

Waterhuishoudkundig plan

Zenkeldamshoek fase 2b

BJZ



Datum: 23 december 2022

Auteur: G.H. Tijdhof BSc

N.E.M. Kuipers

Controle: ing. R.B. Wolkorte

Versie: 1

Project: BJZ422

1 Inhoudsopgave

2	Inleiding	3
3	Huidige situatie	4
4	Eisen en randvoorwaarden.....	10
	Ontwatering.....	10
	Watersysteem	10
	Hemelwaterafvoer	11
	Vuilwaterriool.....	13
	Duurzame inrichting en klimaatadaptief ontwerp.....	13
5	Waterberging	14
6	HWA-stelsel	16
7	VWA-stelsel.....	17
	VGS 2.0	18
8	Bibliografie	19
9	Bijlage.....	20
	Grondboringen	20

2 Inleiding

In Goor vindt -aan de westzijde van de Zomerweg- een uitbreiding van bedrijventerrein Zenkeldamshoek plaats. Dit document is opgesteld voor de uitbereiding van fase 2, genoemd fase 2b. Hiervoor dient een waterhuishoudkundig plan te worden opgesteld. In dit plan wordt beschreven hoe men in de nieuwe situatie afvalwater en hemelwater gaat verwerken. De locatie van het projectgebied is weergegeven in de onderstaande afbeelding.



Figuur 1: Projectgebied toekomstig bedrijventerrein Zenkeldamshoek 2b

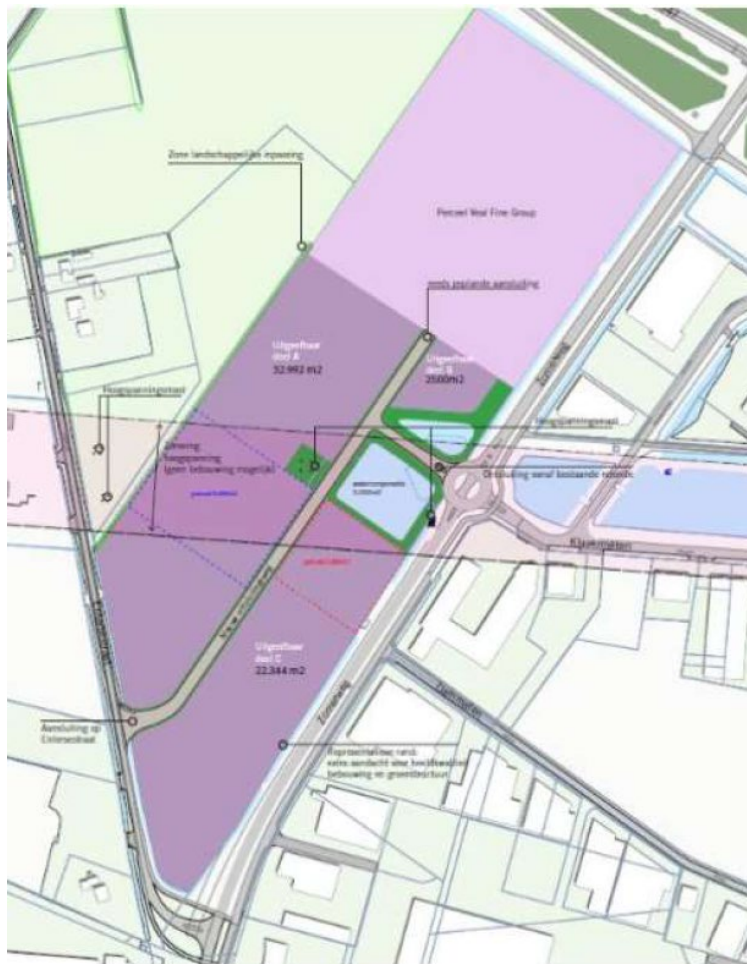
Dit document beschrijft de ontwerpuitgangspunten en randvoorwaarden, voortkomend uit het vigerend beleid en de gebiedskenmerken. Het waterhuishoudkundig- en riool technisch ontwerp is hierin toegelicht.

Voor dit document zijn een aantal bronnen gebruikt. Deze zijn genoemd in de bronvermelding in het slot van dit document.

3 Huidige situatie

Beschrijving plangebied

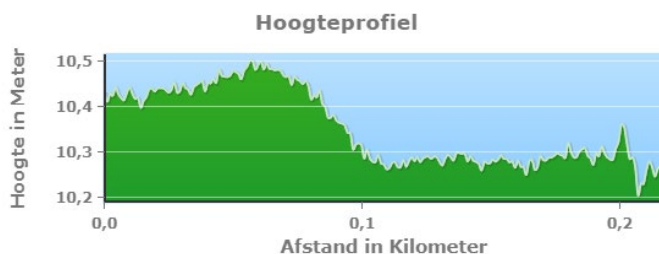
Op het moment van schrijven is het ontwikkelingsgebied in gebruik als weiland. In Figuur 2 is Zenkelsdamshoek fase 2 weergegeven. De voorgaande fase (2a) is daarin donkerpaars weergegeven, fase 2b is lichtpaars weergegeven.



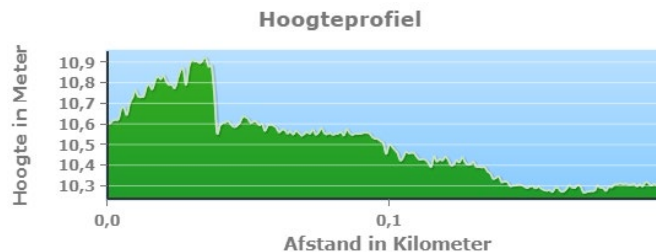
Figuur 2: Bestemmingsplankaart

Hoogteligging en bestaand watersysteem

Op basis van de AHN3 zijn de hoogteligging beschreven. Van de aanliggende fase 2a is inmeting beschikbaar. Het hoogste punt zich op +10.50 meter N.A.P en het laagste op +10.20 meter. Deze gegevens zijn middels een hoogteprofiel (A-A') weergegeven in Figuur 4.

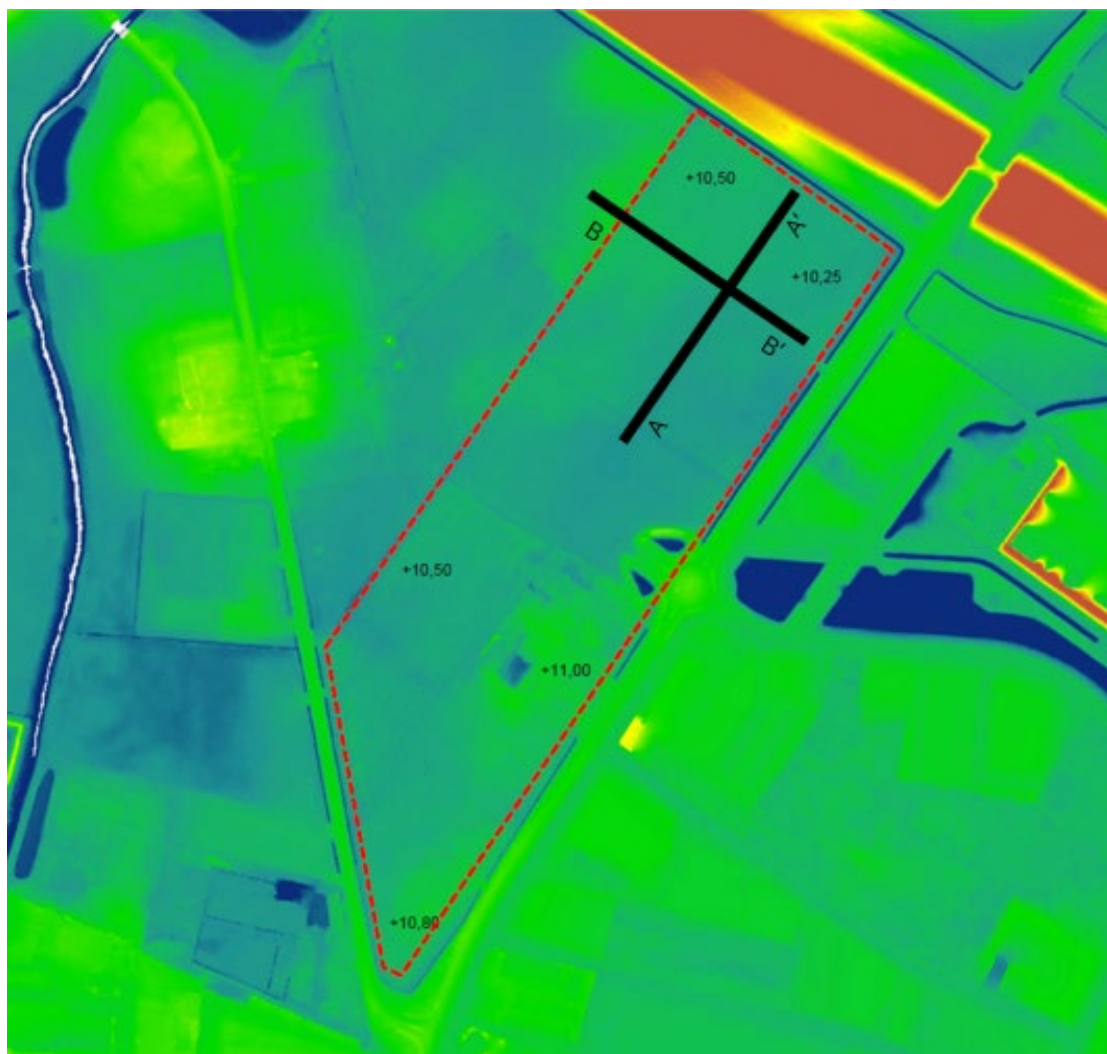


Figuur 4: hoogteprofiel volgens AHN 3 (A-A')



Figuur 3: Hoogteprofiel volgens AHN3 (B-B')

Naast het hoogteprofiel A-A' is er ook een horizontaal hoogteprofiel B-B' (Figuur 3) gemaakt. Het hoogste punt van dit profiel bevindt zich op +10.92 meter en is gelegen op de projectgrens. Het laagste punt zich op +10.27 meter N.A.P.



Figuur 5 hoogteligging plangebied (Arcadis, 2022) (AHN Viewer, 2022)

Het plangebied is onverhard terrein en is aan twee kanten omringd door openbare wegen, de N347, de Zomerweg. Aan de zuidwestzijde ligt bedrijventerrein Zenkeldamshoek 2a. Aan de (noord)oostkant, langs de Zomerweg ligt een greppel (te zien in figuur 2). De afvoer is gericht naar het noorden en buigt ter hoogte van de N347 af naar een sloot, gelegen op grondgebied van de provincie. De sloot heeft een afvoer naar de primaire watergang de Boven Regge. De greppel langs de Zomerweg staat in verbinding met de greppels ten oosten van de Entersestraat. Nabij de rotonde gelegen in het plangebied zijn nog twee waterpoelen aanwezig die worden gevoed door grondwater en vermoedelijk door de afvoer van aanwezige kolken bij de rotonde.

De greppel langs de Entersestraat (westzijde Zenkeldamshoek 2a) en de Zomerweg tot aan de rotonde is ingemeten. De bodempeilen variëren in diepte van + 9,15 tot + 9,88 m NAP. Vanaf de rotonde Zomerweg is een bodempeil van + 9,50 m NAP tot + 9,0 m NAP richting de N347 gemeten. De sloot parallel aan de N347 is niet ingemeten. De ontvangende primaire watergang 'Boven Regge' heeft een bodempeil van NAP + 8,50 m.

De greppels en sloot van de provincie hebben geen leggerstatus. Het waterschap heeft hier geen onderhoudsplicht. In figuur 3 een uitsnede van de leggerkaart van Waterschap Vechtstromen weergegeven. (Arcadis, 2022)



Figuur 6 uitsnede leggerkaart (Arcadis, 2022) (Waterschap Vechtstromen, 2022)

Het watersysteem op Zenkeldamshoek 1 aan de Oostzijde van de Zomerweg heeft geen verbinding met het plangebied Zenkeldamshoek 2. De bergingsvijvers zijn dan ook niet gedimensioneerd op een aanvoer vanuit Zenkeldamshoek 2. De bergingsvijvers hebben een zomer- en winterpeil van +9,30 m NAP en voeren via een regelbare stuw af met een maximale kruinhoogte van +10,43 m NAP. (Arcadis, 2022)

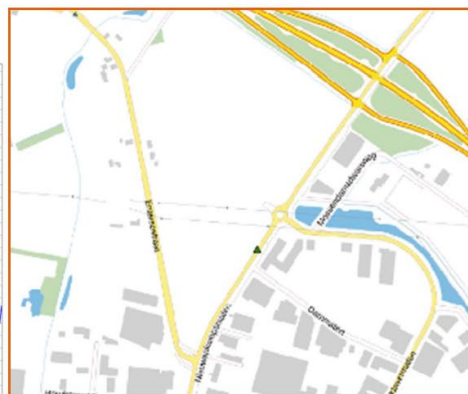
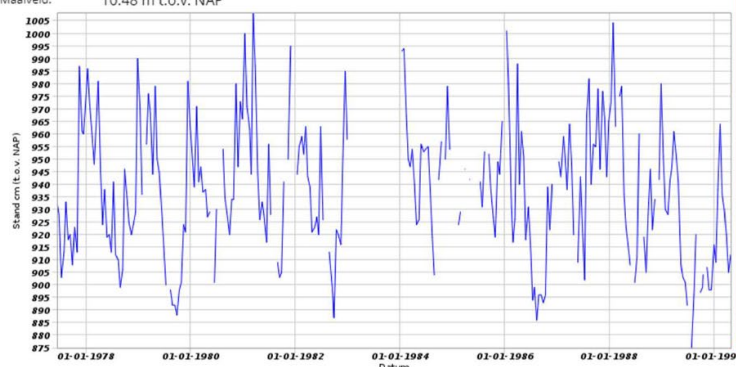
Bodemopbouw

Voor een indruk van de geohydrologie in Zenkeldamshoek 2b is het bodemonderzoek van Envita (thans Ortageo), de ontwerpnota van Arcadis voor fase 2a en Dinoloket geraadpleegd. Ook heeft de gemeente grondwatermeetdata aangeleverd van een tweetal peilbuizen in de omgeving.

Er is één relevante peilbuis gevonden in Dinoloket binnen het plangebied. De meting is weergegeven in Figuur 7. De gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) wordt ingeschat op circa +9,85 m NAP. De ontwateringsdiepte varieert hier tussen 0,50 m en 0,75 m. Daarbij moet gemeld worden dat deze meting al meer dan 30 jaar oud is en zodoende minder betrouwbaar. (Arcadis, 2022)

Grondwaterstanden

Identificatie: B34B0443
 Identificatie buis: B34B0443-001
 Coördinaten: 237500, 474240 (RD)
 Maaiveld: 10.48 m t.o.v. NAP



Figuur 7 Grondwaterstand nabij plangebied (Dinoloket, 1990)

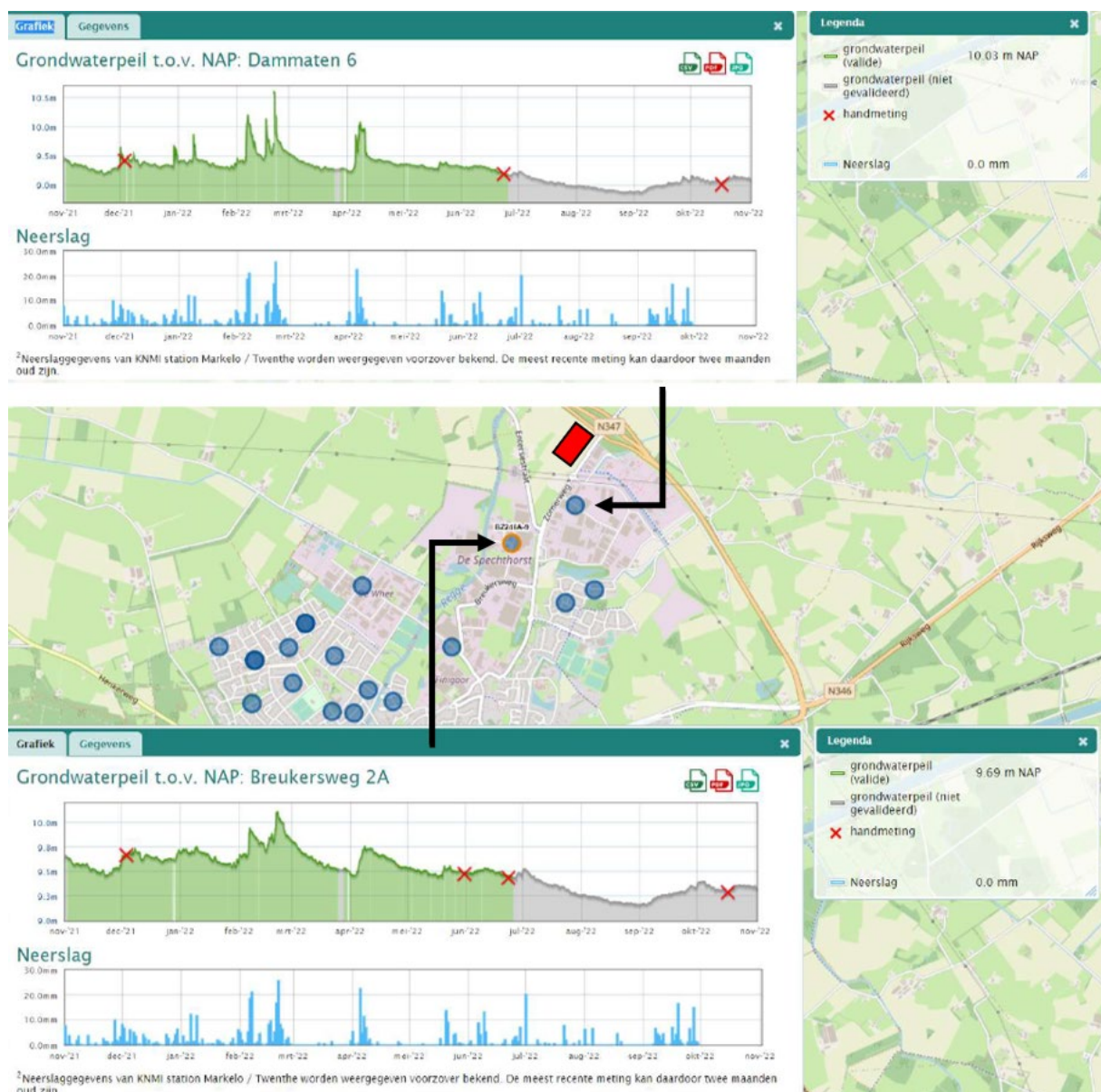
Door Envita uit Almelo (thans Ortageo) is op 11 november 2016 een Verkennend bodemonderzoek in Goor voor bedrijventrein Zenkeldamshoek 2 opgeleverd. Uit dit onderzoek is te concluderen dat de eerste ca. 0,5 meter onder maaiveld de grond uit zeer fijn en zwak siltig grond bestaat. Echter zijn er een aantal uitzonderingen dat de grond op bepaalde plekken uit leem bestaat. Deze laag is daar maximaal 0,5 meter dik. In de bijlage zijn een aantal belangrijke grondboringen weergegeven.

Grondwaterstand

In Figuur 8 is de gemeentelijke peilbuis (Dammaten 6) weergegeven. In de periode november 2021 tot oktober 2022 schommelt de grondwaterstand rond de + 9,50 m NAP. In periode met (veel) neerslag is goed te zien dat in winter en voorjaar het grondwater sterk reageert met een stijging tot grofweg +10,0 m NAP. Uitzondering is een gemeten uitschieter naar + 10,50 m. In de zomerperiode is tijdens neerslag geen duidelijk piek gemeten. Dit is goed te verklaren doordat in de zomer meer regenwater verdampt, er meer berging in de bodem beschikbaar is en wordt opgenomen door het bodemleven. Het grondwater in de zomer van 2022 is gedaald tot + 9,0 m NAP.

Een tweede gemeentelijke peilbuis (Breukersweg 2A) is relatief ver van het plangebied gelegen. Deze peilbuis toont meer gelijkmatige stijging bij neerslag en minder hoge pieken maar is verder vergelijkbaar. (Arcadis, 2022)

Binnen het verkennende bodemonderzoek is er op acht plekken de grondwaterstand gepeild. Deze ligt gedurende de monsternamen op 4 november 2016 circa 1,40 meter onder het maaiveld, circa +9,00 meter NAP.



Figuur 8 Metingen grondwaterstand (Gemeente Hof van Twente, 2022)

Voor Zenkeldamshoek 2a zijn vier peilbuizen met een drukopnemer om dagelijks grondwaterstanden te meten. Deze zijn tussen maart 2022 en september 2022 gemonitord. De vier peilbuizen laten een gelijk patroon zien. De grondwaterstanden stijgen eind februari 2022 tot bijna +10,0m NAP en zakken uit tot + 8,80m NAP in de droge zomerperiode van 2022. De boorprofielen bevestigen het beeld uit Dinoloket, het bodemonderzoek uit 2016 en de gemeentelijke peilbuizen. (Arcadis, 2022)

Waterdoorlatendheid

In het verkennend bodemonderzoek is er geen onderzoek gedaan naar de waterdoorlatendheid in het gebied. De beschikbare boringen uit het verkennend bodemonderzoek laten zien dat tot vier meter diepte de bodem bestaat uit zandlagen met (storende) leemlagen. Om zeker te zijn dat de bodem voldoende waterdoorlatend is om te kunnen infiltreren is het advies op die locaties een K-waarde onderzoek uit te voeren.

Riolering

Zenkeldamshoek 2b sluit aan op het reeds -door Arcadis- ontworpen VGS 2.0 stelsel. Dat ontwerp is gebaseerd op de uitbereiding van deze fase.

In dit geval gaat het om een HWA- en VWA-stelsel. Het water wordt getransporteerd richting het zuidwesten om vervolgens verder getransporteerd te worden naar het nieuwe rioolgemaal in fase 2a van Zenkeldamshoek.

De openbare weg en de terreinverharding gaat naar het VGS 2.0. Van het dakwater moet 20 millimeter op eigen terrein worden verwerkt, overige afvoer gaat naar omliggende sloten.

4 Eisen en randvoorwaarden

Voor het maken van het WHKP dienen alle eisen en randvoorwaarden duidelijk te zijn. Deze randvoorwaarden zijn op basis van de ontwerpnota Zenkeldamshoek fase 2a van Arcadis bepaald.

De ontwerpuitgangspunten die volgens de richtlijnen van toepassing zijn te verdelen in vijf onderdelen: ontwatering, watersystemen, hemelwaterafvoer, vuilwaterriolering en duurzaam inrichting en klimaat adaptief ontwerpen.

Ontwatering

- De minimale ontwateringsnormen ten opzichte van de gemiddeld hoogste grondwaterstanden:
 - groen / onverhard (bermen, plantsoen) 0,50 m - mv
 - wegen bestaand stedelijk gebied 0,70 m - wegpeil
 - hoofdwegen 1,00 m - wegpeil
 - (nieuwe) Woningen / gebouwen met kruipruimte 0,70 m - vloerpeil;
- grondwaterneutraal bouwen, permanente ontwateringsmiddelen (drainage) zijn niet toegestaan;
- kelders en laadkuilen dienen grondwaterdicht te worden uitgevoerd.

Watersysteem

- De watergang langs de Zomerweg wordt in fase 2a verruimd door een verdieping aan te brengen van +9,40 meter N.A.P. tot +9,15 meter N.A.P. richting de sloot parallel aan de N347. Functies van het watersysteem:
 - Opvangen afstromend hemelwater van de Zomerweg en aanliggende bermen;
 - ontwateringsfunctie directe omgeving;
 - opvang afstromend hemelwater van daken op aanliggend uitgeefbaar terrein;
 - verbinding met de bergingsvijver en afvoer van overtollig water (na berging).
- Langs de noordwestelijke plangrens wordt een nieuwe watergang gegraven die de sloot langs de Enterseweg verbindt met de secundaire watergang langs de afrit van de N347; de watergang dient een bodempeil te hebben van +9,30 meter N.A.P.. Functies van deze watergang:
 - Ontwateringsfunctie directe omgeving;
 - opvang afstromend hemelwater van daken op aanliggend uitgeefbaar terrein;
 - afvoer van overtollig water (na berging).
- Een stuw met een vertraagde afvoerfunctie moet het water vasthouden in het plangebied (bergen en vertraagd afvoeren):
 - De stuw wordt in de eindfase gerealiseerd in de sloot langs de N347, op grondgebied van de provincie, met een afvoer naar de primaire watergang 'Boven Regge';
 - de exacte stuwlocatie moet worden afgestemd met provincie, waterschap en de gemeente;
 - in de bouwfase van fase 2a zal een tijdelijke constructie nabij de rotonde Zomerweg worden geplaatst, benedenstrooms van de bergingsvijver. Deze wordt opgenomen na het gereedkomen van de stuw aan de N347.
- Het watersysteem moet een maatgevende neerslagsituatie (T=100) kunnen verwerken zonder inundatie/wateroverlast te veroorzaken. Hierbij is een landelijke afvoer van 2,4 l/sec/ha toegestaan. (Arcadis, 2022)

Hemelwaterafvoer

Algemeen

Het rioleringsysteem van fase 2b sluit aan op fase 2a. Beide zijn gedimensioneerd aan de hand van onderstaande voorwaarden:

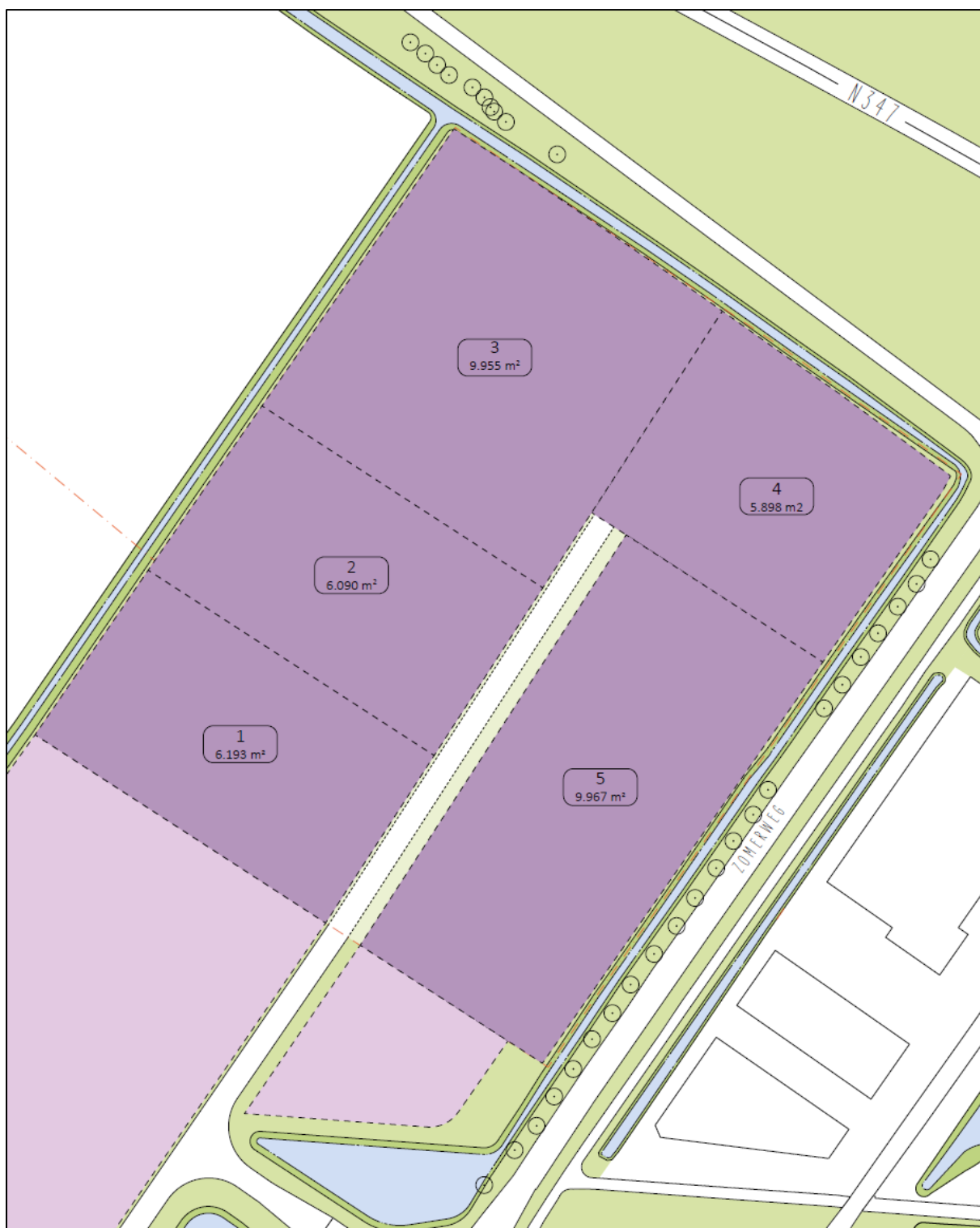
- Hemelwater en afvalwater zijn altijd van elkaar gescheiden;
- hemelwater van daken en terreinen worden eveneens van elkaar gescheiden;
- hemelwater van daken is voldoende schoon om na gedeeltelijke infiltratie op eigen terrein (20 mm.) rechtstreeks op oppervlaktewater geloosd te worden.
- hemelwater van terrein en wegen worden aangesloten op een vuil regenwaterriool (RWA);
- het RWA-systeem is onderdeel van het VGS 2.0 Zenkeldamshoek fase 2.

Ontwerpparameters

- Bij hevige neerslag (Bui 09 en 10) zijn overstorten nodig om wateroverlast te voorkomen.
 - Bui 09 van de kennisbank stedelijk water → geen water op straat;
 - Bui 10 van de kennisbank stedelijk water → water op straat binnen de bandopsluiting toegestaan.
 - Stresstest bui 70 mm in 1 uur (T=100) → geen water in gebouwen.
 - In de hydraulische berekening wordt geen rekening gehouden met een berging van het terreinwater vooraf op eigen terrein.
- Verhardingshoeveelheden:
De maximale belasting van beide systemen is afhankelijk van de bebouwing of de terreinverharding. De terreinverharding mag maximaal 45% van de kavel zijn (uitgangspunt Arcadis (fase 2a)). De kavel mag maximaal 80% bebouwd worden (uitgangspunt bestemmingsplan BJZ (2b)).

	45% kavelbebouwd (45% dak + 45% terrein) (uitgangspunt Arcadis)	80% kavel bebouwd (80% dak + 10% terrein) (uitgangspunt BJZ)
Oppervlaktes		
Bruto uitgeefbaar terrein (m2)	38.103	38.103
Maximaal toegestane verharding 90%	34.293	34.293
Afvoer naar VGS 2.0		
Openbare ruimte (m2)	1.800	1.800
Terreinverharding (m2)	<u>17.146</u> +	<u>3.810</u> +
Totaal afvoerend oppervlak VGS 2.0 fase 2b (m2)	18.946	5.610
Bergen op eigen terrein + afvoer naar opp. water		
Dakverharding (m2)	17.146	30.482

- In dit rapport worden beide HWA-systemen ontworpen op de max. mogelijke belasting zodat beide stelsels in elk scenario voldoende capaciteit hebben. Bij de definitieve invulling van de kavels wordt de definitieve verdeling dakverharding / terreinverharding worden bepaald.



Figuur 9 Verkaveling Zenkeldamshoek 2b (Oostzee ontwerp & omgeving, 20-10-2022)

Vuilwaterriool

- Het vuilwaterriool voert onder vrij verval af naar het rioolstelsel van Zenkeldamshoek 2a, deze is aangesloten op het rioolgemaal Zenkeldamshoek 2. Het riool Ø 250 mm PVC heeft een afschot van 1:250.

Duurzame inrichting en klimaatadaptief ontwerp

- Bij nieuwbouw of grootschalig herbouw / vernieuwbouw speken we over het niet aankoppelen en is een berging en infiltratie op eigen terrein gewenst van minimaal 55 mm over het totaal aan verhard oppervlak.
 - Voor Zenkeldamshoek 2a is een berging en infiltratie van 20mm SWA op eigen terrein afgesproken met het waterschap, deze afspraak word eveneens voor Zenkeldamshoek 2b gehanteerd;
 - de bergingsvoorziening raakt binnen 24u leeg door benutting dan wel infiltratie naar de ondergrond;
 - de bergingsvoorziening heeft een overloop, bovengronds naar openbaar terrein (zichtbaar / controleerbaar).
- Het vloerpeil van panden hoort minimaal 0,20 m (voorkeur 0,30 m) boven de as van de openbare weg te liggen.

5 Waterberging

Afwikkeling hemelwater

Voor dit bedrijventerrein wordt er onderscheid gemaakt tussen de manieren hoe het hemelwater wordt afgevoerd.

Het water wat op de daken valt, wordt gescheiden afgewikkeld via een schoonwaterafvoersysteem (SWA). Het SWA gaat na berging en infiltratie op eigen terrein naar oppervlaktewater. Het terreinhemelwater in het gebied wordt afgevoerd middels een VGS 2.0-stelsel in de openbare weg.

Capaciteit

Het RWA-riool in Zenkeldamshoek fase 2a is zo gedimensioneerd dat maximaal 45% van de uitgeefbare grond als terreinverharding worden bestemd en aangesloten mag worden op het RWA-riool.

De kavels mogen maximaal 80% bebouwd worden, van het dakwater (SWA) dient 20 mm geborgen en geïnfiltreerd te kunnen worden op eigen terrein. In onderstaande tabel is weergegeven wat op eigen terrein aan water geborgen dient te worden en wat maximaal op het riool aangesloten kan worden.

Kavel	Oppervlak kavel (m ²)	Terreinverharding max. 45% (m ²)	Dakoppervlak max 80% (m ²)	Max. benodigd capaciteit SWA (m ³)
1	6.193	2.787	4.955	99
2	6.090	2.741	4.872	97
3	9.955	4.480	7.964	159
4	5.898	2.654	4.719	94
5	9.967	4.485	7.974	159
Totaal	38.103	17.147	30.483	610

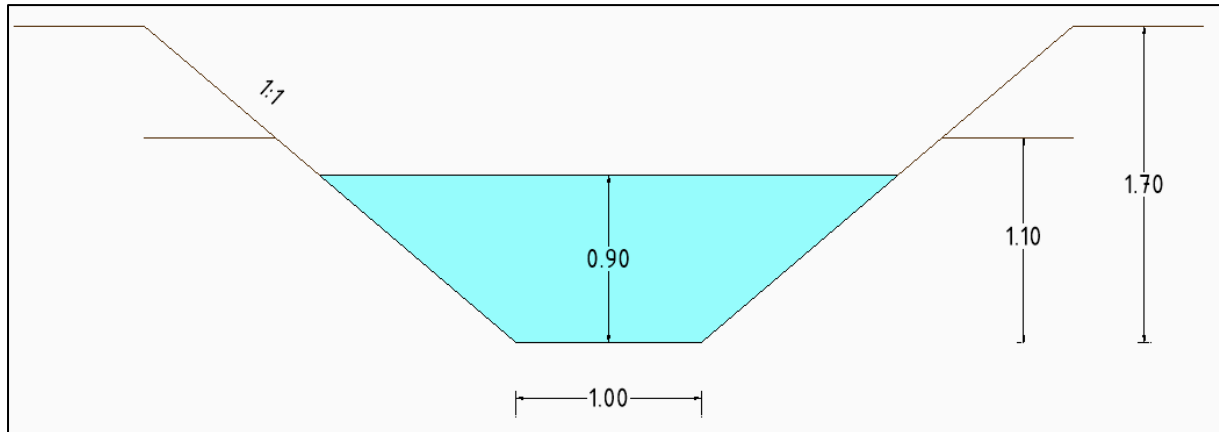
Het SWA-bergingssysteem op eigen terrein stort bovengronds over in de watergang rondom het bedrijventerrein.

Berekening berging SWA

Wanneer 80% van alle kavels bebouwd wordt is er 30.483 m² verhard. Met de bergingseis van 55 mm levert dit 1.677 m³. Op eigen terrein word de eerste 20mm (610 m³) geborgen. Hiervoor is een bergingslocatie benodigd met een capaciteit van 1.067 m³.

De locatie is aan drie zijden omzoomd door een watergang. In deze watergang wordt de resterende berging van (55-20= 35mm) gerealiseerd.

De drie watergangen zijn samen 620 meter lang. Wanneer deze aangelegd en of opgeschoond worden tot/met een slootbodembreedte van 1,00 meter en taluds 1:2 dan kan met een waterdiepte van 0,90 meter 1.150 m³ geborgen worden. Hiermee wordt voldaan aan de bergingseis. Een doorsnede hiervan is weergegeven in Figuur 10.



Figuur 10 Principe doorsnede watergang

6 HWA-stelsel

De HWA-riolering heeft conform het ontwerp van Zenkeldamshoek 2a een diameter van 500 mm. Deze is gedimensioneerd aan de hand van maximaal 45% verhard oppervlak van de kavels (17.147 m²) en 100% verharding in de openbare ruimte (1.800 m²).

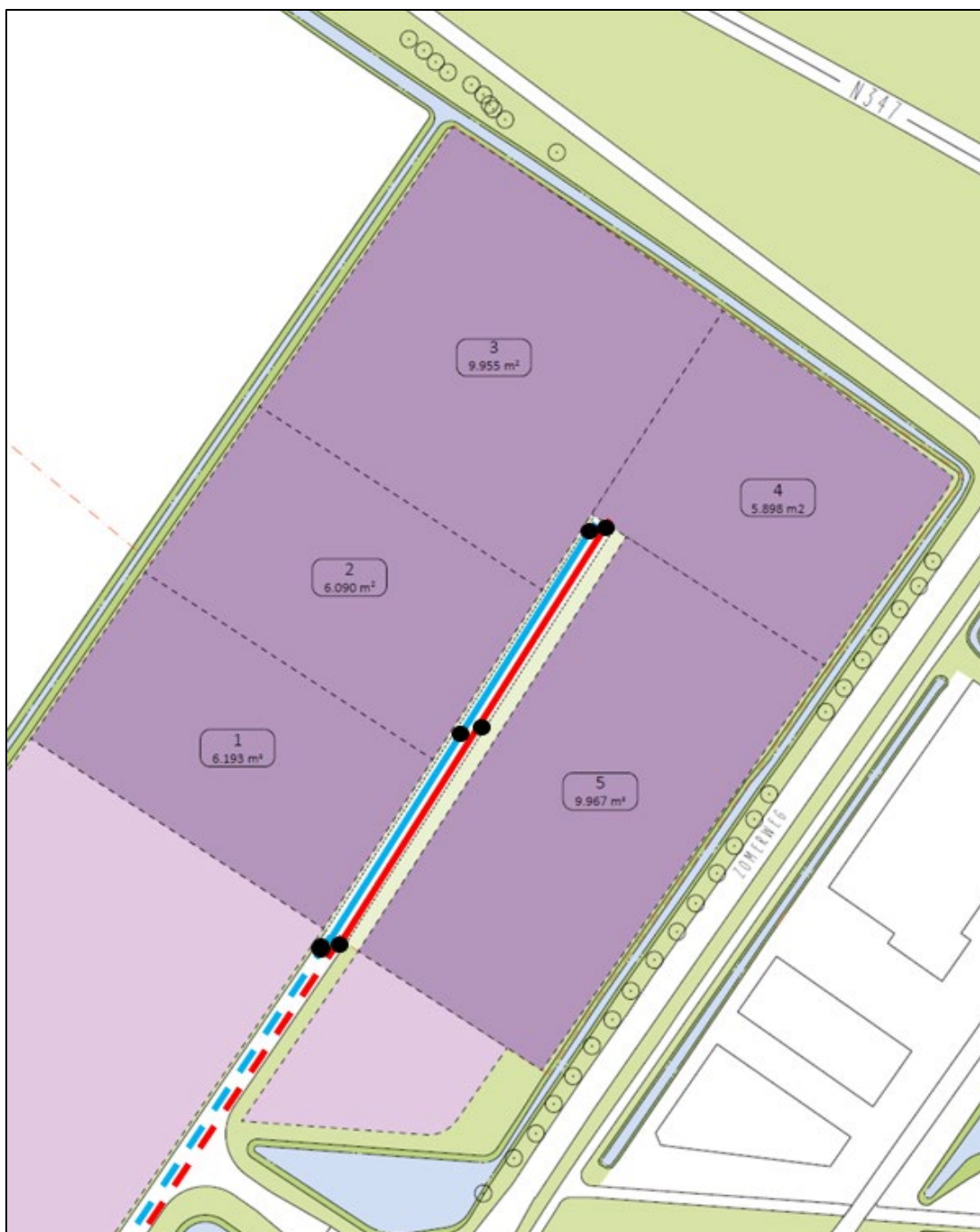
De riolering maakt deel uit van een verbeterd gescheiden rioolstelsel plus systeem (VGS 2.0). De dimensionering hiervan is beschreven in de laatste paragraaf van het hoofdstuk VWA-stelsel.

De riolering in fase 2a is zo gedimensioneerd dat een overstort in fase 2b niet essentieel is.

7 VWA-stelsel

Het vuilwaterriool (VWA) sluit evenals het HWA-riool aan op de streng (250 mm) in Zenkeldamshoek 2a. Deze voert onder afschot af naar het rioolgemaal aldaar. Het VWA-riool is zal hier ook uitgevoerd worden als rond 250 mm PVC. Voor het bedrijventerrein (3,8 ha) is gerekend met een afvalwaterprognose voor 'droge industrie' van 0,5 m³/uur/hectare.

In onderstaande afbeelding is de te realiseren HWA- (blauw) en VWA-riolering (rood) schematisch weergegeven. Deze sluiten aan op de riolering in Zenkeldamshoek 2a, weergegeven als de onderbroken lijnen in Figuur 11.



Figuur 11 Schematisch ontwerp riolering

VGS 2.0

Zenkeldamshoek 2b sluit aan op het riool(gemaal) van Zenkeldamshoek 2a. Omdat het rioolstelsel een 'verbeterd gescheiden riool plus systeem' is (VGS 2.0), is in deze paragraaf een onderbouwing van de dimensionering hiervan beschreven.

Bij een VGS 2.0 gaat het erom dat alleen de first flush wordt verpompt. Na de first flush vult het hemelwaterriool, afhankelijk van de neerslaggebeurtenis, om daarna over te storten op het watersysteem. Na afloop van de bui zakt het peil uit tot het overstortniveau en moet de resterende bergingsinhoud worden leeggepompt naar het oppervlaktewater.

Evenals een VGS-stelsel heeft een VGS 2.0 een pompovercapaciteit en een interne berging. Voor Zenkeldamshoek 2b is als pompovercapaciteit 1 millimeter over het aangesloten oppervlak gerekend. Naar mate de bouw vordert wordt het ingestelde debiet vergroot zodat altijd niet meer dan 1 mm wordt verpompt.

In het totale regenwaterstelsel van Zenkeldamshoek is 63 m³ bergingsinhoud aanwezig, dit is bij een aangenomen 4,86 ha aangesloten weg- en terreinverharding 1,3 mm bergingsinhoud. (Arcadis, 2022)

De gemaalopstelling inclusief aansturing van het VGS 2.0 en de dimensionering van de persleiding naar RWZI Goor worden in een aparte ontwerpnota in samenwerking met de gemeente nader uitgewerkt.

8 Bibliografie

AHN Viewer. (2022).

Arcadis. (2022). *Ontwerpnota Waterhuishouding en Riolering, Uitbreiding bedrijventerrein Zenkeldamshoek II*. Goor: R. Kloosterman.

Dinoloket. (1990). *Peilbuizen*. Opgehaald van dinoloket.nl

Envita. (2016). *Verkennd bodemonderzoek Zenkeldamshoek in Goor*. Almelo: Ortageo.

Gemeente Hof van Twente. (2022, november). Opgehaald van Grondwatermeetnet Eijkelkamp:
<https://grondwater.webscada.nl/hofvantwente/>

Oostzee ontwerp & omgeving. (20-10-2022). *Verkaveling*. Velp: Walvoort Ontwikkelaars .

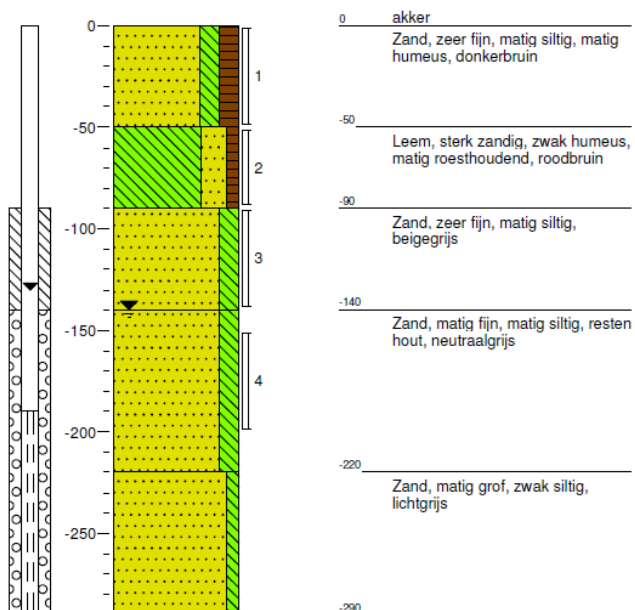
Waterschap Vechtstromen. (2022). *legger*. Opgehaald van
<https://vechtstromen.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=4e12f4b0cb544e9db01343a890e6e54f>

9 Bijlage

Grondboringen

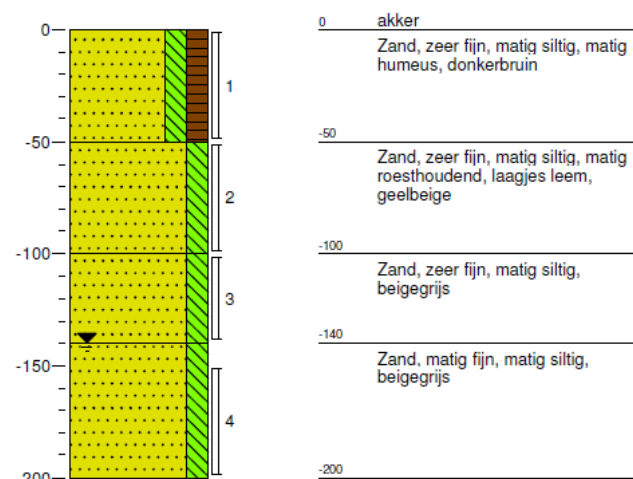
Meetpunt:06

Boormeester: Tom Veldhuis
Datum meting: 28-10-2016
Peilen in cm t.o.v. maaiveld
Lengte (m): 0.30 Breedte (m): 0.30



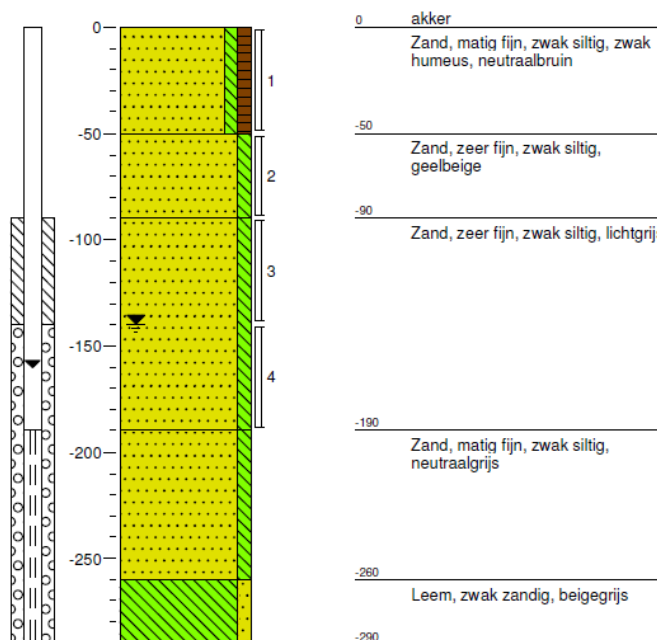
Meetpunt:02

Boormeester: Tom Veldhuis
Datum meting: 28-10-2016
Peilen in cm t.o.v. maaiveld
Lengte (m): 0.30 Breedte (m): 0.30



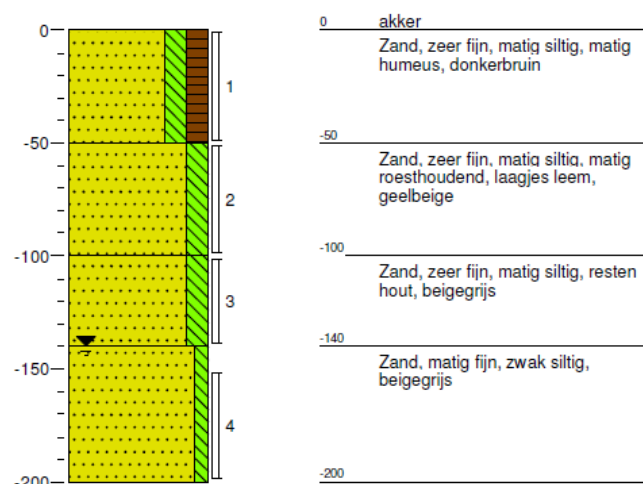
Meetpunt:19

Boormeester: Tom Veldhuis
Datum meting: 28-10-2016
Peilen in cm t.o.v. maaiveld
Lengte (m): 0.30 Breedte (m): 0.30



Meetpunt:14

Boormeester: Tom Veldhuis
Datum meting: 28-10-2016
Peilen in cm t.o.v. maaiveld
Lengte (m): 0.30 Breedte (m): 0.30



Figuur 12: Grondboringen uit het verkennend bodemonderzoek (Envita, 2016)