

Scenario-onderzoek Commanderij College

Scenario-onderzoek water voor een nieuw
Commanderij College te Gemert



Lijst met aanpassingen

Versie	Datum	Beschrijving van de wijziging	Herzien	Vrijgegeven door
0.1	23-12-2022	Werkbestand ter input overleg 9 januari 2023		
0.2	24-01-2023	Werkbestand ter input overleg 30 januari 2023	Opmerkingen na overleg 9 januari verwerkt en scenario 2B toegevoegd	
1.0	27-02-2023	Definitieve versie rapport	Geüpdatet verharde oppervlaktes toegevoegd, laatste opmerkingen verwerkt en conclusie toegevoegd	
1.1	16-03-2023	Definitieve rapport versie 1.1	Scenario 4 verduidelijkt en gesplitst in A en B	

Sweco Nederland B.V.
Onderwerp

Handelsregister 30129769
Scenario-onderzoek water
Commanderij College te Gemert

Projectnummer

51012901

Klant

Gemeente Gemert-Bakel

Auteur

Govert Alkemade

Gecontroleerd door

Wilmer Noome

Datum

16-03-2023

Versie

1.1

Vrijgegeven door

Laurens van der Schraaf

Document referentie

NL23-648800269-45729




Inhoudsopgave

1.	Inleiding	4
1.1	Leeswijzer	5
2.	Uitgangspunten	6
2.1	Scenario's.....	6
2.1.1	Scenario 1.....	6
2.1.2	Scenario 2A	6
2.1.3	Scenario 2B.	7
2.1.4	Scenario 4A	7
2.1.5	Scenario 4B	8
2.2	Verhard oppervlak	9
2.3	Bodemopbouw en breuken	10
2.4	Overige uitgangspunten	12
3.	Vuilwater	13
3.1	Toename vuilwaterlast	13
3.2	Aansluiting rioolstelsel.....	14
4.	Hemelwater	15
4.1	Waterberging en compensatie	15
4.1.1	Waterbergingskratten onder schoolplein	15
4.1.2	Waterbergingskratten onder parkeerplaatsen	16
4.1.3	Opvang hemelwater voor laagwaardig gebruik	16
4.1.4	Waterberging op blauw dak	16
4.1.5	Voormalige loop 'het Loopje' gebruiken als waterberging	17
4.1.6	Verkleinen verhard oppervlak	18
4.2	Aansluiting rioolstelsel.....	18
4.3	Mogelijkheden infiltreren	18
4.4	Afvoernorm.....	19
4.5	Koppeling oppervlaktewater	20
5.	Grondwater	21
5.1	Grondwateroverlast	21
5.2	VOCI-verontreiniging	22
5.3	Mogelijkheden bodemenergie systemen	23
6.	Conclusie en beoordeling	24
6.1	Beoordeling multicriteria-analyse	24

1. Inleiding

Eind 2019 hebben gemeente Gemert-Bakel en het Commanderie College een onderzoek gedaan naar de functionele inzet en technische staat van de school op de locatie Macropedius aan de Sleutelbosch. De eerste fase van het gebouw is gerealiseerd in 1975, in de jaren daarna hebben uitbreidingen plaatsgevonden. Uit dit onderzoek is gebleken dat sommige gebouwdelen niet meer in goede staat zijn en dat renovatie of nieuwbouw nodig is. Hiervoor is een renovatie-/nieuwbouwplan opgesteld waaruit volgde dat nieuwbouw aantrekkelijker is.

Ook staat de woningcorporatie Goed Wonen Gemert voor de uitdaging om de komende jaren extra sociale huurwoningen te realiseren in Gemert. De huidige locatie van Commanderie College (Sleutelbosch) is centraal gelegen in Gemert en derhalve geschikt voor een gedifferentieerd woningprogramma.

Met deze twee uitdagingen in gedachten heeft gemeente Gemert-Bakel in 2020 vier scenario's met daarin de nieuwbouw van het Commanderie College en de nieuwbouw van woningen laten onderzoeken door Laride (*Scenario onderzoek onderwijshuisvesting en wonen, Laride, 26-02-2021*).

Van deze scenario's zijn er op het moment van schrijven nog drie over (besloten door de commissie sociaal domein, 30 juni 2022). Voor scenario 2 en 4 is op 9 januari 2023 in overleg met gemeente Gemert-Bakel besloten om deze op te delen in A en B. Deze vijf scenario's worden in hoofdstuk 2 verder toegelicht:

- scenario 1: school + wonen op locatie Sleutelbosch;
- scenario 2A: school + wonen op locatie Sleutelbosch inclusief locaties bungalows en dansschool;
- scenario 2B: school wordt herbouwd op exacte dezelfde locatie zonder nieuwe woningbouw. Hierbij is een tijdelijk schoolgebouw nodig;
- scenario 4A: school op locatie sportpark en wonen op gedeelte van locatie Sleutelbosch;
- scenario 4B: school op locatie Sportpark en wonen op gedeelte van locatie Sleutelbosch.

In dit rapport worden de vijf scenario's met elkaar vergeleken op het gebied van de waterhuishouding. Aan de hand van drie hoofdonderwerpen (vuilwater, hemelwater en grondwater) wordt een multicriteria-analyse opgesteld, waarbij ieder scenario een score krijgt voor de voorziene effecten op de waterhuishouding van de locaties zelf en in de omgeving. Ook worden mogelijke oplossingen voor waterhuishoudkundige problemen voorgesteld. Deze oplossingen zijn oplossingen op hoofdlijnen, de technische detailuitwerking volgt bij de uitwerking van de definitieve locatie.

1.1 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden de uitgangspunten toegelicht. Hierin komen de scenario's, het verharde oppervlak, de gebiedsomschrijving en de uitgangspunten aan bod. In hoofdstuk 3 worden de scenario's met betrekking tot de vuilwaterproductie en het vuilwaterstelsel beoordeeld. In hoofdstuk 4 worden de scenario's beoordeeld op de mogelijke omgang met hemelwater. Hierin komen waterberging, eventuele infiltratie, het hemelwaterstelsel en de landelijke afvoernorm aan bod. In hoofdstuk 5 worden de effecten van de scenario's op het grondwater beoordeeld. Hierbij komen de nabijgelegen VOCl-verontreiniging, de huidige grondwateroverlast en mogelijkheden voor een bodemenergiesysteem aan bod. In hoofdstuk 6 volgt de multicriteria-analyse met daarin alle eerdere bevindingen samengevat en de totaalscore voor ieder scenario.

2. Uitgangspunten

2.1 Scenario's

De vijf scenario's die hieronder toegelicht worden, zijn geen definitieve plannen. Deze scenario's dienen enkel als indicatie voor de hoeveelheid woningbouw.

Het is daarom nog zeer waarschijnlijk dat de aantallen woningen of exacte indeling van de percelen anders wordt dan in deze paragraaf is omschreven. In overleg met gemeente Gemert-Bakel zijn deze vijf scenario's wel als uitgangspunt genomen voor dit onderzoek.

2.1.1 Scenario 1

In scenario 1 wordt het huidige perceel van het Commanderij College maximaal benut door zowel het nieuwe schoolgebouw als nieuwe woningen hierbinnen te realiseren. Het schoolgebouw is aan de noordzijde van het perceel voorzien met aan de zuidzijde 45 appartementen. In Figuur 1 is scenario 1 schematisch weergegeven.



Figuur 1 Schetsontwerp scenario 1.

2.1.2 Scenario 2A

In scenario 2A wordt het huidige perceel van het Commanderij College samengevoegd met de drie percelen aan de zuidwesthoek van het terrein (twee bungalows en dansschool Studio Danclnez). Hierdoor kan het schoolgebouw aan de westzijde gerealiseerd worden en is er ruimte voor 84 woningen (42 huizen en 42 appartementen). In Figuur 2 is scenario 2A schematisch weergegeven.



Figuur 2 Schetsontwerp scenario 2A

2.1.3 Scenario 2B.

In dit scenario wordt het huidige gebouw van het Commanderij College gesloopt en herbouwd op exact dezelfde locatie. Hierbij dient een tijdelijk schoolgebouw gerealiseerd te worden om les in te kunnen blijven geven.

Er worden geen nieuwe woningen gerealiseerd in dit scenario.



Figuur 3 Schetsontwerp scenario 2B

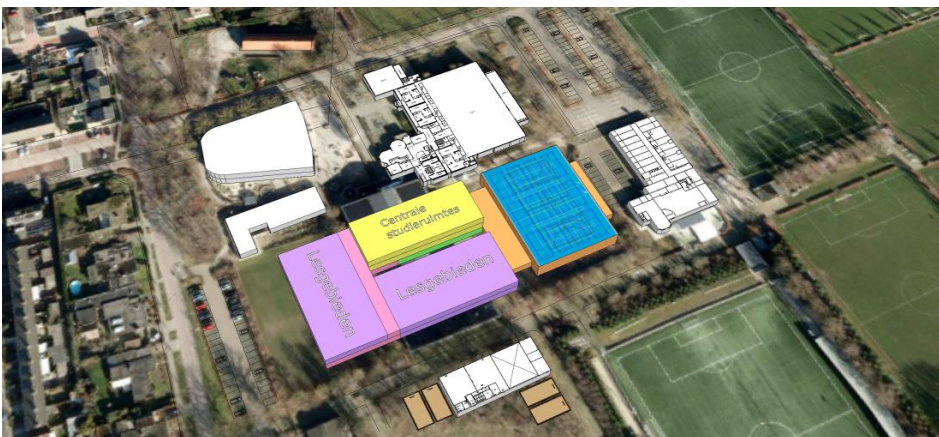
2.1.4 Scenario 4A

In scenario 4A wordt het huidige perceel van het Commanderij College gebruikt voor woningbouw. Op het grasveld wordt niet gebouwd. In totaal kunnen 97 woningen (34 huizen en 63 appartementen) worden gerealiseerd. In *Figuur 4* is dit schematisch weergegeven.



Figuur 4 Schetsontwerp scenario 4A (Sleutelbosch)

Het nieuwe Commanderij College wordt in dit scenario verplaatst naar het sportpark circa 500 meter noordoost van de huidige locatie. Dit is schematisch weergegeven in *Figuur 5*.



Figuur 5 Schetsontwerp scenario 4A (Sportpark)

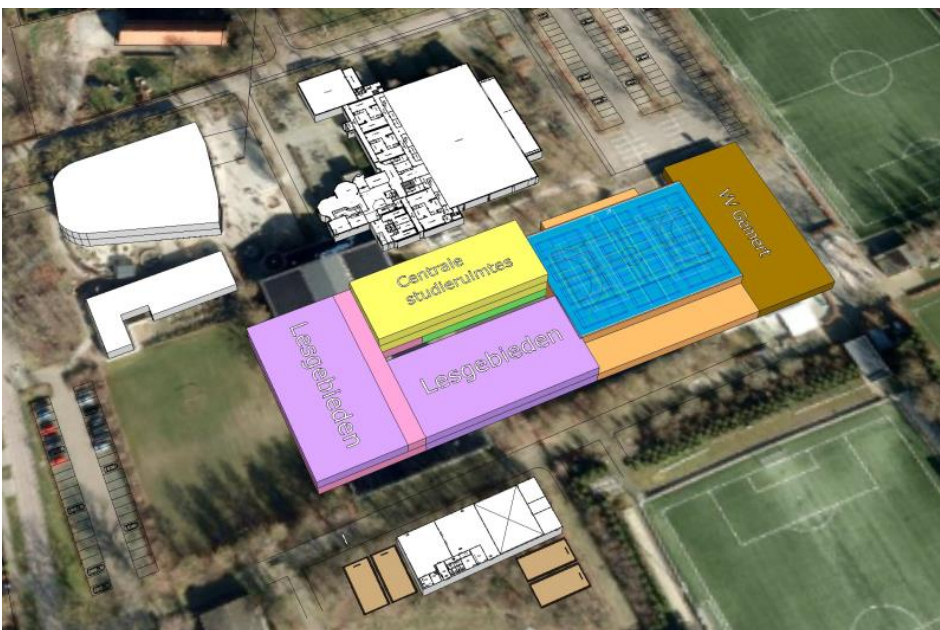
2.1.5 Scenario 4B

In scenario 4B wordt het huidige perceel van het Commanderij College gebruikt voor woningbouw. Op het grasveld wordt niet gebouwd. Hier kunnen 97 woningen (34 huizen en 63 appartementen) worden gerealiseerd. In *Figuur 6* is dit schematisch weergegeven.



Figuur 6 Schetsontwerp scenario 4B (Sleutelbosch)

Het nieuwe Commanderij College wordt in dit scenario verplaatst naar het sportpark circa 500 meter noordoost van de huidige locatie. Dit is schematisch weergegeven in Figuur 7.



Figuur 7 Schetsontwerp scenario 4B (Sportpark).

2.2 Verhard oppervlak

Voor ieder scenario is aan de hand van bovenstaande schetsontwerpen in GIS berekend hoeveel verhard oppervlak binnen het ontwerp aanwezig is. Hierbij is aangenomen dat de tuinen van grondgebonden huizen voor 75% verhard worden en dat de appartementen drie verdiepingen hoog worden. Verder zijn de perceelgroottes voor huizen en appartementen uit het onderzoek van Laride aangehouden en is voor het verhard oppervlak van de parkeerplaatsen het 'hoge' scenario aangehouden (hoogste aantallen parkeerplaatsen). In Tabel 1 zijn de verhardingen per categorie weergegeven.

Tabel 1 Verharde oppervlakken per scenario afgeleid uit schetsontwerpen

Scenario	1	2A	2B	4A	4B
Verhard oppervlak huidige locatie	15.500	17.500	15.500	15.500	15.500
Verhard oppervlak sportpark	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	10.500	12.000
School verhard [m²]:¹	8.950	8.950	8.950	9.450	10.750
Lesgebieden	2.750	2.750	2.750	2.750	2.750
Gym/sport	1.450	1.450	1.450	2.500	3.800
Centrale studieruimtes	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Fietsen/parkeren	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600
Plein	2.150	2.150	2.150	1.600	1.600
Woningen en tuinen verhard [m²]:	1.395	4.928	0	4.818	4.818
Sociaal (huis) ²	0	2.363	0	1.890	1.890
Middenhuur/koop (huis) ²	0	1.170	0	975	975
Sociaal (appartement)	837	837	0	837	837
Middenhuur/koop (appartement)	558	558	0	1.116	1.116
Openbaar gebied [m²]:¹	2.574	3.609	0	5.765	5.765
Straat	1.674	1.984	0	2.852	2.852
Parkeerplaatsen	900	1.625	0	2.913	2.913
Totaal verhard [m²]:	12.919	17.487	8.950	20.033	21.333

¹ niet alle getallen komen exact overeen met de getallen van Laride. Deze afwijkende getallen zijn gebaseerd op oppervlakmetingen via GIS

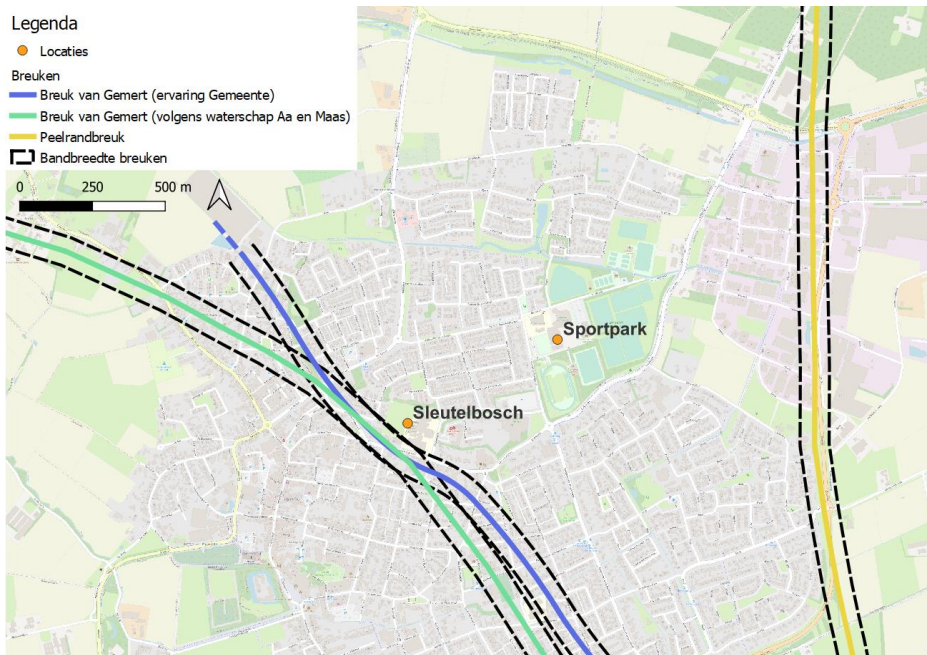
² bij woningen is van uitgegaan dat 50% van de tuin verhard is

Uit de schetsontwerpen volgt logischerwijs dat de scenario's met meer woningen ook meer verhard oppervlak hebben.

Het huidige Commanderie College heeft een dakoppervlak van 7.113 m² en circa hetzelfde oppervlak aan verharding eromheen. Hiermee komt het totaal verhard oppervlak op 14.000 á 15.000 m². De hoeveelheid verhard oppervlak op locatie Sleutelbosch neemt in de nieuwe situatie alleen in scenario 2A toe. In de andere scenario's 2B en 4B neemt het verhard oppervlak op locatie Sleutelbosch af. Echter is vanuit het beleid van de gemeente noodzakelijk om voor het gehele nieuwe verharde oppervlak watercompensatie te realiseren. De regels en mogelijkheden voor deze compensatie zijn verder uitgewerkt in hoofdstuk 4.

2.3 Bodemopbouw en breuken

In het gebied liggen twee breuklijnen (breuk van Gemert in rood/oranje en Peelrandbreuk in paars) die een slecht doorlatende verticale barrière vormen voor het grondwater. De breuk van Gemert is niet overal aansluitend en ligt niet exact, zoals in Figuur 8 is weergegeven, maar met een bandbreedte om de aangegeven breuken heen. Algemeen kan gesteld worden dat het grondwaterpeil hoger ten oosten (ten hoogte van locatie Sleutelbosch) van de breuk van Gemert en ten oosten van de Peelrandbreuk (Figuur 8). Hierdoor ontstaat de situatie, waarbij de hoger gelegen kant van de breuk natter is dan de laaggelegen kant.



Figuur 8 Ligging breuken in Gemert

Ook de bodemopbouw aan weerszijden van de breuken verschilt. Ten westen van de breuk van Gemert bevindt zich meer klei in de bodem, vergeleken met de andere zijde van de breuk. Op beide locaties bestaat de eerste 15 á 20 m onder maaiveld grotendeels uit zand met lokaal een laagje zandige klei. Hieronder bevindt zich een scheidende laag van zo'n 2 a 3 m dik bestaande uit klei.

Het effect van deze breuken is dat met name het sportveld van het huidige Commanderij College erg nat is. Het is hierom af te raden om grootschalig te bouwen op het sportveld (locatie Sleutelbosch). Als dit sportveld opgehoogd wordt, zal dit de grondwaterstand verhogen en zal de grondwateroverlast rondom het veld toenemen.

Voor de scenario's betekent niet bouwen op dit veld concreet:

- scenario 1: de school zo veel mogelijk naar rechts realiseren (bij voorkeur de parkeerplaatsen op sportveld);
- scenario 2A: af te raden om de gehele school op het sportveld te bouwen.

Bij de overige scenario's zijn geen aanpassingen nodig.

2.4 Overige uitgangspunten

In Tabel 2 is een aantal uitgangspunten weergegeven die in overleg met gemeente Gemert-Bakel (29-11-2022) zijn opgesteld.

Tabel 2 ***Uitgangspunten***

Uitgangspunten
● Het aantal leerlingen van het Commanderij College is en blijft in de toekomst 1.500, met 100 man personeel. Naar verwachting zal dit minder zijn, voor de zekerheid is uitgegaan van dit aantal. ● Er wordt geen onderlast van te lage grondwaterstand of droogte ondervonden op deze locaties in Gemert. ● Contouren VOCl-verontreiniging zijn zoals gerapporteerd in: Gefaseerd saneringsplan Lodderdijk 9 te Gemert (versie A), Tritium, 4 maart 2016. ● De exacte ligging van de breuk van Gemert zoals door ervaring gemeente Gemert-Bakel vastgesteld is, is leidend in Gemert. Niet de ligging zoals door het waterschap is vastgesteld. ● Er is geen basis rioleringsplan of systeemoverzicht stedelijk water beschikbaar. ● Richtlijn watercompensatie voor inbreiding nieuwe bebouwing is 60 mm berging en een ledigingstijd van 24 uur. ● Rioolstelsel in de Sint-Annastraat is reeds gescheiden waarbij de voorkanten van de woningen en ander makkelijk af te koppelen objecten afgekoppeld zijn. Huidige Commanderij College is nog niet afgekoppeld. ● Er wordt geen toename van vuilwaterlast vanuit het sportcomplex verwacht. ● Er is veel grondwateroverlast door te hoge grondwaterstanden. De locaties waar dit bekend is bij de gemeente zijn gedeeld met Sweco.

3. Vuilwater

3.1 Toename vuilwaterlast

De vuilwaterlast van het Commandrij College is berekend op 1.500 leerlingen en 100 man personeel. Met een piekbelasting van 3 liter/uur/persoon (op basis van Rioned) volgt hieruit een vuilwaterlast van 4,8 m³/uur. Deze vuilwaterlast is gelijk aan die van het huidige College (aanname; geen toename leerlingen). Mogelijk kan in het nieuwe gebouw met waterbesparende toiletten (of andere waterbesparende maatregelen) het vuilwaterbezwaar nog iets worden verkleind.

De vuilwaterlast van de woningen in scenario's 1, 2A, 2B, 4A en 4B is weergegeven in **Tabel 3**. Enkel de vuilwaterlast van de woningen is een toename ten opzichte van de huidige situatie.

Tabel 3 *Berekende vuilwaterlast per scenario*

	Scenario 1	Scenario 2A	Scenario 2B	Scenario 4A	Scenario 4B
Aantal huishoudens	45	84	0	97	97
Gemiddeld personen per huishouden	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Piekbelasting per persoon (Rioned)	12 l/uur	12 l/uur	12 l/uur	12 l/uur	12 l/uur
Vuilwaterlast woningen	1,35 m³/uur	2,61 m³/uur	0,00 m³/uur	2,91 m³/uur	2,91 m³/uur
Aantal leerlingen en personeel	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600
Piekbelasting per persoon (Rioned)	3 l/uur/persoon	3 l/uur/persoon	3 l/uur/persoon	3 l/uur/persoon	3 l/uur/persoon
Vuilwaterlast Commandrij College	4,80 m³/uur	4,80 m³/uur	4,80 m³/uur	4,80 m³/uur	4,80 m³/uur

De periode van wanneer het vuilwater op het rioolstelsel wordt geloosd, is voor de school anders dan voor de woningen. De school zal vooral overdag lozen, de woningen vooral 's ochtends en 's avonds. Dit is gunstig voor de toename van de verwachte piekbelasting.

3.2 Aansluiting rioolstelsel

In scenario's 1 en 2A en 2B kunnen het Commanderij College en de woningen worden aangesloten op het gescheiden stelsel in de Sint-Annastraat (Ø 800 mm). Naar verwachting heeft deze leiding genoeg capaciteit om de toename van vuilwaterlast van de woningen aan te kunnen. We komen tot deze conclusie, omdat het stelsel hier recentelijk gescheiden is. Hierdoor is extra capaciteit in het vuilwaterriool gecreëerd die compenseert voor de toename van vuilwaterlast van de 45 of 84 woningen die respectievelijk in scenario's 1 en 2A worden gerealiseerd. In scenario 2B verandert de vuillast niet ten opzichte van de huidige situatie.

In scenario's 4A en 4B wordt op de Sint-Annastraat een afname van vuilwaterlast verwacht, omdat de vuilwaterlast van de 97 woningen kleiner is dan die van het huidige Commanderij College.

Het Commanderij College dient in scenario 4A en 4B aangesloten te worden op het vuilwaterriool in de Predikant Swildensstraat. Hier ligt een PVC-leiding van 315 mm, de capaciteit van deze leiding is circa 70 m³/uur (berekend volgens Chézy met 50% vullingsgraad, 3 mm wandruwheid en 1:500 helling). Bovenstrooms zijn circa 10 huizen aangesloten. Hiermee voldoet deze leiding ruimschoots. De verwachting is dat het stelsel verder stroomafwaarts ook voldoet, omdat ook hier het stelsel in het kader van het hemelwaterstructuurplan (Hydraulische Toetsing en Waterhuishouding in Gemert-Bakel, Royal HaskoningDHV, 8 mei 2019) deels gescheiden is. Hierdoor is net als in de Sint-Annastraat extra capaciteit vrijgekomen.

Uiteindelijk zal het vuilwater in alle scenario's richting het gemaal in de Broekstraat stromen vanwaar het richting een RWZI gepompt wordt middels een persleiding. Dit gemaal is het overnamepunt en is niet in beheer van gemeente Gemert-Bakel, maar van het waterschap. In dit onderzoek is niet gekeken naar de capaciteit van dit gemaal. Mogelijk dat extra capaciteit in dit gemaal nodig is.

Een gevolg van het scheiden van het gemengde stelsel en de toenemende vuilwaterlast is dat bij neerslag de kwaliteit van het water in het achtergebleven gemengde stelsel slechter is door het grotere aandeel vuilwater ten opzichte van regenwater. Naar verwachting neemt het aantal overstorten van het gemengde stelsel niet toe. Tijdens een overstort zal de waterkwaliteit slechter zijn dan in de huidige situatie.

Zonder rioolmodelberekening is kwantitatief niet exact te zeggen wat de invloed van verschillende scenario's op het vuilwater- en gemengd stelsel is. Kwalitatief kan door de recente afkoppelprojecten in de Sint-Annastraat en de Predikant Swildensstraat echter worden geconcludeerd dat de capaciteit voldoende zal zijn.

4. Hemelwater

4.1 Waterberging en compensatie

Volgens artikel 15 (Afvoer hemelwater door toename van verhard oppervlak) van de algemene regels van Waterschap Aa en Maas en het beleid van gemeente Gemert-Bakel dient nieuw verhard oppervlak te worden gecompenseerd volgens de volgende rekenregel:

benodigde compensatie (m³) = toename verhard oppervlak (m²) x 0,06 (m)

Ook dient een waterparagraaf opgesteld te worden binnen het bestemmingsplan waarvoor schriftelijke instemming moet worden verkregen bij het waterschap. Het volledige nieuwe verharde oppervlak dient gecompenseerd te worden, waarbij het te verwijderen verharde oppervlak van het huidige Commanderij College niet in vermindering mag worden gebracht. In **Tabel 4** is berekend hoe groot de compensatieopgave per scenario is, en waar deze opgave ligt (Sleutelbosch of Sportpark).

Tabel 4 Benodigde compensatie per scenario en locatie

Scenario	Benodigde compensatie Sleutelbosch [m ³]	Benodigde compensatie Sportpark [m ³]
Scenario 1	775	0
Scenario 2A	1.049	0
Scenario 2B	537	0
Scenario 4A	635	567
Scenario 4B	635	645

Om deze waterberging te realiseren, is een aantal maatregelen mogelijk. Per maatregel wordt een inschatting gemaakt van de effectiviteit/slagingskans binnen ieder scenario.

4.1.1 Waterbergingskratten onder schoolplein

Het afstromende hemelwater van het nieuwe Commanderij College kan in alle scenario's tijdelijk worden geborgen in waterbergingskratten onder het schoolplein. Met kratten van 0,3 m hoog zijn de schoolpleinen in alle scenario's groot genoeg om de volledige benodigde compensatie van het schoolgebouw en omliggende verharding te kunnen realiseren (circa 500 – 600 m³).

Deze kratten dienen aangesloten te worden op het hemelwaterstelsel in de Sint-Annastraat of de Predikant Swildensstraat, omdat vanwege de hoge grondwaterstanden infiltratie niet mogelijk is. De aansluiting op het hemelwaterstelsel dient een geknepen aansluiting te zijn die de bergingskratten in 24 uur weer leeg laat lopen.

De kratten dienen op een dergelijke hoogte te worden aangelegd dat bij voorkeur de onderkant boven de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) ligt en minimaal 0,3 m dekking boven de kratten bevindt. Hiervoor dient het schoolplein mogelijk iets verhoogd aangelegd te worden.

4.1.2 Waterbergingskratten onder parkeerplaatsen

Net als onder het schoolplein kunnen onder de nieuwe parkeerplaatsen tussen de woningen mogelijk bergingskratten worden geplaatst. Het regenwater van de huizen, appartementen, weg en parkeerplaatsen zelf kan hier in tijdelijk geborgen worden en later vertraagd worden afgevoerd naar het hemelwaterriool. Ook hiervoor geldt dat infiltratie niet mogelijk is en dat de onderkant van de kratten boven de GHG moet liggen.

Ook moet de sterkteklasse van de kratten hoger zijn, aangezien ze zwaarder belast zullen worden door verkeer. Door onder de helft van de parkeerplaatsen bergingskratten te realiseren (hierdoor kan gekozen worden voor de gunstigste locaties) van 0,3 m hoog, kan in scenario's 1, 4A en 4B circa 150 m³ waterberging worden gerealiseerd en scenario's 2A circa 250 m³.

Onder de locatie Sleutelbosch zit gedeeltelijk een VOCl-verontreiniging. Deze verontreiniging mag niet beïnvloed worden volgens de waterwet. Hierdoor is het juridisch niet toegestaan om hier open waterbergingskratten boven te realiseren.

4.1.3 Opvang hemelwater voor laagwaardig gebruik

Mogelijk kan het regenwater dat op het schoolgebouw valt worden opgeslagen en later voor laagwaardige toepassingen (toiletspoeling) worden gebruikt. Naar schatting is dit verbruik circa 20 m³ op een schooldag. Door regenwater in een ondergrondse waterberging (op grotere diepte) via een filter te infiltreren en een ander filter weer op te pompen, kan het worden opgeslagen. In de bodem blijft het water van goede kwaliteit en het is ten opzichte van bovengrondse berging goedkoper. In scenario's 1, 2A en 2B is een ondergrondse waterberging niet mogelijk vanwege een verontreiniging die zich daar bevindt. Deze optie is met name interessant voor scenario's 4A en 4B.

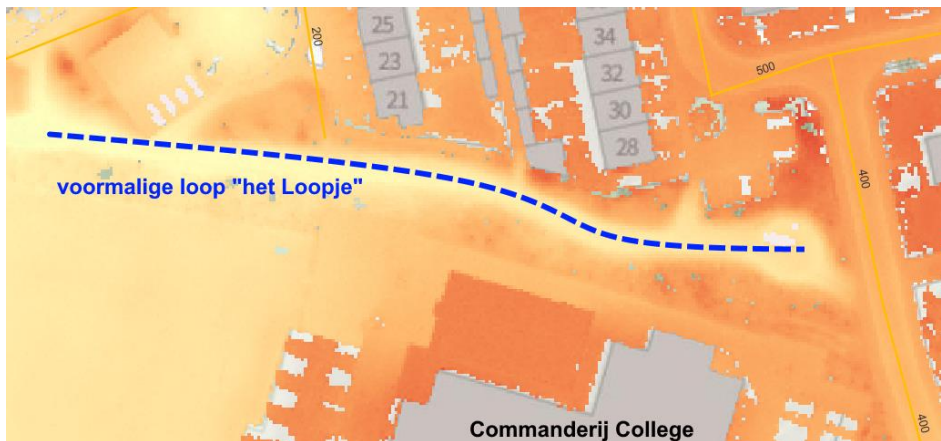
Hierbij dient wel gekeken te worden naar de eisen die gesteld worden aan laagwaardig watergebruik in scholen. Het is niet bekend of aanvullende zuivering nodig is.

4.1.4 Waterberging op blauw dak

De daken van de school en appartementen kunnen als blauwe daken worden gerealiseerd. Door 60 mm regenwater op het dak vast te houden en vertraagd af te voeren, kan circa 300 m³ aan compensatie op de school worden gerealiseerd in alle scenario's. Ook kunnen op de appartementen blauwe daken worden gerealiseerd wat circa 85 m³ waterberging oplevert in scenario's 1 en 2A en circa 120 m³ waterberging oplevert in scenario's 4A en 4B.

4.1.5 Voormalige loop 'het Loopje' gebruiken als waterberging

Ten noorden van de huidige locatie van het Commanderij College ligt de voormalige de loop 'het Loopje'. Dit is inmiddels een wandelpad dat circa 0,5 m lager ligt dan het omliggende maaiveld met aan weerszijden openbaar groen (Figuur 9). Mogelijk kan hier, door het verdiepte deel breder uit te graven en het pad en maaiveld ten westen op te hogen, een waterberging van worden gemaakt. De GHG wordt hier ingeschat op circa NAP +15,7 m, gelijk aan de huidige hoogte van het voetpad.



Figuur 9 Voormalige loop 'het Loopje'

Deze waterberging zou pas in werking treden wanneer het extreem hard regent (als laatste na de andere waterbergingen) en zal weer leeglopen door middel van een geknepen afvoer (slokops) richting het gemengde riool ten noorden, en mogelijk infiltratie. Hierbij is het van belang dat deze waterberging altijd na één dag weer leeg is, zodat er geen overlast van stilstaand water (muggen of geur) wordt ondervonden.

Uit beschikbare data blijkt het loopje in het verleden richting het zuidwesten te stromen. Gezien de bebouwing, is het niet realistisch de gehele loop terug te brengen. Een gedegen manier om het water af te voeren, is wel wenselijk. Mogelijk zijn er opties om het water naar het water in het noorden af te voeren. Wel is het van belang dat het oppervlaktewaterpeil hierbij geen belemmering vormt. Mogelijk kan aangesloten worden op het (toekomstige) hemelwaterriool in de wijk ten noorden van de locatie.

Er staan echter bomen op deze locatie die naar verwachting zullen moeten worden verwijderd/verplaatst om ruimte te maken voor deze waterberging. Ook zal het voetpad niet te gebruiken zijn na en tijdens extreme neerslag, omdat deze dan onder water staat.

In scenario's 1 en 2B kan het nieuwe schoolgebouw eenvoudig worden gekoppeld met het loopje, omdat deze er direct naast komt te liggen. Het regenwater van het dak van de school en het schoolplein kan via leidingen naar een uitstroomvoorziening in het loopje worden geleid. In scenario 2A is het lastiger om de school aan het loopje te koppelen, omdat dit door de grotere afstand meer leidingen vergt. De woningen kunnen ook gekoppeld worden aan het loopje, maar dit vergt ook meer leidingwerk door de meerdere losse gebouwen. In scenario's 4A en 4B kunnen enkel de woningen hier gekoppeld worden aan het loopje.

4.1.6 Verkleinen verhard oppervlak

Als laatste maatregel is het verkleinen van het verhard oppervlak in het definitieve ontwerp voor de locatie een goede manier om de benodigde compensatie te verkleinen. Hierbij kan gedacht worden aan halfverharding voor de parkeerplaatsen en een zo groen mogelijk schoolplein van het schoolgebouw. Naast het vertragende effect dat meer groen oplevert voor het afstromen van hemelwater, draagt het mogelijk ook bij aan een fijne leefomgeving.

4.2 Aansluiting rioolstelsel

In scenario's 1, 2A en 2B kunnen zowel het nieuwe Commanderij College als de nieuwe woningen worden aangesloten op het nieuwe HWA-stelsel in de Sint-Annastraat (Ø 700 tot 800 mm). Hoewel het totale verharde oppervlak in zowel scenario 1 als scenario 2A toeneemt ten opzichte van de huidige situatie, zal door de watercompensatie/berging de piekbelasting op het hemelwaterstelsel lager zijn. Dit zal ook zorgen voor minder water op straat bij extreme neerslag, omdat dit niet meer (zoals in huidige situatie) direct van het Commanderij College naar het overbelaste riool stroomt.

In scenario 2B zal het totale verhard oppervlak afnemen ten opzichte van de huidige situatie. In combinatie met de waterberging zal de belasting op het hemelwaterriool sterk afnemen ten opzichte van de huidige situatie.

In scenario's 4A en 4B zal met name de belasting op het hemelwaterriool in de Sint-Annastraat sterk afnemen, omdat het verharde oppervlak van de 97 woningen en bijbehorende straten en parkeerplaatsen kleiner is dan het verhard oppervlak van het Commanderij College in de huidige situatie. Daarnaast zal de watercompensatie/berging zorgen voor een lagere piekbelasting van het hemelwaterriool.

In scenario's 4A en 4B kan het nieuwe Commanderij College aangesloten worden op het Hemelwaterstelsel van de Predikant Swildensstraat (Ø 600 mm). Hoewel het totale aangesloten verhard oppervlak hier door de komst van het nieuwe Commanderij College zal toenemen, zal de belasting door de watercompensatie/berging wederom lager zijn dan in de huidige situatie omdat ook een deel van het verhard oppervlak van het sportcomplex wordt verwijderd.

4.3 Mogelijkheden infiltreren

Hoewel het infiltreren van regenwater naar het ondiepe grondwater niet goed mogelijk is bij zowel de locatie Sleutelbosch als Sportpark, kan mogelijk wel naar een diepere zandlaag worden geïnfilteerd (door middel van bijvoorbeeld grindkolommen) als de stijghoogte in die laag niet te hoog is.

Bij locatie Sleutelbosch zijn twee peilbuizen ten westen en ten zuiden aanwezig waarvan één ondiepe (B51F1833: filter 0,5 m onder maaiveld) en één diepere (B51F1848: filter 6 m onder maaiveld) peilbuis op 120 m afstand van elkaar. De diepere peilbuis laat circa 1 m lagere stijghoogte zien dan de grondwaterstand in de ondiepe peilbuis, wat erop kan wijzen dat infiltratie mogelijk is. Het is echter ook goed mogelijk dat dit verschil wordt veroorzaakt door de breuk van Gemert die tussen beide peilbuizen loopt.

Aangezien er ook geen ondiepe scheidende laag in boringen of het GeoTOP ondergrondmodel (TNO) is geconstateerd, is deze verklaring veel aannemelijker. Infiltratie naar een middeldiepe zandlaag is dus geen optie voor de locatie Sleutelbosch.

De eerste scheidende laag bevindt zich op 30 m onder maaiveld, mogelijk is de stijghoogte in het zand hieronder laag genoeg om regenwater naartoe te infiltreren. Deze diepte is echter vrij groot en om zeker te zijn van de stijghoogte dient eerst nog een diepe peilbuis te worden geplaatst met het filter in deze zandlaag. Met name, gezien de grote diepte, wordt deze optie niet als kansrijk gezien op locatie Sleutelbosch.

Dezelfde scheidende laag bevindt zich op de locatie Sportpark minder diep, waardoor infiltreren naar de zandlaag eronder makkelijker is. Ook op deze locatie is echter niet duidelijk wat de stijghoogte in het diepere zand is, waardoor eerst een diepe peilbuis geplaatst zou moeten worden om dit vast te stellen.

Provincie Noord-Brabant legt bij de inwerkingtreding van de omgevingswet (op dit moment op 1 januari 2024) een restrictie op de toegestane boordiepte. Hierdoor mag op zowel locatie Sleutelbosch als Sportpark niet dieper geboord worden dan 15 à 20 m. Vergunningverlening voor onder andere diepte-infiltratie is vanaf dat moment niet meer mogelijk.

4.4 Afvoernorm

In de toelichting op de Algemene Regel 15 van het waterschap Aa en Maas wordt gesteld dat bij een T=100 neerslaggebeurtenis (alle waterberging/compensatie gevuld) de afvoer uit het plangebied 2 keer hoger mag zijn dan de landelijke afvoernorm van 1 l/s/ha. De totale afvoer uit het plangebied mag dus niet groter zijn dan 2 l/s/ha. Hierover is op 23 januari 2023 contact geweest met het waterschap Aa en Maas waarbij is aangegeven dat deze 2 l/s/ha echt een harde eis is voor de maximale afvoer op het oppervlaktewatersysteem van het waterschap. Het waterschap vindt deze eis belangrijker dan de eis dat waterberging binnen 24 uur weer beschikbaar is.

Deze norm van maximaal 2 l/s/ha gaat niet samen met de eis dat waterberging binnen 24 uur weer beschikbaar moet zijn. In **Tabel 5** is dit toegelicht

Tabel 5 *Berekende afvoer bij ledigingstijd van 24 uur*

Scenario	Totale oppervlak perceel zonder grasveld Sleutelbosch [m ²]	Waarvan nieuwe verharding [m ²]	Benodigde afvoer waterberging na 24 uur leeg [l/s/ha]
Scenario 1	17.200	12.919	3,5
Scenario 2A	19.800	17.487	3,1
Scenario 2B	17.200	8.950	1,8
Scenario 4A (Sleutelbosch)	17.200	10.583	2,1
Scenario 4A (Sportpark)	11.500	9.450	2,9
Scenario 4B (Sleutelbosch)	17.200	10.583	2,1
Scenario 4B (Sportpark)	11.500	10.750	3,2

Omdat de verharding een groot deel uitmaakt van het gehele perceel, kan de afvoernorm niet gehaald worden. Er zijn een aantal mogelijkheden om hiermee om te gaan:

1. Verkleinen verhard oppervlak: het verkleinen van verhard oppervlak is niet voldoende om de afvoernorm te halen, wel kan het bijdragen. Hierbij kan gedacht worden aan bijvoorbeeld waterdoorlatende parkeerplaatsen.
2. Een deel van het hemelwater op het perceel verwerken door infiltratie of door gebruik van bijvoorbeeld toiletspoeling.
3. Voldoen aan de afvoernorm, maar niet aan de eis dat waterberging binnen 24 uur leeg moet zijn. Het zal in dit geval minimaal twee keer langer duren voordat alle waterberging weer beschikbaar is.
4. Grotere berging dan 60 mm: langere ledigingstijd maar ook extra ruimte indien het 2 dagen achter elkaar hard regent. Zo is bij een hypothetische 90 mm berging na 24 uur weer 60 mm waterberging beschikbaar. Het realiseren van deze extra waterberging kan echter lastig zijn.

4.5 Koppeling oppervlaktewater

In scenario's 4A en 4B kan de watergang langs de Lodderdijk worden verlengd en tussen de sportvelden door richting het sportpark gebracht. Het hemelwater van het nieuwe Commanderij College kan dan aangesloten worden op deze nieuwe watergang in plaats van op het hemelwaterriool in de Predikant Swildensstraat. Dit heeft drie voordelen:

1. Waterberging ter compensatie van het verharde oppervlak van het nieuwe Commanderij College (in scenario's 4A en 4B),
2. Afvangen afstromend regenwater uit de hoger gelegen wijk ten zuiden van de lodderdijk bij extreme neerslag
3. Drainerende werking om het grondwaterpeil te beheersen.

In *Figuur 10* is de mogelijke ligging van deze nieuwe watergang weergegeven met het schetsontwerp van het Commanderij College in scenario 4A (ook mogelijk voor scenario 4B).



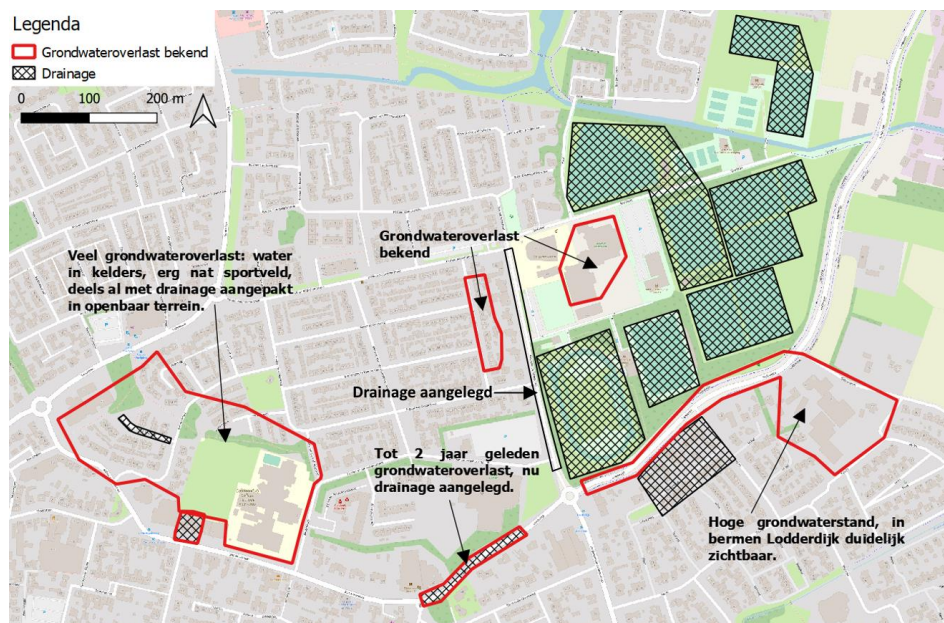
Figuur 10 *Ligging mogelijke nieuwe watergang*

Hoe dit ingericht kan worden, dient in overleg met het waterschap bepaald te worden. Hierbij is het nodig dat de plannen verder uitgewerkt zijn.

5. Grondwater

5.1 Grondwateroverlast

In Gemert wordt door de hoge grondwaterstanden veel grondwateroverlast ondervonden. In Figuur 11 is weergegeven welke overlast van hoge grondwaterstanden bij de gemeente bekend is in de omgeving van de locatie Sleutelbosch en Sportpark. Ook zijn de locaties waar drainage is aangelegd tegen te hoge grondwaterstanden, weergegeven.



Figuur 11 Bekende grondwateroverlast en drainage bij Gemeente Gemert-Bakel.

Door klimaatverandering zullen extremen toenemen, dit geldt ook voor hoge en lage grondwaterstanden. Overlast door lage grondwaterstanden is in dit deel van Gemert niet aan de orde. Volgens de klimaateffectenatlas (bron: klimaateffectenatlas.nl – Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand – 2050 Hoog) zal de gemiddeld hoogste grondwaterstand naar verwachting beperkt stijgen in Gemert (circa 0,1 m). Dit zal zonder maatregelen voor extra grondwateroverlast zorgen in natte periodes.

Omdat alle scenario's, op scenario 2B na, een groter verhard oppervlak hebben dan in de huidige situatie zal minder regenwater infiltreren om het grondwater te voeden en zal meer water worden afgevoerd door het riool (wel vertraagd door de te realiseren waterberging/compensatie). Door het scheiden van het rioolstelsel, zal dit regenwater grotendeels niet naar een zuivering gaan, maar in de omgeving van Gemert op het oppervlaktewater of de waterbergingsgebieden worden geloosd. Met name in scenario 4B is het nieuwe verharde oppervlak significant groter dan in de huidige situatie. Dit heeft een kleine verlagende werking op het grondwaterpeil in de directe omgeving.

Tijdens de bouwphase is er een meekoppelkans om drainage of een DT-/IT-riool aan te leggen in de nieuwe straten tussen de woningen. Dit zal een positief effect hebben op de grondwaterstand in de omgeving van de locatie Sleutelbosch en in scenario's 4A en 4B ook in de omgeving van het Sportpark.

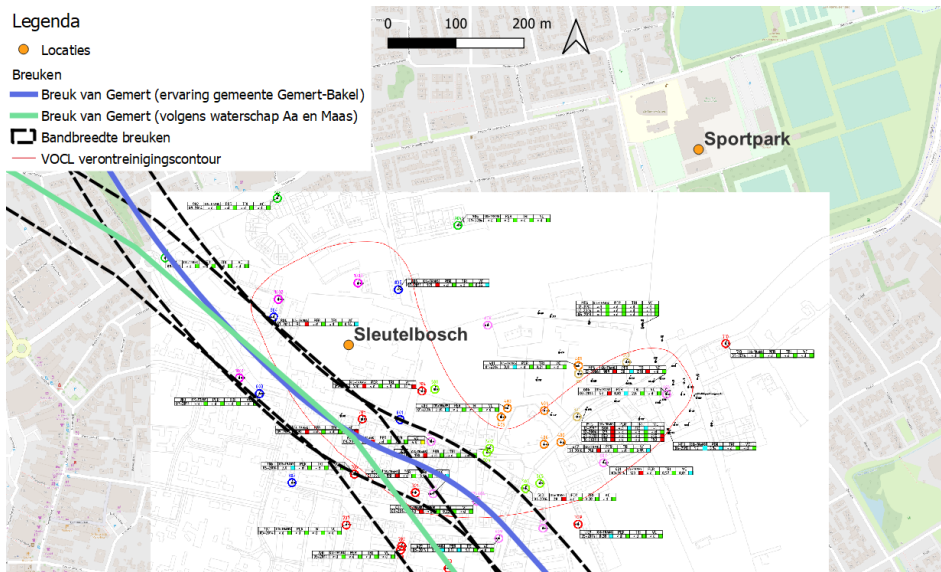
Door de breuk van Gemert bestaat het risico dat er door het aanleggen van kelders of andere ondergrondse constructies lokaal een goed doorlatende laag zand wordt afgesloten. Dit kan lokaal een sterke verhoging van de grondwaterstand tot gevolg hebben. Met name in de omgeving van de locatie Sleutelbosch staat veel bebouwing waar dit overlast kan veroorzaken. Het is hierom af te raden diepe ondoorlatende constructies in de ondergrond te realiseren. Als dit toch nodig of wenselijk blijkt, dan is het noodzakelijk goed na te denken over het beperken van wateroverlast. Denk hierbij aan maatregelen als grondverbetering (grof zand of grindlaag) of drainage naast de ondergrondse constructie.

Gezien de grondwateroverlast die wordt ervaren rondom het sportveld op locatie Sleutelbosch, raden we het af om dit terrein volledig te bebouwen, dit geldt zowel voor scholen als woningen. Bij realisatie op dit terrein dient het veld opgehoogd te worden om voldoende drooglegging te creëren. Hierdoor zal het grondwater naar verwachting stijgen, en daarmee neemt de grondwateroverlast naar verwachting toe. Eventuele overlast kan wellicht ondervangen worden door drainage en greppels, maar door de onduidelijkheid in de ondergrond (door de aanwezigheid van de breuk) is het niet realistisch dat dergelijke maatregelen volledig werken. Alleen bij grootschalige ingrepen (volledig verwijderen van de breuk of diepe greppels) zal de volledige overlast gemitigeerd worden, dit vergt wel extra onderhoud. Op dit moment wordt enkel in scenario 2A (en zeer beperkt in scenario 1) gebouwd op het sportveld.

5.2 VOCl-verontreiniging

Op vrijwel het gehele huidige terrein van het Commanderij College is het middeldiepe (6 tot 11 m -mv) grondwater verontreinigd met VOCl. In de zuidwesthoek van het terrein is de verontreiniging naar verwachting ook in het ondiepe grondwater aanwezig. Deze VOCl is afkomstig van de Lodderdijk 9 te Gemert, waar van 1958 tot 1988 een chemische wasserij zat (*Gefaseerd saneringsplan Lodderdijk 9 te Gemert (versie A), Tritium, 4 maart 2016*).

De richting van het front van deze verontreiniging lijkt er sterk op de wijzen dat de breuk van Gemert inderdaad een sterke waterkerende werking heeft, aangezien deze afbuigt bij de breuk (*Figuur 12*).



Figuur 12 Breuk van Gemert en VOCL-verontreiniging

Zoals in paragraaf 4.1.3 benoemd, is een ondergrondse waterberging (OWB) hierdoor niet mogelijk op locatie Sleutelbosch vanwege het risico dat VOCL meekomt in het opgepompte water. Ook is het volgens de Wet Bodembescherming niet toegestaan bekende verontreinigingen te beïnvloeden. Enkel water infiltreren is daarom eveneens niet toegestaan.

Ook heeft de verontreiniging gevolgen voor de bouwfase als hier bemaling toegepast gaat worden. Het bemalingswater dient voor het lozen gefilterd te worden wanneer de VOCL opgepompt wordt.

Ook is er mogelijk ophoging nodig (een leeflaag) om de verontreiniging goed af te sluiten. Dit kan de grondwaterstand hieromheen verhogen. In dat geval zijn mitigerende maatregelen nodig in de vorm van greppels of drainage aan de randen van de ophoging die de grondwaterstandstijging beperken.

5.3 Mogelijkheden bodemenergie systemen

In de omgeving van het projectgebied bevinden zich meerdere gesloten bodemenergiesystemen. Door de voorgenomen restrictie voor de maximale boordiepte (provincie Noord-Brabant) die vanaf het ingaan van de omgevingswet (1 januari 2024) van kracht is, kan er in Gemert niet dieper dan circa 20 m geboord worden voor een bodemenergiesysteem. Dit maakt een bodemenergiesysteem niet meer goed mogelijk.

Omdat de omgevingswet nog niet van kracht is, kan voor die tijd echter nog een vergunningsaanvraag gedaan worden voor een bodemenergiesysteem. Hierdoor zou het alsnog mogelijk zijn om een bodemenergiesysteem toe te passen bij het nieuwe Commanderie College.

De nieuwe regels van provincie Noord-Brabant omtrent maximale boordiepte zijn hier terug te vinden:

<https://www.brabant.nl/-/media/6824eb8f82af43bb99ad5627502e6c53.pdf>

6. Conclusie en beoordeling

6.1 Beoordeling multicriteria-analyse

In **Tabel 6** is voor ieder scenario per aspect een beoordeling weergegeven waarna in onderstaande tekst deze beoordeling wordt toegelicht.

Tabel 6 Beoordeling scenario's

Aspect	Scenario 1	Scenario 2A	Scenario 2B	Scenario 4A		Scenario 4B	
				Sleutelbosch	Sportpark	Sleutelbosch	Sportpark
Aantal woningen	45	84	0	97	0	97	0
Benodigde waterberging [m³]	775	1.049	537	635	567	635	645
Vuilwater	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-
Vuilwaterproductie	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-
Aansluiting vuilwaterriool	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-
Hemelwater	-	--	+	+	+/-	+	-
Mogelijkheden waterberging	-	--	-	+	+	+	+
Kosten waterberging ⁵	+/-	-	+	+/- ⁴	+/- ⁴	- ⁴	- ⁴
Afvoernorm ²	--	--	+/-	+/-	-	+/-	--
Aansluiting hemelwaterriool	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-
Grondwater	-	-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-
Grondwateroverlast ³	-	--	+	+	+/-	+	+/-
VOC1 verontreiniging	-	-	-	-	+/-	-	+/-
WKO	+	+	+	+	+	+	+
Infiltratie (geschiktheid ondergrond)	- ¹	- ¹	- ¹	- ¹	+	- ¹	+

¹ Juridisch nog niet mogelijk vanwege VOC1-verontreiniging op terrein Sleutelbosch.

² De afvoernorm is altijd haalbaar als de berging niet binnen 24 beschikbaar hoeft te zijn.

De afvoernorm heeft voorrang volgens het waterschap.

³ Hierbij gaan we ervanuit dat in scenario 1 de parkeerplaats niet opgehoogd wordt en bij scenario 2 de school wel.

⁴ Rekening gehouden met totale kosten (Sportpark + Sleutelbosch).

⁵ Op basis van expert judgement. Kosten zijn lager bij gelijktijdige oppak. Achteraf aanleggen van ondergrondse voorzieningen is duurder. Kostenindicatie bij scenario 1 zijn circa 200.000 euro voor bovengrondse maatregelen en ondergrondse kratten bij gelijktijdige oppak.

Het valt direct op dat de beoordeling van scenario 2B het beste is op het gebied van de waterhuishouding. Dit is te verklaren, doordat minder gebouwd wordt in dit scenario. Dit zorgt voor een afname van verhard oppervlak en ruimte voor waterberging. Doordat in dit scenario geen woningen worden gerealiseerd, scoort dit scenario op andere gebieden dan de waterhuishouding slechter dan de andere scenario's.

Op het gebied van vuilwater zijn de scenario's niet verschillend. Overal is voldoende capaciteit op het vuilwaterriool door het recentelijk (gedeeltelijk) afkoppelen van het hemelwater van het voorheen gemengde riool. In dit onderzoek is niet gekeken naar de capaciteit van het gemaal.

Bij het aspect hemelwater is een duidelijk verschil tussen de scenario's. Scenario 2A krijgt de slechtste beoordelingen, omdat hier veel verhard oppervlak wordt gerealiseerd ten opzichte van de perceelgrootte. Hierdoor is minder ruimte voor watercompensatie/waterberging en is het niet mogelijk om zowel te voldoen aan de norm van het waterschap (maximale afvoer 2 l/s/ha) als de maximale leeglooptijd van 24 uur. In scenario 1 geldt dit ook, maar is een waterberging in het voormalige Loopje goed te realiseren, in scenario 2A is dit complexer. Scenario's 2B, 4A en 4B scoren goed, omdat het totale verhard oppervlak kleiner is en er meer ruimte is voor watercompensatie. Ook in scenario 2B kan het loopje goed gebruikt worden voor een mogelijke waterberging. Scenario 4 (A en B) locatie Sportpark scoort goed, omdat er op die locatie meer mogelijkheden zijn voor de waterberging (eventuele koppeling met oppervlaktewater en meer lege ruimte op het sportpark).

Wat betreft grondwateroverlast, scoort scenario 2A het slechtst omdat in dit scenario het gehele sportveld van het huidige Commanderie College wordt bebouwd met het nieuwe schoolgebouw. Dit geeft naar verwachting meer grondwateroverlast in de directe omgeving van dit perceel. In scenario 1 wordt op het noordelijke deel van het sportveld enkel de parkeerplaats van het nieuwe schoolgebouw gerealiseerd. In scenario 1 kan het schoolgebouw tevens zoveel mogelijk naar het oosten gebouwd worden om niet op het natte sportveld te hoeven bouwen. In scenario's 2B, 4A en 4B wordt het sportveld niet bebouwd waardoor geen toename van grondwateroverlast verwacht wordt.

Er zijn mogelijkheden om de grondwateroverlast in alle scenario's te beperken door bijvoorbeeld de nieuwe riolering uit te voeren als DT-riolering, door greppels aan te leggen of drainage toe te passen. Drainage en DT-riolering zorgen echter voor een continue stroom ijsrijk grondwater naar het hemelwaterriool. Dit ijzerrijke water oxideert en zorgt weer voor meer onderhoud in zowel de normale riolering als de DT-riolering of drainage. Tegelijkertijd zullen deze maatregelen de overlast, zeer waarschijnlijk, niet oplossen. Ons advies is om het realiseren van de woningen op het grasveld te beperken. Op dit moment zijn er geen plannen om woningen op het grasveld te bouwen.

In alle scenario's wordt boven de VOCI-verontreiniging gebouwd, waardoor alle scenario's hier negatief scoren. Deze verontreiniging zit echter vrij diep en zal enkel een rol spelen wanneer diep gegraven wordt of grondwater geïnfilteerd of onttrokken wordt.

Voor alle scenario's geldt dat het voor het nieuwe schoolgebouw en mogelijk ook de woningen interessant is om een open bodemenergiesysteem (WKO) toe te passen voor het verwarmen en koelen van de gebouwen. Dit is in Gemert op meerdere locaties al toegepast in het verleden. De mogelijkheden worden met de invoer van de omgevingswet (op dit moment op 1 januari 2024) echter zeer beperkt, zie ook paragraaf 5.3. Het advies is om voor die tijd een vergunning aan te vragen voor een bodemenergiesysteem, zodat alle mogelijkheden nog open zijn.

Together with our clients
and the collective
knowledge of our 18,500
architects, engineers and
other specialists, we co-
create solutions that
address urbanisation,
capture the power of
digitalisation, and make our
societies more sustainable.

Sweco – Transforming
society together