



Hoogheemraadschap van
Rijnland

**Toelichting op (ontwerp-)
Peilbesluit**

**Meer- en Duinpolder
(OR-1.07)**

ontwerp

*Onderdeel van Watergebiedsplan West,
Duin & Bollenstreek*

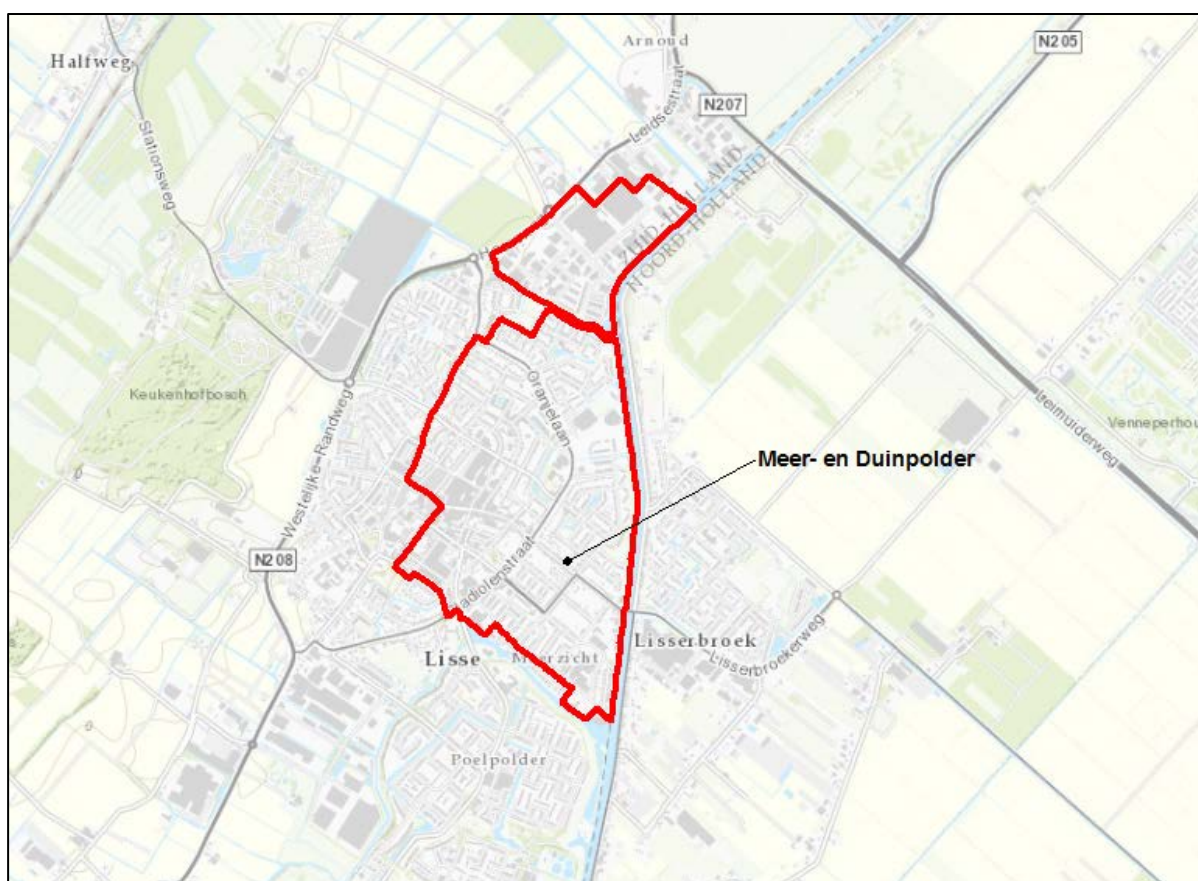
Samenvatting

Inleiding

Het hoogheemraadschap van Rijnland heeft diverse wettelijke taken en opgaven op het gebied van waterkwaliteit en waterkwaliteit, zoals opgenomen in de Waterwet, het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) en de Europese Kader Richtlijn Water (KRW). Een van deze opgaven is het herzien van peilbesluiten. Rijnland pakt deze opgaven zoveel mogelijk integraal op in een zogenaamd watergebiedsplan. Een watergebiedsplan is afgestemd op de verschillende belangen en wordt doorlopen in een gebiedsproces waarin de streek geraadpleegd wordt. De Meer- en Duinpolder maakt onderdeel uit van project Watergebiedsplannen West.

Het hoogheemraadschap van Rijnland (Rijnland) heeft het doel van het programma wateroverlast (NBW) en peilbeheer omschreven als: het watersysteem uiterlijk in 2025 op orde brengen en houden, rekening houdend met klimaatveranderingen. Daarbinnen zijn de doelen van een watergebiedsplan als volgt:

- Vastleggen gewenste waterpeilen in een **actueel peilbesluit**, inclusief een peilafweging en daarvoor benodigde maatregelen;
- Vaststellen maatregelenpakket om het **watersysteem op orde** te krijgen. Het gaat daarbij om maatregelen met betrekking tot de berging, water aan- en afvoer en het hydraulisch systeem;
- Vaststellen hoe **peilafwijkingen gereguleerd** worden (dus overgenomen, vergund of gesaneerd);
- Bij bovenstaande punten middels een **integrale benadering** kijken naar mogelijke verbeteringen in waterkwaliteit en ecologie, grondwater en belendende beleidsvelden als cultuurhistorie en recreatie.



Figuur 1 Ligging van de Meer- en Duinpolder

Een nadere toelichting op het opgestelde peilbesluit is gegeven in voorliggende rapportage. Deze rapportage vormt de basis voor het peilbesluit en maatregelen om knelpunten op te lossen. Rijnland voert dit uit op een kosteneffectieve manier, door goed te kijken naar de kosten en baten van maatregelen.

Gebiedsproces

Om een goed beeld te vormen van de lokale situatie en ontwikkelingen in de Meer- en Duinpolder is er overlegd met de gemeente Lisse. Door het goede gesprek met de gemeente is een gedeeld beeld van de knelpunten in het stedelijk gebied ontwikkeld. Gezien de beschikbare kennis bij de gemeente was er geen aanleiding om actief inwoners te benaderen. Vervolgens zijn het peilvoorstel en de oplossingen voor de knelpunten in zowel watersysteem als rioleringssysteem gezamenlijk besproken met de gemeente.

Gebiedsbeschrijving

De Meer- en Duinpolder (OR-1.08) heeft een oppervlak van 149 ha. De polder omvat het noordoostelijk deel van het stedelijk gebied van Lisse. Aan de oostzijde en zuidzijde wordt de polder begrensd door de keringen langs respectievelijk de Ringvaart van de Haarlemmermeerpolder en het Havenkanaal (de Grevelingen).

Peilvak	OR-1.07.1.1	OR-1.07.2.1	OR-1.07.3.1
Oppervlakte	29 ha	78 ha	42 ha
Bodemsoort	Stuifzandgronden, plaatselijk veen	Stuifzandgronden, plaatselijk veen	Stuifzandgronden, plaatselijk veen
Grondgebruik	Bebouwd gebied	Bebouwd gebied	Bebouwd gebied
Bestemming	Bebouwd gebied	Bebouwd gebied	Bebouwd gebied
Maaiveldhoogte (mediaan)	NAP -0,21 m	NAP -0,43 m	NAP -0,36 m
Vorig peilbesluit VP	NAP -1,37 m	NAP -1,47 m	NAP -1,62 m
Praktijkpeil Zomer	NAP -1,37 m	NAP -1,47 m	NAP -1,62 m
Huidige drooglegging	1,16 m	1,04 m	1,26 m

De polder heeft geheel een stedelijke functie, met veelal woningbouw uit de jaren 50-70. De polder is sterk verhard en er is weinig open water aanwezig.

Landgebruik

Het landgebruik van de polder staat in onderstaande tabel.

Peilvak	Opp [ha]	Bebouwing & wegen	Onbebouwd in Bebouwd gebied Gras	Water
Meer- en Duinpolder				
OR-1.07.1.1	29	67%	29%	4,3%
OR-1.07.2.1	78	77%	20%	3,1%
OR-1.07.3.1	42	83%	16%	0,8%

Watersysteembeschrijving en knelpunten

De Meer- en Duinpolder bestaat uit drie peilvakken:

1. Peilvak 1.1 bevat het gelijknamige industrieterrein Meer- en Duin. Via een sifon onder de boezemwatergang 'de Lisserbeek' watert peilvak 1.1 af op peilvak 2.1.
2. Peilvak 2.1 bevat het gemaal nabij het Fioretti College dat uitmaakt op de boezem van Rijnland (de Ringvaart van de Haarlemmermeerpolder). In peilvak 2.1 bevindt zich een hoogwatervoorziening (HW01) die wordt gevoed door een inlaat vanuit de Ringvaart.
3. Peilvak 3.1 bevindt zich aan de zuidzijde van de polder. Dit peilvak watert via een eigen gemaal bij de Gasstraat af op de Ringvaart. Aan de Grevelingenstraat, aan de westzijde van het peilvak, bevindt zich een extra pomp ten behoeve van de watergang ter plaatse die eigendom is van Gemeente Lisse en bediend wordt door Rijnland.

In peilvak 1.1 bevindt zich 1 hoogwaterzone en in peilvak 2.1 bevinden zich 2 hoogwaterzones. In peilgebied 1.1 is alleen drukriolering aanwezig. Het neerslagwater op het verhard oppervlak wordt met hemelwaterleidingen naar het oppervlaktewater afgevoerd. Het riool in peilgebieden 2.1 en 3.1 bestaat voor het grootste deel uit gemengde riolering, waardoor bij hevige neerslag via overstorten een mengsel van regenwater en rioolwater op het watersysteem wordt geloosd. Er zijn (in de toekomstige situatie) 3 overstorten en een bergbezinkbassin (BBB) in peilgebied 2.1. In de praktijk blijkt dat de riolering in peilvak 2.1 gekoppeld is aan een veel groter rioleringsgebied, o.a. peilvak 3.1 en boezemgebied, via overstortconstructies. Het extra stedelijk gebied dat op de polder afwatert, wordt geschat op 25 ha. Dit extra oppervlak wordt bij lage neerslagintensiteit afgevoerd via het rioolgemaal, maar bij hoge neerslag voert het extra oppervlak via de overstorten wel af op de polder. Dit betekent een extra belasting van het polderwatersysteem.

Uit de analyse van het watersysteem volgen onderstaande bevindingen:

- De afvoercapaciteit van het watersysteem in de Meer- en Duinpolder is goed. De watergangen zijn breed en diep genoeg en leiden niet tot noemenswaardige opstuwing. De lange duikers die bij de Nassastraat liggen, vormen ook geen hydraulisch knelpunt. Dit komt vooral doordat veel regenwater via de gemengde riolering loost op het (brede) oppervlaktewater bij de overstorten aan de oostkant en niet op de kleine slootjes met lange duikers.
- De aanvoer van water is wat betreft de kwantiteit in peilvak OR-1.07.1.1 en 2.1 op orde.
- Uit de berekeningen is gebleken dat in de peilvakken 1.1 en 3.1 wordt voldaan aan de normen voor wateroverlast volgens de waterverordening van Rijnland.
- In peilvak 2.1 wordt de toetshoogte voor woningen van NAP -0,6 m niet overschreden door het berekende peil van NAP -0,78 m, met uitzondering van de 'witte huisjes' aan de Kanaalstraat waar wel sprake is van wateroverlast; zie kopje knelpunten waterkwantiteit.
- Tevens stijgt de waterstand in peilvak 2.1 niet verder dan de toetshoogte voor overig gebied. Wat betreft de wegen bedraagt de toetshoogte in peilvak 2.1 NAP -0,90 m. Bij een herhalingsstijd van 20 jaar wordt deze overschreden. Dit valt binnen de normen voor wateroverlast zoals vastgesteld in de verordening. Overigens is de gemeente Lisse bezig met een onderhoudsprogramma om de straten in de Zeeheldenwijk en Bloemenwijk de komende 10 jaar op te hogen tot ca. NAP -0,55 m.

Er is sprake van knelpunten zowel wat betreft waterkwantiteit en waterkwaliteit.

Knelpunten waterkwantiteit

- Aan de Kanaalstraat, gelegen in de Zeeheldenbuurt, bevinden zich de zogenaamde 'witte huisjes'. De achterzijde van de huisjes is gelegen aan een watergang die gevoed wordt door hoogwatervoorziening HW01. Het hoogteverschil tussen de witte huisjes en de watergang is laag. In het verleden zijn de bewoners door Rijnland gewezen op dit laaggelegen hoogteniveau en er is toen aangeboden om het maai-veld aangrenzend aan de watergang, toen nog allemaal 'overig gebied' op te hogen. Hierop is destijds niet ingegaan door de bewoners. In 2010 of 2011 zijn vervolgens, op een deel van het terrein, garageboxen gebouwd met een omliggend hoogteniveau van ca. NAP -0,87 m à NAP -0,90 m. Deze garageboxen liggen lager dan het berekend peil (herhalingsstijd 100 jaar) van NAP -0,78 m. Omdat deze garageboxen bewust op dit lage niveau zijn aangelegd, wordt dit lage hoogteniveau door Rijnland niet als een knelpunt qua wateroverlast gezien. Ook de lage tuinen, die qua normering al voldoen, zijn geen knelpunt. De witte huisjes kunnen via de watergang echter inunderen en dat is wel een knelpunt qua wateroverlast, zij het zeer plaatselijk bij enkele huizen.
- In peilvak OR-1.07.3.1 is bij het gemaal aan de Gasstraat geen inlaat aanwezig waardoor het peil moeilijk kan worden gehandhaafd. Bij voorkeur wordt hier een inlaat gerealiseerd. In hetzelfde peilvak bij de Grevelingen is inlaat van water alleen mogelijk middels een provisorische inlaat bij de tijdelijke pomp. In de toekomst zal hier bij de ontwikkeling van het Elka-terrein een inlaat worden gerealiseerd.

Knelpunten waterkwaliteit

De waterkwaliteit is voedselrijk en voldoet niet aan de doelstellingen. Voor de voedingsstoffen (stikstof en fosfor) zijn mogelijk interne bronnen in de polder de hoofdoorzaak, zoals veenaafbraak of nalevering uit (met fosfor opgeladen) voormalige bollengrond. De overmaat van voedingsstoffen resulteert ook in een

slechte zuurstofhuishouding. Specifieke verontreinigingsbronnen die aantoonbaar tot problemen leiden, zijn niet aangetroffen. De vijvers bij o.a. het Willem Alexanderplein en de Irenestraat (de Oranjewijk) in peilvak 2.1 kunnen niet eenvoudig worden doorgespoeld. Als gevolg van stilstaand en voedselrijk water heeft dit stankoverlast tot gevolg.

Ecologische waterkwaliteit

De chemische waterkwaliteit van de polder voldoet niet aan de doelstellingen. Tevens kunnen verschillende watergangen niet eenvoudig worden doorgespoeld. Omdat deze factoren op korte termijn niet zijn te veranderen en ingeschat wordt dat de ecologische kwaliteit als gevolg van de slechte chemische waterkwaliteit niet aan het streefbeeld voldoet, is er voor gekozen om de ecologische waterkwaliteit niet nader uit te werken.

De verschillende analyses leiden tot de volgende knelpunten, opgesomd in onderstaande tabel:

Knelpunten in de polders

Knelpunt	Toelichting	Onderwerp
MD-M01 + MD-M02	Wateroverlast ter plaatse van de 'witte huisjes' in de Kanaalstraat. Water komt van 2 kanten toegestroomd.	Wateroverlast
MD-M03	Slechte chemische waterkwaliteit, inlaat van water is niet goed mogelijk in peilvak OR-1.07.3.1.	Waterkwaliteit
MD-M04	Slechte chemische waterkwaliteit, klachten over stankoverlast in de Oranjewijk	Waterkwaliteit

Aandachtspunten

- De hoge waterstanden worden, zoals vooraf verwacht, veroorzaakt doordat peilvak 3.1 en een deel boezemgebied via de gemengde riolering overstorten op de watergang nabij het gemaal bij het Fioretti College. Tevens is er sprake van een geringe oppervlakte open water in peilvakken 2.1 en met name 3.1 die het geringe oppervlakte aan open water afwentelt op het naastgelegen peilvak 2.1. Het is daarom belangrijk om kansen te benutten als er ruimte is om meer open water te creëren. In peilvak 2.1 bedraagt het percentage open water 3,1% en in peilvak 3.1 0,8 %. Om in peilvak 3.1 een percentage van 3,0 % te realiseren zou er 9.200 m² moeten worden gegraven. In een stedelijk/verhard gebied is dat niet een realistische opgave om op de korte termijn kosteneffectief te realiseren. Vandaar dat bij herinrichtings-, renovatieplannen etc. de kansen moeten worden benut voor een toekomstbestendig watersysteem.
- Door de gemeente is aangegeven dat, ondanks het feit dat er net wordt voldaan aan de provinciale normen, er wel locaties zijn waar wateroverlast wordt ervaren. De gemeente heeft zelf een klimaatscan uit laten voeren. Hieruit is gebleken dat wateroverlast voornamelijk optreedt aan de noordelijke kant van Lisse, in de Oranjewijk. Dit wordt veroorzaakt door de laaggelegen hoogte van de straat en de opstuwning in het HWA stelsel vanaf het oppervlaktewater. De kans op wateroverlast in woningen is het grootst bij de woningen in de Van der Veldstraat en de Emmastraat. Dit komt met name door het laaggelegen straatniveau, maar ook als gevolg van opstuwning in de gemengde riolering (ook ten dele veroorzaakt door de hoge waterstand van het open water) het water niet goed kan worden afgevoerd naar het open water. Deze problematiek is bekend bij Rijnland. De gemeente probeert de problemen op te lossen door middel van lokale maatregelen. Vanuit het watersysteem kan Rijnland deze problemen niet oplossen. Voor de overige woningen in Lisse wordt wat betreft wateroverlast (vanuit riolering) voldaan aan de normen waarbij er van uitgegaan is dat er wel water op straat staat (niet vanuit het watersysteem) maar niet de huizen in loopt. De gemeente concludeert verder dat er geen verbetermaatregelen in kader van het hydraulisch functioneren van de riolering noodzakelijk zijn, omdat in praktijk geen wateroverlast wordt ervaren. Een uitzondering hierop vormen de 1e Havendwarsstraat (peilvak 3.1) en de Van der Veldstraat en de Emmastraat (peilvak 2.1). Hiervoor zijn reeds maatregelen genomen of zijn maatregelen gepland.
- De bemalingscapaciteit van peilvak OR-1.07.3.1 aan de Gasstraat polder bedraagt 4,25 m³/minuut en is daarmee 67% van de referentieafvoer van 21,6 mm/dag. Dit leidt niet tot problemen bijvoorbeeld m.b.t. wateroverlast. Het gemaal zou groter mogen worden in de toekomst.

Waterstructuur peilvak OR-1.07.3.1, knelpunt MD-M03

Voor peilvak 3.1 moet op termijn een verbinding worden gerealiseerd tussen de watergang aan de Grevelingenstraat die in 2010 is gerealiseerd en het gemaal aan de Gasstraat omdat de betreffende watergang nu via een tijdelijke pomp wordt bemalen. De extra pomp aan de Grevelingenstraat komt dan te vervallen. Door het realiseren van een verbinding kan het oppervlak open water worden vergroot en kan het water uit de ringvaart aan de oostzijde van het peilvak bij het gemaal aan de Gasstraat worden ingelaten via een nog een realiseren inlaat. Naar verwachting komt dat ook de waterkwaliteit ten goede. De gemeente Lisse neemt hierin het voortouw en stemt eventuele oplossingen af met Rijnland. De verwachting is dat dit binnen enkele jaren zal worden gerealiseerd. Zie paragraaf 5.1.

Waterkwaliteit in de Oranjewijk, peilvak OR-1.07.2.1, knelpunt MD-M04

De gemeente Lisse heeft aangegeven dat ter plaatse van de Emmastraat en de Willemskade ook sprake is van wateroverlast als gevolg van een laag maaiveldniveau. Men wil hier maatregelen nemen om de problemen te verhelpen. In de Oranjewijk is met name in de zomer ook sprake van stankoverlast als gevolg van de slechte waterkwaliteit. Het lijkt handig deze maatregelen te combineren met het doorspoelen van de vijver bij het Willem-Alexanderplein. De gemeente neemt hierin het voortouw en stemt eventuele oplossingen af met Rijnland hoe dit kan worden gecombineerd met het doorspoelen van de vijver. Voor de mogelijkheden zie paragraaf 5.1.

Peilvoorstel

In de Meer- en Duinpolder is met name aan de oostzijde van de polder sprake van maaiveldddaling. Onduidelijk is precies hoe groot de maaiveldddaling is maar in de zuidelijk gelegen Lisserpoelpolder en Rooversbroekpolder bedraagt de maaiveldddaling ca. 2 à 4 mm/jaar. Als gevolg van de maaiveldddaling is de gemeente Lisse bezig met een onderhoudsprogramma waarbij het straatniveau in de Zeeheldenwijk en Bloemenwijk de komende 10 jaar met ca. 40 cm worden opgehoogd tot ca. NAP -0,55 m.

De gemeente Lisse heeft ten behoeve van het onderhoudsprogramma aan de wegen ook een drainageadvies op laten stellen door Wareco waarmee de grondwaterstand beter kan worden beheerst. Met name in de Bloemenwijk en de Kanaalstraat is sprake grondwateroverlast (in o.a. kruipruimten) en onderlast. Uit de Zeeheldenwijk waren volgens onderzoek geen meldingen van grondwateroverlast bekend.

Door middel van de aanleg van drainage wordt de grondwaterstand zo optimaal mogelijk afgesteld ter voorkoming van grondwateroverlast en -onderlastproblematiek. De huidige oppervlaktewaterpeilen zijn eveneens afgestemd op de functie bebouwing. Voorgesteld wordt daarom de huidige peilen te handhaven.

Uit de voorlopige toetsing volgt dat de hoogwatervoorzieningen HW01, HW02 en HW03 op basis van maaiveldniveau geen bestaansrecht hebben. Na vaststelling van het peilbesluit wordt door afdeling Vergunning en Handhaving in een latere fase de definitieve beoordeling uitgevoerd.

peilvak	Opp. (ha)	vigerend peilbesluit (m t.o.v. NAP)	Peilvoorstel (m t.o.v. NAP)	Mediane maaiveldhoogte (m t.o.v. NAP)	Drooglegging t.o.v. peilbesluitpeil (m)
		Vast	Vast		
OR-1.07.1.1	29	-1,37	-1,37	-0,21	1,16
OR-1.07.2.1	78	-1,47	-1,47	-0,43	1,04
OR-1.07.3.1	42	-1,62	-1,62	-0,36	1,26

Maatregelen

De volgende maatregelen worden voorgesteld om het watersysteem in de Meer- en Duinpolder te verbeteren:

- Maatregel MD-M01 in OR-1.07.2.1: Plaatsen damwand en terugslapklep/wastop ter voorkoming van wateroverlast bij de 'witte huisjes'. Een terugslapklep of een zogenaamde 'wastop check valve' laat water in één richting door en 'blokkeert' de toestroom naar de 'witte huisjes'. Bovenkant damwand is minimaal NAP -0,65 m. Aan de westzijde (instroomzijde) moet een terugslagklep/wastop komen.
- Maatregel MD-M02 in OR-1.07.2.1: Plaatsen drijverstop/drijvershot ter voorkoming van wateroverlast bij de 'witte huisjes'. Bij een waterhoogte van NAP -1,25 m moet deze geen water meer door laten.
- Maatregel MD-M03: in peilvak OR-1.07.3.1 moet bij het gemaal aan de Gasstraat een inlaat worden gerealiseerd.
- Beheermaatregel voor knelpunt MD-M04: Rijnland laat alleen water in ten behoeve van het peilbeheer. Dit geldt zowel voor de Rijnlandse als voor de particuliere/gemeentelijke inlaten. Voorkeursvolgorde in peilvak OR-1.07.2.1 voor het gebruik van inlaten ten behoeve van het peilbeheer:
 1. Aan de oostzijde bij de ringvaart, inlaat 082-033-00011;
 2. Aan de oostzijde bij de ringvaart, inlaat 082-033-00012;
 3. Aan de westzijde, inlaat 082-033-00079.

Kosten

De kosten van de voorgestelde maatregelen zijn ingeschat op ca. €90.000,-, inclusief btw, voorbereiding en onvoorzien. De kosten kunnen hoger of lager uitvallen afhankelijk van hinderende factoren in de omgeving, zoals bereikbaarheid, kabels en leidingen, bomen en andere objecten.

Effecten

De peilen in de Meer- en Duinpolder blijven gelijk, omdat deze goed zijn afgestemd op de functie bebouwing. Van effecten als gevolg van peilveranderingen is daardoor geen sprake.

INHOUDSOPGAVE

Samenvatting.....	3
INHOUDSOPGAVE	9
1. Inleiding.....	11
1.1 Aanleiding.....	11
1.2 Doel watergebiedsplan	11
1.3 Aanpak, status en procedure.....	12
1.4 Gebiedsproces.....	12
1.5 Leeswijzer	13
2. Gewenste situatie	14
2.1 Wettelijk kader en beleidsthema's	14
2.2 Overzicht normen en richtlijnen	15
2.3 Afwegingscriteria voor peilen en inrichtingsmaatregelen	19
3. Huidige inrichting	20
3.1 Ligging	20
3.2 Landgebruik	21
3.2.1 Huidig landgebruik	21
3.2.2 Ruimtelijke ordening	22
3.2.3 Actoren en belanghebbenden.....	23
3.2.4 Toekomstige Ontwikkelingen in landgebruik	23
3.3 Bodem en landschapswaarden	24
3.3.1 Bodemopbouw	24
3.3.2 Maaiveldhoogte	25
3.3.3 Cultuurhistorie en archeologie	27
3.4 Watersysteem	28
3.4.1 Peilbeheer en structuur watersysteem.....	28
3.4.2 Grondwater	31
3.5 Waterkwaliteit en ecologie	32
3.5.1 Fysisch-chemische waterkwaliteit	32
3.5.2 Ecologische waterkwaliteit	33
4. Analyse watersysteem.....	34
4.1 Inleiding	34
4.2 Toetsing op wateroverlast	34
4.3 Aan- en afvoer hoofdwatersysteem	40
4.4 Waterkwaliteit.....	43
4.4.1 Knelpunten chemische waterkwaliteit	43
4.4.2 Knelpunten ecologische waterkwaliteit	44
4.5 Functiefacilitering	45
4.6 Conclusies en knelpunten watersysteem.....	47
5. Peilvoorstel en maatregelen	50
5.1 Oplossingsrichtingen	50
5.1.1 Nader onderzoek gekoppeld model in Sobek.....	50
5.1.2 Waterstructuur peilvak OR-1.07.3.1	53
5.1.3 Waterkwaliteit in de Oranjewijk, peilvak OR-1.07.2.1	54
5.2 Peilafweging	55
5.3 Bestaansrecht peilafwijkingen	56
5.4 Stuurfactoren watersysteem, inclusief beheermarge	57
5.5 Metingen en evaluatie	58
5.6 Maatregelen	59
5.7 Conclusie peilvoorstel en maatregelen.....	62
5.8 Kostenoverzicht van de maatregelen.....	63

Bijlage 1.	Literatuur overzicht	64
Bijlage 2.	Kaarten	65

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

Eén van de kerntaken van een waterschap is beheren van het oppervlaktewaterpeil. Eind jaren negentig van de vorige eeuw, maar ook de afgelopen jaren, heeft Nederland met ernstige wateroverlast te maken gehad. Deze wateroverlast was de aanleiding de commissie Waterbeheer 21^e eeuw (commissie Tielrooij) in te stellen. Op basis van het advies van die commissie ([Waterbeleid voor de 21^{ste} eeuw](#), 2000) hebben de overheden afspraken gemaakt in het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW 2003, geactualiseerd in 2008). In 2009 is dit ook wettelijke geborgd in de Waterwet waarbij de provincies de bevoegdheid tot het vaststellen van de normering is toebedeeld. In 2011 is het Bestuurs Akkoord Water (BAW) gesloten tussen de waterpartners, waarin de noodzaak tot doelmatigheid is vastgelegd.

Door klimaatverandering wordt het watersysteem zwaarder belast. Daarom heeft Rijnland de afgelopen jaren fors geïnvesteerd in maatregelen ter verbetering van de waterhuishouding. Dit programma zal uiterlijk in 2027 worden afgerond. Dan hebben alle gebieden een actueel peilbesluit en zijn deze getoetst aan de normen voor wateroverlast, zoals opgenomen in de door de provincies Zuid- en Noord-Holland vastgestelde “Waterverordening Rijnland”. In deze normen is per vorm van grondgebruik vastgelegd hoe groot de herhalingskans mag zijn dat het gebied met dat grondgebruik onderloopt door een peilstijging van het oppervlaktewater (“beschermingsniveau”). Dit betekent dat soms extra water zal moeten worden gegraven of bijvoorbeeld de afvoer moet worden verbeterd. In afstemming met het gebied kan ook gekozen worden voor een gebiedsspecifieke maatwerknorm.

Rijnland heeft in de studie waterbezwaar fase 1 in 2000 de wateropgave voor de boezem vastgesteld. In 2016 wordt deze studie geactualiseerd.

In 2007 is in de studie waterbezwaar fase 2 (Masterplan Toekomstig Waterbezwaar Rijnland) globaal bepaald wat de wateropgave voor de polders is. Hieruit blijkt dat Rijnland een grote opgave heeft, verspreid over een groot deel (ca. tweederde) van de polders. Omdat de berekeningen zeer globaal zijn en niet in een gebiedsproces tot stand zijn gekomen, is nadere uitwerking in deelgebieden met gebiedsproces noodzakelijk.

1.2 Doel watergebiedsplan

In het Waterbeheerplan (WBP5) heeft Rijnland het doel van het programma wateroverlast en peilbeheer omschreven als:

WBP5: Vier doelen voor 2016 tot en met 2021

Wij zorgen ervoor dat de waterpeilen kloppen

- Eind 2021 heeft 80% van het beheergebied een actueel peilbesluit en voeren wij het peilbeheer volgens dat peilbesluit uit. In 2027 is dit voor het hele gebied op orde.

Wij zorgen voor de instandhouding van het watersysteem

- Eind 2021 zijn 80% van alle oppervlaktewateren en kunstwerken waarvoor Rijnland onderhoudsplichtig is op orde. In 2027 geldt dat voor het hele beheergebied.

Wij beperken de gevolgen van wateroverlast

- Eind 2021 voldoet 85% van het watersysteem aan de normen voor bescherming tegen wateroverlast. In 2024 is dit voor het hele gebied op orde.

Wij zorgen voor voldoende zoetwater

- We breiden voor 2021 de capaciteit van de wateraanvoermogelijkheid vanuit het hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden (de zogenaamde Kleinschalige Wateraanvoervoorzieningen, KWA) uit van 7 naar 15 m³/s.
- Voor 2021 stellen we voor ten minste drie gebieden de waterbeschikbaarheid vast.

Het programma gezond water heeft de volgende doelen:

We verminderen de watervervuiling

- De emissies uit de waterketen voldoen aan de wettelijke eisen.
- In de planperiode pakken we samen met de omgeving ook de zogenoemde nieuwe stoffen op (microplastics, geneesmiddelen e.d.).
- In de planperiode werken we samen met onder andere de agrarische sector aan de verdere verlaging van de emissies naar het water.

We beheren en onderhouden ons watersysteem ecologisch

- In de planperiode werken we samen met de omgeving aan de ecologische doelen voor kleine wateren.
- Wij voeren het onderhoud op ecologische wijze uit en stimuleren derden dat ook te doen.
- We brengen het huis van de vis op orde door bij renovaties en nieuwbouw gemalen en sluizen vispasseerbaar en/of visvriendelijk te maken.

Wij realiseren schone meren, plassen en natuurgebieden

- In de planperiode herstellen we de waterkwaliteit en ecologie in vier gebieden.
- De gebieden die we al hersteld hebben onderhouden en beheren we zorgvuldig.
- Delen van de opgaven voor de overige gebieden pakken we in de planperiode aan als we dit kunnen combineren met projecten van onszelf of van derden.

Zwemwaterlocaties maken we schoon en veilig

- De kwaliteit van alle zwemwaterlocaties is in de planperiode minstens ‘aanvaardbaar’.
- Het aantal zwemwaterlocaties met een ‘goede’ of ‘uitstekende’ kwaliteit blijft minstens gelijk.
- Negatieve zwemadviezen vanwege blauwalgen komen zeer beperkt voor.

Aanleiding watergebiedsplan voor Meer- en Duinpolder:

Binnen Rijnland zijn in 2015 vier clusters van watergebiedsplannen gevormd. Hierbij behoort het gebied ten westen van Lisse tot cluster West, vanaf de grens met Den Haag tot Bennebroek. Binnen het gebied worden verschillende polders gelijktijdig geanalyseerd om te komen tot een peilbesluit, inclusief maatregelenpakket om het gebied op orde te krijgen en te houden. Deze rapportage beschrijft de planfase voor het watergebiedsplan van de Meer- en Duinpolder.

1.3 Aanpak, status en procedure

Het proces van het op orde brengen van het watersysteem is opgedeeld in drie fasen: planfase, ontwerpfasen en uitvoering. Voorliggend watergebiedsplan beschrijft de planfase.

De planfase start met een inventarisatie van de gebiedskenmerken. Daarna volgt de analyse van het watersysteem en het vaststellen van knelpunten. Ten slotte bepalen we aan de hand van oplossingsrichtingen samen met het gebied de benodigde maatregelen. Bij de peilafweging wordt de GGOR-systematiek toegepast. GGOR staat voor “Gewenst Grond- en OppervlaktewaterRegime”. De GGOR-systematiek is een afwegingssysteem, die voor elke (gebruiks)functie in landelijk of stedelijk gebied de onderbouwing voor de gewenste toestand van het grond- en oppervlaktewatersysteem transparant maakt. De uiteindelijke peilafweging is een bestuurlijk besluit.

Deze toelichting dient als grondslag voor het peilbesluit en de kredietaanvraag voor het maatregelenpakket. Op basis van het plan stelt het dagelijks bestuur van Rijnland een ontwerp-peilbesluit en een of meer ontwerp-projectplannen vast, die ter inzage worden gelegd. Na behandeling van eventuele zienswijzen wordt het peilbesluit ter vaststelling aan de verenigde vergadering voorgelegd, alsmede een kredietaanvraag voor het maatregelenpakket. Met de belanghebbenden wordt bekeken wie de maatregelen het meest efficiënt kan uitvoeren.

1.4 Gebiedsproces

Een watergebiedsplan is afgestemd op verschillende belangen en wordt doorlopen in een gebiedsproces, waarin de streek wordt geraadpleegd. Gezien het stedelijk karakter van de Meer- en Duinpolder en de ken-

nis van het gebied uit het verleden (o.m. via het stedelijk waterplan) is er voor gekozen om intensief te overleggen met de gemeente Lisse.

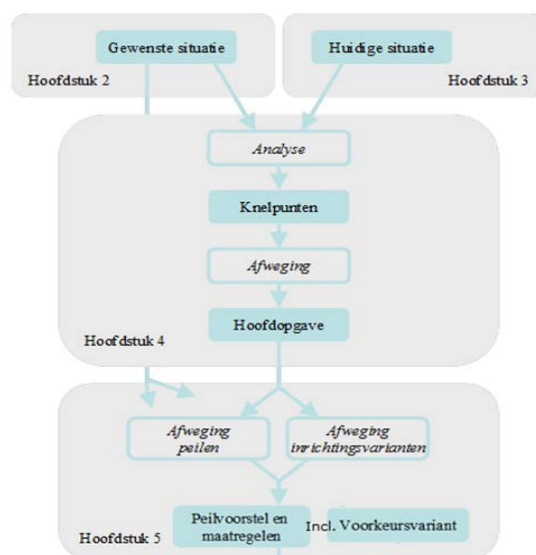
Om een goed beeld te vormen van de lokale situatie en ontwikkelingen in deze polder is er meerdere malen overlegd met de gemeente Lisse. Door het goede gesprek met de gemeente is een gedeeld beeld van de knelpunten in het stedelijk poldergebied ontwikkeld. Ook zijn bewonersklachten de revue gepasseerd. Gezien de beschikbare kennis bij de gemeente was er geen aanleiding om actief inwoners te benaderen voor eventuele aanvullende informatie. Vervolgens zijn het peilvoorstel en de oplossingen voor de knelpunten in zowel watersysteem als rioleringssysteem gezamenlijk besproken met de gemeente.

1.5 Leeswijzer

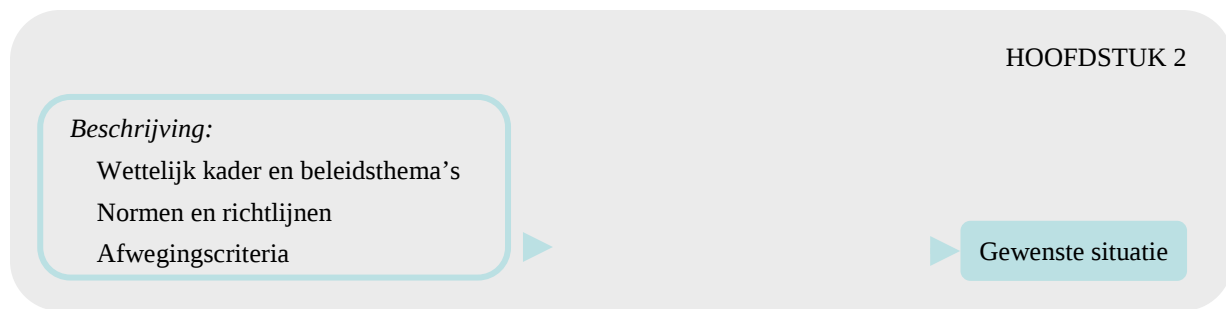
Hoofdstuk 2 beschrijft de gewenste situatie, opgebouwd uit de relevante beleidsthema's, normen en richtlijnen. Hoofdstuk 3 geeft een beschrijving van het gebied, en de ruimtelijke ordening en geplande ontwikkelingen.

Met de gewenste en de huidige situatie als input is in hoofdstuk 4 een analyse gedaan waaruit knelpunten naar voren komen. Met een afweging van de impact van de knelpunten is de hoofddopgave bepaald.

In Hoofdstuk 5 is de peilafweging gemaakt en de afweging van maatregelen om de knelpunten op te lossen.



2. Gewenste situatie



2.1 Wettelijk kader en beleidsthema's

De Waterwet bepaalt dat voor niet bij het Rijk in beheer zijnde watersystemen bij provinciale verordening waterschappen worden aangewezen als beheerders. In de wet wordt als doelstelling van het watersysteembeheer aangegeven:

- voorkomen van overstromingen, wateroverlast of waterschaarste;
- bescherming en verbetering van de chemische en ecologische waterkwaliteit;
- vervulling van maatschappelijke functies door het watersysteem.

Het voorkomen van wateroverlast wordt in deze hoofddoelen expliciet genoemd. De andere hoofddoelen geven aan dat bij het beheer en derhalve ook de aanpak van wateroverlast, de maatschappelijke en ecologische functies moeten worden gefaciliteerd.

Voor de watergebiedsstudies binnen Rijnland zijn het voorkomen van wateroverlast en het faciliteren van functies (peilbeheer) leidend. In het [WBP5](#) (2016) staat dat samenwerken met onze omgeving dan ook cruciaal is voor het goed kunnen uitvoeren van onze waterschapstaken. Rijnland wil samen met zijn omgeving werken aan een duurzaam en efficiënt waterbeheer tegen zo laag mogelijke maatschappelijke kosten. Rijnland stelt in goed overleg met belanghebbenden de waterpeilen vast. Daarbij zoeken we naar de optimale balans tussen de diverse functies van het land, de belangen, de kosten en de baten. Waar dit niet meer doelmatig is, kunnen we agenderen bij gebruikers, provincies en gemeenten welke andere maatregelen mogelijk zijn. Bodemdaling, klimaatverandering, wateroverlast en voldoende zoet water zijn belangrijke aandachtspunten. Ook het zorgen voor schoon en gezond water is één van de ambities van Rijnland.

Een overzicht van het vigerende beleid en de geldende normen en richtlijnen is gegeven in tabel 2.1.

Tabel 2.1 Overzicht beleid, normen en richtlijnen rond watergebiedplannen

Thema	Europa	Rijk	Provincie	Rijnland	Gemeente
Functies en peilbeheer		Structuurvisie infrastructuur en ruimte	Structuurvisie (ZH , NH)	Nota peilbeheer	Structuurvisie / Bestemmingsplan
Wateroverlast			Waterverordening Rijnland (normering)	Beleidskader normering wateroverlast (NBW)	GRP
Droogte/verzilting		NWP 2016-2021			
Waterkwaliteit	KRW	SGBP	Waterplan	KRW/WBP5	
Natuur	Natura2000	Natuurnetwerk Nederland Natura2000	Natuurbeheerplan		
Overige			Zwemwaterrichtlijn Provinciaal Waterplan (ZH , NH)	WBP5 Baggerprogramma Programma gemaalrenovaties	

2.2 Overzicht normen en richtlijnen

Ingevolge de wettelijke taak hebben de provincies de normering ten aanzien van wateroverlast opgenomen in de [Waterverordening Rijnland](#). Deze is weergegeven in een gemiddelde overstromingskans per jaar (tabel 2.2).

Tabel 2.2 Normering wateroverlast

Situatie	Landgebruik	Beschermingsnorm	Maaiveldcriterium
Binnen bebouwde kom	Bebouwing	1/100 jaar	0%
	Glastuinbouw	1/50 jaar	1%
	Overige	1/10 jaar	5%
Buiten bebouwde kom	Hoofdinfrastructuur	1/100 jaar	0%
	Glastuinbouw/hoogwaardige land- en tuinbouw	1/50 jaar	1%
	Akkerbouw	1/25 jaar	1%
	Grasland (groei seizoen 1 maart – 1 oktober)	1/10 jaar	10%

Op basis van de waterverordening (art. 2.3, lid 4) wordt buiten de bebouwde kom getoetst op het overwegend landgebruik. Er wordt dan niet getoetst op lokaal grondgebruik met een hoger beschermingsniveau. Volgens de Waterwet is Zuid-Holland verplicht om een verordening voor de normen voor regionale wateroverlast vast te stellen. Deze verordening is op 16-12-2014 aangepast voor het onderdeel grasland: er wordt getoetst op een beschermingsniveau van 90% voor de inundatiekans die eens per 10 jaar in het groeiseizoen optreedt.

In de verordening is opgenomen dat het gebiedsproces kan komen tot een afwijking van de basisnormering. Dit is met name gericht op situaties waar onevenredige of maatschappelijk onacceptabele inspanningen nodig zijn om aan de normen te voldoen of het gebied een eigen perceptie heeft van de opgave en/of oplossing.

De hoofddoelstelling van het peilbeheer van Rijnland is het faciliteren van de functie en duurzaam waterbeheer. In het peilbesluit wordt, op basis van de GGOR-methodiek, een afweging tussen deze twee doelstellingen gemaakt. Bij het in beeld brengen van de functiegeschiktheid wordt nadrukkelijk gekeken

naar de grondwaterstanden en ontwateringsdiepten. In veel gevallen zal er een sterke relatie bestaan tussen de ontwateringsdiepte en de drooglegging. Als vertrekpunt voor de analyse worden dan ook onderstaande richtwaarden voor de drooglegging gebruikt (tabel 2.3).

Tabel 2.3 Richtwaarden drooglegging [m] (bron: Nota peilbeheer)

Bodemtype Grondgebruik	Veen*	Klei	Moerige gronden	Zand
Grasland	≤ 0,60	0,80 – 0,95	0,85 – 0,90	0,85 – 0,90
Akkerbouw	-	0,90 – 1,25	0,95 – 1,10	0,90 – 1,05
Glastuinbouw	0,55	0,85	-	0,55 – 0,80
Boomteelt	0,45	0,85	-	-
Bollenteelt	-	-	-	0,60 – 0,80
Agrarisch + natuur	≤ 0,55	-	-	-
Natuur	Afh. van doelttype	Afh. van doelttype	Afh. van doelttype	Afh. van doelttype
Stedelijk	1,20	1,20	1,20	1,20

* Om verdere maaiveldvaling te beperken, mag in gebieden met een veenbodem het peil slechts worden verlaagd met de mate van in het verleden opgetreden maaiveldvaling.

Het peilbeheer en het voorkomen van wateroverlast wordt primair afgestemd op de functies uit de structuurvisie en de bestemmingen uit de bestemmingsplannen. Daarnaast kijken we naar het werkelijk aanwezige landgebruik.

Streefbeeld chemische waterkwaliteit

Rijnland hanteert met betrekking tot de waterkwaliteit de normen die volgen uit de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) en in de Nederlandse wet- en regelgeving overgenomen in de BKMW (Besluit kwaliteitseisen en monitoring water). Hierin zijn onder andere de normen (MKE, milieu kwaliteitseisen) voor de microverontreinigingen, die gelden voor alle wateren - opgenomen. Rijnland dient dan ook op termijn maar uiterlijk in 2027 overall in het watersysteem aan deze normen te voldoen. In onderstaande tabel worden alleen de MKE voor koper en zink weergegeven. Deze metalen behoren tot de algemene (veelvoorkomende) probleemstoffen in het Rijnstroomgebied.

De doelen voor de biologie-ondersteunende stoffen (o.a. stikstof, fosfor en chloride) worden door de regionale waterbeheerder (Rijnland) zelf vastgesteld. In dat kader zijn voor deze algemene fysisch chemische parameters per watertype defaultwaarden afgeleid voor een goede waterkwaliteit (bron: STOWA rapport 34, 2012). Vooralsnog hanteert Rijnland deze waarden voor al het overige water, welke geen onderdeel uitmaken van een KRW-waterlichaam. Voor deze polder betekent dit dat de defaultwaarden voor zoete sloten (gebufferd), in de KRW-systematiek aangeduid met watertype M1a, worden gehanteerd.

Tabel 2.4 Normen chemische waterkwaliteit

Omschrijving	Parameter*	Type norm	Typering	Toetswaarde	Eenheid
Totaal fosfor	P-totaal	Default	ZGM	0,22	mg P/l
Totaal stikstof	N-totaal	Default	ZGM	2,4	mg N/l
Chloride	Cl	Default	ZGM	150	mg/l
Koper	Cu (nf)	MKE	JG	2,4 *	µg/l
Zink	Zn (nf)	MKE	JG MAC	7,8 * 15,6 *	µg/l

* Correctie voor biobeschikbaarheid is mogelijk; voor zink kan ook gecorrigeerd worden met een achtergrondconcentratie van 2,8 µg/l

Bij specifieke normen per watertype hoort ook een watersysteem bestaande uit gebiedseigen water. Gebiedseigen polderwater wordt zoveel mogelijk gevoed met hemelwater en grondwater en bevat de eventuele verontreinigingen die behoren bij het landgebruik en bodemsamenstelling. Om een duurzaam polderwatersysteem te bereiken, waarbij een zo groot mogelijk deel van dit systeem bestaat uit gebiedseigen water (en ecologie), zijn de volgende punten belangrijk:

- Alleen water inlaten ten behoeve van het peilbeheer;
- Schoon water schoon houden; verontreinigingen niet verspreiden met 'schoon' te spoelen;
In geval van verontreiniging verdient bronaanpak de voorkeur boven symptoombestrijding;

- Voorkeur van de primaire inlaat van boezemwater te plaatsen bij het gemaal.

Streefbeeld ecologische waterkwaliteit

Er zijn nog geen vastgestelde doelstellingen voor de ecologische kwaliteit van wateren buiten de waterlichamen die voor de KRW zijn aangewezen. We stellen voor om de standaard doelstellingen voor kunstmatige wateren te gebruiken zolang gedifferentieerde doelstellingen niet beschikbaar zijn. Het GEP niveau is het goed ecologisch potentieel, wat als doelstelling voor de wateren gebruikt wordt.

De smalle sloten met een breedte tot 8 meter worden in de KRW-systematiek gekenmerkt als gebufferde sloten op minerale bodem van het type M1. De bredere vaarten worden gekenmerkt als type M3.

Het streefbeeld voor gebufferde sloten op minerale bodem bestaat uit een soortenrijke vegetatie met een weelderige begroeiing van ondergedoken en drijvende waterplanten en oeverplanten. Omdat de oevers veelal steiler en hoger zijn dan bij veelsloten is de oever doorgaans water minder goed ontwikkeld dan oevers van veensloten.

De submerse vegetatie is weelderig en structuurrijk. Beeldbepalend zijn kleine fonteinkruiden en hoornblad, soms ook vederkruiden en waterpest. In aps geschoonde sloten kunnen gewoon en breekbaar kransblad tot dominantie komen. Watergentiaan is een opvallende soort in de laag van drijfbladwaterplanten. Oeverplanten komen niet alleen in de oever, maar over de gehele breedte van het water voor. Midden in de sloot gaat het dan om ondermeer holpijp, pijlkruid, watertorkruid, grote en kleine egelskop, zwanenbloem, zeebies en lidsteng.

De macrofauna in gebufferde sloten bestaat vaak uit algemene soorten. De macrofaunagemeenschap is zeer soortenrijk. Bijna alle soorten borstelwormen, slakken, platwormen, bloedzuigers en een groot deel van de waterinsecten en watermijten kunnen hier voorkomen.

De visstand bestaat over het algemeen voor het grootste deel uit plantenminnende vissoorten. Kenmerkende voor ondiepe en productieve sloten zijn sterke temperatuur- en zuurstoffluctuaties. Soorten als paling, zeelt, snoek en grote- en kleine modderkruiper zijn hieraan goed aangepast.

De biomassa in kleisloten is hoog, mede doordat er veel prooidieren te vinden zijn in en op de bodem van de sloten. Ondiepe geïsoleerde sloten met een diepte minder dan circa 1 meter hebben een onevenwichtige visstand met vaak vooral jonge vis.

Voor de bedekkingen met waterplanten gelden de volgende waarden voor type M1:

Tabel 2.5 Maatlat voor abundantie van groeivormen (bedekkingspercentage van het begroeibare areaal) M1A én M1B

Groeivorm	MEP (in %)	GEP (in %)	Matig (in %)	Ontoereikend (in %)	Slecht (in %)
Submerse vegetatie	65	30 - 90	10 - 30 90 - 95	5 - 10 95 - 100	< 5
Drijvende vegetatie	75	30 - 90	10 - 30 90 - 100	5 - 10	< 5
Emerse vegetatie	20	5 - 25	2 - 5 25 - 30	1 - 2 30 - 60	< 1 60 - 100
Flab & Kroos	< 15*		15 - 30	30 - 60	> 60

* De parameter Flab & Kroos heeft bij de bedekking < 15% (GEP/MEP) een weging van 0

Voor de visstand in sloten van type M1 gelden de volgende klassengrenzen:

Tabel 2.6 Klassegrenzen van de deelmaatlatten voor vis

klassen	MEP (in %)	GEP (in %)	Matig (in %)	Ontoereikend (in %)	Slecht (in %)
aandeel brasem + karper	≤ 10	25	25 - 50	50 - 75	> 75
aandeel plantminnende vis	≥ 80	50	25 - 50	10 - 25	< 10
aantal soorten plantenminnende en migrerende vissen	≥ 7	5	4 - 5	3 - 4	2 - 3

Streefbeeld inrichting tbv ecologische waterkwaliteit

De waterdiepte van poldersloten is bij voorkeur 50 cm en van de hoofdwatgangen één meter.

Ondiep water warmt snel op waardoor het zuurstofgehalte kleiner wordt en sterfte van vis en macrofauna kan optreden. Flab en kroos kunnen snel groeien in ondiep warm water wat tot gevolg kan hebben dat ondergedoken waterplanten de concurrentie verliezen en uit de sloot verdwijnen of nog maar in lage bedekkingen voorkomen. Dit leidt tot verlies aan structuur in de sloten wat negatieve effecten kan hebben op de diversiteit van vis en macrofauna. Bij een waterdiepte van tenminste 50 cm in het midden van de sloot blijven deze effecten beperkt.

Een waterdiepte van tenminste één meter in de hoofdwatgangen kan vissterfte in zowel de zomermaanden als de wintermaanden voorkomen. In de zomer bevatten de hoofdwatgangen langer voldoende zuurstof. In de winter zal bij vorst in de diepe hoofdwatgangen meestal een laag water onder het ijs overblijven. Hoe groter deze laag is, hoe meer zuurstof deze kan bevatten, waardoor vissen de vorstperiode overleven.

Het is belangrijk dat er voldoende verbindingen tussen de kleine sloten en hoofdwatgangen aanwezig zijn. Bij voorkeur doordat de wateren in open verbinding met elkaar staan. Als er duikers aanwezig zijn, dan moeten deze ruim genoeg zijn en bij voorkeur niet te lang zodat er voldoende zuurstof in de duikers aanwezig blijft en vissen door de duikers van de sloten naar de hoofdwatgangen en terug kunnen zwemmen.

De oevers van de watgangen hebben bij voorkeur een flauw talud waardoor er ruimte is voor een variatie aan oeverplanten. Deze planten geven structuur aan de watgang wat van belang is voor macrofauna en vissen.

Streefbeeld onderhoud tbv ecologische waterkwaliteit

Het beheer van de sloten bestaat uit het “dagelijks beheer” zoals maaien en het groter onderhoud zoals baggeren en herstellen van taluds. Om het ecosysteem zo min mogelijk te verstoren wordt onderhoud bij voorkeur met een zo laag mogelijke frequentie (maximaal eens per jaar, in het najaar) uitgevoerd en het baggeren niet vaker dan eens per vier jaar. Volgens de keur is het mogelijk om vegetatie aan de randen van de sloot te laten staan. Ook zijn maatwerkafspraken over het beheer en onderhoud mogelijk zodat de vegetatie in de sloot bijvoorbeeld eens in de twee tot drie jaar gemaaid kan worden. Het behoud van open water en voldoende waterdiepte is voor het ecosysteem in de polder van groot belang. Vergaande verlanding zorgt er voor dat veel soorten zich in de sloot niet kunnen handhaven.

Om jaarrond structuur te behouden in de watgangen blijft bij voorkeur tenminste 20% maar bij voorkeur 40% van de vegetatie in de sloot behouden. In de praktijk is dit op meerdere manieren te realiseren, bijvoorbeeld door alleen het midden van de watgang te onderhouden of door jaarlijks één zijde van de sloot te onderhouden.

2.3 Afwegingscriteria voor peilen en inrichtingsmaatregelen

De basiscriteria voor de te nemen maatregelen zijn effectiviteit en efficiëntie; draagt de maatregel bij aan de oplossing van het knelpunt (het behalen van de doelstellingen) en wegen de kosten van de maatregel op tegen de baten van de maatregel? Deze baten kunnen op een aantal punten gekwantificeerd worden in de vorm van schadereductie, maar blijven op andere vlakken kwalitatief van aard; verbetering draagvlak, beleving, waterkwaliteit, etc.). Door deze baten naast de kosten te zetten kan een afweging plaatsvinden. De effectiviteit wordt dus bepaald door de mate waarin de doelstellingen behaald worden. De hoofddoelstellingen zijn:

- **Functie faciliteren:** De mate waarin de functie(s) in het gebied wordt gefaciliteerd met het vastgestelde peil;
- **Wateroverlast beperken:** De mate waarin de maatregel/variant op doelmatige wijze bijdraagt aan het verlagen van het risico op wateroverlast. Een belangrijk ijkpunt hierbij is de normering uit de Waterverordening Rijnland en de hiermee samenhangende wateropgave. Nadrukkelijk wordt ook de doelmatigheid van de maatregelen meegewogen (verhouding kosten/baten).

De overige doelstellingen zijn:

- **Watertekort beperken:** De mate waarin de maatregel/variant bijdraagt aan het verlagen van het risico op watertekort.
- **Verbetering waterkwaliteit en ecologie:** De mate waarin de waterkwaliteit en ecologie door de inrichting en beheer van het watersysteem wordt gefaciliteerd.
- **Draagvlak:** De mate van draagvlak bij de ingelanden voor het peilbeheer en eventuele maatregelen;
- **Duurzaamheid:** De duurzaamheid van de maatregel/variant, waaronder de robuustheid en flexibiliteit van het watersysteem en de mate waarin de maatregel/variant toekomstbestendig is;
- **Beheer en onderhoud:** De benodigde inzet voor beheer (vergunningverlening en handhaving) en onderhoud (werkzaamheden om natuurlijke achteruitgang in werking teniet te doen);
- **Uitstralingseffecten:** De mate waarin de maatregel/variant bijdraagt aan de verbetering van het watersysteem of functies buiten het plangebied (externe werking);
- **Overige effecten** op het watersysteem, bijvoorbeeld het functioneren bij calamiteiten, droogte, tegengaan van verzilting, oplossen grondwaterproblemen, effecten op KRW-doelstellingen, ecologie en archeologie, etc.

Naast de effectiviteit is het tweede hoofdcriterium de efficiëntie van maatregelen. Deze efficiëntie wordt naast de eerder genoemde doelstellingen bepaald door:

- **Kosten:** waarbij in de investeringskosten en de beheer- en onderhoudskosten worden meegenomen;
- **Uitvoeringstermijn:** op basis van impact maatregel/variant en mogelijkheid om in synergie met andere projecten of gebiedsinitiatieven uit te voeren.

3. Huidige inrichting

Beschrijving:

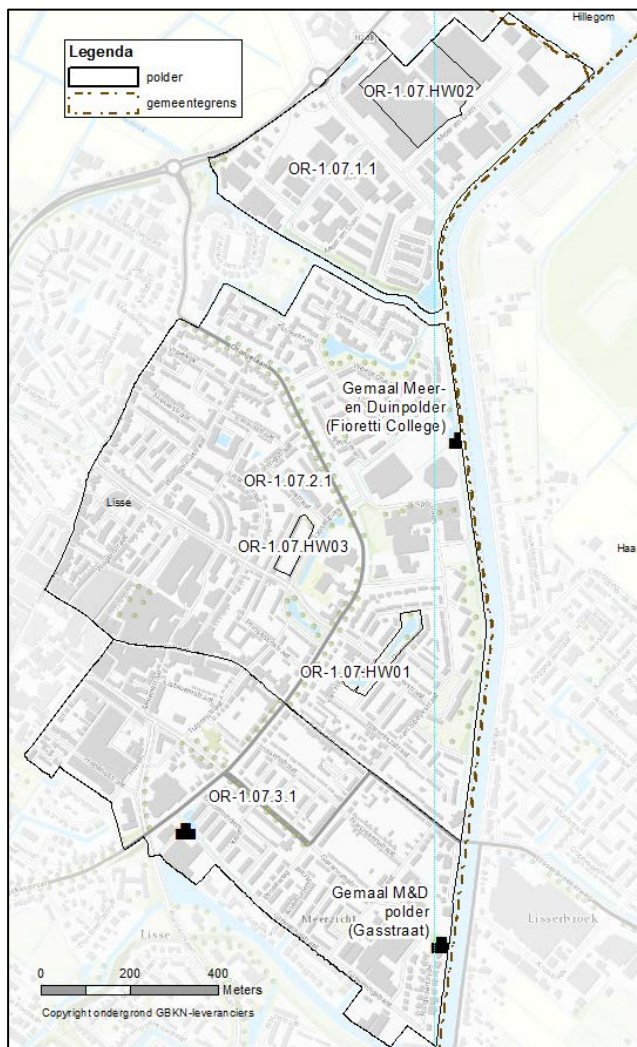
- Ligging
- Landgebruik
- Bodem en landschapswaarden
- Watersysteem
- Waterkwaliteit en ecologie

HOOFDSTUK 3

Huidige situatie

3.1 Ligging

De Meer- en Duinpolder heeft een oppervlak van 149 ha en bestaat uit drie peilvakken (Figuur 3-1 en Tabel 3-1 en de bijlagen). De polder omvat het noordoostelijk deel van het stedelijk gebied van Lisse. Aan de oostzijde en zuidzijde wordt de polder begrensd door water, respectievelijk de Ringvaart van de Haarlemmermeerpolder en het Havenkanaal (de Grevelingen).



Figuur 3-1 De Meer- en Duinpolder met de drie peilvakken.

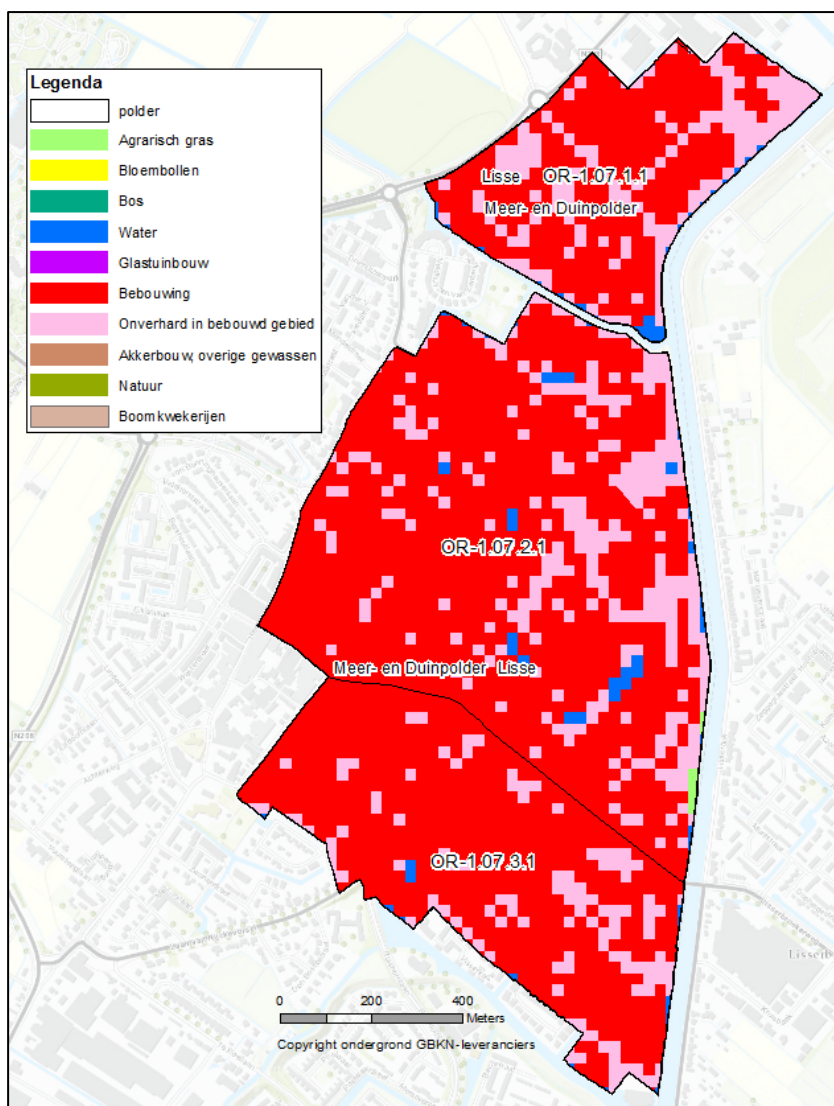
Tabel 3-1 Oppervlak per peilvak

Peilvak	Oppervlak (ha)
OR-1.07.1.1 (incl. Hoogwaterzone)	29
OR-1.07.2.1 (incl. Hoogwaterzones)	78
OR-1.07.3.1	42
Totale polder	149

3.2 Landgebruik

3.2.1 Huidig landgebruik

Het landgebruik in de Meer- en Duinpolder bestaat volledig uit bebouwd gebied, het oostelijke deel van het centrum van de dorpskern van Lisse. Het landgebruik in de polders is weergegeven in Figuur 3-2 en in de bijlagen. Voor deze indeling is gebruik gemaakt van het bestand LGN7. In peilvak 2.1 is op basis van luchtfoto's een meer recente verdeling afgeleid. In Tabel 3-2 is de verdeling van landgebruik per polder en peilvak weergegeven. Landgebruik dat een substantieel aandeel van het oppervlak van het peilvak in beslag neemt (meer dan 10%) wordt meegenomen in de peilafweging. Het andere landgebruik geldt enkel als randvoorwaarde bij de peilafweging.



Figuur 3-2 Landgebruik in de Meer- en Duinpolder.

Tabel 3-2 Verdeling landgebruik per peilvak. De verdeling is afkomstig uit de LGN7. Peilvak 2.1 is gedeeltelijk op basis van recentere luchtfoto's gebaseerd.

Peilvak	Opp [ha]	Bebouwing & wegen	Onbebouwd in Bebouwd gebied Gras	Agrarisch gras	Bollen	Glas- tuinbouw	Overig	Water
Meer- en Duinpolder								
OR-1.07.1.1	29	67%	29%	-	-	-	-	4,3%
OR-1.07.2.1	78	77%	20%	-	-	-	-	3,1%
OR-1.07.3.1	42	83%	16%	-	-	-	-	0,8%

3.2.2 Ruimtelijke ordening

3.2.2.1 Provinciale structuurvisie

De provinciale structuurvisie 'Visie ruimte en mobiliteit' is kaderstellend voor (ruimtelijke) ontwikkelingen. Deze visie biedt geen vast omlijnd ruimtelijk eindbeeld, maar wel een perspectief voor de gewenste ontwikkeling van Zuid-Holland als geheel. Hierin is de Meer- en Duinpolder benoemd als 'bebouwde ruimte'.

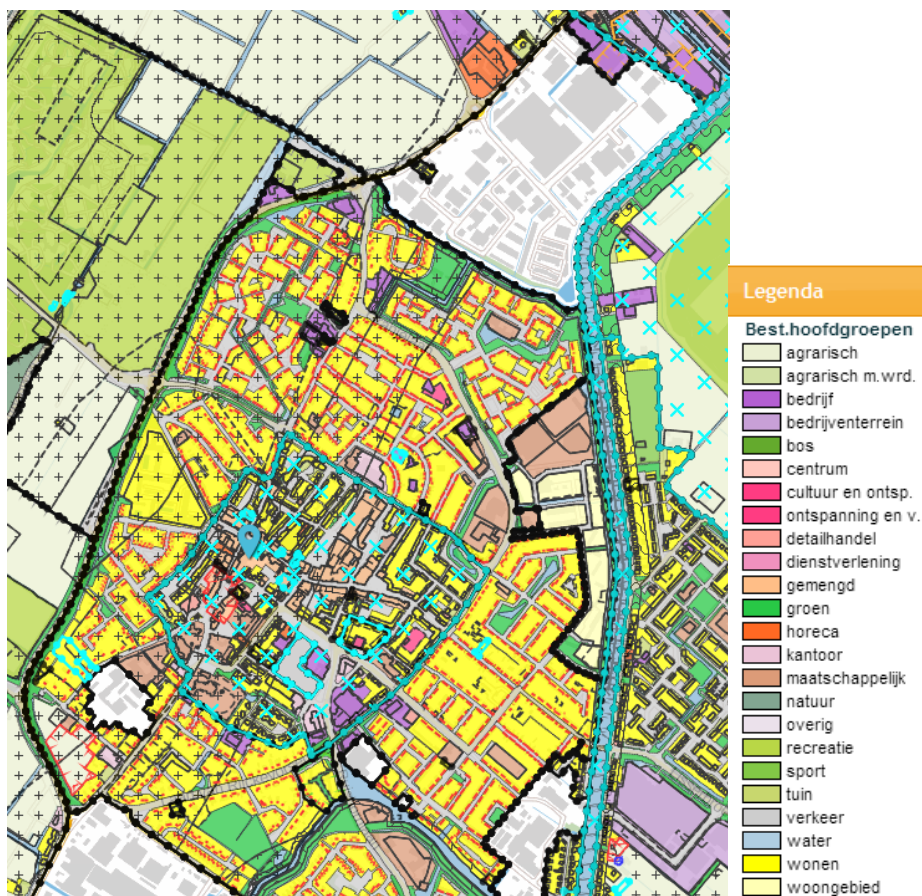
3.2.2.2 Bestemmingsplan Lisse

Het grootste gedeelte van de polder valt onder bestemmingsplan 'Lisse Dorp' (vastgesteld 27 oktober 2011; kenmerk NL.IMRO.0553.bplissedorp2010-vax1).

Aan de oostzijde valt de omgeving van het Fioretti-college en de 'waterkanten' onder bestemmingsplan NL.IMRO.0553.bpdorpwaterkanten-vax1, vastgesteld 28 februari 2013.

Het centrum van Lisse valt onder bestemmingsplan met kenmerk NL.IMRO.0553.bpcentrumlisse2011-ohx1, vastgesteld op 7 augustus 2011.

De verschillende bestemmingen die binnen de polder worden onderscheiden zijn 'wonen', 'maatschappelijk' en 'groen' en 'verkeer' en bedrijf. Rondom de polder ligt een boezemkering met de dubbelbestemming 'waterstaat' (arcering golftekens). Daarnaast geldt voor het westelijke deel van de polder de dubbelbestemming 'waarde-archeologie 1 of 2' met een grote tot zeer grote kans op archeologisch sporen (arcering plustekens). Meer hierover in paragraaf 3.3.3.



Figuur 3-3 Kaart met bestemmingsplan. Met de zwarte 'kruisjes' is aangegeven dat het gebied een 'archeologische waarde' heeft.

3.2.3 Actoren en belanghebbenden

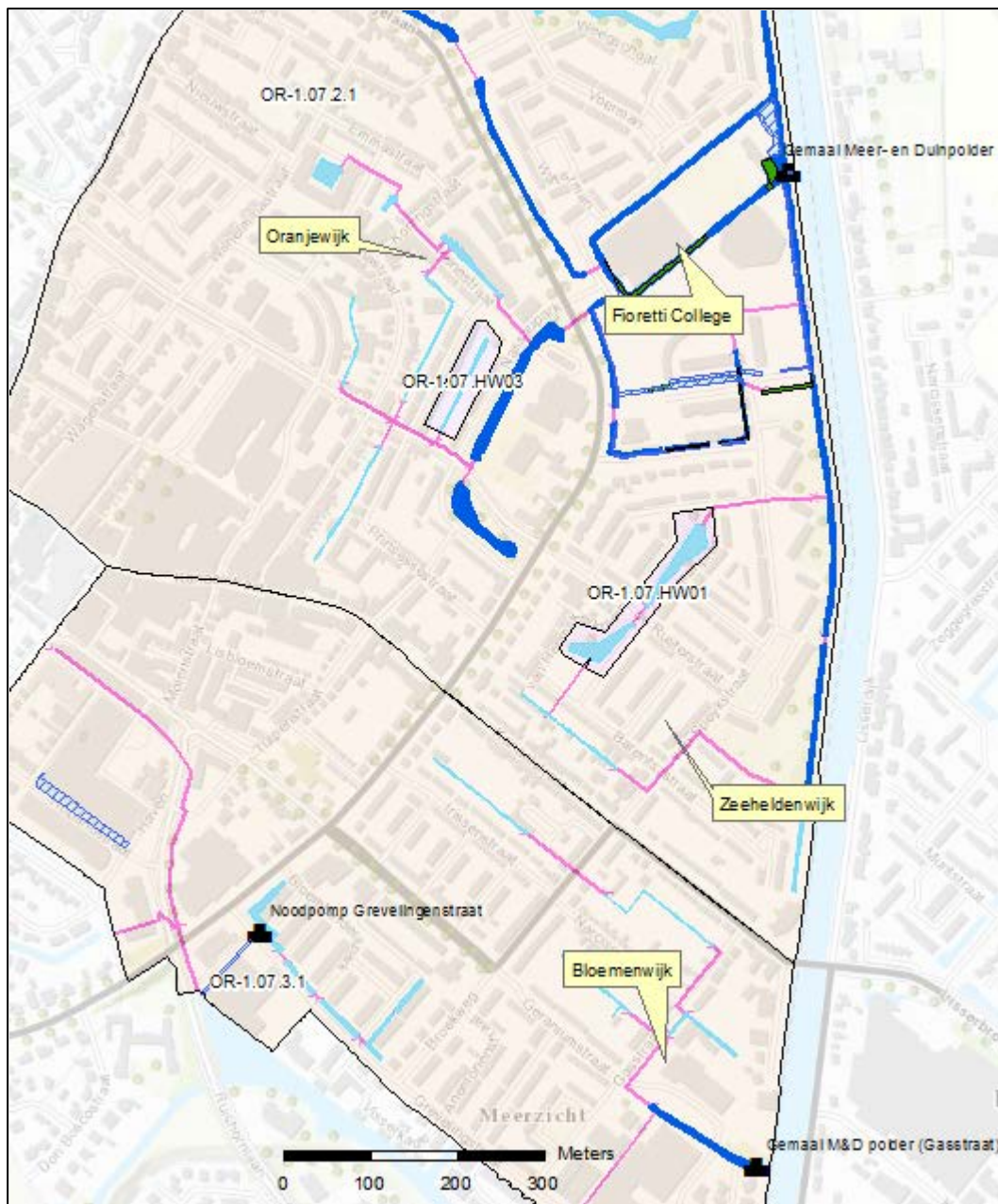
De belangrijkste actoren in deze polder zijn de gemeente Lisse en de bewoners. Verder valt het gebied binnen de provincie Zuid-Holland. Woonstichting Stek is de belangrijkste woningcorporatie binnen Lisse.

3.2.4 Toekomstige Ontwikkelingen in landgebruik

Het Fioretti College en het terrein er omheen zijn herontwikkeld. Een watergang aan de zuidzijde van het terrein is gedempt en hiervoor in de plaats wordt een nieuwe watergang aangelegd in de richting van het gemaal. Tevens is recentelijk open water gegraven ten behoeve van het project 'de waterkanten'. Beide projecten vinden plaats in peilvak OR-1.07.2.1 in de Meer- en Duinpolder.

Door Lisse moet op een termijn een Hoogwaardig Openbaar Vervoer (HOV)-lijn worden aangelegd die de Duin- en Bollenstreek beter moet ontsluiten. De exacte ligging van de lijn is nog niet geheel duidelijk maar lijkt wel via de Ruishornlaan in de Lisserpoelpolder te gaan. Mogelijk gaat de lijn via de Sportlaan (omgeving Fioretti College) richting de Haarlemmermeer. De aanleg van de lijn biedt mogelijk kansen voor het watersysteem; voor het graven van extra open water en betere doorstroming van het systeem.

Volgens het onderhoudsprogramma van Lisse zijn veel straten in de Zeeheldenwijk en Bloemenwijk ca. 40 cm verzakt. Deze straten worden in de komende 10 jaar opgehoogd tot ca. NAP -0,55 m. Daarnaast wordt het gebied rond het Fioretti College inclusief zwembad herontwikkeld. Dat biedt kansen de lage gelegen delen van het maaiveld op te hogen. Deze maatregelen worden uitgevoerd in respectievelijk ca. 2020 en 2025. In de Bloemenwijk is de vernieuwing van de riolering ook een kans om het oppervlaktewatersysteem te verbeteren door watergangen met elkaar te verbinden, zie paragraaf 5.1.2. De ligging van de verschillende wijken en het Fioretti College is in Figuur 3-4 weergegeven.

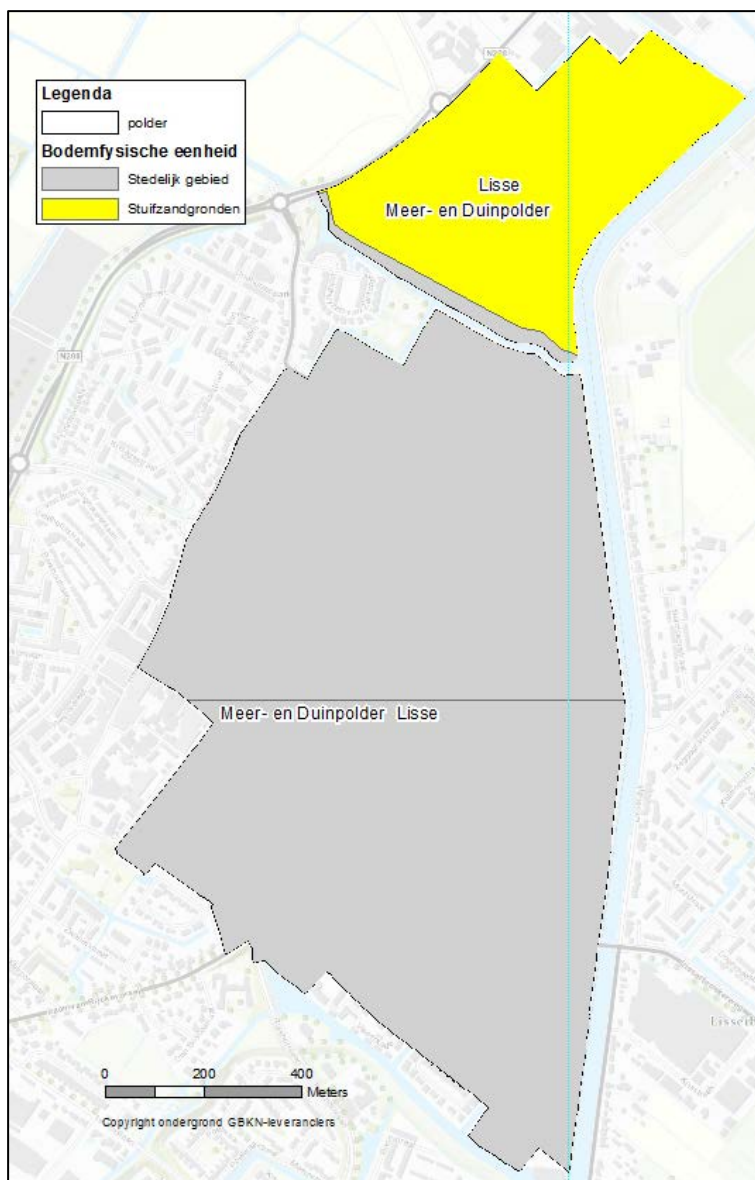


Figuur 3-4 Kaart met ligging wijken en Fioretti College

3.3 Bodem en landschapswaarden

3.3.1 Bodemopbouw

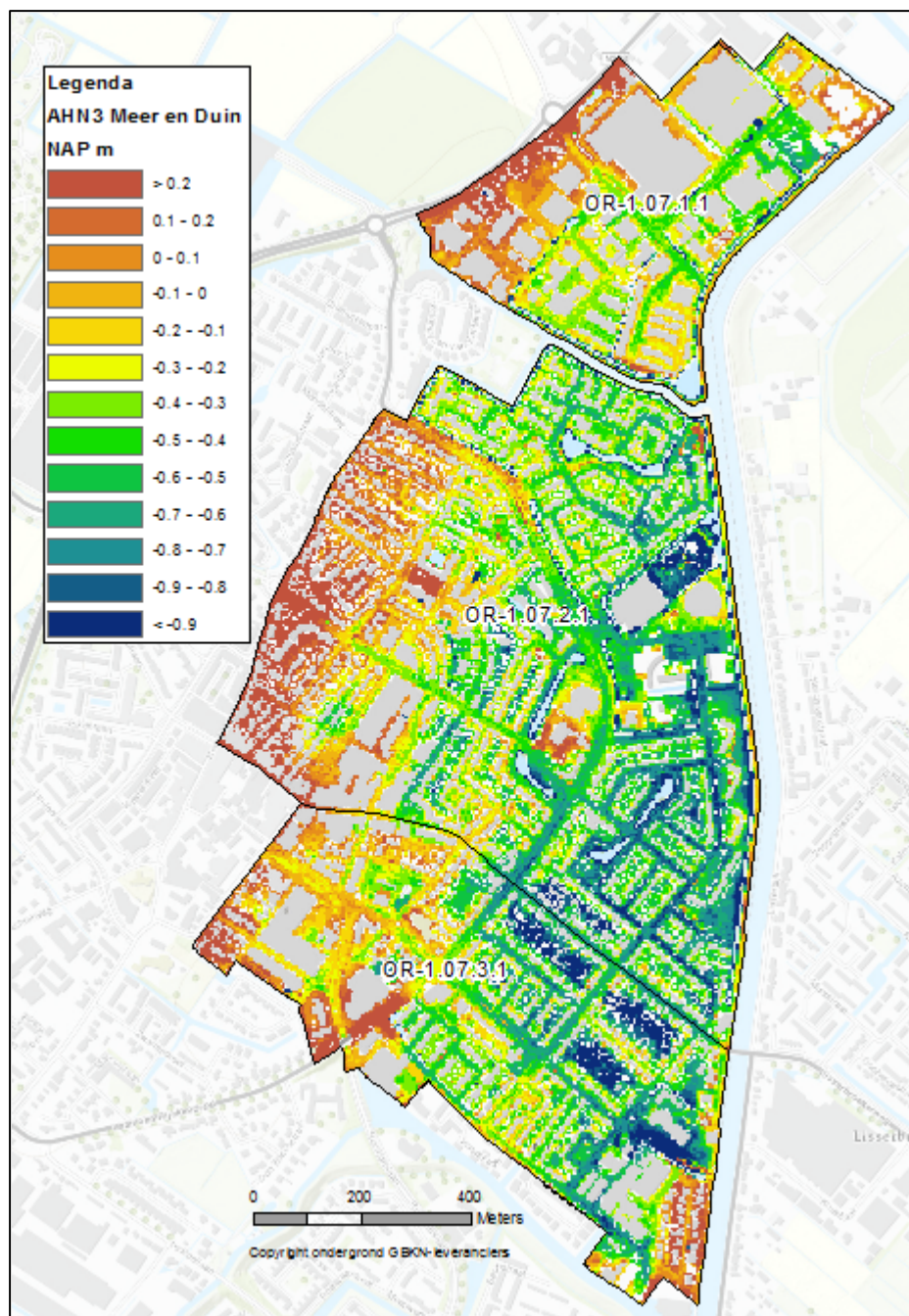
De bodemopbouw voor de polders in Lisse is weergegeven in Figuur 3-5 en de bijlagen. Het westelijk deel van de peilvakken in de Meer- en Duinpolder is gelegen op een noordoost-zuidwestelijk georiënteerde (zandige) strandwal. De bodemopbouw hangt hier mee samen. Peilvak 1.1 in de Meer- en Duinpolder bestaat voor het grootste deel uit stuifzandgronden. Peilvakken 2.1 en 3.1 in de Meer- en Duinpolder zijn geclassificeerd als ‘stedelijk gebied’. Afgaande op de hoogtekaart, de voorkomende bodemsoorten in de omgeving en bodemprofielen uit Dinoloket zal de oorspronkelijke bodemsoort in peilvakken 2.1 en 3.1 stuifzandgrond zijn, die aan de zijde van de Haarlemmermeer overgaat in veengronden.



Figuur 3-5 Bodemkaart (Stiboka)

3.3.2 Maaiveldhoogte

In Lisse is de maaiveldhoogte sterk gerelateerd aan het bodemtype. Het westelijk deel van de peilvakken in de Meer- en Duinpolder is gelegen op een noordoost-zuidwestelijk georiënteerde (zandige) strandwal. In het oostelijk deel van de Meer- en Duinpolder in de richting van de Haarlemmermeerpolder, loopt het maaiveld met ca. 1,0 à 1,5 m af. Het holocene zandpakket wordt hier steeds dunner of is geheel afwezig en maakt plaats voor zavelgronden en veengronden. De hoogte van het maaiveld in de polder is weergegeven in Figuur 3-6 en in de bijlagen en per peilvak in Tabel 3-3.



Figuur 3-6 Maaiveldhoogte (m NAP) in de Meer- en Duinpolder volgens AHN3.

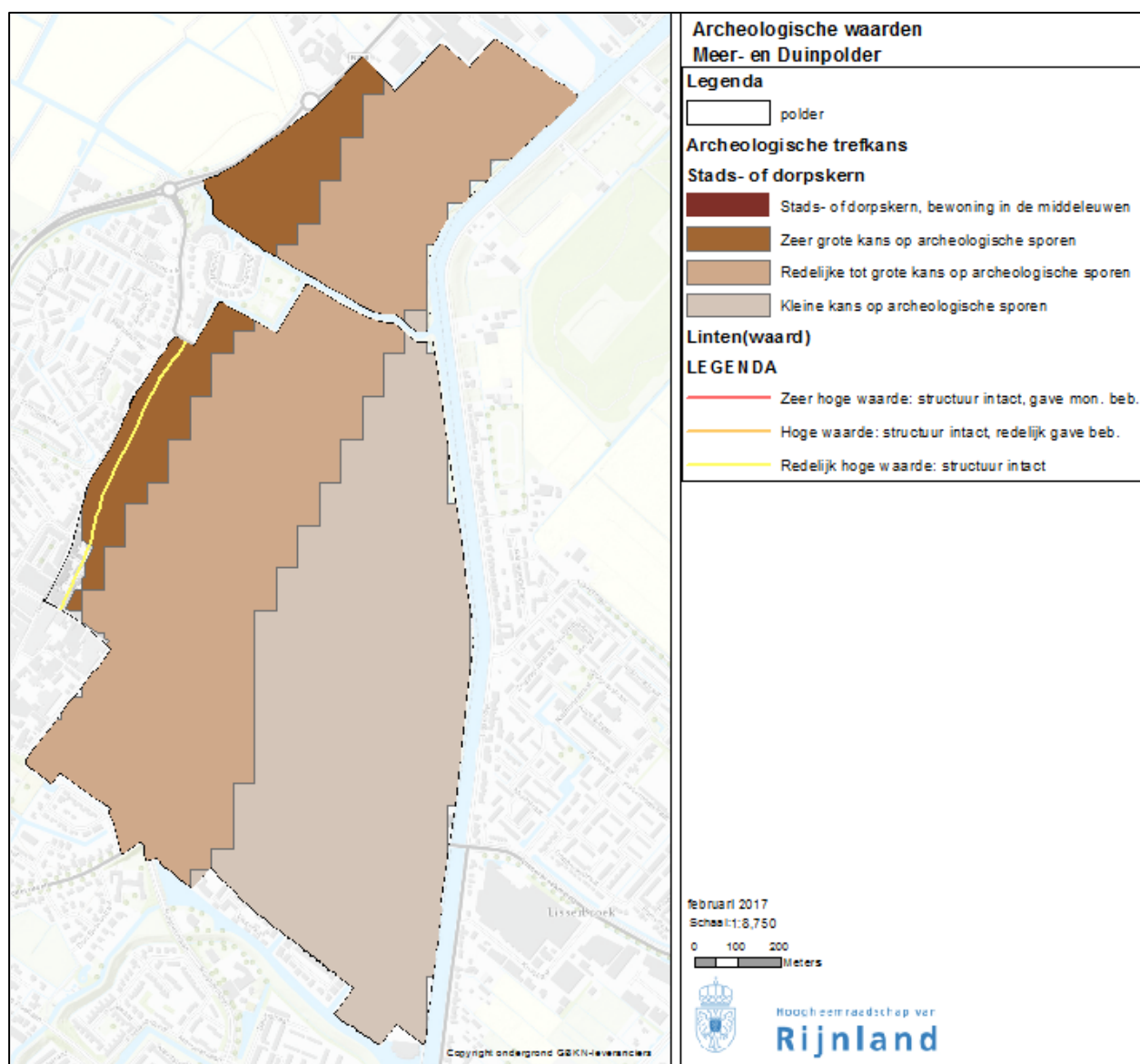
Tabel 3-3 Statistieken maaiveldhoogte polders Lisse

Peilvak	Oppervlak[ha]	Maaiveldhoogte [NAP m]				
		Gemiddeld	Mediaan	Maximum	10%	1%
Meer- en Duinpolder						
OR-1.07.1.1	29	-0,15	-0,21	1,78	-0,44	-0,63
OR-1.07.2.1	78	-0,35	-0,43	2,45	-0,81	-0,99
OR-1.07.3.1	42	-0,36	-0,36	1,63	-0,83	-1,11

3.3.3 Cultuurhistorie en archeologie

In de Meer- en Duinpolder is sprake van gebied met een redelijke tot zeer grote trefkans op archeologische sporen met name aan de westzijde van de peilvakken. De zeer hoge trefkans hangt samen met het voorkomen van een strandwal, waarop in het verleden de eerste bewoning plaatsvond. Als gevolg van de aanleg van bebouwing is mogelijk een deel van de op de strandwal aanwezige archeologische sporen verloren gegaan.

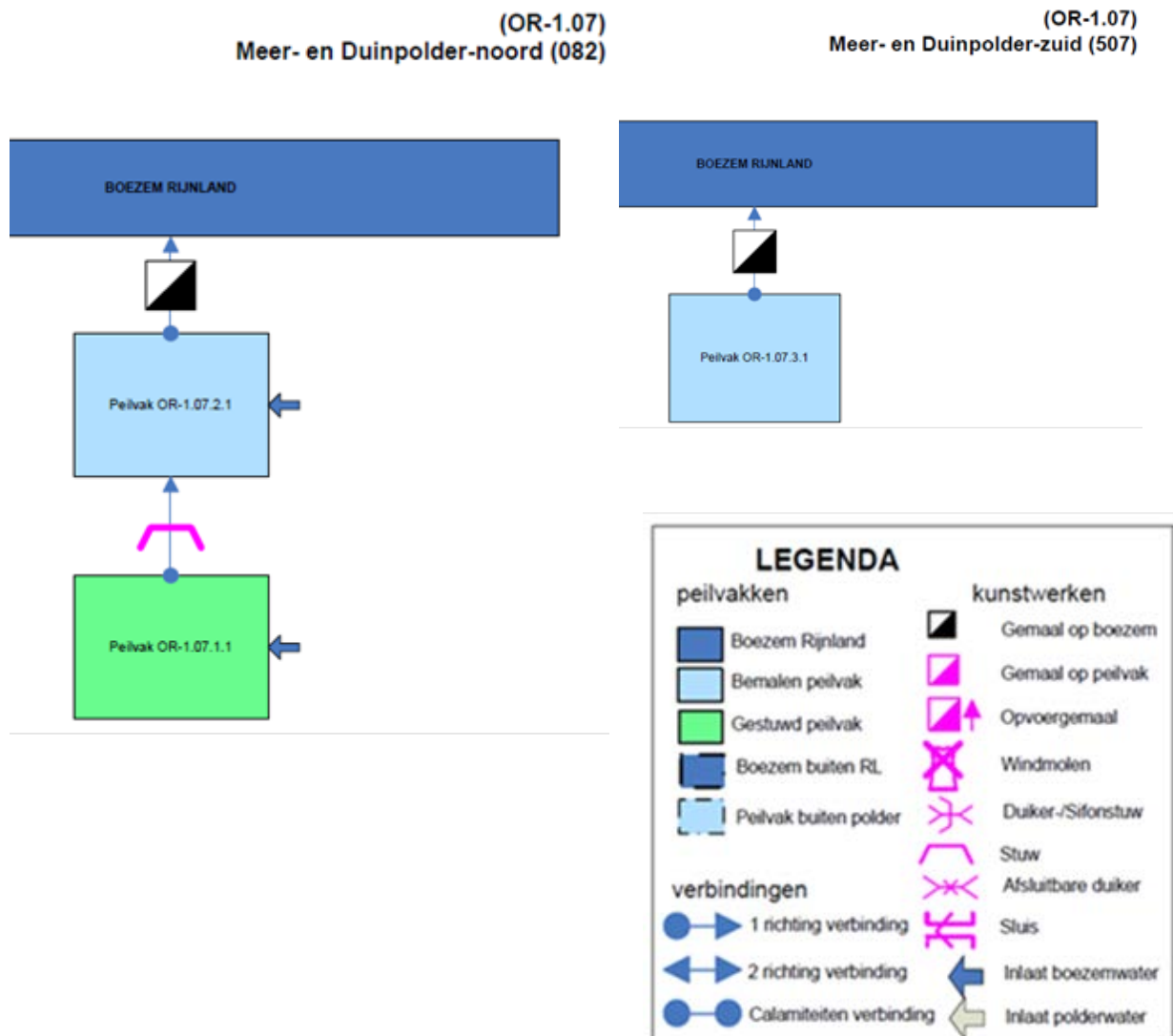
Het oude centrum van Lisse, voor een deel gelegen op de hoger gelegen strandwal kent vanwege hierboven genoemde trefkansen een dubbelbestemming 'waarde Archeologie 1 of 2'. Deze dubbelbestemming bepaalt onder andere dat het waterpeil niet zonder aanlegvergunning mag worden verhoogd of verlaagd. Dit geldt ook voor grondbewerkingen op een grotere diepte of hoogte dan 30 cm. Onderzoek en het aantreffen van relictten kan leiden tot vertraging en extra kosten.



Figuur 3-7 Trefkans archeologie en archeologische monumenten.

3. Peilvak 3.1 bevindt zich aan de zuidzijde van de polder. Dit peilvak watert via een eigen gemaal bij de Gasstraat af op de Ringvaart. Aan de Grevelingenstraat, aan de westzijde van het peilvak, bevindt zich een extra pomp ten behoeve van de watergang ter plaatse die eigendom is van Gemeente Lisse en bediend wordt door Rijnland. In de toekomst moet een verbinding worden gerealiseerd tussen de watergang aan de Grevelingenstraat en het gemaal aan de Gasstraat. De pomp aan de Grevelingenstraat kan dan worden verwijderd.

Alle peilvakken maar met name peilvak 3.1 worden gekenmerkt door weinig open water bestaande uit smalle watergangen en vijvers die door middel van lange duikers met elkaar zijn verbonden.



Figuur 3-9 Aan- en afvoerschema peilvakken Meer- en Duinpolder

Peilbesluitpeilen en praktijkpeilen

Voor de Meer- en Duinpolder is het huidige peilbesluit door de Verenigde Vergadering van het waterschap de Oude Rijnstromen vastgesteld 25 februari 2002 en goedgekeurd door GS op 23 juli 2002.

Op 5 november 2008 heeft de Verenigde Vergadering van het Hoogheemraadschap van Rijnland besloten dat alle peilbesluiten administratief aangepast worden aan de NAP-correctie. Dit houdt in dat de peilen in

de Meer- en Duinpolder administratief zijn verlaagd met 2 cm. De vastgestelde peilen, inclusief NAP-correctie, en de gehanteerde praktijkpeilen staan weergegeven in Tabel 3-4. Uit de praktijkpeilen blijkt dat de peilbesluitpeilen redelijk goed worden gehanteerd.

Tabel 3-4 Peilbesluitpeil en praktijkpeil per peilvak, in NAP m van de Meer- en Duinpolder

Peilbesluit/Jaar		Peilvak 1.1	Peilvak 2.1		Peilvak 3.1	
		Vast Peil [NAP m]	Zomer [NAP m]	Winter [NAP m]	Zomer [NAP m]	Winter [NAP m]
Peilbesluit		-1,37	-1,47	-1,47	-1,62	-1,62
Praktijkpeil voor jaren:	2011	-1,38	-1,48	-1,48	-1,58	-1,58
	2012	-1,38	-1,48	-1,48	-1,58	-1,58
	2013	-1,38	-1,50	-1,51	-1,60	-1,62
	2014	-1,37	-1,48	-1,49	-1,62	-1,62
	2015	-1,34	-1,47	-1,49	-1,62	-1,62

Wateraanvoer en -afvoer

In Tabel 3-5 is de afvoercapaciteit van de peilvakken weergegeven. De afvoercapaciteit van de peilvakken 1.1 en 2.1 is, uitgaande van het oppervlak van 106 hectare, groter dan de referentie afvoer (21,6 mm/dag van het afvoerend oppervlak).

In peilgebied 1.1 is alleen drukriolering aanwezig. Het neerslagwater op het verhard oppervlak wordt met hemelwaterleidingen naar het oppervlaktewater afgevoerd. Het riool in peilgebieden 2.1 en 3.1 bestaat voor het grootste deel uit gemengde riolering, waardoor bij hevige neerslag via overstorten een mengsel van regenwater en rioolwater op het watersysteem wordt geloosd. Er zijn (in de toekomstige situatie) 3 overstorten en een bergbezinkbassin (BBB) in peilgebied 2.1. In de praktijk blijkt dat de riolering in peilvak 2.1 gekoppeld is aan een veel groter rioleringsgebied (in peilvak 3.1 en boezemgebied) via overstortconstructies. Het extra stedelijk gebied dat op de polder afwatert, wordt geschat op 25 ha. Dit extra oppervlak wordt bij lage neerslagintensiteit afgevoerd via het rioolgemaal. Bij hoge neerslag voert het extra oppervlak via de overstorten wel af op de polder. Dit betekent een extra belasting van het polderwatersysteem.

De afvoercapaciteit van peilvak 3.1 is iets kleiner dan de referentieafvoer van 21,6 mm/dag van het afwaterend gebied. Aan de Grevelingenstraat bevindt zich een extra pomp ten behoeve van de watergang ter plaatse. In de praktijk zal de capaciteit van peilvak 3.1 onder de huidige omstandigheden voldoende zijn. Het gemaal zou in de toekomst mogen worden vergroot op het moment dat dit doelmatig is (bijv. bij vervanging of renovatie van het gemaal).

Tabel 3-5 Afvoercapaciteit per peilvak in m³/min en mm/dag

Peilvak	Opp. (ha)	Kunstwerk(en)	Tot. Breedte (m)	Capaciteit (m ³ /min)	Capaciteit gemeten (m ³ /min)	Cap. (mm/dag)*	tover ref**
OR-1.07.1.1	29	Stuw	1,20 m breed	12,0		61,7	285%
OR-1.07.2.1	78	Gemaal 082-036-00021	-	17,0	16,92	23,1	107%
OR-1.07.3.1	42	Gemaal 082-036-00022	-	5,0	4,25	14,6	67%
OR-1.07.3.1	-	pomp 082-036-00024	-	onbekend		onbekend	-

* Op basis van de gemeten capaciteit van het gemaal indien beschikbaar

**Capaciteit stuwen wordt bepaald door breedte (1 m = 10 m³/min bij overstortende straal van 0,2 m), de referentie-afvoer is 21,6mm/dag in stedelijk gebied en 14,4 mm/dag in agrarisch gebied.

Inlaat van water

De Meer- en Duinpolder ontvangt via enkele inlaten water voor peilhandhaving en voor de waterkwaliteit (doorspoeling). Peilvak 1.1 heeft een inlaat aan de noordzijde van het industrieterrein. Peilvak 2.1 heeft een inlaat aan de noordzijde van het peilvak nabij de Oranjelaan. Deze voedt het noordelijk deel van peilvak 2.1 en niet het gebied ten westen van de Oranjelaan. Vanuit de ringvaart wordt water ingelaten voor de hoogwatervoorziening HW01. In peilvak 3.1 bevindt zich ter plaatse van de pomp bij de Grevelingen en

het gemaal aan de Gasstraat tevens een provisorische inlaat waarvan in beide gevallen de capaciteit onbekend is. Andere inlaten zijn in peilvak 3.1 niet aanwezig. De aanvoercapaciteit is weergegeven in Tabel 3-6. Uit de draaiuren van de gemalen, bijvoorbeeld in droge periodes, blijkt dat niet overmatig veel water wordt ingelaten.

Tabel 3-6 Aanvoercapaciteit per peilvak in m³/min en mm/dag

Peilvak	Opp. ¹ (ha)	Kunstwerken ²	Tot. breedte	Capaciteit ³		
				m ³ /min*	mm/dag**	toverf. ***
OR-1.07.1.1	29	1x inlaat	1x diameter 1000 mm, 17 m lengte	124,7	-	-
OR-1.07.2.1	78	1x inlaat, 082-033-00079 1 inlaat naar HW01	1x diameter 150 mm, 9 m lengte 1x diameter 300 mm	2,0 8,8	19.2	960%
OR-1.07.3.1	42	Via gemaal Via pomp Grevelingen	Onbekend Onbekend	- -	- -	- -

* Kunstwerken die door een particulier worden bediend worden in de capaciteitsberekening niet meegenomen. In de kolom 'capaciteit' is deze cursief weergegeven.

** Inclusief de inlaatcapaciteit van hoger gelegen peilvakken

*** referentieaanvoer is 2 mm/dag

Peilafwijkingen

In de polder bevinden zich 3 peilafwijkingen zoals weergegeven in Tabel 3-7. Hoogwatervoorziening 2 bevindt zich aan de rand van peilvak OR-1.07.1.1. De 2 andere hoogwatervoorzieningen bevinden zich in peilvak OR-1.07.2.1. HW01 wordt gevoed vanuit de boezem en wordt doorgespoeld in verband met de waterkwaliteit in de watergang nabij de Kanaalstraat. HW03 voert middels een draaibare bocht af op peilvak 2.1.

Tabel 3-7 Peilafwijkingen

peilafwijking	oppervlakte (ha)	Mediane maai-veldhoogte (m t.o.v. NAP)	Grondgebruik	peilen (m t.o.v. NAP)
OR-1.07.HW01	0,90	-0,42	Bebouwd gebied/vijver	-1,37
OR-1.07.HW02	3,40	-0,22	Bebouwd gebied	Onbekend
OR-1.07.HW03	0,50	-0,42	Bebouwd gebied	-1,37

3.4.2 Grondwater

In deze regio stroomt het diepe grondwater in het eerste watervoerend pakket in hoofdlijnen van de duinrand in het westen naar de lage droogmakerij in het oosten. De Meer- en Duinpolder ligt hier midden in. Volgens de grondwaterkaart van Nederland is de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket in het gebied van de Meer- en Duinpolder lager dan de freatische grondwaterstand en het polderpeil. Als gevolg hiervan is er sprake van een lichte infiltratie naar het eerste watervoerend pakket.

Door Ingenieursbureau Wareco is in opdracht van de gemeente een grondwateronderzoek uitgevoerd in de laaggelegen oostzijde van peilvakken 2.1 en 3.1. Dit was met name gericht om de effecten op de grondwaterstand in beeld te krijgen van het ophogen van de straten van de Zeeheldenwijk en in de omgeving van het Fioretti College en het in beeld krijgen van wateroverlast en -onderlast in de Bloemenwijk. Uit het onderzoek blijkt dat de grondwaterstand als gevolg van neerslag snel kan stijgen in het bovenste zandpakket dat gelegen is op een dikke laag klei en veen. De GHG bedraagt ca. NAP -1,08 m en de GLG ca. NAP -1,78 m in peilvak 2.1. Volgens landelijk geldende criteria is de grondwaterstand op verschillende locaties te hoog hoewel door de bewoners geen grondwateroverlast wordt ervaren. Om ervoor te zorgen dat ook in

de toekomst geen grondwateroverlast ontstaat, wordt door Wareco geadviseerd om ter plaatse van de op te hogen straten drainage aan te liggen. In peilvak 3.1 is bedraagt de GHG ca. NAP -1,02 m en de GLG ca. NAP -1,60 m.

3.5 Waterkwaliteit en ecologie

De waterkwaliteit en ecologie wordt beschreven door in beeld te brengen wat de huidige situatie is, welke ambities er liggen is en hoe er eventueel in de huidige situatie op waterkwaliteit gestuurd wordt.

3.5.1 Fysisch-chemische waterkwaliteit

De algemene parameters worden 12x per jaar gemeten. De meetfrequentie van de microverontreinigingen (waaronder de metalen) in de polder is meestal 4x per jaar. Voor de toetsing van de waterkwaliteit is de gebruikelijke werkwijze dat de gegevens van de laatste drie monitoringsjaren (vanaf 2000) worden gebruikt. Hiermee wordt beter het algemene kwaliteitsbeeld in een polder weergegeven. Voor zover een indicatie van de ontwikkeling (trend) in de waterkwaliteit gegeven kan worden, zijn alle gegevens uit de polder vanaf 1 januari 2000 tot 31 december 2016 gehanteerd. In dit geval zijn de meest recente gegevens uit de polder (2009) te oud en of onvoldoende representatief om een enigszins relevante trend te bepalen. Tabel 3-8 geeft inzicht van de beschikbare kwaliteitsgegevens en welke uiteindelijk zijn gebruikt voor de toetsing. Alleen de jaren waarin het volledige jaar is gemonitord worden aangegeven.

Tabel 3-8 Beschikbaarheid waterkwaliteitsgegevens van de Meer- en Duinpolder. (A= alleen algemene parameters, B= algemene parameters + metalen, - = geen data ; blauw= gebruikte gegevens voor toetsing van algemene parameters, voor toetsing aan metalen worden alle volledige meetjaren gebruikt)

Meetpunt	jaar																
	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16
ROP08203	-	-	-	B	-	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ROP08204	-	-	-	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ROP08205	-	-	-	-	-	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ROP08206	-	-	-	-	-	-	A	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ROP08207	-	-	-	-	-	-	A	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ROP08210	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	-	-	-	-

Onderstaande beschrijving van de waterkwaliteit in de polder is gebaseerd op kwaliteitsgegevens van 7 jaar en ouder (zie Tabel 3-8). De huidige situatie kan er heel anders uitzien indien het peilbeheer, m.n. met betrekking tot de mate van doorspoeling en gebruik van specifieke inlaten, is gewijzigd.

Er zijn geen recente meetgegevens van deze polder beschikbaar. In de periode 2000-2007 is op vijf meetlocaties in de Meer- en Duinpolder één of twee jaar gemonitord. Vier meetlocaties liggen in peilvak 2.1, één meetlocatie in peilvak 3.1 en van peilvak 1.1 zijn geen meetresultaten bekend. Daarnaast is in 2009 weliswaar ook nog in de Oranjewijk gemeten in een probleemvijver (ROP08210), maar deze laatste meetlocatie wordt niet representatief geacht voor het betreffende peilvak 2.1 en is daarom niet in de toetsing (tabel 3.8) meegenomen. Wel zijn deze gegevens bruikbaar voor duiding van het functioneren en de kwaliteit van het gehele polderwatersysteem.

Voor de parameters chloride en zink wordt voldaan aan de betreffende norm (zie Tabel 3-9). Voor de andere getoetste parameters worden de betreffende normen ruim overschreden.

Zoals eerder gemeld, is het vanwege de beperkte beschikbaarheid van jaarmetgegevens niet mogelijk om trends voor de ontwikkeling van de waterkwaliteit aan te geven. De pieken in koperconcentraties zijn in 2003 bijvoorbeeld beduidend hoger dan in 2009, terwijl in 2009 de zinkconcentraties hoger zijn dan in 2003 en 2005. Deze verschillen kunnen naast een trend in de tijd ook een indicatie zijn van de lokale variatie binnen de polder, omdat het ook verschillende meetpunten betreft.

De kwaliteit van het inlaatwater uit de boezem is anders dan in de polder. In de Meer- en Duinpolder zijn de chlorideconcentraties beduidend lager dan in de boezem (zomergemiddeld ca. 150 mg/l), wat duidt op regenwaterinvloed (mede omdat er geen sprake is van kwel, maar van lichte infiltratie van 0,25-0,5 mm/dag). De verschillen binnen de polder laten zien dat het inlaatwater niet overal het polderwater evenveel ververst. Ondanks de regenwaterinvloed is de waterkwaliteit in de polder slechter dan het inlaatwater (meer voedingsstoffen, meer algen en minder zuurstof). Voor de hand liggende oorzaken hiervoor zijn slechte doorstroming, lozingen vanuit rioolstelsel, en oppervlakkige af- en uitspoeling. De zomergemiddelde fosforconcentraties in peilvakken 2.1 en 3.1 (resp. 2,5 en 0,86 mg P/l) zijn beduidend hoger dan dat van de Ringvaart (RO479; ca. 0,7 mg/l), terwijl het water uit de Lisserbeek ook een hoge fosforconcentratie laat zien (RO118 in 2004; ca. 2,0 mg/l).

Tabel 3-9 Gemiddelde toetswaarden chemische waterkwaliteit in de Meer- en Duinpolder voor peilvak 2.1 (ROP08203, 4, 5, 7 en 10) en peilvak 3.1 (ROP08206) voor de periode 2005-2007 (groen = voldoet; rood = voldoet niet)

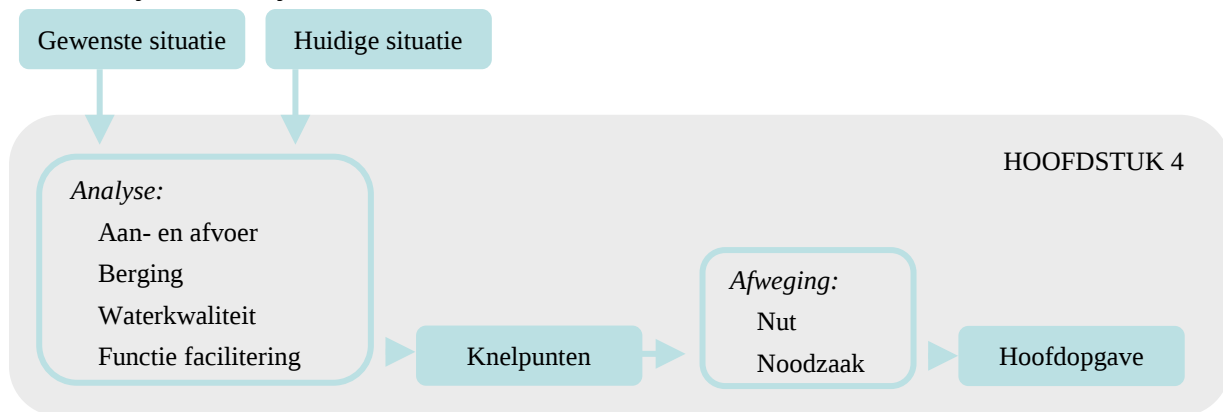
Omschrijving	Parameter	Eenheid	Typering	Norm	Toets- waarde peilvak 2.1	Toets- waarde peilvak 3.1	Oordeel 2005-2007	Toelichting ontwikkeling 2000-2015
Totaal fosfor	P-totaal	mg P/l	ZGM	0,22	2,5	0,86	Voldoet niet	n.v.t.
Totaal stikstof	N-totaal	mg N/l	ZGM	2,4	3,5	5,0	Voldoet niet	n.v.t.
Chloride	Cl	mg/l	ZGM	150	96	54	Voldoet	n.v.t.
Koper	Cu *	µg/l	P90	3,8	6,4	-	Voldoet niet	n.v.t.
Zink	Zn *	µg/l	P90	40	26	-	Voldoet	n.v.t.

* op basis van de metingen in de meetjaren, te weten 2003 en 2005; de waarden betreffen voor totaal water in plaats van alleen de opgeloste fractie! Daarom is getoetst aan de oude normen behorende bij de Vierde Nota Waterbeheer (NW4, 2000).

3.5.2 Ecologische waterkwaliteit

De chemische waterkwaliteit van de polder voldoet niet aan de doelstellingen. Tevens kunnen verschillende watergangen niet eenvoudig worden doorgespoeld. Omdat deze factoren op korte termijn niet zijn te veranderen en ingeschat wordt dat de ecologische kwaliteit als gevolg van de slechte chemische waterkwaliteit niet aan het streefbeeld voldoet, is er voor gekozen om de ecologische waterkwaliteit niet nader uit te werken.

4. Analyse watersysteem



4.1 Inleiding

De analyse van het watersysteem is bedoeld om knelpunten in beeld te brengen. Knelpunten komen in beeld door het huidige watersysteem te toetsen aan de hand van criteria. De criteria waar een goed watersysteem aan moet voldoen zijn in hoofdstuk 2 genoemd. Middels vier analysestappen worden deze criteria getoetst.

De analyse van het watersysteem bestaat uit de volgende vier stappen:

1. Aan- en afvoer hoofdwatersysteem (het hydraulisch functioneren). Als de aan- of afvoer van het systeem goed functioneert, kunnen peilen goed gehandhaafd worden en wordt beschikbare berging goed benut.
2. Berging (voorkomt wateroverlast bij extreme neerslag). Ten tijde van hevige neerslag moet er voldoende ruimte beschikbaar zijn om het water tijdelijk te kunnen bergen, voordat het (langzaam) afgevoerd wordt.
3. Waterkwaliteit. Hierbij is gekeken of de matige waterkwaliteit veroorzaakt wordt door het gehanteerde peil en/of de inrichting en beheer van het watersysteem.
4. Functiefacilitering. Hierbij is gekeken in hoeverre de optimale drooglegging per functie bereikt kan worden door middel van aanpassingen in streefpeil, peilvakgrenzen en randvoorwaarden vanuit het watersysteem.

De volgorde van de analyses is van groot belang om de juiste potentiële knelpunten in beeld te brengen. Zo kunnen knelpunten in de aan- en afvoer doorwerken in knelpunten in de berging, de waterkwaliteit en de peilhandhaving van een peilvak. Daarnaast kan een knelpunt in de berging weer effect hebben op het peil.

4.2 Toetsing op wateroverlast

Bij extreme neerslag is de afvoer via stuwen en het poldergemaal ontoereikend om de neerslag te verwerken. In die situaties is ruimte nodig om de gevallen neerslag tijdelijk te bergen in het gebied. De neerslag wordt in beginsel opgevangen daar waar deze valt, op verhard gebied, onverhard gebied en het oppervlaktewater (zie Figuur 4-1). Nadat neerslag is opgevangen wordt het water afgevoerd. De snelheid en omvang van deze afvoer hangt af van het gebiedstype en de aanwezige gemalen.

Berging in verhard gebied hangt o.a. af van de aanwezigheid van de riolering en plasvorming op straat. Het verhard gebied kent doorgaans een snelle afvoer naar het watersysteem omdat er relatief weinig berging aanwezig is voordat de neerslag tot afstroming komt.

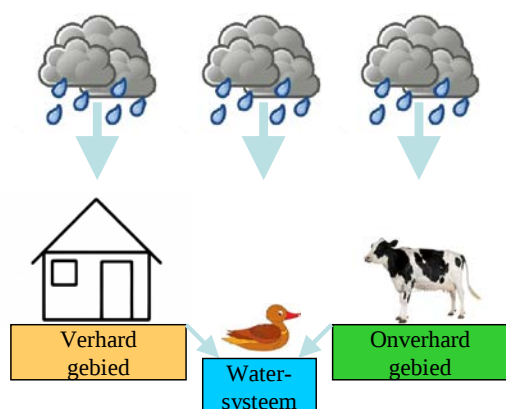
De beschikbare berging in het onverharde gebied hangt af van de beschikbare berging in de bodem en plasvorming op maaiveld. De bodemberging is weer afhankelijk van het bodemtype en de drooglegging. Het onverhard gebied kent doorgaans een relatief trage afvoer naar het watersysteem, tenzij het gebied onder een helling ligt en een bodemsoort heeft die slecht doorlatend is. Ook de voorgeschiedenis speelt hier een

rol. Wanneer het net heeft geregend, kan de volgende regenbui maar in beperkte mate worden geborgen en komt deze versneld tot afstroming.

De berging in het watersysteem wordt bepaald door de verticale ruimte tussen het streefpeil en het maximaal toelaatbare peil. Het maximaal toelaatbare peil is afhankelijk van de maaiveldhoogte van de polder en de hoogteligging van bebouwing. Het wordt berekend met het maaiveldcriterium, dat zegt of 0%, 1% of 10% van de polder mag inunderen, afhankelijk van het aanwezige landgebruik. De toetshoogte is dus gelijk aan de laagste maaiveldhoogte van het betreffende grondgebruik, rekening houdend met het geldende maaiveldcriterium (0% tot 10 %, zie tabel 2.2).

Voor de toetsing op wateroverlast is een rekenmodel gemaakt (Sobek CF-RR). In dit model zijn de peilgebieden opgedeeld in kleine eenheden waar neerslag op valt. Dit gebied watert vervolgens af op het hoofdwatersysteem. Hierbij staan de stuwen en gemalen afgesteld op het vigerende streefpeil en is het model gekalibreerd aan waargenomen peilstijgingen.

Op basis van de berekende peilstijgingen zijn de zogenaamde waterstand-herhalingstijden berekend. Een peilstijging die eens in de 100 jaar voorkomt, is maatgevend voor stedelijk gebied. De peilstijging die eens per 10 jaar optreedt, is maatgevend voor grasland.



Figuur 4-1 Drie typen gebied waar water in de polder kan worden geborgen

Van de Meer- en Duinpolder is bekend dat er erg weinig open water in de polder aanwezig is en dat wateroverlast daardoor een reëel probleem is. Tevens is bekend dat een deel van de gemengde riolering, gelegen in boezemgebied, overstort in de lager gelegen Meer- en Duinpolder. Via een uitgebreide toetsing op wateroverlast heeft Rijnland onderzocht in hoeverre sprake is van wateroverlast en hoeveel hectare verhard oppervlak van buiten de poldergrenzen in de 3 peilvakken overstort. Deze toetsing is uitgevoerd op basis van de normering voor wateroverlast die de provincie voor Rijnland heeft vastgelegd in de waterverordening Rijnland. Een deel van deze uitgebreide toetsing op wateroverlast bestaat uit een zogenaamde droge-voetentoets. Hiermee wordt meer inzicht verkregen in de wisselwerking tussen de riolering en het watersysteem. Voor Lisse is bepaald welke verhard oppervlakken via de gemengde riolering overstorten op het watersysteem van de polder.

De droge-voetentoets

Het doel van de droge-voetentoets is inzicht krijgen in de invloed van het rioolsysteem op het watersysteem (en omgekeerd). Om dit te realiseren is de volgende informatie bij de gemeente opgevraagd:

- De ligging van riooloverstorten van de gemengde riolering en lozingspunten van HWA-riool.
- Het aangesloten verhard oppervlakte per lozingspunt (berekend op basis bui 8 of 9).
- Een 'vlakkenkaart' van op de riolering aangesloten verharde oppervlaktes.

- De begrenzing van het rioleringsgebied.

In eerste instantie is uitgegaan van een oppervlak van ca. 38 ha verhard gebied in de polder dat via de gemengde riolering kan overstorten op het watersysteem in peilvak 2.1. Op basis van de gemeten peilstijgingen werd geconcludeerd dat er meer verharding aangesloten moest zijn. Met de gegevens van het 'vBRP Lisse 2014' en overige gemeentelijke gegevens is vastgesteld dat in peilvak 2.1 ca. 55 hectare gemengde riolering overstort via de overstorten R05N en R04 en dat een oppervlak van ca. 6,4 hectare via het HWA-riool is aangesloten op peilvak 2.1, uitgaande van de bui van 28 juli 2014. Een aanzienlijk deel van dit oppervlak is gelegen in peilvak 3.1, waarin geen overstort aanwezig is, en in een ten westen van de polder gelegen boezemgebied.

De berging in het watersysteem is vervolgens voor ieder peilvak geanalyseerd met een CF-RR model in Sobek. In dit model wordt de neerslag-afvoer-relatie (RR: Rainfall-Run-off naar 'verhard' en 'onverhard' oppervlak) gekoppeld aan open waterlopen (CF: Channel Flow). Het model is gekalibreerd door te controleren of het aangesloten verhard oppervlak de waargenomen peilstijgingen op open water kon verklaren.

Bepaling toetshoogte voor de peilvakken in Meer- en Duinpolder

Vanuit de normering van rioleringen is water op straat toegestaan vanaf T=2 jaar terwijl dit vanuit de wateroverlastnorm 1x per 10 à 100 jaar is toegestaan. Het verschil bestaat er in dat bij water op straat vanuit rioleringen er sprake is van een kortdurende overlastperiode terwijl er bij wateroverlast vanuit het watersysteem sprake is van een langdurig periode. Omdat de toetshoogte (het 'minimale hoogteniveau van straten') kritisch is in de peilvakken van de Meer- en Duinpolder, is deze nauwkeuriger bepaald. Het 'minimale hoogteniveau van straten' in de Meer- en Duinpolder is bepaald aan de hand van een hoogte-analyse waarbij nog geen wateroverlast in de huizen ontstaat en/of het laagste punt van de straten is bereikt. Voor peilvak 1.1 is het minimale hoogteniveau vastgesteld op NAP -0,6 m en voor peilvakken 2.1 en 3.1 op NAP -0,9 m. Bij die waterstand beginnen tuinen en straten te inunderen. In Figuur 4-2 zijn de analyses en geïnundeerde locaties voor de laagste delen van de peilvakken weergegeven.

De gemeente Lisse heeft door middel van een klimaatscan, uitgevoerd door Arcadis, het risico op wateroverlast bepaald. Hierbij is een risicowoning gedefinieerd als een woning waarbij water tegen de gevel staat, met een minimaal berekende waterdiepte van 0,1 m. Deze definitie is bepaald door Arcadis in overleg met de gemeente en is gebaseerd op de praktijksituatie. In de praktijk ligt een groot deel van de woningen in Lisse circa 0,1 m hoger dan de hoogte van de trottoirbanden. Of water tegen een woning, met een diepte 0,1 m, per definitie leidt tot instroom van water in de woning is niet vast te stellen. Dit hangt onder meer af van het vloerpeil en de dorpelhoogte van de woning.

Aan de hand van het vastgestelde minimale hoogteniveau van de straten van NAP -0,9 m en daar boven op de door de gemeente vastgestelde waterdiepte van 0,1 m is voor *de woningen* een toetshoogte vastgesteld van NAP -0,8 m voor peilvakken 2.1 en 3.1 en NAP -0,5 m voor peilvak 1.1. Een uitzondering hierop zijn de 'witte huisjes' gelegen aan de Kanaalstraat. De achterzijde van deze witte huisjes ligt op een hoogte van ca. NAP -1,00 m die als toetshoogte is aangehouden.

Uit gebiedsinspectie is vervolgens gebleken dat in het laaggelegen deel van peilvak OR-1.08.2.1 de dorpelhoogte van de bebouwing minimaal 0,3 m hoger ligt dan het straatniveau. De toetshoogte voor bebouwing bedraagt in peilvak OR-1.08.2.1 daarom NAP -0,6 m i.p.v. de eerder gestelde NAP -0,80 m.



Figuur 4-2 Ligging van lage gebieden: overschrijding van ‘minimale hoogte-norm voor straten’ in de peilvakken OR-1.07.1.1, 2.1 en 3.1 De figuur laat zien dat bij een beperkt aantal woningen de achtertuin of de straat een niveau heeft waarbij met 10 cm peilstijging kans bestaat op wateroverlast voor de woningen.

Resultaten toetsing op wateroverlast

Met het model is een 110 jarige neerslagreeks doorgerekend (KNMI scenario 2014 – huidig klimaat) om het watersysteem te toetsen op de normering voor wateroverlast.

De resultaten van de toetsing op wateroverlast ofwel het CF-RR-model zijn gepresenteerd in Tabel 4-1. Uit de resultaten blijkt dat in peilvak 2.1 de toetshoogte voor woningen van NAP -0,6 m niet wordt overschreden.

Tevens stijgt de waterstand niet verder dan de toetshoogte voor overig gebied. Wat betreft de wegen bedraagt de toetshoogte in peilvak 2.1 NAP -0,90 m. Bij een herhalingstijd van ca. 20 jaar wordt deze overschreden. In Figuur 4-3 is weergegeven waar bij een herhalingstijd van 10 jaar nog knelpunten kunnen ontstaan ter plaatse van wegen. Ter plaatse van wegen komen geen noemenswaardige knelpunten voor, de groene stipjes zijn voornamelijk gelegen in overig gebied. In de Barentszstraat liggen wel enkele groene stippen maar deze straat is ten dele al opgehoogd of zal in de toekomst worden opgehoogd waardoor geen knelpunten meer aanwezig zullen zijn.

Aan de Kanaalstraat, gelegen in de Zeeheldenbuurt, bevinden zich de zogenaamde ‘witte huisjes’. De achterzijde van de huisjes ligt aan een watergang die gevoed wordt door hoogwatervoorziening HW01. Het hoogteniveau tussen de witte huisjes en de watergang is laag. In het verleden zijn de bewoners door Rijnland gewezen op dit laaggelegen hoogteniveau en er is toen aangeboden om het maaiveld aangrenzend aan de watergang, toen nog allemaal ‘overig gebied’ op te hogen. Hierop is destijds niet ingegaan door de bewoners. In 2010 of 2011 zijn vervolgens, op een deel van het terrein, garageboxen gebouwd met een omliggend hoogteniveau van ca. NAP -0,87 m à NAP -0,90 m. Deze garageboxen liggen lager dan het bere-

kend peil (1/100) van NAP -0,78 m. Omdat deze garageboxen bewust op dit lage niveau zijn aangelegd, wordt dit lage hoogteniveau door Rijnland niet als een knelpunt qua wateroverlast gezien. Ook de lage tuinen, die qua normering al voldoen, zijn geen knelpunt. De witte huisjes kunnen via de watergang echter inunderen en dat is wel een knelpunt qua wateroverlast, zij het zeer plaatselijk bij enkele huizen, zie de rode cirkel in Figuur 4-3.

In peilvakken 1.1 en 3.1 worden de toetshoogtes voor bebouwing, wegen en overig gebied niet overschreden.

Tabel 4-1 Peil (m NAP) tov toetshoogte bij aangegeven herhalingsjijd en maaiveldcriterium.

Peilvak	Functie	Maaiveld-Criterium (% dat mag inunderen)	Herhalingsjijd (jaar)	Toetshoogte ¹ NAP m	Berekening peil (m NAP) KNMI klimaat scenario 'huidig'
OR-1.07.1.1	Stedelijk/woningen	0	100	-0,50	-0,78
OR-1.07.2.1	Stedelijk/woningen	0	100	-0,60/-1,00 ²	-0,78
	Wegen	0	10 à 100	-0,90	-0,93 à -0,78
	Overig gebied	5	10	-0,87	-0,93
OR-1.07.3.1	Stedelijk/woningen	0	100	-0,80	-1,24
	Wegen	0	10 à 100	-0,90	-1,44 à -1,24
	Overig gebied	5	10	-0,96	-1,44

¹Toetshoogte is het peil dat met een bepaalde herhalingsjijd in x% tov maaiveld van het gebied overschreden wordt (zie Paragraaf 2.2). Voor de Meer- en Duinpolder is het minimale hoogteniveau bepaald met behulp van een hoogte-analyse.

²Toetshoogte ter plaatse van de witte huisjes bedraagt NAP -1,0 m.



Figuur 4-3 Voorkomen van knelpunten bij de toetshoogte voor wegen en overig gebieden met herhalingsjijd 10 jaar, de groene punten. De knelpunten voor wegen zijn blauw omcirkeld. De rode cirkel geeft het laaggelegen gebied bij de witte huisjes weer.

Wateroverlastberekeningen met een integraal rekenmodel

Nader onderzoek in peilvak 2.1 was wenselijk om drie redenen:

- het voorkomen van inundatie van straten door een peilstijging van het oppervlaktewater in peilvak 2.1, gebleken uit de eerdere toetsing;

-
- Zeer weinig ruimte in het watersysteem; het gebied voldoet nét aan de normering;
 - en vanwege de interactie tussen het rioleringssysteem en het open-waterstelsel.

Het nader onderzoek is uitgevoerd met een gekoppeld model in Sobek (CF-RR-SF). In dit model wordt de neerslag-afvoer-reactie (RR: Rainfall-Run-off) gekoppeld aan stroming in het rioolstelsel (SF: Sewer Flow) en in open-waterlopen (CF: Channel Flow). Met dit model wordt meer inzicht verkregen in het functioneren van zowel het watersysteem als het rioleringssysteem en de wisselwerking tussen beide. Ook is het met dit model beter mogelijk om effectieve maatregelen te bedenken en te toetsen.

Uit de berekeningen blijkt dat het gekoppeld watersysteem-riolering model iets hogere peilstijgingen produceert dan de waarneming. De bui van 28 juli 2014 leverde bijvoorbeeld een berekende peilstijging tot NAP -0,85 m op. In werkelijkheid is een peilstijging tot NAP -0,89 m gemeten (4 cm lager). De hogere, berekende waarde kan niet helemaal goed verklaard worden. Mogelijk wordt in de praktijk iets meer water op straat en op groenstroken geborgen dan in het model is aangenomen. Wel kan worden vastgesteld dat het model de situatie voldoende nauwkeurig benadert om hieruit conclusies te trekken over de oplossingsrichtingen.

Voor de toetsing op wateroverlast wordt daarom het normale CF-RR model gebruikt; de resultaten van dit model geven een betere match met de gemeten waarnemingen. Het gekoppeld model zal wel worden gebruikt om kansen en maatregelen in de riolering te verkennen. Hier wordt in hoofdstuk 5 verder op ingegaan.

Input van watergebiedsbeheerder, gemeente en overigen

Wateroverlast in de praktijk is bekeken via ervaringen van ingelanden, de beheerder en metingen in het gebied. Op 28 juli 2014 zijn er klachten ontvangen over wateroverlast bij de Van der Veldstraat. Het water liep de huizen in als gevolg van een nabij gelegen riooloverstort. Ten tijde van dezelfde regenbui op 28 juli 2014 was men volgens de watersysteembeheerder in peilvak 1.1 bezig met werkzaamheden waarvoor een watergang was afgedamd. Toen de waterstand begon te stijgen heeft men besloten om deze afdamming door te steken en moest deze hoeveelheid water ineens via de sifon tussen peilvakken 1.1 en 2.1 worden afgevoerd. Mogelijk heeft deze versnelde afvoer geleid tot de hoge gemeten waterstanden van NAP -0,89 m nabij het gemaal bij het Fioretti college tijdens de bui van 28 juli 2014.

Volgens de watersysteembeheerder zijn verder geen klachten over wateroverlast bekend. Ook van de omgeving vlakbij het gemaal, dat volgens de AHN zeer laag gelegen is, zijn geen klachten bekend.

De gemeente heeft zelf een klimaatscan uit laten voeren. Hieruit is ook gebleken dat wateroverlast voornamelijk optreedt aan de noordelijke kant van Lisse, in de Oranjewijk. Dit wordt veroorzaakt door de laaggelegen hoogte van de straat en de opstuwing in het HWA-stelsel vanaf het oppervlaktewater. De kans op wateroverlast in woningen is het grootst bij de woningen in de Van der Veldstraat en de Emmastraat. Dit komt met name door het laaggelegen straatniveau. Voor de overige woningen in Lisse wordt wat betreft wateroverlast voldaan aan de normen waarbij er van uitgegaan is dat er wel water op straat staat (niet vanuit het watersysteem) maar niet de huizen in loopt. De gemeente concludeert verder dat er geen verbetermaatregelen in kader van het hydraulisch functioneren noodzakelijk zijn, omdat in praktijk geen wateroverlast wordt ervaren. Een uitzondering hierop vormen de 1e Havendwarsstraat (peilvak 3.1) en de Van der Veldstraat en de Emmastraat (peilvak 2.1). Hiervoor zijn reeds maatregelen genomen of zijn maatregelen gepland.

Conclusie

Uit de berekeningen is gebleken dat in de peilvakken 1.1 en 3.1 volgens de waterverordening van Rijnland wordt voldaan aan de normen voor wateroverlast zoals vastgesteld in de waterverordening van Rijnland.

In peilvak 2.1 wordt de toetshoogte voor woningen van NAP -0,6 m niet overschreden. Tevens is vastgesteld dat overig gebied voldoet aan de normen voor wateroverlast. Wat betreft de wegen bedraagt de toets-

hoogte in peilvak 2.1 NAP -0,90 m. Bij een herhalingstijd van 20 jaar wordt deze overschreden. Dit valt binnen de normen voor wateroverlast zoals vastgesteld in de waterverordening van Rijnland.

Aan de Kanaalstraat, gelegen in de Zeeheldenbuurt, bevinden zich de zogenaamde ‘witte huisjes’. De achterzijde van de huisjes is gelegen aan een watergang die gevoed wordt door hoogwatervoorziening HW01. Het hoogteniveau tussen de witte huisjes en de watergang is laag. In het verleden zijn de bewoners door Rijnland gewezen op dit laaggelegen hoogteniveau en er is toen aangeboden om het maaiveld aangrenzend aan de watergang, toen nog allemaal ‘overig gebied’ op te hogen. Hierop is destijds niet ingegaan door de bewoners. In 2010 of 2011 zijn vervolgens, op een deel van het terrein, garageboxen gebouwd met een omliggend hoogteniveau van ca. NAP -0,87 m à NAP -0,90 m. Deze garageboxen liggen lager dan het berekend peil (1/100) van NAP -0,80 m. Omdat deze garageboxen bewust op dit lage niveau zijn aangelegd, wordt dit lage hoogteniveau door Rijnland niet als een knelpunt qua wateroverlast gezien. Ook de lage tuinen, die qua normering al voldoen, zijn geen knelpunt. De witte huisjes kunnen via de watergang echter inunderen en dat is wel een knelpunt qua wateroverlast, zij het zeer plaatselijk bij enkele huizen.

De grote peilstijgingen worden, zoals vooraf verwacht, veroorzaakt doordat peilvak 3.1 en een deel boezemgebied via de gemengde riolering overstorten op de watergang nabij het gemaal bij het Fioretti College. Tevens is er sprake van een geringe oppervlakte open water in peilvakken 2.1 en met name 3.1 die het geringe oppervlakte aan open water afwentelt op het naastgelegen peilvak 2.1. Het is daarom belangrijk om kansen te benutten als er ruimte is om meer open water te creëren.

Uit de klimaatscan die door de gemeente is uitgevoerd, kwam naar voren dat voor de overige woningen in Lisse (uitgezonderd de Van der Veldstraat en de Emmastraat) wat betreft wateroverlast wordt voldaan aan de normen waarbij er van uitgegaan is dat er wel water op straat (vanuit de riolering) staat, maar dat het niet de huizen in loopt. De gemeente concludeert verder dat er geen verbetermaatregelen noodzakelijk zijn voor het hydraulisch functioneren, omdat in de praktijk geen wateroverlast wordt ervaren.

4.3 Aan- en afvoer hoofdwatersysteem

Een goede aan- en afvoer is de basis van een goed functionerende polder. Het zorgt ervoor dat peilen goed te handhaven zijn, de beschikbare waterberging effectief ingezet kan worden en dat er op waterkwaliteit gestuurd kan worden.

Naast de capaciteiten van de in- en uitlaatkunstwerken (stuwen, gemalen, inlaten), wordt de aan- en afvoer in de polder bepaald door de capaciteit van watergangen en kunstwerken in het hoofdwatersysteem. Het overige water heeft enkel een lokale aan- en afvoerfunctie. De hydraulische analyses zijn daarom uitgevoerd voor het hoofdwatersysteem van de polder.

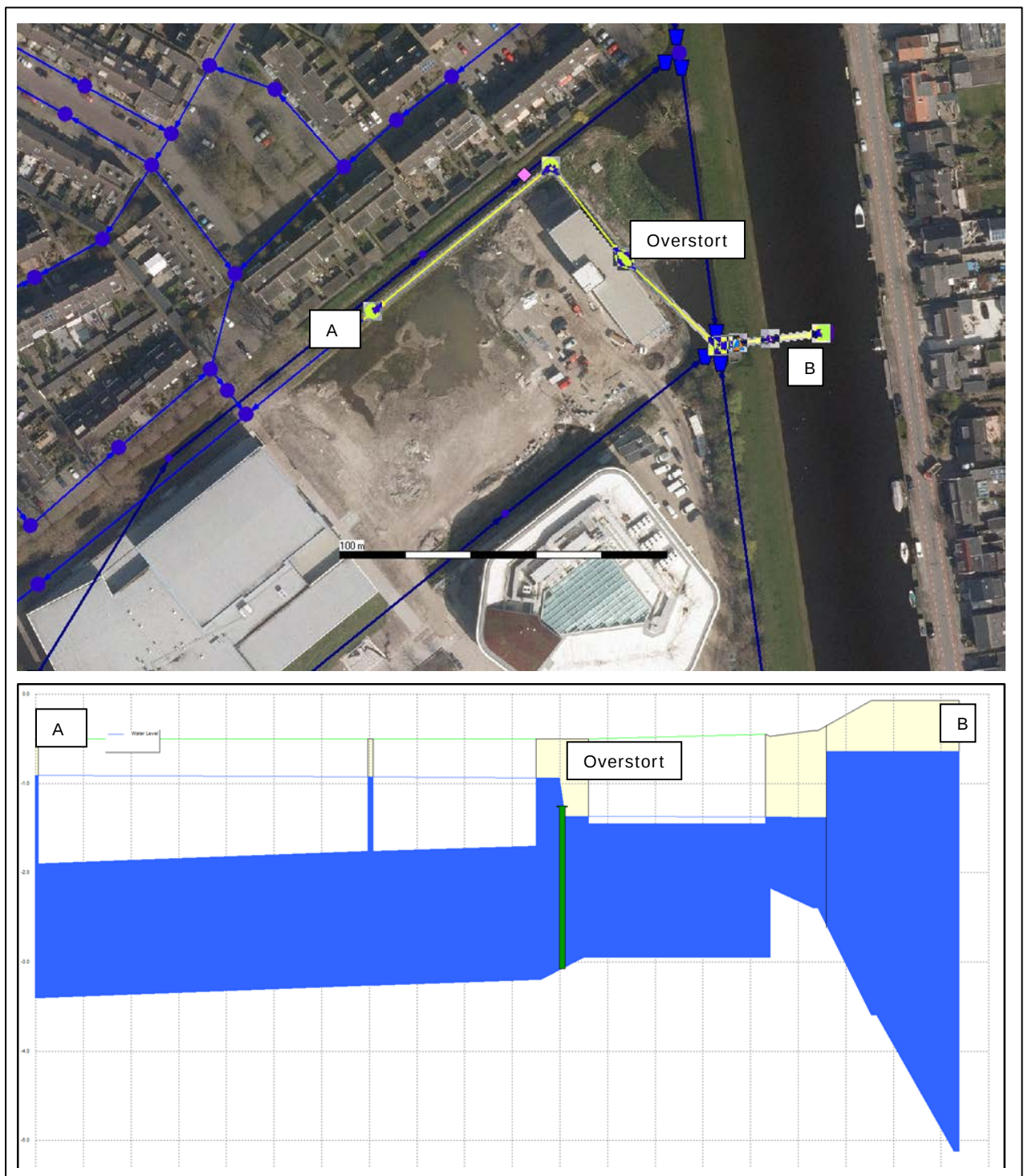
Voor de primaire watergangen wordt berekend welke mate van opstuwung optreedt bij de leggerafmetingen bij de maatgevende afvoer. De maatgevende afvoer is de richtlijncapaciteit van het poldergemaal. Of de opstuwung in de watergangen en als gevolg van kunstwerken toelaatbaar is, is in alle gevallen maatwerk.

Omdat het rioleringssysteem en watersysteem zo verweven met elkaar zijn en mogelijk leiden tot wateroverlast is besloten in Sobek een model (CF_RR-SF) te maken waarbij het rioleringssysteem is gekoppeld aan het watersysteem. Hierbij is voor het watersysteem gerekend met het profiel van de watergangen dat volgens de legger aanwezig moet zijn; bij een baggerachterstand zal het verval groter worden en de stroomsnelheid toenemen. Uit de berekeningen is gebleken dat de watergangen ruim genoeg zijn gedimensioneerd en geen sprake is van een te grote opstuwung of te hoge stroomsnelheden. Als voorbeeld zijn 2 dwarsdoorsneden van de watergangen en riolering gemaakt waaruit deze conclusie blijkt.

Resultaten afvoermodeel met riolering en watersysteem

In Figuur 4-4 is een doorsnede weergegeven, gemaakt over de overstort bij het Fioretti college tijdens de bui van 28 juli 2014. Het is in het model goed te zien dat het peil in de riolering eerst zijn maximum

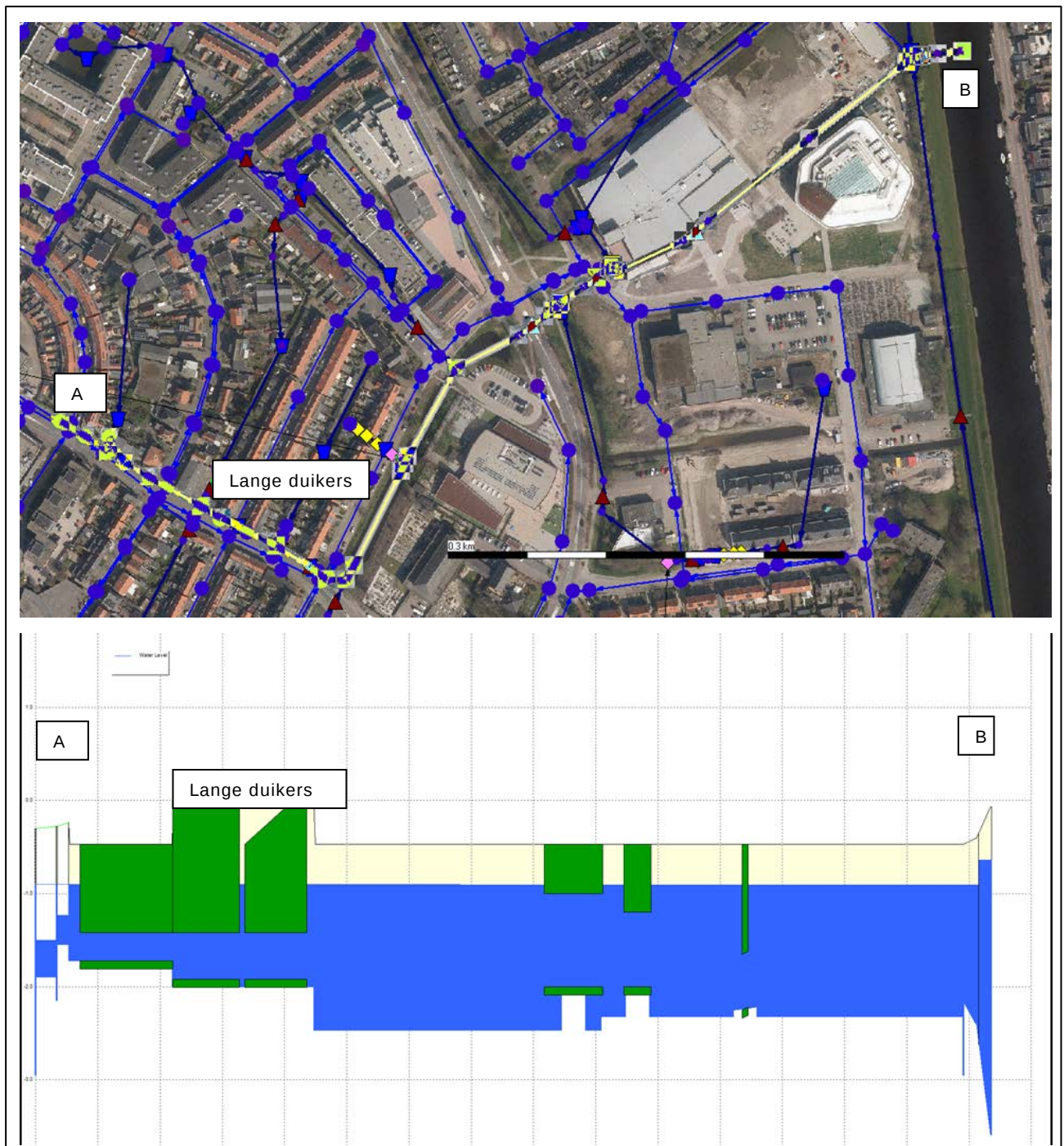
bereikt, waarna het peil in het oppervlaktewater gaat stijgen. De afvoer van de riolering werd in dit geval niet begrensd door hoge peilen in het watersysteem. Alleen het erop volgende leegstromen ging vertraagd.



Figuur 4-4; Ligging en doorsnede watersysteem en riolering over de overstort bij het Fioretti College

In Figuur 4-5 is een doorsnede weergegeven vanaf de hemelwateruitlaat bij de Nassastraat/Prins Hendrikstraat tot aan het eindgemaal (rechts) Plaatje ligging. Hierin is te zien dat de lange duikers die bij de Nassastraat liggen, geen hydraulisch knelpunt vormen. Dit komt vooral doordat regenwater via het gemengde riolering loost op het oppervlaktewater bij de overstromen aan de oostkant (Fioretti-college en de Ruijterstraat). Op het gescheiden rioolstelsel is niet zoveel verhard oppervlak aangesloten, waardoor de

afvoer via de lange duikers gering is. De lange duikers zijn daarom vooral qua beheer een knelpunt, maar niet zozeer vanuit hydraulisch oogpunt. Zoals al aangegeven wordt de omgeving van het Fioretti-college opnieuw ingericht met o.a. een nieuwe brede hoofdwatgang. De afvoer naar het gemaal zal hierdoor in de toekomst nog verbeteren.



Figuur 4-5; Ligging en doorsnede watersysteem vanaf de hemelwateruitlaat bij de Nassastraat/Prins Hendrikstraat tot aan het eindgemaal (rechts)

De afvoercapaciteit van van peilvak OR-1.07.3.1 aan de Gasstraat polder bedraagt 4,25 m³/minuut en is daarmee 67% van de referentie afvoer van 21,6 mm/dag. Dit leidt niet tot acute problemen bijvoorbeeld

m.b.t. wateroverlast. Het gemaal zou in de toekomst mogen worden vergroot op het moment dat dit doelmatig is (bijv. bij vervanging of renovatie van het gemaal).

Waterbalans en aanvoer van water

Jaargemiddeld werd in de periode 2010-2013 circa 1,6 mm/dag afgevoerd ('s zomers 0,9 mm/dag, 's winters 2,3 mm/dag) blijkt uit de afvoergegevens van de polder. Per jaar wordt, ondanks de infiltratiesituatie, iets meer uitgemalen dan het neerslagoverschot (ca. 500 mm/jaar) wat het gevolg is van goed peilbeheer waarbij ook af en toe wordt doorgespoeld.

In de polder kan door middel van 5 inlaten water worden ingelaten. Twee inlaten worden door particulieren bediend en 3 door Rijnland. De inlaten zijn voldoende groot en gelegen aan primaire boezemwatergangen. De kwantitatieve aanvoer van water kan hiermee goed geregeld worden. Het kwalitatieve effect van dit doorspoelen is echter beperkt tot de watergangen tussen inlaat/sifon en het gemaal M&D-polder (Fioretti College). De vijvers in de Oranjewijk worden hier niet mee bereikt.

In droge perioden wordt de inlaat naar peilvak OR-1.08.3.1 bij het gemaal Gasstraat niet altijd bediend, wat blijkt uit de analyse van de waterstanden. In de droge periode mei tot juni 2015 zakte het peil bijvoorbeeld van NAP -1,62 m naar NAP -1,71 m. Dit kan mogelijk tot waterkwaliteitsproblemen leiden.

Conclusie

De afvoercapaciteit van het watersysteem in de Meer- en Duinpolder is goed. De watergangen zijn breed en diep genoeg en leiden niet tot noemenswaardige opstuwing. De lange duikers die bij de Nassaustraat liggen, vormen ook geen hydraulisch knelpunt. Dit komt vooral doordat veel regenwater via de gemengde riolering loost op het (brede) oppervlaktewater bij de overstorten aan de oostkant en niet op de kleine slootjes met lange duikers.

De aanvoercapaciteit van water is wat betreft de kwantiteit in peilvak OR-1.07.1.1 en 2.1 op orde. Het effect van doorspoelen in peilvak 2.1 is echter beperkt tot de watergangen tussen inlaat/sifon en het gemaal Meer- en Duinpolder (Fioretti College). De vijvers in de Oranjewijk worden hier niet mee bereikt. In peilvak.3.1 is inlaat van water alleen mogelijk middels een provisorische inlaat bij de pomp bij de Grevelingenstraat en het gemaal bij de Gasstraat. Uit de draaiuren van de gemalen, bijvoorbeeld in droge periodes, blijkt dat niet overmatig veel water wordt ingelaten.

4.4 Waterkwaliteit

4.4.1 Analyse chemische waterkwaliteit

In deze paragraaf worden potentiële oorzaken tegen het licht gehouden die de chemische (of ecologische) waterkwaliteit kunnen beïnvloeden. In theorie geldt in al deze gevallen dat deze onderwerpen niet belemmerend zouden mogen zijn voor het behalen van de doelstellingen. De praktijk wijst soms anders uit. Vaak is echter van de lokale situatie te weinig bekend of dit ook voor deze polder het geval is.

Riolering

Huishoudelijk afvalwater hoort niet in het oppervlaktewater thuis. Onder bepaalde omstandigheden komt dit afvalwater toch in het watersysteem terecht, bijvoorbeeld tijdens een riooloverstorting na hevige regenval. In dergelijke situaties is naast de kwantiteit van de overstorting (hoe vaak en met welke volume) ook het functioneren van het ontvangend watersysteem van belang.

In deze polder ligt gemengde riolering, waarvan in de (nabije) toekomstige situatie twee overstorten lozen op de hoofdwatgang van het polderwatersysteem aan de oostzijde van de polder. De toekomstige overstorten zijn dichtbij het gemaal gelegen, waardoor overstortwater na de bui snel wordt afgevoerd. In deze polder zijn geen ongerioleerde woningen aanwezig. In de omgeving van de Zeeheldenbuurt zijn enkele overstorten aanwezig die in de nabije toekomst worden gesloten of al zijn gesloten. Deze positieve ontwikkeling komt doordat de gemeente Lisse bij de herontwikkelingsprojecten het verhard oppervlak van het

rioolsysteem afkoppelt. Hierdoor vinden minder overstortingen plaats en komt minder rioolwater in het polderwatersysteem terecht.

Er zijn de laatste jaren (2010-2014) geen klachten (stankoverlast e.d.) bekend die direct gerelateerd kunnen worden aan de werking van overstorten. Duidelijk is wel dat in dit kader in het verleden rioolmaatregelen zijn getroffen door de aanleg van twee bergbezinkvoorzieningen.

Inlaat en doorspoeling

Ten behoeve van het peilbeheer is inlaat van boezemwater onontbeerlijk. Wanneer systematisch meer water ingelaten wordt dan strikt noodzakelijk voor peilhandhaving, is sprake van doorspoeling. Met de inlaat van boezemwater komen ook verontreinigingen in het poldersysteem terecht. Daarnaast is dit niet duurzaam, omdat dit water ook weer uitgemalen moet worden. En tenslotte wordt meestal het beoogde doel, een betere waterkwaliteit, hiermee vaak niet bereikt. Bronaanpak heeft in eerste instantie een duidelijke voorkeur boven symptoombestrijding. Met het doorspoelen van de polder, zoals nu gebeurt, worden niet alle watergangen bereikt. Via de huidige inlaten zal met doorspoelen slechts in (een aantal van) de hoofdwatergangen een kwaliteitsverbetering opleveren, terwijl dit in de overige watergangen niet een betere waterkwaliteit tot gevolg heeft. De vijfverpartijen in de Oranjewijk, met name aan de Irenestraat staan bekend als overlastgevend. Eind juli 2016 is uit inspectie ter plaatse gebleken dat de watergang inderdaad gevuld was met kroos, maar dat geen sprake was van stankoverlast. De oorzaak hiervan ligt niet zozeer bij het functioneren van het rioolsysteem, maar meer bij het functioneren van het watersysteem. De huidige problemen/klachten zullen met meer doorspoelen via de huidige inlaten niet worden opgelost. Daarnaast is het uitmalen van fosfaat- en ammoniumrijke water voor het bereiken van de doelstellingen in de boezem – KRW-waterlichaam – niet wenselijk.

De Meer- en Duinpolder lijkt niet overmatig te worden doorgespoeld. Voor de klachten over de vijfverpartijen in de Oranjewijk is doorspoeling mogelijk een laatste oplossing (nadat alle andere oplossingsrichtingen onvoldoende blijken).

Waterbodembodem

Op basis van de hoge fosforconcentraties (>1 mg P/l) in de polders lijken er in het gehele gebied grote fosfaatbronnen te zijn; vermoedelijk speelt nalevering van P-opgeladen bodem in het voormalig bollengebied (stedelijk gebied) of het veen in de bodem hierbij een belangrijke rol. De oppervlakkige grondwaterstroom bevat mogelijk ook hoge concentraties aan ammonium.

Dit alles leidt tot eutrofiëringsproblemen in de woonwijk. Met name in de Oranjewijk ontstaat stankoverlast mede als gevolg van de slechte doorstroming van de vijfverpartijen en de lange duikers. Op deze locatie is ook de organische belasting (hoge BZV-waarden) aanzienlijk. De afbraak van organisch materiaal gaat samen met een zuurstofvraag en resulteert in lage zuurstofconcentraties in het oppervlaktewater.

Dempen van de watergangen is echter vanuit waterkwantiteitsperspectief geen goede optie. Met fontein (combinatie beluchting en stroming) is in het verleden geprobeerd de symptomen te bestrijden. Tevens kan worden overwogen de watergangen verder te verdiepen. Vanuit het oogpunt van waterkwaliteit (chemie en ecologie) zijn deze wateren – m.u.v. watergangen met natuurvriendelijke oevers – weinig belangwekkend om te handhaven.

4.4.2 Knelpunten ecologische waterkwaliteit

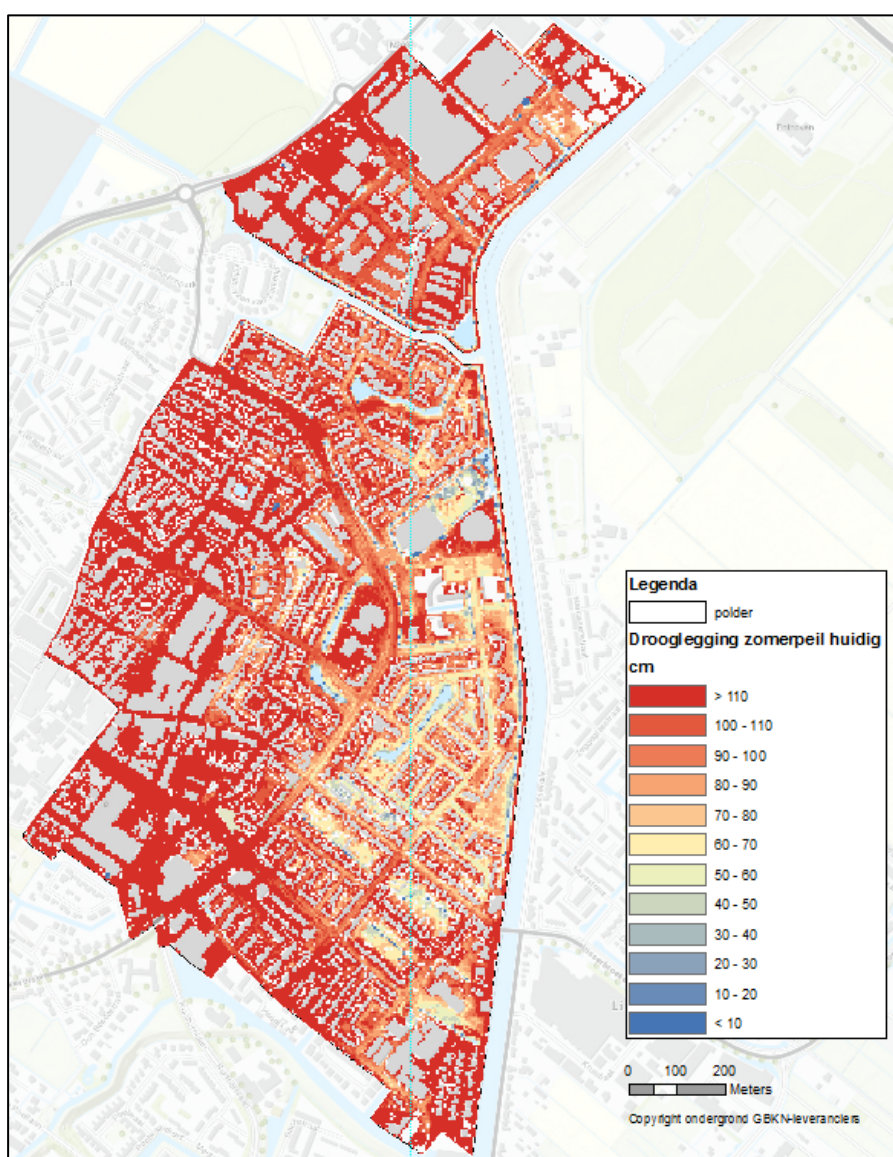
De chemische waterkwaliteit van de polder voldoet niet aan de doelstellingen. Tevens kunnen verschillende watergangen niet eenvoudig worden doorgespoeld. Omdat deze factoren op korte termijn niet zijn te veranderen en ingeschat wordt dat de ecologische kwaliteit als gevolg van de slechte chemische waterkwaliteit niet aan het streefbeeld voldoet, is er voor gekozen om de ecologische waterkwaliteit niet nader uit te werken.

4.5 Functiefacilitering

In het Peilbesluit wordt de zogenaamde GGOR-methodiek toegepast. Hierbij wordt het Gewenst Grond- en Oppervlaktewater Regime bepaald aan de hand van een vergelijking van actuele peilen met optimale peilen per type landgebruik, per peilvak. De optimale peilen zijn bepaald op basis van de richtlijnen voor de drooglegging per type landgebruik. De maaiveldhoogten zijn afgeleid van het AHN3, gefilterd voor watergangen, begroeiing en bebouwing.

Met de gehanteerde waterpeilen worden droogleggingen gecreëerd die de functies in het gebied zo goed mogelijk moeten faciliteren. Voor elke functie is een optimale reikwijdte van peilen bepaald op basis van onder andere de maaiveldhoogte, de richtlijnen voor drooglegging en bodemkarakteristieken.

In Figuur 4-6 en in de bijlagen is de huidige drooglegging bij het vaste peil weergegeven voor de Meer- en Duinpolder. In de hoogwatervoorzieningen is het peil onbekend en is het polderpeil aangehouden, waardoor de drooglegging erg groot lijkt.



Figuur 4-6 Drooglegging bij zomerpeil

De huidige gemiddelde drooglegging is weergegeven in Tabel 4-2. De gemiddelde maaiveldhoogte is hier berekend met het AHN3, gefilterd voor watergangen, begroeiing en bebouwing. Een extra filter is hier gebruikt voor bebouwing zichtbaar op de luchtfoto van 2014 zodat nieuwe bebouwing ook niet wordt meegenomen in de maaiveldanalyse.

Tabel 4-2 Huidige gemiddelde drooglegging per functie

Peilvak	Functie/ landgebruik	Oppervlak		Mediane maaiveld- hoogte	Peil, vast peil of zomerpeil	Gemiddelde droog- legging
		ha	%			
				NAP m	NAP m	m
OR-1.07.1.1	Stedelijk	29	100	-0,21	-1,37	1,16
OR-1.07.2.1	Stedelijk	78	100	-0,43	-1,47	1,03
OR-1.07.3.1	stedelijk	42	100	-0,36	-1,62	1,26

Mocht het maaiveldhoogteverloop in een peilgebied zo groot zijn dat opknippen gewenst is, dan wordt dat ook geanalyseerd. Daarnaast wordt gekeken naar conflicterende belangen in gewenste drooglegging, wanneer verschillende functies aanwezig zijn binnen een peilvak. Die vormen potentiële knelpunten en worden in deze paragraaf als zodanig benoemd. Door middel van de kleuren is het optimale peil (OGOR) weergegeven; door middel van de letters is aangegeven hoe het huidig peil (AGOR) zich daartoe verhoudt.

De bepaling van het optimale peil is alleen uitgevoerd voor het meest voorkomende type landgebruik en weergegeven in Tabel 4-3, in dit geval dus alleen stedelijk gebied. Het waterpeil faciliteert de functie in het gebied in meer of mindere mate. Voor elke functie is een optimale reikwijdte van peilen bepaald op basis van onder andere de maaiveldhoogte, de richtlijnen en bodemkarakteristieken.

Het huidige peil is voor de peilvakken 1.1 en 3.1 optimaal, in peilvak 2.1 is de drooglegging bij voorkeur iets groter.

Tabel 4-3 Huidige gemiddelde drooglegging per functie en per peilvak, t.o.v. gewenste drooglegging.

Drooglegging in cm t.o.v. maaiveld (mediaan berekend o.b.v. AHN, gefilterd voor watergangen, begroeiing en bebouwing in 2011).

Huidige drooglegging: Z = zomerpeil, W= winterpeil en V= vast peil.

Gewenste drooglegging: Groen = wenselijk, Oranje = niet optimaal, Rood = onwenselijk.

Peilvak	Functie	Opp %	MV (mNAP)	< 40	40- 50	50- 60	60- 70	70- 80	80- 90	90- 100	100- 120	> 120
OR-1.07.1.1	Stedelijk	100	-0,21								V	
OR-1.07.2.1	Stedelijk	100	-0,43								V	
OR-1.07.3.1	stedelijk	100	-0,36									V

Conclusie

Het huidige peil faciliteert de functie stedelijk gebied, in 1 van de 3 peilvakken goed. In peilvakken 1.1 en 2.1 is de drooglegging niet 'optimaal', echter de peilen zijn wel goed afgestemd op bebouwing wat nog beter wordt als de gemeente de onderhoudswerkzaamheden aan de infrastructuur in de Zeeheldenwijk en Bloemenwijk heeft afgerond en de straten heeft opgehoogd tot NAP -0,55 m. Het verlagen van het peil is met het risico op extra maaiveldddaling geen goede oplossing. Het huidige peil blijft daarom bij voorkeur gehandhaafd. Uit de praktijkpeilen blijkt dat de peilbesluitpeilen redelijk goed worden gehanteerd.

4.6 Conclusies en knelpunten watersysteem

De Meer- en Duinpolder is qua afvoercapaciteit van het watersysteem goed. De watergangen zijn breed en diep genoeg en leiden niet tot noemenswaardige opstuwing. De lange duikers die bij de Nassaustraat liggen, vormen ook geen hydraulisch knelpunt. Dit komt vooral doordat veel regenwater via de gemengde riolering loost op het (brede) oppervlaktewater bij de overstorten aan de oostkant en niet op de kleine slootjes met lange duikers.

Uit de berekeningen is gebleken dat in de peilvakken 1.1 en 3.1 voldoen aan de normen voor wateroverlast volgens de waterverordening van Rijnland geen sprake is van wateroverlast. Ook in peilvak 2.1 wordt de toetshoogte voor woningen van NAP -0,6 m niet overschreden door het berekende peil van NAP -0,78 m, met uitzondering van de 'witte huisjes' aan de Kanaalstraat waar wel sprake is van wateroverlast.

Tevens stijgt de waterstand in peilvak 2.1 niet verder dan de toetshoogte voor overig gebied. Wat betreft de wegen bedraagt de toetshoogte in peilvak 2.1 NAP -0,90 m. Bij een herhalingstijd van 20 jaar wordt deze overschreden. Dit valt binnen de normen voor wateroverlast zoals vastgesteld in de verordening. Overigens is de gemeente Lisse bezig met een onderhoudsprogramma om de straten in de Zeeheldenwijk en Bloemenwijk de komende 10 jaar op te hogen tot ca. NAP -0,55 m.

De waterkwaliteit is voedselrijk en voldoet niet aan de doelstellingen. Voor de voedingsstoffen (stikstof en fosfor) zijn mogelijk interne bronnen in de polder de hoofdoorzaak, zoals veenaafbraak of nalevering uit (met fosfor opgeladen) voormalige bollengrond. De overmaat van voedingsstoffen resulteert ook in een slechte zuurstofhuishouding. Specifieke verontreinigingsbronnen die aantoonbaar tot problemen leiden, zijn niet aangetroffen. Als gevolg van het voedselrijke water kan in de zomer sprake zijn van stankoverlast in stedelijk gebied.

Er is sprake van losse knelpunten zowel wat betreft waterkwantiteit en waterkwaliteit.

Knelpunten waterkwantiteit

- Aan de Kanaalstraat, gelegen in de Zeeheldenbuurt, bevinden zich de zogenaamde 'witte huisjes'. De achterzijde van de huisjes is gelegen aan een watergang die gevoed wordt door hoogwatervoorziening HW01. Het hoogteniveau tussen de witte huisjes en de watergang is laag. In het verleden zijn de bewoners door Rijnland gewezen op dit laaggelegen hoogteniveau en er is toen aangeboden om het maaiveld aangrenzend aan de watergang, toen nog allemaal 'overig gebied' op te hogen. Hierop is destijds niet ingegaan door de bewoners. In 2010 of 2011 zijn vervolgens, op een deel van het terrein, garageboxen gebouwd met een omliggend hoogteniveau van ca. NAP -0,87 m à NAP -0,90 m. Deze garageboxen liggen lager dan het berekend peil (herhalingstijd 100 jaar) van NAP -0,80 m. Omdat deze garageboxen bewust op dit lage niveau zijn aangelegd, wordt dit lage hoogteniveau door Rijnland niet als een knelpunt qua wateroverlast gezien. Ook de lage tuinen, die qua normering al voldoen, zijn geen knelpunt. De witte huisjes kunnen via de watergang echter inunderen en dat is wel een knelpunt qua wateroverlast, zij het zeer plaatselijk bij enkele huizen.
- In peilvak OR-1.07.3.1 is bij het gemaal aan de Gasstraat geen inlaat aanwezig waardoor het peil moeilijk kan worden gehandhaafd. Bij voorkeur wordt hier een inlaat gerealiseerd. In hetzelfde peilvak bij de Grevelingen is inlaat van water alleen mogelijk middels een provisorische inlaat bij de tijdelijke pomp. In de toekomst zal hier bij de ontwikkeling van het Elka-terrein een inlaat worden gerealiseerd.

Knelpunten waterkwaliteit

De waterkwaliteit is voedselrijk en voldoet niet aan de doelstellingen. Voor de voedingsstoffen (stikstof en fosfor) zijn mogelijk interne bronnen in de polder de hoofdoorzaak, zoals veenaafbraak of nalevering uit (met fosfor opgeladen) voormalige bollengrond. De overmaat van voedingsstoffen resulteert ook in een slechte zuurstofhuishouding. Specifieke verontreinigingsbronnen die aantoonbaar tot problemen leiden, zijn niet aangetroffen. De vijvers bij o.a. het Willem Alexanderplein en de Irenestraat (de Oranjewijk) in peilvak 2.1 kunnen niet eenvoudig worden doorgespoeld. Als gevolg van stilstaand en voedselrijk water heeft dit stankoverlast tot gevolg.

Ecologische waterkwaliteit

De chemische waterkwaliteit van de polder voldoet niet aan de doelstellingen. Tevens kunnen verschillende watergangen niet eenvoudig worden doorgespoeld. Omdat deze factoren op korte termijn niet zijn te veranderen en ingeschat wordt dat de ecologische kwaliteit als gevolg van de slechte chemische waterkwaliteit niet aan het streefbeeld voldoet, is er voor gekozen om de ecologische waterkwaliteit niet nader uit te werken.

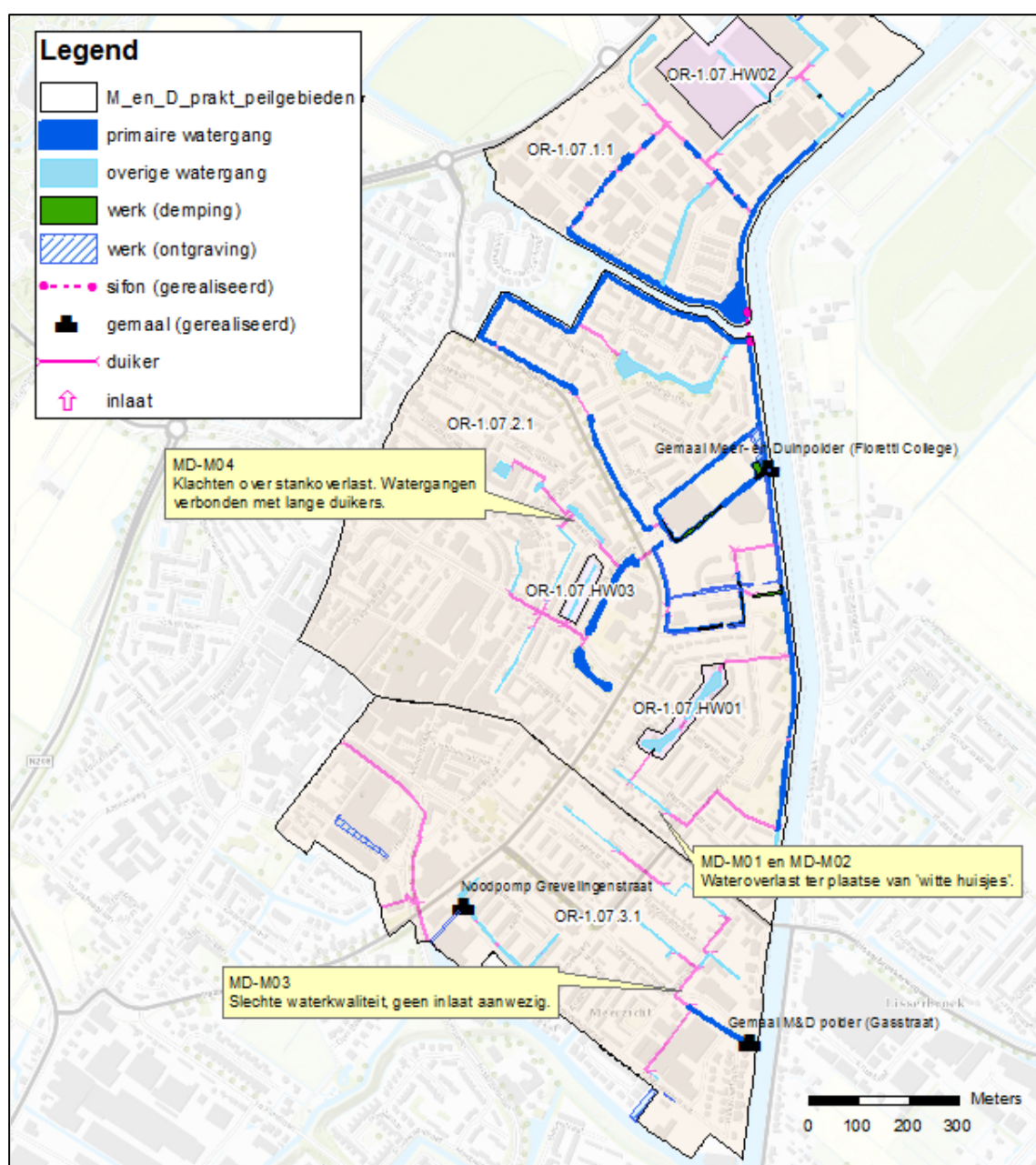
De verschillende analyses leiden tot de volgende knelpunten, opgesomd in Tabel 4-4 en weergegeven in Figuur 4-7:

Tabel 4-4 Knelpunten in de polders

Knelpunt	Toelichting	Onderwerp
MD-M01 + MD-M02	Wateroverlast ter plaatse van de 'witte huisjes' in de Kanaalstraat. Water komt van 2 kanten toegestroomd.	Wateroverlast
MD-M03	Slechte chemische waterkwaliteit, inlaat van water is niet goed mogelijk in peilvak OR-1.07.3.1.	Waterkwaliteit
MD-M04	Slechte chemische waterkwaliteit, klachten over stankoverlast in de Oranjewijk	Waterkwaliteit

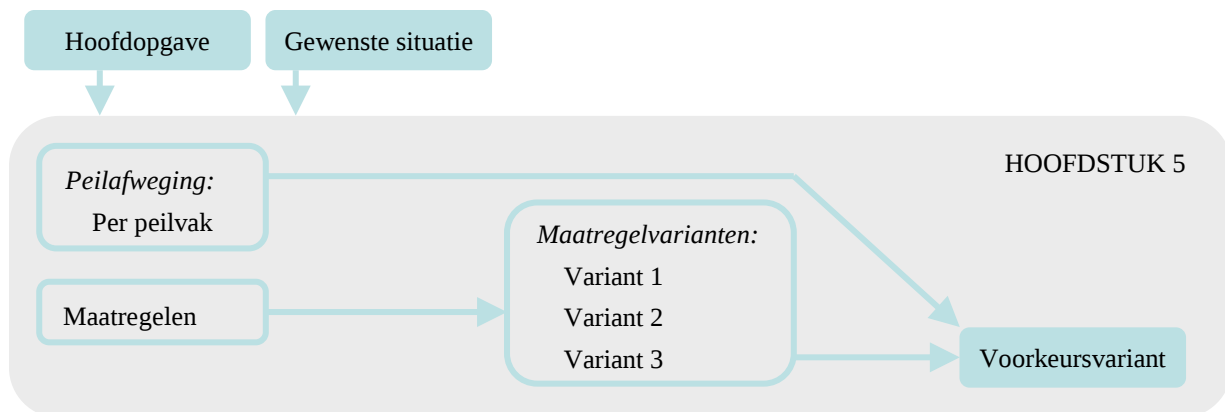
Aandachtspunten

- De hoge waterstanden worden, zoals vooraf verwacht, veroorzaakt doordat peilvak 3.1 en een deel boezemgebied via de gemengde riolering overstorten op de watergang nabij het gemaal bij het Fioretti College. Tevens is er sprake van een geringe oppervlakte open water in peilvakken 2.1 en met name 3.1 die het geringe oppervlakte aan open water afwentelt op het naastgelegen peilvak 2.1. Het is daarom belangrijk om kansen te benutten als er ruimte is om meer open water te creëren.
In peilvak 2.1 bedraagt het percentage open water 3,1% en in peilvak 3.1 0,8 %. Om in peilvak 3.1 een percentage van 3,0 % te realiseren zou er 9.200 m² moeten worden gegraven. In een stedelijk/verhard gebied is dat niet een realistische opgave om op de korte termijn kosteneffectief te realiseren. Vandaar dat bij herinrichtings-, renovatieplannen etc. de kansen moeten worden benut voor een toekomstbestendig watersysteem.
- Door de Gemeente is aangegeven dat, ondanks het feit dat er net wordt voldaan aan de provinciale normen, er wel locaties zijn waar wateroverlast wordt ervaren. De gemeente heeft zelf een klimaatscan uit laten voeren. Hieruit is gebleken dat wateroverlast voornamelijk optreedt aan de noordelijke kant van Lisse, in de Oranjewijk. Dit wordt veroorzaakt door de laaggelegen hoogte van de straat en de opstuwning in het HWA stelsel vanaf het oppervlaktewater. De kans op wateroverlast in woningen is het grootst bij de woningen in de Van der Veldstraat en de Emmastraat. Dit komt met name door het laaggelegen straatniveau, maar ook als gevolg van opstuwning in de gemengde riolering (ook ten dele veroorzaakt door de hoge waterstand van het open water) het water niet goed kan worden afgevoerd naar het open water. Deze problematiek is bekend bij Rijnland. De Gemeente probeert de problemen op te lossen door middel van lokale maatregelen. Vanuit het watersysteem kan Rijnland deze problemen niet oplossen. Voor de overige woningen in Lisse wordt wat betreft wateroverlast voldaan aan de normen waarbij er van uitgegaan is dat er wel water op straat staat (niet vanuit het watersysteem) maar niet de huizen in loopt. De gemeente concludeert verder dat er geen verbetermaatregelen in kader van het hydraulisch functioneren van de riolering noodzakelijk zijn, omdat in praktijk geen wateroverlast wordt ervaren. Een uitzondering hierop vormen de 1e Havendwarsstraat (peilvak 3.1) en de Van der Veldstraat en de Emmastraat (peilvak 2.1). Hiervoor zijn reeds maatregelen genomen of zijn maatregelen gepland.
- De bemalingscapaciteit van peilvak OR-1.07.3.1 aan de Gasstraat polder bedraagt 4,25 m³/minuut en is daarmee 67% van de referentieafvoer van 21,6 mm/dag. Dit leidt niet tot acute problemen bijvoorbeeld m.b.t. wateroverlast. Het gemaal zou groter mogen worden in de toekomst.



Figuur 4-7 Kaart met knelpunten

5. Peilvoorstel en maatregelen



De hoofddopgave, zoals geconstateerd in het vorige hoofdstuk, moet met doelmatige maatregelen worden opgelost. De doelmatigheid wordt bepaald door ‘de baten’ van een maatregel uit te zetten tegen ‘de kosten’. Het gaat hierbij niet alleen om geld. Zo kan het verbeteren van waterkwaliteit en de beleving van water in stedelijk gebied bij de baten horen.

In dit hoofdstuk zijn de peilafwegingen en inrichtingsvarianten beschreven. De combinatie van het peil en de variant die als beste naar voren komen, is de voorkeursvariant.

5.1 Oplossingsrichtingen

5.1.1 Nader onderzoek gekoppeld model in Sobek

Zoals in hoofdstuk 4 aangegeven is nader onderzoek uitgevoerd met een gekoppeld model in Sobek (CF-RR-SF). In dit model wordt de neerslag-afvoer-relatie (RR: Rainfall-Run-off) gekoppeld aan stroming in rioolbuizen (SF: Sewer Flow) en in open waterlopen (CF: Channel Flow). Met dit model wordt meer inzicht verkregen in het functioneren van zowel het watersysteem als het rioleringsysteem en de koppeling tussen beiden. Ook is het met dit model beter mogelijk om kansen/maatregelen in de riolering te verkennen bijv. het voorkomen van het overstorten van de gemengde riolering gelegen in boezemgebied naar de polder. Om dit te onderzoeken zijn 3 scenario's onderzocht:

Scenario 1: het dichtzetten van rioolstrengen vanaf boezemgebied.

Scenario 2: het knippen van de rioolstrengen vanaf boezemgebied.

Scenario 3: De aanleg van een nieuwe overstort in de Lisserpoelpolder.

Scenario 4: 'Isoleren' watergang nabij Kanaalstraat bij te grote peilstijgingen.

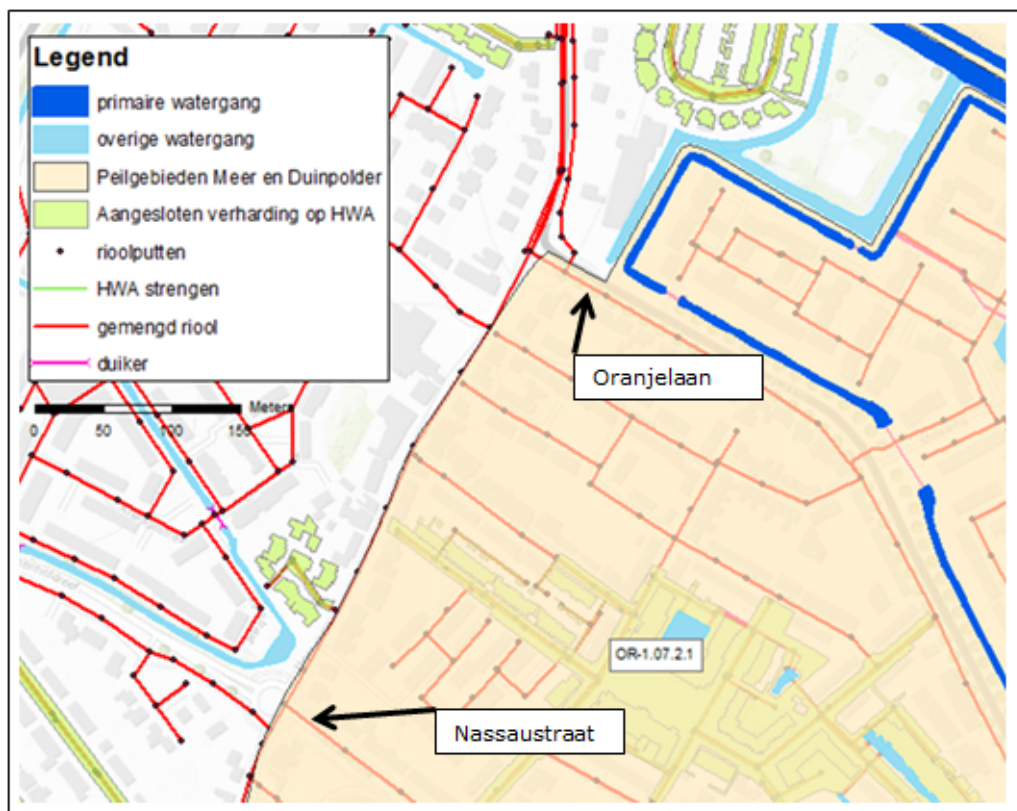
- Scenario 1: Dichtzetten van rioolstrengen vanaf boezemgebied.
Alle rioolstrengen die van boezemgebied naar poldergebied afvoeren worden dichtgezet. Dit levert een vermindering van de peilstijging op van 7 cm op bij het gemaal bij Fioretti-college, uitgaande van de bui van 28 juli 2014. Dit is 11% van de totale peilstijging van 0,62 m in de huidige situatie. In Figuur 5-1 en Figuur 5-2 zijn de locaties van de betreffende rioolstrengen, in de Oranjelaan, Nassastraat, Kanaalstraat, Grachtweg en Hobahostraat weergegeven met zwarte pijlen.
- Scenario 2: Knippen van de rioolstrengen vanaf boezemland.
Alle rioolstrengen van boezemgebied naar poldergebied worden geknepen tot ca. 250 mm. Dit levert een vermindering van de peilstijging van ca. 3 cm bij het gemaal bij Fioretti-college op, uitgaande van de bui van 28 juli 2014. Dit is 5% van de totale peilstijging van 0,62 m in de huidige situatie.
- Scenario 3: De aanleg van een nieuwe overstort in het noordelijk deel van de Lisserpoelpolder, gelegen vlakbij de boezemwatergang (Figuur 5-3). Hierdoor kan een vermindering van de peilstijging worden gerealiseerd van 0,10 m nabij het gemaal bij het Fioretti-college, uitgaande van de bui van 28 juli 2014. Dit is 16% van de totale peilstijging van 0,62 m in de huidige situatie. Uit een TEWOR-toets is echter gebleken dat de teworscore oploopt tot meer dan 7,5 en daardoor niet voldoet aan de

gestelde norm van 5,0. Om wel te voldoen aan de teworscore mag minder water overstorten, waardoor de vermindering van de peilstijging kleiner zal zijn dan 0,10 m. Om wel te voldoen aan de teworscore mag minder water overstorten waardoor de peilverlaging kleiner zal zijn dan 0,10 m.

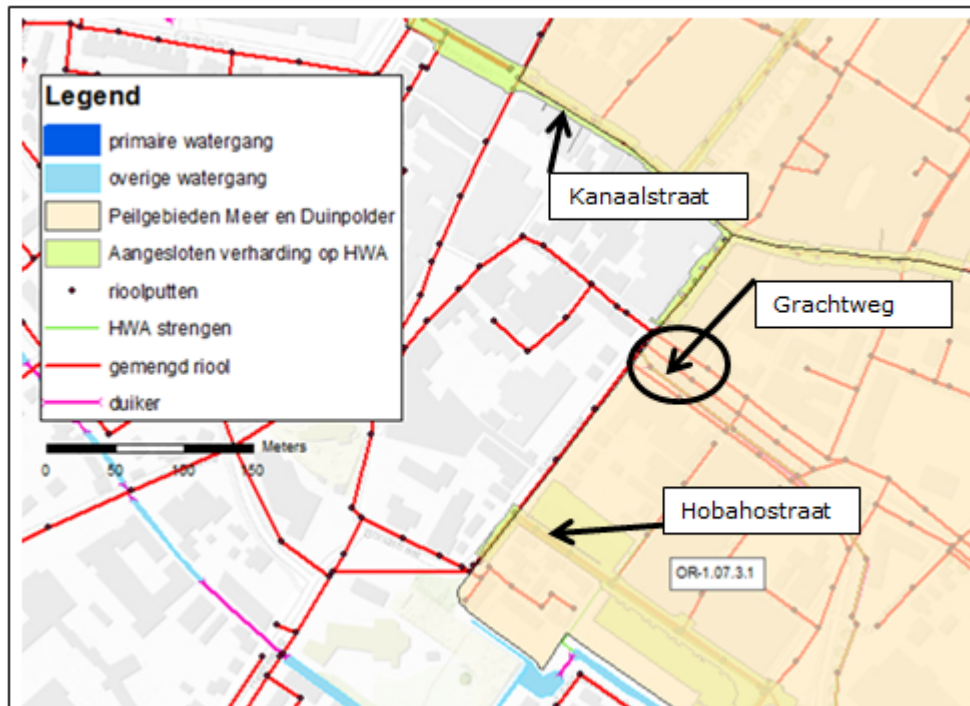
- Scenario 4: De 'witte huisjes' zijn een knelpunt qua wateroverlast. Dit wordt veroorzaakt, doordat water via de hemelwaterleiding, die uitmondt in de watergang nabij de boezemwaterkering, in geval van een hoge waterstand terugstroomt naar de watergang nabij de witte huisjes. Een terugslapklep of een zogenaamde 'wastop check valve' kan de wateroverlast voorkomen zoals weergegeven in Figuur 5-4. Tevens is een drijverstop nodig om de instroom van water vanuit de vijverpartij bij het Van Heemskerkplein te voorkomen.

Aanvullende informatie uit het gekoppeld Sobek-model.

- De peilstijgingen in de Meer- en Duinpolder worden voornamelijk veroorzaakt door korte hevige buien. Als bijvoorbeeld gespreid over 2 dagen 100 mm valt, is de peilstijging maximaal 0,05 m. De oppervlaktewatergemalen ondersteund door de rioolgemalen kunnen in dat geval bij een lage neerslagintensiteit er voor zorgen dat peilstijging grotendeels wordt beperkt.
- Aan de noordzijde van peilvak 2.1 op de grens met boezemgebied bevindt zich een BBB-overstort aan de Heereweg. Deze heeft een diameter van 1 m en daardoor een grote capaciteit. Als een overstort zou worden geplaatst in het boezemgebied nabij bijv. Mendeldreef dan wordt het BBB aan de Heereweg niet meer doelmatig ingezet. De extra overstort zorgt nauwelijks voor een vermindering van de peilstijging nabij het gemaal.
- Uit de modelberekeningen blijkt ook dat in de huidige situatie het rioleringsysteem een beperkende factor is om water naar het watersysteem af te voeren. Hiermee dient dus rekening te worden gehouden met het oog op een toekomstige vervanging van de riolering; in buizen met een grotere diameter zit meer berging, maar ook meer afvoercapaciteit naar het oppervlaktewater. Hiermee zal het peil in het open water sneller en verder stijgen.



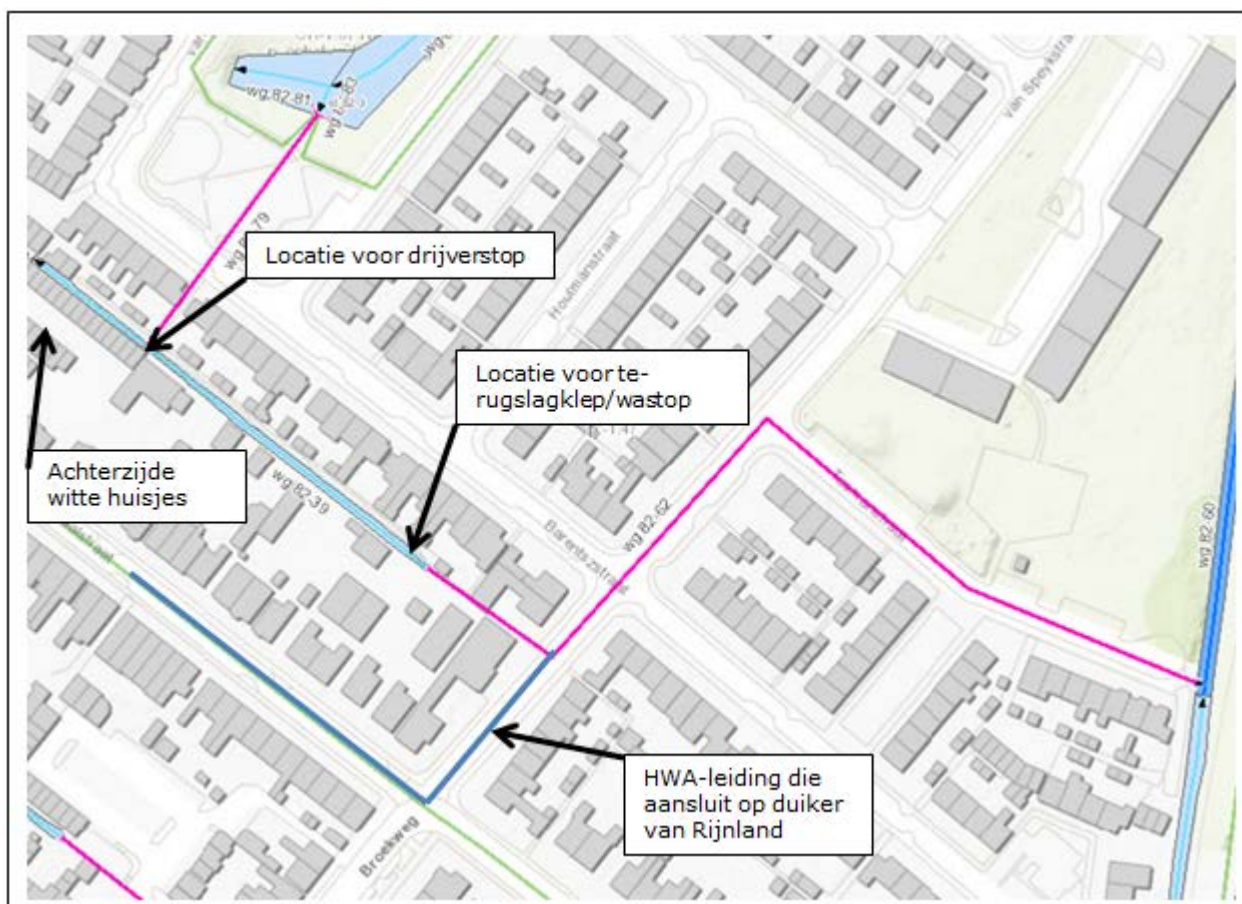
Figuur 5-1; Maatregelen voor scenario's 1 en 2, Noordelijk deel. Te knippen rioolstrengen in het noordelijk deel van peilvak 2.1. De zwarte pijlen geven de te knippen/dicht te zetten rioolstrengen aan in de Oranjelaan en de Nassaustraet.



Figuur 5-2; Maatregelen voor scenario's 1 en 2, zuidwestelijk deel. Te knippen rioolstrengen in het westelijk deel van peilvak 2.1 en peilvak 3.1. Peilvakken 2.1 en 3.1 zijn geel gemarkeerd. De zwarte pijlen geven de ligging van de te knippen/ dicht te zetten rioolstrengen aan in de Kanaalstraat, Grachtweg en Hobahostraat.



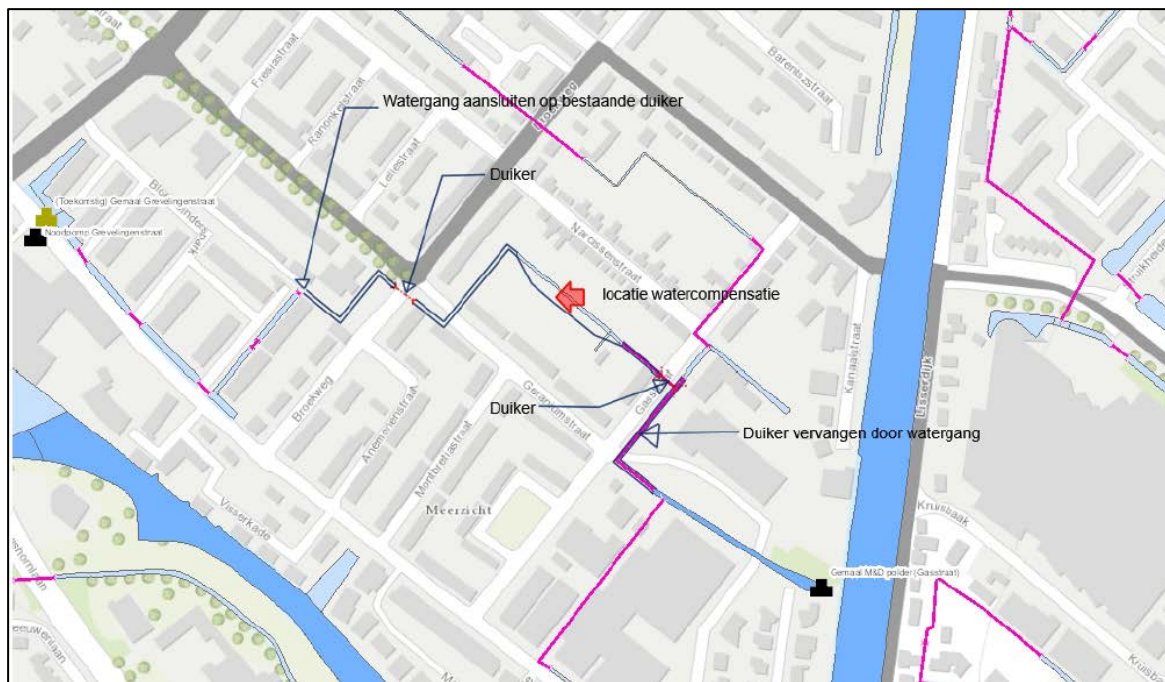
Figuur 5-3; Maatregel voor scenario 3, zuidelijk deel peilvak 3.1. Realiseren van een overstort in de Lisserpoelpolder



Figuur 5-4; Maatregel ten behoeve van voorkoming knelpunt wateroverlast ‘witte huisjes’. De terugslagklep/ wastop voorkomt dat water vanaf watergang/duiker wg 82-62 terug kan stromen naar watergang wg 82-39.

5.1.2 Waterstructuur peilvak OR-1.07.3.1, knelpunt MD-M03

De problemen binnen de Meer- en Duinpolder bestaan voornamelijk uit een geringe oppervlakte aan berging en een slechte waterkwaliteit. Peilvak 1.1 heeft voldoende berging en hier treedt ook geen wateroverlast op. Peilvak 2.1 en met name peilvak 3.1 hebben beide weinig berging en het inlaten van voedselarmer water (geen bollenwater) is moeilijk te realiseren. Voor peilvak 3.1 moet op termijn een verbinding worden gerealiseerd tussen de watergang aan de Grevelingenstraat die in 2010 is gerealiseerd en het gemaal aan de Gasstraat zoals weergegeven in Figuur 5-5. Door het realiseren van een verbinding kan het oppervlak open water worden vergroot en kan het water uit de ringvaart aan de oostzijde van het peilvak worden ingelaten in het gehele peilvak. Naar verwachting komt dat ook de waterkwaliteit ten goede. De gemeente Lisse neemt hierin het voortouw en stemt eventuele oplossingen af met Rijnland.



Figuur 5-5; Verbeteren van de waterstructuur in de peilvak 3.1

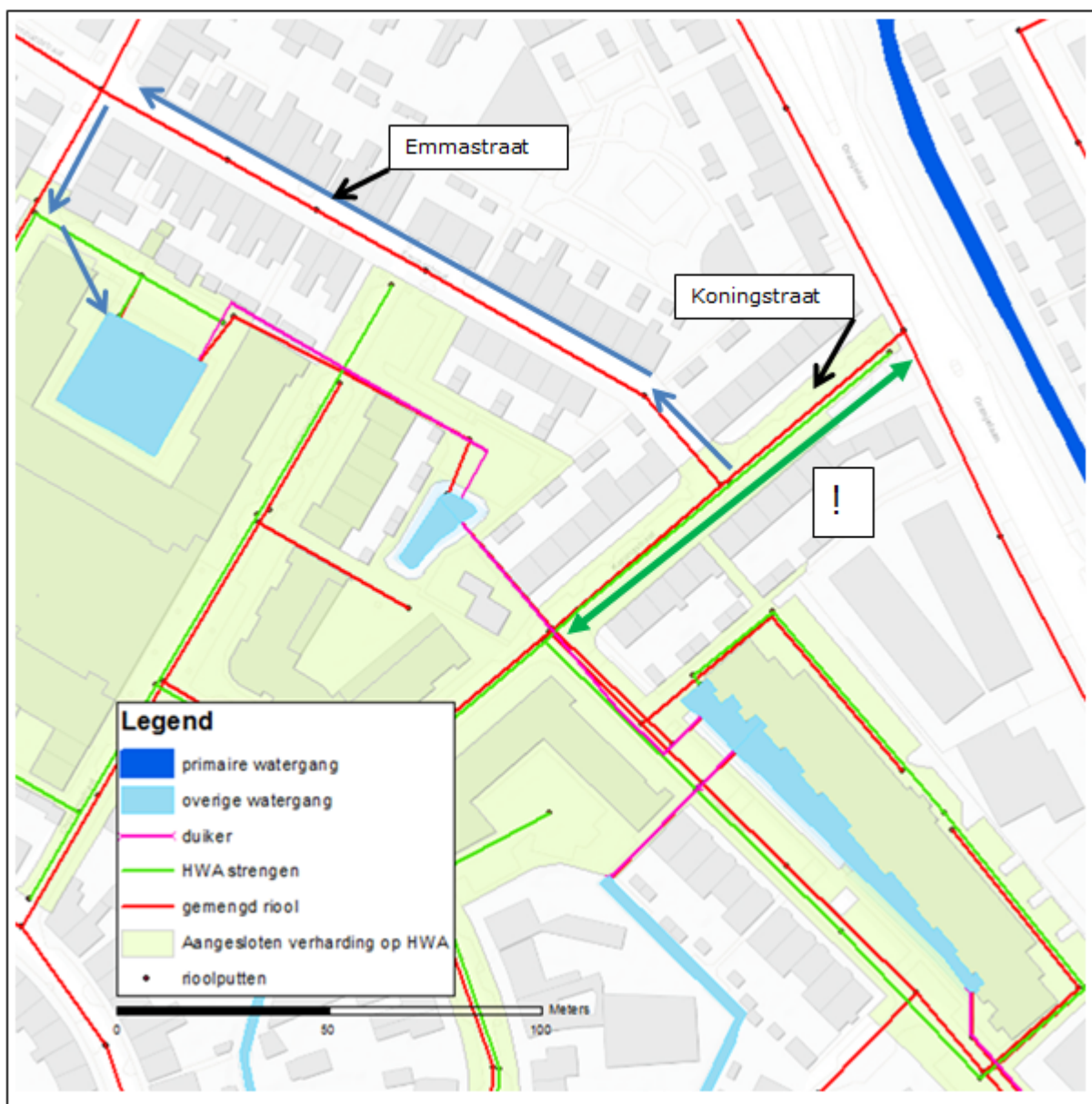
Hiermee wordt de waterstructuur verbeterd en wordt extra water gegraven. De werkzaamheden kunnen het beste worden ingepast in o.a. terreinophogingen in de Bloemenwijk.

5.1.3 Waterkwaliteit in de Oranjewijk, peilvak OR-1.07.2.1, Knelpunt MD-M04

De waterkwaliteit nabij de Vorstenhove en de vijver bij het Willem-Alexanderplein is niet goed. Verbetering kan mogelijk worden gerealiseerd door middel van doorspoelen en afkoppelen van de riolering op de vijver. Hoogheemraadschap van Rijnland had in gedachten om hiervoor een HWA-riool in de Koningstraat in te zetten en deze van water te voorzien middels een inlaat (pomp) die aansluit op een reeds bestaand HWA-riool ter plaatse van de Koningstraat (groene lijn in Figuur 5-6). Het HWA-riool heeft zijn uitlaat in de watergang bij de Irenestraat nabij 'Vorstenhove'. In de toekomst zou dit mogelijk kunnen worden uitgebreid door de aanleg van een HWA-riool in de Emmastraat die vervolgens uitmondt in de vierkante vijverpartij nabij het Willem-Alexanderplein (blauwe pijlen). De gemeente Lisse heeft aangegeven dat ter plaatse van de Emmastraat en de Willemskade ook sprake is van wateroverlast als gevolg van een laag maaiveldniveau. Men wil hier maatregelen nemen om de problemen te verhelpen.

Het lijkt handig deze maatregelen te combineren met het doorspoelen van de vijver. De gemeente neemt hierin het voortouw en stemt eventuele oplossingen af met Rijnland.

Of doorspoelen van de vijver middels een pompje echt noodzakelijk is, is nog niet duidelijk. Eerst moet er zekerheid zijn of er geen sprake is van foutieve aansluitingen van de huidige hwa-strengen die op de vijver uitkomen. Tevens zal moeten worden gemonitord of de waterkwaliteit vooruit gaat als gevolg van het afkoppelen van de riolering en daarmee doorspoelen met regenwater. Als het water afkomstig van de HWA schoon is, en de waterkwaliteit in de vijver nog steeds slecht dan zou er kunnen worden doorgespoeld vanuit de Koningstraat. De infrastructuur (HWA-leiding) die in Emmastraat zal worden gelegd zal dan wel aan moeten kunnen sluiten op de Koningstraat.



Figuur 5-6; Verbeteren waterkwaliteit in Oranjewijk. In de Koningstraat (groene lijn) bevindt zich een HWA-riool

5.2 Peilafweging

In deze paragraaf wordt eerst per peilvak nagegaan wat gewenste peilen voor dat vak zouden zijn, op basis van de in het gebied voorkomende functies. Dan wordt afgewogen of de voorgestelde peilen geen negatieve gevolgen hebben. Deze afweging vindt plaats op basis van de effecten op het watersysteem, uitstralingseffecten (grondwater), waterkwaliteit, landbouw, natuur, archeologische en cultuurhistorische waarden, landschap, bebouwing, financiële belangen en geconstateerde knelpunten.

Het resultaat van de afweging is een peilvoorstel. Of dit peilvoorstel daadwerkelijk wordt opgenomen in het maatregelenpakket hangt af van de niet-functionele randvoorwaarden aan het peilvoorstel: de kosten van peilinrichting, de haalbaarheid en het draagvlak voor het plan.

Historie vorige peilbesluiten

Voor de Meer- en Duinpolder is het huidige peilbesluit door de Verenigde Vergadering van het waterschap de Oude Rijnstromen vastgesteld 25 februari 2002 en goedgekeurd door GS op 23 juli 2002.

Op 5 november 2008 heeft de Verenigde Vergadering van het Hoogheemraadschap van Rijnland besloten dat alle peilbesluiten administratief aangepast worden aan de NAP-correctie. Dit houdt in dat de peilen in de Meer en Duinpolder administratief zijn verlaagd met 2 cm. De historie van de vorige peilbesluiten is samengevat in Tabel 5-1.

Tabel 5-1 Samenvatting historie peilbesluiten Meer- en Duinpolder

Peilvak	Datum	Zomerpeil	Winterpeil	Overigen
OR-1.07.1.1	1993	NAP -1,35 m	NAP -1,35 m	
OR-1.07.2.1	1993	NAP -1,45 m	NAP -1,45 m	
OR-1.07.3.1	1993	NAP -1,50 m	NAP -1,50 m	
OR-1.07.1.1	23 juli 2002	NAP -1,35 m	NAP -1,35 m	
OR-1.07.2.1	23 juli 2002	NAP -1,45 m	NAP -1,45 m	
OR-1.07.3.1	23 juli 2002	NAP -1,60 m	NAP -1,60 m	Het peil is destijds afgestemd op het praktijkpeil van NAP -1,50 m
OR-1.07.1.1	5 nov. 2008	NAP -1,37 m	NAP -1,37 m	NAP-correctie
OR-1.07.2.1	5 nov. 2008	NAP -1,47 m	NAP -1,47 m	NAP-correctie
OR-1.07.3.1	5 nov. 2008	NAP -1,62 m	NAP -1,62 m	NAP-correctie

Afweging nieuwe peilbesluit

In de Meer- en Duinpolder is met name aan de oostzijde van de polder sprake van maaiveldddaling. Onduidelijk is precies hoe groot de maaiveldddaling is maar in de zuidelijk gelegen Lisserpoelpolder en Rooversbroekpolder bedraagt de maaiveldddaling ca. 2 à 4 mm/jaar. Als gevolg van de maaiveldddaling is de gemeente Lisse bezig met een onderhoudsprogramma waarbij het straatniveau in de Zeeheldenwijk en Bloemenwijk de komende 10 jaar met ca. 40 cm worden opgehoogd tot ca. NAP -0,55 m.

De gemeente Lisse heeft ten behoeve van het onderhoudsprogramma aan de wegen ook een drainageadvies op laten stellen door Wareco waarmee de grondwaterstand beter kan worden beheerst. Met name in de Bloemenwijk en de Kanaalstraat is sprake van grondwateroverlast (in o.a. kruipruimten) en onderlast als gevolg van droogstaande houten palen. Uit de Zeeheldenwijk waren volgens onderzoek geen meldingen van grondwateroverlast bekend.

Door middel van de aanleg van drainage wordt de grondwaterstand zo optimaal mogelijk afgesteld ter voorkoming van grondwateroverlast. De huidige oppervlaktewaterpeilen zijn eveneens afgestemd op de functie bebouwing. Voorgesteld wordt daarom de huidige peilen te handhaven.

Het nieuwe peilvoorstel is weergegeven in Tabel 5-2.

Tabel 5-2 Peilvoorstel, maaiveldhoogte en daaruit volgende drooglegging

peilvak	Opp. (ha)	Vigerend peilbesluit (m t.o.v. NAP)	Peilvoorstel (m t.o.v. NAP)	Mediane maaiveldhoogte (m t.o.v. NAP)	Drooglegging t.o.v. peilbesluitpeil (m)
		Vast	Vast		
OR-1.07.1.1	29	-1,37	-1,37	-0,21	1,16
OR-1.07.2.1	78	-1,47	-1,47	-0,43	1,04
OR-1.07.3.1	42	-1,62	-1,62	-0,36	1,26

5.3 Bestaansrecht peilafwijkingen

In het plangebied is een aantal peilafwijkingen aanwezig. Het gaat hierbij om hoogwatervoorzieningen. Het bestaansrecht van een peilafwijking wordt niet in dit peilbesluit bepaald, maar met een vergunningprocedure. Desondanks is het bij de peilafweging voor het peilbesluit van belang een zo goed mogelijke indruk te

hebben van het bestaansrecht van de bestaande peilafwijkingen. Bij de peilvakken gaat het bij zowel de peilafweging als bij de toetsing op de normering voor wateroverlast namelijk om de gebieden die ook werkelijk onder invloed staan van het peil van het peilvak. De gebieden met een afwijkend peil worden bij de peilafweging en de toetsing daarom buiten beschouwing gelaten. Om te bepalen welke delen buiten beschouwing moeten worden gelaten wordt daarom in het peilbesluit een eerste toetsing gedaan op het bestaansrecht van de peilafwijkingen. De peilafwijkingen dienen daarvoor te worden getoetst conform de Beleidsregel Peilafwijkingen. De peilafweging en de toetsing op de normering voor wateroverlast wordt vervolgens uitsluitend toegepast op die gebieden die volgens deze toetsing op het peilvakpeil staan of zouden moeten staan.

Na vaststelling van het peilbesluit worden de belanghebbenden die een bestaande peilafwijking willen voortzetten, in de gelegenheid gesteld hiervoor een vergunning aan te vragen. Indien van een peilafwijking met bestaansrecht alle relevante aspecten reeds zijn opgenomen in de vergunning en deze aspecten ongewijzigd kunnen blijven, dan blijft deze vergunning van kracht. Voor de volledigheid wordt opgemerkt dat het bij het peilbesluit dus gaat om een voorlopige toetsing van het bestaansrecht van de peilafwijkingen met als doel zo goed mogelijk het werkelijke gebied van het peilvak te bepalen. Het peilbesluit doet en kan geen bindende uitspraken doen over de uitkomst van de vergunning-procedure voor de aanvraag van een peilafwijking.

In Tabel 5-3 is een voorlopige toetsing uitgevoerd op het bestaansrecht van de hoogwatervoorzieningen volgens de Beleidsregel Peilafwijkingen van Rijnland. Hierbij is getoetst of het verschil in gemiddelde maaiveldhoogte van de hoogwatervoorziening t.o.v. de gemiddelde maaiveldhoogte van het peilvak acceptabel is, oftewel of sprake is van onevenredige benadeling van het door Rijnland gevoerde peil.

Voor hoogwatervoorzieningen geldt dat deze zijn toegestaan wanneer:

- het door Rijnland gehanteerde peil tot onevenredige benadeling leidt, en
- de wateraanvoer en waterafvoer naar en uit het achterliggend/aangrenzend gebied en gemaal als gevolg van de hoogwatervoorziening niet worden belemmerd, en
- de aanwezigheid van een wateroverschot door neerslag niet wordt afgewenteld op een ander peilvak, en
- de stabiliteit van de waterkering is gewaarborgd.

In de Meer- en Duinpolder zijn in het beheerregister van Rijnland 3 peilafwijkingen opgenomen. Het gaat om 3 hoogwatervoorzieningen. Uit de voorlopige toetsing volgt dat de hoogwatervoorzieningen op basis van maaiveldniveau geen bestaansrecht hebben. Na vaststelling van het peilbesluit wordt door afdeling Vergunning en Handhaving in een latere fase de definitieve beoordeling uitgevoerd.

Tabel 5-3 Uitkomst voorlopige toetsing bestaansrecht peilafwijkingen

Peilafwijking	Oppervlakte (ha)	Mediane maaiveld hoogte (NAP m)	Ligt in peilvak	Mediane maaiveld hoogte peilvak (NAP m)	Grondgebruik	Verskil in maaiveldhoogte (m)	Bestaansrecht o.b.v. verschil in hoogteligging en bebouwing
OR-1.07.HW01	0,90	-0,79	OR-1.07.2.1	-0,43	Bebouwd gebied	0,36	Nee
OR-1.07.HW02	3,40	-0,36	OR-1.07.1.1	-0,21	Bebouwd gebied	0,15	Nee
OR-1.07.HW03	0,50	-0,11	OR-1.07.2.1	-0,43	Bebouwd gebied	0,32	Nee

5.4 Stuurfactoren watersysteem, inclusief beheermarge

Het handhaven van het in het peilbesluit vastgelegde streefpeil gaat ook onder normale omstandigheden samen met onvermijdelijke peilfluctuaties. Deze fluctuaties zijn het gevolg van de aan- of afvoer van water en weersomstandigheden, zoals opwaaiing. Bij het peilbeheer wordt ernaar gestreefd dat het in het peilbe-

sluit vastgelegde peil als gemiddelde van deze fluctuaties wordt bereikt. De grootte van de marges is afhankelijk van de kenmerken van het betreffende peilgebied. Belangrijke aspecten hierbij zijn de grootte van het peilvak, de locatie van het gemaal (met aan- en afslagpeil) en de aanwezigheid van stuwen en inlaten. Daarnaast spelen ook de dimensies en de begroeiing van de (hoofd)watergangen met de daarin aanwezige duikers en bruggen een rol. De te verwachten peilfluctuaties die het gevolg zijn van de genoemde oorzaken, worden in dit hoofdstuk beschreven. De vermelde marges dienen te worden beschouwd als informatie over de inspanningsverplichting en niet te worden beschouwd als een resultaatverplichting.

Als de afstroming van neerslag groter is dan de afvoercapaciteit van het poldergemaal zal er tijdelijk sprake zijn van een peilstijging. Dergelijke peilstijgingen zijn een onvermijdelijk onderdeel van het functioneren van een watersysteem en vallen niet onder de beheermarges. De omvang en de toelaatbare herhalingskans van deze peilstijgingen zijn onderdeel van de normering voor wateroverlast. Hierop is ingegaan op hoofdstuk 4.

Om in te spelen op een verwachte neerslaghoeveelheid kan het waterpeil in een peilgebied al vóór de bui tijdelijk worden verlaagd. Hierdoor ontstaat extra bergingsruimte in het watersysteem en wordt de peilstijging beperkt. Bij dit zgn. voormalen kan het waterpeil tijdelijk wat verder worden verlaagd dan de ondergrens van de beheermarges. Als de verwachte neerslag uitblijft (of onvoldoende is om het streefpeil te bereiken), zal het waterpeil weer worden aangevuld tot het streefpeil.

Om het peilbeheer te optimaliseren zijn hier enkele richtlijnen gegeven waarmee de peilbeheerder en watersysteembestuurder hun werk kunnen verrichten.

- Bij droog weer na een bui draait het gemaal bij voorkeur op een lager toerental, zodat het gemaal niet teveel pendelt.
- Bij reguliere weersomstandigheden moet het gemaal aanslaan op basis van de peilmeting bij het gemaal. Bij het poldergemaal wordt de waterstand bijgehouden door een automatische logger.

Rijnland gebruikt een geautomatiseerd systeem voor het opslaan, presenteren en ontsluiten van waterkwantiteitsgegevens. Meetlocaties die zijn opgenomen zijn o.a. gemalen (boezem en polder), inlaten, stuwen, logger/divers en neerslagstations. De waterstanden van Rijnland zijn via de website van het hoogheemraadschap te raadplegen (<http://www.rijnland.net/actueel/water-en-weer/waterpeil>).

Locatieontwikkelingen in de toekomst kunnen aanleiding zijn om het functioneren van de waterhuishouding van de polder opnieuw te toetsen. Gezien de huidige bestemming (stedelijk) ligt het niet in de verwachting dat de functies op korte termijn aangepast zullen worden. Via de watertoets en vergunningen zorgt Rijnland dat het watersysteem op orde blijft.

5.5 Metingen en evaluatie

Bij het poldergemaal wordt de waterstand bijgehouden door een automatische logger. De metingen worden gebruikt om het peilbeheer te controleren: staat het gemaal goed afgesteld? De loggerbestanden worden gebruikt om extreme peilfluctuaties in de polder te monitoren en om het pendelen van gemalen in beeld te brengen en zo mogelijk tegen te gaan.

Sinds begin 2011 maakt Rijnland gebruik van FEWS voor het opslaan, presenteren en ontsluiten van waterkwantiteitsgegevens. Meetlocaties die zijn opgenomen zijn o.a. gemalen (boezem en polder), inlaten, stuwen, logger/divers en neerslagstations. De waterstanden van Rijnland zijn via de website van het hoogheemraadschap te raadplegen (<http://www.rijnland.net/actueel/water-en-weer/waterpeil>).

Locatieontwikkelingen in de toekomst kunnen aanleiding zijn om het functioneren van de waterhuishouding van de polder opnieuw te toetsen. Gezien de huidige bestemming (stedelijk gebied) ligt het niet in de verwachting dat de functies op korte termijn aangepast zullen worden. Via de watertoets en vergunningen zorgt Rijnland dat het watersysteem op orde blijft.

5.6 Afwegingen en maatregelen

Alleen water inlaten ten behoeve van peilbeheer

Doorspoelen van de polder (met gebiedsvreemd water) is ongewenst. De eigenlijke problemen worden hierdoor namelijk niet opgelost, maar juist worden verdoezeld. Hierdoor komt bronaanpak niet van de grond, en het ingelaten boezemwater wordt hierdoor ook zuurstofloos. Daarnaast is ook vanuit duurzaamheidsoogpunt doorspoelen ongewenst. Het ingelaten water moet ook weer uitgemalen worden.

1. Rijnland laat alleen water in ten behoeve van het peilbeheer.
 - Voorkeursvolgorde in peilvak OR-1.07.2.1 voor het gebruik van inlaten ten behoeve van het peilbeheer: a) Aan de oostzijde bij de ringvaart, inlaat 082-033-00011 b) Aan de oostzijde bij de ringvaart, inlaat 082-033-00011 c) Aan de westzijde, inlaat 082-033-00079;
2. Ook de particuliere inlaten mogen alleen gebruikt worden voor het peilbeheer. Over de stuw van hoogwatervoorzieningen stroomt geen water meer de polder in.
3. Waterkwaliteitsproblemen worden opgelost door bronaanpak en niet met doorspoelen. Alleen als tijdelijke maatregel, totdat de bron is aangepakt, wordt doorspoelen toegestaan om het probleem op te lossen. Als bronaanpak niet mogelijk is, dan gaat Rijnland ervan uit dat betreffende kwaliteit hoort bij het gebied en doorspoelen daarmee niet noodzakelijk is.

- Ad 1. Deze maatregel is relatief makkelijk uitvoerbaar, omdat Rijnland dit allemaal in eigen hand heeft. Nadeel is echter dat de aanwezigheid van particuliere inlaten het doel van deze deelmaatregel ondermijnt.
- Ad 2. Dit is een maatregel ter aanvulling van deelmaatregel 1 en om het nadeel van deze laatste te compenseren. Dit is echter lastiger uitvoerbaar en controleerbaar omdat waarschijnlijk de locaties van de private inlaten niet allemaal bekend zijn. Hierdoor is het ook niet duidelijk of bij het communicatieplan alle betreffende ingezetenen worden bereikt. Ook moet de juridische grond voor het bezit van een inlaat en eventuele handhavingsmaatregelen worden achterhaald.
- Ad 3. Met deze aanvulling worden eventuele problemen structureel aangepakt, zodat de noodzaak tot doorspoelen ook niet meer aanwezig is.

De meest effectieve aanpak van doorspoeling is de combinatie op alle drie de onderdelen.

Waterstructuur peilvak OR-1.07.3.1, knelpunt MD-M03

Voor peilvak 3.1 moet op termijn een verbinding worden gerealiseerd tussen de watergang aan de Grevelingenstraat die in 2010 is gerealiseerd en het gemaal aan de Gasstraat omdat de betreffende watergang nu via een tijdelijke pomp wordt bemalen. De extra pomp aan de Grevelingenstraat komt dan te vervallen. Door het realiseren van een verbinding kan het oppervlak open water worden vergroot en kan het water uit de ringvaart aan de oostzijde van het peilvak bij het gemaal aan de Gasstraat worden ingelaten via een nog een realiseren inlaat. Naar verwachting komt dat ook de waterkwaliteit ten goede. De gemeente Lisse neemt hierin het voortouw en stemt eventuele oplossingen af met Rijnland. De verwachting is dat dit binnen enkele jaren zal worden gerealiseerd. Zie paragraaf 5.1.

Waterkwaliteit in de Oranjewijk, peilvak OR-1.07.2.1, knelpunt MD-M04

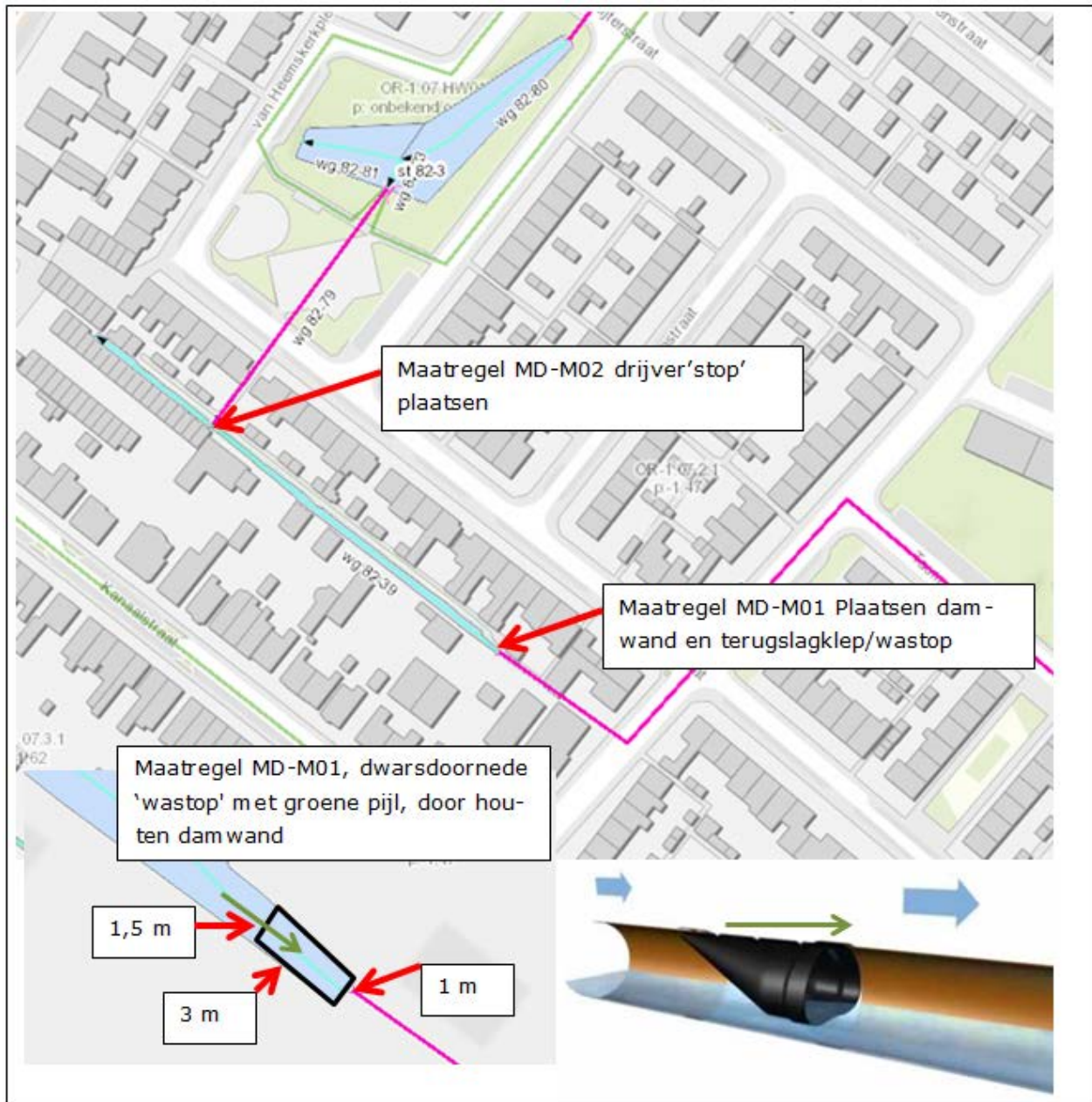
De gemeente Lisse heeft aangegeven dat ter plaatse van de Emmastraat en de Willemskade ook sprake is van wateroverlast als gevolg van een laag maaiveldniveau. Men wil hier maatregelen nemen om de problemen te verhelpen. In de Oranjewijk is met name in de zomer ook sprake van stankoverlast als gevolg van de slechte waterkwaliteit. Het lijkt handig deze maatregelen te combineren met het doorspoelen van de vijver bij het Willem-Alexanderplein. De gemeente neemt hierin het voortouw en stemt eventuele oplossingen af met Rijnland hoe dit kan worden gecombineerd met het doorspoelen van de vijver. Voor de mogelijkheden zie paragraaf 5.1.

Maatregelen waterkwantiteit witte huisjes en omgeving

De 'witte huisjes' zijn een knelpunt qua wateroverlast. Dit wordt veroorzaakt doordat water via de hemelwaterleiding, die uitmondt in de watergang nabij de boezemwaterkering, in geval van een hoge waterstand terugstroomt naar de watergang nabij de witte huisjes. Een terugslagklep of een zogenaamde 'wastop check valve' kan de wateroverlast voorkomen zoals weergegeven in Figuur 5-7. Tevens is een drijverstop nodig om de instroom van water vanuit de vijverpartij bij het Van Heemskerkplein te voorkomen.

Maatregel MD-M01: Plaatsen damwand en terugslagklep/wastop ter voorkoming van wateroverlast. Bovenkant damwand is minimaal NAP -0,65 m. Aan de westzijde (instroomzijde) moet een terugslagklep/wastop komen. https://www.youtube.com/watch?v=Osi1bOQ_Vs

Maatregel MD-M02: Plaatsen drijverstop/drijverschoot ter voorkoming van wateroverlast. Bij een waterhoogte van NAP -1,25 m moet deze helemaal dicht zitten.



Figuur 5-7; Maatregelen ter voorkoming van wateroverlast in de omgeving van de witte huisjes



Figuur 5-8; Maatregel MD-M03, een nieuwe inlaat in peilvak OR-1.07.3.1

5.7 Conclusie peilvoorstel en maatregelen

Het peilvoorstel:

- Het polderpeil ongewijzigd te laten.
- Uit de voorlopige toetsing volgt dat de hoogwatervoorzieningen HW01, HW02 en HW03 op basis van maaiveldniveau geen bestaansrecht hebben. Na vaststelling van het peilbesluit wordt door afdeling Vergunning en Handhaving in een latere fase de definitieve beoordeling uitgevoerd.

De volgende maatregelen worden voorgesteld om het watersysteem in de Meer- en Duinpolder te verbeteren:

- Maatregel MD-M01 in OR-1.07.2.1: Plaatsen damwand en terugslapklep/wastop ter voorkoming van wateroverlast bij de 'witte huisjes'. Een terugslapklep of een zogenaamde 'wastop check valve' laat water in één richting door en 'blokkeert' de toestroom naar de 'witte huisjes'. Bovenkant damwand is minimaal NAP -0,65 m. Aan de westzijde (instroomzijde) moet een terugslagklep/wastop komen.
https://www.youtube.com/watch?v=OsiI1bOOQ_Vs
- Maatregel MD-M02 in OR-1.07.2.1: Plaatsen drijverstop/drijverschot ter voorkoming van wateroverlast bij de 'witte huisjes'. Bij een waterhoogte van NAP -1,25 m moet deze geen water meer door laten.
- Maatregel MD-M03: in peilvak OR-1.07.3.1 moet bij het gemaal aan de Gasstraat een inlaat worden gerealiseerd.
- Beheermaatregel voor knelpunt MD-M04: Rijnland laat alleen water in ten behoeve van het peilbeheer. Dit geldt zowel voor de Rijnlandse als voor de particuliere/gemeentelijke inlaten. Voorkeursvolgorde in peilvak OR-1.07.2.1 voor het gebruik van inlaten ten behoeve van het peilbeheer: a) Aan de oostzijde bij de ringvaart, inlaat 082-033-00011 b) Aan de oostzijde bij de ringvaart, inlaat 082-033-00011 c) Aan de westzijde, inlaat 082-033-00079;

Toestand watersysteem waterkwantitatief:

- Uit de berekeningen is gebleken dat in de peilvakken 1.1 en 3.1 volgens de waterverordening van Rijnland geen sprake is van wateroverlast. In peilvak 2.1 kunnen grote peilstijgingen voorkomen maar uiteindelijk wordt net voldaan aan de wateroverlastnormen als de maatregelen bij de witte huisjes zijn uitgevoerd. Dit wil echter niet zeggen dat er nu sprake is van een 'goed' watersysteem. Er wordt weliswaar voldaan aan de wateroverlastnormen maar het stoplicht staat zagezegd op 'oranje'.
De hoge waterstanden worden, zoals vooraf verwacht, veroorzaakt doordat peilvak 3.1 en een deel boezemgebied via de gemengde riolering overstorten op de watergang nabij het gemaal bij het Fioretti College. Tevens is er sprake van een geringe oppervlakte open water in peilvakken 2.1 en met name 3.1 die het geringe oppervlakte aan open water afwentelt op het naastgelegen peilvak 2.1. Het is daarom belangrijk om kansen te benutten als er ruimte is om meer open water te creëren.
In peilvak 2.1 bedraagt het percentage open water 3,1% en in peilvak 3.1 0,8 %. Om in peilvak 3.1 een percentage van 3,0 % te realiseren zou er 9.200 m² moeten worden gegraven. In een stedelijk/verhard gebied is dat niet een realistische opgave om op de korte termijn kosteneffectief te realiseren. Vandaar dat bij herinrichtings-, renovatieplannen etc. de kansen moeten worden benut voor een toekomstbestendig watersysteem. Het verbeteren van het watersysteem in de Meer- en Duinpolder is een kwestie van op termijn meer water in de polder realiseren, in overleg blijven met de gemeente en samen optrekken.
- De hoge waterstanden in peilvak 1.1 worden veroorzaakt doordat peilvak 3.1 en een deel boezemgebied via de gemengde riolering overstorten op de watergang nabij het gemaal bij het Fioretti College. Het beleid van Rijnland is er op gericht om de gemengde riolering zoveel mogelijk af te koppelen. Dit moet echter wel mogelijk zijn op het oppervlaktewatersysteem want het mag niet tot wateroverlast op een andere plaats leiden. Omdat het stoplicht op 'oranje' staat zal het afkoppelen van de gemengde riolering in de Meer- en Duinpolder altijd in overleg met Rijnland moeten gebeuren. Dit houdt in dat met het meest recente klimaatscenario de peilstijgingen als gevolg van afkoppelen in beeld worden gebracht.

Oplossingsrichtingen waterkwantiteit

Met het gekoppeld model in Sobek (CF-RR-SF) zijn een aantal scenario's onderzocht die in meer of mindere mate resulteren in een lagere peilstijging in peilvak 2.1. Het betreft in alle gevallen maatregelen in de riolering. Voor de conclusies wordt verwezen naar paragraaf 5.1. Omdat het maatregelen in de riolering betreft ligt het initiatief bij de gemeente om hier in rioleringsplannen rekening mee te houden.

5.8 Kostenoverzicht van de maatregelen

De kosten van de voorgestelde maatregelen zijn ingeschat op ca. €90.000,-, inclusief btw, voorbereiding en onvoorzien. De kosten kunnen hoger of lager uitvallen afhankelijk van hinderende factoren in de omgeving, zoals bereikbaarheid, kabels en leidingen, bomen en andere objecten.

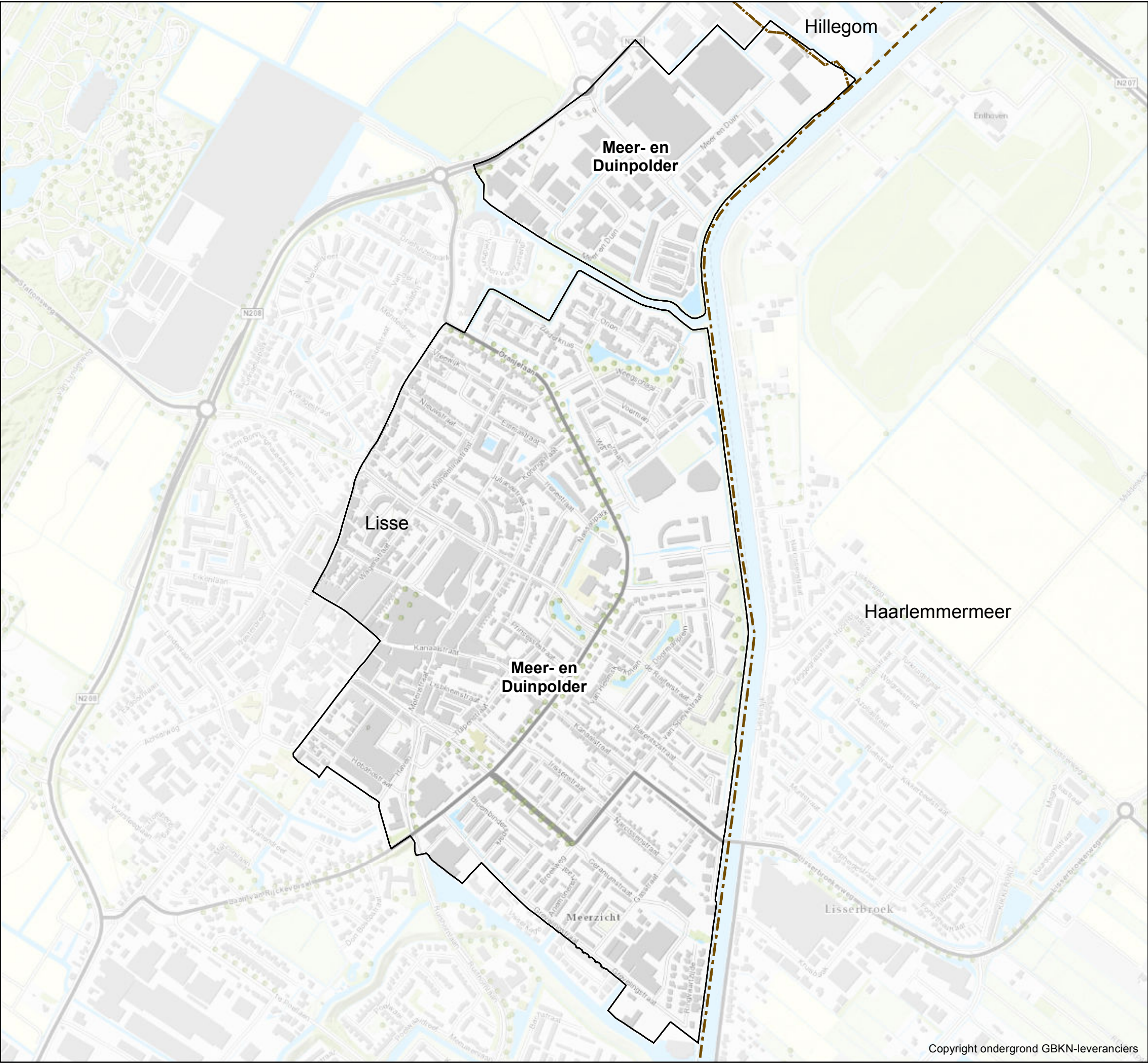
Bijlage 1. Literatuuroverzicht

- Berendsen, De vorming van het land, 2004, ISBN: 9023240758
- Centrum voor Geo-informatie, Wageningen-Universiteit en Research centrum, Landelijk Grondgebruik Nederland, 2000
- DLO-Staring Centrum, Bodemkaart van Nederland, 1982
- Via ruimtelijkeplannen.nl: Gemeente Lisse, Bestemmingsplan Landelijk Gebied en de Provinciale Structuurvisie
- Hoogheemraadschap van Rijnland, Beleidsregel 17 Peilafwijkingen, 2015
- Hoogheemraadschap van Rijnland, Nota Peilbeheer, 2008
- Hoogheemraadschap van Rijnland, Waterbeheerplan 2016-2021, Hoofdrapport, 2016
- TNO, Dinoloket, www.dinoloket.nl, 2011
- Topografische Dienst Kadaster, Emmen, Topografische kaart, 2014
- Klimaatverkenning Lisse. Effecten van Extreme Neerslag. Gemeente Lisse, 7 mei 2015
- Drainageontwerp fase 2, Zeeheldenwijk Lisse, 29 maart 2015
- Grondwateronderzoek Bloemenwijk te Lisse, 15 mart 2015

Bijlage 2. Kaarten

Separate bijlagen:

Kaart 1: Ligging polder
Kaart 2: Visie Ruimte en Mobiliteit
Kaart 3: Landgebruik
Kaart 4: Bodemtype
Kaart 5: Maaiveldhoogte
Kaart 6: Archeologie
Kaart 7: Waterhuishoudkundige situatie
Kaart 8A: Huidige drooglegging t.o.v. zomerpeil
Kaart 8B: Huidige drooglegging t.o.v. winterpeil
Kaart 9: Toekomstige waterhuishouding
Kaart 10A: Toekomstige drooglegging t.o.v. zomerpeil
Kaart 10B: Toekomstige drooglegging t.o.v. winterpeil
Kaart 11: Maatregelenkaart



Kaart 1:
Ligging polder
Meer- en Duinpolder

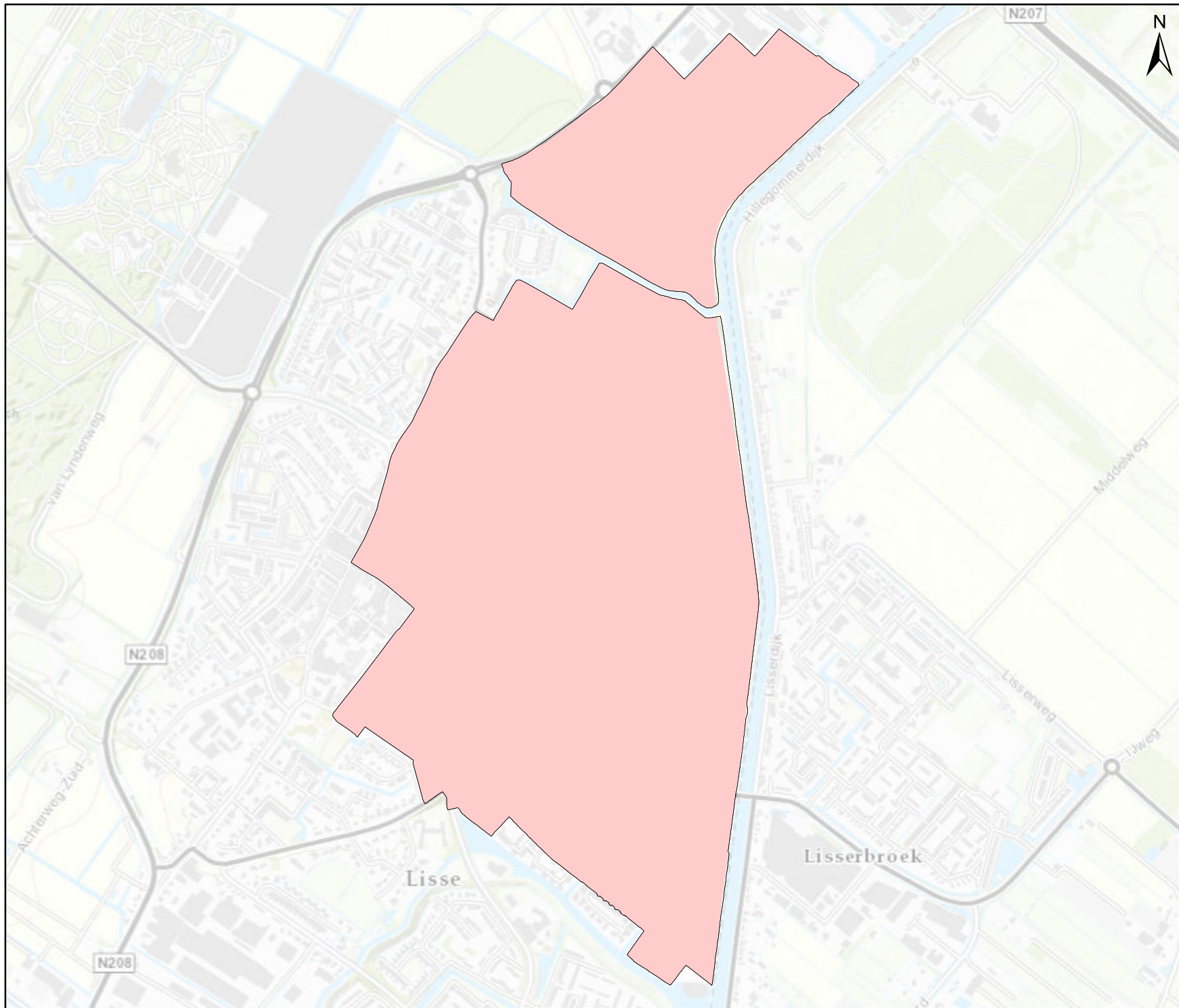
Legenda

polder

gemeentegrens

Peilbesluit
Meer- en Duinpolder
Augustus 2017
Schaal: 1:8,750
0 100 200
Meters





Kaart 2:
Visie ruimte en mobiliteit
Meer- en Duinpolder

Legenda

Bebouwde ruimte

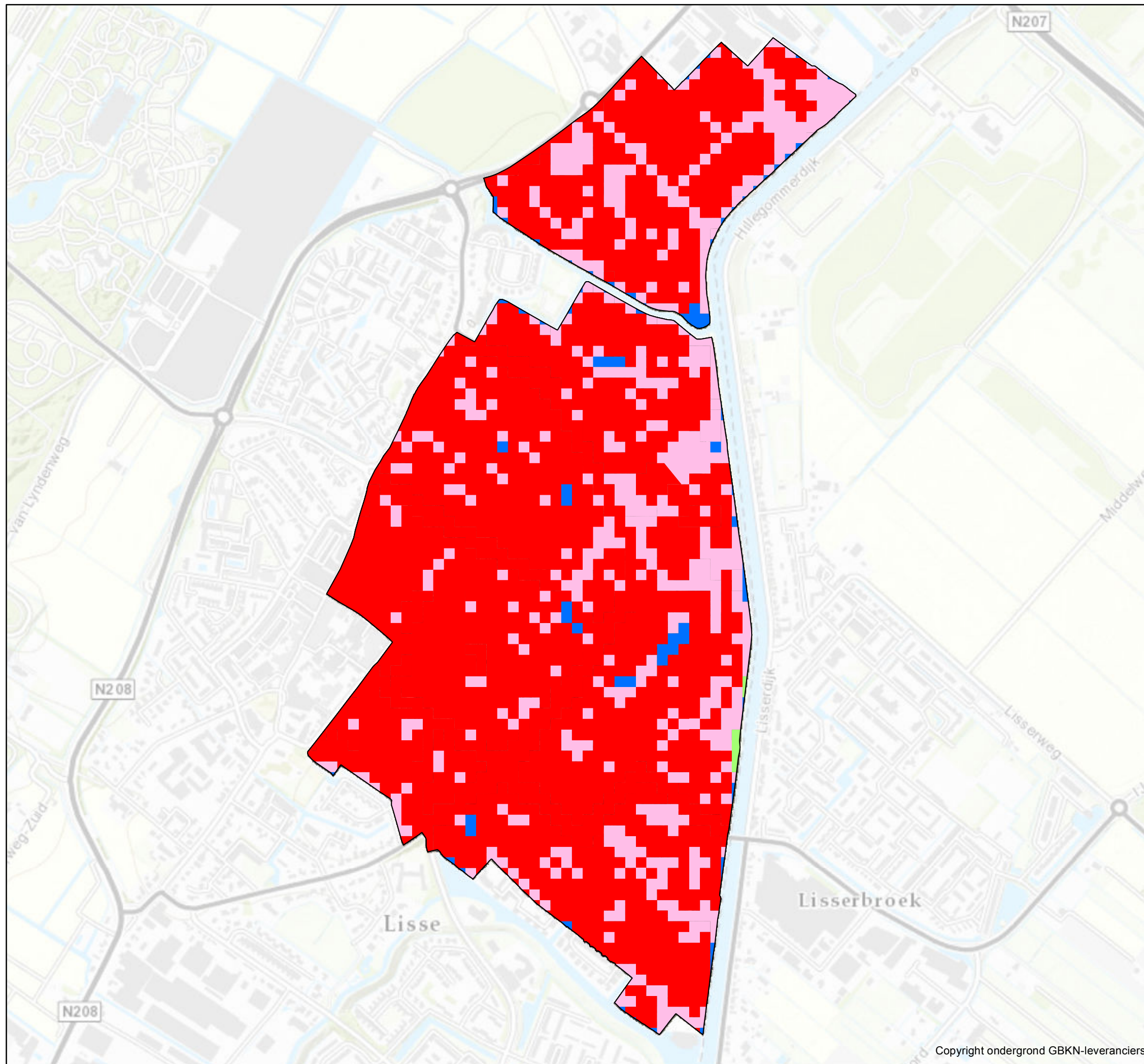
Augustus 2017

1:12,500

0 50 100 200
Meters



Hoogheemraadschap van
Rijnland



Kaart 3: Landgebruik Meer- en Duinpolder

Legenda

	polder
	Agrarisch gras
	Bloembollen
	Bos
	Water
	Glastuinbouw
	Bebouwing
	Onverhard in bebouwd gebied
	Akkerbouw, overige gewassen
	Natuur
	Boomkwekerijen

Peilbesluit Meer- en Duinpolder

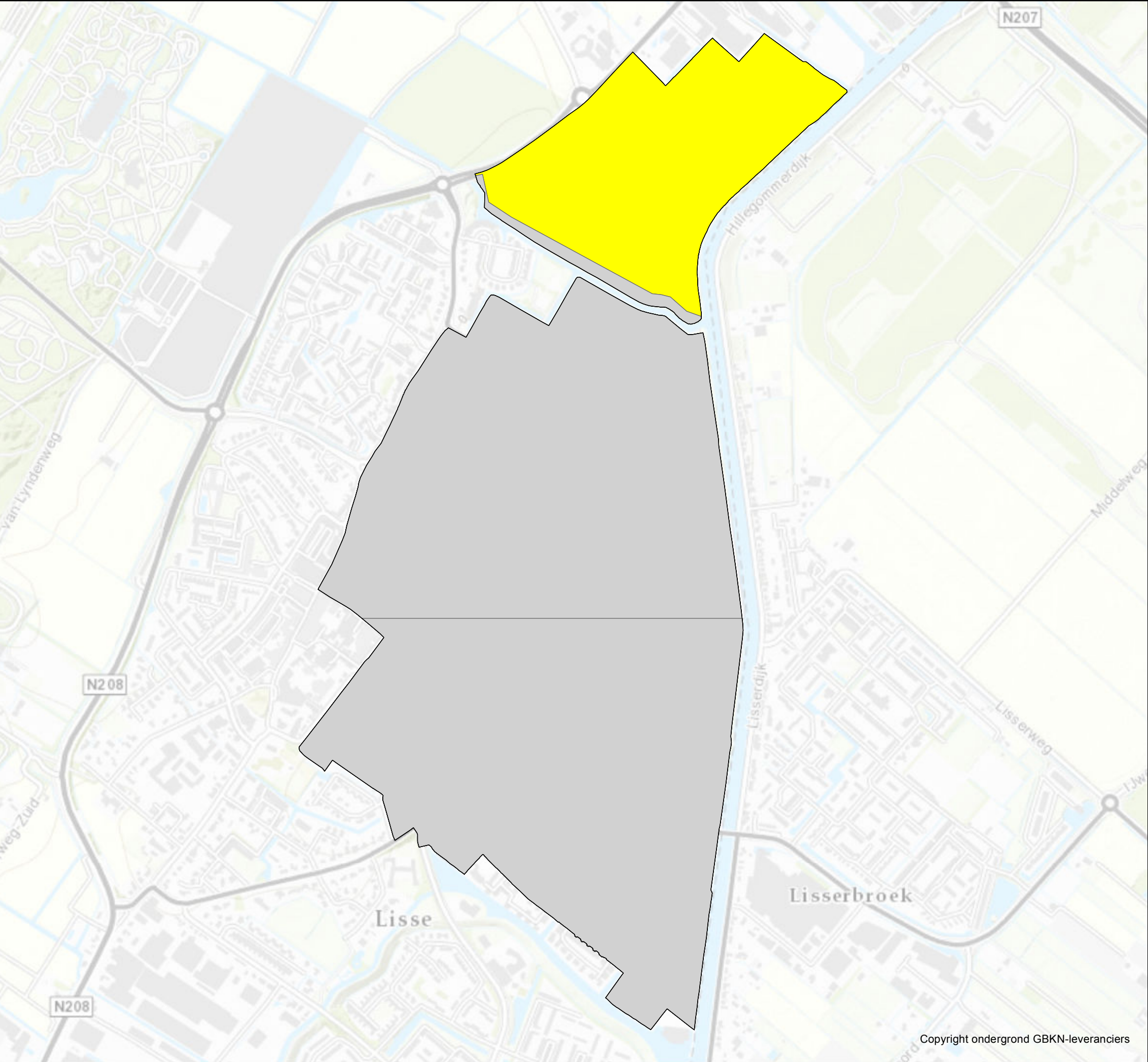
Augustus 2017

Schaal:1:9,000

0 200 400
Meters



Hoogheemraadschap van
Rijnland



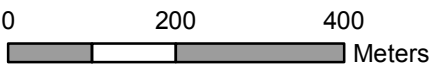
Kaart 4:
Bodemkaart
Meer- en Duinpolder

Legenda

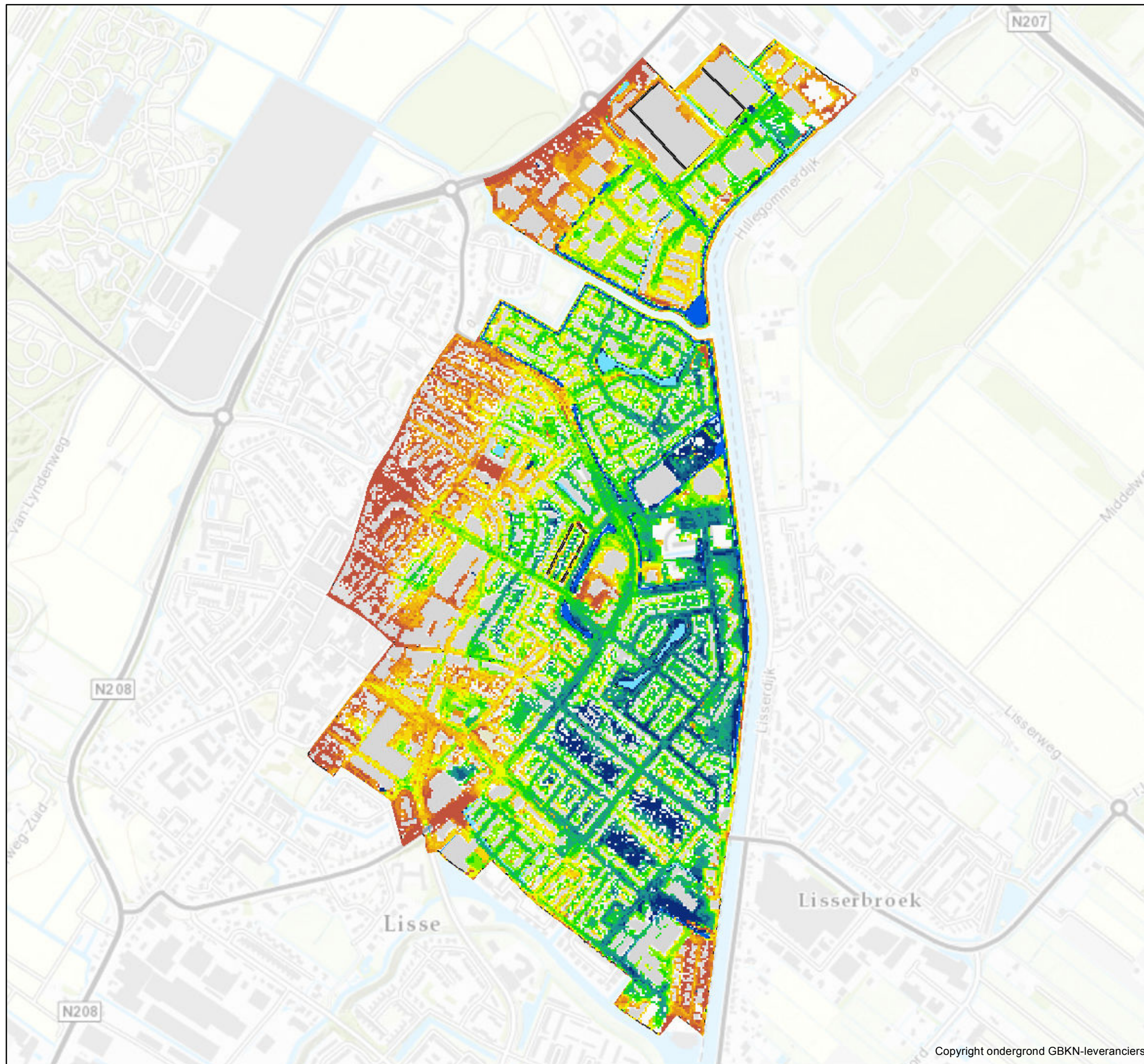
Bodemfysische eenheid

	Homogene zavelgronden
	Stedelijk gebied
	Stuifzandgronden
	Veengronden/moerige gronden op ongerijpte klei
	Veengronden met een kleidek

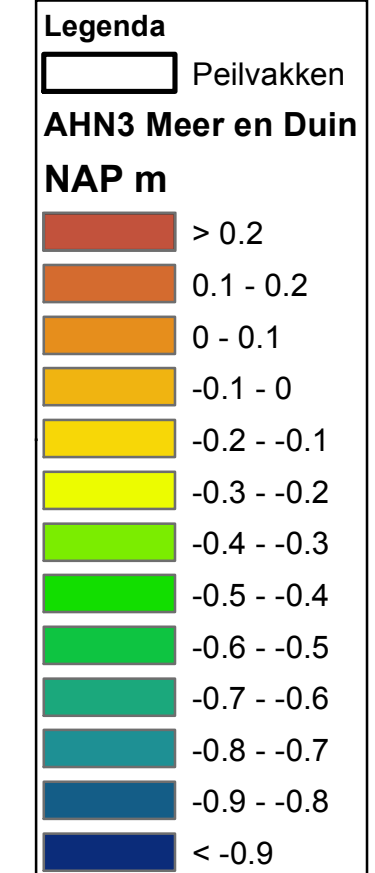
Peilbesluit
Meer- en Duinpolder
Augustus 2017
Schaal:1:9,000



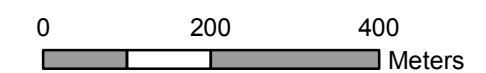
Hoogheemraadschap van
Rijnland



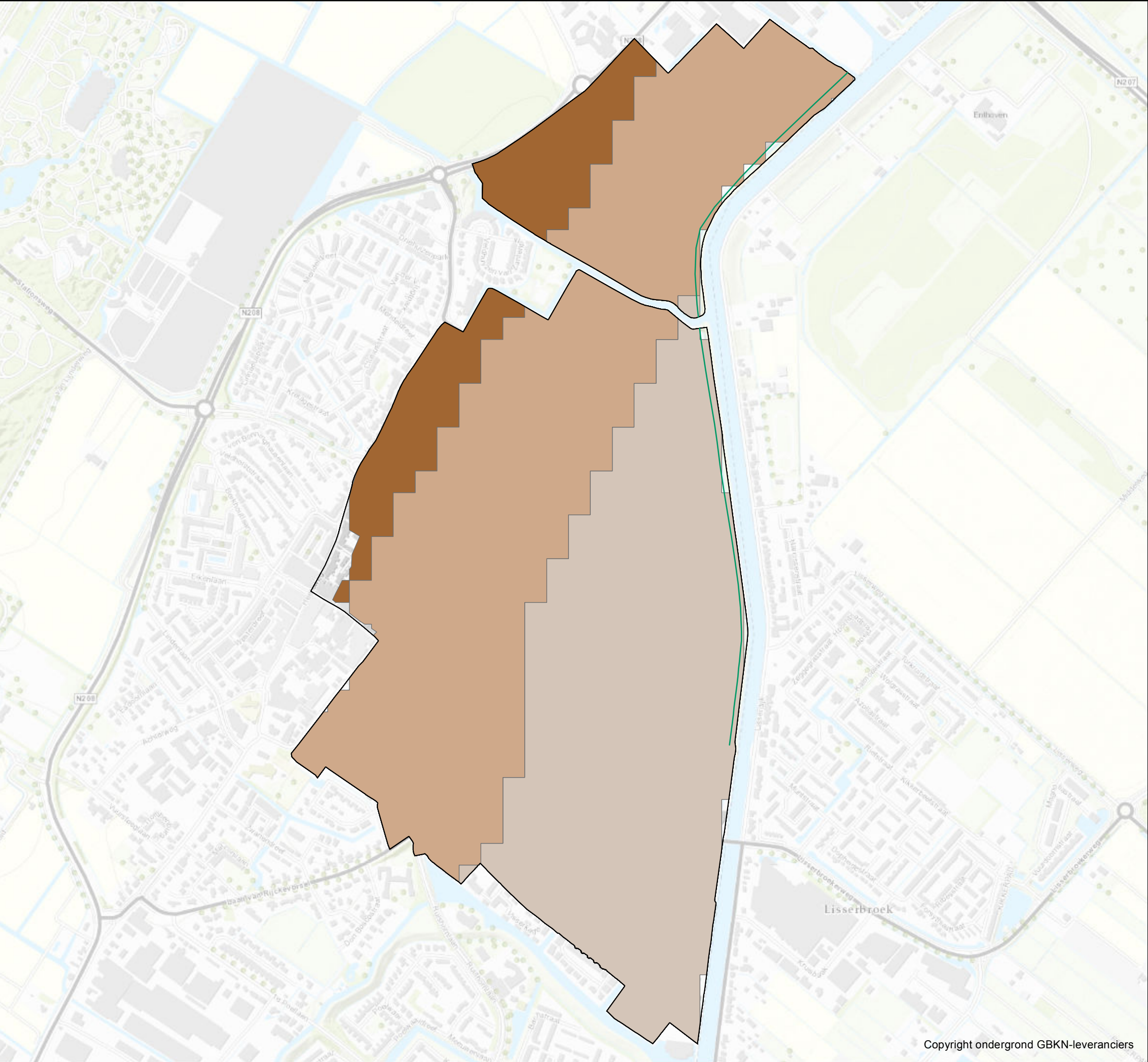
Kaart 5: Maaiveldhoogte Meer- en Duinpolder



Augustus 2017
Schaal: 1:9,000



Hoogheemraadschap van
Rijnland



Kaart 6:
Archeologische waarden

Meer- en Duinpolder

Legenda

polder

Archeologische trefkans

Stads- of dorpskern

Stads- of dorpskern, bewoning in de middeleeuwen

Zeer grote kans op archeologische sporen

Redelijke tot grote kans op archeologische sporen

Kleine kans op archeologische sporen

Archeologie monumenten

Hoge archeologische waarde

Zeer hoge archeologische waarde

Zeer hoge archeologische waarde, beschermd

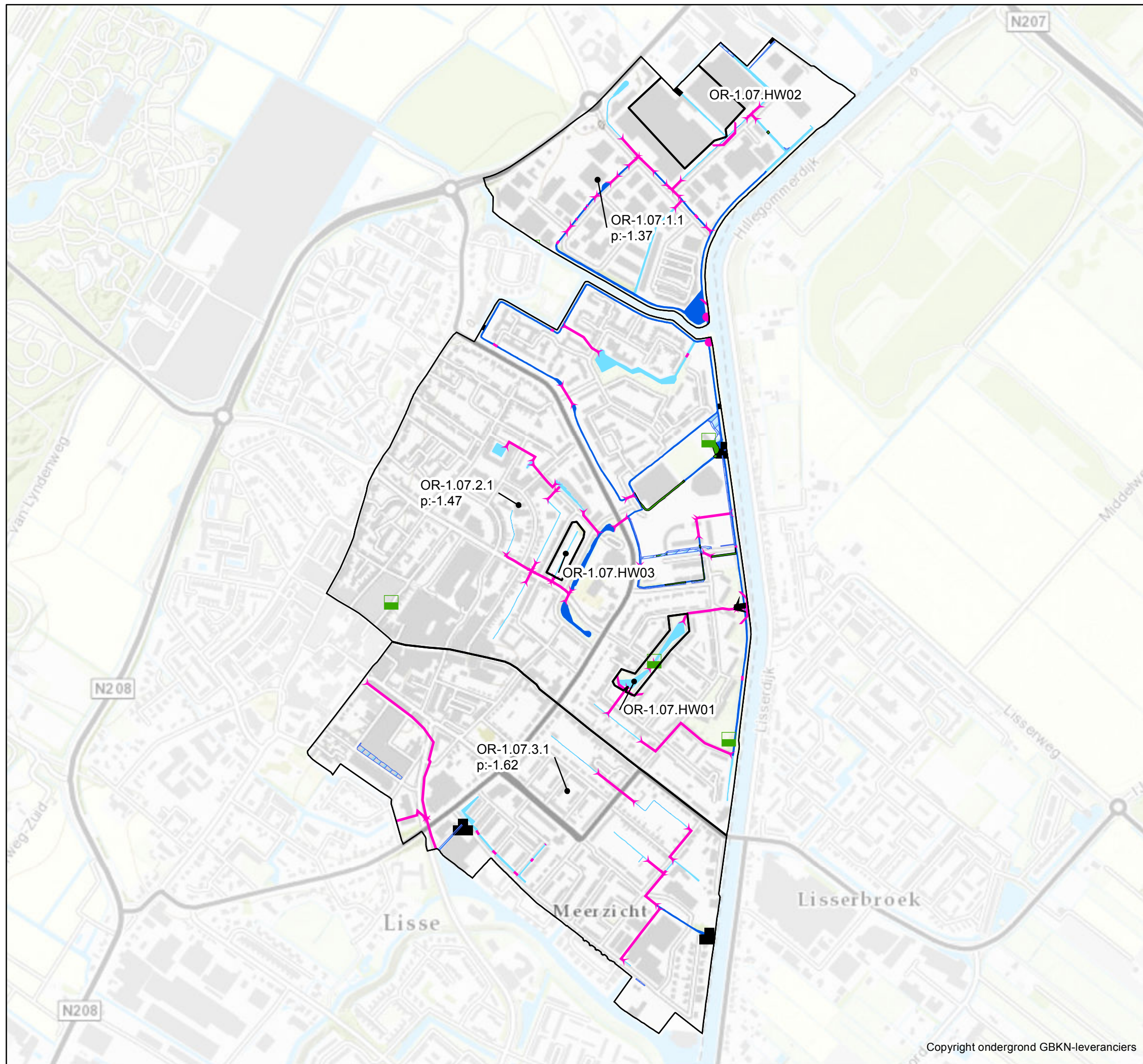
Peilbesluit
Meer- en Duinpolder
Augustus 2017
Schaal: 1:8,750

0200400

 Meters



Hoogheemraadschap van
Rijnland



Kaart 7: Waterhuishoudkundige Situatie Meer- en Duinpolder

Legenda

 polder

Watergangen

 primaire watergang

 overige watergang

 werk (demping)

 werk (ontgraving)

Kunstwerken

 stuw (gerealiseerd)

 gemaal (gerealiseerd)

 duiker

 inlaat

 sifon (gerealiseerd)

 Overstortconstructie in gebruik

Peilbesluit Meer- en Duinpolder

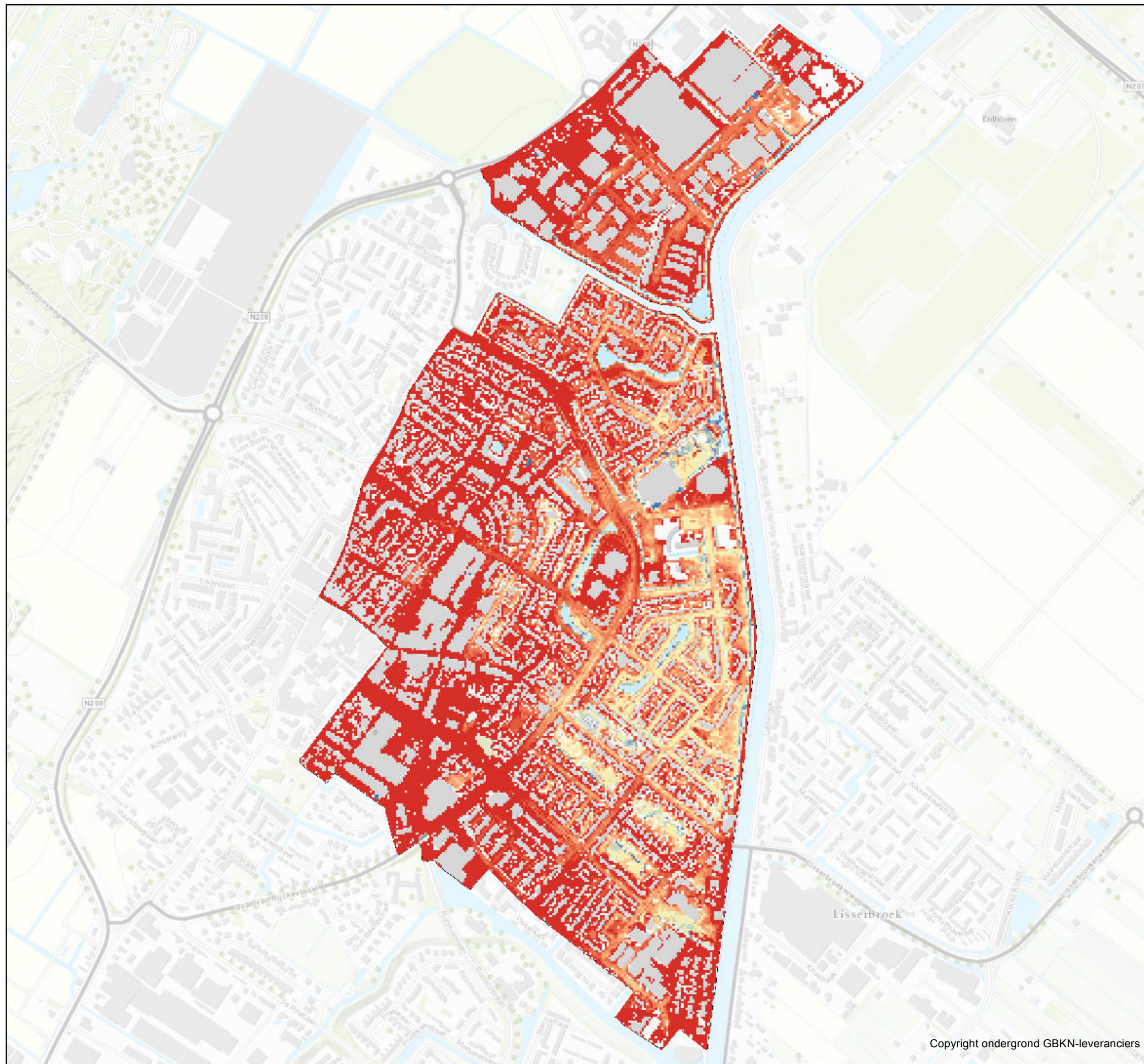
Augustus 2017

Schaal: 1:9,000

0 200 400
Meters



Hoogheemraadschap van
Rijnland



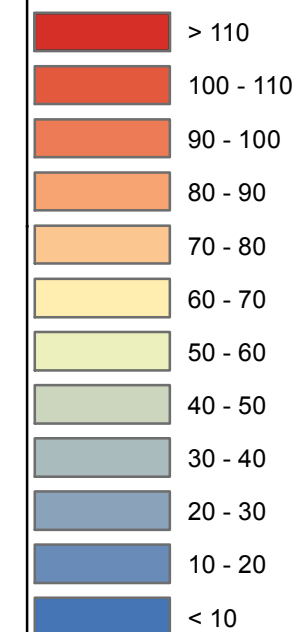
Kaart 8A: Drooglegging zomerpeil Meer- en Duinpolder

Legenda

 polder

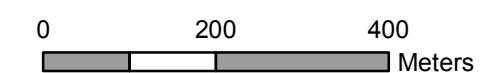
Drooglegging zomerpeil huidig

cm

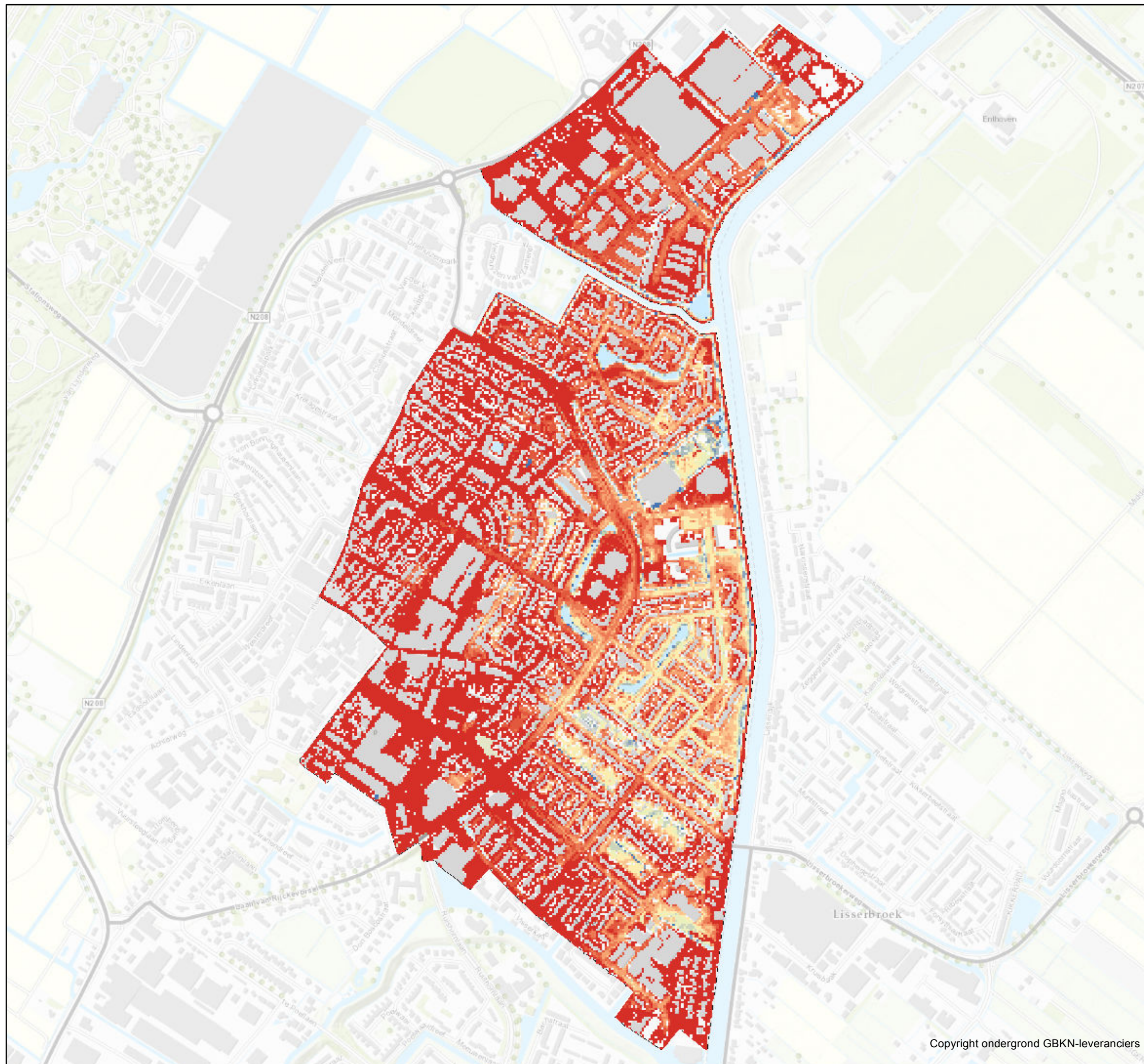


Peilbesluit Meer- en Duinpolder

Augustus 2017
Schaal: 1:8,750



Hoogheemraadschap van
Rijnland



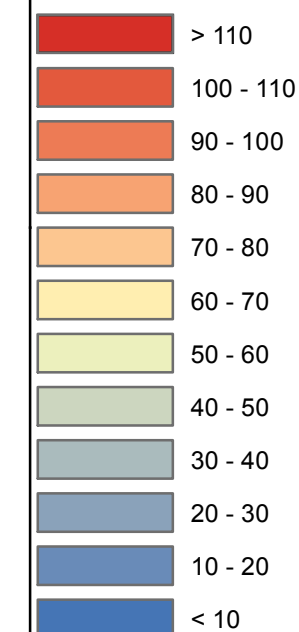
Kaart 8B: Drooglegging winterpeil Meer- en Duinpolder

Legenda

 polder

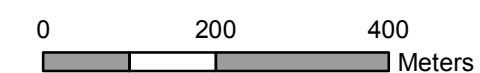
Drooglegging winterpeil huidig

cm

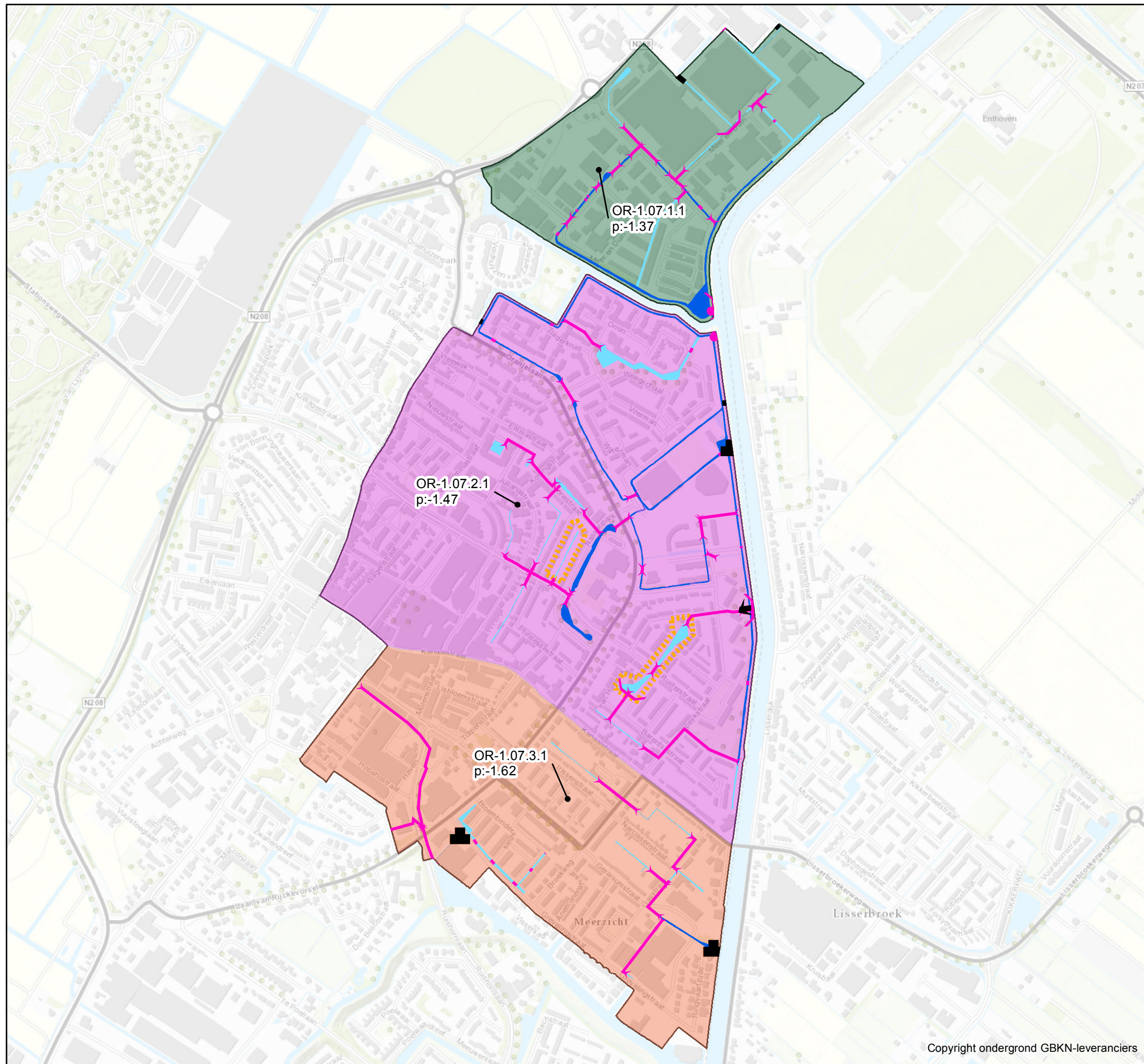


Peilbesluit Meer- en Duinpolder

Augustus 2017
Schaal: 1:8,750



Hoogheemraadschap van
Rijnland



Kaart 9: Toekomstige Waterhuishoudkundige Situatie Meer- en Duinpolder

Legenda

 poldergrens

Watergangen

 primaire watergang

 overige watergang

Kunstwerken

 stuw

 gemaal

 duiker

 inlaat

 sifon

Peilvakken Meer- en Duinpolder

 OR-1.07.1.1

 OR-1.07.2.1

 OR-1.07.3.1

Peilafwijkingen Meer- en Duinpolder

 Hoogwatervoorziening

Behoort bij besluit van de Verenigde Vergadering van het Hoogheemraadschap van Rijnland, d.d. nr. 17.081753

De secretaris algemeen directeur,

C.M van de Wiel

Peilbesluit Meer- en Duinpolder

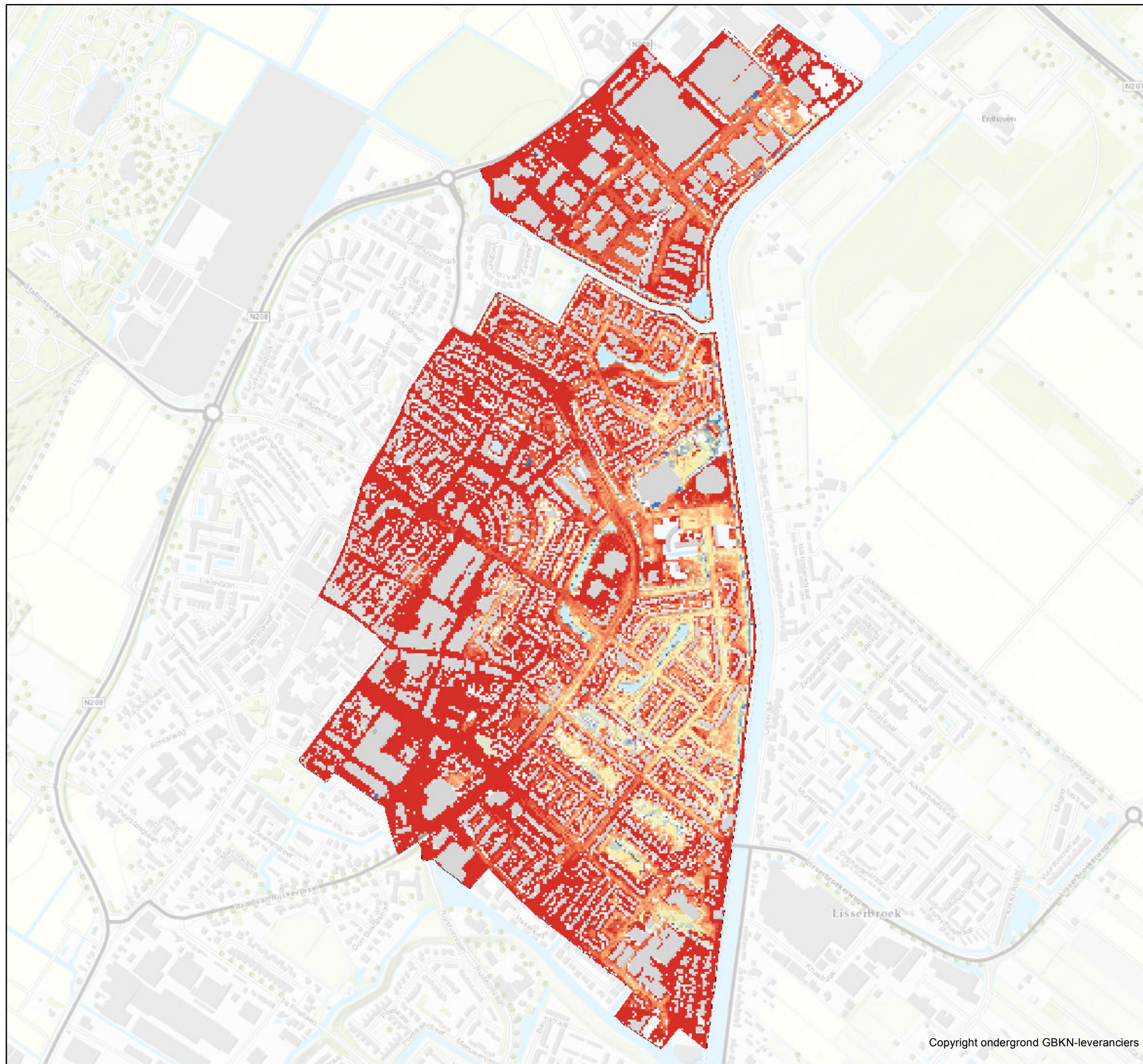
Augustus 2017

Schaal: 1:8.750

0 100 200
 Meters

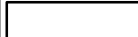


Hoogheemraadschap van
Rijnland



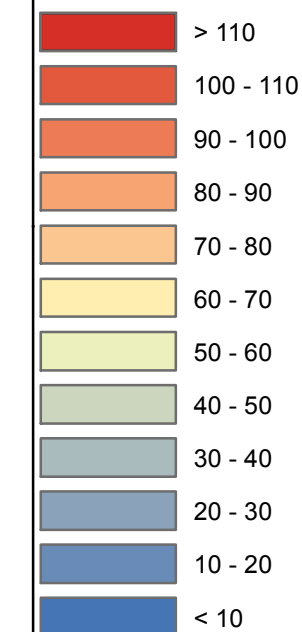
Kaart 10A: Drooglegging zomerpeil toekomst Meer- en Duinpolder

Legenda

 polder

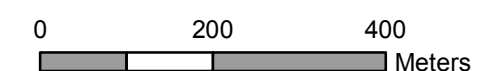
drooglegging zomerpeil toekomst

cm

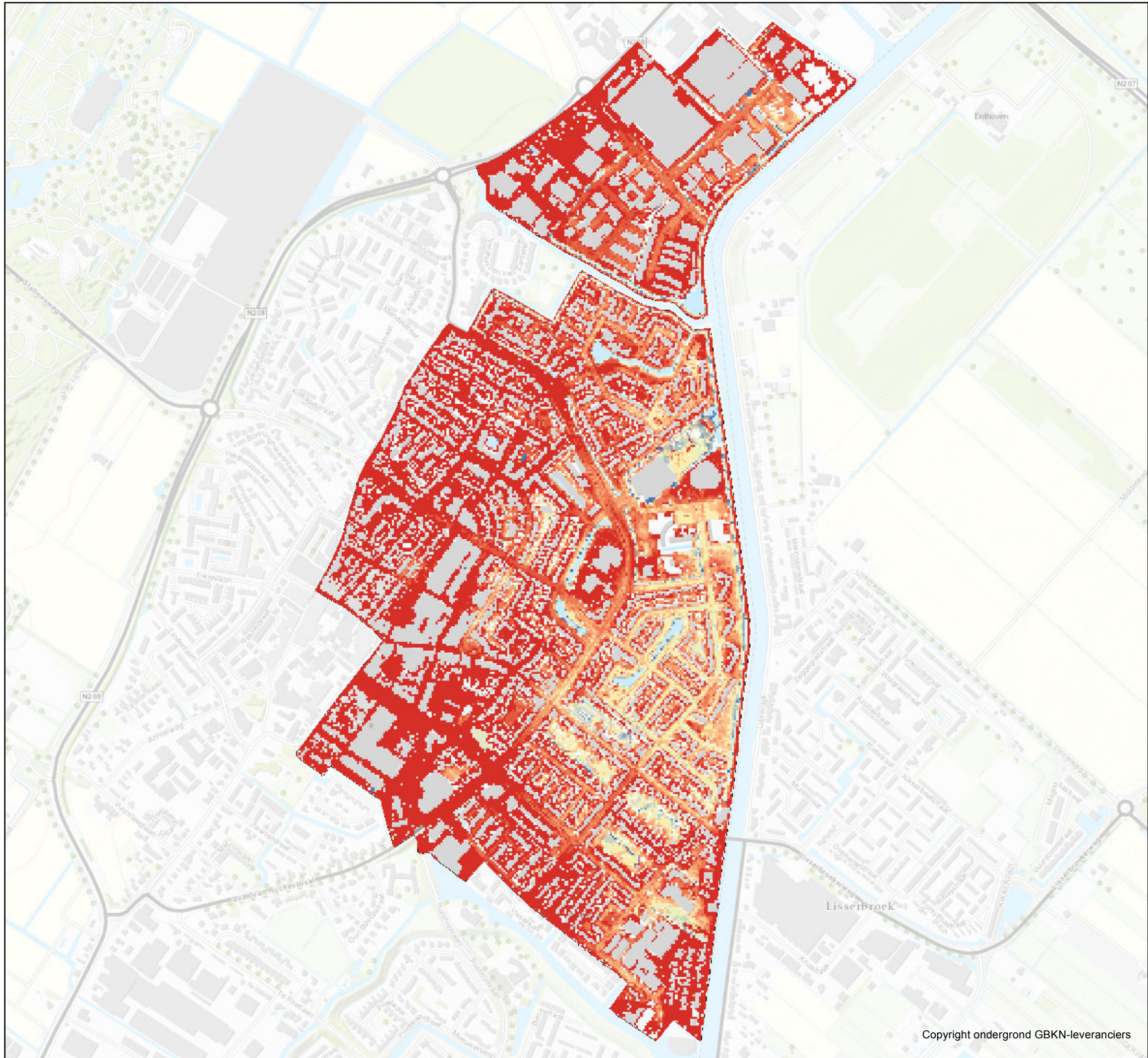


Peilbesluit Meer- en Duinpolder

Augustus 2017
Schaal: 1:8,750

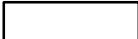


Hoogheemraadschap van
Rijnland



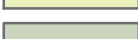
Kaart 10B:
Drooglegging winterpeil toekomst
Meer- en Duinpolder

Legenda

 polder

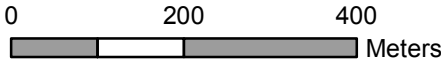
Drooglegging winterpeil toekomst

cm

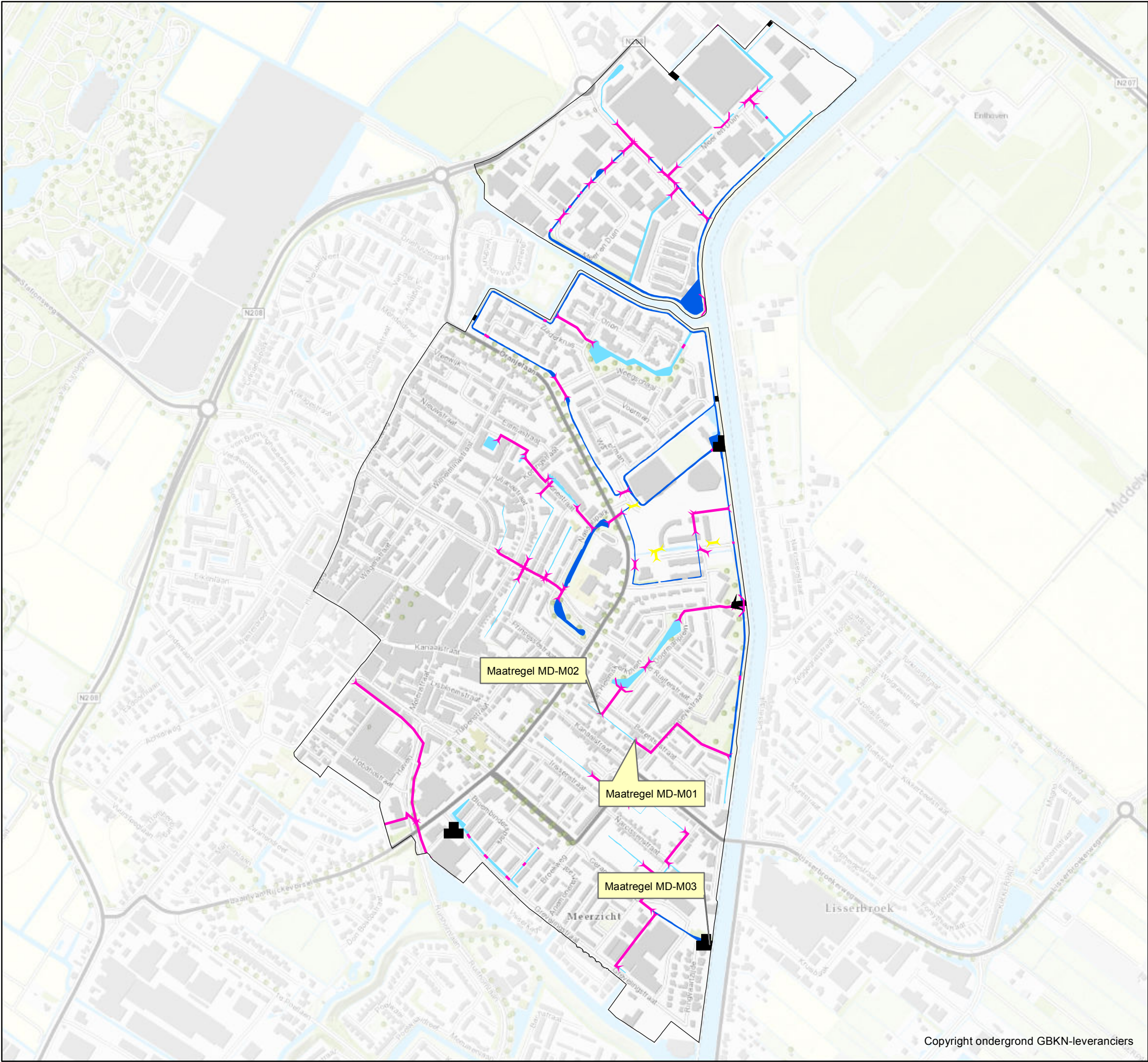
	> 110
	100 - 110
	90 - 100
	80 - 90
	70 - 80
	60 - 70
	50 - 60
	40 - 50
	30 - 40
	20 - 30
	10 - 20
	< 10

Peilbesluit
Meer- en Duinpolder

Augustus 2017
Schaal: 1:8,750



Hoogheemraadschap van
Rijnland



**Kaart 11:
Maatregelenkaart**

Meer- en Duinpolder

Legenda

Watergangen

- primaire watergang
- overige watergang

Kunstwerken

- stuw
- duiker
- duiker (planvorming)
- inlaat
- gemaal

**Peilbesluit
Meer- en Duinpolder**

Augustus 2017
Schaal: 1:8,750
0 200 400
Meters