

Waterhuishoudkundigplan Pottemscheveld

20CC01701



Figuur 1: Bron: www.debunte.nl

Project: Pottemscheveld
Opdrachtgever: Pottemscheveld BV
Uitgevoerd door: C2 Engineers

Documentnaam: Waterhuishoudkundigplan Pottemscheveld
Versie: 10.0
Status: Definitief
Datum: 27-07-2023

Auteur	Krijn Prins
Datum	27-07-2023
Paraaf	

Gecontroleerd	Jeroen van Doorn
Datum	27-07-2023
Paraaf	

Vrijgegeven door	Erik Boltjes
Datum	27-07-2023
Paraaf	

Inhoudsopgave

1. Inleiding	4
2. Randvoorwaarden	4
3. Situatie	5
3.1. Bestaande situatie	5
3.1.1. Ligging & functie.....	5
3.1.2. Bodem & hoogtes.....	5
3.1.3. Waterhuishouding.....	6
3.2. Toekomstige situatie	8
3.2.1. Ligging & functie.....	8
3.2.2. Bodem & hoogtes.....	8
4. Droogweerafvoer	9
4.1 Uitgangspunten DWA.....	9
4.2 Systeem en aansluiting	9
4.3 Bepaling debiet.....	9
4.4 Controle afvoercapaciteit	10
4.5 Bepaling afschot.....	10
5. Drainage (GWA).....	11
5.1. Eisen GWA-stelsel	11
5.2. Omschrijving stelsel	11
6. Uitgangspunten watergangen en duikers.....	12
6.1. Uitgangspunten	12
7. Waterbergingsopgave	14
7.1. Uitgangspunten waterbergingsopgave.....	14
7.2. Verhard oppervlak	14
7.3. Wijzigingen watergangen.....	15
7.4. Wadi's.....	22
7.5. Waterbalans en conclusie	23
Bijlage 1: Oppervlakte tekening stedenbouwkundigplan: BURO SRO	24

1. Inleiding

Pottemscheveld BV is voornemens om ten zuiden van het dorp Kesteren een nieuwbouwwijk te ontwikkelen. Dit voornemen is in het huidige bestemmingsplan niet toegestaan. Om deze reden wordt een bestemmingsplanwijziging aangevraagd. Het toevoegen van het waterhuishoudkundigplan is een verplicht onderdeel binnen de ruimtelijke procedure.

Een concept waterparagraaf is ter beoordeling aangeboden aan waterschap Rivierenland en de gemeente Neder-Betuwe, de reactie is in dit voorliggende waterhuishoudkundigplan verwerkt.

2. Randvoorwaarden

In dit document zijn onderstaande bronnen in beschouwing genomen en regels voorkomend uit deze bronnen zijn in dit document verwerkt. De desbetreffende regels zullen worden genoemd op het moment dat dit ter sprake komt.

- Gemeentelijk RioleringsPlan Neder-Betuwe 2019-2023;
- Handboek openbare ruimte Gemeente Neder-Betuwe 2020;
- Bodemonderzoek (Hunneman, 1 april 2021);
- Keur Waterschap Rivierenland (2015-heden).

3. Situatie

3.1. Bestaande situatie

3.1.1. Ligging & functie

Het plangebied (figuur 2) is gesitueerd ten zuiden van de kern Kesteren bij de overgang naar het buitengebied. De locatie wordt rondom begrensd door de spoorlijn Arnhem-Tiel (noord), Cunerauweg (west) en Hoofdstraat (oost en zuid).



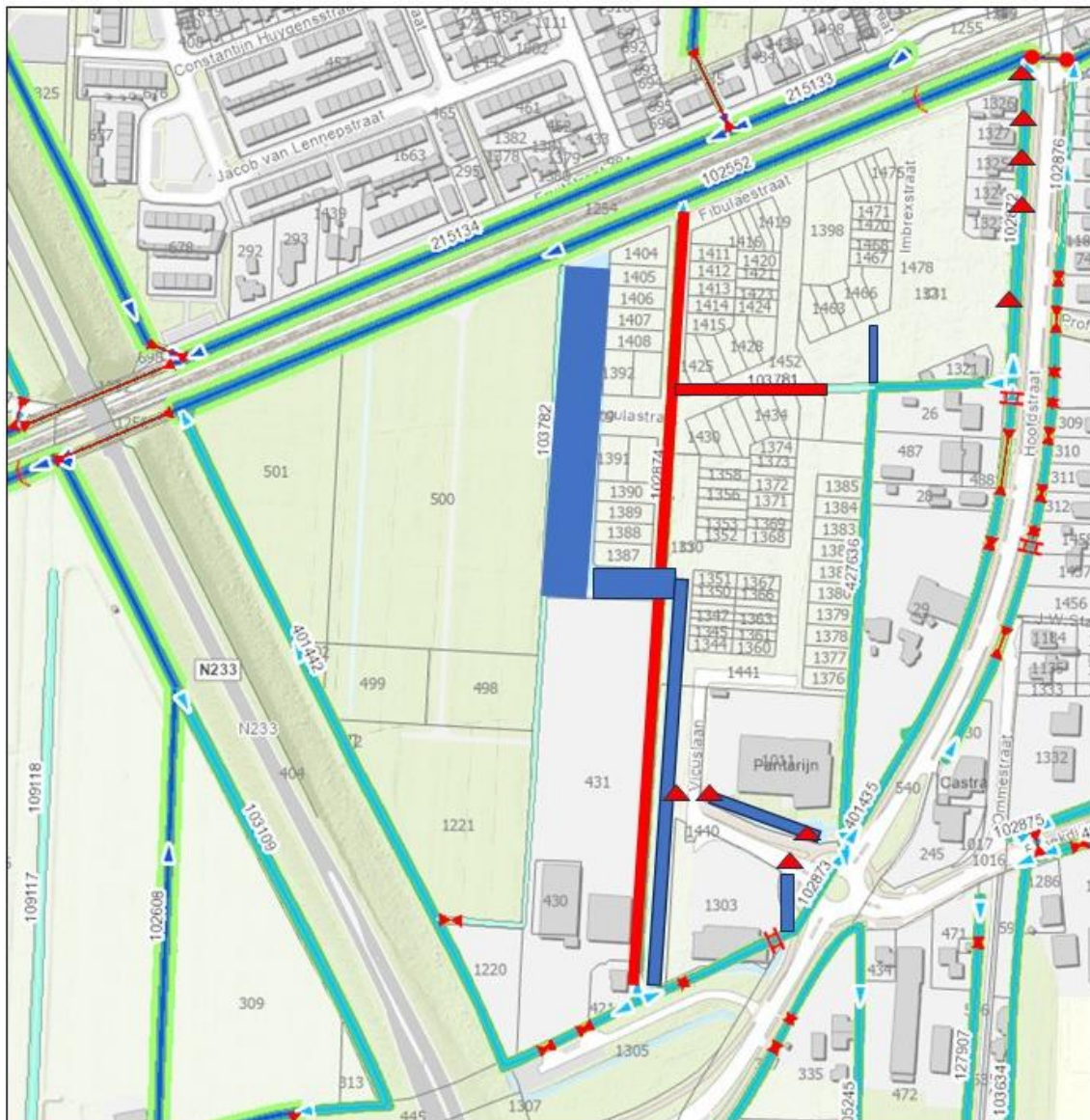
Figuur 2 Luchtfoto plangebied (Bron: Google Maps)

3.1.2. Bodem & hoogtes

Het maaiveldniveau in de huidige situatie varieert tussen NAP +5,80 en NAP +6,10 m. De bodemopbouw in het gebied bestaat voornamelijk uit klei tot minimaal 2,50 m – maaiveld.

3.1.3. Waterhuishouding

In de huidige situatie vindt de hemelwaterafvoer plaats via de spoorloot/Fruitstraat in het noorden van het projectgebied om vervolgens onder de Cuneraweg door in westelijke richting afgevoerd te worden. De duiker onder de Cuneraweg heeft een doorsnede van 800 mm. In figuur 3 is de legger van waterschap Rivierenland weergegeven. Ten noordoosten van het plangebied wordt momenteel in het project Casterhoeven een woonwijk aangelegd, met bijbehorende watervergunning. In de figuur is deze verandering in watergangen handmatig aangepast.



Figuur 3: Legger waterschap Rivierenland aangepast naar de huidige vergunde situatie

Het gebied valt binnen peilgebied NDB 111, dit peilgebied heeft een zomerpeil van 5,35 m + NAP en een winterpeil van 5,15 m + NAP (Zie figuur 4).



Figuur 4: Peilen peilgebied NDB111 (Bron: Waterschap Rivierenland)

De gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) heeft een hoogte van NAP +5,65 m.

3.2. Toekomstige situatie

3.2.1. Ligging & functie

In de nieuwe situatie wordt in het gebied een woonwijk gerealiseerd met circa 225 wooneenheden. Het stedenbouwkundig plan is te zien in figuur 5.



Figuur 5: Stedenbouwkundig plan Bron; BURO SRO

3.2.2. Bodem & hoogtes

Het terrein zal in de toekomstige situatie opgehoogd worden tot minimaal NAP +6,45 m ter plaatse van de weg. Voor het woningpeil wordt NAP +6,75 m aangehouden. Het centrale gedeelte van het plangebied wordt opgehoogd zodat hemelwater tweezijdig richting de watergangen zal afstromen.

De hemelwaterafvoer zal in de toekomstige situatie deels plaatsvinden via directe oppervlakkige afstroming naar de watergangen rondom het projectgebied en deels via wadi's in de groenvakken waar het water kan infiltreren in de ondergrond.

4. Droogweerafvoer

De droogweerafvoer (DWA) zal door middel van een apart stelsel worden aangesloten op het rioleringsstelsel van de naast gelegen ontwikkeling Casterhoven. Deze aansluiting is gesitueerd in het noordoosten van het plangebied.

4.1 Uitgangspunten DWA

- Hoofdrisicoleidingen die alleen vuilwater afvoeren hebben een minimale inwendige diameter van 250 mm;
- Maximale vullingsgraad: 50%;
- Voorkeur afschot: 1: buisdiameter in mm;
- Afschot beginstrengen DWA-stelsel: 1:250 (voor minimaal eerste 150 meter);
- Minimaal afschot DWA-stelsel: 1:500 m;
- Gemiddelde woningbezetting van 2,5 inwoner;
- Uitgaande van 245 woningen;
- De dagelijkse afvalwaterproductie is 120 liter per inwoner; de maximale lozing wordt gesteld op 12 liter per uur.
- Minimale dekking buis 1,2m.

4.2 Systeem en aansluiting

Het toekomstige rioleringsstelsel van de ontwikkeling Pottenscheveld zal worden aangesloten op de reeds voorbereide aansluiting aan de noordoostzijde van naastgelegen ontwikkeling Casterhoven. De aansluithoogte is 3,30 m + NAP.

De riolering wordt middels een inspectieput aangesloten op deze leiding (PVC 315 mm). De verdere afvoer van dit vuil water wordt gewaarborgd door de aanwezigheid van een rioolgemaal in de ontwikkeling Casterhoven.

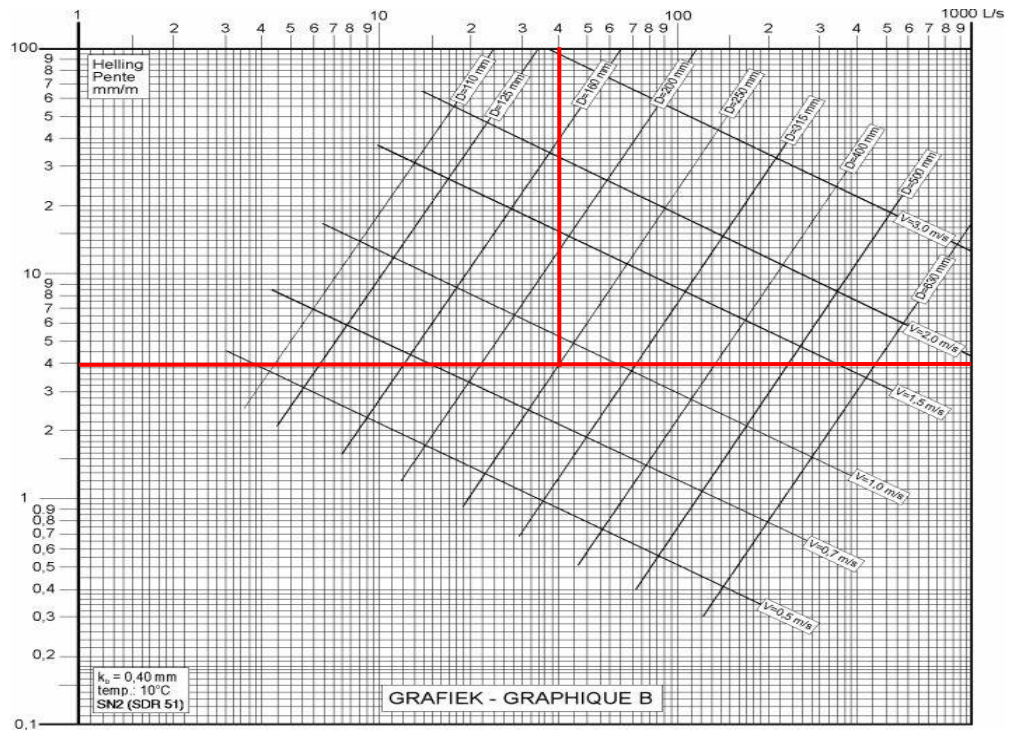
4.3 Bepaling debiet

Het debiet van het riool wordt bepaald op basis van het aantal inwoners van het plangebied. Er worden in totaal 225 nieuwe wooneenheden gerealiseerd. Uitgaande van een gemiddelde woningbezetting van 2,5 inwoner per woning moet er rekening worden gehouden met c.a. 563 inwoners. Voor het bepalen van het debiet wordt een afvoercapaciteit gehanteerd van 12 liter per uur per inwoner. Het totale aanbod aan huishoudelijk afvalwater bedraagt dus $563 \cdot 0,012 = 6,75 \text{ m}^3/\text{uur}$.

4.4 Controle afvoercapaciteit

Uitgaande van een verhang van ca. 4 promille (oftewel 1:250) is de afvoercapaciteit van een volledig gevulde leiding Ø250 mm ca. 144 m³/u (zie rode lijnen in onderstaande figuur 6, 40 l/s * 3,6). Een halfgeevulde leiding heeft een afvoercapaciteit van 72 m³/u.

Het maximale debiet (DWA) vanuit het plan is zoals reeds vermeld slechts 6,75 m³/u. Een diameter van 250 mm is dus ruim voldoende voor de vastgestelde afvoercapaciteit.



Figuur 6: DWA-afvoergrafiek (Bron: kennisbank stichting RIONED)

4.5 Bepaling afschot

Voor de bepaling van het afschot is er rekening gehouden met de eerdergenoemde criteria. Voor de eerste 172 meter (eis is minimaal eerste 150 meter) is er een afschot van 1:250 aangehouden. Voor het hoofdriool is een afschot van 1:500 aangehouden.

5. Drainage (GWA)

De grondwaterstand zal worden gecontroleerd d.m.v. het aanleggen van een separaat drainagestelsel. Mocht het grondwater in een uitzonderlijke situatie hoger komen dan het GHG dat wordt het peil middels drains gereguleerd. De drains zullen het grondwater dan afvoeren richting de watergangen.

5.1. Eisen GWA-stelsel

Technische eisen

- Drainageleiding heeft een minimale inwendige diameter van 100 mm;
- Drainageleiding uitvoeren in star PVC omhuld met non-woven geotextiel;
- De drain omhullen met minimaal 30 cm grot drainagezand of leggen in een grindkoffer;
- Bij voorkeur loost de drainage rechtstreeks via een uitstroomvoorziening op het oppervlaktewater;
- Ontwateringsdiepte 0,70 m – mv;
- Drainage aanlegniveau 100 mm onder gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG);
- De waterdoorlatendheid (K-waarde) bedraagt 0,5 m/dag.

Eisen planvorming

Het drainageplan dient minimaal de volgende onderdelen te omvatten:

- Onderzoek naar de gedragingen van de grondwaterstanden;
- Bepalen van de gemiddeld hoogste- en laagste grondwaterstand;
- Afvoermogelijkheden;
- Hoogteligging en maatvoering drainage;
- Dimensionerings- en droogleggingsberekening van de drainage;
- Toetsingscriterium van dimensioneringsberekening is een minimale afvoer van 7 mm per dag.

5.2. Omschrijving stelsel

Het stelsel bestaat uit geperforeerde buizen omwikkeld met geotextiel, de buizen hebben een diameter van 100mm. Het stelsel zal ten alle tijden volledig gevuld zijn met grondwater om oxidatie van de buizen te voorkomen. Het drainagestelsel zal worden aangelegd op een hoogte van maximaal NAP +5,10 en zal overstorten op een hoogte van NAP +5,60. De overstorthoogte ligt hiermee 0,25m boven het zomerpeil. Hierbij wordt de ontwateringsdiepte 0,70m onder het laagste punt van de weg gehaald.

Het drainstelsel zal in totaal op zes plaatsen afwateren op de omringende watergangen. Deze uitlaatpunten bevorderen ook de doorstroming en daarmee kwaliteit van het oppervlaktewater. De aanwezige kolken worden voorzien van een zandvang om de kans op verstoppingen te minimaliseren.

6. Uitgangspunten watergangen en duikers

6.1. Uitgangspunten

Bron: Keur van het waterschap:

Watergangen

- Op grond van de keur dient minimaal 35% van het toekomstige watersysteem ingericht te worden met een natuurvriendelijke profiel;
- Water, taluds en oevers moeten toegankelijk en bereikbaar zijn voor gangbaar machinaal onderhoud;
- Het water is zichtbaar en goed geïntegreerd in de openbare ruimte (dus niet aan beide zijden begrensd door erfafscheidingen);
- Water en/of wadi's worden niet uitsluitend aan de rand van bebouwd gebied geprojecteerd;
- Pas waar mogelijk natuurvriendelijke oevers toe. Plas-, drasbermen, eilanden en droogvallende bergingen zijn toegestaan. Eenzijdige natuurvriendelijke oevers bij voorkeur aan de zuidelijke zijde situeren;
- Zorg voor natuurlijke doorstroming en processen en voorkom doodlopende watergangen voor de waterkwaliteit, ook gedurende warme perioden;
- Het watersysteem heeft een duidelijke structuur;
- Zorg voor aaneengesloten watergangen met zo kort mogelijke duikers;
- De omvang van de waterpartijen maakt dat er voldoende berging is om waterschade te voorkomen;
- De natuurlijke inrichting moet bijdragen aan een positieve belevingswaarde;
- Houd rekening met de afwatering en de drooglegging van bestaande bebouwing en terreinen binnen het plangebied of die aan het plangebied grenzen;
- Bouw bij voorkeur kruipruimteloos. Als toch met kruipruimtes gebouwd wordt, ontwerp het watersysteem dan zo dat de afwatering voldoende is om kruipruimtes droog te houden.;
- Dusdanig ontwerpen dat oeverbescherming of maatregelen tegen afslag niet nodig zijn;
- Waterpeilen bij bestaande bebouwing mogen niet hoger worden dan de huidige situatie;
- Leg naast waterpartijen ook vuiltrekplaatsen (met grasbetonstenen) aan. Houd hierbij rekening met (zuid)westenwind. De strook moet bereikbaar zijn voor een vrachtwagen met autolaadkraan. De vuiltrekplaats dient tevens als secundaire waterwinning voor de brandweer;
- Maatvoering conform Keur en beleidsregels Waterschap Rivierenland;
- Houd rekening met minimaal één meter kleidek in de bodem en taluds na het ontgraven van de watergang;
- Bij onderhoud vanaf een enkele schouwstrook is de bovenbreedte maximaal acht meter met aan de overzijde een obstakelvrije zone van 1,00m;
- Bij voorkeur geen watergangen aanleggen die varende onderhouden moeten worden. Zo ja, dan dient per bevaarbaar segment een voorziening voor het te water laten van onderhoudsmaterieel worden aangebracht;
- Helling van de oevers: Taluds minimaal 1:2. Vanaf 1:6 mag de oever onderdeel zijn van onderhoudsstrook mits 30 cm boven zomerpeil nog vier meter breed;
- De oever(s) moet(en) minimaal vier meter obstakelvrij berijdbaar zijn en door onderhoudsmaterieel voorwaarts te verlaten.

Beschoeiingen en damwanden

- Het toepassen van verduurzaamd hout en uitlogende materialen is niet toegestaan;
- Bij toepassen van harde kunstmatige oeverbeschermingen voorzieningen aanbrengen waardoor dieren bij alle waterstanden uit het water kunnen komen;
- Langs de opgangen van bruggen, duikers en kades (> één meter) beveiliging aanbrengen in de vorm van hekwerken en uitklimvoorzieningen.

Duikers

- Duikers en uitlaten sluiten op een watergang aan via een uitstroombak. De uitstroombak moet voorzien zijn van schotbalkspinningen om het droogzetten en reinigen te vergemakkelijken;
- Duikers met een moeilijk bereikbare uitstroomopening of duikers met een lengte van meer dan 40 meter moeten met inspectieputten uitgevoerd worden. Deze putten moeten 20 cm dieper zijn dan de B.O.B. van de duiker, deze verdieping dient als zandvang en hoeft niet van een stroomprofiel voorzien te worden.

Bron: Handboek openbare ruimte Gemeente Neder-Betuwe:

Wadi's

Een wadi dient aan de volgende eisen te voldoen:

- Helling minimaal 1:3, U-vormig profiel, aan één zijde obstakelvrij;
- Minimale bodembreedte: 3,00 m;
- Basisdiepte: 0,50 m (minimaal 0,30 m tot slokopniveau + 0,20 m waakhoogte);
- Maximale diepte: 0,70 m (i.o.m. het Waterschap).

De bodem van een wadi dient aan de volgende eisen te voldoen:

- De wadibodem, -taluds, grasmatten en de grond onder de wadi hebben een minimale doorlatendheid (K-waarde) van 0,5 m/dag;
- De wadibodem en -taluds worden voorzien van graszoden en teelgrond van minimaal 2 cm, met daaronder minimaal 10 cm drainagezand;
- Inspectieputten, welputten, slokops en dergelijke dienen zodanig afgewerkt te worden dat wadi's ongehinderd kunnen worden gemaaid.

7. Waterbergingsopgave

7.1. Uitgangspunten waterbergingsopgave

- Voor bepaling van het afstromend oppervlak van het toekomstige particulier perceel wordt als uitgangspunt 75% verhard tegen 25% onverhard gerekend. De bebouwing wordt gerekend als 100% verhard;
- Water wordt in de huidige situatie geborgen in de aanwezige watergangen. Huidig verhard oppervlak mag in mindering worden gebracht in de afvoerberekening van het verhard oppervlak;
- 436 m³ berging per hectare verhard oppervlak bij een T=10 en een peilstijging van 30 cm in de watergang (5,35 m + NAP tot 5,65 m + NAP);
- 664 m³ berging per hectare verhard oppervlak bij een T=100 en een peilstijging tot maaiveld (6,00 m + NAP);
- Bij nieuwe ontwikkelingen waarbij een toename van meer dan 5.000 m² verhard oppervlak plaatsvindt, is het opstellen van een hydraulisch model vereist. (na definitief rioleringsplan).

7.2. Verhard oppervlak

De toename van het verharde oppervlak bepaalt de benodigde compensatiehoeveelheid berging. In het bestaande gebied ligt een verhard perceel dat meegeteld wordt als 75% verhard. De halfverharding in het nieuwe gebied wordt als volledig verhard meegeteld. De effectieve totale toename in verhard oppervlak is 30.249m². De verharde oppervlaktes zijn in onderstaande tabel 1 weergegeven. In bijlage 1 is een oppervlaktekaart van BURO SRO te zien waarop deze getallen gebaseerd zijn. De bestaand verhard oppervlak getallen heeft BURO SRO met het waterschap besproken. 30.249 m² toegevoegd verhard oppervlak geeft een benodigde waterberging van 1319 m³ bij een T=10 bui en 2009 m³ bij een T=100 bui.

Tabel 1: Verharde oppervlaktes: bestaand en nieuw

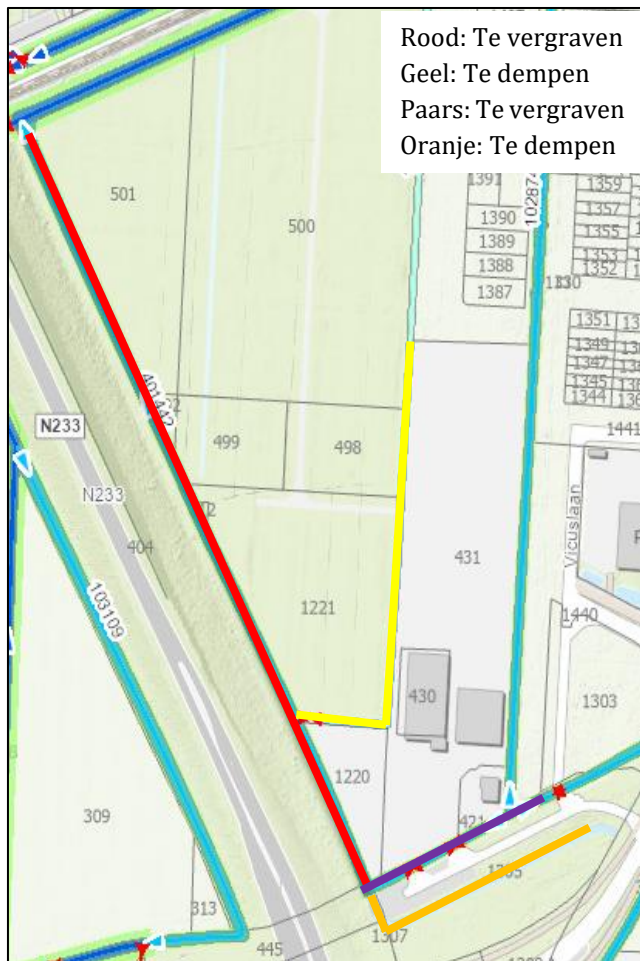
Type verharding	Oppervlakte bestaand	Oppervlakte nieuw	Toename verhard oppervlak	Eenh
Halfverharding	0	4.900	4.900	m2
Verharding	6.867	14.562	7.695	m2
Perceel (75%)	9.106	32.619	17.635	m2
Bebouwing	1.550		-1.550	m2
Appartementen	-	1.569	1.569	m2
Totaal	17.523	53.650	30.249	m2
Niet meegerekend				
Groen	48.676	9.161	0	m2
Water	3.248	6.002	0	m2
Wadi	0	667	0	m2
Totaal oppervlak	69.480	69.480	-	m2

7.3. Wijzigingen watergangen

In de nieuwe situatie zal het volgende worden gewijzigd:

- De bestaande C-watergang 103782 wordt gedempt (209m: geel in figuur 7 en doorsnede in figuur 8);
- De bestaande B-watergang 401442 wordt breder gemaakt en wordt geüpgraded naar een watergang met A-status (404m, rood in figuur 7 te dempen doorsnede in figuur 9, te realiseren doorsnede in figuur 10);
- De twee bestaande duikers 019417 & 019413 (in watergang 102873) zullen worden verwijderd, hiervoor komen twee nieuwe duikers in de plaats;
- De twee watergangen aan de zuidkant worden gedempt (Paars (profiel in figuur 9) en Oranje (profiel in figuur 8), samen 178m);
- Aan de zuidkant komt een nieuwe watergang (48m, profiel in figuur 10).

In totaal wordt er 452m aan watergang gedempt met een dwarsdoorsnede zoals beschreven in het profiel in figuur 9, deze watergang zal opnieuw gegraven worden met een profiel beschreven in figuren 10 en 11. Hiernaast wordt er 339 m watergang gedempt met een profiel zoals het profiel in figuur 8. De wijzigingen staan afgebeeld in figuur 7. In de berekeningen is in alle gevallen $436 \text{ m}^3 / \text{ha}$ verhard oppervlak te bergen water voor T=10 situaties aangehouden, met een peilstijging van 30 cm. Voor T=100 situaties is $664 \text{ m}^3 / \text{ha}$ verhard oppervlak aangehouden, met een peilstijging van 65 cm.

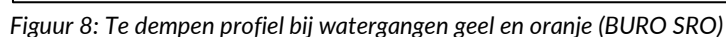


Figuur 7: Overzicht watergangen projectgebied Bron achtergrond: Legger waterschap Rivierenland

Tabel 2: Kenmerken te dempen en te graven watergangen

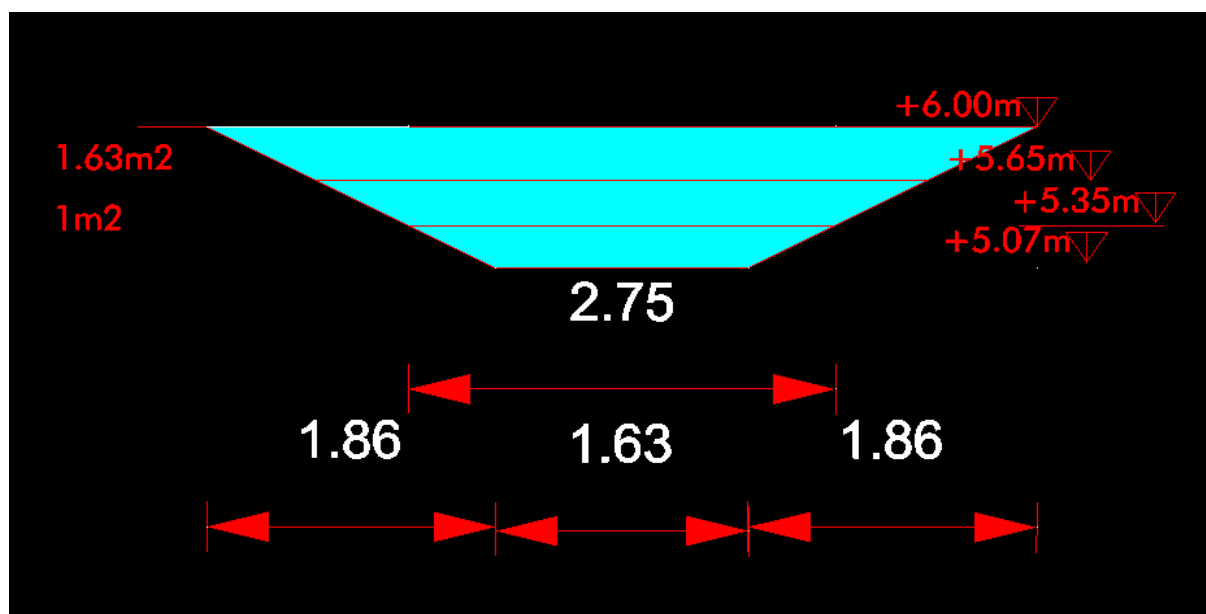
Met de profielen en de lengtes van de te dempen en te realiseren watergangen kan de toename in berging berekend worden. In de tabellen 3 tot en met 6 staan de bergingen van de te dempen en te graven watergangen, in figuur 8 tot en met 11 de bijbehorende doorsnedes.

Te dempen watergangen (Geel en Oranje)		
	Toename oppervlak T=10+10%	0,4 m2
	Toename oppervlak T=100+10%	1,3 m2
	Lengte watergang	339 m
	Waterpeil Zomerpeil (ZP)	5,35 NAP
	Maaiveld	6 NAP
	peilstijging T=10+10%	0,30 m
	peilstijging T=100+10%	0,65 m
	Doorsnede	Figuur 8
T=10+10%	Volume zomerpeil tot peilstijging	143,6 m3
T=100+10%	Volume zomerpeil tot maaiveld	433,6 m3



Tabel 4: Te dempen watergangen: Rood en Paars

Te dempen watergangen (Rood en Paars)		
	Toename oppervlak T=10+10%	1,00 m ²
	Toename oppervlak T=100+10%	2,63 m ²
	Lengte watergang	452 m
	Waterpeil Zomerpeil (ZP)	5,35 NAP
	Maaiveld	6,00 NAP
	peilstijging T=10+10%	0,30 m
	peilstijging T=100+10%	0,65 m
	Doorsnede	Figuur 9
T=10+10%	Volume zomerpeil tot peilstijging	452 m ³
T=100+10%	Volume zomerpeil tot maaiveld	1.189 m ³



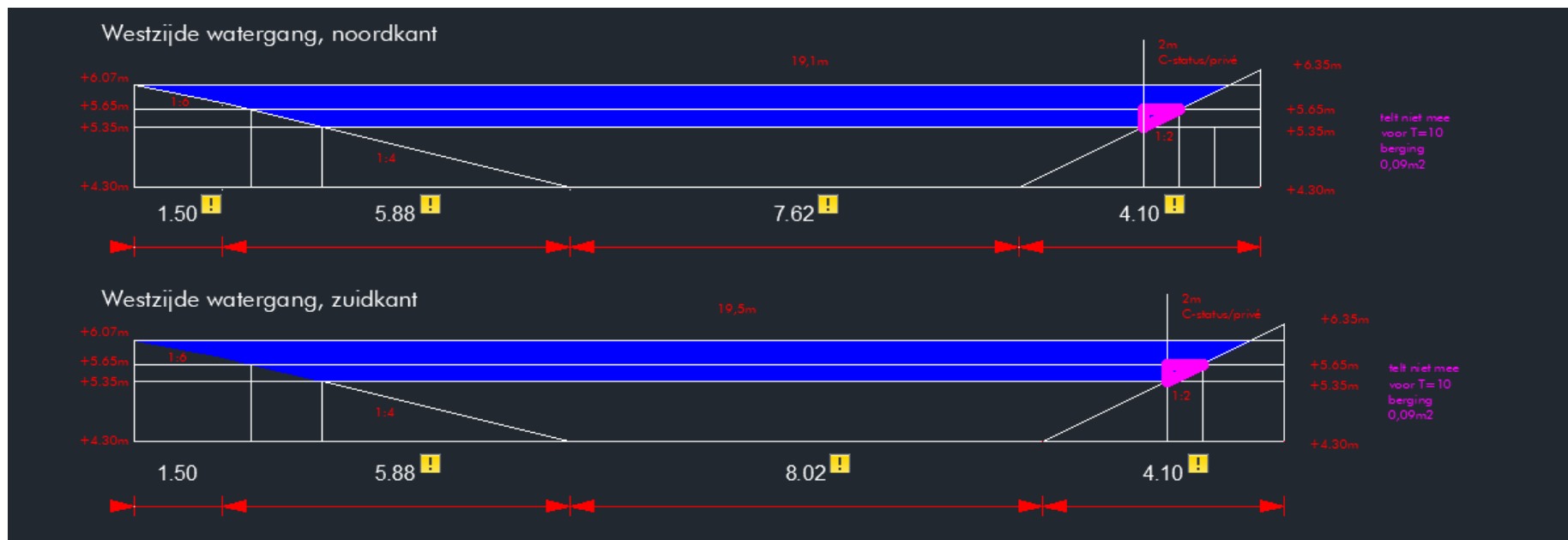
Figuur 9: Te dempen profiel bij watergangen rood en paars (BURO SRO)

De te realiseren waterberging aan de westkant voor een T=10 situatie is uitgerekend met behulp van de oppervlaktes van het water op zomerpeil (5,35 m + NAP) en de oppervlaktes op een T=10 hoogte (5,65 m + NAP). De taluds zijn hierbij in beschouwing genomen.

Omdat de wateroppervlakte op de T=100 hoogte (6,00 m + NAP) niet exact bekend is, is de wateroppervlakte op T=10 hoogte in combinatie met een peilstijging tot T=100 hoogte (0,65 cm) gebruikt voor het bepalen van de compensatie in een T=100 situatie. De oppervlakte in de taluds tussen 5,65 + NAP en 6,00 m + NAP hoogte is dan nog niet meegenomen. Hiervoor is een term opgenomen voor alleen de westzijde van deze watergang, hierdoor treedt er een lichte onderschatting van de T=100 compensatie op.

Tabel 5: Te realiseren watergang: watergang westzijde

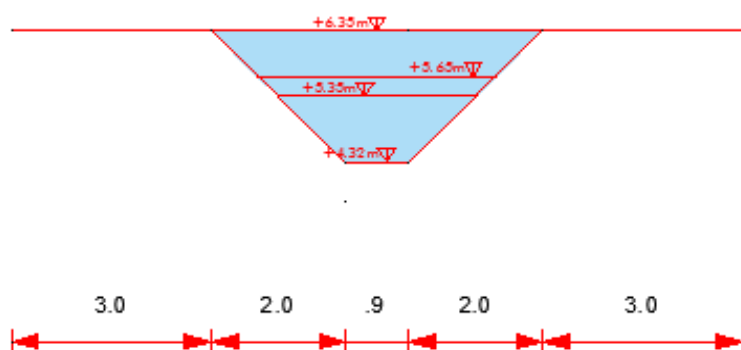
Te realiseren watergang westzijde		
	Waterpeil Zomerpeil (ZP)	5,35 NAP
	T=10 peil	5,65 NAP
	Maaiveld	6,00 NAP
	Wateroppervlak op 5,35 m + NAP	5888 m ²
	Wateroppervlak op 5,65 m + NAP	6615 m ²
	Verschil zomerpeil tot T=10 peil	727 m ²
	peilstijging T=10+10%	0,30 m
	peilstijging T=100+10%	0,65 m
	Doorsnede	Figuur 10
T=10 + 10%	Volume zomerpeil tot peilstijging	1766 m ³
T=10 + 10%	Volume in 5,35 - 5,65 m taluds	109 m ³
T=10 + 10 %	Volume totaal	1875 m ³
T=100 + 10%	Volume zomerpeil tot maaiveld	3827 m ³
T=100 + 10%	Volume tot maaiveld in 5,35 - 5,65 m taluds	236 m ³
T=100 + 10%	Volume tot maaiveld in 5,65 - 6 m talud westzijde	147 m ³
T=100 + 10%	Volume totaal	4210 m ³



Figuur 10: Profiel te vergraven watergang westzijde (rood in figuur 7), bron:(BURO SRO)

Tabel 6: Te graven watergang: waterberging zuid

Te graven watergang: waterberging zuid		
	Toename oppervlak T=10+10%	1,00 m2
	Toename oppervlak T=100+10%	2,00 m2
	Lengte watergang	48 m
	Waterpeil Zomerpeil (ZP)	5,35 NAP
	Maaiveld	6,00 NAP
	peilstijging T=10+10%	0,30 m
	peilstijging T=100+10%	0,65 m
	Doorsnede	Figuur 11
T=10+10%	Volume zomerpeil tot peilstijging	48 m3
T=100+10%	Volume zomerpeil tot maaiveld	96 m3



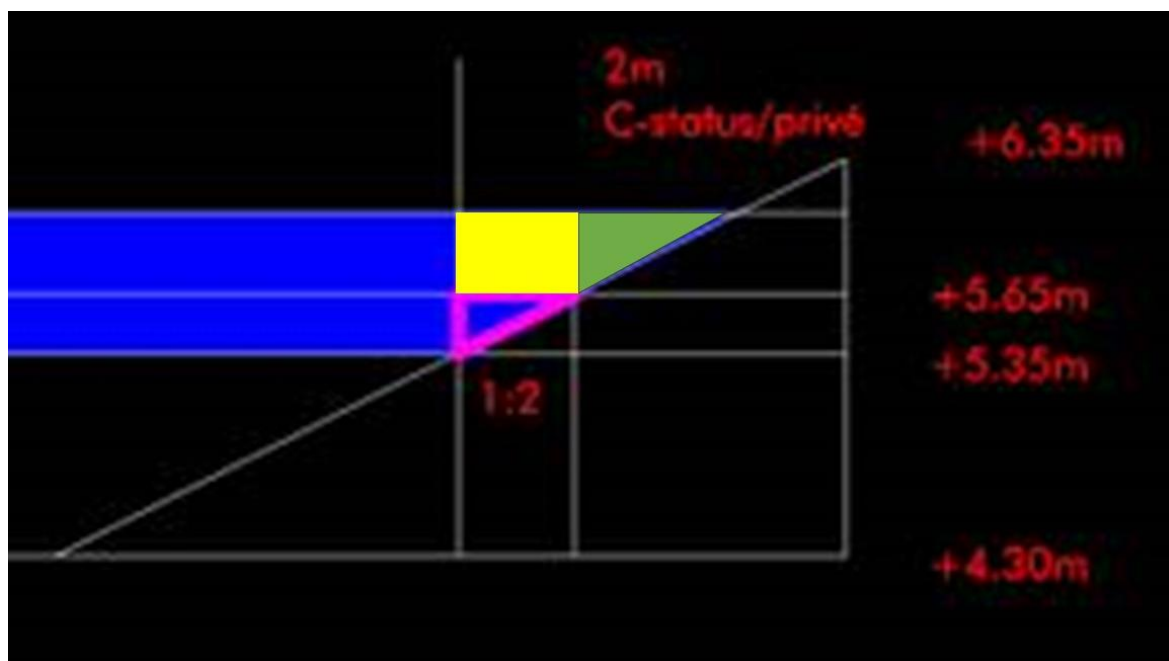
Figuur 11: Doorsnede te realiseren waterberging zuid (BURO SRO)

In de waterberging west wordt de eerste 2 m van het particulier oppervlak als C status watergang gebruikt, en telt deze dus niet mee voor berging. Deze is wel meegeteld in de oorspronkelijke berekening voor de berging westzijde, en moet er dus nog af. Zie de zijkant van de doorsnede in onderstaande figuur 12. Het in de figuur aangegeven paarse driehoekje van 5,35 tot 5,65 m bevat 0,09 m².

Recht boven het aangegeven paarse driehoekje komt er voor een T=100 situatie nog een (gele) rechthoek van 0,35 m diep met een breedte van $2 * 0,3 \text{ m} = 0,6 \text{ m}$ en komt er dus een oppervlakte van 0,21 m² bij.

Het groene driehoekje in onderstaande figuur 12 wordt bij de bepaling van de T=100 compensatie niet meegenomen en hoeft er dus ook niet afgetrokken te worden.

Over een lengte van 220m geeft dit 20m³ overcompensatie voor een T=10 situatie en 66 m³ voor een T=100 situatie. Deze wordt van de behaalde compensatie afgetrokken.



Figuur 12: Overcompensatie C-status

In onderstaande tabel 7 staat een totaaloverzicht van de te dempen en te realiseren watergangen.

Tabel 7: Totaaloverzicht compensatie watergangen

	T=10+10%	T=100+10%	
Te dempen			
Geel en Oranje	144	434	m ³
Rood en Paars	452	1189	m ³
Totaal benodigde compensatie	596	1622	m ³
Te realiseren waterbergingscompensatie			
Westzijde	1875	4210	m ³
Zuidzijde	48	96	m ³
Overcompensatie C-status	-20	-66	m ³
Totale compensatie	1903	4240	m ³

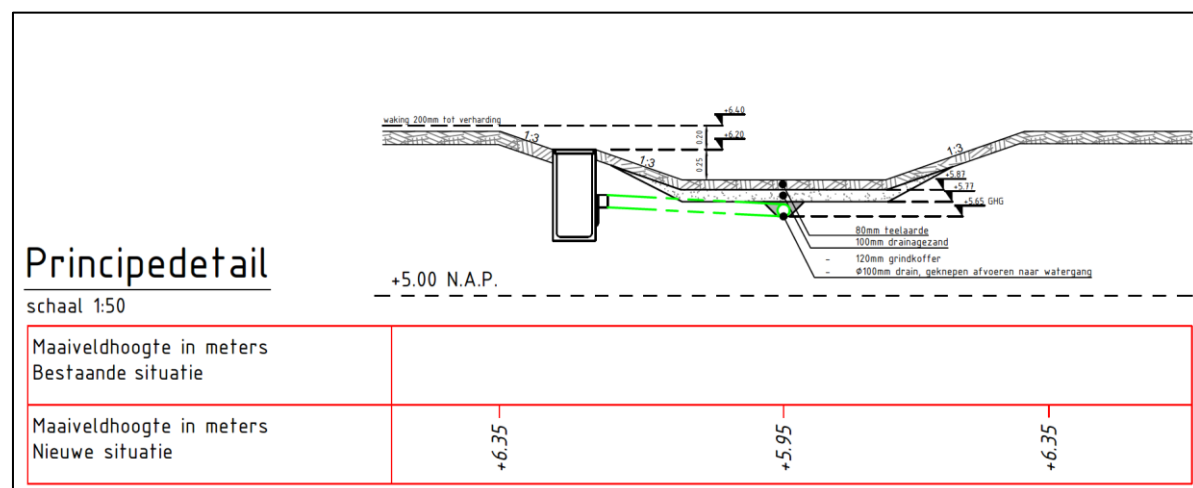
7.4. Wadi's

Gezien de slechte doorlatendheid van de bodem wordt ter plaatse van de wadi's grondverbetering toegepast. De onderkant van de drain ligt met NAP +5,65, direct boven de GHG. De verharding begint bij NAP +6,40, wat betekent dat er nog 75cm over blijft om de wadi in te realiseren.

De drain (rond 100mm) komt in een grindkoffer van 12cm, met daarop een laag drainagezand van 10cm. Hier bovenop komt een laag teelaarde van 8cm. Er is dan nog ruimte voor een wadi van in totaal 45cm diep. De slokop wordt aangebracht op 25cm vanaf de bodem waardoor er nog 20cm waking overblijft ten opzichte van de verharding (Zie figuur 13). Om te voorkomen dat bij een peilstijging in de watergang tot maaiveld het peil in de wadi meestijgt, wordt er een terugslagklep geplaatst. De dimensies van de wadi staan in onderstaande tabel 8.

Tabel 8: Dimensionering Wadi

Gerealiseerde wadi's			
	Oppervlakte bovenkant insteek	667	m ²
	Oppervlakte bodem	492	m ²
	Waterpeil (GHG)	5,65	m + NAP
	Verharding	6,40	m + NAP
	Ruimte voorziening	0,75	m
	Drain + grindkoffer	0,12	m
	Drainagezand	0,10	m
	Teelaarde (grondverbetering)	0,08	m
	Slokop tot rand wadi	0,15	m
	Waking tot verharding	0,20	m
	Bodem wadi tot slokop	0,25	m
	Peilstijging T=10+10%	0,25	m
	Peilstijging T=100+10%	0,35	m
	Talud	1:3	
	T=10+10%	Volume GHG tot peilstijging	141
T=100+10%	Volume GHG tot rand wadi	206	m ³



Figuur 13: Principedetail wadi

7.5. Waterbalans en conclusie

Onderstaand (tabel 9) is de waterbalans van het projectgebied weergegeven. Middels het verplaatsen en verbreden van de watergang aan de Cuneraweg wordt waterberging binnen het projectgebied gerealiseerd. Hemelwater zal via oppervlakkige afstroming naar een van de twee wadi's of direct naar het oppervlaktewater worden afgevoerd.

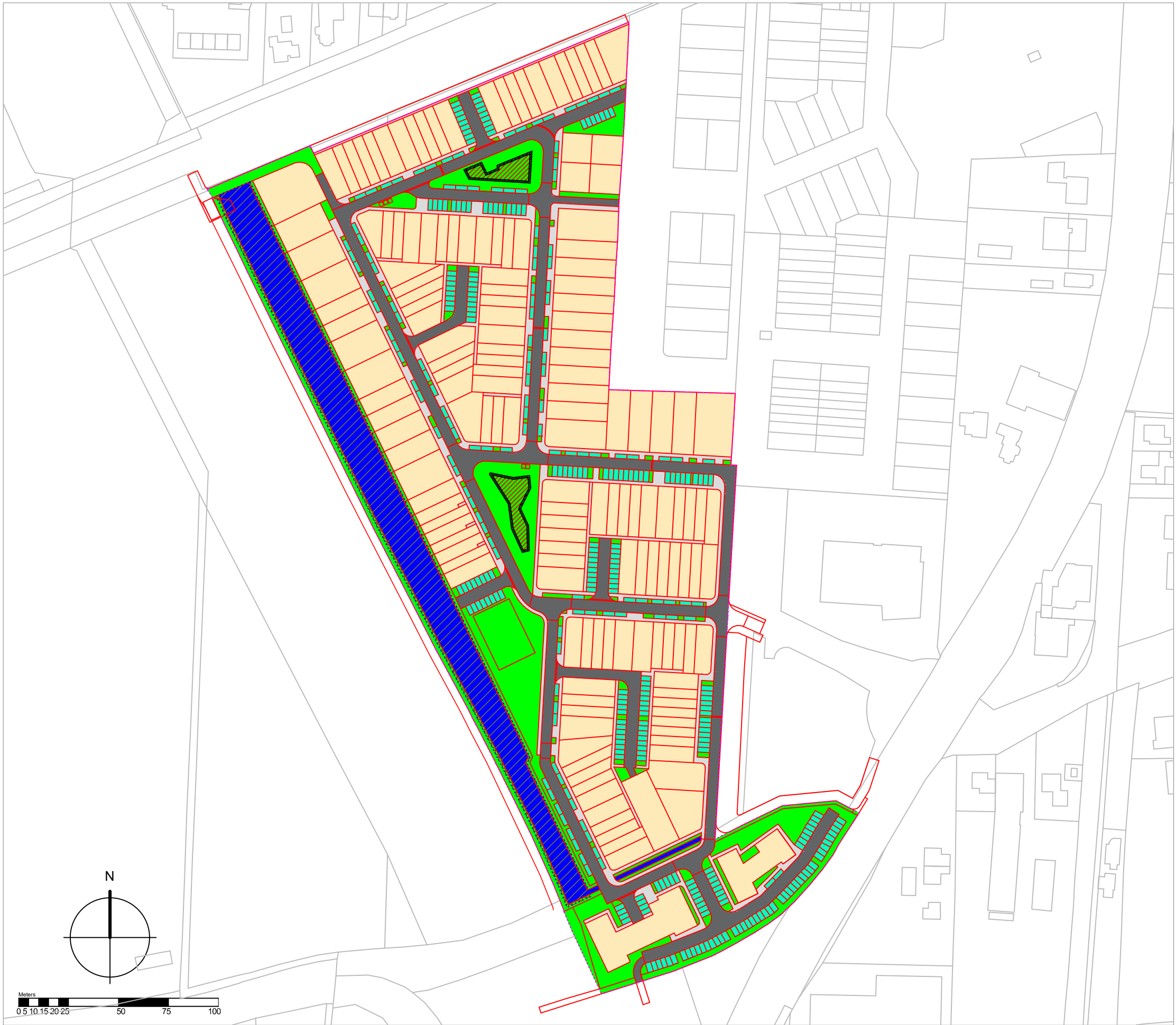
De vereiste compensatie is aan de hand van de toename verharding en eventueel te dempen watergangen berekend. Daaruit volgt de omvang van de vereiste compensatie in kubieke meters (m³). De totaalbalans is weergegeven in onderstaande tabel tabel 9:

Tabel 9: Waterbalans Pottemscheveld

	T=10+10%	T=100+10%	
Benodigde compensatie			
Bui verhard oppervlak	1319	2009	m ³
Dempen bestaande watergang	596	1622	m ³
Totaal benodigde compensatie	1914	3631	m³
Te realiseren waterbergingscompensatie			
Watergang inhoud	1903	4240	m ³
Wadi's inhoud	141	206	m ³
Totale compensatie	2044	4447	m³
Conclusie/totaal			
Totaal overschot projectgebied	129	816	m³

Binnen het projectgebied is een bergingsoverschot van 129 m³ gerealiseerd bij een T=10 bui en 816 m³ bij een T=100 bui. Dit overschot kan worden ingezet bij het project Hoofdstraat 70.

Bijlage 1: Oppervlakte tekening stedenbouwkundigplan: BURO SRO



	plangebied	Ca. 69.480 m2
	Parkeren	Ca. 4.900 m2
	Wegen	Ca. 9.317 m2
	Voetpaden	Ca. 5.245 m2
	Percelen	Ca. 34.188 m2
	Groen	Ca. 9.161 m2
	Water	Ca. 6.002 m2
	Wadi	Ca. 666,8 m2
Totaal		Ca. 69.480 m2

	Watergang tot 5.35 NAP	Ca. 5.888 m2
	Watergang tot 5.65 NAP	Ca. 6.615 m2

Disclaimer bij uitgifte/oppervlakte kaarten

* LET OP: Oppervlakttes zijn circa.

* LET OP: Bij een grenscorrectie of kavelsplitsing wordt het genoemde oppervlak in de eigendomsinformatie van het kadaster vaak niet overeenkomstig aangepast. Het kadaster vermeldt vaak een (voorlopig) oppervlak dat afwijkt van het oppervlak van het perceel na gps-meting in het veld/het oppervlak uit de digitale onderlegger (ondanks dat de vermelde coördinaten vaak wel overeenstemmen).

Oppervlaktekaart Pottemsche Veld Gemeente Nederbetuwe

schaal : 1:2000
formaat : A3

projectnr. : 16.50.27
laatst gew. : 20 juli 2023
tekenaar : RvB
www.buro-sro.nl : Vestiging Arnhem