



Väylävirasto
Trafikledsverket

Päällysteiden vedenkestävyyden parantaminen tartukkeilla

Väyläviraston julkaisu x/2022, Anne Valkonen Via Blanca Oy

Tiivistelmä

Ensimmäisten tutkimustulosten perusteella voidaan todeta, että kaikkien koeosuuksien päällysteiden vedenkestävyys oli hyvällä tasolla heti päällystämisen jälkeen. Kymmenestä tutkitusta koeosuudesta tartukkeiden käyttö paransi vedenkestävyyttä seitsemällä.

Wetfix AP17 näyttäisi lisäävän uuden päällysteen halkaisuvetolujuutta ja vedenkestävyyttä parhaiten. Myös **Wetfix BE** ja **Cecabase 300** lisäsivät halkaisuvetolujuutta, mutta eivät vaikuttaneet merkittävästi vedenkestävyyteen. Usealla koeosuudella uuden päällysteen vedenkestävyys oli ilman tartukettakin hyvällä tasolla eikä tartukkeen käyttö välttämättä parantunut vedenkestävyyttä. **Zycotherm SP** -tartukkeen vaikutus jäi vielä osittain vielä epäselväksi. Zycotherm SP paransi lujuustasoa ja vedenkestävyyttä yhdellä koetiellä, mutta tulokset olivat päinvastaiset toisella koetiellä. **Stardope 510** -tartuke näyttäisi myös lisäävän uuden päällysteen halkaisuvetolujuutta. Sen vaikutus vedenkestävyyteen oli kuitenkin vähäinen. **Stardope 386 G-** ja **Viatop plus AD 10** -tartukkeiden koeosuuksilta ei vielä ole tehty halkaisuvetolujuus- tai vedenkestävyytstutkimuksia.

Kokemuksia ja tuloksia tarvitaan lisää, jotta nähdään kuinka kiviaineskohtaista vaihtelu on ja ovatko nämä tulokset yleistettävissä muille kiviaineksille.

Esipuhe

Julkaisuun on koottu asfalttipäälysteiden tartukkeiden koetietutkimukset vuosilta 2020 ja 2021. Koerakenteiden sijainti, käytetyt tartukkeet, laboratoriotutkimusten tulokset sekä muut koerakentamiseen liittyvät tiedot on dokumentoitu jatkoseurantaa varten. Julkaisun tiedot perustuvat urakoitsijoiden dokumentoimiin tietoihin, laboratoriotutkimusten tuloksiin sekä koeteillä työnaikaisissa katselmuksissa tehtyihin havaintoihin.

Raportin on koonnut Anne Valkonen Via Blanca Oy:stä.
Väyläviraston yhteyshenkilö on Katri Eskola.

Tausta

- Viime vuosien aikana on havaittu päällysteiden pitkäaikais- ja säänkestävyydessä muutoksia aiempaan verrattuna.
- Kiviaineksen ja bitumin välisen tartunnan tiedetään vaikuttavan vedenkestävyyteen, mutta kuinka tartunta ja vedenkestävyys muuttuvat päällysteen ikääntyessä on vielä epäselvää.
- Tavoitteena on kerätä tietoa vedenkestävyyden muuttumisesta päällysteen ikääntyessä ja selvittää, voidaanko päällysteen pitkäaikaiskestävyyttä parantaa erikseen lisättävillä tartukkeilla.



Väylävirasto
Trafikledsverket



Tavoitteet

Tavoitteena on koeteitä seuraamalla saada lisää tietoa siitä, onko tartukkeiden käytöstä hyötyä suomalaisen päällystekiviaineksen (ja RC-rouheen) tartunnan parantamisessa vai vaikuttaako jokin muu tekijä tartuntaa voimakkaammin päällysteiden pitkäaikaiseen sään-/veden-kestävyyteen.



Kokeilut on integroitu tehtäviksi maanteiden tienpäälystysurakoissa

Maanteiden tienpäälystysurakoissa on toteutettu normaalin päälystystyön yhteydessä kiviaineksen ja sideaineen välistä tartuntaa parantavien aineiden eli ns. tartukkeiden käytön kokeiluja vuosina 2020, 2021 ja 2022.

Koeteiden päälysteissä on käytetty seitsemää erilaista tartuketta. Käytetyt tartukkeet olivat Zycotherm SP, Stardope 510, Stardope 386 G, Wetfix BE, Wetfix AP17, Cecabase 300 ja Viatop plus AD 10.

Koeteiden sijainti, liikennemäärä, nopeusrajoitus, pohjaolosuhteet ja käytetyt materiaalit poikkesivat toisistaan. Vuonna 2021 kokeilut sijoittuvat yhdeksälle eri tielle kolmen eri ELY-keskuksen alueella. Kohteiden tiedot ja osuuksien tarkka sijainti on dokumentoitu koeosuuksien jatkoseurantaa varten. Kokeiluja on jatkettu 2022 ja tulosten kokoaminen on vielä osittain kesken.

Koeteiden sijainti vuonna 2021

tartuke	osuuksia	tierekisteriosoite ja kaista (k1/k2)	RC %	toteutusvuosi	ELY
Viatop plus AD 10	2	mt 308/1/ <u>196-530</u> (k1)	0	2020	PIR
		mt 308/2/ <u>200-582</u> (k1)	0	2020	PIR
Zycotherm SP	5	mt 308/2/ <u>582-1284</u> (k1)	0	2020	PIR
		mt 1551/1/ 625/ <u>715-4160</u> (k1 ja k2)	0	2021	UUD
		mt 1552/1/ <u>1896-4797</u> (k1 ja k2)	0	2021	UUD
		mt 1471/2/ <u>800-1900</u> (k2)	50	2021	UUD
		mt 1471/2/ <u>2800-4000</u> (k2)	0	2021	UUD
Stardope 386 G	1	mt 259/1/ <u>1435-2188</u>	0	2020	PIR
Stardope 510	2	mt 308/2/ <u>1284-2318</u> (k1)	0	2020	PIR
		mt 3003/3/ <u>2896-4709</u> (k2)	30	2021	PIR
Wetfix BE	3	mt 14353/1/ <u>0-800</u> (k2)	50	2021	PIR
		kt 58/60/5840-/61/10435 (k1 ja k2)	0	2021	POP
		vt 22/19/ <u>1844-3162</u> /1318 (k1)	0	2021	pop
Wetfix AP 17	2	kt 58/59/5720-/60/2840 (k1 ja k2)	0	2021	POP
		vt 22/18/ <u>2081-4150</u> (k2)	0	2021	POP
Cecabase 300	1	vt 22/19/ <u>1853-19</u> /4420	0	2021	POP
Kaillkifilleri	2	mt 308/2/ <u>2318-3772</u> (k1)	0	2020	PIR
		mt 3003/4/ <u>0-936</u> (k2)	0	2021	PIR

Koeteitä tehtiin vuosina 2020-2021:

- Kolmen ELY-keskuksen alueelle (UUD ELY, POP ELY ja PIR ELY)
- Seitsemällä eri tartukkeella
- Kuudessa eri tienpäällystysurakassa

Toteutukseen osallistuivat

- Peab Industri Oy
- NCC Industry Oy
- Asfalttikallio Oy
- GRK Infra Oy
- Skanska Industrial Solutions Oy

Vuoden 2022 koekohteiden sijainti

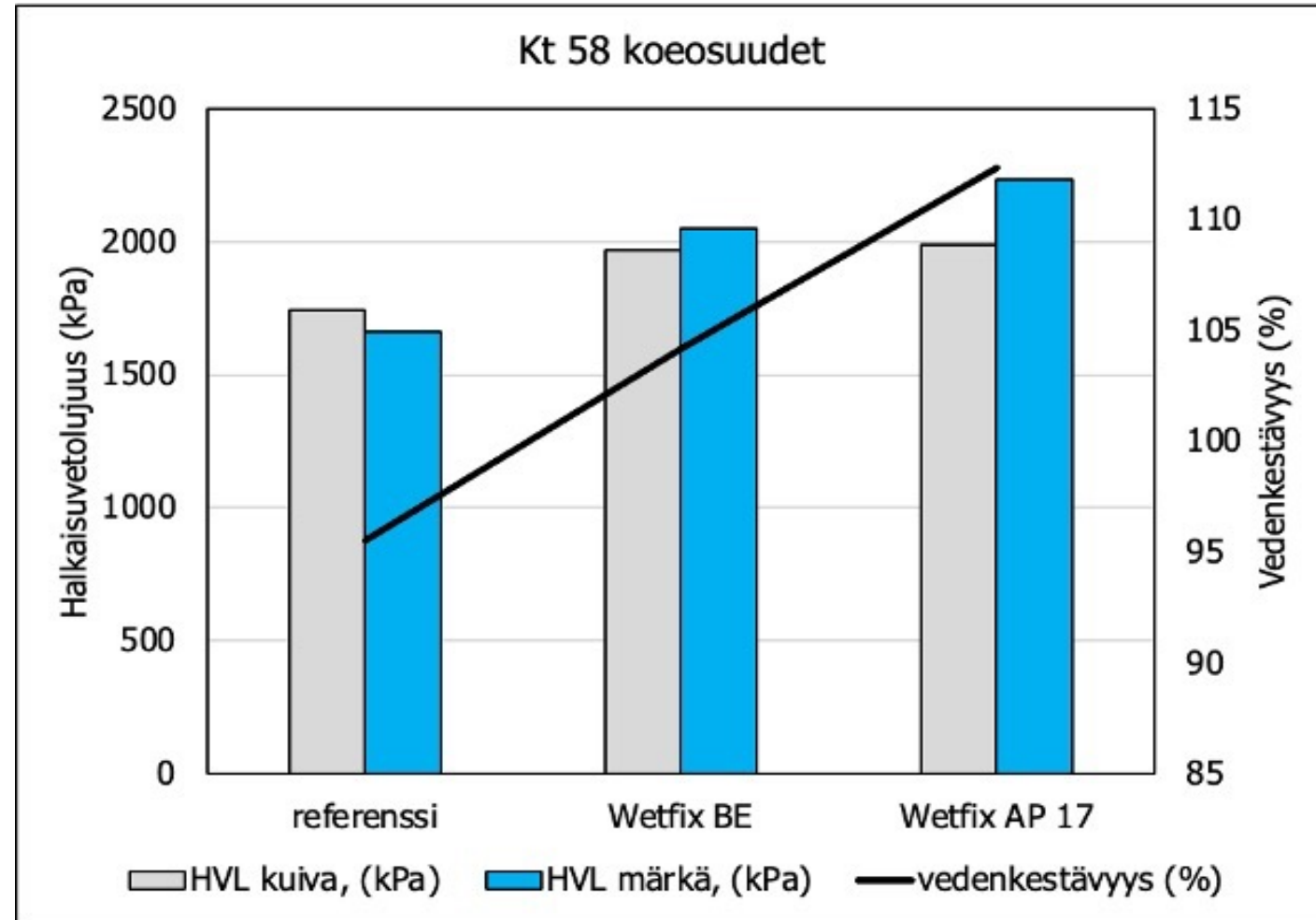
ELY	Urakka	Kohdenro	Valmistumisvuosi	Tartuke
POP	Kaikki		2022	
VAR	DHJ VAR ELY ET1	5	2022	Wetfix BE
VAR	DHJ VAR ELY ET1	19	2022	Wetfix BE
VAR	DHJ VAR ELY ET1	30	2022	Wetfix BE
VAR	DHJ VAR ELY ET1	32	2022	Wetfix BE
VAR	DHJ VAR ELY ET1	33	2022	Wetfix BE
KES	KES Päällysteurakka 1/2022	9206	2022	Wetfix BE
PIR	DHJ PIR ELY 2022 Asfalttikallio Oy	101	2022	Zycotherm
EPO	DHJ EPO ELY ET 1-2	102	2022	Wetfix BE
EPO	DHJ EPO ELY ET 1-2	104	2022	Wetfix BE
EPO	DHJ EPO ELY ET 1-2	201	2022	Wetfix BE
EPO	DHJ EPO ELY ET 1-2	203	2022	Wetfix BE
EPO	DHJ EPO ELY ET 1-2	204	2022	Wetfix BE
POS	POS 3	8304	2022	Wetfix BE
UUD	DHJ KAS ELY ET1	1105	2022	Zycotherm

Vuoden 2021 tuloksia

- Kaikkien koeosuuksien päällysteiden vedenkestävyys oli hyvällä tasolla heti päällystämisen jälkeen.
- Kymmenestä tutkitusta koeosuudesta tartukkeiden käyttö paransi vedenkestävyyttä seitsemällä. Wetfix AP17 näyttäisi lisäävän uuden päällysteen halkaisuvetolujuutta ja vedenkestävyyttä parhaiten.
- Myös muut amiinipohjaiset tartukkeet vaikuttivat pääsääntöisesti positiivisesti vedenkestävyyteen.
- Zycotherm SP -tartukkeen vaikutus jäi vielä osittain vielä epäselväksi. Zycotherm SP paransi lujuustasoa ja vedenkestävyyttä yhdellä koetiellä, mutta tulokset olivat päinvastaiset toisella koetiellä.
- Stardope 510 -tartuke näyttäisi myös lisäävän uuden päällysteen halkaisuvetolujuutta. Sen vaikutus vedenkestävyyteen oli kuitenkin vähäinen.



Väylävirasto
Trafikledsverket

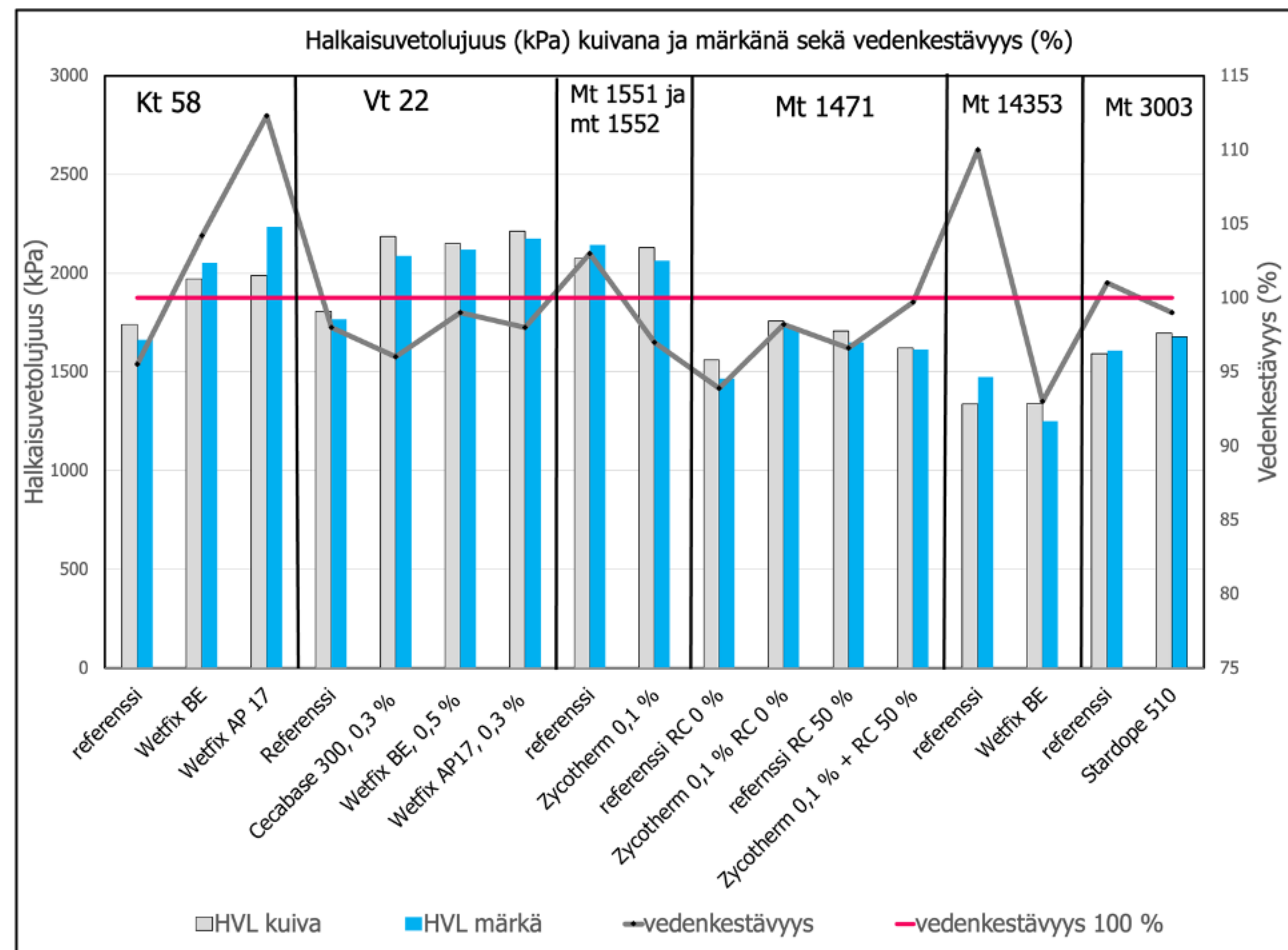


Halkaisuvetolujuus ja vedenkestävyys 2021

- Halkaisuvetolujuuden arvot vaihtelevat eri koeteiden välillä paljon.
- Halkaisuvetolujuus kuivana vaihteli 1338 kPa:sta 2211 kPa:iin ja märkänä 1250 kPa:sta 2233 kPa:iin.



Väylävirasto
Trafikledsverket

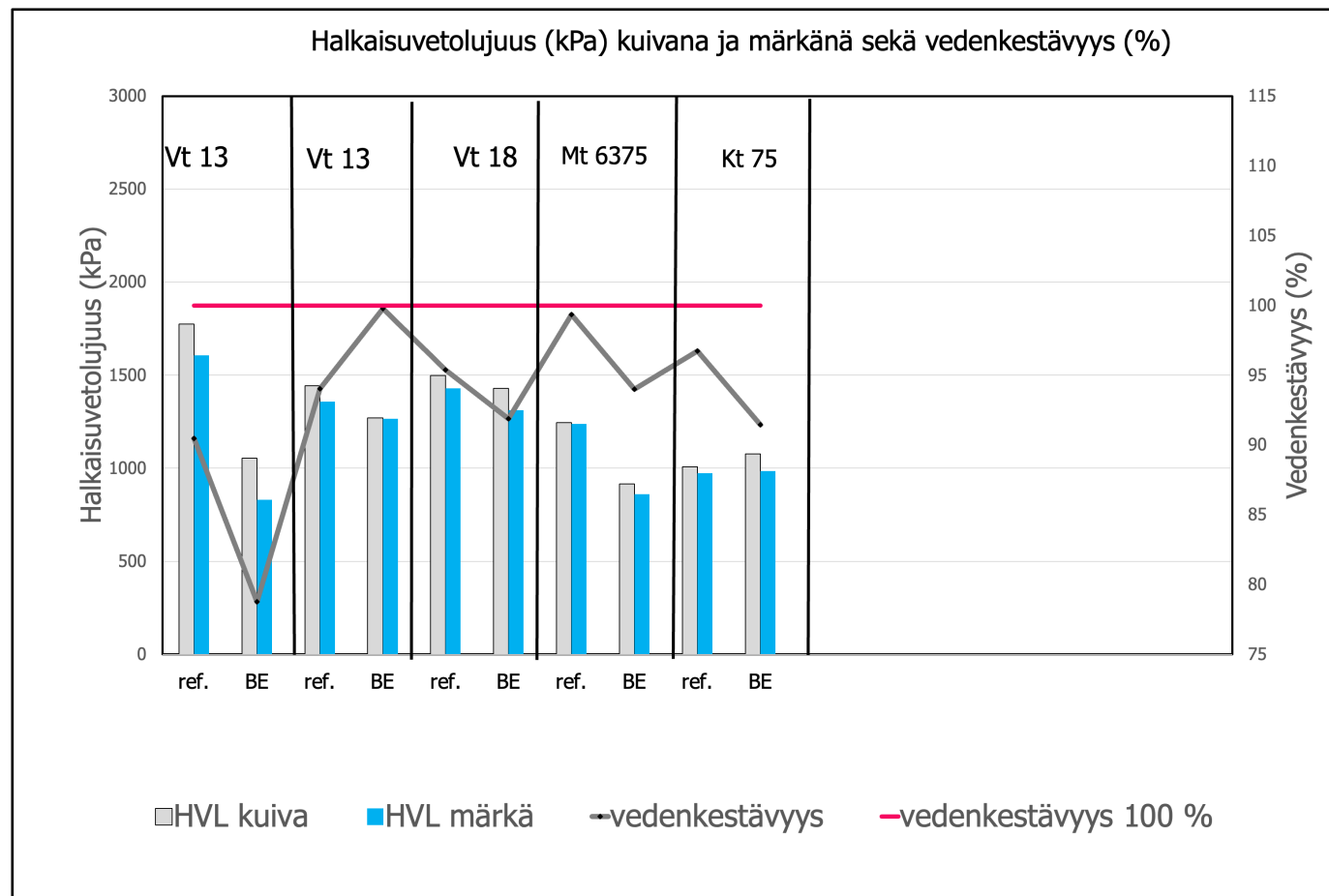


Halkaisuvetolujuus ja vedenkestävyys 2022

- Halkaisuvetolujuus kohteiden välillä vaihteli (900-1800 kPa)
- Osalla kohteista tartuke heikensi sekä halkaisuvetolujuutta että vedenkestävyyttä



Väylävirasto
Trafikledsverket

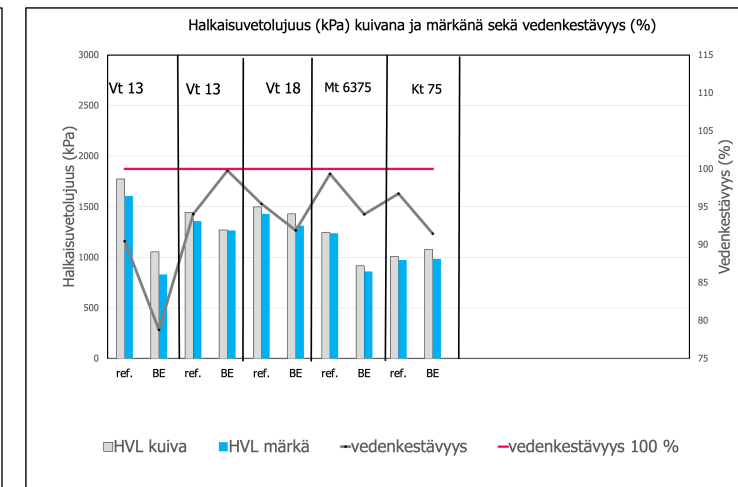
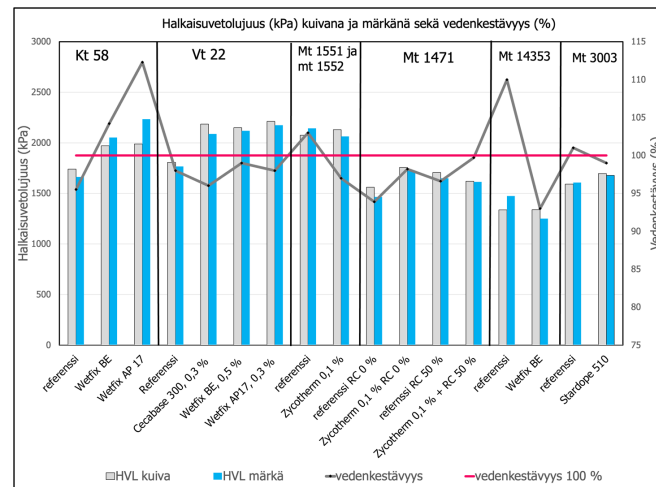


Vuosien 2021 ja 2022 koekohteiden halkaisuvetolujuus ja vedenkestävyys



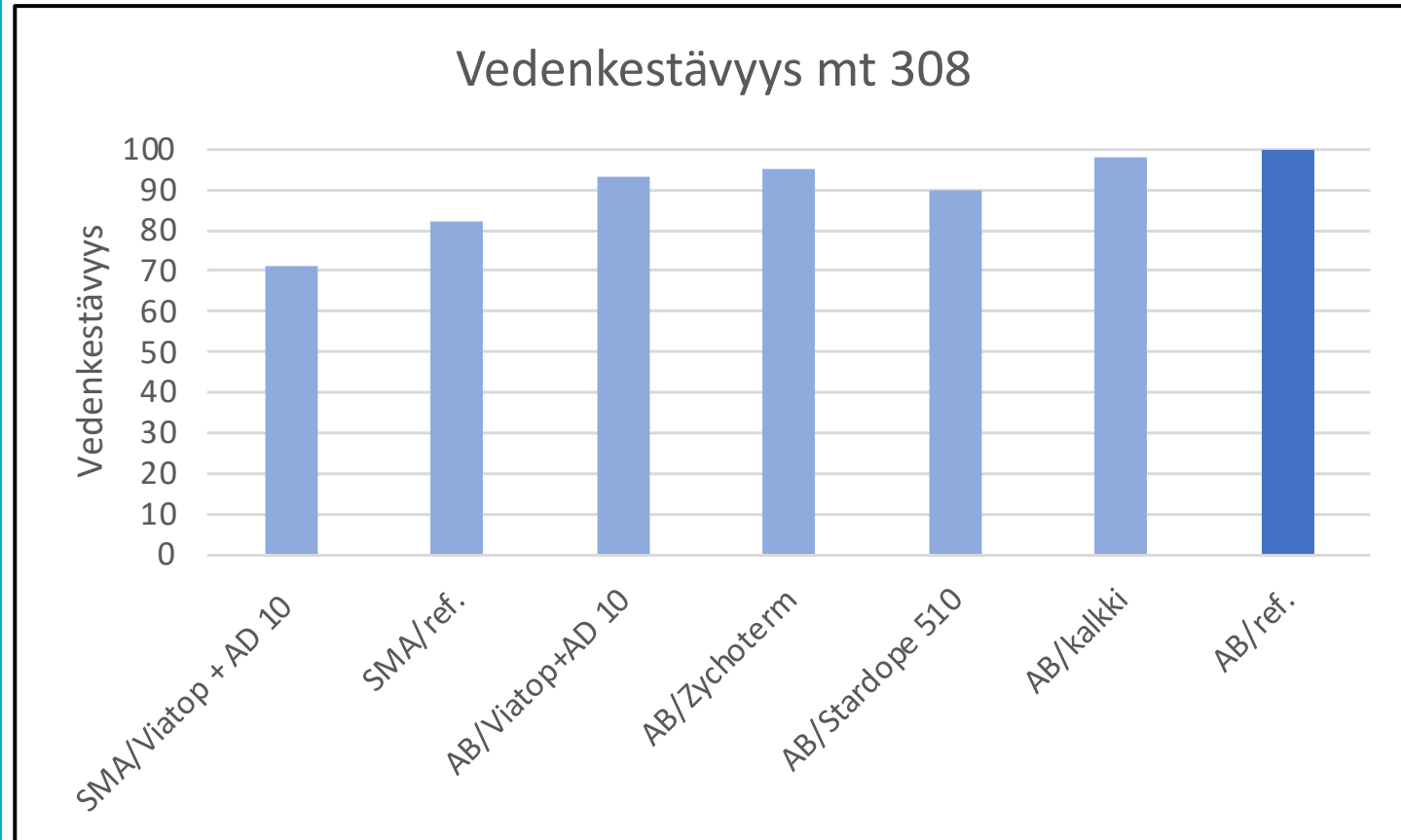
Väylävirasto
Trafikledsverket

- Halkaisuvetolujuus vaihtelee koko aineistossa 900-2200 kPa.
- Tartukkeen käyttö ei selitä vaihteluita
- Tartukeet eivät välttämättä paranna mitattua vedenkestävyyttä tai halkaisuvetolujuustasoa.



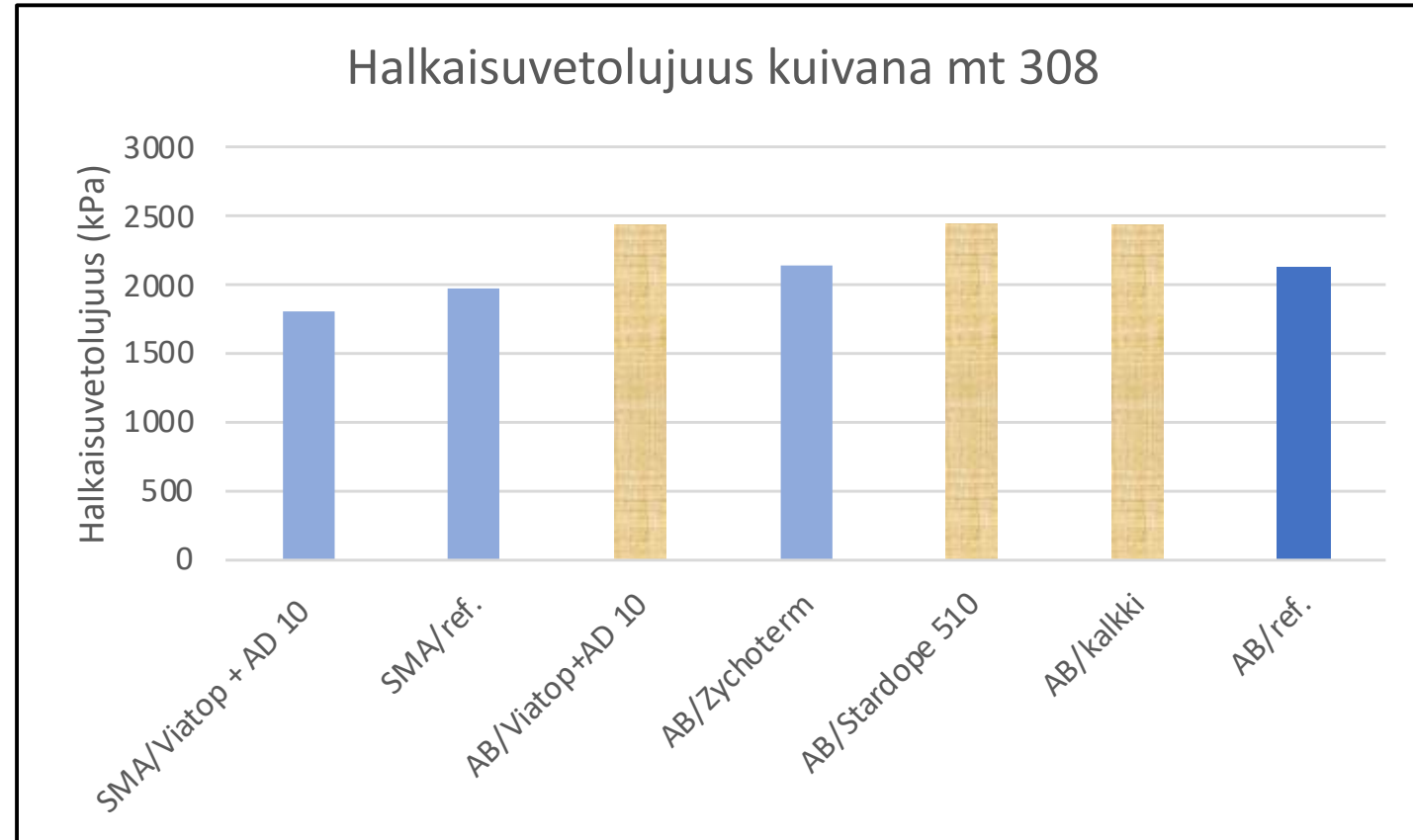
Mt 308 koetienäytteiden vedenkestävyys kahden vuoden kuluttua päällystämistä

- Kiven ja bitumin välinen tartunta on ollut hyvällä tasolla ilman tartukkeitakin.
- Tartukkeet eivät ole parantaneet vedenkestävyyttä



Mt 308 koetienäytteiden halkaisuvetolujuus kahden vuoden kuluttua päällystämistä

- Vaikka tartukkeet eivät parantaneet vedenkestävyyttä, osa tartukkeista paransi kuitenkin halkaisuvetolujuutta.
- Kalkki, Stardope 510 ja Viatop + AD 10 (AB massaon lisättynä) paransivat halkaisuvetolujuutta referenssimassaan verrattuna.



Vuonna 2022 elvytinkokeilu AB 16 RC 50

- Mt 2623 noin 2,2 km:n matkalla kokeiltiin RC-rouheen elvytintä
- Viatop plus RC
- toinen kaista ilman elvytintä.



MATERIAL NO. 1000
SPEC. NO. 1000000000
ART. NO. 1000000000
Manufactured in Italy

Made in Germany

VIATOP®

Das Pellet.



J. RETTENMAIER & SÖHNE
GMBH + CO KG

Fasern aus der Natur • Fibers designed by Nature

73494 Rosenberg (Germany)

Phone: + 49 (0) 7967 / 152 297

viatop@jrs.de • www.jrs.de • www.sma-viatop.com

Viatop plus RC
15050210412
500 kg



Suuri määrä sekä
massa- että
poranäytteitä
tutkimusta varten



Yhteenveto

Käytetyt tartukkeet koostuivat pääsääntöisesti erilaisista amiineista, mutta mukana oli myös kaksi silaanipohjaista tartuketta.

Amiinipohjainen Wetfix AP 17 lisäsi päällysteen halkaisuvetolujuutta ja vedenkestävyyttä eniten. Lisää kokemuksia tarvitaan, jotta nähdään miten tulokset ovat yleistettävissä eri kiviaineksille ja bitumeille.

Eri tartukkeiden välille saatiin eroja uudesta päällysteestä mitattuna, mutta vasta pitkäaikaisseurannan jälkeen saadaan tietoa tartukkeiden todellisista hyödyistä.



Väylävirasto
Trafikledsverket



TARTUKE OIKEALLA
KAISTALLA