



LAND OF THE CURIOUS

SYSTEM EARTH

Merkityksellistä tiedettä

LUONNON- VARAT

Olennaisten luonnonvarojen uudistava käyttö

DIGITAALINEN MURROS

Datan ja digitaalisen teknologian käyttö yhteiskunnan hyväksi



LIIKETOIMINTA JA YHTEISKUNTA

Liiketoiminnan, teollisuuden ja yhteiskunnan uudistaminen muutoksenkestäviksi

ENERGIA- SIIRTYMÄ

Teollisuuden ja yhteiskunnan puhtaan energian ratkaisut



RAKENNUSJÄTE UUSIOKÄYTTÖÖN – OPPEJA EAKR-HANKKEESTA

» Professori Timo Kärki, LUT-yliopisto

HANKKEEN ESITTELY



- » EAKR ryhmähanke: Alite tuotteeksi – Kiertotalouden uudet vähähiiliset ja korkeajalostusarvoiset tuoteratkaisut jätteenkäsittelyn alitteesta Kymenlaakson alueella
 - » Päähankkeen toteuttaja: Lappeenrannan-Lahden teknillinen yliopisto LUT
 - » Osahankkeen toteuttaja: Ekokaari Oy
 - » Ohjausryhmä: Joutsenon Elementti Oy, Kreate Oy, Kymenlaakson Jäte Oy, Kivisampo Oy, Kotkan kaupunki, Kymenlaakson liitto ja LUT-yliopisto
- » Tarve:
 - » Kiertotalous, uusi talouden perusta 2035
 - » Kymenlaakson maakuntaohjelma: Resurssitehokkuus ja kiertotalousajattelu
 - » Alite-materiaalin uusiokäyttö
- » Tavoitteet
 - » Uusia kiertotalouden toimintamalliin pohjautuvia useamman toimijan ekosysteemejä
 - » Pk-yritysten kiertotalous liiketoiminnan kasvattaminen
 - » Demo-tuotteilla uudet liiketoimintakonseptit, skaalautuminen kv-tasolle
- » Toimenpiteet
 - » Työpaketit 1-5

HANKKEEN ESITTELY, TYÖPAKETIT

TP 1

09/2022–06/2023

TP 2

01/2023–06/2023

TP 3

04/2023–09/2023

TP 4

08/2023–05/2024

Alitteen määrien ja virtojen selvittäminen Kymenlaakson alueella.

Alitteen laatututkimukset kerätään edustavat näytteet → selvitetään alitteen koostumus.

Tarvittavat toimenpiteet, lupa-asiat ja logistiikka alitteen hyödyntämisessä.

Tarvittavat toimenpiteet (mm. murskaus ja jauhatus) alitteen arvoketjun kasvattamiseksi.

Selvitetään alitteen hyödyntämiseen soveltuvimmat prosessointimenetelmät, testataan ja kehitetään eri lajittelumenetelmiä

Case-esimerkki pk-yrityksen vähähiilisen alite-prosessin jalostusasteen tuottavuuden kehittämiseksi. EKOKAARI 09/2022 – 05/2024

Pilotoidaan ja valmistetaan demonstraatiotuotteita Kymenlaakson kohteisiin, joissa alitteen arvoketjua on kasvatettu. (8 kpl pilot-tuotteita & 5 kpl demo-tuotesovelluksia)

Testataan ja arvioidaan tuotteiden ominaisuuksia ja tuoteturvallisuutta standardien mukaisilla testeillä.

Pilot:
Referenssit: 2+2 kpl
Lisäaineistus: 15 kpl
Jatkokehitys: 17 kpl

Selvitykset uusien tuoteratkaisujen markkinoille saattamiseksi (liiketoimintamahdollisuudet ja taloudellinen stressitesti).

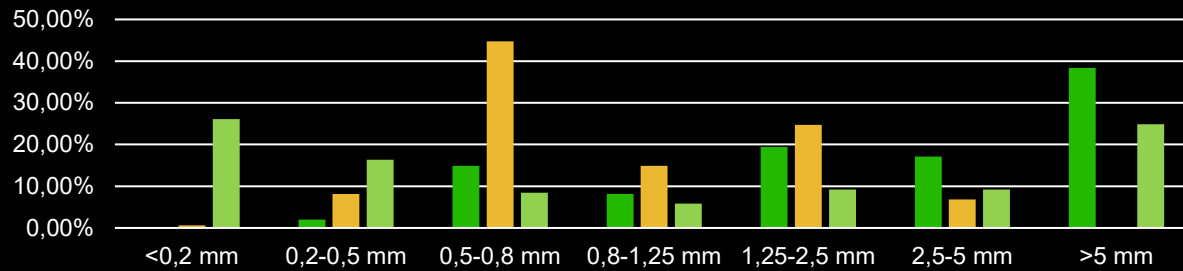
Selvitys tuotesovellusten kestävyystarkastelusta.

Markkina-analyysi uusille kiertotalouden vähähiilisille ja korkeaajalostusarvoisille tuoteratkaisuille.

TP 5 TIEDOTUS: Hankkeessa saavutettujen toimenpiteiden ja tulosten jalkauttaminen kohderyhmien saataville. 09/2022–05/2024

HANKKEEN ESITTELY, SEULONTAKOKEET

Particle size distribution / Partikkelikokojakauma



■ Untreated fine fraction (< 15 mm)

■ Crushed fine fraction (< 4 mm)

■ Burned fine fraction (< 15 mm)



Murskattu (0-4 mm)



Poltettu (0-15 mm)



HANKKEEN ESITTELY, SEULONTAKOKEET

» Toimenpiteet:

- » XRF
- » Seulontakokeet
- » Lisäaineistus



HANKKEEN ESITTELY, RESEPTIKEHITYS



Materiaali	Koostumus (g)			Massa yht. (g) osuudet (%) sementti/runkoaine/vesi	Huom.	Tiheys (kg/m³)	Lujuus MPa
	Sementti	Runkoaine	Vesi				
Oiva 1	120,0	281,8	100,9	502,7 23,9 / 56,1 / 20,1	C16/20 (K20) ohjeistusta ja ed. testejä seuraten (1: 5: 1,00) / runkoaineena 0-4 mm tasoseulottu alite	1616,62	8,28
Oiva 2	224,6	276,9	126,3	647,8 37,8 / 42,7 / 19,5	Sementtimäärä tuplattu, vesimäärä +25% (2: 5: 1,25) / runkoaineena 0-4 mm tasoseulottu alite	1791,25	16,30
Oiva 3	343,7	268,0	149,9	761,6 45,1 / 35,2 / 19,7	Vesimäärä 1,5 (3: 5: 1,50) / runkoaineena 0-4 mm tasoseulottu alite	1818,54	19,35
SR-sementti	114,9	261,8	100,0	476,7 24,1 / 54,9 / 21,0	(1: 5: 1) / runkoaineena 0-4 mm tasoseulottu alite	1617,71	9,77
PIKA-sementti	111,0	271,0	101,0	483,0 23,0 / 56,1 / 20,9	(1: 5: 1) / runkoaineena 0-4 mm tasoseulottu alite	1581,56	9,37
Kolmossementti	107,7	273,1	100,9	481,7 22,4 / 56,7 / 20,9	(1: 5: 1) / runkoaineena 0-4 mm tasoseulottu alite	1585,78	9,84
KolmosBerta (3B)	102,1	276,2	100,0	478,3 21,3 / 57,7 / 20,9	(1: 5: 1) / runkoaineena 0-4 mm tasoseulottu alite	1512,55	13,55
Notkistin?	-	-	-	-	-	-	-
Rakeistettu alite 10% + Oiva 1	107,1	556,1	100,7	763,9 14,0 / 72,8 / 13,2	(1: 5: 1) / runkoaineena rakeistettu alite 10 %:n muovi	1832,81	8,07
Rakeistettu alite 20% + Oiva 1	116,3	486,8	100,0	502,7 23,9 / 56,1 / 20,1	(1: 5: 1) / runkoaineena rakeistettu alite 20 %:n muovi	1675,52	13,73
Rakeistettu alite 10% + 3B 1	101,8	558,7	100,3	760,8 13,4 / 73,4 / 13,2	(1: 5: 1) / runkoaineena rakeistettu alite 10 %:n muovi	1745,83	14,83
Rakeistettu alite 20% + 3B 1	104,8	477,6	100,3	682,7 15,4 / 70,0 / 14,7	(1: 5: 1) / runkoaineena rakeistettu alite 20 %:n muovi	1664,58	12,37
Rakeistettu alite 10% + Oiva 2	229,1	563,4	125,3	917,8 25,0 / 61,4 / 13,7	(2: 5: 1) / runkoaineena rakeistettu alite 10 %:n muovi	1913,54	16,73
Rakeistettu alite 10% + Oiva 3	347,9	562,4	150,6	1060,9 32,8 / 53,0 / 14,2	(3: 5: 1) / runkoaineena rakeistettu alite 10 %:n muovi	1961,98	25,10
Rakeistettu alite 20% + Oiva 2	236,1	485,2	125,4	846,7 27,9 / 57,3 / 14,8	(2: 5: 1) / runkoaineena rakeistettu alite 20 %:n muovi	1759,90	20,70
Rakeistettu alite 20% + Oiva 3	349,7	468,6	150,5	968,8 36,1 / 48,4 / 15,5	(3: 5: 1) / runkoaineena rakeistettu alite 20 %:n muovi	1882,81	23,17
Ei-tärinää-alite 10% + Oiva 1	119,7	555,2	100,6	775,5 15,4 / 71,6 / 13,0	X (1: 5: 1) / runkoaineena rakeistettu alite 10 %:n muovi	1692,19	5,0
Ei-tärinää-alite 20% + Oiva 1	120,6	468,2	100,3	689,1 17,5 / 67,9 / 14,6	X (1: 5: 1) / runkoaineena rakeistettu alite 20 %:n muovi	1539,06	8,27

DEMOSOVELLUKSET



DEMOSOVELLUKSET, 5 PILOTTIA

» Tarve

- » Liikenneohjaus
- » Legot
- » Karsinat



» Muut ehdotukset

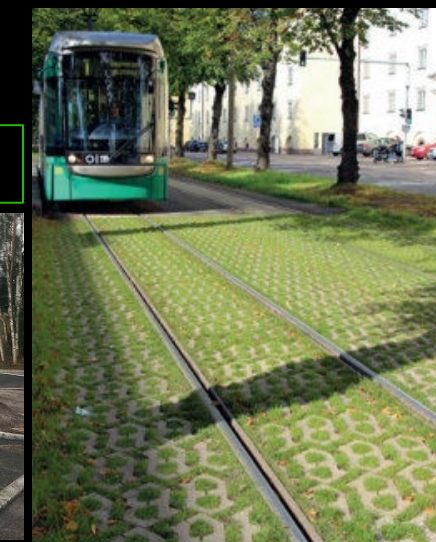
- » Aurinkopaneelien perustat
- » Maarakentaminen
- » Lämpäisevä pintakerros (ns. avoin asfaltti, vettä lämpäisevät päällysteratkaisut)

Kuvat VTT
Esitys CLASS
pilotti

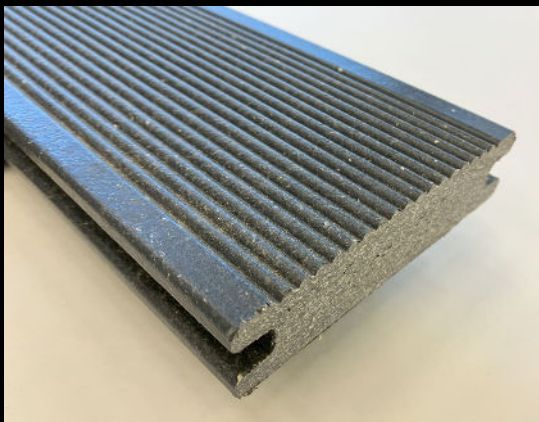
- Hulevedet
- "Kevyt käyttökohde", esim. polkupyöräparkki



Kuvat Betoni.com
Saarinen 2019



7 TUOTETTA UUDELLEENPROSESSOIDUISTA MATERIAALEISTA, PLASTLIFE -HANKE



Terassilauta



Filamenttilanka
3D tulostukseen



Pinnoite



Agglomeraatti



Akkukotelon kansi



Muki



Lämpömuovattu
pakkaus

