

## Notitie / Memo

**HaskoningDHV Nederland B.V.**  
**Water & Maritime**

Aan: Michiel Schotvanger WSRL  
Van: Ilse Hergarden  
Datum: 13 september 2022  
Kopie: archief  
Ons kenmerk: WATRC\_BF6777-115-102\_N0195\_26786\_f1.0  
Classificatie: Project gerelateerd  
Goedgekeurd door: Floris van der Ziel

**Onderwerp: NeBe - nadere afweging grasbetontegels binnenkruin**

---

### Inleiding

Bijna overal op de Waalbandijk binnen project Neder-Betuwe ligt een asfaltweg op de kruin van de dijk. Deze weg komt na de dijkverbetering ook weer terug.

De huidige weg heeft alleen lokaal bermverharding. Het grotendeels ontbreken van bermverharding is onwenselijk vanuit verkeersveiligheid, waterveiligheid en beheer. De nieuwe weg wordt voorzien van een (gefundeerde) bermverharding. Aan de binnenzijde van de kruin zal deze bestaan uit grasbetontegels.

Vanuit de Klankbordgroep van het project zijn vragen gesteld over de toepassing van de grasbetontegels, en dan vooral ten aanzien van geluidsemisatie (ten gevolge van voertuigen die over de grasbetontegels rijden).

In deze memo is de afweging opgenomen voor toepassing van de grasbetontegels en zijn alternatieven beschreven en gewogen.

### Ontwerppunten

Bij toepassing van de asfaltweg op de kruin van de dijk zijn de volgende ontwerppunten toegepast:

- **Waterveiligheid:**  
Overgangen van harde (asfalt) naar zachte bekleding (grasmat) worden qua waterveiligheid in het algemeen gezien als de zwakke punten in de bekleding (dit is de buitenste laag op de dijk). Bij een maatgevend overslagdebiet van 10 l/s/m moet de dijk voldoende erosiebestendig zijn door een overgangsconstructie aan te brengen tussen het asfalt en het gras (kapotte bekleding is niet erosiebestendig);
- **Verkeersveiligheid:**  
Bij de nieuwe weg wordt het asfalt smaller en wordt de weg voorzien van (gefundeerde) bermverharding. De totale berijdbare breedte neemt toe ten opzichte van de huidige situatie. Dit draagt bij aan een veilige verkeerssituatie doordat de bestuurder gewaarschuwd wordt bij het naderen van de verhardingsrand en eerder afremt. Daarnaast wordt bij toepassing van een overgangsconstructie een scherpe rand (overgang asfalt-gras) voorkomen;
- **Beheer:**  
Bij toepassing van een overgangsconstructie wordt de grasberm minder kapot gereden. In de huidige situatie dient vanuit beheer de weg (aansluiting op het gras) regelmatig te worden aangepast/gerepareerd. Dit zal bij toepassing van grasbetontegels aanzienlijk minder zijn;

- **Gastvrije Waaldijk (GVWD):**  
Gastvrije Waaldijk is een project van waterschap, provincie en gemeenten om circa 80km dijk langs de Waal – over verschillende projecten heen – een eenduidig beeld te geven. Dit wordt gedaan door de weg op de kruin, rust- en uitkijkpunten en andere zaken op dezelfde manier vorm te geven en uitkijkpunten toe te voegen. Onderdeel van GVWD is de toepassing van grasbetontegels aan de binnenzijde (landzijde) van de kruin.

Daarnaast is bij het ontwerp gebruik gemaakt van de **Richtlijn van waterschap Rivierenland (WSRL)**, waarin eisen en adviezen ten aanzien van de materialisatie van de dijken zijn opgenomen. Hierin zijn de volgende minimumeisen gehanteerd voor wat betreft overgangen:

- *De overgang van asfalt naar gras dient, zeker bij wegen met veel verkeer, bij voorkeur met een grasbetontegel/doorgroeisteen te worden uitgevoerd;*
- *De grasbetontegel/doorgroeisteen moet liggen op gebonden materiaal, dus mag niet op zand(ig) materiaal liggen, om uitspoeling bij overslag of golfklap te voorkomen;*
- *Voorkomen dient te worden dat overgangen gaan wijken, door bijvoorbeeld verkeersbelasting, met als gevolg dat een “niet-nette overgang” ontstaat die onvoldoende erosiebestendig is. Dit is deels een beheerissue, want dit kan waarschijnlijk niet met 100% zekerheid worden voorkomen en dient dan te worden opgelost in het beheer. Wel dient de gekozen oplossing in relatie te staan tot de verkeersbelasting en specifieke omstandigheden, zoals draagkracht van de ondergrond. Plaatsing van de grasbetontegel/doorgroeisteen op klei zal daardoor, zeker langs relatief drukke wegen, vaak geen logische keus zijn.*

### **Ontwerpkeuze**

Op basis van bovengenoemde ontwerpuitgangspunten is binnen dijkversterking Neder-Betuwe gekozen voor toepassing van (gefundeerde) grasbetontegels naast de asfalt verharding.


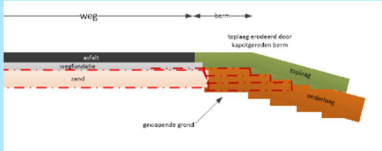
**Grasbetontegels** (ook wel doorgroeistenen genoemd) zijn betonblokken met gaten die begroeiing mogelijk maken. De elementen hebben een open oppervlak van 20 tot 30%. De open ruimte in de blokken wordt gevuld met grond en vervolgens ingezaaid. Het resultaat is een harde bekleding die er op enige afstand uitziet als gras. Op dijken worden ze toegepast op de overgang van de harde bekleding (van weg of talusbekleding) naar de grasbekleding. Doorgroeistenen voorkomen onder meer schade door verkeer en het ontstaan van zogenaamde schapenpaadjes. Doorgroeistenen hebben dezelfde sterkte als een grasbekleding. [uit: Handreiking Dijkbekledingen, deel 2: Steenzettingen]  
Onderstaand is een voorbeeld opgenomen van toepassing van een grasbetontegel naast een asfaltweg.



Figuur 1: Illustratie toepassing grasbetontegel (NB: belijning en kleuren niet representatief voor dijktraject)

### Afweging alternatieven

Onderstaand zijn diverse alternatieven voor de toepassing van grasbetontegels beschreven:

Alternatief	Beschrijving	Afweging	Illustratie
Geen overgang toepassen	Het gras van de berm sluit direct aan op het asfalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erosiebestendigheid niet gewaarborgd</li> <li>Berm is kwetsbaar, wordt snel kapot gereden. Hierdoor ontstaan van harde rand, onwenselijk vanuit verkeersveiligheid</li> <li>Geen waarschuwing rand asfalt</li> <li>Herstelwerkzaamheden regelmatig nodig</li> <li>Afwijkend van beeld GVWD</li> </ul>	
Gewapende grond	Klei in de berm versterken door toepassing van geotextiel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erosiebestendigheid beter gewaarborgd (bij erosie van de grasmat blijft de kleibekleding beschermd)</li> <li>Berm is nog wel kwetsbaar voor kapot rijden</li> <li>Geen waarschuwing rand asfalt</li> <li>Afwijkend van beeld GVWD</li> </ul>	

Gewapende grond en waarschuwing rand asfalt	Klei in de berm versterken door toepassing van geotextiel. Strook met ribbels naast asfalt aanbrengen als waarschuwing	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erosiebestendigheid beter gewaarborgd</li> <li>Berm is nog wel kwetsbaar voor kapot rijden</li> <li>Strook met ribbels naast rijbaan, veiliger maar meer geluid dan huidig/grasbetontegel)</li> <li>Afwijkend van beeld GVWD</li> </ul>	
Halfverharding	Toepassing van fijnkorrelig breekmateriaal in berm	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erosiebestendigheid niet gewaarborgd</li> <li>Berm is minder kwetsbaar</li> <li>Harde rand, onwenselijk vanuit verkeersveiligheid</li> <li>Afwijkend van beeld GVWD</li> </ul>	

In de volgende tabel zijn de alternatieven ten aanzien van de overgang asfalt naar gras opgenomen en op kwalitatieve wijze beoordeeld ten opzichte van de *huidige situatie*.

Tabel 1: Overzicht verschillende typen overgangen asfalt/gras

Type overgang	Beoordeling t.o.v. <u>huidige situatie</u> * vanuit:				
	Waterveiligheid	Verkeersveiligheid	Beheer	Omgeving	
				Geluid	GVWD
A. In ontwerp: doorgroeistenen	+	+	+	-	+
<i>Toelichting scores: + -</i>	<i>Verbetering t.o.v. huidige situatie Verslechtering t.o.v. huidige situatie</i>				
<i>* Huidige situatie</i>	<i>Asfaltverharding grenst veelal gelijk aan gras, op sommige stukken is een halfverharding aangebracht na het stukrijden van het gras. Deze huidige situatie is niet erosiebestendig, heeft een scherpe rand (ongunstig vanuit verkeersveiligheid) en heeft veelvuldig onderhoud nodig.</i>				
Type overgang	Beoordeling t.o.v. <u>ontwerppogave</u> ** vanuit:				
	Waterveiligheid	Verkeersveiligheid	Beheer	Omgeving	
				Geluid	GVWD
B. Geen overgang (Asfalt -gras)	-	-	-	0	-
C. Gewapende grond (Asfalt-gras, klei met geotextiel)	0	-	-	0	-
D. Gewapende grond en rammelstrook (asfalt met rammelstrook-gras, klei met geotextiel)	0	0	-	-?	-
E. Halfverharding (fijnkorrelig breekmateriaal)	-	-	-	0	-

Toelichting scores: 0 - ?	Voldoet aan ontwerpisen Voldoet niet aan ontwerpisen Inschatting, niet onderzocht
** Ontwerp opgave	Waterveiligheid: voldoende erosiebestendigheid Verkeersveiligheid: waarschuwendende werking zijkant rijbaan, geen harde randen Beheer: onderhoud aan berm dient beperkt te zijn Omgeving: effecten binnen eisen en beeld passend bij GVWD

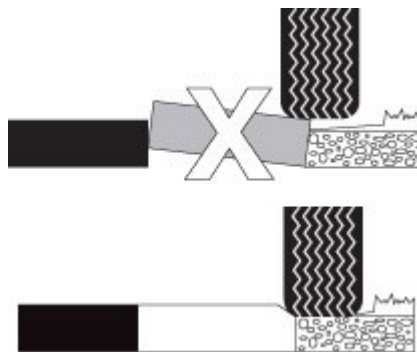
## Geluid

Uit het akoestisch onderzoek blijkt dat de bijdrage van de grasbetonstrook aan de gemiddelde geluidbelasting gering is (max. 0,5 à 1 dB), maar tijdens een passage met twee tegenliggers zal er extra geluidhinder optreden. Dit wordt met name veroorzaakt door de kortdurende verandering van het geluid als de wielen over de strook rijden.

## Keuze grasbetontegel

Voor wat betreft de grasbetontegels zijn verschillende types beschikbaar.

Voor de grasbetonstrook is vooralsnog uitgegaan van het type 'Nokkentang-SV' (of gelijkwaardig, zie Figuur 1 en Figuur 2), voorzien van een glad oppervlak, vanwege de veronderstelde geringe geluidproductie bij overschrijding door verkeer, waardoor geluidhinder zoveel mogelijk wordt beperkt. Deze tegel heeft één rechte kopse kant en één afgeschuinde kant. Door toepassing van de afgeschuinde kant aan de bermzijde zal deze minder snel verzakken of kantelen. Dit is veiliger voor de weggebruiker en geeft minder onderhoud.



Figuur 2: Grasbetontegel type 'Nokkentang-SV'

### **Conclusie**

Wanneer gekeken wordt naar de ontwerpopgave, dan voldoet alleen het ontwerp met de doorgroeistenen (A uit tabel) aan de eisen welke gesteld worden vanuit waterveiligheid, verkeersveiligheid en beheer én het streefbeeld vanuit GVWD. De overige alternatieven voldoen niet.

Bij toepassing van doorgroeistenen kan hinder of overlast optreden. Echter, doordat de wettelijke normen ten aanzien van geluidsemisatie niet worden overschreden, weegt het geluidsaspect niet zwaarder dan de veiligheids- en onderhoudsaspecten.

Alle overwegend is daarom gekozen voor toepassing van grasbetontegels als overgang tussen het asfalt van de weg op de kruin en de grasbekleding.

Binnen de gemeente Neder-Betuwe worden de grasbetontegels op veel plekken toegepast. De hinderbeleving leidt tot een zeer gering aantal klachten.