

Notitie

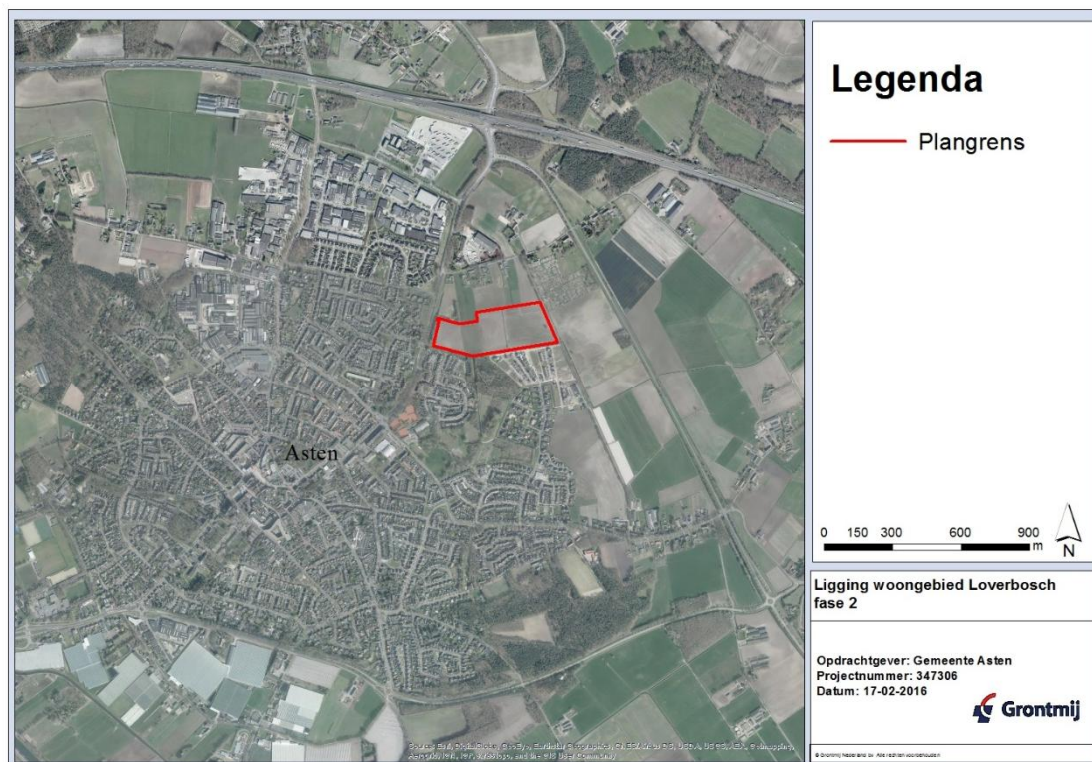
Onderwerp: Waterparagraaf woongebied Loverbosch fase II te Asten
 Projectnummer: 360172
 Referentienummer: SWNLconcept

Auteur: Ab Dees
 Datum: 12-01-2018

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Gemeente Asten is voornemens om aan de noordoostzijde van de kern Asten de vervolgfase 'woongebied Loverbosch, fase II' te ontwikkelen. Figuur 1-1 toont de ligging van het plangebied.



Figuur 1-1: Ligging woongebied Loverbosch fase II

Om de ontwikkeling planologisch mogelijk te maken is een nieuw bestemmingsplan vereist. Als onderdeel hiervan dient een waterparagraaf te worden opgesteld.

1.2 Watertoets

In het kader van het Besluit op de Ruimtelijke Ordening (Bro) is het verplicht een watertoets uit te voeren voor het opstellen van een uitwerkingsplan. De watertoets is het hele proces van vroegtijdig informeren, adviseren, afwegen en uiteindelijk beoordelen van de waterhuishoudkundige aspecten in ruimtelijke plannen en besluiten. Als onderdeel hiervan dienen eventuele mitigerende en compenserende maatregelen schetsmatig te worden uitgewerkt. Bovendien wordt een ruimteclaim bepaald van eventuele waterhuishoudkundige maatregelen.

De basis voor de watertoets vormen de volgende stukken:

- geohydrologisch onderzoek Loverbosch vervolgfase. (Tauw 2015);
- grondwatermonitoring Loverbosch Asten. (Tauw dd. 14 november 2016);
- tekening voorontwerp Loverbosch Fase II. (Gemeente Asten dd. 4-12-2017);
- uitwerking waterberging Loverbosch vervolgfase, Asten. (Grontmij 2015).

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt de huidige situatie beschreven. In hoofdstuk 3 volgt een overzicht van het beleid en de uitgangspunten voor de planologische uitwerking. In hoofdstuk 4 volgt een beschrijving van de waterstructuur voor het toekomstig woongebied Loverbosch, fase II.

2 Huidige bodem- en watersituatie

2.1 Gebruik en topografie

In de huidige situatie zijn de gronden in agrarisch gebruik (wei- en akkerland). In het plangebied zijn geen gebouwen aanwezig, zie figuur 2-1.

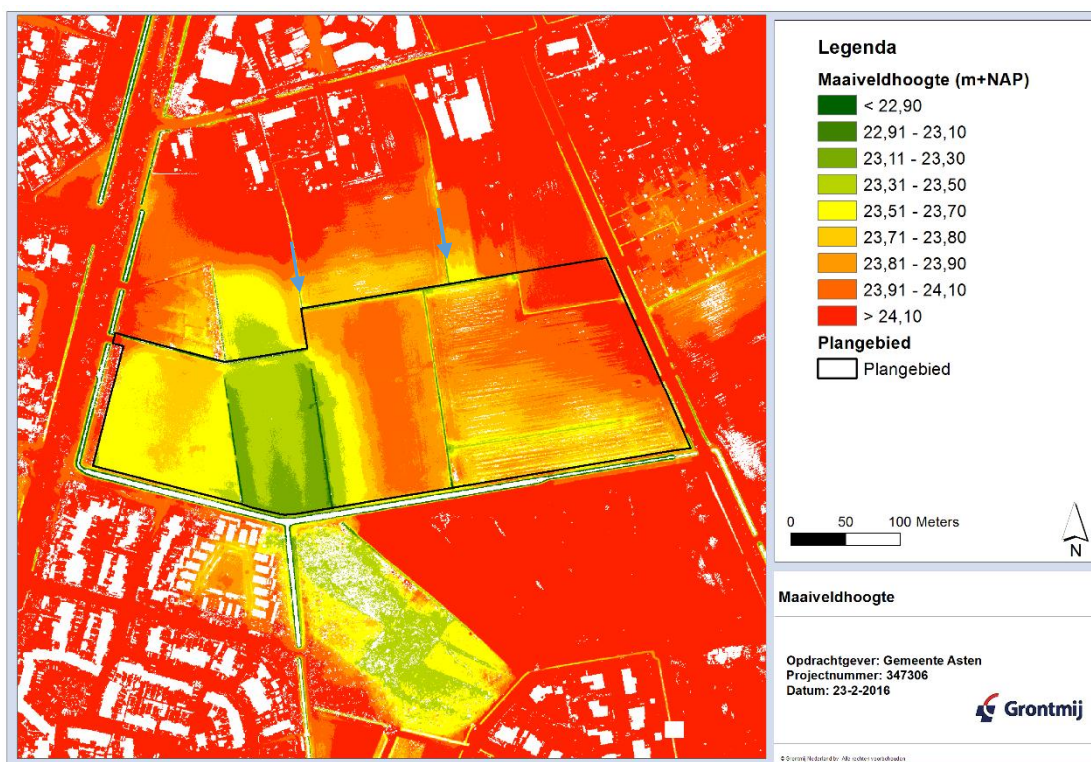


Figuur 2-1: Landgebruik en topografie.

Maaiveldverloop

Het huidige maaiveld varieert van 23,2 m+NAP tot 24,5 m+NAP. Het laagst gelegen deel is gelegen in het midden van het plangebied, zie donkergroene kleur in figuur 2-2. Het hoogst gelegen deel is gelegen in het noordoosten van het plangebied. De Floralaan heeft een weghoogte van 24,2 m+NAP en de Koestraat ligt op 24,3 m+NAP.

Uit de maaiveldhoogtekaart volgt ook een natuurlijk afstromingspatroon. De natuurlijke stroomrichting is gericht naar de Beekerloop. Het gebied aan de noordzijde van het plangebied stroomt via greppels af naar het plangebied Loverbosch fase II (zie blauw pijltjes in figuur 2-2).



Figuur 2-2: Maaiveldhoogteverloop (bron: AHN2).

2.2 Opbouw en waterdoorlatendheid bodem

De bodem tot de verkende boordiepte (5 m-mv) bestaat uit fijn lemig zand met slecht doorlatende leemlagen. Daarnaast zijn in het westelijke deel van het plangebied ook veen- en kleilagen aangetroffen op dieptes, variërend tussen 0,4 m-mv en 1,4 m-mv, hetgeen duidt op zeer natte omstandigheden in het verleden. De veen- en kleilagen zijn slecht doorlatend.

De horizontale waterdoorlatendheid (k-waarde) van de verzadigde zone varieert van 1,9 m/dag tot 8,4 m/dag. De verticale waterdoorlatendheid is een factor 4 tot 10 lager. Voor de watertoets gaan wij uit van een verticale waterdoorlatendheid van 0,25 m/dag.

2.3 Grondwater

Door de slecht doorlatende leem- en veenlagen treden schijngrondwaterstanden op. Op basis van hydromorfe kenmerken (aangetroffen roest in de boorprofielen) bereikt de grondwaterstand dieptes van tot 0,3 m-mv ofwel 23,4 m+NAP. Mede gelet op de fluctuerende grondwaterstanden op de locatie worden de grondwaterstanden gedurende langere tijd gemonitord vanaf februari 2015. Op basis hiervan kunnen de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG), gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) en de benodigde maatregelen nauwkeuriger worden bepaald. In het plangebied zijn op zes locaties de grondwaterstanden gemeten, zie figuur 4.

Op basis van meetgegevens uit de periode 20 februari 2015 tot 1 oktober 2016 komen in het gebied grondwaterstanden voor variërend van 0,20 m-mv tot 0,20 m+mv, zie tabel 1. Dit betekent dat in het gebied plaatselijk kwel voorkomt, met afvoer naar de Beekerloop. De hoogste GHG's komen voor ter plaatse van peilbuis 1 en 33 en zijn geschat op 24 m+NAP (Tauw, 14 november 2016). Voor de watertoets is een GHG van 24,00 m+NAP aangehouden als ontwerpgrondwaterstand.

Tabel 1: Inschatting GHG. Tauw, 2016

Peilbuis	GHG na 1 ½ jaar monitoring*	
	Ten opzichte van maaiveld	In m+NAP
1	0,0	24,0
2	+ 0,1	23,9
28	- 0,2	23,7
29	- 0,1	23,9
31	+ 0,2	23,9
33	+ 0,2	24,0

*periode 20 februari 2015 tot 1 oktober 2016



Figuur 2-3. Locaties peilbuizen. (bron: Grondwatermonitoring Loverbosch te Asten. Tauw, 2016).

2.4 Oppervlaktewater

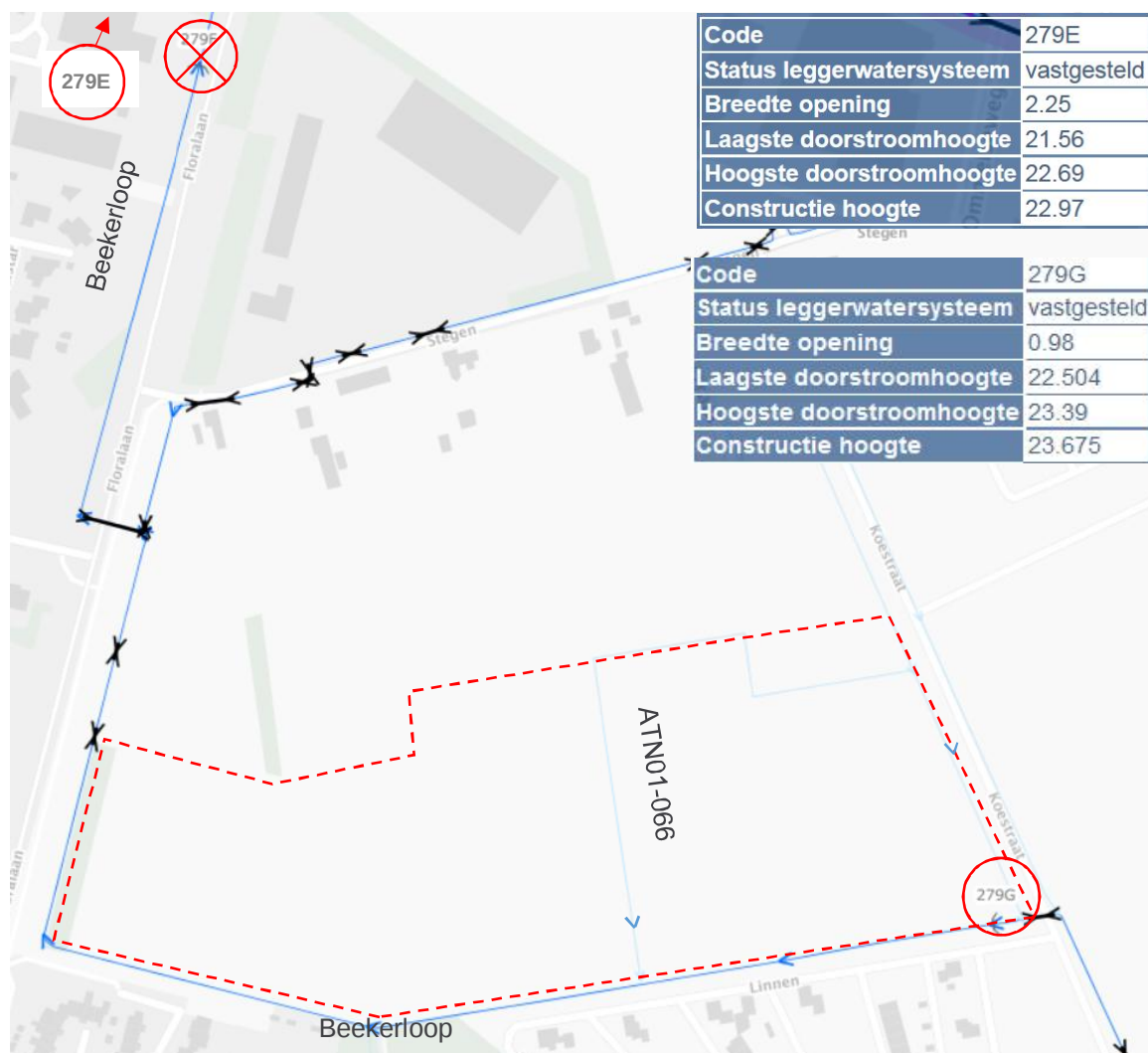
Figuur 2-4 toont het beheerregister van Waterschap Aa en Maas. Buiten het plangebied ligt een watergang met een A-status, de Beekerloop. Deze watergang wordt onderhouden door het waterschap. De stromingsrichting is gericht richting het noordwesten. Bovenstrooms van het plangebied wordt de Beekerloop gestuwd door stuw 279G. Deze stuw heeft een bereik van 22,50 m+NAP (minimum klepstand) tot 23,39 (maximum klepstand). Het streefpeil hier bedraagt 23,30 m+NAP.

Stuw 279F, benedenstrooms van het plangebied, is vervallen. Verder benedenstrooms van het gebied wordt de beek gestuwd door stuw 279E, ter hoogte van Ommelsbroek (noordzijde Asten). Deze stuw heeft een bereik van 21,56 (minimum klepstand) tot 22,69 m+NAP (hoogste klepstand). Het streefpeil hier bedraagt 22,20 m+NAP. Ter plaatse van het plangebied heeft de Beekerloop een bodemhoogte van 21,90 m+NAP. Conform de legger bedraagt de taludhelling aan de zijde van het plangebied 1:1 (oostelijk deel) en 1:1,5 (westelijk deel). Het waterpeil in de Beekerloop ter hoogte van het plangebied bedraagt 22,44 m+NAP.¹

Watergang in het plangebied

In het plangebied ligt een watergang met een B-status. Deze watergang wordt onderhouden door de aangrenzende grondeigenaren. De stromingsrichting is gericht richting het zuiden (loost op de Beekerloop).

¹ Gegevens waterschap, email d.d. 13-09-2016.



Figuur 2-4. Waterlopen (bron: Waterschap Aa en Maas)

2.5 Riolering

Binnen het plangebied is geen riolering en rioleringstransportleiding aanwezig.

3 Beleid en uitgangspunten

In dit hoofdstuk zijn het waterbeleid en de waterhuishoudkundige uitgangspunten uiteengezet. Dit vormt de ontwerprandvoorwaarden voor het toekomstige watersysteem.

3.1 Beleid algemeen

De relevante beleidsstukken op het gebied van water zijn de Europese Kaderrichtlijn Water,

Nationaal Waterplan 2016-2021, Nationaal Bestuursakkoord Water Actueel, Provinciaal Milieu- en Waterplan Noord-Brabant 2016-2021 'Sámen naar een duurzaam gezonde en veilige leefomgeving in Brabant', het Waterbeheerplan 2016-2021, de gezamenlijke keur (2015) van de Brabantse Waterschappen en het GRP Asten 2013-2017². De belangrijkste gezamenlijke punten uit deze beleidstukken zijn dat water een belangrijk sturend element is in de ruimtelijke ordening en dat de verdroging en wateroverlast bestreden dienen te worden. In de volgende paragrafen zijn de voor het plangebied relevante beleidsuitgangspunten nader toegelicht.

3.2 Beschermde gebieden

Volgens de Wateratlas Noord-Brabant³ ligt het plangebied niet binnen een attentie- en/of beschermingszone ten behoeve van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS, thans NNN). Ook ligt het gebied niet binnen een grondwaterbeschermingsgebied ten behoeve van een drinkwaterwinning.

3.3 Beleid waterschap Aa en maas

3.3.1 Waterbeheerplan

Het huidige Waterbeheerplan beschrijft de hoofdlijnen voor het te voeren beleid van Waterschap Aa en Maas voor de periode 2016-2021. Het plan is afgestemd op het Stroomgebiedsbeheerplan Maas, het Nationaal Waterplan en het Provinciaal Waterplan.

Onderstaand zijn de uitgangspunten, afkomstig uit de Nota 'Uitwerking uitgangspunten watertoets', toegelicht:

- gescheiden houden van vuil water en schoon hemelwater: het streefbeeld is het schone hemelwater af te koppelen / niet aan te koppelen. Hierbij wordt het vuil water via de riolering afgevoerd en blijft het schone hemelwater in het ideale geval binnen het plangebied;
- voor de afweging van de wijze waarop met het afgekoppelde / niet aangekoppelde schone hemelwater dient te worden omgegaan, geldt de volgende afwegingsstrategie: hergebruik-infiltratie-buffering-afvoer;
- hydrologisch neutraal bouwen: bij nieuwe ontwikkelingen dient de hydrologische situatie minimaal gelijk te blijven aan de uitgangssituatie. De gemiddeld hoogste grondwaterstand mag niet verlaagd worden en het waterpeil sluit aan bij de optimale grondwaterstanden;
- water als kans: de belevingswaarde van bijvoorbeeld oppervlaktewater kan een bijdrage leveren aan de ruimtelijke kwaliteit binnen het plangebied;
- meervoudig ruimtegebruik: omdat de vierkante meters duur zijn, wordt aangeraden naar meervoudig grondgebruik te kijken. Op deze manier kan het 'verlies' van vierkante meters als gevolg van de ruimtevraag van water beperkt worden;
- voorkomen van vervuiling: nieuwe bronnen van verontreiniging dienen zoveel mogelijk voorkomen te worden;
- wateroverlastvrij bestemmen: de voorkeur gaat uit naar het ontwikkelen op locaties die als gevolg van hun ligging 'hoog en droog genoeg' zijn en daarmee voldoen aan de NBW-norm voor de toekomstige functie. Indien dit niet mogelijk of wenselijk is, dient

² GRP gemeente Asten 2013-2017. De gemeentelijk watertaken uitgewerkt, versie 18 februari 2013.

³ <http://kaartbank.braabant.nl/viewer/app/wateratlas>

gezocht te worden naar compenserende of mitigerende maatregelen die het gewenste beschermingsniveau tegen wateroverlast helpen realiseren⁴;

- waterschapsbelangen: er zijn 'waterschapsbelangen' met een ruimtelijke component. Indien deze belangen een rol spelen in het ruimtelijke plan, dient hieraan in de toelichting, de regels en de verbeelding aandacht besteed te worden. Het betreft de volgende onderwerpen:
 - ruimteclaims voor waterberging;
 - ruimteclaims voor de aanleg van natte EVZ's, beekherstel en Natuurvriendelijke Oevers;
 - aanwezigheid en ligging watersysteem;
 - aanwezigheid en ligging waterkeringen;
 - aanwezigheid en ligging van infrastructuur en ruimteclaims ten behoeve van de afvalwaterketen in beheer van het waterschap.

Voor de totale toelichting van de uitgangspunten wordt verwezen naar de beleidsnota 'Uitwerking uitgangspunten watertoets' uit 2007 van Waterschap Aa en Maas.

3.3.2 Keurbeleid

Binnen de Keur wordt onderscheid gemaakt tussen de vergunningsplichtige- en de meldingsplichtige handelingen die binnen de algemene regels van het waterschap vallen.

Bij de voorgenomen ontwikkeling vallen naar verwachting de volgende handelingen onder de vergunningsplicht. Bij de verdere detaillering van de plannen wordt dit nader in beeld gebracht:

- het geheel of gedeeltelijk dempen, aanleggen van nieuwe, aanbrengen van wijzigingen in en met elkaar verbinden van oppervlaktewater:
binnen het gebied wordt een watergang met een B-status gedempt. Ten behoeve van het onderhouden van de Beekerloop via de zuidzijde wordt de Beekerloop mogelijk verlegd ter plaatse van de Bovist, vanwege beperkte vrije ruimte aldaar;
- in de strook van 5,0 m vanaf insteek van de leggerwaterloop (beschermingszone) voorwerpen op/in de grond aan te brengen, te hebben, te onderhouden, te wijzigen of te verwijderen:
de waterberging van Loverbosch fase II grenst aan de Beekerloop. De waterberging ligt dus gedeeltelijk in de beschermingszone van de Beekerloop. Daarnaast worden duikers aangelegd in de beschermingszone ter plaatse van de kruisingen met wegen;
- toename aan verhard oppervlak:
binnen het gebied neemt het verhard oppervlak door de bouw van woningen, ontsluitings wegen en overige verhardingen;
- onttrekkingen van grondwater die nodig zijn voor het drooghouden van een bouwput ten behoeve van bouwkundige of civieltechnische werken, die groter zijn dan 50.000 m³/maand, die groter zijn dan 200.000 m³ in totaal en die langer duren dan zes maanden. Dit geldt niet voor saneringen:
of dit van toepassing is, dient later in een bemalingsadvies te worden bepaald.

⁴ Binnen het project Operatie Wateroverlast wordt in samenwerking tussen Waterschap Aa en Maas en de gemeente Asten, Deurne en Someren maatregelen uitgevoerd naar aanleiding van wateroverlast van juni 2016. Deze maatregelen vallen buiten de scope van deze watertoets.

Bergingsnorm toename verhard oppervlak

Vanaf 1 maart 2015 geldt een nieuwe bergingsnorm voor de toename aan verhard oppervlak conform de bepalingen uit de Keur 2015 van Waterschap Aa en Maas.

Keur; Artikel 3.6 Verbod afvoer door verhard oppervlak

Het is verboden zonder vergunning neerslag door toename van verhard oppervlak of door afkoppelen van bestaand oppervlak, tot afvoer naar een oppervlaktewaterlichaam te laten komen.

Algemene regels; Art. 15 Afvoer hemelwater door toename en afkoppelen van verhard oppervlak

Vrijstelling wordt verleend van het verbod, bedoeld in artikel 3.6 van de Keur, voor het afvoeren van hemelwater via toename verhard oppervlak of door afkoppelen van verhard oppervlak, naar een oppervlaktewaterlichaam voor zover:

- a. het afkoppelen van verhard oppervlak maximaal 10.000 m² is of
- b. de toename van verhard oppervlak maximaal 2.000 m² is of
- c. de toename van verhard oppervlak bestaat uit een groen dak;
- d. de toename van verhard oppervlak tussen 2.000 m² en 10.000 m² is en compenserende maatregelen zijn getroffen om versnelde afvoer van hemelwater tegen te gaan, in de vorm van een voorziening met een minimale compensatie conform de rekenregel:

$$\text{Benodigde compensatie (in m}^3\text{)} = \text{Toename verhard oppervlak (in m}^2\text{)} * \text{Gevoeligheidsfactor} * 0,06 \text{ (in m).}$$

Beleidsregels; Art. 13.4.2. Bepalen omvang compensatie

De compensatieplicht is 600 m³ per ha toename verhard oppervlak, tenzij uit het waterhuishoudkundig onderzoek blijkt dat minder compensatie nodig is. Dit komt overeen met 60 mm neerslag per vierkante meter. De benodigde capaciteit ligt tussen de kruinhoogte van de noodoverloopconstructie en de bodem van de voorziening. Indien de bodem van de voorziening lager ligt dan de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG), dan geldt de GHG als ondergrens.

Beleidsregels; Art. 13.4.3. Voorzieningen

De afvoer uit een voorziening mag maximaal 2 l/s/ha zijn. Indien gebruik wordt gemaakt van een kleinere opvangcapaciteit omdat infiltratie in de voorziening plaatsvindt, moet de voorziening binnen vijf dagen waarbinnen maximaal 2 mm hemelwater per etmaal is gevallen, leeggelopen zijn.

Voor de totale uiteenzetting van de bergingsnorm en de bijhorende richtlijnen wordt verwezen naar de Keur, Algemene regels en beleidsregels 2015 en de notitie 'Hydrologische uitgangspunten bij de Keurregels voor afvoeren van hemelwater, Brabantse Waterschappen' van 9 december 2014.

3.4 Ontwaterings- en afwateringsnormen

Om problemen met draagkracht, opvriezen en natte kruipruimtes te voorkomen, dient de ontwateringsdiepte voldoende te zijn. De ontwateringsdiepte is de afstand tussen de GHG en het hoogstepeil van de functies. De te hanteren ontwateringsdieptes/-normen zijn:

- wegen primair: 1,0 m; deze komen binnen het plangebied niet voor;

- wegen secundair: 0,7 m; zowel de doorgaande gebiedsontsluitingsweg als de wegen naar de woonblokken zijn aangemerkt als secundaire wegen;
- bebouwing (onderkant vloer) en aanliggend maaiveld: 0,7 m bij bouwen met kruipruimtes. Wanneer wordt uitgegaan van een vloerdikte van 0,2 m komt de ontwateringsdiepte voor het vloerpeil uit op 0,9 m. Bij kruipruimteloos bouwen kan de ontwateringsdiepte met 0,3 m verminderd worden. Omdat in het plangebied hoge grondwaterstanden optreden is op verzoek van de gemeente Asten uitgegaan van kruipruimteloos bouwen met een ontwateringsdiepte van 0,7 m;
- Groen/tuin: 0,5 m.

Voor het vloerpeil van de woningen geldt dat deze minimaal 0,3 m boven het dichtstbijzijnde wegpeil dient te liggen. Dit is nodig in verband met de volgende aspecten:

- benodigd afschot van verhardingen voor afvoer hemelwater;
- benodigde diepteligging en afschot in de rioolleidingen voor de afval- en hemelwaterafvoer;
- voorkomen van wateroverlast in situaties bij water op straat.

3.5 Aanvullende uitgangspunten gemeente Asten

Uit overleg (d.d. 21-3-2016) met de gemeente Asten over de concept waterparagraaf en overleg met de gemeente Asten en waterschap Aa en Maas (d.d. 22-11-2016) over de uitwerking van de waterberging zijn de volgende aanvullende uitgangspunten opgenomen:

- de voorkeur gaat uit naar kruipruimteloos bouwen in verband met optredende hoge grondwaterstanden;
- bij de keuze tussen bruggen of duikers bij het kruisen van watergangen gaat de voorkeur van de gemeente uit naar bruggen;
- de waterberging wordt uitgevoerd als bergingsvoorziening los van de Beekerloop. Hierin wordt voorzien door het bestaande talud aan de noordzijde van de beek te handhaven en waar nodig op te hogen. Leegloop vindt plaats via een gedoseerde afvoer en bij extreme neerslagsituaties middels een noodoverstort;
- onderhoud vindt plaats middels inrijden in de bergingsvoorziening, het onderhoud dient daarom afgestemd te worden op droge periodes;
- de percelen ten noorden van het plangebied wateren in de huidige situatie af richting Loverbosch fase II. Door ophoging van het plangebied is dit in de toekomstige situatie niet meer mogelijk. Om afwatering van de noordelijke percelen te handhaven dient de afwateringssloot aan de noordzijde (Code ATN01-066) behouden te blijven en aangesloten op de Beekerloop;
- ten aanzien van beheer en onderhoud van de Beekerloop zijn de volgende afspraken⁵ gemaakt in overleg tussen waterschap Aa en Maas en gemeente Asten:
 - Aan minimaal één zijde een 5 meter obstakelvrije onderhoudszone beschikbaar houden. (Waar deze zone minder dan 5 meter breed is, dient dus aan de andere zijde 5 meter vrij te zijn). Op deze 5 meter obstakelvrije zone zal ook het maaisel worden gedeponneerd;
 - Er kan dan over een lengte van 9 meter vanaf de insteek worden gemaaid. Dit geldt horizontaal; indien er sprake is van een hoogteverschil tussen het onderhoudspad en de insteek aan de overzijde, dan zal de afstand iets minder dan 9 meter zijn;

⁵ Aangeleverd per mail door de Gemeente Asten dd. 21-12-2017

- Bij voorkeur ligt het onderhoudspad aan één zijde van de waterloop en hoeft tijdens uitvoering van het onderhoud de aannemer niet van kant te wisselen;
- Het onderhoudspad mag ook op een talud van maximaal 1:7 gesitueerd worden;
- Indien het profiel van de Beekerloop breder is dan 9 meter, dan dient er aan beide zijden van de Beekerloop een onderhoudszone aanwezig te zijn.

4 Opzet toekomstige waterhuishouding

In dit hoofdstuk is de opzet van de toekomstige waterhuishouding opgenomen. Daarbij wordt ingegaan op de hemelwaterbehandeling, de ontwatering, de afvalwaterafvoer en het oppervlaktewater. Figuur 4-1 toont het stedenbouwkundige ontwerp.

In het stedenbouwkundig ontwerp is 'water' opgenomen. Dit betreft een droogvallend bergingsgebied waar het hemelwater geborgen kan worden.

In de Beekerloop en de B-watergang langs de Koestraat zijn een aantal bruggen of duikers nodig ter plaatse van de kruisingen met de watergangen. De huidige secundaire watergang (ATN01-665, figuur 2.4) dient verlegd te worden naar de noordgrens van het plangebied en verbonden met de Beekerloop, zie figuur 4-1.



Figuur 4-1: Stedenbouwkundig ontwerp woongebied Loverbosch fase II.

4.1 Hemelwaterbehandeling

4.1.1 Systeemkeuze

Het van de verhardingen afstromende hemelwater wordt gescheiden afgevoerd van de afvalwaterafvoer van de woningen. Aangezien het woonkavels betreft, hoeft geen voorzuivering van het afstromende hemelwater toegepast te worden alvorens het afstroomt naar het grond- en/of oppervlaktewater.

Om vervuiling van het afstromende hemelwater zoveel mogelijk te beperken, gelden de volgende uitgangspunten:

- voorkomen gebruik van vervuilende (uitlogende) bouwmaterialen;
- voorkomen/beperken gebruik van chemische onkruidbestrijdingsmiddelen;

- beperken strooien bij gladheid;
- ontmoedigen van autowassen op de kavels en op straat;
- goede communicatie richting de toekomstige gebruikers (folder, informatie in koopcontract, plaatsing bordjes).

4.1.2 Benodigde watercompensatie

Door het realiseren van de woningen, toegangswegen en overige verhardingen neemt het oppervlak verhard toe met 41.851 m² (zie tabel 4-1). Conform de rekenregel uit de Keur dient de toename aan verharding gecompenseerd te worden door 600 m³ waterberging per hectare verharding. Dit komt overeen met 60 mm neerslag per vierkante meter. De benodigde berging voor de compensatie van de verhardingen is 2.511 m³. Daarnaast wordt in het plangebied de secundaire watergang gedempt en verlegd naar de noordgrens van het plangebied. Hierdoor gaat in totaal (160 m²) 80 m³ berging verloren. De totale watercompensatie bedraagt 2.591 m³.

Tabel 4-1: Toename verhard oppervlak en benodigde hemelwaterberging

Onderdeel	Bruto Oppervlak* [m ²]	Percentage verharding [%]	Verhard oppervlak [m ²]	Benodigde watercompensatie [m ³]
Uitgeefbaar gebied/kavels	40.693	50	20.347	1.221
Wegen/terreinverh. openbaar	21.504	100	21.504	1.290
Groen en water	26.639	0	0	0
Subtotaal	88.836	n.v.t.	41.851	2.511
Dempen B-watergang	160	n.v.t.	n.v.t.	80
Totaal				2.591

*conform tekening voorlopig ontwerp Loverbosch fase II Asten

4.1.3 Te realiseren watercompensatie

De watercompensatie wordt gerealiseerd door de aanleg van een tweetal bergingsvoorzieningen met een grootte van 4.438 m². Hierbij is rekening gehouden met een onderhoudszone aan de noordzijde van de Beekerloop ten behoeve van het bestaande talud. Voor de bergingsberekening gaan wij ervan uit dat de bergingsvoorzieningen kunnen afvoeren naar- en overlopen op de Beekerloop. Hiervoor dient voorzien te worden in een afvoerconstructie met een maximale afvoer van 2 l/s/ha. De overstort kan uitgevoerd worden door bijvoorbeeld een met stortsteen verstevigde laagte in het talud of middels een uitstroomvoorziening.

In de bergingsvoorzieningen kan 2.382 m³ afstromend hemelwater uit de woonwijk opgevangen worden. Dit betekent dat nog 209 m³ aan bergingsruimte beschikbaar moet zijn. Om te voldoen aan de watercompensatie wordt voorgesteld de groenzone tussen de geplande bergingsvoorzieningen te gebruiken om extra bergingscapaciteit te realiseren. Met een bergende waterschijf van 0,20 m (verlaging in groenzone) en circa 2500 m² (effectief te gebruiken) groen oppervlak wordt voldaan aan de watercompensatie, zie tabel 4-2. Omdat het peil van de woningen zich 0,3 m boven wegpeil bevindt is in de verlaagde groenzone

geen extra waking opgenomen. Op basis van neerslagstatistieken is ingeschat dat de verlaagde groenzone circa eens per 10 jaar dienst zal doen als waterberging.

Samenvatting kenmerken bergingszone:

- de bergingsvoorzieningen hebben een oppervlak van 4.438 m². Dit is uit te splitsen in 1.547 m² talud oppervlak en 2.891 m² bodem oppervlak;
- op de bodem van de bergingsvoorzieningen kan 0,65 meter waterschijf worden geborgen (verschil tussen GHG en maaiveld groenzone);
- de minimale kruinhoogte van het bestaand talud tussen de bergingszone en de Beekerloop bedraagt 24,65 m+NAP;
- het bergingsgebied krijgt een taludhelling van minimaal 1:1,5;
- voor de bergingszone is niet gerekend met infiltratie in de bodem vanwege het voorkomen van hoge grondwaterstanden;
- tussen de bergingsvoorzieningen wordt de groenzone verlaagd aangelegd (0,20 m) over een oppervlak van circa 2.500 m².

Tabel 4-2: Watercompensatie in waterberging

Onderdeel	Voorziening [m2]	Watercompensatie [m3]
Bodemoppervlak bergingsgebied	2.891	1.879
Taludoppervlak bergingsgebied	1.547	503
<i>Subtotaal</i>	<i>4.438</i>	<i>2.382</i>
Bodemoppervlak groenzone (20 cm)	2.500	500
Totaal	n.v.t.	2.882

Om het bergingsgebied optimaal te benutten en daarnaast te zorgen dat de berging weer tijdig beschikbaar is voor de volgende bui dient de berging voorzien te worden van een afvoerconstructie. Leegloop zal in de praktijk ook door infiltratie in de bodem plaatsvinden, echter door het optreden van hoge grondwaterstanden in het gebied zal dit in de praktijk slechts beperkt voorkomen, daarom dient een afvoer beschikbaar te zijn. De afvoer dient begrensd te worden op 2 l/s/ha om versnelde afvoer tegen te gaan.

De hoogte van de afvoer bevindt zich op de bodemhoogte van de bergingsvoorzieningen op 24,00 m+NAP en boven het normaalpeil van de Beekerloop (22,44 m+NAP). Dit houdt in dat de leegloop blijft functioneren tot een peilstijging van 1,55 m boven normaalpeil. In een nadere uitwerking zoals een waterhuishoudkundig plan dient de afvoer gedimensioneerd te worden.

4.2 Ontwatering

Om voldoende ontwatering te realiseren, dient het plangebied te worden opgehoogd tot 24,7 m+NAP, gebaseerd op de GHG zoals gemeten na 1 ½ jaar grondwatermonitoring.

Na ophoging is de ontwaterdiepte 0,7 m. Dit betekent dat ter plaatse van de wegen wordt voldaan aan de eis van minimaal 0,7 m ontwateringsdiepte. De gebouwen dienen minimaal 0,3 meter boven wegpeil gebouwd te worden, hiermee wordt ook ruimschoots voldaan aan de ontwateringsdiepte voor woningen.

Bij de uitwerking van het plan worden de hoogtes van de wegen, kavels, groen en bergingszone nader uitgewerkt. Daarbij is het belangrijk dat de hoogtes goed aansluiten op de omgeving.

Door het dempen van de bestaande watergangen in het lager gelegen deel van het gebied (zie fig. 2.2) neemt de drainerende werking af waardoor de grondwaterstand zal stijgen. Tevens zal de aanvulling van grondwater afnemen door toename aan verhard oppervlak en dus minder infiltratie van hemelwater, dit zorgt voor een geringe afname van de grondwaterstand. Aangezien het lager gelegen gebied in de huidige situatie onder GHG peil ligt (hier komt kwel voor) zal hier de grondwaterstand stijgen na ophoging. Deze situatie is niet representatief voor het hele plangebied. Daarom wordt geadviseerd de huidige GHG te hanteren en daarboven drainage aan te leggen om opbolling af te vlakken zodat de ontwateringsdiepte gehandhaafd blijft.

4.3 Toepasbaarheid drainage

In het kader van het verkennend bodemonderzoek heeft Sweco het ijzergehalte van het grondwater bemonsterd op 18-03-2016. Uit de analyse blijkt dat het gehalte aan ijzer <0,05 mg/l is. Een te hoog ijzergehalte van het grondwater kan oxidatie in drainage of infiltratievoorzieningen tot gevolg hebben. In figuur 4-3 is weergegeven hoe groot de kans op problemen is bij verschillende ijzergehalten in het grondwater. Op basis van drie metingen blijkt geen risico op oxidatie van ijzer aanwezig te zijn. Dit betekent dat bij het eventueel toepassen van drainage geen verhoogde onderhoudsfrequentie nodig is.

Tabel 3: verband tussen ijzergehalten en te verwachten problemen in voorzieningen

Oxidatieproces en	Geen probleem	Mate van aandacht die bij het ontwerp van de voorziening moet uitgaan naar het voorkomen van verstopping		Grote kans dat het ijzergehalte problemen gaat veroorzaken a.g.v. oxidatieprocessen
		Gewoon	Groot	
IJzergehalte grondwater	< 0,29 mg/l	0,20 mg/l – 1,00 mg/l	1,00 – 10 mg/l	> 10 mg/l

4.4 Onderhoud

Op het breedste punt heeft de bergingsvoorziening een breedte van circa 40 m. Dit betekent dat het bergingsgebied niet geheel onderhouden kan worden met een mobiele kraan met een zogenaamde verlengde giek (maximaal bereik 11 m) vanaf twee zijden. Onderhoud wordt daarom uitgevoerd door inrijden met een maaitractor in de bergingszone en dient te worden uitgevoerd tijdens droge perioden. Het bergingsgebied wordt onderhouden door de gemeente.

4.5 Afwatering van de greppels sloten ten noorden van het gebied Loverbosch fase II

Het gebied aan de noordzijde van het plangebied watert in de huidige situatie via greppels af naar het plangebied Loverbosch fase II (zie blauw pijltjes in figuur 2-2). Door het dempen van de B-watergang in het plangebied kunnen de greppels hun water mogelijk niet meer afvoeren. Om afwatering in de toekomstige situatie te waarborgen wordt langs de noordgrens van het plangebied Loverbosch fase II een nieuwe sloot aangelegd die het

water kan afvoeren naar de Beekerloop. Deze sloot dient enkel als afwateringswatergang van bestaand gebied en is niet in de bergingsberekening meegenomen. Afwatering uit plangebied Loverbosch mag niet op deze watergang worden aangesloten.

Verantwoording

Titel	Waterparagraaf woongebied Loverbosch fase II te Asten
Projectnummer	
Referentienummer	SWNLconcept
Revisie	C1
Datum	12-01-2018
Auteur(s)	Ab Dees
E-mailadres	Ab.Dees@sweco.nl
Gecontroleerd door	Jan van Acker
Paraaf gecontroleerd	
Goedgekeurd door	Ron Buitelaar
Paraaf goedgekeurd	