

Ontwikkeling duurzaam bedrijventerrein Rendierweg Dronten

Werkdocument Water

Definitief

Opdrachtgever:
Gemeente Dronten
Postbus 100
8250 AC DRONTEN

Grontmij Advies & Techniek bv
Flevoland/Noord-Holland
Lelystad/Alkmaar, 16 maart 2004

Verantwoording

Titel : Ontwikkeling duurzaam bedrijventerrein Rendierweg
Dronten
Werkdocument Water

Documentnummer : 301487

Projectnummer : 153970-155215

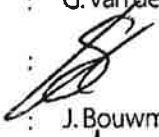
Revisie : 2

Datum : 16 maart 2004

Auteur(s) : A. Hekman, A. Makkinga

E-mail adres : alex.hekman@grontmij.nl

Gecontroleerd : G. van der Hoeven

Paraaf gecontroleerd :  17/03/04

Goedgekeurd : J. Bouwman

Paraaf goedgekeurd : 

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	4
2	Eisen van het Waterschap Zuiderzeeland.....	5
3	Wensen van gemeente en waterschap.....	7
4	Uitwerking mogelijke maatregelen	8
4.1	Inleiding	8
4.2	Keuze waterpeil.....	8
4.3	Waterkwaliteit.....	11
4.4	Waterberging	13
4.5	Duurzame inrichting waterlopen	15
4.6	Regenwaterafvoer en rioolstelsels.....	16
5	Analyse en vertaling naar eisen.....	18

1 Inleiding

Om een overzicht te maken van wensen, eisen en randvoorwaarden voor de ontwikkeling van het watersysteem van het bedrijventerrein Rendierweg is door Grontmij een watertoets uitgevoerd. Binnen de procesmatige aanpak van de watertoets, die erop is gericht dat partijen elkaar informeren, met elkaar communiceren en elkaar adviseren, is intensief overleg gevoerd met het waterschap Zuiderzeeland en de gemeente Dronten. In het onderstaande is een overzicht gegeven van de uitkomsten van dit proces. Er is onderscheid gemaakt tussen:

- harde eisen en randvoorwaarden die het waterschap Zuiderzeeland stelt aan het watersysteem;
- wensen van de gemeente Dronten en het waterschap Zuiderzeeland ten aanzien van de inrichting van het watersysteem;
- analyse en vertaling van de wensen naar mogelijkheden voor duurzame inrichting van het watersysteem.

Uit het onderstaande blijkt dat op dit moment niet voor alle aspecten die samenhangen met het watersysteem al eenduidige eisen kunnen worden gedefinieerd. Enkele aspecten zullen nader moeten worden ingevuld en afgewogen bij het opstellen van het stedenbouwkundig plan.

2 Eisen van het Waterschap Zuiderzeeland

Ten aanzien van de inrichting van het watersysteem heeft het waterschap Zuiderzeeland de volgende harde eisen gesteld:

1. Het watersysteem dient te voldoen aan de ontwateringsnormen die het bevoegd gezag voor nieuw stedelijk gebied stelt. De normen zijn in de onderstaande tabel weergegeven. De functie van het water wordt 'stedelijk water';

Tabel 2.1: Ontwateringsnormen stedelijk gebied (Handboek voor Milieubeheer)

	Ontwateringsdiepte (m-mv)	Ontwerpafvoer (mm/d)	Toetsingscriteria gws (meetreeksen)
Woningen	0,70 (met kruipruimte) ¹ 0,50 (zonder kruipruimte) ¹	5	Max. 1x per 2 jaar ondieper dan 0,20 m beneden kruipruimtebodan met max. 7 dagen overschrijding
Kabels en leidingen	0,60-1,00	5	
Secundaire wegen	0,70	5	Max. 1x per winter ondieper dan 0,70 m beneden straatpeil
Tuinen, plantsoen en parken	0,70 (0,50)	7	Dieper dan 0,30 m beneden maaiveld; overschrijding max. 2x per jaar voor 7 dagen

2. Bij een neerslaggebeurtenis met een herhalingsjijd van 25 jaar (incl. 10% klimaatsscenario) mag het oppervlaktewaterpeil niet verder stijgen dan de helft van de drooglegging², uitgaande van een maximale afvoer uit het plangebied van 1,5 l/s/ha.
3. Conform de afspraken die zijn gemaakt in het kader van het Nationaal Bestuursakkoord Water mag bij een neerslaggebeurtenis met een herhalingsjijd van 100 jaar (incl. 10% klimaatsscenario) het oppervlaktewaterpeil niet verder stijgen dan tot het wegpeil, uitgaande van een maximale afvoer uit het plangebied van 1,5 l/s/ha. Hierbij dienen tevens de effecten naar het omliggende watersysteem te zijn beoordeeld.
4. De waterkwaliteit in het plangebied mag niet verslechteren ten opzichte van de huidige kwaliteit.
5. In het gebied mogen geen doodlopende watergangen aanwezig zijn.
6. De maximale stroomsnelheid in het watersysteem bedraagt 0,25 m/s.

¹ Bij vloerpeil minimaal 0,20m boven wegpeil

² Stuwpeil ten opzichte van wegpeil

7. De minimale diepte van hoofdwatergangen bedraagt 1,20 meter. Lokale overwinteringsplaatsen voor vis met een diepte van 1,50 meter zijn wenselijk. Vaak gebeurt dit op de kruising van watergangen.
8. De waterlopen moeten voldoen aan de eisen van het waterschap om overdracht mogelijk te maken. De Keur van het waterschap Zuiderzeeland³ dient als uitgangspunt. Daarnaast dienen de watergangen goed bereikbaar te zijn.
9. Langs oevers dient voldoende ruimte aanwezig te zijn voor beheer (over het algemeen circa 5 m).
10. Eventuele grondwatereffecten richting de omgeving die optreden ten gevolge van wijzigingen in het watersysteem dienen inzichtelijk te worden gemaakt.

³ De volledige tekst van de Keur is te verkrijgen op de website van het waterschap: www.zuiderzeeland.nl

3 Wensen van gemeente en waterschap

Voorafgaand aan de uitwerking van de mogelijkheden voor (duurzame) inrichting van het watersysteem van bedrijventerrein Rendierweg zijn door de gemeente Dronten en het waterschap Zuiderzeeland de volgende wensen aangegeven:

- Met het oog op een zo doelmatig mogelijke verkaveling van het bedrijventerrein heeft de gemeente Dronten de wens geuit om de waterberging zo veel mogelijk aan de randen van het terrein te realiseren. In dat geval wordt het hemelwater via een gescheiden rioolstelsel afgevoerd naar de randen van het terrein (Rendiertocht, sloot langs het spoor, sloot langs de Rendierweg, sloot langs de Dronerringweg). Er lopen geen watergangen en wadi's door het bedrijventerrein. De gemeente Dronten heeft goede ervaringen met een dergelijke wijze van inrichten (bedrijventerrein Business Zone Delta);
- Streven is om afstromend regenwater van verhardingen zo min mogelijk aan te koppelen op het vuilwaterriool. Regenwater dient bij voorkeur via een gescheiden stelsel te worden afgevoerd. De gemeente Dronten beschikt over goede ervaringen met een dergelijk systeem (Business Zone Delta);
- Geen verbinding van het watersysteem met woonwijk De Gilden (Dronten-west).
- Het gebruik van milieuvriendelijke materialen zo veel als mogelijk stimuleren:
 1. Geen zinken dakgoten;
 2. Geen geïmpregneerde oeverbeschoeiingen;
 3. Gebruik van FSC-hout voor schoeiingen;
- Het is wenselijk om een watersysteem te creëren waarin schoon regenwater zo veel mogelijk wordt benut en vastgehouden. Flexibel peilbeheer is dan wenselijk. Teneinde het watersysteem meer regenwater gedomineerd te laten worden, kan tevens worden gestreefd naar een peilverhoging;
- Het is wenselijk om bij de inrichting van het watersysteem rekening te houden met een (toekomstige) aansluiting op omringende watersystemen. Het is wenselijk om een zo groot mogelijk aaneengesloten gebied te creëren met hetzelfde peil.
- Afvoer van overtollig water dient bij voorkeur onder vrij verval via de Rendiertocht plaats te vinden;
- In april 2004 wordt gestart met het Waterplan Dronten. Afstemming tussen beide plannen is gewenst.

4 Uitwerking mogelijke maatregelen

4.1 Inleiding

Rekening houdend met bovenstaande eisen en wensen is door Grontmij een uitwerking gemaakt van maatregelen waarmee het watersysteem in het bedrijventerrein Rendierweg op een zo duurzaam mogelijke wijze kan worden ingericht. Daarbij is aandacht besteed aan de volgende aspecten:

- Waterpeil;
- Efficiënte waterberging;
- Optimaliseren waterkwaliteit;
- Duurzame inrichting en beheer van waterlopen.

4.2 Keuze waterpeil

Doel

Peilkeuze zo optimaal mogelijk kiezen zodat:

1. zo mogelijk met een gesloten grondbalans kan worden gewerkt;
2. peil zodanig instellen dat een neutrale kwelsituatie of lichte inzijgingssituatie ontstaat;
3. schoon regenwater wordt vastgehouden;
4. voldoende drooglegging en ontwatering wordt bereikt;

Middel

Bouwrijp maken.

Omschrijving middel

Bij het bouwrijp maken wordt het waterpeil, maaiveldhoogte, bouwpeil en ontwateringsbehoeften vastgesteld. Momenteel is de maaiveldhoogte circa NAP -4,0 á -4,50 m, het oppervlaktewaterstreefpeil NAP -5,85 m en de drooglegging 1,30 á 1,40 m. De gewenste toekomstige drooglegging is ca. 1,20 m. Harde eis van het waterschap is dat het waterpeil niet mag worden verlaagd, en dat is gezien de huidige drooglegging ook niet nodig. Bij het bouwrijp maken is het wenselijk zo veel mogelijk te werken met een gesloten grondbalans.

Effecten

Bij het bouwrijp maken wordt bij voorkeur met een gesloten grondbalans gewerkt. Doordat geen grond hoeft te worden afgevoerd blijven de kosten van het bouwrijp maken relatief laag. De maaiveldhoogte wordt bij werken met een gesloten grondbalans normaal gesproken ca. 0,5 m hoger (dus drooglegging nog groter) door vrijkomende grond uit watergangen, eventuele kruipruimtes en cunetten.

Mogelijke varianten*Variant 1: Handhaven huidige situatie*

Hierbij wordt het watersysteem van het bedrijventerrein ontwikkeld in open verbinding met het huidige watersysteem. Voordelen zijn: beperking aantal peilregulerende kunstwerken en eenvoudiger beheer. Het waterbeheer in het peilvak blijft gestuurd door het agrarisch grondgebruik. Het peil is minder flexibel en er wordt (bij een gesloten grondbalans) een relatief grote drooglegging bereikt.

Variant 2: Geïsoleerd watersysteem

Hierbij wordt het oppervlaktewaterpeil afgestemd op de stijghoogtes in het 1^{ste} watervoerende pakket. Dit betekent dat het watersysteem in grotere mate grondwater gestuurd wordt. Schoon regenwater wordt vastgehouden en uittreding van eutroof kwelwater wordt zoveel mogelijk voorkomen. Een grondwater gestuurd watersysteem komt overeen met een verhoging van het waterpeil van circa 0,2 m. Uitgaande van een toekomstig wegpeil van NAP -3,90m is een peilopzet met 0,70m tot NAP -5,10m mogelijk (toekomstige drooglegging van 1,20 m). De voordelen zijn:

- Positief effect op de oppervlaktewaterkwaliteit en op de ondiepe grondwaterkwaliteit (neerslaginvloed neemt toe).
- Het waterpeil is flexibel (natuurlijk). Hierdoor hoeft in de zomer geen water vanuit de Rendiertocht te worden ingelaten, en kan meer regenwater worden vastgehouden. Dit betekent een betere waterkwaliteit en minder afvoer naar het omringende gebied.
- Minder ontgravingen, smallere taluds en de drooglegging wordt niet te groot (visueel effect).

Consequenties en nadelen van het verhoogde waterpeil zijn:

- Realisatie automatische stuw (dus tevens meer beheer). Voor de aanlegkosten van de automatische stuw kan worden uitgegaan van € 50.000,-;
- Mogelijke negatieve effecten (vernatting) van de peilverhoging op het ommeland (akkerbouw, bebouwing en infrastructuur)
- Mogelijke nadelige effecten op de ontwateringssituatie van de Drontterringweg.

Het definitieve peil dient te worden bepaald in het waterstructuurplan of bij het voorbereiden van het bouwrijp maken, op basis van de waterbehoefte, de grondwatersituatie en de grondbalans.

Variant 3: Aansluiten Dronten-West of toekomstige ontwikkeling aan de noordzijde (bedrijventerrein?).

Ten zuiden van de Rendiertocht ligt de nieuwbouwlocatie Dronten West met streefpeil van NAP -5,80 m. Dit watersysteem is grondwater gestuurd en wordt flexibel beheerd. In die zin komt het peilbeheer overeen met dat van variant 2. Op korte termijn wordt deze locatie verder uitgebreid in noordelijke richting. Overwogen kan worden het watersysteem hierop aan te sluiten.

Voordeel is dat een groter peilvak wordt gerealiseerd wat eenvoudiger in beheer is (minder peilregulerende kunstwerken). Nadeel is dat voor verbinding met de zuidzijde 2 duikers onder de toekomstige Hanzelijn dienen te worden aangelegd. De kosten hiervan bedragen naar verwachting ca. € 50.000,- exclusief de kosten voor een eventueel benodigde gestuurde boring of persing.

Ten noorden van de Dronterringweg wordt in de toekomst mogelijk het bedrijventerrein uitgebreid. Hierop kan ook worden aangesloten. Hiervoor dient dan ruimte te worden gereserveerd voor een verbinding met het watersysteem aan de noordzijde.

Raakvlakken overige thema's

- Grondwater/kwel. Momenteel is sprake van een kwelneutrale situatie.
- Bouwrijp maken (grondbalans, aanleghoogtes riolering, bouwwijze).
- Waterkwaliteit.
- Aansluiting watersysteem op omgeving.
- Nationaal Pakket DuBo GWW

Haalbaarheid/kanttekeningen

- Bij wijziging van het peil dient een peilwijzigingsbesluit te worden aangevraagd (proceduretijd bedraagt ca. 1,5 jaar).
- Bij een peilwijziging dient een studie te worden uitgevoerd naar effecten op de omgeving (orde € 10.000,-).
- Het afvoeren van grond kost naar verwachting € 10,- tot 30,- /m³. Dit is niet wenselijk met het oog op het sluitend maken van de grondexploitatie zodat een gesloten grondbalans zeer wenselijk is.
- Anticiperen op een toekomstig watersysteem op de naastliggende gronden is misschien nog niet mogelijk. Wel kan bij de inrichting van het bedrijventerrein rekening worden gehouden met mogelijke aansluitpunten en doorspoelroutes. Hiervoor dient ruimte te worden gereserveerd. Hoe dicht de watergangen bij de rand van het plangebied liggen hoe minder extra ruimte nodig is. Door de gereserveerde ruimte bovendien in te vullen als overloopgebied of groenzone, draagt deze ruimte bij aan de waterberging.
- De gemeente heeft aangegeven het vasthouden van regenwater niet als uitgangspunt te zien.

Beslismomenten

Op hoofdlijnen op korte termijn (voorafgaand aan stedenbouwkundig plan). Definitief na bouwrijpadvis en waterstructuurplan.

Advies/Maatregelen

De gestelde doelen "gesloten grondbalans" en "voldoende drooglegging en ontwatering" zijn realiseerbaar binnen alle drie de varianten. Het vasthouden van schoon regenwater is alleen realiseerbaar in variant 2 en 3. De gemeente heeft aangegeven aansluiting op het watersysteem van Dronten-west (De Gilden) niet wenselijk te achten.

1. De voorkeur vanuit het waterpeil gaat uit naar variant 2.
--

4.3 Waterkwaliteit

Doelen

- De waterkwaliteit mag niet verslechteren ten opzichte van de huidige situatie (eis waterschap);
- De waterkwaliteit mag de ecologische normdoelstelling niet belemmeren;
- Kansen voor verbeteren van de waterkwaliteit benutten.

Middelen

De waterkwaliteit kan worden verbeterd door een breed scala aan maatregelen, te weten:

- Loskoppelen watersysteem van Rendiertoht;
- Peilkeuze;
- Keuze afval- en regenwaterbehandeling en milieubelasting van het afstromend regenwater;
- Milieuzonering (stroming van schoon naar vuil).

Belangrijk in de afweging is het ambitieniveau dat wordt nagestreefd. Relatief eenvoudige maatregelen die veel opleveren zijn het loskoppelen van het watersysteem van de Rendiertoht, het hanteren van een grondwater gestuurd peil (toename neerslaginvloed) en het realiseren van interne circulatie.

Ook de keuze voor de wijze van afval- en regenwaterbehandeling heeft een belangrijke invloed op de waterkwaliteit. Een referentiestelsel voor emissie voor nieuwe stedelijke gebieden is de aanleg van een verbeterd gescheiden rioolstelsel, waarbij schone en vuile verharde oppervlakken worden gescheiden. Alternatieve zuiverende voorzieningen zijn bodempassage of filters. Een hoog ambitieniveau is hergebruik van water (grijs water circuit) waarbij dakwater wordt gebruikt voor bijvoorbeeld het doorspoelen van toiletten of voor besproeien van groenzones/tuinen.

Effecten

- Loskoppelen van het watersysteem van de Rendiertoht. Hierdoor ontstaat binnen het plangebied een meer regenwater gedomineerd systeem zonder beïnvloeding vanuit de Rendiertoht. De beïnvloeding van stoffen afkomstig uit de landbouw die in de Rendiertoht aanwezig zijn (fosfaat, nitraat, bestrijdingsmiddelen) worden hierdoor voorkomen.
- Bij een keuze voor een hoger peil neemt de invloed van grondwater af en de neerslaginvloed toe (zie eerder). Negatieve beïnvloeding van de waterkwaliteit door nutriënten (nitraat, fosfaat, sulfaat) en chloride in het grondwater wordt volledig stopgezet.
- Keuzen in het regenwaterafvoer- en rioleringsysteem zijn bepalend voor de waterkwaliteit. Het type bedrijvigheden bepaalt in welke mate de verharde oppervlakken (wegen, bedrijfsterreinen) worden belast met verontreinigingen, en daarmee welke kwaliteit het afstromende regenwater van deze oppervlakken heeft.
- Wanneer niet wordt gekozen voor interne circulatie, maar direct wordt afgevoerd op de Rendiertoht is het vanuit het oogpunt van de waterkwaliteit wenselijk de meest belastende bedrijvigheden benedenstrooms te lokaliseren. Deze keuze voor de waterstructuur wordt echter niet aanbevolen.

Aandachtspunten:

- bij aanleg van de Hanzelijn is afstroming van water vanaf het spoortalud via een grondpassage zeer wenselijk. In het water is koper aanwezig van de bovenleidingen. Dit kan het best en goedkoopst worden gefilterd door bodempassage. Hiervoor is ca. 2,5 m extra ruimte nodig over een lengte van 1000 m (0,25 ha).
- De Rendiertocht is aangewezen als ecologische verbindingszone voor salamander en pad. Wanneer op het bedrijventerrein hieraan invulling wordt gegeven in de vorm van poelen en waterpartijen mag de waterkwaliteit hiervan niet belemmerend zijn voor de ecologische doelstellingen.
- Bij keuze voor een geïsoleerd watersysteem (variant 2 en 3) zijn mogelijk voorzieningen voor interne circulatie benodigd (doorspoelpomp orde € 50.000,-). Op dit moment wordt er van uit gegaan dat de waterkwaliteit zich dermate goed ontwikkelt dat dit niet nodig is. De waterstructuur (lay-out watersysteem) dient echter zodanig te worden ingericht dat evt. circulatie in de toekomst mogelijk is.

Raakvlakken overige thema's

- Ecologische doelstellingen;
- Gezondheidsrisico's (bij een bedrijventerrein is de contactkans laag);
- Stankoverlast;
- Aanleg Hanzelijn;
- Waterketen

Haalbaarheid/kanttekeningen

Meer vervuilende bedrijven moeten een eigen zuivering toepassen in het kader van de wet Milieubeheer. Bepaalde type bedrijven met, in het licht van milieu, bijzondere activiteiten dienen een milieugunning aan te vragen, waarbij duidelijk wordt of dit noodzakelijk is. Andere bedrijven kunnen volstaan met een melding, of zelfs zonder melding (zie wet Milieubeheer).

Beslismomenten

Voorafgaand aan het stedenbouwkundig plan.

Advies/Maatregelen

2. Voor het bereiken van de beste waterkwaliteit wordt een grondwater gestuurd watersysteem voorgesteld. Dit zijn de varianten 2 en 3.
3. Realiseer een gescheiden rioleringsstelsel (geen water wordt afgevoerd naar de AWZI) waarbij zuiverende voorzieningen per type verharding en bedrijf nader worden uitgewerkt.

4.4 Waterberging

Doel

Voldoen aan eisen van waterschap ten aanzien van waterberging en afvoernorm om wateroverlast en afwenteling op de omgeving te voorkomen.

Middelen

- Realiseren voldoende oppervlakte open water
- Flauwe oevers.
- Verlaagde groen- en recreatieve voorzieningen
- Natte zone van de Provinciale EHS (Rendiertocht).

Voldoende waterberging in de vorm van open water en/of infiltratievoorzieningen voorkomt wateroverlast bij extreme neerslag. De eisen van het waterschap zijn genoemd in hoofdstuk 2. Op basis van het huidige inrichtingsmodel is berekend wat het minimaal gewenste oppervlak open water is (zie kader).

Uitgaande van:

- bruto oppervlak van 110,2 ha
- drooglegging van 1,20 m
- onverhard (excl. Water) van 15,4 ha (14%)
- gescheiden riolering
- taluds van 1:3

wordt een minimaal benodigde waterberging van 7,6 ha (6,9%) berekend (verhard oppervlak 87,9 ha (79,8%)).

Effecten

Efficiënt ruimtegebruik bij waterberging is wenselijk. Mogelijke functiecombinaties die tot ruimtebesparing leiden zijn de aanleg van natuurvriendelijke flauwe oevers, realiseren van waterberging in een ecozone (aandachtspunt is waterkwaliteit), en realiseren van groenvoorzieningen die onder extreme omstandigheden tijdelijk mogen overlopen en kunnen dienen als infiltratievoorzieningen. Het geëiste percentage open water is gekoppeld aan de afvoernorm, zodat daar automatisch aan wordt voldaan.

In het kader van WB21 moet het watersysteem voldoen aan de faalkans die wordt gesteld voor het watersysteem van de Flevopolder. Dit betekent dat geen inundatie mag plaatsvinden bij een maatgevende extreme neerslaggebeurtenis (T=100). Om te voldoen aan deze faalkans kan worden gezocht naar functiecombinaties met groene zones en bergende en zuiverende voorzieningen van afgekoppeld regenwater.

Wellicht zijn er aanvullend nog mogelijkheden om water te bergen op uit te geven kavels.

Raakvlakken overige thema's

- Afkoppelen verharde oppervlaktes;
- Functiecombinaties;
- Ecozone;
- Peilkeuze: de relatief grote drooglegging biedt een ruime waterberging;
- Grondbalans;
- Percentage uitgeefbaar terrein.

Haalbaarheid/kanttekeningen

- Hoe meer afgekoppeld wordt, hoe meer waterberging gerealiseerd dient te worden.
- Het geëiste percentage open water heeft direct relatie met de hoeveelheid uitgeefbaar terrein. Wellicht is het bespreekbaar met toekomstige bedrijven te onderhandelen over waterberging op eigen terrein.
- Ca. 7% waterberging kan als uitgangspunt worden gehanteerd. Met behulp van de gegevens van verhard oppervlak, waterpeil en type waterberging kan het definitieve percentage in een later stadium gedetailleerder worden berekend.
- Aan weerszijden van de toekomstige Hanzelijn moet ruimte worden gereserveerd voor bermsloten. Wellicht kunnen met de railbeheerder afspraken worden gemaakt over het gebruiken van de bermsloten als waterberging voor het bedrijventerrein.
- De gemeente heeft aangegeven bij voorkeur zo weinig mogelijk watergangen midden door het plangebied te laten lopen voor een zo efficiënt mogelijk ruimtegebruik. Dit heeft als nadeel dat hemelwaterafvoeren lang worden en dat bovendien een grotere capaciteit nodig is. Het is wenselijker water gelijkmatig over het gebied te verdelen.
- Dwars door het gebied loopt een gasleiding. Wellicht zijn er ook andere belangrijke kabels en leidingen. Nog duidelijk moet worden welke beperkingen deze oplegt aan de waterstructuur. Het is om beheersredenen in principe niet wenselijk twee gescheiden watersystemen aan weerszijden van de gasleiding te creëren.

Beslismomenten

Ruimtereservering voorafgaand aan het stedenbouwkundig plan.

Advies

4. Bepaal in overleg met het waterschap het definitieve geëiste percentage open water;

5. Zoek voor het voldoen aan de faalkans extra waterberging in functiecombinaties met groen- en recreatieve zones;

4.5 Duurzame inrichting waterlopen

Doel

Verminderen milieubelasting, verhogen beheerskwaliteit, hoge beheerskwaliteit (harde eisen vanuit de keur van het waterschap);

Middelen

- Natuurvriendelijke oevers:
Een natuurlijk ingericht watersysteem heeft een groter zelfreinigend vermogen dan een oeverinrichting dan bijvoorbeeld beschoeiing of gras.
- Onderhoudsstrook:
Ruimte voor onderhoudsstrook langs Rendiertocht van 6 m.
Bereikbaarheid van de overige watergangen ten behoeve van beheer is ook een aandachtspunt.
- Keur:
De keur van het waterschap geeft minimale afmetingen voor watergangen ten behoeve van doorstroombaarheid en waterkwaliteit.

Effecten

- Natuurvriendelijke oevers leiden tot een groter ruimtegebruik dan traditionele inrichting met steile taluds en beschoeiing. Dit type oevers biedt echter voordelen voor de natuur en draagt bovendien bij aan extra waterbergend vermogen in het plangebied.
- Onderhoudsstrook en minimale afmetingen waterlopen vragen ruimte.

Raakvlakken overige thema's

- Beheer en onderhoud;
- Natuur;
- Nationaal Pakket DuBo GWW.

Haalbaarheid/kanttekeningen

-

Beslismomenten

Korte termijn: inrichting waterlopen

Middellange termijn: beheer waterlopen

Advies

6. Richt de oevers van watergangen binnen het plangebied zo veel als mogelijk natuurvriendelijk in. Dit type oevers biedt mogelijkheden voor de natuur en draagt bovendien bij aan het (extra) waterbergend vermogen in het plangebied. In het kader van de Europese Kader Richtlijn water en de bijbehorende ecologische doelstellingen zal in beginsel maximaal sprake kunnen zijn van eenzijdige beschoeiing van waterlopen.

7. Voldoe aan de minimale afmetingen van de keur.

8. Houdt bij de inrichting van het watersysteem rekening met de bereikbaarheid van de watergangen.

4.6 Regenwaterafvoer en rioolstelsels

Doel

Bij de afvoer van rioolwater wordt zoveel mogelijk getracht 'schone' en 'vervuilde' stromen te scheiden. Waarbij het 'vervuilde' water wordt gezuiverd en het schone oppervlak wordt afgekoppeld op het open water zodat de awzi zo min mogelijk wordt belast met relatief schoon water. Doelstelling is een minimale belasting van de RWZI

Middelen

- Verbeterd gescheiden rioolstelsel;
- Afkoppelen van verhard oppervlak;
- Wadi's;
- Afstroming in berm;
- Infiltratie via bestrating;
- Lamellenafscheider;
- Filterberm.

Effecten

In de onderstaande tabel zijn de effecten van de verschillende middelen weergegeven.

Tabel: vergelijking zuiverende voorzieningen

Voorziening	Ruimtelijke consequenties	Onderhoud (frequentie)	Levensduur (jaar)	Afkoppelmogelijkheden	Relatieve kosten*
Wadi	Ja	2 tot 26 keer per jaar maaien (zelfde als gewoon gazon)	Afhankelijk van onderhoud	Alles	1
Infiltreren via bestrating	Geen	Dezelfde frequentie van straatvegen als in traditionele bestrating	20-40	Alles	0
Lamellen-afscheider	Geen	Één maal per jaar leegzuigen middels kolkenzuiger	40-60	Alles	2
Filterberm	Ja	2 tot 26 keer per jaar maaien (zelfde als gewoon gazon)	Afhankelijk van onderhoud	Alles	1
Afstromen in berm	In mindere mate	Regelmatig afschrappen toplaag (ca 0,05 m)	Afhankelijk van onderhoud	Wegen	-

*: waarde 0 is het goedkoopste en 2 is het duurste. In de vergelijking is alleen gekeken naar de aanlegkosten van de voorzieningen. De gevolgen in de grondexploitatie e.d. zijn niet meegenomen.

Raakvlakken

- Bouwen:
 - Gebruik Nationaal Pakket Duurzaam Bouwen, geen uitlogende materialen;
 - Clustering bedrijvigheid;
- Parkmanagement:
 - Beheer openbare ruimte (Wadi's, bermen);
- Verkeer en vervoer:
 - Infiltratie via bestrating;
 - Afstroming van wegen en parkeerterreinen;

- Zuivering parkeerterreinen (olie afscheider).

Haalbaarheid / kanttekeningen

- De kosten en keuze van een zuiverende voorziening is geheel afhankelijk van de verdere uitwerking van het terrein zoals het stedenbouwkundig plan, kaveluitgifte, soort bedrijven, etc.
- Vanuit het oogpunt van duurzaamheid is 'infiltreren via bestrating' de beste optie (meervoudig ruimtegebruik afvlakking piekbelasting, zuivering, lage kosten)
- Het draagvlak voor afkoppeling is hoog.
- Bij afstroming in de berm wordt over het algemeen geen straatbandjes aangelegd. Hierdoor wordt het aantrekkelijker voor automobilisten om in de bermen te parkeren, en worden bermen sneller kapot gereden.
- Bodemtype is in minder mate geschikt voor infiltratie. Voor de aanleg van wadi's is naar verwachting grondverbetering noodzakelijk.

Advies/Maatregelen

9. Pas in alle situaties afkoppeling toe.

10. Laat de definitieve keuze voor een zuiverende voorziening afhangen van de verdere uitwerking van het gebied.

11. Laat waar mogelijk afstromend water van wegen met beperkte verkeersbelasting (minder dan 500 bewegingen per dag) via de bermen tot afstroming komen in het oppervlaktewater.
12. Wanneer gekozen wordt voor wadi's of filterbermen, pas deze dan alleen toe in de groenblauwe stroken, aangezien ze een meer dan gemiddeld ruimtegebruik kennen.

5 Analyse en vertaling naar eisen

Deze studie heeft geresulteerd in de volgende (voorlopige) eisen voor de inrichting van het watersysteem:

- 1. Het watersysteem van het bedrijventerrein wordt losgekoppeld van het oppervlaktewater in de omgeving.*
Hierdoor wordt peilopzet mogelijk en wordt aanvoer van water vanuit de Rendiertoht voorkomen. Hierdoor ontstaat binnen het plangebied een meer regenwater gedomineerd systeem zonder beïnvloeding vanuit de Rendiertoht. In extreem droge perioden moet er in dit geval wel een voorziening aanwezig zijn om wateraanvoer mogelijk te maken. Deze maatregel wordt ondersteund door het waterschap Zuiderzeeland.
- 2. Uitgangspunt is flexibel peilbeheer met een streefpeil voor het oppervlaktewater van ca. NAP –5,65 á -5,10 meter.*
Door loskoppeling van de Rendiertoht en flexibel peilbeheer ontstaat een oppervlaktewaterstelsel dat gestuurd wordt door grondwater en neerslagwater. Het definitieve waterpeil wordt bepaald in het waterstructuurplan of tijdens het opstellen van het advies voor bouw- en woonrijp maken op basis van de waterbehoefte, de grondwatersituatie, de grondbalans en de effecten op de omgeving.
- 3. Het percentage open water in het plangebied dient minimaal ca. 7% te zijn.*
Op basis van het huidig inrichtingsmodel is een minimaal benodigd percentage van 6,9% berekend. Het exacte percentage moet na een verdere uitwerking van het inrichtingsontwerp door de gemeente Dronten in overleg met het waterschap worden vastgesteld. Dit heeft een directe relatie met de grondexploitatie. Om (met een relatief laag % wateroppervlakte) te voldoen aan de veiligheidsnormen die aan het watersysteem worden gesteld, kan worden gezocht naar functiecombinaties met groene zones en bergende en zuiverende voorzieningen van afgekoppeld regenwater.
- 4. Bij de inrichting van het watersysteem wordt waar mogelijk rekening gehouden met een (toekomstige) aansluiting op omringende watersystemen. Hiervoor dient ruimte te worden gereserveerd.*
De ruimtereserveringen ten behoeve van mogelijke aansluitpunten en doorspoelroutes hebben mogelijk een negatief effect op de grondexploitatie. Het waterschap Zuiderzeeland staat positief tegenover deze maatregel.

5. *Realiseer een gescheiden rioleringsstelsel en pas in alle situaties afkoppeling toe.*

Uitgangspunt is dat er geen regenwater wordt afgevoerd naar de AWZI. De noodzakelijke zuiverende voorzieningen per type verharding en bedrijf worden nader uitgewerkt in overleg met het waterschap. Daarbij is een aantal aandachtspunten relevant:

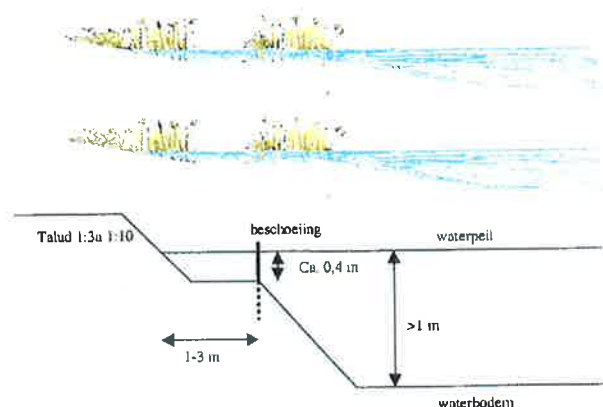
- Dakwater en afstromend water van niet intensief gebruikte wegen kunnen direct naar open water worden afgevoerd;
- Afstromend water van intensief gebruikte wegen (bijvoorbeeld parkeerplaatsen) kunnen na behandeling worden afgevoerd op open water. Behandeling kan zijn bodemfiltratie (via greppel, doorlatende verharding), lokale zuivering of lamellenafsciders. Aandachtspunt voor infiltratie is de slecht doorlatende bodem;
- Afstromend water van verharde oppervlaktes met verhoogd risico (categorie 4 - bedrijven) mogen niet ongezuiverd aankoppelen op open water. Afvoeren via eigen zuiverende voorziening of via riolering;
- Aansluiting van de riolering op het naastgelegen gebied en toekomstige aansluiting van de woonwijk ten zuiden van de Hanzelijn.

6. *Richt de oevers van watergangen binnen het plangebied zo veel als mogelijk natuurvriendelijk in.*

Dit type oevers biedt mogelijkheden voor de natuur en draagt bovendien bij aan het (extra) waterbergend vermogen in het plangebied. In het kader van de Europese Kader Richtlijn water en de bijbehorende ecologische doelstellingen zal in beginsel maximaal sprake kunnen zijn van eenzijdige beschoeiing van waterlopen.

7. *Natuurvriendelijke oevers worden plas-dras ingericht*

De afmetingen en inrichting van de waterlopen is van invloed op de groundbalans. Plas-dras inrichten leidt tot relatief weinig vrijkomende grond. Het grotere benodigde oppervlak voor natuurvriendelijke oevers maakt deze zeer geschikt voor de zones en buffers waarin in een groot percentage groen en water is voorzien. In onderstaande figuur is een voorbeeldprofiel van de inrichting van een natuurvriendelijke oever weergegeven. Met het oog op structuurdiversiteit is variatie van het profiel wenselijk.



8. *Natuurvriendelijke oevers moeten worden geïntegreerd in de groenstructuur.*
9. *Pas zo weinig mogelijk beschoeiing toe bij watergangen. Indien toch noodzakelijk, worden beschoeiingen bij voorkeur uitgevoerd in FSC-hout of een ander natuurvriendelijk product.*

10. *De gemeente Dronten voert overleg met het waterschap over het beheer van de natuurvriendelijke oevers.*

De gemeente Dronten wil graag met het waterschap en de provincie overleg opstarten om te bepalen hoe de inrichting en het beheer van oevers en de ecologische verbindingszone optimaal in het plan ingepast zouden moeten worden. Afspraken over beheer en onderhoud van watergangen en oevers (al dan niet natuurvriendelijk) worden in een later stadium gemaakt. Geadviseerd wordt om de voor- en nadelen van het uit handen geven van het beheer van de waterlopen aan het waterschap te onderzoeken.

Uit het bovenstaande mag worden afgeleid dat nagenoeg alle adviezen zijn vertaald naar concrete eisen voor de inrichting van het watersysteem van het bedrijventerrein Rendierweg. Uitsluitend met betrekking tot de locatie van de waterberging is nog geen definitieve keuze gemaakt. De gemeente Dronten heeft de wens geuit om de waterberging zo veel mogelijk aan de randen van het terrein te realiseren, waarbij er geen watergangen en wadi's door het bedrijventerrein lopen. De gemeente Dronten heeft goede ervaringen met een dergelijke wijze van inrichten (bedrijventerrein Business Zone Delta) en verwacht dat daardoor een efficiëntere verkaveling van het terrein mogelijk is. Daar staat als nadeel tegenover dat bij een dergelijke inrichting voor de afkoppeling van het verhard oppervlak meer leidingen noodzakelijk zijn. Bovendien kan open water binnen het bedrijventerrein een belangrijke bijdrage leveren aan de visuele kwaliteit en beleving van het bedrijventerrein.

Voor het opstellen van het stedenbouwkundig plan zal worden gestart met het uitwerken van en aantal ruimtelijke varianten die op hoofdlijnen financieel worden doorgerekend. Voorstel is om binnen deze varianten te variëren met de inrichting van het watersysteem en vervolgens pas een definitieve keuze te maken.