



Watertoets De Ruijterkade 5 te Amsterdam

Watertoets en waterparagraaf

1 augustus 2023

Kenmerk R001-1291268JTH-V03-sss-NL

Verantwoording

Titel	Watertoets De Ruijterkade 5 te Amsterdam
Opdrachtgever	Gemeente Amsterdam
Projectleider	Suzanne Swenne
Auteur(s)	Jelle Thies
Tweede lezer	Rob Ligtenberg
Kenmerk	R001-1291268JTH-V03-sss-NL
Aantal pagina's	17 (exclusief bijlagen)
Datum	1 augustus 2023
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

TAUW bv
Australiëlaan 5
Postbus 3015
3502 GA Utrecht
T +31 30 28 24 82 4
E info.utrecht@tauw.com

Inhoud

1	Inleiding	4
2	Geohydrologisch onderzoek.....	5
2.1	Maaiveldniveau	5
2.2	Bodemopbouw	6
2.2.1	Regionale bodemopbouw	6
2.2.2	Lokale bodemopbouw	6
2.2.3	Bodemdoorlatendheid	7
2.3	Oppervlaktewatersituatie.....	7
2.4	Grondwatersituatie	8
2.5	Waterkering	10
2.6	Riolering	10
3	Toekomstige situatie.....	11
3.1	Uitgangspunten	11
3.2	Proefverkaveling	12
3.2.1	Bergingsopgave vanuit Hemelwaterverordening Amsterdam	12
3.2.2	Compensatienorm voor verhard oppervlak (Keur 2019)	13
3.2.3	Realiseren bergingsopgave	13
3.3	Afvalwaterstructuur	14
3.4	Overstromingsrisico.....	14
4	Waterparagraaf.....	16

1 Inleiding

Aan De Ruijterkade 5 in Amsterdam wordt een nieuw kantoorpand ontwikkeld op de plek van een bestaand kantoorpand. In figuur 1.1 is het plangebied weergegeven. Naast diverse andere uitgevoerde onderzoeken is het doorlopen van het watertoetsproces een verplichting bij een bestemmingsplanwijziging. Het doel van het watertoetsproces is te waarborgen dat waterhuishoudkundige doelstellingen expliciet en op evenwichtige wijze meewegen bij alle ruimtelijke plannen en besluiten die relevant zijn voor de waterhuishouding. In opdracht van de Gemeente Amsterdam heeft TAUW het watertoetsproces doorlopen voor de beoogde ontwikkeling. In voorliggend bureauonderzoek is de geohydrologische situatie beschreven en is de bergingsopgave bepaald op basis van de aangeleverde plantekening. Dit resulteert in een waterparagraaf ten behoeve van het bestemmingsplan.

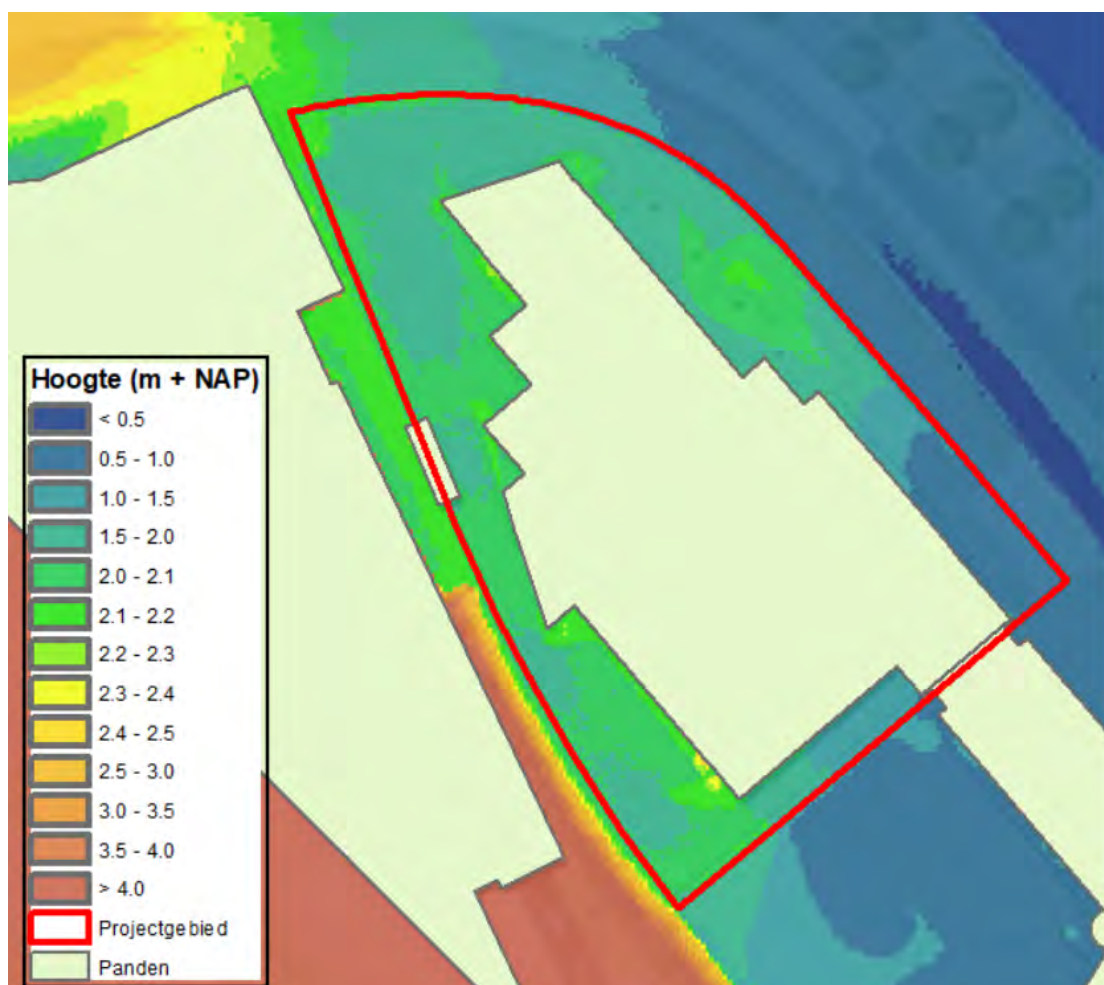


Figuur 1.1 Ligging van het plangebied De Ruijterkade 5

2 Geohydrologisch onderzoek

2.1 Maaiveldniveau

In het plangebied varieert het huidige maaiveldniveau tussen circa +0,5 m NAP en +2,2 m NAP (zie figuur 2.1). Het maaiveldniveau bedraagt overwegend circa +2,0 m NAP. Het oostelijk deel van het plangebied loopt geleidelijk af naar circa +0,5 m NAP ter hoogte van de ingang van de huidige parkeergarage. Aan de zuidwestkant bevindt zich net buiten het plangebied een steile overgang naar de spoorzone, welke op een niveau van circa +5,6 m NAP ligt.



Figuur 2.1 Hoogtekaart van het plangebied (AHN4)

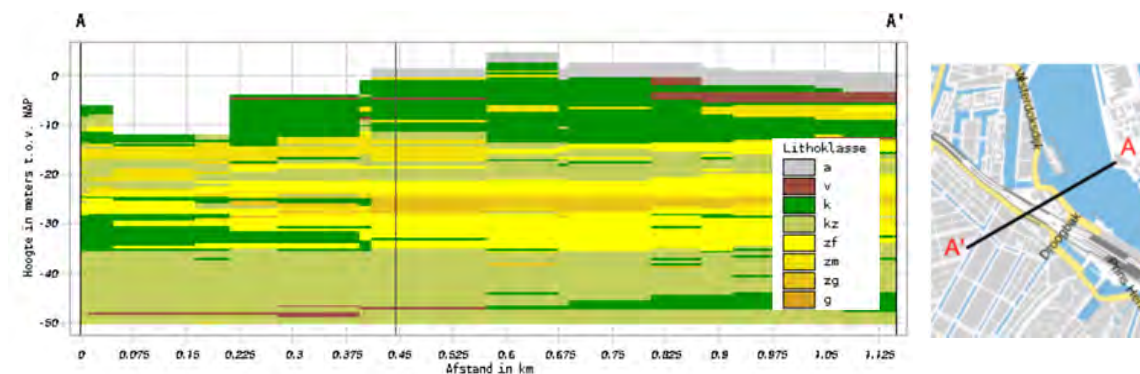
2.2 Bodemopbouw

2.2.1 Regionale bodemopbouw

De regionale bodemopbouw is beschreven aan de hand van een dwarsprofiel uit het landelijke geohydrologische GeoTOP-model (TNO, 2018; figuur 2.2), welke te zien is in tabel 2.1. De eerste 10 à 12 m -mv betreffen holocene afzettingen, hoofdzakelijk bestaande uit klei met daarin afwisselend dunne zandige lagen of veenlagen. Onder de holocene afzettingen bevindt zich het watervoerend pakket, welke hoofdzakelijk bestaat uit zand met lokaal dunne lagen klei of leem. Vanaf circa 33 m -mv wordt de circa 20 meter dikke Eemklei formatie aangetroffen.

Tabel 2.1 Regionale bodemopbouw (bron: GeoTOP, DINOloket)

Diepte (-mv)	Samenstelling	Formatie	Geohydrologische eenheid
0 – 12	Zandige klei met afwisselend dunne lagen met zand of veen	Holocene afzettingen	Scheidende laag (freatisch)
12 – 35	Fijn tot matig grof zand, met lokaal leem- of kleilagen	Formatie van Boxtel en Formatie van Kreftenheye	Watervoerend pakket
33 – 50	Zandige klei en klei, met een bijmenging van matig fijn en grof zand en lokaal dunne veenlaagjes	Eem Formatie	Scheidende laag



Figuur 2.2 Verticale doorsnede van de bodemopbouw in en rond het plangebied GeoTOP (DINOloket)

2.2.2 Lokale bodemopbouw

De lokale bodemopbouw in het plangebied is gebaseerd op gegevens uit een in 2021 uitgevoerd bodemonderzoek op de locatie van het plangebied. De exacte locaties van de boringen zijn weergegeven in figuur 2.3¹. Hoewel de boorprofielen niet een eenduidig bodemprofiel weergeven, is wel te zien dat de bodem van 0-4 m -mv overwegend bestaat uit zand met af en toe een dunne kleilaag. De dikte van de zandlaag verschilt per locatie en varieert grofweg tussen de 2 en 6 m. Hieronder bevindt zich een kleilaag (holocene afzetting).

¹ Nader onderzoek voormalig vetgasfabriek De Ruijterkade 5; HB Adviesbureau & TAUW, kenmerk R001-1279638MLX-V03-mfv-NL, 8 november 2022

In de bovenste 6 meter bevindt zich geregeld ook puin. Dit duidt erop dat de oorspronkelijke grondslag (klei) hier in het verleden is afgegraven en vervangen door overwegend zandig materiaal.



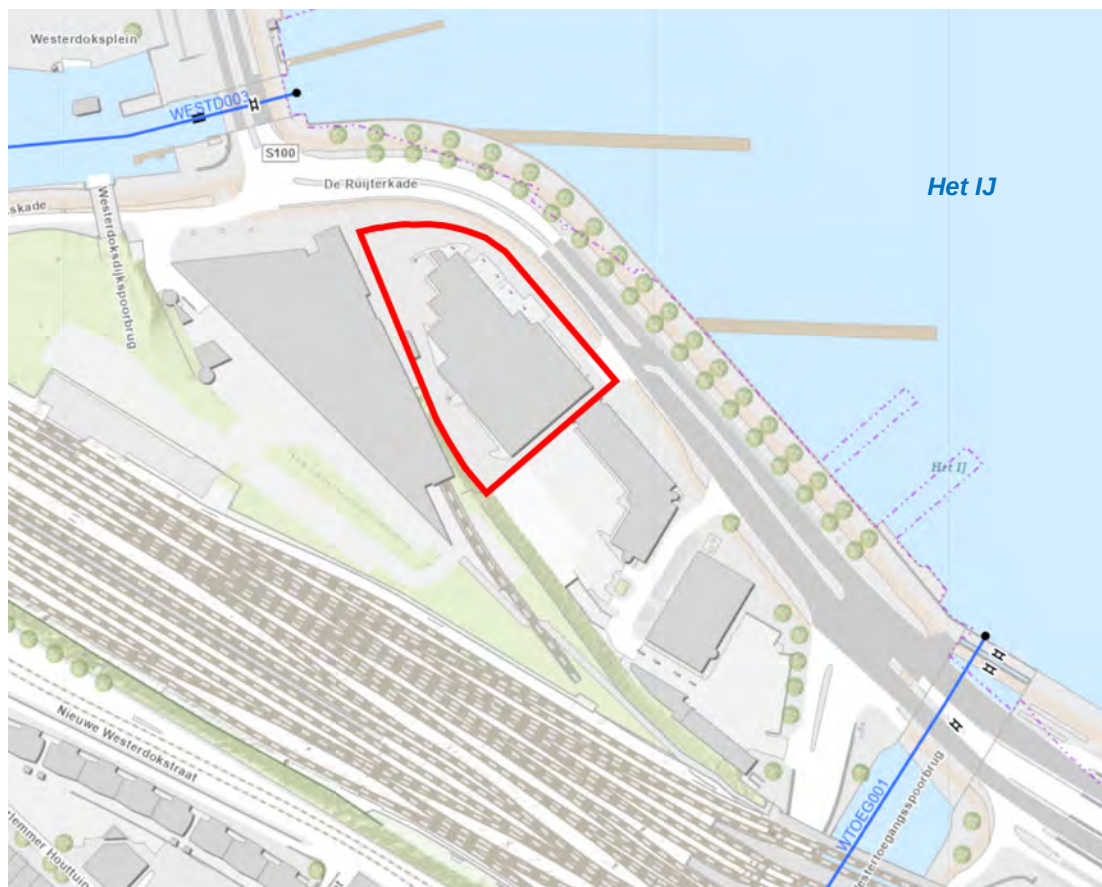
Figuur 2.3 Locaties van boorprofielen uit (bron: Nader onderzoek voormalig vetgasfabriek De Ruijterkade 5)

2.2.3 Bodemdoorlatendheid

Voor het bepalen van de bodemdoorlatendheid in het plangebied is gebruik gemaakt van de gegevens van de boringen uit 2021. Gezien de grillige bodemopbouw en het ontbreken van daadwerkelijke veldmeting is het lastig om een schatting van de bodemdoorlatendheid te geven. Op basis van de bodemsamenstelling (boorprofielen) is de bodemdoorlatendheid ingeschat op 0,5 tot 2 meter per dag voor de zandige lagen. In de kleiige lagen is een (veel) lagere doorlatendheid te verwachten. Voor een meer nauwkeurige bepaling van de doorlatendheden wordt aanbevolen om lokale metingen uit te (laten) voeren, welke toegespitst worden op de toekomstige inrichting van het nieuwe plan (bijvoorbeeld op locaties waar infiltratie van neerslag wordt bedacht).

2.3 Oppervlaktewatersituatie

Het plangebied bevindt zich in het beheergebied van Waterschap Amstel, Gooi en Vecht (waterschap AGV). Ten oosten van het plangebied, direct langs De Ruijterkade gelegen, bevindt zich het IJ, wat binnen de beheergrenzen van Rijkswaterstaat ligt. Dit deel van het IJ staat in rechtstreeks contact met het Noordzeekanaal en wordt jaarrond op een streefpeil van -0,40 m NAP gehouden (met een normale fluctuaties tussen -0,55 en -0,30 m NAP). Het calamiteitenpeil in het IJ is +0,0 m NAP. Het boezemwaterpeil van de primaire watergangen ten noordwesten (WESTD003) en ten zuidoosten van het plangebied (aangegeven met code WTOEG001) staat jaarrond op -0,40 m NAP. De beheergrens tussen Waterschap AGV en Rijkswaterstaat is weergegeven met de paars gestreepte lijn rond de waterkant.



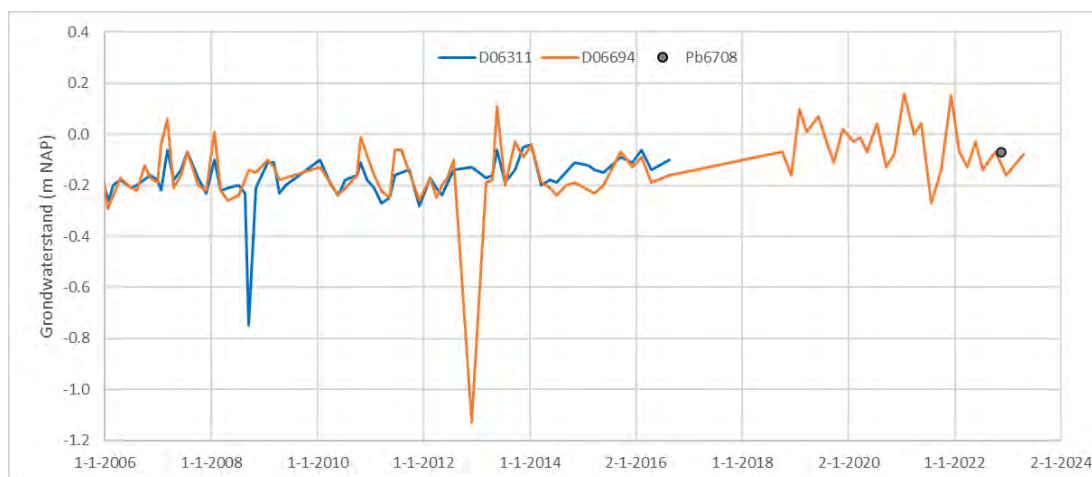
Figuur 2.4 Oppervlaktewatersituatie in en rondom het plangebied (bron: legger waterschap AGV)

2.4 Grondwatersituatie

De grondwatersituatie is beoordeeld aan de hand van metingen uit het eerder genoemde onderzoek waarin ook de bodemopbouw is bekeken. Bij de metingen is op meerdere locaties binnen het plangebied op een aantal momenten de grondwaterstand gemeten. In het najaar (november 2021) werden de hoogste grondwaterstanden gemeten. Op één van de locaties (peilbuis 6708) is een relatief ondiepe grondwaterstand van 0,65 m -mv gemeten, wat hoofdzakelijk het gevolg is van een laag maaiveldniveau. Bij de overige locaties zit de grondwaterstand meestal meer dan een meter onder maaiveld. De gemeten grondwaterstanden zijn vergeleken met metingen van Waternet in de periode 2006 t/m heden op een nabijgelegen locatie (figuur 2.5, peilbuizen D06311 en D06694), om te zien of de gemeten grondwaterstanden in het eerdere onderzoek ook een representatieve weergave geven voor de grondwaterstand in andere jaren. In figuur 2.6 zijn de metingen van Waternet en het 'Nader onderzoek voormalig vetgasfabriek De Ruijterkade 5' naast elkaar gezet. Hieruit is geconcludeerd dat de gemeten waterstanden uit het Nader onderzoek voormalig vetgasfabriek De Ruijterkade 5 niet afwijken van de langjarige metingen, waarmee de langjarige reeksen een goede representatie lijken te zijn voor de grondwaterstanden in het plangebied.



Figuur 2.5 Grondwatermetingen van Nader onderzoek voormalig vetgasfabriek De Ruijterkade 5 (rode stip) en Waternet (blauw)



Figuur 2.6 Grondwaterstandmetingen van Waternet, t.o.v. de hoogste grondwaterstandmeting uit Nader onderzoek voormalig vetgasfabriek De Ruijterkade 5²

De grondwaterstand in het plangebied zal mede vanwege de opbolling van de grondwaterstand vanaf het IJ iets hoger zijn dan het streefpeil van het IJ (-0,40 m NAP).

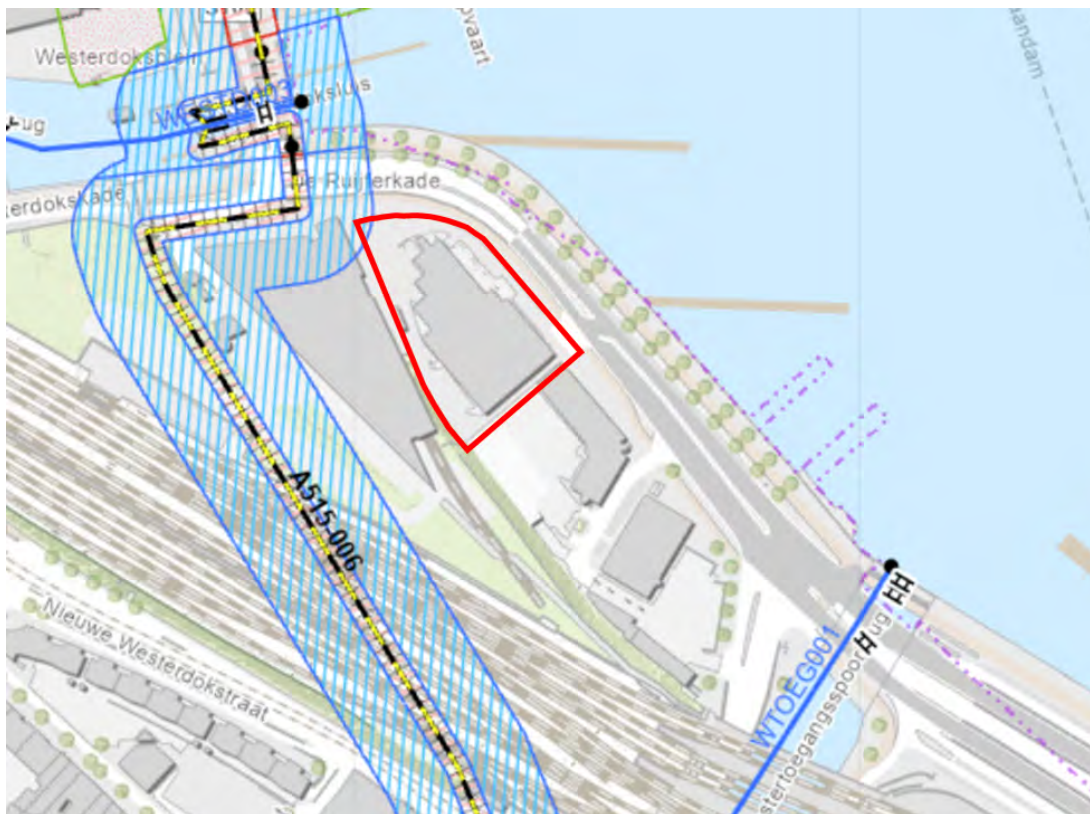
² Nader onderzoek voormalig vetgasfabriek De Ruijterkade 5; HB Adviesbureau & TAUW, kenmerk R001-1279638MLX-V03-mfv-NL, 8 november 2022

Op basis van de bodemopbouw en peilbuisgegevens uit de omgeving en de lokale momentopnamen is voor het plangebied een indicatieve GHG afgeleid van circa +0,2 m NAP en een GLG van circa -0,2 m NAP.

2.5 Waterkering

De planlocatie bevindt zich aan de buitenzijde van een primaire waterkering die water uit het IJ tegenhoudt, welke in figuur 2.4 te zien is (aangegeven met code A515-006).

De uiterst noordwestelijke punt van het plangebied bevindt zich in de (buiten) beschermingszone van een primaire waterkering, welke in figuur 2.7 is weergegeven met het blauw gearceerde gebied. In de huidige situatie is het hoekje in gebruik als parkeerplaats. Mochten werkzaamheden in de beschermingszone worden uitgevoerd, dan moet dit worden kortgesloten met waterschap AGV, omdat hier beperkende voorwaarden op van toepassing kunnen zijn.



Figuur 2.7 De locatie van de waterkering t.o.v. het plangebied (bron: legger waterschap AGV)

2.6 Riolering

Momenteel zijn geen gegevens beschikbaar over de afvalwaterproductie en/of drinkwaterverbruik in de huidige situatie. Uit ervaring blijkt dat de afvalwaterproductie van kantoren (afhankelijk van de bezetting en inrichting van het kantooroppervlak) varieert tussen 0,5 à 3,0 m³/uur per 10.000 m² BVO (bruto vloeroppervlak).

De eigenaar van het gebouw gaf aan dat er momenteel ongeveer 11.600 m² kantooroppervlak (BVO) is, wat naar verwachting tot een afvalwaterproductie van circa 3,5 m³/uur leidt, uitgaande van de maximale afvalwaterproductie. Vermoedelijk is het hemelwater dat in de huidige situatie op het dakoppervlak en de wegverharding valt, samen met het afvalwater van het kantoorpand aangesloten op een gemengd riool in De Ruijterkade.

3 Toekomstige situatie

3.1 Uitgangspunten

Voor het realiseren van het nieuwe kantoorpand zijn de voor de waterhuishouding relevante uitgangspunten opgesteld, gebaseerd op het beleid van de gemeente Amsterdam en waterschap AGV:

- Voor de watertoets is uitgegaan van de eisen vanuit De Keur 2019 van het waterschap AGV, het Omgevingsprogramma riolering 2022-2027 en de Hemelwaterverordening van de gemeente Amsterdam
- Waterstromen worden gescheiden ingezameld en gescheiden aangeboden op de erfgrans. Daarmee wordt hemelwater apart gehouden van het afvalwater
- Vanuit de hemelwaterverordening geldt een waterbergingsseis van 60 L/m² (60 mm, gerekend over het toekomstig verhard oppervlak)
- Het “Afwegingskader Grondwaterneutrale Kelders Amsterdam” wordt in deze watertoets niet meegenomen. In een later stadium is het wel van belang om te berekenen of de ontwikkeling van het terrein grondwaterneutraal is

Aanvullende uitgangspunten, mede bepaald op basis van ervaring en expert judgement:

- Bij het toepassen van een groendak wordt ervan uitgegaan dat deze minimaal 60 L/m² (60 mm) kan om volledig mee te tellen in het realiseren van de bergingsopgave. Indien het dak minder bergend vermogen heeft, dan dient aanvullende berging gerealiseerd te worden. Het groendak zorgt voor een vertraagde afvoer van neerslag en wordt voorzien van een noodoverloop voor extreme buien (>60 mm)
- Met betrekking tot afstromend hemelwater, wordt ervan uitgegaan dat er in het ontwerp op de daken geen gebruik wordt gemaakt van uitlogende materialen zoals koper, lood en zink. Indien toch gekozen wordt voor het gebruik van uitlogende materialen, dient er een zuiverende voorziening aangelegd te worden voor afstromend hemelwater
- Bij het toepassen van een wadi wordt een maximale bodemdiepte van 50 cm gehanteerd, met taluds 1:3 of flauwer, om de wadi goed te kunnen beheren
- Bij het toepassen van infiltratiekratten wordt 95% holle ruimte (netto berging) gerekend ten opzichte van het bruto bergingsvolume
- Bij het toepassen van waterberging in de wegfundering (onder wegen/paden) wordt een bergingscapaciteit van 30% holle ruimte gerekend over het wegooppervlak
- Er is geen informatie bekend over kabels en leidingen binnen het plangebied. Bij de nadere uitwerking wordt geadviseerd een KLIC-melding uit te voeren, om tijdig inzicht te krijgen in eventuele kabels en/of leidingen die mogelijk verlegd moeten worden (vooral relevant bij het realiseren van waterberging in de bovengrond)

3.2 Proefverkaveling

Voor het plangebied is nog geen proefverkaveling beschikbaar als kaart. Wel zijn de indicatieve oppervlakken aangeleverd door de eigenaar van het gebouw. De oppervlakken voor de huidige en toekomstige situatie zijn opgenomen in tabel 3.1.

Tabel 3.1 Overzicht oppervlakken huidige en toekomstige situatie

Functie	Huidig oppervlakte (m ²)	Toekomstig oppervlakte (m ²)	Vershil (m ²)
Totaal perceel	4.220	4.220	0
Verhard dak	2.203	1.123	-1.080
Groendak	-	2.290	+2.290
Wegverharding	2.017	243	-1.774
Paden	-	161	+161
Water	-	-	0
Groen	-	403	+403
Totaal verhard	4.220	3.817	-403
Verharding op dak	2.203	3.413	+1.210
Verharding op begane grond	2.017	404	-1.613

Het totaal indicatief verhard oppervlak is berekend door dak (verhard en groen), wegverharding en paden bij elkaar op te tellen. Dit levert een toekomstig verhard oppervlak van circa 3.817 m². Paden zijn niet per definitie verhard, maar voor de bergingsopgave zijn deze worstcase wel als verhard meegenomen. In de praktijk kan bijvoorbeeld halfverharding worden toegepast. Het dakoppervlak wordt uitgevoerd als groendak (2.290 m²), maar het waterschap rekent elk type dak als verharding, waardoor deze ook wordt meegerekend bij de verharding. Wat duidelijk wordt uit de tabel, is dat de totale hoeveelheid verharding in de toekomstige situatie afneemt ten opzichte van de huidige situatie.

3.2.1 Bergingsopgave vanuit Hemelwaterverordening Amsterdam

Binnen het plangebied geldt voor de gemeente een verplichting tot waterberging.

De Hemelwaterverordening formuleert de ambitie om op zowel privaat als publiek terrein een bui met T=100 (60 mm in één uur) te kunnen verwerken zonder schade aan huizen en vitale infrastructuur. Het is verboden om vanaf een gebouw hemelwater in het openbaar riool of op de openbare ruimte te lozen, tenzij een hemelwaterberging is aangebracht en in stand wordt gehouden. Om volledig mee te tellen in het realiseren van de bergingsopgave, moet de waterberging van een groen dak minstens 60 L/m² bebouwd oppervlak zijn. Uit tabel 4.1 valt af te leiden dat er in de toekomstige situatie naar verwachting ongeveer 3.817 m² aan verharding in het gebied aanwezig is. Dit betekent dat er voor de bergingseis van 60 L/m² in totaal 229 m³ geborgen moet kunnen worden op het perceel. Gezien het feit dat de verharding zich zowel op het dak als op de begane grond bevindt, is het niet mogelijk om alleen op het dak waterberging te creëren. Dit vanwege het feit dat water vanaf de verharding op de begane grond niet kan afstromen naar de waterberging op het dak.

Van de totale 229 m³ die moet kunnen worden geborgen, moet daarom minstens 24 m³ op de begane grond geborgen worden.

3.2.2 Compensatienorm voor verhard oppervlak (Keur 2019)

Wanneer het totale verhard oppervlak toeneemt met minstens 1.000 m², dan dient deze toename aan waterberging volgens De Keur (2019) gecompenseerd te worden. De algemene norm is hierbij een oppervlakte aan open water tussen de 10 en 20 % van het aan te leggen verhard oppervlak. Gezien het feit dat het totale oppervlak aan verharding zal afnemen, hoeft binnen dit plan geen extra open water gecreëerd te worden.

3.2.3 Realiseren bergingsopgave

Om te voldoen aan de bergingseis van de Hemelwaterverordening Amsterdam, zal 229 m³ waterberging gerealiseerd moeten worden binnen het plangebied. Aangenomen is dat het groene dak minstens 60 L/m² kan bergen, waardoor 137 m³ minder berging gerealiseerd hoeft te worden in het plangebied. Van de resterende 92 m³ bergingsopgave moet minstens 24 m³ berging op de begane grond gerealiseerd worden. Eventuele extra berging op het ontworpen groene dak kan hierbij niet meegerekend worden, omdat het groene dak geen water kan bergen van lager gelegen verhard oppervlak. In tabel 3.2 zijn enkele opties weergegeven voor bergingsmogelijkheden om te voldoen aan de bergingsopgave.

Tabel 3.2 Bergingsmogelijkheden

Bergingsmogelijkheid	Oppervlakte (m ²)	Mogelijk bergingsvolume (m ³)
Groen dak (60 mm berging)	2.290	137
Infiltratiekratten (10 cm hoog) onder dakterras	1.123	112
Wadi (50 cm diep) in het groen	403	100 à 150
Infiltratiekratten (40 cm hoog) onder wegoppervlak	242	92
Infiltratiekratten (40 cm hoog) onder paden	161	61
Waterbergende fundering (30 cm diep) onder wegoppervlak	242	22
Waterbergende fundering (30 cm diep) onder paden	161	15

In tabel 3.2 is te zien dat er diverse mogelijkheden zijn om water te bergen in het plangebied. Daarbij kunnen ook combinaties gemaakt worden met verschillende mogelijkheden. Wanneer infiltratiekratten onder het dakterras worden aangelegd, zou een eventuele wadi kleiner uitgevoerd kunnen worden dan wanneer de bergingsopgave volledig in de wadi wordt gerealiseerd. Als alternatief voor een wadi zouden ook een aantal infiltratiekratten of een waterbergende fundering toegepast kunnen worden. Met alleen een waterbergende wegfundering is het vrijwel onmogelijk om de totale bergingsopgave te realiseren. In dat geval is aanvullende berging benodigd voor het dakterras. Met de andere voorzieningen (wadi, infiltratiekratten) kan wel in de volledige bergingsopgave worden voorzien.

In het vervolgon ontwerp is het van belang dat de voorzieningen tijdig weer leeg zijn voor een volgende neerslaggebeurtenis. Hierbij moet rekening gehouden worden met de mogelijk kleiige ondergrond. Daarnaast moeten de bergingsvoorzieningen van een noodoverloop naar het oppervlaktewater worden voorzien, om te voorkomen dat water in de panden terecht kan komen. Ook door het terrein qua hoogtes slim in te richten kan het risico op wateroverlast worden geminimaliseerd.

3.3 Afvalwaterstructuur

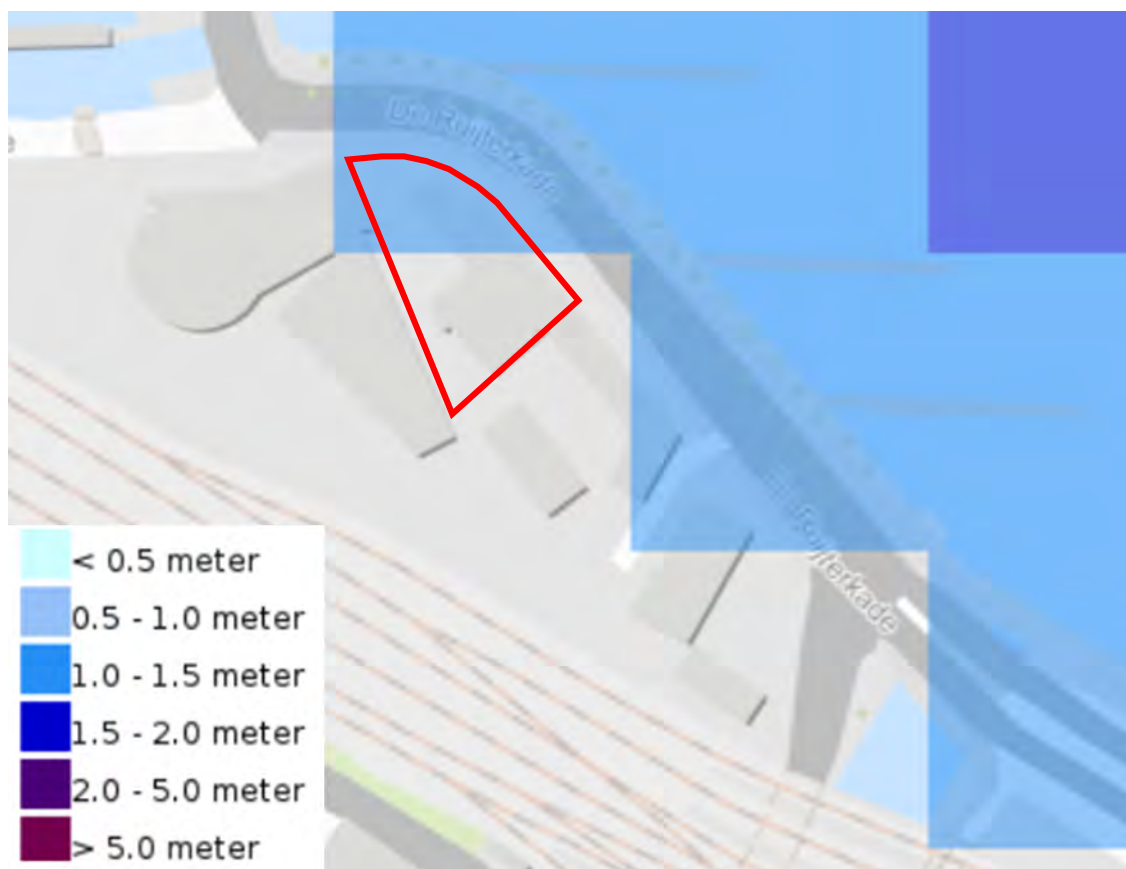
De eigenaar van het gebouw geeft aan dat in de toekomst het totale vloeroppervlak (BVO) circa 23.700 m² bedraagt. Dit bestaat uit 22.500 m² kantooroppervlak (BVO) en 1.200 m² commercieel (BVO). Daarbij zal de totale afvalproductie grofweg verdubbelen tot circa 7,1 m³/uur. In de berekening van dit debiet is een ruime inschatting gemaakt van de afvalwaterproductie, vanwege het feit dat nog niet duidelijk is hoeveel afvalwater er werkelijk geproduceerd wordt. Het afvalwater wordt gescheiden van het hemelwater verwerkt en afgevoerd. Het afvalwater wordt in principe aangesloten op de bestaande afvoerleidingen van het bestaande gemengde riool in De Ruijterkade.

3.4 Overstromingsrisico

Voor het overstromingsrisico is allereerst gekeken naar de ligging van het plangebied ten opzichte van oppervlaktewater. Daarnaast zijn risicokaarten van de Klimaateffectatlas geraadpleegd om aan de hand daarvan het risico op overstromingen of wateroverlast te bepalen.

Het plangebied bevindt zich in het boezemgebied van het Amsterdamrijnkanaal-Noordzeekanaal (ARK/NKZ), wat wordt beheerd door Rijkswaterstaat. Gezien het feit dat het buiten de grenzen van Waterschap AGV valt, kan Waterschap AGV geen waterveiligheid bieden op deze locatie. Met het oog op klimaatverandering en mogelijk verhoging van het maatgevend peil van het ARK/NKZ, bestaat er een overstromingsrisico in het plangebied.

In de Klimaateffectatlas is te zien dat er een extreem klein overstromingsrisico vanuit het IJ bestaat op een deel van het plangebied, waarbij een overstromingsdiepte tussen de 1,0 en 1,5 meter kan ontstaan. Dit overstromingsrisico is te zien in figuur 3.1.



Figuur 3.1 Overstromingsrisico in het plangebied (bron: Klimateffectatlas; extreem kleine kans)

Verder is op een risicokaart van de Klimateffectatlas te zien dat er wat water op het perceel komt te staan bij een extreme bui van 70 mm in twee uur. Dit lijkt echter geen grote hoeveelheid te zijn, wat te zien is in figuur 3.2. In de toekomstige inrichting van het plangebied kan hiermee rekening worden gehouden door de hoogtes in het gebied slim te ontwerpen, zodat er niet direct wateroverlast ontstaat.



Figuur 3.2 Waterdiepte bij bui van 70 mm in 2 uur (bron: Klimaateffectatlas)

4 Waterparagraaf

Inleiding

Sinds 1 november 2003 is de watertoets wettelijk verplicht voor plannen in het kader van de Wet ruimtelijke ordening. Ruimtelijke plannen en besluiten kunnen gevolgen hebben op de waterhuishouding. Voorbeelden hiervan zijn een achteruitgaande waterkwaliteit, verdroging van natuurgebieden, et cetera. De watertoets heeft als doel deze negatieve effecten te voorkomen en mogelijke kansen voor het watersysteem te benutten. Bij de watertoets gaat het om het meenemen van water bij ruimtelijke plannen en besluiten. In deze paragraaf wordt hierop nader ingegaan.

Maaiveldhoogte en bodemopbouw

Het plangebied heeft een grootte van circa 0,42 ha en betreft de vervanging van een bestaand kantoorpand. Het maaiveldniveau ligt overwegend op +2,0 m NAP en varieert binnen het plangebied van +0,5 tot +2,2 m NAP. Op basis van boringen uit eerder onderzoek ter plaatse van het plangebied volgt dat de bodemopbouw sterk heterogeen is. De bovenste 10 à 12 m -mv bestaat hoofdzakelijk uit klei, waarin echter ook zandige lagen en veenlagen worden aangetroffen.

De doorlatendheid van de (zandige) toplaag is geschat op 0,5 tot 2,0 m/dag, waardoor infiltratie van hemelwater hier mogelijk is. Daar waar klei wordt aangetroffen is de doorlatendheid (veel) lager.

Grondwater- en oppervlaktewatersituatie

Op basis van informatie uit grondwatermetingen uit een eerder onderzoek en van Waternet volgt dat de grondwaterstand in het plangebied tussen de 0,7 tot 2,0 meter beneden het maaiveldniveau zit, op circa -0,2 à +0,2 m NAP (respectievelijk de ingeschatte GLG en GHG). Aangezien het maaiveldniveau in het plangebied enigszins varieert, varieert ook de ontwateringsdiepte.

Oppervlaktewater is rondom het plangebied aanwezig. Ten oosten van het plangebied ligt het IJ en ten noordwesten en zuidoosten van het plangebied bevinden zich primaire watergangen. Allen hebben een jaarrond streefpeil van -0,40 m NAP. De ligging naast het IJ heeft een sterke invloed op de (stabiele) grondwaterstand in het plangebied.

Hemelwater

Op basis van de aangeleverde oppervlakten is een netto afname aan verhard oppervlak bepaald (circa -0,04 ha). Op basis van een bergingseis van 60 mm volgt een bergingsopgave van 229 m³ voor de verharding (dak, wegen, paden). Uitgangspunt is dat het toekomstig dakoppervlak als groendak wordt uitgevoerd (circa 2.300 m²) en minstens 137 m³ berging kan bieden. Dit leidt tot een resterende bergingsopgave van 92 m³ voor het plangebied. Om hier in te voorzien, kunnen verschillende oplossingen of een combinatie van oplossingen worden toegepast. Daarbij kan gedacht worden aan:

- Wadi's
- Infiltratiekratten
- Waterbergende fundering onder paden en/of wegen

Gezien de voor infiltratie geschikte bodem, is het realiseren van de bergingsopgave goed mogelijk.

Afvalwater

Op basis van de beoogde toename aan vloeroppervlak naar circa 23.700 m² BVO is de toekomstige afvalwaterproductie geschat op maximaal 7,1 m³/uur. Er is aangenomen dat mogelijk groter waterverbruik van het commercieel oppervlak (1.200 m² BVO) binnen deze maximale schatting valt. Het afvalwater wordt afzonderlijk van het hemelwater verzameld en verwerkt, en sluit aan op de bestaande riolering in De Ruijterkade.

Visie Waterschap AGV

Waterschap AGV geeft het advies om een minimale aanleghoogte van +2,0 m NAP aan te houden voor het plangebied, om te voorkomen dat er schade ontstaat bij hoog water en overstromingen.