



RAPPORT

WATERSTRUCTUURPLAN KINDCENTRUM ENTER



OPDRACHTGEVER:

BJZ.nu

PROJECTNUMMER:

41092243

DATUM:

30 april 2025



Bezoekadres
Kroezenhoek 8
7683 PM Den Ham

Postadres
Postbus 12
7683 ZG Den Ham

T +31 (0) 546 67 88 88
E info@roelofsgroep.nl

Tevens vestigingen in
Alblasserdam
Arnhem
Sneek
Stadskanaal
Steenwijk
Veenendaal
Weesp

PROJECTGEGEVENS:

Naam: Waterstructuurplan Kindcentrum Enter
Nummer: 41092243
Documentnr: R01-D02-41092243-rek
Status: Definitief
Datum: 30 april 2025
Auteur: ing. L.C. van der Werf en ing. R.H.M. Eeftink

OPDRACHTGEVER:

BJZ.nu
Twentepoort Oost 16a
7609 RG Almelo

AUTORISATIE

Naam: ing. G. Kok
Handtekening:

Datum: 30-4-2025

INHOUDSOPGAVE

1.	Inleiding	1
1.1	Aanleiding.....	1
1.2	Leeswijzer.....	1
2.	Gebiedsbeschrijving	2
2.1	Plangebied.....	2
2.2	Programma.....	2
2.3	Hoogteligging.....	3
2.4	Bodemopbouw en geohydrologie.....	3
2.5	Oppervlaktewater	6
2.6	Riolering	7
2.7	Wateroverlast	8
3.	Toekomstige situatie	9
3.1	Principe	9
3.2	Uitgangspunten.....	9
3.3	Straat- en vloerpeilen.....	10
3.4	Hemelwater	11
3.5	Afvalwater	14
3.6	Oppervlaktewater	15

2. GEBIEDSBESCHRIJVING

2.1 PLANGEBIED

In afbeelding 2.1 is de ligging van het plangebied weergegeven. Het plangebied ligt ten noorden van de Bornerbroekseweg en ten oosten van de Sportlaan. Aan de oostzijde van het plangebied ligt de Entergraven. In de huidige situatie ligt op deze locatie het kunstgrasveld van voetbalvereniging Enter Vooruit. Het plangebied heeft een bruto oppervlak van ca. 1,3 ha.

Het kunstgrasveld wordt verplaatst naar de oostkant van de Entergraven. Het betreft een standaard kunstgrasveld van 64 bij 100 m (6.400 m²) met daaromheen een strook van 4,50 m (voor dug-outs, grensrechters etc.). Het oppervlak bedraagt 73 bij 109 m (7.957 m²). Vanaf de Bornerbroekseweg wordt een nieuwe ontsluiting, over de Entergraven, richting het KC aangelegd.



Afbeelding 2.1: Ligging plangebied

2.2 PROGRAMMA

Het plan gaat uit van de bouw van een schoolgebouw en een fietsenstalling. Daarnaast is er een parkeerplaats en een schoolplein opgenomen in het plan. De ontsluiting van de parkeerplaats vindt plaats via een te realiseren verbinding over de Entergraven. De fietsenstalling wordt ontsloten via de Sportlaan aan de westzijde. De reconstructie van de parkeerplaatsen van sportclub Enter Vooruit vallen buiten dit plan.

Voor het KC wordt uitgegaan van 490 leerlingen plus 56 kinderen als onderdeel van de kinderopvang. Er worden in totaal 37 toiletten gerealiseerd.

2.3 HOOGTELIKKING

In afbeelding 2.2 is de hoogteligging van het plangebied. Het betreft hier het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN4). Het kunstgrasveld ligt op ca. NAP + 9,60 m. De Sportlaan aan de westzijde ligt op ca. NAP + 9,70 m. De Bornerbroekseweg ligt ter hoogte van de splitsing met de Sportlaan op ca. NAP + 10,00 m en loopt richting de Entergraven op tot ca. NAP + 10,25 m. De parkeerplaats aan de noordzijde van het plangebied ligt op ca. NAP + 9,45 m en het kunstgrasveld op ca. NAP + 9,55 m.

De locatie van het nieuwe kunstgrasveld aan de oostzijde van de Entergraven ligt nu op een hoogte die varieert NAP + 8,80 m tot NAP + 9,10 m. Ter hoogte van de toekomstige ontsluitingsweg ligt in de huidige situatie een onverhard pad. Deze ligt op ca. NAP + 9,00 m.

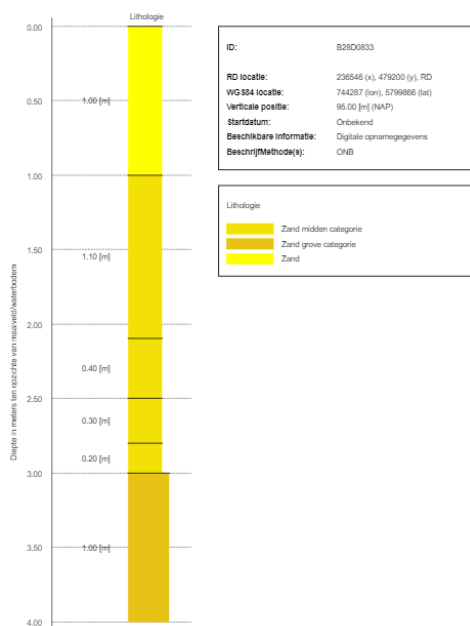


Afbeelding 2.2: Hoogteligging plangebied

2.4 BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE

Bodemopbouw

In DINOloket zijn meerdere grondboringen in de omgeving van het plangebied aanwezig. In afbeelding 2.3 is een boring ter hoogte van de Voormors 13 (ca. 50 m ten zuiden van plangebied) weergegeven. Uit deze boring blijkt dat de bodem bestaat uit matig fijn tot uiterst, zwakt tot sterk siltig grof zand. Voor de oostzijde van de Entergraven wordt een soortgelijke bodemopbouw verwacht.



Afbeelding 2.3: Boring B28D0833 uit DINOloket

Daarnaast het Dumea de volgende onderzoeken uitgevoerd:

- Verkennend bodemonderzoek d.d. 2 oktober 2024 ter hoogte van het te verplaatsen kunstgrasveld aan de westzijde van de Entergraven (kenmerk: 2024-110);
- Milieuhygiënisch vooronderzoek bodem d.d. 2 oktober 2024 ter hoogte van de voorgenomen locatie van het kunstgrasveld aan de oostzijde van de Entergraven (kenmerk: 2024-110.1);
- Verkennend bodemonderzoek d.d. 13 december 2024 ter hoogte van de voorgenomen locatie van het kunstgrasveld aan de oostzijde van de Entergraven (kenmerk: 2024-110.2).

Uit de verkennende bodemonderzoeken blijkt dat onder het huidige kunstgrasveld lava is aangebracht met een dikte van ca. 0,10 m en daaronder opvulzand met een dikte van ca. 0,50 m. De ondergrond bestaat uit matig fijn zand. Vanaf 2,00 m-mv worden laagjes grind en leem aangetroffen. Daarnaast zijn er roestverschijnselen. Afhankelijk van de mate van roesthoudendheid kan dit van invloed zijn op het functioneren van toekomstige infiltratievoorzieningen. De mate van roesthoudendheid in het grondwater dient nader onderzocht te worden om het toe te passen type infiltratievoorziening te kunnen bepalen.

Uit het verkennend bodemonderzoek aan de oostzijde van de Entergraven blijkt dat de bovengrond bestaat uit matig fijn zand, plaatselijk zwak humeus en met brokken leem. De ondergrond bestaat uit matig fijn zand, plaatselijk met brokken leem. De diepere ondergrond bestaat uit licht grindig, matig grof zand. De brokken leem kunnen het functioneren van toekomstige infiltratievoorzieningen beïnvloeden.

In beide verkennende bodemonderzoeken wordt niet gesproken over silt in de ondergrond. Ter hoogte van de boring aan de Voormors is daarentegen een hoge fractie silt aangetroffen. Onduidelijk is of dit niet is onderzocht of dat er hier daadwerkelijk geen sprake is van silt. Afhankelijk van de mate van silt kan het functioneren van toekomstige infiltratievoorzieningen hierdoor beïnvloed worden.

Geohydrologie

Op basis van het grondwatermodel MIPWA 2000-2014 ligt de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) op ca. 1,30 m-mv. Op basis van de maaiveldhoogten in het plan zou de GHG in dit geval ter hoogte van het KC op ca. NAP + 8,30 m liggen en aan de oostzijde van de Entergraven op ca. NAP + 7,70 m. Volgens hetzelfde grondwatermodel is er ter hoogte van de Sportlaan sprake van wegzijging, terwijl er rond de Entergraven sprake is van kwel. Wegzijging is waarschijnlijk representatief op deze locatie. De grondwaterflux bedraagt ca. 0,40 mm/dag.

In het plangebied is een peilbuis aanwezig welke beheerd wordt door de gemeente Wierden (meetpunt E2015). De peilbuis ligt ter hoogte van de aansluiting van de Sportlaan op de Bornerbroekseweg. De representatieve hoogste grondwaterstand (RHG) is op basis van grondwatermeetgegevens in de periode februari 2002 tot maart 2025 afgeleid en bedraagt NAP + 8,75 m. Aangezien de peilbuis aan de randen van het plangebied ligt en het gaat om een langjarige grondwatermeetreeks, wordt deze RHG representatief geacht voor het plangebied.

Om de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) te bepalen dient een grondwatermeetreeks te voldaan aan de volgende uitgangspunten:

- De meetreeks bestaat uit tweewekelijkse metingen, op de 14e en de 28e van iedere maand; in totaal 24 metingen per jaar;
- Per hydrologisch jaar (1 april t/m 31 maart) wordt het gemiddelde bepaald van de drie hoogst gemeten grondwaterstanden (HG3);
- De GHG wordt bepaald op basis van HG3 over ten minste acht jaar;
- De waterhuishoudkundige omstandigheden moeten gelijk zijn voor de periode waarover wordt gemiddeld, dus een periode van ten minste acht jaar.

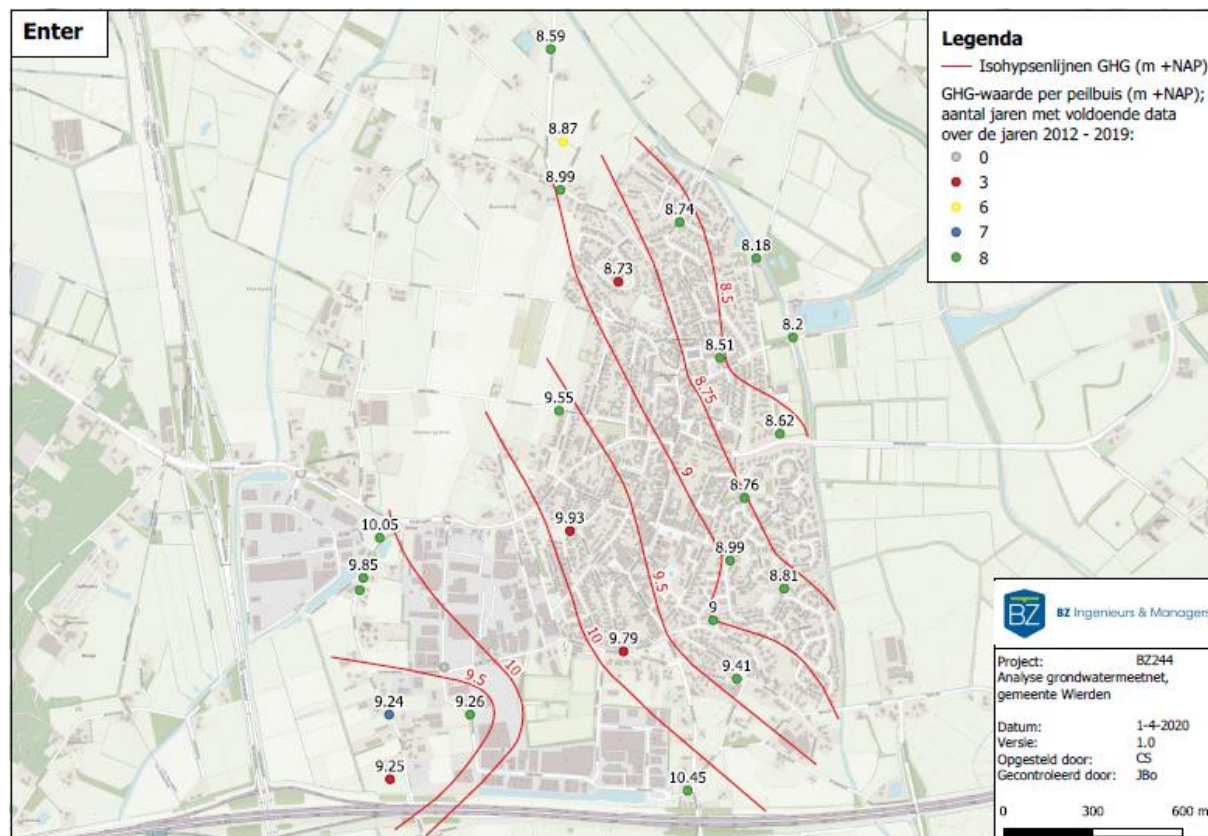
Helaas voldoet de aangeleverde grondwatermeetreeks (meetpunt E2015) hier niet aan. Daarmee kan een GHG ook niet afgeleid worden uit deze meetreeks. Over het algemeen kan gesteld worden dat de GHG iets hoger ligt dan een RHG. Daarom wordt voor peilbuis E2015 voorgesteld om een indicatieve GHG van NAP + 8,85 m aangehouden. Dat is 0,10 m hoger dan de afgeleide RHG.

Uit de verkennende bodemonderzoeken blijkt dat de grondwaterstand aan de westkant van de Entergraven op 1,20 tot 1,27 m-mv ligt in september 2024. Daarmee lag de grondwaterstand ten tijde van de veldwerkzaamheden op ca. NAP + 8,30. In dezelfde periode werd in peilbuis E2015 een grondwaterstand van NAP + 8,40 m gemeten. Hieruit valt op te maken dat de grondwaterstand aan de westkant van de Entergraven ten tijde van de veldwerkzaamheden 0,10 m lager lag dan de grondwaterstand in peilbuis E2015. De GHG welke is voorgesteld voor peilbuis E2015 m dient dus met 0,10 m gecorrigeerd te worden voor de westkant van de Entergraven. Voor de westkant van de Entergraven wordt dus een GHG van NAP + 8,75 m voorgesteld.

Uit de verkennende bodemonderzoeken aan de oostzijde van de Entergraven blijkt dat de grondwaterstand op 0,70 tot 0,85 m-mv ligt in november 2024. Daarmee ligt de grondwaterstand ten tijde van de veldwerkzaamheden op ca. NAP + 8,15 m tot NAP + 8,30 m. In dezelfde periode werd in peilbuis E2015 een grondwaterstand van NAP + 8,68 m gemeten. Hieruit valt op te maken dat de grondwaterstand aan de oostkant van de Entergraven ten tijde van de veldwerkzaamheden 0,38 tot 0,53 m lager lag dan de grondwaterstand in peilbuis E2015. De GHG welke is voorgesteld voor peilbuis E2015 m dient dus met 0,38 tot 0,53 m gecorrigeerd te worden voor de oostkant van de Entergraven. Voor de oostkant van de Entergraven wordt dus een GHG van NAP + 8,32 m tot NAP + 8,47 m voorgesteld.

Uit de isohypsenkaart (zie afbeelding 2.4) van de gemeente Wierden blijkt dat grondwaterstroming plaatsvindt in noordoostelijke richting. De afgeleide GHG's vertonen eenzelfde soort patroon.

Onder het bestaande kunstgrasveld ligt drainage dat uitmondt op de Entergraven. Bij verplaatsing van het sportveld naar de andere kant van de Entergraven wordt uitgegaan van een verplaatsing en wordt de drainage weer aangelegd richting de Entergraven.



Afbeelding 2.4: Isohypsens GHG o.b.v. grondwatermeetnet gemeente Wierden d.d. april 2020 (bron: gemeente Wierden)

2.5 OPPERVLAKTEWATER

De Entergraven aan de oostzijde van het plangebied is onderdeel van de Legger van het waterschap Vechtstromen. Een uitsnede van de Legger is weergegeven in afbeelding 2.5. Het peil in de Entergraven is onderhevig aan het ingestelde stuwpeil van de stuw in de Entergraven, ter hoogte van de aansluiting op de Midden-Regge. Deze stuw heeft een zomerpeil van NAP + 8,15 m en een winterpeil NAP + 7,80 m. Het maximale waterpeil bedraagt NAP + 8,80 m.

Bij aanleg van een brug of een doorvaarbare duiker in de Entergraven dient deze te voldoen aan de volgende minimale eisen afkomstig van het waterschap Vechtstromen:

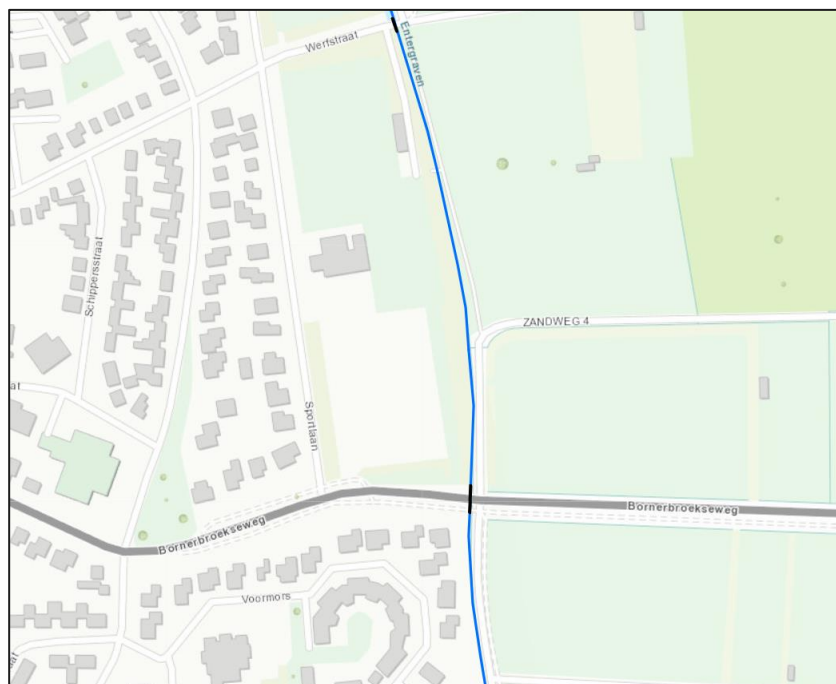
- Breedte minimaal: 3,00 meter;
- Hoogte minimaal: 1,50 meter;
- b.o.b. duiker: NAP + 7,40 m.

Voorliggend plan gaat uit van het realiseren van een rechthoekige duiker met duikerbrug.

Door waterschap Vechtstromen is aangegeven dat het onderhoud van de Entergraven als volgt is:

- Linkeroever: smalspoor P3 en P5;
- Rechteroever: breedspoor P3 en P5;
- Bodem zowel vanaf smalspoorzijde als breedspoorzijde P3 en P5.

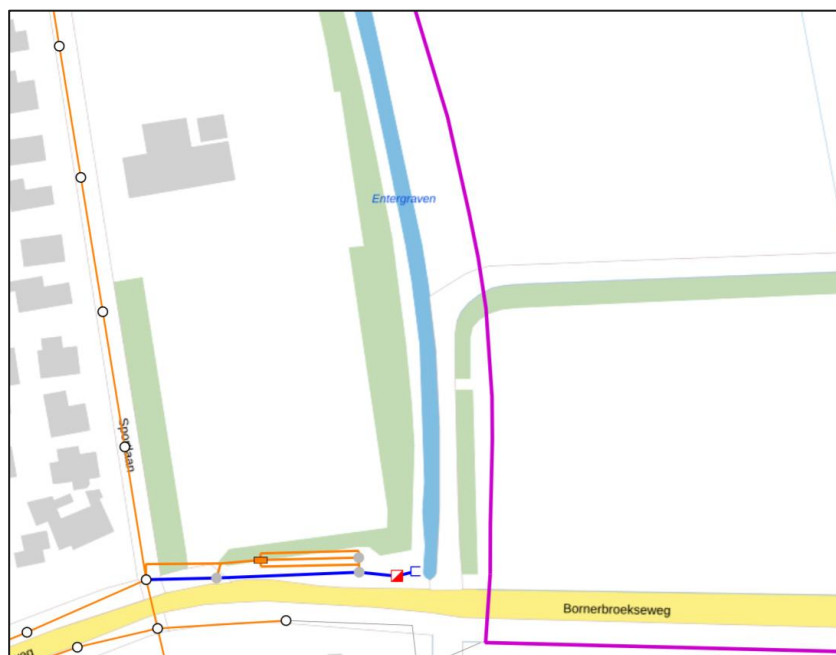
P3 (periode 3) is van 1 juni t/m 15 juli en P5 (periode 5) is van 1 september t/m 15 november. Deze manier van onderhoud blijft in de voorgenomen situatie ongewijzigd.



Afbeelding 2.5: Uitsnede Legger waterschap Vechtstromen

2.6 RIOLERING

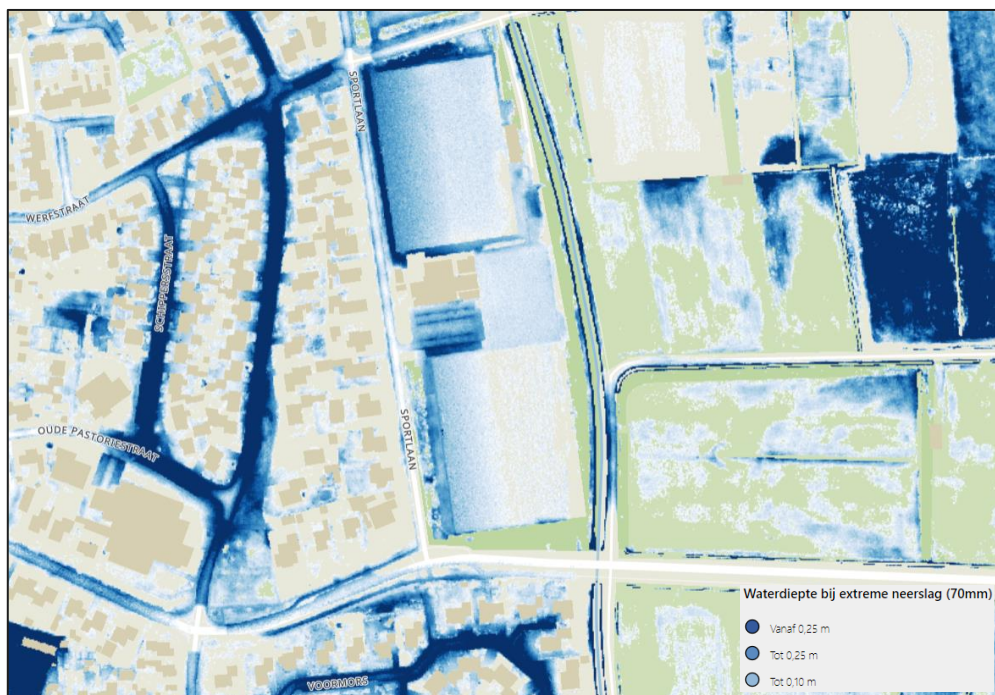
De riolering van de gemeente Wierden is opgenomen in PDOK (zie afbeelding 2.6). In de Sportlaan ligt een gemengde riool BET Ø 400 mm. De b.o.b. ter hoogte van het plangebied ligt aan de noordzijde op NAP + 7,87 m en aan de zuidzijde op NAP + 7,64 m. Aan de zuidzijde van het plangebied, parallel aan de Bornerbroekseweg, ligt een bergbezinkvoorziening met een externe overstort op de Entergraven. Deze bergbezinkvoorziening ligt binnen de plangrens. Aan de oostzijde van de Entergraven ligt drukriolering PE Ø 90 mm.



Afbeelding 2.6: Uitsnede riolering gemeente Wierden (bron: PDOK)

2.7 WATEROVERLAST

In afbeelding 2.7 zijn de waterdiepten bij 70 mm in één uur ($T=100$ in 2050) weergegeven. Deze gegevens zijn afkomstig uit de Klimaatatlas van Twents Waternet. De gegevens zijn geactualiseerd in 2023. Wat opvalt is dat aan de oostzijde van het kunstgrasveld en op de parkeerplaats aan de noordzijde water-op straat wordt berekend. Dit valt te verklaren door de lagere ligging van het maaiveld ten opzichte van de omgeving. Bij de uitwerking van de peilen in de vervolgfase dient de oppervlakkige afvoer richting de Entergraven verbeterd te worden, zodat er op deze locaties geen water-op straat meer wordt berekend.



Afbeelding 2.7: Waterdiepte bij 70 mm in één uur ($T=100$ in 2050)

3. TOEKOMSTIGE SITUATIE

3.1 PRINCIPE

Voor de toename van het verhard oppervlak van het dak van het KC, het schoolplein, de fietsenstalling, de extra parkeerplaatsen en de ontsluiting dient waterberging binnen het plangebied gerealiseerd te worden. Uitgegaan wordt van een stresstestbui van 90 mm in één uur (T=250 in 2050). Hierbij geldt het uitgangspunten dat er water-op-straat mag staan, maar het water niet de gebouwen kan binnen stromen. Het regenwater op maaiveld mag ook niet tot wateroverlast leiden in de omgeving. Conform het beleid van het waterschap Vechtstromen dient minimaal 55 mm in een bergingsvoorziening te worden geborgen. De verplaatsing van het kunstgrasveld wordt niet gezien als een toename van verhard oppervlak.

3.2 UITGANGSPUNTEN

De gemeente Wierden heeft de uitgangspunten zoals weergegeven in tabel 3.1 aangeleverd. Deze uitgangspunten zijn afkomstig uit de leidraad RBR van de gemeente Wierden.

Onderwerp	Uitgangspunten
Algemeen	Er dienen geen uitlogende materialen zoals zink, koper en lood te worden toegepast.
Afvoer hemelwater	- Scheiding hemelwater en afvalwater bij de bron; - Toetsing van het watersysteem aan een bui van 55 mm in 1 uur. Hierbij mag geen water worden afgevoerd; - Toetsing van het watersysteem aan een extremere bui van 90 mm in 1 uur. Hierbij mag geen schade aan/in bebouwing optreden; - Afvoer van regenwater geschiedt oppervlakkig.
Hoogte / peilen	- De weg dient lager te liggen dan de omliggende kavels; - Wegen dienen waterafvoerend te zijn met 3% dwarsafschot en het afschot in lengterichting is minimaal 1:300 naar oppervlakkige voorzieningen (indien van toepassing); - De minimale ontwateringsdiepte voor bebouwing is 0,80 m (1,00 m beneden vloerpeil); - De minimale ontwateringsdiepte voor verharding is 0,70 m; - De minimale drooglegging is 1,10 m.
Waterberging	- De bergingscapaciteit bedraagt minimaal 55 mm voor het totaal gerealiseerde verhard oppervlak; - De waterberging geschiedt middels oppervlakkige (o.a. wadi's) en/of ondergrondse voorzieningen; - De wadi's hebben 10 cm waakhogte; - De wadi's zijn 0,40 m diep; - De wadi's hebben een minimaal talud van 1:3; - De bergende schijf in de wadi's is maximaal 30 cm; - De oppervlakkige en/of ondergrondse voorzieningen dienen binnen 24 uur geledigd te zijn.
Afvalwater	- De perceelaansluiting op het hoofdriool d.m.v. een inspectieput; - Aansluiting op het hoofdriool d.m.v. een inspectieput; - Toetsen nieuwe ontwikkeling op bestaand vrijvervalsysteem.

Tabel 3.1: Uitgangspunten uit leidraad RBR gemeente Wierden

Voor het vuilwaterriool worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Diameter minimaal PVC Ø 250 mm, kleurstelling rood/bruin (RAL 8023)
- Minimale dekking 1,20 m;
- Buisverhang eerste 150 m 1:250, vervolgens tot 500 m 1:500 en langere lengtes 1:750;
- Maximale strenglengte 75 m;
- Bij kruisingen met HWA-riolen een minimale afstand van 0,20 m tussen de kruisende leidingen aanhouden;
- Bij kruisingen met HWA-leidingen op gelijke hoogte moeten HWA-leiding boven- of onderlangs kruisen.

Voor hemelwater- en infiltratieriolen worden (indien van toepassing) de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Diameter minimaal PVC Ø 250 mm;
- Kleurstelling hemelwaterriool kleurstelling grijs (RAL 7037) en infiltratieriool groen (RAL 6024);
- Minimale dekking 1,20 m;
- Buisverhang hemelwater 1:1000 en infiltratieriolen vlak;
- Maximale strenglengte 75 m.

Waterschap Vechtstromen hanteert een landelijke afvoer 1,6 l/s/ha over het bruto oppervlak. Daarnaast wordt uitgegaan van 55 mm berging in een voorziening.

3.3 STRAAT- EN VLOERPEILEN

Het vloerpeil van het KC dient boven het wegpeil van de omgeving te liggen en zodanig hoog dat wordt voldaan aan de droogleggings- en ontwateringseisen. Het vloerpeil ligt bij voorkeur 0,30 m hoger dan het schoolplein en de parkeerplaatsen. Bij extreme neerslag kan eventueel water op maaiveld op het plein en de parkeerplaatsen worden geborgen.

Uitgaande van een GHG van NAP + 8,75 m bedraagt het minimale vloerpeil NAP + 9,75 m. Omdat de Sportlaan op NAP + 9,70 ligt wordt, geadviseerd om een vloerpeil van NAP + 10,00 m te hanteren. Daarmee ligt het vloerpeil 0,30 m hoger dan de Sportlaan. Op basis van een zomerpeil van NAP + 8,15 m wordt er ook voldaan aan de droogleggingseis. De verharding rond het KC kan uitgelegd worden op NAP + 9,70 m en het groen iets lager.

Het nieuwe kunstgrasveld aan de oostkant van de Entergraven wordt weer voorzien van drainage welke tot afvoer komt richting de Entergraven. Op basis van een GHG van NAP + 8,47 m (worst-case) en een aanlegdiepte van drainage onder kunstgras van 0,50 m (conform de eisen van NOC*NSF), bedraagt het minimale peil NAP + 8,97 m. In overleg met gemeente en waterschap is besloten om het nieuwe sportveld op dezelfde hoogte aan te leggen als het bestaande sportveld, namelijk op NAP + 9,60 m. Dit om de robuustheid te vergroten en ook in tijden met (extreem) hoge grondwaterstanden een bespeelbaar veld te hebben. Door de ophoging van het terrein en de opbouw van het veld liggen de drains dermate hoog dat er geen invloed is te verwachten van de eventuele aanwezige brokken leem of roest.

Voor de ontsluiting aan de oostzijde van de Entergraven dient een minimaal straatpeil van NAP + 9,25 m aangehouden te worden om te voldoen aan de aan de ontwaterings- en droogleggingseisen.

3.4 HEMELWATER

Verhard oppervlak en bergingsopgave

Conform de voorkeursvariant van het KC is er sprake van circa 6.500 m² verhard oppervlak. In afbeelding 1.1 (concept landschapsonwerp) is al te zien dat de vorm van het gebouw en de inrichting van het plein anders worden dan bij de voorkeusvariant. Omdat de exacte vorm van gebouw en inrichting van plein en terrein nog niet bekend zijn, wordt onderstaand uitgegaan van de 6.500 m² verhard oppervlak en wordt tevens aangegeven wat het effect is van meer en minder verhard oppervlak (+/- 1.000 m²).

6.500 m² verhard oppervlak betekent dat er 358 m³ (55 mm) berging gerealiseerd dient te worden in de voorziening. 1.000 m² meer of minder verhard oppervlak betekent 55 m³ meer of minder benodigde berging.

De ontsluitingsweg heeft conform het verkeerskundig ontwerp d.d. 27-01-2025 (concept) een oppervlakte van 782 m². Dat betekent dat er 43 m³ (55 mm) berging gerealiseerd dient te worden in een voorziening langs de ontsluitingsweg.

Bij het opstellen van een waterhuishoudingsplan en/of de civieltechnische uitwerking dient de bergingsopgave nogmaals bepaald te worden op basis van het definitieve landschapsonwerp voor de totale ontwikkeling (KC en ontsluiting).

Het kunstgrasveld aan de oostkant van de Entergraven betreft een standaard kunstgrasveld van 64 bij 100 m (6.400 m²) met daaromheen een grasstrook van 4,50 m (voor dug-outs, grensrechters etc.). Het oppervlak bedraagt 73 bij 109 m (7.957 m²). Onder het veld wordt drainage aangelegd welke weer tot afvoer komt richting de Entergraven. Omdat het de verplaatsing van het sportveld betreft, wordt dit niet gezien als een toename van verhard oppervlak. Daarmee is er geen sprake van een bergingsopgave voor het te verplaatsen kunstgrasveld.



Afbeelding 3.1: Oppervlakken conform voorkeursvariant

Oppervlakken	KC	Ontsluiting	
Gesloten verharding	0	782	m2
Open verharding	4255	0	m2
Plat dak	2250	0	m2
Kunstgras	0	0	m2
Verhard oppervlak	6505	782	m2
Bergingsopgave in voorziening			
Bergingseis	55	55	mm
Bergingsopgave	358	43	m3

Tabel 3.2: Oppervlakken en bergingsopgave



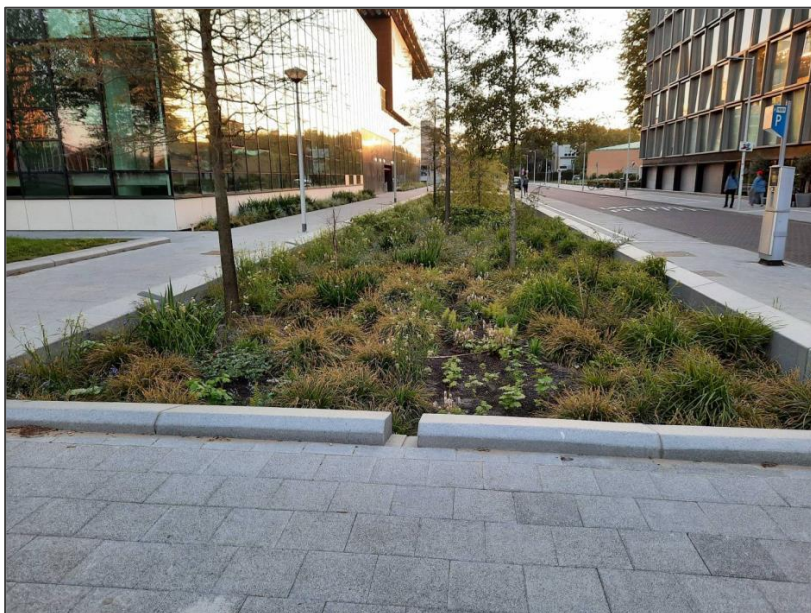
Afbeelding 3.2: Uitsnede verkeerskundig ontwerp d.d. 27-01-2025 (concept)

Afvoer hemelwater

De waterberging kan op de volgende manieren worden gerealiseerd:

- Groen dak;
- Bovengrondse waterberging (wadi's, urban rainshell of regentuin (zie voorbeeld in afbeelding 3.3.));
- Ondergrondse waterberging (bijvoorbeeld infiltratiekratten of waterbergende wegfundering);
- Afvoer naar berm (bij ontsluitingsweg).

Voor het KC bedraagt de ontwatering ten opzichte van GHG ter hoogte van de verhardingen 0,95 m. Ter hoogte van de ontsluitingsweg betreft dit 0,70 m. In verband met de inbouwdiepte zijn niet alle soorten infiltratievoorzieningen mogelijk. In verband met de aanwezigheid van roestverschijnselen (ijzer) dient te worden opgepast met omhulling van drains en met het toepassen van filterdoek.



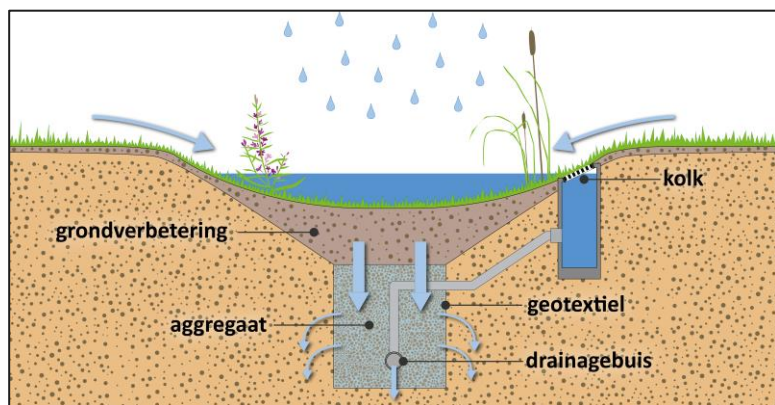
Afbeelding 3.3: Voorbeeld regentuin (bron: Amsterdam Rainproof: 'raingarden')

De volgende ondergrondse infiltratievoorzieningen zijn mogelijk:

- Waterbergende wegfundering zoals Aquaflow (ter hoogte van KC of ontsluiting):
 - Direct mogelijk onder straat- en vlijlaag van ca. 0,20 m-mv;
 - Variabele hoogte mogelijk.
- Rockflow (ter hoogte van KC of ontsluiting):
 - Minimale inbouwdiepte 0,30 m onder groen of 0,40 m onder verhardingen;
 - Minimale hoogte element 0,33 m.
- Urban Rainshell:
 - Direct mogelijk onder wegfundering (ca. 0,25 m) vanaf ca. 0,45 m-mv;
 - Variabele hoogte mogelijk.
- Lage infiltratiekratten (bijvoorbeeld AquaCell Lite van Wavin);
 - Een hoogte van 0,39 m;
 - Minimale dekking van 0,30 onder groen en 0,45 m onder verharding.

Op basis van de voorgestelde straat- en vloerpeilen en de GHG zijn infiltratieriolen en standaard infiltratiekratten niet mogelijk, die komen in het grondwater te liggen.

Geadviseerd wordt om eerst de berging op het groene dak te benutten. Voor een eenvoudig sedumdak is een berging van 25 mm maatgevend. Vervolgens dient onderzocht te worden welk groen ingezet kan worden als wadi, waar eventueel regentuinen kunnen worden gerealiseerd of waar water in urban rainshell's kan worden geborgen. Ook hierbij dient wel aandacht te zijn voor de plaatselijke doorlatendheid van de bodem. Het uitvoeren van doorlatendheidsonderzoek wordt dus geadviseerd wanneer bekend is waar de wadi's of andere voorzieningen komen. Hieruit moet blijken of de wadi's voorzien moeten worden van grondverbetering. Geadviseerd wordt om elke wadi te voorzien van een mogelijkheid om bij volledige vulling te kunnen overstorten op de Entergraven. Afhankelijk van de doorlatendheid van de ondergrond kan onder de wadi's een drain worden gelegd. Als de grond voldoende doorlatend is kan een drain achterwege blijven.



Afbeelding 3.4: Standaard opbouw wadi (bron: Blauw Groen Vlaanderen)

Een optie voor de afvoer van het verhard oppervlak van de ontsluitingsweg is het afvoeren van het hemelwater in de berm richting de Entergraven (weg op één oor). Dit kan alleen in overleg met het waterschap Vechtstromen. Tussen de ontsluiting en de Entergraven ligt in de voorgenomen situatie een strook van ca. 15 m welke bestaat uit groen en een onverhard (wandel)pad. Door de ontsluiting op één oor richting de Entergraven te leggen kan het hemelwater voorgezuiverd worden in het groen. In veel gevallen wordt een strook van 5 m al als voldoende beschouwd om voorzuivering plaats te kunnen laten vinden. In deze strook kan een greppel worden aangebracht om water tijdelijk vast te houden.

Drainage

Aangezien de voorgestelde straat- en vloerpeilen voldoen aan de ontwateringseisen voldoen, is drainage niet nodig. Onder de aan te leggen wadi's wordt wel geadviseerd om drainage aan te leggen met een afvoer naar de Entergraven wanneer blijkt dat de doorlatendheid van de ondergrond niet voldoende is. Onder het kunstgrasveld dient drainage toegepast te worden. Deze komt tot afvoer op de Entergraven. Dit wijkt niet af van de bestaande situatie.

Overige adviezen

Naast de beschreven manier van vasthouden, bergen en afvoeren van hemelwater kan ook gedacht worden aan het hergebruik van hemelwater. Hierbij kan het ingezamelde hemelwater gebruikt worden voor toiletspoeling en voor de bevoeiing van het groen.

Daarnaast wordt geadviseerd om overal binnen het plan het groen lager aan te leggen dan de verhardingen. Hierdoor neemt de berging op maaiveld toe en bovendien kan het een bijdrage leveren aan het reduceren van de gevolgen van droogte.

3.5 AFVALWATER

Afvalwaterstroom

Voor de afvalwaterhoeveelheden van het KC wordt uitgegaan van 490 leerlingen en 56 kinderopvangplekken. Dat betekent dat er dagelijks 30 tot 50 personeelsleden rondlopen. Voor de maximale afvalwaterproductie wordt uitgegaan van 2,5 l/persoon/uur. Maximaal dient dan rekening gehouden te worden met een afvalwaterstroom van 1,50 m³/uur (0,42 l/s) op basis van ca. 600 personen. Deze afvalwaterstromen kan ook als maximum worden beschouwd.

Afvoer afvalwater

Het afvalwater van de school kan onder vrijval worden aangesloten op het gemengde rioolstelsel in de Sportlaan. Een aandachtspunt is het aanbrengen van voldoende ontluchting.

3.6 OPPERVLAKTEWATER**Beheer en onderhoud**

Ten behoeve van het kunnen uitvoeren van beheer en onderhoud aan de Entergraven dient langs de Entergraven een obstakelvrije strook van minimaal 5 m aangehouden te worden, aan weerszijden van de watergang.

