

Notitie

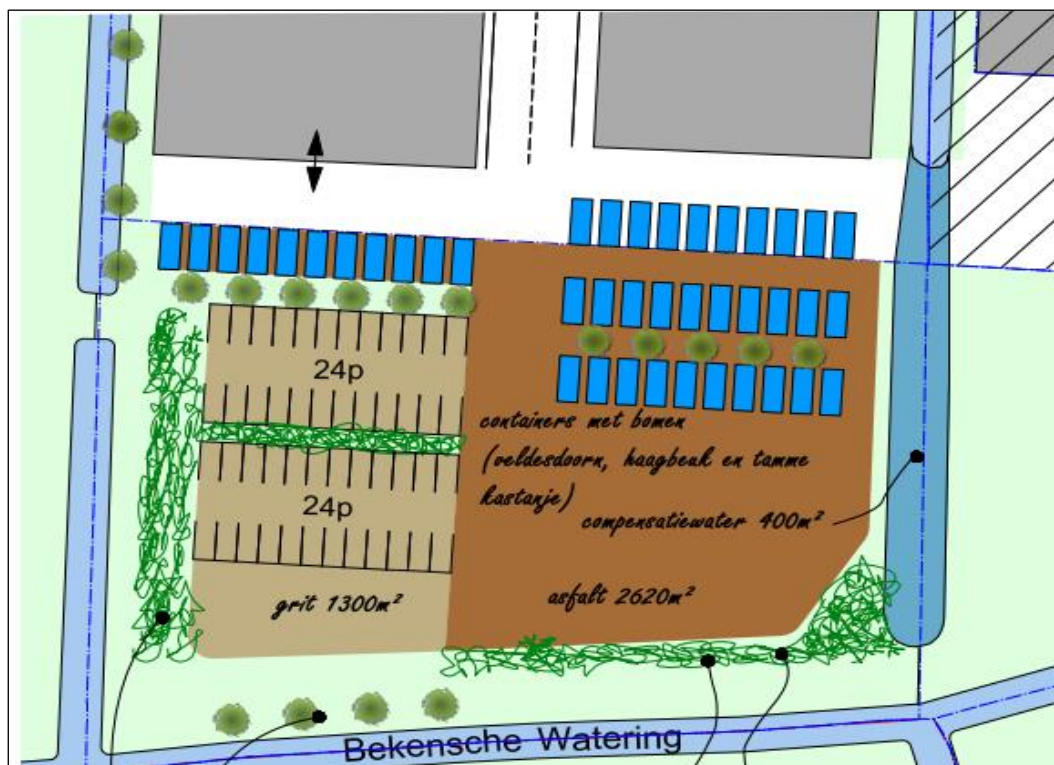
Datum: 07 november 2019
 Betreft: 194074, NOT20191104
 Kenmerk: **Toets waterbergend vermogen parkeerterrein Barwoutswaarder 97 te Woerden**
 Bestemd voor: Projectburo Rijnland b.v.
 Ter attentie van: Mevrouw M. de Wit
 Opgesteld door: de heer T.L. de By, BSc

Aanleiding

Door Projectburo Rijnland b.v. is aan Wareco gevraagd om een toetsing uit te voeren voor een watercompensatiemaatregel voor de uitbreiding van het buitenterrein Barwoutswaarder 97 te Woerden. Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden (HDSR) stelt eisen aan activiteiten die het watersysteem in dit beheergebied kunnen beïnvloeden. In deze notitie geven wij aan hoeveel waterberging er noodzakelijk is volgens het watertoetsproces vanuit HDSR en of het systeem voldoet van het parkeerterrein.

Uitbreiding perceel

Ten zuiden van perceel aan de Barwoutswaarder 97 te Woerden vindt er een uitbreiding plaats bestaande uit een parkeerterrein en een deel verharding, zie figuur 1. Als uitgangspunt wordt ontwerp-tekening [14.103 Si01 situatie A4 2019-10-25.pdf] gehanteerd voor deze notitie. Deze tekening is in het groot opgenomen in [bijlage 1](#).



Figuur 1: Uitbreidingsplan Barwoutswaarder 97 Woerden

Eisen waterschap

HDSR stelt eisen aan activiteiten die het watersysteem in dit beheergebied kunnen beïnvloeden. Een van de eisen van het waterschap is de berging van 45 mm neerslag op eigen terrein. Daarnaast geldt, bij een toename van verhard oppervlak van minimaal 1.000 m² in landelijk gebied, de algemene richtlijn dat er 15% van de toename aan verhard oppervlak gecompenseerd moet worden aan waterberging (bron: Handboek Watertoetsproces, HDSR).

Methode

Voor het parkeerterrein is er een hydraulische toetsing van het terrein opgesteld. In de berekening wordt rekening gehouden met een neerslaggebeurtenis met een herhalingsstijd van 25 jaar [Leidraad STOWA], zie figuur 2. Daarnaast wordt berekend wat de maximale beschikbare berging is.

Frequentie-krommen Stowa		HERHALINGSTIJD													
	uren	0	0,1	0,3	1	2	4	8	12	24	48	96	192	216	
1 jaar	mm	0,0	5	8	10,0	14,6	21	24	27	33	41	52	71	75	
2 jaar	mm	0,0	7	11	14,0	19,0	25	29	32	39	48	60	81	86	
5 jaar	mm	0,0	10	14	18,0	23,6	31	36	40	47	58	71	94	99	
10 jaar	mm	0,0	13	19	23,0	30,1	36	41	46	54	65	80	103	109	
20 jaar	mm	0,0	15	23	27,0	35,5	41	47	52	61	73	89	113	118	
25 jaar	mm	0,0	18	27	30,9	43,0	43	49	54	63	75	91	115	121	
50 jaar	mm	0,0	21	32	38,0	50,0	49	56	61	71	84	100	124	130	
100 jaar		0,0	25	37	43,0	55,7	55	62	68	79	92	109	133	138	

Figuur 2: Frequentie-krommen herhalingsstijd 25 jaar [STOWA]

In bovenstaande is de neerslagfrequentie weergegeven. Als voorbeeld valt er bij een herhalingsstijd eens per 25 jaar na 24 uur 63 mm neerslag.

Verharding

De totale oppervlakte aan nieuwe verharding bedraagt 2.620 m². Uitgaande van 2.620 m² en 15% compenserende maatregel geldt er een compensatie van 393 m². Deze compensatie wordt reeds gehaald door de aanwezigheid van 400 m² aan oppervlaktewater in het oosten van het terrein, zie [bijlage 1](#).

Parkeerterrein

Het parkterrein wordt aangemerkt als onverhard oppervlak aangezien deze wordt aangelegd met een waterdoorlatende verharding. Hierdoor wordt het regenwater tijdelijk vastgehouden waarna het kan infiltreren in de bodem.

Het parkeerterrein bestaat uit 1.300 m² en wordt omringd door groen. De bovenste laag wordt ontgraven waarna de opbouw van het terrein bestaat grind, puin en zand. Zie onderstaande tabel 1.

Tabel 1: Bodemopbouw parkeerterrein met k-waarde

	Dikte laag	Doorlatendheid (k-waarde) m/etmaal
Ontgraven	19 cm	-
Fijn grind	4 cm	1000
Puingranulaat	30 cm	>1000
Grof zand	40 cm	3

De eis van het waterschap om 45 mm te bergen op eigen terrein wordt als volgt berekend. Totale oppervlak van het parkeerterrein is 1.300 m² vermenigvuldigd met de vereiste berging van 45 mm (0,045 m) komt neer op 58,5 m³ aan berging wat gerealiseerd moet worden op eigen terrein.

In de laag met puingranulaat, onder de waterdoorlatende verharding, wordt een waterberging gecreëerd. De waterberging vindt plaats in de laag met puingranulaat vanwege de holle ruimtes in de laag. Hierdoor beschikt de laag over een waterbergend vermogen van 30%. Met een dikte van 300 mm (90 mm berging) ontstaat er een totale berging van 117m³.

Naast de bovenstaande berekeningen is er ook een hydraulische toetsing uitgevoerd voor de parkeerplaats. De toetsing kijkt hoeveel neerslag er valt en wat de totale berging in de wegverharding is. Hierdoor kan er worden getoetst wanneer er water-op-straat voordoet. De toets is uitgevoerd met een herhalingsstijd van 25 jaar, zie figuur 2. Bij een bui met deze herhalingsstijd treedt er na 91 uur water-op-straat op. Hierbij wordt een berging op straat van minimaal 2 mm aangehouden. Bij deze berekening is echter alleen de waterberging in het puingranulaat berekend. In de praktijk vindt er ook berging plaats in het zandpakket. Deze laag heeft echter minder bergend vermogen.

In bijlage 2 is een overzicht van de berekening opgenomen.

Wel opgenomen in tabel 1 maar niet meegenomen in de berekening is de k-waarde. De k-waarde zegt iets over de doorlatendheid van de ondergrond, hoe snel water infiltreert in de bodem. Deze waarde is wel belangrijk voor de keuze qua materiaal. De waardes zoals deze zijn aangeleverd door u [mail 22/10/2019], zijn representatief voor een goede doorlatendheid voor een waterbergende wegverharding.

Conclusie en advies

Het huidige ontwerp van [14.103 Si01 situatie A4 2019-10-25.pdf] heeft voldoende compenserende waterberging. Bij een bui met herhalingsstijd van 25 jaar treedt er na 91 uur water-op-straat op. Onderzocht moet worden hoe het regenwater het infiltratiepakket het beste kan worden afgevoerd. Diverse voorbeelden zijn mogelijk, zoals kolken naar de infiltratievoorziening en/of een drainagesystemen.

Wij denken graag met u mee.

BIJLAGEN



Bijlage 2: Hydraulische toetsing parkeerterrein

Barwoutswaarder 97, Woerden			INVULLEN/WIJZIGEN gegevens:															
			=====															
			Frequentie-krommen Stowa															
			HERHALINGSTIJD	uren	0	0,1	0,3	1	2	4	8	12	24	48	96	192	216	
Berging op straat (alle verharde oppervlakken excl. daken)	2	mm																
Uitgeefbaar terrein	0,1300	ha	1 jaar	mm	0,0	5	8	10,0	14,6	21	24	27	33	41	52	71	75	
Parkeerterrein	0,1300	ha	2 jaar	mm	0,0	7	11	14,0	19,0	25	29	32	39	48	60	81	86	
Verhard uitgeefbaar excl daken	0,0000	ha	5 jaar	mm	0,0	10	14	18,0	23,6	31	36	40	47	58	71	94	99	
Onverhard uitgeefbaar	0,0000	ha	10 jaar	mm	0,0	13	19	23,0	30,1	36	41	46	54	65	80	103	109	
			20 jaar	mm	0,0	15	23	27,0	35,5	41	47	52	61	73	89	113	118	
Berging dakwater op eigen terrein	0 mm		25 jaar	mm	0,0	18	27	30,9	43,0	43	49	54	63	75	91	115	121	
			50 jaar	mm	0,0	21	32	38,0	50,0	49	56	61	71	84	100	124	130	
Herhalingstijd in jaren:	25		100 jaar		0,0	25	37	43,0	55,7	55	62	68	79	92	109	133	138	

Hydraulische toetsing: waterdoorlatende verharding

Hydraulische toetsing: water op straat			Herhalingstijd: 25 jaar														
Frequentie-krommen Stowa																	
TIJDSDUUR	uren	0	0,1	0,3	1	2	4	8	12	24	48	96	192	216			
Neerslag																	
Regenval	mm	0,0	18,0	27,0	30,9	43,0	43,0	49,0	54,0	63,0	75,0	91,0	115,0	121,0			
Uitgeefbaar terrein																	
Regenval terrein	m3	0,0	23,4	35,1	40,2	55,9	55,9	63,7	70,2	81,9	97,5	118,3	149,5	157,3			
Berging in wegverharding	m3	0,0	23,4	35,1	40,2	55,9	55,9	63,7	70,2	81,9	97,5	117,0	117,0	117,0			
Water-op-sstraat	m3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	32,5	40,3			
Berging op straat (alle verharde oppervlakken excl. daken)			2,0000	mm (plasvorming)													
Terrein oppervlak			0,1300	ha													