



Ontwikkeling polder Meerburg

Wateraspecten en fasering

Ontwikkelmaatschappij Meerburg

10 augustus 2012

Definitief rapport

9M5448D4



ROYAL HASKONING
Enhancing Society

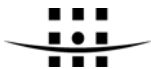


HASKONING NEDERLAND B.V.
RUIMTE & MOBILITEIT

George Hintzenweg 85
Postbus 8520
3009 AM Rotterdam
+31 10 443 36 66 Telefoon
Fax
info@rotterdam.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoning.com Internet
Arnhem 09122561 KvK

Documenttitel	Ontwikkeling polder Meerburg
	Wateraspecten en fasering
Verkorte documenttitel	Wateraspecten Meerburg
Status	Definitief rapport
Datum	10 augustus 2012
Projectnaam	Verde Vista Meerburg
Projectnummer	9M5448D4
Opdrachtgever	Ontwikkelmaatschappij Meerburg
Referentie	9M5448D4/R00001/905177/Rott

Auteur(s)	André Rodenburg
Collegiale toets	Saskia Vuurens
Datum/paraaf	
Vrijgegeven door	Daniël Lobregt
Datum/paraaf	

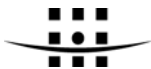


INHOUDSOPGAVE

	Blz.
1 AANLEIDING	1
1.1 Ontwikkeling	1
1.2 Water	1
1.3 Deze rapportage	1
1.4 Leeswijzer	1
2 WATERCOMPENSATIE	2
2.1 Beleidsuitgangspunten	2
2.2 Situatie voorafgaand aan ontwikkelingen	2
2.3 Uitgevoerde werkzaamheden tot en met 1 ^e kwartaal 2012	3
2.3.1 Verbreden en dempen watergang Meerburgwatering	3
2.3.2 Dempen poldersloten zuidelijk deel Meerburgerpolder	3
2.3.3 Graven centrale watergang zuidelijk deel Meerburgerpolder	4
2.3.4 Bouw kantine en tribune en aanleg verharding voetbalcomplex	4
2.3.5 Graven en dempen watergang langs rijksweg A4	4
2.3.6 Samenvatting watercompensatie uitgevoerde werkzaamheden	5
2.4 Werkzaamheden vanaf 2 ^e kwartaal 2012 (kantoren)	5
2.4.1 Dempen tijdelijke plasdras voor kantoorblokken A1 t/m A3	5
2.4.2 Dempen watergangen voormalig voetbalcomplex	6
2.4.3 Aanbrengen en verwijderen verharding	6
2.4.4 Dempen tijdelijke plasdras voor kantoorblokken A3 t/m A6	7
2.4.5 Realisatie kantoorblokken A3 t/m A6	7
2.4.6 Realisatie wegen achterzijde kantoorblokken	8
2.5 Werkzaamheden vanaf 2 ^e kwartaal 2012 (woningen)	8
2.5.1 Graven nieuw boezemwater	8
2.5.2 Woningbouwontwikkeling en infrastructuur boezemland	8
2.5.3 Woningbouwontwikkeling poldergebied	9
2.6 Samenvatting resultaten watercompensatie	10
2.6.1 Boezemwater	10
2.6.2 Polderwater	11
2.6.3 Anders omgaan met water	11
2.6.4 Optimaliseren en uitwisseling waterberging poldersysteem en boezemsysteem	11
3 FUNCTIONEREN TOEKOMSTIG WATERSYSTEEM	12
3.1 Inrichting polderwatersysteem	12
3.1.1 Peilgebieden	12
3.1.2 Inlaten van water	12
3.1.3 Poldergemaal	13
3.1.4 Functioneren watersysteem	13
3.1.5 Afmetingen watersysteem	15
3.2 Boezemsysteem	15
3.2.1 Functioneren watersysteem	16



4	RIOLERINGSSYSTEEM	17
4.1	Rioolstructuur	17
4.2	Afvalwater	17
4.3	Hemelwater	18
4.4	Aansluiten bestaande bebouwing	18
5	BOEZEMWATERKERING	19
5.1	Locatie waterkeringen	19
5.2	Zoneringen	20
5.3	Kabels en leidingen	20
6	NADER TE BESCHOUWEN AANDACHTSPUNTEN	21
6.1	Fasering polderwatersysteem	21
6.2	Fasering waterkering	21
6.3	Bomen op en nabij de waterkering	22
6.4	Bestaande bebouwing	22
6.5	Grondwaterstand rijksweg A4	22
	BIJLAGE 1: MODELLERING WATERSYSTEEM POLDER MEERBURG	1



1 AANLEIDING

1.1 Ontwikkeling

In de gemeente Zoeterwoude wordt een gebied ontwikkeld tussen van industrieterrein Grote Polder en de Rijksweg A4. Voor dit gebied, gelegen in de polder Meerburg, zijn begin van deze eeuw de eerste plannen gemaakt. De Ontwikkelmaatschappij Meerburg is de partij die ontwikkelt. Enige jaren geleden zijn de eerste activiteiten uitgevoerd. Dit betreft de realisatie van een nieuw voetbalcomplex inclusief wedstrijdvelden. Begin 2012 is er vraag uit de markt om ook andere delen van het gebied te ontwikkelen.

1.2 Water

Het gebied wat ontwikkeld wordt, lag voor de ontwikkelingen volledig in de Polder Meerburg. Tijdens de verschillende fasen van de ontwikkeling wordt steeds meer gebied onderdeel van het boezemsysteem van het hoogheemraadschap van Rijnland. Op het gebied van water zijn er verschillende activiteiten:

- Watercompensatie voor nieuwe verharding moet worden gegraven
- Te dempen water compenseren
- Waterkeringen verleggen
- Afvalwater inzamelen en transporteren
- Voorziening om het nieuwe watersysteem te laten functioneren
- Voorkomen (grond)water problemen bestaande woningen

1.3 Deze rapportage

De activiteiten voor het bouwrijp maken worden momenteel uitgevoerd op basis van een vergunning van het hoogheemraadschap van Rijnland waarvoor de informatie in september 2006 is aangeleverd. Vanwege wijzigingen in beleid op het gebied van water, de aangepaste fasering van de werkzaamheden en meer duidelijkheid over de ontwikkelingen, is in overleg tussen de betrokken partijen besloten om een nieuwe stand van zaken en toekomstbeeld voor het water op te maken. In een werksessie van 22 mei 2012 is de op dat moment actuele situatie besproken met de betrokken partijen. Deze rapportage is bij goedkeuring van de partijen het raamwerk waar de (in meer detail uitgewerkte) ontwikkelingen aan getoetst worden ten aanzien van de wateraspecten.

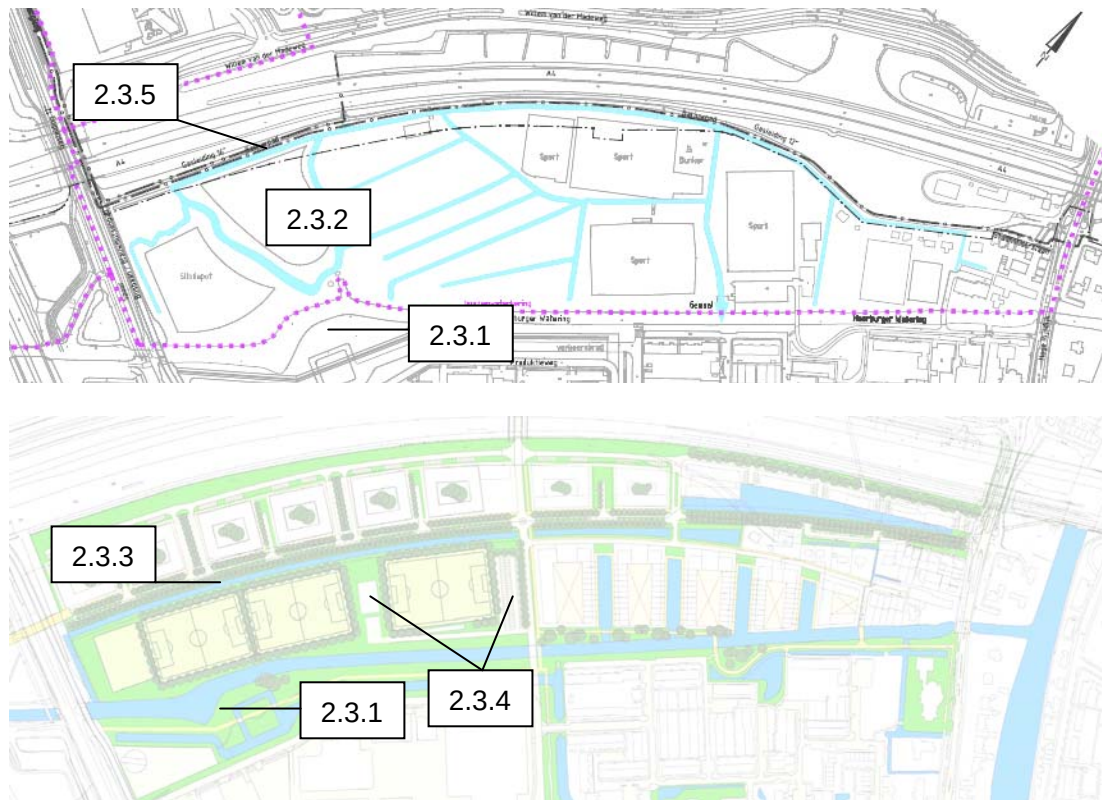
1.4 Leeswijzer

Er is bij het opstellen van de rapportage gekozen om de verschillende wateraspecten in hoofdstukken te beschrijven. Vervolgens zal in de hoofdstukken de fasering worden behandeld aangaande het betreffende wateraspect. In het volgende hoofdstuk wordt ingegaan op de watercompensatie. In hoofdstuk 3 wordt het functioneren van het polderwatersysteem beschreven. Hoofdstuk 4 gaat in op de waterkering. Vervolgens wordt in hoofdstuk 5 de riolering behandeld en afgesloten wordt met de bestaande bebouwing in hoofdstuk 6. In hoofdstuk 7 zijn de vervolgacties verwoord.

2.1 Beleidsuitgangspunten

2.3 Uitgevoerde werkzaamheden tot en met 1^e kwartaal 2012

Inmiddels zijn er verschillende activiteiten uitgevoerd in het gebied. Op onderstaand kaartje is aangegeven waar de verschillende locaties zich bevinden.



Figuur 3: overzicht inclusief verwijzing naar paragrafen

2.3.1 Verbreden en dempen watergang Meerburgwatering

In het boezemsysteem is een oppervlak aan water gegraven en gedempt om de realisatie van het voetbalcomplex mogelijk te maken. De Meerburgwatering is verbreed ten zuidoosten van het plangebied. Het oppervlak van de verbreding is conform vergunning 1.217 m². Vervolgens is aan de zijde van het plangebied een deel van de Meerburgwatering gedempt. Het oppervlak van het te dempen deel is conform vergunning 1.773 m². In de waterbalans van het boezemsysteem is er na deze werkzaamheden een negatief oppervlak van 556 m².

2.3.2 Dempen poldersloten zuidelijk deel Meerburgerpolder

In het zuidelijk deel van de Meerburgerpolder zijn de sloten gedempt. Het oppervlak van de te dempen sloten is bepaald op 8.104 m² (sloten op figuur 1 zichtbaar). Gelijktijdig met dit grondwerk is er een plasdras zone gerealiseerd met een oppervlak van 14.063 m². Deze plasdras zone is een tijdelijke situatie. Zolang de waterkering in het gebied nog niet verlegd is maakt het gehele gebied nog deel uit van de polder en moet er voor droge voeten worden gezorgd. Op het moment dat de waterkering is verlegd en

verharding op de boezem afwatert, zal de bergingsfunctie van de watergangen / plasdras zone in de polder niet meer nodig zijn. Wel is afgesproken met het hoogheemraadschap dat het gedempte water van de polder uiteindelijk in de boezem gecompenseerd wordt.

In de huidige situatie is met de bouw van het voetbalcomplex, en verleggen van de waterkering, reeds 50% van het oorspronkelijk poldergebied al boezemland geworden. Het benodigde oppervlak aan plasdras voor compensatie van het gedempte polderwater is in de huidige situatie nog ongeveer de helft (4.052 m²) van wat oorspronkelijk benodigd was.

2.3.3 Graven centrale watergang zuidelijk deel Meerburgerpolder

Een nieuwe boezemwatergang is gegraven in het zuidelijk deel van de Meerburgpolder. Het oppervlak van het gerealiseerde oppervlaktewater is circa 6.720 m².

2.3.4 Bouw kantine en tribune en aanleg verharding voetbalcomplex

Tussen de bestaande boezem en de nieuw gegraven centrale watergang is het nieuwe voetbalcomplex gerealiseerd. Het oppervlak van de nieuwe verharding betreft 948 m² voor de kantine en tribune. Dit oppervlak moet met 15% gecompenseerd worden; dit is 142 m².

2.3.5 Graven en dempen watergang langs rijksweg A4

Langs de rijksweg A4 wordt vanwege het nieuwe tracé een watergang gegraven en gedempt. Conform de vergunning vanuit het verleden zou er 2.306 m² water worden gedempt. Het dempen van dit water is gecompenseerd door een nieuwe watergang te graven. Aan de zuidkant van de ontwikkellocatie wordt het oppervlak circa 2.780 m² conform de aangeleverde tekeningen van Rijkswaterstaat [tekening A4-WG-05-28505 d.d. 07-04-2010]. Aan de noordzijde van het plangebied wordt het wateroppervlak circa 4.870 m². Dit is ruim meer dan het benodigde oppervlak voor compensatie van de demping. Ook zal er niet significant meer water vanaf de rijksweg A4 afstromen naar de polder; mogelijk juist minder door de realisatie van de tunnelbak. Het extra wateroppervlak dat toegevoegd is aan de polder Meerburg betreft 5.344 m².

Dit extra gegraven oppervlak mag niet zonder meer worden toegevoegd aan waterbalans van de polder Meerburg als het gaat om het graven van extra water. Dit omdat in oorsprong elke ontwikkeling zorg moet dragen voor de eigen watercompensatie. Om de extra waterberging van de A4 te benutten moet er een overeenkomst tussen Rijkswaterstaat en de Ontwikkelmaatschappij Meerburg komen, waarmee het hoogheemraadschap van Rijnland akkoord is.

2.3.6 Samenvatting watercompensatie uitgevoerde werkzaamheden

In onderstaande tabellen zijn de waterbalans van het boezemsysteem en het poldersysteem weergegeven.

Werkzaamheden t/m 1 ^e kwart. 2012	Balans boezem	Opmerking
Graven water Meerburgwatering	+ 1.217 m ²	§ 2.3.1
Dempen water Meerburgwatering	- 1.773 m ²	§ 2.3.1
Graven centrale watergang	+ 6.720 m ²	§ 2.3.3
Kantine, tribune* en verharding	- 142 m ²	§ 2.3.4
waterbalans boezem	+ 6.022 m²	
Compenseren polderwater in boezem	- 8.104 m ²	In eindsituatie
Waterbalans inclusief compensatie	- 2.082 m²	

* Tribune is nog niet gerealiseerd

Werkzaamheden t/m 1 ^e kwart. 2012	Balans polder	Opmerking
Dempen watergangen Meerburg zuid	- 4.052 m ²	50% is al boezem
Tijdelijk plasdras in polder Meerburg	+ 14.063 m ²	
waterbalans polder	+ 10.011 m²	
Optioneel / te regelen extra water A4	+ 5.344 m ²	eindsituatie

2.4 Werkzaamheden vanaf 2^e kwartaal 2012 (kantoren)

Op basis van de inzichten van april 2012 is met de beschikbare informatie een doorkijk gemaakt naar de toekomstige werkzaamheden in het projectgebied. Hierbij zijn zo goed mogelijk de vervolgwerkzaamheden chronologisch beschreven. Deze werkzaamheden zijn:

- Dempen tijdelijke plasdras voor kantoorblokken A1 en A2 (juli 2012)
- Dempen watergangen voormalig voetbalcomplex (2^e helft 2012)
- Aanbrengen en verwijderen verharding
 - o Verwijderen kantine en verharding voormalig voetbalcomplex (juni 2012)
 - o Realisatie toegangsweg kantoorblokken A1 t/m A6 (juli 2012 + eind 2013)
 - o Aanbrengen definitief parkeerterrein voetbal (september 2012)
 - o Realisatie kantoorblokken A1 en A2 (september 2012 – december 2013)
- Dempen tijdelijke plasdras voor kantoorblokken A3 t/m A6 (A6 in 2014, A3-A5 in 2015 en verder)
- Realisatie kantoorblokken A3 t/m A6 (2015 en verder)
- Realisatie calamiteitenroute achterzijde kantoorblokken

2.4.1 Dempen tijdelijke plasdras voor kantoorblokken A1 t/m A3

Om de kantoorblokken A1 t/m A3 te ontwikkelen is het noodzakelijk dat 6.300 m² plasdras in de polder gedempt wordt. Met het dempen van dit oppervlak blijft er nog een positief saldo van 3.711 m² in het poldergebied over.

2.4.2 Dempen watergangen voormalig voetbalcomplex

Rondom het bestaande (oude) voetbalcomplex worden de nog aanwezige polderwatergangen gedempt. Het oppervlak van dit polderwater is 1.553 m². De compensatie van dit water kan zolang dit nog geen boezemland in de beschikbare tijdelijke plasdras plaatsvinden. Het positieve saldo van het poldergebied wordt dan 2.158 m².

Uiteindelijk wordt dit poldergebied ook oppervlak van de boezem. Ook hiervoor is met het hoogheemraadschap van Rijnland afgesproken dat het gedempte oppervlak van dit polderwater in de eindsituatie gecompenseerd wordt in de boezem. De waterbalans voor de polder inclusief § 2.3.1 en § 2.3.2 is onderstaand gegeven.

Werkzaamheden	Balans polder	Opmerking
Dempen watergangen Meerburg zuid	- 4.052 m ²	50% is al boezem
Dempen watergangen voetbalcompl.	- 1.553 m ²	§ 2.4.2
Tijdelijk plasdras in polder Meerburg	+ 7.763 m ²	§ 2.4.1 (14.063 – 6.300)
waterbalans polder	+ 2.158 m²	
Optioneel / te regelen extra water A4	+ 5.344 m ²	eindsituatie



Figuur 4: De voetbalvelden in het nieuw gerealiseerde boezemland

2.4.3 Aanbrengen en verwijderen verharding

In deze paragraaf wordt een aantal werkzaamheden beschreven die zorgen dat bestaande verharding wordt verwijderd en nieuwe verharding wordt toegevoegd. Conform de beleidsregels van het hoogheemraadschap van Rijnland moet de toename van verharding gecompenseerd worden met 15% wateroppervlak. De volgende verharding wordt verwijderd (-) en toegevoegd (+):

- verwijderen kantine (-960 m²)
- verwijderen parkeerterrein (-1.970 m²)
- toegangsweg kantoorblokken A1 t/m A6 (+ 5.475 m²); dit is exclusief de vrijliggende trottoirs en fietspaden die via de berm afwateren (+ 3.150 m²)
- kantoorblokken A1 t/m A3 (+ 11.565 m²)
- definitief parkeerterrein voetbal (+ 2.645 m²)

Per saldo wordt er 16.755 m² aan verharding toegevoegd. Deze verharding ligt in het poldergebied van Meerburg maar watert via het rioolsysteem af naar de boezem. Dit

betekent dat ook het oppervlak in de boezem gecompenseerd moet worden. Het te compenseren oppervlak betreft 2.513 m². De waterbalans voor de boezem is inclusief bovenbeschreven paragrafen in onderstaande tabel gegeven.

Werkzaamheden	Balans boezem	Opmerking
Waterbalans tot 2 ^e kwartaal 2012	+ 6.022 m ²	§ 2.3.6
Toevoegen van verharding zuid	- 2.513 m ²	§ 2.4.3
waterbalans boezem	+ 3.509 m²	
Compenseren polderwater in boezem	- 8.104 m ²	§ 2.3.2 - eindsituatie
Compenseren polderwater in boezem	- 1.533 m ²	§ 2.4.2 - eindsituatie
Waterbalans inclusief compensatie	- 6.128 m²	



Figuur 5: Impressie kantoorblokken langs rijksweg A4

2.4.4 Dempen tijdelijke plasdras voor kantoorblokken A3 t/m A6

Op termijn worden de kantoorblokken A3 t/m A6 ontwikkeld. Voor deze kantoren is, op het moment van het schrijven van deze rapportage, nog geen planvorming gestart. Om dit te kunnen realiseren wordt het overgrote deel van het resterende plasdrasgebied gedempt. Op het moment dat dit gebeurd zal er elders in het poldergebied voldoende oppervlaktewater of plasdrasgebied over moeten blijven om zonder problemen neerslag te kunnen bergen. Dit is een aandachtspunt voor de fasering.

2.4.5 Realisatie kantoorblokken A3 t/m A6

Op het moment dat de kantoorblokken A3 t/m A6 gerealiseerd worden, wordt er circa 12.125 m² verharding toegevoegd wat loost op het boezemsysteem. Met een compensatie-eis van 15% betekent dit een wateropgave van 1.819 m². Hiermee wordt de waterbalans voor de boezem 1.690 m² positief (3.590 m² - 1.819 m²).

De fasering voor de kantoorlocaties in relatie tot de woningbouwontwikkeling is op dit moment niet aan te geven. Het lijkt op dit moment onwaarschijnlijk dat eerst alle kantoren worden gerealiseerd en dan pas de woningen.

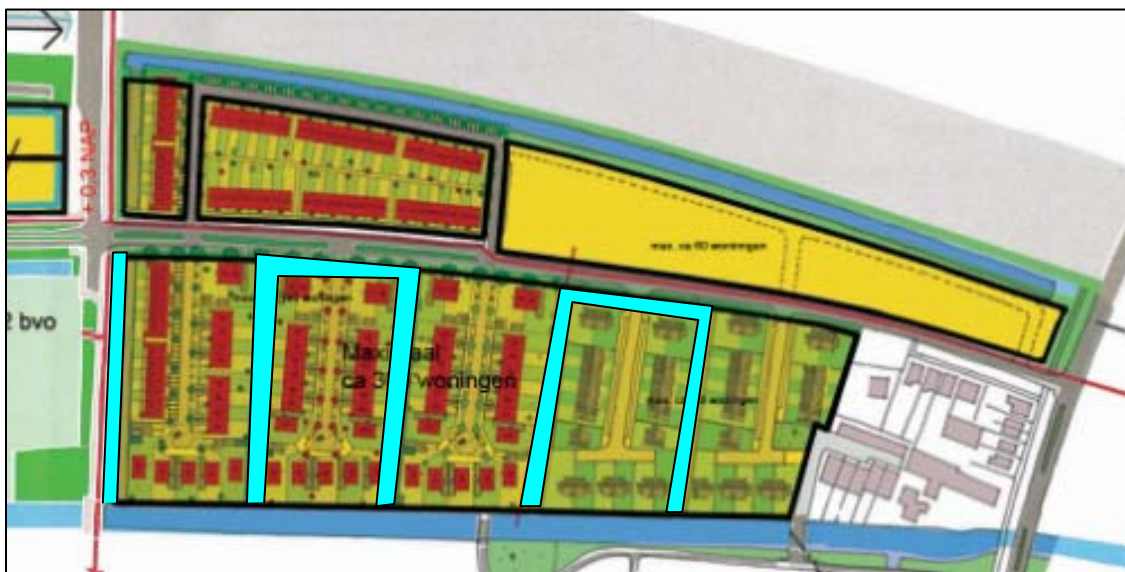
2.4.6 Realisatie wegen achterzijde kantoorblokken

In de eindsituatie is het noodzakelijk dat er aan de achterzijde van de kantoorblokken een calamiteitenroute wordt gerealiseerd. De locatie en inrichting is op dit moment niet bekend. Ook de situering in relatie tot de watergang is momenteel nog onbekend. Vanwege de lagere ligging van deze weg zal de afwatering naar het polderwatersysteem gebeuren. Vooralsnog is uitgegaan van 8.330 m² verharding. Met een compensatie van 15% open water is dit 1.250 m² oppervlaktewater.

2.5 Werkzaamheden vanaf 2^e kwartaal 2012 (woningen)

In het noordelijk deel worden op dit moment voor bepaalde delen van het gebied plannen gemaakt voor de woningbouw. Zo goed als op dit moment mogelijk is wordt er een inschatting gemaakt wat dit voor de waterbalans betekent. Een overzicht van de uit te voeren werkzaamheden is onderstaand gegeven:

- graven nieuw boezemwater
- woningbouwontwikkeling en infrastructuur boezemland
- woningbouwontwikkeling poldergebied



Figuur 6: Watergangen woningsbouwgebied boezem

2.5.1 Graven nieuw boezemwater

In tegenstelling tot eerdere plannen kent het noordelijk deel van het gebied geen centrale boezemwatergang meer. In lichtblauw is het nieuw te graven boezemwater gegeven. Dit betreft watergangen met een totale lengte van circa 750 m en een breedte van 6,0 meter. Dit betreft een oppervlak van 4.500 m². Met een toevoeging van dit nieuw te graven boezemwater wordt de waterbalans 3.756 m² positief.

2.5.2 Woningbouwontwikkeling en infrastructuur boezemland

Voor de nieuwbouw van woningen in het boezemland zijn twee conceptplannen beschikbaar. Op basis van deze conceptplannen is geschat dat het toe te voegen verhard oppervlak circa 20.500 m² is. Op dezelfde locatie worden bestaande kassen

eerst gesloopt. Het verhard oppervlak van deze kassen betreft circa 4.500 m². Het netto toe te voegen verhard oppervlak voor de woningbouwontwikkeling in het boezemland komt hiermee op 16.000 m². Met een compensatie van 15% van het verhard oppervlak betekent dit dat er 2.400 m² water nodig is. Met deze compensatieopgave komt de waterbalans voor de boezem op een positief oppervlak van 1.277 m². In onderstaande tabel is dit weergegeven.

Werkzaamheden	Balans boezem	Opmerking
Waterbalans t/m 2011	+ 3.509 m ²	§ 2.3.6
Kantoorblokken A3 t/m A6	- 1.819 m ²	§ 2.4.5
Graven nieuw boezemwater	+ 4.500 m ²	§ 2.5.1
Woningbouw en infrastructuur noord	- 2.400 m ²	§ 2.5.2
waterbalans boezem	+ 3.790 m²	
Compenseren polderwater in boezem	- 8.104 m ²	§ 2.3.2 – eindsituatie
Compenseren polderwater in boezem	- 1.533 m ²	§ 2.4.2 – eindsituatie
Waterbalans inclusief compensatie	- 8.360 m²	

2.5.3 Woningbouwontwikkeling poldergebied

Voor circa de helft van de woningbouwontwikkeling van het poldergebied is een actueel plan gemaakt. Voor de andere helft, waar nu het ketencomplex van de BAM staat, is er nog geen actueel plan. Op basis van het beschikbare plan [mail 13 april van VORM aan Ontwikkelingsmaatschappij] wordt er circa 13.000 m² verharding toegevoegd. Met de compensatieopgave van 15% betekent dit 1.950 m² te realiseren oppervlaktewater. In het plan is één watergang toegevoegd met een lengte van circa 75 meter. Bij een breedte van 6,0 meter geeft dit 450 m² oppervlaktewater. Om het plan te realiseren zal er nog een deel van het oppervlaktewater in de polder gedempt moeten worden wat door Rijkswaterstaat aangelegd wordt; dit oppervlak is 600 m².

Voor het terrein van de BAM is niet bekend hoeveel verharding en water hier in de toekomstige situatie wordt gerealiseerd. Als uitgegaan wordt van 50% verharding van het bruto oppervlak komt dit neer op 5.000 m² verharding. Voor deze 5.000 m² is dan 750 m² watercompensatie nodig. In het stedenbouwkundig plan van 2009, zoals op de website van de Ontwikkelingsmaatschappij staat, is er bij in dit gebied uitgegaan van de realisatie van een waterpartij van 5.000 m².

In de huidige situatie van het BAM terrein staat er een ketencomplex. Echter deze situatie is tijdelijk en is daarom niet als al aanwezige verharding meegerekend. De verwachting is dat dit terrein geen watercompensatie heeft moeten realiseren.

In de tabel op de volgende pagina is bovenstaande weergegeven.

Werkzaamheden	Balans polder	Opmerking
Aanbrengen straten kantoren	-1.250 m ²	§ 2.4.6
Aanbrengen verharding 1 ^e deel	- 1.950 m ²	§ 2.5.3
Realiseren water 1 ^e deel woningbouw	+ 450 m ²	§ 2.5.3
Aanbrengen verharding 2 ^e deel	- 750 m ²	§ 2.5.3
Realiseren water 2 ^e deel woningbouw	+ 5.000 m ²	§ 2.5.3
waterbalans polder	+ 1.500 m²	
extra gegraven water A4	+ 5.344 m ²	§ 2.3.5
Te dempen water t.b.v. plan VORM	- 600 m ²	§ 2.5.3
Optioneel / te regelen extra water A4	+ 4.744 m ²	



Figuur 7: De woningbouw bij het BAM terrein inclusief 5.000 m² open water

2.6 Samenvatting resultaten watercompensatie

2.6.1 Boezemwater

In het poldersysteem wordt de nieuw aan te brengen verharding gecompenseerd met meer dan 15% oppervlakte. Met de huidige inzichten is er een overschot van circa 3.790 m² aan oppervlaktewater in het boezemsysteem.

Het compenseren van het gedempte water wat eerst poldergebied was, zo'n 9.637 m², gebeurt voornamelijk volledig in het boezemgebied. Deze compensatie zal elders in het boezemsysteem plaatsvinden. Met de huidige inzichten (positief saldo waterbalans van de boezem door compensatiewater) betekent dit dat er 5.847 m² boezemwater buiten het plangebied gecompenseerd moet worden.

2.6.2 Polderwater

Voor de eindsituatie van de polder is nog niet definitief bekend hoe het watersysteem er uit komt te zien. Op basis van het te graven water bij de woningbouwontwikkelingen wordt er circa 1.500 m² water meer gegraven dan conform de compensatieregels noodzakelijk is. Zoals nu bekend wordt er 4.744 m² extra polderwater gegraven in de zone langs de A4. In totaliteit betekent dit dat er “overcompensatie” aan oppervlaktewater is van 6.244 m². Dit zorgt ervoor dat het polderwatersysteem qua bergingshoeveelheden in staat is om hevige neerslag ruimschoots en op een adequate manier te bergen.

2.6.3 Anders omgaan met water

De regelgeving van het hoogheemraadschap van Rijnland biedt de mogelijkheden om watercompensatie deels op een andere wijze in te vullen dan het graven van nieuw oppervlaktewater. Als er wordt afgeweken moet dit besproken worden met de waterbeheerder in een stadium dat er nog keuzes gemaakt kunnen worden. Vormen van alternatieve waterberging zijn waterbergende wegverharding, waterberging in verlaagde groenstroken (bijvoorbeeld via een wadi) en afwatering van weg- en dakoppervlak via het maaiveld door infiltratie naar de bodem. In al deze gevallen komt het water vertraagd op het oppervlaktewatersysteem. Daarnaast kan er worden gekozen om ondergrondse constructies waterbergend te maken; bijvoorbeeld 0,50 meter waterberging onder het parkeerterrein / parkeergarage van de bedrijfslocatie. De alternatieve waterberging mag maximaal 20% van de berging van het peilvak zijn, heeft een minimale capaciteit van 50 m³ en kent een reductiefactor van 0,1 (90% effectieve toe te rekenen waterberging).

2.6.4 Optimaliseren en uitwisseling waterberging poldersysteem en boezemsysteem

Uit de paragrafen § 2.6.1 en § 2.6.2 blijkt er een waterbehoefte in het boezemsysteem (5.847 m²) en een wateroverschot in het poldersysteem (6.244 m²). Op basis van deze getallen is af te lezen dat het overschot in de polder groter is dan het tekort in de boezem. Door een reductie van de gemaalcapaciteit van het poldergemaal en verharding niet naar de boezem maar naar de polder af te voeren kan het tekort van het ene gebied (grotendeels) worden opgevangen door het overschot in het andere gebied. Voorwaarde is dat het “wateroverschot” van het extra water langs de A4 gebruikt mag worden voor de ontwikkelingen in de polder Meerburg.

3 FUNCTIONEREN TOEKOMSTIG WATERSYSTEEM

Het toekomstig watersysteem moet goed functioneren. Dit betekent dat het water behalve mooi ook functioneel en doelmatig ingericht moet zijn. Om aan deze voorwaarden te voldoen is door de waterbeheerder een aantal aspecten gegeven waarmee rekening gehouden moet worden. In de volgende twee paragrafen wordt hier voor het poldersysteem en boezemsysteem op ingegaan.

3.1 Inrichting polderwatersysteem

Het toekomstig poldersysteem is fors kleiner dan het poldersysteem bij aanvang van de werkzaamheden in polder Meerburg. Het toekomstig poldersysteem bestaat uit een watergang langs de A4, een vijverpartij en enkele kleine bestaande watergangen. In het vorige hoofdstuk is beschreven hoeveel water er gerealiseerd wordt in het poldersysteem. In deze paragraaf wordt het functioneren van het poldersysteem beschreven.

3.1.1 Peilgebieden

Het watersysteem van het poldergebied bestaat uit 2 peilgebieden. Nabij de bestaande woningen wordt het waterpeil middels een stuw iets hoger gehouden. Het waterpeil in de polder ligt op N.A.P. – 1,72 m. Het gestuwde gebied heeft een waterpeil van N.A.P. – 1,55 m.

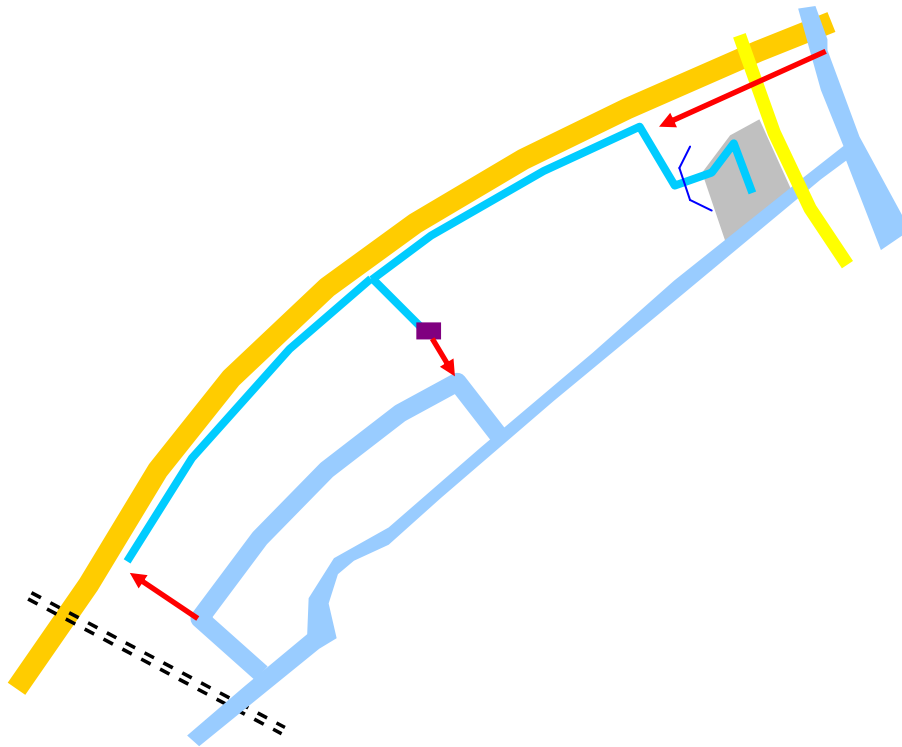


Figuur8: huidige stuw in het watersysteem

3.1.2 Inlaten van water

In de huidige situatie wordt water ingelaten in de noordwest zijde van het poldersysteem. Dit water wordt met een bepaalde capaciteit en frequentie vanuit de boezem ingelaten. Naar de toekomst toe is het goed om deze bestaande inlaatlocatie te handhaven. Het gestuwde gebied rond de bestaande bebouwing in de polder heeft geen inlaatvoorziening.

In het peilbesluit is rekening gehouden met de realisatie van een nieuwe inlaat aan de zuidzijde van de polder. Aan de zuidkant van het gebied is een nieuwe inlaat gerealiseerd. De capaciteit of de frequentie van functioneren kan ik een later stadium bepaald worden. Uit onderstaande schematische weergave blijkt dat het gehele poldersysteem, exclusief de hoger gelegen bestaande watergang, doorgespoeld kan worden.



Figuur 9: Functioneren watersysteem met in- en uitlaten (rode pijlen)

3.1.3 Poldergemaal

Het huidige poldergemaal heeft een capaciteit van 9 m³/min. Het peilbesluit geeft aan dat de polder een omvang van 15,0 hectare heeft. De locatie van dit gemaal wordt verplaatst. De capaciteit van het toekomstige gemaal moet voldoen aan een capaciteit van 15 m³/min/100 ha. Dit betekent dat, met een toekomstig poldergebied van circa 7,0 hectare, de capaciteit van het gemaal minimaal 1 m³/min moet zijn.

3.1.4 Functioneren watersysteem

Op basis van het figuur 9 is de stroomrichting van het water te bepalen. De randvoorwaarden zijn dat de maximale stroomsnelheid in het watersysteem 0,20 m/sec is. Het maximale verhang in het watersysteem is 1 centimeter per kilometer. Met de huidige verharding en afmetingen van watergangen wordt aan deze randvoorwaarden voldaan.

Een ander aandachtspunt is dat de bestaande situatie in de polder door nieuwe ontwikkelingen niet mag verslechteren. Omdat de omvang en de functie van de polder significant aangepast worden is dit een belangrijk aandachtspunt. Uit berekeningen van het watersysteem volgt dat het systeem in de eindsituatie, qua peilstijging, niet verslechterend.

Nagenoeg het gehele watersysteem van de polder is hoofdwatgang. De minimale afmetingen van hoofdwatgangen is 7,10 m op waterlijn. Dit uitgangspunt is vanuit hydraulische en beheer en onderhoudsoverwegen opgenomen in het beleid van het hoogheemraadschap. Gezien de beperkte omvang van de polder is een minimale

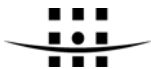


afmeting van de watergangen van 4,10 m aangehouden waarbij geborgd wordt dat het onderhoud ook adequaat kan plaatsvinden. Bij deze afmetingen ontstaan geen knelpunten in het hydraulisch functioneren.

Een ander punt van aandacht is dat het waterhuishoudkundige situatie in de polder niet mag verslechteren qua peilstijging. Dit betekent dat de peilstijging in de eindsituatie niet meer mag zijn dan de peilstijging voor aanvang van de werkzaamheden. Modelmatig is hieraan gerekend. In bijlage 1 is de notitie van de berekening opgenomen.

Op basis van het in eerdere hoofdstukken beschreven watersysteem is er een modellering gemaakt voor het poldersysteem. In de huidige situatie is de peilstijging bij een extreme bui (NBW wateropgave T=100) berekend op 0,35 meter. Bij de aanpassing van het gebied inclusief het watersysteem blijkt de peilstijging bij dezelfde bui te reduceren tot 0,28 meter. Dit is een verbetering ten opzichte van de huidige situatie (0,07 meter). Hierbij is het extra wateroppervlak wat in het kader van de A4 wordt gerealiseerd niet meegenomen.

Om een gevoel te krijgen wat de effecten van meer of minder water zijn in relatie tot de peilstijging is er ook een derde berekening uitgevoerd. Bij deze berekening is de waterpartij van 5.000 m² uit het model gehaald. De peilstijging die dan optreedt, is 0,54 meter. Dit is een "verslechtering" van 0,26 meter waarmee er ook ten opzichte van de oorspronkelijke situatie een minder waterbergend watersysteem ontstaat (0,19 meter meer peilstijging). Ook dit is berekend exclusief het extra water wat langs de A4 wordt gerealiseerd.



3.1.5 Afmetingen watersysteem

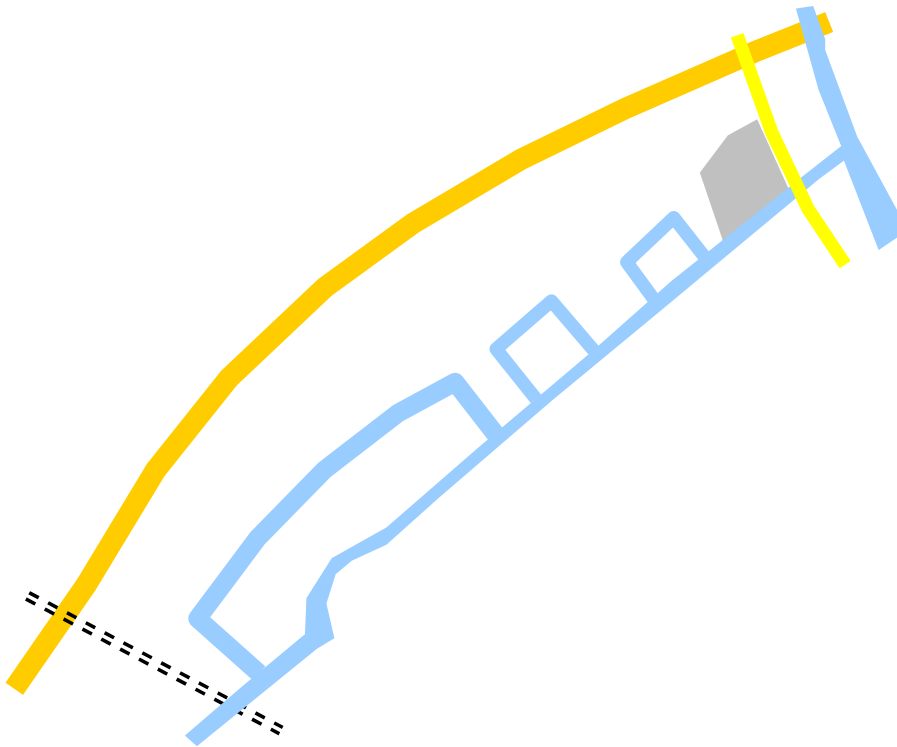
Het watersysteem heeft, onder andere vanuit beheer en onderhoud, een bepaalde inrichting met bijbehorende afmetingen. Hierbij is er een verschil gemaakt tussen varend onderhoud en onderhoud vanaf de kant. In onderstaande tabel zijn de minimale afmetingen van nieuw te realiseren oppervlaktewater gegeven.

Aspect	Overig oppervlaktewater en (primair oppervlaktewater)	Varend onderhoud
Bodemdiepte met bagger	0,50 m (1,00 m)	0,75 m
Aanlegdiepte realisatie	0,60 m (1,10 m)	
Bodembreedte	0,50 m (0,50 m)	
Boven- en onderwatertalud	1:3 (1:3)	
Breedte op waterlijn	4,10 m (7,10 m)	6,00 m
Onderhoudsstrook	2,00 m (5,00 m) weerszijde	0,00 m
Onderlinge afstand bomen en straatmeubilair	10,0 m (10,0 m)	0,00 m

Ter plaatse van de polderwatergang naar het gemaal wordt bij het bovenwatertalud afgeweken van 1:3 en vanaf 20 cm boven de waterlijn een talud van 1:2 gehanteerd. Hierdoor is het mogelijk een berm naast het fietspad te maken met hierin een boom. Ook is dit qua beheer en onderhoud van de watergang vanaf de kant eenvoudiger.

3.2 Boezemsysteem

Het toekomstig boezemsysteem wordt groter door de toename aan boezemland met hierin een aantal nieuwe boezemwatergangen. In het vorige hoofdstuk is beschreven hoeveel water er gerealiseerd wordt in het boezemsysteem. In deze paragraaf wordt het functioneren van het poldersysteem beschreven. Onderstaand is het eindbeeld van de boezem gegeven.



Figuur 10: Boezemwatersysteem eindsituatie

Er worden 3 watergangen parallel aan de Meerburgerwetering gerealiseerd. De meest zuidelijke watergang ligt rondom het nieuwe sportcomplex. De andere twee zijn omsloten door woningen aan het water.

3.2.1 Functioneren watersysteem

Het te realiseren boezemsysteem ligt parallel aan de hoofdwatgang van de boezem. Hierdoor kan het water door het gebied stromen. Op het nieuw te realiseren boezemsysteem zit een in- en uitlaat voor de poldersysteem. Hierdoor zal rondom het sportcomplex bij in- en uitlaat van water enige stroming optreden. Er wordt bij het overig nieuw te realiseren boezemsysteem in het noordelijk deel niet actief water door de watergangen gestuurd. Er is een risico dat dit water niet zal stromen waardoor de temperatuur relatief hoog kan worden in het water en de waterkwaliteit slechter wordt. Dit kan gevolgen hebben voor de uitstraling en ecologie van de watergang. Bij de woningen is geen ruimte voor natuurvriendelijke oevers.

De randvoorwaarden en afmetingen van het watersysteem zoals beschreven in § 3.1.3 en § 3.1.4 zijn ook voor het boezemsysteem van toepassing. Voor het nieuw te realiseren boezemsysteem geldt dat het allemaal overige watergangen zijn.

4 RIOLERINGSSYSTEEM

In dit hoofdstuk is het rioleringsstelsel op hoofdlijnen beschreven. Het rioleringsplan voor Verde Vista Meerburg is in een afzonderlijke rapportage beschreven. In deze rapportage is een samenvatting van deze rapportage opgenomen.

4.1 Rioolstructuur

Het rioleringsstelsel wordt een gescheiden stelsel. Dit betekent een afzonderlijke inzameling en transport van afvalwater en hemelwater. Centraal in het plangebied komt een nieuw rioolgemaal te staan. Dit rioolgemaal zal het afvalwater transporteren naar Zoeterwoude-Rijndijk. Op het rioolgemaal is aangesloten het afvalwater van het nieuw te ontwikkelen gebied. Mogelijk dat (een deel van) de bestaande bebouwing in het gebied ook worden aangesloten op dit systeem. Dit moet nog worden bepaald afhankelijk van de veranderingen in het gebied en de keuzes die daarbij gemaakt worden.

Het hemelwaterriool bestaat uit een hemelwatersysteem voor het poldergedeelte en een hemelwatersysteem voor het boezemgebied. De splitsing in de verschillende systemen komt doordat oppervlak dat op de boezem loost niet in contact mag komen met verharding dat op de polder loost. Dit om te voorkomen dat het poldersysteem onnodig zwaar belast wordt met afstromend regenwater.

4.2 Afvalwater

In deze paragraaf wordt ingegaan op de ontwerpuitgangspunten en enkele rekenresultaten van het afvalwatersysteem:

- Het minimale verhang is 2‰ en maximaal 4‰. Voor de eindstrengen wordt een verhang van 3 ‰ tot 4 ‰ toegepast
- Het afvalwater van het vuilwatersstelsel stroomt zuidelijk af richting het aan te brengen gemaal op het Hans Eckplein
- De minimale diameter van het vuilwatersstelsel is 250 mm
- Er wordt een minimale kruisingsvrijheid van 0.15 m gehanteerd
- Er wordt een maximale strenglengte van 80 m gehanteerd
- Er is uitgegaan dat er geen injecties van afvalwater vanuit buiten het plangebied worden aangebracht
- De vullingsgraad mag maximaal 50% zijn. Bij voorkeur 30 %
- In totaal komt er 7,7 ha kantooroppervlak. Er wordt een afvalwaterproductie van 0,5 m³/ha/uur gehanteerd
- In totaal komen er 640 woningen. Voor de afvalwaterproductie wordt er uitgegaan van 15 l/uur/inwoner met een woningbezetting van 3 personen per woning
- De afvalwaterproductie vanuit het gebied is tijdens piekgebeurtenissen 33 m³/h

Daar waar het rioleringsstelsel in de invloedszone van de boezemwaterkering of de gasleiding ligt kan van bovenstaande worden afgeweken.

4.3 Hemelwater

Net als voor het afvalwater zijn er voor het hemelwater ook ontwerpuitgangspunten opgesteld. Deze uitgangspunten zijn onderstaand gegeven:

- Voor het regenwaterstelsel wordt een verhang toegepast van 1 ‰
- Het regenwater kan via het regenwaterstelsel vrij uitstromen op het oppervlaktewater
- Zuiverende voorzieningen voor het regenwater dat afstroomt op het oppervlaktewater zijn niet benodigd
- De minimale diameter van de regenwaterriolering is 315 mm
- Er wordt een maximale strenglengte van 80 m gehanteerd
- Op basis van de laatste beleidsontwikkelingen zijn er geen voorzieningen benodigd voor zuivering van het regenwater. Aangezien de regenwaterriolering in een woonwijk ligt en niet in een doorgaande weg wordt ervan uitgegaan dat de vervuiling van het regenwater onder de maximaal toegestane grens blijft. In de woonwijk wordt ervan uitgegaan dat er geen vervuilende activiteiten plaatsvinden
- Er wordt een waking van 0.2 meter gehanteerd (afstand tussen maaiveld en waterlijn in de riolering)
- Het regenwaterrioleringsstelsel wordt getoetst met bui 09 uit de Leidraad Riolering. Bui 09 is standaard neerslaggebeurtenis met een herhalingskans van eenmaal per 5 jaar en een neerslaghoeveelheid van 29 mm in 60 minuten.

Afhankelijk van de inrichting van het gebied is het mogelijk om delen van het gebied oppervlakkig af te laten stromen naar oppervlaktewater.

4.4 Aansluiten bestaande bebouwing

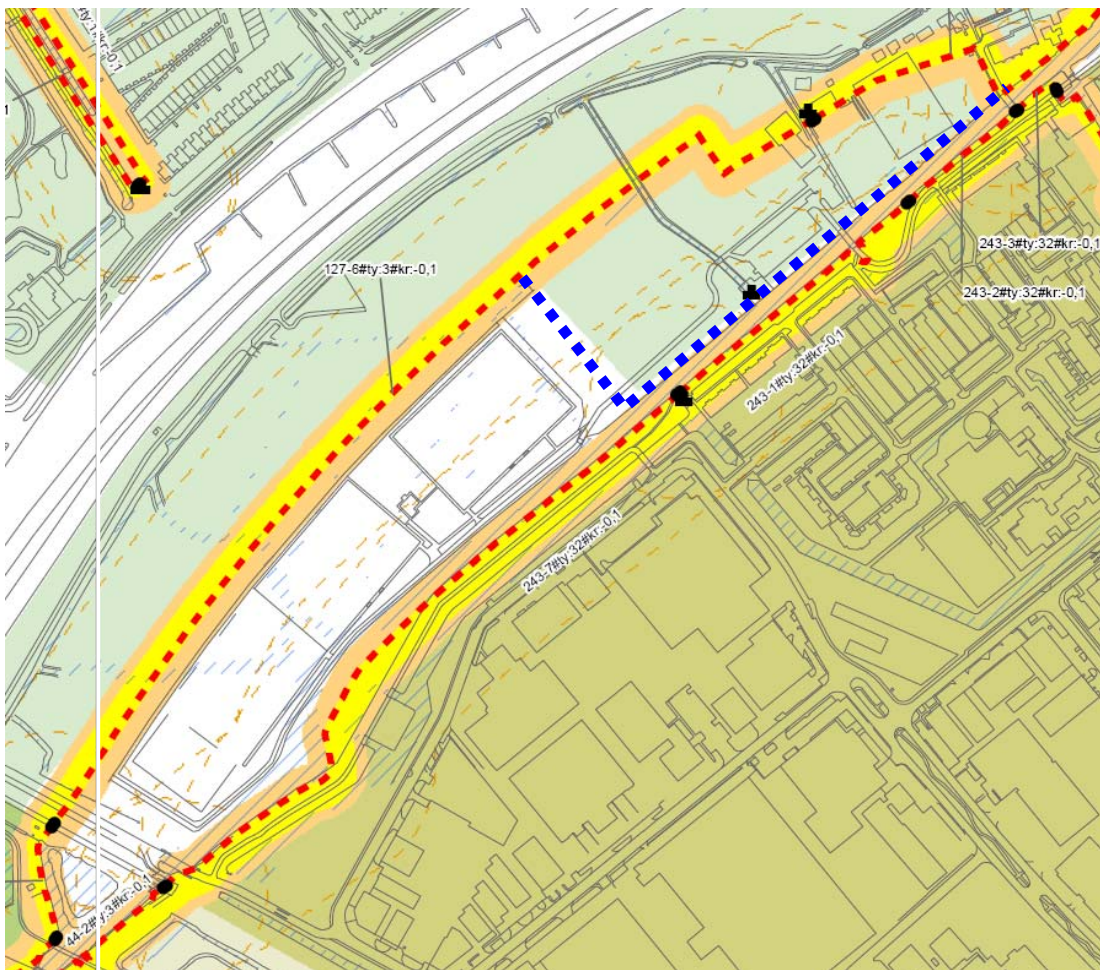
In het gebied bevinden zich bestaande woningen langs de Stadhouderslaan. Deze woningen zijn aangesloten op de drukriolering. De gemeente moet een keuze maken of ze de bestaande persleiding van de riolering wil handhaven, de woningen middels de bestaande drukrioleringspomp aan laten sluiten op het nieuwe vrijvervalriool of dat er gekozen wordt om de aansluiting onder vrijverval te realiseren op het nieuwe riool. Aandachtspunten zijn hierbij de verblijftijd van afvalwater en de hoogteligging van de bestaande percelen / aansluitingen ten opzichte van de te ontwikkelen omgeving.

5 BOEZEMWATERKERING

In het gebied ligt een boezemwaterkering welke gedurende de planontwikkeling verlegd wordt. Tevens is het zo dat er in het gebied woningen (inclusief bijbehorende kabels en leidingen), infrastructuur en groen wordt gerealiseerd. In relatie tot de boezemwaterkering betekent dit dat er beperkingen zijn van bovengenoemde inrichting op, in en rondom de waterkering.

5.1 Locatie waterkeringen

Onderstaand figuur komt uit de legger van het hoogheemraadschap van Rijnland (oktober 2011). Hierin is de voorgenomen eindsituatie opgenomen (rode lijn). Het gele vlak is de kernzone en het hier omheen liggende oranje / roze vlak is de beschermingszone. De rode onderbroken lijn geeft aan dat het een boezemwaterkering betreft. Handmatig is dit ten behoeve van dit rapport de huidige situatie toegevoegd met een blauwe lijn.

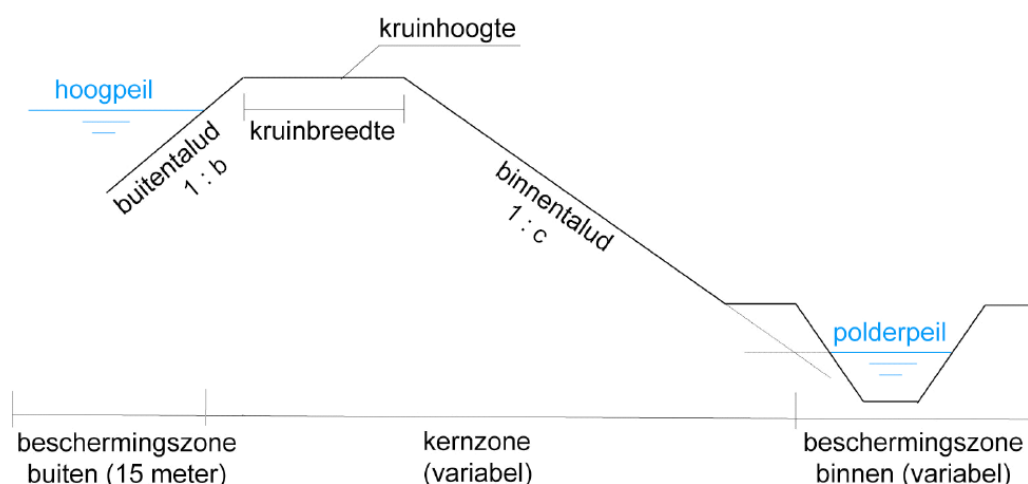


Figuur 11: Toekomstige boezemgebied Meerburgpolder

5.2 Zoneringen

Elke watergang heeft een bepaald zonering. Deze bestaat uit een kernzone, een beschermingszone en een buitenbeschermingszone. In onderstaand profiel is dit aangegeven. Uit de legger blijkt dat de waterkeringen in de Meerburgpolder vallen onder type 3. Dit betekent een:

- kruinhoogte van N.A.P. -0,10 m
- kruinbreedte van 1,5 m
- buitentalud van 1 : 3
- binnentalud van 1 : 9,5
- beschermingszone binnen van 8,0 m



Figuur 12: Principeprofiel waterkering

Voor (nieuwe) boezemwaterkeringen geldt een minimaal vereiste kruinhoogte van N.A.P. -0,10 m. Afhankelijk van de te keren hoogte is een (minimaal) theoretisch profiel van toepassing. Dit theoretisch profiel is daarnaast afhankelijk van de inrichting van de kade. In onderstaande tabel zijn de minimale afmetingen gegeven.

Kerende hoogte 1,0 - 2,0 m			
	Kruinbreedte	Binnentalud	Buitentalud
Groene Kade	2,00 m	1:3	1:1,5
Kade met verharding	1,50 m + verharding	1:3	1:1,5

5.3 Kabels en leidingen

In het nieuwe te ontwikkelen gebied liggen vele kabels en leidingen. Een aantal van deze kabels en leiding liggen parallel aan de boezemwaterkering of kruisen de boezemwaterkering. Het is van belang dat leidingen die in de beschermingszone liggen of de waterkering kruisen voldoen aan de NEN 3650 en NEN 3651. Voor de aanwezige gasleiding is dit het geval.

6 NADER TE BESCHOUWEN AANDACHTSPUNTEN

6.1 Fasering polderwatersysteem

Het gebied wordt gefaseerd ontwikkeld. In elke fase moet het watersysteem naar behoren functioneren. Middels het oppervlak van de plasdras is er voldoende opvang van extreme neerslag. Een aandachtspunt hierbij is de fasering waarbij watergangen worden gedempt ten behoeve van ophogingen en voorbelasting van het terrein. Middels tijdelijke voorzieningen (duikers en gemalen) moet gezorgd worden dat het polderwatersysteem blijft functioneren en de waterberging beschikbaar is.

Ook het ecologische aspect is een onderdeel van de fasering. Zo is in de bestaande watergangen de kleine modderkruiper aanwezig. Dit geeft restricties aan de werkzaamheden waarmee in de fasering rekening gehouden moet worden.

6.2 Fasering waterkering

De woningbouwrealisatie ligt bij twee ontwikkelende partijen. Op dit moment ziet het er naar uit dat de westelijk gelegen woningbouw sneller gerealiseerd wordt dan de oostelijk gelegen woningbouw. Ook kent deze woningbouw in de boezem verschillende fasen.



Figuur 13: Fasering ontwikkeling boezemgebied

Onderstaand is weergegeven hoe de boezemwaterkering gefaseerd zou kunnen opschuiven van west naar oost in de tijd. In al deze stadia moet de (tijdelijke) waterkering voldoen aan de door het hoogheemraadschap van Rijnland gestelde eisen voor de (tijdelijke) boezemwaterkering. Hier moet bij grondverzet rekening worden gehouden.



6.3 Bomen op en nabij de waterkering

De waterkering komt midden door het plangebied te liggen. Vanuit stedenbouwkundig oogpunt is er een behoefte aan groene structuren. Afhankelijk van de definitieve inrichting van het plan zou het kunnen zijn dat er bomen in de kernzone of beschermzone van de waterkering zijn geprojecteerd. Hierover moet in overleg met de waterkeringsbeheerder tot een oplossing worden gekomen. Gezien de omvang van het op te hogen gebied, er is in de eindsituatie geen dijk aanwezig maar een omvangrijk boezemland, lijkt dit oplosbaar.

6.4 Bestaande bebouwing

Het gebied kent ook een aantal bestaande woningen. Bij de verandering van het omliggende gebied moet rekening worden gehouden met grondwaterstanden die wijzigen. Het bepalen van de mate dat dit invloed heeft is een aanbeveling aan de gemeente. In dit stadium kan uitstekend geanticipeerd worden op mogelijk toekomstige ongewenste situaties.

Ook qua maaiveldniveau zijn er nog aandachtspunten. Met de overgang van het poldergebied waar nu de woningen staan naar het boezemgebied is ook een hoogteverschil gemoeid. In relatie tot de ontwikkelingen moet hier op worden geanticipeerd. Behalve het visuele aspecten kunnen er door de hoogte ook zettingen optreden. Ook komt de waterkering mogelijk dicht langs de bestaande bebouwing te liggen wat mogelijk lokaal beperkingen met zich mee brengen.

6.5 Grondwaterstand rijksweg A4

Aan de westzijde van het plangebied ligt de rijksweg A4. Tussen de rijksweg en het plangebied ligt een watergang welke onder meer bedoeld is voor de afwatering van het (grond)water van en onder de rijksweg. Bij wijzigingen in de waterhuishoudkundige situatie moet geborgd worden dat de (grond)waterstand nabij en onder de A4 geen negatieve consequenties ondervindt.

=0=0=0=

BIJLAGE 1: MODELLERING WATERSYSTEEM POLDER MEERBURG

Memo

Aan : André Rodenburg
Van : Jonathan Lekkerkerk
Datum : 23 juli 2012
Kopie :
Onze referentie : 9M5448D4/M001/904819/Rott

Betreft : Modellerings oppervlaktewater polder Meerburg

Inleiding

Binnen de Meerburgerpolder te Zoeterwoude wordt door Ontwikkelingsmaatschappij Meerburg woningbouw en kantoorpanden ontwikkeld. De Meerburgerpolder wordt begrensd door de spoorbaan Leiden – Alphen a/d Rijn, de Rijksweg A4, de Hoge Rijndijk en de Meerburgerwatering. Het plangebied ligt grotendeels op grondgebied van de gemeente

Zoeterwoude en bestond, voorafgaand van de ontwikkelingen, voornamelijk uit grasland en sportvelden. Een klein deel van de polder omvat bestaande woningbouw waarvan de situatie niet veranderd. In Figuur 1 is het plangebied waar de ontwikkelingen plaatsvinden weergegeven.



Figuur 1 Overzicht van het plangebied polder Meerburg (bron achtergrond: Kadaster. Apeldoorn)

Ten aanzien van de voorgenomen activiteiten stelt het hoogheemraadschap van Rijnland dat de bovengenoemde ontwikkeling geen verslechtering mag optreden in het functioneren van het watersysteem. Dit houdt in dat voor het toekomstige (oppervlakte)watersysteem geen hogere peilstijgingen mogen optreden als gevolg van neerslagoverschot.

Om het functioneren van het oppervlaktewatersysteem in te kunnen schatten is voor de bestaande situatie en de toekomstige situatie een oppervlaktewatermodel in SOBEK (v212.03) opgesteld. Met dit model kunnen onder andere de te verwachten peilstijging worden berekend. Getoetst wordt met een neerslaggebeurtenis met een herhalingstijd van ééns per honderd jaar (T100). Hiertoe zijn 2 maatgevende buien¹ gebruikt, het gemiddelde van de maximaal berekende peilstijging wordt representatief gesteld T100-neerslaggebeurtenis.

Ten behoeve van de berekening is geen exacte opname gedaan van de huidige situatie. Omdat het om een vergelijking van twee situaties gaat zijn watergangen welke niet veranderen ingeschat qua afmetingen.

Uitgangspunten bestaande situatie

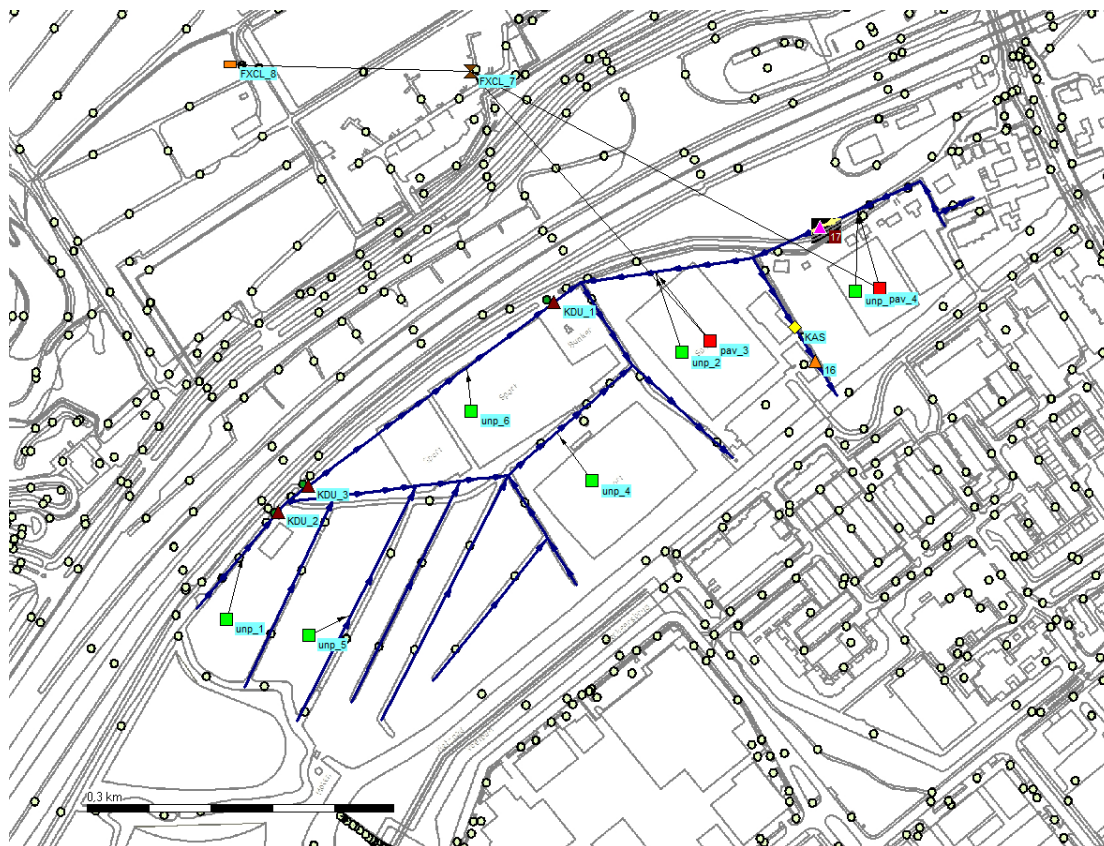
Voor de watergangen in de bestaande situatie valt onderscheid te maken in hoofdwatgangen en secundaire watergangen. Voor de watergangen is in de bestaande situatie uitgegaan van de volgende uitgangspunten:

- een tweezijdig talud van 1:1,5
- een bodembreedte van 0,5 meter
- een streefpeil van -1.7 m NAP (behalve voor het bestaand – bebouwd- gebied achter de stuw)
- een bodemhoogte van -2.7 m NAP en daarmee een waterdiepte van 1 meter
- een maaiveldhoogte van -1.0 m NAP
- de breedte van de watergang bedraagt daarmee van insteek tot insteek (op maaiveldniveau) van 5,6 meter.
- totale lengte ca. 1100 meter

Voor de secundaire watergangen is uitgegaan van de volgende uitgangspunten:

- een tweezijdig talud van 1:1,5
- een bodembreedte van 0,75 meter
- een streefpeil van -1.7 m NAP (behalve voor het bestaand – bebouwd- gebied achter de stuw)
- een bodemhoogte van -2.7 m NAP en daarmee een waterdiepte van 1 meter
- een maaiveldhoogte van -1.0 m NAP
- de breedte van de watergang bedraagt daarmee van insteek tot insteek (op maaiveldniveau) van 5,85 meter.
- totale lengte ca. 1380 meter

¹ Voor de berekening van T=100 gebeurtenis zijn de volgende buien gebruikt uit neerslagreeksen van Rijnland 3 juli 1952 (T=138 jaar) en 1 oktober 1960 (T=56 jaar). De gemiddelde maximale waterstand waarde die men berekend is representatief voor een neerslaggebeurtenis met een herhalingstijd van T=100



Figuur 2 Overzicht van watersysteem bestaande situatie

Aan de noordoostzijde van het gebied, tegen de Hoge Rijndijk, bevindt zich bestaand gebied (bebouwing in de vorm van kantoren, huizen en groen) die in het ontwerp blijft gehandhaafd. Het oppervlak van dit bestaande gebied bedraagt ca. 2,38 hectare waarvoor is aangenomen dat 50% bestaat uit verhard oppervlak en 50% onverhard oppervlak. In Tabel 1 is een overzicht gegeven van de belangrijkste uitgangspunten in de modellering van de bestaande situatie van het watersysteem in de Polder Meerburg.

Tabel 1 Oppervlaktebalans van polder Meerburg voor de bestaande situatie

Post	Lengte (m)	Breedte op maaiveld (m)	Oppervlak (ha)	Sobek ID
(hoofd)watergangen – westelijk	540	5,6	0,302	-
(hoofd)watergangen – oostelijk	561	5,6	0,314	-
Secundaire watergangen	1386	5,85	0,81	
Bestaand gebied, verhard oppervlak	-	-	1,19	pav_3 en pav_4
Bestaand gebied, onverhard oppervlak	-	-	1,19	unp_2 en unp_3
kascomplex	-	-	0,313	KAS
Resterend onverhard oppervlak	-	-	15,881	unp_1, unp_4, unp_5 en unp_6
Totaal oppervlak polder	-	-	20,000	-

- : niet van toepassing

In de bestaande situatie is een gemengd rioolstelsel aanwezig, de pompcapaciteit van het gemengd stelsel bedraagt 2,4 m³/uur en is evenredig verdeeld over de paved-knopen pav_3 en pav_4.

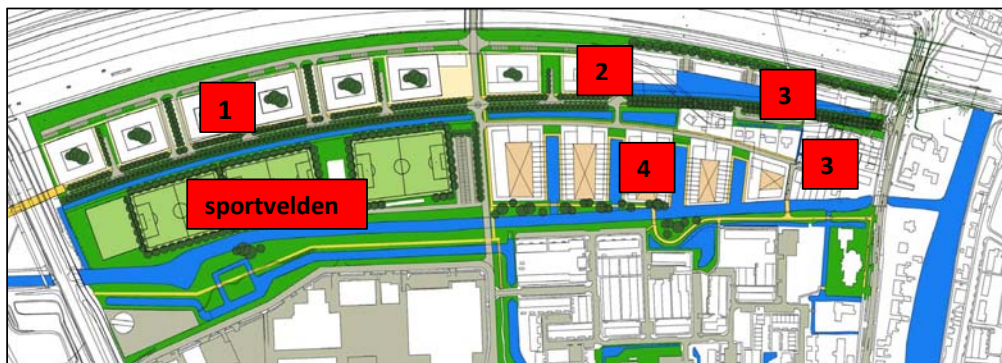
De waterafvoer vanuit de polder Meerburg verloopt via een gemaal met een pompcapaciteit van 3 m³/min uitgaande van een oppervlak van polder Meerburg van 20 hectare en een afvoernorm van 15m³/100 ha voor stedelijk gebied. Het inslagpeil van het gemaal is gemodelleerd op -1.675 m NAP, het afslagpeil is gemodelleerd op -1,725 m NAP. Het boezempeil kent een vast peil van -0,60 m NAP.

In het Sobek model van de bestaande situatie is eveneens rekening gehouden met de aanwezigheid van 3 duikers met een maximale lengte van 10 meter, BOK_{in} hoogte van -2.10 m NAP en een diameter van 0,6 m (KDU_1, KDU_2, KDU_3). Tevens is een stuw (17) gemodelleerd met een kruinbreedte van 1 meter en een kruinhoogte van -1,5 m NAP.

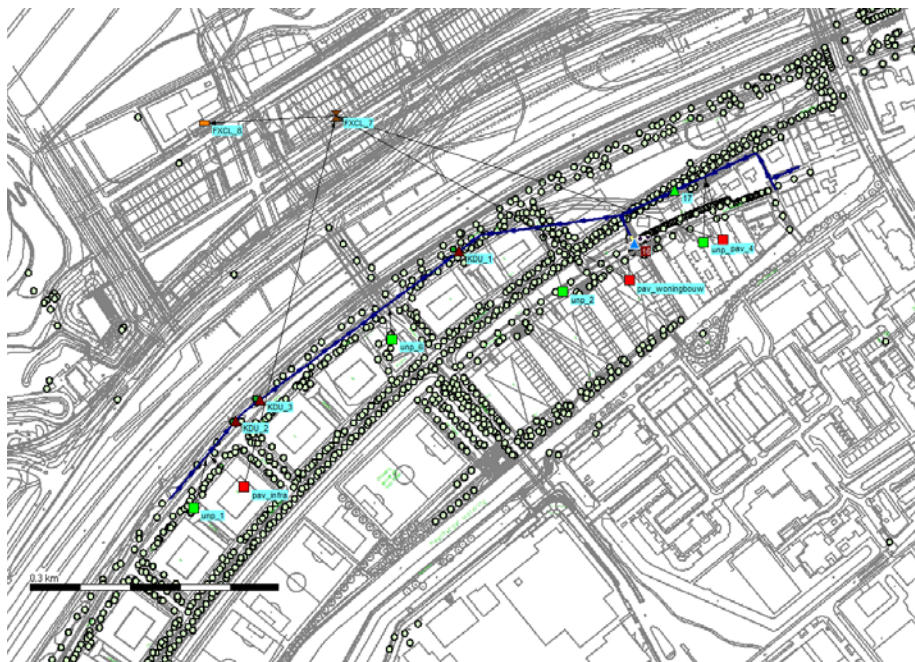
Uitgangspunten toekomstige situatie

De toekomstige polder Meerburg wordt zodanig ontwikkeld dat een groot deel van de polder onderdeel uitmaakt van het boezemsysteem. In de modellering van de toekomstige situatie zijn enkel oppervlakken opgenomen welke afwateren op het toekomstig watersysteem. De toekomstige polder Meerburg is onder te verdelen in verschillende deelgebieden, zie Figuur 3 .

Figuur 3 Overzicht van deelgebieden zoals wordt ontwikkeld in de toekomstige situatie



Het verhard oppervlak van de kantoorblokken en deel infrastructuur (deelgebied 1) wateren af via het gescheiden rioleringsysteem naar de boezem. Ook deelgebied 4 en de sportvelden wateren af naar het boezemsysteem en niet naar op het toekomstig watersysteem van de polder Meerburg. Aan de noordzijde van het gebied, tegen de Hoge Rijndijk, bevindt zich bestaande bebouwing die in het ontwerp worden gehandhaafd. In Figuur 4 is het watersysteem weergegeven zoals dit voor de toekomstige situatie is gemodelleerd.



Figuur 4 Overzicht van watersysteem toekomstige situatie

Tabel 2 Oppervlaktebalans van polder Meerburg voor de toekomstige situatie

Post	Lengte (m)	Breedte op maaiveld (m)	Oppervlak (ha)	Sobek ID
Deelgebied 1	-	-	4,435	-
(hoofd)watergangen – westelijk	540	5.6	0,302	-
toegangsweg kantoren	-	-	0,833	pav_infra
Onverhard oppervlak	-	-	0,9301	evenredig verdeeld over unp_6 en unp_1
kantoorblokken 1 ^e deel	-	-	1,157 [!]	-
kantoorblokken 2 ^e deel	-	-	1,213 [!]	-
Deelgebied 2 & 3	-	-	1,889 + 1,762	
Woningbouw BAM	-	-	0,500	pav_woningbouw
Woningbouw VORM	-	-	1,300	pav_woningbouw
Af te koppelen bestaand gebied, verhard oppervlak	-	-	1,19	LAT_afkoppel
Bestaand bebouwing, onverhard oppervlak	-	-	1,19	evenredig verdeeld over unp_2 en unp_3
nieuw te maken water	75	6	0,045	
Resterende (hoofd)watergangen – oostelijk	381	5.6	0,213	-
waterberging van 5000 m ²	-	-	0,5	
Totaal oppervlak polder	-	-	8,097	-

- : niet van toepassing

! : het verhard oppervlak watert af naar boezemstelsel

In de toekomstige situatie wordt gescheiden riolering aangelegd, het verhard oppervlak van bestaand gebied zal via nieuw te realiseren gescheiden riolering lozen op het oppervlaktewater. In de modellering van de toekomstige situatie is aangenomen dat af te koppelen verhard oppervlak (1,19 ha) direct loost (LAT_afkoppel) op het nieuw te realiseren watersysteem.

Het overtollig oppervlaktewater, vanuit polder Meerburg, wordt richting boezem gepompt via het nieuw te realiseren gemaal. In de modellering is uitgegaan van een pompdebiet wat is afgestemd op het totaal polderoppervlak. Rijnland hanteert als norm dat het gemaal een afvoercapaciteit nodig heeft van $15\text{ m}^3/\text{min}$ per 100 ha voor stedelijk gebied. De toekomstige polder Meerburg heeft een oppervlak van ca. 8,1 hectare, de gemaalcapaciteit is ten behoeve van de berekening gesteld op minimaal $1,215\text{ m}^3/\text{min}$. Het inslagpeil van het gemaal is gemodelleerd op -1.675 m NAP, het afslagpeil is gemodelleerd op -1,725 m NAP. Het boezempeil kent een vast peil van -0,60 m NAP.

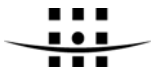
In het Sobek model van de bestaande situatie is eveneens rekening gehouden met de aanwezigheid van 3 duikers met een maximale lengte van 10 meter, BOKin hoogte van -2.10 m NAP en een diameter van 0,6 m (KDU_1, KDU_2, KDU_3). Tevens is een stuw (17) gemodelleerd met een kruinbreedte van 1 meter en een kruinhoogte van -1,5 m NAP.

Scenario's

Om een beeld te krijgen van het functioneren van het watersysteem is er een 6-tal scenario's doorgerekend. In Tabel 3 is een uitleg gegeven van de betreffende scenario's.

Tabel 3 Doorgerekende Scenario's in SOBEK2.12.003

Sobek Scenario (case naam)	Neeslag-gebeurtenis	Uitleg
DEF_bestaand_situatie_1960	1960	Bestaande situatie polder Meerburg conform uitgangspunten
DEF_toekomstige_situatie_1960	1960	Toekomstige situatie polder Meerburg conform uitgangspunten zonder realisatie van 5000m2 waterberging.
DEF_toekomstige_situatie_profiel_verbreed 5000m2_1960	1960	Toekomstige situatie polder met verbreding van watergangen om 5000m2 waterberging te creëren. Het totaal aan hoofdwatgangen (921 meter) is met 5,5 meter verbreed om 5000 m2 oppervlaktewater te maken.
DEF_bestaand_situatie_1952	1952	Toekomstige situatie polder Meerburg conform uitgangspunten
DEF_toekomstige_situatie_1952	1952	Bestaande situatie polder Meerburg conform uitgangspunten
DEF_toekomstige_situatie_profiel_verbreed 5000m2_1952	1952	Toekomstige situatie polder met verbreding van watergangen om 5000m2 waterberging te creëren. Het totaal aan hoofdwatgangen (921 meter) is met 5,5 meter verbreed om 5000 m2 oppervlaktewater te maken.



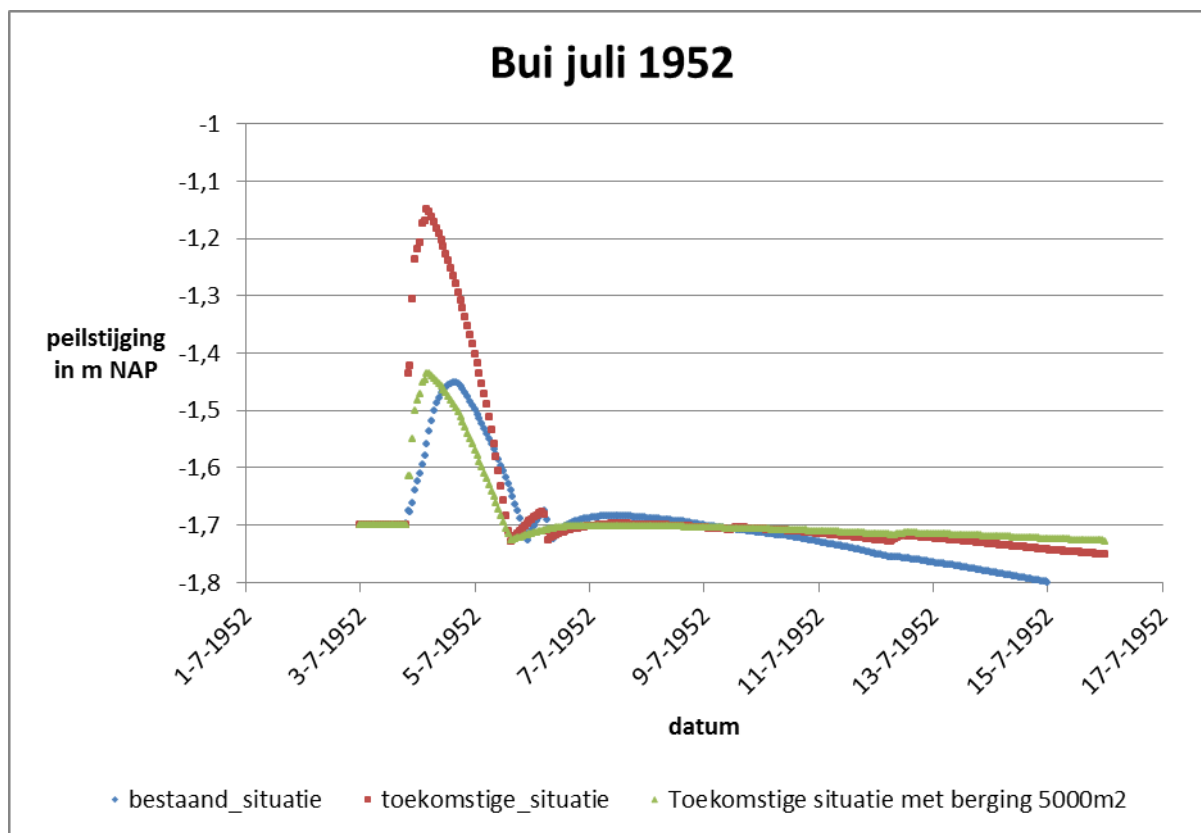
Resultaten

De maximale waterstand is uitgelezen ter hoogte van rekenknoop 13 net voor het gemaal. Dit rekenpunt is representatief voor de maximale waterstand in de polder Meerburg. In Figuur 5 en Figuur 6 is het waterstandverloop in de tijd voor respectievelijk de neerslaggebeurtenis van 1952 en 1960 weergegeven, Tabel 4 geeft een samenvatting van de maximale waterstanden die optreden bij de verschillende scenario's. Uit Tabel 4 valt op te maken dat in de toekomstige situatie de maximale waterstand zonder realisatie van waterberging met een oppervlak van 5000 m² een 19 centimeter hogere waterstand geeft dan in de huidige situatie (voor ontwikkeling van polder Meerburg). In geval van realisatie van 5000 m² extra waterberging is berekend dat voor het toekomstig oppervlaktewater binnen de polder Meerburg de maximale waterstand (in geval van een T100-situatie) rijkt tot -1.52 m NAP. Dit betekent dat waterstand in de toekomstige situatie met 5000m² waterberging 8 cm lager ligt dan in de huidige situatie.

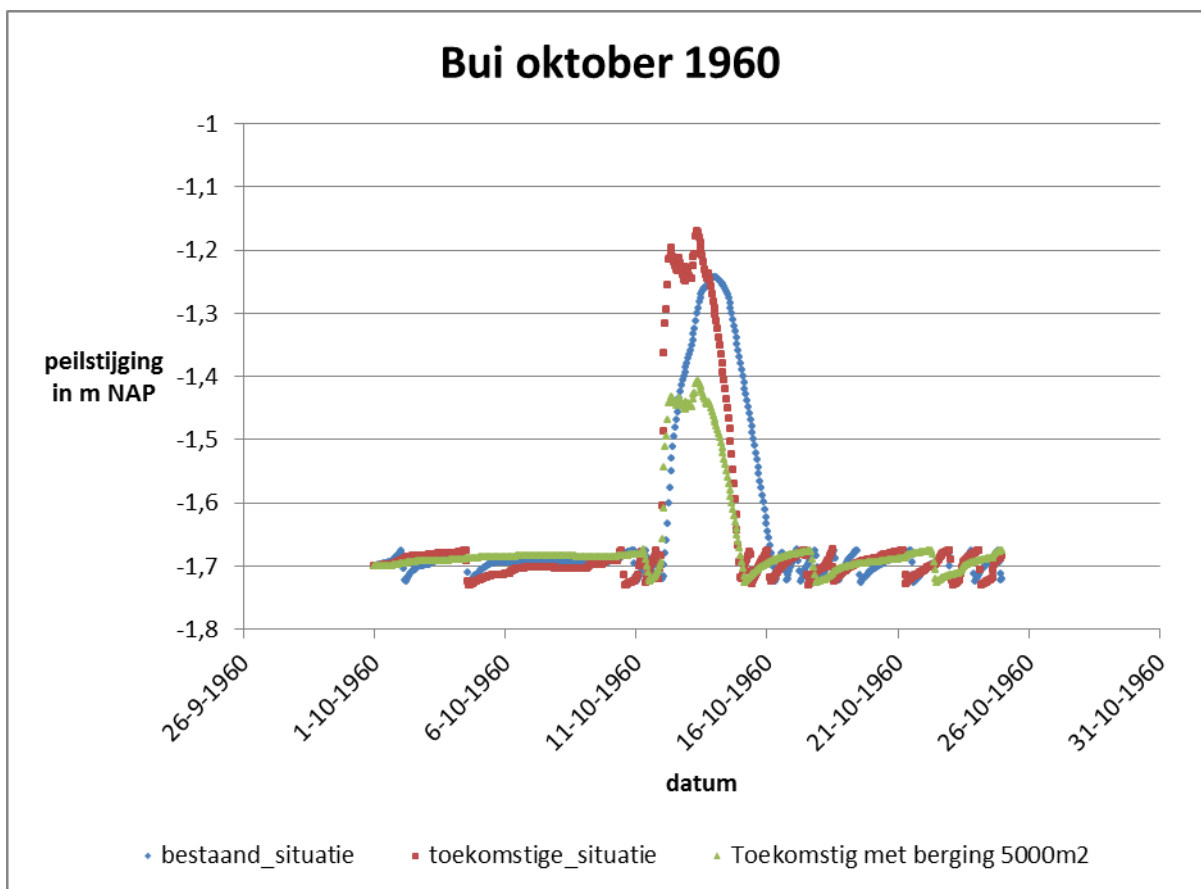
Uit de modellering blijkt dat wanneer invulling wordt gegeven aan de uitgangspunten zoals in tabel 2 is opgenomen in T100-situaties, met realisatie van een waterpartij van 5.000 m², geen hogere waterstanden optreden dan in de bestaande situatie.

Tabel 4 Overzicht van maximale waterstanden ten opzichte van NAP voor polder Meerburg

Scenario	Bui oktober 1960		Bui juli 1952		T100-waterstand	
Bestaand situatie	-1,24	(0,00)	-1,45	(0,00)	-1,35	(0,00)
Toekomstige situatie exclusief berging	-1,17	(+ 0,07)	-1,15	(+ 0,30)	-1,16	(+ 0,19)
Toekomstige situatie inclusief waterberging 5000m ²	-1,41	(- 0,17)	-1,43	(- 0,02)	-1,42	(- 0,08)



Figuur 5 Waterstandsverloop voor de neerslaggebeurtenis bui 1952 voor polder Meerburg



Figuur 6 Waterstandsverloop voor de neerslaggebeurtenis bui 1960 voor de polder Meerburg