

Gebiedsontwikkeling Oostpolder

Waterstructuurplan: input voor Schetsontwerp



Lijst met aanpassingen

Versie	Datum	Beschrijving van de wijziging	Herzien	Vrijgegeven door
0.1	30-08-2023	Concept aan waterschap en gemeente	Harm Nomden	Thomas Braaksma
1.0	07-11-2023	Wijzigingen na reactie waterschap en gemeente	Harm Nomden	Thomas Braaksma

Sweco Nederland B.V.
Onderwerp
Projectnummer

Handelsregister 30129769
Waterstructuurplan Oostpolder
51017168

Klant
Versie

Provincie Groningen
1.0

Datum
Auteur
Document referentie

10-11-2023
Harm Nomden, Theo Schipper
NL23-648800269-63969

Gecontroleerd door

Jan Willem Bronkhorst (algemeen) en
Ewout Zwolsman

Vrijgegeven door

Thomas Braaksma

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Gebiedsontwikkeling Oostpolder	5
1.3	Waterstructuurplan Oostpolder	6
1.4	Leeswijzer	7
2	Referentiesituatie en voorlopig schetsontwerp	8
2.1	Referentiesituatie	8
2.1.1	Huidige situatie	8
2.1.2	Autonome ontwikkelingen	14
2.2	Voorlopig schetsontwerp	16
2.2.1	Percelen	16
2.2.2	Watersysteem	17
2.2.3	Groen-blauwe zones	18
3	Wetgeving, beleid en visie	19
3.1	Wet- en regelgeving	19
3.2	Beleid	19
3.3	Visie: water en bodem sturend	22
3.3.1	Ontwerpprincipes water en bodem sturend	22
3.3.2	Keuze voor open verbindingen en geen compartimentering	23
3.4	Uitgangspunten watersysteemontwerp	24
3.4.1	Hemelwaterafvoer en verhard oppervlak percelen	24
3.4.2	Compensatie verhard oppervlak	25
3.4.3	Peilbeheer en waterbergingen	26
3.4.4	Uitgangspunten rioleringsontwerp	26
3.4.5	Uitgangspunten watergangen en waterkwaliteit	27
3.4.6	Uitgangspunten bluswatervoorzieningen	28
4	Uitwerking waterstructuur	30
4.1	Dimensionering watersysteem	30
4.1.1	Watergangen	30
4.1.2	Waterbergingen	31
4.1.3	Conclusie compensatie verharding	33
4.2	Dimensionering riolering	34
4.2.1	Dimensionering DWA-riolering	34
4.2.2	Dimensionering RWA-riolering	36
4.3	Bluswatervoorzieningen	37
5	Aanbevelingen	38
5.1	Watersysteem	38

5.2	Waterkwaliteitsstudie	38
5.3	Bluswatervoorzieningen	38
5.4	Afvalwater.....	39

Bijlage 1 – Profielen hoofdwatergangen

Bijlage 2 – Memo veiligheidsregio

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De provincie Groningen en gemeente Het Hogeland hebben plannen om de Eemshaven uit te breiden door een bedrijventerrein te ontwikkelen in de Oostpolder. Het gaat om het gebied, direct ten zuiden van de Eemshaven, dat wordt begrensd door de spoorlijn, de dijk en lintbebouwing van Oudeschip en de provinciale weg N33.

In 2022 is door Sweco een MER-studie uitgevoerd met betrekking tot deze ontwikkeling. Hierbij gaat het om uitbreiding van de Eemshaven met 400 ha aan bedrijventerrein binnen een gebied met een totaaloppervlak van 600 hectare.

Voor een economische analyse en verdere uitwerking van de verschillende disciplines is het vereist om onder andere het watersysteem verder uit te werken in een waterstructuurplan. De afmetingen van de voorziene watergangen en benodigde ruimte voor waterbergingen zijn bepalend voor de inrichting en uitgeefbare gronden.

1.2 Gebiedsontwikkeling Oostpolder

Het projectgebied beperkt zich tot de Oostpolder waar de gebiedsontwikkeling plaatsvindt. Aan de noordkant vormt het Oostpolderbermkanaal de grens. Dit kanaal voert water af vanuit het westelijker gelegen gebied (voornamelijk landbouw) richting het gemaal Spijksterpompen. Aan de zuidkant vormt de oude zeedijk met de Dijkweg de grens van het plangebied. Aan de oostkant vormt de N33 de grens en aan de westkant is ligt de grens bij de spoorlijn Groningen-Eemshaven.

Voor de MER-studie is op basis van een basisvoorkeursvariant een voorlopig schetsontwerp gemaakt waarin de percelen zijn opgenomen met de voorziene nieuwe infrastructuur en aansluitingen, waterstructuur en groene zones (zie *Figuur 1-1*). Voor de verdere uitwerking van het schetsontwerp wordt gekeken naar de maatvoering en hoogteligging voor diverse componenten: infrastructuur, zoals wegen, benodigde ruimte voor bijvoorbeeld leidingen en afvalwater, en ook het watersysteem. Hierin wordt gekeken of er nog genoeg ruimte overblijft voor de voorziene uitgeefbare gronden en of er conflicten ontstaan.

Niet onbelangrijk is het nutstracé in de zuidelijke groene zone waar diverse grote stroomverbindingen gaan lopen. Hier is dus een natuurpark voorzien met ruimte voor waterberging, maar heeft dus restricties voor wat betreft de diepteligging.



Figuur 1-1 Projectgebied met voorlopig schetsontwerp gebiedsontwikkeling Oostpolder

1.3 Waterstructuurplan Oostpolder

Dit waterstructuurplan is daar input voor het schetsontwerp van de gebiedsontwikkeling. Sweco werkt daar parallel aan waarbij de resultaten uit dit rapport zijn meegenomen. De aanpak voor het water-structuurplan is als volgt:

1. Analyse huidige situatie en autonome ontwikkelingen.
2. Eisen vanuit het voorlopig schetsontwerp op het thema.
3. Eisen vanuit de disciplines waterbeheer, afvalwater en (water)veiligheid mede volgend uit gesprekken met het waterschap, de gemeente, provincie en veiligheidsregio.
4. Uitwerking van het watersysteem en riolering in principeprofielen voor het schetsontwerp.
5. Mogelijke keuzes en verdere aandachtspunten.

In de basisinrichtingsvariant uit de MER-studie (het voorlopig schetsontwerp) is al qua ruimtegebruik rekening gehouden met het thema Water. Het ontwerp voorziet in robuuste groenblauwe zones, waar onder andere ruimte is voor waterberging. De verdere maatvoering ten behoeve van het ruimtebeslag moet echter nog onderbouwd worden.

In dit waterstructuurplan komen diverse wateronderdelen samen en worden zo mogelijk apart behandeld en verder uitgewerkt. Het gaat hierbij om de volgende onderdelen:

- Hemelwaterafvoer: hierbij gaat het om de afwatering/drainage van het hemelwater van de percelen. Vanwege mogelijke verontreinigingen op de wegen en het terrein wordt de eerste flush opgevangen en afgevoerd via een te ontwerpen verbeterd gescheiden stelsel. Het overige water van onder andere de daken komt in het oppervlaktewater terecht.

- Waterberging: compensatie van het verhard oppervlak vindt plaats in de vorm van vergroten wateroppervlak en het aanleggen van waterbergingen of wadi's buiten de percelen op publiek terrein.
- Peilbeheer: aansluiting op het peilniveau van het omliggende peil-gebied.
- Waterkwaliteit: de kwaliteit wordt beïnvloed door de kwaliteit van het instromende water en de verblijftijd.
- Afvalwater: afvoer van afvalwater. Op het moment van afronding van dit rapport is een traject lopende, waarin een beleidskader wordt opgesteld voor een circulair watersysteem. Dit beleidskader geeft als leidend principe 'opvangen – vasthouden – zuiveren – opslaan – gebruiken'. De intentie is om dit principe ook toe te passen bij de ontwikkelingen in de Oostpolder. Voor deze fase is voornamelijk uitgegaan van inzameling van het afvalwater middels een DWA-riool.
- Bluswatervoorzieningen: toegang tot bluswaterriolen en open water voor onttrekking. Hiervoor gelden diverse richtlijnen.
- Waterveiligheid: wateroverlast door inundatie (neerslag) en overstromingen (door dijkdoorbraken) worden meegenomen in het ontwerp. Voor de randvoorwaarden wordt rekening gehouden met klimaatverandering.

Onderdelen op het gebied van water die niet specifiek verder worden uitgewerkt in dit rapport. Hiervoor lopen parallel ook andere onderzoeken in opdracht van of in samenwerking met provincie Groningen:

- Drinkwater en proceswater: dit is niet meegenomen in de scope vanwege de onzekerheid over de vraag en andere randvoorwaarden. Evenals bij afvalwater liggen hier kansen op het gebied van circulariteit, waar momenteel het beleidskader voor wordt uitgewerkt.
- Afvoer van koelwater naar de Eems (over de dijk heen of er onder door): dit is niet meegenomen in de scope vanwege de onzekerheid over het totale volume koelwater en andere randvoorwaarden. Hier is een aparte studie voor nodig en meer duidelijkheid over wat er voor industrie/bedrijven op het terrein gaat komen.

Dit waterstructuurplan is opgesteld in de planologische fase (MER en inpassingsplan) voor de gebiedsontwikkeling Oostpolder. De inhoud van dit waterstructuurplan moet de komende tijd samen met waterschap en gemeente verder uitgewerkt en geconcretiseerd worden. Dit kan gebeuren door het voorliggende waterstructuurplan te actualiseren of op andere wijze."

1.4 Leeswijzer

Dit rapport geeft een onderbouwing voor de dimensionering van het oppervlaktewatersysteem en het rioleringsstelsel. Hoofdstuk 2 legt een basis door de referentiesituatie te beschrijven, gevolgd door de beschrijving van het voorlopig schetsontwerp (basisvoorkeursvariant in de MER-studie). In hoofdstuk 3 worden wetgeving, beleid en de visie op het voorlopig schetsontwerp uitgewerkt. In hoofdstuk 4 volgt de uitwerking en toetsing van het ontwerp aan de eisen en uitgangspunten. Hoofdstuk 5 geeft per onderdeel nog een conclusie en/of aanbevelingen.

2 Referentiesituatie en voorlopig schetsontwerp

2.1 Referentiesituatie

De referentiesituatie is de huidige situatie in het plan- en studiegebied met autonome ontwikkelingen. Autonome ontwikkelingen zijn plannen die met grote zekerheid plaatsvinden en waarover reeds besluitvorming heeft plaatsgevonden of waarover besluitvorming in voorbereiding is. De beschrijving van de referentiesituatie dient als basis voor de uitwerking van de voorgenomen activiteit en als referentiekader voor de beschrijving van de effecten van de voorgenomen activiteit.

2.1.1 Huidige situatie

Deze paragraaf beschrijft de huidige situatie voor het thema Water.

Algemene beschrijving

Aan de noordzijde wordt het plangebied begrensd door het Oostpolderbermkanaal dat water afvoert vanuit het gebied ten westen van de spoorlijn Groningen-Eemshaven. Het plangebied wordt in het oostelijk deel doorsneden door de grote watergang de Groote Tjariet die water vanuit het gebied ten zuiden van het plangebied afvoert. De Groote Tjariet komt uit in het Oostpolderbermkanaal. Via dit kanaal wordt het water afgevoerd richting het gemaal Spijksterpompen (zie Figuur 2-1). Het centrale en westelijke deel van het plangebied worden doorsneden door watergangen, zoals de Buntriet en de Van Veenstocht.

In het plangebied bevinden zich 20 windturbines. Verder wordt het gebied doorsneden door de Eemshavenweg (N46) en de nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding Eemshaven-Vierverlaten loopt net ten oosten van de Groote Tjariet. De Oostpolder bestaat in de huidige situatie voornamelijk uit akkerbouwland met één enkele boerderij langs de Groote Tjariet. Het gebied wordt nu gebruikt voor akkerbouw, al zijn er in de jaren 2021 – 2022 diverse windmolens geplaatst.

De hoogte van het maaiveld loopt af vanaf de zijde van de bestaande Eemshaven: het noordelijke deel ligt op NAP+1,50m tot zelfs NAP+2,00m, terwijl het zuidelijke deel op NAP+1,0m ligt (zie Figuur 2-2). Daarmee ligt het terrein relatief hoog ten opzichte van de gebieden meer naar het zuiden.



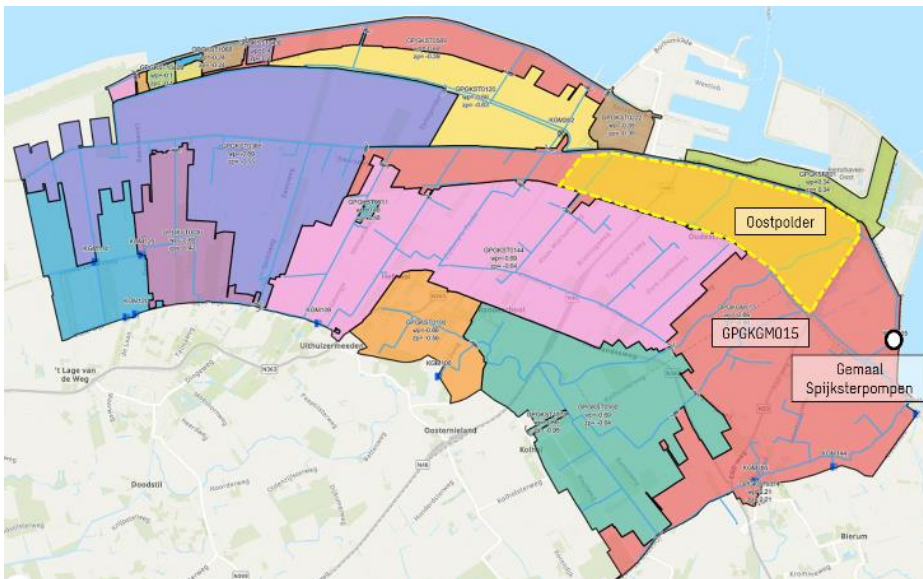
Figuur 2-1 Schematische weergave oppervlaktewatersysteem rondom de gebiedsontwikkeling Oostpolder. In lichtgeel het voorziene plangebied



Figuur 2-2 Hoogte maaiveld volgens het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN). Langs de zuidelijke rand van het projectgebied heeft het maaiveld een hoogte van 1,25m+NAP (lichtgroen) en aan de noordzijde liggen delen op 2,00m+NAP (geel/oranje).

Oppervlaktewaterkwantiteit

In de kaart in Figuur 2-3 zijn de peilgebieden van het bemalingsgebied van gemaal Spijksterpompen (KGM015) weergegeven. Het water uit dit gebied wordt via dit gemaal naar de Eems gepompt. Het plangebied voor de Gebiedsontwikkeling Oostpolder ligt binnen het peilgebied GPGKGM015. Dit is het grootste peilgebied en alle andere peilgebieden stromen hier op af. Dit betekent dat significante wijzigingen in het oppervlaktewatersysteem mogelijk ook verder bovenstrooms merkbaar zijn.



Figuur 2-3 Het gebied dat afstroomt richting gemaal Spijksterpompen met in rood peilgebied GPGKGM015 (bron: peilbesluit Spijksterpompen).

De capaciteit van het gemaal Spijksterpompen is in 2019 – 2020 uitgebreid van 650 m³/uur naar 800 m³/uur om voorbereid te zijn op de effecten van klimaatverandering (hevigere neerslag en zeespiegelstijging). Hierbij is rekening gehouden met de voorspellingen tot 2050, maar hierin zijn geen aanpassingen opgenomen, in relatie tot de gebiedsontwikkeling Oostpolder. Op dit moment is een nieuw peilbesluit voor het peilgebied Spijksterpompen in voorbereiding. Uit informatie van het waterschap over dit in voorbereiding zijnde peilbesluit (www.noorderzijlvest.nl/peilbesluiten) blijkt dat het peilgebied waarin de Oostpolder ligt, het huidige streefpeil van NAP-0,69m zowel in de zomer als de winter behoudt.

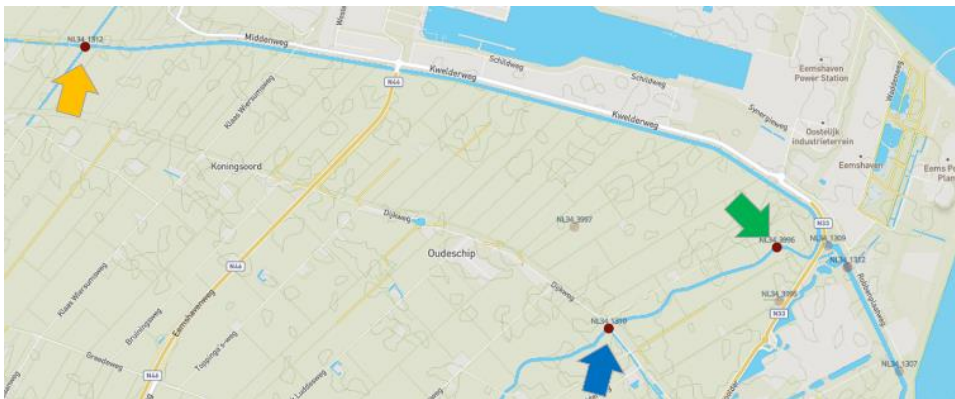
Met dit streefpeil hebben de bestaande akkerbouwgebieden in de Oostpolder een hoge drooglegging van 1,70 m (de zuidelijke delen) tot 2,70 m (de meer noordelijke delen). De akkers worden momenteel ontwaterd via drainage en de afvoer vindt plaats via ontwateringssloten met een onderlinge afstand van 150 – 200 meter. Het water stroomt af in zuidwestelijke richting naar de voormalige zeedijk (Dijkweg), waarna het via één van de bermsloten (Eerste tot Zesde Toch over Polder) richting de grotere watergangen, zoals de Buntriet of de Groote Tjariet, stroomt. Het noordelijke deel stroomt af op het Oostpolderbermkanaal.

Oppervlaktewaterkwaliteit

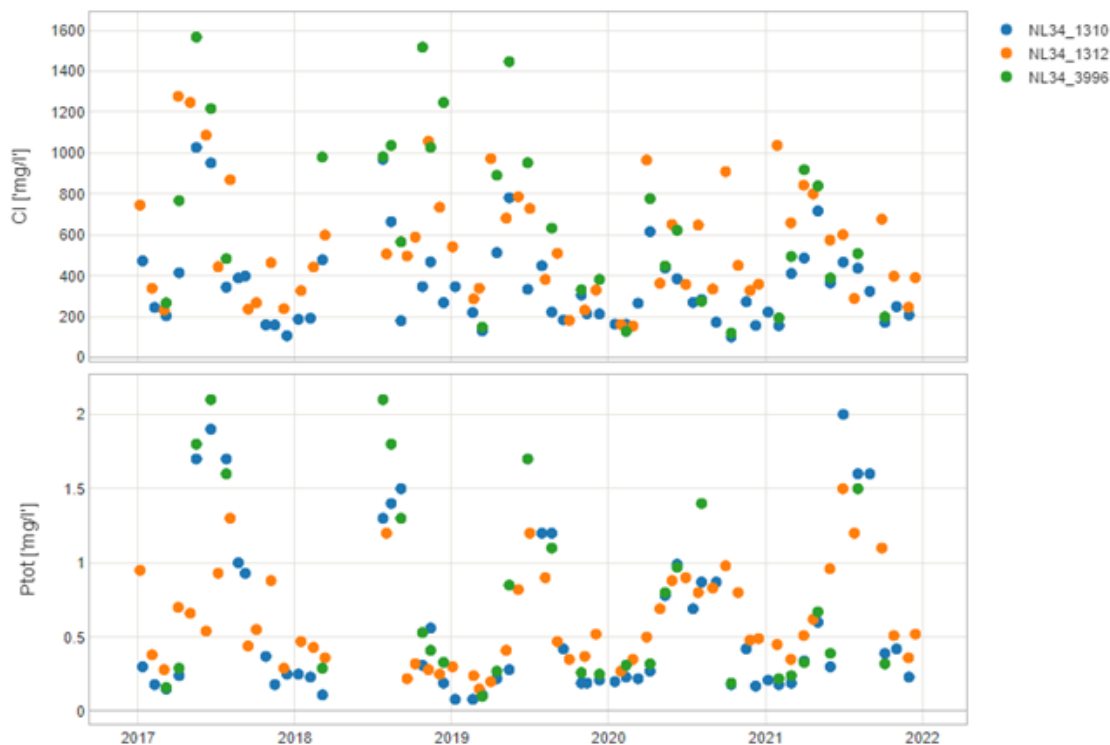
Er kan voor wat betreft waterkwaliteit onderscheid gemaakt worden tussen ecologische en chemische waterkwaliteit. Bescherming en verbetering van de chemische en ecologische waterkwaliteit is een belangrijk doel van het waterbeheer. Ecologische waterkwaliteit gaat over de aanwezigheid van planten en dieren in het water. Verontreiniging met meststoffen is in het plangebied de belangrijkste antropogene factor die van invloed is op de ecologische waterkwaliteit.

Chemische waterkwaliteit betreft de stoffen in het water. Emissies uit de industrie en landbouw (nutriënten, gewasbeschermingsmiddelen) en afspoeling van wegen (pekel, fijnstof) en gebouwen (zink, koper en andere zware metalen) beïnvloeden de chemische waterkwaliteit.

De metingen van het Waterkwaliteitsportaal laten zien dat in de Oostpolderbermkanaal en in de Groote Tjariet het chloridegehalte en het fosforgehalte sterk toenemen in de zomer (chloridegehalte tot 1500 mg/l). Het waterschap past wateraanvoer toe in de zomer om de doorspoeling te verhogen en het zoutgehalte te verlagen. Het hangt dus erg af van de neerslag/verdamming en de wateraanvoer.



Figuur 2-4 Meetlocaties waterkwaliteit rondom het projectgebied.
Bron: Waterkwaliteitsportaal.



Figuur 2-5 Meetresultaten chloride- en fosforgehalte. Bron: Waterkwaliteitsportaal.

Grondwaterkwantiteit

Het regionale grondwatersysteem behoort bij het grondwaterlichaam Zout Eems. De bovenste laag in de Oostpolder bestaat uit kalkrijke of kalkhoudende vlakvaaggronden (zwak en sterk lemig, kleiig, uiterst fijn zand), voornamelijk fijn zand met een kleilaag op 5 m diepte.

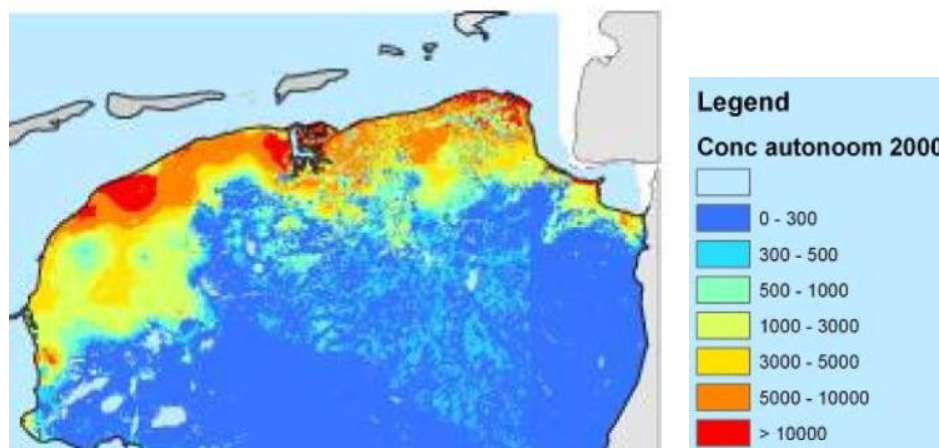
In de Oostpolder is mede dankzij de grote drooglegging (= groot verschil tussen waterpeil en maaiveld) sprake van grondwatertrap VI of zelfs VII (GHG 40 – 140 cm en GLG > 120 cm).

Uit de peilbuisgegevens binnen de Oostpolder en er omheen volgt dat in de deklaag de GHG ligt op NAP +0,8 m en de GLG op NAP -0,2 m. In het watervoerend pakket onder de deklaag is er sprake van een GHG van NAP +0,3 m en een GLG van NAP -0,05 m. Dit betekent dat er zeker in de zomer sprake is van (zoute) kwel.

Naast neerslag, zorgt de bestaande (zoute) kwel voor verdere aanvulling van het grondwater. De kweldruk wordt bepaald door de waterpeilen in het landbouwgebied en de weerstand van de deklaag.

Grondwaterkwaliteit

De grondwaterkwaliteit van het freatische grondwater wordt bepaald door de hoeveelheid zoet water dat middels neerslag en wateraanvoer wordt aangevoerd en de hoeveelheid zoute kwel. In het gehele gebied is sprake van zoute kwel. Omdat er een deklaag aanwezig is met een grote weerstand, verloopt dit proces vrij traag. Met name in de drogere zomerperiode neemt door verdamping de zoetwaterlens in de bovengrond af en stijgt het chloridegehalte. Het chloridegehalte van het grondwater onder de Holocene deklaag bij Eemshaven (zie figuur 4-7) is zout (Chloride > 3000 mg/l). De impact hiervan op het oppervlaktewater is terug te vinden in de verzilting van het gebied. Waterschap Noorderzijlvest heeft dat ook als een aandachtspunt opgenomen in hun waterbeheerplan.



Figuur 2-6 Huidige chlorideconcentratie grondwater onderkant deklaag (Deltares, 2010)

Waterveiligheid

De primaire kering loopt door de bestaande Eemshaven (op enige afstand van de Oostpolder) en heeft een beschermingsniveau van 1:10.000 jaar.

Waterschap Noorderzijlvest is verantwoordelijk voor het beheer en het onderhoud van deze kering.

De kering tussen de Eemshaven en Delfzijl is versterkt en is sinds oktober 2019 goedgekeurd en ook aardbevingsbestendig. Andere delen van de huidige primaire kering voldoen volgens de toetsing wel aan de veiligheidseisen qua sterkte en hoogte, maar zijn afgekeurd op gras- en asfaltbekleding.

Er zijn geen regionale of overige waterkeringen aanwezig in of nabij het plangebied. De grenzen tussen de peilgebieden bestaan uit lage/oude dijken. Met het huidige peilbeheer komen deze niet onder druk te staan, kleine peilwijzigingen zijn op te vangen.

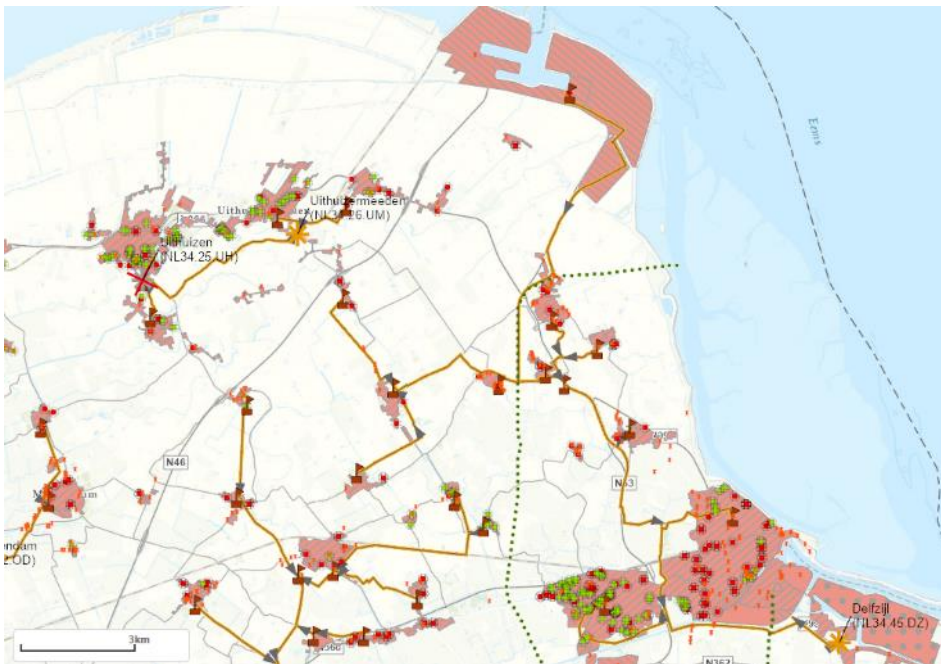


Figuur 2-7 Ligging primaire kering en vrijwaringszone

Stedelijk water

In de bestaande Eemshaven is er alleen sprake van een huishoudelijk afvalwaterriool dat via het rioolgemaal naar de persleiding richting Delfzijl gaat. Daarnaast is er een RWZI in Uithuizermeeden (zie Figuur 2-8). Vanaf het rioolgemaal richting zuivering is het waterschap verantwoordelijk, riolering binnen het projectgebied wordt verantwoordelijkheid van de eigenaar/beheerder van het terrein. Huishoudelijk en industrieel afvalwater dient hierbij gescheiden te worden.

Uit het gesprek met de gemeente en het waterschap blijkt dat er wel ruimte is op de persleiding naar Delfzijl, maar mogelijk beperkt. Het RWZI van Uithuizermeeden moet vanwege de KRW-richtlijnen worden aangepast. Dit zal al snel gebeuren om te voldoen in 2027. Uit de gesprekken volgt de voorlopige keuze voor het aansluiten op het RWZI Uithuizermeeden. Dat wordt nu als uitgangspunt genomen.



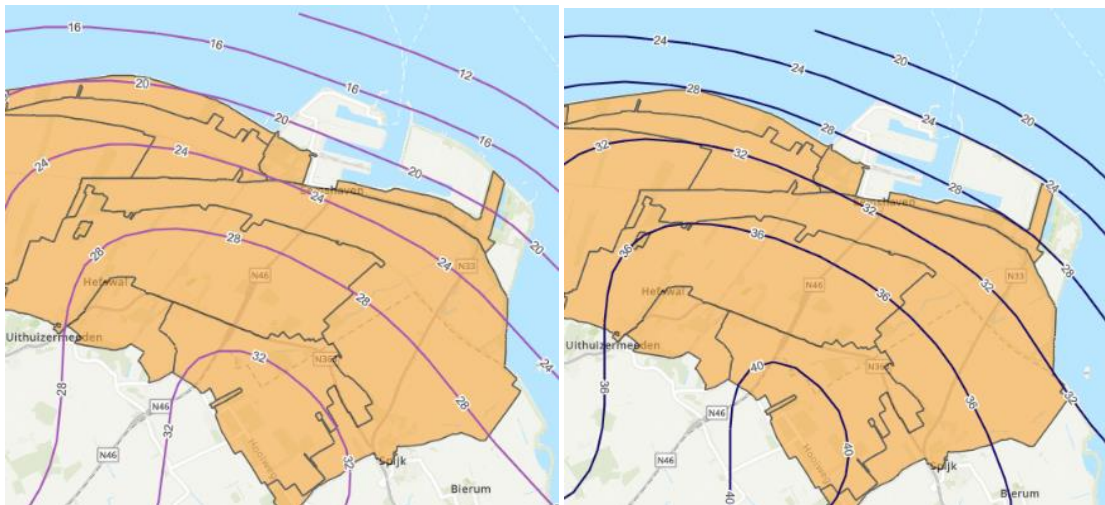
Figuur 2-8 Overzicht afvalwaterbeheer geoportaal Noorderzijlvest met onder andere rioolbemalingsgebieden (rood gearceerd), persleidingen (geel), rioolgemaal (rode vlaggetjes) en RWZI (gele ster).

2.1.2 Autonome ontwikkelingen

De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie, inclusief autonome ontwikkelingen. De autonome ontwikkelingen betreffen activiteiten die zijn vergund en op korte termijn zijn gerealiseerd. Daarnaast speelt de verwachte ontwikkeling van het milieu op basis van de algemene ontwikkelingen in het studiegebied, zoals bodemdaling en klimaatverandering. De autonome ontwikkelingen staan hieronder beschreven.

Bodemdaling

Als gevolg van de gaswinning in Groningen treedt bodemdaling op. Door de winning van het gas daalt de druk in diepere lagen en wordt de bodem compacter. In de periode 1972 – 2018 is de bodem ter plaatse van de Oostpolder met ongeveer 24 cm gedaald, zie Figuur 2-9, links. Verwacht wordt dat door het (bijna geheel) stoppen van de gaswinning per 2022, de bodem tot 2080 met nog 8 cm daalt (totaal 32 cm), zie Figuur 2-9, rechts.



Figuur 2-9 *Contourlijnen van de bodemdaling in cm (Bron: Commissie Bodemdaling d.d. statusrapport 2020). Links, de paarse contouren geven de gemeten bodemdaling weer tussen 1972 – 2018; Rechts, de blauwe contouren geven de bodemdalingsprognose weer voor de totale bodemdaling tussen 1972 en 2080.*

Voor wat betreft de waterhuishouding, het peilbeheer en het ontwerp van de drooglegging en ontwateringsdiepte in het gebied, moet de toekomstige daling meegenomen worden. Hierbij moet rekening worden gehouden met een daling van (toekomstig) maaiveld tot ongeveer 8 cm, waarmee er dus een extra ruimte van circa 8 cm in de drooglegging moet worden meegenomen. Bij bodemdaling wordt overigens gekeken naar de bodemdaling in het gehele (peil)gebied en wordt uitgegaan van of de gemiddelde of de maximale daling.

Het peilbeheer wordt ongeveer iedere 10 jaar aangepast. Er is een peil-aanpassing voorzien voor 2023 middels het peilbesluit Spijksterpompen dat zal gelden tot 2030, echter is dit niet in het projectgebied. Hierin is uitgegaan van de functie agrarisch gebruik voor de Oostpolder met de bijbehorende drooglegging.

Klimaatverandering

Naast de daling van de bodem, is het de verwachting dat door de verandering van het klimaat ook de zeespiegel zal stijgen. Het KNMI heeft een studie gedaan naar de mogelijke stijging van de zeespiegel aan de Nederlandse kust. Hierbij is gekeken naar 4 verschillende scenario's, van gematigde tot extreme veranderingen. De voorspellingen voor 2085 liggen tussen de 25 cm (minimaal bij het gematigd scenario) tot 80 cm (maximaal bij het meest extreme scenario) stijging van de zeespiegel aan de Nederlands kust (KNMI, 2014). Bij de toetsing en versterking van de primaire waterkeringen wordt rekening gehouden met de verwachte zeespiegelstijging. Het beschermingsniveau blijft daardoor ook in de toekomst op 1:10.000 jaar.

Naast de zeespiegelstijging, is het de verwachting dat klimaatverandering ook zal zorgen voor een toename in de hoeveelheid neerslag. In hetzelfde onderzoek als die van de zeespiegelstijging heeft het KNMI ook hiernaar onderzoek naar gedaan. De 10-daagse neerslagsom die eens in de 10 jaar wordt overschreden, is onderzocht. Verwacht wordt dat deze voor 2085 met 8% tot 25% zal toenemen. Dit betekent dus dat er meer neerslag valt in een relatief korte periode.

Het gemaal Spijksterpompen mag hierdoor niet extra belast worden. Dat heeft effect op de grootte van de waterberging waarmee rekening gehouden moet worden bij de gebiedsontwikkeling Oostpolder. Volgens de beleidsnotitie Water en Ruimte van Waterschap Noorderzijlvest dient er bij het ontwerp van bedrijventerreinen minimaal uitgegaan te worden van de klimaatscenario's G (gematigd, +1°C) en, waar mogelijk, W (warm, +2°C).

Op het moment van afronding van dit rapport (najaar 2023) heeft het KNMI de nieuwe klimaatscenario's. De vertaling van deze scenario's naar nieuwe maatgevende buien is echter nog niet voltooid. De nieuwe scenario's zijn nog niet meegenomen in deze studie, dat hangt af van de impact op de neerslagvolumes, maar ook welk nieuwe scenario wordt gekozen als representatief en normatief voor dit projectgebied. Er is dus in het gehele ontwerp nog uitgegaan van de KNMI-klimaatscenario's van 2014.

Ten aanzien van het grondwater en vooral de grondwaterkwaliteit wordt verwacht dat, onder invloed van de verwachte zeespiegelstijging, de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket zal toenemen waardoor de kweldruk toeneemt. Tevens zal de zoetwaterlens in het studiegebied verder afnemen door een toename van langdurige droge perioden, waardoor het risico op verzilting toeneemt. Hierop kan het waterschap in de verdere toekomst reageren door bijvoorbeeld de peilen aan te passen of meer of anders water aan te voeren. Een ander landgebruik (door de grondeigenaren) is ook één van de mogelijkheden om met de verzilting om te gaan.

Waterveiligheid

Waar nodig, zullen de afgekeurde delen van de primaire kering door Waterschap Noorderzijlvest worden verbeterd, zodat deze delen van de primaire kering weer voldoen aan de waterveiligheidsnormen.

2.2 Voorlopig schetsontwerp

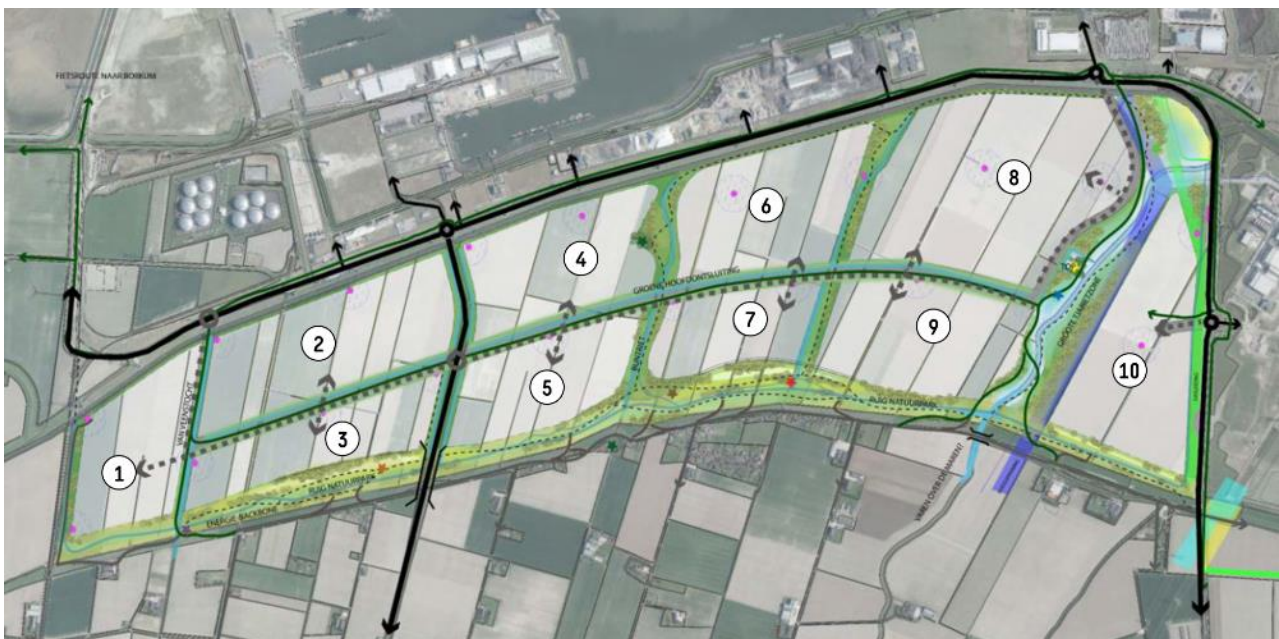
De belangrijkste elementen in het (voorlopig) schetsontwerp zijn de percelen, het watersysteem, de groene zones, de hoofdinfrastructuur en de voorzieningen, inclusief kabels en leidingen. Hieronder wordt per element hierop gefocust.

2.2.1 Percelen

In het voorlopig schetsontwerp zijn de voorlopige perceelsgrenzen aangegeven, de locatie van de voorziene infrastructuur en de ligging van bestaande en nieuwe watergangen en de voorziene groene zones. De totale oppervlakte van de 10 percelen is hierbij dan 400 ha, met uiteenlopende perceelgroottes van 23 ha tot aan 77 hectare.

Tabel 2-1 *Overzicht percelen binnen schetsontwerp, inclusief verwijzing naar afwatering naar toe zal plaatsvinden*

Perceel	Oppervlakte	Zijde
Perceel 01	30.9 ha	Tussen spoorlijn en Van Veenstocht
Perceel 02	47.9 ha	Noordzijde tussen Van Veenstocht en N46
Perceel 03	27.8 ha	Zuidzijde tussen Van Veenstocht en N46
Perceel 04	37.7 ha	Noordzijde tussen N46 en Buntriet
Perceel 05	29.9 ha	Zuidzijde tussen N46 en Buntriet
Perceel 06	41.3 ha	Noordzijde tussen Buntriet en Groene zone
Perceel 07	23.4 ha	Zuidzijde tussen Buntriet en Groene zone
Perceel 08	77.7 ha	Noordzijde Groene zone en Groote Tjariet
Perceel 09	40.5 ha	Zuidzijde Groene zone en Groote Tjariet
Perceel 10	45.1 ha	Tussen Groote Tjariet en N33



Figuur 2-10 *Overzicht voorlopig schetsontwerp met de 10 percelen en watergangen*

2.2.2 Watersysteem

Binnen het projectgebied wordt binnen het voorlopig schetsontwerp onderscheid gemaakt in de watergangen die in Tabel 2-2 zijn opgenomen. Over het algemeen wordt uitgegaan van de volgende uitgangspunten op het vlak van het watersysteem:

- Oostpolderbermkanaal en Groote Tjariet behoren tot de waterhoofdstructuur en blijven zoals ze zijn. Rondom de Groote Tjariet is een groene zone voorzien.
- Het deel van het Van Veenkanaal dat het projectgebied doorkruist, de Buntriet, de extra watergang tussen Percelen 6/7 en 8/9 en de berm sloten langs de spoorlijn (west), de N46 en de N33 (oost) kunnen verbreed worden en mogelijk voorzien van groene zones.
- De Eerste tot aan de Zesde Tocht over Polder (van oost naar west) aan de zuidzijde langs de oude zeedijk. Deze leggerwatergangen worden verbreed.
- Aan de noordzijde van de centrale weg komt een nieuwe centrale watergang.

In de gesprekken rondom het voorlopig schetsontwerp in aanloop naar de MER-studie, werd er uitgegaan van compartimentering met mogelijk een verhoogd waterpeil tussen de percelen. De waterstructuur wordt hierbij (deels) opgedeeld: hierdoor ontstaan meer bergingsmogelijkheden (in de hoogte), kan men eventuele verontreinigingen (tijdens calamiteiten) in het oppervlaktewater vanuit de percelen beter controleren en kan het grondwaterpeil beter op hoogte worden gehouden. Hierop wordt in hoofdstuk 3 verder ingegaan.

Tabel 2-2 **Overzicht watergangen in het projectgebied voorzien in het schetsontwerp (waterschapskaart Waterschap Noorderzijlvest). Leggerwatergang betekent: in beheer van waterschap.**

Naam	Lengte	Status	aanpassing
Oostpolderbermkanaal	Kruist gebied	leggerwatergang	geen
Groote Tjariet	Kruist gebied	leggerwatergang	geen
Van Veenstocht	Kruist gebied	leggerwatergang	herprofilering
Buntriet	1222	leggerwatergang	herprofilering
Zesde Tocht over polder (west)	549	leggerwatergang	herprofilering
Vijfde Tocht over polder	1100	leggerwatergang	herprofilering
Vierde Tocht over polder	859	leggerwatergang	herprofilering
Derde Tocht over polder	729	leggerwatergang	herprofilering
Tweede Tocht over polder	863	leggerwatergang	herprofilering
Eerste Tocht over polder (oost)	996	leggerwatergang	herprofilering
N46 bermsloot oost	1107	overige watergang	herprofilering
N46 bermsloot west	1094	overige watergang	herprofilering
N33 bermsloot west	1506	overige watergang	herprofilering
Spoorlijn bermsloot oost	641	overige watergang	herprofilering
Groene zone Midden	1478	overige watergang	herprofilering
Centrale as 1 (west)	1200	-	nieuw
Centrale as 2	857	-	nieuw
Centrale as 3	765	-	nieuw
Centrale as 4 (oost)	1083	-	nieuw

2.2.3 Groen-blauwe zones

Er zijn diverse groenblauwe zones in het projectgebied:

- Aan de zuidzijde bevindt zich een lange strook langs de oude zeedijk, die men het natuurpark noemt. De percelen aan de zuidzijde sluiten hier op aan, terwijl de noord-zuidverbindingen en de N46 deze verbinding kruisen. De groene zone blijft ook onder de N46 door in verbinding, via een duiker of brugconstructie.
- Langs diverse noord-zuidverbindingen is een groene zone voorzien: langs de spoorlijn, langs de N46, langs de Buntriet, langs de extra groene strook met nieuwe watergang, een brede strook langs de Groote Tjariet en langs de N33.
- De watergangen door de groenblauwe zones worden voorzien van natuurvriendelijke oevers en daar is ook ruimte voor waterbergingen.

3 Wetgeving, beleid en visie

3.1 Wet- en regelgeving

Voor het project zijn onderstaande wettelijke kaders en regelgeving relevant bij het in beeld brengen van de beoordeling van het thema Water.

Tabel 3-1 Overzicht wet- en regelgeving nationaal niveau

Wet-/regelgeving	Omschrijving	Relevantie
KRW	Het doel van de KRW (Kaderrichtlijn Water) is dat uiterlijk in 2027 al het water in Europa schoon en gezond is. Dat is niet vrijblijvend: de KRW is een Europese regelgeving die door alle lidstaten wettelijk is verankerd.	- De KRW geldt voor al het water. - De KRW gaat over alle aspecten van waterkwaliteit. - De KRW vraagt een aanpak per stroomgebied. - Geen achteruitgang van de waterkwaliteit. - Niet afwentelen. - Resultaatverplichting: de KRW is niet vrijblijvend.
Watertoets	Met de watertoets wordt gestreefd naar een goede inpassing van water in de ruimtelijke planvorming. Voorkomen moet worden dat nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen negatieve effecten hebben op het watersysteem en, waar mogelijk, moeten kansen worden benut om het watersysteem te verbeteren.	De watertoets is verplicht gesteld voor alle ruimtelijke plannen en besluiten.
Waterwet	Voor de werkzaamheden voor de inrichting van het bedrijventerrein zal een watervergunning in het kader van de waterwet moeten worden aangevraagd (werkzaamheden nabij waterkeringen, dempingen en vergravingen aan oppervlaktewater, lozing van afstromend hemelwater, aanbrengen verhardingen).	De inwerkingtreding van de Waterwet betekent dat voor alle werkzaamheden in één keer een vergunning kan worden aangevraagd bij de bevoegde instanties. Voor bedrijfsgerelateerde watervergunningen (zoals het lozen van koelwater) zal per bedrijf een vergunning moeten worden aangevraagd.
Omgevingswet	De huidige Waterwet zal worden geïntegreerd in de Omgevingswet.	Procedurele veranderingen. Inhoudelijke normstelling uit Waterwet zal onder de Omgevingswet in grote lijnen worden voortgezet.

3.2 Beleid

Het Nationaal, provinciaal, gemeentelijk beleid en het beleid van de waterschappen stellen kaders aan het project. In onderstaande tabellen zijn deze kaders voor elk beleidsniveau beschreven.

Tabel 3-2 Beleidskader nationaal niveau

Beleidsdocument	Omschrijving	Relevantie
Nationale Omgevingsvisie (NOVI)	Het is van nationaal belang om de waterveiligheid te waarborgen. De veiligheid komt tot stand door inzet op de drie lagen van meerlaagsveiligheid: inzet op het voorkomen van een overstroming door sterke dijken, dammen en duinen (preventie) én het beperken van de gevolgen van een overstroming via waterrobuuste ruimtelijke inrichting en crisisbeheersing (evacuatie, rampenplannen).	Uitgangspunt voor de gebiedsontwikkeling Oostpolder is dat overstroming vanuit zee wordt voorkomen, doordat de zeedijk veilig wordt gehouden (door te voldoen aan de geldende waterveiligheidsnormen)
Nationaal Water Programma	Het Nationaal Water Programma 2022–2027 geeft een overzicht van de ontwikkelingen binnen het waterdomein en legt nieuw ontwikkeld beleid vast. Het programma gaat over schoon, veilig en voldoende water dat klimaatadaptief en toekomstbestendig is. Ook is er aandacht voor de raakvlakken van water met andere sectoren.	Bij de gebiedsontwikkeling Oostpolder rekening houden met klimaatadaptatie, zoetwatervoorziening en waterkwaliteit.
Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW)	In het Nationaal Bestuursakkoord Water is vastgelegd dat de regionale wateroverlast tot een verantwoord niveau teruggebracht dient te worden. Het waterschap heeft dit uitgewerkt in de beleidsnotities Water en Ruimte en dit vindt men ook terug in het beleid peilbeheer en peilbesluiten.	Bij de gebiedsontwikkeling rekening houden met normen voor voorkomen regionale wateroverlast.

Tabel 3-3 Beleidskader provinciaal niveau

Beleidsdocument	Omschrijving	Relevantie
Omgevingsvisie provincie Groningen / Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl	De Structuurvisie gaat over 15 grote ruimtelijke projecten in het gebied Eemsdelta.	- Een zo hoog mogelijke ruimtelijke kwaliteit. - Beschermen landschap en cultureel erfgoed. - Voldoende en schoon oppervlakte- en grondwater: 'De doelstellingen voor de waterkwaliteit uit de Kaderrichtlijn water (KRW) zijn door Provinciale Staten vastgesteld. Uiterlijk in 2027 moeten deze doelstellingen gehaald zijn.' - Een gezonde en schone leefomgeving. Prioriteit bij het verminderen van geuroverlast, geluid van wegverkeer en industrie en luchtverontreiniging;

Tabel 3-4 Beleidskader gemeentelijk niveau

Beleidsdocument	Omschrijving	Relevantie
Gemeentelijk Water- en Rioleringsplan (GWRP) Het Hogeland 2021-2025.	De gemeente geeft met dit plan invulling aan drie zorgplichten. 1. Zorgplicht voor inzameling en transport van stedelijk afvalwater. 2. Zorgplicht voor doelmatige inzameling en verwerking van afvloeiend hemelwater. 3. Zorgplicht voor het nemen van grondwatermaatregelen. Deze drie zorgplichten raken aan maatschappelijke ontwikkelingen en klimaatverandering. Er zijn vijf kernthema's gekozen: kwetsbaarheid en samenwerking, klimaatadaptatie, ketensturing, waterkwaliteit en duurzaamheid.	Bij uitvoering van de gebieds-ontwikkeling wordt de Oostpolder een 'stedelijk' gebied. Hier zal zorgvuldig omgegaan moeten worden met afvalwater, afvloeiend hemelwater en grondwater.

Tabel 3-5 Beleidskader waterschap niveau

Beleidsdocument	Omschrijving	Relevantie
Waterbeheerprogramma 2022-2027	In de noordelijke kuststrook zijn door het waterschap opgaven gedefinieerd, doelen en de manier waarop ze dit willen doen en welke rol het waterschap hierin speelt.	Het waterschap vertolkt een rol in de besluitvorming, maar werkt ook aan het verminderen van de effecten verzilting en droogte, waterkwaliteit en het inbrengen van waterbelang in ruimtelijke ontwikkelingen. Ook is het waterschap betrokken bij de aanvoer van gezuiverd water vanuit zuivering Garmerwolde
Beleidsnotitie Water en Ruimte	Hierin is de rol van het waterschap vastgelegd in, net als de samenwerking, binnen het ruimtelijk domein. Ook is vastgelegd dat als de functie van een gebied wijzigt, mag de afvoer uit het gebied, uitgaande van het concept 'niet afwentelen', niet toenemen als gevolg van de wijziging.	Afvoernorm, opgenomen voor het watersysteem: maximaal 1,33 l/s/ha. Definieert dat beoordeling van het watersysteem in ruimtelijke plannen van deze schaal (> 200 ha) gebeurt aan de hand van een water-huishoudingsplan.
Beleid peilbeheer en peilbesluiten	In het 'beleid peilbeheer en peilbesluiten' zijn de volgende normen opgenomen voor de bergings- en afvoercapaciteit van regionale wateren (maaiveldcriterium bij wateroverlast): - grasland: max. 5% bij 1/10jaar; - akkerbouw: max 1% bij 1/25 jaar; - hoogwaardige land- en tuinbouw: max 1% bij 1/50 jaar; - glastuinbouw: max 1% bij 1/50 jaar; - bebouwd gebied: max 0% bij 1/100 jaar.	Relevant bij overgang van akkerbouwgebied naar bebouwd/industriële gebied. Hierdoor sprake van een verhoogde norm wateroverlast.

3.3 Visie: water en bodem sturend

Om het principe water- en bodem sturend concreter te maken voor de ruimtelijke ordening, heeft Sweco vijf ontwerpprincipes opgesteld (Sweco, 2023). In de volgende paragrafen worden deze principes uitgelegd, en aangegeven welke keuzes in de Oostpolder aansluiten bij het principe.

Daarna wordt onderbouwd waarom op basis van deze principes en op basis van de gesprekken voor dit project er niet is gekozen voor compartimentering.

3.3.1 Ontwerpprincipes water en bodem sturend

Niet afwentelen

Het afwentelen van negatieve effecten van het wijzigen van het landgebruik op het water- en bodemsysteem moet voorkomen worden, met als belangrijkste argument dat we voorkomen dat de opgaven op termijn groter worden. Niet afwentelen, betekent ook dat negatieve (milieu-)effecten moeten worden meegerekend in kosten en exploitatie.

Voor de Oostpolder geldt:

- Toepassen van wadi's of waterbuffers in de groenstroken die lopen aan de zuidzijde van het projectgebied, op deze manier is het gebied zelfvoorzienend in waterberging.
- Verhard oppervlak en versnelde afstroming worden gecompenseerd. Eventueel kan water lokaal binnen de percelen worden vastgehouden (door bijvoorbeeld het toepassen van een norm voor bedrijventerreinen).
- Op het gebied van waterkwaliteit zorgt de functieverandering van landbouw naar bebouwd gebied voor afstroming van relatief schoon hemelwater, en minder emissies.

Vergroot de sponswerking van het water- en bodemsysteem

De natuurlijke sponswerking van het systeem vergroten om zo extreme neerslag beter op te vangen, en water langer vast te houden voor droge periodes. Het is hierin belangrijk om met landgebruik aan te sluiten op de natuurlijke kenmerken van het water- en bodemsysteem, en sterke aanpassingen en regulering te vermijden.

Voor de Oostpolder geldt:

- De groenstrook als wadi of waterbuffer inrichten, of deels als openwater/deels als wadi. Zo draagt dit gebied bij aan de buffercapaciteit van het gebied bij intense neerslag.
- Niet kiezen voor compartimenteren, om zo robuust mogelijk water systeem te creëren.

Houd rekening met extremen

Bij ruimtelijke keuzes moet rekening gehouden worden met weersextremen die groter zijn dan de norm, of op langere termijn voorkomen. Denk aan rekening houden met bovenregionale neerslag en overstromingsrisico's bij een dijkdoorbraak, en verandering van dit risico door bijv. zeespiegelstijging.

Voor de Oostpolder geldt:

- We verkleinen de kans op wateroverlast door het wateroppervlak te vergroten en wadi's aan te leggen. Het risico op wateroverlast is klein door de grote drooglegging van het gebied.
- Mogelijkheid om vluchtroutes te creëren door de centrale as hoger aan te leggen, en in te zetten op de bescherming van vitale en kwetsbare infrastructuur.

Een aanpasbare inrichting voor de lange termijn

Bij planvorming rekening houden met de langere termijn, dus ook met klimaat-effecten die optreden na 2040 of 2050. Dit kan door een bepaalde mate van aanpasbaarheid mee te nemen in het ontwerp.

Voor de Oostpolder geldt:

- Klimaat-effecten tot 2050 zorgen in het plangebied niet voor problemen, zo is het gemaal aangepast, en is de verwachte (rest)bodemdaling door onder andere gaswinning tot aan 2080 beperkt (8 cm).
- Een optie is om aan de noordzijde ruimte te reserveren voor toekomstige versterking van de primaire kering.
- Een optie is om op termijn de wadistructuur uit te breiden naar de overige groenstroken in het gebied.

Benut kansen voor systeemherstel

Door maatregelen in het plangebied kunnen negatieve trends, zoals overmatig afvoeren, onttrekken van grondwater, waterkwaliteit en bodemdaling, worden gekeerd.

Voor de Oostpolder geldt:

- Natuurvriendelijke oevers kunnen meegenomen worden in het ontwerp ter verbetering van de waterkwaliteit en biodiversiteit en ter vergroting van het wateroppervlak.
- De functieverandering van landbouw naar industrie zorgt mogelijk voor minder grondwateraanvulling, maar ook voor minder nutriënten en afvoer daarvan in het grond- en oppervlaktewater en daarmee richting de Eems.

3.3.2 Keuze voor open verbindingen en geen compartimentering

Voor het voorlopige schetsontwerp zijn in 2022 diverse sessies gehouden met stakeholders, waaronder ook de veiligheidsregio. Hierin is men steeds uitgegaan van compartimentering van het watersysteem.

De redenen die eerder werden aangedragen om voor compartimentering te gaan, blijken uit de nieuwe gesprekken echter minder van belang te zijn:

- Afgesloten waterlichamen, zodat bij calamiteiten het oppervlaktewater beperkt verontreinigd raakt. Dit blijkt een minder grote randvoorwaarde te zijn. Voor noodgevallen kan nog gekeken worden naar het tijdelijk te blokkeren van watergangen.

- Tegengaan zoute kwel door verhogen (grond)waterstand: verharding van het projectgebied en daarmee minder infiltratie kan leiden tot lagere grondwaterstand en daarmee meer zoute kwel. Dit wordt door het waterschap niet als kritiek gezien: Het projectgebied ligt dicht bij het gemaal Spijksterpompen en het landbouwgebied wordt omgevormd tot een bedrijven/industrieterrein. Het belang om het water zoet te houden, vervalt in die hoek van het peilgebied. Binnen de percelen kan eventueel gekeken worden naar infiltratie.

De redenen om toch niet voor compartimentering te gaan, komen mede voort uit het principe water en bodem sturend. Compartimentering leidt namelijk tot:

- Versnippering van peilgebieden: het peilgebied GPGKGM015 vormt nu één geheel, maar wordt bij compartimentering volledig opgeknipt terwijl watergangen alsnog het projectgebied doorkruisen.
- Technisch en minder robuust: compartimentering vereist meer kunstwerken, meer sturing en beheer.
- Geen aanvoer van water mogelijk: wateraanvoer bij compartimentering vereist pompen, meer extra kunstwerken, beheer en kosten.
- Mogelijk onvoldoende watervolume voor blussen. Hier moet dan per compartiment naar gekeken worden, door open verbindingen voorkom je onduidelijkheid.
- Risico's voor waterkwaliteit: stilstaand water en daarmee grotere kans op slechte(re) waterkwaliteit. In het volgende hoofdstuk wordt een bredere beschouwing gegeven op dit onderdeel.

3.4 Uitgangspunten watersysteemontwerp

Hieronder worden de uitgangspunten voor het hemelwaterafvoer, het verhard oppervlak en bijbehorende compensatie, peilbeheer en de waterbergingen, het rioleringsontwerp en de bluswatervoorzieningen gegeven. Deze uitgangspunten komen deels uit de visie, beschreven in de vorige paragraaf en deels uit de gesprekken met het waterschap, de gemeente, de provincie en de veiligheids-regio.

3.4.1 Hemelwaterafvoer en verhard oppervlak percelen

Er wordt uitgegaan van 100% verhard oppervlak op de percelen, waarbij dit voor 50% bestaat uit daken en 50% verhard terrein.

Op de daken gaan we uit van 2.0 mm berging, het water dat van de daken komt gaat richting het oppervlaktewater of de waterbergingen buiten de percelen. Op het verharde oppervlak wordt 1.0 mm geborgen, waarna de first flush wordt opgevangen door het verbeterd gescheiden stelsel. In de dwa-riolering kan 4.0 mm geborgen worden van de perceel verharding (dus zonder het dakoppervlak).

Zowel bij de bepaling van het verhardingsoppervlak als de berging op de daken worden conservatieve getallen gebruikt. In het geval van een circulair watersysteem kan zeker ook gekozen worden voor het bergen van meer water op het dak (middels groene daken) en onder het verhard oppervlak (middels kratten of andere constructies).

3.4.2 Compensatie verhard oppervlak

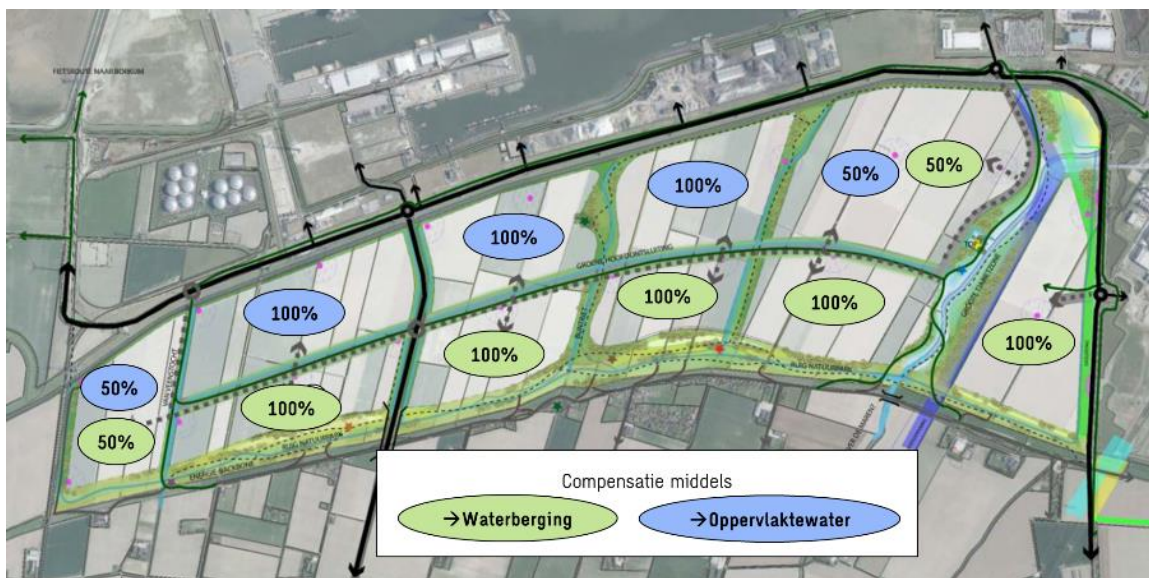
Het nieuwe verharde oppervlak dat binnen de percelen en met de nieuwe weg-infrastructuur wordt aangelegd, dient te worden gecompenseerd om te voorkomen dat de waterafvoer afgewenteld wordt op de rest van het peilgebied.

Daarnaast dient het te dempen oppervlaktewater (greppels en andere volgens de BGT) voor 100% gecompenseerd worden. Hier moet rekening mee gehouden te worden bij het bepalen van het extra wateroppervlak (dat het huidige wateroppervlak niet wordt meegerekend).

Ondanks dat voor een gebied van deze grootte volgens de Beleidsnotitie Water en Ruimte een waterhuishoudingsplan benodigd is (> 200ha), is na overleg met het waterschap besloten dat de compensatie voor het verhard oppervlak bepaald wordt aan de hand van:

1. Compenseren met extra wateroppervlak gelijk aan 10% van het te compenseren verharde oppervlak. In geval van taluds van 1:3 of flauwer mag er gerekend worden met het wateroppervlak bij een peilstijging van 0.25 m (dus bij een talud van 1:3 dus 0.75 m extra breedte, bij 1:4 dus 1.00 m extra).
2. Compenseren met een waterberging met volume berekend middels de regenduurlijnen. Uitgaande van de afvoernorm voor Groningen van 1,33 l/s/ha en tabellen van meteobase.nl, een herhalingsstijd van 100 jaar en het zichtjaar 2085, laten de resultaten van het scenario WL en WH een maatgevend volume zien van ongeveer 117 mm in 24 uur.

Voor (de delen van) de percelen die langs groene zones liggen waar veel ruimte is, wordt de compensatie gezocht middels een waterberging (optie 2). Voor (de delen van) de percelen waarvoor dit niet het geval is, wordt gecompenseerd middels meer wateroppervlak in de centrale as en de andere watergangen (optie 1).



Figuur 3-1 Verdeling compensatie per perceel van het verhard oppervlak middels extra oppervlaktewater (blauw) en bergingen in de groene zones (groen).

Na enkele iteraties komen we hierbij op de verdeling over compensatie middels extra oppervlaktewater en bergingen in de groene zones conform Figuur 3-1. Hierbij worden de groene zone aan de zuidzijde en de zone rondom de Grootte Tjariet (langs perceel 8 zoveel mogelijk noordelijk) gebruikt voor waterbergingen.

3.4.3 Peilbeheer en waterbergingen

In de nieuwe structuur krijgt al het oppervlaktewater buiten de percelen een streefpeil van NAP -0,69 m, gelijk aan het omliggend peilgebied.

De waterbergingen in de groene zones krijgen een bodemhoogte die daar gemiddeld 50 cm boven ligt, zodat de waterbergingen altijd goed leeg kunnen stromen. Er wordt uitgegaan van een gemiddelde bodemhoogte van NAP -0,20 m.

De waterbergingen kunnen ongeveer 80 cm gevuld worden tot maximaal NAP +0,60 m. Dit niveau ligt nog 50 cm onder het maaiveldhoogte van de percelen: afwatering vanaf een perceel naar een bijna volle waterberging is daardoor geen probleem.

De bodemhoogte mag wat verschillen of gestapt zijn, zodat eerst duidelijk de diepere delen vol lopen en daarna pas de ondiepere delen. Belangrijk is dat de waterbergingen altijd langzaam helemaal leeg lopen conform de afvoernorm van 1,33 liter/seconde/hectare.

Het oppervlak volgt dan dus uit het te bergen neerslagvolume van het perceel.

3.4.4 Uitgangspunten rioleringsontwerp

Binnen de Oostpolder of binnen een perceel dient gekeken te worden naar circulair gebruik van het hemelwater en voor het afvalwater naar natuurlijke zuivering voordat het afgevoerd wordt naar het oppervlaktewater. Voor deze fase zijn we in de basis uitgegaan van een verbeterd gescheiden stelsel (vgs).

In overleg met het waterschap en de gemeente is uitgegaan van afvoer richting het RWZI van Uithuizermeeden. Deze keuze hiervoor dient nog gemaakt te worden door met name het waterschap. Hierbij wordt dus ervan uitgegaan dat de capaciteit van deze zuivering verhoogd wordt. Er wordt gerekend met 0,5 m³/uur/hectare wat dus neerkomt op 200 m³/uur voor de Oostpolder.

Het uitgangspunt is het aanleggen van een verbeterd gescheiden stelsel (vgs), waarbij:

- De daken rechtstreeks op de bergingen of op het oppervlaktewater lozen en dus niet op het vgs.
- Van de particuliere verharding enkel de first flush afwatert op de droogweerafvoer(dwa)-riolering van het vgs. Deze afvoer wordt begrensd op 0,1 mm/uur. Bij grotere afvoer watert de particuliere verharding af op de bergingen of het oppervlaktewater.
- Van de wegen (met een gemiddelde breedte van het verharde oppervlak van 10 m) ook de first flush afwatert op het vgs, de rest gaat via het rwa naar het oppervlaktewater. Dit komt neer op een afvoerend oppervlak van 5,47 hectare.

- Ieder perceel een aansluiting krijgt op de dwa van het vgs. Naast de dwa dat vrij moet kunnen afvoeren, wordt het regenwater – afkomstig van de terreinverharding – geknepen tot 0,1 mm/uur. De voorkeur voor het beperken van de afvoer gaat uit naar een wervelventiel of een gemaal. De debieten zijn in deze constructies namelijk goed in te stellen. Dit geldt ook voor debieten van iets groter dan 10 m³/uur, zoals dat voor de percelen geldt. Een knijpende constructie (klein gat) is al snel te groot en bij een kleine uitvoering gevoelig voor verstoppingen.

De uitgangspunten voor de dimensionering van de dwa-riolering:

- De bedrijfslosingen bestaat uit 0,5 m³/uur/hectare. Dit is een kental voor droge industrie, bestaande uit huishoudelijk en bedrijfsafvalwater. Voor die laatste dient een milieuvergunning te worden aangevraagd.
- Het verhang is 1:500 en daar, waar noodzakelijk, het eerste deel 1:250.
- De minimale buisdiameter is 315 millimeter.
- Berging in de dwa-riolering bedraagt minimaal 24 uur.
- Het gemaal moet minimaal 2,0 keer de dwa kunnen verpompen voor het opvangen van de pieken in dwa.
- De maximale vullingsgraad bedraagt 50%, zodat pieken in de dwa afgevoerd kunnen worden.

De uitgangspunten voor de dimensionering van de rwa-riolering:

- Het verhang is 1:1000.
- De minimale buisdiameter is 315 millimeter.
- Het niveau van de overstortdrempels is NAP +0,00 m. Het waterpeil is NAP -0,69 m, maar hogere waterstanden kunnen optreden. Om instromend oppervlaktewater te voorkomen, is dit drempelniveau aangehouden.
- Er mag geen water op straat treden tijdens composietbui C_2_2014. Dit is een bui met een herhalingsstijd van 2 jaar. Er valt 36,9 mm gedurende deze bui en de piekintensiteit bedraagt 73,3 mm/uur.
- De stroomsnelheid bedraagt maximaal 1,5 meter/seconde.

De algemene uitgangspunten voor het ontwerpen van de riolering:

- Het wegpeil bedraagt NAP +2,20 m.
- De minimale dekkingshoogte bedraagt 1,20 meter.
- De minimale afstand tussen kruisende leidingen bedraagt 0,20 meter.
- De maximale strenglengte bedraagt 80 meter.
- Voor het ontwerp van de riolering in deze fase wordt ervan uitgegaan dat duikers 1500x1500 mm in de wegen worden aangelegd om de watergangen met elkaar te laten verbinden. Door de watergangen met duikers te onderbreken, kan de riolering de watergang onder vrij verval kruisen. Dit moet in een latere detaillering verder uitgewerkt worden.

3.4.5 Uitgangspunten watergangen en waterkwaliteit

Met betrekking tot de watergangen:

- De watergangen in verbinding komen te staan en één systeem vormen. Voor het profiel van de watergangen wordt uitgegaan van de profielen uit de beleidsnotitie Water en Ruimte (Waterschap Noorderzijlvest, 2014). Deze zijn opgenomen in bijlage 1.
- Inrichting oevers: Oevers worden bij voorkeur natuurvriendelijk ingericht, zie ook de profielen in bijlage 1.

- **Beheer en onderhoud:** In het belang van onderhoud en inspectie moeten de bereikbaarheid en toegankelijkheid van watergangen gewaarborgd zijn. Hoofdwatertgangen dienen daarom bij voorkeur gesitueerd te worden langs, of ontsloten te worden vanaf openbare verkeerswegen. Indien niet mogelijk, is een onderhoudsstrook van 4 m breed vereist. Deze onderhoudsstroken dienen vrij te zijn en vrij te worden gehouden van obstakels, zodat onderhoud ongehinderd plaats kan vinden.
- Wanneer alleen onderhoud vanaf het water mogelijk is, dienen voorzieningen aanwezig te zijn voor het in- en uitladen van (maai)boten. Hierbij wordt uitgegaan van een minimale doorvaarbare lengte van 2.000 meter.

Met betrekking tot waterkwaliteit:

- Er worden geen uitlogende materialen gebruikt in de watergangen.
- Water van wegen en verharde terreinen mag niet rechtstreeks op het oppervlaktewater lozen, de first flush wordt opgevangen door het rwa, de rest stroom via een filterende voorziening af.
- Door de uitstroom van schoon hemelwater (het water van de daken) gericht uit te laten stromen in de uiteinden van bepaalde watergangen, wordt gezorgd voor zoveel mogelijk goede doorspoeling van deze delen van het systeem.
- Door de centrale as en de Tochten aan de zuidzijde te verbinden met het Van Veenstocht en de Groote Tjariet wordt ook daar gezorgd voor doorspoeling van het systeem. Hier kan nog beter naar gekeken worden om na te gaan of doorspoeling met dit nutriëntrijke water een positieve bijdrage levert.

3.4.6 Uitgangspunten bluswatervoorzieningen

Het is van belang dat in de Oostpolder een goede basisstructuur gelegd wordt, zowel voor bluswater als voor de bereikbaarheid. Later kunnen bedrijven dan bij de perceel uitwerking relatief makkelijk invulling geven aan hun opgaven voor bluswater- en bereikbaarheidsvoorzieningen door aan te sluiten op deze basisstructuren.

Er wordt uitgegaan van een compartimentsbrand als het maatgevende scenario waarbij de inzet van de brandweer gericht zal zijn om de naastgelegen percelen te behouden, terwijl het brandende compartiment als verloren wordt beschouwd. Hiervoor is een adequate bluswatervoorziening nodig, in combinatie met een grootschalige watervoorziening om een defensieve inzet mogelijk te maken.

Er is uitgebreid contact en overleg geweest met Veiligheidsregio Groningen over de vereiste bluswatervoorzieningen binnen het projectgebied en daaruit is een lijst van uitgangspunten gekomen. De memo vanuit de veiligheidsregio is opgenomen in bijlage 2. Hierbij gaat het om de vereiste primaire, secundaire en tertiaire bluswatercapaciteit en ook de bereikbaarheid daarvan.

De samenvatting van de eisen aan de bluswatervoorziening:

- Primair 1.000 liter/min binnen 6 minuten conform dekkend patroon op eigen terrein van bedrijven.
- Secundair: 2.000 liter/min– 8.000 l/min binnen 30 minuten gedurende 2 uur beschikbaar conform dekkend patroon op eigen terrein van bedrijven.
- Tertiair > 8.000 liter/min onbeperkte waterlevering gedurende onbepaalde tijd op maximaal 2,5 km tussen de opstelplaatsen voor de grootschalige watervoorziening.
- In beginsel wordt tussen de opstelplaatsen voor een grootschalige watervoorziening een onderlinge afstand van 1 km aangehouden in de centrale hoofdstructuur van de Oostpolder (5 tot 6 locaties, afhankelijk van kavolverdeling).
- Hoofdstructuur bluswatervoorziening inrichten tot aan de toegang tot het perceel.

4 Uitwerking waterstructuur

In dit hoofdstuk wordt de waterstructuur verder uitgewerkt tot een ontwerp inclusief dimensionering van het oppervlaktewatersysteem (de watergangen en waterbergingen/wadi's) en de dimensionering van het hoofdrioolstelsel. Daarna wordt nog kort ingegaan op de bluswatervoorzieningen.

4.1 Dimensionering watersysteem

4.1.1 Watergangen

Om de nieuwe afmetingen van de watergangen te bepalen, is eerst het totale te compenseren deel. Per perceel is in **Tabel 4-1** aangegeven hoeveel van het verharde oppervlak gecompenseerd wordt en hoeveel extra wateroppervlak er dan nodig is ter compensatie. In totaal is er 18,7 ha extra wateroppervlak nodig.

Tabel 4-1 Afvoerend oppervlak en compenserend oppervlak watergangen

Verhard oppervlak	Oppervlakte [ha]	Compensatie met wateroppervlak	Extra wateroppervlak [ha]
Perceel 01	30,9	50%	1,55
Perceel 02	47,9	100%	4,79
Perceel 03	27,8	0%	0,00
Perceel 04	37,7	100%	3,77
Perceel 05	29,9	0%	0,00
Perceel 06	41,3	100%	4,13
Perceel 07	23,4	0%	0,00
Perceel 08	77,7	50%	3,88
Perceel 09	40,5	0%	0,00
Perceel 10	45,1	0%	0,00
Wegverharding	5,5	100%	0,55
Totaal	407,8	46%	18,7

De volgende stap is bepalen hoeveel van het nieuwe oppervlak van de watergangen dan dient te worden. Hiervoor is het huidige oppervlak van de greppels en tochten in het projectgebied en de Buntriet en het Van Veenstocht bepaald: totaal 6,2 ha aan wateroppervlak. Dit is buiten het Oostpolderbermkanaal en de Groote Tjariet.

Voor de verdere maatvoering zijn de volgende factoren meegenomen:

- Bodemhoogte Groote Tjariet ligt op NAP -2,05 m. De bodemhoogte van de Buntriet, het Van Veenstocht en de centrale as komt dan op NAP -2,00 m. Dit leidt dan tot een waterdiepte van 1,30 m in de centrale as wat genoeg is voor eisen rondom het bluswater- en watersysteem (primaire watergangen). Andere kleinere watergangen krijgen een bodemhoogte van NAP -1,50 m.
- De tochten langs de oude zeedijk aan de zuidzijde (Dijkweg) behouden een normaal talud, daar is weinig ruimte in de diepte. Bij alle overige watergangen wordt uitgaan van natuurvriendelijke oevers met een talud van 1:4.

- De breedte van de bodem is iteratief verhoogd om het totale benodigde oppervlak te verkrijgen van $18,7 + 6,2 = 24,9$ hectare:
 - Voor alle noord-zuid-verbindingen is uitgegaan van een bodembreedte van 5,00 meter.
 - Alle tochten langs de oude zeedijk (Dijkweg) hebben een bodembreedte van 1,20 meter.
 - De centrale as krijgt een bodembreedte van 15 m, met de taluds wordt dat dan een breedte van 25,50 m aan het wateroppervlak.

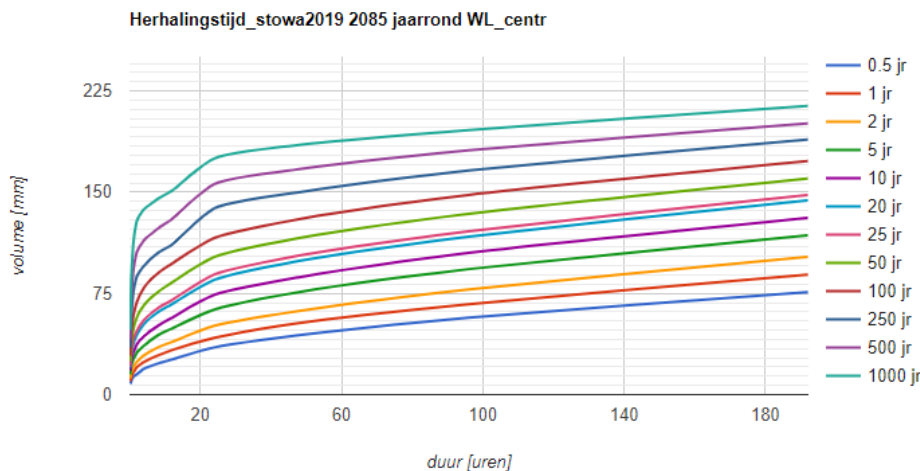
Tabel 4-2 Afmetingen watergangen en oppervlakte openwater. Opp* is inclusief extra wateroppervlak door verhoogd peil bij flauwe hellingen (die mag dan meetellen).

Watergang	Lengte	streefpeil	Hbodem	Bbodem	Talud	Breedte	Opp [ha]	Opp*[ha]
Oostpolderbermkanaal (1)	6.942	-0,69	-2,40	7,50	0,25			
Oostpolderbermkanaal (2)	2.140	-0,69	-2,50	10,00	0,25			
Groote Tjariet	1.744	-0,69	-2,05	5,40	0,25			
Van Veenstocht	966	-0,69	-2,00	5,00	0,25	15,5	1,5	1,7
Buntriët	1.222	-0,69	-2,00	5,00	0,25	15,5	1,9	2,1
Eerste Tocht over polder	996	-0,69	-1,50	1,20	0,67	3,6	0,4	0,4
Tweede Tocht over polder	863	-0,69	-1,50	1,20	0,67	3,6	0,3	0,3
Derde Tocht over polder	729	-0,69	-1,50	1,20	0,67	3,6	0,3	0,3
Vierde Tocht over polder	859	-0,69	-1,50	1,20	0,67	3,6	0,3	0,3
Vijfde Tocht over polder	1.100	-0,69	-1,50	1,20	0,67	3,6	0,4	0,4
Zesde Tocht over polder	549	-0,69	-1,50	1,20	0,67	3,6	0,2	0,2
N46 bermsloot oost	1.107	-0,69	-1,50	5,00	0,25	11,5	1,3	1,5
N46 bermsloot west	1.094	-0,69	-1,50	5,00	0,25	11,5	1,3	1,5
N33 bermsloot west	1.506	-0,69	-1,50	5,00	0,25	11,5	1,7	2,0
Spoorlijn bermsloot oost	641	-0,69	-1,50	5,00	0,25	11,5	0,7	0,9
Groene zone Midden	1.478	-0,69	-2,00	5,00	0,25	15,5	2,3	2,6
Centrale as 1	1.200	-0,69	-2,00	15,00	0,25	25,5	3,1	3,3
Centrale as 2	857	-0,69	-2,00	15,00	0,25	25,5	2,2	2,4
Centrale as 3	765	-0,69	-2,00	15,00	0,25	25,5	1,9	2,1
Centrale as 4	1.083	-0,69	-2,00	15,00	0,25	25,5	2,8	3,0
Totaal wateroppervlak							22,5 ha	24,9 ha

4.1.2 Waterbergingen

Voor het volume waterberging dat nodig is voor de compensatie van de overige (delen van) percelen dienen eerst de factoren vastgesteld te worden:

- Maatgevende bui voor herhalingsstijd van 100 jaar: 117 mm in 24 uur. Dit is vastgesteld op basis van data van meteobase.nl, in combinatie met de afvoernorm van 1,33 liter/seconde/hectare, het zichtjaar 2085 en de klimaat-scenario's WL en WH. Deze bui is maatgevend voor deze herhalings-tijd, omdat bij een langere duur het buivolume minder hard toeneemt dan de afvoernorm.
- De bergingen moeten boven het streefpeil liggen (anders lopen die niet helemaal leeg): er is gekozen voor NAP -0,20 m als gemiddelde bodemhoogte. Variatie in bodemhoogte is mogelijk (laten aflopen richting het uitstroompunt).
- De bergingen kunnen gevuld worden tot een halve meter onder maaiveld (goede afstroming vanaf de grote percelen moet gegarandeerd zijn): maximale waterstand is dan NAP +0,60 m. Dit betekent een gemiddelde waterdiepte van 80 centimeter.



Figuur 4-1 Regenduurlijn voor verschillende herhalingstijden, zichtjaar 2085 en scenario WL. Voor scenario WH is erg vergelijkbaar.

Resultierende waterbergingen

De locaties van de waterbergingen bevinden zich in de groene zone aan de zuidzijde die ook wel het Natuurpark wordt genoemd. De percelen aan de zuidzijde (perceel 1, 3, 5, 7 en 10) bergen allen hun water in het aangesloten deel van het natuurpark. Perceel 8 vormt de uitzondering: de waterberging bevindt zich langs de Groote Tjariet.

In Tabel 4-3 h ziet men het neerslagvolume (117 mm in 24 uur * 400 ha), de afvoer conform de afvoernorm in diezelfde periode, berging op het perceel (op daken, op verhard oppervlak en in riolering) en afgevoerd via riolering (0,1 mm/uur) en uiteindelijk het benodigde bergingsvolume.

Daarna is in Tabel 4-4 per waterberging aangegeven in welk deel van de groene zones deze terecht komt, het oppervlak van deze groene zone en het oppervlak dat nodig is voor de waterberging. Uit de uitgangspunten over de bodemhoogte en het maximale waterpeil kunnen we afleiden dat de waterdiepte in de berging maximaal 80 cm wordt. Op basis van die waterdiepte en het benodigde volume kunnen we berekenen wat het benodigde oppervlak is voor iedere waterberging.

Zoals aangegeven, kan iedere waterberging een variërende bodemhoogte hebben waarbij het afloopt richting het uitstroompunt (of uitstroompunten). Dit geeft de vrijheid om het wat speelser in te richten, wat aantrekkelijk is omdat deze gebieden alleen tijdens buien en de korte periode daarna gevuld zijn.

Ook het maaiveld in de groene zone ligt 30 – 50 cm boven het maximale waterpeil van de waterbergingen. Dit kan meegenomen worden in de inrichting van dit gebied.

Tabel 4-3 Compensatie middels waterberging: berekening benodigd bergingsvolume

Verhard oppervlak	Oppervlakte perceel [ha]	Compensatie met berging	Neerslag-volume [m3]	Afvoer [1,33 l/s/ha in 24 uur]	Berging perceel + afvoer riolering	Benodigd bergings-volume [m3]
Perceel 01	30,9	50%	18.081	1.776	727	15.579
Perceel 02	47,9	0%	-	-	-	-
Perceel 03	27,8	100%	32.520	3.194	1.306	28.019
Perceel 04	37,7	0%	-	-	-	-
Perceel 05	29,9	100%	34.953	3.433	1.404	30.116
Perceel 06	41,3	0%	-	-	-	-
Perceel 07	23,4	100%	27.426	2.694	1.102	23.631
Perceel 08	77,7	50%	45.454	4.465	1.826	39.164
Perceel 09	40,5	100%	47.387	4.654	1.904	40.829
Perceel 10	45,1	100%	52.772	5.183	212	45.469
Totaal	402,2		229.324	25.399	8.481	222.807

Tabel 4-4 Compensatie middels waterberging: berekening benodigde bergingsoppervlak

Verhard oppervlak	Benodigd bergings-volume [m3]	Bergingslocatie in groene zones	Oppervlakte perceel waar waterberging komt [ha]	Benodigd oppervlak waterberging [ha]
Perceel 01	15.579	Natuurpark Perceel 01	6,1	4,1
Perceel 02	-			-
Perceel 03	28.019	Natuurpark Perceel 03	17,2	3,7
Perceel 04	-			-
Perceel 05	30.116	Natuurpark Perceel 05	10,4	3,9
Perceel 06	-			-
Perceel 07	23.631	Natuurpark Perceel 07	13,5	3,1
Perceel 08	39.164	Zone Groote Tjariet NW		10,3
Perceel 09	40.829	Natuurpark Perceel 01	6,1	5,3
Perceel 10	45.469	Natuurpark Perceel 01	6,1	6,0
Totaal	258.592		59.5 ha	36.4 ha

4.1.3 Conclusie compensatie verharding

De 400 ha aan verhard oppervlak (de gebouwen en verharde terreinen eromheen) wordt gecompenseerd met 18,7 ha extra wateroppervlak in openwateren en 36,4 ha aan waterbergingen in de groene zones. Hiervoor is voldoende ruimte in de aangewezen groene zones (zie ook **Tabel 4-5**).

4.2 Dimensionering riolering

4.2.1 Dimensionering DWA-riolering

Hieronder is een overzicht opgenomen van het rioolwater dat via het hoofdgemaal verpompt moet worden. Perceel 10 is hier los genoemd, omdat het niet af gaat voeren op het rioolontwerp, zoals beschreven in dit rapport maar aangesloten wordt op het bestaande DWA-riool van het naastgelegen Google-terrein.

Tabel 4-5 Afvoerend oppervlak en dwa voor dimensionering dwa-riolering

	Oppervlak [ha]	Dwa [m³/h]	Rwa 50% van het oppervlak (0,1 mm/uur) [m³/uur]
Perceel 01	30,9	15	15
Perceel 02	47,9	24	24
Perceel 03	27,8	14	14
Perceel 04	37,7	19	19
Perceel 05	29,9	15	15
Perceel 06	41,3	21	21
Perceel 07	23,4	12	12
Perceel 08	77,7	39	39
Perceel 09	40,5	20	20
Wegverharding	5,5	0	6 (100%)
Totaal		179	184
Perceel 10	45,1	23	23

De minimaal benodigde diameters om onder de maximale vullingsgraad van 50% te blijven, zijn hieronder weergegeven.

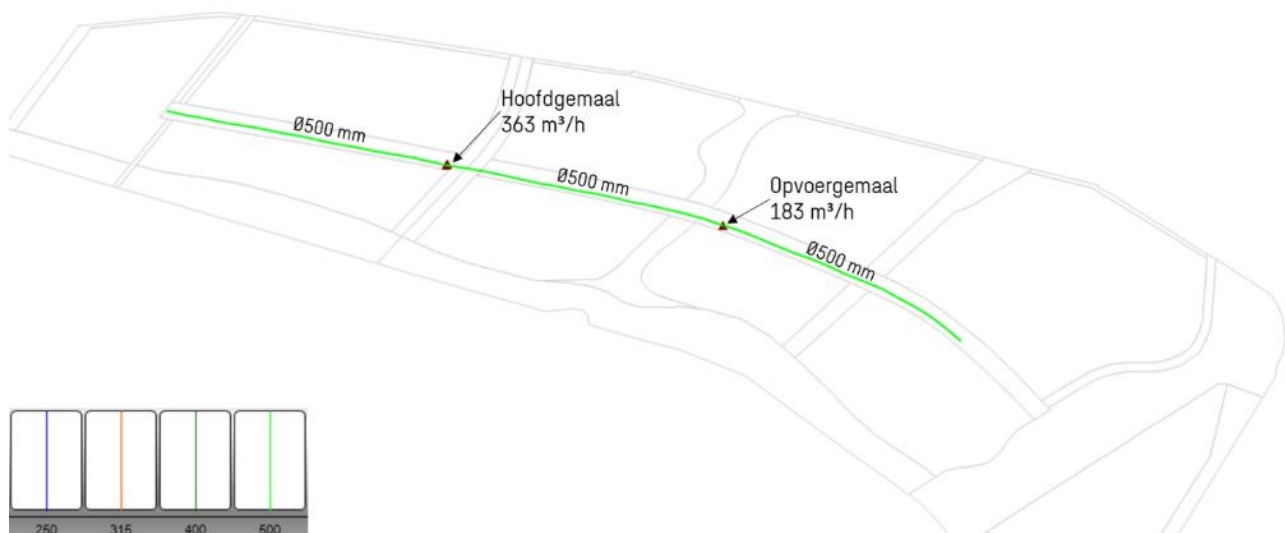


Figuur 4-2 Overzicht meetpunten voor dimensionering dwa-riolering

Tabel 4-6 Dimensionering dwa-riolering op basis van de maximale vullingsgraad

Locatie	Cumulatieve afvoer [m³/uur]	Diameter [mm]	Vullingsgraad [%]
a	30	315	34
b	107	400	41
c	363	600	44
d	251	500	48
e	183	500	40
f	118	400	43

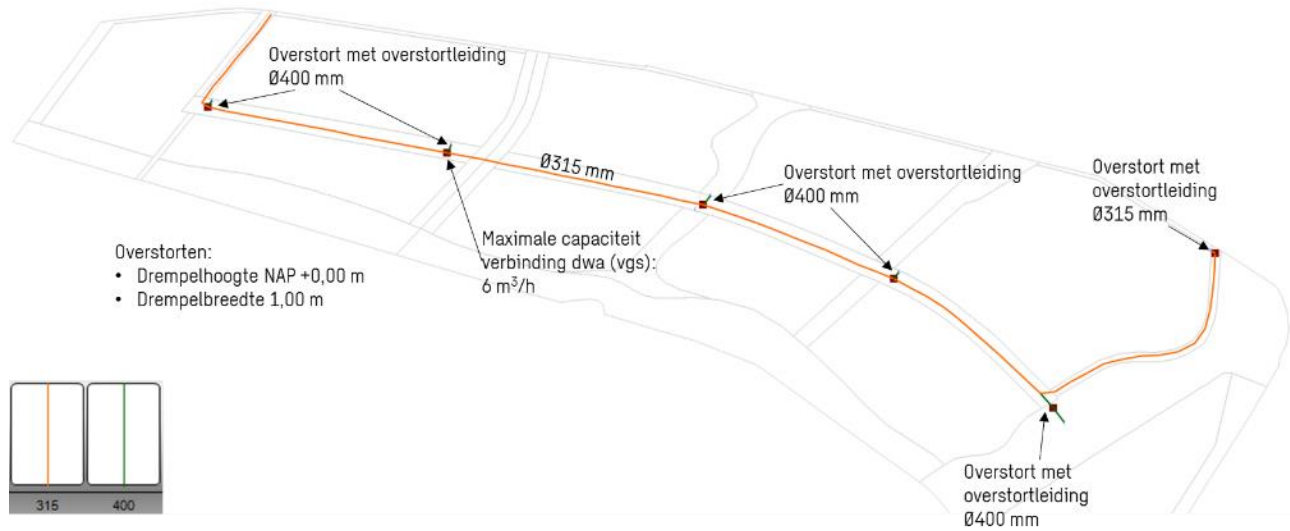
Bij het toepassen van bovenstaande diameter is de beschikbare berging in het riool veel te weinig. Daarom wordt voorgesteld om overal een diameter van 500 mm toe te passen. Dit levert een berging op van 850 m³. Hiermee komt de vullingstijd op 4,7 uur bij een dwa-belasting van 179 m³/uur. Dit is nog steeds veel lager dan de bergingseis van 24 uur. Echter is het verder vergroten van de diameter ook niet wenselijk, omdat niet zeker is of dit noodzakelijk is. Op dit moment is namelijk onbekend welke bedrijven er komen. Daarmee is ook het dwa-aanbod onbekend en is het nog verder vergroten van de riolering onwenselijk.



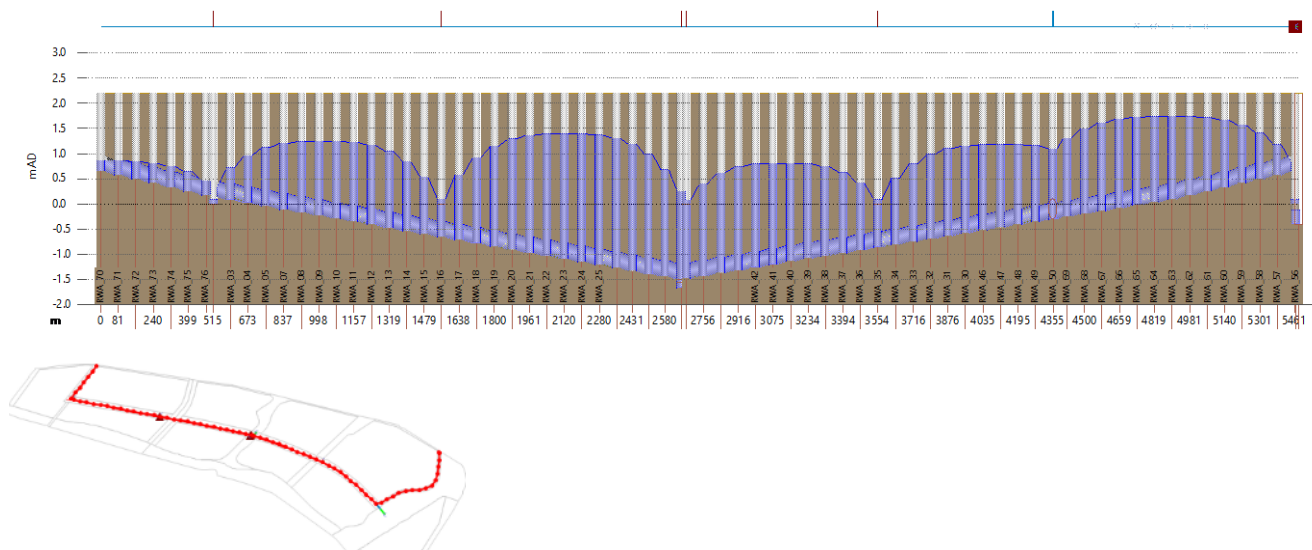
Figuur 4-3 Lay-out dwa-riolering

4.2.2 Dimensionering RWA-riolering

Het voldoet aan de composietbui, omdat er geen water op straat treedt. Ook blijft de stroomsnelheid onder de geëiste 1,5 meter/seconde.



Figuur 4-4 Lay-out regenwaterriolering



Figuur 4-5 Maximale stijghoogte tijdens composietbui C_2_2014 voor het rood gemarkeerde tracé van west (links) naar oost (rechts)

4.3 Bluswatervoorzieningen

Door niet uit te gaan van compartimentering van het watersysteem maar te zorgen dat alle waterlichamen fatsoenlijk verbonden blijven, wordt in ieder geval voldaan aan de eis rondom de tertiaire bluswatervoorziening. Ieder perceel heeft dan via de watergang langs de centrale as toegang tot open water waar ook de Groote Tjariet en Oostpolderbermkanaal op zijn aangesloten.

Met een waterdiepte van 1,30 m is de watergang langs de centrale as diep genoeg. Hierbij gaat het met name rondom de opstelplaatsen voor de grootschalige watervoorziening.

Bedrijven dienen (al dan niet gezamenlijk) voor het eigen perceel aan te geven hoe zij aan de primaire en secundaire bluswatercapaciteitseisen gaan voldoen. Daarbij kan gebruik gemaakt worden van een aansluiting op de watergang in de centrale groene hoofdontsluiting. Andere mogelijkheden zijn de aanleg van een bluswaterriool, de koppeling aan de hemelwaterafvoer, de aanleg van een ringleiding, de opvang van proceswater, gebruik drinkwaterleiding, etc.

5 Aanbevelingen

5.1 Watersysteem

Door in het ontwerp van de watergangen uit te gaan van de compensatie eis van 10% van het oppervlak, zijn de watergangen breed gedimensioneerd. Daarmee is het watersysteem robuust geworden en is er niet verder gerekend aan de stroomsnelheden en of wordt voldaan aan de eis van de maximale stroomsnelheden.

Verdere uitwerking en detaillering zal nog moeten plaatsvinden van de watergangen in een gedetailleerd waterhuishoudingsplan op basis van een detailontwerp. Hierin dienen ook alle verbindingen tussen de waterlichamen meegenomen worden. Omdat dit kruisingen zijn met andere infrastructuur (wegen, riolering, kabels en leidingen) dient hier integraal naar gekeken te worden.

5.2 Waterkwaliteitsstudie

De volgende stappen worden voorzien voor de verdere uitwerking van dit onderdeel. Dit in samenhang met de verdere detaillering van het ontwerp van de waterstructuur en de verdere inrichting van de individuele percelen.

- Grofmazige water- en stoffenbalans. Deze stap is nodig om de sturende ecologische factoren in kaart te brengen. Dit betreft de verblijftijd en toestroming van nutriënten in het water. Deze analyse kan grofmazig worden uitgevoerd vanwege het beperkt aantal ecologische processen.
- Met het ecologisch metamodel PCDitch kan de gevoeligheid van de ecologische waterkwaliteit onderzocht worden. Dit is een versimpelde variant van het PCDitch-model. Dit model berekent onder welke omstandigheden alg- en kroosontwikkeling plaatsvindt. Hiervoor kijkt het model onder andere naar de verblijftijd en instroming van nutriënten.

Eventueel zou hierna overgestapt kunnen worden op detailmodellering.

5.3 Bluswatervoorzieningen

Voordat de bouw begint (bouwrijp maken van de kavels), dient de hoofdstructuur van de watergangen die de ringleiding moeten gaan vormen alsmede de centrale wegenstructuur, gereed te zijn. Dat garandeert dat voldaan wordt aan de eisen voor de tertiaire bluswatervoorziening en de randvoorwaarde voor de secundaire bluswatervoorziening (aanleg bluswaterriolen is mogelijk).

Voordat er gebouwd wordt, dient er door de te vestigen bedrijven een voorstel voor de invulling van de bluswatervoorziening en de bereikbaarheid op het eigen terrein ingediend te worden bij de veiligheidsregio.

5.4 Afvalwater

Het stelsel voldoet aan bijna alle uitgangspunten. Echter het voldoet niet aan de vullingstijd van 24 uur. Bij een calamiteit vult het stelsel tijdens dwa al binnen 5 uur. Dit is te kort. Er moet overwogen worden of er meer berging gecreëerd kan worden en/of dat het uitgangspunt van 0,5 m³/uur/hectare oppervlak aangepast kan worden, zie daarvoor ook paragraaf 4.2.1

De volgende aanbevelingen worden gedaan:

- Er kan overwogen worden een vgs 2.0 stelsel aan te leggen. Hierdoor wordt er veel minder regenwater naar de rwzi verpompt. Echter, dit heeft ook nadelen:
 - Er is een tweede pomp nodig die een deel van het regenwater verpompt naar het oppervlaktewater.
 - Dit systeem is vooral bedoeld om de negatieve consequenties van de foutaansluitingen te verminderen. Het verpompen van de first flush naar de rwzi is hier niet het hoofddoel van.
- Bij het uitwerken van de diepteligging van de riolering moet ook rekening houden worden met de grootte van de bedrijfspercelen en de diepteligging van de aansluitingsleidingen. Mogelijk moet hiervoor de dekkingshoogte vergroot worden.
- Het regenwater, afkomstig van de terreinverharding, moet geknepen worden tot 0,1 mm/uur. De voorkeur voor het beperken van de afvoer gaat uit naar een wervelventiel of een gemaal. De debieten zijn in deze constructies namelijk goed in te stellen. Dit geldt ook voor debieten van iets groter dan 10 m³/uur, zoals voor de percelen geldt. Een knijpende constructie (klein gat) is al snel te groot en bij een kleine uitvoering gevoelig voor verstoppingen.
- Het stelsel wordt minder ingewikkeld als de first flush op één centrale locatie samengevoegd wordt met de dwa. Hierdoor komen er weliswaar grotere diameters te liggen, maar dit resulteert ook in minder knijpende constructies tussen het rwa- en de dwa-riolering. Dit levert de bedrijven eenvoudigere terreinriolering op. De vraag is dan wel hoe de bergingen gevuld worden.
- Het type bedrijf dat op dit bedrijventerrein komt, is van grote invloed op het rioolontwerp. Als dit bekend is, kan bijvoorbeeld beter gestuurd worden op de bergingseis. Zo is er nu uitgegaan van droge industrie, waarbij er geen extreme lozingen op het dwa-riool komen. Als er natte industrie komt, gelden de toegepaste uitgangspunten niet meer.
- Doordat de bergingseis niet behaald wordt, is het van extra belang dat de gemalen met twee pompen uitgevoerd worden. Dit is gangbaar.
- Er moet onderzoek komen naar de ontvangende persleiding en de rwzi waarop de dwa gaat afvoeren.
- Voor de fasering is het van belang dat het hoofdgemaal en de verbindingen daarmee als eerste aangelegd worden. Daarnaast moeten er altijd voldoende uitlaatconstructies zijn.
- Het water moet over een grote afstand afstromen naar het hoofd-gemaal. Dit betekent dat er een opvoergemaal noodzakelijk is om grote diepteligging van het riool te voorkomen (groter dan 3 á 4 m onder maaiveld). Uit de nadere uitwerking van het rioolstelsel moet blijken of één opvoergemaal voldoende is.

Bijlage 1 – Profielen hoofdwatervgangen

Conform beleidsnotitie Water en Ruimte (Waterschap Noorderzijlvest, 2014).

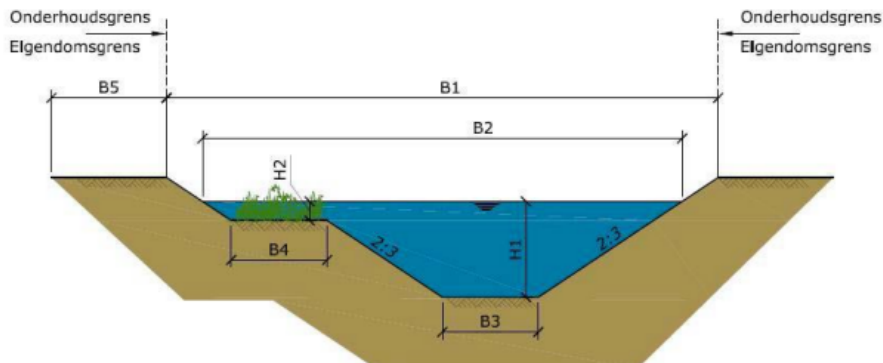
Waterschap Noorderzijlvest heeft richtlijnen opgesteld voor de inrichting van hoofdwatervgangen in bebouwd gebied. Hiermee wordt er voor gezorgd dat watervgangen efficiënt te onderhouden zijn. Ter illustratie zijn een aantal voorbeelden van de voorkeursprofielen opgenomen. Het te hanteren profiel dient in overleg tussen de initiatiefnemer en het waterschap bepaald te worden.

Waterschap Noorderzijlvest heeft een sterke voorkeur voor onderhoud vanaf de kant.

Tot 8 meter bovenbreedte

Hoofdwatervgangen bovenbreedte tot 8 meter (B1)		Voorkeur: onderhoud vanaf de kant (eezijdig)		Alternatief: onderhoud vanaf het water	
		Dimensies	Voorzieningen	Dimensies	Voorzieningen
Waterbreedte	B2	< 5 m	Onderhoudspaden: - Obstaclevrij - B5 = 4 m	> 5 m	Inritvoorzieningen maaiboot
Bodembreedte	B3	> 0.6 m		> 0.6 m	
Waterdiepte	H1	0.6 – 1 m		> 1 m	
Plasberm	breedte	B4	Verzamelpunt voor maaisel, bagger, drijfpuil	< 0.5 m	Min. doorvaarbare lengte: 2.000 m
	diepte	H2		0.5 m	
Onderwatertalud		2:3 of flauwer		2:3 of flauwer*	Verzamelpunt voor maaisel, bagger, drijfpuil
Bovenwatertalud		2:3 of flauwer		2:3 of flauwer	
Onderhoudsgrens		insteek talud		nat profiel	
Eigendomsgrens		insteek talud		nat profiel	

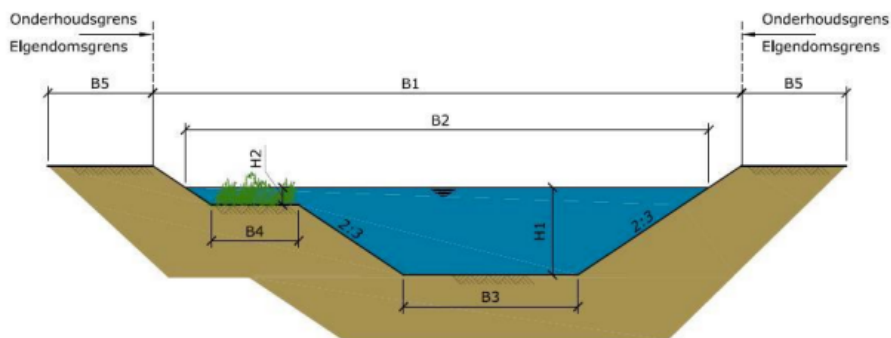
* bij plasberm niet flauwer dan 1:2



Tussen 8 en 16 meter bovenbreedte

Hoofdwatgangen bovenbreedte van 8 tot 16 meter (B1)			Voorkeur: onderhoud vanaf de kant (tweezijdig)		Alternatief: onderhoud vanaf het water	
			Dimensies	Voorzieningen	Dimensies	Voorzieningen
Waterbreedte		B2	-	Onderhoudspaden:	> 5 m	Inritvoorzieningen
Bodembreedte		B3	> 0.6 m	- Obstakelvrij - B5 = 4 m	> 0.6 m	maalboot
Waterdiepte		H1	0.6 – 1 m		> 1 m	
Plasberm	breedte	B4	1 – 2 m		< 0.5 m	
	diepte	H2	0.5 m	0.5 m		
Onderwatertalud			2:3 of flauwer	Verzamelpunt voor maaisel, bagger, drijfvuil	2:3 of flauwer*	Verzamelpunt voor maaisel, bagger, drijfvuil
Bovenwatertalud			2:3 of flauwer		2:3 of flauwer	
Onderhoudsgrens			insteek talud		nat profiel	
Eigendomsgrens			insteek talud		nat profiel	

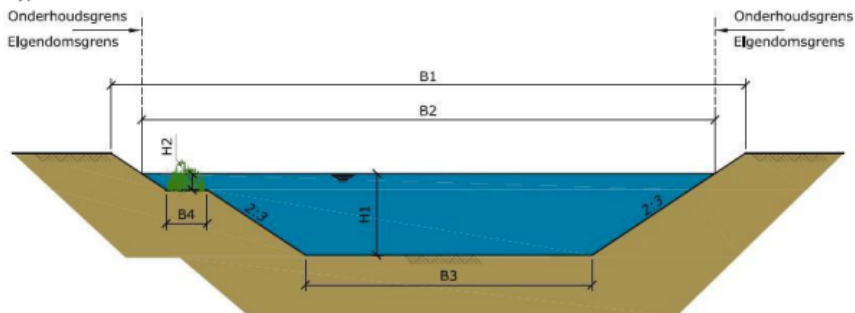
* bij plasberm niet flauwer dan 1:2



Meer dan 16 meter bovenbreedte

Hoofdwatgangen			Onderhoud vanaf de kant		Onderhoud vanaf het water	
bovenbreedte van meer dan 16 meter (B1)			Dimensies	Voorzieningen	Dimensies	Voorzieningen
Waterbreedte		B2	-	Onderhoudspaden: - Obstakelvrij - B5 = 4 m	-	Inritvoorzieningen
Bodembreedte		B3	-		> 1 m	maalboot
Waterdiepte		H1	-		> 1 m	
Plasberm	breedte	B4	1 – 8 m	Verzamelpunt voor maaisel, bagger, drijfvuil	< 0.5 m	Min. doorvaarbare lengte: 2.000 m
	diepte	H2	0.5 m		0.5 m	
Onderwatertalud		Flauw talud, max. 8 m breed			2:3 of flauwer*	Verzamelpunt voor maaisel, bagger, drijfvuil
Bovenwatertalud		-			2:3 of flauwer	
Onderhoudsgrens		nat profiel			nat profiel	
Eigendomsgrens		nat profiel		nat profiel		

* bij plasberm niet flauwer dan 1:2



Bijlage 2 – Memo veiligheidsregio