

UUSIOMATERIAALIT RAKENTAMISSESSA  
UUMA 2 KAAKKOIS-SUOMEN  
ALUESEMINAARI 5.5.2015

UUSIORAKENTEET KOUVOLASSA 2007-2011  
REIJO KIUKAS

# TOTEUTUNEET KOHTEET

Kohde	Rakenne	pit. toteutunut Km	
		2007-2008	
Hyypiä areenan kenttä	Tukikerros pohjatuhkaa, kantava kerros KaM		
Väkkäräntie	Kantavan kerroksen kerrosstabilointi	2007	0,72
Nirvistenkuja	Tukikerros maassiivituha, sitomaton kantava kerros	2008	0,05
Nirvistenpolku	Tukikerros maassiivituha, sitomaton kantava kerros	2008	0,07
Kyminkatu	Tukikerros maassiivituha, kantava kerroksen kerrosstabilointi	2008	0,5
Kolarintie eteläosa	Tukikerros maassiivituha, sitomaton kantava kerros	2008	0,125
Suopellonkatu	Kantavan kerroksen kerrosstabilointi	2008	0,23
Pohjankorventien raitti	Tukikerros pohjatuhkaa, sitomaton kantava kerros	2008	0,54
Aatuntie	Kantavan kerroksen kerrosstabilointi, lisää kantavaa kerrosta Kam 32	2010	0,55
Purhatie	Kantavan kerroksen kerrosstabilointi	2010	0,2
Vanhainkodintie, v.Nirvistentie-K.laitoksentie	Kantavan kerroksen kerrosstabilointi, lisää kantavaa kerrosta Kam 32	2010	0,23
Lautarontien osa	Kantavan kerroksen kerrosstabilointi, lisää kantavaa kerrosta Kam 32	2011	0,65
Ravimiehentie	Kantavan kerroksen kerrosstabilointi	2011	0,66
Hallasentie	Kantavan kerroksen kerrosstabilointi, lisää kantavaa kerrosta Kam 32	2011	0,67
Mäkipurontien osa	Kantavan kerroksen kerrosstabilointi	2011	0,22
			5,415

# Käytetyt rakenteet

## Kantavan kerroksen kerrosstabilointi

Nykyisen rakenteen pintaosan asfaltti ja murske jyrsitään stabilointijyrsimellä noin 10 cm syvyydelle asti. Tämän jälkeen jyrситyn kerroksen päälle levitetään tarpeellinen määrä sideainetta, joka sekoitetaan em. stabilointi-jyrsintä käyttäen aikaisemmin jyrситtyyn kerrokseen 25 cm syvyydeltä. Tämän jälkeen kerros tiivistetään ja muotoillaan ja päällystetään. Kohteen sideaineena käytetään lentotuhkan ja sementin seosta.

## Tukikerros massiivituhkaa, kantavan kerroksen kerrostabilointi

Kohde on 750 metrin pituinen kokoojakatu, josta puuttuu kevyen liikenteen väylä. Raitti rakennetaan pääosin vanhan ajoradan pohjoisreunaan ja ajorataa levennetään reilun ajokaistan verran. Raitin kohdalla vanha päällyste jyrситään, muotoillaan ja päällystetään. Välikaistan ja ajoradan kohdalla vanha päällyste jyrситään, vanha rakenne leikataan n. 50 cm syvyydeltä ja ko rakenteet siirretään levennysosan tukikerrokseksi. Tukikerroksen päälle rakennetaan 25 cm paksuinen massiivituhkakerros ja sen päälle kalliomurskeesta 25 cm paksuinen kantava kerros, joka stabiloidaan. Ajoradan rakenteen kokonaispaksuudeksi tulee n 70 cm.

## Tukikerros massiivituhkaa, kantava kerros

Päällyste ja kantava kerros jyrsitään stabilointi-jyrsimellä noin 10 cm syvyydelle asti. Vanhaa rakennetta poistetaan 50 cm syvyydeltä. Vanhan rakenteen päälle tehdään n. 10 cm paksuinen kalliomurskekerros ja sen päälle tiivistetty 25 cm paksuinen lentotuhkan ja sementin seos, johon on lisätty sekoitusvaiheessa tarpeellinen määrä vettä. Tiivistetyn ja muotoillun lentotuhkasta valmistetun kerroksen päälle tehdään 10 cm paksuinen kantava kerros kalliomurskeesta ja päällystetään asfaltilla.

# Saavutettu laatu

## Kohteissa mitatut kantavuudet ja päällysteen kunnan tarkastaminen

Kohde	rak.vuosi	tavoitekantavuus	mitattu kantavuus
Väkkärantie	2007	250 MN/m <sup>2</sup>	720 MN/m <sup>2</sup>
Nirvistenpolku	2008	200 MN/m <sup>2</sup>	173 MN/m <sup>2</sup>
Nirvistenkuja	2008	200 MN/m <sup>2</sup>	248 MN/m <sup>2</sup>
Kyminkatu	2008	350 MN/m <sup>2</sup>	613 MN/m <sup>2</sup>

Keväällä tehdyn silmämääräisen tarkastelun perusteella missään kohteiden päällysteissä ei ollut vaurioita, mutta syksyllä esiintyi päällysteissä lieviä vaurioita kaivojen ja venttiilien läheisyydessä. Vuonna 2008 lokakuussa tehdyissä kohteissa lujittuminen oli vielä kesken. Kohteissa mitatut routanousut olivat 0-10 cm

# Kustannukset

Väkkäräntie kerrosstabilointi maksoi noin 15 €/ m<sup>2</sup> (sisälsi päällysteen jyrsinnän). Lisäksi tulivat rakenteen kuivatuksen parantamisen, rakenteen levittämisen ja päällystämisen kustannukset.

Massiivituhkarakenteen, paksuus 25 cm, maksoi noin 10 €/ m<sup>2</sup> ja kerrosstabilointi saman verran (sisälsi päällysteen jyrsinnän). Lisäksi tulivat Kyminkadulla ja Nirvistenkujalla ja -polulla vanhan rakenteen poistamisen/siirtämisen ja tarvittavan maaleikkauksen sekä päällystämisen kustannukset.

Aatuntiellä, Vanhainkodintiellä ja Purhatiellä kerrosstabilointi maksoi noin 17 €/m<sup>2</sup> (sisälsi päällysteen jyrsinnän). Lisäksi tulivat rakenteen kuivatuksen parantamisen, kantavan kerroksen lisäyksen (n. 10 cm) ja päällystämisen kustannukset.

**Kaikkien rakenteiden uusimiseen nähden kustannukset kerrosstabiloinnissa olivat alle 50% ja massiivituhka + kerrosstabiloinnissa alle 70 % verrattuna perinteiseen rakenteeseen.**

# Kustannukset

Eri vuosien hankkeissa kustannusero kustannusero selittyy sekoitetuilla tuhkamäärillä (v. 2007 320 tn, v. 2008 yli 3000 tn, v. 2009 noin 200 tn) ja massiivituhkan kerrosstabiloinnin erilaisella sementin määrällä.

Toteutuneet suoritteet ja yksikköhinta v.2011						
			suunnittelu,		Kerrosstabi-	yksikkö-
			laadunvalvonta,		lointimäärä	hinta
	Kerrosstabilointi	Lisätyö	rakenuttaminen	Yhteensä		
Työkohde	€ (alv 0)	€ (alv 0)	€ (alv 0)	€ (alv 0)	m2	€/m2
Hallasentie	32680,64	933,75	10995,27	44609,66	3283	13,59
Ravimiehentie	41184,38	1176,72	13856,32	56217,42	3714	15,14
Lautarontie	45416,71	1297,65	15280,27	61994,63	4355	14,24
Mäkipurontie	18615,59	531,88	6263,14	25410,61	795	31,96
Yhteensä	137897,32	3940,00	46395,00	188232,3	12147	
Keskimääräinen kustannus	137897,32	3940	46395	188232,3	12147	15,50

## Saadut hyödyt

- \* Katurakenne on kantavampi
- \* Kestää paremmin routimista.
- \* Hinta on edullisempi
- \* Rakennusaika on lyhyempi.
- \* Rakentaminen on kestävä kehityksen mukaista, koska uusia kiviaineksia käytetään ja kuljetetaan vähemmän.
- \* Vanhoja maa- ja päällystemateriaaleja ei viellä pois vaan käytetään uudestaan joko sellaisinaan tai parannettuina.
- \* Ylijäämämateriaalien läjitysalueiden tarve vähenee.