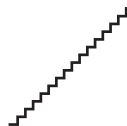


Gemeente Doetinchem

Watertoets Heelweg

Witteveen+Bos
van Twickelostraat 2
postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon 0570 69 79 11
telefax 0570 69 73 44

**Watertoets Heelweg**

| | | |
|---|---|-----------------------------------|
| referentie DTC123-9/bosb3/004 | projectcode DTC123-9 | status definitief |
| projectleider ir. J.D. KLein | projectdirecteur ir. Th.G.J. Witjes | datum 13 september 2006 |

| | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------|
| autorisatie goedgekeurd | naam ir. Th.G.J. Witjes | paraaf |
|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------|

Witteveen+Bos
van Twickelostraat 2
postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon 0570 69 79 11
telefax 0570 69 73 44



Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd volgens ISO 9001 : 2000

© Witteveen+Bos
Niets uit dit bestek/drukwerk mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs b.v., noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

| INHOUDSOPGAVE | blz. |
|---|-------------------|
| 1. INLEIDING | 1 |
| 2. GEBIEDSBESCHRIJVING | 2 |
| 2.1. Geohydrologie | 2 |
| 2.2. Oppervlaktewater | 3 |
| 2.3. Riolering | 3 |
| 3. WATERHUISHOUDING | 4 |
| 3.1. Waterstructuur en afwatering | 4 |
| 3.2. Waterberging | 4 |
| 3.3. Infiltratie | 5 |
| 3.4. Afvoer naar de watergang langs de Energieweg | 5 |
| 3.5. Hoogtematen | 7 |
| 3.6. Waterkwaliteit | 7 |
| 3.7. Inrichting | 8 |
| 3.8. Beheer en onderhoud | 8 |
| 4. LITERATUUR | 10 |
| | |
| laatste bladzijde | 10 |
| | |
| bijlagen | aantal bladzijden |
| I Overzicht watersysteem | 1 |

1. INLEIDING

De gemeente Doetinchem werkt aan de planontwikkeling van de woningbouwlocatie Heelweg. De locatie ligt in het noordwesten van Doetinchem. Het betreft een plangebied van ongeveer 14 ha waar circa 200 woningen worden gebouwd. Momenteel is het gebied grotendeels onbebouwd. In de planvoorbereiding is nu behoefte aan een geohydrologisch onderzoek, waterhuishoudkundig advies (inclusief doorlopen van de procedure van de watertoets) en het opstellen van een waterparagraaf. Dit rapport bevat het waterhuishoudkundig advies. Bij de uitwerking van de waterhuishouding is uitgegaan van de principes zoals vastgelegd in het rioleringsplan. Ook is gebruik gemaakt van gegevens die eerder in het kader van het rioleringsplan zijn verzameld. Het waterhuishoudkundig advies is in overleg met de gemeente en het waterschap opgesteld waarbij de procedure van de watertoets is gevolgd.

leeswijzer

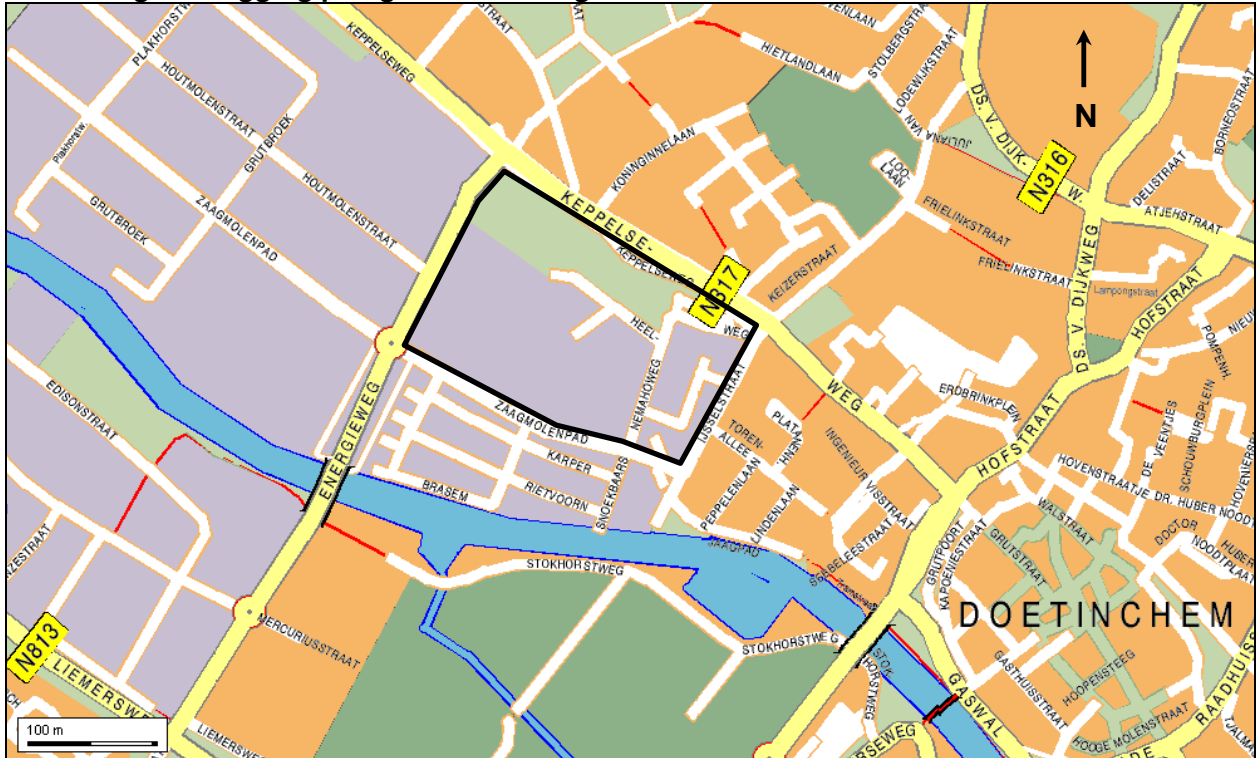
In het volgende hoofdstuk wordt het gebied beschreven met betrekking tot de geohydrologie, het oppervlaktewater en de riolering. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 de toekomstige waterhuishouding uitgewerkt. Hierbij wordt aandacht besteed aan onder andere de waterstructuur, afwatering, waterberging, infiltratie en waterkwaliteit.

2. GEBIEDSBESCHRIJVING

2.1. Geohydrologie

Het plangebied van het plan Heelweg ligt binnen het stedelijk gebied van Doetinchem. Ten noorden van het gebied ligt de Keppelseweg en aan de zuidkant ligt het Zaagmolenpad. Aan de oostkant wordt het gebied begrensd door de IJsselstraat en de westkant door de Energieweg. Afbeelding 2.1 toont de ligging van het plangebied.

Afbeelding 2.1. Ligging plangebied Heelweg



De laagste maaiveldhoogtes komen in het noorden van het gebied, langs de Keppelseweg, voor. Hier ligt het maaiveld op circa NAP +11,20 m. In de zuidwestelijke helft van het gebied is de maaiveldhoogte ongeveer NAP +11,50 m. De oostelijke helft van het gebied ligt wat hoger, ongeveer NAP +12,30 m.

lokaal uitgevoerd onderzoek

In het geohydrologisch onderzoek [5] zijn 8 boringen uitgevoerd tot een diepte van 2,0 m-mv. De bodem in het gebied bestaat uit matig fijn, zwak ziltig zand. In het zuiden van het gebied is een leemlaagje aangetroffen. In de boringen 1 tot en met 6 zijn peilbuizen geplaatst waarin doorlatendheidsproeven zijn uitgevoerd. De gemeten doorlatendheid varieert tussen 0,2 m/dag aan de westelijke en oostelijke rand van het gebied tot 2,5 m/dag in de omgeving van de Nemahoweg. De gemiddelde waarde is 0,85 m/dag. Deze waarde geldt voor het bovenste deel van de bodem.

Om inzicht te krijgen in de bodemopbouw op grotere diepte zijn 20 sonderingen tot 20 m – mv uitgevoerd. Uit deze sonderingen blijkt dat de bodem tot deze boringen grotendeels uit zand bestaat. Wel is in 4 van de 5 sonderingen op 15 m – mv een dunne stoorlaag van klei, leem of veen aangetroffen.

Overigens is aan de westkant van het terrein slechts beperkt onderzoek uitgevoerd omdat geen toestemming van de betreffende eigenaar kon worden verkregen.

regionaal beeld

De ondergrond in de gehele regio bestaat uit fijn en grof zand. De locatie ligt ongeveer op de rand van het gebied waar de scheidende kleilaag van de formatie van Drenthe voorkomt. Deze laag ligt ten wes-

ten van de locatie op een diepte van circa 25 m-mv en heeft een dikte van circa 15 m. Binnen het plangebied komt deze laag waarschijnlijk niet voor, en vormen het eerste, tweede en derde watervoerende pakket één geheel. De ondoorlatende geohydrologische basis hiervan wordt gevormd door oudpleistocene sedimenten, tertiaire kleien en soms zelfs mesozoïsche afzettingen. De kD-waarde (het doorlaatvermogen) van dit gecombineerde pakket is geschat op circa 2.500 m²/dag [1]. De kD-waarde is het product van de doorlatendheid van het pakket en de pakketdikte. Op de locatie is de diepteligging van de geohydrologische basis, en daarmee de dikte van het gecombineerde eerste, tweede en derde watervoerende pakket niet goed bekend.

De grondwaterstand ligt tussen NAP +10 m en NAP +11 m. In eerder onderzoek [2] is op basis van meetgegevens berekend dat de gemiddelde grondwaterstand NAP +10,3 m, de jaarlijks hoogste grondwaterstand NAP +10,68 m en de maximale grondwaterstand NAP +11,0 m bedraagt. Het grondwater is zoet. Het zoet-brak grensvlak van 150 mg/l Cl ligt op een diepte van circa NAP -120 m.

Op het voormalige Saronix terrein, op de hoek van de Keppelseweg en de IJsselstraat, zijn vluchtige organische koolwaterstoffen aangetroffen in de bodem. Deze verontreiniging verplaatst zich op dit moment niet. Door infiltratie van hemelwater kan de verontreiniging mogelijk verplaatst worden. Er wordt op dit moment een saneringsplan voor deze locatie opgesteld waarbij rekening wordt gehouden met de infiltratie van hemelwater.

2.2. Oppervlaktewater

Ongeveer 100 m ten zuiden van het plangebied stroomt de Oude IJssel. Het deel ter hoogte van het plangebied ligt in het stuwpand van de stuw in Doesburg. Dit stuwpand heeft een constant streefpeil van NAP +10,0 m. Uit informatie van waterschap Rijn en IJssel blijkt dat de waterstand in de Oude IJssel gemiddeld eens per jaar tot circa NAP +10,50 m kan stijgen. Eens in de tien jaar kan het peil van NAP +11,00 m worden gehaald, en eens per honderd jaar het peil van NAP +11,40 m. Deze hoogwaterpeilen zijn een combinatie van een hoge afvoer op de Oude IJssel en het gebruik van de Oude IJssel als uiterwaard voor hoogwater op de Rijn en de IJssel.

Aan de westkant van het plangebied is langs de Energieweg een watergang aanwezig. Deze watert af op de Oude IJssel.

2.3. Riolering

Ten zuiden van het plangebied ligt een gemengd rioolstelsel in het Zaagmolenpad. In het Zaagmolenpad bedraagt de maximale waterstand in de riolering bij een maatgevende bui (bui 08 van de Leidraad Riolering) circa NAP +11,25 m.

Aan de westkant van het plangebied is reeds riolering aangelegd ten behoeve van de nieuwbouw van het Metzo College. Deze nieuwbouw is op dit moment nagenoeg gereed. Vanwege de lage ligging van de school ten opzichte van de rest van het plangebied wordt voor de school een polderprincipe gehanteerd. De riolering bestaat uit een DWA-stelsel en een RWA-stelsel. Het DWA is via een tijdelijke leiding aangesloten op het gemengde stelsel in de Zaagmolenlaan nabij de kruising met de Energieweg. Wanneer binnen het plangebied een DWA-stelsel aanwezig is, wordt het Metzo College hierop aangesloten. Het vuilwater vanuit het plangebied zal dan afvoeren naar het gemengde stelsel in het Zaagmolenpad.

Het reeds aangelegde RWA stelsel bestaat uit infiltratie transport (IT) leidingen met diameters van 300 mm en 500 mm en een binnenonderkant buis (b.o.b.) van NAP +10,60 m. De jaarlijks hoogste grondwaterstand is NAP +10,68 m. Dit betekent dat de IT-riolen op dat moment drainerend werken. Gemiddeld staat de grondwaterstand 30 cm onder de b.o.b. van de IT-riolen. De IT-riolen wateren af naar de watergang langs de Energieweg. Op het schoolplein is Aquaflow aangebracht (doorlatende verharding met daaronder granulaat dat zuiverend werkt en waarin water kan worden geborgen). Dit Aquaflow systeem wordt voorzien van een noodbemaling zodat het water altijd kan worden afgevoerd.

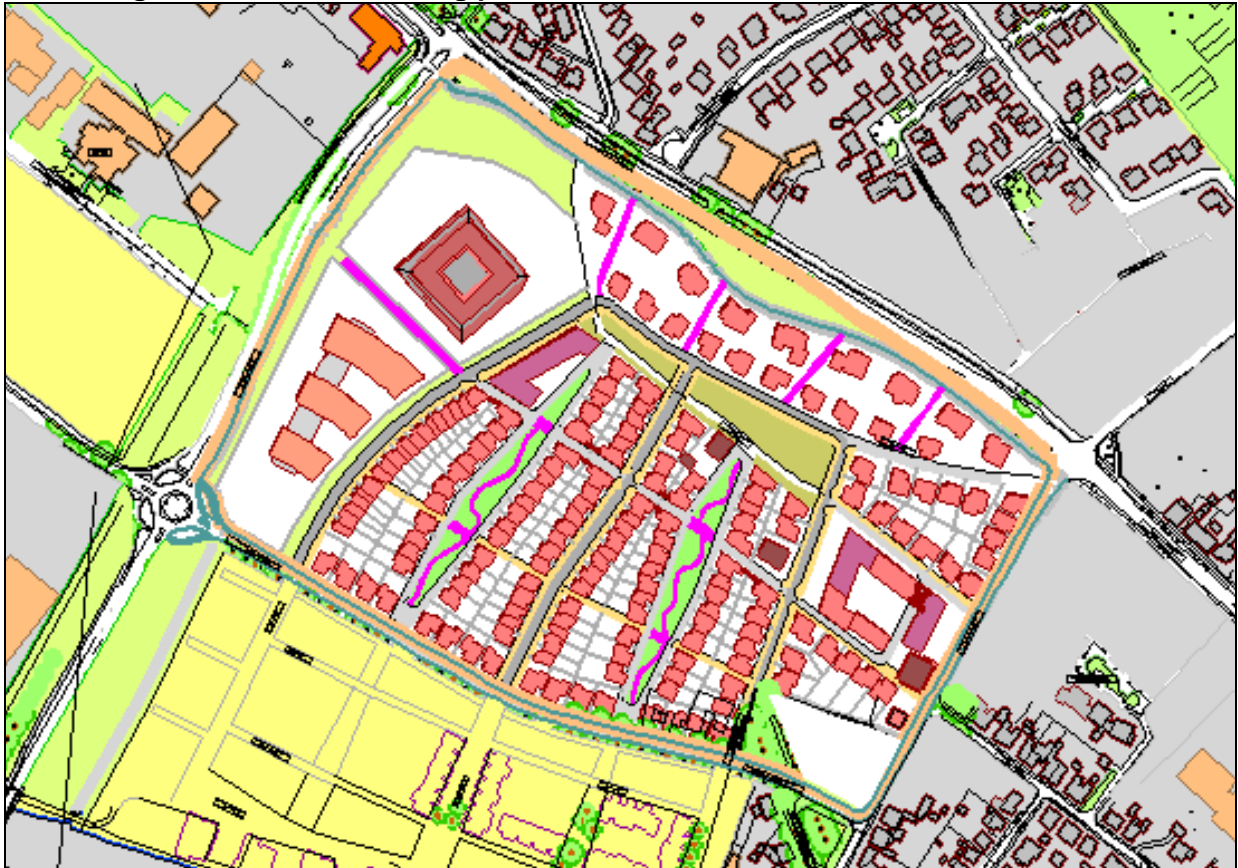
3. WATERHUISHOUDING

3.1. Waterstructuur en afwatering

In het stedenbouwkundig plan is de structuur van het watersysteem opgenomen. Afbeelding 3.1 toont deze structuur. Er komt één watergang in het gebied langs de Energieweg. De watergang loopt verder door in zuidelijke richting en watert af op de Oude IJssel. In eerdere plannen was ook een smalle watergang langs de Keppelseweg opgenomen. Deze is echter komen te vervallen.

Er komt een wadistructuur van noord naar zuid. Deze bestaat uit twee wadi's. Hemelwater van straten en daken langs de wadi's wordt rechtstreeks naar de wadi's afgevoerd. In het gebied ten zuiden van het Zaagmolenpad zullen ook wadi's worden aangelegd. Deze krijgen geen verbinding met de wadi's binnen het plangebied Heelweg. Het overige hemelwater wordt afgevoerd via IT riolen. De wadi's krijgen aan beide uiteinden een slok-op zodat ze kunnen overlopen in het IT-riool. De IT-riolen kunnen via de slok-ops overstorten op de wadi's. De IT-riolen kunnen ook overstorten op de watergang langs de Energieweg. Het DWA riool in het gebied zal worden aangesloten op het gemengde stelsel in het Zaagmolenpad, dat langs de zuidkant van het plangebied loopt.

Afbeelding 3.1. Stedenbouwkundig plan



Aan de westzijde zijn het reeds gebouwde Metzo College en een geplande school te zien. Aan deze kant is ook reeds riolering aangelegd (1^o fase).

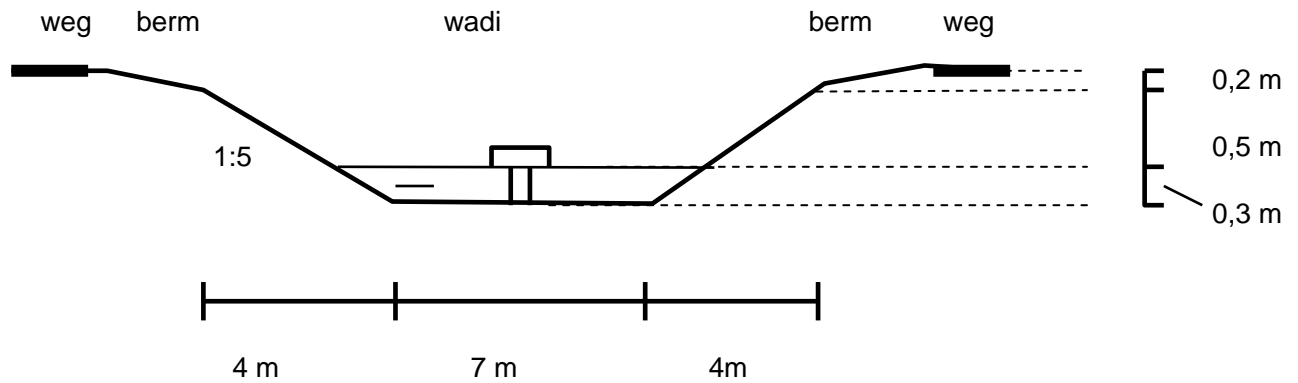
3.2. Waterberging

Als eis van het waterschap geldt dat er 30 mm waterberging ten opzichte van het verhard oppervlak in het plangebied aanwezig moet zijn. In het rioleringsplan is het verhard oppervlak vastgesteld op 3,7 ha. Hierin zijn meeregerend: de bebouwing, wegen en het dak van het Metzo Collega. De waterberging in het plangebied is beschikbaar in het stelsel van IT-riolen en de twee wadi's die noord-zuid in het plangebied komen te liggen. Er is dus nog geen rekening gehouden in de berging in de aanwezige watergang.

De berging in het rioelstelsel bedraagt circa 220 m³ [3]. De berging in de twee wadi's is berekend met de volgende uitgangspunten (zie ook onderstaande schets):

- totale lengte van circa 380 m;
- de gemiddelde breedte is ongeveer 15 m op de insteek. Op het niveau van de slok-op is de gemiddelde breedte circa 10 m en de bodembreedte is 7 m;
- de maximale waterdiepte in de wadi's onder het niveau van de slok-op is 0,30 m.

Afbeelding 3.2. Minimaal profiel wadi



De berging in de twee wadi's in het plangebied bedraagt daarmee circa 970 m³. De totale beschikbare waterberging binnen het plangebied bedraagt daarmee 1.190 m³. Dit is 32 mm ten opzichte van het verhard oppervlak. Hiermee wordt voldaan aan de eis van het waterschap om minimaal 30 mm waterberging te realiseren.

3.3. Infiltratie

Infiltratie van hemelwater in de bodem vindt plaats in de IT-riolen en in de twee wadi's. De dakoppervlakken en wegen stromen zo veel mogelijk oppervlakkig af in de wadi's. In de hele wijk worden IT-riolen aangelegd. Deze IT-riolen krijgen op minimaal twee punten, aan de noordkant en de zuidkant, een verbinding met de wadi via een slok-op. Via de slok-ops kan het water zowel vanuit het IT riool in de wadi stromen als vanuit de wadi naar het IT riool. Aan de westkant van het gebied worden twee overstortputten naar de watergang langs de Energieweg voorzien, één bij het Metzo College en één bij de rotonde van het Zaagmolenpad met de Energieweg.

De diameters van de IT riolen variëren van 200 tot 500 mm. De totale lengte bedraagt 2.727 m. De infiltratiecapaciteit bedraagt 541 m³/dag. Hierbij is ervan uitgegaan dat de helft van de omtrek van het riool bijdraagt aan de infiltratie. Voor de doorlatendheid van de bodem is uitgegaan van 0,85 m/dag. Deze is in het geohydrologisch onderzoek [5] bepaald door middel van doorlatendheidsproeven (falling head test). Voor het bepalen van de infiltratiecapaciteit is uitgegaan van de helft van de doorlatendheid vanwege eventuele dichtslibbing na verloop van tijd.

De twee wadi's hebben een totale lengte van circa 380 m. De gemiddelde breedte is ongeveer 10 m op de waterlijn wanneer de wadi vol is tot aan het niveau van de slok-op. De infiltratiecapaciteit is 808 m³/dag. Hierbij is weer uitgegaan van de helft van de doorlatendheid. Ook is uitgegaan van de helft van de oppervlakte van de wadi's omdat de oppervlakte die bijdraagt aan de infiltratie afhankelijk is van de vulling van de wadi. De totale infiltratiecapaciteit binnen het plangebied bedraagt 1.350 m³/dag. Ten opzichte van het verhard oppervlak is dit 36 mm/dag. De ledigingstijd van het systeem bedraagt circa 24 uur. De infiltratiecapaciteit en de berging in het infiltratiesysteem overtreffen daarmee de pompcapaciteit en berging in een verbeterd gescheiden rioelstelsel.

3.4. Afvoer naar de watergang langs de Energieweg

Op basis van de beschikbare berging, de infiltratiecapaciteit en het verharde en onverharde oppervlak binnen het plangebied is berekend hoeveel water vanuit het plangebied zal worden afgevoerd naar de

watergang langs de Energieweg, ten zuiden van de kruising met de Zaagmolenweg. Hierbij zijn de volgende uitgangspunten gebruikt:

- de infiltratievoorzieningen worden doorgerekend met buien met herhalingstijden van 10 en 100 jaar, waarbij rekening wordt gehouden met de gevolgen van klimaatontwikkeling;
- er wordt veiligheidshalve geen rekening mee gehouden dat afstromend regenwater van daken wordt opgevangen om later te worden gebruikt (sproeien van de tuin, doorspoelen van het toilet). Ook is er geen rekening mee gehouden dat eigenaren infiltratievoorzieningen op eigen terrein aanleggen;
- de berging op straten, daken en opritten is 1 mm;
- de doorlatendheid van de bodem is 0,85 m/dag;
- de berging in de infiltratieriolen bedraagt 220 m^3 , 5,9 mm ten opzichte van het verhard oppervlak;
- de infiltratiecapaciteit van de infiltratieriolen bedraagt 0,6 mm/uur ten opzichte van het verhard oppervlak;
- de berging in de wadi's bij vulling tot aan de slok-op bedraagt 969 m^3 , 26,1 mm ten opzichte van het verhard oppervlak. Bij vulling tot aan het maaiveld is de berging 3.344 m^3 , 90 mm ten opzichte van het verhard oppervlak;
- de infiltratiecapaciteit van de wadi's bij vulling tot aan de slok-op bedraagt 0,91 mm/uur ten opzichte van het verhard oppervlak;
- de afvoer van onverhard terrein bedraagt 10 mm/dag.

Uit de berekeningen blijkt dat bij de $T=10$ buien de maximale afvoer naar de watergang langs de Energieweg $50 \text{ m}^3/\text{uur}$ bedraagt. Ten opzichte van het totale oppervlak van het plangebied is dit 1,0 l/s/ha. De maatgevende bui duurt 4 uur, waarin 40,0 mm neerslag valt.

Bij $T=100$ treedt de hoogste afvoer op na een uur. In die tijd is er 44,6 mm neerslag gevallen. De maximale afvoer bedraagt $408 \text{ m}^3/\text{uur}$. Ten opzichte van het totale oppervlak van het plangebied is dit 8,1 l/s/ha. Hierbij moeten twee opmerkingen worden geplaatst:

1. bij een bui $T=100$ mogen de waterstanden tot aan maaiveld stijgen en zal dus meer berging in de wadi's beschikbaar zijn. In de praktijk zal deze berging waarschijnlijk ook worden benut omdat afvoer van $408 \text{ m}^3/\text{uur}$ via de duiker onder het Zaagmolenpad niet mogelijk is. Zelfs als er helemaal geen afvoer mogelijk zou zijn, kan voor een periode van 44 uur al het water in de wadi's worden geborgen (90 mm);
2. de genoemde afvoer is een piek die ongeveer een uur duurt. Gemiddeld over de dag wordt circa 1,1 l/s/ha afgevoerd.

Gezien bovenstaande wordt geconcludeerd dat ook een bui die eens in de 100 jaar optreedt niet tot problemen zal leiden en dat de waterberging in het gebied voldoende is.

Infiltratiemiddelen op eigen terrein van huiseigenaren, voor afwatering van de achterzijde van de woning, zijn daarom niet strikt noodzakelijk. Deze middelen hebben zowel voor- als nadelen.

voordelen:

- grotere waterberging;
- meer aanvulling van het grondwater;
- meer bewustwording bij bewoners over hemelwaterafvoer.

nadelen:

- mogelijke problemen bij het beheer en onderhoud;
- mogelijke problemen bij controle en handhaving;
- verminderd functioneren na verloop van tijd.

Omdat infiltratie op eigen terrein niet noodzakelijk is wordt geadviseerd om deze middelen niet toe te passen.

3.5. Hoogtematen en drainage

Voor de toekomstige hoogtes is de ontwatering van belang. Er dient te worden voorkomen dat er grondwateroverlast optreedt. Voor de ontwatering wordt in nieuwbouwgebieden vaak uitgegaan van 0,8 m – mv voor de grondwaterstand die gemiddeld eenmaal per jaar optreedt. In groenstroken etc. mag de grondwaterstand incidenteel stijgen tot 0,5 m - mv.

Het toekomstige straatpeil in het woongebied ligt tussen NAP +12,20 m in het noorden van het gebied en NAP +12,80 in het oosten van het gebied [3] (in oudere rapporten staat nog NAP +11,9 m; de gemeente heeft inmiddels besloten van andere hoogten uit te gaan. De toekomstige maaiveldhoogte in het gebied zullen nog worden herzien. Daarna zal het rioleringsplan worden geactualiseerd.)

Dit betekent een gemiddelde ontwatering van circa 1,9 m. Ook bij de jaarlijks hoogste grondwaterstand van NAP +10,68 m is er nog een ontwatering van circa 1,5, wat ruim voldoende is. De aanleg van drainage rond de woningen is niet nodig.

Voor de watergang in het gebied wordt een bodemhoogte van NAP +10,50 m voorgesteld, waardoor ze niet permanent watervoerend zijn. Een uitzondering vormt het zuidelijke deel van de watergang langs de Energieweg. De bodem van de wadi's ligt op NAP +11,2 m.

De afvoer van de IT-riolering vindt plaats over drempels met een hoogte van NAP +11,00 m. Voor de slok-ops stellen wij een hoogte van NAP +11,5 m voor. De IT riolen krijgen een b.o.b. van NAP +10,50 m (de grotere diameters) tot NAP +10,80 m (de kleinere diameters). De dekking op de leidingen bedraagt minimaal 1,0 m. Bij deze ligging kan vanuit de IT-riolen bijna altijd infiltratie plaatsvinden. Een uitzondering vormen de diepst gelegen rioleringen in situatie waarbij ook de voorafgaande periode nat was. De grondwaterstand (T=1 situatie; NAP +10,7 m) ligt namelijk 0,2 m hoger dan de bodem van de diepste buizen. Mogelijk kan na herziening van de maaiveldhoogten worden volstaan met iets ondiepere drains.

Metzo College

Bij de nieuwbouw van het Metzo College is voor het vloerpeil en de bestrating op het eigen terrein een hoogte van NAP +11,25 m aangehouden. Gezien de optredende grondwaterstanden is de verwachting dat hier niet voldoende ontwatering kan worden gegarandeerd zonder aanvullende maatregelen te treffen. Er is drainage nodig om voldoende ontwatering te kunnen garanderen. Voorkomen moet worden dat de grondwaterstand hier boven NAP +10,50 m stijgt. Hiervoor wordt een noodbemaling geplaatst.

3.6. Waterkwaliteit

De waterkwaliteit in het gebied is afhankelijk van de kwaliteit van het afstromende hemelwater. Het grootste deel hiervan wordt geïnfiltreerd in de bodem via de IT riolen of de wadi's. Een deel van het gebied watert rechtstreeks af naar de watergangen langs de Energieweg.

Verder zullen er alleen relatief schone oppervlakken afwateren, zoals daken en rustige woonstraten. Hierbij moet ervoor worden gezorgd dat er geen uitlogende bouwmaterialen worden toegepast. Gezien de omstandigheden wordt het risico op verontreiniging vanuit de woonwijk zeer beperkt geacht.

Verontreiniging kan wel optreden op het schoolplein. De verharding van het Metzo College wordt uitgevoerd als waterdoorlatende verharding (Aquaflow). Dit systeem heeft een zuiverende werking en het water wordt lokaal onder de verharding vastgehouden zodat het risico op verontreiniging van het oppervlaktewater zeer beperkt is. Het dakwater wordt afgevoerd naar het droogvallende deel van de watergang langs de Energieweg.

Het toekomstige watersysteem stelt eisen aan het gebruik van het gebied. Doordat afstromend regenwater wordt geïnfiltreerd moet worden voorkomen dat er verontreinigingen in het afstromende regenwater terechtkomen. Dit betekent dat de toekomstige bewoners bewust moeten worden gemaakt dat zij bijvoorbeeld niet hun auto kunnen wassen op straat. Door de gemeente moet zeer zorgvuldig worden omgegaan met gladheidbestrijding en onkruidbestrijding.

3.7. Inrichting

Tot aan de Houtmolenstraat zal de watergang langs de Energieweg droogvallen. Het gedeelte tussen de Houtmolenstraat en het Zaagmolenpad wordt wel watervoerend.

De wadi's in het plangebied hebben een variabele breedte. De minimale breedte aan de uiteinden is circa 8 m, en de maximale breedte circa 22 m. Afbeelding 3.2 geeft het minimale profiel met de bodem op NAP 11,2 m en de slok-op op NAP +11,5 m. Het werkelijke profiel kan variëren en asymmetrisch zijn, waarbij het diepste punt van de wadi door het te inunderen gebied slingert. De wadi wordt ingezaaid met gras.

Voorgesteld wordt om de bestaande laagte tussen het Metzo College en de Keppelseweg zo veel mogelijk te handhaven ten behoeve van extra waterberging en infiltratie. Dit betekent dat de bodemstructuur ter plaatse niet mag worden aangetast. Tijdens bouwwerkzaamheden moet de bodem dan ook niet worden dichtgereden. Overigens is in de berekeningen geen rekening gehouden met deze berging en infiltratiecapaciteit.

3.8. Beheer en onderhoud

De droogvallende watergang langs de Energieweg kan door de gemeente worden beheerd. De twee wadi's komen ook in beheer bij de gemeente. Het watervoerende gedeelte van de watergang langs de Energieweg kan worden beheerd door het waterschap. Hiervoor stelt het waterschap aan één zijde een obstakelvrije onderhoudsstrook van 4 m breed als eis. Mogelijk kan het onderhoud vanaf de weg plaatsvinden.

Het onderhoud aan de watergangen bestaat met name uit het maaien van de oevers. Het maaien van de steile oevers aan de wegzijde kan door de gemeente worden uitgevoerd in combinatie met de overige groenvoorzieningen in het gebied. De maaifrequentie van de flauwe oevers moet zo laag mogelijk zijn om te zorgen dat er een rijke en gevarieerde vegetatie kan ontstaan. Minimaal één keer per maand moeten de watergangen en de kunstwerken worden gecontroleerd op drijf- en zwerfvuil.

De wadi's in het gebied moeten regelmatig worden gemaaid. Ook moet achtergebleven vuil zo snel mogelijk worden verwijderd.

4. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

berging, afwatering en infiltratie

Geconcludeerd wordt dat in het woongebied van het project Heelweg voldoende waterberging is opgenomen. Ook de aanwezige infiltratiemogelijkheden in het gebied worden benut. De aanwezige voorzieningen hebben voldoende bergings- en infiltratiecapaciteit zodat infiltratie op eigen terrein niet nodig is. Wateroverlast of het afwentelen van bergingstekorten op andere gebieden zal dan ook niet plaats vinden.

Het rioleringsplan voor het project zal moeten worden herzien omdat maaiveldhoogten zijn gewijzigd.

Andere aandachtspunten bij het rioleringsplan zijn:

- de watergang langs de Keppelseweg vervalt;
- bij de wadi's zijn extra slok-ops opgenomen. Het is niet bezwaarlijk indien tijdelijk vanuit het IT-stelsel hemelwater naar de wadi's wordt afgevoerd. Hierdoor wordt de aanwezige berging juist zo veel mogelijk benut;
- om zo veel mogelijk water vanuit de IT-riolen te laten infiltreren wordt voorgesteld de onderkant van de buizen waar mogelijk op NAP +10,7 m (of hoger) te leggen.

Vanwege de lage ligging van het Metzo College kan hier grondwateroverlast op treden. In een ander project zijn hiervoor reeds oplossingen opgesteld.

waterkwaliteit

Door de infiltratie van hemelwater in de bodem wordt het risico op verontreiniging van oppervlaktewater beperkt. Gezien de functies van het gebied is dit in het algemeen voldoende. Alleen het schoolplein van het Metzo College vraagt de aandacht. Omdat hier is gekozen voor het toepassen van een doorlatende verharding in combinatie met daaronder een granulaat dat water zuivert en bergt, zijn hier eveneens geen problemen te verwachten. Andere waterkwaliteitsaspecten die van belang zijn:

- geen uitlogbare bouwmaterialen gebruiken;
- beperken van het gebruik van zout voor gladheidsbestrijding;
- beperken van het gebruik van bestrijdingsmiddelen;
- voorlichting aan bewoners over het functioneren van het watersysteem en bijvoorbeeld het wassen van auto's op straat tegengaan.

5. LITERATUUR

1. de geohydrologische beschrijving van de provincie Gelderland, Dienst Grondwaterverkenning TNO/Dienst Waterbeheer provincie Gelderland, februari 1984;
2. notitie Analyse waterstanden en oplossingsrichtingen, Witteveen+Bos, 6 oktober 2004;
3. rioleringsplan plan Heelweg, definitief 1, Witteveen+Bos, 24 maart 2006;
4. tekening Bouwrijp maken plan Heelweg, onderdeel riolering, W0801-007, Gemeente Doetinchem, 1 februari 2004;
5. grondonderzoek aan de Heelweg te Doetinchem, Mos Grondmechanica B.V., 8 augustus 2006.

BIJLAGE I Overzicht watersysteem