

## Watertoets

Betref	Watertoets BP Julianastraat-Emmastraat Echt
Ons kenmerk	ECH105
Datum	18-06-2020
Behandeld door	mw. N. Sevriens-Visser

### Inleiding

Ter plaatse van een braakliggend terrein aan de Julianastraat en Emmastraat te Echt worden twee appartementenblokken gerealiseerd. Aangezien voor de realisatie van dit plan een bestemmingswijziging noodzakelijk is, is de procedure van de watertoets in gang gezet.

In deze onderbouwing wordt beschreven op welke wijze rekening wordt gehouden met de waterhuishoudkundige aspecten en met de wensen en voorwaarden van de waterbeheerder. Hiervoor worden allereerst de relevante uitgangspunten zoals het beleid, de omgeving, de bodemopbouw en de grondwaterstanden beschreven. Vervolgens worden de beoogde waterhuishoudkundige voorzieningen getoetst aan het beleid van Waterschap Limburg ten aanzien van het afkoppelen van hemelwater. Met deze watertoets kan vervolgens de watertoetsprocedure doorlopen worden.

### Beleid

Het beleid van Waterschap Limburg schrijft voor de afhandeling van regenwater de trits 'opvangen, bergen en infiltreren' voor. Dit beleid is opgenomen in de Keur van het waterschap. Deze is onlangs herzien (inwerkingtreding 1 april 2019). De nieuwe norm houdt in dat 100mm/24 uur per m<sup>2</sup> verhard oppervlak opgevangen dient te worden binnen het plangebied.

### Uitgangspunten

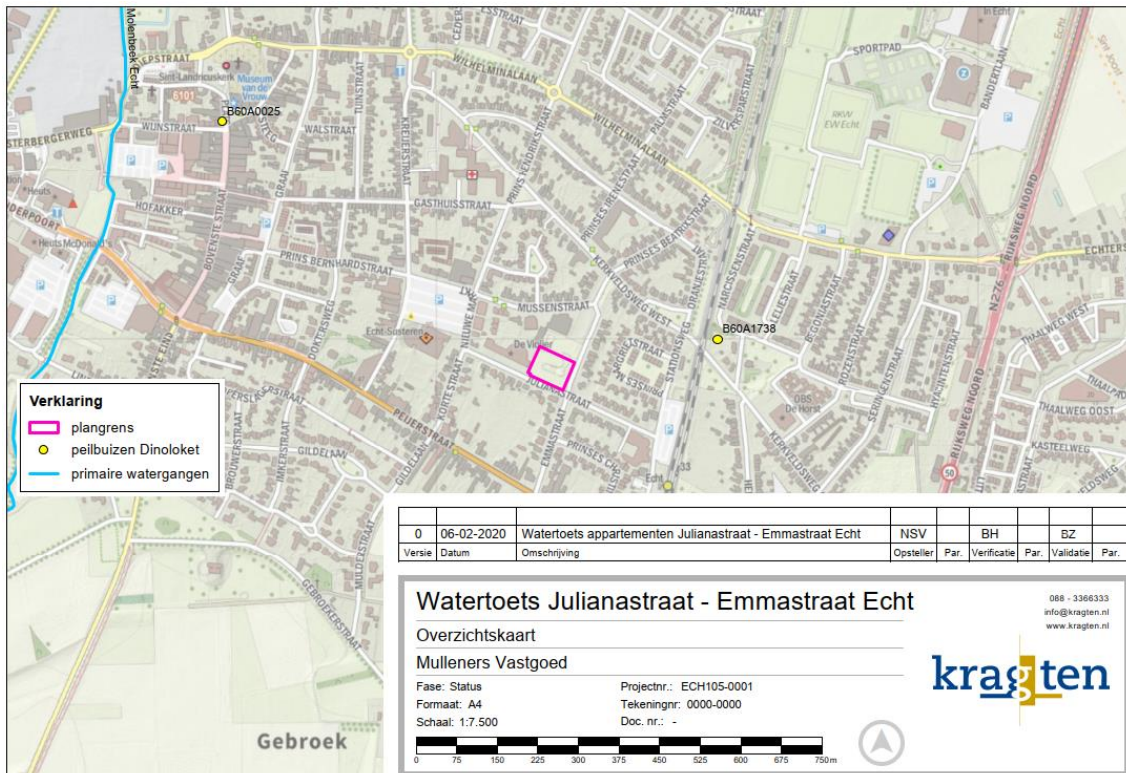
#### Beschikbare gegevens

Voor het opstellen van deze watertoets zijn meerdere gegevensbronnen beschikbaar. Indien het documenten van externe oorsprong betreft is de versie gebruikt zoals beschikbaar op de datum van het opstellen van deze notitie.

- Dinoloket, [www.dinoloket.nl](http://www.dinoloket.nl), TNO
- Bodemkaart van Nederland, <http://maps.bodemdata.nl>
- Actueel Hoogtebestand Nederland, <http://ahn.nl>
- Grondwaterkaart van Nederland, TNO
- Legger Waterschap Limburg, [www.waterschaplimburg.nl](http://www.waterschaplimburg.nl)

#### Omgeving

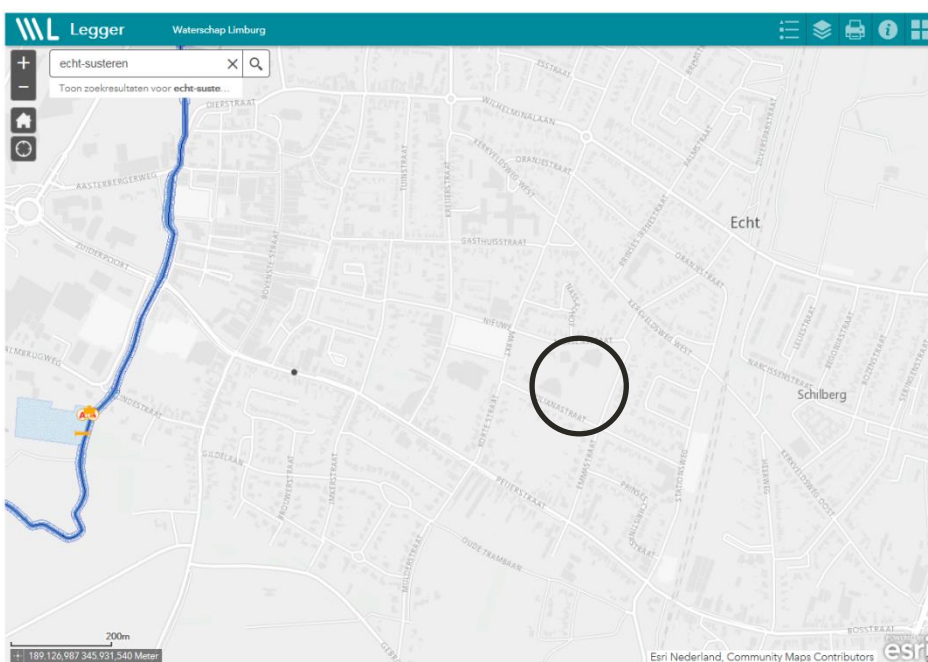
Het projectgebied ligt in Echt (gemeente Echt-Susteren). Het gebied wordt begrensd door de Julianastraat en Emmastraat, zie Figuur 1. Op ca. 250 m naar het oosten ligt de spoorlijn Sittard – Roermond.



Figuur 1 begrenzing planlocatie

### Oppervlaktewater

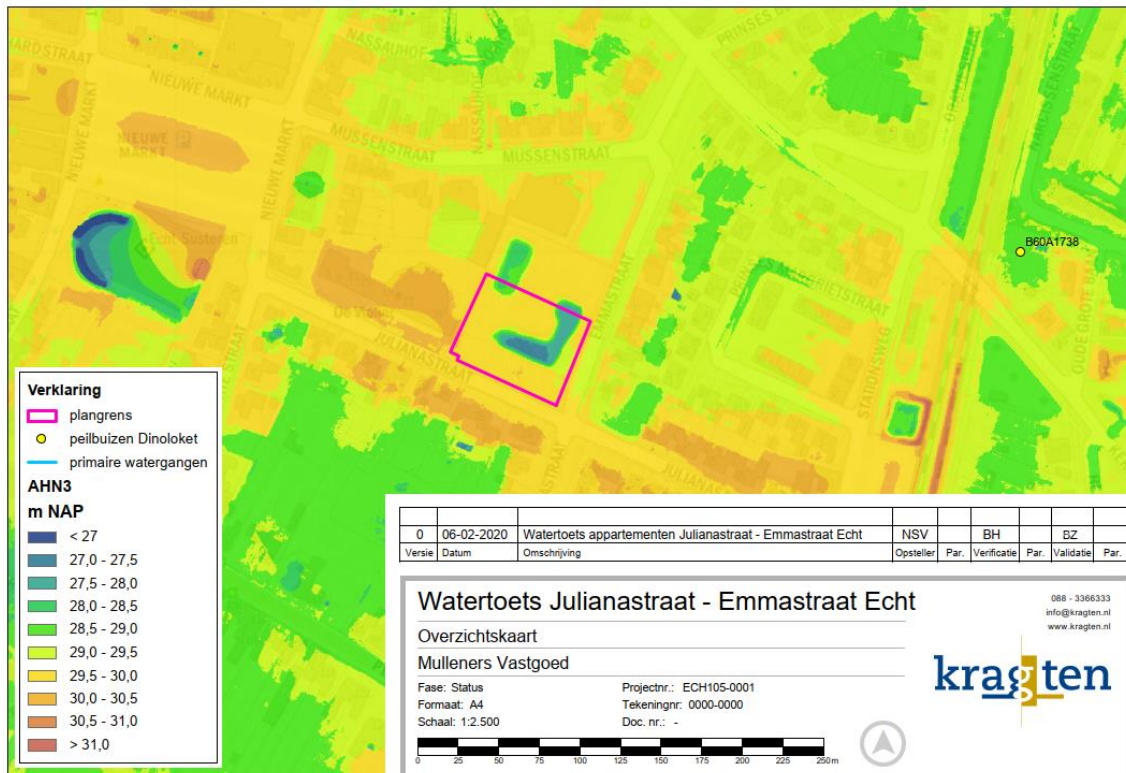
Met behulp van de leggerkaart van Waterschap Limburg is nagegaan of er zich in de omgeving van de projectlocatie oppervlaktewateren in beheer het waterschap bevinden. Op Figuur 2 is te zien dat alleen de Echter Molenbeek in de omgeving van het plangebied aanwezig is. Deze ligt ca. 900 m ten westen van de locatie.



Figuur 2 Leggerkaart Waterschap Limburg

## Maaiveldniveau

Het maaiveldniveau van het terrein is weergegeven op Figuur 3. Het overgrote deel van het terrein ligt op een hoogte die varieert van NAP +29,5 en +29,9 m. Centraal op het terrein ligt een buffer die 1 à 2 meter dieper ligt dan het omringende maaiveld. Deze buffer komt in de toekomstige situatie te vervallen.



Figuur 3 Maaiveldniveau

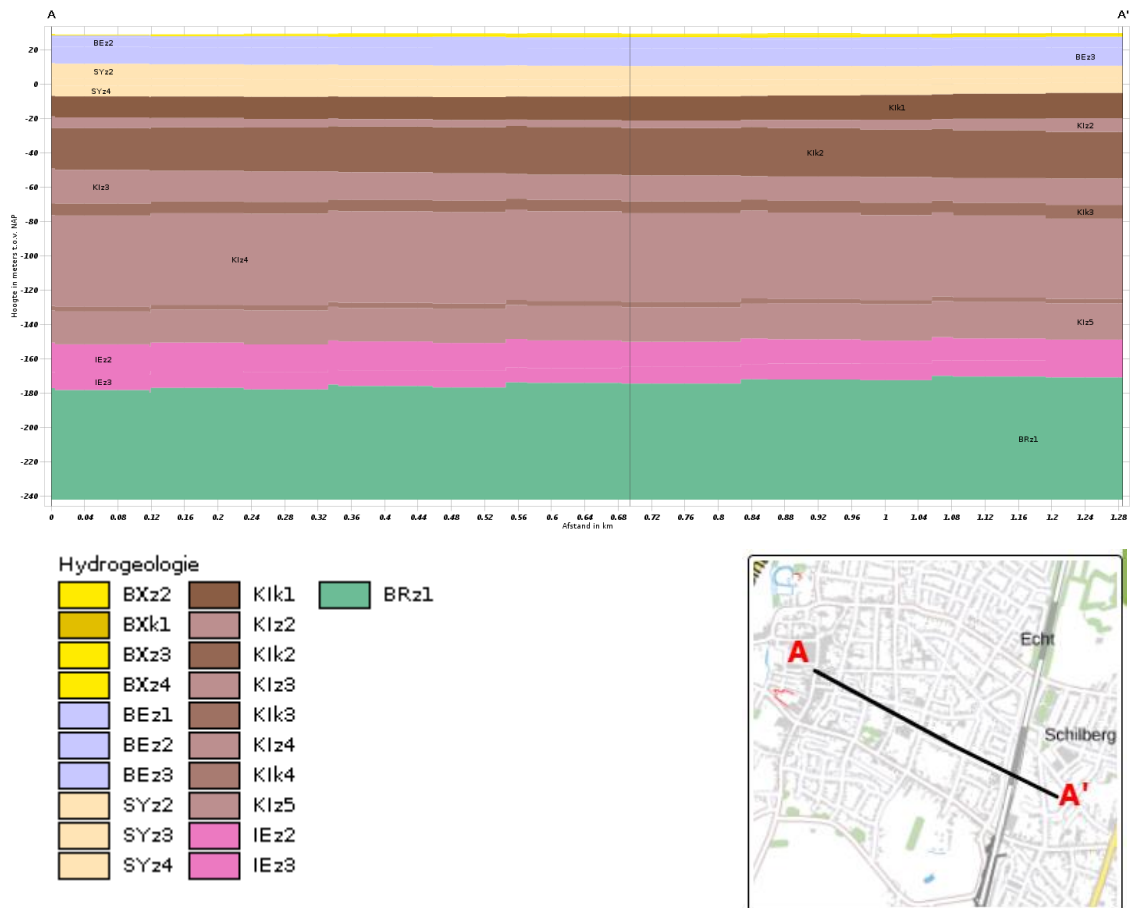
## Bodemopbouw

Met behulp van de Bodematlas is het bodemtype van de ondiepe bodem in beeld gebracht. Ter plaatse van de projectlocatie is de bodem niet in beeld gebracht aangezien hier zich bebouwing bevindt. De omringende bodemtypes zijn Ooivaaggronden (lichte zavel), Holtpodzolgronden (lemig fijn zand) en Vlakvaaggronden (lemig fijn zand).

Met behulp van Dinoloket is de diepere bodemopbouw van de projectomgeving in beeld gebracht. Het geohydrologische model REGIS II v.2.2 biedt inzicht in de verschillende lagen in de ondergrond. Een doorsnede is opgenomen in Figuur 4. Geologisch gezien ligt de locatie in de Roerdalslenk. De bovenste lagen bestaan uit de afzettingen van Boxtel, Beegden en Stramproy (zand met grind) en vormen het goed doorlatende 1<sup>e</sup> watervoerende pakket. Daaronder bevindt zich een afwisseling van zand- en kleilagen van de Kiezeloöliet-Formatie waarin zich het tweede watervoerende pakket bevindt.



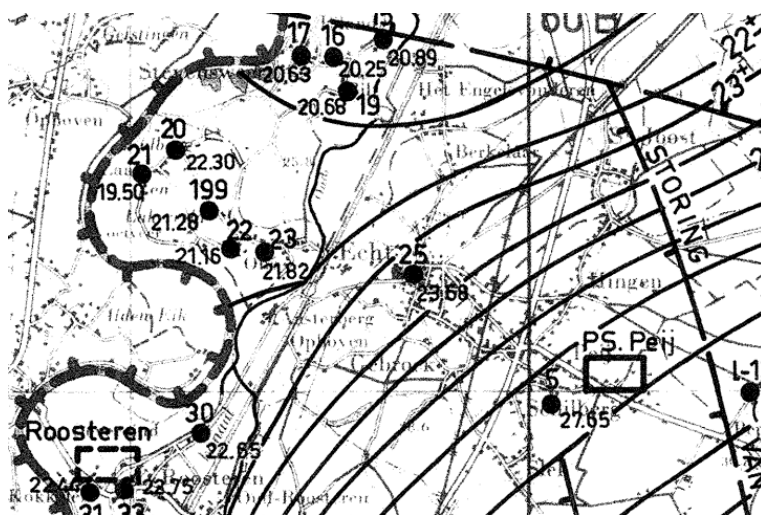
Verticale Doorsnede REGIS II v2.2



Figuur 4 Geohydrologische doorsnede

### Grondwaterstanden

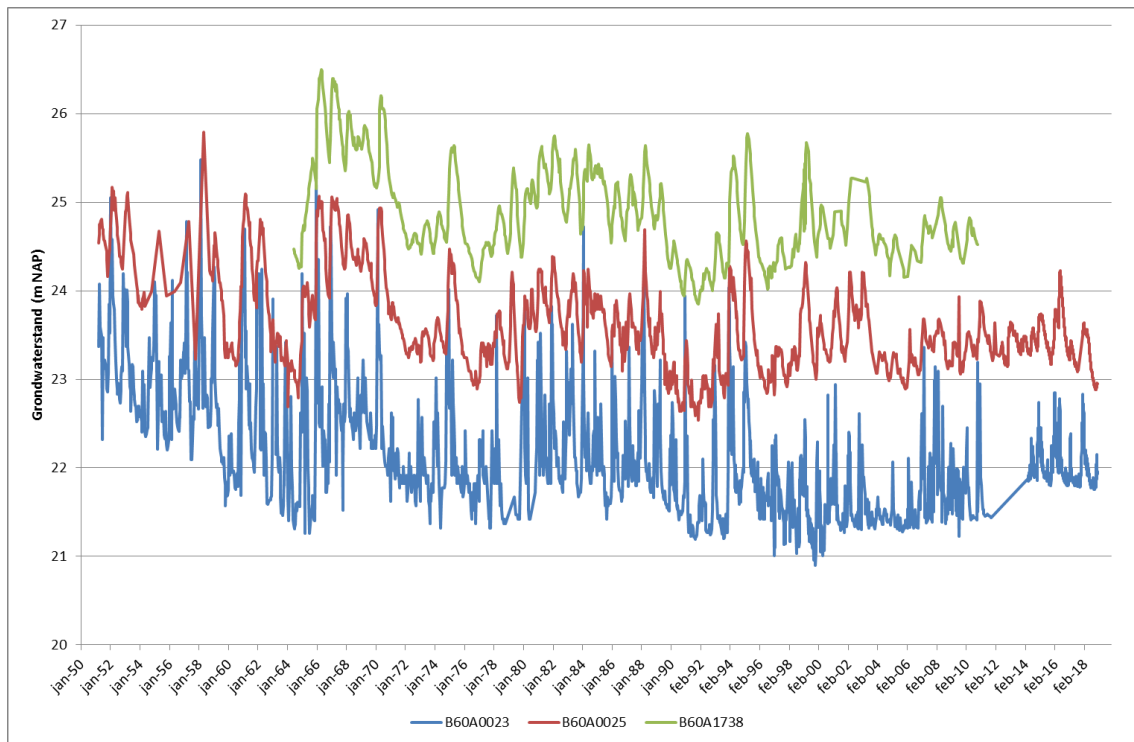
De Grondwaterkaart van Limburg (TNO, 1974) geeft een algemeen beeld van de grondwaterstanden en -stromingsrichting. Op Figuur 5 is te zien dat de grondwaterstroming noordwestelijk is gericht, richting de Maas. Bij de projectlocatie te Echt bevond zich de freatische grondwaterstand ten tijde van het opstellen van de kaart rond NAP +24,0 m.



Figuur 5 Regionale grondwaterstroming (Grondwaterkaart Limburg, TNO, 1974)

Met behulp van Dinoloket is nagegaan waar zich in de omgeving peilbuizen bevinden die de actuele grondwaterstand in het eerste watervoerende pakket meten. Deze locaties zijn weergegeven op Figuur 1. Het meest dichtbij gelegen (op ca. 280 m ten oosten van de projectlocatie) is peilbuis B60A1738. Iets verder weg liggen de peilbuizen B60A0023 en B60A0025. De gemeten grondwaterstanden zijn opgenomen in Figuur 6.

De grondwaterstanden in peilbuis B60A1738 worden sinds 1964 gemeten. De meest recente meetgegevens dateren van 2010. Voor deze watertoets worden de meest recente grondwaterstanden beschouwd (2000 – 2010). In de grafiek is te zien dat de grondwaterstanden fluctueren tussen NAP +24,0 en NAP +25,8 m. De hoogste gemeten grondwaterstand bevindt zich ca. 3,3 m beneden maiveld. De Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG) is NAP +25,1 m. Deze GHG wordt als maatgevend voor de projectlocatie beschouwd.



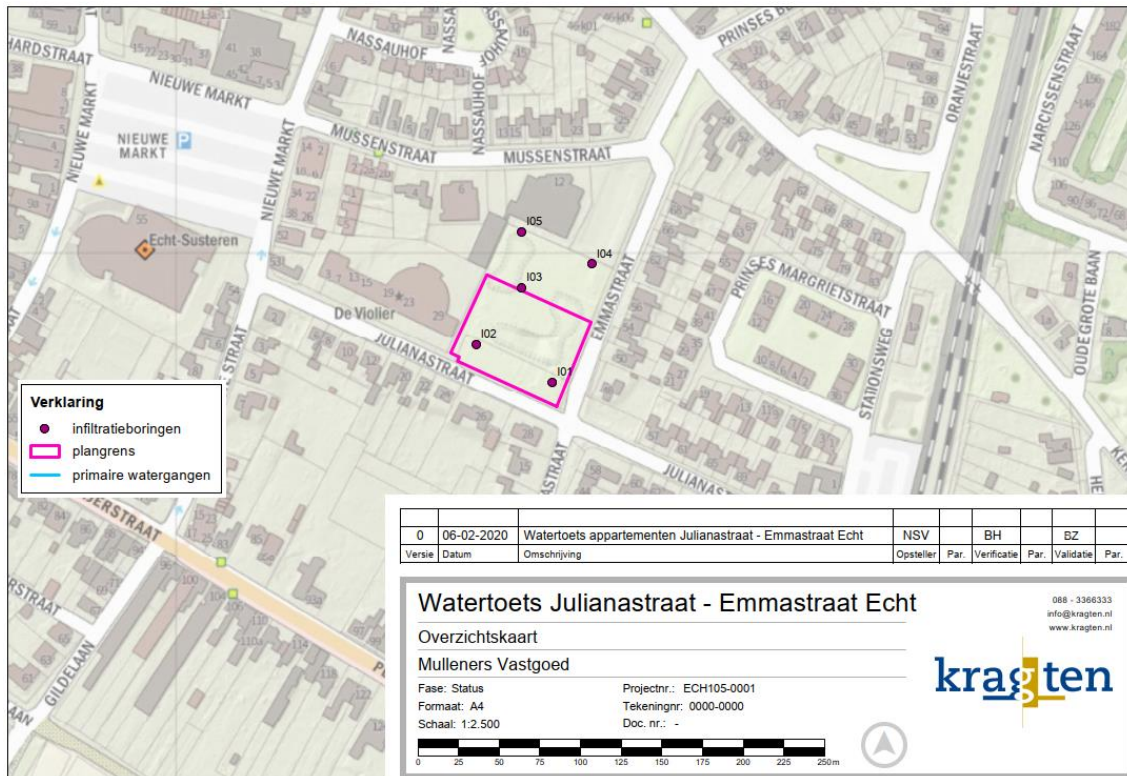
Figuur 6 Grondwaterstanden

## Infiltratieonderzoek

Om de mogelijkheden voor de omgang met hemelwater te onderzoeken is op het terrein een infiltratieonderzoek uitgevoerd. Dit onderzoek is gecombineerd met de voorgenomen ontwikkeling op het noordelijk deel van het braakliggend terrein. De uitkomsten van het infiltratieonderzoek zijn representatief voor beide terreindelen.

Tijdens het onderzoek zijn op het terrein handmatig een 5-tal boringen geplaatst. De locaties zijn weergegeven op Figuur 7. Aan de hand van de boringen is de bodemopbouw inzichtelijk gemaakt en de textuur uit de te onderscheiden horizonten geïdentificeerd. De boorprofielen zijn opgenomen als bijlage bij deze notitie.

Uit de boringen is gebleken dat het bovenste deel van de ondergrond bestaat uit matig fijn zand of zandige leem dat matig tot sterk siltig is en humeuze componenten bevat. De dikte van deze laag ligt tussen 110 en 190 cm. Hieronder bevinden zich matig fijn, soms siltige zandige afzettingen.



Figuur 7 Locaties infiltratieboringen

De horizontale waterdoorlatendheid van de ondergrond is gemeten ter plaatse van de boringen. Het meten van de waterdoorlatendheid is gedaan met behulp van de omgekeerde boorgatmethode. Bij deze methode worden de boorgaten (tijdelijk) afgewerkt met een meetbuis. Vervolgens is de meetbuis minimaal twee keer gevuld met water waarna de zaksnelheid is geregistreerd met behulp van een digitale drukopnemer (Divermeetsysteem). Aan de hand van zaksnelheid van het water in de boringen is de horizontale waterdoorlatendheid herleid van de zandige afzettingen op de diepte zoals aangegeven in de boorbeschrijvingen. De uitkomsten van dit onderzoek zijn opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 1 resultaten infiltratieonderzoek

Locatie	Meting	K-waarde (m/dag)
I01	1	101,5
	2	24,1
	3	13,7
I02	1	64,3
	2	51,4
	3	45,3
	4	34,3
I03	1	111,4
	2	55,0
	3	3,35
	4	7,0
I04	1	325,7
	2	247,9
	3	181,0
	4	138,5
I05	1	152,8
	2	103,5

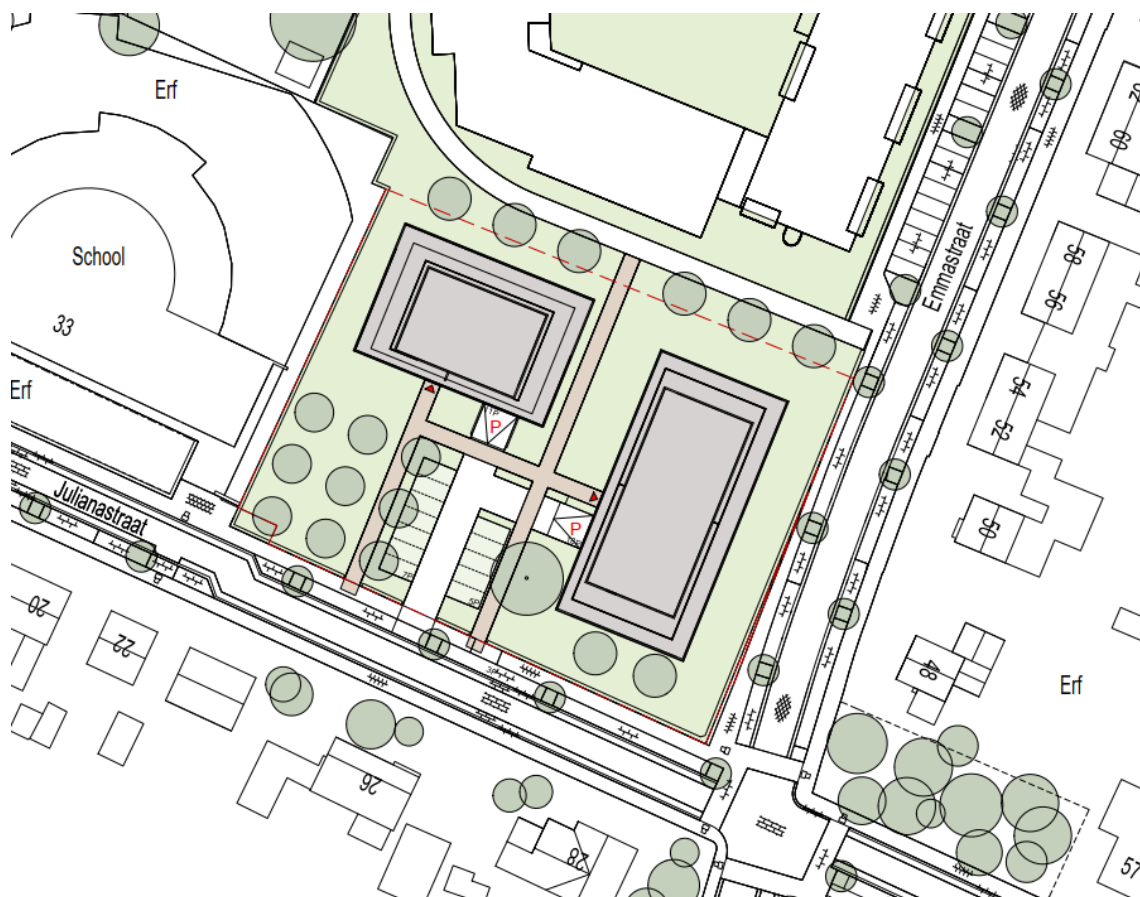
Locatie	Meting	K-waarde (m/dag)
	3	89,0
	4	75,7

Uit het infiltratieonderzoek is gebleken dat de doorlatendheid op de gemeten diepte heel hoog is. De gemiddelde k-waarde over alle metingen bedraagt 93,6 m/d. Om de rekenwaarde van de k-waarde te bepalen wordt een factor 0,5 op de gemiddelde k-waarde toegepast. De k-waarde waarmee voor de voorzieningen rekening gehouden dient te worden wordt daardoor 46,8 m/d. Deze waarde houdt in dat de ondergrond uitermate geschikt is voor infiltratie.

### Regenwatersysteem / omgang met hemelwater

#### Verhard oppervlak

Op het terrein worden meerdere gebouwen en wegen/paden gerealiseerd, zie Figuur 8. In totaal is dit 1.773 m<sup>2</sup> verharding. In de bestaande situatie is het terrein onverhard. De toename aan verharding bedraagt daarmee 1.773 m<sup>2</sup>.



Figuur 8 Te realiseren bebouwing

#### Berging

De toename van de verharding bedraagt 1.773 m<sup>2</sup>. Over dit oppervlak dient conform de Keur van Waterschap Limburg een neerslaghoeveelheid van 100 mm geborgen te worden. Dit komt overeen met een hoeveelheid van 177,3 m<sup>3</sup>.

Ondergrondse oplossingen zijn in de regel financieel minder aantrekkelijk dan bovengrondse oplossingen. Bovengrondse kosten echter meer ruimte aan maaiveld. Gezien de hoge infiltratiecapaciteit wordt



geadviseerd zoveel mogelijk bovengronds (zichtbaar) te bergen en te infiltreren in de vorm van een maaiveldverlaging en/of een zaksloot. Dit kan worden gedaan door de terreinprofilering zodanig vorm te geven dat regenwater in de groenvoorziening kan worden geborgen en van daaruit infiltreert in de bodem.

Op basis van de stedenbouwkundige schets is ca. 1.500 m<sup>2</sup> beschikbaar voor groenvoorziening. Een volledige berging in de groenvoorziening betekent ( $177,3 / 1.500 =$ ) een waterschijf van ca. 12 cm bij een extreme neerslaggebeurtenis met een intensiteit van 100 mm. Mocht deze hoeveelheid bovengrondse berging niet wenselijk zijn dan kan (een deel van) de bergingsopgave ondergronds gerealiseerd worden in de vorm van kratten of een IT-sleuf met lava onder de voorziene verharding.

#### Leegloop

Gezien de goede doorlatendheid van de ondergrond wordt geadviseerd de leegloop te laten verlopen middels infiltratie. De infiltratievoorzieningen dienen in contact te staan met het goed doorlatende deel van de ondergrond, de zandlagen.

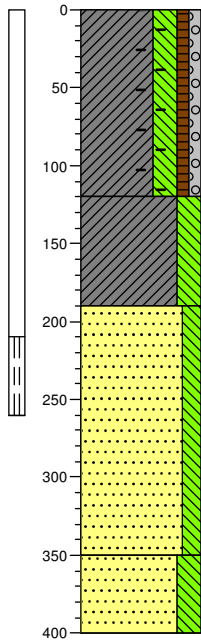
Uit de metingen van de waterdoorlaatcapaciteit van de bodem blijkt dat deze extreem hoog is. Rekenend met de schematisering van de bergingsopgave tot een gemiddelde waterschijf van 0,12 m over een oppervlakte 1.500 m<sup>2</sup> is de benodigde k-waarde 0,12 m/dag. Bij 0,12 m/dag aan waterdoorlatendheid van de bodem is deze binnen 24 uur leeg. Aangezien de waterdoorlatendheid vele male hoger is, is oppervlakkige berging van regenwater in de groenvoorziening een verantwoorde optie. In deze bodem zal regenwater vrijwel direct infiltreren naar het grondwater.

#### Overstort-/escapemogelijkheid

Berging in de groenvoorziening betekent een bouwpeil dat minimaal 0,25 m en liefst 0,35 m hoger ligt dan de as van de weg in het openbare gebied. Vervolgens kan het water door een verlaagde terreinprofilering geborgen worden in de toekomstige groenvoorzieningen. Voor het geval de bergingsinhoud ter plaatse van de groenvoorzieningen overbelast raakt (om welke reden dan ook) dient een overstortmogelijkheid (escape) te worden voorzien. Op de perceelsgrens moet het water vrijelijk kunnen overstorten naar het openbare gebied, zonder dat daarbij wateroverlast ontstaat binnen de bebouwingscontouren van de nieuwbouw.

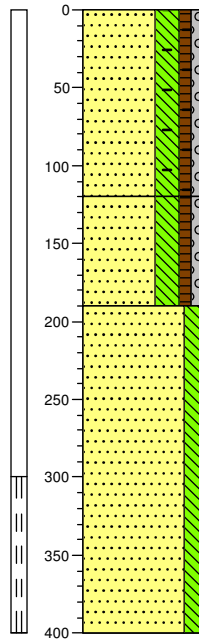


### Boring: I01-



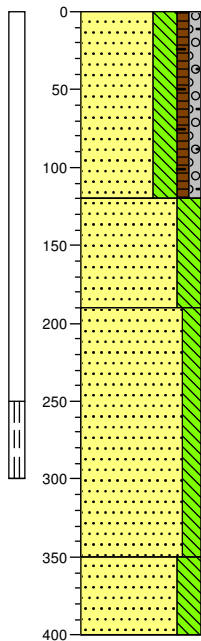
0	braak
	Klei, sterk siltig, zwak humeus, zwak grindig, matig baksteenhoudend, donkerbruin, divernr. W1459, doorsnede boorgat 70mm., buis 63mm
120	Klei, sterk siltig, neutraalbruin
190	Zand, matig fijn, matig siltig, licht grijsbruin
350	Zand, matig fijn, sterk siltig, donkerbruin
400	

### Boring: I02-



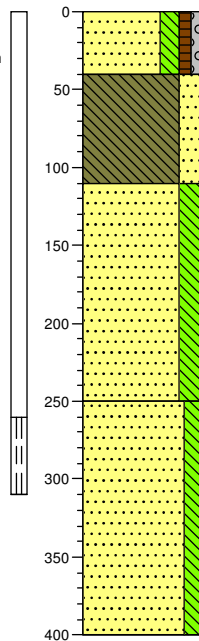
0	braak
	Zand, uiterst fijn, sterk siltig, zwak humeus, zwak grindig, zwak baksteenhoudend, donkerbruin, divernr. W1501, doorsnede boorgat 100mm., buis 90mm
120	Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak humeus, zwak grindig, neutraalbruin
190	Zand, matig fijn, matig siltig, licht grijsbruin
400	

### Boring: I03-



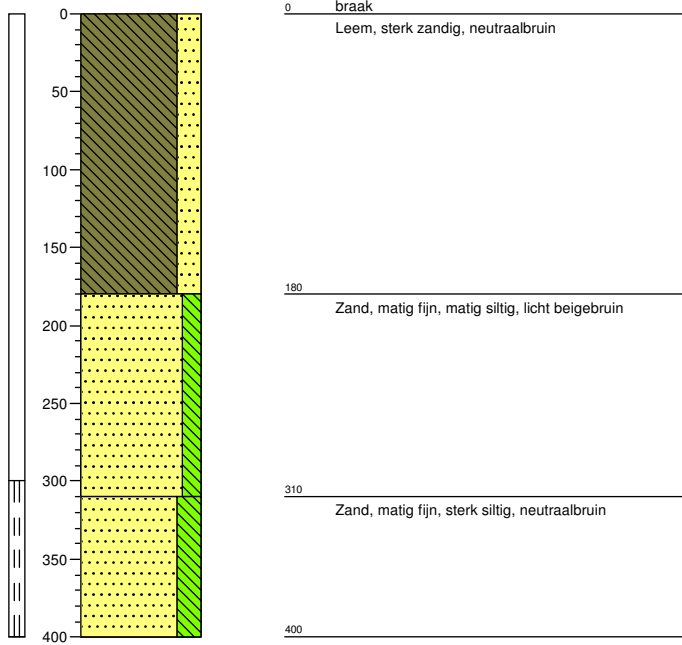
0	braak
	Zand, uiterst fijn, sterk siltig, zwak humeus, zwak grindig, zwak baksteenhoudend, donkerbruin, divernr. P8898, doorsnede boorgat 70mm., buis 63mm
120	Zand, matig fijn, sterk siltig, neutraalbruin
190	Zand, matig fijn, matig siltig, licht grijsbruin
350	Zand, matig fijn, sterk siltig, donkerbruin
400	

### Boring: I04-



0	braak
	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, neutraalbruin, divernr. J1916, doorsnede boorgat 70mm., buis 63mm
40	Leem, sterk zandig, neutraalbruin
110	Zand, matig fijn, sterk siltig, donkerbruin
250	Zand, matig fijn, matig siltig, licht grijsbruin
400	

## Boring: I05-



**kragten**

ADVISEURS  
ONTWERPERS  
INGENIEURS

Projectnaam: Watertoets Zorgwoningen

Projectcode: ECH103-0001

Locatie: Echt

Opdrachtgever: Gemeente Echt-Susteren

Schaal: 1: 50

Boormeester: J. Scharnigg

Getekend volgens: NEN 5104