

Nieuw Wateringen

Waterhuishoudingsplan
BPD Ontwikkeling BV



waterfeit
ADVISEURS

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	3
1.1	Ligging plangebieden	3
1.2	Leeswijzer.....	4
2.	Uitgangspunten	5
2.1	Beleid gemeente Westland.....	5
2.2	Beleid hoogheemraadschap van Delfland	8
2.3	Bronnen.....	11
3.	Bestaande situatie.....	12
3.1	Watersysteem	12
3.2	Waterkeringen	14
3.3	Maaiveldhoogte	14
3.4	Geohydrologie.....	16
3.5	Oppervlakken huidige situatie	17
4.	Toekomstige situatie	18
4.1	Waterkwantiteit.....	19
4.1.1	Oppervlakken plansituatie.....	19
4.1.2	Wateropgave watersleutel Hoogheemraadschap van Delfland.....	20
4.1.3	Wateropgave volgens Convenant klimaatadaptief bouwen	20
4.1.4	Wateropgave volgens Hemelwaterverordening nieuwbouw Westland	21
4.1.5	Invulling waterbergingsopgave.....	21
4.2	Waterpeilen	22
4.3	Invloed op (grond)waterstanden omgeving	22
4.3.1	Stijging waterpeil Wippolder III	22
4.3.2	Verplaatsing watergangen.....	25
4.4	Aansluiting watersysteem op omliggend gebied	29
4.4.1	Noordwestzijde.....	30
4.4.2	Oostzijde	31
4.4.3	Zuidoostzijde.....	32
4.4.4	Westzijde	33
4.5	Waterkeringen	34
4.6	Overige uitgangspunten klimaatadaptatie.....	36
4.6.1	Hevige neerslag	36

4.6.2	Langdurige droogte	36
4.7	Profielen watergangen en onderhoud.....	37
4.8	Duikers en bruggen	38
4.8.1	Nieuwe duikers en bruggen.....	38
4.8.2	Bestaande duikers	39
4.9	Afwatering.....	40
4.10	Afvalwater	41
4.11	Waterkwaliteit	41
5.	Resume	42

BIJLAGEN

Bijlage 1.	Eisen DALI
Bijlage 2.	Doorsnede bodem BRO Geotop v1.4.1
Bijlage 3.	Oppervlakken huidige situatie
Bijlage 4.	Oppervlakken toekomstige situatie
Bijlage 5.	Watersleutel Delfland
Bijlage 6.	Leggerprofiel Delfland Polderkade
Bijlage 7.	Berekening duikers
Bijlage 8.	Tekening nieuwe waterkering
Bijlage 9.	Plankaart

1. Inleiding

In de gemeente Westland wordt het gebied Nieuw Wateringen herontwikkeld van glastuinbouw naar een woongebied. Daarbij worden maximaal 1050 woningen en een maatschappelijke functie (brede school) gerealiseerd. Voor dit gebied is een waterhuishoudingsplan gemaakt op basis waarvan waterparagraaf kan worden opgesteld. In dit plan komen verschillende waterthema's aan de orde, zoals waterkwantiteit, waterkwaliteit, waterkeringen, afvalwaterketen en beheer & onderhoud van nieuw oppervlaktewater.

1.1 Ligging plangebieden

De ligging van het plangebied, ook wel transformatiegebied Wateringen of Erasmuszone genoemd, is weergegeven in afbeelding 1-1. De noordgrens van het gebied ligt op de grens van de gemeenten Westland en 's-Gravenhage. Het gebied wordt begrensd door de Erasmusweg in het noordwesten, de Wippolderlaan (Provinciale weg N211) in het westen en door de percelen langs de Poeldijkseweg in het zuiden en de Ambachtsweg in het oosten.



Afbeelding 1-1: Plangebied

1.2 Leeswijzer

In deze rapportage wordt de waterhuishouding van het plangebied in relatie met de omgeving nader toegelicht. Hoofdstuk 2 vermeldt de uitgangspunten en brondocumenten die ten grondslag liggen aan dit rapport. In hoofdstuk 3 wordt de huidige situatie nader toegelicht en in hoofdstuk 4 wordt de toekomstige situatie beschreven. Tenslotte is in hoofdstuk 5 een resume opgenomen.

2. Uitgangspunten

2.1 Beleid gemeente Westland

De Omgevingsvisie van de gemeente Westland is leidend in ruimtelijke planvorming. Als ambitie is hierin opgenomen dat Westland in 2040 klimaatadaptief moet zijn ingericht. Daarnaast wordt ook aangegeven dat er bij elke nieuwe gebiedsontwikkeling gezorgd moet worden dat deze klimaatadaptief is.

In de Strategie klimaatadaptie Westland 2021-2024 is beschreven hoe dit doel bereikt wordt. De gemeente hanteert de ambitie dat wateroverlast niet aanvaardbaar is als wegen onbruikbaar worden voor hulpdiensten of wanneer water de huizen inloopt. Het openbaar terrein wordt zodanig ingericht dat piekbuien zoveel mogelijk ter plekke verwerkt kunnen worden. Droogte geeft een steeds groter risico op lage grondwaterstanden en bodemdaling. Om watertekorten te voorkomen moet water gebufferd, geïnfiltreerd en hergebruikt worden. Ook particulieren worden gestimuleerd om hun tuinen en terreinen zo min mogelijk te verharderen.

Het Waterplan Westland, met als ondertitel 'Westlands water, nu en later' is een product van de gemeente Westland en het Hoogheemraadschap van Delfland. Hierin wordt onder andere de waterhuishoudkundige visie en ambities tot 2027 beschreven. De thema's toekomstig ruimtelijk beleid, duurzaamheid, schoon water, waterkeringen, droge voeten, afvalwaterketen beheer en onderhoud, zoetwatervoorzieningen en grondwater worden hierin uitgewerkt.

Waterklimaatplan Westland

De gemeente en het Hoogheemraadschap Delfland willen toewerken naar een watersysteem en een omgeving die weersextremen kunnen opvangen en water kunnen bufferen. Het watersysteem zoals de gemeente en het hoogheemraadschap het beheren (oppervlaktewater, grondwater en afvalwater) staat onder druk en als er geen extra maatregelen worden genomen wordt die druk alleen maar hoger. Om te bepalen wat de opgaven zijn, welke doelen worden nagestreefd en op welk ambitieniveau maatregelen genomen kunnen en moeten worden hebben de gemeente en het Hoogheemraadschap samen het Waterklimaatplan geschreven. Conform het Waterklimaatplan Westland wil de gemeente inzicht krijgen in de waterrobuustheid en klimaatbestendigheid via de stresstest en risicodialoog.

Convenant Klimaatadaptief bouwen Zuid-Holland (2018).

Nieuwbouwlocaties in Zuid-Holland worden zoveel mogelijk klimaatadaptief gebouwd, zodat ze bestand zijn tegen weersextremen als gevolg van klimaatverandering. Deze ambitie is vastgelegd in het Convenant Klimaatadaptief Bouwen. Dit is ondertekend door onder meer bouwbedrijven, waaronder BPD, gemeenten, waaronder Westland, de provincie Zuid-Holland en het hoogheemraadschap van Delfland.

In dit convenant zijn procesafspraken gemaakt gericht op het verminderen van de wateroverlast, hittestress, droogte en bodemdaling en het vergroten van de biodiversiteit. Het Convenant is op 4 oktober 2018 ingegaan. In de eerste fase van dit convenant is toegewerkt naar een minimaal programma van eisen voor nieuwbouw in relatie tot:

- Hevige neerslag: Hevige neerslag leidt niet tot grote schade aan infrastructuur, gebouwen, eigendommen of groen in of buiten het plangebied;

- Droogte: Langdurige droogte leidt niet tot verdroging of schade aan de gebouwde omgeving;
- Hitte: Tijdens hitte biedt de bebouwde omgeving een gezonde en aantrekkelijke leefomgeving;
- Bodemdaling: Bodemdaling in bebouwd gebied blijft beperkt en betaalbaar;
- Overstromingen: Bebouwde omgeving is bestand tegen overstromingen;
- Biodiversiteit: Groenblauwe structuur en biodiversiteit worden versterkt op de planlocatie en in de directe stedelijke omgeving.

De gemeente Westland wil minimaal aan deze eisen voldoen en gebruikt daarmee het programma van minimale eisen uit het Convenant als uitgangspunt voor het realiseren van een klimaat adaptieve nieuwbouwwijk in Weteringen Noord. Deze inspanningsverplichting is mede vastgelegd in de Omgevingsvisie 2.0.

Hemelwaterverordening gemeente Westland

De hemelwaterverordening van gemeente Westland vereist dat hemelwater vanaf nieuwe bouwwerken alleen in een openbaar riool (of direct op de openbare ruimte) wordt geloosd als een hemelwaterberging is aangebracht op het betreffende perceel van 50 liter per m² bebouwd oppervlak (=50 mm). Bebouwd oppervlak is het oppervlak van alle bouwwerken op het perceel tezamen.

Uitgangspunten ruimtelijk ontwerp nieuwbouw

In de DALI van de gemeente Westland is een aantal algemene uitgangspunten benoemd voor het ontwerp van nieuwbouw. Daarnaast zijn in de DALI specifieke uitgangspunten benoemd, waarvan in bijlage 1 een overzicht is opgenomen van de belangrijkste punten voor dit waterhuishoudingsplan.

Algemeen:

- De kans op wateroverlast mag niet toenemen als gevolg van een ingreep in het watersysteem of een handeling die invloed heeft op het functioneren van het watersysteem, zoals versnelde hemelwaterafvoer ten gevolge van nieuwbouw. De voorkeur gaat uit naar open water voor het vasthouden en bergen van hemelwater. Indien dit moeilijk of niet mogelijk is hanteert de gemeente voor het maken van een goede afweging op basis van de hemelwatermatrix;
- Beperk de omvang van het verhard oppervlak zoveel mogelijk, waarbij halfverharding niet gezien wordt als 'onverhard oppervlak'. Halfverharding levert slechts een beperkte bijdrage aan het voorkomen van hittestress en geen bijdrage aan het vergroten van biodiversiteit. Wel kan halfverharding bijdragen aan het verminderen van wateroverlast en het zo min mogelijk inlaten van vuil oppervlaktewater. Hiertoe dient het toepassen van gras(beton)tegels als verharding overwogen te worden (toepassen van waterdoorlatende en waterpasserende bestrating heeft niet de voorkeur) voor een deel van de parkeeropgave;
- Leg natuurlijke oevers met een flauw en groen talud aan;
- Creëer in te ontwikkelen gebieden laagtebergingszones waar een overschot aan hemelwater (tijdelijk) geborgen kan worden en kan infiltreren. Dit kan bijvoorbeeld in de vorm van lagergelegen plantsoenen, (speel)velden of wadi's. Ter plaatse van laagtebergingszones is het maaiveld minimaal 30 cm lager dan het maatgevend peil van het aansluitend afgewerkt maaiveld;
- Raadpleeg voor het voorontwerp en definitief ontwerp de Klimaatadaptatie Toolbox;
- In het plangebied wordt als basiseis 50% (450 mm, range 20-100%) van de jaarlijkse neerslag geïnfiltreerd. Deze eis uit het PvE van het Convenant Klimaatadaptatie is in de gemeente Westland niet overal haalbaar vanwege de grondsoort en vereiste

drooglegging/ontwateringsdiepte. Om dit percentage te bereiken dient minimaal 50% van de nieuwe openbare ruimte onverhard te worden aangelegd. Conform het PvE van het Convenant Klimaatadaptatie mag deze eis bij zeer slecht doorlatende bodems (zwarte klei) of beperkte ruimte verlaagd worden. Het behalen van deze eis, of het niet kunnen behalen ervan, dient aangetoond te worden d.m.v. een geohydrologisch advies;

- Al het verharde oppervlak wordt afgekoppeld. Hemelwaterafvoer wordt bovengronds georganiseerd via infiltratiegebieden naar watergangen, rechtstreeks en/of via een hemelwaterafvoerstelsel;
- Indien afwatering via verharding via groene bermen niet mogelijk is, onderzoek dan of het terrein en de ondergrond geschikt zijn voor het toepassen van een hol profiel in combinatie met een infiltratiesysteem voor situaties waarbij het grondwaterpeil hoog is (permeoblokken of een functioneel gelijkwaardig product), waarbij de wegfundering bijdraagt aan berging van hemelwater;
- Het ontwerp van een efficiënt (gescheiden) rioolstelsel vraagt aandacht voor:
 - Voorzieningen tegen verontreiniging van de bodem, grondwater(overlast) en het dichtslibben van de voorzieningen;
 - Gedeeltelijk afvoeren van hemel- en/of drainagewater via infiltratievoorzieningen;
 - Voorkomen van overstorten en indien nodig opvangen, bufferen en/of zuiveren van pieken;
 - Afkoppelen van hemelwater van daken en indien mogelijk vertraagd afvoeren naar het oppervlaktewater (regentonnen, grindkoffers, groendaken ed.);
 - Zo veel mogelijk verharding aansluiten naar oppervlaktewater;
 - Zuiveren van afgevoerd hemelwater van licht verontreinigde oppervlakken (parkeerplaatsen, vrij liggende fietspaden, woonerven, schoolterreinen, kantooroppervlakken) conform Beslisboom aan- en afkoppelen verharde oppervlakken.

Ontwateringseisen

De gemeente heeft in het Beheerkader afval-, hemel- en grondwater 2018-2022 ontwateringsdiepten voor nieuwbouw opgenomen. Dit beheerkader is een bijlage bij de DALI. De gemeente streeft bij nieuwbouw naar het voorkomen van nieuwe risico's door het stellen van eisen aan de ontwateringsdiepte, zie tabel 2-1.

Tabel 2-1: Ontwateringseisen

Bestemming	Minimale ontwateringsdiepte
Woningen met kruipruimte	0,1 m t.o.v. onderkant vloer kruipruimte
Woningen zonder kruipruimte	0,2 m t.o.v. onderkant vloerconstructie
Tuinen en groenvoorzieningen	0,5 m t.o.v. maaiveld
Wegen en winkel- en woonstraten	0,7 m t.o.v. peil wegas
Primaire wegen	1,0 m t.o.v. peil wegas

Uitgangspunten bij tabel 2-1:

- Ontwateringsdiepte is verschil tussen genoemd punt en gemiddeld hoogste grondwaterstand;
- Vloeren van woningen liggen minimaal 0,2 m boven kruin van de weg;
- Kruipruimtes hebben minimaal een vrije hoogte van 0,5 meter in verband met leidingen die bereikbaar moeten zijn. De dikte van betonvloerconstructies inclusief isolatie bij nieuwbouw is 0,5 meter;
- Het voldoen aan de ontwateringseisen dient aangetoond te worden aan de hand van een geohydrologische berekening (berekening opbolling grondwaterpeil);
- Bij de berekening dient uitgegaan te worden van het zomerpeil in de aanliggende watergangen;
- De restzetting over een periode van 20 jaar mag niet meer dan 0,10 m bedragen. Dit dient aangetoond te worden aan de hand van een zettingsberekening;

Voor een goede beoordeling van de lokale grondwaterhuishouding dient de initiatiefnemer van de ontwikkeling, voorafgaand daaraan de benodigde bodem- en grondwatermetingen aan te leveren. Deze metingen beslaan tenminste één volledig hydrologisch jaar. Bij aanleg van ondergrondse objecten dient de initiatiefnemer de effecten op omgeving te onderzoeken.

Om te voldoen aan de ontwateringseisen zijn verschillende oplossingen denkbaar. Niet alle oplossingen zijn even gewenst. De initiatiefnemer dient bij het ontwerp en uitvoering de onderstaande voorkeursvolgorde aan te houden:

1. Aanleg van (extra) open water;
2. Integraal ophogen van het gebied;
3. Grondverbetering;
4. Aanpassing bouwwijze of gebruik;
5. Toepassen robuuste ontwateringsmiddelen (zowel particulier als openbaar).

2.2 Beleid hoogheemraadschap van Delfland

Het beleid van het Hoogheemraadschap van Delfland is per thema en programma opgenomen in diverse beleidsdocumenten en beleidsregels. De belangrijkste thema's zijn:

Veiligheid en Waterkering

Zonder watervergunning mag nabij een waterkering conform de Keur Delfland niet worden gebouwd. In de beleidsregels is opgenomen onder welke voorwaarden een watervergunning wordt verleend.

Voldoende water

Delfland streeft naar een duurzame, robuuste waterstructuur met voldoende mogelijkheden voor waterberging. Dit streven heeft uiteindelijk tot doel wateroverlast voor de nieuwe én de al aanwezige functies in het gebied te voorkomen. Volgens het standstill beginsel mag de kans op wateroverlast niet toenemen als gevolg van een ontwikkeling. Daarom moeten gevolgen van de ontwikkeling gecompenseerd worden, binnen het plangebied. Bij de inrichting moet aanvullend rekening worden gehouden met de gevolgen van klimaatverandering.

De structuur van het watersysteem mag door het plan niet verslechteren. Hierbij moet worden gedacht aan het waarborgen van de aan- en afvoercapaciteit en de doorstroming en het voorkomen van versnippering, doodlopende watergangen en structuurwijzigingen, die het functioneren en het beheer van het watersysteem negatief beïnvloeden. Het is ongewenst, dat door het ruimtelijke plan een toename van de waterafvoer uit een gebied ontstaat.

Delfland draagt verder zorg voor de afvoer van eventueel door de gemeente ingezameld grondwater via het oppervlaktewater en beïnvloedt via het peil van het oppervlaktewater de grondwatersituatie. Een ontwikkeling mag geen negatieve gevolgen hebben voor de grondwatersituatie op omliggende percelen.

Delfland adviseert in de Beleidsnota peilbeheer een drooglegging van 1,20 meter voor nieuw te ontwikkelen stedelijk gebied.

Toename verharding compenseren

Ontwikkelingen waarbij het verhard oppervlak toeneemt, zorgen voor een snellere afstroming van hemelwater naar het oppervlaktewater. Dit kan leiden tot wateroverlast en moet worden gecompenseerd door extra waterberging aan te leggen. Daarnaast vindt Delfland het belangrijk dat bij ruimtelijke ontwikkelingen rekening wordt gehouden met heviger neerslag door klimaatverandering. De watersleutel berekent de benodigde waterberging, zowel voor het compenseren van verharding als om gevolgen van klimaatverandering in enige mate op te vangen.

Dempen van wateren

Als tot dempen van wateren wordt overgegaan dient:

- vervangend oppervlaktewater te worden gegraven, zodanig dat de aanwezige wateroppervlakte minimaal gelijk blijft: dempen = graven;
- het vervangend oppervlaktewater gerealiseerd te zijn voorafgaand aan de demping van wateren;
- het vervangend oppervlaktewater van een water gegraven te worden binnen hetzelfde peilgebied als de gedempte wateren;
- de aan- en afvoerfunctie van de watergang te worden gewaarborgd;
- geen belemmering van water aan- en afvoer van achterliggende of aangrenzende gebieden te worden veroorzaakt.

Minimale afmetingen te graven en te verbreden wateren

Nieuw aan te leggen wateren moeten voldoen aan de normen voor stroomsnelheid en verhang, en moeten na aanleg ten minste voldoen aan de afmetingen in tabel 2-2.

Tabel 2-2. Minimale afmetingen te graven watergangen

Aspect	Primaire wateren	Secundaire wateren
Minimaal bovenwaterbeloop	1:1 of beschoeiing	1:1 of beschoeiing
Verhouding waterdiepte staat tot waterbreedte voor watergangen tot een breedte van 5 m	1:5	1:5
Verhouding waterdiepte staat tot waterbreedte voor watergangen breder dan 5 m	1:5, maar maatwerk mogelijk	1:5, maar maatwerk mogelijk
Minimale waterdiepte	1 m	0,5 m
Minimale waterbreedte	5 m	2,5 m

Als tot verbreding van wateren wordt overgegaan, dan dient:

- het nieuwe bovenwaterbeloop minimaal te voldoen aan de eisen voor bovenwaterbeloop in tabel 2-2;
- de verhouding waterdiepte staat tot waterbreedte conform tabel 2-2 te worden aangebracht;
- de verbreding minimaal 0,2 meter te bedragen;
- de verbreding gelijkmatig verdeeld te worden over de gehele lengte van de te verbreden watergang voor zover het eigendom strekt;
- de voorgenomen verbreding te worden toegepast op het gehele profiel.

Onderhoudsstrook en varend onderhoud

Volgens de begripsbepaling in de Keur ligt de onderhoudsstrook langs de insteek van de watergang.

Bij de aanleg van nieuwe wateren en verbreden van bestaande wateren zijn de volgende breedtes van onderhoudsstroken vereist:

- bij wateren met een breedte tot 5 meter is een onderhoudsstrook van 4 meter aan één zijde voldoende. De (onderhouds)strook aan de andere zijde kan 1 meter breed zijn;
- wateren met een breedte tussen de 5 en 10 meter moeten aan beide kanten kunnen worden onderhouden. Hiervoor zijn aan weerszijden van de wateren onderhoudsstroken met een breedte van 4 meter nodig;
- wateren met een breedte groter dan 10 meter moeten varend worden onderhouden. Voor varend onderhoud zijn onderhoudsstroken nodig van 1 meter aan weerszijden van de wateren;
- langs een nieuw aan te leggen natuurvriendelijke oever met een plasberm, drasberm of vooroever dient een onderhoudsstrook van 4 meter aanwezig te zijn of vrijgehouden te worden.

Varend onderhoud wordt alleen toegestaan indien aan de volgende eisen wordt voldaan:

- waterganglengte van ten minste 500 m of aaneengesloten wateroppervlak van 1750 m², zonder niet-doorvaarbare obstakels;
- minimale breedte watergang: 3,5 m, gemeten op de waterlijn;
- minimale diepte watergang: 1,0 m;
- minimale doorvaarbare hoogte: 1,0 m.

Duikers

De dimensionering van duikers dient gebaseerd te zijn op het normdebiet, in combinatie met de normen voor stroomsnelheid en verhang, van het betreffende water. In ieder geval dienen de volgende minimale afmetingen (inwendig en gladwandig) te worden toegepast voor duikers:

- primaire polderwateren Ø 800 mm;
- secundaire wateren: stedelijk en glastuinbouwgebied Ø 600 mm;
- Een duiker moet worden aangelegd met een aandeel lucht tussen het referentiepeil en de onderbovenkant van de in- en uitstroomopening. Het aandeel lucht t.o.v. het hoogst vastgelegde peil moet zijn:
 - duiker tot en met Ø 800 mm: 1/3 deel lucht;
 - duiker > Ø 800 mm: minimaal 25 cm, maximaal 1/3 deel lucht;
- Een nieuwe duiker of sifon moet indien mogelijk in het midden van de watergang worden aangelegd;
- De in- en uitstroomopening van een duiker of sifon dient met de binnenonderkant minimaal 0,1 meter hoger gelegd te worden dan de bodem van de watergang;
- Een nieuw aan te leggen duiker of sifon mag in beginsel niet langer zijn dan 20 meter.

Waterkwaliteit

De waterkwaliteit mag volgens het standstill principe door de ontwikkeling niet negatief worden beïnvloed. Zowel bij de inrichting van het gebied en de bebouwing als bij de inrichting van het watersysteem wordt rekening gehouden met het aspect waterkwaliteit.

2.3 Bronnen

De volgende documenten liggen ten grondslag aan dit rapport:

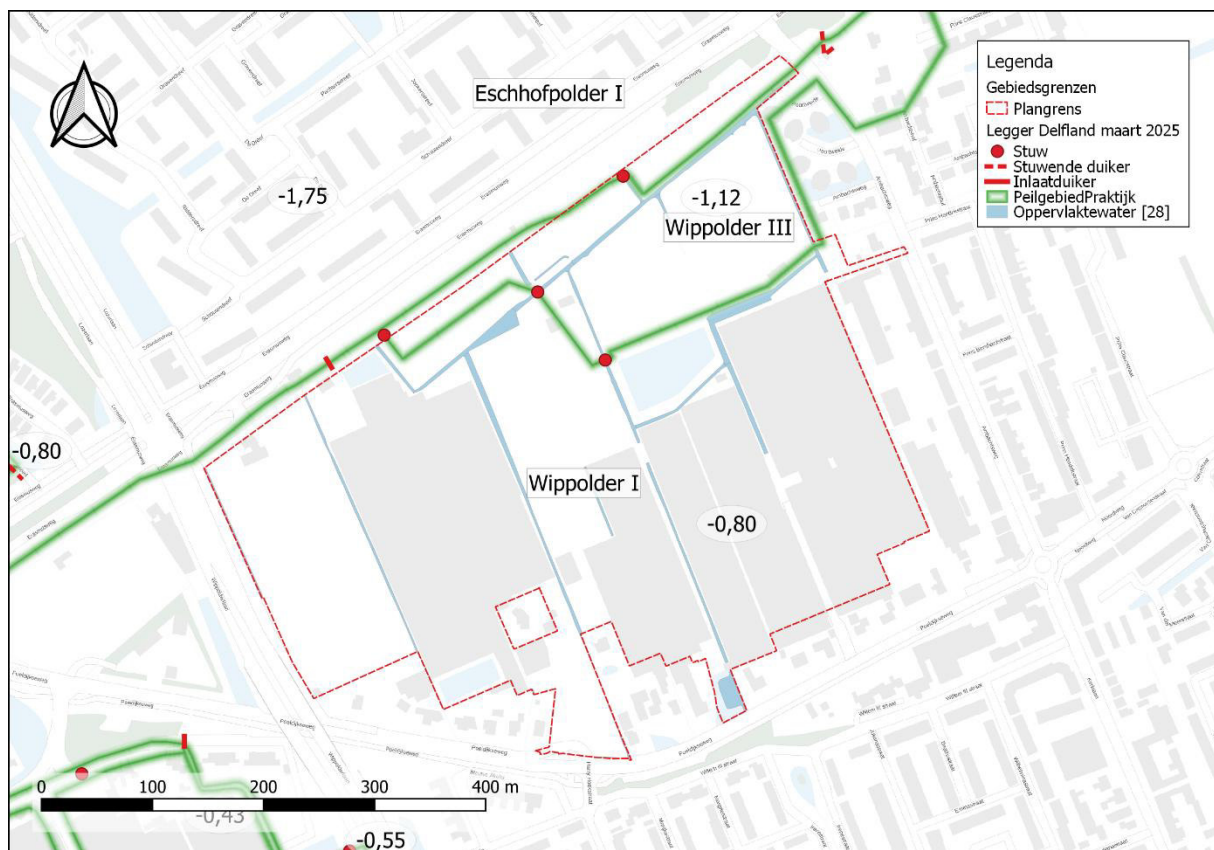
- Waterschapsverordening Delfland, Hoogheemraadschap van Delfland, 21 maart 2025;
- Waterbeheerplan 2022-2027, Hoogheemraadschap van Delfland;
- Legger wateren en legger waterkeringen “Delfland op de kaart”, geraadpleegd maart 2025;
- Beleidsregel Dempden en graven, Hoogheemraadschap van Delfland, 25 maart 2019;
- Beleidsregel Kunstwerken in wateren, Hoogheemraadschap van Delfland, 22 december 2009;
- Beleidsregel Medegebruik Waterkeringen, Hoogheemraadschap van Delfland, 16 januari 2021;
- DALI/Programma van Standaarden gemeente Westland, 25-5-2022;
- Hemelwaterverordening gemeente Westland, 21-12-2023;
- Beheerkader afval- hemel- en grondwater 2018-2022, gemeente Westland;
- Strategie klimaatadaptatie Westland 2021-2024, gemeente Westland;
- Waterklimaatplan Westland, juli 2019, gemeente Westland en hoogheemraadschap van Delfland;
- Wateringen Noord “Plattegrond stand van zaken”, Baljon landschapsarchitecten, 18 maart 2025;
- Waterstudie transformatiegebied Nieuw Wateringen, Aqua-Terra Nova, 17 maart 2021;
- Actueel hoogtebestand Nederland 5 (AHN5);
- Basiskaart Grootchalige Topografie (BGT).

3. Bestaande situatie

3.1 Watersysteem

Het gebied heeft in de huidige situatie voornamelijk de bestemming agrarisch glastuinbouw. Het grootste deel van het plangebied ligt in peilgebied I van de Wippolder. Dit peilgebied heeft een vast waterpeil van 0,80 m-NAP. Het noorden van het plangebied ligt in peilgebied III van de Wippolder met een vast waterpeil van 1,12 m-NAP. Ten noordwesten van het plangebied ligt peilgebied Eshofpolder I met een waterpeil op 1,75 m-NAP. In afbeelding 3-1 zijn de peilgebieden weergegeven.

Wippolder III watert af richting Eshofpolder I. De stuwen tussen Wippolder I (0,80 m-NAP) en Wippolder III (1,12 m-NAP) staan hoger dan 0,80 m-NAP ingesteld. Deze worden gebruikt om Wippolder III door te spoelen. Wippolder III bestaat in de praktijk uit twee delen welke niet met elkaar in verbinding staan. De scheiding is weergegeven in afbeelding 3-2.



Afbeelding 3-1: Peilgebieden

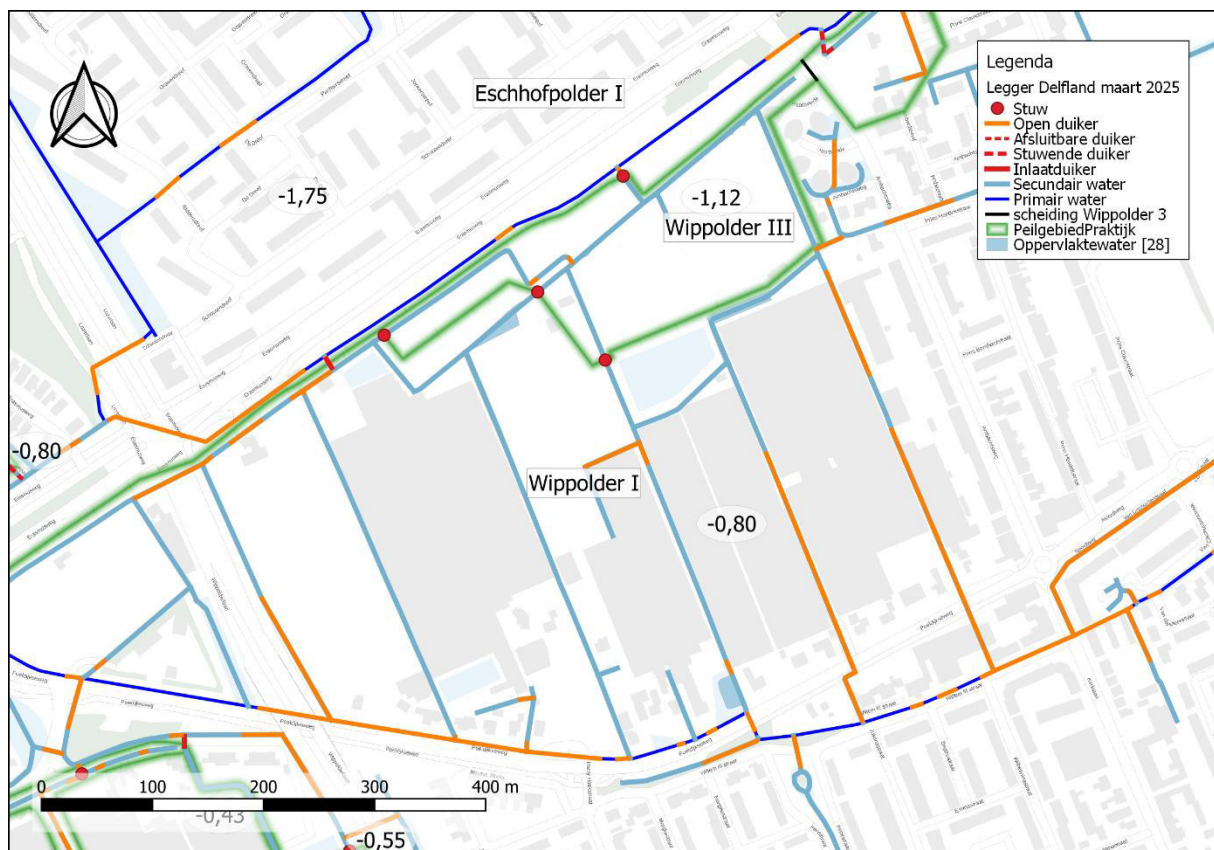
Alleen aan de randen van het plangebied liggen enkele primaire watergangen. De watergangen binnen het plangebied zijn secundaire watergangen. In het watersysteem zijn diverse lange duikers aanwezig.

Wippolder I (0,80 m-NAP) watert af in zuidelijke richting via een drietal duikers onder de Poeldijkseweg. Dit betreft twee zeer lange duikers die verbonden zijn met de secundaire watergangen in het plangebied. De derde duiker is een korte duiker die aan de zijde van het plangebied aansluit op de primaire watergang op de grens van het plangebied en de secundaire

watergang in het plangebied. Het Hoogheemraadschap van Delfland heeft de afmetingen van de duikers doorgegeven.

Op de noordelijke grens van het plangebied bevindt zich een stuw als scheiding tussen peilgebieden Wippolder III en het lagere peilgebied Eshofpolder met peil 1,75 m-NAP en in het noordwesten bevindt zich een inlaat om water uit Wippolder I in te laten in Eshofpolder. Ten noordoosten van het plangebied is een stuwende duiker aanwezig tussen deze twee peilgebieden. Wippolder ontvangt in principe geen water van de lager gelegen Eshofpolder.

Wippolder I watert af op gemalen aan het Oosteinde/Strijkkade en de Markuslaan (buiten afbeelding 3-2). Deze gemalen pompen het water op naar de boezem.



Afbeelding 3-2: Watersysteem

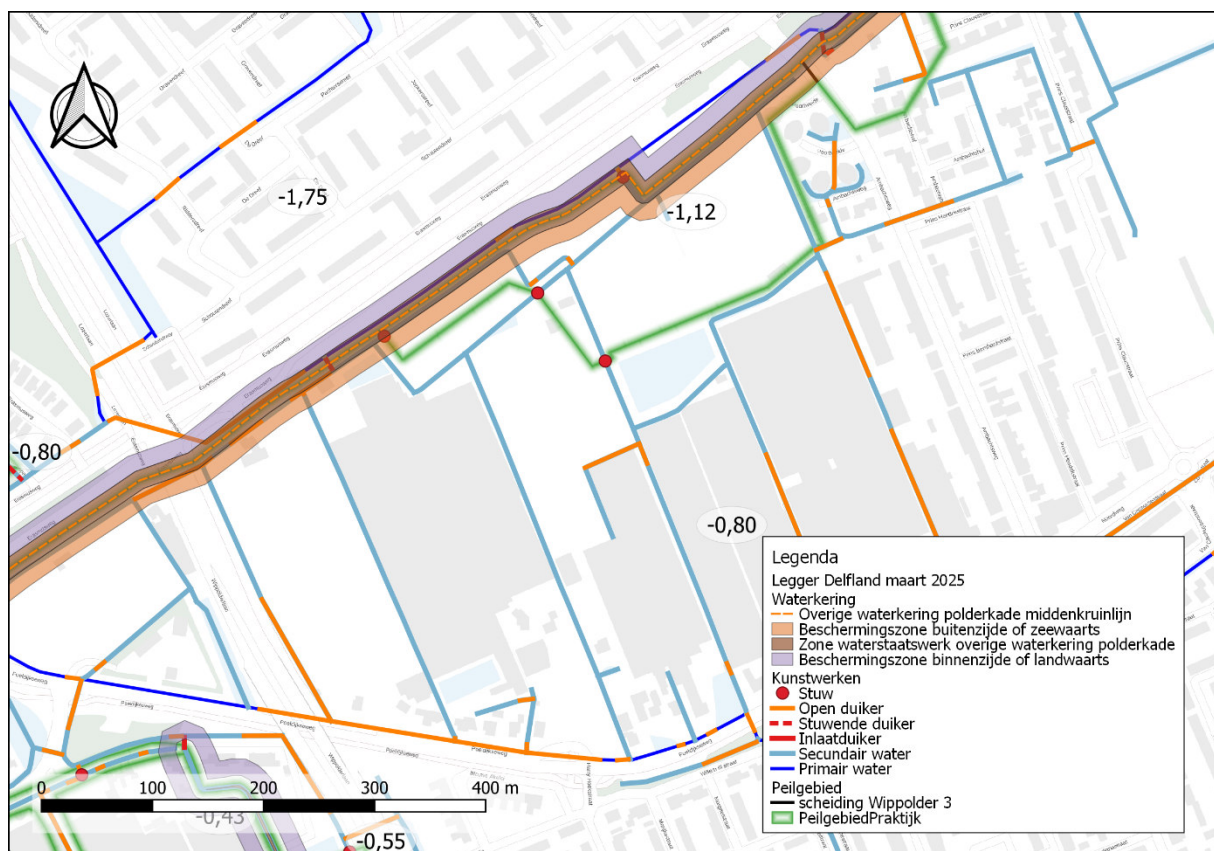
In de huidige situatie voldoet de Wippolder, volgens het Peilbesluit uit 2014, aan de normen voor wateroverlast. Er hebben diverse ontwikkelingen plaatsgevonden, waaronder de aanleg van een waterberging en de woonwijk Wateringseveld met veel open water. Daarnaast is het gemaal een paar jaar geleden vernieuwd en heeft nu voldoende capaciteit. In 2016 is er door het hoogheemraadschap een Watersysteem analyse (WSA) Wippolder en Oud- en Nieuw-Wateringveldsche polder opgesteld. Hieruit blijkt dat ter plekke van peilgebied Wippolder III langs de Erasmusweg delen van het grasland kunnen inunderen. Dit wordt grotendeels veroorzaakt door de lage maaiveldligging.

Het hoogheemraadschap van Delfland heeft aangegeven dat de lange duiker aan de westzijde bij de Wippolderlaan en de duiker(s) onder de Poeldijkseweg knelpunten vormen. Het hoogheemraadschap van Delfland heeft in overleg aangegeven dat in 2017 enkele knelpunten berekend zijn en zij de Wippolder als redelijk op orde ervaren.

3.2 Waterkeringen

Op de noordgrens van het plangebied bevindt zich een polderkade als waterkering, zie afbeelding 3-3. De middenkruinlijn vormt de grens van de peilgebieden. Direct naast de middenkruinlijn ligt aan beide zijden een watergang, aan de noordzijde de primaire watergang. Volgens de legger waterkeringen heeft de polderkade een kruinhoogte van 0,6 m boven het hoogste polderpeil, dit zou neerkomen op 0,52 m-NAP voor peilgebied Wippolder III met waterpeil 1,12 m-NAP en 0,20 m-NAP voor peilgebied Wippolder I met waterpeil 0,80 m-NAP.

Enkele secundaire watergangen lopen dwars door de polderkade, maar zijn wel voorzien van een constructie in de vorm van een inlaatduiker, stuw en stuwende duiker die de verbinding kunnen verbreken.

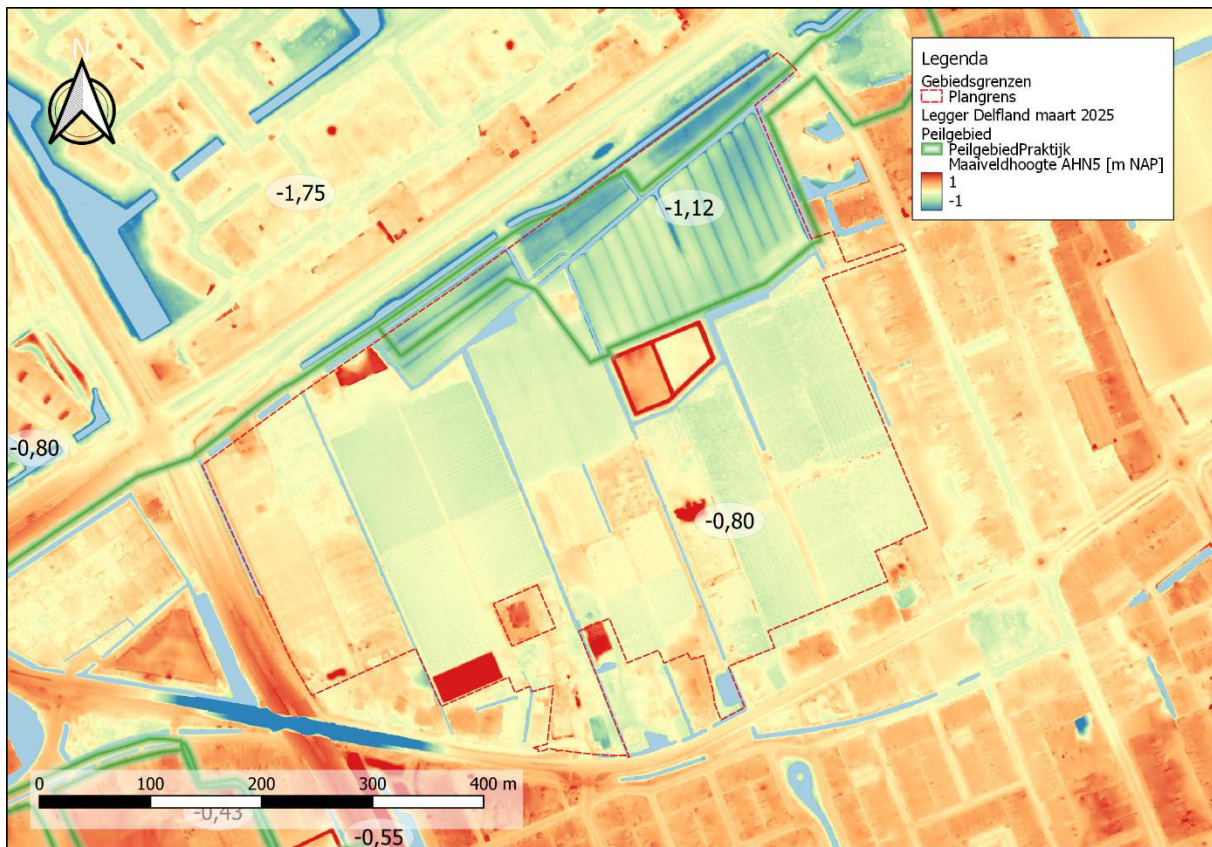


Afbeelding 3-3: Waterkering polderkade

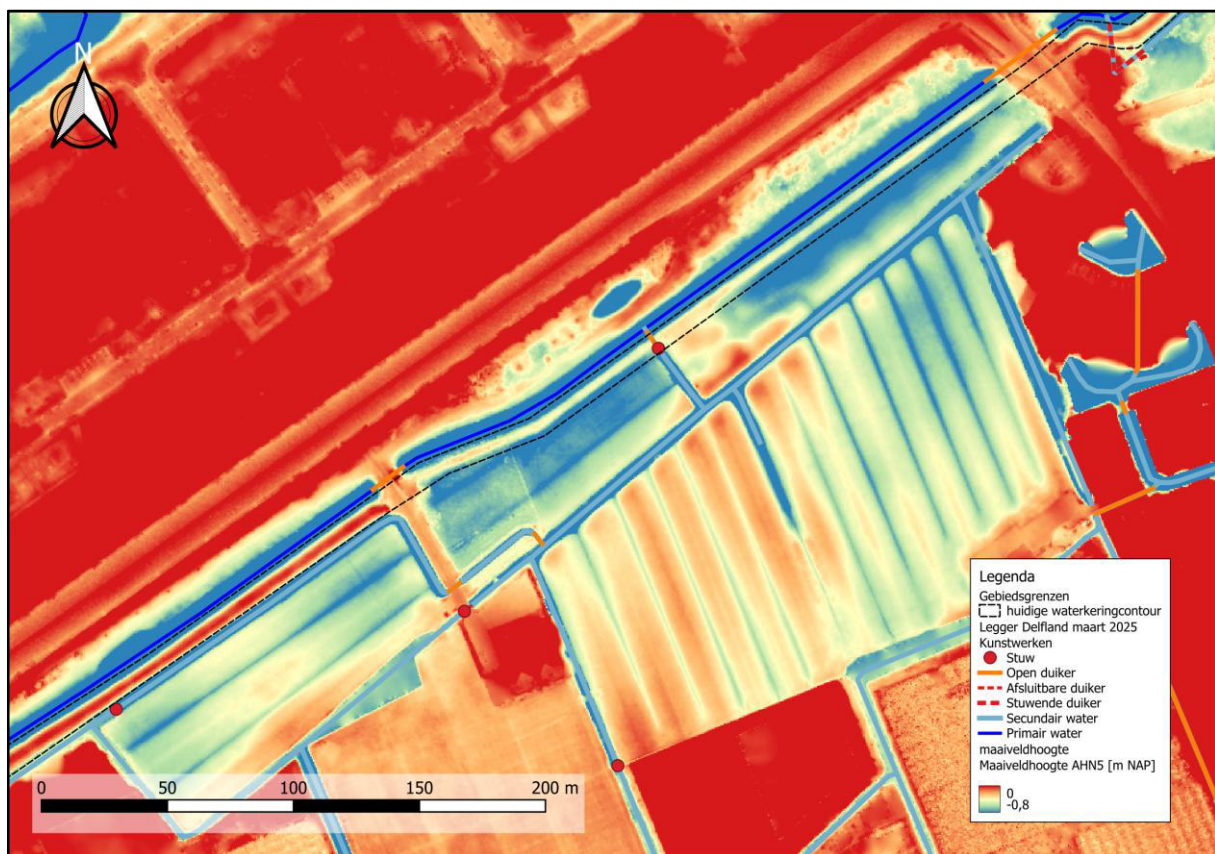
3.3 Maaiveldhoogte

De maaiveldhoogte is gebaseerd op het actueel hoogtebestand Nederland 5. Afbeelding 3-4 toont hiervan een uitsnede. De gebieden ten zuiden en oosten van het plangebied hebben een hoger maaiveld oplopend tot circa 0,50 m+NAP. Binnen het plangebied is de maaiveldhoogte over het algemeen tussen de 0 en 0,20 m-NAP en is de drooglegging minder dan 0,80 m. Binnen het kleine peilgebied aan de noordzijde is een nog lager deel aanwezig met maaiveldhoogtes van circa 0,20 tot 0,70 m-NAP. In dit deel lijken volgens de AHN greppelstructuren aanwezig, welke geen status hebben op de legger. De drooglegging in dit gebied is in de lagere delen maar circa 0,40 tot 0,50 m.

De polderkade is lastig herkenbaar in het maaiveld. De kruinhoogte moet volgens het standaard leggerprofiel minimaal 0,52 m-NAP zijn in het peilvak Wippolder III (0,60 m boven het waterpeil van 1,12 m-NAP), wat deels lager is dan het maaiveld in Wippolder III. In afbeelding 3-5 is verder ingezoomd op de polderkade. Deze is hierop herkenbaar als smalle lichtere zone ten zuiden van de primaire watergang en is verduidelijkt met een contourlijn. Ten gevolge van het plan zal het peilgebied Wippolder III vervallen en onderdeel worden van Wippolder I met bijbehorend peil van 0,80 m-NAP. Gevolg hiervan is dat de waterkering verhoogd moet worden, dit is verwerkt in hoofdstuk 4.



Afbeelding 3-4: Maaiveldhoogte AHN5



Afbeelding 3-5: Maaiveldhoogte nabij polderkade

3.4 Geohydrologie

Volgens BRO Geo Top 1.4.1 bestaat de bovenste 18 meter van de bodem vanaf maaiveld gezien grofweg uit de volgende lagen:

- Tot circa 1 à 1,5 meter onder maaiveld: Formatie van Naaldwijk, laagpakket van Schoorl;
- Tot circa 3,5 meter onder maaiveld: Formatie van Naaldwijk, laagpakket van Walcheren;
- Tot circa 6,5 meter onder maaiveld: Formatie van Naaldwijk, laagpakket van Zandvoort;
- Tot circa 18 meter onder maaiveld: Formatie van Naaldwijk, laagpakket van Wormer.

In bijlage 2 is een doorsnede over het plangebied opgenomen. De lithologische beschrijving van bovengenoemde pakketten is:

- Schoorl: Lichtgeel tot grijs zeer tot matig fijn zand (105-210 μ m), kalkhoudend, lokaal met schelpen. Dunne bodems of veenlagen op verschillende niveaus. Veelvuldig grootschalige scheve gelaagdheid.
- Walcheren: Grijs zeer tot matig fijn zand (105-210 μ m), kleiig of siltig, kalkrijk, schelphoudend, gebioturbeerd. Grijs klei, siltig of zandig, schelphoudend, deels humeus, gebioturbeerd. Zand-klei-afwisselingen. Lokaal schelpenlagen (lags).
- Zandvoort: Matig fijn- tot grofkorrelig, schelphoudend zand (150-420 μ m). Vertoont vaak een 'coarsening upward' trend in de hele opeenvolging. Fijnkorrelige zandlagen worden af en toe afgewisseld met dunne kleilenzen en kleilaagjes.
- Wormer: Grijs zeer tot matig fijn zand (105-210 μ m), siltig of kleiig, schelphoudend, kalkrijk. Lokaal matig tot zeer grof zand (210-420 μ m). Ingeschakelde silt en kleilaagjes, gebioturbeerd. Grijs klei, siltig of zandig, schelphoudend, deels humeus. Schelpenlagen (lags).

Uit boorprofielen in het Dinoloket blijkt dat de bovenste ca 1 à 2 meter vooral bestaat uit (zandige) klei, met daaronder een dunne veenlaag op een zandige ondergrond.

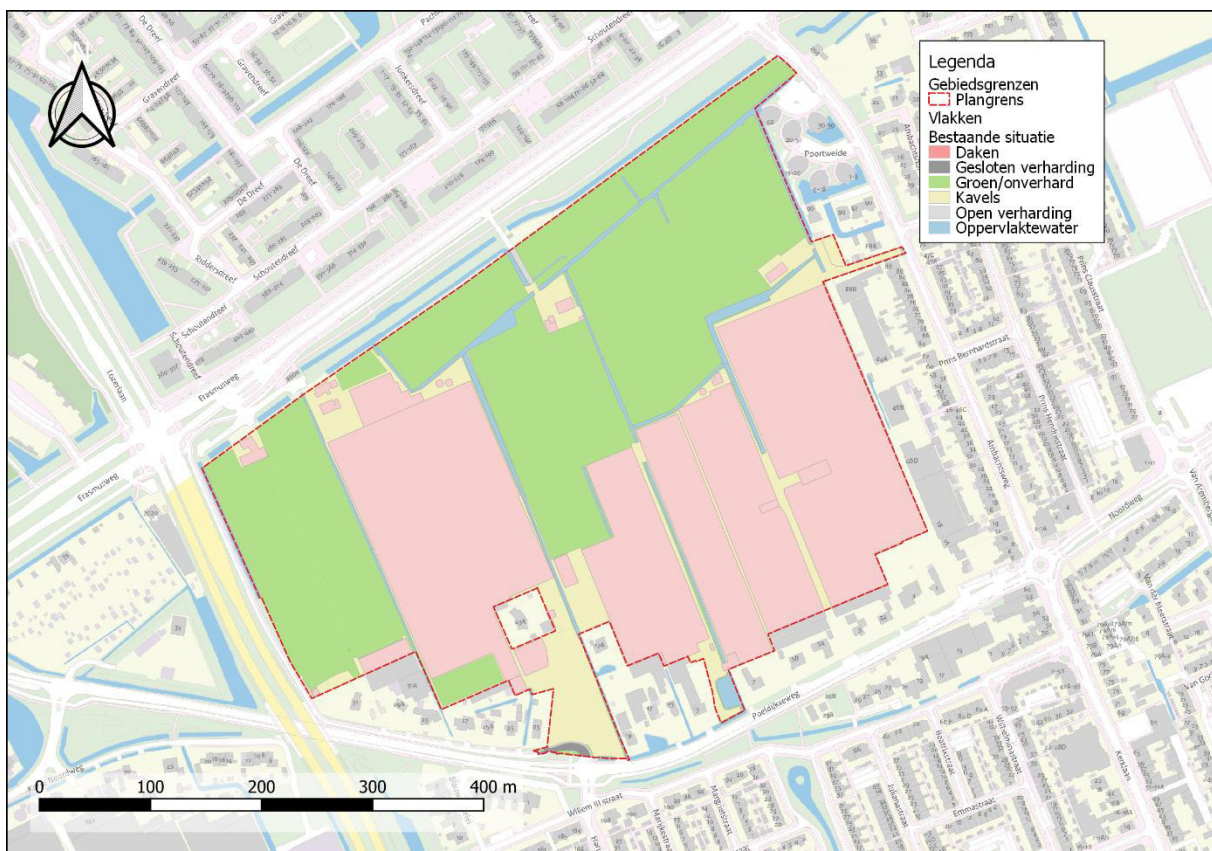
In het gebied geldt grondwatertrap VIIo met een gemiddelde kleinste grondwaterdiepte van circa 70 cm en een gemiddelde grootste grondwaterdiepte van 120 cm.

3.5 Oppervlakken huidige situatie

In de bestaande situatie staan in het gebied enkele grote kassen. Tot 2010 waren nog meer kassen aanwezig dan opgenomen in afbeelding 3-6. De noordzijde van het gebied bestaat vooral uit grasland. In tabel 3-1 en afbeelding 3-6 zijn de huidige oppervlakken aangegeven. In bijlage 3 is de kaart met oppervlakken opgenomen. In de huidige situatie is 49% van het gebied verhard.

Tabel 3-1. Oppervlakken huidige situatie

Type oppervlak	Oppervlak [ha]	Verhard [%]	Verhard [ha]
Dakoppervlak	9,55	100%	9,55
Wegverharding	0,06	100%	0,06
Kavels	2,10	50%	1,05
Onverhard/groen	9,19	0%	0
Water	0,73	0%	0
Totaal	21,62	49%	10,66

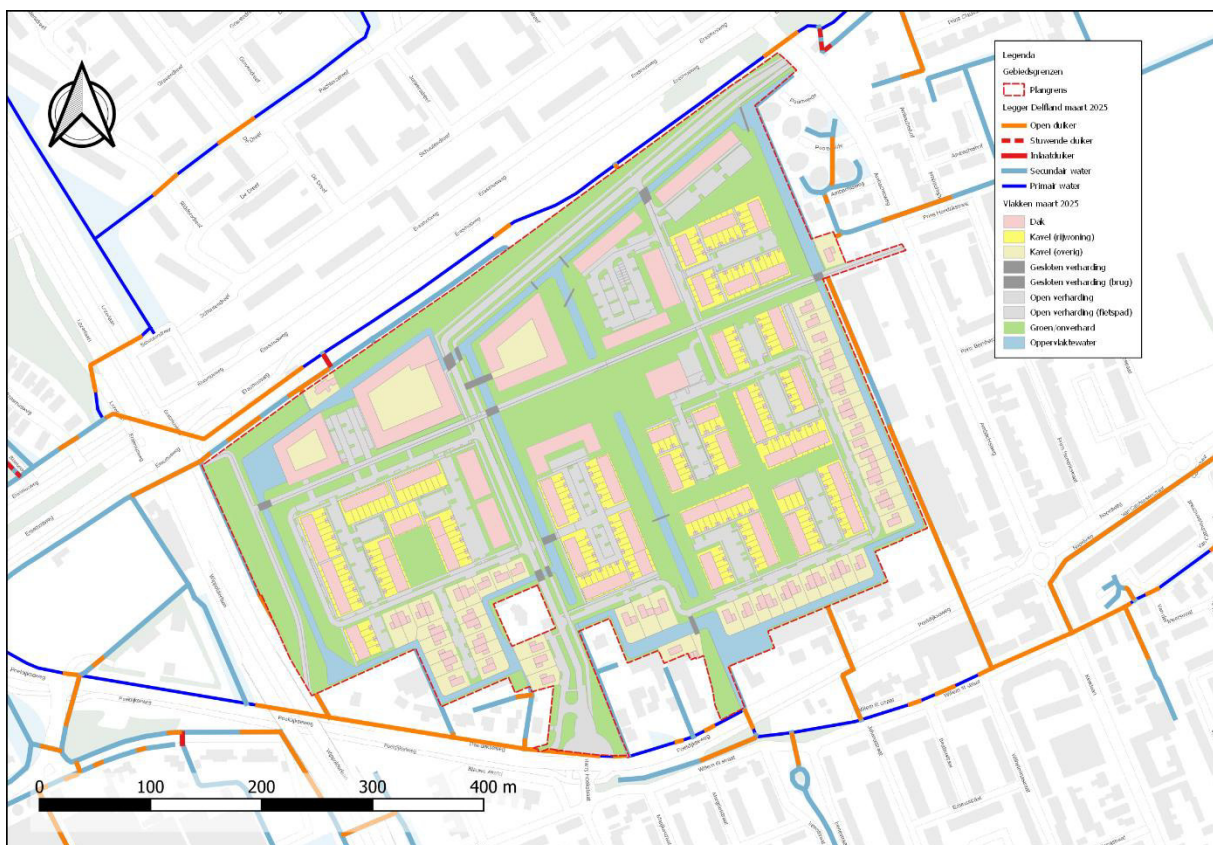


Afbeelding 3-6: Vlakken huidige situatie

4. Toekomstige situatie

Binnen het gehele plangebied wordt het waterpeil ingesteld op 0,80 m-NAP. Dit is gelijk aan het huidige waterpeil, behalve voor het deel in het noorden waar in de huidige situatie een waterpeil van 1,12 m-NAP geldt. Alle bestaande bebouwing wordt gesloopt, behalve 1 perceel dat in het zuidwesten van het plangebied gehandhaafd wordt (zie afbeelding 4-1, rood omkaderd binnen het plangebied).

Een aantal bestaande watergangen wordt gedempt. Een aantal watergangen blijft echter ook behouden op de bestaande locatie en wordt daarbij verbreed. In totaal komt er meer water dan in de huidige situatie aanwezig is. Tussen de bestaande bebouwing en het plangebied wordt een grenssloot gerealiseerd als overgang naar de omringende percelen. Met deze sloot kunnen hoogteverschillen in het maaiveld opgevangen worden en tevens wordt zo een rondgaand watersysteem gerealiseerd dat de doorstroming en waterkwaliteit ten goede komt. De structuur van het watersysteem verbetert ten opzichte van de huidige situatie door de bredere watergangen en de vermindering van het aantal lange duikers.



Afbeelding 4-1: Plansituatie Nieuw Wateringen

De plankaart bij het TAM-omgevingsplan is licht gewijzigd ten opzichte van het plan zoals beschreven in dit waterhuishoudingsplan. Dit heeft geen gevolgen voor het functioneren van het watersysteem. De meest recente versie van de plankaart is opgenomen in bijlage 9.

Ter versterking van het regionale boezemwatersysteem verkenden samenwerkende overheden sinds 2018 de realisatie van de Erasmusvaart die Den Haag met het Westland verbindt, parallel aan de Erasmusweg en Wippolderlaan. De plannen voor deze Erasmusvaart gaan echter niet meer door.

4.1 Waterkwantiteit

4.1.1 Oppervlakken plansituatie

In tabel 4-1 en bijlage 4 zijn de oppervlaktes in de toekomstige situatie weergegeven.

In de specifieke gebruiksregel 13.5.1 in het TAM-omgevingsplan is het volgende opgenomen: Het is verboden om gronden en bouwwerken te gebruiken in strijd met artikel 22a.13.2, waartoe in elk geval wordt verstaan:

- het overmatig verhard van het onbebouwde deel van het perceel in die zin dat:
 - bij rijwoningen: minimaal 16 m² onverhard dient te blijven;
 - bij twee-aaneengebouwde woningen: minimaal 50% onverhard dient te blijven;
 - bij vrijstaande woningen: minimaal 50% onverhard dient te blijven.

Op basis hiervan is het volgende uitgangspunt gehanteerd voor de hoeveel onverhard oppervlak op de kavels:

- Rijwoningen: 16 m² onverhard oppervlak per woning. Er zijn 244 rijwoningen gepland op de oppervlakken met benaming “kavels rijwoningen” op de tekening in bijlage 4. Dit betekent een onverhard oppervlak van 3.904 m². Het verhard oppervlak van de kavels van rijwoningen, exclusief dak, komt daarmee op 79%;
- Twee-aaneengebouwde woningen en vrijstaande woningen: 50% verhard van het onbebouwde deel. Voor het onbebouwde deel is uitgegaan van het kaveloppervlak van de overige kavels in afbeelding 4-1.

Voor het onverhard/groen ingetekend oppervlak is aanvullend uitgegaan van 10% verhard oppervlak, omdat hier nog wat voetpaden in zullen komen.

Centraal in het plan is in de groenzone de afstand tussen de kop van twee watergangen te groot om een duiker te realiseren. Het hoogheemraadschap gaat in beginsel uit van een lengte van 20 meter voor een duiker. De watergang wordt hier waarschijnlijk nog een stuk doorgetrokken om de lengte van de benodigde duiker te verkorten. Dit is nog niet meegenomen in tabel 4-1, maar is in dat geval gunstig voor de waterberging.

Tabel 4-1: Toekomstig verhard oppervlak

Type oppervlak	Oppervlak [ha]	Verhard [%]	Verhard [ha]
Dakoppervlak	3,58	100%	3,58
Wegverharding	5,15	100%	5,15
Kavels rijwoningen	1,85	79%	1,46
Overige kavels	2,06	50%	1,03
Onverhard/groen	6,98	10%	0,70
Water	2,00	0%	0
Totaal	21,62	55%	11,92

Ten opzichte van de huidige situatie (zie tabel 3-1) neemt het verhard oppervlak toe met 1,26 ha. Het wateroppervlak neemt toe met 1,27 ha. Het gebied is in de plansituatie voor circa 55% verhard. Van de openbare ruimte (wegverharding, groen en water) is 41% verhard.

4.1.2 Wateropgave watersleutel Hoogheemraadschap van Delfland

Toename van verharding dient gecompenseerd te worden in de vorm van waterberging met een voorkeur voor open water. Het Hoogheemraadschap van Delfland hanteert hiervoor de watersleutel. De watersleutel berekent de benodigde waterberging, zowel voor het compenseren van verharding als om gevolgen van klimaatverandering op te vangen.

De berekening met de watersleutel is gebaseerd op de actueel bepaalde verharde oppervlakken en is opgenomen in bijlage 5. Hierbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Het huidig gebied is grotendeels opgenomen als agrarisch glastuinbouw conform het vigerende bestemmingsplan, een klein deel in het noordoosten is opgenomen als agrarisch gras;
- Het gemiddelde maaiveldniveau in de huidige situatie binnen het plangebied is op basis van de AHN5 in GIS bepaald op 0,12 m-NAP;
- Voor het toekomstig gemiddeld maaiveldniveau is de toekomstige weghoogte gehanteerd van 0,20 m+NAP;
- In de watersleutel is het bij de huidige situatie ingevulde wateroppervlak niet aanpasbaar in de toekomstige situatie.

Het extra benodigd wateroppervlak volgens de watersleutel is:

- 0,27 ha voor de ontwikkeling, of 1.101 m³;
- 0,31 ha voor aanpassing aan klimaat 2050, of 1.272 m³;
- Totaal 0,58 ha, of 2.373 m³.

Het wateroppervlak neemt toe met 1,27 ha volgens tabel 4-1. Er is sprake van een overschot van 0,69 ha ten opzichte van de Watersleutel. In de berekening van de Watersleutel wordt het wateroppervlak omgerekend naar m³, daarbij wordt een peilstijging gehanteerd van 0,41 m. Het wateroverschot over 0,69 ha open water komt daarmee overeen met 2.829 m³ berging.

4.1.3 Wateropgave volgens Convenant klimaatadaptief bouwen

De Leidraad Klimaatadaptief Bouwen 2.0 stelt als prestatie-eis:

Op privaat terrein wordt een groot deel van de neerslag (50 mm, met range tussen 40-70 mm) van een hevige bui (1/100 jaar, 70 mm in 1 uur) verwerkt (geïnfiltreerd, vastgehouden en/of geborgen) in voorzieningen op privaat terrein of in daarvoor bestemde extra voorzieningen in het plangebied.

In het gebied wordt reeds veel open water aangelegd, waarbij op basis van de Watersleutel 0,31 ha open water, overeenkomend met 1.272 m³ waterberging, reeds aangelegd wordt voor klimaatadaptatie. In het Programma van Eisen bij het Convenant wordt aangegeven dat de eis verlaagd kan worden naar 40 mm als er al veel waterberging in openbaar gebied beschikbaar is. Voor waterberging op privaat terrein wordt als streefwaarde daarom uitgegaan van de onderzijde van de bandbreedte, 40 mm waterberging over het privaat terrein. Hierbij wordt alleen uitgegaan van het verhard oppervlak. De streefwaarde staat in tabel 4-2.

Tabel 4-2: Streefwaarde aanvullende waterberging

Type oppervlak	Verhard [ha]	Berging privaat terrein [mm]	Berging [m³]
Dakoppervlak	3,58	40	1.432
Wegverharding	5,15	0	0
Kavels rijwoningen	1,46	40	584
Overige kavels	1,03	40	412
Onverhard/groen	0,70	0	0
Water	0	0	0
Totaal	11,92		2.428

4.1.4 Wateropgave volgens Hemelwaterverordening nieuwbouw Westland

De hemelwaterverordening van Westland eist dat hemelwater vanaf nieuwe bouwwerken alleen in een openbaar riool (of direct op de openbare ruimte) wordt geloosd als een hemelwaterberging is aangebracht op het betreffende perceel van 50 liter per m² bebouwd oppervlak (=50 mm). Bebouwd oppervlak is het oppervlak van alle bouwwerken op het perceel tezamen.

In tabel 4-3 is deze bergingsopgave bepaald. De bergingsopgave volgens de hemelwaterverordening is lager dan de opgave volgens de Leidraad Klimaatadaptief Bouwen 2.0 en daarmee niet maatgevend. De opgaven hoeven niet gestapeld te worden.

Tabel 4-3: Waterbergingsopgave Hemelwaterverordening Westland

Type oppervlak	Verhard [ha]	Berging [mm]	Berging [m³]
Dakoppervlak	3,58	50	1.790
Wegverharding	5,15	0	0
Kavels rijwoningen	1,46	0	0
Overige kavels	1,03	0	0
Onverhard/groen	0,70	0	0
Water	0	0	0
Totaal	11,92		1.790

4.1.5 Invulling waterbergingsopgave

In het PVS (Programma voor Standaardinrichting van de Openbare Ruimte) onderdeel Klimaatadaptatie staat dat indien de basiseis niet haalbaar is op perceelniveau, dient deze toegepast te worden op gebiedsniveau (bijv een combinatie van meerdere percelen) bij kan dragen om de balans wel te halen. Het PVS verwijst ook naar het Beheerkader afvalwater, hemelwater en grondwater 2018-2022 van de gemeente Westland, paragraaf 6.2.1. Daarin staat onder andere: *“Volgens de trits gaat de voorkeur uit naar meer robuuste oplossingen zoals berging in (meer) open water voor het vasthouden en bergen van hemelwater.”*

De Leidraad Klimaatadaptief Bouwen en het PVS van de gemeente bieden dus de ruimte om de waterbergingsopgave over privaat terrein niet op privaat terrein, maar binnen het plangebied in te vullen.

Voorgesteld wordt extra waterberging niet op privaat terrein te realiseren. Vanuit het oogpunt van robuustheid, beheer en handhaafbaarheid en binnen de mogelijkheden van het PVS en de Leidraad Klimaatadaptief Bouwen heeft het de voorkeur om de waterberging in toekomstig openbaar terrein in te vullen.

De opgave is daarom 2.428 m³. De waterberging volgens het Convenant hoeft niet opgeteld te worden bij de waterberging volgens de Watersleutel. Het open water neemt volgens paragraaf 4.1.1 toe met 1,27 ha. Bij 0,41 m peilstijging is dit 5.200 m³ waterberging. Dit is ruimschoots voldoende voor de Wateropgave volgens de eisen van het Convenant Klimaatadaptief Bouwen. In paragraaf 4.1.2 is geconcludeerd dat er ten opzichte van de Watersleutel een overschot open water is van 0,69 ha ofwel 2.829 m³. Zelfs het overschot ten opzichte van de Watersleutel is meer dan de benodigde opgave volgens het Convenant.

In de Watersleutel is zoals benoemd in paragraaf 4.1.2 al 1.272 m³ waterberging opgenomen voor klimaatverandering. Samen met de 2.829 m³ overschot betekent dit een totale waterberging voor klimaatadaptatie van 4.101 m³. Dit is 68 mm over het dakoppervlak plus tuinverharding. In principe wordt met de bergingsopgave volgens de Leidraad Klimaatadaptief Bouwen in combinatie met de watersleutel dus 68 mm waterberging voor klimaatadaptatie over het privaat verhard oppervlak gerealiseerd.

4.2 Waterpeilen

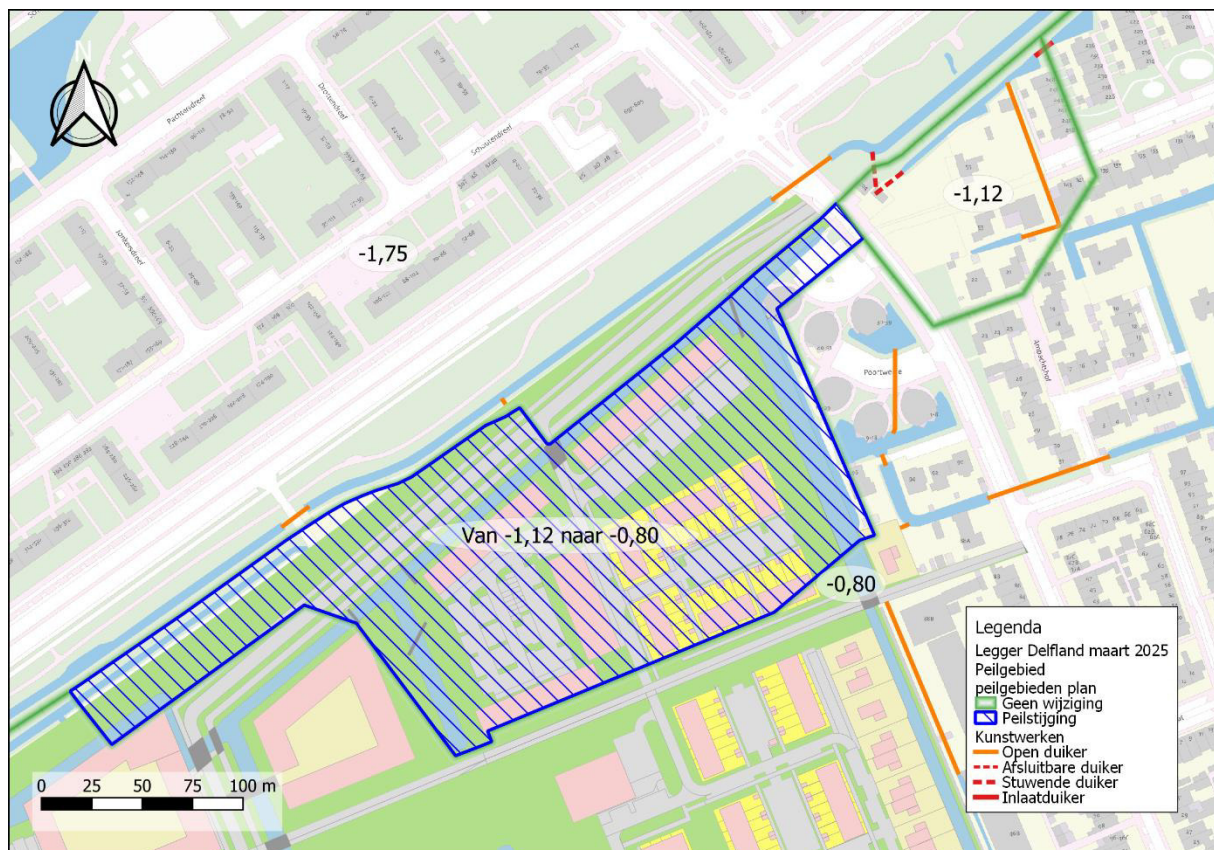
Het deel van het plangebied dat behoort tot peilgebied Wippolder I behoudt het huidige waterpeil van 0,80 m-NAP. Het deel van het plangebied dat in de huidige situatie behoort tot peilgebied Wippolder III wordt betrokken bij peilgebied Wippolder I. Het waterpeil van dit deel van het plangebied gaat daardoor omhoog van 1,12 m-NAP naar 0,80 m-NAP. De invloed op de drooglegging en grondwaterstanden is toegelicht in paragraaf 4.3. Het oostelijk deel van het peilgebied Wippolder III behoudt het bestaande waterpeil van 1,12 m-NAP, zie afbeelding 4-2, vanwege het plaatselijk lage maaiveld ter plekke van de woningen tussen de Ambachtsweg en de Prins Clausstraat. Ter hoogte van de nieuwe peilgrens is volgens de legger geen verbinding aanwezig, zodat geen nieuwe peilscheidende constructie nodig is. Door de maaiveldhoogte van circa 0,80 m boven streefpeil is oppervlakkige uitwisseling van water tussen de peilvakken onmogelijk. Aan de oostzijde van het peilgebied is reeds een inlaatduiker aanwezig.

Het plangebied Nieuw Weteringen krijgt een wegpeil van 0,20 m+NAP. De drooglegging is daarbij 1,0 meter. De ontwateringseisen van de gemeente zijn opgenomen in hoofdstuk 2. Voor de vloerpeilen wordt uitgegaan van een hoogte van 0,40 m+NAP.

4.3 Invloed op (grond)waterstanden omgeving

4.3.1 Stijging waterpeil Wippolder III

In het noordoostelijk deel van het plangebied, een deel van het huidige peilgebied Wippolder III, gaat het oppervlaktewaterpeil omhoog van 1,12 m-NAP naar 0,80 m-NAP, zie afbeelding 4-2. Het oostelijk deel van het peilgebied Wippolder III wordt gehandhaafd op het waterpeil van 1,12 m-NAP. De maaiveldhoogte van circa 0,40 m-NAP van het oostelijk deel maakt het onmogelijk om het oostelijk deel te betrekken bij het waterpeil van 0,80 m-NAP. Zoals benoemd in paragraaf 4.2 kan water niet van het westelijk naar het oostelijk deel van het peilgebied stromen.

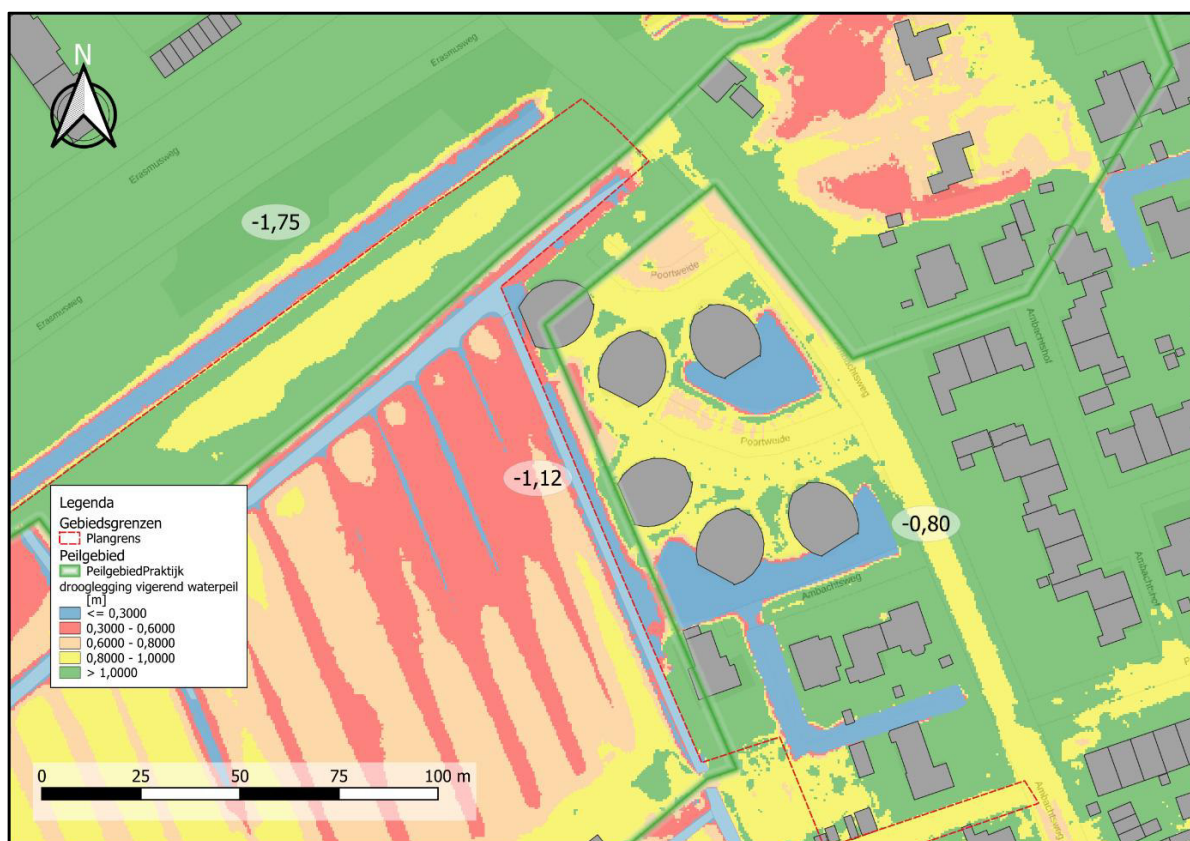


Afbeelding 4-2: Gebied waarin het oppervlaktewaterpeil stijgt

In afbeelding 4-3 is de drooglegging in de huidige situatie weergegeven. Drooglegging is het verschil tussen de maaiveldhoogte en het oppervlaktewaterpeil. Dit is berekend door binnen de peilgebiedsgrenzen het vigerende waterpeil af te trekken van de maaiveldhoogtes volgens AHN5. In afbeelding 4-4 is op dezelfde wijze de drooglegging weergegeven voor de plansituatie waarbij het waterpeil in peilgebied Wippolder III verhoogd is naar 0,80 m-NAP.

Binnen het plangebied wordt het maaiveld verhoogd (wegpeil 0,20 m+NAP). In afbeelding 4-4 is in vergelijking met afbeelding 4-3 te zien dat aan de noordzijde van Poortweide en een klein stuk van de Ambachtsweg de drooglegging afneemt. De drooglegging wordt daar 0,60 tot 0,80 m en is daarmee ongeveer gelijk aan de drooglegging in de rest van Poortweide en het noordelijk deel van de Ambachtsweg in de huidige situatie in afbeelding 4-3.

Enkele gebouwen in Poortweide grenzen aan de watergang waarvan het waterpeil 0,32 m stijgt van 1,12 naar 0,80 m-NAP. Vijf van deze torens staan al zeer dicht tegen of met de voeten in een waterpartij met waterpeil 0,80 m-NAP en ondervinden daarom geen invloed van de verhoging van het waterpeil in de westelijke watergang. Bij de woontoren in het noordwesten, tegen de watergang, zal de ontwateringsdiepte wel iets afnemen. Gezien het bouwjaar 1998 is de verwachting dat dit niet leidt tot grondwateroverlast. In het veld is gecontroleerd (Fagus 11-11-2025) of er geen doorvoeren of luchtkokers bij deze woontoren dicht boven oppervlaktewaterpeil aanwezig zijn. Dit is niet het geval, op één hemelwaterafvoer na op circa 0,60 m boven het huidige waterpeil. Ondanks de peilopzet van 0,32 m zal deze afvoer slechts in extreme neerslagsituaties met grote peilstijging onder water komen te staan. Deze hemelwaterafvoer zal door drukverschil vanaf de hoger gelegen etage blijven afvoeren, ook al zou deze onder water uitstromen.



Afbeelding 4-3: Drooglegging huidige situatie



Afbeelding 4-4: Drooglegging plansituatie

In het westelijk deel van Poortweide is het grasveld met speelvoorzieningen vrij laag gelegen. Ten gevolge van de stijging van het waterpeil van 1,12 m-NAP naar 0,80 m-NAP neemt de drooglegging af. Dit grasveld bevindt zich over het algemeen 0,40 tot 0,60 m boven het nieuwe waterpeil. In de Watersleutel van Delfland (zie paragraaf 4.1.2) wordt gerekend met een peilstijging van 0,41 m. Dit is een peilstijging die op kan treden bij extreme regen, het grasveld zal dus zelden onder water lopen vanuit de aangrenzende watergang. BPD en de gemeente zijn bekend met deze situatie. Mocht in een later stadium ophoging van dit veldje noodzakelijk blijken te zijn, dan zullen BPD en de gemeente dit in onderling overleg oplossen.

De woning aan de Ambachtsweg 96 heeft een hoog maaiveld van circa 0,50 m+NAP, waardoor de drooglegging ook ten opzichte van een peil van 0,80 m-NAP ruim is met circa 1,30 m en geen problemen zullen ontstaan ten aanzien van de ontwateringsdiepte. Deze woning grenst in de huidige situatie ook reeds aan de oostzijde aan een watergang met een waterpeil van 0,80 m-NAP.

Alle andere woningen grenzend aan het plangebied bevinden zich reeds in het in het peilgebied Wippolder I en worden in de plansituatie allemaal door middel van een nieuwe watergang gescheiden van het plangebied. Hierdoor is er geen effect te verwachten van de ophoging van het maaiveld in het plangebied op de grondwaterstanden bij de aangrenzende woningen.

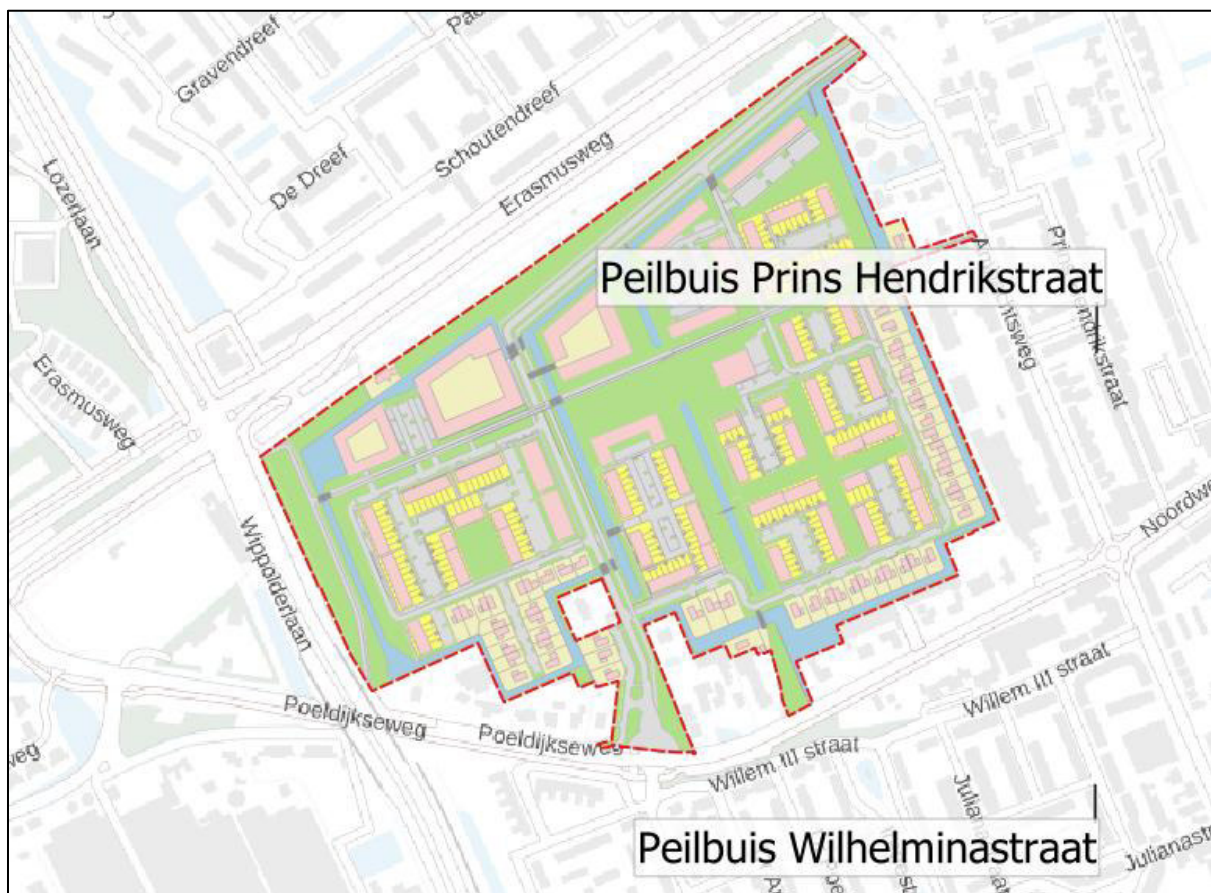
De woningen ten noorden van de Erasmusweg ondervinden geen effect, omdat tussen het plangebied en de Erasmusweg de bestaande watergang op het waterpeil van 1,75 m-NAP gehandhaafd wordt.

4.3.2 Verplaatsing watergangen

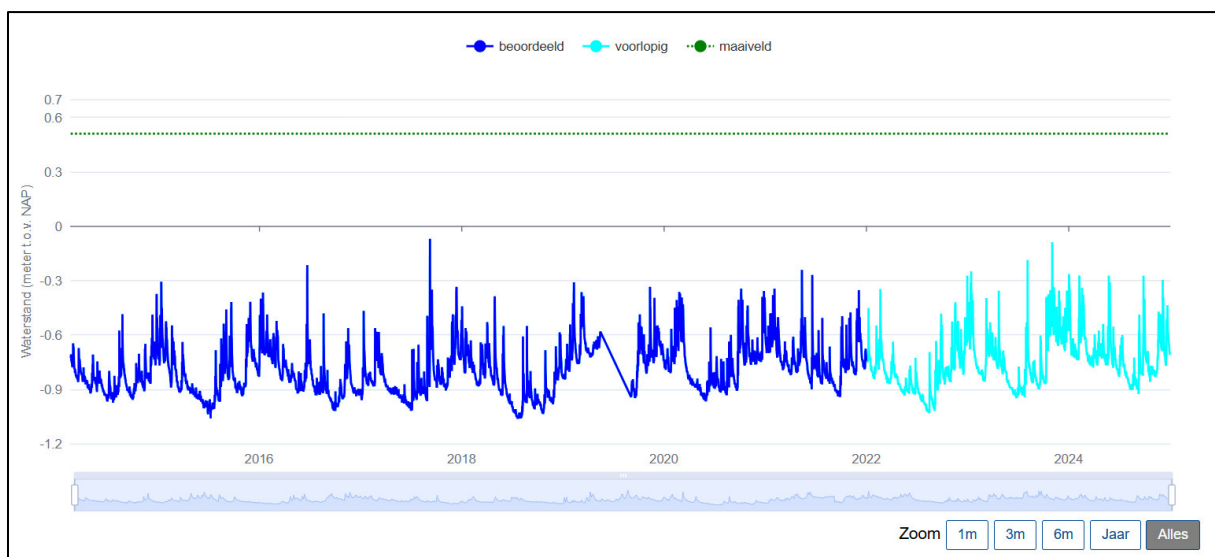
Aan de zuid- en oostzijde van het plangebied worden nieuwe watergangen gerealiseerd op de rand van het plangebied, grenzend aan bestaande bebouwing. Het oppervlaktewaterpeil is en blijft 0,80 m-NAP. De ontwateringsdiepte ter plaatse van de bestaande bebouwing neemt in natte perioden toe, omdat door de kortere afstand tot de watergang de opbolling van de grondwaterstand afneemt. In natte perioden kan dit gunstig zijn en kan eventuele grondwateroverlast afnemen. In deze paragraaf wordt ingegaan op eventueel zettingsrisico voor de bestaande panden in droge perioden.

Zettingsrisico bestaat vooral bij panden die gefundeerd zijn op staal (zonder paalfundering) of op houten palen. De algemene verwachting is dat in deze omgeving alle panden gefundeerd zijn op palen en dus niet op staal, in verband met de geringe draagkracht van de ondergrond. Met name woningen van vóór 1945 in gebieden met een slappe ondergrond (veen en klei) zijn gefundeerd op houten palen. Maar houten paalfunderingen zijn in de bouw nog gebruikt tot 1970 (bron: Kennisbank Stedelijk Water). Na jaren van periodieke droogstand (cumulatief proces) gaan palen rotten en kunnen in de muren scheuren ontstaan of kan een gebouw zelfs verzakken. De bovenkant van houten palen kan zich op 0,50 tot 1,00 m onder maaiveld bevinden. Volgens de Klimaat-effectatlas is het percentage panden met houten palen in dit gebied zeer laag. Er kan echter een pand met houten palen aanwezig zijn.

In de Wilhelminastraat, net ten zuiden van het plangebied, is een peilbuis van de gemeente aanwezig (zie afbeelding 4-5). Deze peilbuis ligt in het peilgebied met waterpeil 0,80 m-NAP. Bij de grondwaterstandsgrafiek (bron Dinoloket) in afbeelding 4-6 is te zien dat de grondwaterstand in droge perioden regelmatig uitzakt tot onder het oppervlaktewaterpeil. Ook bij een peilbuis ten oosten van het plangebied in de Prins Hendrikstraat, in hetzelfde peilgebied, is de grondwaterstand in 2018 tot onder de 0,90 m-NAP gezakt. Uitzakking van de grondwaterstanden tot onder polderpeil komt dus voor in droge perioden.



Afbeelding 4-5: Locaties bestaande peilbuizen



Afbeelding 4-6: Grondwaterstanden peilbuis gemeente Westland in Wilhelminastraat

Als een watergang dicht bij een bestaand pand komt te liggen, neemt de opbolling richting het pand af. Dit kan in droge perioden leiden tot een wat lagere grondwaterstand, maar kan ook juist leiden tot aanvulling van de grondwaterstand door infiltratie van oppervlaktewater in de bodem nabij het pand in heel droge perioden. Dit kan er dus ook voor zorgen dat de laagste grondwaterstanden op een iets hoger niveau afgevlakt worden, met gunstig gevolg voor een houten paalfundering.

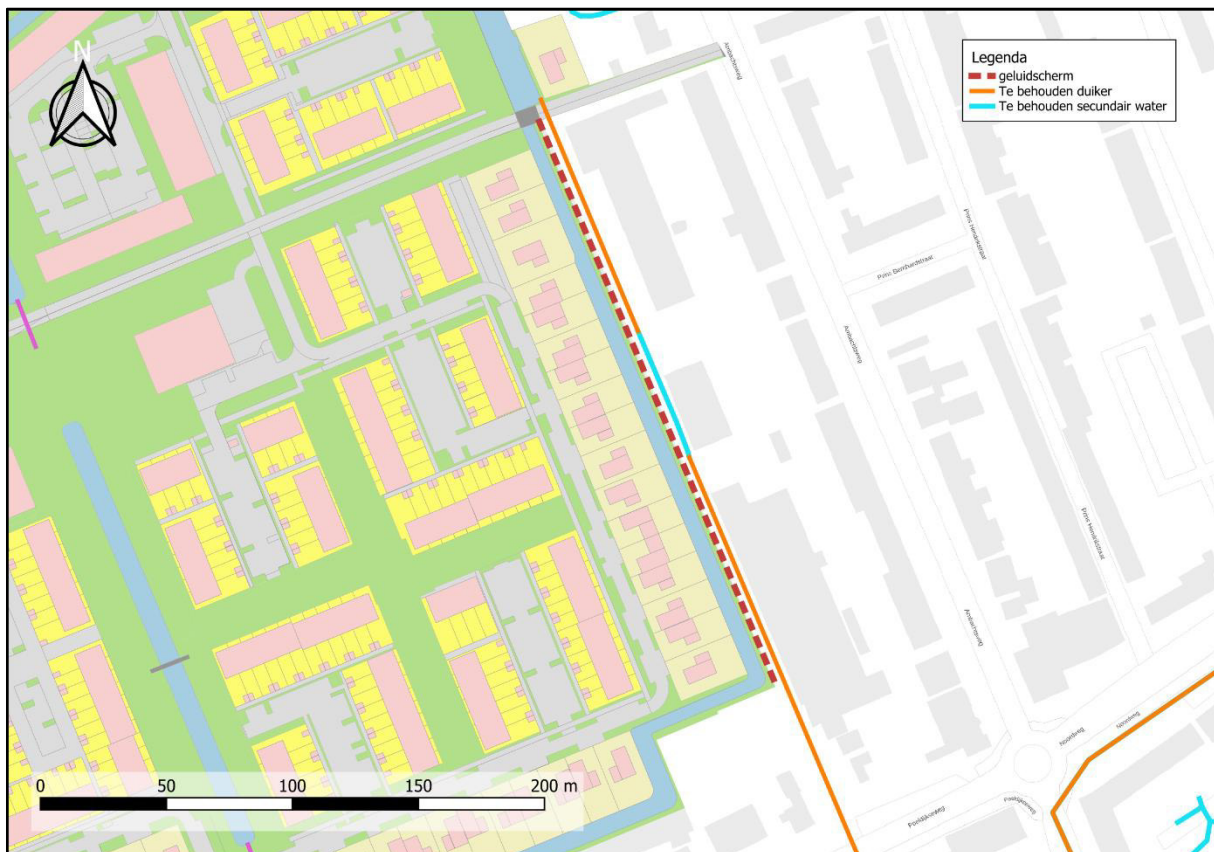
Aan de oostzijde van het plangebied ter plaatse van de lange duiker is tot circa 1960 een watergang zichtbaar op topotijdreis.nl. De gebouwen grenzend aan deze duiker zijn na 1960 gebouwd (zie afbeelding 4-7, gebouwen A t/m E). Het noordelijke pand A is in 1952 gebouwd, C en D in 1970, B en E zijn nieuwer.

Bij pand A is gezien het bouwjaar de kans groot op een houten paalfundering. Dit pand bevindt zich vlak bij de watergang die in de bestaande situatie op de noordzijde van de lange duiker aansluit. De ontwateringsdiepte zal hier dus nauwelijks wijzigen. Bij de middelste twee panden C en D is waarschijnlijk al een betonnen paalfundering aanwezig gezien het bouwjaar. Pand C bevindt zich in de huidige situatie al naast open water met waterpeil 0,80 m-NAP, pand D staat daar vlak bij. Ook bij deze panden zal de ontwateringsdiepte nauwelijks wijzigen. Gezien onzekerheden in de funderingswijze en het functioneren van de bestaande watergang, is het advies voor de panden A tot en met E in de planuitwerking de wijze van fundering te controleren in het bouwarchief.

Aan de oostzijde wordt op de grens van Nieuw Wateringen en de bestaande bebouwing waarschijnlijk een geluidsscherm geplaatst, wat circa 1,5 meter diep in de grond gefundeerd wordt (zie afbeelding 4-8). Dit kan er voor zorgen dat de ontwatering door de nieuwe watergang enigszins afgeremd wordt. De fundering van het geluidsscherm wordt zoveel mogelijk met palen uitgevoerd, zodat horizontale delen vooral bovengronds geplaatst worden en de invloed op de grondwaterstand zeer beperkt zal zijn.



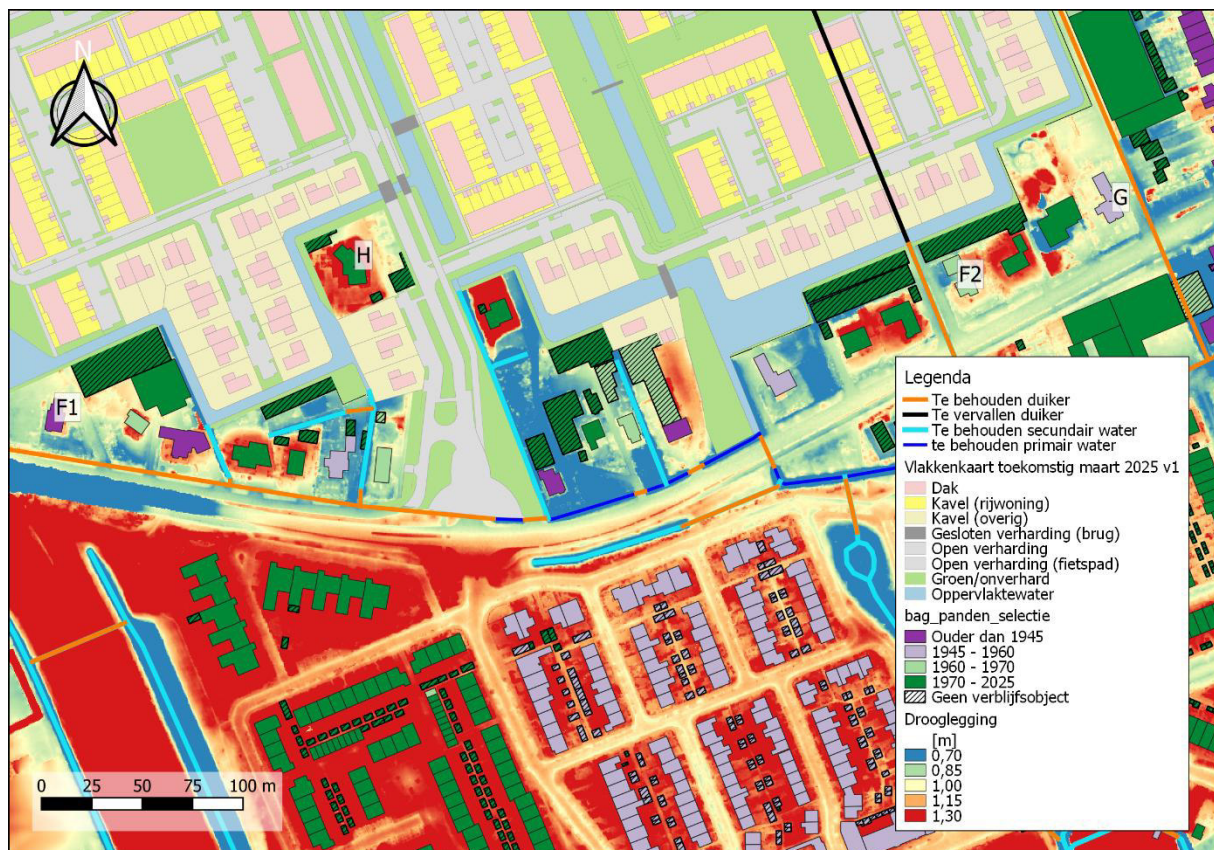
Afbeelding 4-7: Bouwjaar panden en drooglegging



Afbeelding 4-8: Globale locatie te plaatsen geluidscherm

Aan de zuidzijde van het plangebied zijn enkele panden aanwezig die voor 1970 gebouwd zijn (zie afbeelding 4-9). De meeste panden hiervan liggen in de huidige situatie al direct naast een watergang of de afstand tot de bestaande watergang neemt niet toe. Pand G in het uiterste oosten, naast de bestaande lange duiker op de plangrens, is in 1955 gebouwd naast de watergang die hier toen aanwezig was volgens topotijdreis.nl. Er zijn twee panden die voor 1970 gebouwd zijn en zich niet direct naast een watergang bevinden in de huidige situatie. Hier kan de ontwateringsdiepte toenemen. Deze 2 panden zijn in afbeelding 4-9 gemarkeerd met een F. Geadviseerd wordt voor deze twee panden in de fase van het definitief ontwerp nader onderzoek te verrichten en de funderingswijze na te gaan in het bouwarchief.

Het bestaande pand H dat binnen het plangebied blijft staan, is van 1990 en bevindt zich in de huidige situatie vlak bij een watergang. Bij dit pand zal de ontwateringsdiepte nauwelijks wijzigen.



Afbeelding 4-9: Bouwjaar panden en drooglegging

4.4 Aansluiting watersysteem op omliggend gebied

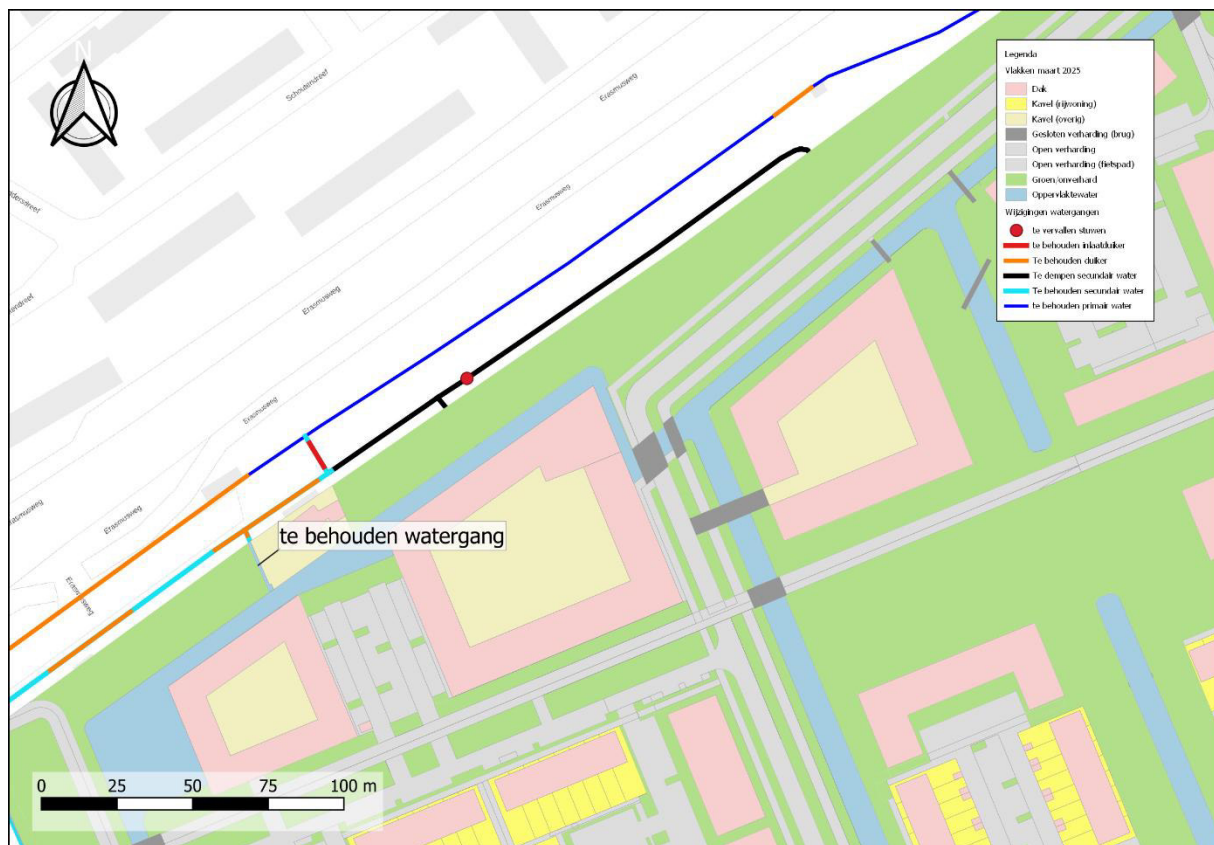
De bestaande stuwen binnen het plangebied vervallen en de bestaande watergangen worden gedempt of aangepast. In deze paragraaf wordt ingegaan op de benodigde aanpassingen net buiten de plangrens.

4.4.1 Noordwestzijde

Aan de noordwestzijde van het plangebied dient een deel van een secundaire watergang te worden gedempt, omdat anders een doodlopende watergang ontstaat. De stuw in deze watergang komt eveneens te vervallen. Een aandachtspunt is dat de te dempen watergang op grond van gemeente Den Haag ligt. Het dempen van deze watergang is nog niet meegenomen in de berekening van de watersleutel in paragraaf 4.1.2. Het wateroverschot neemt hierdoor met circa 500 m² af. Een alternatief is om deze watergang aan de oostzijde van de watergang te koppelen aan het te realiseren oppervlaktewater in de wijk. Dit zou echter een kruising met de polderkade betekenen en is daarom niet mogelijk. Aan de noordwestzijde van het plangebied vervalt waarschijnlijk de duiker onder de N211 ten gevolge van het project rondom de N211. Dit is beschreven in paragraaf 4.4.4, maar maakt geen onderdeel uit van het plan Nieuw Wateringen.

De overige watergangen en duikers die zich hier net buiten de plangrens bevinden, worden gehandhaafd. Tussen de brede watergang van het plangebied en de watergang net buiten het plangebied wordt een bestaande watergang gehandhaafd. Deze hebben en houden hetzelfde waterpeil. Water uit de bestaande watergang ten noorden van het plangebied kan hierdoor in de plansituatie via het watersysteem van Nieuw Wateringen afvoeren, waardoor de werking van het watersysteem verbetert. Het hoogheemraadschap heeft aangegeven dat het wenselijk is de bestaande watergang te verbreden tot 2,5 m en de duiker aan te passen naar $\varnothing$ 600 mm. BPD zal dit overnemen in de planuitwerking.

Overige verbindingen aan de noordzijde vervallen. Het hoogheemraadschap heeft aangegeven dat de wens bestaat om de bestaande inlaatduiker te verwijderen, maar dit is nog afhankelijk van het project rondom de N211.

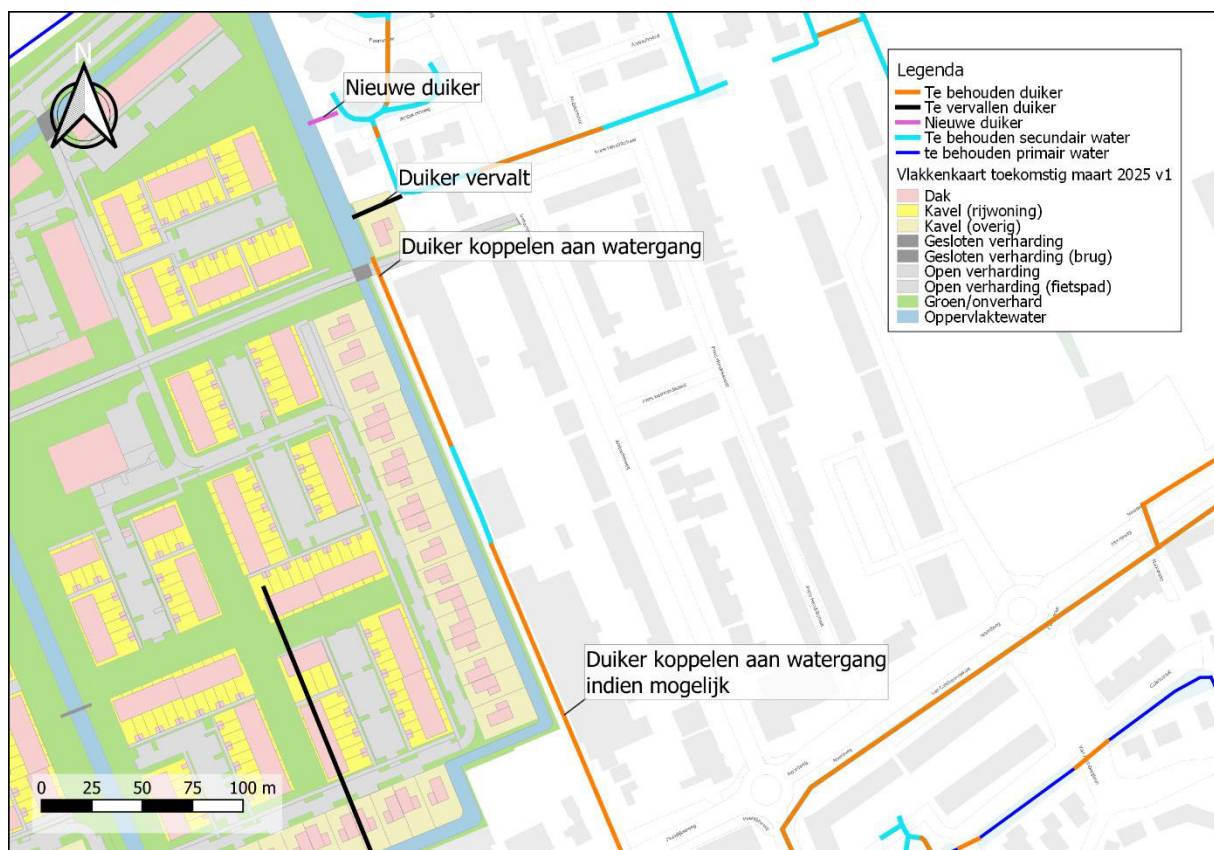


Afbeelding 4-10: Aansluitingen watersysteem noordwestzijde

4.4.2 Oostzijde

Aan de oostzijde dient een bestaande duikerverbinding te vervallen om een woning te realiseren, zie afbeelding 4-11. Om een doodlopende watergang te voorkomen, wordt een nieuwe verbinding gemaakt in de vorm van een open watergang of een duiker ten noorden van de bestaande woning Ambachtsweg 96. In de huidige situatie bevindt deze duiker zich op de peilscheiding van Wippolder I en Wippolder III. In de legger is geen peilscheidende functie herkenbaar bij deze duiker. De peilscheiding vervalt met het plan, omdat het lagere waterpeil van Wippolder III van 1,12 m-NAP verhoogd wordt naar het waterpeil van 0,80 m-NAP. Dit peil geldt dan aan beide zijden van de duiker. In de huidige situatie is nog wel sprake van een peilscheiding, de verbinding kan pas gerealiseerd worden als beide gebieden hetzelfde waterpeil hebben.

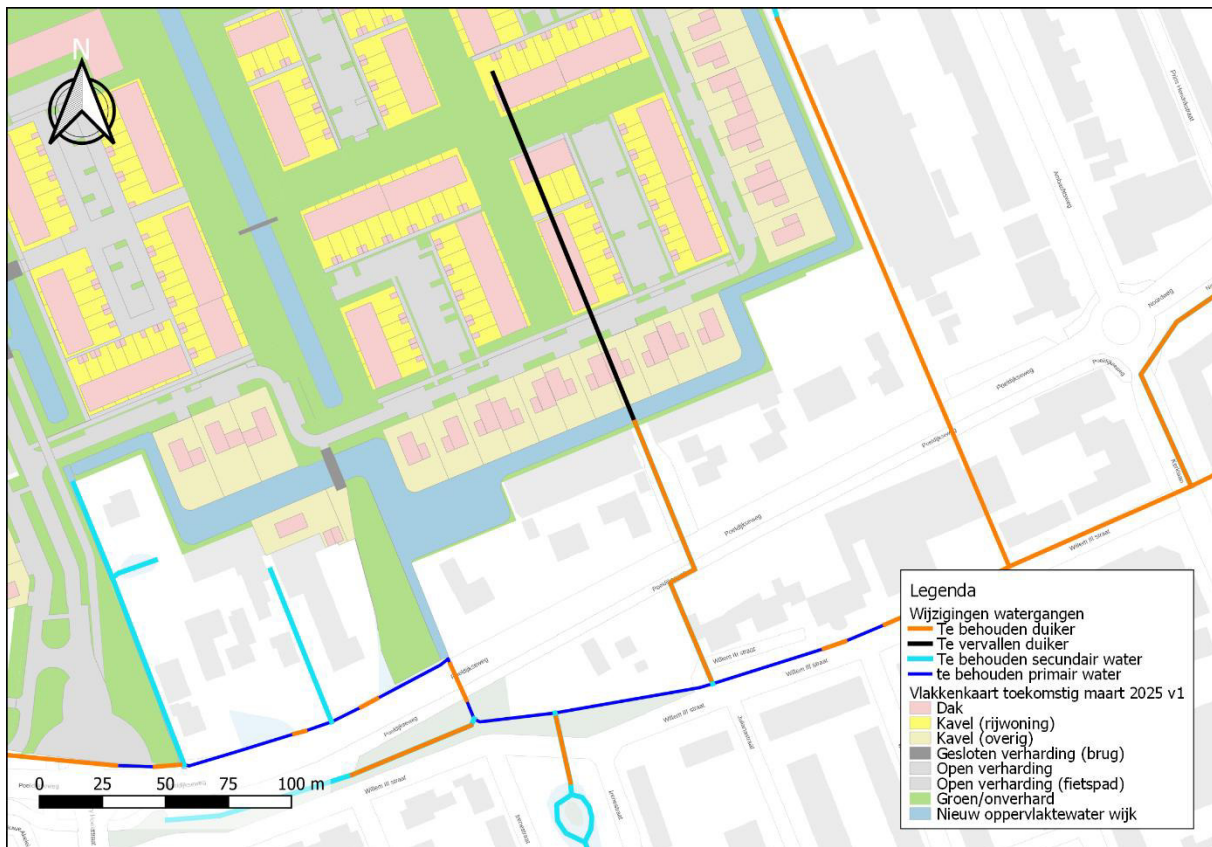
Door de realisatie van de nieuwe watergang aan de oostzijde van het plangebied, wordt de situatie verbeterd ten opzichte van de bestaande lange duiker. De bestaande duiker wordt gekoppeld aan de nieuwe watergang aan de noordzijde. De duiker verwijderen gaat niet, omdat deze op particulier terrein buiten het plangebied ligt. De kans bestaat dat op de duiker hemelwaterafvoeren aangesloten zijn. De lange duiker wordt aan de zuidzijde ook op de nieuwe watergang aangesloten, mits dit realiseerbaar blijkt in de planuitwerking. Tussen de twee lange duikers is een korte watergang gelegen volgens de legger. In een afzonderlijk traject met de bewoners van de bestaande percelen aan de oostzijde is later door de gemeente te onderzoeken of de lange duiker kan vervallen.



Afbeelding 4-11: Aansluitingen watersysteem oostzijde

4.4.3 Zuidoostzijde

Aan de zuidoostzijde van het plangebied dient een bestaande duiker onder de Poeldijkseweg aangesloten te worden op het nieuwe oppervlaktewater van de wijk om te voorkomen dat het afvoerdebiet in de andere duikers naar het zuiden toeneemt, zie afbeelding 4-12. Op deze duiker zijn mogelijk ook hemelwaterafvoeren aangesloten van de wegverharding boven de duiker. De duiker heeft volgens opgave van het hoogheemraadschap een diameter van deels 600 en deels 700 mm. Het noordelijk deel van de duiker vervalt, waardoor de duiker veel korter wordt en de opstuwing afneemt. De duikers onder de Poeldijkseweg zijn getoetst in paragraaf 4-8.



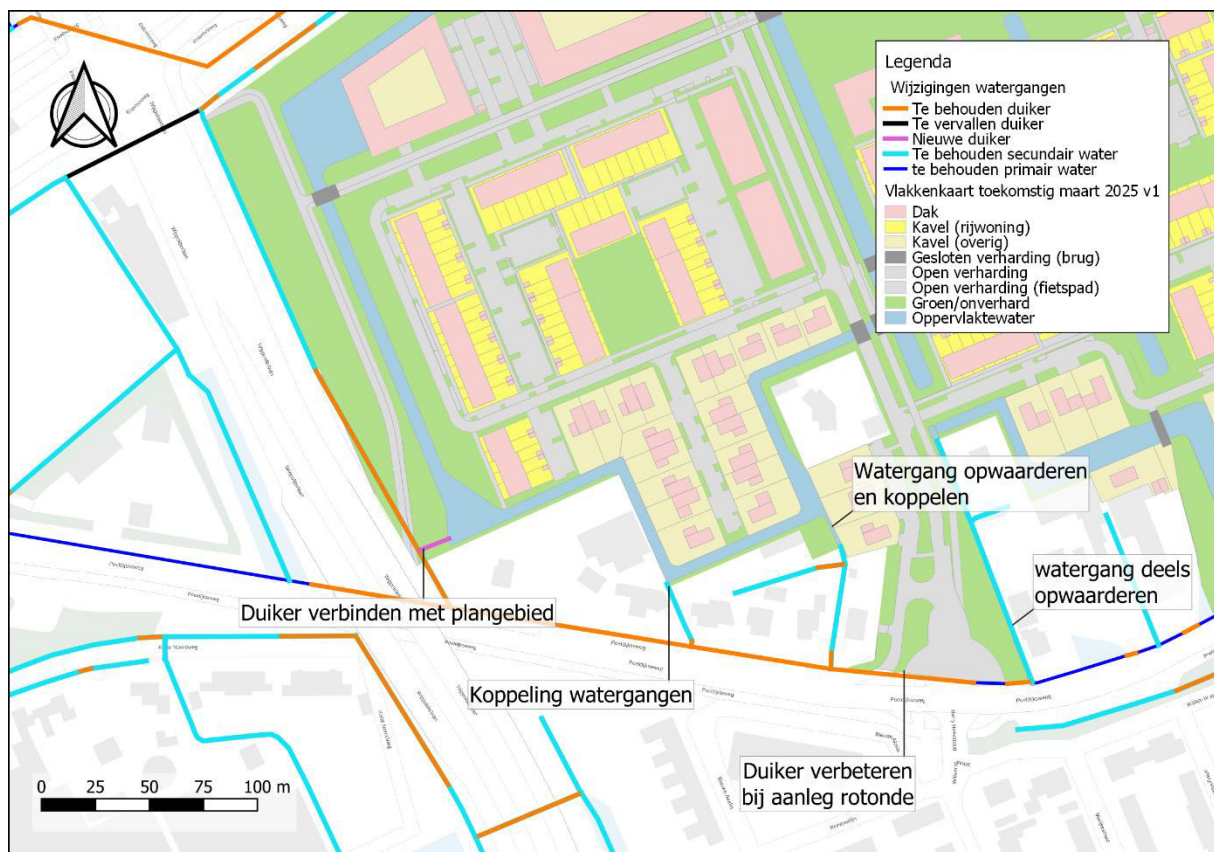
Afbeelding 4-12: Aansluitingen watersysteem zuidzijde

4.4.4 Westzijde

Bij de bestaande woningen 25 en 27 aan de Poeldijkseweg worden de bestaande watergangen gekoppeld aan het watersysteem van het plangebied (zie afbeelding 4-13).

Volgens opgave van het hoogheemraadschap bestaat het plan om de N211, de Wippolderlaan, via een aan te leggen tunnelbak onder de Erasmusweg te laten kruisen. Als gevolg hiervan vervalt de duiker aan de noordzijde van de Wippolderlaan.

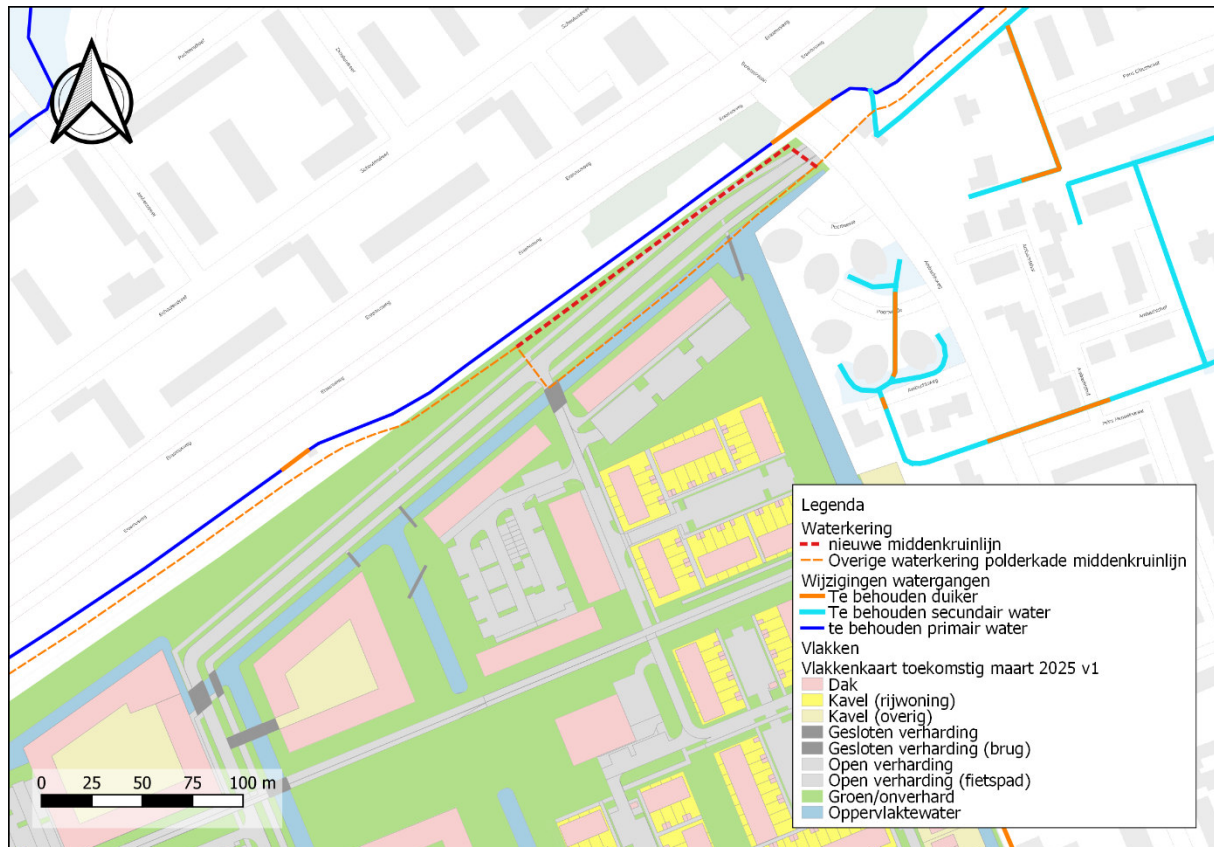
Om de lange duiker ten zuidwesten van het plangebied te ontlasten, is het plan om deze duiker te verbinden met het oppervlaktewater in het plangebied (zie afbeelding 4-13). Een deel van het water kan dan afstromen via de robuuste watergangen in het plangebied, waardoor de duiker langs de Poeldijkseweg ontlast wordt. Bij de aan te leggen rotonde kan de bestaande duiker eventueel vergroot worden om de capaciteit te verbeteren. Dit zijn mogelijkheden welke raken aan het plangebied, maar niet binnen de plangrens gelegen zijn en/of geen noodzakelijk gevolg zijn van de ontwikkeling. In overleg met de gemeente zal besproken worden of het wenselijk is om deze mogelijkheden met de ontwikkeling mee te nemen.



Afbeelding 4-13: Aansluitingen watersysteem westzijde

4.5 Waterkeringen

In paragraaf 3.2 is de ligging van de polderkade beschreven. De nieuwe watergangen van het plangebied zijn deels geprojecteerd op de huidige polderkade. De polderkade dient verplaatst te worden. In afbeelding 4-14 is een voorstel opgenomen voor de toekomstige ligging van de middenkruinlijn van de polderkade (rode stippellijn). De ligging van de waterkering in de legger waterkeringen dient gewijzigd te worden. De huidige middenkruinlijn is met de dunnere oranje stippellijn weergegeven.



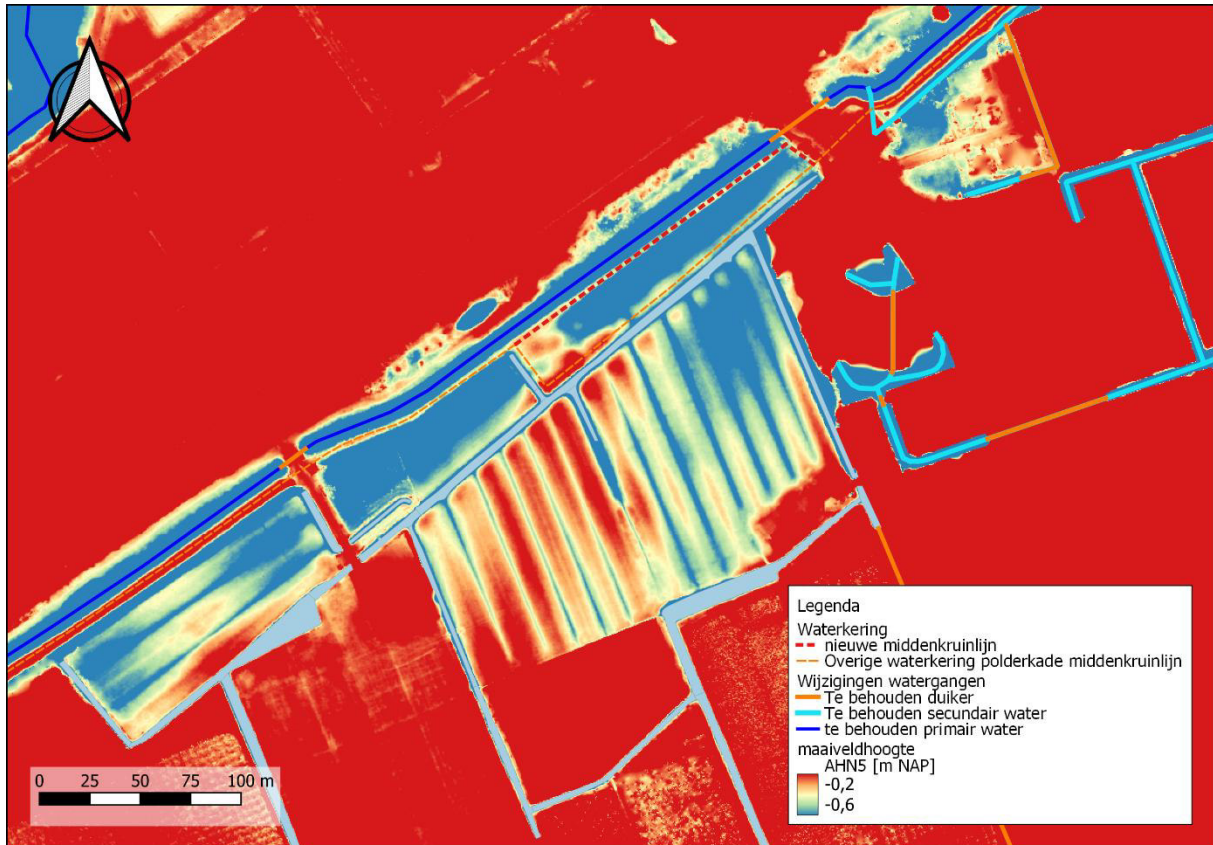
Afbeelding 4-14: Voorstel nieuwe ligging middenkruinlijn polderkade

De waterkering dient te voldoen aan de Beleidsregel Medegebruik Waterkeringen van Delfland. Deze verwijst onder andere naar het leggerprofiel van Delfland, zie bijlage 6. De polderkade wordt hiertoe verhoogd. De kruinhoogte van de polderkade dient 0,6 m boven het hoogste polderpeil te zijn. Het toekomstig polderpeil is 0,80 m-NAP, de kruinhoogte van de polderkade dient minimaal 0,20 m-NAP te bedragen. Volgens AHN5 voldoet het zuidwestelijk deel van de polderkade hier aan, maar het deel ter plaatse van de beoogde nieuwe polderkade voldoet niet (zie afbeelding 4-15). Hier is wel reeds een iets verhoogd maaiveld aanwezig, maar lager dan 0,20 m-NAP. De hoogte van de huidige polderkade voldoet hier ook niet aan, maar dit deel ligt in het huidige peilgebied Wippolder III met waterpeil 1,12 m-NAP, waarbij de polderkade maar 0,52 m-NAP hoog behoeft te zijn.

Daar waar de fundering van de rijbaan/fietspad op de polderkade wordt aangelegd, dient de onderzijde van de fundering zich boven 0,20 m-NAP te bevinden, waarbij rekening dient te worden gehouden met de restzetting over 30 jaar. Het toekomstig wegpeil van het plangebied is 0,20 m+NAP en is daarmee ruim hoger dan de benodigde kruinhoogte, maar hierbij dient dus nog rekening te worden gehouden met de dikte van de fundering en de restzetting.

Voor het plaatsen van bomen en beplanting in het Waterstaatswerk (buitentalud, kruin, binnentalud plus 5 meter of tot insteek sloot) gelden ook eisen conform de Beleidsregel Medegebruik Waterkeringen.

In bijlage 8 is een voorlopige tekening opgenomen van het tracé van de nieuwe waterkering.



Afbeelding 4-15: Maaiveldhoogtes volgens AHN5 rondom polderkade

In de toekomstige waterkering liggen geen bestaande kabels en leidingen volgens KLIC-melding van december 2022.

Door het verplaatsen van de waterkering verschuiven ook de beschermingszones. Het betreft alleen onbebouwde openbare percelen die binnen de beschermingszones zullen komen.

4.6 Overige uitgangspunten klimaatadaptatie

In de Leidraad Klimaatadaptief Bouwen 2.0 is een inspanningsverplichting opgenomen voor nieuwbouw. In dit waterhuishoudingsplan komen de onderdelen hevige neerslag en droogte aan bod.

4.6.1 Hevige neerslag

In de Leidraad is als doel gesteld dat hevige neerslag niet leidt tot schade aan infrastructuur, gebouwen, eigendommen of groen in de bebouwde omgeving. Dit is in de Leidraad vertaald in twee onderwerpen:

1. Waterberging. Het onderdeel waterberging volgens het Convenant is reeds behandeld in paragraaf 4.1.
2. In het plangebied treedt geen schade op aan bebouwing en voorzieningen bij extreem hevige neerslag (1/100 jaar, 70 mm in 1 uur).

Schade bij hevige neerslag

In het nog op te stellen rioolplan wordt bij het ontwerp van het hemelwaterstelsel met een gecombineerd riool- en maaiveldmodel getoetst of geen schade optreedt bij hevige neerslag.

4.6.2 Langdurige droogte

In het convenant is als doel gesteld dat langdurige droogte niet leidt tot verdroging van of schade aan de bebouwde omgeving. Dit is in het convenant vertaald in twee eisen:

1. De inrichting van het plangebied is afgestemd op de verwachte grondwaterstanden en de zoetwaterbeschikbaarheid tijdens droogte;
2. In het plangebied wordt 50% (450 mm) van de jaarlijkse neerslag geïnfiltreerd.

Grondwaterstanden

Het maaiveld wordt opgehoogd tot 0,20 m+NAP om een verschil (drooglegging) van 1,0 meter te realiseren ten opzichte van het oppervlaktewaterpeil van 0,80 m-NAP. In de DO-fase wordt nader onderzocht of drainage benodigd is om voldoende ontwatering te realiseren, het verschil tussen maaiveld en het grondwaterpeil.

Infiltratie van hemelwater

In tabel 4-4 is een globale berekening gemaakt van de hoeveelheid neerslag die per jaar infiltreert in het plangebied. Hierbij zijn de volgende aannames gehanteerd voor de jaarlijkse infiltratie:

- In 2050 valt 900 mm neerslag per jaar conform het convenant;
- Van de neerslag die valt op onverhard openbaar en onverhard particulier oppervlak infiltreert 100%;
- Neerslag die valt op daken en gesloten verharding stroomt direct af naar oppervlaktewater, er infiltreert niets;
- Van de neerslag die valt op open verharding infiltreert 50%. Dit is gebaseerd op het NWRW-inloopmodel en de afvoertabel van de Kennisbank Stedelijk Water;
- Op de kavels komt voornamelijk open verharding;
- Neerslag die valt op oppervlaktewater infiltreert niet. In de praktijk zal een deel hiervan wel infiltreren.

Tabel 4-4: Hemelwaterinfiltratie plangebied

Type oppervlak	Oppervlak [ha]	Infiltratie [%/jaar]	Infiltratie [m³/jaar]
Dakoppervlak	3,58	0	0
Wegverharding			
Gesloten wegverharding	0,05	0	0
Open wegverharding	5,10	50	22.950
Open wegverharding in groen	0,70	50	3.150
Kavels rijwoningen			
Open verharding	1,46	50	6.570
Onverhard	0,39	100	3.510
Overige kavels			
Open verharding	1,03	50	4.635
Onverhard	1,03	100	9.270
Onverhard/groen	6,28	100	56.520
Water	2,00	0	0
Totaal	21,62		106.605

Volgens tabel 4-4 infiltreert op jaarbasis 106.605 m³. Over het totaal oppervlak van het plangebied van 21,62 ha is dit 493 mm. Hiermee wordt voldaan aan het convenant. Bij toepassing van wadi's en/of ondergrondse berging neemt deze hoeveelheid toe.

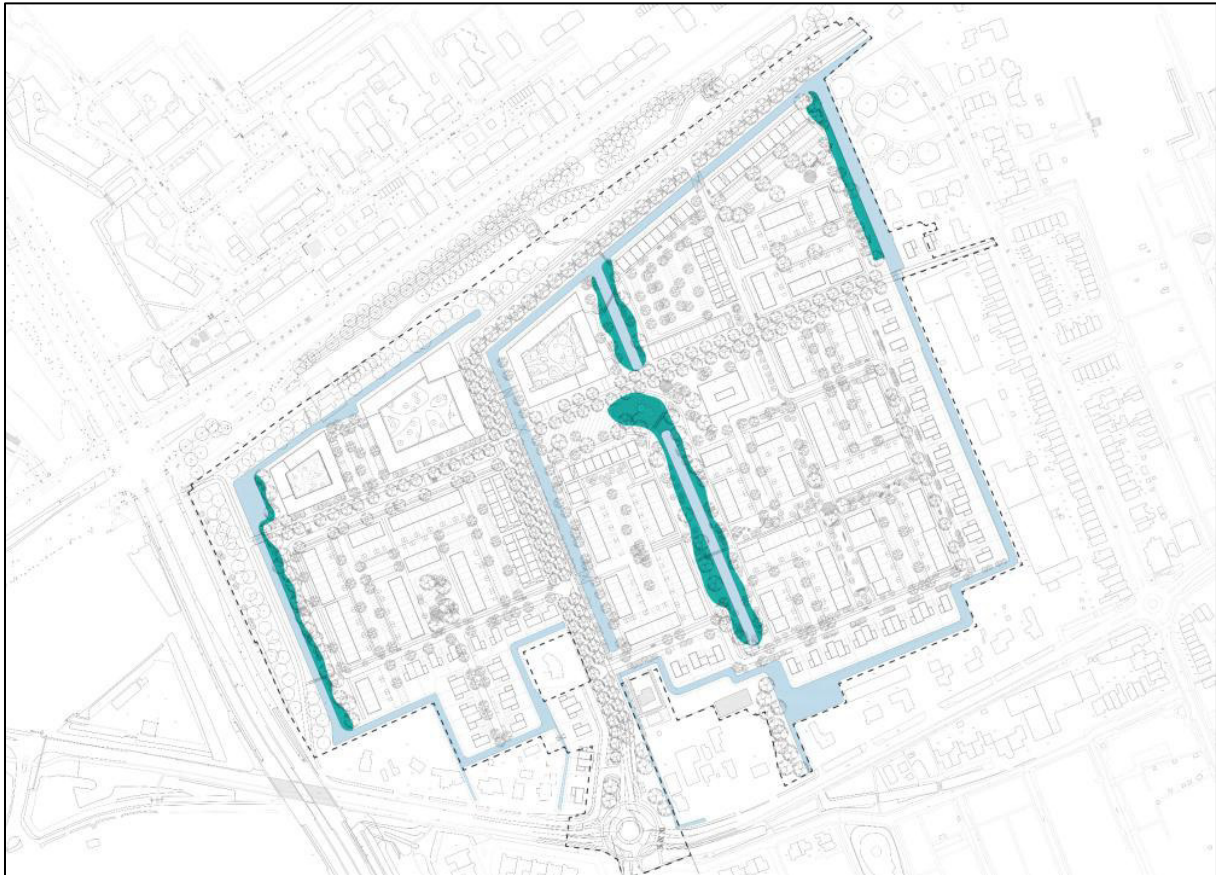
4.7 Profielen watergangen en onderhoud

De maten van de watergangen, de natuurlijke oevers en oeververdediging (beschoeiingen en damwanden) en maatvoering van de hoofdstructuur zullen worden uitgevoerd volgens de beleidsregels van het hoogheemraadschap van Delfland en het Programma van Standaarden van de gemeente Westland. Taluds worden in principe 1 op 3 aangelegd, waarmee voldaan wordt aan het uitgangspunt voor natuurlijke oevers. Enkele watergangen en oevers zullen in het plangebied voorzien worden van natuurvriendelijke oevers (NVO's), zie afbeelding 4-16. Het specifieke type zal worden bepaald op basis van de eisen van Delfland. Het profiel van de watergangen wordt minimaal 100 cm diep.

De watergangen houden een secundaire status, de gemeente neemt het onderhoud van alle watergangen binnen de plangrens op zich. In de leveringsakte voor de aangrenzende bewoners moet aangegeven worden welke activiteiten en handelingen wel en niet toegestaan zijn in de strook grenzend aan het water.

De watergangen worden varend onderhouden. Dit betekent dat rekening wordt gehouden met doorvaarbare bruggen of duikers en een plaats voor het te water laten van een onderhoudsboot. De watergangen moeten hiervoor voldoen aan de eisen uit paragraaf 2.2 voor varend onderhoud. Alle watergangen krijgen een waterbreedte van minimaal 5,0 meter en een diepte van 1,0 meter. Varend te onderhouden wateren moeten een minimale lengte hebben van 500 meter of een oppervlakte van 1750 m² zonder niet doorvaarbare obstakels. Dit betekent dat een aantal bruggen of duikers doorvaarbaar ontworpen moet worden met een doorvaarthoogte van minimaal 1,0 meter. Er bestaan daarbij meerdere opties voor combinaties van wateren om tot deze lengte en/of

oppervlakte te komen, dit moet in het DO uitgewerkt worden. Elk te onderhouden waterpand moet voorzien worden van een te-water-laag-plaats voor een boot.



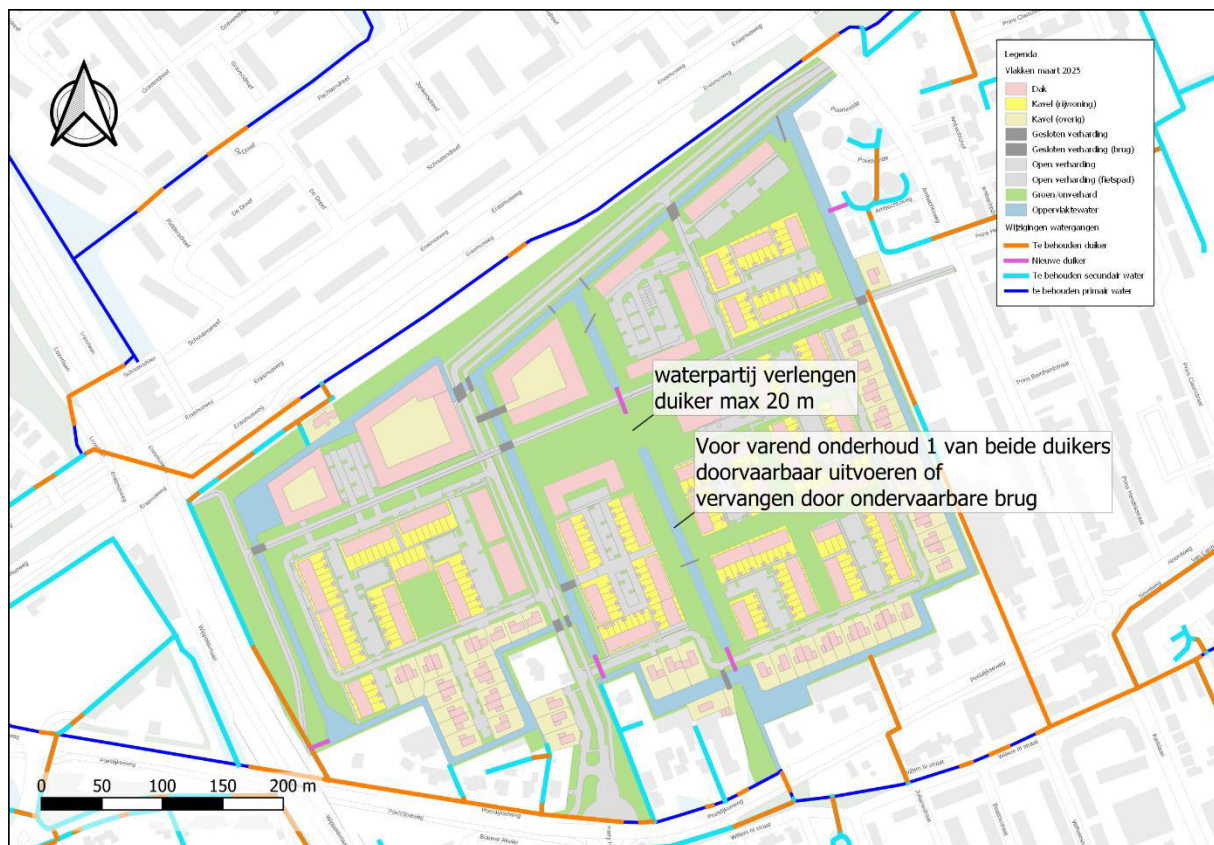
Afbeelding 4-16: Natuurvriendelijke oevers (groen gekleurd, bron stedenbouwkundig plan)

4.8 Duikers en bruggen

4.8.1 Nieuwe duikers en bruggen

In afbeelding 4-17 is aangegeven waar nieuwe duikers en bruggen komen. Nieuwe duikers en bruggen moeten voldoen aan de eisen uit paragraaf 2.2. Daarnaast mag de opstuwing per duiker niet meer zijn dan 2 mm. Hier moet op getoetst worden in de DO-fase. Geadviseerd wordt om de duikers groter uit te voeren dan de minimale eis van 600 mm voor secundaire watergangen. Zoals aangegeven in paragraaf 4.7 moet rekening worden gehouden met voldoende doorvaarbare bruggen en indien nodig doorvaarbare duikers voor het varend kunnen onderhouden van de watergangen.

In afbeelding 4-17 is aangegeven dat één van de watergangen verlengd moet worden om te zorgen dat de duiker niet te lang wordt. Ook is het bij deze watergang voor varend onderhoud nodig dat minimaal één van beide duikers doorvaarbaar wordt of wordt vervangen door een doorvaarbare brug.



Afbeelding 4-17: Bruggen en duikers

4.8.2 Bestaande duikers

Het plangebied watert af via twee bestaande duikers onder de Poeldijkseweg naar de zuidzijde:

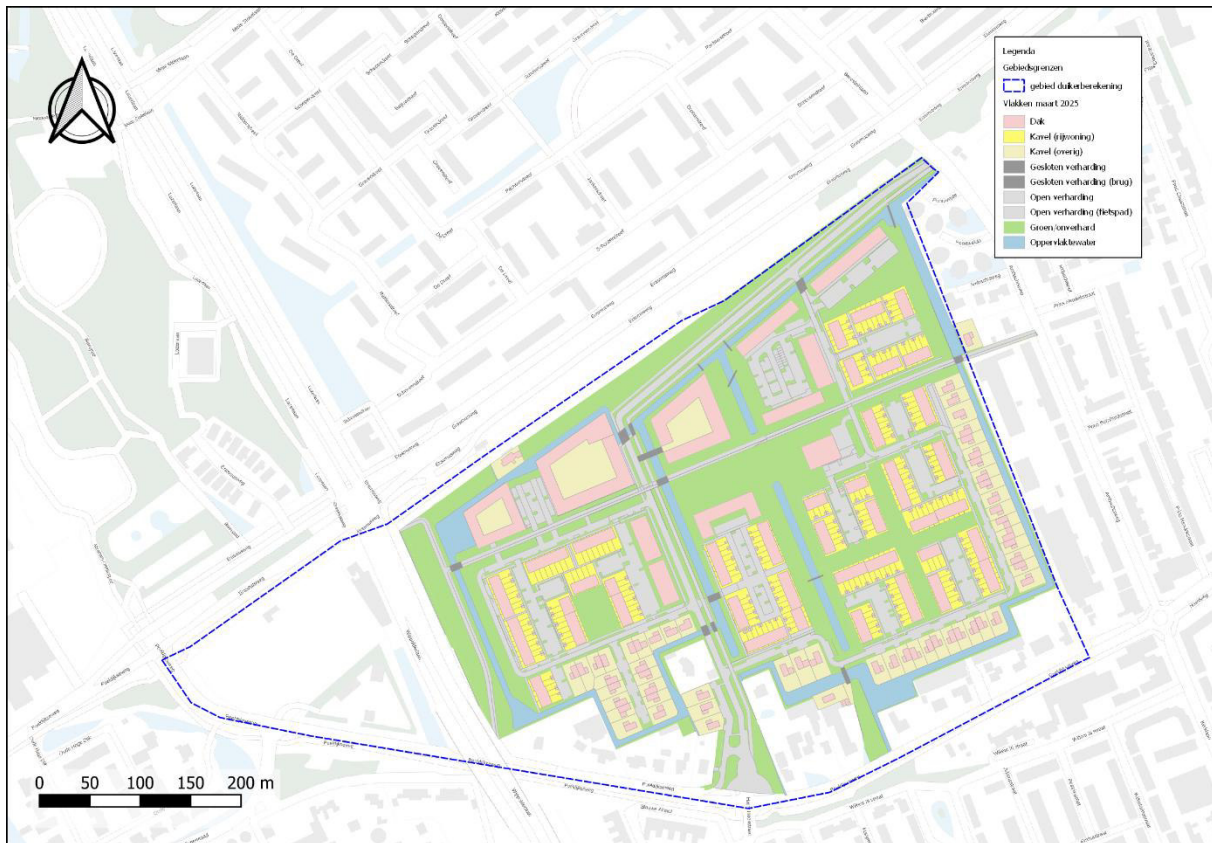
- Korte duiker 41400310 van 16 meter ter hoogte van huisnummer 7;
- Lange duiker 41401000/41400999 van 117 meter ter hoogte van huisnummer 5. Deze duiker is in de huidige situatie nog langer, maar een deel hiervan wordt verwijderd en de duiker wordt gekoppeld aan de nieuwe zuidelijke watergang in het plangebied.

Het hoogheemraadschap heeft de afmetingen en diepteligging van de duikers doorgegeven. De opstuwing over de duikers is getoetst conform de berekeningsmethodiek zoals omschreven in de Beleidsregel Kunstwerken van het hoogheemraadschap. Hierbij is als afwateringsgebied uitgegaan van het in afbeelding 4-18 aangegeven gebied. Dit is in totaal 30 hectare. Er is uitgegaan van een gemiddeld verhard oppervlak van 50%. Voor Nieuw Wateringen zelf is dit 55%, maar het verhard oppervlak in het aangehouden afwateringsgebied ten westen van Nieuw Wateringen is lager.

De opstuwing over de korte duiker is bij de normafvoer van het gehele gebied van 30 hectare slechts 0,35 mm, waar 2 mm is toegestaan. Deze duiker heeft dus voldoende capaciteit om de normafvoer van het gehele gebied af te voeren. De lange duiker is dus in feite niet noodzakelijk, maar heeft wel voldoende capaciteit om 7,8 ha van het gebied af te voeren.

De bestaande lange duiker aan de oostzijde van het plan, welke eveneens afwatert onder de Poeldijkseweg door, is niet doorgerekend. Alle afwatering van het gebied is toegekend aan de andere twee duikers. Voor deze lange duiker wordt er van uitgegaan dat deze zorgt voor afwatering van het bestaande gebied ten oosten van het plangebied.

Overige bestaande duikers buiten het plangebied zijn niet doorgerekend, omdat door de planontwikkeling de waterberging en de robuustheid van het watersysteem toenemen. Aanvullend op de planontwikkeling kan een separaat onderzoek gedaan worden naar eventuele noodzakelijke verbeteringen aan de bestaande duikers. Dit komt aan bod in de fase van het definitief ontwerp ten behoeve van de vergunningaanvraag.



Abbeelding 4-18: Gehanteerd afwateringsgebied duikerberekening

4.9 Afwatering

Verhard oppervlak dat direct grenst aan oppervlaktewater wordt zo aangelegd dat het hemelwater oppervlakkig afstroomt naar het oppervlaktewater. Hemelwater van aangrenzend particulier terrein stroomt op die wijze ook oppervlakkig af, doordat alle hemelwater van particulier terrein bovengronds aangeboden wordt op de erfgrans. Aandachtspunt is dat hierbij voldoende verhang aanwezig moet zijn in het maaiveld opdat restzetting en zettingsverschillen de afstroming niet belemmeren.

Overig verhard oppervlak inclusief daarop afwaterend particulier verhard oppervlak wordt aangesloten op een hemelwaterriool. In overleg wordt nader bepaald welke oppervlakken dit betreft. Het hemelwaterriool krijgt meerdere vrije uitlaten op het oppervlaktewater.

Het gehele hemelwatersysteem wordt in de DO-fase nader uitgewerkt.

4.10 Afvalwater

Alle afvalwater zal ingezameld worden door middel van een vuilwaterriool. Het afvalwateraanbod is berekend in tabel 4-5. In het gebied is ook ruimte voor een brede school. De te verwachten hoeveelheid afvalwater van een school is beperkt, volgens de Kennisbank Stedelijk Water maximaal 3 liter per uur per leerling. Hiervoor is in onderstaande tabel uitgegaan van 1 m³/uur. In de DO-fase wordt dit geactualiseerd.

Tabel 4-5. Afvalwateraanbod

Onderdeel	Eenheid	Aantal	Afvoer [l/inw/dag]	Piekafvoer [l/inw/u]	Afvoer [m ³ /dag]	Piekafvoer [m ³ /u]
1050 woningen	Inwoners	2625	120	12	315	31,5
Brede school					10	1
Totaal					325	32,5

De minimaal vereiste diameter van een vuilwaterriool is 315 mm. In tabel 4-6 is de capaciteit berekend van het vuilwaterriool bij minimale diameter. Bij de minimale diameter is de capaciteit voldoende voor het maximale afvalwateraanbod per uur.

Tabel 4-6. Minimale capaciteit vuilwaterriool

Diameter uitwendig [mm]	Diameter inwendig [mm]	Vullingsgraad [%]	Bodemverhang [m/m]	Capaciteit [m ³ /u]
315	297	50	0,002	68

Langs de Poeldijkseweg bevindt zich in de huidige situatie een drukrioolstelsel. Dit is niet geschikt om het afvalwater van Nieuw Weteringen te ontvangen. In het gebied komt een rioolgemaal wat met een persleiding aangesloten wordt op de riolering van de kern Weteringen van de gemeente Westland ten zuiden van Nieuw Weteringen. Het lozingspunt dient nog afgestemd te worden met de gemeente Westland. Het rioolstelsel van de kern Weteringen voert via de riolering van de gemeente Den Haag af naar de rioolwaterzuivering van de Harnaschpolder.

Geadviseerd wordt om minimaal 24 uur afvalwater te kunnen bergen in het vuilwaterriool bij pomputval. Het rioolsysteem wordt in de DO-fase nader uitgewerkt.

4.11 Waterkwaliteit

In zijn algemeenheid is bij het omzetten van glastuinbouw naar wonen sprake van minder uitstoot van nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen, wat positief is voor de waterkwaliteit. Belangrijk onderdeel is het natuurvriendelijk oeverprincipe (NVO). De NVO's bestaan onder meer uit een flauwe oever, moeras en rietoevers. De NVO's voorzien in meerdere ecologische functies.

Door hemelwater oppervlakkig via groen af te laten stromen naar het oppervlaktewater of tijdelijk te bergen in wadi's, worden verontreinigingen afgevangen in de bovenste laag van de bodem. Daarnaast zorgt het hemelwater voor doorspoeling van de watergangen. Om het hemelwater zo schoon mogelijk te houden, worden niet-uitlogende materialen gebruikt bij de bouw van de woningen en overige panden. Ook de diepte van de watergangen van minimaal 1,0 meter draagt bij aan een goede waterkwaliteit.

5. Resume

In de gemeente Westland wordt het gebied Nieuw Weteringen herontwikkeld van glastuinbouw naar een woongebied. Daarbij worden maximaal 1050 woningen en een maatschappelijke functie (brede school) gerealiseerd.

In de plansituatie wordt een aantal bestaande watergangen gedempt. Een aantal watergangen blijft echter ook behouden op de bestaande locatie en wordt daarbij verbreed. In totaal komt er in de plansituatie meer water dan in de huidige situatie aanwezig is. Tussen de bestaande bebouwing en het plangebied wordt een grenssloot gerealiseerd als overgang naar de omliggende percelen. Met deze sloot kunnen hoogteverschillen in het maaiveld opgevangen worden, zodat de grondwaterstand niet nadelig beïnvloed wordt bij aangrenzende bestaande percelen, en tevens wordt zo een rondgaand watersysteem gerealiseerd dat de doorstroming en waterkwaliteit ten goede komt. De structuur van het watersysteem verbetert ten opzichte van de huidige situatie door de bredere watergangen en de vermindering van het aantal lange duikers.

Het deel van het plangebied dat behoort tot peilgebied Wippolder I behoudt het huidige waterpeil van 0,80 m-NAP. Het deel van het plangebied dat in de huidige situatie behoort tot peilgebied Wippolder III wordt betrokken bij peilgebied Wippolder I. Het waterpeil van dit deel van het plangebied gaat daardoor omhoog van 1,12 m-NAP naar 0,80 m-NAP. Het maaiveld van het plangebied wordt gemiddeld circa 0,35 m opgehoogd naar een wegpeil van 0,20 m+NAP. De drooglegging bedraagt daarbij 1,0 m.

In de huidige situatie is het plangebied deels verhard door kassen. Het verhard oppervlak neemt ten opzichte van de huidige situatie toe met 1,26 ha. In de toekomstige situatie is 2,00 ha wateroppervlak aanwezig in het plangebied. Hiermee wordt ruim voldaan aan de wateropgave van 1,30 ha volgens de watersleutel van het hoogheemraadschap van Delfland, er is een overschot van 0,70 ha.

Conform het Convenant Klimaatadaptief Bouwen is het streven in het gebied 40 mm waterberging te realiseren over het verhard oppervlak van privaat terrein. Daarnaast is de Hemelwaterverordening van de gemeente Westland van toepassing. De waterberging volgens het Convenant is hoger dan de waterbergingseis volgens de Hemelwaterverordening en is daarmee leidend. Het open water in het plan is ruim voldoende om te voldoen aan de waterbergingseis volgens het Convenant. Zelfs het overschot aan open water van 0,7 ha ten opzichte van de watersleutel is voldoende om invulling te geven aan de waterbergingsopgave volgens het convenant en de hemelwaterverordening.

In het plangebied wordt meer dan 50% van de jaarlijkse neerslag geïnfiltreerd. Afstromend hemelwater van particulier terrein wordt bovengronds aangeboden aan de erfgras. Waar mogelijk stroomt dit ook oppervlakkig af naar groen en/of oppervlaktewater. Waar dat niet mogelijk is wordt het hemelwater aangesloten op een ondergronds hemelwaterstelsel.

Aan de noordzijde is een polderkade aanwezig op de rand van het plangebied met de Erasmusweg. Bij het noordwestelijk deel van het plangebied ligt de middenkruinlijn buiten het plangebied. Ten dele is deze middenkruinlijn echter niet meer hoog genoeg door de verhoging van het waterpeil van 1,12 m-NAP naar 0,80 m-NAP.

Aan de noordzijde kunnen enkele verbindingen van Wippolder met het lagere peilgebied ten noorden van de Erasmusweg vervallen. Aan de oost- en zuidzijde moeten de bestaande verbindingen

wel behouden blijven voor de afwatering van het plangebied. Ook dient de lange duiker op de oostrand van het plangebied behouden te blijven, omdat daarop waarschijnlijk hemelwater aangesloten is. In een afzonderlijk traject met de bewoners van de bestaande percelen aan de oostzijde is later door de gemeente te onderzoeken of de lange duiker kan vervallen. Aan de westzijde zal in de toekomst door de, los van Nieuw Wateringen, geplande ondertunneling van de Erasmusweg de bestaande duiker onder de Wippolderlaan vervallen. Als gevolg hiervan wordt de lange duiker parallel aan de Poeldijkseweg zwaarder belast. De ontwikkeling Nieuw Wateringen biedt kansen om op het gehele watersysteem robuuster te maken door een bypass te creëren via de watergangen door het plangebied.

Uitgangspunt voor inrichting en beheer is dat de watergangen een secundaire status houden en daarmee de gemeente het onderhoud op zich neemt. De watergangen worden varend onderhouden. Hiervoor krijgen de watergangen een breedte van minimaal 5 meter, een diepte van 1,0 meter en wordt voorzien in te-water-laai-plaatsen voor een maaiboot en doorvaarbare bruggen en/of duikers om te zorgen voor voldoende grote wateroppervlakken om te onderhouden.

Het afval- en hemelwatersysteem en eventueel drainagestelsel worden in de DO-fase nader uitgewerkt.

Colofon

Titel	Nieuw Wateringen, Waterhuishoudingsplan
Projectcode	w22.083

Opdrachtgever	BPD Ontwikkeling BV
---------------	---------------------

Opgesteld door	Waterfeit Adviseurs
----------------	---------------------

W: www.waterfeit.nl

E: info@waterfeit.nl

Auteur(s)	ing. H.P.J. Scheepers	Datum
		20 april 2026

Controleur	ir. P.J.M. van Hoof	20 april 2026
------------	---------------------	---------------

Definitief 5

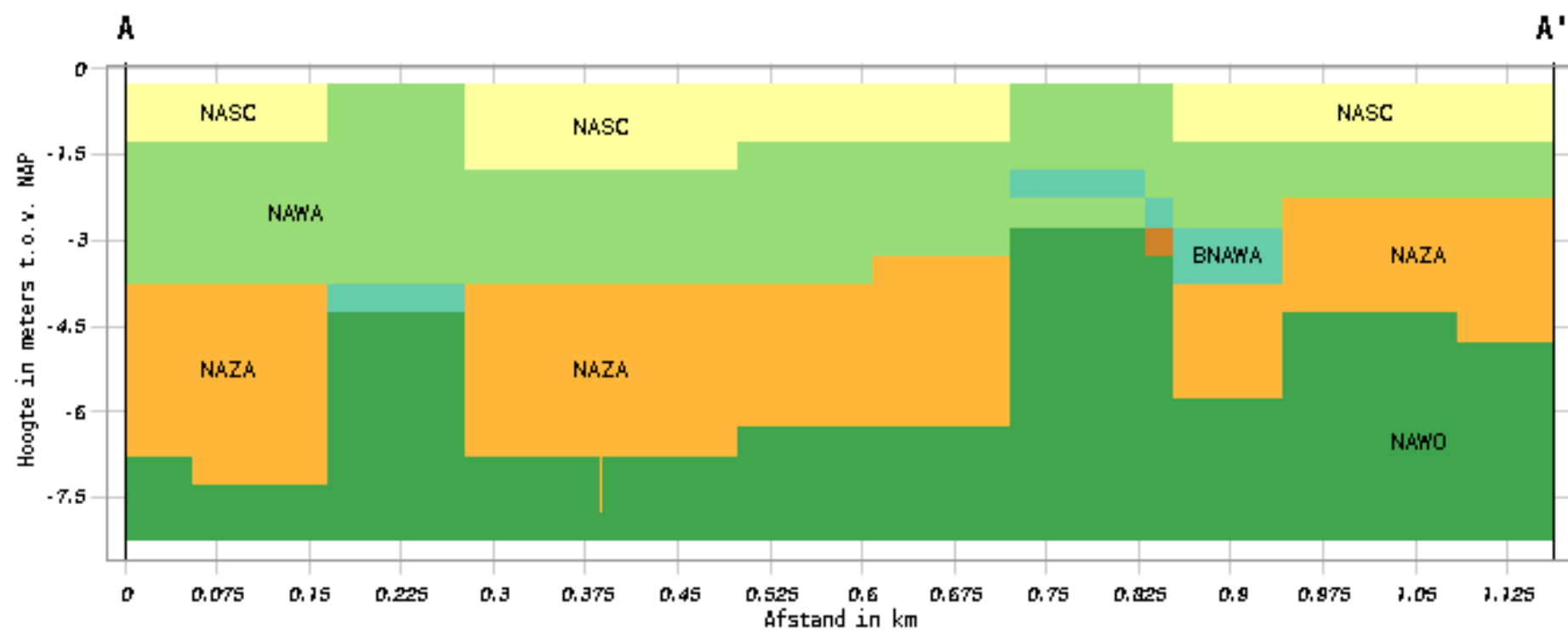
Bijlage 1. Eisen DALI

Object/onderdeel	Eis	Bron	Versie
Drainage	In de openbare ruimte kan drainage aangebracht worden voor de versnelde afvoer van het hemelwater of voor verlaging van de grondwaterspiegel. Drainage wordt uitsluitend toegepast op basis van een vastgesteld drainageplan.	DALI gemeente Westland, hoofdstuk 4	1. 25-5-2022
Drainage	Drainage, m.u.v. drainage voor wegcunets en riolsleuven, aanbrengen in een met wegendoek omhulde grindkoffer. De ruimte rondom de drainage is aangevuld met grind en bedraagt minimaal 250x250 mm.	DALI gemeente Westland, hoofdstuk 4	1. 25-5-2022
Hemelwaterriolering	Hemelwater moet onder vrijval afgevoerd worden. Afschot wenselijk 1:750, minimaal 1:1000	DALI gemeente Westland, hoofdstuk 4	1. 25-5-2022
Hemelwaterriolering	Minimale leidingdiameter 315 mm	DALI gemeente Westland, hoofdstuk 4	1. 25-5-2022
Hemelwaterriolering	Het stelsel wordt ontworpen aan de hand van neerslaggebeurtenis 08 (bui 8) uit de Leidraad Riolering (module C2100), met een herhalingsstijd van eens per 2 jaar. Hierbij is een minimale waking van 0,20 m ten opzichte van het maaiveld vereist	DALI gemeente Westland, hoofdstuk 4	1. 25-5-2022
Hemelwaterriolering	Het stelsel wordt getoetst aan de hand van neerslaggebeurtenis 10 (bui 10) uit de Leidraad Riolering (module C2100), met een herhalingsstijd van 10 jaar. Hierbij mag maximaal gedurende circa 30 minuten water op straat voorkomen.	DALI gemeente Westland, hoofdstuk 4	1. 25-5-2022
Hemelwaterriolering	Bij kruisingen met andere leidingen wordt een verdiepte aanleg gerealiseerd zonder gebruikmaking van kruisputten, maar met sifon met minimaal 50 cm zandvang in beide putten	DALI gemeente Westland, hoofdstuk 4	1. 25-5-2022
Riolering algemeen	Rioolbuizen tot en met Ø 400 mm moeten in PVC en vanaf Ø 400 mm in beton uitgevoerd worden.	DALI gemeente Westland, hoofdstuk 4	1. 25-5-2022
Riolering algemeen	Om een goede aansluiting van huis- en/of kolkaansluitingen op het riool te kunnen garanderen moet de gronddekking op het hoofdriool wegens kruisende kabels en leidingen, minimaal 1,35 m bedragen	DALI gemeente Westland, hoofdstuk 4	1. 25-5-2022
Riolering algemeen	De afstand tussen twee kruisende leidingen mag niet kleiner zijn dan 0,20 m.	DALI gemeente Westland, hoofdstuk 4	1. 25-5-2022
Riolering algemeen	Bij de kruising van een hoofdriool met watergangen en dergelijke, moeten riolen en persleidingen beschermd worden met een mantelbuis, of afgedekt met een doorlopende betonplaat (of stelconplaten) tot minimaal 1,00 m onder de bodem van de sloot	DALI gemeente Westland, hoofdstuk 4	1. 25-5-2022
Riolering algemeen	Bij aansluiting van de riolering op een gemaal moet rekening gehouden worden met optredende restzettingen. Hiervoor tenminste 20 cm afschot in de aanvoerleiding naar het gemaal aanbrengen	DALI gemeente Westland, hoofdstuk 4	1. 25-5-2022
Riolering algemeen	Maximale afstand tussen twee inspectieputten (strenglengte) bedraagt 80 m.	DALI gemeente Westland, hoofdstuk 4	1. 25-5-2022
Riolering algemeen	Uitgangspunten voor de aansluiting van diverse systemen zijn: • Dakwater direct, of via HWA-riool naar oppervlaktewater. • Balkons en marktplaatsen op DWA-riool. • Wegen en parkeerterreinen op HWA-riool of oppervlaktewater. • Parkeergarages op DWA-riool via olie- of benzine afscheider. • Fecaliën op DWA-riool. • Drainagewater in stedelijk gebied op HWA-riool. Bij onvoldoende kwaliteit op het DWA-riool of gemengd stelsel (schoongrond verklaring en/of overleggen van het grondwateronderzoek). Bemonstering is verplicht bij het ontbreken van een passende zuiverings-voorziening.	DALI gemeente Westland, hoofdstuk 4	1. 25-5-2022
Rioolgemaal	Er wordt gebruik gemaakt van, in een betonnen pompput geïnstalleerde pompelpompen van het fabricaat Xylem - Flygt (of gelijkwaardig)	DALI gemeente Westland, hoofdstuk 4	1. 25-5-2022
Rioolgemaal	Bij een DWA- of gemengd stelsel worden minimaal 2 pompen toegepast, die alternerend werken en in principe elkaars reserve zijn.	DALI gemeente Westland, hoofdstuk 4	1. 25-5-2022
Rioolgemaal	Een hemelwatergemaal bevat eveneens een tweetal pompen, met ieder een eigen persleiding tot aan het lozingspunt. Deze pompen zijn elkaars supplement.	DALI gemeente Westland, hoofdstuk 4	1. 25-5-2022
Rioolgemaal	De schakelfrequentie van de pomp mag maximaal 6 keer per uur te zijn.	DALI gemeente Westland, hoofdstuk 4	1. 25-5-2022
Rioolgemaal	Toelaatbare snelheid in persleiding 1,0 tot 2,0 m/s	DALI gemeente Westland, hoofdstuk 4	1. 25-5-2022
Rioolgemaal	Hoofdpersleiding HDPE minimaal 90 mm doorsnede. Materiaalklasse PE 100 SDR 17. Rekenen met wandruwheid 1,0 mm	DALI gemeente Westland, hoofdstuk 4	1. 25-5-2022
Vuilwaterriolering	Afschot 1:250 voor de bovenste 100 m in eindstrengen, 1:500 voor de volgende 100 m, 1:750 bij de overige strengen	DALI gemeente Westland, hoofdstuk 4	1. 25-5-2022
Vuilwaterriolering	Minimale leidingdiameter 315 mm	DALI gemeente Westland, hoofdstuk 4	1. 25-5-2022
Vuilwaterriolering	DWA 12 l/u per inwoner. Voor kantoren, verenigingen en scholen 5 l/u per persoon	DALI gemeente Westland, hoofdstuk 4	1. 25-5-2022
Vuilwaterriolering	Maximale vullingshoogte DWA-stelsel is 50%	DALI gemeente Westland, hoofdstuk 4	1. 25-5-2022
Watergangen	In het openbaar gebied worden natuurlijke en natuurvriendelijke oevers aangebracht (minimaal 50%).	DALI gemeente Westland, hoofdstuk 4	1. 25-5-2022
Watergangen	Natuurlijke oevers moeten passen in de groene omgeving en hebben een flauw talud, minimaal 1:3 voor een geleidelijke overgang van droog naar nat.	DALI gemeente Westland, hoofdstuk 9	1. 25-5-2022
Watergangen	Natuurvriendelijke oevers hebben een zeer geleidelijke overgang en flauw talud van ca. 1:7 waardoor flora en fauna tot ontwikkeling kunnen komen. Het talud loopt onder water geleidelijk af in een door beschoeiing opgesloten plasberm. Deze brede oevers kunnen vooral toegepast worden in groenzones buiten de woonkern en in het buitengebied	DALI gemeente Westland, hoofdstuk 9	1. 25-5-2022
Watergangen	Ter versterking van natuurlijke en natuurvriendelijke oevers wordt onder de waterlijn beschoeiing van grenenhouten delen aangebracht, zodat de watergang opgebaggerd kan worden én groeimogelijkheden voor water- en moerasplanten gewaarborgd zijn.	DALI gemeente Westland, hoofdstuk 9	1. 25-5-2022

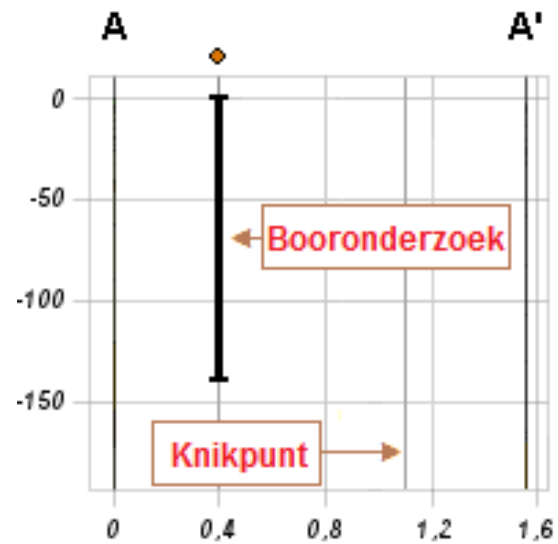
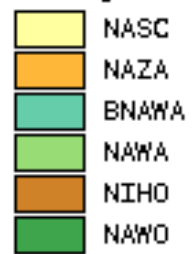
Object/onderdeel	Eis	Bron	Versie
Watergangen	Voor de dimensionering van watergangen binnen ruimtelijke plannen wordt voor het gehele Westlandse grondgebied, polders en ontpolderd gebied, verwezen naar de geldende keur van het Hoogheemraadschap van Delfland en eveneens naar de Watertoets. De keur voorziet eveneens in voorschriften t.a.v. toelaatbare helling- percentages van oevers, bebouwingsmogelijkheden van polder- en boezemkaden ed.	DALI gemeente Westland, hoofdstuk 9	1. 25-5-2022
Watergangen	Er dient altijd een vlakke berm met een minimale breedte van 1,00m aangelegd te worden voordat de taludhelling van de watergang begint. Dit om een goede aansluiting op/opsluiting van verharding te waarborgen.	DALI gemeente Westland, hoofdstuk 9	1. 25-5-2022
Watergangen	In principe wordt slootonderhoud verricht door de aangelande(n) van de betreffende sloot. Dit kan zowel de gemeente zijn als particulieren	DALI gemeente Westland, hoofdstuk 9	1. 25-5-2022
Watergangen	In woonwijken wordt grond langs een watergang of waterpartij aan particulieren uitgegeven tot en met de beschoeiing. Een watergang tussen twee particulieren wordt volledig uitgeven. Dit betekent dat beide aangelanden onderhoudsplichtig zijn voor de halve sloot. Daarbij dient de sloot bereikbaar te zijn voor het uitvoeren van incidenteel baggeronderhoud door het Hoogheemraadschap van Delfland.	DALI gemeente Westland, hoofdstuk 9	1. 25-5-2022
Watergangen	Een openbare watergang of waterpartij langs particulier terrein dient in principe aan één zijde openbaar te zijn ten behoeve van gemeentelijk onderhoud met normaal materieel vanaf de kant. Als het bovenstaande niet mogelijk is moet varend onderhoud plaats kunnen vinden. Dit betekent dat rekening wordt gehouden met doorvaarbare bruggen en duikers en een plaats voor het te water laten van een onderhoudsboot.	DALI gemeente Westland, hoofdstuk 9	1. 25-5-2022
Bruggen/duikers	Bij varend onderhoud van watergangen worden onderstaande eisen gesteld aan de dimensionering van duiker (of brug e.a.): • breedte > 2,50 meter • doorvaarhoogte > 1,00 meter bij gebruik als niet-doorgaande vaarroute • doorvaarhoogte > 1,80 meter bij gebruik als doorgaande vaarroute	DALI gemeente Westland, hoofdstuk 9	1. 25-5-2022

Bijlage 2. Doorsnede bodem BRO Geotop v1.4.1

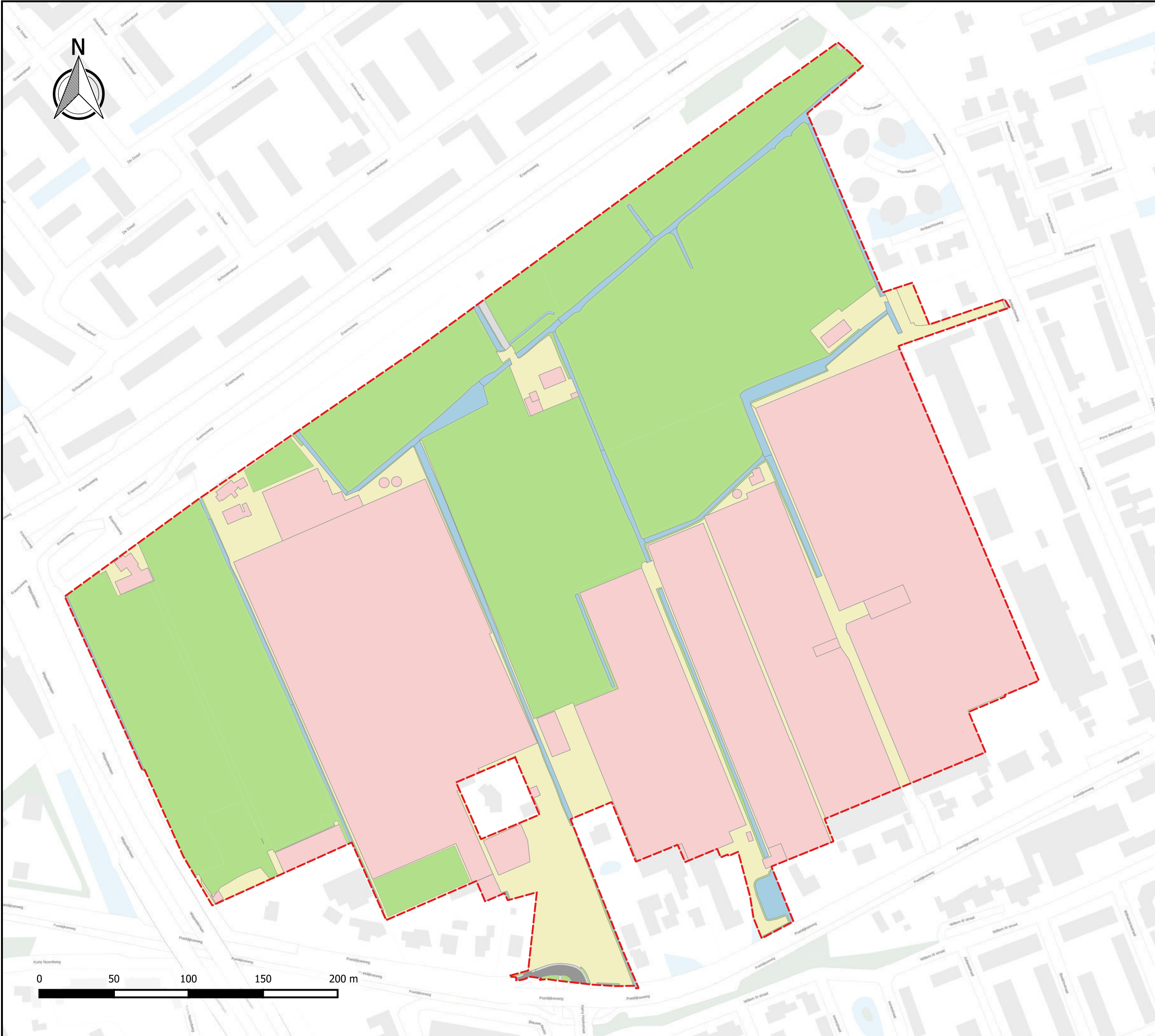
Verticale Doorsnede BRO GeoTOP v1.4.1



Geologische eenheid



Bijlage 3. Oppervlakken huidige situatie



Legenda

Plangrens

Vlakken bestaande situatie

Dak

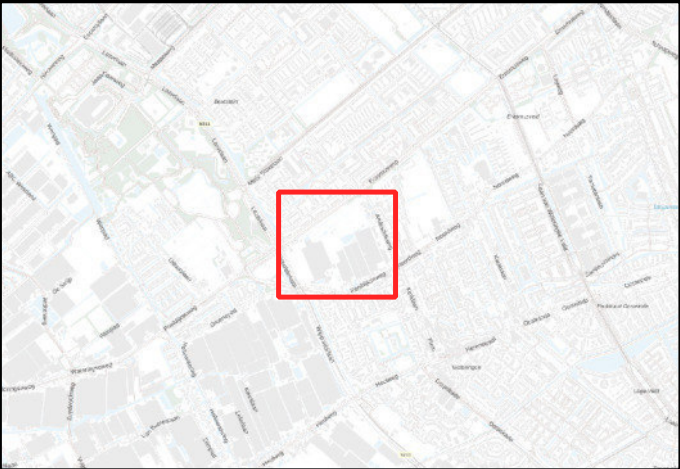
Kavel

Gesloten verharding

Open verharding

Groen/onverhard

Oppervlaktewater



waterfeit
ADVISEURS

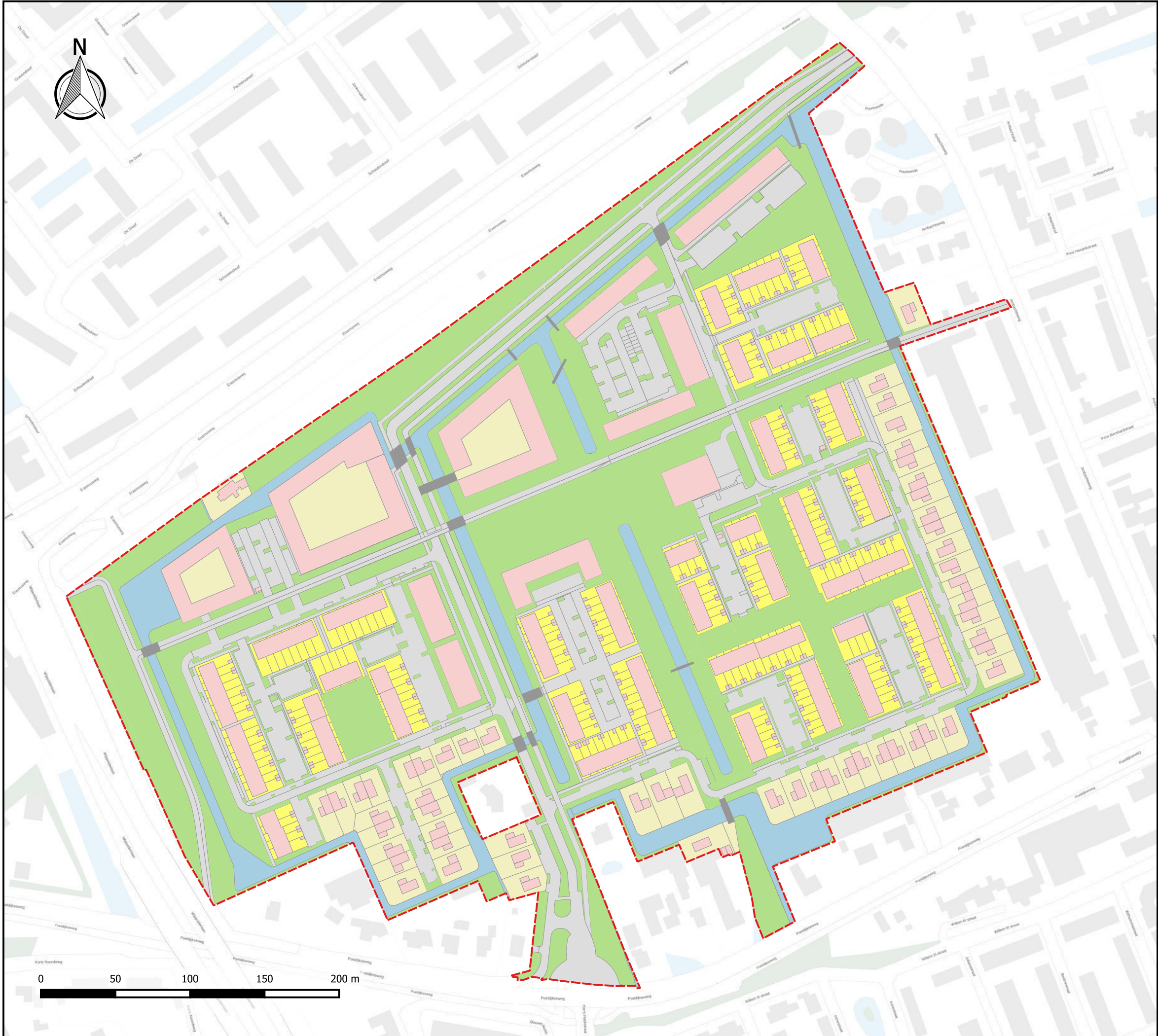
Waterhuishoudingsplan Nieuw
Wateringen

Huidige oppervlakken

Datum: 18 april 2025
Project: W22.083

Getekend: drs. C.E. van Houwelingen
Formaat: A3
Schaal: 1:2.500

Bijlage 4. Oppervlakken toekomstige situatie



Legenda

Plangrens

Vlakken toekomstige situatie

Dak

Kavel (rijwoning)

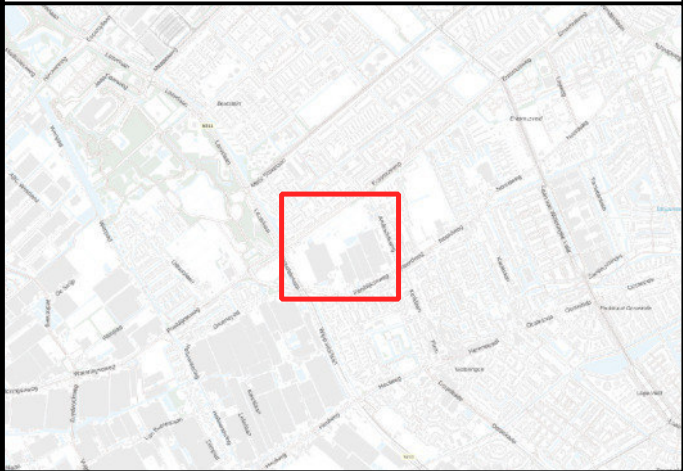
Kavel (overig)

Gesloten verharding

Open verharding

Groen/onverhard

Oppervlaktewater



waterfeit
ADVISEURS

**Waterhuishoudingsplan Nieuw
Wateringen**

Toekomstige oppervlakken

Datum: 18 april 2025
Project: W22.083

Getekend: drs. C.E. van Houwelingen
Formaat: A3
Schaal: 1:2.500

Bijlage 5. Watersleutel Delfland

Watersleutel

Beweeg cursor over begrippen voor toelichting.

Blauwe vakjes invullen. Druk vervolgens op update.

Versie 01-2025



Projectnaam & omschrijving	
16-4-2025	Wateringen-Noord
16 59 6 21 22	Nieuwe woonwijk

Watersysteem	
polder/boezem	Wippolder
gemaalcapaciteit mm/etmaal	21,3
peilgebied kaart	GP62015WPP I

Oppervlakteverdeling plangebied			HUIDIG	TOEKOMSTIG
<u>Stedelijk en/of natuur</u>				
verhard infrastr./bebouwing	m ²		0	119200
onverhard stedelijk en/of natuur	m ²		0	89772
<u>Agrarisch glastuinbouw</u>				
verhard glasgebied	m ²		106530	0
onverhard glasgebied	m ²		63224	0
<u>Agrarisch gras, akkerbouw</u>				
verhard landelijk	m ²		0	0
onverhard landelijk	m ²		39218	0
<u>Water</u>				
huidig aanwezig water	m ²		7252	7252
<u>Totaal</u>				
oppervlakte plangebied	m ²		216224	216224

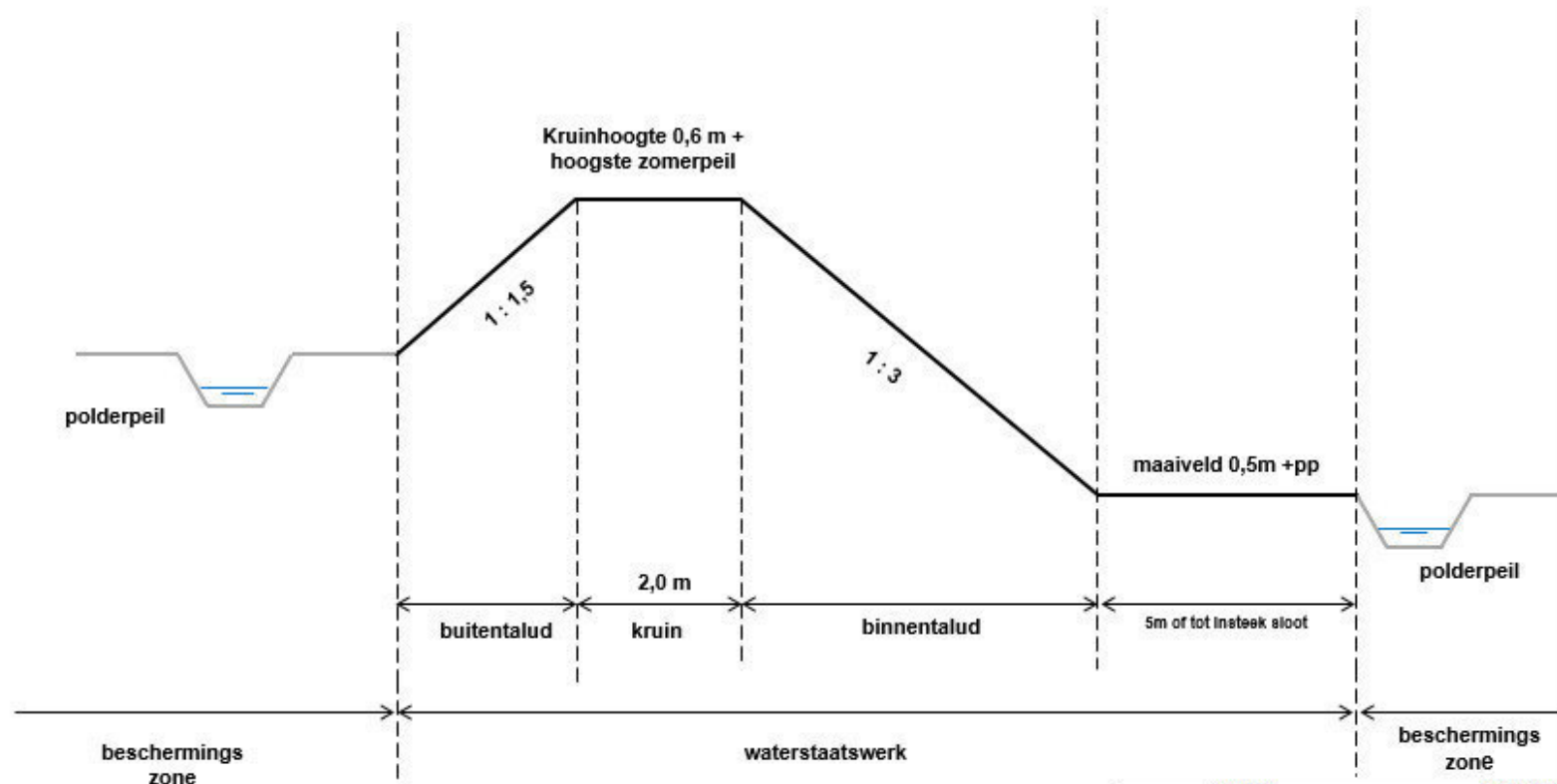
Gebiedskenmerken			HUIDIG	TOEKOMSTIG
aangepast	gemiddeld maaiveld	NAP m	-0,12	0,20
	maatgevend peil	NAP m	-0,8	-0,8
	gemiddelde drooglegging	m	0,68	1

Oppervlaktewater in m ²			
	Totaal	Ontwikkeling	Klimaat 2050
<u>extra</u> te realiseren	5789	2685	3104
huidig aanwezig	7252	7252	
<u>totaal</u> te realiseren	13041	9937	3104
aandeel plangebied	6,0%	4,6%	1,4%

Waterberging in m ³			
	Totaal	Ontwikkeling	Klimaat 2050
<u>extra</u> te realiseren	2373,3	1100,8	1272,5

Bijlage 6. Leggerprofiel Delfland Polderkade

Leggerprofiel polderkade variant 12



Voor begrenzing van waterstaatswerk en beschermingszones; zie leggerkaart.

— leggerprofiel
— behoort niet tot leggerprofiel

		Leggerprofielen Polderkaden	
Programma :	Stuvia Dijk		
Revisie :	25-05-2018		
Revisie datum :			
Revisie :	2018		
Tekeningnummer :			

Bijlage 7. Berekening duikers

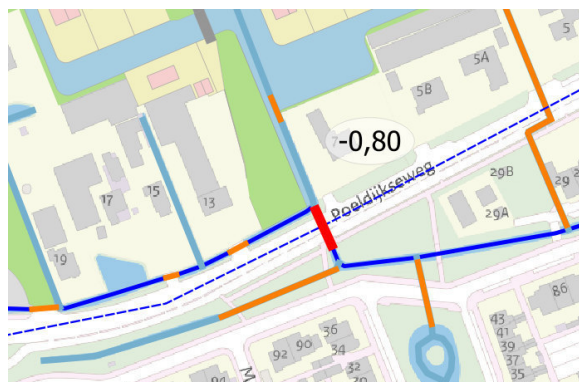
BEREKENING VAN OPSTUWING OVER DUIKERS

Ks-waarde	75,000	[m ^{2/3} /s]
intreefactor ξ	0,3	
uitreefactor ξ	0,45	
intreefactor ξ haaks	1	
uitreefactor ξ haaks	1	
Scherpe bochten ξ	1,3	
Toegestane opstuwing eerste 20 m	2	[mm]

Afvoer onverhard	14,4	mm/dag
Afvoer verhard	28,8	mm/dag

Gegevens gebied

Onverhard oppervlak	15	ha
Verhard oppervlak	15	ha
Verhang deel > 20 m	40	mm/km



Afbeelding: Getoetste duiker (rood gemarkeerd)

Duiker 41400310 Poeldijkseweg		Debiet	Lengte	Vierkant	Vulling	A	O	R	C	stroom snelheid	Verval
Onderdeel opstuwing	Aantal	[m ³ /s]	[m]	[m]	[m]	[m ²]	[m]	[m]	[m ² /s]	[m/s]	[mm]
Verval ten gevolge van wrijving	1	0,075	15,7	1,00	0,90	0,90	2,80	0,32	62,07	0,08	0,09
Verval ten gevolge van haakse instroom	0									0,08	0,00
Verval ten gevolge van normale instroom	1									0,08	0,11
Verval ten gevolge van haakse uitstroom	0									0,08	0,00
Verval ten gevolge van normale uitstroom	1									0,08	0,16
Verval ten gevolge van scherpe bochten	0									0,08	0,00
Verval totaal											0,35
Verval toegestaan											2,00
Controle											voldoet

BEREKENING VAN OPSTUWING OVER DUIKERS

Ks-waarde	75,000	[m ^{1/3} /s]
intreefactor ξ	0,3	
uitreefactor ξ	0,45	
intreefactor ξ haaks	1	
uitreefactor ξ haaks	1	
Scherpe bochten ξ	1,3	
Toegestane opstuwing eerste 20 m	2	[mm]

Afvoer onverhard	14,4	mm/dag
Afvoer verhard	28,8	mm/dag

Gegevens gebied

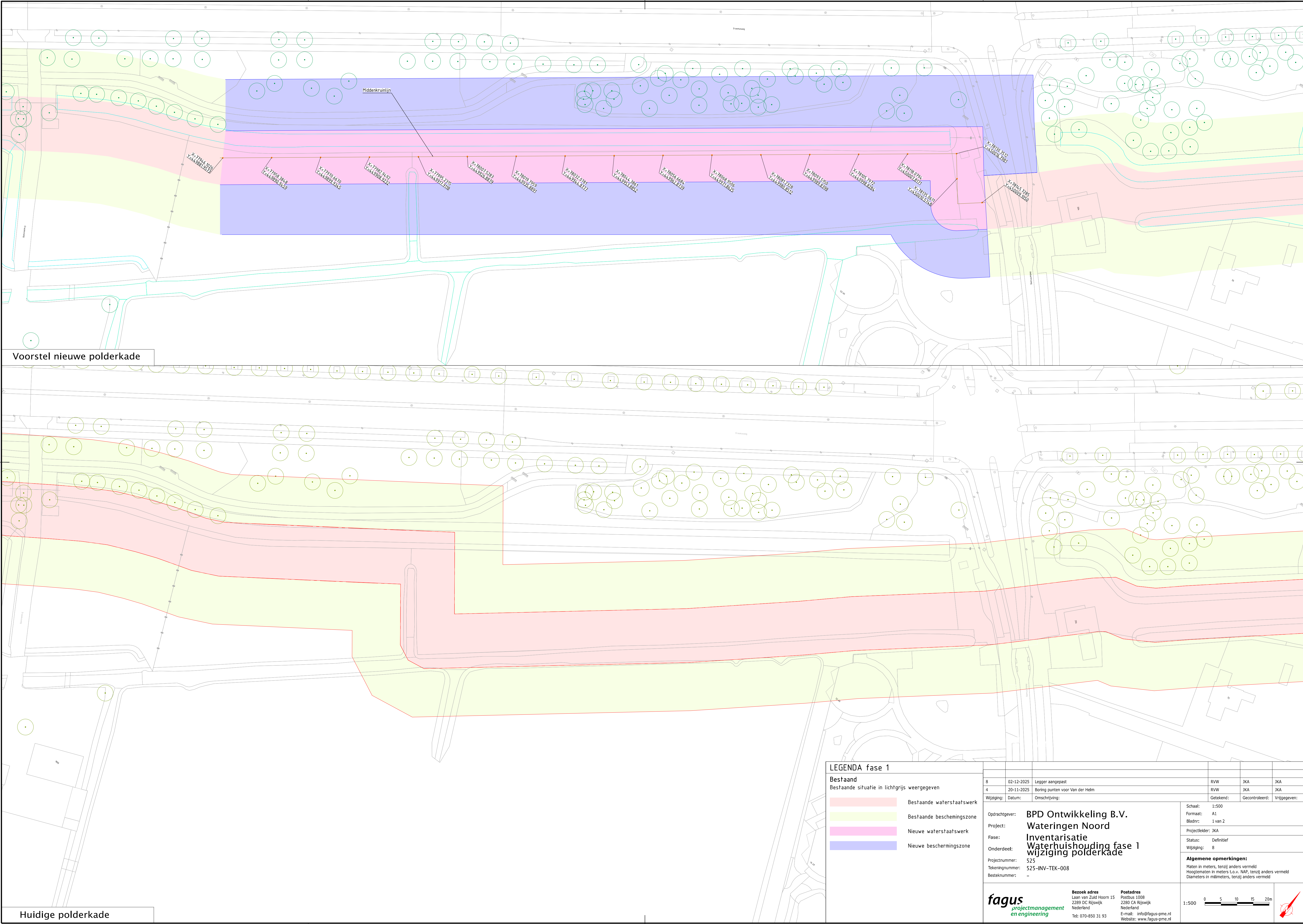
Onverhard oppervlak	3,9	ha
Verhard oppervlak	3,9	ha
Verhang deel > 20 m	40	mm/km



Afbeelding: Getoetste duiker (rood gemarkeerd)

Duiker 41401000/41400999 Poeldijkseweg		Debiet	Lengte	Diameter	Vulling	A	O	R	C	stroom snelheid	Verval
Onderdeel opstuwing	Aantal	[m ³ /s]	[m]	[m]	[m]	[m ²]	[m]	[m]	[m ² /s]	[m/s]	[mm]
Verval ten gevolge van wrijving	1	0,020	52,8	0,60	0,60	0,28	1,88	0,15	54,67	0,07	0,56
Verval ten gevolge van wrijving	1	0,020	65	0,70	0,70	0,38	2,20	0,18	56,09	0,05	0,30
Verval ten gevolge van haakse instroom	1									0,07	0,24
Verval ten gevolge van normale instroom	0									0,07	0,00
Verval ten gevolge van haakse uitstroom	1									0,07	0,24
Verval ten gevolge van normale uitstroom	0									0,07	0,00
Verval ten gevolge van scherpe bochten	2									0,07	0,63
Verval totaal											1,98
Verval toegestaan											3,31
Controle											voldoet

Bijlage 8. Tekening nieuwe waterkering



LEGENDA fase 1

Bestaand

Bestaande situatie in lichtgrijs weergegeven

Bestaande waterstaatswerk

Bestaande beschermingszone

Nieuwe waterstaatswerk

Nieuwe beschermingszone

8	02-12-2025	Legger aangepast	RWW	JKA	JKA		
4	20-11-2025	Boring punten voor Van der Helm	RWW	JKA	JKA		
Wijziging:	Datum:	Omschrijving:	Getekend:	Gecontroleerd:	Vrijgegeven:		
Opdrachtgever: BPD Ontwikkeling B.V.			Schaal: 1:500				
Project: Wateringen Noord			Formaat: A1				
Fase: Inventarisatie			Bladnr: 1 van 2				
Onderdeel: Waterhuishouding fase 1			Projectleider: JKA				
Projectnummer: 525			Status: Definitief				
Tekeningnummer: 525-INV-TEK-008			Wijziging: 8				
Besteknummer: -			Algemene opmerkingen:				
			Maten in meters, tenzij anders vermeld				
			Hoogtematen in meters t.o.v. NAP, tenzij anders vermeld				
			Diameters in millimeters, tenzij anders vermeld				
fagus projectmanagement en engineering			Bezoek adres Laan van Zuid Hoorn 15 2289 DC Rijswijk Nederland Tel: 070-850 31 93 Postadres Postbus 1008 2280 CA Rijswijk Nederland E-mail: info@fagus-pme.nl Website: www.fagus-pme.nl			1:500 0 5 10 15 20m	

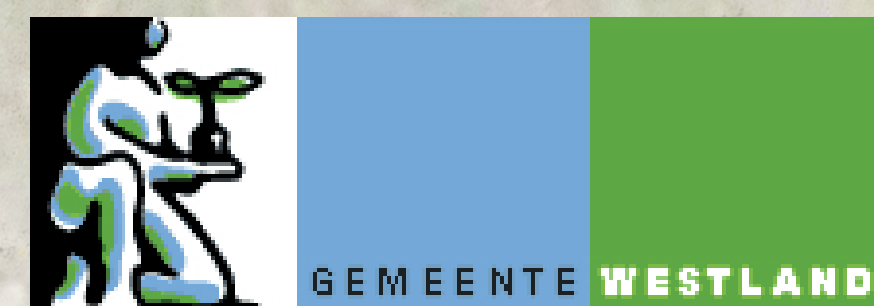
Bijlage 9. Plankaart



 **bpd**
bouwfonds gebiedsontwikkeling

Staedion 

baljon LANDSCHAPS
ARCHITECTEN



Weboma
bouwt aan geluk

0 20 50 100 200m



Nieuw Wateringen

Stedenbouwkundig Plan | 22-05-2025