j)fluoranteeni *RZP34		mg/kg ka	<0,01
Bentso(k)fluoranteeni * RZP34		mg/kg ka	<0,01
Bentso(a)pyreeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Bentso(g,h,i)peryleeni * RZP34		mg/kg ka	<0,01
Dibentso(a,h)antraseeniRZP34 *		mg/kg ka	<0,01
Fenantreeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,02
Fluoreeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Fluoranteeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Kryseeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyreeniRZP34 *		mg/kg ka	<0,01
Naftaleeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,03



Näyttenumero	693-2022-00009129
Näytteen nimi	TOVO Lentotuhka
Näytteen kuvaus	siilo Tuhka
Matriisi	Tuhka
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	10.03.2022
Analysointi aloitettu	10.03.2022
Näytteenottaja	Asiakas

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
PAH			
Pyreeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Summa 16 EPA-PAH (upper bound) *	RZP34	mg/kg ka	0,19
L/S2, 2-vaih rav.testi SFS-EN 12457-3			
pH L/S=2 *	YBJ21		12,3
Sähkönjohtavuus L/S=2 YBJ31 *		mS/m	1500
Arseeni (As) L/S=2 *	YB0GQ	mg/kg ka	<0,002
Barium (Ba) L/S=2 *	YB0GR	mg/kg ka	0,57
Kadmium (Cd) L/S=2 *	YB0H1	mg/kg ka	<0,001
Kromi (Cr) L/S=2 *	YB0GT	mg/kg ka	1,8
Kupari (Cu) L/S=2 *	YB0H3	mg/kg ka	<0,01
Elohopea (Hg) L/S=2 *	YB0H0	mg/kg ka	<0,001
Molybdeeni (Mo) L/S=2 *	YB0H4	mg/kg ka	9,7
Nikkeli (Ni) L/S=2 *	YB0GU	mg/kg ka	<0,002
Lyijy (Pb) L/S=2 *	YB0GS	mg/kg ka	0,007
Antimoni (Sb) L/S=2 *	YB0GY	mg/kg ka	<0,002
Seleeni (Se) L/S=2 *	YB0H6	mg/kg ka	0,11
Vanadiini (V) L/S=2 *	YB0GV	mg/kg ka	0,017
Sinkki (Zn) L/S=2 *	YB0HB	mg/kg ka	0,040
Kloridi L/S=2 *	YB0QB	mg/kg ka	2000
Fluoridi L/S=2 *	YB0QC	mg/kg ka	<1
Sulfaatti L/S=2 *	YB0QA	mg/kg ka	7700
DOC L/S=2 *	YBJ01	mg/kg ka	40
L/S10 kum., 2-vaih. rav.testi SFS-EN 12457-3			
pH L/S=8 *	YBJ22		10,9
Sähkönjohtavuus L/S=8 YBJ32 *		mS/m	340
Arseeni (As) L/S=10 (Kum.) *	YB0NH	mg/kg ka	<0,01
Barium (Ba) L/S=10 (Kum.) *	YB0NI	mg/kg ka	1,9
Kadmium (Cd) L/S=10 (Kum.) *	YB0NQ	mg/kg ka	<0,005



Näyttenumero	693-2022-00009129
Näytteen nimi	TOVO Lentotuhka
Näytteen kuvaus	siilo Tuhka
Matriisi	Tuhka
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	10.03.2022
Analysointi aloitettu	10.03.2022
Näytteenottaja	Asiakas

Analysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
L/S10 kum., 2-vaih. rav.testi SFS-EN 12457-3			
Kromi (Cr) L/S=10 (Kum.) *	YB0NJ	mg/kg ka	3,1
Kupari (Cu) L/S=10 (Kum.) *	YB0P0	mg/kg ka	<0,05
Elohopea (Hg) L/S=10 (Kum.) *	YB0NP	mg/kg ka	<0,004
Molybdeeni (Mo) L/S=10 (Kum.) *	YB0NS	mg/kg ka	12
Nikkeli (Ni) L/S=10 (Kum.) *	YB0NL	mg/kg ka	<0,01
Lyijy (Pb) L/S=10 (Kum.) *	YB0NK	mg/kg ka	0,005
Antimoni (Sb) L/S=10 (Kum.) *	YB0NN	mg/kg ka	<0,01
Seleeni (Se) L/S=10 (Kum.) *	YB0NT	mg/kg ka	0,21
Vanadiini (V) L/S=10 (Kum.) *	YB0NM	mg/kg ka	0,35
Sinkki (Zn) L/S=10 (Kum.) *	YB0P3	mg/kg ka	0,066
Kloridi L/S=10 (Kum.) *	YB0QE	mg/kg ka	2000
Fluoridi L/S=10 (Kum.) *	YB0QF	mg/kg ka	<5
Sulfaatti L/S=10 (Kum.) *	YB0QD	mg/kg ka	20000
DOC L/S=10 (Kum.) *	YBJ02	mg/kg ka	98
Lausunto (toimitetaan erikseen)			
Lausunto	YBA02		Tehty

*Menetelmä on akkreditoitu.

ALLEKIRJOITUS

29.03.2022

Tomi Nevanperä Kemisti

TomiNevanpera@eurofins.fi +358 44 5885268

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.


Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset						
YBC00	Näytemäärä (astioineen)			Ei		YB
YBC11	Hehkutushäviö (550 °C)	<4:±0.2%yks.ka >4:±5%	0,2	Ei	SFS-EN 15169:2007	YB
YBB32	Orgaaninen kokonaishiili (TOC)	<1.5:±0.3%yks.ka >1.3:±20%	0,5	Kyllä	SFS-EN 13137:2001	YB
RZDRY	Kuiva-ainepitoisuus	5%(<30%) 1,5%(>30%)	3	Kyllä	SFS 3008; SFS-ISO 11465; SFS-EN 15934	RZ
PAH						
RZP34	Asenaftteeni	38%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Asenaftyleeni	30%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Antraseeni	25%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Bentso(a)antraseeni	18%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Bentso(b/j)fluoranteeni	34%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Bentso(k)fluoranteeni	41%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Bentso(a)pyreeni	27%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Bentso(g,h,i)peryleeni	32%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Dibentso(a,h)antraseeni	27%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Fenantreeni	27%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Fluoreeni	23%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Fluoranteeni	23%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Kryseeni	42%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	22%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Naftaleeni	35%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Pyreeni	24%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Summa 16 EPA-PAH (upper bound)		0,16	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
L/S2, 2-vaihe rav.testi SFS-EN 12457-3						
YBJ21	pH L/S=2	± 0.3 pH yks.		Kyllä	SFS-EN ISO 10523:2012.	YB
YBJ31	Sähkönjohtavuus L/S=2	<15:±3mS/m >15:±20%	5	Kyllä	SFS-EN 27888:1994	YB
YB0GQ	Arseeni (As) L/S=2	<0.01:±0.002mg/kgka >0.01:±20%	0,002	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0GR	Barium (Ba) L/S=2	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0H1	Kadmium (Cd) L/S=2	<0.007:±0.001mg/kgka >0.007:±14%	0,001	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0GT	Kromi (Cr) L/S=2	<0.013:±0.002mg/kgka >0.013:±15%	0,002	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0H3	Kupari (Cu) L/S=2	<0.05:±0.01mg/kgka >0.05:±20%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0H0	Elohopea (Hg) L/S=2	<0.006:±0.001mg/kgka >0.006:±17%	0,001	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0H4	Molybdeeni (Mo) L/S=2	<0.013:±0.002mg/kgka >0.013:±15%	0,002	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB



L/S2, 2-vaih rav.testi SFS-EN 12457-3						
YB0GU	Nikkeli (Ni) L/S=2	<0.013:±0.002mg/kgka >0.013:±15%	0,002	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0GS	Lyijy (Pb) L/S=2	<0.005:±0.001mg/kgka >0.005:±20%	0,001	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0GY	Antimoni (Sb) L/S=2	<0.01:±0.002mg/kgka >0.01:±20%	0,002	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0H6	Seleeni (Se) L/S=2	<0.056:±0.01mg/kgka >0.056:±18%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0GV	Vanadiini (V) L/S=2	<0.013:±0.002mg/kgka >0.013:±15%	0,002	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0HB	Sinkki (Zn) L/S=2	<0.05:±0.01mg/kgka >0.05:±20%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0QB	Kloridi L/S=2	<75:±9mg/kgka >75:±12%	10	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009	YB
YB0QC	Fluoridi L/S=2	<5:±0.75mg/kgka >5:±15%	1	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009	YB
YB0QA	Sulfaatti L/S=2	<75:±9mg/kgka >75:±12%	10	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009	YB
YBJ01	DOC L/S=2	<50:±8mg/kgka >50:±16%	10	Kyllä	SFS-EN 1484:1997	YB
L/S10 kum., 2-vaih. rav.testi SFS-EN 12457-3						
YBJ22	pH L/S=8	± 0.3 pH yks.		Kyllä	SFS-EN ISO 10523:2012.	YB
YBJ32	Sähkönjohtavuus L/S=8	<15:±3mS/m >15:±20%	5	Kyllä	SFS-EN 27888:1994	YB
YB0NH	Arseeni (As) L/S=10 (Kum.)	<0.05:±0.01mg/kgka >0.05:±20%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0NI	Barium (Ba) L/S=10 (Kum.)	<0.25:±0.05mg/kgka >0.25:±20%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0NQ	Kadmium (Cd) L/S=10 (Kum.)	<0.025:±0.005mg/kgka >0.025:±20%	0,005	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0NJ	Kromi (Cr) L/S=10 (Kum.)	<0.05:±0.01mg/kgka >0.05:±20%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0P0	Kupari (Cu) L/S=10 (Kum.)	<0.23:±0.05mg/kgka >0.23:±22%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0NP	Elohopea (Hg) L/S=10 (Kum.)	<0.02:±0.004mg/kgka >0.02:±20%	0,004	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0NS	Molybdeeni (Mo) L/S=10 (Kum.)	<0.062:±0.01mg/kgka >0.062:±16%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0NL	Nikkeli (Ni) L/S=10 (Kum.)	<0.056:±0.01mg/kgka >0.056:±18%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0NK	Lyijy (Pb) L/S=10 (Kum.)	<0.025:±0.005mg/kgka >0.025:±20%	0,005	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0NN	Antimoni (Sb) L/S=10 (Kum.)	<0.05:±0.01mg/kgka >0.05:±20%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0NT	Seleeni (Se) L/S=10 (Kum.)	<0.2:±0.04mg/kgka >0.2:±20%	0,04	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0NM	Vanadiini (V) L/S=10 (Kum.)	<0.067:±0.01mg/kgka >0.067:±15%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0P3	Sinkki (Zn) L/S=10 (Kum.)	<0.25:±0.05mg/kgka >0.25:±20%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0QE	Kloridi L/S=10 (Kum.)	<300:±45mg/kgka >300:±15%	50	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009	YB
YB0QF	Fluoridi L/S=10 (Kum.)	<20:±4mg/kgka >20:±20%	5	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009	YB
YB0QD	Sulfaatti L/S=10 (Kum.)	<300:±45mg/kgka >300:±15%	50	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009	YB



L/S10 kum., 2-vaih. rav.testi SFS-EN 12457-3						
YBJ02	DOC L/S=10 (Kum.)	<200:±40mg/kgka >200:±20%	50	Kyllä	SFS-EN 1484:1997	YB
Lausunto (toimitetaan erikseen)						
YBA02	Lausunto			Ei		YB
Laboratorio						
RZ	Eurofins Environment Testing Finland (Lahti)			SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T039		
YB	Eurofins Ahma - Oulu			SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131		

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Mahdollinen lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.



Tutkimusno EUFI05-00013247
 Asiakasno YB0000997
 Katariina Tolonen

Tornion Voima Oy
Katariina Tolonen
 Selleenkatu
 95450 TORNIO
 FINLAND
 s-posti: katariina.tolonen@epv.fi

Tilauksen kuvaus

tuhkanäytteiden MARA-hyötykäyttö, TOC ja hehkutushäviö

Näyttenumero	693-2022-00009128
Näytteen nimi	TOVO Lentotuhka
	Sähkö.
Näytteen kuvaus	Tuhka
Matriisi	Tuhka
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	10.03.2022
Analysointi aloitettu	10.03.2022
Näytteenottaja	Asiakas

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset			
Näytemäärä (astioineen)YBC00		kg	2,1
Hehkutushäviö (550 °C)YBC11		% ka	<0,2
Orgaaninen kokonaishiiliYBB32 (TOC) *		% ka	<0,5
Kuiva-ainepitoisuus *	RZDRY	%	100
PAH			
Asenafteni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Asenaftyleeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Antraseeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Bentso(a)antraseeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Bentso(b/j)fluoranteeni *RZP34		mg/kg ka	<0,01
Bentso(k)fluoranteeni * RZP34		mg/kg ka	<0,01
Bentso(a)pyreeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Bentso(g,h,i)peryleeni * RZP34		mg/kg ka	<0,01
Dibentso(a,h)antraseeniRZP34 *		mg/kg ka	<0,01
Fenantreeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,02
Fluoreeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Fluoranteeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Kryseeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyreeniRZP34 *		mg/kg ka	<0,01
Naftaleeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,03



Näytenumero	693-2022-00009128
Näytteen nimi	TOVO Lentotuhka
Näytteen kuvaus	Sähkök. Tuhka
Matriisi	Tuhka
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	10.03.2022
Analysointi aloitettu	10.03.2022
Näytteenottaja	Asiakas

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
PAH			
Pyreeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Summa 16 EPA-PAH (upper bound) *	RZP34	mg/kg ka	0,19
L/S2, 2-vaih rav.testi SFS-EN 12457-3			
pH L/S=2 *	YBJ21		12,7
Sähkönjohtavuus L/S=2 YBJ31 *		mS/m	2400
Arseeni (As) L/S=2 *	YB0GQ	mg/kg ka	<0,002
Barium (Ba) L/S=2 *	YB0GR	mg/kg ka	0,68
Kadmium (Cd) L/S=2 *	YB0H1	mg/kg ka	<0,001
Kromi (Cr) L/S=2 *	YB0GT	mg/kg ka	2,3
Kupari (Cu) L/S=2 *	YB0H3	mg/kg ka	<0,01
Elohopea (Hg) L/S=2 *	YB0H0	mg/kg ka	<0,001
Molybdeeni (Mo) L/S=2 *	YB0H4	mg/kg ka	6,1
Nikkeli (Ni) L/S=2 *	YB0GU	mg/kg ka	<0,002
Lyijy (Pb) L/S=2 *	YB0GS	mg/kg ka	0,007
Antimoni (Sb) L/S=2 *	YB0GY	mg/kg ka	<0,002
Seleeni (Se) L/S=2 *	YB0H6	mg/kg ka	0,080
Vanadiini (V) L/S=2 *	YB0GV	mg/kg ka	0,007
Sinkki (Zn) L/S=2 *	YB0HB	mg/kg ka	0,029
Kloridi L/S=2 *	YB0QB	mg/kg ka	2800
Fluoridi L/S=2 *	YB0QC	mg/kg ka	<1
Sulfaatti L/S=2 *	YB0QA	mg/kg ka	5900
DOC L/S=2 *	YBJ01	mg/kg ka	42
L/S10 kum., 2-vaih. rav.testi SFS-EN 12457-3			
pH L/S=8 *	YBJ22		11,9
Sähkönjohtavuus L/S=8 YBJ32 *		mS/m	380
Arseeni (As) L/S=10 (Kum.) *	YB0NH	mg/kg ka	<0,01
Barium (Ba) L/S=10 (Kum.) *	YB0NI	mg/kg ka	1,8
Kadmium (Cd) L/S=10 (Kum.) *	YB0NQ	mg/kg ka	<0,005



Näyttenumero	693-2022-00009128
Näytteen nimi	TOVO Lentotuhka
Näytteen kuvaus	Sähkö. Tuhka
Matriisi	Tuhka
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	10.03.2022
Analysointi aloitettu	10.03.2022
Näytteenottaja	Asiakas

Analyytit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
L/S10 kum., 2-vaih. rav.testi SFS-EN 12457-3			
Kromi (Cr) L/S=10 (Kum.) *	YB0NJ	mg/kg ka	3,6
Kupari (Cu) L/S=10 (Kum.) *	YB0P0	mg/kg ka	0,051
Elohopea (Hg) L/S=10 (Kum.) *	YB0NP	mg/kg ka	<0,004
Molybdeeni (Mo) L/S=10 (Kum.) *	YB0NS	mg/kg ka	8,0
Nikkeli (Ni) L/S=10 (Kum.) *	YB0NL	mg/kg ka	<0,01
Lyijy (Pb) L/S=10 (Kum.) *	YB0NK	mg/kg ka	0,007
Antimoni (Sb) L/S=10 (Kum.) *	YB0NN	mg/kg ka	<0,01
Seleeni (Se) L/S=10 (Kum.) *	YB0NT	mg/kg ka	0,11
Vanadiini (V) L/S=10 (Kum.) *	YB0NM	mg/kg ka	0,12
Sinkki (Zn) L/S=10 (Kum.) *	YB0P3	mg/kg ka	0,079
Kloridi L/S=10 (Kum.) *	YB0QE	mg/kg ka	2900
Fluoridi L/S=10 (Kum.) *	YB0QF	mg/kg ka	<5
Sulfaatti L/S=10 (Kum.) *	YB0QD	mg/kg ka	10000
DOC L/S=10 (Kum.) *	YBJ02	mg/kg ka	110
Lausunto (toimitetaan erikseen)			
Lausunto	YBA02		Tehty

*Menetelmä on akkreditoitu.

ALLEKIRJOITUS

29.03.2022

Tomi Nevanperä Kemisti

TomiNevanpera@eurofins.fi +358 44 5885268

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.


Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset						
YBC00	Näytämäärä (astioineen)			Ei		YB
YBC11	Hehkutushäviö (550 °C)	<4:±0.2%yks.ka >4:±5%	0,2	Ei	SFS-EN 15169:2007	YB
YBB32	Orgaaninen kokonaishiili (TOC)	<1.5:±0.3%yks.ka >1.3:±20%	0,5	Kyllä	SFS-EN 13137:2001	YB
RZDRY	Kuiva-ainepitoisuus	5%(<30%) 1,5%(>30%)	3	Kyllä	SFS 3008; SFS-ISO 11465; SFS-EN 15934	RZ
PAH						
RZP34	Asenaftteeni	38%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Asenaftyleeni	30%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Antraseeni	25%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Bentso(a)antraseeni	18%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Bentso(b/j)fluoranteeni	34%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Bentso(k)fluoranteeni	41%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Bentso(a)pyreeni	27%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Bentso(g,h,i)peryleeni	32%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Dibentso(a,h)antraseeni	27%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Fenantreeni	27%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Fluoreeni	23%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Fluoranteeni	23%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Kryseeni	42%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	22%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Naftaleeni	35%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Pyreeni	24%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Summa 16 EPA-PAH (upper bound)		0,16	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
L/S2, 2-vaihe rav.testi SFS-EN 12457-3						
YBJ21	pH L/S=2	± 0.3 pH yks.		Kyllä	SFS-EN ISO 10523:2012.	YB
YBJ31	Sähkönjohtavuus L/S=2	<15:±3mS/m >15:±20%	5	Kyllä	SFS-EN 27888:1994	YB
YB0GQ	Arseeni (As) L/S=2	<0.01:±0.002mg/kgka >0.01:±20%	0,002	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0GR	Barium (Ba) L/S=2	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0H1	Kadmium (Cd) L/S=2	<0.007:±0.001mg/kgka >0.007:±14%	0,001	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0GT	Kromi (Cr) L/S=2	<0.013:±0.002mg/kgka >0.013:±15%	0,002	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0H3	Kupari (Cu) L/S=2	<0.05:±0.01mg/kgka >0.05:±20%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0H0	Elohopea (Hg) L/S=2	<0.006:±0.001mg/kgka >0.006:±17%	0,001	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0H4	Molybdeeni (Mo) L/S=2	<0.013:±0.002mg/kgka >0.013:±15%	0,002	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB



L/S2, 2-vaih rav.testi SFS-EN 12457-3						
YB0GU	Nikkeli (Ni) L/S=2	<0.013:±0.002mg/kgka >0.013:±15%	0,002	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0GS	Lyijy (Pb) L/S=2	<0.005:±0.001mg/kgka >0.005:±20%	0,001	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0GY	Antimoni (Sb) L/S=2	<0.01:±0.002mg/kgka >0.01:±20%	0,002	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0H6	Seleeni (Se) L/S=2	<0.056:±0.01mg/kgka >0.056:±18%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0GV	Vanadiini (V) L/S=2	<0.013:±0.002mg/kgka >0.013:±15%	0,002	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0HB	Sinkki (Zn) L/S=2	<0.05:±0.01mg/kgka >0.05:±20%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0QB	Kloridi L/S=2	<75:±9mg/kgka >75:±12%	10	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009	YB
YB0QC	Fluoridi L/S=2	<5:±0.75mg/kgka >5:±15%	1	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009	YB
YB0QA	Sulfaatti L/S=2	<75:±9mg/kgka >75:±12%	10	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009	YB
YBJ01	DOC L/S=2	<50:±8mg/kgka >50:±16%	10	Kyllä	SFS-EN 1484:1997	YB
L/S10 kum., 2-vaih. rav.testi SFS-EN 12457-3						
YBJ22	pH L/S=8	± 0.3 pH yks.		Kyllä	SFS-EN ISO 10523:2012.	YB
YBJ32	Sähkönjohtavuus L/S=8	<15:±3mS/m >15:±20%	5	Kyllä	SFS-EN 27888:1994	YB
YB0NH	Arseeni (As) L/S=10 (Kum.)	<0.05:±0.01mg/kgka >0.05:±20%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0NI	Barium (Ba) L/S=10 (Kum.)	<0.25:±0.05mg/kgka >0.25:±20%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0NQ	Kadmium (Cd) L/S=10 (Kum.)	<0.025:±0.005mg/kgka >0.025:±20%	0,005	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0NJ	Kromi (Cr) L/S=10 (Kum.)	<0.05:±0.01mg/kgka >0.05:±20%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0P0	Kupari (Cu) L/S=10 (Kum.)	<0.23:±0.05mg/kgka >0.23:±22%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0NP	Elohopea (Hg) L/S=10 (Kum.)	<0.02:±0.004mg/kgka >0.02:±20%	0,004	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0NS	Molybdeeni (Mo) L/S=10 (Kum.)	<0.062:±0.01mg/kgka >0.062:±16%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0NL	Nikkeli (Ni) L/S=10 (Kum.)	<0.056:±0.01mg/kgka >0.056:±18%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0NK	Lyijy (Pb) L/S=10 (Kum.)	<0.025:±0.005mg/kgka >0.025:±20%	0,005	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0NN	Antimoni (Sb) L/S=10 (Kum.)	<0.05:±0.01mg/kgka >0.05:±20%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0NT	Seleeni (Se) L/S=10 (Kum.)	<0.2:±0.04mg/kgka >0.2:±20%	0,04	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0NM	Vanadiini (V) L/S=10 (Kum.)	<0.067:±0.01mg/kgka >0.067:±15%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0P3	Sinkki (Zn) L/S=10 (Kum.)	<0.25:±0.05mg/kgka >0.25:±20%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0QE	Kloridi L/S=10 (Kum.)	<300:±45mg/kgka >300:±15%	50	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009	YB
YB0QF	Fluoridi L/S=10 (Kum.)	<20:±4mg/kgka >20:±20%	5	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009	YB
YB0QD	Sulfaatti L/S=10 (Kum.)	<300:±45mg/kgka >300:±15%	50	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009	YB



L/S10 kum., 2-vaih. rav.testi SFS-EN 12457-3						
YBJ02	DOC L/S=10 (Kum.)	<200:±40mg/kgka >200:±20%	50	Kyllä	SFS-EN 1484:1997	YB
Lausunto (toimitetaan erikseen)						
YBA02	Lausunto			Ei		YB
Laboratorio						
RZ	Eurofins Environment Testing Finland (Lahti)			SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T039		
YB	Eurofins Ahma - Oulu			SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131		

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Mahdollinen lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.



Tutkimusno EUFI05-00020264
 Asiakasno YB0000997

Tornion Voima Oy
Katariina Tolonen
 Selleenkatu
 95450 TORNIO
 FINLAND
 s-posti: katariina.tolonen@epv.fi

Tilauksen kuvaus

Tuhka-analyysit

Näyttenumero	693-2023-00008845
Näytteen kuvaus	Tuhka
Asiakkaan näyttenumero	CHP lentotuhka/siilo
Matriisi	Tuhka
Näytteenottopäivä	30.01.2023
Vastaanottopäivä	02.03.2023
Analysointi aloitettu	02.03.2023
Näytteenottaja	Asiakas

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset			
Näytemäärä (astioineen)	YBC00	kg	3,5
Hehkutushäviö (550 °C)	YBC11	% ka	<0,2
Orgaaninen kokonaishiili (TOC) *	YBB32	% ka	<0,5
Kuiva-ainepitoisuus *	RZDRY	%	100
PAH			
Asenafteni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Asenaftyleeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Antraseeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Bentso(a)antraseeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Bentso(b/j)fluoranteeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Bentso(k)fluoranteeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Bentso(a)pyreeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Bentso(g,h,i)peryleeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Dibentso(a,h)antraseeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Fenantreeni *	RZP34	mg/kg ka	0,011
Fluoreeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Fluoranteeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Kryseeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Naftaleeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,02
Pyreeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01



Näytenumero	693-2023-00008845
Näytteen kuvaus	Tuhka
Asiakkaan näytenumero	CHP lentotuhka/siilo
Matriisi	Tuhka
Näytteenottopäivä	30.01.2023
Vastaanottopäivä	02.03.2023
Analysointi aloitettu	02.03.2023
Näytteenottaja	Asiakas

Analyytit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
PAH			
Summa 16 EPA-PAH (upper bound) *	RZP34	mg/kg ka	0,17
L/S10, 1-v. rav.testi SFS-EN 12457-2:2002			
pH L/S=10 *	YBJ23		11,1
Sähkönjohtavuus L/S=10 *	YBJ33	mS/m	420
Arseeni (As) L/S=10 *	YB0HE	mg/kg ka	<0,01
Barium (Ba) L/S=10 *	YB0HF	mg/kg ka	2,0
Kadmium (Cd) L/S=10 *	YB0HP	mg/kg ka	<0,005
Kromi (Cr) L/S=10 *	YB0HH	mg/kg ka	1,2
Kupari (Cu) L/S=10 *	YB0HR	mg/kg ka	<0,05
Elohopea (Hg) L/S=10 *	YB0HN	mg/kg ka	<0,004
Molybdeeni (Mo) L/S=10 *	YB0HS	mg/kg ka	5,3
Nikkeli (Ni) L/S=10 *	YB0HI	mg/kg ka	<0,01
Lyijy (Pb) L/S=10 *	YB0HG	mg/kg ka	<0,005
Antimoni (Sb) L/S=10 *	YB0HL	mg/kg ka	<0,01
Seleeni (Se) L/S=10 *	YB0HU	mg/kg ka	0,096
Vanadiini (V) L/S=10 *	YB0HJ	mg/kg ka	0,29
Sinkki (Zn) L/S=10 *	YB0IO	mg/kg ka	0,060
Kloridi L/S=10 *	YB0QH	mg/kg ka	2400
Fluoridi L/S=10 *	YB0QI	mg/kg ka	<5
Sulfaatti L/S=10 *	YB0QG	mg/kg ka	22000
DOC L/S=10 *	YBJ03	mg/kg ka	65
Lausunto (toimitetaan erikseen)			
Lausunto	YBA02		Tehty

*Menetelmä on akkreditoitu.



ALLEKIRJOITUS

13.03.2023

Tomi Nevanperä Kemisti

TomiNevanpera@eurofins.fi +358 44 5885268

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.


Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset						
YBC00	Näytemäärä (astioineen)			Ei		YB
YBC11	Hehkutushäviö (550 °C)	<4:±0.2%yks.ka >4:±5%	0,2	Ei	SFS-EN 15169:2007	YB
YBB32	Orgaaninen kokonaishiili (TOC)	<1.5:±0.3%yks.ka >1.3:±20%	0,5	Kyllä	SFS-EN 15936:2022	YB
RZDRY	Kuiva-ainepitoisuus	5%(<30%) 1,5%(>30%)	3	Kyllä	SFS 3008; SFS-ISO 11465; SFS-EN 15934	RZ
PAH						
RZP34	Asenaftteeni	38%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Asenaftyleeni	30%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Antraseeni	25%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Bentso(a)antraseeni	18%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Bentso(b/j)fluoranteeni	34%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Bentso(k)fluoranteeni	41%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Bentso(a)pyreeni	27%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Bentso(g,h,i)peryleeni	32%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Dibentso(a,h)antraseeni	27%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Fenantreeni	27%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Fluoreeni	23%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Fluoranteeni	23%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Kryseeni	42%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	22%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Naftaleeni	35%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Pyreeni	24%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Summa 16 EPA-PAH (upper bound)		0,16	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
L/S10, 1-v. rav.testi SFS-EN 12457-2:2002						
YBJ23	pH L/S=10	± 0.3 pH yks.		Kyllä	SFS-EN ISO 10523:2012.; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YBJ33	Sähkönjohtavuus L/S=10	<15:±3mS/m >15:±20%	5	Kyllä	SFS-EN 27888:1994; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0HE	Arseeni (As) L/S=10	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0HF	Barium (Ba) L/S=10	<0.33:±0.05mg/kgka >0.33:±15%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0HP	Kadmium (Cd) L/S=10	<0.033:±0.005mg/kgka >0.033:±15%	0,005	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0HH	Kromi (Cr) L/S=10	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0HR	Kupari (Cu) L/S=10	<0.33:±0.05mg/kgka >0.33:±15%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0HN	Elohopea (Hg) L/S=10	<0.026:±0.004mg/kgka >0.026:±15%	0,004	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-2:2002	YB



L/S10, 1-v. rav.testi SFS-EN 12457-2:2002						
YB0HS	Molybdeeni (Mo) L/S=10	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0HI	Nikkeli (Ni) L/S=10	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0HG	Lyijy (Pb) L/S=10	<0.033:±0.005mg/kgka >0.033:±15%	0,005	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0HL	Antimoni (Sb) L/S=10	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0HU	Seleeni (Se) L/S=10	<0.26:±0.04mg/kgka >0.26:±15%	0,04	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0HJ	Vanadiini (V) L/S=10	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0IO	Sinkki (Zn) L/S=10	<0.33:±0.05mg/kgka >0.33:±15%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0QH	Kloridi L/S=10	<400:±40mg/kgka >400:±10%	50	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0QI	Fluoridi L/S=10	<20:±3mg/kgka >20:±15%	5	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0QG	Sulfaatti L/S=10	<400:±40mg/kgka >400:±10%	50	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YBJ03	DOC L/S=10	<265:±40mg/kgka >265:±15%	50	Kyllä	SFS-EN 1484:1997; SFS-EN 12457-2:2002	YB
Lausunto (toimitetaan erikseen)						
YBA02	Lausunto			Ei		YB

Laboratorio		
RZ	Eurofins Environment Testing Finland (Lahti)	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T039
YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131

Jakelu : salla.prykari@epv.fi

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä.



Tutkimusno EUFI05-00020264
 Asiakasno YB0000997

Tornion Voima Oy
Katariina Tolonen
 Selleenkatu
 95450 TORNIO
 FINLAND
 s-posti: katariina.tolonen@epv.fi

Tilauksen kuvaus

Tuhka-analyysit

Näyttenumero	693-2023-00008844
Näytteen kuvaus	Tuhka
Asiakkaan näyttenumero	CHP lentotuhka/sähk
Matriisi	Tuhka
Näytteenottopäivä	30.01.2023
Vastaanottopäivä	02.03.2023
Analysointi aloitettu	02.03.2023
Näytteenottaja	Asiakas

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset			
Näytemäärä (astioineen)	YBC00	kg	3,2
Hehkutushäviö (550 °C)	YBC11	% ka	0,5
Orgaaninen kokonaishiili (TOC) *	YBB32	% ka	<0,5
Kuiva-ainepitoisuus *	RZDRY	%	100
PAH			
Asenafteni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Asenaftyleeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Antraseeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Bentso(a)antraseeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Bentso(b/j)fluoranteeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Bentso(k)fluoranteeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Bentso(a)pyreeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Bentso(g,h,i)peryleeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Dibentso(a,h)antraseeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Fenantreeni *	RZP34	mg/kg ka	0,010
Fluoreeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Fluoranteeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Kryseeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Naftaleeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,02
Pyreeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01



Näytenumero	693-2023-00008844
Näytteen kuvaus	Tuhka
Asiakkaan näytenumero	CHP lentotuhka/sähk
Matriisi	Tuhka
Näytteenottopäivä	30.01.2023
Vastaanottopäivä	02.03.2023
Analysointi aloitettu	02.03.2023
Näytteenottaja	Asiakas

Analyytit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
PAH			
Summa 16 EPA-PAH (upper bound) *	RZP34	mg/kg ka	0,17
L/S10, 1-v. rav.testi SFS-EN 12457-2:2002			
pH L/S=10 *	YBJ23		11,1
Sähkönjohtavuus L/S=10 *	YBJ33	mS/m	450
Arseeni (As) L/S=10 *	YB0HE	mg/kg ka	<0,01
Barium (Ba) L/S=10 *	YB0HF	mg/kg ka	1,9
Kadmium (Cd) L/S=10 *	YB0HP	mg/kg ka	<0,005
Kromi (Cr) L/S=10 *	YB0HH	mg/kg ka	1,5
Kupari (Cu) L/S=10 *	YB0HR	mg/kg ka	<0,05
Elohopea (Hg) L/S=10 *	YB0HN	mg/kg ka	<0,004
Molybdeeni (Mo) L/S=10 *	YB0HS	mg/kg ka	5,8
Nikkeli (Ni) L/S=10 *	YB0HI	mg/kg ka	<0,01
Lyijy (Pb) L/S=10 *	YB0HG	mg/kg ka	0,008
Antimoni (Sb) L/S=10 *	YB0HL	mg/kg ka	<0,01
Seleeni (Se) L/S=10 *	YB0HU	mg/kg ka	0,071
Vanadiini (V) L/S=10 *	YB0HJ	mg/kg ka	0,27
Sinkki (Zn) L/S=10 *	YB0IO	mg/kg ka	0,075
Kloridi L/S=10 *	YB0QH	mg/kg ka	2600
Fluoridi L/S=10 *	YB0QI	mg/kg ka	<5
Sulfaatti L/S=10 *	YB0QG	mg/kg ka	20000
DOC L/S=10 *	YBJ03	mg/kg ka	71
Lausunto (toimitetaan erikseen)			
Lausunto	YBA02		Tehty

*Menetelmä on akkreditoitu.



ALLEKIRJOITUS

14.03.2023

Tomi Nevanperä Kemisti

TomiNevanpera@eurofins.fi +358 44 5885268

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.


Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset						
YBC00	Näytemäärä (astioineen)			Ei		YB
YBC11	Hehkutushäviö (550 °C)	<4:±0.2%yks.ka >4:±5%	0,2	Ei	SFS-EN 15169:2007	YB
YBB32	Orgaaninen kokonaishiili (TOC)	<1.5:±0.3%yks.ka >1.3:±20%	0,5	Kyllä	SFS-EN 15936:2022	YB
RZDRY	Kuiva-ainepitoisuus	5%(<30%) 1,5%(>30%)	3	Kyllä	SFS 3008; SFS-ISO 11465; SFS-EN 15934	RZ
PAH						
RZP34	Asenaftteeni	38%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Asenaftyleeni	30%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Antraseeni	25%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Bentso(a)antraseeni	18%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Bentso(b/j)fluoranteeni	34%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Bentso(k)fluoranteeni	41%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Bentso(a)pyreeni	27%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Bentso(g,h,i)peryleeni	32%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Dibentso(a,h)antraseeni	27%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Fenantreeni	27%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Fluoreeni	23%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Fluoranteeni	23%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Kryseeni	42%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	22%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Naftaleeni	35%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Pyreeni	24%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Summa 16 EPA-PAH (upper bound)		0,16	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
L/S10, 1-v. rav.testi SFS-EN 12457-2:2002						
YBJ23	pH L/S=10	± 0.3 pH yks.		Kyllä	SFS-EN ISO 10523:2012.; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YBJ33	Sähkönjohtavuus L/S=10	<15:±3mS/m >15:±20%	5	Kyllä	SFS-EN 27888:1994; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0HE	Arseeni (As) L/S=10	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0HF	Barium (Ba) L/S=10	<0.33:±0.05mg/kgka >0.33:±15%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0HP	Kadmium (Cd) L/S=10	<0.033:±0.005mg/kgka >0.033:±15%	0,005	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0HH	Kromi (Cr) L/S=10	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0HR	Kupari (Cu) L/S=10	<0.33:±0.05mg/kgka >0.33:±15%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0HN	Elohopea (Hg) L/S=10	<0.026:±0.004mg/kgka >0.026:±15%	0,004	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-2:2002	YB



L/S10, 1-v. rav.testi SFS-EN 12457-2:2002						
YB0HS	Molybdeeni (Mo) L/S=10	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0HI	Nikkeli (Ni) L/S=10	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0HG	Lyijy (Pb) L/S=10	<0.033:±0.005mg/kgka >0.033:±15%	0,005	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0HL	Antimoni (Sb) L/S=10	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0HU	Seleeni (Se) L/S=10	<0.26:±0.04mg/kgka >0.26:±15%	0,04	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0HJ	Vanadiini (V) L/S=10	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0IO	Sinkki (Zn) L/S=10	<0.33:±0.05mg/kgka >0.33:±15%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0QH	Kloridi L/S=10	<400:±40mg/kgka >400:±10%	50	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0QI	Fluoridi L/S=10	<20:±3mg/kgka >20:±15%	5	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0QG	Sulfaatti L/S=10	<400:±40mg/kgka >400:±10%	50	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YBJ03	DOC L/S=10	<265:±40mg/kgka >265:±15%	50	Kyllä	SFS-EN 1484:1997; SFS-EN 12457-2:2002	YB
Lausunto (toimitetaan erikseen)						
YBA02	Lausunto			Ei		YB

Laboratorio		
RZ	Eurofins Environment Testing Finland (Lahti)	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T039
YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131

Jakelu : salla.prykari@epv.fi

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä.