

Havaintoja geosynteettien laadusta

Antti Kalliainen

19.11.2019

Sisältö

- Taustaa ja kertaus
- Vuoden 2019 tutkimukset
- Havaintoja laatudokumenteista
- Prosessi laadun kehittämiseksi
- Yhteenveto

Taustaa ja kertaus

- Väylävirasto aloitti tilaajan pistokoelaadunvalvonnan 2015 yhteistyössä NorGeoSpec-järjestelmän kanssa.
- NGS-järjestelmään kuuluu myös maahantuojien varastoista tai työmailta otettavia näytteitä.
- NorGeoSpec-järjestelmän piirissä toistaiseksi pääosin suodatinkankaita, joten aluksi tutkimuksen pääpaino oli myös suodatinkankaissa.
- Näytteitä on otettu ja tutkittu vuosina 2015-2018, 13 suodatinkangasta (18 näyte-erää), 6 geolujitetta ja 4 bentoniittimattoa.

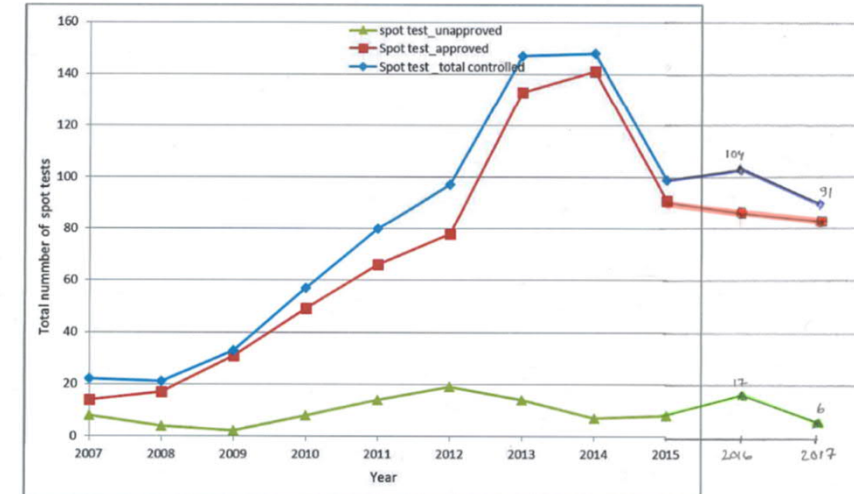
Suodatinkankaat

- Tutkituissa suodatinkangasnäytteissä havaittiin laadunlukuksia yli puolessa tutkituista tuotteista. Osassa laatuolukset olivat vähäisiä, jolloin voitiin testata samaan aikaan otettu B-näyte. Testattujen B-näytteiden perusteella tuotteet olivat vaatimusten mukaisia.
- Suodatinkankaista 1/3 tuotteesta oli alempaa käyttöluokkaa verrattuna dokumenteissa ilmoitettuun.
- Vaikka poikkeamia havaittiin kolmasosassa tuotteita, ei tilanne poikkea oleellisesti esim. Norjan tilanteesta. Siellä havaittiin aluksi laadunlukuksia suunnilleen saman verran kuin nyt Suomessa, mutta tilaajan säännöllisen testaustoiminnan ansiosta laadunlukuksien määrä on saatu laskemaan noin 10–15 % tasolle.



Status

Quality Control - NorGeoSpec - Nonvowen geotextiles



Geolujitteet ja pohjavedensuojausmateriaalit

- 2016 tutkittiin 2 geolujitetta, molemmat ok.
- 2017 tutkittiin 4 geolujitetta, testaus epäonnistui osin, joten tulokset jäivät pelkästään tutkimuskäyttöön
- 2017 tutkittiin 2 bentoniittimattoa, toisessa laatualetus
- 2018 tutkittiin 1 bentoniittimatto (2 eri tuote-erää), molemmissa laatualetus ja tuotteen rakenne normaalista poikkeava, ohutmuovi (liian ohut verrattuna InfraRYL-vaatimukseen) kiinnitetty bentoniittimattoon
- 2017 tutkittiin 1 ohutmuovi, ei täyttänyt vaatimuksia

Miksi näin?

- Ei oikeasti tietoa työmaille tulleiden tuotteiden laadusta, dokumenttien mukaan likipitäen aina laatu täyttyy.
 - Samalla on pääsääntöisesti sivuutettu InfraRYLissä olleet työmaatestausvaatimukset.
 - Kilpailu on tässäkin markkinassa kovaa, tuotteet pyritään valmistamaan laadukkaasti, mutta mahdollisimman tarkkaan toleransseihin → laatuaalituksia
- 2019 ongelmaa lähdettiin taklaamaan tarkastelemalla hankkeiden dokumentaatiota tuotteista.

Tutkimukset 2019

- On tarkasteltu kaikkiaan 5 eri investointihankkeen, 7 eri urakan geosynteettien laatudokumentteja.

Geosynteettien laatudokumenttien tarkastus

- Kaikissa urakoissa alkutilanne varsin samankaltainen
- Laatuaineistossa oli jokin laatudokumentti
 - Suoritustasoilmoitus
 - NorGeoSpec-todistus
 - Technical Data Sheet eli tuotetiedot
- Usein vain yksi dokumentti per tuote
- Jos useampia dokumentteja, eivät liittyneet samaan tuote-erään
- Asianmukaisesti dokumentoituja vastaanottotarkastuksia harvoin
- Tiedetäänkö mitä tuote-eriä ylipäätään on tullut työmaalle?

Alkutilanne

Urakka	Tuote	Suoritustasoilmoitus	NorGeoSpec- sertifikaatti	Vastaanottotarkastus
1	Lujiteverkko	2016	2018-2020	Tuote-erä 2018
	Suodatinkangas N3	2017	2018-2020	Tuote-erä 2017
	Suodatinkangas N4	2017	2018-2020	Ei dokumentoitu
	Suodatinkangas N5	2017	2018-2020	Ei dokumentoitu
2	Suodatinkangas N2	Ei dokumenttia	Ei dokumenttia	Kuormakirja
	Suodatinkangas N3	Ei dokumenttia	Ei dokumenttia	Kuormakirja
3	Suodatinkangas N3	Ei dokumenttia	2018-2020	Ei dokumentoitu
	Suodatinkangas N5	Ei dokumenttia	2018-2020	Ei dokumentoitu
4	Suodatinkangas N3	2014	2016-2018	Ei dokumentoitu

Analyysi alkutilanteesta

- Työmaalle tilataan tuotetta, joka täyttää ominaisuudet X
- Urakoitsija (tai valvoja) ei osaa ottaa kantaa laatudokumentteihin kaikilta osin
- Toimitetaan laatuaineistoon ne dokumentit, jotka maahantuojat toimittavat
- Tuotteita ei tarkasteta työmaalla riittävän yksityiskohtaisesti, jos ollenkaan
- Jos pystyttiin jäljittämään työmaalle tullut tuote-erä, tuote-erään liittyvät suoritustasoilmoitukset yleensä saatiin, kun pyydettiin.

- Lisäksi työmaanäytteiden ottaminen on valtaosin sivuutettu

Miten saadaan
laatudokumentit
kuntoon ja
kehitettyä myös
tuotteiden laatua?

Toimenpiteet: maahantuojat

Laatudokumentit ajantasaisiksi.

Toimittamalla väärän tuote-erän dokumentit toimii Rakennustuoteasetuksen vastaisesti.

Suomennotksetkin kannattaa tarkistaa...

Hapettumisen kestävyys

Kestävyysennuste minimissään 25 vuotta luonnonmaaperässä,
kun pH < 4 tai pH > 9 ja maaperän lämpötila > 25 °C. (EN 12225
e EN 14030 A/B)

EN ISO 13438
met A

Toimenpiteet: Urakoitsijat

- Materiaalien vastaanottotarkastus on käytännössä ainoa mahdollisuus:
 - Tarkistaa, onko tuote CE-merkitty
 - Todentaa työmaalle tullut tuote-erä ja tarkistaa, pitävätkö laatudokumentit paikkansa

Vaatus

Jokaisen suodatinkangaserän suunnitelmanmukaisuus todetaan ja siitä laaditaan vastaanottoraportti. Suodatinkankaan tiedot tarkistetaan.

Ohje

Materiaalityyppi, rullien ehjyys ja tasalaatuisuus tarkastetaan silmämääräisesti rullien molemmista päistä. Tuotteen pakkaukseen liitetyistä tiedoista tarkistetaan CE-merkki ja suoritustasoilmoitus (DoP), valmistaja ja/tai tavarantoimittaja, tuotenimi, tuotetyyppi, pakkaustunnus, nimellinen kokonaispaino kg/pakkaus, materiaalin mitat (leveys ja pituus), massa g/m² standardin *SFS-EN ISO 9864* mukaisesti määriteltynä, pääpolymeerityyppi/-tyypit jokaisesta komponentista sekä mahdollinen NorGeoSpec-sertifikaatti.

Tuote tunnistetaan asentamisen aikana kankaan reunaan tehdyistä merkinnöistä.

Vastaanottotarkastus

- Vastaanottotarkastus on käytännössä ainoa mahdollisuus tarkistaa:
 - Työmaalle on toimitettu ylipäättään oikea tuote
 - Tuote-erästä toimitetun suoritusasoilmoituksen ja työmaalle toimitetun tuote-erän vastaavuus
 - Tuotteeseen on kiinnitetty CE-merkintä

CE

1213

Low & Bonar NV, Industriestraat 39, 9240 Zele,

13

DoP N°: TS 3 - Version: 5

EN 18249:2016, EN 18260:2016, EN 18261:2016, EN 18262:2016, EN 18263:2016, EN 18264:2016, EN 18265:2016, EN 18266:2016, EN 18267:2016, EN 18268:2016

TS 3

0, 0, 0, 0, 0, 0, Kanavien rakentamisessa, 0, deponering av flytande avfall

O: S+F, D

(EN ISO 10319): 16,7kN/m (-1,7kN/m) / 16,7kN/m (-1,7kN/m)

murtovenymä maksimikuormalla - konesuunta / poikkisuunta (EN ISO 10319): 45% (+1,5/-9%) / 55% (+1,5/-11%)

Staatinn puhkaisulujuus (CBR) (EN ISO 12236): 2,35kN (-0,24kN)

Dynaaminen puhkaisulujuus (EN ISO 13433): 22mm (+4mm)

(EN 14574): -

Veden läpäisevyys kohtisuorassa tasoa vastaan ((Vih50) (EN ISO 11058): 55l/m²s (-17l/m²s)

Virtauskapasiteetti tuotteen tasossa, kuormitus 20 kPa (EN ISO 12958): -

Merkitsevä aukkoko (O90) (EN ISO 12956): 85µm (+/- 25,5µm)

Ennustettu vähimmäiskäyttöikä (vuotta) luonnonmaa-aineksissa, joiden 4 < pH < 9 ja lämpötila < 25°C (Annex B): 100

Suurin sallittu aika, jonka kuluessa geosynteetti tulee peittää (EN 12224): 2 weeks

DoP N°: ts 3
: 5

bontec
woven and nonwoven geotextiles

Suoritusasoilmoitus

TS 3

Low & Bonar NV
Industriestraat 39
9240 Zele
T: +32 (0) 52 457 411
F: +32 (0) 52 457 495
info@bontecgeosynthetics.com
Tehdaskoodi:

Ilmoitettu laitos, joka suoritti tuotannon ja tehtaan sisäisen laadunvalvonnan alkutarkastuksen sekä suorittaa tehtaan sisäisen laadunvalvonnan jatkuvaa valvontaa, arviointia ja hyväksymistä, antoi tehtaan sisäisen laadunvalvonnan vaatimustenmukaisuustodistuksen.

615

AVCP-järjestelmä: 2+

Ilmoitettu laitos: 1213

Sovellus:



Toiminta:



Sovellusalueet on kehystetty

Oleolliset ominaisuudet	Suoritusaso	Toleranssi	0
Vetolujuus - konesuunta	16,7 kN/m	-1,7 kN/m	EN ISO 10319
Vetolujuus - poikkisuunta	16,7 kN/m	-1,7 kN/m	EN ISO 10319
murtovenymä maksimikuormalla - konesuunta	45 %	+1,5/-9 %	EN ISO 10319
murtovenymä maksimikuormalla - poikkisuunta	55 %	+1,5/-11 %	EN ISO 10319
Staatinn puhkaisulujuus (CBR)	2,35 kN	-0,24 kN	EN ISO 12236
Dynaaminen puhkaisulujuus	22 mm	+4 mm	EN ISO 13433
suojaustehokkuus	n.p.d.	n.p.d.	EN 13719
0	n.p.d.	n.p.d.	EN 14574
Veden läpäisevyys kohtisuorassa tasoa vastaan ((Vih50)	55 l/m²s	-17 l/m²s	EN ISO 11058
Virtauskapasiteetti tuotteen tasossa, kuormitus 20 kPa	n.p.d.	n.p.d.	EN ISO 12958
Merkitsevä aukkoko (O90)	85 µm	+/- 25,5 µm	EN ISO 12956
Ennustettu vähimmäiskäyttöikä (vuotta) luonnonmaa-aineksissa, joiden 4 < pH < 9 ja lämpötila < 25°C	≥ 100		Sovellusnäyttö standardi: Lite B
Suurin sallittu aika, jonka kuluessa geosynteetti tulee peittää	2 viikkoa		EN 12224
Vaaralliset aineet	Ei ylitä EU:n jäsenmaiden kansallisia määräyksiä asetettuja maksimirajoja		

- n.p.d. = suoritusaso ei ole määritelty

Yliä yksilöidyn tuotteen suoritusasot ovat taulukossa ilmoitettujen suoritusasojen mukaiset.

Tämä suoritusasoilmoitus annetaan asetuksen (EY) N:o 305/2011 mukaisesti yksinomaan Low & Bonar NV

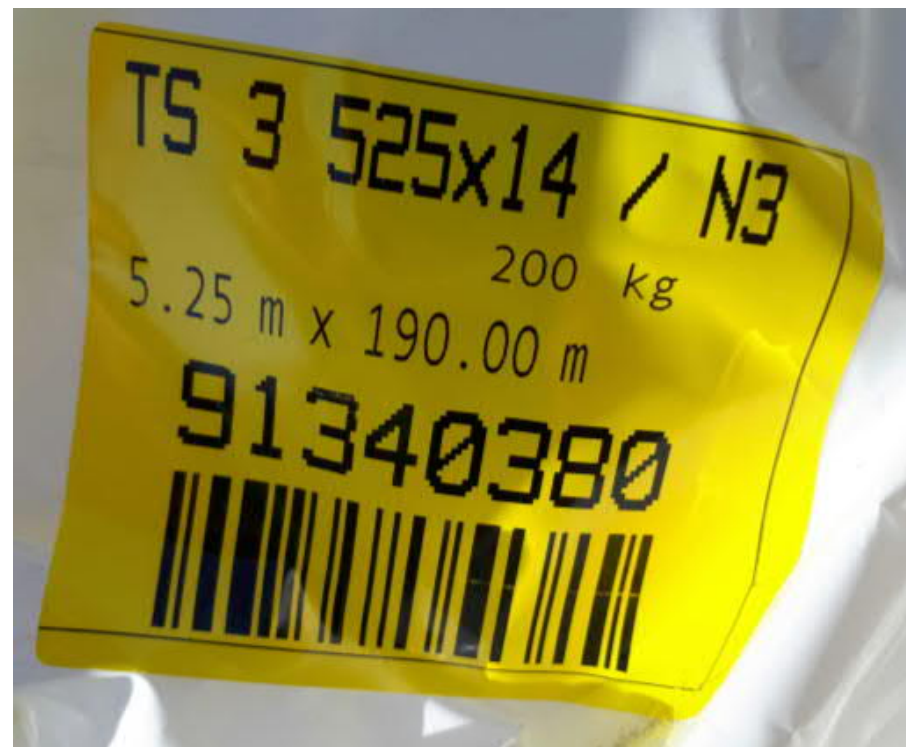
Zele,
1/09/2017

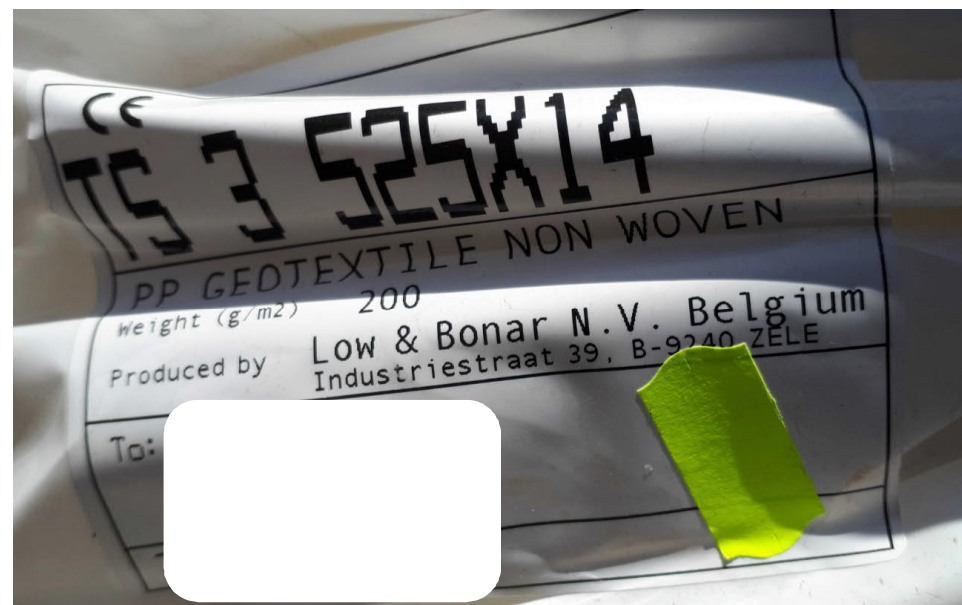
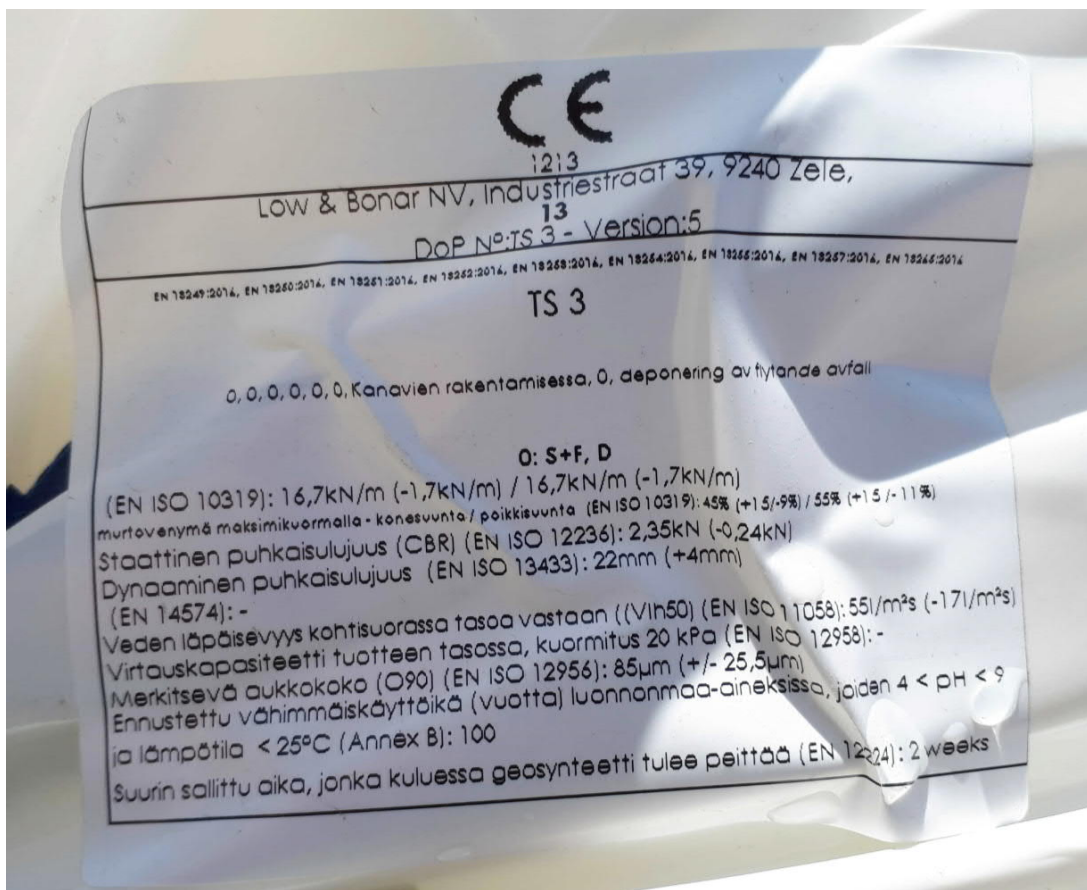
Wouter Spleers
Laadunvarmistuspäällikkö

15

Rullan päässä on useita merkintöjä

- Tuotteen nimi, rullan ja tuotteen mitat, rullan paino
- Rullanumero, joka yksilöi tuotteen





Suoritustasoilmoitus

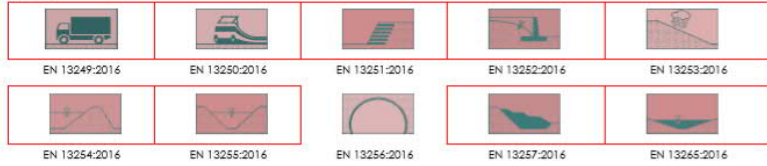
TS 3



Low & Bonar NV Industriestraat 39 9240 Zele, T: +32 (0) 52 457 411 F: +32 (0) 52 457 495 info@bontecgeosynthetics.com Tehdaskoodi: 615	Ilmoitettu laitos, joka suoritti tuotannon ja tehtaan sisäisen laadunvalvonnan alkutarkastuksen sekä suorittaa tehtaan sisäisen laadunvalvonnan jatkuvaa valvontaa, arviointia ja hyväksymistä, antoi tehtaan sisäisen laadunvalvonnan vaatimustenmukaisuustodistuksen.
--	---

AVCP-järjestelmä: 2+	Ilmoitettu laitos: 1213
----------------------	-------------------------

Sovellus:



Toiminto:



Soveltuvuusalueet on kehystetty

Olellaiset ominaisuudet	Suoritustaso	Toleranssi	Ø
Vetolujuus - koneasuunta	16,7 kN/m	-1,7 kN/m	EN ISO 10319
Vetolujuus - poikkisuunta	16,7 kN/m	-1,7 kN/m	EN ISO 10319
murtovenymä maksimikuormalla - koneasuunta	45 %	+15/-9 %	EN ISO 10319
murtovenymä maksimikuormalla - poikkisuunta	55 %	+15 /- 11 %	EN ISO 10319
Staatillinen puhkaisulujuus (CBR)	2,35 kN	-0,24 kN	EN ISO 12236
Dynaaminen puhkaisulujuus	22 mm	+4 mm	EN ISO 13433
suojaustehokkuus	n.p.d.	n.p.d.	EN 13719
0	n.p.d.	n.p.d.	EN 14574
Veden läpäisevyys kohtisuorassa tasoa vastaan (VIN50)	55 l/m ² s	-17 l/m ² s	EN ISO 11058
Virtauskapasiteetti tuotteen tasossa, kuormitus 20 kPa	n.p.d.	n.p.d.	EN ISO 12958
Merkittävä aukkokoika [O90]	85 µm	+/- 25,5 µm	EN ISO 12956
Ennustettu vähimmäiskäyttökäikä (vuotta) luonnonmaa-aineissa, joiden 4 < pH < 9 ja lämpötila < 25°C	≥ 100		Sovellusäyhtö standardi: Lite B
Suurin sallittu aika, jonka kuluessa geosynteeitti tulee peittää	2 viikkoa		EN 12224
Vaaralliset aineet	Ei ylitä EU:n jäsenmaiden kansallisisa määräyksissä asetettuja maksimiarvoja		

n.p.d. = suoritustasoa ei ole määritelty

Yliä yksilöidyn tuotteen suoritustasot ovat taulukossa ilmoitettujen suoritustasojen mukaiset.

Tämä suoritustasoilmoitus annetaan asetuksen (EY) N: o 305/2011 mukaisesti yksinomaan Low & Bonar NV

Zele, 1/09/2017
Wouter Spleers
Laadunvarmistuspäällikkö

- Kun vastaanottotarkastus on tehty ja dokumentoitu, voidaan työmaalle tulleen tuotteen katsoa vastaavan tilattua
- Tämän jälkeen tuotteen ominaisuuksia voidaan tarkastella pelkän suoritustasoilmoituksen avulla
- Voidaan tarkistaa NGS-sertifikaatin validius

NorGeoSpec 2012 Product Certificate

Quality Product Certification Separation and Filtration

This product has been found to be fit for use in accordance with NorGeoSpec 2012 System for the above given function.

Certificate no.: NGS-50123

Date: 01.07.2018

Valid until: 30.06.2020

Manufacturer: Low & Bonar NV

Product: TS 3

Product Type: GTX-N

Raw material: PP

Function: Separation and Filtration

Issued by

Christian Recker, SINTEF project manager

Approved by

Arne Wain, Head of the Technical committee



The products are regularly audited and tested to verify that the characteristics fulfil the NorGeoSpec 2012 Rev. 01/14.12.2016 requirements. Approved by the NorGeoSpec Technical committee: 01.07.2018

NorGeoSpec Certification body: SINTEF Building and Infrastructure - Forskningsveien 3B - 0373 Oslo
SINTEF is appointed Notified Body by the Norwegian Building Authority, related to Regulation (EU) No. 305/2011 - Construction Products. Notified Body No. 1071.

page 1 of 2

Certificate no.: NGS-50123

Quality Product Certification Separation and Filtration

Characteristic	Standard	Unit	Declared value	Max. tolerance	Certification value
Mass per unit area	EN ISO 9864	g/m ²	200	± 20	180 - 220
Mechanical tests					
Tensile strength	MD EN ISO 10319	kn/m	16.70	- 1.67	15.03
	CMD EN ISO 10319	kn/m	16.70	- 1.67	
Tensile strain at tensile strength	MD EN ISO 10319	%	45.0	- 9.0	40.0
	CMD EN ISO 10319	%	55.0	- 11.0	
Static puncture test	EN ISO 12236	KN	2.350	-0.235	2.115
Dynamic perforation resistance	EN ISO 13433	mm	22	4	26
Energy index	NorGeoSpec 2012	kn/m	3.2	0.0	3.2
Hydraulic tests					
Permeability normal to the plane without load	EN ISO 11058	m/s	0.055	- 0.017	0.039
Characteristic opening size	EN ISO 12956	µm	85	± 26	60 - 111
Durability (Declared value)					
Service life		years	<input type="checkbox"/> 25	<input type="checkbox"/> 50	<input checked="" type="checkbox"/> 100

Quality Product Certification: Separation and Filtration

Application profile: 3

NorGeoSpec Certification body: SINTEF Building and Infrastructure - Forskningsveien 3B - 0373 Oslo
SINTEF is appointed Notified Body by the Norwegian Building Authority, related to Regulation (EU) No. 305/2011 - Construction Products. Notified Body No. 1071.

page 2 of 2



DoP N°: TS 3
: 5



Suoritusasointo TS 3

Low & Bonar NV Industriestraat 39 9240 Zele, T: +32 (0) 52 457 411 F: +32 (0) 52 457 495 info@bontecgeosynthetics.com Tehdaskoodi:	Ilmoitettu laitos, joka suoritti tuotannon ja tehtaan sisäisen laadunvalvonnan alkutarkastuksen sekä suorittaa tehtaan sisäisen laadunvalvonnan jatkuvaa valvontaa, arviointia ja hyväksymistä, antoi tehtaan sisäisen laadunvalvonnan vaatimustenmukaisuustodistuksen.
615	

AVCP-järjestelmä:	2+	Ilmoitettu laitos:	1213
-------------------	----	--------------------	------

Sovellus:



Toiminto:



Soveltuvuusalueet on kehystetty

Oleolliset ominaisuudet	Suoritusaso	Toleranssi	0
Velolujuus - konesuunta	16,7 kN/m	-1,7 kN/m	EN ISO 10319
Velolujuus - poikisuunta	16,7 kN/m	-1,7 kN/m	EN ISO 10319
murtovenymä maksimikuormalla - konesuunta	45 %	+15/-9 %	EN ISO 10319
murtovenymä maksimikuormalla - poikisuunta	55 %	+15/- 11 %	EN ISO 10319
Staatinen puhkaisulujuus (CBR)	2,35 kN	-0,24 kN	EN ISO 12236
Dynaaminen puhkaisulujuus	22 mm	+4 mm	EN ISO 13433
suojustehekköisyys	n.p.d.	n.p.d.	EN 13719
0	n.p.d.	n.p.d.	EN 14574
Veden läpäisevyys kohtisuorassa tasoa vastaan (JVINS)	55 l/m ² s	-17 l/m ² s	EN ISO 11058
Yritäskapasiteetti tuotteen tasossa, kuormitus 20 kPa	n.p.d.	n.p.d.	EN ISO 12958
Merkittävä aukkokoko (O90)	85 µm	+/- 25,5 µm	EN ISO 12956
Ennustettu vähimmäiskäyttökä (vuotta)	≥ 100		Sovellusnäyttö standardi: Life 8
Luonnonmaa-aineksisia, joiden 4 < pH < 9 ja lämpötila < 25°C			
Suurin sallittu aika, jonka kuluessa geosyntetiä tulee peittää	2 viikkoa		EN 12224
Vaaralliset aineet	Ei ylitä EUn jäsenmaiden kansallisia määräyksiä asetettuja maksimiarvoja		

- n.p.d. = suoritusta ei ole määritelty

Yliä yksilöidyn tuotteen suoritusasointo ovat taulukossa ilmoitettujen suoritusasointojen mukaiset.

Tämä suoritusasointo annetaan asetuksen (EY) N: o 305/2011 mukaisesti yksinomaan Low & Bonar NV

Zele,
1/09/2017

Wouter Spleers
Laadunvarmistuspäällikkö

Yhteenveto

- Geosynteettien laadussa riittää kehitettävää
- Laatudokumentit kuntoon
- Vastaanottotarkastukset ja niiden dokumentointi
- Työmaanäytteiden rooli on tärkeä, tuotteen laatu voi erinäisistä syistä muuttua. Vaikka ilmenisi laatupoikkeamia yksittäisillä työmailla, voidaan työmaavalvonnalla parantaa maahan tulevien tuotteiden laatua keskimäärin.

