

Waterstructuurplan Veldwijk-Noord te Hengelo

22 juli 2009

Waterstructuurplan Veldwijk-Noord te Hengelo

Verantwoording

Titel	Waterstructuurplan Veldwijk-Noord te Hengelo
Opdrachtgever	Gemeente Hengelo
Projectleider	Liesbet Timan
Auteur(s)	Rob Ligtenberg
Projectnummer	4604704
Aantal pagina's	34 (exclusief bijlagen)
Datum	22 juli 2009
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale versie. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

Tauw bv
afdeling Water
Handelskade 11
Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 96 66

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom. De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001.

Kenmerk R001-4604704LIG-mfv-V02-NL

Inhoud

Verantwoording en colofon	5
1 Inleiding	9
1.1 Aanleiding	9
1.2 Opdrachtschrijving	9
1.3 Leeswijzer	10
2 Geohydrologisch onderzoek	11
2.1 Locatie plangebied	11
2.2 Maaiveldhoogten	12
2.3 Bodemopbouw	13
2.4 Grondwater	14
2.5 Doorlatendheden	17
2.6 Oppervlaktewater	18
3 Uitgangspunten en randvoorwaarden	21
3.1 Uitgangspunten ontwikkeling Veldwijk Noord	21
3.1.1 Uitgangspunten voor water	22
3.1.2 Veldbeek	22
3.2 Uitgangspunten waterschap Regge en Dinkel	22
3.2.1 Algemeen	22
4 Hemelwaterafvoer	25
4.1 Afvoerend verhard oppervlak	25
4.2 Benodigde waterberging	25
4.3 Regenwaterafvoerstructuur	26
4.3.1 Wadi's	26
4.3.2 Bovengrondse afvoer	27
4.3.3 Ondergrondse afvoer	28
4.3.4 Perceelniveau	28
4.4 Veldbeek en waterbassin	29
4.4.1 Aanvoer van water	29
4.4.2 Watervoerendheid	29
5 Vuilwaterafvoer	33

Bijlage(n)

1. Blauwdruk toekomstige waterstructuur Veldwijk-Noord

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Aan de zuidzijde van de gemeente Hengelo ligt de wijk Berflo Es. De komende jaren vinden hier grootschalige ontwikkelingen plaats, waaronder een herstructurering van de wijk Veldwijk Noord. Voor de vernieuwing van deze wijk is een 'Nota van uitgangspunten' (12 februari 2009) opgesteld. In de betreffende nota is al een globale waterstructuur opgenomen, maar deze dient verder te worden uitgewerkt.

1.2 Opdrachtomschrijving

Gezien het *rode* karakter van de wijk is één van de kernpunten uit de 'Nota van uitgangspunten' het versterken van de interne groen- en waterstructuur. Zo heeft de gemeente zich voorgenomen om in samenwerking met het waterschap Regge en Dinkel het historische bekenstelsel te herstellen en uit te breiden met de Veldbeek. Het voormalige waterwingebied wordt ingericht als een waterrijk doe-park, waarbij een groot waterbassin gebruikt gaat worden om overtollige neerslag uit het gebied op te vangen.

De gemeente Hengelo heeft Tauw gevraagd om de bovenstaande globale ideeën nader uit te werken in een gedetailleerder waterstructuurplan. Als basis voor de werkzaamheden geldt de uitgebrachte offerte (O001-4604704ELT-mfv-V02-NL), de 'Nota van uitgangspunten' en de vastgestelde uitgangspunten en randvoorwaarden volgend uit het overleg tussen gemeente, waterschap en Tauw (d.d. 20 maart 2009).

Het waterstructuurplan bestaat uit verschillende onderdelen, te weten:

- Een geohydrologisch onderzoek
- Een onderzoek of de aanleg van permanent watervoerende watergangen mogelijk is (Veldbeek en waterbassin)
- Het opstellen van uitgangspunten en randvoorwaarden voor de toekomstige situatie
- Een waterbalansberekening en een uitwerking van het ruimtebeslag van de geplande voorzieningen voor waterberging

Bovenstaande onderdelen resulteren in een blauwdruk voor de toekomstige waterstructuur in Veldwijk-Noord.

1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 betreft het geohydrologisch onderzoek, waarin alle wateraspecten die een rol kunnen spelen bij de herstructurering van Veldwijk-Noord in beeld gebracht. Ook analyses van het uitgevoerde veldwerk zijn opgenomen in dit hoofdstuk.

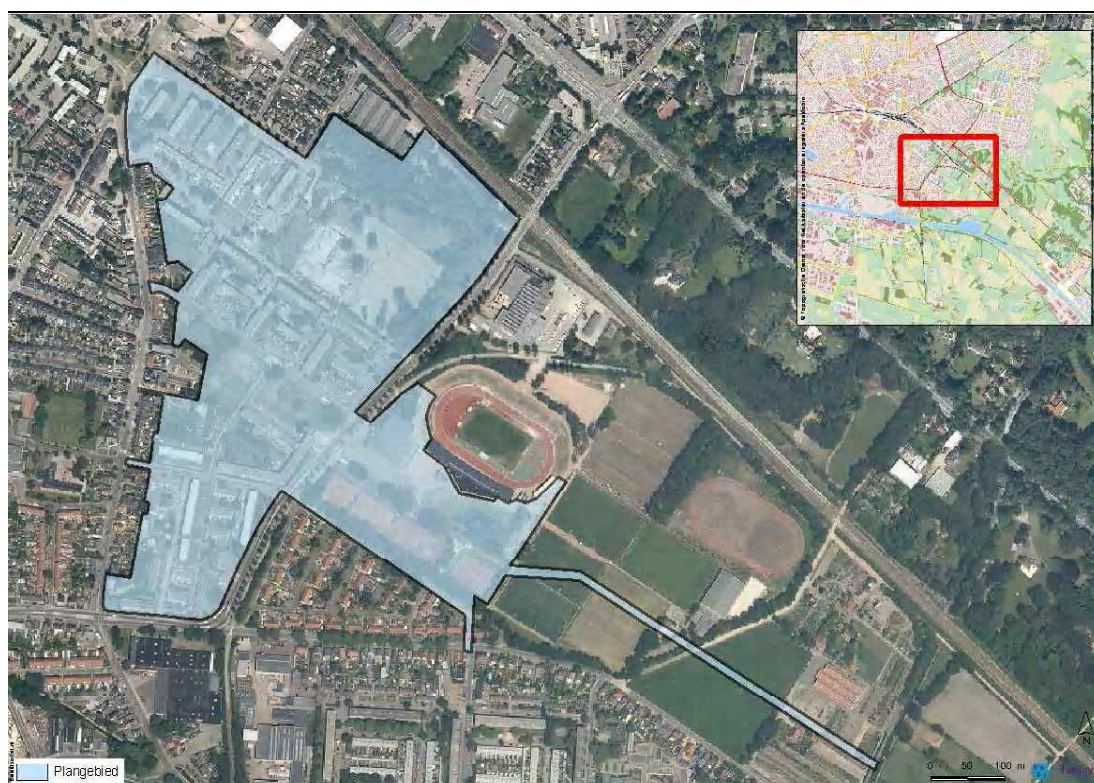
De uitgangspunten en randvoorwaarden voor de toekomstige situatie zijn opgenomen in hoofdstuk 3. Op basis van de voorgaande hoofdstukken wordt in hoofdstuk 4 de regenwaterstructuur uitgewerkt, alsmede een onderzoek naar de mogelijkheden om permanent watervoerende watergangen te realiseren. De blauwdruk van de waterstructuur is daarnaast uitgewerkt op tekening in bijlage 1. In hoofdstuk 5 wordt de vuilwaterafvoer beschreven.

2 Geohydrologisch onderzoek

Voor het uitvoeren van zorgvuldige analyses is het noodzakelijk om alle wateraspecten die een rol kunnen spelen bij de herstructurering van Veldwijk-Noord in beeld te brengen. De volgende onderdelen komen hierbij specifiek aan bod: fysische locatie, maaiveldhoogten, bodemopbouw, grondwater, oppervlaktewater en riolering.

2.1 Locatie plangebied

De wijk Veldwijk Noord bevindt zich in het zuidwestelijke deel van Hengelo, ten zuiden van de spoorlijn Almelo - Enschede en even ten noorden van het Twentekanaal. In figuur 2.1 is het plangebied Veldwijk-Noord inclusief het tracé voor de Veldbeek weergegeven (lichtblauw gearceerd). In eerste instantie wordt het middelste deel (Veldwijk-Noord-midden) als eerste uitgevoerd, maar in dit plan zijn ook het noordelijk en zuidelijk deel meegenomen. Het gebied heeft een totale grootte van ruim 26 hectare.

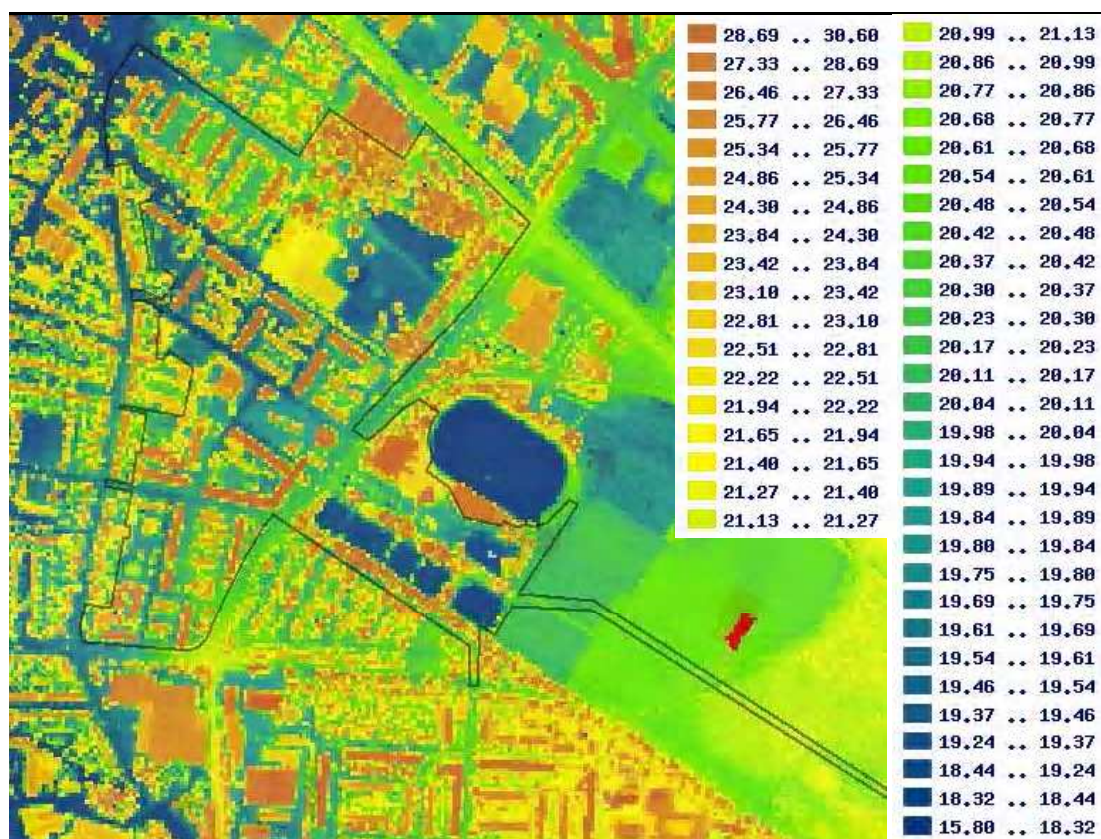


Figuur 2.1 Plangebied Veldwijk-Noord

2.2 Maaiveldhoogten

Om de waterstructuur goed in het gebied in te passen is het van belang een goed overzicht van de maaiveldhoogten te hebben. Op een snelle manier wordt dan duidelijk of er bijvoorbeeld oppervlakkige afvoer van water mogelijk is. Daarnaast kunnen de maaiveldhoogten in combinatie met de grondwaterstanden inzicht geven in de mogelijkheden tot infiltratie. Onderstaande figuur geeft de maaiveldhoogten in het plangebied weer.

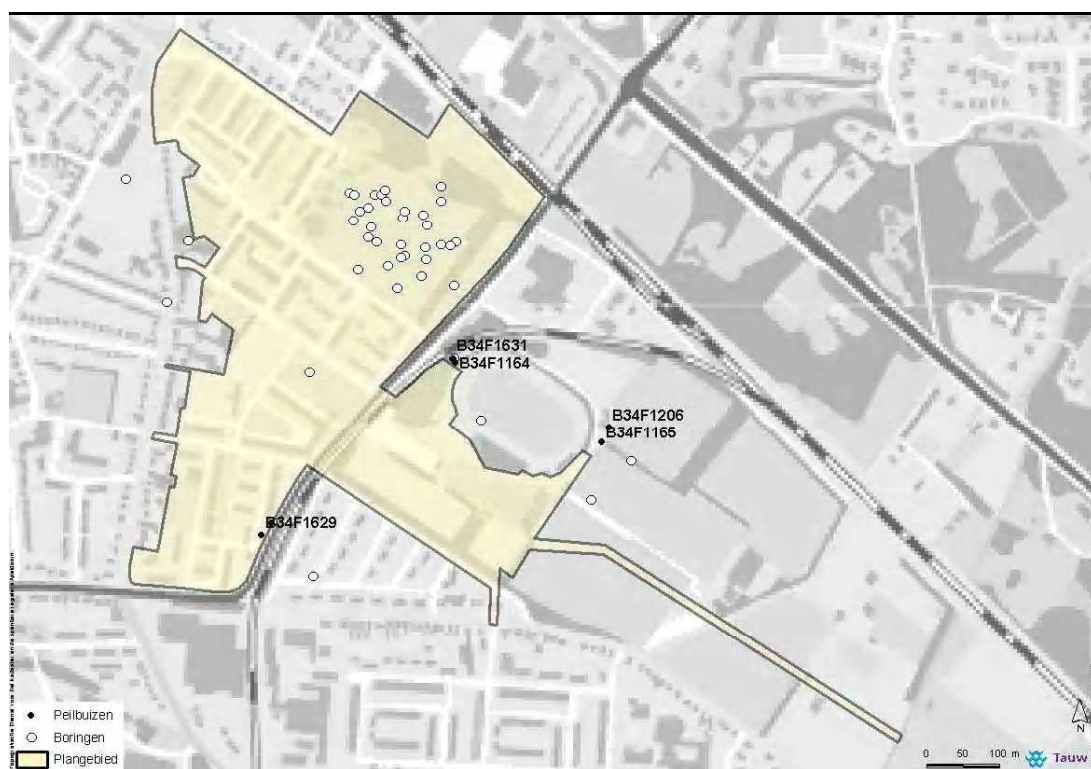
Globaal ligt het gebied onder een kleine helling. Het straatniveau in het zuidoostelijke deel (ten zuiden van het FBK stadion) ligt rond 20,0 à 20,5 m+NAP, welk afloopt naar circa 19,0 m+NAP in de buurt van de voormalige brouwerij in het noordwesten.



Figuur 2.2 Hoogtekaart (bron: Actueel Hoogtebestand Nederland www.ahn.nl)

2.3 Bodemopbouw

De regionale bodemopbouw is afgeleid uit de Bodemkaart van Nederland, de Grondwaterkaart van Nederland en boorgegevens welke zijn opgevraagd bij TNO-NITG (DINOloket). Door Tebodin is in het plangebied een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd. De boorstaten van de boringen dienen tevens als input voor de beschrijving van de bodemopbouw. De locaties van de boringen zijn weergegeven in figuur 2.3 en bevinden zich voornamelijk ter plaatse van de voormalige waterwinlocatie.



Figuur 2.3 Peilbuizen en grondboringen

Uit de Bodemkaart van Nederland (blad 34 West en 35) blijkt dat er rondom Hengelo vooral veld/humuspodzolgronden (Hn21), hoge zwarte enkeerdgronden (zEZ23) en plaatselijk ijzerrijke beekerdgronden (*f* pZg23) voorkomen. Deze gronden bestaan hoofdzakelijk uit zwak lemig fijn zand.

Uit gedetailleerdere boringen van het DINOloket volgt dat eerste 16 à 17 meter beneden maaiveld gevormd wordt door de Formatie van Drente, een laag welke voornamelijk uit (matig) fijn zand bestaat met op afwisselende diepten storende klei-, veen- of leemlagen.

Daaronder bevindt zich over bijna het hele gebied een ongeveer één meter dikke klei- / leemlaag. Op een diepte van circa 28 à 30 meter bevindt zich een volgende scheidende kleilaag. In tabel 2.1 is een globaal overzicht van de heterogene bodemopbouw weergegeven.

Daarnaast is met behulp van de boorprofielen voor het verkennende bodemonderzoek, de lokale bodemopbouw in beeld gebracht voor het plangebied, exclusief het gebied van de voormalige waterwinning.

Tabel 2.1 Schematische bodemopbouw

Diepte (m -mv)	Samenstelling	Geohydrologische eenheid
0 - 1,5	Fijn zand	Deklaag
1,5 - 16 à 17	Lemig fijn zand, siltig, met lokaal klei en veen verstoringen	1 ^e watervoerend pakket
16 à 17 - 19 à 20	Klei	1 ^e scheidende laag
19 à 20 - 28 à 29	Matig fijn tot grof zandig, lokaal grindig	2 ^e watervoerend pakket
28 à 29 - 31	Klei	2 ^e scheidende laag

2.4 Grondwater

Grondwaterstroming

Ten oosten van het plangebied bevindt zich ter hoogte van Enschede een stuwwal welke voor een grondwaterscheiding zorgt. Ten westen van deze stuwwal stroomt het grondwater richting het noordwesten, richting het Reggedal. Deze situatie is ook voor het plangebied van toepassing. De waarden van de isohypsen komen overeen met de bepaalde gemiddelde grondwaterstanden in tabel 2.3.

De grondwaterstroming ondervindt waarschijnlijk slechts zeer beperkte invloed van de grondwateronttrekking uit de derde watervoerende laag nabij het FBK-stadion. Per jaar wordt circa 500.000 m³ onttrokken (bron: *Bodemonderzoek plangebied Veldwijk-Noord Hengelo, Tebodin 13 februari 2009*).

Grondwatertrappen

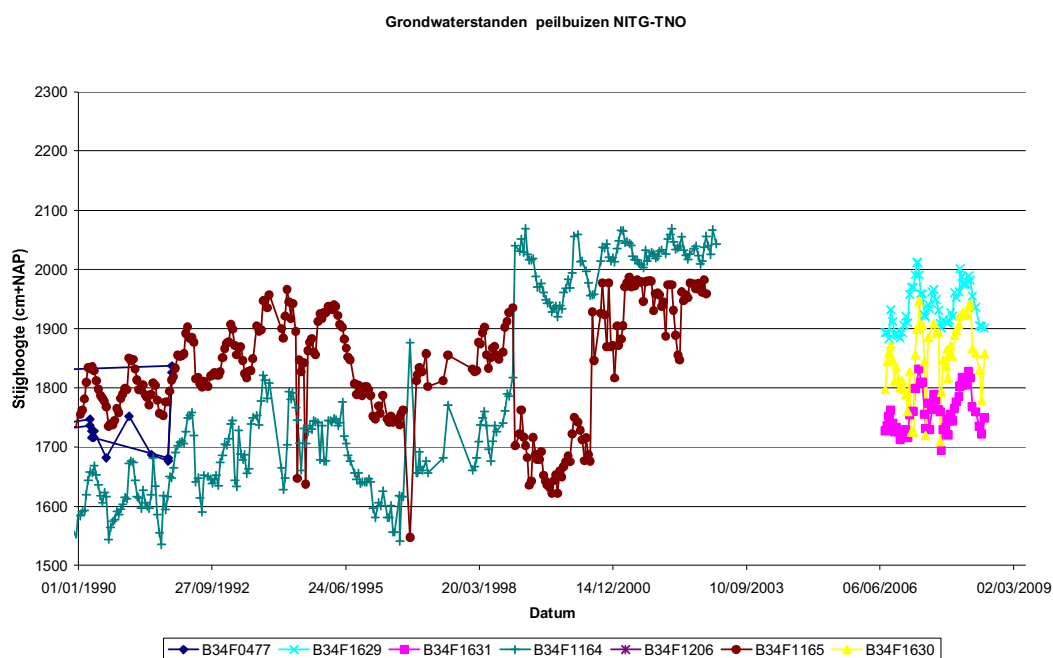
De grondwatersituatie en hoogte van de grondwaterstanden in het gebied kunnen getypeerd worden door de indeling in grondwatertrappen. De indeling vindt plaats op basis van de gemiddeld hoogste (GHG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG). Voor een ruimtelijk beeld is uitgegaan van de Bodemkaart van Nederland, waaruit blijkt dat er rondom Hengelo drie grondwatertrappen aanwezig zijn (gt V, VI en VII). In onderstaande tabel zijn de betreffende grondwatertrappen omschreven.

Tabel 2.2 Verklaring grondwatertrappen

Gt	GHG (m-mv)	GLG (m-mv)	Omschrijving
V	< 0,40	> 1,20	5-10 maanden ondieper dan 1,20 m en meer dan 1 maand ondieper dan 0,40 m
VI	0,40 - 0,80	> 1,20	5-10 maanden ondieper dan 1,20 m en minder dan 1 maand ondieper dan 0,40 m
VII	> 0,80	(> 1,60)	Minder dan 5 maanden ondieper dan 1,20 m

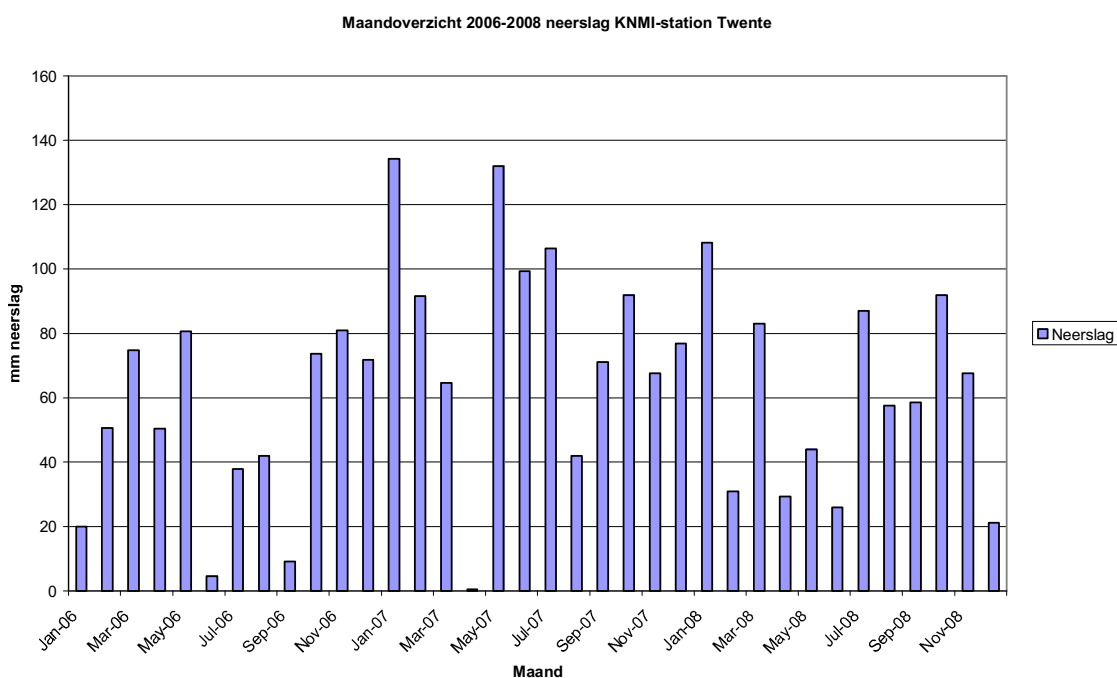
Grondwaterstanden

In tabel 2.3 zijn de karakteristieke gegevens van de peilbuizen opgenomen. Opgemerkt moet worden dat lengte van de meetreeksen zeer verschillend is, waardoor een vertekend beeld optreedt. In figuur 2.3 zijn de locaties van de peilbuizen ten opzichte van het plangebied weergegeven. In onderstaande figuur is een overzicht gegeven van de gemeten grondwaterstanden in de periode 1990-2008. Hieruit blijkt dat de grondwaterstanden zeer wisselen.


Figuur 2.4 Grondwaterstanden gemeten in peilbuizen van NITG-TNO (bron: Dinoloket.nl)

De grondwaterstanden worden beïnvloed door de onttrekking van het grondwater in het 3^e watervoerend pakket en door de neerslag. De grondwateronttrekking heeft tot 2004 plaatsgevonden voor de productie van drinkwater. Omdat bij stopzetten van de onttrekking grondwateroverlast ontstaat in de wijk is de onttrekking na 2004 niet stopgezet. Het gewonnen grondwater wordt nu geleverd aan Grolsch.

Gezien de invloed van de onttrekking lijken de grondwaterstanden in de peilbuizen met een meetreeks voor 2004 niet representatief. De peilbuizen B34F1629, B34F1630 en B34F1631 hebben een meetreeks na 2004. Dit zijn echter zeer korte meetreeksen van 2006 tot 2008. Op basis van gegevens van het meerstation Twente van het KNMI waren de jaren 2006 en 2007 waren iets drogere jaren ten opzichte van het gemiddelde (respectievelijk 720 mm en 727 mm neerslag). Het jaar 2007 was een zeer nat jaar met 915 mm. Zie onderstaande grafiek.



Figuur 2.5 Neerslagsommen per maand in de periode 2006-2008 (bron: KNMI)

In tabel 2.3 zijn de gemiddelde, gemiddeld hoogste en gemiddeld laagste grondwaterstanden opgenomen. De grondwaterstanden in peilbuis 34F1629 met een meetreeks van 2006 tot 2009 zijn hoger dan de grondwaterstanden gemeten in peilbuis B34F0477 (zelfde locatie) in de periode 1981-1991. Voor de overige peilbuizen geldt dat de karakteristieken van de grondwaterstanden, bij peilbuizen die op dezelfde locatie staan, een vrijwel gelijke trend vertonen.

Tabel 2.3 Karakteristieken grondwaterstanden

Peilbuis	Maaiveldhoogte (m+NAP)	GHG (m+NAP)	GLG (m+NAP)	Gemiddelde GWS (m+NAP)	Meetreeks
B34F0477	20,92	17,78	16,68	17,34	1981-1991
B34F1629	21,43	19,99	18,96	19,37	2006-2008
B34F1165	19,97	18,83	17,51	18,16	1956-2002
B34F1206	20,64	18,28	17,34	17,78	1981-1987
B34F1631	20,77	18,18	17,15	17,59	2006-2008
B34F1164	20,96	17,27	15,75	16,50	1956-2003
B34F1630	-	19,00	17,60	18,50	2006-2008

Het verschil tussen de maaiveldniveaus en GHG's bedraagt overal tenminste 1,1 meter, oplopend tot circa drie meter in het zuidelijke deel.

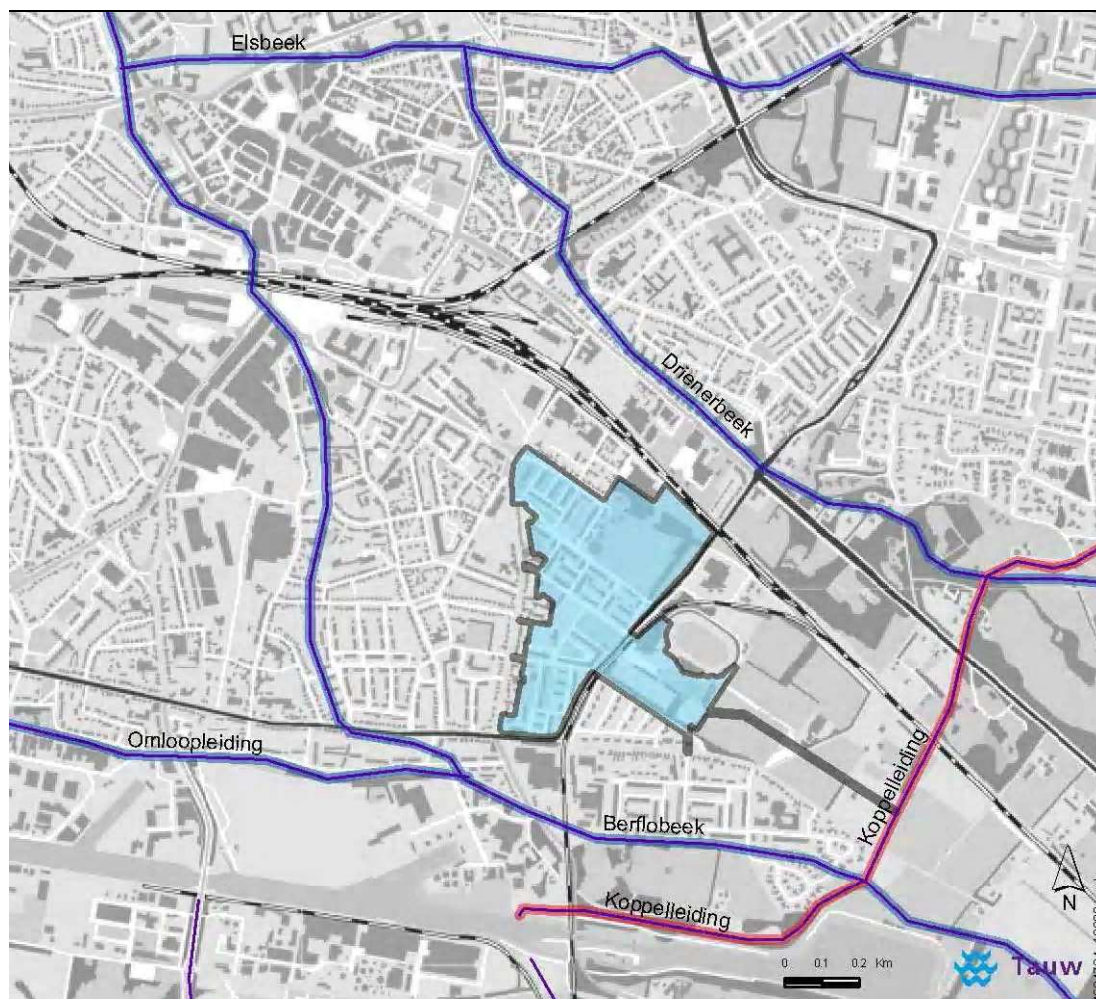
In de maanden september tot november 2008 zijn veldwerkzaamheden uitgevoerd in het kader van het verkennend bodemonderzoek. In de peilbuizen is de grondwaterstand aangetroffen tussen 2,5 en 4,0 m -mv. In deze periode komen gemiddelde grondwaterstanden voor.

2.5 Doorlatendheden

In het kader van het verkennend bodemonderzoek voor Veldwijk Noord is een inschatting gemaakt van de doorlatendheden van de verschillende bodemlagen. Dit is van belang bij infiltratie van hemelwater in de ondergrond.

De fijne zandlagen hebben gemiddeld een K-waarde van 2,5 tot 3,0 m/dag. Bij matig grove zandlagen wordt de doorlatendheid hoger ingeschat, tot 5 m/dag. Bij klei- en leemlagen neemt de doorlatendheid af tot 1 m/dag.

2.6 Oppervlaktewater



Figuur 2.6 Ligging bestaande beken rondom plangebied

In het plangebied zelf bevindt zich geen oppervlaktewater. Even ten oosten van het plangebied ligt de Koppelleiding, welke het water van de oostkant van Hengelo opvangt en naar het Twentekanaal leidt. Ten zuiden van het gebied Veldwijk Noord liggen de Omloopleiding en het Twentekanaal. De Omloopleiding voert onder andere water uit Enschede af en eindigt ten westen van Hengelo in de Woolderbinnenbeek. De Koppelleiding en Omloopleiding kruisen elkaar onafhankelijk.

Op het punt waar de Veldbeek op de Koppelleiding zal aantakken heeft de Koppelleiding een bodemhoogte van tussen NAP +19.12 m en NAP +19.21 m. Het talud is hier tweezijdig 1:2.

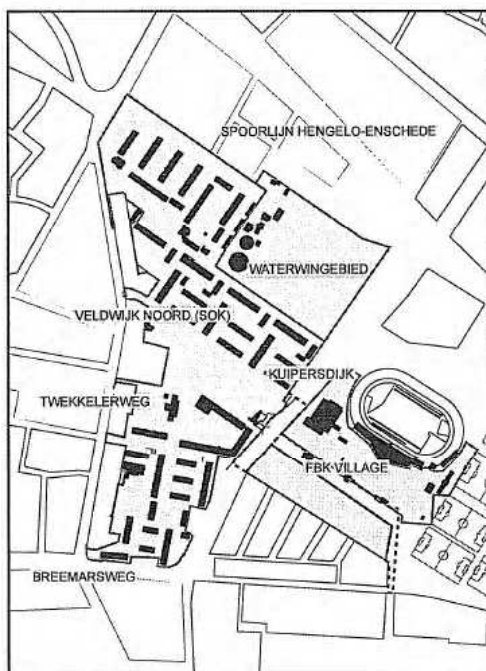
Kenmerk R001-4604704LIG-mfv-V02-NL

3 Uitgangspunten en randvoorwaarden

Op basis van aangeleverde documenten en een overleg met de gemeente Hengelo, waterschap Regge en Dinkel en Tauw zijn de uitgangspunten en randvoorwaarden voor de uitwerking van de waterstructuur bepaald.

3.1 Uitgangspunten ontwikkeling Veldwijk Noord

Veldwijk Noord telt in de huidige situatie 680 woningen. De buurt zal na de herstructurering circa 500 woningen tellen. De dichtheid daalt van 48 naar 36 woningen per hectare. Dit wordt mede veroorzaakt door de wijziging in de verhouding grondgebonden woningen en appartementen. In de huidige situatie is deze 20 % grondgebonden woningen en 80% appartementen. In de toekomst wordt dit respectievelijk 65 % en 35%. FKB Village, het gebied ten zuiden van het Fanny Blankers-Koen stadion telt 100 tot 200 woningen. Verder worden in het gebied een Brede school, een Multifunctionele accommodatie ontwikkeld en een buurtwinkelcentrum ontwikkeld.



Plangebied Veldwijk Noord Plus

3.1.1 Uitgangspunten voor water

- Schoon hemelwater en vuil afvalwater worden gescheiden:
 - Het afvalwater gaat, middels het rioolstelsel, naar de RWZI
 - Hemelwater wordt, waar mogelijk via wadi's, in de bodem geïnfilteerd
- In het plangebied dient 20 mm berging te worden gerealiseerd:
 - Hierbij heeft een natuurlijke inbedding in het waterwinpark de voorkeur
 - Het oppervlak aan open water binnen het waterwinpark bedraagt circa 8000 m² (exclusief de historische bekkens bij de watertoren)
- Het regenwater wordt bij voorkeur zichtbaar naar het park geleid

3.1.2 Veldbeek

Belangrijk waterelement in het plangebied is de nieuw aan te leggen Veldbeek. Deze nieuwe beek loopt vanaf de Koppelleiding - via het stadion - naar het park, waar het de waterberging moet voeden. De beek in de Parklaan garandeert de afvoer van eventueel overtollig water richting de waterlopen op het Brouwerijterrein en in het Hart van Zuid. De beek mag niet droog komen te staan. Welke consequenties dit heeft wordt in hoofdstuk 4 van dit rapport besproken.

Waterpeilen Brouwerijterrein

Op het Brouwerijterrein worden vijvers aangelegd, die onderling in verbinding staan middels een duiker. Het waterpeil in fase 1 bedragen: waterpeil 17,50 +NAP en stuwpeil 18,05 +NAP. Het waterpeil in fase 2 bedraagt: waterpeil 18,25 +NAP en stuwpeil 18,75 +NAP. De Veldbeek zal vanuit Veldwijk Noord aansluiten op het oppervlaktewater van fase 2 van het Brouwerijterrein. Het minimale waterpeil in de Veldbeek zal benedenstrooms dus minimaal NAP +18,25 m moeten bedragen om onder vrijverval het overtollige water te kunnen afvoeren.

Het doel is om de beek en vijver in het waterwinpark een natuurlijke inrichting te geven. Bij de aanleg moet voldoende ruimte zijn voor het onderhoud door gemeente en/of waterschap.

3.2 Uitgangspunten waterschap Regge en Dinkel

3.2.1 Algemeen

- Bij het ontwerp van het bouwwerk een zodanig samenspel van dakvlakken, dakgoten, regenpijpen en perceelsgoten kiezen dat het water niet in riolen onder de grond hoeft
- Bij het stedenbouwkundige plan moet hierbij notie worden genomen van het feit dat water van hoog naar laag stroomt, waarmee water dan een ordenend principe voor het plan is
- Goede alternatieven in geval van nauwelijks verontreinigd hemelwater zijn:
 - Regenwaterhergebruik op individuele schaal
 - Directe oppervlakkige afvoer naar sloten of vijvers met retentievoorzieningen
- Het grondwater wordt zoveel mogelijk aangevuld met schoon infiltrerend water. Te hoge grondwaterstanden in natte winterperioden worden beteugeld met drainage in de openbare weg en eventueel op de kavels zelf.

De drainage voert af naar een wadi of naar oppervlaktewater; dus niet naar de RWZI.

In de bouwwerken wordt vochtoverlast door hoge grondwaterstanden geminimaliseerd door te bouwen zonder kruipruimten en door eventuele kelders waterdicht te maken

- Het oppervlaktewater wordt liefst op fraaie wijze geïntegreerd in het stedenbouwkundig plan, zodanig dat het water beleefbaar is en goed te beheren is
- Per project moet in overleg met de afdeling wegen, groen en water van de gemeente en met het waterschap Regge en Dinkel worden gezocht naar maatwerk

Kenmerk R001-4604704LIG-mfv-V02-NL

4 Hemelwaterafvoer

Onderdelen van deze uitwerking zijn het uitvoeren van waterbalansberekeningen, het bepalen van het ruimtebeslag voor waterberging en een blauwdruk van de toekomstige waterstructuur. Tevens wordt functioneren van de Veldbeek en het waterbassin besproken

4.1 Afvoerend verhard oppervlak

Op basis van de plankaart voor Veldwijk Noord is met behulp van het programma Arcgis een analyse gemaakt van het verharde oppervlak. In tabel 4.1 is een overzicht gegeven van de grootte van de oppervlakken per type.

Tabel 4.1 Overzicht verhard en onverhard oppervlak

Type oppervlak	Bruto Oppervlakken (ha)	Verhard oppervlak (ha)
Verhard dak woning	2,18	2,18
Verhard dak overig	1,80	1,80
Verhard vlak weg	1,92	1,92
Verhard vlak overig	4,49	4,49
Onverhard	15,26	0
Water	0,81	0
Totaal	26,47	10,4

Het verhard oppervlak in het plangebied is berekend op 10,40 ha. Dit is circa 40 % van het bruto oppervlak van 26,5 ha.

4.2 Benodigde waterberging

In het gebied moet 20 mm waterberging worden aangelegd ten opzichte van het afvoerend verhard oppervlak. Uitgangspunt hierbij is dat van 10,4 ha verhard oppervlak het afstromend hemelwater wordt afgevoerd naar het waterwingebied.

Op basis van 20 mm berging en 10,4 ha verhard oppervlak moet 2080 m³ waterberging worden gevonden in het plangebied. Het waterschap staat geen berging toe in de Veldbeek. De berging moet binnen het plangebied worden gerealiseerd met een vertraagde afvoer naar de beek.

In de Nota van Uitgangspunten is aangegeven dat in het waterwingebied ruimte is voor circa 8000 m² oppervlaktewater. Wanneer 2080 m³ hemelwater wordt geborgen in 8000 m² oppervlaktewater dan heeft dit een peilstijging van 26 cm tot gevolg (hierbij is uitgegaan van loodrechte oevers). Door meer peilstijging toe te staan kan het oppervlak aan open water in het waterwinpark minder zijn. In de plankaart is nu een oppervlak aan open water opgenomen van circa 5000 m². Bij een berging van 2080 m³, heeft dit een peilstijging van circa 41 cm tot gevolg (uitgaande van loodrechte oevers).

Naast berging in het waterwingebied kan ook water worden geborgen in de wadi's en riolering. Hoeveel berging hierin gerealiseerd kan worden moet in een later stadium worden uitgewerkt in een rioleringsplan voor Veldwijk Noord.

4.3 Regenwaterafvoerstructuur

Een blauwdruk voor de afvoer van regenwater is opgenomen op tekening in bijlage 1.

4.3.1 Wadi's

De gemeente heeft het voornemen om verhard oppervlak van wegen en gebouwen in het plangebied niet aan te koppelen op de riolering. De afvoer van hemelwater moet bij voorkeur zichtbaar en oppervlakkig gebeuren.

Om hemelwater naar de Veldbeek of waterwinpark te leiden is gekozen voor een structuur van wadi's en greppels. Deze voorzieningen hebben een voorzuiverende functie, laten hemelwater in de bodem infiltreren en fungeren daarnaast als tijdelijke berging. Uit het verkennend bodemonderzoek is gebleken dat de doorlatendheid van de bodem circa 1 à 5 m/dag bedraagt. Daarnaast ligt de gemiddeld hoogste grondwaterstand relatief diep beneden maaiveld. Deze aspecten maken infiltratie van hemelwater voldoende mogelijk. Een deel van de benodigde berging van 2080 m³ kan daarom in deze wadi's of greppels worden gerealiseerd.

Wadi's

Voor de aanleg van wadi's in het plangebied worden de volgende eisen gesteld:

- De minimale afstand tussen de bodem en de GHG is 0,50 meter. Bij een hogere GHG zullen er aanvullende maatregelen getroffen moeten worden om het water uit de wadi te kunnen afvoeren
- Tussen het omringende maaiveld en het talud van de wadi bevindt zich een berm met een breedte van tenminste 0,25 meter
- Het talud van in de wadi is niet steiler dan 1:3
- De waterhoogte in een geheel gevulde wadi bedraagt maximaal 0,30 meter
- Minimale berging in wadi's ten opzichte van aangesloten verhard oppervlak 4 mm (overeenkomend met VGS)

Op wijkniveau is op basis van het stedenbouwkundig ontwerp gekeken naar mogelijke locaties voor wadi's of greppels. Uitgangspunt hierbij is dat de afvoer van hemelwater bij voorkeur zichtbaar en oppervlakkig gebeurt.

De wadi's / greppels voeren het water via een slok-op af naar een drainageleiding onder de wadi. De drainageleiding voert het water af naar de Veldbeek of het waterwinpark. Waar een wadi direct langs een watergang ligt, is het ook mogelijk een bovengrondse overloop naar oppervlaktewater te maken.

De drainageleidingen onder de wadi's kunnen tevens dienen als afvoer van grondwater bij hoge grondwaterstanden. In de huidige situatie liggen de grondwaterstanden dieper dan 0,7 m beneden vloerpeil (landelijke ontwateringsnorm). De grondwaterstanden zijn echter mede afhankelijk van de grondwateronttrekking in het gebied. Wanneer deze ooit in de toekomst verminderd of stopgezet zullen de grondwaterstanden stijgen.

Aandachtspunt

Langs de Parklaan is geen ruimte voor een wadi om het hemelwater van de weg voor te zuiveren. Enige mogelijkheid om het water voor te zuiveren, is het hemelwater bovengronds via de bermen van de watergang te laten afstromen. De bermen hebben een zuiverende functie.

Ook bij de parkeerplaatsen ten zuiden van het FBK-stadion is geen groenstrook waar een wadi kan worden aangelegd. In de huidige situatie wordt het hemelwater via het gemengde stelsel afgevoerd. Ter plaatse van de parkeerplaatsen kan als alternatief waterdoorlatende verharding worden aangelegd. Dit heeft ook een zuiverende werking. Is een wadi of waterdoorlatende verharding niet mogelijk, dan moet het hemelwater via de riolering worden afgevoerd.

4.3.2 Bovengrondse afvoer

Globaal loopt het maaiveld af van het zuidoosten naar het noordwesten, richting het terrein van de voormalige brouwerij. Bij de bovengrondse afvoer van hemelwater naar de wadi's moeten de wegen onder een afschot van minimaal 1:300 worden aangelegd. Bij de herstructurering wordt een groot deel van het stratenpatroon veranderd. Dit biedt mogelijkheden voor het toepassen van bovengrondse afvoer van hemelwater.

Aandachtspunt

Toepassen van bovengrondse afvoer heeft tot gevolg dat het maaiveld op enkele plekken op een tegengesteld afschot komt te liggen ten opzichte van de huidige situatie.

In bijlage 1 is een overzichtstekening opgenomen met locaties waar wadi's kunnen worden gerealiseerd, inclusief de bovengrondse afstromingsrichtingen van de wegen in de huidige situatie.

Goten

In rustige (woon)straten kan hemelwater via verzamelgoten naar de wadi of greppel worden afgevoerd. Voor de afvoer in de langsrichting van de wegen zijn in principe drie type goten mogelijk:

- Gestrate goten, opgenomen in de wegverharding
- Groene greppels, naast de weg gelegen
- Diepe betonnen (prefab) of gemetselde goten, geïntegreerd in of naast de weg

Over het algemeen worden in woonwijken gootbreedtes van 0,5 à 0,7 meter toegepast met een diepte van 0,05 à 0,08 meter. Het verhang is globaal 1:300. De maximale lengte waarover water via de straat kan worden afgevoerd is hierdoor beperkt tot circa 100 à 150 meter.

4.3.3 Ondergrondse afvoer

Wanneer de afstand tot wadi's te groot wordt (meer dan 100 m), zal gekozen moeten worden voor andere oplossing. Dit is in een deel van de wijk het geval. Zo kan gebruik gemaakt worden van IT-riolering, een rioelstelsel met een infiltrerende en transporterende functie. In verband met de vervuilingsgraad van het hemelwater kan ook gekozen worden voor een dichte buis. Het hemelwater dat via het IT-riool/RWA-riool wordt afgevoerd kan via de wadi of een helofytenfilter (in verband met zuivering) worden afgevoerd naar oppervlaktewater. De keuze voor een wadi of helofytenfilter is mede afhankelijk van de drukhoogte die in het stelsel ontstaat door de hoogte van de overstortdrempel. Deze drempel ligt bij een wadi hoger dan bij een helofytenfilter.

4.3.4 Perceelniveau

De keuze voor wadi's zorgt ervoor dat hemelwater bij voorkeur oppervlakkig moet worden afgevoerd vanaf het perceel. Al het hemelwater van het dak moet daarbij aan de straatzijde bovengronds worden aangeboden. Bij vrijstaande en twee-onder-een-kapwoningen kan het regenwater via regenpijpen ook van de achterzijde van de woning, naar de voorzijde worden geleid. Wanneer het perceel aan de achterzijde aan een wadi of greppel grenst, mag hemelwater ook aan de achterzijde worden aangeboden.

Bij rijtjeswoningen is kan alternatief het regenwater onder de woning door of via de spouwmuur naar de voorzijde worden gebracht. Een nadeel van dit systeem is dat de buis in geval van verstopping of lekkage moeilijk of niet te bereiken is.

Ook bij IT-riolering in de straat, heeft het de voorkeur het dakwater bovengronds aan de straatzijde aan te bieden. Zo worden foutieve aansluitingen voorkomen.

Dakwater van openbare gebouwen moet ook bij voorkeur bovengronds worden afgevoerd. Bij ondergrondse afvoer kan gebruik gemaakt worden van welputten vanwaar het water in een nabijgelegen wadi uitstroomt.

4.4 Veldbeek en waterbassin

4.4.1 Aanvoer van water

Zoals beschreven moet de Veldbeek bovenstrooms gevoed worden door de Koppelleiding. Het waterschap Regge en Dinkel heeft aangegeven, dat het waterniveau in de Koppelleiding gedurende drie maanden per jaar onder de overstortdrempel staat. Via de Elsbeek kan in deze periode dan 100 l/s worden afgevoerd naar de Koppelleiding. Daarnaast wordt er ook nog een groter totaal stroomgebied van de Leutinkbeek en Vinkebeek aangekoppeld op de Koppelleiding. Dit betekent dat er voor de nieuwe Veldbeek over het jaar heen 25 l/s beschikbaar is.

Afhankelijk van het profiel van de watergang zal de stroomsnelheid in de water laag tot zeer laag zijn. Bij een bodembreedte van 1 m, talud 1:2 en een waterdiepte van 0,5 m is de stroomsnelheid in de watergang 0,03 m/dag. Bij een waterdiepte van 0,1 m neemt de stroomsnelheid in de watergang af tot 0,01 m/dag. In het waterbassin is de stroomsnelheid nog lager. Doorspoeling van het watersysteem zal voornamelijk plaatsvinden bij regenbuien.

4.4.2 Watervoerendheid

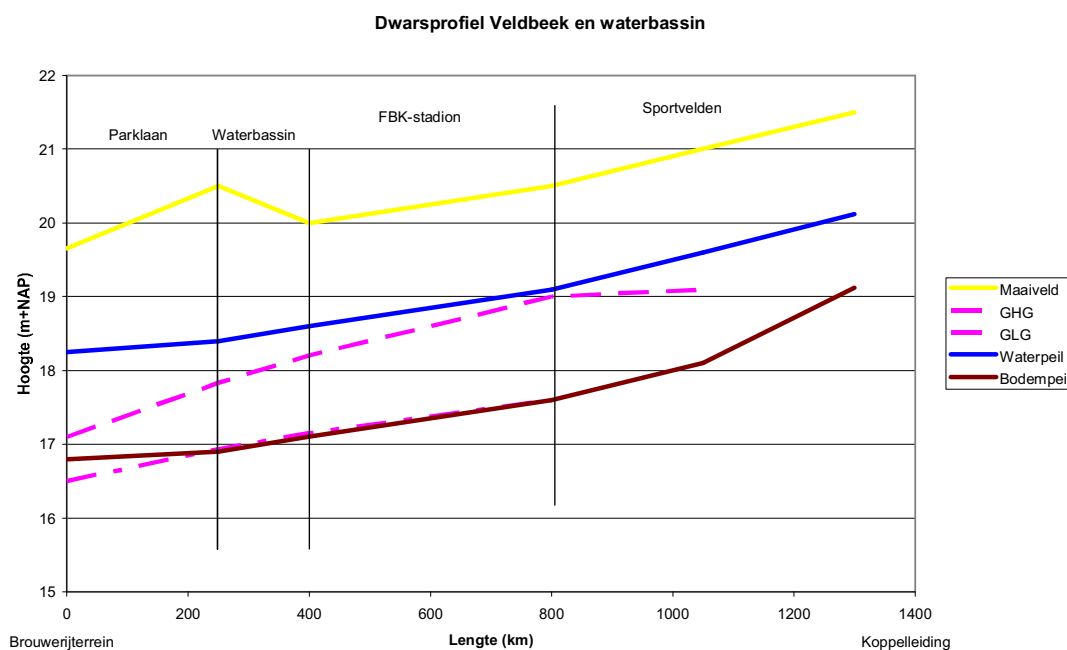
Uitgangspunten voor de aanleg van de Veldbeek en het watersysteem zijn:

- Bodempeil Koppelleiding bij aansluiting Veldbeek tussen NAP +19,12 m en NAP +19,21 m
- Bij de aansluiting van het watersysteem op het Brouwerijterrein moet het waterpeil minimaal NAP +18.25 m zijn
- De beek en het bassin zijn het hele jaar door watervoerend
- Drooglegging (verschil waterpeil en maaiveld) is minimaal 1,1 meter

De watervoerendheid van de Veldbeek en het waterbassin is afhankelijk van de grondwaterstanden in het gebied. De grondwaterstanden in het gebied zijn zeer wisselend en afhankelijk van de neerslag en de grondwateronttrekking. In figuur 4.1 (z.o.z) is een dwarsprofiel gemaakt van de beek en het bassin met daarin de maaiveldhoogten, grondwaterstanden en gewenst waterpeil en bodempeil van het oppervlaktewater. Hierbij zijn de grondwaterstanden gebaseerd op de peilbuizen met een meetreeks van 2006 tot 2008, omdat deze peilbuizen het meest representatief zijn voor de grondwaterstanden zoals deze de komende jaren zullen fluctueren. In het traject vanaf halverwege de sportvelden tot aan de Koppelleiding staan geen peilbuizen. Op basis van het isohypsenpatroon zullen de GHG en GLG nog zeker tot NAP +19,5 m stijgen tot aan de Koppelleiding.

Voor de Veldbeek zijn nog geen waterpeilen vastgesteld. Om te bepalen of de Veldbeek altijd watervoerend is zijn de volgende aanvullende uitgangspunten gehanteerd:

- De maximale drooglegging is 1,40 m (vanuit veiligheid, ruimtebeslag en stedenbouwkundig oogpunt)
- De maximale waterdiepte is 1,50 m
- Minimale waterdiepte is 0,5 m



Figuur 4.1 Dwarsprofiel Veldbeek en waterbassin

Conclusie

Uit figuur 4.1 blijkt dat de gemiddeld laagste grondwaterstanden (GLG) zich op circa 3 m -mv bevindt. Het bodempeil bevindt zich op maximaal op 2,90 m -mv. De GLG ligt daardoor lager dan het bodempeil. De beek zal in deze perioden (jaarlijks) droogvallen. Bij de gemiddeld hoogste grondwaterstanden (GHG) bevindt zich wel een waterschijf in de watergang. Het gewenste waterpeil ligt echter hoger dan GHG. Vanuit de Koppelleiding kan 25 l/s worden ingelaten om de beek en het bassin op peil te houden. Gezien de doorlatendheden van de bodem is het echter waarschijnlijk dat dit water infiltreert in de bodem, waardoor het peil niet gehandhaafd kan worden. Om de beek permanent watervoerend te houden moet een waterkerende laag worden aangebracht.

Geadviseerd wordt voor de Veldbeek en het waterbassin een gedetailleerde waterbalansberekening uit te voeren. Daarbij is het van belang beter inzicht te krijgen in de grondwaterstanden, zeker ter plaatse van het waterbassin en de sportvelden. Aanvullend onderzoek ter plaatse van het waterbassin kan pas wanneer de gemeente de eigendom van de grond heeft verworven. Belangrijk aandachtspunt is invloed van de grondwaterwinning. De beek zal nu niet permanent watervoerend zijn. Maar stel dat de grondwaterwinning ooit stopgezet of verminderd wordt, dan zullen de grondwaterstanden hoger worden en zal de beek mogelijk geen waterkerende laag meer nodig hebben.

Kenmerk R001-4604704LIG-mfv-V02-NL

5 Vuilwaterafvoer

In het plangebied ligt nu een gemengd stelsel onder vrij verval. In het gebied liggen veelal buizen met een diameter Ø 300 mm. Ook zijn buizen met eiprofielen (300/450 en 400/600 mm) aanwezig. Het stelsel voert af richting het noordwesten van het plangebied. In de Watertorenlaan ligt het hoofdriool met een grootte van 500/750 mm.

In de nieuwe situatie zal de belasting op de riolering afnemen door het afkoppelen van hemelwater in het gebied. Om deze reden kan in bijna elke situatie worden volstaan met een kleinere buisdiameter.

Aangezien het stratenpatroon grotendeels wordt gewijzigd, wordt geadviseerd het bestaande riool te vervangen voor een kleiner DWA-riool. Wel moet rekening worden gehouden met de doorvoer van afvalwater van achterliggende gebieden (onder andere kuipersdijk + FBK stadion).

Uitgangspunten voor het ontwerp van het nieuwe DWA-rioolstelsel zijn:

- Afvoer van vuilwater onder vrij verval
- Inzameling van vuilwater geschiedt via een vuilwaterriool
- Vanuit het beheer en onderhoud wordt vereist om voor de vuilwaterafvoer minimaal een buisdiameter Ø 250 mm toe te passen
- Minimale gronddekking op de riolering bedraagt 1,0 meter
- Het afschot van de riolering dient voor beginstrengen (eerste 100 meter) minimaal 1:100 te bedragen. Strengen in de volgende 100 meter moeten minimaal onder een afschot van 1:400 liggen. Overige riolering gaat uit van 1:800
- De riolering wordt uiteindelijk aangesloten op het bestaande riool in het Tweekkerlerplein

Er is een controleberekening uitgevoerd voor de minimale diameter aan het eind van het rioolstelsel. Op basis van 500 woningen in het plangebied, gemiddeld 2,5 bewoners per woning en afvalwaterstroom van 12 l/h·inw, geeft dit een afvalwaterstroom van circa 15 m³/h. Hier komt nog wel enige afvoer van een school, winkelcentrum en FBK-stadion bij. Op dit moment zijn gegevens hierover onbekend. Gerekend met enige veiligheidsmarge kan geconcludeerd worden dat voor de afvoer ruimschoots volstaan wordt met een buisdiameter Ø 300 mm. In grote delen van de wijk wordt al volstaan met een buisdiameter Ø 250 mm.

Bijlage

1

Blauwdruk toekomstige waterstructuur Veldwijk-Noord

