

Notitie

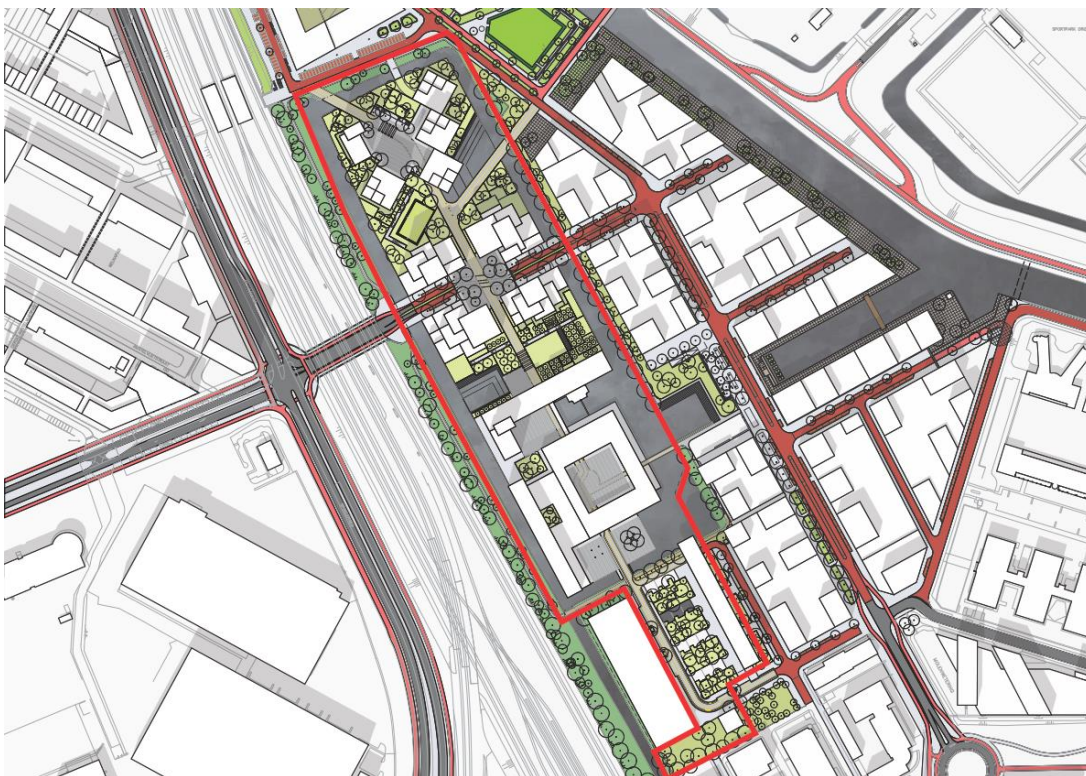
Onderwerp: Waterparagraaf Bajes Kwartier
Projectnummer: 355442
Referentienummer: SWNL0251231
Datum: 06-05-2020

1 Inleiding

1.1 Huidige situatie

Het plangebied Bajes Kwartier betreft het voormalige terrein van de Penitentiare Inrichting Over-Amstel (POIA) en beter bekend als Bijlmerbajes, zie figuur 1.1. Het plangebied is gelegen aan de westkant van de Weespertrekvaartbuurt en ten oosten van de spoordijk.

Deze waterparagraaf is opgesteld voor de ruimtelijke onderbouwing van het uitwerkingsplan Weespertrekvaart West. In figuur is de plangrens van het uitwerkingsplan aangegeven.



Figuur 1.1: Plangebied Bajes Kwartier

1.2 Planontwikkeling

Het Weespertrekvaartgebied is in het voorjaar 2015 aangewezen als versnellingslocatie voor woningbouw, waarmee de gemeente inspeelt op de urgente woningbehoefte van Amsterdam. De gemeente wil dat het gebied snel en in samenhang met de omgeving transformeert naar een hoog stedelijk woon- en werkgebied.

Voor het plangebied van de voormalige Penitentiare Inrichting Over-Amstel is in 2017 middels een tender het plan Bajes Kwartier (Bajes Kwartier, 1 juni 2017) verkozen tot

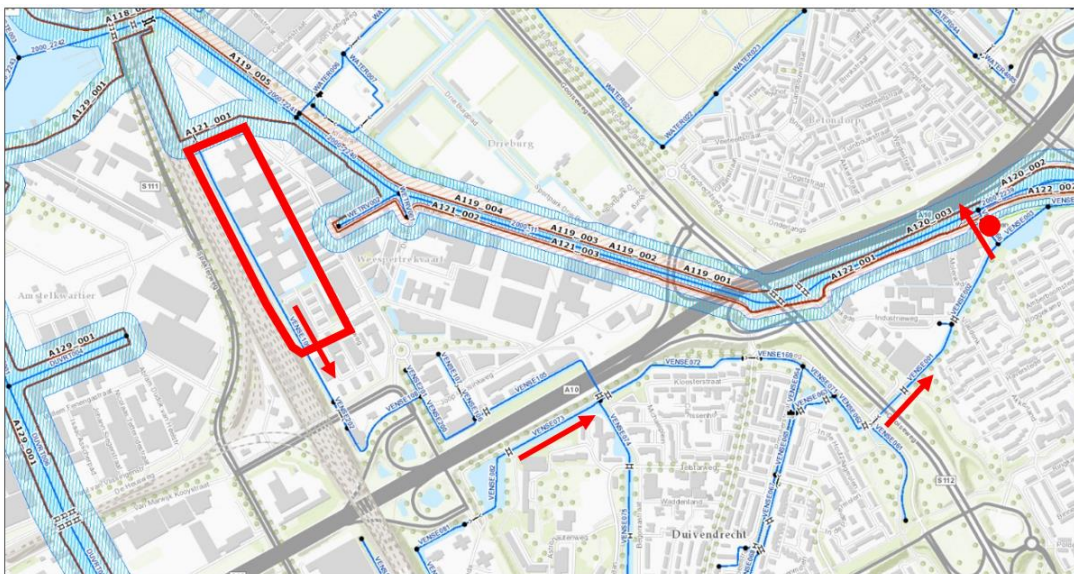
winnend plan, waarmee de voormalige Bijlmerbajes een transformatie ondergaat naar een nieuwe buurt in Amsterdam waar groen, gezond en duurzaam gewoond, gewerkt en gerecreëerd wordt. In het gehele gebied komen circa 1.400 woningen en circa 3 hectare aan voorzieningen en werken.

2 Waterparagraaf

2.1 Polder

Bajes Kwartier maakt onderdeel uit van de Venserpolder waar een streefpeil voor het oppervlaktewater geldt van NAP -2,5 m. Rondom Bajes Kwartier is een watergang gelegen met het streefpeil van NAP -2,5 m. Dit peil wordt door de ontwikkeling van Bajes Kwartier niet gewijzigd. Afwaterend water (hemelwater, grond- en oppervlaktewater) stroomt in de huidige situatie via de bodem of via de regenwaterriolering naar het open water, waar het via Gemaal Portengen in de boezem wordt gepompt op de Weespertrekvaart (zie figuur 2.1).

Het plangebied Bajes Kwartier ligt in een bovenstrooms gedeelte van de Venserpolder. Hierdoor is er een beperkt achterliggend afwaterend oppervlak dat door het aanwezige watergangen rondom Bajes Kwartier wordt afgevoerd naar het gemaal Portengen.



Figuur 2.1: Afvoer oppervlaktewater in Venserpolder (rode pijlen) naar gemaal Portengen (rode stip). Regionale waterkering (bruine lijn) en beschermingszone (blauwe arcering).

2.2 Waterkering

Aan de noordzijde van Bajes Kwartier is een regionale waterkering gelegen (zie figuur 2.1, bruine lijnen). Deze waterkering scheidt het hoge water in de boezem van het polderwater en betreft een waterkering van IPO klasse V met een overschrijdingsfrequentie van 1/1000 jaar, in beheer bij Waternet/ AGV. Het water in de boezem (Weespertrekvaart) heeft een oppervlaktewater streefpeil van NAP -0,4 m. De zone tussen Bajes Kwartier en de Weespertrekvaart is gelegen in de beschermingszone van de waterkering.

Het plangebied is aan de noordzijde gelegen in de beschermingszone van de regionale waterkering. Conform de Keur van AGV/Waternet geldt dat voor het uitvoeren van

activiteiten in de beschermingszone een watervergunning benodigd is (Keur AGV 2017 , art. 4,6 lid 1). Een en ander is afgestemd met Waternet en nader verklaard in bijlage 2.

2.3 Oppervlaktewater

Het plangebied is voor een groot deel omringd door oppervlaktewater. Voor het “Eiland” in het plangebied geldt dat aan de westzijde een primaire watergang is gelegen, welke zorgt voor de afvoer naar het gemaal Portengen, zie figuur 2.1. Het overige water in het plangebied is secundair en staat in open verbinding met de primaire watergang. Voor de watergangen, gelegen in het beheergebied van Waternet/AGV, geldt een streefpeil van NAP -2,5 m. Dit peil wordt door de ontwikkeling van Bajes Kwartier niet gewijzigd.

Vanuit het beleid van Waternet/AGV geldt de verplichting dat bij een toename van meer dan 1.000 vierkante meter verharding (bijvoorbeeld daken en straatverhardingen) deze met minimaal 10% oppervlaktewater (in vierkante meters) dient te worden gecompenseerd. Deze verplichting geldt voor alle ontwikkelingen binnen het beheergebied van Waternet/AGV.

Daarnaast geldt altijd dat elke gedempte vierkante meter water in de toekomstige situatie één op één moet worden gegraven en in beginsel dient de compensatie gerealiseerd te zijn voordat de verharding plaatsvindt. Tot slot hanteert Waternet/AGV de regels dat het hemelwater dient te worden afgekoppeld op het oppervlaktewater en er geen ontwateringsmiddelen in de vorm van drainage mogen worden aangelegd.

Voor de huidige (op basis van inmeting 2018) en toekomstige situatie (Masterplan 2018) is een verhardingsanalyse van het plangebied uitgevoerd. In tabel 2.1 zijn de bijhorende oppervlakken weergegeven. In figuren 2.2 en 2.3 de huidige situatie en toekomstige situatie.

Tabel 2.1: Oppervlakteanalyse huidige en toekomstige situatie (Masterplan Bajes Kwartier 2018)

	Huidig (m2)	Toekomstig (m2)	Vershil (m2)
Onverhard	14.615	19.224	6.930
Waterplein/ Onverhard	0	2.321	
Verhard	41.799	34.757	-6.278
Verhard (brugdek)	0	763	
Water	13.745	13.856	112*
	70.159	70.922	763**

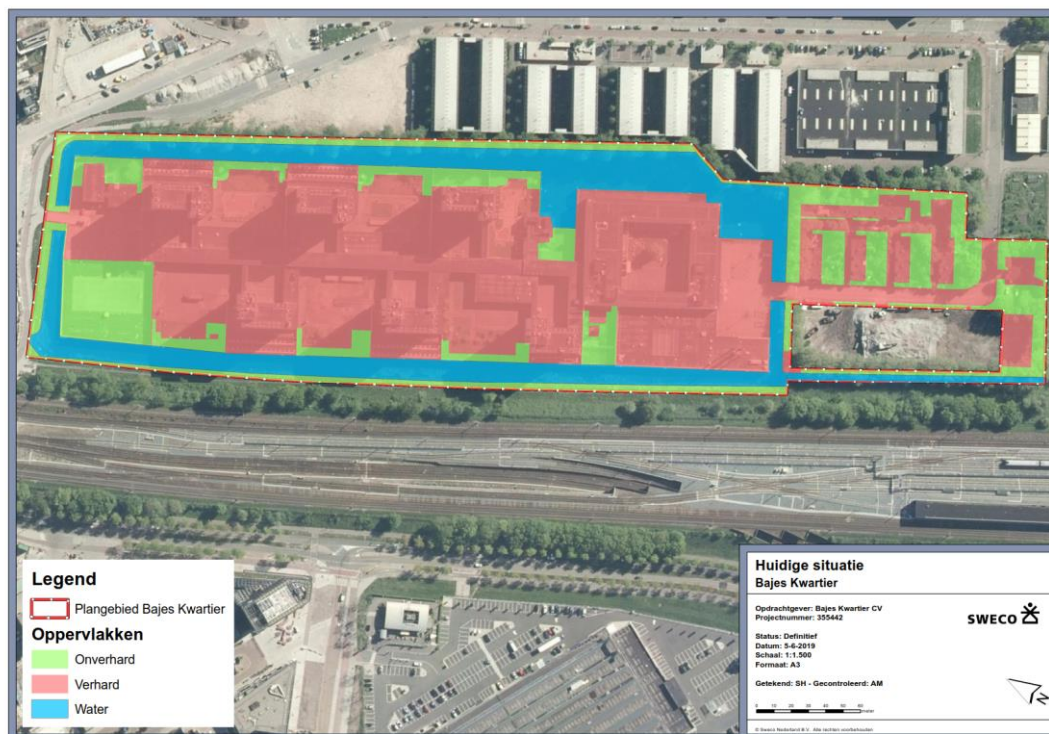
*De toename in wateroppervlak resulteert uit het weghalen van de bestaande dam/duiker verbinding aan de noordzijde. Afhankelijk van het definitieve plan kan deze behouden worden.

**Het 763m² verschil is verklaarbaar door de verschillende brugdekken die zowel als open water als verhard oppervlak zijn opgenomen.

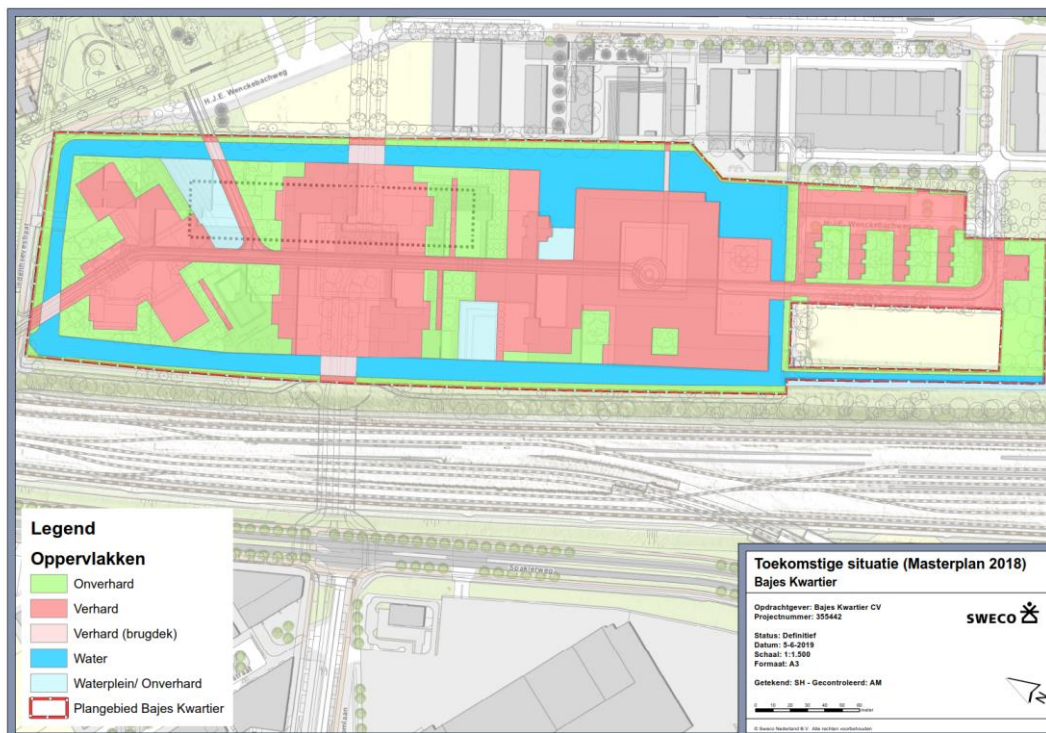
Uit de oppervlakteanalyse is af te leiden dat er geen toename in verhard oppervlak is voorzien. Er wordt evenmin wateroppervlak gedempt binnen het plangebied. Hieruit volgt dat er geen wateropgave voor het plan Bajes Kwartier aanwezig is en er geen noodzaak is voor watercompensatie. Het plan voldoet. De verbindingen over het water worden uitgevoerd in de vorm van bruggen. Hierbij wordt geen water gedempt. Daarnaast wordt water gerealiseerd door het verwijderen van de bestaande dam met duiker aan de zuidzijde (hier is een permanente watervergunning voor afgegeven). Ook wordt mogelijk in het plan open water gemaakt door het doorbreken van de muur op een tweetal locaties. Deze

oppervlakken zijn niet meegenomen in deze beschouwing. Ook worden mogelijk zogenaamde waterpleinen gerealiseerd die geen open verbinding hebben met het open water. Deze waterplein zorgen voor waterbuffering en zijn in de analyse als onverhard beschouwd.

Daarbij geldt voor de verharding op het “eiland” dat deze zoveel mogelijk wordt uitgevoerd met waterdoorlatende voegen en een waterdoorlatende/bergende fundatie. Onder de verharding wordt vooralsnog geen HWA stelsel aangebracht. Door de ontwikkeling wordt het watersysteem verbeterd doordat meer infiltratie in de bodem (vasthouden) mogelijk is en aanvullend water wordt gegraven waardoor de berging binnen de polder wordt vergoot. Het eventuele overschot aan water, door het graven van water binnen de plangrens van Bajes Kwartier, kan dan gebruikt worden voor compensatie van een verhardingstoename binnen de Venserpolder. In de plannen voor Bajes Kwartier wordt circa 760 m² extra open water gegraven.



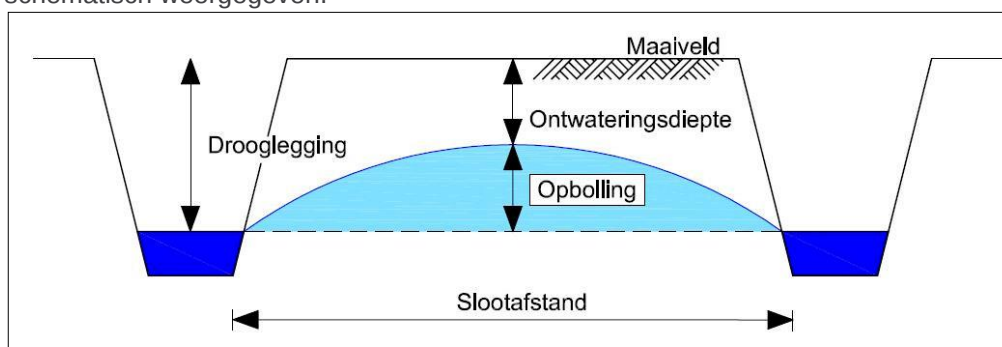
Figuur 2.2: Oppervlakteanalyse huidige situatie (o.b.v. inmeting januari 2018)



Figuur 2.3: Oppervlakteanalyse toekomstige situatie (o.b.v. Masterplan Bajes Kwartier 2018), inclusief indicatie ligging parkeergarage.

2.4 Grondwater

Het grondwaterpeil ter hoogte van Bajes Kwartier wordt bepaald door het oppervlaktewaterpeil en de zogenaamde opbolling van het grondwater. In figuur 2.4 is dit schematisch weergegeven.



Figuur 2.4: Schematische weergave grondwaterpeil

Voor de ontwikkeling van het Bajes Kwartier is een grondwatermodel opgezet voor het gehele plangebied (Rapportage “Toetsing Ontwateringsdiepte Bajes Kwartier Amsterdam, Modelberekening verwachte ontwateringsdiepte” d.d. 06-05-2020) om te toetsen of een ontwatering van 1m -mv gehaald kan worden, zonder het aanleggen van actieve vorm van drainage. Het volledige grondwatermodel is stationair doorgerekend met 2,2mm/dag en 3,3mm/dag (nattere wintersituatie) grondwateraanvulling, zie figuur 2.5 en 2.6. De nattere wintersituatie is doorgerekend om grip te krijgen op een veranderd klimaat (klimaatadaptatie).

Voor de referentiesituatie geldt dat dit de situatie is na sloopwerkzaamheden. Voor het eiland geldt dat de bebouwing en kelders van het voormalige hoofdgebouw en gebouw 700 aanwezig zijn, daar deze behouden blijven in de toekomstige situatie. De overige bebouwing, zowel eiland als Learning Quarter, zijn gesloopt.

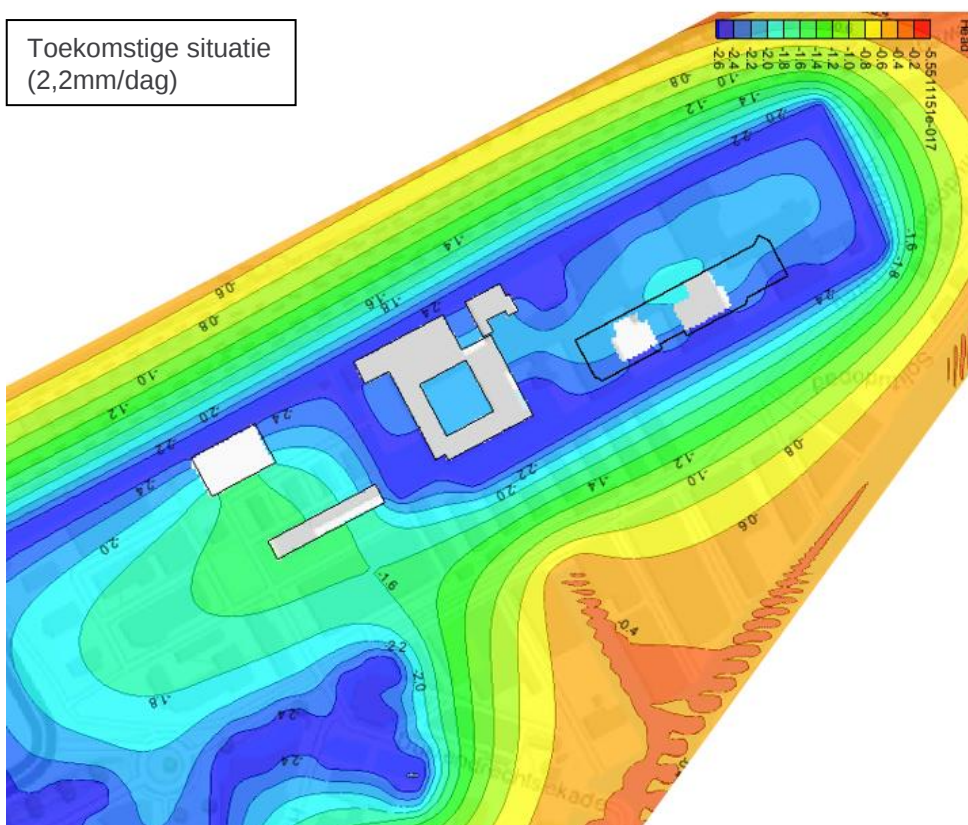
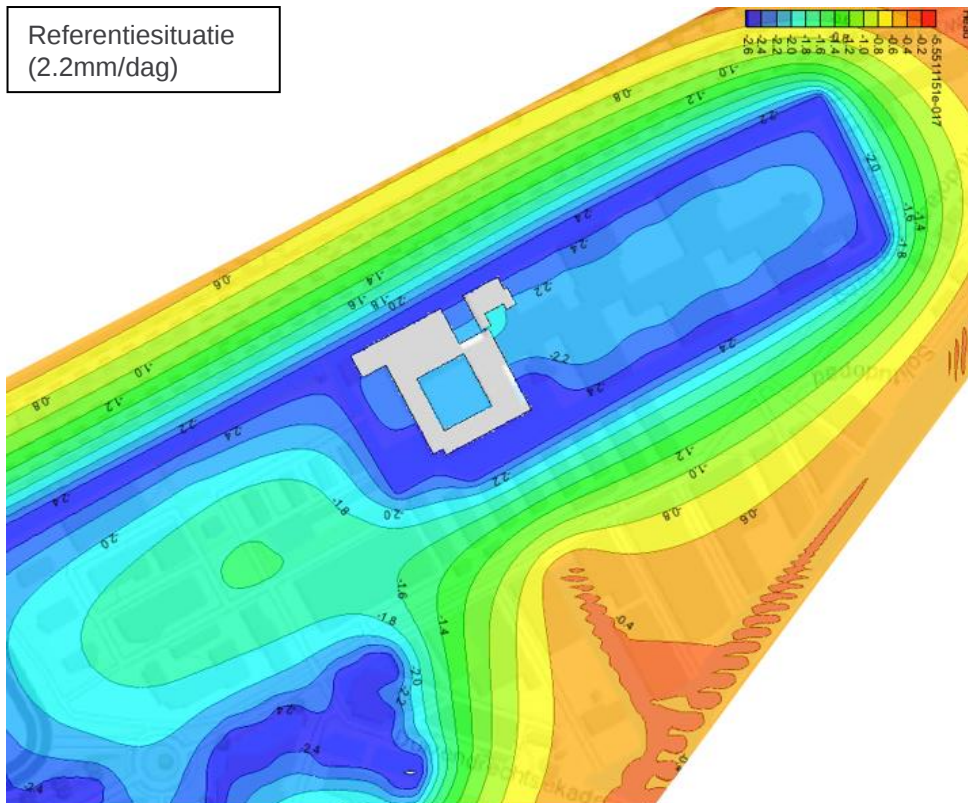
In de toekomstige situaties wordt op het eiland een parkeergarage aangebracht, zie zwarte contour in figuren 2.5 en 2.6. Deze parkeergarage komt niet tot het maaiveld, maar krijgt een minimale gronddekking van 1 meter met een mogelijke grondwaterstroming in dit pakket. Ter plaatse van de gebouwen E en G (twee grijze vlakken binnen de contour van de parkeergarage) reikt de kern van de bebouwing wel tot in de parkeergarage en is er geen grondwaterstroming aan de bovenzijde mogelijk.

Voor het Learning Quarter zijn in de toekomstige situaties de contouren en vlakken (grijze vlakken) zichtbaar van de nieuw aan te brengen kelders onder de School en Gebouw A.

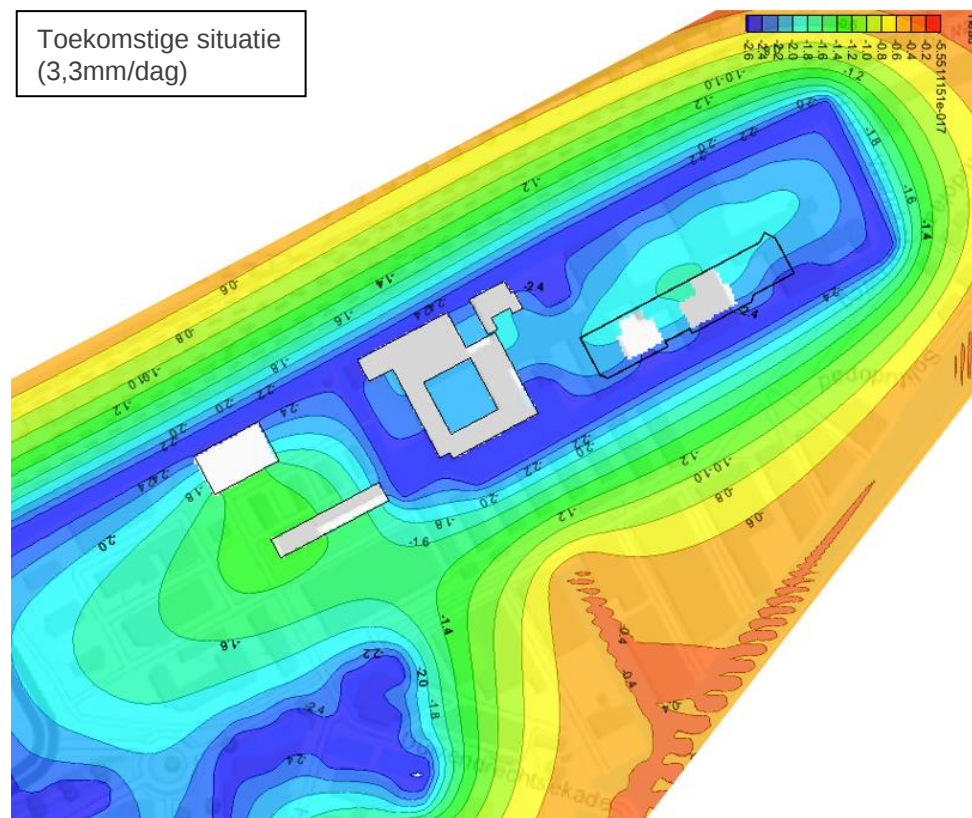
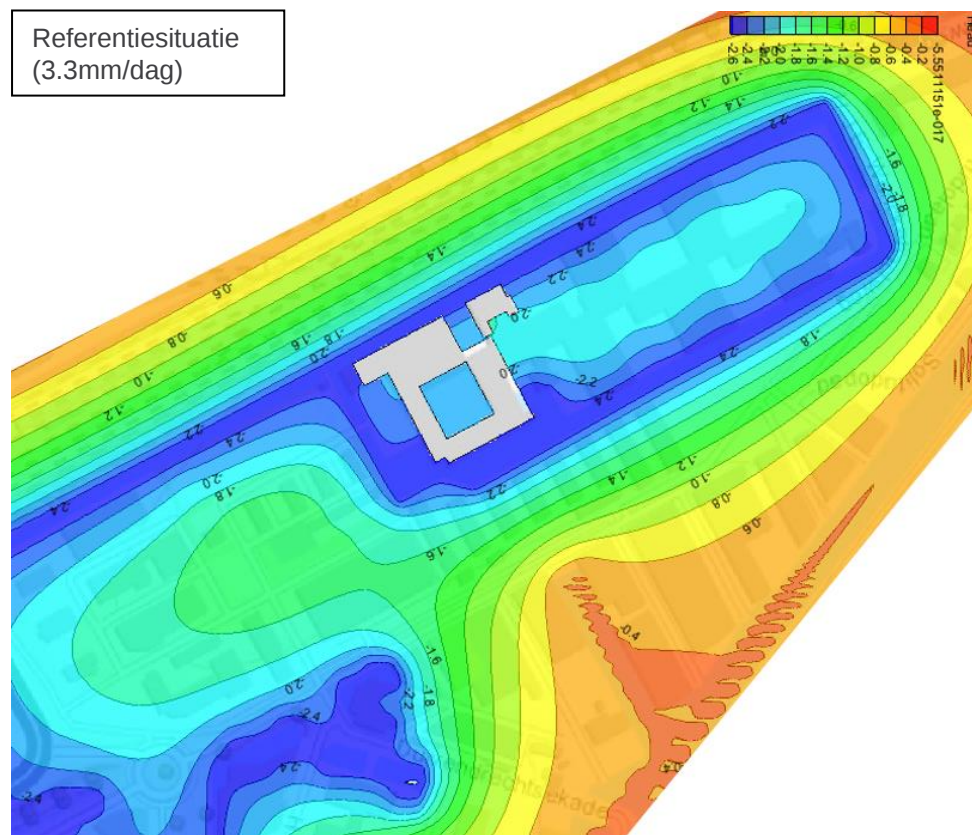
In de toekomstige situatie wordt het maaiveld verhoogd. Als basis van het grondwatermodel zijn de volgende toekomstige maaiveldhoogtes aangenomen:

- Eiland Bajes Kwartier: NAP -0,6 m
- Zuidelijke toegangsweg, Learning Quarter NAP -0,8 m (het parkje ter hoogte van het Learning Quarter heeft een gemiddeld toekomstig maaiveldhoogte - NAP -0,6 m)

In onderstaande afbeeldingen zijn de resultaten van het grondwatermodel toegevoegd. In het grondwatermodel is er rekening mee gehouden dat de bestaande kelders ter hoogte van het eiland zijn verwijderd (behalve de kelders ter hoogte van het te handhaven hoofdgebouw en voormalig gebouw 700 welke beide gehandhaafd blijven).



Figuur 2.5: 2,2 mm/dag grondwateraanvulling (hoogtes in legenda in m NAP)



Figuur 2.6: 3,3 mm/dag grondwateraanvulling (hoogtes in legenda in m NAP)

Eiland Bajes Kwartier

Er is overwegend voldoende ontwateringsdiepte in de maatgevende situatie, indien de kademuur voldoende waterdoorlatend is. Bij een weerstand van 100 dagen, is de ontwateringsdiepte plaatselijk kleiner dan 1,0 m -mv.

Er is vanuit de toekomstige ontwatering geen belemmering voor de aanleg van eerste orde bomen op het eiland (gelet op de situering van de bomen) en de toekomstige functie wegen en bebouwing worden voldoende ontwaterd, ook zonder een hemelwaterafvoer in de vorm van een riool voor de wegen. Hierbij is in principe geen actieve vorm van ontwatering benodigd.

Ook de klimaatrobustheid (nattere situatie) van het systeem is voldoende. Uit de berekeningen voor een nattere wintersituatie blijkt dat, mits de kademuur voldoende waterdoorlatend is, er voldoende ontwatering is (>1,0 m -mv).

De watergang rondom het plangebied vormt een waterscheiding, waardoor eventuele effecten niet buiten het plangebied optreden. Dit wordt bevestigd door de modelberekeningen.

Zuidelijke toegangsweg / Learning Quarter

In de referentiesituatie (toekomstige situatie zonder kelders) reikt de grondwaterstand ter plaatse van de zuidelijke toegangsweg tot een hoogte van maximaal NAP -1,6 m (ter plaatse van zuidzijde toekomstig hotel). De ontwateringsdiepte bedraagt dan circa 0,8 m -mv.

In de toekomstige situatie, inclusief kelders, is de grondwaterstand ter plaatse van de zuidelijke toegangsweg circa NAP -1,5 m. Bij een toekomstige hoogte van de wegas op NAP -0,8 m, is de ontwateringsdiepte 0,7 m -mv. Dit is voldoende voor de functie wegen.

Rekening houdend met de klimaatrobustheid (nattere wintersituatie), is de grondwaterstand in de toekomstige situatie tot een hoogte van circa NAP -1,4 m. In deze situatie is de ontwateringsdiepte op het meest kritieke punt niet voldoende (circa 0,6 m -mv).

De realisatie van de parkeerkelder ter hoogte van Hotel Jansen en de kelder ter hoogte van de school heeft een negatief effect op de ontwatering van de zuidelijke toegangsweg, inclusief park. Hier dient ter plekke van het uitgeefbare kavel van Hotel Jansen en de school een maatregel te worden genomen om de grondwaterstroming minder te beïnvloeden. Gedacht kan worden aan een grondverbetering (drainkoffer) rondom de parkeerkelder van goed doorlatend zand.

Ter plaatse van het toekomstig park in het Learning Quarter is het grondwaterverhang relatief groot. In de toekomstige maatgevende situatie zal, als gevolg van de ondergrondse kelders, een stijging van de grondwaterstand plaatsvinden ter plaatse van het park tot een hoogte van NAP -1,5 m (ontwateringsdiepte 0,9 m -mv).

Rekening houdend met de klimaatrobustheid (nattere wintersituatie), blijkt de grondwaterstand in de toekomstige situatie ter plaatse van het park te stijgen tot een hoogte van NAP -1,3 m (ontwateringsdiepte 0,7 m -mv) .

Maatregel

Door opstuwung van grondwater rondom de kelders voldoet de ontwateringsdiepte niet ter plaatse van het park van het Learning Quarter voor het toepassen van 1^e orde bomen. Toepassing van ontwateringsdrains is niet toegestaan. Door drainzand (uitgaande van een minimale doorlaatfactor van 30 m/dag) rondom de damwand/kelders toe te passen (middels

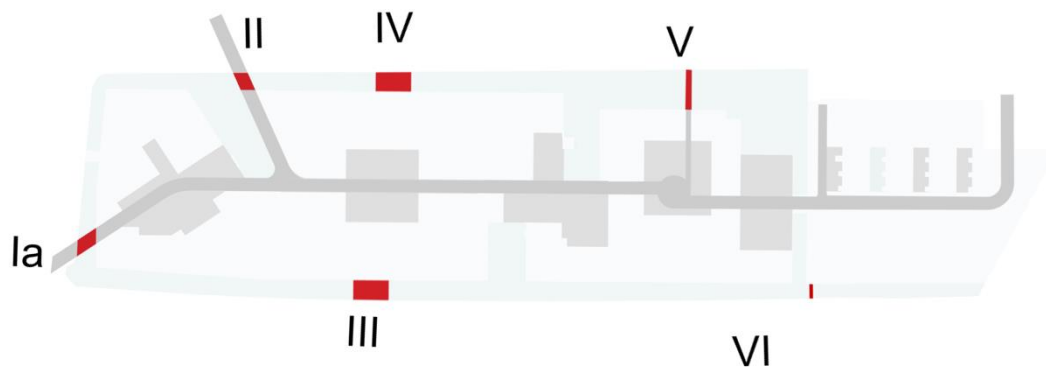
een drainkoffer, ook richting open water), wordt de toestroming van grondwater voortgezet richting de watergang, waardoor opstuwing wordt verminderd.

Uit de modellering van deze maatregel ter hoogte van Hotel Jansen en de school blijkt de ontwateringsdiepte ter plaatse van het park, op een klein deel na, te voldoen aan de ontwateringseis van 1 m -mv. In de grondwater rapportage (zie bijlage 1) is de maatregel verder uiteengezet. Hiermee wordt voldoende ontwatering gerealiseerd voor de volwaardige ontwikkeling van eerste orde bomen.

In de nattere situatie wordt, ondanks het toepassen van de maatregel, in het park niet overal voldaan aan de ontwatering van 1,0 m -mv. Bij de inrichting van het park en de locatie van de nieuwe bomen kan hier rekening mee worden gehouden.

2.5 Bruggen

Voor de ontwikkeling en de ontsluiting van Bajes Kwartier wordt een zestal bruggen aangelegd. De toekomstige bruglocaties zijn opgenomen in figuur 2.6. Voor de aanleg van de bruggen wordt rekening gehouden met een minimale doorvaarhoogte van 1,25 m. De bruggen worden geheel overspannen over het water. Hiermee voldoet de inrichting van het oppervlaktewater aan de eisen voor toekomstig beheer en onderhoud door AGV/Waternet.



Figuur 2.7: Locaties en benaming bruggen Bajes Kwartier

2.6 Hemelwater

Vanuit Waternet is er meer ambitie ten behoeve van de omgang met stedelijk water. Dit betreft voornamelijk in de omgang van water in combinatie met groene daken en afwateringsmogelijkheden en het beleid van water vasthouden-bergen-afvoeren. In dit "Rainproof" programma van Waternet/AGV en gemeente Amsterdam is het streven om de stad robuust te maken en de stad voor te bereiden op een zeer intensieve regenbui. Door middel van Rainproof wordt elke Amsterdammer betrokken bij het weerbaar maken van de stad tegen hevige regenval. De Rainproof principes worden ook toegepast op Bajes Kwartier.

Voor de verwerking van hemelwater geldt aanvullend het volgende beleid vanuit het Gemeentelijk Rioleringsplan Amsterdam 2016-2021:

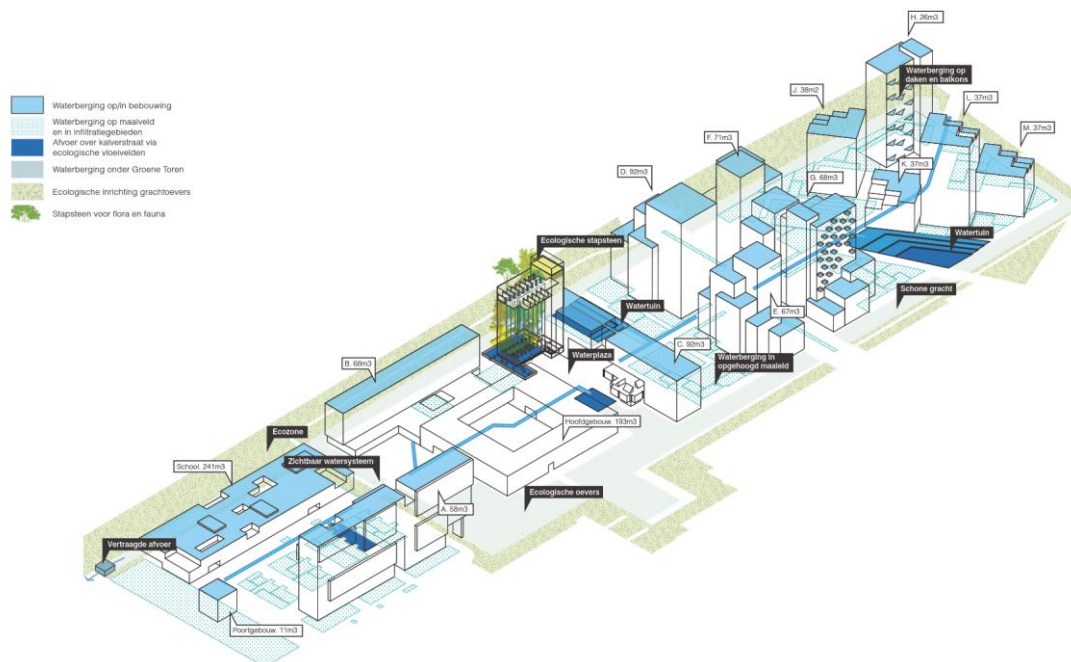
- De ambitie is om een bui van 60 mm per uur te kunnen verwerken zonder schade in bebouwing of aan vitale infrastructuur.
- Zo mogelijk wordt het hemelwater vertraagd afgevoerd en/of (her)gebruikt. Vertraagde afvoer ontlast afvoerbuizen en het oppervlaktewatersysteem tijdens piekbuien. Hemelwater kan tijdelijk geborgen worden op daken, in tuinen en parken, oeverzones en binnen het straatprofiel. Op deze manier wordt bijgedragen in het

verder terugdringen van de kans op wateroverlast op- en direct rondom het plangebied bij hevige neerslag.

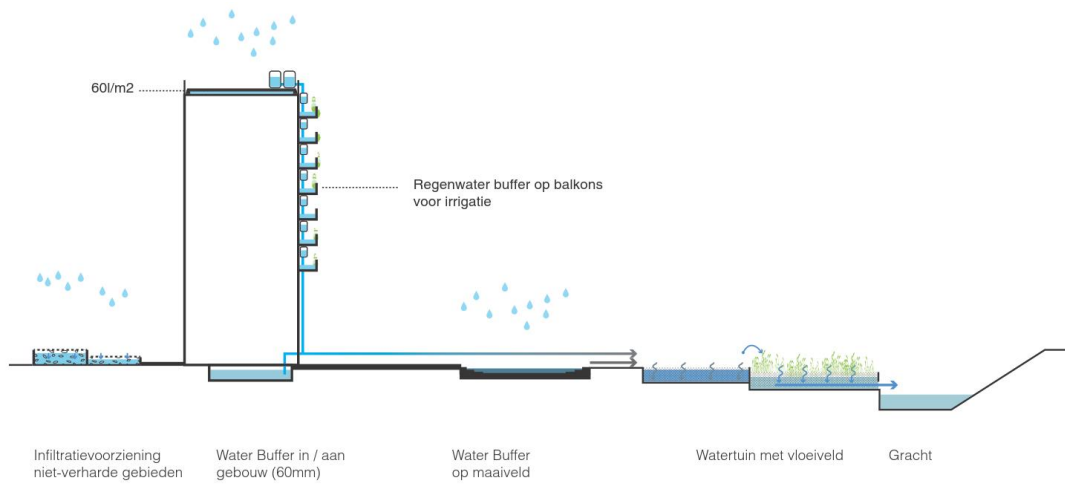
- Om verontreiniging van afstromend hemelwater, oppervlaktewater, grondwater en waterbodembodem tegen te gaan, dient het gebruik van uitlogende materialen (PAK, lood, zink en koper) tijdens de bouw- en gebruiksfase voorkomen te worden. Daarnaast dient bij het beheer zo min mogelijk gebruik te worden gemaakt van middelen die kunnen leiden tot verontreiniging van het oppervlakte- of grondwater.

Binnen het plangebied van Bajes Kwartier is het doel om zo veel mogelijk water vast te houden, bergen en vertraagd af te voeren. Uitgangspunt binnen Bajes Kwartier is dat er zo min mogelijk hemelwaterriolering in het gebied wordt aangebracht en dat water oppervlakkig wordt afgevoerd of wordt geïnfiltreerd in de bodem. Voor Bajes Kwartier zijn de volgende principes van toepassing:

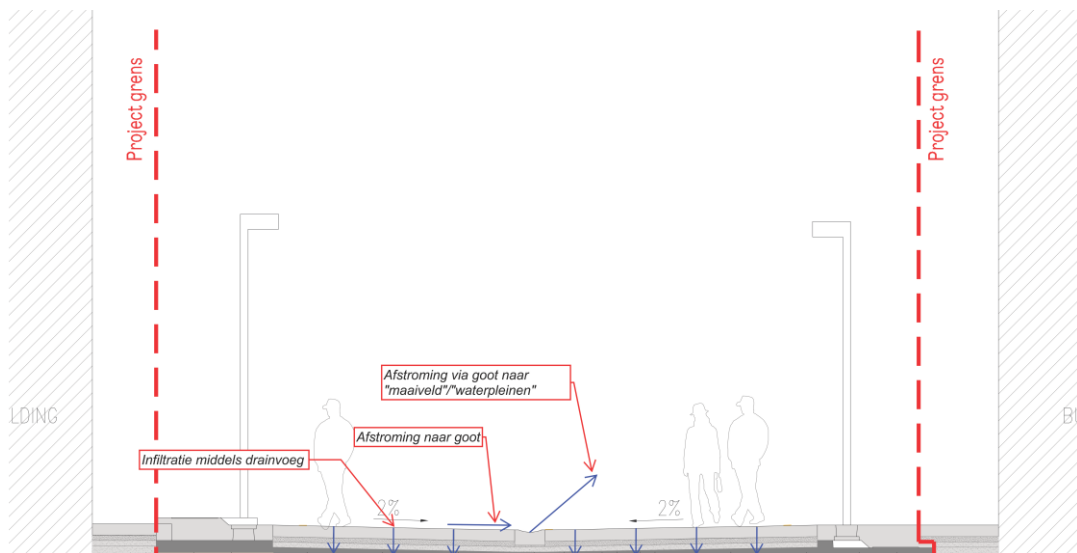
- Regenwater op bebouwing wordt op (groene) daken (waterberging) vastgehouden, het water wordt vertraagd afgevoerd. Eventuele overschotten worden afgevoerd naar het open water. Groene daken hebben naast een waterbergend effect ook een verkoelend effect en dragen op deze wijze bij aan een reductie van het risico op hittestress en een grotere efficiëntie van zonnepanelen (zie figuren 2.7 en 2.8);
- Regenwater dat op het maaiveld terecht komt (inclusief vertraagde afvoer van daken) zal direct in de bodem infiltreren via de voegen;
- Regenwater op verharding (wegen) zal door middel van “drainvoegen” tussen de verharding door infiltreren in de bodem. Bij hogere neerslagintensiteiten zal afstroming over de wegen naar groen. Voor de Verlengde Amstelstroomlaan stroomt bij nog hogere regenintensiteiten water via de groene middenberm af richting de toegangsbruggen en omliggende watergang. Zie figuren 2.7, 2.8 en 2.9 voor de verbeelding van deze principes.



Figuur 2.8: Waterbergingsprincipe plan Bajes Kwartier



Figuur 2.9: Schematisch afwateringsprincipe binnen plan Bajes Kwartier



Figuur 2.10: Schematisch afwateringsprincipe op verharding binnen plan Bajes Kwartier

3 Wetgeving en Beleid

3.1 Wet- en regelgeving

Besluit op de ruimtelijke ordening Artikel 3.1.6, eerste lid, onder b, van het Besluit op de ruimtelijke ordening (Bro) verplicht bij de toelichting op het bestemmingsplan een beschrijving op te nemen over de wijze waarop rekening is gehouden met de gevolgen van het plan voor de waterhuishouding.

Kaderrichtlijn water

De Kaderrichtlijn water (KRW) is een Europese richtlijn gericht op de verbetering van de kwaliteit van het oppervlakte- en grondwater. De KRW maakt het mogelijk om verontreiniging van oppervlaktewater en grondwater internationaal en stroomgebiedsgericht aan te pakken. De Kaderrichtlijn water moet ervoor zorgen dat de kwaliteit van het oppervlakte- en grondwater in drie tranches met maatregelen op orde wordt gebracht. De laatste tranche dient in 2027 afgerond te zijn. Dan moet het oppervlaktewater voldoen aan de gestelde waterkwaliteitseisen, die afhankelijk zijn van onder meer het type water. De uit de KRW voortkomende milieudoelstellingen en maatregelen zijn verwerkt in de waterbeheerplannen van de waterschappen.

Waterwet

De Waterwet stelt integraal waterbeheer op basis van de 'watersysteembenadering' centraal. Deze benadering gaat uit van het geheel van relaties binnen watersystemen. Hierbij moet worden gedacht aan de relaties tussen waterkwaliteit, -kwantiteit, oppervlakte- en grondwater, maar ook aan de samenhang tussen water, grondgebruik en watergebruikers. Hiernaast kenmerkt integraal waterbeheer zich ook door de samenhang met de omgeving. De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. Daarnaast levert de Waterwet een flinke bijdrage aan kabinetsdoelstellingen zoals vermindering van regels, vergunningstelsels en administratieve lasten. Een belangrijk gevolg van de Waterwet is dat de huidige vergunningstelsels uit de afzonderlijke waterbeheerwetten worden gebundeld. Dit resulteert in één vergunning, de Watervergunning, die met een wettelijk vastgesteld aanvraagformulier kan worden aangevraagd.

Keur

Het plangebied bevindt zich in het beheersgebied van het waterschap Amstel, Gooi en Vecht (AGV). De taak van het waterschap is om te zorgen voor een veilig en gezond watersysteem. Volgens de Waterwet gaat het daarbij om drie hoofddoelstellingen:

1. Voorkomen van overstroming, wateroverlast en waterschaarste;
2. Beschermen en verbeteren van de waterkwaliteit en ecologische kwaliteit van watersystemen;
3. Vervulling van maatschappelijke functies door watersystemen.

Om deze doelen te kunnen realiseren beschikken de waterschappen over een eigen verordening, die van oudsher de Keur heet. Op 1 november 2017 is de meest recente Keur van het Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht (AGV) inclusief Beleidsregels keurvergunningen en het Keurbesluit vrijstellingen in werking getreden.

De Keur kent 'verboden' en 'geboden' voor de manier van inrichten, gebruik en onderhoud van waterkeringen, oevers en oppervlaktewateren, waar door het waterschap onder bepaalde voorwaarden ontheffing op kan worden verleend. De Keur is een belangrijk instrument voor het waterschap om activiteiten in en rond het watersysteem in goede banen te leiden en te zorgen dat ze geen gevaar op kunnen leveren voor het watersysteem.

De legger is een openbaar register van het waterschap en dient als uitwerking van de Keur. Hierin wordt weergegeven aan welke eisen de wateren, waterkeringen en kunstwerken moeten voldoen.

3.2 Beleid

Nationaal Waterplan

Het Nationaal Waterplan is de opvolger van de Vierde Nota Waterhuishouding uit 1998 en vervangt alle voorgaande Nota's Waterhuishouding. Het Nationaal Waterplan is opgesteld op basis van de Waterwet. Het Nationaal Waterplan beschrijft de hoofdlijnen van het nationale waterbeleid. Op basis van de Wet ruimtelijke ordening heeft het Nationaal Waterplan voor de ruimtelijke aspecten de status van structuurvisie. Als bijlage bij het ontwerp Nationaal Waterplan zijn beleidsnota's toegevoegd over waterveiligheid. Deze beleidsnota's vormen een nadere uitwerking en onderbouwing van de keuzes die in de hoofdtekst staan van het Nationaal Waterplan en dienen in samenhang ermee te worden gelezen. Bij de ontwikkeling van locaties in de stad wordt ernaar gestreefd dat de hoeveelheid groen en water per saldo gelijk blijft of toeneemt. Dit moet stedelijk gebied aantrekkelijk en leefbaar maken en houden. Het voorliggende bestemmingsplan gaat uit van behoud van het bestaand groen en water. Er worden geen nieuwe ontwikkelingen mogelijk gemaakt die een toename van verharding mogelijk zou maken.

Het oorspronkelijke waterplan is in december 2014 tussentijds gewijzigd voor de implementatie van het rijksbeleid en de daarvoor benodigde Rijksacties die volgen uit het voorstel voor deltabeslissingen en voorkeursstrategieën in het Deltaprogramma 2015.

Anders omgaan met water. Waterbeleid in de 21ste eeuw

Dit kabinetsstandpunt geeft de overkoepelende visie van het Rijk weer op de aanpak van veiligheid en wateroverlast. In dit beleidsstuk wordt de watertoets geïntroduceerd om te voorkomen dat de bestaande ruimte voor water geleidelijk afneemt, door bijvoorbeeld landinrichting, de aanleg van infrastructuur of woningbouw.

Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW)

In mei 2011 sloten het Rijk, de provincies, het Samenwerkingsverband Interprovinciaal Overleg (IPO), de Vereniging van Nederlandse Gemeenten en de Unie van Waterschappen en de vereniging van waterbedrijven Nederland het geactualiseerde Nationaal Bestuursakkoord Water. Met de actualisatie van het NBW onderstrepen de betrokken partijen, rijk, provincies, gemeenten en waterschappen nogmaals het belang van samenwerking om het water duurzaam, klimaatbestendig en doelmatiger te beheren. In het akkoord staat onder meer hoe met klimaatveranderingen, de stedelijke wateropgave en de ontwikkelingen in woningbouw en infrastructuur moet worden omgegaan. Ook is er meer aandacht voor het realiseren van schoon en ecologisch gezond water. Het NBW heeft tot doel om in de periode tot 2020 het watersysteem in Nederland op orde te brengen en te houden en te anticiperen op klimaatverandering. Het gaat hierbij om de verwachte zeespiegelstijging, bodemdaling en klimaatverandering. Nederland krijgt hierdoor steeds meer te maken met extreem natte en extreem droge periodes.

Gemeentelijk Rioleringsplan Amsterdam 2016-2021

Het Gemeentelijk Rioleringsplan Amsterdam (GRPA) 2016-2021 bevat de visie van de gemeente op het gewenste waterbeleid voor de komende jaren. De gemeente Amsterdam is wettelijk verantwoordelijk voor de inzameling en transport van stedelijk afvalwater, de inzameling en verwerking van afvloeiend hemelwater en het nemen van

grondwatermaatregelen. In dit beleidsrapport staat hoe deze drie zorgplichten door de gemeente Amsterdam worden ingevuld.

Doel van het plan is om aan het bevoegd gezag te verantwoorden op welke wijze de gemeente Amsterdam haar watertaken uitvoert en in hoeverre zij afdoende middelen heeft om dit in de toekomst te blijven doen. Hiermee voldoet de gemeente aan de planverplichting, zoals die in de Wet milieubeheer (artikel 4.22) is opgenomen. Dit plan biedt tevens een kans om in te spelen op nieuwe ontwikkelingen, zoals het veranderende klimaat.

Inzamelen en transporteren van stedelijk afvalwater

Stedelijk afvalwater is huishoudelijk afvalwater of een mengsel daarvan met bedrijfsafvalwater, afvloeiend hemelwater, grondwater of ander afvalwater. Dit afvalwater wordt ingezameld en getransporteerd naar een rioolwaterzuiveringsinrichting (RWZI). De gemeente is verantwoordelijk voor het inzamelen en transporteren van afvalwater. Bij de zorg voor stedelijk afvalwater wordt gekeken naar het systeem als geheel, eventueel over de stadsgrenzen heen.

Inzamelen en verwerken van afvloeiend hemelwater

De gemeente is verantwoordelijk voor een doelmatige inzameling en verwerking van afvloeiend hemelwater. Daarbij gaat het niet alleen om het buizenstelsel in de grond, maar in toenemende mate ook om de openbare ruimte waarin hemelwater wordt opgevangen en zodoende wateroverlast wordt beperkt. De gemeente stemt af met waterschappen, is aanspreekpunt voor de burger en behandelt hemelwatermeldingen.

Naast de officiële zorgplicht heeft de Gemeente Amsterdam in het Gemeentelijk Rioleringsplan Amsterdam de ambitie geuit dat de stad een bui van 60 mm per uur kan verwerken zonder schade aan huizen en vitale infrastructuur. Deze ambitie komt voort uit programma Amsterdam Rainproof, met als uitgangspunt dat gerichte, kleinschalige, fijnmazige en rendabele maatregelen de stad klimaatbestendiger en tegelijk aantrekkelijker en leefbaarder maken.

Grondwaterzorgplicht

In de stad komen situaties voor waarbij het gewenste gebruik en de aanwezigheid van grondwater elkaar hinderen, en grondwater voor overlast zorgt. Zo kan een te hoog grondwaterpeil leiden tot problemen, bijvoorbeeld in de vorm van water in kelders en andere vochtproblemen. Daarentegen kunnen er ook problemen ontstaan als gevolg van een te lage grondwaterstand: dit kan leiden tot verrotting van houten funderingen, met het risico op verzakking of instorting van gebouwen. Het is de zorgplicht van de gemeente om, voor zover doelmatig, maatregelen in openbaar gebied te treffen om structurele nadelige gevolgen van de grondwaterstand voor de aan de grond gegeven bestemming zoveel mogelijk te voorkomen of te beperken. Daarnaast is de gemeente aanspreekpunt voor de burger en behandelt de gemeente grondwatermeldingen.

Waterbeheerplan AGV 2016-2021

Het AGV zorgt voor schoon water op het juiste peil en voor droge voeten in het beheergebied. In dit Waterbeheerplan staat welke doelen AGV de komende zes jaren nastreeft en op welke manier het waterschap die doelen wil bereiken. Het Waterbeheerplan (WBP) is een regionale doorvertaling van het provinciale waterbeleid. De drie provincies waar AGV binnen valt (Utrecht, Noord-Holland en Zuid-Holland) toetsen het WBP en verlenen goedkeuring. De essentie van dit nieuwe WBP is dat AGV de planperiode gaat gebruiken om door te gaan met het garanderen van voldoende waterstaatkundige veiligheid voor mensen, dieren en goederen, voldoende water en schoon water.

Uitwerkingsbesluit Doorvaartprofielen

Om het dynamisch gebruik van het water in Amsterdam zo in te richten dat ook in de toekomst een veilig en vlot gebruik van het water als openbare ruimte en verkeersweg mogelijk is, is in 2004 de beleidsnotitie “Doorvaartprofielen, een voorwaarde voor vlot en veilig varen in Amsterdam” door het College vastgesteld. In 2008 is verder invulling gegeven aan de doelstellingen door in het Uitwerkingsbesluit Doorvaartprofielen de doorvaartprofielen te koppelen aan vaarwegen. In dit uitwerkingsbesluit wordt aangegeven welke soorten schepen (lengte, breedte, diepgang) van welke vaarweg gebruik mogen maken. Dienst Binnenwaterbeheer is namens B&W verantwoordelijk voor het nautisch vaarwegbeheer op het binnenwater.

Bijlage 1 Toetsing Ontwateringsdiepte Bajes Kwartier
Amsterdam, Modelberekening verwachte
ontwateringsdiepte d.d. 06-05-2020

Rapport

Projectnummer: 355442

Referentienummer: SWNL0257125

Datum: 06-05-2020

Toetsing ontwateringsdiepte Bajes Kwartier Amsterdam

Modelberekening verwachte ontwateringsdiepte

Definitief

Verantwoording

Titel	Toetsing ontwateringsdiepte Bajes Kwartier Amsterdam
Subtitel	Modelberekening verwachte ontwateringsdiepte
Projectnummer	355442
Referentienummer	SWNL0257125
Revisie	D3
Datum	06-05-2020
Auteur	Ton van der Linden en Tijmen Heetebrij
E-mailadres	Ton.vanderlinden@sweco.nl
Gecontroleerd door	Jeroen van Uden
Paraaf gecontroleerd	
Goedgekeurd door	Ron Buitelaar
Paraaf goedgekeurd	

Inhoudsopgave

Samenvatting	4
1 Inleiding	5
1.1 Algemeen.....	5
1.2 Toetsnormen.....	5
1.3 Methode	6
1.4 Leeswijzer	6
2 Achtergrondinformatie.....	7
2.1 Algemeen.....	7
2.2 Neerslag en verdamping	7
2.3 Maaiveldhoogte	7
2.4 Bodemopbouw.....	7
2.5 Grondwater	9
2.6 Oppervlaktewater.....	10
3 Plangebied.....	11
4 Resultaten	13
4.1 Algemeen.....	13
4.2 Beïnvloedende factoren opbolling grondwater	13
4.3 Resultaten.....	14
5 Maatregelen.....	20
6 Conclusie.....	23

Bijlage 1 Modelbouw

Bijlage 2 Sondering Fugro

Samenvatting

Voor de ontwikkeling van het Bajes Kwartier binnen het eiland en aan de H.J.E. Wenckebachweg (zogenaamde Learning Quarter) is een grondwatermodel opgezet om te toetsen of de ontwateringsnorm van 1 m -mv gehaald kan worden, zonder het aanleggen van actieve vorm van drainage.

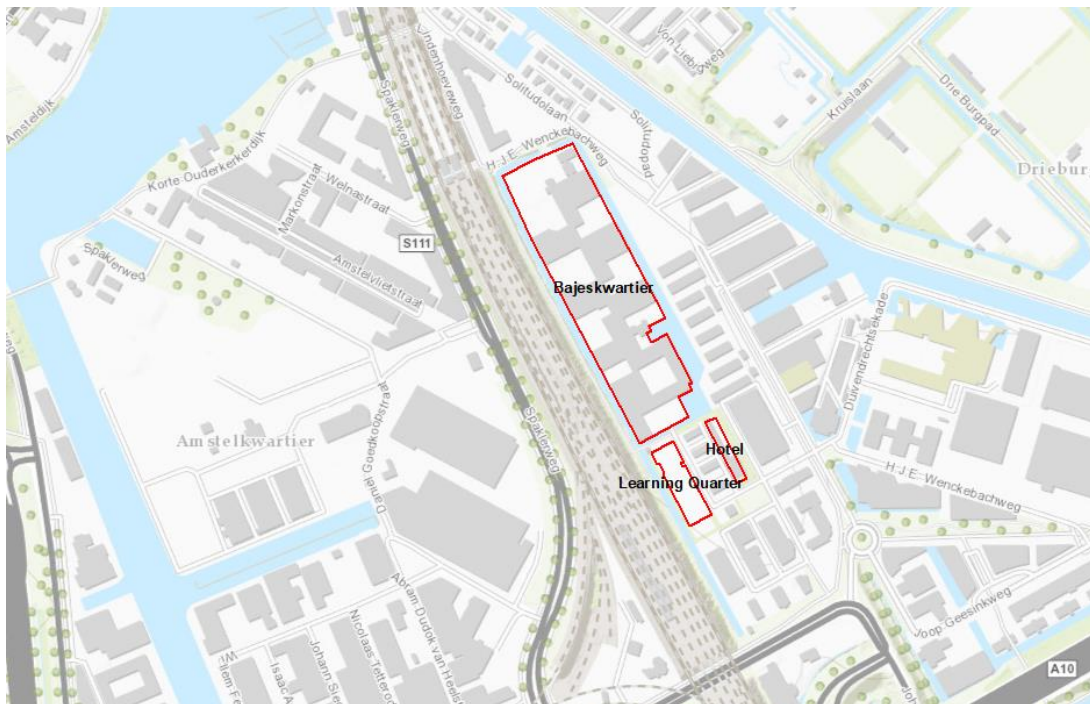
Rondom vrijwel het hele eiland ligt de kademuur van de voormalige gevangenis die grotendeels wordt gehandhaafd. Om een beeld te krijgen of de ontwateringsnorm gehaald kan worden, zijn er vier scenario's doorgerekend ter plaatse van het eiland. Scenario 1 en 2 zijn doorgerekend met de aanname dat de kademuur om het eiland geen invloed heeft op de grondwaterstanden binnen het eiland. Bij scenario 3 en 4 is ervan uitgegaan dat de kademuur om het eiland voor een barrière zorgt voor de grondwaterstroming. Daarbij zijn scenario 1 en 3 doorgerekend voor een gemiddelde wintersituatie van het huidige klimaat, de maatgevende situatie. Om de klimaatrobustheid van het watersysteem te toetsen, zijn scenario 2 en 4 doorgerekend voor een nattere wintersituatie. De conclusie is dat er voldoende ontwatering is in de maatgevende situatie en in een nattere wintersituatie, indien de kademuur voldoende waterdoorlatend is.

Ter plaatse van de H.J.E Wenckebachweg (Learning Quarter) zal na de herontwikkeling van het gebied en verhoging van de weg, voldoende ontwatering aanwezig zijn. Door de realisatie van de parkeerkelder ter hoogte van Hotel Jansen en het souterrain ter hoogte van de school, wordt de ontwatering negatief beïnvloed, waardoor niet meer wordt voldaan aan de ontwateringsnorm, om voldoende ontwatering te realiseren voor de volwaardige ontwikkeling van eerste orde bomen. Om bij realisatie van Hotel Jansen en de school voldoende ontwatering te behouden, dienen ter hoogte van de parkeerkelder (Hotel Jansen) en souterrain (school) maatregelen te worden genomen. Een mogelijkheid is het toepassen van een drainkoffer, bestaande uit drainzand rondom de kelder van het hotel en de school.

1 Inleiding

1.1 Algemeen

Het Bajes Kwartier en het gebied aan de H.J.E. Wenckebachweg in Amsterdam worden opnieuw ontwikkeld. Aan de H.J.E. Wenckebachweg wordt onder meer een hotel en een school gebouwd, die worden voorzien van ondergrondse kelders. De locatie van het plangebied is weergegeven in onderstaande afbeelding. Het eiland is geheel begrensd en omringd door oppervlaktewater.



Figuur 1.1 Locatie plangebied

De wegen worden zoveel mogelijk uitgevoerd zonder hemelwaterafvoer, om zoveel mogelijk Rainproof te zijn. Ter hoogte van het nieuwe te ontwikkelen gebied op het eiland, wordt een parkeerkelder gerealiseerd. De bestaande kelders, ter hoogte van het nieuw te ontwikkelen gebied op het eiland, worden verwijderd gedurende de sloop.

1.2 Toetsnormen

Er wordt naar gestreefd om in een gemiddelde wintersituatie een ontwateringsdiepte op het Bajes Kwartier en in het park te realiseren van minimaal 1,0 m -mv, zonder de aanleg van drainage. De redenen hiervoor zijn:

- voldoende ontwatering voor de nieuwe functie 'wegen en bebouwing' op het eiland;
- op het eiland en Learning Quarter worden in de nieuwe situatie bomen geplaatst. Op basis van de toekomstige ontwatering, kan de ordegrootte van de bomen worden bepaald. Om volwaardige volgroeide eerste orde bomen te kunnen krijgen is een ontwatering van minstens 1 m -mv nodig.

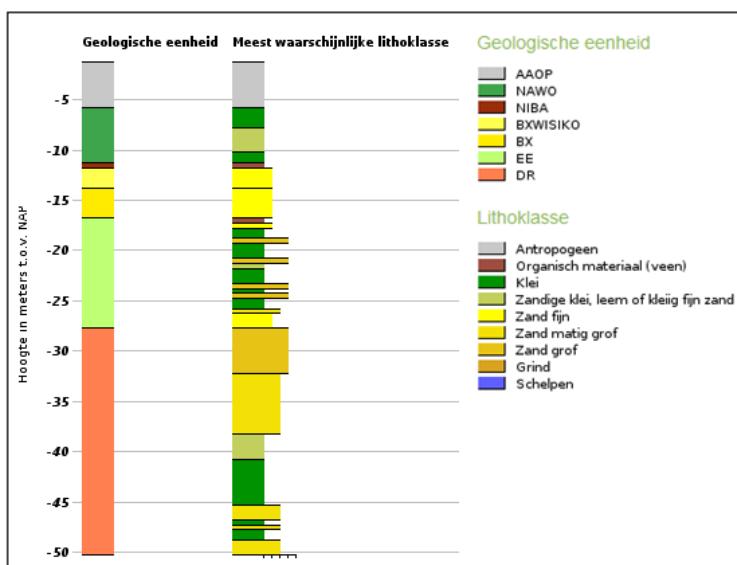
Bij de zuidelijke toegangsweg, ter hoogte van het Learning Quarter, geldt een ontwateringsnorm van 0,7 m -mv.

1.3 Methode

Met behulp van een grondwatermodel is een ontwateringsberekening uitgevoerd voor het gedeelte van Bajes Kwartier binnen het eiland, bij de zuidelijke toegangsweg, het park en nabij de te realiseren kelders. Deze berekening is ook een toetsing of er voldoende ontwatering kan zijn, zonder de aanleg van een hemelwaterafvoer voor de wegen.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is achtergrond informatie gegeven met betrekking tot de maaiveldhoogten, bodemopbouw, grondwater en oppervlaktewater. In hoofdstuk 3 zijn de resultaten van de berekeningen beschreven, waarna in hoofdstuk 4 de conclusies zijn samengevat.



Figuur 2.3 Bodemopbouw volgens GeoTOP v1.3

Tabel 2.2 Toelichting afkortingen GeoTop

Afkorting GeoTop	Geologische eenheid
AAOP	Antropogene afzettingen
NAWO	Formatie van Naaldwijk, laagpakket van Wormer
NIBA	Formatie van Nieuwkoop, Basisveen
BXWISIKO	Formatie van Boxtel, laagpakket van Wierden, Singraven en Kootwijk
BX	Formatie van Boxtel
EE	Eem formatie
DR	Formatie van Drente

De door Fugro uitgevoerde sonderingen¹ zijn gebruikt ter verfijning van de bodemopbouw van GeoTOP v1.3. In bijlage 2 is de gebruikte sonderingsgrafiek opgenomen. De belangrijkste bevinding is dat de veenlaag dikker is, dan in het bodemprofiel uit GeoTOP is weergegeven. In de sonderingsgrafiek is een indicatieve bepaling van de categorieën binnen zand, klei en veen weergegeven. Deze indeling is gebruikt voor de schatting van de doorlaatfactoren en weerstanden van de bodemlagen.

De gehanteerde bodemopbouw voor de berekeningen is weergegeven in Tabel 2.3. In de modelbouw is hier rekening mee gehouden, zie Bijlage 1.

¹ Geotechnisch onderzoek Bajeskwartier BV. Document Nr.: 1318-0203-000. Versie: 1.0. Datum: 16 augustus 2018.

Tabel 2.3 Bodemopbouw Bajes Kwartier²

Bovenkant	Onderkant	textuur	Formatie	Horizontale doorlatendheid		Verticale doorlatendheid	
(m +NAP)	(m +NAP)			min (m/dag)	max (m/dag)	min (m/dag)	max (m/dag)
-0,6	-4,0	Matig fijn zand	Antropogeen	2	5	2	5
-4,0	-7,0	Veen	Holoceen	1	10	0,005	0,1
-7,0	-13,0	Klei	Holoceen	0,01	0,05	0,001	0,005
-13,0	-18,0	Matig fijn zand	Boxtel	2	7	2	7
-18,0	-24,0	Klei	Eem	0,01	0,05	0,01	0,05
-24,0	-38,0	matig grof zand	Drente	11	31	11	31
-38,0	-47,0	Klei	Drente	0,005	0,01	0,0005	0,001

2.5 Grondwater

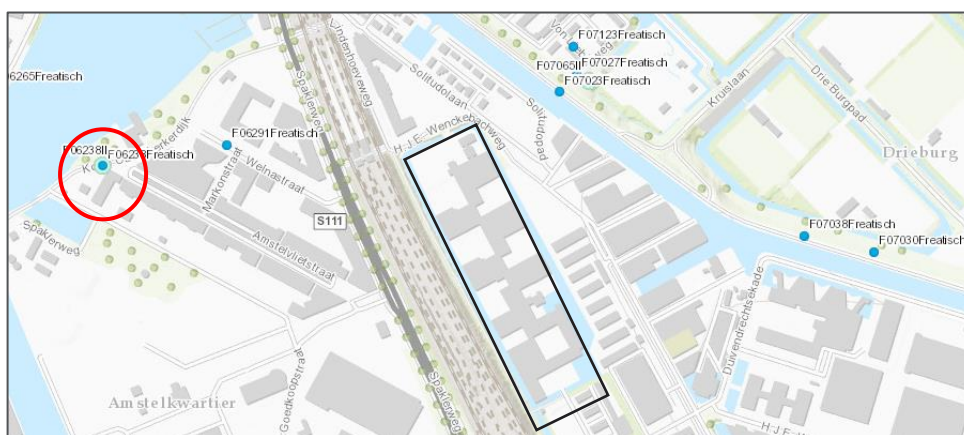
Als gevolg van seizoensfluctuaties, verandert de freatische grondwaterstand en de stijghoogte van het diepere grondwater. De Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) geeft de range weer, waartussen de grondwaterstand zich gedurende het grootste deel van het jaar beweegt.

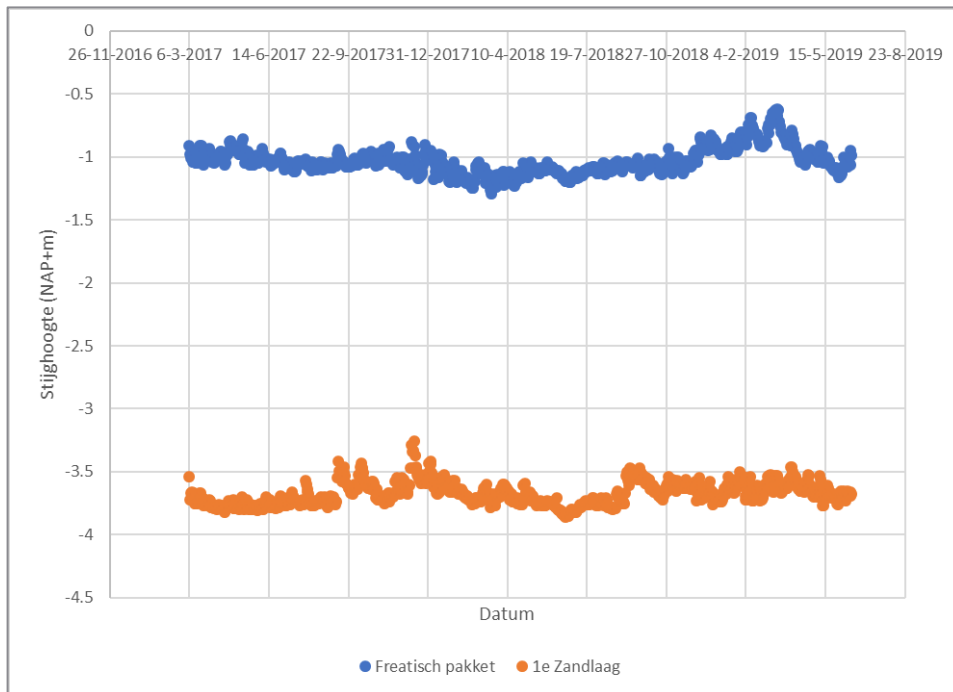
In de buurt van het plangebied ligt een peilbuis (F06238), zie Figuur 2.4, met actuele metingen en een dubbel filter. In Figuur 2.5 is het verloop van de grondwaterstanden (freatisch en diep) weergegeven

Tabel 2.4 Karakteristieken peilbuis F06238

NAME	X-coord (m)	Y-coord (m)	Afstand (m)	Diepte filter (m +NAP)	Maaiveld (m +NAP)	GLG (m +NAP)	Gemiddeld (m +NAP)	GHG (m +NAP)
F06238	122843	483648	450	-3,59	+0,07	-1,1	-1,01	-0,91
F06238II	122843	483648	450	-14,11	+0,07	-3,80	-3,67	-3,52

Het stijghoogteverloop van beide filters laat zien dat tussen het freatische pakket en de eerste zandlaag sprake is van infiltratie.





Figuur 2.5 Stijghoogteverloop peilbuis F06238 freatisch (blauw) en 1^e zandlaag (oranje). Periode 2017-2019.

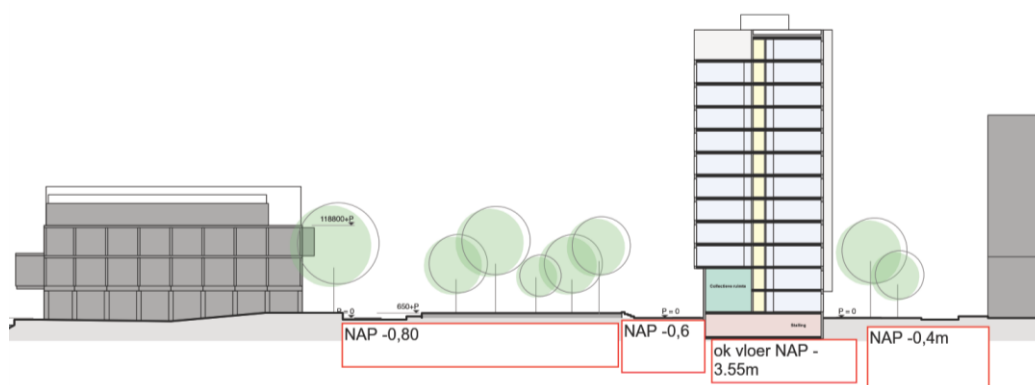
2.6 Oppervlaktewater

Om het plangebied, het eiland, ligt een watergang waarvan het streefpeil op NAP -2,5 m ligt. Het peil in de Amstel, Weespertrekvaart en Duivendrechtsevaart is NAP -0,4 m.

3 Plangebied

Het Bajes Kwartier en het gebied aan de H.J.E. Wenckebachweg in Amsterdam worden opnieuw ontwikkeld. Aan de H.J.E. Wenckebachweg worden onder meer een hotel en een school gebouwd, die worden voorzien van ondergrondse kelders.

De toekomstige maaiveldhoogte op het eiland van het Bajes Kwartier ligt op circa NAP -0,6 m. Ter plaatse van de H.J.E. Wenckebachweg varieert het toekomstige maaiveld tussen NAP -0,8 m en NAP -0,4 m, zie Figuur 3.1. Ook wordt hier een parkeerkelder gerealiseerd.



Figuur 3.1 Schema toekomstige maaiveldhoogte H.J.E. Wenckebachweg

Rondom het eiland van het Bajes Kwartier ligt de kademuur. Deze snijdt in tot NAP -4 m en vormt mogelijk een barrière van de horizontale grondwaterstroming voor het volledige freatische pakket (zie Tabel 3-2 van de bodemopbouw). Dit is een (betonnen) kademuur die in de toekomstige situatie grotendeels wordt gehandhaafd.

De kademuur is waarschijnlijk enigszins poreus, bijvoorbeeld bij de voegen, waardoor in de praktijk wel grondwaterstroming plaats kan vinden. De weerstand van de kademuur op de horizontale stroming is dus onzeker. Deze onzekerheid is meegenomen in de modelbouw (zie Bijlage 1) en in de doorgerekende scenario's. De locatie van de kademuur is weergegeven in Figuur 3.2.



Figuur 3.2 Locatie kademuur (rode lijn)

Bestaande en nieuwe gebouwen zorgen voor een vermindering van de grondwateraanvulling. De neerslag, die valt op de gebouwen, wordt geborgd op de daken en mogelijke overschotten worden vertraagd afgevoerd door middel van een hemelwaterafvoer op de omringende watergang (er vindt geen grondwateraanvulling plaats).

In principe wordt op het eiland geen drainage aangelegd. Als blijkt dat de ontwateringsdiepte niet voldoende groot is, dienen andere maatregelen genomen te worden om de ontwateringsnorm van 1 m -mv te halen. Dit geldt ook voor het gebied rondom de H.J.E. Wenckebachweg (Learning Quarter).

De school wordt uitgevoerd met een ondergrondse fietskelder en ondergrondse sportruimte (souterrains). Deze hebben een aanlegdiepte (onderzijde vloer) van NAP -3,27 m en NAP -2,40 m. Het hotel wordt eveneens voorzien van een kelder die reikt tot een diepte van NAP -3,55 m.

In de referentiesituatie, zie ook figuur 4.1, is zichtbaar dat van het voormalige hoofdgebouw en één aangrenzende voormalige gevangenis toren de kelders na de sloopwerkzaamheden behouden blijven. In de situatie na sloop, de referentiesituatie, en in de toekomstige situatie blijven deze gebouwen, inclusief kelders, gehandhaafd. De onderkant van deze kelder zich op circa NAP -5,1 m.

Overige aangelegde verharding, zoals wegen, hebben een infiltratiesysteem waardoor er hier sprake is van een grondwateraanvulling. Ook in het nieuw aan te leggen groen is er sprake van grondwateraanvulling.

Verder snijden gebouwen soms diep in de bodem, waardoor grondwaterstroming wordt belemmerd. Onderdeel van de ontwikkeling van het Bajes Kwartier is de bouw van een parkeergarage. Deze beïnvloedt de grondwaterstroming, zowel horizontaal als verticaal. Om deze effecten en invloeden te berekenen is een lokaal grondwatermodel opgesteld. De resultaten van de modelberekeningen is opgenomen in hoofdstuk 4.

4 Resultaten

4.1 Algemeen

Met behulp van een grondwatermodel is een ontwateringsberekening uitgevoerd voor het gedeelte van Bajes Kwartier binnen het eiland en het gebied rondom de H.J.E Wenckebachweg (Learning Quarter). Deze gebieden worden herontwikkeld, waarbij de wegen zoveel mogelijk worden uitgevoerd zonder hemelwaterafvoer, om zoveel mogelijk Rainproof te zijn. Hierbij is gekeken naar de effecten op de grondwaterstand en ontwateringsdiepte:

- Is er voldoende ontwatering voor de nieuwe functie 'wegen en bebouwing' op het eiland en bij de H.J.E Wenckebachweg?
- Op het eiland worden in de nieuwe situatie bomen geplaatst. Op basis van de toekomstige ontwatering, kan de ordegraad van de bomen worden bepaald. Om volwaardige volgroeide eerste orde bomen te kunnen krijgen is een ontwatering van minstens 1 m -mv nodig.

De uitgangspunten met betrekking tot de modellering zijn beschreven in bijlage 1.

Onderstaand zijn eerst de factoren benoemd, die invloed hebben op de uiteindelijke grondwaterstand en opbolling tussen ontwateringsmiddelen.

4.2 Beïnvloedende factoren opbolling grondwater

De hoogte van de opbolling van het grondwater en dus de grootte van de ontwateringsdiepte, is afhankelijk van een aantal factoren. Deze factoren zijn hieronder weergegeven:

- Het maaiveld. De ontwateringsdiepte is gedefinieerd als afstand van maaiveld tot de grondwaterstand: Hoe hoger het maaiveld ligt ten opzichte van de grondwaterstand, hoe groter de ontwateringsdiepte is.
- De horizontale doorlatendheid van het freatische pakket. Hoe hoger deze waarde, hoe makkelijker het water zich horizontaal en verticaal kan bewegen richting het omringende oppervlaktewater en de ondergrond, wat resulteert in een kleinere opbolling van het grondwater.
- De weerstand van de slecht doorlatende lagen (veen & klei) tussen het freatische pakket en de eerste zandlaag. Een grotere weerstand resulteert in een kleinere verticale stroming die tussen het freatische pakket en de eerste zandlaag plaatsvindt.
- Stijghoogteverschil tussen de twee watervoerende lagen (freatisch pakket en eerste zandlaag). Een groter stijghoogteverschil leidt tot meer grondwaterstroming tussen het freatische pakket en de eerste zandlaag. Verder kan er sprake zijn van kwel (hogere stijghoogte in de eerste zandlaag, dan grondwaterstand in het freatisch pakket) of infiltratie (lagere stijghoogte in de eerste zandlaag, dan grondwaterstand in freatisch pakket). Kwel leidt tot een grotere opbolling, terwijl infiltratie resulteert in een kleinere opbolling van het grondwater.
- De grondwateraanvulling door neerslagoverschot. Meer grondwateraanvulling betekent meer opbolling.
- Invloeden van civieltechnische werken (gebouwen, damwanden, funderingen e.d.) in de bodem. Civieltechnische werken kunnen een barrière vormen op de grondwaterstroming, resulterend in opbolling of verlaging van het grondwater en -stroming, afhankelijk van de stromingsrichting.
- Bij het graven van waterpartijen is er rekening mee gehouden dat het laatste deel van het te graven water in open verbinding wordt gemaakt met het omliggende bestaande oppervlaktewater.

Zoals uit bovenstaande opsomming blijkt, hebben verschillende factoren invloed op de uiteindelijke grondwaterstand en ontwateringsdiepte. Om die reden is gebruik gemaakt van een lokaal grondwatermodel.

4.3 Resultaten

Er worden vier verschillende scenario's onderscheiden bij de ontwikkeling van het plangebied op basis van verwachte neerslag (grondwateraanvulling) en weerstand van de bestaande kademuur rondom het eiland, zoals weergegeven in tabel 4.1.

Tabel 4.1: Scenario's

Scenario	Grondwater-aanvulling (mm/d)	Weerstand kademuur
1	2,2	Geen
2	3,3	Geen
3	2,2	Hoge weerstand
4	3,3	Hoge weerstand

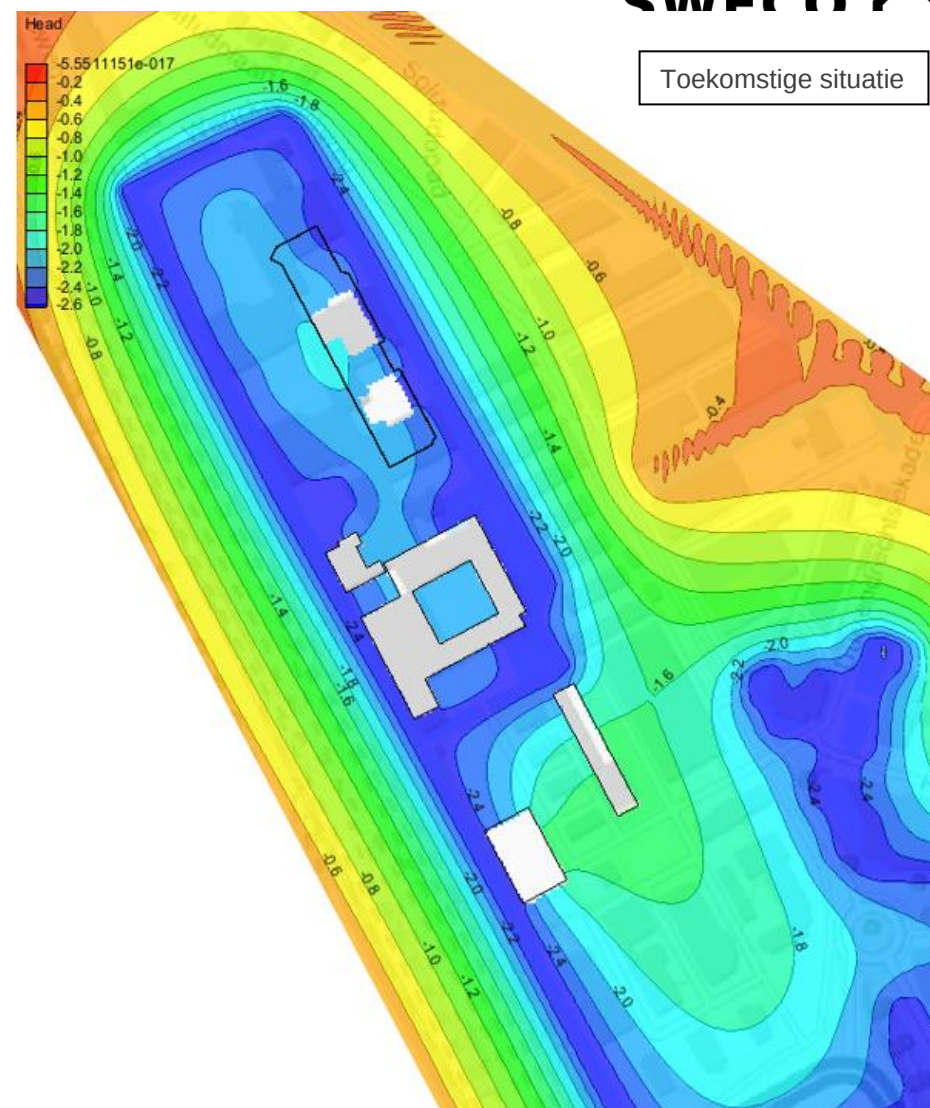
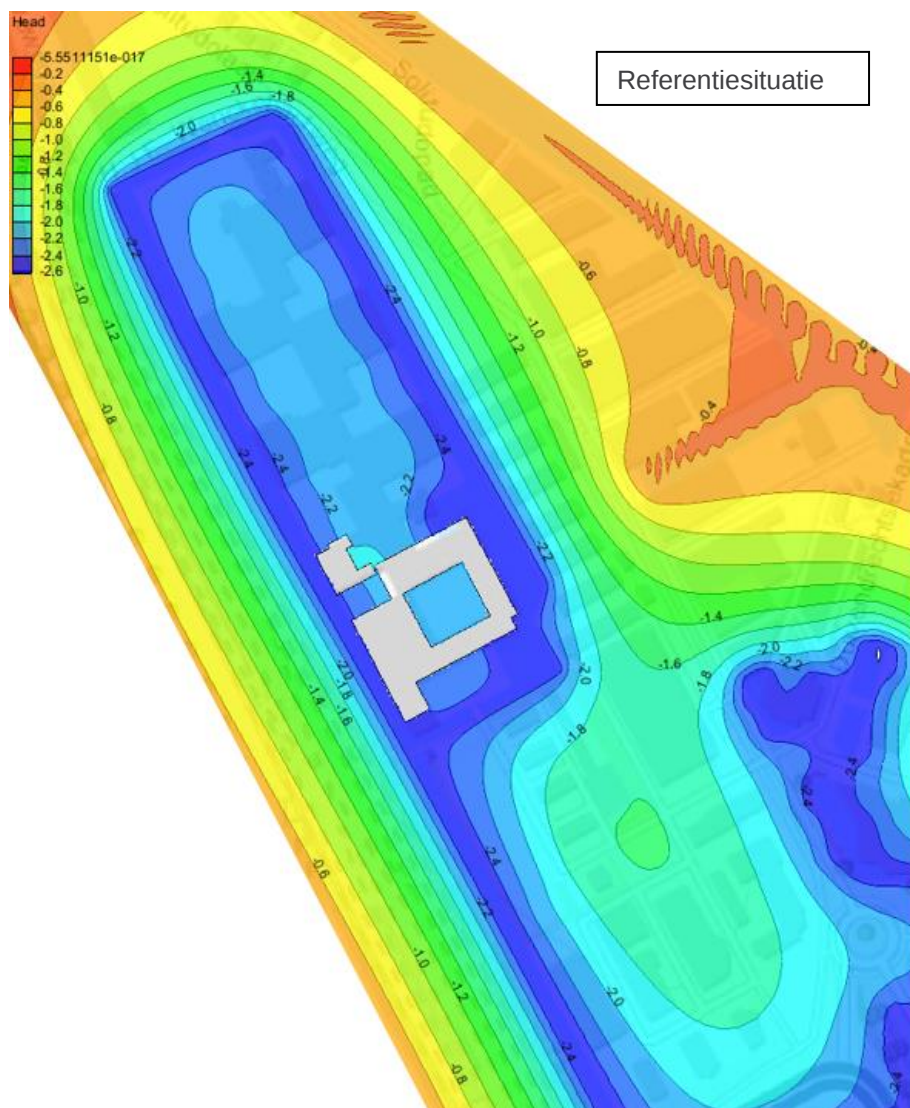
In Figuur 4.1 tot en met 4.4 zijn de modelresultaten van de vier scenario's weergegeven. Per Figuur is de referentiesituatie van de grondwaterpatroon weergegeven en vervolgens het grondwaterpatroon van de toekomstige situatie.

Voor de referentiesituatie geldt dat dit de situatie is na sloopwerkzaamheden. Voor het eiland geldt dat de bebouwing en kelders van het voormalige hoofdgebouw en gebouw 700 aanwezig zijn, daar deze behouden blijven in de toekomstige situatie. De overige bebouwing ter hoogte van het eiland en het Learning Quarter zijn gesloopt.

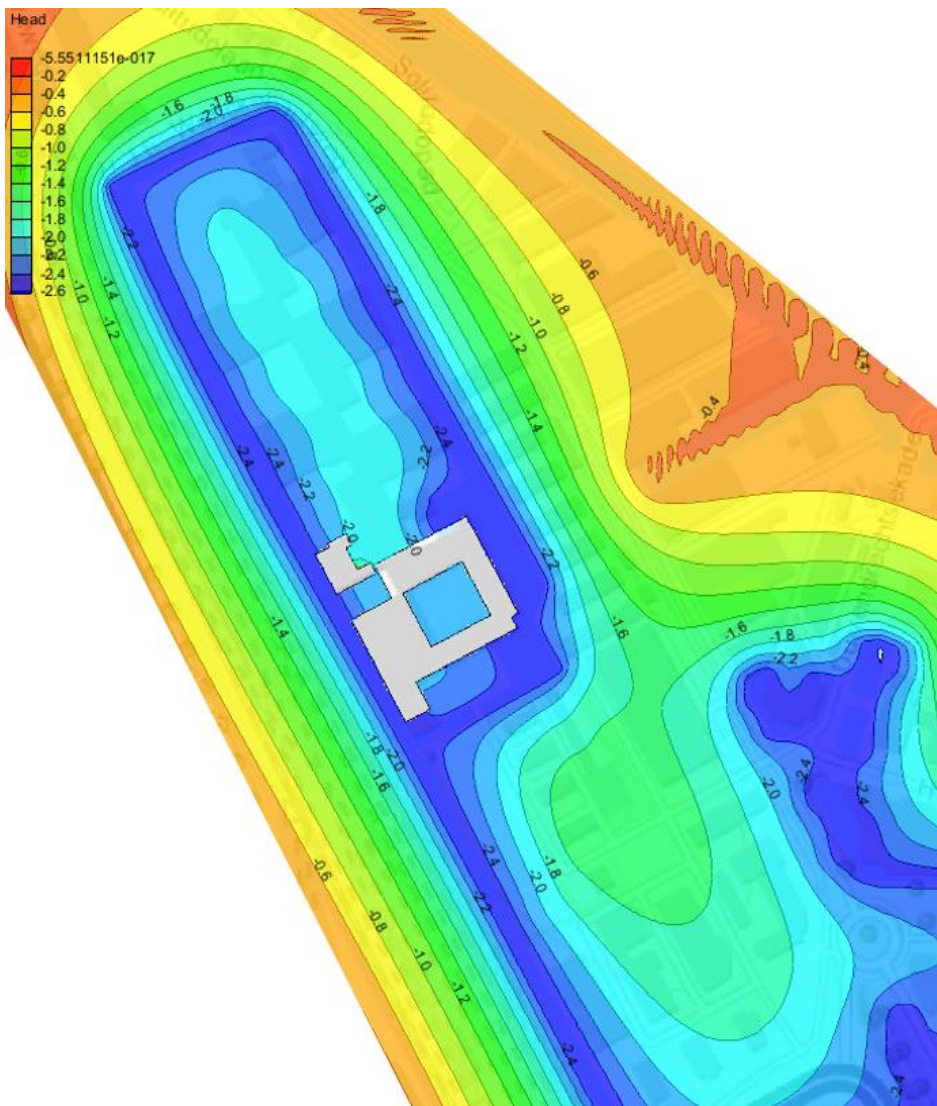
In de toekomstige situaties wordt op het eiland een parkeergarage aangebracht, zie zwarte contour. Deze parkeergarage is opgenomen in het grondwatermodel. Deze parkeergarage komt niet tot het maaiveld, maar krijgt een minimale gronddekking van 1 m met een mogelijke grondwaterstroming in dit pakket. Ter plaatse van de gebouwen E en G (twee grijze vlakken) reikt de kern van de bebouwing wel tot in de parkeergarage en is er geen grondwaterstroming mogelijk (zie grijze vlakken binnen de contour van de parkeergarage). Ook is in de toekomstige situatie rekening gehouden met het realiseren van open water binnen het eiland (aangrenzend aan de bestaande oppervlaktewater).

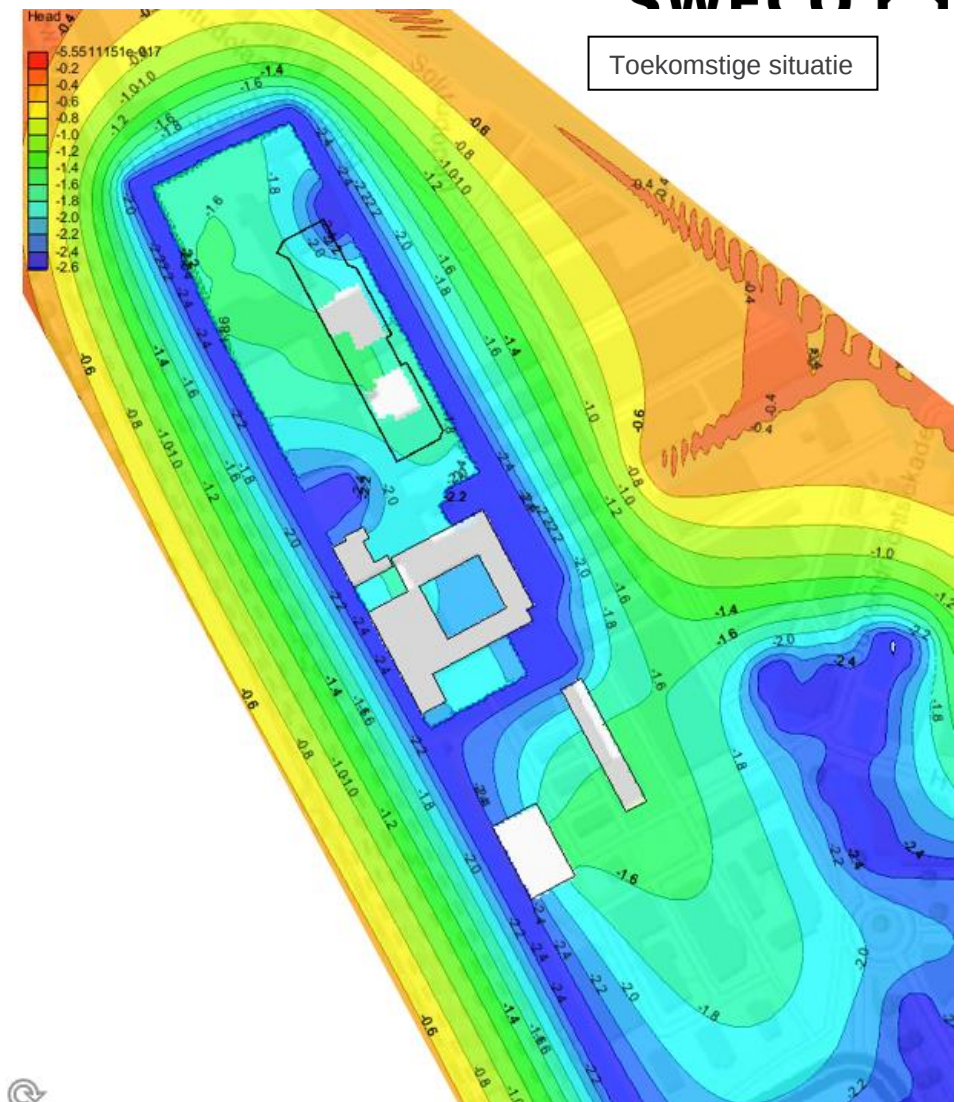
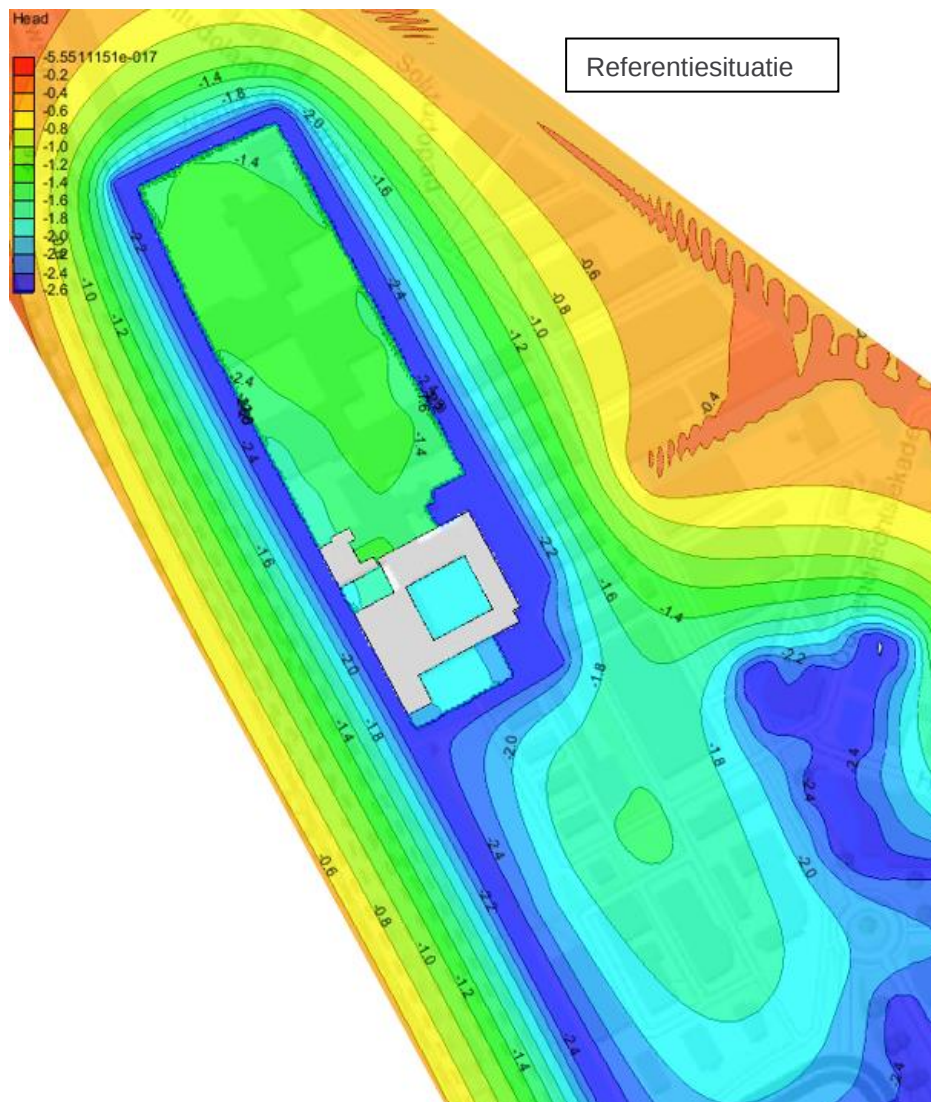
Voor het Learning Quarter zijn in de toekomstige situaties de contouren en vlakken (grijze vlakken) zichtbaar van de nieuw aan te brengen kelders onder de School en Gebouw A.

Doordat het eiland is omsloten door oppervlaktewater, hebben de ontwikkelingen op het eiland geen invloed op de grondwaterstanden in het gebied rondom het eiland. Dit is af te leiden uit de ongewijzigde contouren / grondwaterstanden tussen de referentiesituatie en de toekomstige situatie ter hoogte van het eiland. Zie onderstaande figuren.

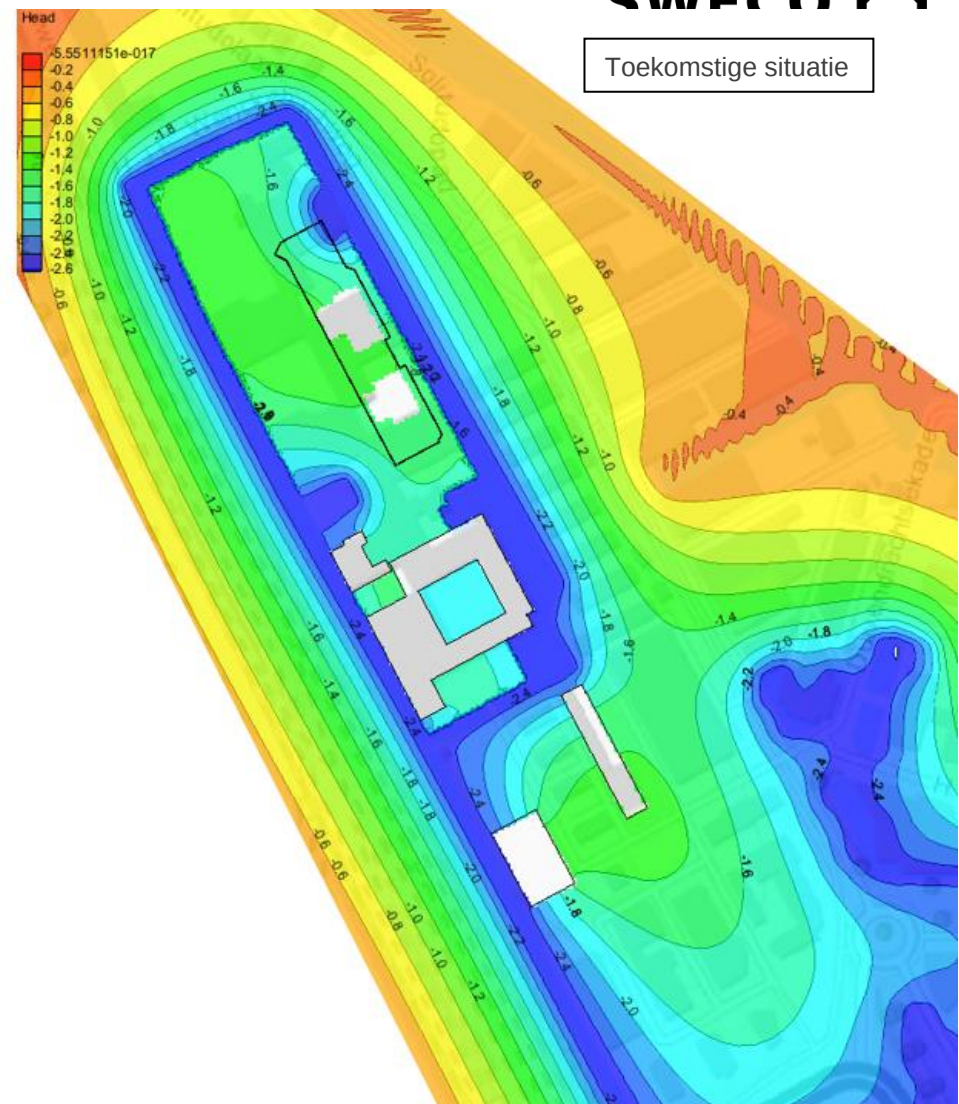
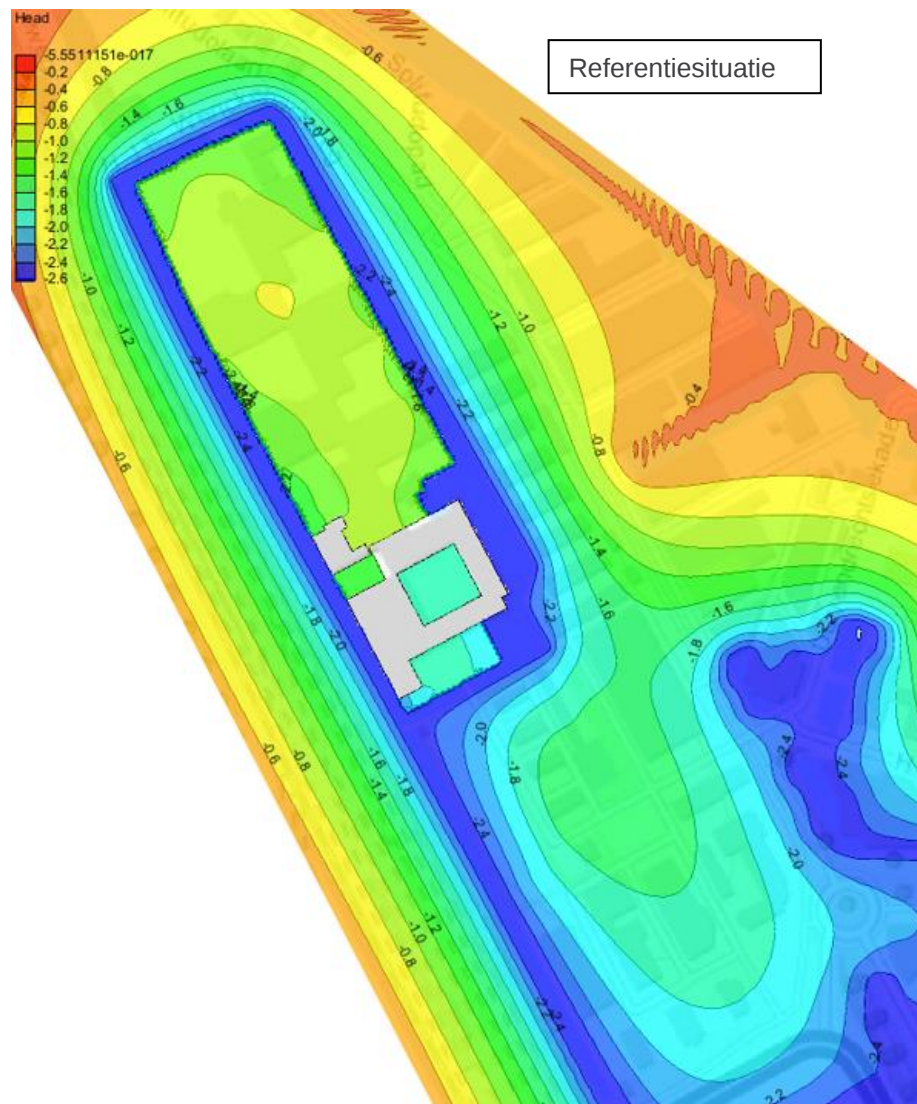


Figuur 4.1 Berekende grondwaterstand (m +NAP) bij een verwaarloosbare weerstand van de kademuur en 2,2 mm/d grondwateraanvulling





Figuur 4.3 Berekende grondwaterstand (m +NAP) bij een hoge weerstand van de kademuur en 2,2 mm/d grondwateraanvulling



Figuur 4.4 Berekende grondwaterstand (m +NAP) bij een hoge weerstand van de kademuur en 3,3 mm/d grondwateraanvulling

Eiland Bajes Kwartier

Er is overwegend voldoende ontwateringsdiepte in de maatgevende toekomstige situatie, indien de kademuur voldoende waterdoorlatend is. Bij een weerstand van 100 dagen, is de ontwateringsdiepte plaatselijk kleiner dan 1,0 m -mv.

Er is vanuit de toekomstige ontwatering geen belemmering voor de aanleg van eerste orde bomen op het eiland (gelet op de situering van de bomen) en de toekomstige functie wegen en bebouwing worden voldoende ontwaterd, ook zonder een hemelwaterafvoer in de vorm van een riool voor de wegen. Hierbij is in principe geen actieve vorm van ontwatering benodigd.

Momenteel is er geen sprake van grondwateroverlast én het huidige maaiveld ligt op circa NAP -1,2 m. De verwachting is dat in de toekomst, met een maaiveldverhoging van circa 0,6 m (tot NAP -0,6 m), daarom ook geen grondwateroverlast optreedt als gevolg van eventuele weerstand van de kademuur. Omdat uit de berekeningen blijkt dat deze weerstand wel een (grote) invloed heeft op de grondwaterstanden, dient nader te worden onderzocht hoe groot deze weerstand in werkelijkheid is. Geadviseerd wordt om de waterdoorlatendheid van de kademuur te vergroten door het aanbrengen van perforatiegaten onder oppervlaktewaterniveau (dus onder NAP -2,50 m).

Ook de klimaatrobustheid in de toekomstige situatie (nattere situatie) van het systeem is voldoende. Uit de berekeningen voor een nattere wintersituatie blijkt dat, mits de kademuur voldoende waterdoorlatend is, er voldoende ontwatering is (>1,0 m -mv).

De watergang rondom het plangebied vormt een waterscheiding, waardoor eventuele effecten niet buiten het plangebied optreden.

Zuidelijke toegangsweg / Learning Quarter

In de huidige maatgevende situatie (referentiesituatie) reikt de grondwaterstand ter plaatse van de zuidelijke toegangsweg tot een hoogte van maximaal NAP -1,6 m (ter plaatse van zuidzijde toekomstig hotel). De ontwateringsdiepte bedraagt momenteel circa 0,8 m -mv.

In de toekomstige situatie, inclusief kelders, stijgt de grondwaterstand ter plaatse van de zuidelijke toegangsweg tot NAP -1,5 m. Bij een toekomstige hoogte van de weg op NAP -0,8 m, is de ontwateringsdiepte 0,7 m -mv. De stijging van de grondwaterstand vormt geen probleem met betrekking tot de ontwatering.

Rekening houdend met de klimaatrobustheid, stijgt de grondwaterstand in de toekomstige situatie tot een hoogte van circa NAP -1,4 m. In deze situatie is de ontwateringsdiepte op het meest kritieke punt niet voldoende (circa 0,6 m -mv).

De realisatie van de parkeerkelder ter hoogte van Hotel Jansen en de realisatie van de souterrains ter hoogte van de school, hebben een negatief effect op de ontwatering van de zuidelijke toegangsweg, inclusief park. Hier dient ter plekke van het uitgeefbare kavel van Hotel Jansen en de school een maatregel te worden genomen om de grondwaterstroming minder te beïnvloeden. Gedacht kan worden aan een grondverbetering rondom de parkeerkelder van Hotel Jansen en rondom het souterrain van de school van goed doorlatend zand.

Ter plaatse van het toekomstig park in het Learning Quarter is het grondwaterverhang relatief groot. In de toekomstige maatgevende situatie zal, als gevolg van de ondergrondse kelders, een stijging van de grondwaterstand plaatsvinden ter plaatse van het park tot een hoogte van NAP -1,5 m (ontwateringsdiepte 0,9 m -mv).

Rekening houdend met de klimaatrobustheid (nattere wintersituatie), blijkt de grondwaterstand in de toekomstige situatie ter plaatse van het park te stijgen tot een hoogte van NAP -1,3 m (ontwateringsdiepte 0,7 m -mv). Mogelijk wordt, door het toepassen van een grondverbetering ter hoogte van de parkeerkelder van Hotel Jansen, de ontwatering weer verbeterd.

5 Maatregelen

Door opstuwing van grondwater rondom de kelders voldoet de ontwateringsdiepte niet ter plaatse van het park van het Learning Quarter. Toepassing van ontwateringsdrains is niet toegestaan. Door drainzand (uitgaande van een minimale doorlaatfactor van 30 m/dag) rondom de damwand/kelders toe te passen, wordt de toestroming van grondwater voortgezet richting de watergang, waardoor opstuwing wordt verminderd.

Uit de modellering van deze maatregel blijkt de ontwateringsdiepte ter plaatse van het park, op een klein deel na, te voldoen aan de ontwateringseis van 1 m -mv. In Figuur 5.1 en 5.2 zijn de resultaten van de drie scenario's weergegeven. Hiermee wordt voldoende ontwatering gerealiseerd voor de volwaardige ontwikkeling van eerste orde bomen.

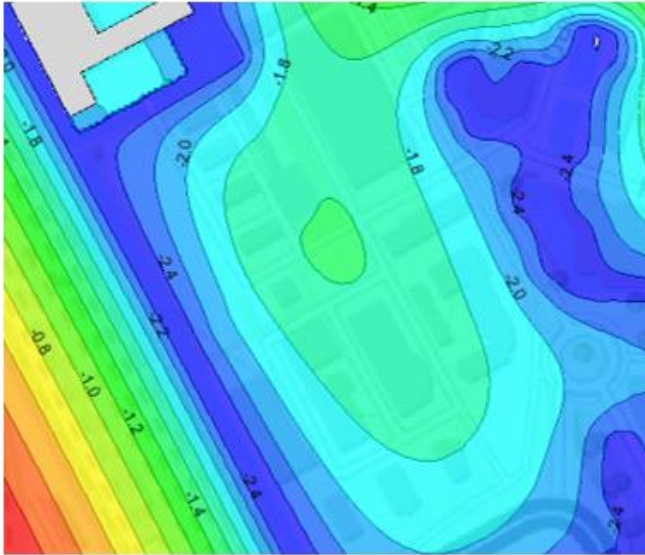
In de nattere situatie wordt, ondanks het toepassen van de maatregel, in het park niet overal voldaan aan de ontwatering van 1,0 m -mv. Bij de inrichting van het park en de locatie van de nieuwe bomen kan hier rekening mee worden gehouden.

Praktische toepassing

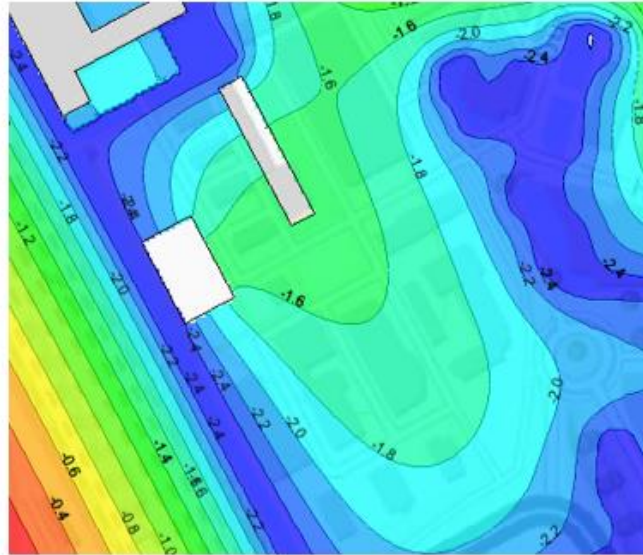
Het toe te passen drainkoffer / drainzand ter hoogte van Hotel Jansen en de school dient te worden verbonden met het open water. Hierbij wordt de drainkoffer ter hoogte van Hotel Jansen via eigen terrein verbonden met het open water aan de noordzijde van de kelder. De drainkoffer van de school kan via het eigen terrein aan de westzijde verbonden worden met het open water.

De praktische toepassing is een drainkoffer op een diepte van NAP -1,7 m tot NAP -2,7 m met een breedte van 0,5 m. De drainkoffer ligt tegen de betonnen kelderwand en kan worden aangebracht ten tijde van de aanvulling van de bouwkuip. Een drainkoffer is onderhoudsarm, maar kan in de loop der jaren minder goed gaan functioneren door dichtslibben.

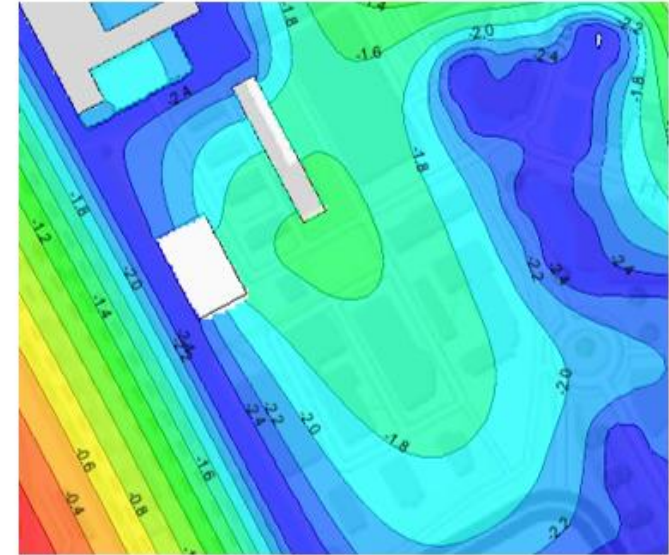
Referentiesituatie



Kelders, zonder drainkoffer

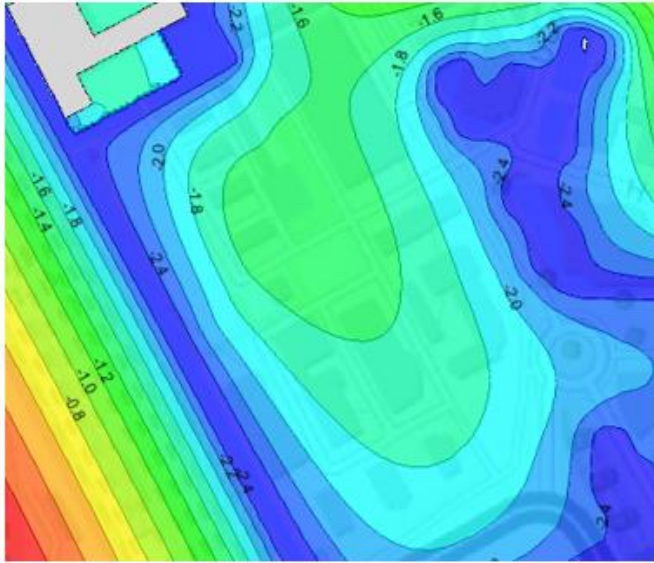


Kelders, met drainkoffer

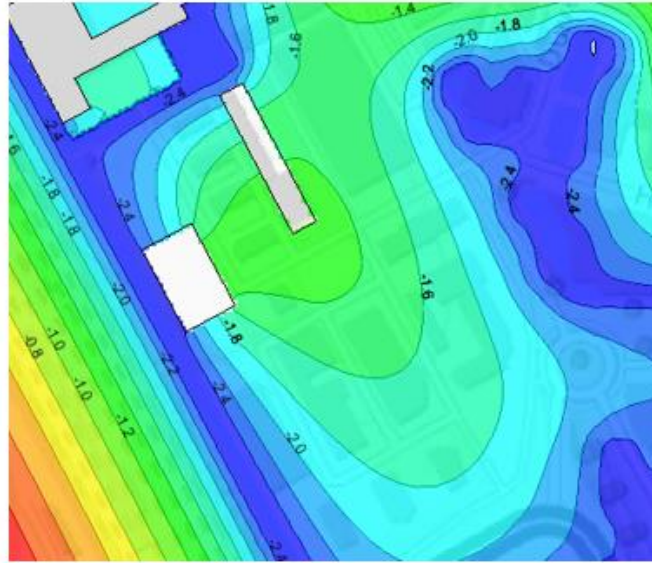


Figuur 5.1 Vergelijking grondwaterpatronen (m +NAP) bij de referentiesituatie, toekomstige situatie en toekomstige situatie, inclusief drainkoffer bij 2,2 mm/d

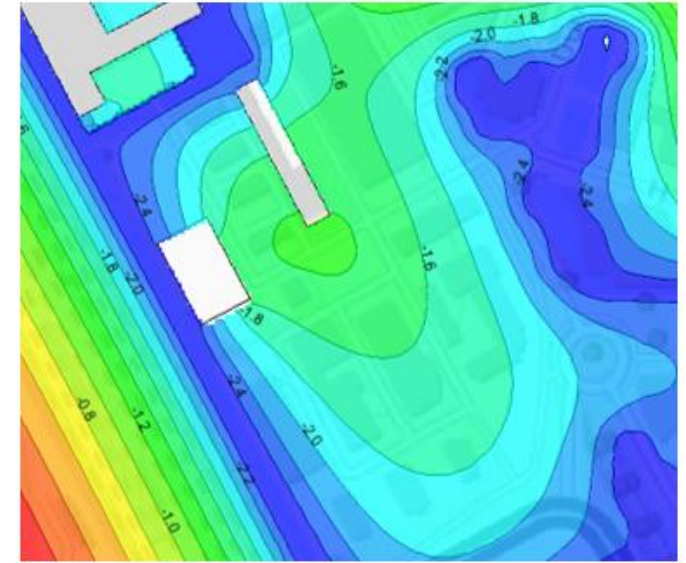
Referentiesituatie



Kelders, zonder drainkoffer



Kelders, met drainkoffer



Figuur 5.2 Vergelijking grondwaterpatronen (m +NAP) bij de referentiesituatie, toekomstige situatie en toekomstige situatie inclusief drainkoffer bij 3,3 mm/d

6 Conclusie

In tabellen 6.1, 6.2 en 6.3 zijn voor respectievelijk eiland Bajes Kwartier, zuidelijke toegangsweg en kelders de doorgerekende scenario's samengevat.

Daarnaast is aangegeven of aan de gestelde ontwateringsnormen wordt voldaan na de geplande ontwikkelingen in het gebied. In tabel 6.4 is de samenvatting van de ontwateringsdieptes weergegeven indien een drainkoffer in de vorm van drainzand wordt toegepast om de opstuwung door de kelders te voorkomen.

Tabel 6.1 Samenvatting doorgerekende toekomstscenario's eiland Bajes Kwartier

Grondwater-aanvulling (mm/d)	Weerstand kademuur	Noodzakelijke ontwateringsdiepte (m +NAP)	Berekende grondwaterstand (m +NAP)	Ontwateringsdiepte (m)	Norm gehaald?
2,2	Geen	-1,6	-2,00	1,40	Ja
3,3	Geen	-1,6	-1,75	1,15	Ja
2,2	Hoge weerstand	-1,6	-1,55	0,95	Ja (op een klein deel niet)
3,3	Hoge weerstand	-1,6	-1,25	0,65	Nee

Tabel 6.2 Samenvatting doorgerekende toekomstscenario's zuidelijke toegangsweg en park zonder kelder

onderdeel	Grondwater-aanvulling (mm/d)	Maaiveld-hoogte (m +NAP)	Vereiste ontwateringsdiepte (m +NAP)	Berekende grondwaterstand (m +NAP)	Berekende Ontwatering (m)	Norm gehaald?
Zuidelijke toegangsweg	2,2	-0,8	-1,5	-1,60	0,80	Ja
	3,3	-0,8	-1,5	-1,40	0,60	Nee
Park	2,2	-0,6	-1,6	-1,60	1,00	Ja
	3,3	-0,6	-1,6	-1,45	0,85	Nee

Tabel 6.3 Samenvatting doorgerekende toekomstscenario's park met kelders

onderdeel	Grondwater-aanvulling (mm/d)	Maaiveld-hoogte (m +NAP)	vereiste ontwateringsdiepte (m +NAP)	Berekende grondwaterstand (m +NAP)	Berekende Ontwatering (m)	norm gehaald?
Zuidelijke toegangsweg	2,2	-0,8	-1,5	-1,5	0,7	Ja
	3,3	-0,8	-1,5	-1,3	0,5	Nee
Park	2,2	-0,6	-1,6	-1,5	0,9	Nee
	3,3	-0,6	-1,6	-1,3	0,7	Nee

Tabel 6.4 Samenvatting doorgerekende toekomstscenario's toegangsweg en park met kelders en drainzand / drainkoffer

Onderdeel	Grondwater-aanvulling (mm/d)	Maaiveld-hoogte (m +NAP)	vereiste ontwateringsdiepte (m +NAP)	Berekende grondwaterstand (m +NAP)	Berekende Ontwatering (m)	norm gehaald?
Zuidelijke toegangsweg	2,2	-0,8	-1,5	-1,6	0,8	Ja
	3,3	-0,8	-1,5	-1,4	0,6	Nee
Park	2,2	-0,6	-1,6	-1,6	1,0	Ja
	3,3	-0,6	-1,6	-1,4	0,8	Nee, deels

Bijlage 1 Modelbouw

Algemeen

In deze bijlage wordt de modellering van de grondwaterstroming beschreven. Voor de modellering van de grondwaterstroming is gebruik gemaakt van de rekencode MODFLOW. MODFLOW is een modulair, driedimensionaal, eindige-differentie-programma dat is ontwikkeld door de United States Geological Survey (USGS, Mc Donald & Harbaugh, 1988). Het pakket kan zowel stationaire als niet-stationaire stroming simuleren in (verzadigd) freatische, semi-ge-spannen en gespannen watervoerende lagen.

Als modelschil is gebruik gemaakt van GMS, versie 10.3.8 Deze schil is ontwikkeld door het 'Environmental Modeling Research Laboratory' van 'Brigham Young University' in samenwerking met de 'U.S. Army engineer Waterways Experiment Station'. Binnen deze gebruikersschil kunnen MODFLOW-invoerfiles worden bewerkt en kunnen de resultaten overzichtelijk worden gepresenteerd.

Grondwaterstromingsmodel

Het grondwatermodel is opgebouwd uit vier modellagen. In Figuur B1.1 is het modelgrid-grens weergegeven.



Figuur B1.1 grens modelgrid

Bodemopbouw

In tabel B1.1 zijn de modelparameters beschreven die gehanteerd zijn in de berekeningen. In paragraaf 2.3 is de bodemopbouw beschreven. De gekozen waarden zijn degene met de laagste doorlaatfactor, als worstcasebenadering. Het model is versimpeld opgesteld. Als geohydrologische basis is de kleilaag onder het Boxtel-zand genomen. Dit is echter maar een laag met relatief weinig weerstand. De stijghoogte van de modelrand van het Boxtel-zand is op een vaste waarde van NAP -3.0 m gezet (dit is de maximale stijghoogte die dit pakket haalt, zie paragraaf 2.4). Dit is gedaan om de volgende redenen:

- Tussen het freatische pakket en de 1^e zandlaag zit een grote weerstand. De wegzijging zal klein zijn in relatie tot de horizontale afstroming naar het oppervlaktewater. Een kleine onderschatting heeft dus weinig invloed op het modelresultaat.
- Over de stijghoogte onder de 1^e zandlaag is geen informatie. Daarom kan er geen randvoorwaarde opgegeven worden.

Tabel B1.1 Modelschematisatie

Laag	Formatie	bovenkant (m +NAP)	onderkant (m +NAP)	doorlaatfactor horizontaal (m/dag)	doorlaatfactor verticaal (m/dag)
1	Antropo- geen zand	-0,6	-4.0	3.0	3.0
2	Holoceen veen	-4.0	-7.0	1.0	0.005
3	Holoceen klei	-7.0	-13.0	0.01	0.001
4	Boxtel zand	-13.0	-18.0	3	3

Randvoorwaarden modelrand

Het oppervlaktewater rondom het eiland is als vaste stijghoogte opgegeven van NAP -2.5 m. De Amstel, Duivendrechtsevaart en Weespertrekvaart hebben een vaste stijghoogte van NAP -0,4 m. De modelrand van laag 4, het Boxtel-zand, heeft een vaste stijghoogte van NAP -3.0 m. De parkeergarage binnen het eiland is in modellagen 2 en 3 inactief gemaakt. De kelders van de school en het hotel zijn in laag 1 inactief gemaakt.

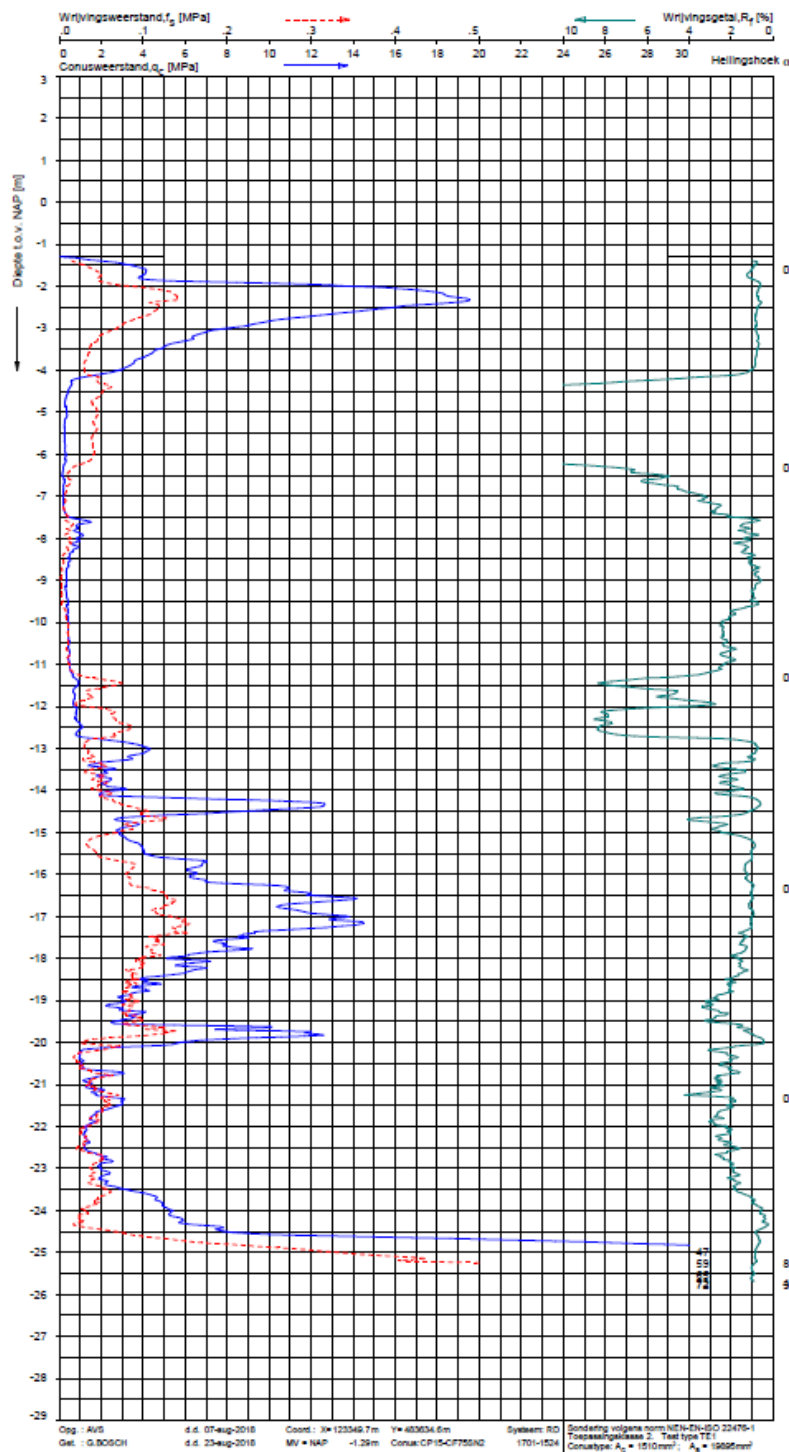
Weerstand kademuur

In de scenario's met een weerstand door kademuur is de weerstand op 100 dagen gezet.

Grondwateraanvulling

De grondwateraanvulling is op 2,2 mm/d gezet voor de scenario's voor een gemiddelde wintersituatie. Voor een extremere situatie is 3,3 mm/d gebruikt. Buiten het projectgebied is een grondwateraanvulling van 1,1 mm/d aangehouden, uitgaande van 50% bebouwing. Grondwateraanvulling binnen het projectgebied (eiland + omgeving H.J.E. Wenckebachweg) vindt alleen plaats waar geen daken/gebouwen aanwezig zijn.

Bijlage 2 Sondering Fugro



Indicatieve bodembeschrijving
Automatisch gegenereerd uit data van de sondering, geldig onder grondwaterpeil (Robertson 1986, NL oorr.)



SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

GEOTECHNISCH ONDERZOEK BAJESKWARTIER BV

Opdr. 1318-0203-000
Sond. DKM1

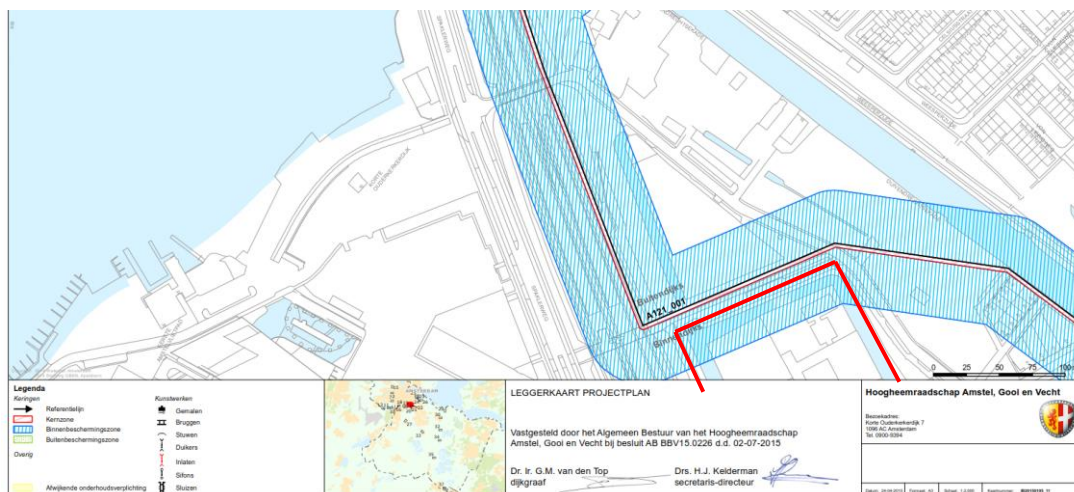
Bijlage 2 Bijlage 2 - Notitie waterkering, addendum
waterparagraaf d.d. 25-11-2019

Notitie

Onderwerp: Waterkering ter hoogte van Bajes Kwartier
 Projectnummer: 355442
 Referentienummer: Notitie waterkering, addendum
 waterparagraaf dd 25-11-2019
 Datum: 25-11-2019

1 Waterkering ter hoogte van Bajes Kwartier

In aanvulling op de waterparagraaf voor Bajes Kwartier te Amsterdam is in deze notitie uiteengezet op welke locatie er werken worden toegepast / uitgevoerd in de waterkeringszone ten noorden van het plangebied. In figuur 1.1 is de ligging van het plangebied Bajes Kwartier ten opzichte van de secundaire waterkering weergegeven.

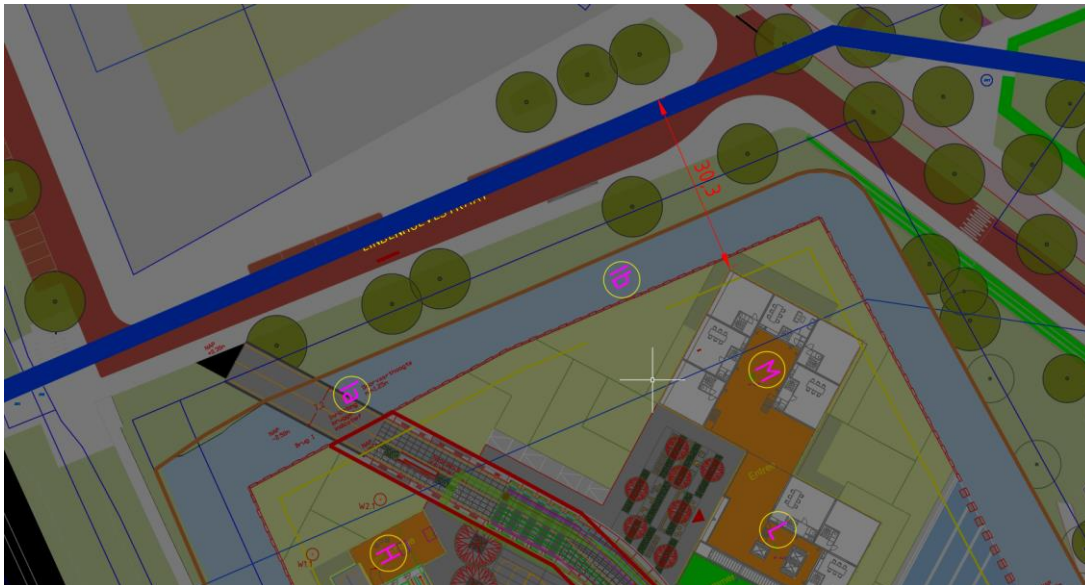


Figuur 1.1: Uitsnede ligging waterkering ter hoogte van het plangebied Bajes Kwartier, rode lijn is grens plangebied Bajes Kwartier

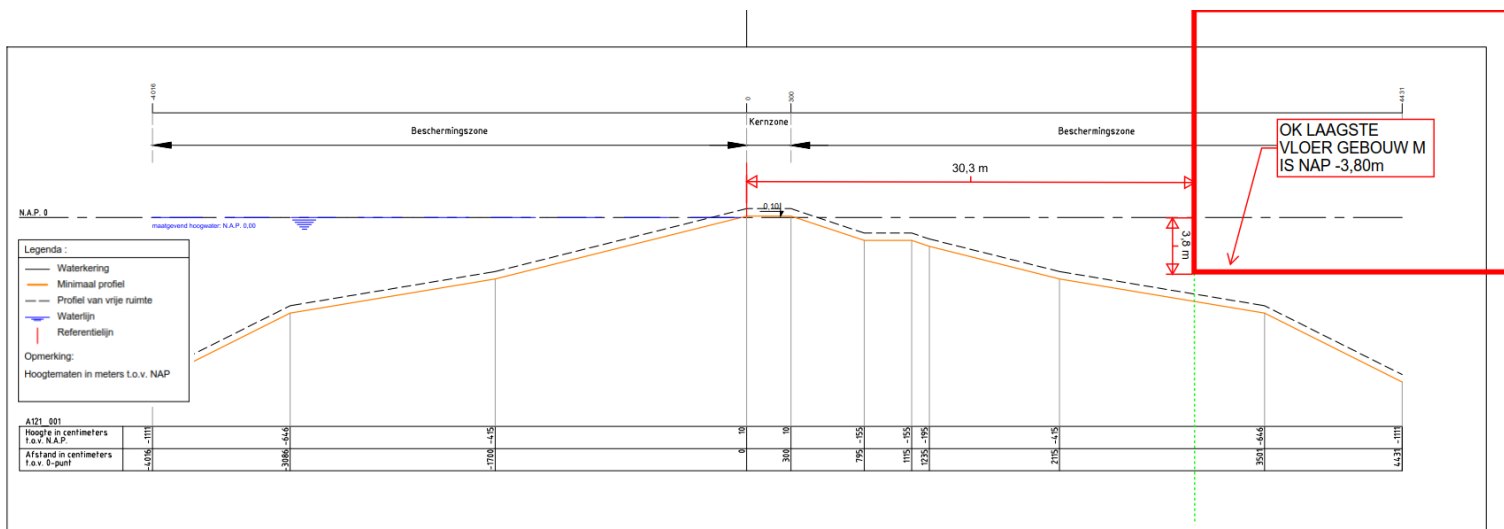
Op basis van het Stedenbouwkundige plan, zie figuur 1.2, wordt gebouw M in de beschermingszone van de secundaire waterkering gebouwd. De gebouw is het dichtst op de waterkering gesitueerd en daardoor maatgevend. De maatgevende afstand van gebouw M tot de kernzone van de waterkering, conform figuur 1.3, is circa 30 m.

Gebouw M krijg een kelder/souterrain waarbij de onderkant vloer op circa NAP -3,8 m komt te liggen. In figuur 1.3 is weergegeven waar gebouw M in relatie tot het profiel van vrije ruimte komt te liggen.

Conclusie is dat de kelder/souterrain van gebouw M het profiel van vrije ruimte van de secundaire waterkering niet doorkruist. Gebouw M vormt derhalve geen belemmering voor de secundaire waterkering. De funderingspalen komen wel door het profiel van vrije ruimte.



Figuur 1.2: Uitsnede van het Stedenbouwkundige plan Bajes Kwartier met daarin de ligging van de secundaire waterkering (dikke blauwe lijn kernzone 3m, blauwe stippellijn de grens beschermingszone)



Figuur 1.3: Uitsnede Leggerprofiel secundaire waterkering (A121_001) van AGV, met daarin schematisch weergegeven de ligging van gebouw H

Daarnaast is op figuur 1.2 te zien dat in de waterkeringzone tevens een brug wordt gerealiseerd (brug Ia) en dat het plan Bajes Kwartier wordt ingericht in deze zone. De brug wordt gefundeerd op palen.