CIVICON
technisch ontwerpers

Bouwplan Werenfriedstraat Zieuwent

Watertoets



Colofon

Opgesteld door
Keri Lambermont

In opdracht van
Gemeente Oost Gelre

Projectnummer
2026-027

Bestandsnaam
R01-2026-027-C02

Gecontroleerd door
Feie Zijlstra

Goedgekeurd door
Robert Freriks

Datum
16-04-2026

Status
Conceptversie 2

Civicon BV
Technisch ontwerpers

Hamburgerbroeklaan 18
7005 AJ Doetinchem

+31 (0) 315 61 79 74
info@civicon.nl
www.civicon.nl

Inhoud

1 Inleiding 3
1.1 Algemeen 3
1.2 Doel 3
1.3 Opbouw rapport 3
1.4 Status 4
2 Huidige situatie 5
2.1 Algemeen 5
2.2 Plangebied en planhoogten 5
2.3 Bodemopbouw 6
2.4 Infiltratiekansen 7
2.5 Doorlatendheid 7
2.6 Grondwater en kwel 7
2.7 Oppervlaktewater 9
2.8 Klimaataspecten 10
2.9 Riolering 12
2.10 Natuur 13
3 Waterhuishoudkundige doelen en maatstaven 14
3.1 Algemeen 14
3.2 Relevante waterhuishoudkundige aspecten 14
4 Ruimtelijke consequenties 16
4.1 Algemeen 16
4.2 Beschrijving bouwplan 16
4.3 Toetsing waterhuishoudkundige zaken met voorlopig plan 17
4.4 Ruimtelijke consequenties waterhuishoudkundige zaken 19
5 Toekomstig watersysteem 20
5.1 Algemeen 20
5.2 Ontwatering 20
5.3 Behandeling afvalwater 20
5.4 Behandeling hemelwater 20
6 Conclusies en aanbevelingen 23
6.1 Conclusies 23
6.2 Aanbevelingen 23

1 Inleiding

1.1 Algemeen

Gemeente Oost Gelre wil aan de rand van Zieuwent bouwplan Werenfriedstraat fase 2 realiseren. Civicon heeft de opdracht gekregen voor het opstellen van de watertoets. In de onderstaande figuur is het plangebied weergegeven. Globaal bekeken is het plangebied gesitueerd aan de westelijke rand van de bebouwde kom van Zieuwent, in de gemeente Oost Gelre. Het plangebied wordt begrensd door de Werenfriedstraat in het oosten en de sportvelden in het zuiden. Het plangebied bestaat op dit moment voornamelijk uit grasland.



Figuur 1. Luchtfoto plangebied

1.2 Doel

Deze watertoets, formeel ook bekend als de 'weging van het waterbelang', is een instrument om bij ruimtelijke besluitvorming rekening te houden met de belangen van waterbeheer (zoals waterafvoer, wateropslag, waterkwaliteit en waterveiligheid). De effecten van de voorgenomen ontwikkeling worden getoetst aan de waterbelangen. In dit rapport wordt beschreven wat de relevante waterhuishoudkundige aspecten en ruimtelijke consequenties zijn en hoe concreet inhoud kan worden gegeven aan het voornemen een duurzaam watersysteem op de locatie te realiseren.

1.3 Opbouw rapport

In hoofdstuk 2 wordt de huidige situatie beschreven ten aanzien van watergerelateerde zaken. De waterhuishoudkundige doelen en maatstaven worden in hoofdstuk 3 beschreven. Hoofdstuk 4 gaat in op de ruimtelijke consequenties. In hoofdstuk 5 wordt het toekomstige watersysteem besproken. Tenslotte worden in hoofdstuk 6 de conclusies en aanbevelingen uiteengezet.

1.4 Status

De eerste conceptrapportage is in maart 2026 aangeboden aan de opdrachtgever. Eventuele opmerkingen of aanvullingen worden in de definitieve rapportage verwerkt.

2 Huidige situatie

2.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de gebiedskenmerken beschreven die betrekking hebben op het functioneren van het watersysteem. Dit betreft de beschrijving van de maaiveldhoogten, bodemopbouw, grondwaterstanden, oppervlaktewater, klimaataspecten en de riolering.

De geïnventariseerde gegevens van de maaiveldhoogten, bodemopbouw, grondwaterstanden oppervlaktewater, klimaataspecten en riolering zijn afkomstig van de volgende bronnen:

- Geohydrologisch onderzoek, Geofoxx, maart 2026;
- Legger Waterschap Rijn en IJssel, www.wrij.nl, februari, 2026;
- Hoogtegegevens AHN6, www.ahn.nl, februari, 2026;
- DINOloket, www.dinoloket.nl, februari, 2026;
- Klimaatatlas gemeente Oost Gelre, februari, 2026;
- Watertoets bouwplan Werenfriedstraat fase 1, Civicon, juli 2021;
- Aanvullend infiltratieonderzoek Zieuwent, Geofoxx, augustus 2020.

2.2 Plangebied en planhoogten

In de huidige situatie bestaat het plangebied uit grasland. Aan de westkant grenst het plangebied aan een A-watergang van het waterschap. Het oppervlak van het plangebied bedraagt circa 24.800 m^2. Om de maaiveldhoogten van het plangebied vast te stellen is gebruikgemaakt van de gegevens van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN6). Geconcludeerd kan worden dat het maaiveld in het plangebied varieert van circa 17,90 m tot 18,00 m +NAP. In figuur 2 is een hoogtekaart van het plangebied weergegeven.



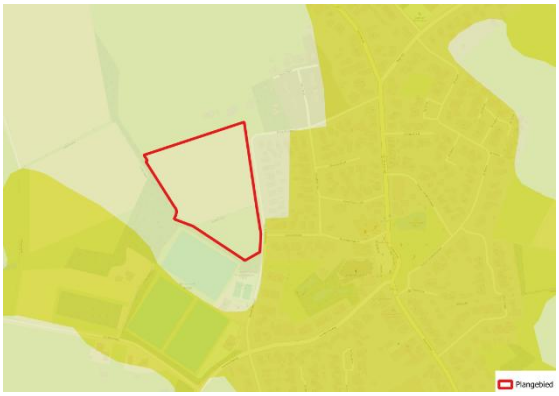
Figuur 2. Hoogtekaart plangebied (AHN6)

2.3 Bodemopbouw

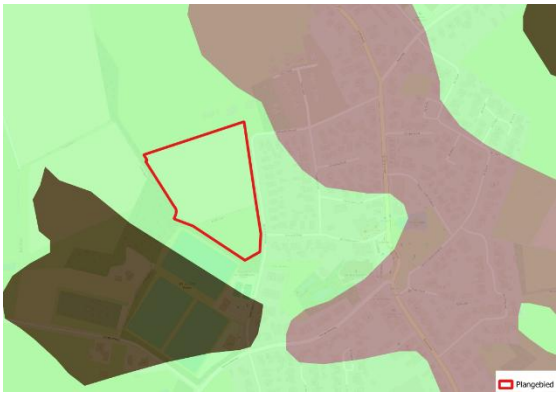
2.3.1 Regionale bodemopbouw/geohydrologie

In figuur 3 is de geomorfologische kaart weergegeven. Het plangebied ligt hoofdzakelijk op een geomorfologische eenheid met code M53, wat staat voor een dekzandrug met plaggendek (esdek). Een dekzandrug is een door wind gevormde zandrug die is ontstaan tijdens de laatste ijstijd (Weichselien). Deze ruggen liggen relatief hoger in het landschap en bestaan uit fijn, goed doorlatend zand. Het aanwezige plaggendek is een door menselijk gebruik gevormde, dikke en humusrijke bovenlaag die is ontstaan door eeuwenlange gebruik van plaggen en mest.
Dit betekent dat het plangebied zich bevindt op een hoger, historisch agrarisch gebruikt zandlichaam met mogelijk een verhoogde archeologische verwachting.

Uit de bodemkaart van Nederland (figuur 4) blijkt dat de bodem van het plangebied bestaat uit Beekeerdgronden. Dit zijn gronden die zijn ontstaan in lage, natte delen van het landschap, vaak langs beken en kleine dalen. Ze bestaan uit fijn zand met een lemige bijmenging, waardoor de bodem iets beter vocht vasthoudt dan puur zand.



Figuur 3. Geomorfologie plangebied (BRO 2024-01)



Figuur 4. Bodemkaart plangebied (BRO 2024-01)

2.3.2 Plaatselijke bodemopbouw

Door Geofoxx is in maart 2026 een geohydrologisch onderzoek uitgevoerd. De ondiepe bodem bestaat uit sterk zandige leemlagen, tot circa 0,7 m -maaiveld. Onder deze sterk zandige leemlagen zijn matig fijne, silthoudende zandlagen aanwezig tot de maximale boringsdiepte van 2,5 m -maaiveld.

Omdat de bodem bestaat uit zandige leemlagen, met daaronder matigfijne silthoudende zandlagen, is de bodem mogelijk gevoelig voor verdichting en structuurbederf.

2.4 Infiltratiekansen

Het landelijk-, gemeentelijk- en waterschapsbeleid is erop gericht dat hemelwater in eerste instantie zo veel mogelijk vastgehouden moet worden door infiltratie in de bodem. Daar waar dat onvoldoende mogelijk is, dient het water zo veel mogelijk geborgen te worden in retentievoorzieningen (bijvoorbeeld oppervlaktewater). Pas als ook dat niet toereikend is, komt het afvoeren van hemelwater in beeld. Met name voor het vasthouden en bergen van water is ruimte noodzakelijk en ligt er een sterk verband met het stedenbouwkundig plan. De infiltratiemogelijkheden worden op hoofdlijnen bepaald door de:

- Doorlatendheid van de bodem;
- Optredende grondwaterstanden.

2.5 Doorlatendheid

De haalbaarheid van het infiltreren van hemelwater is afhankelijk van de doorlatendheid van de bodem. Voor het creëren van een infiltratievoorziening (bovengronds/wadi) is een doorlatendheid van minimaal 0,5 m/dag nodig. Na verloop van tijd zal de doorlatendheid echter afnemen als gevolg van verontreinigingen, slibvorming en dergelijke. Daarom wordt bij voorkeur een minimale doorlaatfactor aangehouden van 1,0 m/dag.

Door Geofoxx is voor de kern van Zieuwent in 2020 een in-situ infiltratieonderzoek uitgevoerd. Daarnaast is voor de planlocatie van de Werenfriedstraat een geohydrologisch onderzoek opgesteld. De dichtstbij gelegen infiltratietest is uitgevoerd in de bocht van de Werenfriedstraat, direct ten oosten van het plangebied. Hier heeft de ondiepe bodem (0,4 tot 0,8 m -maaiveld) een doorlatendheid van 0,4 m/dag.

De doorlatendheid van de zandlagen onder de zandhoudende leemlagen word door Geofoxx geschat op 1,0 tot 3,0 m/dag.

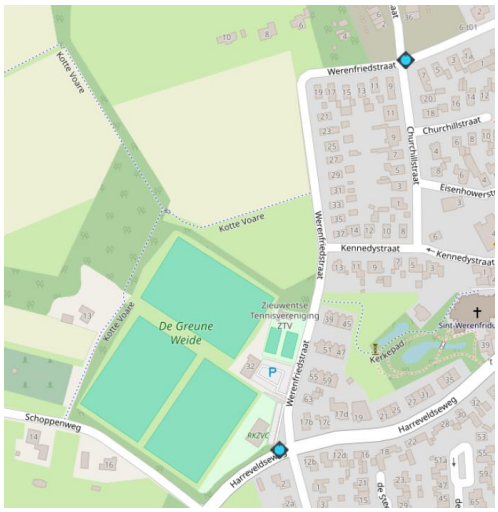
De doorlatendheid van de zandhoudende leemlagen in het plangebied is onvoldoende voor de infiltratie van hemelwater. De infiltratie van de diepergelegen zandlagen is naar verwachting voldoende voor de infiltratie van hemelwater.

2.6 Grondwater en kwel

2.6.1 Maatgevende grondwaterstanden

Gemeente Oost Gelre heeft een geautomatiseerd grondwatermeetnet. Rondom de locatie zijn twee peilbuizen aanwezig, aan de Werenfriedstraat en aan de Harreveldseweg. In de onderstaande figuur zijn de locaties van de peilbuizen weergegeven. Op basis van deze peilbuisgegevens wordt geadviseerd vooralsnog uit te gaan van de volgende maatgevende grondwaterstanden:

- GHG: 17,80 m +NAP;
- GWS: 17,50 m +NAP;
- GLG: 16,50 m +NAP.



Figuur 5 Locaties peilbuizen grondwatermeetnet gemeente Oost Gelre

Het plaatsen van een monitoringspeilbuis in het plangebied kan worden overwogen om actuele wintergrondwaterstanden beter in beeld te krijgen voor het bepalen van de juiste maatgevende grondwaterstanden.
In figuur 6 is een isohypsenkaart van het plangebied weergegeven. Isohypsen zijn lijnen op de kaart met een gelijke stijghoogte van het grondwaterpeil (m +NAP). Globaal gezien stroomt het grondwater in noordwestelijke richting.



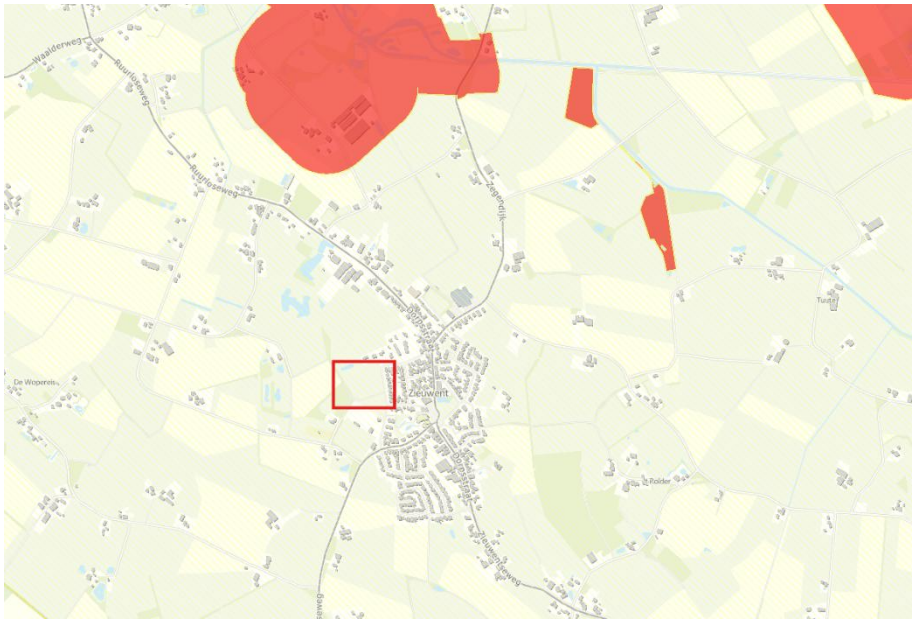
Figuur 6. Isohypsen 1e watervoerend pakket

2.6.2 Grondwaterbescherming

Het plangebied ligt, op basis van gegevens van de provincie Gelderland, niet in een grondwaterbeschermingsgebied.

2.6.3 Vergunningsplicht drainage

Het projectgebied ligt niet in het stroomgebied van HEN-water (water van het hoogst ecologische niveau) en SED-water (water met een specifiek ecologische doelstelling), zie figuur 7. Indien drainage aangelegd dient te worden in het plangebied, geldt hier geen vergunningsplicht.



Figuur 7. Gebied met vergunningsplicht drainage (Waterschap Rijn en IJssel)

2.7 Oppervlaktewater

Figuur 8 toont een overzicht van de watergangen nabij het plangebied. Aan de westkant van het plangebied is een watergang te zien, de 'Afwatering van de Pastorietuin'. Ter hoogte van het plangebied is deze watergang niet gestuwd. De watergang heeft een bodemhoogte van circa 16,70 m +NAP.

De 'Afwatering van de Pastorietuin' heeft ter hoogte van het plangebied de volgende maatgevende waterstanden (bron: waterschap Rijn en IJssel):

- T10: 17,80 m +NAP;
- T100: 17,90 m +NAP.

Dit betekent dat een deel van het plangebied op gelijke hoogte ligt met het T100 peil van de watergang.



Figuur 8. Legger Waterschap Rijn IJssel

2.8 Klimaataspecten

2.8.1 Wateroverlast

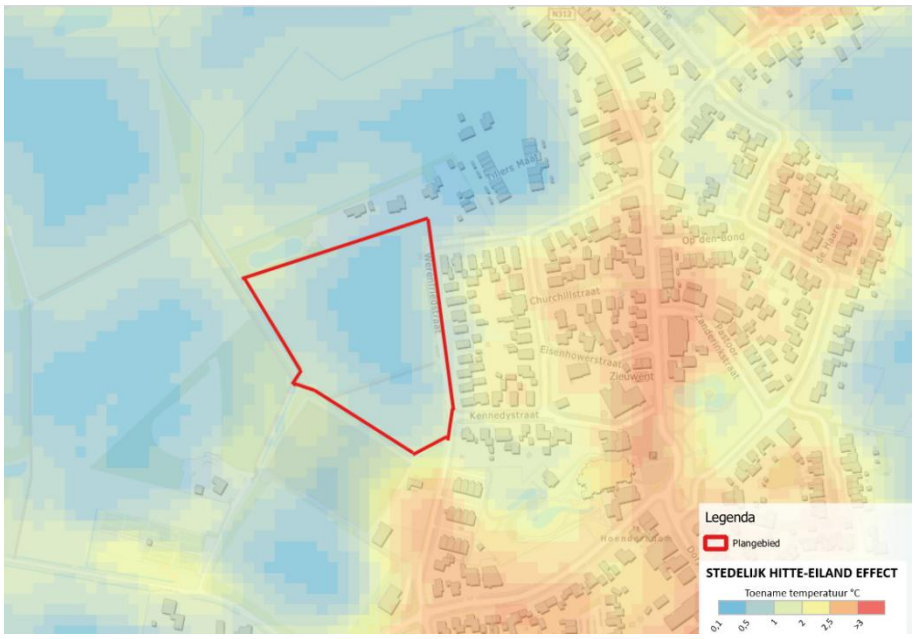
In figuur 9 is een wateroverlastkaart opgenomen uit de Klimaatatlas van gemeente Oost Gelre. Deze kaart is gebruikt voor regionale stresstesten die uitgevoerd zijn voor het Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie (DPRA). Uit deze kaarten komen locaties naar voren die mogelijk last hebben van wateroverlast bij een korte hevige bui van 70 mm in 1 uur. Des te donkerder de blauwe kleur in de figuur, hoe meer water op het maaiveld blijft staan. Op basis van de figuur kan geconcludeerd worden dat op diverse plekken in het plangebied wateroverlast kan worden ervaren bij hevige neerslag (indicatie). Dit gegeven verdient aandacht bij de verdere uitwerking van het stedenbouwkundig plan.



Figuur 9. Wateroverlast 70 mm in 1 uur (Klimaatatlas gemeente Oost Gelre)

2.8.2 Hittestress

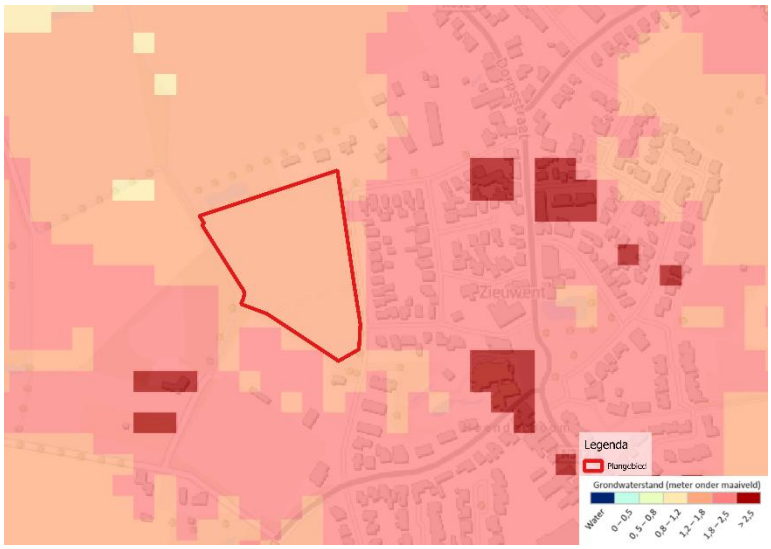
Bij hittestress wijkt de oppervlaktetemperatuur af van de gemiddelde luchttemperatuur. Oppervlaktetemperatuur is een goede indicator voor het optreden van hittestress. Bosschages en oppervlaktewater hebben een verkoelende werking op de omgeving, terwijl verharding voor een verhoogde gevoelstemperatuur zorgt. De hittestresskaart van het plangebied geeft een eerste indicatie van gevoelige gebieden voor hittestress door warme nachten in 2050 (zie figuur 10). Omdat het plangebied in de huidige situatie vooral uit grasland bestaat, is het plangebied slechts in beperkte mate gevoelig voor hittestress. Inpassing en behoud van voldoende groen en eventueel oppervlaktewater is nodig om hittestress bij toenemende bebouwing te beperken.



Figuur 10. Hittestress (Klimaatlatlas gemeente Oost Gelre)

2.8.3 Droogte

Als er minder regen valt dan er water nodig is, kan tijdelijk een tekort ontstaan. Vooral in (droge) zomers kan dat leiden tot problemen. De landbouw en natuur kunnen ernstige schade oplopen, beken kunnen droog komen te staan en het risico op bosbranden neemt toe. Voor het stedelijk gebied is de grondwaterstand ook belangrijk vanwege schade die kan ontstaan bij een te lage grondwaterstand. Er kan bijvoorbeeld scheurvorming optreden in wegen, gebouwen en ondergrondse infrastructuur door bodemdaling. De gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) geeft een goed beeld van de grondwaterstanden ten tijde van droogte en kan gebruikt worden bij het vaststellen van de impact van droogte op de leefomgeving. De verschilkaart in figuur 11 laat zien hoe diep de grondwaterstand naar verwachting zal uitzakken in 2050.



Figuur 11. Zomergrondwaterstanden 2050 (Klimaateffectatlas Oost Gelre)

2.9 Riolering

Op basis van de data van de gemeente Oost Gelre wordt geconcludeerd dat nabij het plangebied een gemengd stelsel en HWA-leidingen aanwezig zijn. In figuur 12 is de riolering rondom het plangebied weergegeven. De mogelijkheden voor het maken van een koppeling met één of meerdere van deze stelsels dient in de verdere uitwerking van het plan nader te worden onderzocht.

Uit deze figuur valt op te maken dat er op dit moment geen bestaande riolering door het projectgebied loopt.



Figuur 12. Riolering rondom het plangebied

2.10 Natuur

In de nabijheid van het projectgebied liggen geen natuurgebieden die tezamen het Gelders Natuurnetwerk vormen, zie figuur 13. Het dichtstbijzijnde gebied ligt ten noorden op een afstand van 1000 meter.



Figuur 13. Gelders Natuurnetwerk (GNN)

3 Waterhuishoudkundige doelen en maatstaven

3.1 Algemeen

In dit hoofdstuk zijn de relevante waterhuishoudkundige aspecten met bijbehorende doelen en maatstaven voor het te ontwikkelen gebied beschreven. Eén en ander is gebaseerd op de hydrologische verkenning van de huidige situatie en het vigerende beleid van de betrokken partijen (waterschap en gemeente).

De watertoets heeft betrekking op alle waterhuishoudkundige aspecten. Hierbij kan gedacht worden aan: beheer en onderhoud, veiligheid, klimaatadaptatie (wateroverlast), waterkwaliteit, afvalwaterketen, grondwaterbeheer en recreatie en beleving. De waterbeheerder stelt in overleg met de initiatiefnemer criteria vast. Het doel van dit hoofdstuk is het vroegtijdig en gezamenlijk vastleggen van de waterhuishoudkundige doelen en maatstaven (criteria).

In dit hoofdstuk worden eerst de relevante waterhuishoudkundige aspecten onderscheiden. Vervolgens worden voor de relevante aspecten de specifieke doelen en maatstaven uitgewerkt in hoofdstuk 4.

3.2 Relevante waterhuishoudkundige aspecten

In tabel 1 is weergegeven welke waterhuishoudkundige aspecten voor het plangebied relevant zijn.

Thema		Toetsvraag	Relevant?
Algemeen	1.	Maakt het plan deel uit van een groter plan, zoals een masterplan/ stedenbouwkundige visie?	Nee
Beheer en onderhoud	1.	Wordt water aangelegd, gedempt of aangepast?	Nee
	2.	Ligt in of nabij het plangebied een watergang?	Ja
Veiligheid	1.	Ligt in of nabij het plangebied een waterkering (primaire waterkering, regionale waterkering, overige kering of kade)?	Nee
	2.	Ligt het plangebied in een overstromingsgevoelig gebied of winterbed van een rivier?	Nee
Klimaatadaptatie (wateroverlast)	1.	Neemt in het plan het verharde oppervlak van bebouwing en bestrating toe met meer dan 500 m^2?	Ja
	2.	Neemt in het plan het verharde oppervlak van bebouwing en bestrating toe met meer dan 1.500 m^2?	Ja
	3.	Bevindt het plan zich in een waterbergingsgebied, laaggelegen gebied of beekdal?	Ja
	4.	Is er in of rondom het gebied wel eens sprake (geweest) van wateroverlast, of blijkt er gevoeligheid voor wateroverlast uit de klimaatatlas? (https://www.weetvanwater.nl/klimaatatlas)	Ja

	5.	Is het plangebied gevoelig voor hittestress? (Bekijk hiervoor de klimaatatlas)	Nee
	6.	Is het verschil tussen de hoogte van de weg en de bovenzijde van de begane-grondvloer minder dan 30 centimeter?	Ja/Nee
Waterkwaliteit	1.	Is in of nabij het plangebied oppervlaktewater aanwezig of gepland?	Ja
	2.	Bevindt het plan zich in een gebied met speciale functie (zoals KRW, EVZ, N2000, natte landnatuur, zwemwater)?	Nee
Afvalwaterketen	1.	Worden in het plan meer dan 10 wooneenheden gerealiseerd?	Ja
	2.	Ligt in of nabij het plangebied een rioolwaterzuiveringsinstallatie/ rioolgemaal/ persleiding/ gemengde overstort?	Nee
	3.	Wordt regenwater afgevoerd naar de rioolwaterzuivering?	Nee
	4.	Vinden er activiteiten plaats op het verharde oppervlak waardoor verontreinigingen kunnen afspoelen en het oppervlaktewater mogelijk vervuild raakt?	Nee
	5.	Zijn er kansen voor het afkoppelen van bestaand verhard oppervlak?	Ja
Grondwaterbeheer	1.	Bevindt het plan zich in een kwelgebied?	Nee
	2.	Is afstand tussen GHG en bovenkant vloer kleiner dan 80 cm?	Nee
	3.	Ligt het plan in een beschermingszone of intrekgebied van een (drink)wateronttrekking?	Nee
	4.	Is in het plangebied sprake van slecht doorlatende lagen in de ondergrond?	Ja
	5.	Worden drainagevoorzieningen aangelegd binnen een beperkingengebied voor drainage?	Nee
Recreatie en beleving	1.	Wordt recreatief medegebruik van wateren en oevers mogelijk gemaakt?	Nee
	2.	Ligt in het plangebied een beschermd watererfgoed?	Nee

Tabel 1. Watertoetstabel (Waterschap Rijn en IJssel)

4 Ruimtelijke consequenties

4.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de ruimtelijke consequenties van de in hoofdstuk 3 genoemde relevante waterhuishoudkundige aspecten, evenals de mogelijke knelpunten die ze kunnen opleveren bij de planopzet. Hiervoor wordt allereerst de planopzet beschreven.

4.2 Beschrijving bouwplan

4.2.1 Soort bebouwing

In het plan is ruimte voor 30 woningen, voor starters, gezinnen en senioren (twee-onder-een-kapwoningen, rijwoningen en levensloopbestendige woningen). Zie figuur 14 voor het stedenbouwkundig plan.



Figuur 14. Stedenbouwkundig plan

4.2.2 Afstromend verhard oppervlak

Het nieuwe verhard oppervlak is circa 7.780 m^2 (zie tabel 2). Het verhard oppervlak in openbaar gebied, rijbanen en parkeerplaatsen is circa 4.140 m^2.

Voor het bepalen van het particulier verhard oppervlak is uitgegaan van een gemiddeld verhardingspercentage van 80% voor de kavels. In de onderstaande tabel is de verdeling van het nieuwe verhard oppervlak weergegeven.

Functie	Oppervlak nieuw (m^2)	Totaal (m^2)
Bruto oppervlak		
Bouwplan Werenfriedstraat	24.800	
Netto oppervlak		
Openbare verharding	4.140	
Particuliere terreinverhardingen	3.640	
Totaal netto oppervlak		***7.780***

Tabel 2. Nieuw verhard oppervlak

4.3 Toetsing waterhuishoudkundige zaken met voorlopig plan

In deze paragraaf wordt benoemd welke effecten de relevante waterhuishoudkundige aspecten uit hoofdstuk 3 hebben op het voorlopige plan.

Toelichting beheer en onderhoud
De voorgenomen ontwikkelingen zijn geen belemmering voor het reguliere beheer en onderhoud van het watersysteem. De inrichting van- of aanpassingen aan het watersysteem worden in overleg met het waterschap bepaald. Het oppervlaktewaterpeil wordt binnen gewenste of vastgestelde marges gehandhaafd.

Toelichting klimaatadaptatie (wateroverlast)
Door de ontwikkelingen in het plangebied neemt het verhard oppervlak toe met 7.780 m^2. Om wateroverlast te voorkomen, wordt het hemelwater niet afgevoerd naar het rioolstelsel, maar volgens de trits vasthouden-bergen-afvoeren behandeld.

Binnen het plangebied is ruimte aanwezig voor oppervlakkige berging. Het water wordt lokaal opgevangen in kleine bergingsvoorzieningen in het stedelijk gebied. Rondom het plan worden grote infiltratievelden gerealiseerd voor de opvang van hemelwater bij extreme neerslag.

De statische dimensioneringsberekeningen van de diverse voorzieningen zijn opgenomen in hoofdstuk 5. In extreme situaties zou bui T=100+10% (80 mm) tot aan maaiveld of op maaiveld geborgen kunnen worden zonder dat er waterschade optreedt. Hierbij wordt voorgesteld rekening te houden met infiltratieverlies tijdens de bui. De infiltratiewaarde en maximale duur van de infiltratie wordt in overleg met het waterschap vastgesteld. Er wordt voorgesteld te rekenen met een maximale infiltratie van 0,5 m/dag gedurende 12 uur.

Over het algemeen wordt bij de verdere uitwerking uitgegaan van bouwpeilen die 20 tot 30 cm boven de as van de weg liggen. Dit is mede afhankelijk van de diepte van de voortuinen, in combinatie met de toegankelijkheid voor mindervaliden.

Uit de klimaatatlas blijkt dat het plangebied bij extreme neerslag mogelijk gevoelig is voor wateroverlast. Ophogen van het plangebied zorgt dat bij extreme neerslag minder water in het plangebied kan staan. Dit mag niet leiden tot extra afwentelen van hemelwater naar belendende percelen.

Toelichting klimaatadaptatie (hittestress)
In de huidige situatie is het plangebied nauwelijks gevoelig voor hittestress, (zie figuur 10). In de nieuwe situatie neemt de verhardingsgraad toe. Om in de nieuwe situatie hittestress te voorkomen, moet voldoende groen worden ingepast.

Toelichting waterkwaliteit
Vanuit het plangebied wordt hemelwater via een bodempassage in de vorm van infiltratievelden geloosd op het oppervlaktewatersysteem (zie ook wateroverlast). Het plan maakt geen functies mogelijk die tot verslechtering van de waterkwaliteit leiden.

Toelichting afvalwaterketen
Ten gevolge van de ontwikkeling is er sprake van afvoer van het afvalwater. Uitgaande van een gemiddelde woningbezetting van 3 inwoners per woning, en een vuilwaterproductie van 120 liter per inwoner per etmaal verdeeld over 10 uur, wordt een toename aan vuil water verwacht van (30 woningen x 3,0 inwoners x 120 l/uur verdeeld over 10 uur) = 1,1 m³/uur. Er wordt vanuit gegaan dat het bestaande gemeentelijk stelsel deze relatief kleine toename kan verwerken. Dit dient bij verdere uitwerking nader beschouwd te worden.

In het plangebied is tevens rekening gehouden met waterberging voor het afkoppelen van omliggend stedelijk gebied. Dit wordt in de toekomst nader beschouwd.

Toelichting grondwaterbeheer
In het plangebied bevinden zich slecht doorlatende lagen en bodemlagen die gevoelig zijn voor structuurbederf. Het wordt aanbevolen om de verdichte lagen zowel in de bouwrijp- als in de woonrijpfase los te spitten. Daarnaast wordt aanbevolen om ter hoogte van infiltratievoorzieningen, wegconstructies en kruipruimten, verbinding te maken met de dieper gelegen zandlagen.
Om verdroging zo veel mogelijk te verminderen, wordt de neerslag in het plangebied zo veel mogelijk lokaal in de bodem geïnfiltreerd. Het plangebied maakt geen functies mogelijk die de kwaliteit van het grondwater negatief kunnen beïnvloeden.

4.4 Ruimtelijke consequenties waterhuishoudkundige zaken

Op basis van de bovenstaande paragrafen blijkt dat er ruimtelijke consequenties zijn met betrekking tot water gerelateerde zaken, zoals het aanbrengen van waterbergingen. Dit leidt niet tot ruimtelijke knelpunten.

5 Toekomstig watersysteem

5.1 Algemeen

In de volgende paragrafen wordt aangegeven hoe concreet inhoud kan worden gegeven aan het voornemen een duurzaam watersysteem op de locatie te realiseren.

5.2 Ontwatering

Gangbare richtlijnen voor de ontwateringsdiepte (verschil tussen maaiveld en gemiddeld hoogste grondwaterstand, GHG), waarbij het vloerpeil van de woningen 0,30 m boven het omringend maaiveld wordt aangelegd, zijn:

- 1,00 m voor woningen met kruipruimten (bouwpeil t.o.v. GHG);
- 0,60 m voor woningen zonder kruipruimten (bouwpeil t.o.v. GHG);
- 0,50 m voor tuinen;
- 0,90-1,10 m voor primaire wegen;
- 0,70 m voor secundaire wegen.

Uitgaande van een GHG op circa 17,80 m +NAP, kan een minimaal ontwateringsniveau voor de planlocatie worden afgeleid op 0,2 tot 0,4 m onder het maaiveld. Hiermee dienen de bouwpeilen van de nieuwe woningen minimaal gelijk te zijn aan 18,80 m +NAP. Dit is tevens meer dan 0,5 m boven het T100 peil van de A-watergang van 17,90 m +NAP (paragraaf 2.7).

De GHG is bij het opstellen van deze rapportage globaal bepaald, op basis van de beschikbare gegevens. Het wordt aanbevolen om bij de verdere uitwerking, de GHG vast te stellen door middel van peilbuisgegevens op de projectlocatie. Daarnaast wordt aanbevolen om de nieuwe hoogtes van de locatie af te stemmen op de bestaande bouwpeilen van de woningen van fase 1 en de woningen aan de Werenfriedstraat.

5.3 Behandeling afvalwater

Binnen het planbied wordt het afvalwater onder vrij verval verzameld. Vooralsnog wordt verondersteld dat het nieuwe vuilwaterstelsel onder vrijverval kan worden aangesloten op het bestaand gemengd stelsel in de Werenfriedstraat. De exacte locatie en manier van aansluiten dienen nader uitgewerkt te worden in het waterhuishoudings- en rioleringsplan. Daarbij dient er rekening mee te worden gehouden dat eventuele drukopbouw in het bestaande gemengd stelsel geen nadelige invloed heeft op het nieuw aan te leggen vuilwaterriool.

5.4 Behandeling hemelwater

5.4.1 Bergingseisen

Volgens het document “Weging van Waterbelang” van Waterschap Rijn en IJssel geldt bij inbreidingsplannen > 1.500 m^2 het volgende:

- Minimaal 10 mm in infiltratie, liever 20 mm statische berging in infiltratievoorziening (robuust);
- Bui T=100+10% (80 mm) mag geen wateroverlast opleveren (berging tot aan maaiveld);

- Bij een nieuw verhard oppervlak > 1.500 m^2 uitwerking in een waterhuishoudings- en rioleringsplan.

Vooralsnog zijn voor deze watertoets bovengenoemde statische bergingseisen aangehouden als voorwaarde. De genoemde 80 mm is gebaseerd op een bui van 111 mm verminderd met de landbouwafvoernorm van 28 mm (1,6 l/s/ha over 48 uur) en 3 mm initiële berging op het verhard oppervlak. Bij de uitwerking van het waterhuishoudings- en rioleringsplan wordt voorgesteld om deze eisen dynamisch in te vullen, waarbij ook rekening wordt gehouden met infiltratieverliezen.

5.4.2 Systeemkeuze

Op dit moment is het plangebied in gebruik als grasland en vrijwel geheel onverhard. Het nieuwe verhard oppervlak is circa 7.780 m^2 (zie tabel 2).

Voor de afvoer van hemelwater binnen in het plangebied wordt gekozen voor een duurzaam en robuust systeem dat aansluit bij de trits vasthouden – bergen – afvoeren. Op basis van de resultaten van het geohydrologisch onderzoek wordt verwacht dat de doorlatendheid van de diepergelegen zandlagen voldoende is om de infiltratie van hemelwater mogelijk te maken.

De bebouwing in het plangebied bevindt zich voornamelijk in het midden van het plan. Rondom de bebouwing worden grote infiltratievelden of wadi's gerealiseerd. Tussen de bebouwing worden kleine infiltratievelden en verlaagde groenstroken gerealiseerd voor de directe opvang en infiltratie van hemelwater. Indien deze kleine voorzieningen vol zijn, wordt overgestort naar de bergingsvoorzieningen rondom het plangebied. Deze bergingsvoorzieningen kunnen, na berging van 80 mm neerslag, overstorten naar de A-watergang aan de westzijde van het plangebied.

De ontwatering van het huidige maaiveld in het plangebied is beperkt, slechts 0,1 tot 0,2 m. Indien de nieuwe infiltratievelden op de bestaande maaiveldhoogte worden gerealiseerd, voldoen deze niet aan de minimale ontwateringsdiepte van 0,3 m boven de GHG. In dit geval moeten de bergingsvoorzieningen worden voorzien van drainage. Het plangebied bevindt zich niet in een gebied met een beperking voor de aanleg van drainage (zie paragraaf 2.6.3)

De infiltratiecapaciteit van de ondiepe bodem in het plangebied is beperkt (zie paragraaf 2.5). Dit vraagt nadrukkelijk aandacht bij de inrichting van infiltratievoorzieningen. Verbindingen met de diepergelegen zandlagen, bijvoorbeeld doormiddel van verticale zandsleuven, is noodzakelijk om infiltratie mogelijk te maken.

5.4.3 Statische bergingsberekening

Het totale verhard oppervlak bedraagt 7.780 m^2. Voor dit plan betekent dit dat 625 m^3 (80 mm) geborgen moet worden. In het stedenbouwkundigplan (figuur 14) zijn diverse infiltratievelden opgenomen. Bij een peilstijging van 0,3 m is de statische inhoud hiervan circa 1.500 m^3. Op basis hiervan wordt verwacht dat het plangebied voldoende capaciteit heeft om een T=100+10% (80 mm) te bergen. De vormgeving en peilstijging van de infiltratievelden dienen in het waterhuishoudings- en rioleringsplan nader uitgewerkt te worden.

5.4.4 Bergende functie plangebied

Uit de stresstest (figuur 9 in paragraaf 2.10.1 Wateroverlast) blijkt dat het plangebied in de huidige een bergende functie heeft voor hemelwater dat afstroomt uit de omgeving. Deze functie moet bij de ontwikkeling gehandhaafd blijven, om wateroverlast in de omgeving (belendende percelen) te voorkomen. Dit betekent dat het plangebied voldoende berging moet hebben om dit afstromende hemelwater op te vangen. Uit de bergingsberekening blijkt dat in het plan rekening is gehouden met extra berging, naast de compensatie van het verhard oppervlak. Het wordt aanbevolen om het plan in de verdere uitwerking hydraulisch te toetsen met inundatiesoftware. De ontwikkeling mag niet leiden tot wateroverlast op belendende percelen (afwentelen).

6 Conclusies en aanbevelingen

6.1 Conclusies

- Naar verwachting bestaat de ondiepe bodem van het plangebied uit fijne silthoudende zandlagen.
- Op basis van het geohydrologisch onderzoek van Geofoxx, wordt verwacht dat de doorlatendheid van de ondiepe bodem in het plangebied onvoldoende is voor de infiltratie van hemelwater. De doorlatendheid van de diepergelegen zandlagen is naar verwachting voldoende voor de infiltratie van hemelwater;
- Vooralsnog is aangenomen dat de GHG en GLG respectievelijk 17,80 m en 16,50 m +NAP bedragen;
- Aan de westzijde van het plangebied bevindt zich een A-watergang. De watergang is ter hoogte van het plangebied ongestuwd;
- Vooralsnog wordt verwacht dat het afvalwater onder vrijverval kan worden aangesloten op het bestaand gemengd stelsel in de Werenfriedstraat;
- De toename van het afvalwater bij realisatie van 30 woningen is 1,1 m^3/uur (op basis van 3 inw. per woning met 120l/inw/dag verdeeld over 10 uur);
- Op basis van de klimaatatlas wordt verwacht dat het plangebied gevoelig is voor wateroverlast bij extreme neerslag (T100);
- Door de geplande ontwikkeling neemt het verharde oppervlak toe met circa 7.780 m^2. Het hemelwater wordt lokaal verwerkt volgens de trits vasthouden–bergen–afvoeren.
- Uit de berekeningen blijkt dat de beschikbare bergingscapaciteit (ca. 1.500 m^3) ruimschoots voldoet aan de eis om een bui T=100 +10% (80 mm) te kunnen bergen.

6.2 Aanbevelingen

- Werk de ontwerpprincipes voor hemelwaterverwerking verder uit in een waterhuishoudings- en rioleringsplan, waarin de dimensionering en ligging van infiltratievelden/wadi's, greppels en watergangen nader worden bepaald;
- Houd bij het ontwerp rekening met het behoud van de bergende functie van het terrein, zodat geen wateroverlast ontstaat op belendende percelen;
- Het wordt aanbevolen om een hydraulische toets uit te voeren, om te bepalen of het plangebied bij extreme neerslag extra afwentelt naar belendende percelen;
- Doordat de ondiepe bodem bestaat uit sterkzandige leemlagen, is de bodem kwetsbaar voor verdichting en structuurbederf. Dit gegeven verdient aandacht bij de verdere uitwerking van dit plan;
- Omdat de ondiepe bodem slecht doorlatende lagen bevat, wordt aanbevolen om bodemverbetering toe te passen ter hoogte van infiltratievoorzieningen, kruipruimten en wegen. Dit kan bijvoorbeeld door middel van verticale zandsleuven;
- Om aan de ontwateringsdiepte te voldoen, moet het plangebied worden opgehoogd. Bij de verdere uitwerking moet aandacht zijn voor de aansluiting van het plangebied op de belendende percelen;
- Naar verwachting is het toepassen van drainage nodig ter hoogte van bovengrondse infiltratievoorzieningen (infiltratievelden/wadi's), omdat de bodemhoogte van de voorziening minder dan 0,3 m boven de GHG ligt;

- De Werenfriedstraat is laag gelegen ten opzichte van de huidige ontwateringsnormen. Bij het inrichten van de nieuwe bergingsvoorzieningen en de maximale peilstijging in de bergingsvoorzieningen verdient dit aandacht;
- Overweeg het plaatsen van een monitoringspeilbuis om actuele grondwaterstanden te volgen tijdens de uitvoering en gebruiksfase;
- Bij grote afwijkingen in het toekomstig verhard oppervlak ten opzichte van de huidige aanname dienen de afmetingen van de voorzieningen geactualiseerd te worden;
- De definitieve keuze omtrent het toe te passen hemelwatersysteem en de verdere uitwerking dient in overleg te gebeuren met de gemeente Oost Gelre en waterschap Rijn en IJssel.