

Addendum Waterstructuur Berkummerdijck

Dura Vermeer Bouw Hengelo BV

10 juli 2025

Versie D03

Kenmerk: P202426-01



Inhoudsopgave

1 Inleiding	1
Addendum Waterstructuur Berkummerdijck	1
1.1 Aanleiding	1
1.2 Doel	1
2 Uitgangspunten	2
2.1 Algemeen	2
2.2 Waterschap Drents Overijsselse Delta	2
2.3 Gemeente Zwolle	2
3 Huidige situatie	3
3.1 Huidige inrichting	3
3.2 Historische situatie	3
3.3 Maaiveldverloop	3
3.4 Bodemopbouw	3
3.5 Oppervlaktewater situatie	3
3.6 Waterkering	3
3.7 Grondwater situatie	3
3.8 Waterkwaliteit en natuur	3
3.9 Riolering	3
3.10 Stresstesten klimaat	3
4 Toekomstige situatie	4
4.1 Weg- en vloerpeilen	4
4.2 Bergingsopgave	4
4.3 Afstroomrichting & bergingsvoorzieningen	4
Deelgebied gemeentelijk	4

Deelgebied particulier	5
Lediging infiltratiekratten	6
DWA	6
4.4 Afstroming hemelwater Kranenburgweg	6
Aanvullende vraag	6
Bergingsopgave	7
Bergingsvoorzieningen	7
Noodoverlaat	7
Hoogteplan	7
Conclusie	7
4.5 Toekomstige eigendommen	7
5. Conclusie	8
5.1 Hemelwatersysteem	8
5.2 Vuilwatersysteem	8
Bijlagen	9
Bijlage 1: Rapport Waterstructuur (Tauw met kenmerk: R001-1295565PJV-V02-hme-NL)	10
Bijlage 2: Voorontwerp Riolering versie D04	11
Bijlage 3: Berekening Piping Keerwand	12
Bijlage 4: Sterkteberekening leidingen Waterstaatswerk	13

1 Inleiding

In opdracht van Dura Vermeer heeft Tauw een rapport over de waterstructuur opgesteld. Vanwege de complexiteit van de ontwikkeling is in overleg met de gemeente Zwolle, Waterschap Drents Overijsselse Delta en Dura Vermeer besloten een Addendum op te stellen om de nadere uitwerking van de waterstructuur vast te leggen.

Addendum Waterstructuur Berkummedijk

Dit document is opgesteld om te borgen en aan te tonen dat het rioleringssysteem in het nieuwbouwplan voldoet aan de gestelde eisen van de gemeente Zwolle en het Waterschap Drents Overijsselse Delta.

Dit is een addendum op het rapport van Tauw met kenmerk R001-1295565PJV-V02-hme-NL, welke als bijlage 01 bij het addendum is gevoegd.

In het addendum worden afwijkingen en aanvullingen op de waterstructuur beschreven. De hoofdstukindeling van het rapport van Tauw wordt gevolgd.

In het addendum zijn de opmerkingen van de gemeente Zwolle op het Addendum Waterstructuurplan versie D01 verwerkt.

1.1 Aanleiding

Het meest recente voorstel voor verkaveling is bijgevoegd, verder geen afwijkingen of aanvullingen.



Figuur 1.1: Voorstel verkaveling stedenbouwkundigplan (juni 2025, Dura vermeer)

1.2 Doel

Aanvullend is gesteld dat een nadere uitwerkingsslag gewenst is. Door de nadere uitwerking wordt voor alle belanghebbenden inzichtelijk dat aan de gestelde eisen is voldaan. Dit is het voorontwerp van het rioleringsplan, welke als bijlage 02 bij het rapport is gevoegd.

2 Uitgangspunten

Geen aanvullingen en/of afwijkingen.

2.1 Algemeen

Geen aanvullingen en/ of afwijkingen.

2.2 Waterschap Drents Overijsselse Delta

In overleg met het Waterschap Drents Overijsselse Delta is besproken dat de keerwandconstructie in de noordoosthoek gecontroleerd moet worden op Piping. Daar is een berekening voor opgesteld en aangetoond dat dit niet aan de orde is. De berekening is toegevoegd in bijlage 03.

Daarnaast is voor het leidingwerk in het Waterstaatswerk een sterkteberekening noodzakelijk. Ook deze is opgesteld en toegevoegd als bijlage 04. Het resultaat is dat bij het toepassen van PVC SDR 35 in het Waterstaatswerk de sterkte voldoet aan de NEN 3650/3651:2020.

2.3 Gemeente Zwolle

In overleg met de gemeente Zwolle is gesteld dat de bergingseis afwijkt van het rapport. Van de 60 mm waterberging in het projectgebied moet 20 mm in een voorziening worden geborgen. De overige 40 mm mag geborgen worden tot aan maaiveld.

3 Huidige situatie

Geen aanvullingen en/of afwijkingen.

3.1 Huidige inrichting

Geen aanvullingen en/ of afwijkingen.

3.2 Historische situatie

Geen aanvullingen en/ of afwijkingen.

3.3 Maaiveldverloop

Geen aanvullingen en/ of afwijkingen.

3.4 Bodemopbouw

Geen aanvullingen en/ of afwijkingen.

3.5 Oppervlaktewater situatie

Aanvullend wordt gesteld dat de A-watergang aan de westzijde komt te vervallen.

3.6 Waterkering

Geen aanvullingen en/ of afwijkingen.

3.7 Grondwater situatie

Geen aanvullingen en/ of afwijkingen.

3.8 Waterkwaliteit en natuur

Geen aanvullingen en/ of afwijkingen.

3.9 Riolering

Geen aanvullingen en/ of afwijkingen.

3.10 Stresstesten klimaat

Geen aanvullingen en/ of afwijkingen.

4 Toekomstige situatie

Aan dit hoofdstuk is paragraaf 4.4 toegevoegd. Paragraaf 4.2 en 4.3 wijzigen in zijn geheel.

4.1 Weg- en vloerpeilen

In onderstaande subhoofdstukjes zijn wijzigen opgenomen, overige subhoofdstukken in het rapport van Tauw hebben geen aanvullingen en / of afwijkingen.

Toetsing ontwateringsdiepte

Het plangebied ligt tegen/ op de waterkering van het waterschap. Daar mag niet verlaagd worden. De gestelde bouwpeilen van de woningen aan de noordzijde zijn ca 15 centimeter hoger dan het wegpeil.

Toetsing aansluiting op bestaande riolering

De weg voor de twee-onder-1-kappers wordt geen eigendom van de gemeente. De gronddekking op het riool is daar verminderd naar minimaal 0,80 meter. Hierdoor kunnen de bouwpeilen en het wegpeil daar verlaagd worden. De riolering voert onder vrij verval af naar de bestaande riolering.

In het gemeentelijke deel heeft het riool minimaal 1,20 meter dekking.

4.2 Bergingsopgave

De bergingsopgaven is opgedeeld in een gemeentelijk deel en een 'particulier' deel. De reden daarvoor is beschreven in het toegevoegde hoofdstuk 4.5.

In de volgende tabel is de verdeling van het verharde oppervlak en de bijhorende benodigde berging opgenomen.

	Opp [m ²]	[mm]	[m ³]	[mm]	[m ³]	[mm]	[m ³]
Gemeentelijk	880	20	17,6	60	52,8	80	70,4
Particulier	3.910	20	78,2	60	291,6	80	312,8
Totaal			95,8		344,4		383,2

Tabel 01 – Benodigde berging

4.3 Afstroomrichting & bergingsvoorzieningen

Bij de nadere uitwerking van het rioleringsplan is veel veranderd. Ook door de toevoeging zoals gesteld in paragraaf 4.5 is veel gewijzigd. Dit hoofdstuk wordt in zijn geheel vervangen.

Deze paragraaf gaat in op de afstroomrichtingen van het verhard oppervlak om te toetsen of deze oppervlakkig kunnen afstromen naar de bergingsvoorzieningen. Het rioleringsontwerp in bijlage 02 geeft hier ook meer duidelijkheid over. We definiëren twee deelgebieden namelijk gemeentelijk en 'particulier'.

Deelgebied gemeentelijk

In figuur 4.2 is het deelgebied gemeentelijk afgebeeld, inclusief de bergingsvoorzieningen en berging tot maaiveld locaties.



Figuur 4.2 – Principeschets deelgebied gemeentelijk

Er zijn vier toepassingen om berging te realiseren

Berging in voorzieningen - hemelwaterriool

Het hemelwaterriool heeft een aantal functies in het ontwerp. Primair is hij nodig om het hemelwater vanaf de verhardingen te transporteren naar het krattenveld. Daarnaast heeft het hemelwaterriool inhoud en dus berging. Tot slot stort hij aan de oostzijde over op de bestaande A-watergang (noodoverloop).

Berging in voorzieningen - krattenveld

Het krattenveld is buiten het dijklichaam gesitueerd. De voorgestelde locatie in het ontwerp is de enige overgebleven locatie binnen het gemeentelijke deel waar ruimte genoeg is voor het krattenveld. Het krattenveld wordt gevoed door het hemelwaterriool ten noorden van de voorziening.

Berging tot maaiveld – Groene berging naast rijbaan

Op één locatie is er naast de rijbaan een verlaging in het groen ontworpen. Deze locatie kan water bergen bij extreme weersomstandigheden waarbij de voorzieningen niet meer al het water kunnen bergen en afvoeren.

Berging tot maaiveld – WOS rijbaan

Tot slot is overlegd dat de rijbaan aan de oostzijde water op straat kan bergen. Bij extreme weersomstandigheden kan het afwateringssysteem het regenwater niet snel genoeg afvoeren. In die situatie van 80 mm rekenen we 5 cm water op straat op deze locatie.

De voorzieningen in het rioolontwerp tellen in alle situaties mee (20, 60 en 80 mm eis). Daarnaast mag er in de situatie van 60 mm water geborgen worden in het projectgebied waarbij geen overlast ontstaat bij woningen, maar geen water op straat. Bij de 80 mm situatie mag er ook water op straat meegenomen worden. In onderstaande tabel staat waar het water zich bevindt bij de drie situaties.

	[mm]	[m3]	[mm]	[m3]	[mm]	[m3]
Krattenveld	20	41,1	60	41,1	80	41,1
Inhoud HWA-stelsel	20	9,8	60	9,8	80	9,8
Groene berging rijbaan	20	-	60	5	80	5
WOS rijbaan (5 cm)	20	-	60	-	80	21
Totaal		50,9		55,9		76,9

Tabel 02 – Beschikbare berging gemeentelijk

Afwateringssysteem

Het projectgebied bevindt zich in een hellend terrein. Om een goed afwateringssysteem te maken worden de kolken korter op elkaar gezet dan gangbaar is. Voorstel is dat, op de hellende delen, de onderlinge afstand tussen de kolken niet groter is dan 15 meter.

Noodoverloop

Het gemeentelijke hemelwatersysteem heeft een noodoverloop op de A-watergang. Dat is een afvoerleiding van ø315 mm, welke aansluit op de A-watergang aan de oostzijde van het projectgebied

Noodoverloop bovengronds

Daarnaast is er in het hoogteplan rekening gehouden met twee locaties waar het hemelwater bovengronds kan afstromen voordat het voor overlast kan

zorgen. Aan de oostzijde is dat een verlaging in de keerwand, waardoor op 2.80+ NAP het water afgevoerd wordt. Aan de westzijde is dat een verlaging in het voetpad van 2.50+ waardoor de verlaagde groenstrook naast het voetpad eerst daar afwatert voordat er water bij de nieuwbouwwoningen kan komen.

Deelgebied particulier

In figuur 4.3 is het deelgebied 'particulier' afgebeeld, inclusief de bergingsvoorzieningen en berging tot maaiveld locaties.



Figuur 4.3 – Principeschets deelgebied particulier

Er zijn vijf toepassingen om hemelwater te bergen.

Berging in voorzieningen - hemelwaterriool

Het hemelwaterriool heeft een aantal functies in het ontwerp. Primair is hij nodig om het hemelwater vanaf de slokop van de wadi te transporteren naar het krattenveld. Het verharde oppervlak welke op de wadi afwatert is groter dan waar de wadi voor ontworpen is. Daarnaast heeft het hemelwaterriool inhoud en dus berging. Tot slot stort hij aan de zuidzijde over op de A-watergang van het Waterschap (noodoverloop).

Berging in voorzieningen - krattenveld

Het krattenveld is gesitueerd in het parkeerterrein. Dat is het laagst gelegen deel in het projectgebied. Er zijn twee deellocaties zodat er bomen geplant kunnen worden tussen de parkeerstroken. Het Krattenveld wordt gevoed door het hemelwaterriool, door een afwateringssysteem van het parkeerterrein en direct door huisaansluitleidingen.

Berging tot maaiveld – Vulling wadi tot kant verhardingen

Bij extreme weersomstandigheden kan de slokop van de wadi het aanbod niet aan. Hierdoor stijgt het waterpeil in de wadi verder. In die situatie is er extra waterberging gerekend tot de kant van de omliggende verhardingen.

Berging tot maaiveld – WOS parkeerterrein

Tot slot is overlegd dat het parkeerterrein water op straat kan bergen. Bij extreme weersomstandigheden (60 en 80 mm) rekenen we met 3 en 5 cm water op straat op deze locatie.

Onderstaand de tabel met beschikbare berging op het particuliere deelgebied per bergingseis.

	[mm]	[m3]	[mm]	[m3]	[mm]	[m3]
Krattenveld	20	180,6	60	180,6	80	180,6
Inhoud HWA-stelsel	20	3,1	60	3,1	80	3,1
Wadi	20	64	60	64	80	64
Vulling wadi tot kant verharding	20	-	60	19	80	19
WOS parkeerterrein (3 en 5 cm)	20	-	60	27,8	80	46,3
Totaal		247,7		294,5		313,0

Tabel 03 – Beschikbare berging 'particulier'

Noodoverloop

Ook het 'particuliere' hemelwatersysteem heeft een noodoverloop op de A-watergang. Dat is een afvoerleiding van ø315 mm, welke aansluit op de A-watergang aan de zuidwestzijde van het projectgebied. Bij deze overloop wordt gebruik gemaakt van een bestaande duikerleiding. Dit om te voorkomen dat er graafwerk verricht moet worden bij de bestaande persleiding welke naast de A-watergang ligt.

Noodoverloop bovengronds

Op het terrein bij de wadi zijn twee locaties waar het hemelwater, bij extreme neerslag, weg kan stromen het projectgebied uit voordat het de woningen instroomt. Dat is aan de oostzijde in het verlengde van de rijbaan naar de A-watergang en het voetpad aan de zuidzijde naar de A-watergang. Dit is met een blauwe pijl weergegeven op het Voorontwerp Riolerings in de bijlage.

Op het parkeerterrein wordt, aan de zuidzijde, een verlaging in de bandenlijn gemaakt waardoor het hemelwater in extreme situaties eerst daar weg kan stromen. Dit is om te voorkomen dat het richting het perceel Kranenburgweg 10A gaat stromen.

Lediging infiltratiekratten

Uit de berekening welke door Tauw is uitgevoerd blijkt dat het krattenveld voldoende snel leeg is door infiltratie. Er is geen reden aan te nemen dat dit in het aangepaste ontwerp niet zo zou zijn. Er is geen aanvullende berekening uitgevoerd.

DWA

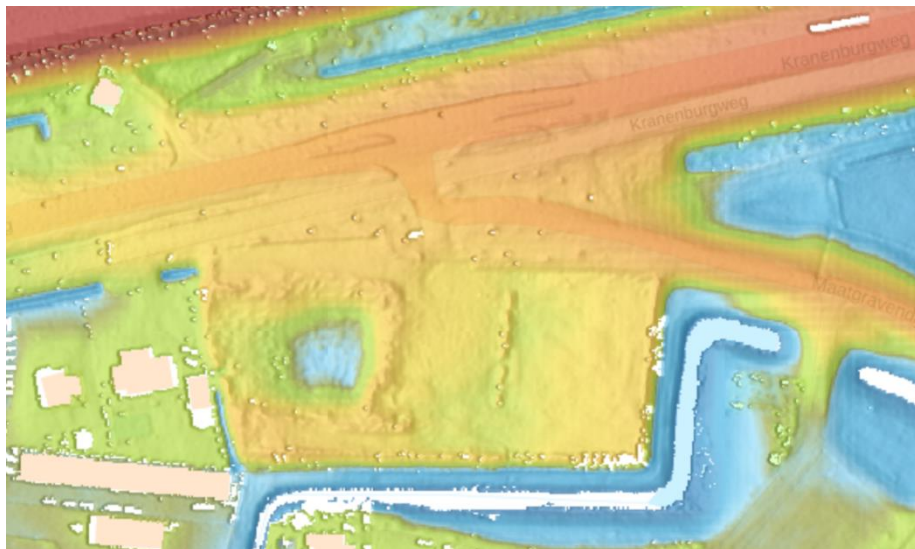
Het dwa-systeem is verbonden met het bestaande riool aan de noordwestzijde. Het nieuwe dwa-riool kan onder vrij verval afvoeren.

4.4 Afstroming hemelwater Kranenburgweg

Aanvullende vraag

De Kranenburgweg aan de noordzijde van het projectgebied ligt hoger. Naast de Kranenburgweg is een talud waar het water naar beneden stroomt. Op figuur 4.4 is de Algemene Hoogte Kaart van het gebied weergegeven. Daar is te zien dat de Maatgravendijk door zijn hogere ligging zorgt voor het afvangen van een groot deel van de Kranenburgweg. Het deel van de Kranenburgweg ten westen van de Maatgravendijk stroomt via het talud af naar de zaksloot bij Kranenburgweg 10A.

De gemeente Zwolle wil in een extra berekening zien dat er geen problemen ontstaat wanneer we rekenen met de Maatgravendijk en het talud tussen de Maatgravendijk in de nieuwe woonstraat als zijnde verhard oppervlak. Dit is een aanvullend verhard oppervlak van 950 m².



Figuur 4.4 – Algemene Hoogtekaart Nederland – projectgebied eo

Bergingsopgave

Wanneer het verharde oppervlak van het gemeentelijk deelgebied wordt vergroot met 950 m² dan is de benodigde berging volgens Tabel 04.

	Opp [m ²]	[mm]	[m ³]	[mm]	[m ³]	[mm]	[m ³]
Gemeentelijk	1.830	20	36,6	60	109,8	80	146,4
Particulier	3.910	20	78,2	60	291,6	80	312,8
Totaal			114,8		401,4		459,2

Tabel 04 – Benodigde berging-2

Bergingsvoorzieningen

De voorzieningen op gemeentelijk terrein hebben een beschikbare berging van 76,9 m³ (zie tabel 02), waarvan 21,0 m³ op de rijbaan. Er is 146,4 m³ benodigd (zie tabel 04). De overige 69,5 m³ past niet binnen het gemeentelijke deel.

Noodoverlaat

Gedurende deze neerslaggebeurtenis zal de noodoverlaat van het hemelwatersysteem in werking gaan treden, dit is de HWA-leiding 315 mm welke afvoert naar de A-watgang, deze heeft een capaciteit van ca. 50 l/s. Om de

overtollige 69,5 m³ water af te voeren moet de noodoverlaat ruim 23 minuten in werking treden.

Hoogteplan

Overigens is het door het aanwezige hoogteverloop aannemelijk dat overtollig water bovengronds eerst verder afstroomt naar het laaggelegen particuliere deelgebied voordat het de woningen instroomt. 'Beneden' vangen we het water op met een drempel en extra kolken. Dit is om te voorkomen dat er grote hoeveelheden regenwater naar het 'particuliere' projectgebied stroomt.

Ook is de er een bovengrondse afvoer aan de oostzijde (doorsteek door de keerwanden) welke lager ligt dan de bouwpeilen. Dit is te zien op het rioleringsontwerp (hoogteplan) in de bijlage van het Addendum.

Conclusie

Rekenen we met de Maatgravendijk en het talud tussen de Maatgravendijk en het projectgebied als zijnde verhard oppervlak, ontstaat er geen inundatie bij de woningen bij een neerslaggebeurtenis T=100.

4.5 Toekomstige eigendommen

Na realisatie van het project wordt een deel van het projectgebied gemeentelijk en blijft een deel van het projectgebied in eigendom van de vereniging van eigenaren. De gemeente Zwolle wil een eigen, afzonderlijk functionerend hemelwatersysteem. Geheel in eigen beheer.

5. Conclusie

Dit gehele hoofdstuk is aanvullend op het rapport van Tauw en beschrijft de conclusie van het rioleringsontwerp.

5.1 Hemelwatersysteem

Het hemelwatersysteem welke is ontworpen heeft een positieve waterbalans, zowel voor het gemeentelijke als het 'particuliere' deel. Er is 80 mm berging gerealiseerd ten opzichte van het aangesloten verharde oppervlak. Bij de nadere detailuitwerking wordt de materialisatie voor het gemeentelijke deel afgestemd op het APVE van de gemeente Zwolle. De toegepaste voorzieningen passen in het beheer van de gemeente Zwolle. **Daarmee voldoet het hemelwatersysteem aan de gestelde eisen.**

5.2 Vuilwatersysteem

Het vuilwatersysteem is ontworpen volgens de eisen van de gemeente Zwolle. Er zijn geen bijzonderheden, het systeem heeft voldoende dekking en verhang. Het systeem voert onder vrij verval af en wordt aangesloten op het bestaande gemeentelijke riool in de noordwesthoek. **Het vuilwatersysteem voldoet daarmee aan de gestelde eisen.**

Bijlagen

