

ONTWERPNOTITIE DO-NGKV-ENG-0341-1





Aan: Leendert den Herder
 Kopie: Francois Verhoeven, Ben Vis, Wilma van Heugten

Project: Bestorting Roosteren
 Titel: Beschrijving ontwerp
 Referentie: DO-NGKV-ENG-0341-1
 Versie: 1
 Status: definitief
 Datum: 04-09-2017

Revisie geschiedenis

Revisie	Datum:	Opgesteld door:	Wijzigingen:
A	16-08-2017	L. de Gier	-
1	04-09-2017	L. de Gier	- stortsteen 60-300 kg toegevoegd aan ontwerp - overlap tussen geotextielen van 0,5 m naar 1,0 m op verzoek van Maaswerken

Controle status

	Naam:	Datum:	Paraaf:
Opgesteld:	L. de Gier	04-09-2017	
Tweede lezer:	R.B.M. Peters	04-09-2017	
Geaccordeerd:	L.W.L. den Herder	4-9-17	
Vrijgave:	C.P.J. van der Veeken	05-09-17	

INHOUD		blz.
1	INLEIDING	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Doel van deze notitie	1
1.3	Leeswijzer	1
2	BESCHRIJVING ONTWERP	2
2.1	Locatie oeverbestorting	2
2.2	Toe te passen steengradering	2
2.2.1	Rkm. 50.45 - rkm. 50.68	2
2.2.2	Rkm. 50.68 - rkm. 50.80	2
2.3	Toe te passen geotextiel	2
2.4	Aansluitingen	3
3	HOEVEELHEDEN	4
3.1	Bestorting	4
3.1.1	Vrijgekomen stortsteen Grave	4
3.1.2	Stortsteen 60-300 kg	4
3.1.3	Stortsteen 10-60 kg	4
3.2	Filterlaag 80/200 mm	4
3.3	Geotextiel	5
3.3.1	Geotextiel zonder zinkstuk	5
3.3.2	Geotextiel met zinkstuk	5

FIGUREN

Figuur 1.1: Locatie erosie	1
----------------------------	---

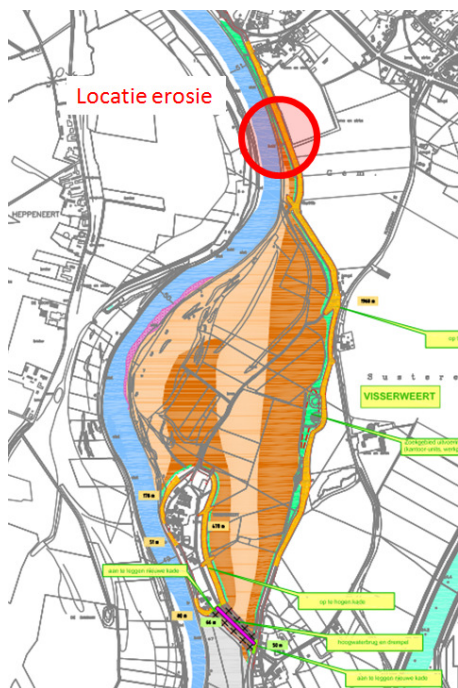
Bijlagen

Bijlage 1	E-mail Rijkswaterstaat Maaswerken d.d. 27 juli 2017
Bijlage 2	E-mail Rijkswaterstaat Maaswerken d.d. 12 augustus 2017
Bijlage 3	Memo 2017-0005, Geotextiel Visserweert, Obbicht en Maasband, d.d. 8 februari 2017
Bijlage 4	HEEL14-31-8014, Ontwerptekening bestorting Roosteren, d.d. 4 september 2017

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

In oktober 2016 is het Consortium Grensmaas (CG) gestart met de rivierverruiming en de weerdverlaging op de locatie Visserweert. Het noordelijke gedeelte van deze locatie is in het najaar uitgevoerd. Tijdens het relatief hoge water in december 2016 is er erosie geconstateerd op de meest noordelijke oever (zie Figuur 1.1).



Figuur 1.1: Locatie erosie

1.2 Doel van deze notitie

Rijkswaterstaat Maaswerken (MW) heeft de situatie beoordeeld en heeft geconcludeerd dat deze oever tegen erosie beschermd dient te worden. MW heeft CG gevraagd om de benodigde maatregelen uit te voeren. MW bepaalt zelf wat de maatregelen inhouden. In deze notitie worden deze maatregelen beschreven en omgezet tot een ontwerp.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt het ontwerp beschreven met de beschikbare gegevens vanuit MW. Indien nodig zijn aanvullingen gedaan door CG. Hoofdstuk 3 geeft een overzicht van de benodigde hoeveelheden.

2 BESCHRIJVING ONTWERP

2.1 Locatie oeverbestorting

In de mail van 27 juli 2017 [bijlage 1] geeft MW aan dat de bestorting aangebracht dient te worden tussen rkm. 50.45 en rkm. 50.80. Aan de noordzijde (rkm. 50.80) dient de bestorting aan te sluiten op de bestaande bestorting.

Op de ontwerptekening [bijlage 4] zijn de exacte locaties van het begin- en eindpunt door CG vastgesteld.

2.2 Toe te passen steengradering

In [bijlage 1] geeft MW aan dat er onderscheid gemaakt moet worden tussen 2 locaties:

- rkm. 50.45 - rkm. 50.68;
- rkm. 50.68 - rkm. 50.80.

2.2.1 Rkm. 50.45 - rkm. 50.68

Op dit traject dient een steenbestorting te worden toegepast met standaard gradering 10-60 kg [bijlage 1].

In het ontwerp is uitgegaan dat deze stenen nieuw (met certificaat) worden geleverd. Voor de laagdikte is uitgegaan van 0,50 m ($\approx 2D_{n50}$). De stenen worden rechtstreeks op een geotextiel aangebracht.

Ten behoeve van de stabiliteit wordt de steenbestorting ter plaatse van de teen nog 5 meter doorgezet. De teenconstructie wordt ingegraven in het profiel.

2.2.2 Rkm. 50.68 - rkm. 50.80

MW geeft in [bijlage 1] aan dat op dit traject vrijkomende stenen uit Grave dienen te worden toegepast. Dit is een mengsel van 10-60 kg en 40-200 kg. MW geeft aan dat er een laagdikte aangehouden dient te worden van 0,7 m, zodat er zekerheid is over de benodigde laagdikte van $2D_{n50}$.

Indien er zeer grote stenen in het mengsel aanwezig zijn worden deze er op basis van een visuele controle uitgehaald zodat de minimale laagdikte van $2D_{n50}$ wordt gehaald. *Als indicatie kan worden aangehouden: stenen zwaarder dan 300 kg en/of een grotere zeefmaat dan 60 cm.*

MW geeft in [bijlage 1] aan dat, tussen het geotextiel en de stortstenen, een filterlaag aangebracht dient te worden. Er wordt materiaal met een gradering van 80/200 mm toegepast met een laagdikte van 0,25 m, conform de e-mail van 12 augustus 2017 [bijlage 2]. Dit materiaal komt vrij uit de Grensmaas en wordt gezeefd door CG.

Ten behoeve van de stabiliteit wordt de steenbestorting ter plaatse van de teen nog 5 meter doorgezet. De teen komt bovenop de bodem te liggen. Deze teen wordt uitgevoerd met stortsteen met een standaard gradering 60-300 kg en een minimale laagdikte van 0,8 m.

2.3 Toe te passen geotextiel

MW heeft geen informatie verstrekt over het toe te passen geotextiel. CG gaat er vanuit dat hetzelfde geotextiel wordt toegepast als bij de steenbestortingen op de locaties Maasband, Obbicht en Visserweert. De specificaties van het geotextiel zijn vastgelegd in de memo [2017-0005]. Deze memo is opgenomen in [bijlage 3].

Boven het waterpeil kan gewerkt worden met geotextiel zonder zinkstukken. Onder het waterpeil dient gewerkt te worden met zinkstukken. Aangezien het niet bekend is hoe hoog het waterpeil zal zijn tijdens de uitvoering is er op de ontwerptekening uitgegaan dat het geotextiel met zinkstukken een lengte heeft van 10 of 20 meter. De overlap met het geotextiel zonder zinkstukken is minimaal 1 meter, waarbij het geotextiel zonder zinkstukken onder het geotextiel met zinkstukken aangebracht dient te worden. De overlap tussen de afzonderlijke banen geotextiel is, in overleg met Maaswerken, eveneens vastgelegd op 1,0 m.

2.4 Aansluitingen

De aan te brengen bestorting dient aan de zuidzijde aan te sluiten op de oever die niet is beschermd tegen erosie. Om te voorkomen dat het geotextiel hier bloot kan komen te liggen wordt de laatste 2 meter van de bestorting niet te voorzien van een geotextiel. De bovenzijde van de bestorting wordt gelijk gehouden aan de bovenzijde van het maaiveld op het talud zonder bestorting.

Aan de noordzijde dient de steenbestorting aan te sluiten op de bestaande steenbestorting. Hier wordt de bestorting over een breedte van 2 meter ingegoten met beton. Het principe is weergegeven op de ontwerptekening [bijlage 4].

3 HOEVEELHEDEN

3.1 Bestorting

3.1.1 Vrijgekomen stortsteen Grave

dwp	lengte [m]	opp. in dwp [m ²]	Hoeveelheid [m ³]	Hoeveelheid [ton]*
1	40	19,5	780	1410
2	65	21,9	1430	2580
			2210	3990

* omrekenfactor = 1,8 ton/m³

3.1.2 Stortsteen 60-300 kg

dwp	lengte [m]	opp. in dwp [m ²]	Hoeveelheid [m ³]	Hoeveelheid [ton]*
1	40	3,9	160	290
2	65	3,9	260	470
			420	760

* omrekenfactor = 1,8 ton/m³

Er is ongeveer 600 ton stortsteen met gradering 60-300 kg beschikbaar. De resterende hoeveelheid kan worden aangevuld met vrijgekomen stortsteen uit Grave.

3.1.3 Stortsteen 10-60 kg

dwp	lengte [m]	opp. in dwp [m ²]	Hoeveelheid [m ³]	Hoeveelheid [ton]*
3	35	12,6	450	800
4	50	12,5	630	1130
5	50	13,3	670	1200
6	50	12,1	610	1090
7	50	12,7	640	1150
8	50	19,3	970	1740
			3970	7110

* omrekenfactor = 1,8 ton/m³

3.2 Filterlaag 80/200 mm

dwp	lengte [m]	opp. in dwp [m ²]	Hoeveelheid [m ³]	Hoeveelheid [ton]*
1	40	8,3	340	620
2	65	9,2	600	1080
			940	1700

* omrekenfactor = 1,8 ton/m³

3.3 Geotextiel

3.3.1 Geotextiel zonder zinkstuk

dwp	lengte [m]	lengte in dwp [m]	Hoeveelheid [m ²]
1	40	14,0	560
2	65	17,4	1140
3	35	16,2	570
4	50	16,1	810
5	50	17,6	880
6	50	15,2	760
7	50	16,4	820
8	50	29,6	1480
			7020*

* er is geen rekening gehouden met overlap tussen de verschillende banen

3.3.2 Geotextiel met zinkstuk

dwp	lengte [m]	lengte in dwp [m]	Hoeveelheid [m ²]
1	40	20	800
2	65	20	1300
3	35	10	350
4	50	10	500
5	50	10	500
6	50	10	500
7	50	10	500
8	50	10	500
			4950*

* er is geen rekening gehouden met overlap tussen de verschillende banen

BIJLAGE 1 - E-mail Rijkswaterstaat Maaswerken d.d. 27 juli 2017

Fwd: Steenbestorting Visserweert-Kokkelert

Leendert den Herder

Verzonden: donderdag 27 juli 2017 11:18**Aan:** Luuk de Gier; ruben.peters@witteveenbos.com; Francois Verhoeven; Ben Vis**Bijlagen:** Visserweert diversen juli ~1.pdf (356 kB) ; Visserweert-Kokkelert stee~1.pdf (300 kB) ; Visserweert-Kokkelert stee~2.pdf (313 kB)

Hierbij het ontwerp van rijkswaterstaat voor de bestorting bij de Kokkelert Ik moet er zelf ook nog eventjes naar kijken maar hier hebben jullie het alvast Groeten Leendert

Verzonden vanaf mijn Samsung Galaxy-smartphone.

----- Oorspronkelijk bericht -----

Van: "Bijlsma, Erik (GPO)" <erik.bijlsma@rws.nl>

Datum: 27-07-17 11:06 (GMT+01:00)

Aan: Leendert den Herder <LeendertdenHerder@consortiumgrensmaas.nl>

Onderwerp: Fwd: Steenbestorting Visserweert-Kokkelert

Verzonden met BlackBerry Work(www.blackberry.com)

Van: D en F Heineke <heineke@planet.nl>

Verzonden: 20 jul. 2017 15:41

Aan: "Bijlsma, Erik (GPO)" <erik.bijlsma@rws.nl>

Onderwerp: Steenbestorting Visserweert-Kokkelert

Cc: "Heineke, Daan (GPO)" <daan.heineke@rws.nl>; "Meijer, Douwe (GPO)"

<douwe.meijer@rws.nl>; 'Ron Agtersloot' <ron@agtersloot.nl>; "Verkerk, Henk (ZN)"

<henk.verkerk@rws.nl>

Erik,

Ik heb een en ander op 'n rijtje gezet wat de benodigde steenbestorting betreft tussen RKM 50.45 en 50.8, noord van Visserweert.

Bijgaand drie pdf documenten met achtergronden, gegevens en berekeningen cq resultaten.

Deze mogen wat mij betreft door naar CG.

Ik heb ook voor intern de spreadsheet bijgevoegd.

Het komt op het volgende neer:

De laatste 100 m dient – zeker op het onderste deel van het talud – voorzien te worden van de steen uit Grave, een mengsel van 10-60 kg en 40-200 kg. Dit betreft dus de eerste twee profielen van de tekening van CG, ('Heel14-31-8014'). Rkm 50.68 tot aan de overgang naar bestaand aldaar.

Daarbij geldt wel dat de grootste stenen daaruit gehaald dienen te worden om redelijkerwijs een laagdikte te kunnen realiseren van 0,70 m, o.b.v. een tweelaags 'systeem'. Dit hebben we samen ter plaatse gezien en besproken. Dit nog af te stemmen met CG.

Het lijkt me bij nader inzien toch wel goed om eerst een filterdoek aan te brengen, met daarop zo'n 10 à 15 cm relatief fijne steen, nader te bepalen in overleg.

Vanaf profiel 3 – rkm 50.70 – is een bestorting van 10-60 kg oké. Mag uiteraard ook uitgevoerd worden met de steen uit Grave, dat spreekt.

Zoals besproken dient de bestorting op een geotextiel te beginnen vlak voor de uitstulping in het dijktracé met voorland. Het ware mooi geweest om alles daar 'glad te strijken', maar ook dan dient de bestorting te beginnen bij rkm 50.45; profiel 8.

De berekeningen zijn uitgevoerd aan de hand van de Pilarczyk formule, met daarin de U_{max} zoals die per profiel bepaald is; hierbij is dus geen rekening gehouden met het feit dat boven het talud (dan wel aan de teen van het talud) de stroomsnelheden lager zullen zijn dan het aangehouden maximum. Dit is daarmee een veilige benadering van de situatie.

Details van bijvoorbeeld de aansluitingen aan onderzijde, bovenzijde en begin en eind zijn wat mij betreft in nader overleg nader te bepalen.

Vriendelijke groeten,
Daan

Daan Heineke
Senior adviseur waterbouw

Rijkswaterstaat GPO
Afd. Waterbouw en Ecotechniek

Bezoekadres: Griffioenlaan 2, 3526 LA, Utrecht (*Westraven*)
Postadres: Postbus 2232, 3500 GE, Utrecht

T 06 15169245

Ontwerpmethode: Pilarczyk

$$D = \frac{\phi_{sc}}{\Delta} \frac{0.035}{\psi_{cr}} k_h k_{sl}^{-1} k_t^2 \frac{U^2}{2g} \tag{5.219}$$

where:

- D = characteristic size of the protection element (m); $D = D_{n50}$ for armourstone
- ϕ_{sc} = stability correction factor (-)
- Δ = relative buoyant density of the protection element (-)
- ψ_{cr} = critical mobility parameter of the protection element (-)
- k_t = turbulence factor (-), for more detail see also Section 5.2.1.3
- k_h = velocity profile factor (-)
- k_{sl} = side slope factor (-), for more detail see also Section 5.2.1.3
- U = depth-averaged flow velocity (m/s).

phi_sc 0,75
 Delta 1,6
 Psi_cr 0,035
 k_t^2 1,5
 k_h var
 k_sl var
 alpha 18,4 gr
 phi 40 gr
 alfa 0,321 rad
 phi 0,698

h var

Velocity profile factor, k_h

- fully developed logarithmic velocity profile:

$$k_h = 2 / (\log^2(1 + 12h/k_s)) \tag{5.221}$$

where h = water depth (m) and k_s = roughness height (m); $k_s = 1$ to $3D_n$ for rip-rap and armourstone; for shallow rough flow ($h/D_n < 5$), $k_n \cong 1$ can be applied
- not fully developed velocity profile:

$$k_h = (1 + h/D_n)^{-0.2} \tag{5.222}$$

$D_n = D_{n50}$

Side slope factor, k_{sl}

The side slope factor is defined as the product of two terms: a side slope term, k_d , and a longitudinal slope term, k_l :

$$k_{sl} = k_d k_l$$

where $k_d = (1 - (\sin^2\alpha / \sin^2\phi))^{0.5}$ and $k_l = \sin(\phi - \beta) / (\sin\phi)$; α is the side slope angle ($^\circ$), ϕ is the angle of repose of the armourstone ($^\circ$) and β is the slope angle in the longitudinal direction ($^\circ$), see also Section 5.2.1.3.

profiel Rkm **)	k_sl langsstr.	U-max **) in profiel	diepte h (m)***)	k_h *) ks=2Dn50	Dn50,ben (m)	k_h 2e keer	Dn50,ben def	standaard sortering	lengte talud
1 50.80	0,87	3,2	6	0,60	0,25	0,60	0,25	40-200 kg	32
2 50.75	0,87	3,1	6	0,60	0,24	0,59	0,23	40-200 kg	36
3 50.70	0,87	2,9	6	0,60	0,21	0,58	0,20	10-60 kg	26
4 50.65	0,87	2,7	6	0,60	0,18	0,56	0,17	10-60 kg	25
5 50.60	0,87	2,5	6	0,60	0,15	0,55	0,14	5-40 kg	27
6 50.55	0,87	2,35	6	0,60	0,14	0,53	0,12	5-40 kg	24
7 50.50	0,87	2,2	6	0,60	0,12	0,52	0,10	90/250	25
8 50.45	0,87	2,1	6	0,60	0,11	0,51	0,09	90/250	38

**) dl = 50 m **) zie bl 2

k_s,start = 0,5
 *) formule 5.222

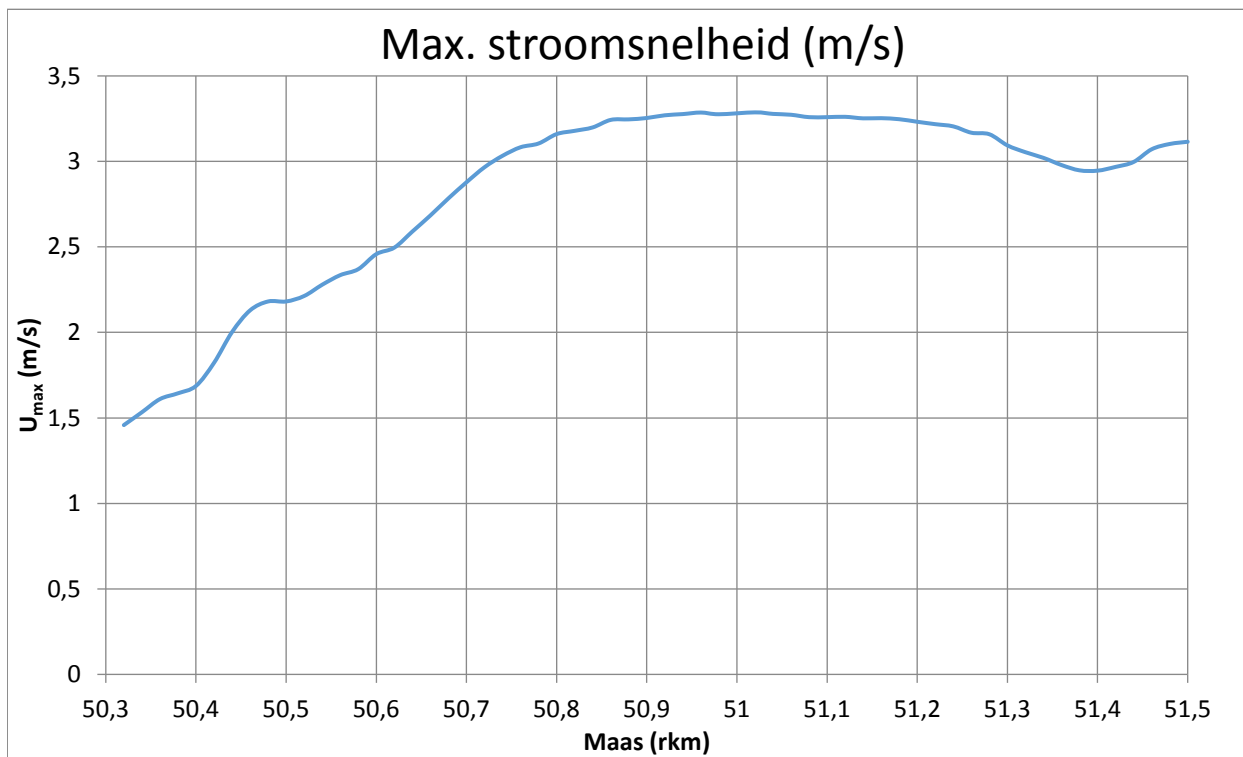
***) grootste U bij situatie 'bankful'

profielen 1 en 2: l = 100 m; A = 3400 m2 komt overeen met 3400*0,7*1,7 = circa 2900 ton

formule 5.221: $k_h = 2 / (\log^2(12h/ks)) = 0,4281269$ ter info

finale controle met $k_s = 2 \times Dn50_{gem} = 0,7$ m in profiel 1 met combi van 10-60 en 40-200:

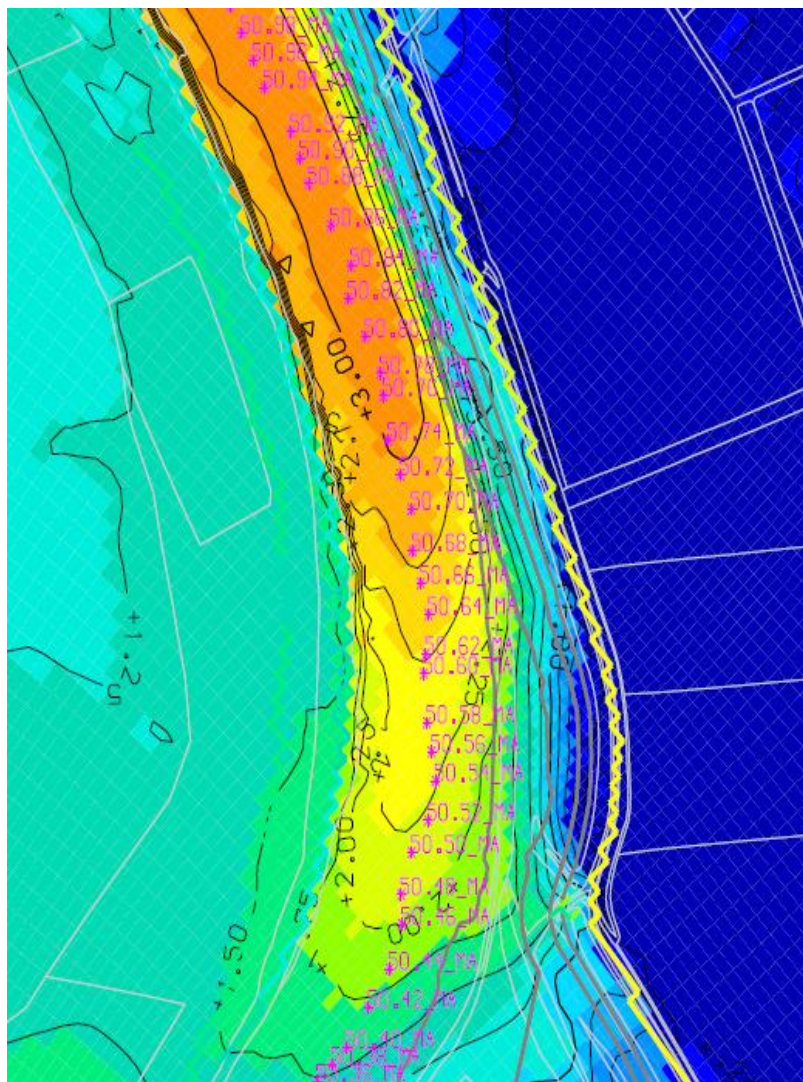
$k_h = 0,64$ o.b.v. eq 5.222! conservatief!

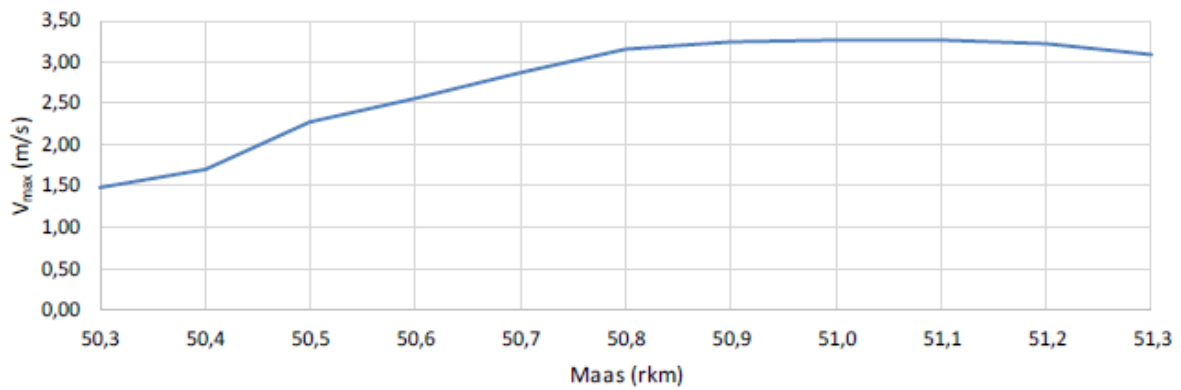
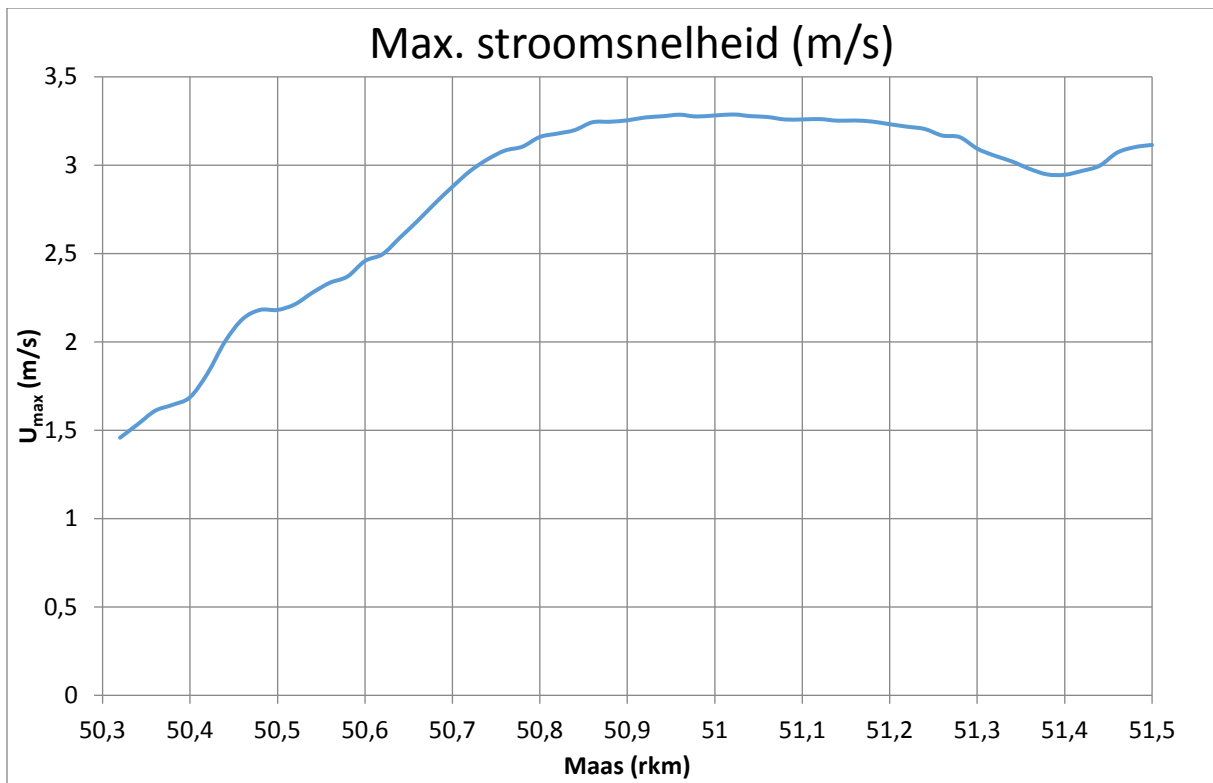


bron: WAQUA-profielen_20170707.xlsx

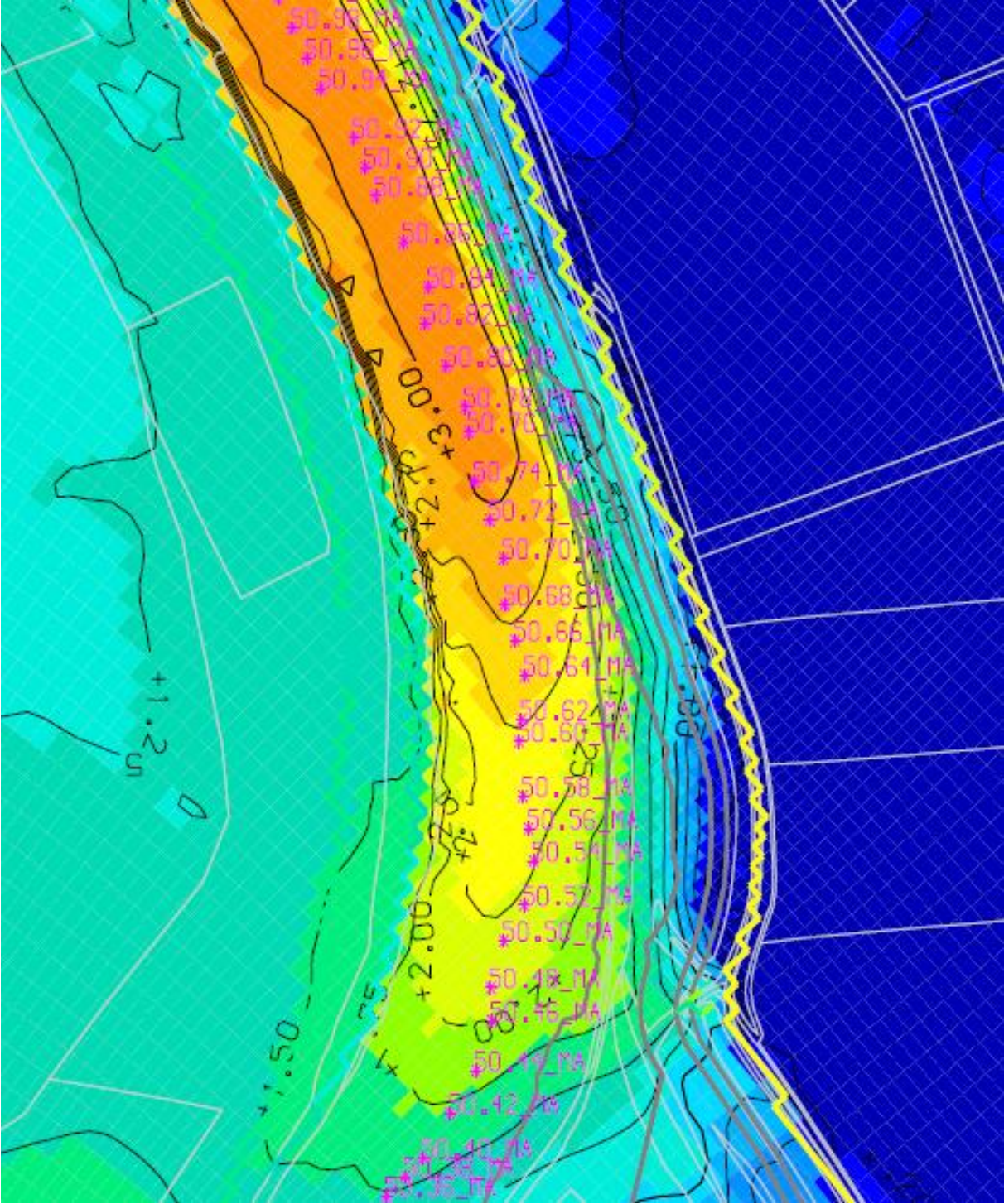
rkm	h _{teen}	U _{max}	profiel *)
50.4	6	1,8	
50.45	6	2,1	8
50.5	6	2,2	7
50.55	6	2,35	6
50.6	6	2,5	5
50.65	6	2,7	4
50.7	6	2,9	3
50.75	6	3,1	2
50.8	6	3,2	1
50.85	6	3,25	
50.9	6	3,3	

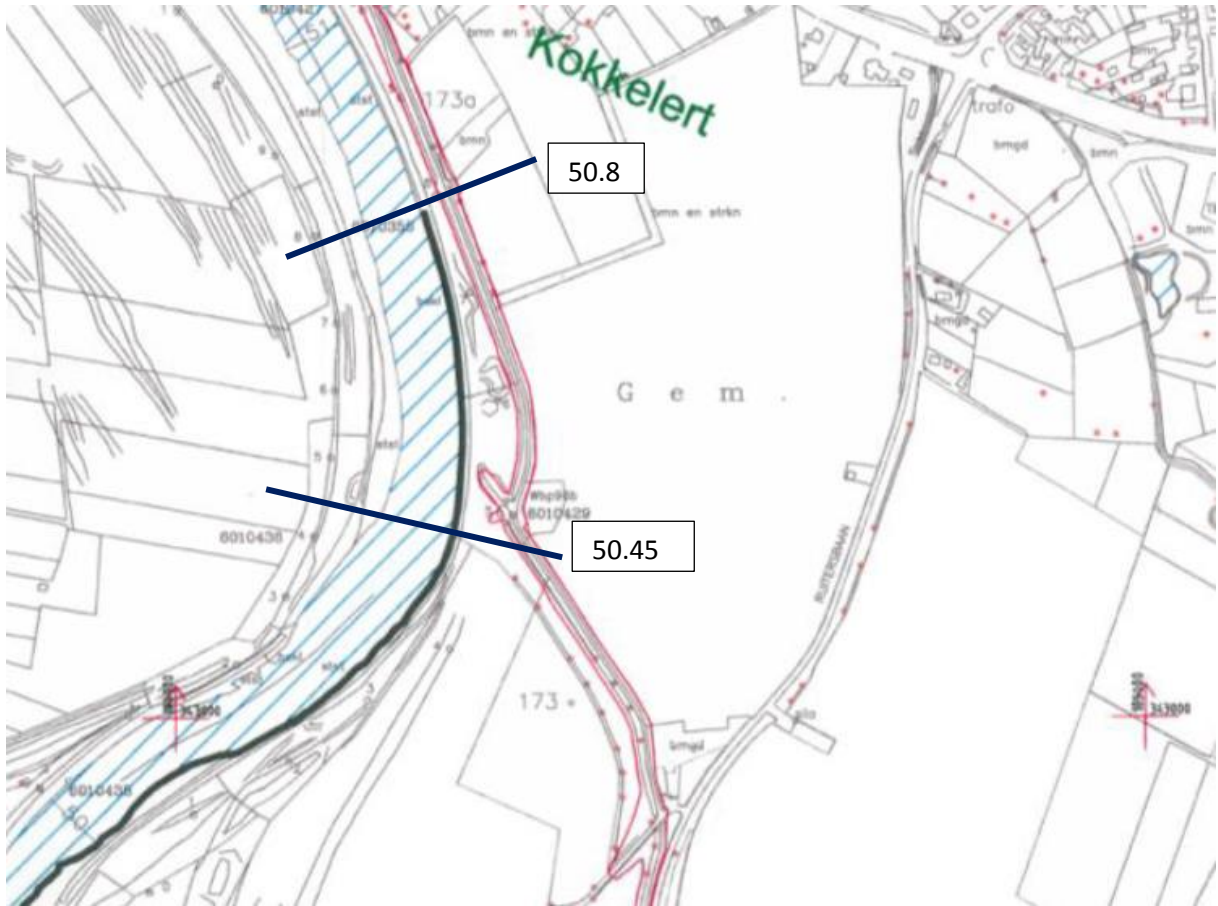
*) zie tek CG: Heel14-31-8014





Figuur 7 Lengteprofiel met maximale stroomsnelheden tussen Visserweert en Kokkelert bij hoogwatergolf van 4000 m³/s (BenO-model 2015 met verhoogde resolutie)





BIJLAGE 2- E-mail Rijkswaterstaat Maaswerken d.d. 12 augustus 2017

RE: Steenbestorting Visserweert-Kokkelert

D en F Heineke [heineke@planet.nl]

Verzonden: zaterdag 12 augustus 2017 10:36**Aan:** Leendert den Herder**CC:** Heineke, Daan (GPO) [daan.heineke@rws.nl]; erik.bijlsma@rws.nl; Luuk de Gier

Beste mensen,

Enkele punten opmerkingen hieronder.

[ik had de mails even gemist, deels door vakantiedagen en deels omdat ik mijn rws mail tijdje niet gelezen heb; sorry]

Steen voor de tussenlaag onder 40-200 kg

[daar zijn filterregels voor.....]

D_85f > ¼ à 1/5 x D_15-top: dus is 45/125 prima als sortering; dan wel een laagdikte van minimaal 20 cm!

De sortering mag best de ouderwetse 80/200 mm zijn, maar dan wel met een grotere laagdikte, namelijk minimaal 25 cm. Reden is dat de grotere steen van de sortering anders niet in de laag past! Bovendien moet er wel steen liggen om het doek te beschermen en bij 15 cm gemiddeld lukt dat her en der niet!

Er kan uiteraard ook wel de sortering 60-300 kg worden toegepast, maar dan wordt de laagdikte groter dan nu is aangehouden voor de 40-200 kg sortering (0,70 m), namelijk 0,80 m; als onderlaag kan ook dan 45/125 mm toegepast worden.

Detail qua overlap geotextielen:

Overlap tussen blauw aangegeven kraagstuk (met wiepen) en in rood aangegeven filterdoek moet precies andersom: rood onder blauw, om ervoor te zorgen dat het basismateriaal niet tussen de twee stukken geotextiel door kan.

Wat de overgang naar bestaand betreft met verwijzing naar andere mail met memo 2017-0039 het volgende:

Een dergelijk aansluiting / overgang met overlaging van de daar aanwezige zetsteen is niet beter dan de originele oplossing met penetratie, is niet gelijkwaardig en is zelfs minder goed dan wat er origineel is voorgesteld. Er is sprake van een los eind dat aangepakt wordt door de stroming; de steen wordt daar meegenomen, tenzij die heel zwaar is. Het is een niet 'gladde' aansluiting die dus voor meer problemen zal zorgen i.p.v. minder. Vreemde oplossing!

Ik ben het dus in het geheel niet eens met de conclusie zoals die in genoemd memo staat!

Uitvoering heeft al plaatsgevonden, dus alsnog inwassen is mijn dringend advies.

[is dit besproken tussen MW en CG?]

Alleen oké als ook die wordt vastgelegd met bijvoorbeeld beton en ook dan ervoor zorgen dat er sprake is van een gelijkmatig / glad 'verloop' van de bovenzijde.

Vriendelijke groeten,

Daan

Daan Heineke
Senior adviseur waterbouw

Rijkswaterstaat GPO
Afd. Waterbouw en Ecotechniek

Bezoekadres: Griffioenlaan 2, 3526 LA, Utrecht (*Westraven*)
Postadres: Postbus 2232, 3500 GE, Utrecht

T 06 15169245

**BIJLAGE 3 - Memo 2017-0005, Geotextiel Visserweert, Obbicht en Maasband, d.d.
8 februari 2017**

Memo 2017-0005

Betreft: Geotextiel Visserweert, Obbicht en Maasband
Van: Ruben Peters
Aan: Leendert den Herder, Luuk de Gier, Frans Maas
Kopie: Wilma van Heugten, Francois Verhoeven
Versie: 1
Datum: 8 februari 2017

1 INLEIDING

Het ontwerp van de bestorting en filterconstructie van de schaaldijken voor de locaties Visserweert, Obbicht en Maasband zijn beschreven in afzonderlijke ontwerpnotities. Hierin zijn specificaties voor het te gebruiken geotextiel opgenomen, gebaseerd op 'CUR C205 Ontwerprichtlijn voor geotextielen onder steenbekledingen, voorlopige versie van de eenvoudige methode'. Door het aanpassen van de werkplannen, dienen de gestelde eisen aan het geotextiel te worden aangepast.

Op de onderwater gelegen delen van het talud is tot op een zekere diepte het geotextiel nog vanaf het land aan te brengen met een kraan. Wanneer de waterdiepte te groot wordt is het niet meer mogelijk om het geotextiel gecontroleerd aan te leggen. Op deze locaties zijn zinkstukken, met een enkel rooster van wiepen, voorzien. Het wiepenrooster houdt het geotextiel stijf, waardoor deze gecontroleerd kan worden aangebracht.

Op hoger gelegen delen kan er sprake zijn van zware klei (dekgrond) en/of zandig grind (toutvenant) als ondergrond. Het geotextiel dient daarom geschikt te zijn voor beide grondsoorten.

Op basis van bovenstaande inzichten zijn de specificaties voor het geotextiel aangescherpt. In de voorliggende memo zijn de vernieuwde specificaties benoemd.

1.1 Bronnen

[DO-GM-ENG-0255-1]	Consortium Grensmaas: Bestorpingen ter plaatse van schaaldijken, Oeverbekleding Visserweert, d.d. 19-05-2016
[DO-GM-ENG-0256-1]	Consortium Grensmaas: Bestorpingen ter plaatse van schaaldijken, Oeverbekleding Obbicht, d.d. 20-05-2016
[DO-GM-ENG-0257-1]	Consortium Grensmaas: Bestorpingen ter plaatse van schaaldijken, Bestorting Maasband, d.d. 28-06-2016

1.2 Normen en richtlijnen

De specificaties van het geotextiel zijn opgesteld middels de volgende richtlijn:

[CUR C205]	CUR C205: Conceptversie Ontwerprichtlijn voor geotextielen onder
------------	--

2 UITGANGSPUNTEN

Voor de bepaling van de specificaties van het geotextiel zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- ondergrond bestaat uit zandig grind ($D_{50} = 3$ mm) of zware klei ($D_{50} = 0,01$ mm), hierbij is per specificatie de maatgevende ondergrond gehanteerd;
- dynamische belasting (stroming in twee richtingen en golven);
- maximale storthoogte breuksteen is 2 m (zowel onder als boven water);
- maximale steengradering 40-200 kg;
- levensduur is minimaal 50 jaar.

3 SPECIFICATIES GEOTEXTIEL

3.1 Geotextiel zonder zinkstukken

Voor het geotextiel dat **zonder** zinkstukken wordt aangelegd gelden de volgende eisen:

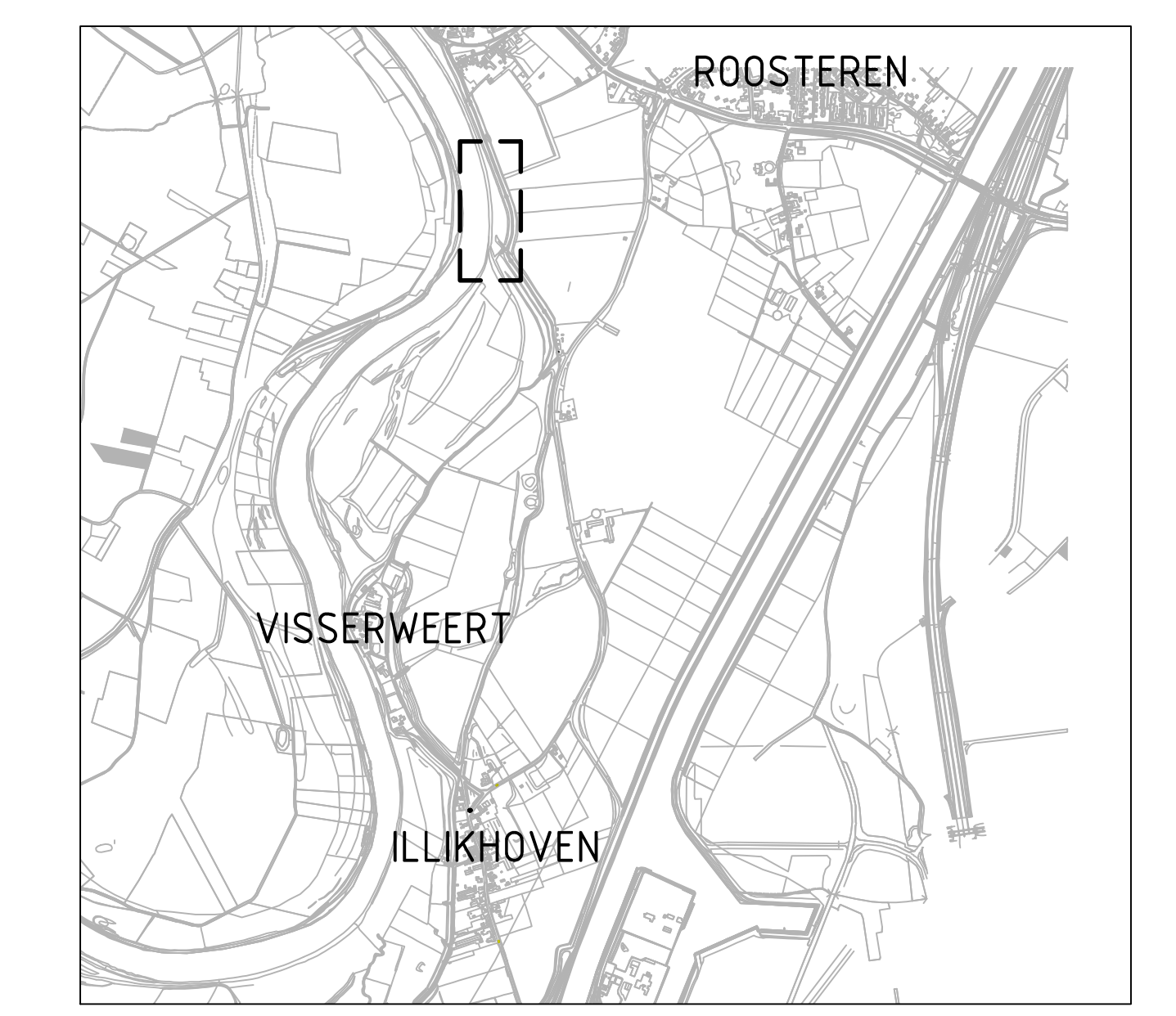
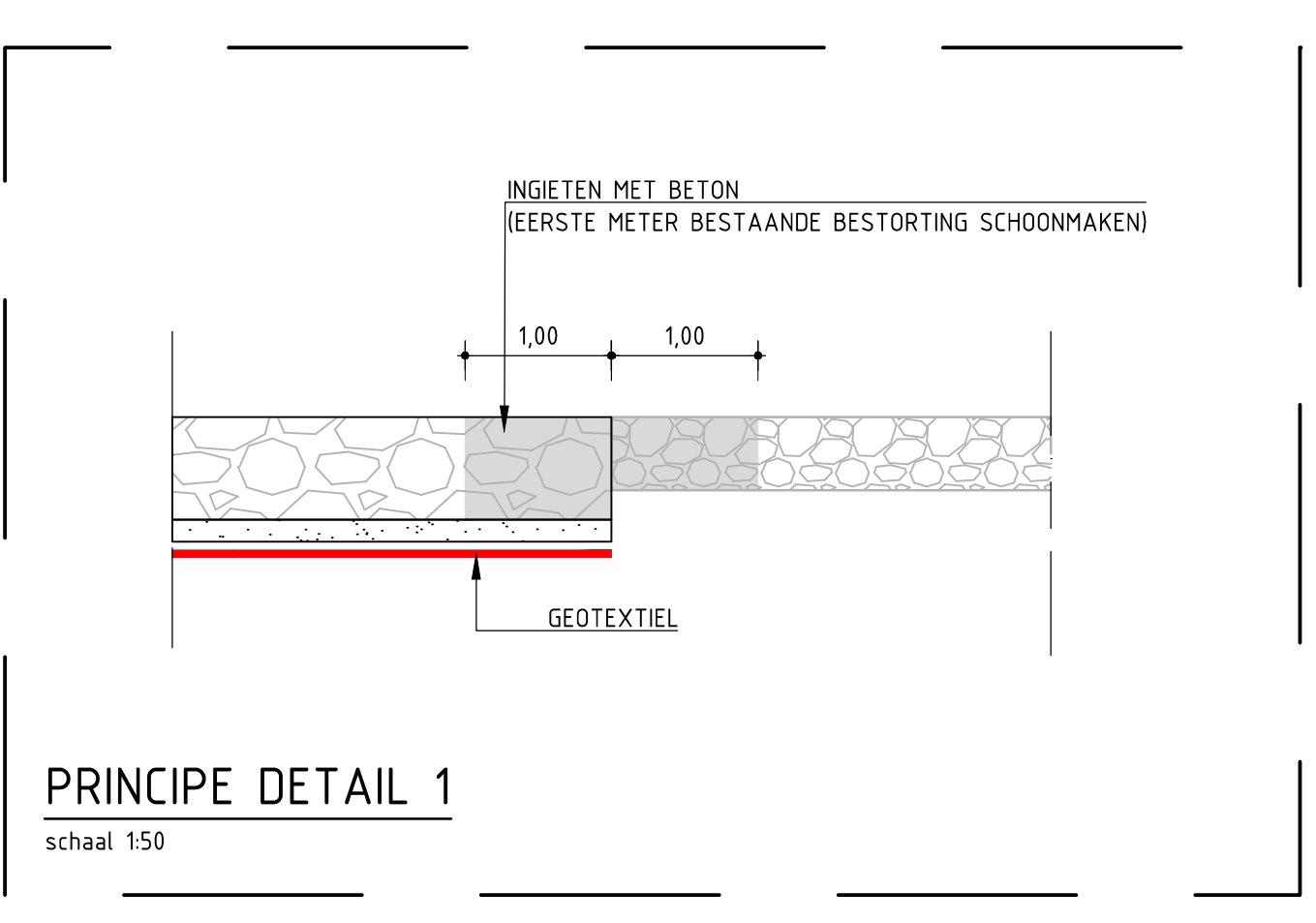
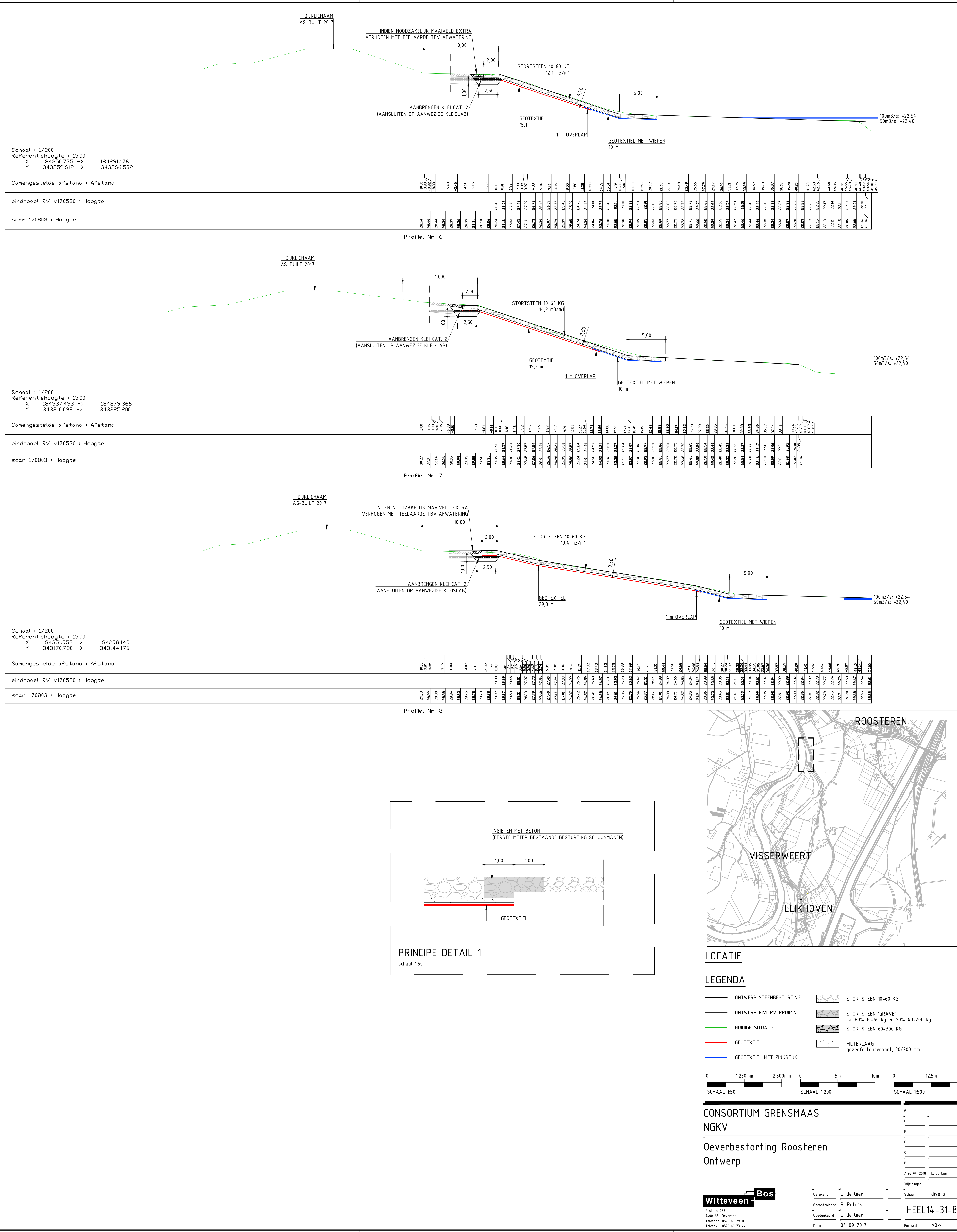
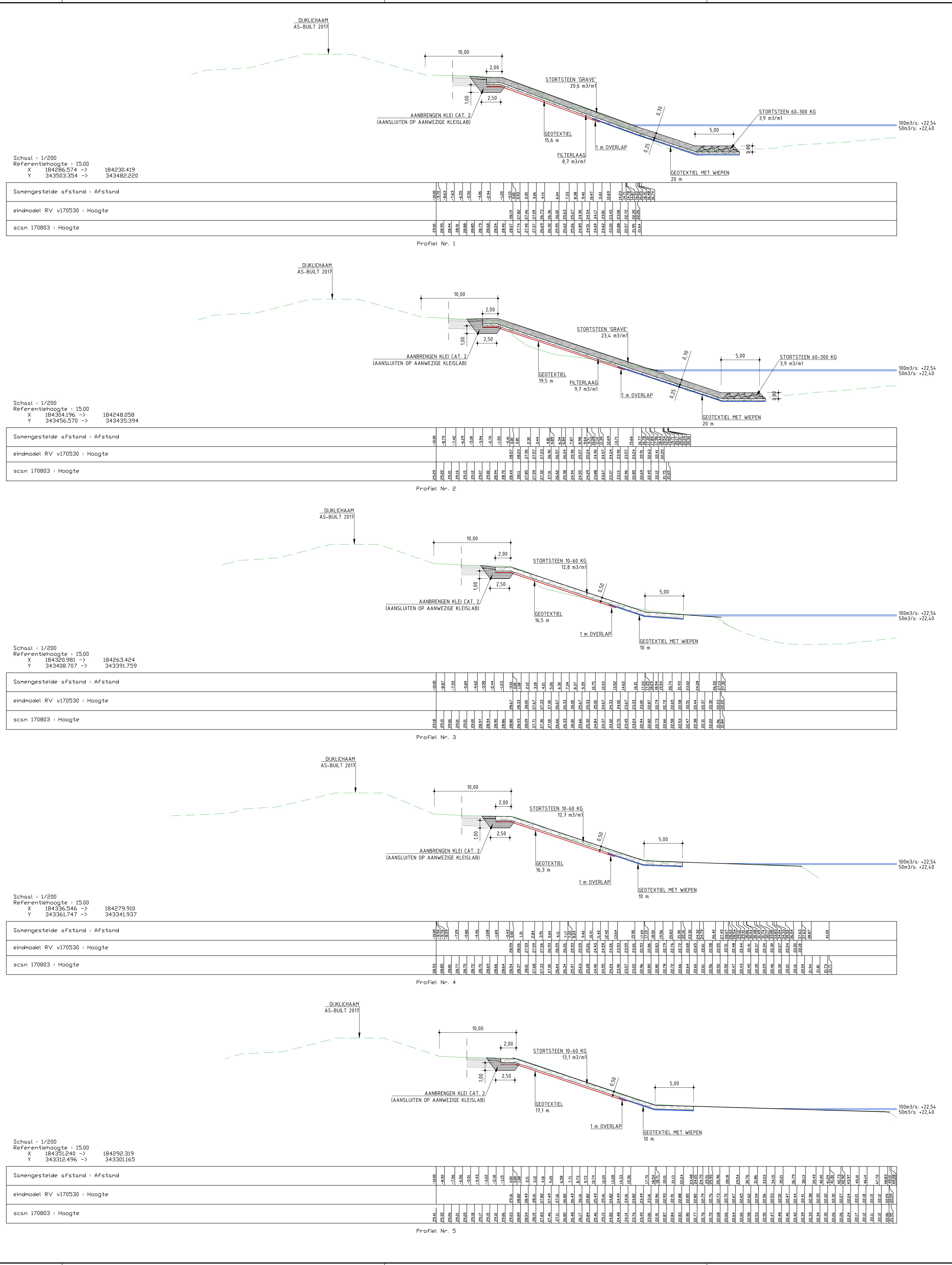
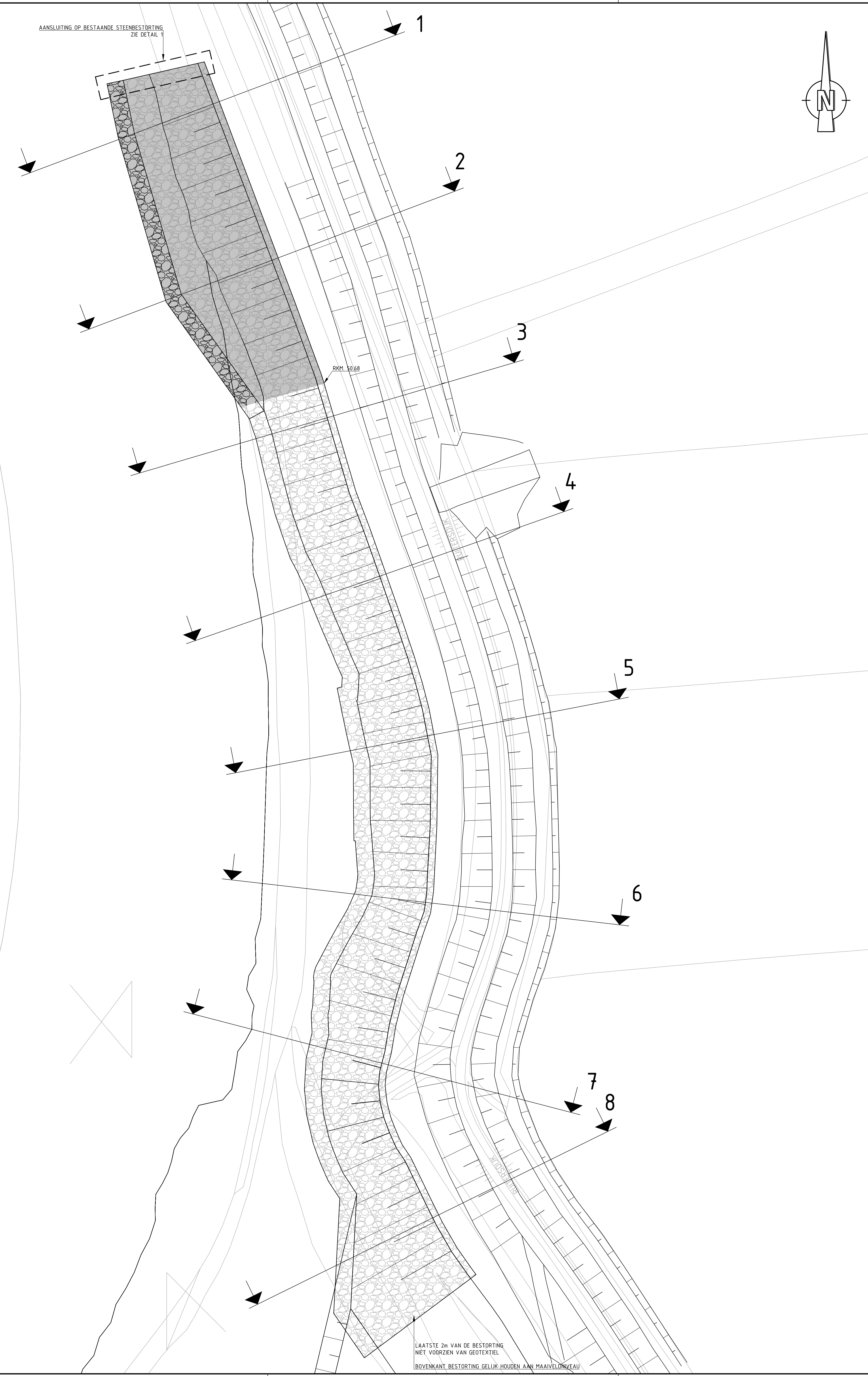
- de afzonderlijke banen geotextiel moeten ten minste 5,00 m breed zijn met een maximale afwijking van +/- 0,10 m;
- de overlap tussen de verschillende banen dient ten minste 0,5 m te zijn;
- aan het PP geotextiel dienen antioxidanten toegevoegd te zijn zodat de minimale levensduur 50 jaar is. De minimale levensduur moet aangetoond worden door middel van een beoordeling door een daartoe gecertificeerd instituut, op basis van extrapolatie van testresultaten bij verschillende temperaturen. Het kan, in overeenstemming met EN-NEN-13253, 13254, 13255, ook aangetoond worden met een Declaration of Performance (DoP) afgegeven door de producent op basis van een screeningtest volgens EN ISO 13438 (2015), Att. B;
- minimale treksterkte in 2 richtingen ≥ 35 kN/m voor een weefsel en ≥ 15 kN/m voor een vlies;
 - deze eisen gelden ook voor composiet materialen. Daarbij zal één van de componenten aan deze minimale treksterkte eis moeten voldoen. De treksterktes van de samenstellende delen mogen niet bij elkaar opgeteld worden. In geval van een composiet (weefsel met daarop een vlies) zal het toe te passen vlies minimaal 200 gram/m² moeten wegen om voldoende robuustheid te hebben;
- minimaal vereiste breukrek van het geotextiel ≥ 60 %;
- maximale openingsgrootte van het geotextiel $O_{90} = 0,100$ mm (gebaseerd op zware klei);
- waterdoorlaatbaarheid $> 10^{-2}$ m/s = 10 l/(m² s) (V_{index} conform ISO 11058) (gebaseerd op zandig grind);
- de reststerkte na 50 jaar, rekening houdend met een RF_{ID} van 1,5 en een RF_{CH} van 1,3, dient minimaal 50% te zijn van de korte duursterkte (indexwaarde).

3.2 Geotextiel met zinkstukken

Voor het geotextiel dat **met** zinkstukken wordt aangelegd gelden dezelfde eisen als voor het geotextiel zonder zinkstukken aangevuld met de volgende eisen:

- tijdens de uitvoering geldt een maximale rek van 20%, bij een treksterkte van 15 kN/m (vliezen) en 35 kN/m (PP-bandjes weefsel), in de hoofdtrekrichting. Wanneer een composiet als geotextiel gebruikt wordt, dus een weefsel en een vlies aan elkaar gemaakt, geldt bij toepassing onder water, de minimale vereiste rek van 60 % voor het vlies en de maximale rek eis van 20% voor het weefsel;
- de EAL-waarde van het geotextiel dient minimaal te bedragen:
 - 3 kJ/m² bij gradering 90/250 mm;
 - 3,5 kJ/m² bij gradering 5-40 kg;
 - 7 kJ/m² bij gradering 10-60 kg;
 - 9 kJ/m² bij gradering 40-200 kg;
 - In geval van een composiet mogen de EAL-waardes van de componenten bij elkaar opgeteld worden.
- bij toepassing van een composiet zal het vlies de uiteindelijke filterfunctie op zich nemen. Het weefsel van het composiet hoeft daarom niet aan de O_{90} en V_{index} te voldoen;
- de overlap tussen het geotextiel met wiepen en het geotextiel zonder wiepen dient ten minste 1,0 m te zijn;
- de overlap tussen de zinkstukken dient ten minsten 1,0 m te bedragen;
- er gelden geen specifieke eisen voor het wiepenrooster. Een hart-op-hart afstand van 1 m tussen de wiepen is gangbaar.

BIJLAGE 4 - HEEL14-31-8014, Ontwerptekening bestorting Roosteren, d.d. 26 april 2018



LEGENDA

- ONTWERP STEENBESTORTING
- ONTWERP RIVERVERBODING
- HUIDDE SITUATIE
- GEOTEXTIEL
- GEOTEXTIEL MET ZAKSTUK
- STORTSTEEN 30-60 KG
- STORTSTEEN GRAVE 60-300 KG
- STORTSTEEN 60-300 KG
- FILTERLAAG
- gezeefd fouterveen, 80/200 mm

SCHAAL 1:50 **SCHAAL 1:200** **SCHAAL 1:500**

CONSORTIUM GRENSMAAS
 NGKV
 Oeverbestorting Roosteren
 Ontwerp

Witteveen+Bos
 Architectuur & Ingenieursbureau
 L. de Gier
 R. Peters
 L. de Gier
 G. de Gier
 S. de Gier
 04-29-2011

HEEL 14-31-8014
 Formaat A3/A4

LAATSTE 2m VAN DE BESTORTING MET VOORZIE VAN GEOTEXTIEL BOVENKANT BESTORTING GELUK HOUDEN AAN MAANVLONCAU