

Notitie

Datum: 9 december 2015
Betreft: Retentieberekening Nijkerkerveen deelplan 2 fase 2
Kenmerk: BT53 NOT20151124
Bestemd voor: Gemeente Nijkerk
Ter attentie van: de heer R. J. Snippert
Opgesteld door: ir. D. Kuijk

Inleiding

Op 19 november 2015 is door de gemeente Nijkerk aan Wareco opdracht verleend voor het uitvoeren van een de retentieberekening voor het minimaal benodigde wateroppervlak voor de uitbreiding van de kern Nijkerkerveen, deelplan 2, 2^e fase.

In deze notitie is gebruik gemaakt van de volgende gegevens:

- [1] Waterstructuurplan Nijkerkerveen, pdf bestand: "w09a007r02", d.d. 3 november 2009, opgesteld door MWH.
- [2] Retentieberekening deelplan 2 1^e fase, pdf bestand: "m12a0140.e02.21okt2013", d.d. 21 oktober 2013, opgesteld door MWH.
- [3] Bestemmingsplan Deelplan 2 2^e fase, tekening nummer 0267-06-P01, d.d. september 2015, opgesteld door buRO
- [4] Actualisatie meteogegevens voor waterbeheer 2015, STOWA rapport 2015-10, d.d. 5-11-2015, opgesteld door STOWA.

De in de tekst vermelde cijfers tussen [] verwijzen naar bovenstaande bronnen.

Uitgangspunten

De uitgangspunten opgesteld in eerdere rapportages van MWH [1, 2, 3] zijn aangehouden voor de uitgevoerde berekening. Aangenomen is dat deze gegevens nog steeds geldig zijn.

Hoogtematen

- Bestaand maaiveld: NAP +2,98 m
- Toekomstig maaiveld: NAP +3,3 m
- Toekomstig vloerpeil: NAP +3,6 m
- Toekomstig oppervlaktewaterpeil: NAP +2,1 m

Oppervlak en afvoer

- Het oppervlak aangegeven in [3], weergegeven in bijlage 1, is aangehouden als het project gebied.
- Verdeling verhard/onverhard wordt aangenomen als 69% en 31% respectievelijk, gelijk aan deelplan 2, 1e fase [2]. Een overzicht is weergegeven in tabel 1. Het totale oppervlak bedraagt 6,5 ha.
- Er is geen oppervlaktewater binnen het gebied.
- Er wordt een gescheiden rioleringsstelsel aangelegd zonder berging.
- De gehanteerde maximale afvoernorm is 1,5 l/s/ha.
- Bij T=100 wordt twee keer de maximale afvoernorm gehanteerd (3 l/s/ha).

Tabel 1: Verdeling oppervlakte Deelplan 2

	%	Deelplan 2, 2e fase [m ²]
Verhard	69%	44.720
Groen	31%	20.280
totaal	100%	65.000

Eisen

De benodigde berging wordt bepaald aan de hand van twee situaties:

- Een herhalingstijd van eens in de 10 jaar (T=10), waar in de eerste 2 en 24 uur respectievelijk 35,5 en 58,5 mm valt. Bij T=10 is de maximaal toelaatbare peilstijging 0,4 m. Bij een grotere peilstijging wordt de uitstroom van de BBB belemmerd.
- Een herhalingstijd van eens in de 100 jaar (T=100), waar in de eerste 2 en 24 uur respectievelijk 55,7 en 85,1 mm valt. Bij T=100 mag geen inundatie optreden. De maximaal toelaatbare peilstijging is in dit geval 1,2 m bij een beginpeil van NAP 2,1 m en een maaiveldhoogte van NAP 3,3 m.

Toetsing en resultaten

De berekening van de minimaal benodigde waterberging is gemaakt met een waterbalans model. De berekeningen zijn uitgevoerd op basis van de regenduurlijnen van STOWA [4].

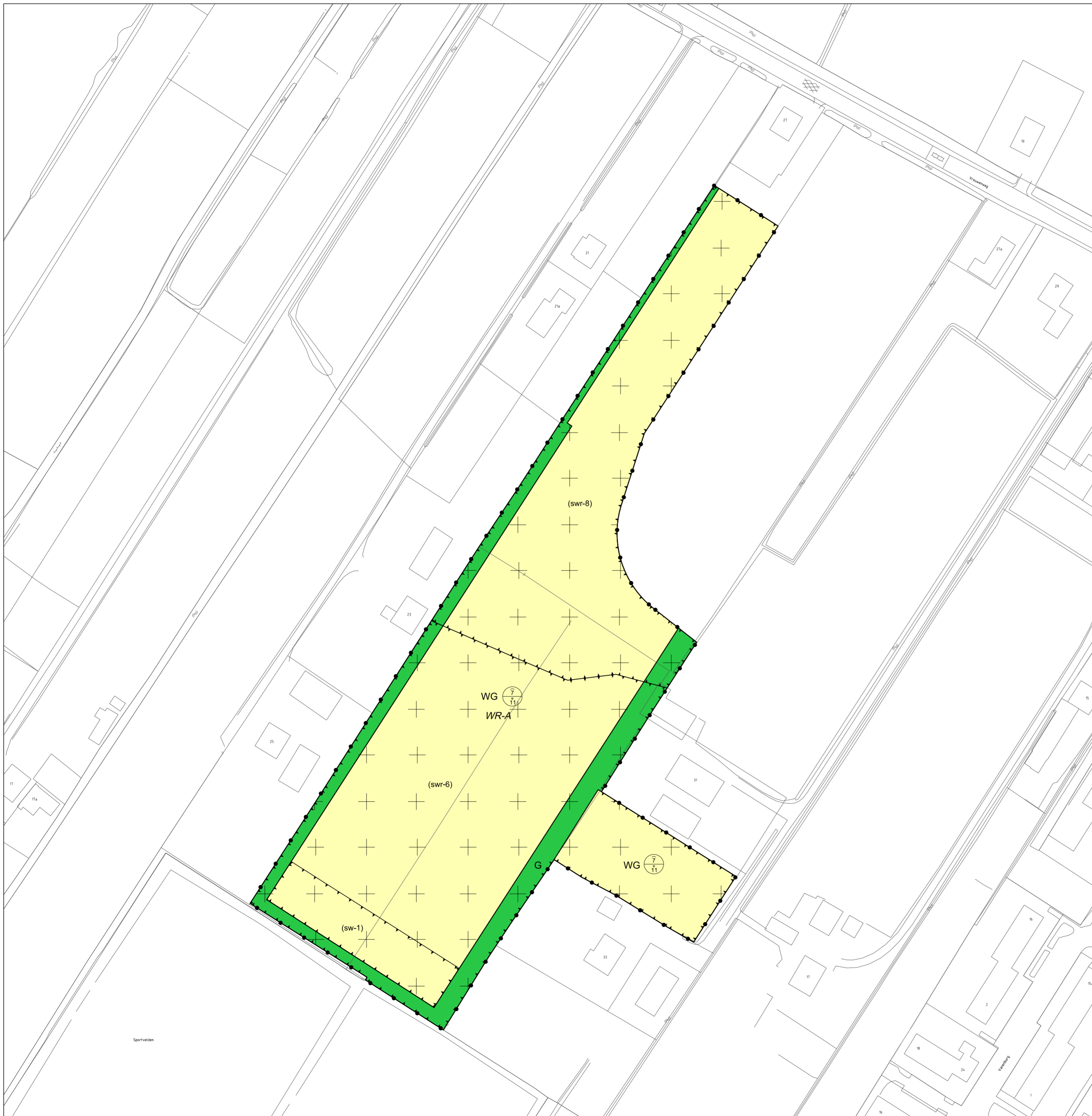
Uit de berekeningen blijkt dat de eis bij een herhalingstijd van 10 jaar maatgevend is. In dit geval is 2.015 m³ berging nodig, dit komt overeen met 5.040 m² bij een peilstijging van 0,4 m.

Bij een neerslagsituatie met een herhalingstijd van eens in de 100 jaar zou, met 5.040 m² wateroppervlak, een peilstijging van maximaal 0,54 m optreden. Er wordt dan 2.738 m³ geborgen. De berekeningen voor T=10 en T=100 zijn weergegeven in [bijlage 2](#).

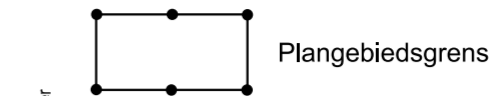
Bijlagen

1. Projectgebied
2. Berekening Excel

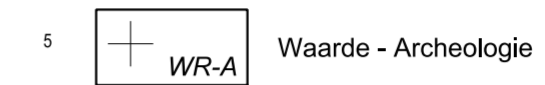
BIJLAGE 1
Projectgebied



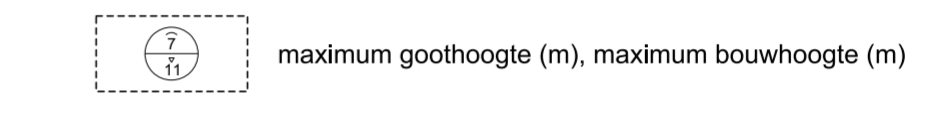
Plangebied



Bestemmingen



Aanduidingen



Verklaringen



Gemeente Nijkerk
Bestemmingsplan Deelplan 2, tweede fase, Nijkerkerveen
analoge verbeelding



buRO
bureau voor ruimtelijke ordening en advies
Utrechtseweg 29A telefoon 033 465 45 31
3811 NA Amersfoort fax 033 462 41 15

projectnummer: 0267-06	
tekeningnummer: 0267-06-P01	
IDN: NL.IMRO.0267.BP0103-0001	
datum: september 2015	schaal: 1:1000
status: concept	formaat: A2

BIJLAGE 2
Berekening Excel

Frequentiekrommen STOWA 2015 [4]		Retentieberekening: Toetsing T=10 jaar							Herhalingstijd:		10 jaar	
TIJDSDUUR	uren	4.00	8.00	12.00	24.00	48.00	96.00	192.00	216.00	0.00	0.00	
Verharding												
Regenval	mm	39.70	45.30	49.50	58.50	71.20	89.30	115.90	0.00			
Berging op straat	mm	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00			
Afstromende hoeveelheid van weg	mm	37.70	43.30	47.50	56.50	69.20	87.30	113.90	0.00			
Afvoer op sloot												
Totale afvoer op oppervlaktewater van weg	m3	1686	1936	2124	2527	3095	3904	5094	0			
Regenval op oppervlaktewater	m3	200	228	249	295	359	450	584	0			
Vanaf onverhard	m3	17	34	51	101	203	406	811	913			
Max. afvoercapaciteit uit watersysteem	m3	151	303	454	908	1815	3631	6489	913			
Extra benodigde berging	m3	1752	1896	1971	2015	1841	1129	0	0			
peilstijging	m	0.35	0.38	0.39	0.40	0.37	0.22	0.00	0.00			
Extra benodigde oppervlak	m2	0	0	0	0	0	0	0	0			
Berging op straat	2.0	mm (plasvorming)										
Oppervlak open water	0.50	ha										
Niet doorlatende verharding	4.47	ha										
Oppervlak onverhard	2.03	ha										
Max. peilstijging	0.40	m										
Max. optredende peilstijging	0.40	m										
Afvoercap. Onverhard	5.00	mm/etm										
Maximale afvoer	1.50	l/s/ha										
Maximale afvoer	38	m3/h										

Frequentiekrommen STOWA 2015 [4]		Retentieberekening: Toetsing T=100 jaar								Herhalingstijd: 100 jaar	
TIJDSDUUR	uren	4.00	8.00	12.00	24.00	48.00	96.00	192.00	216.00	0.00	0.00
Verharding											
Regenval	mm	61.10	68.30	73.60	85.10	100.90	122.00	150.00	0.00		
Berging op straat	mm	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		
Afstromende hoeveelheid van weg	mm	59.10	66.30	71.60	83.10	98.90	120.00	148.00	0.00		
Afvoer op sloot											
Totale afvoer op oppervlaktewater van weg	m3	2643	2965	3202	3716	4423	5366	6619	0		
Regenval op oppervlaktewater	m3	131	146	158	182	216	261	321	0		
Vanaf onverhard	m3	17	34	51	101	203	406	811	913		
Max. afvoercapaciteit uit watersysteem	m3	290	580	870	1740	3481	6033	7751	913		
Extra benodigde berging	m3	2501	2565	2540	2259	1361	0	0	0		
peilstijging	m	1.17	1.20	1.19	1.06	0.64	0.00	0.00	0.00		
Extra benodigde oppervlak	m2	0	0	0	0	0	0	0	0		
Berging op straat	2.0	mm (plasmvorming)									
Oppervlak open water	0.21	ha									
Niet doorlatende verharding	4.47	ha									
Oppervlak onverhard	2.03	ha									
Max. toelaatbare peilstijging	1.20	m									
Max. optredende peilstijging	1.20	m									
Afvoercap. Onverhard	5.00	mm/etm									
Maximale afvoer	3.00	l/s/ha									
Maximale afvoer	73	m3/h									

Frequentiekrommen STOWA 2015 [4]		Retentieberekening: Controle berekening T=100 jaar met minimaal benodigd oppervlaktewater								Herhalingstijd: 100 jaar	
TIJDSDUUR	uren	4.00	8.00	12.00	24.00	48.00	96.00	192.00	216.00	0.00	0.00
Verharding											
Regenval	mm	61.10	68.30	73.60	85.10	100.90	122.00	150.00	0.00		
Berging op straat	mm	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		
Afstromende hoeveelheid van weg	mm	59.10	66.30	71.60	83.10	98.90	120.00	148.00	0.00		
Afvoer op sloot											
Totale afvoer op oppervlaktewater van weg	m3	2643	2965	3202	3716	4423	5366	6619	0		
Regenval op oppervlaktewater	m3	308	344	371	429	509	615	756	0		
Vanaf onverhard	m3	17	34	51	101	203	406	811	913		
Max. afvoercapaciteit uit watersysteem	m3	303	605	908	1815	3631	6387	8186	913		
Extra benodigde berging	m3	2665	2738	2716	2431	1503	0	0	0		
peilstijging	m	0.53	0.54	0.54	0.48	0.30	0.00	0.00	0.00		
Extra benodigde oppervlak	m2	0	0	0	0	0	0	0	0		
Berging op straat	2.0	mm (plasmvorming)									
Oppervlak open water	0.50	ha									
Niet doorlatende verharding	4.47	ha									
Oppervlak onverhard	2.03	ha									
Max. toelaatbare peilstijging	1.20	m									
Max.optredende peilstijging	0.54	m									
Afvoercap. Onverhard	5.00	mm/etm									
Maximale afvoer	3.00	l/s/ha									
Maximale afvoer	76	m3/h									