

Rapportage waterhuishoudkundigplan

“project Bernisse Noord Gouwershoeck”.

Projectnummer: 16072000

Versie: Definitief-05

Datum: 31-05-2018

MET HET OOG OP DE TOEKOMST



Opgemaakt door opdrachtnemer:

Auteur(s) : P. Overheijden, Geo Infra B.V.

Toetsing : N. Goud, Geo Infra B.V.

Datum : 11 juni 2018

Paraaf :

INHOUDSOPGAVE

	Blz.
1 Inleiding	4
1.1 Aanleiding.....	4
2 Uitgangspunten ontwerp	4
2.1 Aangesloten verhard oppervlak.....	5
2.2 Beleidskader	5
2.3 Fasering	5
3 Toename oppervlaktewater	6
3.1 Overzicht functioneren	6
4 Ontwerp riolering	8
4.1 Aangesloten verhard oppervlak.....	8
4.2 Ontwerp en stramien.....	8
4.3 DWA-capaciteit	8
4.4 Rioolgemaal	8
4.5 Hydraulische toetsing.....	9

BIJLAGEN

1. Ontwerp riolering tekening 16072000-RI-1 en 16072000-RI-2

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Voor een nieuwe ruimtelijke ontwikkeling “Bernisse Noord” te Heenvliet, bestaande uit het realiseren van een medisch centrum, winkelcentrum en MKB worden door waterschap Hollandse Delta eisen gesteld aan de toekomstige waterhuishouding. De nieuwbouw dient waterneutraal te worden ontwikkeld en er dient een watervergunning te worden verkregen.

Conform de hydraulische randvoorwaarden van waterschap Hollandse Delta en de Leidraad riolering dient door middel van een statische berekening de diameter van de rioolstrengen te worden bepaald en de omvang van de retentie te worden berekend. In opdracht van de gemeente Nissewaard heeft Ingenieursbureau Geo Infra een riool- en retentieberekening uitgevoerd. Ter onderbouwing van de statische berekening is een overzichtstekening opgesteld.

In dit rapport worden het DWA (droogweerafvoer) en RWA (regenwaterafvoer) stelsel gedimensioneerd en berekend.

2 Uitgangspunten ontwerp

Vanuit de opdrachtgever en waterschap Hollandse Delta worden er eisen gesteld aan de riolering en retentie voor het plangebied. De uitgangspunten en eisen zijn in tabel 1 weergegeven. In de laatste kolom is de bron van de eis of uitgangspunt vermeld.

Betrekking op:	Eenheid:	Waarde:	Bron:
Algemeen	Minimale gronddekking boven leiding	1.25 m	Leidraad riolering B2100
	Minimale afstand tussen kruisende leidingen	0.10 m	Leidraad riolering B2100
	Maximale putlengte	DWA en RWA 65 m	Eis gemeente Nissewaard
	Hoogte plangebied	-1.45 m tot -1.65 m	Maatvoering plan gemeente Nissewaard
Waterberging	Benodigde compensatie	10% van het verhard oppervlak	Waterschap Hollandse Delta
	Waterpeil	-2.60 m NAP	Waterschap Hollandse Delta
	Maximale waterpeil	-1.65 m NAP (maaiveld)	Waterschap Hollandse Delta
RWA-stelsel	Soort aansluiting	Uitstroom op oppervlaktewater	Ontwerptekening GI
	Minimale buisdiameter	200 mm	Eis gemeente Nissewaard
	Materiaal buis	Tot 315 mm PVC > beton	Eis gemeente Nissewaard
	Afschot buis	Min 1:500 Max: horizontaal	Eis gemeente Nissewaard
	Hydraulisch te voldoen aan	Bui 08	Leidraad riolering C2100
	Minimale waking	20 cm	Leidraad riolering B2100
	Afvoer capaciteit	Tabel B1.3	Leidraad riolering B2100
	Aangesloten verhard oppervlak	5.886 m ² Dakoppervlak 11.505 m ² Terrein verharding	Geo Infra
DWA-stelsel	Soort aansluiting	Bestaand DWA-stelsel	Geo Infra
	Aansluithoogte	-3.12 m NAP (tek. gemeente)	Revisie bestaand riool
	Minimale diameter DWA	250 mm	Eis gemeente Nissewaard
	Materiaal buis	PVC	Geo Infra
	Afschot buis	Min 1 : buisdiameter Max 1 : 500	Eis gemeente Nissewaard
	Maximale vullingsgraad	50%	Leidraad riolering B2100
	DWA-stroom per persoon	12 liter/uur	Eis gemeente Nissewaard

2.1 Aangesloten verhard oppervlak

In het uitbreidingsplan Bernisse Noord wordt in totaal 17.391 m² (verhard) oppervlak gerealiseerd welke een directe invloed heeft op het waterhuishoudkundige functioneren van de riolering en bergingsvoorziening. Het in het ontwerp mee te nemen oppervlak is onderverdeeld in de volgende categorieën en fases:

Oppervlak	Fase 1	Fase 2+3	Totaal
Dak	1.638 m ²	3.619 m ²	5.257 m ²
Terrein	4.248 m ²	7.886 m ²	12.134 m ²
Totaal	5.886 m²	11.505 m²	17.391 m²

Een deel van het verhard oppervlak wordt oppervlakkig afgevoerd. Het gebied dat niet oppervlakkig afvoert, wordt aangesloten op het HWA-riool welke rechtstreeks zal afvoeren richting het oppervlaktewater.

2.2 Beleidskader

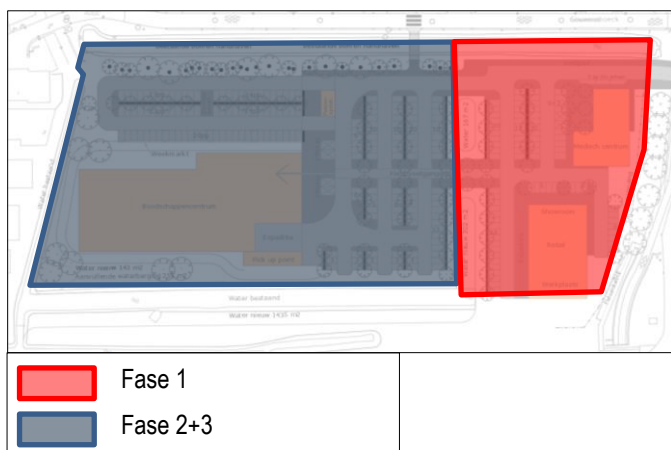
Conform de ontwerpisen van het waterschap Hollandse Delta geldt een compensatieplicht van 10% open water voor nieuw aan te leggen verhard oppervlak. Dit betekent dat tenminste 1.739 m² nieuw water dient te worden aangelegd om aan de compensatieplicht te kunnen voldoen.

Daarnaast geldt voor het oppervlaktewater wat komt te vervallen een compensatie van 100%. In het volgende hoofdstuk wordt bepaald hoeveel m² er in totaal aan nieuw water dient te worden gerealiseerd.

2.3 Fasering

Het project bestaat uit 3 fases. Dit plan is gebaseerd op de uitvoering van het complete project. Bij fase 1 wordt oppervlaktewater gedempt. In het plangebied van fase 2 en 3 wordt extra oppervlaktewater gerealiseerd. Om gedurende de uitvoering van fase 1 voldoende oppervlaktewater beschikbaar te houden, betekent dit dat al in een vroegtijdig stadium extra oppervlaktewater gerealiseerd moet worden binnen het plangebied van fase 2 en 3.

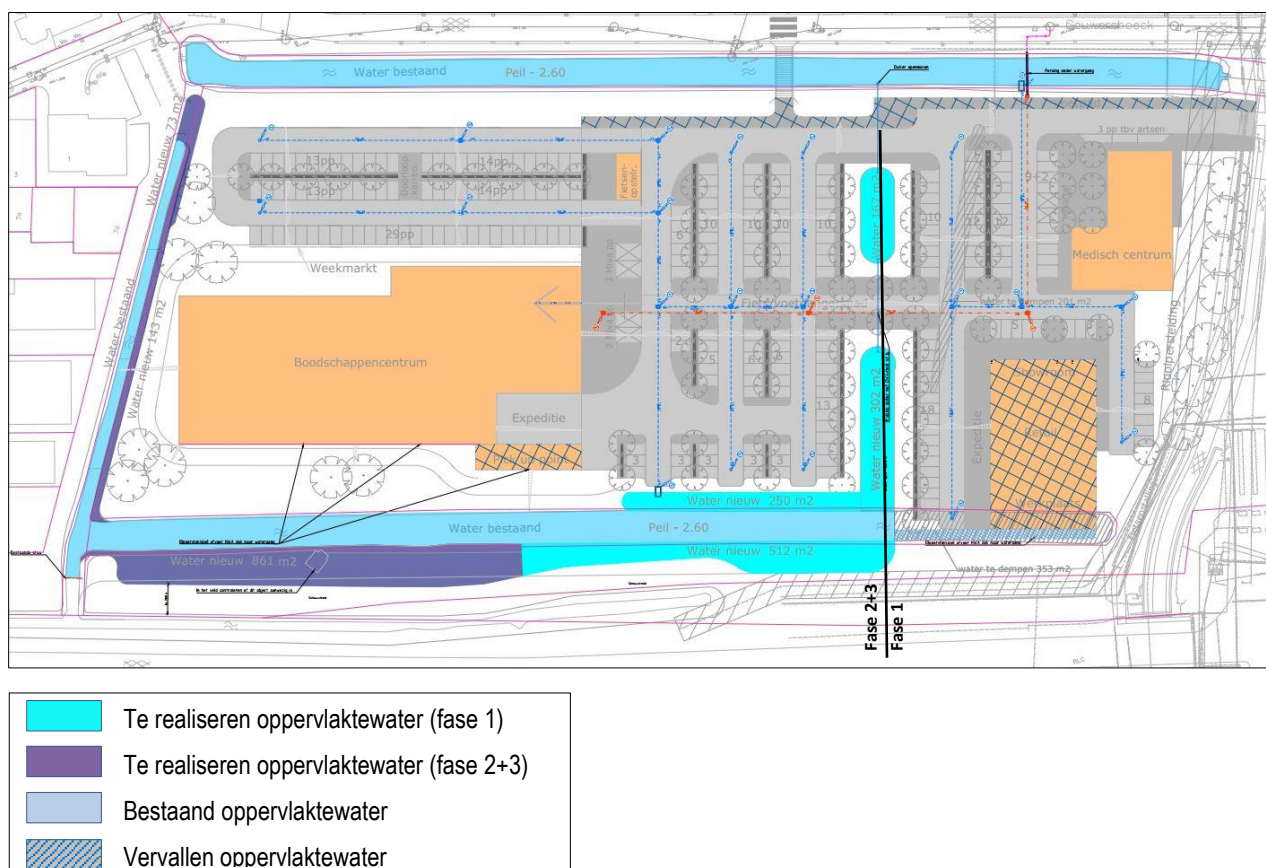
Het plangebied van fase 2 (en 3) wordt aangesloten op fase 1. Om er zeker van te zijn dat alle ondergrondse infrastructuur hierop aan kan sluiten is het van belang om hier reeds rekening mee te houden bij de bij uitvoering van fase 1.



3 Toename oppervlaktewater

3.1 Overzicht functioneren

In het plangebied wordt een deel van het bestaande oppervlaktewater gedempt terwijl er ook nieuw oppervlaktewater wordt aangelegd, waarop de toekomstige regenwaterriolen gaan afwateren. Het nieuw te graven oppervlaktewater sluit rechtstreeks en d.m.v. duikers aan op het bestaande oppervlaktewater. Hierdoor zijn geen doodlopende watergangen aanwezig. In onderstaande illustratie is te zien waar en in welke fase oppervlaktewater dient te worden gerealiseerd.



In onderstaande tabel is weergegeven hoe de oppervlaktes wijzigen ten gevolge van het plan:

water	oppervlakte	eenheid
gedempt	-563	m2
nieuw	2058	m2
totaal	1495	m2
vereist	1739,1	m2
verschil	-244,1	m2

Door de watergang aan de Zuidzijde aan te passen met 250 m² is het tekort van 244 m² aangevuld. Hierbij is rekening gehouden met een beschermingszone van de watergang van 5 m. Ook de fasering in de uitvoering is hierin verwerkt.

Tijdelijke situatie fase 1

Er is een periode aanwezig waarin alleen fase 1 is gerealiseerd. Gedurende deze tijdelijke situatie dient voldoende oppervlaktewater aanwezig te zijn. Bij de realisatie van fase 1 wordt 563 m² aan wateroppervlak gedempt en 5.886 m² aan verhard oppervlak aangelegd. Dit resulteert in een totaal te compenseren wateroppervlak van $563 + 589 \text{ m}^2 = 1152 \text{ m}^2$ in de tijdelijke situatie.

In het ontwerp van fase 1 is nu een wateroppervlak van $167 + 302 = 469 \text{ m}^2$ voorzien. Dit betekent dat nog 683 m² gecompenseerd dient te worden. Wij adviseren hiertoe de bestaande watergang aan de Zuidzijde van het plangebied te verbreden, zoals aangegeven op de illustratie op de vorige pagina. Hiermee wordt voldoende wateroppervlak gecreëerd om in de tijdelijke situatie te voldoen aan de eisen van het waterschap.

Aandachtspunt drainage sportveld

Op de bestaande watergang in het plangebied van fase 1 is drainage aangesloten ten behoeve van de ontwatering van het sportveld. Door middel van een pomp wordt het water afgevoerd naar het hoger gelegen omliggende oppervlaktewater. Gedurende de tijdelijke situatie wordt deze watergang gedempt en een nieuwe watergang gerealiseerd, waarop de drainage wordt aangesloten. Om tijdelijk een lager waterpeil te kunnen handhaven wordt nog geen verbinding gemaakt met het omliggende oppervlaktewater en wordt de bestaande pomp verplaatst. Bij de realisatie van fase 2+3 kan de sloot worden verbonden met het omliggende oppervlaktewater en komt de bestaande pomp te vervallen.

4 Ontwerp riolering

4.1 Aangesloten verhard oppervlak

In hoofdstuk 2 is beschreven hoeveel verhard oppervlak er in totaal wordt gerealiseerd. Het in het rioolontwerp mee te nemen oppervlak is onderverdeeld in:

- 5.257 m² Dakoppervlak
- 12.134 m² Terrein verharding

Een deel van het dakoppervlak en terreinverharding voert oppervlakkig af naar het oppervlaktewater. Het restant wordt aangesloten op de HWA-riolen.

4.2 Ontwerp en stramien

Op bijgevoegde tekeningen 16072000-RI-1 en 16072000-RI-2 is het rioolontwerp weergegeven. Het afschot van de DWA-riolering is 1:500 met een minimale diameter (vrij verval) van 250 mm. Het DWA-stelsel voert af naar een pompput welke d.m.v. een persleiding inprikt op het bestaande gemengde stelsel.

Bij het aanleggen van het DWA-riool waarop fase 3 wordt aangesloten dient men bedacht te zijn op de aanwezigheid van een kruising met een nieuw aan te leggen singelverbinding. Zodra de vereiste capaciteit van de singelverbinding bekend is kan de kruising verder worden gedetailleerd.

Het HWA-riool van fase 1 voert af richting uitstroom 1 (U1). Hierbij is een minimaal afschot van 1 : 1000 gehanteerd met een minimale diameter van 200 mm. Fase 2-3 voert af richting uitstroom 2 (U2). Gezien de minimale dekking die is vereist (1,25 m) komt de HWA-riolering volledig onder het oppervlaktewaterniveau te liggen. Dit betekent dat er geen berging in het stelsel kan plaatsvinden.

4.3 DWA-capaciteit

In het plangebied komen diverse gebouwen te staan, waaronder een Medisch Centrum, een supermarkt en MKB. Hiertoe wordt een DWA-productie gehanteerd van 12l/inw/uur, waarbij in dit geval wordt uitgegaan van 40 m² / persoon. Uitgaande van 5.257 m² bouwoppervlak komt dat neer op een DWA-belasting van 1,6 m³/uur. De minimaal vereiste diameter van 250 mm volstaat dan ruimschoots.

4.4 Rioolgemaal

Om te kunnen voldoen aan de ontwerpeisen m.b.t. het afschot en de dekking op de riolering is ervoor gekozen om een bemaling toe te passen in het DWA-stelsel. De persleiding kruist de bestaande singelverbinding om vervolgens aan te kunnen sluiten op het bestaande gemengde stelsel.

De totale berging in het stelsel bedraagt ca 10 m³. (inclusief het volume van de inspectieputten) Uitgaande van de maximale DWA-capaciteit van 1,6 m³/uur betekent dit dat het stelsel compleet gevuld is na ca. 6 uur (indien de pomp niet in werking treedt). Derhalve wordt geadviseerd het gemaal te voorzien van signalering, zodat storingen tijdig verholpen kunnen worden.

4.5 Hydraulische toetsing

Gezien de nabijheid van het oppervlaktewater is het goed mogelijk om delen van het verhard oppervlak rechtstreeks af te voeren. Deze gebieden zijn gearceerd in de riooltekening en hebben een gezamenlijke oppervlakte van ca. 5.930 m². Hier dient de wegverkanting wel op aangepast te worden.

Het overige gedeelte wordt afgevoerd middels een RWA-stelsel. Als toetsing wordt aangehouden dat het stelsel een minimale capaciteit van 110 l/s/ha (maximale neerslagintensiteit bij bui 8, Leidraad Riolerings C2100) moet kunnen verwerken waarbij een waakhoogte van tenminste 20 cm wordt gehanteerd. De opstuwingsdiepte (dH) is berekend met de formule van Chézy (Leidraad Riolerings Module C2200, onderdeel 7.3.2)

De debieten per leiding zijn in onderstaande tabellen weergegeven.

Uitstroom 1

B-put	E-put	diam	Totaal m ²	debiet l/s	totaal (l/s)	dH (m)
R4	R3	200	436	4,80	4,80	0,01
R3	R2	200	285	3,14	7,93	0,02
R6	R1	200	796	8,76	8,76	0,05
R5	R1	200	759	8,35	8,35	0,05
R1	R2	250	443	4,87	21,98	0,03
R2	U1	315	2080	22,88	52,79	0,18

De totale stijging van de waterspiegel-verhanglijn bedraagt ca. 26 cm. Dit is bepaald vanaf put U1 tot put R5 (het verste punt vanaf de uitstroom met de meeste spiegeloploop)

Uitstroom 2

B-put	E-put	diam	m ²	aangesloten l/s	totaal (l/s)	dH (m)
R16	R15	200	655	7,21	7,21	0,04
R15	R11	250	707	7,78	14,98	0,04
R12	R11	200	384	4,22	4,22	0
R11	R8	315	401	4,41	19,21	0,01
R14	R10	200	659	7,25	7,25	0,01
R18	R10	200	596	6,56	6,56	0,02
R10	R9	250	421	4,63	18,44	0,05
R13	R9	200	588	6,47	6,47	0,02
R17	R9	200	588	6,47	6,47	0,02
R9	R8	250	427	4,70	37,84	0,09
R8	U2	315	1158	12,74	69,78	0,28

De totale stijging van de waterspiegel-verhanglijn bedraagt ca. 44 cm. Dit is bepaald vanaf put U2 tot put R18 (het verste punt vanaf de uitstroom met de meeste spiegeloploop)

diam. mm	1:100		1:200		1:300		1:400		1:500		1:750		1:1000	
	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
125	8,4	0,68	5,9	0,48	4,8	0,39	4,2	0,34	3,7	0,3	3	0,25	2,6	0,21
160	16,3	0,81	11,5	0,57	9,4	0,47	8,1	0,4	7,2	0,36	5,9	0,29	5,1	0,25
200	29,7	0,94	20,9	0,67	17,1	0,54	14,8	0,47	13,2	0,42	10,8	0,34	9,3	0,3
250	53,9	1,1	38,1	0,78	31	0,63	26,9	0,55	24	0,49	19,6	0,4	16,9	0,34
300	87,8	1,24	62	0,88	50,6	0,72	43,8	0,62	39,1	0,55	31,8	0,45	27,6	0,39
400	189	1,51	134	1,06	109	0,87	94,5	0,75	84,2	0,67	68,7	0,55	59,8	0,48
500	342	1,74	242	1,23	198	1,01	171	0,87	153	0,78	125	0,63	108	0,55
600	555	1,96	392	1,39	320	1,13	278	0,98	247	0,87	203	0,72	174	0,62
700	836	2,17	590	1,53	482	1,25	418	1,09	374	0,97	304	0,79	263	0,68
800	1190	2,37	841	1,67	686	1,37	594	1,18	530	1,05	434	0,86	374	0,74
900	1625	2,55	1149	1,81	937	1,47	811	1,27	726	1,14	590	0,93	512	0,81
1000	2148	2,73	1518	1,93	1238	1,58	1074	1,37	960	1,22	782	1	676	0,86
1200	3474	3,07	2454	2,17	2006	1,77	1735	1,53	1550	1,37	1266	1,12	1095	0,97
1400	5216	3,39	3684	2,39	3008	1,95	2603	1,69	2333	1,52	1906	1,24	1650	1,07
1600	7410	3,69	5241	2,61	4281	2,13	3698	1,84	3314	1,65	2702	1,34	2333	1,16
1800	10105	3,97	7140	2,81	5831	2,29	5049	1,98	4523	1,78	3698	1,45	3186	1,25
2000	13334	4,24	9430	3	7694	2,45	6656	2,12	5945	1,89	4864	1,55	4210	1,34

tabel B1.3 Afvoercapaciteit geheel gevulde ronde buizen (Leidraad Riolering module B2100) ($Q = (l/s)$, $v = (m/s)$)

Op basis van bovenstaande tabellen kan geconcludeerd worden dat er bij bui 8 (110 l/s/ha (maximale neerslagintensiteit bij bui 8, Leidraad Riolering C2100) geen water op straat wordt berekend.

Bijlage 1

Ontwerp riolering tekening 16072000-RI-1 en 16072000-RI-2