



MAARAKENTAMISEN UUSIOMATERIAALIEN HYÖDYNTÄMISEN TEKNISET OPPAAT

J. Forsman / Ramboll Finland Oy

Maarakentamisen kiertotalouden tekniset ratkaisut 10.10.2018

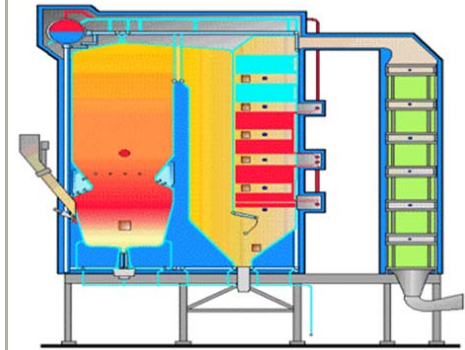
Turun kaupungin Puutarhakadun auditorio

Puutarhakatu 1, 20100 Turku

RAMBOLL

SISÄLTÖ:

1. Uusiomateriaalit ja käyttökohteet
2. Uusiomaarakentamisessa sovellettavia ohjeita
3. UUMA3-hanke



1. MITÄ UUSIOMATERIAALIT OVAT?

Uusiomateriaalit = Uusiomateriaali on yleistermi, jota käytetään tarkoitettaessa esimerkiksi ylijäämämaita, varsinaisesta käytöstä poistunutta materiaalia, teollisessa prosessissa syntynyttä jätettä tai sivutuotetta, jotka sellaisenaan tai jalostettuna soveltuvat käytettäväksi maarakentamisessa.

Uusiomaarakentaminen = Maarakentamiseen soveltuvien uusiomateriaalien hyötykäyttöä maarakentamisessa. Uusiomateriaaleilla voidaan korvata maarakentamisessa käytettäviä luonnon kiviaineita. Niitä voidaan käyttää maarakentamisessa joko sellaisenaan, sideaineena tai komponentteina korvaamaan neitseellisiä kiviaineita tai parantamassa niiden ominaisuuksia.

1. MITÄ UUSIOMATERIAALIT OVAT?

EN 13242 standardin mukainen
uusiomateriaalien listaus
(n. 35 alatunnusta)

*Huom! standardi EN 13242 (2013)
ei ole tällä hetkellä voimassa,
vaan voimassa on standardin
aikaisempi versio vuodelta 2008*



Tunnus	Raaka-aineen lähde	Alatunn.	EN 13242 (2013) Materiaali
P	Luonnonkiviainekset	P	Kaikki EN 932-3:n sisältämät kivilajityypit
A	Rakennus- ja purkujätteen kierrätystoiminta	A1	Asfalttijäte
		A2	Betonimurske
		A3	Tiilimurske
		A4	Asfalttijätteen sekä betoni- ja tiilimurskeen seos (A1, A2, A3)
B	Jätteenpolttoteollisuus	B1	Jätteenpolton pohjatuuhka ¹ (poislukien lentotuuhka)
		B2	Jätteenpolton lentotuuhka
C	Hiilivoimateollisuus	C1	Kivihiilen pölypolton lentotuuhka
		C2	Kivihiilen leijupetipolton lentotuuhka
		C3	Kivihiilen kattilakuona
		C4	Kivihiilen arinapolton pohjatuuhka
		C5	Kivihiilen leijupetipolton pohjahiiekka
D	Rauta- ja terästeollisuus	D1	Granuloitu masuunikuona
		D2	Ilmajäähdytetty masuunikuona
		D3	Konvertterikuona
		D4	Valokaariuunin masuunikuona (hiiliteräksen tuotannosta)
		D5	Valokaariuunin masuunikuona (ruostumattoman/runsasseos- teisen teräksen tuotannosta)
		D6	Ferrokromikuona
E	Vähärautainen terästeollisuus	E1	Kuparikuona
		E2	Molybdeenikuona
		E3	Sinkkikuona
		E4	Fosforikuona
F	Valimoteollisuus	F1	Kaavaushiekka
		F2	Kupu-uunin masuunikuona
G	Kaivos- ja louhostoiminta	G1	"Punainen kivihiililiuske" (<i>engl. Red coal shale</i>)
		G2	Antrasiittikaivoksen jäte
		G3	Sivukivi
		G4	Palavan kiven jäte
H	Kunnossapitoruoppaus	H1	Ruoppausmassa, hiekka
		H2	Ruoppausmassa, savi
I	Muut	I1	Ylijäämämaa, savi
		I2	Paperilietteen polton tuuhka
		I3	Vedenkäsittelyn jätteenpolton tuuhka
		I4	Biomassatuuhka ²
		I5	Lasimurske
		I6	Paisutettu savi

¹ Jätteenpolton pohjatuuhkan vaatimukset pohjautuvat arinaperusteisiin rakenteisiin

² Sisältää mm. turpeen, puun ja seospolton tuuhan

1. UUSIOMATERIAALIT - ESIMERKKEJÄ



Masuunihiekka



Betonimurske



Pohjatuhka (kivih.)



Pohjakuona (jätteenp.)



Lentotuhka (kivih.)



Ruoppausmassa, massastab.



Rengasrouhe

1. UUSIOMATERIAALIT - ESIMERKKEJÄ

Valitettavasti on myös väärinkäyttöä... => Valvonta! => "Sekajätteet" ja muut epäkurantit materiaalit on ajatettava pois työmailta (toimittajansa kustannuksella)!



Betonimurske BeM2, CE-merkitty vaatimukset täyttävä (kantava kerros)

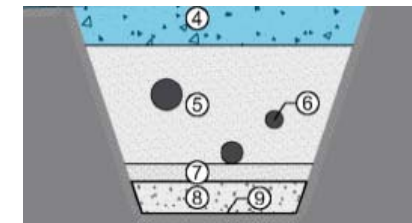
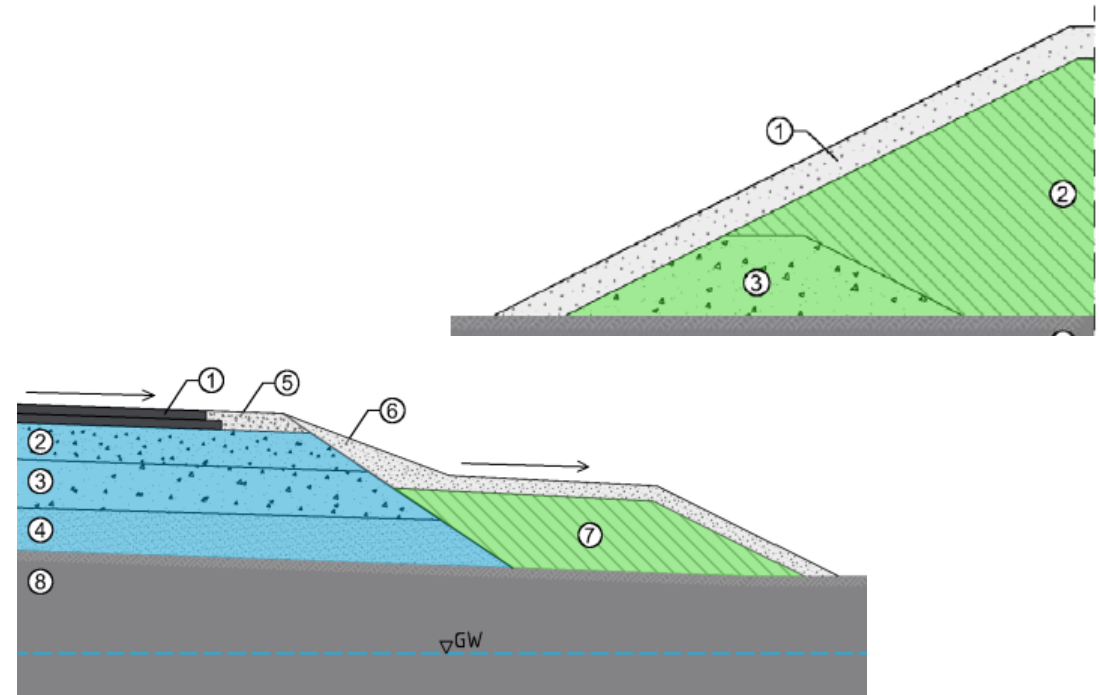


"Betonimurske", ei vaatimukset täyttävä = "Sekajäte"

1. UUSIOMATERIAALIEN KÄYTTÖKOHTTEITA

InfraRYL-rakennusosa
21322 Stabiloidut kantavat kerrokset
21300 Kantavat kerrokset
21210 Jakavat kerrokset
21110 Suodatinkerrokset
18150 Vastapenkereet
18150 Kevennetyt penkereet
18110 Maapenkereet (tie, katu, tms. penger - "liikennekuormitettu")
18110 Maapenkereet (meluvallit - "ei liikennekuormitettu")

+ Syvästabiloinnin sideaine , + Kaatopaikkarakenteet



1. UUSIOMATERIAALIEN KÄYTTÖKOHTTEITA

InfraRYL-rakennusosa	Uusiomateriaali
21322 Stabiloidut kantavat kerrokset	Olemassa olevan tierakenteen kantavan kerroksen murske, Lentotuhka, Masuunihiekka
21300 Kantavat kerrokset	Asfalttijäte, <u>Betonimurske</u>
21210 Jakavat kerrokset	<u>Betonimurske</u> , Tiilimurske, Jätteenpolton pohjakuona, Lentotuhka, Pohjatuhka, Leijupetihiekka, Granuloitu masuunikuona, Ilmajäähdytetty masuunikuona, Konvertterikuona
21110 Suodatinkerrokset	<u>Betonimurske</u> , Tiilimurske, Jätteenpolton pohjakuona, Pohjatuhka ja leijupetihiekka, Valimohiekka, Granuloitu masuunikuona, Ilmajäähdytetty masuunikuona, Konvertterikuona, Ferrokromikuona
18150 Vastapenkereet	Kaivumaa, Jalostettu kaivumaa, <u>Betonimurske</u> , Tiilimurske, Jätteenpolton pohjakuona, Pohjatuhka, Leijupetihiekka
18150 Kevennetyt penkereet	Vahtolasimurske, Rengasrouhe ja kokonaiset renkaat
18110 Maapenkereet (tie, katu, tms. penger - "liikennekuormitettu")	Kaivumaa, Jalostettu kaivumaa, <u>Betonimurske</u> , Tiilimurske, Jätteenpolton pohjakuona (käsitelty), Lentotuhka, Pohjatuhka, Leijupetihiekka, Valimohiekka
18110 Maapenkereet (meluvallit - "ei liikennekuormitettu")	Kaivumaa, Jalostettu kaivumaa, <u>Betonimurske</u> , Tiilimurske, Jätteenpolton pohjakuona (käsitelty), Lentotuhka, Pohjatuhka ja leijupetihiekka, Valimohiekka



+ Syvästabiloinnin sideaine, + Kaatopaikkarakenteet

1. UUSIOMATERIAALIEN SOVELTUVUUS JA KÄYTTÖKOHTEITA, ESIM. BETONIMURSKKE

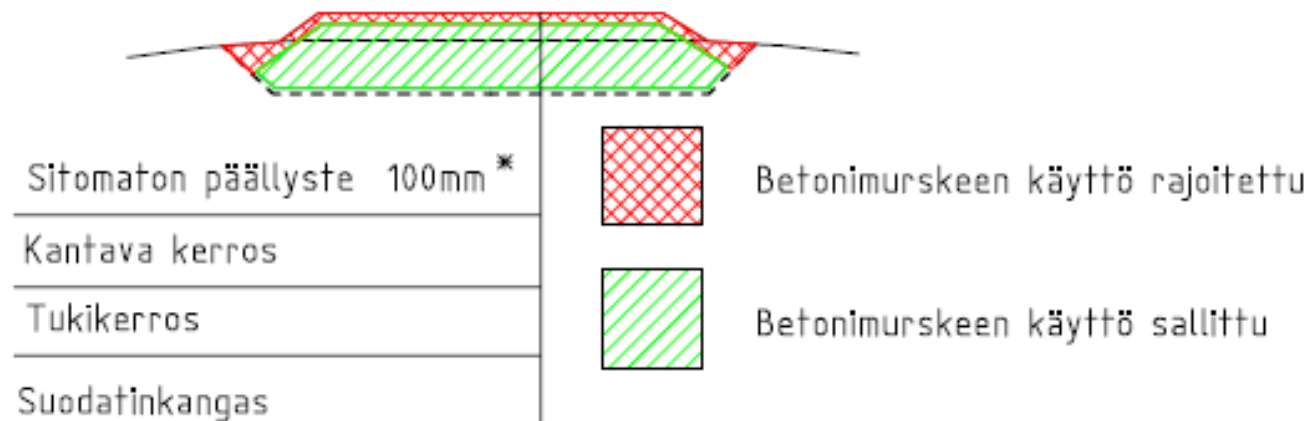
rakennusosa	materiaali	Betonimurske
sitomaton kantava kerros		++
stabiloitu kantava kerros		+
jakava kerros		++
suodatinkerros		+
pengertäyttö		
- liikennekuormitetun päällysrak. alla		+
- ei liikennekuormitusta		+
putkikaivannon lopputäyttö *		
- kadulla		+
- puistossa		+

* Verkoston omistajan suostumuksella ja ohjeistuksella



1. UUSIOMATERIAALIN SOVELTUVUUS JA KÄYTTÖKOHTEET

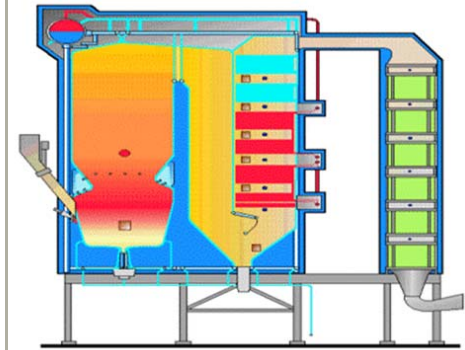
Esimerkki: Kevyenliikenteen väylä



* MARA-asteuksen mukaisesti betonimurskerakenne on peitettävä vähintään 10 cm paksuisella kerroksella luonnon kiviainesta

SISÄLTÖ:

1. Uusiomateriaalit ja käyttökohteet
2. **Uusiomaarakentamisessa sovellettavia ohjeita**
3. UUMA3-hanke



UUSIOMATERIAALIRAKENTAMISEN REUNA-EHTOJA JA OHJEITA

1. EU:n, Valtion ja Rakennuttajan tahtotila

2. Ympäristölaki ja asetukset

3. Standardit ja laatuvaatimukset

4. Suunnitteluohjeet

5. Yleiset työselitykset

6. Muut ohjeet ja ohjekortit

7. Materiaalitoimittajien ohjeet ja tuotekortit

8. Hankintaprosessien kuvaukset

9. Raportoinnin ohjeet ja vaatimukset

10. Tuotteistamisohjeet

1. EU:n, valtion ja rakennuttajan tahtotila:

- EU:n jätedirektiivi
- Hallitusohjelma "2025 tavoite" ja "Kärkihankkeet"
- Valtakunnallinen jätesuunnitelma 2017
- Liikenneviraston strategia 2016 - 2020
- Liikenneviraston ympäristöohjelma, 2017
- Helsingin kaupunkistrategia "Maailman toimivin kaupunki (2017–2021)"
- Helsingin kaupunki: Kaivumaiden, kiviaineksen ja purkumateriaalien hyödyntäminen maarakentamisessa periaatteet 2018

=> Tahtotilan jalkautus, esim.: *Helsingin kaupunki, "Mallialueen suunnittelu, suunnitteluohjelma" / LiVi, Suunnitteluperusteet*

2. Ympäristölaki ja asetukset:

- **Ympäristönsuojelulaki** 2014
- **Jätelaki** 2011
- **MARA** - Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa, 2017 + **Soveltamisohje** 2018
- **MASA** - Valtioneuvoston asetus eräiden maa-ainesjätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa, 2018?
- + Ympäristöministeriön muistiot

3. Standardit ja laatuvaatimukset:

- **SFS 5884** Betonimurskeen maarakennuskäytön laadunhallintajärjestelmä, 2018
- **SFS-EN 13242+A1** Maa- ja vesirakentamisessa ja tienrakenteissa käytettävät sitomattomat ja hydraulisesti sidotut kiviainekset
- yms. **EN-standardit**
- Asfalttinormit, InfraRYL, tilaajan vaatimusasiakirjat

4. Suunnitteluohjeet (julkisten rakennuttajien):

- **Liikenneviraston ohjeet**
- **Katu 2002, Katusuunnittelun ja –rakentamisen ohjeet (SKTY)**
- **Verkostosuunnittelukäytännöt**, HSY:n vesihuolto, 2016 (sis. mm. BeM ja VaM -ohjeet)
- **Kaatopaikkarakenteet**, Infra 15-710106, 2013
- **UUMA Liikuntapaikkaohje**, Opetusministeriö, 2017
- **Maavalli- ja rinnekatsomot**, Infra 66-710136, RT 97-11169, 2014
- **Kierrätysmaiden käyttö kasvualustoissa, Ohjeita suunnittelijoille**, Helsingin kaupunki, 2018
- *"Päästölaskenta"* – tulossa 2020 (?)
- yms.

5. Yleiset työselitykset:

- **InfraRYL**, Päälly- ja pintarakenteet, 2017
- **InfraRYL**, Maa-, pohja- ja kalliorakenteet, 2018
- **MaaRYL**

6. Muut ohjeet ja ohjekortit ("materiaalikohtaiset"):

- **Tuhkien käyttö maarakentamisessa**, Metsä- ja energiateollisuuden tuhkamateriaalit, Infra 062-710191 ohjeet, 2018
- **Betonimurske kaupunkien julkisessa maarakentamisessa**, ohje, 2018 (valmistuu syksyllä 2018)
- **Betonimurskeen laadunvalvontalomakkeet**. Purkutyömaalla murskatun betonimurskeen laadunvalvonta maarakennuskohteessa, 2017
- **Massastabilointikäsi**kirja, 2014 (päivitys 2019?)
- **Tuhkarakentamisen käsi**kirja, Energiantuotannon tuhkat väylä-, kenttä- ja maarakenteissa, 2012

7. Materiaalitoimittajien ohjeita ja tuotekortteja: (1/2)

- **Jätteenpolton pohjakuonan hyödyntäminen**, Suomen Erityisjäte, 2018 (päiv. 2017 versiosta)
- **Betoroc-murskeohje**, Rudus Oy, 2015 (päivittyy 2018)
- **Leijukerrospolton pohjahiekka**, Tuoteseloste, Suomenojan voimalaitos, Fortum Power and Heat Oy, 2015
- **CE-merkitty pohjahiekka**, Tuoteseloste, Joensuun voimalaitos, Fortum Power and Heat Oy, 2015
- **Masuunihiekka, LD-Masuunihiekka**, RT 38728, SSAB Europe Oy, Merox, 2015
- **Foamit Vaahtolasimurske**, Suunnittelu- & rakennusohje, Uusioaines Oy, 2017
- **Foamit-vaahhtolasimurske**, Infra 38245, Uusioaines Oy, 2012

7. Materiaalitoimittajien ohjeita ja tuotekortteja: (2/2)

- **fill-R - Kevytkiviaines**, RT 38739, Ecolan Oy, 2016
- **fill-R suunnittelu- ja mitoitusohje tie-, katu- ja maarakenteissa**, Ecolan Oy, 2017
- **OKTO-eriste**, Outokumpu, 2017
- **OKTO-kevytkiviaines**, Outokumpu, 2017
- **OKTO-murskeet**, Outokumpu, 2017
- **Kevytbetonisepele KBS**, Destia Oy, 2017
- **Pohjatuhkanohje**, Rudus Oy, 2008
- **Finncao-kuitusavet pintarakenteiden tiivistekerroksissa**, Suunnittelu- ja mitoitusohje, Finncao Oy, 2001
- yms.

YLEISET JA TÄYDENTÄVÄT OHJEET, ESIMERKKEJÄ:

5. InfraRYL 2017 ja 2018

Yleiset ohjeet ja vaatimukset rakennusosakohtaisesti



6. TILAAJAN SUUNNITTELUOHJE – HSY VESIHUOLTO

Putkilinjojen kaivantojen täytöt, mm.:

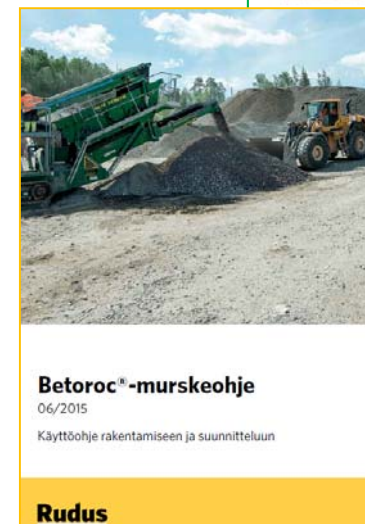
- lujittuvan materiaalin aukikaivettavuus
- materiaalin mahdolliset korroosiovaikutukset putkiin, tarvikkeisiin, yms.
- työturvallisuus (pöly, yms.)
- uudelleen käyttäminen



7. MATERIAALITOIMITTAJAN OHJE:

Rakenteen suunnittelu, mm.:

- minimi kerrospaksuus
- vaatimukset päällysteelle (suolaus)
- sivukaltevuudet (suolaus)
- rakentamisajankohta (syksy)
- uudelleen käyttäminen



8. Hankintaprosessien kuvaukset:

- **Väyläsuunnittelun uusiomateriaaliselvitykset**, Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 6/2018
- Hankinnan asiakirjat, "**Suunnittelu-, hanke- ja hankintaprosessi**", kehitteillä Liikennevirastossa (hankinnan asiakirjojen päivitys sekä nykyisten suunnittelu- ja hankintaprosessien kehitystyö käynnissä)
- MUITA?

9. Raportoinnin ohjeet ja vaatimukset:

- **MARA 2017 + Soveltamisohje 2018** (*esitetty vaatimus toteumatiedolle*)
- Tierekisteri => **Tiestötietojärjestelmä 2018** (?) (sisältää mm. ohjeet uusiomateriaalien käytön dokumentointiin ja aineistojen suunnitelma- ja toteutumatietovarastoihin vientiin)
- Helsingin kaupunki: **Maanalaiset rakenteet –indeksi, 2018** (ohje maanalaisten erityisrakenteiden ml. UUMA-rakenteet mittaus- ja tallennusohje)
- MUITA?

10. Tuotteistamisohjeet:

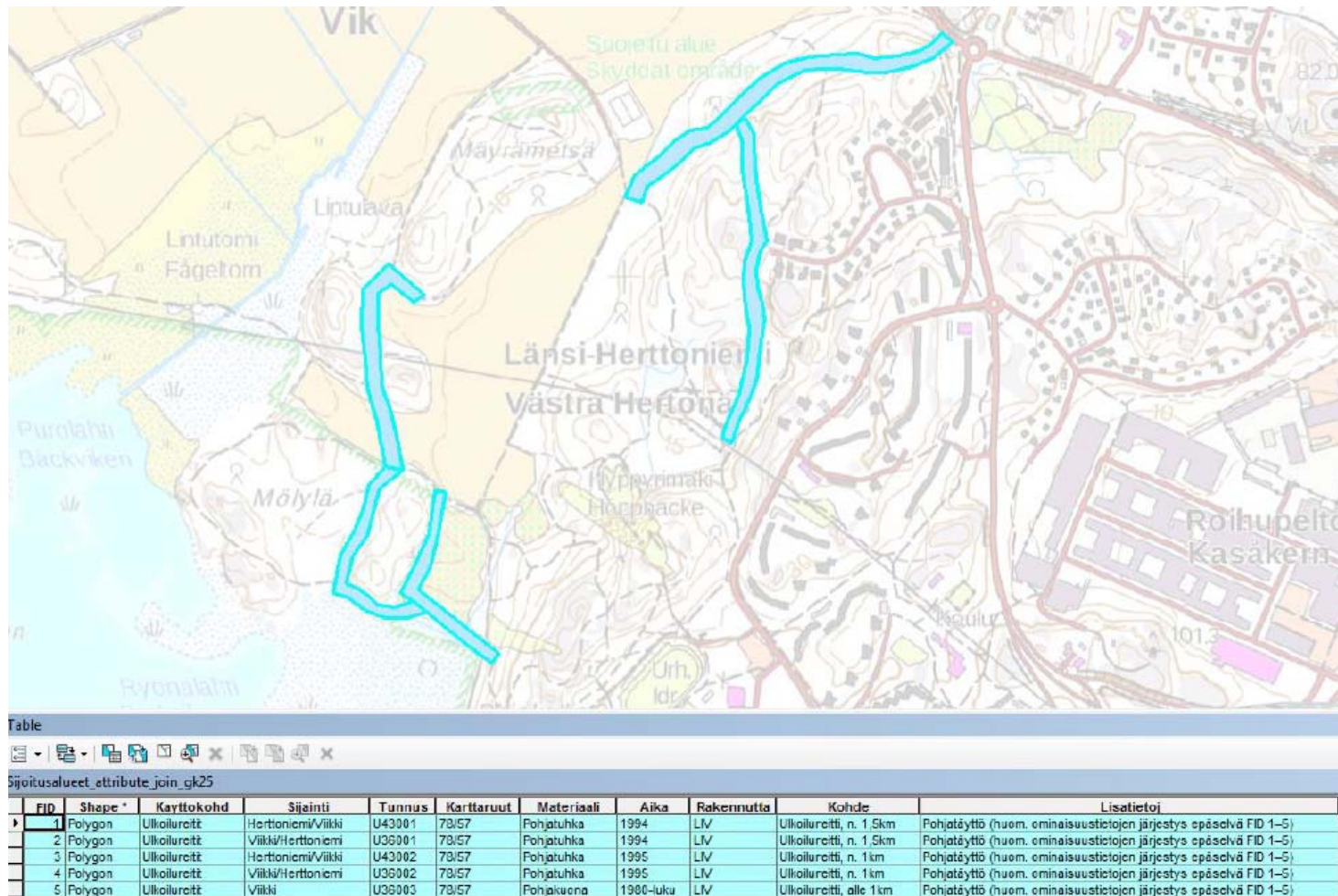
- **Uusiomateriaalien tuotteistamisohje** maarakentamiseen, UUMA2, 2016
- **Selvitys joidenkin UUMA-materiaalien teknisen kelpoisuuden arviointiin liittyvistä testausstandardeista ja menetelmistä**, UUMA2, 2016
- **Rakennustuoteasetus**

Tulevia ohjeita:

- **Uusiomateriaaliopas, LiVi**, kevät 2019
- **Uusiomateriaalikäsikirja, LiVi**, syksy 2019
- **Kokemuksia uusiomateriaaleista tierakenteissa**, taustaselvitys koerakennuskohteista, **LiVi**, talvi 2018-19
- **Siltojen purkubetonin hyötykäyttö**, selvitys, **LiVi**, talvi 2018-19
- **Katu 2020**, ohje, **SKTY**, 2020
- **Kaupunkirakentamisen UUMA-käsikirja, UUMA3**, 2020
- yms.

9. UUSIOMATERIAALIKOORTEIDEN TOTEUMATIETO

Esimerkki: Helsingin kaupunki, tuhkarakenteista suuri osa on paikkatietokannassa (213 kpl)

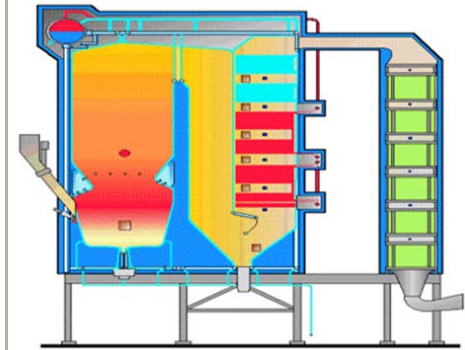


paikkatieto

metatieto

SISÄLTÖ:

1. Mitä uusiomateriaalit ja käyttökohteet ovat?
2. Uusiomaarakentamisessa sovellettavia ohjeita
3. **UUMA3-hanke**



<http://www.uusiomaarakentaminen.fi/>



MIKÄ UUMA ON?

MATERIAALIPANKIT

HAKU

UUMA-KÄSIKIRJASTO



UUMA-PALVELUT

AJANKOHTAISTA

UUMA2-OHJELMA

KÄSIKIRJASTON ETUSIVU

UUSIOMATERIAALIRAKENTAMINEN
- OHJEJULKaisuJA

1 - JOHDANTO

2 - MATERIAALIT JA NIIDEN
JALOSTAMINEN

3 - YMPÄRISTÖ JA LUPAPROSESSI

4 - SOVELLUKSET JA TEKNOLOGIAT

5 - RAKENNUUTTAMINEN

6 - RAKENTAMINEN

7 - TUOTTEISTAMINEN

Uuma-käsikirjasto - UUMA-käsikirjasto

UUMA-käsikirjasto

UUMA-käsikirjasto on jatkuvasti kehittyvä ohjeistus, johon on tulossa tietoa muun muassa:

- maarakentamiseen soveltuvista uusiomateriaaleista,
- uusiomateriaalien ominaisuuksista, käyttökohteista, rakenteiden suunnittelusta ja rakentamisesta,
- ympäristöasioista ja lupaprosessista,
- materiaalien jalostuksesta ja tuotteistuksesta,
- rakennuttamisesta,
- laadunvalvonnasta, sekä
- materiaalitoimittajien laatimista ja ylläpitämistä materiaaliikohtaisista ohjeista.

Käsikirjastosta on tässä vaiheessa valmiina alustava sisällysluettelo. Käsikirjasto täydentyy vuosien 2013-2015 aikana UUMA2-projektin ja sovelluskohtaisten tutkimusten ja ohjeiden edistyessä.

Käsikirjaston sisällysluettelo:

1. Johdanto
2. Materiaalit
3. Ympäristö ja lupaprosessi
4. Sovellukset ja teknologiat
5. Rakennuttaminen
6. Rakentaminen
7. Tuotteistaminen

Sivua viimeksi muokattu 21.9.2017

UUMA2:n osalta valmis 4.12.2017
(+ tarkistukset UUMA3:n aikana)

RAMBOLL

Ahlström Glassfibre Oy · Cemex Oy · Fortum Recycling and Waste Solutions · Energiäteollisuus ry · Helsingin kaupunki · Helsingin seudun ympäristöpalvelut · Infra ry · Kemion Oy · Kuusakoski Oy · Lassila & Tikanoja Oyj · Lemminkäinen Oyj · Liikennevirasto · Metsäteollisuus ry · Opetus- ja kulttuuriministeriö · Ramboll Finland Oy · Renotech Oy · Rudus Oy · Suomen Erityisjäte Oy · Suomen Kuntaliitto · Suomen Rengaskierrätys Oy · Työ- ja elinkeinoministeriö · Ympäristöministeriö · Valututeollisuusyhdistys ry, VALTY ·

3. UUMA3 –ohjelma

TAVOITTEENA: YHTEISTYÖLLÄ UUSIOMATERIAALIEN KÄYTÖSTÄ ”NORMI”

kaupungit:

Espoon kaupunki
Helsingin kaupunki
Joensuun kaupunki
Jyväskylän kaupunki
Kuopion kaupunki
Lahden kaupunki
Tampereen kaupunki
Turun kaupunki
Vantaan kaupunki

yhdistykset:

Energiateollisuus ry
Oulun kaupunki
Infra ry
Kuntaliitto
Metsäteollisuus ry

kunnalliset jätehuoltoyritykset:

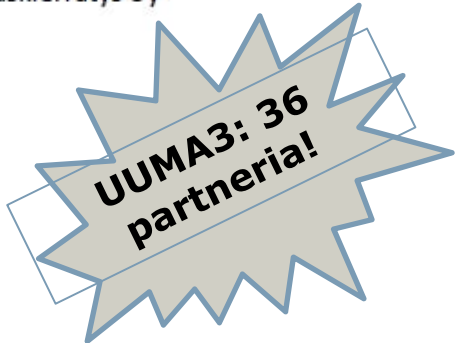
Helsingin seudun ympäristöpalvelut HSY
Kiertokapula Oy
Lakeuden Etappi Oy
Rosk'n Roll Oy

julkiset:

Liikennevirasto (Circwaste)
Opetus- ja kulttuuriministeriö (hakemus)
Ympäristöministeriö (SYKE)
Motiva (TEM)
Sitra

yritykset:

Ecolan Oy
Fortum Environmental Construction Oy
KFS Finland Oy
Kilpilahden Voimalaitos Oyj (Veolia)
Kreate Oy
Kuusakoski Oy
Nordkalk Oy Ab
Ramboll Finland Oy
Rudus Oy
Skanska Industrial Solutions Oy
Suomen Erityisjäte Oy
Suomen Rengaskierrätys Oy
YIT Infra Oyj



**UUMA3: 36
partneria!**

3. UUMA3

VÄYLÄT

- Päälysrakennekäsikirja ja Päälysrakennetaustaselvitys
- LIFE IP Circwaste
- Pilot-rakentaminen (Liikenneviraston hanke/hankkeet)

KAUPUNGIT

- Kaupunkirakentamisen käsikirja (KATU 2020 täydentävä)
- Yhteistyö alueilla

MATERIAALIT JA PALVELUT

- Infra RYL – ohjekorttitoimikunta
- Materiaalit ja palvelut -ryhmä

3. UUMA3 2018-2020 –OHJELMAN SISÄLTÖ

Osatehtävä	Väylät (LiVi)	Kaupunkirakentaminen	Materiaalit ja palvelut
Hanke- ja hankintaprosessit	<ul style="list-style-type: none"> UUMA:n sisällyttäminen prosesseihin 	<ul style="list-style-type: none"> ”Massojen hallinnan** ja hankintojen periaatteet” 	<ul style="list-style-type: none"> Palveluketjujen* kehittäminen Materiaalitietokannat
Suunnittelu-, rakentamis- ja ylläpito-ohjeet	<ul style="list-style-type: none"> Päällysrakennekäsikirja ja sen taustaselvitys Uusiomateriaaliohje 	<ul style="list-style-type: none"> Kaupunkirakentamisen UUMA-käsikirja, KATU 2020-ohjetta täydentävä 	<ul style="list-style-type: none"> Infra ohjekortit, muut ohjeet Ohjekorttien RTS-toimikuntatyö
Pilotti- ja demokohteet	<ul style="list-style-type: none"> Väylähanke (tie, raitti, meluvalli, yms. kohteet) 	<ul style="list-style-type: none"> katu, kenttä, valli, puisto, satama, yms. kohteet aluerakentamishankkeet 	<ul style="list-style-type: none"> Palveluketjujen testaaminen todellisissa kohteissa Rakentamismenetelmien kehittäminen ja testaaminen
			<ul style="list-style-type: none"> Päällysrakennearatkaisujen ja mitoitusmenettelyjen kehitys (yliopistoyhteistyö) Koerakentamiskokemusten dokumentointi ja parametrien määrittäminen / tarkistus
Tiedonhallinta ja rajapinnat			<ul style="list-style-type: none"> Massavirrat: massataulukko (lupapiste.fi?), dokumentointi ja tilastointi, BIM, UUMA-rakenteiden paikkatieto – kommentointi ja tiedotus
Ympäristö, asetukset			<ul style="list-style-type: none"> MARA: sovellusohjeen koekäyttö, tiedotus MASA: asetus- ja sovellusohjeluonnoksen kommentointi, tiedotus
Ympäristö, ohjeet			<ul style="list-style-type: none"> Sulfidisavet, kansallinen ohje Elinkaari- ja päästölaskenta, laskentaperiaatteet
Tiedonvaihto ja yhteistyön kehittäminen			<ul style="list-style-type: none"> Kansallinen ja kansainvälinen tiedonvaihto ja ”benchmarkkaus” Yhteistyön edistäminen paikallisten ja alueellisten toimijoiden kanssa Kierrätyspuistot, teknisen huollon alueet, yms. tiedottaminen yms.
Viestintä			<ul style="list-style-type: none"> Informointi mediassa, viestinnän kehittäminen (mm. terminologia) Koulutusten koordinointi: UKI-koulutus (yliopistot ja AMK:t), LiVi:n ja kaupunkien koulutukset, yms. Tiedonjako: nettiportaali, seminaarit, uutiskirjeet Käsikirjasto: yleisen UUMA2-ohjeen päivitys, muiden ohjeiden lisääminen saataville, case-esittelykortit

xxxx = UUMA3:n rahoituksella

xxxx = erillisrahoituksella

* ”Palveluketju” = materiaalit, sovellutukset, logistiikka ja varastointi, laitteistot, laadunvarmistus

** ”Massojen hallinnan periaatteet” = kaupunkirakentamisprosessin kehittäminen, jalkauttaminen ja tiedonjakaminen muille kaupungeille

KIITOS!



A collage of various documents and standards related to concrete pavement, arranged in a fan-like pattern. The documents include:

- 1999**: Lohjarajuus Betonimurskeen Mitoitusparametrit
- 2000**: Betonimurskeen käyttö tien päällysrakennekerroksissa
- 2001 (=2017)**: Suomen standardoituksiin SFS 5884
- 2005 (=2016)**: Tietoa tiensuunnitteluun nro 71D
- 2006 (=2017)**: Suomen Säädoskokoelma (2009)
- 2007**: Sivutuotteiden käyttö tierakenteissa
- 2014**: Betonimurske Käyttöohje suunnitteluun, rakentamiseen ja ylläpitoon