

Toelichting

Betref	Driessen Grondwerken BV te Horst: ontwerp afwateringsplan bedrijfsterrein ten behoeve van vergunningaanvraag		
Ons kenmerk	DIP296		
Datum	25-06-2024/15-07-2024/09-09-2024/15-10-2024/06-11-2024/13-01-2025/17-02-2025		
Behandeld door	 (opsteller)	 (verificatie/validatie)	

Inleiding

In opdracht van Driessen grondwerken BV is door Kragten een afwateringsplan opgesteld voor de aanleg van het bedrijfsterrein te Horst.

Voor wat betreft de afwatering geldt dat er sprake is van de volgende afvalwaterstromen:

1. Droogweerafvoer en bedrijfsafvalwater
2. Dakwaterafvoer
3. Terreinwater van semi-verharding (opslag granulaat en puin)
4. Gesloten verhard terreinwater
5. Terreinwater met verontreinigingen die een behandeling ondergaan middels afscheiders, evt. buffering en gedoseerde afvoer

Leeswijzer

In deze memo wordt beschreven:

- Ontwerputgangspunten
- Beschrijving afwateringssysteem
- Lozing afvalwaterstromen
- Oppervlaktewaterlichamen
- Ontwerpresultaten

Chronologie/ aandachtspunten bij het huidige ontwerp

- Op 9-4-2024 heeft afstemming met het Waterschap Limburg (WL) plaatsgevonden. Daarin heeft het WL aangegeven dat de open regenwaterbuffers buiten het bedrijfsterrein langs de A73 zijn gerealiseerd, dat rechtstreeks lozen op deze buffers geen probleem is mits dit schoonwater is, en dat gedoseerd lozen met een overloop is toegestaan. Dit is gebaseerd op het Waterhuishoudkundig plan Klaver 11, Klavertje 4 dd. 19-09-2018 met bergingseis 84 mm.
- Arcadis heeft de aanvullende memo Wateropgave Klaver 11 dd. 12-08-2024 opgesteld, waarbij rekening is gehouden met 100 mm berging volgens de huidige normen.
- Op basis van die aanvullende rapportage is een afspraak gemaakt met Ontwikkelbedrijf Greenport Venlo (OGV) waarbij geldt dat op het bedrijfsterrein 25 mm berging wordt gemaakt voor het totale verhard oppervlak van het terrein.
- Op 14-10-2024 is door OGV de tekening Concept Waterhuishouding I Flexibele, robuuste waterstructuur dd. 18-09-2024 verstrekt, dit op basis van het SO Klaver 11.
- Op 17-12-2024 is door OGV namens de gemeente Horst aan de Maas aangegeven dat de bergingseis van 25 mm voor alle waterstromen dient te worden aangetoond en is de vraag gesteld of er kan worden geïnfilteerd.
- Op 12-02-2025 is door de gemeente Horst aan de Maas aangegeven dat een infiltratiepakket dient te worden meegenomen voor de terreinwaterriolering. Dit mede in verband met het grondwaterpeil in de winterperiode.

Ontwerputgangspunten

Uitgangspunt is de eis van een totale benodigde berging van 100 mm volgens de Keur van WL april 2019. Na volledige vulling 100 mm loopt het gehele RWA-systeem over naar de Gekkengraaf. In het afwateringsplan Driessen is hier rekening mee gehouden (zie berekeningen). De RWA-buizen van de daken sluiten aan op de open regenwaterbuffer langs de A73 en maken onderdeel uit van de 100 mm berging.

- Regenintensiteit bij bepaling buisdiameters: 110 l/s/ha. Bij de semi-verharding wordt 60 l/s/ha aangehouden
- Buisverhangen: 1:300 (droogweerafvoer) en 1:1000 (regenwaterafvoer)
- Gronddekking op buis tenminste 0,60 m.
- Geen infiltratieriolen voor het dakwater toepassen in verband met de ondiepe grondwaterstanden. De GHG bedraagt 22,70 m+NAP.
- Wel ondiepe infiltratiepakketten mogelijk voor dakwater.
- De k-waarde is geschat op 0,5 m/dag, op basis van uitgevoerde bodemonderzoeken en op basis van de k-waarde kaart van Waterschap Limburg. Middels nader onderzoek in het veld (ring infiltrometer) dient deze aangetoond te worden.
- De ledigingstijd van de berging dient bij voorkeur maximaal 24 uur te bedragen.
- Overlaat buffer A73 op 23,70 m+NAP.
- Leegloop buffer aan de A73 op 23,30 m+NAP (peil winterperiode).

Beschrijving afwateringssysteem

Daarbij wordt verwezen naar de situatietekening 2024-1992 d.d. 06-11-2024 in bijlage 1.

1. Droogweerafvoer en bedrijfsafvalwater:

De DWA vindt plaats vanaf sanitair van het kantoor en magazijn, en van de opslaghal circulaire bouwmaterialen.

Vanaf de tankplaats (overdekt), de wasstraat en de smeerput/werkplaats wordt het afvalwater middels afzonderlijke voorbehandelingen (3 stuks olie-benzine afscheiders, afgekort: OBAS) afgevoerd. De smeerput zal vanwege een verlaagde ligging middels een ledigingspomp aansluiten op het DWA-riool dat afvoert naar een OBAS.

Verder vindt incidenteel vanaf de hal puinbreker afvoer plaats van spoelwater.

Al deze afvoeren worden verzameld middels een DWA-riool en aangesloten op een door derden aan te leggen vrijval afvoerriool buiten het bedrijfsterrein.

2. Dakwaterafvoer:

• Naar lozingspunt 1:

- Werkplaats, werkstraten, wasstraat, opslaghal, hal kantoor en calamiteitenstalling
- Sorteeral zakelijk
- Overkapping tankplaats

Via bergende en infiltrerende funderingspakketten met overloop via een hemelwaterriool naar de open regenwaterbuffer langs de A73.

• Naar lozingspunt 2:

- Kantoor
- Opslaghal circulaire bouwmaterialen

Afvoer via een hemelwaterriool naar de open regenwaterbuffer langs de A73.

• Naar lozingspunt 3:

- Overkapte groundbank en opslagruimte van vulzand en teelaarde.

Via bergende en infiltrerende funderingspakketten met overloop via een hemelwaterriool naar de open regenwaterbuffer langs de A73.

- Het dakwater vanaf de hal puinbreker zal worden aangesloten op terreinwaterafvoerleiding voor de afvoer van de semi-verharding.

3. Terreinwater van semi-verharding (opslag granulaat en puin):

Op dit semi verharde terrein worden de putten voorzien van opvangroosters en een verdiepte bodem (zandvang).

Het hemelwater wordt middels een terreinafvoerleiding afgevoerd naar een betonnen voorbezinkbuffer. Op dit riool wordt tevens de geringe dakafvoer van de hal puinbreker meegenomen. De voorbezinkbuffer heeft een overlaat naar het waterbassin voor het gesloten verhard terreinwater.

De voorbezinkbuffer is voorzien van een verdiepte bodem. Lediging boven b.o.b. van de inkomende buis vindt plaats middels een skimmerpomp (drijvende pomp) naar het waterbassin voor het gesloten verhard terreinwater.

4. Gesloten verhard terreinwater:

Dit betreft het hemelwater vanaf de verhardingen van het noordelijk terreindeel dat middels 2 stelsels onder vrijval wordt afgevoerd naar het waterbassin aan de westzijde van het bedrijfsterrein. Bij hevige regenval treden de overlaten (H70/S38 en H54/S10) in werking en vindt de afvoer via de dakwaterstelsels plaats naar de monsternameputten en vervolgens naar de open regenwaterbuffers langs de A73.

De overlaten komen op 0,35 m boven de waterstand van 23,20 m+NAP bij T = 10 jaar van de buffers aan de A73, en 0,15 m beneden de waterstand van 23,70 m+NAP bij T = 100 jaar. Het toekomstige maaiveldniveau zal minimaal 0,25 m boven de waterstand bij T = 100 jaar worden aangelegd.

Het waterbassin op het bedrijfsterrein wordt via een nader af te stellen spindelschuif / calamiteitenschuif en een lamellenafscheider geledigd via het noordelijk gelegen dakafvoerstelsel via lozingspunt 2 naar de open regenwaterbuffer aan de A73. Direct benedenstrooms van de lamellenafscheider wordt een monsternameput geplaatst.

In de put S24 wordt een terugslagklep geplaatst ter voorkoming / vermindering van de terugstroom vanaf de regenwaterbuffer aan de A73. Net bovenstrooms van de terugslagklep wordt in put H56 de verbinding gemaakt naar een infiltratiepakket voor het terreinwater. Het door de lamellenafscheider behandelde (schone) regenwater kan in deze bergings- /infiltratievoorziening worden geïnfiltreerd via 2 boven elkaar gelegen toevoerleidingen.

In de zomerperiode zal de toevoer via de laagst gelegen leiding naar het infiltratiepakket plaatsvinden. In de winterperiode kan dit vanwege de hogere grondwaterstand via de hoogst gelegen leiding naar het infiltratiepakket. Hiervoor wordt verwezen naar het principeprofiel van het infiltratiepakket in bijlage 3.

Er zijn enkele weegbruggen met een verdiepte ligging, deze zullen middels een ledigingspomp het hemelwater afvoeren naar het stelsel van de terreinwaterafvoer.

Lozing afvalwaterstromen

- DWA-riool: op een door derden te leggen DWA afvoerriool
- Hemelwater:
 - Terreinwater via overstorten naar dakwaterleidingen die lozen op de bestaande regenwaterberging langs de A73 (lozingspunten 1 en 2)
 - Dakwater: hiervoor nader beschreven in punt 2 dakwaterafvoer.

Oppervlaktewaterlichamen

De overstort en leegloop van de bestaande RWA-buffer langs de A73 vindt plaats naar de Gekkengraaf aan de oostzijde van het bedrijfsterrein.

Toelichting infiltratie dakwater naar de lozingspunten 1 en 3

Het dakwater zal volledig worden aangesloten op een bergende en infiltrerende fundering van menggranulaat (4/40) met verdeelleidingen IT ø250 mm conform de ontwerptekening. Meer verdeelleidingen zijn overbodig.

Bij volledige vulling van het infiltratiepakket zal overloop plaatsvinden naar het regenwaterafvoerriool richting buffer aan de A73.

Aangezien de leidingen om het water naar de verdeelputten te brengen op grotere diepte liggen (i.v.m. benodigde gronddekking) ten opzichte van de verdeelleidingen in het ondiepe infiltratiepakket wordt daar rekening gehouden met verdeelputten met een grindkoffer. Daardoor wordt voorkomen dat er permanent water in deze RWA-leidingen blijft staan.

Ontwerpresultaten

- DWA:

Er is nagenoeg geen sprake van gelijktijdigheid. De meeste aanvoerpunten van DWA zijn gedurende de werkdag maar kort (incidenteel) in gebruik. Om die reden is de piekbelasting verdeeld over 8 uren gedurende een werkdag.

- Hal puinbreker (tappunt 1/2"): 1,8 m³/u over 2 uur/werkdag: $1,8 \times 2/8 = 0,45$ m³/u
- Sanitair kantoor en werkplaats (45 medewerkers à 6 l/uur): 0,27 m³/u
- Tankplaats: (tappunt 1/2"): 1,8 m³/u over 1 uur/werkdag:
 $1,8 \times 1/8 =$ 0,23 m³/u
- Wasstraat: cap. 100 l/minuut = 6,0 m³/u
en 1 uur /werkdag: $6,0 \times 1/8 =$ 0,75 m³/u
- Smeerput: 0,5 m³/u over 1 uur /werkdag: $0,5 \times 1/8 =$ 0,06 m³/u

De totale afvoer naar het DWA afvoerriool bedraagt 1,76 m³/u = 0,49 l/s.

Verdeeld over bruto 7,00 ha oppervlak bedraagt de DWA 0,07 l/s/ha.

- Capaciteiten afscheiders:

- OBAS tankplaats: minimaal 0,5 l/s (piekaanvoer) met belemmeringsfactor $f_x = 1$ en dichtheidsfactor $f_d = 1$, levert minimale capaciteit van 0,5 l/s
- OBAS wasstraat: 6,0 m³/u = 1,7 l/s (piekaanvoer) met aanname $f_x = 2$ en $f_d = 2$, levert minimale capaciteit van 6,8 l/s (nader af te stemmen)
- OBAS smeerput + werkplaats (overig): (piekaanvoer 0,14 l/s met $f_x = 2$ en $f_d = 3$, levert minimale capaciteit van 0,83 l/s.
- Lamellenafscheider 40 l/s (lozing op oppervlaktewater), dit is een praktische capaciteit.

- Hemelwater (overzichtskaart verharde oppervlakken in bijlage 2):

1. Verharde oppervlakken:

- Terreinwater:
 - semi-verhardingen (incl. dakoppervlak breekhal): $2,734 + 0,023 = 2,757$ ha
 - gesloten verhard terreinwater: 2,003 ha
- Dakwater:
 - noordelijk terreindeel via de lozingspunten 1 en 2: 0,624 ha
 - overkapping (grondbank, opslagruimte vulzand en teelaarde) via lozingspunt 3: 1,052 ha

Totaal verhard oppervlak bedrijfsterein: 6,436 ha

2. Bergingen:

- Voorbezinkbuffer semi-verharding:
Het streven is om circa 10 mm berging te realiseren.
Overlaat op 23,75 m+NAP
Uitslagniveau ledigingspomp: 22,00 m+NAP (laagste b.o.b. aanvoerleiding)
Niveauverschil: 1,75 m
Lengte: 20 m
Breedte: 5 m

Bergingsinhoud: 175 m³
 Berging aanvoerriolen en putten: ca. 97 m³.
 Totaal $175 + 97 = 272$ m³ (9,9 mm op 2,757 ha).

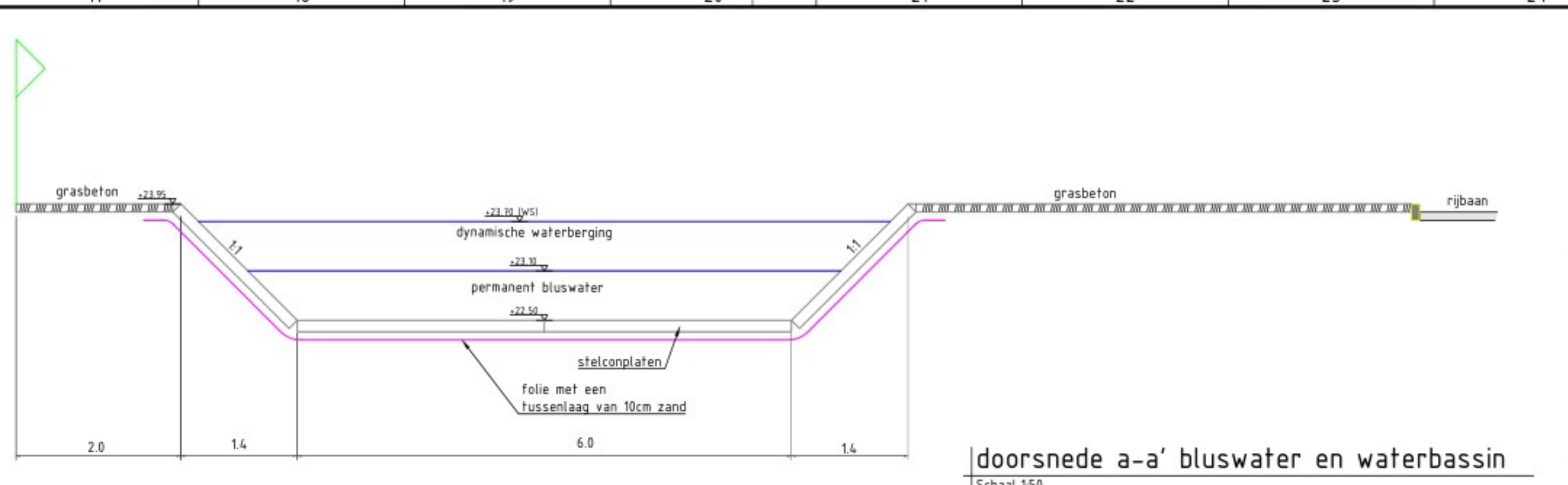
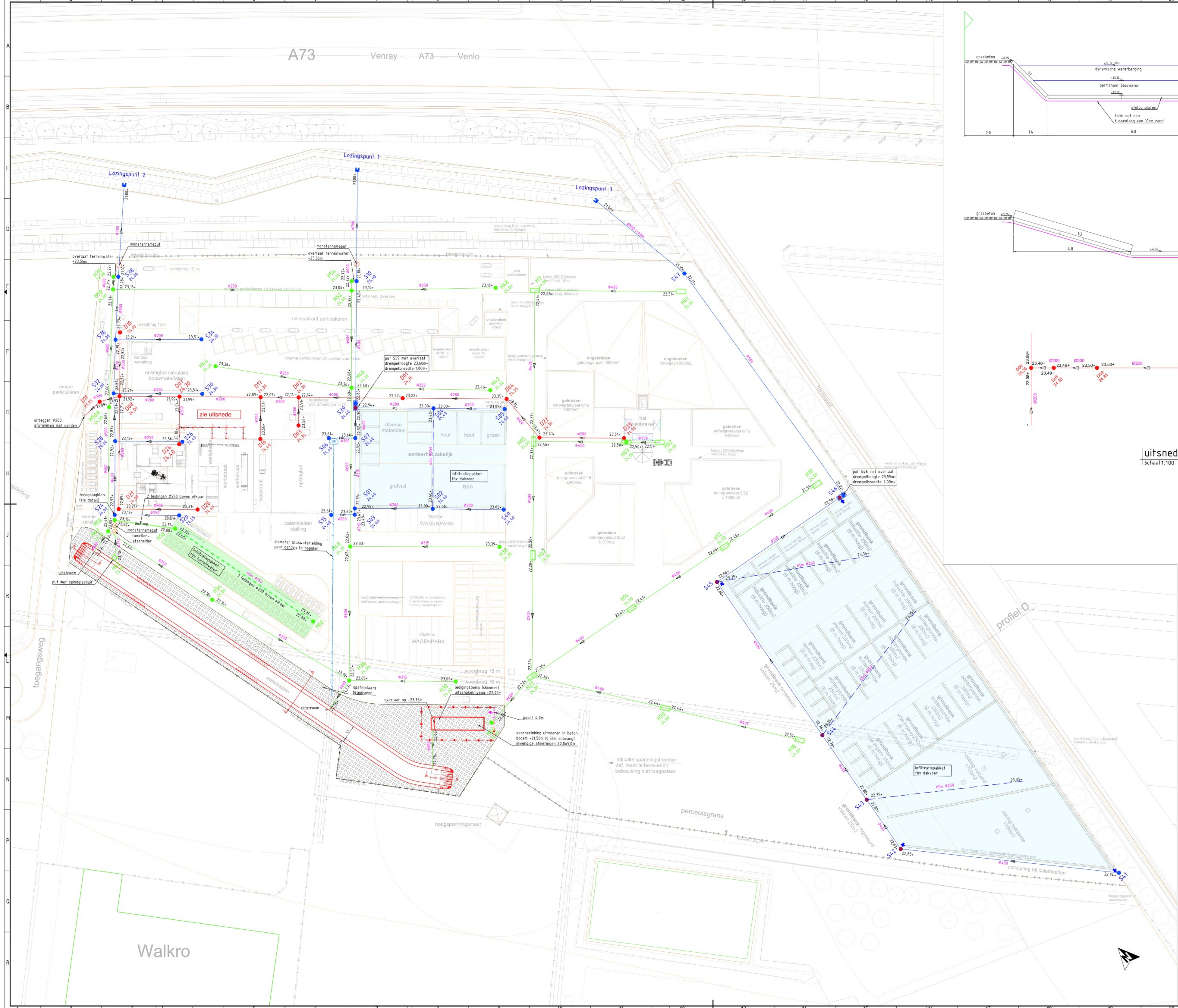
- Waterbassin gesloten verhard terreinwater:
 Maaveldniveau 23,95 m+NAP
 Interne overlaat op 23,55 m+NAP, breedte 3 m
 Externe overlaat 23,70 m+NAP via buffer A73.
 Ledigingsniveau: 23,10 m+NAP (b.o.b. afvoerleiding naar lamellenafscheider).
 Lengte voor de berging: 176 m (rekening gehouden met inritten aan de kopse kanten van het bassin).
 Breedte boveninsteek: 8,9 m op MV-niveau 23,95 m+NAP
 Breedte waterlijn 8,4 m op waterniveau (hoogte overlaat) 23,70 m+NAP
 Breedte waterlijn 7,2 m op ledigingsniveau 23,10 m+NAP
 Bergingsinhoud: $176 \times (23,70 - 23,10) \times (8,4 + 7,2)/2 = 824$ m³
 Berging aanvoerriolen: ca. 167 m³.
 Totaal $824 + 167 = 991$ m³ (49,5 mm op 2,003 ha).
 - Infiltratiepakket verhard terreinwater:
 Er is rekening gehouden met een holle ruimtepercentage van 25% (theoretisch is 30 % haalbaar) en een pakketdikte die voor de berging tot 80 cm gevuld kan raken.
 Pakket onder parkeerplaats langs waterbassin (750 m² oppervlak):
 $750 \times 0,80 \times 25\% = 150$ m³.
 De leegloop van het infiltratiepakket zal naar verwachting binnen 10 uur plaatsvinden.
 Dit is gebaseerd op pakket 0,8 m, 25% holle ruimte, dus 200 mm waterberging.
 Leegloop 0,5 m/dag = 500 mm/dag, ca. 20 mm/uur. Ledigingstijd: $200/20 = 10$ uur.
 - Totaal terreinoppervlak: $2,757 + 2,003 = 4,760$ ha
 Berging totaal $272 + 991 + 150 = 1.413$ m³ (29,7 mm op 4,760 ha).
 - Regenwaterstelsels dakafvoeren:
 Infiltratiepakketten:
 Er is rekening gehouden met een holle ruimtepercentage van 25% (theoretisch is 30 % haalbaar) en een pakketdikte die voor de berging 30 cm gevuld kan raken.
 - Lozingspunt 1:
 Pakket onder sorteerhal zakelijk (2.400 m² oppervlak):
 $2.400 \times 0,30 \times 25\% = 180$ m³.
 Pakket onder de opslaghal is niet mogelijk vanwege hoogteligging en kruisende leidingen.
 - Lozingspunt 3:
 Pakket onder overkapte groundbank (10.000 m² oppervlak):
 $10.000 \times 0,30 \times 25\% = 750$ m³.
- De leegloop van de infiltratiepakketten zal naar verwachting binnen 4 tot 6 uur plaatsvinden. Dit is gebaseerd op pakket 0,3 m, 25% holle ruimte, dus 75 mm waterberging. Leegloop 0,5 m/dag = 500 mm/dag, ca. 20 mm/uur. Ledigingstijd: $75/20 = 3,6$ uur.
- Riolering (leidingen en putten):
- Lozingspunt 1: 39 m³
 - Lozingspunt 2: 42 m³
 - Lozingspunt 3: 80 m³

Samengevat geldt voor de bergingen het volgende overzicht:

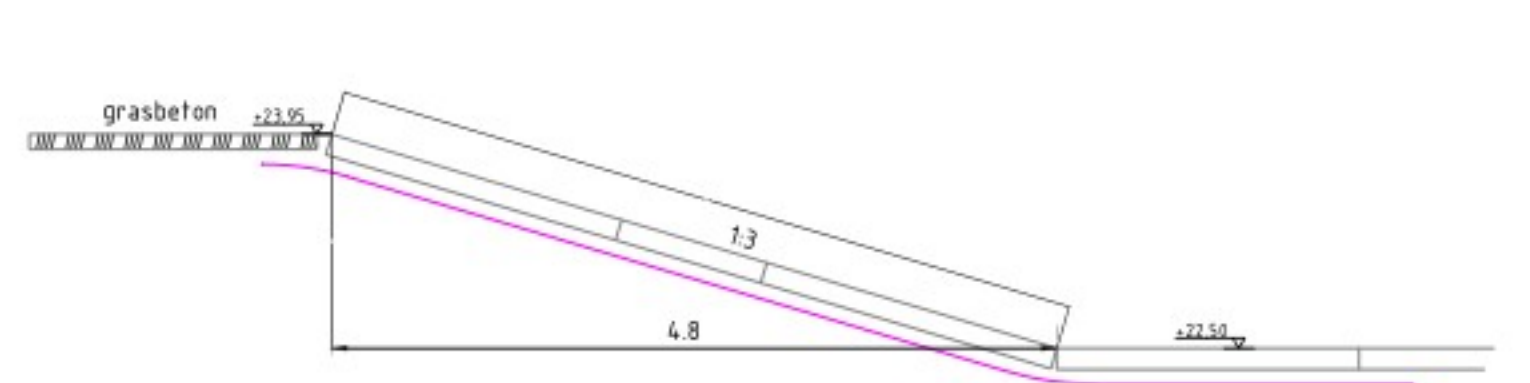
Terreinwaterstelsels	Verhard oppervlak (m2)	Oppervlak infiltratiepakket (m2)	Bergende hoogte (m)	Holle ruimte (%)	Netto berging (m3)	Netto berging (mm)
Semi-verharding:	27570					
Voorbezinkbuffer					175	6,3
RWA-buizen en putten					97	3,5
totaal					272	9,9
Terreinverharding:	20030					
Waterbassin gesloten verharding					824	41,1
RWA-buizen en putten					167	8,3
Infiltratiepakket		750	0,8	25	150	7,5
totaal					1141	57,0
Verharding + semi verharding totaal:	47600				1413	29,7
Dakafvoerstelsels	Verhard oppervlak (m2)	Oppervlak infiltratiepakket (m2)	Bergende hoogte (m)	Holle ruimte (%)	Netto berging (m3)	Netto berging (mm)
Lozingspunt 1:	4560					
Infiltratiepakket		2400	0,3	25	180	39,5
RWA-buizen en putten					39	8,6
totaal					219	48,0
Lozingspunt 2:	1680					
RWA-buizen en putten					42	25,0
Lozingspunt 3:	10520					
Infiltratiepakket		10000	0,3	25	750	71,3
RWA-buizen en putten					80	7,6
totaal					830	78,9
Totaal (terrein- en dakoppervlakken)	Verhard oppervlak (m2)				Netto berging (m3)	Netto berging (mm)
Bedrijfsterrein Driessen	64360				2504	38,9

Bijlagen

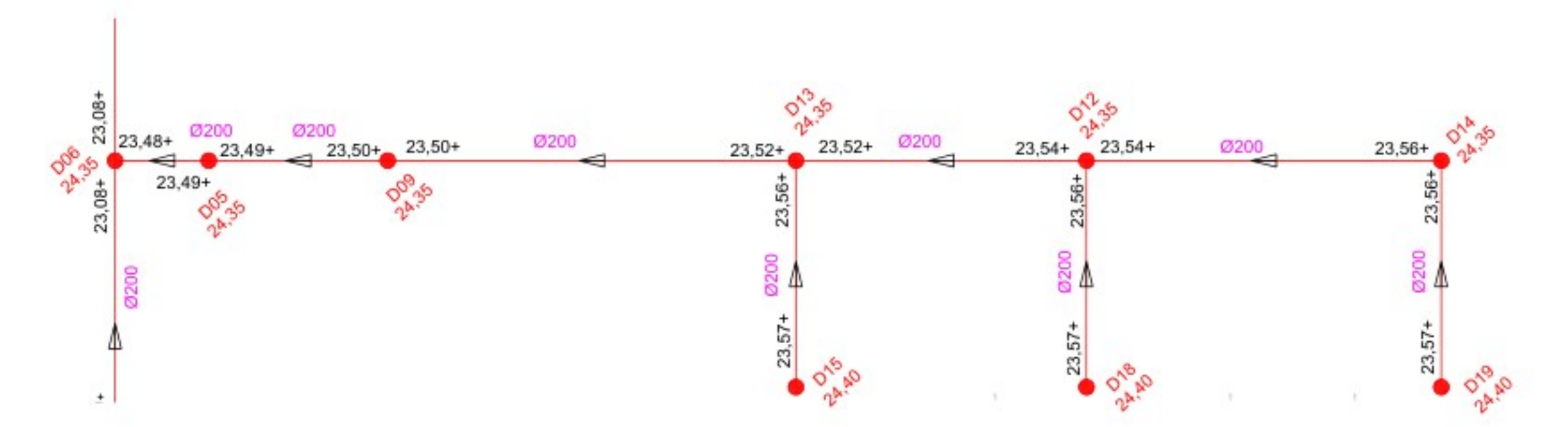
1. Plantekening situatie 2024-1992 d.d. 17-02-2025
2. Overzichtskaart verharde oppervlakken dd. 14-10-2024
3. Principedetails:
 - Voorbezinkbuffer semi-verharding, dd. 23-12-2024
 - Waterbassin bluswater en regenwaterberging, dd. 13-01-2025
 - Overlaten terreinwater, dd. 13-01-2025
 - Overlaat in put S39 (sorteerhal zakelijk) dd. 13-01-2025
 - Overlaat in put S46 (grondbank) dd. 13-01-2025
 - Principeprofiel infiltratiepakket terreinverharding dd. 17-02-2025



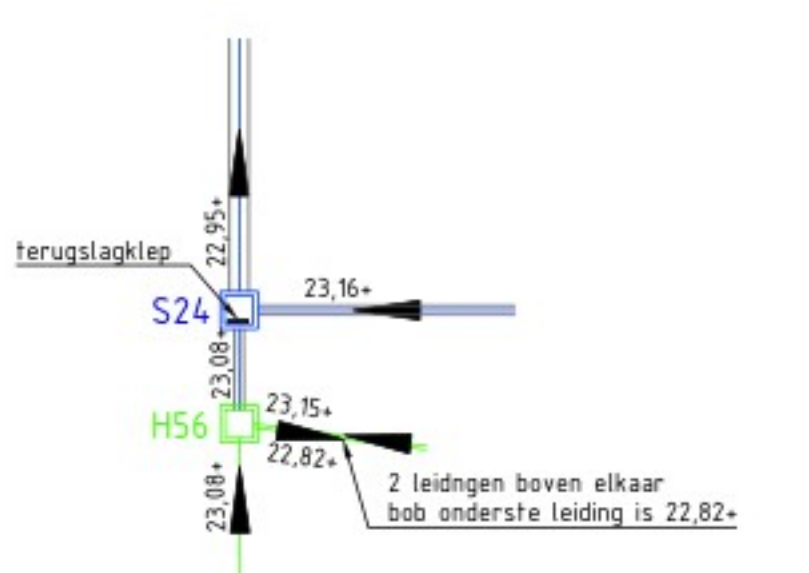
doorsnede a-a' bluswater en waterbassin
Schaal 1:50



doorsnede b-b' bluswater en waterbassin
Schaal 1:50



uitsnede dwa-riolering nabij werkplaats
Schaal 1:100



Detail put S24 en H56
schetsmatig

Verklaring

	Terrainafvoer-riolering samenvatting met putten 1.5x1.0m en zandvang 0.5m
	Terrainafvoer-riolering verharding met putten 1.5x1.0m en zandvang 0.3m met putnummer en voorlopige bob-, maaielshoogte en diameter
	Dakafvoer-riolering met putten 0.8x0.8m en zandvang 0.3m met putnummer en voorlopige bob-, maaielshoogte en diameter
	DWA-riolering met PP-putten zonder zandvang met putnummer en voorlopige bob-, maaielshoogte en diameter
	Dakafvoer-riolering met put met grindkoffer
	Infiltratiepakket dakwater met verdeelende in funderingspakket
	Infiltratiepakket terreinwater met verdeelende in funderingspakket
	Aansluitpunt dakwater overkapte grondbank

4	17-02-2025	Toevoeging infiltratiepakket t.b.v. terreinverharding	GO	JWV	1	HD
3	13-01-2025	Infiltratiepakketten dakafvoer aangegeven	GO	JWV	1	HD
2	06-11-2024	RWA-riool verlengd	GO	JWV	1	HD
1	05-11-2024	Extra dakwaterleiding en lozingspunt 3	GO	JWV	1	HD
0	06-09-2024					
Revisie	Datum	Omschrijving	Opsteller	Par.	Verificatie	Par.

Bedrijfslocatie Driessen Grondwerken BV

Onderdeel: Nieuw rioolontwerp met ondergrond

Opdrachtgever: Driessen Grondwerken BV

Fase: _____ Projectnummer: DIP296

Formaat: A0 Tekeningnummer: 2024-1992

Schaal: 1: 500 Behorende bij doc. nr. _____

089 - 3366333
info@kragten.nl
www.kragten.nl

kragten

089 - 3366333
info@kragten.nl
www.kragten.nl



Verklaring

	Terrein verharding opp. 20031 m ²
	Terrein halfverharding opp. 27342 m ²
	Daken opp. 6303 m ²
	Daken naar greppel opp. 10525 m ²
	Voorbezinktank opp. 1414 m ²
	Regenwaterbuffer opp. 1595 m ²
	Groen opp. 2715 m ²
	Perceelsgrens opp. 70015 m ²
	Watergang primair
	Watergang secundair

14-10-2024
Opmerking:
Voor de laatste stand van zaken en de exacte oppervlakken gelden de in de memo genoemde oppervlakken en tekeningen.

Bedrijfslocatie Driessen
Oppervlaktebepaling

Datum: 25-06-2024 Projectnr.: DIP296-0001
Getekend door: GO Formaat: A1

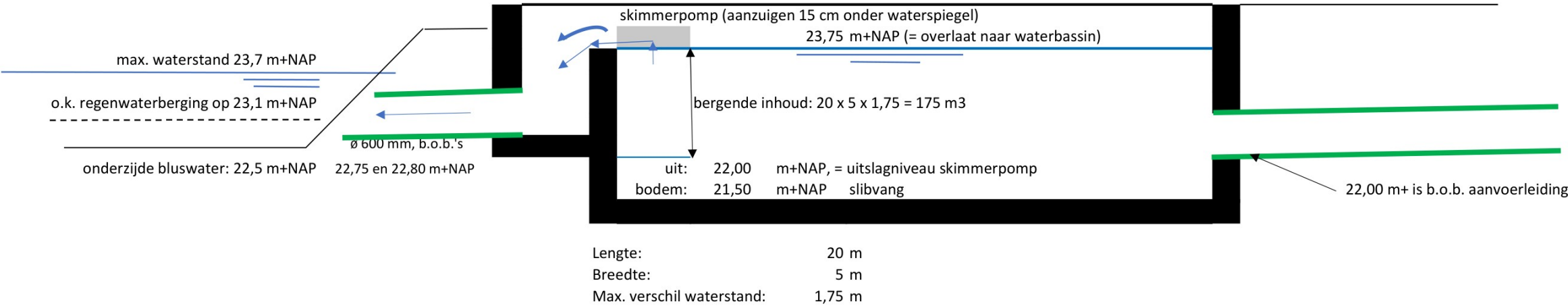


kragten
088 - 3366333
info@kragten.nl
www.kragten.nl

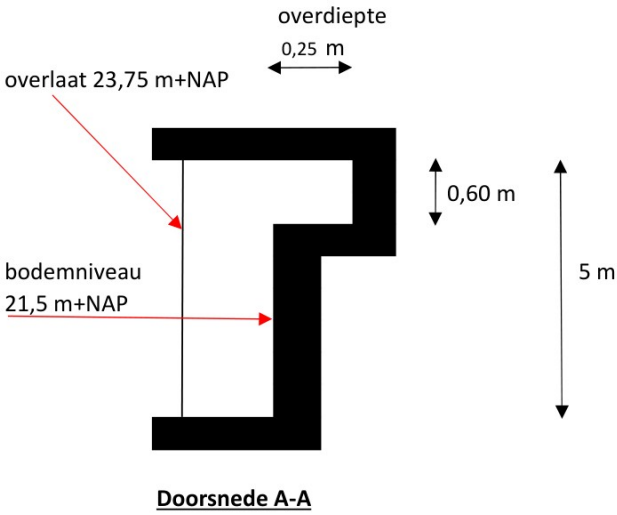


Principedetail open voorbezinkbuffer semi-verharding:
niet op schaal getekend

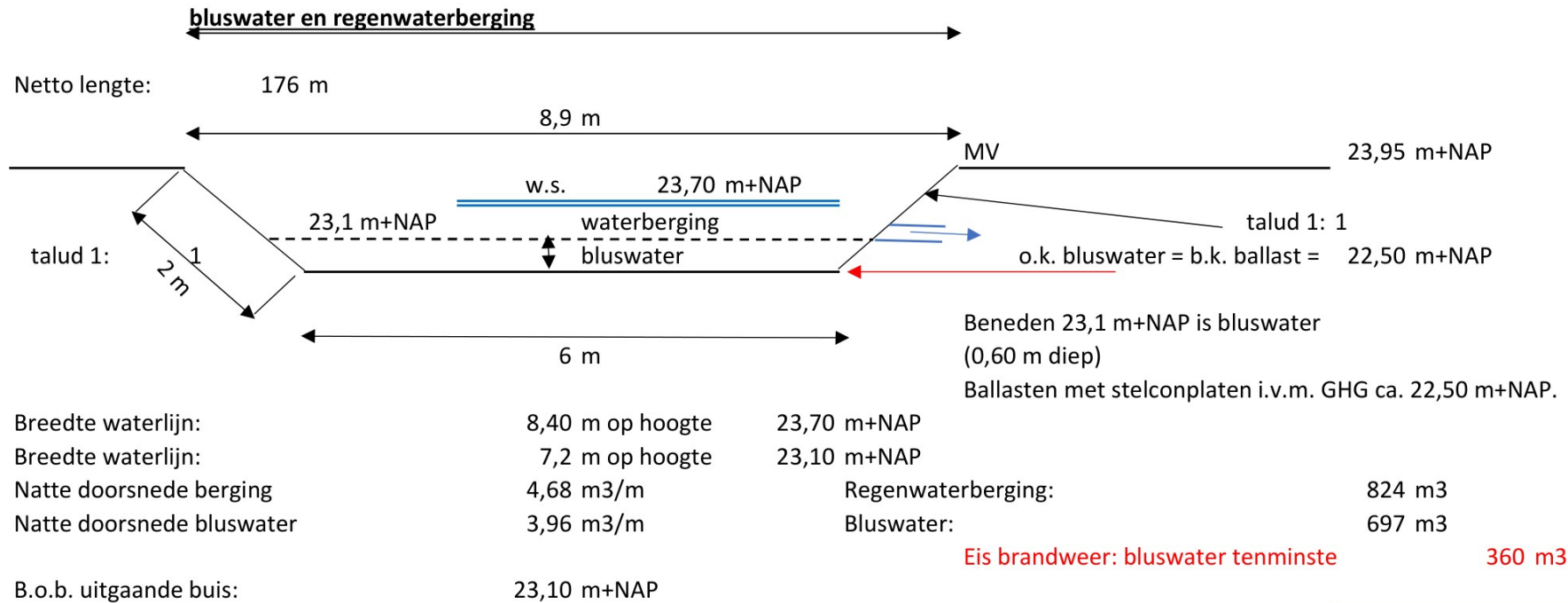
Langsdoorsnede B-B



Bovenaanzicht

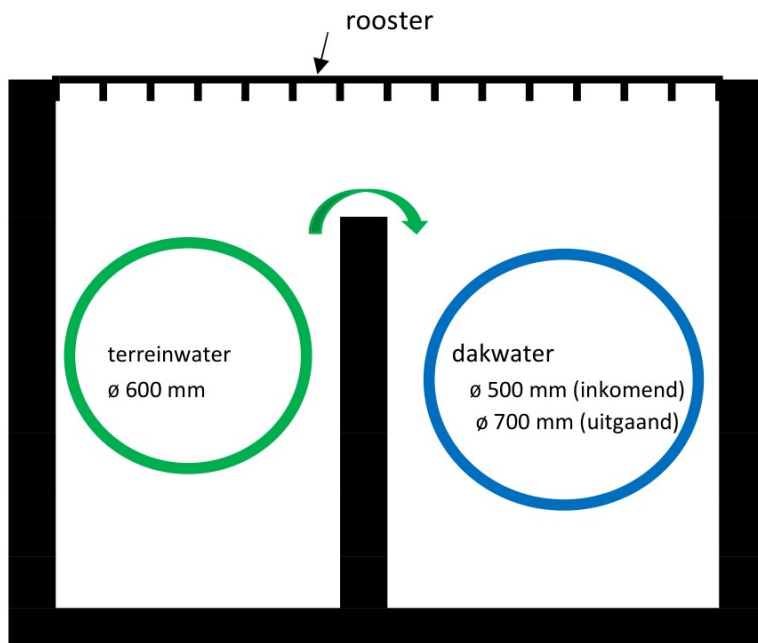


waterbassin (bluswater en regenwaterberging)



Ontwerp afwatering
DIP296 / 13-01-2025 / JvW / HD

Principedetail overlaat terreinwater (put H70/S38 en H54/S10)



MV 23,95 m+NAP

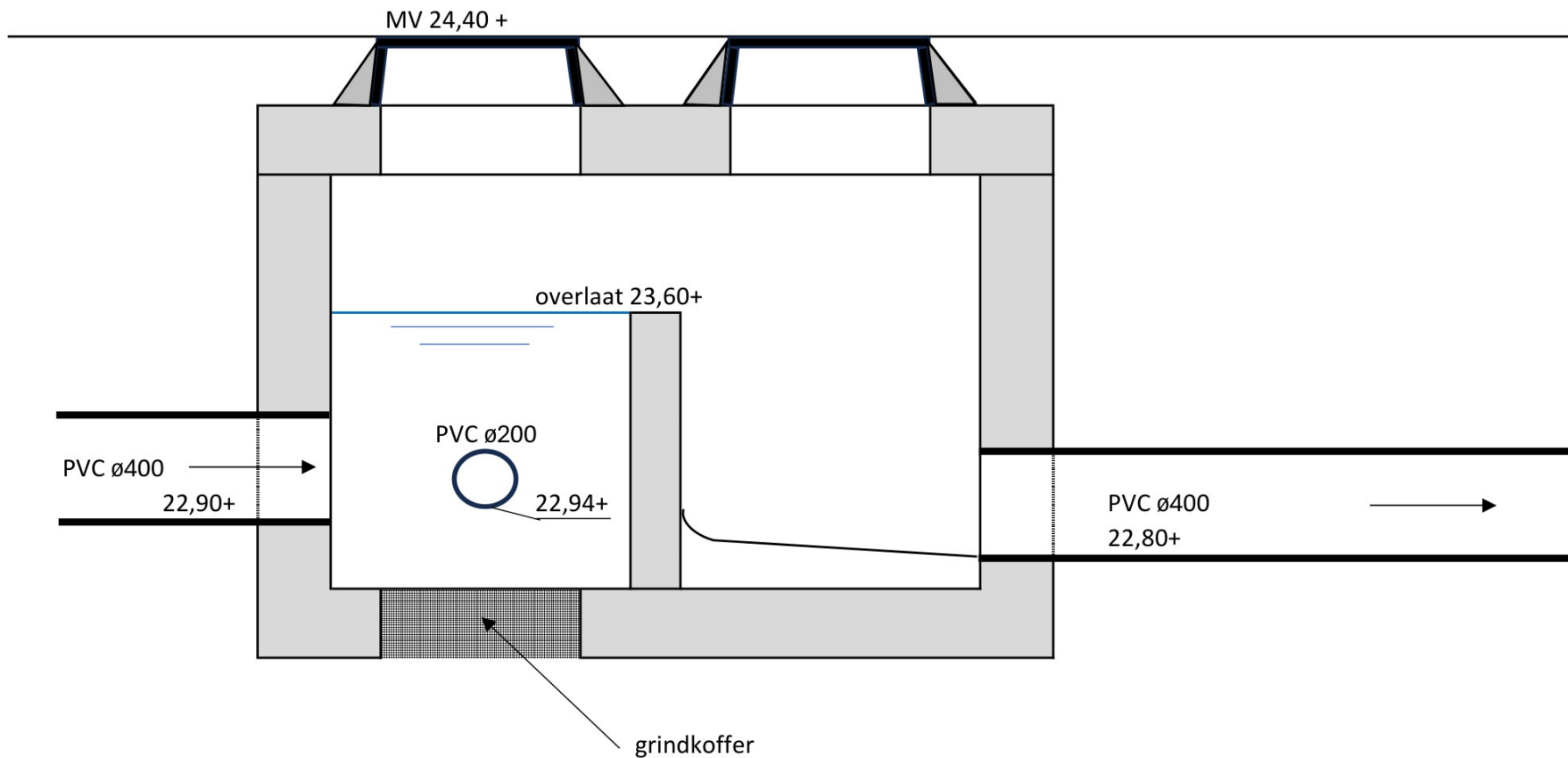
overlaat 23,55 m+NAP, breedte 3 m

niet op schaal getekend

Ontwerp afwatering
DIP296 / 13-01-2025 / JvW / HD

principedetail put S39 met overlaat

put inwendig 2 x 1 m



Locatie: sorteerhal zakelijk

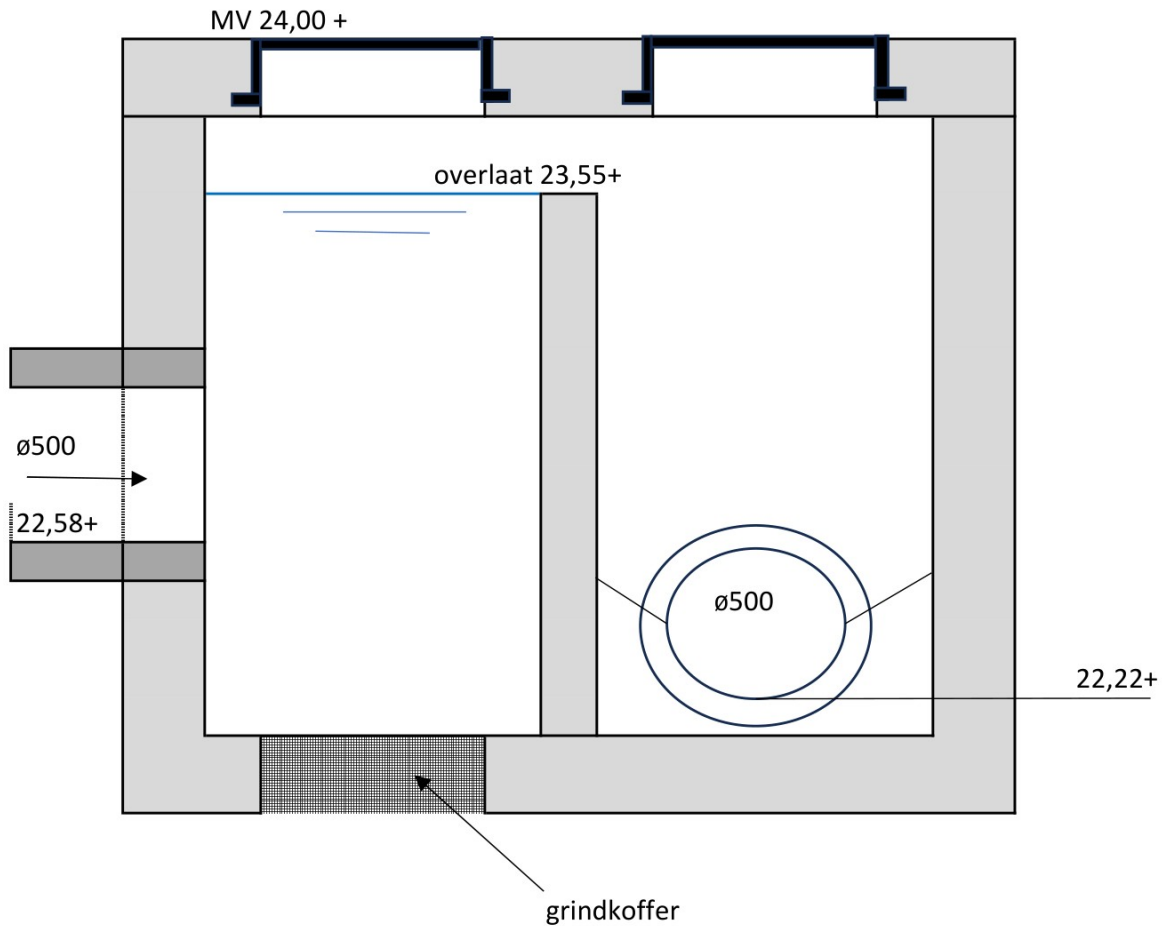
niet exact op schaal getekend

Ontwerp afwatering

DIP296 / 13-01-2025 / JvW / HD

principedetail put S46 met overlaat

put inwendig 2 x 2 m



Locatie: Grondbank

niet exact op schaal getekend

Ontwerp afwatering
DIP296 / 13-01-2025 / JvW / HD

principedetail infiltratiepakket H58-H60 terreinverharding

(niet op schaal getekend)

dd. 17-2-2025

