

Watertoets

Ontwikkeling nieuwbouw Bovenstestraat, te Echt

CA220052.R01.2.0

Definitief

04-11-2022



Watertoets

Ontwikkeling nieuwbouw Bovenstestraat, te Echt

Documentnummer CA220052.R01.2.0
4 november 2022

Opdrachtgever
Van Wijnen Projectontwikkeling Zuid
Mady Erkens

Auteurs
Adviseur Marthe de Bruin

31 88 130 06 00
info@geonius.nl
Postbus 1097
6160 BB Geleen

Geonius.nl

Functie	Naam	Paraaf
Adviseur	M. de Bruin	
Collegiale toets	R. Wilbrink	

Inhoud

1	Inleiding	4
1.1	Basisgegevens	4
1.2	Proces en afstemming	5
2	Beleid.....	6
2.1	Nationaal Beleid	6
	Europese Kaderrichtlijn Water (KRW)	6
	Waterwet	6
	Nationaal Bestuursakkoord Water	6
	Nationaal Waterprogramma	7
2.2	Provinciaal Beleid	7
2.3	Gemeentelijk waterschap	7
2.4	Gemeentelijk beleid	8
3	Huidige situatie	9
3.1	Algemeen	9
3.2	Grondwater en infiltratieonderzoek	10
3.2.1	Bodemopbouw	10
3.2.2	Grondwaterstand	10
3.2.3	Doorlatendheid	10
3.3	Oppervlaktewater en riolering	11
3.4	Archeologie	12
4	Toekomstige situatie	13
4.1	Hemelwater	13
4.2	Watercompensatie	13
4.2.1	Aangesloten verharding	13
4.2.2	Oplossingsrichtingen	14
4.2.3	Inrichting hwa-systeem	15
4.3	Waterkwaliteit	16
4.4	Afvalwater	16
4.5	Beheer en onderhoud	16
5	Waterparagraaf	17

1 Inleiding

Van Wijnen Projectontwikkeling Zuid is voornemens om in de gemeente Echt, aan de Bovenstestraat woningbouw te realiseren. De ontwikkeling omvat 65 nieuwbouwwoningen, bestaande uit twee blokken appartementen en twee blokken aan grondgebonden woonhuizen. Zie onderstaande afbeelding.



Figuur 1 Projectlocatie aan de Bovenste Straat en Hofakker

In de watertoets vindt onderlinge afstemming tussen water en ruimte plaats. De watertoets is het hele proces van vroegtijdig informeren, adviseren, afwegen en uiteindelijk beoordelen van waterhuishoudkundige aspecten in ruimtelijke plannen en besluiten. Het uitvoeren van een watertoets betreft de waterbeheerder actief bij ruimtelijke besluitvormingsprocessen en geeft water een duidelijke plaats binnen de ruimtelijke ordening. Door middel van de watertoets worden waterhuishoudkundige uitgangspunten en randvoorwaarden voor de verdere planontwikkeling tijdig vastgelegd.

De watertoets wordt uiteindelijk vertaald in de waterparagraaf van het betreffende ruimtelijke plan en in het ontwerp van de herinrichting. De waterparagraaf beschrijft de invloed van het plan op het watersysteem en beschrijft aan welke waterhuishoudkundige regels en eisen voldaan moet worden. Ook worden de waterhuishoudkundige consequenties van het plan of besluit hierin meegenomen en omvat het een wateradvies van de beleidsmakers op basis van de gemaakte afwegingen.

Voorliggend rapport is het resultaat van het doorlopen van het watertoetsproces op basis van het beleid van de relevante waterbeheerders (Waterschap Limburg en de gemeente Echt-Susteren).

1.1 Basisgegevens

De gebruikte informatie van het plangebied is onder ander gebaseerd op informatie van het door Geonius uitgevoerd geotechnisch onderzoek en doorlatendheidsonderzoek, aangeleverde gegevens van Van Wijnen projectontwikkeling zuid en de gemeente Echt-Susteren.

[1] Boorprofielen en doorlatendheidsmetingen, Geonius 07-06-2022

[2] <https://www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/handboek-water/wetgeving/waterwet/>

[3] <https://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/wetgeving-beleid/@176067/nationaal/>

[4] <https://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/wetgeving-beleid/nationaal/nationaal-water-programma-2022-2027>

[5] <https://www.limburg.nl/onderwerpen/water/provinciaal/>

[6]

[https://www.waterschaplimburg.nl/overons/beleid/waterbeheerprogramma/#:~:text=Het%20ontwerp%20Waterbeheerprogramma%202022%2D2027,in%20het%20waterbeheerprogramma%20\(WBP\).](https://www.waterschaplimburg.nl/overons/beleid/waterbeheerprogramma/#:~:text=Het%20ontwerp%20Waterbeheerprogramma%202022%2D2027,in%20het%20waterbeheerprogramma%20(WBP).)

[7] <https://www.waterschaplimburg.nl/overons/regels-wetgeving-0/wetten-regels/keur/>

[8] Structuurvisie Echt-Susteren 2012-2025

[9] [AHN Viewer](#) | [AHN](#)

1.2 Proces en afstemming

Contactmomenten:

- Werksessie 21-07-2022; afstemming over inrichting openbaar gebied als gevolg van de aanwezigheid van archeologische laag. Aanwezig adviseurs archeologie, projectontwikkelaar en gemeente.
- Email contact 21-07-2022; met Pascal Extra, Rioolbeheerder Gemeente Echt-Susteren. De gemeente heeft een aantal uitgangspunten doorgestuurd voor mogelijke aansluiting op het riool.
- Contact 05-08-2022; met Raymond Sterck, Adviseur Plantoetsing Waterschap Limburg. Hier heeft overleg plaatsgevonden over de mogelijke opties voor berging en infiltratie van het water.
- Conceptrapportage 30-09-2022 verstuurd naar Raymond Sterck, Adviseur Plantoetsing Waterschap Limburg en akkoord bevonden [21-10-2022]. Hierbij is de kanttekening gemaakt dat er voorzichtige aannames zijn gedaan voor de diepte infiltratie. Een goed (diepte) infiltratieonderzoek, is daarom noodzaak voor de verdere uitwerking van het plan. De uitwerking van het hemelwaterafvoer plan, inclusief infiltratievoorzieningen (infiltratiekratten in combinatie met infiltratiepalen, eventueel aanvullend met waterdoorlatende/bergende verharding) zal tegen die tijd opnieuw moeten worden afgestemd met het waterschap.
- Definitieve rapportage 21-10-2022 met waterparagraaf opgesteld en doorgestuurd naar gemeente.
- Definitieve rapportage 31-10-2022 doorbesproken met Marlon Thissen, Gemeente Echt-Susteren. Afvoerend verhard oppervlak wordt verduidelijkt en de oplossingsrichtingen.

2 Beleid

2.1 Nationaal Beleid

Europese Kaderrichtlijn Water (KRW)

De KRW is in 2000 in werking getreden en is bedoeld om te zorgen voor een goede chemische en ecologische kwaliteit van het watersysteem. De KRW-doelstellingen zijn gericht op het voorkomen van achteruitgang (standstill) en het streven naar verbetering van de *ecologische* (verbetering tot aan GEP, Goede Ecologische Potentieel) en *chemische* toestand (verbetering tot aan GCT, Goede Chemische Toestand).

De KRW-opgave voor een goede *chemische* waterkwaliteit gaat over het terugdringen van de verontreinigde stoffen zoals zware metalen en gewasbeschermingsmiddelen.

De KRW-opgave voor een goede *ecologische* waterkwaliteit betreft maatregelen zoals het aanleggen van natuurvriendelijke oevers, het aanleggen van vispaaiplaatsen, het vispasseerbaar maken van kunstwerken en het voorkomen van verontreiniging.

Gemeenten leggen de kansen vast in onder meer structuurvisies en bestemmingsplannen. In de landelijke 'Handreiking Ruimtelijke planprocessen en waterkwaliteit' is een beslisboom met toelichting opgenomen, waarmee kan worden bepaald hoe in ruimtelijke planprocessen waterkwaliteit kan worden meegenomen.

Voor Waterschap Limburg is de KRW bepalend voor projecten die gericht zijn op waterkwaliteit, -kwantiteit en onderhoud. Een KRW-project voor Waterschap Limburg volgt als na toetsing blijkt dat een norm uit de Kaderrichtlijn Water niet gehaald wordt en dat het uitvoeren van de benodigde maatregelen tot de taak van het waterschap behoort. Uitwerking van de KRW doelstellingen vindt plaats in nationale, provinciale en regionale plannen.

Binnen het plangebied bevinden zich geen KRW wateren. De Molenbeek, ligt echter wel vlakbij het plangebied, ten oosten van de kern van Echt.

Waterwet

De Waterwet [2] regelt sinds 22 december 2019 in hoofdzaak het beheer van watersystemen, waaronder waterkeringen, oppervlaktewater- en grondwaterlichamen. De wet is gericht op het voorkomen dan wel beperken van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste, de bescherming en verbetering van kwaliteit van watersystemen en de vervulling van maatschappelijke functies door watersystemen. Niet in de laatste plaats levert de Waterwet een belangrijke bijdrage aan kabinetsdoelstellingen zoals: vermindering van regels, vereenvoudiging van vergunningstelsels en vermindering van administratieve lasten. Totdat de Omgevingswet in werking treedt blijft de Waterwet van kracht.

Nationaal Bestuursakkoord Water

Het Nationaal Bestuursakkoord Water is opgesteld door het Rijk, de provincies, de gemeenten en de Unie van Waterschappen [3]. Het akkoord is afgesloten in juli 2003 en geactualiseerd in 2008. In het akkoord zijn afspraken vastgelegd voor een duurzame en klimaatbestendige waterhuishouding in Nederland. Doel van het Bestuursakkoord Water is om het watersysteem op orde te hebben en te houden zodat problemen met wateroverlast, watertekort en waterkwaliteit zoveel mogelijk voorkomen worden

In het Nationaal Bestuursakkoord Water-actueel (2008) is opnieuw afgesproken om het watertoetsproces te doorlopen bij alle waterhuishoudkundig relevante ruimtelijke plannen en besluiten van rijk, provincies en

gemeenten. Met de introductie van de Omgevingswet veranderd de term 'watertoets' in: weging van het waterbelang.

Nationaal Waterprogramma

Het Nationaal Water Programma (NWP) 2022–2027 [4] geeft een overzicht van de ontwikkelingen binnen het waterdomein en legt nieuw ontwikkeld beleid vast. Gewerkt wordt aan schoon, veilig en voldoende water dat klimaatadaptief en toekomstbestendig is. Ook is er aandacht voor de raakvlakken van water met andere sectoren.

Het NWP beschrijft de nationale beleids- en beheerdoelen op het gebied van:

- klimaatadaptatie;
- waterveiligheid;
- zoetwater en waterverdeling;
- waterkwaliteit en natuur;
- scheepvaart;
- de functies van de rijkswateren.

Belangrijke onderdelen van het NWP zijn

- de stroomgebiedbeheerplannen;
- het overstromingsrisicobeheerplan;
- het Programma Noordzee.

2.2 Provinciaal Beleid

Het waterbeleid van de provincie Limburg voor de jaren 2022-2027 staat in het Provinciaal Waterprogramma [5]. Het provinciaal waterprogramma is in samenwerking met Waterschap Limburg opgesteld en betreft een bindend document met het waterbeleid, met als doelstelling het realiseren van een duurzaam, robuust en ecologisch gezond watersysteem dat kan omgaan met wateroverlast en droogte en dat voorziet in voldoende water van goede kwaliteit.

2.3 Gemeentelijk waterschap

Elke zes jaar leggen waterschappen vast welke aanpak en welke maatregelen nodig zijn om de watertaken goed te kunnen uitvoeren. Dit gebeurt in het waterbeheerprogramma (WBP). Eind 2020 heeft het dagelijks bestuur na een uitgebreid participatieproces het ontwerp Waterbeheerprogramma 2022-2027 vastgesteld [6]. Hiermee zijn de Limburgse wateropgaven voor de toekomst bepaald.

De belangrijkste thema's waaronder het Waterschap in dit plan de speerpunten heeft geformuleerd zijn:

- Hoogwaterbescherming Maasvallei: bescherming tegen overstromingen vanuit de Maas.
- Klimaatadaptatie: balans tussen water afvoeren én water vasthouden.
- Waterkwaliteit en ecologie: het water is schoon en wateren zijn natuurlijk ingericht.
- Zuiveren en waterketen: zuiveren rioolwater en grondstoffen terugwinnen en gebruiken.

Duurzamer grondgebruik in het stroomgebied van de Maas en de beken zorgt voor een gelijkmatiger afvoerdynamiek. Regenwater infiltreren in stedelijk gebied helpt daar ook bij, voorkomt dat riolen overstorten en ontlast onze zuiveringen. Een constantere aanvoer in de zomer verlaagt de kans op

waterkwaliteitsproblemen door droogte en hitte. Kortom: alle uitdagingen in samenhang met elkaar bekijken. Met de maatregelen lost het waterschap het liefst meerdere problemen tegelijk op: een integrale aanpak.

Keur, uitvoeringsregels, beleidsregels en legger

De Keur is regelgeving over wat mensen wel en niet mogen doen in en nabij water, dijken en stuwen [7]. Op de Legger staan alle oppervlaktewateren en dijken aangegeven die Waterschap Limburg in beheer heeft en waarop de Keur van toepassing is.

In de uitvoeringsregels staan de belangrijkste inhoudelijke regels over activiteiten of handelingen in of in de buurt van een oppervlaktewater of waterkering die op de legger staat. Als voor een bepaalde activiteit geen uitvoeringsregel is opgesteld, dan moet u zich houden aan de zorgplicht.

Voor de meest voorkomende vergunningplichtige activiteiten zijn er beleidsregels. In deze beleidsregels staat met welke criteria een vergunningsaanvraag beoordeeld wordt.

Door middel van het opstellen van de waterparagraaf worden de uitgangspunten en toetsingscriteria van het Waterschap inzichtelijk gemaakt. Plannen dienen onder andere hydrologisch neutraal te zijn, dat wil zeggen dat de opgave voor watercompensatie (waterberging) ten behoeve van het dempen van wateroppervlak of ten behoeve van het uitbreiden van verhard oppervlak in een plan meegenomen dienen te worden. Maar ook andere aspecten zoals waterkwaliteit en beheer en onderhoud worden beschouwd.

2.4 Gemeentelijk beleid

De gemeente Echt-Susteren richt zich in de structuurvisie op de verbetering en bescherming van het unieke buitengebied en de leefbaarheid van de kernen te optimaliseren. Door ontwikkelingen is het buitengebied versteend en in de kernen is een toenemende leegstand, wat niet bijdraagt aan de leefbaarheid van de gemeente.

Bij elke ruimtelijke afweging gelden leidende principes;

1. Meer aandacht voor de onderste lagen (bodem, water, landschap, natuur, cultuurhistorie en infrastructuur);
2. Zorgvuldig ruimtegebruik;
3. Grensoverschrijdend denken en handelen;
4. Tegengaan van verstening in het buitengebied;
5. Kwaliteit belangrijker dan kwantiteit;
6. Bereikbaarheid belangrijker dan aanwezigheid of nabijheid.

Specifiek voor natuur en water wil de gemeente en 'ecologische ladder' realiseren die bestaat het verbinden van natuurgebieden. Tussen deze stijlen wordt gestreefd naar een aantrekkelijk agrarisch cultuurlandschap met 'blauwe natuur'. Andere waterdoelen zijn vernatting van natuurgebieden, het vergroten van de sponswerking van het landschap, het voorkomen van wateroverlast en het behouden van goed en voldoende drinkwater.

Specifiek voor wonen maakt de gemeente scherpe keuzes om verdere leegstand te voorkomen en te zorgen voor een aantrekkelijke woongemeente. Hierbij hebben nieuwe woningen in de (hoofd)kernen de nadrukkelijke voorkeur boven nieuwe woningen in het buitengebied. De structuurvisie geeft handvaten om bestaande en toekomstige woningbouwinitiatieven in het stedelijk gebied af te wegen.

3 Huidige situatie

3.1 Algemeen

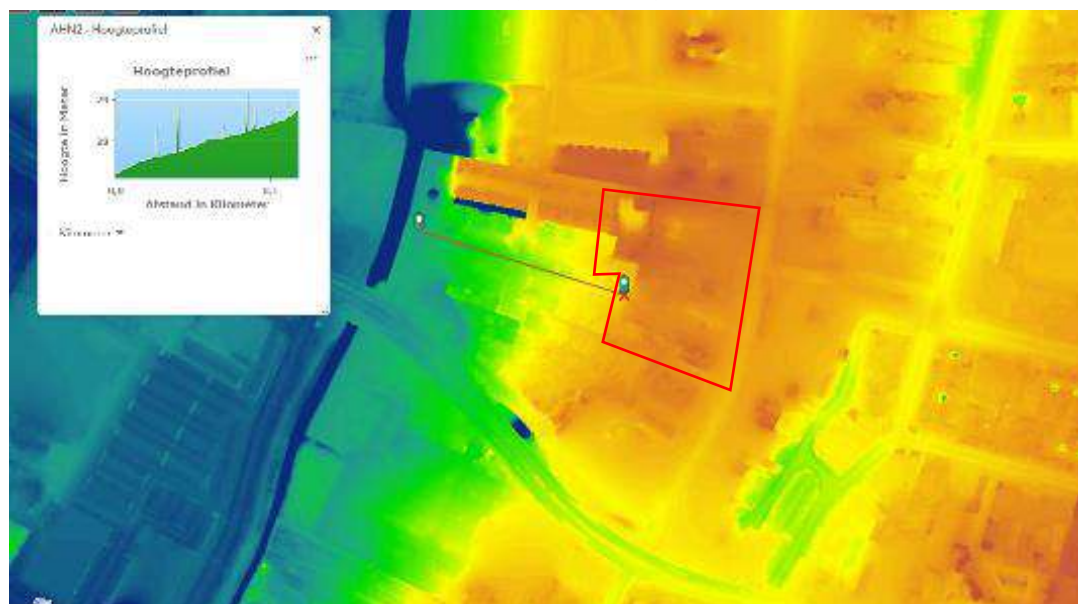
De projectontwikkeling aan de Bovenstestraat sluit compleet aan op de structuurvisie van de gemeente. Om leegstand in de binnenstad te voorkomen, wordt het gebied aan de Bovenstestraat en de Hofakker herontwikkeld.



Het terrein is in de huidige situatie deels verhard en onverhard en werd gebruikt door detailhandel en horeca. Achter de bebouwing is bevindt zich een opstal en achtererf, zie figuur 2. De bebouwing zal worden gesloopt.

Figuur 2 Luchtfoto projectgebied in Echt, met huidige situatie (rood).

Het maaiveld binnen het plangebied loopt af in westelijke richting, zie figuur 3. Het terrein ligt op een hoogte van circa 28,0-29,5 m + NAP. Meest westelijk op de kaart, ligt de Molenbeek.



Figuur 3 AHN hoogte kaart projectgebied

Het maaiveld van het onderzochte terrein lag ter plaatse van de boorpunten (paragraaf 3.2.1) op een niveau van ca. NAP +29,0 tot +29,3 m. Het terrein kent hiermee een hoogtevariatie tussen de boorpunten van ca. 0,3m.

3.2 Grondwater en infiltratieonderzoek

3.2.1 Bodemopbouw

De bodemopbouw kan op basis van de door Geonius verrichte boringen en het DINOloket van het TNO als volgt worden beschreven:

Toplaag

Vanaf het maaiveld (ca. NAP +29,1 m) tot de maximale verkende diepte van 2 m-maaiveld (ca. NAP +27,1 m) wordt zand waargenomen. Dit zand is fijn van aard. Een uitzondering hierop is boring DB04, waar tussen 2 en 1,4 m-maaiveld middelgrof zand is aangetroffen. Bij alle boringen wordt daarnaast een puinhoudende en baksteenhoudende bijmenging aangetroffen

Op basis van het REGIS v2.2 model van TNO en nabije boormonsterprofielen uit het TNO-archief blijkt het zand onderdeel van de formatie van Beegden. Dit is een fijn tot grof zandpakket met een grindlaag tussen ca. NAP +23 m en NAP +20 m. Deze formatie strekt zich uit tot circa NAP +12,5 m.

Onderlaag

Onder de formatie van Beegden bevindt zich de formatie van Stramproy. Dit is ook een fijn tot grof zandpakket dat zich uitstrekt tot een diepte van circa NAP -6,3 m.

3.2.2 Grondwaterstand

Tijdens het grondonderzoek is in de boorgaten naar de actuele grondwaterstand gepeild. Deze werd niet aangetroffen tot de maximaal verkende diepte van 2 m-maaiveld (ca. NAP +27,1m). Het betreft hierbij slechts een eenmalige meting, waardoor deze waarneming slechts als indicatie kan gelden. Daarnaast kan als gevolg van spanningswater, lagenopbouw en lokale omstandigheden een afwijkende waarde worden aangetroffen.

Nabij het onderzochte terrein bevindt zich TNO-peilbuis B60A0025, ter hoogte van de kruising Wijnstraat – Bovenstestraat. Deze is geraadpleegd ter bepaling van de te verwachten freatische grondwaterstand. De fluctuatie in de freatische grondwaterstand is geschat op 1,0 à 1,5m en de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) in het freatisch pakket wordt ingeschat op ca. NAP +23,7m.

Wij wijzen erop dat de grondwaterstand van seizoen tot seizoen kan verschillen en in nattere jaargetijden mogelijk hoger wordt aangetroffen dan thans het geval is. Exacte grondwaterstanden kunnen alleen middels peilbuismetingen worden verkregen.

3.2.3 Doorlatendheid

Om de doorlatendheid van de bodem te berekenen zijn vier proeven uitgevoerd. Het betreft hier de omgekeerde open-boorgatmethode (Porchet) waarmee de doorlatendheid in de onverzadigde zone kan worden bepaald.

Bij de doorlatendheidsmetingen worden drie metingen uitgevoerd. De eerste meting geeft meestal een hogere doorlatendheid omdat de aanwezige grond dan nog niet verzadigd is. Bij de volgende twee metingen raakt de

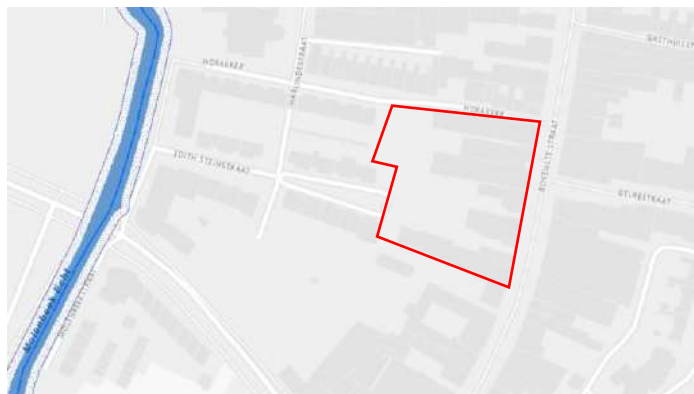
grond langzaam verzadigd. De derde meting is meestal maatgevend voor de doorlatendheid. De range van gemeten doorlatendheden is opgenomen in tabel 3.1. De resultaten van de metingen zijn opgenomen in de bijlagen.

De gemeten doorlatendheden zijn sterk heterogeen, mogelijk als gevolg van de plaatselijk geroerde ondergrond. Er wordt geadviseerd bij ontwerp van een infiltratiesysteem uit te gaan van een gewogen laaggemiddelde doorlatendheid van 0,5 m/d. Infiltratie is dus mogelijk, echter is de infiltratiesnelheid relatief laag.

Tabel 3.1: gemeten doorlatendheid

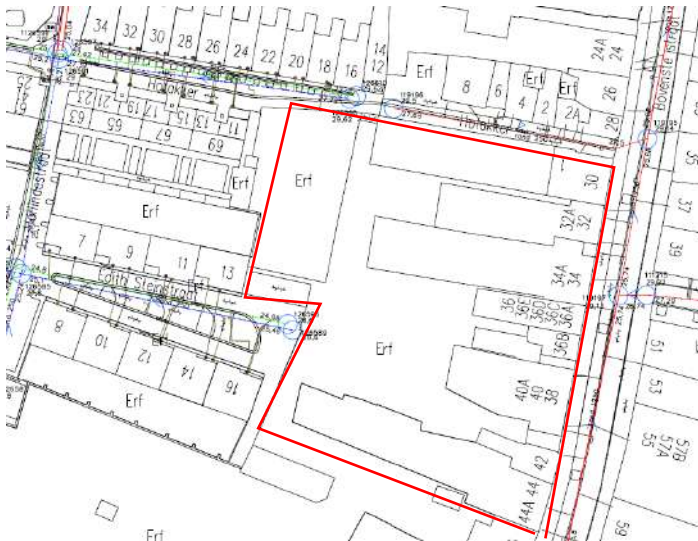
Meting	Traject [m- maaiveld]	Traject [m t.o.v. NAP]	Grondsoort	Doorlatendheid [m/d]
<i>Porchetmetingen</i>				
DB01	1-2	+27,33 tot +28,33	Zand, fijn, siltig, sporen beton	0,6-1,0
DB02	1-2	+27,03 tot +28,03	Zand, fijn tot middelgrof, siltig, zwak organisch	3,3-6,5
DB03	1-2	+27,12 tot +28,12	Zand, fijn, siltig, sterk organisch	0,7-2,4
DB04	1-2	+27,32 tot +28,32	Zand, fijn, siltig, zwak organisch	0,3-0,5

3.3 Oppervlaktewater en riolering



Binnen het projectgebied zelf bevindt zich geen oppervlaktewater. Zoals eerder afgebeeld ligt de Molenbeek wel vlak naast het projectgebied.

Figuur 4 Legger Waterschap Limburg



Figuur 5 Riolering rondom projectgebied

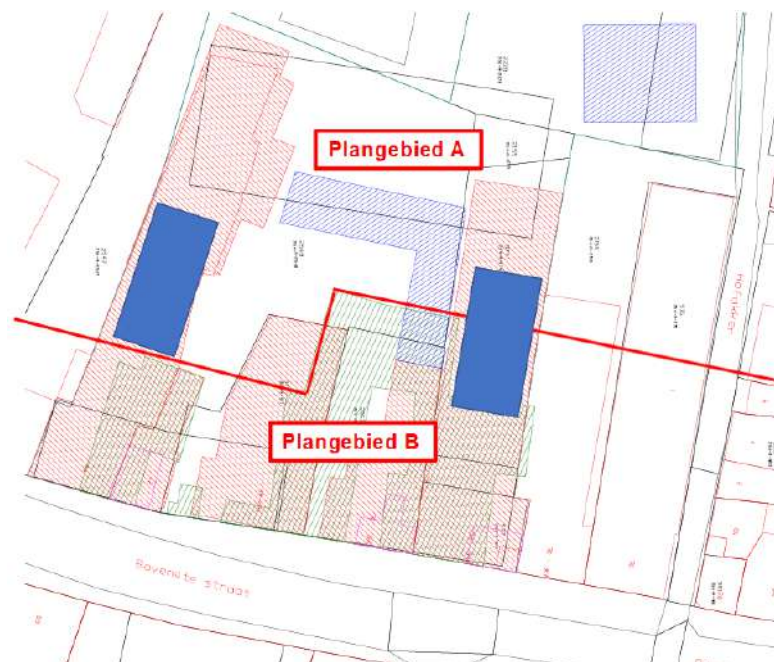
In de Bovenstestraat ligt een gemengd riool systeem, met een noodoverstort op de Molenbeek. In de Hofakker en de Edith Steinstraat ligt een gescheiden riolsysteem. Het hemelwater sluit uiteindelijk ook aan op de Molenbeek.

3.4 Archeologie

Het plangebied maakt deel uit van een monument van hoge archeologische waarde (AMK-terrein 16581: de historische kern van Echt). Het volledige terrein heeft een dubbelbestemming archeologie, waarmee een zorgvuldige omgang van het erfgoed een archeologisch vereist is.

Er is al een vooronderzoek uitgevoerd in 2008 en 2009. In 2009 is na proefsleuvenonderzoek het toen onderzochte gebied volledig als behoudenswaardige vindplaats aangeduid. Destijds is geadviseerd om archeologische resten in situ te behouden en, indien dit niet mogelijk is, het volledige gebied te onderzoeken door middel van een definitieve opgraving.

Waarmee in het bestemmingsplan wordt vastgelegd dat er niet dieper dan 40cm onder maaiveld graafwerkzaamheden mogen plaats vinden en het uitgangspunt wordt om op palen te funderen. Op twee locaties is er een uitzondering, dat door sloop van bestaande bebouwing en fundering twee bouwputten van circa 0,80m – maaiveld ontstaan.



Figuur 6 Projectgebied; Donker blauw zijn de locaties waar infiltratiekragen mogelijk zijn, door het verwijderen van bestaande fundering. Rode arcering is de huidige bebouwing.

4 Toekomstige situatie

Het plan bevat twee appartementen complexen met berging en 10 grondgebonden woningen. De locatie zal worden ontsloten via de Bovenstestraat, zie figuur 1.

Uitgangspunt is bij de ontwikkeling van het terrein de bestaande hoogte te handhaven. De ingeschatte hoogste grondwaterstand bevindt zich circa 5 meter onder maaiveld (zie par. 3.2) Hiermee wordt ook ruimschoots voldaan aan de gebruikelijke ontwateringsnorm van 0,7 m voor woningen met kruipruimte en secundaire wegen. Ter voorkoming van eventuele wateroverlast in extreme situaties is het van belang dat de bouwpeilen ten minste 0,2 m hoger liggen dan de wegpeilen (kruin). Afstroming van water vanaf de aan te brengen verhardingen naar de omliggende percelen, of belemmering van de afstroming van percelen dient te worden voorkomen.

4.1 Hemelwater

Uitgangspunt voor de hemelwaterafvoer is dat deze gescheiden plaatsvindt van het afvalwater (zie par. 4.4). Voor de realisatie van het project wordt het beleid van Waterschap Limburg gevolgd. De voorkeursvolgorde voor verwerking van hemelwater is hergebruiken, vasthouden, bergen en afvoeren. Dit is ook in lijn met o.a. het gemeentelijk beleid. In paragraaf 4.2 wordt nader ingegaan op de wateropgave t.b.v. watercompensatie.

Conform het beleid van gemeente en landelijke wetgeving (Waterwet) is de perceeleigenaar primair verantwoordelijk voor het verwerken van hemelwater dat valt op het perceel. De ontwikkelaar kiest echter voor het centraal realiseren van voorzieningen voor de hemelwaterafvoer.

4.2 Watercompensatie

Ontwikkelingen dienen waterneutraal plaats te vinden. Dat betekent dat voor het aanbrengen van verharde oppervlakken, vanwege de versnelde afstroom, watercompensatie wordt gerealiseerd. Conform de beleidsregels van het waterschap moet een bui van 100 mm in 24 uur kunnen worden verwerkt.

Door de realisatie van het project wordt er verhard oppervlak aangebracht (woningen, wegen, parkeren). De hoeveelheid aan verhard oppervlak is in beeld gebracht (conform figuur 1). Hierbij is uitgegaan dat alle bestaande verharding is verwijderd, waardoor alle 'nieuwe' verharding meegenomen wordt in de berekening.

Voor het gehele plangebied (incl. woningen en opritten) bedraagt de verharding 3.070 m². De opgave voor realisatie van waterberging hiervoor bedraagt circa 307 m³.

Vanwege de archeologische waarde op het plangebied, is het uitgangspunt om de waterberging te realiseren in infiltratiekratten, zie figuur 6. Doordat de mogelijkheden voor waterberging en infiltratie beperkt zijn, zal worden gekozen het water doormiddel van aanvullende grindpalen versneld te infiltreren naar de bodem. Wanneer de infiltratiekratten alsnog niet te realiseren zijn of te weinig berging geven, kan er ook gekozen worden voor waterdoorlatende/waterbergende verharding. In paragraaf 4.2.2. worden de oplossingsrichtingen uitgewerkt met een voorbeeld berekening.

4.2.1 Aangesloten verharding

In overleg met de gemeente is besproken, vanwege de beperkte ruimte, dat een klein gedeelte van de verharding aangesloten mag worden op de riolering. Het gaat om de voorkant van het schuine dakoppervlak van de

grondgebonden woningen aan de Bovenstestraat en de voorkant van het schuine dakoppervlak van de grondgebonden woningen aan de Hofakker. Dit gaat om 157 m².

Hiermee wordt voorkomen dat er leidingen diep de grond in moeten, om al het hemelwater naar de achterzijde, naar het binnenterrein af te laten voeren.

De parkeervakken worden voorzien van halfverharding en mogen dan als 50% aangesloten verharding worden gerekend. Via de grasbetontegels kan het hemelwater immers ook gedeeltelijk infiltreren. Het totale parkeeroppervlak is 475 m². Compensatie zal dan maar voor 237,5 m² benodigd zijn.

De projectontwikkelaar overweegt toepassing van 'groene daken' op de bergingen en eventueel appartementen complexen. Doordat het hier alleen gaat om het toepassen van sedum, maar geen waterbergende groene daken, wordt het totale dakoppervlak als 100% aangesloten verharding gezien.

Het totale te bergen water wordt hiermee $307 - 15,7 - 23,75 = 267,6$ m³.

4.2.2 Oplossingsrichtingen

Infiltratiekratten

Op 2 locaties kan door sloop van de bestaande bebouwing en fundering een bouwput vrijgekomen van circa 0,80 m diep en een oppervlak per locatie van circa 180 m², figuur 6.

Infiltratiekratten zijn bij meerdere leveranciers en in meerdere afmetingen beschikbaar. Voor de berekening wordt gekozen voor kratten met een diepte van 0,5m.

Voor een globale berekening is rekening gehouden met infiltratiekratten op een oppervlak van totaal 350m². Met een diepte van 0,5 meter en opslagvolume van 95% kan er 166,25 m³ geborgen worden. Met de k-waarde van 0,5 m/dag (par. 3.2) zal er via wand en gedeeltelijke vloer infiltratie circa 2,2 m³ water in 2 uur kunnen infiltreren.

Waterdoorlatende verharding

Met waterdoorlatende verharding kan het hemelwater van wegen, daken in de wegfundering geborgen worden maar ook infiltreren naar de ondergrond. Het is toepasbaar bij alle grondsoorten en grondwaterstanden. Het kan uitgevoerd worden met waterpasserende bestrating, maar ook met asfalt wanneer er speciale kolken worden toegepast. De kolk is dan de inlaat naar de fundering. Het totale pakket vanaf bovenkant verharding is 47 cm diep, want in deze situatie goed inpasbaar is. Een kolk (met zandvang) als inlaat is echter wel aangeraden, ook al wordt gekozen voor waterpasserende bestrating. Deze kan dichtslibben, waardoor de afvoercapaciteit belemmerd kan worden. Een kolk is echter wel dieper dan 40 cm, maar kan waarschijnlijk op enkele locaties toch geplaatst worden (afgestemd op archeologie).

De terreinverharding exclusief het parkeeroppervlak is 787 m². Met een dikte van de fundering (40cm) en 25% aan porositeit van de constructie kan er 78,7 m³ water geborgen worden onder de verharding. Met de k-waarde van 0,5 m/dag (par. 3.2) zal er 1,1 m³ water in 2 uur kunnen infiltreren.

Grindpalen

Doordat de infiltratie in de bovenste laag vrij laag is en de berging lastig in te passen is, is gekeken naar de mogelijkheid om grindpalen toe te passen, om het water uit de infiltratiekratten en waterbergende verharding te ledigen. De infiltratiekolom gaat hierbij een stuk dieper, in het grovere aanwezige bodemmateriaal (conform het verkennend bodemonderzoek [1]). De infiltratiesnelheid zal een stuk hoger zijn dan de gemeten 0,5m/dag,

echter is er nog geen meting in deze diepere grondlagen uitgevoerd. Hierdoor wordt voorlopig uitgegaan van 2 m/dag. Het voordeel van een grindpaal is een hoger infiltratievolume op een kleiner oppervlak, echter is de berging zelf nihil.

In onderstaande berekening zijn 2 grindpalen gebruikt, als aanvulling op bovenstaande 2 oplossingen. Met een diepte van 15 m en k-waarde van 2 m/dag (conservatieve geschatte waarde), is de infiltratiesnelheid 21,36 m³ per 2 uur. De berging is 1,64 m³.

Alles opgeteld betekend dit een totale berging van 271,3 m³, waarbij circa 24,7 m³ in 2 uur infiltreert. Het systeem is hierdoor binnen 24 leeg.

Tabel 1 Voorbeeld berekening inpassing oplossingsrichtingen voor waterberging en infiltratie

	Aantal	Berging [m ³]	Infiltratie [m ³ in 2 uur]	Totaal [m ³]
Totaal infiltratiekratten		166,3	2,24	168,5
Totaal wegverharding		78,7	1,10	79,8
Totaal kolommen	2	1,6	21,36	23,0
Totaal systeem		246,6	24,7	271,3

Uitgangspunten nader ontwerp

- Het totale berging/infiltratie systeem heeft een noodoverloop op het rioolsysteem nodig. Bij zwaardere neerslag dan 100mm in 2 uur, is er te weinig berging en zal het hemelwater niet meer afgevoerd kunnen worden. Bij een noodoverloop op het hwa-systeem, zal het water eerst worden geborgen en worden geïnfiltreerd, voordat het wordt afgevoerd op het rioolsysteem en uiteindelijk in de Molenbeek wordt afgevoerd. In de Edith Steinstraat en de Hofakker ligt een HWA-riool waarop aangesloten kan worden.
- Om het water ter bergen en te infiltreren zijn één of twee grindpalen echt aan te raden. Met alleen waterbergende verharding en de infiltratiekratten, is er te weinig infiltratie. De ledigingstijd is dan ruim 60 uur, waardoor eerder de noodoverloop naar het hwa-riool in werking gaat treden als de totale berging nog niet leeg is.
- Wanneer de infiltratiekratten toch niet gewenst/mogelijk zijn vanwege de archeologische bescherming, mag de benodigde berging ook gezocht worden in extra grindpalen. Immers telt de totale infiltratie in 2 uur mee bij de beschikbare berging. Aangeraden wordt hierbij wel om de k-waarde ook daadwerkelijk te onderzoeken. De gekozen waarde van 2 m/dag is zeer conservatief, doordat het echter niet gemeten is wel een veilige waarde. Stel er wordt gerekend met 5 m/dag, betekend dit al een infiltratie van 51m³ bij 2 palen, deze k-waarde is al meer aannemelijk en kan nog veel groter zijn.
- Bovenstaande geldt ook als er alleen wordt gekozen voor infiltratiekratten in combinatie met de grindpalen. Hierbij wordt gekozen voor normale fundering onder de wegverharding en is de waterberging hieronder nihil.
- Bij grindpalen dient altijd een waterberging aanwezig te zijn om tenminste 25% van het afstromende water eerst te bergen voordat het kan worden afgevoerd. In de grindpalen zelf is namelijk te weinig berging om het toestromende water ook op te vangen en daarna te infiltreren.

4.2.3 Inrichting hwa-systeem

Bij de totale inrichting van het hemelwaterafvoer systeem dient dus rekening gehouden te worden met de maximaal mogelijke diepteligging van het systeem. Dit betekent dat de dakaansluitingen van de woningen en

bergingen niet de grond in kunnen, zoals bij een normale afvoerleiding. Het water zal via open stroomgoten, door de tuinen, langs de terreinverharding, aangesloten moeten worden op het bergingssysteem. Wanneer bewoners zelf ook nog besluiten aan te bouwen dient rekening gehouden te worden met dit uitgangspunt. Communicatie over het zichtbaar afvoeren van hemelwater is dus heel belangrijk in dit plan.

De totale inrichting van het hwa-systeem, inclusief de gekozen waterberging/infiltratiemethode wordt later in het traject uitgewerkt, wanneer meer duidelijk is over de definitieve inrichting van het plan en de archeologische mogelijkheden. De totale inrichting wordt op dat moment ook afgestemd met de gemeente en het waterschap, om de wensen en eisen nogmaals door te spreken en mee te nemen in het ontwerp.

4.3 Waterkwaliteit

Bij de bouw is het uit oogpunt van duurzaamheid aan te raden dat er duurzame, niet uitlogende materialen worden toegepast.

Ten aanzien van hemelwater is het is van belang dat bewoners rekening houden met het feit dat dit geïnfiltreerd wordt in de bodem. Dit om verontreinigen te voorkomen. Aanbevolen wordt om dit mee te nemen in de communicatie richting toekomstige bewoners. Denk hierbij ook aan het beleid rondom het autowassen op straat. Het is uiteindelijk aan de gemeente om hier kaders voor te geven.

4.4 Afvalwater

Huishoudelijk afvalwater van de woningen en appartementen aan de Bovenstestraat zal worden aangesloten op het gemengd riool aan de voorzijde van de gebouwen. Het afvalwater van de woningen aan de Hofakker wordt aangesloten op het DWA-riool in deze straat. Het afvalwater van het appartementen complex op het binnenterrein kan worden aangesloten op de Hofakker of de Edith Steinstraat. Dit wordt nog nader uitgewerkt in het rioolontwerp van het totale terrein.

Op basis van een woningbezetting van circa 2 personen per appartement (41 appartementen), wordt er gerekend met 82 bewoners. Met een woningbezetting van 2,5 per stadwoning (10 woningen), wordt er gerekend met 25 bewoners. Dan wordt er een afvalwaterproductie verwacht van 12 l/u/inw (maatgevende afvalwaterproductie) keer 107 inwoners, is 1.284 l/uur. Dus een totale afvalwaterproductie van 1,28 m³/uur.

4.5 Beheer en onderhoud

Aangezien er geen oppervlaktewater gerealiseerd wordt zijn binnen het plangebied hier geen aandachtspunten voor.

Vuilwaterriolering zal meegenomen moeten worden in het reguliere onderhoudsprogramma van de gemeente.

Bij de uitwerking van het hemelwater ontwerp is het van belang rekening te houden met de onderhoudbaarheid van gekozen systemen en wie dit onderhoud gaat doen. Hierbij kan gedacht worden aan het toepassen van een blad- en zandvang, het opnemen van inspectiemogelijkheden bij de voorzieningen, etc. Goed onderhoud van de voorzieningen is van belang voor het garanderen van het functioneren op de langere termijn. Afstemming hierover is nog noodzakelijk.

5 Waterparagraaf

Van Wijnen Projectontwikkeling Zuid is voornemens om in de gemeente Echt, aan de Bovenstestraat woningbouw te realiseren. De ontwikkeling omvat 65 nieuwbouwwoningen, bestaande uit twee blokken appartementen en twee blokken aan grondgebonden woonhuizen.

Proces

Voor deze ontwikkeling is een bestemmingsplan benodigd met een bijbehorend watertoets proces. Het proces is uitgeschreven in voorliggende rapportage. De nieuwe situatie is besproken met de gemeente en hierna voorgelegd aan de waterbeheerder (waterschap Limburg) voor een wateradvies. Hiermee is aan de verplichting tot een wateradvies voldaan. Deze waterparagraaf is een uittreksel van de rapportage van de watertoets.

Huidige situatie

Het plangebied maakt deel uit van een monument van hoge archeologische waarde, het volledige terrein heeft een dubbelbestemming archeologie. Zorgvuldige omgang van het erfgoed is archeologisch vereist. Uit vooronderzoek is gebleken dat het onderzochte gebied volledig als behoudenswaardige vindplaats is aangeduid. Hier is geadviseerd archeologische resten in situ te behouden, wat gevolgen heeft voor de inpasbaarheid van de benodigde waterberging.

Oppervlaktewater

Nabij het plangebied ligt de Molenbeek, in het projectgebied zelf bevindt zich geen oppervlaktewater.

Compensatie

Als gevolg van de toename aan verharding (3.070 m^2) dient er 307 m^3 waterberging voorzien te worden volgens de regels van Waterschap Limburg (100 mm compensatie per 2 uur voor elke m^2 nieuwe verharding). Hierbij is uitgegaan dat bestaande verharding geamoveerd is, dus de totale verharding in de nieuwe situatie wordt meegenomen in de compensatie berekening.

Hemelwater

Hemelwater vallend op de bebouwing (en verharding binnenterrein) voert in de huidige situatie af naar het gemengde stelsel. De nieuwe bebouwing en verharding dient in principe compleet afgekoppeld te worden van de gemengde riolering doormiddel van berging en infiltratie op eigen terrein/openbaar terrein. Vanwege de beperkte ruimte, mag de voorzijde van het schuine dakoppervlak van de grondgebonden woningen aangesloten worden op de riolering (gemengd systeem in de Bovenstestraat, gescheiden hwa-riool in de Hofakker). Wanneer de parkeervakken worden voorzien van halfverharding is de totale opgave nog $267,6 \text{ m}^3$.

In de rapportage zijn drie oplossingsrichtingen beschouwd voor waterberging en infiltratie. Op twee locaties kunnen waarschijnlijk infiltratiekratten worden gerealiseerd, door het vrijkomen van bestaande bebouwing en fundering. In combinatie met diepte infiltratie doormiddel van grindpalen kan de totale wateropgave worden gerealiseerd onder het binnenterrein, hierbij zijn wel voorzichtige aannames gedaan voor de doorlatendheid. Aanbevolen wordt nader onderzoek te doen naar de doorlatendheid voor diepte infiltratie, zodat de definitieve inrichting van het hemelwaterafvoer systeem uitgewerkt kan worden. Geadviseerd wordt deze nogmaals af te stemmen met het waterschap en de gemeente, wanneer meer duidelijk is over de definitieve inrichting en de archeologische mogelijkheden voor het realiseren van de berging onder het maaiveld.

Riolering

Huishoudelijk afvalwater van de woningen en appartementen aan de Bovenstestraat worden aangesloten op het gemengd riool in deze straat. Het afvalwater van de woningen aan de Hofakker kunnen worden aangesloten op het gescheiden DWA-riool. Het afvalwater van het appartementen complex op het binnenterrein kan worden aangesloten op de Hofakker of de Edith Steinstraat.

Gevolgen

Binnen het plangebied spelen geen bijzondere waterbelangen. De ingrepen binnen het plangebied zullen geen invloed hebben op het (omliggende) watersysteem. Door het afkoppelen van het hemelwater en te infiltreren in de bodem hoeft er minder rioolwater gezuiverd te worden.

Bij de uitwerking van het hemelwaterontwerp is het wel echt van belang rekening te houden met de onderhoudbaarheid van het gekozen waterberging/infiltratiesysteem. Goed onderhoud is van belang voor het garanderen van het functioneren van de voorzieningen op langere termijn. Afstemming hierover is noodzakelijk.

Geonius.nl

Geonius is een middelgroot interdisciplinair ingenieursbureau met brede expertise binnen de GWW- en bouwsector. Door onze unieke combinatie van vakkennis op het gebied van wegen, geotechniek, milieu, geodesie, water, ruimtelijke ontwikkeling, landschap, archeologie en ecologie zijn wij goed in staat mee te denken met de klant en projecten zelfstandig uit te voeren. Grenzen tussen de verschillende divisies vervagen, waardoor steeds meer projecten integraal door ons worden uitgevoerd.

Geonius hecht veel waarde aan een informele, positieve bedrijfscultuur, het welzijn van medewerkers en maatschappelijke betrokkenheid.

-  Wegen
-  Geotechniek
-  Milieu
-  Geodesie
-  Water
-  Ruimtelijke ontwikkeling
-  Landschap
-  Archeologie
-  Ecologie