

Weging van het waterbelang

Plan Torenavalkweg te Lelystad

Opdrachtgever

Level Developments B.V.
Daalder 2
8305 BE Emmeloord

Projectnummer:
2401053

Datum:
20-01-2026

Versie:
2.1

Status:
Definitief

Rapportgegevens

Titel: Weging van het waterbelang
Status: Definitief
Versie: 2.0
Datum: 20-01-2026
Projectnaam: Plan Torenavalkweg te Lelystad
Projectnummer: 2401053
Auteur: [REDACTED]

Historie

Versie:	Datum:	Omschrijving:
0.1	31-1-2025	Concept versie ter bespreking Zuiderzeeland
1.1	5-3-2025	Naar aanleiding van verzoek Zuiderzeeland voor aanvullende gegevens
2.0	09-12-2025	Aanpassingen door herontwerp
2.1	20-01-2026	Aanpassingen na beoordeling waterschap Zuiderzeeland

Opdrachtgever

Level Developments B.V.
Daalder 2
8305 BE Emmeloord

Opdrachtnemer

RvB Engineering B.V.
Nobelstraat 18
3846 CG Harderwijk

Verantwoording

Controle

Naam: Ing. [REDACTED] MSEng
Datum: 21-01-2026
Paraaf: [REDACTED]

Vrijgave

Naam: [REDACTED]
Datum: 21-01-2026
Paraaf: [REDACTED]

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Doel	1
1.3	Gerelateerde documenten	2
1.4	Wijziging in ontwerp	2
2	Beschrijving plangebied.....	3
2.1	Huidige inrichting	3
2.2	toekomstige situatie - Inrichting	3
3	Omgevingsaspecten	5
3.1	Hoogteligging	5
3.2	Bodemopbouw.....	5
3.3	Bodemdaling	5
3.4	Grondwater	6
3.5	Oppervlaktewater	6
3.1	Waterveiligheid	7
4	Beleid	8
4.1	Gemeente IJlst	8
4.2	Waterschap Zuiderzeeland	8
5	Toekomstige situatie – Thema Water	11
5.1	Verhard oppervlak (toename)	11
5.2	Waterberging – Voldoende water	11
5.2.1	Klimaat adaptief ontwerp.....	11
5.2.2	Waterberging.....	12
5.2.3	Oppervlaktewater.....	12
5.2.4	Modelberekeningen	13
5.3	Riolering – vuil water afvoer	14
5.4	Schoon oppervlakte water	15
5.4.1	Vervuild hemelwater afvoer	15
5.4.2	Schoonhemelwater afvoer	16
6	Conclusie	17
7	Bronnen	18

1 Inleiding

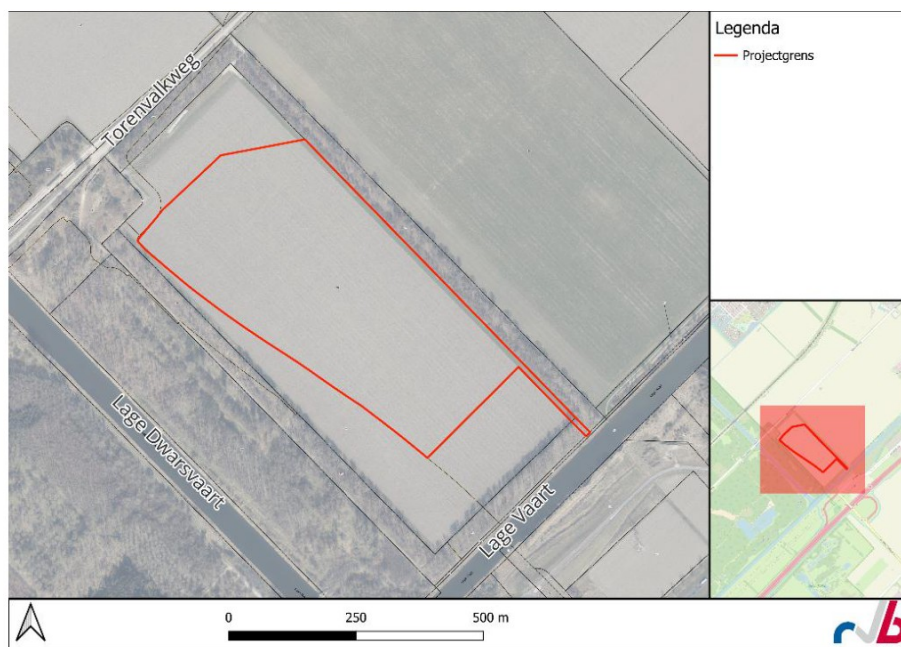
1.1 AANLEIDING

Aan de zuid kant van Lelystad wordt een agrarisch gebied ontwikkeld tot een wijk voor 2.952 arbeidsmigranten verspreidt over 41 wooncomplexen. In dit project worden naast de woningen bijbehorende faciliteiten gerealiseerd waaronder een winkel, huisarts en recreatie gebieden. Dit plangebied is gelegen bij het kruispunt van de twee oppervlaktewateren de Lage Dwarsvaart en de Lage Vaart aan de Torenavalkweg te Lelystad. Voor het wijzigen van het omgevingsplan heeft RvB Engineering B.V. deze weging van het waterbelang op gesteld.

Het gebied is weergegeven in het rode kader in Figuur 1-1 en heeft een oppervlakte van ongeveer 22 ha. Zoals te zien is heeft het gebied geen rechthoekige vorm maar loopt de grens niet parallel aan de Lage Dwarsvaart. Dit heeft te maken met dat de N727 (die eindigt met de aansluiting op de A6), mogelijk wordt doorgetrokken naar o.a. de Torenavalkweg en daarvoor het perceel tussen de planlocatie en de Lage Dwarsvaart zal gebruiken. Deze ontwikkeling wordt in dit rapport verder niet uitgewerkt gezien dit geen onderdeel is van het plangebied. Het volledige plangebied valt in peilgebied de Lage Vaart (Waterschap Zuiderzeeland, 2024).

1.2 DOEL

Deze weging van het waterbelang wordt opgesteld om zo de belangen van het watersysteem in de planvorming te borgen en invulling te geven aan een duurzame waterhuishouding.



Figuur 1-1: Projectgebied

1.3 GERELATEERDE DOCUMENTEN

Nr.	Omschrijving/document	Datum	Ontwikkelaar
[Ref.1]	MM01-C01-2401053-Geohydrologisch bureau onderzoek	31-1-2025	RvB Engineering
[Ref.2]	BI01-01-SO-E-C_2401053_Bovengrondse infra	08-12-2025	RvB Engineering
[Ref.3]	BI01-02-SO-E-C_2401053_Bovengrondse infra	08-12-2025	RvB Engineering
[Ref.4]	PD01-01-VO-A-C_2401053_Profielen en details	08-12-2025	RvB Engineering
[Ref.5]	Gemeentelijk rioleringsprogramma 2022-2031	2021	Gemeente Lelystad
[Ref.6]	Waterprogramma – Watersysteem blijvend op orde	Januari 2025	Provincie Flevoland
[Ref.7]	Watervisie – Met water werken aan de leefomgeving	Juli 2021	Waterschap Zuiderzeeland
[Ref.8]	Waterkader voor ruimtelijke plannen in Flevoland	2013	Waterschap Zuiderzeeland
[Ref.9]	Resultaat check wateradvies	9-1-2026	

1.4 WIJZIGING IN ONTWERP

Gedurende het ontwerp proces zijn er wijzigingen geweest in de grootte van het projectgebied om ruimte te maken voor de toekomstige uitbreiding van de N-weg ter hoogte van de Torenvakweg. Het projectgebied is ten opzichte van versie 1.1 naar versie 2.0 met 7,4 ha afgenomen. In de bijgeleverde Geohydrologisch bureauonderzoek zijn deze wijzigingen niet meegenomen gezien deze niet leiden tot veranderingen in de conclusies die hierin worden gemaakt. Deze rapportage is conform het ontwerp zoals is bijgevoegd in Bijlage 1.

2 Beschrijving plangebied

2.1 HUIDIGE INRICHTING

In de huidige situatie is het plangebied in gebruik als akkerland. Op het terrein is in de huidige situatie geen verharding. Daarom bestaat het volledige plangebied van ongeveer 22 ha uit onverhard oppervlakte.

Tabel 2-1: Overzicht oppervlaktes huidige situatie

Type oppervlak	Oppervlak [m ²]	Percentage afvloeiend [%]	Afvloeiend oppervlak [m ²]	Onverhard oppervlak [m ²]	Oppervlak [%]
Bebouwing	0	100	-	-	0
Terrein verharding	0	100	-	-	0
Onverhard	224.215	0	-	224.215	100
<i>Subtotaal</i>			0	224.215	
Totaal			224.215		

2.2 TOEKOMSTIGE SITUATIE - INRICHTING

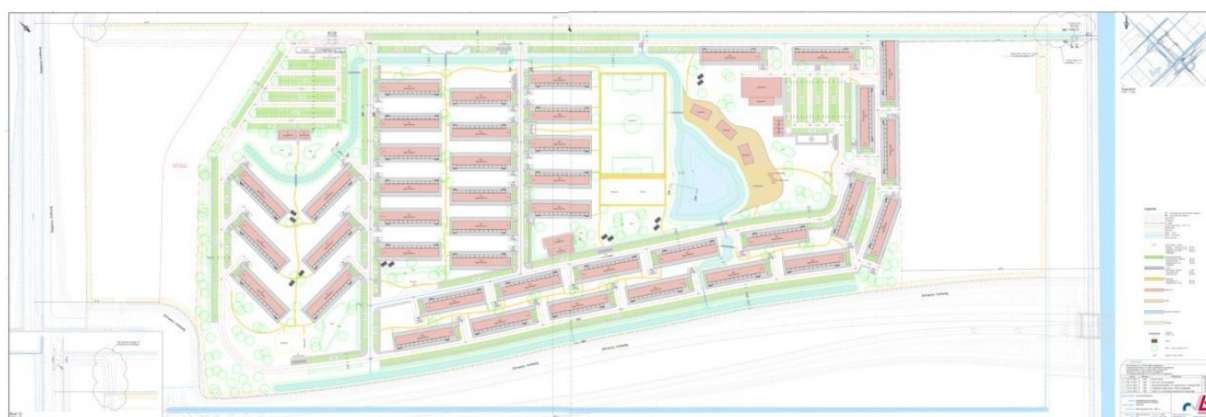
Met de ontwikkelingen binnen het plangebied wijzigt de inrichting en daarmee het verhard oppervlak. Het voorlopige plan is om binnen het plangebied een woonwijk 41 wooncomplexen met de volgende faciliteiten te realiseren:

- Een winkel
- Beveiliging
- Een wasserette
- Meerdere opslagboxen
- Facilitaire gebouwen waarin de arbodienst, huisarts, loopbaancoaches en een flex-kantoor plaats nemen
- Foodcontainers
- Afvalcontainers
- Batterijhuis

Een deel van het terrein wordt verhard als parkeervakken en wegen voor gemotoriseerd vervoer. Ook zullen er voet/fietspaden worden gerealiseerd. Daarnaast wordt een deel van het plangebied vormgegeven als sportvelden, groen en een strand rond een recreatievijver.

De verharding van de wegen zullen 100% afvloeien (naar infiltratievoorzieningen). Door het gebruik van grasbetontegels bij de realisatie van de parkeervlakken zal er een deel van het water infiltreren. Echter dient de grond onder de parkeervakken verstevigd te worden. Hierdoor is de infiltratiecapaciteit minimaal en zal daarom er vanuit worden gegaan dat het oppervlak van grasbetontegels volledig afvloeit (richting infiltratievoorzieningen). De pannakooien en fitness terreinen zullen ook 100% afvloeien (direct naar oppervlaktewater).

Een overzicht van de inrichting in de toekomstige situatie is weergegeven in Figuur 2-1 (voor meer details zie het bijgeleverde voorlopige terreinplan [Ref.2]). Een overzicht van de bijbehorende oppervlakken is weergegeven in Tabel 5-1.



Figuur 2-1: Overzicht toekomstige situatie. Volledig overzicht in Bijlage 1 ([Ref.2] [Ref.3])

3 Omgevingsaspecten

Op basis van het uitgevoerde geohydrologisch bureauonderzoek [Ref.1], worden de volgende conclusies omtrent de omgevingsaspecten gemaakt.

3.1 HOOGTELIKKING

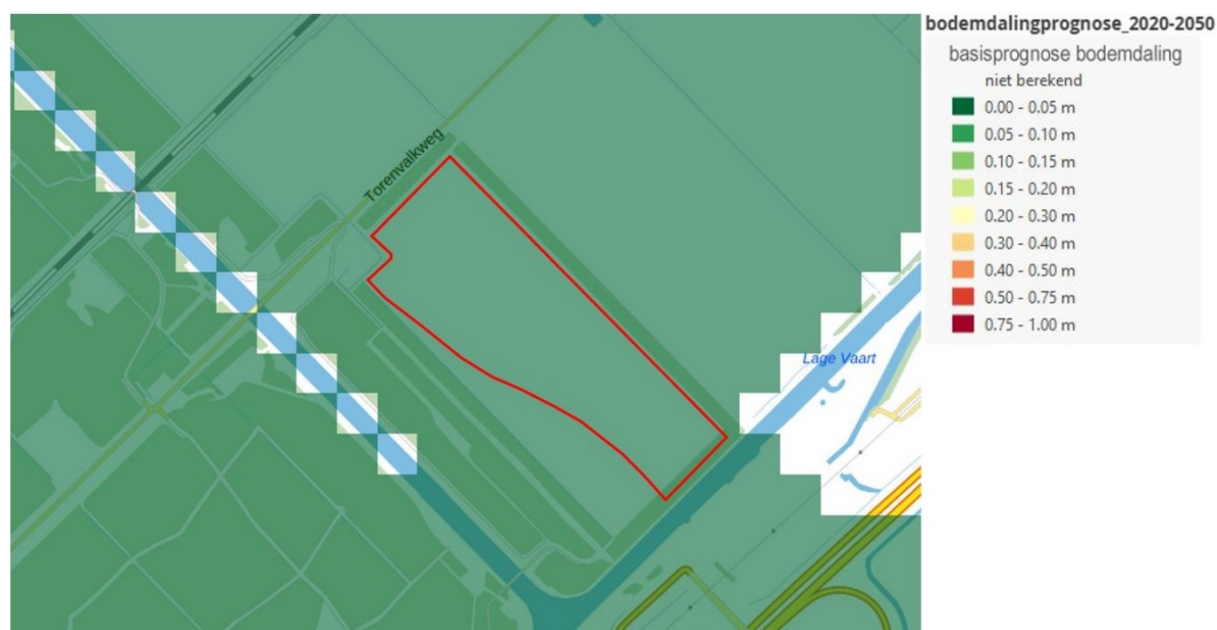
Het maaiveldverloop binnen het plangebied bevindt zich tussen -4,4 en -4,9 mNAP. Het huidige gebied heeft een licht afschot naar de omliggende sloten en het midden van het terrein parallel aan de Lage Dwarsvaart [Ref.1].

3.2 BODEMOPBOUW

Vanuit het raadplegen van openbare bronnen als het REGIS II model, gegevens uit de openbare TNO databases (BRO en DINOloket) en openbare gegevens van de provincie Flevoland, is er geconcludeerd dat er niet een schematische weergave kan worden gemaakt van de bodem van het plangebied met de beschikbare gegevens. Wel is er geconcludeerd dat de bodem bestaat uit een heterogene toplaag die voor het eerste gedeelte uit voornamelijk klei bestaat met daaronder een (siltige) zand laag. Dieper gelegen (dieper dan -8 mNAP) zijn er afwisselend verschillende zand- en kleilagen aanwezig [Ref.1].

3.3 BODEMDALING

Het plangebied bevindt zich in Provincie Flevoland, een gebied gewonnen van het water. Doordat de vroegere zeebodem in contact is gekomen met de lucht en er water wordt onttrokken van de bodem, treedt er bodemdaling op. Het is de verwachting dat de bodem nog de komende tientallen jaren verder daalt. De Bodemdalingkaart, opgesteld door Deltares, TNO en WUR, geeft een onderbouwde inschatting van de verwachte bodemdaling over de komende tientallen jaren. De verwachting is dat over de periode 2020-2050 de bodem 0 tot 5 centimeter zakt. Voor de periode 2020-2100 is de verwachting dat het gebied 5 tot 10 centimeter zakt (zie Figuur 3-1).



Figuur 3-1: Bodemdaling plangebied (in rood omlijnd) (Deltares, TNO en WUR, 2023)

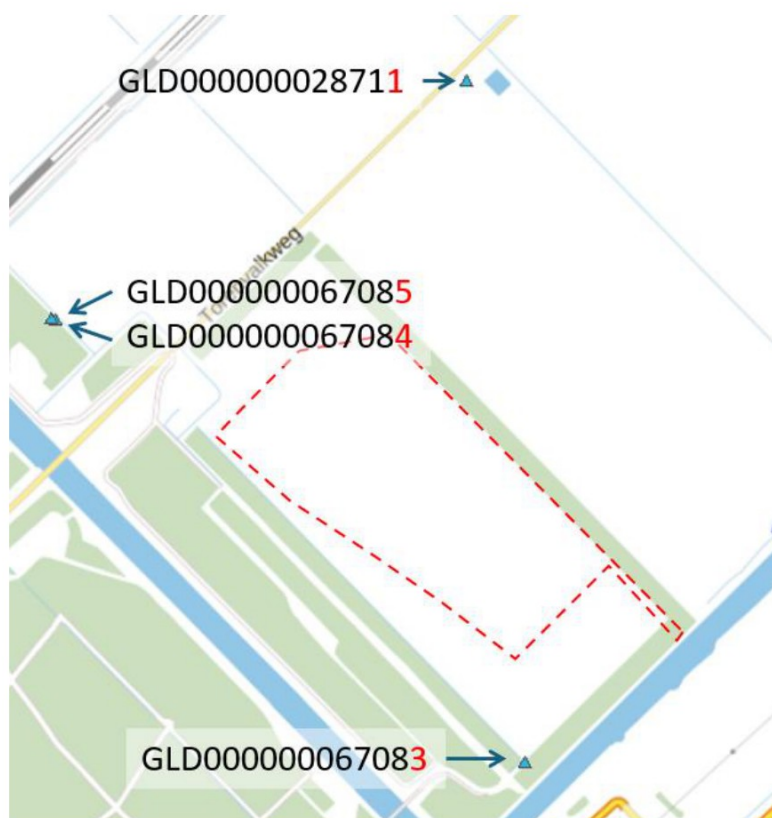
3.4 GRONDWATER

Binnen het plangebied zijn er geen peilbuizen aanwezig. Omliggend aan het plangebied zijn deze wel aanwezig [Ref.1]. Deze peilbuizen zijn op een afstand van 140, 230 en 450 meter afstand aanwezig (zie Figuur 3-2). Deze peilbuizen meten, op één peilbuis na (450 m afstand), een relatief stabiele grondwater stand over de afgelopen paar jaren, zie Tabel 3-1. Gegevens van voor 2022 zijn alleen beschikbaar op afstanden van meer dan één kilometer afstand van het plangebied en zijn daarom buiten beschouwing gelaten. De gemeten grondwaterstanden zijn te bekijken in het bijgeleverde geohydrologisch bureau-grondonderzoek [Ref.1].

Tabel 3-1: Statistische eigenschappen van peilbuizen om plangebied [Ref.1]

Peilbuis	Afstand plangebied [m]	Statische eigenschappen [m NAP]				
		Max	RHG*	Gemiddelde	RLG*	Min
28711	450	-4,5	-4,6	-5,0	-5,5	-6,1
67083	140	-5,6	-5,9	-6,0	-6,1	-6,2
67084	230	-5,4	-5,6	-5,7	-5,8	-7,2
67085	230	-5,5	-5,6	-5,7	-5,8	-5,9

*RHG: Representatief Hoogste Grondwaterstand (90^{ste} percentiel), RLG: Representatief Laagste Grondwaterstand (10^{de} percentiel)

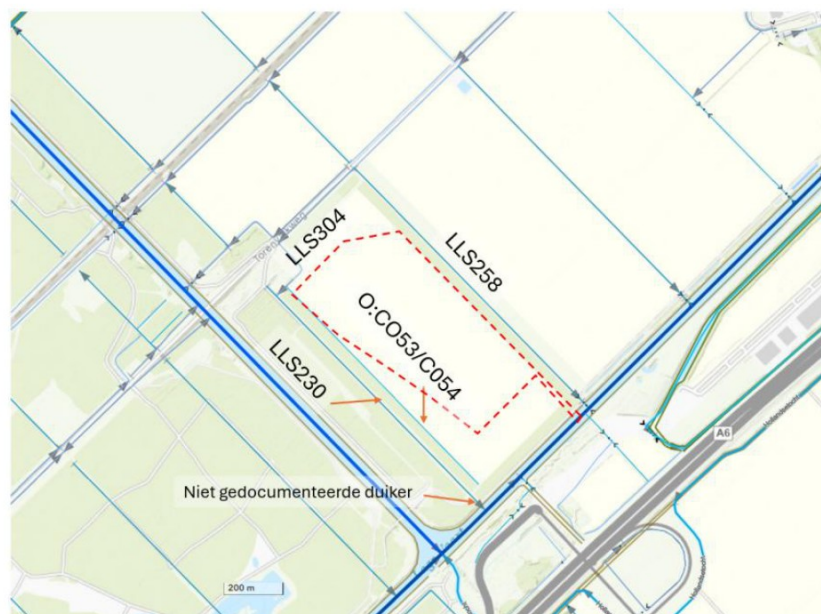


Figuur 3-2: Locatie grondwaterpeilbuizen (DINOloket, 2025)

3.5 OPPERVLAKTEWATER

Volgens de legger van Waterschap Zuiderzeeland is de noordoost zijde van het plangebied begrenst door watergang LLS258, welke met een duiker (DU27253) is aangesloten op de Lage Vaart (in dit gebied O:TW-0143AA) die de zuidoostkant begrensd. De zuidwest kant van het plangebied wordt begrensd

door een sloot (bekend onder O:C053/C054) parallel aan watergang LLS230, welk uitmond in de Lage Vaart via een onbekende duiker. Tevens loopt deze sloot parallel aan de Lage Dwarsvaart (in dit gebied O:TW-0153). In Figuur 3-3 is de legger van het plangebied weergegeven. Het volledige plangebied valt binnen peilbesluit Lage Vaart 2005 (Waterschap Zuiderzeeland, 2005).



Figuur 3-3: Legger waterschap Zuiderzeeland, in rood het plangebied (Waterschap Zuiderzeeland, 2024)

Het water stroomt van het noordwesten van het plangebied naar het zuidoosten van het plangebied via LLS230 en LLS258 de Lage Vaart in via duikers.

3.1 WATERVEILIGHEID

Vanuit de wateradvies is opgenomen dat het plangebied niet in de een beschermingszone van een primaire waterkering ligt. Voor het onderdeel primaire waterkering zijn geen uitgangspunten voor het thema veiligheid van toepassing [Ref.9]. Daarnaast ligt het plangebied ook niet buitendijks. Voor het onderdeel regionale waterkeringen zijn geen uitgangspunten voor het thema veiligheid van toepassing [Ref.9]. Het plangebied ligt niet in een beschermingszone van een overige waterkering. Voor het onderdeel regionale waterkering zijn geen uitgangspunten voor het thema veiligheid van toepassing.

4 Beleid

Het watertoetsproces dat sinds november 2003 wettelijk verplicht is door de verankering in het Besluit op de ruimtelijke ordening, komt onder de Omgevingswet terug als ‘Weging van het waterbelang’. Op basis van artikel 2.2 houden bestuursorganen rekening met elkaars taken en bevoegdheden en zorgen voor afstemming en samenwerking hierover. In dit hoofdstuk zijn de beleidskeuzes en regels vanuit de gemeente Lelystad en het waterschap Zuiderzeeland uitgesplitst. Centraal staat dat er wordt gewerkt aan schoon, veilig en voldoende water welk klimaat adaptief en toekomstbestendig is.

4.1 GEMEENTE LELYSTAD

Gemeente Lelystad heeft een gemeentelijk rioleringsprogramma (GRP) lopend van 2022-2031 [Ref.5]. Op basis van het GRP is er een rioleringsbeheerplan opgesteld voor de periode 2020-2025. De gemeente heeft als uitgangspunt dat huishoudelijk water (DWA) gescheiden van hemelwater (HWA) wordt ingezameld. Hemelwater (RWA genoemd in het GRP), wordt in het beginsel onder vrij verval geloosd op het oppervlakte water (m.u.v. vervuilde oppervlakten). Mede daarom worden de volgende voorwaarden gesteld bij nieuwbouw:

- Alle percelen waar DWA wordt geproduceerd dienen te worden aangesloten op het gemeentelijk vuilwaterriool of een andere voorziening die ervoor zorgt dat ongezuiverd afvalwater niet in het milieu terecht komt;
- HWA dient gescheiden te blijven van het DWA (m.u.v. (ernstig) vervuilde oppervlakten) en geloosd te worden op oppervlakte water. De voorkeur hiervoor is dat het onder vrij verloop geloosd kan worden op oppervlaktewater.

4.2 WATERSCHAP ZUIDERZEELAND

Waterschap Zuiderzeeland heeft een waterbeheerprogramma lopend van 2022-2027. Het beleid van het waterschap vloeit voort uit de Watervisie – met water werken aan de leefomgeving (juli 2021) die gericht is op ‘water en bodem als sturend’ waterbeheer om het gebied toekomstbestendig in te richten [Ref.7]. Deze visie is gestoeld op de volgende principes:

- De fysieke toestand van het watersysteem is dient als basis voor de inrichting van een stedelijk gebied;
- Er dient te worden gestreefd naar aantrekkelijk, toegankelijk, veilig en schoon water in woongebieden;
- Een klimaatbestendig stedelijk watersysteem zorgt voor droge voeten in periodes van extreme neerslag en voor voldoende water in tijde van droogte.

In het wateradvies [Ref.9], hoofdstuk Thema Voldoende Water, beschrijft het Waterschap Zuiderzeeland het uitgangspunt dat: *“Het waterschap streeft naar een robuust watersysteem dat de effecten van toekomstige klimaatveranderingen en bodemdaling kan opvangen. De planontwikkeling is gelegen in een watersysteem dat voldoet aan de normering voor wateroverlast.”*

Daarnaast heeft het waterschap ook een Waterkader voor ruimtelijke plannen in Flevoland. Dit kader stelt dat bij een toename van het verhard oppervlak en versnelde afvoer van hemelwater, de Beleidsregel Compensatie toename verharding en versnelde afvoer, gevolgd dient te worden [Ref.8].

De ondergrens voor de uitzondering op de compensatieplicht geldt wanneer er een kleinere toename dan 750 m² aan verhard oppervlak is (het gebied is beoordeeld als toekomstig stedelijk gebied). Echter wordt er meer verharding in dit plangebied aangebracht. Vanuit de beleidsregel gelden de volgende richtlijnen opgesteld door het waterschap [Ref.8]:

De omvang van de netto extra benodigde waterberging wordt berekend aan de hand van de bergingsnorm, die gekoppeld is aan de toelaatbare peilstijging per peilvak en aan de taludhelling van de oever. De bergingsnorm is volgens Tabel 4-1. De bergingsnorm wordt geactualiseerd door het waterschap in lijn met de meest recente KNMI-klimaatscenario's en neerslagstatistieken. Het wateradvies geeft hier aan: *“In dit licht vragen wij initiatiefnemers uitdrukkelijk om nu al uit te gaan van de advies-bergingsnorm. Deze is gebaseerd op KNMI-klimaatscenario's van 2023 en bijbehorende neerslagstatistiek: 11 m³/100 m² toename verhard oppervlak.”*. Zoals later wordt beschreven is er al onderling contact geweest met Waterschap Zuiderzeeland en zal daarom de bergingsnorm 11,6 m³/100 m² toename verhard oppervlak worden aangehouden.

Tabel 4-1: Relatietabel tussen peilstijging en bergingsnorm uit compensatie toename verharding en afvoer uit Waterkader voor ruimtelijke plannen in Flevoland [Ref.8].

Maximaal toelaatbare peilstijging [m]	Bergingsnorm t.a.v. extra verharding
≤ 0,8	6,0 %
> 0,8 – 1,0	5,5 %
> 1,0 – 1,2	5,0 %
> 1,2 – 1,4	4,5 %
> 1,4	4 %

De toelaatbare peilstijging voor het peilvak Lage Vaart (waar het volledige plangebied onder valt), voor stedelijk gebied met functie wonen, is 1,20 m en heeft een zomer/winterpeil van -6,2 mNAP (Waterschap Zuiderzeeland, 2005). Bij het kiezen van een lagere toelaatbare peilstijging dienen de bijbehorende bergingsnormen gebruikt te worden. Waterschap Zuiderzeeland heeft aangegeven dat voor dit gebied de bergingseis 11.6 m³ per 100 m² verharding gebruikt kan worden. Het uitgangspunt van het waterschap is om de compensatie voor de verharding in het betreffende plangebied op te lossen.

Bij aanleg van natuurvriendelijke oevers geldt een reductie op de bergingsnorm. Voor een talud van 1:4 mag de bergingsnorm met 0,5% worden gereduceerd en met 1,0% bij een talud van 1:5 of flauwer. Hierbij geldt dat tenminste 50% van de totale oeverlengte met de taludhelling wordt aangelegd en er geen steilere hellingen zijn dan 1:2 [Ref.8]. Hiernaast geldt dat:

- Plasbermen gelden als onderdeel van de waterlijn;
- Beide zijden van een watergang dienen als natuurvriendelijke oever te worden aangelegd.

In dit project geldt dat er geen gebruik wordt gemaakt van de reductie op de bergingsnorm.

Indien er gebruik wordt gemaakt van een stuw in een plan dient de initiatiefnemer een maatwerkberekening te maken. Hierbij dient de afvoer uit het gebied te worden begrensd tot 1,5 l/s/ha (landelijke afvoer) zodat wateroverlast niet wordt afgewenteld naar omliggende gebieden (Stroomgebiedsvisie Flevoland) (Waterschap Zuiderzeeland, 2005). De bergingsnorm is ook niet toepasbaar wanneer de hemelwaterberging in de vorm van infiltratiebermen of wadi's (oppervlakkige berging) wordt uitgevoerd.

Het Waterschap Zuiderzeeland heeft als uitgangspunt dat afstromend hemelwater van vervuilde oppervlakken wordt gezuiverd. Vervuilde hemelwaterafvoer ontstaat als hemelwater afvloeit van oppervlakten die:

- Meer dan 1000 gemotoriseerde vervoersbewegingen verwerken per dag;
- Meer dan 50 parkeerplaatsen bevatten;
- Hemelwater van daken waarbij er schadelijke uitloogbare stoffen zijn gebruikt (zoals zink of koper);
- Marktterreinen uit centrumgebieden.

Dit vervuilde hemelwater mag niet gekoppeld worden aan het DWA maar moet via een lokale zuivering als een infiltratie bed of via een OBAS installatie worden afgevoerd naar oppervlaktewater.

In alle gevallen dient de compensatie te gerealiseerd te zijn voordat de verharding wordt aangelegd om een tijdelijk compensatie tekort te voorkomen. Bij grote of complexe plannen in het mogelijk om, in overleg met het Waterschap Zuiderzeeland, de compensatie gefaseerd aan te leggen.

Als laatste zijn er vanuit onderling contact met het Waterschap Zuiderzeeland de volgende aandacht punten meegegeven:

- Een bergingseis van minimaal $11,6 \text{ m}^3 / 100 \text{ m}^2$ verhard oppervlak te realiseren berging op streefpeil niveau is gewenst, dit is conform het beleid;
- Om te voorkomen dat er vissen met water vanuit de Lage Vaart het plangebied inzwemmen dient er een stuw aanwezig te zijn die het open water in het plangebied op -6,1 mNAP houdt;
- Houdt rekening met 10 cm bodemdaling gedurende de projectduur van het plangebied;
- Open water heeft de sterke voorkeur ten opzichte van (lange) duikers;
- Het water van het plangebied dient over één vaste stuw te worden geledigd op de Lage Vaart dat een aansluit peil heeft van -6,2 mNAP.

5 Toekomstige situatie – Thema Water

De ontwikkeling van het plangebied zorgen voor een toename in zowel verhard oppervlakte als een toename in vuilwater aanbod. Hieronder zijn deze toenames en de waterberging, volgens de normen in het beleid gekwantificeerd.

5.1 VERHARD OPPERVLAKE (TOENAME)

In de huidige situatie is er geen verhardt oppervlak en bestaat het volledige terrein (224.215 m²) uit akkerland. Elke vierkante meter die verhardt wordt is dus een toename. Er zal sprake zijn van een significante toename van het verhard oppervlak. De verschillende geplande inrichtingen zijn beschreven in hoofdstuk 2.2 en resulteren in een totale toename in verharding van 114.466 m². Deze oppervlaktes zijn uitgesplitst in Tabel 5-1.

Tabel 5-1: Overzicht oppervlakken toekomstige situatie

Type oppervlak	Oppervlak [m2]	Percentage afvloeiend [%]	Afvloeiend oppervlak [m2]	Onverhard oppervlak [m2]	[%]
Bebouwing - wooncomplexen	20.038	100%	20.038	-	9%
Bebouwing - overig	4.973	100%	4.973	-	2%
Wegen (incl. toegangsweg)	28.460	100%	28.460	-	13%
Parkeervakken	19.205	100%	19.205	-	9%
Voetpaden – tegels	31.145	100%	31.145	-	14%
Voetpaden – halfverharding	3.744	100%	3.744	-	2%
Recreatie – pannakooi/fitness	2.184	100%	2.184	-	1%
Recreatie – voetbalveld	6.400	0%	-	6.400	3%
Recreatie - strand	4.130	0%	-	4.130	2%
Groen – oever waterpartij	7.181	0%	-	7.181	3%
Groen – greppels en wadi's	1.765	0%	-	1.765	1%
Water – sloten en waterplas	15.070	0%	-	15.070	7%
Onverhard - overig	79.920	0%	-	79.920	36%
Subtotaal			109.749	114.466	
Totaal	224.215		224.215		

Op basis van de huidige situatie en het voorlopig ontwerp van het plangebied, neemt het verhard oppervlak waarvoor watercompensatie moet worden gerealiseerd toe met 114.466 m².

5.2 WATERBERGING – VOLDOENDE WATER

5.2.1 Klimaat adaptief ontwerp

Het project draagt bij aan het streefbeeld van het waterschap, een robuust watersysteem welk de effecten van toekomstige klimaatverandering en bodemdaling opvangt. Dit is doordat:

- Het project sluit aan op het bestaande peilvak zodat er geen versnippering ontstaat in peilvakken;

- In het nieuwe watersysteem er zoveel mogelijk gebruik gemaakt wordt van open water verbindingen en een zo laag mogelijk aantal duikers;
- Er wordt ingespeeld op bodemdaling en toekomstige klimaatverandering met het handhaven de maximale peilstijging gelimiteerd (zie paragraaf 5.2.2);
- Gezien het projectgebied op één enkele locatie is verbonden op het peilgebied, welk is afgesloten door middel van een stuw, is het gehele gebied een doodlopend eind. Om de water kwaliteit te waarborgen wordt onder andere gebruik gemaakt van plasbermen (zie paragraaf 5.2.3.2);
- In het nieuwe watersysteem een maatschappelijk verantwoordelijke verhouding is tussen het gewenste grond- en oppervlaktewaterregime (GGOR) van 1 op 14 (7%);

5.2.2 Waterberging

Conform de richtlijnen van het waterschap, zoals beschreven in hoofdstuk 4, dient er een maatwerkberekening te worden opgesteld in overleg met het waterschap. Wanneer er kan worden uitgegaan van de compensatie van 11,6 m³/100 m² verharding, dient er in totaal:

$$\frac{\text{toename}}{100} \times 11,6 = \frac{114.466 \text{ m}^2}{100 \text{ m}^2} \times 11,6 \text{ m}^3 = 13.278 \text{ m}^3 \text{ waterberging gecreëerd te worden.}$$

Zowel gewenst vanuit het Waterschap Zuiderzeeland als vanuit de initiatiefnemer, zal deze waterberging binnen het plangebied uitgevoerd worden. Door waterberging op nieuw te realiseren oppervlakte water. De weergegeven wadi's zijn niet meegenomen in de bergende capaciteit.

De maximale toelaatbare waterpeil stijging in het gebied is 1,2 m t.o.v. het peilvak niveau van -6,2 mNAP (zie hoofdstuk 4.2). Dit betekent dat het maximale waterniveau in de berging van het wateroppervlak -5,0 mNAP mag worden. Tussen het plangebied en de Lage Vaart, waar het overtollige oppervlakte water vanuit het plangebied op wordt geloosd, is een stuw gerealiseerd met een drempelhoogte van -6,1 mNAP. Dit ter voorkoming van de instroom van water (met vissen) het plangebied in. Door deze stuw is het waterpeil maximaal tussen de -6,1 mNAP (drempelhoogte stuw) en -5,0 mNAP (maximaal gewenste peilvak niveau). De maximale peilstijging in het plangebied is hierdoor 1,1 m.

Bij een peilstijging van maximaal 1,1 m, is een wateroppervlak van $\frac{\text{berging}}{\text{peilstijging}} = \frac{13.278 \text{ m}^3}{1,1 \text{ m}} = 12.070 \text{ m}^2$ nodig. Zoals in Tabel 5-1 en het bijgeleverde voorlopige terreinplan te zien is, wordt er in het voorlopig plan een extra wateroppervlak van circa 15.070 m² (sloten, kanalen en recreatieplas) gecreëerd. Dit is exclusief de bergingscapaciteit van de oevers en greppels langs de wegen. Er is dus ruimschoots voldoende bergingscapaciteit beschikbaar ter compensatie van het verhard oppervlakte (11,6 m³/100 m²). In het gebied worden geen huidig bestaande watergangen gedempt. Hiervoor is dan ook geen 1:1 compensatie nodig.

5.2.3 Oppervlaktewater

De opdrachtgever/ontwikkelaar van dit project is verantwoordelijk voor het onderhoud en beheer van het watersysteem binnen het projectgebied (inclusief de stuw en duikers).

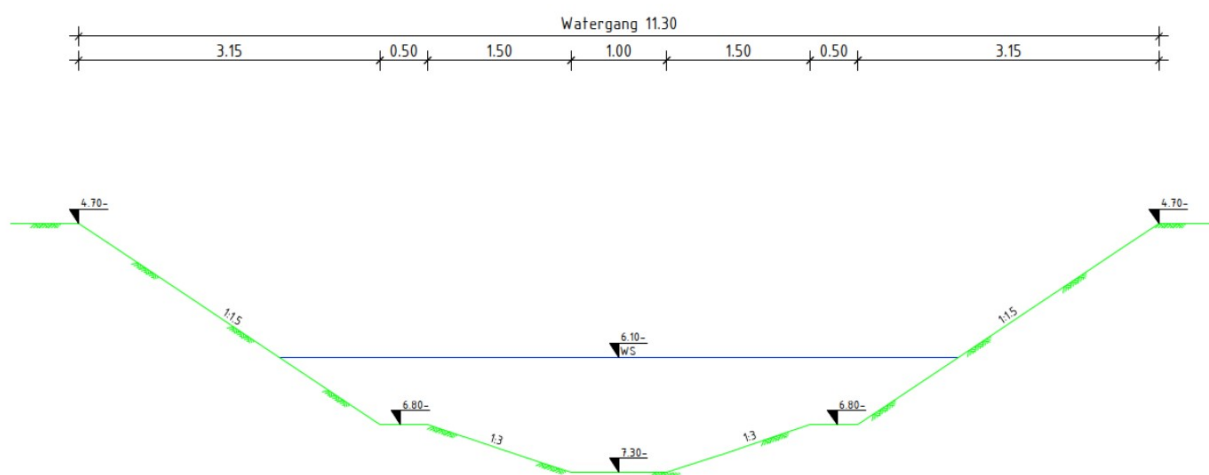
5.2.3.1 Recreatievijver

De recreatievijver (meegenomen in het wateroppervlakte) is voorzien van een strand zijde met een talud van 1:5. Onderwater geheel rondom wordt een verloop van 1:5 aangehouden. Zo veranderd de diepte geleidelijk. De maximale diepte van de vijver is voor nu aangehouden op -9,1 mNAP. Voor een definitief bodemniveau dient het opbarstrisico inzichtelijk gemaakt te worden. Het plangebied is

(gedeeltelijk) gelegen in een gebied met kwel van matige tot slechte kwaliteit. Bij het ontwerp van dient ook rekening gehouden te worden met deze hoeveelheid kwel en de kwelwaterkwaliteit. Aan de westzijde van de recreatievijver wordt een plasberm opgenomen met een diepte van 0,5 m. Dit bevordert de groei van vegetatie en daarmee de biodiversiteit.

5.2.3.2 Watergangen – Plasberm

De genoemde watergangen worden opgezet met een talud van 1:3 en 1:1,5. Op hoogte van -6,8 mNAP is bij een aantal watergangen een plasberm opgenomen van 0,5 m diepte. Zo wordt er ruimte gecreëerd voor ecologie en beleving met het water. De insteek van de watergangen is ontworpen in het voorlopig plan op -4,9 tot -4,7 mNAP. Een voorbeeld is weergegeven in Dit geeft bij een maximale peilstijging (-5,0 mNAP) nog ruimte voor 10 centimeter bodemdaling.



Figuur 5-1: Dwarsdoorsnede van watergang met plasberm (zie Bijlage 1)

5.2.3.3 Duikers en kunstwerken

Waar wegen de watergangen kruisen zullen de watergangen met elkaar verbonden zijn met betonnen duikers. Ook zal er een stuw met drempelwaarde van -6,1 mNAP worden gerealiseerd aan de zuidoost kant van het plangebied tussen het gebied en de Lage Vaart. Dit is gedaan zodat het watersysteem niet versnipperd in nieuwe peilvakken maar dat het plangebied aansluit op het huidige peilvak (de Lage Vaart) terwijl er wordt voorkomen dat er water het projectgebied in stroomt.

5.2.4 Modelberekeningen

Vanwege de gestelde richtlijnen zoals beschreven in hoofdstuk 4.2, de grootte van het gebied en het gebruik van een stuw en infiltratiebermen in het plangebied kan een maatwerkberekening worden geëist. Uit overleg met het waterschap is geconcludeerd dat het marginale hoogteverschil tussen het mogelijke waterpeil en de waterstand in de Lage Vaart, gezien kan worden als compenseren op streefpeil. Omdat bij een kleine peilstijging in de Lage Vaart er al water het plangebied kan instromen en zodoende het projectgebied “mee doet” in de totale berging van het watersysteem van de Lage Afdeling. Dit maakt ook dat hiervoor geen maatwerkberekening hoeft te worden gemaakt en dat de afvoerbepijking van 1,5 l/s/ha ook niet van toepassing is, mits er voldoende compensatie aanwezig is binnen het projectgebied.

Gezien aan de hier aan de bergingseis van 11,6 m³/100 m² wordt voldaan, is het niet nodig om een maatwerkberekening uit te voeren.

Het watersysteem in de toekomstige situatie is op orde. Het projectgebied voldoet aan de vastgestelde normen.

5.3 RIOLERING – VUIL WATER AFVOER

De riolering van het vuil water zorgt ervoor dat verontreiniging van het oppervlaktewater door afvalwater (huishoudelijk afvalwater en bedrijfsafvalwater) wordt voorkomen. Dit draagt bij aan het streefbeeld van het waterschap waarbij menselijke activiteiten geen negatief effect hebben op de kwaliteit van het oppervlaktewater.

De ontwikkeling van het plangebied zal leiden tot een toename van het aanbod van vuilwater. De aangehouden vuilwaterproductie is gebaseerd op publicaties van stichting Rioned. Voor woningen is in de berekening uitgegaan van een productie van 120 l DWA water per persoon per dag (=0,12 m³/persoon/dag). In totaal wordt er woonruimte gerealiseerd voor 2.952 arbeidsmigranten.

Daarnaast worden er verscheidene faciliteiten met een water aansluiting gerealiseerd. Dit bedrijfsafvalwater gaat naar het riool. Bij de horeca faciliteiten gaat dit eerst via een vetafscheider. Hiervoor wordt een gebruikelijke norm van 0,5 m³ per uur per hectare voor gerekend (=12 m³/ha/dag). Deze norm kan worden genomen omdat er geen bedrijven zich zullen vestigen met een hoge afvalwaterproductie ('natte' bedrijven). In totaal is er 4.973 m² aan bebouwing anders dan de wooneenheden.

Dit resulteert in de volgende vuilwater toename.

Tabel 5-2: Vuilwater toename

	Vuilwater productie	Aantal	Vuilwater productie [m ³ /dag]
Woningen	0,12 [m ³ /persoon/dag]	2.952	354,2
Overige bebouwing	12,0 [m ³ /ha/dag]	0,497 ha	6,0
Totaal			360,2

De toename aan vuilwater is fors en zal vanwege de grote van het plangebied met een combinatie van vrij verval en persleidingen uiteindelijk worden afgeleverd via een persleiding richting het gemeentelijk riool in de Torenavalkweg (noordwest van plangebied). In overleg met de gemeente Lelystad zal tijdens de verdere planvorming de mogelijkheden worden besproken ten aanzien van de aansluiting op de gemeentelijke riolering. De maximale hoeveelheid voor het hele park zal maximaal 100 m³/uur bedragen; dit komt overeen met de leidingwateraansluiting. In het hoofdrioolgemaal Warande, waar het vuilwater heen gaat, is de benodigde capaciteit gereserveerd door het waterschap voor dit project. Binnen dit project dient nog een rioleringsberekening gemaakt te worden om de precieze lozing per onderdeel (zoals de verschillende faciliteiten) te bepalen.

Er zullen geen lozingen plaats vinden vanuit het vuilwater riool op het oppervlaktewater binnen het plangebied.

de afstand tot deze greppels te groot is, worden kolken en een klein hemelwaterstelsel toegepast. Dit stelsel lost eveneens op de greppels.

In de greppels wordt het vervuilde oppervlaktewater door middel van bodempassage gezuiverd. Het gezuiverde water wordt vervolgens via drainage afgevoerd naar het oppervlaktewater. In dit oppervlaktewater is voldoende ruimte beschikbaar voor waterberging (zie paragraaf 5.2.2).

De greppels die op de tekening zijn weergegeven, zijn indicatief. De definitieve dimensionering wordt in de volgende ontwerpfasen uitgewerkt. Op de locaties waar een hemelwaterstelsel wordt toegepast, is alleen een greppel onvoldoende om het water te infiltreren/bergen. Daarom wordt op deze plekken (de parkeervoorziening bij de entree van het plangebied en nabij de supermarkt) een wadi aangesloten op een greppel met bodempassage.

De greppels en beide wadi's worden zo ontworpen dat 29 mm neerslag (Bui09) kan worden geborgen en geïnfiltreerd voordat de overstort in werking treedt. Hierdoor kan bij normale buien al het vervuilde hemelwater via de bodempassage naar het oppervlaktewater afstromen.

5.4.2 Schoonhemelwater afvoer

Het water wat afstroomt van daken, welke van niet-uitlogende en gecertificeerde materialen wordt gemaakt, is schoon hemelwater. Het schone hemelwater wordt via verzamelleidingen direct geloosd op de watergangen. Hier is voldoende ruimte voor waterberging (zie paragraaf 5.2.2).

Overige verharding, waar geen gemotoriseerd verkeer rijdt, wordt afgewaterd naar aanliggende bermen en groen. Dit betreft voornamelijk tegelwerk rond de woningcomplexen.

Gezien de bovenlaag van de bodem (zie hoofdstuk 3.2) voornamelijk uit klei bestaat, infiltreert water wat op het onverhard terrein valt moeilijk. Om deze reden worden op verscheidene locaties extra wadi's aangelegd. Deze wadi's voorkomen een drassig onverhard terrein en bevat enkel de instroom van schoon hemelwater. De wadi's zullen echter net als de greppels voorzien zijn van een drainagebuis en een overstort kolk (zoals voor de greppels is weergegeven in Figuur 5-2). Deze drainage ledigt op de watergangen. Niet de gehele wadi zal worden voorzien van een drainagebuis. Dit omdat er een minimale instroom van afvloeiend onverhard oppervlakte water is in de wadi's. De wadi's zullen een diepte krijgen van ongeveer 50 centimeter (insteek tot bodem). De wadi laat dus een deel van het schone hemelwater infiltreren en een gedeelte vertraagd afvoeren naar het oppervlaktewater.

6 Conclusie

De initiatiefnemer is voornemens een woonwijk, bestaande uit 41 wooncomplexen voor 2.952 inwoners met bijbehorende recreatie en andere faciliteiten, te realiseren. Deze ontwikkeling heeft geen negatieve gevolgen voor het watersysteem. Deze rapportage samenvattend kan worden geconcludeerd dat:

- Vuilwater en hemelwater gescheiden afgevoerd worden waarbij hemelwater binnen het projectgebied geborgen wordt door middel van wateroppervlakte compensatie;
- Er extra waterberging wordt gerealiseerd ter compensatie van een toename in verhard oppervlak van 11,0 ha. In de huidige plannen wordt hier ruimschoots aan voldaan. In overleg met het waterschap is bevestigd dat voor dit project geen maatwerkberekening hoeft te worden uitgevoerd;
- Wel dient er nog aandacht te worden gegeven aan het watersysteem wat betreft de matige tot slechte kwelwaterkwaliteit. Hier lopen gesprekken over met het waterschap;
- Er een extra vuilwaterproductie van circa 360,2 m³/dag is, deze is onder de maximale hoeveelheid van 100 m³/uur waarvoor een capaciteitsreservering is opgenomen in het hoofdrioolgemaal Warande;

Vanuit het aspect water is er sprake van een evenwichtige toedeling van functies en is het watersysteem in de toekomstige situatie op orde. Het projectgebied voldoet aan de vastgestelde normen. In het ontwerp van het watersysteem is rekening gehouden met toekomsite bodemdaling en klimaatverandering;

7 Bronnen

Buiten de geraadpleegde documenten zoals uitgeschreven in hoofdstuk 1.3, zijn er meerdere online bronnen geraadpleegd die hieronder beschreven zijn.

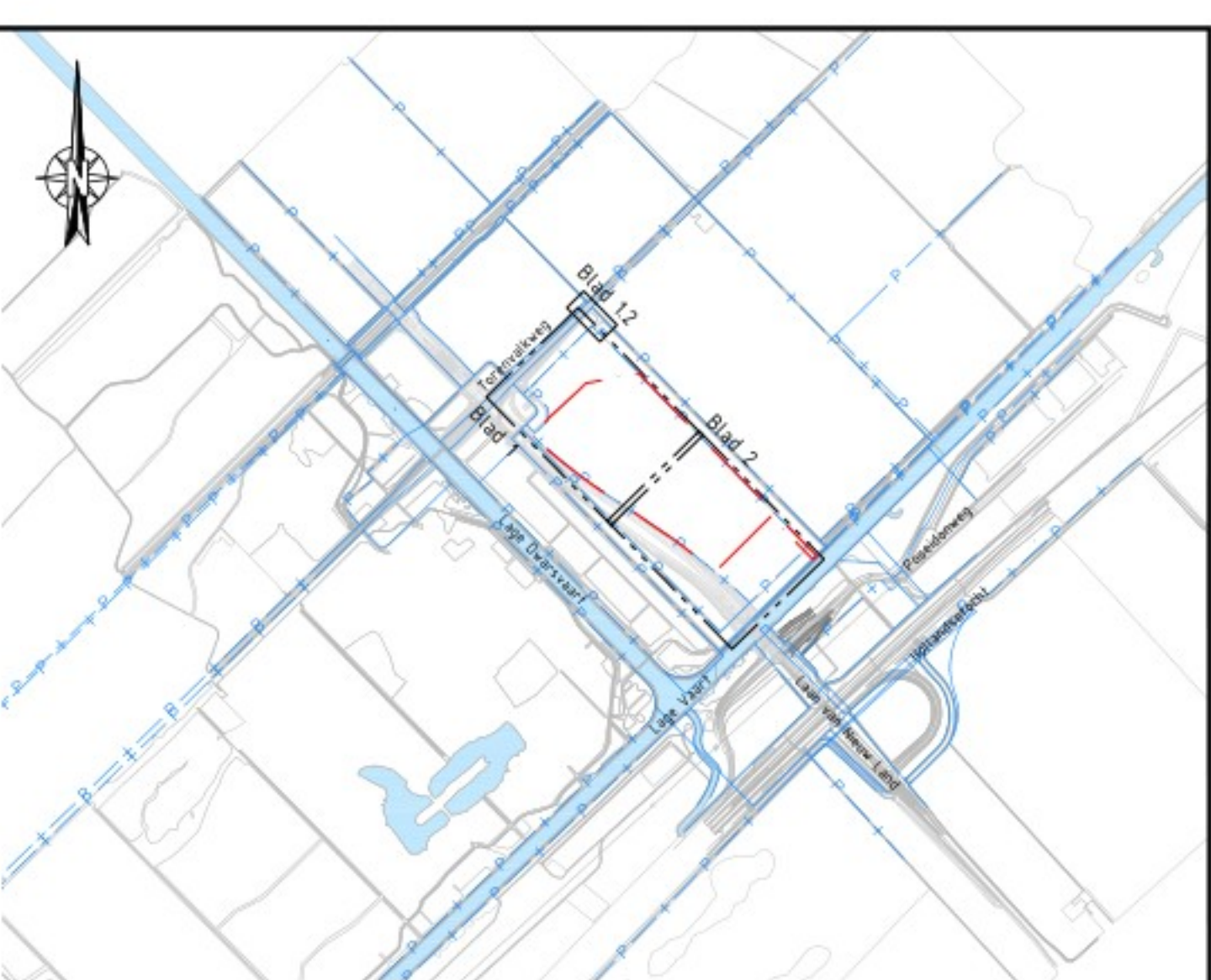
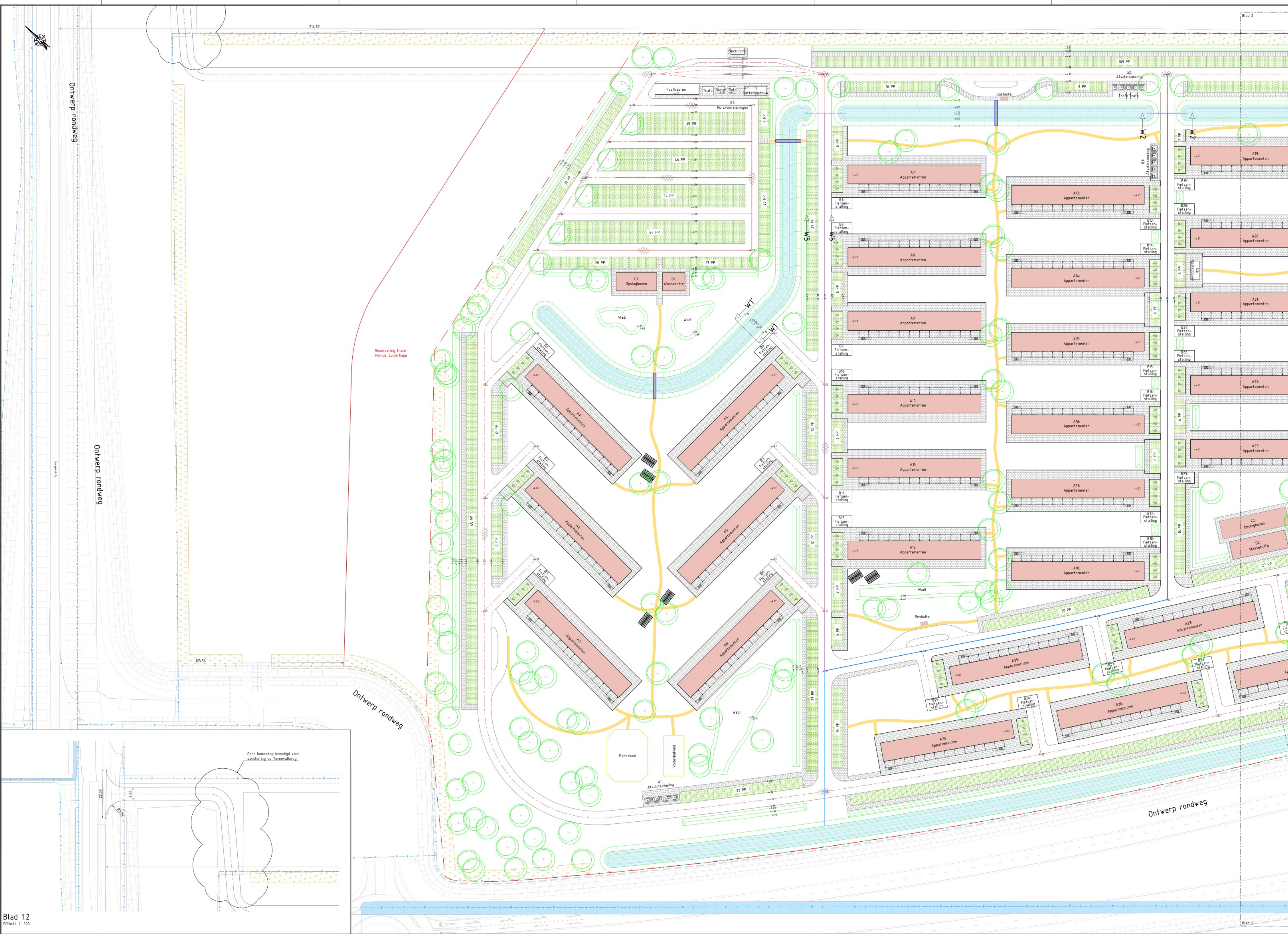
Deltares, TNO en WUR. (2023). *Bodemdalingprognose 2020-2050*. Opgehaald van Kaart Flevoland Bodematlas: <https://kaart.flevoland.nl/bodematlas/>

DINOloket. (2025, januari 25). *Grondwater*. Opgehaald van DINOloket: <https://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens>

Waterschap Zuiderzeeland. (2005, september 6). *Zuiderzeeland data*. Opgehaald van Zuiderzeeland: https://www2.zuiderzeeland.nl/data/gmaps/peilbesluiten/ZOF_Peilbesluit_Lage_Vaart_2005.pdf

Waterschap Zuiderzeeland. (2024, oktober 1). *Legger Watersysteem*. Opgehaald van Arcgis: <https://experience.arcgis.com/experience/ffcd30593db94e37b0a91684d00c6c82/page/Legger-Watersysteem/?draft=true>

Bijlage 1. Terreinontwerp en dwarsdoorsneden



Overzicht
SCHAL 1: 20.000

Legenda

- BGT - Basisregistratie grootschalige topografie
- BRK - Basisregistratie kadaster
- Projectgrens
- Verharding
- As-rijbaan
- Parkeervakverharding - soort n.t.b.
- Grondverklein
- Sportveld
- Duker - beton
- Duker - kunststof
- Stuwconstructie
- Asfalt-rijbaan - Zwart
- Deklaag AC10 Surf OL-A 40 mm
- Onderlaag AC22 Base OL-A 80 mm
- Menggranulaat 0/315 400 mm
- Vegendek
- Parkeervakverharding
- Grasbetontegels 400x600 120 mm
- Straatlaag zand 10 mm
- Menggranulaat 0/315 330 mm
- Vegendek
- Trottoir
- Betontegels 300x300 45 mm
- Straatlaag zand 50 mm
- Fundering zand 250 mm
- Verharding n.t.b.
- Menggranulaat 0/315 100 mm
- 350 mm
- Bebouwing
- Zand
- Waterlijn (indicatief)
- Bossage
- Loopbrug
- Soort n.t.b.
- Kassen
- Boom - Type en grootte n.t.b.
- +0.00
- Hoogtes, nieuwe aanleg

Opmerkingen:

- Maatvoering in m, tenzij anders aangegeven;
- Hoogtemaatvoering t.o.v. NAP, tenzij anders aangegeven;
- Materiaalmaten in mm, tenzij anders aangegeven;
- Diameters in mm, tenzij anders aangegeven;
- Verhardingsmaterialen in cm, tenzij anders aangegeven.

Datum	Tekenaar	Wijzigingen	Contr.	Vrijg.
A 03-12-2025		Eerste versie		
B 08-12-2025		Weg noordoostzijde 5 m1 opgeschoven + bossage toeg.		
C 16-01-2026		Hoogteplan toegevoegd / diverse wijzigingen		
D 19-01-2026		Bossage t.p.v. erfgrans gewijzigd		
E 22-01-2026		Watergang verlegd / wadi's toegevoegd		

Opdrachtgever: Level Development

Project: Ontwikkeling huisvesting arbeidsmigranten Lelystad

Projectnummer: 2401053

Onderdeel: Bovengrondse infra - Blad 1

Tekeningnr.: B101-01-VO-E-C

Fase: VO

Status: Concept

Schaal: 1:500

Formaat: A0-1360

Blad: 1 van 2

RvB Engineering B.V.

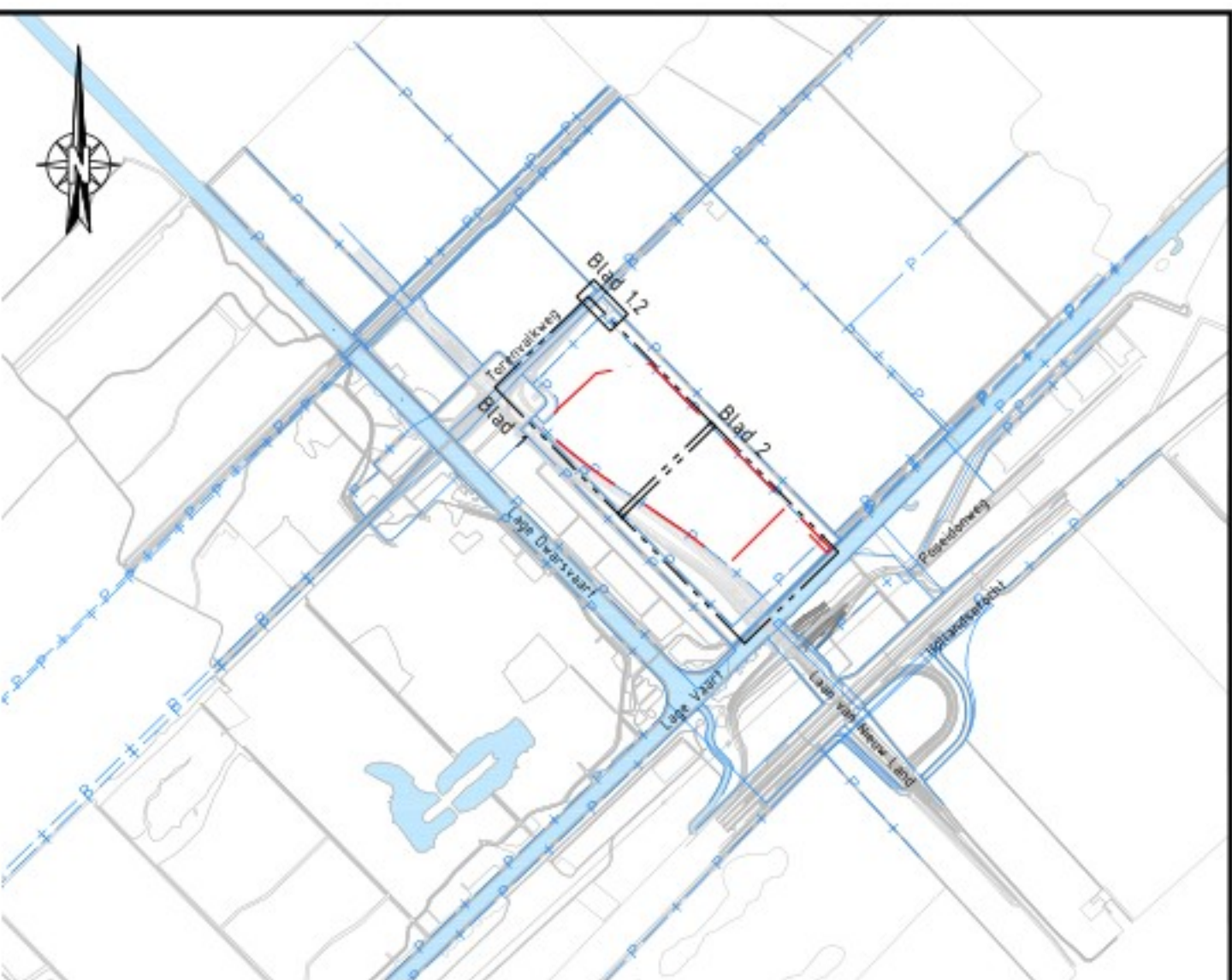
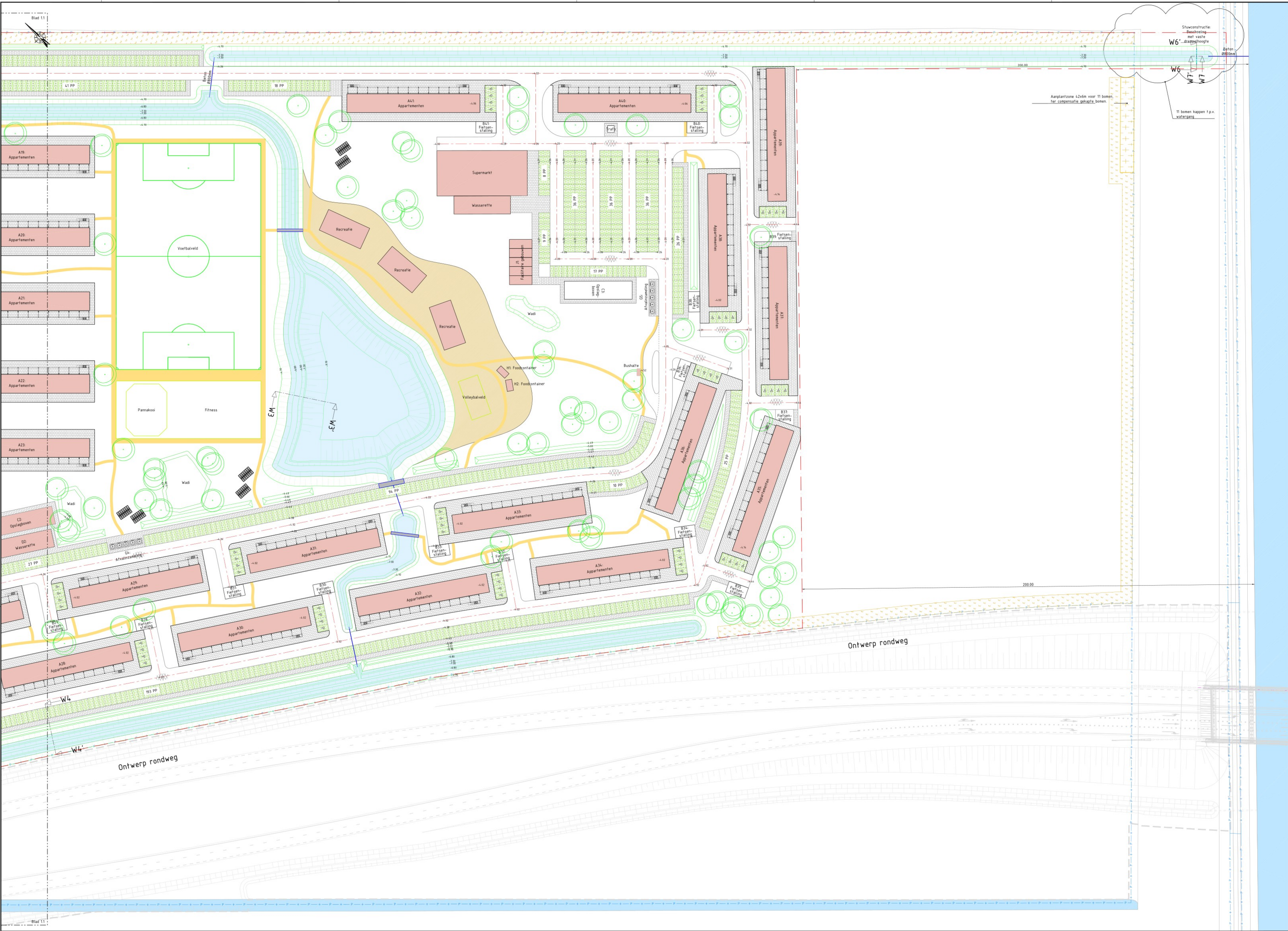
Nobelstraat 18

3846 CG Harderwijk

(0)88 786 85 60

info@rvbengineering.nl

© RvB Engineering B.V. 2025. Alle rechten voorbehouden.



Overzicht
SCHAAL 1 : 20.000

Legenda

- BGT - Basisregistratie grootschalige topografie
- BRK - Basisregistratie kadaster
- Projectgrens
- Verharding
- As-rijbaan
- Parkeervakverharding - soort n.t.b.
- Grondwerklijn
- Sportveld
- Duker - beton
- Duker - kunststof
- Stuwconstructie
- Asfalt rijbaan - Zwart
- Deklaag AC10 Surf OL-A 40 mm
- Onderlaag AC22 Base OL-A 80 mm
- Menggrandaal 0/315 400 mm
- Wegendek
- Parkeervakverharding
- Grasbetontegels 400x600 120 mm
- Straatlaag zand 10 mm
- Menggrandaal 0/315 330 mm
- Wegendek
- Trottoir
- Betontegels 300x300 45 mm
- Straatlaag zand 50 mm
- Funderings zand 250 mm
- Wandelpad
- Verharding n.t.b.
- Menggrandaal 0/315 100 mm
- 350 mm
- Bebouwing
- Zand
- Waterlijn (indicatief)
- Bossage
- Loopbrug
- Soort n.t.b.
- Kassen
- Boom - Type en grootte n.t.b.
- +0.00
- Hoogtes, nieuwe aanleg

Opmerkingen:

- Maatvoering in m, tenzij anders aangegeven;
- Hoogtemaatvoering t.o.v. NAP, tenzij anders aangegeven;
- Materiaalmaten in mm, tenzij anders aangegeven;
- Diameters in mm, tenzij anders aangegeven;
- Verhardingsmaterialen in cm, tenzij anders aangegeven.

Datum	Tekenaar	Wijzigingen	Cont.	Vrijg.
A 03-12-2025		Eerste versie		
B 08-12-2025		A35, A37, A39 verplaatst.		
C 08-12-2025		Weg noordzijde 5 m l. opgeschoven + bossage toeg.		
D 16-01-2026		Hoogteplan toegevoegd / diverse wijzigingen		
F 22-01-2026		Wadi t.p.v. onderzijde parkeerterrein toegevoegd		

Opdrachtgever: Level Development

Project: Ontwikkeling huisvesting
arbeidsmigranten Lelystad

Projectnummer: 2401053

Onderdeel: Bovengrondse infra - Blad 2

Tekeningnr.: B101-02-VO-D-C Schaal: 1:500

Fase: VO

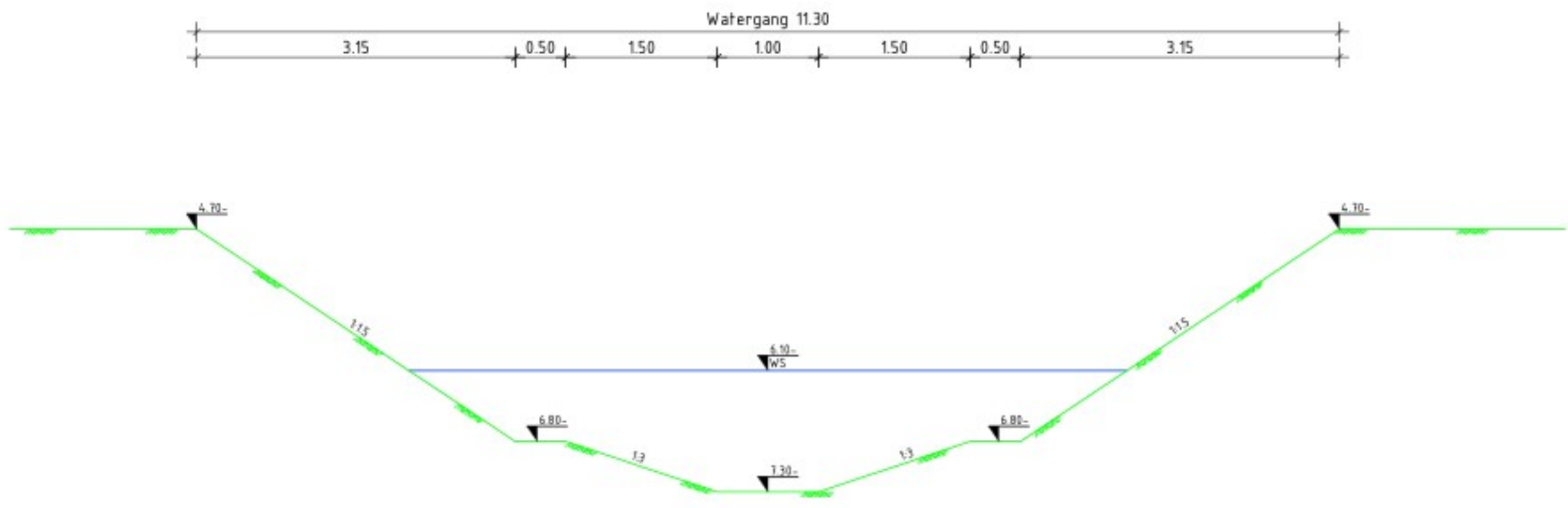
Status: Concept

Blad: 2 van 2

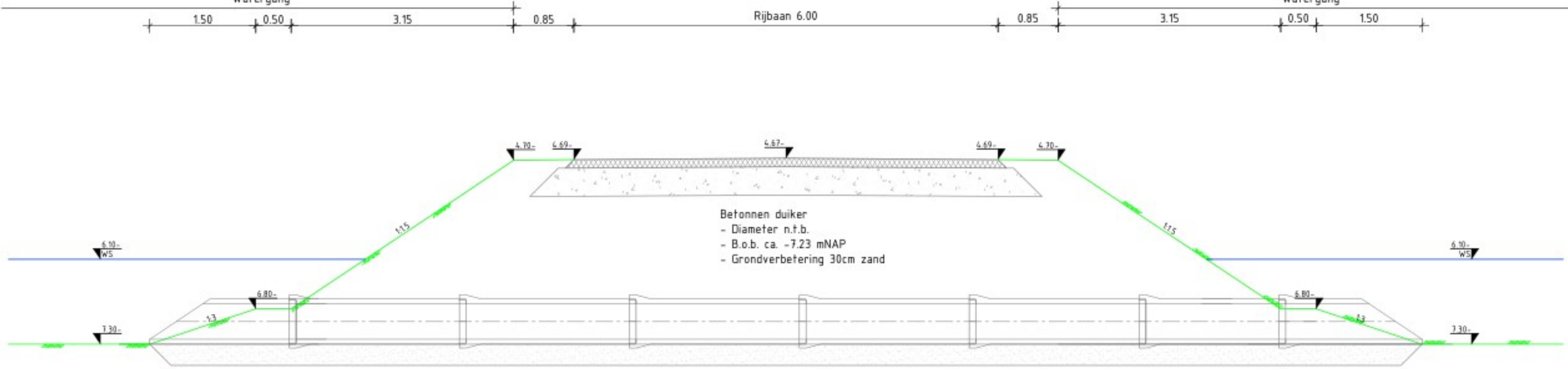
RvB Engineering B.V. 2025. Alle rechten voorbehouden.



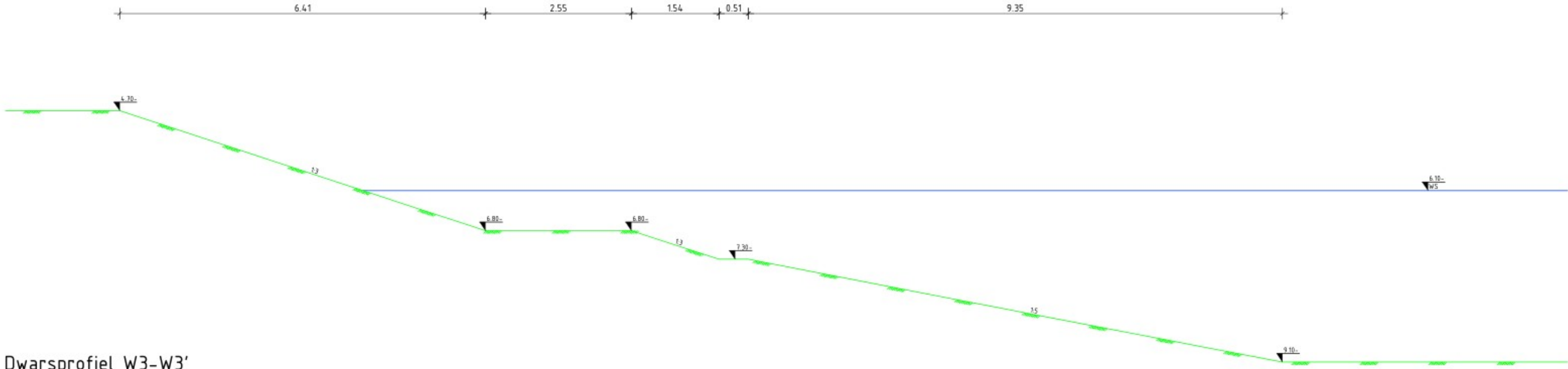
RvB Engineering B.V.
Nobelstraat 18
3846 CG Harderwijk
(0)88 786 85 60
info@rvbengineering.nl



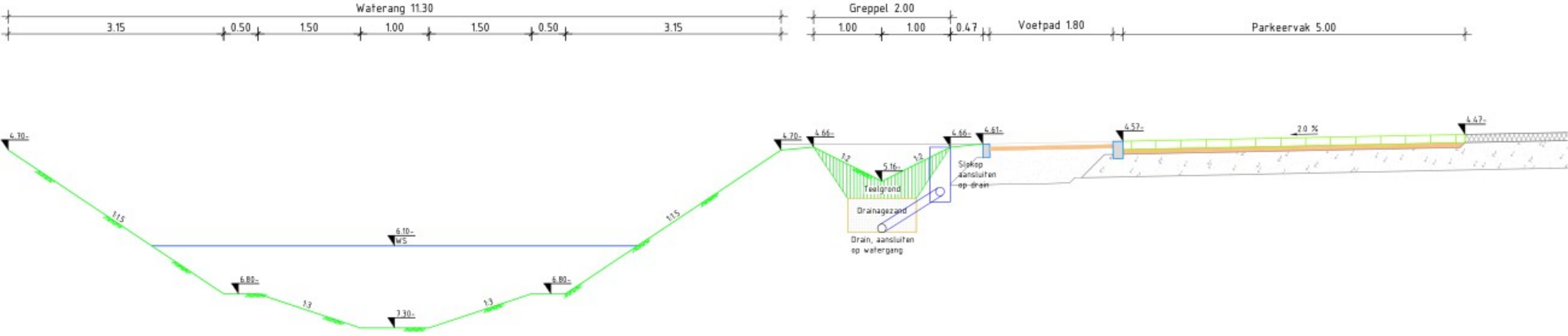
Dwarsprofiel W1-W1'
1:50



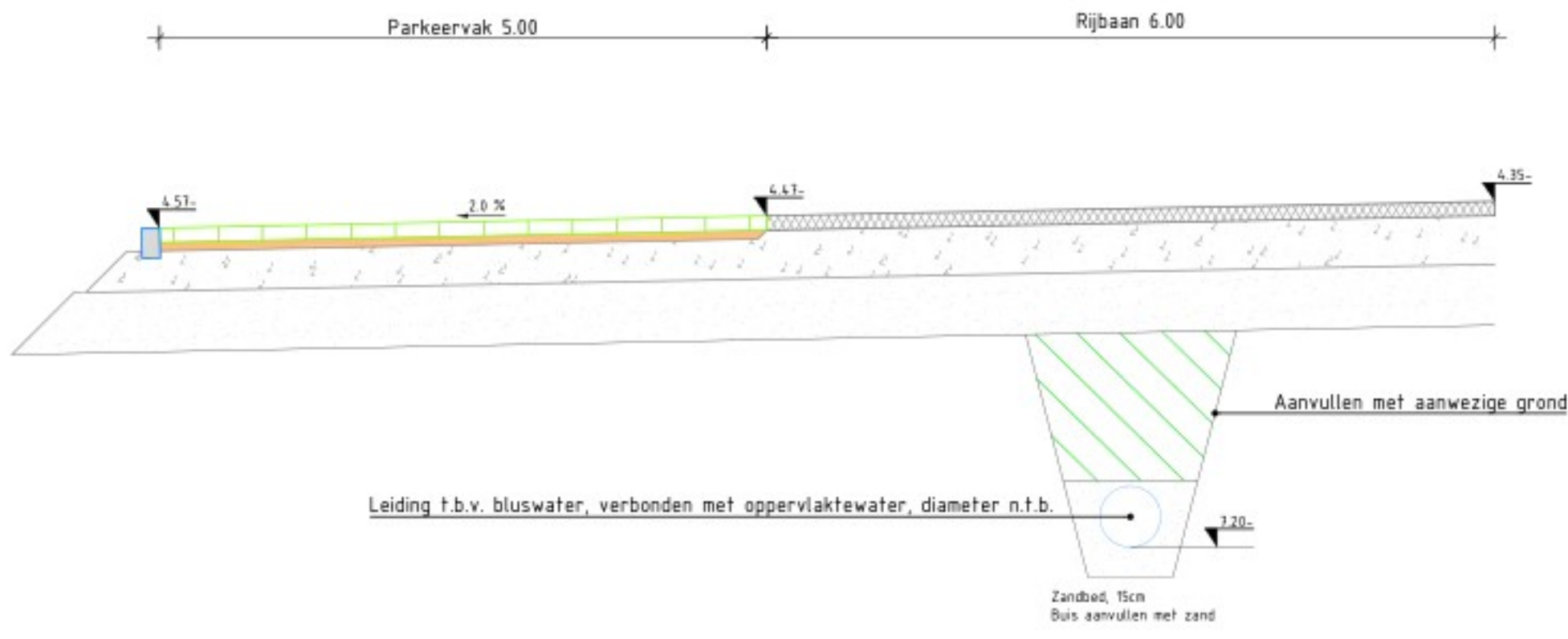
Dwarsprofiel W2-W2'
1:50



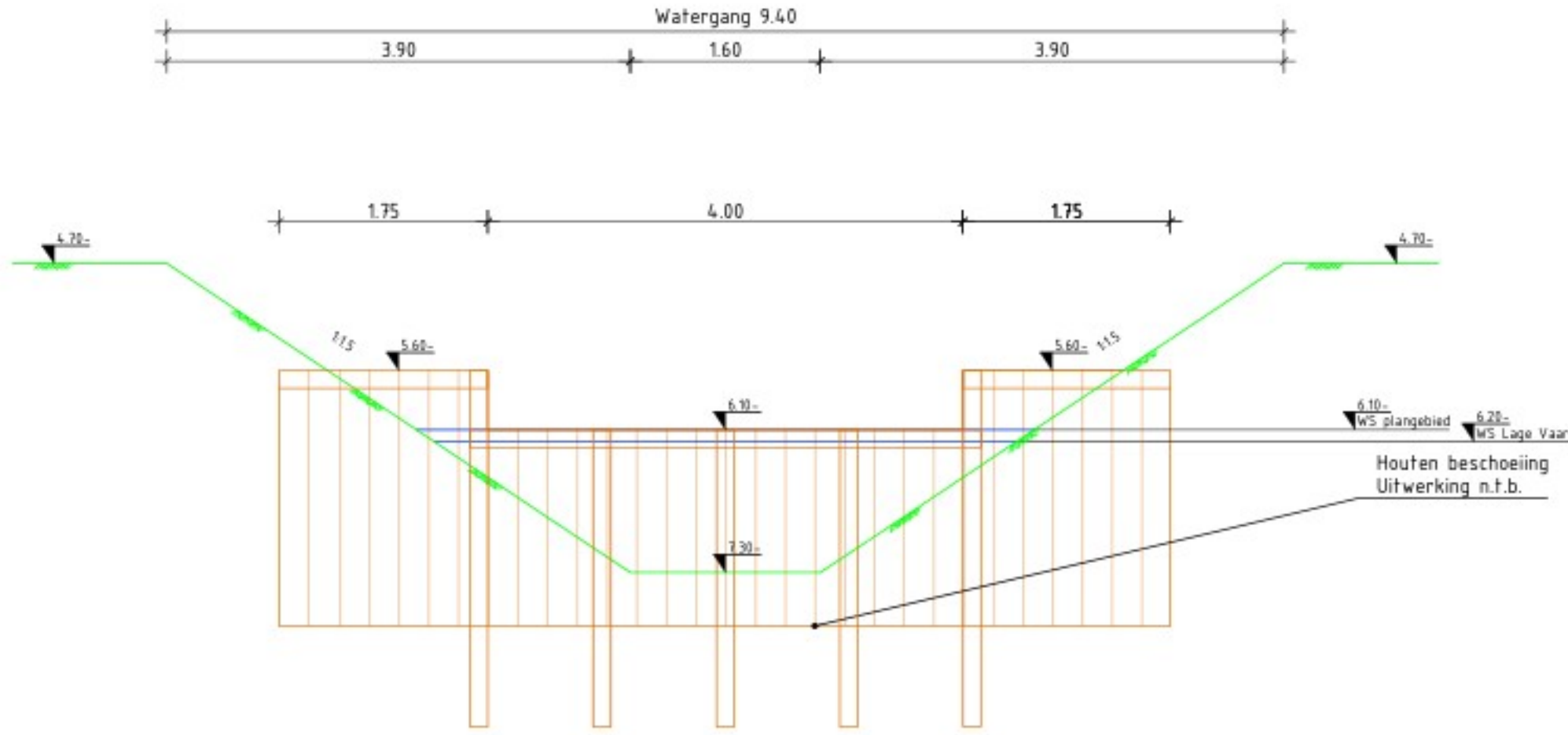
Dwarsprofiel W3-W3'
1:50



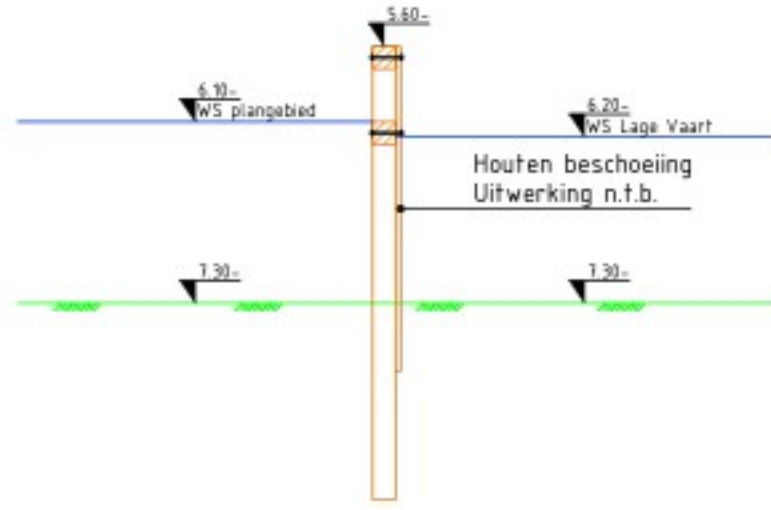
Dwarsprofiel W4-W4'
1:50



Dwarsprofiel W5-W5'
1:50



Dwarsprofiel W6-W6'
1:50



Dwarsprofiel W7-W7'
1:50

Opmerkingen:					
• Maatvoering in m, tenzij anders aangegeven; • Hoogtemaatvoering t.o.v. NAP, tenzij anders aangegeven; • Materiaalmaten in mm, tenzij anders aangegeven; • Diameters in mm, tenzij anders aangegeven; • Verhardingsmaterialen in cm, tenzij anders aangegeven.					
	Datum	Tekenaar	Wijzigingen	Contr.	Vrijg.
A	08-12-2025		Eerste versie		
B					
C					
D					
E					

Opdrachtgever: Level One Uitzendbureau					
Project: Ontwikkeling huisvesting arbeidsmigranten Lelystad					
Projectnummer: 2401053					
Onderdeel: Profielen waterhuishouding					
Tekeningnr.: PD01-01-VO-A-C					
Fase: VO		Schaal: 1:50	RvB Engineering B.V.		
Status: Concept		Formaat: A0-1360	Nobelstraat 18		
		Blad: 1 van 1	3846 CG Harderwijk		
			info@rvbengineering.nl		