

WATERHUISHOUDKUNDIG PLAN BREUKELERWAARD - NOORD



NL202033586.006
5 december 2023

RAPPORTAGE

Versie	Geschreven door	Vrijgave door	Datum
0.1	André de Wit	Tamara Spreen Brouwer	27 oktober 2023
1.0	André de Wit	Tamara Spreen Brouwer	5 december 2023

This report was prepared by RPS within the terms of RPS' engagement with its client and in direct response to a scope of services. This report is supplied for the sole and specific purpose for use by RPS' client. The report does not account for any changes relating the subject matter of the report, or any legislative or regulatory changes that have occurred since the report was produced and that may affect the report. RPS does not accept any responsibility or liability for loss whatsoever to any third party caused by, related to or arising out of any use or reliance on the report.

Gemaakt door:

RPS advies- en ingenieursbureau bv

Tamara Spreen Brouwer
Projectleider team Water & Bodem

Ptolemaeuslaan 40
3528 BP Utrecht

Vorbereid voor:

Gemeente Stichtse Vecht

Maarten de Weerd
Projectleider Ruimtelijke Planvorming

Endelhovenlaan 1
3601 GR Maarssen

Inhoud

1	INLEIDING	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Doelen	2
1.3	Werkwijze	2
2	GEBIEDSBESCHRIJVING EN RELATIE MET OMGEVING	4
2.1	Landgebruik	4
2.2	Maaiveldhoogte	4
2.3	Bodemopbouw	5
2.4	Waterhuishouding	6
2.5	Grondwater	7
3	HYDROLOGISCHE ANALYSE	8
3.1	Uitgangpunten voor de nieuwe inrichting	8
3.2	Watersysteem in de huidige situatie	10
3.3	Watersysteem na inrichting plangebied	12
3.4	Stresstest	14
3.5	Waterkwaliteit	15
3.6	Opbarstrisico's	18
3.7	Fasering aanleg	18
3.8	Beheer en onderhoud watergangen	19
4	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	21
4.1	Conclusies	21
4.2	Aanbevelingen	22
BIJLAGEN	25	
	Bijlage 1: Literatuurlijst	26
	Bijlage 2: Besprekingsverslag Waterschap Amstel, Gooi en Vecht	27
	Bijlage 3: Boorprofielen	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
	Bijlage 4: Waterbalans Corridor	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
	Bijlage 5: Rekenblad ruimtegebruik met opsplitsing Uitgeefbaar (IMOSS, 5 december 2023)	Fout!
	Bladwijzer niet gedefinieerd.	

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

De gemeente Stichtse Vecht is al enige tijd met de voorbereiding bezig van de uitbreiding van het bedrijvenpark Breukelerwaard ("de Corridor"). Het bestaande bedrijvenpark krijgt een logische uitbreiding aan de noordzijde: Breukelerwaard-Noord. In het kader van deze functiewijziging stelt de gemeente een tweetal bestemmingsplannen voor dit gebied op:

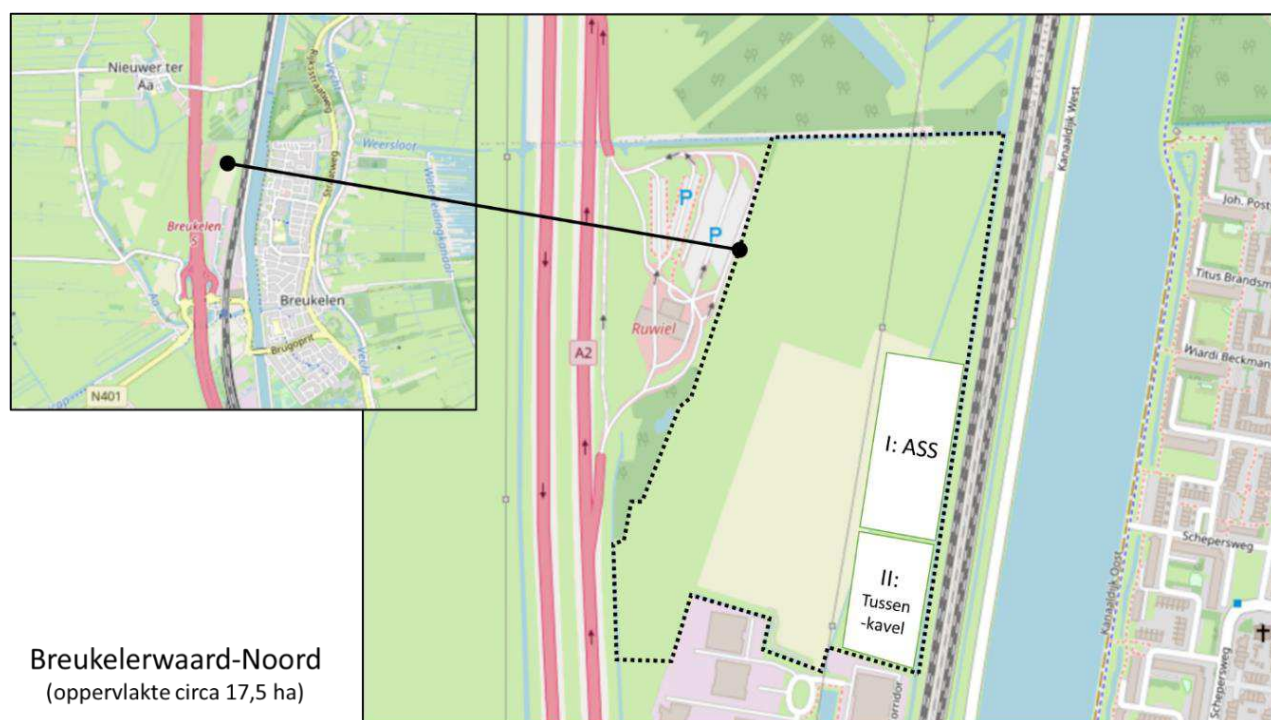
1. Bestemmingsplan Afvalscheidingsstation (ASS)
2. Bestemmingsplan "tussenkavel"

Verder wordt door de gemeente voor het resterende gebied een Omgevingsplan opgesteld.

De ontwikkeling van Breukelerwaard-Noord strekt zich uit over een tijdsbestek van naar verwachting meer dan 15 jaren. Prioriteit ligt bij het realiseren van het afvalscheidingsstation. Dit station moet in 2025 operationeel zijn. In figuur 1 is dit gebied nader aangeduid. Het betreft thans een graslandgebied van circa 17,5 ha, ingeklemd tussen de A2 (westzijde) en het spoor Utrecht-Amsterdam. In figuur 1.1 zijn indicatief de vlakken van beide bestemmingsplannen aangegeven.

Voor het gebied Breukelerwaard-Noord is een Stedenbouwkundig Ontwerp gemaakt (IMOSS, 5 december 2023). Dit ontwerp betreft een inpassingsstudie van het ASS alsmede een algemene uitwerking van het resterende gebied met daarin een verkaveling en waterstructuur.

Een nieuw bestemmingsplan vraagt om een goede analyse van bodem en water. Een samenvatting hiervan wordt als *Waterparagraaf* opgenomen in het plan. De basis voor een dergelijke paragraaf wordt gelegd in een *Waterhuishoudingsplan*. Het voorliggende rapport betreft het waterhuishoudingsplan voor de gehele ontwikkeling van Breukelerwaard-Noord en is opgesteld in nauwe samenwerking met de gemeente Stichtse Vecht en Waterschap Amstel, Gooi en Vecht.



Figuur 1.1: Plangebied

1.2 Doelen

Het doel van het waterhuishoudingsplan is om de principes bodem en water goed in de planvorming op te nemen en in het bestemmingsplan vast te leggen. Dit betekent onder meer dat de transitie van graslandgebied naar bedrijvenpark geen nadelige gevolgen mag hebben voor de algehele waterhuishouding in dit nieuwe gebied en omgeving. Daarnaast dient het watersysteem robuust te zijn en een goede waterkwaliteit te bezitten (althans geen verslechtering ten opzichte van de huidige situatie). Op basis van de sturende principes van bodem en water, gelden de volgende ontwerpprincipes:

- Geen afwenteling op de omgeving: het watersysteem mag binnen het bemalingsgebied Breukelerwaard niet verslechteren.
- Binnen het plangebied is voldoende oppervlaktewater aanwezig om peilstijgingen binnen toelaatbare marges te laten plaatsvinden (garantie dat bij bepaalde neerslaggebeurtenissen weginfrastructuur en gebouwen niet onder water komen te staan).
- Neerslagwater wordt zoveel als mogelijk geborgen en vertraagd afgevoerd.
- Het water bezit een goede waterkwaliteit en natuurlijke inrichting van watergangen. Zoveel als mogelijk benutten van regenwater en beperkte afhankelijkheid van wateraanvoer.
- Versnippering door het introduceren van meerdere peilgebieden in Breukelerwaard dient te worden voorkomen (streven naar robuuste watersystemen met beperking van peilgebieden en kunstwerken).
- Het watersysteem draagt bij aan het verminderen van hittestress. Groenblauwe structuren zijn verdampende oppervlakken en zorgen voor lagere temperaturen; ook op privaat terrein worden maatregelen getroffen die hittestress verminderen.

De gemeente Stichtse Vecht heeft zich geconformeerd aan de “Afspraken Klimaatadaptief Bouwen Utrecht”, d.d. juni 2021. Deze provincie-brede afspraken zijn door de gemeente overgenomen in het Gemeentelijk Rioleringsplan (GRP) alsmede in de Leidraad Inrichting Openbare Ruimte (LIOR) en vormen daarmee het beleid voor nieuwe ontwikkelgebieden en revitalisering van bestaande gebieden¹.

Dit waterhuishoudingsplan is gebaseerd op ons plan van aanpak, zoals beschreven in de aanbieding met referentie NL202033586-O23-359 d.d. 10 juli 2023. Het heeft betrekking op de inrichting van de openbare ruimte van de nieuwe ontwikkeling; er wordt niet nader ingegaan op specifieke inrichtingseisen op privaat terrein. De gemeente wordt door ons wel geadviseerd hoe met bovengenoemde ontwerpprincipes kan worden omgegaan bij de uitgifte van private kavels.

1.3 Werkwijze

Voorliggend plan is tot stand gekomen na een aantal verkennende gesprekken met gemeente Stichtse Vecht en Waterschap Amstel, Gooi en Vecht alsmede beschikbaar gestelde rapporten en nota's (zie literatuurlijst in bijlage 1). Uit de gesprekken en bestudering van de rapporten is een uitgangspuntentabel voortgekomen die in dit rapport is opgenomen. Verder is een bureau- en veldonderzoek uitgevoerd naar de maaiveldligging, de bodemopbouw en de (grond)waterhuishouding. Daarbij is ook gekeken naar boven- en benedenstroomse gebiedsdelen. Vervolgens zijn hydrologische toetsingen uitgevoerd middels balansberekeningen, voor zowel de huidige als voor de toekomstige situatie. Deze berekeningen en gehanteerde uitgangspunten zijn in de betreffende hoofdstukken toegelicht. Tenslotte wordt nog nader ingegaan op specifieke vraagstukken zoals bodemstabiliteit en watercompensatie uit het bestaande bedrijventerrein Breukelerwaard-zuid. De rapportage sluit af met een hoofdstuk conclusies en aanbevelingen.

¹ In overleg met Waternet is het aspect “gevolgbeperking overstromingen” buiten beschouwing gelaten. Inundatie als gevolg van dijkdoorbraken heeft bij Waternet nog (interne) discussie; uitwerking van beleid dient nog een nader vervolg te krijgen.



Figuur 1.2: Een blik op Breukelerwaard-Noord vanaf het bestaande bedrijventerrein Breukelerwaard-zuid

2 GEBIEDSBESCHRIJVING EN RELATIE MET OMGEVING

In dit hoofdstuk wordt nader ingegaan op de ondiepe en diepe bodemopbouw alsmede de (grond)waterhuishouding in Breukelerwaard-Noord. Tevens worden de relaties in beeld gebracht met de omgeving.

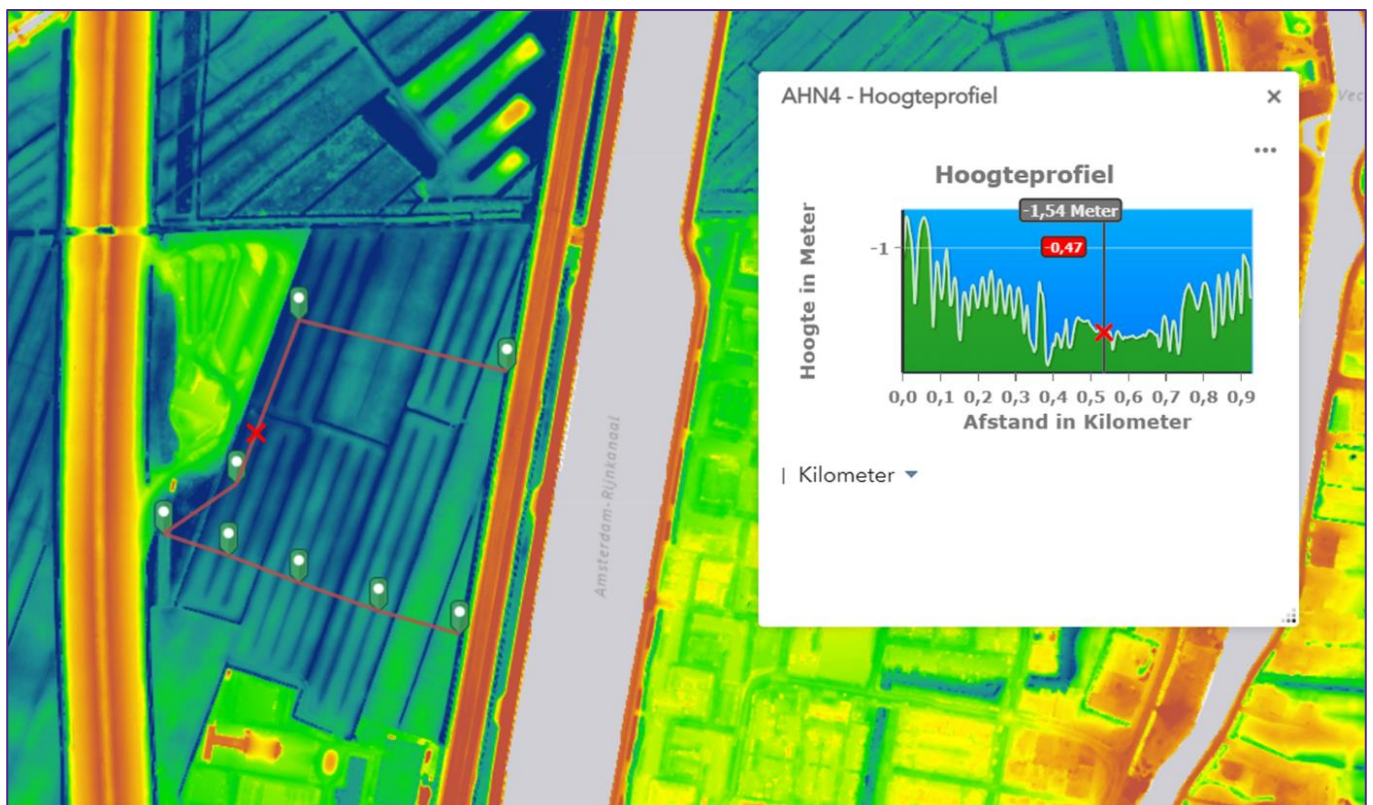
2.1 Landgebruik

Breukelerwaard-Noord betreft een agrarisch gebied met als landgebruik grasland en maïsland. Het gebied ligt tussen het spoor Utrecht – Amsterdam en de A2. Bij de A2 ligt het tankstation Ruwiel; dit maakt geen deel uit van het plangebied. Het circa 17,5 ha grote gebied wordt doorsneden met watergangen en greppels die het gebied ontwateren. Het percentage openwater bedraagt circa 3,1% (IMOSS 2023). Dit water voert ook het overtollig water af vanuit het bedrijventerrein de Corridor en transporteert dit verder naar het noorden naar de maaltocht van het gemaal aan de Kanaaldijk West.

Achter het spoor ligt het Amsterdam-Rijnkanaal. Dit kanaal heeft een waterpeil dat circa 1 meter boven het actuele maaiveldniveau ligt van het plangebied en daarmee de waterhuishouding in het plangebied beïnvloedt (kwel en opbolling van grondwaterstanden). Dwars door het plangebied noord-zuid ligt een hoogspanningslijn van TenneT. De kabels worden gedragen door hoogspanningsmasten, waarvan er twee in het plangebied staan. De spoorsloot maakt deel uit van de waterhuishouding in het plangebied.

2.2 Maaiveldhoogte

De actuele maaiveldhoogte is beschreven in het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN4). In navolgende figuur is de maaiveldligging ten opzichte van NAP weergegeven.



Figuur 2.1: Maaiveldhoogte (m. t.o.v. NAP) bron: AHN

Globaal is het plangebied in drie zones te verdelen:

- Twee kavels langs het spoor met een maaiveldniveau van circa NAP -0,85 m
- Middengebied met een maaiveldniveau van circa NAP -1,20 m
- Westelijke gebied achter het tankstation heeft een maaiveldniveau van circa NAP -1,55 m

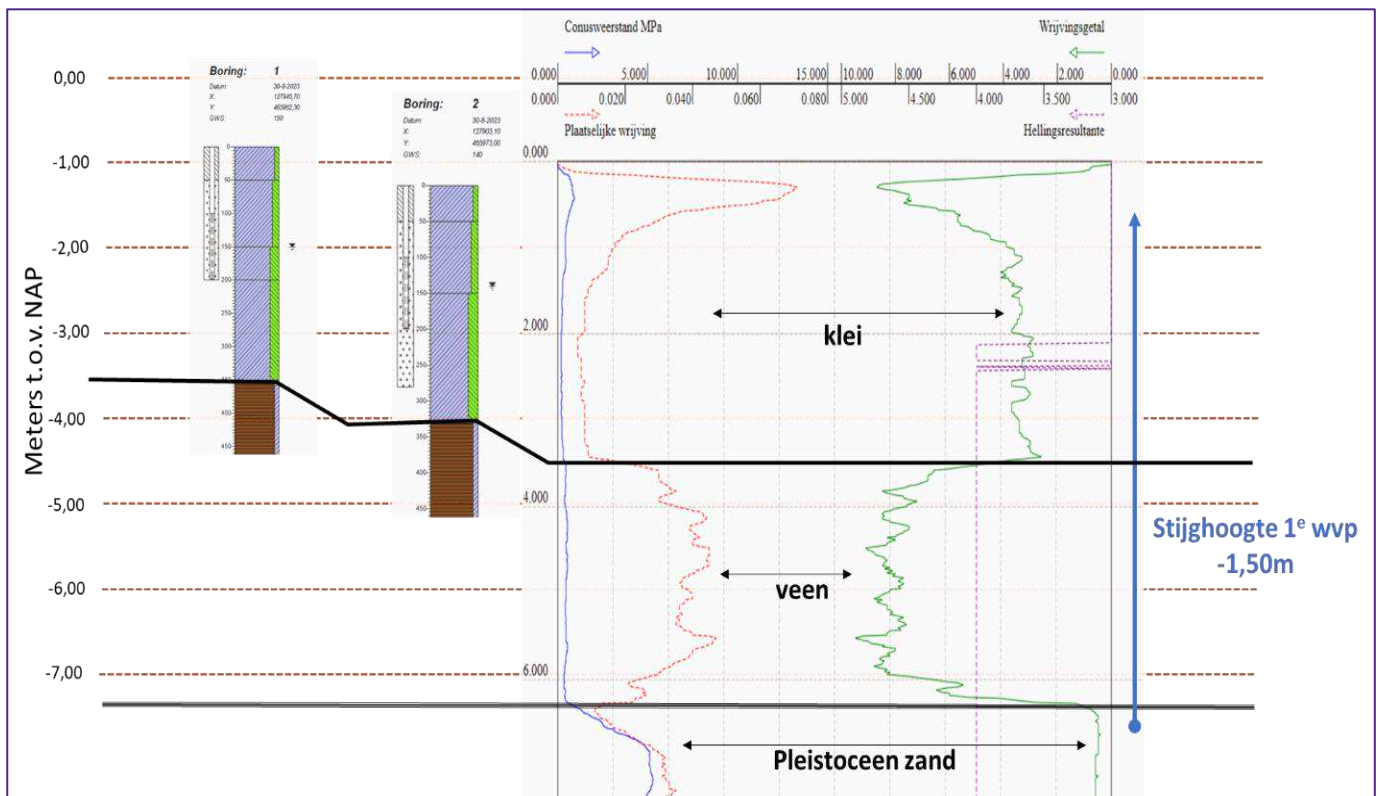
Het wegniveau van het bestaande bedrijventerrein Breukelerwaard-zuid ligt met een weghoogte op circa NAP -0,55 meter en daarmee 0,3 tot 1,0 meter hoger dan het plangebied.

2.3 Bodemopbouw

De beschrijving van de bodemopbouw is gebaseerd op het DINO-loket van TNO-Geologische Dienst Nederland, sonderingen die door de gemeente zijn uitgevoerd voor de ontwikkeling van ASS (2021) en handboringen van RPS (2023).

In figuur 2.2 zijn twee boorprofielen weergegeven van het veldwerk in de zomer van 2023 (zie ook bijlage 3). De handboringen zijn tot 5 meter beneden maaiveld uitgevoerd en laten vanaf maaiveld tot 3,5 meter -mv een sterk siltige kleilaag zien. Hieronder is een 1,5 meter dikke veenlaag aangetroffen tot maximale boordiepte. Als naar sonderingen wordt gekeken dan zet de veenlaag zich door tot circa 6,25 meter beneden maaiveld (NAP -7,25 meter).

In totaal is er dus circa een 3 meter dik veenpakket dat rust op de pleistocene zandondergrond. Op het veenpakket ligt dus nog een circa 3,5 meter dik kleipakket. In navolgende figuur is dit schematisch weergegeven met een compilatie van de twee boringen samen met een representatieve sondering.



Figuur 2.2: Bodemopbouw deklaag aan de hand van twee boringen en een representatieve sondering

Zowel de 3,5 meter dikke kleilaag als het veenpakket behoren tot de Holocene deklaag en zijn zettingsgevoelig. Daar komt nog bij dat de klei, door zijn geringe doorlatendheid, zich matig tot slecht laat ontwateren. Hier dient met bouwrijp maken rekening mee te worden gehouden.

De zandlaag op -7,25 meter maakt deel uit van een groot zandpakket bestaande uit rivierafzettingen van de Formaties van Boxtel en Sterksel en strekken zich uit tot een diepte van meer dan NAP -25 meter. Dit zandpakket vormt samen met dieper gelegen zanden het eerste watervoerend pakket.

Het Amsterdam-Rijnkanaal ligt met de bodem tot in het veenpakket en maakt geen rechtstreeks contact met het watervoerend pakket. Daarmee heeft het kanaal een beperkte invloed op het grondwatersysteem.

2.4 Waterhuishouding

Het plangebied maakt deel uit van het bemalingsgebied nr. 38 Breukelerwaard (totaal circa 260 ha). Het gemaal KGM00320 bemalt het laagste peilvak NAP -1,95 meter en voert overschotten af naar het Amsterdam-Rijnkanaal (NAP -0,40 meter). Het plangebied heeft ook een vast peil van NAP -1,95 meter. De drooglegging (verschil tussen maaiveld en waterpeil) is hiermee 0,40 tot 1,10 meter.

In het plangebied is een stelsel van watergangen en greppels aanwezig dat voor waterafvoer en ontwatering zorg draagt. De watergang vanaf de stuw naar de maaltocht verzorgt de hoofdafwatering. In het plangebied is 5.479 m² openwater aanwezig (IMOSS 2023). Dit is 3,1% van het bruto plangebied. De dwarswatergang aan de noordzijde (maaltocht) is hierbij niet meegerekend. Omdat het plangebied een openwaterverbinding heeft met de aan de noordkant gelegen maaltocht wordt het peilregiem, waterafvoer en wateraanvoer volledig geregeld door het gemaal aan de Kanaaldijk West.

Ten zuiden van het plangebied ligt bedrijvenpark de Corridor. In dit gebied geldt een vast peil van NAP -1,35 meter. Via een vaste stuw worden overschotten afgevoerd naar het plangebied. In verband met de geringe afmetingen van de stuw, kan deze als een soort knijpconstructie worden beschouwd. In de spoorstoot bevindt zich een opvoergemaal in een put achter een houten damwand. Dit gemaal zorgt ervoor dat het waterpeil op -1,35 meter blijft. Tekorten worden dus via de spoorstoot aangevoerd, die weer in open verbinding staat met de peilsloot. Navolgende foto's geven een indruk van de stuw en het opvoergemaal.



Figuur 2.3: Stuw (links) en opvoergemaal (rechts) voor de Corridor in de spoorstoot.

Vanwege een reconstructie van de Corridor (weg) neemt het metrage verharding in het bovenstroomse plangebied toe. Met deze toename treedt er in dit peilvak een tekort aan waterberging op. Dit tekort is berekend op max. 1.000 m² oppervlakte water. Gemeente Stichtse Vecht heeft aangegeven dit tekort te compenseren in het voorliggende plangebied.

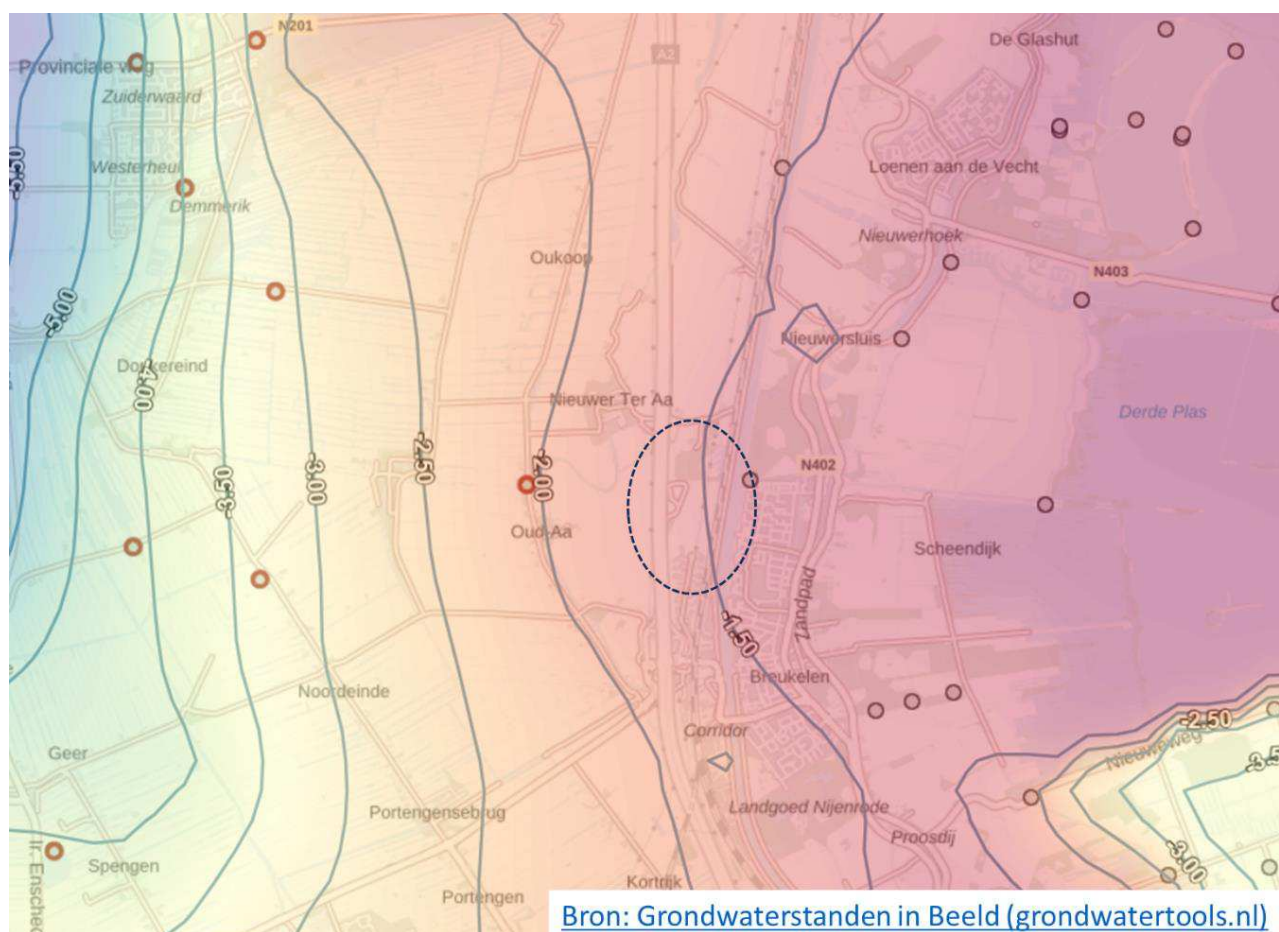
De basis afvoernorm uit Breukelerwaard-Noord bedraagt, net als de rest van het bemalingsgebied, 14 mm/etmaal; hier is de gemaalcapaciteit op afgestemd. Dit betekent dat deze norm niet mag worden overschreden; als dat namelijk wel het geval is, dan is er sprake van afwenteling naar de omgeving waardoor de rest van het gebied minder robuust wordt. De norm van 14 mm/etmaal resulteert voor het plangebied tot een maximaal toelaatbare afvoer van 28,4 liter/seconde (ruim 102 m³/uur). Dit is dus exclusief de afvoer uit het bovenstroomse deel (Corridor en een tweetal kleinere peilgebiedjes).

2.5 Grondwater

Ondiepe (freatische) grondwaterstanden worden bepaald door het gehanteerde polderpeil, neerslag en verdamping en kwel. Daarnaast is de doorlatendheid van de deklaag (klei en veen) en de mate van ontwatering relevant voor de hoogte van de grondwaterstand. In augustus en oktober 2023 zijn op twee locaties de grondwaterstanden in peilbuizen opgenomen. Het grondwater bevond zich in die periode op 0,7 á 0,8 meter beneden maaiveld (NAP -1,60/-1,65 meter). Dit is circa 0,30 meter boven het slootpeil. Deze opbolling is het gevolg van een relatief regenrijke periode in het najaar. De verwachting is dat de grondwaterstand op jaarbasis circa 0,5 m fluctueert.

In het eerste watervoerend pakket worden de diepe grondwaterstanden (stijghoogten) bepaald door regionale factoren zoals infiltratie op Utrechtse Heuvelrug/Vechtse Plassengebied en kwel in diepere polders zoals bij Mijdrecht. In feite is er sprake van een regelmatig isohypsenpatroon met een drukafname van oost naar west. De invloed van het Amsterdam-Rijnkanaal is, zoals eerder opgemerkt, in de omgeving van Breukelen gering. Ter hoogte van het plangebied dient rekening te worden gehouden met een stijghoogte van ongeveer NAP -1,50 m. De jaarrond fluctuaties bedraagt, kijkend naar meerjarige meetreeksen, bij benadering 0,20 meter.

In navolgende figuur is het regionale isohypsenbeeld grafisch weergegeven (gemiddeld patroon over de laatste 20 jaar).



Figuur 2.4: Isohypsenbeeld 1e watervoerend pakket

Een stijghoogte van circa NAP -1,50 m duidt op een nagenoeg jaarrond situatie van potentiële kwel naar het oppervlaktewater. Als gevolg van de grote weerstand van de deklaag is deze kwelintensiteit minder dan 1 mm/etmaal (potentiaalverschil 0,45 m bij een hydraulische weerstand van de deklaag van tenminste 650 dagen).

3 HYDROLOGISCHE ANALYSE

De komende circa 15 jaren wordt het groene plangebied omgevormd naar een verstedelijkte zone langs de A2. Deze omvorming heeft gevolgen voor bodem en (grond)water. Naast het bouwrijp maken (maaiveldverhoging) dat moet leiden tot zettingsarme bouwniveaus voor wegen en uitgeefbare kavels, zal ook de waterhuishouding worden aangepast aan de nieuwe omstandigheden. Wij hanteren een aantal uitgangspunten om de aanpassingen aan het watersysteem door te rekenen en te beschrijven. De kentallen uit het Stedenbouwkundig Ontwerp van IMOSS zijn daarbij leidend, alsmede beleidsdocumenten en ontwerpregels van gemeente en waterschap.

3.1 Uitgangspunten voor de nieuwe inrichting

Zoals eerder opgemerkt zijn het gemeentelijk LIOR en GRP alsmede de (keur)regels van Waterschap Amstel, Gooi en Vecht (AGV) leidend voor de waterhuishoudkundige toetsing en ontwerp. Daarnaast geldt voor dit plangebied nog een extra regel vanuit de netwerkbeheerder TenneT: de weginfrastructuur die onder de hoogspanningsleidingen door gaat is aan een maximale asfaltheogte gebonden.

Voor een aantal aspecten/principes geldt, tegen het licht van deze ontwikkeling, beperkingen in het realiseren daarvan. Een voorbeeld: gemeente wil dat inrichting van het plangebied infiltratieneutraal is bij uitbreidingslocaties en infiltratiepositief bij herontwikkeling of herinrichting (minimaal 50 % van de jaarneerslagsom moet worden geïnfiltreerd). Een dergelijke eis zou op de Utrechtse Heuvelrug niet onredelijk zijn. Gegeven de bodemkundige en hydrologische omstandigheden in het plangebied (slecht doorlatende deklaag en permanente situatie van kwel) is het binnen redelijkheid niet mogelijk om op gebiedsniveau infiltratieneutraal te zijn. Alleen al de toename van de verhardingen maakt dit zo goed als onmogelijk. Bij dergelijke gebieden is het daarom van nóg groter belang dat voldoende waterberging in oppervlaktewater wordt gevonden.

In de navolgende tabel zijn de uitgangspunten voor de waterhuishoudkundige toetsing en ontwerp samengevat. In de tabel wordt het uitgangspunt genoemd met daaraan gekoppeld de 'bron'. In de tabel wordt onderscheid gemaakt in "eis" en "wens of streven naar".

Tabel 3.1: Uitgangspunten voor het waterhuishoudkundig plan

	Uitgangspunten voor hydrologische inrichting	Bron	Eis	Wens
1a	Bruto plangebied : 174.640 m ² (100%)	Sted.Plan	X	
1b	Uitgeefbaar - bedrijfskavels : 101.277 m ² (58%) = 100% verhard	Sted.Plan+nota IMOSS	X	
	Uitgeefbaar – water : 7.099 m ² (4%)	Sted.Plan+nota IMOSS	X	
	Uitgeefbaar – verharding : 1.230 m ² (1%)	Sted.Plan+nota IMOSS	X	
	Uitgeefbaar – groen : 30.317 m ² (17%)	Sted.Plan+nota IMOSS	X	
	Totaal uitgeefbaar : 139.923 m ² (80%)	Sted.Plan+nota IMOSS	X	
1c	Openbaar - water : 9.780 m ² (6%)	Sted.Plan	X	
	Openbaar - verhardingen : 10.576 m ² (6%)	Sted.Plan	X	
	Openbaar – groen : 14.360 m ² (8%)	Sted.Plan	X	
	Totaal openbaar : 34.716 m ² (20%)	Gemeente	X	
2a	Waterbergingstekort 'Corridor' compenseren (1.000 m ²)	Memo RPS	X	
2b	Watercompensatie: 10% van toename verharding + dempen = graven	Keur HH.AVG	X	
2c	Maximale afvoer uit plangebied 14 mm/etmaal (1,62 l/sec/ha)	AGV	X	
2d	Geen versnippering peilvakken; behoud op NAP -1,95 meter	AGV/verslag		X
2e	Wateraanvoer vanuit Corridor: 1:1 doorvoer naar buiten plangebied	AGV	X	

	Uitgangspunten voor hydrologische inrichting	Bron	Eis	Wens
2f	Wateraanvoer naar plangebied: via bestaande poldersysteem	AGV		X
3a	Waterkwantiteit : rekenkundig aantonen dat nieuwe systeem geen verslechtering is	AGV	X	
3b	Waterkwaliteit . Eis vanuit Keur AGV 2019: beschrijving impact nieuwe systeem op waterkwaliteit. Het nieuwe systeem geeft geen verslechtering van de waterkwaliteit.	AGV	X	
3c	LIOR	Gemeente	X	
3d	GRP met onder andere eis vloerpeil: 0,30 meter hoger dan wegen = NAP -0,55 meter	Gemeente	X	
3 e	Geen regenwaterriool in dit bedrijvenpark (alle neerslag stroomt via bermen of wadi's naar openwater).	Gemeente		X
3f	Regenwater bergen in infiltratiezones en vertraagd afvoeren	Gemeente		X
4a	Huidige situatie plangebied: 100% onverhard	Inventarisatie		
4b	Waterberging huidige situatie in plangebied: 5.479 m ² (3,1%)	Inventarisatie		
4c	Rekenkundige toetsing huidige situatie T=100; peilstijging 0,60-0,80 meter	AGV	X	
5a	Hoogte asfaltverhardingen openbaar NAP -0,80 meter. De gemeente heeft besloten om daar 5 cm onder te zitten op NAP -0,85 meter om zodoende in de toekomst eenvoudiger grootschalig onderhoud te kunnen plegen.	TenneT/ gemeente	X	
5b	Drooglegging nieuwe weginfrastructuur minimaal 1,0 meter ²	Gemeente/RPS		X
5c	Drooglegging gebouwen 0,30 meter boven weginfrastructuur ³	Gemeente	X	
5d	Overstromingsrisico's door dijkdoorbraak worden buiten beschouwing gelaten ⁴	AGV/verslag		X
6a	Toetsing neerslaggebeurtenis van 98,2 mm/ etmaal : geen inundatie weginfrastructuur en vitale voorzieningen (vlgs. KNMI klimaat 2021 - T100 in bewerking)	Stowa 2019/ KNMI2023	X	
6b	Toetsing neerslaggebeurtenis van 90 mm/ uur (stresstest) : geen schade aan vitale functies	Gemeente		X

Uit de tabel volgt dat een belangrijk deel van het oppervlak groen en water wordt ondergebracht bij "uitgeefbaar". Bedrijven kopen dus naast een bedrijfskavel ook een deel groen en water. Samen is dit circa 21% van de totale uitgeefbare grond. Dit percentage zal overigens niet voor elke verkochte kavel gaan gelden, omdat kaveloppervlakken niet synchroon lopen met de invulling van het ruimtelijke plan. Er zullen straks bedrijfskavels zijn die niet grenzen aan de groen/blauwe structuren. Bij de verdere planuitwerking moet de gemeente vastleggen hoe zij om zullen gaan met de eis van ruim 20% water en groen in de uitgeefbare kavels.

Een drooglegging voor wegen en vloerpeilen van 1,0 meter respectievelijk 1,30 meter alsmede een goede doorlatendheid van het ophoogmateriaal bieden een goede basis voor een goede ontwateringstoestand van het bedrijventerrein. De grondwaterstanden worden beheerst door het openwater met eventueel aanvullingen van gesloten ontwatering (buis-drainage). Dit dient in de fase bouwrijp maken nader te worden onderzocht. Belangrijk is dat er eisen worden gesteld aan het ophoogmateriaal.

² Deze drooglegging wordt als minimale maat voor kwelpolders beschouwd omdat de kans op grondwateroverlast en daarmee vorstschade moet worden voorkomen.

³ Deze drooglegging is een wenselijke maat vanuit gemeente (GRP) om inundatie van vloeren te voorkomen, maar ook om een goede aansluiting op weginfrastructuur mogelijk te maken.

⁴ Waternet heeft aangegeven dat beleid hieromtrent nader moet worden ontwikkeld en uitgewerkt. De huidige tools geven nog onvoldoende vertrouwen en de doelmatigheid staat nog ter discussie (zie ook besprekingsverslag bijlage 2). Een doorbraak vanuit het Amsterdam-Rijnkanaal zal overigens nooit leiden tot peilstijgingen tot boven het vloerpeil van NAP -0,55 meter. Het waterpeil in het kanaal zakt namelijk zeer sterk uit omdat het gecompartmenteerd is tussen Wijk bij Duurstede en Amsterdam.

In dit bedrijvenpark komen geen regenwaterriolen in het openbare gebied. Alle neerslag van wegen wordt via bermen afgevoerd naar openwater. Voor de uitgeefbare kavels geldt hetzelfde, mits gelegen aan openwater en groen. Voor de uitgeefbare kavels die niet langs water en groen zijn gesitueerd moeten aanvullend regenwaterriolen worden aangelegd. De gemeente zal bij de uitgifte van kavels hierin sturend zijn.

3.2 Watersysteem in de huidige situatie

Met de informatie zoals hiervoor beschreven is het huidige watersysteem doorgerekend met een zogenaamd 'bakjesmodel' de huidige situatie van het plangebied doorgerekend. Daarbij zijn aan het model gebiedskarakteristieken toegevoegd. In feite betreft het een kalibratie van het model, waarmee vervolgens de nieuwe inrichting is doorgerekend. Het model hanteert tijdstappen van 10 minuten (6 stappen in één uur).

In het *bakjesmodel_huidig* is geen rekening gehouden met de watercompensatie uit de Corridor. Die komt daar nog één op één bovenop. Evenmin is rekening gehouden met aanvoer uit bovenstrooms gebied; uitgangspunt in het model is dat dit één op één wordt doorgegeven richting maaltocht/gemaal.

Het plangebied bevat een aantal lagere gebiedsdelen die binnen het systeem van bemalingsgebied Breukelerwaard functioneren als waterberging bij grote peilstijgingen. Deze lagere delen worden straks opgehoogd en daarmee worden andere – relatief hoger gelegen – gebieden elders in het bemalingsgebied "laagste gebiedsdelen". Daarmee wordt het bemalingsgebied als geheel minder kwetsbaar voor inundaties.

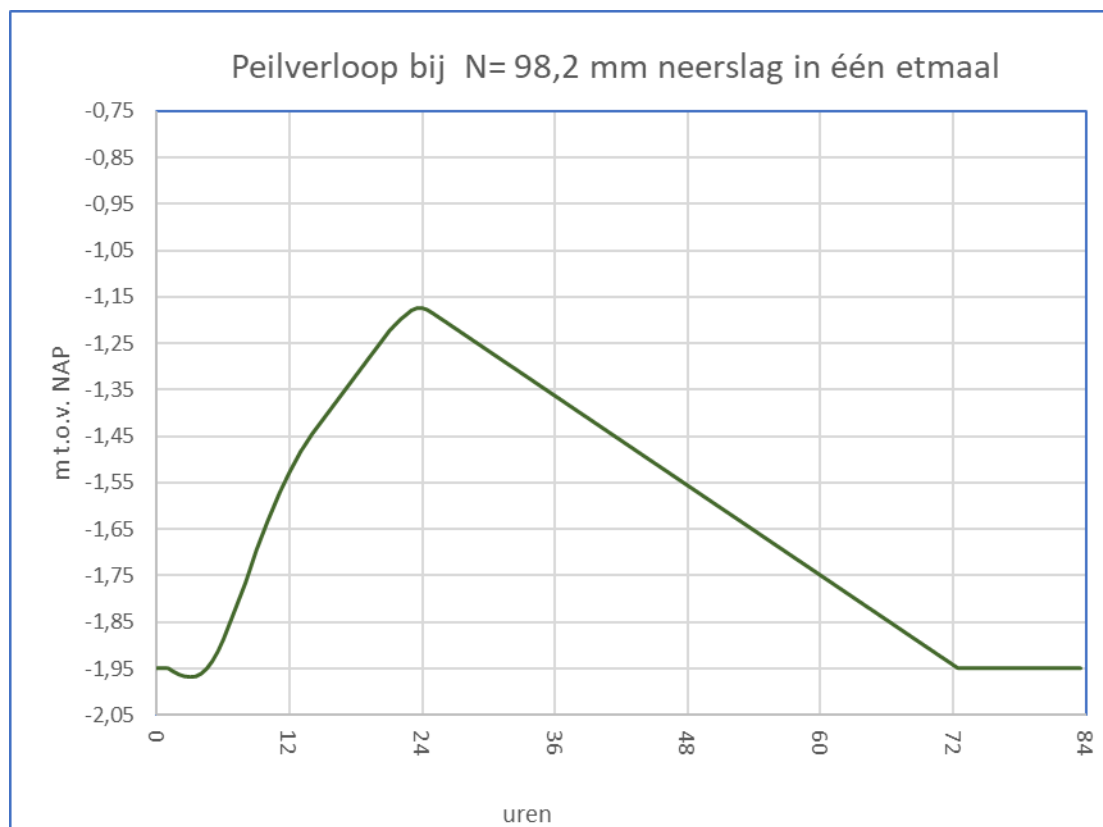
De spoorloot maakt deel uit van het nieuwe peilgebied Breukelerwaard-noord; echter het oppervlak openwater wordt niet meegenomen in het rekenmodel. De spoorloot plus schouwpad is eigendom van ProRail en blijft in beheer bij ProRail. Uitgangspunt bij de herinrichting van het gebied is dat het streefpeil in deze watergang alsmede de incidentele peilstijgingen niet veranderen of juist stabiel zijn. Door de spoorloot niet mee te nemen in de berekeningen zijn de uitkomsten nog gunstiger voor het plangebied als totaal, immers de spoorloot staat wel in open verbinding met de andere watergangen.

In het model is geen rekening gehouden met kwel/wegzijging omdat deze hoeveelheden te verwaarlozen zijn t.o.v. de neerslaggebeurtenis.

Voor de kalibratie is uitgegaan van informatie van (AGV, waarbij voor deze polder de peilstijgingen in orde grootte 0,6 – 0,8 meter bedragen bij een T=100 (bron: intern document AGV, "Stresstest 2.0 Wateroverlastmodellering AGV, 2023")

In figuur 3.1 is het resultaat weergegeven van de berekeningen en geeft de lijn het peilverloop in het openwater weer over een periode van 84 uur. Uit de figuur wordt het volgende afgeleid:

- In de afvoer van verhard/onverhard naar openwater zit een geringe vertraging.
- Het peil in het oppervlaktewater stijgt van NAP -1,95 meter naar bijna NAP -1,15 meter.
- Na 3 etmalen vanaf de start van de neerslaggebeurtenis is het waterpeil weer genormaliseerd op -1,95 meter NAP.

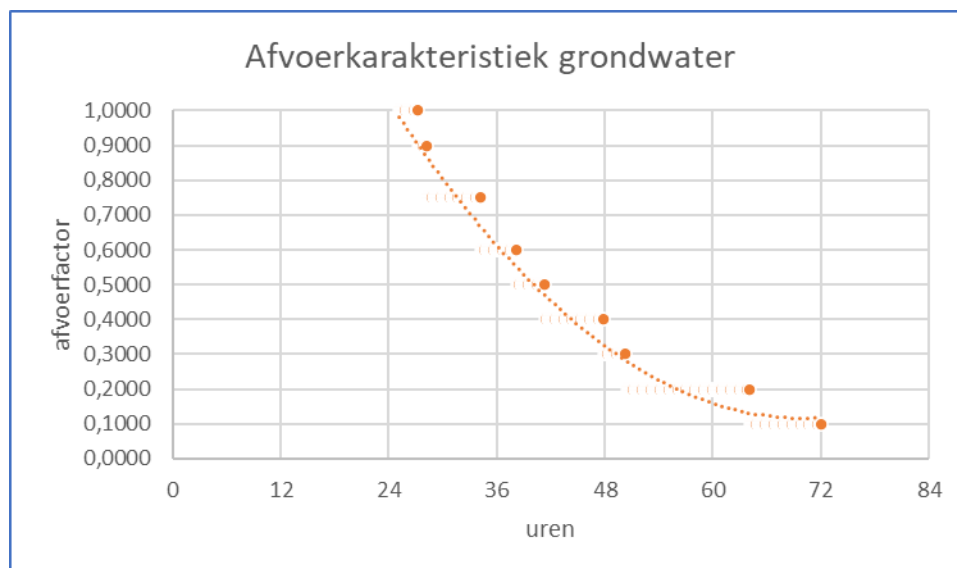


Figuur 3.1 Peilverloop bij een neerslaggebeurtenis van 98,2 mm/etmaal (huidige situatie)

Wat niet uit de figuur kan worden afgeleid, maar wel in het rekenmodel is toegevoegd: een groot deel van de neerslaghoeveelheid wordt geborgen in en op de onverharde bodem. Berging in de bodem impliceert een stijging van de grondwaterstand. Berging op maaiveld is ook mogelijk omdat delen van het gebied lager liggen dan de peilstijging. Het geborgen deel op en in de bodem bedraagt ruim 60% van de neerslagsom. Het in de bodem geborgen deel wordt na de neerslaggebeurtenis vertraagd naar openwater afgevoerd (start afvoer vanaf 2e etmaal).

In de figuur 3.2 is de gehanteerde drainage-afvoer tegen de tijd weergegeven. In het 2e etmaal is deze ongeveer 1 en loopt na een aantal dagen terug naar 0,1. De berekende tijdsduur waarin het startpeil van NAP -1,95 m weer is bereikt is te beschouwen als 'de hydrologische karakteristiek' van de polder. Uit maaltaten van AGV komt naar voren dat de berekende tijdsduur van peilnormalisatie ongeveer overeenkomt met peilregistraties bij het gemaal Westdijk (1,6 á 1,75 cm peildaling per uur).

De toevoeging van grondwater aan het oppervlaktewater is veel geringer dan de basisafvoer van 14 mm/etmaal. Hierdoor zakt het peil weer spoedig uit naar normaal.



Figuur 3.2: Drainage-afvoer-relatie vanuit grondwater naar oppervlaktewater

3.3 Watersysteem na inrichting plangebied

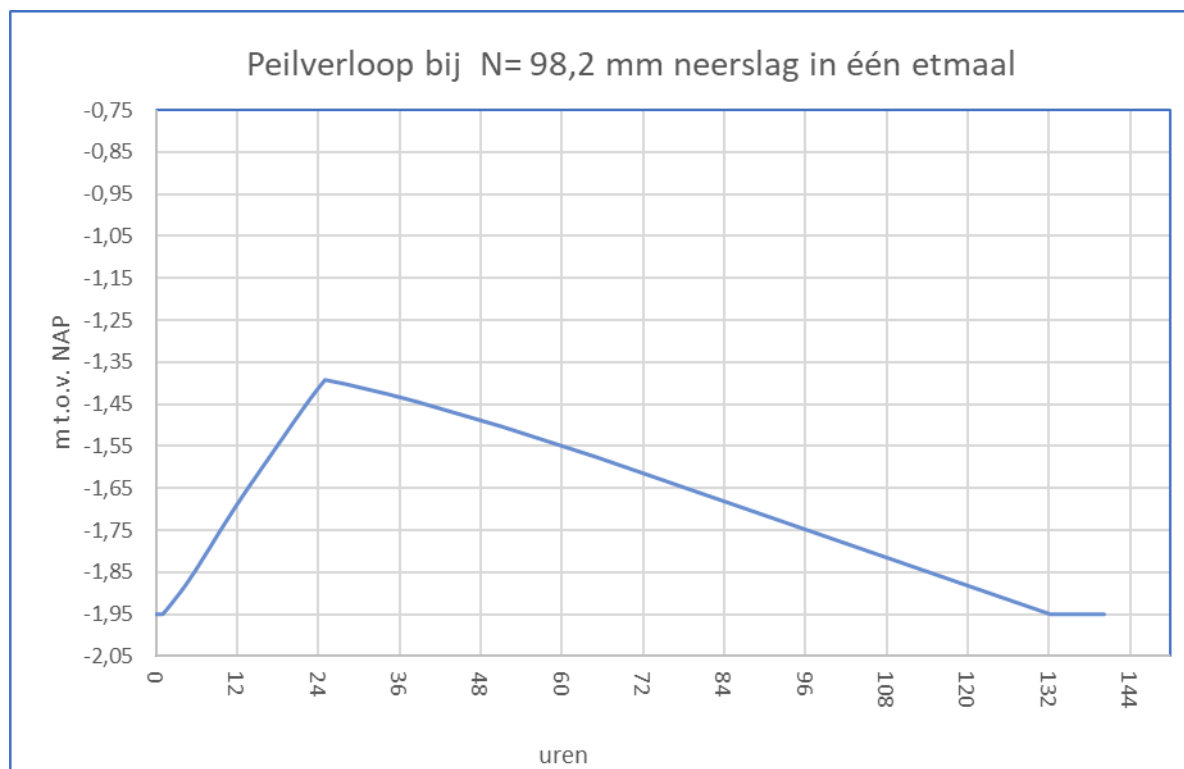
In de aanloop naar deze rapportage is met de gemeente en AGV discussie gevoerd over het te hanteren waterpeil in het gebied. Er is veel te zeggen om één groot peilgebied te realiseren samen met de Corridor: een waterpeil van NAP -1,35 meter. Hieruit zou dan voor het plangebied een peilaanpassing volgen van +0,60 meter. Om voldoende drooglegging te verkrijgen zou dan het huidige maaiveld moeten worden verhoogd met 0,45 tot 1,20 meter naar een wegniveau van NAP -0,35 meter (minimale drooglegging). De eis van TenneT dat het wegniveau niet hoger mag zijn dan NAP -0,80 meter haalt een streep door het concept van één peilgebied.

In afstemming met AGV wordt afgezien van een soort tussenpeil tussen Corridor en polder. Dit impliceert namelijk de introductie van een extra peilvak (versnippering) en extra kunstwerken om dat systeem goed te laten functioneren. Bovendien resulteert een tussenpeil alsnog tot onvoldoende drooglegging van weginfrastructuur en bedrijfskavels.

Daarom is gekozen voor een uitbreiding van het bedrijvenpark met als randvoorwaarde het bestaande waterpeilniveau van NAP -1,95 meter te hanteren. In tabel 3.1 zijn de overige randvoorwaarden opgenomen die van toepassing zijn op de toekomstige inrichting van het plangebied.

Wij zijn bij de berekeningen van de gevolgen voor het watersysteem uitgegaan van een traditioneel verloop van de afvoer van verhardingen naar openwater; er is geen rekening gehouden met tijdelijke berging van neerslagwater in afgesloten laagtes nabij de verharde bedrijfskavels. De bedrijfskavels hebben een verhardingsgraad van 80% en de resterende 20% bestaat uit water en groen.

Met hetzelfde bakjesmodel hebben wij de nieuwe situatie doorgerekend. Hierbij zijn de kentallen zoals in tabel 3.1 weergegeven in het model gevoerd. Het resultaat van de berekening is weergegeven in de navolgende figuur. Hierbij is een neerslaggebeurtenis van 98,2 mm/etmaal gehanteerd (T=100, KNMI klimaatscenario 2100). Deze neerslaghoeveelheid is gelijkelijk over het etmaal verdeeld.



Figuur 3.3: peilverloop bij een neerslaggebeurtenis van 98,2 mm/etmaal (toekomstige situatie bedrijvenpark)

In figuur 3.3 is te zien dat het waterpeil in dat etmaal geleidelijk stijgt tot circa NAP -1,40 meter. Daarmee is de peilstijging circa 0,20 meter minder dan met een zelfde bui in de huidige situatie. Geconcludeerd wordt dat bij het handhaven van de afvoernorm van maximaal 14 mm/etmaal het plangebied robuuster is dan in de huidige situatie. De peilstijging zal overigens nog wat minder zijn als rekening wordt gehouden met flauwe oevers. Dit aspect zit niet in het bakjesmodel.

De peilstijging in het openwater blijft ruimschoots onder het niveau van wegen en bedrijven. Met deze extra buffer is dit plangebied voorbereid op eventuele toename van neerslag (klimaatscenario's 2070/2100). Wat ook opvalt is de relatief lange periode voordat het normaalpeil weer is bereikt: ruim vijf etmalen. Dit is het gevolg van het grote volume water dat in het systeem aanwezig is.

In het plangebied is een waterberging voorzien van 16.879 m². Als we de algemene rekenregels van de Keur hanteren dan zou benodigd zijn:

- 10% van toename verhardingen: 11.308 m²
- Volledige compensatie van te dempen watergangen: huidig oppervlak openwater dat wordt gedempt (IMOSS, 2023): 5.479 m²

Dit leidt tot een benodigd wateroppervlak van 16.787 m², dus ongeveer gelijk aan het oppervlak dat in het rekenmodel is ingevoerd.

Opgemerkt wordt dat de spoorsloot alsmede een aantal kleinere watergangen langs de A2 niet worden gedempt. Om de berekeningen te laten kloppen zijn wij er vanuit gegaan dat de deze watergangen (oppervlakte bij benadering 3.000 m²) geen deel uitmaken van het toekomstige watersysteem van Breukelerwaard-Noord. Dat houdt in dat de neerslag van verhard oppervlak in principe wordt afgevoerd naar de centrale as door het plangebied heen. De spoor- en A2-sloot liggen overigens niet geïsoleerd van het bedrijventerrein maar maken via de maaltocht en mogelijk een aantal zijsloten deel uit van het peilgebied NAP -1,95 m (dus geen versnippering).

Overigens is het van belang dat de spoorsloot in tact blijft vanwege:

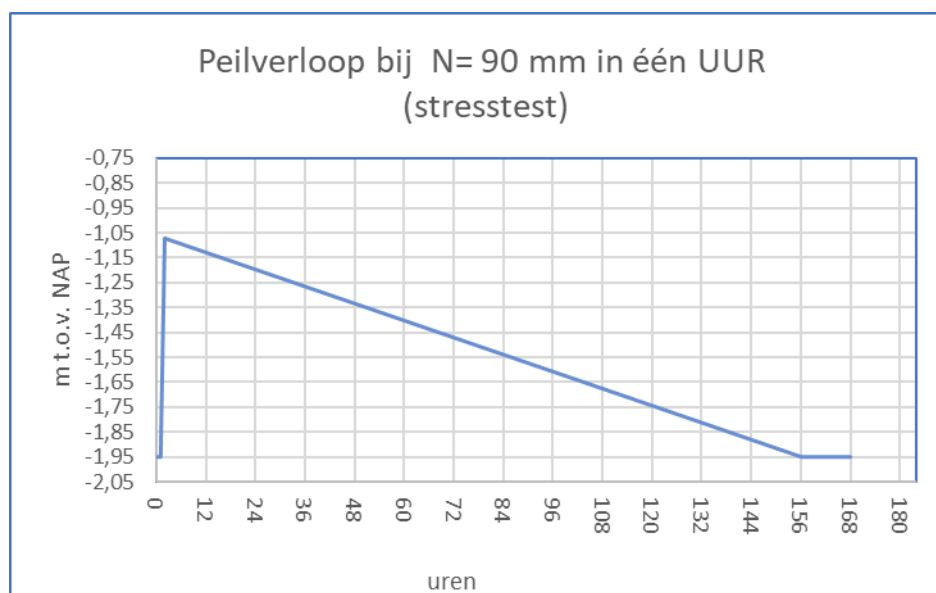
- (1) stand-stil waterbeheersing spoor;
- (2) functie wateraanvoersloot met opmaling naar bedrijvenpark de Corridor. Het eigendom en onderhoud van de spoorsloot ligt bij ProRail.

3.4 Stresstest

Ingegeven door de afspraken zoals vastgelegd in het rapport “Klimaatadaptief Bouwen” en door de gemeente Stichtse Vecht is overgenomen in haar beleid, hebben wij voor Breukelerwaard-Noord een extra toets uitgevoerd : de stresstest. Dit houdt in dat wij met hetzelfde bakjesmodel een situatie hebben getoetst waarbij in een tijdsbestek van één uur 90 mm neerslag moet worden opgevangen in het oppervlaktewatersysteem. Hierbij geldt dan de prestatie-eis dat geen schade aan bebouwing, infrastructuur en aan vitale voorzieningen optreedt en dat vitale voorzieningen blijven functioneren. Bij vitale voorzieningen dient dan te worden gedacht aan onder andere drinkwatervoorziening, energielevering, pompgemalen.

Bij de berekeningen zijn wij er vanuit gegaan dat berging in grondwater in dat uur niet plaatsvindt en dat dus alle neerslag op zowel onverhard als verhard direct tot afvoer komt binnen de gehanteerde tijdstappen van 10 minuten. Verder is in de berekening er vanuit gegaan dat de bovenstroomse peilgebieden (Corridor en twee kleinere peilgebieden) één op één het volume water doorgeven richting de maaltocht en verder naar het gemaal Kanaaldijk West.

Figuur 3.4 geeft het resultaat weer van de berekeningen.



Figuur 3.4: Stresstest voor de nieuwe ontwikkeling Breukelerwaard-Noord

De figuur laat in één uur tijd een peilstijging zien van bijna 0,90 meter tot een niveau van NAP -1,07 meter. Vervolgens zakt het peil in circa zeven etmalen weer uit naar normaalpeil. Aangezien alle nieuwe infrastructuur vanaf en niveau van NAP -0,85 meter en hoger wordt aangelegd, wordt geconcludeerd dat het watersysteem voldoende robuustheid bezit om zelfs aan deze extreme neerslaggebeurtenis te voldoen.

3.5 Waterkwaliteit

AGV en gemeente stellen dat het nieuwe watersysteem in kwalitatieve betekenis niet mag verslechteren en gestreefd moet worden naar een verbetering van de waterkwaliteit. Om dit aan te tonen heeft AGV aangegeven dat er een watersysteemanalyse op basis van ecologische sleutelfactoren (ESF) uitgevoerd moet worden.

Huidige situatie

Momenteel bestaat het systeem uit relatief smalle watergangen met steile oevers. Visueel laat het watersysteem weinig bijzonderheden zien op het gebied van aanwezige waterplanten en oeverbegroeiing. De aanwezigheid van liesgras duidt op voedselrijke omstandigheden en aanwezigheid van bagger op de waterbodem. Het doorzicht is niet bijzonder groot. De bodem van de watergangen is over het algemeen minder dan 0,75 meter diep. De spoorsloot kent een rijke begroeiing van riet in en op de oevers. De waterkwaliteit is niet bekend, maar aangenomen mag worden dat door af- en uitspoeling vanuit de gras- en maïspcelen de belasting met nutriënten significant is. Ook residuen van bestrijdingsmiddelen kunnen door het landgebruik het oppervlaktewater bereiken.

Als naar het watersysteem van het bovenstroomse gebied de Corridor wordt gekeken dan valt direct een aantal zaken op:

- Een redelijk tot goede doorzicht;
- Aanwezigheid van zowel ondergedoken als drijvende watervegetaties;
- Natuurvriendelijke oevers met begroeiing van lisdodde, diverse zegge-soorten en gele lis;
- De landoevers tonen kenmerken van voedselrijke omstandigheden door de groei van onder andere brandnetel, diverse grassen. Waarschijnlijk is dit het gevolg van het gevoerde beheer (onvoldoende maaien en afvoeren van maaisel uit watergangen en land).

Verder wordt de waterkwaliteit in de Corridor bepaald door de afspoeling van verhard oppervlak en wateraanvoer uit het -1,95 meter-gebied (landbouwwater). Kwel heeft geen invloed omdat die door het hogere waterpeil wordt weggedrukt.



1: Watersysteem van de Corridor met significante biodiversiteit

Toekomstige situatie

Voor Breukelerwaard-Noord zijn goede omstandigheden te creëren om tot een aanzienlijke verbetering van de waterkwaliteit te komen (zowel chemisch als biologisch). De waterkwaliteit alsmede de biodiversiteit zal zondermeer groter zijn dan in de huidige situatie. Opgemerkt wordt dat de waterkwaliteit zal blijven worden beïnvloed door het bovenstroomse peil van de Corridor. Deze aanvoer zal de waterinlaatbehoefte echter doen afnemen en daarmee minder afhankelijk van door landbouw gedomineerd oppervlaktewater.

AGV heeft aangegeven dat zij met de ontwikkeling van nieuw beleid bezig is voor afstroming van neerslagwater van verhardingen. Vooruitlopend hierop wordt geadviseerd om afstromend regenwater van wegen niet via standaard kolken en buizen naar het oppervlaktewater af te laten voeren. AGV zal minimaal verlangen dat de kolken zand- en slibvangvoorzieningen hebben waardoor de meeste verontreinigingen in de putten achterblijven en goed worden onderhouden met kolkenzuigers. Een stap verder die zal worden gezet is het laten afstromen van regenwater van verhardingen naar de bermen. In die situatie zijn er geen kolken en evenmin verhoogde opsluitbanden van het wegdek. Het water stroomt vrij af naar de iets lager gelegen berm. In de bermen infiltreert de neerslag naar het grondwater en draineert vervolgens naar het oppervlaktewater. De bodempassage beoogt een kwaliteitsverbetering van het oppervlaktewater doordat zwevende delen en microverontreinigingen achter blijven in het bodemsysteem van de berm. Een zandige toplaag bevordert de infiltratie naar de bodem.

Aan de hand van onderstaande 8 Ecologische sleutelfactoren tonen wij in het volgende aan dat in de toekomstige situatie de waterkwaliteit niet verslechtert en zelfs potentie heeft om te verbeteren.

ESF	Toelichting
	Productiviteit water (Belasting met voedingsstoffen waar algen en planten op groeien) Het gebied zal kwelwater ontvangen, waarvan wordt vermoed dat de kwaliteit goed is (lage waarden van nutriënten). Afstromend hemelwater wordt eerst gefilterd door een groenstrook die rondom de centrale watergang ligt. Ten opzichte van de huidige situatie (kleine poldersloten) wordt er in de toekomstige situatie een brede watergang (19 m breed) aangelegd. Door het vergoten van het watersysteem wordt de groei van algen kleiner. Het nieuw aan te leggen watersysteem heeft een centrale ligging waar waterlopen vanuit de zijanten op afstromen. Daarnaast zorgt deze watergang voor een centrale verbinding tussen de zuidelijk gelegen Corridor en de maaltocht. Hiermee is voldoende doorstroming gegarandeerd.
	Lichtklimaat (De hoeveelheid licht onder water, nodig voor de groei van onderwaterplanten) Langs de centrale watergang wordt een open groenstrook gerealiseerd, vrij van bomen. Daarnaast is er geen sprake van overhangende constructies zoals vlonders of steigers die een schaduwwerking hebben. De centrale watergang heeft in het midden een diepte van 1,25 m. Door beperkte algengroei zal het doorzicht groot zijn. Hiermee is voldoende licht beschikbaar voor de groei van onderwaterplanten.

ESF	Toelichting
	Productiviteit bodem (De hoeveelheid voedingsstoffen voor wortelende planten) Er worden geen bomen direct naast de centrale watergang geplant. Hiermee wordt ophoping van bladval en daarmee baggerophoping en voedselverrijking van de waterbodem beperkt.
	Habitatgeschiktheid (De morfologie van het watersysteem) De natuurvriendelijke oevers van de centrale watergang met een talud van 1:6 en een waterdiepte van maximaal 1,25 m zorgen voor een goede basis voor biologische activiteiten. Dit draagt bij aan een verbetering van de biodiversiteit ten opzichte van de smalle landbouwsloten.
	Verspreiding (Voorkomen van onnodige barrières voor waterdieren en planten) De nieuwe watergang heeft een centrale ligging in het gebied waardoor waterdieren zich makkelijker kunnen verspreiden. De aan te leggen bruggen of duikers zijn doorvaarbaar en hebben een beperkte lengte waardoor dit niet voor een obstakel zorgt voor de aanwezige fauna.
	Verwijdering (Het weghalen van planten bij onderhoud). De gemeente is voornemens het beheer en onderhoud van de watergang over te dragen aan AGV. Vanwege de breedte van de watergang zal het onderhoud voornamelijk varend plaatsvinden. Advies is daarom om tijdens het maaionderhoud een deel van de vegetatie te laten staan. Dit zorgt ervoor dat er zones worden gecreëerd waar ecologische waarden ongehinderd tot stand kunnen komen en zich handhaven.
	Organische belasting (Rioolvuil, bladval en ander materiaal dat door rotting de waterkwaliteit kan bederven) Op de centraal aan te leggen watergangen vinden geen lozingen plaats. Hemelwater wordt gefilterd via de aanwezige groenstroken. Daarnaast worden er geen bomen direct langs de watergang geplant waardoor bladval wordt tegengegaan.
	Toxiciteit (Giftige stoffen die -vooral- een effect op de macrofauna hebben) Afstromend hemelwater wordt gefilterd door de aanwezige groenstroken naast de centrale watergang. Er is geen sprake van lozingen vanuit het naastliggende ASS en bedrijventerrein. Wadi's dragen bij aan extra filtering van regenwater dat afkomstig is van verhardingen van bedrijventerreinen.

3.6 Opbarstrisico's

Op verzoek van AGV is het risico op opbarsting van waterbodems nader onderzocht. Opbarsting is aan de orde als de opwaartse druk vanuit de eerste zandlaag (1^e watervoerend pakket) groter is dan de som van de gewichten die naar beneden zijn gericht. Bij de som van de gewichten wordt gedacht aan klei- en veenlagen onder water, openwater en een deel van het gewicht van taluds op de ondergrond. Dat laatste telt uitsluitend mee voor smalle watergangen (in orde grootte $<0,5-1 \times$ de dikte van de deklaag – Bemaling van Bouwputten, SBR, 1987).

De centrale watergang in het plangebied zal een breedte krijgen die in de lijn ligt van de Corridor; die bedraagt al gauw meer dan 15 meter. We kunnen daarom het aandeel van het gewicht van de taluds verwaarlozen (worst-case).

Voor het berekenen van het risico van opbarsten zijn de volgende aannames gedaan:

- Stijghoogte 1^e watervoerend pakket NAP -1,40 meter (max);
- Soortelijk gewicht van klei: 15 kN/m²;
- Soortelijk gewicht van veen: 11 kN/m²;
- Waterdiepte in vijvers: gemiddeld 1 meter met maximum tot 1,25 meter;
- Waterpeil in vijvers: NAP -1,95 meter;
- Dikte resterende kleilaag: 1,80 meter;
- Dikte veenlaag: 2,50 meter;
- Onderzijde deklaag: NAP -7,25 meter;

Het gezamenlijke gewicht naar omlaag bedraagt: 63,25 tot 64,50 kN/m².

De grondwaterdruk die aan de onderzijde van de deklaag heerst is 59,5 kN/m².

Berekeningsuitkomst $V = 63,25 \text{ tot } 64,5 \text{ gedeeld door } 59,5 = 1,06 \text{ tot } 1,08$

Veiligheidsfactor (f) tegen opbarsten voor permanente situaties:

- Risico significant (code rood) $f < 1,0$
- Risico beperkt (code oranje) $1,0 < f < 1,2$
- Geen risico (code groen) $f > 1,2$

Hieruit wordt geconcludeerd dat het risico van opbarsten beperkt is maar wel aandacht verdient bijvoorbeeld bij aanleg van openwater met tijdelijk verlaagd waterpeil. Indien in den droge het openwater wordt gegraven kan opbarsten een groter risico zijn. Omdat een spanningsbemaling veel voeten in de aarde heeft wordt in dat geval geadviseerd om een laagje water in de ontgraving de laten staan. Voorafgaande hieraan dient de stijghoogte te worden vastgesteld. Geadviseerd wordt om kleine segmenten water te graven, dit kan wel in den droge. Om het risico voor opbarsting daadwerkelijk beperkt te houden wordt geadviseerd om de waterdiepte slechts lokaal op 1,25 meter te houden en niet over de gehele bodembreedte van het openbare water. Dus maximaal over een breedte van 3 meter een diepere vaargeul realiseren.

3.7 Fasering aanleg

Breukelerwaard-Noord wordt gedurende een looptijd van 15 á 20 jaar ontwikkeld. Prioriteit ligt bij de ontwikkeling van het afvalscheidingsstation (ASS). In 2025 moet dit station worden opgeleverd omdat andere afvalstation(s) in Breukelen worden opgeheven t.b.v. woningbouw. Het terrein van ASS beslaat een bruto oppervlak van circa 2 ha.

In de fase van de ontwikkeling van ASS (1e bestemmingsplan) wordt ook een groot deel van de waterberging gegraven. Dit oppervlak zal groter zijn dan strikt nodig is. Daarnaast wordt ongeveer in dezelfde periode bestemmingsplan 2 gerealiseerd ('Tussenkavel'). Ook hiervoor wordt water gecompenseerd in de centrale as onder de hoogspanningsleiding. De zone waarin water en oevers worden gerealiseerd worden niet voorbelast. Voor wat betreft de hoogspanningsmasten dienen veiligheidsafstanden

in acht worden genomen. TenneT zal een onderbouwende rapportage verlangen waarin wordt aangetoond dat de voorgenomen graaf- en ophoogwerkzaamheden geen negatieve uitwerking hebben op de twee hoogspanningsmasten (grondmechanische aspecten). Dit zal ertoe leiden dat een bepaalde afstand van de voeten van de masten in acht moet worden genomen.

De verdere ontwikkeling van het plangebied houdt gelijke tred met extra openwater. Indien er meer openwater wordt gegraven ten opzichte van de toename van bedrijfsterrein dan wordt dat in de vergunning van AGV vastgelegd (zie besprekingsverslag bijlage 2).

3.8 Beheer en onderhoud watergangen

In de Corridor wordt het beheer en onderhoud uitgeoefend door de vereniging van bedrijven in Breukelerwaard-Zuid. Voor Breukelerwaard-Noord zoekt de gemeente naar een andere beheervorm. De voorkeur gaat daarbij uit naar een beheer onder verantwoording van AGV. Aangezien de watergang door de Bestaand bedrijvenpark Breukelerwaard-zuid alsmede door het noordelijke deel een primaire watergang is (A-watergang), staat AGV er niet onwelwillend tegenover om het beheer en onderhoud van het oppervlaktewater met oevers in handen te nemen maar stelt hieraan wel eisen.

Hoewel vanuit het oogpunt van waterkwaliteit en ecologie AGV de voorkeur geeft aan onderhoud dat wordt uitgevoerd vanaf de kant zal, gezien de breedte van de centrale water-as (ruim 19 m), het onderhoud varend plaats vinden. Vanuit de aspecten ecologie en waterkwaliteit heeft het de voorkeur om dit niet jaarlijks te doen, maar bijvoorbeeld 2x per 5 jaar. Ten aanzien van varend onderhoud stelt AGV in haar *'Leidraad ontwerp nieuwe waterinfrastructuur water'* de volgende eisen:

Afmetingen watergang

- Om onderhoud vanaf het water mogelijk te maken moet het water tenminste 6 meter breed zijn op de waterlijn en een aanlegdiepte hebben van 1,25 meter over een bodembreedte van minimaal 3 meter. Wanneer de bestaande bodem een aanlegdiepte van 1,25 meter niet toelaat dan kan grondverbetering worden toegepast of moet worden teruggevallen op onderhoud vanaf de kant.
- Bruggen in waterlopen waarin het onderhoud vanaf het water plaatsvindt hebben een doorvaarhoogte van tenminste 1,00 meter ten opzichte van het streefpeil (hier -1,95 meter). De doorvaartbreedte is 3 meter.
- Wanneer onderhoud vanaf het water moet worden uitgevoerd, dan is per 1.000 meter waterloop een zgn. laad/losplaats voor de vaarboot benodigd. Dit betekent tenminste één verharde plaats naar het openwater toe om de maaiboot te water te kunnen laten. Kleinere segmenten dan 1.000 meter betekent voor AGV vaker met de boot uit-/in het water en daarmee een grotere beheerinspanning. Met de gemeente dienen afspraken te worden gemaakt met betrekking tot een afweging tussen enerzijds meer inlaatplaatsen realiseren en anderzijds meer doorvaarbare duikers en/of bruggen maken. Het plan van IMOSS voorziet nu in vijf kruisingen met de centrale watergang.
- Voor elk waterloop(deel) dat wordt begrensd door objecten die niet doorvaarbaar zijn voor onderhoudsmaterieel is (per maximaal 1000 meter) een laad/losplaats benodigd.
- Wanneer onderhoud vanaf het water moet worden uitgevoerd, dan is per 200 meter waterloop een opstelplaats benodigd.
- Voor elk waterloop(deel) dat wordt begrensd door objecten die niet doorvaarbaar zijn voor onderhoudsmaterieel is (per maximaal 200 meter) een opstelplaats benodigd.

Ontvangstplicht

In verband met de wettelijke ontvangstplicht voor uitkomend slootvuil (waterplanten) en bagger dient, altijd aan beide zijden langs de primaire waterloop ruimte te zijn om maaisel en bagger op de kant te zetten.

- Uitzondering 1: Alleen op publiek terrein waar het eigendom aan beide zijden van de gemeente is, kan volstaan worden met een onderhoudsstrook aan één zijde.
- Uitzondering 2: wanneer een gelijkwaardig alternatief gevonden kan worden voor het op de kant zetten van maaisel, dan kan het waterschap flexibel omgaan met deze eis. Te denken valt aan dat de gemeente in stedelijk gebied toezegt het materiaal te ontvangen.

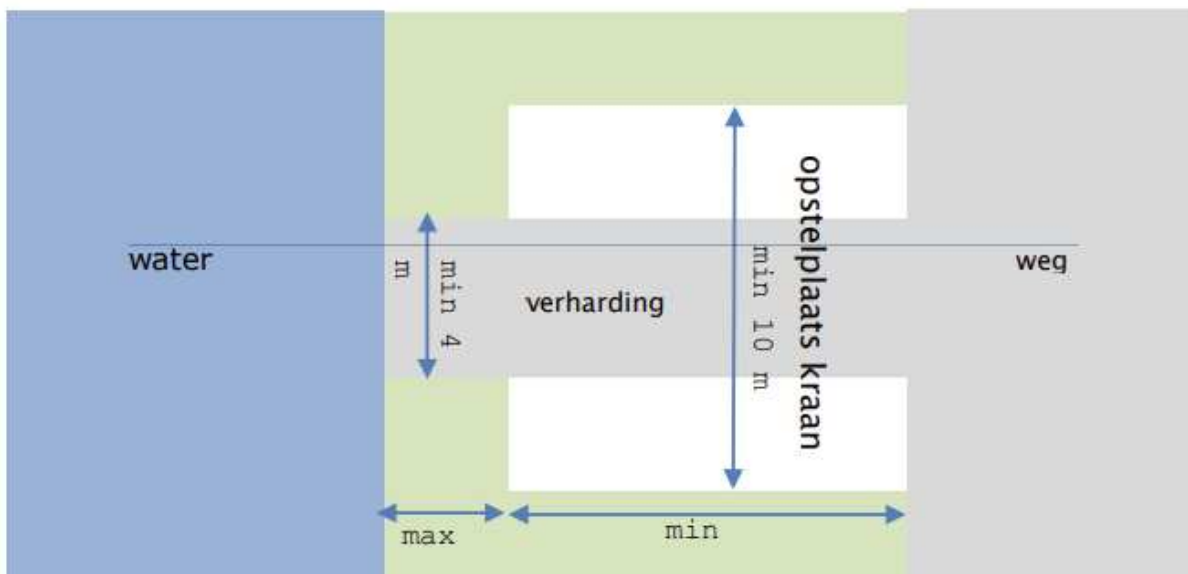
Ontvangstplicht dient te worden gezien tegen het licht van tijdelijke opslag. Vanuit waterkwaliteit maar ook vanuit biodiversiteit van oevers wordt nadrukkelijk geadviseerd dit maaisel af te voeren.

Specificaties Laad/losplaats (t.b.v. te water laten maaiboot)

- Pad minimaal 4 meter breed.
- Pad door tot aan openbare weg, zonder bochten.
- Helling pad flauwer dan 1:4.
- Helling/pad doorlopend tot aan water, niet tot onder water.
- Einde pad moet recht eindigen op waterkant, haaks op lengterichting.
- Draagkracht pad/verharding minimaal 8 ton aslast.
- Trailerhelling aan de waterkant wordt voorzien van een voldoende stevige oeverconstructie.

Specificaties opstelplaats kraan (t.b.v. verwijderen maaisel en bagger uit watergang)

- Afmetingen 10 x 7 meter, de 10 meter langs watergang, de 7 meter haaks op de watergang.
- Hiervan minimaal verharden: pad van 4 meter breedte vanaf kant watergang tot aan de openbare weg, overige ruimte wordt gebruikt om maaisel op te zetten en hoeft daarom niet perse te worden verhard. Ook wordt deze ruimte gebruikt bij baggerwerkzaamheden als opstelplaats vrachtwagen/kraan, echter omdat dit maar naar schatting eens per 10 jaar nodig is kunnen daarvoor tijdelijk rijplaten worden neergelegd.
- Draagkracht verharding minimale aslast 10 ton.
- Opstelplaats niet verder dan 2 meter vanaf water.
- Talud tot aan water voldoende stevig gelet op draagcapaciteit grond/verharding.
- Opstelplaats niet hoger dan 2 meter boven waterpeil.
- Opstelplaats en inlaatplaats vaarboot kunnen waar mogelijk worden gecombineerd.



4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Bedrijvenpark Breukelerwaard-Noord ontwikkelt zich de komende jaren tot een A-locatie langs de A2. Het plangebied ter grootte van circa 17,5 ha betreft een logische uitbreiding van het bestaande bedrijvenpark Breukelerwaard met doorlopende structuren van wegen en watergangen. Ook de kavelindeling is een voortzetting van structuren in het zuidelijke deel. Een tweetal bestemmingsplannen die in voorbereiding zijn leggen voor nu het accent op een tweetal kavels in de zuidoosthoek van de uitbreiding, waar in 2025 mee wordt aangevangen.

In dit waterhuishoudingsplan zijn de resultaten van een aantal onderzoeken samengebracht.

4.1 Conclusies

Uit het voorgaande onderzoek voor Breukelerwaard-Noord worden de volgende conclusies getrokken:

- Het plangebied heeft een zettingsgevoelige deklaag bestaande uit klei en veen ter dikte van totaal circa 6 meter. Hieronder ligt het eerste grote zandpakket;
- Het agrarisch gebied bestaande uit grasland en maispercelen, heeft geen verhardingen. De eindinrichting met wegen en kavels leidt tot een verhardingsgraad tot maximaal 65%;
- Het plangebied bezit thans circa 3,1% oppervlaktewater (exclusief de spoorstoot); dit oppervlak wordt in het stedenbouwkundig ontwerp vergroot tot in totaal 10%;
- TenneT eist dat de aanleghoogte van de wegen niet hoger is dan NAP -0,80 meter. Dit in verband met de aanwezigheid van hoogspanningsmasten. De gemeente gaat daar nog 0,05 meter lager zitten als eis. De as van de weg ligt dan op NAP -0,85 meter;
- Het vorige punt gecombineerd met droogleggingseisen voor weginfrastructuur leidt tot een gewenst peil van NAP -1,85 meter of lager. Een tussenpeil of aansluiting op de Corridor is niet mogelijk en versnippering in meerdere peilvakken is niet gewenst. Het waterpeil wordt dan NAP -1,95 meter (gelijk aan bestaande situatie);
- Peilfluctuaties blijven beperkt tot enkele centimeters (aan- en afslagpeil van het gemaal Kanaaldijk West);
- Uit de hydrologische toetsing volgt dat het watersysteem robuust is en dat incidentele peilstijgingen ruim beneden aanlegniveaus van wegen en bedrijven blijven; dit geldt zowel voor een T100 KNMI2100 situatie (NAP -1,39 meter) als voor een zogenaamde stresstest (NAP -1,05 meter). De robuustheid in verdere fases wordt gegarandeerd doordat de gebiedsontwikkeling in evenwicht is met de aanleg van oppervlaktewater;
- Het plan kent een robuuste waterhuishouding; afwenteling naar buiten het plangebied in bemalingsgebied Breukelerwaard vindt niet plaats;
- De chemische en biologische waterkwaliteit zal in het plangebied sterk verbeteren ten opzichte van de huidige situatie. Het watersysteem wordt meer regenwater-gedomineerd plus een beetje kwelwater. Het systeem is minder afhankelijk van de aanvoer van water uit het landbouwgebied omdat er water vanuit het bovenstroomse gebied (Breukelerwaard-zuid) via de stuw wordt aangevoerd. De kwaliteit van dat water is redelijk tot goed en zal mede de waterkwaliteit in -noord bepalen. Een toetsing op basis van ecologische sleutelfactoren (ESF) laat zien dat de waterkwaliteit in Breukelerwaard-noord niet zal verslechteren en er aanwijzingen zijn dat de waterkwaliteit sterk zal verbeteren;
- Watergangen krijgen een waterdiepte van gemiddeld 1 meter met een vaargeul van 1,25 meter diep en 100% natuurvriendelijke oevers met taluds 1:3 of flauwer. Dit zorgt voor goede condities voor water- en oever-gebonden vegetaties;
- Het risico op bodeminstabiliteit is na de aanlegfase beperkt. Slechts bij aanleg dienen voorzorgsmaatregelen te worden genomen om opbarsten van waterbodems te voorkomen. Een grondverbetering van de waterbodem is niet nodig omdat binnen de veiligheidsnormen tegen opbarsting wordt gebleven. Bovendien leidt een grondvervanging van klei door zand nauwelijks tot gewichtstoename;
- Er dient in het plangebied circa 1.000 m² waterberging te worden aangelegd ter compensatie van een tekort in Breukelerwaard-zuid;

- Tussen AGV en gemeente dienen afspraken te worden gemaakt met betrekking tot een afweging tussen enerzijds meer inlaatplaatsen voor maaiboten en anderzijds meer doorvaarbare duikers en/of bruggen. Dit betreft een financiële afweging.

4.2 Aanbevelingen

Bodempassage via wadi's

In de gesprekken met gemeente Stichtse Vecht is ons meegegeven dat voor de uitgeefbare bedrijfskavels (dus exclusief groen en water) moet worden uitgegaan van 100% verharding (panden, bestrating). De gemeente hecht in haar beleid veel waarde aan regenwaterconservering, infiltratie en vertraagde afvoer naar oppervlaktewater. Daarbij worden streefwaarden genoemd van tenminste 50% van de neerslag van verhardingen ("Afspraken Klimaatadaptief Bouwen Utrecht"). Berging en vertraagde afvoer zijn positief voor het watersysteem, zowel kwantitatief als kwalitatief. Echter grote hoeveelheden regenwater infiltreren in de bodem is voor onderhavig gebied niet realistisch als gevolg van de slecht doorlatende bodem en potentiële kwel. Het deel dat in de bodem wordt geïnfiltreerd moet ook weer kunnen draineren naar het openwater. Het beoogde openbare groen is niet toereikend genoeg om tijdelijke berging en vertraagde afvoer te bewerkstelligen. Er zal daarom een significant deel van de uitgeefbare kavels als groene ruimte moeten worden ingericht voor tijdelijke berging. De voorkeur gaat uit naar infiltratie vanaf maaiveld naar de ondergrond. Het toepassen van infiltratievoorzieningen in de bodem (denk daarbij bijvoorbeeld aan ingegraven kratten) wordt niet aanbevolen in verband met relatief hogere grondwaterstanden, meer onderhoud en matige inspectie-mogelijkheden. Ook doorlatende verhardingen op uitgeefbare kavels wordt niet geadviseerd. Dit vraagt om specifiek onderhoud en tevens om beheersing van grondwaterstanden. Wij adviseren alles overwegend om uit te gaan van wadi's langs openwater die worden geconditioneerd (lees: goede bodeminfiltratie). De wadi's zijn volkomen vlak met een lager gelegen maaiveld en kunnen met beplanting (bomen en struiken) worden gecombineerd.

Dit zou dan als volgt er uit kunnen zien:

- Per 10.000 m² (1 ha) uitgeefbare kavel dient 20% te bestaan uit groene en blauwe delen (niet verharde delen) = 2.000 m²;
Hiervan wordt bijvoorbeeld 75% van het oppervlak ingericht als droogvallende waterberging = 1.500 m²;
- De berging bezit een bodemhoogte van 0,5 meter of hoger boven het streefpeil = NAP -1,45 m;
- De berging bezit een bodemhoogte van 0,4 meter of lager beneden het verhard oppervlak van bedrijfsterrein = -0,85 - 0,4 = NAP -1,25 meter;
- Bandbreedte maaiveldhoogte berging = NAP -1,45/-1,25 meter. Het maaiveld van de berging ligt horizontaal;
- De maximale waterschijf in de berging bedraagt 300 mm;
- De droogval van de berging is na 48 – 72 uur. Dit impliceert dat er doorlatendheidseisen worden gesteld aan de bodem van de berging (in bouwrijp fase nader uitwerken);
- De berging heeft een bypass naar openwater middels verlaagde kade of afvoerbuïs in de kade op 0,30 meter boven maaiveld van de berging;
- Met deze voorziening worden alle neerslaggebeurtenissen van 45 mm of kleiner via tijdelijke berging en bodempassage verwerkt. Alle relatief kleine buien alsmede de first flush van grotere buien worden hiermee geborgen en geïnfiltreerd. Daarmee wordt het merendeel van de afspoeling van potentiële emissies (zwevende delen, nutriënten en microverontreinigingen) onderschept en bereiken niet het oppervlaktewater;
- De droogvallende waterberging vormt zo veel als mogelijk één samenhangend geheel (versnippering is kwetsbaarder en vraagt om meer beheer en onderhoud);
- De droogvallende waterberging bevat opgaande, vocht minnende inheemse soorten, zowel bomen, struiken als kruidenrijke grasveldjes. De doorworteling zorgt voor goede infiltratie naar onderwaterdrainage en openwater;
- De bedrijfskavel wordt zodanig ingericht dat ten alle tijden neerslagwater via hellende vlakken (daken, verhardingen, lijnafwateringen) wordt afgevoerd naar de groene berging. Bij relatief grotere afstanden (en bedrijven die niet aan openwater grenzen) kan een regenwaterriool uitkomst bieden;

- Het stedenbouwkundig ontwerp voorziet in oppervlaktewater nabij de groene waterbergingen van bedrijfskavels. Waar mogelijk liggen deze kleinere watergangen parallel aan de groene waterbergingen, haaks op de centrale water-as;
- De groene bergingen vormen tevens de begrenzingen tussen uitgeefbare kavels. Hierdoor zijn de groene bergingen desgewenst vanaf twee zijden te benutten. Dit dient ruimtelijk te worden uitgewerkt.

De groene zones, zijnde de droogvallende waterberging tussen de bedrijfskavels (wadi's), bieden een aantal interessante voordelen:

- Esthetisch: in tegenstelling tot het bestaande bedrijvenpark Breukelerwaard-zuid heeft het nieuw te ontwikkelen bedrijvenpark een groenere uitstraling;
- Droogvallende waterbergingen: minder snelle afvoer naar oppervlaktewater en verbetering van de waterkwaliteit door voorzuivering (bodempassage);
- Grondwateraanvulling in droge zomerse perioden;
- Biodiversiteit: een groener bedrijvenpark levert een bijdrage aan vergroting van plant- en diersoorten;
- Hittestress: een versteend bedrijvenpark leidt tot hogere temperaturen in zomermaanden. Groene, verdampende zones leveren meer verkoeling;
- Bedrijven betalen mee om op deze A-locatie een hogere ruimtelijke kwaliteit te bereiken en daarmee een beter werkklimaat. Verder worden de risico's op wateroverlast en hittestress verminderd. Bovendien dragen zij bij aan een betere waterkwaliteit en grotere biodiversiteit;
- De tijdelijke berging op bedrijfskavels en vertraagde afvoer naar het oppervlaktewater zorgen voor een lagere belasting van het oppervlaktewater en demping van peilstijging.

Het stedenbouwkundige plan omvat in de eindfase 25% groen (openbaar en uitgeefbare kavels). Dit groen zal vooral uit bermen en oevers bestaan langs de centrale water-as en het begeleidend groen langs de watergangen tussen de uitgeefbare kavels. Wij geven de gemeente in overweging om de bermen langs de waterkant een hol profiel zonder scherpe overgangen te geven en daarmee infiltratie naar het openwater mogelijk te maken.

Compensatie Breukelerwaard -zuid

Uit de berekeningen volgt dat het watersysteem in het plangebied zeer robuust is. Een watercompensatie van -zuid van 1.000 m² overhevelen naar het lagere peilgebied in -noord draagt niet bij aan een verbetering van het watersysteem van -zuid. Bovendien heeft het plangebied -noord voldoende waterberging. Het bestaande bedrijventerrein Breukelerwaard-zuid zal met grotere peilfluctuaties te maken krijgen en daarmee meer kans op wateroverlast. Dit kan op twee manieren worden ondervangen:

1. De 1.000 m² waterberging wordt alsnog gerealiseerd in Het bestaande bedrijventerrein Breukelerwaard-zuid door extra water te graven. Hiertoe worden bijvoorbeeld de groene lobben afgegraven tot aan waterpeil -1,35 meter en als rietmoeras ingericht. Dit heeft echter niet de voorkeur (mondelinge mededeling gemeente).
2. De 1.000 m² wordt gecompenseerd in het plangebied maar dan moet de vaste stuw van het bestaande bedrijventerrein Breukelerwaard-zuid worden verruimd waardoor de afvoer groter wordt (in theorie meer dan 14 mm/etmaal). Als er nu geen significante problemen zijn in -zuid dan kan deze maatregel achterwege blijven (mondelinge mededeling AGV).

Regie op verkaveling en afwatering

Een significant deel van het openwater en groen wordt belegd bij de uitgeefbare kavels. Bij de verdere planuitwerking moet de gemeente vastleggen hoe zij om zullen gaan met de eis van ruim 20% water en groen in de uitgeefbare kavels. Deze eis moet worden verankerd bij de verkoop van de kavels. Tegelijkertijd moet het groen en water overeenstemmen met het stedenbouwkundig plan. Hier dient dus een goede regie op te worden gevoerd.

De gemeente zal ook regie moeten voeren over het al of niet aanwezig zijn van regenwaterriolen. Bij het uitgeven van kavels dient te worden beoordeeld of directe afwatering naar openwater kan plaatsvinden.

Indien dat niet het geval is moet de gemeente de mogelijkheid bieden om regenwater te ontvangen van bedrijfskavels middels een regenwaterriool.

Gemeente dient te sturen op een onderscheid tussen afvoer van daken en afvoer van verhardingen. De eerste kan waar mogelijk rechtstreeks naar het openwater in verband met de goede waterkwaliteit. De tweede stroom wordt bij voorkeur naar een infiltratievoorziening geleid.

Omdat een groot deel van het openwater in handen komt van bedrijven, dienen afspraken te worden gemaakt voor beheer en onderhoud. De minimale inspanning betreffen de regels in de Keur van AGV. De gemeente heeft echter grotere ambities met betrekking tot biodiversiteit en waterkwaliteit. Tegen dat licht zijn aanvullende afspraken tussen gemeente en ondernemers gewenst. Bijvoorbeeld afspraken over frequenties van maaien en korven van watergangen en oevers alsmede over afvoer van maaisel uit het gebied. Ook over afkoppeling van verhardingen naar wadi's dienen bij voorkeur regels te worden opgesteld.

BIJLAGEN

Bijlage 1: Literatuurlijst

1. Breukelen, inpassingsstudie afvalscheidingsstation en uitbreiding Breukelerwaard, IMOSS stedenbouw landschap buitenruimte, 5 december 2023, 22360-R.
2. Afspraken Klimaatadaptief Bouwen Utrecht, juni 2021
([Afspraken Klimaatadaptief Bouwen Utrecht.pdf \(provincie-utrecht.nl\)](#))
3. Stresstest 2.0 Wateroverlastmodellering AGV, 2023 (intern AGV document, nog in concept)
4. Kamerbrief over Landelijke maatlat voor een groene, klimaatadaptieve gebouwde omgeving d.d. 23 maart 2023
[Kamerbrief over Landelijke maatlat voor een groene, klimaatadaptieve gebouwde omgeving | Kamerstuk | Rijksoverheid.nl](#)
5. Landelijke-maatlat-factsheets-en-overzichtstabel, 28 feb 2023
[Landelijke maatlat - factsheets en overzichtstabel | Rapport | Rijksoverheid.nl](#)
6. Leidraad Ontwerp nieuwe waterinfrastructuur water (bijlage bij de Keur 2019 waterschap AGV), Beleid & Assets WS AGV in samenwerking met de programma's Technische systemen, Waterkeringen en Waterlopen, 22 mei 2019.
[PVE Beheer & Onderhoud Watersysteemassets \(officiële-overheidspublicaties.nl\)](#)
7. Leidraad Ontwerp nieuwe waterinfrastructuur water. Waterschap Amstel, Gooi en Vecht 22 mei 2019

Bijlage 2: Besprekingsverslag Waterschap Amstel, Gooi en Vecht

NOTULEN

Postbus 75
4140 AB Leerdam
Prins Mauritsstraat 17
4141 JC Leerdam
T +31 88 99 04 800

Referentie:	NL20033586
Onderwerp:	Uitgangspunten Waterhuishoudkundig plan Breukelerwaard Noord
Datum:	29-09-2023 (8:30-10:00 uur)
Locatie:	Waternet

Invitees

Naam	Initialen	Bedrijf	Functie
Matthijs de Vlieger	MV	Waternet	Adviseur Water & Ruimte
Johan Ellen	JE	Waternet	Hydroloog
André de Wit	AW	RPS	Geohydroloog
Tamara Spreen Brouwer	TS	RPS	Projectleider Water

Als input voor het overleg zijn door RPS voorafgaand aan het gesprek een aantal vragen gesteld aan Waternet. Onderstaand zijn deze vragen met de door Waternet gegeven antwoorden opgenomen.

1. **Anticiperen op inundatie vanuit A'dam-Rijnkanaal. Ontwerpeis vanuit waterschap? Zo ja is dit juridisch afgehecht. Welke niveaus zijn voor vloerpeilen van toepassing; hoe bepaald?**
In de Klimaat Effect Atlas zijn de kansen op en grootte van overstroming opgenomen. In het IMOSS-rapport werd, gebaseerd op deze Atlas, uitgegaan van een overstromingsdiepte van 0,79 m. Tijdens het overleg met Waternet wordt echter geconstateerd dat het risicoprofiel niet meer up-to-date is (kans en gevolg). Waternet geeft aan dat we, op basis van de nieuwe gegevens, voor Breukelerwaard -Noord kunnen uitgaan van een waterrisicoprofiel van 20 cm (=verschil tussen vloerpeil en wegpeil). **Dus vloerpeil wordt daarmee NAP -0,65 meter en wegpeil NAP -0,85 meter.** De eis om rekening te houden met de grootst mogelijke inundatie komt voort uit het convenant Afspraken Klimaatadaptief Bouwen Utrecht, waar de gemeente Stichtse Vecht zich ook aan heeft geconformeerd.
2. **De basisafvoer van het bemalingsgebied Breukelerwaard. Welke waarde mogen we aanhouden voor de afvoer uit het gebied naaremaal Kanaaldijk West?**
Uitgegaan dient te worden van een maximale afvoer (= gemaalcapaciteit) van 14 mm per etmaal. Bij de bepaling van de waterberging wordt deze waarde gehanteerd. Ook vanuit Breukelerwaard-Zuid wordt deze waarde aangehouden.

Notulen

3. Neerslaggebeurtenis ter bepaling waterberging in Breukelerwaard-Noord. LIOR hanteert 90 mm/uur. Kan Waternet zich hierin vinden of zijn er nog specifieke eisen/wensen? Criterium: geen water op straat.

Waternet gaat uit van een T=100 waarbij er geen overlast/ inundatie ontstaat (bij bebouwing of belangrijke infrastructuur. In het bemalingsgebied Breukelerwaard kan een peilstijging worden verwacht tot maximaal NAP – 1,14 meter (maximaal 80 cm peilstijging). Deze peilstijging is bepaald en vastgelegd in een intern Waternetdocument “Stresstest 2.0 Wateroverlastmodellering AGV, 2023”. Hierbij kan worden uitgegaan van een neerslaggebeurtenis van 90 mm in één etmaal (huidig klimaat, Stowa 2019).

NB de LIOR bui van 90 mm in 1 uur is een stresstest situatie, bedoeld om te beoordelen wat er gebeurt er bij extreem weer en is het wenselijk/ noodzakelijk maatregelen te nemen. Voor Waternet is het geen ontwerpuitgangspunt dat bij deze bui geen overlast mag optreden, maar de resultaten vormen een opzet voor risicodialogoog.

Minimaal uitgangspunt voor het watersysteem is dat het gebied niet gevoeliger wordt voor wateroverlast; geen toename van peilstijgingen en/ of afwenteling naar de omgeving en bij een kans 1:100 jaar (2050) geen overlast bij bebouwing, kritische objecten en/of belangrijke infrastructuur. Maar dit zijn vereisten om te behouden wat er is, en is nog niet klimaatadaptief. Voor een klimaatbestendig watersysteem kan worden gekeken of bijvoorbeeld het risico op schade door klimaatverandering kan worden geminimaliseerd. Hiervoor kunnen de verschillende buien stresstest (voor de nieuwe inrichting) worden doorgerekend. Aan de hand van de resultaten kan worden beoordeel of aanvullende maatregelen zinvol en (kosten)effectief zijn (=risicodialogoog). De brief water en bodem sturend kan ook uitgangspunten bieden voor klimaatbestendig bouwen met aantal structurerende keuze als minder bodemafdekking, geen kritieke functies op de laagstgelegen delen. Daarnaast kunnen ook oplossingen worden gezocht in het vasthouden van water, bijvoorbeeld door het opvangen van hemelwater op daken en/of voorzieningen

4. Standaard-normen waterberging in bebouwde omgeving. Dempen = graven en% van toename verhard oppervlak. Geen afwenteling op omgeving gewenst.

In de Keur van AGV wordt bij nieuwe ontwikkelingen (bedrijven, wonen) uitgegaan van een waterbergingsopgaaf (W) zijnde dempen=graven + 10% toename verhard oppervlak. Dit betreft een algemene richtlijn en dient te worden getoetst middels een balansberekening van de huidige en toekomstige situatie. Uitgangspunt is daarbij dat de whh-situatie niet mag verslechteren. Dus een balansberekening van twee situaties waarbij de peilstijging en waterafvoer in de nieuwe situatie niet meer bedraagt dan in de huidige situatie. De 80 cm peilstijging is geen uitgangspunt, eerder voor “calibratie” van de berekening in de huidige situatie.

Een peilstijging van 80 cm is voor het watersysteem Breukelerwaard best veel. Als naar de gemeten waterpeilen bij het gemaal wordt gekeken is de maximale peilstijging de afgelopen 25 jaar circa 0.60 m.

5. Peilkeuzes en peilvak-indeling. Huidig is -1,95 m. Breukelerwaard -zuid = -1,35 m. Algemeen: robuuste peilgebieden en bij voorkeur geen (verdere) versnipperingen.

Bij de herinrichting van het gebied stemt Waternet in met een waterpeil in Breukelerwaard -Noord van NAP -1,95 meter. Tussen dit gebied en de maaltocht aan de noordzijde is geen kunstwerk nodig: geen stuw of knijpconstructie. Er is dus vrije afwatering naar de maaltocht. Geconstateerd wordt dat daarmee geen peilfluctuatie in Breukelerwaard-Noord mogelijk is anders dan het aan- en afslagpeil van het gemaal aan de Westdijk bij het Amsterdam-Rijnkanaal. De huidige vaste stuw tussen Noord en Zuid betreft een soort van knijpconstructie voor de afwatering van Zuid naar Noord (gedimensioneerd op 14 mm/etmaal).

6. Droogleggingseisen aan wegpeilen en vloerpeilen. Verantwoordelijkheid gemeente.

Waternet stelt geen voorwaarden aan drooglegging en ontwatering en volgt de gemeentelijke leidraad inrichting openbare ruimte (LIOR).

Notulen

7. **Peilfluctuaties. Wat is wenselijk vanuit waterkwantiteit en waterkwaliteit.**
Gegeven de omstandigheden is een peilfluctuatie in Breukelerwaard-Noord niet mogelijk tenzij voor een automatische stuw wordt gekozen. Opknippen van peilvakken met extra kunstwerken heeft echter geen voorkeur bij Waternet. Dus hier een vast beheerpeil van NAP -1,95 meter. Zie ook punt 5.
8. **Eisen aan kunstwerken gesteld. Bijv. automatische stuw?**
Zie punten 5 en 7.
9. **Waterkwaliteit: regenwater zoveel mogelijk vasthouden. Waterinlaat? Oeverinrichting.**
Waterinlaat: er zit bij het gemaal een inlaat en daarmee kan Breukelerwaard-Noord direct worden voorzien van inlaatwater. Noot: er is een waterinlaat in Breukelerwaard-Zuid vanuit de Spoorstoot : wateraanvoer naar het bestaande bedrijvenpark Zuid wordt gereguleerd middels een opvoergemaal in een put in de spoorstoot aan de noordoostkant. Daarnaast is aan de zuidkant een inlaat vanuit de watergang Grote Heicop, welke in open verbinding staat met het Amsterdam-Rijnkanaal (NAP -0,40 meter).
Oeverinrichting: wens van Waternet dat er uitsluitend zachte oevers worden gemaakt met een talud van 1:3 of flauwer. Waterkwaliteit: algemene regel → er mag geen verslechtering optreden van de huidige waterkwaliteit. Neem de functieverandering van landbouw naar bedrijfsterrein mee in de afweging.
10. **Breukelerwaard-Zuid: vast peil -1,35 m. Zijn er knelpunten? Welke afvoer over de twee stuwen naar -Noord? Geen automatische stuwen: hoe afvoer gelimiteerd? Geen afwenteling naar -Noord.**
Voor zover bekend zijn er volgens Waternet in Breukelerwaard-Zuid (dat afvoert naar noord) geen hydrologische knelpunten. Wel is door de gemeente aangegeven dat door werkzaamheden er een bergingstekort is opgetreden van 1.000 m² (mondelinge mededeling Maarten van de Weerd). Dit tekort wordt meegenomen in de bergingsopgaaf in Noord. De vaste stuw is destijds gedimensioneerd op een afvoer van maximaal 14 mm/etmaal. Noot: de stuw betreft een vaste houten overstortdrempel met een breedte van 1 meter en fungeert als het ware als een knijpconstructie. Dit kan zo worden gehandhaafd.
11. **Fasering -Noord: ontwikkeling gedurende >10 jaren. Waterberging gelijke tred met ontwikkelingen. Overmaat aan berging in 1^e fase (corridor) verrekenbaar met latere fases. Is qua vergunningen soms niet houdbaar.**
Waternet geeft aan dat in de watervergunning zal worden vastgelegd dat een (eventuele) overmaat aan waterberging in fase 1 kan worden gereserveerd voor latere ontwikkelfases. Bij nieuwe vergunningen in latere ontwikkelfases wordt hier zonder voorbehoud rekening mee gehouden, ook in situaties waarin uitgangspunten worden aangescherpt t.a.v. neerslagsscenario's, peilstijgingen, afvoer, e.d.
12. **Welke eisen worden er vanuit Waternet gesteld aan het onderhoud van de brede watergang? Moet deze varend onderhoudbaar zijn?(zijn doorvaarbare bruggen vereist?)**
De watercorridor in Zuid (in de legger van AGV vastgelegd als primaire watergang) wordt onderhouden door bedrijvenpark Breukelerwaard. Waternet staat als uitvoerende organisatie van AGV open om het beheer en onderhoud van de corridor in Noord op zich te nemen. Daar kunnen in een later stadium met gemeente Stichtse Vecht afspraken over worden gemaakt. Omdat de watergangen breed zijn, is varend onderhoud mogelijk noodzakelijk. De diepte van het water moet dan bijvoorbeeld 1,25 meter zijn. **Waternet stuurt RPS een Programma van Eisen toe met betrekking tot aanleg en beheer van primaire watergangen.** Daarin zijn ook voorwaarden opgenomen van doorvaarbare duikers.

En verder:

1. Neem het aspect bodemstabiliteit mee bij het ontwerp van watergangen. Elders langs het Amsterdam-Rijnkanaal speelt dit. RPS meet met een aantal peilbuizen de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket. Deze informatie alsmede de bodemopbouw gebruiken wij om de kwestie opbarsting nader te onderzoeken.

Notulen

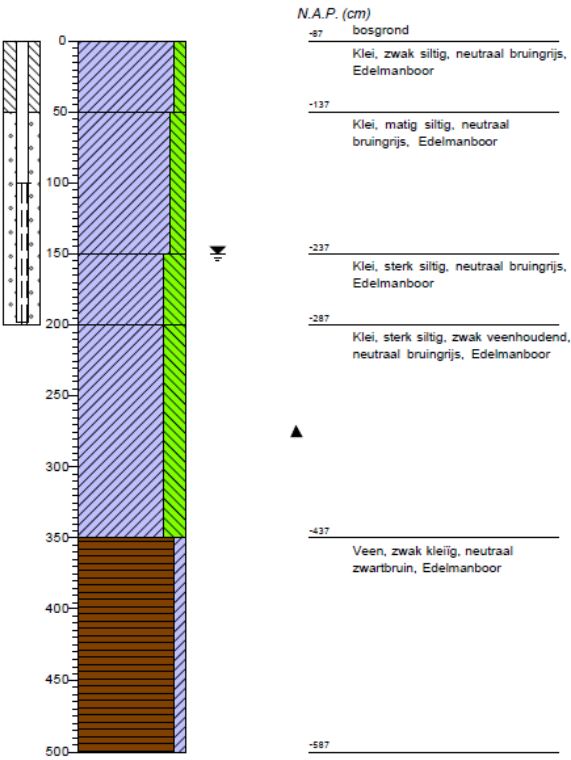
2. Waternet verwacht dat er op termijn aanvullende regels komen ten aanzien van afkoppeling van wegen en andere (bedrijfs)verhardingen. Het is een wens van Waternet om bij het ontwerp van het bedrijventerrein er rekening mee te houden dat de afvoer van regenwater van verhardingen naar oppervlaktewater te laten plaatsvinden via een bodem- of bermassage. Dit past ook in de gedachte van de gemeente om een aanzienlijk deel van de neerslag op privaat deel te bergen en te infiltreren. Deze bergingen dienen na twee ? etmalen weer droog te vallen en daarmee opnieuw beschikbaar.
3. Waternet deelt de mening dat regenwater zoveel als mogelijk in het (grond)watersysteem van het te ontwikkelen gebied wordt geborgen/vastgehouden en langzaam afgevoerd. Echter gegeven de omstandigheden in dit gebied (hoge grondwaterstanden, kwel, eisen aan ontwatering, holocene slecht doorlatende deklaag) is infiltratie hier alleen mogelijk als de infiltratieoppervlakken worden geconditioneerd: doorlaatbare bodems en drainage naar openwater. Elke uitgeefbare kavel zou een deel moeten reserveren voor berging-infiltratie-afvoer naar openwater. Dit kunnen ook lager gelegen groenzones zijn.
4. **Waternet gaat na of er nog maatregelen getroffen moeten worden ten aanzien van ecologie.** Moet er bijvoorbeeld aangetoond worden dat er geen achteruitgang plaatsvindt? En wat is de huidige waarde van het gebied?
5. Met Waternet discussie gevoerd over wat wordt verstaan onder “infiltratieneutraal”, “infiltratiepositief”, “50% van de neerslagsom naar grondwater” in het convenant Afspraken Klimaatadaptief Bouwen Utrecht. Volgens Waternet kan, mits onderbouwd, hiervan worden afgeweken omdat niet alle gebieden zich in diezelfde mate hier voor lenen.

Bijlage 3: Boorprofielen



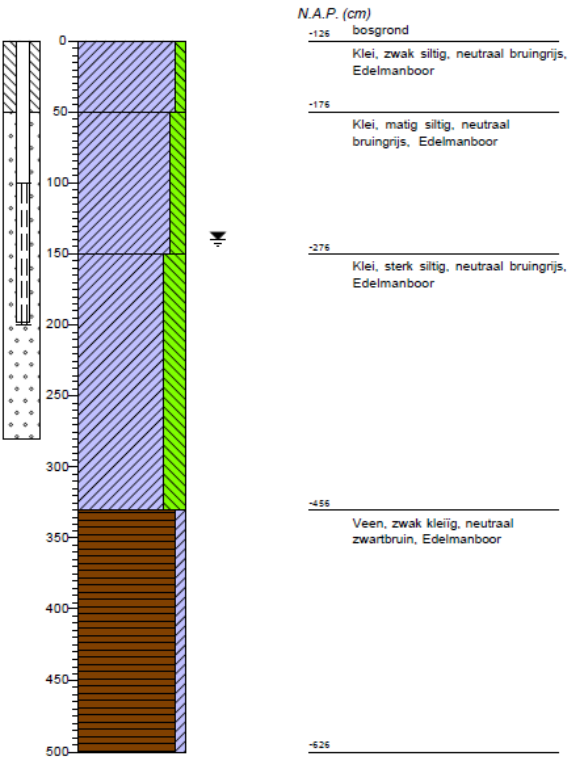
Boring: 1

Datum: 30-8-2023
X: 127945,70
Y: 465962,30
GWS: 150



Boring: 2

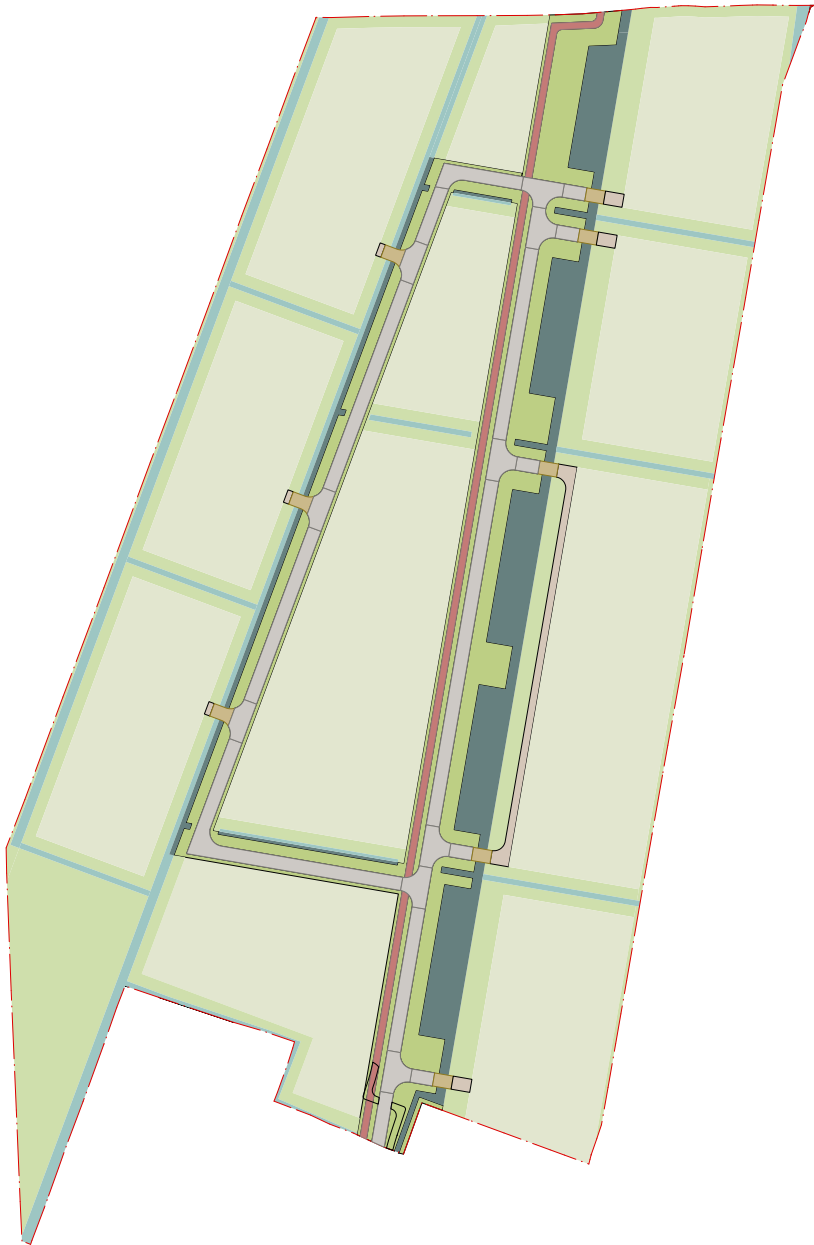
Datum: 30-8-2023
X: 127903,10
Y: 465973,00
GWS: 140



Bijlage 4: Waterbalans Corridor

Project:		Engineering De Corridor te Breukelen		
Projectnummer RPS:		NL202037368		
Projectmanager RPS:		Berry Heikoop		
Datum:		202300908		
Onderdeel waterbalans				
	verharding verwijderen [m2]	nieuw [m2]	water dempen [m2]	compensatie [m2]
Voetpad opbreken	1.175			
Voetpad aanleg		1.060		
Fietspad aanleg		2.140		
Dempen water			690	
Aanleg vrachtwagen laad/losplaats		215		
	1.175	3.415	690	
		+	+	
totaal toename verharding		2.240		
compensatie toename verharding 10 procent		224		
te compenseren water				914
conclusie:				
Voorlopig uitgaan van een compensatie van 1.000 m2				

Bijlage 5: Rekenblad ruimtegebruik met opsplitsing Uitgeefbaar (IMOSS, 5 december 2023)



	Ruimtegebruik	Oppervlakte	Percentage
	Verharding weg primair	8.439 m2	5%
	Verharding weg secundair	0 m2	0%
	Verharding weg tertiair	0 m2	0%
	Verharding parkeren	0 m2	0%
	Verharding fietspad	2.137 m2	1%
	Totaal verharding	10.576 m2	6%
	Uitgeefbaar bedrijfskavels	101.277 m2	58%
	Uitgeefbaar water	7.099 m2	4%
	Uitgeefbaar verharding	1.230 m2	1%
	Uitgeefbaar groen	30.317 m2	17%
	Totaal uitgeefbaar	139.923 m2	80%
	Oppervlakte groen	14.360 m2	8%
	Totaal groen	14.360 m2	8%
	Oppervlakte water	9.780 m2	6%
	Totaal water	9.780 m2	6%
	Oppervlakte plangebied	174.640 m2	100%

Bruggen	aantal
Autobrug	8
Fietsbrug	0
Voetgangersbrug	0