

Waterparagraaf

Bouwplan Bosstaete te Lochem



Colofon

Projectleider/auteur
RBs

In opdracht van
LBA

Projectnummer
2018-008

Bestandsnaam
R01-2018-008-D03

Datum
15-11-2018

Status
Definitief

Civicon bv
Engineering & consultancy
Gasthuisstraat 4
7061 CC Terborg

+31 (0) 315 61 79 74
info@civicon.nl
www.civicon.nl

Inhoud

| | |
|--|----------|
| 1 Inleiding | 3 |
| 1.1 Algemeen | 3 |
| 1.2 Toelichting werkzaamheden | 3 |
| 1.3 Status | 3 |
| 2 Waterparagraaf | 4 |
| 2.1 Inleiding | 4 |
| 2.2 Beschrijving huidige situatie | 4 |
| 2.3 Relevante waterhuishoudkundige aspecten | 5 |
| 2.4 Toelichting relevante waterthema's | 7 |
| 2.4.1 Riolering en afvalwaterketen | 7 |
| 2.4.2 Wateroverlast (oppervlaktewater) | 7 |
| 2.5 Beschrijving ruimtelijke consequenties watergerelateerde zaken | 8 |

1 Inleiding

1.1 Algemeen

Aan de zuidwestelijke zijde van Lochem wordt een bouwplan van in totaal 56 woningen (9 vrijstaande, 30 twee-onder-éénkap en 17 geschakelde woningen) gerealiseerd. De ontwikkelingen vinden plaats op het terrein van garage/ tankstation "Polsvoort" en het akkerbouwland dat ten noorden hiervan is gelegen (zie figuur 1).

Voor de locatie dient, ten behoeve van de noodzakelijke bestemmingsplanwijziging, aan de hand van een waterparagraaf te worden aangegeven wat de ruimtelijke gevolgen zijn van het plan met betrekking tot het onderdeel water.



Figuur 1: Plangebied.

1.2 Toelichting werkzaamheden

Zowel het gebouw van het Tinq tankstation als de gebouwen van WPM Motors worden gesloopt en de huidige verharding wordt verwijderd. De grond die ten gevolge van de sloop beschikbaar komt wordt samen met de akkerbouwland achter de gebouwen van WPM Motors ontwikkeld tot een woonwijk met 56 woningen.

1.3 Status

De concept rapportage is in oktober 2018 ter goedkeuring aangeboden aan de opdrachtgever. De eventuele opmerkingen en aanvullingen van de opdrachtgever zijn in deze definitieve rapportage verwerkt.

2 Waterparagraaf

2.1 Inleiding

Bij ruimtelijke plannen moet worden aangegeven op welke wijze rekening gehouden is met de waterhuishouding. Hiervoor wordt het proces van de watertoets doorlopen waarbij de conclusies ten aanzien van alle wateraspecten in een waterparagraaf worden beschreven.

De standaard waterparagraaf komt tot stand als de volgende stappen doorlopen worden:

- Beschrijving huidige situatie van het plangebied;
- Relevante waterhuishoudkundige thema's;
- Toelichting relevante waterthema's;
- Beschrijving ruimtelijke consequenties als gevolg van watergerelateerde zaken.

2.2 Beschrijving huidige situatie

Globaal beschreven ligt de onderzoekslocatie aan de zuidwestelijke zijde van Lochem. De maaiveldhoogte van het plangebied varieert van ongeveer 13,60 m +NAP (nabij de Zutphenseweg) tot 12,10 m +NAP (midden in het akkerbouwland). De dorpelhoogte van belendende percelen aan de noordzijde van het plangebied is ongeveer 13,60 m +NAP.

In de omgeving van het plangebied komen veelal podzolgronden voor met lemig fijn zand. In de gegevens van TNO-NITG wordt een diepe boring tot 40 m -mv beschreven die op een afstand van circa 500 m van het plangebied is uitgevoerd. Uit deze boring blijkt dat het fijne zand zich tot circa 3,6 m -mv bevindt. Van 3,6 m -mv tot een diepte van circa 30 m -mv bevinden zich matig grove tot zeer grove zandlagen met grindige bijmengingen, daaronder bevindt zich weer matig fijn zand. Over vrijwel de gehele diepte is er leem in het zand aanwezig (siltige bijmenging).

[bron: Concept watertoets Tauw met kenmerk R002-4367859HLL-srb-V02 d.d. 30 juni 2006]

De gemeten doorlatendheid varieert tussen circa 1,2 en 2,5 m/dag, wat geclassificeerd kan worden als goed doorlatend.

[bron: Verkennend bodemonderzoek Polsvoort te Lochem Econsultancy d.d. 27 juli 2018]

Door middel van DinoLoket kan een te verwachte k-waarde worden bepaald ter plaatse van de projectlocatie. De resultaten, bepaald door Econsultancy, komen redelijk overeen met de, door middel van DinoLoket bepaalde, te verwachte k-waarde van 1,0 – 5,0 m/dag.

Door Econsultancy zijn ook boringen uitgevoerd. Het grondwater is aangetroffen op ongeveer 2,6 m – mv.

Globaal wordt een noordwestelijk stroming van het grondwater verwacht. Er wordt een relatief hoge grondwaterstand (GHG) verwacht van ca. 11,50 m +NAP en relatief lage grondwaterstand (GLG) van 10,30 m +NAP.

Binnen het plangebied is geen oppervlaktewater aanwezig.

Het bestaand verhard oppervlak van het tankstation en van WPM Motors is niet aangesloten op de riolering. Het hemelwater vloeit af naar de bermen en/of groenstroken.

Vanwege de voorgenomen herontwikkeling van de planlocatie is een verkennend bodem onderzoek uitgevoerd. Uit het onderzoek blijkt dat op het terrein een grond(water)verontreiniging aanwezig is. Het grondwater is zowel ter plaatse van het pompeiland, als het vul- en ontluchtingspunt over een oppervlakte van in totaal circa 375 m² verontreinigd met minerale olie en vluchtige aromaten. Hiervan is circa 160 m² verontreinigd boven de interventiewaarde. Deze interventiewaardecontour bevindt zich ter plaatse van het pompeiland. De sterke grondwaterverontreiniging (vanaf circa 3,0 m-mv) zet zich naar verwachting door tot circa 6,5 m-mv, waardoor het totale sterk verontreinigde (>interventiewaarde) grondwatervolume geschat wordt op circa 560 m³.

[bron: Actualiserend bodemonderzoek verontreiniging nabij ondergrondse dieseltank westelijk terreindeel Econsultancy d.d. 27 juli 2018]

2.3 Relevante waterhuishoudkundige aspecten

| Thema | Toetsvraag | Relevant | Intensiteit# |
|-----------------------------------|---|----------|--------------|
| Hoofdthema's | | | |
| Veiligheid | 1. Ligt in of binnen 20 meter vanaf het plangebied een waterkering? (primaire waterkering, regionale waterkering of kade) | Nee | 2 |
| | 2. Ligt het plangebied in een waterbergingsgebied of winterbed van een rivier? | Nee | 2 |
| Riolering en afvalwaterketen | 1. Is de toename van het afvalwater (DWA) groter dan 1 m ³ /uur | Ja | 2 |
| | 2. Ligt in het plangebied een persleiding van WRIJ? | Nee | 1 |
| | 3. Ligt in of nabij het plangebied een RWZI of rioolemaal van het waterschap? | Nee | 1 |
| Wateroverlast (oppervlakte-water) | 1. Is er sprake van toename van het verhard oppervlak met meer dan 2500m ² ? | Nee | 2 |
| | 2. Is er sprake van toename van het verhard oppervlak met meer dan 500m ² ? | Ja | 1 |
| | 3. Zijn er kansen voor het afkoppelen van bestaand verhard oppervlak? | Nee | 1 |
| | 4. In of nabij het plangebied bevinden zich natte en laag gelegen gebieden, beekdalen, overstromingsvlaktes? | Nee | 1 |
| Oppervlakte-waterkwaliteit | 1. Wordt vanuit het plangebied (hemel)water op oppervlaktewater geloosd? | Nee | 1 |

| | | | |
|----------------------|---|-----|---|
| Grondwater-overlast | 1. Is in het plangebied sprake van slecht doorlatende lagen in de ondergrond? | Nee | 1 |
| | 2. Is in het plangebied sprake van kwel? | Nee | 1 |
| | 3. Beoogt het plan dempen van perceelstopen of andere wateren? | Nee | 1 |
| | 4. Beoogt het plan aanleg van drainage? | Nee | 1 |
| Grondwater-kwaliteit | 1. Ligt het plangebied in de beschermingszone van een drinkwateronttrekking? | Nee | 1 |
| Inrichting en beheer | 1. Bevinden zich in of nabij het plangebied wateren die in eigendom of beheer zijn bij het waterschap? | Nee | 1 |
| | 2. Heeft het plan herinrichting van watergangen tot doel? | Nee | 2 |
| Volksgezondheid | 1. In of nabij het plangebied bevinden zich overstorten uit het gemengde stelsel? | Nee | 1 |
| | 2. Bevinden zich, of komen er functies, in of nabij het plangebied die milieuhygiënische of verdrinkingsrisico's met zich meebrengen (zwemmen, spelen, tuinen aan water)? | Nee | 1 |
| Natte natuur | 1. Bevindt het plangebied zich in of nabij een natte EVZ? | Nee | 2 |
| | 2. Ligt in of nabij het plangebied een HEN of SED water? | Nee | 2 |
| | 3. Bevindt het plangebied zich in beschermingszones voor natte natuur? | Nee | 1 |
| | 4. Bevindt het plangebied zich in een Natura 2000-gebied? | Nee | 1 |
| Verdroging | 1. Bevindt het plangebied zich in een TOP-gebied? | Nee | 1 |
| Recreatie | 1. Bevinden zich in het plangebied watergangen en/of gronden in beheer van het waterschap waar actief recreatief medegebruik mogelijk wordt? | Nee | 2 |
| Cultuurhistorie | 1. Zijn er cultuurhistorische waterobjecten in het plangebied aanwezig? | Nee | 1 |

Tabel A: Watertoetstabel.

De intensiteit van het Watertoetsproces is afhankelijk van de antwoorden op bovenstaande vragen. Als er op een categorie 2 vraag een 'ja' is geantwoord is een uitgebreide watertoets noodzakelijk. Is er op geen van de categorie 2 vragen een 'ja' geantwoord dan kan een verkorte watertoets doorlopen worden. Als er alleen met 'nee' is geantwoord dan is het RO-plan waterhuishoudkundig niet van belang en hoeft er geen wateradvies bij het waterschap gevraagd te worden.

Ter informatie: Het project is reeds besproken en afgestemd met waterschap Rijn en IJssel. Het doorlopen van een uitgebreide watertoets is hiermee in feiten al uitgevoerd.

2.4 Toelichting relevante waterthema's

2.4.1 Riolering en afvalwaterketen

Het huishoudelijk afvalwater neemt toe door de ontwikkelingen in dit plan. Het afvalwater wordt afgevoerd naar het gemengde stelsel van Lochem. Regenwater wordt niet afgevoerd via het riool (zie thema wateroverlast). Het rioolsysteem wordt hierop ontworpen.

Uitgaande van een gemiddelde woningbezetting van 2,5 inwoner per woning en een afvalwaterproductie van 120 liter per inwoner per etmaal verdeeld over 10 uur wordt een toename aan afvalwater verwacht van $(56 \text{ woningen} \times 2,5 \text{ inwoner} \times 12 \text{ l/h}) = 1,68 \text{ m}^3/\text{h}$. Hierbij is geen rekening gehouden met de afvalwaterproductie van het huidige tankstation en WPM Motors, deze worden immers gesloopt.

2.4.2 Wateroverlast (oppervlaktewater)

Door de ontwikkelingen in het plangebied neemt het verhard oppervlak toe met 873 m^2 (nieuw verhard oppervlak 9.338 m^2 minus bestaand verhard oppervlak 8.465 m^2).

Om wateroverlast, kwantitatief en kwalitatief, nu en in de toekomst te voorkomen wordt het hemelwater niet afgevoerd naar het rioolstelsel maar volgens de trits vasthouden - bergen - afvoeren behandeld.

Het hemelwater wordt ter plaatse geïnfiltreerd op eigen terrein, in infiltratietransportriolen en in het plangebied is ruimte gereserveerd voor een wadi. Een bestaande sloot, net buiten het bouwplan, wordt ingericht als waterberging / wadi.

In overleg met het waterschap is de bergingseis reeds vastgesteld, namelijk 80 mm ($T=100 + 10\%$). Voor de waterberging op eigen terrein wordt 30 mm aangehouden.

Door het aanbrengen van het hemelwatersysteem incl. waterberging op eigen terrein, de infiltratietransportriolen en de wadi's, wordt een berging van minimaal 80 mm gerealiseerd.

2.5 **Beschrijving ruimtelijke consequenties watergerelateerde zaken**

Binnen het plangebied zijn de volgende ruimtelijke consequenties voor het bouwplan als gevolg van watergerelateerde zaken te benoemen:

- De bestaande sloot wordt ingericht als waterberging / wadi;
- Binnen het plangebied wordt een wadi gerealiseerd.

Bosstaete Lochem

Waterhuishoudings- en rioleringsplan



Colofon

Projectleider/auteur

Ruud Baars

In opdracht van

LBA Projectbureau

Projectnummer

2018-008

Bestandsnaam

R02-2018-008-D01

Datum

22-11-2018

Status

Definitief

Inhoud

| | |
|---|-----------|
| 1 Inleiding | 3 |
| 1.1 Algemeen | 3 |
| 1.2 Opbouw rapport | 4 |
| 1.3 Status | 4 |
| 2 Huidige situatie | 5 |
| 2.1 Algemeen | 5 |
| 2.2 Maaiveldhoogten | 5 |
| 2.3 Bodemkundige en geohydrologische gesteldheid | 6 |
| 2.3.1 Regionale bodemopbouw en geohydrologie | 6 |
| 2.3.2 Lokale bodemopbouw | 6 |
| 2.4 Infiltratiekansen | 6 |
| 2.4.1 Inleiding | 6 |
| 2.4.2 Infiltratiemogelijkheden | 6 |
| 2.4.3 Doorlatendheid | 7 |
| 2.5 Grondwater | 7 |
| 2.6 Oppervlaktewater | 8 |
| 2.7 Riolering | 8 |
| 2.8 Verontreiniging | 8 |
| 3 Uitgangspunten en randvoorwaarden nieuwe riolering | 9 |
| 3.1 Beschrijving toekomstig inrichtingsplan | 9 |
| 3.1.1 Het plan | 9 |
| 3.1.2 Afstromend verhard oppervlak | 9 |
| 3.2 Uitgangspunten en randvoorwaarden | 10 |
| 3.2.1 Behandeling vuilwater | 10 |
| 3.2.2 Behandeling hemelwater | 10 |
| 4 Toekomstig watersysteem | 11 |
| 4.1 Ontwatering | 11 |
| 4.2 Behandeling vuilwater | 11 |
| 4.3 Behandeling hemelwater | 12 |
| 4.3.1 Systeemkeuze | 12 |
| 4.3.2 Berekeningsresultaten hydraulische toets | 12 |
| 4.4 Statische bergingsberekening | 13 |
| 5 Conclusies en aanbevelingen | 15 |
| 1 Rioleringsplan | 17 |
| 2 Berekeningsresultaten hydraulische toets | 19 |

1 Inleiding

1.1 Algemeen

Aan de zuidwestelijke zijde van Lochem wordt een bouwplan van in totaal 56 woningen (9 vrijstaande, 30 twee-onder-éénkap en 17 geschakelde woningen) gerealiseerd. De ontwikkelingen vinden plaats op het terrein van garage/ tankstation "Polsvoort" en het akkerbouwland dat ten noorden hiervan is gelegen (zie figuur 1).



Figuur 1: Plangebied.

Civicon b.v. heeft opdracht gekregen voor het opstellen van het waterhuishoudings- en rioleringsplan. Opdrachtgever is LBA Projectbureau uit Groenlo. Het openbaar gebied wordt in de toekomst overgedragen aan de gemeente Lochem.

Het waterhuishoudings- en rioleringsplan betreft de uitwerking van de oplossingsrichtingen voor de behandeling van hemel- en vuilwater.

1.2 **Opbouw rapport**

In hoofdstuk 2 wordt de huidige situatie beschreven t.a.v. water gerelateerde zaken. De uitgangspunten en randvoorwaarden worden in hoofdstuk 3 beschreven. Hoofdstuk 4 gaat in op de verschillende oplossingsrichtingen. Tenslotte worden in hoofdstuk 5 de conclusies en aanbevelingen opgesomd.

1.3 **Status**

Voorliggende definitieve rapportage is als concept in november 2018 ter goedkeuring aangeboden aan de opdrachtgever. Eventuele opmerkingen zijn verwerkt in deze definitieve rapportage.

2 Huidige situatie

2.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de gebiedskenmerken die betrekking hebben op het functioneren van het watersysteem beschreven. Dit betreft de beschrijving van de maaiveldhoogten, bodemkundige en geohydrologische gesteldheid, infiltratiekansen, grondwater, oppervlaktewater en de bestaande riolering.

De geïnventariseerde gegevens van de maaiveldhoogten, bodemopbouw, grondwaterstanden en oppervlaktewater zijn afkomstig van de volgende bronnen:

- Watertoets Plan Polsvoort, Tauw, 30 juni 2006;
- Landmeetkundig onderzoek, LBA, december 2017;
- Ontwikkeling Polsvoort Gemeente Lochem, BPD ontwikkeling, maart 2018;
- Verkennend bodemonderzoek, incl. k-waarde, Econsultancy, 27 juli 2018;
- Actualiserend bodemonderzoek verontreiniging nabij ondergrondse dieseltank westelijk terreindeel; Econsultancy, 18 september 2018;
- Waterparagraaf Bouwplan Bosstaete te Lochem, Civicon, november 2018;
- Handreiking Watertoetsprocedure en standaard waterparagraaf, Waterschap Rijn en IJssel, d.d. april 2010;
- Duurzaam en veilig water in de stad, Waterschap Rijn en IJssel, d.d. februari 2012;
- Gegevens/peilbuizen DinoLoket, oktober 2018.

2.2 Maaiveldhoogten

Globaal beschreven ligt de onderzoekslocatie aan de zuidwestelijke zijde van Lochem. De maaiveldhoogte van het plangebied varieert van ongeveer 13,60 m +NAP (nabij de Zutphenseweg) tot 12,10 m +NAP (midden in het akkerbouwland). De dorpelhoogte van belendende percelen aan de noordzijde van het plangebied is ongeveer 13,60 m +NAP.

2.3 Bodemkundige en geohydrologische gesteldheid

2.3.1 Regionale bodemopbouw en geohydrologie

In de omgeving van het plangebied komen veelal podzolgronden voor met lemig fijn zand. In de gegevens van TNO-NITG wordt een diepe boring tot 40 m -mv beschreven die op een afstand van circa 500 m van het plangebied is uitgevoerd. Uit deze boring blijkt dat het fijne zand zich tot circa 3,6 m -mv bevindt. Van 3,6 m -mv tot een diepte van circa 30 m -mv bevinden zich matig grove tot zeer grove zandlagen met grindige bijmengingen, daaronder bevindt zich weer matig fijn zand. Over vrijwel de gehele diepte is er leem in het zand aanwezig (siltige bijmenging).

[bron: Concept watertoets Tauw met kenmerk R002-4367859HLL-srb-V02 d.d. 30 juni 2006]

Door Econsultancy zijn boringen uitgevoerd. Het grondwater is aangetroffen op ongeveer 2,6 m – mv.

2.3.2 Lokale bodemopbouw

De bodem bestaat voornamelijk uit zwak tot matig siltig, zeer fijn tot matig grof zand. De bovengrond is bovendien zwak tot sterk humeus. De bodem is plaatselijk zwak roesthoudend. In de ondergrond bevinden zich plaatselijk leemlagen.

[bron: Verkennend bodemonderzoek Polsvoort te Lochem Econsultancy d.d. 27 juli 2018]

2.4 Infiltratiekansen

2.4.1 Inleiding

Het landelijk-, gemeentelijk- en waterschapsbeleid is erop gericht dat hemelwater in eerste instantie zo veel mogelijk vastgehouden moet worden door infiltratie in de bodem. Daar waar dat onvoldoende mogelijk is, dient het water zo veel mogelijk geborgen te worden in retentievoorzieningen (bijvoorbeeld oppervlaktewater). Pas als ook dat niet toereikend is, komt het afvoeren van hemelwater in beeld. Met name voor het vasthouden en bergen van water is ruimte noodzakelijk en ligt er een sterk verband met het stedenbouwkundig plan.

2.4.2 Infiltratiemogelijkheden

De infiltratiemogelijkheden worden op hoofdlijnen bepaald door:

- Doorlatendheid van de bodem;
- De optredende grondwaterstanden.

2.4.3 Doorlatendheid

De haalbaarheid van ondergronds infiltreren van hemelwater is afhankelijk van de doorlatendheid van de bodem. Voor het creëren van een infiltratievoorziening is een doorlatendheid van minimaal 0,5 m/d nodig. Na verloop van tijd zal de doorlatendheid echter afnemen als gevolg van verontreinigingen, slibvorming, etc. Derhalve wordt bij voorkeur een minimale doorlaatfactor aangehouden van 1,0 m/dag.

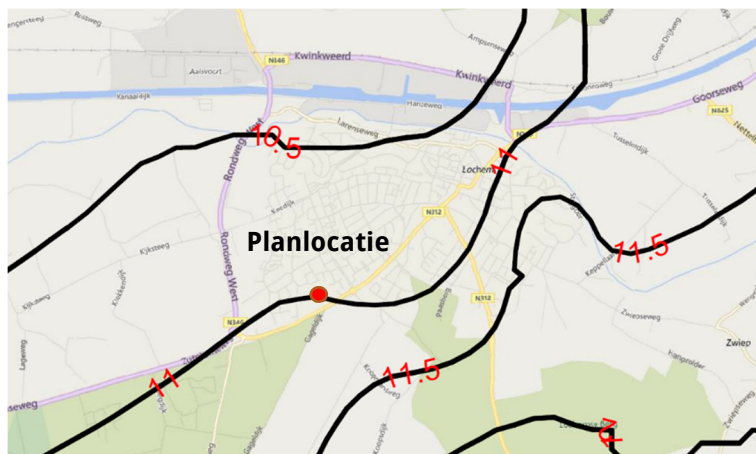
De gemeten doorlatendheid varieert tussen circa 1,2 en 2,5 m/dag, wat geïnterpreteerd kan worden als goed doorlatend.

[bron: Verkennend bodemonderzoek Polsvoort te Lochem Econsultancy d.d. 27 juli 2018]

Door middel van DinoLoket kan een te verwachte k-waarde worden bepaald ter plaatse van de projectlocatie. De resultaten, bepaald door Econsultancy, komen redelijk overeen met de, door middel van DinoLoket bepaalde, te verwachte k-waarde van 1,0 – 5,0 m/dag.

2.5 Grondwater

Het grondwater stroomt globaal in noordwestelijke richting, zie onderstaande isohypsenkaart.

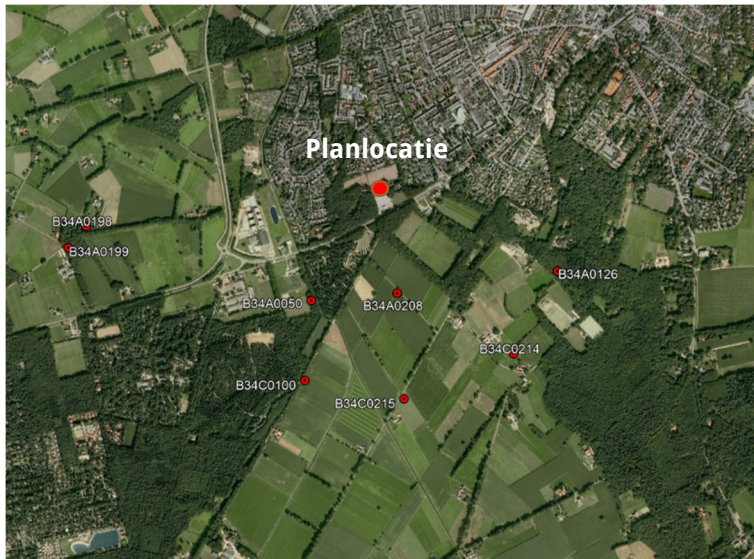


Figuur 2: Isohypskaart

Door Civicon is een grondwaterstandanalyse uitgevoerd op basis van de peilbuizen volgens DinoLoket, zie figuur 3.

Op basis van de analyse wordt voorgesteld om uit te gaan van de volgende maatgevende grondwaterstanden:

- GLG: 10,30 m +NAP;
- GWS: 10,80 m +NAP;
- GHG: 11,50 m +NAP.



Figuur 3: Overzicht peilbuizen Dinoloket

2.6 Oppervlaktewater

Binnen het plangebied is geen oppervlaktewater aanwezig.

2.7 Riolering

In de Zutpenseweg ligt nabij het plangebied geen riolering. Alleen in de wijk ten noorden van de Zutpenseweg ligt een gemengd stelsel.

Het bestand verhard oppervlak van het tankstation en van WPM Motors is niet aangesloten op de riolering. Het hemelwater vloeit af naar de bermen en/of groenstroken. Bij het tankstation, langs de Zutpenseweg, is een drukrioleringsput aanwezig voor de afvoer van vuilwater.

2.8 Verontreiniging

Vanwege de voorgenomen herontwikkeling van de planlocatie is een verkennend bodem onderzoek uitgevoerd. Uit het onderzoek blijkt dat op het terrein een grond(water)verontreiniging aanwezig is. Het grondwater is zowel ter plaatse van het pompeiland, als het vul- en ontluchtingspunt over een oppervlakte van in totaal circa 375 m² verontreinigd met minerale olie en vluchtige aromaten. Hiervan is circa 160 m² verontreinigd boven de interventiewaarde. Deze interventiewaardecontour bevindt zich ter plaatse van het pompeiland. De sterke grondwaterverontreiniging (vanaf circa 3,0 m-mv) zet zich naar verwachting door tot circa 6,5 m-mv, waardoor het totale sterk verontreinigde (>interventiewaarde) grondwatervolume geschat wordt op circa 560 m³.

[bron: Actualiserend bodemonderzoek verontreiniging nabij ondergrondse dieseltank westelijk terreindeel Econsultancy d.d. 27 juli 2018]

3 Uitgangspunten en randvoorwaarden nieuwe riolering

3.1 Beschrijving toekomstig inrichtingsplan

3.1.1 Het plan

Aan de zuidwestelijke zijde van Lochem wordt een bouwplan van in totaal 56 woningen (9 vrijstaande, 30 twee-onder-éénkap en 17 geschakelde woningen) gerealiseerd. De ontwikkelingen vinden plaats op het terrein van garage/ tankstation "Polsvoort" en het akkerbouwland dat ten noorden hiervan is gelegen (zie figuur 1).

In het kader van de planontwikkeling wordt de grond(water)verontreiniging gesaneerd.

3.1.2 Afstromend verhard oppervlak

Voor de oppervlakteverdeling van de kavels is gebruikt gemaakt van het ontwerp van BPD Ontwikkeling. Zie tabel A voor de oppervlakte verdeling.

| Functie | Oppervlak (m ²) | Totaal (m ²) |
|--|-----------------------------|--------------------------|
| Bruto oppervlakte | | |
| Bouwplan Bosstaete | 24.526 | |
| <i>Totaal bruto oppervlakte</i> | | <i>24.526</i> |
| | | |
| Netto oppervlakte | | |
| Openbaar gebied | 3.770 | |
| Daken | 4.147 | |
| Terreinverhardingen | 1.421 | |
| <i>Totaal netto oppervlakte</i> | | <i>9.338</i> |

Tabel A: Oppervlakteverdeling

3.2 Uitgangspunten en randvoorwaarden

3.2.1 Behandeling vuilwater

Voor de behandeling van het vuilwater wordt rekening gehouden met de volgende uitgangspunten:

- Vuilwater onder vrij-verval aansluiten op het bestaande gemengde stelsel van Lochem;
- Dagmaat tussen kruisende leiding is 0,20 m;
- Minimaal verhang:
 - 1^e streng: 1:250, overige strengen: 1:500;
- De droogweerafvoer bedraagt 120 liter per inwoner per etmaal verdeeld over 10 uur (Leidraad Riolering);
- De vulling bij een piekafvoer is maximaal 50 % van de maatgevende buisdiameter;
- Dekking op de buis is minimaal 1,20 m;
- Minimaal toe te passen diameter is rond 250 mm.

3.2.2 Behandeling hemelwater

Voor de behandeling van het hemelwater wordt rekening gehouden met de volgende uitgangspunten:

- De grond(water)verontreiniging is gesaneerd. Na sanering, heeft de verontreiniging geen invloed op de ruimtelijke inpassing en waterhuiskundige maatregelen;
 - Bruto oppervlakte is 24.526 m²;
 - Netto oppervlakte (verhard oppervlak) is 9.338 m²;
 - T=10 +10% bergen in het plangebied, peilstijging van de voorziening zoveel als mogelijk niet groter dan 0,50 m. Het waterschap hanteert voor een bui T=10 +10% een statische berging van 40 mm;
T=100 +10% bergen in het plangebied, peilstijging van de voorziening tot aan het maaiveld waarbij er geen wateroverlast ontstaat op het bouwplan. De maatgevende bui T=100+10% die hierbij hoort, heeft een omvang van 80 mm.
Voor de waterberging op eigen terrein wordt 30 mm aangehouden;
 - Bodem van een bovengrondse voorziening minimaal 0,30 m boven GHG;
 - Eventuele ondergrondse infiltratievoorzieningen dienen voor 100% boven de gemiddelde grondwaterstand (GWS) aangelegd te worden en voor 50% boven de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG);
 - Het systeem wordt hydraulisch getoetst, zogenoemde 'water-op-straat' situatie, op basis van een bui 08 (110 l/s/ha, Leidraad Riolering, herhalingstijd 1 keer 2 jaar), waarbij de waakhoogte minimaal 0,2 m is. Zodra de waakhoogte kleiner is dan 0,00 m, wordt gesproken van een "water-op-straat" (wos);
 - Het systeem wordt tevens hydraulisch getoetst op basis van een bui 10 (Leidraad Riolering, herhalingstijd 1 keer per 10 jaar) om de klimaatbestendigheid van het systeem tevens in extreme situaties te toetsen;
 - De voorziening dient binnen 24 uur weer beschikbaar te zijn;
 - Een robuust systeem realiseren dat eenvoudig te beheren en te onderhouden is;
 - Dekking op de buis is minimaal 1,20 m;
- Voor onderlinge kruisingen tussen de leidingen is een dagmaat van 0,20 m aangehouden.

4 Toekomstig watersysteem

4.1 Ontwatering

Richtlijnen voor ontwateringsdiepte (verschil tussen maaiveld en gemiddeld hoogste grondwaterstand, GHG), waarbij het vloerpeil van de gebouwen 0,30 boven het omringend maaiveld wordt aangelegd, zijn:

- 1,00 m voor gebouwen met kruipruimten (bouwpeil t.o.v. GHG);
- 0,60 m voor gebouwen zonder kruipruimten (bouwpeil t.o.v. GHG);
- 0,50 m voor tuinen en openbare groenvoorzieningen;
- 0,90-1,10 m voor primaire wegen;
- 0,70 m voor secundaire wegen.

De bodemhoogte van de voorziening (wadi) dient 0,30 m boven de GHG aangelegd te worden (t.g.v. vegetatie). Dit wordt ruimschoots gehaald. Binnen het plangebied wordt er ook gebruikt gemaakt van een bestaande sloot om water te bergen. De bodemhoogte van de bestaande sloot ligt 0,25 m boven GHG.

4.2 Behandeling vuilwater

Het vuilwater wordt aangesloten op het bestaande gemengde stelsel van de gemeente Lochem. Zie ook bijlage 1.

Voor het verhang van het vuilwaterstelsel wordt een minimaal verhang (1^e streng: 1:250, overige strengen: 1:500) gehanteerd. Dit resulteert overal in een minimale dekking van 1,20 m, behalve bij de meest zuidelijke put, Hier is de dekking 1,17 m.

Uitgaande van een gemiddelde woningbezetting van 2,5 inwoner per woning en een vuilwaterproductie van 120 liter per inwoner per etmaal verdeeld over 10 uur wordt een toename aan vuilwater verwacht van (56 woningen x 2,5 inwoner x 12 l/h) = 1,68 m³/h.

Hierbij is geen rekening gehouden met de vuilwaterproductie van het huidige tankstation en WPM Motors, deze worden immers gesloopt.

Het theoretische droogweer-aanbod is relatief laag, waarbij gekozen wordt voor een praktische minimale diameter van rond 250 mm. In het plangebied wordt ongeveer 440 m vuilwater riolering aangelegd. Dit resulteert in een inhoud van ongeveer 21,5 m³. Deze inhoud is ruim 12x de toename van het vuilwater. Bij een regenbui zal het water dus vanuit het gemengde stelsel het vuilwaterstelsel instromen. Hoewel er dus een extra lozing op het gemengde stelsel plaats vindt, neemt de beschikbare berging dermate toe dat de aansluiting een positief effect heeft op het functioneren van het gemengde stelsel.

4.3 Behandeling hemelwater

4.3.1 Systeemkeuze

Door de ontwikkelingen in het plangebied neemt het verhard oppervlak toe met 873 m² (nieuw verhard oppervlak 9.338 m² minus bestaand verhard oppervlak 8.465 m²). Om wateroverlast, kwantitatief en kwalitatief, nu en in de toekomst te voorkomen wordt het hemelwater niet afgevoerd naar het bestaande gemengde stelsel maar volgens de trits vasthouden - bergen – afvoeren behandeld.

Het hemelwater wordt middels een infiltratiehemelwaterriool verzameld. Het hemelwater stort in eerste instantie over op een voorziening (wadi), aan de noordzijde van het plangebied. De bodemhoogte van de wadi is 12,60 m +NAP. De overstorthoogte bedraagt 12,70 m +NAP. Tevens kan het hemelwater overstorten op de bestaande sloot, ten westen van het plangebied. De bodemhoogte van de bestaande sloot is 11,75 m +NAP. De overstorthoogte bedraagt 13,00 m +NAP.

Bovenstaande levert bij T=10 +10% de volgende peilstijgingen op:

- Wadi: peilstijging is 0,05 m (12,65 minus 12,60 m +NAP);
- Bestaande sloot: peilstijging 0,90 m (12,65 minus 11,75 m +NAP).

Bovenstaande levert bij T=100 +10% de volgende peilstijgingen op:

- Wadi: peilstijging is 0,67 m (13,27 minus 12,60 m +NAP);
- Bestaande sloot: peilstijging 1,52 m (13,27 minus 11,75 m +NAP).

In de wadi worden 2 verticale infiltratieputten aangelegd. Dit om een verbinding te maken met het eerste watervoerend pakket en de bodem van de wadi. De exacte invulling van de verticale infiltratieputten moet civieltechnisch nog worden uitgewerkt.

Door de keuze voor een infiltratieriool blijft er geen hemelwater in het stelsel staan ondanks dat de bob's lager zijn dan de bodemhoogte van de wadi's / overstorthoogtes, zie ook bijlage 1.

4.3.2 Berekeningsresultaten hydraulische toets

Het systeem wordt hydraulisch getoetst op een zogenoemde "water-op-sstraat situatie" ("wos"). Hierbij mag geen "wos" ontstaan bij bui 08 (19,8 mm) en bui 10 (35,7 mm) moet in het plangebied geborgen worden.

De rekensystematiek voor de hydraulische berekeningen aan de riolering is conform de module C2100 'Rioleringsberekeningen, hydraulisch functioneren' uit de Leidraad Riolering.

Civicon gebruikt voor de berekeningen het softwarepakket InfoWorks ICM. Het pakket 'InfoWorks' werkt volledig conform de in de leidraadmodule C2100 aangegeven methodiek. Dit houdt onder andere in dat wordt gewerkt met het inloopmodel zoals dit door de NWRW (Nederlandse Werkgroep Riolering en Waterkwaliteit) is beschreven. De uitvoerstep van de gebeurtenisberekeningen is 1 minuut.

Het rekenmodel bestaat uit een inloopmodel en een stromingsmodel voor de stromingsprocessen in het rioolstelsel. Dit wordt gecombineerd met gegevens ten aanzien van de hydraulische belasting, zodat een volledig model van het rioolstelsel wordt verkregen, inclusief de wadi en de bestaande sloot.

De (grafische) berekeningsresultaten van buien 08 en 10 zijn opgenomen in bijlage 2. Het nieuwe ontwerp voldoet. Bij elke bui blijft de waterstand onder de putdeksels (in de bijlage is de 1e maat onder het putnummer de maaiveldhoogte, de 2e maat is de hoogte van de druklijn).

Zelfs bij bui 10 komt er geen water in de bestaande sloot (overstorthoogte is 13,00 m +NAP, drukhoogte is 12,93 m +NAP).

4.4 Statische bergingsberekening

Het nieuw ontwerpen systeem is getoetst op basis van de statische bergingseisen T=10 +10% (40 mm) en T=100 +10% (80 mm). Voor de bergingsberekening T=100 +10% is rekening gehouden met een minimaal maaiveldniveau van 13,60 m +NAP bij zowel de bestaande sloot als bij de wadi.

In onderstaande tabel B zijn de bergingseisen en de beschikbare berging weergegeven.

| Opper- vlakte (m ²) | Bergingseis (mm) | Bergingseis (m ³) | Beschik- bare berging | <i>Berging Riolering</i> | <i>Berging Eigen- terrein</i> | <i>Berging wadi</i> | <i>Berging sloot</i> |
|---------------------------------------|---------------------|----------------------------------|-----------------------------|------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| 9.338 | 40 | 373 | 616 | 84 | 167 | 145 | 220 |
| 9.338 | 80 | 747 | 1008 | 84 | 167 | 368 | 389 |

Tabel B: Statische berging

De beschikbare berging is zowel voor T=10 +10% (40 mm) en T=100 +10% (80 mm) voldoende.

Daarnaast blijkt uit de hydraulische toets dat een bui 10 (ca. 36 mm), ruim geborgen kan worden, zie paragraaf 4.3.2.

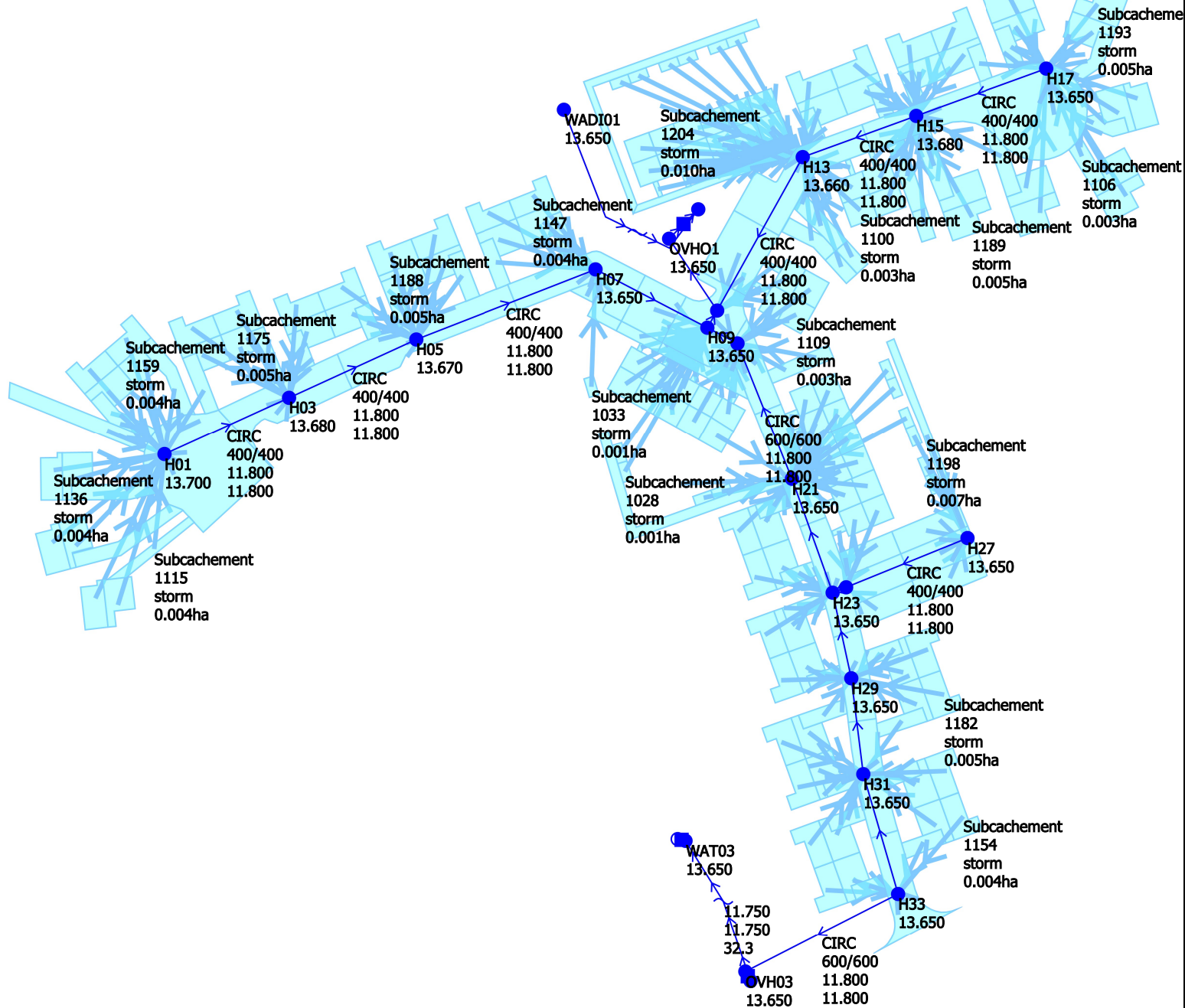
5 Conclusies en aanbevelingen

- Globaal beschreven ligt de onderzoekslocatie aan de zuidwestelijke zijde van Lochem. Op de onderzoekslocatie worden woningen gerealiseerd. Het nieuw verhard oppervlak is 9.338 m²;
- De grond(water)verontreiniging wordt gesaneerd. Na sanering, heeft de verontreiniging geen invloed op de ruimtelijke inpassing en waterhuiskundige maatregelen;
- De bestaande maaiveldhoogten variëren van ca. 12,10 tot 13,60 m +NAP;
- De indicatieve GHG voor de onderzoekslocatie is ca. 11,50 m +NAP. Regionaal beschouwd is de grondwaterstroming in het 1e watervoerend pakket noordwestelijk gericht, net zoals het globale verloop van het maaiveld;
- De doorlatendheid van de bodem is goed;
- Doorbreken van eventueel storende lagen (plaatselijke leemlagen);
- In de directe nabijheid van het plangebied is geen oppervlaktewater aanwezig;
- Het vuilwater kan onder vrij verval naar het bestaande vrij-verval systeem van Lochem aan de Hammerskjöldweg;
- Voor het droogweer-aanbod is rekening gehouden met een vuilwaterproductie van 120 liter per inwoner per etmaal verdeeld over 10 uur;
- In het vuilwaterstelsel enkele ontluchtingspunten op te nemen. Dit om te voorkomen dat ingesloten lucht binnenshuis bij bijvoorbeeld een toiletpot naar buiten komt.
- Het hemelwater wordt verzameld middels een hemelwaterinfiltratiesysteem, dat kan overstorten op een wadi en een bestaande sloot, waar het hemelwater ook in de bodem kan infiltreren;
- De volgende bergingseisen zijn aangehouden:
 - T=10 +10% (40 mm) bergen binnen het plangebied, peilstijging 0,5 m;
 - T=100 +10% (80 mm) bergen binnen het plangebied, peilstijging tot maximaal het maaiveld;
- Bij grote afwijkingen in het toekomstig verhard oppervlak t.o.v. de huidige aannames dient de te realiseren berging geactualiseerd te worden.

1 Rioleringsplan

2 Berekeningsresultaten hydraulische toets

Model



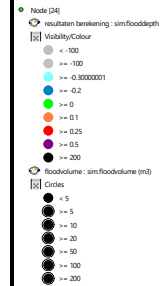
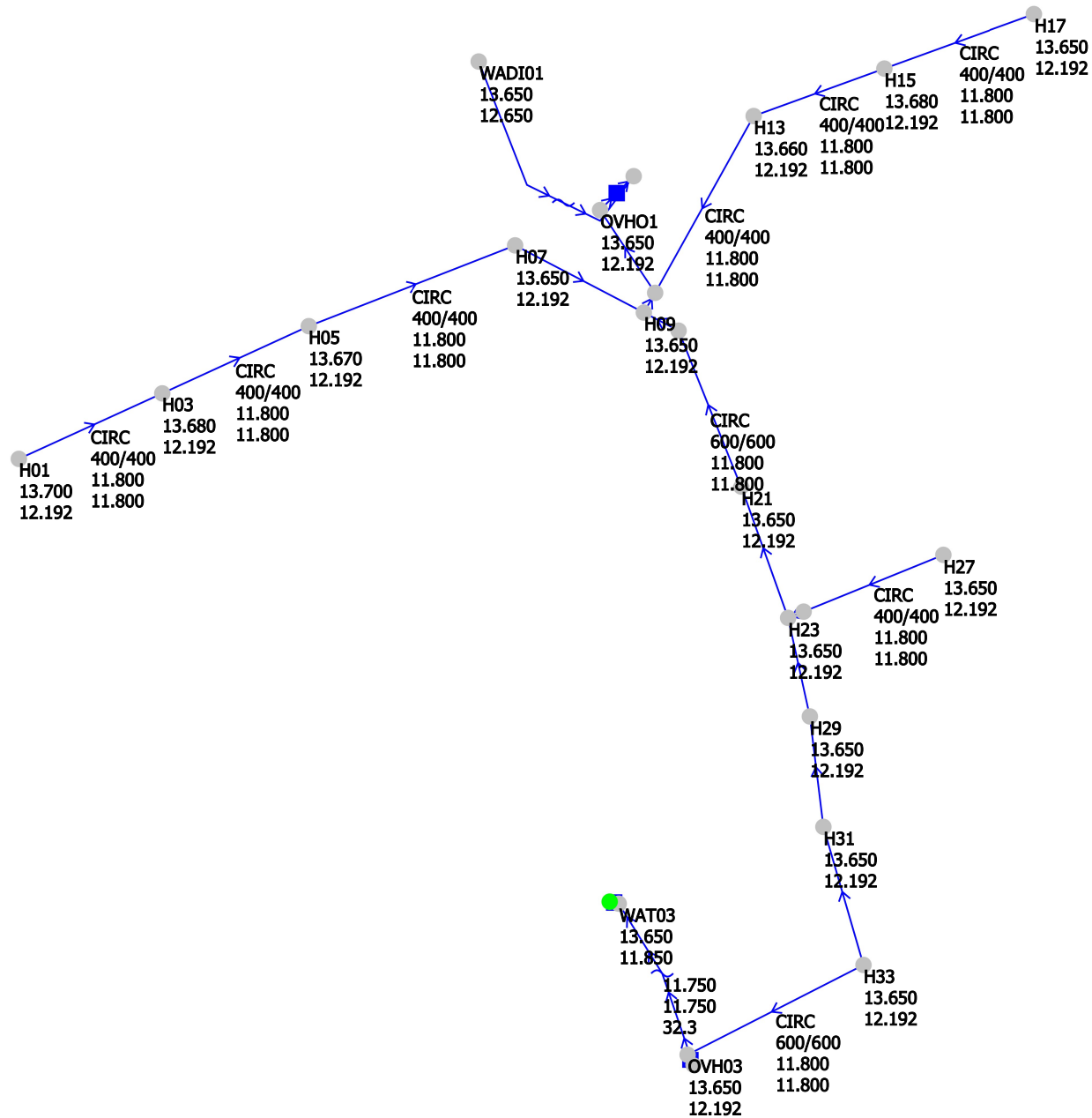
- Node [24]
- 🌐 node_type : node_type
- ☒ Symbol
- ▒ #NOT
- ✂ Break
- Manhole
- Outfall
- ▒ Outfall 2D
- ▒ Pond
- ▒ Storage

Map Centre Coords
 x: 224271, y: 463157
 Date Printed: 15-11-2018
 Scale 1:1200



Powered by
InfoWorks®

Bui 08

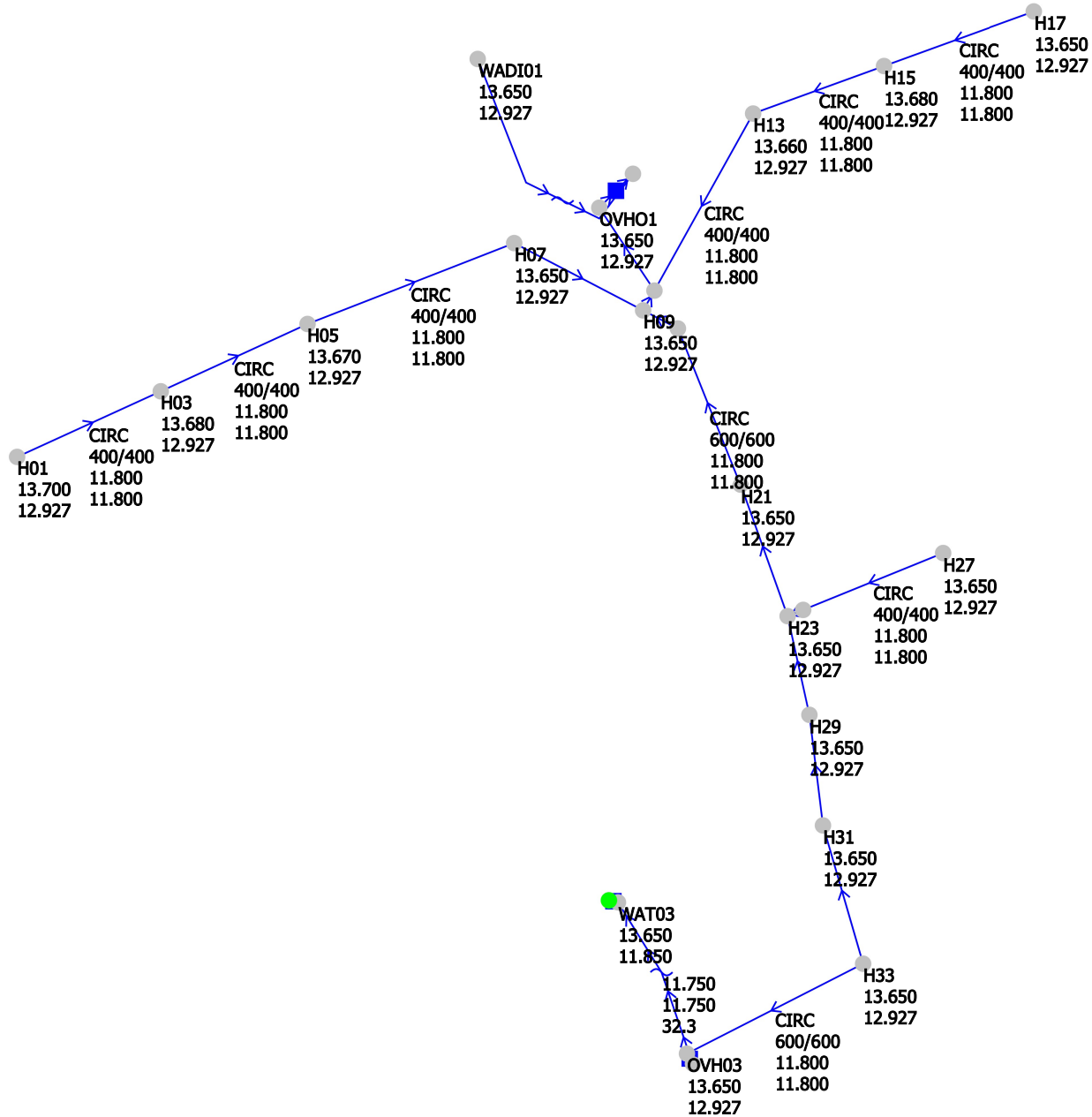


Map Centre Coords
 x: 224275, y: 463147
 Date Printed: 15-11-2018
 Scale 1:1200



Powered by
InfoWorks®

Bui 10



Map Centre Coords
x: 224275, y: 463147
Date Printed: 15-11-2018
Scale 1:1200



Powered by
InfoWorks®

