

Waterparagraaf

Beekse Tuin te Nuenen

Hurks Vastgoed Zuid bv

Grontmij Nederland B.V.
Eindhoven, 21 mei 2010

Verantwoording

Titel : Waterparagraaf
Subtitel : Beekse Tuin te Nuenen
Projectnummer : 295350
Referentienummer : 295350.ehv.220.R001
Revisie : a
Datum : 21 mei 2010

Auteur(s) : ing. V. de Lange
E-mail adres : vincent.delange@grontmij.nl
Gecontroleerd door : drs. M.P. Kegler
Paraaf gecontroleerd :
Goedgekeurd door : drs. P.G.M. Kaasenbrood
Paraaf goedgekeurd :
Contact : Zernikestraat 17
5612 HZ Eindhoven
Postbus 1265
5602 BG Eindhoven
T +31 40 265 12 11
F +31 40 244 37 97
info@grontmij.nl
www.grontmij.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Leeswijzer	4
2	Huidige situatie	5
2.1	Topografie	5
2.2	Bodemopbouw	6
2.3	Grondwater en infiltratiecapaciteit	6
2.3.1	Regionale grondwaterstroming	6
2.3.2	Lokaal grondwater	6
2.3.3	Infiltratiecapaciteit	7
2.4	Oppervlaktewater	7
3	Beleidskader	8
3.1	Waterschapsbeleid	8
3.2	Provinciaal beleid	9
3.3	Gemeentelijk beleid	9
4	Uitwerking toekomstige situatie	10
4.1	Stedenbouwkundig ontwerp	10
4.2	Verhard oppervlak	10
4.3	Hemelwaterverwerking	11
4.4	Vuil water	13
4.5	Ontwatering en aanlegpeilen	13

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Hurks Vastgoed Zuid bv is voornemens om de locatie 'Beekse Tuin' aan de Beekstraat 36a te Nuenen nieuwbouw te ontwikkelen. De locatie is momenteel al in gebruik met woondoeleinden. Voor het mogelijk maken van deze ontwikkeling wordt een formele planprocedure doorlopen. Op de procedure is de watertoets van toepassing. De watertoets is een verplichting voor de initiatiefnemer om in de planvorming het advies en oordeel van de waterbeheerder te betrekken. Het doel van de watertoets is tweeledig:

- Afstemming van de plannen met de waterbeheerder;
- Toetsen van het ontwerp van het watersysteem aan de criteria en doelstellingen van het waterbeleid.

In voorliggende notitie wordt informatie gegeven ten behoeve van de watertoets. Het resultaat van deze watertoets wordt vastgelegd in deze waterparagraaf, welke onderdeel is van een ruimtelijke onderbouwing voor de ontwikkeling. De waterbeheerder voor de gemeente Nuenen is Waterschap de Dommel.

Onderhavige waterparagraaf is een aangepaste versie van de waterparagraaf van 9 juli 2009 (256133.ehv.220.R001, d.d. 9 juli 2009). De aanpassing is benodigd omdat het stedenbouwkundig ontwerp en bijbehorende bestemmingsplan zijn gewijzigd.

1.2 Leeswijzer

Achtereenvolgens wordt kort de bodemopbouw, de waterhuishouding en de riolering in de huidige situatie beschreven. Vervolgens wordt aangegeven hoe het watersysteem op de locatie in de toekomstige situatie zal worden gerealiseerd..

2 Huidige situatie

2.1 Topografie

De locatie Beekse Tuin wordt omgeven door bestaande woningbouw. Ten noorden is de Beekstraat gelegen en ten oosten de Beekse Tuin. De locatie bestaat uit een oude boerderij met bijbehorende schuur. Deze boerderij is niet meer als zodanig in gebruik, maar is verbouwd tot woning. Het overige deel van het perceel is in gebruik als tuin. In het noorden van de locatie is een vijver gelegen. Deze vijver heeft geen overstort naar oppervlaktewater of riolering. De locatie heeft een oppervlakte van 5200 m² en hier worden in totaal 11 kavels ontwikkeld.

De maaiveldhoogte op de locatie is niet bekend, maar ter plaatse van de aansluiting op het omliggende terrein (openbare weg en bermen) varieert de hoogte van 17,20 m+NAP in de zuidoostelijke hoek tot 16,60 m+NAP in de noordwestelijke hoek. Ter plaatse van de geplande aansluiting op de bestaande weg Beekse Tuin is de weghoogte circa 17,05 m+NAP.

Figuur 2.1 Topografische ligging plangebied (bron: www.maps.google.nl)



2.2 Bodemopbouw

Volgens de Bodemkaart van Nederland (BvN, blad 51 oost) bestaat de bodem ter plaatse van de locatie uit een hoge zwarte enkeerdgrond ontwikkelt in leemarm tot zwak lemig fijn zand (zEZ21). Het terrein is in 1978 gekarteerd, maar is sindsdien drastisch bewerkt in verband met woningbouw.

Op 12 augustus 2008 heeft Grontmij een bodemkartering uitgevoerd. Op basis van de resultaten van dit onderzoek kan de bodemopbouw ter plaatse als volgt worden geschematiseerd:

0,0 – 0,5 à 1,0 m -mv:	Zand, zeer fijn, sterk lemig, matig humeus, zwak wortelhoudend;
0,5 à 1,0 – 1,2 m -mv:	Zand, matig fijn, matig lemig;
1,2 – 1,6 à 2,2 m -mv:	Slappe leem;
1,6 à 2,2 – > 3,0 m -mv:	Zand, matig fijn, zwak siltig;

De bovengrond is sterk geroerd en bevat sporen puin. Deze verstoorde laag heeft een dikte van 0,5 tot 1,0 m.

2.3 Grondwater en infiltratiecapaciteit

2.3.1 Regionale grondwaterstroming

Op basis van de grondwaterkaart van Nederland (Dienst Grondwaterverkenning TNO, kaartblad 51 oost) kan worden afgeleid dat de regionale grondwaterstroming van het freatische grondwater westelijk is gericht.

2.3.2 Lokaal grondwater

Voor de gebruiksmogelijkheden van een gebied is de ontwateringdiepte een belangrijke factor. Onder ontwateringdiepte wordt verstaan de afstand tussen het grondoppervlak en hoogste grondwaterstand (al dan niet tussen eventuele ontwateringmiddelen).

Op de Bodemkaart van Nederland is de grondwatertrap van de locatie gecategoriseerd als VI. Met grondwater VI is de ontwateringstoestand van de locatie te categoriseren als vrij diep. In tabel 2.1 zijn de bijbehorende voorkomende grondwaterstanden weergegeven.

Tabel 2.1 Grondwatertrap locatie Beekse Tuin te Nuenen

Deellocatie	Grondwatertrap	GLG ¹ (in m –mv)	GHG ¹ (in m –mv)
Beekse Tuin	VI	> 1,2	0,4 – 0,8

Legenda:

¹ Gemiddelde Laagste/Hoogste Grondwaterstand

Tijdens de veldwerkzaamheden zijn de grondwaterstanden gemeten en schattingen van de Gemiddeld Hoogste (GHG) en Gemiddeld Laagste (GLG) grondwaterstanden gemaakt. De schattingen van de GHG en GLG zijn gemaakt aan de hand van hydromorfe kenmerken (ondermeer roest – en reductieverschijnselen) voorkomend in de bodemprofielen. Tijdens de veldwerkzaamheden is de GHG geschat op gemiddeld 0,65 m –mv. De GHG schattingen afkomstig van het veldwerk komen overeen met de grondwatertrap informatie (afkomstig van het waterschap) en de Bodemkaart van Nederland. De GLG wordt geschat op circa 2,4 m-mv.

Uit informatie van langdurige meetreeksen van het grondwater van de gemeente Nuenen blijkt dat aan de overzijde van de locatie een GHG is bepaald van ongeveer 15,8 m+NAP. Ter plaatse van het plangebied zal dit ongeveer 1,5 m-mv zijn. Gezien de lange meetreeks en de korte afstand tot dit meetpunt wordt voor het plangebied deze waarde als GHG aangehouden.

2.3.3 Infiltratiecapaciteit

In het kader van de mogelijkheden om het regenwater in de bodem te infiltreren is gekeken naar de infiltratiecapaciteit van de bodem op de ontwikkelingslocatie. Hiervoor zijn 3 doorlatendheidsmetingen met behulp van de omgekeerde boorgatmethode verricht. In tabel 2.2 is de gemeten infiltratiecapaciteit (K_s -waarde) weergegeven.

Tabel 2.2 Infiltratiemeting resultaten

Boring	Traject [m-mv]	K_s -waarde [m/d]	Klasse
3i	0,3 – 0,5	1,1	Goed
11i	0,5 – 0,9	3,4	Zeer goed
15i	0,3 – 0,8	3,5	Zeer goed

**Gradatie volgens het Cultuurtechnisch Vademecum, 2000*

De K -waarde van 3i wijkt af. Deze boring is verricht ter plaatse van bestrating. Wellicht is de bodem hier machinaal verdicht ten behoeve van de bestrating.

Tevens is in het veld, aan de hand van bij de boringen vrijkomend materiaal, de doorlatendheid geschat. De infiltratiecapaciteit van de bodem bij de schattingen is lager (circa 0,5 m/d) dan bij de metingen. Gezien het bodemmateriaal (sterk siltig) zou je dit ook verwachten. Door het ge-roerde karakter en de bijmengingen met puin in de bodem is de doorlatendheid in werkelijkheid hoger.

2.4 Oppervlaktewater

De locatie valt voor het waterkwantiteits- en waterkwaliteitsbeheer binnen het beheergebied van Waterschap De Dommel. Er is in de directe omgeving van het plangebied geen oppervlaktewater aanwezig dat in eigendom is of beheert wordt door het Waterschap. Langs delen van Beekstraat komen greppels voor.

De aanwezige vijver in het noorden van het plangebied heeft geen overstortfunctie op riolering of oppervlaktewater en zal in de toekomstige situatie gedempt worden.

3 Beleidskader

3.1 Waterschapsbeleid

In het kader van het huidige overheidsbeleid (4^e nota Waterhuishouding) en het beleid van waterschap De Dommel dient invulling te worden gegeven aan 'duurzaam stedelijk waterbeheer'.

Bij ruimtelijke ontwikkelingen, waaronder ver- en nieuwbouwplannen, hanteert het waterschap een aantal beleidsuitgangsprincipes ten aanzien van het duurzaam omgaan met water, die van belang zijn als vertrekpunt van het overleg tussen initiatiefnemer en waterbeheerder. Bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen dient de initiatiefnemer hier invulling aan te geven:

- *Gescheiden houden van vuil water en schoon hemelwater*
Het streefbeeld is het afvoeren van het vuile water via de riolering en het binnen het plangebied verwerken van het schone hemelwater. Afhankelijk van de omstandigheden ter plaatse kan een compromis gesloten worden, waarbij de minimale inzet (in bestaand bebouwd gebied) is om het vuile en het schone water gescheiden aan te bieden op het (reeds aanwezige) gemengde rioolstelsel.
- *Doorlopen van de afwegingsstappen: "hergebruik - infiltratie - buffering - afvoer"*
In aansluiting op het landelijke beleid (NW4, WB21) hanteert het waterschap het beleid dat bij nieuwe plannen altijd onderzocht dient te worden hoe omgegaan kan worden met het schone hemelwater. Hierbij worden de afwegingsstappen "hergebruik - infiltratie - buffering - afvoer" (afgeleid van de trits "vasthouden - bergen - afvoeren") doorlopen.
Hergebruik van hemelwater wordt voornamelijk overwogen bij grootschalige voorzieningen als scholen, kantoorgebouwen ed. Voor particuliere woningen wordt dit, ook gezien de landelijke ervaringen met grijswatersystemen, niet gestimuleerd.
Binnen grondwaterbeschermingsgebieden kunnen door de grondwaterbeheerder (provincie) aanvullende kwalitatieve eisen gesteld worden in de Provinciale Milieu Verordening. Ook kan een vergunning nodig zijn van de grondwaterbeheerder.
- *Hydrologisch neutraal bouwen*
Nieuwe ontwikkelingen dienen te voldoen aan het principe van hydrologisch neutraal bouwen, waarbij de hydrologische situatie minimaal gelijk moet blijven aan de Ausgangssituatie. Hierbij mag de natuurlijke GHG (Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand) niet verlaagd worden en mag bijvoorbeeld bij transformatie van landelijk naar bebouwd gebied de oorspronkelijke landelijke afvoer in de normale situatie niet overschreden worden. Het waterpeil sluit aan bij optimale grondwaterstanden en in poldergebieden worden seizoensfluctuaties toegestaan.
- *Water als kans*
"Water" wordt door stedenbouwkundigen bij inrichtingsvraagstukken vaak benaderd als een probleem ("er moet ook ruimte voor water gecreëerd worden, en m² zijn duur"). Dat is erg jammer, want "water" kan ook een meerwaarde geven aan het plan, bijvoorbeeld door gebruik te maken van de belevingswaarde van water. Zo is 'wonen aan het water' erg gewild, een mooie waterpartij met bijbehorend groen wordt door vele inwoners gewaardeerd etc.
- *Meervoudig ruimtegebruik*
"Er moet ruimte voor water gecreëerd worden, en m² zijn duur". Maar door bij de inrichting van een plangebied ruimte voor twee of meer doeleinden te gebruiken, is het "verlies" van m² als gevolg van de toegenomen ruimtevraag vanuit water te beperken. Zo is het in bepaalde gevallen mogelijk om het flauwe talud ook te gebruiken als onderhoudsstrook. Flauwe ta-

luds geven veel ruimte voor buffering van water, maar zijn ook te gebruiken voor recreatieve doeleinden (een fietspad dat af en toe niet te gebruiken is).

- *Voorkomen van vervuiling*
Bij de inrichting, het bouwen en het beheer van gebieden wordt het milieu belast. Vanuit zijn wettelijke taak ten aanzien van het waterkwaliteitsbeheer streeft het waterschap ernaar om nieuwe bronnen van verontreiniging zoveel mogelijk te voorkomen. Deze bronaanpak is ook verwoord in het Emissiebeheersplan. Het waterschap besteedt hier reeds aandacht aan in de fase van de watertoets, zodat dit aspect als randvoorwaarde kan worden meegenomen in het verdere ontwerpproces.
- *Wateroverlastvrij bestemmen*
Dit uitgangspunt heeft een directe relatie met het uitgangspunt 'hydrologisch neutraal ontwikkelen'. Liever nog dan mitigeren of compenseren, wordt bij voorkeur gebouwd op locaties die als gevolg van hun ligging nú al voldoen aan de NBW-norm (de werknormen in het kader van het Nationaal Bestuursakkoord Water) voor de toekomstige functie: 'wateroverlastvrij bestemmen'. Bij de locatiekeuze van ontwikkelingen moet dus rekening gehouden worden met de wateroverlastproblematiek en de NBW-normering.
- *Waterschapsbelangen*
De uitgangspunten zorgen ervoor dat de 'watersysteembelangen' een plek krijgen in het watertoetsproces. Daarnaast zijn er nog 'waterschapsbelangen' met een ruimtelijke component:
 - a) ruimteclaims voor waterberging
 - b) ruimteclaims voor de aanleg van natte EVZ's en beekherstel
 - c) aanwezigheid en ligging watersysteem
 - d) aanwezigheid en ligging waterkeringen
 - e) aanwezigheid en ligging van infrastructuur en ruimteclaims tbv de afvalwaterketen in beheer van het waterschap

Met betrekking tot de berging en infiltratie van hemelwater is een berging vereist van een statistische bui met een herhalingsstijg van 1 keer in de 10 jaar, gebaseerd op een statistische bui conform Buishand en Velds¹. Met betrekking tot de klimaatsveranderingen wordt de intensiteit van de te hanteren bui verhoogd met 10%. Er mag in situaties waar een bui met herhalingsstijg van 100 jaar valt, geen wateroverlast veroorzaakt worden ter plaatse van de bebouwing.

3.2 Provinciaal beleid

De locatie is niet gelegen in een attentiegebied of grondwaterbeschermingsgebied volgens de Verordening Waterhuishouding Noord-Brabant 2005. Volgens de Provinciale Milieu Verordening Noord-Brabant is de locatie niet gelegen in een beschermingszone ten behoeve van de drinkwaterwinning.

3.3 Gemeentelijk beleid

In de nabije toekomst zal de gemeente Nuenen een gemeentelijk Waterplan opstellen. Uit informatie van Dhr. R. Wijnen van gemeente Nuenen zal in dit waterplan de Gemeente uitdragen om zoveel mogelijk verhard oppervlak te willen afkoppelen in de toekomst. Op locaties waar bestaand bebouwd gebied wordt herontwikkeld, zal het vuil- en schoon hemelwater gescheiden aangeboden moeten worden. Afhankelijk van het type riolering dat aanwezig is (gescheiden of gemengd) zal vervolgens het water gescheiden of gemengd aangeboden kunnen worden. De gemeente geeft aan over het algemeen het beleid van het Waterschap te volgen.

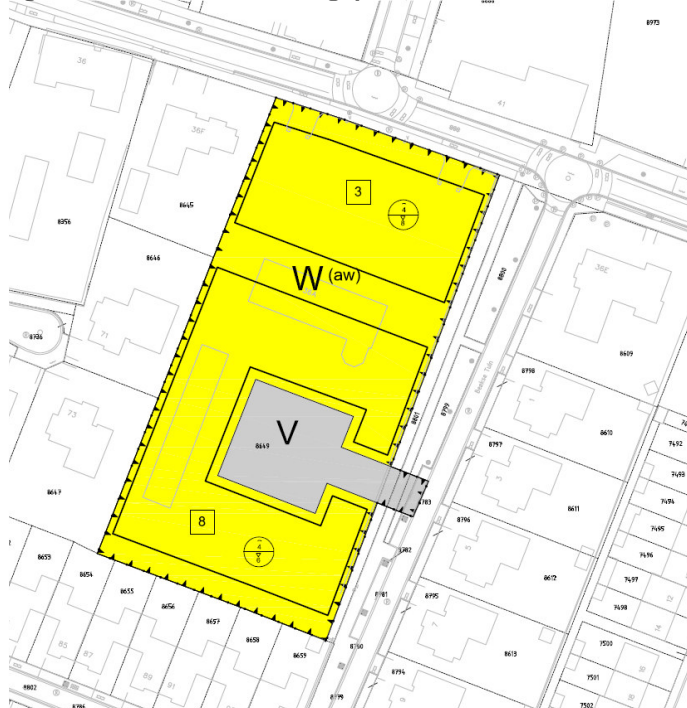
¹ T.A. Buishand, C.A. Velds; Neerslag en Verdamping. KNMI: Klimaat van Nederland deel 1, 1980.

4 Uitwerking toekomstige situatie

4.1 Stedenbouwkundig ontwerp

Ter plaatse van de planlocatie is Hurks Vasgoed Zuid bv voornemens een woningbouwlocatie met een 11-tal woningen te ontwikkelen. In figuur 4.1 is het betreffende bestemmingsplan weer-gegeven.

figuur 4.1 Bestemmingsplan Beekse Tuin Nuenen



4.2 Verhard oppervlak

Het hemelwater dat op de verharde oppervlakken valt zal moeten worden verzameld en vervolgens worden verwerkt. In tabel 4.1 is de wijze waarop het verhard oppervlak bepaald is, weer-gegeven. Het totale verharde oppervlak is gelijk aan het 'oude' ontwerp. Er worden meer woningen gerealiseerd, maar op kleinere kavels en met kleinere bouwoppervlakten.

Tabel 4.1 Verdeling verhard oppervlak

Onderdeel	Verhard oppervlak (m ²)
Woningen (gemiddeld)	100 x 11 = 1100
Oprit (gemiddeld 5x5 m)	25 x 8 = 200
Toegangsweg / parkeerplaatsen	600
Voetpad	200
Totaal	2100

In de huidige situatie is er circa 500 m² verhard oppervlak aanwezig. Er wordt dus een vergro-ting van het verhard oppervlak van **1600 m²** gerealiseerd.

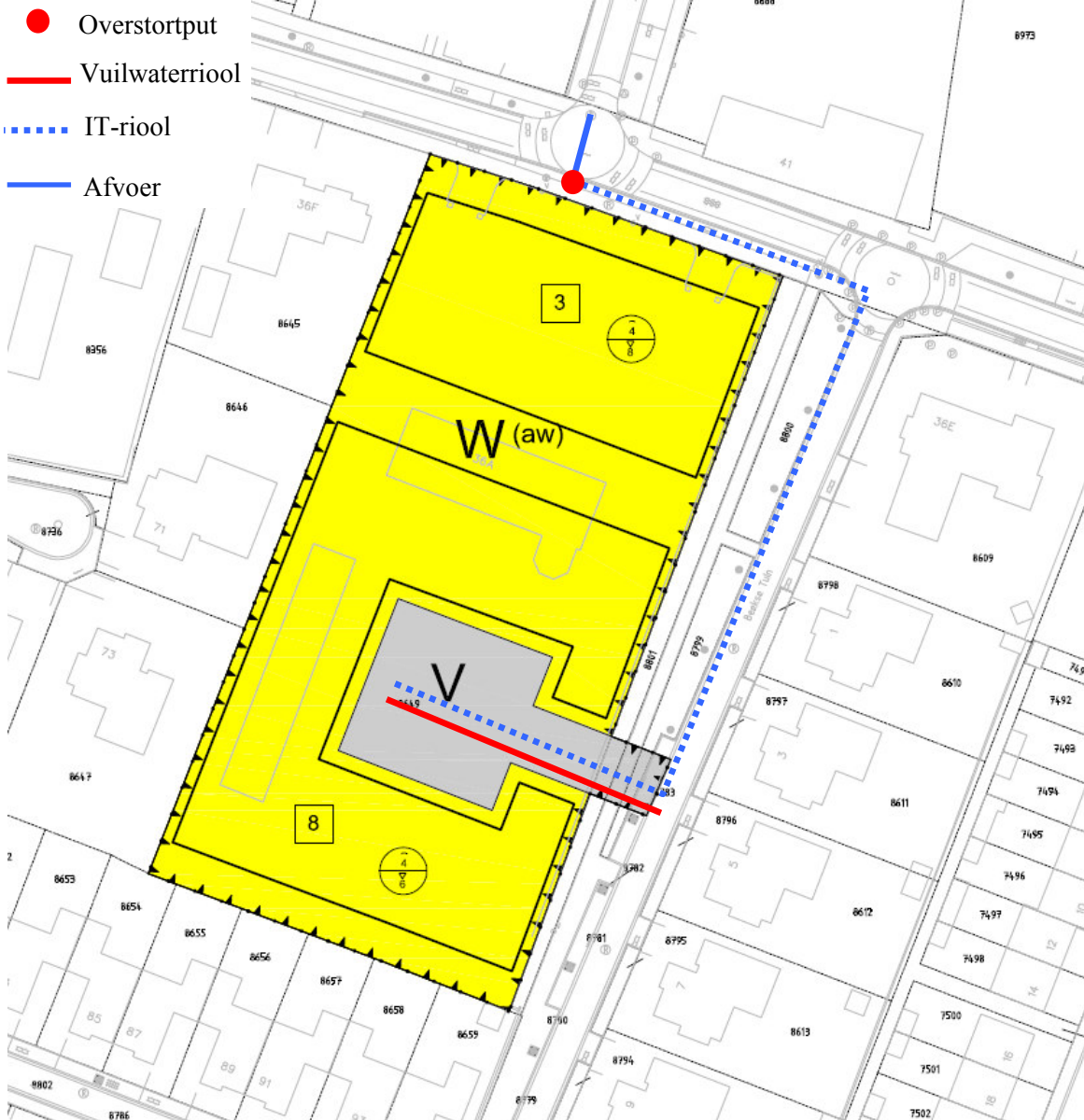
4.3 Hemelwaterverwerking

Naast het verhard oppervlak uit tabel 4.1 zijn voor de uitwerking en dimensionering van een duurzaam watersysteem onderstaande uitgangspunten vastgesteld:

- Het systeem wordt gedimensioneerd op een ontwerpbui van $T = 10$ jaar + 10%;
- Er mag geen wateroverlast bij de woningen of omgeving ontstaan bij een ontwerpbui $T = 100$ jaar;
- De afvoer op het bestaande oppervlaktewatersysteem mag in een zandgebied bij de meest kritische duur maximaal 1,67 l/s/ha (bruto plangebied) bedragen;
- Waterberging vindt plaats boven de GHG.

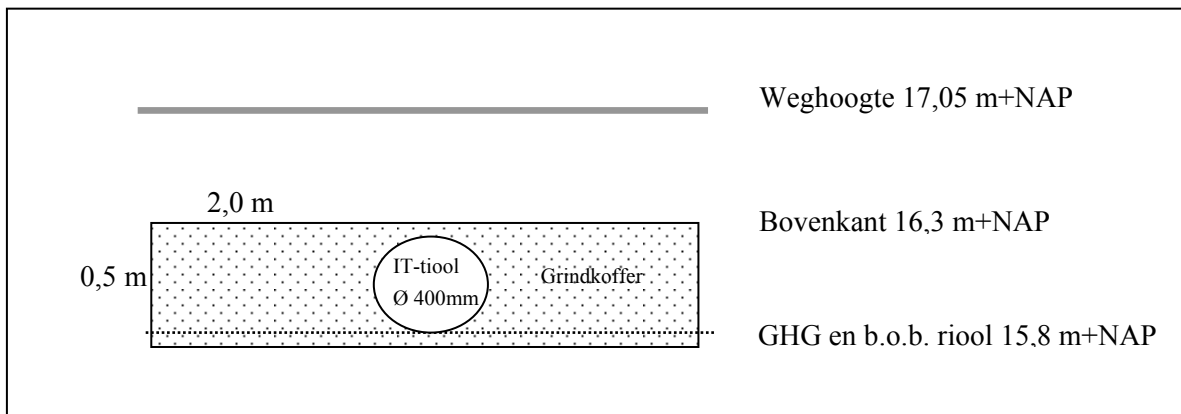
In overleg met de heer G. Vrijhoeven van de gemeente Nuenen, mevrouw N. vd Ven en de heer R. Laperre van waterschap De Dommel is voor het plan Beekse Tuin gekozen om het hemelwater te verwerken via een rioolstelsel. Het hemelwater zal gescheiden van het vuilwater worden verzameld in een IT-riool. Dit IT-riool zal het hemelwater bergen en vervolgens infiltreren in de ondergrond. Is de capaciteit niet voldoende dan zal deze overstorten op een bestaand hemelwaterriool dat is gelegen ter plaatse van het kruispunt Beekstraat – V. Duijnhovenlaan aan de noordzijde van het plangebied. Zie onderstaande figuur 4.2 voor het principe.

figuur 4.2 **Schematische weergave duurzaam watersysteem**



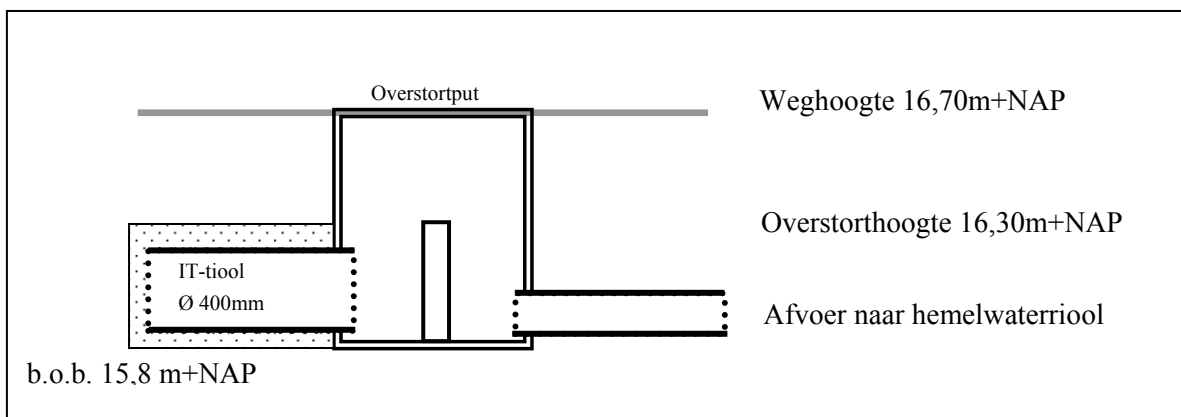
In totaal zal er een toename van 1600 m^2 verhard oppervlak worden aangesloten op de IT-riolering (in totaal 2100 m^2). Uit de toetsingsmodule van waterschap De Dommel die online beschikbaar is blijkt dat het systeem bij een bui van $T=10$ een berging dient te bevatten van 64 m^3 en bij een bui $T=100$ circa 83 m^3 . Hierbij is infiltratie van water via het IT-riool niet meegenomen.

De IT-buis met een diameter van 400 mm heeft een inhoud van $0,126 \text{ m}^3$ per m. Met een lengte van 155 m heeft deze dus een berging van slechts 19 m^3 . Daarom wordt geadviseerd om rondom de IT-buis een grindkoffer te realiseren van 1 m^2 (incl IT-buis). Zodoende heeft de IT-buis + grindkoffer een berging van ongeveer $0,48 \text{ m}^3$ per m. met 155 m heeft het systeem een berging van circa 74 m^3 (IT-riool $0,126 \text{ m}^3/\text{m}$, grindkoffer $0,87 \text{ m}^3/\text{m}$ a 40% poriënvolume = $0,35 \text{ m}^3/\text{m}$ = $0,126 + 0,35 = 0,48 \text{ m}^3/\text{m}$). Een schematische weergave is in figuur 4.3 te zien.



figuur 4.3 Schematische weergave IT-riool met grindkoffer

Als in het systeem een overstort wordt gerealiseerd met een hoogte van 16,3 m+NAP zal de grindkoffer in zijn geheel meedoen als berging. Het water dat in het IT-riool en grindkoffer zit zal binnen enkele uren zijn geïnfiltreerd naar de onderliggende bodem. Vanuit de overstortput in de Beekstraat kan via een afvoerleiding het eventueel overtollige water in het bestaande hemelwaterriool afvoeren. De bob van de leidingen die in deze put uitkomen hebben een hoogte van ongeveer 14,9 m+NAP. Een schematische weergave van de overstortput is weergegeven in figuur 4.4.



figuur 4.4 Schematische weergave overstortput tpv rotonde

Met de realisatie van het IT-riool in combinatie met een grindkoffer rondom heeft het systeem een berging van 74 m^3 . Dit is ruim voldoende om een bui van $t=10$ te kunnen bergen (64 m^3 benodigd). Een bui van $T=100$ levert geen wateroverlast op omdat een overstort op het bestaande hemelwaterriool wordt gerealiseerd.

4.4 Vuil water

Zuidelijk cluster van 8 woningen

Het vuilwater dient seperaat te worden aangeboden op een ondergrondse verzamelbuis ter plaatse van de toegangsweg. Deze verzamelbuis zal het vuilwater naar het bestaande rioolstelsel in de Beekse Tuin leiden. Een en ander dient nader te worden uitgewerkt in overleg met gemeente Nuenen.

Noordelijke 3 percelen

Het vuilwater van de drie noordelijk gelegen woningen wordt per perceel direct aangeboden op het gemengde riool ter plaatse van de Beekstraat.

4.5 Ontwatering en aanlegpeilen

Om water- en/of vochtoverlast ter plaatse van de nieuwbouw te voorkomen is een minimale ontwatering van 0,7 m-mv boven de hoogst voorkomende grondwaterstanden (GHG) noodzakelijk. Bij het bepalen van de aanleghoogten van de toegangsweg moet rekening worden gehouden met de bestaande maaiveldhoogten van het omliggende gebied. De weg dient aan te sluiten op een hoogte van circa 17,05 m+NAP ter plaatse van de Beekse Tuin en op een hoogte van 16,70 m+NAP dienen de drie noordelijke percelen aan te sluiten. De huidige maaiveldhoogten ten opzichte van maaiveld zijn niet bekend, maar bij een hoogteligging van de toegangswegen en kavels van 17,05 m+NAP ter plaatse van de Beekse Tuin en 16,70 m+NAP ter plaatse van de Beekstraat is voldoende ontwatering aanwezig. Het bouwpeil van de woningen dient 0,2 à 0,3 m hoger te zijn dan het wegpeil. Zodoende wordt wateroverlast bij hevige neerslag zoveel mogelijk voorkomen.

De aanlegpeilen van de IT-riolering en vuilwaterriolering dienen in een uitwerkingsfase is bijvoorbeeld een bestek nader te worden uitgewerkt.