

## Notitie

Referentienummer  
GM-

Datum  
16 mei 2014

Kenmerk  
328876

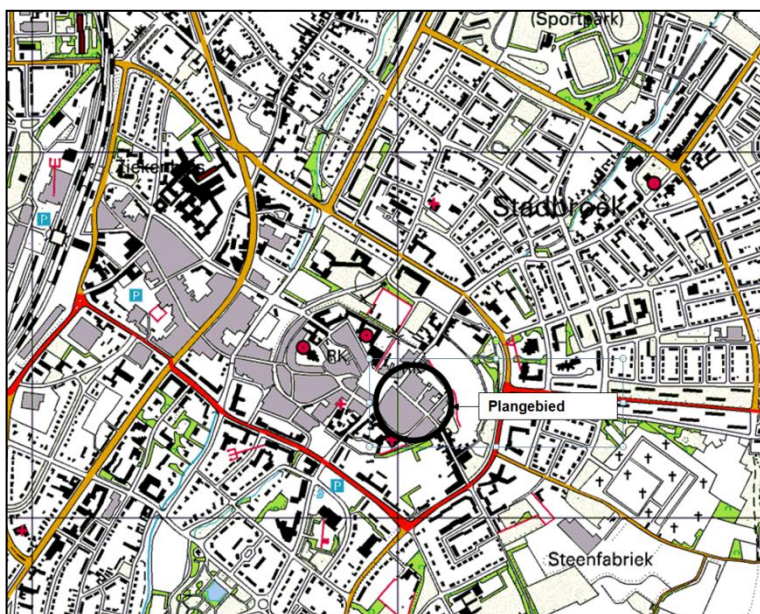
Betreft  
Waterparagraaf Engelenhof te Sittard

### 1 Inleiding

#### 1.1 Aanleiding

Jongen/Maasbilt VOF heeft het voornemen om in de oostzijde van de binnenstad van Sittard een bestaand stedelijk gebied te herstructureren tot een nieuw woongebied 'Engelenhof'. In figuur 1.1 is de ligging van het plangebied weergegeven. Het nieuwbouwplan bestaat uit een parkeergarage met daarboven de percelen met woningen en appartementengebouwen.

De ontwikkeling van het plan wijkt af van het vigerende bestemmingsplan. Daarom is een aanpassing van het bestemmingsplan, in de vorm van een ruimtelijke onderbouwing, noodzakelijk. Als onderdeel van de ruimtelijke onderbouwing dient een waterparagraaf te worden opgesteld.



Figuur 1.1: Ligging plangebied nieuw woongebied Engelenhof te Sittard

#### 1.2 Watertoets

Het is wettelijk verplicht om in het kader van het Besluit op de Ruimtelijke Ordening (Bro) een watertoets te verrichten. De watertoets is het hele proces van vroegtijdig informeren, adviseren, afwegen en uiteindelijk beoordelen van de waterhuishoudkundige aspecten in ruimtelijke plannen en besluiten. Als onderdeel hiervan dienen eventuele mitigerende en compenserende maatregelen schetsmatig te worden uitgewerkt. Bovendien wordt een ruimteclaim bepaald van eventuele waterhuishoudkundige maatregelen.

Als onderdeel van de watertoets zijn de volgende stappen doorlopen:

- in 2005 is op basis van het oorspronkelijk ruimtelijke plan en watertoets doorlopen, bestaande uit onder andere een overleg met de waterbeheerders (gemeente Sittard-Geleen en waterschap Roer en Overmaas) op 4 maart 2005 en een pre-wateradvies op 1 juni 2005. Op basis van de watertoets is toentertijd een waterparagraaf opgesteld d.d. 9 juni 2005;
- de voorliggende waterparagraaf is aangepast op basis van het nieuw ruimtelijke plan en het uitgevoerde aanvullend bodemonderzoek. Daarnaast zijn de (beleids)uitgangspunten geverifieerd;
- de aangepaste waterparagraaf is op 16 mei 2014 voorgelegd aan de waterbeheerder van de gemeente Sittard-Geleen en op 21 mei aan waterschap Roer en Overmaas. Op **??? 2014** heeft de gemeente haar aanvullingen meegegeven en op **??? 2014** heeft het waterschap een pre-wateradvies afgegeven. De aanvullingen en het advies zijn verwerkt in de voorliggende waterparagraaf.

### 1.3 Leeswijzer

In onderhavige notitie is invulling gegeven aan de waterparagraaf. Daarbij wordt ingegaan op de volgende onderwerpen:

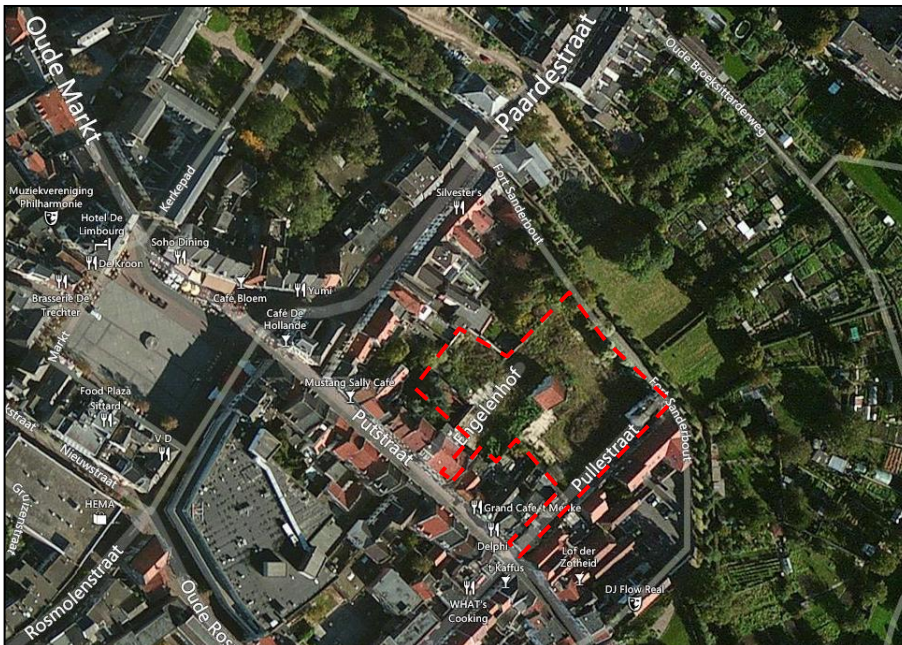
- huidige bodem- en watersituatie: hoofdstuk 2, bladzijde 3;
- beleid en uitgangspunten: hoofdstuk 3, bladzijde 7;
- principe opzet waterhuishouding: hoofdstuk 4, bladzijde 12;
- locatie en profielen aanvullend bodemonderzoek: bijlage 1;
- pre-wateradvies aangepaste waterparagraaf: bijlage 2.

## 2 Huidige bodem- en watersituatie

De basis voor de beschrijving van de huidige bodem- en watersituatie bestaat uit de Bodemkaart van Nederland, het DINOloket, uitgevoerde bodemonderzoeken, gegevens van de opdrachtgever, de gemeente Sittard-Geleen en het waterschap Roer en Overmaas.

### 2.1 Gebruik en topografie

Het plangebied is gelegen in de binnenstad van Sittard (zie figuur 2.1). Het plangebied is momenteel deels bebouwd en wordt aan de zuidoostzijde begrensd door de Pullestraat, die binnen het gebied ligt. Aan de zuidwestzijde grenst het gebied aan woonpercelen, gelegen aan de Putstraat, en aan de noordwestzijde aan woonpercelen, gelegen aan de Paardestraat. Aan de noordoostzijde wordt het plangebied begrensd door de Fort Sanderbout (stadswal). De omgeving van het plangebied heeft een dichte bebouwingsdichtheid. Aan de oostzijde van het plangebied ligt, achter Fort Sanderbout, een onbebouwd terrein (Schootsvelden). Het plangebied heeft een oppervlak van circa 4.500 m<sup>2</sup>.



Figuur 2.1: Gebruik en topografie (bron luchtfoto: Google Map)

### 2.2 Maaiveldhoogte

Afgaand op de hoogtemeting van het plangebied ligt het maaiveld tussen circa NAP +44 en +45 m. Richting het zuiden en westen loopt het maaiveld af. De stadswal Fort Sanderbout ligt circa 2 tot 3 meter hoger dan het plangebied.

### 2.3 Bodem

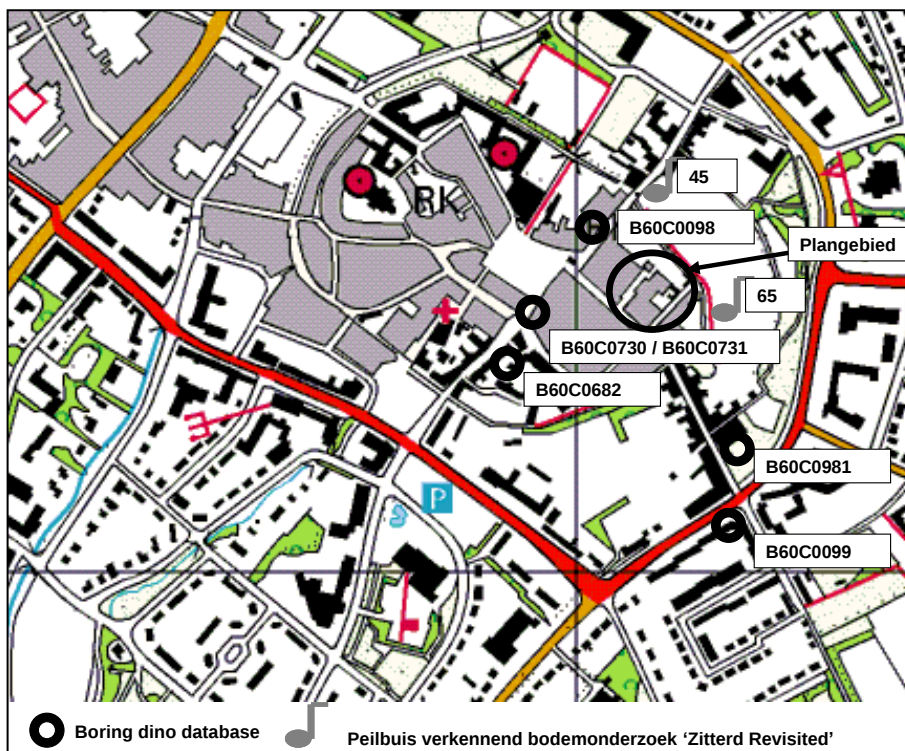
#### 2.3.1 Bodemopbouw

**PM: verwerken nog uit te voeren boringen bodemonderzoek.**

Het plangebied ligt in het bebouwd gedeelte van Sittard, waardoor in de bodemkaart van Nederland het plangebied niet wordt aangeduid met een bodemtype. Uit het verkennend bodemonderzoek van 10 april 2000 (Grontmij, doc.nr.: 32.0056.1/31/R002) blijkt dat de bodem tot een diepte van circa 4,5 m –mv uit een afwisseling van matig fijn, leemhoudend zand en zandhoudende klei- en leemlagen bestaat. Vanaf 4,5 m –mv tot de maximale boordiepte van 6 m –mv bestaat de bodem uit matig grof zand met grind.

Met behulp van het DINOloket zijn de boringen in de omgeving van het plangebied opgevraagd. Binnen een straal van 200 m van het plangebied zijn 6 boringen aanwezig. De boringen zijn tot een diepte variërend van 12 tot 20 m –mv verricht. De situering van de boringen is weergegeven in figuur 2.2.

Uit de boorprofielen blijkt dat de, leemhoudende, minder goed doorlatende, deklaag voorkomt tot op een diepte variërend van NAP +40,5 m (3,5-4,5 m –mv) tot NAP +42,7 m (1,3-2,3 m –mv). De deklaag gaat over in een goed doorlatende zand- en grindlaag. Deze goed doorlatende zand- en grindlaag wordt op een diepte variërend van NAP +38 tot +40,5 m onderbroken door een circa 3 tot 4 m dikke minder goed doorlatende leemlaag.



Figuur 2.2: Situering boringen en peilbuizen

### 2.3.2 Doorlatendheid

**PM: verwerken nog uit te voeren boringen (geschatte doorlatendheden) en doorlatendheidsmetingen bodemonderzoek.**

Ter plaatse van de locatie is tot een diepte van circa 4,5 m –mv een deklaag aanwezig bestaande uit een afwisseling van matig fijn, leemhoudend zand en zandhoudende klei- en leemlagen. De doorlatendheid van deze deklaag is matig tot slecht. Uit infiltratiemetingen in de omgeving van het plangebied (plan 'Zitterd Revisited') blijkt dat de doorlatendheid van de deklaag varieert van 0,01 tot 0,7 m/dag.

### 2.3.3 Milieuhygiënische kwaliteit

**PM: verwerken nog uit te voeren bodemonderzoek.**

Uit het verkennend bodemonderzoek van 10 april 2000 blijkt dat in de bovengrond ter plaatse van het terrein achter de woningen aan de Putstraat 14 t/m 20 zijn sterk verhoogde gehalten aan lood vastgesteld. De aard en omvang van deze verontreiniging in de bodem dient nog aanvullend te worden onderzocht middels een nader onderzoek. In de overige boringen zijn gehalten aan zware metalen en PAK licht verhoogd.

In het grondwater nabij de voormalige drukkerij zijn licht verhoogde gehalten aan PER, chloroform, toluen, xylenen en nikkel vastgesteld. In de peilbuis op het overige gedeelte van het terrein zijn licht verhoogde gehalten aan arseen en toluen vastgesteld.

De sterk verhoogde gehalten in de bodem ter plaatse van het terrein achter de woningen aan de Putstraat 14 t/m 20 vormen een belemmering voor het infiltreren van hemelwater op deze locatie. Door het geconcentreerd infiltreren van hemelwater op deze locatie kunnen verontreinigingen in het grondwater worden verspreid. De licht verhoogde gehalten in het grondwater vormen geen belemmering voor woonbestemming en het infiltreren van hemelwater.

## 2.4 Grondwater

### 2.4.1 Geohydrologische schematisatie

Op basis van DINOloket is de geohydrologische schematisatie weergegeven in tabel 2.1. Hierbij is uitgegaan van een gemiddelde maaiveldhoogte van NAP +44,5 m.

**Tabel 2.1: Bodemopbouw en geohydrologische schematisatie**

| Diepte (m-mv) | Diepte (m +NAP)     | Lithologie                                                                                | Stratigrafie          |
|---------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 0 - 4         | 44,5 - 43,5         | Fijn leemhoudend zand, matig zandige leem                                                 | Formatie van Nuenen   |
| 4 - 6         | 43,5 - 38,5         | Matig tot zeer grof zand grindhoudend                                                     | Formatie van Veghel   |
| 6 - 10        | 38,5 - 34,5         | Zandhoudende leem                                                                         | Formatie van Veghel   |
| 10 - 20       | 34,5 - 24,5         | Matig tot zeer grof zand grindhoudend                                                     | Formatie van Veghel   |
| 20 - 70       | 24,5 - (-34,5)      | Matig grof zand met inschakelingen van bruinkoollagen en leem- en kleilagen               | Kiezeloöliet Formatie |
| 70 - 100      | (-34,5) - (-64,5)   | Klei- en bruinkoollagen                                                                   | Bovenste Brunssumklei |
| 100 - 115     | (-64,5) - (-79,5)   | Matig grof tot zeer grof zand                                                             | Zanden van Pey        |
| 115 - 140     | (-79,5) - (-104,5)  | Klei- en bruinkoollagen                                                                   | Onderste Brunssumklei |
| 140 - 200     | (-104,5) - (-164,5) | Matig grof tot zeer grof zand met plaatselijke inschakelingen van klei- en bruinkoollagen | Zanden van Waubach    |
| 200 - ...     | (-164,5) - ...      | Slibhoudende zanden                                                                       | Formatie van Breda    |

### 2.4.2 Grondwaterstroming

Uit de Grondwaterkaart van Nederland blijkt dat de regionale stromingsrichting van het grondwater oostelijk is gericht.

Het plangebied is niet binnen een grondwaterbeschermings- of grondwaterwingebied gelegen. Uit navraag bij de provincie Limburg blijkt dat in de directe omgeving van het plangebied geen grondwateronttrekkingen aanwezig zijn, die een directe invloed kunnen hebben op het grondwater. Het is niet bekend of in de omgeving van het plangebied niet geregistreerde (particuliere) grondwateronttrekkingen aanwezig zijn.

### 2.4.3 Grondwaterstanden

**PM: verwerken nog uit te voeren boringen (geschatte GHG en GLG) en eventuele metingen grondwaterstand bodemonderzoek.**

In de Grondwaterkaart van Nederland is, ter plaatse van het plangebied, vanwege gebrek aan informatie geen grondwaterstand van het 1<sup>e</sup> watervoerend pakket opgenomen.

Uit informatie van het DINOloket blijkt dat in de omgeving van het plangebied geen TNO-peilbuizen aanwezig zijn. Tijdens het verkennend bodemonderzoek (februari 2000) bevond het grondwater zich op een diepte variërend van 3,8 tot 5,5 m –mv (NAP +40,2/41,2 tot +38,5/39,5 m +NAP).

In de directe omgeving van het plangebied is ten behoeve van het plan 'Zitterd Revisited' door Milieutechnisch Adviesbureau Heel BV op 11 december 2003 een verkennend bodemonderzoek verricht. In dit verkennend onderzoek zijn op een afstand van circa 100 m van het plangebied 2 peilbuizen geplaatst. De situering van deze peilbuizen is weergegeven in figuur 2.2. In november 2003 is in peilbuis 45 een grondwaterstand van 2,98 m –mv en in peilbuis 65 een grondwaterstand van 4,31 m –mv gemeten.

Als gevolg van de aanwezigheid van klei- en leemlagen in de deklaag kunnen schijngrondwaterstanden voorkomen. Schijngrondwaterstanden worden veroorzaakt door het stagneren van infiltrerend hemelwater op slecht doorlatende lagen. Tijdens de veldwerkzaamheden voor het verkennend bodemonderzoek zijn geen schijngrondwaterstand waargenomen. Aangezien de aanwezige klei- en leemlagen zeer lokaal zijn en niet uit een aaneengesloten pakket bestaan, worden in het plangebied geen schijngrondwaterstanden verwacht.

Op basis van de beschikbare gegevens kan geen gemiddeld hoogste (GHG) en gemiddeld laagste (GLG) grondwaterstand voor het plangebied worden bepaald. Vooral nog wordt uitgegaan van een grondwaterstand van circa 3 m –mv, overeenkomend met circa NAP +41/+42 m.

#### 2.5 *Oppervlaktewater*

Ten noorden van het plangebied, op een afstand van circa 50 m, stroomt de Molentak. De Molentak is ter plaatse van de Paardestraat overkluisd en dus niet zichtbaar. Het beheer van de Molenbeek is in handen van de gemeente Sittard-Geleen.

De Molenbeek kent een aantal knelpunten, te weten:

- geringe afvoercapaciteit;
- ongewenste erosie;
- opslibbing;
- matige water- en bodemkwaliteit.

De gemeente Sittard-Geleen is momenteel bezig met de renovatie van de Molenbeek. Door deze werkzaamheden neemt de afvoercapaciteit van de Molenbeek aanzienlijk toe.

In de directe nabijheid van het plangebied zijn verder geen oppervlaktewateren aanwezig.

#### 2.6 *Riolering*

De bestaande riolering ter plaatse van het plangebied bestaat uit een gemengd stelsel, waarmee het afvalwater en regenwater gezamenlijk en onder vrijerval wordt afgevoerd. Het afvalwater wordt afgevoerd naar de RWZI Susteren. Het gemeentelijke riool heeft 2 overstortmogelijkheden (ten noorden en zuiden van het plangebied) op de Molentak. De overstorthoeveelheid van het gemeentelijk rioolstelsel op de Molentak is echter beperkt.

Ter plaatse van het plangebied zijn bij de gemeente Sittard-Geleen geen klachten met betrekking tot wateroverlast bekend.

#### 2.7 *Autonome ontwikkelingen*

In het kader van het herinrichtingsplan 'Zitterd Revisited' is de gemeente Sittard-Geleen voornemens het historische verloop van de grachten weer te herstellen, waarbij hemelwater gedoseerd naar de Molentak in de Paardenstraat wordt afgevoerd. Vooral nog is het echter niet duidelijk of het grachtensysteem daadwerkelijk wordt hersteld.

### **3 Beleid en uitgangspunten**

In dit hoofdstuk zijn het waterbeleid en de waterhuishoudkundige uitgangspunten uiteengezet. Samen met de huidige bodem- en watersituatie vormen deze de basis voor de principe-uitwerking van de waterhuishouding in hoofdstuk 4.

#### *3.1 Beleid algemeen*

Relevante beleidsstukken op het gebied van water zijn de Europese Kaderrichtlijn Water, Nationaal Waterplan 2009-2015, Nationaal Bestuursakkoord Water 2011, Omgevingsverordening Limburg, Provinciaal Waterplan Limburg 2010-2015 “Water in beweging”, het Waterbeheerplan 2010-2015 van het waterschap Roer en Overmaas en het Beleidsplan Stedelijk Watermanagement 2010-2013 van de gemeente Sittard-Geleen. De belangrijkste gezamenlijke punten uit deze beleidstukken zijn dat water een belangrijk sturend element is in de ruimtelijke ordening en dat de verdroging en wateroverlast bestreden dienen te worden. Hierna is dieper ingegaan op het beleid en de uitgangspunten van het waterschap en de gemeente.

#### *3.2 Beleid en uitgangspunten waterschap*

##### *3.2.1 Ruimtelijke ontwikkelingen*

Uit het “Stroomschema toepassingsbereik watertoets” (waterschap Roer en Overmaas, 2010) kan worden opgemaakt dat voor het plangebied het ruimtelijke plan bij het watertoetsloket ingediend dient te worden.

Bij het indienen van het plan zijn de normen en uitgangspunten uit de volgende stukken van toepassing:

- notitie “Praktische vuistregels voor de watertoets” (waterschap Roer en Overmaas, 2010);
- brochure “Regenwater schoon naar beek en bodem” (provincie Limburg, waterschap Peel en Maasvallei, waterschap Roer en Overmaas en Rijkswaterstaat, 2005) en gehanteerd te worden. Daarin is het uitgangspunt dat al het verharde oppervlak afgekoppeld dient te worden.

De belangrijkste richtlijnen zijn:

- rekening houden met de waterbelangen uit de WaterATLAS: oppervlaktewater, regenwaterbuffers, waterkeringen, rivierbed Maas, kanalen, grondwaterbeschermings- en waterwingebieden, zuiveringstechnische werken;
- gevolgen van het plan voor (grond)water in het gebied en de omgeving aangeven;
- 10% van het plangebied reserveren voor water;
- bij ontwerp en inrichting deze ruimte direct meenemen (vaak de lager gelegen gebieden);
- wateropgave oplossen binnen het plangebied (niet afwentelen);
- toepassen voorkeursvolgorde voor de waterkwantiteit: hergebruik water, vasthouden (infiltratie), bergen, afvoeren;
- toepassen voorkeursvolgorde voor de waterkwaliteit: schoonhouden, scheiden, zuiveren. Voorbeelden zijn geen uitloogbare materialen gebruiken, letten op gladheids- en onkruidbestrijding, toepassen van bodemfilter of –passage;
- verantwoord afkoppelen: toepassen voorkeurstabel brochure “Regenwater schoon naar beek en bodem”, maatwerk per situatie/plan, bij diepte-infiltratie gelden strenge randvoorwaarden (liever helemaal geen diepte-infiltratie toepassen);
- infiltratie- en bergingsvoorzieningen in het plan dimensioneren op T=25 (35 mm in 45 minuten), met een leegloop/beschikbaarheid binnen 24 uur;
- doorkijk geven naar T=100 (45 mm in 30 minuten): gevolgen bij extreme situaties aangeven, zo nodig maatregelen treffen (bijv. noodoverloop);

- uitvoeren van bodem-/infiltratieonderzoek en bepalen grondwaterstand: de onderzoeksresultaten vormen de input voor verantwoord afkoppelen en voor het toepassen van T=25 en de leeglooptijd;
- bij voorkeur toepassen van bovengrondse waterhuishoudkundige voorzieningen;
- robuust systeem (klimaatbestendig en flexibel), waterbeleving en waterkwaliteit zichtbaar;
- beheer en onderhoud geregeld: essentieel voor het adequaat functioneren van waterhuishoudkundige voorzieningen;
- rekening houden met hoogteverschillen in gebied en omgeving: bijvoorbeeld afstromend water vanuit de omgeving naar het plangebied;
- een waterparagraaf in het plan opnemen: daarin minimaal opnemen: gevolgen van het plan voor het watersysteem, uitwerking (hemel)watersysteem voor het plan, het advies van de waterbeheerder en wat hiermee gedaan is;
- waterbelangen planologisch vastleggen in ruimtelijke plannen: zie de notitie “Voorbeeldvoorschriften water in bestemmingsplannen” deze wordt binnenkort geactualiseerd.

### 3.2.2 Keur

Binnen de keur wordt onderscheid gemaakt tussen vergunningsplichtige- en de meldingsplichtige handelingen die binnen de algemene regels van het waterschap vallen. Bij de voorgenomen ontwikkeling kunnen onder andere de volgende handelingen onder de vergunningsplicht vallen:

- toename aan verhard oppervlak, ofwel versnelde afvoer van hemelwater: *binnen het gebied komt nieuwe bebouwing en terreinverharding;*
- onttrekkingen van grondwater die nodig zijn voor het drooghouden van een bouwput ten behoeve van bouwkundige of civieltechnische werken, die groter zijn dan 50.000 m<sup>3</sup>/maand, die groter zijn dan 200.000 m<sup>3</sup> in totaal en die langer duren dan 6 maanden. Dit geldt niet voor saneringen: *of dit van toepassing is wordt later (in een op te stellen bemalingsadvies) bepaald.*

### 3.3 Beleid en uitgangspunten gemeente

De uitgangspunten van de gemeente Sittard-Geleen komen grotendeels overeen met de uitgangspunten van het waterschap Roer en Overmaas.

Hierna zijn de aanvullende uitgangspunten benoemd:

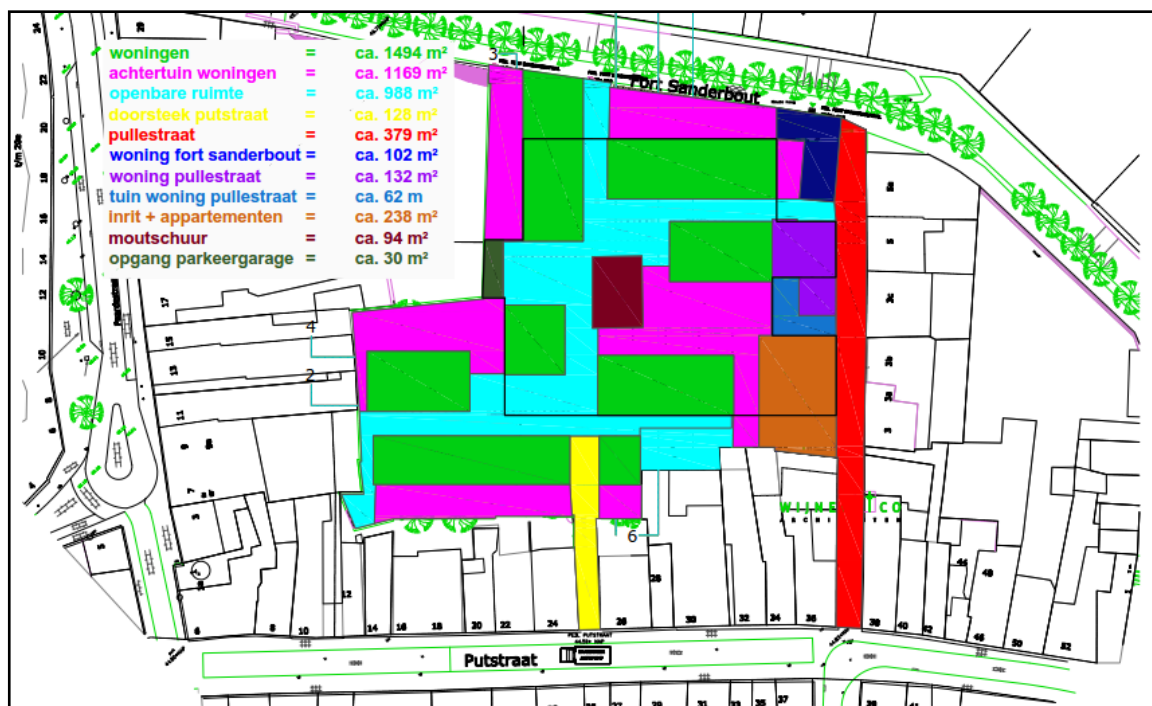
- Het hemelwater zoveel mogelijk verwerken bij de bron. Daarbij te beginnen met hergebruik, afkoppelen en overloop in de tuin (=educatief verantwoord afkoppelen). De mogelijkheden op eigen terrein voor hergebruik en infiltratie van hemelwater bepalen. Daarbij zijn de grondeigenschappen van groot belang. Eventueel benodigde afvoermogelijkheid richting EN berging/infiltratie in het openbaar gebied bepalen.
- Een gescheiden rioolstelsel aanleggen.
- Indien bij de bui T=100 water “over het maaiveld” afstroomt dit doorleiden naar voor wateroverlast ongevoelige locaties. Hierbij valt te denken aan het openbaar groen en parkeerplaatsen / pleinen. Dit aantonen middels een waterbalansberekening. Voor het ontwerp rekening houden met de volgende ontwerpuitgangspunten van de openbare ruimte:
  - peilhoogte woningen minimaal 0,25 m boven “hart” rijweg/rioolput;
  - geen verdiepte wegen en/of paden in “waterstromen” creëren;
  - aanleg van wadi (arabisch voor “dal”) niet dieper dan 0,8 m en dwarshelling maximaal 10%;
  - verdiepte garage en/of verdiepte woongedeelten niet onder vrij verval op riolering.
- De hemelwaterriolen dienen te worden ontworpen op een bui-intensiteit voorkomend met een herhalingsfrequentie van 1 keer in de 2 jaar (=bui 08). De borging van de maximale drukhoogte dient 0,5 m onder de toekomstige wegdekhoogte te zijn. Tevens dient het stelsel met bui09 te worden doorgerekend. Hierbij mogen geen “water op straat”-situaties optreden.

### 3.4 Opbouw plangebied

In figuur 3.1 is de indeling van het woongebied 'Engelenhof' opgenomen met de bijhorende oppervlakten. Belangrijke aanvulling op de figuur is dat onder een groot deel van het gebied een parkeergarage wordt gerealiseerd. Ook onder de te handhaven en in te passen Moutschuur is een kelder aanwezig.

In tabel 3.1 is het toekomstige afwaterende verhard oppervlak uiteengezet, op basis waarvan de benodigde waterbergingsopgave bepaald dient te worden. Uitgangspunt daarbij is dat de te vernieuwen Pullestraat niet binnen het plangebied gaat afwateren en dus niet binnen het afwaterend verhard oppervlak valt. Het totaal toekomstige afwaterend verhard oppervlak is circa 3.282 m<sup>2</sup>.

In het verleden/de huidige situatie bestond/bestaat een (groot) deel van het gebied uit verhard oppervlak. Hiermee komt de toename aan verharding (flink) kleiner uit dan de 3.282 m<sup>2</sup>. Echter het uitgangspunt van het waterschap is dat de wateropgave voor het totaal toekomstige verhard oppervlak wordt opgelost binnen het plangebied.



Figuur 3.1: Indeling woongebied 'Engelenhof'

Tabel 3.1: Onderdelen plangebied met bijhorende afgeronde oppervlakken

| Onderdeel                                   | Oppervlak (m <sup>2</sup> ) | Verhardingspercentage (%) | Verhard oppervlak (m <sup>2</sup> ) |
|---------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-------------------------------------|
| Woningen + schuur                           | 1.799                       | 100                       | 1.799                               |
| Appartementen + inrit                       | 238                         | 100                       | 238                                 |
| Tuinen                                      | 1.244                       | 30*                       | 373                                 |
| Openbare ruimte                             | 988                         | 90                        | 889                                 |
| Doorsteek Putstraat en opgang parkeergarage | 158                         | 100                       | 158                                 |
| <b>Totaal toekomstige verharding</b>        | <b>4.427</b>                | <b>-</b>                  | <b>3.457</b>                        |

\*Met de 30% verharding in de tuinen komt het totaal percentage aan verharding voor de woonpercelen uit op circa 70%.

### 3.5 Ontwerprichtlijnen toekomstige waterhuishouding

Afgaand op de Handreiking watertoets zijn in tabel 3.2 de relevante waterhuishoudkundige aspecten voor het plangebied uiteengezet. In tabel 3.3 zijn voor deze aspecten de ontwerprichtlijnen opgenomen op basis van de huidige bodem- en watersituatie en het beleid en de uitgangspunten van de waterbeheerders

**Tabel 3.2: Relevantie waterhuishoudkundige aspecten**

| Waterhuishoudkundig aspect                         | Relevant? | Toelichting                                                                                    |
|----------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Veiligheid hoog water                              | Nee       | Geen overstromingsrisico.                                                                      |
| Wateroverlast<br>(oppervlaktewater)                | Nee       | Geen oppervlaktewater in directe nabijheid van plangebied.                                     |
| Riolering                                          | Ja        | Voorkomen afvoer schoon hemelwater naar riool. Doelmattige verwijdering.                       |
| Watervoorziening                                   | Ja        | Ruimte voor vasthouden en bergen van water in stedelijk gebied ter voorkoming van watertekort. |
| Natuurlijk watersysteem                            | Nee       | Binnen het plangebied zijn geen bestaande watergangen/vijvers gelegen.                         |
| Waterkwaliteit<br>(oppervlaktewater en grondwater) | Ja        | Geen nadelige effecten op de waterkwaliteit van het omliggende (grond)watersysteem.            |
| Waterbeleving                                      | Ja        | Aanwezigheid milieuhygiënische risico's.                                                       |
| Bodemdaling                                        | Nee       | Aangepaste inrichting en bouwwijze bij bouwen in zettingsgevoelige gebieden.                   |
| Grondwater(overlast)                               | Ja        | Functie is bebouwd gebied. Wateroverlast moet worden voorkomen.                                |
| Erosie                                             | Nee       | Geen bodemerrosie en daarmee gepaard gaande wateroverlast aanwezig                             |
| Scheepvaart                                        | Nee       | Geen scheepvaart aanwezig                                                                      |

**Tabel 3.3 Ontwerprichtlijnen waterhuishouding**

| Aspect + doel                      | Doel                                                                                                                                                                                                                                | Richtlijnen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wateroverlast/<br>watervoorziening | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vasthouden gebiedseigen water.</li> <li>Ruimte voor een goed wateropvang- en -afvoersysteem. Bij voorkeur bovengronds. Daarbij spelen de hoogtes van het gebied een cruciale rol.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ruimte voor vasthouden (infiltreren), bergen en (vertraagd) afvoeren van hemelwater ter voorkoming van wateroverlast en watertekort.</li> <li>Het hergebruik van water is niet verplicht, maar kan worden gestimuleerd.</li> <li>Infiltratie-/bergingsvoorzieningen in het plan dimensioneren op de regenbui T=25 (35 mm in 45 minuten), met een leegloop/beschikbaarheid binnen 24 uur.</li> <li>Doorkijk geven naar de bui T=100 (45 mm in 30 minuten): gevolgen bij extreme situaties aangeven, zo nodig maatregelen treffen (bijv. noodoverloop).</li> <li>Bij voorkeur bovengrondse infiltratie-/bergingsvoorzieningen toepassen.</li> <li>Ter hoogte van de parkeergarage is de infiltratie van water niet mogelijk.</li> <li>Op basis van de bodem- en watersituatie bepalen of infiltratie (vasthouden) van hemelwater zinvol/mogelijk is. <b>PM: de waterdoorlatendheid is met ??? m/d matig/goed.</b></li> <li>Peilhoogte vloer gebouwen minimaal 0,25 m boven "hart" rijweg/rioolput.</li> <li>Ruimte voor beheer, onderhoud en bescherming van watergangen/greppels en infiltratie-/bergingsvoorzieningen. De voorzieningen dienen eenvoudig beheerd te kunnen worden.</li> <li>Vrijwaren van zones langs infiltratie-/bergingsvoorzieningen en oppervlaktewater in verband met onderhoud.</li> </ul> |

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Riolering/ water-huishouding                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Doelmatige verwijdering afvalwater.</li> <li>• Het terugdringen van de vuiluitworp vanuit het rioolsysteem.</li> <li>• Hemelwater schoon houden en niet gezamenlijk afvoeren met afvalwater.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afvalwater en hemelwater volledig apart inzamelen en verwerken.</li> <li>• Afvalwater onder vrijerval aansluiten op de bestaande afvalwaterriolering in de omgeving.</li> <li>• Directe afvoer naar oppervlaktewater (en infiltratie van water) zijn alleen mogelijk met schoon water.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                         |
| Waterkwaliteit (oppervlaktewater en grondwater) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geen negatieve beïnvloeding van omliggend gebied.</li> <li>• Vervuilsbronnen voorkomen.</li> </ul>                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geen toepassing uitlogende materialen (DuBo).</li> <li>• Geen chemische bestrijdingsmiddelen bij beheer en onderhoud openbaar gebied.</li> <li>• Let op eventuele bodem- en grondwaterverontreinigingen.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Waterbeleving                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schoon (grond)water.</li> <li>• Met water een toegevoegde waarde leveren aan de ruimtelijke inrichting en de recreatie.</li> </ul>                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Streefwaarde (grond)water.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Grondwateroverlast                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Voldoende ontwateringsdiepte.</li> </ul>                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• De volgende ontwateringsnormen hanteren (ontwatering = verschil tussen gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en maaiveld): <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ secundaire wegen: 0,7 m;</li> <li>◦ bebouwing met kruipruimte: 0,7 m ten opzichte van onderkant vloer;</li> <li>◦ bebouwing zonder kruipruimte: 0,5 m ten opzichte van onderkant vloer en 0,7 m;</li> <li>◦ groenzones en tuinen: 0,5 m.</li> </ul> </li> <li>• Om te voldoen aan de normen mag de grondwaterstand niet verlaagd worden.</li> </ul> |

## 4 Principe uitwerking waterhuishouding

In dit hoofdstuk is een principe uitwerking van de toekomstige waterhuishouding opgenomen. De basis hiervoor zijn de huidige bodem- en watersituatie uit hoofdstuk 2 en het beleid en de uitgangspunten uit hoofdstuk 3.

### 4.1 Hemelwaterbehandeling

#### 4.1.1 Watersysteem

In afstemming met het ontwerp van 31 januari 2013 is het hemelwatersysteem van het plangebied uitgewerkt. Conform de uitgangspunten vindt de hemelwaterbehandeling gescheiden plaats van de afvalwaterafvoer.

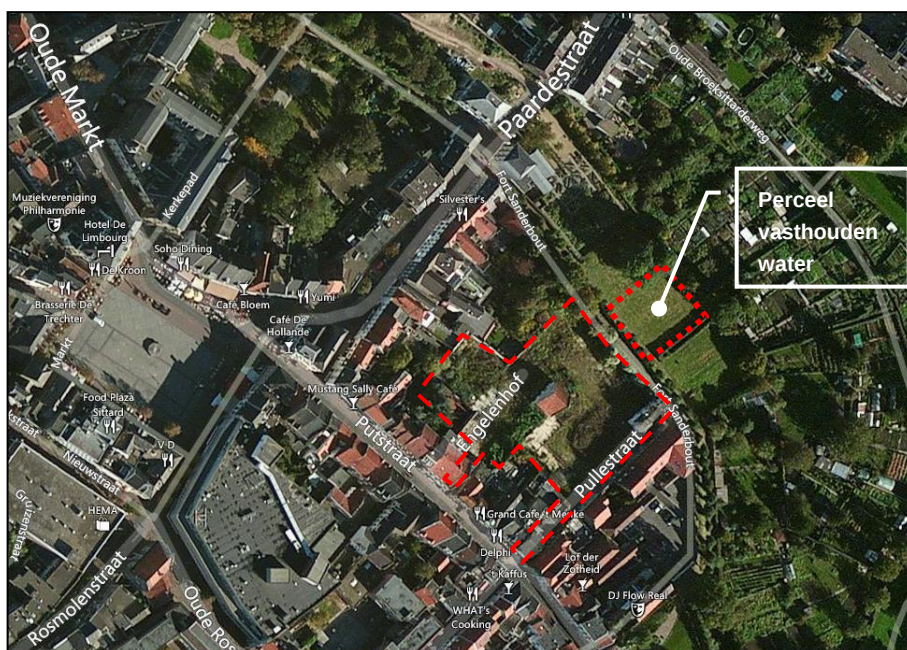
#### *Hergebruik hemelwater*

Voor het plan is hergebruik van hemelwater dat op de gebouwen valt mogelijk. Gedacht kan worden aan het gebruik van hemelwater voor sanitaire voorzieningen of als poets-/waswater. Echter het hergebruik van hemelwater kan niet worden verplicht. En is daarom niet meegenomen in de berekening van de berging (zie paragraaf 4.1.3).

#### *Vasthouden, bergen en/of afvoeren hemelwater*

Gezien onder een groot deel van het gebied een parkeergarage/kelder komt te liggen/licht, wordt het lastig om het van de verharde oppervlakken afstromende hemelwater binnen het plangebied vast te houden. Vanwege de parkeergarage/kelder en de grondwaterstand, die tot aan de onderzijde van de kelder reikt, is er nauwelijks tot geen ruimte voor de infiltratie van hemelwater. Dit wordt nog eens versterkt door de matige waterdoorlatendheid van de deklaag (PM: ??? m/d).

Vanwege de beperkte ruimte voor het vasthouden van hemelwater binnen het plangebied, is buiten het gebied gezocht naar beschikbare ruimte. Hiervoor komt een perceel ten noorden van de Fort Sanderbout (stadswal) in aanmerking (zie figuur 4.1). Het perceel betreft kadastraal SIT-TARD G 950 en heeft een oppervlak van ruim 750 m<sup>2</sup>. Afgaand op het Actueel Hoogtebestand Nederland ligt de maaiveldhoogte van het perceel tussen circa NAP +42 en +43 m.



Figuur 4.1: Extra perceel vasthouden water (bron luchtfoto: Google Map)

Door het perceel verlaagd aan te leggen, kan daar de benodigde berging worden gerealiseerd. De voorkeur gaat uit naar een diepte van 0,35 m en een talud van 1:10. Met de diepte ligt de bodem ruim boven de grondwaterstand, dat nodig is voor de berging en infiltratie. PM: Afgaand op de gegevens van de bodem en grondwaterstand lijkt het perceel matig/goed geschikt te zijn voor de infiltratie van hemelwater in de bodem. Gezien dit gegeven is het nodig om de bodem van de berging te verbeteren, zodat de infiltratie van hemelwater beter kan geschieden. Een andere mogelijkheid is om een vertraagde afvoer, van 1,0 l/s/ha, te realiseren richting de (overkluisde) Molentak. In paragraaf 4.1.3 is de berekening van de berging en leegloop van de bergingszone opgenomen.

Het van de verharde oppervlakken afstromende hemelwater dient binnen het plangebied verzameld te worden in een hemelwaterriolering. Voor de afvoer richting de bergingszone is het nodig om door de Fort Sanderbout (stadswal) een leiding aan te leggen, die uitmondt in de zone. In paragraaf 4.1.3 is de diameter van de leiding globaal bepaald.

Het hemelwater bovengronds afvoeren is gezien het maaiveldverloop niet mogelijk. Het maaiveld loopt richting het zuiden en westen af. Dat is tegengesteld aan de benodigde afvoerrichting naar het perceel ten noorden van het plangebied.

Door het verschil in maaiveldhoogten varieert de dikte van de deklaag op de parkeergarage van circa 0,4 tot 0,8 cm. In deze deklaag kunnen, rekening houdend met vorstgevoeligheid, geen afvoerleidingen worden aangelegd. Geadviseerd wordt de leidingen aan bovenzijde van het dek van de parkeergarage te monteren en deze te dimensioneren op een afvoercapaciteit van 300 l/s/ha. Bij de doorvoeren door het 'dak' van de parkeergarage dient eveneens rekening te worden gehouden met de aansluiting van de drainageleidingen op het 'dak' van de parkeergarage.

Afgaand op de maaiveldhoogtes van het plangebied en het perceel, waar de bergingszone komt te liggen, is het zeer waarschijnlijk mogelijk het hemelwater onder vrijval af te voeren naar de bergingszone. Echter de hemelwaterriolering en ook de afvoerleiding komen waarschijnlijk wel lager te liggen dan de zone, waarmee de riolering en leiding na neerslag vol met water blijven staan.

Bij het toepassen van een ondergronds afvoersysteem dient rekening te worden gehouden met de volgende aspecten:

- knelpunten met overige kabels en leidingen voorkomen;
- toepassen verschillend materiaal of kleur voor DWA (Droog Weer Afvoer)- en RWA (Regen-Water Afvoer)leidingen om verkeerde aansluitingen te voorkomen.

Algemeen geldt dat het wenselijk is, om verstopping van de voorzieningen te voorkomen, ter plaatse van de regenpijpen een bladvanger te plaatsen en op een centraal punt een zandvanger te plaatsen. Dit voorkomt onnodige vervuiling van de riolering, leidingen en de bergingszone door bladeren en zand.

#### 4.1.2 Bronmaatregelen

Het hemelwater binnen het plangebied is afkomstig van daken en verhard oppervlak waar geen gemotoriseerde voertuigen komen. Het hemelwater hoeft derhalve niet te worden gezuiverd. Om dit water ook daadwerkelijk schoon te houden, wordt bij de bouw rekening gehouden met het gebruik van niet-uitlogbare materialen, zoals aangegeven in DuBo.

Ook voor de overige verharding geldt dat, bij de bouw en in het beheer en onderhoud rekening wordt gehouden met het gebruik van materialen en de inrichting om vervuiling van deze verharding zoveel mogelijk te voorkomen.

Daarnaast dient geen gebruik gemaakt te worden van bestrijdingsmiddelen voor onkruidbestrijding op openbare verharding.

Er wordt naar gestreefd om voor gladheidbestrijding geen tot weinig strooizout te gebruiken.

#### 4.1.3 Uitwerking bergingszone

Afgaand op de regenbui T=25 en het toekomstige verhard oppervlak (daken, parkeren en overige terreinverharding) van circa 3.457 m<sup>2</sup> komt de benodigde berging uit op circa 121 m<sup>3</sup>. Tijdens de regenbui T=100 stroomt circa 156 m<sup>3</sup> hemelwater af vanaf het verhard oppervlak.

Uitgaande van een beschikbare bergingsdiepte van 0,35 m in de bergingszone is voor de berging van de T=25 een voorzieningsoppervlak nodig van circa 345 m<sup>2</sup>, exclusief taluds. Voor de berging van de T=100 gaat het om een benodigd oppervlak van circa 445 m<sup>2</sup>, exclusief taluds. Met een talud van 1:10 komt het benodigde oppervlak uit op circa 490 m<sup>2</sup> voor de T=25 en 605 m<sup>2</sup> voor een T=100. Met de genoemde oppervlakken kan de T=100 volledig binnen het perceel, ten noorden van Fort Sanderbout, worden geborgen.

Na volledige vulling van de bergingszone is het wenselijk dat deze binnen 24 tot 48 uur leegloopt, zodat er weer ruimte is voor nieuwe neerslag en dat de grasmat zich goed kan ontwikkelen. Met behulp van infiltratie en een eventueel benodigde vertraagde afvoer loopt de zone leeg.

Het infiltratieoppervlak bestaat uit de bodem en de helft van het talud van de bergingszone. Wanneer wordt uitgegaan van de T=100 komt het infiltratieoppervlak uit op circa 600 m<sup>2</sup>. **PM Afgaand op een waterdoorlatendheid van 0,3 m/d komt de leeglooptijd na volledige vulling (156 m<sup>3</sup>) uit op circa 21 uur. Dit is dus afdoende snel, waarmee een vertraagde afvoer niet noodzakelijk is.**

#### 4.1.4 Uitwerking riolering en leidingen

Hemelwaterriolering en afvoerleidingen worden meestal berekend op basis van de bui08/bui09 uit de Leidraad riolering, die een intensiteit heeft van 110 l/s/ha. Bij deze bui mag er geen water op straat optreden. Echter voor het plangebied wordt aanbevolen om uit te gaan van een bui10, die een intensiteit heeft van 210 l/s/ha. Voor de leidingen aan de bovenzijde van het dek van de parkeergarage is eerder aangegeven een afvoercapaciteit van 300 l/s/ha te hanteren.

Afgaand op de intensiteit van 210 l/s/ha en het totaal afwaterende verhard oppervlak van circa 3.457 m<sup>2</sup> komt het maximale afvoerdebiet uit op circa 73 l/s, ofwel 0,073 m<sup>3</sup>/s. Afgaand op dit debiet is voor de afvoerleiding richting de waterberging, aan de noordzijde van de Fort Sanderbout, een diameter nodig van 500 mm.

#### 4.1.5 Extreme neerslag

Tijdens zeer extreme neerslag (meer dan 210 l/s/ha) bestaat de kans dat de hemelwaterriolering en afvoerleiding richting de bergingszone de aanvoer van hemelwater niet kunnen verwerken. Statisch gezien betekent dit dat er 1 keer in de 10 jaar water op maaiveld blijft staan en/of stroomt. Om te voorkomen dat dit overlast geeft ter plaatse van de gebouwen wordt aanbevolen het vloerpeil minimaal 0,3 m boven het peil van de wegen af te werken. Ter hoogte van de ingang(en) richting de parkeergarage is het nodig om een drempel aan te brengen van 0,05 tot 0,1 m hoog, waarmee wordt voorkomen dat het water in de garage stroomt.

#### 4.2 Afvalwaterafvoer

De afvalwaterafvoer van de woningen en appartementen vindt gescheiden plaats van de hemelwaterafvoer. De afvalwaterafvoer wordt aangesloten op het bestaande gemengde rioolstelsel van de gemeente Sittard-Geleen.

#### 4.3 *Ontwatering en afwatering*

Zoals aangegeven in paragraaf 2.4 wordt verwacht dat het grondwater zich op een diepte van circa 3,0 m –mv bevindt (overeenkomend met circa NAP +41,5 m). Aan de eisen in het kader van de ontwatering (minimaal 0,7 meter ten opzichte van onderkant vloer en 0,7 meter ten opzichte van het wegpeil) wordt ruim voldaan. Het bouwpeil van de gebouwen ligt 0,3 m hoger dan het straatpeil. Hierdoor wordt wateroverlast, tijdens zeer extreme neerslag (meer dan 210 l/s/ha), waarbij het mogelijk is dat water op straat komt te staan, voorkomen.

De parkeergarage wordt aangelegd op een niveau van circa 3,0 m –mv. Dit is ongeveer op het grondwaterniveau. De parkeergarage wordt waterdicht afgewerkt.

Ter plaatse van de openbare ruimte infiltreert een gedeelte van het hemelwater door de klinkerverharding in de bodem. Het infiltreren van dit hemelwater naar het grondwater wordt belemmerd door de aanleg van de parkeergarage. Daarnaast wordt de fundering van de gebouwen doorgezet tot bovenzijde parkeergarage. Het infiltrerend hemelwater ondervindt veel weerstand, waardoor de kans aanwezig is dat plaatselijk tussen de bovenzijde van de parkeergarage en het maaiveld schijngrondwaterstanden kunnen ontstaan. Binnen het plangebied dient hiermee rekening te worden gehouden door onder de verhardingen drainage aan te leggen.

Gezien de bodemopbouw, de grondwaterstand en de diepte van de parkeergarage wordt geen opstuwing van het grondwater stroomopwaarts van het plangebied verwacht. Grondwateroverlast in de omgeving van het plangebied, als gevolg van eventuele opstuwing van het grondwater na aanleg van de parkeergarage, is hier niet aan de orde.

#### 4.4 *Uitwerking waterhuishouding*

In de uitwerking van het ruimtelijk plan richting het bestek dient ook de waterhuishouding nader te worden uitgewerkt. Daarbij gaat het onder andere over de hemelwaterriolering, hemelwaterafvoerleidingen en drainageleidingen parkeergarage, afvoerleiding door Fort Sanderbout, de bergingszone ten noorden van het plangebied en de afvalwaterafvoer.

#### 4.5 *Communicatie*

Bij de gescheiden afvoer en berging/infiltratie van het afstromende hemelwater kunnen een aantal beperkingen in het gebruik van de openbare ruimte niet worden voorkomen. De beperkingen van de openbare ruimte dienen in een zo vroeg mogelijk stadium met de nieuwe eigenaren te worden besproken. De initiatiefnemer dient hier met de toekomstige gebruikers en de gemeente Sittard-Geleen onderling afspraken over te maken.

## **Bijlage 1**

Locatie en profielen aanvullend bodemonderzoek

## **Bijlage 2**

Prewateradvies waterschap Roer en Overmaas