



De Groene Boog

Waterhuishouding RWS

Ontwerpnota DO: HWA K30B

Documentcode	DGB-003981		Datum		Paraaf	
Opgesteld			07-10-2020 11:12 CEST			
	Adviseur Waterhuishouding					
Gecontroleerd			07-10-2020 12:37 CEST			
	Ontwerpleider Water					
Goedgekeurd			07-10-2020 12:47 CEST			
	Ontwerpmanager DGB1					
Vrijgegeven			07-10-2020 13:07 CEST			
	Projectmanager					
Extra DocID	DGB-TM-DO-DG1-WH-ONO-K30B-AL-0001					
Versie	2.0					
Datum	30-09-2020					
Status	Definitief					



Register van wijzigingen

Versie	Datum	Wijzigingen t.o.v. vorige versie
0.1	04-09-2019	Eerste versie
0.2	26-09-2019	Tweede versie, commentaar Albert Rodenhuis verwerkt.
0.3	10-10-2019	Stootplaten meegenomen bij afwatering K30B.
1.0	13-11-2019	Commentaar review verwerkt en definitief gemaakt.
2.0	30-09-2020	Aangepaste versie n.a.v. nieuw dek



Inhoudsopgave

Register van wijzigingen	2
Inhoudsopgave.....	3
1 Inleiding.....	4
1.1 Algemene projectomschrijving	4
1.2 Doel van het document.....	4
1.3 Referenties.....	5
1.4 Leeswijzer	5
2 Hemelwaterafvoer kunstwerk 30B- Viaduct Bergschenhoekseweg.....	6
2.1 Algemene beschrijving HWA afvoer	6
2.2 Locatie.....	6
2.3 Methodiek	7
2.3.1 Voorkeursvolgorde	7
2.3.2 Ontwerp aanpassingen	7
2.3.3 Uitvoering berekening	7
2.3.4 Kantafstroming.....	7
2.4 Uitgangspunten	8
2.4.1 Noodzaak hemelwaterafvoer	8
2.4.2 Standaard uitgangspunten voor het ontwerp hemelwaterafvoer kunstwerken	8
2.4.3 Regenintensiteit.....	9
2.4.4 Uitgangspunten berekening.....	10
2.5 Berekening.....	10
2.6 Resultaten berekening	10
2.6.1 Fietspad	10
2.6.2 Westelijke rijbaan	12
2.6.3 Oostelijke rijbaan.....	12
2.7 Eindafvoeren	12
2.8 Afvoer vanaf het kunstwerk.....	14
3 Terugkoppeling Eisen	15
Bijlage 1. Referentietabel.....	17
Bijlage 2. Eisen.....	18
Bijlage 3. Uitwerking berekening afwatering K30B.....	20



1 Inleiding

1.1 Algemene projectomschrijving

De Rotterdamse regio kampt met problemen op het gebied van bereikbaarheid en kwaliteit van de leefomgeving. In het bijzonder op de A13 bij Overschie en de A20 tussen Kleinpolderplein en Terbregseplein. Hier staan bijna dagelijks files. Omdat weggebruikers files proberen te omzeilen slibben bovendien de lokale wegen dicht. Om deze problemen het hoofd te bieden realiseert RWS het project A16 Rotterdam.

Het project A16 Rotterdam is een autosnelwegverbinding aan de noordrand van Rotterdam die de A13 ter hoogte van de aansluiting Berkel en Rodenrijs verbindt met de A16 ter plaatse van het knooppunt Terbregseplein. De A16 Rotterdam vervangt de huidige provinciale weg N209, waar de ligging van de A16 Rotterdam samenvalt met de huidige N209. Op het deel tussen de aansluiting Ankie Verbeek-Ohrlaan en het Terbregseplein komt een nieuwe verbinding. Ter hoogte van het Lage Bergse Bos bestaat de verbinding uit een halfverdiepte landtunnel.

Zie de onderstaande figuur voor het tracé op hoofdlijnen.



Figuur 1: Tracé A16 Rotterdam, in groen de tunnel Lage Bergse Bos

1.2 Doel van het document

Voor het ontwerp van de hemelwaterafvoer (HWA) van de kunstwerken moeten de afmetingen van de goot berekend worden. De voorliggende rapportage doet verslag van het ontwerp van de afwatering van het dek van het kunstwerk 30B, AVO Bergschenhoekseweg. Dit kunstwerk leidt de Ankie Verbeek-Ohrlaan over de Bergschenhoekseweg.

Het ontwerp van de afwatering voor de kunstwerken wordt uitgewerkt aan de hand van de uitgangspunten uit de richtlijn hemelwaterafvoer voor bruggen en kunstwerken (RTD 1008/B&V:Maart 2017) en de contracteisen. In Bijlage 1 staan de locaties van de verschillende eisen en richtlijnen welke worden aangetoond of waar rekening mee gehouden wordt.



Op basis van de beschikbare tekeningen van de kunstwerken in het traject zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- Bepalen van de af te voeren hoeveelheden regenwater;
- Bepalen van de gootafmetingen ;
- Bepalen van het aantal tussenafvoeren indien dit noodzakelijk is;
- Bepalen aantal ondiepe gootelementen, onderdeel van de standaard RWS regenafvoer ter plaatse van de landhoofden.

1.3 Referenties

De volgende documenten zijn gebruikt voor het opstellen van de rapportage:

Algemeen		
Ref.	Code	Titel
1.	DGB-005517	VO Ontwerpnota Waterhuishouding kunstwerken
2.	RTD 1001	Richtlijnen Ontwerp Kunstwerken
3.	RTD 1008	Richtlijn Hemelwaterafvoer voor bruggen en viaducten (Richtlijnen ontwerp Hemelwaterafvoer van wegen en kunstwerken)
4.	-	Handleiding Wegenbouw: Ontwerp Hemelwaterafvoer
5.	NBD007 30	Standaard details voor betonnen bruggen
6.	-	Schaling neerslagstatistiek korte duren o.b.v. Stowa (2015) en KNMI'14
Tekening		
Ref.	Code	Titel
7.	DGB-015505	K30b, Viaduct over Bergschenhoekseweg Brugdekken
8.	DGB-015506	K30b, Viaduct over Bergschenhoekseweg Randelementen en leuningwerk

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op de eisen die worden gesteld aan en, of aanvullend daarop worden gehanteerd, voor het ontwerp van de hemelwaterafvoeren van de kunstwerken van het project. Daarnaast staan in dat hoofdstuk de uitgangspunten en berekeningen van de goten voor het kunstwerk. In hoofdstuk 3 staat de terugkoppeling van de eisen.



88

89 2 Hemelwaterafvoer kunstwerk 30B- Viaduct Bergschenhoekseweg

90 2.1 Algemene beschrijving HWA afvoer

91 In het VO WHH Kunstwerken is afwatering van de kunstwerken berekend en weergegeven. Dit document
92 is gebruikt als basis voor deze DO rapportage van dit kunstwerk [1].

93
94 Het maximaal af te voeren gootdebiet per type goot is voor ieder kunstwerk verschillend, omdat dit debiet
95 onder meer afhankelijk is van de langshelling over het kunstwerk of de breedte van het wegdek.

96
97 Bij een kunstwerk stroomt het af te voeren hemelwater langs de schamprand door de asfaltgoot. Bij
98 maximale afvoer kan in sommige gevallen voor de afvoer gebruik worden gemaakt van een waterschijf
99 over de wegverharding. Het afstromend hemelwater volgt de dwarsverkanting van de weg naar de goot,
100 (bru-01.2). De HWA wordt dermate ontworpen dat deze niet voor onveilige situaties zal zorgen (SYS-0048).

101
102 Bij de bepaling van de gootbreedte geeft een grotere langshelling een hogere stroomsnelheid en daarmee
103 een smallere waterbreedte. Terwijl bij vlakke kunstwerken (dus kleinere debieten/tijdseenheid) relatief een
104 grote waterbreedte nodig is. Indien de berekende waterbreedte de maximale waterbreedte overschrijdt en
105 de goot niet kan worden verbreed, zijn tussenafvoeren nodig.

106
107 De levensduur van de verschillende onderdelen van het HWA systeem is voor de vervangbare delen
108 minimaal 25 jaar en voor vaste delen 50 jaar. Dit wordt aangetoond door de certificatie van de leverancier
109 (ge-01.10).

110
111 Op dit kunstwerk is geen sprake van vluchtstroken. De eis SYS-1527 wordt hiervoor dan ook niet toegepast.

112 2.2 Locatie

113 Het ontwerp hemelwaterafvoer van kunstwerk 30B is gebaseerd op de brugdektekening van dit kunstwerk
114 van 11 september 2020 [7].

115
116 Kunstwerk 30B bestaat uit twee dekken waarbij op het westerdek een rijbaan en een fietspad ligt en op
117 het oosterdek alleen een rijbaan. Het kunstwerk overbrugt in totaal 19,1 m. Van oost naar west is het
118 kunstwerk 44 m breed. Tussen de twee dekken zit echter een gat van 8,3 m.

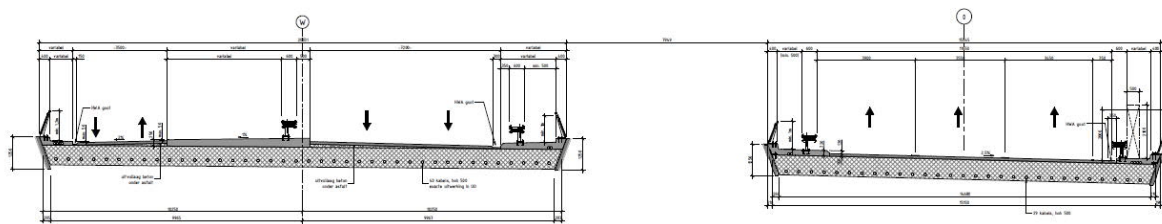
119
120 Het westelijke dek is in totaal 20,5 m breed. Het oostdek is 15,2 m breed. Het fietspad ligt op de westelijke
121 rand van het westelijke wegdek en is 10,25 meter breed. De westelijke rijbaan is ook 10,25 m breed en de
122 oostelijke rijbaan is 15,2 m breed. Naast de rijbanen en het fietspad bevinden zich op de dekken ook
123 wegafscheidings en andere ruimtereserveringen welke meetellen voor het af te wateren oppervlak. De
124 zijn meegenomen in de bovengenoemde breedtes Daarnaast staat aan de oostzijde van het oostdek een
125 geluidsscherm van 1,8 m hoog. Het geluidsscherm moet voor 70% worden meegenomen in het oppervlak
126 welke afgewaterd moet worden, dus 1,3 m [8].

127
128 Het oppervlak van de stootplaten ten noorden van het kunstwerk moeten ook via het kunstwerk afwateren.
129 Op het kruispunt is geen ruimte om het hemelwater dat op dit gedeelte valt af te voeren. Deze stootplaten
130 hebben een lengte van 4 m. Ten noorden daarvan zit nog 3 meter van de rijbanen wat ook via het kunstwerk
131 moet afwateren. Beide dekken zijn hebben daarmee een af te wateren lengte van 26 m.

132
133 Voor het fietspad geldt dat ten noorden van het kunstwerk 8 meter ligt welke via het kunstwerk moeten
134 afwateren. Dat maakt de afwateringslengte van het fietspad 27 m.

135
136 Voor beide wegdekken is een dwarsshelling van 2,5% van toepassing, in oostelijke richting. Het fietspad
137 heeft een verkanting naar het westen. Deze is 1,5%. Op dit kunstwerk bevinden zich geen
138 verkantingsovergangen. Het zuidelijke landhoofd ligt lager dan het noordelijke landhoofd. De langshelling
139 voor het westelijk dek is 2,13%. Voor het oostelijk dek is dat 1,97%. In het volgende figuur is de
140 dwarsdoorsnede van K30B weergegeven.

141



Figuur 2: Dwarsdoorsnede K30B, raakvlaktekening [7].

Het wegwater dat afstroomt via de aanwezige goot, moet afgevoerd worden naar een zuiverende voorziening. De dichtstbijzijnde zuiverende voorzieningen is het infiltratieveld gelegen in de oostzijde van de AVO knoop.

2.3 Methodiek

2.3.1 Voorkeursvolgorde

In eerste instantie wordt het hemelwater afgevoerd via een goot naar één of twee van de landhoofden. In tweede instantie worden eventueel tussenafvoeren beoordeeld.

Hierbij worden enkele randvoorwaarden in acht genomen:

- Maximale diepte van de goot
- Maximale breedte goot
- Maximale inundatie wegdek tot aan kantstreep
- Vluchtstrook mag niet geheel inunderen

2.3.2 Ontwerp aanpassingen

Als uitgangspunt voor alle kunstwerken geldt een goot van 70/50/40 x 300 mm. Geadviseerd wordt om zoveel mogelijk dezelfde afmetingen te hanteren om geen verwarring te veroorzaken.

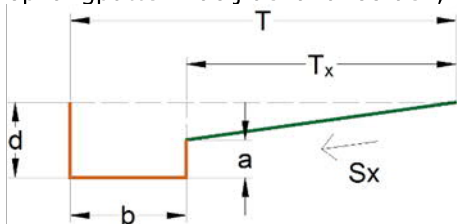
Wanneer een goot van 50 x 300 mm onvoldoende is voor kunstwerk 30B zijn meerdere aanpassingen mogelijk: 1) vergroten van afstand T_x (de afstand tussen de wegstreep en de goot), 2) vergroten van afstand b (breedte van de goot) en 3) de toepassing van een tussenafvoer. In hoofdstuk 3 wordt het ontwerp van 30B beschouwd en wordt beoordeeld welke aanpassing het meest geschikt is.

2.3.3 Uitvoering berekening

De berekeningsformules en gegevens zijn opgenomen in een spreadsheet. Door het ingeven van de maten van de goot en de technische gegevens van het kunstwerk (verhard afvoerend oppervlak, afschot e.d.) is beoordeeld of er wel of geen kantstroming gaat plaats vinden. Aangegeven is, als er kantstroming berekend wordt, of dit toelaatbaar is. Voor één en het zelfde kunstwerk (1 dek of meerdere dekken) is één gootmaat aangehouden, als deze kleiner of gelijk is dan 30 cm. Dit om tijdens de uitvoering misverstanden te voorkomen. Goten groter dan 30 cm worden afzonderlijk bepaald.

2.3.4 Kantafstroming

De genoemde rapporten laten kantstroming van regenwater toe zonder dat er feitelijk in een specifieke goot wordt voorzien. Dit geldt voor zowel de stroming over de redresseerstrook als over de vluchtstrook, beide tot aan de kantstreep. De breedste strook aan waterstroming bevindt zich bij de gootelementen en opvangputten nabij de landhoofden, omdat daar al het verzamelde water naar toe stroomt.

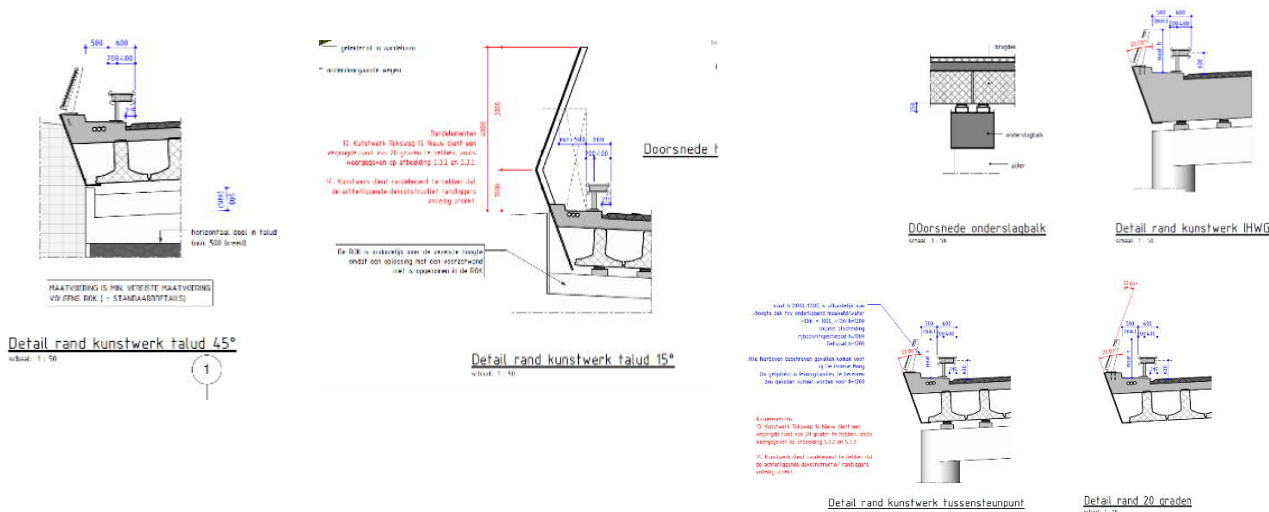


Figuur 3: Modellering van de goot en de berekening van de kantstroming

Het ontwerp omvat een goot aan de lage zijde van de verharding, om daardoor het afstromende water beter te kunnen afvangen en te kunnen geleiden bij lagere intensiteiten. Praktisch houdt dit veelal in dat een asfalt bovenlaag niet over de volle breedte van het kunstwerk wordt aangebracht, maar iets minder breed wordt gerealiseerd.



Standaard uitgangspunt voor K30B is een goot van 50 mm (maat a) diep en 300 mm breed (maat b). De maat T_x staat voor de berekende kantstroming indien deze optreedt.



Figuur 4: De diverse standaard kantoplossingen van de kunstwerken.

2.4 Uitgangspunten

2.4.1 Noodzaak hemelwaterafvoer

Volgens de RTD 1008 is het niet noodzakelijk om voor ieder kunstwerk een hemelwaterafvoer aan te leggen [3]. In Tabel 1 staan de voorwaarde waaraan een kunstwerk moet voldoen zodat geen hemelwaterafvoer noodzakelijk is. Voor dit kunstwerk gelden deze aanleidingen niet. Hemelwaterafvoer is hier van toepassing.

Tabel 1: Aanleidingen achterwege laten hemelwaterafvoer

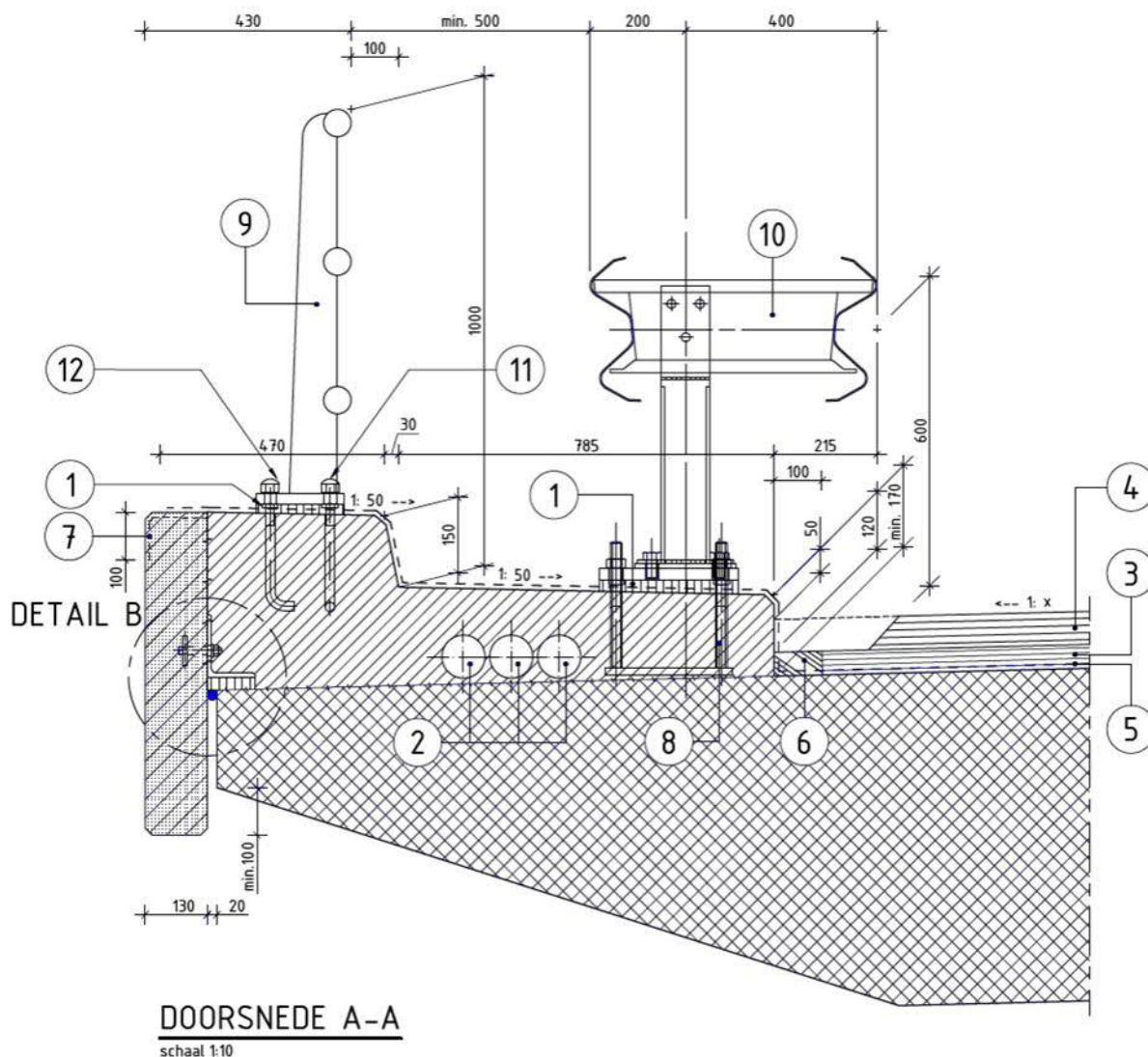
verticaal alignement	geen benedenstroomse kolk noodzakelijk is, indien:
$i \leq 1\%$	$L \leq 1/3 \cdot \text{breedte rijdek}$
$1\% < i \leq 2\%$	$L \leq 2/3 \cdot \text{breedte rijdek}$
$2\% < i \leq 3\%$	$L \leq \text{breedte rijdek}$

2.4.2 Standaard uitgangspunten voor het ontwerp hemelwaterafvoer kunstwerken

ZOAB heeft een dikte van 70 mm en de dikte van DAB is 40-50 mm. De diktes van de verharding zijn maatgevend en gelijk aan de hoogte van de goot. In het tenderontwerp zijn de kunstwerken langs de schampkant standaard voorzien van een ZOAB-goot met een breedte van 0,30 m. Indien blijkt dat de goot overcapaciteit heeft wordt gekeken wat de minimale breedte van de goot kan zijn.

Er is getoetst of de beschikbare afvoer groot genoeg is voor de benodigde afvoer. Voor de benodigde afvoer is uitgegaan van een neerslaghoeveelheid van een bui die eens per 10 jaar voor komt. Dit resulteert in een stationaire afvoer van 200 l/s/ha. Een standaard goot heeft een breedte van 300 mm, daarvan ligt doorgaans 235 mm onder de geleiderail en dus 65 mm van het wegdek benodigd, zie Figuur 5.

Het HWA-systeem, de goot, voert het (hemel)water af op de verschillende rijbanen. De goten worden namelijk in de randen van de rijbaan geplaatst (fu-01, bru-0.1.5). De goten zijn dermate ontworpen dat afstromen hemelwater bij de maatgevende neerslag niet zal terugstromen op de weg (bru-1.4).



Figuur 5: Ligging goot onder geleiderail detailtekening ROK 1.4 [2].

2.4.3 Regenintensiteit

De atmosferische omstandigheden binnen welke grenzen het hemelwaterafvoersysteem van de kunstwerken dient te kunnen functioneren worden omschreven door de regenduurlijnen van "Schaling neerslagstatistiek korte durren o.b.v. Stowa (2015) en KNMI'14" [6]. De regenduurlijnen van bruggen zijn gebaseerd op de voorspellingen voor 2085.

Tabel 2: Regenduurlijnen Stowa (2015) en KNMI'14

Tijd (min)	Neerslag (mm)	
	1x in 10 jr	1x in 50 jr
0	0	0
5	17	25
10	24	35
15	29	42
30	37	53
60	44	63
120	50	71
>120	50+5mm/h	71+6mm/h



In bovenstaande tabel zijn de cumulatieve neerslag hoeveelheden als functie van de tijdsduur van een bui weergegeven voor 2 verschillende referentieperiodes, 10 jaar en 50 jaar.

De keuze van een referentieperiode, en daarmee dus de grote van een bui, wordt gerelateerd aan de consequenties (=overlast/schade) die kunnen voorkomen. In de regel houdt men voor bruggen en viaducten een referentieperiode van 10 jaar aan. Voor bruggen met hoge dichte wandliggers dient een referentieperiode van 50 jaar te worden aangehouden.

In deze ontwerpnota wordt rekening gehouden met een constante intensiteit van 65 mm/uur (=200 liter/sec/ha).

2.4.4 Uitgangspunten berekening

Het afstromend hemelwater van het fietspad en de rijbaan op het westelijke wegdek wordt apart afgewaterd. Voor het fietspad geldt dat een breedte van 10,25 m afgewaterd moet worden. De goot van de rijbaan op het westelijke dek moet ook een breedte van 10,25 m afwateren.

De gehele breedte van het oostelijk wegdek watert af in de oostelijke goot, dat is 15,2 m. Daarnaast moet nog 1,3 m aan breedte van het geluidsscherm meegenomen worden. In totaal moet een breedte van 16,5 m worden afgewaterd.

Op de westzijde van het kunstwerk is geen vluchtstrook aanwezig, de kantstreep zit vrijwel meteen op de geleiderails. Van de eis SYS-1527 is dus geen sprake.

De diepte van de goot wordt bepaald door de dikte van de deklaag. Voor dit kunstwerk wordt DAB toegepast met een dikte van 50 mm. Deze 50 mm is de diepte van de goot. Dit is conform bru-01.1.2.

Bij een standaarduitvoering ligt de eerste 215 mm van de goot onder de geleiderails, zie Figuur 5. De overige mm liggen dus buiten het bereik van de schampstrook.

2.5 Berekening

De afwaterende goot is gelegen aan de laagste zijde van de weg. In deze notitie wordt getoetst of de beschikbare afvoer groter is dan de benodigde afvoer. Voor de benodigde afvoer is uitgegaan van een neerslaghoeveelheid van een bui welke eens per 10 jaar voor komt, met een stationaire afvoer van 200 l/s/ha.

De beschikbare afvoer wordt bepaald met de formule van Manning waarin een Manningconstante van 60 is verondersteld. Verder is R de hydraulische straal en i het bodemverhang (variabel).

$$v = 60 \cdot \sqrt[3]{R^2} \cdot \sqrt{i}$$
$$Q = A \cdot v$$

De benodigde afvoer wordt berekend door het afstromend oppervlak te vermenigvuldigen met de neerslaghoeveelheid. Beide afvoeren variëren over de lengte van het afstroomvlak en het meest kritieke punt ligt bij de eind- of tussenafvoer. In sectie 2.6 wordt een unity check (UC) uitgevoerd, daarvoor wordt het aanwezige debiet gedeeld door de afvoercapaciteit. De UC-waarde dient altijd kleiner te zijn dan 1.

2.6 Resultaten berekening

In deze paragraaf is de Unity Check (UC) uitgevoerd voor een aantal situaties. Voor de berekening is gebruikt gemaakt van een gevalideerde rekensheet, welke vaak gebruikt wordt voor de berekening van goten op kunstwerken.

Voor kunstwerk 30B is de afwatering van het fietspad, de westelijke rijbaan en de oostelijke rijbaan apart berekend. De langshelling voor het westelijk dek van het kunstwerk is 2,13% en voor het oostelijk dek 1,97%. De dwarsverkanting voor beide weghelften is 2,5%, maar voor het fietspad 1,5%. De resultaten van de berekeningen zijn weergegeven in Bijlage 3.

2.6.1 Fietspad



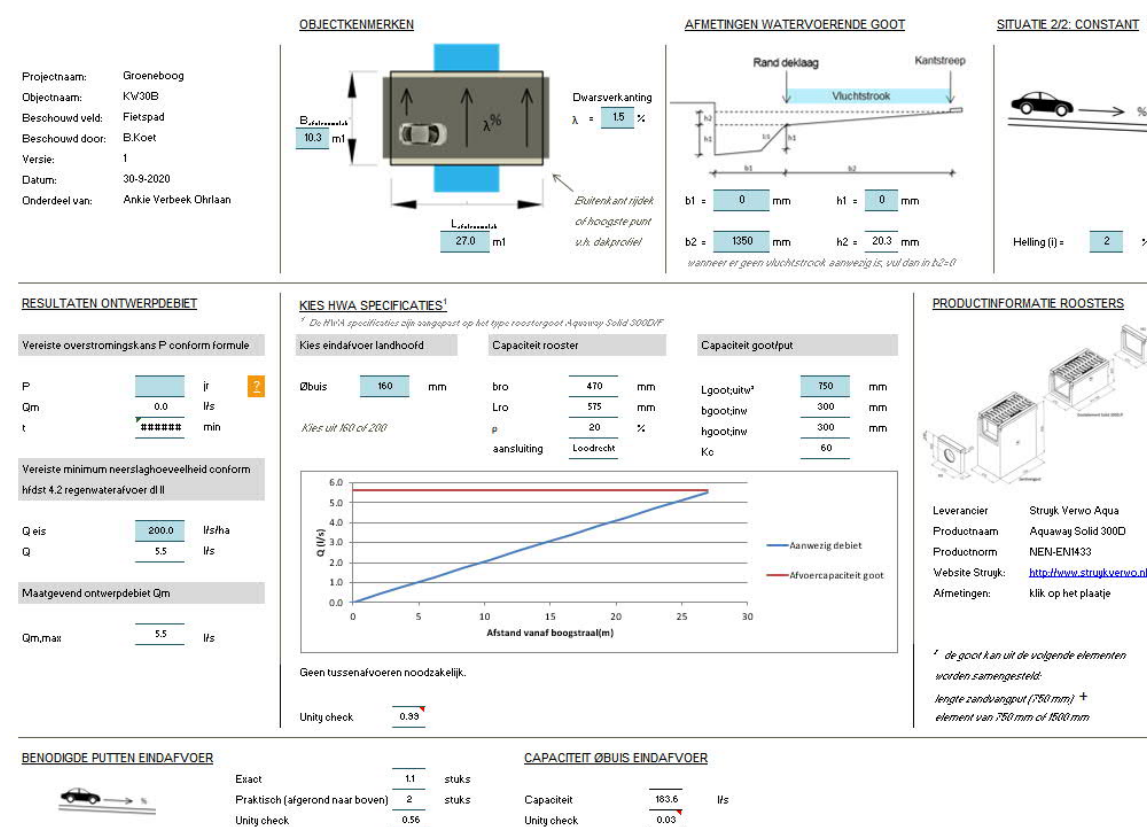
In het fietspad wordt geen goot toegepast. Daarom zal hier oppervlakkige afstroming plaatsvinden. Dit water mag echter niet op de westelijke rijbaan terecht komen. In deze notitie moet dus worden bewezen dat de maximale waterhoogte bij een T10 gebeurtenis niet hoger is dan het gedeelte dat het fietspad en de rijbaan scheidt. De afwaterende lengte van het fietspad is 27 m, de breedte is 10,3 m. Dit komt neer op een totaal af te wateren oppervlak van 278 m².

Het fietspad heeft een dwarsverkanting naar het westen. Dat wil zeggen dat de initiële afwatering via de westzijde zal plaatsvinden. Hoe groter de intensiteit van de neerslag hoe groter het deel van het fietspad dat onderwater zal lopen. Voordat het water van het fietspad op de westelijke rijbaan terecht komt moet het hele fietspad onderwater staan met een waterhoogte die groter is dan de tussengeleider. Het eerste gedeelte van deze scheiding is 5 cm hoog. Daarna komt een stuk van minimaal 10 cm hoog.

Door de dwarsverkanting zal de waterhoogte (of diepte) aan de westzijde hoger zijn dan aan de oostzijde, dit is 15 cm groter zijn.¹ Voordat het water van het fietspad naar de rijbaan gaat moet de waterdiepte aan de westzijde dus minstens 30 cm zijn.

Deze waterhoogte wordt bij een T10 gebeurtenis niet gehaald. Indien het gehele fietspad onder water staat is de waterdiepte aan de westzijde maximaal 153,8 mm, zie bijlage 3. Indien gerekend wordt met een afwaterende breedte van 1350 mm blijft het aanwezige debiet groter dan de benodigde afvoercapaciteit. Dat wil zeggen dat tijdens een T10 gebeurtenis op de meest westelijke 1,35 m van het fietspad een laagje water staat. Hierbij is de maximale waterhoogte 20,3 mm, zie Figuur 6.

Het water dat op het fietspad valt moet wel ergens kunnen afwateren. Het water dat opgevangen dient te worden achter de landhoofden zal verwerkt worden in de HWA van het GWW ontwerp.



Figuur 6: Unity check voor fietspad met een minimale afwaterende breedte van 1350 m.

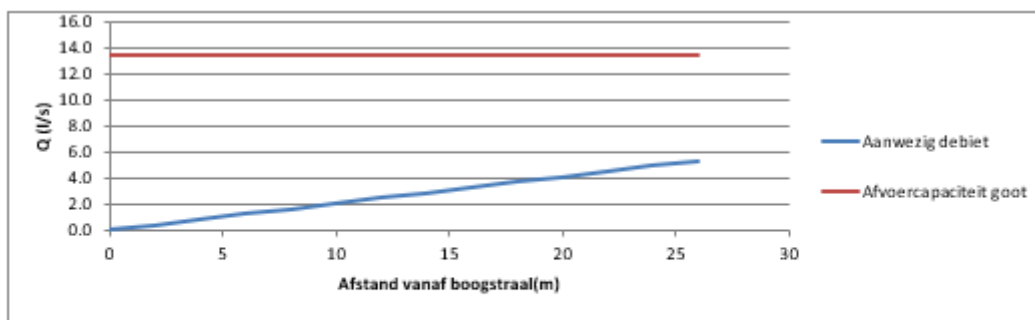
¹De dwarsverkanting is 1,5%. De waterdiepte aan de westkant ligt dus 1,5% dieper dan aan de oostkant. Dit is 10,25 m * 0,015 = 0,154 m



2.6.2 Westelijke rijbaan

De goot van de westelijke rijbaan ligt aan de oostelijke zijde van het westelijke wegdek. De af te wateren breedte is 10,25 m. Hierbij is geen sprake een vluchtstrook of andere ruimte, dus geen extra afwaterende breedte. De lengte is 26 m. Hierbij is gerekend met een stationaire afvoer van 200 l/s/ha.

De goot moet minstens 160 mm breed zijn om te voldoen. Daarbij wordt een UC berekend van 0,95. In Bijlage 3 staat deze berekening. Er wordt hier voor de veiligheid echter een goot toegepast van 300 mm breed. De UC is daarbij 0,58, zie Figuur 7. In Bijlage 3 staat de uitwerking van de berekening.



Geen tussenafvoeren noodzakelijk.

Unity check

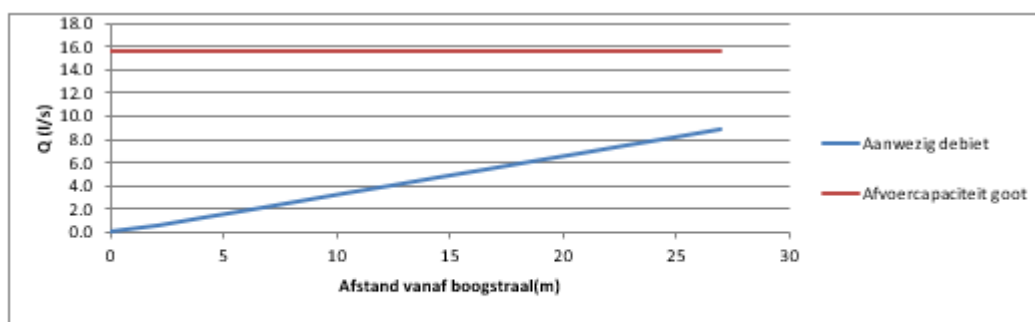
0.40

Figuur 7: Unity check voor K30B met een goot van 300 mm, voor de westelijke rijbaan.

2.6.3 Oostelijke rijbaan

Voor de oostelijke rijbaan geldt dat een breedte van 16.5 m afgewaterd moet worden. De lengte is wederom 27 m. Ook hier is geen vluchtstrook aanwezig. Hierbij is gerekend met een stationaire afvoer van 200 l/s/ha.

De goot moet minstens 260 mm breed zijn om te voldoen. Daarbij wordt een UC berekend van 0,98. In Bijlage 3 staat deze berekening. Er wordt hier voor de veiligheid echter een goot toegepast van 350 mm breed. De UC is daarbij 0,57, zie onderstaande figuur. In Bijlage 3 staat de uitwerking van de berekening.



Geen tussenafvoeren noodzakelijk.

Unity check

0.57

Figuur 8: Unity check voor K30B oostdek met een goot van 350 mm.

2.7 Eindafvoeren

Het afstromend hemelwater van de aardebaan en het kunstwerk mogen afwateren via de zelfde eindafvoer, ter hoogte van het landhoofd. Het water van een van deze onderdelen, kunstwerk of weggedeelte, mag echter niet op het afwateringssysteem van de ander afwateren (bru-01.1a, bru-01.1b).

De opvang van het regenwater bij de landhoofden wordt uitgevoerd conform de standaard details van RWS (document NBD00730) [5]. De opvangconstructie (RWS detail afvoer) bestaat uit een opvang/inspectieput (met boven inlaatrooster) voorafgegaan aan een aantal ondiepe en één diep gootelement waarin een



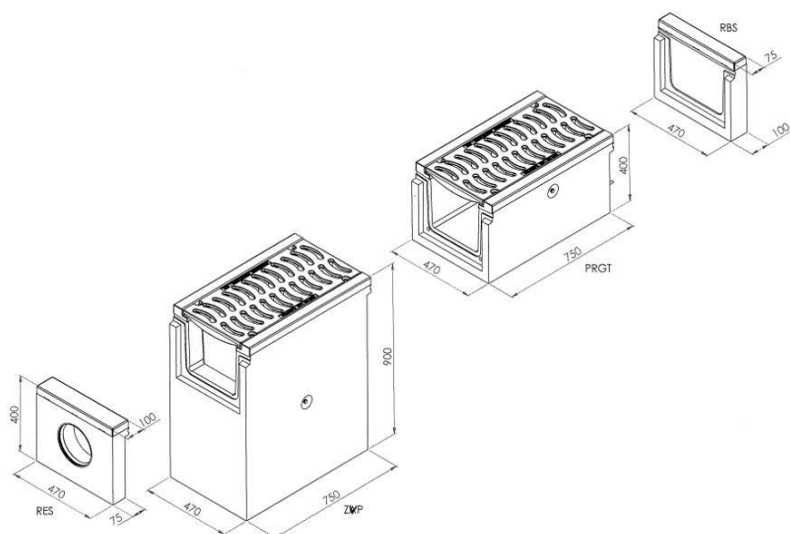
zandvang is opgenomen. De gootelementen worden naast de stootplaten opgenomen en de opvangput in een asfalt uitkraging 5 meter vanuit het element met zandvang (ge-01.3).

Aan het eind van het kunstwerk wordt het water opgevangen in roostergoten, welke vervolgens onder vrij verval afvoeren naar het dichtstbijzijnde infiltratieveld. Deze eindgoten bevinden zich aan de zuidelijke kant van het kunstwerk.

Uit de berekening volgt bij het westelijk wegdek een roostergoot nodig is met een lengte van ca 825 mm. Bij het oostelijk dek is een lengte van 975 mm nodig.

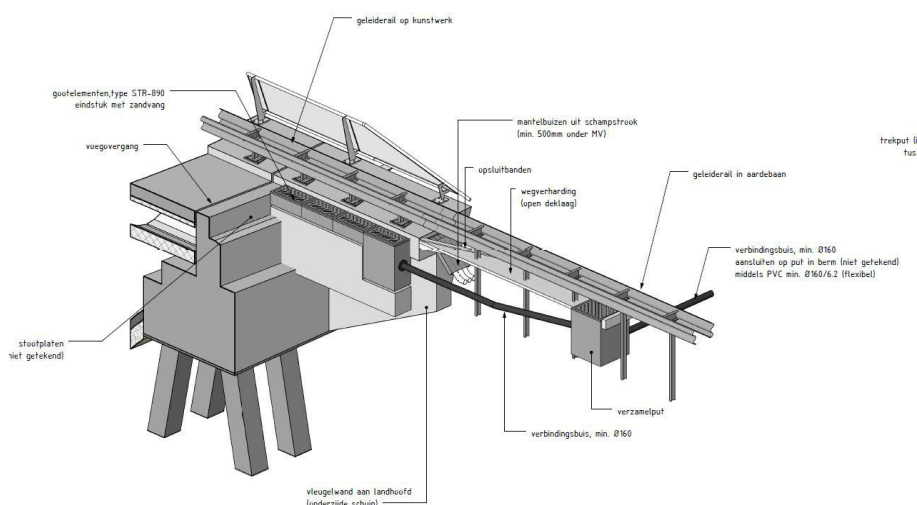
De eindafvoer dient direct naast de stootplaten te worden gesitueerd en een tweede eindafvoer 5 m achter de stootplaten (bru-01.1.1).

Een voorbeeld van de een eindgootconstructie wordt gegeven in Figuur 9.



Figuur 9: Voorbeeld van een eindgootelement, Struyk Verwo Infra.

De verbindingsleiding tussen de elementen en de opvangput heeft een diameter van minimaal 200 mm en wordt lekvrij aangelegd. Bij een calamiteit kan de inspectieput onder aan het talud worden afgesloten (fu-02).



395

Figuur 10: Standaard detail RWS regenwater opvangconstructie bij landhoofden, conform (ge-01.5, ge-01.8, bru-01-1a, bru-01.1b, bru-01-1.1, bru-01.7, bru-01.8, bru-01.10 [5]).



2.8 Afvoer vanaf het kunstwerk

Vanaf de roostergoten wordt het water naar een verzamelput geleid middels een flexibele leiding (zie

Figuur 10) (bru-01.9). Het talud van de landhoofden is 45°. Vanaf de verzamelput wordt het water met een pvc leiding naar een put onder aan het talud gebracht. Deze put wordt geplaatst om de snelheid van het afwaterende hemelwater te minimaliseren. Dit is een standaardput van rond 800 mm. Vanaf de putten wordt het water naar de zuiverende voorziening in de oksel van de AVO knoop geleid (SYS-0681, ge-01.1). De maximale stroomsnelheid van het water in de afvoer buizen wordt lager dan 2,0 m/s en het afschot wordt minimaal 1:1000.

Het uitstroompunt van de hemelwaterafvoer moet voorzien zijn van een taludbak. Bij buizen kleiner dan 315 mm kan dit een kunststof bak zijn, Figuur 11. De uitstroomconstructie moet voldoende weerstand kunnen bieden aan maaierwerk en erosie op de slootbodembodem voorkomen (ge-01.9).

De buizen worden uitgevoerd in HDPE, met een minimale diameter van 250 mm (ge-01.4).



Figuur 11: Kunststof taludbak



3 Terugkoppeling Eisen

De eisen en richtlijnen die betrekking hebben op de HWA van kunstwerken zijn aangegeven in Bijlage 2. In deze paragraaf wordt de koppeling gemaakt tussen de eisen en de uitwerking van de HWA. Hierin wordt behandeld waarom het ontwerp voldoet aan de eisen. In Bijlage 1 is de referentietabel van de eisen weergegeven.

Tabel 3: Contracteisen

Eis	Samenvatting eistekst	Conformatie
SYS-0048	Verkeersveilige HWA	Het HWA systeem is op zo'n manier geïntegreerd in het wegdek dat deze niet voor onveilige situaties zal zorgen.
SYS-1527	1,10 m binnen de vluchtstrook droog bij T10 situatie	Bij dit kunstwerk is geen sprake van een vluchtstrook.
SYS-0681	Rijksweg dient afstromend Hemelwater afkomstig van Rijkswegen en bijbehorende Kunstwerken buiten de bebouwde kom volgens de voorkeursvolgorde af te voeren zoals uitgewerkt in het [KAWW].	Water wordt via een infiltratieveld op het open water geloosd.

Tabel 4: Richtlijnen vanuit de RTD 1008

Richtlijn	Samenvatting eistekst	
fu-01	Het HWA-systeem van een weginfrasysteem dient het (hemel)water op de rijbaan af te voeren.	De goot is geplaatst aan de rand van de rijbaan.
fu-02	Afsluiten HWA-systeem weginfrasysteem bij calamiteit.	Bij calamiteiten kan de inspectieput onder aan het talud afgesloten worden.
ge-01.1	HWA-systeem brug voldoen Kader Afstromend Wegwater.	Zie SYS-0681.
ge-01.2	Separate HWA per rijbaan.	Elke rijbaan heeft een eigen afwateringssysteem.
ge-01.3	Kolk- en putdeksels op een brug buiten rijbaan.	De goten met bijhorende kolk- en putdeksels worden naast de rijbaan gesitueerd. Tussenafoeren zijn voor dit kunstwerk niet nodig.
ge-01.4	Buizen minimaal 250 mm, kolkaansluitingen minimaal 125 mm.	De buizen worden uitgevoerd in minimaal 250 mm HDPE, zie paragraaf 2.8.
ge-01.5	Geen buizen in het dek/ onder de rijbaan.	De goten met bijhorende kolk- en putdeksels worden naast de rijbaan gesitueerd. Tussenafoeren zijn voor dit kunstwerk niet nodig.
ge-01.8	Toepassing HWA buizen onder brug eenvoudige inspectie en onderhoud.	In het ontwerp van K30B zullen geen buizen onder de brug geplaatst worden. De afwatering zal plaatsvinden via goten die gelegen zijn tegen de geleiderails.
ge-01.9	Uitstroomconstructie HWA buizen bestand maaierwerk.	In 2.8 wordt aangegeven dat bij de uitstroomconstructie hier rekening mee gehouden moet worden.
ge-01.10	Onderdelen HWA levensduur minimaal 50 jaar, Vervangbare onderdelen minimale levensduur 25 jaar.	Via certificatie van de leverancier wordt dit aangetoond.
bru-01.1a	Bovenstroomse eindafvoer afwateren vóór overgang naar brug op HWA-systeem van brug bij landhoofd	Neerslag gevallen bovenstrooms van K30B wordt afgevoerd via de aardebaan, K30A en hetgeen dat op de stootplaten valt wordt via K30B afgevoerd.



bru-01.1b	HWA-systeem weggedeelten op brug vóór overgang aardenbaan (bovenstrooms en benedenstrooms) afwateren HWA-systeem brug t.b.v. landhoofden.	In paragraaf 2.8 staat dat HWA van K30B naar de oksel in de AVO wordt geleid.
bru-01.1.1	Eindafvoeren direct naast stootplaten tweede eindafvoer 5 meter achter de stootplaten te worden gesitueerd.	Dit wordt benoemd in paragraaf 2.7.
bru-01.1.2	Roosters van eindafvoeren dienen minimaal 0 en maximaal 20 mm lager te liggen dan bovenkant asfalt. bru-01.1.3 In geval van zeer open asfalt beton dienen roosters van eindafvoeren tussen de 40 en 70 mm lager te liggen dan bovenkant verharding.	Dit wordt benoemd in paragraaf 2.7.
bru-01.2	De wegverharding op de brug dient het hemelwater af te voeren door middel van dwarsverkanting en/of langshelling.	Afstromend hemelwater loopt via de dwarsverkanting naar de goot. De eindafvoeren zijn gesitueerd op de volgens de langshelling laagste punten van het kunstwerk.
bru-01.4	Afstromend hemelwater wordt vervoerd in goten en kan niet terugstromen uit de goten.	De goten zijn gedimensioneerd op een afvoer van 200 l/s/ha. Middels de dwarsverkanting van de weg zal het water niet terugstromen de weg op.
bru-01.5	Hemelwater per rijbaan separaat afvoeren.	Elke rijbaan heeft een eigen goot.
bru-01.6a	Maximale bergingsruimte (=plas) niet overschrijden T10 jaar ofwel 200 l/s/ha ($V_{\max} < 100$ km/h).	De goten zijn gedimensioneerd op een afvoer van 200 l/s/ha, zie Bijlage 2.
bru-01.7	Geen afvoerputten in dekconstructie.	In de dekconstructie zitten geen afvoerputten.
bru-01.8	Buizen in bruggen mogen niet ingestort worden (tenzij dit onvermijdelijk is).	De hemelwaterafvoer verloopt via goten aan de zijkant, de eindafvoer loopt via de aardebaan. In het kunstwerk zitten geen buizen.
bru-01.9	Flexibele aansluitingen buizen bij overgang andere constructiedelen of bij overgang naar ondergrond.	Alle aansluitingen worden gemaakt met flexibele buizen.
bru-01.10	Vandalismegevoelige onderdelen HWA systeem uitvoeren in vandalismebestendig materiaal.	De onderdelen van het HWA systeem zijn dusdanig weggewerkt dat deze niet gemakkelijk te bereiken zijn. Op deze manier zijn ze niet gevoelig voor vandalisme.

425

426



427 **Bijlage 1. REFERENTIETABEL**

428

429	bru-0.1.5.....	8	441	fu-02.....	13
430	bru-01.1.2.....	10	442	ge-01.1.....	14
431	bru-01.10.....	13	443	ge-01.10.....	6
432	bru-01.1a.....	12, 13	444	ge-01.3.....	13
433	bru-01.1b.....	12	445	ge-01.4.....	14
434	bru-01.2.....	6	446	ge-01.5.....	13
435	bru-01.7.....	13	447	ge-01.8.....	13
436	bru-01.8.....	13	448	ge-01.9.....	14
437	bru-01.9.....	14	449	SYS-0048.....	6, 15
438	bru-01-1.1.....	13	450	SYS-0681.....	14, 15
439	bru-1.4.....	8	451	SYS-1527.....	6, 10, 15
440	fu-01.....	8			

452



453 Bijlage 2. EISEN

454 Tabel 5: Contracteisen

Eis	Eistekst
SYS-0048	Kunstwerk dient, tenzij anders aangegeven, een hemelwaterafvoer conform [RTD 1008] te hebben die het hemelwater zodanig afvoert dat er geen gevaar ontstaat voor de Verkeersveiligheid.
SYS-1527	Bovenbouw dient Hemelwater zodanig af te voeren dat tijdens en na een regenbui met een intensiteit die kleiner is dan de maximale ontwerpregenbui geen Hemelwater blijft staan op: - de rijstroken; - de vluchtstrook, binnen 1,10 meter gemeten vanaf de buitenzijde kantstreep van de rijstrook; - de redresseerstrook. De maximale ontwerpregenbui is voor een autosnelweg gedefinieerd door cumulatieve tijd-neerslag histogram volgens hoofdstuk III A1 in [RTD 1008] met een periodiciteit van eens per 10 jaar. Voor wegen met onvoldoende bergingsruimte in de zijberm, zoals verdiepte liggingen zonder pompvoorziening, dient een periodiciteit van eens per 50 jaar te worden gekozen.
SYS-0681	Rijksweg dient afstromend Hemelwater afkomstig van Rijkswegen en bijbehorende Kunstwerken buiten de bebouwde kom volgens de voorkeursvolgorde af te voeren zoals uitgewerkt in het [KAWW].

455
 456 Tabel 6: Richtlijnen vanuit de RTD 1008

Richtlijn	Eistekst
fu-01	Het HWA-systeem van een weginfrasysteem dient het (hemel)water op de rijbaan af te voeren
fu-02	Het HWA-systeem van een weginfrasysteem dient in geval van een calamiteit afgesloten te kunnen worden
ge-01.1	Het HWA-systeem van de brug dient te voldoen aan het Kader Afstromend Wegwater
ge-01.2	Het hemelwater dient van alle rijbanen op de brug separaat te worden afgevoerd (zodat het hemelwater van de ene rijbaan niet kan afstromen over de andere rijbaan).
ge-01.3	Kolk- en putdeksels op een brug dienen buiten de rijbaan te worden gestitueerd.
ge-01.4	Bij toepassing van HWA buizen dient de diameter minimaal 250 mm te bedragen, met uitzondering van kolkaansluitingen. Deze mogen een diameter van minimaal 125 mm hebben
ge-01.5	Er mogen geen buizen in het dek van de brug onder de rijbaan liggen.
ge-01.8	Bij toepassing van HWA buizen onder de brug dienen deze eenvoudig geïnspecteerd en onderhouden te kunnen worden.
ge-01.9	HWA buizen die in sloten afwateren dienen te worden voorzien van uitstroomconstructies die voldoende weerstand bieden aan maaierwerk.
ge-01.10	De onderdelen van het HWA dienen een levensduur te hebben van minimaal 50 jaar, met uitzondering van vervangbare onderdelen. Deze dienen een minimale levensduur van 25 jaar te hebben
bru-01.1a	Bovenstroomse eindafvoer Het HWA-systeem van weggedeelten bovenstrooms van de brug dient vóór de overgang naar de brug af te wateren op het HWA-systeem van de brug bij het landhoofd
bru-01.1b	Boven- en benedenstroomse Eindafvoer Het HWA-systeem van weggedeelten gelegen op de brug dient vóór de overgang naar de aardenbaan (bovenstrooms en benedenstrooms) af te wateren op het HWA-systeem van de brug ter plaatse van de landhoofden
bru-01.1.1	Eindafvoeren dienen direct naast de stootplaten en een tweede eindafvoer 5 meter achter de stootplaten te worden gesitueerd
bru-01.1.2	Roosters van eindafvoeren dienen minimaal 0 en maximaal 20 mm lager te liggen dan bovenkant asfalt. bru-01.1.3 In geval van zeer open asfalt beton dienen roosters van eindafvoeren tussen de 40 en 70 mm lager te liggen dan bovenkant verharding
bru-01.2	De wegverharding op de brug dient het hemelwater af te voeren door middel van dwarsverkanting en/of langshelling
bru-01.4	Het hemelwaterafvoersysteem van de brug dient te faciliteren dat hemelwater dat van de verharding wil stromen, hiervoor de gelegenheid krijgt (via goten) en niet kan terugstromen op de verharding
bru-01.5	Het hemelwaterafvoersysteem van de brug dient het hemelwater per rijbaan separaat af te voeren



bru-01.6a	HWA Bruggen in weggedeelten > 100 km/h kantstreepcriterium' Bij verkeerswegen waarvoor een maximum snelheid geldt groter dan 100 km/h mag de maximale bergingsruimte (=plas) de rechter kantstreep op een brug (of bij tegenverkanting: linker kantstreep) niet overschrijden bij een bui met een referentieperiode van 10 jaar ofwel 200 l/s/ha.
bru-01.7	Afvoerputten mogen niet in de dekconstructie te worden geïntegreerd.
bru-01.8	Buizen in bruggen mogen niet ingestort worden (tenzij dit onvermijdelijk is).
bru-01.9	Bij de overgang naar andere constructiedelen of bij de overgang naar de ondergrond dienen buizen te zijn voorzien van flexibele aansluitingen.
bru-01.10	Alle onderdelen van het HWA-systeem van bruggen waar een risico bestaat op vandalisme dienen te worden afgeschermd of te worden uitgevoerd in vandalismebestendig materiaal.

457
458

Projectnaam:

Groeneboog

Objectnaam:

KW30B

Beschouwd veld:

Fietspad

Beschouwd door:

B.Koet

Versie:

1

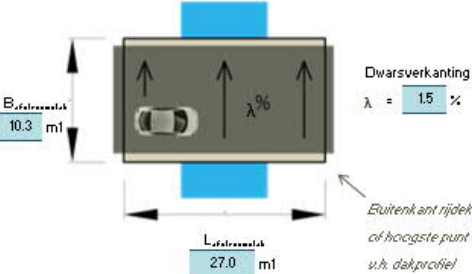
Datum:

30-9-2020

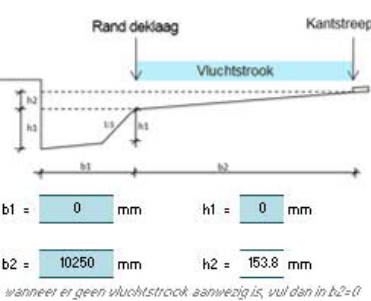
Onderdeel van:

Ankie Verbeek Ohrlaan

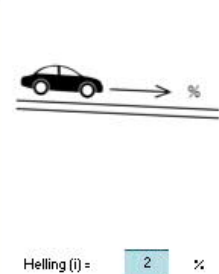
OBJECTKENMERKEN



AFMETINGEN WATERVOERENDE GOOT



SITUATIE 2/2: CONSTANT



RESULTATEN ONTWERPDEBIET

Vereiste overstroomingskans P conform formule

P

 jr

2

Qm

0.0

 l/s

t

#####

 min

Vereiste minimum neerslaghoeveelheid conform
 hfdst 4.2 regenwaterafvoer dl II

Q eis

200.0

 l/s/ha

Q

5.5

 l/s

Maatgevend ontwerpdebiet Qm

Qm,max

5.5

 l/s

KIES HWA SPECIFICATIES¹

¹ De HWA specificaties zijn aangepast op het type rooster/goot Aquaway Solid 300D/H

Kies eindafvoer landhoofd

Øbuis

160

 mm

Kies uit 160 of 200

Capaciteit rooster

bro

470

 mm

Lro

575

 mm

p

20

 %

aansluiting

Loodrecht

Capaciteit goot/put

Lgoot,uitw¹

750

 mm

bgoot,inw

300

 mm

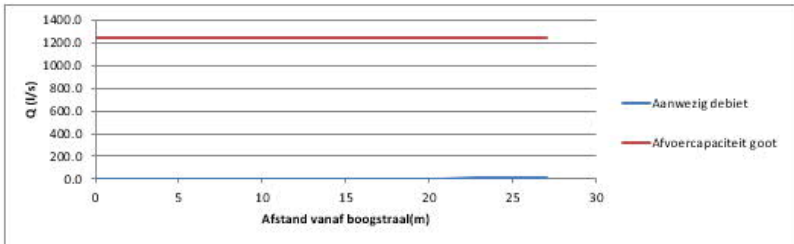
hgoot,inw

300

 mm

Ko

60

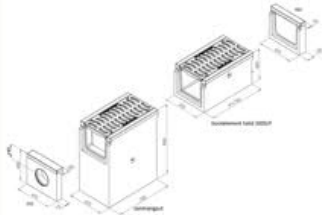


Geen tussenafvoeren noodzakelijk.

Unity check

0.00

PRODUCTINFORMATIE ROOSTERS



Leverancier

Struyk Verwo Aqua

Productnaam

Aquaway Solid 300D

Productnorm

NEN-EN1433

Website Struyk:

<http://www.struykverwo.nl/>

Afmetingen:

klik op het plaatje

¹ de goot kan uit de volgende elementen worden samengesteld:
 lengte zandvangput (750 mm) +
 element van 750 mm of 1500 mm

BENODIGDE PUTTEN EINDAFVOER



Exact

1.1

 stuks

Praktisch (afgerond naar boven)

2

 stuks

Unity check

0.56

CAPACITEIT ØBUIS EINDAFVOER

Capaciteit

185.2

 l/s

Unity check

0.03

Figuur 12: Ingevuld sheet voor gootberekening voor het fietspad van K30B, met een afwaterende breedte van 10250 mm. Hierbij wordt de waterdiepte aan de westzijde van het fietspad weergegeven met h2.



OBJECTKENMERKEN		AFMETINGEN WATERVOERENDE GOOT		SITUATIE 2/2: CONSTANT	
Projectnaam:	Groeneboog				
Objectnaam:	KW30B	Rand deklaag Vluchtstrook Kantstreep			
Beschouwd veld:	Fietspad	$\lambda = 1.5 \%$ Dwarsverkanting		Helling (i) = 2 %	
Beschouwd door:	B.Koet	$B = 10.3 \text{ m}$ $L = 27.0 \text{ m}$ Buiten kant rijdek of hoogste punt v.h. dakprofiel		b1 = 0 mm h1 = 0 mm b2 = 1350 mm h2 = 20.3 mm wanneer er geen vluchtstrook aanwezig is, vul dan in b2=0	
Versie:	1				
Datum:	30-9-2020				
Onderdeel van:	Ankie Verbeek Ohrlaan				

RESULTATEN ONTWERPDEBIET		KIES HWA SPECIFICATIES ¹		PRODUCTINFORMATIE ROOSTERS	
Vereiste overstromingskans P conform formule P = 0.0 jr Qm = 0.0 l/s t = 10 min		¹ De HWA specificaties zijn aangepast op het type roostergoot Aquaway Solid 300DIF Kies eindafvoer landhoofd Øbuis = 160 mm Kies uit 160 of 200		Capaciteit rooster bro = 470 mm Lro = 575 mm p = 20 % aansluiting Loodrecht	
Vereiste minimum neerslaghoeveelheid conform hfdst 4.2 regenwaterafvoer d II Q eis = 200.0 l/s/ha Q = 5.5 l/s		Capaciteit goot/put Lgoot;uitw ² = 750 mm bgoot;inw = 300 mm hgoot;inw = 300 mm Kc = 60			
Maatgevend ontwerpdebiat Qm Qm,max = 5.5 l/s				Leverancier Struik Verwo Aqua Productnaam Aquaway Solid 300D Productnorm NEN-EN1433 Website Struik: http://www.struikverwo.nl/ Afmetingen: klik op het plaatje	
		Geen tussenafvoeren noodzakelijk. Unity check 0.99		² de goot kan uit de volgende elementen worden samengesteld: lengte zandvanggoot (750 mm) + element van 750 mm of 1500 mm	

BENODIGDE PUTTEN EINDAFVOER		CAPACITEIT ØBUIS EINDAFVOER	
Exact	1.1 stuks	Capaciteit	183.6 l/s
Praktisch (afgerond naar boven)	2 stuks	Unity check	0.03
Unity check	0.56		

463

464 *Figuur 13: Ingevuld sheet voor gootberekening voor het fietspad van K30B, met een afwaterende breedte van 1350 mm.*



Projectnaam: Groeneboog
 Objectnaam: KW30b
 Beschouwd veld: west
 Beschouwd door: B.Koet
 Versie: 1
 Datum: 30-9-2020
 Onderdeel van: Ankie Verbeek Ohrlaan

OBJECTKENMERKEN

Dwarsveranting
 $\lambda = 2.5 \%$

Buiten kant rijdek of hoogste punt v.h. dakprofiel

AFMETINGEN WATERVOERENDE GOOT

$b1 = 300 \text{ mm}$ $h1 = 50 \text{ mm}$
 $b2 = 0 \text{ mm}$ $h2 = 0.0 \text{ mm}$

wanneer er geen vluchtstrook aanwezig is, vul dan in $b2=0$

SITUATIE 2/2: CONSTANT

Helling (i) = 2%

RESULTATEN ONTWERPDEBIET

Vereiste overstromingskans P conform formule

P 0 jr
 Qm 0.0 l/s
 t ##### min

Vereiste minimum neerslaghoeveelheid conform
 hfdst 4.2 regenwaterafvoer dl II

Q eis 200.0 l/s/ha
 Q 5.3 l/s

Maatgevend ontwerpdebiat Qm

Qm,max 5.3 l/s

KIES HWA SPECIFICATIES¹

¹ De HWA specificaties zijn aangepast op het type rooster/goot Aquaway Solid 300D/F

Kies eindafvoer landhoofd	Capaciteit rooster	Capaciteit goot/put
Øbuis 160 mm	bro 470 mm Lro 575 mm p 20% aansluiting Loodrecht	Lgoot;uitw ² 750 mm bgoot;inw 300 mm hgoot;inw 300 mm Kc 60

Kies uit 160 of 200

Geen tussenafvoeren noodzakelijk.

Unity check 0.40

PRODUCTINFORMATIE ROOSTERS

Leverancier Struyk Verwo Aqua
 Productnaam Aquaway Solid 300D
 Productnorm NEN-EN1433
 Website Struyk: <http://www.struykverwo.nl/>
 Afmetingen: klik op het plaatje

² de goot kan uit de volgende elementen worden samengesteld:
 lengte zandvangput (750 mm) +
 element van 750 mm of 1500 mm

BENODIGDE PUTTEN EINDAFVOER



Exact	1.1	stuks
Praktisch (afgerond naar boven)	2	stuks
Unity check	0.55	

CAPACITEIT ØBUIS EINDAFVOER

Capaciteit	120.5	l/s
Unity check	0.04	

465

466

Figuur 14: Ingevuld sheet voor gootberekening voor de westelijke rijbaan van K30B, zonder een afwaterende breedte en een goot van 300 mm.



OBJECTKENMERKEN	AFMETINGEN WATERVOERENDE GOOT	SITUATIE 2/2: CONSTANT
Projectnaam: Groeneboog Objectnaam: KW30b Beschouwd veld: west Beschouwd door: B.Koet Versie: 1 Datum: 30-9-2020 Onderdeel van: Ankie Verbeek Ohrlaan		
		Helling (i) = 2 ‰

RESULTATEN ONTWERPDEBIET

Vereiste overstromingskans P conform formule

P 0 jr
 Qm 0.0 l/s
 t ##### min

Vereiste minimum neerslaghoeveelheid conform
 hfdst 4.2 regenwaterafvoer d II

Q eis 200.0 l/s/ha
 Q 5.3 l/s

Maatgevend ontwerpdebiet Qm

Qm,max 5.3 l/s

KIES HWA SPECIFICATIES¹

¹ De HWA specificaties zijn aangepast op het type rooster/goot Aquaway Solid 300D/IF

Kies eindafvoer landhoofd

Øbuis 160 mm

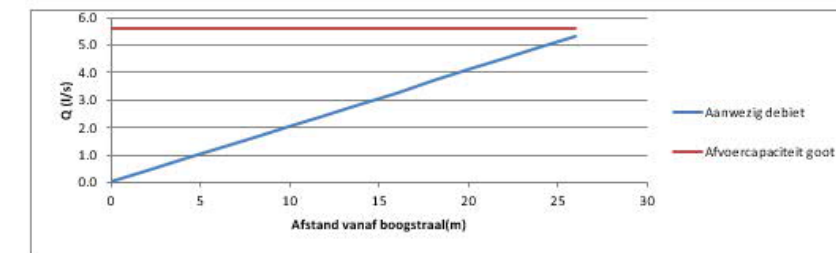
Capaciteit rooster

bro 470 mm
 Lro 575 mm
 p 20 ‰
 aansluiting Loodrecht

Capaciteit goot/put

Lgoot/uitw³ 750 mm
 bgoot/inw 300 mm
 hgoot/inw 300 mm
 Kc 60

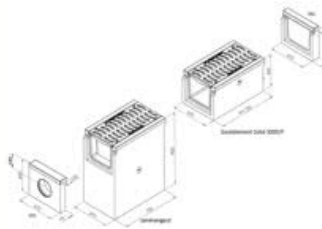
Kies uit 160 of 200



Geen tussenafvoeren noodzakelijk.

Unity check 0.95

PRODUCTINFORMATIE ROOSTERS



Leverancier Struik Verwo Aqua
 Productnaam Aquaway Solid 300D
 Productnorm NEN-EN1433
 Website Struik: <http://www.struikverwo.nl/>
 Afmetingen: klik op het plaatje

¹ de goot kan uit de volgende elementen
 worden samengesteld:
 lengte zandvangput (750 mm) +
 element van 750 mm of 1500 mm

BENODIGDE PUTTEN EINDAFVOER



Exact 1.1 stuks
 Praktisch (afgerond naar boven) 2 stuks
 Unity check 0.55

CAPACITEIT ØBUIS EINDAFVOER

Capaciteit 120.5 l/s
 Unity check 0.04



OBJECTKENMERKEN	AFMETINGEN WATERVOERENDE GOOT	SITUATIE 2/2: CONSTANT
Projectnaam: Groeneboog Objectnaam: KW30b Beschouwd veld: Oost Beschouwd door: B.Koet Versie: 1 Datum: 30-9-2020 Onderdeel van: Ankie Verbeek Ohrlaan		
	$b1 = 350 \text{ mm}$ $h1 = 50 \text{ mm}$ $b2 = 0 \text{ mm}$ $h2 = 0.0 \text{ mm}$ <i>Wanneer er geen vluchtstrook aanwezig is, vul dan in b2=0</i>	Helling (i) = 2%

RESULTATEN ONTWERPDEBIET

Vereiste overstromingskans P conform formule

$P = 0$ jr
 $Q_m = 0.0$ l/s
 $t = \text{#####}$ min

Vereiste minimum neerslaghoeveelheid conform hfdst 4.2 regenwaterafvoer d II

$Q_{eis} = 200.0$ l/s/ha
 $Q = 8.3$ l/s

Maatgevend ontwerpdebiet Q_m

$Q_{m,max} = 8.3$ l/s

KIES HWA SPECIFICATIES¹

¹ De HWA specificaties zijn aangepast op het type rooster/goot Aquaway Solid 300D/H

Kies eindafvoer landhoofd

$\varnothing$ buis 160 mm

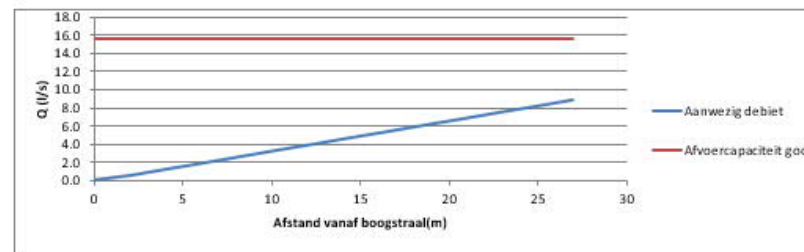
Capaciteit rooster

$bro = 470 \text{ mm}$
 $Lro = 575 \text{ mm}$
 $p = 20 \%$
 aansluiting Loodrecht

Kies uit 160 of 200

Capaciteit goot/put

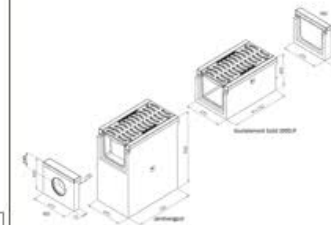
$L_{goot;uitw} = 750 \text{ mm}$
 $bgoot;inw = 300 \text{ mm}$
 $hgoot;inw = 300 \text{ mm}$
 $Kc = 60$



Geen tussenafvoeren noodzakelijk.

Unity check 0.57

PRODUCTINFORMATIE ROOSTERS



Leverancier Struik Verwo Aqua
 Productnaam Aquaway Solid 300D
 Productnorm NEN-EN1433
 Website Struik: <http://www.struikverwo.nl>
 Afmetingen: klik op het plaatje

¹ de goot kan uit de volgende elementen worden samengesteld:
 lengte zandvangput (750 mm) +
 element van 750 mm of 1500 mm

BENODIGDE PUTTEN EINDAFVOER



Exact 1.3 stuks
 Praktisch (afgerond naar boven) 2 stuks
 Unity check 0.63

CAPACITEIT ØBUIS EINDAFVOER

Capaciteit 164.0 l/s
 Unity check 0.05

Figuur 16: Ingevuld sheet voor gootberekening voor het oostelijke wegdek van K30B, met een goot van 350 mm.



OBJECTKENMERKEN		AFMETINGEN WATERVOERENDE GOOT		SITUATIE 2/2: CONSTANT	
Projectnaam:	Groeneboog				
Objectnaam:	Kw30b				
Beschouwd veld:	Oost				
Beschouwd door:	B.Koet				
Versie:	1				
Datum:	30-9-2020				
Onderdeel van:	Ankie Verbeek Ohrlaan				

RESULTATEN ONTWERPDEBIET		KIES HWA SPECIFICATIES ¹		PRODUCTINFORMATIE ROOSTERS																
Vereiste overstromingskans P conform formule P = 0 jr 2 Qm = 0.0 l/s t = ##### min Vereiste minimum neerslaghoeveelheid conform hfdst 4.2 regenwaterafvoer d1 II Q eis = 200.0 l/s/ha Q = 8.3 l/s Maatgevend ontwerpdebiat Qm Qm,max = 8.3 l/s		¹ De HWA specificaties zijn aangepast op het type roostergoot Aquaway Solid 300DNF <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kies eindafvoer landhoofd</th> <th>Capaciteit rooster</th> <th>Capaciteit goot/put</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Øbuis 160 mm</td> <td>bro 470 mm</td> <td>Lgoot,uitw² 750 mm</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Lro 575 mm</td> <td>bgoot,inw 300 mm</td> </tr> <tr> <td></td> <td>p 20 %</td> <td>hgoot,inw 300 mm</td> </tr> <tr> <td></td> <td>aansluiting Loodrecht</td> <td>Kc 60</td> </tr> </tbody> </table> Geen tussenafvoeren noodzakelijk. Unity check 0.38		Kies eindafvoer landhoofd	Capaciteit rooster	Capaciteit goot/put	Øbuis 160 mm	bro 470 mm	Lgoot,uitw ² 750 mm		Lro 575 mm	bgoot,inw 300 mm		p 20 %	hgoot,inw 300 mm		aansluiting Loodrecht	Kc 60	 Leverancier: Struik Verwo Aqua Productnaam: Aquaway Solid 300D Productnorm: NEN-EN1433 Website Struik: http://www.struikverwo.nl/ Afmetingen: klik op het plaatje ² de goot kan uit de volgende elementen worden samengesteld: lengte zandvangput (750 mm) + element van 750 mm of 1500 mm	
Kies eindafvoer landhoofd	Capaciteit rooster	Capaciteit goot/put																		
Øbuis 160 mm	bro 470 mm	Lgoot,uitw ² 750 mm																		
	Lro 575 mm	bgoot,inw 300 mm																		
	p 20 %	hgoot,inw 300 mm																		
	aansluiting Loodrecht	Kc 60																		

BENODIGDE PUTTEN EINDAFVOER		CAPACITEIT ØBUIS EINDAFVOER	
Exact 1.3 stuks Praktisch (afgerond naar boven) 2 stuks Unity check 0.63	Capaciteit 184.0 l/s Unity check 0.05		

Figuur 17: Ingevuld sheet voor gootberekening voor het oostelijke wegdek van K30B, met een goot van 230 mm.

