

Betoninkaltaisten tuotteiden käyttö ja hankinta

Case sullottu maa

Esimerkkejä ja ajatuksia uusiomateriaalien ja sullotun maan tekniikan käytöstä infra- ja talonrakentamisessa

Leena Korkiala-Tanttu, Aalto-yliopisto

Juha Forsman, Ramboll Finland Oy

27.4.2022



Stabiloimaton sullotun maan teknikkalla tehty koerakenne 20 vuoden jälkeen Ranskassa (Bui et al. 2009)



1. Sullotun maan tekniikka: Historiaa ja aiempia tutkimuksia

- Sullotun maan tekniikka on vanha ja paljon käytetty menetelmä rakentamisessa, ensisijassa talonrakentamisessa.
- Sullotun maan tekniikkaa voidaan käyttää joko massiivirakenteessa jatkuvan valun/sullonnan periaatteella tai tekemällä pienempiä ”tiiliä”, jotka voidaan latoa sitten lujituttuaan päällekkäin.
- Sullotun maan materiaalit ovat yleensä suhteellisen hienorakeisia maamateriaaleja, savesta – siltteihin ja hienoon hiekkaan.
- Vuonna 2015 VTT:n tutkimuksessa selvitettiin uusiomateriaalien soveltuvuutta menetelmään laboratoriomittakaavassa.
- Vuodesta 2019 alkaen Aallossa on tehty useampia diplomitöitä, joissa on tutkittu menetelmän soveltuvuutta infrarakentamiseen mm. Aromaa 2020 ja Holopainen 2022.



Konalan koemuuri (Holopainen 2022)

Rakentaminen 10/2021



Laboratoriokoekappaleissa
puristuslujuus n. 2-10 MPa

27.4.2022



Runkoaineena betonimurske 0/90

Runkoaineena käsitelty jätteenpolton kuona 0/2



Toiminnan seuranta ensimmäisen talven jälkeen

Juha Forsman Valokuvat 3.4.2022



27.4.2022



JpKu 0/2



next here



BeM 0/90

Johtopäätelmät tähän asti

- Uusiomateriaalit (esim. betonimurske ja jätteenpolton kuonan hienoaines) soveltuvat hyvin seinämäisiin rakenteisiin myös Suomessa
- Sideaineiksi käyvät uusiosideaineet: esim. biopolton tuhka ja lentotuhka
- Seinämäiset rakenteet tarvitsevat “katon”.
- On todennäköistä, että rakenteet on syytä pinnoittaa eroosion rajoittamiseksi ja suolarasituksen estämiseksi kohteesta riippuen.
- Valmistustekniikat kaipaavat kehittämistä.

saviliete + kuituaine → kevytsavi



2. Kevytsavi

- KEVYTSAVEA voi käyttää eristävänä täytemateriaalina rakennuksen vaipan eri osissa
- Materiaali voidaan valaa paikan päällä tai siitä voidaan tehdä rakennustuotteita kuten harkkoja ja levyjä
- Materiaalin kehittämisessä yhdistetään erilaisia kiertotalouden sivu- ja ylijäämävirtoja
- Kevytsavi on matalahiilinen, biohajoava, eristävä, paloa kestävä ja sisäilman laatua parantava paikallinen materiaali
- Tutkimustyön keskeinen tavoite on parantaa kevytsaven puristuslujuutta ja lämmöneristävyyttä (lämmönjohtavuus nyt n. 0,10 W/mK)
- Työn suoritus 2022-24
- Toteuttaja jatko-opiskelija Johanna Hyrkäs / Aalto Arkkitehtuuri + Rakennustekniikka
- Johannan tutkimukselle ollaan hakemassa ulkopuolista rahoitusta kesäkuussa 2022.

3.Matalalujuusbetoneista

- Matalalujuusbetonit soveltuvat kohteisiin, joihin ei kohdistu rakenteellisia kuormituksia.
- Mahdollisia tällaisia kohteita ovat melusuojat ja -kaiteet ja erilaisen tukirakenteet.
- Myös erilaiset maakosteat betonit mm. reuna- tai sidekivien alla takaamaa hyvän tartunnan ja perustan.
- Täyttöbetonit esim. teräspaalujen sisälle

4. VALETUT ”LEGO-PALIKAT”

- HSY:n harkkomuotti ja muotilla tehtyjä harkkoja, joissa betonin runkoaineena käsitelty jätteenpolton kuona
- HSY testaa palikoita omissa kohteissaan Ämmäsuolla
- Koemuurirakenteita esim. Konalaan kesällä 2022 (?)

Harkkojen mitat:

- Pituus 1,2 m
- Leveys 0,6 m
- Korkeus 0,6 m

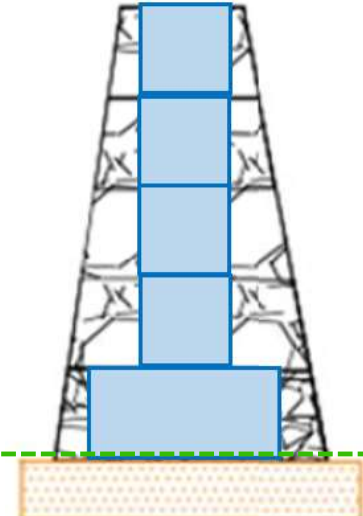
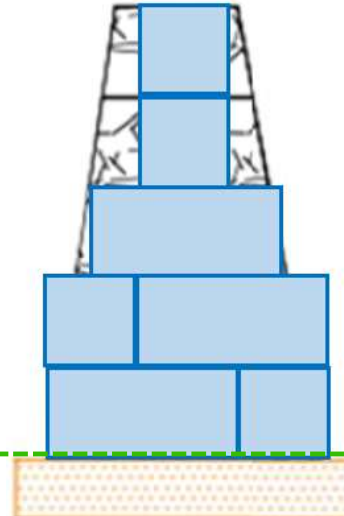
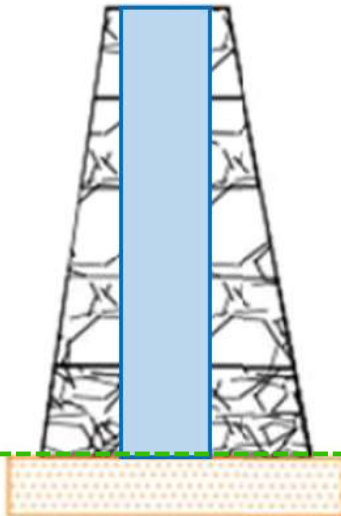
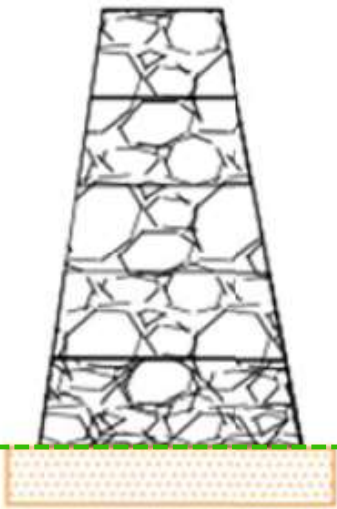


Kivikorimuuri

Muuri sullottua
maat

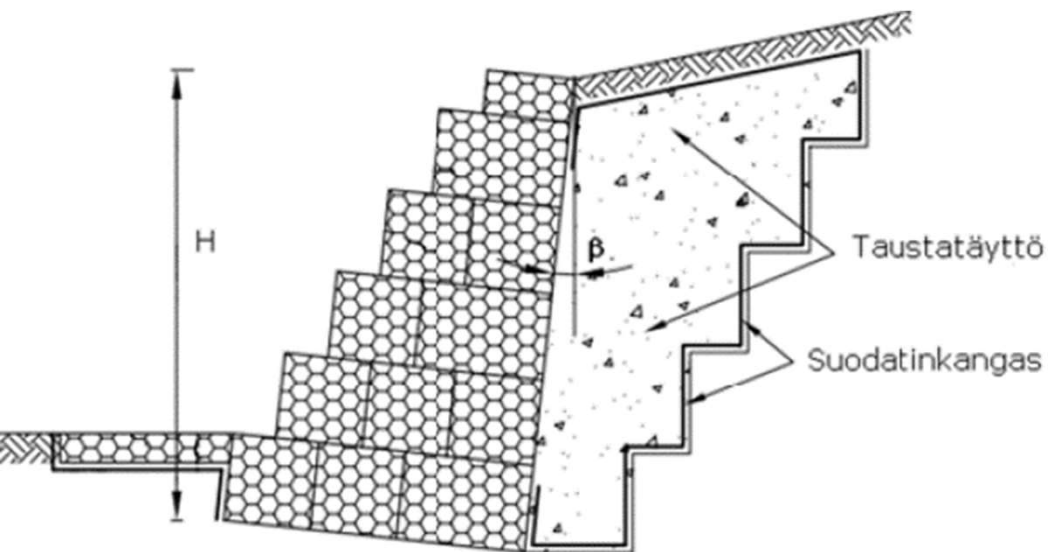
"lego"
palikkamuuri

"lego"
palikkamuuri

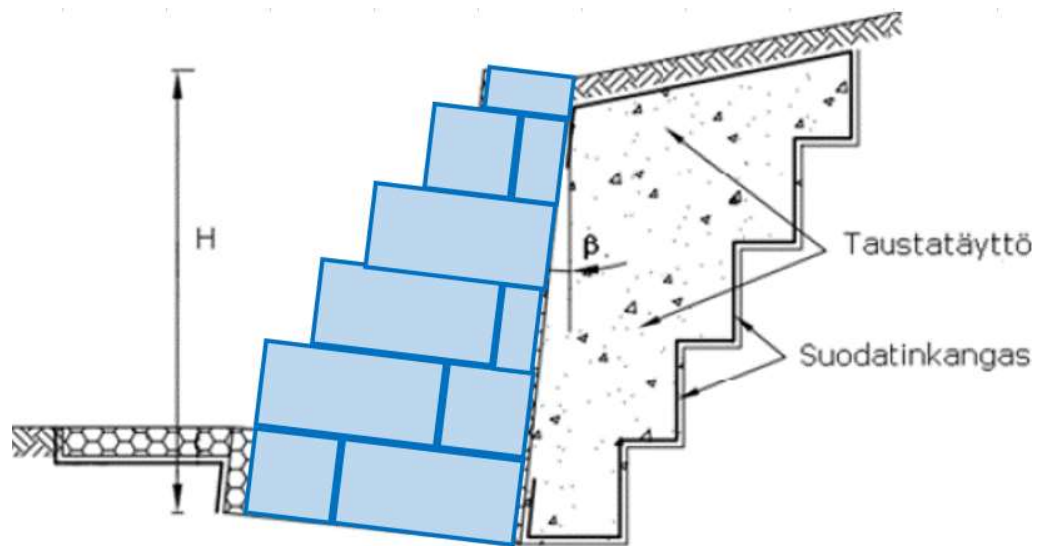


betoniantura

Kivikorimuuri



”lego” palikkamuuri



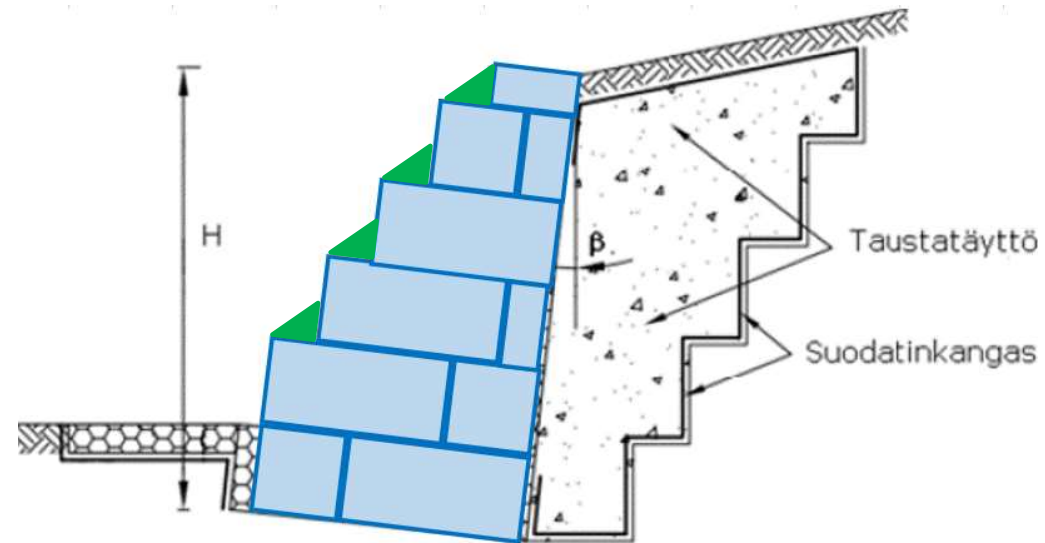
		
$1,2 \times 0,6 \times 0,6 \text{ m}^3$		
	$0,6 \times 0,6 \times 0,6 \text{ m}^3$	
		$0,3 \times 0,6 \times 1,2 \text{ m}^3$
		tai $0,3 \times 0,6 \times 0,6 \text{ m}^3$

Kivikorimuuri



27.4.2022

"lego" palikkamuuri

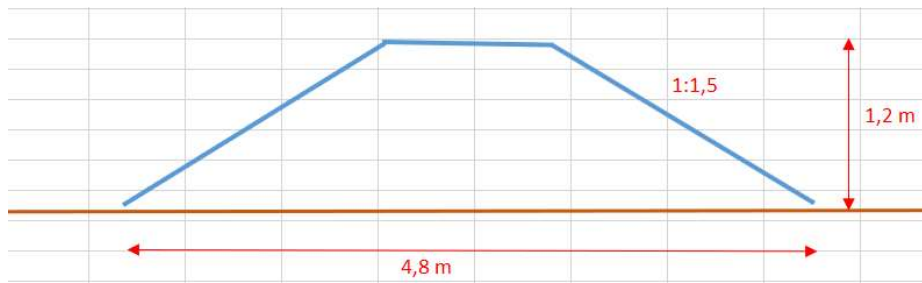


$1,2 \times 0,6 \times 0,6 \text{ m}^3$	$0,6 \times 0,6 \times 0,6 \text{ m}^3$	$0,3 \times 0,6 \times 1,2 \text{ m}^3$
		tai $0,3 \times 0,6 \times 0,6 \text{ m}^3$

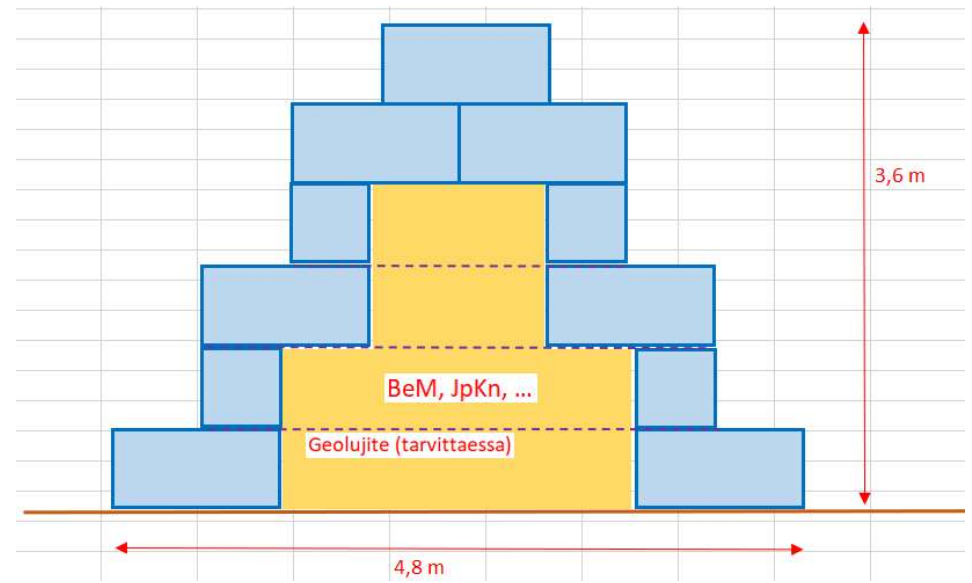
Your text here

13


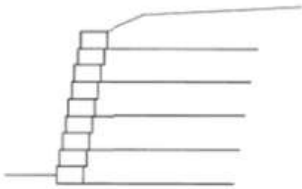
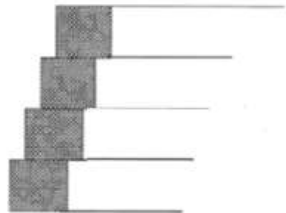
Maapenger



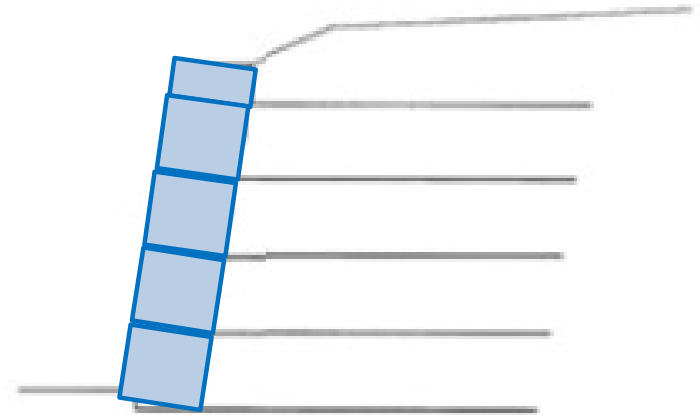
"lego" palikkavalli



Geolujitevallit / -muurit

Osittain deformoituvat julkisivupinnoitteet		
Hitsattu teräsverkko		Julkisivuelementit ovat kohteeseen suunniteltuja hitsattuja teräsverkkoprofiileja.
Harkkoelementit, muototiilet		Tehdasvalmisteisia betoni-harkkoja tai luonnonkiviharkkoja, jotka pääsevät liikkumaan toisiinsa nähden.
Kivikorit		Kivikorit valmistetaan tavallisesti galvanoidusta, hitsatusta teräsverkosta, ja täytetään kivillä tai louheella.

”lego” palikkavalli



Kiitos!

Leena.Korkiala-Tanttu@aalto.fi

050 312 4775

Juha.forsman@ramboll.fi

Kuva: Kasper Holopainen 2022

27.4.2022

