

## MEMO

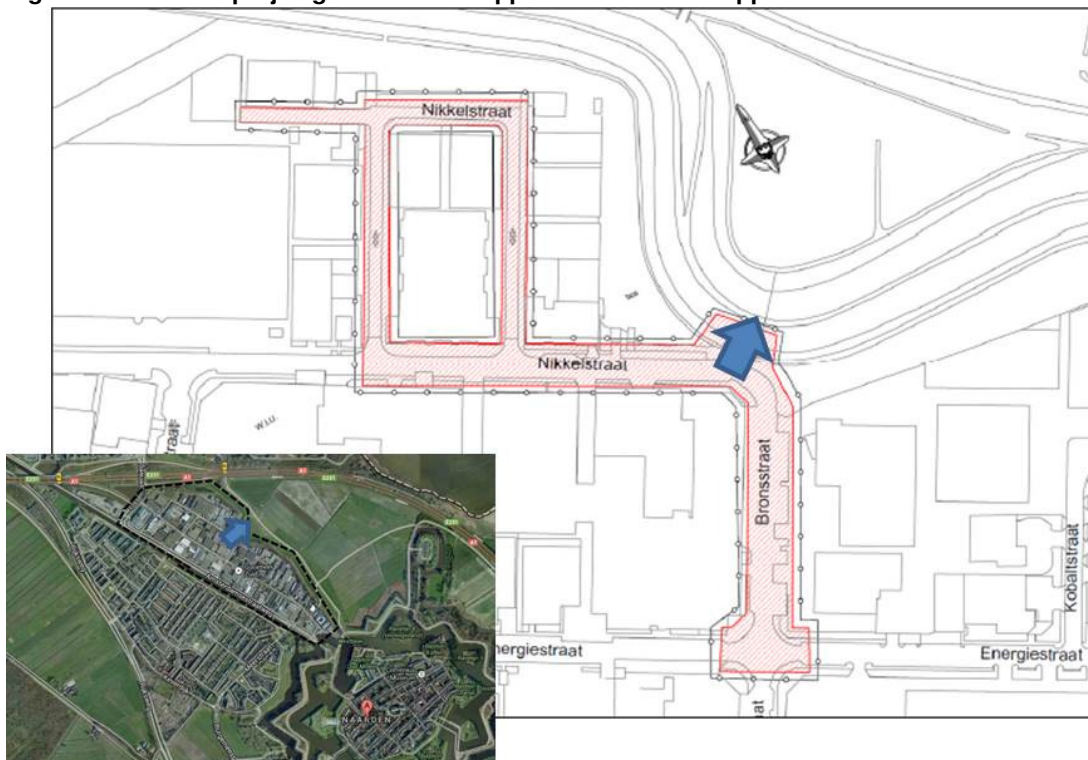
Aan : Jeroen Frelink (Gemeente Naarden)  
Van : Wolter Tijssen  
Kopie : Jacco Makkenze (Waternet), Kerim Iskender (gemeente Naarden), Marjon Paas (RHDHV)  
Dossier : BC8112  
Project : Riool Brons- en Nikkelstraat  
Betreft : Voorontwerp rioleringsplan Nikkelstraat en Bronsstraat, Gooimeer-Zuid

Ons kenmerk : WT-UW20140063  
Datum : 8 mei 2014  
Classificatie : Klant vertrouwelijk

### Inleiding

De gemeente Naarden is vanuit haar Wvo-vergunning verplicht in een aantal gebieden het riool af te koppelen, ofwel het hemelwater te scheiden van het vuilwater. Dit geldt ook voor een deel van industrieterrein Gooimeer-Zuid wat gemengd gerioleerd is. In dit project betreft het specifiek een deel van de Nikkelstraat en Bronsstraat, zie begrenzing in figuur 1. In de nieuwe situatie dient een gescheiden riool te worden aangelegd waarbij het regenwaterriool (rwa) loost op een bermsloot langs de Westdijk. Aanvullend geven deze werkzaamheden aanleiding tot herinrichting van de openbare ruimte om te voldoen aan het huidige beleid. Met de realisatie van het project voldoet de gemeente weer een stap verder aan het behalen van de Basisinspanning en het Waterkwaliteitsspoor.

**Figuur 1: Overzicht projectgebied met afkoppelen van verhard oppervlak.**



Het doel van deze opdracht is het opstellen van een rioleringsontwerp (voorontwerp). Dit dient als input voor verdere uitwerking in bestek en tekeningen (definitief ontwerp). Het rioleringsplan omvat een schetsontwerp en een beknopte rapportage. Deze rapportage beschrijft uitgangspunten en de afspraken met Waternet met betrekking tot lozing van het rwa riool op het watersysteem (bermsloot).

### **Uitgangspunten**

In deze paragraaf staan de uitgangspunten voor het rioleringsontwerp beschreven. Deze uitgangspunten zijn in overleg met de gemeente vastgesteld.

#### Algemeen:

- de maximale strenglengte (= de afstand tussen twee inspectieputten) is ca. 70m;
- de minimale gronddekking op de rioolbuizen bedraagt 0,90m. Bij minder dekking in het bestaande riool wordt dit gemeld aan de opdrachtgever;
- de minimale afstand tussen kruisende leidingen is 0,2m. Indien deze vrije ruimte niet beschikbaar is, dan wordt het regenwaterriool als zinker uitgevoerd. Enkele HWA inspectieputten worden dan voorzien van zandvangsters;
- de minimale diameter van de toe te passen rioolbuizen is Ø250 mm. Kleinere diameters worden afgeraden in verband met de toegankelijkheid voor de inspectiecamera;

#### Bestaand gemengd riool:

- het gemiddelde bodemverhang van de buizen is bij voorkeur 2% (1:500);
- de materiaalkeuze is PVC, kleur bruin. De buisdiameters dienen hetzelfde te blijven zoals bestaand in verband met behoud van berging en capaciteit;
- het bestaande bodemverhang, bob's en dekking is gecontroleerd en zonodig aangepast;
- de gemeente wil in de toekomstige situatie de bestaande huisaansluitingen aan de bovenzijde aansluiten van de nieuw te plaatsen riool. De minimale dekking bedraagt daarom 90cm;

#### RWA-riool (regenwaterriool):

- het rwa-riool in het rioleringsplan is doorgerekend met neerslagbui08 uit de Leidraad Riolerings (module C2100). Deze bui heeft een theoretische herhalingstijd van 1x per 2 jaar met een piekintensiteit van 110 l/s/ha. De totale neerslaghoeveelheid bedraagt ca. 20mm in 1 uur. De riolerings dient voldoende afvoercapaciteit te hebben om de neerslag uit deze bui af te voeren zonder dat water-op-straat ontstaat. De minimale waking (verschil tussen peil in het riool en het maaiveldniveau) dient daarbij 0,2m te bedragen.
- het rwa-riool heeft een lozingspunt op de bermsloot langs de Westdijk;
- in de Bronsstraat/Nikkelstraat wordt met de leidingdiameter van het RWA-riool rekening gehouden met mogelijk extra strengaansluitingen in de toekomst. Maximale diameter gesteld vanuit de gemeente is Ø800mm;
- voorlopig geen rekening houden met aansluiting van het rwa riool in Energie/Kobaltstaat op de Bronsstraat. Dit rwa-riool zit vermoedelijk verkeerd aangesloten op het gemengd riool;
- het gemiddelde bodemverhang van de buizen is bij voorkeur 1% (1:1000, licht afschot);
- het oppervlaktewater in de bermsloot heeft een vast peil van -0,85m;
- bij het lozingspunt mag de stroomsnelheid bij voorkeur niet meer dan 0,5 m/s bedragen om erosie aan de waterbodem te voorkomen. De stroomsnelheid kan tijdelijk wat hoger (zwaardere buien) zijn, daarom dient bodem en taludbescherming te worden geplaatst. De bovenkant van de uitstrooingleiding dient bij voorkeur gelijk of lager te liggen dan het reguliere peil tenzij de onderkant van de leiding lager ligt dan de waterbodem;

- het rwa-riool heeft een vrije uitstroming of overstort via drempel naar het oppervlaktewater en de leidingen zijn daardoor altijd gevuld met water. De bob van de uitstroomleiding ligt minimaal 10 cm boven het bodempeil van de watergang ivm slibophoping;
- de materiaalkeuze is PVC (kleur grijs) tot en met een buisdiameter van Ø400mm. Voor grotere diameters is de materiaalkeuze beton;
- voor de bepaling van het afvoerend verhard oppervlak is de voor de wegen en daken gebruik gemaakt van de digitale vlakkenkaart uit het BRP. Daarnaast wordt rekening gehouden met mogelijke afkoppeling van particulier dakoppervlak (50% van het dakoppervlak). Dit betekent dat alleen de voorzijde van bedrijfspanden in praktijk af te koppelen is door middel van het doorzagen van de standpijpen. De hoeveelheid af te koppelen verhard oppervlak is afhankelijk van lozingseisen op de bermsloot. Dit volgt uit afspraken met Waternet;
- alle huisaansluitingen inclusief rwa dienen eerst aansloten te worden op het dwa/gemengd riool. Alle straatkolken worden aangesloten op het rwa-riool. De kans op foutieve aansluitingen is hiermee minimaal. In overleg met de bewoners/ondernemers wordt dan gekeken of het mogelijk is om de dakoppervlakken via de straat af te laten voeren naar de kolken;

#### **Lozing op bermsloot – afspraken met Waternet**

In overleg met Waternet zijn afspraken gemaakt over de lozing op de bermsloot langs de Westdijk. Het afkoppelbaar oppervlak is afhankelijk van de bergingscapaciteit in het peilgebied (17-3) en de afvoercapaciteit van de bermsloot bij huidige afmetingen. Eén van beide is hierin maatgevend.

Het afkoppelbaar oppervlak op basis van beschikbare berging in peilgebied, wordt inzichtelijk gemaakt met een waterbalans (neerslagduurlijn 1x per 10 jaar, Buishands&Velds). Bij lozing treedt dan tijdelijk een peilstijging op. Het afkoppelbaar oppervlak op basis van afvoercapaciteit in bermsloot is bepaald door het toelaatbaar verhang in de waterlijn.

Overwegingen van Waternet:

- pompcapaciteit is 22mm/dag (2,55 l/s/ha) van het gemaal is ruim voldoende voor het afvoergebied (113 ha). Er treedt weinig peilstijging op. De bermsloot zelf is de bottleneck voor het afkoppelen van verhard oppervlak op het watersysteem. Deze sloot is krap waardoor de berging en afvoercapaciteit beperkt is. Dit geldt tot aan de A1 waardoor het gaat om een lengte van ca. 350m vanaf lozingspunt tot A1. Het peil in de bermsloot is -0,85m NAP;
- bij stationair debiet (door langdurige neerslag of natte periode) is het toelaatbaar verhang 2 cm per km lengte van het watersysteem. Voor kleigronden, "stevige zand en zavel" wordt uitgegaan van een maximum stroomsnelheid van 0,30 tot 0,50 m/s, voor (fijne) zandgrond 0,20 tot 0,30 m/s. Dit geldt voor een stationaire situatie. Ter plaatse van uitstroming duikers wordt maximaal 0,5 m/s gehanteerd;
- door pieklozing op de sloot treden hogere stroomsnelheden op en moet ter voorkoming van erosie bodembescherming (bij hoger dan 0,5 m/s) worden aangebracht. Dit is kortdurend maar kan de samenhang van de bodem wegnemen waardoor ook bij lage snelheden erosie optreedt;
- weerstand van de watergang wordt uitgegaan van een "begroeide" zomersituatie. Uitgangpunt is Km 24 (Manning). Omrekening geeft Chezy waarde 19;
- het oppervlak open water in het peilgebied 17-3 bedraagt ca. 1950 m<sup>2</sup>;

Beide berekeningen geven de onderstaande afkoppelbare oppervlakken.

- Waterbalans: 2,4 ha bij een toelaatbare peilstijging van 0,30m in peilvak 17-3 en na 8 uur volledig afgevoerd door het gemaal.
- Afvoercapaciteit sloot: 2,3 ha waarbij opstuwing in de sloot maximaal 0,5m en de stroomsnelheid ca. 0,4 m/s is.

Conclusie: maximaal 2,3 ha verhard oppervlak afkoppelen op rwa-riool en afvoeren op bermsloot. Op basis hiervan gaat Waternet akkoord voor de waterwetvergunning. In de bijlage is uitwerking van berekeningen toegevoegd.

### Schetsontwerp

In de bijlage is het schetsontwerp toegevoegd met daarin diameters, bob's, maaiveldhoogtes van gemengd en rwa-riool.

Uit de inmeting blijkt dat de diepteligging van het (bestaand) gemengd riool afwijkt van de riooltekening. Het riool blijkt integraal ca. 20 tot 30 cm lager te liggen. Ook de maaiveldhoogtes wijken wat af. Daarbij is dekking op sommige punten in de Nikkelstraat vrij minimaal en dit is aangepast in het ontwerp. Leidingdiameters zijn niet gewijzigd.

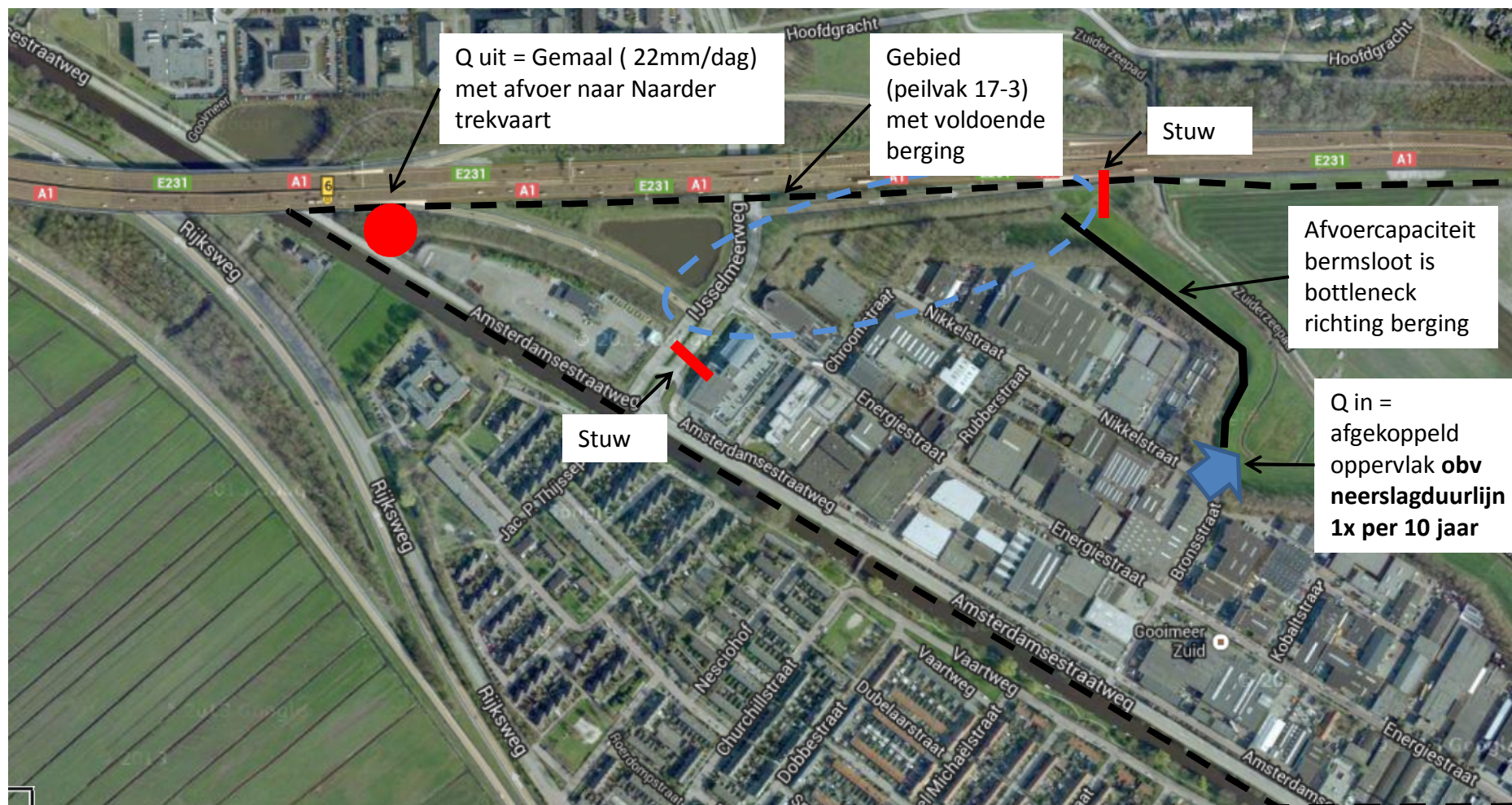
In het ontwerp van RWA riool is in de Nikkelstraat en Bronsstraat een Ø800mm uitgelegd. Mocht in de toekomst de bermsloot worden vergroot (meer afvoercapaciteit) dan kunnen extra RWA strengen via dit lozingspunt afvoeren. De benodigde diameters in het voorontwerp op basis van de huidige afspraken (afkoppeloppervlak 2,3 ha) zijn veel kleiner. Dit is ook weergegeven in de bijlage met daarbij de volgende onderverdeling qua afvoerende oppervlakken:

- Bronsstraat ca. 0,5 ha;
- Nikkelstraat ca. 1,8 ha.

Dat is samen 2,3 ha. Uitbreiding van het afkoppelgebied met lozing via dit lozingspunt op de bermsloot in de huidige situatie is dus niet mogelijk.

De uitstroomvoorziening bestaat uit een overstortput welke tevens is uitgelegd op extra aansluiting van RWA strengen in de toekomst. De verbinding tussen overstortput en bermsloot bestaat uit 2x Ø800mm en de overstortput is voorzien van een drempel met breedte 2,0m. Deze drempel maakt het mogelijk om in de toekomst extra lozingspunten te maken met lager gelegen peilgebieden. Dan ontstaat een vertakt RWA stelsel waarbij de drempel als peilscheiding functioneert tussen de verschillende lozingspunten. Taludbescherming in de bermsloot dient wel uitgebreid te worden bij extra aansluiting van RWA strengen. Uitbreiding afhankelijk van extra afgekoppeld oppervlak.

# 1) Waterbalans peilgebied: om aantal ha afkoppeling tov beschikbare berging in watersysteem te bepalen



- Gemaalcapaciteit 22mm/dag (2,55 l/s/ha)
- Oppervlak peilgebied 113 ha (gebied Gooimeer zuid dat afvoert, is ca. **32 ha**)
- Landelijke afvoernorm onverhard gebied 13mm/dag (1,3 l/s/ha)
- Totaal wateroppervlak ca. **0,20 ha** (in peilvak 17-3)
- Tijdelijk en gedurende  korte periode: toelaatbare peilstijging ca. 0,2 à 0,3m in peilgebied
- Resultaat afkoppelbaar oppervlak: ca. **2,4 ha** en na 8 uur weer volledig afgevoerd door het gemaal

## 2) Berekening: aantal ha afkoppeling obv toelaatbaar verhang in bermsloot



- Een korte afvoergolf door de bermsloot waardoor tijdelijk minder drooglegging ontstaat
- Afvoerpiek vanuit landelijk gebied valt niet tegelijk met afvoerpiek vanuit stedelijk gebied (hwa riool)
- Afvoerpiek (120 l/s/ha) vanuit hwa riool treedt ca. 5 min op
- Toelaatbare peilstijging ca. 0,5m (aanneme tijdelijk minder drooglegging in bermsloot)
- Maximale stroomsnelheid 0,3 – 0,5 m/s (stationaire situatie, dynamisch mag hoger maar dit heeft niet de voorkeur)

## 2) Berekening: aantal ha afkoppeling obv toelaatbaar verhang in bermsloot

Formule van Chezy:

$$v = C \cdot \sqrt{R \cdot I}$$

Hierin is:

$v$  = de gemiddelde stroomsnelheid [m/s];

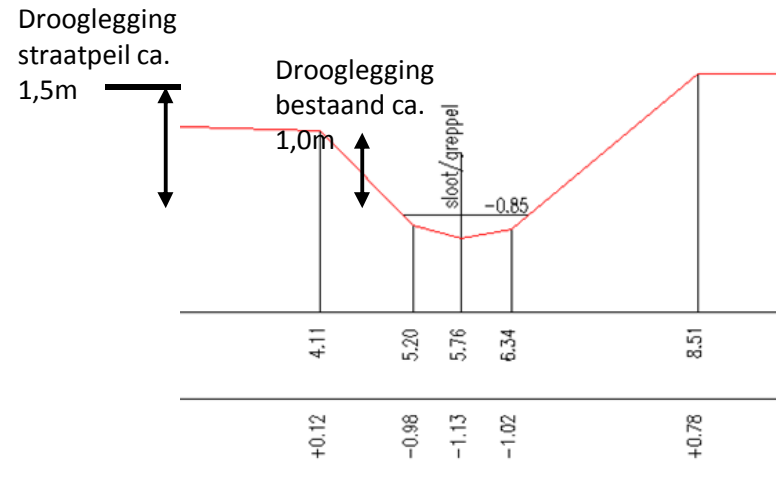
$C$  = de coëfficiënt van Chézy [ $\text{m}^{1/2}/\text{s}$ ];

$R$  = de hydraulische straal [m];

$I$  = het verhang van de energielijn [1].

Met:

$$C = 18 \log \frac{12R}{k}$$

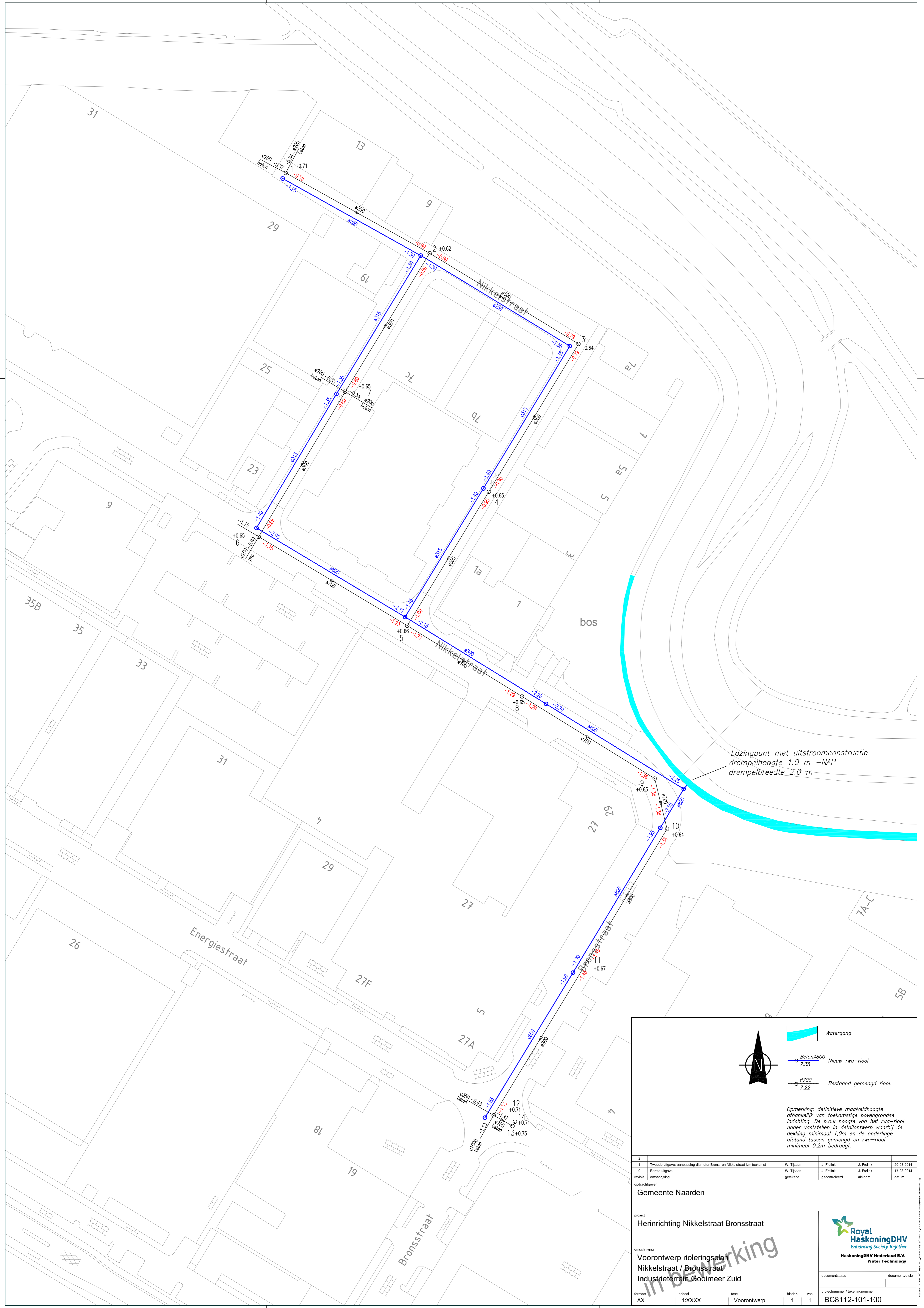


- Toelaatbaar debiet  $Q = C \cdot A \cdot \sqrt{R \cdot I}$
- Tijdelijk verminderde drooglegging = 0,5m > dus **peilstijging ca. 0,5m** (aanname)
- Energie verhang  $I = 0,5\text{m} / 350\text{m}$
- Doorstroomoppervlak  $A = 0,696 \text{ m}^2$  > bij gemiddelde peilstijging van 0,25m over 350m lengte!
- Hydraulische straal  $R = A / O = 0,297$  ( $0,696 / 2,344$ ) > ook bij gem peilstijging van 0,25m over 350m lengte!
- Chezy waarde waterloop  $C = 19$  (waarde begroeide watergang in de zomer)
- Toelaatbaar debiet =  $19 \cdot 0,696 \cdot \sqrt{0,297 \cdot 0,5/350} = 0,27 \text{ m}^3/\text{s}$
- Stroomsnelheid  $v = Q / A = 0,39 \text{ m/s}$
- Afkoppelbaar oppervlak =  $270 \text{ (l/s)} / 120 \text{ (l/s/ha)} = \text{ca. } \mathbf{2,3 \text{ ha}}$

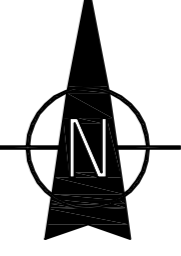

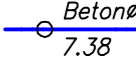
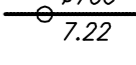








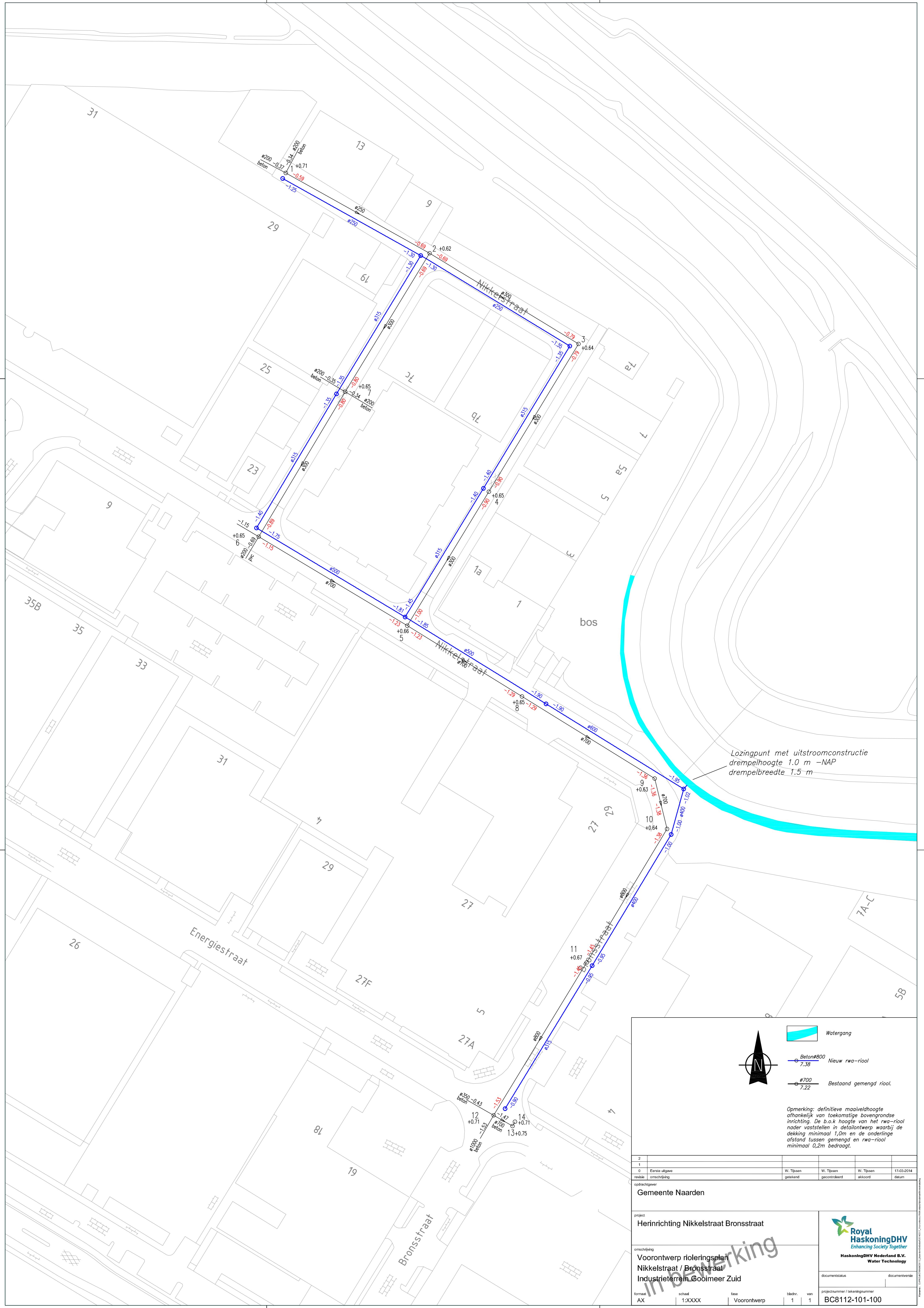
Lozingspunt met uitstroombouwconstructie  
drempelhoogte 1.0 m -NAP  
drempelbreedte 2.0 m


 Watergang  
 Beton ø200 Nieuw rwa-riool 7.38  
 ø700 Bestaand gemengd riool. 7.22

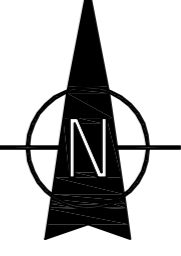

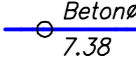
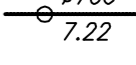
Opmerking: definitieve maaiveldhoogte afhankelijk van toekomstige bovengrondse inrichting. De b.o.k. hoogte van het rwa-riool nader vaststellen in detailontwerp waarbij de dekking minimaal 1,0m en de onderlinge afstand tussen gemengd en rwa-riool minimaal 0,2m bedraagt.

2	Tweede afgave: aanpassing diameter Brons- en Nikkelstraat t/m toekomst	W. Tjissen	J. Fiedrik	J. Fiedrik	20-03-2014
0	Eerste afgave	W. Tjissen	J. Fiedrik	J. Fiedrik	17-03-2014
revisie	omschrijving	getekend	gecontroleerd	akkoord	datum
opdrachtgever <b>Gemeente Naarden</b>					
project <b>Herinrichting Nikkelstraat Bronsstraat</b>					
omschrijving <b>Voorontwerp rioleringsplan Nikkelstraat / Bronsstraat Industrieterrin Goomeer Zuid</b>					
formaat	schaal	fase	blzdr.	van	projectnummer / tekeningnummer
AX	1:XXXX	Voorontwerp	1	1	BC8112-101-100





Lozingspunt met uitstroombouwconstructie  
drempelhoogte 1.0 m -NAP  
drempelbreedte 1.5 m


 Watergang  
 Beton ø200 Nieuw rwa-riool  
 ø700 Bestaand gemengd riool.

Opmerking: definitieve maaiveldhoogte afhankelijk van toekomstige bovengrondse inrichting. De b.o.k. hoogte van het rwa-riool nader vaststellen in detailontwerp waarbij de dekking minimaal 1,0m en de onderlinge afstand tussen gemengd en rwa-riool minimaal 0,2m bedraagt.

2					
1					
0	Eerste algeme	W. Tissen	W. Tissen	W. Tissen	17-03-2014
	revisie omschrijving	geleend	gecontroleerd	akkoord	datum
opdrachtgever <b>Gemeente Naarden</b>					
project <b>Herinrichting Nikkelstraat Bronsstraat</b>					
omschrijving <b>Voorontwerp rioleringsplan Nikkelstraat / Bronsstraat Industrieterein Goomeer Zuid</b>					
					
documentstatus documentversie					
formaat	schaal	fase	blzdr.	van	projectnummer / tekeningnummer
AX	1:XXXX	Voorontwerp	1	1	BC8112-101-100