

Toelichting Waterberekening valleipark

Uitgangspunten:

- In eerste instantie is het verhard oppervlak bepaald. Omdat het bestemmingsplan veel open laat m.b.t. woningaantallen en weginrichting zijn daarvoor kentallen gebruikt;
- De toename van verhard oppervlak komt in deze opzet op 20.000-25.000 m² afhankelijk van de verdichting van het aantal woningen. Dit is ruim genomen want strikt genomen wordt in dit geval ook de 4.700 m² bestaand verhard oppervlak meegenomen als “nieuw verhard oppervlak”;
- Aan de vuistregel “10 % van de toename in verhard oppervlak compenseren d.m.v. waterberging in m³” wordt ruim voldaan. Er is ruim 7.000 m² water geprojecteerd, meest nieuw;
- Toch is het plangebied doorgerekend om te bekijken of de peilstijgingen toelaatbaar zijn:
 - Uit de notitie normeringen en uitgangspunten van wve zijn de grondwatertrap, afvoernorm, afvoerfactoren, ontwateringsnorm en maatgevende buien gehaald;
 - Vervolgens is het oppervlak van het door te rekenen gebied bepaald;
 - En is er gerekend met:

Te bergen in open water

- Uitgaande van de maatgevende buien voor 1, 2, 24 en 48 uur en T=10 en T=100;
- het water dat op het open water valt;
- het water dat op verhard oppervlak valt en dat naar het oppervlaktewater afvoert;
- het water dat op onverhard oppervlak valt en dat naar het oppervlaktewater afvloeit;
- het water dat op onverhard oppervlak valt, niet naar het oppervlaktewater afvloeit maar wel gedurende de bui infiltreert en afvoert naar oppervlaktewater via de wadi of de ondergrond;
- het water dat afvoert via de watergang (normafvoer), dit is een negatieve hoeveelheid in de berekening.

Te bergen in het groen

- Uitgaande van de maatgevende buien voor 1, 2, 24 en 48 uur en T=10 en T=100;
- het water dat valt op het plangebied en niet afvloeit naar het oppervlaktewater;
- het water dat op onverhard oppervlak valt en gedurende de bui infiltreert en afvoert naar oppervlaktewater via de wadi of de ondergrond, dit is een negatieve hoeveelheid in de berekening;

Peilstijgingen/inundatie

- Na de hoeveelheid te bergen water voor zowel “het groen” als “het water” bepaald te hebben is de peilstijging bepaald door de hoeveelheid in m³ te delen door het beschikbaar aantal meters².
- Voor het groen zijn hier nog twee varianten bepaald. Eén variant uitgaande van een “alle geprojecteerde groengebieden zijn verdiept aangelegd” waarbij het aantal kubieke meter water wordt verdeeld over al het aanwezige groen
- Eén variant waarbij het aantal kubieke meter wordt verdeeld over 50 % van het aanwezige groen

Valleipark, doorrekening waterberging

Uitgaande van 120 woningen en 7.800 m2 groen

grondgebruik	m2			
bestemmingsplangrens	119.915			
EVZ vallekanaal (gericht op vallekanaal)	14.975			
Liniedijk (bestaand)	27.125			
totaal relevant	77.815			
waarvan bestaand verhar	4.734			
jeux de boules	5.819			
water	7.198			
Woningen (totaal, stuks)				
vrijstaand	80			
meer onder 1 kap	40			
Verhard oppervlak per woning				
	stuks	m2	m2	
vrijstaand	80	180	14400	
meer onder 1 kap	40	150	6000	
totaal verhard oppervlak (uitgeefbaar+openbaar)				
				20400
afvoer rechtstreeks naar oppervlaktewater	60%			12240
afvoer naar ecologisch buurtgroei	40%			8160

afvoer	IV	1,00 l/sec.ha	1,4
Grondwatertrap			
afvoernorm (afwatering)		1,00 l/sec.ha	1,4
afvoerfactor bij T=10			2,0
drainagenorm (ontwatering)		10 mm/etmaa	

Neerslag	tijd	hoeveelheid
Maatgevende buien bij T=10	(uur)	(mm)
kortdurend	0	0
	1	4
	2	34
langdurend	0	0
	24	12
	48	68
Maatgevende buien bij T=100		
	1	5
	2	50
	24	15
	48	93

Oppervlaktes			
relevant grondgebruik	77.815		
bestaand verhard (zit al in verhard opp per woning)	4.734		
jeux de boules (ter volledigheid meegenomen)	5.819		
bruto plangebied voor berekening (A)		77.815	
water			7.198
verhard oppervlak	12.240		
100% wateroppervlak	7.198		
ontvangend oppervlak neerslag naar open water (i)			19.438
ontvangend oppervlak neerslag naar bodem (A-I)			58.377

Valleipark, doorrekening waterberging

Uitgaande van 160 woningen en 8.000 m2 groen

grondgebruik	m2			
bestemmingsplangrens	119.915			
EVZ vallekanaal (gericht op vallekanaal)	14.975			
Liniedijk (bestaand)	27.125			
totaal relevant	77.815			
waarvan bestaand verhar	4.734			
jeux de boules	5.819			
water	7.198			
Woningen (totaal, stuks)				
vrijstaand	60			
meer onder 1 kap	100			
Verhard oppervlak per woning (vulstreget)				
	stuks	m2	m2	
vrijstaand	60	180	10800	
meer onder 1 kap	100	150	15000	
totaal verhard oppervlak (uitgeefbaar+openbaar)				
				25800
afvoer rechtstreeks naar oppervlaktewater	60%			15480
afvoer naar ecologisch buurtgroei	40%			10320

afvoer	IV	1,00 l/sec.ha	1,4
Grondwatertrap			
afvoernorm (afwatering)		1,00 l/sec.ha	1,4
afvoerfactor bij T=10			2,0
drainagenorm (ontwatering)		10 mm/etmaa	

Neerslag	tijd	hoeveelheid
Maatgevende buien bij T=10	(uur)	(mm)
kortdurend	0	0
	1	4
	2	34
langdurend	0	0
	24	12
	48	68
Maatgevende buien bij T=100		
	1	5
	2	50
	24	15
	48	93

Oppervlaktes			
relevant grondgebruik	77.815		
bestaand verhard (zit al in verhard opp per woning)	4.734		
jeux de boules (ter volledigheid meegenomen)	5.819		
bruto plangebied voor berekening (A)		77.815	
water			7.198
verhard oppervlak	15.480		
100% wateroppervlak	7.198		
ontvangend oppervlak neerslag naar open water (i)			22.678
ontvangend oppervlak neerslag naar bodem (A-I)			55.137

Bergingsberekening bij bui T=10

duur	mm	m³	m³	m³	m³	m³	saldo te bergen	saldo te bergen
		(direct van verhard opp)	van bodem naar opp water	van bodem naar groen	(afvoer via bodem)	(normafvoer)	in open water	in groen
			30%	70%				
1	4	78	70	163	17	39	126	146
2	34	661	595	1.389	34	78	1.212	1.355
24	12	233	210	490	409	941	-89	82
48	68	1.322	1.191	2.779	817	1.883	1.447	1.961

Maximaal te bergen in open water (m³)	1.447
Norm peilstijging bij T=10 (m)	0,40
Minimaal benodigd wateroppervlak (m²)	3.619
Beschikbaar wateroppervlak (m²)	7.198
Berekende peilstijging bij T=10 (m)	0,20

Maximaal te bergen in groen (m³)	1.961
maximum inundatie bij 100% groen (m)	0,25
maximum inundatie bij 50% groen (m)	0,50

Bergingsberekening bij bui T=100

duur	mm	m³	m³	m³	m³	m³	saldo te bergen	saldo te bergen
		(direct)	van bodem naar opp water	van bodem naar groen	(afvoer via bodem)	(normafvoer)	in open water	in groen
			30%	70%				
1	5	97	88	204	17	56	146	187
2	50	972	876	2.043	34	112	1.770	2.009
24	15	292	263	613	409	1.345	-382	204
48	93	1.808	1.629	3.800	817	2.689	1.564	2.983

Maximaal te bergen in open water (m³)	1.770
Norm peilstijging bij T=100 (m)	n.v.t. (alleen voor T=10)
Minimaal benodigd wateroppervlak (m²)	n.v.t.
Beschikbaar wateroppervlak (m²)	7.198
Berekende peilstijging bij T=100 (m)	0,25

Maximaal te bergen in groen (m³)	2.983
maximum inundatie bij 100% groen (m)	0,38
maximum inundatie bij 50% groen (m)	0,76

Bergingsberekening bij bui T=10

duur	mm	m³	m³	m³	m³	m³	saldo te bergen	saldo te bergen
		(direct van verhard opp)	van bodem naar opp water	van bodem naar groen	(afvoer via bodem)	(normafvoer)	in open water	in groen
			30%	70%				
1	4	91	66	154	16	39	134	138
2	34	771	562	1.312	32	78	1.287	1.280
24	12	272	198	463	386	941	-85	77
48	68	1.542	1.125	2.625	772	1.883	1.556	1.853

Maximaal te bergen in open water (m³)	1.556
Norm peilstijging bij T=10 (m)	0,40
Minimaal benodigd wateroppervlak (m²)	3.891
Beschikbaar wateroppervlak (m²)	7.198
Berekende peilstijging bij T=10 (m)	0,22

Maximaal te bergen in groen (m³)	1.853
maximum inundatie bij 100% groen (m)	0,23
maximum inundatie bij 50% groen (m)	0,46

Bergingsberekening bij bui T=100

duur	mm	m³	m³	m³	m³	m³	saldo te bergen	saldo te bergen
		(direct)	van bodem naar opp water	van bodem naar groen	(afvoer via bodem)	(normafvoer)	in open water	in groen
			30%	70%				
1	5	113	83	193	16	56	156	177
2	50	1.134	827	1.930	32	112	1.881	1.898
24	15	340	248	579	386	1.345	-370	193
48	93	2.109	1.538	3.589	772	2.689	1.730	2.818

Maximaal te bergen in open water (m³)	1.881
Norm peilstijging bij T=100 (m)	n.v.t. (alleen voor T=10)
Minimaal benodigd wateroppervlak (m²)	n.v.t.
Beschikbaar wateroppervlak (m²)	7.198
Berekende peilstijging bij T=100 (m)	0,26

Maximaal te bergen in groen (m³)	2.818
maximum inundatie bij 100% groen (m)	0,35
maximum inundatie bij 50% groen (m)	0,70