

Rio+

Aan: Rob Jongeleen

Van: Jeroen Stok

CC:

Datum: 6 december 2022

Betreft: Water en klimaat Marathonweg Vlaardingen

Aanleiding

Aan de Marathonweg in Vlaardingen worden woningen ontwikkeld. In de huidige situatie is op de locatie veel groen aanwezig en een vrachtwagen-parkeerlocatie. In de nieuwe situatie moet sprake zijn van veel groen en water. De groene en ecologische kwaliteit moeten de basis gaan vormen voor de nieuwe woonbuurt. In deze memo wordt bepaald hoeveel water en berging gecreëerd moet worden om de nieuwe woonbuurt klimaatbestendig in te richten.

Uitgangspunten

In het 'Integraal Programma van Eisen Marathonweg Noord Vlaardingen' zijn de eisen opgenomen van de gemeente ten aanzien van het stedelijk water.

Omgang met regenwater

- In de nieuwe buurt moet regenwater gebruikt worden als grondstof; afvoer op riolering vindt niet meer plaats.
- Aandachtspunt is het afstromend hemelwater van de Marathonweg dat mogelijk door het autoverkeer verontreinigd is geraakt.
- Voor het particulier terrein geldt dat een bergingsvoorziening van 60 mm per vierkante meter bebouwd oppervlak dient te worden gerealiseerd op het particuliere oppervlak.
- Het ontwerp van nieuwe rioolstelsels moet hydraulisch voldoen aan een belasting met bui 09 vanuit de Leidraad Riolering, zonder dat water-op-sstraat situaties ontstaan of vuilwater overstort op het oppervlaktewater. Hierbij dient een minimale waakhogte van 20 cm aanwezig te zijn. Daarnaast dient getoetst te worden op eventuele knelpunten aan de hand van zwaardere controlebuizen (Bui10+10%). Bij een belasting met Bui10+10% mag niet langer dan 30 minuten water op straat staan. Bij aanleg dient de ontwikkelaar te anticiperen op eventuele effecten van bodemdaling zodat het systeem ook op lange termijn conform de gestelde eisen blijft functioneren.

Wateropgave

- Op het te ontwikkelen gebied ligt een bestaande waterbergingsopgave van 1152m² te realiseren. Deze waterberging moet in het plan opgenomen worden bovenop de benodigde watercompensatie voor de planontwikkeling.
- Om de benodigde waterberging (compensatie) te berekenen dient de watersleutel van het Hoogheemraadschap van Delfland ingevuld te worden.

- De watergangen rondom het plangebied kennen verschillende peilhoogtes. Het peil van het plangebied dient te worden aangesloten op het peil aan de westzijde, dit is -2,70 NAP. Het andere peil betreft de sloten langs de A20 en rondom het vrachtwagenparkeerterrein. Het te hanteren waterpeil dient in samenspraak met Hoogheemraadschap van Delfland te worden vastgesteld.
- Aan de westzijde en oostzijde (parallel aan de Marathonweg) liggen watergangen. Beide watergangen hebben een ander waterpeil. Vanuit praktisch oogpunt is het wenselijk om het water te verbinden. Dit vraagt om een peilwijziging. Hiervoor dient wel geïnventariseerd te worden welke gevolgen dit heeft op de omgeving.
- De watergangen dienen zoveel mogelijk voorzien te zijn van natuurvriendelijke oevers.

Grondwater

- Om grondwaterproblemen te voorkomen dient er bij de planontwikkeling rekening te worden gehouden met de aanwezige (hoge) grondwaterstanden.
- Vanuit de gemeente worden ontwateringseisen opgelegd, welke zijn opgenomen in tabel 6-4 van het vGRP 2019.

Tabel 6-4 Ontwateringseisen nieuwbouw

Bestemming	Ontwateringsdiepte [in m]
Woningen met kruipruimte	0,20
Woningen zonder kruipruimte	0,70
Groenvoorzieningen	0,50
Secundaire wegen en woonstraten	0,70
Primaire wegen	0,70
Bedrijventerreinen	0,70

- Om de ontwateringseis te kunnen realiseren is in het vGRP een voorkeursvolgorde van oplossingen omschreven:
 1. Aanleg van (extra) open water.
 2. Integraal ophogen van het gebied.
 3. Grondverbetering.
 4. Aanpassing bouwwijze of gebruik.
 5. Toepassen robuuste ontwateringsmiddelen

Huidige situatie

In de huidige situatie is er in het projectgebied 6.730 m² verharding aanwezig in de vorm van paden en het parkeerterrein van vrachtwagens (figuur 1). In de huidige situatie zijn er in het projectgebied 2 sloten aanwezig, met een totaal oppervlak van 730 m².



Figuur 1. Verharding en oppervlaktewater in de huidige situatie

Toekomstige situatie

Het grondgebruik in de toekomstige situatie is weergegeven in figuur 2.



Figuur 2. Grondgebruik in toekomstige situatie

De oppervlaktes in de toekomstige situatie zijn als volgt verdeeld:

Tabel 1: verdeling grondgebruik toekomstige situatie

Type oppervlak	Oppervlakte (m2)
Dak	3.730
Polderdak	6.460
Parkeerdek	1.320
Rijbaan	6.590
Verharding	11.670
Parkeren	1.650
Tuin	2.000
Wadi	2.940
Water	2.860
Groen	33.700
Totaal	72.920

Watersleutel Hoogheemraadschap van Delfland

Het Hoogheemraadschap van Delfland maakt gebruik van de watersleutel. Dit is een rekentool die helpt te bepalen hoeveel waterberging moet worden gerealiseerd om bij een ruimtelijke ontwikkeling de effecten op het watersysteem te compenseren. Voor het bepalen van het stedelijk verhard oppervlak is er vanuit gegaan dat 100% van de tuinen verhard zijn. Het stedelijk verhard oppervlak van het project bedraagt daarmee: 33.420 m2. Het maaiveld varieert tussen -1,17 m NAP en -1,00 m NAP. Als gemiddelde maaiveld is aangenomen -1,09 m NAP.

In de huidige situatie is er sprake van 730 m2 oppervlaktewater. Conform de watersleutel moet 5.293 m2 water extra gerealiseerd worden of 3.176 m3 berging (bijlage 1). In deze berekening staat 1 m2 oppervlaktewater gelijk aan 0,6 m3 berging. Los van de watersleutel geldt een bestaande waterbergingsopgave van 1152 m2 (691 m3 berging). In totaal moet inclusies bestaand water 4.304 m3 berging gerealiseerd worden.

Tabel 2: Opgave water / berging in toekomstige situatie

Opgave	Water (m2)	Berging (m3)
Huidig aanwezig	730	438
Watersleutel Ontwikkeling	4.200	2.520
Watersleutel Klimaat	1.092	655
Subtotaal compensatie watersleutel	6.022	3.613
Historische wateropgave	1.152	691
Totaal realiseren water / berging	7.174	4.304

In figuur 3 is weergegeven hoe het hemelwater in de toekomstige situatie wordt afgevoerd en geborgen.



Figuur 3. Wijze van afvoeren toekomstige verharding en daken

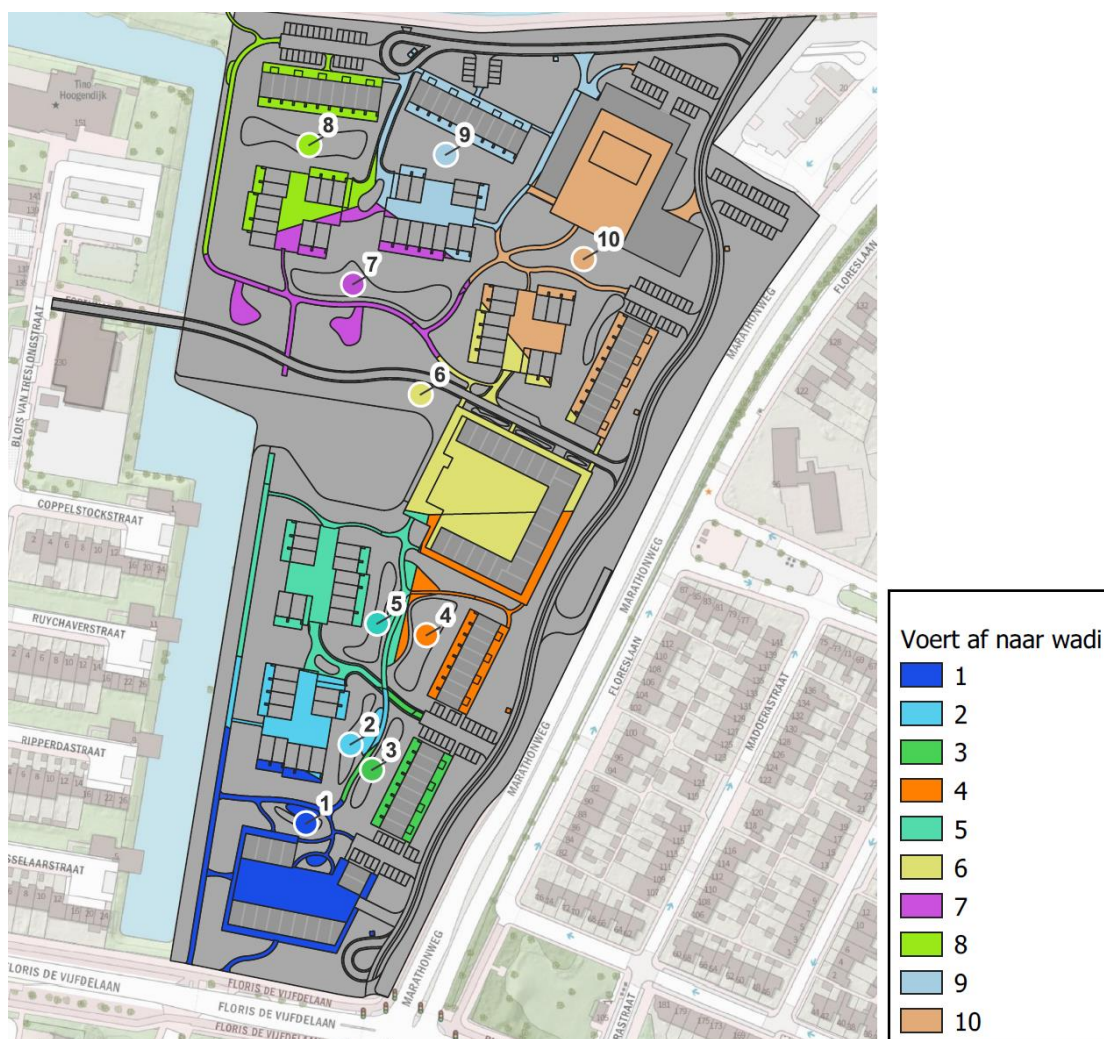
Hemelwater voert af naar	
■	Berging dak
■	Eigen berging
■	Naar groen
■	Parkeerfundering
■	Wadi
■	Wegfundering
■	Is groen

In het ontwerp zijn de volgende vormen van berging opgenomen:

- Extra oppervlaktewater. In het plan is 2.860 m² water opgenomen, 2.130 m² extra ten opzichte van de huidige situatie. 2.860 m² water komt overeen met **1.716 m³** berging.
- Berging op dak (polderdaken). Polderdaken, ook wel groenblauwe daken genoemd, zijn groene daken met onder de groene laag een extra laag om regenwater vast te houden. Dit water wordt gecontroleerd afgevoerd richting de wadi's voordat er weer een regenbui aankomt. De wateropslag bedraagt 60-100 liter/m². Uitgaande van 60 liter/m² en een totaal oppervlak van 6.460 m² bedraagt de berging **388 m³**.
- Berging naar buffertanks op eigen terrein. De grondgebonden clusterwoning voeren af naar een gesloten buffertank op eigen kavel. Conform de eisen van de gemeente bedraagt de berging 60 liter/m². In figuur 3 is weergegeven welke daken afvoeren naar buffertanks. De daken van de clusterwoningen voeren af naar de buffertanks, de daken van de bergruimte voeren af naar de wadi. In totaal bedraagt het oppervlak dat afvoert naar een buffertank 3.250 m². De berging in de buffertanks is daarmee **195 m³**. In de verdere uitwerking wordt bepaald of de woningen een gezamenlijke berging krijgen of iedere woning een afzonderlijke

berging. Om de buffertanks daadwerkelijk als berging te kunnen beschouwen geldt in het convenant klimaatadaptief bouwen het volgende uitgangspunt: *De berging is niet eerder dan in 24 uur leeg en is in maximaal 48 uur weer beschikbaar*. Om dit te realiseren moet de buffertank via een kleine verbinding aangesloten worden op een DT-riool. De buffertank moet in dit geval wel hoger liggen dan het grondwaterpeil. Het water uit de buffertank kan ook geïnfiltreerd worden in de bodem. Ook in dit geval moet de buffertank boven het grondwaterpeil liggen en moet de doorlatendheid van de bodem worden onderzocht. Derde optie is om de buffertank na 24 uur leeg te pompen.

- Berging onder groene parkeervakken. Onder de groene parkeervakken wordt waterbergende fundering aangelegd. Uitgaande van een percentage holle ruimte van 40% en een laagdikte van 30 cm kan onder de parkeervakken 120 liter/m² worden geborgen. Het totale oppervlak aan groene parkeervakken bedraagt 1.650 m². De berging onder de parkeervakken is daarmee **198 m³**.
- Berging in waterbergende fundering. De doorgaande weg wordt voorzien van waterbergende fundering. Uitgaande van een percentage holle ruimte van 40% en een laagdikte van 30 cm kan in deze waterbergende wegfundering 120 liter/m² worden geborgen. Het totale oppervlak waar waterbergende fundering wordt toegepast bedraagt 6.590 m². De berging in de waterbergende wegfundering is daarmee **791 m³**. Omdat alleen de rijbaan zelf op de waterbergende fundering wordt aangesloten, wordt de beschikbare berging niet optimaal gebruikt (berging 120 liter/m²). Er kan nog 6.590 m² verharding of dakvlak op de waterbergende fundering worden aangesloten zodat een berging van 60 liter/m² wordt gerealiseerd. Optie is om het dakvlak van de drie grotere wooncomplexen met behulp van waterspuwers op de waterbergende fundering aan te sluiten.
- Berging in wadi's op basis van 60 liter/m² per aangesloten m². Het oppervlak van de tuinen, parkeerdekken en verblijfsruimte dat afvoert naar de wadi's (direct of indirect via het groen) bedraagt 15.470 m². Conform de eisen van de gemeente bedraagt de berging voor dit verhard oppervlak 60 liter/m². De benodigde berging in de wadi voor deze percelen is daarmee **928 m³**, dit komt overeen met 2.321 m² wadi. Aandachtspunt is dat het regenwater de (juiste) wadi weet te bereiken. In figuur 4 en tabel 3 is een voorstel opgenomen voor de oppervlakteverdeling van de wadi's op basis van het aangesloten verhard oppervlak. Dit is een eerste indicatie voor de oppervlaktes. Door de wadi's met elkaar te verbinden is het mogelijk hier nog (enigszins) in te schuiven. Onder de wadi wordt een DT-riool / drain aangelegd, die het overtollig regenwater vertraagd afvoert naar het oppervlaktewater. In de definitieve uitwerking wordt bepaald of de percelen bovengronds afvoeren naar de wadi, of ondergronds aansluiten op de slokop van de wadi.
- Aanvullende berging in wadi's op basis van watersleutel. Om in het gebied voldoende berging te realiseren is nog **88 m³** extra berging in wadi's noodzakelijk. Dit komt overeen met 220 m² wadi. De totale oppervlakte aan benodigde wadi is daarmee 2.541 m².
- Extra wadi. In het plan wordt meer wadi gegraven dan strikt noodzakelijk. Totaal wordt 2.940 m² wadi gerealiseerd, 399 m² meer dan nodig. De extra berging bedraagt **160 m³**. Voor de wadi's is uitgegaan van een gemiddelde diepte van 40 cm.



Figuur 4. Afvoerend oppervlak naar wadi's

Tabel 3. Afmetingen wadi's

Wadi	Afvoeren oppervlak richting wadi (m ²)	Benodigde berging (m ³)	Oppervlakte wadi (m ²)
1	1.996	120	300
2	901	54	135
3	492	30	74
4	931	56	140
5	1.677	101	251
6	2.527	152	379
7	1.017	61	153
8	1.340	80	201
9	1.639	98	246
10	2.948	177	442
Subtotaal	15.468	928	2.321
Aanvullend voor watersleutel		88	220
Totaal		1.016	2.541

Conclusie watersleutel

In tabel 4 is een samenvatting opgenomen van de gerealiseerde berging in het ontwerp. In totaal is 4.304 m3 berging vereist en wordt 4.464 m3 berging gerealiseerd. Wanneer de buffertanks van de clusterwoningen niet leeggepompt worden, maar benut worden voor beregening kunnen zij niet als beschikbare berging worden beschouwd. Zeker in de winterperiode zullen de buffertanks immers vrijwel altijd gevuld zijn.

Overwogen kan worden de grotere wooncomplexen met waterspuwers af te laten voeren naar de waterbergende fundering. Dit heeft geen invloed op de totale bergingscapaciteit, maar betekent dat de berging in de wegfundering beter benut wordt.

Tabel 4: Realisatie water / berging in toekomstige situatie

Realisatie	Water (m2)	Berging (m3)
Water	2.860	1.716
Polderdaken		388
Buffertanks		195
Groene parkeervakken		198
Waterbergende fundering		791
Wadi t.b.v. tuin, parkeerdek en verblijfsruimte		928
Wadi aanvullend voor wateropgave		88
Wadi extra		160
Totaal		4.464

Eisen gemeente

Het ontwerp voldoet aan de eisen vanuit de gemeente omdat voor het particuliere terrein een bergingsvoorziening van 60 mm wordt gerealiseerd. Aandachtspunt is dat deze bergingsvoorziening deels niet op particulier terrein wordt gerealiseerd, maar in de openbare wadi. Geadviseerd wordt te toetsen bij de gemeente of dit akkoord is.

Het ontwerp moet getoetst worden met bui09. In het plangebied is 73 mm berging in de vorm van wadi's, buffertanks en waterbergende fundering gerealiseerd. Bui09 (29,8 mm in een uur) kan daarom eenvoudig in het systeem geborgen worden en leidt niet tot water op straat. Ook voor bui10+10% is voldoende berging beschikbaar. Enige aandachtspunt bij een systeem met zoveel berging is de wijze waarop het hemelwater bij de berging komt. In dit plan zijn de transportafstanden minimaal. In de meeste gevallen wordt de regen geborgen op de plek waar het valt. Indien transportleidingen toch nodig zijn, worden deze voldoende groot gedimensioneerd voor een afvoer zonder water op straat bij bui09.

In zijn algemeenheid moet er gezien de eisen van de gemeente nog wel aandacht besteed worden aan het grondwater.

Bijlage 1: Watersleutel

Watersleutel*Beweeg cursor over begrippen voor toelichting.**Blauwe vakjes invullen. Druk vervolgens op update.*

Projectnaam & omschrijving

18-11-2022

19 135 4 0 44

Marathonweg

Vlaardingen

Watersysteem

polder/boezem

gemaalcapaciteit

mm/etmaal

peilgebied

[kaart](#)

polder Vlaardingen-west

28.3

PRK2013VDW I

Oppervlakteverdeling plangebied

HUIDIG

TOEKOMSTIG

Stedelijk

verhard infrastr./bebouwing

m²

6730

33420

onverhard stedelijk

m²

65460

38770

Agrarisch glastuinbouw

verhard glasgebied

m²

0

0

onverhard glasgebied

m²

0

0

Agrarisch gras, akkerbouw, natuur

verhard landelijk

m²

0

0

onverhard landelijk

m²

0

0

Water

huidig aanwezig water

m²

730

730

Totaal

oppervlakte plangebied

m²

72920

72920

1

Gebiedskenmerken

HUIDIG

TOEKOMSTIG

aangepast

gemiddeld maaiveld

NAP m

-1.20

-1.09

maatgevend peil

NAP m

-2.7

-2.7

gemiddelde drooglegging

m

1.5

1.61

Oppervlaktewater in m²

Totaal

Ontwikkeling

Klimaat 2050

extra te realiseren

5293

4200

1092

huidig aanwezig

730

730

totaal te realiseren

6023

4930

1092

aandeel plangebied

8.3%

6.8%

1.5%

Waterberging in m³

Totaal

Ontwikkeling

Klimaat 2050

extra te realiseren

3175.6

2520.2

655.4