

FORTUM GRAVO™ KEINOKIVIAINESTUOTTEET

TEKNINEN SOVELTUVUUS PÄÄLLYSTETTYYN SUODATIN- JA JAKAVAAN KERROKSEEN

UUMA-VUOSISEMINAARI 10.11.2021



Tuomas Piepponen
Fortum Recycling & Waste



TUOMAS PIEPPONEN

Product Manager, Ash & Slag Finland

Fortum Recycling & Waste

+358 50 434 9306

tuomas.piepponen@fortum.com

2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

*PIMA-KUNNOSTUS
PROJEKTI-INSINÖÖRI*

*PIMA-KUNNOSTUS
TYÖMAAPÄÄLLIKKÖ*

*PIMA-KUNNOSTUS
TYÖPÄÄLLIKKÖ*

*KAATOPAIKKARAKENTAMINEN
INFRA SUUNNITTELIJA*

*UUSIOMAARAKENTAMINEN
TUOTE PÄÄLLIKKÖ*

YMPÄRISTÖRAKENTAMINEN

YMPÄRISTÖINSINÖÖRI 2012

INSINÖÖRIKOULUTUS

INFRAINSINÖÖRI 2021

FORTUM GRAVO™ KEINOKIVIAINESTUOTTEET

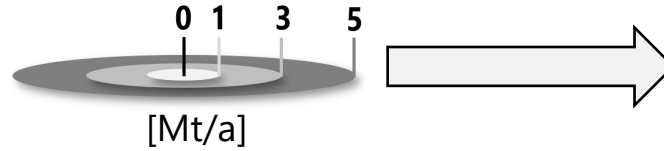
TEKNINEN SOVELTUVUUS PÄÄLLYSTETTYYN SUODATIN- JA JAKAVAAN KERROKSEEN

SISÄLTÖ

1. HYÖTYKÄYTTÖ JA TAVOITTEET
2. KOERAKENTAMINEN
3. KÄYTTÖOHJEET
4. VÄYLÄVIRASTON ARVIOINTIMENETTELY

POHJAKUONA JA HYÖTYKÄYTTÖ EUROOPASSA JA SUOMESSA

Jätteenpolton pohjakuona Euroopassa

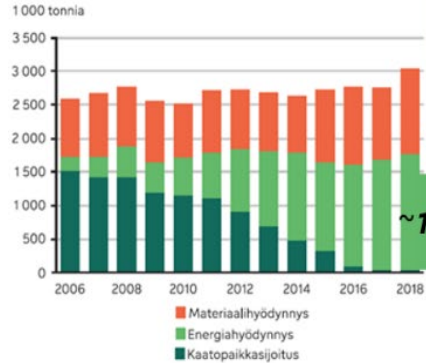


Jätteenpolton pohjakuona Suomessa

Yhdyskuntajätteen hyödynnys

Arinatekniikalla toimiva polttolaitos

Pohjakuonan erotus ja jalostus

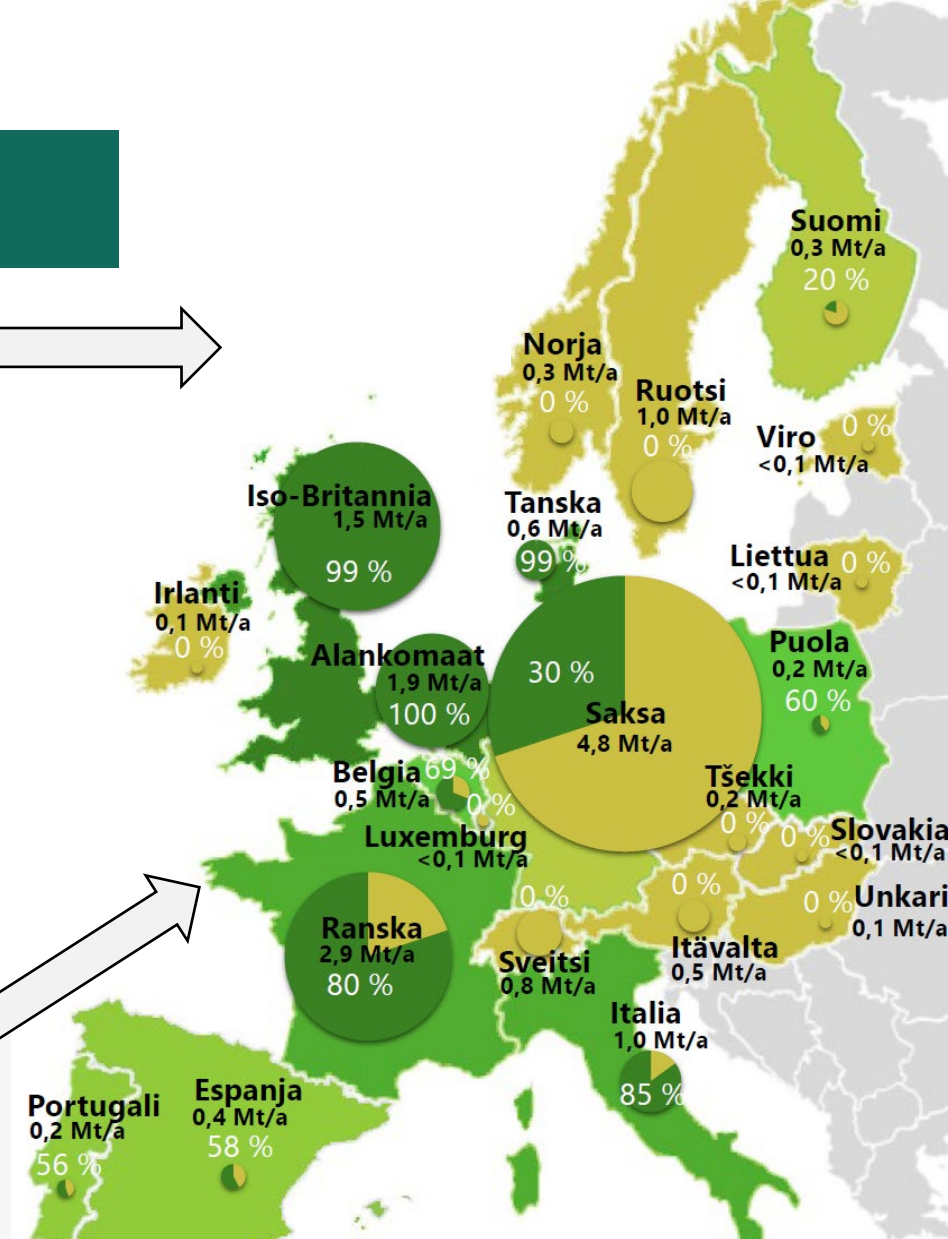


~1,4 Mt/a



~0,3 Mt/a

Hyötykäyttö kaatopaikka-alueiden ulkopuolella Euroopassa



Blasenbauer ym., 2020 (<https://doi.org/10.1016/j.wasman.2019.11.031>)

Tilastokeskus 2020 (https://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin_ymp_jate/statfin_jate_pxt_001.px/)

TAVOITTEENA KORKEAN LISÄARVON KOHTEET



TULEVAISUUS ?
Peitetyt rakenteet?
Kantava kerros ?

3. HYÖTYKÄYTTÖ KEHITTYY

Fortum Gravo™ tuotteiden käyttö

2. LAINSÄÄDÄNTÖ KEHITTYY

Pohjakuona MARA-asetukseen 2018
Orgaanisen jätteen kaatopaikkakielto 2016

1. YHDYSKUNTAJÄTTEEN PÄÄASIAALLINEN KÄSITTELYTAPA KEHITTYY

Energiahyödynnys 2012
Loppusijoitus 2011 asti

Pohjakuonan
hyötykäyttö

Loppusijoitus



Kaatopaikkarakentaminen

TAVOITTEENA VÄYLÄVIRASTON ARVIOINTI



TAVOITTEET

JALOSTUS

SOVELTUVUUS

ARVIOINTIPYYNTÖ

- Tavoitteena pohjakuonan jalostus korkean lisäarvon kohteisiin (Fortum Riihimäki I&II ja asiakasyritysten laitokset)
- Tavoitteena Väyläviraston yleinen teknisen soveltuvuuden arviointi jotta hyötykäyttö helpottuu valtakunnallisen tierakentamisen osalta

- Pohjakuonaa jalostetaan hyötykäyttöön soveltuviksi Fortum Gravo™ tuotteiksi



- Laadunvarmistus, suoritustasoilmoitus ja CE-merkintä

- Soveltuvuus varmistetaan tutkimalla materiaaliominaisuuksia, kuonan käytettävyyttä rakentamisessa ja koerakenteiden toimivuutta/kestävyyttä

Tekniset vaatimukset

Ympäristökelpoisuus

- Tulokset esitetään opinnäytetöissä. Tuotekortit ja ohjeet tuotteiden elinkaarta varten laaditaan käyttökokemusten ja tulosten perusteella

- Väyläviraston kanssa keskustelut teknisen soveltuvuuden esittämisestä



- Soveltuvuus ja asiakirjat esitetään Väylävirastolle

Piepponen 2021 (<https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2021090917609>)

FORTUM GRAVO™ KUONAKOERAKENTEET

RAKENTEET Referenssirakenteet ja niiden välissä kuonarakenteet
SEURANTA Koerakenteiden seuranta vähintään 3 vuotta
TULOKSET Kts. Opinnäytetyöt. Vastaavat hyvin aiempia tutkimustietoja

HAUSJÄRVEN KUULOJANTIE

- 2 kuonarakennetta: Molemmissa 0/32 kuonaa jakavassa kerroksessa ja eroavaisuutena suodatinkerroksessa käytetty kuona (0/2 tai 0/16)
- Rakennustyöt elo-syyskuussa 2020. Seurannassa lämpötila, routanousu/-vauriot, kantavuus, hienoneminen
- Tulokset (Söderholm 2020) ja 1. vuoden seurantatulokset (Lahtinen 2021)
Hienonemistulokset seurannan loputtua kun säkit kaivetaan ylös

RIIHIMÄKI-HIKIÄ KEVYEN LIIKENTEN VÄYLÄ

- 3 kuonarakennetta: Jokaisessa rakenteessa vain yksi eri kuonalajite (0/2 ja 0/16 suodatinkerrokseen ja 0/32 jakavaan kerrokseen)
- Rakennustyöt toukokuussa 2021. Seurannassa routa ja kantavuus
- Tulokset (Matikka 2021)



Söderholm 2020 (<https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2020120125308>)
 Lahtinen 2021 (julkaisu arviolta 11/2021, <https://trepo.tuni.fi/>)



Matikka 2021 (julkaisu arviolta 11/2021, <https://www.theseus.fi/>)



SUUNNITTELU JA KÄYTTÖ TIERAKENTAMISESSA

SUUNNITTELU JA MITOITUS

- Koerakenteiden tulosten perusteella Fortum Gravo™ tuotteet soveltuvat hyvin teiden alimpiin kerroksiin.
- Ominaisuudet esitetään tuotekorteissa ja ohjeissa. Voidaan hyödyntää MARA-ilmoituksella asetuksen ehtojen täyttyessä.
- Routa: Mitoitusparametrit esitetään ohjeessa. Routa etenee hitaammin kuonarakenteessa. Ensimmäisen talven seurantamittausten perusteella kuonasta voidaan rakentaa ohuempia rakenteita. Eristävyyden tutkimista jatketaan. Kuulojantien koerakenteiden ensimmäisen vuoden vaurioinventoinnissa ei todettu routavaurioita.
- Kantavuus: Mitoitusparametrit esitetään suunnitteluohjeessa. Kuona lujittuu rakenteessa.

RAKENTAMINEN

- Toimitetaan peitettynä ja suositellaan käytettävän suoraan rakentamisessa (vältetään pölyntyminen ja liettymistä)
- Toimituskosteus lähellä optimivesipitoisuutta tai hieman sen yli, jolloin tiivistäminen onnistuu parhaiten
- Rakentaminen normaaleilla työkoneilla. Materiaali on taipuvainen hienonemiselle, joten vältettävä varastokasojen yliajoo

TURVALLISUUS JA RISKIENHALLINTA

- Materiaalin välivarastointia ja yliajoo vältettävä. Kuormat ja varastokasat peitettävä pölyn ja liettymisen välttämiseksi.
- Ympäristö ja terveys huomioitava materiaalin käsittelyssä sekä pölyämisen ja liettymisen hallinnalla

KUNNOSSAPITO JA KÄYTÖSTÄ POISTO

- Ei erityisiä kunnossapitovaatimuksia. Päällysteen halkeilu voi johtaa veden pääsemisen rakenteeseen ja haittoihin.
- Rakenteita purkaessa tai putkiasennuksissa vältettävä rakenneosien sekoittumista jotta uudelleenkäyttö helpompaa



KOERAKENTAMINEN OSANA ARVIOINTIMENETTYÄ

2019	2020		2021		2022-
syksy	kevät	syksy	kevät	syksy	
<p>Fortumin tavoitteena on Väyläviraston yleinen teknisen soveltuvuuden arviointi</p> <p>Väyläviraston kanssa käydään keskusteluja soveltuvuuden arvioinnin vaatimuksista</p>	<p>Fortum suunnittelee koerakenteita omalle tontilleen (Kuulojantie)</p> <p>Materiaalin ja rakenteen tutkimukset suunnitellaan niin, että tuloksia voidaan hyödyntää myös Väyläviraston arvioinnissa</p>	<p>Fortum toteuttaa Kuulojantien koetierakenteet. Tulokset hyviä. Kuona soveltuu hyvin tierakenteisiin</p> <p>Väyläviraston kanssa käytyjen keskustelujen perusteella yksi kohde ei ole riittävä. Ri-Hi KLV suunnittelijalta kuullaan että kohde on potentiaalinen. ELY ei salli koerakentamista koska soveltuvuudesta ei ole näyttöä</p>	<p>Fortum tilaa suunnittelun ja hankkii luvat (MARA, ELY, maanomistaja, urakoitsija), vaikka budjetti moninkertaistui ja vastuu aika pitkä, koska valtakunnallisiin tiehankkeisiin on ollut erittäin hankala päästä koerakentamaan</p>	<p>Koerakenteiden tulosten tarkastelut ja yleinen arviointipyyntö laaditaan opinnäytetöinä</p> <p>Yleinen arviointipyyntö lähetetään Väylävirastolle</p>	<p>Fortum vastaa tarkkailusta vähintään 3 v ja rakenteen kestävydestä 5 vuotta</p> <p>Arviointipyyntö seuranta: Mahdolliset lisätiedot Väylävirastolle</p>
	<p>Koehankkeisiin liittyvät hankaluudet tuodaan esille UUMA:ssa. Väylävirasto kertoo että Ri-Hi hanke voisikin olla mahdollinen Circwaste-hankkeen tuella. ELY suostuu koerakentamiseen jos tehdään MARA-ilmoitus sekä maanomistaja ja urakoitsija suostuvat <u>hankkeen jo alettua</u></p>		<p>Urakoitsija toteuttaa rakennustyöt Fortumin valvonnassa. Työt sujuvat hyvin ja hyvässä yhteistyössä. Urakoitsija kehuu kuonan käytettävyyttä ja rakenteet täyttävät vaatimukset</p>		<p>10.11.2021</p>

Fortum Recycling & Waste

KIITOS MIELENKIINNOSTA !

A photograph of an industrial site, likely a recycling or waste processing plant. In the foreground, a yellow wheel loader is parked on a dirt surface. Behind it, there are various pieces of machinery, including a conveyor belt system and a large blue building. The background shows a hazy landscape with a large pile of material.

TUOMAS PIEPPONEN
Product Manager, Ash & Slag Finland
Fortum Recycling & Waste
+358 50 434 9306
tuomas.piepponen@fortum.com

A photograph of a construction site. A yellow Volvo excavator is working on a road or path. Two workers in orange safety vests are visible in the foreground. The site is surrounded by trees and a clear sky.