

Woonontwikkeling Joan Coststraat, Enschede

**Waterhuishouding en riolering
Slokker Vastgoed**

18 mei 2022

Contactpersoon

RUUD KLOOSTERMAN
Projectleider Stedelijk Water &
Klimaatadaptatie

T 088 4261440

M 0627060877

E ruud.kloosterman@arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 137

8000 AC Zwolle

Nederland

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Situatie	4
1.2	Leeswijzer	4
2	Gebiedsinventarisatie	5
2.1	Hoogteligging	5
2.2	Bodemopbouw	6
2.2.1	Diepe bodem	6
2.2.2	Ondiepe bodem	7
2.3	Grondwater	8
2.3.1	Kwel	9
2.4	Oppervlaktewater	10
2.5	Ondergrondse infrastructuur	10
3	Vigerend waterbeleid	11
3.1	Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW)	11
3.2	Nationaal Waterplan 2016 – 2021	11
3.3	Waterwet	11
3.4	Omgevingsvisie Overijssel	11
3.5	Waterschap Vechtstromen	11
3.6	Water- en Klimaatadaptatieplan Gemeente Enschede 2022 – 2026	12
3.7	Exploitatieovereenkomst gemeente Enschede	13
4	Ontwerp	14
4.1	Algemeen	14
4.2	Ontwatering	15
4.3	Afwatering	15
4.4	Wateropgave	16
4.5	Afvalwater	17
	Colofon	21

1 Inleiding

Slokker Vastgoed is voornemens om aan de Joan Coststraat in Enschede een woningbouw te realiseren. Naast het hebben van een prettige leefomgeving dient de ontwikkeling waterveilig, klimaatrobuust, duurzaam en onderhoudsvriendelijk te worden ingericht, zodanig dat er geen negatieve effecten optreden naar de omgeving toe. Hierbij dient rekening gehouden te worden met de ambitie van de gemeente Enschede om het water zoveel mogelijk te behouden in het gebied.

In dit rapport is een uitgevoerd geohydrologisch onderzoek beschreven. De resultaten hiervan worden in relatie tot het vigerend waterbeleid gebruikt om inzicht te krijgen in de waterhuishoudkundige mogelijkheden en aandachtspunten, beschreven in een wateradvies.

1.1 Situatie

Het plangebied bevindt zich aan de Joan Coststraat, nabij het centrum van Enschede, en heeft een oppervlakte van circa 0,62 ha. De locatie is min of meer een braak liggend terrein wat inmiddels behoorlijk begroeid is.



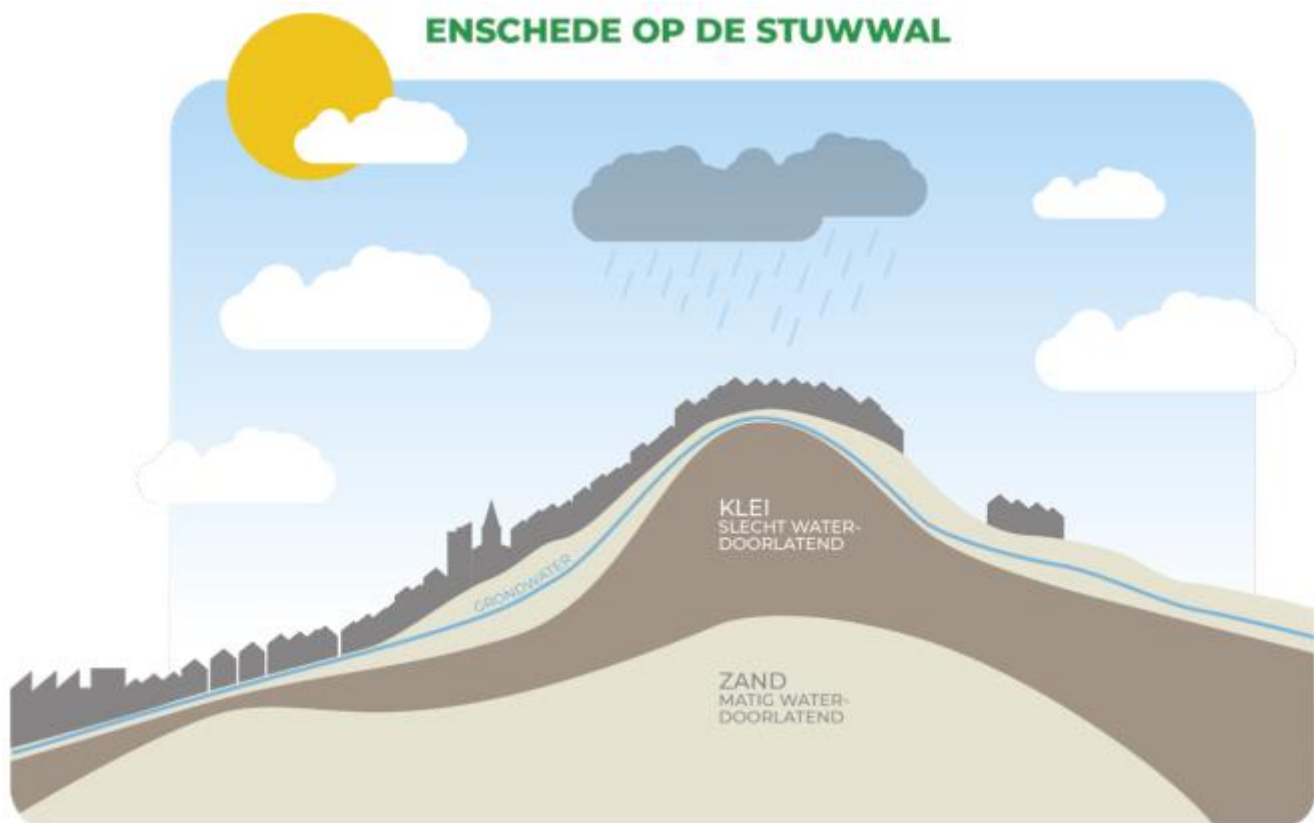
Figuur 1 Locatie van het plangebied

1.2 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is de geohydrologische gebiedsinventarisatie beschreven, gevolgd door het vigerend waterbeleid, uitgangspunten en randvoorwaarden in hoofdstuk 3. Vervolgens is op basis van de gebiedsinventarisatie, het waterbeleid en de uitgangspunten een wateradvies gegeven aan de waterhuishoudkundige opgave binnen deze woonontwikkeling in hoofdstuk 4.

2 Gebiedsinventarisatie

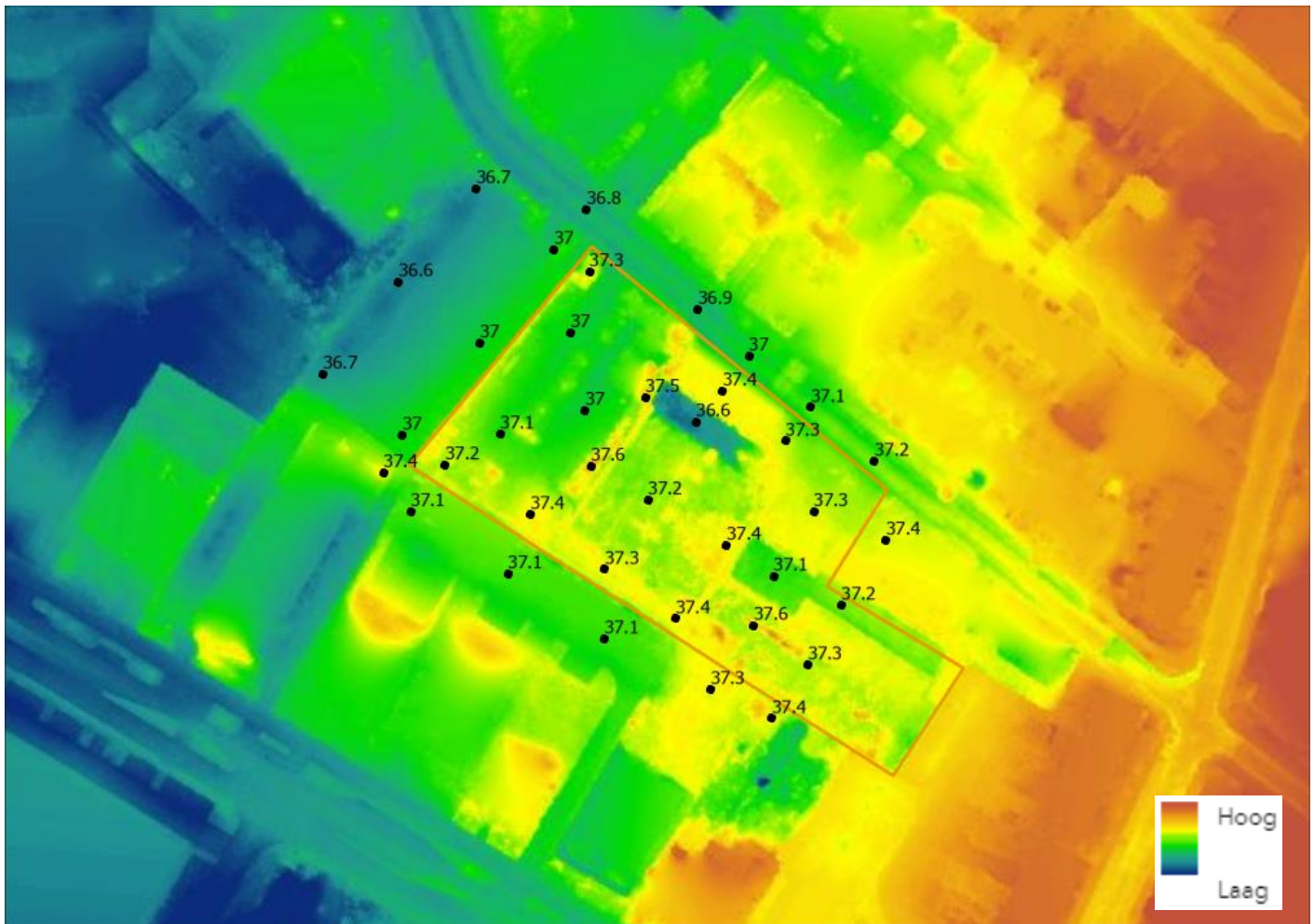
Enschede ligt op een stuwwal, de Twentse Heuvelrug, wat zorgt voor een andere geohydrologische situatie vergeleken met de meeste delen van Nederland. Er is veel hoogteverschil en er is een grotere kans op problemen door droogte, hitte en wateroverlast bij hevige neerslag. Het water stroomt naar lageregelegen delen, waardoor hier sneller wateroverlast kan optreden. Een overzicht van deze geohydrologische situatie is afgebeeld in Figuur 2.



Figuur 2 Schematische dwarsdoorsnede van Enschede (Bron: Water- en Klimaatadaptatieplan Gemeente Enschede 2022-2026)

2.1 Hoogteligging

In Figuur 3 is de hoogteligging in en rondom het plangebied afgebeeld uit de Algemene Hoogtekaart van Nederland (AHN). Aanvullend zijn ter verduidelijking een aantal hoogtes in meters t.o.v. NAP aangegeven, afkomstig vanuit de AHN. In het plangebied zijn ook hoogtes ingemeten, welke opgenomen zijn in het overzicht van de huidige situatie van 23/12/2021 (bestand 'JCE-ARC-SI-00-DR-CE-XX-0100_Bestaande situatie - M00014948.dwg'). De hoogtes van de AHN komen overeen met de ingemeten hoogtes.



Figuur 3 Hoogteligging binnen en rondom het plangebied, met weergegeven lokale hoogtes in mNAP (bron hoogtekaart: AHN3)

Het maaiveld varieert in het plangebied tussen circa 36,6 m+NAP en 37,4 m+NAP. De directe omgeving ligt rond 37 tot 37,4 m+NAP. Door de ligging op de stuwwal loopt de omgeving relatief sterk af van het oosten naar het westen.

2.2 Bodemopbouw

De bodem speelt een belangrijke rol bij het analyseren van de infiltratiecapaciteit in het plangebied. Om inzicht hierin te krijgen is een gebruik gemaakt van beschikbare bodemgegevens uit Dinoloket¹ en uitgevoerd bodemonderzoek in het plangebied.

2.2.1 Diepe bodem

Voor de diepe bodemopbouw is het BRO REGIS II v2.2 ondergrondmodel van Dinoloket geraadpleegd. De bodemopbouw voor het plangebied is weergegeven in Tabel 1.

De bovenlaag van circa 2,6 meter dik bestaat voornamelijk uit de formatie van Bostel wat gekenmerkt wordt door fijn en grof zand met een relatief goede doorlatendheid. Hieronder bevindt zich een slecht doorlatende kleilaag van de formatie van Drente, welke is gelegen op een dunne zandlaag van de formatie van Drente. Op een diepte van circa 14,4 meter onder maaiveld ligt een kleilaag van de formatie van Dongen van circa 34 m dik.

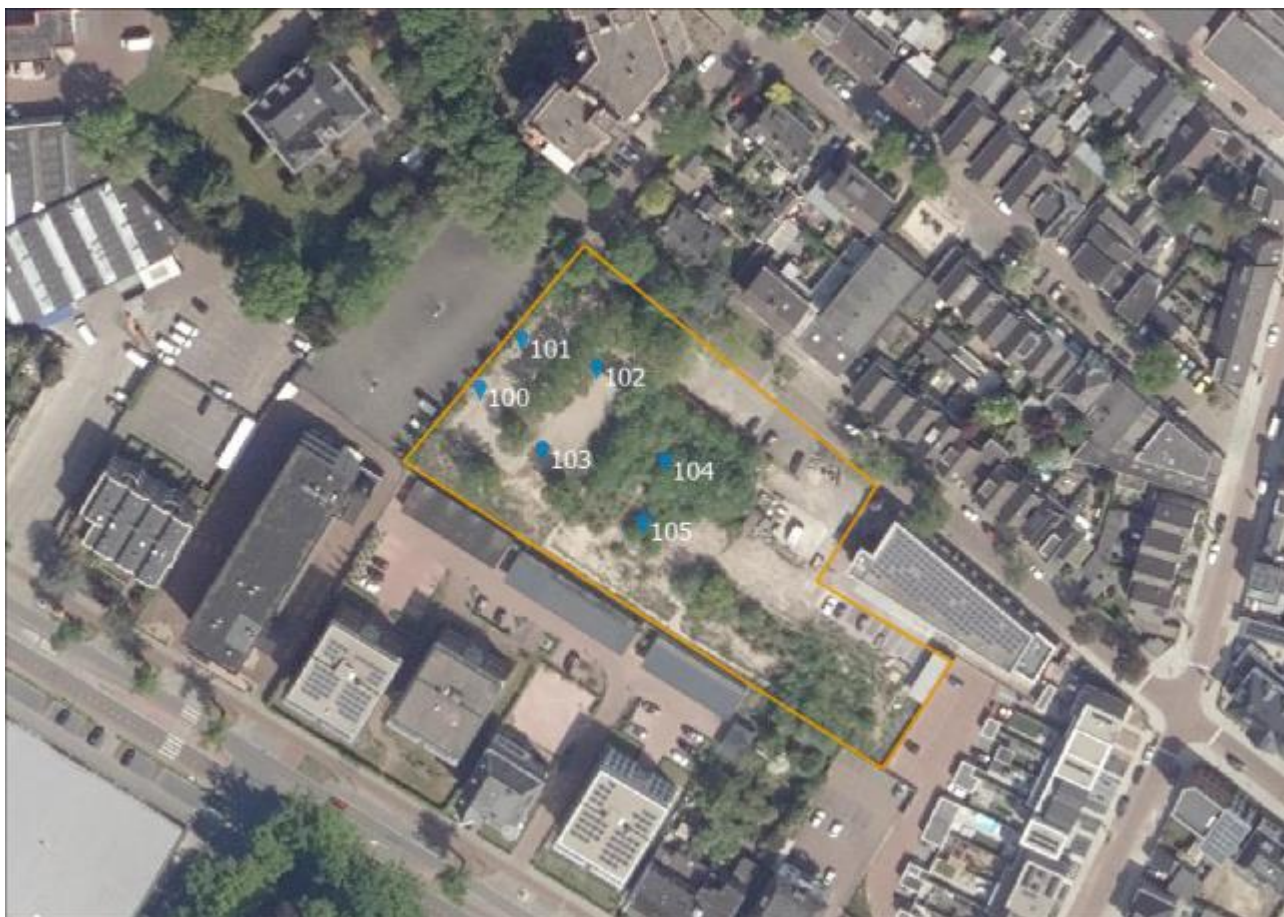
¹ <https://www.dinoloket.nl>

Tabel 1 Geohydrologische bodemopbouw (bron: BRO REGIS II v2.2)

Diepte (m-mv)	Geologische formatie	Samenstelling
0 tot 2,6	Formatie van Boxtel, zandige eenheid	Fijn en grof zand en een spoor klei, veen en grind
2,6 tot 12,6	Formatie van Drente, kleiige eenheid	Zandige klei met weinig klei, matig fijn tot grof zand, lokaal grindig met kans op stenen, keien en blokken
12,6 tot 14,4	Formatie van Drente, zandige eenheid	Matig grof tot grof zand met weinig klei, fijn zand en grind
14,4 tot 48,2	Formatie van Dongen, kleiige eenheid	Klei en zandige klei en een spoor fijn tot grof zand

2.2.2 Ondiepe bodem

Om een nauwkeurig beeld van de bodemopbouw binnen het gebied te verkrijgen is een geologisch bodemonderzoek uitgevoerd op 8 december 2021. Bij dit onderzoek zijn 6 boringen uitgevoerd met een maximale diepte van 1,5 m-mv. De boorlocaties zijn afgebeeld in Figuur 4 en de boorprofielen zijn terug te vinden in Bijlage A. Om meer inzicht te krijgen in de bodemopbouw onder 1,5 m-mv zijn boorprofielen van Dinoloket geraadpleegd.



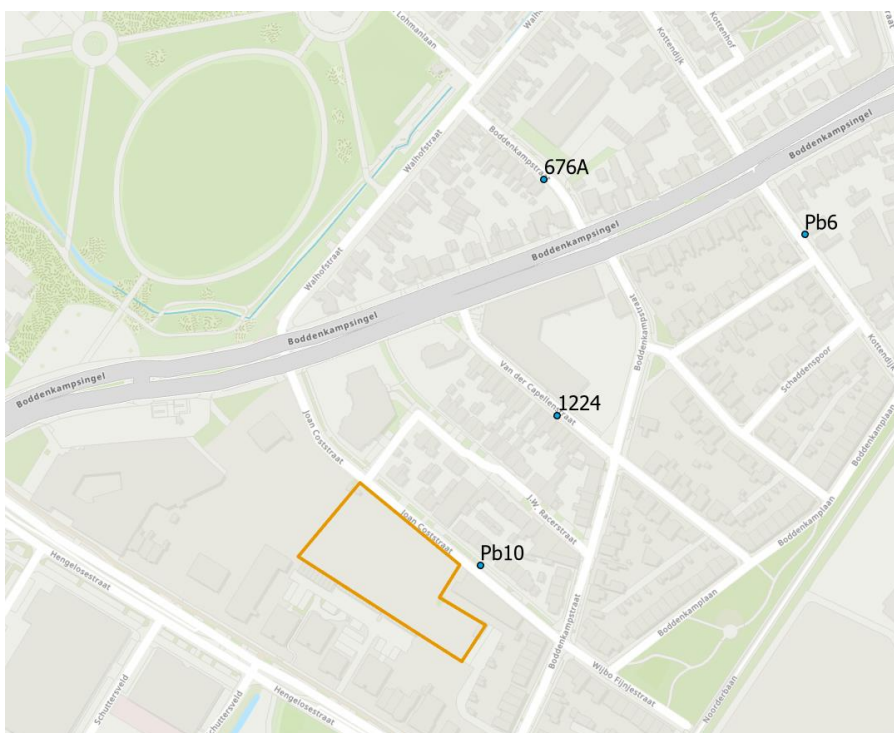
Figuur 4 Locaties van de grondboringen van het bodemonderzoek

De boorprofielen uit het bodemonderzoek geven een uniforme bodemopbouw voor de bovenlaag van 1,5 m dik weer, bestaande uit matig fijn tot matig grof en zwak siltig zand. Bij locaties 100, 101, 102 en 103 komt vanaf een diepte van 50 cm-mv baksteen voor in de bodem en bij locaties 104 en 105 komt baksteen vanaf een diepte van 1 m-mv voor. Op basis van boorprofielen van Dinoloket komt in het plangebied vanaf circa 1,5 tot 2,0 m-mv leem en klei voor. De effectieve diepte geschikt voor infiltratie is daarom 1,5 tot 2,0 meter.

2.3 Grondwater

De stad Enschede ligt op een stuwwal. Hierdoor is er een groot hoogteverschil en volgt de bodemopbouw dit hoogteverschil. De kleilaag ligt op een diepte van circa 1,5 tot 2,0 meter onder maaiveld. Het grondwater bevindt zich boven deze ondoorlatende laag, waardoor de grondwaterstand in natte periodes snel tegen het maaiveld kan komen te staan.

Vanuit het grondwatermeetnet 'Twents Waternet'² is de grondwaterstand in de Joan Coststraat vanaf juli 2016 gemeten. Op basis van deze metingen is een gemiddeld laagste en hoogste grondwaterstand geschat. Ter validatie van deze grondwaterstanden zijn drie overige meetpunten rondom het plangebied bekeken. De locaties van deze meetpunten zijn afgebeeld in Figuur 5 met de gemiddeld laagste en hoogste grondwaterstanden in Tabel 2. In de Joan Coststraat varieert de grondwaterstand gemiddeld van 1,51 tot 0,91 meter onder maaiveld. Relatief aan NAP varieert de grondwaterstand van NAP +35,83 m tot NAP +36,43 m. Het (noord)westen van het projectgebied ligt lager dan de locatie van het meetpunt. Aan de hand van de grondwater metingen uit de overige meetpunten is het mogelijk dat het grondwater (gedeeltelijk) mee daalt met de hoogteligging van het maaiveld.



Figuur 5 Overzicht van geraadpleegde peilbuislocaties van het Twents Waternet

Tabel 2 Grondwaterstanden van vier peilbuizen (bron: Twents Waternet). GLG = Gemiddeld Laagste Grondwaterstand; GHG = Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand

Peilbuis	Maaiveldhoogte (m NAP)	GLG (m NAP)	GHG (m NAP)	GLG (m-mv)	GHG (m-mv)
Pb10	37,34	35,83	36,43	1,51	0,91
1224	37,61	35,91	36,48	1,70	1,13
676A	37,46	35,69	36,30	1,77	1,16
Pb6	38,23	36,16	36,75	2,07	1,48

² <https://grondwater.webscada.nl/twentswaternet/>

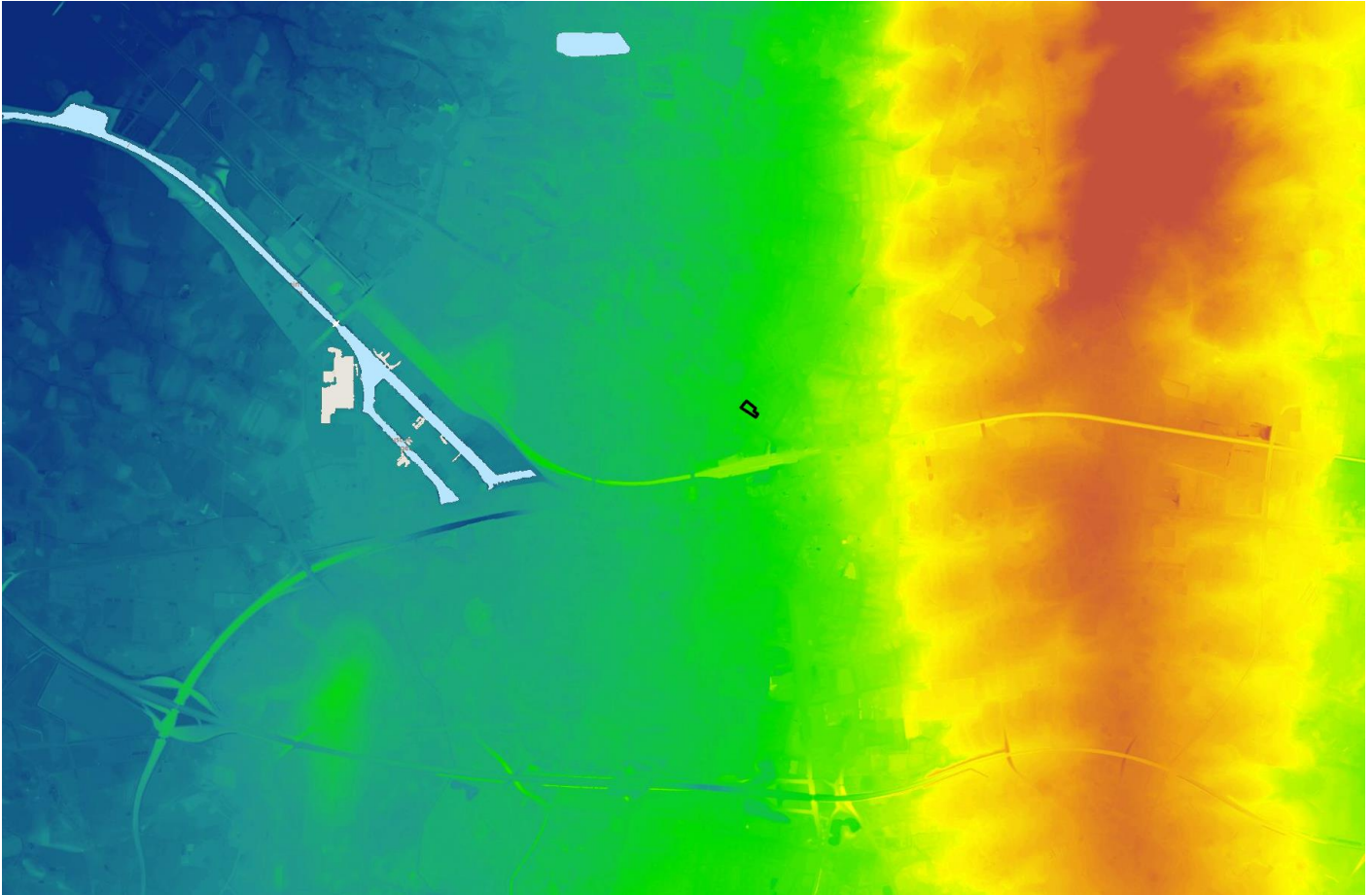
Het plangebied bevindt zich niet in een grondwaterbeschermingsgebied.

2.3.1 Kwel

De kwelkaart van de Klimateffectatlas is geraadpleegd om een indicatie te krijgen van de kwel in het plangebied, weergegeven in Figuur 6. Het plangebied ligt in een kwellocatie, met een geschatte kwel van 0,5 tot 1 mm/dag. Aan de hand van de ligging van het plangebied op de stuwwal, afgebeeld in Figuur 7, is dit ook te verwachten. Op de hoge delen van de stuwwal infiltreert het water en zorgt het grondwater bovenstrooms voor opdrukking van het grondwater in de lagergelegen delen. In het WH-klimaatscenario van het KNMI zal de kwel in het plangebied volgens de kwelkaart tot 2050 niet wijzigen.



Figuur 6 Kwel in het plangebied (bron: Klimateffectatlas). Het plangebied is in oranje weergegeven.



Figuur 7 Ligging van het plangebied, aangeduid met een zwart omlijning, op de Twentse Heuvelrug

2.4 Oppervlaktewater

Het watersysteem in de gemeente Enschede is in beheer van het waterschap Vechtstromen. In het plangebied is geen oppervlaktewater aanwezig. Ten noorden van de Joan Coststraat ligt een watergang, genaamd de Roombeek.

2.5 Ondergrondse infrastructuur

In de Joan Coststraat ligt momenteel een gemengd riool. De gemeente Enschede heeft de ambitie om hier een gescheiden stelsel aan te leggen en om het hemelwaterriool te laten lozen op de Roombeek. De herinrichting van de Joan Coststraat zal echter later plaatsvinden dan de realisatie van de woonontwikkeling van Slokker Vastgoed.

3 Vigerend waterbeleid

3.1 Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW)

In 2003 sloten Rijk, Interprovinciaal Overleg, Unie van Waterschappen en de Vereniging van Nederlandse Gemeenten het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW). Dit akkoord is te beschouwen als het bestuurlijke antwoord op het rapport WB21 (Waterbeheer 21^e eeuw). In het akkoord zijn maatregelen afgesproken met als doel het watersysteem in 2015 'op orde' te hebben. In het bestuursakkoord zijn taakstellende afspraken opgenomen over veiligheid en wateroverlast. Ook is een impuls gegeven aan het gebruik van de watertoets. De watertoets zorgt voor een vroegtijdige afstemming tussen ruimtelijke plannen en de waterhuishouding. In 2011 is een nieuw akkoord afgesloten. De essentie van dit nieuwe akkoord is een doelmatig beheer en meer samenwerking tussen beheerders in de waterketen en kostenbesparingen door grotere efficiëntie en effectiviteit.

3.2 Nationaal Waterplan 2016 – 2021

Het Nationaal Waterplan 2016-2021 beschrijft op hoofdlijnen het nationaal waterbeleid en de aspecten van het ruimtelijk beleid die daartoe behoren. Het Nationaal Waterplan verankert het nieuwe beleid voor de komende 6 jaar met een vooruitblik richting 2050: Nederland, een veilige en leefbare delta, nu en in de toekomst. In het Nationaal Waterplan staan 5 ambities centraal. Nederland moet de veiligste delta in de wereld blijven. Deze ambitie wordt vooral ingevuld door onze veiligheidsnormen tegen overstroming te vernieuwen. Daarnaast wordt ingezet op een verbetering van de waterkwaliteit (meststoffen, bestrijdingsmiddelen, medicijnresten) om de Nederlandse wateren schoon en gezond te krijgen. Nederland moet klimaatbestendig en waterrobuust worden ingericht en Nederland moet een gidsland blijven voor watermanagement en -innovaties. Dat is gunstig voor onze economie en ons verdienvermogen. De vijfde ambitie bestaat eruit dat Nederlanders waterbewust leven. Deze ambities moeten gezamenlijk ingevuld worden door iedereen die werkt aan de ruimtelijke inrichting van Nederland: alle overheden, bedrijven, maatschappelijke organisaties en kennisinstellingen.

De ambitie voor een klimaatbestendige en waterrobuuste omgeving is voornamelijk van toepassing op de woonontwikkeling aan de Joan Coststraat.

3.3 Waterwet

De Waterwet regelt de verantwoordelijkheden ten aanzien van hemelwater, oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. In december 2009 is de Waterwet van kracht geworden. Deze bestaat uit een samenvoeging van de Wet op de waterhuishouding, Wet verontreiniging oppervlaktewateren, Wet verontreiniging zeewater, Grondwaterwet, Wet droogmakerijen en indijkingen, Wet op de waterkering, Wet beheer rijkswaterstaatswerken (natte deel), Waterstaatswet (natte deel) en de Regeling waterbodems uit de Wet bodembescherming. Alle wateraspecten waarvoor een vergunning nodig is kunnen in één watervergunning worden meegenomen.

3.4 Omgevingsvisie Overijssel

De provincie houdt toezicht op de waterschappen en is verantwoordelijk voor veilig drinkwater. Ook zorgt de provincie voor het overleg en de plannen voor waterbeheer in de regio. De Omgevingsvisie Overijssel schetst de visie van de provincie op de fysieke leefruimte in Overijssel, hoe de provincie vorm en kleur wil geven aan de ruimte en hoe de provincie zich daarvoor in de komende jaren gaat inzetten. Duurzaamheid, ruimtelijke kwaliteit en sociale kwaliteit zijn daarbij de leidende principes of 'rode draden'.

3.5 Waterschap Vechtstromen

Waterschap Vechtstromen hanteert een bergingseis van 55 mm bij nieuwbouw in het stedelijk gebied. Het plangebied aan de Joan Coststraat loost echter niet op het watersysteem van het waterschap. Om deze reden is aangenomen dat deze bergingseis niet van toepassing is voor de woonontwikkeling in dit project (zie paragraaf 3.7).

3.6 Water- en Klimaatadaptatieplan Gemeente Enschede 2022 – 2026

De gemeente Enschede werkt samen met inwoners, ondernemers en partners aan een stad waar iedereen graag wil zijn en (ver)blijven. In het Water- en Klimaatadaptatieplan is beschreven hoe de gemeente omgaat met het water, de riolering en wat er gedaan wordt om de gemeente voor te bereiden op de gevolgen van klimaatverandering en om Enschede een aantrekkelijke duurzame groene stad te maken.

Bij het nieuw inrichten van een gebied wordt de inrichting getoetst als geheel op klimaatbestendigheid. Hiervoor wordt gewerkt met de water- en klimaattoets. De doelen hiervan zijn uitgeschreven in de volgende regels en richtlijnen:

Zorg voor voldoende bergingsruimte om extreme buien tijdelijk op te vangen en vertraagd af te voeren

- Verharding van straten en daken moet gecompenseerd worden met waterberging binnen het plangebied van de nieuwbouw en/of volledige herbouw. Voor iedere vierkante meter verharding op openbaar en particulier terrein moet een voorziening boven, op of onder maaiveld worden gemaakt die 55 mm water kan bergen. De berging moet het water vertraagd kunnen laten wegllopen in maximaal 24 uur. De voorzieningen voor waterberging zijn het liefst groene maatregelen zoals wadi's, groene daken, verlaagd uitgevoerde boom en/of plantenvakken. Als het niet anders kan kunnen er andere (civieltechnische) maatregelen met vertraagde leegloop worden gemaakt.
- De gewenste ontwateringsdiepte (de afstand tussen de gemiddeld hoogste grondwaterstand en de straat) in een woonwijk met woningen die een kruipruimte hebben dient minimaal 70 cm te zijn. Waar (te) hoge grondwaterstanden voorkomen kunnen problemen voorkomen worden door:
 - de grond op te hogen;
 - huizen te bouwen zonder kruipruimte;
 - pieken in grondwaterstanden af te toppen door bijvoorbeeld drainage.

Zorg bij nieuwe gebouwen ervoor dat het vloerpeil van de begane grond zo hoog is, dat de kans op wateroverlast door zware regen in dat gebouw zo klein mogelijk is

- Er mag geen waterschade door extreme regenbuien ontstaan bij nieuwbouw. Het hoogteverschil tussen straatpeil en vloerpeil van het gebouw dient minimaal 30 cm te zijn. Indien dit hoogteverschil niet mogelijk is, dient de eigenaar/ontwikkelaar zelf maatregelen te nemen om wateroverlast bij extreme regen in het gebouw te voorkomen.
- Water vanaf privéterrein mag niet zorgen voor schade of overlast bij omliggende percelen.

Gebruik regenwater zoveel mogelijk en waar mogelijk op de plek waar het valt, en verminder daarmee uitdroging van de bodem

- Hergebruik regenwater in de tuin, de openbare ruimte, en in gebouwen.
- Leg alleen bestrating als het echt nodig is en pas, waar mogelijk, halfverharding toe.
- De trits (her)gebruiken, vasthouden (infiltreren), vertragen, afvoeren dient te worden aangehouden.
- Bij het plaatsen van bomen en planten dient rekening te worden gehouden met de droogtegevoeligheid van de locatie.

Zorg dat de stad niet te veel opwarmt en zorg voor voldoende plekken met verkoeling op het heetst van de dag

- Op het heetste moment van de dag dient er minimaal 50% schaduw te zijn op het gedeelte van de weg waar gelopen wordt.
- Pas de bouw aan, zodat het 'hitte-eiland effect' zo laag mogelijk is.

In het Water- en Klimaatadaptatieplan is een kaart opgesteld waarin locaties worden aangegeven die kansrijk zijn voor afkoppelen, voor waterberging en gebieden waar groen/blauwe structuur kan worden gerealiseerd (bron:

<https://enschede.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=deea2f687e03406e89b202575b17a09f>).

De groen/blauwe structuur dient ervoor om water in het gebied te behouden en het lokaal te bergen en te laten infiltreren. Het plangebied aan de Joan Coststraat is volgens het klimaatplan kansrijk voor afkoppelen. De Hengelosestraat die ten zuidwesten parallel aan de Joan Coststraat loopt is aangegeven als een zoekgebied waar groen/blauwe structuur kan worden gerealiseerd in combinatie met een waterberging in het Gerrit Jan van Heekpark, ten noorden van de Joan Coststraat.

3.7 Exploitatieovereenkomst gemeente Enschede

De exploitatieovereenkomst tussen de gemeente Enschede en Slokker Vastgoed BV is vastgesteld voor 1 juli 2021, vooraf aan de vaststelling van het huidige Water- en Klimaatadaptatieplan van de gemeente Enschede. Binnen deze exploitatieovereenkomst wijken bepaalde eisen af van het Water- en Klimaatadaptatieplan. Deze zijn als volgt:

- Hemelwater afkomstig van bebouwing en overig verhard oppervlak van het Bouwplan dient te worden geborgen (bijvoorbeeld middels groen dak en/of krattensysteem) en moet worden geïnfiltreerd in de bodem en/of vertraagd worden afgevoerd naar het openbare afwateringssysteem. Daarbij geldt voor binnenstedelijke locaties een bergingseis van minimaal 20 millimeter gerelateerd aan het verhard oppervlak. De waterberging moet 24 uur na afloop van de neerslaggebeurtenis weer beschikbaar zijn.
- Bij hevige neerslag kan water op straat voorkomen. Om het risico op water in woningen te beperken dient het vloerpeil minimaal 20 cm hoger te liggen dan het dichtstbijzijnde wegpeil (kruin van de weg). Daarnaast wordt verwezen naar "afwatering laaggelegen terreinen (NEN 3215 en Bouwbesluit: lozingstoestellen lager dan 150 mm boven wegpeil moeten lozen via een pomp).
- Exploitant verplicht zich een gescheiden riolsysteem in openbaar gebied aan te leggen conform het Toetsingkader Openbare Ruimte en de woningen daarop gescheiden aan te sluiten. Het schoonwatersysteem uitvoeren middels een Drainage Infiltratie Transportriool (DIT-riool) met een waterbergende inhoud van minimaal 20 millimeter gerelateerd aan het verhard oppervlak.
- Er mag geen negatieve beïnvloeding plaatsvinden van de grondwaterstanden. Uitgangspunt is dat er geen toename plaatsvindt van de afvoer van grondwater. Er mag geen grondwater worden afgevoerd naar de riolering. Grondwaterstandspieken aftoppen en afvoeren via een schoonwatersysteem (DIT-riool) is wel toegestaan.
- Minimaal 100% van het hoogste dakoppervlak op de kavel (gemeten vanaf de daklijst) dient voorzien te zijn van een groen dak. Dit moet een meerlaags begroeid daksysteem worden die voldoet aan de waternorm van 20 mm per vierkante meter. De bergende voorziening dient na 48 uur volledig beschikbaar te zijn, waarbij het debiet van 2.3 l/s/ha niet mag worden overschreden.

Dit plan valt onder de overgangsregeling welke onderdeel is van het Water en Klimaatadaptatieplan. De afspraken van de exploitatieovereenkomst tussen de gemeente Enschede en Slokker Vastgoed zijn daarom leidend.

4 Ontwerp

In dit hoofdstuk beschrijven we aan de hand van de geohydrologische gebiedsanalyse, het vigerend waterbeleid en de concrete ontwerpuitgangspunten het waterhuishoudkundig ontwerp naar een klimaatbestendig, waterbewust, onderhoudsvriendelijke en prettige leefomgeving.

In overleg met de gemeente Enschede en Slokker Vastgoed is in een vooroverleg onder andere de inpassing van de wateropgave besproken. Hierin is de systeemkeuze voor een DrainageTransport (DT)-riool met grindkoffer vastgesteld om aan de bergingseis te voldoen in het projectgebied.

4.1 Algemeen

Voor het wateradvies zijn de uitgangspunten uit de exploitatieovereenkomst gehanteerd (paragraaf 3.7).

De woonontwikkeling realiseert in totaal 16 vrijstaande woningen en een losstaande parkeerplaats met 14 parkeerplekken. Het ontwerp is afgebeeld in Figuur 8.



Figuur 8 Ontwerp van de woonontwikkeling aan de Joan Coststraat van 18 november 2021

De daken bestaan deels uit een groen dak waarin minimaal 20 mm water kan worden geborgen. Hemelwater op de particuliere en openbare terreinverharding wordt opgevangen en minimaal 20 mm hiervan wordt geborgen. De berging is zodanig ingericht dat zoveel mogelijk water kan infiltreren in de bodem. Overtollig regenwater (>20 mm) afkomstig van de percelen en het openbaar terrein voert tijdelijk af via een gemengd stelsel in de Joan Coststraat. Na de herinrichting van de Joan Coststraat wordt overtollig regenwater afgevoerd naar een hemelwatersysteem in de Joan Coststraat.

4.2 Ontwatering

De gemiddelde hoogste grondwaterstand in het plangebied ligt naar verwachting op circa NAP +36,5 m. De grondwaterstroming is naar het westen toe, de grondwaterstand ligt bij de westelijk ontsluiting mogelijk enkele cm's lager. De vereiste ontwateringsdiepte van woonstraten is 70 cm, wat een minimaal wegpeil levert van NAP +37,2 m. ter plaatse van de westelijke ontsluiting op de Joan Coststraat wordt NAP +37,10 geaccepteerd.

Het vloerpeil dient hoger te liggen dan de openbare ruimte. De positionering van de woning ten opzichte van de perceelsgrens bepaalt in grote mate het hoogteverschil tussen vloerpeil en wegpeil. In het ontwerp is zoveel als mogelijk rekening gehouden met een minimaal hoogteverschil van 20 cm (voorkeur 30 cm) tussen vloerpeil en weghoogte (gothoogte). Het globale hoogteplan is weergegeven in bijlage B.

De weg in het plangebied sluit twee keer aan op de Joan Coststraat. Bij de noordwestelijke ontsluiting is het wegniveau van de J. Coststraat het laagst, circa NAP +36,9 m en 37,10 in het plangebied. Op deze locatie zou de ontwateringsdiepte slechts 40 cm zijn en niet voldoen aan de eis van 70 cm. Ophogen van de Joan Coststraat is geen mogelijkheid gezien de bestaande te behouden infrastructuur. Alleen het toepassen van drainage om de hoge grondwaterstanden af te toppen zou hier helpen.

Door het toepassen van een DT-riool met grindkoffer ontstaat naast hemelwaterberging een drainerende functie. Een overstortdrempel in het DT-riool is gericht op enerzijds een maximale vulling van de bergingscapaciteit en anderzijds het aftoppen van te hoge grondwaterstanden voor het hebben van voldoende ontwatering.

Op verzoek van de gemeente worden de drempels van het DT-riool voorzien van een doorlaat (90 mm) halverwege de buis zodat ook in natte perioden nog circa 10 mm berging in het plangebied beschikbaar is. Dit zorgt echter wel voor het draineren van hoge grondwaterstanden in de winter en beperkt de hoeveelheid water dat in droge perioden kan infiltreren in de bodem.

4.3 Afwatering

Hemelwater op het perceel wordt deels opgevangen in een vegetatiedak. Het overtollig hemelwater wordt op de perceelsgrens bovengronds aangeboden. Hemelwater op de openbare ruimte voert af via kolken af naar het DT-riool. Vanuit het DT-riool wordt de grindkoffer gevuld. Bij gevuld systeem of bij hevige neerslag treedt een overloop in werking naar het riool in de Joan Coststraat. In eerste instantie is het ontvangend riool een gemengd riool. Bij de herinrichting van de Joan Coststraat zal de overloop aangesloten worden op een door gemeente aangelegd hemelwatersysteem.

Het DT-riool (400mm) ligt vlak op 35,90 m +NAP. Op basis van het hoogteplan levert dit een dekking van 0,85 m tot circa 1,10m op de buis. De grindkoffer heeft een hoogte van 60 cm en ligt vlak op gelijk hoogte als het DT-riool.

De overloop op het rioolstelsel in de Joan Coststraat is gelegen aan de westelijke zijde van het projectgebied. De drempel van de voorziening ligt op 36,50 m +NAP. Hierdoor kan de berging volledig benut worden als het grondwater laag genoeg staat. Door ook bij de oostelijke ontsluiting van het projectgebied een overloop te realiseren wordt de klimaatrobustheid van het systeem bevordert.

Bij hevige neerslag en een gevuld DT-systeem, functioneert het DT-riool als transportriool. Via de overstort loopt het hemelwater over naar het rioolsysteem in de Joan Coststraat. De drempelhoogte en diameterbouw van het DT-riool is hydraulisch getoetst. Bij Bui 10 van de Kennisbank Stedelijk Water is geen sprake van water op straat. Bij extreme klimaatbuien met een overbelast systeem als gevolg zal het hemelwater oppervlakkig via de goot in het wegprofiel afvoeren naar de Joan Coststraat. De Joan Coststraat loopt vervolgens af naar de Roombeek.

De benodigde vloerpeilen levert hoger gelegen woonkavels dan de aangrenzende percelen. Het regenwater dat valt op de woonkavels (achtertuinen) mag in geen geval afvoeren naar deze aangrenzende bestaande percelen. Voorzieningen op eigen terrein om het regenwater van de woonkavel op te vangen (bergen+infiltratie) en bovengronds af te voeren op de openbare weg dient als eis opgenomen te worden in het kavelpaspoort. De voorzieningen moeten bij de aanvraag van de bouwvergunning zijn uitgewerkt, zodanig dat aantoonbaar is gemaakt dat wateroverlast op de woonkavel en daarbuiten niet kan optreden.

4.4 Wateropgave

De woonontwikkeling zorgt voor een toename aan verharding en daarmee zonder maatregelen voor een versnelde afvoer van hemelwater. Het hemelwater dient gebufferd te worden en moet zoveel mogelijk infiltreren. Het ontwerp is schematisch weergegeven in Figuur 9, waarvan de oppervlakte en benodigde berging (bergingsseis 20 mm) per type verharding in

Tabel 3 is weergegeven. In dit ontwerp zijn vijf 2-laags woningen aanwezig, welke een groen dakoppervlak hebben van circa 78 m². Het definitieve aantal 2-laags woningen is nog niet duidelijk. Als alle 2-laags woningen vervangen worden met een 3-laags woning, dan halveert het groen dakoppervlak van deze woningen, wat zal resulteren in een toename in verharding van circa 195 m².

In de openbare ruimte is niet veel onverhard/groen aanwezig om berging oppervlakkig te realiseren. Er is in totaal circa 400 m² openbaar groen aanwezig, waarvan het grootste deel buiten de exploitatiegrens ligt (zie blauwe stippellijn in Figuur 8). Het groen is versnipperd ingericht en er staan een aantal bomen ingetekend. Op basis van het huidige inrichtingsplan is de optie voor de inrichting van een wadi met een bovengrondse afvoer via goten, ingeschat als niet haalbaar.

Voor het halen van de wateropgave is rekening gehouden met:

- Gedeeltelijke berging op eigen terrein (vegetatiedaken);
- DT-riool met een grindkoffer, afmetingen volgens paragraaf 4.3.



Figuur 9 Overzicht van oppervlakten in het ontwerp van de woonontwikkeling

Tabel 3 Hoeveelheid oppervlakte en benodigde berging (bergingsseis 20 mm) per verhardingstype in het ontwerp van de woonontwikkeling van het plangebied

Verharding	Oppervlakte (m ²)	Benodigde berging (m ³)
Verharde daken	1056	21,1
Groene daken	814	16,3*
Wegen	1075	21,5
Parkeervakken**	770	15,4
Totaal	3715	74,3

* Groene daken realiseren 20 mm berging

** Parkeervakken op particulier en openbaar terrein

De vereiste berging in het plangebied bedraagt 74,3 m³. Een deel van de bergingseis van 20 mm (16,3 m³) wordt gerealiseerd in de vegetatiedaken, conform de eisen uit de exploitatieovereenkomst. De resterende benodigde berging bedraagt dan 58 m³.

Om aan de wateropgave te voldoen is in overleg met de gemeente Enschede vastgesteld om een DT-riool met grindkoffer aan te leggen onder de rijbaan. Het DT-riool heeft een diameter van 400 mm en de grindkoffer heeft een hoogte van 60 cm. Bij de bergingseis van 20 mm is een voorziening nodig van circa 1,46 m breed (zie berekening hieronder). Aan de weerszijden van het riool is de grindkoffer circa 53 cm breed.

Als de 2-laags woningen in het ontwerp vervangen worden met 3-laags woningen bedraagt de benodigde berging 61,9 m³ en is de benodigde breedte van de voorziening 1,56 m.

Berekening dimensies DT-riool in combinatie met grindkoffer

Er wordt uitgegaan van een DT-riool met een lengte van 173 meter met een grindkoffer tot maximaal 20 cm boven de buis, met een holle ruimte van 30%.

Benodigde berging: 58 m³

*Oppervlakte Ø400 (binnendiameter 376) mm DT-riool: $\frac{0,376^2}{2} * \pi = 0,111 \text{ m}^2$*

*Berging in Ø400 (binnendiameter 376) mm DT-riool: $0,111 * 173 = 19,2 \text{ m}^3$*

Resterende benodigde berging grindkoffer: $58 - 19,2 = 38,8 \text{ m}^3$

Hoogte van grindkoffer: 0,6 m

Volume grindkoffer: $38,8 / 0,3$ (30% holle ruimte) = $129,3 \text{ m}^3$

Oppervlakte grindkoffer: $129,3 / 173 = 0,748 \text{ m}^2$

Totaal oppervlakte combinatie DT-riool & grindkoffer: $0,748 + 0,126 = 0,874 \text{ m}^2$

Benodigde breedte combinatie DT-riool & grindkoffer: $0,874 / 0,6 = 1,46 \text{ m}$

4.5 Afvalwater

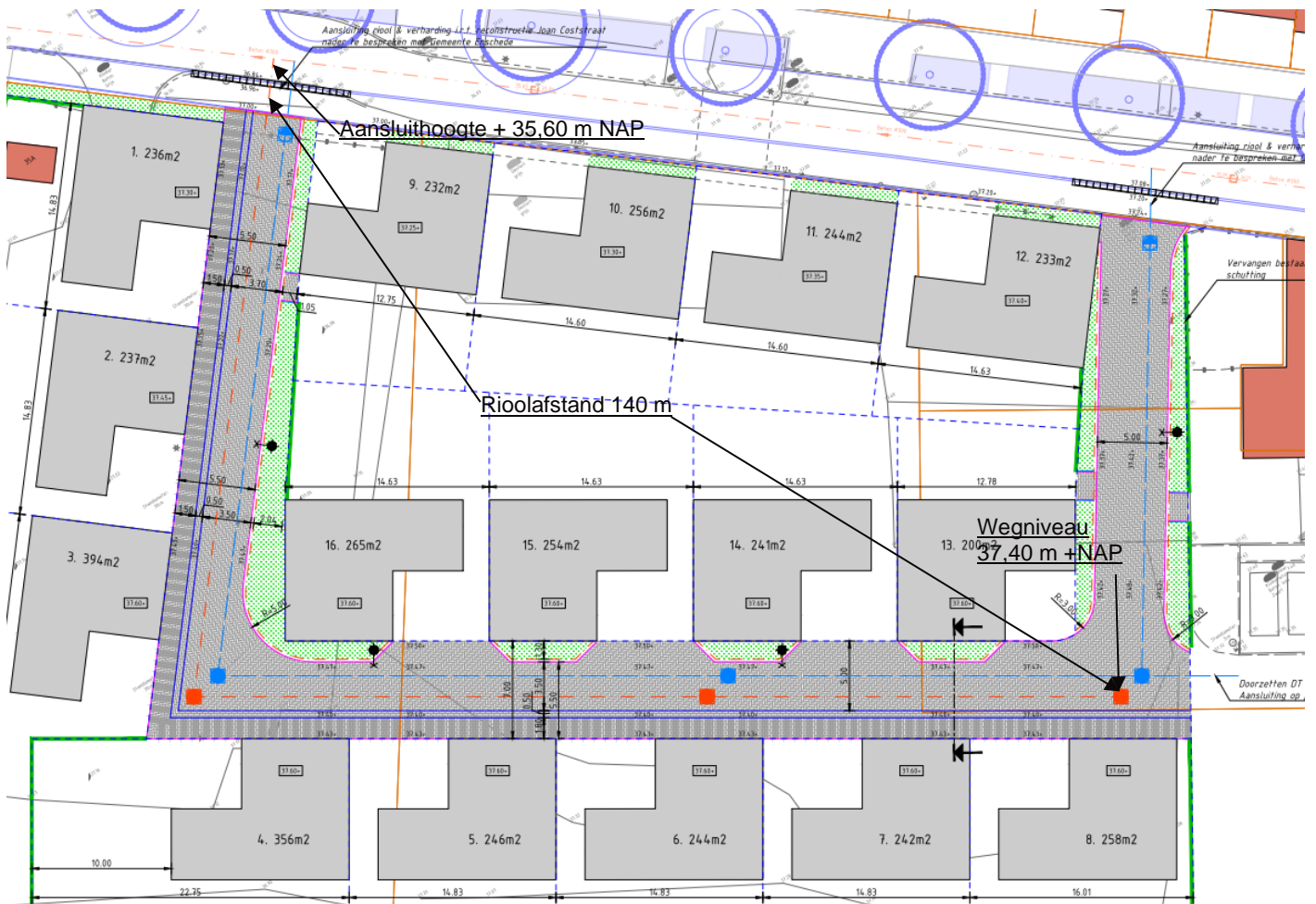
Het bestaande vuilwaterriool (300mm) ligt ter plaatse van de westelijke ontsluiting op circa 35,60 m+NAP, de oostelijke ontsluiting kent een rioolhoogte van 35,99 m (*bron: rioolbeheerdata gemeente Enschede*).

Uitgaande van één riolaansluiting op 35,60 m+NAP is het minimaal benodigd wegniveau 37,50 m +NAP. Dit is een stuk hoger dan minimaal benodigd wegniveau voor het hebben van voldoende ontwatering. Een extra aansluiting via de westelijke ontsluiting levert per definitie een te hoog wegniveau kijkend naar de aansluithoogte die al 40 cm hoger ligt.

Initiële ontwerpuitgangspunten zijn:

- een dekking van 1,20 m op de buis;
- een rond 250mm
- gemiddeld rioolverhang 1:300

Geadviseerd wordt om het wegniveau vanaf de oostelijke ontsluiting op te laten lopen naar 37,40 m +NAP ter hoogte van de laatste inspectieput en de minimale dekking op de buis te verlagen naar 1,10 m-mv. In dat geval kan onder vrij verval worden afgevoerd bij een maximale rioollengte van 140 m.

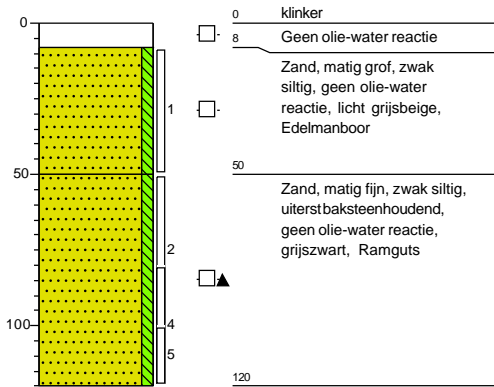


Figuur 10 Overzicht van aan te leggen riolering in het plangebied

Bijlage A Boorprofielen

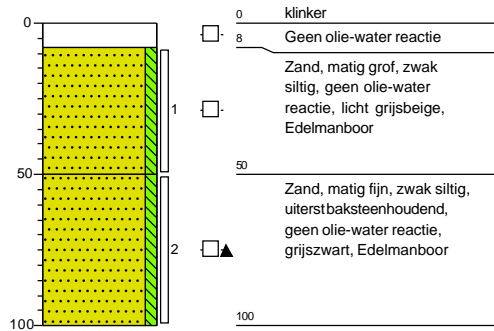
Boring: 100

Datum: 8-12-2021



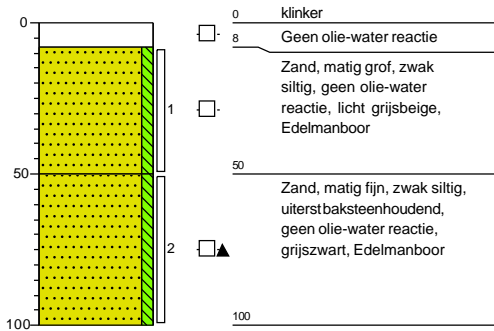
Boring: 101

Datum: 8-12-2021



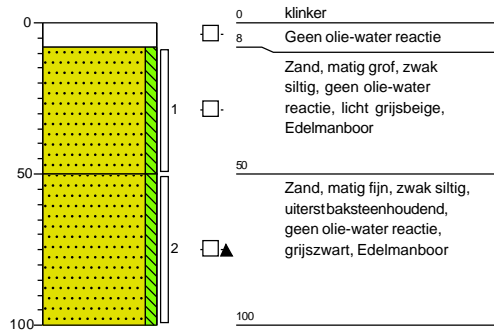
Boring: 102

Datum: 8-12-2021



Boring: 103

Datum: 8-12-2021



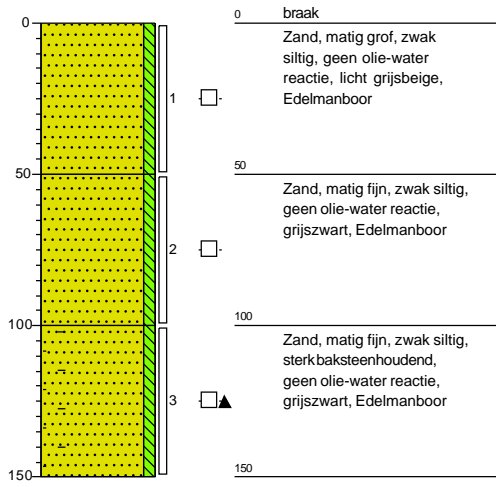
Projectcode: SOL012710

Projectnaam: Joan Coststraat Enschede
 Schaal: 1: 25



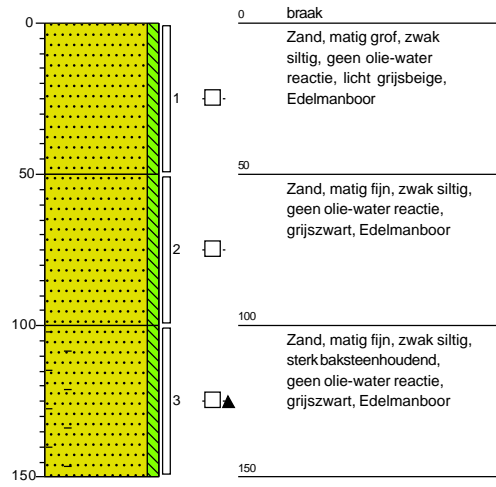
Boring: 104

Datum: 8-12-2021



Boring: 105

Datum: 8-12-2021



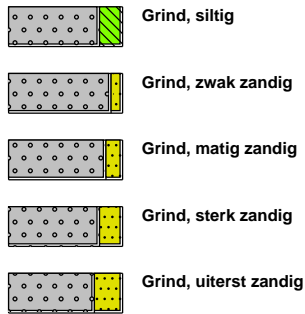
Projectcode: SOL012710

Projectnaam: Joan Coststraat Enschede
 Schaal: 1: 25

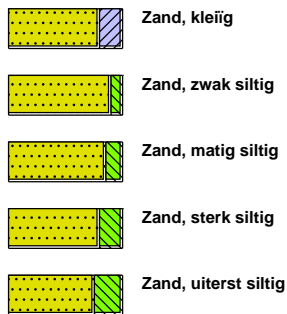


Legenda (conform NEN 5104)

grind



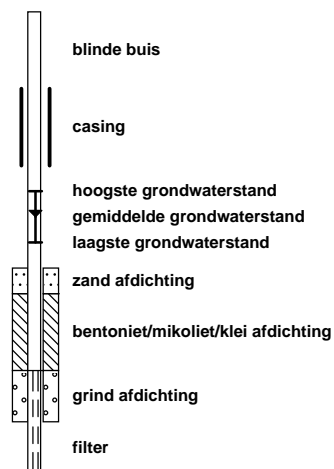
zand



veen



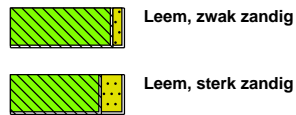
peilbuis



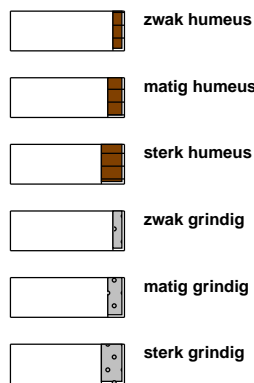
klei



leem



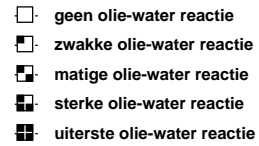
overige toevoegingen



geur



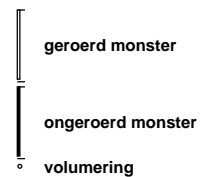
olie



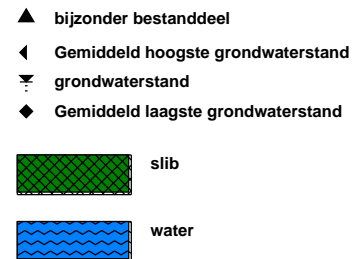
p.i.d.-waarde



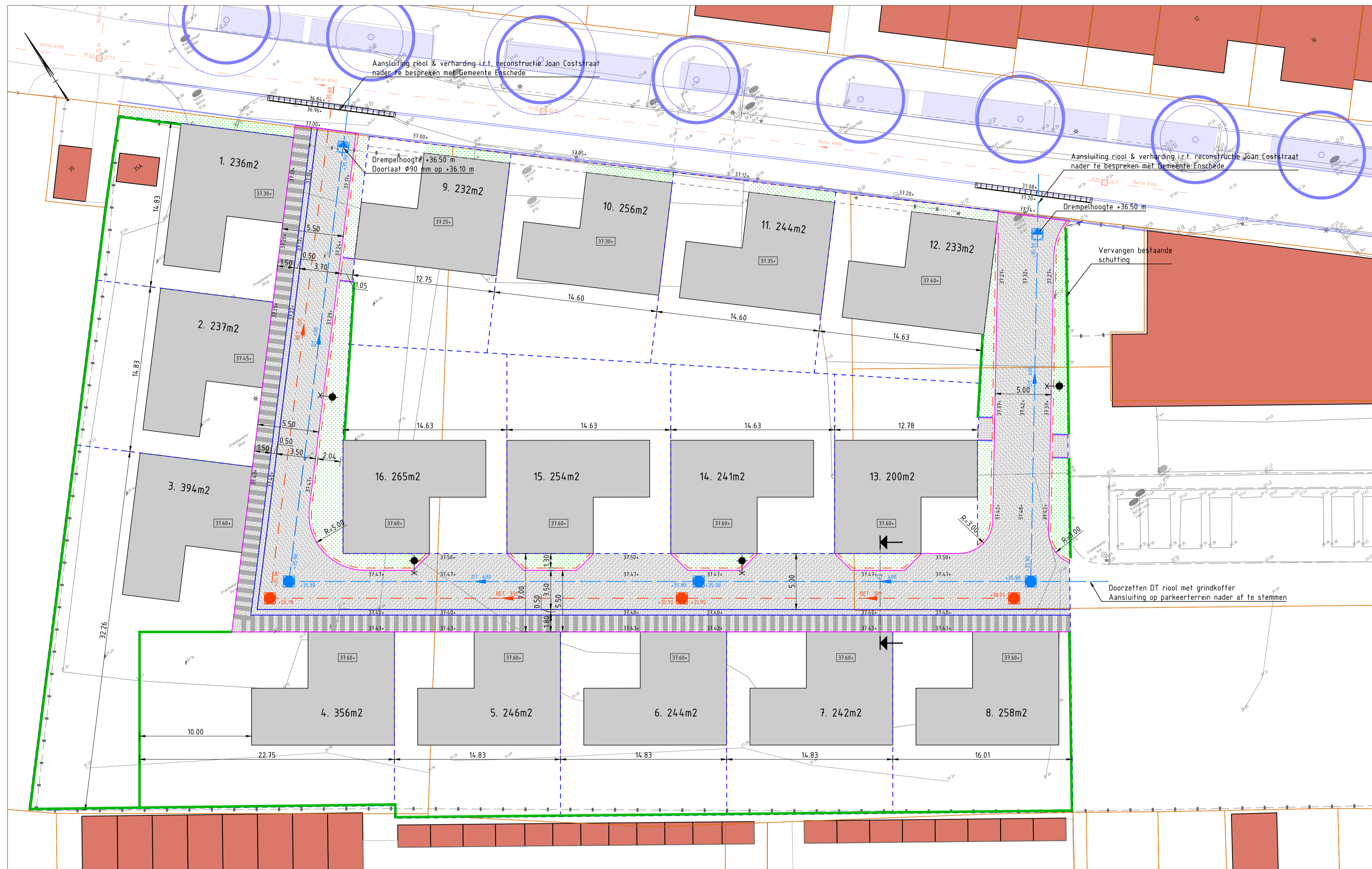
monsters



overig

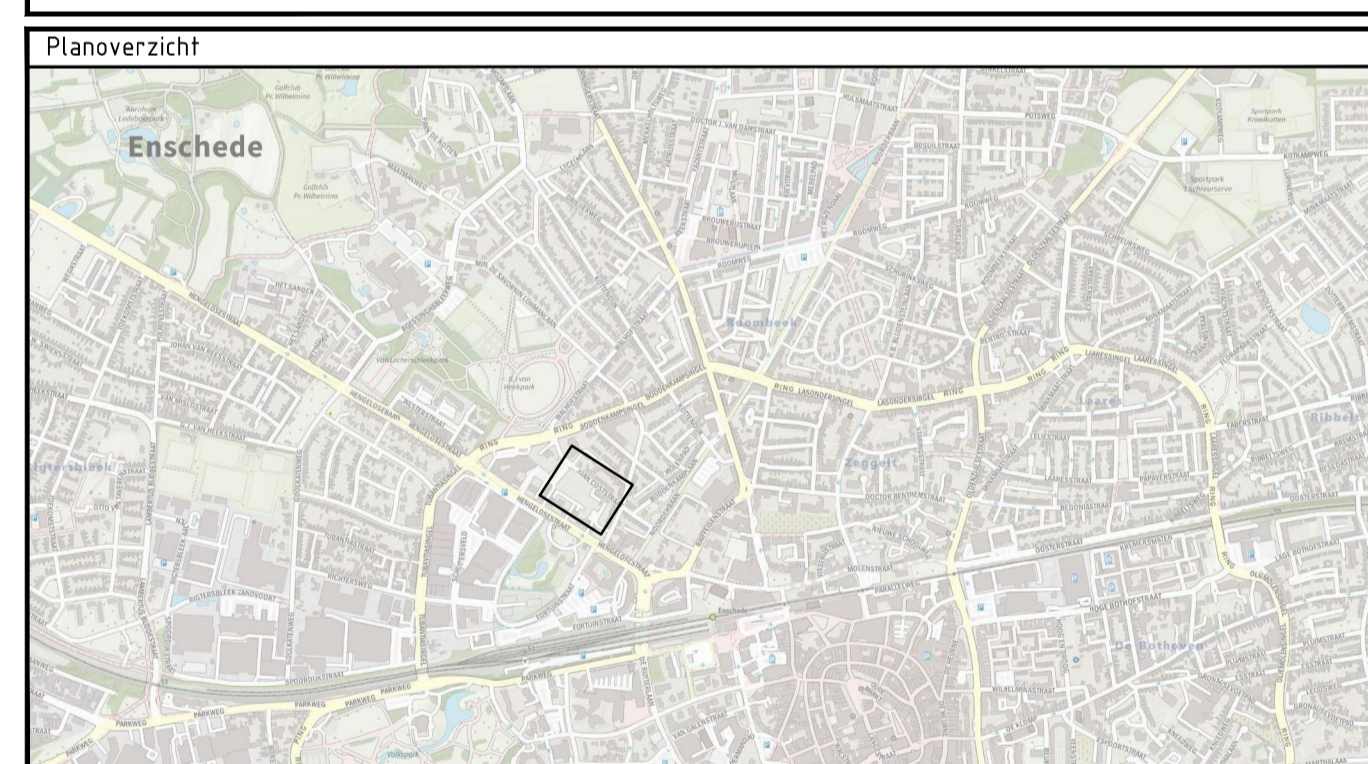


Bijlage B Hoogteplan

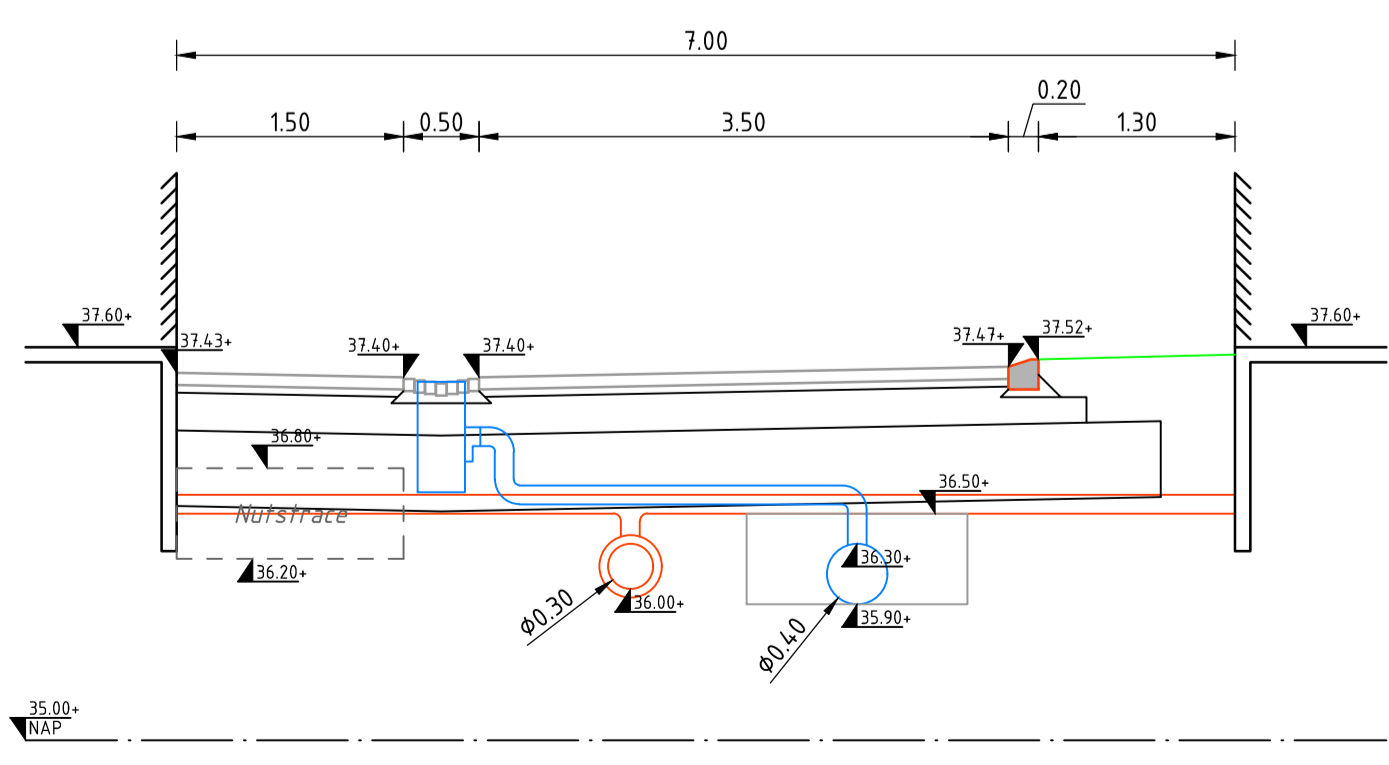


Legenda

- Bestaande bebouwing
- Bestaande kadastrale grens
- Bestaande situatie
- Bestaande hekwerk
- Bestaande inspectieput
- Bestaande rioolleiding met materialisatie en b.o.b.-hoogtes
- Indicatieve weergave toekomstige verharding Joan Coststraat
- Nieuwe kadastrale grens
- Kantverharding
- Opstuitband 60x200 mm
- Geleideband 50/200x200 mm
- Hedera, 1800 mm hoog
- Vuilwaterriool
- Hemelwaterriool (DT riool)
 - Omhuld door grindkoffer 0.60 x 1.45 m
- Overstortput
- Nutstracé
- Rijbaan
 - Straatbakstenen, dikformaat, elleboogverband, kleur grijs
- Rabatstrook
 - Straatbakstenen, dikformaat, halfsteensverband, kleur grijs
- Molgoot
 - 7 strek straatbakstenen, dikformaat, kleur grijs
- Openbaar groen
- Lichtmast
- Bestaande hoogte
- Nieuwe hoogte
- Concept vloerpeil



Situatie
SCHAAL 1 : 200



Principeprofiel
SCHAAL 1 : 50

Versie	Omschrijving	Datum	Get.	Con.	Vrij.
-	Omschrijving: Stand van zaken	Datum: 28-04-2022	Get.: P. Storck	Con.:	Vrij.:

Opdrachtgever Contact

Slokker Vastgoed b.v.

Advies- en Ingenieursorganisatie Architect



Project Contact

Joan Coststraat Enschede
Projectnummer : N000114
Fase : Security Category:

Onderwerp : Ontwikkeling Joan Coststraat Enschede
Nieuwe situatie

Schaal : 1:200	Bladformaat: A1	Status : In bewerking
Contractnummer:	Bladnummer: 1 van 1	
Tekeningnummer: JCE-ARC-SI-00-DR-CE-DO-1000		Versie: -

Colofon

WOONONTWIKKELING JOAN COSTSTRAAT, ENSCHEDE
WATERHUISHOUDING EN RIOLERING

KLANT

Slokker Vastgoed

AUTEUR

Joost Krooshof

PROJECTNUMMER

N000114

ONZE REFERENTIE

D10052896:50

DATUM

18 mei 2022

STATUS

Definitief

GECONTROLEERD DOOR



Ruud Kloosterman
Projectleider Stedelijk Water & Klimaatadaptatie

Over Arcadis

Arcadis is een toonaangevend wereldwijd ontwerp- en consultancybureau voor de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij maken het verschil voor onze klanten en de maatschappij met doeltreffende, duurzame en digitale oplossingen. Met 27.000 mensen in meer dan 70 landen genereerden we in 2020 een omzet van €3,3 miljard. Wij ondersteunen UN-Habitat met kennis en expertise om leefomstandigheden te verbeteren in gebieden getroffen door de gevolgen van de klimaatverandering.

www.arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 137
8000 AC Zwolle
Nederland

T +31 (0)88 4261 261