

Wij creëren ruimte voor:

VoF Planetenlaan / Eind
Ontwikkeling Planetenlaan - Eind

Waterhuishoudkundig plan Definitief

civil
support



VoF Planetenlaan / Eind Ontwikkeling Planetenlaan - Eind

Waterhuishoudkundig plan Definitief

Colofon

Opdrachtgever:	VoF Planetenlaan / Eind
Projectomschrijving:	Ontwikkeling Planetenlaan - Eind
Projectnummer:	1870-01
Type rapport:	Waterhuishoudkundig plan
Kenmerk:	1870-01/LvS/RP01
Status:	Definitief
Versie datum:	19 april 2024
Projectleider:	Dennis Vriends
Opgesteld door:	Lars van Son
Gecontroleerd door:	Bas van Hest
Vrijgave:	Dennis Vriends

Civil Support B.V.

Bergstraat 35
5051 HA Goirle
013 - 534 70 80
info@civilsupport.nl
civilsupport.nl

KvK
18055251
IBAN
NL25ABNA0541748505
BIC
ABNANL2A
BTW
NL8125.58.030.B01



Inhoudsopgave

1	Algemeen	4
1.1	Projectbeschrijving	4
1.2	Projectgebied	4
1.3	Beschikbare gegevens	5
1.4	Uitgangspunten	5
1.4.1	Algemeen	5
1.4.2	DWA	5
1.4.3	HWA	5
1.4.4	Waterberging	6
2	Ontwerp	7
2.1	Hoogtematen	7
2.2	DWA	7
2.2.1	Omschrijving DWA stelsel	7
2.2.2	Locatiekeuzeemaal	7
2.3	HWA	8
2.3.1	Omschrijving HWA stelsel	8
2.3.2	Overstort/overloop	8
2.4	Waterberging	9
2.4.1	Type waterbergende voorziening	9
2.4.2	Berekening benodigde waterberging	10
2.4.3	Leeglooptijd waterberging	13
3	Kansen	14
3.1	Kansen	14
4	Bespreek- en aandachtspunten	14
4.1	Aandachtspunten	14
	Bijlagen	15

1 Algemeen

1.1 Projectbeschrijving

In deze rapportage zijn de uitgangspunten en uitwerking opgenomen voor het waterhuishoudkundig plan voor project Planetenlaan te Son en Breugel.

Binnen het project worden 46 grondgebonden woningen gerealiseerd op voormalige landbouwgrond.



Afbeelding 1 Plangebied

1.2 Projectgebied

Het project is gelegen in de gemeente Son en Breugel
Het terrein wordt afgebakend door een bestaande woonwijk in combinatie met de Planetenlaan en naastliggend perceel grenzend aan het Eind.
Het project ligt binnen de grenzen van waterschap de Dommel

1.3 Beschikbare gegevens

De volgende documenten liggen ten grondslag aan het waterhuishoudkundig plan:

- Waterverkenning (*Grasveld Civiele Techniek, 31 maart 2022*)
- Veldonderzoek Bodem & Archeologie (*Anteagroup, 17 maart 2023*)
- Doorlatendheidsonderzoek (*Geofoxx, 23 november 2021*)
- Voorontwerp nieuwe Situatie & riolering (*Civil Support, 31 september 2023*)
- Nota van Uitgangspunten (*gemeente, 29 oktober 2021*)
- Leggerkaart waterschap
- Keur regels waterschap

1.4 Uitgangspunten

1.4.1 Algemeen

- Stelseltype: gescheiden stelsel
- Minimale gronddekking op de buis 1,20 m
- Maximale putafstand 100 m
- Materiaal rioolbuizen: pvc voor buizen tot en met $\varnothing 315$ mm en beton voor buizen groter dan $\varnothing 315$ mm
- Toekomstig bouwpeil variërend tussen NAP +14,70 m en NAP +14,80
 - *Zie de als bijlage toegevoegde tekening met globaal hoogteplan (V01)*
- Toekomstig wegpeil variërend binnen het plangebied
 - *Zie de als bijlage toegevoegde tekening met globaal hoogteplan (V01)*

1.4.2 DWA

- Minimale diameter DWA 250 mm
- Minimaal bodemverhang DWA 1:300
- Te hanteren hoeveelheid DWA 12,5 l/inw/h
- Te hanteren gemiddelde woningbezetting 2,5 inw/woning
- Geen valputten in DWA

1.4.3 HWA

- Minimale diameter HWA 300 mm
- Minimaal bodemverhang HWA 1:1000
- Oppervlakkige afvoer van regenwater is wel toegestaan
- Maatgevende neerslaggebeurtenis bui 09 uit Kennisbank Stedelijk Water
- Minimale waakhogte bij maatgevende neerslaggebeurtenis 0,30 m

1.4.4 Waterberging

- Eis waterberging vanuit het waterschap: 60 mm voor toename verhard oppervlak
 - Binnen dit project geldt dat alle verharding een toename betreft van het verharde oppervlak omdat de bestaande situatie volledig onverhard is.
- Eis waterberging vanuit de gemeente: geldende bergingseisen conform de Keur van waterschap de Dommel, zoals bovenstaand benoemd 60 mm
- Verhard oppervlak van particuliere percelen (*dakoppervlak en tuinverharding*) dient, indien mogelijk, op eigen terrein verwerkt te worden
 - Eis waterberging vanuit de gemeente voor niet-openbaar perceel is 60 mm, oftewel 60 liter/m²
 - In dit waterhuishoudkundig plan zijn alle particuliere percelen wel opgenomen in de berekening. (*dit is in voorgaande fases ook zo gedaan*)
- Bestaande bodem bestaat voornamelijk uit zand, matig fijn.
- Waterdoorlatendheid bodem (k-waarde) 2,0 m/dag
 - Bovengenoemde k-waarde is op basis van de K-waarde benoemd in het doorlatendheidsonderzoek, waarbij gekozen is voor de meest ongunstige gemeten waarde in de ondergrond
- Veiligheidsfactor infiltratie 2
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) NAP +13,65 m
- Ledigingstijd bergingsvoorziening max. 24 uur

2 Ontwerp

2.1 Hoogtematen

- Huidig maaiveldpeil variërend tussen ca. NAP +14,10 m en NAP + 14,90
- Huidig maximaal waterpeil nabij gelegen oppervlaktewater NAP +13,65 m
 - Dit is een aanname gebaseerd op de naastliggende GHG
- Toekomstig wegpeil is variërend binnen het plangebied en is weergegeven op situatietekening V01 (*als bijlage toegevoegd*)
- Toekomstige vloerpeilen variërend tussen NAP +14,70 m en NAP +14,80 en zijn weergegeven op situatietekening V01 (*als bijlage toegevoegd*)

2.2 DWA

2.2.1 Omschrijving DWA stelsel

Alle percelen hebben een eigen DWA aansluiting op de gemeentelijke DWA-hoofdring. Het DWA-stelsel is een vertakt stelsel. Binnen het plangebied kan het DWA onder vrijverval worden aangesloten.

Afvoer van het stelsel vindt in het huidige ontwerp plaats via een pompput met persleiding op de laagste locatie. Op basis van het aangeleverde hoofdriool van de gemeente is te concluderen dat er geen geschikte aansluiting beschikbaar is op het hoofdriool om onder vrij verval aan te sluiten. De aansluiting van de persleiding op het bestaande stelsel dient nog nader bekeken te worden.

2.2.2 Locatiekeuze gemaal

Aandachtspunten voor locatie gemaal

- Locatie gemaal bij voorkeur op een laag punt in het plangebied in verband met het afschot van de leidingen die er naartoe lopen. De minimale aanlegdiepte voor een gemaal (vloer pompkelder) is ca. 2 meter, de maximale aanlegdiepte ca. 6 meter (kostentechnisch). Houdt hierbij rekening dat de vloer van de pompkelder lager ligt dan de laagst aankomende b.o.b. (houdt ca. 1 m aan voor pendelberging);
- Bereikbaarheid met zwaar materieel ten behoeve van onderhoud;
- Ligging ten opzichte van het lozingspunt in verband met de lengte voor de persleiding;
- Ruimte op het maaiveld voor de gemaalkast en de toegangsluiken naar de gemaalkelder;
- Bij voorkeur een minimale afstand van 30 m tot woningen aanhouden in verband met geurhinder;
- Bij voorkeur een minimale afstand van 10 m tot woningen aanhouden in verband met geluidshinder;

- Fasering bouwwerkzaamheden (ook DWA van eerste woningen moet al afgevoerd kunnen worden)

Locatie gemaal

Op het aan de bijlage toegevoegde rioolontwerp (V03) is het gemaal gesitueerd nabij de aansluiting op de Planetenlaan. Op deze locatie wordt voldaan aan alle beschreven aandachtspunten voor de locatie.

2.3 HWA

2.3.1 Omschrijving HWA stelsel

Daken en particulier terrein worden aangesloten op openbare HWA-leidingen en/of wateren oppervlakkig af naar kolken in het plangebied.

Bij de nadere uitwerking zal in overleg met gemeente en waterschap besloten worden of elke perceel een eigen HWA-aansluiting krijgt of dat de percelen oppervlakkig afwateren.

Openbare terreinverharding watert oppervlakkig af naar kolken in het plangebied aangesloten op het HWA stelsel of rechtstreeks in de wadi's. Het HWA stelsel loopt over in wadi's binnen het plangebied waar het water kan infiltreren. Alle wadi's zijn met elkaar verbonden middels het HWA stelsel. Alle wadi's hebben hetzelfde bodem- en waterpeil, waardoor het één systeem is.

Bij extreme buien vindt er een overloop van de wadi's plaats via een stuw naar de nabij gelegen C-watgang.

2.3.2 Overstort/overloop

In de nabijheid van het plangebied is een oppervlaktewaterlichaam aanwezig waarop regenwater bij extreme neerslaggebeurtenissen (grotere neerslagsom dan de aanwezige waterberging binnen het plangebied) vanuit het HWA kan overstorten. De ligging van het oppervlaktewaterlichaam is weergegeven in onderstaande figuur



Afbeelding 2 Globale ligging watergang (in blauw)

Het maatgevende waterpeil van het oppervlaktewaterlichaam, waarop overstort plaatsvindt, bedraagt NAP +13,65 m.

Aandachtspunten voor locatie overstort

- Capaciteit van het ontvangende oppervlaktewater/ rioleringsstelsel;
 - De watergang dient voldoende groot te zijn en af te voeren richting het systeem van het waterschap.
- Inpassing (beschikbare ruimte, o.a. afhankelijk van benodigde drempelbreedte en de daarmee samenhangende putafmetingen);

2.4 Waterberging

2.4.1 Type waterbergende voorziening

Als waterbergende voorziening is gekozen voor bovengrondse voorziening in het plangebied. Dit sluit goed aan bij het ontwerp rondom de woningen en heeft daarnaast ook de voorkeur vanuit onderhoud en zichtbaarheid maar ook vanuit de gemeentelijke eisen.

Door deze toepassing krijgt het water de ruimte om binnen het plangebied vastgehouden te worden en daar te infiltreren. Daarnaast bieden de wadi's ruimte om de neerslag te bergen alvorens het bij te grote hoeveelheden afgevoerd wordt naar oppervlaktewater.

2.4.2 Berekening benodigde waterberging

Het plangebied heeft een totale oppervlakte van 1,78 ha. Het toekomstig verhard oppervlak dat aangesloten is op de HWA-riolering (en waterberging) bedraagt 1,08 ha en bestaat uit openbare verharding, bebouwing en particuliere terreinverharding.

Verhard oppervlak dat niet aangesloten wordt op de HWA-riolering zijn de trottoirs rondom de centraal gelegen waterretenties. Deze voeren oppervlakkig af op de retenties en zijn derhalve wel gekoppeld aan het totale HWA systeem en zijn inbegrepen in de berekening.

Het toekomstige gemeentelijke fietspad, niet behorend tot het plangebied, is niet aangesloten op het HWA systeem. Deze watert direct en oppervlakkig af op de naastliggende C-watergang. Deze is dan ook volledig buiten beschouwing gelaten.

Conform de eis van het waterschap dient 60 mm van het nieuwe toenemend verhard oppervlak binnen het plangebied geborgen te worden. Deze 60 mm is verderop uitgewerkt tot de benodigde hoeveelheid waterberging.

Zoals reeds eerder vermeld in deze rapportage is er in de bestaande situatie geen verharding aanwezig. Het vergelijk dat gemaakt wordt ten opzichte van de bestaande situatie betreft een volledige (100%) toename van het verharde oppervlak.

Tabel 01. Nieuw verhard oppervlak (zie tekening toegevoegd aan de bijlagen)

Type oppervlak	Bruto opp. (m²)	Bruto opp. (m²) niet aangesloten op HWA	Percentage verhard	Netto verhard opp. (m²)
Bebouwing	3000	0	100%	3000
Garages (2 kap)	520		0%	0
Verharding	3990	0	100%	3990
Open verharding	990	0	50%	495
Tuinen (rijwoning)	2630	0	70%	1841
Tuinen (2 kap)	2990	0	50%	1495
Groen	0	3650	0%	0
Totaal	14120	3650		10821

De totale toename van het verhard oppervlak binnen het plangebied bedraagt: 10821 m²

De benodigde inhoud van de te realiseren waterbergingen bedraagt:

$$\text{Benodigde berging} = 0,06 \text{ m} * 10821 \text{ m}^2 = 649,26 \text{ m}^3$$

De opgenomen waterbergingen in het plan bedragen:

Wadi:

Op bijgevoegde ontwerptekeningen zijn de wadi's binnen het plangebied uitgewerkt.

Hierbij is uitgegaan van een waterschijf van 0,50 m.

De berging in de wadi's bedraagt hiermee 572 m³.

Enkel de wadi's is dus niet voldoende om het gehele plan te bergen.

Infiltratievoorzieningen onder openbare verhardingen

De grondwaterstand binnen het plangebied is te vinden op NAP +13,65 m (GHG) en ligt daarmee hoog in relatie tot de planhoogtes van het gebied. De planhoogtes variëren tussen 0,70 m en 1,20 m hoger dan de GHG. Hoewel de ruimte minimaal is en daarmee de kans op effectieve inzet van kratten laag is, zijn er producten geschikt voor deze ruimtes (rockwell). Naar deze mogelijkheden dient in groter detail te worden gekeken en zijn nu buiten beschouwing gelaten (*meest ongunstige situatie*).

Infiltratievoorzieningen op eigen terrein

Omdat de benodigde dekking van infiltratievoorzieningen op eigen terrein kleiner is dan in het openbaar gebied (i.v.m. belasting door vrachtverkeer), zijn er mogelijkheden voor het plaatsen van infiltratiekratten op eigen terrein.

Het netto verhard oppervlak volgens de eerder weergegeven tabel is bij de 2 onder 1 kap woningen 1500 m². Indien hiervoor een eis wordt opgelegd voor berging op het eigen terrein levert dit de volgende aantal m³:

$$\text{Benodigde berging} = 0,06 \text{ m} * 1500 \text{ m}^2 = 90 \text{ m}^3$$

Binnen het plan gaat het om 15 woningen die hierin meegerekend worden, dit levert per woning:

$$\text{Benodigde berging per woning} = \frac{90 \text{ m}^3}{15} = 6 \text{ m}^3$$

Conclusie:

In het totale plangebied wordt hiermee $572 + 90 = 662 \text{ m}^3$ waterberging gerealiseerd. Hiermee wordt voldaan aan de bergingseis van $649,26 \text{ m}^3$.

2.4.3 Leeglooptijd waterberging

De bodem is matig fijn zand. Conform het doorlatendheidsonderzoek wordt uitgegaan van een gemiddelde k-waarde van ca. 2,0 m/dag.

Als rekenwaarde wordt aangehouden:

$$K_{rek} = \frac{2,0 \text{ m/dag}}{2 (\text{veiligheidsfactor})} = 1,0 \text{ m/dag}$$

De waterretentie/wadi heeft een maximale waterschijf van 0,50 m.

Voor de infiltratievoorziening wordt conform de kennisbank van Rioned met de volgende bodem- en wandfactor gerekend.

- Bodem oppervlakte-infiltratie voorziening (Wadi)

$$F_{bodem} = 1,0$$

- Wand oppervlakte-infiltratie voorziening (Wadi)

$$F_{wand} = 0,4$$

Het infiltratieoppervlak van de infiltratievoorziening bedraagt:

$$A_{inf} = A_{bodem} * F_{bodem} + A_{wand} * F_{wand} = \text{oppervlakte in } m^2$$

Met de bijbehorende gegevens resulteert dit in een infiltratieoppervlak van:

$$A_{inf} = 775 \text{ m}^2 * 1,0 + 555 \text{ m}^2 * 0,4 = 997 \text{ m}^2$$

De ledigingscapaciteit I_{eff} van de infiltratievoorziening bedraagt:

$$I_{eff} = \frac{K_{rek} * A_{inf}}{24 * 10 * A_{opp} \text{ in hectare (ha)}} = \text{leegloop in } mm/h$$

Waarbij het aangesloten verhard oppervlak op de totale voorziening wordt ingevuld voor A_{opp} (oppervlakte invullen in hectare, reeds benoemd in 2.4.2). Met de bijbehorende gegevens resulteert dit in een infiltratieoppervlak van:

$$I_{eff} = \frac{1,0 \text{ m/dag} * 997 \text{ m}^2}{24 * 10 * 1,09 \text{ ha}} = 3,81 \text{ mm/h}$$

Dit resulteert in een ledigingstijd van (inhoud volgens 2.4.4):

$$\text{Ledigingstijd in } h = \frac{\text{Inhoud in mm}}{I_{eff} \text{ in } mm/h} = \frac{52 \text{ mm}}{3,81 \text{ mm/h}} = 13,65 \text{ h}$$

De leeglooptijd van de waterretentie/wadi is gesteld op 24 uur en voldoet aan de gewenste eis.

3 Kansen

3.1 Kansen

Binnen het project zijn de volgende kansen aanwezig.

- Oppervlakkige afwatering
- Waterberging op daken (groene daken)
- Waterberging op eigen terrein (i.r.t. tuinoppervlakte)

4 Bespreek- en aandachtspunten

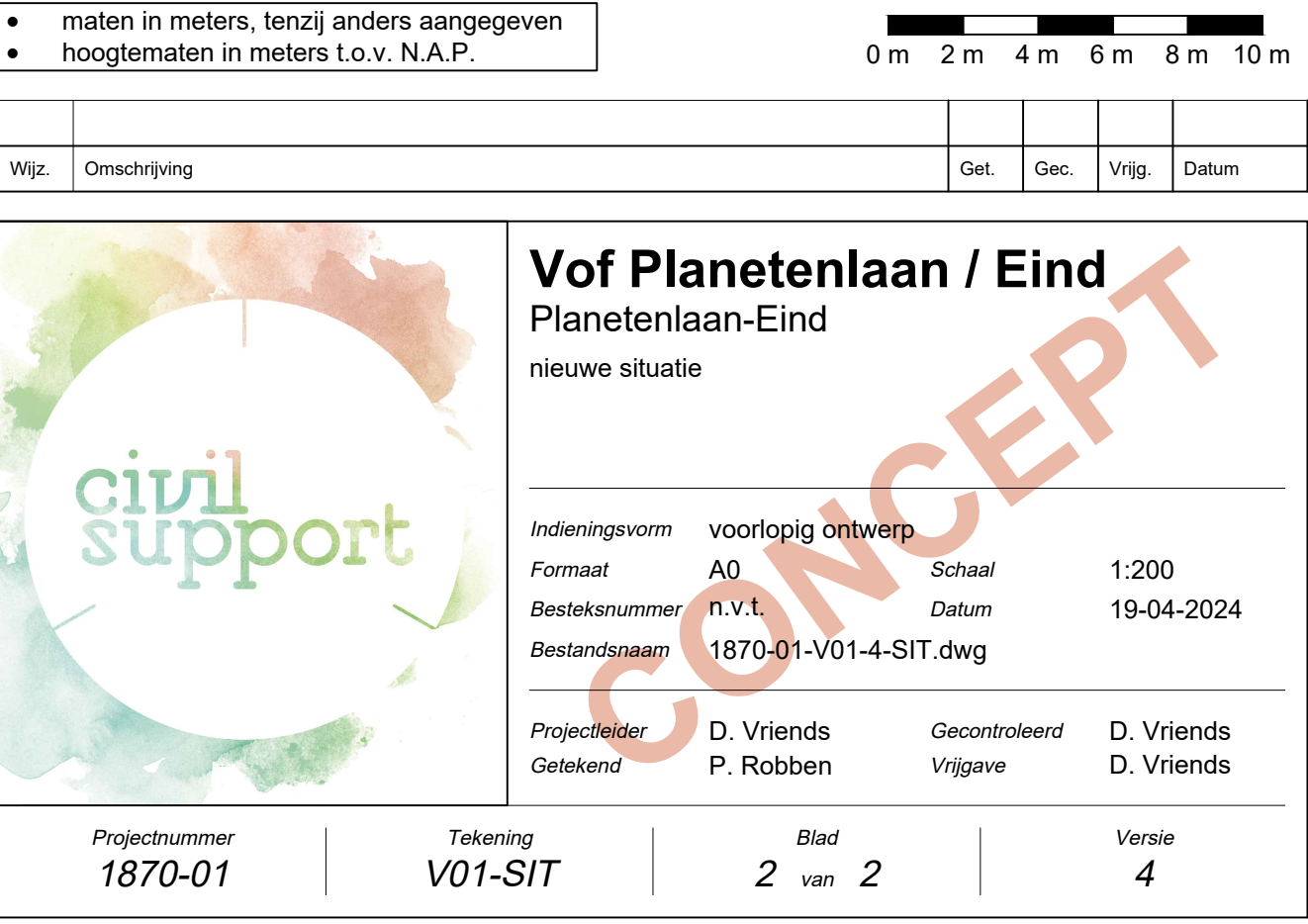
4.1 Aandachtspunten

- Ontgrondingsvergunning voor grote ontgravingen ten behoeve van waterbergingen;
- Materialisatie ontvangstput persleiding (in verband met aantasting door H₂S)
- Onderhoud waterbergende voorziening;
- Verharding buiten het plangebied niet af laten wateren richting het plangebied;

Bijlagen

- Tekening V01, situatie bovengronds, wijziging 4, d.d. 19-04-2024, opgesteld door Civil Support;
- Tekening V03, situatie riolering, wijziging 2, d.d. 19-04-2024, opgesteld door Civil Support;
- Tekening R01, nieuw verhard oppervlak, wijziging 2, d.d. 17-11-2023, opgesteld door Civil Support;

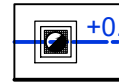
Bijlage 1



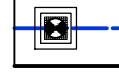
Bijlage 2



legenda



RWA put / putdeksel
met t.o.s. aansluitende leidingen



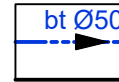
Welput / Slokop
put met roosterdeksel
t.b.v. vuilstroom



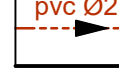
DWA put / putdeksel
met t.o.s. aansluitende leidingen



Pompput t.b.v. afvoer stelsel
in verrijfgebied naar de straat



RWA hoofdriool
met bijbehorende strenginformatie



DWA hoofdriool
met bijbehorende strenginformatie



persleiding
met bijbehorende strenginformatie



uitstroombak
t.b.v. leegstroom op C-waagweg

• maten in meters, tenzij anders aangegeven

• hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

0 m

2 m

4 m

6 m

8 m

10 m



Vof Planetenlaan / Eind

rioolontwerp

Indieningsvorm: voorlopig ontwerp

Formaat: A0

Besteknummer: n.v.t.

Bestandsnaam: 1870-01-V03-2-RIO.dwg

Schaal: 1:200

Datum: 19-04-2024

Projectleider: D. Vriens

Geschied: P. Robben

Gecontroleerd: D. Vriens

Vrijgave: D. Vriens

Projectnummer: 1870-01

Tekening: V03-RIO

Blad: 1

Van: 1

Versie: 2

Bijlage 3



legenda

groen
opp. : 1400 m²

groen wadi
opp. : 2160 m²

bebouwing
opp. : 3900 m²

grasbeton
opp. : 990 m²

verharding
opp. : 3990 m²

garage / bergingen, groen dak
opp. : 520 m²

tuinen twee-onder-een-kapwoningen
opp. : 3900 m²

tuinen rijwoningen
opp. : 2630 m²

• maten in meters, tenzij anders aangegeven
• hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

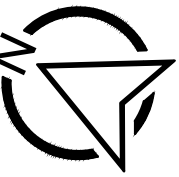
Wijk	Omschrijving	Get.	Get.	Vrijl.	Datum
------	--------------	------	------	--------	-------

Vof Planetenlaan / Eind
Planetenlaan-Eind
situatie verhard oppervlakt t.b.v. waterhuishouding

Indieningsvorm	rapport tekening	Schaal	1:200
Formaat	A0	Datum	17-11-2023
Besteknummer	n.v.t.		
Bestandsnaam	1870-01-R03-2-WHP.dwg		

Projectleider	D. Vriens	Gecontroleerd	L. van Son
Geschied	P. Robben	Vrijgave	D. Vriens

Projectnummer	Tekening	Blad	Versie
1870-01	R03-WHP	1 van 1	2



0 m 2 m 4 m 6 m 8 m 10 m