

Watertoets

Zuidrand te Eethen

Gemeente Aalburg

Opdrachtgever : Gemeente Aalburg
 Grote Kerkstraat 32
 4260 AA Wijk en Aalburg

Projectnummer : 20090024

Status rapport / versie nr. : Definitief 01

Datum : 23 februari 2010

Opgesteld door : ing. G. Moret

Gecontroleerd door : ing. L.J. Christianen

Voor akkoord : ing. A.J.M. van Dessel

Paraaf :

Versie nr.	Datum	Omschrijving	Opgesteld door	Gecontroleerd door
C01	31/03/2009	Watertoets Zuidrand te Eethen	GM	EV
C02	05/06/2009	Watertoets Zuidrand te Eethen	GM	EV
C03	07/09/2009	Watertoets Zuidrand te Eethen	GM	EV
C04	26/11/2009	Watertoets Zuidrand te Eethen	GM	EV
C05	11/02/2010	Verwerken opmerkingen naar aanleiding overleg d.d. 05 februari 2010	GM	LC
D01	23/02/2010	Verwerken opmerkingen gemeente, email 15 februari 2010 + inpassen profielen Croonen Adviseurs	GM	LC

INHOUD	blz.	
1	INLEIDING	2
2	GEBIEDSOMSCHRIJVING	2
2.1	Ligging en terreinbeschrijving plangebied	2
2.2	Huidige waterhuishouding	4
2.2.1	Huidige watersysteem	4
2.2.2	Gegevens wateratlas provincie Noord-Brabant	6
2.2.3	Riolering	8
2.3	Toekomstige ontwikkeling	9
3	BELEIDSKADER WATERBEHEER	11
3.1	Algemeen beleid waterschappen	11
3.2	Instanties waterbeheer	11
3.3	Randvoorwaarden Waterschap	11
3.3.1	Berging	11
3.3.2	Proces	13
4	GEOHYDROLOGISCH ONDERZOEK	14
4.1	TNO-gegevens	14
4.2	Bepaling bodemopbouw	14
4.3	Bepaling grondwaterstand (GWS)	14
4.3.1	Grondwatertrappenkaart	14
4.3.2	Grondwaterstand tijdens bodemonderzoek	15
4.3.3	TNO-gegevens	15
4.3.4	Conclusie	15
5	VERWERKING REGENWATER	16
5.1	Aandachtspunten waterschap Rivierenland en gemeente Aalburg	16
5.2	Huidige situatie versus toekomstige situatie	16
5.2.1	Plandeel A	16
5.2.2	Plandeel B	16
5.2.3	Plandeel C	16
5.2.4	Plandeel D&E (uitgaande van grasvelden)	17
5.2.5	Plandeel F	17
5.2.6	Totale toename plandelen	17
5.2.7	Compensatie watergang	18
5.2.8	Reeds afgekoppeld	18
5.3	Bergingsberekening (RWA)	19

5.4	Advies behandeling regenwater	21
5.4.1	Zuiveringsvoorzieningen	22
5.4.2	Uitwerking retentievoorziening	22
5.4.3	Uitwerking realisatie 'open' water	23
5.4.4	Voorwaarden uitbreiden open' water	24
5.4.5	Berekening hemelwaterstelsel	24
5.4.6	Aanbrengen duiker	24
5.4.7	Overstorten	25
5.5	Ontwatering	25
5.5.1	Plangebied getoetst aan norm	25
5.6	Beschrijving kwelgevoeligheid plangebied	26
6	DROOGWEERAFVOERSTELSEL (DWA-STELSEL)	27
6.1	Algemeen	27
6.2	Berekening verwerking vuilwater (DWA)	27
6.3	Aansluitmogelijkheden	28
7	RESUME TBV WATERPARAGRAAF	29

BIJLAGEN

1. Oppervlakten toekomstige situatie + toekomstige waterhuishouding;
2. TNO-gegevens;
3. Memo waterschap randvoorwaarden watertoets nieuwbouwlocatie te Eethen, d.d. 22 januari 2009;
4. Memo waterschap GDC Eethen, d.d. 26 mei 2009.
5. Zienswijze waterschap, ontwerp bestemmingsplan 'Zuidrand Eethen'. d.d. 16 december 2009.

1 INLEIDING

In opdracht van gemeente Aalburg is door AGEL adviseurs een watertoets opgesteld ten behoeve van een bestemmingsplanprocedure voor een aantal ontwikkelingen in het dorp Eethen in de gemeente Aalburg.

De watertoets is een procesinstrument dat wettelijk is verankerd in de Wet op de Ruimtelijke Ordening. De bedoeling van het instrument is om wateraspecten van meet af aan mee te nemen bij ruimtelijke plannen en besluiten. Het doel van de watertoets is dat wateraspecten vroegtijdig in de planontwikkeling worden meegenomen. Het gaat hierbij om de thema's: veiligheid, waterkwantiteit, waterkwaliteit, afvalwaterketen en onderhoud. De watertoets omschrijft de opvang en verwerking van het regen- en huishoudelijke water.

In deze watertoets worden mogelijke adviezen gegeven voor de toekomstige waterhuishouding van het plangebied. Deze adviezen zijn daarbij gebaseerd op:

1. Het huidige beleid en de randvoorwaarden van waterschap Rivierenland (blz. 11-13)
2. Gemaakte afspraken tussen gemeente en waterschap (blz. 16);
3. Bureau (TNO, bodemdata) onderzoeksresultaten (blz. 14-15).

2 GEBIEDSOMSCHRIJVING

2.1 Ligging en terreinbeschrijving plangebied

De planlocatie is aan de zuidkant van de Eethen gesitueerd (zie afbeelding 2.2). Het plan zal gefaseerd uitgevoerd worden, de mogelijke fasering is als volgt:

- **Plandeel A**, nieuwbouw woningen in het gebied tussen de Lindestraat, Hoofdveld en Nieuwe Steeg;
- **Plandeel B**, nieuwbouw woningen (woonclusters) in het gebied ten westen van de Molensteeg;
- **Plandeel C**, Nieuwbouw appartementen met winkel op de hoek van de Raadhuisstraat en het verlengde van de Nieuwe Steeg;
- **Plandeel D**, nieuwbouw school en sporthal ten zuiden van de Nieuwe Steeg;
- **Plandeel E**, herindeling voetbalterrein ten zuiden van de nieuwe school. Dit plandeel is bij de verdere beoordeling buiten beschouwing gelaten;
- **Plandeel F**, herontwikkeling van het erf van boerderij 'Knaap'.

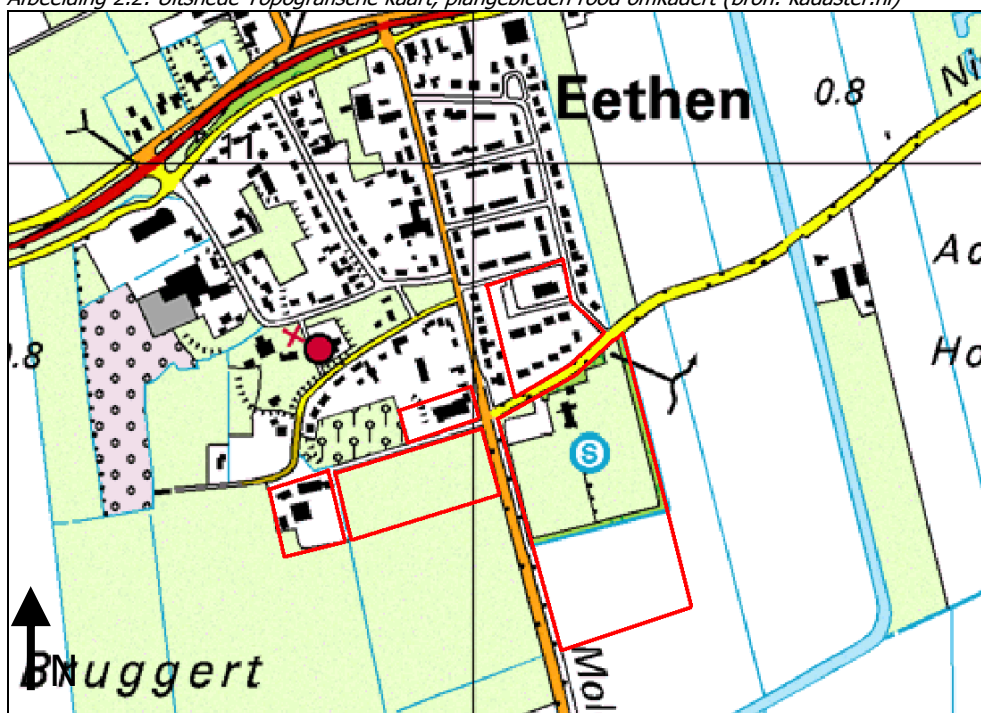
Voor de indeling van de terreinen wordt uitgegaan van de planopzet zoals deze is opgenomen in het voorontwerpbestemmingsplan Zuidrand Eethen.

In afbeelding 2.1 en 2.2 is de situering van de planlocatie in haar omgeving weergegeven, met daarin aangegeven de plandelen.

Afbeelding 2.1 plandelen rood omkaderd (bron: Google Earth)



Afbeelding 2.2: Uitsnede Topografische kaart, plangebieden rood omkaderd (bron: kadaster.nl)



2.2 Huidige waterhuishouding

In deze paragraaf wordt de huidige waterhuishouding beschreven. Eerst wordt het huidige watersysteem beschreven volgens de toelichting die verkregen is van waterschap Rivierenland. Daarnaast worden de overige wateraspecten beschreven zoals weergegeven in de wateratlas van de provincie Noord-Brabant.

2.2.1 Huidige watersysteem

Het onderzoeksgebied is gelegen in twee verschillende peilgebieden, namelijk HHPG1 en HHPG2. Het peilgebied HHPG1 kent een zomerpeil van NAP -0.80 meter en een winterpeil van NAP -1.05 meter. HHPG2 kent een zomerpeil van NAP -0.30 meter en een winterpeil van NAP -0.55 meter. Het grootste gedeelte van het onderzoeksgebied is gelegen in het hoger gelegen peilgebied HHPG2. In het plangebied zijn verschillende A-, en B watergangen in het beheer van het waterschap.

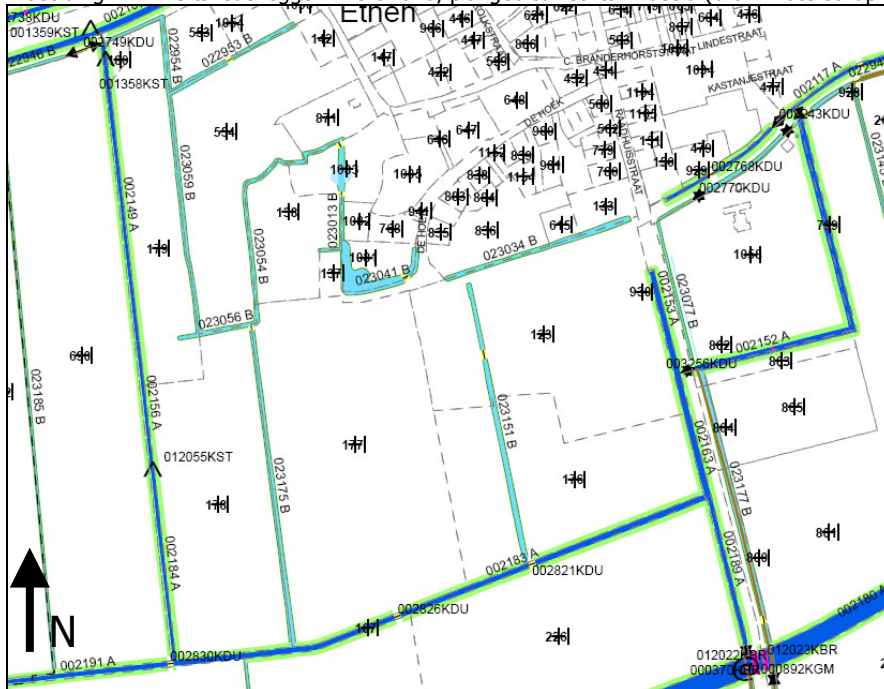
Het peil in Eethen wordt in de zomersituatie gereguleerd via een opmaling vanuit het kanaal dat langs de zuid- en oostzijde van het onderzoeksgebied stroomt. Het opvoergemaal is gelegen in de zuidwestelijke hoek van het onderzoeksgebied, direct aan de westzijde van de brug in de Molensteeg over het kanaal. Dit kanaal heeft een zomerpeil van NAP -0.80. Via de opmaling wordt de A-watergang nr. 2189 op een zomerpeil van -0.30 meter gehouden. Via deze A-watergang vindt aanvoer plaats richting Eethen via de A-watergang nr. 2163, naar een duiker onder de Molensteeg naar A-watergang nr. 2152.

Vervolgens gaat de aanvoer verder via een duiker onder de Nieuwe Molensteeg in westelijke richting naar A-watergang nr. 2153 en in oostelijke richting door overstorten op verschillende plaatsen aan de randen van het peilgebied. Zie afbeelding 2.2.1 en 2.2.2 voor de eerder genoemde A- en B watergangen.

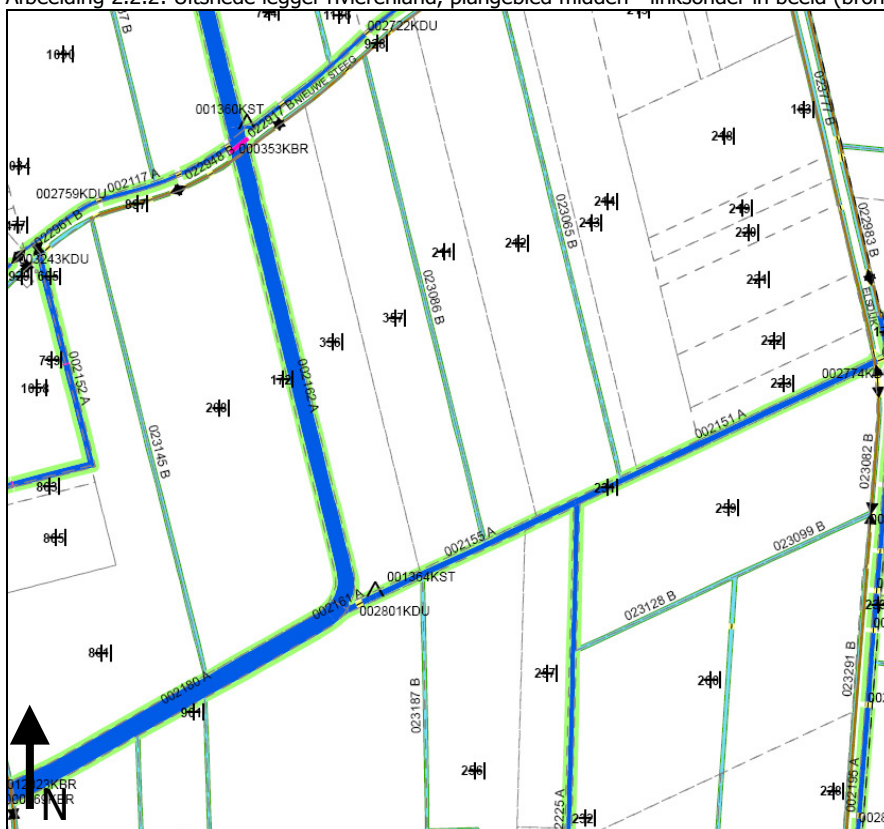
De opmaling zorgt tevens voor de handhaving van het zomerpeil (via A-watergang nr. 2183 en B-watergang nr. 23151.) in een gedeelte van het onderzoeksgebied, namelijk ten westen van de Molensteeg / Raadhuisstraat (inclusief de school). Momenteel is er geen verbinding (duiker) aanwezig tussen B-watergang nr. 23151 en B-watergang naar nr. 23034, waardoor in de laatstgenoemde watergang geen sprake is van handhaving van zomerpeil.

In de winter vindt doorgaans geen opmaling plaats en is er sprake van wegzijging, waardoor een aantal watergangen droogvallen.

Afbeelding 2.2.1: Uitsnede legger rivierenland, plangebied rechts in beeld (bron: waterschap Rivierenland)



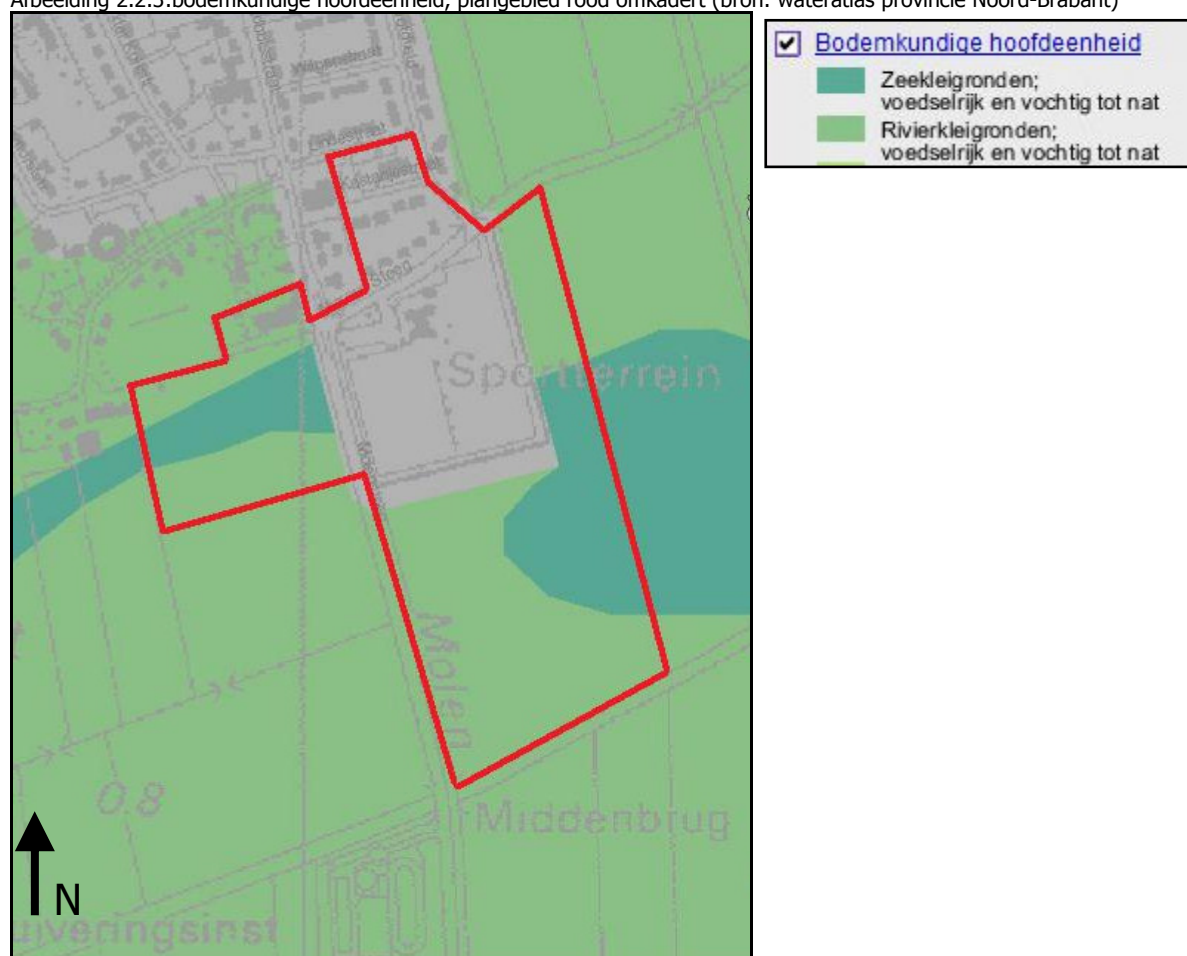
Afbeelding 2.2.2: Uitsnede legger rivierenland, plangebied midden - links onder in beeld (bron: waterschap Rivierenland)



2.2.2 Gegevens wateratlas provincie Noord-Brabant

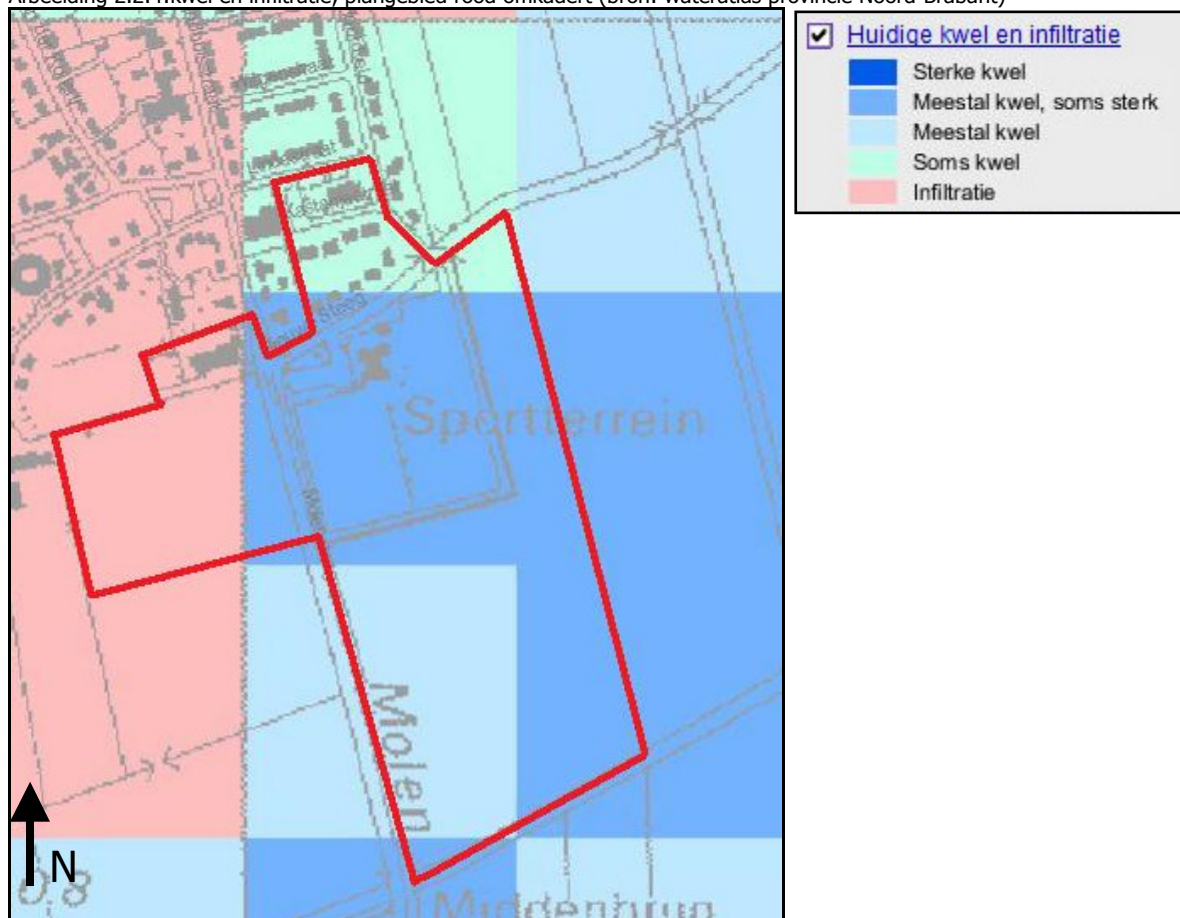
De bodemkundige hoofdeenheid bestaat volgens afbeelding 2.2.3 voornamelijk uit rivierkleigronden (voedselrijk en vochtig tot nat). Een deel van het onderzoeksgebied heeft de bodemkundige hoofdeenheid zeekleigronden wat eveneens bekend staat als voedselrijk en vochtig tot nat.

Afbeelding 2.2.3: bodemkundige hoofdeenheid, plangebied rood omkadert (bron: wateratlas provincie Noord-Brabant)



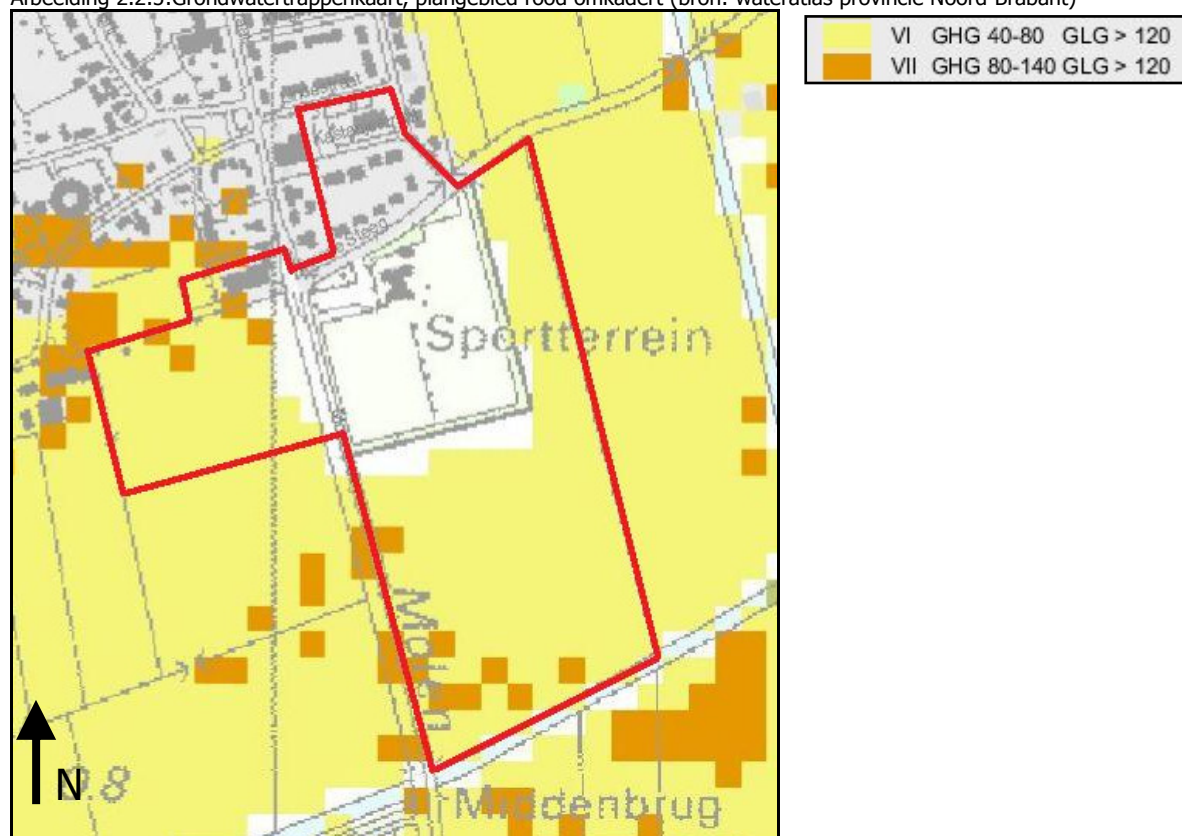
In het onderzoeksgebied komen verschillende vormen voor van kwel. Op afbeelding 2.2.4 is duidelijk te zien dat in het noordelijke deel, bij de Kastanjestraat en Hoofdveld, soms kwel voorkomt. In het grootste gedeelte van het sportterrein komt meestal kwel en soms sterke kwel voor, in het overige deel van dit terrein komt meestal kwel voor. Het westelijke deel van het onderzoeksgebied bestaat uit infiltratiegebied.

Afbeelding 2.2.4: kwel en infiltratie, plangebied rood omkadert (bron: wateratlas provincie Noord-Brabant)



Het grootste gedeelte van het onderzoeksgebied heeft grondwatertrap VI. Deze watertrap heeft een gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) van 40-80 cm beneden maaiveld en een gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG) dieper dan 120 cm beneden maaiveld. Op sommige plaatsen komt grondwatertrap VII voor met een GHG van 80 – 140 en een GLG groter dan 120. Zie afbeelding 2.2.5 voor de grondwatertrappenkaart.

Afbeelding 2.2.5: Grondwatertrappenkaart, plangebied rood omkadert (bron: wateratlas provincie Noord-Brabant)



Grondwaterbeschermingsgebieden zijn in de directe omgeving niet aanwezig. Het plangebied is niet gelegen in een beschermzone van een waterkering en buiten de invloedssfeer (geurcirkel) van de rioolwaterzuiveringsinstallatie in Eethen.

2.2.3 Riolering

In het plangebied ligt het rioolgemaal Eethen. Vanaf dit rioolgemaal ligt een rioolwatertransportleiding naar rioolwaterzuivering Eethen, ten zuiden van het onderzoeksgebied. De genoemde transportleiding loopt door het onderzoeksgebied over openbaar gebied (de bestemming verkeersdoeleinden). (Locatie zie bijlage 2)

In het plangebied zijn bij de Raadhuisstraat een tweetal overstorten van het gemengd rioelstelsel gelegen. Deze overstorten lozen via een overkluizing gezamenlijk op de A-watergang ten westen van de Molensteeg (A-watergang nr. 2163, twee lozingspunten). Het overstort water wordt in de richting van de kernen Meeuwen en Babylonienbroek afgevoerd.

2.3 Toekomstige ontwikkeling

In de toekomst zijn er meerdere ontwikkelingen gepland. Deze zijn opgedeeld in vier deelgebieden, namelijk:

- Deelgebied A: woningbouw (36 st.)
- Deelgebied B: woningbouw (2x 16 st.)
- Deelgebied C: Winkels en appartementen (22 st.)
- Deelgebied D&E: Brede school en uitbreiding (gras) sportvelden met faciliteiten.
- Deelgebied F: 3 vrijstaande woningen.

De verdeling van de oppervlaktes voor de verschillende deelgebieden zijn weergegeven in de volgende tabellen (zie voor een duidelijk beeld bijlage 1):

Tabel 2.3.1: Oppervlakte verdeling deelgebied A

Oppervlaktes	Huidig m ²	Toekomstig m ²
Daken	ca. 1.833	ca. 2.861
Terrein verharding	ca. 2.217	ca. 3.173
Onverhard terrein	ca. 8.637	ca. 6.653
Totaal	ca. 12.687	ca. 12.687

Tabel 2.3.2: Oppervlakte verdeling deelgebied B

Oppervlaktes	Huidig m ²	Toekomstig m ²
Daken	ca. 0	ca. 3.240
Terrein verharding	ca. 0	ca. 5.586
Onverhard terrein	ca. 20.428	ca. 11.602
Totaal	ca. 20.428	ca. 20.428

Tabel 2.3.3: Oppervlakte verdeling deelgebied C

Oppervlaktes	Huidig m ²	Toekomstig m ²
Daken	ca. 804	ca. 1.273
Terrein verharding	ca. 1.100	ca. 1.124
Onverhard terrein	ca. 2.186	ca. 1.693
Totaal	ca. 4.090	ca. 4.090

Tabel 2.3.4: Oppervlakte verdeling deelgebied D&E

Oppervlaktes	Huidig m ²	Toekomstig m ²
Daken	ca. 747	ca. 2.306
Terrein verharding	ca. 3.632	ca. 6.129
Onverhard terrein	ca. 48.912	ca. 44.856
Totaal	ca. 53.291	ca. 53.291

Tabel 2.3.5: Oppervlakte verdeling deelgebied F

Oppervlaktes	Huidig m ²	Toekomstig m ²
Daken	ca. 1.637	ca. 1.650
Terrein verharding	ca. 1.908	ca. 1.438
Onverhard terrein	ca. 4.919	ca. 5.376
Totaal	ca. 8.464	ca. 8.464

Bijhorend bij de verschillende ontwikkeling zullen infrastructurele werkzaamheden worden verricht. De watergang (B-watergang nr. 023034) evenwijdig ten noorden aan de Nieuwe Steeg zal worden verbreed (het opwaarderen van een B-watergang naar een A-watergang). Tevens zal deze watergang ter hoogte van de Raadhuisstraat, 10 meter worden ingekort.

Ter hoogte van plandeel D&E zal A-watergang 2152 naar het zuiden worden omgelegd, langs de sportvelden. De gehele watergang zal worden opgewaardeerd. Een deel van B-watergang 23177 zal hierbij worden opgewaardeerd naar een A-watergang

Tevens zal ter hoogte van plandeel D&E ten gevolgen van de ontwikkeling, de droogvallende B-watergang 23077 evenwijdig aan de Nieuwe steeg ter hoogte van de Nieuw te ontwikkelen Brede School, worden gedempt.

De onderstaande tabel (2.3.6) geeft een verdeling van de oppervlakten weer van de verschillen in oppervlakte aan water binnen het plangebied.

Tabel 2.3.6: Oppervlakte verdeling water

Oppervlaktes	Huidig m ²	Toekomstig m ²
B-Watergang 023034	ca. 1.200	ca. 1.467
A-Watergang 2152	ca. 3.301	ca. 4.282
B-watergang 23077	ca. 1.075	ca. 325
B-watergang 23177	ca. 732	ca. 1.020
Totaal	ca 6308	ca. 7.094

De gevolgen van de voorgenomen ontwikkeling voor de waterhuishoudkundige situatie zullen binnen deze watertoets nader worden uitgewerkt.

3 BELEIDSKADER WATERBEHEER

Voor het plangebied dient een nieuw rioleringsplan opgesteld te worden voor de verwerking van het huishoudelijke afvalwater en het regenwater. Uitgangspunten voor de verwerking van regenwater en huishoudelijk afvalwater worden vastgesteld door de gemeente Aalburg en waterschap Rivierenland. Het waterschap heeft randvoorwaarden gesteld voor deze watertoets. Daarin is het beleid opgenomen ten aanzien van de nieuwe ontwikkelingen, dit beleid is opgenomen in dit hoofdstuk.

3.1 Algemeen beleid waterschappen

De voerende waterschappen in Nederland richten zich op een veilig en goed bewoonbaar land met gezonde duurzame watersystemen. Hiervoor wordt gewerkt aan een uniforme beleidsontwikkeling voor het stedelijk waterbeheer in Nederland waaraan zich de waterschappen zullen conformeren. Speerpunten in het beleid zijn onder andere de vergroting van de belevingswaarde van stedelijk water, natuurvriendelijke inrichting en duurzaamheid. De waterbeheerders werken ook samen met gemeenten, die de regie hebben over de ruimtelijke ordening en het beheer van de openbare ruimte. Om de beleidsdoelstellingen uiteindelijk door te voeren, worden gemeentelijke waterplannen en waterparagrafen in bestemmingsplannen uitgewerkt tot concrete plannen.

3.2 Instanties waterbeheer

Het Waterschap Rivierenland is verantwoordelijk voor de waterkwantiteit en –kwaliteit in het onderhavige gebied. De bestaande riolering in de omgeving van het plangebied is in beheer en eigendom van de gemeente Aalburg. Voor de waterhuishoudkundige inrichting van het plan zijn de beleidsregels en de Keurvoorschriften van het waterschap daarbij leidend.

3.3 Randvoorwaarden Waterschap

Het waterschap streeft naar 100% afkoppelen van nieuw verhard oppervlak. Hierbij dient de nota Rioleringsbeleid 2005 aangehouden te worden. Bij lozing naar oppervlaktewater geldt hierbij een kwalitatieve beslisboom met de volgende kwaliteitseisen:

- a. Bij voorkeur gebruik maken van duurzame niet uitlogende materialen;
- b. Daken mogen rechtstreeks afvoeren naar de watergang, indien geen uitloogbare materialen worden toegepast;
- c. Overige verharde oppervlakken dienen via een filtervoorziening te lozen (bijv., wadi).

Afwatering in het gebied vindt bij voorkeur bovengronds plaats.

3.3.1 Berging

Bij nieuw verhard oppervlak mag de hoeveelheid water, die ten gevolge van de versnelde afvoer van het verhard oppervlak, wordt geloosd, niet groter zijn dan de afvoernorm voor landelijk gebied (1,5 l/s/ha). Hiervoor dient binnen het plangebied voldoende berging te worden aangelegd. Dimensionering van de bergingsvoorziening en dient in overleg met het waterschap plaats te vinden.

Bij het ontwerp dient rekening te worden gehouden met de gebiedskenmerken. In Eethen is sprake van een zandige ondergrond, waarbij lokaal sprake is van wegzijging. Om waterberging te realiseren, dient rekening te worden gehouden met de bodemopbouw en in overleg met het waterschap gekeken te worden naar de mogelijkheden. Een bodemonderzoek dient uitgevoerd te worden om de grondslag in kaart te brengen.

Om bij het ontwerp een indicatie te geven voor het benodigde ruimtebeslag kan gebruik worden gemaakt van de volgende vuistregels:

- Bij berging in open water (watergangen /retentievijvers) dient voldoende waterberging te worden aangelegd om bij een maatgevende bui ($T=10 + 10\%$) de landelijke afvoernorm van 1,5 l/s/ha niet te overschrijden. Bij plannen tussen de 500 m² en de 5 ha kan hiervoor als vuistregel worden gehanteerd dat per hectare verhard oppervlak 436m³ waterberging moet worden aangelegd. Hierbij mag een peilstijging van 30 cm optreden en adviseren wij bij deze peilstijging een drooglegging (verschil tussen zomerpeil en putdekselhoogte) van 70 cm. Onderstaand een aantal aspecten waar rekening mee gehouden dient te worden bij het dimensioneren van de voorziening:
 1. Onderhoud (maximale breedte van 14 meter bij een tweezijdige keurzone van 4 meter);
 2. De bergingsvoorziening krijgt de A-status;
 3. Voldoen aan het minimale profiel voor een A-watergang;
 4. Rekening houden met voldoende circulatie (geen doodlopende slootjes);
 5. Voldoende waterdiepte (behalve de natuurvriendelijke oevers);
 6. Voorkomen van het aantrekken van extra kwel;
 7. 50% natuurvriendelijk ingericht;
 8. Rekening houden met kindveiligheid.
 - Indien de berging gezocht wordt in uitsluitend andere vormen van waterberging dan open water (bijvoorbeeld een wadi/bodempassage) wordt de extreme bui van $T=100+10\%$ maatgevend. Bij plannen tussen de 500 m² en de 5 ha kan hiervoor als vuistregel worden gehanteerd dat per hectare verhard oppervlak 664 m³ waterberging moet worden aangelegd.
 - Het plangebied is echter groter dan 5 ha, waardoor een berekening aan de hand van de maatgevende buien $T=10+10\%$ en $T=100+10\%$ uitgevoerd moet worden volgens de regenduurlijnen van Buishand en Velds.
 - Infiltratie: In het gebied is geen infiltratie mogelijk. Eventueel aan te leggen voorzieningen kunnen voor 100% worden meegenomen bij het bepalen van de benodigde compensatie, maar de infiltrerende werking naar de bodem mag daarbij niet worden verrekend
 - Afvoer: Nadat binnen het gebied voldoende berging is gerealiseerd, mag de landelijke afvoer (1,5 l/s/ha) worden afgevoerd naar het omliggende watersysteem.
 - Kwel: Als basisuitgangspunt geldt dat grondwaterneutraal gebouwd dient te worden. In de praktijk betekent dit dat verlagingen en verhogingen van de grondwaterstand niet zijn toegestaan en dat aantrekking van extra kwel voorkomen dient te worden.
 - Eigendomssituatie: Het waterschap heeft eigendommen in het plangebied gelegen. Wij treden graag in nader overleg over de eigendomssituatie. Het eigendommenbeleid van het waterschap is er op gericht A-watergangen in eigendom te hebben.
-

- In het plangebied ligt zoals aangegeven het rioolgemaal Eethen. Vanaf dit rioolgemaal ligt een rioolwatertransportleiding naar de rioolwaterzuivering Eethen, ten zuiden van het plangebied. De transportleiding loopt door het plangebied. Bij herontwikkeling van het gebied dient rekening te worden gehouden met de rioolwatervoorzieningen. Hierover dient in overleg met het waterschap getreden te worden.

3.3.2 *Proces*

Na de eerste uitwerking (conform de randvoorwaarden gesteld door waterschap Rivierenland), adviseren wij een overleg met gemeente (medewerker RO en medewerker waterbeheer), waterschap en ontwikkelaar/adviesbureau. Na het eerste overleg tussen de gemeente en het waterschap, in het kader van de watertoets, zal een verdere uitwerking van de wateraspecten en de waterhuishouding plaatsvinden. Deze uitwerking van de waterhuishouding dient in een waterhuishoudkundig plan (incl. riolering) ter goedkeuring aan het waterschap te worden voorgelegd. Na goedkeuring hiervan en van de vertaling van de waterhuishouding in het bestemmingsplan kan het waterschap instemmen met de bestemmingsplanwijziging.

Daarna zal een nadere detaillering van de wateraspecten en de waterhuishouding dienen plaats te vinden in de vorm van een bestek. Bij de uitwerking van de wateraspecten en de waterhuishouding dient ook een rioleringsplan te worden opgesteld conform de checklist voor het opstellen van rioleringsplannen van het waterschap. Dit rioleringsplan dient te worden voorgelegd aan het waterschap.

Voor het plan dient vervolgens een keurontheffing te worden aangevraagd bij het cluster ontheffingen van het waterschap.

4 GEOHYDROLOGISCH ONDERZOEK

4.1 TNO-gegevens

De onderzoekslocatie ligt in de gemeente Wijk en Aalburg. De gemiddelde maaiveldhoogte is circa 2 m+ NAP. Plaatselijk kan de bodemopbouw afwijken van onderstaande gegevens. De in het Holoceen gevormde deklaag bestaat uit klei, veen en lemig zand en heeft een dikte van circa 10 meter. Onder deze slecht doorlatende deklaag bevindt zich het eerste watervoerend pakket bestaande uit de grofzandige formaties van Kreftenheye. Het eerste watervoerend pakket heeft een dikte van circa 40 meter. De scheidende laag tussen het eerste en tweede watervoerend pakket bestaat uit kleien en slibhoudende afzettingen van de formaties van Kedichem en Tegelen over een dikte van circa 20 meter. De bovenste helft van het tweede watervoerend pakket bestaat voornamelijk uit grove zanden en grinden behorende tot de formatie van Tegelen. Het onderste deel van het tweede watervoerende pakket en het derde watervoerende pakket hebben dezelfde samenstelling en behoren tot de formaties van Maassluis en Oosterhout. De bovenste en onderste helft worden van elkaar gescheiden door kleien behorende tot de formatie van Maassluis.

Tabel 4.1: Bodemopbouw en geohydrologie

Diepte (m-mv/NAP)	Formatie	Geohydrologische eenheid	Samenstelling
0-10	Holoceen	Deklaag	klei, veen en lemig zand
10-40	Kreftenheye	Eerste watervoerend pakket	Grof zand
40-60	Kedichem en Tegelen	Scheidende laag	kleien en slibhoudende afzettingen/ Grof zand en grind
60->	Maassluis en Oosterhout	tweede en derde watervoerende pakket	kleien

De algemene stromingsrichting van het grondwater is noordwestelijk. Dit stromingspatroon wordt bepaald door de ondergrondse afstroming van de hoger gelegen gebieden in Noord-Brabant. De stromingsrichting van het freatisch grondwater wordt hoogstwaarschijnlijk beïnvloed door de stand van de nabijgelegen Heusdensche kanaal.

De deelgebieden zijn niet gelegen in een grondwaterwingsgebied of grondwaterbeschermingsgebied. In de omgeving van de onderzoekslocatie vinden geen industriële grondwateronttrekkingen plaats.

4.2 Bepaling bodemopbouw

In opdracht van de gemeente Aalburg is er tevens een bodemonderzoek uitgevoerd, tijdens dit onderzoek is globaal de volgende bodemopbouw waargenomen:

- Vanaf het maaiveld tot circa 1,2 meter beneden maaiveld (m-mv) bestaat de bodem voornamelijk uit bruin/groen, matig zandige, klei;
- Vanaf 1,2 m-mv tot 3,0 m-mv bestaat de bodem uit grijs/geel matig fijn zand.

4.3 Bepaling grondwaterstand (GWS)

4.3.1 Grondwatertrappenkaart

Conform de wateratlas van de provincie Noord-Brabant heeft het plangebied grondwatertrap VI. Deze watertrap heeft een gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) van 40-80 cm beneden maaiveld.

4.3.2 Grondwaterstand tijdens bodemonderzoek

In opdracht van gemeente Aalburg is tevens door AGEL adviseurs een verkennend bodemonderzoek verricht ter plaatse van de onderzoekslocatie (medio april 2009). Tijdens dit onderzoek zijn de volgende grondwaterstanden waargenomen;

Tabel 4.3.2: Grondwaterstanden in peilbuizen AGEL adviseurs, (opnamemoment april 2009)

Boring / peilbuis extern	GWS (m-mv)	GWS (NAP)
2	1.50	-0.67
3	1.45	-0.50
4	1.98	-1.05

Bovenstaande grondwaterstanden zijn een momentopname en/of te globaal en geven daarom geen reëel beeld weer van de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG). Om een GHG te bepalen dient het volgende te worden bepaald;

GHG: voor de gemiddeld hoogste grondwaterstand worden jaarlijks de 3 hoogste grondwaterstanden gemiddeld (HG3) over de periode van 1 april tot en met 31 maart (hydrologisch jaar) en het gemiddelde van deze jaarlijkse HG3-waarden over een periode van tenminste 8 jaar waarin geen ingrepen hebben plaatsgevonden wordt gebruikt als GHG.

4.3.3 TNO-gegevens

Op basis van de bovenstaande gegevens zijn een tweetal relevante TNO peilbuis geanalyseerd in de omgeving van het plangebied (ca. 1,2 km ten zuidwesten van het plangebied). Op basis van deze analyse gegevens zijn een tweetal GHG waarden bepaald:

- Peilbuis B44F0186: 0.32m- NAP;
- Peilbuis B44F0368: 0.25m- NAP.

De gehele uitwerking, meetgegevens en de locatie van de peilbuis ten opzichte van het plangebied is weergegeven in bijlage 2.

4.3.4 Conclusie

Op basis van de beschikbare meetgegevens (wateratlas, bodemonderzoek en TNO) worden de waarden die zijn waargenomen in de TNO-peilbuizen gebruikt als maatgevende GHG. Deze waarden over een langere periode gemonitord en zijn om die reden dan ook het meest betrouwbaar. De maatgevende GHG wordt daarom gesteld op 0.25m- NAP. (ongunstigste waarde).

5 VERWERKING REGENWATER

5.1 Aandachtspunten waterschap Rivierenland en gemeente Aalburg

Ten behoeve van een gewenste afstemming tussen de gemeente, waterschap en ontwikkelaar(s) zijn er een tweetal memo's opgesteld door het waterschap. In de eerste memo d.d. 22 januari 2009 zijn de randvoorwaarden geformuleerd en is er een korte toelichting gegeven op het huidige watersysteem. In de memo van d.d. 26 mei 2009 zijn de opmerkingen aangaande de waterhuishouding geformuleerd zoals deze is opgenomen in het concept voorontwerp bestemmingsplan Zuidrand Eethen. De memo's zijn in bijlage 3,4 en 5 weergegeven.

5.2 Huidige situatie versus toekomstige situatie

Vanwege een juiste dimensionering van het nieuw aan te leggen RWA-stelsel en de compensatie is het van belang om duidelijk in beeld te krijgen wat de nieuwbouw in het plangebied voor veranderingen aan het verharde oppervlak met zich meebrengt.

Per deelgebied is de verandering aan het verhard oppervlak hierna in beeld gebracht. De oppervlaktes per plandeel zijn opgenomen conform tabellen 2.3.1 t/m 2.3.5.

5.2.1 Plandeel A

In de huidige situatie is het verharde oppervlak van het plangebied circa 32% van het totaal:

Dakoppervlak:	1.833 m ²
Verharding:	<u>2.217 m²</u>
Verhard oppervlak huidige situatie plangebied:	4.050 m ²

In de toekomstige situatie is het verharde oppervlak van het plangebied circa 48% van het totaal:

Dakoppervlak:	2.861 m ²
Verharding:	<u>3.173 m²</u>
Verhard oppervlak nieuwe situatie plangebied:	6.034 m ²

De toename in verhard oppervlak (oude- versus nieuwe situatie) bedraagt 1.984m².

5.2.2 Plandeel B

In de huidige situatie is het verharde oppervlak van het plangebied circa 0% van het totaal.

In de toekomstige situatie is het verharde oppervlak van het plangebied circa 43% van het totaal:

Dakoppervlak:	3.240 m ²
Verharding:	<u>5.586 m²</u>
Verhard oppervlak nieuwe situatie plangebied:	8.826 m ²

De toename in verhard oppervlak (oude- versus nieuwe situatie) bedraagt 8.826m².

5.2.3 Plandeel C

In de huidige situatie is het verharde oppervlak van het plangebied circa 47% van het totaal:

Dakoppervlak:	804 m ²
Verharding:	<u>1.100 m²</u>
Verhard oppervlak huidige situatie plangebied:	1.904 m ²

In de toekomstige situatie is het verharde oppervlak van het plangebied circa 59% van het totaal:

Dakoppervlak:	1.273 m ²
Verharding:	<u>1.124 m²</u>
Verhard oppervlak nieuwe situatie plangebied:	2.397 m ²

De toename in verhard oppervlak (oude- versus nieuwe situatie) bedraagt 493m².

5.2.4 Plandeel D&E (uitgaande van grasvelden)

In de huidige situatie is het verharde oppervlak van het plangebied circa 8% van het totaal:

Dakoppervlak:	747 m ²
Verharding:	<u>3.632 m²</u>
Verhard oppervlak huidige situatie plangebied:	4.379 m ²

In de toekomstige situatie is het verharde oppervlak van het plangebied circa 48% van het totaal:

Dakoppervlak:	2.306 m ²
Verharding:	<u>6.129 m²</u>
Verhard oppervlak nieuwe situatie plangebied:	8.435 m ²

De toename in verhard oppervlak (oude- versus nieuwe situatie) bedraagt 4.056m².

5.2.5 Plandeel F

In de huidige situatie is het verharde oppervlak van het plangebied circa 42% van het totaal:

Dakoppervlak:	1.637 m ²
Verharding:	<u>1.908 m²</u>
Verhard oppervlak huidige situatie plangebied:	3.545 m ²

In de toekomstige situatie is het verharde oppervlak van het plangebied circa 36% van het totaal:

Dakoppervlak:	1.650 m ²
Verharding:	<u>1.438 m²</u>
Verhard oppervlak nieuwe situatie plangebied:	3.088 m ²

De afname in verhard oppervlak (oude- versus nieuwe situatie) bedraagt 457m².

5.2.6 Totale toename plandelen

De toename in verhard oppervlak alle plandelen te samen resulteert in de volgende berekening:

Toename plandeel A:	1.984 m ²
Toename plandeel B:	8.826 m ²
Toename plandeel C:	493 m ²
Toename plandeel D&E:	<u>4.056 m²</u>
Subtotaal:	15.359 m ²

Afname plandeel F: 457 m²

Totale toename verhard oppervlak: 14.902 m²

Over de totale toename in verhard oppervlak (oude- versus nieuwe situatie) dient het waterbezwaar te worden verwerkt, namelijk 14.902m².

5.2.7 *Compensatie watergang*

Ter hoogte van plandeel D zal ten gevolgen van de ontwikkeling B-watergang 23077 evenwijdig aan de Nieuwe steeg ter hoogte van de Nieuw te ontwikkelen Brede School worden gedempt. Deze watergang staat droog boven polderpeil en zal middels het graven en opwaarderen van diverse watergangen binnen het plangebied worden gecompenseerd.

5.2.8 *Reeds afgekoppeld*

In de huidige situatie is het gehele verhard oppervlak aangesloten op het gemengd riool. Met uitzondering van plandeel C, de verharding van plangebied D&E en plangebied A. Deze m² stromen niet naar het gemengde riool. Binnen de contouren van de verschillende deelgebieden bedraagt dit in totaal:

Plandeel C:	1.904 m ²
Verharding plangebied D&E:	3.632 m ²
Verharding plangebied A:	<u>2.217 m²</u>
Totaal:	7.753 m ²

5.3 Bergingsberekening (RWA)

Volgens het beleid van het waterschap dient het regenwater van de nieuwe verharde oppervlakken (dus alle uitbreiding in oppervlak ten opzichte van bestaand) zoals daken en wegen worden afgekoppeld van de riolering en worden afgevoerd naar het oppervlaktewater. Uitsluitend vuilwater wordt via de riolering afgevoerd. Bij afkoppeling naar het oppervlaktewater moet er compenserende waterberging worden aangelegd om wateroverlast te voorkomen.

In overleg met de gemeente Aalburg en waterschap Rivierenland is bepaald dat voor de plandelen A, C, D, E en F compenserende waterberging wordt gecreëerd middels uitbreiding van 'open' water. Voor plandeel B zal waterberging worden gecreëerd voor een deel (50%) van het verhard oppervlak middels een droogvallende retentie. Voor de daken en het overige deel van de verharding voor plandeel B zal compensatie worden gezocht in uitbreiding van 'open' water.

Omdat een deel van de berging gezocht wordt in andere vormen van waterberging dan 'open' water (bijvoorbeeld een retentie) wordt de extreme bui van $T=100+10\%$ als maatgevend geacht. Voor de bergingsberekening hanteert het waterschap de volgende uitgangspunten:

Bestaand verhard oppervlak dat wordt afgekoppeld, mag geen negatieve effecten op het oppervlaktewatersysteem hebben. Dit betekent concreet dat:

- Als het regenwater in de huidige situatie via een overstort loost op hetzelfde peilgebied als het in de nieuwe situatie via een rwa-lozingspunt zal doen, dan wordt het peilgebied niet extra belast en hoeft het niet te worden gecompenseerd. Als het lozingspunt in een ander peilgebied komt als de huidige overstort, dan is wel compensatie nodig en moet het af te koppelen gebied als "nieuw verhard oppervlak" worden toegevoegd aan de bergingsberekening.
- Als er geen compensatie nodig is, maar het lozingspunt op een andere locatie op de watergang dan de huidige riooloverstort zit, zal een controle moeten worden uitgevoerd of de ontvangende sloot voldoende gedimensioneerd is om de lozing te kunnen afvoeren en als knelpunt fungeert
- Over de toename in verhard oppervlak (oude- versus nieuwe situatie) dient het waterbezwaar te worden verwerkt, namelijk 14.902m^2 .
- Bestaand verhard oppervlak loost in hetzelfde peilvak, dus er is geen extra compensatie nodig in de bergingsberekening.
- Het plangebied is groter dan 5 ha, waardoor een berekening aan de hand van de maatgevende buien $T=10+10\%$ en $T=100+10\%$ uitgevoerd moet worden volgens de regenduurlijnen van Buishand en Velds.

Het gehele watersysteem is derhalve zoals aangegeven doorgerekend aan de hand van de maatgevende buien $T=10+10\%$ en $T=100+10\%$ (regenduurlijnen van Buishand en Velds). De maatgevende buien in deze partiële duurreeks variëren van 5 minuten tot 10 dagen met een bijbehorend volume. Om voor het huidige watersysteem de maatgevende regenduurlijn te bepalen is in tabel 5.3 bepaald bij welke duurlijn het meeste berging nodig is.

Tabel 5.3: Regenduurlijnen

Minuten	1 maal per 10 jaar			Benodigde berging mm	1 maal per 100 jaar			Benodigde berging mm
	Neerslag mm	Neerslag + 10%	Afvoer mm		Neerslag mm	Neerslag + 10%	Afvoer mm	
Maximale inhoud berging mm	43.87			66.70				
5	9.9	10.89	0.05	10.85	14.6	16.06	0.05	16.02
15	17.8	19.58	0.14	19.45	26.9	29.59	0.14	29.46
30	23	25.30	0.27	25.03	34.6	38.06	0.27	37.79
45	25.6	28.16	0.41	27.76	38.3	42.13	0.41	41.73
60	27.3	30.03	0.54	29.49	40.5	44.55	0.54	44.01
90	29.7	32.67	0.81	31.86	43.7	48.07	0.81	47.26
120	31.2	34.32	1.08	33.24	45.3	49.83	1.08	48.75
180	34.3	37.73	1.62	36.11	49.5	54.45	1.62	52.83
240	36.4	40.04	2.16	37.88	52.4	57.64	2.16	55.48
300	37.9	41.69	2.70	38.99	54.1	59.51	2.70	56.81
360	39	42.90	3.24	39.66	55.2	60.72	3.24	57.48
480	41.3	45.43	4.32	41.11	58.2	64.02	4.32	59.70
600	43.1	47.41	5.40	42.01	60.3	66.33	5.40	60.93
720	44.4	48.84	6.48	42.36	61.9	68.09	6.48	61.61
840	46	50.60	7.56	43.04	63.9	70.29	7.56	62.73
960	47.3	52.03	8.64	43.39	65.6	72.16	8.64	63.52
1080	48.4	53.24	9.72	43.52	67.1	73.81	9.72	64.09
1200	49.7	54.67	10.80	43.87	68.7	75.57	10.80	64.77
1440	51.4	56.54	12.96	43.58	70.7	77.77	12.96	64.81
1680	53.3	58.63	15.12	43.51	73.1	80.41	15.12	65.29
1920	55.1	60.61	17.28	43.33	75.4	82.94	17.28	65.66
2160	56.9	62.59	19.44	43.15	77.7	85.47	19.44	66.03
2400	58.7	64.57	21.60	42.97	79.9	87.89	21.60	66.29
2640	60.5	66.55	23.76	42.79	82.1	90.31	23.76	66.55
2880	62.2	68.42	25.92	42.50	84.2	92.62	25.92	66.70
3360	64.9	71.39	30.24	41.15	87.9	96.69	30.24	66.45
3840	67.7	74.47	34.56	39.91	91.7	100.87	34.56	66.31
4320	70.4	77.44	38.88	38.56	95.4	104.94	38.88	66.06
5040	74.6	82.06	45.36	36.70	101	111.10	45.36	65.74
5760	78.7	86.57	51.84	34.73	106.5	117.15	51.84	65.31
7200	85.2	93.72	64.80	28.92	115.4	126.94	64.80	62.14
8640	91.8	100.98	77.76	23.22	124.3	136.73	77.76	58.97
10080	98.4	108.24	90.72	17.52	133.2	146.52	90.72	55.80
11520	104.9	115.39	103.68	11.71	142.1	156.31	103.68	52.63
12960	111.5	122.65	116.64	6.01	150.9	165.99	116.64	49.35

Uit de berekening blijkt dat bij een landelijk afvoer van 1.5 l/s/ha een berging benodigd is van 66.7 mm per hectare verhard oppervlak (zie oranje markering in tabel). Aangezien 1 mm berging overeenkomt met 10 m³ op een hectare, betekent dit dat 667 m³ per hectare verhard oppervlak geborgen dient te worden. Het nieuwe verhard oppervlak binnen de plangrenzen bedraagt 28.780 m². De toename van het verhard oppervlak bedraagt 14.902 m² (1.49 ha). In totaal dient dus 1.49 x 667 = 994 m³ compenserende berging aanwezig te zijn.

5.4 Advies behandeling regenwater

Voor verwerking van regenwater dienen binnen het plangebied de nodige maatregelen dan wel voorzieningen te worden aangelegd. Verwerking is mogelijk d.m.v. berging en geleidelijke afvoer. Voor berging van regenwater wordt geadviseerd het plangebied als volgt in te richten en voorzieningen te treffen:

- Er dient een gescheiden stelsel (droogweer afvoer (DWA) en regenwater afvoer (RWA)) te worden aangelegd binnen de planontwikkeling;
- Het DWA-riool zal (onder vrijverval dan wel via gemaal, vastleggen in rioleringsplan) worden aangesloten op het bestaande gemengde stelsel van de gemeente Aalburg, bij voorkeur het lozingspunt benedenstrooms van de overstort;
- Voor de plandelen A, C, D, E en F zal compenserende waterberging worden gecreëerd middels uitbreiding van 'open' water;
- Compensatie middels uitbreiding van 'open' water zal geschieden middels het verleggen en uitbreiden van A-watergang 2152 ter hoogte van plangebied D en E en het opwaarderen van B-watergang 23034 ter hoogte van de Nieuwe Steeg naar een A-watergang (zie bijlage 1 profielen);
- Voor plandeel B zal waterberging worden gecreëerd voor een deel (50%) van het verhard oppervlak middels een droogvallende retentie. Voor de daken en het overige deel van de verharding voor plandeel B zal compensatie worden gezocht in uitbreiding van 'open' water.
- Aanleg van een retentie en de uitbreiding van 'open' water conform de maatgevende buien $T=10+10\%$ en $T=100+10\%$;
- De uitbreiding van 'open' water en de omvang/locatie van de retentie zijn weergegeven in bijlage 1;
- De aanleg staat los van de bouwfasering, de retentie en de uitbreiding van 'open' water dienen in één keer te worden aangelegd om problemen te voorkomen. Dit mede omdat de waterhuishouding in orde dient te zijn voordat lozing vanaf verhard oppervlak mag plaatsvinden;
- Het RWA-riool (grotendeels ondergronds) dient te worden aangesloten op de nieuw te realiseren regenwatervoorziening en het uitgebreide/opgewaardeerde 'open' water, zie voor de lozingslocatie per deelgebied bijlage 1;
- Om te zorgen dat de retentie beschikbaar blijft voor berging dient de voorziening leeg te lopen richting een watergang van het waterschap. Dit dient te geschieden via een knijpconstructie, hierdoor wordt de gestelde $1,5 \text{ l/s/ha}$ niet overschreden (gedoseerde lozing) en blijft de buffer beschikbaar voor berging;
- Tevens dient de retentie te worden voorzien van een overstort om problemen bij hevige regenval in pieksituaties te voorkomen;
- De overstortvoorziening en de knijpvoorziening kunnen worden aangesloten op het aanwezige oppervlakte water;
- Om compensatie in 'open' water te realiseren (peilstijging) dient er een V-stuw te worden aangelegd in A-watergang 2117 ter hoogte Hoofdveld, zie locatie bijlage 1. Middels deze stuw wordt het regenwater binnen hetzelfde peilgebied vertraagd afgevoerd naar het oppervlak van het landelijk gebied.

Een uitwerking van de retentie en de verdere afvoer van regenwater vanuit het plangebied is weergegeven in paragraaf 5.4.1 en 5.4.2 en 5.4.3.

5.4.1 Zuiveringsvoorzieningen

Vanuit het waterschap is aangegeven dat bij hemelwaterlozingen van woonwijken en kantorenparken (milieucategorie 1 en 2) geen filters meer worden voorgeschreven en dat er wordt volstaan met een aanbeveling om gebruikt te maken van 'bewezen technieken' zoals bodem- berm passages en wadi's.

Indien geen bodem- of berm passage wordt toegepast, wordt een geschikte locatie voor een mechanisch filter' beschikbaar gehouden, zowel in fysieke als juridische zin (bestemmingsplan) en wordt dit vastgelegd in een bestuurlijke brief. Om het aantal locaties te beperken wordt aanbevolen om het aantal lozingslocaties zo minimaal mogelijk te houden.

Grotendeels zal het afstromend verhard oppervlak gezuiverd worden middels een berm passage voorafgaande het lozen op het oppervlakte water dan wel retentie. Met uitzondering van plandeel A, in dit plandeel zal een RWA-riool worden aangelegd en de zuivering plaatsvinden middels bezinkputten.

Een klein deel van het aftromend verhard oppervlak zal niet worden gezuiverd. Gezien het gebruik van niet uitlogende bouwmaterialen, omvang verhard oppervlak en de verkeersintensiteit kan dit water als schoon worden beschouwd. Tevens zal het gebruik van strooizout en chemische bestrijdingsmiddelen ter hoogte van deze verhardingsoppervlakten tot een minimum gebracht moeten worden.

5.4.2 Uitwerking retentievoorziening

Zoals aangegeven zal ter compensatie van een deel (50%) van het verhard oppervlak ter hoogte van plandeel B een retentievoorziening worden aangelegd. Dit oppervlak bedraagt 2.793 m². Op basis van de bergingsberekening dient in totaal $0.28 \times 667 = 187 \text{ m}^3$ compenserende berging aanwezig te zijn.

Conform het definitief ontwerp (tekeningnummer 095606-DO1, Geo infra b.v.) is er een beschikbaar oppervlak aanwezig van 1.079 m² (insteek) voor het realiseren van een retentie. Op basis van de volgende ontwerprichtlijnen is de bergingcapaciteit van de retentie bepaald:

- Waking: 0,20m (drempelpeil overstort richting watergang);
- Talud: 1:3;
- Gemiddelde waterstand: 0,30m;
- Aanbrengen filterlaag in de vorm van vermenging met scherp zand;
- Bodempeil retentie minimaal 0,50m boven GHG.

Uitgaande van een retentie met een waterpeil van 0,30m, een talud van 1:3 en waking van 0,20 resulteert dit in een beschikbaar wateroppervlak van 944 m². (wateroppervlak bij max. peil) De bergingscapaciteit van de retentie wordt dan als volgt berekend:

Inhoud retentie (exclusief talud)= $944 \times 0,3 = 283 \text{ m}^3$

Lengte talud (worst case)= 221 m

Inhoud talud $221 \times 0,3 \times 0,9 \times 0,5 = 30 \text{ m}^3$

Netto inhoud retentie= $283 \text{ m}^3 - 30 \text{ m}^3 = 253 \text{ m}^3$

Op basis van de berekening heeft de retentie voldoende bergingcapaciteit. Grote delen van de retentiebodem zijn dieper gelegen dan een peilstijging van 0,30 m tevens is bij een T=100 scenario een peilstijging toegestaan tot aan het maaiveld.

Conform het definitief ontwerp (tekeningnummer 095606-DO1, Geo infra b.v.) is de retentiebodem gelegen op 0.70m+ NAP. Dit is ruim boven de GHG van 0.25 m- NAP. (norm: wadi-bodem en GHG >0,50). De voorziening om de landelijke afvoer van 1.5 l/s/ha te bewerkstelligen dient eveneens op dit peil afgestemd te worden

5.4.3 *Uitwerking realisatie 'open' water*

Voor de plandelen A, C, D, E en F zal compenserende waterberging worden gecreëerd middels uitbreiding en opwaardering van 'open' water. De toename in verhard oppervlak (oude- versus nieuwe situatie) bedraagt voor de plandelen A, C, D, E en F in totaal 6.076 m². Voor plandeel B zal voor een deel (50%) van het verhard oppervlak en de daken compensatie worden gerealiseerd, dit bedraagt in totaal 6.033 m²

Op basis van de bergingsberekening dient in totaal $1.21 \times 667 = 807 \text{ m}^3$ compenserende berging aanwezig te zijn. Uitgaande van de maximaal toegestane peilstijging van 0.30m, dient er in totaal circa 2.690 m² ($807/0,30$) aan 'open' water te worden gerealiseerd.

Compensatie middels uitbreiding van 'open' water zal geschieden middels het verleggen en uitbreiden van A-watergang 2152 ter hoogte van plangebied D&E en het opwaarderen van B-watergang 23034 ter hoogte van de Nieuwe Steeg naar een A-watergang.

In totaal zal er door de planontwikkeling circa 786 m² extra 'open' water worden gecreëerd, 1.467 m² extra retentie door het opwaarderen van watergang 23034 ter hoogte van de Nieuwe Steeg en 1.020 m² extra retentie door het opwaarderen van watergang 23177. Dit resulteert in een totaal van 3.273 m².

Uitgaande van een peilstijging van 0,30m t.o.v. van zomerpeil, een talud van 1:2 en een drooglegging van 0,20 (restant waking ten opzichte van maaiveld, bij een drooglegging van 0,70 zomerpeil en putdekselhoogte) resulteert dit in een beschikbaar wateroppervlak van 3.003 m².

De bergingscapaciteit van de watergangen wordt dan als volgt berekend:

$$\text{Inhoud (exclusief talud)} = 3.003 \times 0,3 = 901 \text{ m}^3$$

$$\text{Lengte talud (worst case)} = 671 \text{ m}$$

$$\text{Inhoud talud } 671 \times 0,3 \times 0,6 \times 0,5 = 60 \text{ m}^3$$

$$\text{Netto inhoud retentie} = 901 \text{ m}^3 - 60 \text{ m}^3 = 841 \text{ m}^3$$

Op basis van bovenstaande berekening wordt er voldoende bergingcapaciteit gerealiseerd in de nieuw te graven dan wel op te waarden watergangen bij een peilstijging van 0,30.

5.4.4 Voorwaarden uitbreiden open' water

Het opwaarderen en het verbreden dient te voldoen aan de beleidsregels van de keur van het waterschap. Globaal zijn deze als volgt:

Minimale afmetingen A-watergang

- Het talud moet minimaal een schuinte hebben van 1:2;
- Bodembreedte minimaal 0,70 m;
- Bodemhoogte 1 meter onder zomerpeil of boezembreedte;
- Obstakelvrije zone van 5 meter t.b.v. onderhoud.

In verband met eigendom en verschillende aanwezige objecten aan de noordzijde van de te verbreden watergang (B-watergang 23034) evenwijdig aan de Nieuwe Steeg zal er enkelzijdig machinaal onderhoud verricht dienen te worden vanaf de oever aan de zijde van de Nieuwe steeg. Hierbij de dient de verbreding maximaal van insteek tot insteek 8 meter te bedragen. In overleg met de gemeente is bepaald dat deze watergang een A-status krijgt, maar niet de maatvoering van een A-watergang in verband met ruimtegebrek.

Voor de bestemmingsplan procedure is het van belang dat de watergang goed wordt aangegeven (max. 8 meter water tussen insteken). In overleg met het waterschap dienen in een later stadium de profielen nader te worden uitgewerkt. Hierbij is het van belang dat in de voorschriften/regels afdoende flexibiliteit moet worden aangegeven t.b.v. water in de aangrenzende bestemmingen. A-watergang 2152 ter hoogte van het sportcomplex zal ten behoeve van de nieuw te realiseren voetbalvelden ten zuiden van bestaande velden worden verplaatst. De A-watergang zal aan de zuidzijde van de nieuw te realiseren sportvelden worden hergraven. De watergang dient conform de beleidsregels van de keur van het waterschap te worden aangelegd.

Ten behoeve van de aanwezige drainage uitlaten van de bestaande voetbalvelden ter hoogte van de te dempen A-watergang 2152, zal een afvoerleiding aangelegd dienen te worden. Op deze afvoerleiding zal de afvoerende functie van de watergang overnemen. Er dienen doorspuitmogelijkheden worden aangebracht op het drainagesysteem

5.4.5 Berekening hemelwaterstelsel

In een vervolgstadium (rioleringsplan) dienen het RWA-riool en de uitlaten (locatie) worden doorgerekend/gedimensioneerd met een Bui 9 en worden gevisualiseerd middels een rioleringstekening. Hierbij is het van belang om per overstortlocatie aan te geven hoeveel verhard oppervlak er is aangesloten.

5.4.6 Aanbrengen duiker

Zoals in paragraaf 2.2 is weergegeven zorgt opmaling ter hoogte van de planontwikkeling voor de handhaving van het zomerpeil via A-watergang nr. 2183 en B-watergang nr. 23151. Momenteel is er geen verbinding (duiker) aanwezig tussen B-watergang nr. 23151 en B-watergang naar nr. 23034, waardoor in de laatstgenoemde watergang geen sprake is van handhaving van zomerpeil.

Vanuit kwaliteitsoverwegingen dient er doormiddel van een duiker een verbinding te komen tussen deze watergangen, waardoor het waterpeil ter hoogte van plangebied C kan worden gehandhaafd. Momenteel is hier sprake van wegzijging, waardoor onvoldoende waterdiepte wordt gerealiseerd voor een goede waterkwaliteit en voor een aantrekkelijke beleving.

Het aanbrengen van een duiker dient te voldoen aan de beleidsregels op de keur voor waterkeringen en wateren van waterschap Rivierenland. Conform de beleidsregels van waterschap valt het plaatsen van een duiker in een B-watergang onder de zogenaamde algemene regels. Deze schrijft voor dat binnen de bebouwde kom de diameter van de duiker minimaal 500mm dient bedragen. Voor de overige voorwaarden wordt verwezen naar de algemene regels van het waterschap.

5.4.7 Overstorten

Zoals in paragraaf 2.2.3. beschreven staat bevinden er in het plangebied een tweetal overstorten (3063 en 3064). Deze overstorten lozen via een overkluizing gezamenlijk op de A-watergang (A-watergang nr. 2153/2163) ten westen van de Molensteeg. Deze overstorten mogen geen risico's vormen voor de volksgezondheid.

In overleg met de gemeente is bepaald dat overstort 3063 en 3064 van het gemengd stelsel worden samengevoegd tot één overstort. Vervolgens zal deze nieuwe overstort worden verplaatst richting A-watergang 2153. Door deze verlegging zal er extra berging worden gecreëerd in het bestaande stelsel (62m x rond 900mm= 39m³). Dit heeft een gunstig effect op het functioneren van het stelsel (minder vuiluitwerp).

5.5 Ontwatering

De Ontwateringsnorm in stedelijk gebied in Nederland is vastgelegd in de Leidraad Riolering (C1000). Afhankelijk van de functie en inrichting van het gebied zijn de volgende richtlijnen beschikbaar over de toelaatbare grondwaterstanden:

Tabel 6.1: Toelaatbare grondwater in relatie tot de functie van de grond (bron: Leidraad Riolering)

Functie:	Toelaatbare grondwaterstand
Woningen met kruipruimte*	0.70 m – kruin weg
Woningen zonder kruipruimte*	0.30 m – kruin weg
Tuinen en openbare groenvoorziening	0.50 m – maaiveld
Primaire wegen	0.90 – 1.00 m – kruin weg
Secundaire wegen + woonstraten	0.70 m – kruin weg

* *Uitgangspunt: vloerpeil van woningen +0.2 tot +0.3 m maaiveld.*

De grondwaterstanden in tabel 6.1 mogen gemiddeld enkele dagen per jaar voorkomen.

5.5.1 Plangebied getoetst aan norm

Op basis van de vastgestelde hoogste grondwaterstand in het plangebied van -0.25m NAP en de vastgestelde normen dient de weg-as op minimaal op +0.45m NAP te worden aangelegd. Het vloerpeil van de woningen komt daarmee op minimaal +0.65 m NAP. Kijkend naar het huidige maaiveldniveau is het laagste punt gelegen op +0.69m NAP. Op basis van deze gegevens kan geconcludeerd worden het huidige maaiveld voldoet aan de ontwateringnormen.

De uiteindelijke toetsing zal worden uitgevoerd door de Gemeente Aalburg.

5.6 Beschrijving kwelgevoeligheid plangebied

Volgens richtlijnen van het waterschap dient er kwelwaterneutraal gebouwd te worden. Dit betekent dat ten opzichte van de huidige situatie geen extra kwel mag worden aangetrokken. Er dient rekening gehouden te worden met de kwelgevoeligheid van de bodem.

Als het aantrekken van extra kwelwater door bouwactiviteiten onvermijdelijk is dan zijn mitigerende of compenserende maatregelen noodzakelijk. De extra hoeveelheid kwel wordt dan in het plangebied zelf geborgen.

Bij bouwen in kwelgebieden wordt in eerste instantie ingezet op bouwkundige maatregelen. Uitgangspunt is: niet graven, maar ophogen en/of bijvoorbeeld kruipruimteloos bouwen. Pas als dit onvoldoende soelaas biedt komen drainage en dus afvoer in beeld.

Door rekening te houden met alle eisen en maatregelen dient ongewenste kwel te worden voorkomen.

6 DROOGWEERAFVOERSTELSEL (DWA-STELSEL)

6.1 Algemeen

Ten behoeve van het huishoudelijke afvalwater dient een afzonderlijke leiding aangelegd te worden in de verschillende deelgebieden van de ontwikkelingen in Eethen.

Dit stelsel dient gedimensioneerd te worden op het aantal woningen, de brede school, winkels en appartementen en gebouwen op het sportterrein dat in de toekomst worden gebouwd.

In het plangebied wordt gemiddeld 120 liter vuilwater per dag geproduceerd per inwoner en afgevoerd naar het rioolstelsel (10 liter per inwoner x uur, gedurende 12 uur resulteert dit in 120 liter/dag).

Per woning wordt uitgegaan van een gemiddelde woningbezetting van 2,5 bewoners. Dit betekent dat er dus $2,5 \times 120 \text{ liter} = 300 \text{ liter}$ per dag per woning wordt "geproduceerd".

6.2 Berekening verwerking vuilwater (DWA)

Op basis van de hierboven genoemde kengetallen is een berekening gemaakt van de 'productie' van vuilwater per deelgebied. In totaal zullen er circa 93 woningen/appartementen, school, winkel en sportcomplex worden gerealiseerd.

Deelgebied A

Woningen

Conform het planontwerp wordt er in plangebied A in totaal ca 36 woningen gerealiseerd. Voor de berekening van het nieuw aan te leggen rioolstelsel wordt het totaal aantal te realiseren woningen van het nieuwbouwplan in beschouwing genomen. Dit resulteert derhalve in een afvoer van:

$300 \text{ liter} / \text{dag} \times 36 \text{ woningen} = 10.800 \text{ liter} = 10,80 \text{ m}^3 \text{ per dag.}$

Deelgebied B

Woningen

Conform het planontwerp wordt er in plangebied B in totaal ca 32 woningen/appartementen gerealiseerd. Voor de berekening van het nieuw aan te leggen rioolstelsel wordt het totaal aantal te realiseren woningen van het nieuwbouwplan in beschouwing genomen. Dit resulteert derhalve in een afvoer van:

$300 \text{ liter} / \text{dag} \times 32 \text{ woningen} = 9.600 \text{ liter} = 9,6 \text{ m}^3 \text{ per dag.}$

Deelgebied C

Woningen

Conform het planontwerp wordt er in plangebied C in totaal ca 22 appartementen gerealiseerd. Voor de berekening van het nieuw aan te leggen rioolstelsel wordt het totaal aantal te realiseren woningen van het nieuwbouwplan in beschouwing genomen. Dit resulteert derhalve in een afvoer van:

$300 \text{ liter} / \text{dag} \times 22 \text{ appartementen} = 6.600 \text{ liter} = 6,6 \text{ m}^3 \text{ per dag.}$

Winkel

Een winkel wordt volgens de leidraad riolering " gekwalificeerd als bijzondere bebouwing". De normhoeveelheden vormen meestal de basis voor maatgevende hoeveelheid afvalwater.

Wanneer concreet bekend is hoe deze bestemming nader worden ingevuld, kan op basis van de onderstaande gegevens een berekening worden gemaakt van de 'productie' huishoudelijk afvalwater.

De maatgevende afvoer voor een winkel is 6 l/h per arbeidsplaats, gedurende zeven tot acht uur, dit leidt tot een afvoer van 42 l/per arbeidsplaats per dag.

Dit zijn indicaties van hoeveelheden, het DWA-stelsel dient nog nader te worden uitgewerkt in een rioleringsplan.

Deelgebied D & E

School

Scholen en sportfaciliteiten wordt volgens de leidraad Riolering" gekwalificeerd als bijzondere bebouwing". De normhoeveelheden vormen meestal de basis voor maatgevende hoeveelheid afvalwater. Wanneer concreet bekend is hoe deze bestemming nader worden ingevuld, kan op basis van de onderstaande gegevens een berekening worden gemaakt van de 'productie' huishoudelijk afvalwater

De maatgevende afvoer voor een school is 2 tot 3 l/h per leerling, gedurende zeven tot acht uur, dit leidt tot een afvoer van 24 l/per leerling per dag.

Voetbalterrein/sporthal

De maatgevende afvoer voor een sportfaciliteit is binnen de leidraad riolering niet bepaald en zal op basis van ervaringcijfers vanuit de gemeente worden gedimensioneerd.

Dit zijn indicaties van hoeveelheden, het DWA-stelsel dient nog nader te worden uitgewerkt in een rioleringsplan.

Deelgebied F

Woningen

Conform het planontwerp wordt er in plangebied A in totaal ca 3 woningen gerealiseerd. Voor de berekening van het nieuw aan te leggen rioolstelsel wordt het totaal aantal te realiseren woningen van het nieuwbouwplan in beschouwing genomen. Dit resulteert derhalve in een afvoer van:

300 liter / dag x 3 woningen = 900 liter = 0,90 m³ per dag.

6.3 Aansluitmogelijkheden

De genoemde hoeveelheden in paragraaf 6.2 zijn indicaties, het DWA-stelsel dient in een vervolg stadium nader worden uitgewerkt in een rioleringsplan. Hierbij is het van belang om de volgende zaken uit te werken:

- Wijze van aansluiten gemeentelijk riool, via een gemaal of onder vrij verval (bijvoorbeeld vlakbij hoofdgemaal). In iedere geval niet binnen de invloedssfeer van een overstort;
- Dimensionering van het stelsel, Bui 9;
- Vultijd: 24 uur (met oog op tegengaan calamiteiten).

7 RESUME TBV WATERPARAGRAAF

Algemeen

De planlocatie is aan de zuidkant van de Eethen gesitueerd. Het plan zal gefaseerd uitgevoerd worden, de mogelijke fasering is als volgt:

- **Plandeel A**, nieuwbouw woningen in het gebied tussen Lindestraat, Hoofdveld en Nieuwe Steeg;
- **Plandeel B**, nieuwbouw woningen (woonclusters) in het gebied ten westen van de Molensteeg;
- **Plandeel C**, Nieuwbouw appartementen met winkel op de hoek van de Raadhuisstraat en het verlengde van de Nieuwe Steeg;
- **Plandeel D**, nieuwbouw school en sporthal ten zuiden van de Nieuwe Steeg;
- **Plandeel E**, herindeling voetbalterrein ten zuiden van de nieuwe school. Dit plandeel is bij de verdere beoordeling buiten beschouwing gelaten;
- **Plandeel F**, herontwikkeling van het erf van boerderij 'Knaap'.

In totaal zullen er circa 93 woningen/appartementen, school, winkel en sportcomplex worden gerealiseerd. Daarnaast zal een deel van het terrein worden voorzien van terreinverharding, zoals toegangswegen, parkeergelegenheid en perceelverharding. Door de ontwikkeling van het plan zal in totaal circa. 14.902m² van het terrein extra worden verhard ten opzichte van de huidige situatie.

Bijhorend bij de verschillende ontwikkeling zullen infrastructurele werkzaamheden worden verricht. De watergang (B-watergang nr. 023034) evenwijdig ten noorden aan de Nieuwe Steeg zal worden verbreed (het opwaarderen van een B-watergang naar een A-watergang). Tevens zal deze watergang ter hoogte van de Raadhuisstraat, 10 meter worden ingekort.

Ter hoogte van plandeel D&E zal A-watergang 2152 naar het zuiden worden omgelegd, langs de sportvelden. De gehele watergang zal worden opgewaardeerd. Een deel van B-watergang 23177 zal hierbij worden opgewaardeerd naar een A-watergang

Tevens zal ter hoogte van plandeel D&E ten gevolgen van de ontwikkeling, de droogvallende B-watergang 23077 evenwijdig aan de Nieuwe steeg ter hoogte van de Nieuw te ontwikkelen Brede School, worden gedempt.

Huidige waterhuishouding

Het onderzoeksgebied is gelegen in twee verschillende peilgebieden, namelijk HHPG1 en HHPG2. Het peilgebied HHPG1 kent een zomerpeil van NAP -0.80 meter en een winterpeil van NAP -1.05 meter. HHPG2 kent een zomerpeil van NAP -0.30 meter en een winterpeil van NAP -0.55 meter. Het grootste gedeelte van het onderzoeksgebied is gelegen in het hoger gelegen peilgebied HHPG2. In het plangebied zijn verschillende A-, en B watergangen in het beheer van het waterschap.

Het peil in Eethen wordt in de zomersituatie gereguleerd via een opmaling vanuit het kanaal dat langs de zuid- en oostzijde van het onderzoeksgebied stroomt. Het opvoergemaal is gelegen in de zuidwestelijke hoek van het onderzoeksgebied, direct aan de westzijde van de brug in de Molensteeg over het kanaal. Dit kanaal heeft een zomerpeil van NAP -0.80. Via de opmaling wordt de A-watergang nr. 2189 op een zomerpeil van -0.30 meter gehouden. Via deze A-watergang vindt aanvoer plaats richting Eethen via de A-watergang nr. 2163, naar een duiker onder de Molensteeg naar A-watergang nr. 2152.

Vervolgens gaat de aanvoer verder via een duiker onder de Nieuwe Molensteeg in westelijke richting naar A-watergang nr. 2153 en in oostelijke richting naar overstorten op verschillende plaatsen aan de randen van het peilgebied.

De opmaling zorgt tevens voor de handhaving van het zomerpeil (via A-watergang nr. 2183 en B-watergang nr. 23151.) in een gedeelte van het onderzoeksgebied, namelijk ten westen van de Molensteeg / Raadhuisstraat (inclusief de school). Momenteel is er geen verbinding (duiker) aanwezig tussen B-watergang nr. 23151 en B-watergang naar nr. 23034, waardoor in de laatstgenoemde watergang geen sprake is van handhaving van zomerpeil. In de winter vindt doorgaans geen opmaling plaats en is er sprake van wegzijging, waardoor een aantal watergangen droogvallen. Het plangebied is niet gelegen in een beschermzone van een waterkering en buiten de invloedssfeer (geurcirkel) van de rioolwaterzuiveringsinstallatie in Eethen.

In het plangebied ligt het rioolgemaal Eethen. Vanaf dit rioolgemaal ligt een rioolwatertransportleiding naar rioolwaterzuivering Eethen, ten zuiden van het onderzoeksgebied. De genoemde transportleiding loopt door het onderzoeksgebied over openbaar gebied (de bestemming verkeersdoeleinden).

In het plangebied zijn bij de Raadhuisstraat een tweetal overstorten van het gemengd rioelstelsel gelegen. Deze overstorten lozen via een overkluizing gezamenlijk op de A-watergang ten westen van de Molensteeg (A-watergang nr. 2163, twee lozingspunten). Het overstort water wordt in de richting van de kernen Meeuwen en Babylonienbroek afgevoerd.

Bodemopbouw

De bodemkundige hoofdeenheid bestaat voornamelijk uit rivierkleigronden (voedselrijk en vochtig tot nat). Een deel van het onderzoeksgebied heeft de bodemkundige hoofdeenheid zeekleigronden wat eveneens bekend staat als voedselrijk en vochtig tot nat.

In opdracht van de gemeente Aalburg is er tevens een bodemonderzoek uitgevoerd, tijdens dit onderzoek is globaal de volgende bodemopbouw waargenomen:

- Vanaf het maaiveld tot circa 1,2 meter beneden maaiveld (m-mv) bestaat de bodem voornamelijk uit bruin/groen, matig zandige, klei;
- Vanaf 1,2 m-mv tot 3,0 m-mv bestaat de bodem uit grijs/geel matig fijn zand.

Plaatselijk kan de bodemopbouw afwijken van onderstaande gegevens. De in het Holoceen gevormde deklaag bestaat uit klei, veen en lemig zand en heeft een dikte van circa 10 meter. Onder deze slecht doorlatende deklaag bevindt zich het eerste watervoerend pakket bestaande uit de grofzandige formaties van Kreftenheye. Het eerste watervoerend pakket heeft een dikte van circa 40 meter. De scheidende laag tussen het eerste en tweede watervoerend pakket bestaat uit kleien en slibhoudende afzettingen van de formaties van Kedichem en Tegelen over een dikte van circa 20 meter. De bovenste helft van het tweede watervoerend pakket bestaat voornamelijk uit grove zanden en grinden behorende tot de formatie van Tegelen. Het onderste

deel van het tweede watervoerende pakket en het derde watervoerende pakket hebben dezelfde samenstelling en behoren tot de formaties van Maassluis en Oosterhout. De bovenste en onderste helft worden van elkaar gescheiden door kleien behorende tot de formatie van Maassluis.

Diepte (m-mv/NAP)	Formatie	Geohydrologische eenheid	Samenstelling
0-10	Holoceen	Deklaag	klei, veen en lemig zand
10-40	Kreftenheye	Eerste watervoerend pakket	Grof zand
40-60	Kedichem en Tegelen	Scheidende laag	kleien en slibhoudende afzettingen/ Grof zand en grind
60->	Maassluis en Oosterhout	tweede en derde watervoerende pakket	kleien

Grondwater

Het grootste gedeelte van het onderzoeksgebied heeft grondwatertrap VI. Deze watertrap heeft een gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) van 40-80 cm beneden maaiveld en een gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG) dieper dan 120 cm beneden maaiveld. Op sommige plaatsen komt grondwatertrap VII voor met een GHG van 80 – 140 en een GLG groter dan 120. Grondwaterbeschermingsgebieden zijn in de directe omgeving niet aanwezig.

In opdracht van gemeente Aalburg is tevens door AGEL adviseurs een verkennend bodemonderzoek verricht ter plaatse van de onderzoekslocatie (medio april 2009). Tijdens dit onderzoek zijn de volgende grondwaterstanden waargenomen;

Boring / peilbuis extern	GWS (m-mv)	GWS (NAP)
2	1.50	-0.67
3	1.45	-0.50
4	1.98	-1.05

Bovenstaande grondwaterstanden zijn een momentopname en/of te globaal en geven daarom geen reëel beeld weer van de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG). Om een GHG te bepalen dient het volgende te worden bepaald;

GHG: voor de gemiddeld hoogste grondwaterstand worden jaarlijks de 3 hoogste grondwaterstanden gemiddeld (HG3) over de periode van 1 april tot en met 31 maart (hydrologisch jaar) en het gemiddelde van deze jaarlijkse HG3-waarden over een periode van tenminste 8 jaar waarin geen ingrepen hebben plaatsgevonden wordt gebruikt als GHG.

Op basis van de bovenstaande gegevens zijn een tweetal relevante TNO peilbuis geanalyseerd in de omgeving van het plangebied (ca. 1,2 km ten zuidwesten van het plangebied). Op basis van deze analyse gegevens zijn een tweetal GHG waarden bepaald:

- Peilbuis B44F0186: 0.32m- NAP;
- Peilbuis B44F0368: 0.25m- NAP.

Beleidskader en uitgangspunten

Het Waterschap Rivierenland is verantwoordelijk voor de waterkwantiteit en –kwaliteit in het onderhavige gebied. De bestaande riolering in de omgeving van het plangebied is in beheer en eigendom van de gemeente Aalburg. Voor de waterhuishoudkundige inrichting van het plan zijn de beleidsregels en de Keurvoorschriften van het waterschap daarbij leidend.

Het waterschap streeft naar 100% afkoppelen van nieuw verhard oppervlak. Hierbij dient de nota Rioleringsbeleid 2005 aangehouden te worden. Bij lozing naar oppervlaktewater geldt hierbij een kwalitatieve beslisboom met de volgende kwaliteitseisen:

- d. Bij voorkeur gebruik maken van duurzame niet uitlogende materialen;
- e. Daken mogen rechtstreeks afvoeren naar de watergang, indien geen uitloogbare materialen worden toegepast;
- f. Overige verharde oppervlakken dienen via een filtervoorziening te lozen (bijv., wadi).

Afwatering in het gebied vindt bij voorkeur bovengronds plaats.

Bij nieuw verhard oppervlak mag de hoeveelheid water, die ten gevolge van de versnelde afvoer van het verhard oppervlak, wordt geloosd, niet groter zijn dan de afvoernorm voor landelijk gebied (1,5 l/s/ha). Hiervoor dient binnen het plangebied voldoende berging te worden aangelegd. Dimensionering van de bergingsvoorziening en dient in overleg met het waterschap plaats te vinden.

Bij het ontwerp dient rekening te worden gehouden met de gebiedskenmerken. In Eethen is sprake van een zandige ondergrond, waarbij lokaal sprake is van wegzijging. Om waterberging te realiseren, dient rekening te worden gehouden met de bodemopbouw en in overleg met het waterschap gekeken te worden naar de mogelijkheden. Een bodemonderzoek dient uitgevoerd te worden om de grondslag in kaart te brengen.

Om bij het ontwerp een indicatie te geven voor het benodigde ruimtebeslag kan gebruik worden gemaakt van de volgende vuistregels:

- Bij berging in open water (watergangen /retentievijvers) dient voldoende waterberging te worden aangelegd om bij een maatgevende bui ($T=10 + 10\%$) de landelijke afvoernorm van 1,5 l/s/ha niet te overschrijden. Bij plannen tussen de 500 m² en de 5 ha kan hiervoor als vuistregel worden gehanteerd dat per hectare verhard oppervlak 436m³ waterberging moet worden aangelegd. Hierbij mag een peilstijging van 30 cm optreden en adviseren wij bij deze peilstijging een drooglegging (verschil tussen zomerpeil en putdekselhoogte) van 70 cm. Onderstaand een aantal aspecten waar rekening mee gehouden dient te worden bij het dimensioneren van de voorziening:
 1. Onderhoud (maximale breedte van 14 meter bij een tweezijdige keurzone van 4 meter);
 2. De bergingsvoorziening krijgt de A-status;
 3. Voldoen aan het minimale profiel voor een A-watergang;
 4. Rekening houden met voldoende circulatie (geen doodlopende slootjes);
 5. Voldoende waterdiepte (behalve de natuurvriendelijke oevers);
 6. Voorkomen van het aantrekken van extra kwel;
 7. 50% natuurvriendelijk ingericht;
 8. Rekening houden met kindveiligheid.

- Indien de berging gezocht wordt in uitsluitend andere vormen van waterberging dan open water (bijvoorbeeld een wadi/bodempassage) wordt de extreme bui van $T=100+10\%$ maatgevend. Bij plannen tussen de 500 m² en de 5 ha kan hiervoor als vuistregel worden gehanteerd dat per hectare verhard oppervlak 664 m³ waterberging moet worden aangelegd.
- Het plangebied is echter groter dan 5 ha, waardoor een berekening aan de hand van de maatgevende buien $T=10+10\%$ en $T=100+10\%$ uitgevoerd moet worden volgens de regenduurlijnen van Buishand en Velds.
- Infiltratie: In het gebied is geen infiltratie mogelijk. Eventueel aan te leggen voorzieningen kunnen voor 100% worden meegenomen bij het bepalen van de benodigde compensatie, maar de infiltrerende werking naar de bodem mag daarbij niet worden verrekend
- Afvoer: Nadat binnen het gebied voldoende berging is gerealiseerd, mag de landelijke afvoer (1,5 l/s/ha) worden afgevoerd naar het omliggende watersysteem.
- Kwel: Als basisuitgangspunt geldt dat grondwaterneutraal gebouwd dient te worden. In de praktijk betekent dit dat verlagingen en verhogingen van de grondwaterstand niet zijn toegestaan en dat aantrekking van extra kwel voorkomen dient te worden.
- Eigendomssituatie: Het waterschap heeft eigendommen in het plangebied gelegen. Wij treden graag in nader overleg over de eigendomssituatie. Het eigendommenbeleid van het waterschap is er op gericht A-watergangen in eigendom te hebben.

Verwerking regenwater

Vanwege een juiste dimensionering van het nieuw aan te leggen RWA-stelsel en de compensatie is het van belang om duidelijk in beeld te krijgen wat de nieuwbouw in het plangebied voor veranderingen aan het verharde oppervlak met zich meebrengt. Over de totale toename in verhard oppervlak (oude- versus nieuwe situatie) dient het waterbezwaar te worden verwerkt, namelijk 14.902m². Ter hoogte van plandeel D zal ten gevolge van de ontwikkeling B-watergang 23077 evenwijdig aan de Nieuwe steeg ter hoogte van de Nieuw te ontwikkelen Brede School worden gedempt. Ter hoogte van plandeel D zal ten gevolge van de ontwikkeling B-watergang 23077 evenwijdig aan de Nieuwe steeg ter hoogte van de Nieuw te ontwikkelen Brede School worden gedempt. Deze watergang staat droog boven polderpeil en zal middels het graven en opwaarderen van diverse watergangen binnen het plangebied worden gecompenseerd.

Volgens het beleid van het waterschap dient het regenwater van de nieuwe verharde oppervlakken (dus alle uitbreiding in oppervlak ten opzichte van bestaand) zoals daken en wegen worden afgekoppeld van de riolering en worden afgevoerd naar het oppervlaktewater. Uitsluitend vuilwater wordt via de riolering afgevoerd. Bij afkoppeling naar het oppervlaktewater moet er compenserende waterberging worden aangelegd om wateroverlast te voorkomen.

In overleg met de gemeente Aalburg en waterschap Rivierenland is bepaald dat voor de plandelen A, C, D, E en F compenserende waterberging wordt gecreëerd middels uitbreiding van 'open' water. Voor plandeel B zal waterberging worden gecreëerd voor een deel (50%) van het verhard oppervlak middels een droogvallende retentie. Voor de daken en het overige deel van de verharding voor plandeel B zal compensatie worden gezocht in uitbreiding van 'open' water.

Omdat een deel van de berging gezocht wordt in andere vormen van waterberging dan open water (bijvoorbeeld een retentie) wordt de extreme bui van $T=100+10\%$ als maatgevend geacht. Voor de bergingsberekening hanteert het waterschap de volgende uitgangspunten:

Bestaand verhard oppervlak dat wordt afgekoppeld, mag geen negatieve effecten op het oppervlaktewatersysteem hebben. Dit betekent concreet dat:

- Als het regenwater in de huidige situatie via een overstort loost op hetzelfde peilgebied als het in de nieuwe situatie via een rwa-lozingspunt zal doen, dan wordt het peilgebied niet extra belast en hoeft het niet te worden gecompenseerd. Als het lozingspunt in een ander peilgebied komt als de huidige overstort, dan is wel compensatie nodig en moet het af te koppelen gebied als "nieuw verhard oppervlak" worden toegevoegd aan de bergingsberekening.
- Als er geen compensatie nodig is, maar het lozingspunt op een andere locatie op de watergang dan de huidige riooloverstort zit, zal een controle moeten worden uitgevoerd of de ontvangende sloot voldoende gedimensioneerd is om de lozing te kunnen afvoeren en als knelpunt fungeert
- Over de toename in verhard oppervlak (oude- versus nieuwe situatie) dient het waterbezwaar te worden verwerkt, namelijk 14.902m^2 .
- Bestaand verhard oppervlak loost in hetzelfde peilvak, dus er is geen extra compensatie nodig in de bergingsberekening.
- Het plangebied is groter dan 5 ha, waardoor een berekening aan de hand van de maatgevende buien $T=10+10\%$ en $T=100+10\%$ uitgevoerd moet worden volgens de regendeurlijnen van Buishand en Velds.

Uit de berekening blijkt dat bij een landelijk afvoer van 1.5 l/s/ha een berging benodigd is van 66.7 mm per hectare verhard oppervlak (zie oranje markering in tabel). Aangezien 1 mm berging overeenkomt met 10 m^3 op een hectare, betekent dit dat 667 m^3 per hectare verhard oppervlak geborgen dient te worden. Het nieuwe verhard oppervlak binnen de plangrenzen bedraagt 28.780 m^2 . De toename van het verhard oppervlak bedraagt 14.902 m^2 (1.49 ha). In totaal dient dus $1.49 \times 667 = 994\text{ m}^3$ compenserende berging aanwezig te zijn.

Voor verwerking van regenwater dienen binnen het plangebied de nodige maatregelen dan wel voorzieningen te worden aangelegd. Verwerking is mogelijk d.m.v. berging en geleidelijke afvoer. Voor berging van regenwater wordt geadviseerd het plangebied als volgt in te richten en voorzieningen te treffen:

- Er dient een gescheiden stelsel (droogweer afvoer (DWA) en regenwater afvoer (RWA)) te worden aangelegd binnen de planontwikkeling;
- Het DWA-riool zal (onder vrijverval dan wel via gemaal, vastleggen in rioleringsplan) worden aangesloten op het bestaande gemengde stelsel van de gemeente Aalburg, bij voorkeur het lozingspunt benedenstrooms van de overstort;
- Voor de plandelen A, C, D, E en F zal compenserende waterberging worden gecreëerd middels uitbreiding van 'open' water;
- Compensatie middels uitbreiding van 'open' water zal geschieden middels het verleggen en uitbreiden van A-watergang 2152 ter hoogte van plangebied D en E en het opwaarderen van B-watergang 23034 ter hoogte van de Nieuwe Steeg naar een A-watergang;
- Voor plandeel B zal waterberging worden gecreëerd voor een deel (50%) van het verhard oppervlak middels een droogvallende retentie. Voor de daken en het overige deel van de verharding voor plandeel B zal compensatie worden gezocht in uitbreiding van 'open' water;

- Aanleg van een retentie en de uitbreiding van 'open' water conform de maatgevende buien $T=10+10\%$ en $T=100+10\%$;
- De aanleg staat los van de bouwfasering, de retentie en de uitbreiding van 'open' water dienen in één keer te worden aangelegd om problemen te voorkomen. Dit mede omdat de waterhuishouding in orde dient te zijn voordat lozing vanaf verhard oppervlak mag plaatsvinden;
- Het RWA-riool (grotendeels ondergronds) dient te worden aangesloten op de nieuw te realiseren regenwatervoorziening en het uitgebreide/opgewaardeerde 'open' water;
- Om te zorgen dat de retentie beschikbaar blijft voor berging dient de voorziening leeg te lopen richting een watergang van het waterschap. Dit dient te geschieden via een knijpconstructie, hierdoor wordt de gestelde $1,5 \text{ l/s/ha}$ niet overschreden (gedoseerde lozing) en blijft de buffer beschikbaar voor berging;
- Tevens dient de retentie te worden voorzien van een overstort om problemen bij hevige regenval in pieksituaties te voorkomen;
- De overstortvoorziening en de knijpvoorziening kunnen worden aangesloten op het aanwezige oppervlakte water;
- Om compensatie in 'open' water te realiseren (peilstijging) dient er een V-stuw te worden aangelegd in A-watergang 2117 ter hoogte Hoofdveld. Middels deze stuw wordt het regenwater binnen hetzelfde peilgebied vertraagd afgevoerd naar het oppervlak van het landelijk gebied.

Vanuit het waterschap is aangegeven dat bij hemelwaterlozingen van woonwijken en kantorenparken (milieucategorie 1 en 2) geen filters meer worden voorgeschreven en dat er wordt volstaan met een aanbeveling om gebruikt te maken van 'bewezen technieken' zoals bodem- berm passages en wadi's. Indien geen bodem- of berm passage wordt toegepast, wordt een geschikte locatie voor een mechanisch filter' beschikbaar gehouden, zowel in fysieke als juridische zin (bestemmingsplan) en wordt dit vastgelegd in een bestuurlijke brief. Om het aantal locaties te beperken wordt aanbevolen om het aantal lozingslocaties zo minimaal mogelijk te houden.

Grotendeels zal het afstromend verhard oppervlak gezuiverd worden middels een berm passage voorafgaande het lozen op het oppervlakte water dan wel retentie. Met uitzondering van plandeel A, in dit plandeel zal een RWA-riool worden aangelegd en de zuivering plaatsvinden middels bezinkputten.

Een klein deel van het aftromend verhard oppervlak zal niet worden gezuiverd. Gezien het gebruik van niet uitlogende bouwmaterialen, omvang verhard oppervlak en de verkeersintensiteit kan dit water als schoon worden beschouwd. Tevens zal het gebruik van strooizout en chemische bestrijdingsmiddelen ter hoogte van deze verhardingsoppervlakten tot een minimum gebracht moeten worden.

Het opwaarderen en het verbreden dient te voldoen aan de beleidsregels van de keur van het waterschap. Globaal zijn deze als volgt:

Minimale afmetingen A-watergang

- Het talud moet minimaal een schuine hebben van 1:2;
- Bodembreedte minimaal 0,70 m;
- Bodemhoogte 1 meter onder zomerpeil of boezembreedte;
- Obstakelvrije zone van 5 meter t.b.v. onderhoud.

In verband met eigendom en verschillende aanwezige objecten aan de noordzijde van de te verbreden watergang (B-watergang 23034) evenwijdig aan de Nieuwe Steeg zal er enkelzijdig machinaal onderhoud verricht dienen te worden vanaf de oever aan de zijde van de Nieuwe steeg. Hierbij dient de verbreding maximaal van insteek tot insteek 8 meter te bedragen. In overleg met de gemeente is bepaald dat deze watergang een A-status krijgt, maar niet de maatvoering van een A-watergang in verband met ruimtegebrek.

Voor de bestemmingsplan procedure is het van belang dat de watergang goed wordt aangegeven (max. 8 meter water tussen insteken). In overleg met het waterschap dienen in een later stadium de profielen nader te worden uitgewerkt. Hierbij is het van belang dat in de voorschriften/regels afdoende flexibiliteit moet worden aangegeven t.b.v. water in de aangrenzende bestemmingen. A-watergang 2152 ter hoogte van het sportcomplex zal ten behoeve van de nieuw te realiseren voetbalvelden ten zuiden van bestaande velden worden verplaatst. De A-watergang zal aan de zuidzijde van de nieuw te realiseren sportvelden worden hergraven. De watergang dient conform de beleidsregels van de keur van het waterschap te worden aangelegd.

Ten behoeve van de aanwezige drainage uitlaten van de bestaande voetbalvelden ter hoogte van de te dempen A-watergang 2152, zal een afvoerleiding aangelegd dienen te worden. Op deze afvoerleiding zal de afvoerende functie van de watergang overnemen. Er dienen doorspuitmogelijkheden worden aangebracht op het drainagesysteem

Zoals is aangegeven zorgt opmaling ter hoogte van de planontwikkeling voor de handhaving van het zomerpeil via A-watergang nr. 2183 en B-watergang nr. 23151. Momenteel is er geen verbinding (duiker) aanwezig tussen B-watergang nr. 23151 en B-watergang naar nr. 23034, waardoor in de laatstgenoemde watergang geen sprake is van handhaving van zomerpeil.

Vanuit kwaliteitsoverwegingen dient er doormiddel van een duiker een verbinding te komen tussen deze watergangen, waardoor het waterpeil ter hoogte van plangebied C kan worden gehandhaafd. Momenteel is hier sprake van wegzijging, waardoor onvoldoende waterdiepte wordt gerealiseerd voor een goede waterkwaliteit en voor een aantrekkelijke beleving.

Het aanbrengen van een duiker dient te voldoen aan de beleidsregels op de keur voor waterkeringen en wateren van waterschap Rivierenland. Conform de beleidsregels van waterschap valt het plaatsen van een duiker in een B-watergang onder de zogenaamde algemene regels. Deze schrijft voor dat binnen de bebouwde kom de diameter van de duiker minimaal 500mm dient bedragen. Voor de overige voorwaarden wordt verwezen naar de algemene regels van het waterschap.

Droogweerafvoer

Ten behoeve van het huishoudelijke afvalwater dient een afzonderlijke leiding aangelegd te worden in de verschillende deelgebieden van de ontwikkelingen in Eethen.

Dit stelsel dient gedimensioneerd te worden op het aantal woningen, de brede school, winkels en appartementen en gebouwen op het sportterrein dat in de toekomst worden gebouwd.

In het plangebied wordt gemiddeld 120 liter vuilwater per dag geproduceerd per inwoner en afgevoerd naar het rioolstelsel (10 liter per inwoner x uur, gedurende 12 uur resulteert dit in 120 liter/dag). Per woning wordt uitgegaan van een gemiddelde woningbezetting van 2,5 bewoners. Dit betekent dat er dus $2,5 \times 120 \text{ liter} = 300 \text{ liter}$ per dag per woning wordt "geproduceerd".

Op basis van de hierboven genoemde kengetallen is een berekening gemaakt van de 'productie' van vuilwater per deelgebied. In totaal zullen er circa 93 woningen/appartementen, school, winkel en sportcomplex worden gerealiseerd. Dit resulteert in een afvoer van: $300 \text{ liter/dag} \times 93 \text{ woningen} = 27.900 \text{ liter} = 27.9 \text{ m}^3$ per dag. De maatgevende afvoer voor de school, winkel en sportcomplex dient in een rioleringsplan nader te worden berekend.

De genoemde hoeveelheden zijn indicaties, het DWA-stelsel dient in een vervolg stadium nader worden uitgewerkt in een rioleringsplan. Hierbij is het van belang om de volgende zaken uit te werken:

- Wijze van aansluiten gemeentelijk riool, via een gemaal of onder vrij verval (bijvoorbeeld vlakbij hoofdgemaal). In iedere geval niet binnen de invloedssfeer van een overstort;
- Dimensionering van het stelsel, Bui 9;
- Vultijd: 24 uur (met oog op tegengaan calamiteiten).

In het plangebied bevinden een tweetal overstorten (3063 en 3064). Deze overstorten lozen via een overkluizing gezamenlijk op de A-watergang (A-watergang nr. 2153/2163) ten westen van de Molensteeg. Deze overstorten mogen geen risico's vormen voor de volksgezondheid.

In overleg met de gemeente is bepaald dat overstort 3063 en 3064 van het gemengd stelsel worden samengevoegd tot één overstort. Vervolgens zal deze nieuwe overstort worden verplaatst richting A-watergang 2153. Door deze verlegging zal er extra berging worden gecreëerd in het bestaande stelsel ($62\text{m} \times \text{rond } 900\text{mm} = 39\text{m}^3$). Dit heeft een gunstig effect op het functioneren van het stelsel (minder vuiluitwerp).

Proces

Na de eerste uitwerking (conform de randvoorwaarden gesteld door waterschap Rivierenland). Hebben er diverse overlegmomenten plaatsgevonden met gemeente (medewerker RO en medewerker waterbeheer), waterschap en ontwikkelaar/adviesbureau. Hierna is een verdere uitwerking gemaakt van de wateraspecten, waterhuishouding en riolering in de vorm van een watertoets. Deze uitwerking van de waterhuishouding dient ter goedkeuring aan het waterschap te worden voorgelegd. Na goedkeuring hiervan en van de vertaling van de waterhuishouding in het bestemmingsplan kan het waterschap instemmen met de bestemmingsplanwijziging. Daarna zal een nadere detaillering van de wateraspecten en de waterhuishouding dienen plaats te vinden in de vorm van een bestek. Bij de uitwerking van de wateraspecten en de waterhuishouding dient ook een rioleringsplan (RWA en DWA) te worden opgesteld conform de checklist voor het opstellen van rioleringsplannen van het waterschap. In dit rioleringsplan dienen het RWA-riool en de uitlaten (locatie) worden doorgerekend/gedimensioneerd met een Bui 9 en worden gevisualiseerd middels een rioleringstekening. Hierbij is het van belang om per overstortlocatie aan te geven hoeveel verhard oppervlak er is aangesloten.

Voor het plan dient vervolgens een keurontheffing te worden aangevraagd bij het cluster ontheffingen van het waterschap.

BIJLAGE 1

Oppervlakten toekomstige situatie + toekomstige waterhuishouding

BIJLAGE 2

TNO-gegevens;

BIJLAGE 3

Memo waterschap randvoorwaarden watertoets nieuwbouwlocatie te Eethen, d.d. 22 januari;

BIJLAGE 4

Memo waterschap GDC Eethen, d.d. 26 mei 2009.

BIJLAGE 5

Zienswijze waterschap, ontwerp bestemmingsplan 'Zuidrand Eethen'. d.d. 16 december 2009.