

RAPPORT

Waterhuishoudkundig onderzoek Schiedam Centrum

Ten behoeve van het Ontwerp wijzigings-Tracébesluit
Programma Hoogfrequent Spoorvervoer viersporigheid
Rijswijk – Delft Zuid (2021)

Klant: ProRail

Referentie: RS-UT2021004

Status: S0/P01.01

Datum: 24-2-2021



BNTHMCRWL



HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

George Hintzenweg 85
3068 AX ROTTERDAM
Water

Trade register number: 56515154

+31 88 348 90 00 **T**

+31 10 209 44 26 **F**

info@rhdhv.com **E**

royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Waterhuishoudkundig onderzoek Schiedam Centrum

Ondertitel: Watertoets Schiedam Centrum

Referentie: RS-UT2021004

Status: P01.01/S0

Datum: 24-2-2021

Projectnaam: Wijzigings-Tracébesluit PHS Rijswijk - Delft Zuid

Projectnummer: BE4840

Auteur(s): Mark de Weerd

Opgesteld door: Mark de Weerd

Gecontroleerd door: Martijn Cornelissen

Datum: 24-2-2021

Goedgekeurd door: Martijn Cornelissen

Datum: 24-2-2021 *mc*

Classificatie

Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden vervaelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever. Let op: dit document bevat persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V. en dient voor publicatie of anderszins openbaar maken te worden geanonimiseerd.

Inhoud

1	Inleiding	1
2	Beoordelingskader en Onderzoeksmethode	2
2.1	Kader voor water	2
2.2	Toelichting per beoordelingscriterium	2
2.2.1	Functioneren oppervlaktewatersysteem	2
2.2.2	Inundatierisico	2
2.2.3	Oppervlaktewaterkwaliteit	3
2.2.4	Grondwaterhuishouding	3
2.2.5	Grondwaterkwaliteit	3
2.3	Onderzoeksopzet	3
2.4	Studiegebied	3
3	Wetgeving en Beleid	5
3.1	Europees niveau	5
3.2	Landelijk niveau	5
3.3	Provinciaal niveau	6
3.4	Niveau van het Hoogheemraadschap van Delfland	6
3.5	Gemeentelijk niveau	6
4	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	7
4.1	Huidige situatie	7
4.1.1	Maaiveldniveau	7
4.1.2	Bodemopbouw	8
4.1.3	Geohydrologie	10
4.1.4	Functioneren oppervlaktewatersysteem	11
4.1.5	Inundatierisico	12
4.1.6	Oppervlaktewaterkwaliteit	13
4.1.7	Grondwateroverlast	13
4.1.8	Grondwaterkwaliteit	13
4.2	Autonome ontwikkelingen	14
5	Effectbeschrijving en -beoordeling	15
5.1	Functioneren oppervlaktewatersysteem	15
5.2	Inundatierisico	16
5.3	Oppervlaktewaterkwaliteit	17
5.4	Grondwaterhuishouding	18
5.5	Grondwaterkwaliteit	18

6	Overzicht mitigerende en compenserende maatregelen	19
6.1	Gekozen oplossingsrichting	19
6.1.1	Poldervaartpolder – Zettingsvrije plaat	19
6.1.1.1	Aanleg wadi (grindkoffer) langs de zettingsvrije plaat	19
6.1.2	Polder Spangen – Perronverlengingen	19
6.1.2.1	Berging onder de verharding	19
6.2	Alternatieve oplossingsrichtingen	20
6.2.1	Poldervaartpolder – Zettingsvrije plaat	20
6.2.1.1	Uitbreiden bestaand oppervlaktewatersysteem	20
6.2.2	Polder Spangen – Perronverlengingen	21
6.2.2.1	Aanleg van groen op het perron	21
6.2.2.2	Diepinfiltratie	22
6.2.2.3	Uitbreiden bestaand oppervlaktewatersysteem	23
6.2.2.4	Aansluiting vinden bij ontwikkelingsplannen Schieveste	23

Bijlagen

1. Uitwerking berekeningen Watersleutel

1 Inleiding

Het project viersporigheid Rijswijk - Delft Zuid maakt het mogelijk om 8 Intercity's en 6 Sprinters per uur per richting te rijden tussen Rijswijk en Rotterdam. Hiertoe is op 7 december 2016 het Tracébesluit PHS viersporigheid Rijswijk – Delft Zuid vastgesteld (hierna: TB 2016). Dit TB 2016 voorziet in de uitbreiding van twee naar vier sporen tussen Rijswijk en Delft Zuid, alsmede een aantal sporaanpassingen tussen Schiedam en Rotterdam Centraal. Het TB 2016 is sinds 12 juli 2017 onherroepelijk.

Na december 2016 zijn er veranderingen ontstaan in het beoogde gebruik van het traject Rijswijk – Rotterdam door treinverkeer en het daarvoor benodigde fysieke en ruimtelijke ontwerp, waardoor een aanpassing van het TB 2016 nodig is: het Wijzigings-Tracébesluit PHS viersporigheid Rijswijk - Delft Zuid (hierna: WTB 2021). Het grootste deel van deze wijzigingen betreft het tracédeel Schiedam – Rotterdam.

Onderliggend document betreft het Deelonderzoek Water te Schiedam Centrum. In dit deelonderzoek wordt specifiek gekeken naar de wijzigingen in het ontwerp te Schiedam Centrum welke invloed hebben op de waterhuishouding in het beheersgebied van het Hoogheemraadschap van Delfland (HHvD). Hierbij wordt ingegaan op het gehanteerde beoordelingskader en de opzet voor het onderzoek (hoofdstuk 2), het beleids- en wettelijk kader waartegen de voorgenomen activiteit in het onderzoek is geplaatst (hoofdstuk 3), de huidige situatie en autonome ontwikkelingen (hoofdstuk 4) en de effecten van de voorgenomen activiteiten (hoofdstuk 5). Vervolgens wordt gekeken naar de oplossingsrichtingen, mitigerende en compenserende maatregelen rondom Schiedam Centrum (hoofdstuk 6).

Parallel aan dit deelonderzoek water voor het gebied rondom Schiedam Centrum is een deelonderzoek water uitgevoerd voor de werkzaamheden welke invloed hebben op de waterhuishouding nabij station Rotterdam Centraal.

2 Beoordelingskader en Onderzoeksmethode

In dit hoofdstuk worden het beoordelingskader en de onderzoeksmethode beschreven. Om de effecten in de referentiesituatie en de voorgenomen activiteiten eenduidig en vergelijkbaar in beeld te brengen, wordt in dit onderzoek een vast beoordelingskader gehanteerd.

2.1 Kader voor water

De effecten op het watersysteem zijn uitgewerkt in Tabel 1, in paragraaf 2.2 wordt op de individuele criteria een verdere toelichting gegeven.

Tabel 1 Beoordelingskader water

Aspect	Criterium	Wijze van beoordelen	Methode	Eenheid
Water	Functioneren oppervlaktewatersysteem	Controle op onderbrekingen en behoud van bestaande dimensies en structuren	Visuele controle inpassingsontwerp	Niet van toepassing
	Inundatierisico	Toe-/afname bergingsvermogen in peilvakken*	Bepalen afname oppervlak open water en toename verhard oppervlak	m ²
	Oppervlaktewaterkwaliteit	Lozing afstromend regenwater	Bepalen afstromend oppervlak	m ²
	Grondwaterhuishouding	Toe-/afname grondwaterstand	Kwalitatief	Niet van toepassing
	Grondwaterkwaliteit	Toename infiltratie vervuild water	Kwalitatief	Niet van toepassing

* Een peilvak is een geografisch afgebakend gebied waar één en hetzelfde peil wordt nagestreefd.

2.2 Toelichting per beoordelingscriterium

2.2.1 Functioneren oppervlaktewatersysteem

Het watersysteem mag door de realisatie van de viersporigheid niet negatief beïnvloed worden. De aan- en afvoermogelijkheden van de waterpartijen moeten blijven bestaan en minimaal de bestaande capaciteit behouden. Nieuw te graven watergangen en waterpartijen dienen te voldoen aan de minimale eisen van Hoogheemraadschap van Delfland. Voor werkzaamheden aan waterstaatswerken of bijhorende beschermingszone en vrije ruimte, en voor het in- en onttrekken aan oppervlaktewaterlichamen dient een watervergunning te worden aangevraagd. De bepalingen voor de watervergunning staan vermeld in de Keur van het Hoogheemraadschap van Delfland.

2.2.2 Inundatierisico

Het inundatierisico is de kans dat er water op het maaiveld of het te beschermen object (weg, spoor, gevel, pand et cetera) komt. In deze rapportage wordt het inundatierisico behandeld als gevolg van neerslag en peilstijging in de polderwatergangen.

Om te voorkomen dat het inundatierisico van het spoor of de omgeving toeneemt dient gedempt water met ten minste evenveel nieuw te graven water te worden gecompenseerd. Toename van verharding heeft door de afname van de infiltratiecapaciteit en snellere afstroming ook een negatieve invloed op het inundatierisico. Voor de toename van de verharding zullen daarom compenserende maatregelen worden getroffen in de vorm van extra open waterberging. Als de aanleg van effectief open waterberging niet mogelijk is kan worden gekeken naar alternatieve maatregelen om het verhoogde inundatierisico te compenseren.

2.2.3 Oppervlaktewaterkwaliteit

Het afstromende regenwater kan zorgen voor extra uitspoeling van verontreinigingen naar het oppervlaktewater. Toename van het verhard oppervlak (perron of overige verharde oppervlakken) kan daarom voor extra belasting van het oppervlaktewater zorgen als er niet voldoende zuivering van het afstromende regenwater plaats vindt.

2.2.4 Grondwaterhuishouding

Door wijzigingen in het oppervlaktewatersysteem en de aanleg van verharde oppervlakken welke voor snelle afstroming zorgen in plaats van infiltratie, is het mogelijk dat de grondwaterstanden wijzigen. Bij dit criterium wordt een kwalitatieve inschatting gedaan van de effecten.

2.2.5 Grondwaterkwaliteit

De toename van verhard oppervlak kan zorgen voor extra uitspoeling van verontreinigingen door middel van afstromend regenwater naar het grondwater. Deze extra uitspoeling kan daarom voor een extra belasting op de grondwaterkwaliteit zorgen als er niet voldoende zuivering van het infiltrerende regenwater plaats vindt.

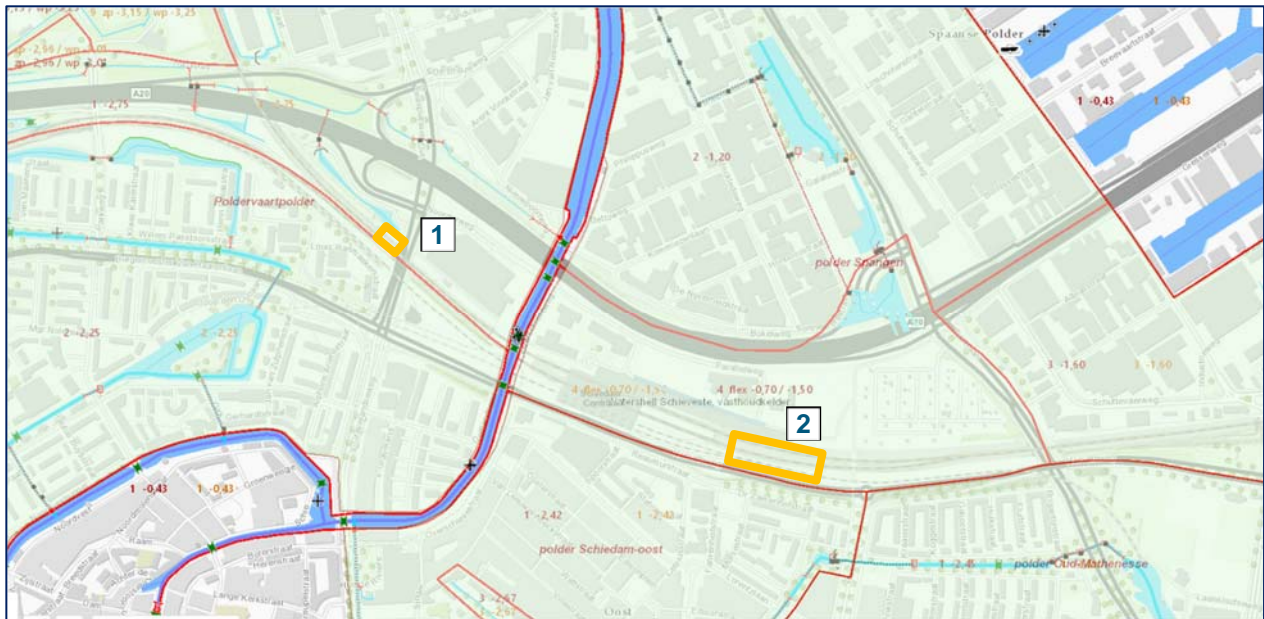
2.3 Onderzoeksopzet

Voor het onderzoek naar de diverse onderzoek aspecten is aangesloten bij de uitgangspunten die zijn vastgelegd in het beleid van het Hoogheemraadschap van Delfland. Deze uitgangspunten zijn beschreven in Hoofdstuk 3.

2.4 Studiegebied

Het studiegebied betreft de omgeving van station Schiedam Centrum. In Figuur 1 zijn de locaties van de aanpassingen welke invloed hebben op de waterhuishouding rondom Schiedam Centrum aangegeven. Daarnaast zijn de omliggende peilvakken aangegeven. De aanpassingen vallen binnen de polders Spangen en de Poldervaartpolder. Deze polders vormen voor het Deelonderzoek Water de basis van het studiegebied.

In eerste instantie wordt er gekeken om de compenserende maatregelen binnen deze polders uit te voeren. Indien dit niet mogelijk is, wordt gekeken naar maatregelen in omliggende polders welke dan ook betrokken zullen worden.



Figuur 1 Locaties van de aanpassingen in oranje ten behoeve van viersporigheid met de peilgebieden van Delfland, met als 1) de locatie van een zettingsvrije plaat, en 2) de locatie van verlenging van de perrons te Schiedam Centrum.

3 Wetgeving en Beleid

De voorgenoemde activiteiten worden geplaatst tegen de achtergrond van de vigerende wetgeving en het vigerend beleid. In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van het huidige beleid en regelgeving op Europees, Rijks-, Provinciaal en gemeentelijk niveau en op het niveau van het Hoogheemraadschap van Delfland, voor zover van invloed op de voorgenoemde activiteit. Het in dit hoofdstuk genoemde beleid en de regelgeving zijn kader stellend voor de voorgenoemde activiteiten. Het beleidskader bepaalt de belangrijkste verplichtingen en onderwerpen.

3.1 Europees niveau

Tabel 2 Europees niveau

Beleidsstuk/wet	Datum	Uitleg en relevantie
Europese Kaderrichtlijnwater (KRW)	2000	De KRW heeft als doel de kwaliteit van oppervlakte- en grondwater in Europa te waarborgen. De richtlijn bepaalt dat de wateren een goed leefgebied vormen voor de planten en dieren die er thuishoren.
EU Grondwaterrichtlijn	2006	In aanvulling op de KRW zijn in de Grondwaterrichtlijn chemische aspecten verder gespecificeerd, het doel van de richtlijn is het beschermen van het grondwater tegen verontreiniging en achteruitgang van de toestand.

3.2 Landelijk niveau

Tabel 3 Landelijk niveau

Beleidsstuk/wet	Datum	Uitleg en relevantie
Deltabeslissing ruimtelijke adaptatie	2014	Rijk, provincies, gemeenten en waterschappen hebben in de deltabeslissing ruimtelijke adaptatie de ambitie vastgelegd dat Nederland in 2050 zo goed mogelijk klimaatbestendig en water robuust is ingericht en bij (her)ontwikkeling geen extra risico op schade en slachtoffers ontstaat voor zover dat redelijkerwijs haalbaar is.
Waterwet	2009	Regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. Wordt naar verwachting in 2022 opgenomen in de omgevingswet.
Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW)	2006	Doel van het NBW is te blijven zorgen voor: veiligheid tegen overstromingen, een goede kwaliteit van water, en voldoende zoetwater.
Nationaal Waterplan	2016-2021	In dit plan is het nationale waterbeleid en de daartoe behorende aspecten van het ruimtelijke beleid opgenomen voor de periode 2016-2021. In het Nationaal Waterplan 2016-2021 zijn verwerkt: Hoofdlijnen van het nationale waterbeleid; Gewenste ontwikkelingen, de werking en de bescherming van de watersystemen in Nederland; Benodigde maatregelen en ontwikkelingen; Beheerplannen voor de stroomgebieden; Beheerplannen voor de gebieden met overstromingsrisico; Mariene strategie; Beleidsnota Noordzee; en Functies van de Rijkswateren.
Watertoets	2009	De watertoets is een instrument dat waterhuishoudkundige belangen expliciet en op evenwichtige wijze laat meewegen bij het opstellen van ruimtelijke plannen en besluiten. Het is een proces dat de initiatiefnemer van een ruimtelijk plan en de waterbeheerder in een zo vroeg mogelijk stadium met elkaar in gesprek brengt.

3.3 Provinciaal niveau

Tabel 4 Provinciaal niveau

Beleidsstuk/wet	Datum	Uitleg en relevantie
Regionaal waterplan	2016-2021	Bevat het integrale waterbeleid op provinciaal niveau. Het gaat om waterveiligheid, waterkwantiteit, waterkwaliteit en een robuust en veerkrachtig watersysteem.
Deltaprogramma Zuid-Holland	2020	Het Deltaprogramma is een nationaal programma, waarin Rijksoverheid, provincies, gemeenten en waterschappen samenwerken aan de bescherming van Nederland. Als laaggelegen provincie moet Zuid-Holland zich beschermen tegen overstromingen. Ook moet de provincie zorgen voor voldoende zoetwater.

3.4 Niveau van het Hoogheemraadschap van Delfland

Tabel 5 Niveau van het Hoogheemraadschap van Delfland

Beleidsstuk/wet	Datum	Uitleg en relevantie
Waterbeheerplan	2016-2021	In dit Waterbeheerplan 5 (WBP 5) heeft het Hoogheemraadschap van Delfland (Delfland) zijn strategie voor de uitvoering van de kerntaken voor de komende jaren beschreven. Het is de leidraad voor het handelen van Delfland in de planperiode 2016-2021. Bij de uitvoering van het WBP 5 staan de kerntaken vanzelfsprekend voorop, de waterveiligheid, het waterbeheer, de waterkwaliteit en het zuiveren van afvalwater.
Keur en Algemene Regels	2016	De Keur en Algemene Regels betreffen de algemene bepalingen die overstijgend zijn aan alle beleidsregels.
Beleidsnota Beperken en Voorkomen Wateroverlast	2014	De belangrijkste doelstelling van deze beleidsnota is op hoofdlijnen aangeven op welke manier Delfland invulling geeft aan de wettelijke taak op het gebied van het waterkwantiteitsbeheer, specifiek voor het aspect wateroverlast. Dit behelst het op orde brengen en houden van het watersysteem.
Handreiking Watertoets	2018	De Handreiking watertoets geeft inzicht in hoe Delfland de watertoets procedureel en inhoudelijk invult.
Watersleutel	2014	De watersleutel is een rekentool van het Hoogheemraadschap van Delfland om te bepalen hoeveel waterberging moet worden gecompenseerd.
Richtlijn Vasthoudmaatregelen	2017	Naast open water kunnen in bepaalde gevallen ook vasthoudmaatregelen worden ingezet ter compensatie van versnelde afvoer van hemelwater door een toename van verharding (hierna verder genoemd 'compensatie'). In de Richtlijn Vasthoudmaatregelen zijn de aspecten die Delfland hanteert bij het beoordelen van vasthoudmaatregelen als compensatie bij verharding uitgewerkt tot een algemene richtlijn.

3.5 Gemeentelijk niveau

Tabel 6 Gemeentelijk niveau

Beleidsstuk/wet	Datum	Uitleg en relevantie
Verbreed Gemeentelijk Rioleringsplan	2014	Het rioleringsbeleid van de gemeente ligt vast in het vGRP. In dit vGRP wordt beschreven hoe gemeente Schiedam haar zorgplichten de komende planperiode wil doorzetten en vormgeven.
Klimaatadaptatieplan Schiedam	2019	Het Klimaatadaptatieplan Schiedam zet de koers uit voor het aanpassen van de stad aan de gevolgen van klimaatverandering. Het gaat om vier thema's die samenhangen met een 'teveel' of juist een 'tekort' aan water, te weten Wateroverlast, Droogte, Hitte en Overstromingen.

4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

Deze paragraaf beschrijft de huidige situatie van het plangebied en omgeving. Daarnaast wordt een overzicht gegeven van de autonome ontwikkelingen binnen of in de omgeving van het plangebied. Dit betreft de ontwikkelingen in het plangebied waarover besluitvorming heeft plaatsgevonden, die zonder de voorgenomen activiteit welke binnen dit document wordt beschreven ook plaats zal vinden. De beschrijving van de huidige situatie inclusief de autonome ontwikkeling dient als basis voor de uitwerking van de voorgenomen activiteit en als referentiekader voor de beschrijving van de effecten van de voorgenomen activiteit.

4.1 Huidige situatie

4.1.1 Maaiveldniveau

Het station van Schiedam Centrum is verhoogd aangelegd. Het perron ligt op ongeveer NAP +5 á 6 m, het spoor daartussen op NAP +4 m. Het gebied ten zuiden van de spoorzone ligt rond de NAP -1.0 tot -0.5 m. Het gebied ten noorden van de spoorzone tot aan de A20 ligt op ongeveer NAP 0.5 tot 1.0 m. Voor de locatie waar de trillingsvrije zone wordt geplaatst geldt dat het spoor op ongeveer NAP 3.5 tot 4.0 m ligt, met de omgeving van de locatie op ongeveer NAP -0.5 tot -1.0 m.

Naast onderzoek op basis van openbaar beschikbare gegevens zoals het AHN is ter plaatse van Schiedam Centrum aan de oostzijde van het station een veldbezoek uitgevoerd. Tijdens dit veldbezoek is gekeken waar het water tot afstroming komt vanaf het spoorterrein, en waar obstructies liggen waardoor het water niet het spoorterrein af kan stromen. Dit is weergegeven in Figuur 2. In de afbeelding zijn drempels, muurtjes, geluidswallen en bebouwing welke het water tegen houden aangegeven als een gesloten obstructie. Daar waar het water wel over het maaiveld het spoorterrein kan afstromen is aangegeven als open.



Figuur 2 Maaiveldhoogtes rondom Schiedam Centrum volgens het AHN3, inclusief het watersysteem en de mogelijkheid tot afstroming over maaiveld. De blauw omliggende gebieden betreffen de gebieden waar de aanpassingen binnen dit project plaats vinden.

4.1.2 Bodemopbouw

In tabel 7 is de regionale geohydrologische bodemopbouw weergegeven op basis van de dichtstbijzijnde recente boring bij station Schiedam Centrum en het hydrogeologische model Regis II. De beschrijving van de bodemopbouw wordt gebruikt voor de geohydrologische analyses in de hieropvolgende paragrafen.

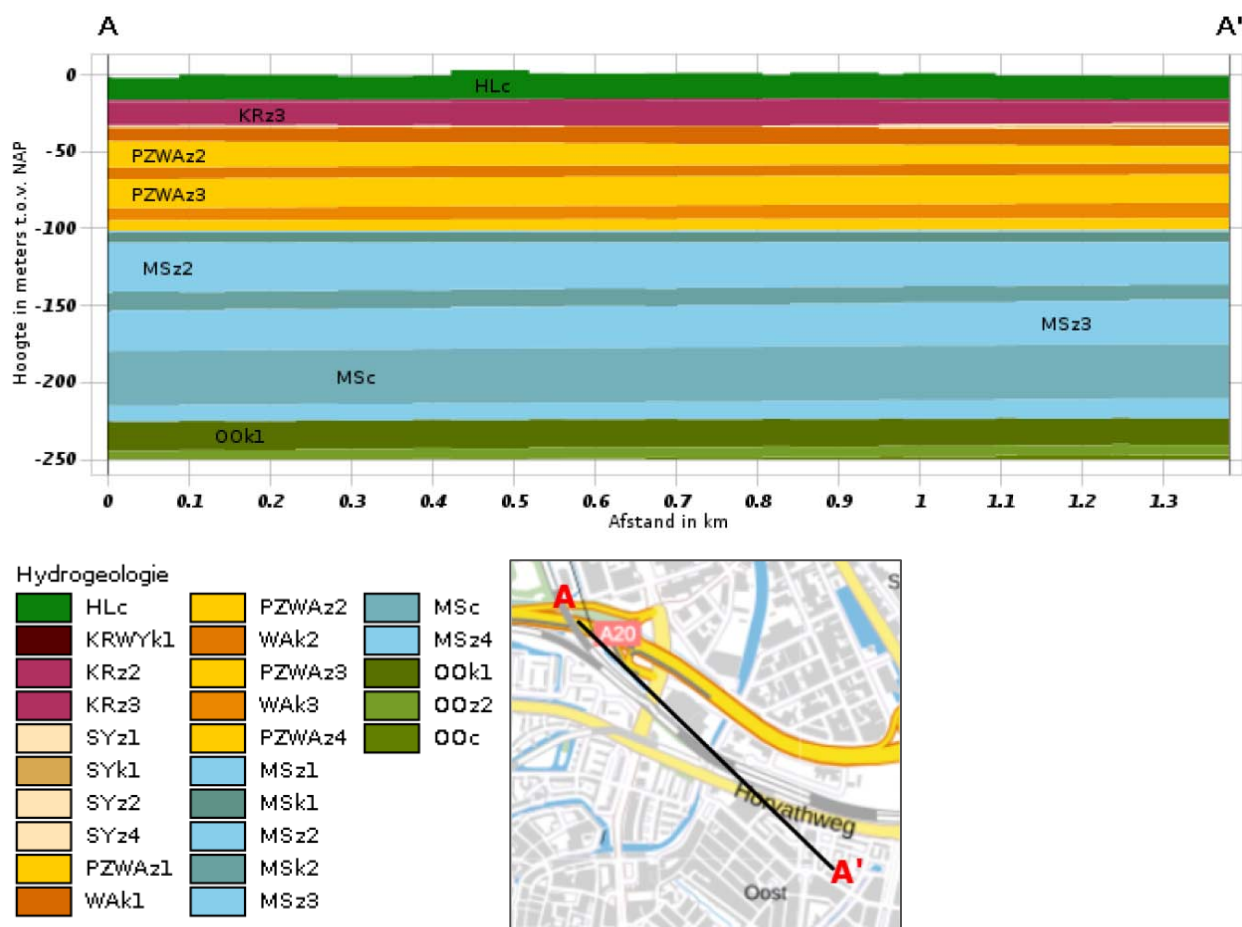
Tabel 7 - Regionale Bodemopbouw

Diepte (m NAP)	Lithologie	Stratigrafie (Formatie)	Geohydrologie
0,75 - -1,60	Zand en puin	Antropogene ophooglaag	Antropogene ophooglaag
Ca -1,60 tot ca -6	Klei, matig humeus	Naaldwijk	Deklaag met tussen-zandlagen en kleilagen
Ca -6 tot ca -9,5	Klei, sterk zandig	Echteld	
Ca -9,5 tot ca -10,5	Zand, fijne categorie, matig siltig		
Ca -10,5 tot ca -16,5	Klei, sterk humeus		
Ca -16,5 tot ca -17,5	Leem, sterk zandig	Laag van Wijchen	
Ca -17,5 tot ca -19	Zand, matig grof, zwak grindig	Kreftenheye	
Ca -19 tot ca -35	Basisveen		
Ca -35 tot ca -45	Humeuze klei	Waalre	
Ca -45 tot ca -110	Fijn en matig grof zand met kleilagen		
Ca -110 tot ca -230	Fijn en matig grof zand met kleilagen	Maassluis	Watervoerende pakketten afgewisseld met scheidende lagen
> Ca -230	Klei	Oosterhout	Geohydrologische basis

De deklaag bestaat uit een antropogene ophooglaag en daaronder uit verschillende lagen uit het Holocene tijdperk. Door geulvorming en opvulling van deze geulen varieert de laagopbouw in de deklaag sterk. De bovenste laag in de deklaag bestaat uit een antropogene ophooglaag bestaande uit zand en puin, met daaronder klei met veenlaagjes, afgewisseld met dunne zandlaagjes. De dikte van deze holocene laag is ongeveer 19 á 20 m. Onder deze laag ligt het basisveen, met verschillende zand en scheidende lagen van de formaties van Waalre en Maassluis tot aan de geohydrologische basis van Oosterhout. Figuur 3 en Figuur 4 tonen de bodemopbouw op basis van een dichtbij en relatief recent geplaatste boring (B37E0174) en het hydrogeologisch model Regis II.



Figuur 3 Bodemopbouw o.b.v. boring B37E0174 (Dinoloket, 2020)



Figuur 4 Bodemopbouw o.b.v. Regis II (Dinoloket, 2020)

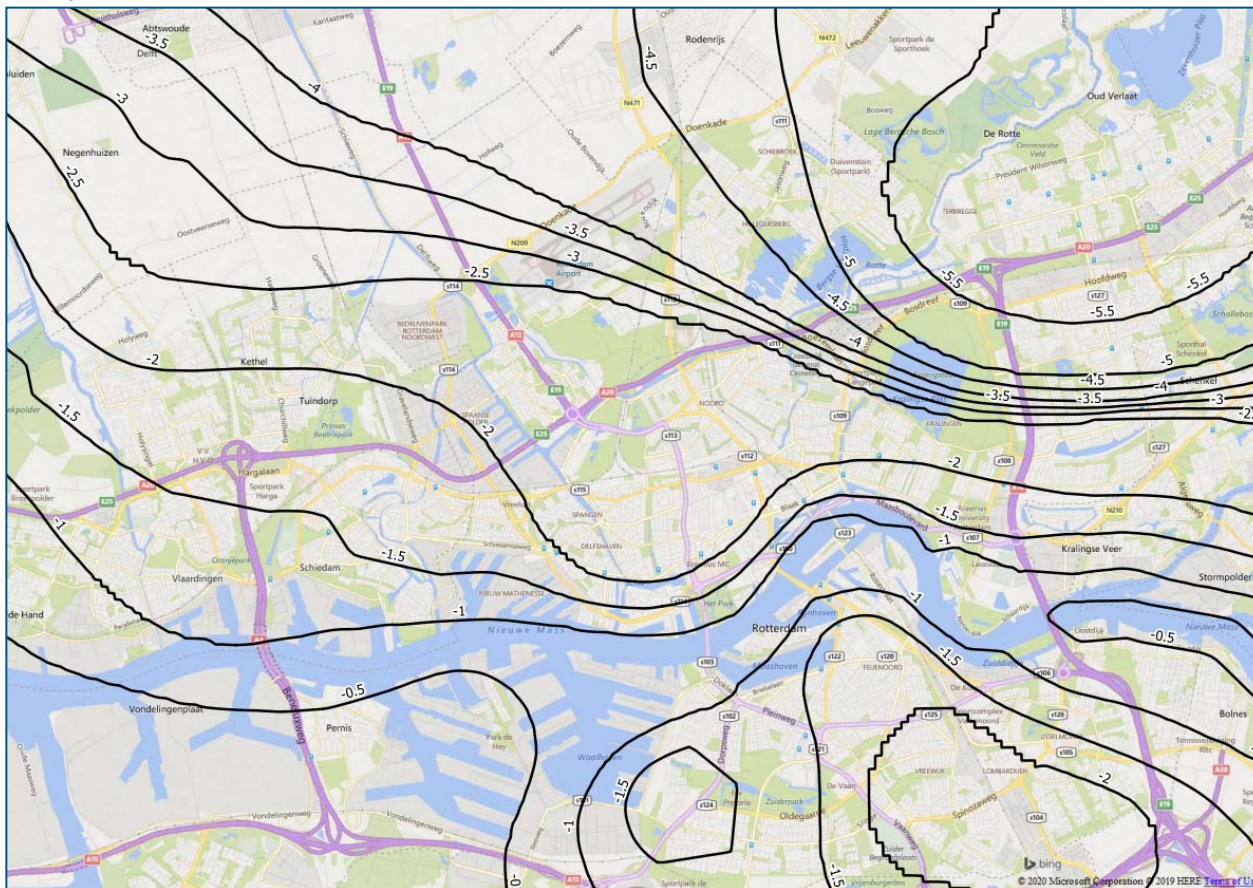
4.1.3 Geohydrologie

Grondwaterstroming

Figuur 5 laat de isohypsen (isohypsen zijn lijnen op een kaart met gelijke stijghoogte van het grondwaterpeil) van de stijghoogten van het 1^e watervoerend pakket (wvp) zien rondom Rotterdam. De polders ten noordoosten van Rotterdam zijn één van de laagstgelegen delen van Nederland. De isohypsen van het 1^e wvp laten dan ook zien dat de grondwaterstroming van het 1^e wvp richting het noordoosten is. Daarnaast is de stromingsrichting van de grondwaterstroming richting de onttrekking op het DSM-terrein te zien. De isohypsenkaarten van de tweede en derde watervoerende pakketten laten een vergelijkbaar beeld zien.

De stijghoogte in het eerste watervoerend pakket bij Schiedam Centrum ligt tussen -1.5 en -2.0 m NAP. De freatische grondwaterstand is ingeschat op basis van het LHM, versie 4.3. De freatische grondwaterstand ligt aan de zuidkant van het station volgens dit model tussen 0,5 en 1,5 m-mv en dus tussen NAP -1,0 m en -2,0 m. Dit komt overeen met de gewenste ontwateringsdiepte in stedelijk gebied. Door deze grondwaterstanden en de aanwezigheid van dikke veen- en kleilagen is naar verwachting de kwel- of infiltratiestroming klein.

Zeer recentelijk is door de gemeente Schiedam een nieuw grondwatermeetnet ingericht waarmee de freatische grondwaterstanden worden gemeten. De metingen van dit nieuwe grondwatermeetnet zijn nog niet openbaar beschikbaar.



Figuur 5 Isohysen grondwaterstand freatisch pakket in Zuid-Holland in m NAP op basis van het LHM3.4

4.1.4 Functioneren oppervlaktewatersysteem

Figuur 6 laat het oppervlaktewatersysteem rond Schiedam Centrum zien volgens de legger van Delfland uit 2018 (ontvangen januari 2019). De ontwikkelingen vallen binnen 2 peilgebieden binnen de Poldervaartpolder en Spangen. Voor het oppervlaktewater in de Poldervaartpolder en Spangen geldt dat deze deels middels een gemaal en onderleider afwateren op de Schie. Dit betreft de gemalen met leggercodes 216101 en 225101.

De Schie stroomt ten westen van het station Schiedam Centrum, waarbij de keringen in combinatie met de beschermingszones van deze keringen de Schie omlijnen. Ten zuiden van station Schiedam Centrum wordt de Schie middels een inlaat deels af op het oppervlaktewater in polder Schiedam-Oost, welke via een gemaal (leggercode 224102) afwatert op de Nieuwe Maas door Nieuw Mathenesse, en deels via polder Schiedam-West via een gemaal (leggercode 250182) in de Spuihaven.

Het grondgebruik in de Poldervaartpolder is overwegend verhard, maar met een groot park tussen Tuindorp en Schiedam rondom Fort Drakestijn. Het grondgebruik in polder Spangen is verhard met een enkele groenstrook.

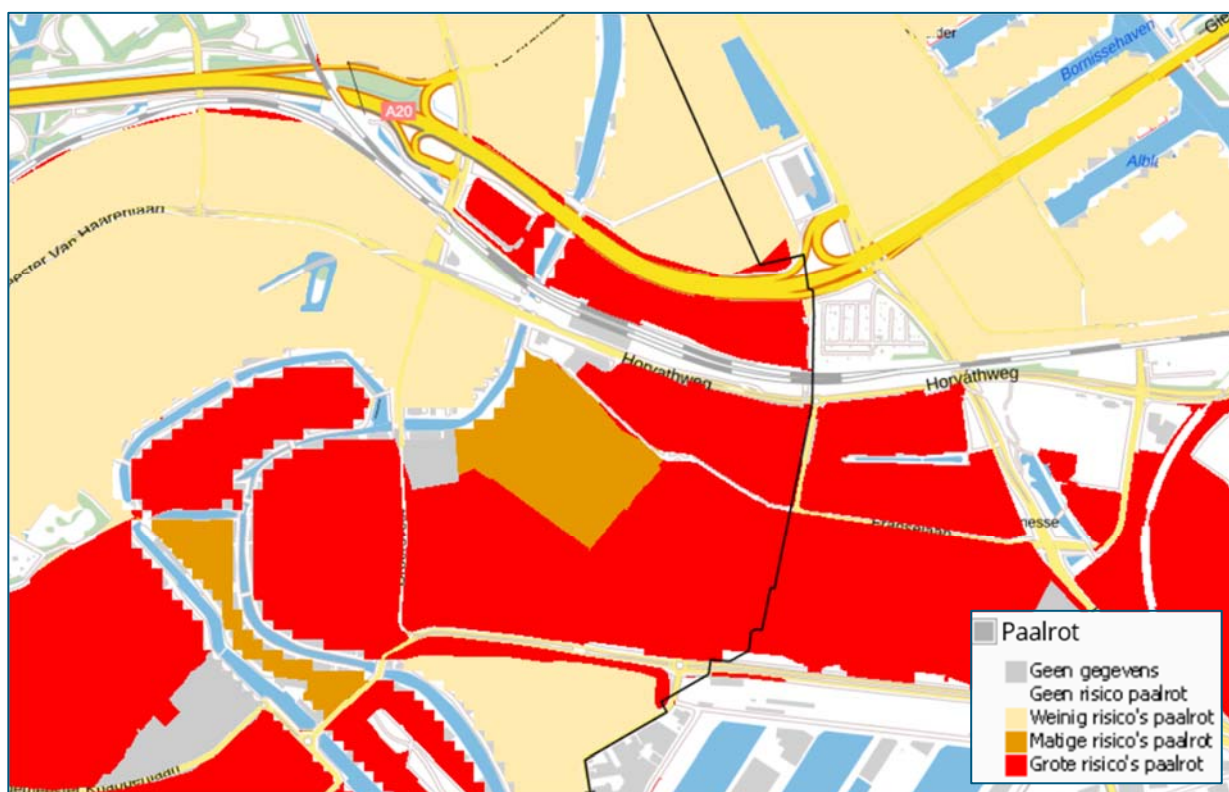
4.1.6 Oppervlaktewaterkwaliteit

De kwaliteit van het oppervlaktewater wordt voor zover bekend niet negatief beïnvloed door de bestaande treinsporen, perrons en station. Het hemelwater dat op de spoorbaan/perron valt infiltreert in de bodem, waar het vervolgens uitzakt naar het grondwater. De vrijkomende metalen worden opgevangen in deze bodempassage en tot nu toe is geen uitslag naar het grond- of oppervlaktewater gemeten.

4.1.7 Grondwateroverlast

Afgaande op het verbreed Gemeentelijk Riolerings Plan van de gemeente Schiedam, wordt er in de omgeving melding gemaakt van grondwateroverlast in Schiedam-Oost, rondom de Oosterstraat. De mate van grondwateroverlast is niet bekend. Daarnaast is het risico op paalrot in het centrum van Schiedam groot, zoals zichtbaar is gemaakt in de viewer van de klimaateffectatlas. De gemeente heeft om deze reden recent (2018) een grondwatermeetnet opgezet.

De verwachting is dat de grondwateroverlast door de relatief beperkte werkzaamheden bij station Schiedam Centrum en de benodigde compensatie voor waterberging welke zal worden uitgevoerd niet zal worden vergroot.



Figuur 7 Risico op paalrot in Schiedam volgens de Klimaateffectatlas (2020)

4.1.8 Grondwaterkwaliteit

De kwaliteit van het grondwater wordt voor zover bekend niet negatief beïnvloed door de bestaande treinsporen, perrons en station. Het hemelwater dat op de spoorbaan/perron valt infiltreert in de bodem, waar het vervolgens uitzakt naar het grondwater. De vrijkomende metalen worden opgevangen in deze bodempassage en tot nu toe is geen uitslag naar het grond- of oppervlaktewater gemeten.

4.2 Autonome ontwikkelingen

In de komende jaren wordt het gebied ten noorden van Schiedam Centrum ingrijpend veranderd (<https://www.nieuwbouwschieveste.nl/>). De gemeente Schiedam heeft begin 2020 ingestemd met het Masterplan Schieveste van de Ontwikkelcombinatie Schieveste (OCS). Dit plan betreft de bouw van meer dan 3000 woningen tussen de rijksweg A20 en station Schiedam Centrum en heeft een doorlooptijd van vermoedelijk acht tot tien jaar.

Buiten dit grote ontwikkelingsplan om zijn de volgende ontwikkelingsplannen bekend welke invloed kunnen hebben op de waterhuishouding in het gebied (<https://www.sdam.nl/wonen/nieuwbouw-projecten/>):

- Schielanders, Eensgezinswoningen en appartementen (<https://www.schielanders.nl/>)
- De Nieuwe Wetenschappers, Eensgezinswoningen (<https://www.denieuwewetenschappers.nl/>)
- SCYE010, transformatie van kantoor naar woningen (<https://mei-arch.eu/projecten-archief/scye010/>)

Gezien de aard en de omvang van de ingrepen bij Schiedam Centrum is niet de verwachting dat deze invloed hebben op de ontwikkelingen in de omgeving van het station. Wel is het mogelijk dat er eventuele koppelkansen zijn, waarbij berging welke ter plaatse van Schiedam Centrum door de ingrepen benodigd is mogelijk gevonden kan worden binnen één van de ontwikkelingsprojecten in de omgeving. Hierbij gaat de voorkeur door de ligging van de ingrepen in polder Spangen uit naar koppeling met één van de projecten binnen deze polder.

5 Effectbeschrijving en -beoordeling

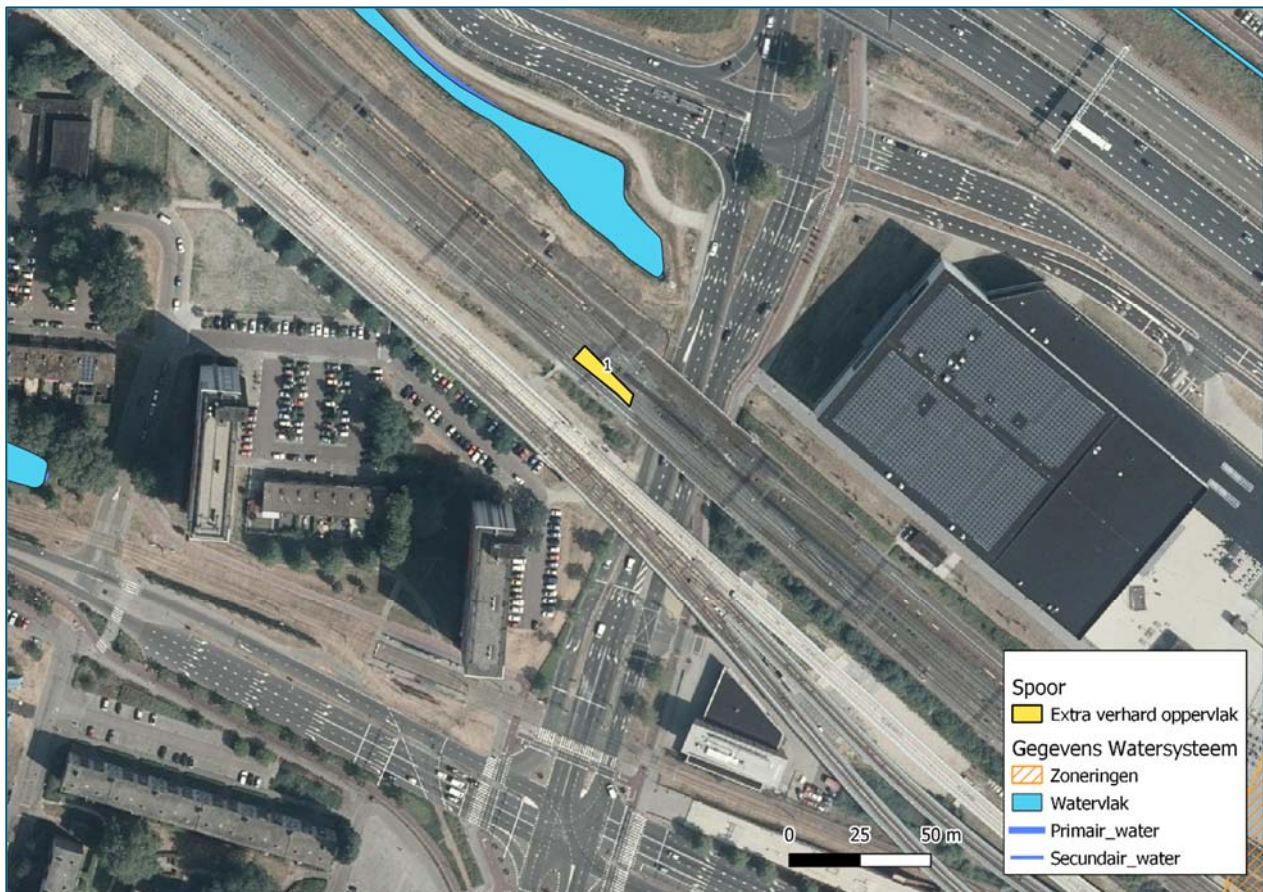
In dit hoofdstuk worden de effecten van de ingreep op het functioneren van het oppervlaktewatersysteem, inundatierisico, oppervlaktewaterkwaliteit, grondwaterhuishouding en grondwaterkwaliteit beschreven en wordt er een beoordeling gegeven hoe hier mee om te gaan.

5.1 Functioneren oppervlaktewatersysteem

De ingrepen vinden plaats naast het spoor bij Schiedam Centrum en naast het viaduct over de 's-Gravenlandseweg. Ter plaatse van de ingrepen zijn geen elementen van het oppervlaktewatersysteem of beschermingszones van waterkeringen aanwezig, zoals weergegeven is in Figuur 8 en Figuur 9. Er worden dan ook geen onderdelen van het oppervlaktewatersysteem doorsneden of anderszids aangepast.

Conclusie:

De ingrepen beïnvloeden het functioneren van het oppervlaktewatersysteem niet.



Figuur 8 Locatie van de zettingsvrije plaat met het huidige oppervlaktewatersysteem en afstroommogelijkheden.



Figuur 9 Ingrepen bij het station met oppervlaktewatersysteem en afstroommogelijkheden.

5.2 Inundatierisico

Binnen dit project wordt geen oppervlaktewater gedempt. Er hoeft dus geen compensatie van oppervlaktewater aangebracht te worden. Er komt wel extra verharding op het spoorterrein in de vorm van een zettingsvrije plaat (nummer 1 in Figuur 8) en perronverlengingen (nummers 2 en 3 in Figuur 9). In Tabel 8 zijn de oppervlakten van de ingrepen aangegeven.

Tabel 8 - Te compenseren oppervlak in m²

Nummer	Polder	Beschrijving	Type gebied voor	Type gebied na	Oppervlak extra verharding (m ²)
1	Poldervaartpolder	Zettingsvrije plaat	Onverhard	Verhard infra	123,0 ¹
Totaal Poldervaartpolder					123,0
2	Spangen	Perronverlenging	Onverhard	Verhard infra	161,0
3	Spangen	Perronverlenging	Onverhard	Verhard infra	213,0
Totaal polder Spangen					374,0

Delfland hanteert de watersleutel. Dit is een rekentool waarmee bepaald kan worden hoeveel waterberging dient te worden gecompenseerd voor de voorgestelde ingrepen. In overeenstemming met Delfland is voor de berekening de watersleutel van begin 2020 gehanteerd. Voor de ingrepen zijn de

¹ Het oppervlakte van de zettingsvrije plaat bedraagt 246 m². In overeenstemming met Hoogheemraadschap Delfland dient de helft hiervan, 123 m², gecompenseerd te worden, wegens de bergingscapaciteit van de omliggende ballast en groen rond het spoor.

volgende parameters van toepassing voor de watersleutel. Hierbij is de maaiveldhoogte gekozen als zijnde de gemiddelde maaiveldhoogte in de omgeving van de ingreep.

's-Gravelandseweg/zettingvrije plaat:

- Polder: Poldervaartpolder
- Maatgevend peil: NAP -2,75 m
- Toelaatbare peilstijging: 0,20 m
- Gemiddelde maaiveldhoogte: NAP -1.25 m

Perronverlengingen oostzijde station Schiedam Centrum:

- Polder: Spangen
- Maatgevend peil: NAP -0,70 m
- Toelaatbare peilstijging: 0,45 m
- Gemiddeld maaiveldhoogte: NAP 0.30 m

De resultaten van de watersleutel zijn bijgevoegd in bijlage 1.

Conclusie:

Uit de watersleutel volgt dat voor de Poldervaartpolder een oppervlak van 40 m² aan oppervlaktewater moet worden gecompenseerd, of een berging met een volume van 8 m³. Voor polder Spangen volgt dat een oppervlak van 56 m² aan oppervlaktewater moet worden gecompenseerd, of een berging met een volume van 25 m³.

5.3 Oppervlaktewaterkwaliteit

Zettingsvrije plaat

Afhankelijk van de te nemen mitigerende maatregelen zal neerslag vanaf de zettingsvrije plaat afstromen naar de sporen en vervolgens grotendeels in noordelijke richting afstromen in het aanwezige oppervlaktewater OWV21600538 in de oksel van de 's-Gravelandseweg en de af- en oprit van de A20.

De mate van extra afstroming vanaf de zettingsplaat is beperkt en de waterkwaliteit zal nagenoeg identiek zijn aan de huidige kwaliteit van het afstromende water. Door aanleg van extra berging zal de ingreep naar verwachting geen effect hebben op de oppervlaktewaterkwaliteit.

Perronverlengingen oostzijde station Schiedam Centrum:

Afhankelijk van de te nemen mitigerende maatregelen zal neerslag vanaf het extra verhard oppervlak van het perron geborgen worden of (vertraagd) afstromen naar de sporen of omliggend oppervlaktewater.

Het water op het spoor kan niet zondermeer afstromen naar het naastgelegen lagere terrein door aangebrachte verhogingen in het maaiveld zoals de perrons en de sporen en het verhang van het maaiveld welke ter plaatse van het spoorbed aan is gebracht. De verwachting is dat ter plaatse van de perronverlengingen neerslag in noordelijke richting zal afstromen in de richting van de P+R parkeerplaats aan de Parallelweg.

Aangezien de afstroming vanaf het spoorterrein beperkt is door de infiltratiecapaciteit van het spoorbed zal het overgrote deel van de neerslag in het spoorbed infiltreren. Een gedeelte van de neerslag zal afstromen tot aan de riolering van de parkeerplaats.

De mate van extra afstroming vanaf de perronverlengingen is beperkt en de waterkwaliteit zal nagenoeg identiek zijn aan de huidige kwaliteit van het afstromende water. Door aanleg van extra berging zal de ingreep naar verwachting geen effect hebben op de oppervlaktewaterkwaliteit.

Conclusie:

De ingrepen hebben geen effect op de oppervlaktewaterkwaliteit in de omgeving.

5.4 Grondwaterhuishouding

De grondwaterstand wordt niet of nauwelijks beïnvloed door de ingrepen. Het nieuwe perron en de zettingsvrije plaat wateren af op het spoor waar het naar het grondwater kan infiltreren, waardoor deze situatie nauwelijks verandert ten opzichte van de huidige situatie. Het water dat op het spoorterrein valt infiltreert nog steeds in de bodem, de enige verandering is dat het infiltrerende oppervlak licht af neemt. Gezien de bodemopbouw van het spoorterrein zal het hemelwater naar verwachting nog steeds volledig kunnen infiltreren op het terrein, waarbij alleen opgemerkt moet worden dat bij extreme neerslag de infiltratietijd licht kan toenemen.

Aangezien het spoor op een relatief hoog terrein ligt heeft ook omgekeerd de grondwaterhuishouding geen negatief effect op de ontwikkelingen op het spoorterrein. De grondwaterpeilen in het hele gebied liggen op ongeveer NAP -1,0 m á -2,0 m. Het spoorterrein ligt op een hoogte van NAP +3,5 á 4,5 m. Voor een spoorterrein wordt doorgaans 1 meter drooglegging gehanteerd waar ook na de ingrepen ruimschoots aan zal worden voldaan.

Conclusie:

De ingrepen hebben geen negatief effect op de grondwaterhuishouding en omgekeerd heeft de huidige grondwaterhuishouding geen negatief effect op het spoorterrein.

5.5 Grondwaterkwaliteit

Zoals ook beschreven is in paragraaf 5.3 voor de mate van effect van de ingrepen op de oppervlaktewaterkwaliteit, worden er door de ingrepen ook geen negatieve effecten verwacht op de grondwaterkwaliteit. Dit komt doordat het afstromende water van spoor en perron grotendeels door bodempassage wordt gezuiverd en de metalen worden gebonden aan het zand of grind in de bodempassage. Doorslag naar grondwater vindt dan beperkt plaats. Dit is vergelijkbaar met de huidige situatie.

Conclusie:

De ingrepen hebben geen negatief effect op de grondwaterkwaliteit.

6 Overzicht mitigerende en compenserende maatregelen

Dit hoofdstuk beschrijft de gekozen en alternatieve oplossingsrichtingen om een goede waterhuishouding in het gebied te waarborgen. Er is aangenomen dat voor de aanpassingen bij Schiedam Centrum ruimtelijk gezien geen aantoonbare reële mogelijkheid is om op korte termijn voldoende open water op het terrein van ProRail of in de omgeving te realiseren waarmee de wateropgave kan worden opgelost. Er is gekeken, zoals hieronder beschreven in paragraaf 6.2, om de wateropgave op te lossen ter plaatse van het huidige oppervlaktewater aan de Matlingeweg, of in de toekomst te combineren met de ontwikkelingsplannen van de Schieveste. Echter, de ruimte bij de Matlingeweg is beperkt en de verwachting is dat de plannen voor de Schieveste nog geruime tijd in ontwikkeling zijn.

Om deze reden is gekeken naar alternatieve vormen van water bergen en water vasthouden ter compensatie van een versnelde afvoer. Hierbij is de volgorde uit de landelijke NBW-drietrapsstrategie 'vasthouden', 'bergen', 'afvoeren' aangehouden welke ook in de richtlijn 'Toepassen vasthoudmaatregelen ter compensatie van verharding in het watertoetsproces' van Delfland wordt gehanteerd. Volgend op deze drietrapsstrategie heeft lokaal op eigen terrein bergen en vasthouden voorkeur boven afvoeren van hemelwater. Delfland is akkoord gegaan met de in de volgende paragrafen beschreven gekozen oplossingsrichtingen.²

Om de werking van deze alternatieve systemen te waarborgen, stelt Delfland een aantal voorwaarden aan het ontwerp, het beheer en het onderhoud van de voorzieningen in de vorm van beoordelingscriteria welke in de richtlijn van Delfland nader zijn uitgewerkt. Er is met Delfland afgesproken dat deze beoordelingscriteria in samenspraak met Delfland terugkomen in de latere ontwerpfasen.

6.1 Gekozen oplossingsrichting

6.1.1 Poldervaartpolder – Zettingsvrije plaat

6.1.1.1 Aanleg wadi (grindkoffer) langs de zettingsvrije plaat

ProRail heeft aangegeven de maatregelen het liefst op eigen terrein te nemen om de omgeving zoveel mogelijk te ontlasten van de effecten van aanleg van het verhard oppervlak. De gekozen oplossingsrichting ter plaatse van de zettingsvrije plaat betreft de aanleg van een grindkoffer aansluitend op de zettingsvrije plaat. Door toepassing van deze oplossing wordt het extra afvoerend water wat door de aanleg van de zettingsvrije plaat wordt gecreëerd afgevangen, waarbij dit water vertraagd afvoert door infiltratie in de bodem of door het aanleggen van een geknepen afvoer. Hierdoor is de afvoer in de toekomstige situatie vergelijkbaar met de huidige situatie. Het onderhoud en beheer voor de lange termijn werking van het systeem zal tijdens de ontwerpfase van de grindkoffer met het Hoogheemraadschap worden afgestemd.

6.1.2 Polder Spangen – Perronverlengingen

6.1.2.1 Berging onder de verharding

Het is mogelijk op verschillende manieren berging te creëren onder de aan te brengen verharding. Deze toepassingsmogelijkheden vallen onder de noemer Sustainable Urban Drainage (SUD). Deze vorm van waterberging is werkzaam aangelegd in een perron op station Utrecht Centraal. In dit perron (perron 8) is een waterbuffer geplaatst welke het water van het dak van het station opvangt, vasthoudt en vertraagd afvoert. Dit type berging zal ook bij Schiedam Centrum worden gecreëerd onder en naast de perrons.

² Zoals vermeld in de e-mail van Hoogheemraadschap Delfland aan Royal HaskoningDHV op 9 april 2020 waarin is aangegeven akkoord te zijn met de oplossingsrichtingen van voorliggend waterhuishoudkundig plan.

Een ondergrondse berging kan op verschillende manieren gerealiseerd worden. Er kan bijvoorbeeld een betonnen constructie worden toegepast of een grindbak. De berging kan middels een knijpconstructie het water vertraagd afvoeren naar de afwatering of door de aanleg van een infiltrerend bed binnen de berging kan het water infiltreren naar het grondwater. Zo worden de huidige waterhuishouding en de huidige grondwaterstanden behouden en heeft de aanleg van de perrons netto geen negatief effect op droogtestress (een van de klimaatthema's) met effecten zoals bodemdaling of paalrot tot gevolg, doordat de huidige hoeveelheid water die in de ondergrond infiltreert behouden blijft en niet tot afstroming komt.

Het aanleggen van een directe verbinding tussen de berging onder de verharding en het oppervlaktewater in de omgeving wordt door de grote afstand tot aan het dichtstbijzijnde oppervlaktewater als niet economisch rendabel geschat.

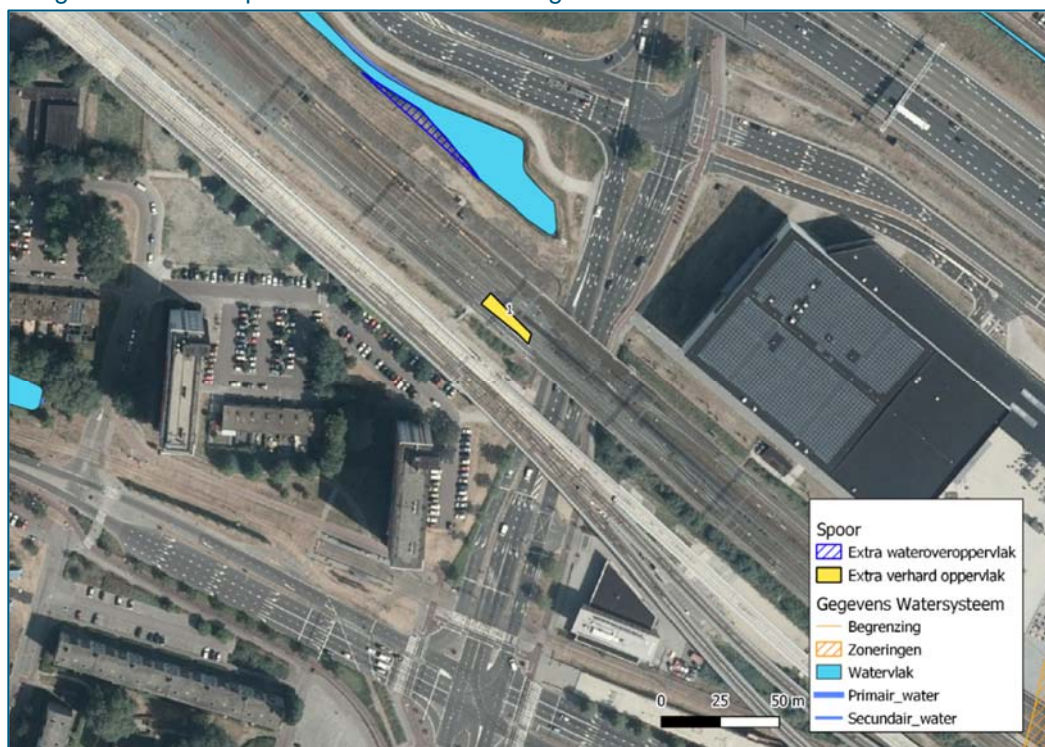
Ook voor dit systeem geldt dat het onderhoud en beheer voor de lange termijn werking van het systeem tijdens de ontwerpfase van de grindkoffer met het Hoogheemraadschap zal worden afgestemd.

6.2 Alternatieve oplossingsrichtingen

6.2.1 Poldervaartpolder – Zettingsvrije plaat

6.2.1.1 Uitbreiden bestaand oppervlaktewatersysteem

Een alternatieve oplossing ter plaatse van de zettingsvrije plaat betreft de uitbreiding van het oppervlaktewater ten noorden van de zettingsvrije plaat. Dit oppervlaktewater ligt dicht bij de afwaterende zettingsvrije plaat binnen de Poldervaartpolder en in de richting van de afwatering van het spoorterrein. Het oppervlaktewater ligt wel op het terrein van de gemeente Schiedam, waardoor de wens van ProRail om de omgeving zoveel mogelijk te ontzien niet wordt beantwoord. Figuur 10 toont een impressie van het extra aan te leggen wateroppervlak. Bij de aanleg dient de regelgeving omtrent de watervergunning van Hoogheemraadschap van Delfland te worden gehandhaafd.



Figuur 10 Impressie uitbreiding bij zettingsvrije plaat oppervlaktewater als compensatiemaatregel.

6.2.2 Polder Spangen – Perronverlengingen

6.2.2.1 Aanleg van groen op het perron

Door groen op de perrons aan te leggen kan het verharde oppervlak van de aanleg van de perrons direct worden gecompenseerd. Hierbij wordt verhard oppervlak op het perron verwijderd en vervangen voor onverhard oppervlak en wordt dus in feite de locatie van het verhard en het onverhard oppervlak geruild. De aanleg van groen op de perrons zorgt voor het vasthouden van de neerslag. Indien noodzakelijk kan extra beschikbare berging worden gecreëerd door de aanleg van grindkoffers rondom en onder de perken. Ook kan deze oplossing in combinatie met overige oplossingen worden gerealiseerd.

Naast het positieve effect op de waterhuishouding zal groen ook positieve effecten op overige aspecten hebben, waarbij te denken valt aan de vermindering van hittestress op het perron of de verbetering van de esthetische uitstraling van het perron door het creëren van zitplaatsen rondom het groen.

Als voorbeeld voor deze maatregel kan gekeken worden naar overige stations in Nederland waar groen op de perrons is toegepast. De voorbeelden zijn weergegeven in de fotocollage in Figuur 11.



Figuur 11 Linksboven: station Deventer (Stroecken, 2014), Rechtsboven: station Eindhoven (Google Maps), Linksonder: station Den Dolder (Wikimapia, 2020), Rechtsonder: station Rotterdam (Google Maps).

Een eerste analyse laat zien dat er op de perrons in Schiedam Centrum meer dan voldoende oppervlak is om te compenseren voor de uitbreiding van de perrons. Figuur 12 geeft een impressie van een mogelijke oplossing. Deze groene oppervlakken zijn geplaatst op perron 2 en 3, welke brede perrons zijn, en op een locatie waar relatief weinig passagiers komen doordat de stationshal zich aan de westzijde van het station bevindt.

De groene oppervlakken in Figuur 12 samen hebben gezamenlijk een oppervlakte van ongeveer 220 m². Daarmee wordt al voor ruim 58% voldaan aan de wateropgave. Indien net als op station Deventer een vrijwel aaneengesloten groene strook in het midden van het perron wordt geplaatst, kan ruimschoots aan de wateropgave worden voldaan.

Voor deze oplossingsrichting geldt wel dat bij de aanleg van groen oppervlak zal moeten worden gekeken naar de effecten op de doorstroom en veiligheid bij calamiteiten op het perron.



Figuur 12 Oppervlak plantenbakken in groen, oppervlak extra verharding in geel.

6.2.2.2 Diepinfiltratie

Een tweede alternatieve oplossingsrichting betreft de aanleg van diepinfiltratie waar het aanlegde spoor afwatert door middel van diepinfiltratie tot het 1^e watervoerend pakket. Deze techniek is eerder al toegepast binnen het COASTAR-project in het Westland in vergelijkbare bodem en wordt nu ook bij Maassluis toegepast. Het spoor ligt op een gunstige hoogte van ongeveer NAP 3 á 4 m en het perron op een hoogte van ongeveer NAP 5 á 6 m. De stijghoogte in het grondwater in het eerste watervoerende pakket is ongeveer NAP -1,5 á -2 m. Dit verschil van 5 tot 8 meter kan gebruikt worden om onder vrij verval het hemelwater in het eerste watervoerende pakket onder het diepveen te laten infiltreren, tot een diepte van ongeveer NAP -35 m.

6.2.2.3 Uitbreiden bestaand oppervlaktewatersysteem

Zoals aangegeven is het ook mogelijk om het bestaande oppervlaktewatersysteem binnen het peilvak uit te breiden met de benodigde hoeveelheid m².

Het terrein van ProRail is voor de aanleg van een oppervlaktewaterberging door de hoogte van het terrein niet geschikt. Daarbij geldt ook dat de aanleg van een water afvoer drainage infiltratie (wadi) door het ruimtegebrek op het terrein van ProRail geen goede oplossing is voor de toename van de hoeveelheid afwatering. Enkel de locatie waar op dit moment de P+R parkeerplaats ligt, ten noorden van de spoorboog aan de oostzijde van het terrein komt eventueel voor aanleg van een wadi of oppervlaktewater in aanmerking.

Het enige overige oppervlaktewater in het peilvak is het oppervlaktewater naast de Matlingeweg. De hoeveelheid ruimte naast het oppervlaktewater lijkt beperkt, maar er kan voor worden gekozen deze mogelijkheid met de eigenaar van de grond, de gemeente Schiedam, te bespreken.

6.2.2.4 Aansluiting vinden bij ontwikkelingsplannen Schieveste

Wat naast bovenstaande oplossingsrichtingen in de nabije toekomst een oplossingsrichting kan zijn is aansluiting vinden bij de ontwikkelingsplannen van de Schieveste om te onderzoeken of binnen deze plannen ruimte is voor de aanleg van nuttige berging in oppervlaktewater. Op 28 januari 2020 heeft de gemeente Schiedam ingestemd met woningbouw op de Schieveste. De verwachting is dat in 2022 kan worden begonnen van fase 1 van de bouw van dit ontwikkelingsplan. Afhankelijk van de planning van de uitbreiding van de perrons dient mogelijk een tijdelijke waterberging aangebracht te worden voordat de compensatie binnen de ontwikkelingsplannen van de Schieveste wordt aangebracht.

Bijlage

1. Uitwerking berekeningen Watersleutel

Projectnaam en datum

Wijziging (O)TB PHS Viersporigheid Rijswijk-Rotterdam Centraal 2

29/01/2020

		VOOR	NA	
type gebied		Stedelijk bebouwd	Stedelijk bebouwd	
oppervlakte plangebied	m ²	455	455	
Bemaling polder/boezem		polder Spangen		
gemaalcapaciteit	mm/etmaal	30,2	30,2	
	mm/u	1,26	1,26	
Oppervlakteverdeling				
verhard infrastructuur/bebouwing	m ²	0	455	
verhard doorlatend incl. bergingscoëfficiënt	m ²	0	0	0%
verhard glas	m ²	0	0	
onverhard	m ²	455	0	
huidig aanwezig water	m ²	0	0	
Gebiedskenmerken				
gemiddeld maaiveld	m NAP	0,30	0,30	
maatgevend peil	m NAP	-0,70	-0,70	
gemiddelde drooglegging	m	1,00	1,00	
toelaatbare peilstijging	m		0,45	

Waterberging

benodigde compenserende berging	m ³	30
---------------------------------	----------------	----

Vasthoudmaatregelen / alternatieve waterberging

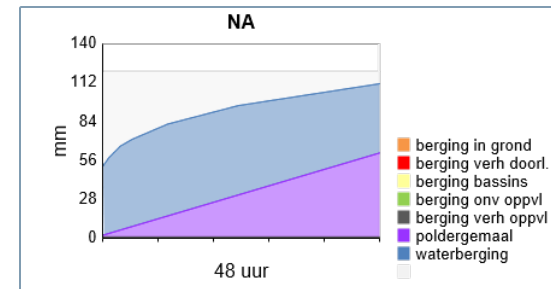
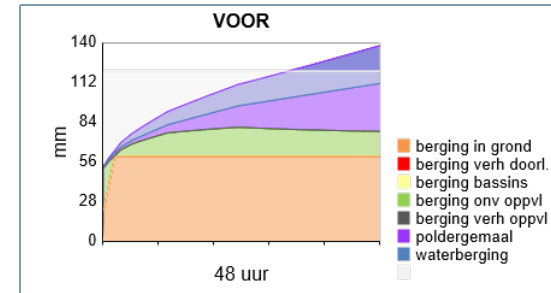
geplande waterberging	m ³	0
-----------------------	----------------	---

Oppervlaktewater

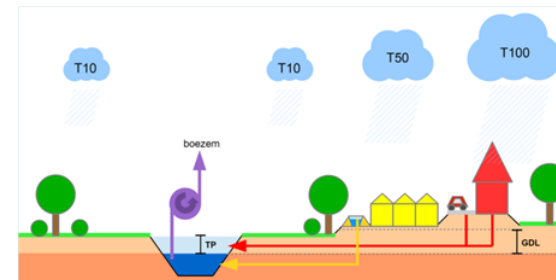
te realiseren extra berging	m ³	30
te realiseren extra wateroppervlak	m ²	67
huidig aanwezig water	m ²	0
totaal te realiseren wateroppervlak	m ²	67

Opmerking

Versie sep 2014



Grafieken dienen alleen ter verduidelijking van de principes.



Projectnaam en datum Wijziging (O)TB PHS Viersporigheid Rijswijk-Rotterdam Centraal 1 29/01/2020

		VOOR		NA	
type gebied		Stedelijk bebouwd		Stedelijk bebouwd	
oppervlakte plangebied	m ²	123		123	
Bemaling polder/boezem		Poldervaartpolder			
gemaalcapaciteit	mm/etmaal	29,0		29,0	
	mm/u	1,21		1,21	
Oppervlakteverdeling					
verhard infrastructuur/bebouwing	m ²	0		123	
verhard doorlatend incl. bergingscoefficient	m ²	0		0	0%
verhard glas	m ²	0		0	
onverhard	m ²	123		0	
huidig aanwezig water	m ²	0		0	
Gebiedskennmerken					
gemiddeld maaiveld	m NAP	-1,25		-1,25	
maatgevend peil	m NAP	-2,75		-2,75	
gemiddelde drooglegging	m	1,50		1,50	
toelaatbare peilstijging	m			0,20	

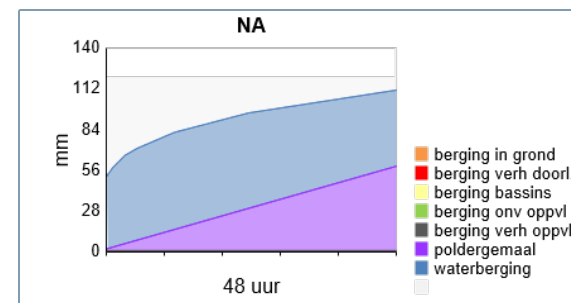
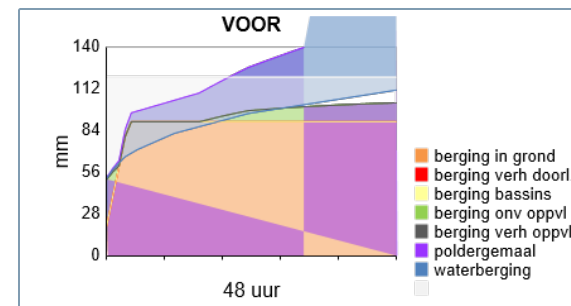
Waterberging		
benodigde compenserende berging	m ³	8

Vasthoudmaatregelen / alternatieve waterberging		
geplande waterberging	m ³	0

Oppervlaktewater		
te realiseren extra berging	m ³	8
te realiseren extra wateroppervlak	m ²	40
huidig aanwezig water	m ²	0
totaal te realiseren wateroppervlak	m ²	40

Opmerking

Versie sep 2014



Grafieken dienen alleen ter verduidelijking van de principes.

