

RAPPORT

WATERPLAN SCHAAPSDRIFT E.O. ARNHEM

GEMEENTE Arnhem

OPDRACHTGEVER:
Gemeente Arnhem

PROJECTNUMMER:
41013243

DATUM:
22 november 2024

MEER WAARDE AAN RUIMTE

Bezoekadres
Kroezenhoek 8
7683 PM Den Ham

Postadres
Postbus 12
7683 ZG Den Ham

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

Tevens vestigingen in
Stadskanaal
Sneek
Steenwijk
Veenendaal
Spijkenisse
Weesp

PROJECTGEGEVENS:

Naam:	Waterplan Schaapsdrift e.o. Arnhem
Nummer:	41013243
Documentnr:	R01-D03-41013243-rek
Status:	Definitief
Datum:	22 november 2024
Auteur:	ing.

OPDRACHTGEVER:

Gemeente Arnhem
Postbus 9029
6800 EL Arnhem

AUTORISATIE

Naam:	ir.
Handtekening:	
Datum:	22-11-2024

INHOUDSOPGAVE

1. Inleiding 3
1.1 Aanleiding 3
1.2 Doel 4
1.3 Leeswijzer 4

2. Bestaande situatie 5
2.1 Plangebied 5
2.2 Hoogteligging 5
2.3 Bodemopbouw en geohydrologie 6
2.4 Riolering 9
2.5 Oppervlaktewater 10
2.6 Hydraulisch functioneren 11
2.6.1 Huidige situatie 11
2.6.2 Reconstructie Velperweg 12

3. Voorgenomen situatie 13
3.1 Hemelwater 13
3.1.1 Principe 13
3.1.2 Oppervlakken 13
3.1.3 Bergingsopgave 14
3.1.4 Berging in infiltratievoorzieningen 15
3.1.5 Aandachtspunt inrichting maaiveld rond Velperweg 18
3.1.6 Conclusie 18
3.2 Riolering 18
3.2.1 Hemelwaterriolen 18
3.2.2 Conclusie 19
3.3 Oppervlaktewater 19
3.3.1 Principe 19
3.3.2 Vormgeving beek en duiker spoortalud 20
3.3.3 Conclusie 21
3.4 Grondwater 21
3.4.1 Straat- en vloerpeilen 21
3.4.2 Conclusie 22

BIJLAGEN

I. Concept stedenbouwkundig plan
II. Geohydrologisch onderzoek Mateboer
III. Resultaat hydraulische berekeningen bui 28 juli 2014
IV. Maximale waterstanden nieuwe gevels bui 28 juli 2014

1. INLEIDING

1.1 AANLEIDING

De gemeente Arnhem is voornemens om de Schaapsdrift en omgeving opnieuw in te richten. Het betreft een deelproject van Spoorzone Arnhem-Oost. In de huidige situatie is het een gemengd gebied met woningen, winkels voor grote detailhandel, bedrijvigheid en particuliere opslag. Een deel van deze panden zal gesloopt worden, waardoor er ruimte ontstaat om 455 nieuwe woningen te realiseren. Door de herinrichting van het gebied ontstaat bovendien meer ruimte voor groen en water.



Afbeelding 1.1: Stedenbouwkundig plan d.d. 17-09-2024 door Ziegler Branderhorst

De gemeente heeft een stedenbouwkundig plan voor het plangebied laten maken door Ziegler Branderhorst (zie afbeelding 1.1). Het stedenbouwkundig plan dateert van 17 september 2024 en betreft een concept. Het stedenbouwkundig plan fungeert als input voor de beschrijving van de waterhuishouding van de toekomstige situatie. Voor het uitvoeren van de stresstest is de stedenbouwkundige verbeelding behorend bij de gebiedsvisie gebruikt. De stedenbouwkundige verbeelding dateert van 16 januari 2024 en is eveneens gemaakt door Ziegler Branderhorst.

1.2 DOEL

Voorliggend waterplan vormt de ruimtelijke onderbouwing vanuit het thema water in het Omgevingsplan. In het waterplan worden de gevolgen van de ontwikkeling voor de verschillende wateraspecten inzichtelijk gemaakt. Het waterplan betreft een beschrijving op hoofdlijnen van het oppervlaktewater, het grondwater, hemelwater en de riolering. Bij het opstellen van het inrichtingsplan dienen deze wateraspecten nader gedetailleerd te worden.

Mateboer heeft een geohydrologisch onderzoek uitgevoerd (kenmerk: BO243414/JHB) welke als input fungeert voor het waterplan. Het geohydrologisch onderzoek is definitief en dateert van 4 juni 2024. Het geohydrologisch onderzoek is opgenomen in bijlage I.

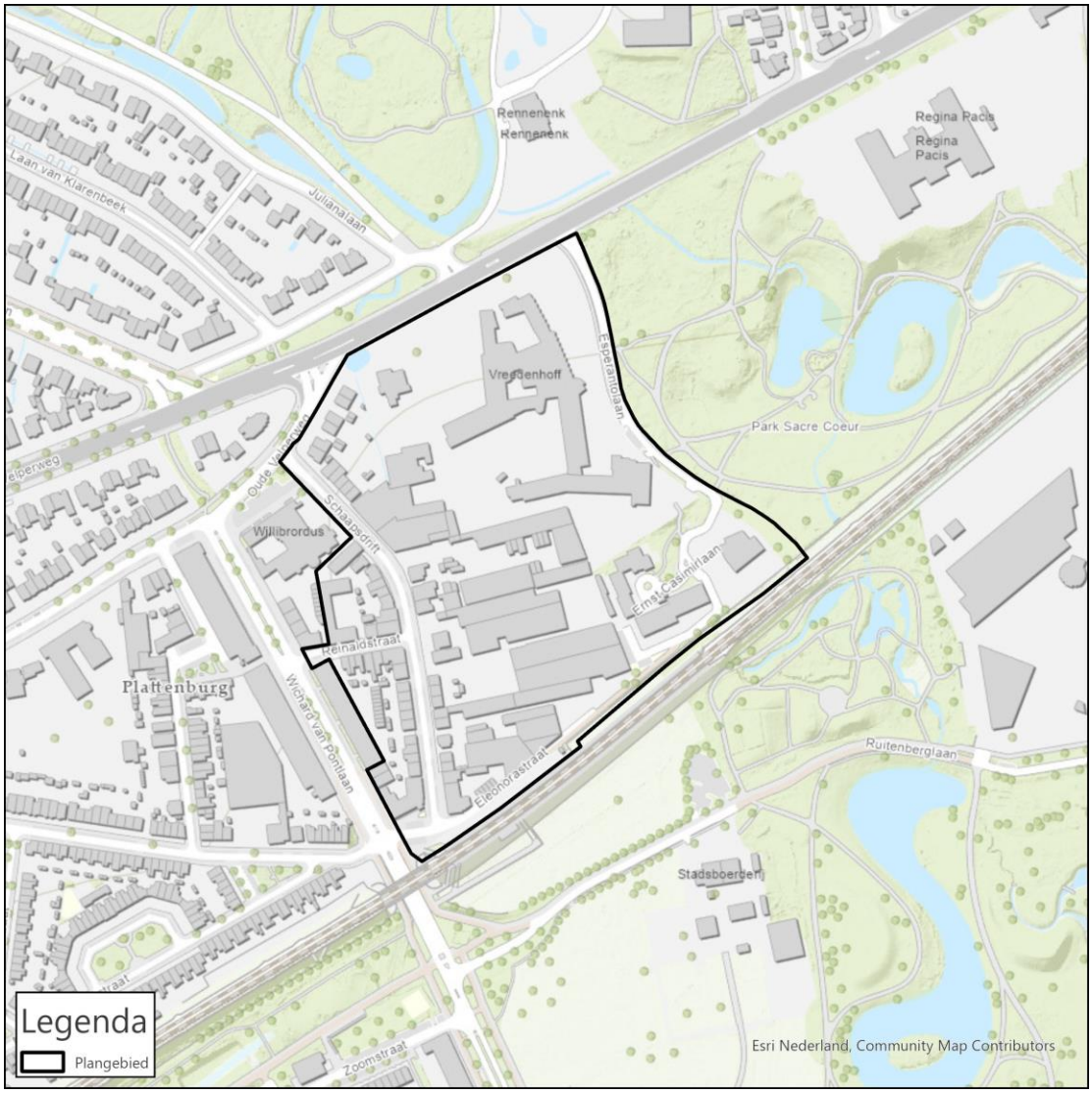
1.3 LEESWIJZER

In hoofdstuk 2 is de bestaande situatie beschreven. Hier worden de hoogteligging, de bodemopbouw en de geohydrologie beschreven. Er is informatie over de bestaande riolering en het oppervlaktewater opgenomen. En daarnaast is het hydraulisch functioneren voor en na de reconstructie van de Velperweg beschreven. In hoofdstuk 3 is de voorgenomen situatie opgenomen en worden de wateraspecten hemelwater, riolering, oppervlaktewater en grondwater behandeld. Per wateraspect is er een conclusie opgenomen.

2. BESTAANDE SITUATIE

2.1 PLANGEBIED

In afbeelding 2.1 is het plangebied weergegeven. Het plangebied heeft een bruto oppervlak van 7,90 ha. Het plangebied wordt aan de noordzijde begrensd door de Velperweg en de Oude Velperweg. Aan de oostzijde ligt Park Sacré Coeur, aan de zuidzijde het spoor met station Presikhaaf en aan de westzijde de Wichard van Pontlaan.

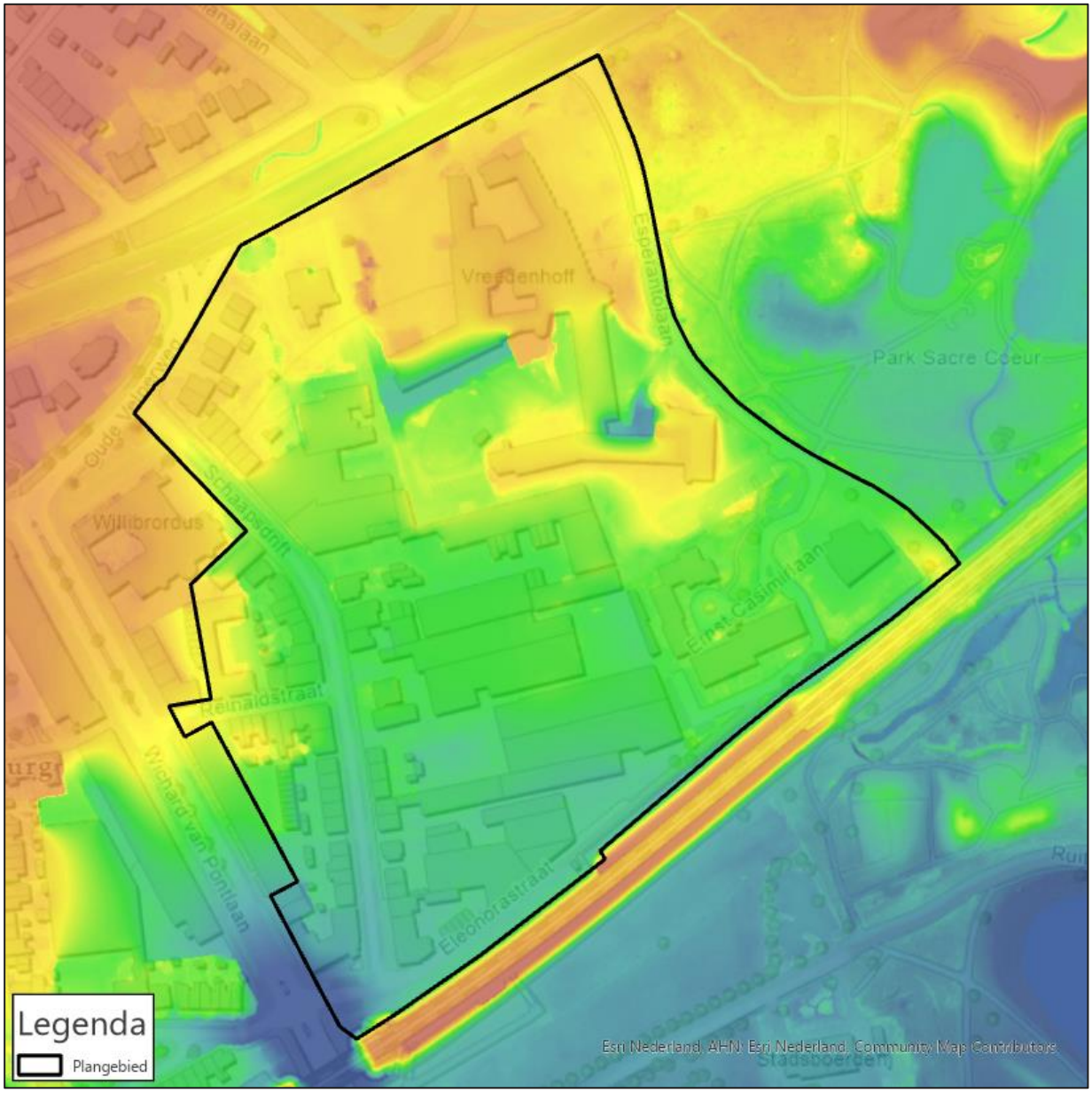


Afbeelding 2.1: Plangebied

2.2 HOOGTELIGGING

In afbeelding 2.2 is het Actueel Hoogtebestand Nederland versie 4 (AHN4) weergegeven. Over het algemeen kan gesteld worden dat het maaiveld in zuidelijke richting afneemt. Het hoogste punt bevindt zich ter hoogte van de Oude Velperweg-Wichard van Pontlaan. Het maaiveld ligt hier op ca. NAP + 16,55 m. Het laagste punt bevindt zich ter hoogte van de tunnelbak onder het spoor in de Laan van Presikhaaf. Het maaiveld ligt hier op ca. NAP + 11,00 m.

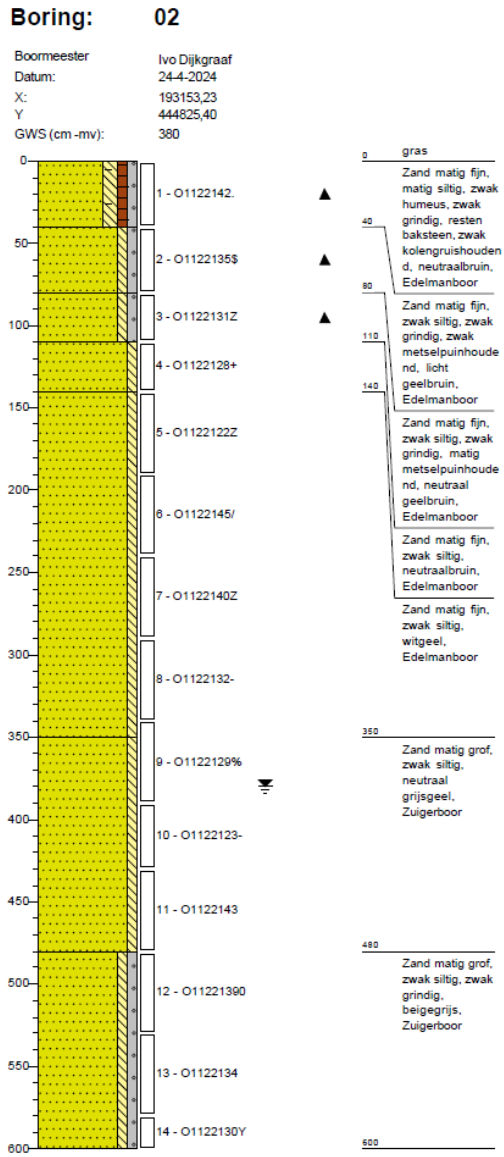
De Schaapsdrift ligt aan de noordzijde op ca. NAP + 15,70 m en aan de zuidzijde op ca. NAP + 13,30 m. De Eleanorastraat ligt aan de oostzijde op ca. NAP + 14,22 aan de westzijde op ca. NAP + 12,00 m. De Esperantolaan ligt aan de noordzijde op ca. NAP + 15,75 m en aan de zuidzijde op ca. NAP + 14,30 m.



Afbeelding 2.2 Hoogteligging

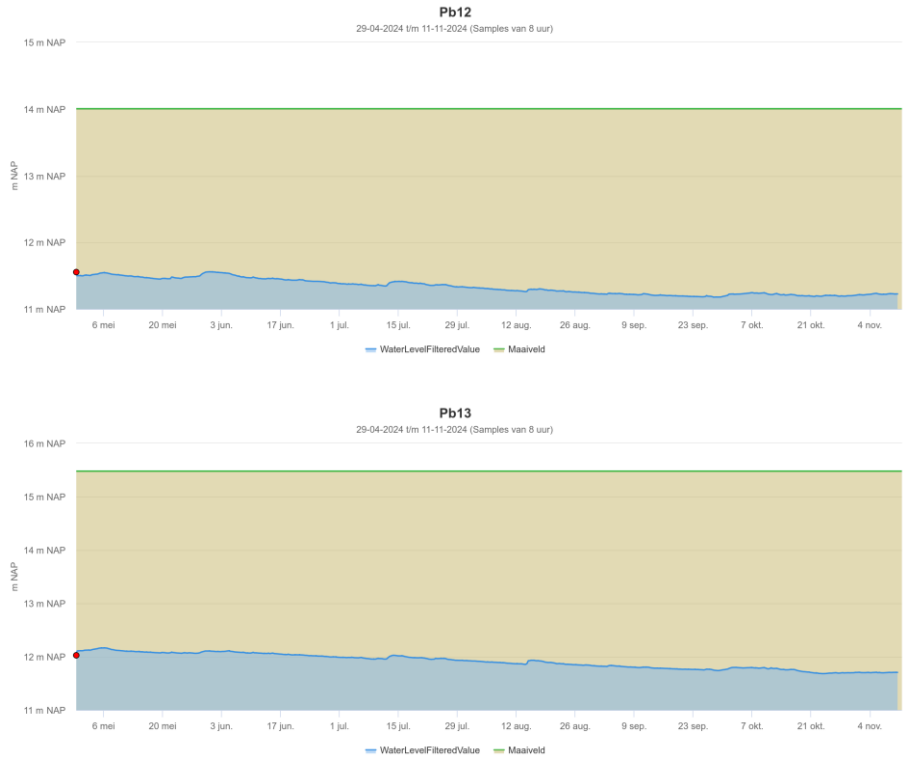
2.3 BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE

Zoals eerder vermeld heeft Mateboer een geohydrologisch onderzoek uitgevoerd welke als input fungeert voor dit waterplan (zie bijlage II). Uit het geohydrologisch onderzoek blijkt dat de bodem ter plaatse van het plangebied hoofzakelijk bestaat uit zeer fijn tot matig grof, zwak siltig zand. Tot een diepte van 6,00 m-mv wordt er geen leemlaag aangetroffen en wordt deze bovendien ook niet verwacht. Uit de aangeleverde bouwtekeningen lijkt er geen sprake te zijn van het doorboren van de leemlaag.



Afbeelding 2.3: Boring 02 geohydrologisch onderzoek Mateboer

Ten tijde van het bodemonderzoek (april 2024) is de grondwaterstand waargenomen vanaf 2,40 tot 3,80 m-mv (NAP + 12,30 m tot NAP + 11,45 m). In de twee geplaatste divers (dataloggers waarmee grondwaterwaterstanden worden gemeten) ter hoogte van de Esperantolaan en de Velperweg werden grondwaterstanden geregistreerd zoals weergegeven in afbeelding 2.4 (eind april 2024 tot begin juni 2024). In de peilbuis aan de Esperantolaan lag de grondwaterstand gemiddeld op NAP + 11,50 m (2,51 m-mv) en in peilbuis aan de Velperweg op NAP + 12,10 m (3,38 m-mv). Aanvullende grondwatermeetgegevens moeten uitwijzen of er nog afwijkende fluctuaties optreden. Hoge waterstanden op de IJssel zouden bijvoorbeeld van invloed kunnen zijn op de gemeten grondwaterstanden in het plangebied.



Afbeelding 2.4: Grondwaterstanden 29-04-2024 t/m 11-11-2024 Esperantolaan (Pb12) en Velperweg (Pb13)

Grondwaterstroming in het eerste watervoerende pakket vindt plaats in zuidoostelijke richting. Hierbij wordt opgemerkt dat gestuwde slecht doorlatende leem- en kleilagen de stromingsrichting lokaal beïnvloeden.

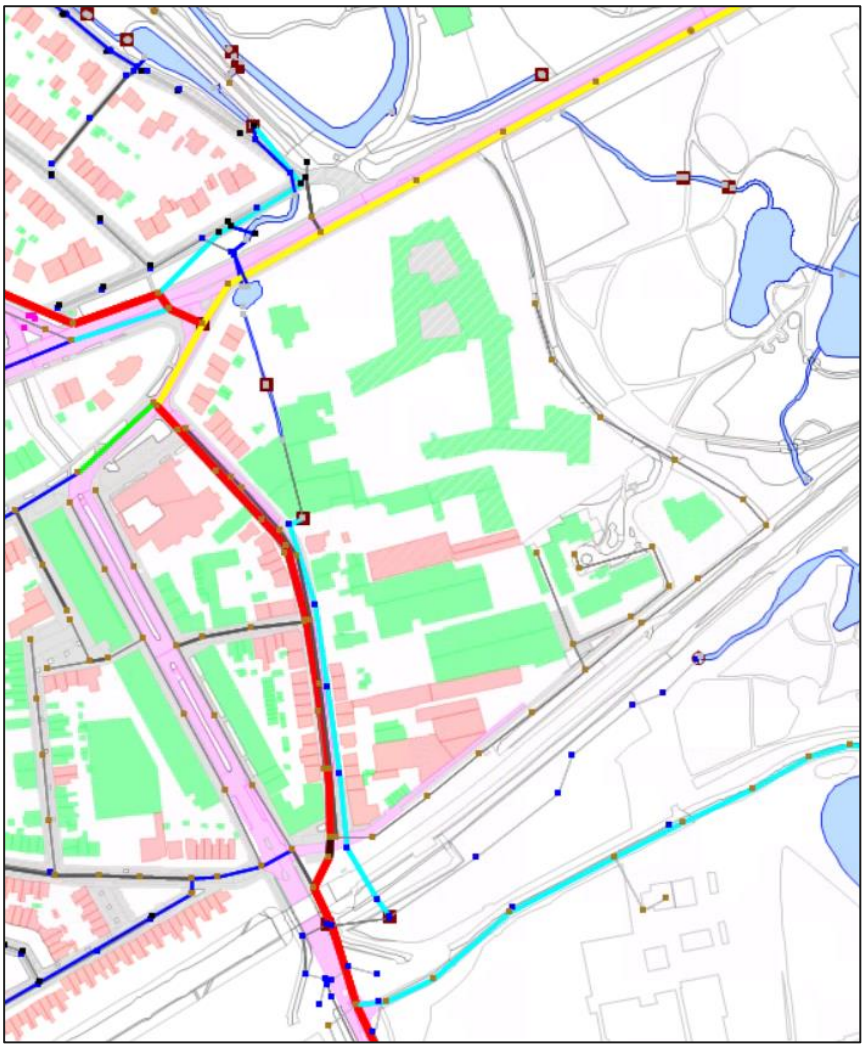
In het stedenbouwkundig plan is een beek opgenomen. Ter plaatse van deze nieuwe beek bestaat de bodem uit fijn tot grof zand. De GHG ter plaatse van deze nieuw beek wordt ingeschat op 2,40 tot 3,40 m-mv en de GLG op 2,70 tot 3,80 m-mv.

Uit de doorlatendheidsmetingen blijkt dat de gemiddelde doorlatendheid in het ondiepe traject (0,50-1,00 m-mv) op 4,21 m/dag ligt en in het diepte traject (1,50-2,00 m-mv) op gemiddeld 9,98 m/dag. Daarmee is de bodem goed tot zeer goed doorlatend. De doorlatendheidsmetingen zijn uitgevoerd ter hoogte van de toekomstige groenvlakken afkomstig uit het stedenbouwkundig plan.

Mateboer concludeert dat de locatie op basis van de bodemopbouw, de gemeten doorlatendheden en de verwachte grondwaterstand (GHG >1,5 m-mv) geschikt wordt geacht voor het inrichten van infiltratievoorzieningen.

2.4 RIOLERING

In afbeelding 2.5 is een uitsnede van het hydraulisch rekenmodel in InfoWorks ICM weergegeven. Het betreft hier de riolering afkomstig uit het beheersysteem van de gemeente Arnhem. In de Velperweg ligt een gemengd riool BET EI 800/1200 mm. In de Schaapsdrift liggen drie gemengde riolen, namelijk een BET EI 1200/1800 mm, BET EI 300/450 mm en een BET Ø 400 mm. In de Esperantolaan, de Ernst Casimirlaan en de Eleonorastraat ligt een gemengd riool Ø 300 mm. Het gemengde afvalwater wordt afgevoerd richting de zuidzijde van de tunnelbak in de Laan van Presikhaaf.

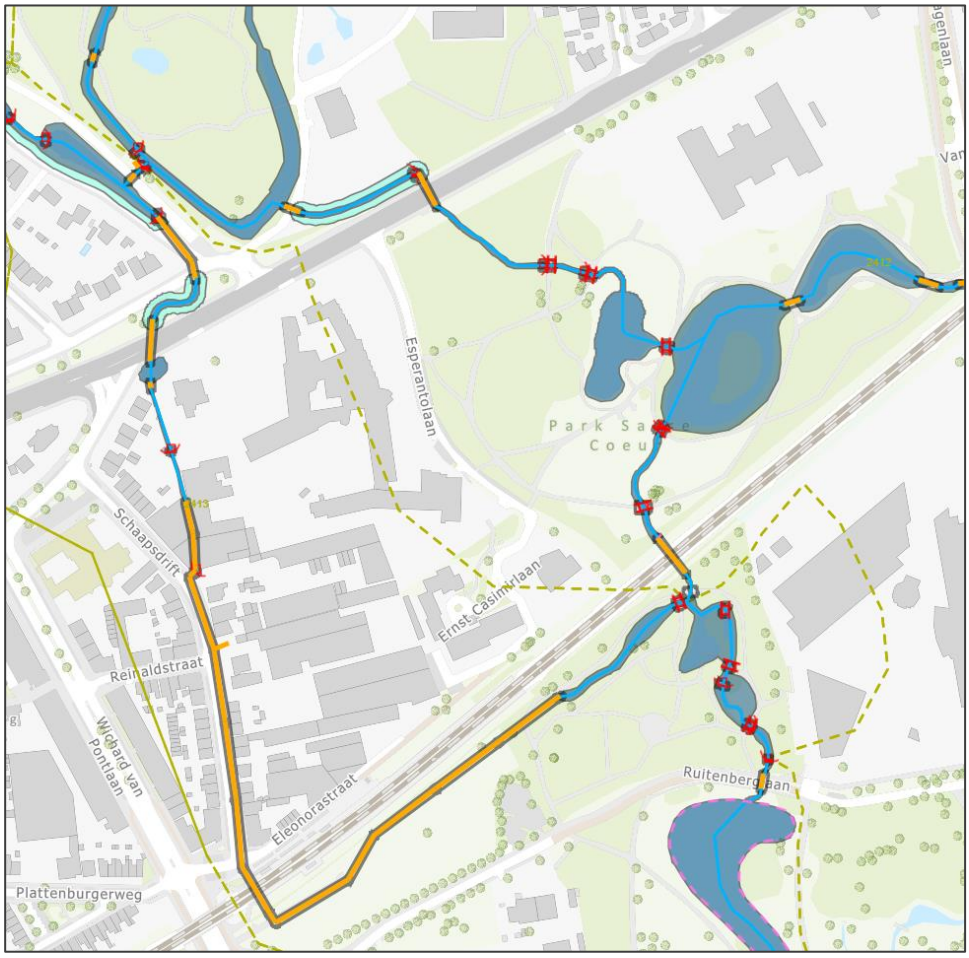


Afbeelding 2.5: Riolering bestaande situatie

2.5 OPPERVLAKTEWATER

In de Schaapsdrift ligt een beekriool met een diameter BET Ø 600 mm welke het hemelwater afkomstig van de noordzijde van de Velperweg afvoert. Het hemelwater wordt afgevoerd richting de zuidzijde van de tunnelbak in de Laan van Presikhaaf. Vanuit daar wordt het hemelwater door middel van een PVC Ø 250 mm afgevoerd richting de vijvers van Park Presikhaaf.

In afbeelding 2.6 is de Legger van het waterschap Rijn en IJssel weergegeven. De Legger bevestigt dat er vanaf Park Angerenstein een verbinding onder de Velperweg ligt richting een vijver aan de noordzijde van de Oude Velperweg 68. Vanuit deze vijver wordt het water via een smalle watergang afgevoerd richting het beekriool in de Schaapsdrift. Ondertussen passeert het water twee stuwende constructies met drempelhoogten van NAP + 14,75 m en NAP + 13,79 m. De drempelbreedten zijn respectievelijk 1,20 m en 1,00 m. Het beekriool voert in zuidelijke richting af richting de tunnelbak in de Laan van Presikhaaf, waarna het water in oostelijke richting wordt afgevoerd naar de vijvers van Park Presikhaaf. Hier bevindt zich een stuw met een drempelhoogte NAP + 12,59 m.



Afbeelding 2.6: Legger waterschap Rijn en IJssel

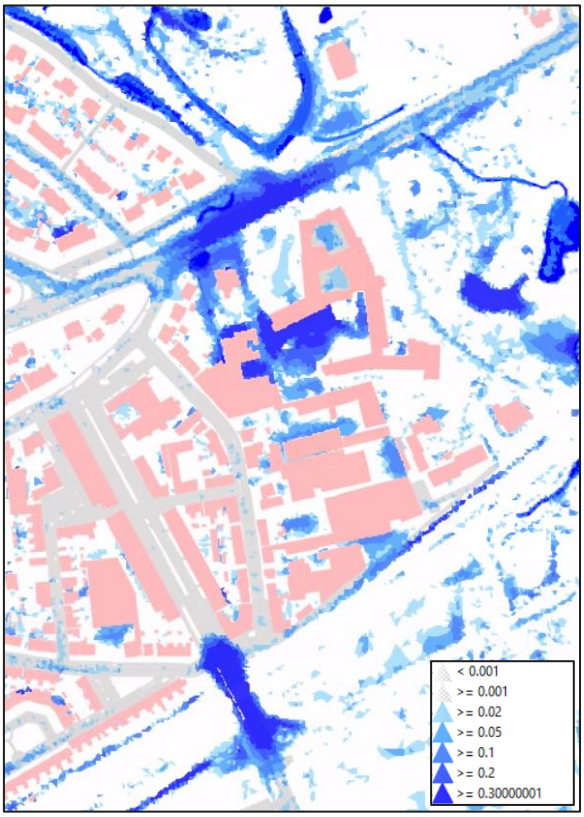
2.6 HYDRAULISCH FUNCTIONEREN

Roelofs heeft de beschikking over een 2D-1D rioolmodel in InfoWorks ICM van de gehele gemeente Arnhem. Met dit hydraulisch rekenmodel kan het functioneren van het rioolstelsel en de afstroming van neerslag over maaiveld berekend worden. Bovendien kan het effect van de voorgenomen reconstructie van de Velperweg bepaald worden. De gemeente heeft het ontwerp hiervoor aangeleverd. Op basis daarvan heeft Roelofs het 3D-model uitgewerkt en verwerkt in het rioolmodel. Het ontwerp van de bovengrondse situatie dateert van 14-03-2024 en het ontwerp van de ondergrondse situatie van 31-05-2024.

Voor het uitvoeren van de hydraulische berekeningen zijn bui10+10% en de bui van 28 juli 2014 gebruikt. In de tekst zijn de resultaten van bui10+10% opgenomen. De resultaten van de diverse scenario's bij de bui van 28 juli 2014 zijn opgenomen in bijlage III.

2.6.1 Huidige situatie

In afbeelding 2.7 is het resultaat van de hydraulische berekening bij bui10+10% weergegeven. Water komt oppervlakkig tot afvoer richting het plangebied vanaf de Velperweg. Het betreft hier onder andere gemengd afvalwater afkomstig uit het gemengde riool in de Velperweg. Het water wat tot afstroming komt richting het plangebied verzamelt zich tussen de bedrijfspanden en het appartementencomplex van Innoforte (woonzorglocatie Vreedenhoff). Daarnaast wordt er al op meerdere locaties water tegen de gevels berekend. Bij de bui van 28 juli 2014 wordt er aanzienlijk meer water-op-straat berekend in het plangebied. Het aantal locaties waar water tegen de gevel wordt berekend neemt flink toe. Water afkomstig vanaf de Oude Velperweg wordt via de Schaapsdrift oppervlakkig afgevoerd richting de tunnelbak in de Laan van Presikhaaf.



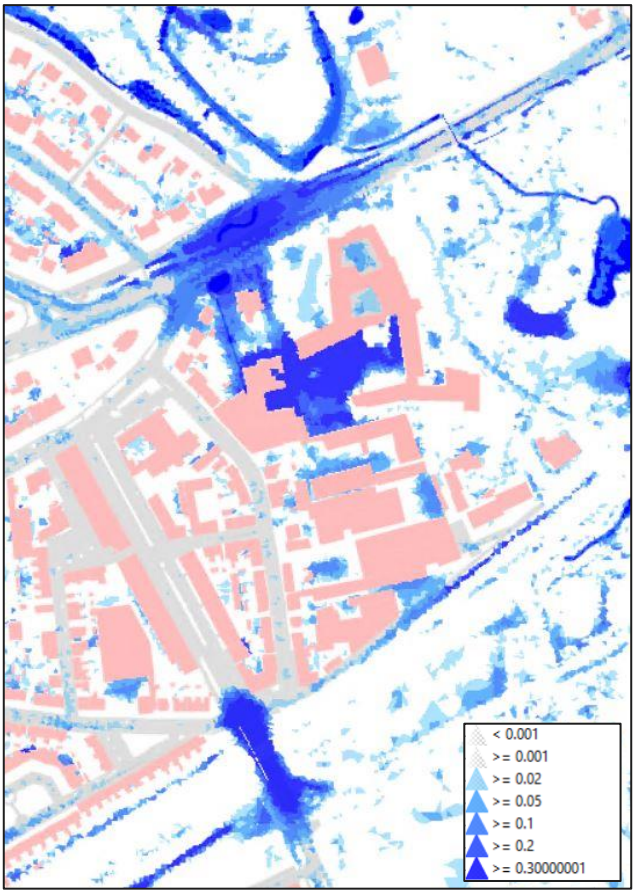
Afbeelding 2.7: Resultaat hydraulische berekening bui10+10% bestaande situatie

2.6.2 Reconstructie Velperweg

In afbeelding 2.8 is het resultaat van de hydraulische berekening bij bui10+10% na het uitvoeren van de reconstructie van de Velperweg weergegeven. De situatie op de Velperweg verbetert na het uitvoeren van de reconstructie. Er wordt nog maar een verwaarloosbare hoeveelheid water-op-straat berekend ten oosten van de roostergoot welke de Velperweg kruist richting het oppervlaktewater van Park Sacre Coeur. Ten noorden van het plangebied neemt de berekende hoeveelheid water-op-straat in de Velperweg af met ca. 0,15 m. Voor het plangebied geldt dat er meer water-op-straat wordt berekend tussen het appartementencomplex van Innoforte en de bestaande bebouwing aan de oostzijde van de Schaapsdrift.

De toename van de berekende hoeveelheid water-op-straat in het plangebied is te wijten aan een combinatie van factoren. Doordat de diameter van het gemengde riool in de Velperweg vergroot is, wordt er ten noorden van het plangebied meer gemengd afvalwater uit de putten richting maaiveld berekend. Er zijn wel meerdere interne overstorten toegepast in het gemengde riool in de Velperweg. Deze zijn echter te breed (2,00 m) om het gemengde afvalwater bij bui10+10% bovenstrooms vast te houden. De Velperweg ligt in het ontwerp van de Velperweg bovendien hoger, waardoor dit gemengde afvalwater bij bui10+10% tot afstroom zal komen richting het laagste punt. Dat is in dit geval de locatie in het plangebied waar meer water-op-straat wordt berekend. Wat niet meehelpt is dat deze locatie omsloten wordt door gevels, waardoor het water niet via maaiveld afgevoerd kan worden in benedenstroomse richting.

Bij de bui van 14 juli 2014 blijft de situatie nagenoeg ongewijzigd ten opzichte van de huidige situatie.



Afbeelding 2.8: Resultaat hydraulische berekening bui10+10% na reconstructie Velperweg

3. VOORGENOMEN SITUATIE

3.1 HEMELWATER

3.1.1 Principe

Hemelwater afkomstig van particulier terrein dient op eigen terrein verwerkt te worden. Hierbij hanteert de gemeente Arnhem het uitgangspunt dat 40 mm in 45 minuten verwerkt dient te worden op eigen terrein. Wanneer de berging van 40 mm in 45 minuten benut is mag het hemelwater bovengronds afgevoerd worden naar de openbare ruimte. Als de voorgeschreven berging op eigen terrein niet gehaald wordt, kan na instemming van de gemeente het hemelwater bovengronds afgevoerd worden naar het openbaar gebied.

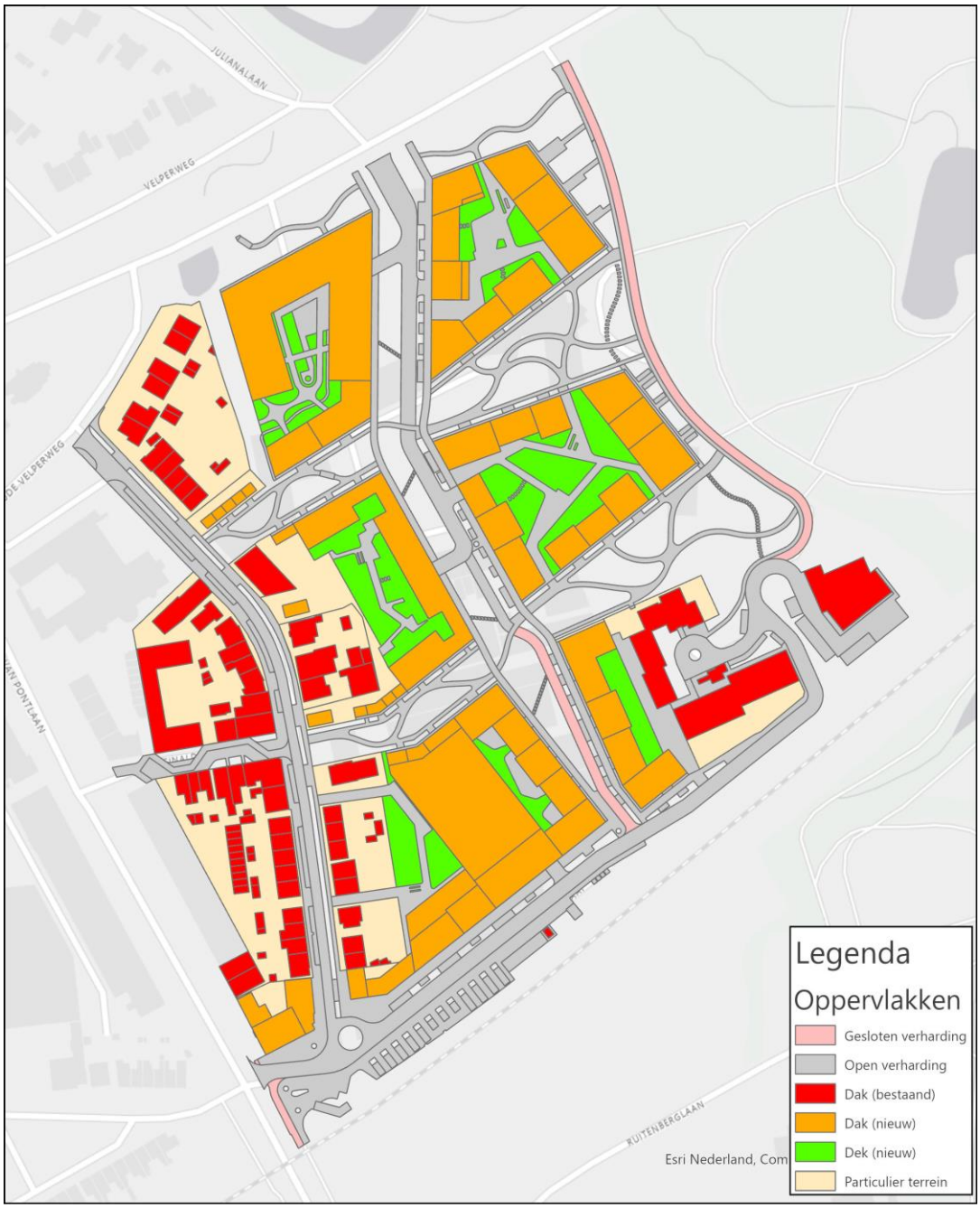
Voor het openbaar gebied geldt het uitgangspunt dat er 40 mm in 45 minuten berging wordt gerealiseerd in het openbaar groen. Hierbij wordt in eerste instantie uitgegaan van water lokaal infiltreren, dan lokaal bergen en vervolgens eventueel afvoeren naar oppervlaktewater.

3.1.2 Oppervlakken

In afbeelding 3.1 en tabel 3.1 is het verhard oppervlak binnen het plangebied weergegeven. Het verhard oppervlak is gebaseerd op de stedenbouwkundige plan d.d. 17-09-2024. Uit de analyse van het verhard oppervlak blijkt dat er sprake is van 18.112 m^2 verhard oppervlak in het openbaar gebied. Het dak en het dek (half verdiepte parkeerdekken) hebben een gezamenlijk oppervlak van 32.839 m^2 (waarvan 7.265 m^2 bestaand). De kavels hebben een oppervlak van 9.569 m^2 (waarvan 8.094 m^2 bestaand). Het betreft hier het kaveloppervlak exclusief het oppervlak van de dekken en de daken.

Type oppervlak	Oppervlak (m2)	
Gesloten verharding	1306	
Open verharding	16806	
Daken bestaand	7265	
Daken nieuw	16026	
Dek nieuw	9548	
Kavel nieuw (excl. dak)	1475	
Kavel bestaand (excl. dak)	8094	
Oppervlak openbaar gebied	18112	m2
Oppervlak dak en dek	32839	m2
Oppervlak kavel	9569	m2

Tabel 3.1: Verhard oppervlak



Afbeelding 3.1: Verhard oppervlak plangebied

Het stedenbouwkundig plan voorziet voor het openbaar gebied vooralsnog niet in het toepassen van halfverhardingen.

3.1.3 Bergingsopgave

Met de gemeente Arnhem is overeengekomen dat er 40 mm in 45 minuten op eigen terrein gerealiseerd dient te worden. Dit komt overeen met bui10+10%. De oppervlakken uit afbeelding 3.1 resulteren in combinatie met de bergingseis in een bergingsopgave. Deze bergingsopgave is weergeven in tabel 3.2. De bergingsopgave in het openbaar gebied bedraagt 724 m^3 en op particulier terrein 1.082 m^3. De gemeente Arnhem heeft aangegeven dat voor de kavels het uitgangspunt gehanteerd dient te worden dat 100% van de kavel verhard is.

Type oppervlak	Berging (mm)	
Gesloten verharding	40	
Open verharding	40	
Daken bestaand	0	
Daken nieuw	40	
Dek nieuw	40	
Kavel nieuw (excl. dak)	40	
Kavel bestaand (excl. dak)	0	
Percentage afvoer kavel	100%	
Type oppervlak	**Bergingsopgave (m3)**	
Gesloten verharding	52.2	
Open verharding	672.2	
Daken bestaand	0.0	
Daken nieuw	641.0	
Dek nieuw	381.9	
Kavel nieuw (excl. dak)	59.0	
Kavel bestaand (excl. dak)	0.0	
Bergingsopgave openbaar gebied	724.5	m3
Bergingsopgave particulier terrein	1082.0	m3

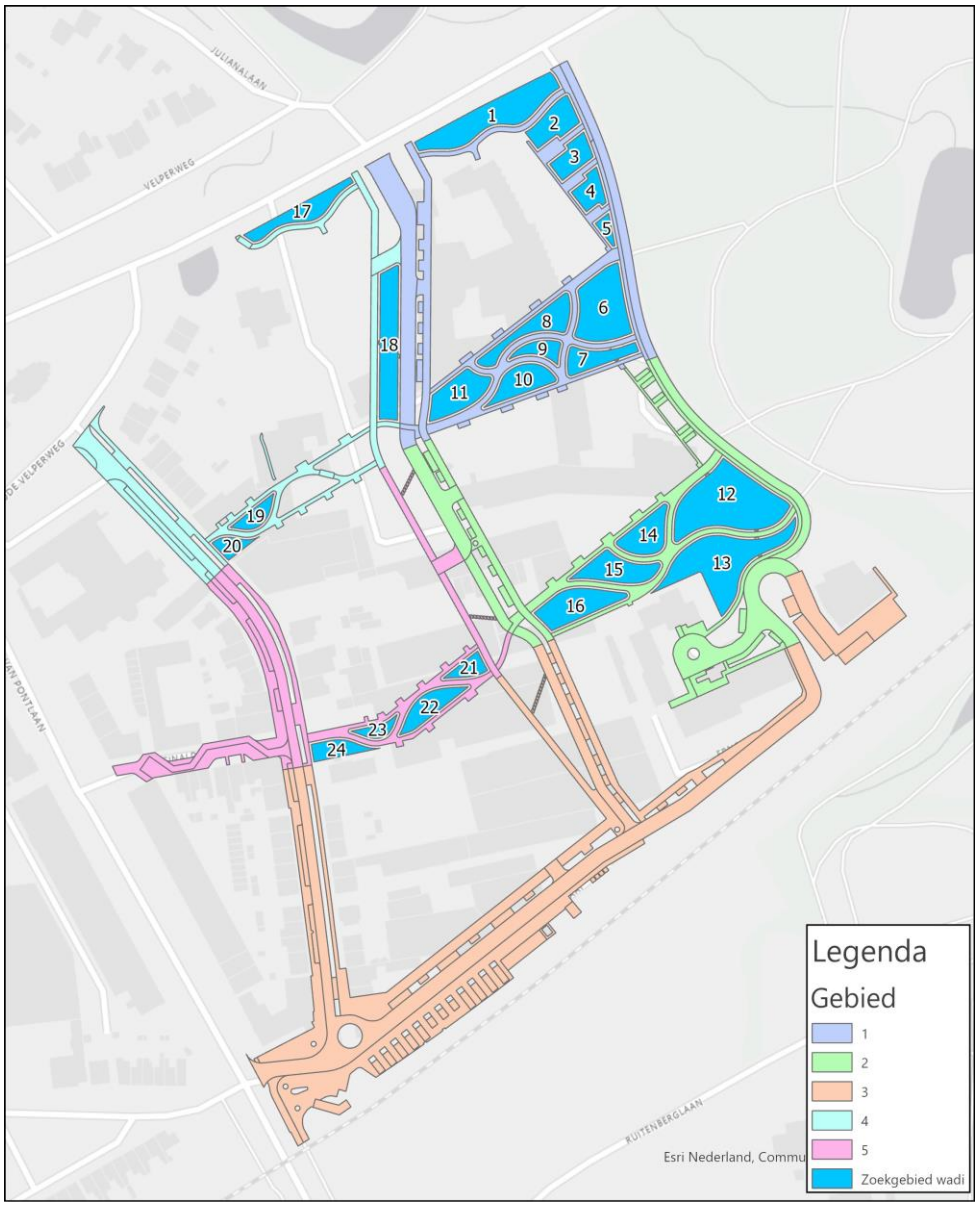
Tabel 3.2: Bergingsopgave

3.1.4 Berging in infiltratievoorzieningen

Zoals eerder aangegeven zal het hemelwater afkomstig uit het openbaar gebied voor zover dit mogelijk is bovengronds vastgehouden worden in wadi's. Op basis van de volgende uitgangspunten is de beschikbare ruimte voor wadi's binnen het plangebied bepaald:

- Breedte boveninsteek is minimaal 2,50 meter (HIOR);
- Een diepte van maximaal 0,50 (HIOR);
- Een maximale waterdiepte van 0,30 m;
- Een talud 1:3 of 1:4 (HIOR). Voor het plan wordt uitgegaan van een talud 1:3;
- Bovenkant insteek ligt minimaal 1,00 m uit de kant van de verharding;
- De wadibodem ligt bij voorkeur 1,00 m boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG);
- Een maximale ledigingstijd van 24 uur (HIOR).

Het resultaat hiervan is weergegeven in afbeelding 3.2. Er zijn 24 locaties binnen het plangebied welke in aanmerking komen om wadi's toe te passen. Tijdens het opstellen van het inrichtingsplan dient nader onderzocht te worden welke wadi's toegepast gaan worden.



Afbeelding 3.2: Zoekgebieden wadi's en deelgebieden

In tabel 3.3 is de inhoud van de wadi's bij een maximale waterdiepte van 0,50 m weergegeven. Daarnaast is de leeglooptijd per wadi berekend op basis van een infiltratiecapaciteit van 0,50 m/dag. Deze doorlatendheid is representatief voor een wadi met een toplaag welke bestaat uit gras. Aangezien Mateboer heeft aangetoond dat de doorlatendheid van het onderliggende pakket groter is dan deze doorlatendheid en de GHG bovendien ruim onder de voorziening ligt, vormt de ondergrond geen belemmering voor het functioneren van de wadi's. De gehanteerde infiltratiecapaciteit van 0,50 m/dag betreft dus een worst-case scenario.

Conform de HIOR van de gemeente Arnhem mag de dynamische berging ook gebruikt worden om de benodigde berging te behalen. De doorlatendheid is immers hoger dan 2,00 m/dag. De ledigingstijd van de wadi's varieert bij een infiltratiecapaciteit van 0,50 m/dag van 11,1 tot 14,5 uur. Daarmee voldoen de wadi's aan het gangbare uitgangspunt dat de deze binnen 24 uur geledigd zijn.

Nummer wadi	Gebied	Inhoud waterpeil 0,30 m (m3)	Dynamische berging (m3)	Leeglooptijd (uur)
1	1	131.7	9.4	13.98
2	1	45.5	3.5	12.94
3	1	31.3	2.5	12.66
4	1	24.2	1.9	12.47
5	1	4.9	0.4	11.07
6	1	121.4	9.1	13.38
7	1	31.4	2.3	13.52
8	1	44.4	3.1	14.33
9	1	14.7	1.2	12.58
10	1	46.5	3.6	13.03
11	1	62.1	4.7	13.10
12	2	212.7	15.5	13.69
13	2	159.5	11.3	14.06
14	2	49.5	3.8	12.97
15	2	53.5	4.0	13.38
16	2	71.8	5.4	13.38
17	4	40.7	2.8	14.54
18	4	90.1	6.3	14.27
19	4	15.7	1.3	12.37
20	4	13.2	1.1	11.83
21	5	14.3	1.2	12.08
22	5	35.1	2.7	13.16
23	5	7.8	0.7	12.00
24	5	22.3	1.7	12.75

Tabel 3.3: Berging en ledigingstijd wadi's

Omdat het maaiveld onder een helling ligt dienen de wadi's op tactisch gekozen plekken gesitueerd te worden. Daarbij is het van belang om het verhard oppervlak op te delen in deelgebieden. Hemelwater wat in de Schaapsdrift valt zal immers nooit oppervlakkig tot afvoer komen richting de wadi's ter hoogte van de Esperantolaan. De deelgebieden zijn weergegeven in afbeelding 3.2. Vervolgens zijn de wadi's toegekend aan een deelgebied (zie tabel 3.3). Op basis hiervan kan bepaald worden of er sprake is van een restopgave binnen een deelgebied of dat de volledige bergingsopgave behaald wordt door het aanleggen van de wadi's. Uit de berekening blijkt dat in deelgebied 3 (Eleonorastraat e.o.) geen berging aanwezig is en in deelgebied 5 (centrale deel Schaapsdrift) net te weinig berging. In deelgebied 3 is sprake van een restopgave van 304,1 m^3 en in deelgebied 5 van 1,1 m^3.

Gebied	Inhoud waterpeil 0,30 m (m3)	Dynamische berging (m3)	Bergingsopgave (m3)	Restopgave (m3)
1	558.1	41.8	125.3	0.0
2	547.1	40.1	135.7	0.0
3	0	0	304.1	304.1
4	159.7	11.5	72.5	0.0
5	79.6	6.3	86.9	1.1

Tabel 3.4: Gerealiseerde berging en restopgave per deelgebied

3.1.5 Aandachtspunt inrichting maaiveld rond Velperweg

Geadviseerd wordt om aan de zuidzijde van de Velperweg en aan de westzijde van de Esperantolaan wadi's aan te leggen die bovengronds met elkaar in verbinding staan. Water wat oppervlakkig tot afstroom komt vanaf de Velperweg wordt daarmee opgevangen in de wadi's. Daarmee wordt voorkomen dat hemelwater vanaf de Velperweg het plangebied in kan stromen en mogelijk tot wateroverlast leidt. Hiermee wordt voorkomen dat de te realiseren beek en de duiker onder het spoortalud buitenproportioneel groot worden. De bodemhoogten van de wadi's aan de zuidzijde van de Velperweg worden uitgelegd richting de lagergelegen wadi's aan de Esperantolaan. Vanuit hier wordt het hemelwater, bij voorkeur bovengronds, afgevoerd richting Park Sacre Coeur. Dit is echter nog geen onderdeel van voorliggend plan en dient in een vervolgfase uitgewerkt te worden. De uitleggers van het aangebrachte IT-riool in de Velperweg worden aangesloten op de instroomvoorzieningen welke aangebracht dienen te worden in de wadi's aan de zuidzijde van de Velperweg.

3.1.6 Conclusie

Op basis van de bergingsopgave en de gerealiseerde berging in de wadi's is vastgesteld dat de bergingsopgave voor het overgrote deel van het plangebied behaald wordt (zie tabel 3.4). Voor de deelgebieden 3 (Eleonorastraat e.o.) en 5 (centrale deel Schaapsdrift) is dit niet het geval. In deelgebied 3 is sprake van een restopgave van 304,1 m^3 en in deelgebied 5 van een minimale restopgave van 1,1 m^3.

Het aanleggen van ondergrondse infiltratievoorzieningen is vanuit spoorveiligheid waarschijnlijk niet wenselijk. Daarom wordt geadviseerd om in de Eleonorastraat een hemelwaterriool aan te leggen welke afvoert richting het voormalige beekriool in de Schaapsdrift. Het beekriool wordt in de toekomstige situatie omgevormd naar een hemelwaterriool en voert het hemelwater af richting de eco-zone aan de noordzijde van Presikhaaf I, parallel langs de Amerstraat. De totale restopgave bedraagt 305,2 m^3. Op basis van een berging van 40 mm in 45 minuten laat zich dit vertalen naar 7.630 m^2 verhard oppervlak. Deze oppervlakken, afkomstig uit de Schaapsdrift en de Eleonorastraat, voeren het hemelwater door middel van de hemelwaterriolen af naar de eco-zone. Ten tijde van het opstellen van het inrichtingsplan dient wel getoetst te worden of het bestaande beekriool voldoende afvoercapaciteit heeft om deze oppervlakken hierop aan te kunnen sluiten.

3.2 RIOLERING

3.2.1 Hemelwaterriolen

De bestaande oppervlakken rond de Schaapsdrift zullen in de toekomstige situatie aangesloten worden op het beekriool BET Ø 600 mm. Omdat de functie van het beekriool in de toekomstige situatie komt te vervallen, zal het beekriool functioneren als een hemelwaterriool. Hierbij geldt het uitgangspunt dat de kolken in een deel van de Schaapsdrift aangesloten worden op het hemelwaterriool BET Ø 600 mm. Bestaande platte daken voeren voor 100% af en bestaande hellende daken voor 50%. De aanname is dat alleen de voorkanten van de hellende daken, die grenzen aan het toekomstige hemelwaterriool, afgekoppeld kunnen worden.

Bestaand dakoppervlak en particuliere terreinverharding hoeven niet verplicht afgekoppeld te worden, echter stimuleert de gemeente Arnhem dit wel. Deze verharde oppervlakken kunnen afgevoerd worden richting het beekriool BET Ø 600 mm in de Schaapsdrift. In een vervolgfase dient in overleg met de eigenaren van de percelen afgestemd te worden welke oppervlakken afgekoppeld kunnen worden en welke oppervlakken aangesloten blijven op het gemengde riool.

Daarnaast zijn er in het plangebied nog een tweetal locaties die vooralsnog niet herontwikkeld worden, namelijk:

- Ernst Casimirlaan 1 t/m 166 (appartementencomplexen);
- Oude Velperweg 58 t/m 68 (2-onder 1 kapwoningen).

Het hemelwater van deze locaties blijft waarschijnlijk aangesloten op het bestaande gemengde riool.

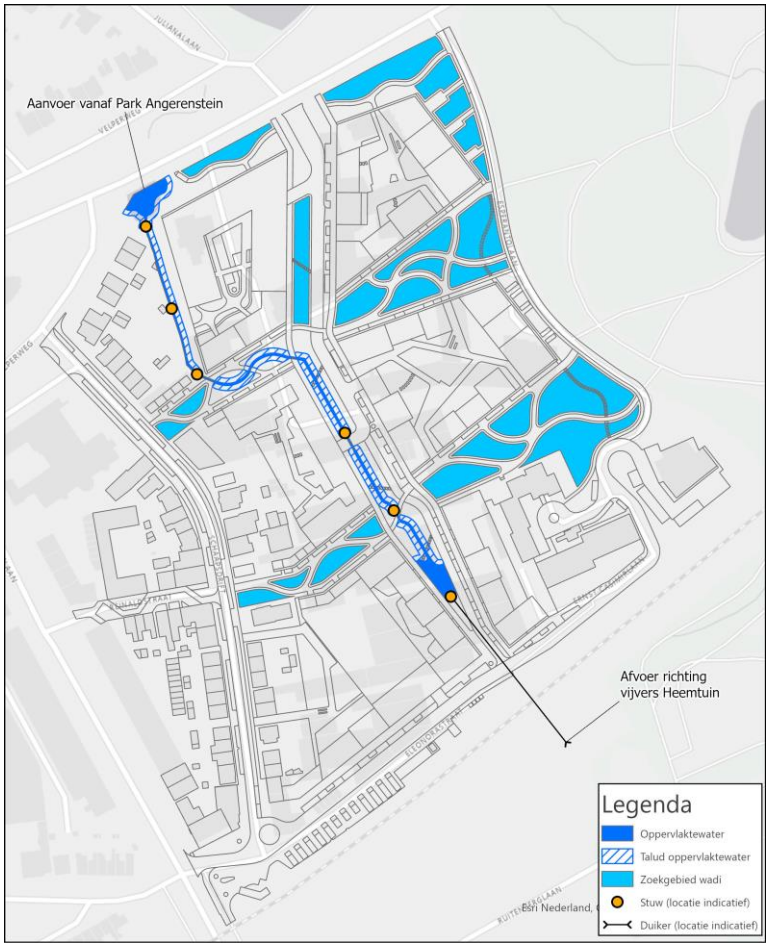
3.2.2 Conclusie

In de toekomstige situatie wordt getracht de bestaande oppervlakken in de Schaapsdrift af te koppelen op het beekriool, welke in de toekomstige situatie als hemelwaterriool zal fungeren. Ten tijde van het opstellen van het inrichtingsplan dient getoetst te worden of het bestaande beekriool voldoende afvoercapaciteit heeft om deze oppervlakken hierop aan te kunnen sluiten.

3.3 OPPERVLAKTEWATER

3.3.1 Principe

Tot in de jaren '30 van de vorige eeuw stroomde vanaf Park Angerenstein de Beek op de Paasberg door het plangebied. De Beek op de Paasberg liep parallel aan de Schaapsdrift en voerde het hemelwater via een duiker onder het spoortalud af richting de vijvers van Park Presikhaaf. In de loop der jaren is het oppervlaktewater verdwenen uit het straatbeeld en is er een beekriool in de Schaapsdrift aangelegd. Deze situatie is beschreven in paragraaf 2.5.

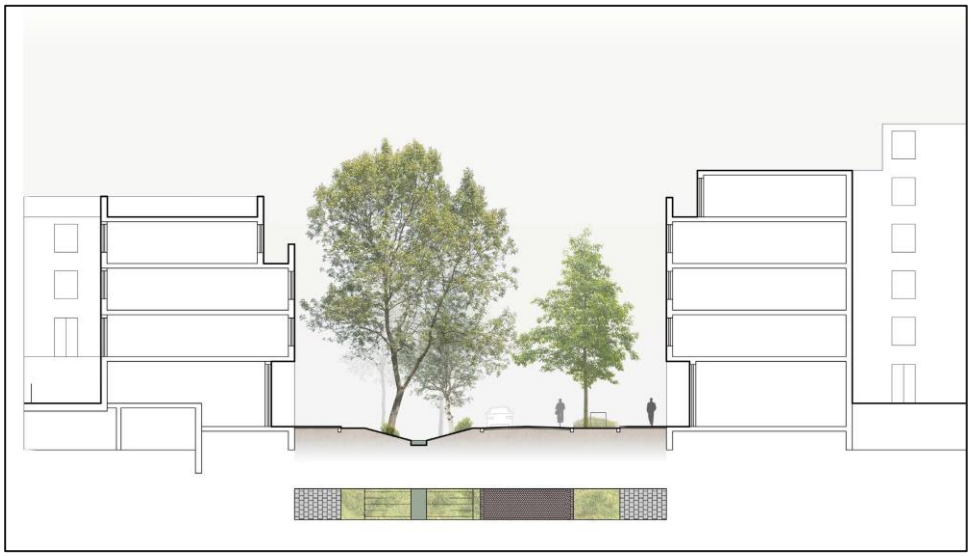


Afbeelding 3.3: Voorgenomen afvoer beek binnen plangebied

Naar aanleiding van de herinrichting van het plangebied bestaat er de mogelijkheid om de beek weer terug te brengen in het straatbeeld (zie afbeelding 3.3). Ten opzichte van de voormalige ligging van de beek wordt deze in oostelijke richting verplaatst. Daarnaast wordt er onder het spoortalud een ecologisch passeerbare duiker aangelegd welke afvoert richting de vijvers in de Heemtuin in Park Presikhaaf.

3.3.2 Vormgeving beek en duiker spoortalud

Bij de reconstructie van de Velperweg zijn twee duikers PE Ø 500 mm richting de bestaande vijver aan de noordzijde van de Oude Velperweg 68 aangebracht. Bij bui10+10% hebben deze duikers samen een debiet van 0,48 m^3/s. Op basis van dit debiet kunnen de afmetingen van de beek en de duiker onder het spoortalud bepaald worden ten tijde van het opstellen van het inrichtingsplan. Daarbij wordt zoveel mogelijk aangesloten bij de afmetingen van de beek tussen de Velperweg en de parallelweg. Langs de beek wordt een flauw talud toegepast welke natuurvriendelijk wordt ingericht. Bij extremere neerslaggebeurtenissen fungeert dit flauwe talud als extra berging op maaiveld. Deze situatie is weergegeven in afbeelding 3.4 en is afkomstig uit het stedenbouwkundig plan.



Afbeelding 3.4: Dwarsprofiel beek afkomstig uit stedenbouwkundig plan

In verband met de helling binnen het plangebied dienen er in de beek op meerdere locaties stuwtjes aangelegd te worden. Bij het dimensioneren van deze stuwtjes dient rekening gehouden te worden met de overstortende straal van de drempels.

De duiker welke het spoortalud kruist dient ecologisch passeerbaar te zijn en wordt naar alle waarschijnlijkheid uitgevoerd als een koker. De b.o.b. van deze duiker dient zodanig te zijn dat er een aansluiting gemaakt kan worden op de vijvers in de Heemtuin van Park Presikhaaf. Voor de ecologisch passeerbare duiker geldt dat de loopplanken bij bui10+10% net niet onder water staan.

Naast de ecologisch passeerbare duiker worden er in de beek geen andere duikers toegepast. Daar waar de beek openbare verhardingen kruist dient een bovengrondse voorziening aangebracht te worden. Hierbij kan gedacht worden aan een roostergoot. Bij het opstellen van inrichtingsplan dient dit nader uitgewerkt te worden.

3.3.3 Conclusie

Er zijn vooralsnog geen belemmeringen om de beek als landschapselement terug te laten komen in het plangebied. De dimensies van de beek, de duiker onder het spoortalud en de stuwtjes dienen ten tijde van het opstellen van het inrichtingsplan bepaald te worden op basis van de beschreven uitgangspunten. Ondergrondse voorzieningen zoals duikers worden alleen toegepast ter plaatse van het spoortalud en worden niet toegepast om ter plaatse van de beek openbare verhardingen te kunnen kruisen. Daarnaast dient er aandacht te zijn voor het creëren van voldoende berging op maaiveld rond de beek.

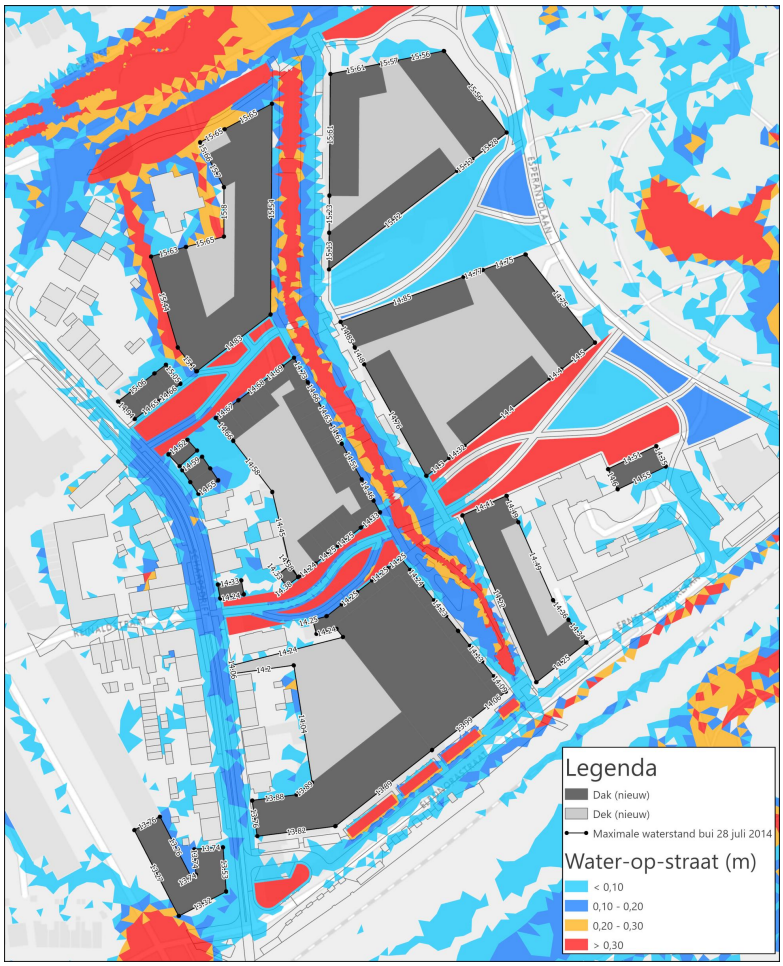
3.4 GRONDWATER

3.4.1 Straat- en vloerpeilen

De peilen in het openbaar gebied dienen te voldoen aan de volgende ontwateringseisen welke afkomstig zijn uit de HIOR van de gemeente Arnhem:

- Primaire wegen: 1,00 m;
- Secundaire wegen en woonstraten: 0,70 m;
- Tuinen en groenvoorzieningen: 0,50 m.

Voor woningen met kruipruimten wordt een eis van 0,70 m gehanteerd en woningen zonder kruipruimte 0,30 m (ten opzichte van onderkant vloer). De ontwateringsdiepte betreft de afstand tussen de GHG en het maaiveld.



Afbeelding 3.5: Maximale waterstanden nieuwe gevels bij de bui van 28 juli 2014

Vloerpeilen liggen bij voorkeur 0,20 m boven de toekomstige peilen in het openbaar gebied. De berging op maaiveld tot aan de hoogte van de drempel van de woning dient eerst benut te worden alvorens dit eventueel tot wateroverlast kan leiden. In afbeelding 3.5 zijn de maximale waterdiepten ter hoogte van de nieuwe gevels bij de bui van 28 juli 2014 weergegeven (en grote weergave is opgenomen in bijlage IV). Het betreft hier de resultaten van de stresstest op basis van de stedenbouwkundige verbeelding behorend bij de gebiedsvisie d.d. 16 januari 2024 en wijkt daarmee af van het stedenbouwkundig plan d.d. 17 september 2024.

3.4.2 Conclusie

Toetsing van de ontwateringseisen vindt plaats op basis van de resultaten afkomstig uit het geohydrologisch onderzoek van Mateboer. Uit het geohydrologisch onderzoek blijkt dat de GHG, afhankelijk van de locatie in het plangebied, varieert van 2,40 tot 3,40 m-mv. Daarmee wordt in de huidige situatie al voldaan aan de minimale ontwateringseisen en zijn aanvullende maatregelen niet nodig.

Aanvullende grondwatermeetgegevens van de twee peilbuizen die geplaats zijn in het plangebied moeten uitwijzen in hoeverre de GHG nog wijzigt en of dit nog van invloed is op de toekomstige straat- en vloerpeilen.

Bij het opstellen van het definitieve inrichtingsplan dienen er hydraulische berekeningen uitgevoerd te worden. Daarbij dient aangetoond te worden dat het berekende water-op-straat bij bui10+10% beperkt blijft tot een aantal plassen. In principe moet alles in de wadi's passen. Bij de bui van 28 juli 2014 mag er bij de voorgenomen straat- en vloerpeilen geen sprake zijn van wateroverlast in de panden. Daarnaast dient wateroverlast niet afgewenteld te worden op de omgeving.

I. CONCEPT STEDENBOUWKUNDIG PLAN

II. GEOHYDROLOGISCH ONDERZOEK MATEBOER







MATEBOER
Milieutechniek BV





Rapport

Geohydrologisch onderzoek

Schaapsdrift e.o. te Arnhem

Kampen
Ambachtsstraat 27
8263 AJ Kampen
Postbus 99
8260 AB Kampen
Tel.: 038—331 50 20

Almere
Steurstraat 7
1317 NZ Almere
Tel.: 036—530 24 10

Joure
Madame Curieweg 29
8501 XC Joure
Tel.: 0513—72 68 26

Zwolle
Zwartewaterallee 56
8031 DX Zwolle
Tel.: 038—331 50 20

www.mateboer.nl

MATEBOER

Projectontwikkeling BV
Bouw BV
Milieutechniek BV

Rapport

Geohydrologisch onderzoek
Schaapsdrift e.o. te Arnhem

Opdrachtgever: Roelofs Groep

Projectnummer:	**Datum:**	**Status:**
BO243414/JHB	4 juni 2024	Definitief v2

Opgesteld door:	**Paraaf:**	**Gecontroleerd door:**	**Paraaf:**
J.H. Bolks MSc		J.J. Stolte MSc	

KAMPEN
Ambachtsstraat 27
8263 AJ Kampen
Postbus 99
8260 AB Kampen
Tel.: 038 - 331 50 20

ALMERE
Steurstraat 7
1317 NZ Almere
Tel.: 036 - 530 24 10

JOURE
Madame Curieweg 29
8501 XC Joure
Tel.: 0513 - 72 68 26

ZWOLLE
Zwartewaterallee 56
8031 DX Zwolle
Tel.: 038 - 331 50 20

IBAN NL86 RABO 0397 3417 41
BIC RABONL2U
BTW nr. NL801654920B01
KvK nr. 05051184

www.mateboer.nl

Milieutechniek BV

INHOUDSOPGAVE

Pagina:

1 INLEIDING 4
1.1 Aanleiding en doelstelling 4
1.2 Opbouw rapport 4
1.3 Verantwoording 4
2 GEBIEDSKENMERKEN 5
2.1 Beschrijving plangebied 5
2.2 Hoogteligging 6
2.3 Globale bodemopbouw 6
2.4 Leemlagen 7
2.5 Grondwater 10
2.6 Oppervlaktewater 12
3 DOORLATENDHEIDSONDERZOEK 14
3.1 Uitgangspunten 14
3.2 Bodemopbouw 14
3.3 Doorlatendheidsmetingen 14
4 SAMENVATTING EN CONCLUSIES 17
4.1 Bodemopbouw en leemlaag 17
4.2 Grondwater 17
4.3 Oppervlaktewater 18
4.4 Doorlatendheid 18

TABELLEN

Tabel 2.1 bodemopbouw en verticale en horizontale doorlatendheid op basis van BROloket (boorlocatie B40B0130 en appelboor REGIS II v2.2.1) 7
Tabel 2.2 Overzicht kelders 10
Tabel 3.1 Classificatie doorlatendheid 14
Tabel 3.2 Horizontale doorlatendheid aan de hand van veldmetingen 15

TABELLEN

Figuur 1 Stedenbouwkundige verbeelding plangebied 5
Figuur 2 Hoogtekaart plangebied (bron: AHN Nederland) 6
Figuur 3 Verticale Doorsnede BRO REGIS II v2.2.1 7
Figuur 4 Verwachte aanwezigheid leemlagen (bron: Bodeminformatie op de kaart, gemeente Arnhem) 8
Figuur 5 Waargenomen grondwaterstand veldonderzoek 11
Figuur 6 Isohypsen eerste watervoerende pakket (bron: grondwatertools.nl) 12
Figuur 7 Huidige en voorgenomen ligging beek 13

BIJLAGEN

Bijlage 1: Overzichtstekening onderzoekslocatie
Bijlage 2: Overzichtstekening booronderzoek bodemopbouw
Bijlage 3: Boorprofielen geologische boringen voorgaand onderzoek
Bijlage 4: Boorprofielen booronderzoek
Bijlage 5: Overzichtslijst diepe boringen
Bijlage 6: Resultaten zeefkromme
Bijlage 7: Aardvarkmetingen
Bijlage 8: Overzichtstekening met resultaten doorlatendheidsonderzoek

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding en doelstelling

In opdracht van Roelofs Groep heeft Mateboer Milieutechniek BV in maart tot mei 2024 een geohydrologisch onderzoek uitgevoerd ter plaatse van het plangebied Schaapsdrift e.o. te Arnhem.

De aanleiding voor het geohydrologisch onderzoek betreft de voorgenomen herontwikkeling van het plangebied Schaapsdrift e.o. te Arnhem.

Doel van het geohydrologisch onderzoek is het bepalen van de geohydrologische situatie en de bodemopbouw ter plaatse van het plangebied ten behoeve van het opstellen van een waterhuishoudkundig advies.

1.2 Opbouw rapport

In het onderhavige rapport wordt verslag gedaan van het uitgevoerde onderzoek en komen de volgende aspecten aan de orde:

- gebiedskenmerken (hoofdstuk 2);
- doorlatendheidsonderzoek (hoofdstuk 3);
- samenvatting en conclusies (hoofdstuk 4).

1.3 Verantwoording

Dit rapport is uitsluitend samengesteld voor het gebruik door de opdrachtgever. De conclusies in dit rapport zijn alleen geldig binnen de context waarbinnen het onderzoek is uitgevoerd en het rapport is opgesteld. Het rapport is alleen geldig in originele en volledige vorm. Ieder ander dan de opdrachtgever, die het rapport gebruikt zonder specifieke referentie en schriftelijke toestemming van Mateboer Milieutechniek BV (MMT), doet dit op eigen risico.

De conclusies zijn gebaseerd op de analyse van gegevens die door de opdrachtgever en derden zijn verstrekt. Wij nemen daarom geen verantwoording voor de gevolgen van fouten door verzuiming in informatie of factoren dan wel informatie die niet toegankelijk was voor MMT of die MMT niet heeft kunnen achterhalen in het normale verloop van het onderzoek.

Mateboer Milieutechniek BV is geen eigenaar van het onderzochte terrein en heeft buiten de opdracht juridisch, financieel, personeel of op andere wijze geen verbintenis met de opdrachtgever.

2 GEBIEDSKENMERKEN

2.1 Beschrijving plangebied

Het plangebied is gelegen in het noordoosten van Arnhem en ligt ingeklemd tussen de Velperweg aan de noordzijde, de Esperantolaan aan de oostzijde, de spoorlijn aan de zuidzijde en de Wichard van Pontlaan aan de westzijde. Het plangebied is momenteel ingericht als een gemengd gebied met woningen, winkels voor grote detailhandel, bedrijvigheid en particuliere opslag. Op basis van historisch kaartmateriaal is in het westelijk deel van het plangebied vanaf eind 19^{e} eeuw bebouwing zichtbaar, waarbij de eerste aanwezige bebouwing dateert uit 1880. Het westelijk deel is tot de jaren 60 van de vorige eeuw ingericht geweest als bos/park en is vervolgens ingericht als gebied met een woon- en verzorgingsfunctie.

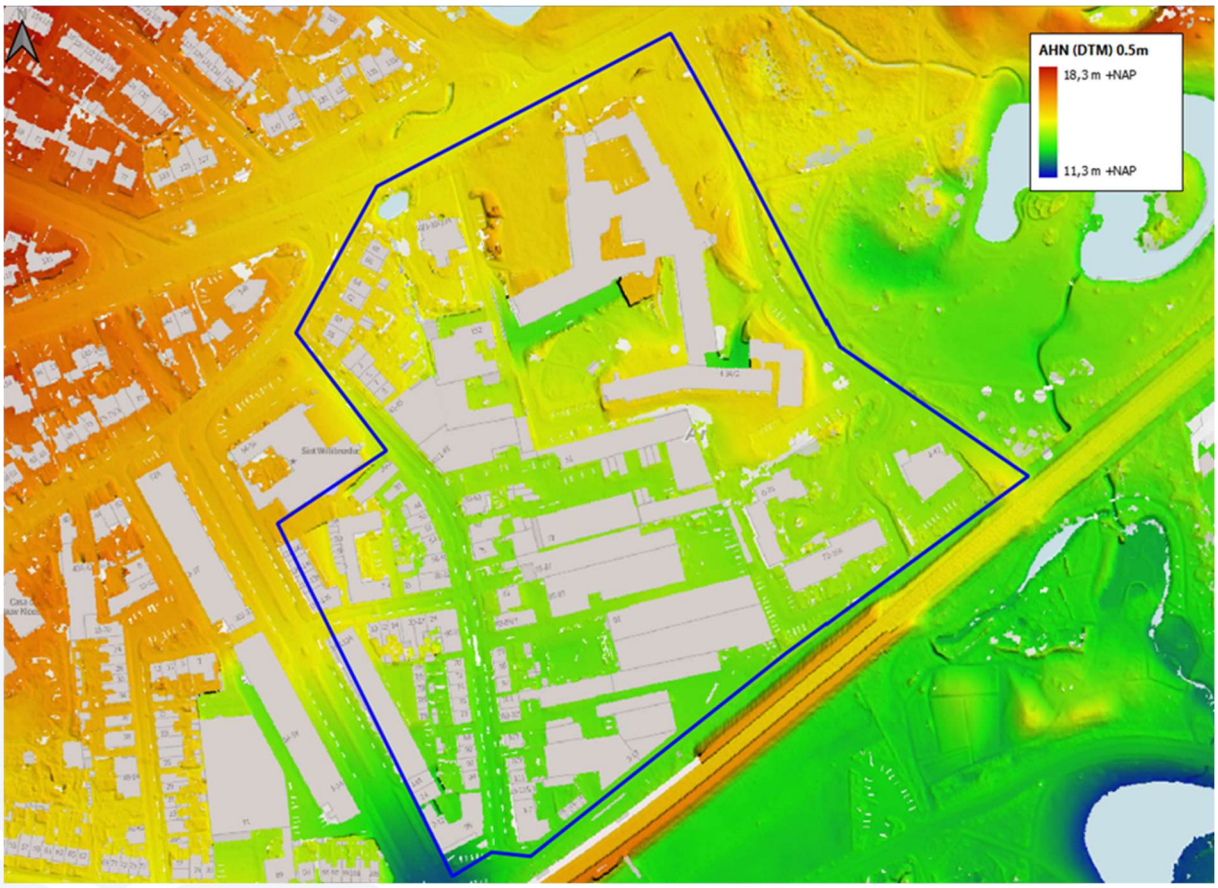
De gemeente is voornemens het plangebied opnieuw in te richten met daarbij aandacht voor zowel wonen als werken. Hierbij is ook aandacht voor vergroening van het gebied, waarbij het groen ruimte biedt voor waterbergende maatregelen. In het ruimtelijk raamwerk zijn verschillende bouwvelden opgenomen, welke worden doorgestoken door zogenaamde ‘groene lopers’. Dit zijn parkachtige stroken, waar ook ruimte voor waterberging moet komen. Daarnaast is in de gebiedsvisie een nieuwe watergang opgenomen die vanaf het park Angerstein richting het spoor stroomt. In de huidige situatie loopt een overkluisde aftakking van de Beek op de Paasberg onder de Schaapsdrift door. In figuur 1 is de stedenbouwkundige verbeelding van het plangebied opgenomen.
De totale oppervlakte van het plangebied bedraagt ongeveer 8,3 hectare. Hiervan is ongeveer 5,1 ha gereserveerd als bouwveld. Het overige deel van het plan is gereserveerd als openbaar ruimte (o.a. stationsplein) en als openbaar groen.



Figuur 1 Stedenbouwkundige verbeelding plangebied

2.2 Hoogteligging

In figuur 2 is de hoogteligging van het plangebied weergegeven. Het hoogste deel van het plan ligt in het noordwesten en loopt af richting het zuidelijke deel van het gebied tot aan de spoorlijn. De hoogte van het maaiveld binnen het plangebied bevindt zich op circa NAP +15,5 m in het noordwesten tot circa NAP +14 m in het zuidoosten langs de spoorlijn.



Figuur 2 Hoogtekaart plangebied (bron: AHN Nederland)

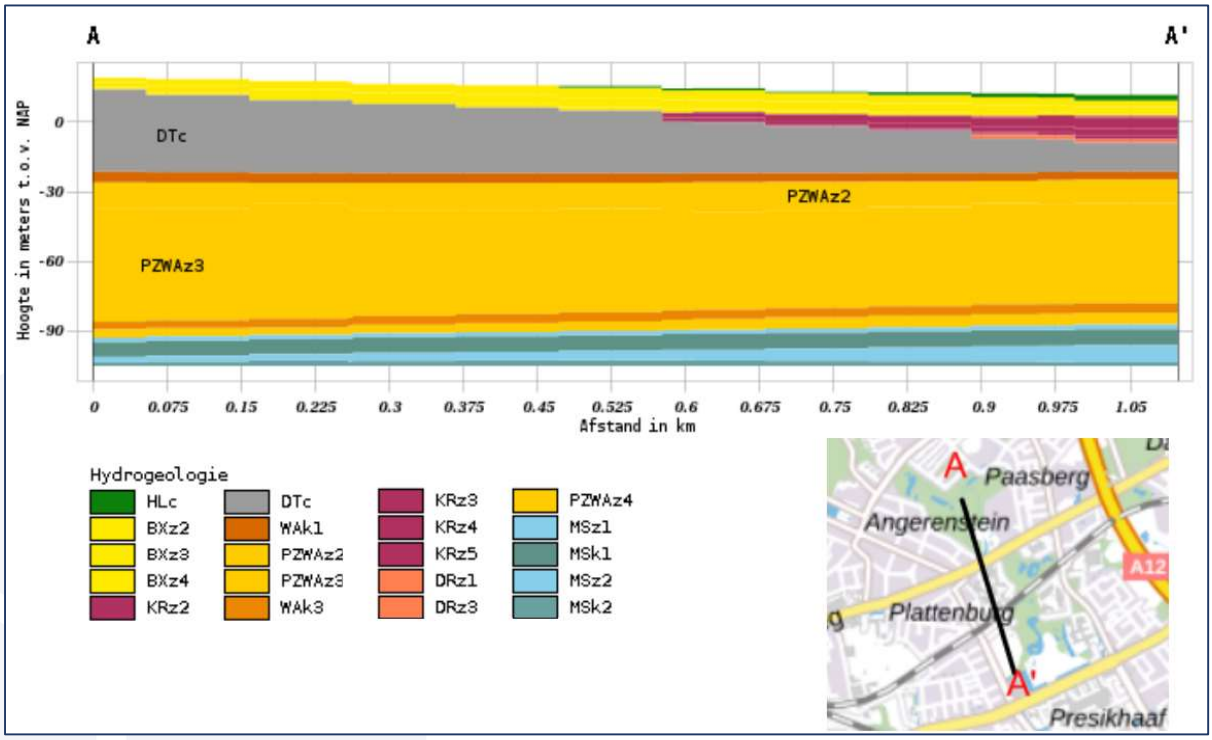
2.3 Globale bodemopbouw

Het plangebied is gelegen aan de rand van de Veluwezoom, een gebied bestaande uit stuwwallen. Arnhem-Noord is deels op de helling van één van deze stuwwallen gebouwd. De zuidkant van de stuwwal wordt begrensd door de stroomgebieden van de Neder-Rijn en IJssel. Tussen de stuwwallen en de rivieren is sprake van een overgangsgebied, waar in recentere perioden door de rivieren sedimenten zijn afgezet. Het plangebied wordt geomorfologisch geclassificeerd als een droogdal en daluitspoelingswaaier.

De globale bodemopbouw bestaat uit gestuwde zandafzettingen en zandige deklagen met een overgang naar klei in de diepere ondergrond. Op basis van het REGIS II (v2.2.1) model en bestaande boorprofielen afkomstig van het BROloket kan de diepere bodemopbouw worden afgeleid. Een overzicht van de bodemopbouw is weergegeven in tabel 2.1 en een dwarsdoorsnede is weergegeven in figuur 3.

Tabel 2.1 bodemopbouw en verticale en horizontale doorlatendheid op basis van BROloket (boorlocatie B40B0130 en appelboor REGIS II v2.2.1)

Geologische eenheid	Traject (m -mv.)	k_h-waarde (m/d)	k_v-waarde (m/d)
Formatie van Boxtel: tweede en derde zandige eenheid; zand, zeer fijn tot zeer grof, lokaal kleiig, grindig of humeus; leem, lokaal zandig; klei, siltig tot zandig, humeus; veen, kleiig	0,0 – 7,5	5 - 10	-
Formatie van Kreftenheye: derde zandige eenheid; zand, matig fijn tot uiterst grof, lokaal grindig; grind, lokaal zandig; klei, lokaal siltig tot zandig, lokaal humeus	7,5 – 10,5	25 - 50	-
Gestuwde afzettingen: complexe eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit een afwisseling van grof en midden zand, met weinig klei, zandige klei, fijn zand en grind en een spoor veen	10,5 – 37	-	-
Formatie van Waalre: eerste kleiige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit zandige klei, klei en midden zand, met weinig veen, fijn en grof zand en een spoor grind	37 – 41	-	0,01 – 0,05
Formatie van Waalre: Zandige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit midden en grof zand, met weinig zandige klei, fijn zand en grind en een spoor klei en veen	41 – 54	25 - 50	-



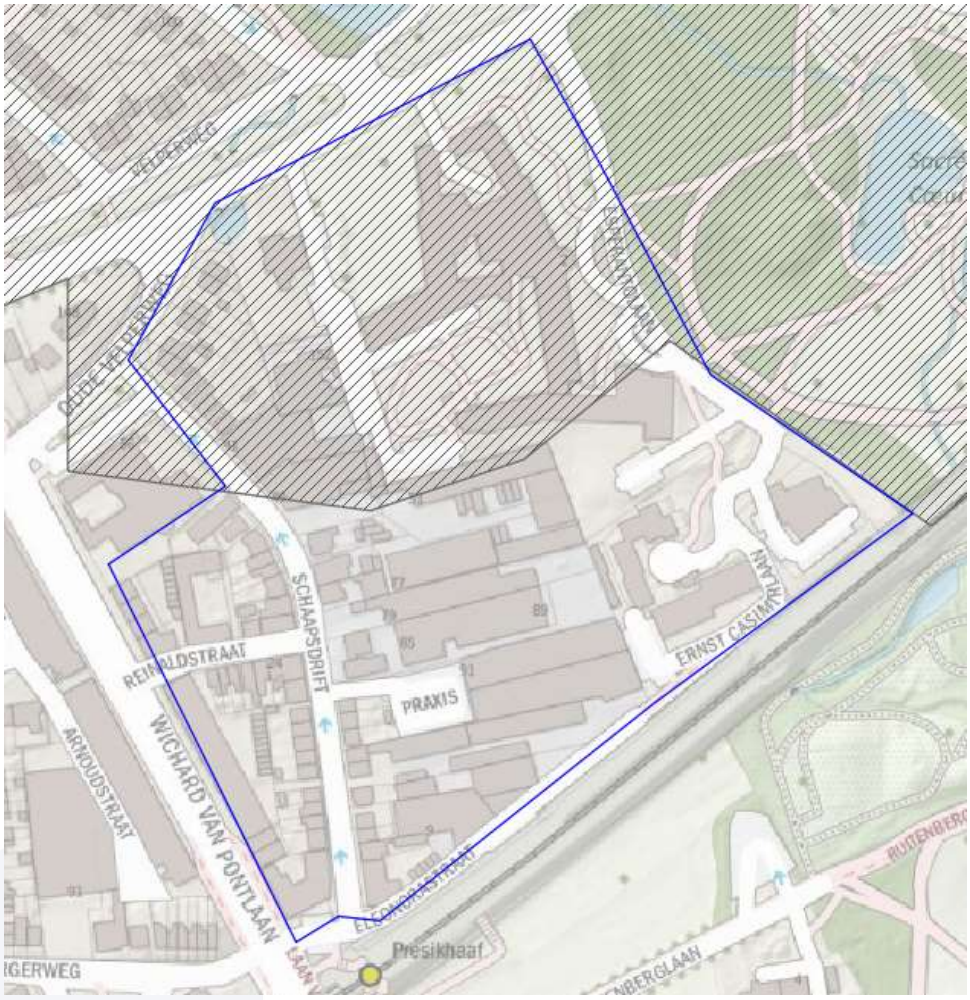
Figuur 3 Verticale Doorsnede BRO REGIS II v2.2.1

2.4 Leemlagen

Modelgegevens leemlagen

Binnen het gestuwde zandpakket bevinden zich (slecht doorlatende) leemlagen. De leemlagen scheiden verschillende watervoerende pakketten. De leemlagen kunnen horizontaal, verticaal of door stuwing schuingesteld voorkomen. In het laatste geval is veelal sprake van een helling in noordelijke richting. Hemelwater dat in de bodem infiltreert stagneert op de leemlagen en stroomt vervolgens af richting de beekdalen waar het de beken voedt. De dikte van de leemlagen varieert van enkele tientallen centimeters tot enkele meters.

Op basis van informatie van de gemeente Arnhem is binnen het plangebied met name in de noordelijke helft (noordelijk van Schaapsdrift 51, zie figuur 4) mogelijk sprake van het voorkomen van leemlagen. Vanwege de aanwezigheid van gestuwde afzettingen kunnen ook leemlagen in het zuidelijke deel voorkomen.



Figuur 4 Verwachte aanwezigheid leemlagen (bron: Bodeminformatie op de kaart, gemeente Arnhem)

Op basis van het REGIS II v2.2.1 model is de top van de gestuwde afzettingen binnen het plangebied aanwezig op een diepte variërend tussen 6,31 m +NAP tot 2,41 m -NAP. Gecorrigeerd voor de hoogte van het maaiveld wordt de top van de gestuwde afzettingen verwacht vanaf circa 9 m -mv. in het noorden van de planlocatie tot circa 15 m -mv. in het zuiden van de locatie.

Bodemopbouw boringen voorgaand onderzoek
Binnen het plangebied zijn meerdere (bodem)onderzoeken uitgevoerd, waarbij diepe boringen zijn geplaatst. De gegevens van de bekende boringen zijn afkomstig van *Bodeminformatie op de kaart* van de gemeente Arnhem en het DINOloket. Hierbij is een selectie gemaakt van de boringen en peilbuizen >6,0 m -mv. waarvan een beschrijving van het boorpofiel beschikbaar is. Een overzicht van deze selectie is weergegeven op de kaart in bijlage 2.

Op basis van de bekende gegevens bestaat de bodem ter plaatse van het plangebied hoofdzakelijk uit zeer fijn tot matig grof, zwak siltig zand. Een bodembeschrijving van de belangrijkste beschikbare onderzoeken met diepe boringen (>6,0 m -mv.):

- *Tebodin (kenmerk: 3315200, d.d. 05-04-2005*: ter plaatse van Schaapsdrift 51 e.o. zijn boringen en peilbuizen tot maximaal 45 m -mv. doorgezet. De bodemopbouw bestaat tot 45 m -mv. uit zeer fijn tot matig grof, zwak siltig zand met plaatselijk kleilaagjes. De kleilaagjes

worden binnen onderhavig plangebied vanaf circa 18,6 m -mv. waargenomen. Er is geen leemlaag waargenomen;

- *Inpijn Blokpoel, kenmerk: VS-8187, d.d. 21-03-1990*: er zijn twee diepe boringen tot respectievelijk 15 en 16 m -mv. geplaatst. De bodemopbouw bestaat hoofdzakelijk uit matig fijn tot matig grof zand. In de diepere ondergrond worden op een diepte van 10 m -mv. en 14,5 m -mv. kleilaagjes van 10 en 25 centimeter waargenomen;
- *Iwaco, kenmerk: 333.2500, d.d. 04-01-1995*: Het betreft een nader onderzoek, waarbij een aantal boringen tot >5,0 m -mv. zijn geplaatst. De diepere ondergrond bestaat hoofdzakelijk uit midden tot grof zand en grind;
- *Tauw, kenmerk: R3468798.H04/FKI, d.d. 12-06-1997:* Het betreft een nader onderzoek, waarbij peilbuis 289 tot een diepte van 8,3 m -mv. is geplaatst. Tot 8,2 m -mv. is hoofdzakelijk matig fijn, zwak grindig zand en grind aanwezig. Vanaf 8,2 tot 8,3 m -mv. is sprake van zandige klei;
- *Geofox-Lexmond, kenmerk: 20101670/MVOP, d.d. 6-10-2010*: Ten behoeve van grondwatermonitoring is binnen onderhavig plangebied peilbuis 2 geplaatst met een boordiepte van 26 m -mv. De bodemopbouw bestaat hoofdzakelijk uit zeer fijn tot matig grof zand. Vanaf 23 tot 26 m -mv. is een kleilaag waargenomen.
- *Ingenieursbureau- en adviesburo Kobessen B.V., kenmerk: P161.01, d.d. 27-02-1997* : Boring 03 uit dit onderzoek is tot 7,0 m -mv. geplaatst. Er is tot de maximale boordiepte zand waargenomen;
- *Grondslag, kenmerk: 4862, d.d. 21-01-2005:* Peilbuis 101 is tot een diepte van 6,1 m -mv. geplaatst. Tot de maximale boordiepte is hoofdzakelijk matig fijn, zwak grindhoudend zand aanwezig;
- *Tauw, kenmerk: R001-4590667RHW-baw-V01-NL, d.d. 14-08-2008:* Boringen 60 en 61 zijn tot 5,7 m -mv. geplaatst. De bodemopbouw bestaat tot de maximale boordiepte hoofzakelijk uit fijn tot matig grof, zwak siltig zand.

Op basis van bovenstaande beschikbare onderzoeken is voor zover bekend geen leemlaag in de ondergrond waargenomen. Wel worden in de diepere ondergrond plaatselijk kleilaagjes op dieptes vanaf 10 m -mv. waargenomen, die mogelijk als slecht doorlatende scheidende laag fungeren. Binnen het plangebied zijn een aantal peilbuizen bekend met een boordiepte >8,0 m -mv. waarvan geen boorbeschrijving bekend is. Dit betreffen peilbuizen ten behoeve van grondwatermonitoring.

Naast boringen geplaatst ten behoeve van milieuhygiënisch onderzoek zijn binnen het plangebied op basis van gegevens van het DINOloket twee geologische boringen bekend: B40B0194 (t.h.v. Schaapsdrift 69) en B40B0322 (t.h.v. Schaapsdrift 91). Ter plaatse van deze boringen zijn op respectievelijk 30 m -mv. (15,9 m -NAP) en 24 m -mv. (9,8 m -NAP) een leemlaag aangetroffen. De boorprofielen van deze boringen zijn weergegeven in bijlage 3. De positie van de boringen is eveneens opgenomen op de kaart in bijlage 2.

Bodemopbouw uitgevoerd booronderzoek

Gegevens met betrekking tot de bodemopbouw uit voorgaand onderzoek zijn met name aanwezig voor het westelijk deel van het plangebied. Om een betere inschatting te krijgen van het oostelijk deel van het plangebied, zijn meerdere grondboringen uitgevoerd op de onderzoekslocatie tot een boordiepte van maximaal 6,0 m -mv. De boringen zijn geplaatst op 23, 24, 25 en 29 april 2024 en verricht met een edelmanboor, zuigerboor en pulsboor. De bodem bestaat hoofdzakelijk uit matig fijn tot matig grof, zwak siltig, zwak grindig zand. Plaatselijk worden in de diepere ondergrond gebiedseigen stenen waargenomen. Enkele boringen zijn voortijdig gestaakt vanwege het stuiten op grotere stenen.

Er is binnen de maximale boordiepte van 6,0 m -mv. geen leemlaag waargenomen. De waargenomen bodemopbouw komt overeen met de afzettingen van de Formatie van Boxtel met als toplaag antropogene, opgebrachte grond.

De positie van de uitgevoerde boringen is weergegeven op de kaarten in bijlage 1 en 2. Voor de boorprofielen van de uitgevoerde boringen wordt verwezen naar bijlage 4.

Leemlaag geroerd/doorbroken
Van enkele panden van bestaande bebouwing binnen het plangebied zijn bouwtekeningen ingezien om na te gaan of kelders aanwezig zijn, waarbij mogelijk een aanwezige leemlaag is beschadigd. De beschikbare gegevens met betrekking tot kelders zijn weergeven op de tekening in bijlage 3. Een samenvatting van de bekende gegevens m.b.t. de kelders is weergegeven in tabel 2.2. Van de overige panden binnen het plangebied is geen informatie bekend met betrekking tot kelders.

Tabel 2.2 Overzicht kelders

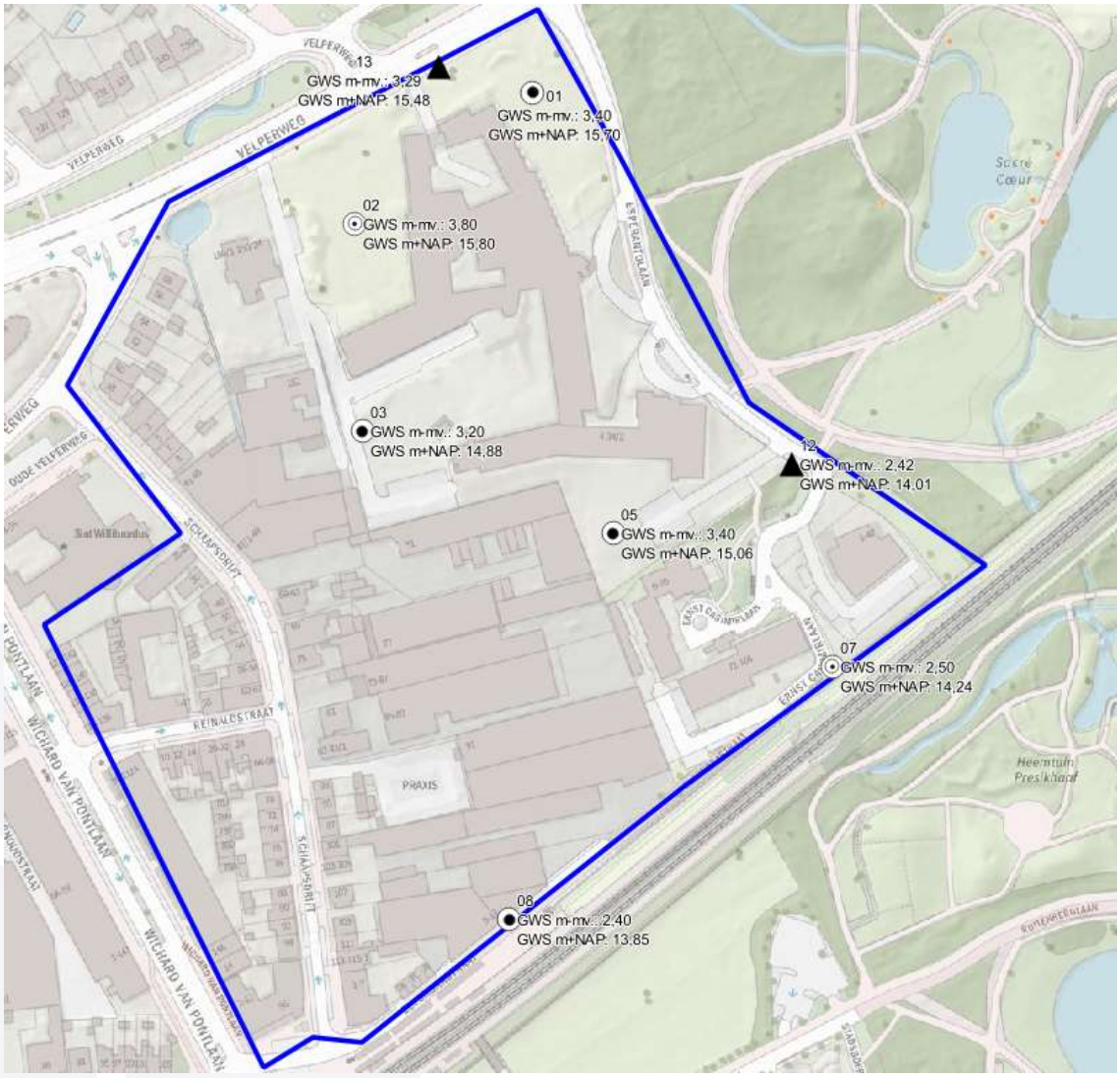
Adres	Diepte kelder	Conclusie leemlaag
Esperantolaan 2 (Woonzorgcentrum Vreedenhoof)	Circa 5,7 m -mv. / 9,3 m +NAP	Op basis van de uitgevoerde boringen rondom het pand wordt tot de maximale boordiepte van 6,0 m -mv. (tot circa 8,7 m +NAP) geen leem waargenomen. Het is niet de verwachting dat bij de realisatie van de kelder de leemlaag geroerd is.
Schaapsdrift 1-9	Niet aangegeven op bouwtekening. Betreft één laag, vermoedelijk maximaal circa 3,0 m -mv. / 12,0 m +NAP	Ter plaatse van de dichtstbijzijnde boring uit voorgaand onderzoek is tot 6,1 m -mv. geen leemlaag waargenomen. Het is niet de verwachting dat bij de realisatie van de kelder de leemlaag geroerd is.
Schaapsdrift 26-28	Circa 1,9 m -mv. / 12,5 m +NAP	Ter plaatse van de dichtstbijzijnde boring uit voorgaand onderzoek is tot 6,0 m -mv. geen leemlaag waargenomen. Het is niet de verwachting dat bij de realisatie van de kelder de leemlaag geroerd is.
Oude Velperweg 54-56 (Parochie Willibrordkerk)	Niet aangegeven op bouwtekening. Betreft één laag.	Ter plaatse van de een geplaatste peilbuis uit voorgaand onderzoek is tot 23 m -mv. sprake van zand. Van 23 tot 26 m -mv. is sprake van klei. Het is niet de verwachting dat bij de realisatie van de kelder onder de kerk de leemlaag geroerd is.

Van de bekende boringen is in bijlage 5 een overzicht opgenomen of er mogelijk sprake is van het doorboren van de leemlaag. Deze boringen zijn eveneens aangeduid op de tekening in bijlage 2. Opgemerkt dient te worden dat de boringen zonder beschrijving peilbuizen betreffen ten behoeve van grondwatermonitoring. Op basis van de monitoringsrapportages is van een groot aantal peilbuizen de filterstelling veel ondieper gelegen dan de aangegeven maximale boordiepte. Mogelijk is bij deze peilbuizen sprake van een foutieve registratie van de maximale boordiepte.

2.5 Grondwater

Grondwaterstanden
Als gevolg van seizoensfluctuaties veranderen de freatische grondwaterstanden. De Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) geven de bandbreedte weer waartussen de grondwaterstand zich gedurende het jaar beweegt. Op basis van het AMIGO model (AMIGO: Actueel Model Instrument Gelderland Oost) wordt de GHG binnen het plangebied geschat op circa 12,79 m +NAP in het noorden tot circa 11,38 m +NAP in het zuiden van het plangebied. De GLG wordt geschat op circa 12,35 m +NAP tot 10,9 m +NAP.
Op basis van het model wordt binnen het plangebied de GHG voor de hoogst gelegen delen op maximaal circa 3,6 m -mv. geschat en voor het plaatselijk laagst gelegen deel (ter hoogte tunnel onder spoorviaduct) op circa 0,7 m -mv. Gemiddeld ligt de GHG rond 2,65 m -mv.

Tijdens de uitgevoerde veldwerkzaamheden in april is de grondwaterstand ter plaatse de uitgevoerde boringen waargenomen vanaf 2,4 tot 3,8 m -mv (12,3 m +NAP tot 11,45 m +NAP). Er zijn twee peilbuizen geplaatst. Ten tijde van het plaatsen van de divers werd de grondwaterstand bij peilbuis 12 waargenomen op 2,42 m -mv. De waargenomen grondwaterstand bij peilbuis 13 bedroeg 3,29 m -mv. Een overzicht van de waargenomen grondwaterstanden is opgenomen in figuur 5.



Figuur 5 Waargenomen grondwaterstand veldonderzoek

Grondwaterstroming

Op basis van modelgegevens (AMIGO: Actueel Model Instrument Gelderland Oost) en bestaande meerjarige peilbuisgegevens (grondwatertools.nl, onderdeel van TNO) is de globale stromingsrichting in de omgeving van het plangebied binnen het eerste watervoerende pakket zuidzuidoost gericht (zie figuur 6). Wel dient opgemerkt te worden dat binnen het eerste watervoerende pakket mogelijk gestuwde slecht doorlatende leem- en kleilagen aanwezig zijn. Deze kunnen door stuwing scheefgesteld aanwezig zijn. Hierdoor zal plaatselijk het doorlaatvermogen in horizontale richting variëren en kan de stromingsrichting lokaal beïnvloed worden.



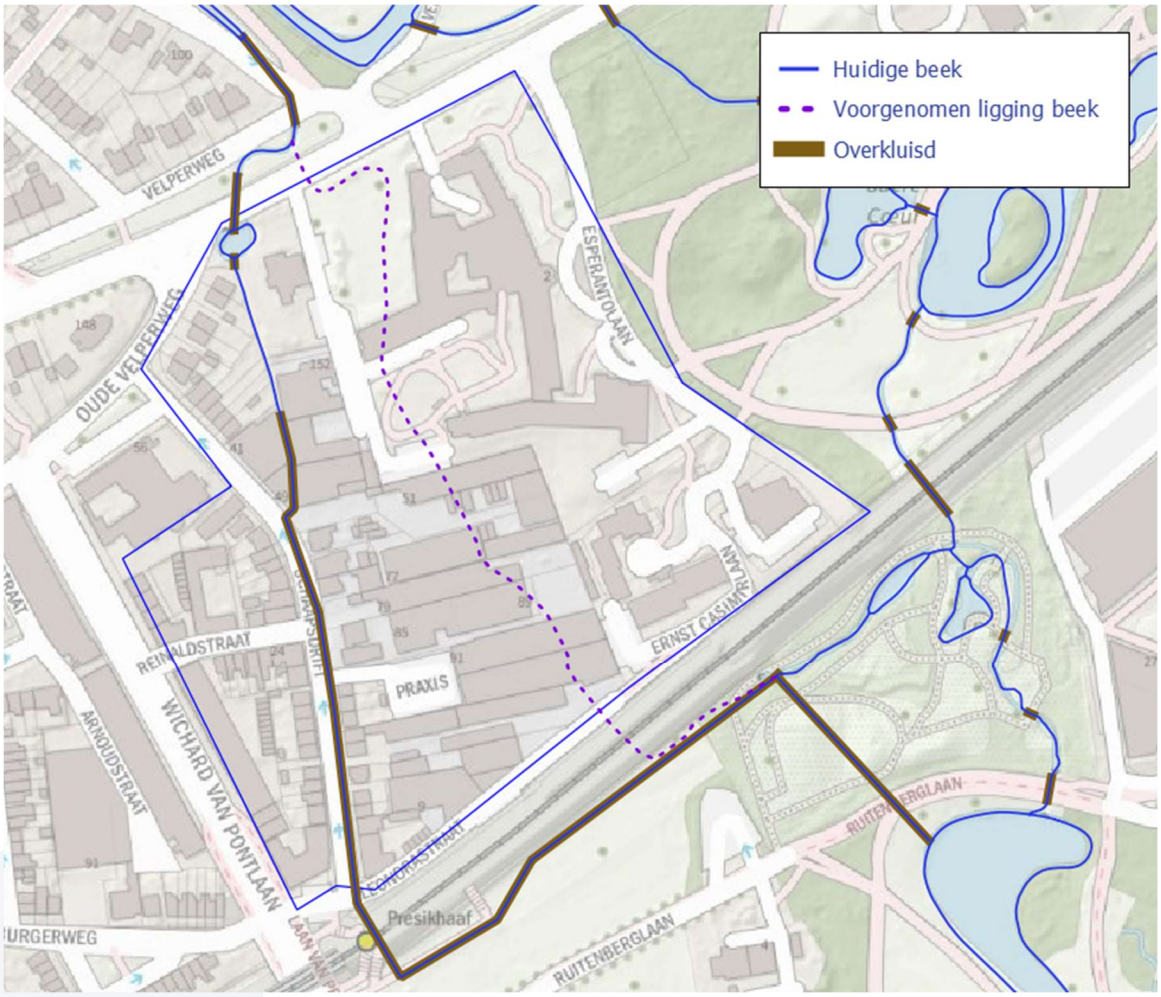
Figuur 6 Isohypsen eerste watervoerende pakket (bron: grondwatertools.nl)

Op basis van grondwatertools.nl zijn de dichtstbijzijnde langjarige grondwatermonitoringsputten op 950 meter ten noorden (40BP0380) en 750 meter ten zuiden (40BP424) van het plangebied gelegen. Ter plaatse van peilbuis 40BP0380 zijn de stijghoogten in het tweede watervoerend pakket vrijwel gelijk dan in het eerste watervoerend pakket. Er lijkt geen sprake te zijn van kwel, dan wel infiltratie. Ter plaatse van peilbuis 40BP0424 zijn de stijghoogten in het tweede watervoerend pakket hoger dan in het eerste watervoerend pakket. Dit duidt op kwel van het tweede watervoerend pakket naar het eerste watervoerend pakket.

2.6 Oppervlaktewater

Het plangebied is gelegen in het stroomgebied van de Beek op de Paasberg. De oorsprong van de beek is gelegen in de vijver op de hoek van de Kloosterstraat en de Bronbeeklaan. De beek wordt gevoed door van oorsprong natuurlijke bronnen. De beek stroomt door het park Angerenstein, waar eveneens een bronvijver en kwelplekken de beek voeden. Vanaf het park splitst de beek ter hoogte van de Velperweg in de richting van park Sacré Coeur en richting de Schaapsdrift (onderhavig plangebied). De beekloop wordt ten zuiden van de spoorlijn weer samengevoegd in park Presikhaaf. Binnen het plangebied is het grootste deel van de beek overkluisd in een beekriool. Het voornemen is om de beek te verleggen in oostelijke richting en deze weer zichtbaar te maken. Een overzicht van de huidige ligging van de beek en de voorgenomen loop is weergegeven in figuur 7.

De bodemopbouw ter plaatse van de oorspronkelijke beek en de voorgenomen ligging van de beek is met fijn tot grof zand vergelijkbaar. Op basis van de hoogtes van het huidige maaiveld is het verval van het maaiveld ter plaatse van de nieuwe bovengrondse loop circa 1,6 meter over een afstand van circa 315 meter.
De infiltrerende werking en de interactie met het grondwater door de beek zal afhankelijk zijn van de afstand tussen de beekbodem en de grondwaterstand. Ter plaatse van de nieuwe beekloop wordt de GHG geschat op 2,4 – 3,4 m -mv. en de GLG op circa 2,7 – 3,8 m -mv. Bij een grote afstand tussen de beekbodem en de grondwaterstand zal sprake zijn van infiltratie.



Figuur 7 Huidige en voorgenomen ligging beek

3 DOORLATENDHEIDSONDERZOEK

3.1 Uitgangspunten

In de gebiedsvisie van het plangebied zijn tussen de bouwvelden groene stroken opgenomen. Binnen deze groene stroken moeten maatregelen worden genomen om water langer vast te kunnen houden. Hierbij wordt gedacht aan de inrichting van wadi's of ondergrondse infiltratievoorzieningen. Voor de inrichting van infiltratievoorzieningen is het van belang vast te stellen of het plangebied infiltratiepotentie heeft. Hiervoor is de bodemopbouw bepaald en zijn infiltratiemetingen uitgevoerd.

De doorlatendheid van een bodem is afhankelijk van vele factoren, onder meer type afzetting poriëngrootte, de poriënvorm en -hoeveelheid en de diepte tot de grondwaterstand. Een maat voor de waterdoorlatendheid van de bodem is de infiltratiecapaciteit. Deze wordt meestal uitgedrukt in een k-waarde (m/dag). Zandgronden zijn (meestal) goed doorlatend en kleigronden (meestal) slecht. De doorlatendheid kan worden geclassificeerd volgens de in tabel 3.1 vermelde gradaties.

Tabel 3.1 Classificatie doorlatendheid

Doorlatendheid (meter / dag)	Gradatie
< 0,01	Zeer slecht
0,01 – 0,10	Slecht
0,10 – 0,50	Matig
0,50 – 1,0	Vrij goed
1,0 – 10	Goed
> 10	Zeer goed

Bij een in de infiltratiezone gemeten k-waarde van tenminste 2,0 m/dag kunnen nagenoeg alle infiltratievoorzieningen aangelegd worden. Bij een k-waarde groter dan 0,4 m/d kan de locatie geschikt zijn voor de toepassing van wadi's ten behoeve van retentie en infiltratie. Bij k-waarden lager dan 0,4 m/d is infiltratie niet zonder meer mogelijk en dient eerst in voldoende mate structuurverbetering van de bodem plaats te vinden.

3.2 Bodemopbouw

De bodemopbouw binnen het plangebied kenmerkt zich voor de bovenste meter hoofdzakelijk als matig fijn, zwak tot matig siltig, zwak tot matig humeus, zwak grindig zand. In de diepere ondergrond is hoofdzakelijk sprake van matig fijn, zwak siltig, zwak grindig zand. Op basis van de waargenomen bodemsamenstelling wordt voor het plangebied een goede tot zeer goede doorlatendheid verwacht. In bijlage 1 is een overzichtstekening opgenomen van de uitgevoerde werkzaamheden. Voor de boorprofielen van de uitgevoerde boringen wordt verwezen naar bijlage 4. Voor de zeefkrommes wordt verwezen naar bijlage 6.

3.3 Doorlatendheidsmetingen

Ten behoeve van het vaststellen van de geschiktheid van de locatie voor het toepassen van infiltratievoorzieningen zijn op een negental locaties ter hoogte van de toekomstige groenvlakken doorlatendheidsmetingen uitgevoerd. Voor de onderzoekslocatie is sprake van een verwachte GHG van >1,5 m -mv. Voor het meten van de k-waarden zijn hiervoor metingen in de onverzadigde zone uitgevoerd. Voor het aantal metingen is aangesloten bij tabel A uit hoofdstuk 1.3.2.2. (Oriënterend doorlatendheidsonderzoek) van het document Doorlatendheidsonderzoek RIONED (d.d. 26-07-2018).

De doorlatendheidsmetingen zijn tussen 23 en 25 april 2024 uitgevoerd door middel van een Aardvark permeameter. Een Aardvark-permeameter is een geautomatiseerde Constant-Head-boorgatpermeameter. Hierbij wordt een boorgat met een diameter van 10 cm gemaakt tot de gewenste einddiepte waarin de drukregelaar wordt geplaatst. De waterdoorlatendheid wordt gemeten aan de hand van de hoeveelheid water die op gelijke tijdsintervallen van 1 minuut in de bodem infiltreert. Op het moment dat een constante waarde wordt verkregen wordt de K_{verz} (m/dag) berekend. Vanwege de mogelijke inrichting van zowel wadi's als ondergrondse infiltratievoorzieningen zijn metingen verricht in de trajecten 0,5 – 1,0 m -mv en 1,5 – 2,0 m -mv.

In tabel 3.2 zijn de resultaten van het doorlatendheidsonderzoek weergegeven. De resultaten zijn verder uitgewerkt in bijlage 7 en weergegeven op de tekening van bijlage 8. Opgemerkt wordt dat een bodem altijd een bepaalde mate van heterogeniteit vertoont en dat op andere punten dan waar de metingen zijn uitgevoerd de doorlatendheid kan afwijken.

Tabel 3.2 Horizontale doorlatendheid aan de hand van veldmetingen

Boring	Bodemopbouw	Diepte (m –mv.)	Doorlatendheid (m/dag)	Classificatie
01	Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, zwak grindig	0,5	2,06	Goed
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, sporen stenen	1,64	17,4	Zeer goed
03	Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, zwak grindig	0,53	3,2	Goed
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, sporen stenen	1,69	10,01	Zeer goed
04	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig	0,5	2,31	Goed
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig	1,51	10,76	Zeer goed
05	Zand, matig fijn, matig humeus, zwak siltig, zwak grindig	0,51	0,57	Vrij goed
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, sporen stenen	1,61	3,05	Goed
06	Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, zwak grindig	0,5	4,83	Goed
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig	1,58	1,48	Goed
08	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig	0,51	10,05	Zeer goed
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, sporen stenen	1,65	3,35	Goed
09	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, sporen stenen, sporen wortels	0,52	3,41	Goed
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig	1,51	18,61	Zeer goed
10	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig	0,51	3,68	Goed
	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig	1,51	19,72	Zeer goed
11	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig	0,56	7,8	Goed
	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig *	1,59	5,4	Goed

* De boorbeschrijving van 1,0 – 2,0 m -mv. is niet opgeslagen. De bodemopbouw is vergelijkbaar met de bovenliggende grondlaag en derhalve wordt hier aangenomen dat de bodemopbouw gelijk is aan de bovenliggende meting.

Uit de afgeleide K-waarden blijkt dat er voor de projectlocatie sprake is van enige mate van heterogeniteit. De gemeten doorlatendheid is gelegen tussen 0,57 tot 19,72 m/dag. De bodem op

een diepte van 0,5 tot 1,7 m -mv. kan over het geheel genomen als goed tot zeer goed doorlatend worden beoordeeld.

Binnen het ondiepe traject (0,5 – 1,0 m -mv.) is de gemiddelde K-waarde 4,21 m/dag. Binnen het diepe traject (1,5 – 2,0 m -mv.) is de gemiddelde K-waarde 9,98 m/dag.
De doorlatendheid is hiermee op grotere diepte gemiddeld beter dan in het ondiepe traject. Dit kan deels worden verklaard doordat de diepere ondergrond minder siltig en humeus is dan de opgebrachte antropogene bovenlaag.

4 SAMENVATTING EN CONCLUSIES

4.1 Bodemopbouw en leemlaag

Het plangebied is gelegen aan de rand van de Veluwezoom, een gebied bestaande uit stuwwallen. De hoogte van het maaiveld binnen het plangebied bevindt zich op circa NAP +15,5 m in het noordwesten tot circa NAP +14 m in het zuidoosten langs de spoorlijn. De globale bodemopbouw bestaat uit gestuwde zandafzettingen en zandige deklagen met een overgang naar klei in de diepere ondergrond. Binnen het gestuwde zandpakket bevinden zich (slecht doorlatende) leemlagen. De leemlagen scheiden verschillende watervoerende pakketten. De leemlagen kunnen horizontaal, verticaal of door stuwing schuingesteld voorkomen. Op basis van modelgegevens wordt de top van de gestuwde afzettingen verwacht vanaf circa 9 m -mv. in het noorden van de planlocatie tot circa 15 m -mv. in het zuiden van de locatie.

Op basis van (voorgaand) uitgevoerd booronderzoek bestaat de bodem ter plaatse van het plangebied hoofdzakelijk uit zeer fijn tot matig grof, zwak siltig zand. Tot een diepte van 6,0 m -mv. wordt de leemlaag niet waargenomen. Bij een tweetal boringen zijn op respectievelijk 30 m -mv. (15,9 m -NAP) en 24 m -mv. (9,8 m -NAP) een leemlaag aangetroffen. Op een aantal locaties hebben diepe boringen mogelijk de leemlaag doorboord. Een overzicht van deze boringen is in bijlage 5 opgenomen en daarnaast worden de boringen eveneens aangeduid op de tekening in bijlage 2.

Van enkele panden van bestaande bebouwing binnen het plangebied zijn bouwtekeningen ingezien om na te gaan of kelders aanwezig zijn, waarbij mogelijk een aanwezige leemlaag is beschadigd. De beschikbare gegevens met betrekking tot kelders zijn weergeven op de tekening in bijlage 2. Van geen van de beschreven kelders wordt verwacht dat deze een leemlaag hebben doorboord.

Op basis van de beschikbare gegevens en het uitgevoerde booronderzoek is binnen 6 m -mv. geen leemlaag waargenomen en wordt deze binnen deze diepte niet verwacht.

4.2 Grondwater

De Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) binnen het plangebied wordt geschat op circa 12,79 m +NAP in het noorden tot circa 11,38 m +NAP in het zuiden van het plangebied. De Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) wordt geschat tussen circa 12,35 m +NAP tot 10,9 m +NAP.
In relatie tot het maaiveld wordt de GHG voor de hoogst gelegen delen op maximaal circa 3,6 m -mv. geschat en voor het plaatselijk laagst gelegen deel (ter hoogte tunnel onder spoorviaduct) op circa 0,7 m -mv. Gemiddeld ligt de GHG rond 2,65 m -mv.

Tijdens de uitgevoerde veldwerkzaamheden in april is de grondwaterstand ter plaatse de uitgevoerde boringen waargenomen vanaf 2,4 tot 3,8 m -mv (12,3 m +NAP tot 11,45 m +NAP). Er zijn twee peilbuizen geplaatst. Ten tijde van het plaatsen van de divers werd de grondwaterstand bij peilbuis 12 waargenomen op 2,42 m -mv. De waargenomen grondwaterstand bij peilbuis 13 bedroeg 3,29 m -mv.

De globale stromingsrichting in de omgeving van het plangebied binnen het eerste watervoerende pakket is zuidzuidoost gericht. Wel dient opgemerkt te worden dat binnen het eerste watervoerende pakket mogelijk gestuwde slecht doorlatende leem- en kleilagen aanwezig zijn. Deze kunnen door stuwing scheefgesteld aanwezig zijn. Hierdoor zal plaatselijk het doorlaatvermogen in horizontale richting variëren en kan de stromingsrichting lokaal beïnvloed worden.

4.3 Oppervlaktewater

Het plangebied is gelegen in het stroomgebied van de Beek op de Paasberg. Binnen het plangebied is het grootste deel van de beek overkluisd in een beekriool ter hoogte van de Schaapsdrift. Het voornemen is om de beek te verleggen in oostelijke richting en deze weer zichtbaar te maken.

De bodemopbouw ter plaatse van de oorspronkelijke beek en de voorgenomen ligging van de beek is met fijn tot grof zand vergelijkbaar. Op basis van de hoogtes van het huidige maaiveld is het verval van het maaiveld ter plaatse van de nieuwe bovengrondse loop circa 1,6 meter over een afstand van circa 315 meter.

De infiltrerende werking en de interactie met het grondwater door de beek zal afhankelijk zijn van de afstand tussen de beekbodem en de grondwaterstand. Ter plaatse van de nieuwe beekloop wordt de GHG geschat op 2,4 – 3,4 m -mv. en de GLG op circa 2,7 – 3,8 m -mv. Bij een grote afstand tussen de beekbodem en de grondwaterstand zal sprake zijn van infiltratie.

4.4 Doorlatendheid

De bodemopbouw binnen het plangebied kenmerkt zich voor de bovenste meter hoofdzakelijk als matig fijn, zwak tot matig siltig, zwak tot matig humeus, zwak grindig zand. In de diepere ondergrond is hoofdzakelijk sprake van matig fijn, zwak siltig, zwak grindig zand. Op basis van de waargenomen bodemsamenstelling is voor het plangebied sprake van een goede tot zeer goede doorlatendheid.

Op een negental locaties zijn ter hoogte van de toekomstige groenvlakken doorlatendheidsmetingen uitgevoerd. De gemeten doorlatendheid is gelegen tussen 0,57 tot 19,72 m/dag. De bodem op een diepte van 0,5 tot 1,7 m -mv. kan over het geheel genomen als goed tot zeer goed doorlatend worden beoordeeld. Binnen het ondiepe traject (0,5 – 1,0 m -mv.) is de gemiddelde K-waarde 4,21 m/dag. Binnen het diepe traject (1,5 – 2,0 m -mv.) is de gemiddelde K-waarde 9,98 m/dag.
De doorlatendheid is hiermee op grotere diepte gemiddeld beter dan in het ondiepe traject.

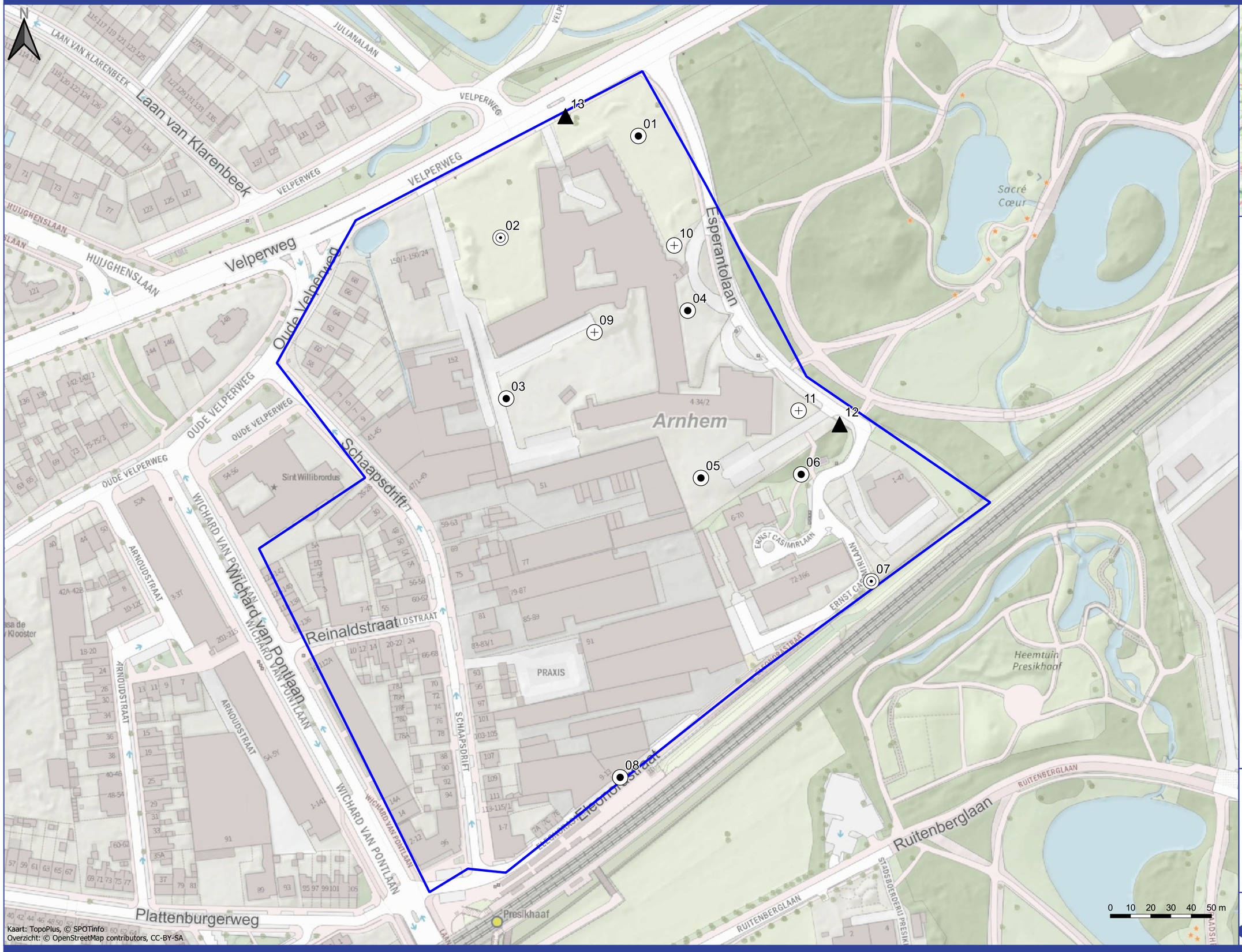
De locatie wordt op basis van de bodemopbouw, de gemeten K-waarden en de verwachte grondwaterstand (GHG >1,5 m -mv.) geschikt geacht voor het inrichten van infiltratievoorzieningen.

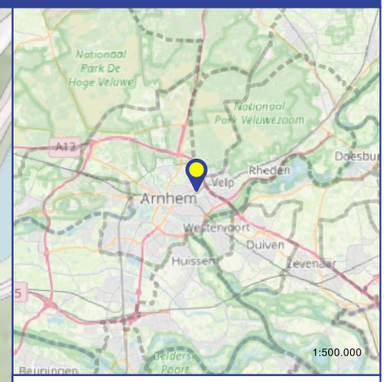
Mateboer Milieutechniek BV
4 juni 2024

Bijlage 1: Overzichtstekening onderzoekslocatie

Overzichtstekening onderzoekslocatie met uitgevoerde werkzaamheden

Schaapsdrift te Arnhem





Legenda

- Onderzoekslocatie

Boorpunten

- K-waarde
- boring tot 6,0 m -mv.
- boring én K-waarde
- peilbuis

Projectnummer:	BO243414
Projectleider:	JHB
Product:	GW
Tekenaar:	JHB
Datum:	3 mei 2024
Schaal (A3):	1:1750
Opdrachtgever:	Roelofs Advies en Ontwerp

Kaart: TopoPlus, © SPOTinfo
Overzicht: © OpenStreetMap contributors, CC-BY-SA

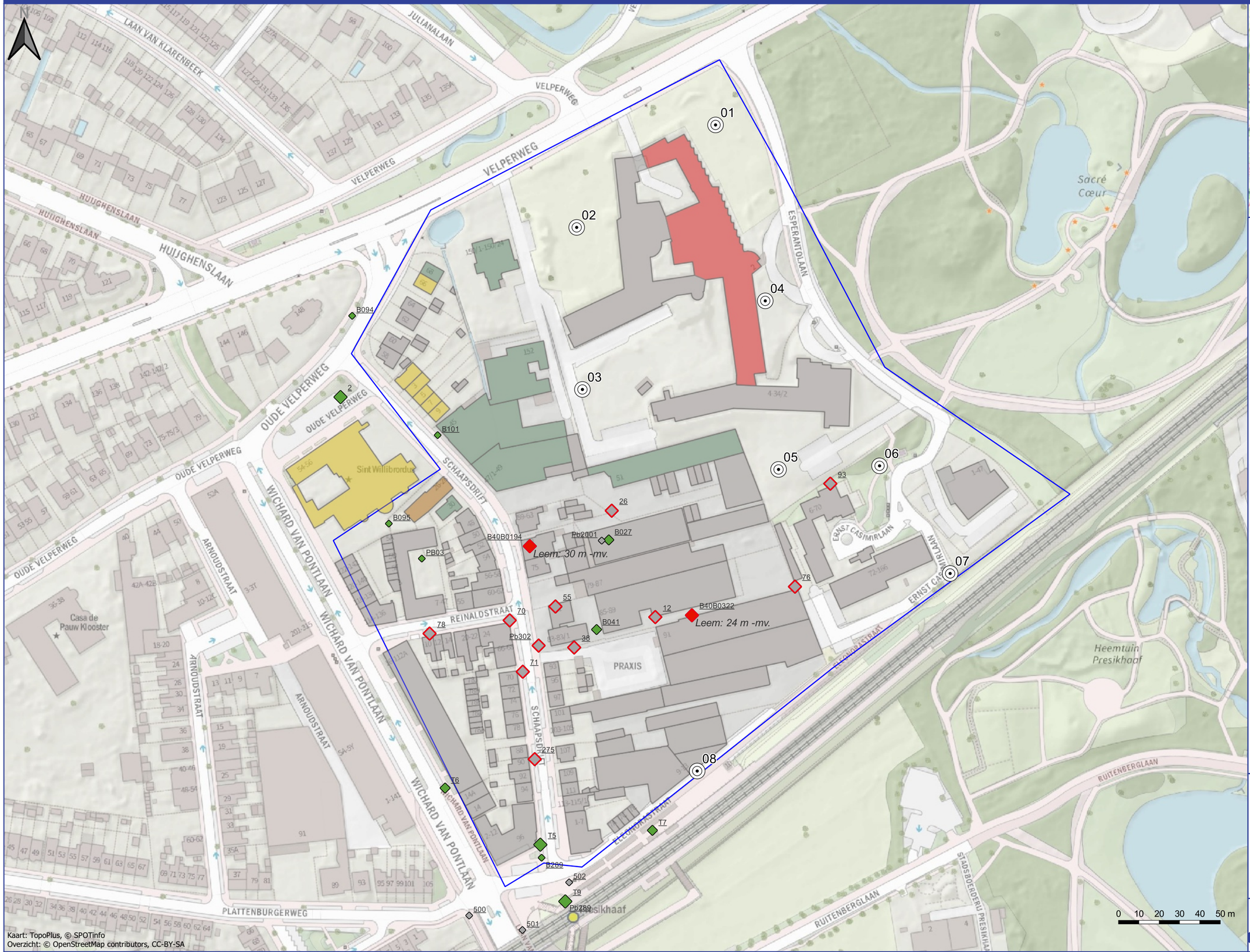
MATEBOER
Milieutechniek BV
Zwolle - Kampen - Almere - Joure

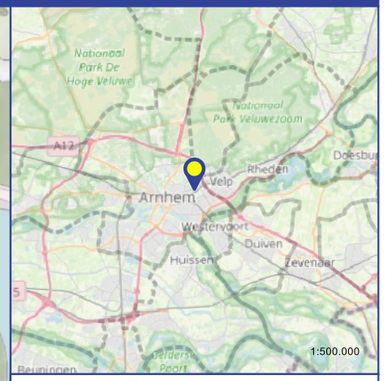
...2024\A\Arnhem, Schaapsdrift\BO243414 Arnhem Schaapsdrift.qgz

Bijlage 2: Overzichtstekening booronderzoek bodemopbouw

Overzichtstekening booronderzoek bodemopbouw

Schaapsdrift te Arnhem





Legenda

- Contour plangebied

Uitgevoerd booronderzoek
- boring 6,0 m -mv.

Aanwezigheid kelder
- Onbekend
- Aanwezig, diepte onbekend
- Diepte ~ 1,9 m -mv. / 12,5 m +NAP
- Diepte ~ 5,7 m -mv./ 9,3 m +NAP
- Geen kelder

Waarneming leemlaag voorgaand onderzoek
- Boordiepte 6 - 12 m -mv:
- Boordiepte 12 - 24 m -mv:
- Boordiepte 24 - 70 m -mv:
- Leemlaag waargenomen
- Geen leemlaag waargenomen
- Onbekend
- (Mogelijke) doorboring leemlaag

Projectnummer:	BO243414
Projectleider:	JHB
Product:	GW
Tekenaar:	JHB
Datum:	8 mei 2024
Schaal (A3):	1:1750
Opdrachtgever:	Roelofs Advies en Ontwerp

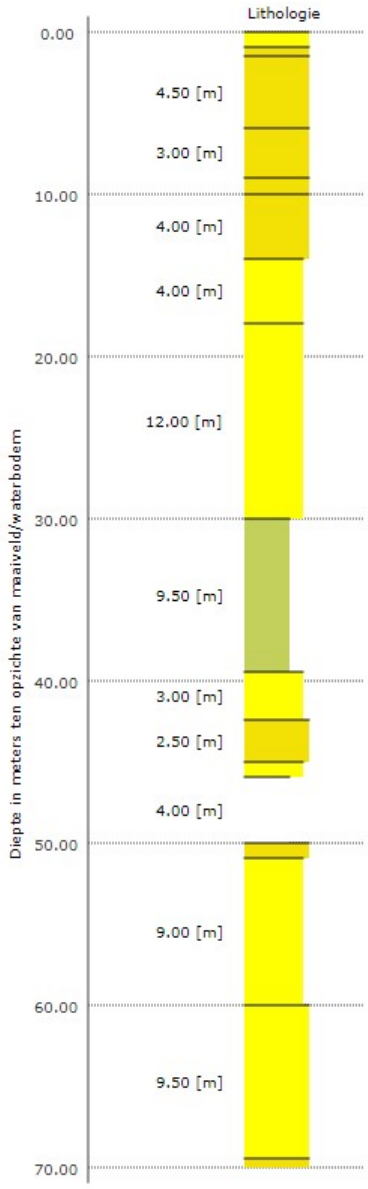
MATEBOER
Milieutechniek BV
Zwolle - Kampen - Almere - Joure

Kaart: TopoPlus, © SPOTinfo
Overzicht: © OpenStreetMap contributors, CC-BY-SA

...2024\A\Arnhem, Schaapsdrift\BO243414 Arnhem Schaapsdrift Leemlaag.qgz

Bijlage 3: Boorprofielen geologische boringen voorgaand onderzoek

Boring B40B0194

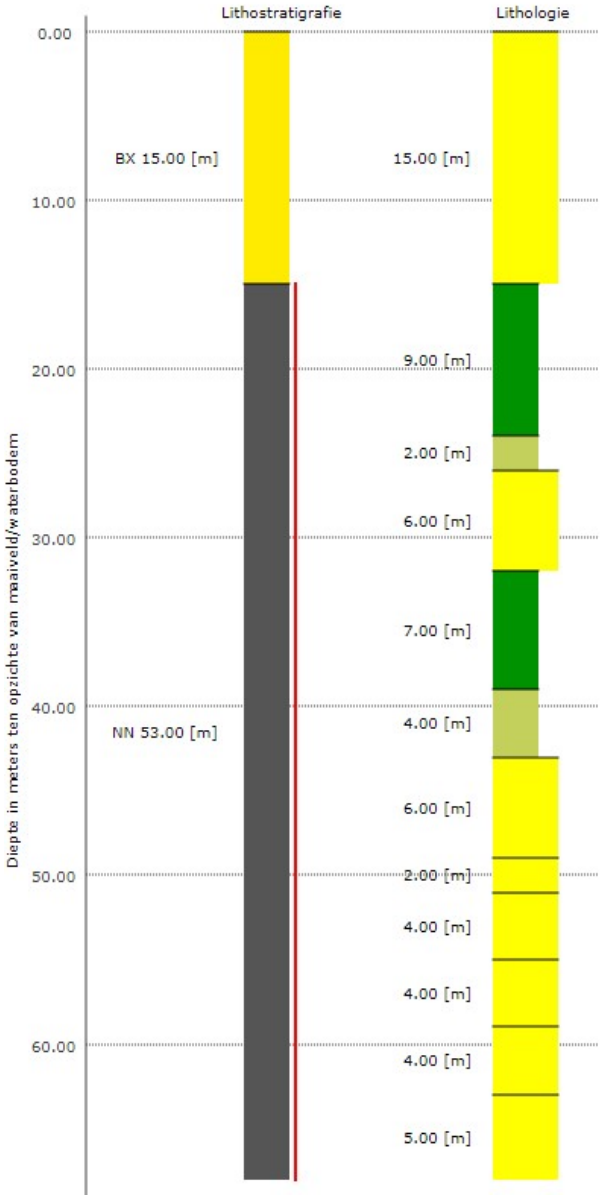


ID:	B40B0194
RD locatie:	193130 (x), 444669 (y), RD
WGS84 locatie:	702020 (lon), 5763915 (lat)
Verticale positie:	14.10 [m] (NAP)
Startdatum:	01-01-1915
Beschikbare informatie:	Digitale opnamegegevens
BeschrijfMethode(s):	ONB

Lithologie

- Leem
- Zand fijne categorie
- Zand midden categorie
- Zand
- Geen monster

Boring B40B0322



ID:	B40B0322
RD locatie:	193210 (x), 444635 (y), RD
WGS84 locatie:	702101 (lon), 5763883 (lat)
Verticale positie:	14.20 [m] (NAP)
Startdatum:	01-01-1915
Beschikbare informatie:	Digitale opnamegegevens
BeschrijfMethode(s):	ONB
Kwaliteit interpretatie:	Niet gevalideerd in ondergrondmodel

Lithostratigrafie

- BX
- NN

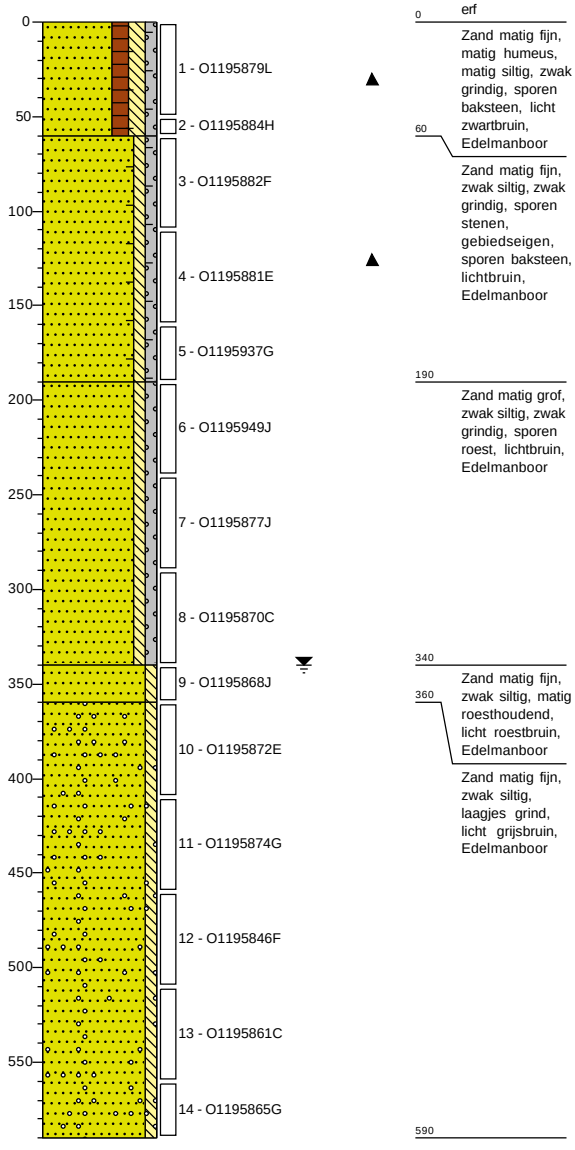
Lithologie

- Klei
- Leem
- Zand

Bijlage 4: Boorprofielen booronderzoek

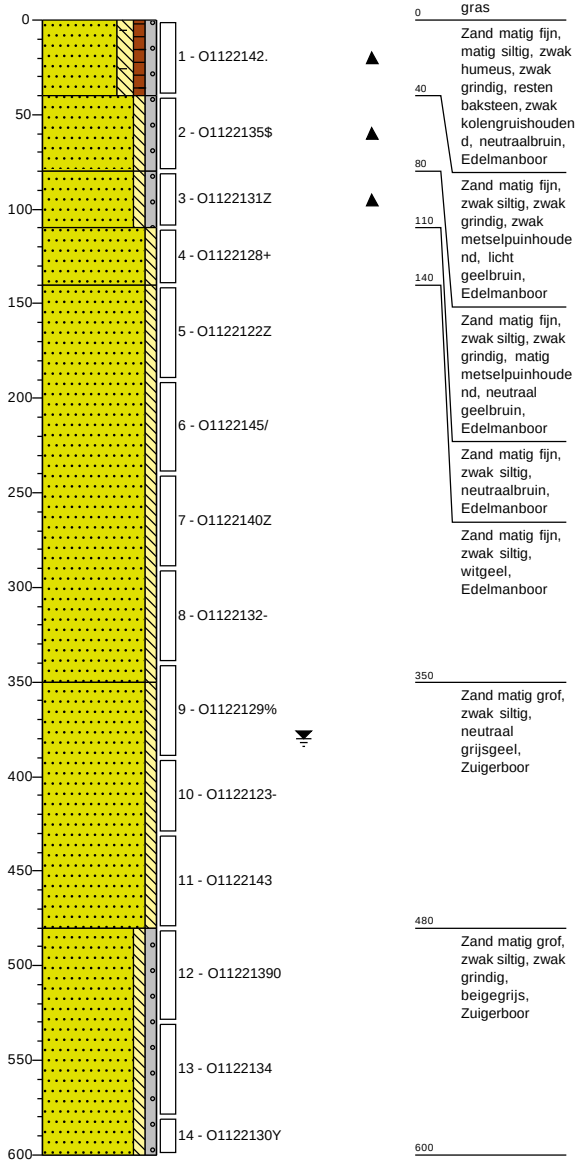
Boring: 01

Boormeester	Martijn Tiemens
Datum:	23-4-2024
X:	193220,76
Y	444872,87
GWS (cm -mv):	340



Boring: 02

Boormeester	Ivo Dijkgraaf
Datum:	24-4-2024
X:	193153,23
Y	444825,40
GWS (cm -mv):	380



Getekend volgens NEN 5104

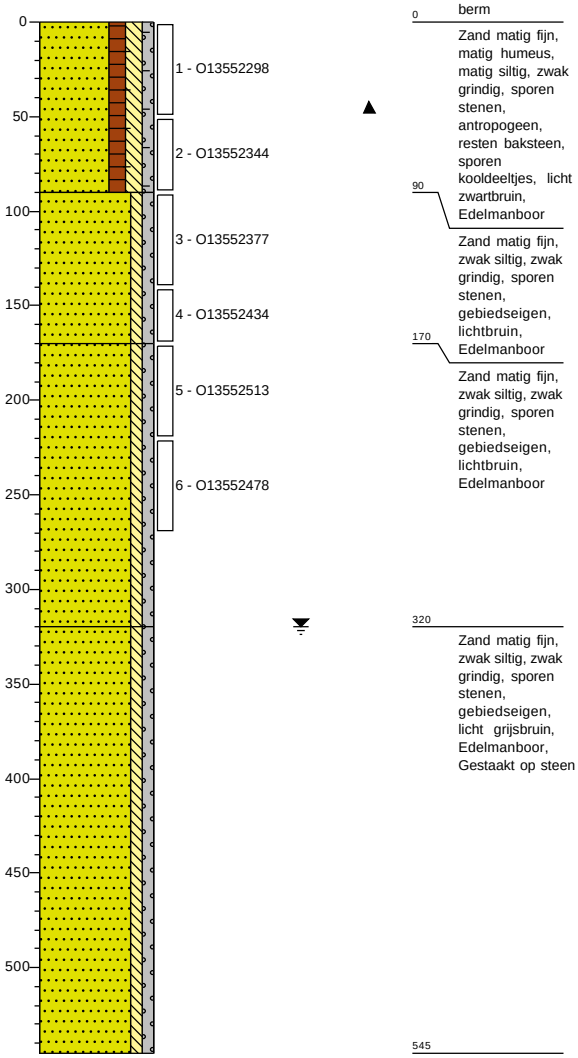
Schaal boorprofiel: *1: 40*

MATEBOER Milieutechniek

Projectcode:	BO243414
Projectnaam:	Arnhem, Schaapsdrift e.o.

Boring: 03

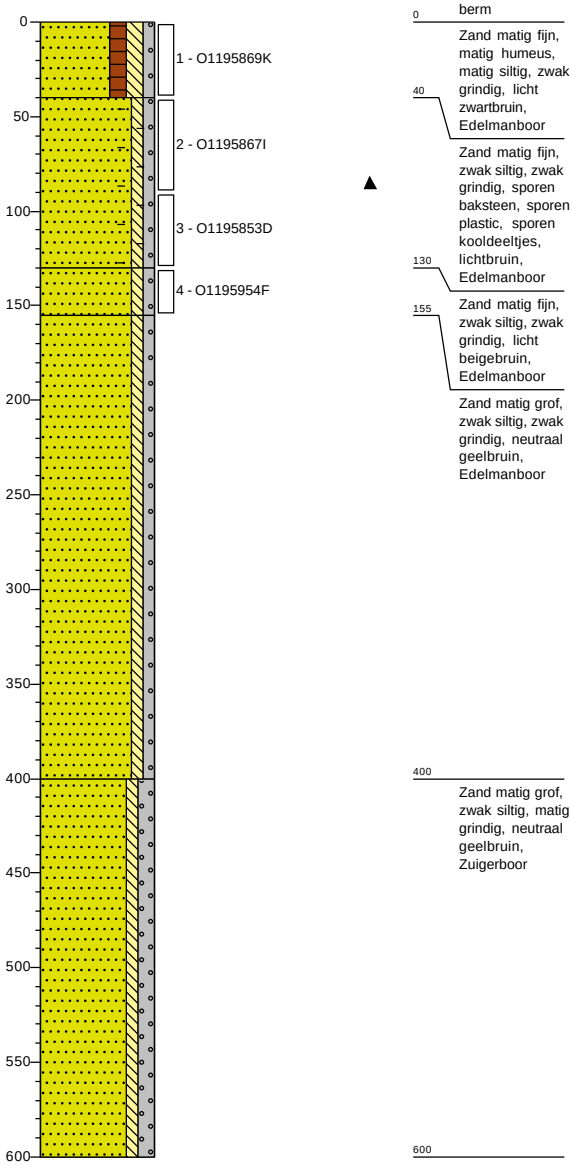
Boormeester: Martijn Tiemens
Datum: 25-4-2024
X: 193156,05
Y 444745,85
GWS (cm -mv): 320



0 berm
Zand matig fijn, matig humeus, matig siltig, zwak grindig, sporen stenen, antropogeen, resten baksteen, sporen kooldeeltjes, licht zwartbruin, Edelmanboor
90
Zand matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, sporen stenen, gebiedseigen, lichtbruin, Edelmanboor
170
Zand matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, sporen stenen, gebiedseigen, lichtbruin, Edelmanboor
320
Zand matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, sporen stenen, gebiedseigen, licht grijsbruin, Edelmanboor, Gestaakt op steen
545

Boring: 04

Boormeester: Martijn Tiemens
Datum: 25-4-2024
X: 193245,81
Y 444789,35



0 berm
Zand matig fijn, matig humeus, matig siltig, zwak grindig, licht zwartbruin, Edelmanboor
40
Zand matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, sporen baksteen, sporen plastic, sporen kooldeeltjes, lichtbruin, Edelmanboor
130
Zand matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht beigebruin, Edelmanboor
155
Zand matig grof, zwak siltig, zwak grindig, neutraal geelbruin, Edelmanboor
400
Zand matig grof, zwak siltig, matig grindig, neutraal geelbruin, Zuigerboor
600

Getekend volgens NEN 5104

Schaal boorprofiel: *1: 40*

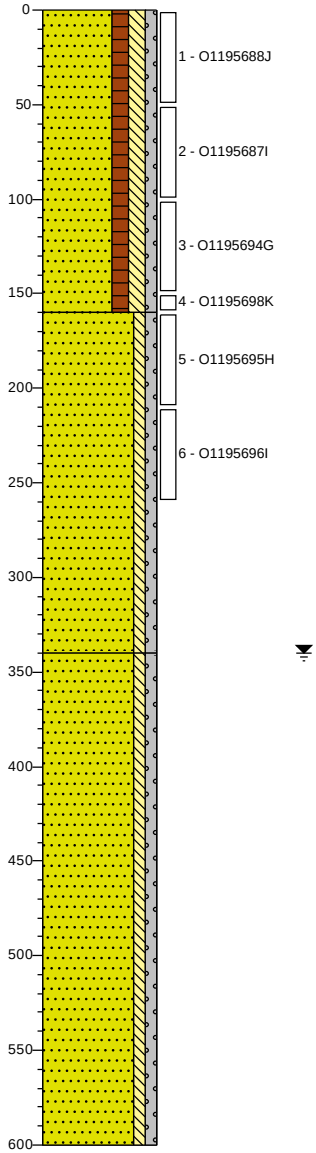
MATEBOER Milieutechniek

Projectcode: BO243414

Projectnaam: Arnhem, Schaapsdrift e.o.

Boring: 05

Boormeester: Martijn Tiemens
Datum: 24-4-2024
X: 193256,01
Y 444709,49
GWS (cm -mv): 340



0 erf
Zand matig fijn, matig humeus, matig siltig, zwak grindig, sporen stenen, gebiedseigen, licht zwartbruin, Edelmanboor

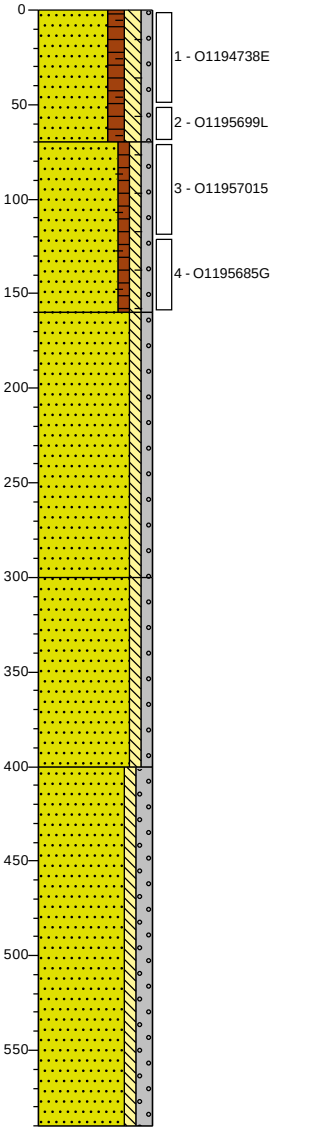
160
Zand matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, sporen stenen, gebiedseigen, lichtbruin, Edelmanboor

340
Zand matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, sporen stenen, gebiedseigen, licht grijsbruin, Zuigerboor

600

Boring: 06

Boormeester: Martijn Tiemens
Datum: 25-4-2024
X: 193302,27
Y 444707,46



0 berm
Zand matig fijn, matig humeus, matig siltig, zwak grindig, sporen baksteen, weinig wortels, licht zwartbruin, Edelmanboor

70
Zand matig fijn, zwak humeus, zwak siltig, zwak grindig, sporen baksteen, lichtbruin, Edelmanboor

160
Zand matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, neutraal geelbruin, Edelmanboor

300
Zand matig grof, zwak siltig, zwak grindig, neutraal geelbruin, Pulsboor

400
Zand matig grof, zwak siltig, matig grindig, neutraal geelbruin, Zuigerboor

590

Getekend volgens NEN 5104

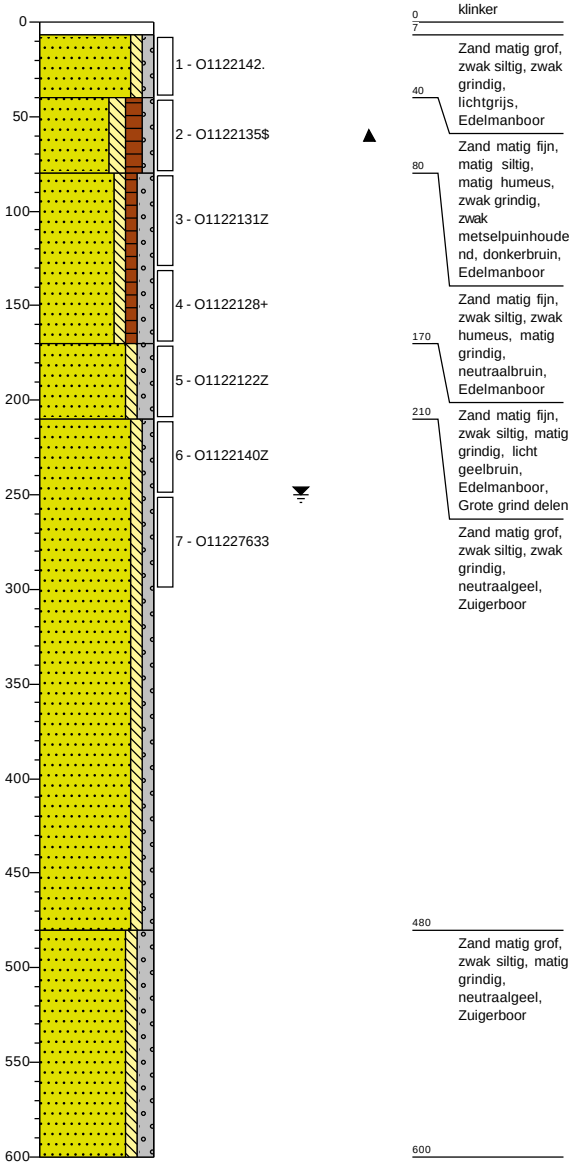
Schaal boorprofiel: *1: 40*

MATEBOER Milieutechniek

Projectcode:	BO243414
Projectnaam:	Arnhem, Schaapsdrift e.o.

Boring: 07

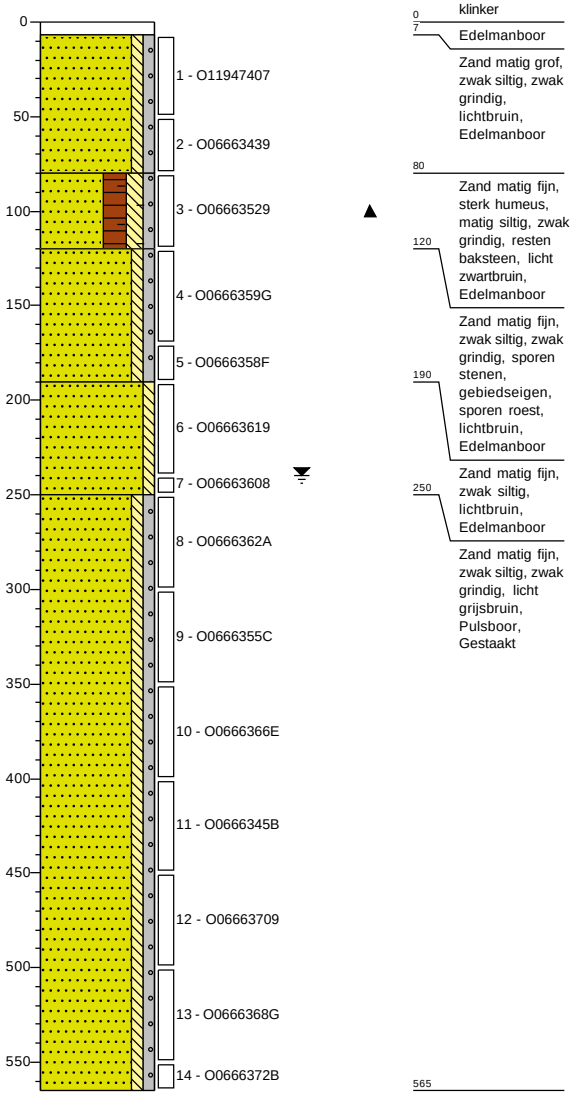
Boormeester: Ivo Dijkgraaf
Datum: 24-4-2024
X: 193336,57
Y 444655,53
GWS (cm -mv): 250



0 klinker
7
Zand matig grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtgrijs, Edelmanboor
40
Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, zwak metselpuinhoudend, donkerbruin, Edelmanboor
80
Zand matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, neutraalbruin, Edelmanboor
170
Zand matig fijn, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, Edelmanboor, Grote grind delen
210
Zand matig grof, zwak siltig, zwak grindig, neutraalgeel, Zuigerboor
480
Zand matig grof, zwak siltig, matig grindig, neutraalgeel, Zuigerboor
600

Boring: 08

Boormeester: Martijn Tiemens
Datum: 23-4-2024
X: 193212,39
Y 444558,55
GWS (cm -mv): 240



0 klinker
7
Edelmanboor
Zand matig grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtbruin, Edelmanboor
80
Zand matig fijn, sterk humeus, matig siltig, zwak grindig, resten baksteen, licht zwartbruin, Edelmanboor
120
Zand matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, sporen stenen, gebiedseigen, sporen roest, lichtbruin, Edelmanboor
190
Zand matig fijn, zwak siltig, lichtbruin, Edelmanboor
250
Zand matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht grijsbruin, Pulsboor, Gestaakt
565

Getekend volgens NEN 5104

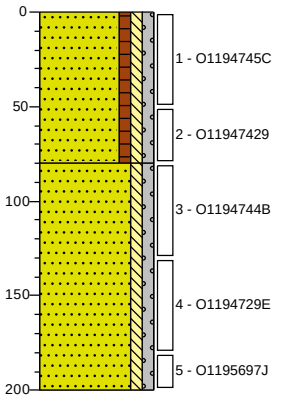
Schaal boorprofiel: 1: 40

MATEBOER Milieutechniek

Projectcode:	BO243414
Projectnaam:	Arnhem, Schaapsdrift e.o.

Boring: 09

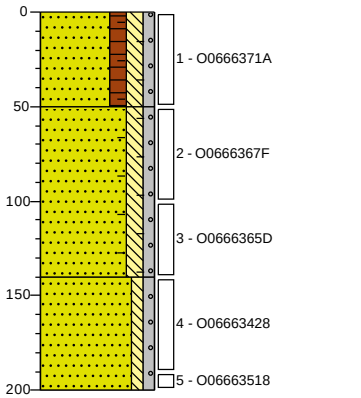
Boormeester: Martijn Tiemens
Datum: 25-4-2024
X: 193199,70
Y 444778,62



0 berm
Zand matig fijn, zwak humeus, zwak siltig, zwak grindig, sporen stenen, antropogeen, sporen wortels, licht zwartbruin, Edelmanboor, Geroerd
80
Zand matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, sporen roest, lichtbruin, Edelmanboor
200

Boring: 10

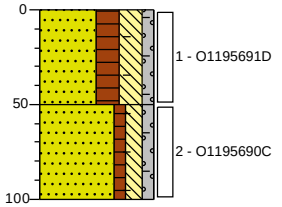
Boormeester: Martijn Tiemens
Datum: 23-4-2024
X: 193239,12
Y 444821,55



0 erf
Zand matig fijn, matig humeus, matig siltig, zwak grindig, sporen baksteen, licht zwartbruin, Edelmanboor
50
Zand matig fijn, matig siltig, zwak grindig, sporen stenen, gebiedseigen, sporen baksteen, lichtbruin, Edelmanboor
140
Zand matig grof, zwak siltig, zwak grindig, sporen roest, lichtbruin, Edelmanboor
200

Boring: 11

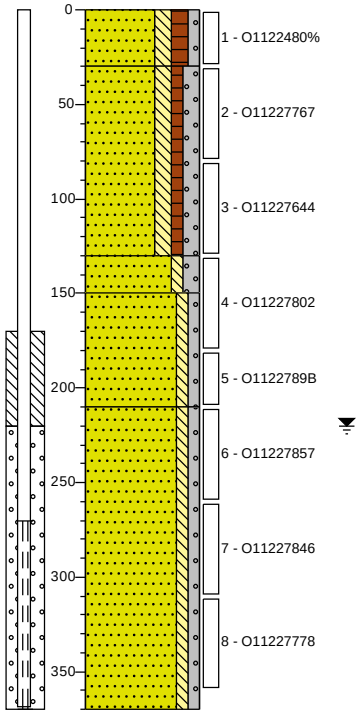
Boormeester: Martijn Tiemens
Datum: 24-4-2024
X: 193300,64
Y 444739,88



0 erf
Zand matig fijn, sterk humeus, sterk siltig, zwak grindig, sporen baksteen, licht zwartbruin, Edelmanboor
50
Zand matig fijn, zwak humeus, matig siltig, zwak grindig, resten baksteen, lichtbruin, Edelmanboor, Boorbeschrijving tot 1,0 opgeslagen. Aangenomen wordt dat profiel tot 2,0 m -mv. gelijk is
100

Boring: 12

Boormeester: Ivo Dijkgraaf
Datum: 24-4-2024
X: 193321,63
Y 444728,56
GWS (cm -mv): 220



0 groenstrook
Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, matig wortelhoudend, zwak plastichoudend, donkerbruin, Edelmanboor
30
Zand matig fijn, matig siltig, zwak humeus, matig grindig, neutraalbruin, Edelmanboor
130
150
Zand matig fijn, zwak siltig, matig grindig, zwak roesthoudend, roestgeel, Edelmanboor
210
Zand matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, neutraalgeel, Edelmanboor
Zand matig grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtwit, Zuigerboor
370

Getekend volgens NEN 5104

Schaal boorprofiel: 1: 40

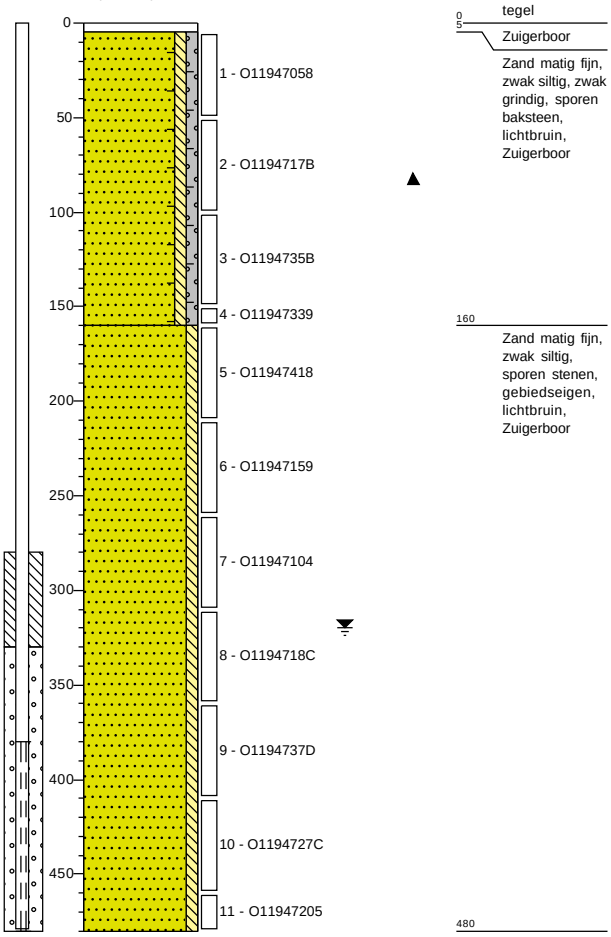
MATEBOER Milieutechniek

Projectcode: BO243414

Projectnaam: Arnhem, Schaapsdrift e.o.

Boring: 13

Boormeester	Martijn Tiemens
Datum:	24-4-2024
X:	193187,12
Y	444886,85
GWS (cm -mv):	320



Getekend volgens NEN 5104

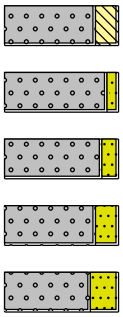
Schaal boorprofiel: *1: 40*

MATEBOER Milieutechniek

Projectcode:	BO243414
Projectnaam:	Arnhem, Schaapsdrift e.o.

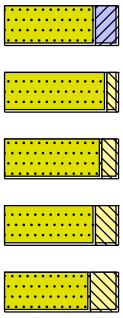
Legenda (conform NEN 5104)

grind



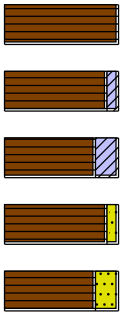
Grind, siltig
Grind, zwak zandig
Grind, matig zandig
Grind, sterk zandig
Grind, uiterst zandig

zand



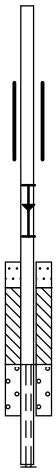
Zand, kleiïg
Zand, zwak siltig
Zand, matig siltig
Zand, sterk siltig
Zand, uiterst siltig

veen



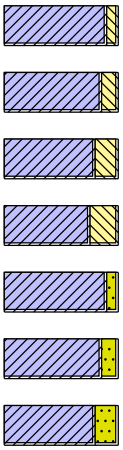
Veen, mineraalarm
Veen, zwak kleiïg
Veen, sterk kleiïg
Veen, zwak zandig
Veen, sterk zandig

peilbuis



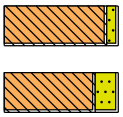
blinde buis
casing
hoogste grondwaterstand
gemiddelde grondwaterstand
laagste grondwaterstand
zand afdichting
bentoniet/mikoliet/klei afdichting
grind afdichting
filter

klei



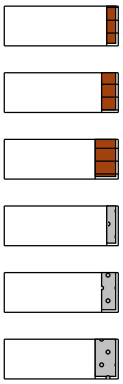
Klei, zwak siltig
Klei, matig siltig
Klei, sterk siltig
Klei, uiterst siltig
Klei, zwak zandig
Klei, matig zandig
Klei, sterk zandig

leem



Leem, zwak zandig
Leem, sterk zandig

overige toevoegingen



zwak humeus
matig humeus
sterk humeus
zwak grindig
matig grindig
sterk grindig

geur

- geen geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- uiterste geur

olie

- geen olie-water reactie
- zwakke olie-water reactie
- matige olie-water reactie
- sterke olie-water reactie
- uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

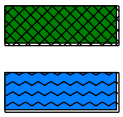
- >0
- >1
- >10
- >100
- >1000
- >10000

monsters

geroerd monster
ongeroerd monster
volumering

overig

- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand



slib
water

Bijlage 5: Overzichtslijst diepe boringen

Boornummer	Naam project	Onderzoeksbureau	Datum	Boordiepte (m -mv)	Leemlaag waargenomen	Doorboring leemlaag	Opmerking
PB03	REINALDSTRAAT 7-9	Enviro	17-9-2009	7	Nee	Nee	-
B101	SCHAAPSDRIFT 41-45	Grondslag	21-1-2005	6,1	Nee	Nee	-
2	PRESIKHAAF - GGB	Geofox-Lexmond	6-10-2010	26	Nee	Nee	-
B027	SCHAAPSDRIFT 51	Inpijn Blokpoel	21-3-1990	16	Nee	Nee	-
B041	SCHAAPSDRIFT 51	Inpijn Blokpoel	21-3-1990	15	Nee	Nee	-
B289	SCHAAPSDRIFT 51 EN 83-87	Tauw	12-6-1997	8,3	Nee	Nee	-
B094	SCHAAPSDRIFT 51	Iwaco	4-1-1995	6	Nee	Nee	-
B095	SCHAAPSDRIFT 51	Iwaco	4-1-1995	6	Nee	Nee	-
Pb289	SCHAAPSDRIFT, BEMALING ARENTHEEM	Tebodin	5-4-2005	8,2	Niet bekend	Niet waarschijnlijk	-
Pb302	SCHAAPSDRIFT, BEMALING ARENTHEEM	Tebodin	5-4-2005	29,3	Niet bekend	Mogelijk	-
T7	SCHAAPSDRIFT, BEMALING ARENTHEEM	Tebodin	5-4-2005	20	Nee	Nee	-
Pb2001	SCHAAPSDRIFT 85-91	Onbekend	-	9	Niet bekend	Niet waarschijnlijk	-
12	SCHAAPSDRIFT 51 EO	Onbekend	-	30	Niet bekend	Mogelijk	Filterstelling 3,0 - 4,0 m -mv. Einddiepte mogelijk <30 m -mv.
26	SCHAAPSDRIFT 51 EO	Onbekend	-	30	Niet bekend	Mogelijk	Filterstelling 3,5 - 4,5 m -mv. Einddiepte mogelijk <30 m -mv.
38	SCHAAPSDRIFT 51 EO	Onbekend	-	30	Niet bekend	Mogelijk	Filterstelling 3,0 - 4,0 m -mv. Einddiepte mogelijk <30 m -mv.
55	SCHAAPSDRIFT 51 EO	Onbekend	-	30	Niet bekend	Mogelijk	Filterstelling 3,2 - 4,2 m -mv. Einddiepte mogelijk <30 m -mv.
70	SCHAAPSDRIFT 51 EO	Onbekend	-	30	Niet bekend	Mogelijk	Filterstelling 3,2 - 4,2 m -mv. Einddiepte mogelijk <30 m -mv.
71	SCHAAPSDRIFT 51 EO	Onbekend	-	30	Niet bekend	Mogelijk	Filterstelling 3,2 - 4,2 m -mv. Einddiepte mogelijk <30 m -mv.
76	SCHAAPSDRIFT 51 EO	Onbekend	-	30	Niet bekend	Mogelijk	Filterstelling 3,5 - 4,5 m -mv. Einddiepte mogelijk <30 m -mv.
78	SCHAAPSDRIFT 51 EO	Onbekend	-	30	Niet bekend	Mogelijk	Filterstelling 4,0 - 5,0 m -mv. Einddiepte mogelijk <30 m -mv.
93	SCHAAPSDRIFT 51 EO	Onbekend	-	30	Niet bekend	Mogelijk	Filterstelling 3,0 - 4,0 m -mv. Einddiepte mogelijk <30 m -mv.
275	SCHAAPSDRIFT 51 EO	Onbekend	-	30	Niet bekend	Mogelijk	Filterstelling 3,0 - 4,0 m -mv. Einddiepte mogelijk <30 m -mv.
T6	SCHAAPSDRIFT 51 EO	Tebodin	5-4-2005	20	Nee	Nee	-
500	SCHAAPSDRIFT 51 EO	Onbekend	-	8	Niet bekend	Niet waarschijnlijk	-
501	SCHAAPSDRIFT 51 EO	Onbekend	-	8	Niet bekend	Niet waarschijnlijk	-
502	SCHAAPSDRIFT 51 EO	Onbekend	-	8	Niet bekend	Niet waarschijnlijk	-
T9	SCHAAPSDRIFT 51 EO - T.E.10	Tebodin	5-4-2005	45	Nee	Nee	-
T5	SCHAAPSDRIFT 51 EO - T.E.10	Tebodin	5-4-2005	28,6	Nee	Nee	-
B40B0194	-	DINOloket	1-1-1915	70	Ja, 30 m -mv.	Ja	-
B40B0322	-	DINOloket	1-1-1915	68	Ja, 24 m -mv.	Ja	-

Bijlage 6: Resultaten zeefkromme

SGS Environmental Analytics
Correspondentieadres
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Rotterdam
Tel.: +31 (0)10 231 47 00 · Fax: +31 (0)10 416 30 34
www.sgs.com/analytics-nl

Analyserapport

MATEBOER MILIEUTECHNIEK
Hermen Bolks
Postbus 99
8260 AB KAMPEN

Uw projectnaam	: Arnhem, Schaapsdrift e.o.
Uw projectnummer	: BO243414
SGS rapportnummer	: 14072282, versienummer: 1.

Rotterdam, 02-05-2024

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project BO243414. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de door SGS geteste monsters en zoals door SGS ontvangen zijn. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters, het project en de monsternamedatum (indien aangeleverd) zijn overgenomen in dit analyserapport. SGS is niet verantwoordelijk voor de gegevens verstrekt door de opdrachtgever.

Het onderzoek is uitgevoerd door SGS Environmental Analytics, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL). Indien het onderzoek is uitgevoerd door derden is dit in het rapport aangegeven.

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 4 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Voor meer informatie, omtrent bijvoorbeeld meetonzekerheid of gebruikte analysemethoden, kunt u contact opnemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,

René Eugster
Business Unit Manager

SGS Environmental Analytics IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028.

SGS Environmental Analytics – Vestiging van SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse - Nederland. Al onze werkzaamheden worden uitgevoerd onder de algemene voorwaarden gedeponeerd bij de kamer van koophandel te Rotterdam inschrijving handelsregister : 24226722.

Analyserapport

MATEBOER MILIEUTECHNIEK
Hermen Bolks

Projectnaam	Arnhem, Schaapsdrift e.o.	Orderdatum	26-04-2024
Projectnummer	BO243414	Startdatum	26-04-2024
Rapportnummer	14072282 - 1	Rapportagedatum	02-05-2024

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	zk1 04 (40-90) 09 (50-80) 10 (50-100)

Analyse	Eenheid	Q	001
monster voorbehandeling		S	Ja
droge stof	gew.-%	S	90.0
KORRELGROOTTEVERDELING			
min. delen <2um	% vd DS	S	2.1
min. delen <16um	% vd DS	Q	3.7
min. delen <32um	% vd DS	Q	6.9
min. delen <50um	% vd DS	Q	11
min. delen <63um	% vd DS	Q	12
min. delen <125um	% vd DS	Q	17
min. delen <250um	% vd DS	Q	43
min. delen <500um	% vd DS	Q	78
min. delen <1mm	% vd DS	Q	90
min. delen <2mm	% vd DS	Q	92

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. De met Q gemerkte analyses zijn geaccrediteerd door de RvA.

Paraaf :

SGS Environmental Analytics IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028.

SGS Environmental Analytics – Vestiging van SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse - Nederland. Al onze werkzaamheden worden uitgevoerd onder de algemene voorwaarden gedeponeerd bij de kamer van koophandel te Rotterdam inschrijving handelsregister : 24226722.

Analyserapport

MATEBOER MILIEUTECHNIEK
Hermen Bolks

Projectnaam	Arnhem, Schaapsdrift e.o.	Orderdatum	26-04-2024
Projectnummer	BO243414	Startdatum	26-04-2024
Rapportnummer	14072282 - 1	Rapportagedatum	02-05-2024

Monster beschrijvingen

001	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

Paraaf :

SGS Environmental Analytics IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028.

SGS Environmental Analytics – Vestiging van SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse - Nederland. Al onze werkzaamheden worden uitgevoerd onder de algemene voorwaarden gedeponeerd bij de kamer van koophandel te Rotterdam inschrijving handelsregister : 24226722.

Analyserapport

MATEBOER MILIEUTECHNIEK
Hermen Bolks

Projectnaam	Arnhem, Schaapsdrift e.o.	Orderdatum	26-04-2024
Projectnummer	BO243414	Startdatum	26-04-2024
Rapportnummer	14072282 - 1	Rapportagedatum	02-05-2024

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
monster voorbehandeling	Grond (AS3000)	Grond: NEN-EN 16179. Grond (AS3000): AS3000 en NEN-EN 16179
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: NEN-EN 15934. Grond (AS3000): AS3010-2 en NEN-EN 15934
min. delen <2um	Grond (AS3000)	Grond: eigen methode. Grond (AS3000): AS3010-4
min. delen <16um	Grond (AS3000)	Eigen methode
min. delen <32um	Grond (AS3000)	Idem
min. delen <50um	Grond (AS3000)	Eigen methode (zeefmethode)
min. delen <63um	Grond (AS3000)	Idem
min. delen <125um	Grond (AS3000)	Idem
min. delen <250um	Grond (AS3000)	Idem
min. delen <500um	Grond (AS3000)	Idem
min. delen <1mm	Grond (AS3000)	Idem
min. delen <2mm	Grond (AS3000)	Idem

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	O1195867	26-04-2024	25-04-2024	ALC201
001	O0666367	26-04-2024	23-04-2024	ALC201
001	O1194742	26-04-2024	25-04-2024	ALC201

Paraaf :

SGS Environmental Analytics IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028.

SGS Environmental Analytics – Vestiging van SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse - Nederland. Al onze werkzaamheden worden uitgevoerd onder de algemene voorwaarden gedeponeerd bij de kamer van koophandel te Rotterdam inschrijving handelsregister : 24226722.

SGS Environmental Analytics
Correspondentieadres
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Rotterdam
Tel.: +31 (0)10 231 47 00 · Fax: +31 (0)10 416 30 34
www.sgs.com/analytics-nl

Analyserapport

MATEBOER MILIEUTECHNIEK
Hermen Bolks
Postbus 99
8260 AB KAMPEN

Uw projectnaam	: Arnhem, Schaapsdrift e.o.
Uw projectnummer	: BO243414
SGS rapportnummer	: 14072287, versienummer: 1.

Rotterdam, 02-05-2024

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project BO243414. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de door SGS geteste monsters en zoals door SGS ontvangen zijn. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters, het project en de monsternamedatum (indien aangeleverd) zijn overgenomen in dit analyserapport. SGS is niet verantwoordelijk voor de gegevens verstrekt door de opdrachtgever.

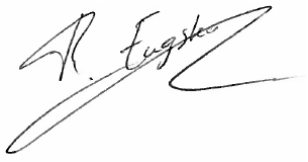
Het onderzoek is uitgevoerd door SGS Environmental Analytics, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL). Indien het onderzoek is uitgevoerd door derden is dit in het rapport aangegeven.

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 4 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Voor meer informatie, omtrent bijvoorbeeld meetonzekerheid of gebruikte analysemethoden, kunt u contact opnemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



René Eugster
Business Unit Manager

SGS Environmental Analytics IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028.

SGS Environmental Analytics – Vestiging van SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse - Nederland. Al onze werkzaamheden worden uitgevoerd onder de algemene voorwaarden gedeponeerd bij de kamer van koophandel te Rotterdam inschrijving handelsregister : 24226722.

Analyserapport

MATEBOER MILIEUTECHNIEK
Hermen Bolks

Projectnaam	Arnhem, Schaapsdrift e.o.	Orderdatum	26-04-2024
Projectnummer	BO243414	Startdatum	26-04-2024
Rapportnummer	14072287 - 1	Rapportagedatum	02-05-2024

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	zk2 05 (50-100) 06 (50-70) 11 (50-100)

Analyse	Eenheid	Q	001
monster voorbehandeling		S	Ja
droge stof	gew.-%	S	88.9
KORRELGROOTTEVERDELING			
min. delen <2um	% vd DS	S	2.8
min. delen <16um	% vd DS	Q	5.2
min. delen <32um	% vd DS	Q	7.6
min. delen <50um	% vd DS	Q	14
min. delen <63um	% vd DS	Q	16
min. delen <125um	% vd DS	Q	21
min. delen <250um	% vd DS	Q	46
min. delen <500um	% vd DS	Q	75
min. delen <1mm	% vd DS	Q	87
min. delen <2mm	% vd DS	Q	90

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. De met Q gemerkte analyses zijn geaccrediteerd door de RvA.

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

SGS Environmental Analytics IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028.

SGS Environmental Analytics – Vestiging van SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse - Nederland. Al onze werkzaamheden worden uitgevoerd onder de algemene voorwaarden gedeponeerd bij de kamer van koophandel te Rotterdam inschrijving handelsregister : 24226722.

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB AS3000

Analyserapport

MATEBOER MILIEUTECHNIEK
Hermen Bolks

Projectnaam	Arnhem, Schaapsdrift e.o.	Orderdatum	26-04-2024
Projectnummer	BO243414	Startdatum	26-04-2024
Rapportnummer	14072287 - 1	Rapportagedatum	02-05-2024

Monster beschrijvingen

001	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

Paraaf :

SGS Environmental Analytics IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028.

SGS Environmental Analytics – Vestiging van SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse - Nederland. Al onze werkzaamheden worden uitgevoerd onder de algemene voorwaarden gedeponeerd bij de kamer van koophandel te Rotterdam inschrijving handelsregister : 24226722.

Analyserapport

MATEBOER MILIEUTECHNIEK
Hermen Bolks

Projectnaam	Arnhem, Schaapsdrift e.o.	Orderdatum	26-04-2024
Projectnummer	BO243414	Startdatum	26-04-2024
Rapportnummer	14072287 - 1	Rapportagedatum	02-05-2024

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
monster voorbehandeling	Grond (AS3000)	Grond: NEN-EN 16179. Grond (AS3000): AS3000 en NEN-EN 16179
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: NEN-EN 15934. Grond (AS3000): AS3010-2 en NEN-EN 15934
min. delen <2um	Grond (AS3000)	Grond: eigen methode. Grond (AS3000): AS3010-4
min. delen <16um	Grond (AS3000)	Eigen methode
min. delen <32um	Grond (AS3000)	Idem
min. delen <50um	Grond (AS3000)	Eigen methode (zeefmethode)
min. delen <63um	Grond (AS3000)	Idem
min. delen <125um	Grond (AS3000)	Idem
min. delen <250um	Grond (AS3000)	Idem
min. delen <500um	Grond (AS3000)	Idem
min. delen <1mm	Grond (AS3000)	Idem
min. delen <2mm	Grond (AS3000)	Idem

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	O1195687	26-04-2024	24-04-2024	ALC201
001	O1195692	26-04-2024	24-04-2024	ALC201
001	O1195699	26-04-2024	25-04-2024	ALC201

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

SGS Environmental Analytics IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028.

SGS Environmental Analytics – Vestiging van SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse - Nederland. Al onze werkzaamheden worden uitgevoerd onder de algemene voorwaarden gedeponeerd bij de kamer van koophandel te Rotterdam inschrijving handelsregister : 24226722.

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB AS3000

SGS Environmental Analytics
Correspondentieadres
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Rotterdam
Tel.: +31 (0)10 231 47 00 · Fax: +31 (0)10 416 30 34
www.sgs.com/analytics-nl

Analyserapport

MATEBOER MILIEUTECHNIEK
Hermen Bolks
Postbus 99
8260 AB KAMPEN

Uw projectnaam	: Arnhem, Schaapsdrift e.o.
Uw projectnummer	: BO243414
SGS rapportnummer	: 14072296, versienummer: 1.

Rotterdam, 02-05-2024

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project BO243414. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de door SGS geteste monsters en zoals door SGS ontvangen zijn. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters, het project en de monsternamedatum (indien aangeleverd) zijn overgenomen in dit analyserapport. SGS is niet verantwoordelijk voor de gegevens verstrekt door de opdrachtgever.

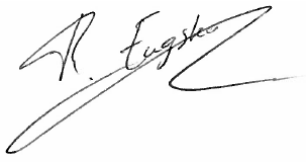
Het onderzoek is uitgevoerd door SGS Environmental Analytics, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL). Indien het onderzoek is uitgevoerd door derden is dit in het rapport aangegeven.

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 4 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Voor meer informatie, omtrent bijvoorbeeld meetonzekerheid of gebruikte analysemethoden, kunt u contact opnemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



René Eugster
Business Unit Manager

SGS Environmental Analytics IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028.

SGS Environmental Analytics – Vestiging van SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse - Nederland. Al onze werkzaamheden worden uitgevoerd onder de algemene voorwaarden gedeponeerd bij de kamer van koophandel te Rotterdam inschrijving handelsregister : 24226722.

Analyserapport

MATEBOER MILIEUTECHNIEK
Hermen Bolks

Projectnaam	Arnhem, Schaapsdrift e.o.	Orderdatum	26-04-2024
Projectnummer	BO243414	Startdatum	26-04-2024
Rapportnummer	14072296 - 1	Rapportagedatum	02-05-2024

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	zk3 01 (160-190) 03 (140-170) 04 (130-155) 05 (160-210)

Analyse	Eenheid	Q	001
monster voorbehandeling		S	Ja
droge stof	gew.-%	S	93.2
KORRELGROOTTEVERDELING			
min. delen <2um	% vd DS	S	<2
min. delen <16um	% vd DS	Q	<2
min. delen <32um	% vd DS	Q	2.6
min. delen <50um	% vd DS	Q	4.4
min. delen <63um	% vd DS	Q	6.2
min. delen <125um	% vd DS	Q	11
min. delen <250um	% vd DS	Q	45
min. delen <500um	% vd DS	Q	84
min. delen <1mm	% vd DS	Q	94
min. delen <2mm	% vd DS	Q	96

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. De met Q gemerkte analyses zijn geaccrediteerd door de RvA.

Paraaf :

SGS Environmental Analytics IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028.

SGS Environmental Analytics – Vestiging van SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse - Nederland. Al onze werkzaamheden worden uitgevoerd onder de algemene voorwaarden gedeponeerd bij de kamer van koophandel te Rotterdam inschrijving handelsregister : 24226722.

Analyserapport

MATEBOER MILIEUTECHNIEK
Hermen Bolks

Projectnaam	Arnhem, Schaapsdrift e.o.	Orderdatum	26-04-2024
Projectnummer	BO243414	Startdatum	26-04-2024
Rapportnummer	14072296 - 1	Rapportagedatum	02-05-2024

Monster beschrijvingen

001	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

Paraaf :

SGS Environmental Analytics IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028.

SGS Environmental Analytics – Vestiging van SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse - Nederland. Al onze werkzaamheden worden uitgevoerd onder de algemene voorwaarden gedeponeerd bij de kamer van koophandel te Rotterdam inschrijving handelsregister : 24226722.

Analyserapport

MATEBOER MILIEUTECHNIEK
Hermen Bolks

Projectnaam	Arnhem, Schaapsdrift e.o.	Orderdatum	26-04-2024
Projectnummer	BO243414	Startdatum	26-04-2024
Rapportnummer	14072296 - 1	Rapportagedatum	02-05-2024

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
monster voorbehandeling	Grond (AS3000)	Grond: NEN-EN 16179. Grond (AS3000): AS3000 en NEN-EN 16179
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: NEN-EN 15934. Grond (AS3000): AS3010-2 en NEN-EN 15934
min. delen <2um	Grond (AS3000)	Grond: eigen methode. Grond (AS3000): AS3010-4
min. delen <16um	Grond (AS3000)	Eigen methode
min. delen <32um	Grond (AS3000)	Idem
min. delen <50um	Grond (AS3000)	Eigen methode (zeefmethode)
min. delen <63um	Grond (AS3000)	Idem
min. delen <125um	Grond (AS3000)	Idem
min. delen <250um	Grond (AS3000)	Idem
min. delen <500um	Grond (AS3000)	Idem
min. delen <1mm	Grond (AS3000)	Idem
min. delen <2mm	Grond (AS3000)	Idem

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	O1195954	26-04-2024	25-04-2024	ALC201
001	O1195937	26-04-2024	23-04-2024	ALC201
001	O1355243	26-04-2024	25-04-2024	ALC201
001	O1195695	26-04-2024	24-04-2024	ALC201

Paraaf :

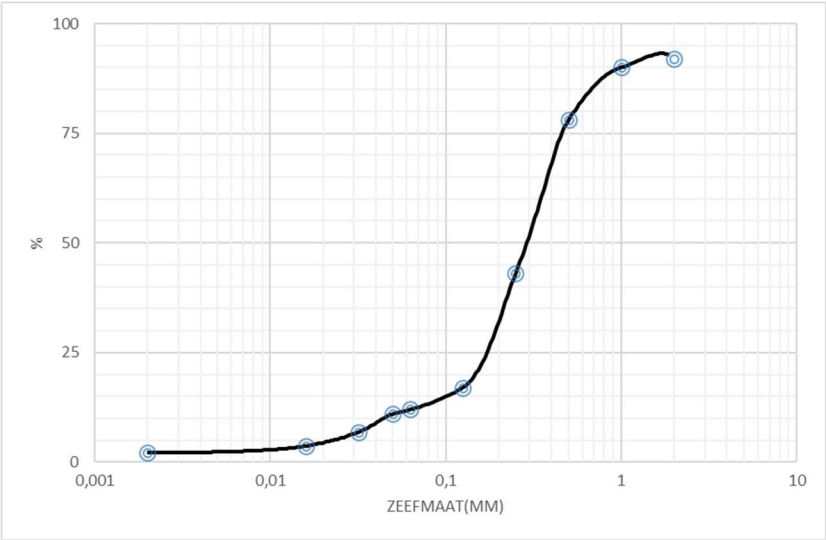
TESTEN RvA L 028

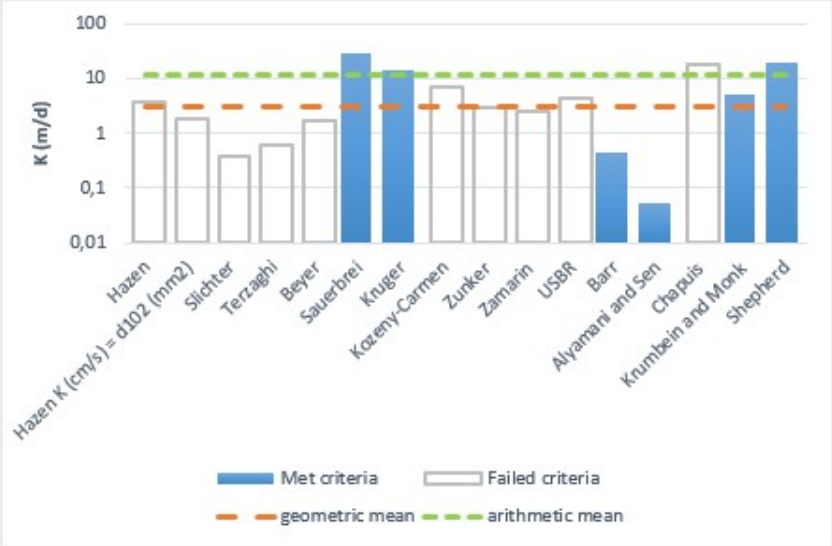
SGS Environmental Analytics IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028.

SGS Environmental Analytics – Vestiging van SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse - Nederland. Al onze werkzaamheden worden uitgevoerd onder de algemene voorwaarden gedeponeerd bij de kamer van koophandel te Rotterdam inschrijving handelsregister : 24226722.

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB AS3000

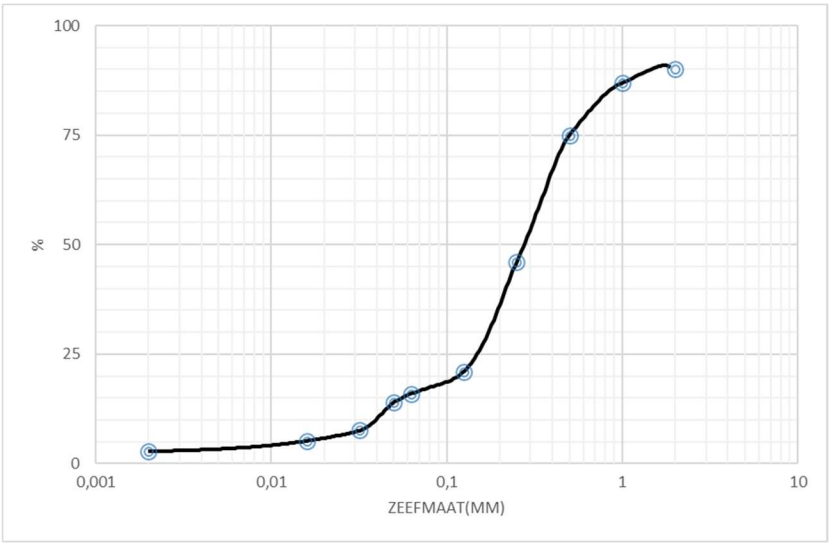
Zeefkromme 1 04 (40-90) 09 (50-80) 10 (50-100)

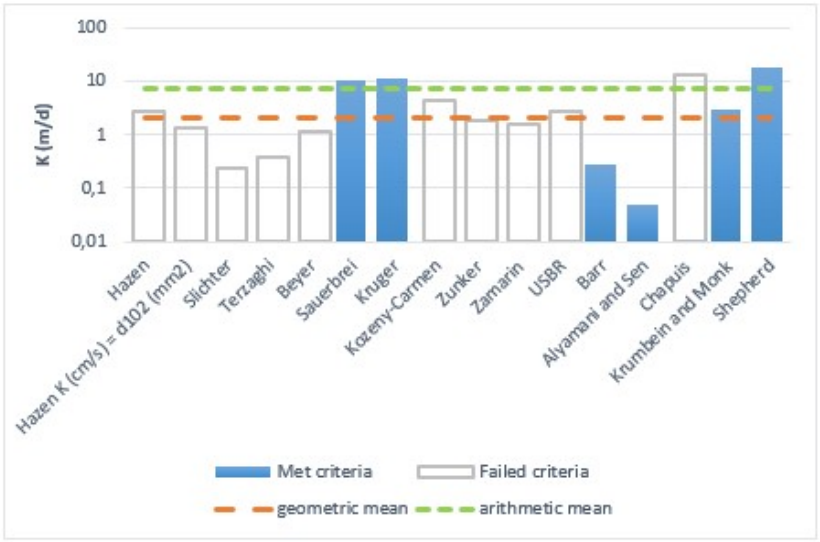




Estimation of Hydraulic Conductivity	cm/s	m/s	m/d	de
Hazen	,431E-02	,431E-04	3,73	
Hazen K (cm/s) = d_{10} (mm)	,208E-02	,208E-04	1,80	
Slichter	,444E-03	,444E-05	0,38	
Terzaghi	,728E-03	,728E-05	0,63	
Beyer	,192E-02	,192E-04	1,66	
Sauerbrei	,331E-01	,331E-03	28,63	
Kruger	,169E-01	,169E-03	14,63	
Kozeny-Carmen	,826E-02	,826E-04	7,14	
Zunker	,342E-02	,342E-04	2,95	
Zamarin	,286E-02	,286E-04	2,47	
USBR	,513E-02	,513E-04	4,43	
Barr	,526E-03	,526E-05	0,45	
Alyamani and Sen	,609E-04	,609E-06	0,05	
Chapuis	,208E-01	,208E-03	17,99	
Krumbein and Monk	,577E-02	,577E-04	4,99	
Shepherd	,227E-01	,227E-03	19,59	
geometric mean	,365E-02	,365E-04	3,15	
arithmetic mean	,132E-01	,132E-03	11,39	

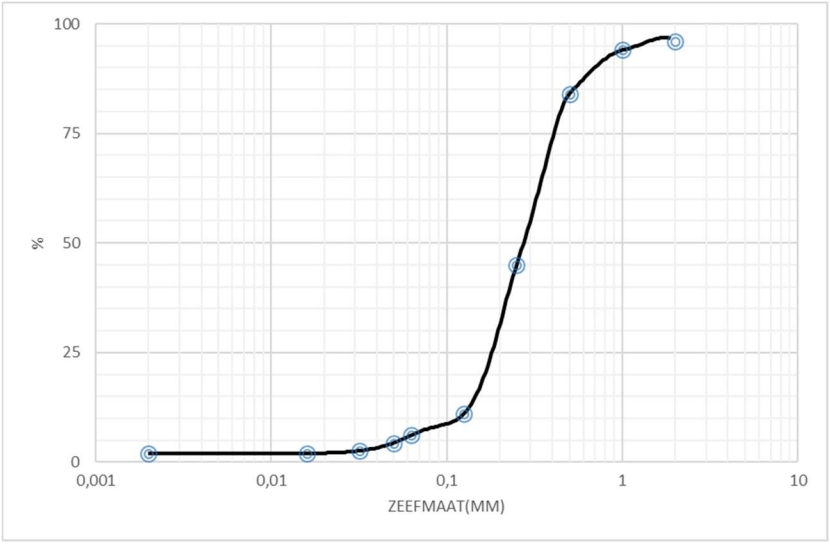
Zeefkromme 2 05 (50-100) 06 (50-70) 11 (50-100)

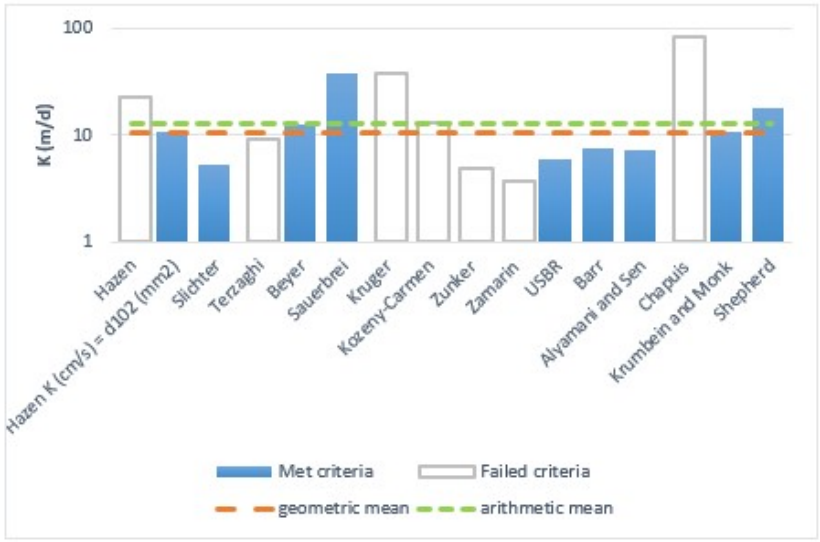




Estimation of Hydraulic Conductivity	cm/s	m/s	m/d	de
Hazen	,312E-02	,312E-04	2,69	
Hazen K (cm/s) = d_{10} (mm)	,150E-02	,150E-04	1,30	
Slichter	,279E-03	,279E-05	0,24	
Terzaghi	,447E-03	,447E-05	0,39	
Beyer	,133E-02	,133E-04	1,15	
Sauerbrei	,121E-01	,121E-03	10,45	
Kruger	,129E-01	,129E-03	11,11	
Kozeny-Carmen	,502E-02	,502E-04	4,34	
Zunker	,210E-02	,210E-04	1,82	
Zamarin	,177E-02	,177E-04	1,53	
USBR	,314E-02	,314E-04	2,71	
Barr	,322E-03	,322E-05	0,28	
Alyamani and Sen	,568E-04	,568E-06	0,05	
Chapuis	,158E-01	,158E-03	13,61	
Krumbein and Monk	,338E-02	,338E-04	2,92	
Shepherd	,208E-01	,208E-03	17,94	
geometric mean	,242E-02	,242E-04	2,09	
arithmetic mean	,825E-02	,825E-04	7,13	

Zeefkromme 3 01 (160-190) 03 (140-170) 04 (130-155) 05 (160-210)





Estimation of Hydraulic Conductivity	cm/s	m/s	m/d	de
Hazen	,258E-01	,258E-03	22,30	
Hazen K (cm/s) = d_{10} (mm)	,126E-01	,126E-03	10,85	
Slichter	,606E-02	,606E-04	5,24	
Terzaghi	,106E-01	,106E-03	9,16	
Beyer	,143E-01	,143E-03	12,39	
Sauerbrei	,445E-01	,445E-03	38,42	
Kruger	,436E-01	,436E-03	37,63	
Kozeny-Carmen	,149E-01	,149E-03	12,90	
Zunker	,564E-02	,564E-04	4,87	
Zamarin	,434E-02	,434E-04	3,75	
USBR	,685E-02	,685E-04	5,92	
Barr	,877E-02	,877E-04	7,57	
Alyamani and Sen	,820E-02	,820E-04	7,09	
Chapuis	,950E-01	,950E-03	82,08	
Krumbein and Monk	,126E-01	,126E-03	10,85	
Shepherd	,205E-01	,205E-03	17,69	
geometric mean	,122E-01	,122E-03	10,57	
arithmetic mean	,149E-01	,149E-03	12,89	

Bijlage 7: Aardvarkmetingen

dinsdag 23 april 2024

Location: BO243414

Site: 01

Time interval between readings: 1 minute

Ksat Method: Glover Solution

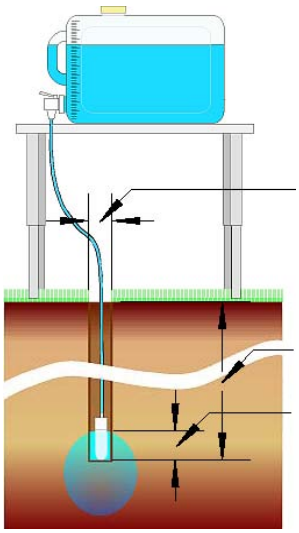
Steady Flow Rate Condition

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

+/- 10 % for 3 consecutive readings

Steady Flow Rate:	70,600 ml/min
Temp. Adj. FR:	70,606 ml/min
Percolation Rate:	1,112 min/cm
Ksat:	2,06 Meters / day

Notes:



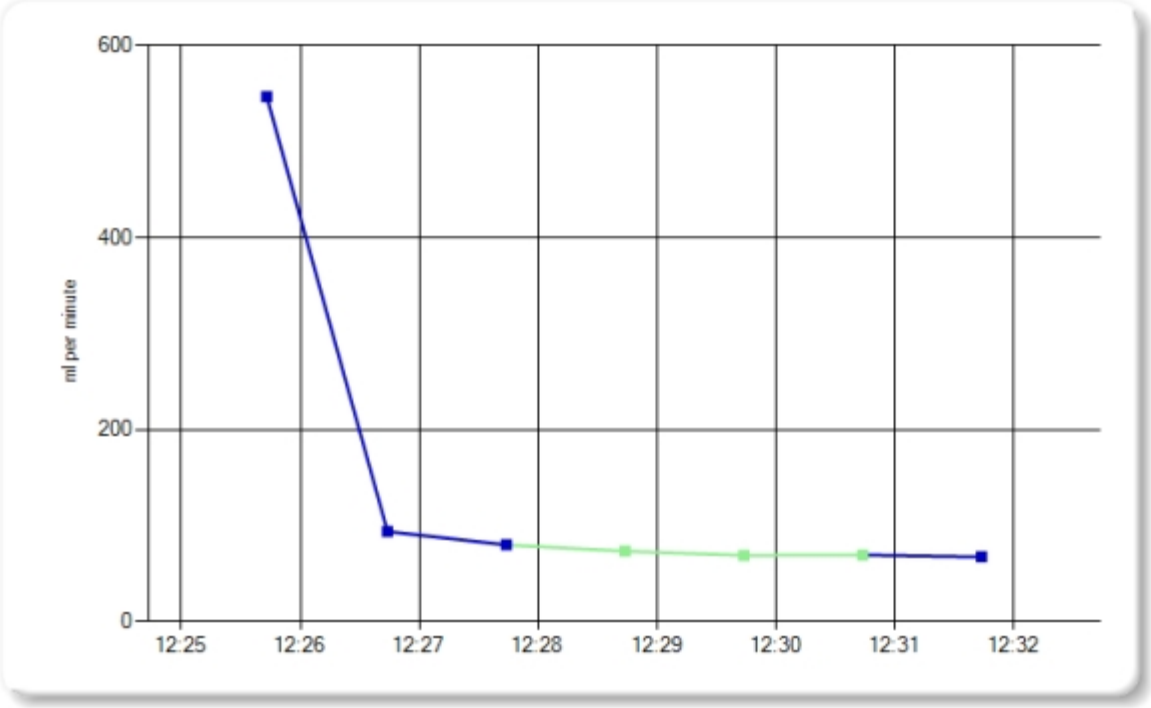
10 cm	Hole Diameter
0 º C	Water Temperature
51 cm	Hole Depth
7 cm	Water Height in Hole
	Water Table Depth

Site GPS Position

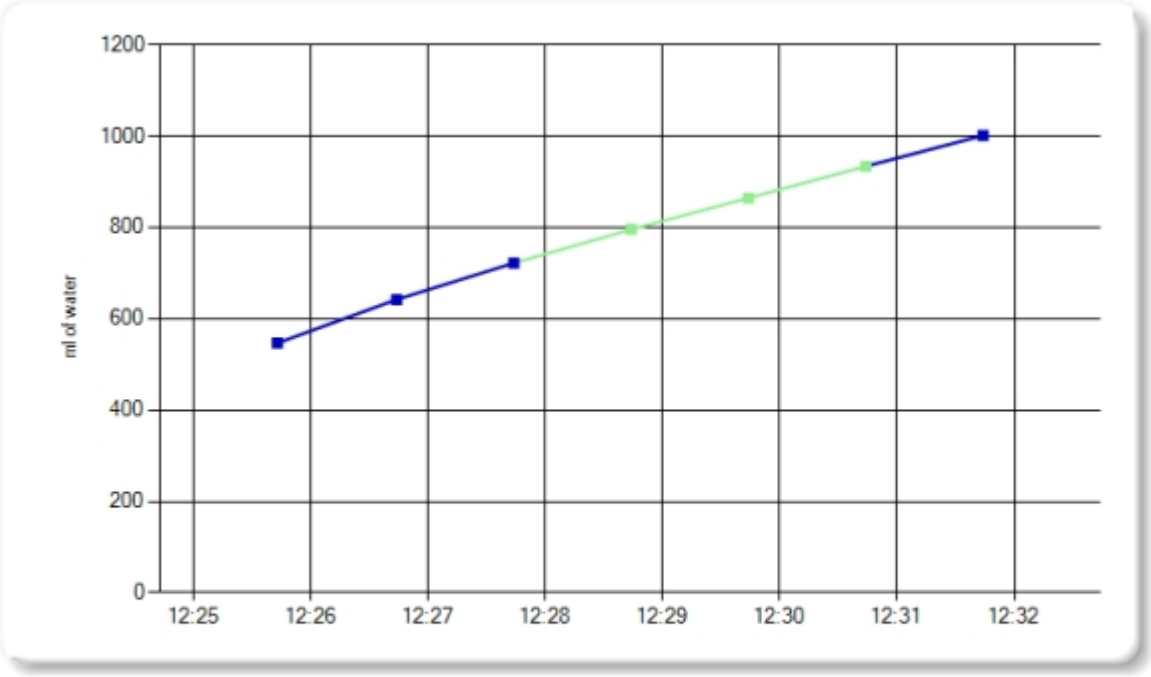
	Degrees	Minutes	Seconds	
Longitude:	0	0	0	East
Latitude:	0	0	0	North

Soil Texture-Structure Category:

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



Time	Reservoir Water Level	Elapsed Time Interval	Interval Water Consumed	Total Water Consumed	Water Consumption Rate	Ignore Reading
12:24:43	-188,8 ml					
12:25:43	-735,4 ml	1 minute	546,6 ml	546,6 ml	546,600 ml/min	
12:26:44	-830,8 ml	1 minute	95,4 ml	642,0 ml	93,836 ml/min	
12:27:44	-910,8 ml	1 minute	80,0 ml	722,0 ml	80,000 ml/min	
12:28:44	-984,2 ml	1 minute	73,4 ml	795,4 ml	73,400 ml/min	
12:29:44	-1053,2 ml	1 minute	69,0 ml	864,4 ml	69,000 ml/min	
12:30:44	-1122,6 ml	1 minute	69,4 ml	933,8 ml	69,400 ml/min	
12:31:44	-1190,0 ml	1 minute	67,4 ml	1001,2 ml	67,400 ml/min	

dinsdag 23 april 2024

Location: BO243414

Site: 01

Time interval between readings: 1 minute

Ksat Method: Glover Solution

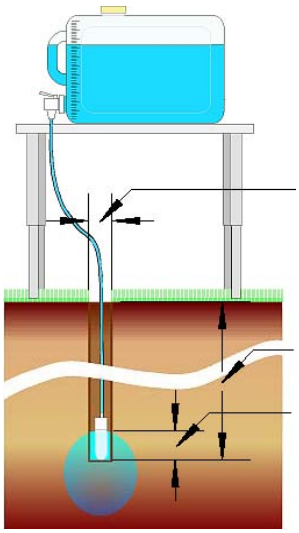
Steady Flow Rate Condition

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

+/- 10 % for 3 consecutive readings

Steady Flow Rate:	596,751 ml/min
Temp. Adj. FR:	596,805 ml/min
Percolation Rate:	0,132 min/cm
Ksat:	17,4 Meters / day

Notes:



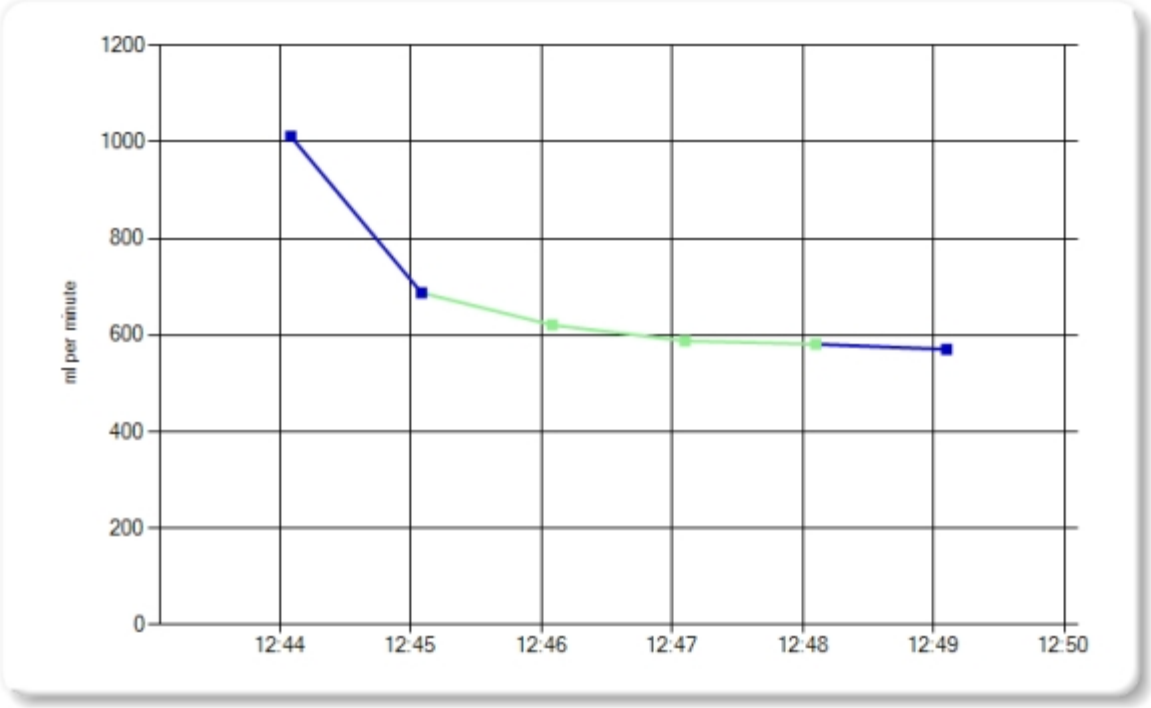
10 cm	Hole Diameter
0 º C	Water Temperature
164 cm	Hole Depth
7 cm	Water Height in Hole
	Water Table Depth

Site GPS Position

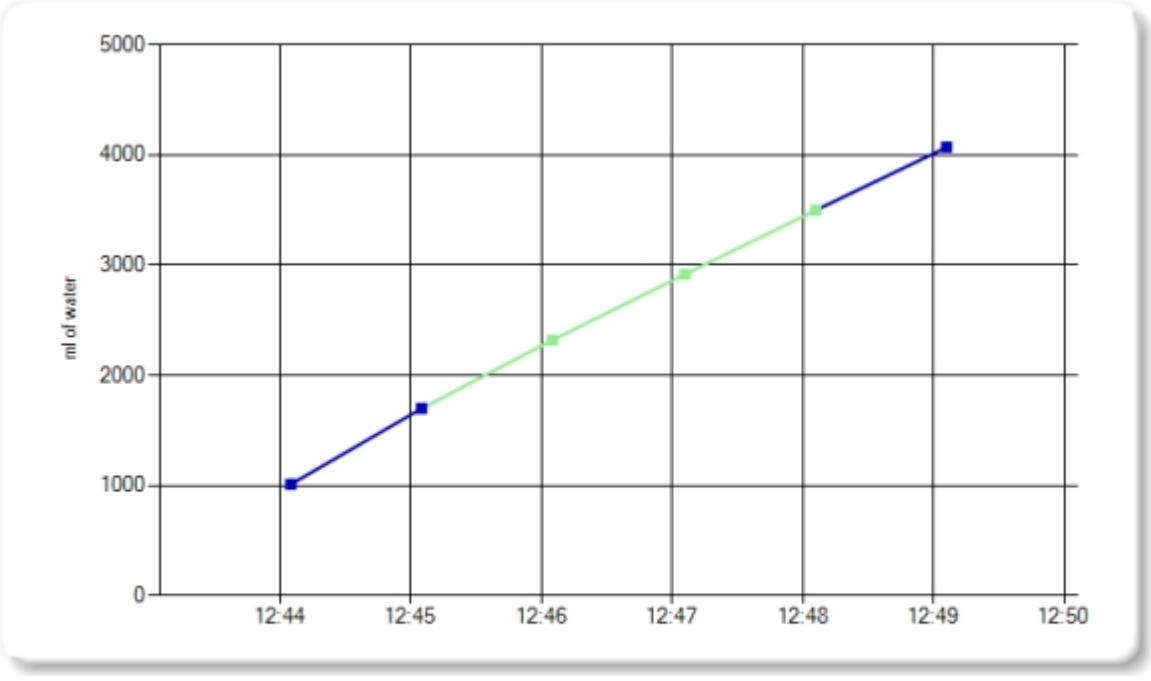
	Degrees	Minutes	Seconds	
Longitude:	0	0	0	East
Latitude:	0	0	0	North

Soil Texture-Structure Category:

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



Time	Reservoir Water Level	Elapsed Time Interval	Interval Water Consumed	Total Water Consumed	Water Consumption Rate	Ignore Reading
12:43:05	,0 ml					
12:44:05	-1011,4 ml	1 minute	1011,4 ml	1011,4 ml	1011,400 ml/min	
12:45:05	-1699,0 ml	1 minute	687,6 ml	1699,0 ml	687,600 ml/min	
12:46:05	-2320,0 ml	1 minute	621,0 ml	2320,0 ml	621,000 ml/min	
12:47:06	-2918,0 ml	1 minute	598,0 ml	2918,0 ml	588,197 ml/min	
12:48:06	-3499,2 ml	1 minute	581,2 ml	3499,2 ml	581,200 ml/min	
12:49:06	-4069,8 ml	1 minute	570,6 ml	4069,8 ml	570,600 ml/min	

donderdag 25 april 2024

Location: BO24341400

Site: 03

Time interval between readings: 1 minute

Ksat Method: Glover Solution

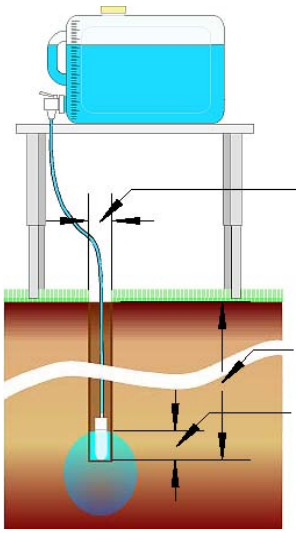
Steady Flow Rate Condition

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

+/- 10 % for 3 consecutive readings

Steady Flow Rate:	109,667 ml/min
Temp. Adj. FR:	109,861 ml/min
Percolation Rate:	0,715 min/cm
Ksat:	3,2 Meters / day

Notes:



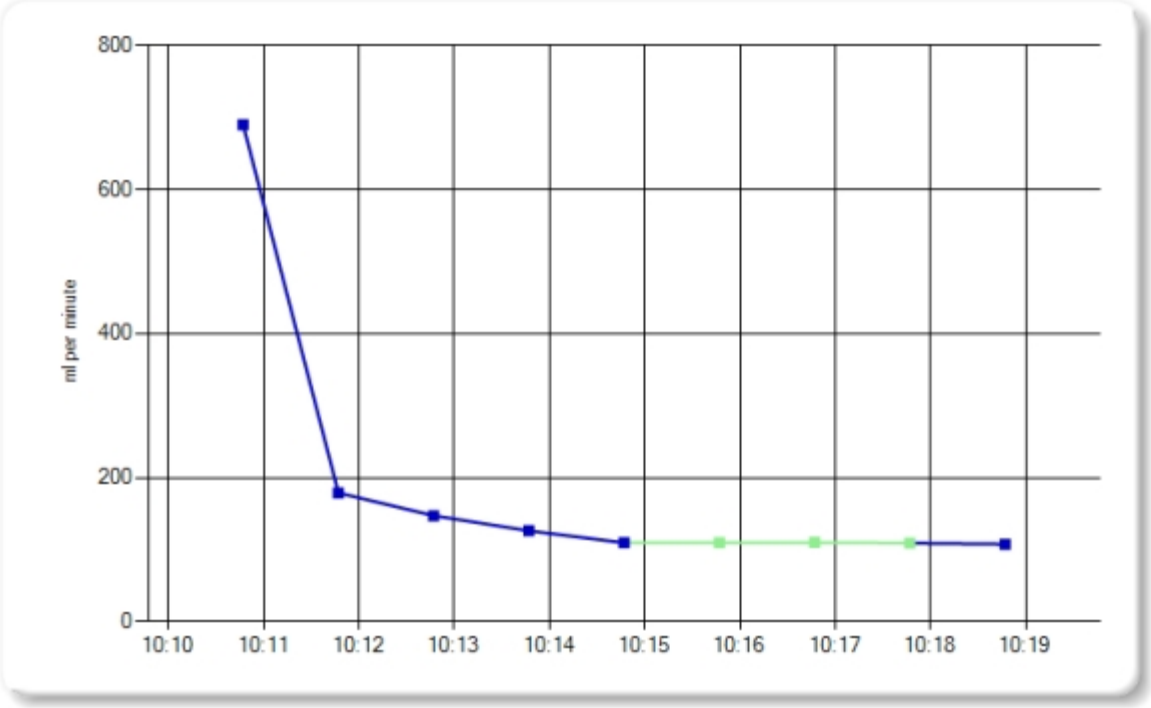
10 cm	Hole Diameter
20 ° C	Water Temperature
53 cm	Hole Depth
7 cm	Water Height in Hole
	Water Table Depth

Site GPS Position

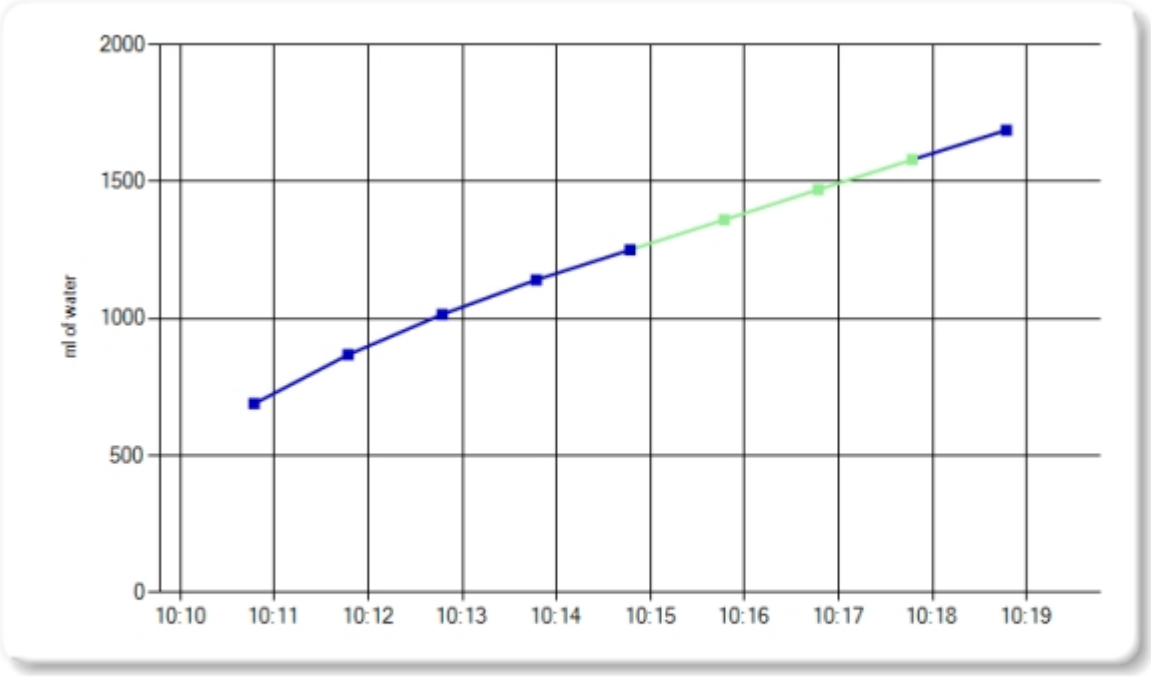
	Degrees	Minutes	Seconds	
Longitude:	0	0	0	East
Latitude:	0	0	0	North

Soil Texture-Structure Category:

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



Time	Reservoir Water Level	Elapsed Time Interval	Interval Water Consumed	Total Water Consumed	Water Consumption Rate	Ignore Reading
10:09:47	,0 ml					
10:10:47	-689,6 ml	1 minute	689,6 ml	689,6 ml	689,600 ml/min	
10:11:47	-868,4 ml	1 minute	178,8 ml	868,4 ml	178,800 ml/min	
10:12:47	-1015,6 ml	1 minute	147,2 ml	1015,6 ml	147,200 ml/min	
10:13:47	-1141,8 ml	1 minute	126,2 ml	1141,8 ml	126,200 ml/min	
10:14:47	-1251,4 ml	1 minute	109,6 ml	1251,4 ml	109,600 ml/min	
10:15:47	-1361,2 ml	1 minute	109,8 ml	1361,2 ml	109,800 ml/min	
10:16:47	-1471,2 ml	1 minute	110,0 ml	1471,2 ml	110,000 ml/min	
10:17:47	-1580,4 ml	1 minute	109,2 ml	1580,4 ml	109,200 ml/min	
10:18:47	-1688,0 ml	1 minute	107,6 ml	1688,0 ml	107,600 ml/min	

donderdag 25 april 2024

Location: BO24341400

Site: 030

Time interval between readings: 1 minute

Ksat Method: Glover Solution

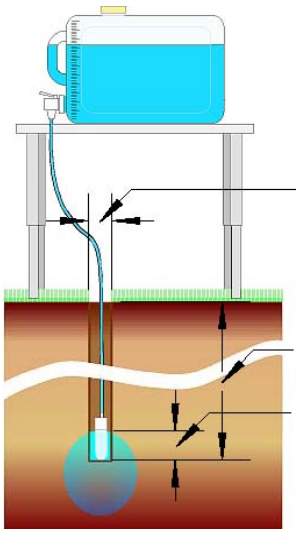
Steady Flow Rate Condition

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

+/- 10 % for 3 consecutive readings

Steady Flow Rate:	343,227 ml/min
Temp. Adj. FR:	343,257 ml/min
Percolation Rate:	0,229 min/cm
Ksat:	10,01 Meters / day

Notes:



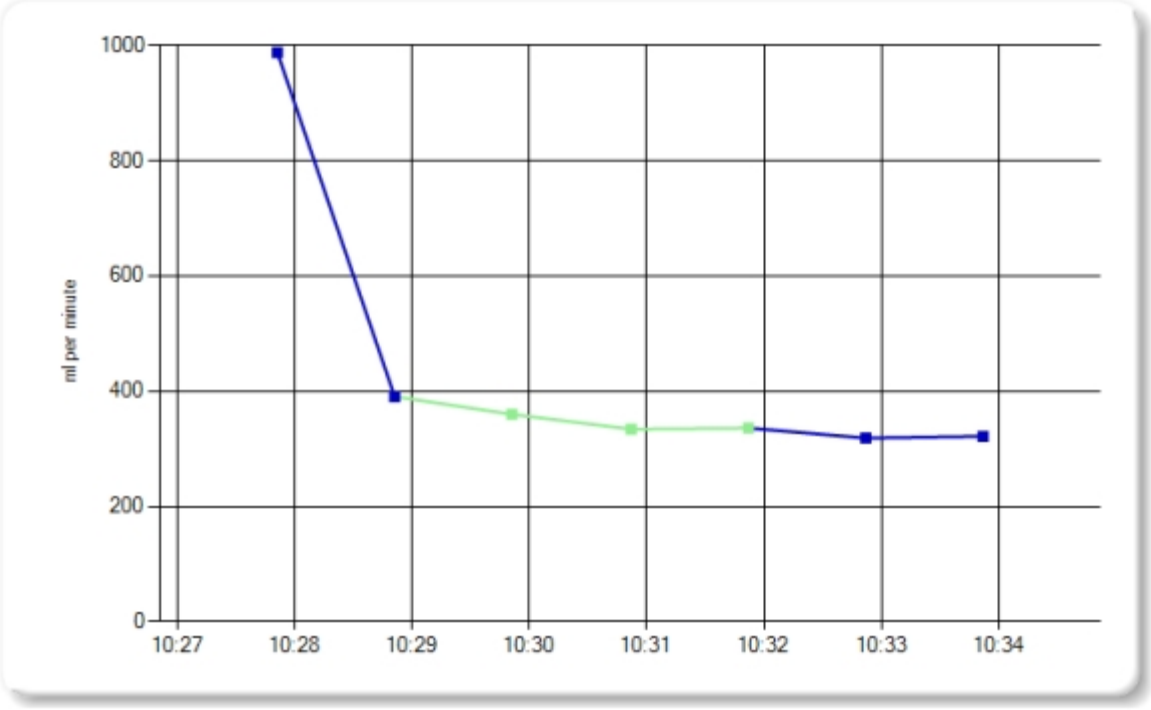
10 cm	Hole Diameter
0 º C	Water Temperature
169 cm	Hole Depth
7 cm	Water Height in Hole
	Water Table Depth

Site GPS Position

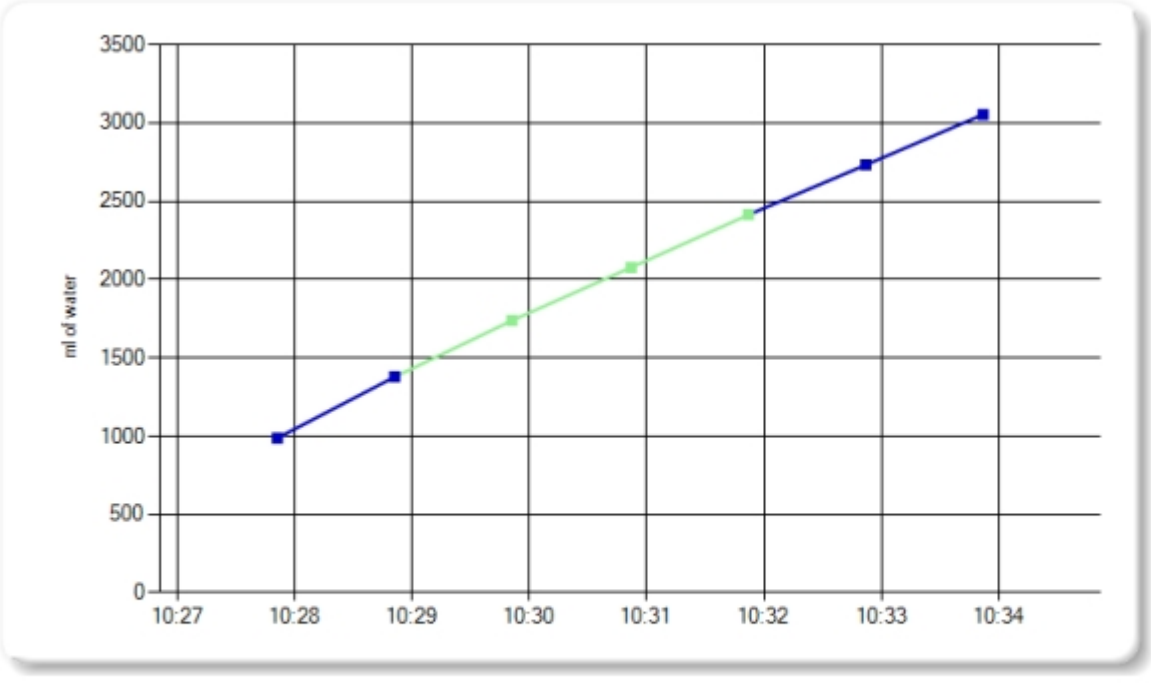
	Degrees	Minutes	Seconds	
Longitude:	0	0	0	East
Latitude:	0	0	0	North

Soil Texture-Structure Category:

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



Time	Reservoir Water Level	Elapsed Time Interval	Interval Water Consumed	Total Water Consumed	Water Consumption Rate	Ignore Reading
10:26:51	-2,6 ml					
10:27:51	-990,4 ml	1 minute	987,8 ml	987,8 ml	987,800 ml/min	
10:28:51	-1381,0 ml	1 minute	390,6 ml	1378,4 ml	390,600 ml/min	
10:29:51	-1740,8 ml	1 minute	359,8 ml	1738,2 ml	359,800 ml/min	
10:30:52	-2080,4 ml	1 minute	339,6 ml	2077,8 ml	334,033 ml/min	
10:31:52	-2416,4 ml	1 minute	336,0 ml	2413,8 ml	336,000 ml/min	
10:32:52	-2735,0 ml	1 minute	318,6 ml	2732,4 ml	318,600 ml/min	
10:33:52	-3056,8 ml	1 minute	321,8 ml	3054,2 ml	321,800 ml/min	

donderdag 25 april 2024

Location: BO2434140

Site: 04

Time interval between readings: 1 minute

Ksat Method: Glover Solution

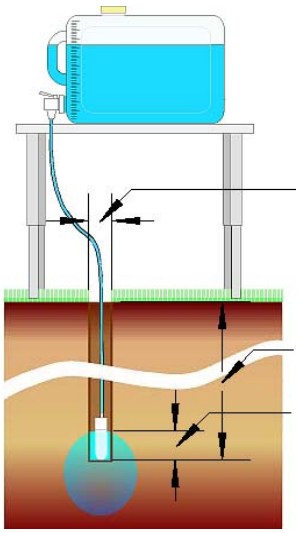
Steady Flow Rate Condition

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

+/- 10 % for 3 consecutive readings

Steady Flow Rate:	79,200 ml/min
Temp. Adj. FR:	79,207 ml/min
Percolation Rate:	0,992 min/cm
Ksat:	2,31 Meters / day

Notes:



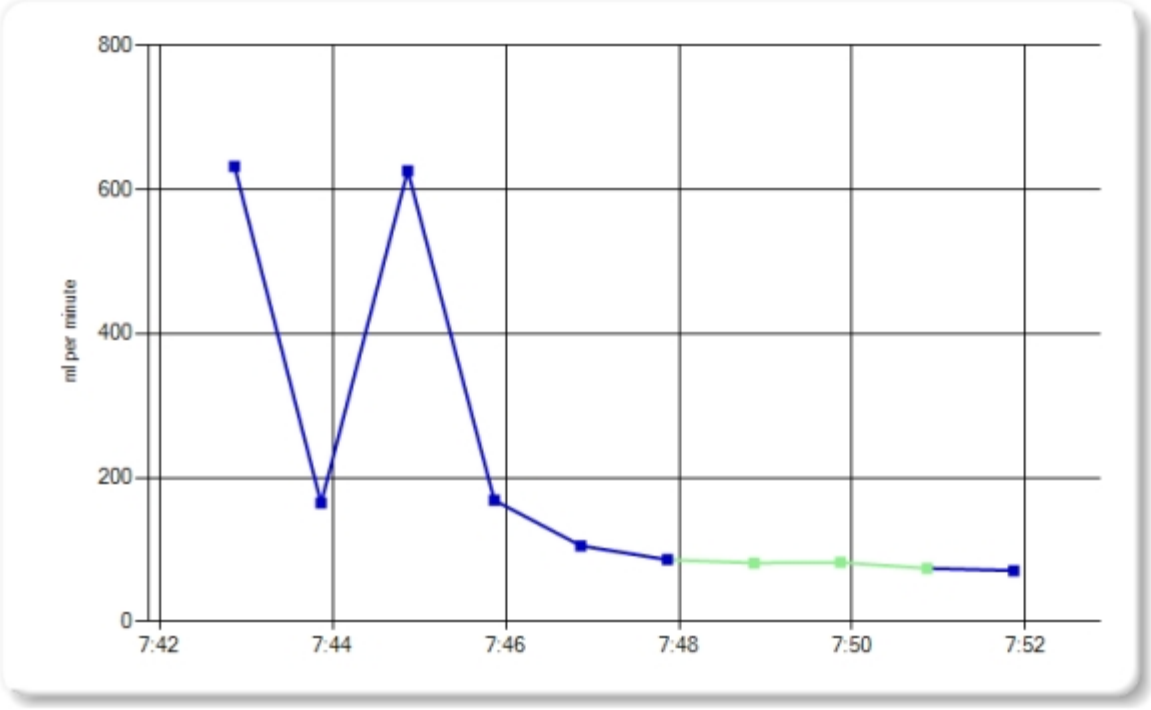
10 cm	Hole Diameter
0 º C	Water Temperature
50 cm	Hole Depth
7 cm	Water Height in Hole
	Water Table Depth

Site GPS Position

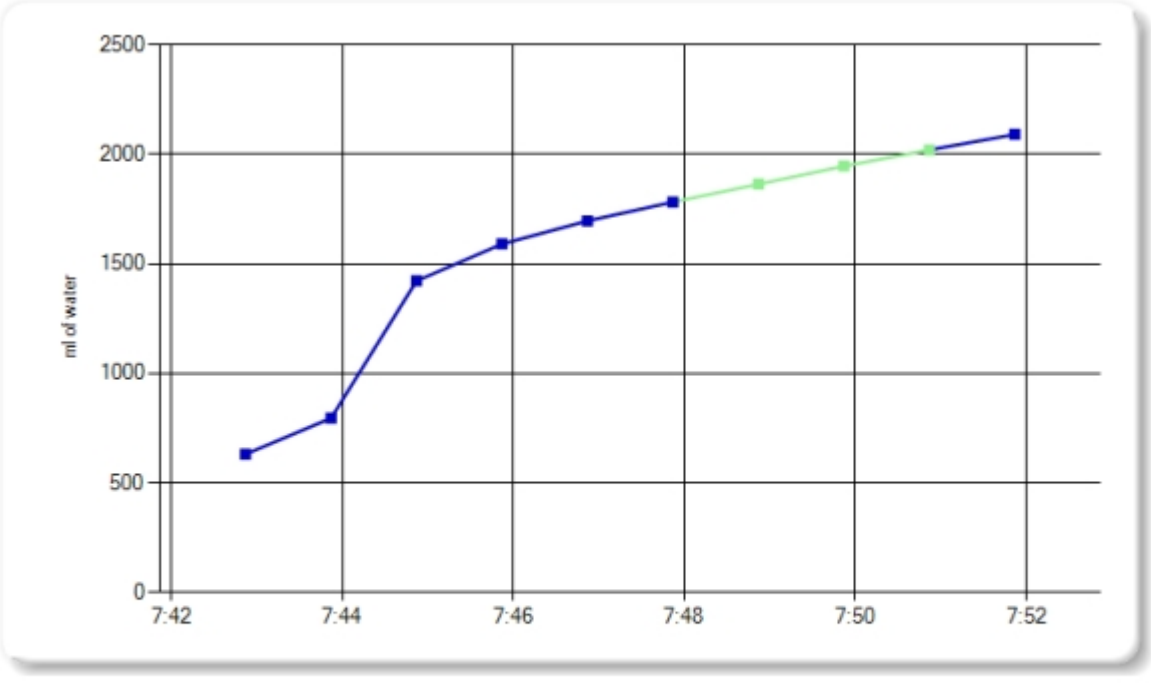
	Degrees	Minutes	Seconds	
Longitude:	0	0	0	East
Latitude:	0	0	0	North

Soil Texture-Structure Category:

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



Time	Reservoir Water Level	Elapsed Time Interval	Interval Water Consumed	Total Water Consumed	Water Consumption Rate	Ignore Reading
07:41:52	,0 ml					
07:42:52	-631,8 ml	1 minute	631,8 ml	631,8 ml	631,800 ml/min	
07:43:52	-796,4 ml	1 minute	164,6 ml	796,4 ml	164,600 ml/min	
07:44:52	-1422,4 ml	1 minute	626,0 ml	1422,4 ml	626,000 ml/min	
07:45:52	-1591,0 ml	1 minute	168,6 ml	1591,0 ml	168,600 ml/min	
07:46:52	-1696,4 ml	1 minute	105,4 ml	1696,4 ml	105,400 ml/min	
07:47:52	-1782,4 ml	1 minute	86,0 ml	1782,4 ml	86,000 ml/min	
07:48:52	-1863,8 ml	1 minute	81,4 ml	1863,8 ml	81,400 ml/min	
07:49:52	-1946,0 ml	1 minute	82,2 ml	1946,0 ml	82,200 ml/min	
07:50:52	-2020,0 ml	1 minute	74,0 ml	2020,0 ml	74,000 ml/min	
07:51:52	-2090,8 ml	1 minute	70,8 ml	2090,8 ml	70,800 ml/min	

donderdag 25 april 2024

Location: BO2434140

Site: 040

Time interval between readings: 1 minute

Ksat Method: Glover Solution

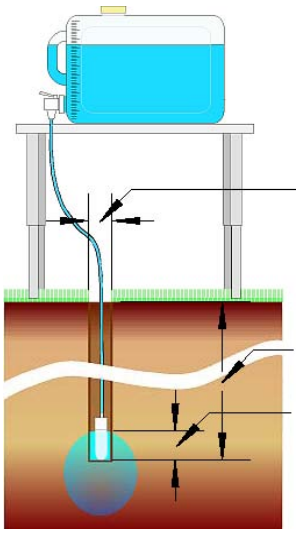
Steady Flow Rate Condition

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

+/- 10 % for 3 consecutive readings

Steady Flow Rate:	369,000 ml/min
Temp. Adj. FR:	369,033 ml/min
Percolation Rate:	0,213 min/cm
Ksat:	10,76 Meters / day

Notes:



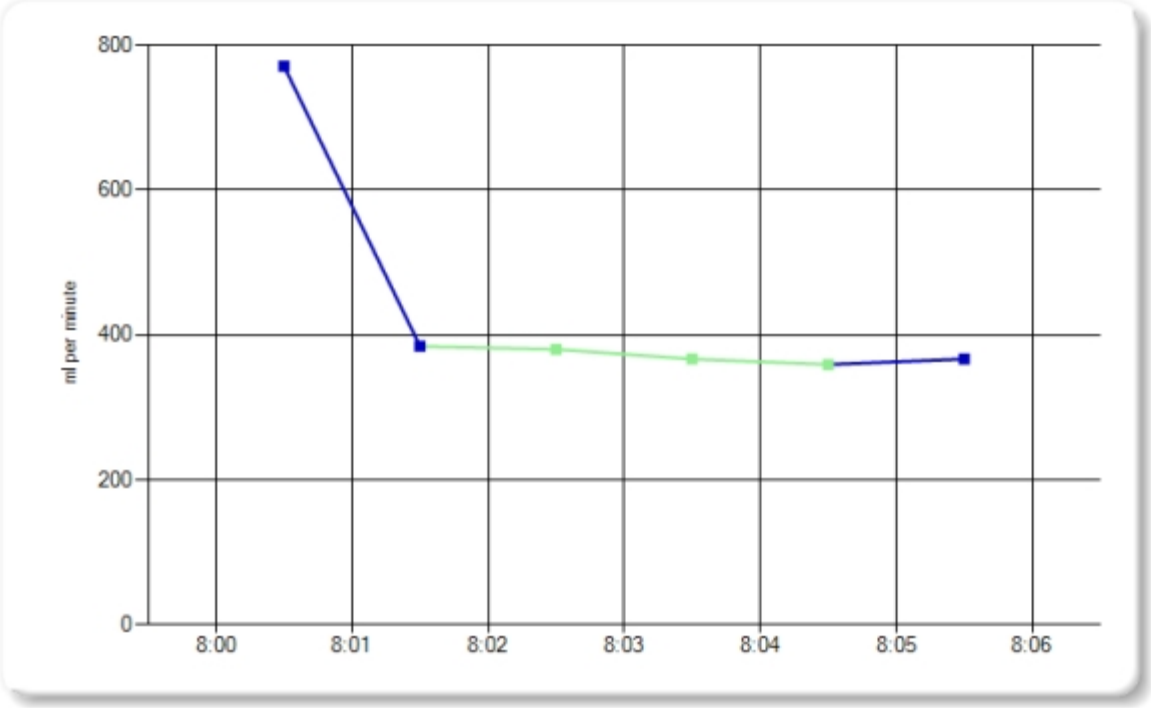
10 cm	Hole Diameter
0 º C	Water Temperature
156 cm	Hole Depth
7 cm	Water Height in Hole
	Water Table Depth

Site GPS Position

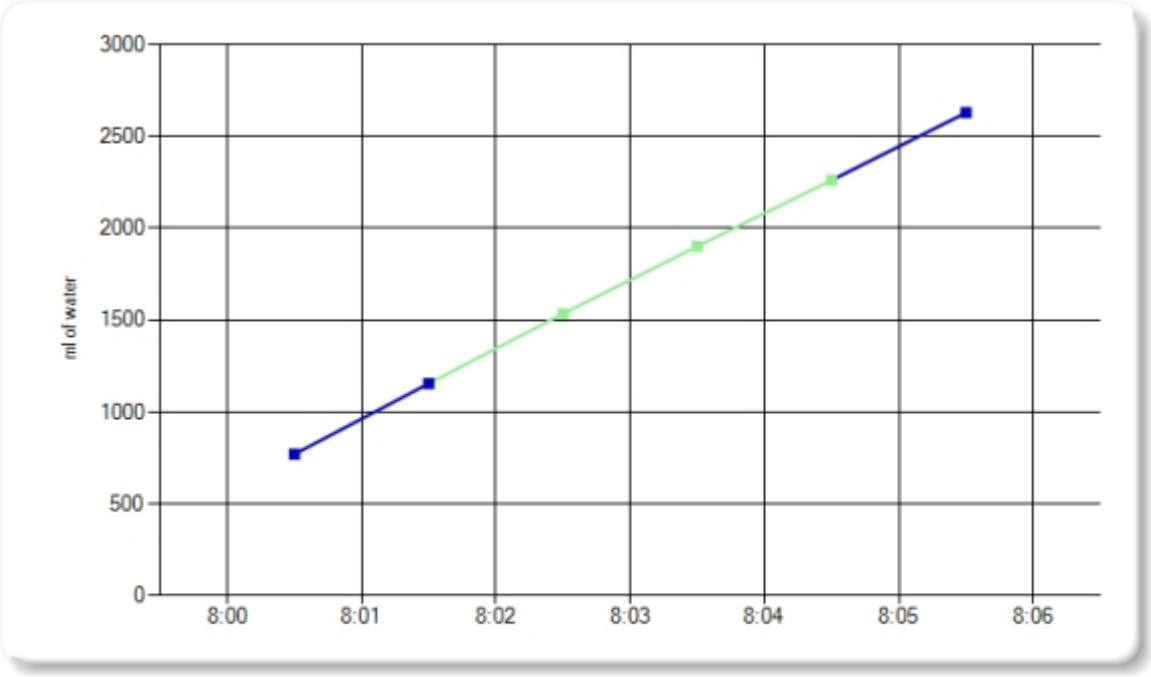
	Degrees	Minutes	Seconds	
Longitude:	0	0	0	East
Latitude:	0	0	0	North

Soil Texture-Structure Category:

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



Time	Reservoir Water Level	Elapsed Time Interval	Interval Water Consumed	Total Water Consumed	Water Consumption Rate	Ignore Reading
07:59:30	1910,8 ml					
08:00:30	1139,6 ml	1 minute	771,2 ml	771,2 ml	771,200 ml/min	
08:01:30	755,0 ml	1 minute	384,6 ml	1155,8 ml	384,600 ml/min	
08:02:30	374,6 ml	1 minute	380,4 ml	1536,2 ml	380,400 ml/min	
08:03:30	7,6 ml	1 minute	367,0 ml	1903,2 ml	367,000 ml/min	
08:04:30	-352,0 ml	1 minute	359,6 ml	2262,8 ml	359,600 ml/min	
08:05:30	-719,0 ml	1 minute	367,0 ml	2629,8 ml	367,000 ml/min	

donderdag 25 april 2024

Location: BO2434140

Site: 05

Time interval between readings: 1 minute

Ksat Method: Glover Solution

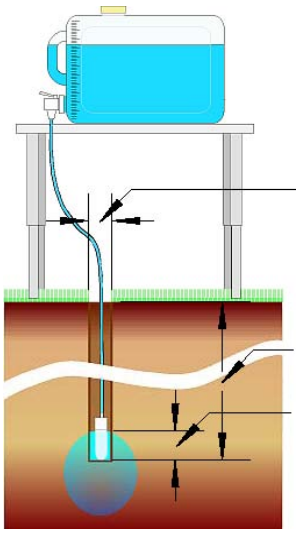
Steady Flow Rate Condition

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

+/- 15 % for 3 consecutive readings

Steady Flow Rate:	19,558 ml/min
Temp. Adj. FR:	19,560 ml/min
Percolation Rate:	4,015 min/cm
Ksat:	0,57 Meters / day

Notes:



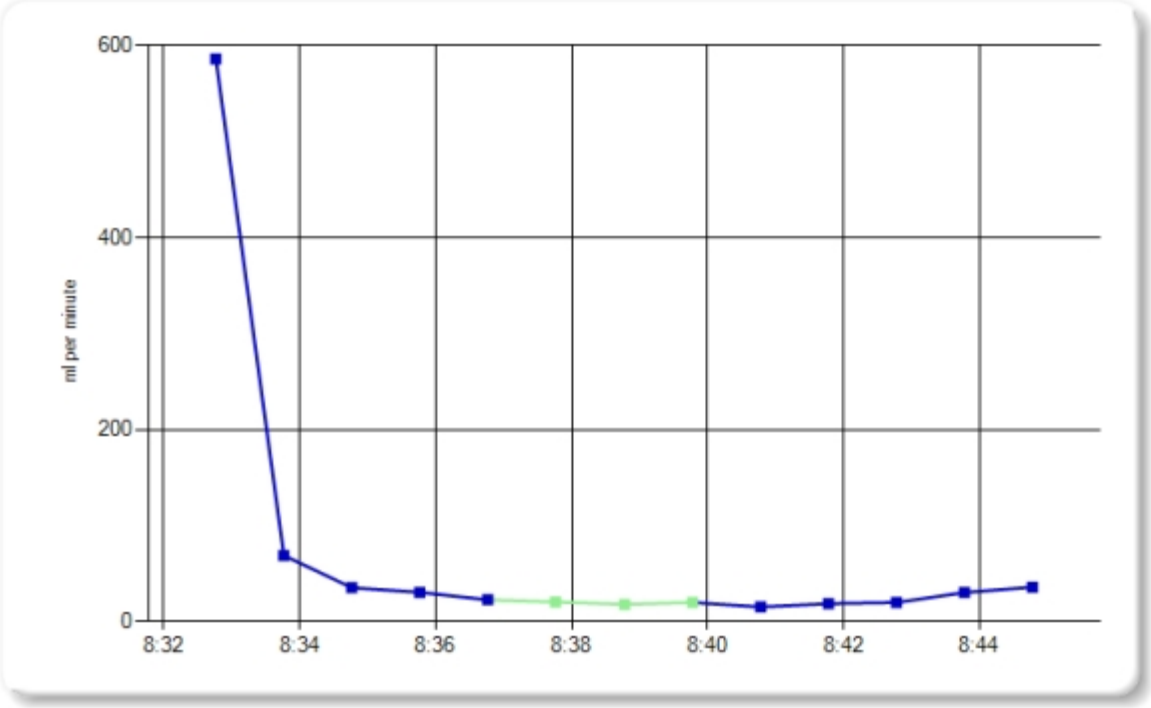
10 cm	Hole Diameter
0 º C	Water Temperature
51 cm	Hole Depth
7 cm	Water Height in Hole
	Water Table Depth

Site GPS Position

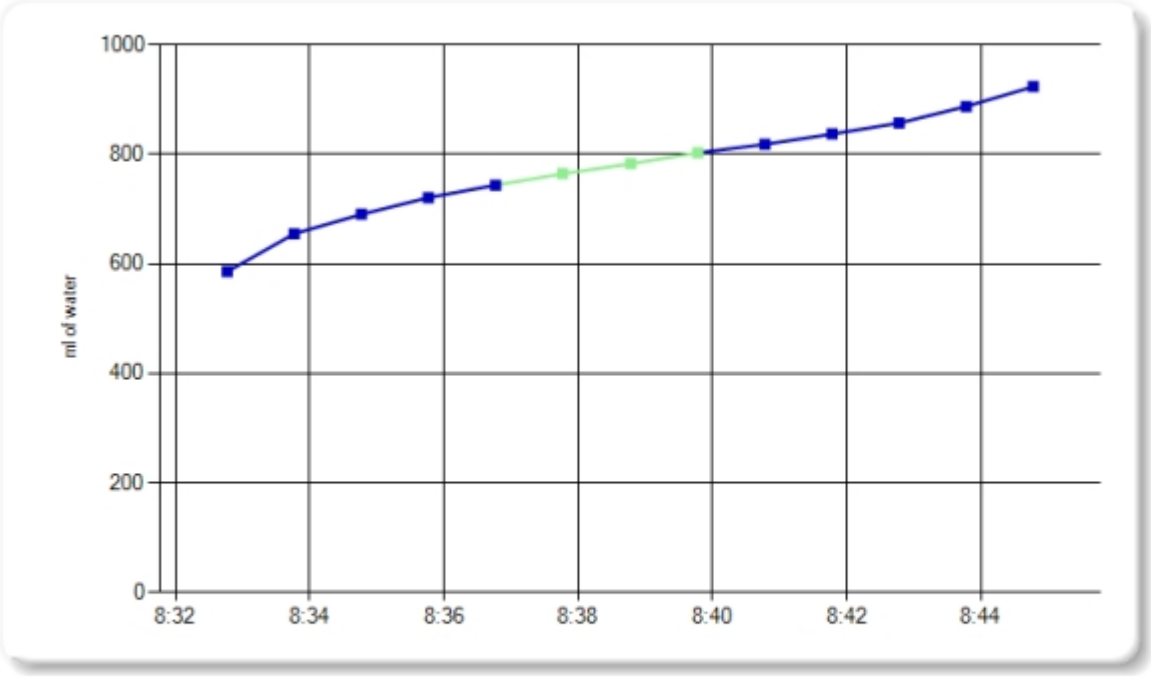
	Degrees	Minutes	Seconds	
Longitude:	0	0	0	East
Latitude:	0	0	0	North

Soil Texture-Structure Category:

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



Time	Reservoir Water Level	Elapsed Time Interval	Interval Water Consumed	Total Water Consumed	Water Consumption Rate	Ignore Reading
08:31:46	,0 ml					
08:32:46	-586,0 ml	1 minute	586,0 ml	586,0 ml	586,000 ml/min	
08:33:46	-655,0 ml	1 minute	69,0 ml	655,0 ml	69,000 ml/min	
08:34:46	-690,4 ml	1 minute	35,4 ml	690,4 ml	35,400 ml/min	
08:35:46	-721,0 ml	1 minute	30,6 ml	721,0 ml	30,600 ml/min	
08:36:46	-743,8 ml	1 minute	22,8 ml	743,8 ml	22,800 ml/min	
08:37:46	-764,4 ml	1 minute	20,6 ml	764,4 ml	20,600 ml/min	
08:38:47	-782,8 ml	1 minute	18,4 ml	782,8 ml	18,098 ml/min	
08:39:47	-802,8 ml	1 minute	20,0 ml	802,8 ml	20,000 ml/min	
08:40:47	-818,2 ml	1 minute	15,4 ml	818,2 ml	15,400 ml/min	
08:41:47	-837,0 ml	1 minute	18,8 ml	837,0 ml	18,800 ml/min	
08:42:47	-857,0 ml	1 minute	20,0 ml	857,0 ml	20,000 ml/min	
08:43:47	-887,4 ml	1 minute	30,4 ml	887,4 ml	30,400 ml/min	
08:44:47	-923,4 ml	1 minute	36,0 ml	923,4 ml	36,000 ml/min	

donderdag 25 april 2024

Location: BO2434140

Site: 050

Time interval between readings: 1 minute

Ksat Method: Glover Solution

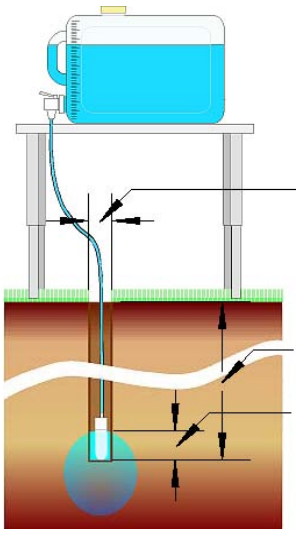
Steady Flow Rate Condition

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

+/- 15 % for 3 consecutive readings

Steady Flow Rate:	104,733 ml/min
Temp. Adj. FR:	104,743 ml/min
Percolation Rate:	0,750 min/cm
Ksat:	3,05 Meters / day

Notes:



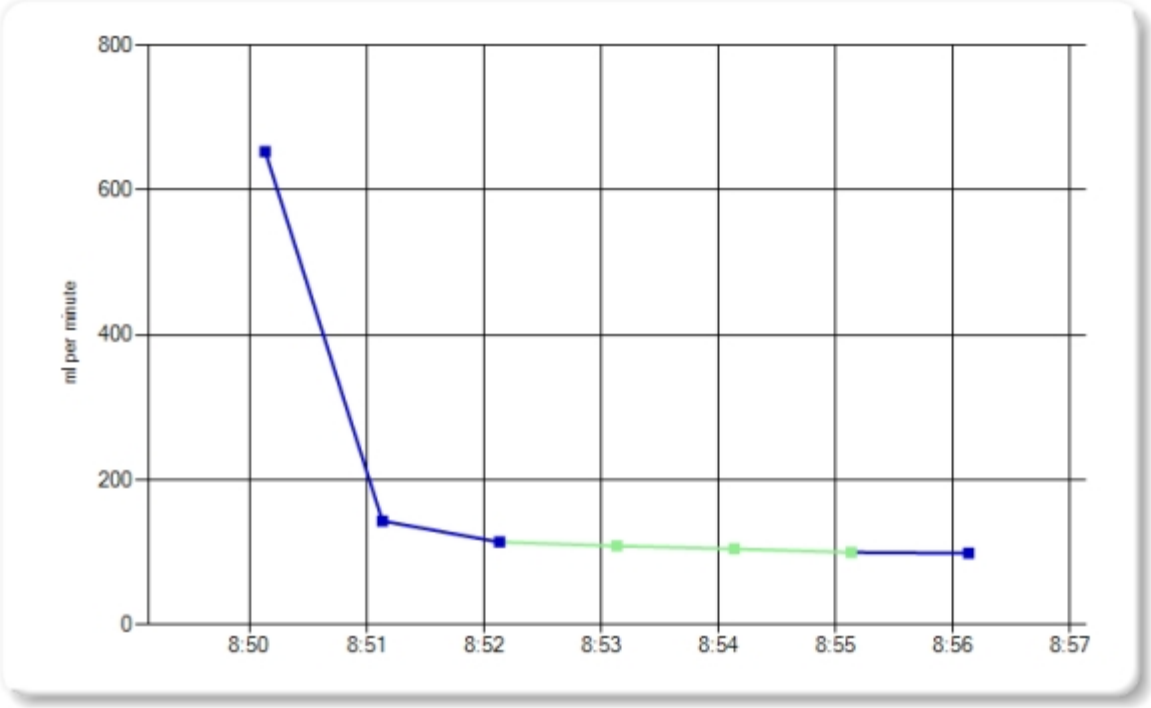
10 cm	Hole Diameter
0 º C	Water Temperature
161 cm	Hole Depth
7 cm	Water Height in Hole
	Water Table Depth

Site GPS Position

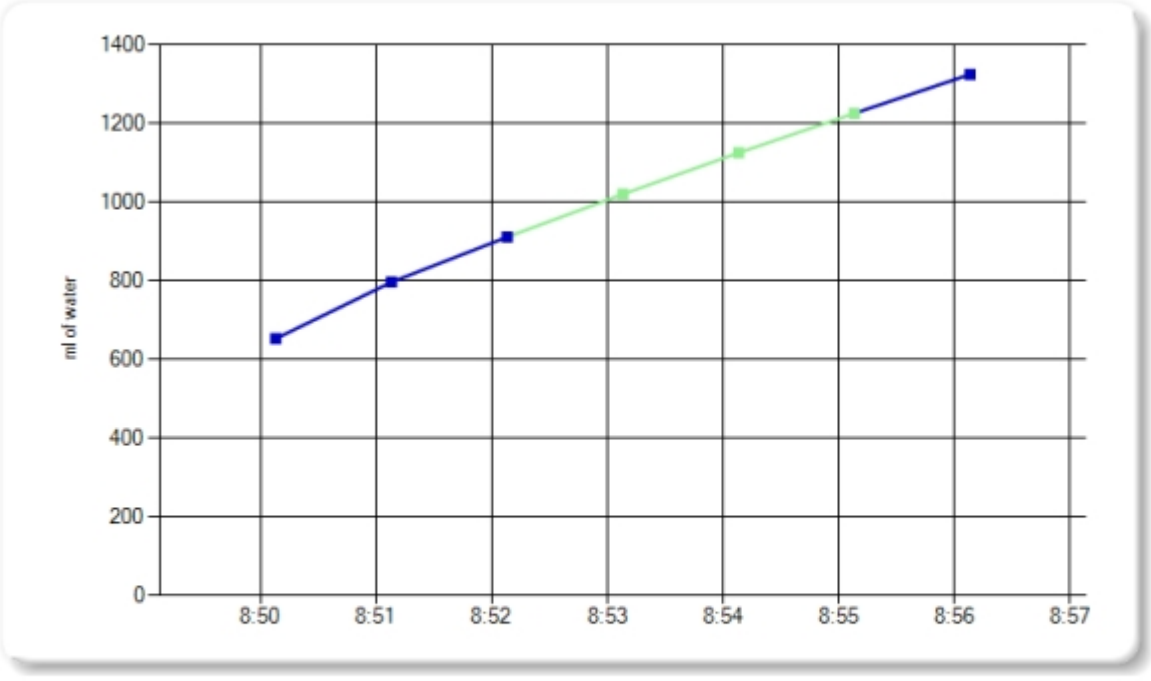
	Degrees	Minutes	Seconds	
Longitude:	0	0	0	East
Latitude:	0	0	0	North

Soil Texture-Structure Category:

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



Time	Reservoir Water Level	Elapsed Time Interval	Interval Water Consumed	Total Water Consumed	Water Consumption Rate	Ignore Reading
08:49:08	,0 ml					
08:50:08	-653,4 ml	1 minute	653,4 ml	653,4 ml	653,400 ml/min	
08:51:08	-797,0 ml	1 minute	143,6 ml	797,0 ml	143,600 ml/min	
08:52:08	-911,4 ml	1 minute	114,4 ml	911,4 ml	114,400 ml/min	
08:53:08	-1020,4 ml	1 minute	109,0 ml	1020,4 ml	109,000 ml/min	
08:54:08	-1125,4 ml	1 minute	105,0 ml	1125,4 ml	105,000 ml/min	
08:55:08	-1225,6 ml	1 minute	100,2 ml	1225,6 ml	100,200 ml/min	
08:56:08	-1324,6 ml	1 minute	99,0 ml	1324,6 ml	99,000 ml/min	

donderdag 25 april 2024

Location: BO24341400

Site: 06

Time interval between readings: 1 minute

Ksat Method: Glover Solution

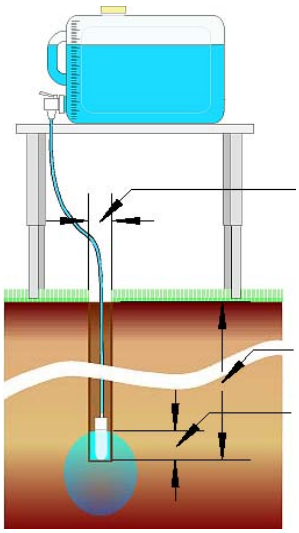
Steady Flow Rate Condition

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

+/- 10 % for 3 consecutive readings

Steady Flow Rate:	165,533 ml/min
Temp. Adj. FR:	165,548 ml/min
Percolation Rate:	0,474 min/cm
Ksat:	4,83 Meters / day

Notes:



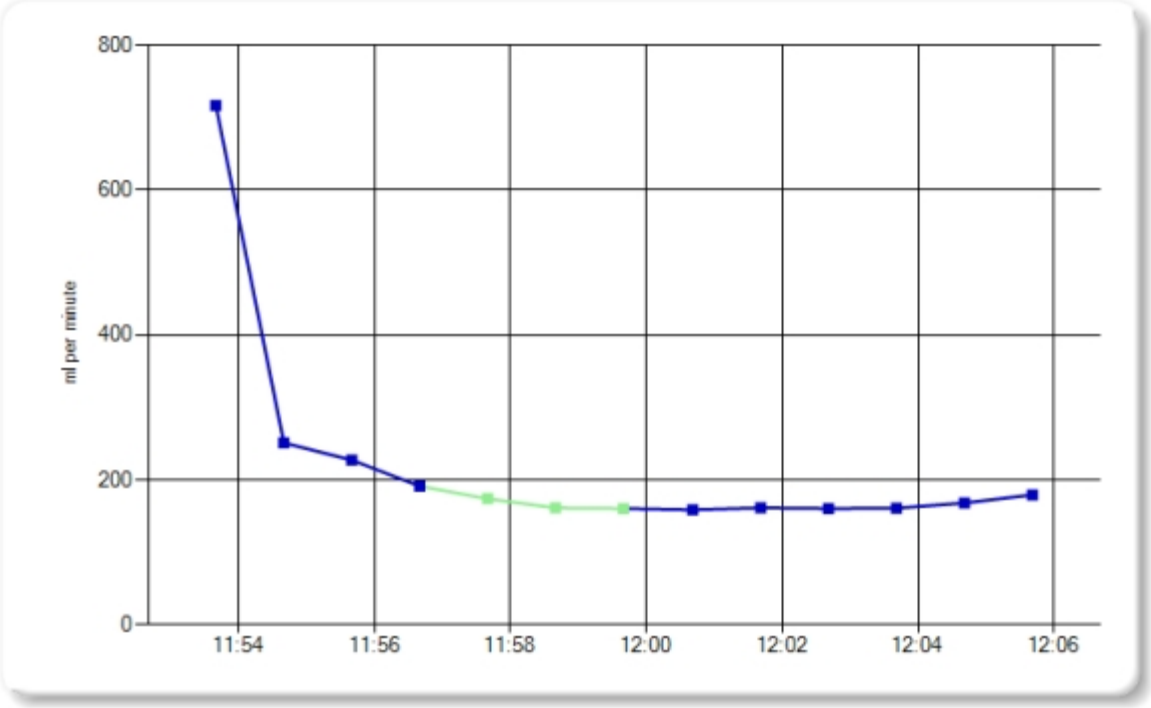
10 cm	Hole Diameter
0 º C	Water Temperature
50 cm	Hole Depth
7 cm	Water Height in Hole
	Water Table Depth

Site GPS Position

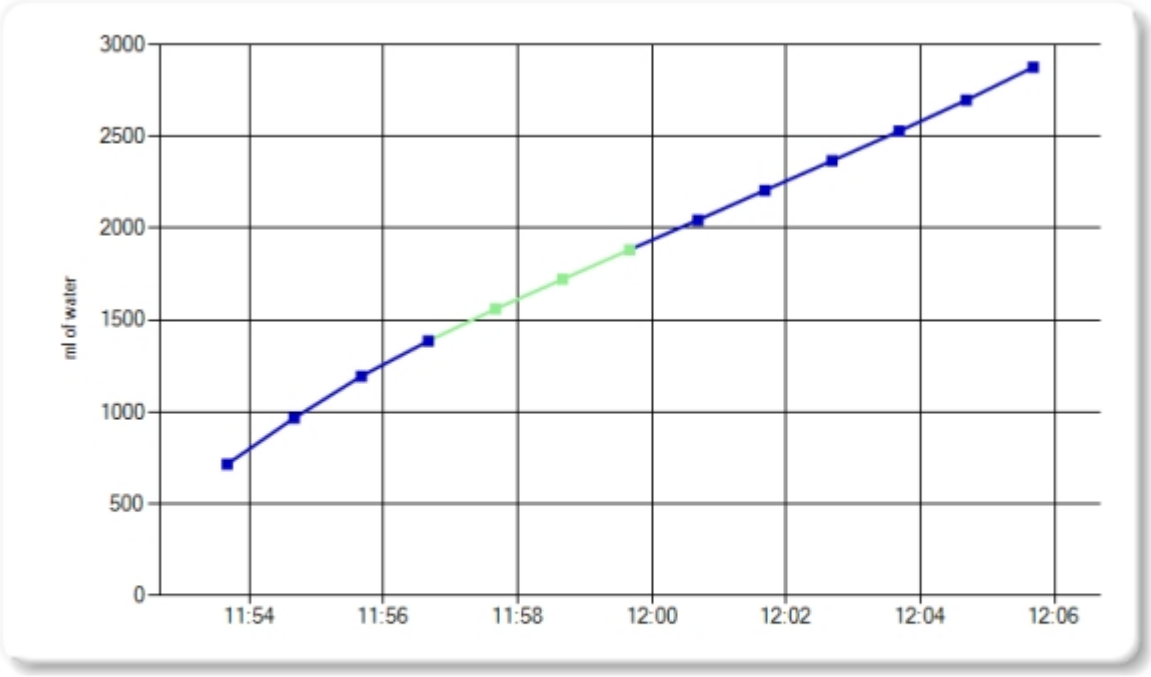
	Degrees	Minutes	Seconds	
Longitude:	0	0	0	East
Latitude:	0	0	0	North

Soil Texture-Structure Category:

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



Time	Reservoir Water Level	Elapsed Time Interval	Interval Water Consumed	Total Water Consumed	Water Consumption Rate	Ignore Reading
11:52:40	,0 ml					
11:53:40	-716,8 ml	1 minute	716,8 ml	716,8 ml	716,800 ml/min	
11:54:40	-968,2 ml	1 minute	251,4 ml	968,2 ml	251,400 ml/min	
11:55:40	-1195,8 ml	1 minute	227,6 ml	1195,8 ml	227,600 ml/min	
11:56:40	-1387,4 ml	1 minute	191,6 ml	1387,4 ml	191,600 ml/min	
11:57:40	-1561,6 ml	1 minute	174,2 ml	1561,6 ml	174,200 ml/min	
11:58:40	-1723,2 ml	1 minute	161,6 ml	1723,2 ml	161,600 ml/min	
11:59:40	-1884,0 ml	1 minute	160,8 ml	1884,0 ml	160,800 ml/min	
12:00:41	-2045,6 ml	1 minute	161,6 ml	2045,6 ml	158,951 ml/min	
12:01:41	-2207,4 ml	1 minute	161,8 ml	2207,4 ml	161,800 ml/min	
12:02:41	-2368,2 ml	1 minute	160,8 ml	2368,2 ml	160,800 ml/min	
12:03:41	-2529,4 ml	1 minute	161,2 ml	2529,4 ml	161,200 ml/min	
12:04:41	-2697,8 ml	1 minute	168,4 ml	2697,8 ml	168,400 ml/min	
12:05:41	-2877,4 ml	1 minute	179,6 ml	2877,4 ml	179,600 ml/min	

donderdag 25 april 2024

Location: BO24341400

Site: 060

Time interval between readings: 1 minute

Ksat Method: Glover Solution

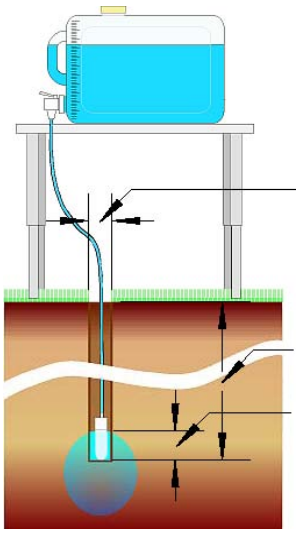
Steady Flow Rate Condition

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

+/- 10 % for 3 consecutive readings

Steady Flow Rate:	50,800 ml/min
Temp. Adj. FR:	50,805 ml/min
Percolation Rate:	1,546 min/cm
Ksat:	1,48 Meters / day

Notes:



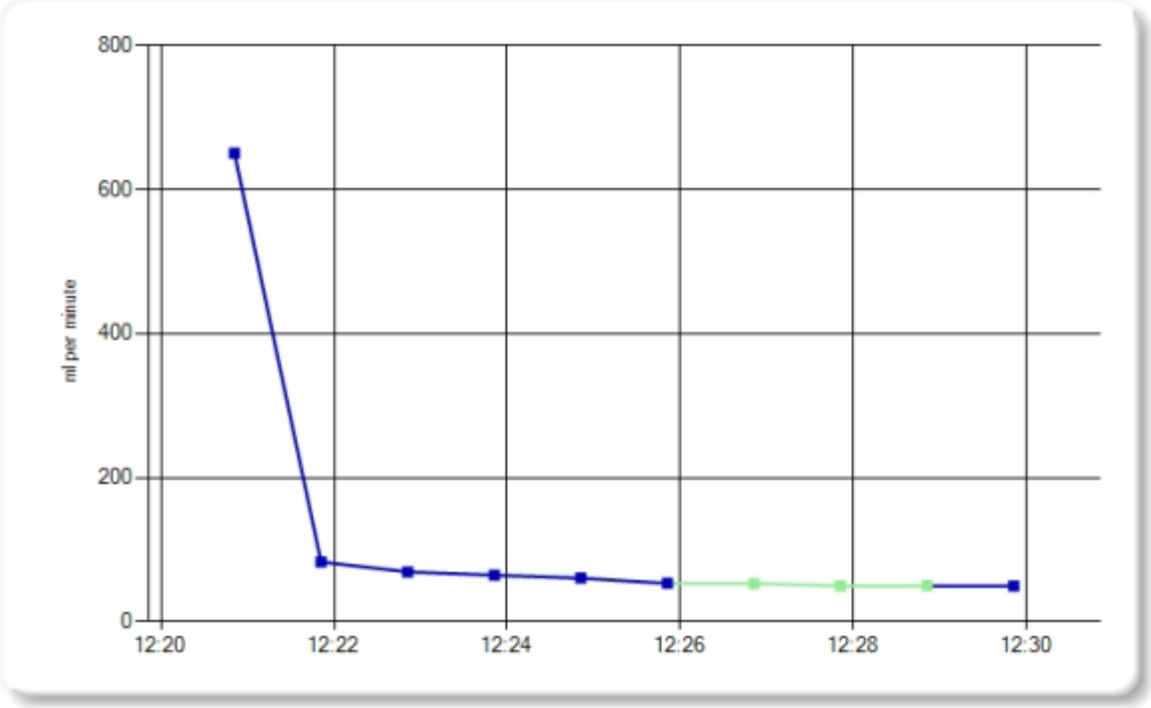
10 cm	Hole Diameter
0 º C	Water Temperature
158 cm	Hole Depth
7 cm	Water Height in Hole
	Water Table Depth

Site GPS Position

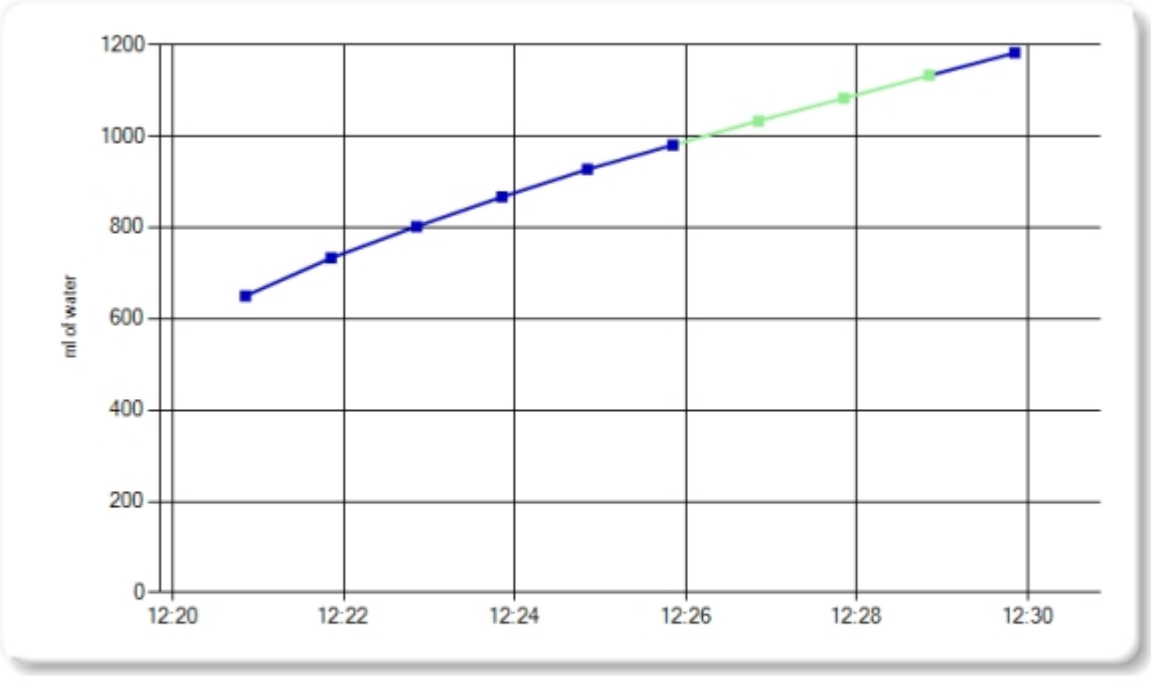
	Degrees	Minutes	Seconds	
Longitude:	0	0	0	East
Latitude:	0	0	0	North

Soil Texture-Structure Category:

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



Time	Reservoir Water Level	Elapsed Time Interval	Interval Water Consumed	Total Water Consumed	Water Consumption Rate	Ignore Reading
12:19:51	,0 ml					
12:20:51	-650,0 ml	1 minute	650,0 ml	650,0 ml	650,000 ml/min	
12:21:51	-732,8 ml	1 minute	82,8 ml	732,8 ml	82,800 ml/min	
12:22:51	-802,0 ml	1 minute	69,2 ml	802,0 ml	69,200 ml/min	
12:23:51	-866,6 ml	1 minute	64,6 ml	866,6 ml	64,600 ml/min	
12:24:51	-927,0 ml	1 minute	60,4 ml	927,0 ml	60,400 ml/min	
12:25:51	-980,2 ml	1 minute	53,2 ml	980,2 ml	53,200 ml/min	
12:26:51	-1033,2 ml	1 minute	53,0 ml	1033,2 ml	53,000 ml/min	
12:27:51	-1082,8 ml	1 minute	49,6 ml	1082,8 ml	49,600 ml/min	
12:28:51	-1132,6 ml	1 minute	49,8 ml	1132,6 ml	49,800 ml/min	
12:29:51	-1182,0 ml	1 minute	49,4 ml	1182,0 ml	49,400 ml/min	

dinsdag 23 april 2024

Location: BO243414

Site: 08

Time interval between readings: 1 minute

Ksat Method: Glover Solution

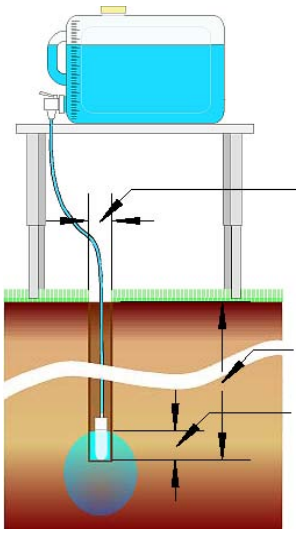
Steady Flow Rate Condition

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

+/- 10 % for 3 consecutive readings

Steady Flow Rate:	344,733 ml/min
Temp. Adj. FR:	344,764 ml/min
Percolation Rate:	0,228 min/cm
Ksat:	10,05 Meters / day

Notes:



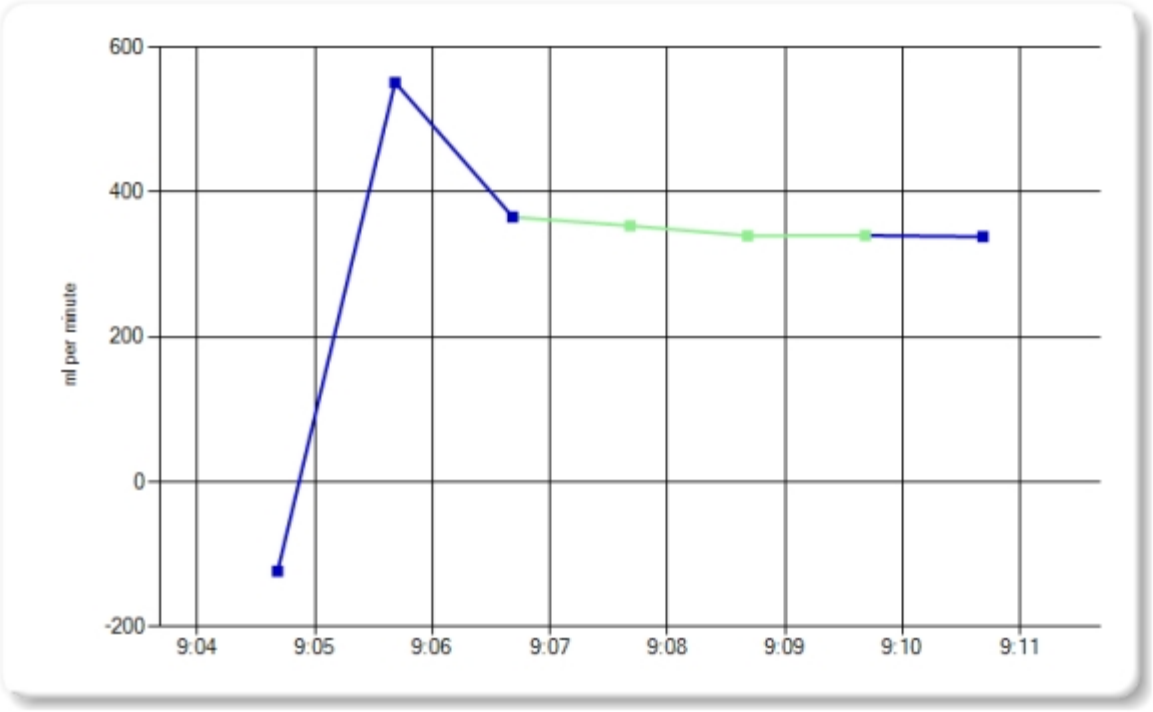
10 cm	Hole Diameter
0 º C	Water Temperature
51 cm	Hole Depth
7 cm	Water Height in Hole
	Water Table Depth

Site GPS Position

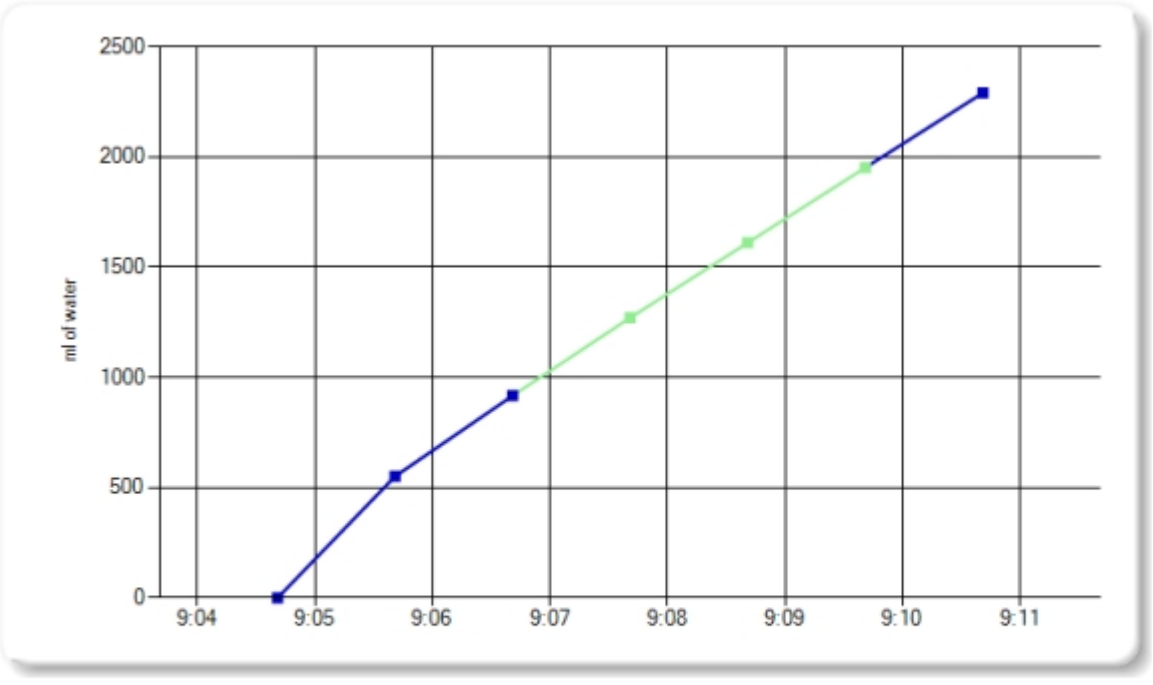
	Degrees	Minutes	Seconds	
Longitude:	0	0	0	East
Latitude:	0	0	0	North

Soil Texture-Structure Category:

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



Time	Reservoir Water Level	Elapsed Time Interval	Interval Water Consumed	Total Water Consumed	Water Consumption Rate	Ignore Reading
08:54:41	-442,0 ml					Yes
08:55:41	-561,2 ml					Yes
08:56:41	-568,6 ml					Yes
08:57:41	-571,2 ml					Yes
08:58:41	-569,8 ml					Yes
08:59:41	-573,4 ml					Yes
09:00:41	-577,2 ml					Yes
09:01:41	-579,2 ml					Yes
09:02:41	-581,8 ml					Yes
09:03:41	-586,0 ml					
09:04:41	-463,0 ml	1 minute	-123,0 ml	,0 ml	-123,000 ml/min	
09:05:41	-1014,4 ml	1 minute	551,4 ml	551,4 ml	551,400 ml/min	
09:06:41	-1380,2 ml	1 minute	365,8 ml	917,2 ml	365,800 ml/min	
09:07:41	-1734,0 ml	1 minute	353,8 ml	1271,0 ml	353,800 ml/min	
09:08:41	-2074,0 ml	1 minute	340,0 ml	1611,0 ml	340,000 ml/min	
09:09:41	-2414,4 ml	1 minute	340,4 ml	1951,4 ml	340,400 ml/min	
09:10:41	-2753,0 ml	1 minute	338,6 ml	2290,0 ml	338,600 ml/min	

dinsdag 23 april 2024

Location: BO243414

Site: 081

Time interval between readings: 1 minute

Ksat Method: Glover Solution

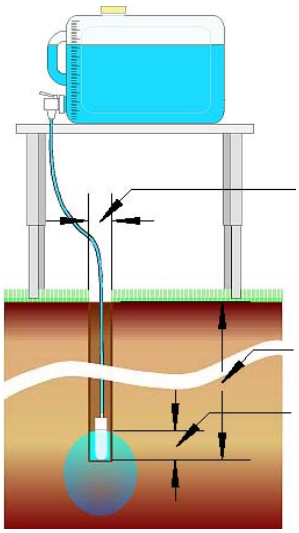
Steady Flow Rate Condition

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

+/- 10 % for 3 consecutive readings

Steady Flow Rate:	114,961 ml/min
Temp. Adj. FR:	114,972 ml/min
Percolation Rate:	0,683 min/cm
Ksat:	3,35 Meters / day

Notes:



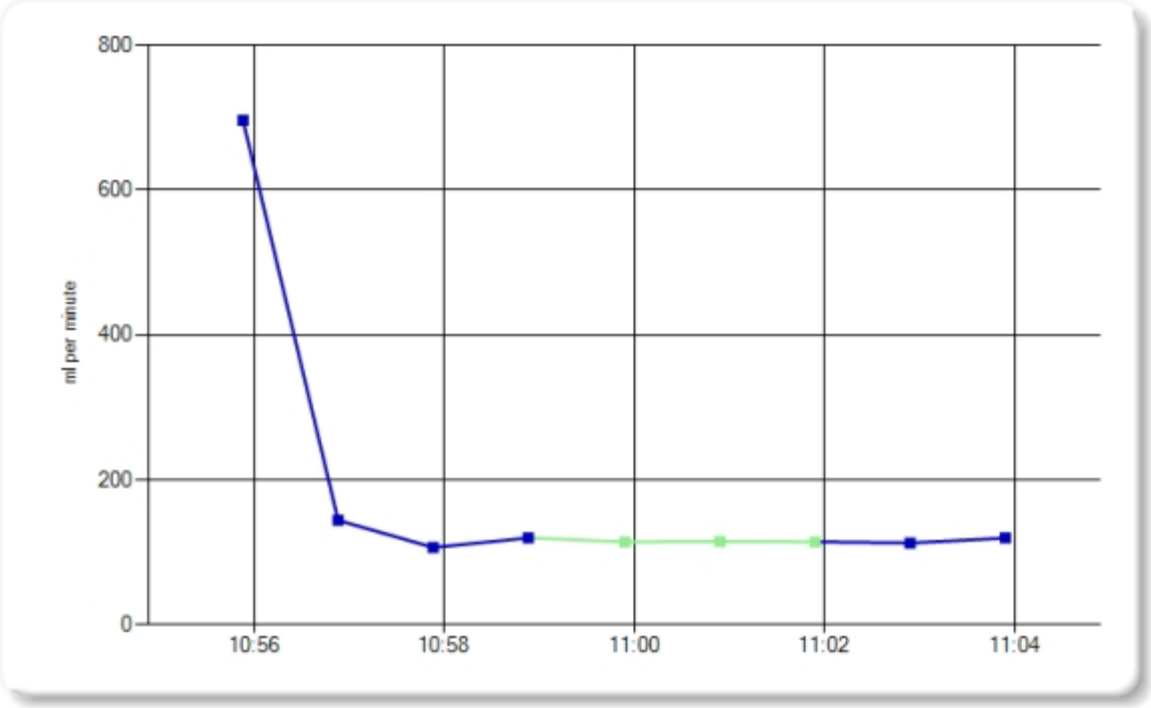
10 cm	Hole Diameter
0 º C	Water Temperature
165 cm	Hole Depth
7 cm	Water Height in Hole
	Water Table Depth

Site GPS Position

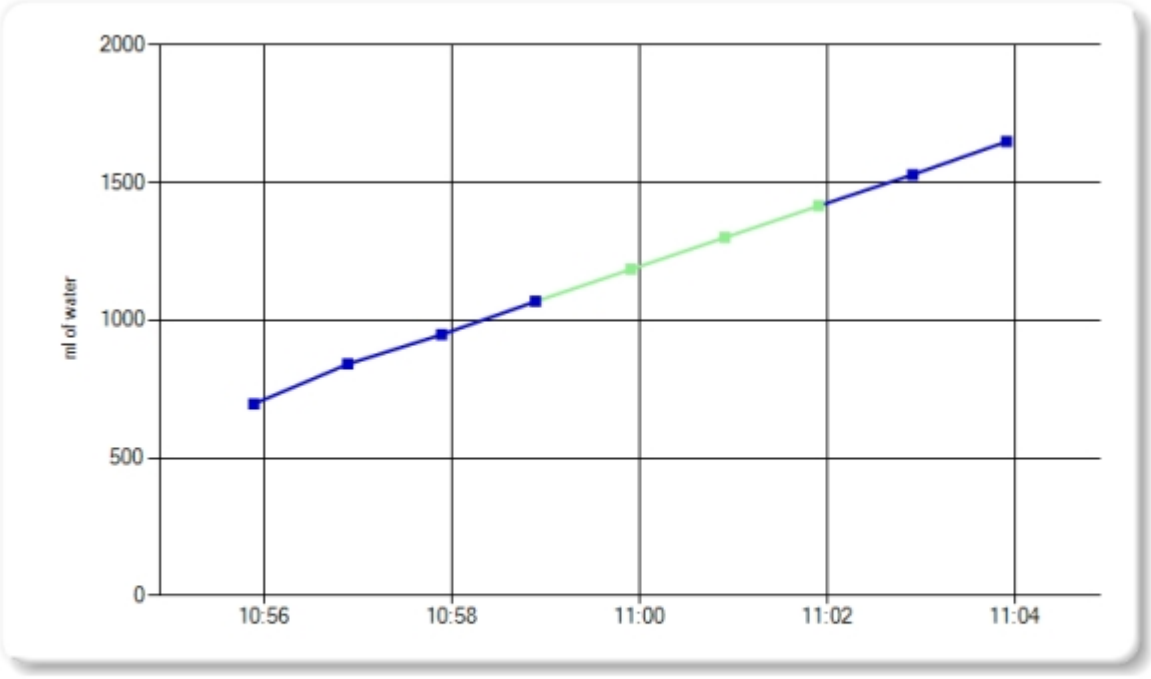
	Degrees	Minutes	Seconds	
Longitude:	0	0	0	East
Latitude:	0	0	0	North

Soil Texture-Structure Category:

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



Time	Reservoir Water Level	Elapsed Time Interval	Interval Water Consumed	Total Water Consumed	Water Consumption Rate	Ignore Reading
10:54:53	,0 ml					
10:55:53	-696,6 ml	1 minute	696,6 ml	696,6 ml	696,600 ml/min	
10:56:53	-841,0 ml	1 minute	144,4 ml	841,0 ml	144,400 ml/min	
10:57:53	-948,0 ml	1 minute	107,0 ml	948,0 ml	107,000 ml/min	
10:58:53	-1068,2 ml	1 minute	120,2 ml	1068,2 ml	120,200 ml/min	
10:59:54	-1184,8 ml	1 minute	116,6 ml	1184,8 ml	114,689 ml/min	
11:00:54	-1300,2 ml	1 minute	115,4 ml	1300,2 ml	115,400 ml/min	
11:01:54	-1415,0 ml	1 minute	114,8 ml	1415,0 ml	114,800 ml/min	
11:02:54	-1528,2 ml	1 minute	113,2 ml	1528,2 ml	113,200 ml/min	
11:03:54	-1648,2 ml	1 minute	120,0 ml	1648,2 ml	120,000 ml/min	

donderdag 25 april 2024

Aardvark Permeameters

Location: BO2434140

Site: 09

Time interval between readings: 1 minute

Ksat Method: Glover Solution

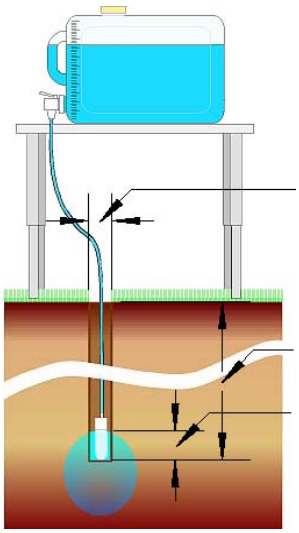
Steady Flow Rate Condition

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

+/- 10 % for 3 consecutive readings

Steady Flow Rate:	116,867 ml/min
Temp. Adj. FR:	116,877 ml/min
Percolation Rate:	0,672 min/cm
Ksat:	3,41 Meters / day

Notes:



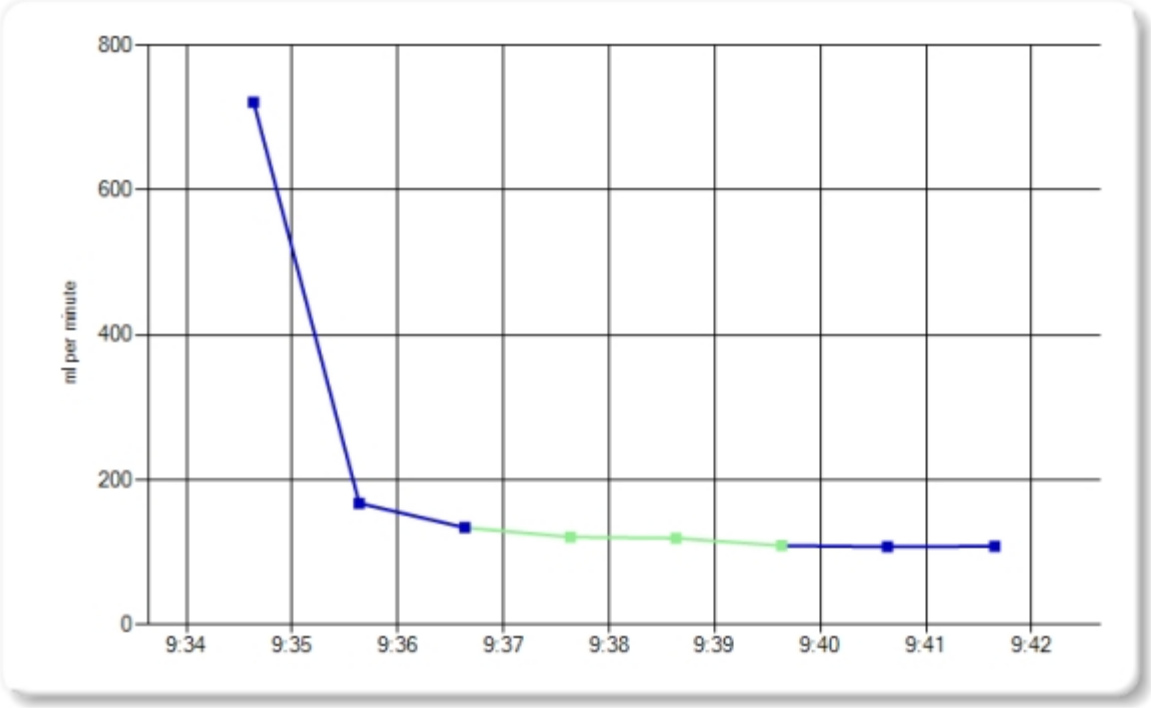
10 cm	Hole Diameter
0 º C	Water Temperature
52 cm	Hole Depth
7 cm	Water Height in Hole
	Water Table Depth

Site GPS Position

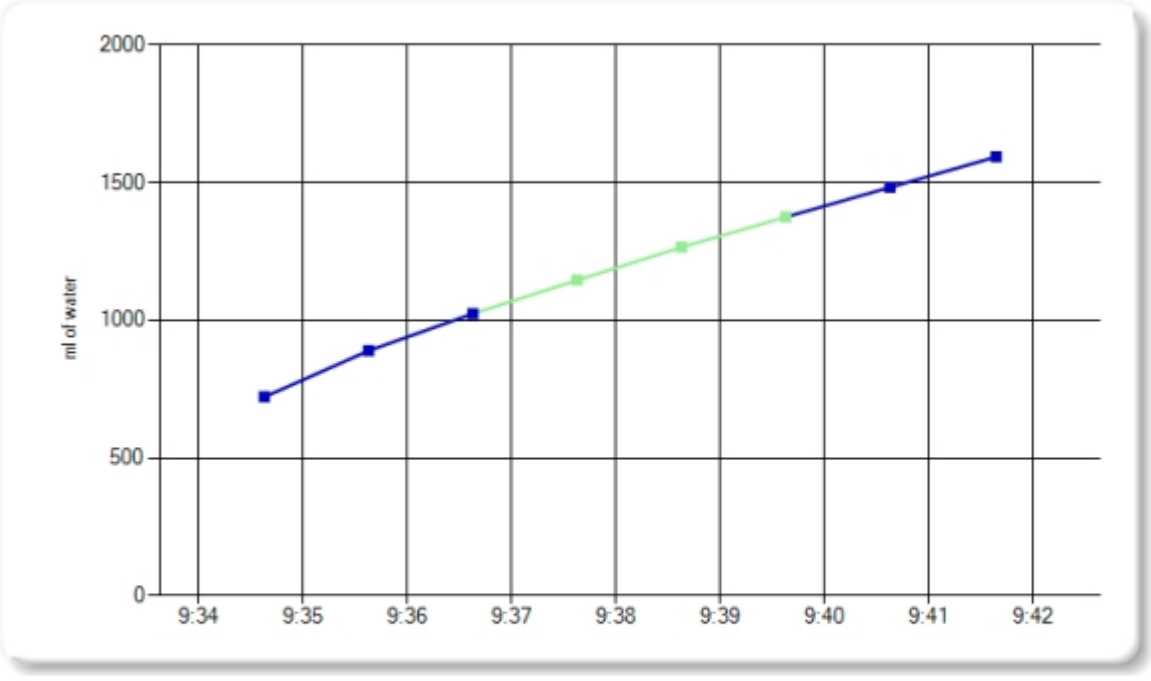
	Degrees	Minutes	Seconds	
Longitude:	0	0	0	East
Latitude:	0	0	0	North

Soil Texture-Structure Category:

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



Time	Reservoir Water Level	Elapsed Time Interval	Interval Water Consumed	Total Water Consumed	Water Consumption Rate	Ignore Reading
09:33:38	,0 ml					
09:34:38	-721,6 ml	1 minute	721,6 ml	721,6 ml	721,600 ml/min	
09:35:38	-889,6 ml	1 minute	168,0 ml	889,6 ml	168,000 ml/min	
09:36:38	-1024,0 ml	1 minute	134,4 ml	1024,0 ml	134,400 ml/min	
09:37:38	-1145,4 ml	1 minute	121,4 ml	1145,4 ml	121,400 ml/min	
09:38:38	-1265,2 ml	1 minute	119,8 ml	1265,2 ml	119,800 ml/min	
09:39:38	-1374,6 ml	1 minute	109,4 ml	1374,6 ml	109,400 ml/min	
09:40:38	-1482,4 ml	1 minute	107,8 ml	1482,4 ml	107,800 ml/min	
09:41:39	-1592,8 ml	1 minute	110,4 ml	1592,8 ml	108,590 ml/min	

donderdag 25 april 2024

Location: BO2434140

Site: 090

Time interval between readings: 1 minute

Ksat Method: Glover Solution

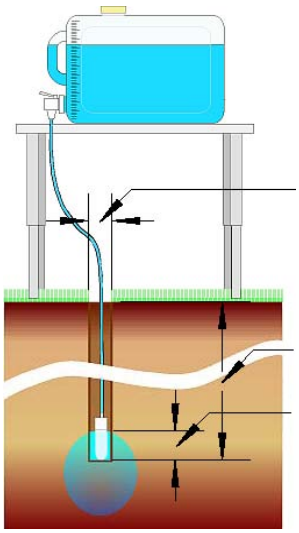
Steady Flow Rate Condition

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

+/- 10 % for 3 consecutive readings

Steady Flow Rate:	638,267 ml/min
Temp. Adj. FR:	638,324 ml/min
Percolation Rate:	0,123 min/cm
Ksat:	18,61 Meters / day

Notes:



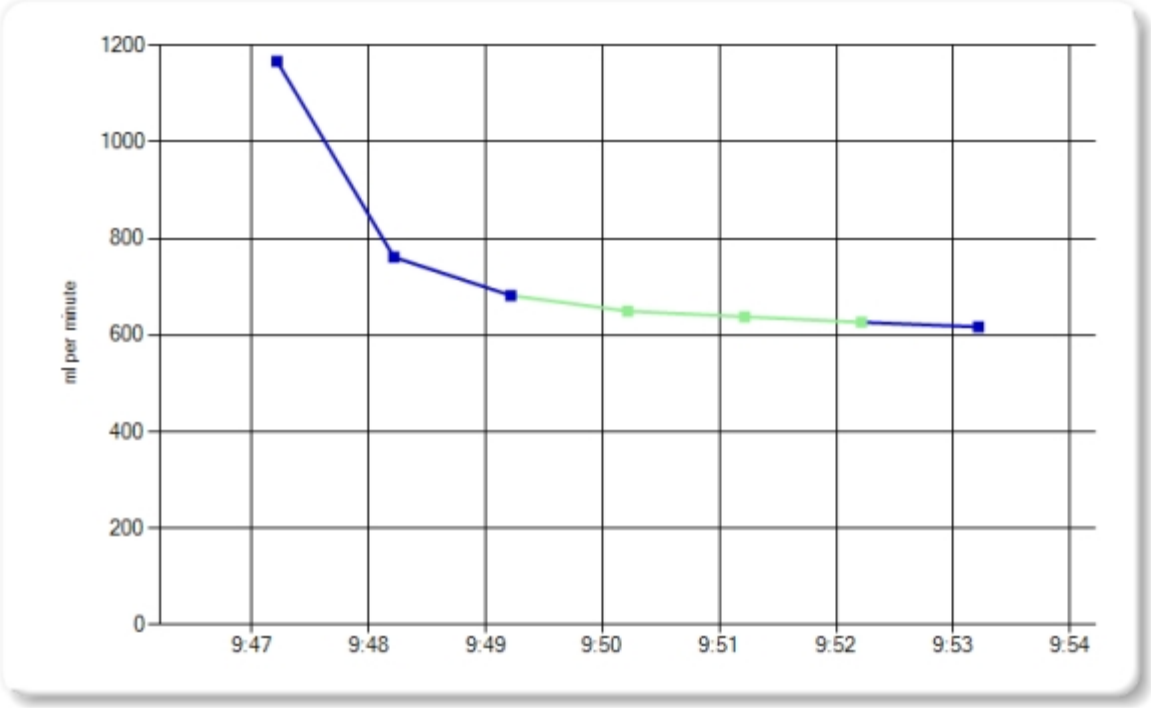
10 cm	Hole Diameter
0 º C	Water Temperature
151 cm	Hole Depth
7 cm	Water Height in Hole
	Water Table Depth

Site GPS Position

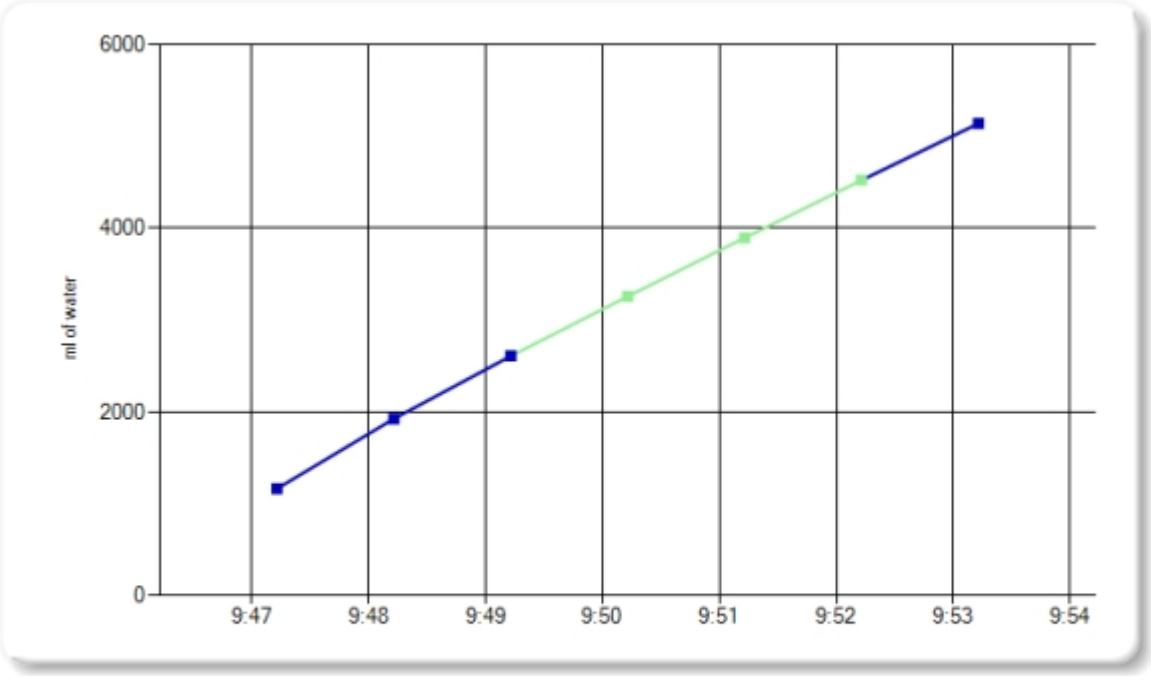
	Degrees	Minutes	Seconds	
Longitude:	0	0	0	East
Latitude:	0	0	0	North

Soil Texture-Structure Category:

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



Time	Reservoir Water Level	Elapsed Time Interval	Interval Water Consumed	Total Water Consumed	Water Consumption Rate	Ignore Reading
09:46:13	,0 ml					
09:47:13	-1167,0 ml	1 minute	1167,0 ml	1167,0 ml	1167,000 ml/min	
09:48:13	-1928,4 ml	1 minute	761,4 ml	1928,4 ml	761,400 ml/min	
09:49:13	-2610,6 ml	1 minute	682,2 ml	2610,6 ml	682,200 ml/min	
09:50:13	-3260,4 ml	1 minute	649,8 ml	3260,4 ml	649,800 ml/min	
09:51:13	-3898,6 ml	1 minute	638,2 ml	3898,6 ml	638,200 ml/min	
09:52:13	-4525,4 ml	1 minute	626,8 ml	4525,4 ml	626,800 ml/min	
09:53:13	-5142,4 ml	1 minute	617,0 ml	5142,4 ml	617,000 ml/min	

dinsdag 23 april 2024

Location: BO243414

Site: 10

Time interval between readings: 1 minute

Ksat Method: Glover Solution

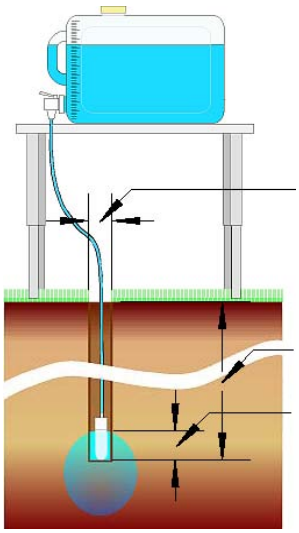
Steady Flow Rate Condition

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

+/- 10 % for 3 consecutive readings

Steady Flow Rate:	126,365 ml/min
Temp. Adj. FR:	126,376 ml/min
Percolation Rate:	0,621 min/cm
Ksat:	3,68 Meters / day

Notes:



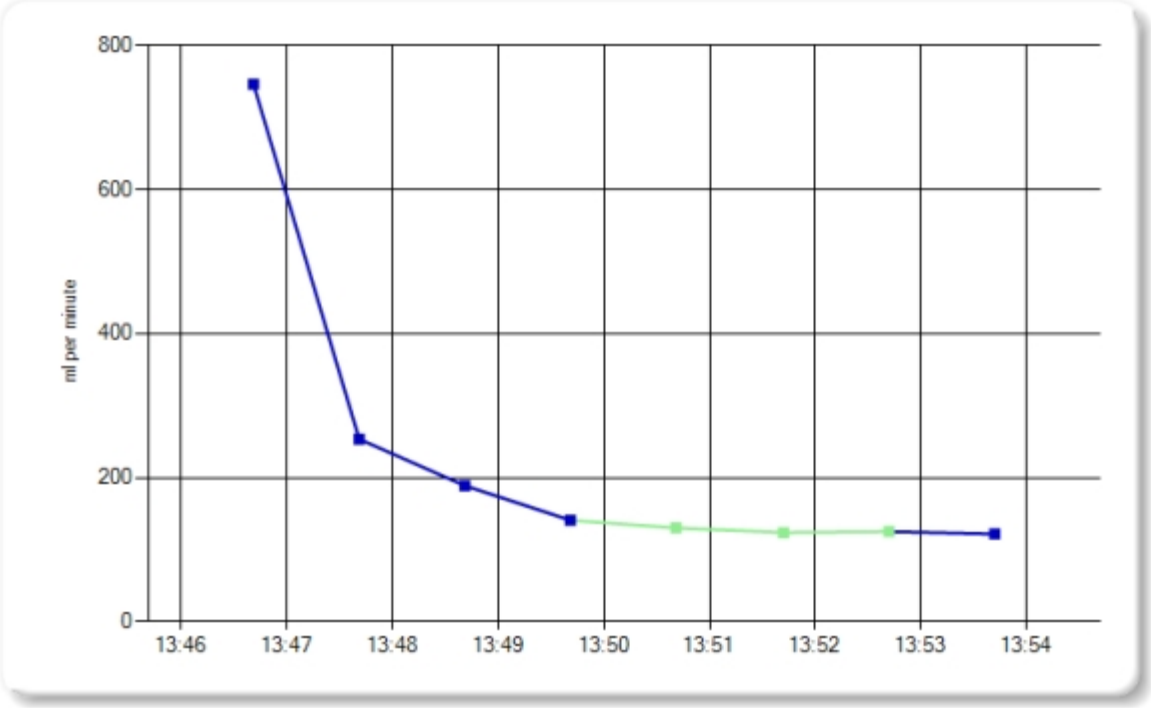
10 cm	Hole Diameter
0 ° C	Water Temperature
51 cm	Hole Depth
7 cm	Water Height in Hole
	Water Table Depth

Site GPS Position

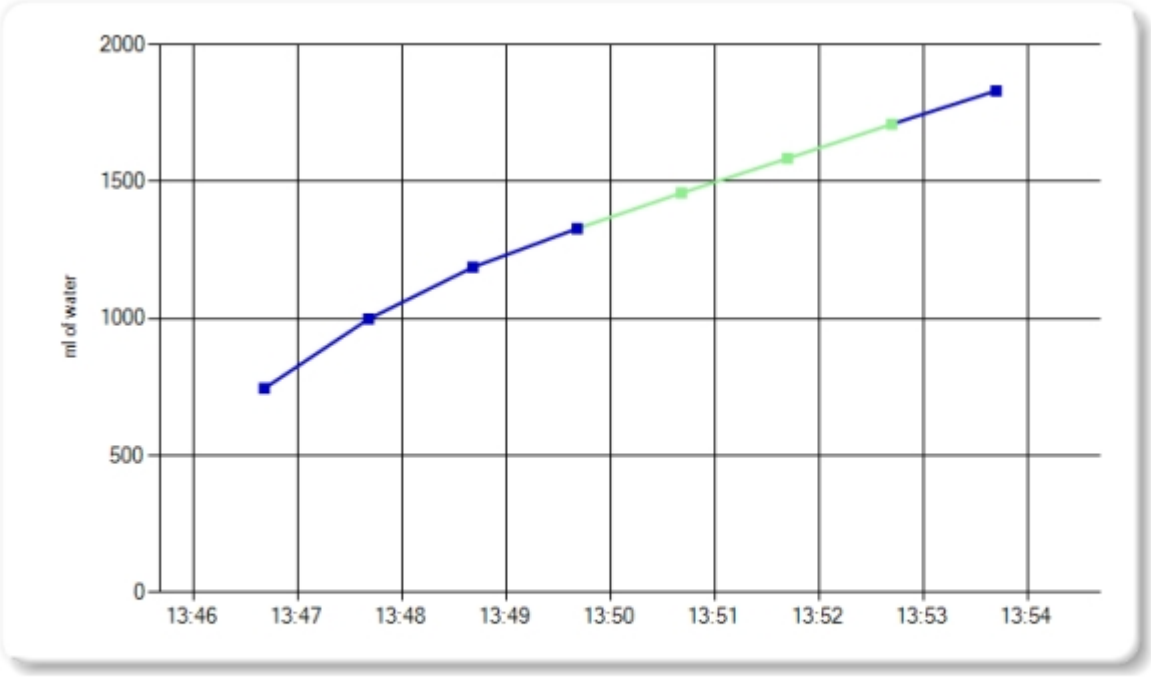
	Degrees	Minutes	Seconds	
Longitude:	0	0	0	East
Latitude:	0	0	0	North

Soil Texture-Structure Category:

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



Time	Reservoir Water Level	Elapsed Time Interval	Interval Water Consumed	Total Water Consumed	Water Consumption Rate	Ignore Reading
13:45:41	,0 ml					
13:46:41	-745,8 ml	1 minute	745,8 ml	745,8 ml	745,800 ml/min	
13:47:41	-999,2 ml	1 minute	253,4 ml	999,2 ml	253,400 ml/min	
13:48:41	-1188,0 ml	1 minute	188,8 ml	1188,0 ml	188,800 ml/min	
13:49:41	-1328,8 ml	1 minute	140,8 ml	1328,8 ml	140,800 ml/min	
13:50:41	-1459,0 ml	1 minute	130,2 ml	1459,0 ml	130,200 ml/min	
13:51:42	-1584,8 ml	1 minute	125,8 ml	1584,8 ml	123,738 ml/min	
13:52:42	-1710,0 ml	1 minute	125,2 ml	1710,0 ml	125,200 ml/min	
13:53:42	-1831,8 ml	1 minute	121,8 ml	1831,8 ml	121,800 ml/min	

dinsdag 23 april 2024

Location: BO243414

Site: 100

Time interval between readings: 1 minute

Ksat Method: Glover Solution

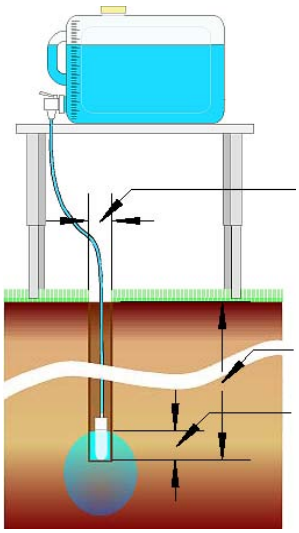
Steady Flow Rate Condition

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

+/- 10 % for 3 consecutive readings

Steady Flow Rate:	676,133 ml/min
Temp. Adj. FR:	676,194 ml/min
Percolation Rate:	0,116 min/cm
Ksat:	19,72 Meters / day

Notes:



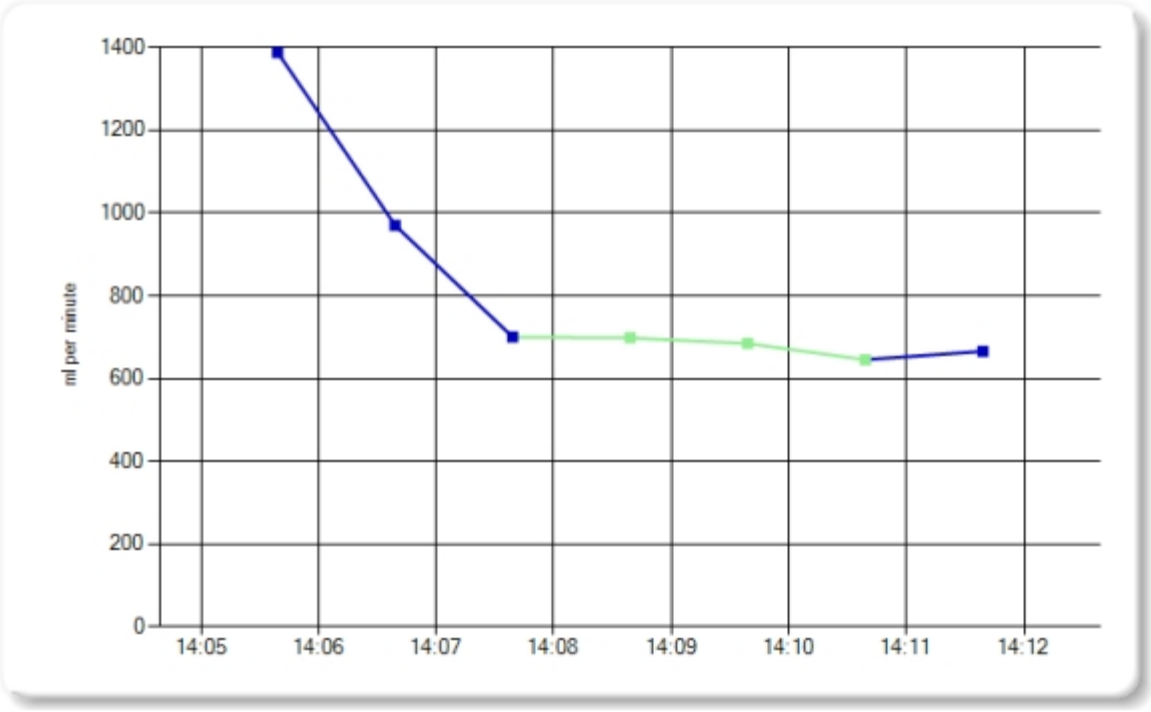
10 cm	Hole Diameter
0 º C	Water Temperature
151 cm	Hole Depth
7 cm	Water Height in Hole
	Water Table Depth

Site GPS Position

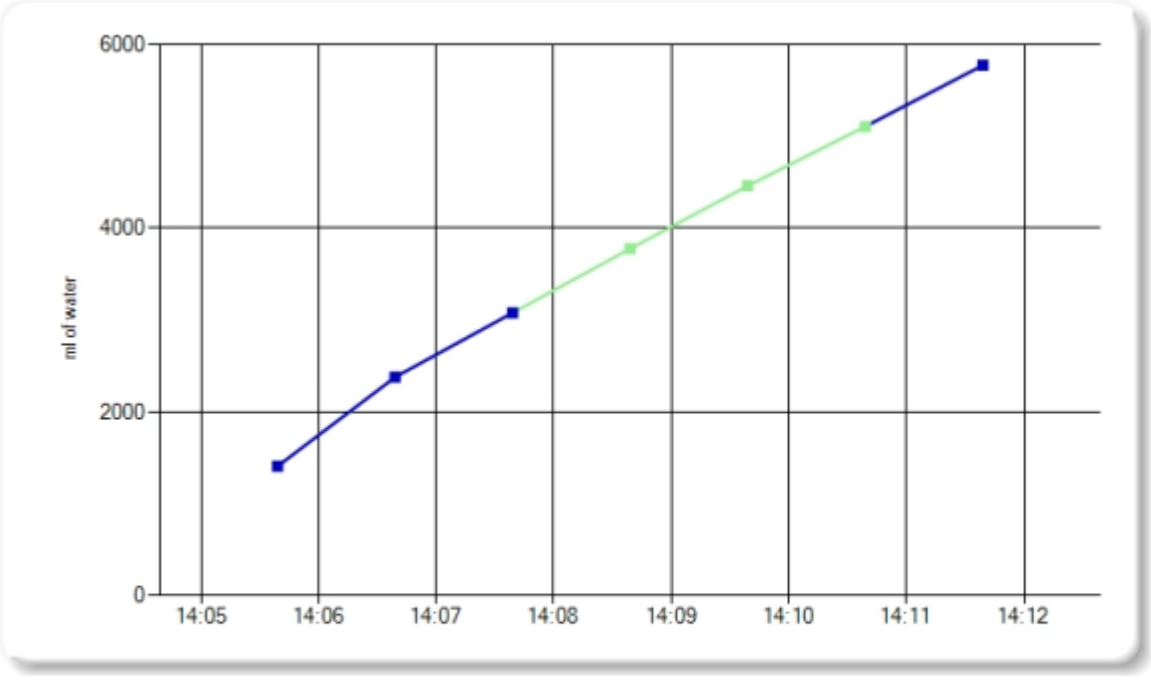
	Degrees	Minutes	Seconds	
Longitude:	0	0	0	East
Latitude:	0	0	0	North

Soil Texture-Structure Category:

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



Time	Reservoir Water Level	Elapsed Time Interval	Interval Water Consumed	Total Water Consumed	Water Consumption Rate	Ignore Reading
14:04:38	,0 ml					
14:05:39	-1411,0 ml	1 minute	1411,0 ml	1411,0 ml	1387,869 ml/min	
14:06:39	-2381,0 ml	1 minute	970,0 ml	2381,0 ml	970,000 ml/min	
14:07:39	-3081,2 ml	1 minute	700,2 ml	3081,2 ml	700,200 ml/min	
14:08:39	-3779,4 ml	1 minute	698,2 ml	3779,4 ml	698,200 ml/min	
14:09:39	-4464,0 ml	1 minute	684,6 ml	4464,0 ml	684,600 ml/min	
14:10:39	-5109,6 ml	1 minute	645,6 ml	5109,6 ml	645,600 ml/min	
14:11:39	-5775,4 ml	1 minute	665,8 ml	5775,4 ml	665,800 ml/min	

donderdag 25 april 2024

Location: BO24341400

Site: 11

Time interval between readings: 1 minute

Ksat Method: Glover Solution

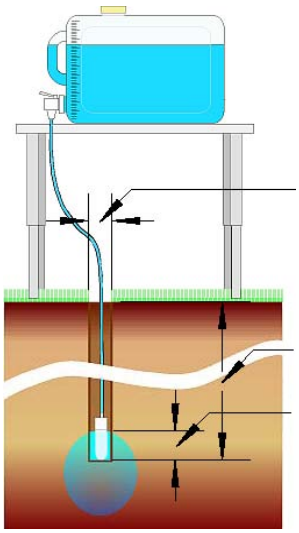
Steady Flow Rate Condition

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

+/- 10 % for 3 consecutive readings

Steady Flow Rate:	267,333 ml/min
Temp. Adj. FR:	267,357 ml/min
Percolation Rate:	0,294 min/cm
Ksat:	7,8 Meters / day

Notes:



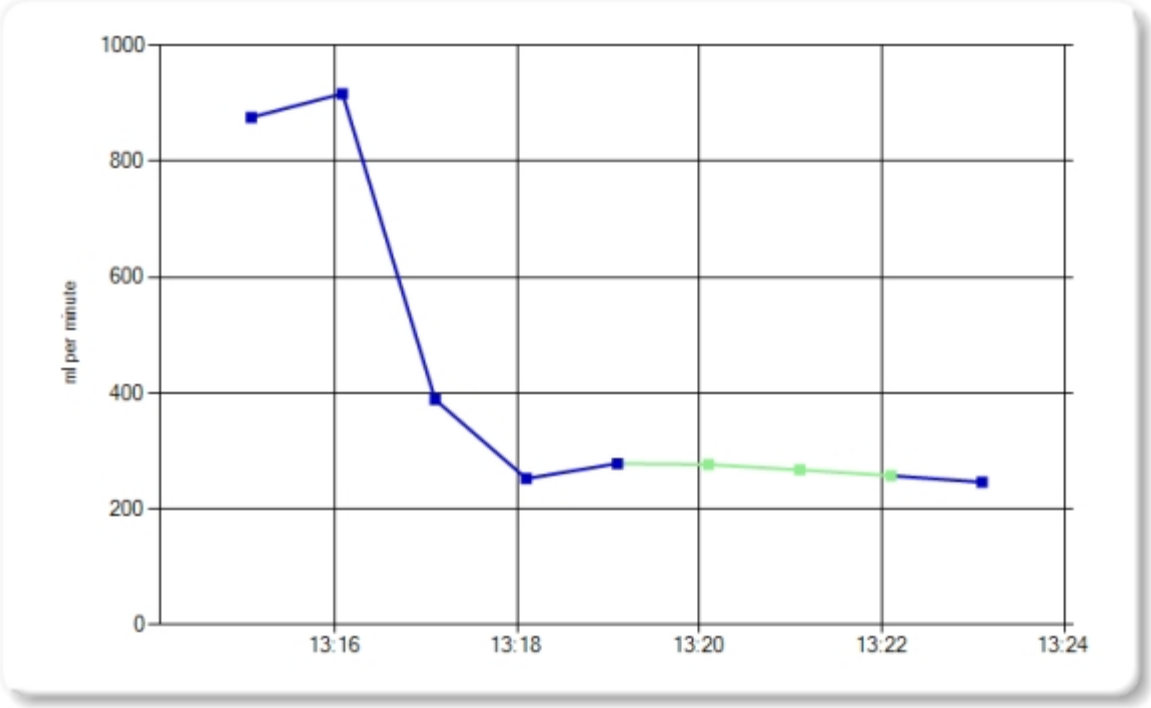
10 cm	Hole Diameter
0 ° C	Water Temperature
56 cm	Hole Depth
7 cm	Water Height in Hole
	Water Table Depth

Site GPS Position

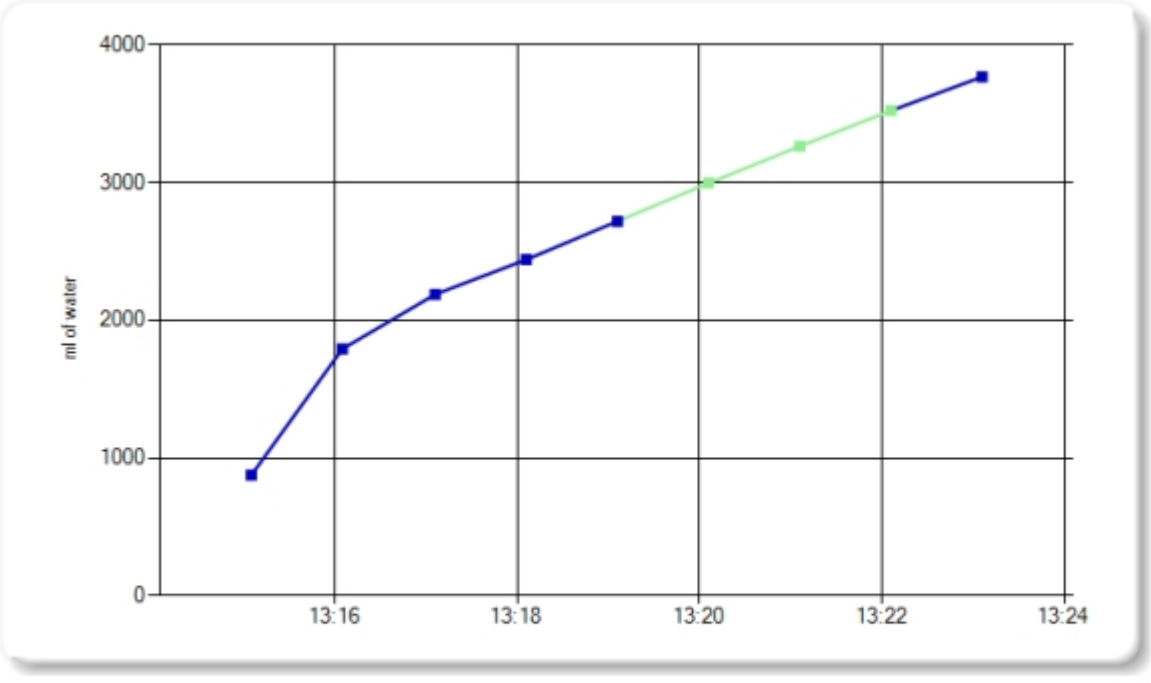
	Degrees	Minutes	Seconds	
Longitude:	0	0	0	East
Latitude:	0	0	0	North

Soil Texture-Structure Category:

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



Time	Reservoir Water Level	Elapsed Time Interval	Interval Water Consumed	Total Water Consumed	Water Consumption Rate	Ignore Reading
13:14:05	,0 ml					
13:15:05	-875,8 ml	1 minute	875,8 ml	875,8 ml	875,800 ml/min	
13:16:05	-1792,4 ml	1 minute	916,6 ml	1792,4 ml	916,600 ml/min	
13:17:06	-2187,8 ml	1 minute	395,4 ml	2187,8 ml	388,918 ml/min	
13:18:06	-2440,4 ml	1 minute	252,6 ml	2440,4 ml	252,600 ml/min	
13:19:06	-2719,0 ml	1 minute	278,6 ml	2719,0 ml	278,600 ml/min	
13:20:06	-2995,8 ml	1 minute	276,8 ml	2995,8 ml	276,800 ml/min	
13:21:06	-3263,4 ml	1 minute	267,6 ml	3263,4 ml	267,600 ml/min	
13:22:06	-3521,0 ml	1 minute	257,6 ml	3521,0 ml	257,600 ml/min	
13:23:06	-3767,4 ml	1 minute	246,4 ml	3767,4 ml	246,400 ml/min	

donderdag 25 april 2024

Location: BO24341400

Site: 11

Time interval between readings: 1 minute

Ksat Method: Glover Solution

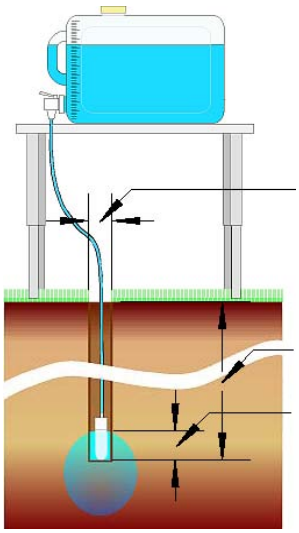
Steady Flow Rate Condition

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

+/- 10 % for 3 consecutive readings

Steady Flow Rate:	185,304 ml/min
Temp. Adj. FR:	185,321 ml/min
Percolation Rate:	0,424 min/cm
Ksat:	5,4 Meters / day

Notes:



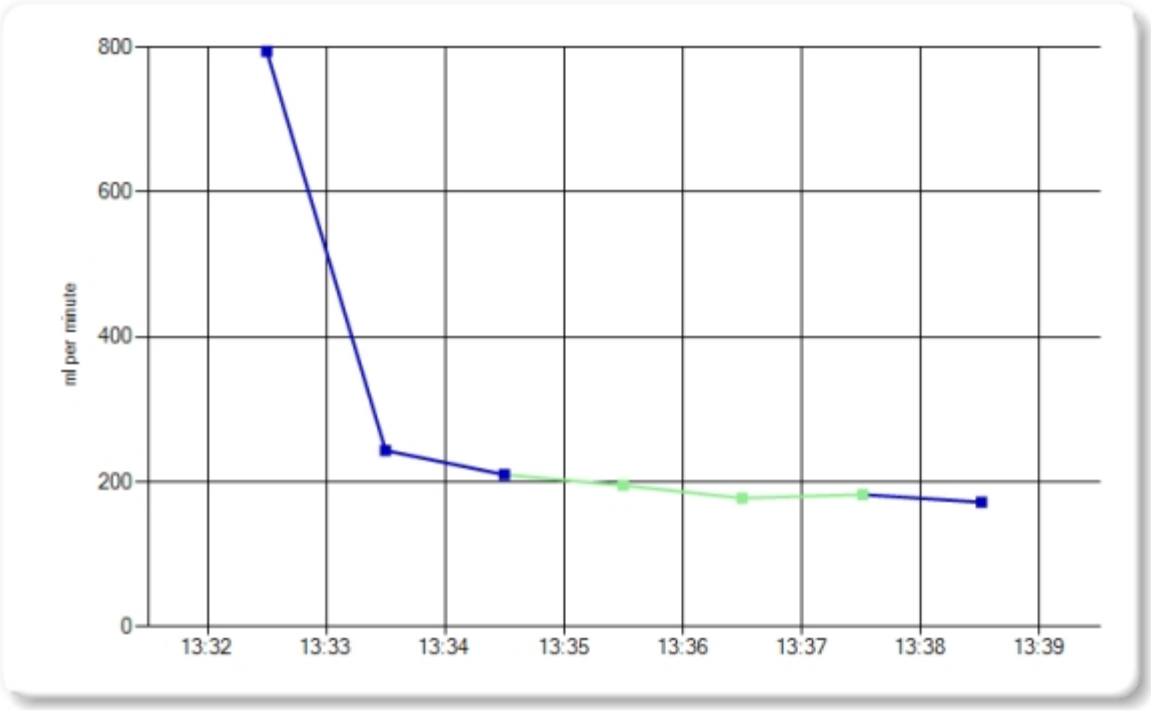
10 cm	Hole Diameter
0 º C	Water Temperature
159 cm	Hole Depth
7 cm	Water Height in Hole
	Water Table Depth

Site GPS Position

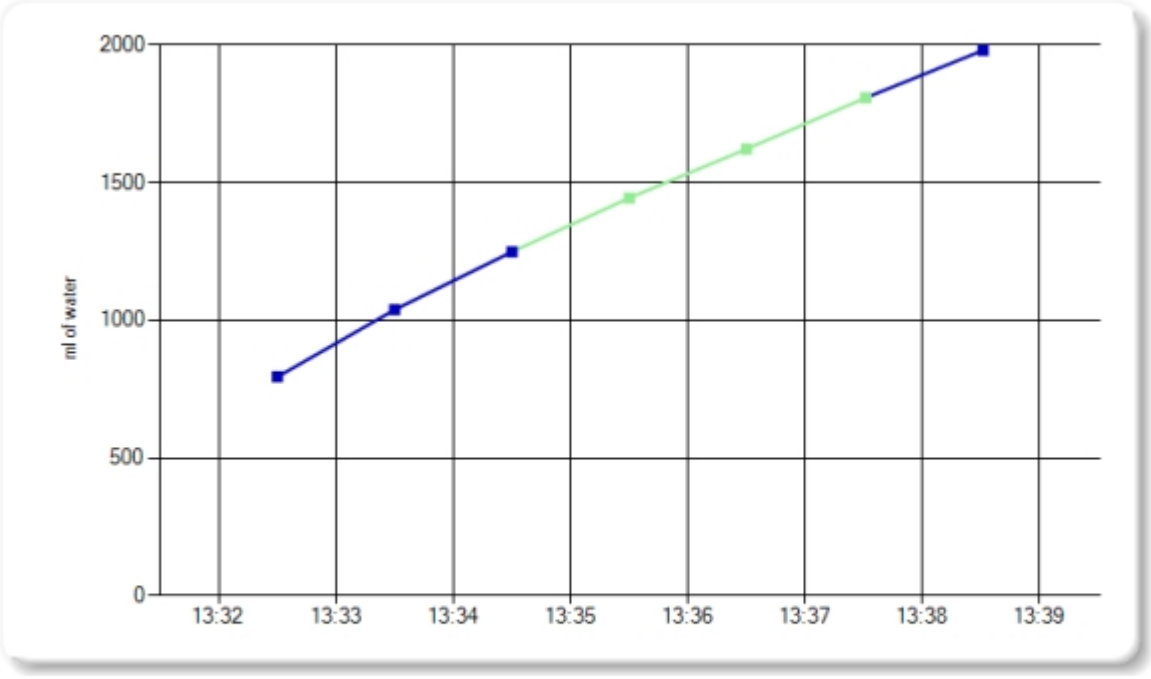
	Degrees	Minutes	Seconds	
Longitude:	0	0	0	East
Latitude:	0	0	0	North

Soil Texture-Structure Category:

Water Consumption Rate



Total Water Consumed

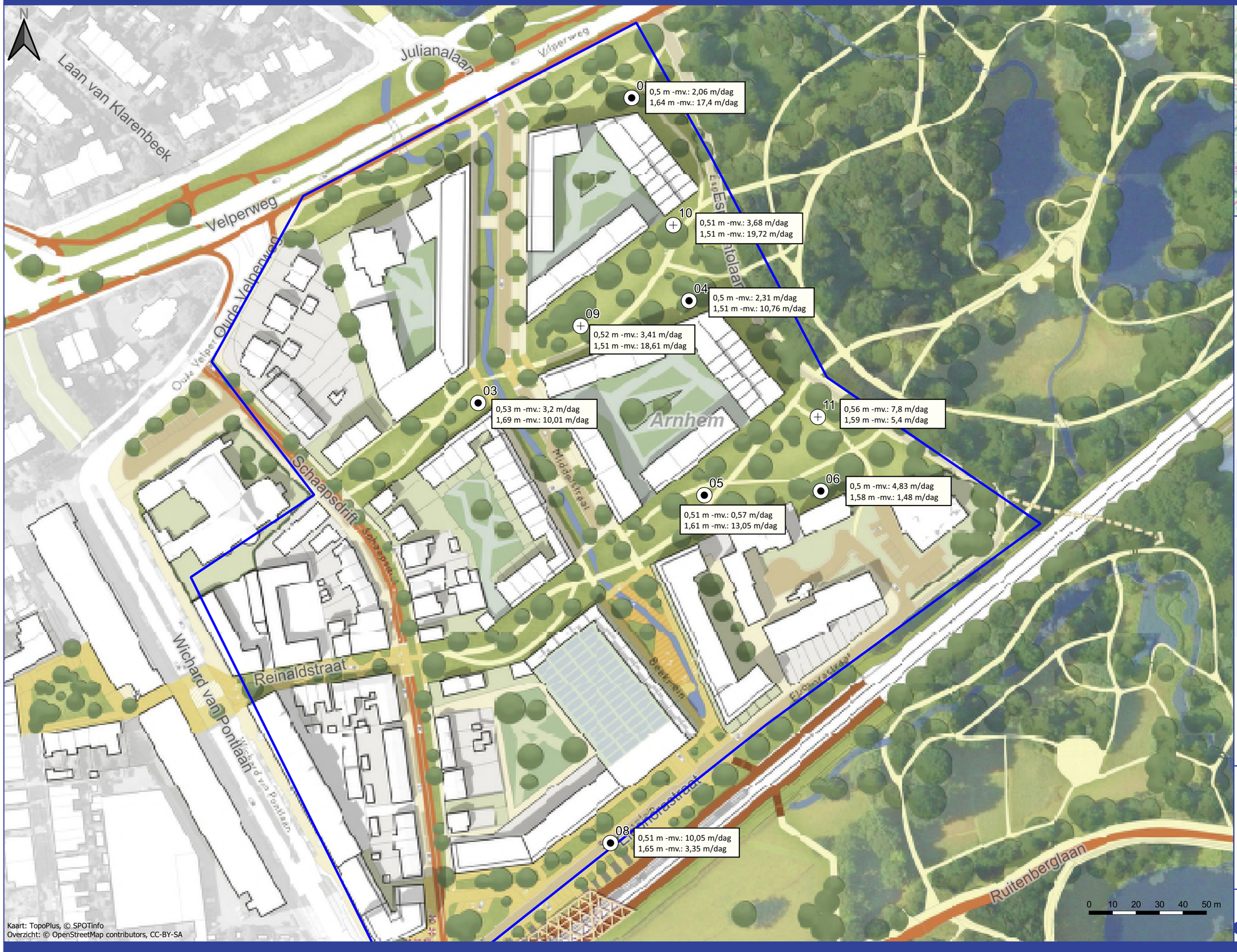


Time	Reservoir Water Level	Elapsed Time Interval	Interval Water Consumed	Total Water Consumed	Water Consumption Rate	Ignore Reading
13:31:30	,0 ml					
13:32:30	-794,6 ml	1 minute	794,6 ml	794,6 ml	794,600 ml/min	
13:33:30	-1038,2 ml	1 minute	243,6 ml	1038,2 ml	243,600 ml/min	
13:34:30	-1248,4 ml	1 minute	210,2 ml	1248,4 ml	210,200 ml/min	
13:35:30	-1443,8 ml	1 minute	195,4 ml	1443,8 ml	195,400 ml/min	
13:36:30	-1621,6 ml	1 minute	177,8 ml	1621,6 ml	177,800 ml/min	
13:37:31	-1807,4 ml	1 minute	185,8 ml	1807,4 ml	182,754 ml/min	
13:38:31	-1979,6 ml	1 minute	172,2 ml	1979,6 ml	172,200 ml/min	

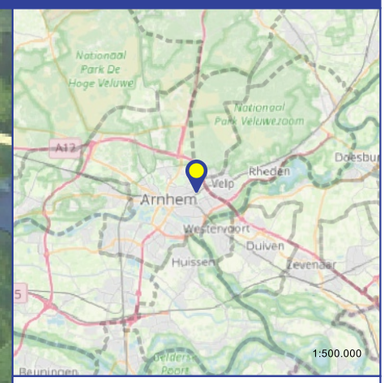
Bijlage 8: Overzichtstekening met resultaten doorlatendheidsonderzoek

Resultaten doorlatendheidsonderzoek

Schaapsdrift te Arnhem



Kaart: TopoPlus, © SPOTinfo
Overzicht: © OpenStreetMap contributors, CC-BY-SA



Legenda

- Onderzoekslocatie

Boorpunten

- K-waarde
- boring én K-waarde

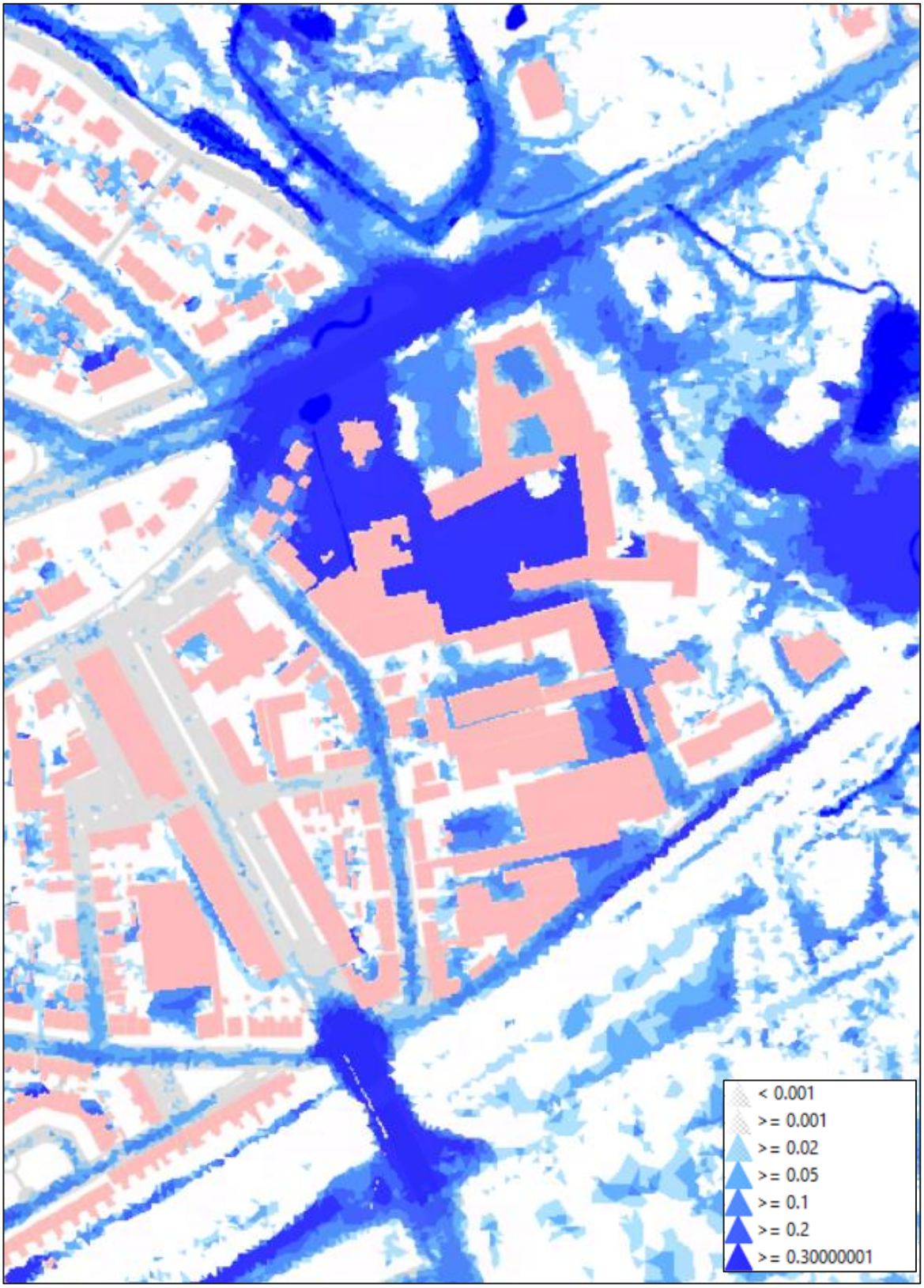
Projectnummer:	BO243414
Projectleider:	JHB
Product:	GW
Tekenaar:	JHB
Datum:	3 mei 2024
Schaal (A3):	1:1500
Opdrachtgever:	Roelofs Advies en Ontwerp

MATEBOER
Milieutechniek BV
Zwolle - Kampen - Almere - Joure

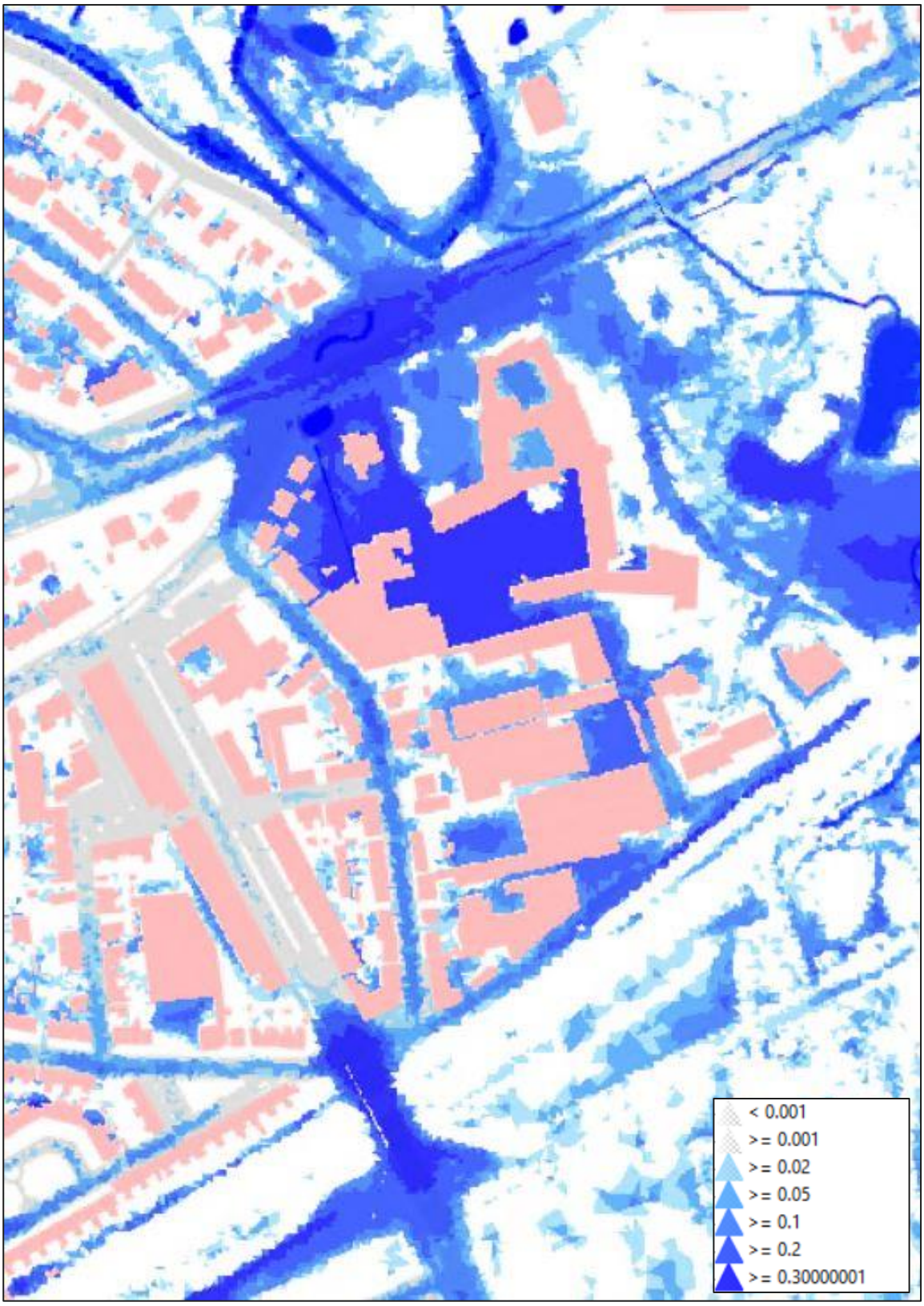
...2024\A\Arnhem, Schaapsdrift\BO243414 Arnhem Schaapsdrift.qgz

III. RESULTAAT HYDRAULISCHE BEREKENINGEN BUI 28 JULI 2014

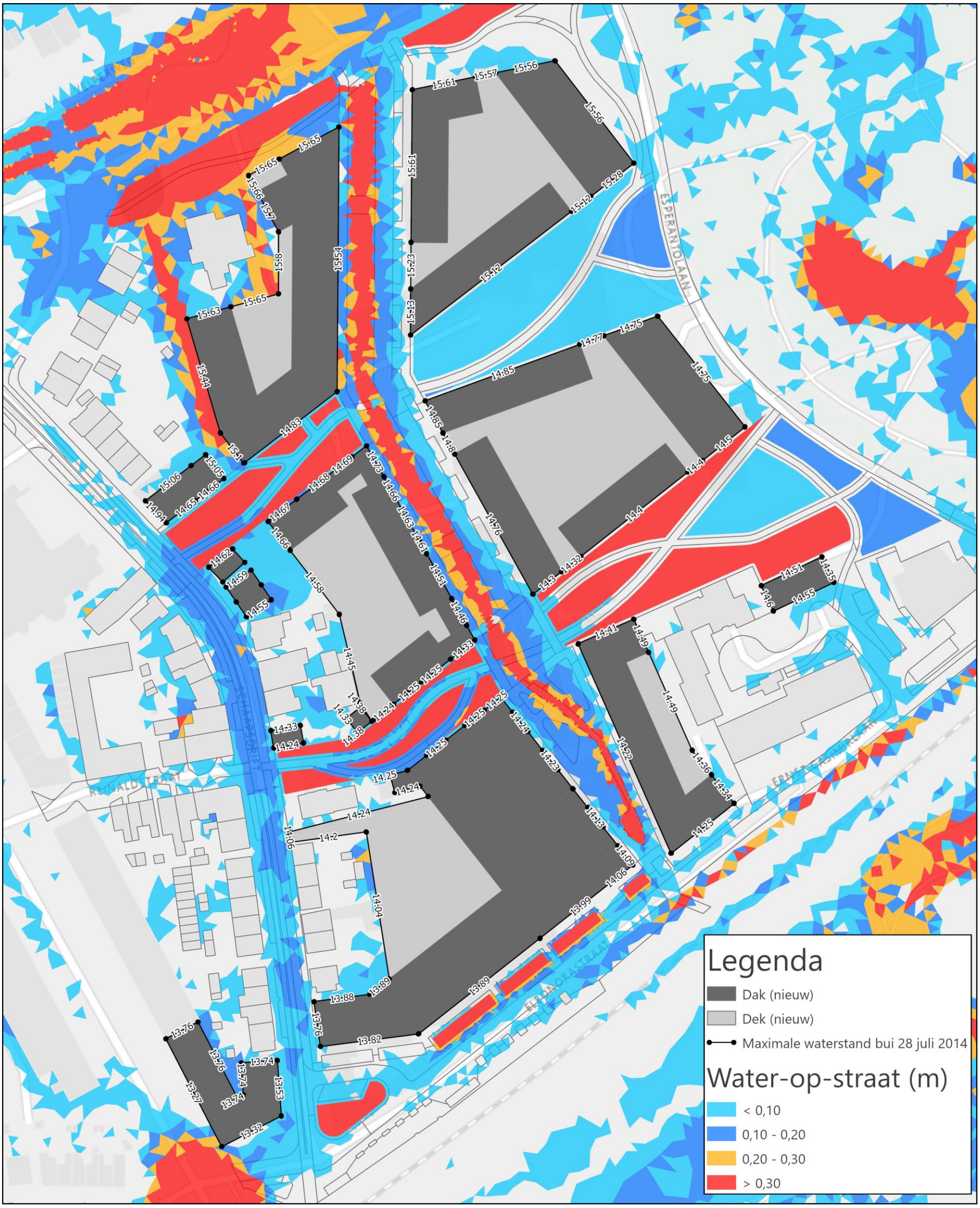
Bestaande situatie



Reconstructie Velperweg



IV. MAXIMALE WATERSTANDEN NIEUWE GEVELS BUI 28 JULI 2014



Onderzoek stikstofdepositie Woningbouwontwikkeling Schaapsdrift Arnhem

Bezoekadres
Hofstraat 1
7411PD

IBAN
NL13ABNA0822874121

BTW
NL858732622B01

KvK
71480234

Projectlocatie:
Schaapsdrift, Arnhem

Opdrachtgever:
Gemeente Arnhem
T.a.v.
Postbus 9029
6800 EL Arnhem

Projectnr. en versie: Arnh202472 v1.21		
Uitgevoerd door: Gecontroleerd door:	Datum: 03-03-2025	Paraaf:

Inhoud

1. Inleiding 4
2. Wettelijk kader en uitgangspunten 7
3. Uitgangspunten en berekeningen 9
3.1 Referentiesituatie 9
3.2 Gebruiksfase beoogd 10
3.3 Aanlegfase 13
3.3.1 Aanlegfase 2025 (sloop) 13
3.3.2 Aanlegfase 2026 (68 woningen per jaar) 13
4. Resultaten 15
4.1 Beoogde gebruiksfase 2031 (volledige programma) 15
4.2 Aanlegfase 2025 (sloop) 15
4.3 Aanlegfase 2026 (68 woningen per jaar) 16
4.4 Analyse aanlegfase 17
5. Conclusies 18

Bijlagen

Bijlage 1a: Gegevens t.b.v. Aerius berekening 2025
Bijlage 1b: Gegevens t.b.v. Aerius berekening 2026
Bijlage 2a: Rapportages Aerius en rekenresultaten aanlegfase 2025
Bijlage 2b: Rapportages Aerius en rekenresultaten aanlegfase 2026
Bijlage 3: Rapportages Aerius en rekenresultaten gebruiksfase 2031

1. Inleiding

In opdracht van gemeente Arnhem heeft Soundforceone B.V. een stikstofdepositieonderzoek ten behoeve van het woningbouwplan Schaapsdrift in Arnhem.

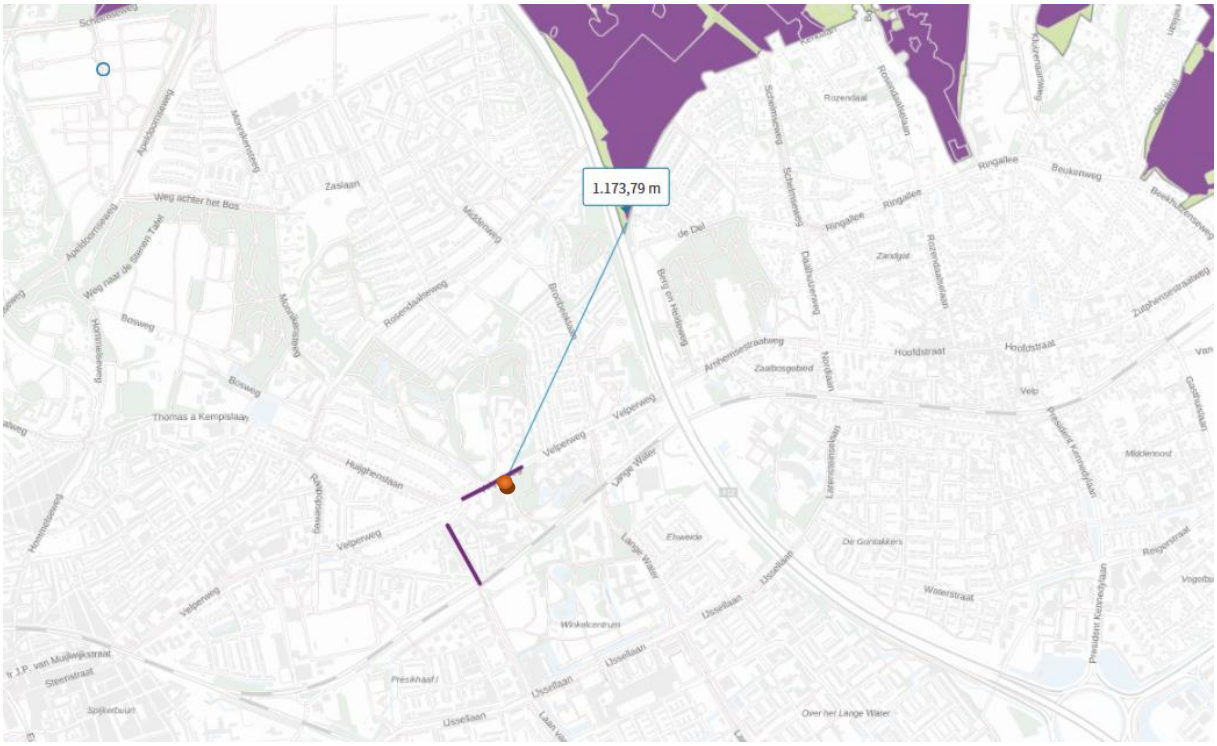
De gemeente heeft plannen om woningen te bouwen aan de Schaapsdrift. Het gaat hier om de herontwikkeling van een bestaand gemengd gebied met woningen en bedrijven. In de conceptvisie is opgenomen welke functies verdwijnen, welke functies en woningen blijven en welke functies er worden toegevoegd.

Soundforceone heeft in 2023 een stikstofdepositieonderzoek uitgevoerd voor het plan. Inmiddels is het programma van het plan aangepast en is ook een actualisatie nodig omdat een nieuwe Aerius-versie van kracht is. Sinds 1 oktober 2024 is een nieuwe Aerius versie van kracht. Daarin is onder andere de zogenaamde koude start geïntroduceerd. Dit kan gevolgen hebben voor met name woningbouwplannen.

Het plangebied ligt op ongeveer 1,3 kilometer afstand van het Natura 2000-gebied, de Veluwe, waardoor stikstofdepositie in de verschillende fases van de ontwikkeling aan de orde kan zijn. De overige stikstofgevoelige natura ligt verder weg van het plan.

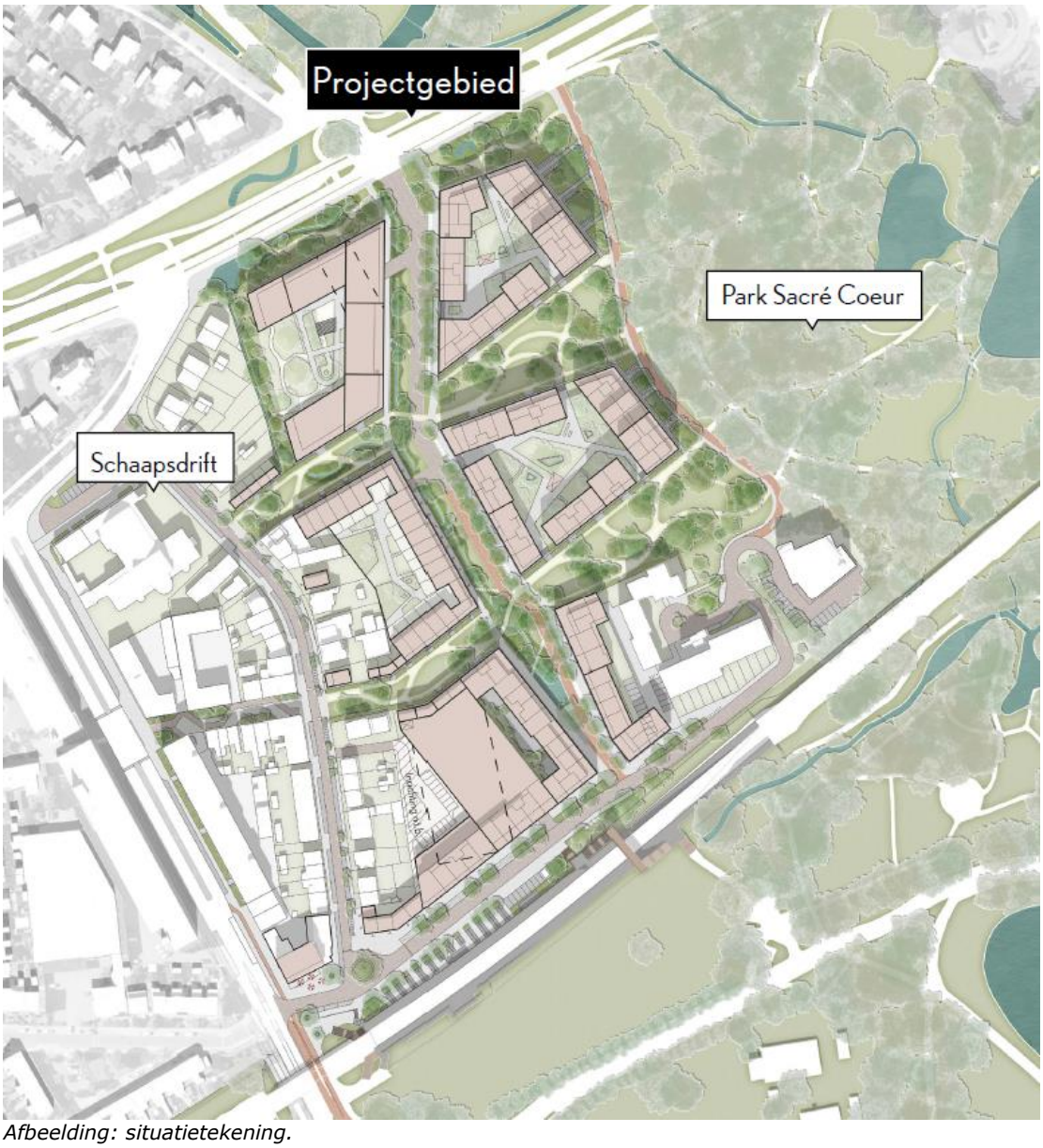
De effecten van stikstofdepositie in de beoogde gebruiksfase en aanlegfase van deze ontwikkeling dienen berekend te worden om eventuele negatieve effecten uit te sluiten. Naar aanleiding van de uitspraak van de Raad van State (2 november 2022) wordt in dit rapport zowel de aanlegfase, zijnde de bouwactiviteiten, en de verkeersaantrekkende werking, als de gebruiksfase meegenomen in de stikstofdepositieberekening.

In de onderstaande figuur is een overzicht gegeven van de ligging van het plangebied en het Natura 2000-gebied.



Afbeelding: ligging plangebied (●) en Natura 2000-gebieden (bron: Aerius Calculator)

De onderstaande afbeelding toont de ligging van het plangebied in de omgeving en een situatietekening van de bebouwing.



Afbeelding: situatietekening.

Hoofdstuk 2 beschrijft het juridisch kader binnen het aspect stikstofdepositie. In hoofdstuk 3 worden de uitgangspunten en de berekeningen besproken. Hoofdstuk 4 geeft een overzicht van de resultaten. Tenslotte zijn de conclusies in hoofdstuk 5 weergegeven.

2. Wettelijk kader en uitgangspunten

Op 29 mei 2019 heeft de afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State in haar langverwachte uitspraak geoordeeld dat het PAS in strijd met de Habitatrichtlijn is vastgesteld. Bijlage 2 van het PAS, artikel 2 van het (vervallen) Besluit grenswaarden en artikel 2.12 van het Besluit natuurbescherming zijn onverbindend verklaard.

Per 1 januari is de Omgevingswet in werking getreden. De Aanvullingswet natuur Omgevingswet is opgenomen in de Omgevingswet.

Op 25 september 2019 is door het Adviescollege Stikstofproblematiek een eerste advies gegeven onder de titel 'Niet alles kan'. Op 4 oktober 2019 is er een kamerbrief over het onderwerp aanpak stikstofproblematiek opgesteld die dit advies op onderdelen nader toelicht. Op 8 oktober jl. zijn op de website van BIJ12 de nieuwe regels t.a.v. salderen gepubliceerd. Onderstaande afbeelding toont het stappenplan voor de toestemmingsverlening bij nieuwe activiteiten.

Met het rekenprogramma Aerius Calculator kan de stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden project-specifiek worden berekend. Indien sprake is van depositie dient nagegaan te worden wat de effecten zijn van de aanlegfase en van de feitelijke en beoogde gebruiksfase.
Op 01 oktober 2024 is een nieuwe, geactualiseerde versie van AERIUS Calculator beschikbaar gesteld (v2024.0.1.).

Deze update heeft een aantal grote wijzigingen ten opzichte van de voorgaande versies. De wijzigingen gaan onder andere over de ligging van stikstofgevoelige habitats, geactualiseerde ruwheidskaarten, aanpassingen in aggregatie van subreceptoren en enkele wijzigingen in de rekenmethodiek (overgang tussen SRM2 en OPS).

Als uit een berekening met AERIUS Calculator blijkt dat een activiteit (project of plan) niet tot een toename van stikstofdepositie op een Natura 2000-gebied leidt, dan kan deze activiteit worden voortgezet en is er voor het aspect stikstof geen vergunningsplicht. Ook indien de toename alleen plaatsvindt op niet-(bijna)-overbelaste situaties is verder onderzoek niet nodig. Hierbij mag rekening worden gehouden met intern salderen.

Voortoets en passende beoordeling
Indien uit de berekening blijkt dat er een cijfermatige toename is en het betreft geen klein project, is een voortoets noodzakelijk. Hierin mag voor de aanlegfase het tijdelijke karakter worden meegewogen.
Indien op voorhand niet uitgesloten kan worden dat de vaststelling daarvan significante gevolgen heeft voor een Natura 2000-gebied, dient een passende beoordeling te worden gemaakt.
Of er sprake is van een toename van depositie hangt af van de toegestane depositie in de referentiesituatie. Wanneer sprake is van de wijziging of uitbreiding van een bestaande activiteit, gelden de volgende referentiesituaties:

- Een vigerende vergunning die verleend is op basis van de Aanvullingswet natuur Omgevingswet (Wnb).
- Een vigerende vergunning die verleend is op basis van de Natuurbeschermingswet 1998.
- Een vigerende omgevingsvergunning die verleend is op basis van de Wabo met een verklaring van geen bedenkingen (VVGB) op grond van één van de twee hierboven genoemde wetten.
- Een tracébesluit, wegaanpassingsbesluit of kavelbesluit waaraan een passende beoordeling is gekoppeld.

- Een toestemming op de Europese referentiedatum.

Een toestemming op de Europese referentiedatum kan bepaald worden met de Excel tool ‘bepaal referentiesituatie’ te vinden op BIJ12.nl. Vervolgens kan een verschilberekening worden uitgevoerd: referentiesituatie versus beoogde situatie.

Indien de beoogde activiteit niet past binnen het kader van de referentiedatum kan gekeken worden naar opties voor intern of extern salderen.

3. Uitgangspunten en berekeningen

3.1 Referentiesituatie

Uit opgave van de opdrachtgever is het gemiddelde gasverbruik van de schaapsdrift 1242,86 m^3 per woning. Omdat er 163 woningen gesloopt worden wordt dit meegenomen in de referentiesituatie. Het totale gasverbruik voor de 163 woning is 202.586,18 m^3 per jaar. De 13 bestaande woningen die verduurzaamd gaan worden komen daar nog bij. Volgens Milieucentraal.nl[1] is het gasverbruik verschil met een slecht-geïsoleerde tussen/hoek woning en een goed geïsoleerde tussen/hoek woning 250 m^3 per woning. Voor die 13 woningen bedraagt het gasverbruik in totaal 16.157,18 m^3 per jaar.

Betreffende de bedrijfssituatie is het gemiddelde gasverbruik voor de postcode 6824 GM 7560 m^3 per jaar en de postcode 6824 GR 49.120 m^3 per jaar. Het gasverbruik van de bedrijvigheid voor de referentiesituatie is daarmee 56.680 m^3 per jaar.

Voor het berekenen van de emissievrachten als gevolg van het gasverbruik zijn de volgende uitgangsgegevens gehanteerd:

- Het verbruik in m^3/jaar;
- Emissiefactor 20 g/GJ;
- Calorische waarde van 31,65 MJ/m^3;

De emissievracht wordt als volgt berekend:
*Verbruik * Emissiefactor * Calorische waarde * omrekenfactor 10^{-6} = Emissievracht [kg/jaar]*

Het totale jaarlijkse gasverbruik was dan 275.423,36 m^3. De emissievracht komt daarmee uit op afgerond 174,34 kg/jaar.

Voor de bepaling van de verkeersaantrekkende werking is gebruik gemaakt van de CROW publicatie 381, Kencijfers parkeren en verkeersgeneratie. Uitgegaan is van 276 huur, huis, sociaal in een "matig stedelijk" en een "rest bebouwde kom" omgeving. Dat betekent per woning een range van 4,5-5,3 bewegingen per etmaal. Worst-case (uitgaande van 4,5 bewegingen per woning) betekent dit in totaal 1.242 verkeersbewegingen per etmaal. Voor deze situatie is uitgegaan van lichte voertuigen en is op basis van de CROW-publicatie een percentage (1%) middel- en zwaar verkeer toegevoegd
Voor de bedrijvigheid kan een worst-case benadering worden aangehouden van 3,2 bewegingen per 100m^2 voor industriële functies. In het gebied is sprake van 29.303m^2 BVO bedrijvigheid. Dit geeft een verkeersgeneratie van 938 bewegingen per etmaal.

Het verkeer is gemodelleerd tot aan het punt waar het verkeer opgaat in het heersende verkeersbeeld. Vanwege de ligging van de woningen gaat het onderhavige verkeer meteen op de Velperweg en de Wichard van Pontlaan op in het heersende verkeersbeeld. De route is voor beide richtingen en wegen voor 50% heen en weer gemodelleerd op de betreffende wegen.

Voor de koude start is in de referentiesituatie aan de hand van de "handreiking koude start" de stikstofemissie berekend. In de handreiking staat beschreven dat in een woning gemiddeld 2 koude

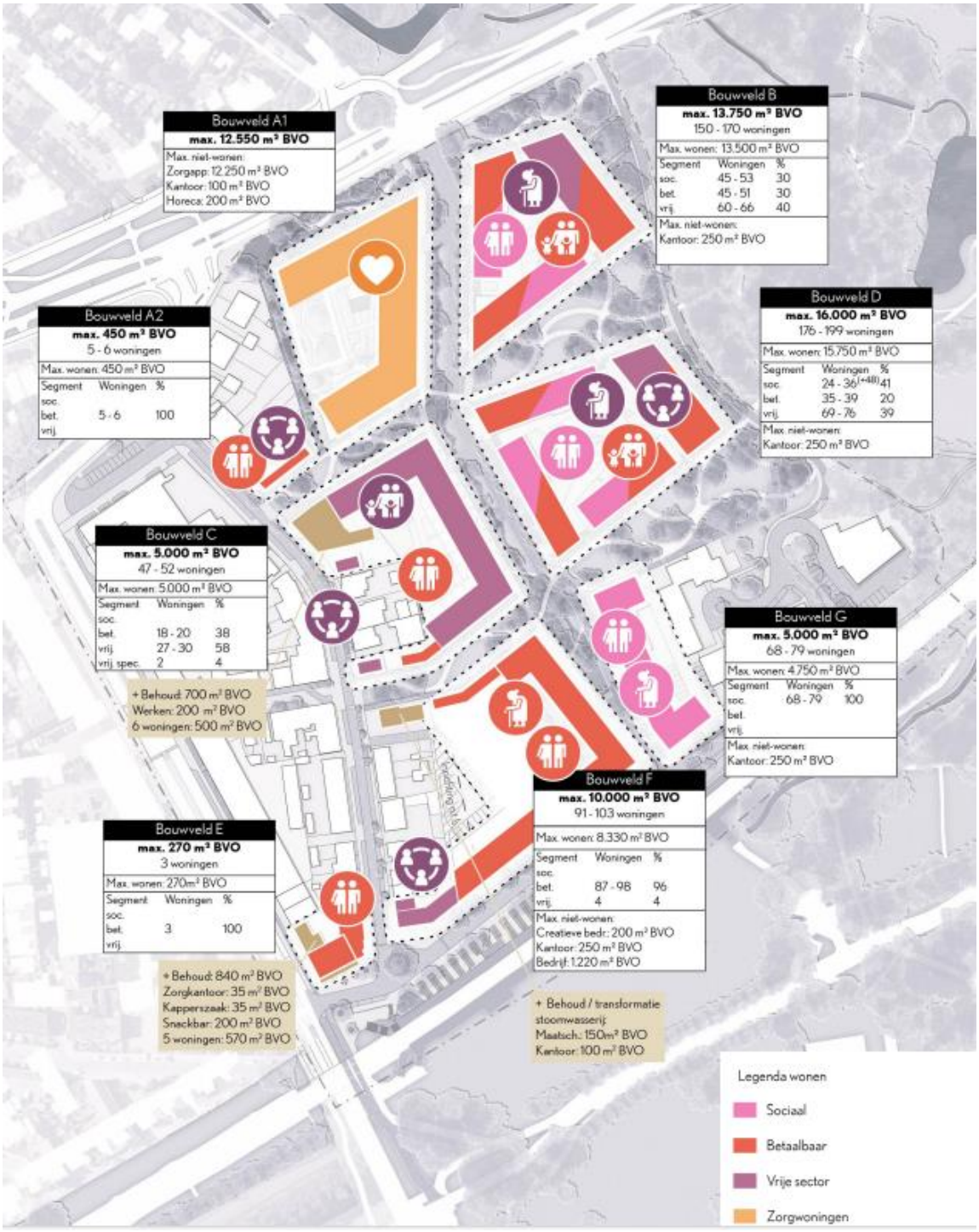
[1] Gemiddeld energieverbruik in Nederland | Milieu Centraal

starten heeft per etmaal. Voor de beoogde situatie is uitgegaan van in totaal 552 koude starten per dag. In de referentiesituatie zal er geen sprake zijn geweest van koude straten van middelzware en zware voertuigen. Voor middelzwaar en zware voertuigen geldt voor woningen dat dit met name het bezorgen van goederen betreft en de voertuigen niet langer dan twee uur stilstaan.

Voor de aanwezige bedrijvigheid is het uitgangspunt dat alleen sprake is van koude starts als het gaat om woonwerk verkeer. Dit is verkeer dat warm aankomt en koud vertrekt. Een werkdag is daarbij het uitgangspunt. Hiervoor kan een kwart van het aantal verkeersbewegingen worden aangehouden, omdat ook nog sprake is van verkeersaantrekkende werking anders dan woonwerk. Daarmee komt het aantal koude starts voor de referentiesituatie op 235. Voor de bedrijvigheid is worst-case het uitgangspunt dat er geen sprake is van een bestaand vrachtwagenpark in het gebied.

3.2 Gebruiksfase beoogd

In de onderstaande figuur is het programma weergegeven dat gerealiseerd moet worden.



Afbeelding: gepland programma Schaapsdrift

De woningen worden zonder gasaansluiting uitgevoerd. Hierdoor blijft er in de beoogde gebruiksfase 2031 enkel nog de verkeersaantrekkende werking en de koude start over als bron van stikstofuitstoot.

Uit een verkeersanalyse van de gemeente is gebleken dat een 50% ontsluiting van het gebied noordwaarts en zuidwaarts wenselijk is om vertragingen op de Velperweg of de Wichard van Pontlaan te voorkomen. Het verkeer is gemodelleerd tot aan het punt waar het verkeer opgaat in het heersende verkeersbeeld. Vanwege de ligging van de woningen gaat het onderhavige verkeer meteen 50% op de Velperweg en 50% op de Eleonorastraat op in het heersende verkeersbeeld. De route is voor beide richtingen 50% heen en weer gemodelleerd.

Voor de bepaling van de verkeersaantrekkende werking is een onderzoek[2] uitgevoerd. Daaruit is gebleken dat via de noordelijke ontsluiting dagelijks 964 motorvoertuigbewegingen zullen plaatsvinden en via de zuidelijke ontsluiting 1.019 motorvoertuigen. Daarvan is op basis van de CROW-publicatie 744 bepaald dat 1% van dat verkeer zwaar en middelzwaar verkeer betreft.

Voor de koude start is voor de beoogde situatie aan de hand van de "handreiking koude start" de stikstofemissie berekend. In de handreiking staat beschreven dat een woning gemiddeld 2 koude starten heeft per etmaal. Voor woongebouwen met een zorgbehoefte is de verkeersaantrekkende werking in de praktijk behoorlijk lager dan een reguliere woning. Omdat dan alleen sprake is van bezoekers en personeel, er is geen sprake van autobezit van de bewoner. Ook blijkt uit een analyse van de gemeente dat de parkeerbehoefte en daarmee dus ook het autobezit binnen het plangebied laag is en de standaardparkeernorm voor het gebied wat betreft de betaalbare woningen gehalveerd kan worden ten opzichte van de standaardwaarde die binnen gemeente gebruikt wordt. Worst-case is daarom het uitgangspunt gekozen dat per 2 bewegingen 1 koude start plaatsvindt. Dat zijn er in totaal dan 992.

In de beoogde situatie is geen sprake van koude starten van middelzware en zware voertuigen. Voor middelzwaar en zware voertuigen geldt voor woningen dat dit met name het bezorgen van goederen betreft en de voertuigen niet langer dan twee uur stilstaan.

Voor de aanwezige bedrijvigheid is het uitgangspunt dat alleen sprake is van koude starts als het gaat om woonwerk verkeer. Dit is verkeer dat warm aankomt en koud vertrekt. Een werkdag is daarbij het uitgangspunt. Hiervoor kan een kwart van het aantal verkeersbewegingen worden aangehouden, omdat ook nog sprake is van verkeersaantrekkende werking anders dan woonwerk. Daarmee komt het aantal koude starts voor de beoogde situatie op afgerond 27. Qua vrachtverkeer geldt voor deze functies hetzelfde als voor woningen.

In de beoogde situatie blijven 13 gerenoveerde woningen over met een gasverbruik van 993m3 per jaar. Voor het berekenen van de emissievrachten als gevolg van het gasverbruik zijn de volgende uitgangsgegevens gehanteerd:

- Het verbruik in m3/jaar;
- Emissiefactor 20 g/GJ;
- Calorische waarde van 31,65 MJ/m3;

De emissievracht wordt als volgt berekend:
Verbruik * Emissiefactor * Calorische waarde * omrekenfactor 10-6 = Emissievracht [kg/jaar]

[2] Goudappel: Verkeersafwikkeling Schaapsdrift Kenmerk: 016236.20240924.R1.02 Datum: 12-2-2025

Voor de 13 woningen betekent dit nog een emissie van 8,17 kg/NOx/jaar.

In bijlage 3 is de Aerius rapportage met de gehanteerde invoergegevens opgenomen. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van softwarepakket Aerius Calculator. De gml-bestanden en bijbehorende pdf's met de resultaten zijn opvraagbaar.

3.3 Aanlegfase

Voor de aanlegfase van het plan is in de tabel in bijlage 1 het overzicht van de inzet van mobiele en elektrische voertuigen weergegeven. De totale aanlegfase zal ongeveer 6 jaar in beslag nemen. De uitstoot die berekend wordt betreft de piekbelasting voor die periode en is berekend voor de jaren 2025 en 2031.

3.3.1 Aanlegfase 2025 (sloop)

Uitgagspunt is dat de sloop in het jaar 2025 gaat starten en een jaar zal duren. Daarbij is bepaald dat 1.260 lichte voertuigen, 1.440 zwaar vrachtverkeer per dag heen en terug richting het plan rijden. Voor de modellering is de route heen en terug aangehouden.

Voor het aantal koude starten is rekening gehouden met het aantal lichte voertuigen dat bij de bouw en sloop betrokken zal zijn. Dit is de helft van de aantal verkeersbewegingen namelijk 630 koude starten per jaar. De voertuigen komen aan met een warme motor. Het betreft vooral personeel wat de hele dag op het locatie werkt. Dit getal is inclusief bezoekers die korter blijven dan twee uur (worst-case). Voor het middelzwaar vrachtverkeer en zwaar vrachtverkeer is geen rekeningen gehouden met koude start, omdat deze voertuigen alleen goederen afleveren, dit zal niet langer duren dan 2 uur.
Ook is het uitgangspunt dat vrachtwagens van leveranciers niet stationair draaien maar worden gelost met de kraan die aanwezig is op de locatie.

De inzet van de mobiele werktuigen die nodig is om de sloop te realiseren is weergegeven in Bijlage 1a.

3.3.2 Aanlegfase 2026 (68 woningen per jaar)

In eerste instantie is uitgerekend wat het effect van de realisatie van 68 woningen per jaar is (bouwveld G). Dit is een aantal dat ongeveer ook makkelijk als uitgangspunt voor de andere bouwvelden gebruikt zou kunnen worden.

In de aanlegfase van het 2026 (worst-case qua emissiefactoren voor standaard verkeer), 3.143 lichte voertuigen, en 1.257 zwaar vrachtverkeer per dag heen en terug richting het plan rijden. Voor de modellering is de route heen en terug aangehouden.

Voor het aantal koude starten is rekening gehouden met het aantal lichte voertuigen dat bij de bouw en sloop betrokken zal zijn. Dit is de helft van de aantal verkeersbewegingen namelijk 1.572 koude starten per jaar. De voertuigen komen aan met een warme motor. Het betreft vooral personeel wat de hele dag op het locatie werkt. Dit getal is inclusief bezoekers die korter blijven dan twee uur (worst-case). Voor het middelzwaar vrachtverkeer en zwaar vrachtverkeer is geen rekeningen gehouden met koude start, omdat deze voertuigen alleen goederen afleveren, dit zal niet langer duren dan 2 uur.
Ook is het uitgangspunt dat vrachtwagens van leveranciers niet stationair draaien maar worden gelost met de kraan die aanwezig is op de locatie.

De inzet van de mobiele werktuigen die nodig is om de sloop te realiseren is weergegeven in Bijlage 1b.

In bijlage 2a en 2b zijn de Aerius rapportages met de gehanteerde invoergegevens opgenomen. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van softwarepakket Aerius Calculator. De gml-bestanden met de resultaten zijn opvraagbaar.

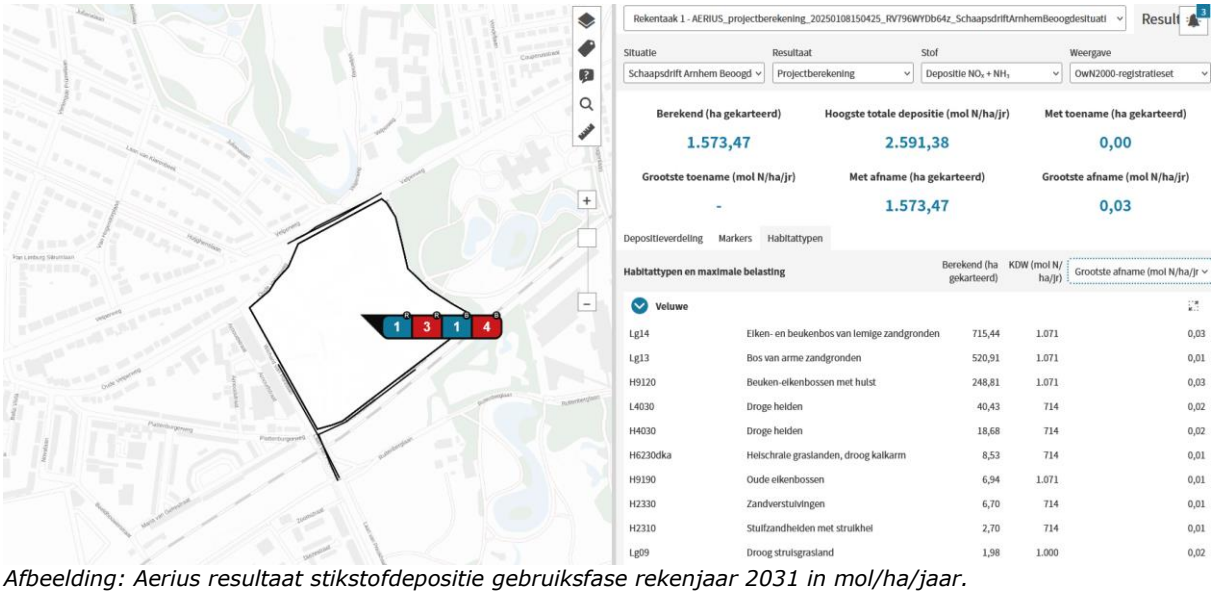
4. Resultaten

Ter plaatse van de Natura 2000-gebieden is het effect van de beoogde gebruiksfase berekend. Hierna is een plot opgenomen met daarin de depositie in mol/ha/jaar. In de bijlagen zijn de volledige rapportages van Aerius opgenomen met de rekenresultaten en invoergegevens.

4.1 Beoogde gebruiksfase 2031 (volledige programma)

Uit de berekeningen van de beoogde gebruiksfase voor het rekenjaar 2031 is gebleken dat de stikstofdepositie een afname vertoont van maximaal 0,03 mol/ha/jaar betreft. Onderstaande afbeelding toont de resultaten van de berekening.

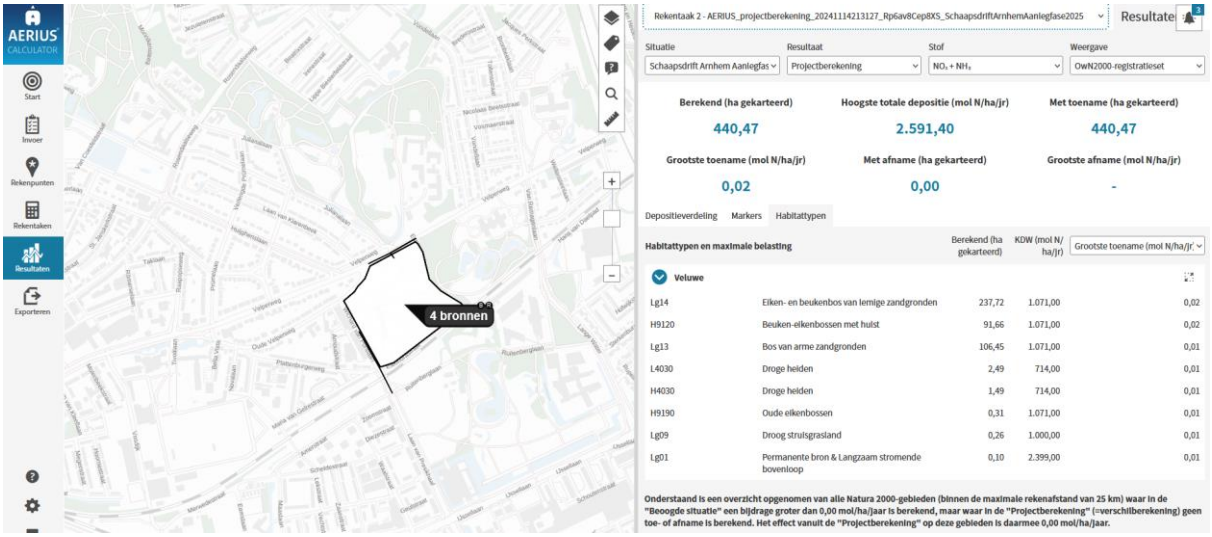
Significant negatieve effecten op de stikstofgevoelige habitats als gevolg van dit plan zijn daarmee uitgesloten.



Afbeelding: Aerius resultaat stikstofdepositie gebruiksfase rekenjaar 2031 in mol/ha/jaar.

4.2 Aanlegfase 2025 (sloop)

Uit de berekeningen van de aanlegfase voor het rekenjaar 2025 is gebleken dat de stikstofdepositie een toename vertoont van maximaal 0,02 mol/ha/jaar betreft. Onderstaande afbeeldingen tonen de resultaten van de berekening.



Afbeelding: Aerius resultaat stikstofdepositie aanlegfase rekenjaar 2025 in mol/ha/jaar.

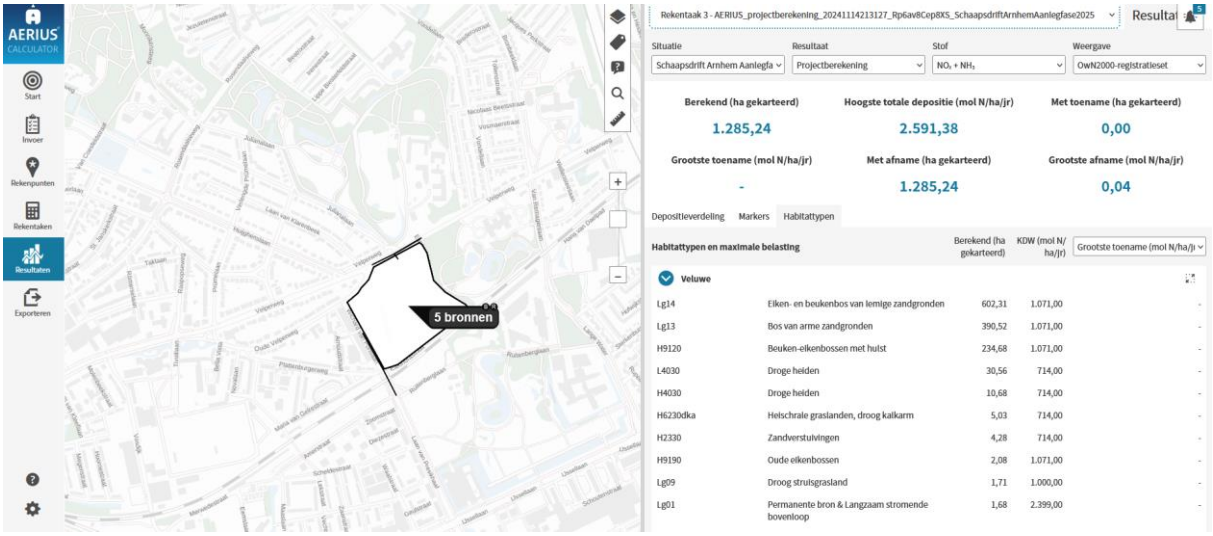
Significant negatieve effecten op de stikstofgevoelige habitats als gevolg van dit plan voor deze fase zijn daarmee niet per definitie uitgesloten.

Echter kan deze toename voorkomen worden als meer wordt ingezet op elektrificatie van de mobiele werktuigen. Eén van de graafmachines waar rekening mee is gehouden of de trilplaat moeten dan elektrisch aangedreven zijn.

4.3 Aanlegfase 2026 (68 woningen per jaar)

Uit de berekeningen van de aanlegfase voor het rekenjaar 2031 is gebleken dat de stikstofdepositie een afname vertoont van maximaal 0,04 mol/ha/jaar. Onderstaande afbeelding toont de resultaten van de berekening.

Significant negatieve effecten op de stikstofgevoelige habitats als gevolg van dit plan zijn voor deze fase daarmee uitgesloten.



Afbeelding: Aerius resultaat stikstofdepositie aanlegfase rekenjaar 2026 in mol/ha/jaar.

4.4 Analyse aanlegfase 2026

Aangezien sprake is van een afname in plaats van een toename in de aanlegfases van 2026 is onderzocht hoeveel woningen gerealiseerd kunnen worden als de planning van de realisatie ambitieuzer wordt. Daaruit is gebleken dat respectievelijk een toename van de jaarlijkse productie met een factor 1,4 mogelijk is. Wat in de praktijk betekent dat op basis van de uitgangspunten in dit rapport ongeveer 95 woningen gerealiseerd zouden kunnen worden zonder dat sprake zal zijn van significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen. Als de jaarlijkse productie hoger moet liggen dient er rekening mee te worden gehouden dat de elektrisch inzet van mobiele werktuigen nodig zal zijn.

5. Conclusies

In opdracht van gemeente Arnhem heeft Soundforceone B.V. een stikstofdepositieonderzoek ten behoeve van het woningbouwplan Schaapsdrift in Arnhem.

De gemeente heeft plannen om woningen te bouwen aan de Schaapsdrift. Het gaat hier om de herontwikkeling van een bestaand gemengd gebied met woningen en bedrijven. In de conceptvisie is opgenomen welke functies verdwijnen, welke functies en woningen blijven en welke functies er worden toegevoegd.

Het plangebied ligt op ongeveer 1,3 kilometer van het Natura 2000-gebied, de Veluwe. De stikstofdepositie is bepaald voor de aanlegfase met rekenjaren 2025, 2031 en de beoogde gebruiksfase voor het rekenjaar 2031.

Uit de berekeningen voor de aanlegfase 2025 (sloop, grondwerk en bouwrijp) is gebleken dat de stikstofdepositie een toename vertoond ten opzichte van de referentiesituatie. Deze toename is te voorkomen als deels ingezet wordt op elektrificering van de mobiele werktuigen die gebruikt gaan worden.

Uit de berekeningen voor de aanlegfase 2026 (aanlegfase 68 woningen per jaar) is gebleken dat de stikstofdepositie geen toename vertoond ten opzichte de referentiesituatie. Er is mogelijk ook nog een verhoogde productie van het aantal te realiseren woningen per jaar mogelijk.

Uit de berekeningen voor de beoogde gebruiksfase 2031 is gebleken dat de stikstofdepositie geen toename vertoond ten opzichte van de referentiesituatie.

Significant negatieve effecten op de stikstofgevoelige habitats als gevolg van dit plan zijn daarmee nog uitgesloten. Er zijn mogelijkheden om tijdens de aanlegfases te kunnen voldoen aan de grenswaarde met een ambitieuzere planning waarbij tot ongeveer maximaal 95 woningen per jaar gerealiseerd kunnen worden.

Bijlage 1a: Gegevens t.b.v. Aerius berekening

Schaapsdrift Arnhem: sloop, grondwerk, bouwrijp maken jaar 2025

sloop/ Grond/ bouwrijp

Werkzaamheden	Werktuig	Draai-uren (totaal)	Transport-beweging auto	Transport-beweging vrachtwagen	Bouwjaar	Vermogen (kW)	cilinderinhoud (liter)	Stage klasse	Brandstofverbruik Liter/uur	Totale branstof verbuik	Totale addblue
Algemeen, personeel auto's	Auto's personeel		1260		2018						
Algemeen, transport vrachtwagen	Vrachtwagen			1440	2017						
Civiele werkzaamheden	Graafmachine 1	936			2017	118	6	4	15	14040	842
Civiele werkzaamheden	Shovel	471			2017	118	6	4	15	7065	424
Civiele werkzaamheden	Graafmachine 2	936			2017	118	6	4	15	14040	842
Trilplaat		936			2017	55	3	3	7	6552	
Bronnering		600				20	1	3	3	1800	
Totaal		**4962**	**1260**	**1440**							

Bijlage 1b: Gegevens t.b.v. Aerius berekening 2026 68 woningen per jaar

Schaapsdrift Arnhem Aanlegfase: Woonrijp, wonen , zorg, niet wonen, parkeren.

Woningen/ zorg/ niet woonfunctie

Werkzaamheden	Werktuig	Draai-uren (totaal)	Transport-beweging auto (aan- en afvoer)	Transport-beweging vrachtwagen (aan- en afvoer)	Bouwjaar	Vermogen (kW)	cilinderinhoud (liter)	Stage klasse	Brandstofverbruik Liter/uur	Totale branstof verbuik	Totale addblue
Algemeen, personeel auto's	Auto's personeel		2801		2018						
Algemeen, transport vrachtwagen	Vrachtwagen			865	2017						
Ontgraven bouwput/ bouwrijp	Graafmachine 1, civiele aannemer	118			2017	118	6	4	15	1770	106
Aanbrengen prefab betonpalen	Heistelling	86			2009	220	11	4	30	2580	155
Aanbrengen fundatiebalk	Hijskraan 1, funderingsbalk	36			2010	270	14	4	36	1296	78
Aanvullen fundatie	Graafmachine 2	68			2017	118	6	4	15	1020	61
Leggen begane grondvloeren	Hijskraan 2	68			2010	96	5	4	13	884	53
Ruwbouw casco	Hijskraan 3, casco	371			2014	110	6	4	15	5565	334
Invoer nutsaansluitingen	Minikraantje	272			2018	55	3	4	7	1904	114
Grond werk bergingen / bestratingen / opschonen bouwterrein/ woonrijp	Graafmachine 3	118			2017	118	6	4	15	1770	106
Totaal		1137	2801	865							

Woonrijp

Werkzaamheden	Werktuig	Draai-uren (totaal	Transport-beweging auto	Transport-beweging vrachtwagen	Bouwjaar	Vermogen (kW) vermogen dat verbruikt wordt aangeven	cilinderinhoud (liter)	Stage klasse	Brandstofverbruik Liter/uur	Totale branstof verbuik	Totale addblue
Algemeen, personeel auto's	Auto's personeel		342		2018						
Algemeen, transport vrachtwagen	Vrachtwagen			392	2017						
Civiele werkzaamheden	Graafmachine	254			2017	118	6	4	15	3810	229
Civiele werkzaamheden	Shovel	128			2017	118	6	4	15	1920	115
Civiele werkzaamheden	Graafmachine 2	254			2017	118	6	4	15	3810	229
Trilplaat		254			2017	55	3	4	7	1778	
Totaal			**342**	**392**							

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstofdepositie.



- Overzicht
- Samenvatting situaties
- Resultaten
- Detailgegevens per emissiebron

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.

Contactgegevens

Rechtspersoon	Soundforceone BV
Inrichtingslocatie	Schaapsdrift, - Arnhem

Activiteit

Omschrijving	Schaapsdrift, Arnhem
Toelichting	Referentiesituatie versus sloopfase 2025

Berekening

AERIUS kenmerk	S4zWrsudGY19
Datum berekening	08 januari 2025, 15:43
Rekenconfiguratie	OwN2000-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Schaapsdrift Arnhem Referentie - Referentie	2024	16,2 kg/j	300,2 kg/j
Schaapsdrift Arnhem Aanlegfase 2025 sloop - Beoogd	2025	8,5 kg/j	377,8 kg/j

Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
Schaapsdrift Arnhem Referentie - Referentie	0,11 mol/ha/j	4243997	Veluwe
Schaapsdrift Arnhem Aanlegfase 2025 sloop - Beoogd	0,12 mol/ha/j	4243997	Veluwe
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	440,47 ha		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	0,00 ha		
Grootste toename	0,02 mol/ha/j		
Grootste afname	-		

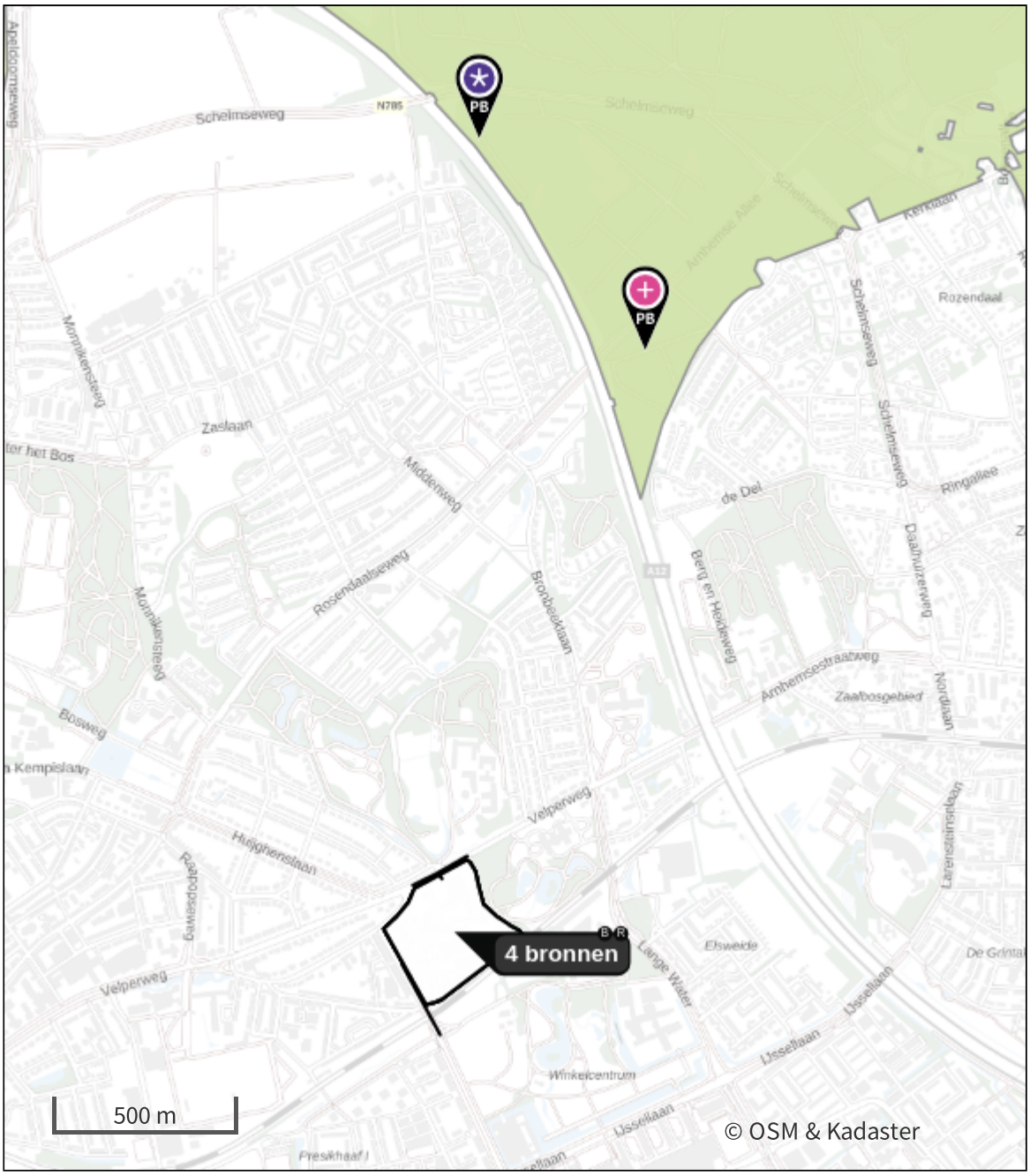
Schaapsdrift Arnhem Referentie (Referentie), rekenjaar 2024

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
1 Energie | Energie | Gasverbruik	-	173,3 kg/j
3 Verkeer | Koude start: overig | Koude start woningen	14,2 kg/j	79,8 kg/j
Verkeersnetwerk	2,0 kg/j	47,0 kg/j

Schaapsdrift Arnhem Aanlegfase 2025 sloop (Beoogd), rekenjaar 2025

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
1 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Grond, bouwrijp	8,5 kg/j	376,5 kg/j
3 Verkeer | Koude start: overig | Koude start werkverkeer	28,0 g/j	0,2 kg/j
Verkeersnetwerk	14,0 g/j	1,1 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- Habitatrichtlijn
- Vogelrichtlijn
- Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn
- Niet bepaald

- Grootste toename (projectberekening)
- Grootste afname (projectberekening)
- Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening)

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Schaapsdrift Arnhem Aanlegfase 2025 sloop" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	440,47	2.591,40	440,47	0,02	0,00	-

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Veluwe (57)	440,47	2.591,40	440,47	0,02	0,00	-

Onderstaand is een overzicht opgenomen van alle Natura 2000-gebieden (binnen de maximale rekenafstand van 25 km) waar in de "Beoogde situatie" een bijdrage groter dan 0,00 mol/ha/jaar is berekend, maar waar in de "Projectberekening" (=verschilberekening) geen toe- of afname is berekend. Het effect vanuit de "Projectberekening" op deze gebieden is daarmee 0,00 mol/ha/jaar.

Rijntakken

Schaapsdrift Arnhem Referentie , Rekenjaar 2024

1 Energie | Energie

Naam	Gasverbruik	Uittreedhoogte	8,0 m	NO_x	173,3 kg/j
Locatie	X:193188,36 Y:444705,43	Warmteinhoud	0,220 MW		
		Spreiding	20 m		
Oppervlakte	8,23 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

2 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Verkeersaantrekkende werking Velperweg				NO_x	20,2 kg/j
Locatie	X:193150,92 Y:444874,86	Type scherm	-	-	NO_2	3,0 kg/j
Lengte	169,94 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,9 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (normaal)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	1.090,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	6,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	6,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

3 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start woningen	NO_x	79,8 kg/j
		NH_3	14,2 kg/j
Locatie	X:193188,36 Y:444705,43		
Oppervlakte	8,23 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	787,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

4 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Verkeersaantrekkende werking W van Pontlaan				NO_x	26,8 kg/j
Locatie	X:193099,51 Y:444518,83	Type scherm	-	-	NO_2	3,9 kg/j
Lengte	224,64 m	Hoogte	-	-	NH_3	1,2 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (normaal)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	1.090,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	6,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	6,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

Schaapsdrift Arnhem Aanlegfase 2025 sloop, Rekenjaar 2025

1 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Grond, bouwrijp	NO_x	376,5 kg/j
Locatie	X:193188,36 Y:444705,43	NH_3	8,5 kg/j
Oppervlakte	8,23 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Graafmachine 1	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	14040 l/j	936 u/j	842 l/j	NO_x	80,7 kg/j
					NH_3	3,4 kg/j
Shovel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	7065 l/j	471 u/j	424 l/j	NO_x	40,5 kg/j
					NH_3	1,7 kg/j
Graafmachine 2	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	14040 l/j	936 u/j	842 l/j	NO_x	80,7 kg/j
					NH_3	3,4 kg/j
Trilplaat	Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	6552 l/j	936 u/j		NO_x	135,7 kg/j
					NH_3	49,1 g/j
Bronnering	Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	1800 l/j	600 u/j		NO_x	39,0 kg/j
					NH_3	13,5 g/j

2 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Verkeersaantrekkende werking				NO_x	1,1 kg/j
Locatie	X:193177,64 Y:444890	Type scherm	-	-	NO_2	0,3 kg/j
Lengte	114,19 m	Hoogte	-	-	NH_3	14,0 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (normaal)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	1.260,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	1.440,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

3 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start werkverkeer	NO_x	0,2 kg/j
		NH_3	28,0 g/j
Locatie	X:193188,36 Y:444705,43		
Oppervlakte	8,23 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	630,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2024.0.1_20241009_75e59949f9
Database versie	2024_75e59949f9_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://link.aerius.nl/website

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstofdepositie.



- Overzicht
- Samenvatting situaties
- Resultaten
- Detailgegevens per emissiebron

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.

Contactgegevens

Rechtspersoon	Soundforceone BV
Inrichtingslocatie	Schaapsdrift, - Arnhem

Activiteit

Omschrijving	Schaapsdrift, Arnhem
Toelichting	Referentiesituatie versus aanlegfase 2026

Berekening

AERIUS kenmerk	RnhZ2Z9yikRN
Datum berekening	08 januari 2025, 15:38
Rekenconfiguratie	OwN2000-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Schaapsdrift Arnhem Referentie - Referentie	2024	16,2 kg/j	300,2 kg/j
Schaapsdrift Arnhem Aanlegfase 2026 - Beoogd	2026	6,4 kg/j	189,2 kg/j

Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
Schaapsdrift Arnhem Referentie - Referentie	0,11 mol/ha/j	4243997	Veluwe
Schaapsdrift Arnhem Aanlegfase 2026 - Beoogd	0,07 mol/ha/j	4248584	Veluwe
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	0,00 ha		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	1.285,24 ha		
Grootste toename	-		
Grootste afname	0,04 mol/ha/j		

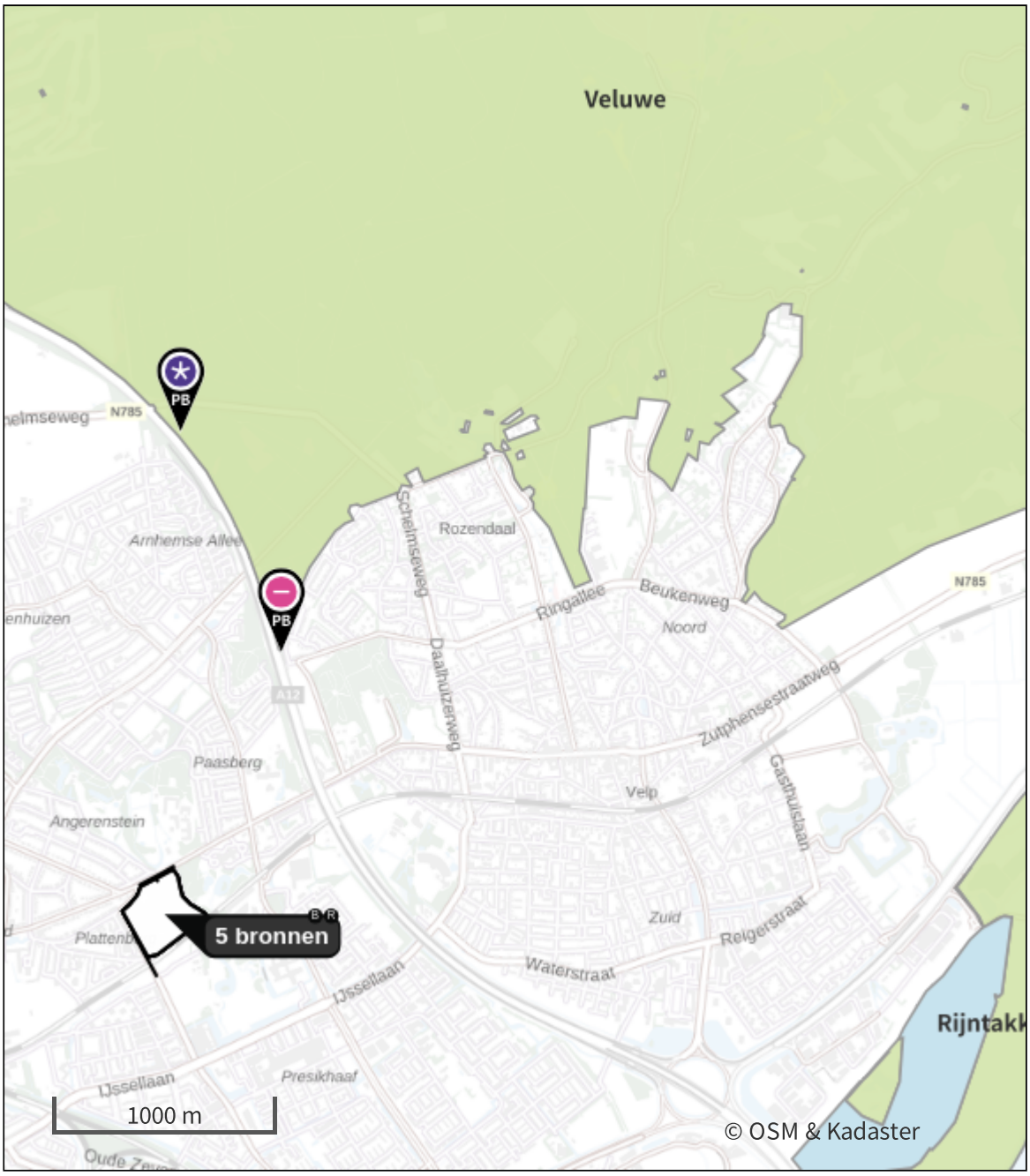
Schaapsdrift Arnhem Referentie (Referentie), rekenjaar 2024

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
1 Energie | Energie | Gasverbruik	-	173,3 kg/j
3 Verkeer | Koude start: overig | Koude start woningen	14,2 kg/j	79,8 kg/j
Verkeersnetwerk	2,0 kg/j	47,0 kg/j

Schaapsdrift Arnhem Aanlegfase 2026 (Beoogd), rekenjaar 2026

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
2 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Woningen, zorg en niet woonfuncties	4,0 kg/j	96,5 kg/j
3 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Woonrijp	2,3 kg/j	91,3 kg/j
4 Verkeer | Koude start: overig | Koude start werkverkeer	67,4 g/j	0,4 kg/j
Verkeersnetwerk	15,7 g/j	1,0 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- Habitatrichtlijn
- Vogelrichtlijn
- Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn
- Niet bepaald
- Grootste toename (projectberekening)
- Grootste afname (projectberekening)
- Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening)

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Schaapsdrift Arnhem Aanlegfase 2026" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	1.285,24	2.591,38	0,00	-	1.285,24	0,04

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Veluwe (57)	1.285,24	2.591,38	0,00	-	1.285,24	0,04

Onderstaand is een overzicht opgenomen van alle Natura 2000-gebieden (binnen de maximale rekenafstand van 25 km) waar in de "Beoogde situatie" een bijdrage groter dan 0,00 mol/ha/jaar is berekend, maar waar in de "Projectberekening" (=verschilberekening) geen toe- of afname is berekend. Het effect vanuit de "Projectberekening" op deze gebieden is daarmee 0,00 mol/ha/jaar.

Rijntakken

Schaapsdrift Arnhem Referentie , Rekenjaar 2024

1 Energie | Energie

Naam	Gasverbruik	Uittreedhoogte	8,0 m	NO_x	173,3 kg/j
Locatie	X:193188,36 Y:444705,43	Warmteinhoud	0,220 MW		
		Spreiding	20 m		
Oppervlakte	8,23 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

2 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Verkeersaantrekkende werking Velperweg				NO_x	20,2 kg/j
Locatie	X:193150,92 Y:444874,86	Type scherm	-	-	NO_2	3,0 kg/j
Lengte	169,94 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,9 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (normaal)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	1.090,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	6,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	6,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

3 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start woningen	NO_x	79,8 kg/j
		NH_3	14,2 kg/j
Locatie	X:193188,36 Y:444705,43		
Oppervlakte	8,23 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	787,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

4 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Verkeersaantrekkende werking W van Pontlaan				NO_x	26,8 kg/j
Locatie	X:193099,51 Y:444518,83	Type scherm	-	-	NO_2	3,9 kg/j
Lengte	224,64 m	Hoogte	-	-	NH_3	1,2 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (normaal)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	1.090,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	6,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	6,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

Schaapsdrift Arnhem Aanlegfase 2026, Rekenjaar 2026

1 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Verkeersaantrekkende werking				NO_x	1,0 kg/j
Locatie	X:193179,75 Y:444891,91	Type scherm	-	-	NO_2	0,3 kg/j
Lengte	119,77 m	Hoogte	-	-	NH_3	15,7 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (normaal)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	3.143,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	1.257,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

2 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Woningen, zorg en niet woonfuncties	NO_x	96,5 kg/j
		NH_3	4,0 kg/j
Locatie	X:193188,36 Y:444705,43		
Oppervlakte	8,23 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Graafmachine 1	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1770 l/j	118 u/j	106 l/j	NO_x	10,2 kg/j
					NH_3	0,4 kg/j
Heistelling	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2580 l/j	86 u/j	155 l/j	NO_x	14,3 kg/j
					NH_3	0,6 kg/j
Hijskraan 1	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1296 l/j	36 u/j	78 l/j	NO_x	7,1 kg/j
					NH_3	0,3 kg/j
Graafmachine 2	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1020 l/j	68 u/j	61 l/j	NO_x	5,9 kg/j
					NH_3	0,2 kg/j
Hijskraan 2	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	884 l/j	68 u/j	53 l/j	NO_x	5,1 kg/j
					NH_3	0,2 kg/j
Hijskraan 3	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	5565 l/j	371 u/j	334 l/j	NO_x	31,9 kg/j
					NH_3	1,3 kg/j
Minikraantje	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	1904 l/j	272 u/j	114 l/j	NO_x	11,8 kg/j
					NH_3	0,5 kg/j
Graafmachine 3	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1770 l/j	118 u/j	106 l/j	NO_x	10,2 kg/j
					NH_3	0,4 kg/j

3 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Woonrijp	NO_x	91,3 kg/j
Locatie	X:193188,36 Y:444705,43	NH_3	2,3 kg/j
Oppervlakte	8,23 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Graafmachine 1	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3810 l/j	254 u/j	229 l/j	NO_x	21,7 kg/j
					NH_3	0,9 kg/j
Shovel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1920 l/j	128 u/j	115 l/j	NO_x	11,1 kg/j
					NH_3	0,5 kg/j
Graafmachine 2	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3810 l/j	254 u/j	229 l/j	NO_x	21,7 kg/j
					NH_3	0,9 kg/j
Trilplaat	Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	1778 l/j	254 u/j		NO_x	36,8 kg/j
					NH_3	13,3 g/j

4 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start werkverkeer	NO_x	0,4 kg/j
		NH_3	67,4 g/j
Locatie	X:193188,36 Y:444705,43		
Oppervlakte	8,23 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	1.572,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2024.0.1_20241009_75e59949f9
Database versie	2024_75e59949f9_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://link.aerius.nl/website

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstofdepositie.



- Overzicht
- Samenvatting situaties
- Resultaten
- Detailgegevens per emissiebron

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.

Contactgegevens

Rechtspersoon	B.T.W. Lamers
Inrichtingslocatie	Klein Amerika 6a, 6562 KC Groesbeek

Activiteit

Omschrijving	2998OM102
Toelichting	Depositie stal 2 en 3

Berekening

AERIUS kenmerk	RqcYAmcFxJUS
Datum berekening	21 februari 2025, 11:15
Rekenconfiguratie	OwN2000-rekengrid incl. eigen rekenpunten

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Beoogde situatie alleen stal 2 en 3 - Beoogd	2026	1.152,4 kg/j	6,9 kg/j

Resultaten

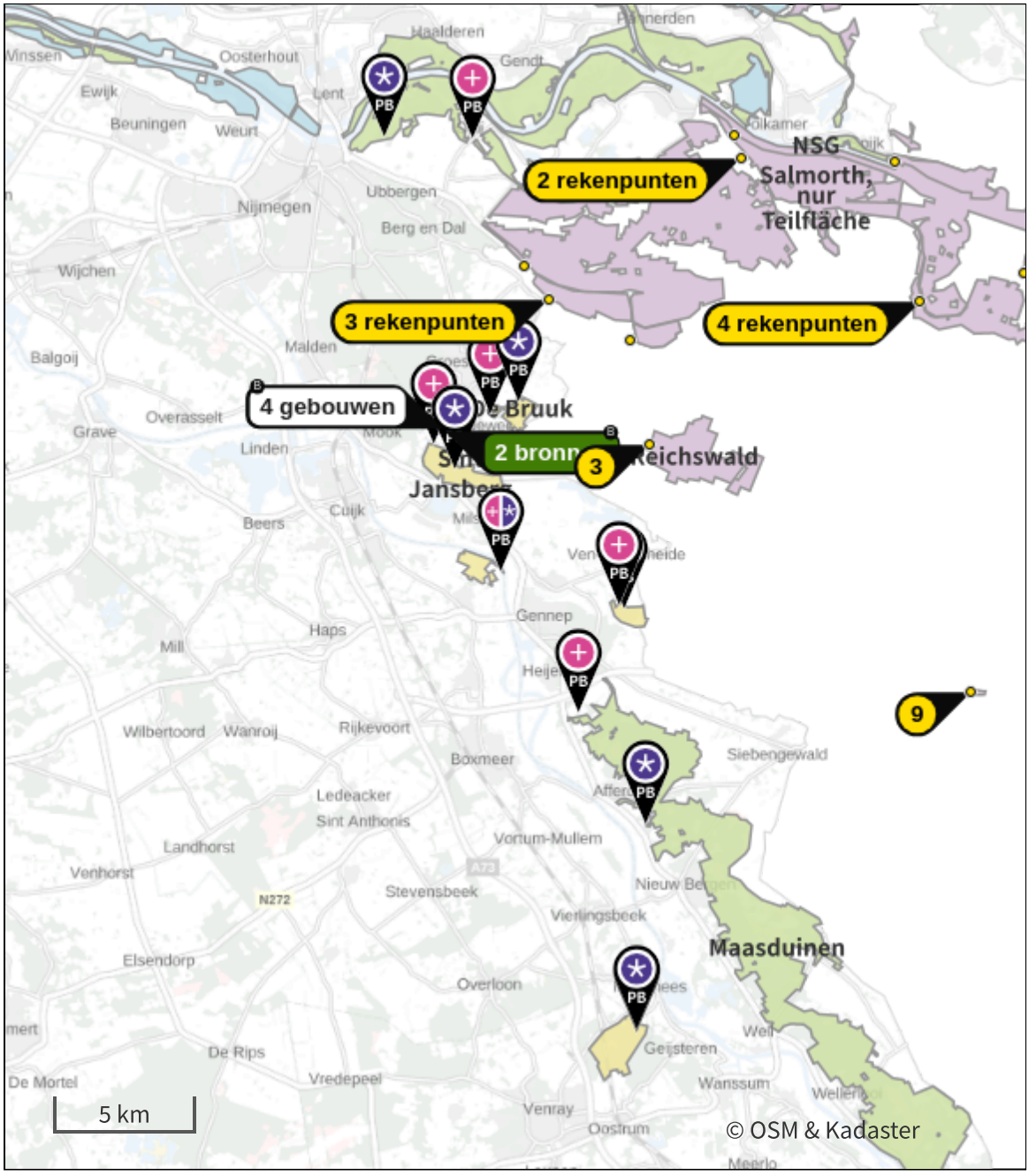
	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
Beoogde situatie alleen stal 2 en 3 - Beoogd	9,58 mol/ha/j	3451964	Sint Jansberg
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	2.195,46 ha		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	0,00 ha		
Grootste toename	9,58 mol/ha/j		
Grootste afname	-		

Beoogde situatie alleen stal 2 en 3 (Beoogd), rekenjaar 2026

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
5 Landbouw | Dierhuisvesting | Stal 2	242,0 kg/j	-
6 Landbouw | Dierhuisvesting | Stal 3	910,0 kg/j	-
Verkeersnetwerk	0,4 kg/j	6,9 kg/j

Gebouwen	Rekenmaat (LxBxH, oriëntatie)
1 Stal 2	45,1 m x 21,5 m x 6,1 m, 55 °
2 Stal 3	34,3 m x 31,3 m x 7,6 m, 50 °
3 Bedrijfswoning en boerenkamers	20,3 m x 11,7 m x 6,0 m, 46 °
4 Vakantiewoning	11,8 m x 9,1 m x 5,5 m, 133 °

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- Habitatrichtlijn
- Vogelrichtlijn
- Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn
- Niet bepaald

- Grootste toename (projectberekening)
- Grootste afname (projectberekening)
- Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening)

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Beoogde situatie alleen stal 2 en 3" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	2.195,46	3.388,56	2.195,46	9,58	0,00	-

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Sint Jansberg (142)	91,26	2.299,86	91,26	9,58	0,00	-
De Bruuk (69)	13,18	1.608,21	13,18	1,72	0,00	-
Zeldersche Driessen (143)	11,01	2.281,65	11,01	0,14	0,00	-
Oeffelter Meent (141)	0,83	1.723,50	0,83	0,14	0,00	-
Maasduinen (145)	1.985,12	3.388,56	1.985,12	0,12	0,00	-
Rijntakken (38)	60,86	2.472,80	60,86	0,12	0,00	-
Boschhuizerbergen (144)	33,20	2.415,84	33,20	0,03	0,00	-

Per eigen rekenpunt	Naam	Coördinaat	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)
1	Vogelschutzgebiet 'Unterer Niederrhein' (6 km)	X:195919 Y:423509	0,30
3	Reichswald (8 km)	X:199657 Y:418123	0,26
4	NSG Kranenburger Bruch (8 km)	X:198932 Y:422022	0,22
2	Wyler Meer (Teilfläche des NSG Düffel) (7 km)	X:195051 Y:424748	0,16
5	NSG Salmorth, nur Teilfläche (15 km)	X:203046 Y:428680	0,08
6	Rhein-Fischschutzzonen zwischen Emmerich und Bad Honnef (15 km)	X:202806 Y:429568	0,06
8	NSG Emmericher Ward (19 km)	X:208687 Y:428593	0,05
11	Dornicksche Ward (24 km)	X:214609 Y:427024	0,05
9	Erlenwälder bei Gut Hovesaat (22 km)	X:211537 Y:409018	0,04
7	NSG Kellener Altrhein, nur Teilfläche, mit Erweiterung (18 km)	X:209659 Y:423450	0,03
10	Kalflack (22 km)	X:213497 Y:424460	0,03

Beoogde situatie alleen stal 2 en 3, Rekenjaar 2026

1 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Wegverkeer erf 1				NO_x	0,6 kg/j
Locatie	X:192092,71 Y:418675,93	Type scherm	-	-	NO_2	0,2 kg/j
Lengte	237,80 m	Hoogte	-	-	NH_3	8,4 g/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	434,0 /jaar	75,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

2 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Wegverkeer erf 3				NO_x	2,5 kg/j
Locatie	X:192084,1 Y:418695,19	Type scherm	-	-	NO_2	0,5 kg/j
Lengte	171,70 m	Hoogte	-	-	NH_3	90,5 g/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	2.606,0 /maand	75,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /maand	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	104,0 /maand	75,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /maand	0,0 %

3 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Wegverkeer erf 4				NO_x	0,2 kg/j
Locatie	X:192118,07 Y:418736,43	Type scherm	-	-	NO_2	20,7 g/j
Lengte	85,79 m	Hoogte	-	-	NH_3	10,2 g/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	8.687,0 /jaar	75,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

4 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Wegverkeer weg 1		Links	Rechts	NO_x	3,5 kg/j
Locatie	X:192039,63 Y:419215,82	Type scherm	-	-	NO_2	0,7 kg/j
Lengte	1.456,07 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,3 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	10.246,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	269,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

5 Landbouw | Dierhuisvesting

Naam	Stal 2	Gebouw	Stal 2	NH_3	242,0 kg/j
Locatie	X:192052 Y:418688	Uittreedhoogte	2,1 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd	Warmteinhoud	0,000 MW		
Temporele variatie	Dierverblijven				

Diersoort	Huisvestingssysteem - Omschrijving	Aantal dieren	Stof	Emissiefactor (kg/dier/j)	Reductie	Emissie
Rundvee	HA2.100 - Overige huisvestingssystemen (Vrouwelijk jongvee jonger dan 2 jaar, fokstieren jonger dan 2 jaar)	55	NH_3	4,4		242,0 kg/j

6 Landbouw | Dierhuisvesting

Naam	Stal 3	Gebouw	Stal 3	NH_3	910,0 kg/j
Locatie	X:192095 Y:418681	Uittreedhoogte	5,2 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd	Warmteinhoud	0,000 MW		
Temporele variatie	Dierverblijven				

Diersoort	Huisvestingssysteem - Omschrijving	Aantal dieren	Stof	Emissiefactor (kg/dier/j)	Reductie	Emissie
Rundvee	HA1.100 - Overige huisvestingssystemen (Melk- en kalfkoeien van 2 jaar en ouder (inclusief kalveren jonger dan 14 dagen))	70	NH_3	13		910,0 kg/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2024.1.2_20250219_fdfc2529a9
Database versie	2024.1_fdfc2529a9_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://link.aerius.nl/website

ARCHEOLOGIE
BOUWHISTORIE



Gemeente Arnhem

Plangebied Schaapsdrift en omgeving te Arnhem

Inventariserend veldonderzoek (verkennende fase)

BAAC-rapport V-24.0088

ARCHEOLOGIE
BOUWHISTORIE

Auteur:

[redacted]

Versie:

2.1

Gemeente Arnhem
Plangebied Schaapsdrift en omgeving te Arnhem

Inventariserend veldonderzoek (verkennende fase)

BAAC-rapport V-24.0088

maart 2025

■ *Colofon*

ISSN: 1873-9350
Auteur:

Veldmedewerkers:

Cartografie:
Redactie:

© BAAC, 's-Hertogenbosch (2025)
BAAC aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

■ BAAC – *Archeologie en Bouwhistorie*

Graaf van Solmsweg 103
5222 BS 's-Hertogenbosch
Tel.: (073) 61 36 219
E-mail: denbosch@baac.nl

Popovstraat 54
8013 RK Zwolle
Tel.: (038) 30 36 650
E-mail : zwolle@baac.nl

Inhoudsopgave

- Samenvatting 4
- 1 Inleiding 5
  - 1.1 Onderzoekskader 5
    - 1.1.1 Aanleiding 5
    - 1.1.2 Kwaliteitsborging 5
  - 1.2 Doel- en vraagstelling 5
  - 1.3 Situering van het plangebied 5
  - 1.4 Administratieve gegevens 8
- 2 Vooronderzoek 9
  - 2.1 Inleiding 9
  - 2.2 Resultaten bureauonderzoek 9
    - 2.2.1 Samenvatting bureauonderzoek 9
- 3 Inventariserend veldonderzoek 10
  - 3.1 Werkwijze 10
  - 3.2 Veldwaarnemingen 12
  - 3.3 Verkennend booronderzoek 13
    - 3.3.1 Lithologie en bodemopbouw 13
    - 3.3.2 Archeologische indicatoren 13
  - 3.4 Archeologische interpretatie 13
- 4 Conclusie en aanbevelingen 14
- 5 Geraadpleegde bronnen 15
- 6 Bijlagen 16

Bijlage 1 Geologische en archeologische tijdvakken
Bijlage 2 Boorstaten
Bijlage 3 Boorpunten- en resultatenkaart

Samenvatting

BAAC heeft een archeologisch vooronderzoek in de vorm van een inventariserend veldonderzoek (verkennend booronderzoek) uitgevoerd in het plangebied Schaapsdrift en omgeving te Arnhem. Aanleiding voor het onderzoek is het voornemen om het gebied stedenbouwkundig te ontwikkelen. De exacte oppervlakte en de verstoringsdiepte zijn nog onbekend. Realisatie van de plannen kan leiden tot aantasting of vernietiging van mogelijk aanwezige archeologische waarden. Met dit veldonderzoek is het deel van het gebied onderzocht waar betredingstoestemming voor is verleend.

Uit het archeologische bureauonderzoek dat in 2023 door ADC is uitgevoerd blijkt dat binnen het plangebied archeologische resten worden verwacht uit de periode laat-paleolithicum tot en met de nieuwe tijd. Geadviseerd is een verkennend booronderzoek uit te voeren voor het gehele plangebied.

De bodem in het gehele plangebied is grotendeels diep verstoord tot minstens 150 cm -mv. De verstoring is het gevolg van relatief recente bouw-, sloop, en egalisatiewerkzaamheden. Alleen boring 13 en 14 zijn ondiep verstoord. In boring 14 is nog een BC-horizont aanwezig wat duidt op relatief ondiepe verstoring van het oorspronkelijke maaiveld. Op deze locatie kunnen nog sporen worden verwacht vanaf 60 cm -mv.

De archeologische verwachting uit het bureauonderzoek kan op basis van de resultaten van het veldonderzoek gehandhaafd blijven voor het noordelijkste deel van het plangebied. Voor het overige deel van het plangebied kan de verwachting naar laag worden bijgesteld.

BAAC adviseert om in het noorden van het plangebied bij bodemverstorende activiteiten die dieper reiken dan 50 cm -mv een vervolgonderzoek door middel van een vervolgonderzoek in de vorm van een karterend booronderzoek uit te laten voeren. Het overige deel van het plangebied kan gezien de lage archeologische verwachting vrij worden gegeven voor vervolgonderzoek.

1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

1.1.1 Aanleiding

In opdracht van Gemeente Arnhem, afdeling erfgoed heeft het onderzoeks- en adviesbureau BAAC een inventariserend veldonderzoek (verkennend booronderzoek) uitgevoerd in het plangebied Schaapsdrift en omgeving te Arnhem. Aanleiding voor het onderzoek is het voornemen om het gebied stedenbouwkundig te ontwikkelen. De exacte oppervlakte en de verstoringsdiepte zijn nog onbekend. Realisatie van de plannen kan leiden tot aantasting of vernietiging van mogelijk aanwezige archeologische waarden. Met dit veldonderzoek is het deel van het gebied waar betredingstoestemming voor is verleend onderzocht.

Uit het archeologische bureauonderzoek dat door ADC[1] is uitgevoerd blijkt dat voor het plangebied een archeologische verwachting geldt op het aantreffen van archeologische resten uit de periode laat-paleolithicum tot en met de nieuwe tijd. Geadviseerd is een verkennend booronderzoek uit te voeren voor het gehele plangebied.

1.1.2 Kwaliteitsborging

Het onderzoek is uitgevoerd conform protocol 4003 (inventariserend veldonderzoek) van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.1[2], de richtlijnen van de gemeente Arnhem en het onderzoeksspecifieke Plan van Aanpak.[3] Het Plan van Aanpak is goedgekeurd door C. Nicholson op 7 maart 2024.

BAAC is gecertificeerd voor de protocollen 4001 Programma van Eisen, 4002 Bureauonderzoek, 4003 Inventariserend veldonderzoek (landbodems), onderdelen proefsleuven en overig, alsmede 4004 Opgraven (landbodems).

1.2 Doel- en vraagstelling

Het inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek heeft tot doel inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap, voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze in het verleden en om de verstoringsgraad van het bodemprofiel te bepalen.

Op basis van de resultaten van het veldonderzoek wordt de archeologische verwachting getoetst en indien nodig gespecificeerd.

Het veldonderzoek dient de volgende vragen, vastgelegd in het Plan van Aanpak[4], te beantwoorden:

- Hoe is de opbouw en geologische samenstelling van de bodem en ondergrond.
- Hoe is de bodemopbouw en zijn (begraven) bodems met potentiële archeologische niveaus (cultuurlagen) aanwezig? Zo ja, waar en op welke diepte?
- Wordt de specifieke archeologische verwachting bevestigd door het veldonderzoek.
- In hoeverre worden archeologische resten/niveaus bedreigd en is vervolgonderzoek nodig en zo ja, in welke vorm?

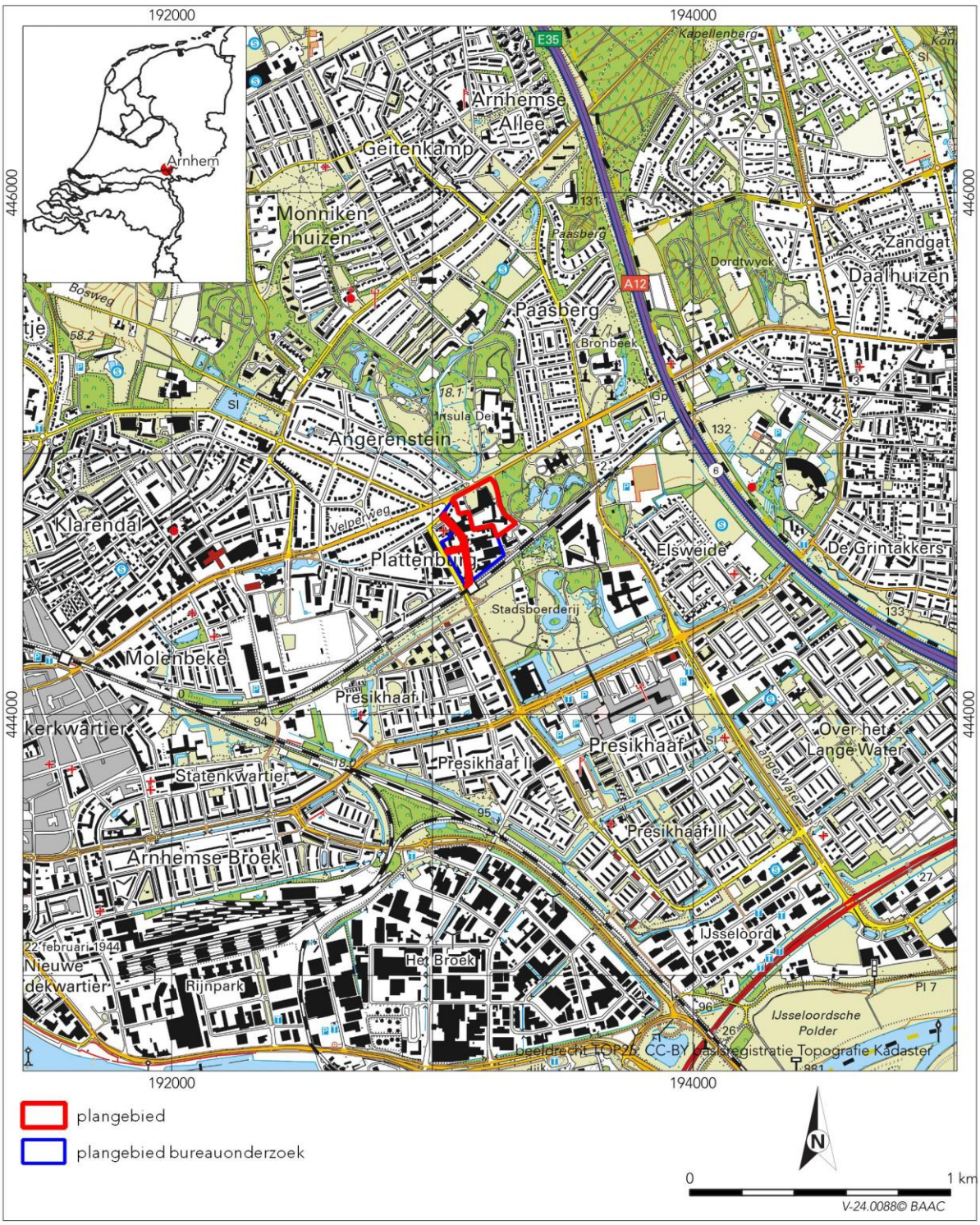
Op basis van de onderzoeksresultaten en de voorgenomen bodemingrepen wordt vervolgens een advies gegeven over de omgang met eventueel aanwezige archeologische waarden en mogelijk vervolgonderzoek. De bevoegde overheid (Gemeente Arnhem) neemt op basis van het door BAAC opgestelde advies een selectiebesluit.

1.3 Situering van het plangebied



[1] Hanemaaijer 2023.
[2] CCvD 2018.
[3] Bergman 2024
[4] Bergman 2024.

Afb. *1.1*). Het plangebied wordt begrensd door de Velperweg in het noorden, de Esperantolaan in het oosten, de Eleonorstraat in het zuiden en de Wichard van Pondlaan in het westen. Het plangebied bestaat uit twee deelgebieden. De deelgebieden beslaan alleen de delen van het projectgebied waar betredingstoestemming voor is verleend (Afb 1.2). Het westelijke deelgebied (deelgebied 1) beslaat de Schaapsdrift en Reilandsstraat, beide met klinkers bestraatte wegen. Het oostelijke deelgebied (deelgebied 2) bestaat uit de grasvelden rond Eperantolaan 2 en 20. Het plangebied is momenteel bebouwd met huizen, winkels en bedrijfspanden. De wegen zijn voornamelijk verhard met klinkers. De oppervlakte van het plangebied bedraagt circa 3,36 ha



Afb. 1.1 Ligging van het plangebied op Opentopo-kaart (PDOK 2024).



Afb. 1.2 Ligging van het plangebied op een recente luchtfoto (PDOK 2024).

1.4 Administratieve gegevens

Locatiegegevens

provincie	Gelderland
gemeente	Arnhem
plaats	Arnhem
toponiem	Schaapsdrift en omgeving
RD-coördinaten	193.030 / 444.754 NW 193.226 / 444.909 NO 193.325 / 444.731 ZO 193.324 / 444.732 ZW
kaartblad	40B
oppervlakte plangebied	Ca 3,36 ha

Projectgegevens

projectnummer	V-24.0088
type onderzoek	Inventariserend veldonderzoek (verkennende fase)
Archis-zaakidentificatienr.	5526269100
opdrachtgever	Gemeente Arnhem, afdeling erfgoed contactpersoon: C.C. Nicholson
projectleider BAAC	W.A. Bergman
bevoegde overheid	Gemeente Arnhem:
datum opdracht	12 februari 2024
datum veldwerk	17 april-2024
versie nummer rapport	2.1 (11 maart 2025)
voorgelegd aan bevoegde overheid	ja
beheer en plaats documentatie	archief BAAC en (na afronding project) Archis 3 en E-depot (Dans Datastation)

2 Vooronderzoek

2.1 Inleiding

Het inventariserend veldonderzoek, verkennende fase, is uitgevoerd op basis van de resultaten van het archeologische bureauonderzoek. Het archeologisch bureauonderzoek "Schaapsdrift en omgeving te Arnhem" is uitgevoerd door ADC ArcheoProjecten.[5] Hieronder volgt een beknopte samenvatting van het vooronderzoek en een herhaling van het verwachtingsmodel. Voor een uitgebreide beschrijving van het vooronderzoek wordt verwezen naar het desbetreffende rapport.

2.2 Resultaten bureauonderzoek

2.2.1 Samenvatting bureauonderzoek

Op basis van het bureauonderzoek is een gespecificeerde verwachting opgesteld. Het plangebied bevindt zich ter plaatse van een hellingafzettingswaaier aan de voet van een stuwwal. In de top van de aanwezige smeltwaterafzettingen is waarschijnlijk oorspronkelijk een podzolbodem gevormd. Door de gunstige landschappelijke ligging is het plangebied mogelijk reeds in gebruik geweest vanaf de steentijd. Uit de perioden laat-paleolithicum t/m vroeg-neolithicum kunnen complextypen zoals jachtkampjes aanwezig zijn. Uit latere perioden kunnen nederzettingsterreinen, huisplaatsen en grafvelden worden verwacht. Vanaf de middeleeuwen is in (een deel van) het plangebied door het gebruik als akkerland en daaraan gerelateerde plaggenbemesting een plaggendek gevormd. Door het gebruik als akkerland is de kans aanwezig dat de relatief ondiep gelegen resten uit het laat-paleolithicum t/m vroeg-neolithicum zijn verstoord. Uit de periode late middeleeuwen en de nieuwe tijd worden met name perceelscheidingen verwacht (greppels en palenrijen). Er zijn geen aanwijzingen voor historische bebouwing in het plangebied. Ter hoogte van de Schaapsdrift kunnen voorgangers van de weg de Schaapsdrift aanwezig zijn alsmede de (gedempte) beekloop die langs de Schaapsdrift liep. Ook kunnen hier resten van aan de beek gerelateerde industrie voorkomen. Ter plaatse van de Schaapsdrift kunnen ook resten uit de Tweede Wereldoorlog aanwezig zijn in de vorm van mobilia (wapens, munitie en persoonlijke bezittingen) en bomkraters. In het zuidwesten van het plangebied, tussen de spoorlijn en de Schaapsdrift, was in 1945 een Duitse versperring, bestaande uit een palissadering, aanwezig.

Archeologische resten worden in de top van de oorspronkelijke bodem, mogelijk onder een antropogeen ophogingspakket, verwacht. Nederzettingsresten uit de nieuwe tijd worden vanaf het maaiveld verwacht of direct onder de moderne bouwvoor of (sub)recente ophogingslaag. Er kan sprake zijn van grondsporen zoals afvalkuilen en paalkuilen, waterputten, erfafscheidingen, structuren als huisplattegronden alsmede vondsten bestaande uit anorganische artefacten zoals aardewerk, glas en bouwmateriaal. Grondsporen kunnen voorkomen tot in ieder geval 30 cm onder de top van de C-horizont. Diepere grondsporen kunnen ook worden aangetroffen, waaronder die van waterputten. Ter plaatse van de voormalige beek kunnen afzettingen van de beek en aan de beek gerelateerde resten worden aangetroffen als beschoeiingen, nederzettingsafval en losse vondsten. Organische resten en metaal zullen gezien de lage grondwaterspiegel alleen goed bewaard zijn gebleven in diepe sporen.

Archeologisch relevante niveaus kunnen zijn verstoord als gevolg van de huidige inrichting van het plangebied. Het kan gaan om verstoringen door aanleg van de weg en aangrenzende trottoirs, parkeerplaatsen, groenstroken en bebouwing. Over het algemeen kan gesteld worden dat ter plaatse van de meest recent gerealiseerde bebouwing (vanaf ca. 1950) het archeologisch niveau is verstoord door het machinaal aanleggen van bouwputten tot in de C-horizont. Onder niet onderkelderde oudere bebouwing kan het archeologische niveau nog intact aanwezig zijn. Hier is nog wel sprake van versnipperde verstoringen ter plaatse van de poeren. Voor de locaties waar sprake is van meerdere (recente) bouwfases is het aannemelijk dat de bodem is verstoord tot in de C-horizont, niet alleen door de bouwwerkzaamheden, maar ook door sloopwerkzaamheden.

[5] Hanemaaijer 2023

3 Inventariserend veldonderzoek

3.1 Werkwijze

Tijdens het inventariserend veldonderzoek is de archeologische verwachting uit het bureauonderzoek in het veld getoetst. Het inventariserend veldonderzoek, verkennende fase, is uitgevoerd vanwege de verwachting op het aantreffen van archeologische resten vanaf het paleolithicum.

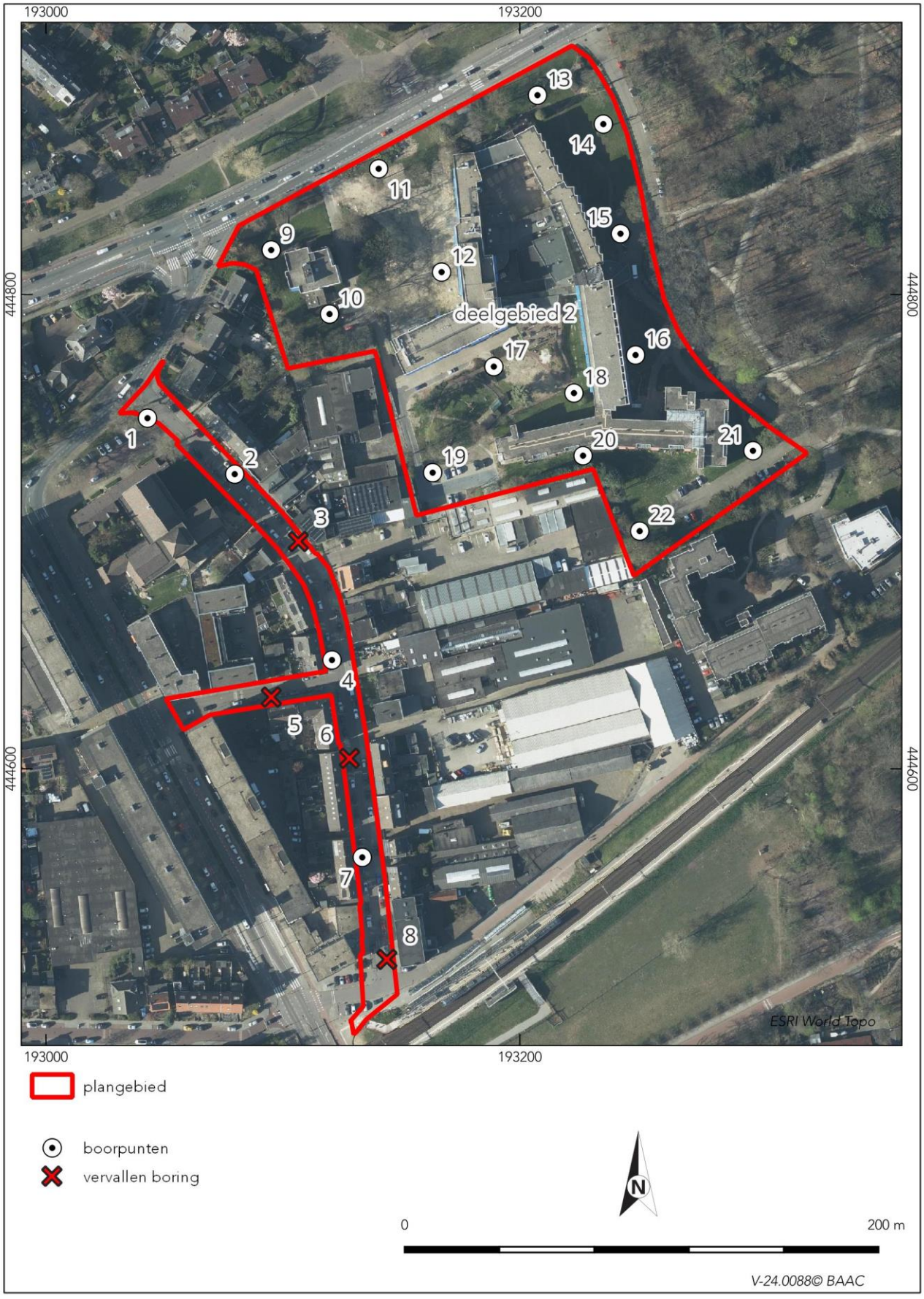
Bij het inventariserend veldonderzoek (verkennende fase) is het plangebied onderzocht op de geomorfologische, geologische en bodemkundige karakteristieken. Ook geeft het booronderzoek informatie over de intactheid van de bodem en geeft daarmee inzicht in de gaafheid van een eventuele archeologische vindplaats.

In het plangebied zijn in totaal achttien boringen gezet (afb. 3.1). Er is geboord zo verspreid mogelijk over het plangebied met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm (20 boringen/hectare). In deelgebied 1 is besloten om een deel van de boringen te laten vervallen vanwege de grote hoeveelheid puin in de ondergrond. Boring 3, 5, 6 en 8 zijn hiermee komen te vervallen. In de wel gezette boringen is een dik pakket met verstoord en/of ophoogmateriaal aangetroffen. De boringen zijn uitgevoerd tot maximaal 200 cm-mv of tot 30 cm in de onverstoorde C-horizont. De locaties van de boringen zijn ingemeten met een GPS. De hoogteligging ten opzichte van NAP ingemeten met een GPS.

Hoewel het verkennende onderzoek niet specifiek is gericht op het opsporen van archeologische indicatoren is wel op de aanwezigheid daarvan gelet. De bodemlagen zijn met de hand en op het oog onderzocht op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. Archeologische indicatoren (bv. aardewerk, huttenleem, vuursteen, metaal, houtskool en al dan niet verbrand bot) kunnen een aanwijzing zijn voor de aanwezigheid van een archeologische vindplaats ter plaatse of in de nabijheid van de boring met indicator. De bodemlagen zijn lithologisch[6] en bodemkundig[7] beschreven.

Het veldonderzoek heeft plaatsgevonden 17 april 2024. In navolgende paragrafen worden de resultaten van het veldonderzoek beschreven. De locaties van de boringen staan weergegeven op de boorpuntenkaart (afb. 3.1). De maaiveldhoogte (in meters t.o.v. NAP) is per boring vermeld in de boorstaten (bijlage 2). De resultaten van het veldonderzoek staan visueel weergegeven op de verwachtingskaart (bijlage 3).

[6] naar Bosch 2008.
[7] naar De Bakker & Schelling 1989.



Afb. 3.1 Boorpuntenkaart op recente luchtfoto (PDOK 2024).

3.2 Veldwaarnemingen

Deelgebied 1 bestaat uit plantsoenen en grasvelden rondom een wooncomplex (Afb 3.2). Het maaiveld was lokaal kunstmatig verhoogd of verlaagd. Deelgebied 2 bestaat uit een met klinkers verharde weg, geflankeerd door parkeervakken en stoepen (Afb 3.3).



Afb. 3.2 Zicht op het noorden van deelgebied 1 gezien vanaf boring 13 kijkende in zuidoostelijke richting (d.d. 17 april 2024).



Afb. 3.3 Zicht op het midden van deelgebied 2 gezien vanaf boring 7 kijkende in noordelijke richting (d.d. 17 april 2024).

3.3 Verkennend booronderzoek

3.3.1 Lithologie en bodemopbouw

De bodem in deelgebied 1 bestaat onder de verharding uit een 50 cm dikke ophooglaag van puin, zand en grind. Hieronder volgt een pakket bouwzand tot zeker 140 cm -mv. Alleen in boring 1 is daadwerkelijk natuurlijk materiaal aangetroffen en wel op 190 cm -mv. De natuurlijke ondergrond bestaat uit zwak grindig, matig grof zand.

De bodem in deelgebied 2 bestaat uit een humeuze ophooglaag met enkele stukken recent puin. De dikte van het ophoogpakket varieert van 60 cm in boring 13 tot minstens 2 m in boring 10. De onderliggende natuurlijke ondergrond bestaat uit zwak tot sterk siltig, matig grof zand. In een aantal boringen is in de natuurlijke ondergrond ook grind aangetroffen.

In boring 14 is een BC-horizont aanwezig onder een ophoogpakket van 85 cm dik. De naastgelegen boring 13 heeft ook een relatief dun ophoogpakket van 60 cm dik. Hier is echter alleen een C-horizont aangetroffen.

3.3.2 Archeologische indicatoren

Bij controle van het opgeboorde materiaal zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Een verkennend booronderzoek is er echter niet op gericht om indicatoren te vinden. De afwezigheid van indicatoren zegt dus niets over de aan- of afwezigheid van een vindplaats.

3.4 Archeologische interpretatie

De bodem in het gehele plangebied is grotendeels diep verstoord tot minstens 150 cm -mv. De verstoring is het gevolg van relatief recente bouw-, sloop, en egalisatiewerkzaamheden. Alleen boring 13 en 14 zijn ondiep verstoord. In boring 14 nog een BC-horizont aanwezig wat duidt op relatief ondiepe verstoring van het oorspronkelijke maaiveld. Op deze locatie kunnen nog archeologische sporen en in-situ vondsten worden verwacht vanaf 60 cm -mv.

4 Conclusie en aanbevelingen

Hieronder volgt de beantwoording van de onderzoeksvragen zoals gesteld in het Plan van Aanpak[8]:

Hoe is de opbouw en geologische samenstelling van de bodem en ondergrond.
De ondergrond in het plangebied bestaat op basis van het beperkte aantal boringen waarin natuurlijke afzettingen zijn aangetroffen uit grof zand met grind. Dit zand is onderdeel van een hellingsafzettingswaaier.

Hoe is de bodemopbouw en zijn (begraven) bodems met potentiële archeologische niveaus (cultuurlagen) aanwezig? En zo ja, op welke diepte?
De bodem in het plangebied bestaat uit grof zand dat is afgedekt door een circa 150 cm dik verstoord en/of opgehoogd pakket. In het noorden van deelgebied 2 is door de minder diepe verstoring nog een restant van een bodem aangetroffen (BC-horizont).

Wordt de specifieke archeologische verwachting bevestigd door het veldonderzoek.
De verwachting van grotendeels diep verstoorde bodems is bevestigd door het veldonderzoek.

In hoeverre worden archeologische resten/niveaus bedreigd en is vervolgonderzoek nodig en zo ja, in welke vorm?
In het noorden van het plangebied kunnen sporen aanwezig zijn (zie bijlage 3). BAAC adviseert om hier een vervolgonderzoek in de vorm van een karterend booronderzoek bij bodemingrepen dieper dan 50 cm -mv, rekening houdend met een buffer van 10 cm.

Bovenstaand advies is voorgelegd aan de bevoegde overheid (gemeente Arnhem) in het kader van de vergunningsaanvraag en vormt de basis voor het selectiebesluit van de gemeente.[9]

Hoewel getracht is een zo gefundeerd mogelijk advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethoden, kan de aanwezigheid van archeologische sporen of resten nooit volledig worden uitgesloten in de gebieden waarvoor geen vervolgonderzoek wordt aanbevolen. BAAC wil er daarom op wijzen dat men bij bodemverstorende activiteiten alert dient te zijn op de aanwezigheid van archeologische waarden (zoals vondstmateriaal en grondsporen). Bij het aantreffen van deze waarden dient men hiervan melding te maken bij de minister (in de praktijk de RCE) conform afdeling 19.2 van de Omgevingswet 2024.

[8] Bergman 2024.
[9] Selectiebesluit Schaapsdrift Gebiedsvisie (projectcode AR 23.21) opgesteld door C.C. Nicholson d.d. 21 oktober 2024.

5 Geraadpleegde bronnen

Literatuur

Bergman, W.A., 2024: *Plan van Aanpak, versie 1. Gemeente Arnhem, Schaapsdrift en omgeving te Arnhem,* 's-Hertogenbosch (BAAC-project V-24.0088).

Bakker, H. de & J. Schelling, 1989: Systeem van bodemclassificatie voor Nederland. De hogere niveaus, Wageningen.

Bosch, J.H.A., 2008: Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode versie 1.1. Op basis van de Standaard Boor Beschrijvingsmethode versie 5.2, Utrecht (Deltares-rapport 2008-U-R0881/A).

CCvD, 2018: Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.1, Gouda.

Hanemaaijer, M., 2023: Schaapsdrift en omgeving te Arnhem, gemeente Arnhem; Een bureauonderzoek, ADC Rapport 6214.

Geraadpleegde kaarten en websites

PDOK, *Publieke Dienstverlening Op de Kaart,* https://www.pdok.nl/, 19-4-2024.

6 Bijlagen

Bijlage 1 Geologische en archeologische tijdvakken
Bijlage 2 Boorbeschrijvingen
Bijlage 3 Boorpunten- en resultatenkaart

Bijlage 1: Geologische en archeologische tijdvakken

<table>
<tr><th>Ouderdom (jr)
0 = 1950 n. Chr.</th><th colspan="8">Chronostratigrafie</th><th>MIS</th><th colspan="4">Lithostratigrafie</th></tr>
<tr><td>11.650</td><td rowspan="17">Kwartair</td><td rowspan="8">Laat</td><td colspan="6">Holoceen (warme periode)</td><td>1</td><td colspan="4" rowspan="2">Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviatiel)</td></tr>
<tr><td>12.850</td><td rowspan="16">Pleistoceen</td><td rowspan="8">Laat</td><td rowspan="8">Weichselien (ijstijd)</td><td rowspan="4">Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)</td><td>Late Dryas (koud)</td><td rowspan="4">2</td><td rowspan="8">Formatie van Kreftenheye (Rijn)</td><td rowspan="8"></td><td rowspan="16">Formatie van Boxtel (eolisch en lokaal terrestrisch)</td><td rowspan="17">Formatie van Beegden (Maas)</td></tr>
<tr><td>13.900</td><td>Allerød (warm)</td></tr>
<tr><td>14.030</td><td>Vroege Dryas (koud)</td></tr>
<tr><td>14.640</td><td>Bølling (warm)</td></tr>
<tr><td>30.000</td><td rowspan="3">Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)</td><td>Laat-Pleniglaciaal (zeer koud)</td><td rowspan="2">3</td></tr>
<tr><td>60.000</td><td>Midden-Pleniglaciaal (koud)</td></tr>
<tr><td>75.000</td><td>Vroeg-Pleniglaciaal (zeer koud)</td><td>4</td></tr>
<tr><td>117.000</td><td colspan="2">Vroeg-Weichselien (gematigd koud)</td><td>5a
5b
5c
5d</td></tr>
<tr><td>130.000</td><td colspan="3">Eemien (warme periode)</td><td>5e</td><td>Eem Formatie (marien, lagunair en lacustrien)</td></tr>
<tr><td>370.000</td><td rowspan="9">Midden</td><td rowspan="9">Midden</td><td colspan="3">Saalien (ijstijd)</td><td>6-10</td><td>Formatie van Drente (Glaciaal)</td></tr>
<tr><td>410.000</td><td colspan="3">Holsteinien (warme periode)</td><td>11</td><td rowspan="3">Formatie van Urk (Rijn)</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>475.000</td><td colspan="3">Elsterien (ijstijd)</td><td>12</td></tr>
<tr><td>850.000</td><td colspan="3">Cromerien (warme periode)</td><td>13-22</td><td rowspan="2">Formatie van Sterksel (Rijn)</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">Formatie van Stamproy (eolisch en lokaal terrestrisch)</td></tr>
<tr><td>2.600.000</td><td>Vroeg</td><td>Vroeg</td><td colspan="3">Pre-Cromerien</td><td>23-104</td></tr>
</table>

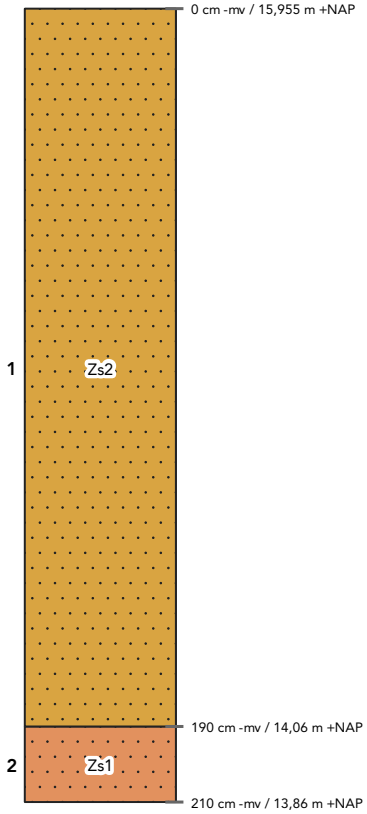
Chrono-, zuurstofisotopen- en lithostratigrafie voor Noordwest-Europa naar De Mulder et al. (2003). Mariene isotoop stadium (MIS) volgens Bassinot et al. (1994). Atmosferische data volgens Berendsen (2008) en Cohen et al. (2009). Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor Cultuurhistorisch Erfgoed (RCE). Vegetatie bewerkt volgens Berendsen (2008). Pollenzones volgens P. Vos & P. Kiden (2005).

Ouderdom (kal. jaren BP[1])	^{14}C jaren	Chronostratigrafie				Pollen zones	Vegetatie	Archeologische perioden (kal. jaren v/n. Chr.)
450		Holoceen	Laat	Subatlanticum (koeler Vochtiger)		Vb2	Loofbos, waarbij eik en els overheersen; haagbeuk vanaf Vb1 (>1%); vanaf Vb2 veel cultuurplanten (rogge, boekweit, korenbloem)	nieuwe tijd (1500-heden)
1150	1250							middeleeuwen (450-1500 n. Chr.)
1500						Vb1		
1962	1950							Romeinse tijd (12 v.Chr. – 450 n. Chr.)
2750						Va		ijzertijd (800 – 12 v. Chr.)
3050	2900							bronstijd (2000 – 800 v. Chr.)
3950			Midden	Subboreaal (koeler Droger)		IVb	Loofbos. Eik, els en hazelaar overheersen; beuk vanaf IVb >1% en grotere invloed landbouw (granen)	
5700	5000					IVa		neolithicum (5300 – 2000 v. Chr.)
7250				Atlanticum (warm Vochtig)		III	Loofbos eik en els overheersen, relatief veel iep en linde. Het percentage den neemt af	
8700	8000							mesolithicum (8800 – 5300 v. Chr.)
10.250	9000		Vroeg	Boreaal (warmer)		II	Den overheerst, daarnaast hazelaar, eik, iep, linde, es	
10.750				Preboreaal (warmer)		I	Eerst berk en later overheerst de den	
11.650	10.150							
12.850	10.950	Laat-Pleistoceen	Weichselien (ijstijd)	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas	LW III	Parklandschap (subarctisch)	laat-paleolithicum (35.000 – 8800 v. Chr.)
13.900	11.900				Allerød	LW II	Dennen- en berkenbossen	
14.030	12.100				Vroege Dryas	LW I	Open parklandschap	
14.640	12.450				Bølling		Open vegetatie met kruiden (bijvoet) en berkenbomen	
35.000 (v. Chr.)	^{14}C-methode loopt tot 43.000 jaar BP			Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)			Perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	midden-paleolithicum (300.000 – 35.000 v. Chr.)
75.000								
117.000				Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)			Perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap	
130.000			Eemien (warme periode)				Loofbos	
300.000 (v. Chr.)		Midden-Pleistoceen	Saalien (ijstijd)				Maximale ijsuitbreiding Scandinavische ijskap tussen 200.000 en 130.000 jaar BP	vroeg-paleolithicum (tot 300.000 v. Chr.)

[1] *BP = aantal werkelijke jaren voor 1950 AD.*

Boring 1

beschrijver: BAAC, datum: 17-4-2024, coördinaat: 193042,85/444747,84, coördinaatsysteem: RD/New (EPSG:28992), locatiebepaling: GPS (precisie 3,0 cm), hoogte maaiveld: 15,96 cm, referentievlak: NAP (Normaal Amsterdams Peil), hoogtebepaling: GPS (precisie 3,0 cm), boortype: Edelman (7 cm), doel boring: archeologisch prospectief/IVO-vf, landgebruik: plantsoen, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, afdeling erfgoed, uitvoerder: BAAC

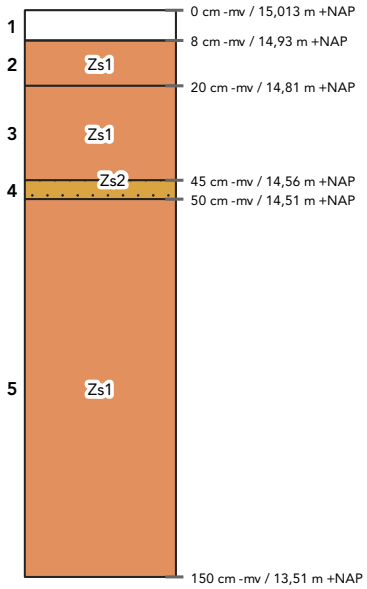


laag 1 aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm)
beschrijving: zand, matig siltig, matig grof (210-300), grijsbruin, zwak grindig
interpretatie: bodemhorizont niet bepaald, opgebrachte grond
archeologie: , bouwkeramiek (weinig)
opmerkingen: Zeer sterk gevlekt

laag 2 beschrijving: zand, zwak siltig, matig grof (210-300), geelgrijs, zwak grindig
interpretatie: C-horizont, fluvioglaciaal (keileem, grondmorene)

Boring 2

beschrijver: BAAC, datum: 17-4-2024, coördinaat: 193079,67/444724,22, coördinaatsysteem: RD/New (EPSG:28992), locatiebepaling: GPS (precisie 3,0 cm), hoogte maaiveld: 15,01 cm, referentievlak: NAP (Normaal Amsterdams Peil), hoogtebepaling: GPS (precisie 3,0 cm), boortype: Edelman (7 cm), doel boring: archeologisch prospectief/IVO-vf, landgebruik: verhard, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, afdeling erfgoed, uitvoerder: BAAC



laag 1 beschrijving: ,
interpretatie: bodemhorizont niet bepaald
opmerkingen: Klinker

laag 2 aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm)
beschrijving: zand, zwak siltig, zeer grof (300-420), lichtbruingrijs
interpretatie: bodemhorizont niet bepaald
opmerkingen: Cunetzand

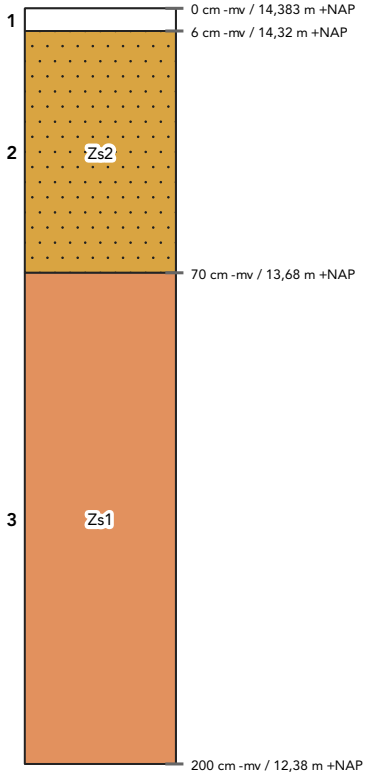
laag 3 aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm)
beschrijving: ,
interpretatie: bodemhorizont niet bepaald
opmerkingen: Repac

laag 4 aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm)
beschrijving: zand, matig siltig, matig grof (210-300), donkergrijsbruin, zwak humeus, zwak grindig
interpretatie: bodemhorizont niet bepaald, opgebrachte grond

laag 5 beschrijving: zand, zwak siltig, matig grof (210-300), geelgrijs
interpretatie: C-horizont, fluvioglaciaal (keileem, grondmorene)
opmerkingen: Onzeker

Boring 4

beschrijver: BAAC, datum: 17-4-2024, coördinaat: 193120,72/444645,85, coördinaatsysteem: RD/New (EPSG:28992), locatiebepaling: GPS (precisie 3,0 cm), hoogte maaiveld: 14,38 cm, referentievlak: NAP (Normaal Amsterdams Peil), hoogtebepaling: GPS (precisie 3,0 cm), boortype: Edelman (7 cm), doel boring: archeologisch prospectief/IVO-vf, landgebruik: verhard, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, afdeling erfgoed, uitvoerder: BAAC



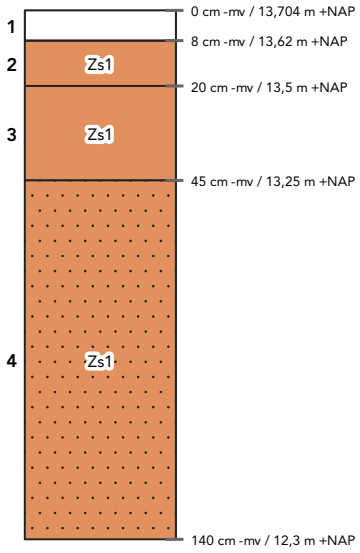
laag 1 beschrijving: ,
interpretatie: bodemhorizont niet bepaald
opmerkingen: Tegel

laag 2 aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm)
beschrijving: zand, matig siltig, matig grof (210-300), grijsbruin, zwak grindig
interpretatie: bodemhorizont niet bepaald, opgebrachte grond
archeologie: , bouwkeramiek (weinig)
opmerkingen: Aan basis veel puin

laag 3 beschrijving: zand, zwak siltig, matig grof (210-300), lichtgrijs
interpretatie: bodemhorizont niet bepaald, opgebrachte grond
archeologie: , fosfaat (matig), bouwkeramiek (weinig)
opmerkingen: Tussen 160 en 170 puinhoudende, zwak humeuze zandlaag

Boring 7

beschrijver: BAAC, datum: 17-4-2024, coördinaat: 193133,51/444562,62, coördinaatsysteem: RD/New (EPSG:28992), locatiebepaling: GPS (precisie 3,0 cm), hoogte maaiveld: 13,7 cm, referentievlak: NAP (Normaal Amsterdams Peil), hoogtebepaling: GPS (precisie 3,0 cm), boortype: Edelman (7 cm), doel boring: archeologisch prospectief/IVO-vf, landgebruik: verhard, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, afdeling erfgoed, uitvoerder: BAAC



laag 1 beschrijving: ,
interpretatie: bodemhorizont niet bepaald
opmerkingen: Klinker

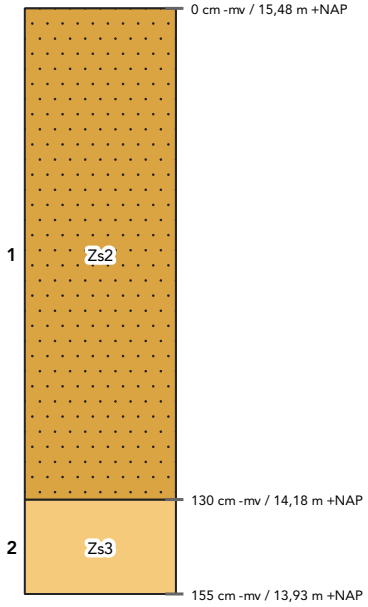
laag 2 aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm)
beschrijving: zand, zwak siltig, zeer grof (300-420), lichtbruingrijs
interpretatie: bodemhorizont niet bepaald
opmerkingen: Cunetzand

laag 3 aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm)
beschrijving: ,
interpretatie: bodemhorizont niet bepaald
opmerkingen: Repac

laag 4 beschrijving: zand, zwak siltig, matig grof (210-300), lichtgrijs, zwak grindig
interpretatie: C-horizont, opgebrachte grond, dekzand
opmerkingen: Boring vastgelopen (in grind?)

Boring 9

beschrijver: BAAC, datum: 17-4-2024, coördinaat: 193095,07/444818,77, coördinaatsysteem: RD/New (EPSG:28992), locatiebepaling: GPS (precisie 3,0 cm), hoogte maaiveld: 15,48 cm, referentievlak: NAP (Normaal Amsterdams Peil), hoogtebepaling: GPS (precisie 3,0 cm), boortype: Edelman (7 cm), doel boring: archeologisch prospectief/IVO-vf, landgebruik: plantsoen, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, afdeling erfgoed, uitvoerder: BAAC

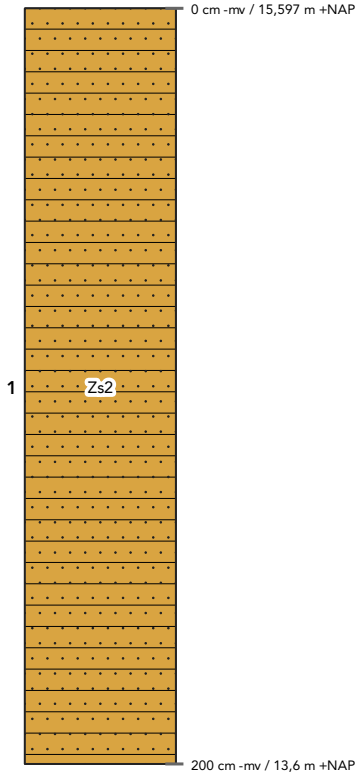


laag 1 aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm)
beschrijving: zand, matig siltig, matig grof (210-300), grijsbruin, zwak grindig
interpretatie: bodemhorizont niet bepaald, verstoord
archeologie: , bouwkeramiek (matig)
opmerkingen: Baksteenresten. Vanaf 40 erg nat. Belendende vijver lek?

laag 2 beschrijving: zand, sterk siltig, matig grof (210-300), lichtbruingrijs
interpretatie: C-horizont, fluvioglaciaal (keileem, grondmorene)

Boring 10

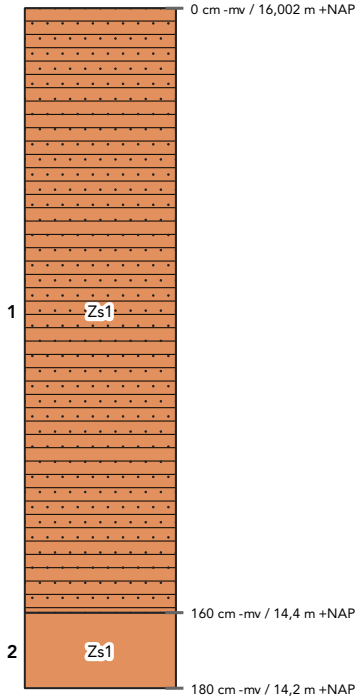
beschrijver: BAAC, datum: 17-4-2024, coördinaat: 193119,7/444791,74, coördinaatsysteem: RD/New (EPSG:28992), locatiebepaling: GPS (precisie 3,0 cm), hoogte maaiveld: 15,6 cm, referentievlak: NAP (Normaal Amsterdams Peil), hoogtebepaling: GPS (precisie 3,0 cm), boortype: Edelman (7 cm), doel boring: archeologisch prospectief/IVO-vf, landgebruik: plantsoen, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, afdeling erfgoed, uitvoerder: BAAC



laag 1 beschrijving: zand, matig siltig, matig grof (210-300), grijsbruin, zwak humeus, zwak grindig
interpretatie: bodemhorizont niet bepaald, opgebrachte grond
archeologie: , bouwkeramiek (weinig)
opmerkingen: Baksteenresten. Laagje kolengruis op 150. Sterk gevlekt en gelaagd

Boring 11

beschrijver: BAAC, datum: 17-4-2024, coördinaat: 193140,45/444853,03, coördinaatsysteem: RD/New (EPSG:28992), locatiebepaling: GPS (precisie 3,0 cm), hoogte maaiveld: 16 cm, referentievlak: NAP (Normaal Amsterdams Peil), hoogtebepaling: GPS (precisie 3,0 cm), boortype: Edelman (7 cm), doel boring: archeologisch prospectief/IVO-vf, landgebruik: plantsoen, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, afdeling erfgoed, uitvoerder: BAAC

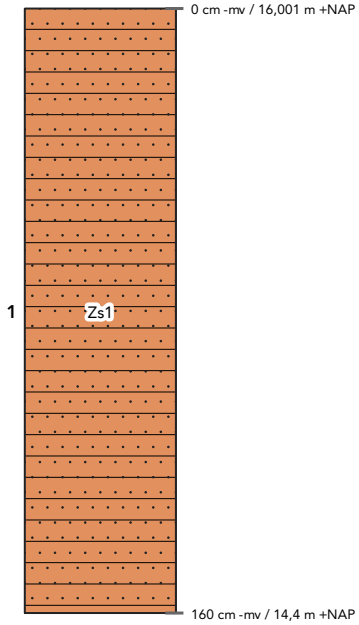


laag 1 aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm)
beschrijving: zand, zwak siltig, matig fijn (150-210), donkerbruin, matig humeus, zwak grindig
interpretatie: bodemhorizont niet bepaald, opgebrachte grond
opmerkingen: Veel baksteenscherven

laag 2 beschrijving: zand, zwak siltig, matig fijn (150-210), geel, enkele Fe-vlekken
interpretatie: C-horizont, fluvioperiglaciale afzettingen (zand en grind [leem])

Boring 12

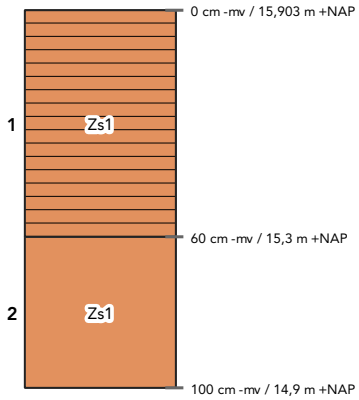
beschrijver: BAAC, datum: 17-4-2024, coördinaat: 193166,99/444809,45, coördinaatsysteem: RD/New (EPSG:28992), locatiebepaling: GPS (precisie 3,0 cm), hoogte maaiveld: 16 cm, referentievlak: NAP (Normaal Amsterdams Peil), hoogtebepaling: GPS (precisie 3,0 cm), boortype: Edelman (7 cm), doel boring: archeologisch prospectief/IVO-vf, landgebruik: plantsoen, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, afdeling erfgoed, uitvoerder: BAAC



laag 1 aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm)
beschrijving: zand, zwak siltig, matig fijn (150-210), grijsbruin, zwak humeus, zwak grindig
interpretatie: bodemhorizont niet bepaald, opgebrachte grond
opmerkingen: Veel baksteenscherven en puin, sterk gevlekt

Boring 13

beschrijver: BAAC, datum: 17-4-2024, coördinaat: 193207,47/444884,06, coördinaatsysteem: RD/New (EPSG:28992), locatiebepaling: GPS (precisie 3,0 cm), hoogte maaiveld: 15,9 cm, referentievlak: NAP (Normaal Amsterdams Peil), hoogtebepaling: GPS (precisie 3,0 cm), boortype: Edelman (7 cm), doel boring: archeologisch prospectief/IVO-vf, landgebruik: plantsoen, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, afdeling erfgoed, uitvoerder: BAAC

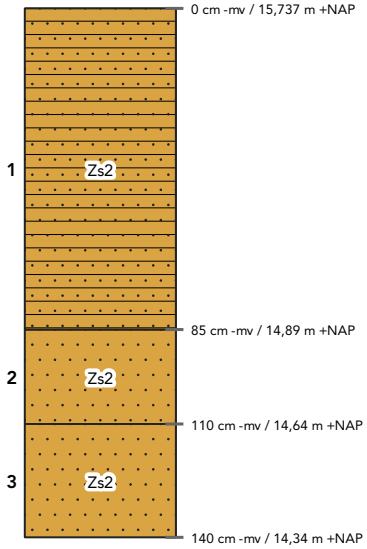


laag 1 aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm)
beschrijving: zand, zwak siltig, matig fijn (150-210), bruin, matig humeus
interpretatie: bodemhorizont niet bepaald, opgebrachte grond
opmerkingen: baksteenscherven, enkele kiezels

laag 2 beschrijving: zand, zwak siltig, matig fijn (150-210), lichtoranjebruin
interpretatie: C-horizont, fluvioperiglaciale afzettingen (zand en grind [leem])

Boring 14

beschrijver: BAAC, datum: 17-4-2024, coördinaat: 193235,27/444871,86, coördinaatsysteem: RD/New (EPSG:28992), locatiebepaling: GPS (precisie 3,0 cm), hoogte maaiveld: 15,74 cm, referentievlak: NAP (Normaal Amsterdams Peil), hoogtebepaling: GPS (precisie 3,0 cm), boortype: Edelman (7 cm), doel boring: archeologisch prospectief/IVO-vf, landgebruik: plantsoen, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, afdeling erfgoed, uitvoerder: BAAC



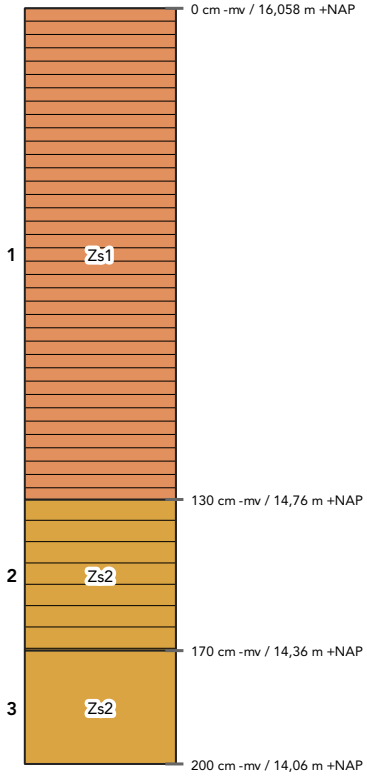
laag 1 aard ondergrens: geleidelijk (0,5-3 cm)
beschrijving: zand, matig siltig, matig grof (210-300), donkergrijs, matig humeus, zwak grindig
interpretatie: Aa-horizont, esdek
opmerkingen: Los gepakt

laag 2 aard ondergrens: diffuus (3-10 cm)
beschrijving: zand, matig siltig, matig grof (210-300), donkeroranjegrijs, zwak grindig
interpretatie: BC-horizont, fluvioglaciaal (keileem, grondmorene)

laag 3 beschrijving: zand, matig siltig, matig grof (210-300), oranjegrijs, zwak grindig
interpretatie: C-horizont, fluvioglaciaal (keileem, grondmorene)

Boring 15

beschrijver: BAAC, datum: 17-4-2024, coördinaat: 193242,52/444825,65, coördinaatsysteem: RD/New (EPSG:28992), locatiebepaling: GPS (precisie 3,0 cm), hoogte maaiveld: 16,06 cm, referentievlak: NAP (Normaal Amsterdams Peil), hoogtebepaling: GPS (precisie 3,0 cm), boortype: Edelman (7 cm), doel boring: archeologisch prospectief/IVO-vf, landgebruik: plantsoen, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, afdeling erfgoed, uitvoerder: BAAC



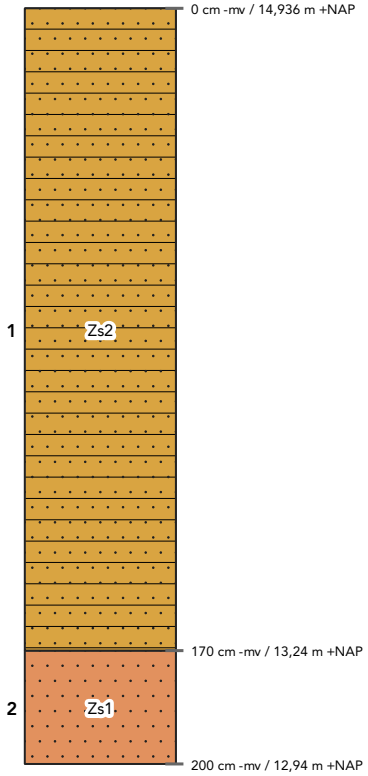
laag 1 aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm)
beschrijving: zand, zwak siltig, matig fijn (150-210), bruin, matig humeus
interpretatie: bodemhorizont niet bepaald, opgebrachte grond
opmerkingen: Gevlekt, baksteenscherven

laag 2 aard ondergrens: geleidelijk (0,5-3 cm)
beschrijving: zand, matig siltig, matig fijn (150-210), bruin, zwak humeus
interpretatie: bodemhorizont niet bepaald, opgebrachte grond
opmerkingen: Glas

laag 3 beschrijving: zand, matig siltig, matig fijn (150-210), oranjebruin
interpretatie: C-horizont, fluvioperiglaciale afzettingen (zand en grind [leem])

Boring 16

beschrijver: BAAC, datum: 17-4-2024, coördinaat: 193248,87/444774,47, coördinaatsysteem: RD/New (EPSG:28992), locatiebepaling: GPS (precisie 3,0 cm), hoogte maaiveld: 14,94 cm, referentievlak: NAP (Normaal Amsterdams Peil), hoogtebepaling: GPS (precisie 3,0 cm), boortype: Edelman (7 cm), doel boring: archeologisch prospectief/IVO-vf, landgebruik: plantsoen, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, afdeling erfgoed, uitvoerder: BAAC

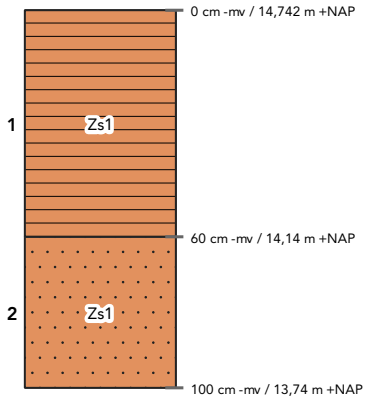


laag 1 aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm)
beschrijving: zand, matig siltig, matig grof (210-300), grijsbruin, zwak humeus, zwak grindig
interpretatie: bodemhorizont niet bepaald, verstoord
archeologie: , bouwkeramiek (weinig)
opmerkingen: Zeer sterk gevlekt en gelaagd

laag 2 beschrijving: zand, zwak siltig, matig grof (210-300), lichtgeelgrijs, zwak grindig
interpretatie: C-horizont, fluvioglaciaal (keileem, grondmorene)

Boring 17

beschrijver: BAAC, datum: 17-4-2024, coördinaat: 193189,04/444769,58, coördinaatsysteem: RD/New (EPSG:28992), locatiebepaling: GPS (precisie 3,0 cm), hoogte maaiveld: 14,74 cm, referentievlak: NAP (Normaal Amsterdams Peil), hoogtebepaling: GPS (precisie 3,0 cm), boortype: Edelman (7 cm), doel boring: archeologisch prospectief/IVO-vf, landgebruik: plantsoen, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, afdeling erfgoed, uitvoerder: BAAC

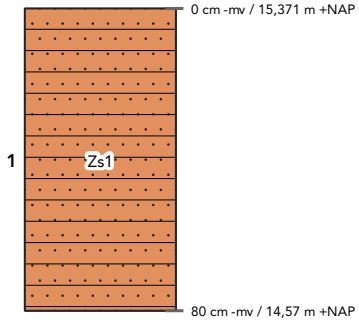


laag 1 aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm)
beschrijving: zand, zwak siltig, matig fijn (150-210), bruin, matig humeus
interpretatie: bodemhorizont niet bepaald, opgebrachte grond
opmerkingen: baksteenscherven, enkele kiezels

laag 2 beschrijving: zand, zwak siltig, matig grof (210-300), lichtoranjebruin, zwak grindig
interpretatie: C-horizont, fluvioperiglaciale afzettingen (zand en grind [leem])

Boring 18

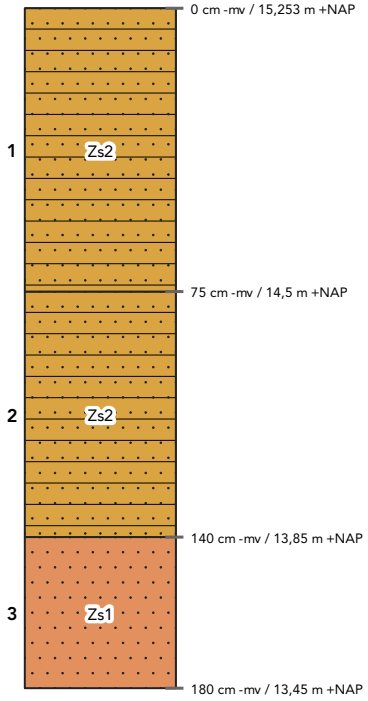
beschrijver: BAAC, datum: 17-4-2024, coördinaat: 193222,88/444758,41, coördinaatsysteem: RD/New (EPSG:28992), locatiebepaling: GPS (precisie 3,0 cm), hoogte maaiveld: 15,37 cm, referentievlak: NAP (Normaal Amsterdams Peil), hoogtebepaling: GPS (precisie 3,0 cm), boortype: Edelman (7 cm), doel boring: archeologisch prospectief/IVO-vf, landgebruik: plantsoen, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, afdeling erfgoed, uitvoerder: BAAC



laag 1 aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm)
beschrijving: zand, zwak siltig, matig fijn (150-210), grijsbruin, zwak humeus, zwak grindig
interpretatie: bodemhorizont niet bepaald, opgebrachte grond
opmerkingen: Veel baksteenscherven en puin, sterk gevlekt

Boring 19

beschrijver: BAAC, datum: 17-4-2024, coördinaat: 193163,24/444724,86, coördinaatsysteem: RD/New (EPSG:28992), locatiebepaling: GPS (precisie 3,0 cm), hoogte maaiveld: 15,25 cm, referentievlak: NAP (Normaal Amsterdams Peil), hoogtebepaling: GPS (precisie 3,0 cm), boortype: Edelman (7 cm), doel boring: archeologisch prospectief/IVO-vf, landgebruik: plantsoen, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, afdeling erfgoed, uitvoerder: BAAC



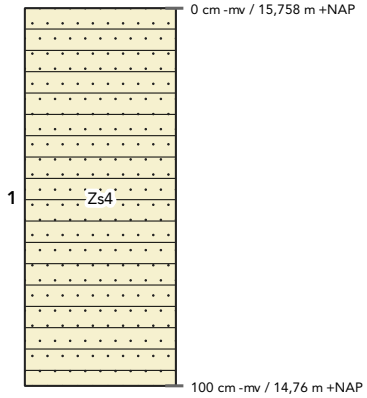
laag 1 aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm)
beschrijving: zand, matig siltig, matig grof (210-300), donkergrijsbruin, zwak humeus, zwak grindig
interpretatie: bodemhorizont niet bepaald, opgebrachte grond
archeologie: , bouwkeramiek (weinig)
opmerkingen: Baksteenresten

laag 2 aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm)
beschrijving: zand, matig siltig, matig grof (210-300), grijsbruin, zwak humeus, zwak grindig
interpretatie: bodemhorizont niet bepaald, opgebrachte grond

laag 3 beschrijving: zand, zwak siltig, matig grof (210-300), geelgrijs, zwak grindig
interpretatie: C-horizont, fluvioglaciaal (keileem, grondmorene)

Boring 20

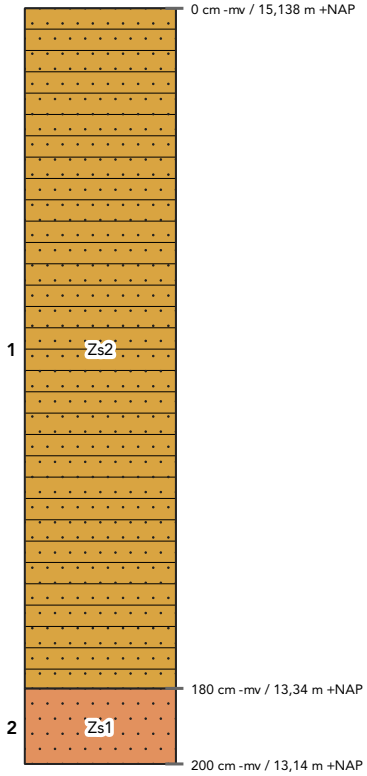
beschrijver: BAAC, datum: 17-4-2024, coördinaat: 193226,7/444732,02, coördinaatsysteem: RD/New (EPSG:28992), locatiebepaling: GPS (precisie 3,0 cm), hoogte maaiveld: 15,76 cm, referentievlak: NAP (Normaal Amsterdams Peil), hoogtebepaling: GPS (precisie 3,0 cm), boortype: Edelman (7 cm), doel boring: archeologisch prospectief/IVO-vf, landgebruik: plantsoen, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, afdeling erfgoed, uitvoerder: BAAC



laag 1 beschrijving: zand, uiterst siltig, matig fijn (150-210), grijsbruin, zwak humeus, zwak grindig
interpretatie: bodemhorizont niet bepaald, opgebrachte grond
opmerkingen: Boring vastgelopen in een puin- of repaclaag

Boring 21

beschrijver: BAAC, datum: 17-4-2024, coördinaat: 193298,44/444734,1, coördinaatsysteem: RD/New (EPSG:28992), locatiebepaling: GPS (precisie 3,0 cm), hoogte maaiveld: 15,14 cm, referentievlak: NAP (Normaal Amsterdams Peil), hoogtebepaling: GPS (precisie 3,0 cm), boortype: Edelman (7 cm), doel boring: archeologisch prospectief/IVO-vf, landgebruik: plantsoen, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, afdeling erfgoed, uitvoerder: BAAC

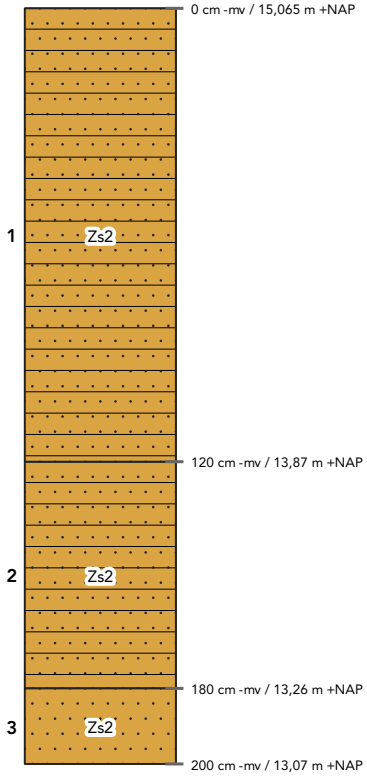


laag 1 aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm)
beschrijving: zand, matig siltig, matig grof (210-300), donkergrijsbruin, zwak humeus, zwak grindig
interpretatie: bodemhorizont niet bepaald, opgebrachte grond
archeologie: , bouwkeramiek (weinig)
opmerkingen: Baksteenresten. Plastic op 120

laag 2 beschrijving: zand, zwak siltig, zeer grof (300-420), geelgrijs, zwak grindig
interpretatie: C-horizont, fluvioglaciaal (keileem, grondmorene)

Boring 22

beschrijver: BAAC, datum: 17-4-2024, coördinaat: 193250,61/444700,2, coördinaatsysteem: RD/New (EPSG:28992), locatiebepaling: GPS (precisie 3,0 cm), hoogte maaiveld: 15,06 cm, referentievlak: NAP (Normaal Amsterdams Peil), hoogtebepaling: GPS (precisie 3,0 cm), boortype: Edelman (7 cm), doel boring: archeologisch prospectief/IVO-vf, landgebruik: plantsoen, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, afdeling erfgoed, uitvoerder: BAAC



laag 1 aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm)
beschrijving: zand, matig siltig, matig grof (210-300), donkergrijsbruin, zwak humeus, zwak grindig
interpretatie: bodemhorizont niet bepaald, opgebrachte grond

laag 2 aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm)
beschrijving: zand, matig siltig, matig grof (210-300), grijsbruin, zwak humeus, zwak grindig
interpretatie: bodemhorizont niet bepaald, verstoord
opmerkingen: Gelaagd

laag 3 beschrijving: zand, matig siltig, matig grof (210-300), geelgrijs, zwak grindig
interpretatie: C-horizont, fluvioglaciaal (keileem, grondmorene)



plangebied

advies vervolgonderzoek

vervolg bij verstoring >50 cm -mv

geen

boorpunten

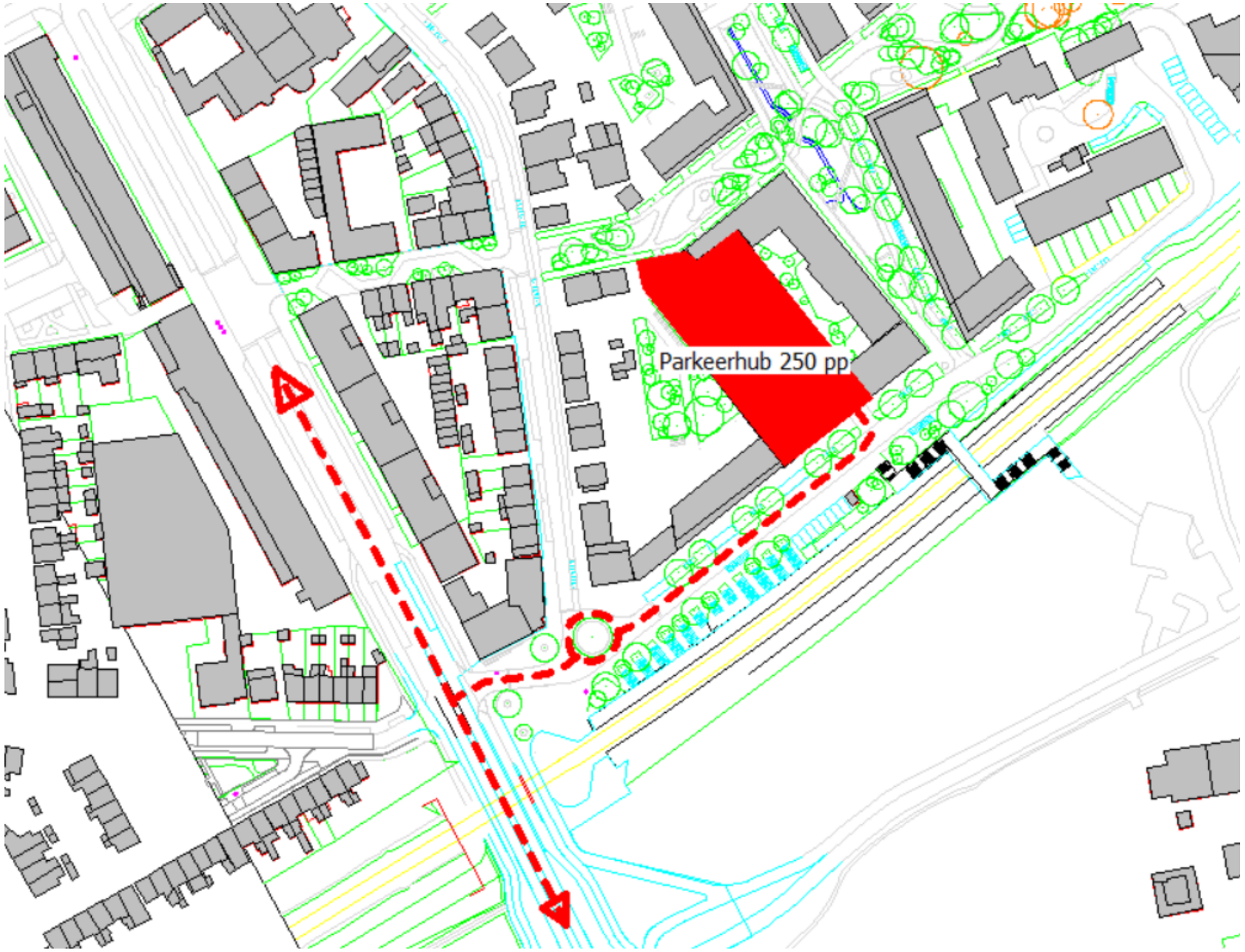
vervallen boring

N

0 200 m

V-24.0088© BAAC

Verkeershub Schaapsdrift



Colofon

Opdrachtgever	Gemeente Arnhem
Contactpersoon opdrachtgever	
Project	Gem Arnhem, Milieuonderzoeken Schaapsdrift
Betreft	Onderzoeken bewonersavond 18-11
Uw kenmerk	-
Rapport	M.2024.0123.03.N
Datum	14 november 2024
Versie	
Status	concept
Uitgevoerd door	DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V. Weerdjesstraat 70 6811 JE Arnhem Postbus 153 6800 AD Arnhem
Contactpersoon	
Auteur	
Projectadviseur	
2e lezer/secr.	

DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V.

Beschouwing effect verkeershub Schaapsdrift

Inleiding

Gemeente Arnhem wil een verkeershub met 250 parkeerplaatsen mogelijk maken aan de Eleonorastraat in de wijk Schaapsdrift.
DGMR brengt op verzoek van de gemeente Arnhem in beeld tot hoeveel verkeersbewegingen dit leidt en hoe deze zich verhouden tot de overige verkeersstromen.
Daarnaast gaan we kort in op het geluid van parkerende auto's en de installaties van het parkeergebouw.

Uitgangspunten

De verkeershub zal worden gebruikt door de bewoners van de omliggende woningen. De nieuwe woningen vallen voor het overgrote deel in de categorie appartementen met een gebruiksoppervlak tot 75 m2. Deze moeten volgens de beleidsregels beschikken over 1 parkeerplaats per woning. We gaan er in deze beschouwing van uit dat de 250 parkeerplaatsen worden toegewezen aan de eigenaren/gebruikers van 250 woningen. Het aantal ritten dagelijkse ritten per woning baseren we op de kentallen uit de CROW publicatie 744 Parkeercijfers 2024 (Basis voor parkeernormering). In deze publicatie staan parkeerkencijfers die zijn gebaseerd op data uit de praktijk.

Bij het gebruik van parkeerkencijfers en kencijfers verkeersgeneratie wordt onder andere rekening gehouden met de ligging van het gebied, de bebouwingsdichtheid en de woningtypen. In het stadscentrum ligt het autobezit en het autogebruik per woning bijvoorbeeld lager dan in het buitengebied. In het stadscentrum zijn meer voorzieningen en alternatieve vervoersmogelijkheden dan in het buitengebied waar de auto meestal de enige beschikbare optie is. In de CROW publicatie 744 wordt onderscheid gemaakt in 5 stedelijkheidskenmerken die lopen van zeer stedelijk tot niet stedelijk en 4 locatiekenmerken die de ligging van het gebied ten opzichte van het (stads)centrum aanduiden.
Tot slot is het woningtype van belang. Grote, dure koopwoningen genereren meer verkeersbewegingen per woning dan kleine, sociale huurappartementen.
De gemeente Arnhem geeft aan dat de nieuwe woningvoorraad is opgebouwd uit 30 procent sociale huur, 36 procent middenhuur of betaalbare koopwoningen en maximaal 34 procent vrije sector.

Voor de verkeersgeneratie van de parkeerhub met 250 parkeerplaatsen zijn we daarom uitgegaan van de volgende cijfers:

Woning- en gebiedstype	Gemiddeld aantal vervoersbewegingen per woning per etmaal	Percentage woningtype van het totaal	Aantal parkeerplaatsen per woningtype	Aantal vervoersbewegingen per etmaal
Koop,appartement, 75-100 m2				
Sterk stedelijk	5,6	34%	85	476
Huur, appartementen, <75 m2				
Sterk stedelijk	3	36%	90	270
Appartement sociale huur, <75 m2				
Sterk stedelijk	2,6	30%	75	195
			250pp	**941**

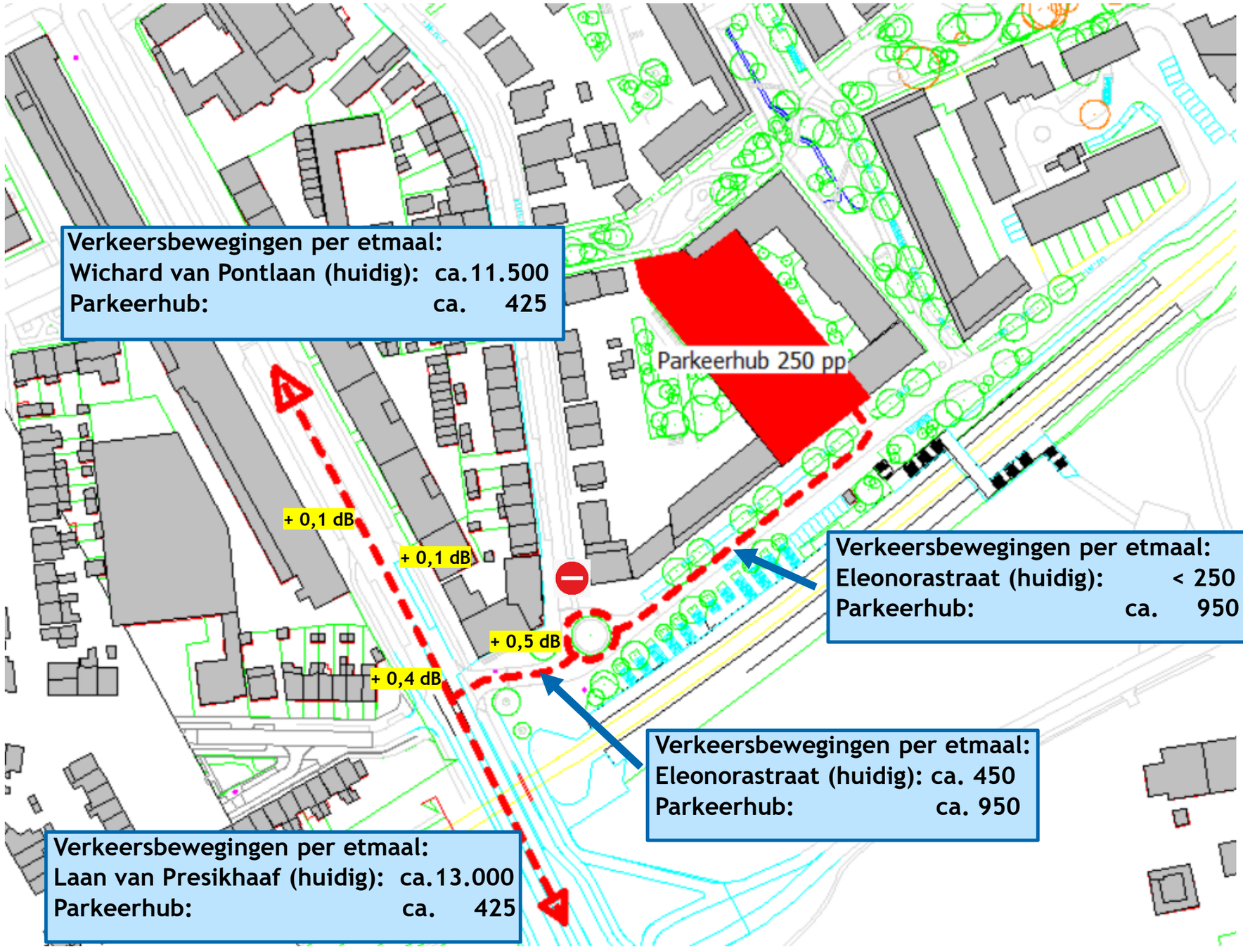
Vervoerbewegingen parkeerhub en toename geluid bij bestaande woningen

Effect toevoeging parkeerhub

In de figuur hiernaast zijn de huidige verkeersintensiteiten op de hoofdwegen weergegeven. Daaronder staat het aantal extra verkeersbewegingen door het verkeer van en naar de verkeershub.

Op een aantal bestaande woningen is aangegeven hoeveel het geluid op de gevel (geel gemarkeerd) toeneemt door de extra verkeersbewegingen. Bij de geluidberekeningen is een verdeling aangehouden van 80-15-5. Dat wil zeggen dat 80% van het aantal verkeersbewegingen plaatsvindt tussen 07.00-19.00, 15% tussen 19.00 en 23.00 uur en 5% tussen 23.00 en 07.00 uur.

Bij het vaststellen of wijzigen van het Omgevingsplan dat een toename van de verkeersintensiteit veroorzaakt moeten de gevolgen voor het geluid op de gevels van de bestaande gevoelige gebouwen worden bepaald. Dit moet worden vergeleken met het geluid zonder het plan. Het geluid mag bij maximaal 1,5 dB toenemen. Onder voorwaarden is een hogere toename mogelijk.
De extra verkeersbewegingen die het plan genereert door het toevoegen van woningen en de parkeerhub worden meegenomen in het geluidonderzoek dat voor de planwijziging wordt uitgevoerd.



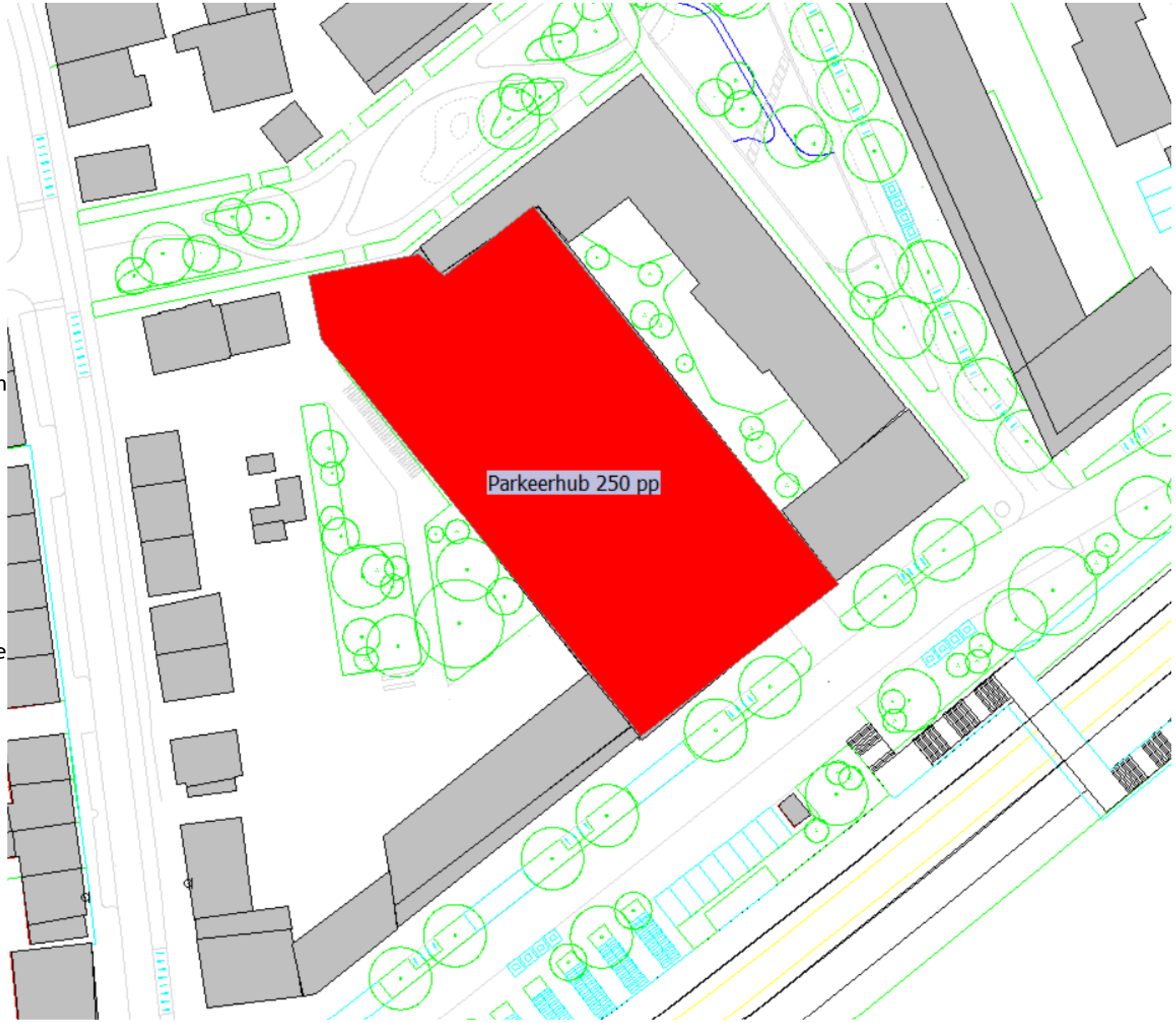
Geluid parkeerhub en installaties

Geluid parkerende auto's in de parkeerhub en installatiegeluid

Het geluid van het verkeer in de verkeershub en van de installatie van het gebouw moet bij de omliggende woningen voldoen aan de geluidwaarden uit het Omgevingsplan.
Bij het ontwerp van het parkeergebouw moet hiermee rekening worden gehouden.

Als de gevels van het parkeergebouw gesloten worden uitgevoerd zal zeker worden voldaan aan de geluideisen. Er is dan wel een mechanische afzuiginstallatie nodig die de afvoergassen bovendaks afvoert. Het geluid van deze installatie moet voldoen aan de geluideisen.

Als het parkeergebouw natuurlijk wordt geventileerd vervalt de mechanische ventilatie. In dat geval vindt de ventilatie via de gevels plaats. Bij het ontwerp van het parkeergebouw moet worden nagegaan of met deze constructie wordt voldaan aan de geluideisen. Eventueel kunnen geluiddempende ventilatierooster worden toegepast.



Energievisie Schaapsdrift

Ontwikkeling van energievisie voor het Schaapsdrift gebied te Arnhem



IF Technology **Creating energy**

Inhoudsopgave

1. Projectinformatie
2. Energievraag
3. Uitgangspunt en afwegingen
4. Energiebronnen
5. Beoordeling
6. Conclusie

Inleiding

Het doel van deze notitie is om inzicht te krijgen in de mogelijkheden om de ontwikkelingen in plangebied Schaapdrift volgens de BENG-norm te realiseren, waarbij ook concreet gezocht wordt naar koppelkansen met de bestaande bouw. Daarnaast wordt onderzocht of het technisch haalbaar is om het gebied energiepositief te ontwerpen.

IF Technology is gevraagd om de benodigde energiebehoefte (warmte, koude én elektriciteit) van zowel de nieuwbouwontwikkeling als de te verduurzamen bestaande bebouwing binnen het plangebied in kaart te brengen en inzicht te geven in mogelijke duurzame bronnen én technieken (individueel en collectief).

De resultaten van dit onderzoek geven input aan de gemeente Arnhem om de energievisie voor het plangebied Schaapsdrift verder vorm te geven en vast te leggen. Dit geeft vervolgens de benodigde kaders om gesprekken te voeren met relevante stakeholders en de ontwikkeling door te zetten.

Arnhem, september 2023

H1. Projectinformatie

H1. Plangebied Schaapsdrift

- Schaapsdrift ligt ingeklemd tussen de Wichard van Pontlaan, de (oude) Velperweg, de Esperantolaan en het spoor naar Zutphen. Het is één van de gebieden waar de gemeente Arnhem voornemens is om meer woningen te realiseren. Het moet een woon-werkgebied worden waarin een groene en gezonde leefomgeving centraal moet staan.
- Het betreft een deel herontwikkeling en een deel nieuwbouw. De ontwikkeling omvat circa 670 woningen (voornamelijk appartementen) met een gemiddeld vloeroppervlakte van 70 m^2. Binnen het gebied worden ook één of twee bedrijfsverzamelgebouwen ontwikkeld en worden de mogelijkheden onderzocht tot het ontwikkelen van bedrijvigheid in de plint van de gebouwen.
- De doorlooptijd van de nieuwbouwontwikkeling wordt geschat op circa 5 – 10 jaar.



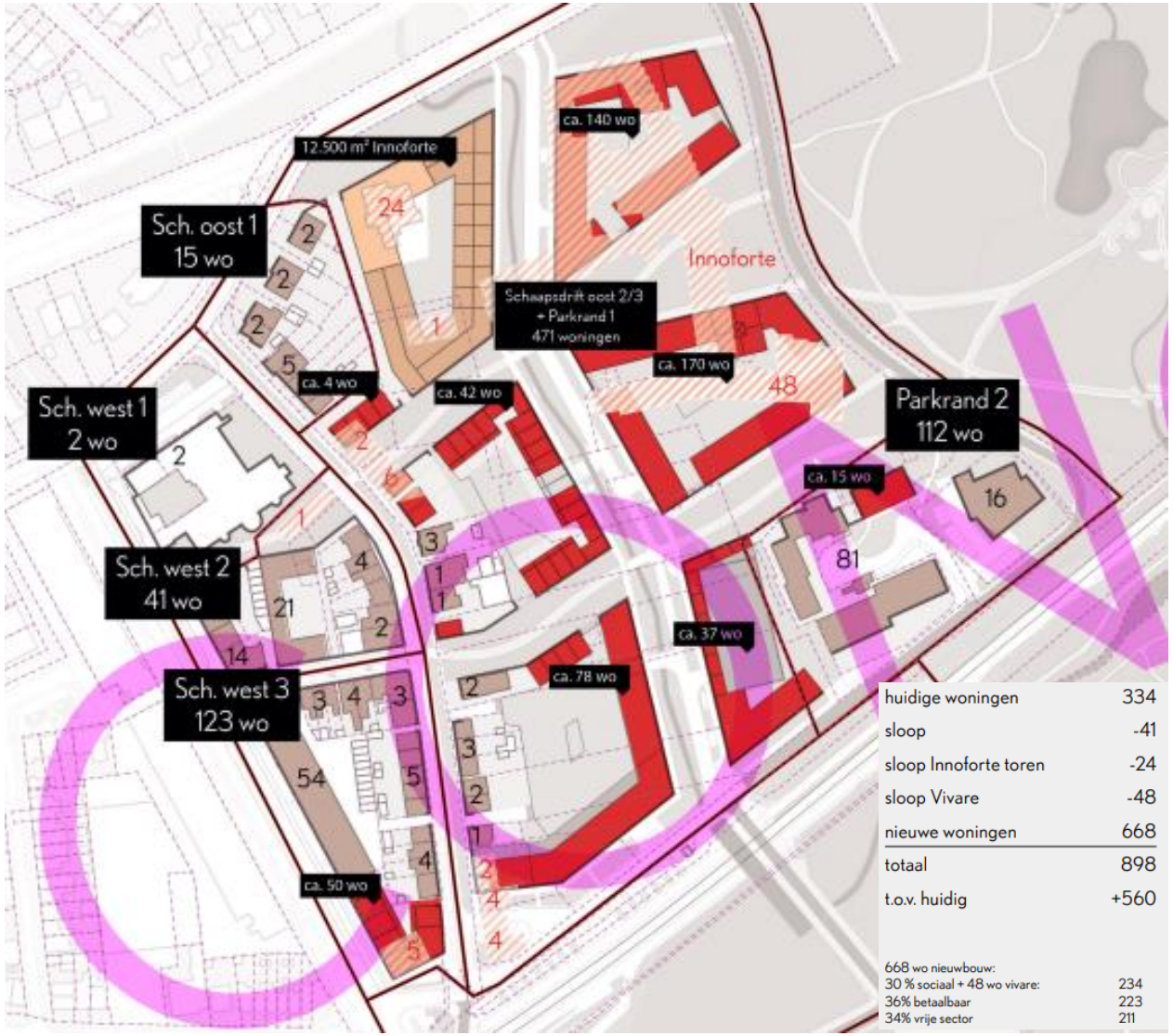
H1. Projectinformatie

Bestaande bouw Schaapsdrift:

- Aantal bestaande woningen die blijven: 200
  - Voornemen is om deze grondig te verduurzamen richting energielabel B.

Bouwopgave Schaapsdrift:

- Nieuw te bouwen woningen: 668
  - 30% sociaal, 36% betaalbaar & 34% vrije sector
  - Veelal appartementen
  - Gemiddeld oppervlak GBO: 75 m²
- Fasering: alles gerealiseerd voor 2030 (streven).



H1. Aandachtspunten

- De gebiedsvisie van het plangebied is nog in ontwikkeling. Dit kan impact hebben op de mogelijke energiescenario's.
- Het plangebied heeft vanwege de relatief hoge bebouwingsdichtheid een hoge energiedichtheid. Er is naar verwachting wel enige complementariteit tussen woningen en bedrijfsgebouwen wat een positief effect heeft op de totaal benodigde energieopwekking. Deze complementariteit (en daarmee koppelkansen) is er niet tussen de bestaande bouw en nieuwbouwopgave.
- Een belangrijk aandachtspunt is de capaciteit van het elektriciteitsnet. Netbeheerder Liander heeft aangegeven dat het realiseren van nieuwe aansluitingen zeer uitdagend is vanwege netcongestie.
- De grondposities zijn in bezit van verschillende (commerciële) eigenaren. Dit maakt het proces om te komen tot een collectief duurzaam warmtenet niet eenvoudig. De bereidheid van de eigenaren om commitment te geven op een collectieve oplossing is van grote invloed op de haalbaarheid van de mogelijke energiescenario's.
- Onder de Schaapsdrift lopen meerdere rioleringsbuizen. Dit biedt potentie voor het toepassen van riothermie als duurzame warmtebron. Hetzelfde geldt voor (een deel van) de restwarmte uit het datacenter in het naastgelegen Plattenburg.

H2. Energievraag in het gebied

H2. Energievraag - thermisch

Uitgangspunten bestaande bouw:

- Gasverbruik bepaald met openbare data van Liander.
  - Gehanteerde omzettingsfactor: 8,4 kWh/m³
- Benodigd vermogen per woningen: 7,5 kW
- Van het gasverbruik gaat 80% naar verwarming en 20% tapwater.
- Energielabels bepaald met openbare data.



Uitgangspunten nieuwbouw:

- BENG-kentallen afkomstig van IF Technology, zie tabel.
- Op ruimteverwarming en koeling is geen gelijktijdigheidsfactor toegepast.
- Tapwatervermogen bepaald met ISSO 55.
  - Uitgangspunt: 100 woningen per technische ruimte.

Ontwikkeling	Ruimteverwarming		Tapwaterverwarming		Koeling	
	Vermogen [W/m²]	Vraag [kWh/m²]	Vermogen [W/m²]	Vraag [kWh/m²]	Vermogen [W/m²]	Vraag [kWh/m²]
Klein appartement	35	33	ISSO 55	33	15	12
Gemiddeld appartement	35	33	ISSO 55	28	15	12
Groot appartement	35	33	ISSO 55	19	15	12
Kantoor en voorzieningen	40	38	0	0	65	45

H2. Energievraag - thermisch

		Aantal	Ruimteverwarming		Tapwaterverwarming		Koeling	
		-	Vermogen (kW)	Vraag (MWh/jaar)	Vermogen (kW)	Vraag (MWh/jaar)	Vermogen (kW)	Vraag (MWh/jaar)
Sch. West 1	Bestaand	2	12	14	3	4	0	0
Sch. West 2	Bestaand	42	252	304	63	76	0	0
Sch. West 3	Bestaande	78	468	565	117	141	0	0
	Nieuwbouw	50	131	124	63	105	56	45
Sch. Oost 1	Bestaand	6	36	43	9	11	0	0
Sch. Oost 2/3 & Parkrand 1	Bestaand	2	12	14	3	4	0	0
	Nieuwbouw	610	1.601	1.510	763	1.281	686	549
Parkrand 2	Bestaand	98	588	710	147	178	0	0
	Nieuwbouw	10	26	25	13	21	11	9
Totaal		**898**	**3.127**	**3.310**	**1.180**	**1.820**	**754**	**603**

Toelichting bij resultaten warmte- en koudevraag:

- In de waarden van de bestaande bouw is rekening gehouden met verduurzamingsmaatregelen. Gebaseerd op publicaties van PBL neemt het gasverbruik met 20% af als de woningen in Schaapsdrift verduurzamen naar energielabel B.
- De berekende totalen zijn indicatief. De daadwerkelijke verbruiken zijn namelijk ook sterk afhankelijk van gedrag van de gebruikers en toekomstige ontwikkelingen.
- Er is géén energetische complementariteit tussen de bestaande bouw en nieuwbouwontwikkelingen. D.w.z. dat de energievraag een vergelijkbaar profiel heeft (winter = warmtevraag, zomer = koelvraag). Hierdoor is er dus feitelijk geen uitwisseling mogelijk.

H2. Energievraag - elektriciteit

Elektriciteitsvraag:

- De elektriciteitsvraag van gebouwen bestaat uit:
  - Gebouwgebonden verbruik (warmte-/koude-installatie, verlichting & ventilatie).
  - Gebruiksgebonden verbruik (huishoudelijk apparatuur zoals koelkast, tv, computerschermen, etc.).
  - Mobiliteit (elektrische auto's).



Uitgangspunten voor zowel bestaand als nieuwbouw:

- E-verbruik warmte-/koude-installatie: 1,2 – 2,0 MWhe/woning/jaar
- (Afhankelijk van grootte woning en type energieconcept).
- E-verbruik ventilatie en licht: 9,94 kWhe/m^2/jaar.
- Gebruikersgebonden E-verbruik: 13,56 kWhe/m^2/jaar.
- Mobiliteit: 2,5 MWhe/auto/jaar (aanname van circa 200 elektrische auto's).
- Voor de bestaande woningen is gerekend met een gemiddeld oppervlak van 90 m^2 GBO.

H2. Energievraag - elektriciteit

Type verbruikers	Aantal	Totaal oppervlak	Rekenwaarden		Elektriciteitsverbruik
	-	m^2	kWh/m^2	MWhe/eenheid	MWhe/jaar
Warmte-/koude-installatie	898	-	-	1,2 - 2,0	1.075 - 1.795
Ventilatie en verlichting	-	70.770	9,94	-	700
Gebruiksgebonden	-	70.770	13,56	-	960
Mobiliteit (200 auto's)	200	-	-	2,5	500
Totaal	-	-	-	-	3.235 - 3.955 *

Toelichting bij resultaten elektriciteitsvraag:

- Voor de warmte-/koude-installaties is gerekend met een bandbreedte, aangezien dit zeer afhankelijk is van het te kiezen energieconcept.
- Voor mobiliteit is gerekend met circa 200 elektrische auto's. Dit is een grove inschatting en gaat waarschijnlijk naar de toekomst toe verder toenemen. Ter referentie in het huidige bestemmingsplan wordt rekening gehouden met 480 parkeerplekken.
- Het totaal betreft een indicatief elektriciteitsverbruik. De daadwerkelijke verbruiken zijn namelijk ook sterk afhankelijk van gedrag van de gebruikers en toekomstige ontwikkelingen.

H2. Energievraag - elektriciteit

Vanuit de gemeente is de vraag gesteld hoeveel zonnepanelen nodig zijn om het gebied energiepositief te maken. Hierbij ligt de focus op zowel de nieuwbouw als bestaande bouw. Voordat wij een antwoord geven op deze vraag is het belangrijk om energiepositief te definiëren. In de voorliggende studie houdt energiepositief in dat de wijk meer elektriciteit produceert dan dat het consumeert.

In de onderstaande tabel is aangegeven hoeveel zonnepalen geplaatst moeten worden om energiepositief te zijn. Op het moment dat één extra zonnepaneel wordt geplaatst is de wijk energiepositief. Aangezien het volledig energiepositief maken van de wijk een lastige opgave is, hebben wij ook het aantal benodigde zonnepanelen weergegeven voor makkelijker te halen doelstellingen zoals alleen het gebouwgebonden en/of gebruiksgebonden elektriciteitsverbruik produceren.

Voor de vertaling naar het aantal zonnepalen is gerekend met een gemiddeld elektriciteitsopwekking van 270 kWhe per jaar per paneel (oppervlak 1,8 m^2). Daarnaast is door de stedenbouwkundigontwerpers ingeschat dat in het gebied circa 30% van het totale dakoppervlak (1,1 hectare) beschikbaar is voor het plaatsen van zonnepanelen. Uitgaande dat op elke 10 m^2 circa 7 panelen geplaatst kunnen worden, is in het gebied ruimte voor grofweg 2.800 zonnepanelen.

Hoeveel elektriciteit opwekken?	Elektriciteitsverbruik	Opbrengst zonnepaneel	Aantal panelen nodig	Aantal panelen haalbaar?
	MWhe/jaar	MWhe/paneel/jaar	-	-
Alleen gebouwgebonden	1.775 - 2.495 (100% opwek)	0,27	6.580 - 9.240	2.800
Gebouwgebonden en gebruiksgebonden	2.735 - 3.455	0,27	10.130 - 12.800	2.800
Energiepositieve wijk (al het E-verbruik)	3.235 - 3.955	0,27	11.980 - 14.650	2.800

H3. Afwegingen plangebied

H3. Uitgangspunten

Vanuit de gemeente Arnhem zijn enkele eisen/uitgangspunten opgesteld waar de nieuwbouwontwikkeling en de daarbij behorende energievoorziening in het plangebied aan moet voldoen:

- De nieuwbouw voldoet minimaal aan BENG-norm, waarbij energieneutraliteit het streven is.
- Voor nieuwbouw woningen en gebouwen is een lage temperatuur (LT) duurzame warmte-oplossing uitgangspunt, zodat de beschikbare, schaarse MT-warmte en HT-warmte gebruikt kan worden in bestaande woningen en gebouwen.
- Nieuwbouw is altijd natuur-inclusief, klimaat-adaptief en bij voorkeur energie-positief.
- De meest duurzame oplossing gaat voor. Minder duurzame bronnen zijn tijdelijk en decentrale bronnen hebben de voorkeur.
- Betaalbaarheid, betrouwbaarheid en zekerheid voor de eindgebruiker staan voorop.
- In wijken waar ruimtelijke ontwikkelingen zijn, stimuleren we ontwikkelaars om ook buiten de nieuwbouw een deel van de bestaande bouw van het aardgas af te krijgen, en daarbij innovaties te gebruiken. De gemeente kan meehelpen om eventuele onrendabele toppen af te dekken voor de gebouwde omgeving, niet voor de nieuwbouw.

H3. Combinatie bestaande bouw / nieuwbouw

Bij binnenstedelijke nieuwbouw is het altijd zinvol om mogelijke koppelkansen met omliggende bestaande bouw te onderzoeken. Uiteindelijk moet óók de bestaande bouw aardgasvrij worden en biedt de nieuwbouwontwikkeling mogelijk interessante aanknopingspunten. In het geval van de Schaapsdrift geldt het volgende:

- Energetisch/technisch: zowel de bestaande bouw als de nieuwbouw heeft een grotere warmtevraag dan koelvraag. Tegelijk is ook het jaarprofiel sterk vergelijkbaar. Een koppeling levert dus géén energetische voordelen op. Daarnaast heeft de nieuwbouw op zichzelf al voldoende schaalgrootte voor een collectief systeem.
- Organisatorisch: de bestaande bouw is in beheer van veel verschillende particulieren. Indien de gemeente voornemers is om één collectief systeem aan te leggen inclusief de bestaande bouw dan neemt het aantal stakeholders in het project sterk toe. Dit zorgt ervoor dat het project organisatorisch een stuk complexer wordt (denk aan meer overleggen, creëren van draagvlak, contractvorming, verschillende ontwikkeltempo etc.). Risico op vertraging wordt hiermee significant groter.
- Financieel: het koppelen van de bestaande bouw aan de nieuwbouw gaat hoogstwaarschijnlijk niet resulteren in een betere businesscase.
- Duurzaamheid: het verduurzamen van de bestaande bouw heeft een positief effect op de totale CO_2 uitstoot in dit plangebied, maar het koppelen van bestaande bouw met nieuwbouw heeft hier geen invloed op. Er is waarschijnlijk wel een beperkt positief effect op de capaciteitsbehoefte van het elektriciteitsnet doordat een collectief systeem een lagere gelijktijdigheid kent.

Naar verwachting is er een beperkt positief effect op de benodigde netcapaciteit indien bestaande bouw en nieuwbouw wordt gekoppeld middels een collectief systeem. Vanuit energetisch/technisch en financieel perspectief worden er geen voordelen verwacht. Organisatorisch voorzien wij grote uitdagingen in het koppelen van de bestaande bouw op een collectief systeem.

H3. Individueel versus collectieve oplossing

Vanuit de opgave en de beschikbare bronnen ontstaat er geen expliciete noodzaak om de energievoorziening volledig collectief vorm te geven. Zowel individuele als semi-collectieve oplossingen lijken meer geschikt voor de verduurzamingsopgave in dit plangebied.

- Energetisch/technisch: Het plangebied bevat in de nabije omgeving voornamelijk kleine energiebronnen. Het is dus aannemelijk dat meerdere energiebronnen in het gebied toegepast gaan worden om in de totale energievraag te kunnen voorzien. Dit maakt het aannemelijk dat er niet één collectief systeem komt in Schaapsdrift, maar meerdere individuele of semi-collectieve systemen. Een verdiepende beschouwing wordt gegeven in hoofdstuk 5.
- Organisatorisch: Zoals ook in de vorige dia omschrijven bevat het gebied vele eigenaren. Zowel binnen de bestaande bouw als in de nieuwbouwontwikkeling. Organisatorisch gezien is het complex om met veel verschillende eigenaren één collectief systeem op te tuigen.
- Financieel: collectieve systemen hebben vanwege schaalgrootte (vaak) een financieel voordeel t.o.v. individuele oplossingen. De schaalgrootte in dit plangebied is relatief beperkt waardoor het financiële voordeel t.o.v. semi-collectieve oplossingen op voorhand beperkt lijkt.
- Duurzaamheid: er is waarschijnlijk een beperkt positief effect op de capaciteitsbehoefte van het elektriciteitsnet doordat een collectief systeem een lagere gelijktijdigheid kent.

Zowel individueel als semi-collectief lijken dus de meest kansrijke oplossingen voor de nieuwbouwontwikkeling in het plangebied Schaapsdrift. Tegelijkertijd is een volledig collectieve oplossing technisch mogelijk, levert dit mogelijk financiële voordelen op, maar is de organisatie hiervan complex. Door het aantal eigenaren terug te brengen (verwerven grondposities) of de onderlinge samenwerking succesvol te organiseren kan de gemeente de haalbaarheid van een collectief systeem vergroten.

H4. Energiebronnen

H4. Energiebronnen

Mogelijk interessante bronnen

In en rondom Schaapsdrift bevinden zich energiebronnen die toegepast kunnen worden om de bestaande en toekomstige woningen van duurzame energie (thermisch & elektriciteit) te voorzien. Veel voorkomende energiebronnen en/of technieken worden hieronder benoemd.

Warmtebronnen (thermisch):

- Aerothermie – energie uit lucht
- Zonthermie – energie van de zon
- Aquathermie – energie uit water
  - TEO = thermische energie uit oppervlaktewater
  - TED = thermische energie uit drinkwater
  - TEA = thermiesche energie uit afvalwater
- Geothermie – energie uit bodemgesteente
- Restwarmte/stadswarmte
- Biogas/biomassa

Opslagtechnieken (thermisch):

- Open bodemenergiesysteem (WKO)
- Gesloten bodemenergiesysteem
- Midden/Hoge temperatuur opslag
- Hoge temperatuur buffer (Ecovat)
- Waterstof (energiedrager)

Elektriciteitsproductie:

- Zonnepanelen
- Windmolens

H4. Energiebronnen

Potentie energiebronnen:

- In de tabel hieronder is een overzicht gegeven van mogelijke warmte en/of koude bronnen, opslagtechnieken en elektriciteitsproductie. De elektriciteitsproductie wordt bepaald door de hoeveelheid beschikbaar dakoppervlak (zonnepalen) of ruimte in het plangebied (windmolens). Omdat dit op dit moment niet exact bekend is, is hier uitgegaan van maximaal benodigde energie (elektriciteit).

Bron technieken	Maximale potentie
Warmtebronnen	**Eenheid: MWh/jaar**
Aerothermie	Oneindig (afhankelijk van beschikbaar oppervlak)
Zonthermie	Oneindig (afhankelijk van beschikbaar oppervlak)
Aquathermie – TEO Thermische Energie uit Oppervlaktewater	50 – 120
Aquathermie – TED Thermische Energie uit Drinkwaterleidingen	0
Aquathermie – TEA Thermische Energie uit Afvalwater	1.670 – 1.960
Geothermie	21.000 – 28.000
Stadswarmte	Niet gedefinieerd, maar in potentie voldoende voor het plangebied
Biogas/biomassa	Niet nader gedefinieerd

Opslag technieken	Maximale potentie
Opslagtechnieken	**Eenheid: MWh/jaar**
Open bodemenergiesystemen	2.500 – 4.000
Gesloten bodemenergiesystemen	1.500 – 3.000
Midden/hoge temperatuur opslag	50.000 – 150.000
Hoge temperatuur buffer	400 (maat S) – 6.000 (maat XXL)
Waterstof	Nader onderzoek nodig

Elektriciteitsproductie	Maximale potentie
Zonnepanelen	Op nieuwbouw ruimte voor 2.800 PV-panelen Totale potentie bedraagt: 756 MWhe
Windmolen	1 windmolen van 1 MW - uitgaande van 3.000 vollasturen - ashoogte 50 meter en rotordiameter van 60

H4. Energiebronnen

Randvoorwaarden:

Niet alle energiebronnen en/of technieken die zijn benoemd in hoofdstuk 4 zijn passend en geschikt voor de ontwikkelopgave in plangebied Schaapsdrift. Hieronder zijn een aantal voorwaarden gegeven waar de energiebron aan moet voldoen om meegenomen te worden in de kwalitatieve vergelijking.

1. De technische oplossing moet binnen 5 jaar toepasbaar zijn;
2. De energiebron moet lokaal beschikbaar zijn;
3. De energiebron moet toekomstbestendig zijn;
4. Rekening houdend met de omvang van de ontwikkelopgave moet de techniek geschikt zijn om op kleine(re) schaal toe te passen. Voor Schaapsdrift wordt hierbij uitgegaan van het equivalent van maximaal 1.000 woningeenheden (weq). Dit is de bestaande bouw én nieuwbouw gecombineerd. Dit staat ongeveer gelijk aan 7.000 MWh per jaar.

H4. Energiebronnen

In het onderstaande overzicht zijn de aanwezige energiebronnen weergegeven. Hierbij is de afweging gemaakt of de bron vanuit omvang, lokale beschikbaarheid, plaatsing binnen het plangebied, maar ook ontwikkelstadium (marktrijp) of wenselijkheid passend is bij de ontwikkelopgave van het plangebied Schaapsdrift. De energiebronnen en/of technieken met een positieve beoordeling zijn meegenomen in de kwalitatieve beoordeling op de volgende slides.

Energiebronnen	Beoordeling
Aerothermie	👍
Zonthermie	👍
Aquathermie - TEO Thermische Energie uit Oppervlaktewater	👍
Aquathermie - TED Thermische Energie uit Drinkwaterleidingen	☒
Aquathermie - TEA Thermische Energie uit Afvalwater	👍
Geothermie	☒
Biogas/biomassa	☒
Restwarmte/stadswarmte	☒

Seizoensopslag	Beoordeling
Open bodemenergiesysteem	👍
Gesloten bodemenergiesysteem	👍
Midden/hoge temperatuur opslag	☒
Hoge temperatuur buffer (Ecovat)	👍
Waterstof	☒

Elektriciteitsproductie	Beoordeling
Zonnepanelen	👍
Windmolens binnen plangebied	☒

In bijlage 1 zijn de bronnen en technieken verder uitgewerkt en is de afweging van de nader toegelicht.

H4. Innovatieve energiebronnen

De gemeente Arnhem stimuleert het gebruik van innovatieve technieken in de energietransitie. Tegelijkertijd moet de energievoorziening robuust zijn en leveringszekerheid bieden aan de bewoners. In de vorige slides zijn technieken beschreven die zich op grote schaal in de praktijk hebben bewezen als duurzaam, betrouwbaar en betaalbaar.

Dit sluit het gebruik van innovatieve technieken geenszins uit. Het is zeer goed mogelijk om innovaties toe te voegen aan het basis energieconcept (als optimalisatie) of een pilotlocatie aan te wijzen binnen het plangebied waar innovatieve technieken worden toegepast. De totale bijdrage van dergelijke technieken op de totale energiebehoefte wordt vooralsnog ingeschat op (zeer) beperkt.

Hieronder zijn kansrijke innovatie beschreven met daarin voorbeeldbedrijven genoemd uit regio Arnhem.

Opwek	Omschrijving
PVT/v Zonnefolie	Diverse variatie op traditionele zonnepanelen of zonnecollectoren. Het betreft optimalisaties in zowel productie, toepassing (gevels) of acceptatie (kleur). In Arnhem is Hyet Solar hier een voorbeeld van.
Kunstgras	Het combineren van functies wordt toegepast bij warmtewinning uit kunstgrasvelden. In diverse gemeenten wordt deze techniek inmiddels toegepast (pilots). Aendless Sports Energy en Top Grass zijn actief in deze ontwikkeling.

Opslag	Omschrijving
Waterstof	D.m.v. elektrolyse produceren van waterstof met duurzaam geproduceerde elektriciteit om bij verbranding warmte te leveren.
Batterij (elektra)	Opslag van duurzaam geproduceerde elektriciteit in een batterij. De ontwikkeling gaat snel. In Arnhem is het bedrijf Exergy Storage actief, maar ook Nedstack.
SolarFreezer (warmte)	Opslag van warmte in bufferzak gevuld met water-glycolmengsel. Geschikt voor kruipruimtes en interessante toepasing bij bestaande bouw.
Batterij (warmte)	Ontwikkeling van warmteopslag (batterij) in diverse mineralen als zand (Polar Night), magnetiet (LKAB) of zelfs kokosolie (EScom).

H5. Beoordeling

H5. Beoordelingscriteria

De positief beoordeelde energiebronnen en/of technieken zijn kwalitatief gewogen langs de onderstaande beoordelingscriteria..

1. Technische haalbaarheid
2. Toekomstbestendigheid
3. Inpasbaarheid / ruimtelijke impact
4. Comfort voor bewoners
5. Duurzaamheid en efficiëntie van het systeem
6. Financieel / betaalbaarheid
7. Leveringszekerheid
8. Faseerbaarheid
9. Netcongestie

H5. Beoordeling bestaande bouw

Verduurzamingsstrategie bestaande bouw:

Op voorhand lijken er geen grote voordelen voor het koppelen van de bestaande bouw met de nieuwbouwontwikkeling. Toch kan de gebiedsontwikkeling als nieuwe impuls indirect bijdragen aan het verduurzamen van de bestaande bouw. Er kan dan gekeken worden naar een autonoom spoor:

1. Uit de inventarisatiefase blijkt dat het merendeel van de bestaande woningen nog geen energielabel B hebben. Deze woningen moeten eerst (grondig) verduurzaamd worden voordat een overstap op lage temperatuurverwarming mogelijk is. Denk daarbij aan betere isolatie en het installeren van een passend afgiftesystemen.

2. Gezien de relatief kleine schaal (131 wooneenheden), maar tegelijkertijd grote aandeel particulier bezit – ligt het voor de hand om in de bestaande wijk te kiezen voor individuele oplossingen.

3. De inzet van individuele systemen hoeft niet direct te betekenen dat alle eigenaren de overstap naar aardgasvrij ook volledig zelfstandig moeten realiseren. Vanuit de gemeente en/of bewonersgroepen kan op de volgende wijze een collectieve aanpak gefaseerd worden:

- Voorlichtingsavond organiseren waarin huiseigenaren worden meegenomen in de voor- en nadelen per individuele techniek.
- Verduurzamingsaanpassingen in de woningen collectief regelen.
- Collectief inkopen van individuele warmtepompen en/of zonnepanelen.
- Collectieve onderhoudscontracten opstellen waar gebouweigenaren bij kunnen aansluiten.



H5. Beoordeling bestaande bouw

Technieken voor bestaande bouw:

Op de onderstaande afbeelding zijn verschillende individuele technieken weergegeven, waarmee op duurzame wijze verwarmd en gekoeld kan worden. Doorgaans wordt in de bestaande bouw gekozen voor lucht-toepassingen, omdat deze technieken lagere investeringskosten hebben en omdat bestaande woningen weinig tot geen koelvraag hebben. Indien een bestaande woning wel beschikt over de juiste afgiftesystemen (bijv. vloerverwarming) en graag wil koelen dan zijn de water-/waterwarmtepompen met als bron PVT of gesloten bodemlussen interessant om mee te nemen in de afweging. Wat betreft de elektriciteitsvraag van de woningen wordt de particulieren aangeraden om zelf elektriciteit op te wekken met PV-panelen.



Bron afbeelding: https://res.urgenda.nl/gebouwde-omgeving/extra-alles-over-warmtepompen/

H5. Beoordeling bestaande bouw

	lucht-WP		PVT-WP		bodem-WP		hybride-WP	
Criteria	Beoordeling	Toelichting	Beoordeling	Toelichting	Beoordeling	Toelichting	Beoordeling	Toelichting
Technische haalbaarheid	5	De techniek is in voldoende mate beschikbaar en wordt door veel ontwikkelaars toegepast.	3	Het is op dit moment onbekend of op de woningen/ appartementencomplexen voldoende ruimte is om veel PVT-panelen te plaatsen.	5	Naar alle waarschijnlijkheid biedt de bodem voldoende potentie om de woningen van bodemenergie te voorzien.	5	De techniek is in voldoende mate beschikbaar en wordt door veel ontwikkelaars toegepast.
Toekomst-bestendigheid	4	Een lucht-/waterwarmtepomp kan beperkt inspelen op een verandering in de warmte/koelvraag. De installatie gaat gemiddeld 15 jaar mee.	4	De PVT-panelen gaan gemiddeld 20 jaar mee en de warmtepomp 15 jaar. Net als de Lucht-water WP kan met deze techniek beperkt worden ingespeeld op een veranderende vraag in energie.	3	Het is lastig om in te spelen op een veranderende vraag, omdat de lus niet aangepast kan worden. Ook geldt dat de warmtepomp 15-20 jaar meegaat en de lus tot wel meer dan 40 jaar.	5	Doordat gasketels doorgaans overgedimensioneerd worden kan met de hybride WP in de toekomst makkelijker in een groeiende warmtevraag voorzien worden.
Inpasbaarheid / ruimtelijke impact	4	In de woning wordt de WP geplaatst ter grootte van een koelkast. Buiten de woning hangt de buitenunit die gekoppeld is aan de WP.	4	In de woning wordt de WP geplaatst ter grootte van een koelkast. De PVT-panelen op het dak staan in verbinding met de WP.	4	In de woning wordt de WP geplaatst ter grootte van een koelkast. De bodemlussen staan in verbinding met de WP.	4	In de woning wordt de WP geplaatst ter grootte van een koelkast. Buiten de woning hangt de buitenunit die gekoppeld is aan de WP.
Duurzaamheid	3	Ruimteverwarming en tapwater worden met relatief hoge SPF geproduceerd. De SPF voor koeling ligt lager.	3	Ruimteverwarming en tapwater worden met relatief hoge SPF geproduceerd. De SPF voor koeling ligt lager.	5	Zowel ruimteverwarming, tapwater als koeling kunnen met hoge SPF geleverd worden.	1	In het concept wordt gebruik gemaakt van aardgas.
Betaalbaarheid (financieel)	4	Doorgaans worden Lucht-WP als goedkope optie beschouwd, doordat de investeringskosten laag liggen.	3	De investeringskosten liggen hoog maar de operationele kosten zijn laag.	3	De investeringskosten liggen hoog maar de operationele kosten zijn laag.	4	Investeringskosten liggen laag, maar de operationele kosten zijn hoger.
Faseerbaarheid	5	Het plaatsen van de warmtepompen kan 1 op 1 gelijklopen met de aanleg van de woningen	5	Het plaatsen van de warmtepompen kan 1 op 1 gelijklopen met de aanleg van de woningen	5	Het plaatsen van de warmtepompen kan 1 op 1 gelijklopen met de aanleg van de woningen	5	Het plaatsen van de warmtepompen kan 1 op 1 gelijklopen met de aanleg van de woningen
Akoestiek & visueel	2	De buitenunit is zichtbaar en produceert geluid.	4	De PVT-panelen zijn zichtbaar, maar vervangen in feite de PV-panelen.	5	Techniek niet te zien of te horen.	2	De buitenunit is zichtbaar en produceert geluid.
Netcongestie	2	De COP van de WP is afhankelijk van de buitentemperatuur. Gedurende de warmste en koudste dagen van het jaar is het elektriciteitsverbruik dus hoog.	2	De COP van de WP is afhankelijk van de buitentemperatuur. Gedurende de warmste en koudste dagen van het jaar is het elektriciteitsverbruik dus hoog.	4	Gedurende het hele jaar kan de WP gebruik maken van een (relatief) stabiele brontemperatuur.	3	Tijdens koudste momenten van het jaar levert de gasketel veel energie. Hierdoor blijft de net belasting beperkt.

H5. Beoordeling nieuwbouw

Verduurzamingsstrategie nieuwbouw:

Verdeeld over 7 bouwblokken (kavels) worden in totaal 668 nieuwe woningen gerealiseerd. Op basis van de bouwkarakteristieken kunnen een aantal afwegingen worden gemaakt in het te kiezen energieconcept voor de ontwikkelingen.

- Twee van de toekomstige blokken liggen aan de rand van het plangebied en bevatten relatief weinig woningen (blauw en rode polygoon). Vanwege de locatie én schaalgrootte is het voor deze ontwikkelingen aannemelijk om te focussen op een semi-collectieve oplossing op gebouwniveau. Hierbij wordt gedacht aan het realiseren van één centrale opwekinstallatie op blokniveau.
- Centraal in het gebied liggen 5 grote woonblokken met een hoge energiedichtheid (paarse polygoon). Hier lijkt een collectieve benadering mogelijk. Een volledig collectief systeem leidt mogelijk tot financiële voordelen, maar vergroot de complexiteit (afhankelijkheid) van elkaar. Bij een semi-collectieve oplossing (op gebouwniveau) lijkt enige regulering tot het gebruik van de spaarzame bronnen nodig.
- Het is voor de gemeente van belang om voor zichzelf hierin de juiste prioriteiten en voorkeur te bepalen om vanuit dat perspectief de gesprekken met andere belanghebbenden te voeren.



H5. Beoordeling nieuwbouw

Technieken voor nieuwbouw:

Op basis van de gebiedsinventarisatie uit de voorgaande hoofdstukken (beschikbare bronnen, energievraag en opbouw plangebied) zien wij de volgende oplossingen als kansrijk. Alle oplossingen zijn robuust en bevatten een bewezen techniek. Het onderscheidt tussen de oplossingen wordt op de volgende pagina's omschreven.

- Warmtepomp: per appartementencomplex een collectieve lucht-/waterwarmtepomp.
- Bodem warmtepomp: individuele of semi-collectieve bodemlussen gekoppeld aan combi-warmtepompen per appartement.
- WKO + warmtepomp: een collectief WKO-systeem voor één of meerdere appartementencomplexen met droge koelers als regeneratietechniek.
- WKO + zonthermie: een collectief WKO-systeem voor heel het gebied met zonthermie als regeneratietechniek.
- WKO + TEA: een collectief WKO-systeem voor heel het gebied met TEA (riool) als regeneratietechniek.
- Ecovat: (relatief) kleinschalige techniek voor hoog temperatuuropslag.
- Zonnepanelen voor de opwek van elektriciteit.

H5. Beoordeling nieuwbouw (1)

	Aerothermie		bodem-WP		WKO + Aerothermie		zonthermie + WKO	
Criteria	Beoordeling	Toelichting	Beoordeling	Toelichting	Beoordeling	Toelichting	Beoordeling	Toelichting
Technische haalbaarheid	4	Energiebron is in voldoende mate beschikbaar en daarnaast is de techniek betrouwbaar.	5	Naar alle waarschijnlijkheid biedt de bodem voldoende potentie om de woningen van bodemenergie te voorzien.	4	Energiebronnen zijn in voldoende mate beschikbaar en daarnaast is de techniek betrouwbaar.	3	Het is op dit moment onduidelijk of op de daken voldoende ruimte is om alle PT of PVT-panelen te plaatsen.
Toekomst-bestendigheid	3	Het omschreven systeemconcept gaat minstens 30 jaar mee. Daarmee is het niet kostenefficiënt om tussentijds over te stappen op andere technieken.	3	Het is lastig om in te spelen op een veranderende vraag, omdat de lus niet aangepast kan worden. Ook geldt dat de warmtepomp 15-20 jaar meegaat en de lus tot wel meer dan 40 jaar.	3	Het omschreven systeemconcept gaat minstens 30 jaar mee. Daarmee is het niet kostenefficiënt om tussentijds over te stappen op andere technieken.	3	Het omschreven systeemconcept gaat minstens 30 jaar mee. Daarmee is het niet kostenefficiënt om tussentijds over te stappen op andere technieken.
Inpasbaarheid / ruimtelijke impact	4	De bron kan dicht bij de afnemers geplaatst worden, waarmee de impact op de openbare ruimte beperkt blijft. De inpandige impact is afhankelijk van het energieconcept.	4	In de woning wordt de WP geplaatst ter grootte van een koelkast. De bodemlussen staan in verbinding met de WP.	3	Naast de WKO-bronnen zijn er veel leidingen in het gebied nodig.	2	Op het dak is veel oppervlakte nodig.
Duurzaamheid	2	Ruimteverwarming en tapwater worden met relatief hoge SPF geproduceerd. De SPF voor koeling ligt lager.	5	Zowel ruimteverwarming, tapwater als koeling kunnen met hoge SPF geleverd worden.	4	Zowel ruimteverwarming, tapwater als koeling kunnen met hoge SPF geleverd worden.	5	Zonthermie heeft zeer weinig elektriciteit nodig waarmee het een erg duurzaam energieconcept is.
Betaalbaarheid (financieel)	3	De investeringksoten van de collectieve lucht-/waterwarmtepompen liggen lager, maar de operatioenele kosten liggen hoger.	3	De investeringskosten liggen hoog maar de operationele kosten zijn laag.	4	Zeker voor de grote apartementencomplexen zijn de WKO-systemen interessant doordat de investeringkosten verdeeld kunnen worden over veel woningen en de operationele kosten laag zijn.	3	Indien de panelen op het dak geplaatst kunnen worden dan kan deze variant goed concurreren met de alternatieve collectieve technieken.
Faseerbaarheid	4	Het plaatsen van de collectieve lucht-/waterwarmtepompen kan gelijk lopen aan de ontwikkeling van de verschillende blokken.	5	Het plaatsen van de warmtepompen kan 1 op 1 gelijklopen met de aanleg van de woningen	3	De bronnen kunnen gefaseerd worden aangelegd aan de hand van de ontwikkelsnelheid. Veel leidingwerk moet wel vooral aangelegd worden.	3	De bronnen kunnen gefaseerd worden aangelegd aan de hand van de ontwikkelsnelheid. Veel leidingwerk moet wel vooral aangelegd worden.
Akoestiek & visueel	2	De collectieve lucht-/waterwarmtepompen zijn zichtbaar en produceren geluid.	5	Techniek niet te zien of te horen.	3	De droge koelers zijn zichtbaar, maar produceren minder geluid dan de collectieve lucht-/water WP	3	Techniek zichtbaar maar niet te horen.
Netcongestie	3	De COP van de collectieve WP is afhankelijk van de buitentemperatuur. Gedurende de warmste en koudste dagen van het jaar is het elektriciteitsverbruik dus hoog.	4	Gedurende het hele jaar kan de WP gebruik maken van een (relatief) stabiele brontemperatuur.	4	Gedurende het hele jaar kan de collectieve WP gebruik maken van een (relatief) stabiele brontemperatuur.	5	Zowel zonthermie als WKO verbreiken weinig elektricitiet, waardoor het elektriciteitsnet weinig belast wordt.

H5. Beoordeling nieuwbouw (2)

	TEO + WKO		TEA + WKO		Ecovat	
Criteria	Beoordeling	Toelichting	Beoordeling	Toelichting	Beoordeling	Toelichting
Technische haalbaarheid	2	De potentie van TEO op locatie is gering.	4	De potentie van TEA op locatie is kansrijk.	3	Techniek is nog maar enkele keren toegepast, maar bevat geen hele nieuwe technieken.
Toekomst-bestendigheid	3	Het omschreven systeemconcept gaat minstens 30 jaar mee. Daarmee is het niet kostenefficiënt om tussentijds over te stappen op andere technieken.	3	Het omschreven systeemconcept gaat minstens 30 jaar mee. Daarmee is het niet kostenefficiënt om tussentijds over te stappen op andere technieken.	3	Het omschreven systeemconcept gaat minstens 30 jaar mee. Daarmee is het niet kostenefficiënt om tussentijds over te stappen op andere technieken.
Inpasbaarheid / ruimtelijke impact	3	Naast de WKO-bronnen zijn er veel leidingen in het gebied nodig.	3	Naast de WKO-bronnen zijn er veel leidingen in het gebied nodig.	1	In de bodem moet ruimte worden gemaakt voor een grote basin en daarnaast moeten grote stukken grond beschikbaar worden gesteld voor PT-panelen.
Duurzaamheid	5	Zowel ruimteverwarming, tapwater als koeling kunnen met hoge SPF geleverd worden.	5	Zowel ruimteverwarming, tapwater als koeling kunnen met hoge SPF geleverd worden.	5	Door de lage elektriciteitsproductie is de CO2 uitstoot zeer gering.
Betaalbaarheid (financieel)	2	Het oppervlaktewater ligt ver van de projectlocatie en biedt niet voldoende potentie voor het hele project. Dit zijn kostenverhogende aspecten.	2	TEA is doorgaans een kostbare techniek. De investeringskosten zijn vrij hoog ten opzichte van andere technieken.	2	Opslagbuffers zijn doorgaans (zeer) duur in aanschaf en daarmee minder financieel aantrekkelijk.
Faseerbaarheid	3	De bronnen kunnen gefaseerd worden aangelegd aan de hand van de ontwikkelsnelheid. Veel leidingwerk moet wel vooral aangelegd worden.	3	De bronnen kunnen gefaseerd worden aangelegd aan de hand van de ontwikkelsnelheid. Veel leidingwerk moet wel vooral aangelegd worden.	2	In het eerste jaar wordt het waterbasis ontworpen en gerealiseerd op de eindsituatie.
Akoestiek & visueel	5	Techniek niet te zien of te horen.	5	Techniek niet te zien of te horen.	5	Techniek niet te zien of te horen.
Netcongestie	5	Gedurende het hele jaar kan de collectieve WP gebruik maken van een (relatief) stabiele brontemperatuur.	5	Gedurende het hele jaar kan de collectieve WP gebruik maken van een (relatief) stabiele brontemperatuur.	5	Het energieconcept zorgt voor weinig belasting op het elektriciteitsnet.

H6. Conclusie energievisie Schaapsdrift

H6. Conclusies

- Op voorhand lijken er geen grote voordelen voor het koppelen van de bestaande bouw met de nieuwbouw ontwikkeling. Toch kan de gebiedsontwikkeling als nieuwe impuls indirect bijdragen aan het verduurzamen van de bestaande bouw. De gemeente kan hier op diverse manieren initiatief in nemen;
- Zowel individueel als semicollectief lijken de meest kansrijke oplossingen voor de nieuwbouwontwikkeling in het plangebied Schaapsdrift. Tegelijkertijd is een volledig collectieve oplossing technisch mogelijk, levert dit mogelijk financiële voordelen op, maar is de organisatie hiervan complex. Door het aantal eigenaren terug te brengen (verwerven grondposities) of samenwerking te organiseren kan de gemeente de haalbaarheid van een collectief systeem vergroten.
- Een energiebalans voor de warmte- en koudebehoefte is mogelijk door grootschalige opslag (WKO) met regeneratie.
- Elektriciteitsproductie in het plangebied wordt volledig ingevuld door zonnepanelen. De beschikbare ruimte in het gebied is niet voldoende om de wijk energiepositief te maken.
- De ervaring uit de praktijk leert dat het met de voorgestelde energietechnieken haalbaar moet zijn om de BENG-norm te halen voor de nieuwbouwontwikkelingen.
- Het toepassen van innovatieve technieken is goed mogelijk als optimalisatie van de basis energievoorziening. De totale bijdrage van dergelijke technieken (bijv. PV folie) op de totale energiebehoefte wordt vooralsnog ingeschat als (zeer) beperkt. De inzet van batterij technologie is interessant in het mitigeren van risico's rondom netcongestie. De daadwerkelijke toepassing van innovatieve technieken dient verder onderzocht en uitgewerkt te worden.

H6. Aanbevelingen

- De gemeente wordt aanbevolen om de dialoog aan te gaan met de aanwezige stakeholders in het plangebied. Op die manier kunnen bewoners worden betrokken bij initiatieven tot verduurzamen van de bestaande bouw. In gesprek met ontwikkelende partijen kunnen de voordelen van collectiviteit worden besproken. Zo is de beperkte netcapaciteit voor alle partijen een zeer relevant gegeven.
- De gemeente moet de gewenste rol(en) in de ontwikkeling van de benodigde energievoorziening voor zichzelf bepalen. Mogelijke rollen hierin zijn:
  - Gemeentelijke deelname warmtebedrijf: veel grip op aspecten van de energievoorziening zoals duurzaamheid, betaalbaarheid en leveringszekerheid.
  - Concessieverlening: gemeente als aanbestedende partij die de marktpartij selecteert die de ontwikkeling, realisatie en exploitatie van de energievoorziening toegewezen krijgt.
  - Publieksrechtelijk (regulerend): stellen van duidelijke kaders waarbinnen de markt moet opereren. Kaders kunnen een plek krijgen in het algemene bestemmingsplan, warmteplan of bodemenergieplan.
  - Op de achtergrond (faciliterend): beperkte, ondersteunende rol. Bijv. sturend op gebiedscoalities in het plangebied.
- Het is zinvol om één of meerdere energieconcepten (technisch) verder uit te werken. Hiermee kan vervolgens de (financiële) haalbaarheid verder worden onderbouwd.
- Gezien de opgave binnen het plangebied en de beschikbare bodemcapaciteit wordt aanbevolen om ieder geval een bodemenergieplan op te stellen zodat de kaders omtrent het toepassen van bodemenergiesystemen is vastgelegd.


if
IF Technology Creating energy

Bijlage

Potentie energiebronnen - warmtebronnen

Aerothermie of warmtepomp (collectief of individueel)

Bij de techniek aerothermie wordt energie uit de buitenlucht onttrokken afgegeven. De techniek kan op twee manieren worden toegepast:

1. Een warmtepomp voeden met lucht als energiebron.
2. Middels droge koelers warmte invangen en daarmee een opslagsysteem regenereren (vaak in combinatie met WKO).

Potentie aerothermie:

- De warmtebron buitenlucht is in potentie onbeperkt
- Mogelijk (beperkte) geluidshinder aanwezig, maar desalniettemin kansrijk als duurzame bron voor het plangebied



Afbeelding van een collectieve lucht-/waterwarmtepomp



Afbeelding van een droge koeler

Zonthermie:

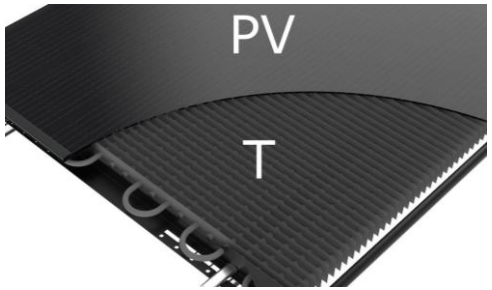
Zonthermie is het genereren van warmte door het opvangen van zonne-energie middels thermische zonnepanelen. Er zijn twee gangbare technieken om deze warmte te winnen:

1. Direct warmte winnen uit zonnestraling middels PT-panelen.
   - Potentie: bij grootschalige toepassing kan tot 2.100 MWh aan warmte worden gewonnen per hectare.
2. Thermische module plaatsen achter een PV-paneel (PVT-panelen).
   - Potentie: op individuele basis leveren de panelen 725 kWh/m^2.

Zeer geschikt om toe te passen in bestaande woningbouw vanwege de hoge temperatuur die wordt gegenereerd.



Afbeelding van zonnecollectoren. Door de buizen stroomt water dat wordt opgewarmd.



Afbeelding van PVT-panelen. Hiermee kan zowel warmte als elektriciteit wordt geproduceerd.

Potentie energiebronnen - warmtebronnen

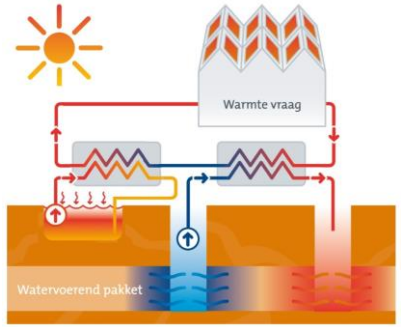
Aquathermie - TEO:

Met de techniek aquathermie wordt warmte gewonnen uit water. Een veel toegepaste variant daarvan is de winning van Thermische Energie uit Oppervlaktewater (TEO). In veel gevallen wordt de techniek TEO gecombineerd met seizoenopslag: een bodemenergiesysteem (Warmte-/Koude Opslag, WKO).

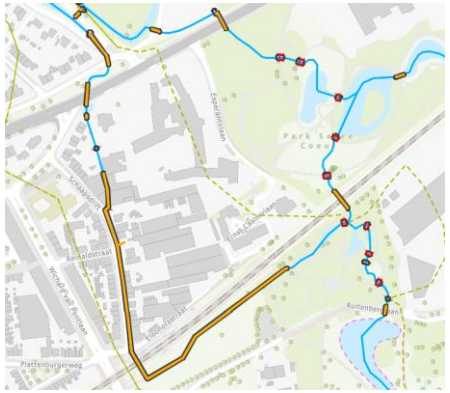
Potentie TEO: 150 – 300 MWh

- Focus lag op omliggende watergangen, zie afbeelding:
- Afstand grotere plas water tot locatie: 200 meter

Gezien de afstand lijkt en de op voorhand beperkte potentie lijkt TEO niet heel kansrijk als duurzame bron.



Gedurende de zomer levert het TEO-systeem direct warmte aan de TR en wordt warmte geladen in de WKO.



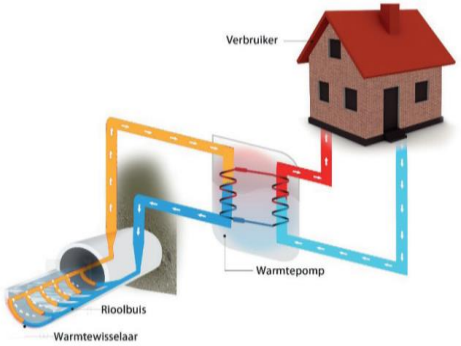
Watergangen rondom projectlocatie.

Aquathermie - TEA:

Op verschillende plekken in de afvalwaterketen kan thermische energie gewonnen worden. Via het riool wordt water afgevoerd richting de zuivering en middels het plaatsen van een TEA-installatie in het riool kan dan energie worden gewonnen. Vanuit de gemeente is de benodigde info gestuurd om de potentie van de bron te bepalen:

- **Potentie TEA**: 1.670 – 1.960 MWh
  - Debiet riool: 0,023 – 0,026 m^3/s = 80 – 94 m^3/uur
  - Delta T: 6 K
  - 3.000 vollasturen

Gezien de locatie en omvang van lijkt TEA kansrijk als duurzame bron voor het verwarmen en koelen van de nieuwbouwwoningen.



Bij TEA wordt de installaties in een buis geplaatst. In de afbeelding is een rioolbuis weergegeven (TEA).



De rioolbuis loopt door de Schaapsdrift straat en heeft een debiet tussen de 80 en 94 m^3/uur.

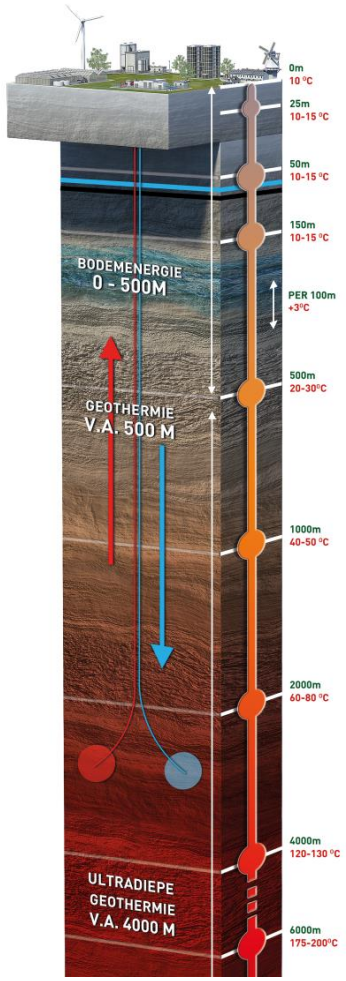
Potentie energiebronnen - warmtebronnen

Geothermie:

Geothermie, ook wel aardwarmte genoemd, is het gebruik van warmte uit de diepe ondergrond vanaf 500 meter en dieper voor het verwarmen van huizen, gebouwen en lichte industrie. Afhankelijk van de diepte kan geothermie een warmtenet direct voorzien van warmte met een temperatuur van circa 70-90 °C. Geothermie is niet op elke locatie toepasbaar. De toepasbaarheid wordt namelijk bepaald door de bodemgesteldheid en samenstelling. Een geothermiesysteem scoort erg goed op het gebied van duurzaamheid, maar is erg kostbaar om te realiseren.

Potentie geothermie: 21.000 – 28.000 MWh per jaar

Hoewel in Arnhem onderzoek wordt gedaan naar de toepassing van geothermie is de schaalgrootte én ontwikkeltijd van een geothermienet niet passend bij de omvang én doorlooptijd van plangebied Schaapsdrift.



Visualisatie geothermiebron

Stadswarmte (Vattenfall:

Het warmtenet in Arnhem, Duiven en Westervoort wordt gevoed door de afvalenergiecentrale van AVR. Door het primaire net stroomt water met zeer hoge temperaturen (tussen de 80 – 110 °C). Vanuit het primaire-net lopen aftakkingen (secundair-net) richting woningen en utiliteitspanden.

Potentie stadswarmte: Het is op dit moment onduidelijk hoeveel overcapaciteit het warmtenet heeft. Gezien de omvang van dit project is de verwachting dat het warmtenet de benodigde warmte kan leveren.

Voor de (nieuwbouw) opgave streeft de gemeente Arnhem naar een duurzaam laagtemperatuur warmtevoorziening die ook op lange termijn houdbaar is. De publieke discussie maakt restwarmte van een afvalverbrander op lange termijn onzeker. Daarnaast levert een warmtenet geen koude. De optie stadswarmte wordt derhalve niet als kansrijke optie gezien.



Het bestaande warmtenet van Vattenfall in Arnhem, Duiven en Westervoort.

Potentie energiebronnen - opslagtechnieken

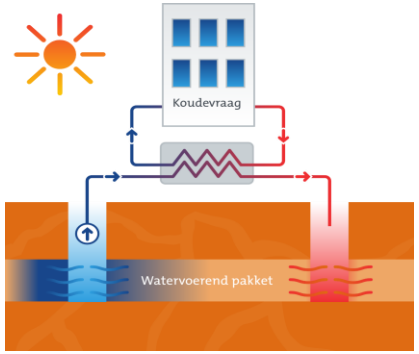
Open bodemenergiesysteem:

Open systemen, ook wel warmte-/koudeopslag (WKO) genoemd, bestaan uit bronnen die grondwater onttrekken en infiltreren. Energie in de vorm van warmte en koude wordt opgeslagen in een ondergrondse watervoerende laag. Deze energie wordt vervolgens onttrokken om te verwarmen (in combinatie met warmtepompen) of te koelen.

Regeneratie: WKO-systemen moeten in balans draaien. Dit wel zeggen dat het systeem elk jaar evenveel warmte als koude onttrekt aan de bodem. Met behulp van regeneratietechnieken (zoals TEO, TEA, droge koelers, PT, PVT, restwarmte, etc.) is het mogelijk om deze onbalans te herstellen.

Potentie: De bodem op locatie is geschikt voor WKO-systemen met een capaciteit van tussen de 60 – 80 m^3/uur. O.b.v. een grove inschatting is er waarschijnlijk ruimte voor 5 doubletten. Een eerste grove inschatting is dat WKO-systemen in het gebied tussen de 2.500 – 4.000 MWh kunnen leveren.

Deze techniek is zeer kansrijk voor de nieuwbouwontwikkeling in plangebied Schaapsdrift.



Visualisatie open bodemenergiesysteem

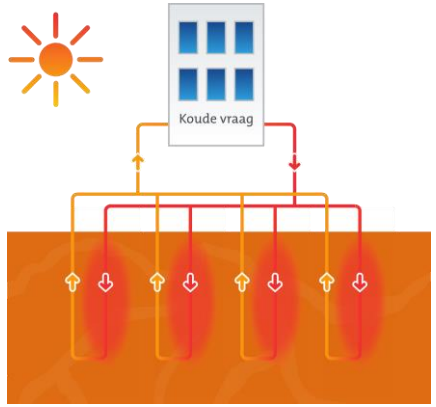
Gesloten bodemenergiesysteem:

Gesloten bodemenergiesystemen bestaan uit bodemlussen die in verticale boorgaten in de bodem worden aangebracht. Doormiddel van geleiding kan de vloeistof in de bodemlus warmte afgeven of onttrekken aan de omgeving. Belangrijk verschil met een open systeem is dat er geen grondwater wordt onttrokken en wordt geïnfiltreerd. Een gesloten bodemenergiesysteem is interessant voor kleinere ontwikkelingen zoals (vrijstaande) woningen.

Regeneratie: het regenereren van gesloten systemen is juridisch gezien niet nodig, maar zorgt wel voor een efficiënter systeem.

Potentie: Nader onderzoek naar de bodem moet uitwijzen hoe deze is opgebouwd en hoeveel bodemlussen naast elkaar gerealiseerd kunnen worden. Een eerste grove inschatting is dat de gesloten bodemenergiesystemen circa 1.500 – 3.000 MWh kunnen leveren.

Gesloten bodemenergie past waarschijnlijk beter bij kleinschalige individuele woningen zoals de bestaande bouw. Vanuit duurzaamheidsoogpunt is grootschalige toepassing niet zonder discussie.



Visualisatie gesloten bodemenergiesysteem

Potentie energiebronnen - opslagtechnieken

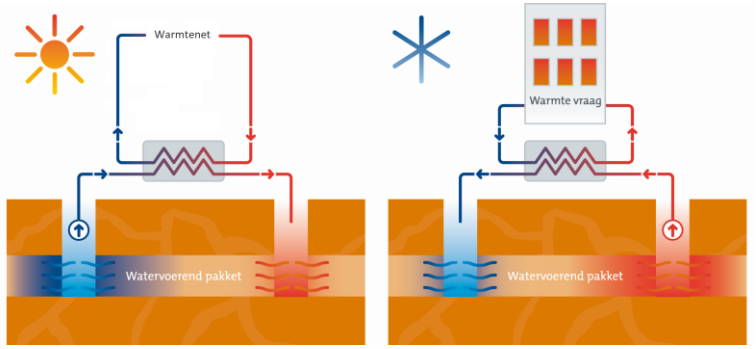
HTO:

Anders dan bij het WKO-systeem wordt er bij hoge temperatuur opslag (HTO) direct bruikbare warmte opgeslagen in een watervoerend pakket. Bij HTO liggen de opslagtemperaturen tussen de 40 °C en 95 °C.

Met HTO-systemen kunnen grote hoeveelheden warmte worden opgeslagen, terwijl het ruimtegebruik aan het oppervlak beperkt is. Bij grootschalige systemen worden bronnen in een stervorm geplaatst om energieverliezen te beperken.

Potentie: 50.000 – 150.000 MWh per jaar

Gezien de schaalgrootte van HTO is dit geen kansrijke techniek voor de ontwikkeling van het plangebied Schaapsdrift.



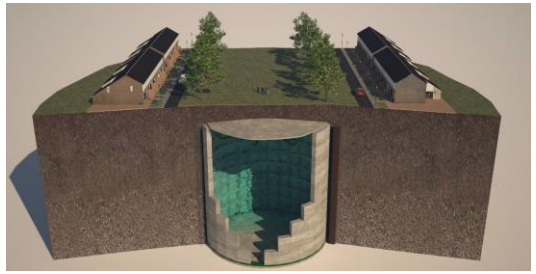
Schematische weergave HTO-open tijdens het laden van de warme bron in de zomer (links) en het ontladen van de warme bron in de winter (rechts).

Hoge temperatuur buffer:

Ecovat is een fabrikant die hoge temperatuur opslagsystemen ontwerpt en realiseert. Een Ecovat is een groot, ondergronds, betonnen vat, gevuld met water, waarin warmte kan worden opgeslagen. Warmte kan worden opgeslagen tot een temperatuur van 90 °C. Opslagvolumes variëren van 1.500 m^3 (maat S) tot en met circa 100.000 m^3 (maat XXL). Door de omvang blijven opslagverliezen relatief beperkt. Het opslagverlies bij een vat van 100.000 m^3 bedraagt circa 5%. Binnen het gebruikelijke Ecovat concept is circa de helft van de opgeslagen warmte afkomstig van zonnecollectoren. De andere helft wordt opgeslagen met een combinatie van een warmtepomp en een elektrisch verwarmingselement. Mogelijke bronnen voor de warmtepomp zijn buitenlucht of (grond)water.

Potentie: 400 – 6.000 MWh per jaar

Qua omvang past een Ecovat binnen de geplande ontwikkeling van Schaapsdrift. Tegelijkertijd is dit een hoogtemperatuur oplossing die minder goed aansluit op de laagtemperatuur ambitie.



Artist impression van een Ecovat (bron: Ecovat)

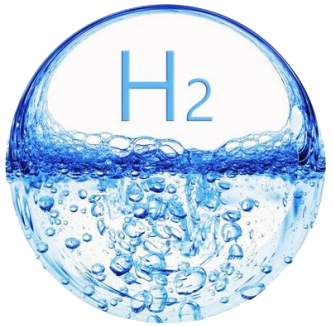
Potentie energiebronnen - opslagtechnieken

Waterstof:

De productie van (groene) waterstof vindt plaats met behulp van de techniek elektrolyse. Bij het toepassen van elektrolyse wordt water doormiddel van elektriciteit gescheiden in waterstof en zuurstof. De vrijgekomen waterstof dient als energiedrager en kan bijvoorbeeld worden ingezet als verbrandingsmiddel. Het verbranden van waterstof levert net als aardgas veel warmte met hoog haalbare temperaturen op, waarmee stoffen of materialen opgewarmd kunnen worden. Waterstof wordt gezien als een veelbelovende duurzame brandstof omdat het aardgas kan vervangen met beperkte benodigde aanpassingen aan het gasnet, afgifteapparatuur en de gebouwde omgeving. Daarnaast komen er geen schadelijke stoffen vrij tijdens het verbrandingsproces van waterstof. Het nadeel van waterstof is dat de duurzaamheid volledig afhankelijk is van de productiewijze. Op dit moment wordt waterstof (vooral) gemaakt met behulp van aardgas (grijs), waarbij CO2 vrijkomt. Volgens het Expertise Centrum Warmte ligt het voor de hand dat waterstof in eerste instantie vooral toegepast wordt waar andere alternatieven ingewikkeld en kostbaar zijn, zoals in de industrie en mobiliteit. Op grote schaal gebruik in de gebouwde omgeving ligt op korte termijn dus niet voor de hand.

Potentie: nader te bepalen

Waterstof is al vele jaren een veelbelovende techniek. Tegelijkertijd is de potentie nog niet bewezen in de woningbouw. Daarmee leent waterstof zich vooral als mogelijk toe te passen innovatieve techniek, maar is de verwachting dat dit op korte termijn geen grote bijdrage voor Schaapsdrift kan leveren.



Potentie energiebronnen - elektriciteit

Zonnepanelen:

- Potentie zonnepanelen: 150 kWhe/m^2
- Elektriciteitsverbruik in de wijk: 3.235 - 3.955 MWhe/jaar
- Oppervlak aan zonnepanelen nodig: 21.570 m^2 - 26.370 m^2
- Oppervlak 1 zonnepaneel (gemiddeld): 1,8 m^2
- Aantal zonnepanelen nodig: 11.980 – 14.650.

Het toepassen van zonnepanelen is vooral sterk afhankelijk van de beschikbaarheid van dakoppervlak. Vaak is hier concurrentie met andere bestemmingen als groen dak, of installatietechniek (warmtepomp, droge koeler) en beperkingen dakkapel, schaduwvorming etc.

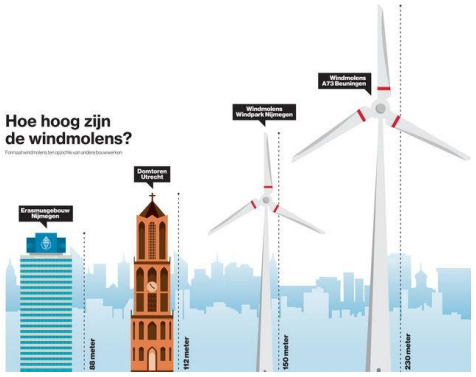


Bron: https://verisol.be/zonnepanelen/werking/

Windmolens:

- Potentie één windmolen: 3.500 MWhe
  - Ashoogte: 50 meter
  - Vermogen: 1,2 MW
  - Locatie: op land (vollasturen 3.000 uur)
- Aantal windmolens nodig: 1

De haalbaarheid van een windmolen is sterk afhankelijk van de ruimte om deze te plaatsen. In binnenstedelijk gebied is de kans klein. Dit moet nader onderzocht worden en is geen onderdeel van dit onderzoek.



Bron: de Gelderlander

MEMO

Datum	6 december 2023
Project	Circulariteitsadvies Rijnpark en Schaapsdrift
Betreft	**Memo - Circulariteitsadvies Rijnpark en Schaapsdrift**
Onze referentie	2023-0103.004-V2.0
Bijlage(n)	Bijlage I, Circulariteitsraamwerk
	Bijlage II, Toelichting archetypen
	Bijlage III, Resultaten financiële impact

01 INLEIDING

Arnhem groeit. De verwachting is dat de stad over enkele jaren 180.000 tot 190.000 inwoners telt. Daarnaast verandert de samenstelling van de huishoudens waardoor er behoefte is aan andere typen woningen. De bouw van deze woningen is urgent in het kader van de wooncrisis die ook Arnhem raakt. De gemeente wil tot 2040 zo'n 16.000 woningen bouwen binnen de bebouwde omgeving. Eén belangrijk gebied is hiervoor Spoorzone Arnhem-Oost wat bestaat uit enerzijds Rijnpark en anderzijds Schaapsdrift.

Voor allebei de ontwikkelgebieden is op dit moment een startnotitie vastgesteld waarbij de ambitie op het thema circulariteit is uitgesproken. Alba Concepts heeft deze vervolgens vertaald naar meetbare en concrete prestaties op twee ambitieniveaus en uiteengezet in een circulariteitsraamwerk. Wij hebben daarnaast de impact op de investerings- en exploitatiekosten en financiële restwaarde bepaald. De twee ambitieniveaus met financiële impact bieden voor gemeente Arnhem inzicht om voor de ontwikkelgebieden het ambitieniveau te bepalen.

In deze memo wordt de ambitie, het circulariteitsraamwerk én de bijbehorende financiële impact toegelicht. Daarnaast geven wij een doorkijk op welke manier gemeente Arnhem de partijen eisen kan opleggen of wanneer dit niet mogelijk is kan stimuleren in zowel het actieve als passieve grondbeleid.

02 CIRCULAIRE AMBITIE

Gemeente Arnhem heeft als doelstelling in 2030 minimaal 50% circulair te bouwen om in 2050 te komen tot een 100% circulaire leefomgeving. In de woondeal is voor Arnhem het volgende opgenomen over circulair bouwen:

- Voor de bestaande plannen gaan we, bij de locaties die binnen de woondeal vallen, in gesprek met de ontwikkelaars over het verhogen van gebruik van circulaire bouwmaterialen naar minimaal 10%.
- In de nieuwe woningbouwplannen spannen we ons in om minimaal 25% circulair te laten ontwikkelen.
- Vanaf 2030 willen we minimaal 50% circulair bouwen om uiteindelijk in 2050 te komen tot een 100% circulaire leefomgeving.

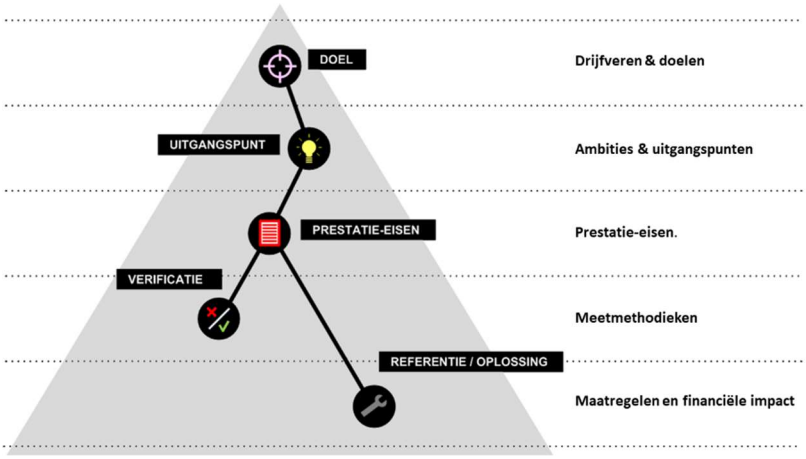
Om binnen projecten en gebiedsontwikkelingen op deze doelstellingen te sturen is concretisering benodigd. Wat verstaat de gemeente Arnhem onder circulariteit? Hoe berekenen we de genoemde percentages? Welke methodieken gebruiken we hiervoor?

Wij adviseren om het brede begrip circulariteit te vertalen naar onderwerpen met meetbare prestaties. Zo maak je het mogelijk om hierop te sturen en te meten. Ook zorg je ervoor dat je met elkaar (de gemeente en de markt) dezelfde taal spreekt en naar dezelfde doelstelling toewerkt.

In het circulariteitsraamwerk hebben wij deze vertaling gemaakt met meetbare prestaties. Het raamwerk is niet gericht op maatregelen. Door prestatiegericht uit te vragen bied je de markt de mogelijkheid om hier zo optimaal mogelijk invulling aan te geven.

03 CIRCULARITETSRAAMWERK

Het circulariteitsraamwerk (bijlage 01) is opgebouwd volgens het Nordic Five Live structure (figuur 1). Het raamwerk geeft zo inzicht van abstracter niveau (thema's en onderwerpen) tot concrete informatie (uitgangspunten, KPI's en verificatiemethoden). Voor de invulling van het raamwerk is zoveel mogelijk aangesloten bij bestaande initiatieven zoals Het Nieuwe Normaal en Paris Proof vanuit DGBC.



Figuur 1: Nordic Five Level Structure

In het raamwerk zijn de volgende projecttypen opgenomen: woningbouw, utiliteit, (sloop) nieuwbouw en renovatie. Sloop-nieuwbouw en nieuwbouw zijn in één kolom terug te vinden om de leesbaarheid van het raamwerk te vergroten. Waarbij het onderwerp 'omgang sloopafval' uiteraard niet van toepassing is als enkel sprake is van nieuwbouw.

03.01 Ambitieniveaus: Wettelijk/basis & Ciruclair/hoog

Om inzicht te geven in de bandbreedte van te behalen prestaties hebben wij drie ambitieniveaus opgenomen. Op hoofdlijnen zijn deze als volgt opgebouwd (in 02.02 t/m 02.04 wordt dit per thema nader toegelicht):

- **Wettelijk & Basis:** Dit ambitieniveau stelt de lat voor de basis. Wat zou je standaard moeten doen of welke prestaties zou je altijd actief op moeten sturen. Dit is veelal (nog) niet in wetgeving vastgelegd maar wel zeer haalbaar (laaghangend fruit).
- **Circulair/hoog:** Dit is een ambitieus scenario die inzet op hoge prestaties waarvoor innovatieve maar wel beschikbare technieken en maatregelen benodigd zijn. Het scenario is haalbaar in de praktijk maar er is hiervoor is (op dit moment) nog altijd een meer investering benodigd.

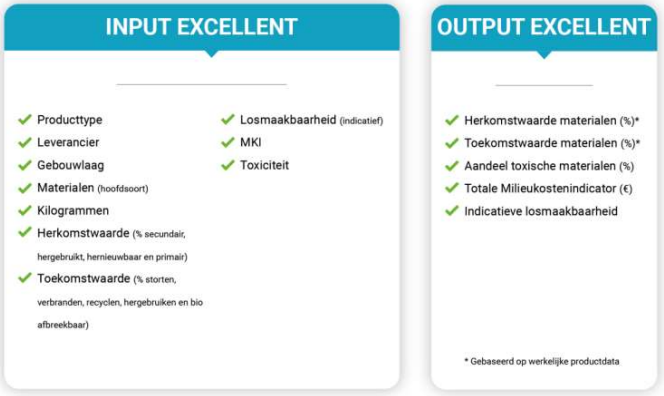
Wij adviseren om de marktpartijen tijdig te betrekken om in een marktconsultatie het raamwerk en de prestatieniveaus te bespreken. Dit zorgt enerzijds voor draagvlak en biedt de kans om binnen het raamwerk samen met de marktpartijen een specifieke focus aan te brengen.

03.02 Toelichting raamwerk

Het Nieuwe Normaal (HNN) vormt de basis voor het thema circulariteit. HNN is een gemeenschappelijke taal en minimale lat voor circulair bouwen. De gemeenschappelijke taal komt tot stand vanuit het programma Samen Versnellen van Cirkelstad waarin opdrachtgevers en opdrachtnemers samen werken. Middels evaluaties en aanvullende databronnen zoals BCI Gebouw wordt de minimale lat bepaald. Meer informatie is te vinden op https://www.hetnieuwenormaal.nl/.

In eerste instantie hebben we gewerkt met HNN 0.6 welke nu openbaar beschikbaar is. Op 7 december 2023 wordt HNN 1.0 gepresenteerd. Het raamwerk en de memo zijn in de 2.0 versie aangescherpt naar HNN 1.0. Vanuit Alba Concepts hebben wij daarnaast voor HNN een onderzoek uitgevoerd (in opdracht van Cirkelstad, Binnenlandse Zaken en gemeente Amsterdam) om te komen tot een bandbreedte van te behalen prestaties, de waarde en betaalbaarheid daarvan. Hierop is het hoog ambitieniveau gebaseerd. Voor het ambitieniveau 'laag'/wettelijk hebben wij op basis van onze ervaring in de markt en wat wettelijk moet aangeven wat haalbaar/verplicht is.

De circulaire impactladder (Groene Metropool Regio Arnhem Nijmegen) sluit aan op HNN 0.2. In de onderstaande afbeelding is weergeven welke input je benodigd hebt voor de beschikbare Excelsheet.



Naast de thema's van HNN zijn aanvullend de volgende thema's opgenomen in het raamwerk. Zo sluiten wij aan bij de opgave van de gebiedsontwikkeling van Rijnpark en schaapsdrift:

- Omgang restmateriaal sloop
- Inzicht in materialisatie
- Restwaarde

03.02.01 Milieu impact

Milieu impact (MPG):

- Nieuwbouw: De milieuprestatie van de toegepaste materialen is zo laag mogelijk. Dit wordt voornamelijk gestuurd door het type en de hoeveelheid van de toegepaste materialen. Dit wordt

inzichtelijk gemaakt door het opstellen van een Milieu Prestatie Gebouw (MPG). We streven naar een kleine milieu-impact, en dus lage score.

- Renovatie: Voor renovatie is een aangepaste methodiek ontwikkeld welke ook de huidige bebouwing in kaart brengt. Indien het gebouw/ materialen nog niet einde levensduur zijn wordt hiervoor een deel van de milieulast meegenomen. De methode is nog relatief nieuw en sterk afhankelijk van de situatie waardoor nu nog geen prestaties gesteld kunnen worden.

Materiaalgebonden CO_2-uitstoot:

- Nieuwbouw: Het minimaal voldoen aan de Paris Proof grenswaarden voor embodied carbon.
- Voor renovatie: Voor renovatie betreft de scope alleen inkomende materialen.

Materiaalgebonden CO_2-opslag:

- Nieuwbouw: Het inzichtelijk maken van de hoeveelheid construction stored carbon, of te wel de CO_2-opslag in bio-based materialen.
- Voor renovatie: Voor renovatie betreft de scope alleen inkomende materialen.

03.02.02 Materiaalgebruik

Herkomst materialen

- Nieuwbouw: Nieuw in te brengen materialen in gebouwen zijn zoveel mogelijk afkomstig van hernieuwbare bronnen (biobased bouwmaterialen als hout) of van secundaire bronnen afkomstig (vanuit hergebruik of recycling). Primaire grondstoffen worden zoveel mogelijk vermeden.
- Voor renovatie: Voor renovatie betreft de scope alleen inkomende materialen.

Gezonde materialen:

- Het gebruik van toxische materialen wordt (waar mogelijk) voorkomen. Omdat het uitsluiten van elk (niet wettelijk verplicht) toxisch materiaal zeer complex is, focussen we op de 5 meest voorkomende toxische materialen, namelijk: Formaldehyde (o.a. in steenwol), Chroom (bij productie RVS), Chloorbenzeen (kunststofcoatings), Polyvinylchloride (PVC, vloerbedekking en bedrading) en Arseen (halfgeleiders).

Omgang restmateriaal (sloop en bouw):

- Uitgaande materialen krijgen zo veel mogelijk een tweede leven en gaan niet verloren door het verbranden of afvoeren. Opstellen oogstkaart en circulair demontageplan verplichten bij sloop.
- Bij de realisatie van gebouwen ontstaat bouwafval. Op bouwplaatsen is dit vaak opgesplitst tussen puin en overig afval. Na scheiding wordt dit afval vaak laagwaardig hergebruikt, bijvoorbeeld als fundering onder nieuw aan te leggen wegen. Voor deze indicator maken we inzichtelijk in welke mate restmateriaal tijdens de bouw opnieuw wordt ingezet en welke maatregelen zijn getroffen om restmateriaal tijdens de bouw te voorkomen.

03.02.03 Waardebehoud

Adaptief vermogen:

- Inzichtelijk maken van adaptiviteit van het gebouw en kansen voor verbetering.

Losmaakbaarheid:

- Nieuwbouw: Producten worden zo veel mogelijk losmaakbaar aangebracht in het gebouw om een tweede levenscyclus te stimuleren. Meetbaar maken middels de Losmaakbaarheidsindex welke volgt uit de BCI.
- Voor renovatie: Voor renovatie betreft de scope alleen inkomende materialen.

Hergebruikpotentie

- Nieuwbouw: Nieuw in te brengen materialen in gebouwen hebben zoveel als mogelijk een circulair toekomstscenario. Dit betekent dat ze aan het einde van de levensduur kunnen worden hergebruikt of recyclet. Verbranding en stort wordt zoveel mogelijk voorkomen.
- Voor renovatie: Voor renovatie betreft de scope alleen inkomende materialen.

03.02.04 Randvoorwaarden

Inzicht in materialisatie:

- Het opstellen van een materialenpaspoort om voor onderhoud, beheer en bij einde levensduur van een gebouw inzicht te hebben in toegepaste materialen.

Restwaarde:

- Door het berekenen van de restwaarde van in- en uitgaande bouwmaterialen maken we deze concurrerend met virgin bouwmaterialen.

03.03 Sturen op 'inzicht' en 'inzet'

In het raamwerk is onderscheid gemaakt tussen een resultaat- en inspanningsverplichting. Voor een resultaatverplichting zijn de prestaties in het raamwerk opgenomen. Indien 'Inzicht' opgenomen is, sturen wij op een inspanningsverplichting waarbij inzicht gegeven moet worden in de behaalde prestatie (zonder minimale grenswaarde). Indien 'Inzet' is opgenomen sturen wij op het nemen van maatregelen. In de onderstaande tabel is voor de onderwerpen waar het nog lastiger is om op een kwantitatieve prestatie te sturen per onderwerp aangegeven hoe hier kwalitatief op gestuurd kan worden.

Tabel 1: Sturen op kwalitatieve impact

Onderwerpen	Hoe sturen op dit onderwerp?	Impact
Hergebruikpotentie	Inzetten op een hoge mate van losmaakbaarheid.	De circulaire optimalisaties vanuit de indicator losmaakbaarheid verbetering van de losmaakbaarheidsscore en daarmee indirect voor een betere hergebruikpotentie.
	Het maken van terugname afspraken met leveranciers	Naar verwachting is het maken van terugname afspraken niet kostenverhogend. Wel kunnen vooraf afspraken gemaakt worden over restwaarde bij terugnamegarantie.
Adaptief vermogen	Zorg dat draagconstructie, installaties en inbouw onderling ontkoppelbaar zijn.	Aandacht voor losmaakbaarheid heeft een positief effect op hergebruikpotentie in de toekomst en daarmee restwaarde.
	Hanteer een flexibele inbouw: o.a. vloer, keukens en binnenwanden.	Een flexibele inbouw heeft nagenoeg geen effect op investeringskosten, maar zorgt wel voor flexibiliteit en aanpasbaarheid in de toekomst.

	Zorg voor voldoende verdiepingshoogte en daglichttoetreding	Voldoende verdiepingshoogte en daglichttoetreding dragen bij aan transformatie van gebouwen in de toekomst en zorgen er daarmee voor dat bepaalde gebouwonderdelen hergebruikt kunnen worden wat een positief effect heeft op de kosten.
Omgang restmateriaal [sloop]	Inventariseer vrijkomende materialen, bijvoorbeeld met een oogstkaart.	Het opstellen van een oogstkaart zorgt voor een minimale verhoging van de investering op sloopwerk en maximaal inzicht in hergebruik van bestaande materialen.
	De juiste uitvraag opstellen voor de selectie van de sloopaannemer.	Selectiecriteria bieden kansen om financiële restwaarde in te zetten als investeringsdemper bij hergebruik van producten uit te slopen panden.
Omgang restmateriaal [bouw]	Zorg voor goede afvalscheiding op bouwplaats en maak afspraken met afnemers & verwerkers	Naar verwachting is het organiseren van afvalmanagement weinig tot geen verhoging van de kosten.
	Het inzetten op prefrabicage.	Prefabricage zorgt voor minder afval tijdens de bouw en biedt daarmee een besparing op stortkosten en zorgt daarnaast voor lagere bouwplaatskosten.
Gezonde materialen	Het kiezen voor producten en materialen met de volgende certificeringen: ■ Certificaat 'Living Building Challenge's Red List (v. 4.0)' ■ Material Health Certificate (o.b.v. Cradle2Cradle) ■ REACH-certificaat	In de praktijk is nog onvoldoende inzicht in de toxiciteit van materialen en producten. Verantwoorde inkoop biedt mogelijkheden om duurzame keuzes te maken.

04 FINANCIËLE IMPACT

In dit hoofdstuk geven wij inzicht in de bouw- en investeringskosten, onderhoudskosten en financiële restwaarde. In Bijlage II en III zijn de achterliggende uitgangspunten en berekeningen bijgevoegd.

04.01 Gebouwselectie en archetypen

In samenspraak met gemeente Arnhem zijn een zevental nieuwbouw archetypen en een tweetal renovatie archetypen gedefinieerd (Tabel 2). De geselecteerde gebouwen vormen een goede afspiegeling van de hedendaagse woning- en utiliteitsmarkt.

Tabel 2: Archetypen

Archetype	m^2 BVO
Nieuwbouw	
Eengezinswoning, tussen, plat dak	90
Eengezinswoning, tussen, plat dak	110
Galerij	10.144
Woontoren	26.544
Kantoorgebouw	4.950
Bedrijfsruimte	7.608
Sporthal	9.086
Renovatie	
Eengezinswoning, tussen, plat dak	90
Galerij	10.144

04.02 Uitgangspunten

In de volgende paragrafen omschrijven wij welke uitgangspunten voor dit onderzoek zijn gehanteerd.

04.02.01 Algemeen

De volgende algemene uitgangspunten zijn gehanteerd:

- Het gehanteerde prijspeil voor de financiële doorvertaling is januari 2023.
- Alle bedragen zijn exclusief BTW.
- Prijsstijgingen door inflatie zijn niet beschouwd.
- Er is geen rekening gehouden met de impact van conceptueel bouwen op de prijsvorming.

04.02.02 Bouw- en investeringskosten

Voor het berekenen van de bouw- en investeringskosten zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- In de doorrekening van directe bouwkosten naar de totale bouwkosten zijn de volgende percentages gehanteerd voor opslagen (lees: indirecte bouwkosten):
  - **Nadere detaillering**: fina ncie;
  - **Algemene bouwplaatskosten (ABK)**: financ ieel en een extra toeslag van fina ncie voor het archetype Woontoren;
  - **Algemene kosten (AK)**: finan cieel
  - **Winst & risico (W&R)**: finan cieel

- **CAR verzekering**: financieel
- In de doorrekening van totale bouwkosten naar de totale investeringskosten is een percentage van 30% gehanteerd voor onder andere honoraria, legeskosten, onvoorzien en overige bijkomende kosten. De verdeling is als volgt:
  - **Honoraria adviseurs**: financieel
  - **Leges**: financieel
  - **Onvoorzien**: financieel
  - **Overige bijkomende kosten**: financieel

04.02.03 Onderhoudskosten

Voor het berekenen van de onderhoudskosten zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- In de doorrekening van directe bouwkosten naar de totale bouwkosten zijn de volgende percentages gehanteerd voor opslagen (lees: indirecte bouwkosten):
  - **Algemene bouwplaatskosten (ABK)**: financieel
  - **Algemene kosten (AK)**: financieel
  - **Winst & risico (W&R)**: financieel
  - **CAR verzekering**: financieel
- De onderhoudskosten zijn uitgedrukt in een reservering per jaar per m^2 BVO.
- Een beschouwingsperiode van 50 jaar is gehanteerd.

04.02.04 Restwaarde

Voor het berekenen van de restwaarde zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Met betrekking tot de financiële restwaarde kan er onderscheid worden gemaakt tussen de hergebruik- en de recyclingwaarde. Hierbij is de financiële restwaarde van de te hergebruiken bouwproducten (hergebruikwaarde) in de regel vaak hoger dan de financiële restwaarde van de te recyclen/downcyclen bouwmaterialen (recyclingwaarde). In dit geval is de restwaarde bepaald voor het eindelevensduurscenario **hergebruik** omdat dit de meest hoogwaardige optie is.
- De restwaarde is bepaald met behulp van het door Alba Concepts ontwikkelde rekenmodel, als onderdeel van een opdracht voor de Koninklijke Metaalunie[1].
- De restwaarde is bepaald voor een beschouwingsperiode van 50 jaar. Dit is in lijn met de afschrijvingsperiode van een bedrijfspand zoals de Belastingdienst voorschrijft[2].

04.03 Resultaten

In dit hoofdstuk wordt op hoofdlijnen ingegaan op de bouw- en investeringskosten, onderhoudskosten en financiële restwaarde per ambitieniveau.

---

[1] Voor meer informatie: https://www.fme.nl/rekenmodel-bepalen-financiele-restwaarde-bouwproducten-en-kapitaalgoederen-beschikbaar

[2] Afschrijving bedrijfspand, volgens de Belastingdienst: https://www.belastingdienst.nl/wps/wcm/connect/bldcontentnl/belastingdienst/zakelijk/winst/inkomstenbelasting/inkomstenbelasting_voor_ondernemers/afschrijving/afschrijving_bedrijfspand

04.03.01 Bouw- en investeringskosten

In Figuur 2 zijn de bouw- en investeringskosten per archetype weergegeven voor de ambitieniveaus ‘Basis’ en ‘Circulair’. De stap van ambitieniveau Basis naar Circulair brengt een meerinvestering van tussen de financieel belang gemeente per m^2 BVO met zich mee. Dit wordt mede veroorzaakt doordat:

- Er nog geen volwaardige markt is voor hergebruikte bouwmaterialen, -producten en -elementen en dus onvoldoende aanbod van (hoogwaardig) secundair materiaal is;
- Bouwproducten van biobased en/of hernieuwbare grondstoffen nog vol in ontwikkeling zijn en steeds meer op grote schaal beschikbaar komen;
- Er leergeld wordt betaald, omdat biobased en hergebruik op productniveau nog relatief onbekend is;
- (Losmaakbare) ontwerpprincipes en circulaire materialisatie vooralsnog kostbaarder zijn dan traditionele bouwprincipes.
- Financiële prikkels zoals CO_2-beprijzing en restwaarde niet verrekend zijn in de bouw- en investeringskosten.



Figuur 2: Bouw- en investeringskosten ambitieniveau Basis en Circulair

04.03.02 Onderhoudskosten

In Figuur 3 zijn de onderhoudskosten per archetype weergegeven voor de ambitieniveaus ‘Basis’ en ‘Circulair’. De stap van ambitieniveau Basis naar Circulair brengt een additionele reservering van tussen de financieel belang gemeente per m^2 BVO/ jaar met zich mee. Dit wordt mede veroorzaakt doordat:

- De aanschafwaarde (met name de materiaal component uit de bouwkosten) en daarmee ook de vervangingswaarde is bij de circulaire alternatieven (nu) nog hoger dan traditioneel, zoals circulaire dakbedekking, houten gevelbekleding, houten binnenwanden en systeemwanden.
- Biobased producten in de gevel zijn onderhoudsarm maar niet onderhoudsvrij. In vergelijking met traditionele producten zoals baksteenmetselwerk liggen de onderhoudskosten hoger.



Figuur 3: Onderhoudskosten ambitieniveau Basis en Circulair

04.03.03 Restwaarde

In Figuur 4 is de restwaarde per archetype weergegeven voor de scenario's 'Basis' en 'Circulair'. De stap van ambitieniveau Basis naar Circulair levert tussen de financieel belang gemeente per m^2 BVO aan additionele restwaarde op.



Figuur 4: Restwaarde ambitieniveau Basis en Circulair

05 AANBEVELINGEN

In de voorgaande hoofdstukken hebben wij een ambitieniveau en de financiële impact hiervan omschreven. De kernvraag blijft echter: Hoe zorgen wij dat de ontwikkelaar zich aan het ambitieniveau conformeren? Vragen die hierbij spelen zijn: Welke eisen kunnen wij opleggen? Hoe kunnen wij partijen financieel triggeren om op circulariteit in te zetten. In dit hoofdstuk geven wij in wat de (on)mogelijkheden zijn voor een gemeente (paragraaf 04.01) en welke concrete kansen wij zien (paragraaf 04.02). Wij adviseren de gemeente om het gesprek vroegtijdig met de markt aan te gaan om gezamenlijk de focus te bepalen en te bepalen hoe de markt het beste getriggerd kan worden.

05.01 Welke invloed heb je als gemeente?

Om te bepalen waar de gemeente invloed heeft is het allereerst belangrijk om onderscheid te maken in passief en actief grondbeleid.

Bij passief grondbeleid is de invloed van een gemeente beperkt. Het enige middel waarbij de gemeente kan sturen op de kwaliteit en programma is bij een wijziging in het bestemmingsplan. Hier ligt een kans voor zowel Schaapsdrift en Rijnpark, voor de delen van het plangebied die nog niet de bestemming wonen hebben.

De anterieure overeenkomst biedt hierin een kans voor de gemeente om bovenwettelijke eisen vast te stellen als de gemeente een onderhandelingspositie heeft. Een anterieure overeenkomst is een overeenkomst die wordt afgesloten, alvorens de grondexploitatie is vastgesteld.
De meest voorkomende onderhandelingspositie is wanneer er een bestemmingsplan wijziging wordt aangevraagd, maar de gemeente hier niet direct in mee wil gaan. Denk bijvoorbeeld aan het ontwikkelen van een groen gebied. De gemeente mag dan stellen dat dit gebied niet ontwikkeld mag worden, doordat dit positief bijdraagt aan de groenvoorzieningen en evt. klimaatadaptatie in de stad. Op dat moment kan de gemeente om tafel met de ontwikkelaar en bespreken onder welke eisen de ontwikkeling wel door mag gaan. De afspraken die hier gemaakt worden, worden opgenomen in de anterieure overeenkomst en wordt onderdeel van de wijziging in het bestemmingsplan.

Bij actief grondbeleid zijn er meer mogelijkheden. Wanneer de gemeente het eerste opkooprecht heeft, kan de gemeente bij aanbesteding van de gronduitgifte aanvullende eisen opvragen in de criteria. Deze eisen leg je na gunning privaat wettelijk vast. Vanuit HNN wordt op korte termijn een inkoopleidraad voor HNN gepubliceerd, waarin is toegelicht hoe je deze criteria op kunt stellen.

05.02 Concrete kansen stimuleren markt

Naast de omschreven momenten waarop de gemeente invloed kan uitoefenen, zien wij ook verschillende andere kansen om de markt te stimuleren. Deze kansen hebben wij onderverdeeld van laaghangend fruit (MIA & Bio-based hypotheek) naar meer innovatieve en ambitieuze maatregelen.

Concrete maatregelen
MIA biedt de gemeente de voordelen van fiscale prikkels en belastingvoordelen om circulaire innovaties te bevorderen, zelfs zonder grondeigenaarschap, waardoor bedrijven en aannemers worden gestimuleerd om duurzame praktijken en technologieën te implementeren op gemeentelijke gronden.

Bio-based hypotheek richt zich op duurzame, bio-based (plantaardige) materialen en bouwmethoden, waardoor duurzame keuzes worden gestimuleerd. Leners kunnen profiteren van lagere rentetarieven bij het gebruik van een bio-based hypotheek, wat financiële prikkels biedt voor duurzame investeringen.
De gemeente kan overwegen om **CO_2-beprijzing** te implementeren als een instrument om duurzame praktijken te bevorderen, wat ontwikkelaars aanmoedigt om hun CO_2-uitstoot te verminderen. De provincie Utrecht gaat als eerste overheid in Nederland wereldwijde maatschappelijke kosten van klimaatverandering meewegen in haar beleidsafwegingen en -keuzes. Met een interne rekenprijs van minimaal 875 euro per ton CO_2 legt de provincie de lat hoog en daagt ze medeoverheden en marktpartijen uit haar voorbeeld te volgen.
Het instellen van een **compensatiefonds** stelt de gemeente in staat om ontwikkelaars te betrekken en financiële middelen te verkrijgen voor duurzaamheid en circulaire ontwikkelingen binnen de gemeente, waardoor de gemeente haar duurzaamheidsdoelstellingen kan bevorderen en groene initiatieven kan ondersteunen.
Financiële restwaarde als onderdeel van de financiële verordening (referentie gemeente Leeuwarden). Het rekenmodel financiële waardebepaling is ingezet bij het bepalen van de afschrijvingsgrondslagen voor de gemeente Leeuwarden. Als eerste gemeente in Nederland schrijft Leeuwarden anders af op circulaire gebouwen en infrastructuur. In de financiële verordening is een circulaire waarde opgenomen als zijnde de hergebruikwaarde van grondstoffen en materialen. Voorwaardelijk is wel dat er een minimale losmaakbaarheidsindex van 55% wordt gerealiseerd. Dit kan worden aangetoond met behulp van het meetinstrument BCI gebouw. De circulaire gebouwen en infrastructuur behoeven niet tot € 0,-- te worden afgeschreven, maar tot 90 – 95% van de investeringswaarde. Andere gemeenten zijn inmiddels vervolgstappen aan het zetten en nemen hogere financiële restwaarden mee in de afschrijvingsgrondslagen.
Opnemen van markt- en beleidswaarde in woningcorporaties. Op dit moment wordt er in samenwerking met Capital Value onderzocht in hoeverre circulariteit een plek kan krijgen in markt- en beleidswaarde van woningcorporaties. Mogelijke knoppen die hier worden gezien bij de marktwaarde zijn: ▪ ExitYield (door toekomstbestendigheid van het gebouw & restwaarde eindproducten) ▪ Onderhoudslasten (lagere onderhoudslasten door financiële restwaarde en losmaakbaarheid) ▪ Disconteringsvoet (lager risicoprofiel)

BIJLAGE I – CIRCULARITEITSRAAMWERK

Separaat bijgevoegd.

BIJLAGE II – TOELICHTING ARCHETYPEN

05.03 Nieuwbouw

05.03.01 Eengezinswoning, tussen, plat dak (90 m² BVO)

Een kleine grondgebonden rijtussenwoning van 90 m² BVO. De woning is tweelaags en heeft een plat dak.

05.03.02 Eengezinswoning, tussen, plat dak (110 m² BVO)

Een kleine grondgebonden rijtussenwoning van 110 m² BVO. De woning is tweelaags en heeft een plat dak.

05.03.03 Galerij

Een woonblok van 10.144 m² BVO met 136 woningen met een gebruiksoppervlak van ca 66 m² in een standaard beukmaat. De galerij heeft verschillende portieken met liften en galerijen aan binnenzijde van het blok. De woningen zijn voorzien van balkons en hebben een individuele warmtepomp. De woningen hebben CO_2 gestuurde decentrale ventilatie.

05.03.04 Woontoren

Een hoogbouw woontoren van 24 verdiepingen en in totaal 26.544 m² BVO. De woontoren heeft 312 woningen met een gebruiksoppervlak van ca. 62m² per woning. De woontoren heeft een centrale kern met twee liften, een ruim opgezette entreehal met toegangsbeveiliging. De installaties zijn decentraal met een collectieve warmtevoorziening.

05.03.05 Kantoorgebouw

Een middelgroot rechthoekig kantoorgebouw met 5 bouwlagen en een BVO van 4.950 m². Het kantoorgebouw heeft een entreegebied met receptie en wachtruimte en een kern met verticaal transport.

05.03.06 Bedrijfsruimte

Een rechthoekig bedrijfspand met kantoren van 7.608 m^2 BVO. Het casco bestaat uit voornamelijk beton en de gevels zijn bekleed met sandwichpanelen.

05.03.07 Sporthal

Een groot sportcomplex van 9.086 m^2 BVO met 2 grote sporthallen met tribunes en een zwembad met twee baden.

05.04 Renovatie

05.04.01 Eengezinswoning, tussen, plat dak (90 m² BVO)

Een grootschalige renovatie van een kleine grondgebonden rijtussenwoning van 90 m² BVO waarbij het gebouw allereerst wordt gestript tot casco om vervolgens volledig gerenoveerd te worden.

05.04.02 Galerij

Een grootschalige renovatie van een woonblok van 10.144 m² BVO waarbij het gebouw allereerst wordt gestript tot casco om vervolgens volledig gerenoveerd te worden.

BIJLAGE II – RESULTATEN FINANCIËLE IMPACT

Separaat bijgevoegd.

Project:	Circulariteitsadvies Rijnpark en Schaapsdrift
Betreft:	Circulariteitsraamwerk
Datum:	6-12-2023
Versie:	2.0

Circulariteitsadvies Rijnpark en Schaapsdrift (overzicht)

Het duurzaamheidsraamwerk is als volgt opgebouwd:
- Introblad
- KPI-matrix Circulariteit

Legenda KPI-matrixen

De KPI-matrix zijn opgebouwd uit onderwerpen, uitgangspunten, prestaties en verificatiemethoden. De prestaties zijn gedefinieerd als resultaat

-	geen resultaat- of inspanningsverplichting
inzet	inspanningsverplichting, inzettten op kwalitatieve maatregelen zonder prestatie (zie memo)
inzicht	inspanningsverplichting, inzicht geven in de behaalde prestatie (zonder minimale grenswaarde)
40	resultaatverplichting waarbij een minimale prestatie is bepaald

Project: Circulariteitsadvies Rijnpark en Schaapsdrift
Betreft: Circulariteitsraamwerk
Datum: 6-12-2023
Versie: 2.0

Circulariteitsraamwerk

	Woningbouw						Utiliteitsbouw					
	Renovatie		(Sloop- /) nieuwbouw Grondgebonden		(Sloop- /) nieuwbouw Gestapeld		Renovatie		(Sloop- /) nieuwbouw			
Onderwerpen	**Basis**	**Circulair**	**Basis**	**Circulair**	**Basis**	**Circulair**	**Basis**	**Circulair**	**Basis**	**Circulair**	**Eenheid**	**Verificatiemethode**
1. Milieu-impact												
1.1 Milieu impact (MPG)	Inzicht		0,80	0,45	0,80	0,50	Inzicht		1,00	0,70	€ / m2.bvo / jaar	MPG (GPR-gebouw) BCI Gebouw
1.2 Materiaalgebonden CO_2-uitstoot	Inzicht	125	Inzicht	200	Inzicht	240	Inzicht	125	Inzicht	250	kg CO2-eq / m2.bvo	MPG (GPR-gebouw) BCI Gebouw
1.3 Materiaalgebonden CO_2-opslag	-	Inzicht	-	Inzicht	-	Inzicht	-	Inzicht	-	Inzicht	kg.CO2 / m2.bvo	Rekenmethodiek SGS Search (https://climatecleanup.org/csc-tool/) BCI Gebouw
2. Materiaalgebruik												
2.1 Herkomst materialen	Inzicht	25	5	25	5	20	Inzicht	25	5	25	% massa hergebruikt, gerecycled en biobased	Circulaire Impactladder BCI Gebouw
2.2 Gezonde materialen	-	Inzicht	-	Inzicht	-	Inzicht	-	Inzicht	-	Inzicht	# uitgesloten stoffen of certificaten	Certificaten conform HNN (Material Health Certificate (o.b.v. Cradle2Cradle), Natureplus, Declare-certificering, ECOLOGO en M1-certificering) Circulaire impactladder
2.3a Omgang restmateriaal (bouw)	inzet	inzet	inzet	inzet	inzet	inzet	inzet	inzet	inzet	inzet	-	Maatregelen
b Omgang restmateriaal (sloop)*	inzet	99	inzet	99	inzet	99	inzet	99	inzet	99	% massa hergebruik en recycling	Slooprapportage
3.Waardebehoud												
3.1 Adaptief vermogen	-	Inzicht	-	Inzicht	-	Inzicht	-	Inzicht	-	44	%	Methode Adaptief Vermogen Gebouwen - Dutch Green Building Council (dgbc.nl)
3.2 Losmaakbaarheid	Inzicht	55	35	55	30	50	Inzicht	55	35	55	%	LI (BCI Gebouw)
3.3 Hergebruikpotentie	Inzicht	Inzicht	Inzicht	Inzicht	Inzicht	Inzicht	Inzicht	Inzicht	Inzicht	Inzicht	%	Circulaire Impactladder BCI Gebouw
4. Randvoorwaarden*												
4.1 Inzicht in materialisatie	Inzicht	Inzicht	Inzicht	Inzicht	Inzicht	Inzicht	Inzicht	Inzicht	Inzicht	Inzicht	-	Materialenpaspoort (BCI)
4.2 Restwaarde	-	Inzicht	-	Inzicht	-	Inzicht	-	Inzicht	-	Inzicht	-	Rekenmodel Financiële Restwaardeberekening FME: https://www.fme.nl/rekenmodel-financiele-restwaardeberekening

Verslag participatie voor stedenbouwkundig plan Schaapsdrift e.o.

18 november 2024

Inhoud

1. Om welke opgave gaat het? 2
2. Doel van dit verslag 2
3. In gesprek met de omgeving....2
4. Participatie van startnotitie tot gebiedsvisie 3
5. Participatie van gebiedsvisie tot stedenbouwkundig plan....6

Wie zijn betrokken? 7

Wat hebben we georganiseerd?....8

Via welke kanalen hebben we gecommuniceerd? 9

6. Wat hebben we met de inbreng gedaan? 10

Bronnen 12

1. Om welke opgave gaat het?

Schaapsdrift en omgeving is onderdeel van de gebiedsontwikkeling Spoorzone Arnhem-Oost. Op 11 april 2024 heeft de gemeenteraad de gebiedsvisie Schaapsdrift e.o. vastgesteld. In deze visie staat hoe de gemeente, samen met alle stakeholders, dit gebied het karakter wil geven van een levendige en groene wijk. Het ‘nieuwe’ Schaapsdrift biedt een ‘stedelijke mix’ van (betaalbaar) wonen, werken en voorzieningen. Ook zal in Schaapsdrift een deel van de totale woningbouwopgave (16.000) van de gemeente Arnhem worden gerealiseerd. Er komen circa 450 betaalbare nieuwbouwwoningen en in totaal 5000 m² voor werken en voorzieningen.

De gebiedsvisie bevat samen met het door de gemeenteraad vastgestelde amendement de kaders voor verdere uitwerking naar een concept stedenbouwkundig ontwerp. Het betrekken van belanghebbenden is daarbij een belangrijk onderdeel. Het definitieve ontwerp maakt onderdeel uit van het door de gemeenteraad vast te stellen omgevingsplan.

Alle informatie over de ontwikkeling van het plangebied vindt u op de website van de gemeente Arnhem op de projectpagina Schaapsdrift en omgeving.

2. Doel van dit verslag

Over de aanpak van communicatie en participatie voor de gebiedsontwikkeling van Schaapsdrift e.o. is op hoofdlijnen al in januari 2023 besloten en verwoord in het Communicatie- en Participatieplan Schaapsdrift e.o. Voor de uitwerking naar een concept-stedenbouwkundig plan is de aanpak verder uitgewerkt in de ‘Aanpak participatie & communicatie Schaapsdrift’ van 19 september 2024.

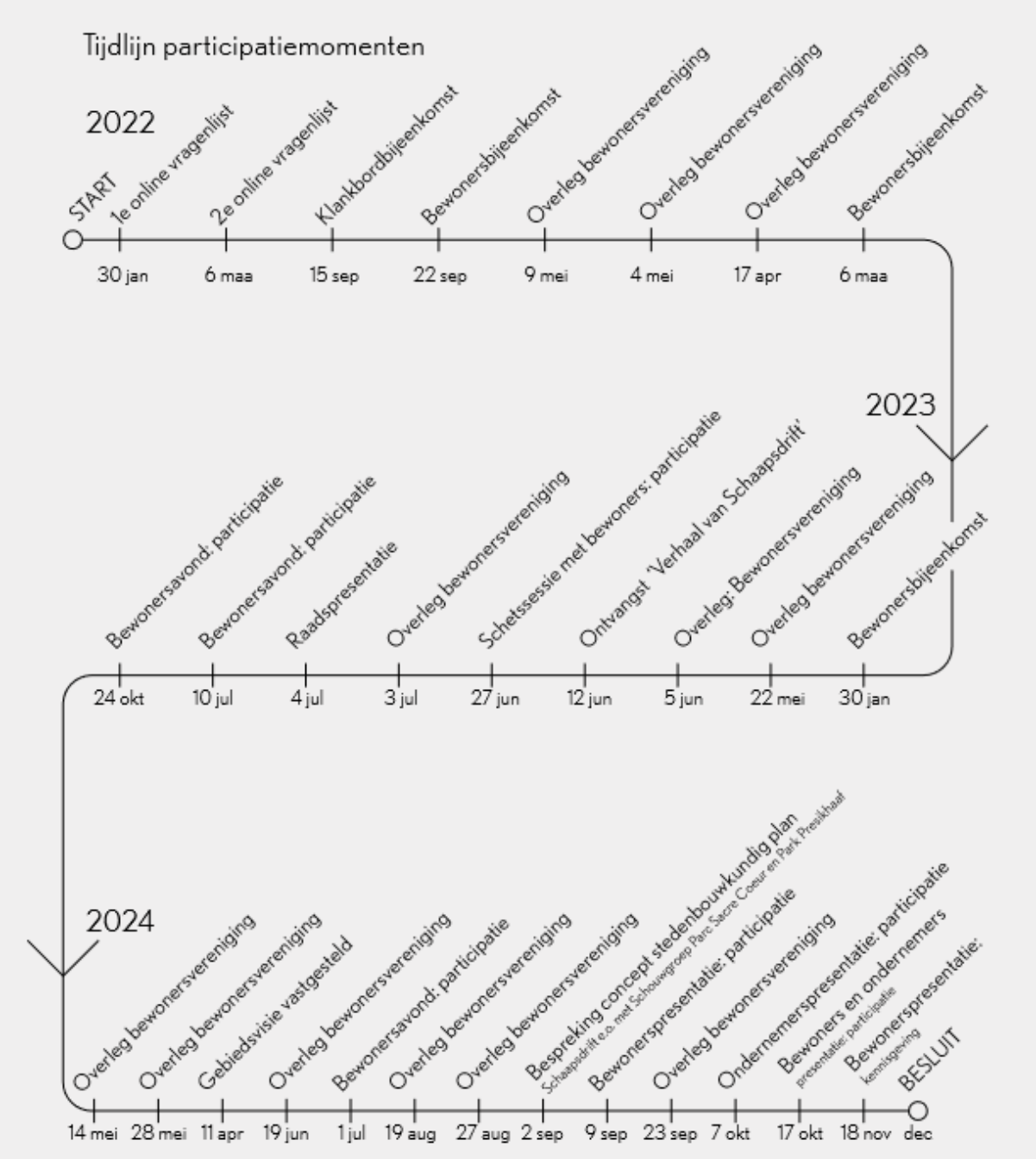
Het doel van dit verslag is om de gemeenteraad en het bevoegd bestuur te informeren over hoe de participatie is georganiseerd rondom de gebiedsontwikkeling Schaapsdrift en de wijze waarop belanghebbenden zijn betrokken bij de planvorming en hoe hun inbreng is verwerkt in het stedenbouwkundig plan.

3. In gesprek met de omgeving

Het participatietraject voor Schaapsdrift e.o. bestaat uit twee fasen. De eerste fase omvat het traject van de startnotitie tot aan de vaststelling van de gebiedsvisie. De tweede fase loopt vanaf de gebiedsvisie tot aan de bestuurlijke besluitvorming over het omgevingsplan Schaapsdrift. In dit participatieverslag is de eerste fase op hoofdlijnen vermeld. De tweede fase is uitgebreider beschreven.

Voor de opzet van het gehele participatietraject is het ‘Arnhems stappenplan participatie’ gevolgd, met als uitgangspunten:

- We zetten een mix in van participatie-instrumenten
- We halen breed én diep op
- Participatie is een middel om tot het best mogelijke plan te komen
- Oog voor gemeenschappelijk en individueel belang
- Partijen hoeven het niet met elkaar eens te worden
- Transparantie en onafhankelijkheid waarborgen



4. Participatie van startnotitie tot gebiedsvisie

Aan de vorming van de gebiedsvisie voor Schaapsdrift is al in 2022 een intensief participatietraject gestart. Het doel van deze participatie was om de visie te ontwikkelen met input van bewoners, ondernemers en andere belanghebbenden. Verschillende participatiemomenten zorgden ervoor dat de zorgen, ideeën en wensen van betrokkenen vanaf het begin in het proces werden meegenomen. Deze activiteiten leverden belangrijke input voor de ontwikkeling van de gebiedsvisie en lagen dus mede aan de basis van de uitwerking naar het stedenbouwkundig ontwerp.

Om te komen tot de gebiedsvisie zijn de volgende participatievormen georganiseerd:

1. 15 juli tot en met 31 augustus 2022:
   Via de **1e online vragenlijst** op Meedenken.Arnhem.nl konden belanghebbenden hun mening geven over de belangrijkste thema's voor de gebiedsontwikkeling. Aan de enquête namen 26 mensen deel en daarvan hebben 5 bewoners aangegeven in een klankbordgroep deel te willen nemen.

2. 15 september 2022:
   Voor de **klankbordgroep** hadden zich in totaal 7 mensen aangemeld als vertegenwoordigers van de omgeving. Vier van hen waren aanwezig bij de bijeenkomst van de klankbordgroep om de eerste ideeën voor de gebiedsvisie te bespreken.

3. 22 september 2022:
   Voor de eerste Informatiebijeenkomst waren zowel bewoners en ondernemers uitgenodigd om in gesprek te gaan over de mogelijkheden voor de toekomst van Schaapsdrift e.o. Aanwezigen geven aan vooral mogelijkheden te zien voor ontwikkelingen op het bedrijventerrein. Ook zien bewoners de noodzaak en mogelijkheden om de wijk beter te maken en woningen toe te voegen. Hierover wil men graag meepraten en ideeën inbrengen, maar geven aan dat zij dat niet willen zolang er een voorkeursrecht op hun woning is gevestigd.

4. 23 tot 28 september 2022:
   2e online vragenlijst op Meedenken.Arnhem.nl, om verder te verdiepen op specifieke thema's zoals verkeer, groenvoorzieningen en bebouwing.

5. 30 januari 2023:
   Een toelichting op de startnotitie en het participatie-communicatieplan Schaapsdrift e.o. stond op de agenda van de **Informatieavond** die door 70 personen werd bezocht.

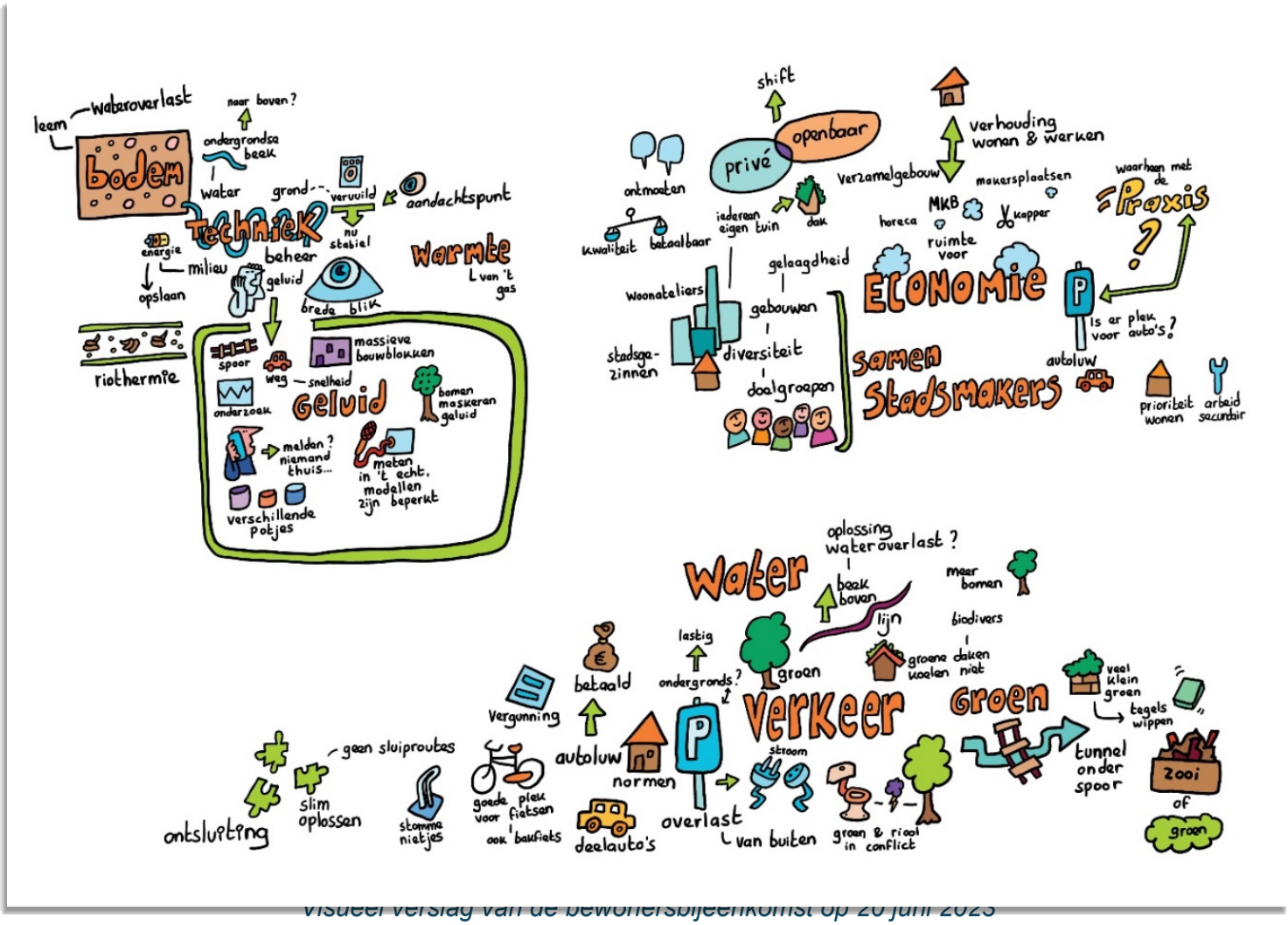
6. 12 juni 2023:

   - Bewonersvereniging Schaapsdrift biedt het **'Verhaal van Schaapsdrift'** aan de gemeenteraad. Op pagina 16 van de gebiedsvisie wordt beschreven op welke wijze het Verhaal is verwerkt in de gebiedsvisie.

   - Tijdens een bewonersavond wordt deze gepresenteerd als het programma van wensen van bewonersvereniging Schaapsdrift e.o. Doel van deze avond is het ophalen van wensen van overige stakeholders in het gebied.

7. 20 juni 2023:
   Themabijeenkomst waarbij aanwezigen in gesprek gingen met experts van o.a. onderstaande onderwerpen:

   - Wonen en economie
   - Duurzaamheid/mobiliteit/parkeren
   - Bodem/water/groen/milieu bijeenkomst thema's expert



Visueel verslag van de bewonersbijeenkomst op 20 juni 2023

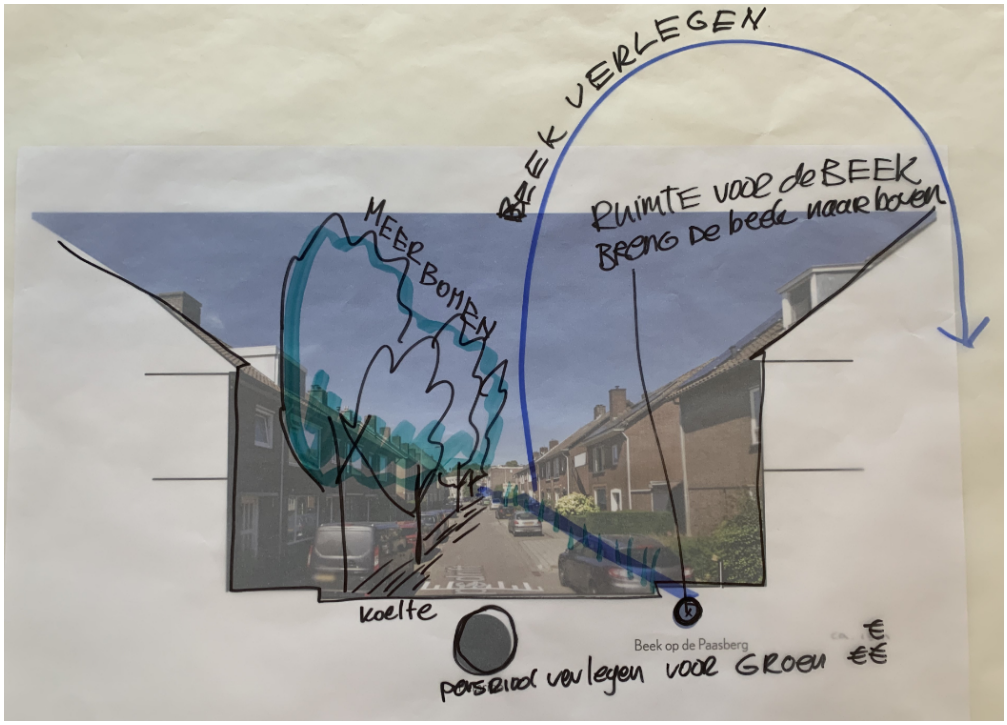
8. 26 juni 2023:
   Interactieve schetssessie met stedenbouwkundige om wensen bewoners en andere belanghebbenden uit gebied op te halen t.b.v. de te ontwikkelen gebiedsvisie.

9. 10 juli 2023:
   Terugkoppeling van de stedenbouwkundige d.m.v. een schets van het tussentijdse plan, als voorloper van de gebiedsvisie.

10. 24 oktober 2023:
    Bespreking van de **concept-gebiedsvisie** stond centraal op de **Bewonersbijeenkomst** op 24 oktober. Bewoners hadden tot eind oktober nog de mogelijkheid om hun reactie te geven door middel van reactieformulier. De verzamelde reacties zijn door het stedenbouwkundig bureau beoordeeld en waar mogelijk verwerkt in de gebiedsvisie.

11. Doorlopend:

    - **Inloopspreekuur** met de projectleider
    - **Gesprekken met (professionele) belanghebbenden** in het gebied



Schets van een aantal wensen voor Schaapsdrift uit de sessie van 26 juni 2023

5. Participatie van gebiedsvisie tot stedenbouwkundig plan

Naast het informeren van bewoners en ondernemers, was een belangrijk doel van de participatie om alle stakeholders te betrekken bij de uitwerking van het stedenbouwkundig plan. In de gebiedsvisie Schaapsdrift e.o. zijn een aantal uitgangspunten benoemd. Die uitgangspunten zijn gedurende het participatietraject niet ter discussie gesteld. De invulling ervan was wel een prominent in het participatieproces.

Vanuit de gebiedsvisie stond een aantal onderdelen en uitgangspunten vast:

- Een aantal specifiek te verwerven woningen
- Principe ontsluiting van de wijk: twee inprikkers
- De aansluiting van de middenstrook/-straat op de Velperweg
- De groene lopers
- De globale locatie van de parkeerhub
- Realisatie beek
- De realisatie van ca. 450 nieuwe woningen/wooneenheden
- De realisatie van een onderkomen voor maatschappelijke functies
- Opwaardering stationsplein
- Ruimte voor ondernemers/ondernemingen
- Oplopende hoogte bebouwing richting park Sacré Coeur

Participatie over deze onderwerpen had betrekking op de feitelijke realisatie en inpassing in het plan. Voor de volgende onderwerpen was de mate van invloed als volgt bepaald:

Adviseren

- Kopgebouw bij station
- Bocht Eleonorastraat
- Noordelijke groene loper
- Levendige plint bij station
- Inpassing buurthub
- Inpassing westzijde Casimir state
- Inpassing bouwblok Casimir state / sacré Coeur
- Ontsluiting Sacré Coeur gebouw
- Loop van de beek

Co-creatie

De volgende onderwerpen zijn besproken in het participatieproces. Het gesprek over de feitelijke invulling en realisatie zal in de vervolgfase (de realisatiefase) plaatsvinden.

- Invulling van groenvoorziening (Schaapsdrift als de groene lopers)
- (Her)inrichting openbare ruimte (inclusief herinrichting Schaapsdrift)
- Locatie voor maatschappelijke functies
- Sociale veiligheid op straat in de hele buurt (ogen op straat, verlichting, inrichting, uitstraling begane grond)

Wie zijn betrokken?

Vereniging tot behoud van Schaapsdrift e.o., huidige bewoners (huurders en eigenaren van woningen), ondernemers (huurders en eigenaren), professionele belanghebbenden en omwonenden van het plangebied zijn bij de participatie betrokken.



Op 1 juli bespraken bewoners, ondernemers en professionele stakeholders hun zorgen, wensen en suggesties voor het gebied aan drie dialoogtafels.

Wat hebben we georganiseerd?

Er zijn gedurende het participatieproces diverse bijeenkomsten gehouden, zoals voor bewoners en ondernemers en huurders van Vivare. Daarnaast hebben er verschillende gesprekken plaatsgevonden met belangrijke stakeholders, zoals het bestuur van de Vereniging tot behoud van Schaapsdrift e.o., de heer Nijenhuis, Innoforte en Vivare.

Het participatietraject voor Schaapsdrift e.o. is planmatig opgebouwd, met bijeenkomsten die steeds voortbouwden op de input van eerdere momenten en werden ondersteund door doorlopende gesprekken met verschillende stakeholders. Deze aanpak gaf ons een duidelijk beeld van de wensen, zorgen en suggesties en hielp hen om binnen de gestelde kaders verbeteringen aan te brengen in het eerste conceptplan. Tijdens de bijeenkomsten voor bewoners, ondernemers en eigenaren uit Schaapsdrift e.o. werd alle verzamelde input gecombineerd en besproken, waardoor een steeds vollediger beeld ontstond van de belangen van alle betrokkenen.

Doorlopende gesprekken:

1. Aanvullend op de door de gemeente georganiseerde participatie zijn er verschillende overleggen met het bestuur **van de Bewonersvereniging Vereniging voor behoud van Schaapsdrift e.o.** gevoerd. Daarbij is ook een schetssessie georganiseerd en ook een wandeling door het gebied. Op verzoek van de bewonersvereniging heeft de gemeente heeft onderzoek gedaan naar het behoud van groen en de verkeersstromen, met bijzondere aandacht voor sluipverkeer.
   In oktober 2024 besloot het bestuur het overleg op te schorten vanwege een gebrek aan vertrouwen. De gemeente betreurt deze keuze, benadrukt dat participatie breed is opgezet en hoopt dat de dialoog met het bestuur van de bewonersvereniging een vervolg zal krijgen.
2. **Tijdens stakeholdergesprekken** is de voortgang van het stedenbouwkundige plan en de inpassing van de wensen en mogelijkheden van alle gesprekspartners besproken. Met Vivare, Innoforte en Nijenhuis zijn diverse individuele gesprekken gevoerd. Tijdens die gesprekken zijn wensen, verwachtingen en mogelijkheden verkend, zijn er stedenbouwkundige schetsen gedeeld en gezocht naar een voor alle partijen optimale uitkomst.
3. Vanaf 3 maart 2023 – 18 oktober 2024: wekelijkse **inloopspreekuren** met de projectleider of projectmedewerkers op woensdag- en vrijdagmorgen van 9.30 tot 10.30 uur (binnenlopen) en 10.30-12.00 uur (op afspraak). Vanaf 18 oktober 2024: op afspraak contact met projectleider. Tijdens schoolvakanties was er geen inloopspreekuur. Gemiddeld werd er één inhoudelijk gesprek per week gevoerd waarbij naast individuele belangen ook praktische vragen over het participatietraject en de communicatie aan de orde kwamen.

Bijeenkomsten voor bewoners, ondernemers en eigenaren van Schaapsdrift e.o.:

a. Op **1 juli 2024** kwamen 50 bewoners en belanghebbenden (waaronder ook vertegenwoordigers van Vivare, Innoforte en ProRail) samen om de gebiedsvisie en de start van het participatieproces voor het stedenbouwkundig plan te bespreken.
   De bijeenkomst was georganiseerd rondom drie dialoogtafels, gericht op verschillende deelgebieden van Schaapsdrift. Alle input is genoteerd op plattegronden per deelgebieden. Daarnaast is een compleet overzicht van alle zorgen, wensen en suggesties verzameld in het verslag. Dit is als input meegenomen in het vervolgtraject.

b. Op **7 oktober 2024** was er een bijeenkomst speciaal voor ondernemers en eigenaren van een bedrijfspand in het gebied. Aanwezigen kregen een toelichting op de laatste ontwikkelingen van het stedenbouwkundig plan, met speciale aandacht voor de toekomstige rol van bedrijvigheid in het gebied. Ook was er ruimte voor vragen en het delen van zorgen en ideeën. De avond werd afgesloten met een kennismaking met de omgevingsmanagers van de Frontoffice Bedrijven Schaapsdrift, die als aanspreekpunt fungeren voor de ondernemers.

c. Op **9 september 2024** hebben 50 belanghebbenden aan drie dialoogtafels de uitwerking van het plan op onderdelen te besproken. Het ging daarbij om beoordeling van drie opties en dilemma's van 9 punten en locaties in het gebied. Ook zijn de resultaten gedeeld van verschillende onderzoeken en ruimtelijke studies in het gebied.

d. Op **17 oktober 2024** waren 42 belanghebbenden aanwezig om te vernemen hoe de op 9 september besproken dilemma's zijn verwerkt in het stedenbouwkundig plan. Er waren veel vragen naar aanleiding van de presentatie waarna er nog gelegenheid was om op basis van detailkaarten van het gebied over onderdelen van het plangebied te spreken met de ontwerpers en vertegenwoordigers van de gemeente.

e. **18 november 2024:** Afrondende bijeenkomst voor alle belanghebbenden ter voorbereiding op de besluitvorming over het stedenbouwkundig plan en omgevingsplan.



Op 17 oktober presenteerde Ivar Brandenburg de 9 locaties en onderwerpen waarop participatie heeft geleid tot belangrijke aanpassingen van het aanvankelijke ontwerp.

Via welke kanalen hebben we gecommuniceerd?

Uitnodigingen voor bijeenkomsten zijn als brievenbuspost verstuurd. Om ervoor te zorgen dat iedereen zich op de hoogte kon stellen van de plannen en de mogelijkheid om te participeren, werd er een breed palet van ondersteunende communicatie ingezet:

Website

Op de (project) webpagina van Schaapsdrift zijn alle verslagen en presentaties terug te vinden. Ook stonden daarop de data van de diverse bewoners- en ondernemersbijeenkomsten vermeld.

Nieuwsbrief

De online nieuwsbrief is ingezet om geïnteresseerden op de hoogte te houden van ontwikkelingen en mogelijkheden om mee te denken.

Spreekuren

Gedurende de gehele participatieperiode was er de mogelijkheid om gebruik te maken van het gemeentelijk spreekuur in het buurtcentrum Plattenburg. Ook een gesprek op afspraak was mogelijk.

Vivare en Innoforte hebben hun bewoners geïnformeerd via hun eigen kanalen. De gemeente heeft wel bijgedragen aan en was aanwezig bij bijeenkomsten voor deze bewoners.

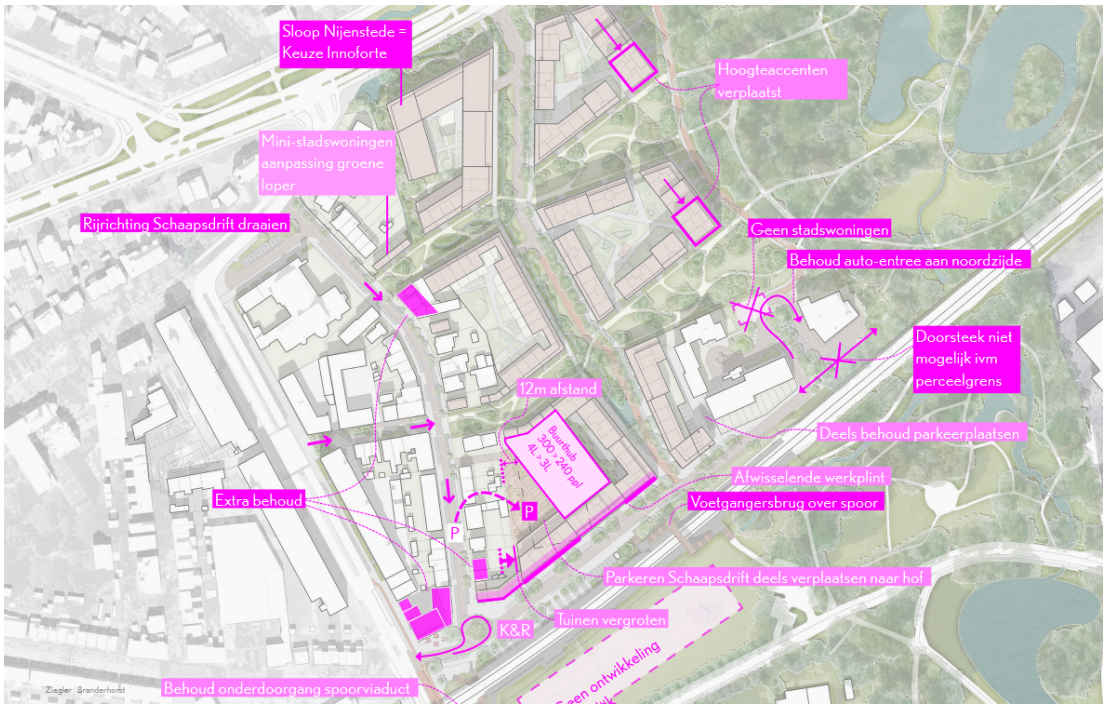
6. Wat hebben we met de inbreng gedaan?

Vanaf het begin hebben bewoners aangegeven tegen sloop van woningen te zijn. Na intensief overleg en participatie is er een plan gemaakt waarin meer bestaande woningen behouden blijven, zonder grote concessies aan het aantal of de kwaliteit van nieuwe woningen.

Het participatieproces heeft geleid tot een stedenbouwkundig plan dat recht doet aan zowel de technische eisen als de verschillende perspectieven en behoeften uit de omgeving. Niet alle wensen kunnen worden vervuld, maar de ontwerpers hebben kunnen zorgen voor een samenhangede uitwerking van de opgave in het gebied. In het voorgestelde ontwerp zijn 9 onderwerpen en locaties genoemd waarop de participatie heeft geleid tot belangrijke aanpassingen van het aanvankelijke ontwerp:

1. **Kopgebouw bij station (Schaapsdrift 96 / Wichard van Pontlaan 2 – 14)**
   Het gebouw krijgt extra woonruimte met één tot twee nieuwe woningen en een verbeterde gevel. Daarbij is geen schaduwwerking voor de omgeving. De huidige werkplekken en horeca worden behouden.
2. **Bocht Eleonorastraat en de Stationsomgeving**
   In het ontwerp is gekozen voor een ‘gesloten hoek’ en behoud van Schaapsdrift 109-117. Dit biedt een balans tussen geluidsreductie en zonlichttoegang. De stationsomgeving wordt uitgebreid met atelierwoningen en een kleinschalig programma op de begane grond. Dit verbetert de sociale veiligheid en woonkwaliteit in het gebied.
3. **Noordelijke groene loper (Schaapsdrift 41-49)**
   De groene loper wordt net als de zuidelijke loper 17,5 meter breed. Daardoor is er ruimte is voor vier compacte mini-stadswoningen. Het recent opgeknapte Schaapsdrift 47-49 blijft behouden.
4. **Levendige plint bij station (menging van wonen, werken en leven)**
   Er komt een transparante en gemengde plint met menging van wonen, werken en leven. Opslag- en garagebedrijven worden uitgesloten om de uitstraling en sociale veiligheid te waarborgen.

5. **Inpassing buurthub (parkeren) en auto-ontsluiting**
   Om sluipverkeer via Schaapsdrift te voorkomen wordt de rijrichting gedraaid (noord-zuid). Ontsluiting vanuit het noorden (Velperweg) en het zuiden (Wichard van Pontlaan)
   De hub biedt nu 250 parkeerplekken (voorheen 300) en bestaat uit drie lagen in plaats van vier.
6. **Inpassing westzijde Casimir state**
   Er worden 16 extra parkeerplaatsen voor bewoners van Casimir state ingepast in de parkeergarage en aan de westzijde van het gebouw. De route naar de garage wordt obstakelvrij en gelijkvloers. Bergingen worden behouden of teruggebouwd.
7. **Inpassing bouwblok Casimir state / Sacré Coeur**
   Om complexe eigendomsverhoudingen te vermijden, wordt het in de gebiedsvisie voorgestelde bouwblok niet gerealiseerd.
8. **Ontsluiting Sacré Coeur gebouw**
   De entree blijft noordelijk. Het gebouw wordt ontsloten via de Ernst Casimirlaan, zonder fietsdoorgang
9. **De loop van de beek en vergroening Schaapsdrift /Reinaldstraat**
   De beek staat nu gepland op de Paasberg, met een ondergronds beekriool via Schaapsdrift voor hemelwaterafvoer. Vergroening Schaapsdrift wordt mogelijk door 15 parkeerplaatsen te verplaatsen naar de buurthub. Er blijven 15 parkeerplaatsen voor bewoners Schaapsdrift.



Overzicht wijzigingen t.o.v. gebiedsvisie
zoals gepresenteerd tijdens de informatieavond op 18-11-2024

Bronnen

1. **Online Vragenlijsten op Meedenken.Arnhem.nl:**
   Resultaten van de online vragenlijsten die in 2022 zijn gehouden:
   - 1e vragenlijst (15 juli tot en met 31 augustus 2022)
   - 2e vragenlijst (23 tot 28 september 2022)
2. **Verslag van de bijeenkomsten in 2022:**
   - Verslag van de 1e Klankbordgroep bijeenkomst op15 september 2022.
   - Verslag van de Participatiebijeenkomst op 22 september 2022.
3. **Startnotitie en Communicatie- en Participatieplan**
   Document van 30 januari 2023, waarin de doelstellingen, kaders en aanpak van het participatietraject voor Schaapsdrift worden beschreven.
4. **Verhaal Schaapsdrift e.o.**
   Document aangeboden door de bewonersvereniging Schaapsdrift e.o. aan de gemeenteraad op 12 juni 2023.
5. **Aanpak participatie & communicatie Schaapsdrift** dd 9 september 2024.
6. **Reacties van bewoners op de concept-gebiedsvisie (eind oktober 2024)**
   Dit document bevat de volledige lijst van reacties die bewoners hebben gegeven op de concept-gebiedsvisie in oktober 2024, zoals beschreven in het Excel-bestand.
7. **Verslagen van bijeenkomsten in 2023 en 2024:**
   - Verslag van de Informatiebijeenkomst op 30 januari 2023.
   - Verslag van de bewonersbijeenkomst 20 jun 2023.
   - Verslag van de bewonersbijeenkomst 26 juni 2023.
   - Verslag van de bewonersbijeenkomst 10 juli 2023.
   - Verslag van de bewonersbijeenkomst op 24 oktober 2023.
   - Verslag van de bewonersbijeenkomst op 1 juli 2024.
   - Verslag van de bijeenkomst voor ondernemers op 7 oktober 2024.
   - Verslag van de bijeenkomst voor belanghebbenden op 17 oktober 2024.
   - Verslag van de bijeenkomst voor belanghebbenden op 18 november 2024.

Informatieavond Schaapsdrift e.o.

18 november 2024 19.00 – 21.00 uur | Locatie: HAN Ruitenberglaan 26

Waarom deze bijeenkomst?

De gebiedsvisie van Schaapsdrift e.o. wordt uitgewerkt in een ontwerp-stedenbouwkundig plan. Tijdens de bewoners- en ondernemersbijeenkomst van 17 oktober jl. bespraken we een aantal specifieke locaties en voorziene ontwikkelingen. Daarnaast hebben we de mening van aanwezigen gevraagd over de loop van de beek en de vergroening van Schaapsdrift.

De informatieavond op 18 november is bedoeld om belanghebbenden te laten weten wat er gedaan is met hun feedback en welke stappen we ondertussen gezet hebben.

Wie waren aanwezig?

Deze informatieavond is bedoeld voor alle bewoners, ondernemers en eigenaren van Schaapsdrift e.o. Zij zijn per brief op het postadres uitgenodigd voor de bijeenkomst. Er is ook een digitale nieuwsbrief verzonden met de uitnodiging voor de avond.

In totaal waren ongeveer 70 mensen ingegaan op de uitnodiging voor de bijeenkomst. Daaronder waren ook 2 raadsleden en 1 fractievertegenwoordigers.

Namens de gemeente waren Cathelijne Bouwkamp, Peter Kramer en Erik Lievers aanwezig. Vanuit Ziegler Branderhorst namen Ivar Branderhorst en Isabel van Ommen deel. Daarnaast waren een moderator en adviseurs van de afdelingen Stedenbouw, Landschap, Water, Economische Zaken, Juridische Zaken, Vastgoed en Grondzaken aanwezig.

Wat stond er op het programma?

De gespreksleider heette iedereen welkom.

Ivar Branderhorst (van Ziegler Branderhorst, het ontwerpbureau dat in opdracht van de gemeente Arnhem werkt aan het stedenbouwkundig plan) presenteerde het concept-stedenbouwkundig plan en concept omgevingsplan zoals dat aan het college zal worden aangeboden.

Tijdens en na de presentatie was veel ruimte voor vragen. Een samenvatting van de gemaakte opmerkingen en gestelde vragen vind u als bijlage bij dit verslag.

Tijdens een bijeenkomst op 1 juli zijn aan de hand van zogenaamde ‘dialoogtafels’ vragen, zorgen en suggesties van aanwezige belanghebbenden verzameld. Op 18 november is het document gedeeld waarop aan is gegeven hoe de inbreng van de dialoogtafels verwerkt is in het concept stedenbouwkundig plan.

Er was ook een maquette van het gebied aanwezig, waarin het stedenbouwkundig plan was verbeeld.

De presentatie van de avond vindt u op de website van de gemeente Arnhem op de pagina: Schaapsdrift en omgeving - Gemeente Arnhem

Wat doen we met de resultaten?

De uitkomsten van deze bijeenkomst worden meegenomen in de verdere uitwerking van het concept stedenbouwkundig plan. Dit verslag maakt geen deel uit van het overkoepelende participatieverslag, maar wordt als een aparte bijlage meegenomen bij de verdere besluitvorming.

Op reactieformulieren konden aanwezigen hun vragen, wensen en suggesties over de vervolgstappen in participatie meegeven. De input wordt gebruikt om het communicatie- en participatie vorm te geven in de volgende stappen van de gebiedsontwikkeling.

Volgende stappen

Halverwege december 2024 zal het college van burgemeester en wethouders van de gemeente Arnhem een besluit nemen over het plan.

Na vaststelling door het college wordt het omgevingsplan (inclusief het concept stedenbouwkundig plan) 6 weken ter inzage gelegd. Iedereen kan op dat plan reageren door het indienen van een zogenaamde zienswijze.

Hierna stelt de gemeenteraad het omgevingsplan Schaapsdrift definitief vast. Dat is waarschijnlijk rond de zomer 2025. Ook dat besluit wordt gepubliceerd in het gemeenteblad. Het omgevingsplan Schaapsdrift gaat 4 weken na publicatie formeel in.

De laatste stap is het uitvoeren van de plannen in de wijk door de gemeente, partners en bedrijven. Ook dan worden inwoners, ondernemers en eigenaren van Schaapsdrift e.o. weer uitgenodigd om mee te denken over de verdere uitwerking van het plan.

Van alle aanwezigen zijn er 7 mensen voor het eerst. Ook zijn er 2 raadsleden en 1 fractievolger in de zaal aanwezig.

Vooraf aan de presentatie Stedenbouwkundig plan worden er bespreekpunten opgehaald die tijdens de presentatie meer uitleg behoeven. De volgende vier punten zijn opgehaald:

- De naam Parkbuurt is nog niet eerder gehoord of gezien, wat de bewoner overvalt;
- Situatie en samenwerking rondom Innoforte behoeft meer uitleg;
- Is dit plan verkeerstechnisch mogelijk, en hoe ga je met zo veel meer verkeersbelasting om? Gaat de hub niet voor overdadige verkeersdrukte zorgen? Hoe zit het met de parkeerafwikkeling?
- Opmerking van medewerker ProRail: Prorail moet het station toegankelijk maken (geplande deadline 2027). We willen dit heel graag met de gemeente en de buurt doen. Als het te lang duurt voordat de plannen gereed zijn missen we misschien een meekoppelkans (timing).

Tijdens en na de presentatie hebben de aanwezigen de ruimte gekregen om vragen te kunnen stellen. De volgende vragen zijn gesteld:

Parkeersituatie als mindervalide
Wordt er rekening gehouden met mindervaliden? Wat als iemand plotseling mindervalide wordt, en altijd in de hub heeft geparkeerd?

- Er wordt rekening gehouden door middel van parkeren op eigen locatie. Mocht er iets met u gebeuren, heeft de gemeente een plicht om met u een parkeervergunning op eigen terrein/bouwklok te realiseren.
- De buurthub zal gestuurd moeten worden. Het is geen P+R.
- Mindervalide (huidige) bewoners kunnen een parkeervergunning krijgen in de wijk.

Hoe werkt de buurthub?

- De buurthub vangt voor een deel de parkeerbehoefte van de nieuwe bewoners op. Daarnaast is er ook voldoende plek voor bezoek. De buurthub is géén park&ride.
- Hoe zorgt de gemeente ervoor dat de buurthub gebruikt gaat worden voor de mensen waarvoor die bedoeld is?
- Dit vergt invulling aan een nieuw parkeerregime. De buurthub wordt niet gratis voor bezoekers.

Parkeren op bestaande, behouden straten
Waar parkeren bezoekers van o.a. de Syrische-katholieke kerk? Hier worden namelijk ook evenementen gehouden, waar veel mensen op af komen. Deze mensen parkeren op dit moment op de parkeerplekken, maar ook in de bermen.

- We veranderen niks aan de huidige parkeersituatie op deze locaties. De gemeente zal wel een nieuw parkeerregime invoeren, waardoor er gestuurd wordt op parkeerregulering. Bezoekers parkeren in de hub of betaald in de wijk. Het aantal parkeerplekken blijft gelijk, mits de bewoners in onderhandelingen parkeerlocaties willen inwisselen voor meer groen in de straat.
- Denk hierbij ook aan het Spijkerkwartier: na invoering van het parkeerregime is er een stuk minder overlast van ‘wildparkeren’, en blijft er meer parkeren voor u over.
- Aan piekmomenten kunnen we niks doen. Er wordt in dezen verwezen naar de hub en bestaande buiten-parkeerlocaties. Er zal handhaving zijn op verkeerd-/wildparkeren.
- We kijken naar mogelijkheden met Parkbee (zoals parkeerplekken onder/bij kantoren).

Hoeveel woningen komen er in de wijk?
Er zijn meer woningen toegevoegd dan eerst gecommuniceerd was in de Gebiedsvisie. Hoe kan dat?

- De aantallen zijn iets aangepast. Er was oorspronkelijk gerekend met een bvo van 100m2 voor nieuwe woningen, maar nu wordt uitgegaan van een gemiddelde bvo van 80m2. Het totale oppervlakte/bvo in de gehele wijk is hetzelfde gebleven, maar door deze opnieuw in te delen, is daar een ander aantal woningen gekomen.
- Het volume van de woningen zijn aangepast om meer 'betaalbare woningen' te realiseren.

Zorgen over de commerciële plint en atelierwoningen
Vergelijkbare locaties (bijvoorbeeld Van Muilwijkstraat) hebben ook ruimte overgelaten voor een commerciële plint. Hier staan echter veel panden leeg, de beoogde detailhandel is hier niet gekomen of overleeft het niet.

- Er wordt ruim bestemd in het Omgevingsplan. Zo proberen we flexibeler te zijn in een markt die we niet in de hand hebben.
- Wij horen uw zorg en suggestie dat een woonvorm beter zou passen dan een commerciële plint.

Dezelfde zorgen zijn voor de atelierwoningen. Op andere locaties zijn de ateliers omgebouwd naar grotere, dure woningen.

- Aanwezigen suggereren: minder hoge atelierwoningen en geen ateliers, of een CPO, zoals Knarrenhof.

Verzekering van de beoogde demografische opbouw
Is er nagedacht over de demografische ontwikkeling? Welke doelgroepen heeft de gemeente in gedachten (c.q. levendige wijk, geen slaapwijk worden), en op wat voor manier worden deze doelgroepen getrokken?

- Gemeente Arnhem heeft een uitgangspunt dat er meer gezinnen in de stad gehouden moeten worden, deze doelgroep trekt namelijk het meeste/snelste weg. Door de woningen betaalbaar en ruim genoeg voor gezinnen te houden, trekken we deze doelgroep aan. Daarnaast is de verdere differentiatie tussen type woningen een trekker voor het differentiëren in de wijk.

Wat zijn betaalbare woningen?

- De term 'betaalbare woning' is een term die door de Rijksoverheid wordt gebruikt. Hier valt onder: sociale huur, sociale koop, middenhuur en middeldure koop. De prijzen van deze segmenten zijn ook landelijk vastgelegd. Het goedkoopste (koop-)segment start op 250.000,-, en het duurste segment loopt tot maximaal 390.000,- (tot de NHG-grens).

De dia van de Arnhemse mix brengt veel vragen op bij de aanwezigen.

- We willen graag meegeven: de ingevulde kleuren zijn (nog) indicatief. Ze lijken voor aanwezigen erg gesegmenteerd.

En voor de huidige bewoners, eigenaren en ondernemers?
Wat is het profijt voor de huidige bewoners tijdens de bouwfases en achteraf bij oplevering? Het gebied gaat lang in ontwikkeling zijn. Als bewoners dragen we met name de lasten en krijgen niet zoveel lusten. We zien graag ook binnen het gefaseerd bouwen positieve dingen voor ons terug.

- Zoektocht naar koppeling en verbetering van de energiehuishouding;
- Meer groen in de straat, als daar andere dingen voor opgegeven kunnen worden. Dit ligt ook in handen van huidige bewoners en blijft een puzzel. Wat geef je op om meer groen te realiseren?
- Een verbeterde, meer toegankelijke stationsomgeving;
- Vergroening en speelplaatsen op loopafstand.

Wat had men zelf graag gezien op de Schaapsdrift voor huidige bewoners?

- Vergroening in eigen straat, maar parkeerplaats behouden;

- Er leeft een angst dat op een gegeven moment het geld op is waardoor de huidige bewoners op Schaapsdrift achterblijven in de ontwikkelingen.

Wat gebeurt er met de bestaande ondernemers, bewoners, eigenaren die geen plek meer hebben in Schaapsdrift e.o.? Hoe staat het met het Sociaal plan?

- Het Sociaal Plan is gemaakt en gaat mee als onderbouwing bij het TAM Omgevingsplan Schaapsdrift e.o.;
- Het Sociaal Plan gaat naast eigenaren en huurders ook in over ondernemers;
- Ondernemer voelt zich nog niet gehoord. Gemeente geeft een uitgestoken hand om het gesprek aan te gaan hierover, door middel van de Frontoffice en contactgegevens van de projectleider.

Hoe zal de fasering van de uitvoering eruitzien?

Dit kan je niet in één keer realiseren. Wat is dan de allereerste stap en wat is de laatste stap die in uitvoering gaat? Kunnen we daar duiding in krijgen?

- Station behoort toe aan fase 1. Ook Innoforte kampt met huisvesting en zal als een van de eerste een start maken;
- Vivare gaat een keuze maken over sloop/non-sloop. Verplaatsing van hun huisvesting moet ergens anders weer opgevangen worden, ook dit zal leidend zijn in de fasering;
- Het middengebied zal waarschijnlijk dus als laatste aan de beurt zijn;
- Gaat over een ontwikkeling van jaren (5-10 jaar)
- Wij horen u en zullen aan de slag gaan met dat er in elke fase een pluspunt is, waar de hele omgeving wat aan heeft.

Schaapsdrift e.o. als versnellingslocatie

- De gemeente poogt er alles aan te doen om intern alles te doen om versnelling mogelijk te maken, maar we hebben ook te maken met bestuurlijke termijnen. We zijn ook bezig met de versnelling van

Milieuonderzoeken

Hebben jullie rekening gehouden met bepaalde (trein-/auto-)geluidsoverlast?

- Ja, dit hebben we inzichtelijk gemaakt binnen onderzoeken. We hebben als gemeente ons aan normen te houden.

Daar waar meer geluidsoverlast is, denken jullie dan ook aan mitigerende maatregelen?

- Autogeluid blijft binnen de perken. Mitigerende maatregelen zijn hiervoor niet van toepassing.
- Spoorweggeluid moeten we extra maatregelen voor gaan treffen. Voor treinoverlast zal de eerste ‘linie’ (met afstand 150m van het spoor vanwege trilling) door middel van de woningen als barrière gemitigeerd worden. De balkonnen van deze woningen zien er dan wel anders uit dan de ‘reguliere’ buitenbalkonnen (glasbedekking, inpandig).

Na het uiteengaan in verdiepingstafels, is er gekozen om geen plenaire afsluiting te houden.

Bijlage

Verslag van opmerkingen en gestelde vragen

Er is driemaal gebruik gemaakt van het reactieformulier. In deze bijlage beantwoorden we de vragen die via de reactieformulieren zijn meegegeven aan de Gemeente Arnhem.

1. Langs Schaapsdrift 9 loopt een pad, met recht van overpad, om aan de achterzijde van Schaapsdrift 3, 5, 7 en 9 te komen. Ik neem aan dat dat zo blijft bestaan. Ik hoop dat ik reactie hierop krijg.

Wij nemen rechtstreeks contact op met u over het recht van overpad aan de achterzijde van Schaapsdrift 9.

2. Doorgang Velperweg-Oude Velperweg locatie voor nieuwbouw? Waar kunnen we dit idee opperen?

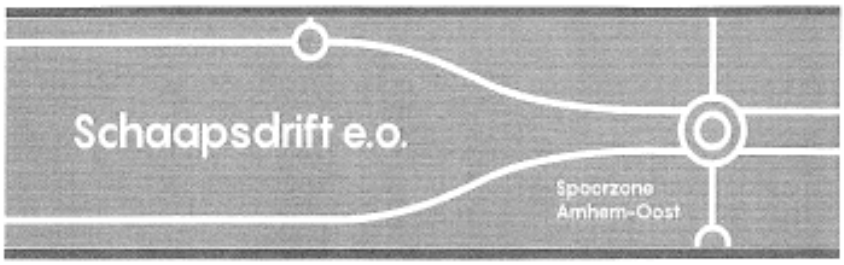
We willen u hartelijk bedanken voor de suggestie. Deze nemen we mee binnen het teambrede overleg Gebiedsontwikkeling Spoorzone-Oost.

3. Waar in het inrichtingsplan is ruimte voor het laden en lossen van de leveranciers voor de Smulhoek?

Aan de Eleonorastraat zal er ruimte komen (vastgelegd in het Omgevingsplan en uitgewerkt in het OKP) voor het laden en lossen van leveranciers. Deze ruimte wordt ook ingetekend voor de commerciële plint, verderop aan de Eleonorastraat. Het is niet de bedoeling dat uw onderneming last ondervindt van de nieuwe plannen voor de wijk Schaapsdrift e.o..

4. Hoe gaat de gemeente om met het nieuwe, voorziene parkeerregime? Hoe ziet dat er precies uit voor nieuwe maar ook voor oude bewoners. Hoe gaan we met bezoekers om?

Het duurzaam mobiliteitsplan is in concept. Deze regulering strekt qua gebied tot 300-500 meter om de wijk heen, om met dit parkeerregime de juiste effecten te verkrijgen. Het gebied tot waar het regime strekt, zal in overleg met de bewoners gebeuren. Daarnaast is nadere uitleg van het parkeerregime in de onderbouwing (samen met een indicatieve kaart) van het TAM-Omgevingsplan Schaapsdrift e.o. meegenomen. We willen hier (o.a.) graag op 9 januari, bij de inloopavond, op terugkomen.

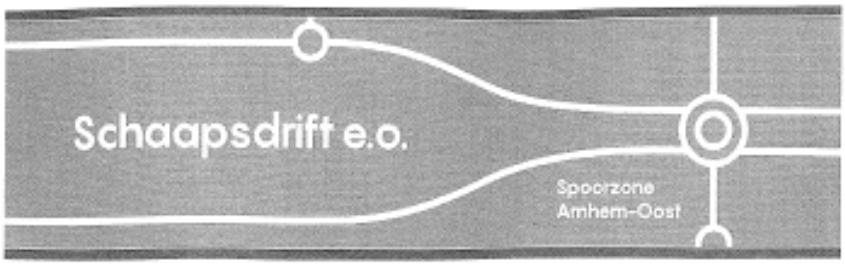


REACTIEFORMULIER

U kunt dit formulier invullen om ons uw laatste vragen en suggesties over het Stedenbouwkundig plan en Omgevingsplan mee te geven. Vervolgens kunt u het formulier, einde avond, inleveren bij Mariëlle van Welzen of Emma de Vries.

Mijn vraag/suggestie:

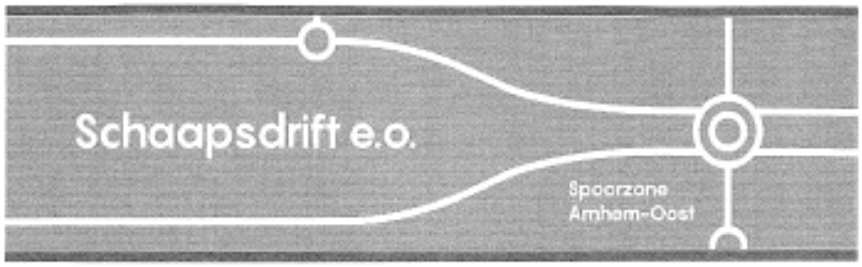
Langs schaapsdrift g loopt pad, met recht van overpad, om aan de achterzijde van schaapsdrift 3, 5, 7 en 9 te komen. Ik neem aan dat dat zo blijft bestaan.
Ik hoop dat ik reactie hierop krijg.



REACTIEFORMULIER

U kunt dit formulier invullen om ons uw laatste vragen en suggesties over het Stedenbouwkundig plan en Omgevingsplan mee te geven. Vervolgens kunt u het formulier, einde avond, inleveren bij Mariëlle van Welzen of Emma de Vries.

doorgang Velperweg - Oude Velperweg
locatie voor nieuwbouw?
Waar kunnen we dit idee afgeven?
Dorine & Hans ?



REACTIEFORMULIER

U kunt dit formulier invullen om ons uw laatste vragen en suggesties over het Stedenbouwkundig plan en Omgevingsplan mee te geven. Vervolgens kunt u het formulier, einde avond, inleveren bij Mariëlle van Welzen of Emma de Vries.

Mijn vraag/suggestie:

WAAR IN HET INRICHTINGSPLAN IS RUIMTE VOOR HET LADEN EN LOSSEN VAN DE LEVERANCIERS VOOR DE SMULHOEK?



Omgevingskwaliteitsplan Schaapsdrift e.o.

Stadswonen in het groen

6 maart 2025

Ziegler | Branderhorst

GEMEENTE Arnhem

Omgevingskwaliteitsplan Schaapsdrift e.o.

Stadswonen in het groen

6 maart 2025

Inhoudsopgave

Inleiding 6
- Ontwikkelkaart 8
- Kwaliteitsborging 10
- Basisprincipes 16

1. Buitenruimte 18
- Schaapsdrift en Reinaldstraat 24
- Middenstraat 28
- Groene corridors 34
- Rand Park Sacré Coeur 40
- Stationsomgeving 42

2. Bebouwing 46
- Bebouwing op de bouwvelden 54
- Menselijke maat 58
- Aansluiting op omgeving 70
- Aandachtsgebieden 78
- Leefkwaliteit binnenwerelden 86
- Parkeervoorzieningen 92
- Toekomstbestendig bouwen 94

Bijlage: overzicht typologieën 98

Colofon 106

Inleiding

Het Omgevingskwaliteitsplan stelt eisen aan de ruimtelijke uitwerking van het stedenbouwkundig plan

Dit omgevingskwaliteitsplan voor Schaapsdrift e.o. moet samen gelezen worden met het stedenbouwkundig plan voor Schaapsdrift e.o. en het omgevingsplan Schaapsdrift e.o. Dit omgevingskwaliteitsplan gaat verder in op de uiterlijke vormgeving en de ruimtelijke onderbouwing en verantwoording van de diverse disciplines.

Dit omgevingskwaliteitsplan bestaat uit 2 onderdelen:

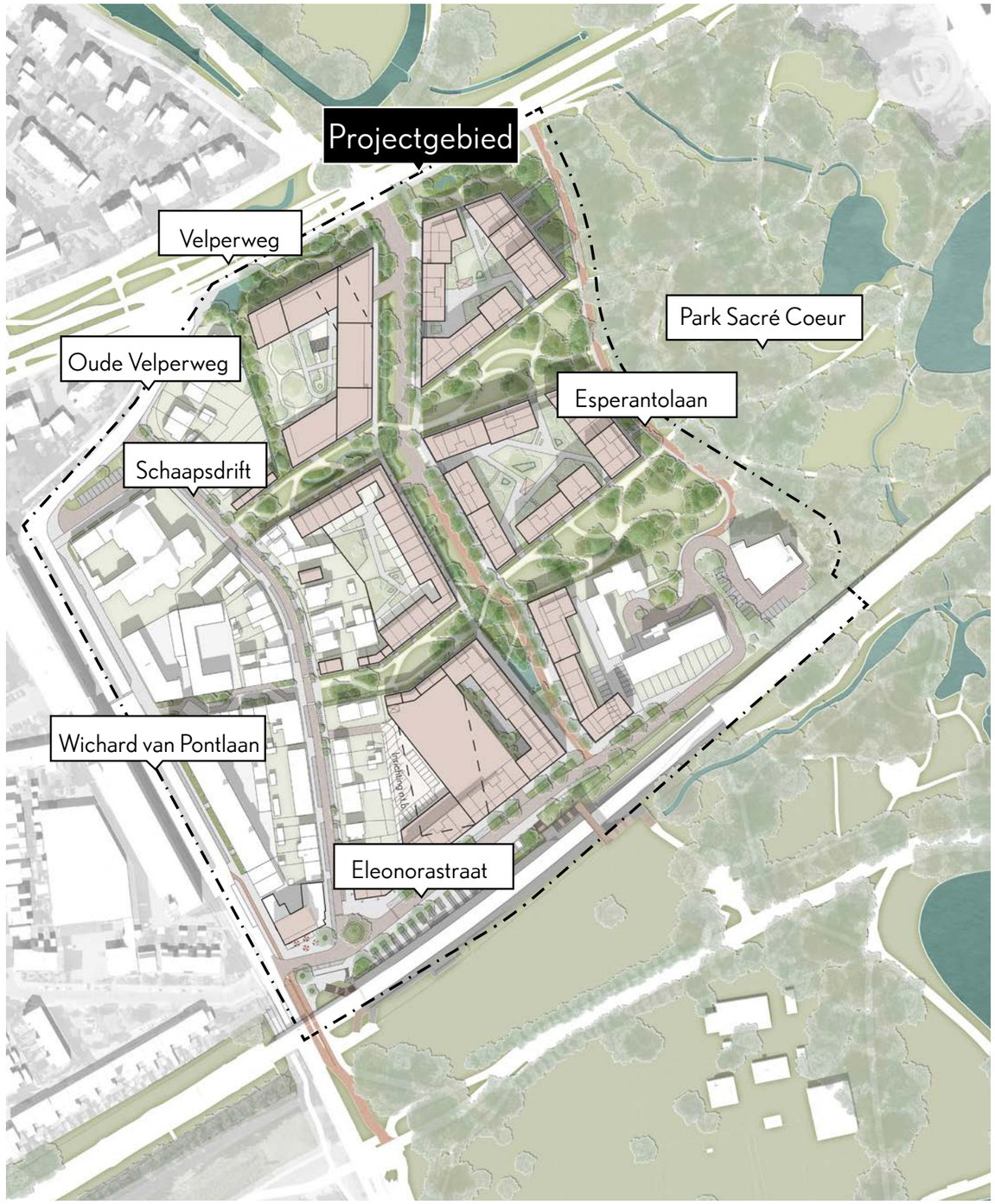
1. Buitenruimte
2. Bebouwing

Er wordt omschreven welk doel de regels dienen. Het doel is het uitgangspunt; de regels zijn daarvan een uitvloeisel. Het Omgevingskwaliteitsplan is het toetsingskader voor het projectteam, en de Commissie Omgevingskwaliteit. Als er onverhoopt onderdelen niet kunnen, kan het kwaliteitsteam op basis van deze fundamentele uitgangspunten afwijken en blijven toetsen, waarbij ontwerpoplossingen creatief kunnen worden benaderd. Zie de ontwerpuitgangspunten in het bijbehorend stedenbouwkundig plan.

Opgave omgevingskwaliteitsplan
De Omgevingswet introduceert het begrip omgevingskwaliteit, als hoofddoel van de wet, waarbij overheid en initiatiefnemer de plicht hebben te zorgen dat de omgevingskwaliteit verbetert.
Ruimtelijke kwaliteit is traditioneel het resultaat van het werken aan belevingswaarde, toekomstwaarde en gebruikswaarde. Omgevingskwaliteit kan niet tot stand komen zonder de omgeving bij het project te betrekken.

Doel van het Omgevingskwaliteitsplan:
Samenhang creëren tussen de stedenbouwkundige ontwikkeling, ontwerp nieuwe wijkpark, het stationsplein en de naastgelegen woonbuurt door het vaststellen van een omgevingskwaliteitsplan;

- Handvatten geven voor het borgen van ruimtelijke kwaliteit voor de tender uitvraag;
- Duidelijkheid scheppen wat wel en niet kan voor de ontwikkelpartij(en) die het plan verder gaan uitvoeren.



Plankaart stedenbouwkundig plan Schaapsdrift

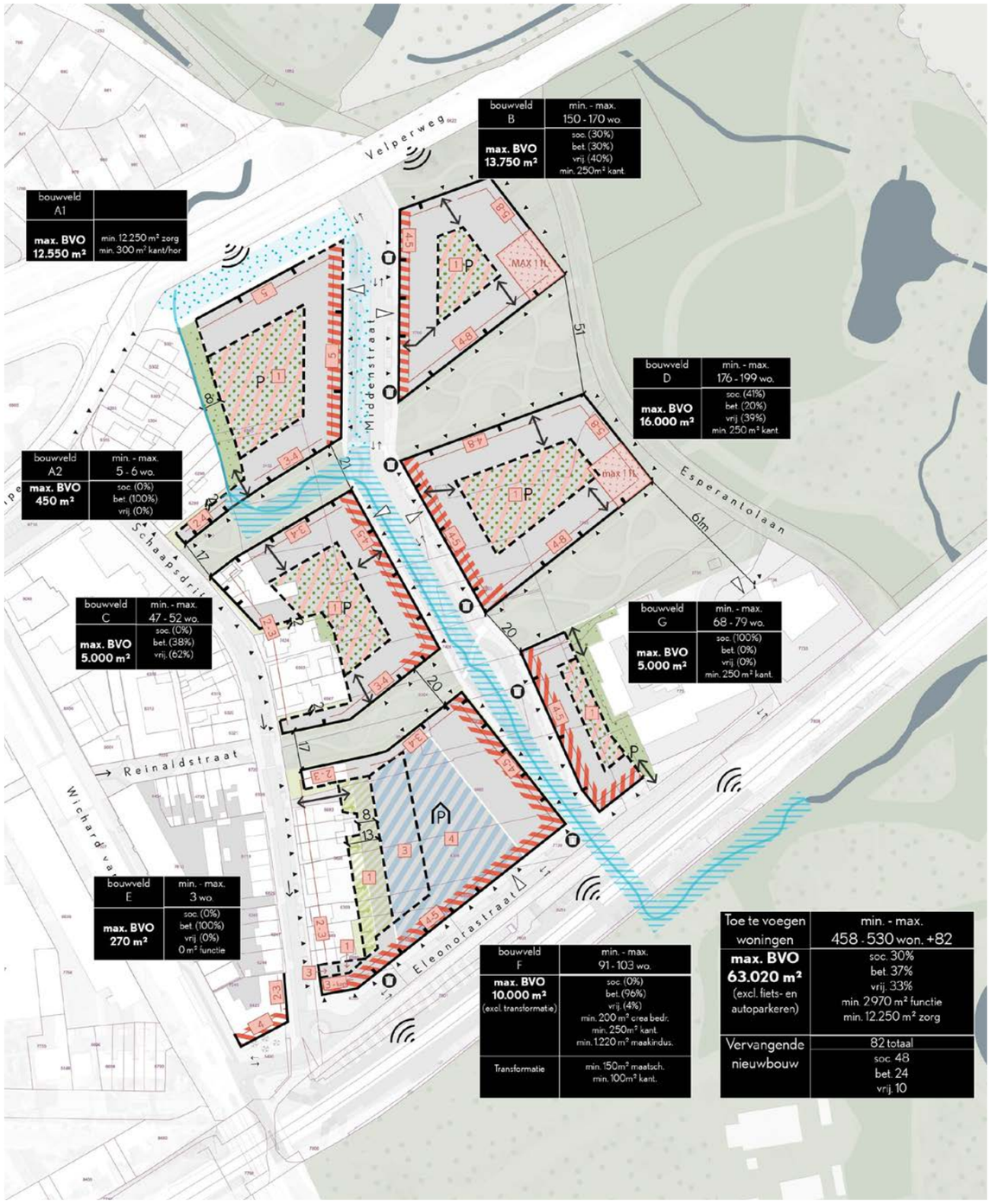
Ontwikkelkaart

De ontwikkelkaart is de onderlegger en schept de bouwregels gebaseerd op het stedenbouwkundig plan.Hier staan het maximaal toegestane B.V.O. (bruto vloeroppervlak), het maximaal aantal bouwlagen, de programmatische bandbreedte en de verplichte rooilijnen aangegeven.

Het OKP schrijft de beeldkwaliteit van gevelbeelden, en inrichting van de openbare en collectieve buitenruimte voor. Hiermee wordt de leefkwaliteit, woonkwaliteit en impact op de omgeving bewaakt.

Programma

Elk bouwveld krijgt een duidelijke programmatische invulling en een indeling in woningcategorieën. We leggen een maximaal BVO vast en bouwhoogtes zodat er flexibiliteit is, maar geen prikkel is om extra programma te realiseren binnen de regels. Hiermee wordt geborgd dat ten minste twee derde betaalbaar is, waarvan minimaal 30% sociaal. Verschillende bouwvelden mogen hun functies onderling afstemmen, mits hier heldere afspraken over zijn gemaakt. We hanteren een bandbreedte van gemiddelde woninggrootte van 80 tot 90 m² BVO om de betaalbaarheid en leefbaarheid te waarborgen. Per bouwveld is tevens een bepaald aantal vierkante meters voor niet-wonen toegewezen, zodat de geplande vierkante meters voor werk- en voorzieningenruimte daadwerkelijk wordt gerealiseerd.



Legenda ontwikkelkaart

- verplichte rooilijn
- flexibele rooilijn
- indicatieve parcelering
- bouwveld
- levendige plint functie mogelijk / gewenst
- Private / collectieve onbebouwde ruimte
- binnentuin op een parkeerdek
- tuinen privaat
- ruimte t.b.v. groen, onderhoud en een achterom
- zoekgebied beekloop
- zoekgebied wadi / calamiteitenbeek
- zoekgebied parkeerhub buurt

- entreezijde wonen/functies
- entreezijde parkeergarage (inpandig)
- gebouwde buurt-parkeerHUB
- 2-5 van ... tot ... bouwlagen
- 3>8 oplopende bouwhoogte van ... tot ... bouwlagen
- indicatieve verbinding
- 2,3 peilmaat in NAP
- geluidsbelasting
- hoogteaccent
- 26 maten in meters
- 2-richtingsstraat
- 1-richtingsstraat
- kadastrale grenzen

Kwaliteitsborging

Kwaliteitsborging (ontwerpproces)

Omgevingskwaliteitplan op hoofdlijnen De juridische en planologische status van een Omgevingskwaliteitplan wordt geborgd door het samen met het Omgevingsplan (bestemmingsplan) te laten vaststellen (anders heeft het stuk geen juridische waarde of status). Dat betekent dat bij vaststelling (door de Raad) van het Omgevingsplan de uitwerking al zover moet zijn dat alle ambities over omgevingswaarden zijn beschreven en kunnen worden vastgelegd. Het Omgevingskwaliteitplan op hoofdlijnen is het toetsingsdocument voor zowel het gemeentelijk projectteam als het Kwaliteitsteam Arnhem-Oost (is in oprichting) en Commissie Omgevingskwaliteit (voormalige Welstand).

Projectteam / Kernteam Schaapsdrift e.o.

Schaapsdrift bestrijkt een gebied dat de komende jaren door de inspanningen van gemeente en initiatiefnemers gefaseerd wordt getransformeerd in een vitaal woon-, werkgebied.
Het Projectteam / Kernteam Schaapsdrift bestaat uit deze diverse partijen en werkt continu aan de kwaliteit van Schaapsdrift.

Kwaliteitsteam Spoorzone Arnhem-Oost

Om de ambities gesteld in het Omgevingskwaliteitplan te borgen en individuele projecten in goede banen te leiden, is een Kwaliteitsteam Spoorzone Arnhem-Oost ingesteld voor verstedelijkingsgebieden zoals Schaapsdrift. Het Kwaliteitsteam zorgt voor samenhang tussen de verschillende ontwikkelingen. De inzet van het Kwaliteitsteam is gericht op het stimuleren van het gesprek over integrale omgevingskwaliteit waarbij de opgaven bijdragen aan de ambities van Arnhem. Teamleden denken mee bij de totstandkoming van onder andere plannen, omgevingskwaliteitsplannen, stedenbouwkundige plannen, inrichtingsplannen, bestemmingsplannen en bouwplannen. Het Kwaliteitsteam bewaakt op basis van het Omgevingskwaliteitplan de hoofdlijnen en de samenhang binnen het gebied en tussen diverse deelprojecten voor Schaapsdrift. Het vormt daardoor een onafhankelijk klankbord en gesprekspartner voor ontwerpers, opdrachtgevers en ontwikkelaars, zowel voor de gemeentelijke organisatie als voor externe partijen. Bij de uiteindelijke belangenafweging wordt zowel met participatie als onafhankelijke kwaliteitsborging rekening gehouden.

Commissie Omgevingskwaliteit

De commissie wordt op gezette momenten meegenomen in het ontwerproces. De fase van DO naar vergunningsaanvraag is er een van warme overdracht, door het ambtelijk lid van het Q-team en projectmanager. Hiermee wordt de doorgaande lijn van kwaliteitsborging gewaarborgd. De commissie toetst op basis van het OKP en de gedeelde kennis tijdens de warme overdracht.

Architectenlijst

Om de hoge ambities van de gebouwde omgeving, de menselijke maat, diversiteit waar te kunnen maken wordt er gewerkt met een groslijst aan architecten die ervaring hebben met soortgelijke binnenstedelijke opgaves en de gestelde ambities.

Het uitgangspunt is dat er per bouwveld minimaal gewerkt moeten worden met twee architecten dit om de gewenste verscheidenheid in het plan te krijgen en in het bijzonder binnen het bouwblok.

Anterieure overeenkomsten

In anterieure overeenkomsten wordt afgesproken wat de vervolgstappen zijn in het ontwerp- en toetsingsproces om de ambities uit dit document waar te maken. Naast de gemeentelijke Projectgroep is het Kwaliteitsteam Arnhem-Oost een belangrijke (sparring)partner in het langdurige proces Spoorzoen Arnhem Oost voor de toekomst klaar te maken en een eenheid te bewaken.

Het gemeentelijk projectteam geeft aan wanneer de stukken van voldoende inhoud zijn om het Kwaliteitsteam te bespreken. De stukken die naar het Kwaliteitsteam gaan worden voorzien van een gemeentelijke oplegnotitie.

Van oudsher gemengd en altijd in ontwikkeling





Wonen en oud worden in Schaapsdrift





Nijverheid en arbeid in Schaapsdrift







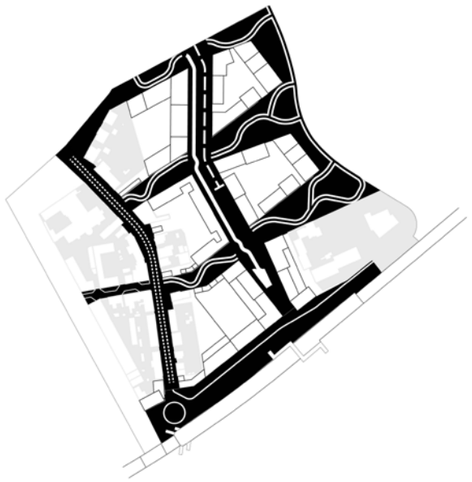
Nieuw leven voor een stoere buurt met historie geschikt voor jong en oud





Basisprincipes

Buitenruimte



Overkoepelende doelen, eisen en wensen
- Integreren van sfeer en leefkwaliteit van Park Sacré Coeur in de Schaapsdrift
- Groen met verschillende mate van geborgenheid, van terras naar collectieve binnentuin, naar openbaar groen.
- Water is beleefbaar in de buurt, groenblauwe buitenruimte met een stromende beek en oppervlakkig afwateren van regenwater
- Streven naar comfortabele buitenruimte voor iedereen, inclusief en begaanbaar met minimale abrupte hoogteverschillen, zie 'Arnhemse standaard toegankelijkheid' voor meer info.
- Buitenruimte moet voldoen aan het Handboek Inrichting Openbare Ruimte Arnhem (Hior.nl)

Doelen, eisen en wensen op gebiedsniveau worden behandeld in het betreffende hoofdstuk
- De Schaapsdrift
- Middenstraat
- Groene Corridors
- Stationsomgeving

Bebouwing



Overkoepelende doelen, eisen en wensen.
- Oplopende korrel en hoogte van Schaapsdrift naar Park Sacré Coeur. Voorkom grote complexen en grote contrasten met zijn omgeving. Naadloze aansluiting van gebouwen en materiaal gebruik met de bonte kleinschaligheid van Schaapsdrift e.o.
- Toegankelijke gebouwen (Arnhemse standaard toegankelijkheid)
- Toekomstbestendig bouwen (natuur inclusiviteit, wateroverlast, droogte en hitte) puntensysteem
- Bijna energie neutrale gebouwen

Doelen, eisen en wensen per bouwsteen worden behandeld in het betreffende hoofdstuk
- Bebouwing op de bouwvelden, korrel, panden en hoogtes
- Menselijke maat, kwalitatieve opbouw van een pand
- Aansluiten op zijn omgeving, overgangen bestaand en nieuw
- Leefkwaliteit en binnentuinen, dekken, daken en binnentuinen

1. Buitenruimte

Openbare ruimte

Samenvatting: Karakter

De Schaapsdrift en Reinaldstraat



Voor de bestaande straten is de ambitie om te vergroenen. (Schaapsdrift en Reinaldstraat)

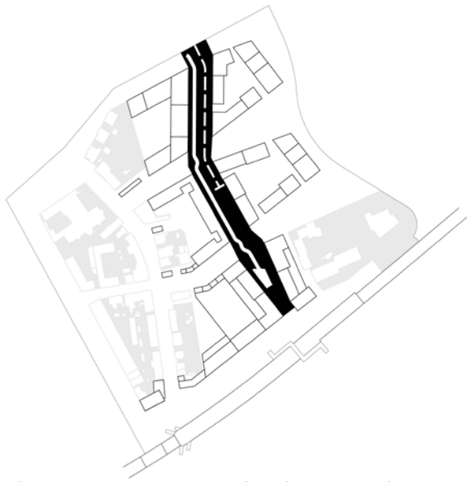






Sfeerimpressie karakter

Middenstraat



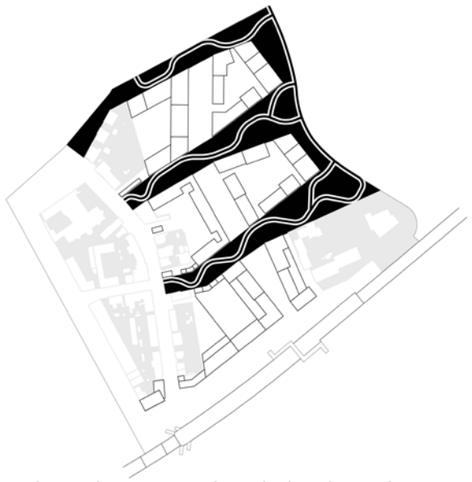
Autoluwe woonstraat met beek en geveltuinen.





Sfeerimpressie karakter

Groene Corridors



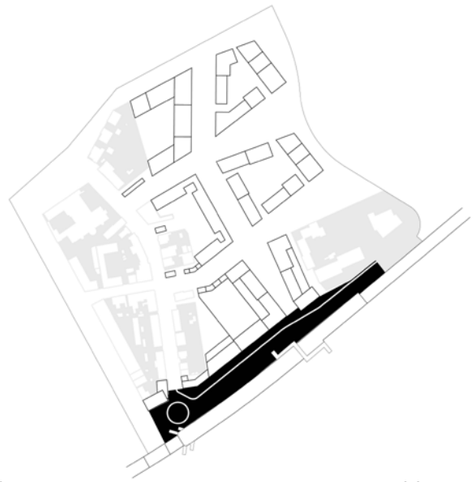
Formele parkzone met kronkelende paden.





Sfeerimpressie karakter

Stationsomgeving



Robuuste stationsomgeving met groenvakken als een prettig verblijfsgebied met een groen karakter





Sfeerimpressie karakter

Samenvatting: Omgevingskwaliteitsregels

De Schaapsdrift en Reinaldstraat



Hoofdingrepen / karakter:
- Inrichtingsplan opstellen met de buurt
- Ambitie herinrichting bestaande straten en vergroenen met groenvakken en bomen
- Onderzoek naar verplaatsen ca. 15 parkeerplaatsen i.vm. ruimte voor groen
- Herinrichting Reinaldstraat naar tuinstraat
- Onderzoek beekriool omzetten naar hemelwaterriool

Inrichting / beplanting
- Verlaagde bloemrijke groenvakken met heesters, bomen afstemmen met onderliggende K&L
- Waterpasserende en open verharding in Reinaldstraat
- Voldoen aan HIOR
- Kruising groene corridors markeren met bv. laag hek en/of gedragsregels van het park Sacré Coeur (begin van Park ervaren)

Verkeer
- Eenrichtingsverkeer, noord > zuid
- Fietser en auto op gedeelde rijbaan
- Autoluwe Reinaldstraat

Spelen / sporten / verblijven
- Ruimte voor ontmoeting bij kruisingen met Groene Corridors

Middenstraat



Hoofdingrepen / karakter:
- 24m brede autoluwe woonstraat met beek en geveltuinen
- Voor 1/2 deel langzaam verkeer

Inrichting / beplanting
- Smalle rijbaan gecombineerd met fietsers, 1/2 deel minimaal langzaam verkeer
- Natuurvriendelijke oevers en zitrand bij beek
- Gras en bomen geconcentreerd bij kruisingen met groene corridors
- Ondergrondse afvalcontainers (OC) en fietsparkeren bezoekers uit het zicht, achter heestervakken
- Oppervlakkige afwatering naar verlagingen in gras (wadi) en/of beek
- Ruimte kabels en leidingen minimaliseren zodat er voldoende wortelruimte ontstaat
- Voldoen aan HIOR

Verkeer
- Noordelijk deel ook toegankelijk voor auto, min. 1/2 deel alleen voor langzaam verkeer
- Gehele Middenstraat toegankelijk voor vuilniswagen (afsluitbaar)
- Nieuwe aansluiting Velperweg in relatie project: Renaissance Velperweg
- Ontsluiting binnengebieden/parkeerdekken

Spelen / sporten / verblijven
- Natuurlijke speelaanleidingen bij de beek als stapstenen en boomstammen
- Reeks bruggetjes over de beek als familie ontwerpen

Groene Corridors



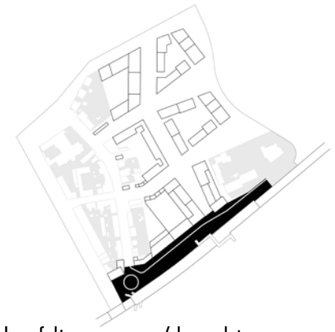
Hoofdingrepen / karakter:
- Formele groene parkzone met minimale breedte van 17 meter, oplopend tot meer dan 50 meter bij het Park Sacré Coeur.

Inrichting / beplanting
- Kronkelende padenstructuur naar vormgeving Park Sacré Coeur (Engelse landschapsstijl)
- Privéstrook: gebakken klinkers
- Groen sluit aan op karakter van omliggende landgoedparken (Gras, struiken en bomen in groepen)
- Herstel hekwerk Park Sacré Coeur
- Verlagingen in het gazon als wadi inzetbaar (maaibaar)

Verkeer
- Autovrije groene corridors
- Fietspaden toegankelijk voor nood- en hulpdiensten bij calamiteiten
- Ruimte voor opstelplekken voor brandweer

Spelen / sporten / verblijven
- Ontspannen looppaden
- Hardlooproutes naar Park Sacré Coeur, Park Angerestein en Park Presikhaaf
- Spelaanleidingen i.p.v. speeltuinen
- Open gras voor recreatief gebruik

Stationsomgeving



Hoofdingrepen / karakter:
- Robuuste stationsomgeving met groenvoorzieningen
- Mogelijk hemelwaterriool noodzakelijk, onder Eleonorastraat, i.v.m. laagste punt van de buurt

Inrichting / beplanting
- Bomen in trottoirs met boomspiegel
- Terraszone noordzijde met luie trappartij (t.h.v. Schaapsdrift 96)
- Groenvoorzieningen met heestervakken en bomen
- Verlaagd groenvak als wadi inzetten

Verkeer
- Hoofdontsluiting voor buurthub en werk en wonen (doodlopend, geen sluipverkeer)
- Parkeervakken, K+R, taxi-standplaats en fietsparkeren, deelmobiliteit
- Vernieuwing stijgpunten naar perron en voetgangersbrug over spoor
- Laad en losplekken t.b.v. werkfuncties

Spelen / sporten / verblijven
- Terraszone aan noordgevel stationsplein (t.h.v. Schaapsdrift 96)

Schaapsdrift en Reinaldstraat



Schaapsdrift en Reinaldstraat

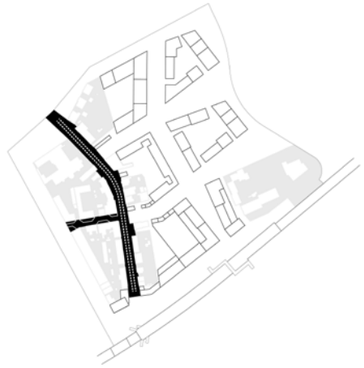
Doel:
Bestaande buurt laten profiteren van ontwikkelingen in de directe omgeving. Het herinrichten van de informele Schaapsdrift en Reinaldstraat, met autoluw karakter en het toevoegen van kwalitatief groen, resulteren in aantrekkelijke, groene straten.

Eisen:
- Schaapsdrift wordt éénrichtingsverkeer in de richting noord-zuid (omkeren)
- Op basis van participatie, een inrichtingsplan op laten stellen door een landschapsbureau met bewoners
- Materiaalkeuze is in samenhang met omgeving en HIOR en Arnhemse standaard toegankelijkheid
- Onderzoeken of het afgekoppelde beekriool kan functioneren als hemelwaterafvoer van de woningen aan deze zijde van de Schaapsdrift

Wensen:
- Vergroen de Schaapsdrift door bomen, lage heesters en beplantingsvakken toe te voegen
- Onderzoek hoe en hoeveel parkeerplaatsen (ca 15 p.p.) verplaatst kunnen worden naar een geconcentreerde parkeervoorziening in de buurt (buurt hub of een parkeerhof) t.b.v. groen
- Schaapsdrift wordt fietsstraat waarbij de auto te gast is
- Maak van de Reinaldstraat een informele tuinstraat waarbij de straat toegankelijk blijft voor de auto, maar parkeerplaatsen ruimte maken voor groen. Denk aan een knikkende weg, open verharding, grasbeton tegels en plantenvakken.
- Kruisingen tussen de groene corridors en de Schaapsdrift scheppen kleine ruimtes voor ontmoeting
- De grenzen tussen de groene corridors en de Schaapsdrift worden gemarkeerd met lage hekwerken startpunt van het park).
- Onderzoek bij het opstellen van een inrichtingsplan de mogelijkheid van een collectieve regentuin in voortuinen of oppervlakkig afwateren
- Onderzoek hoe het huidige beekriool dienst kan doen als hemelwaterriool, ook voor de bestaande woningen



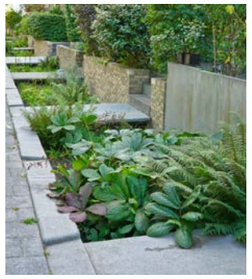
Doorsnede (D)
vergroening Schaapsdrift



Indicatie deelgebied



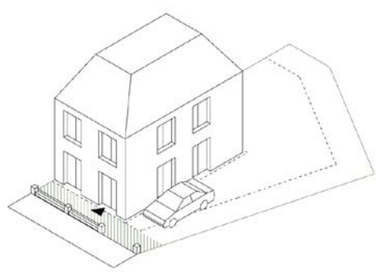
Heestervakken



Collectieve regentuin



Reinaldstraat als informele tuinstraat



Verschijningsvorm nieuwbouw



Stedenbouwkundig plan

Middenstraat

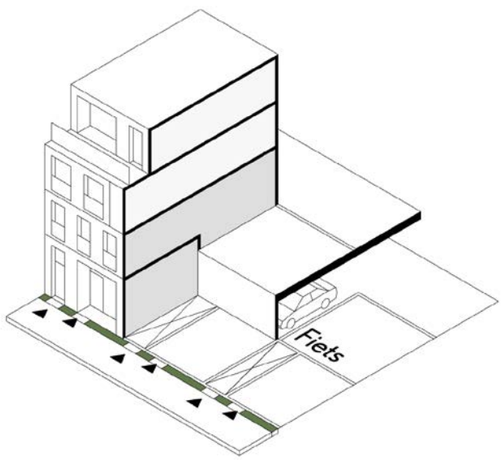


Middenstraat

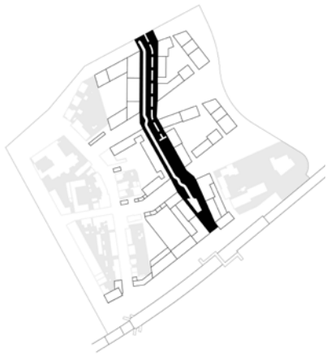
Doel:
De nieuwe brede Middenstraat is de centrale as die nieuwbouwblokken ontsluit, en daarnaast ruimte biedt voor levendige plinten en het beleefbaar maken van historische beek op de Paasberg als groen midden-motief. 1/2 deel toegankelijk voor de auto 1/2 deel autovrij.

Eisen:
- Een straat van 24 meter breed biedt ruimte voor het omleggen van de historische “Beek op de Paasberg” als groenblauw middenmotief.
- Overgangszone van 0,5m als Delftse stoep of geveltuin inrichten
- Beek toegankelijk maken. Minimaal aan één zijde een (natuurvriendelijke) flauwe oever met gras, bomen en beplanting.
- Nieuwe verkeersaansluiting op de Velperweg. Kruispunt berekening noodzakelijk voor start ontwerp. Noordelijk deel toegankelijk voor de auto en fietsers op rijbaan, 1/2 deel enkel toegankelijk voor langzaam verkeer
- Materiaalkeuze is in samenhang met omgeving en HIOR en Arnhemse standaard toegankelijkheid
- Minimaliseren van de ruimte voor kabels en leidingen voor voldoende wortelruimte.
- Ondergrondse containers en fietsparkeerplekken staan aan de bebouwingszijde, niet aan de beekzijde en zijn met groen ingepakt (b.v. een haag).
- Nutskasten zijn onderdeel van de architectuur en worden opgenomen in tuinmuren, gevels etc.

Wensen:
- Een gemetselde keermuur van ca. 50 cm hoog (tevens zitgelegenheid) vormt de overgang tussen beektalud en trottoir, aan de oostzijde van de straat.
- Ontwerp speelaanleidingen rondom de beek om de interactie te vergroten
- Streef naar compacte K&L profielen waarbij leidingen boven elkaar kunnen liggen en/of een gecombineerde mantelbuis hebben.
- Bruggetjes over de beek zijn als familie ontworpen



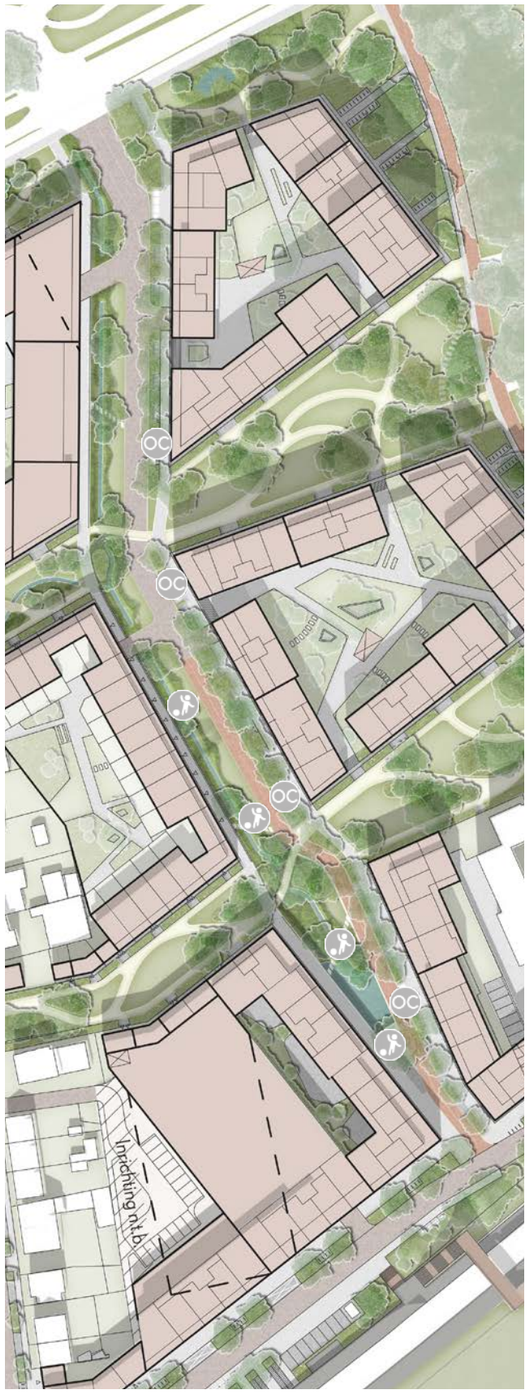
Verschijningsvorm nieuwbouw benedenbovenwoningen


Indicatie deelgebied


Beek op de Paasberg met speelaanleidingen


Geveltuinen tot 0,5 meter uit de gevel


Groen ingebed fietspad/fietsstraat met inbegrepen fietsstallingen en ondergrondse containers



Stedenbouwkundig plan, met indicatieve plekken voor ondergrondse containers OC en speelaanleidingen

Profielen Middenstraat





Doorsnede (D1) Middenstraat (D1) met gedeelde rijbaan voor fiets en auto



Doorsnede (D2) Middenstraat met dubbelzijdig fietspad (autovrij)

Groene corridors

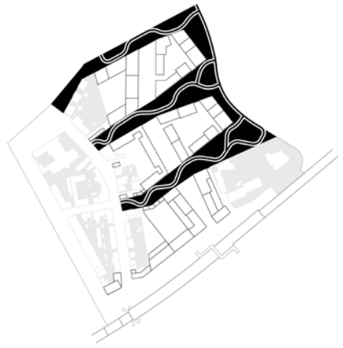


Groene corridors

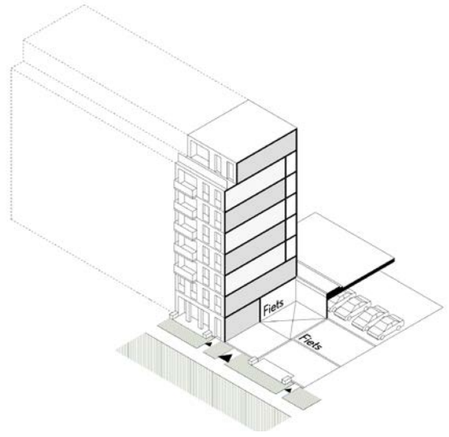
Doel:
Groene corridors verbinden Park Sacré Coeur met de Schaapsdrift, waardoor de gehele wijk een directe verbinding krijgt met het park.

Eisen:
- Een autovrije formele groene parkzone met minimale breedte van 17 meter bij de Schaapsdrift loopt uit naar een natuurlijke parkzone van ca. 50 meter breed richting Park Sacré Coeur
- Groene corridors inrichten naar karakter van de landgoedparken b.v. een kronkelende padenstructuur met halfverharding (b.v. padvast), in samenhang met de Engelse landschapsstijl van Park Sacré Coeur. Groene corridor bij Schaapsdrift wordt gemarkeerd met bv. een laag hek om gevoel van begin van park te duiden.
- Plant bomen aan van 1,2 en 3de grootte van voldoende maat en behoud zo veel mogelijk bestaande bomen om te voldoen aan de schaduw-en zichtregel (3-30-300) en meteen karakter in gebied te brengen. Zorg voor goede groeicondities zowel boven- als ondergronds zodat bomen hun volle wasdom kunnen bereiken.
- Een route door de groene corridor moet toegankelijk zijn voor nood- en hulpdiensten bij calamiteiten (rijden over verstevigd gras/ voetpaden toegestaan), Opstelplekken samen met brandweer en huldiensten verder uitwerken in het inrichtingsplan
- Paden wateren oppervlakkig af (bolvormig) op aangrenzende groenstroken. Flauwe verlagingen in gazon (maaibaar) werken als wadi's
- Materiaalkeuze is in samenhang met omgeving en HIOR en Arnhemse standaard toegankelijkheid

Wensen
- Inrichting groene corridor bevat speel- en sportelementen die uitnodigen tot interactie en ontmoeting
- Materiaalkeuze voor margezone (1m in eigendom) in samenhang met architectuur en omgeving in warme grijstinten, zoals gebakken klinkers
- Minimaliseer ruimte en bundel kabels en leidingen voor voldoende wortelruimte. Bv. een centrale aansluiting en huisaansluitingen via binnenterrein i.p.v. de corridors



Indicatie deelgebied



Verschijningsvorm nieuwbouw appartementengebouwen



Woningen met adressen aan het groen



Kronkelende paden met uitstraling van halfverharding



Speel- en sportelementen die uitnodigen tot interactie en ontmoeting



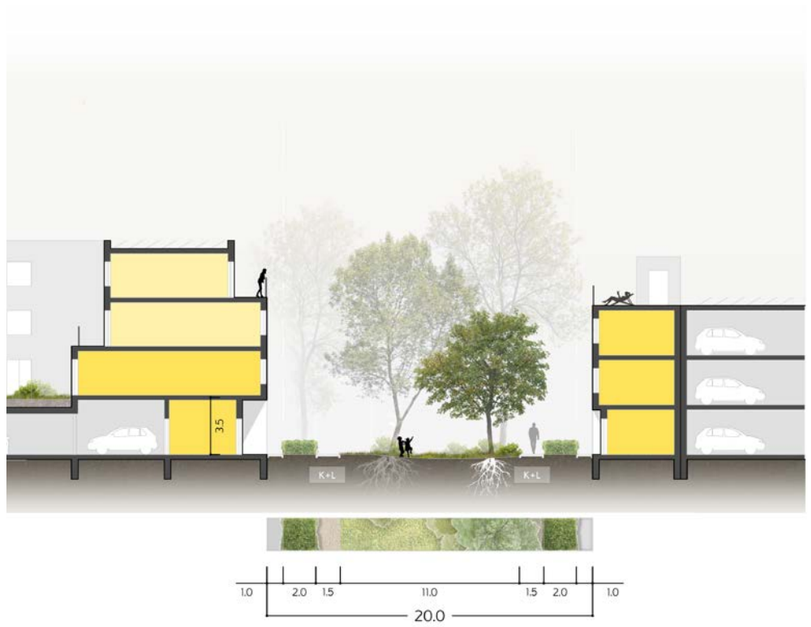
Park Sacré Coeur als inspiratie



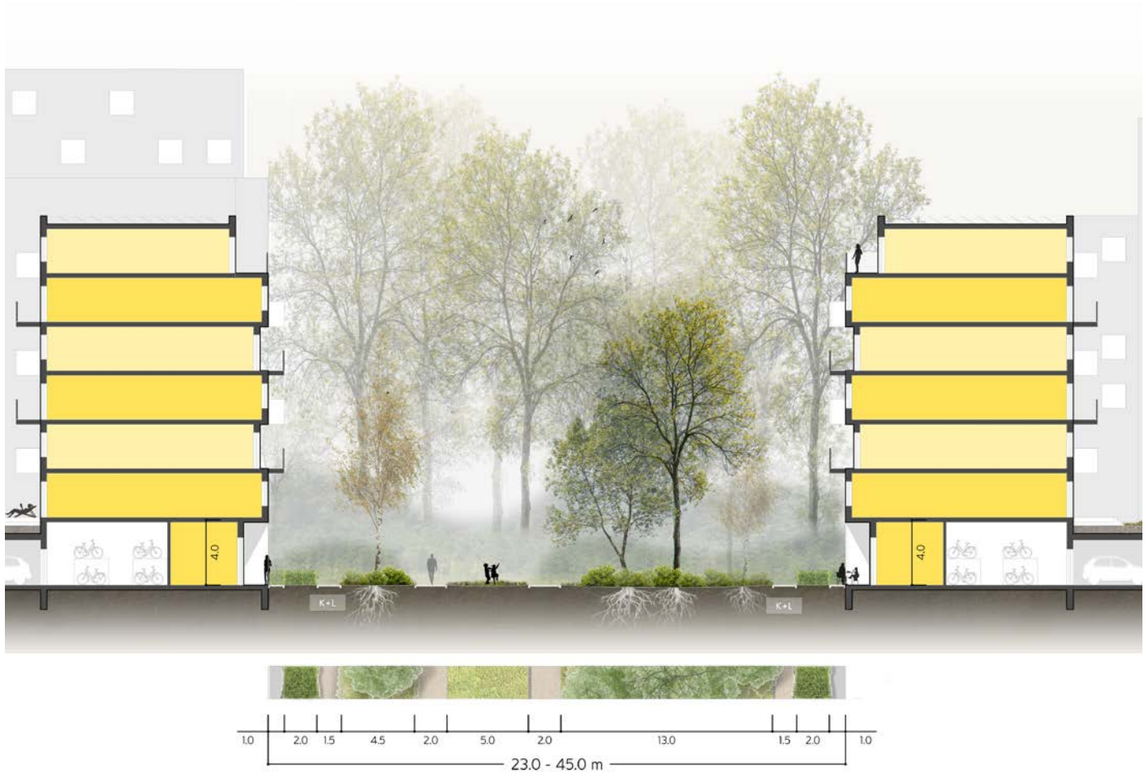
Stedenbouwkundig plan, met indicatieve opstelplaatsen brandweer, speelaanleidingen en recreatief groen

Doorsneden Groene Corridor





Doorsnede (D1) smalle Groene Corridor



Doorsnede (D2) brede Groene Corridor

Rand Park Sacré Coeur

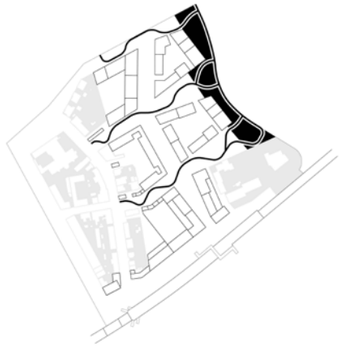
Doel:
Huidige barrière Esperantolaan slechten en autovrij maken. Panden aan een natuurlijke levendige parkrand, naadloze obstakelvrije overgang ipv barrière. Duidelijke markering of je in het park of de buurt bent.

Eisen:
- Esperantolaan wordt autovrij en wordt als langzaam-verkeerspad aangelegd, wel toegankelijk voor nood en hulpdiensten (max. 4,0 m breed).
- Materiaalkeuze is in samenhang met omgeving en HIOR en Arnhemse standaard toegankelijkheid
- Groenzone tussen Esperantolaan en nieuwbouw heeft het karakter van de omliggende landgoederenparken (Engelse landschapsstijl). Exacte keuze van soorten beplanting volgt in de fase van het inrichtingsplan.
- Buitenruimtes op begane grond (binnen margezone van 1m, in eigendom) grenzend aan het park worden met de architectuur meeontworpen en kennen lage hagen / heesters als afscheiding

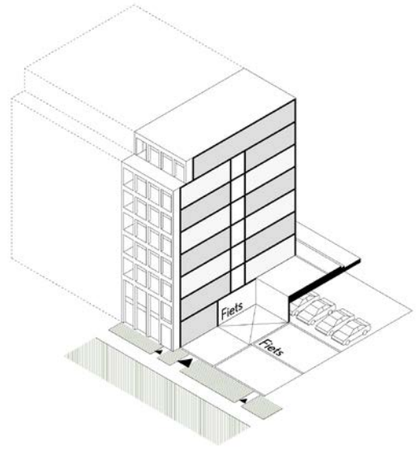
Wensen:
- Esperantolaan mag afwijken van HIOR en aansluiten op inrichting Park Sacré Coeur. Bijvoorbeeld zandkleurig asfalt of afgestrooid met natuursteen en/of een voetgangerszone van graniet gruis of klinkerverharding.



Doorsnede (D) parkrand langs Park Sacré Coeur



Indicatie deelgebied



Verschijningsvorm nieuwbouw dubbelgeorienteerde appartementengebouwen



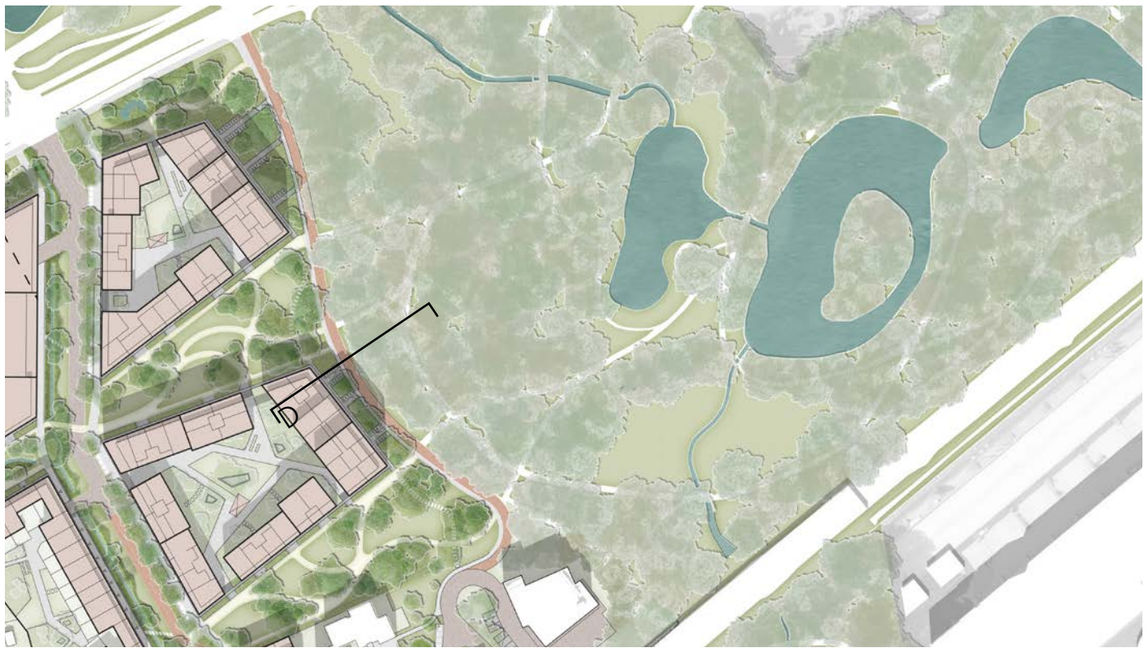
Hoge bomen Park Sacré Coeur



Met de voeten in het park, met lage haag



Recreatiepad aansluitend op Park Sacré Coeur



Stationsomgeving



Stationsomgeving

Doel:
Een zorgvuldige inpassing van nieuwbouw te midden van bestaande (dorpse) panden geeft de stationsomgeving een kleinstedelijke uitstraling met oog voor de menselijke maat, levendige gemengde plinten, hoogwaardige verblijfskwaliteit en groen. De omgeving wordt toegankelijker en overzichtelijker, daarbij is extra aandacht voor sociale veiligheid in de avond. Klimaatbestendigheid speelt nadrukkelijk een rol, aangezien water zich verzamelt in het lagere deel van de buurt aan de Eleonorastraat en het stationsplein.

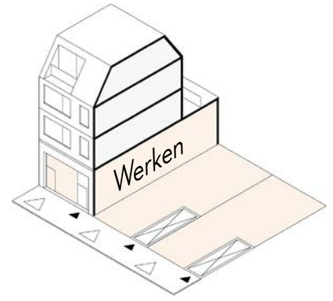
Eisen:
- Stationsplein heeft een stedelijk karakter met bomen in verharding en ruime bloemrijke groenvakken met heesters passend bij verblijfskwaliteit stationsomgeving
- Planvakken zijn verlaagd om extra water op te kunnen vangen
- Symmetrische kop van station bij de onderdoorgang van het spoor, met één trap en één lift aan beide zijden.
- Kruising met Wichard van Pontlaan herinrichten, rijbaan Eleonorastraat voor tweerichtingsverkeer.
- Minimaal twee K+R plaatsen nabij opgang station, ruimte voor twee deelauto's
(reserveren) nabij station.
- Minimaal twee laad- en losplekken aan de Eleonorastraat voorzien t.b.v. bevoorrading werkplint.
- Terraszone met luie trappartij aan de voet van pand Schaapsdrift 96, slechten van keermuur i.s.m. pand eigenaar(en)
- Materiaalkeuze is in samenhang met omgeving, HIOR en Arnhemse standaard toegankelijkheid

Wensen:
- Nieuwe voetgangersbrug over het spoor vergroot bereikbaarheid station, en heft barrièrewerking spoor op.
- Inpassing lift is met maaiveld meeontworpen i.p.v. omgeving te verlagen met extra keermuur en trappen als gevolg en obstakel.
- Fietsenstalling vergroten en overzichtelijker (bv. haaks organiseren, afgeschermd met groenvakken met bomen. Fietskluizen voor OV-fietsen en deelscooters).
- Heroverwegen bestaande parkeerplaatsen haaks tegen het spoortalud i.v.m. mogelijke sociale problematiek vs. handhaving bij betaald parkeren.
- Opstelplek brandweer aan Eleonorastraat (bv. dubbelgebruik laad- en losplek).

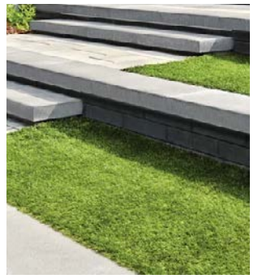


Doorsnede (D) Eleonorastraat t.h.v. bedrijfsplint en de ambitie van uitbreiding fietsenstalling station


Indicatie deelgebied



Verschijningsvorm atelierwoningen met wonen boven werken aan station


Getrapte terraszone


Groenvakken stationsplein


Fietsenstalling achter groenvakken


Heestervakken



Stedenbouwkundig plan, met indicatieve opstelplaats brandweer

2. Bebouwing

Ontwikkelruimte

Een familie van panden met warme aardse tonen,
voortbouwend op de identiteit van Schaapsdrift

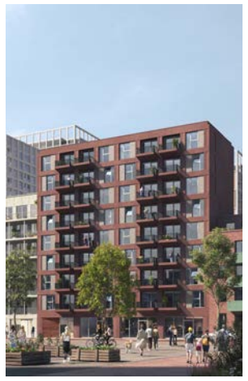


Samenvatting: Karakter

Bebouwing op de bouwvelden
Korrel, panden en hoogtes



Panden en voordeuren aan de straat
met warme aarde tonen






Menselijke Maat
Kwalitatieve opbouw van een pand

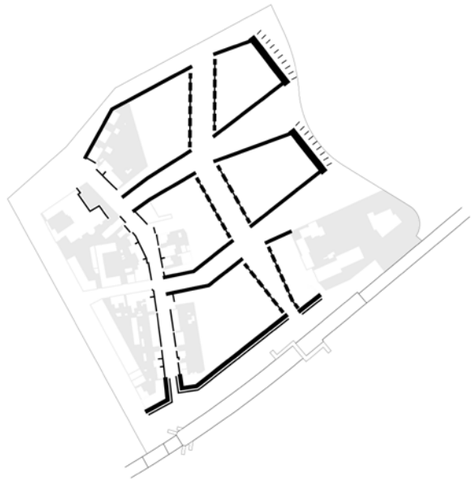


Goede gebouwen en kwalitatieve private
buitenruimte en overgangen





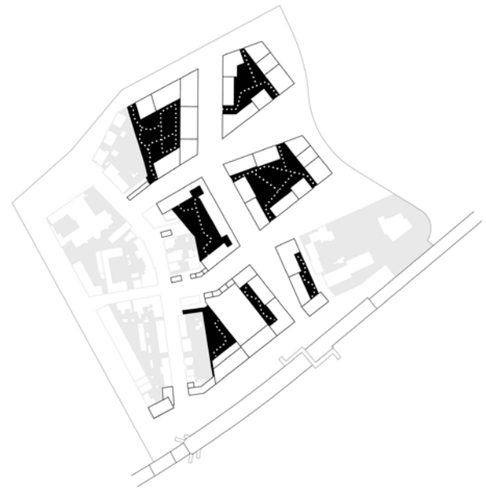

Aansluiten op zijn omgeving
Overgangen bestaand en nieuw



Aandacht voor overgangen openbaar-privé




Leefkwaliteit binnenwerelden
Dekken, daken en binnentuinen



Collectieve ontmoetingsruimte





Samenvatting: Omgevingskwaliteitsregels

Bebouwing op de bouwvelden
Korrel, panden en hoogtes



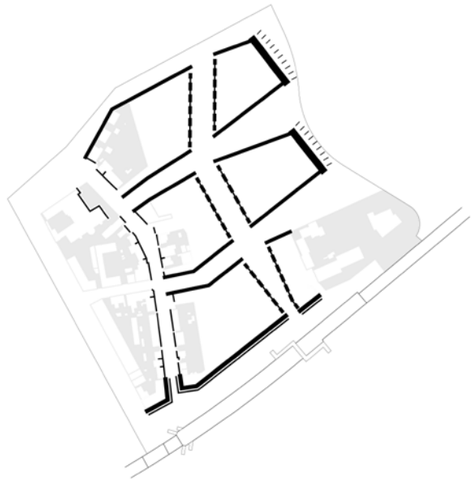
- Panden geen complexen: Bouwvelden opdelen in wanden; wanden opdelen in panden. Voorkomen van contrast met kleinschalige omgeving.
- Veel voordeuren aan straatzijde voor sociale interactie en veiligheid. Geen lange galerijen; portiek ontsluiting. Ken je buren!
- Oplopende bouwhoogte en korrel: Oplopende hoogte richting Park Sacré Coeur; aansluitend op bestaande bebouwing aan de Schaapsdrift.
- Zij-aan-zij: Gebouwen op gezamenlijke rooilijn; beperkte teruglegging (max. 2m). Hoeken volledig bebouwd en alzijdig.

Menselijke Maat
Kwalitatieve opbouw van een pand



- Opbouw van een pand: Schaal, maat en plasticiteit: Plint, middendeel, en kroon voor een afleesbare en menselijke schaal.
- Samenhangend gevelbeeld: Bouwblok als een familie van panden
- Plint: Transparant, minimaal 3,5m hoog, met levendige functies.
  - Herkenbare entrees
  - Technische ruimten uit het zicht
  - Hoogte afgestemd op functie
- Middendeel: Beperkte uitkragingen, geen installaties zichtbaar aan straatzijde.
- Kroon: Terugliggende bovenste bouwlagen, mogelijk visueel onderscheidend.
- Daklandschap: Inzetten voor collectief gebruik, klimaatadaptatie en energieopwekking.
- Materiaal: Onderlinge samenhang en aansluiting op zijn omgeving bewaken
  - Subtiele kleurvariaties (ton-sur-ton), met rood/bruin genuanceerd metselwerken en lichte accenten.
  - Extra aandacht voor dieptewerking en plasticiteit in gevels.

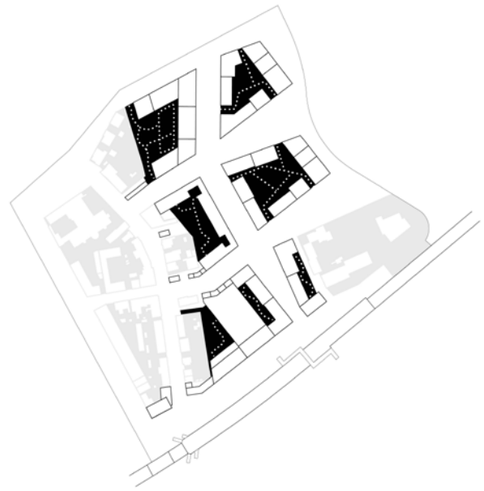
Aansluiten op zijn omgeving
Overgangen bestaand en nieuw



Overgangszones openbaar-privé
- Schaapsdrift: Bebouwing max. 3 lagen incl. kap; verplichte voortuin en gevellijn. Voormalige stoomwasserij behouden en bij voorkeur een buurtfunctie.
- Middenstraat: Terugliggende entrees; geveltuinen toegestaan tot max. 50cm uit rooilijn.
- Groene corridor: Geborgen entrees en buitenruimte; een architectonische overgang met openbare ruimte.
- Velperweg: Bebouwing verhoudt zich naar de straat. Heeft bij voorkeur een gezamenlijke dakrand van ca. 4 lagen met wisselende terugliggende bovenbouw in afwijkend materiaal.
- Eleonorastraat: Een veilige straat met afwisselende functies en voldoende sociale controle. Begane grond afwisseling wonen/werken. Laad- en loszones verplicht.

Aandachtsgebieden: (Nieuwbouw in de regel) minimaal 8m uit achtererfgrens: Schaapsdrift 96, Atelierwoningen, Buurthub, Ernst Casimirlaan, Innoforte

Leefkwaliteit binnenwerelden
Dekken, daken en binnentuinen



- Landschapsarchitect/ontwerper is verplicht onderdeel van een ontwerpteam en stelt een inrichtingsplan op.
- Plant bomen, bij voorkeur, van de 1ste grootte en zorg voor goede groeicondities zowel boven- als ondergronds, zodat bomen hun volle wasdom kunnen bereiken.
- Collectieve groendek of groen binnenterrein: Toegankelijke ontmoetingsruimtes, ingericht met uitnodigende trappen en ontworpen overgangen tussen private en collectieve ruimtes.
- Zorgtuin: Toegankelijk en groen, tuin voor senioren en hulpbehoevenden, 8m bufferzone voor privacy en behoud beek en groen.
- Inpassing Buurthub: ontmoetingsplek, voorzien van groene gevels en maatregelen om geluid- en lichtoverlast te voorkomen.
- Parkeervoorzieningen: Gebundeld en veilig, met inpandige entree en geen hinder voor bewoners.
- Fietsenstalling: Toegankelijk en veilig, collectieve stalling per gebouw, direct gekoppeld aan stijgpunt/entree.

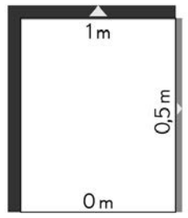
Bebouwing op de bouwvelden

Korrel, panden en hoogtes

Panden + bouwvlak
Doel: Het bouwvlak omsluit meerdere panden en maakt uiteindelijk een samengesteld bouwblok. Een margezone voorziet een goede overgang tussen openbaar en privé. Hier wordt uitgebreid op ingegaan bij het hoofdstuk: “Aansluiten op zijn omgeving”. Voorkomen van complexen die een contrast vormen met de kleinschalige omgeving

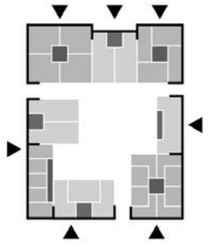
Eis:
- Bouwvelden opknippen in wanden, wanden opknippen in panden. Er worden geen grote wooncomplexen gebouwd, maar individuele panden. Panden hebben een eigen ontsluitingsstructuur met eigen entree en stijgpunten.
- Panden hebben bij voorkeur 2-6 woningen per laag.
- Een lange galerij-ontsluiting is niet toegestaan.
- Een zijde van een bouwveld opgedeeld in minstens 3 panden.
- Voor grondgebonden types geldt dat meerdere rijwoningen samen een groep vormen bestaande uit 3-4 woningen.

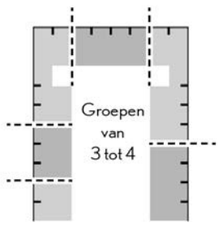
Wens:
- Bouw zoveel mogelijk voordeuren aan de straat voor sociale interactie en sociale veiligheid.
- Begane grond appartementen hebben een eigen voordeur aan de straat. Maak het plan aanpasbaar: geen gemene muren als zijgevel bij appartementsgebouwen.

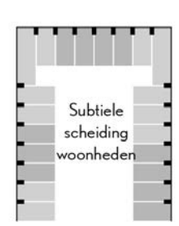


Bouwveld met margezone



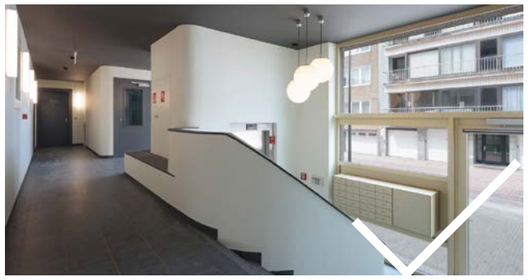

Eenheden appartementen types:
3 panden per zijde, eigen ontsluiting





Eenheden grondgebonden types:
per 3 of 4 woningen, wooneenheden subtiel

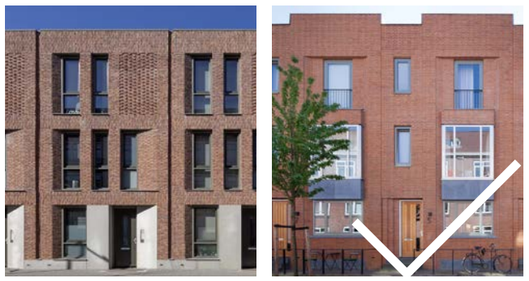

Lange galerij-ontsluiting voorkomen


Portieken of korte galerijen stimuleren van sociale interactie en veiligheid


Geen grootschalige appartementencomplexen


Meerdere appartementengebouwen, gevarieerd in breedte en hoogte, met een eenduidig gevelbeeld


Bij grondgebonden types geen expressieve individuele panden per wooneenheid


Bij grondgebonden types zijn de wooneenheden leesbaar met dieptewerking of dakrand

Korrel, panden en hoogtes

Oplopende bouwhoogte en korrel
Doel: Het kleinschalige dorpse karakter aan de Schaapsdrift bouwt zich langzaam op in hoogte en in breedte naar een stedelijke wand die zich verhoud naar de maat van hoge bomen in het stadspark Park Sacré Coeur.

Eis:
- De bouwhoogte varieert van 3 tot 8 lagen oplopend vanaf de Schaapsdrift richting het Park Sacré Coeur en het spoor.
- Twee hoogteaccenten van maximaal 11 lagen op aangewezen locaties bij het park.

Ambitie:
- Bebouwing aan Velperweg verhoudt zich naar de straat. Heeft bij voorkeur een gezamenlijk dakrand van ca 4 lagen en wisselende terugliggend bovenbouw in afwijkend materiaal.





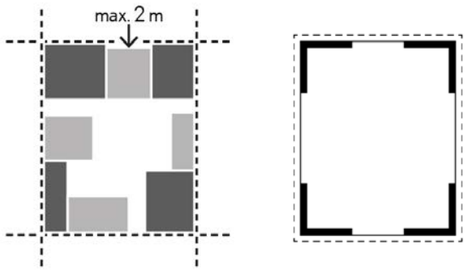
Fotomontages: volumes vanaf Velperweg



Oplopende bouwhoogte uitgedrukt per pand. Indicatief obv stedenbouwkundig plan (ontwikkelkaart is leidend).

Zij-aan-zij
Doel: Creëren van geluidsluwe zijdes aan het binnenmilieu

Eis:
- Bebouwing staat schouder aan schouder op de gezamenlijke rooilijn/gevellijn.
- Hoeken zijn alzijdig en volledig bebouwd op de rooilijn / niet terugliggend.
- Panden, die geen hoek vormen, liggen max 2m achter de voorgevellijn.
- De maximale bouwhoogte is vastgelegd en uitgedrukt in meters en lagen. Waarbij de bovenste laag of lagen (setback) minimaal 2 meter terugliggend is t.o.v. de voorgevellijn en in materiaal mag afwijken



Voorwaarden afwijking rooilijn en volledig bebouwde hoeken



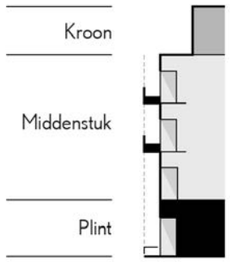
Menselijke Maat

Kwalitatieve opbouw van een pand

Opbouw pand: Schaal, maat en plasticiteit

Doel:
Doel: bebouwing verhoudt zich naar de mens en zijn directe omgeving.

Eis:
- Een pand is een duidelijk afleesbaar gebouw.
- Een pand heeft zijn eigen entree, heeft een duidelijke voet en beëindiging en is licht onderscheidend van zijn buren.
- Een pand is opgebouwd uit een plint, midden en kroon. Met uitzondering van grondgebonden woningen.



Opbouw pand m.u.v. grondgebonden woningen



Pand zonder opbouw

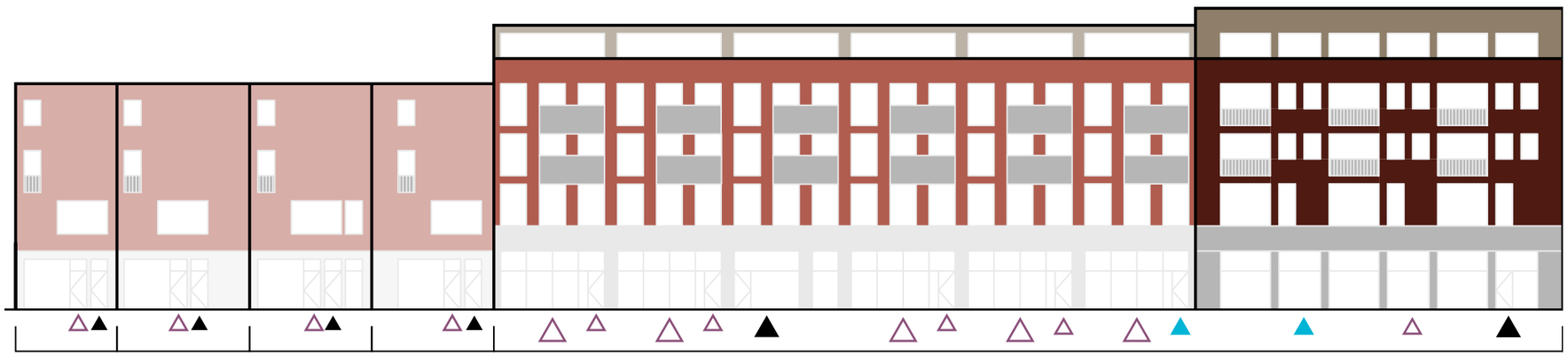


Referentie kwalitatieve opbouw

Samenhangend gevelbeeld
Doel: Bouwblok als een familie van panden

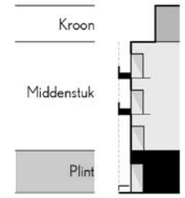
Eis:
- Geen grote contrasten tussen panden, maar subtiele kleur of/en materiaalverschillen
- Zichtbare gevels, zoals hoeken en zijgevels worden als volwaardig ontworpen
- Afwisselende bouwhoogten zorgen voor licht en ruimte in het aanzicht

Ambitie:
- Gevels zijn robuust en hebben dieptewerking (plasticiteit) en een eenvoudige geleding



Voorbeeld gevelbeeld

Kwalitatieve opbouw van een pand



Levendige plint

Doel: Een plint met transparante uitstraling zorgt voor meer interactie tussen privé en openbaar en bevorderd een sociale, veilige en levendige stadswijk

Eis:
- Een pand staat stevig op de grond; de plint is hoger dan de lagen erboven.
- Minimaal 3,5m en hoger in het geval van niet-woonfuncties (bijv. bedrijfsfunctie van min. 5m hoog).
- Aan de straatzijde bevinden zich woonvertrekken, werkruimtes en entrees, met veel open delen (glas) die voor licht en zichtbaarheid op straat zorgen.

Ambitie:
- Zorgplicht voor een kwalitatieve overgang van openbaar naar privé.
- Woonvertrekken op de begane grond in plaats van slaapvertrekken vanwege privacybescherming en levendigheid aan de straat.

Technische ruimten uit het zicht

Doel: Voorkomen van dode plinten en de verrommeling van zichtbare daken en openbare / collectieven ruimtes

Eis:
- Nutsvoorzieningen, technische ruimtes en bergingen op de begane grond worden niet direct aan de gevel geplaatst, maar zijn toegankelijk via de garage- of binnenzijde.
- Uitzondering hierop zijn collectieve fietsenstallingen, die vanaf de straat en nabij de entrees bereikbaar.
- Fietsenstalling mag niet leiden tot blinde gevel



Woonplint met verblijfskwaliteit



Wooneenheden zichtbaar in gevelbeeld



Transparante enkelhoge plint met functies

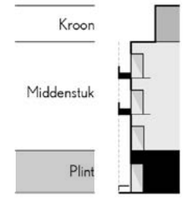


Wonen boven werken met voordeur aan straat



Inpandige fietsenstallingen, met open uitstraling

Kwalitatieve opbouw van een pand



Herkenbare entrees

Doel: Entrees vanaf straatniveau zijn herkenbaar en dragen bij aan de leesbaarheid van de panden

Eis:

- Voordeuren staan in een nis, terugliggend t.o.v. de voorgevel.
- Appartementen op de begane grond hebben een eigen voordeur aan de straat.
- Herkenbare dubbelhoge entree. Verplicht voor bebouwing van 5 lagen en hoger, daarbij directe toegang tot de collectieve fietsenstalling.
- Enkelhoge entree zijn herkenbaar en transparant

Ambitie:

- Bouw zo veel mogelijk voordeuren aan de straat voor sociale interactie en sociale veiligheid.
- Entrees zijn bij voorkeur gecombineerd met een gemeenschappelijke ruimte.



Entree sociaal onveilig



Dubbelhoge entree



Enkelhoge markante entree



Deuren en rolluiken gelijk aan de straat

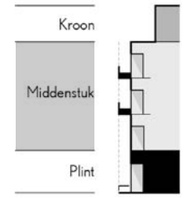


Voordeuren in nis



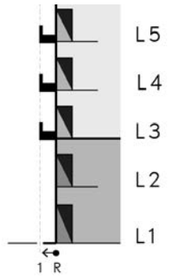
Fietsenstalling entree

Kwalitatieve opbouw van een pand

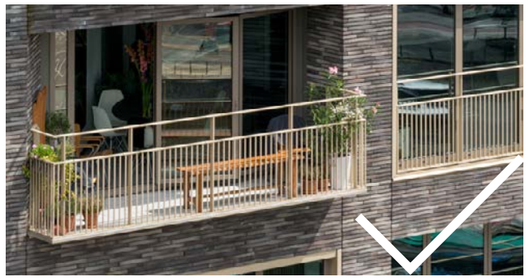


Middendeel / uitkragingen
Doel: Beschutte buitenruimtes op verdiepingen bieden een geborgen gebruikskwaliteit waarbij de vorm van het gebouw de baas blijft

Eis:
- Realiseer geborgen buitenruimtes.
- Max. 1m uitkragende delen vanuit voorgevel.
- Bij gebouwen met 5 of meer bouwlagen zijn uitkragende delen (bv balkons) pas toegestaan vanaf de 3de laag (eerste 2 lagen niet) i.v.m. beheer en onderhoud
- Geen zichtbare installaties (zoals airco's) bevestigd aan gevels grenzend aan de openbare ruimte

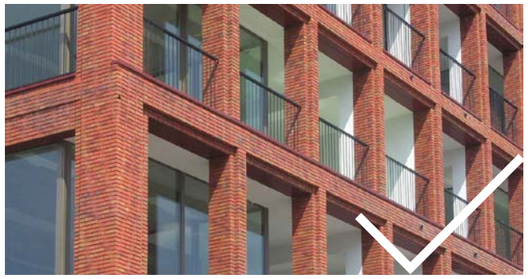


Uitkragingen vanaf de 3e bouwlaag


Halfuitkragende buitenruimte


Geheel inpandige buitenruimte


Geen volledig uit-kragende buitenruimte


Tweede gevel met volledig geborgen inpandige buitenruimte


Voorbouw eerste laag met doorlopende balkonlijn


Geluidsluwe buitenruimte als opvallend element

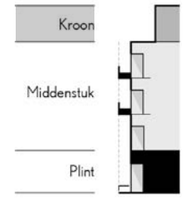

Verglaasde balkons als onderdeel van de gevel


Verglaasde balkons als onderdeel van de gevel


Geen installaties in het zicht...


Meeontworpen installaties

Kwalitatieve opbouw van een pand

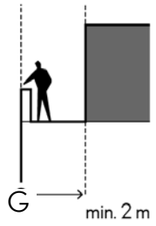


Kroon

Doel: Een kroon geeft aan een gevelbeëindiging aan het gebouw. Een terugliggende laag biedt visueel meer lucht aan het straatbeeld.

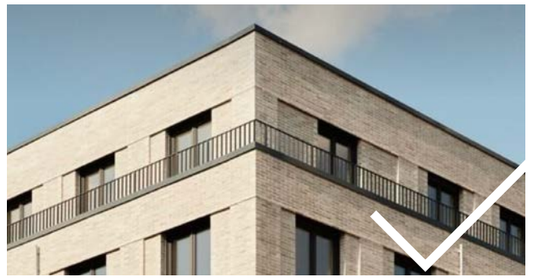
Eis:
- De bovenste bouwlaag of bouwlagen liggen min. 2 m terug t.o.v. de voorgevel.
- Installaties op dak zijn aan het zicht onttrokken
- Setback wisselen van de buurman qua hoogte of diepte om een gevarieerde gevelbeëindiging te verzorgen

Ambitie:
- De kroon mag afwijken van het hoofdgevelmateriaal, bij voorkeur licht gekleurde materialen
- Zorgcomplex vormt een uitzondering op de setback-regel (zie p. 84)





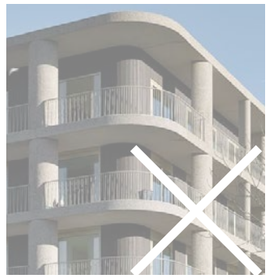
Kroon zonder setback



Enkele setback



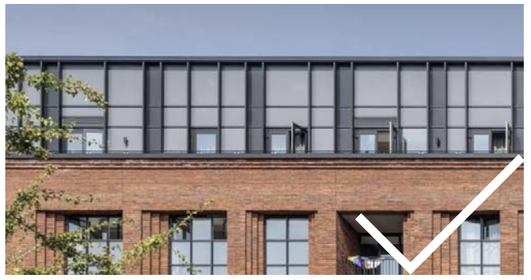
Dubbelhoge setback



Doorzetten middenstuk zonder verbijzondering



Setback als onderdeel van gevel

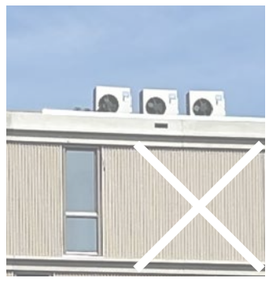


Afwijking in materiaal

Daklandschap

Doel: Groene daken dragen bij aan de waterhuishouding

Eis:
- Daken wateren af via de binnenzijde naar het dek, niet naar de straat.
- Ambitie: Polderdak voor waterberging en vertraagd af te voren op op water (beek)
- Inzetten voor collectief gebruik, klimaatadaptatie en energieopwekking.
- Installaties zijn aan het zicht ontrollen gezien vanaf de straat.
- Groene hoge daken; hoge daken hebben een groen dak (minimaal sedum), bij voorkeur gecombineerd met zonnepanelen.



Geen installaties in het zicht...



Geen eenzijdig bitumen daklandschap



Groen kruidendak

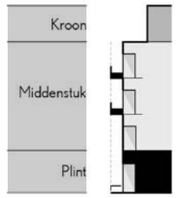


Multifunctioneel dak



Meeontworpen installaties

Kwalitatieve opbouw van een pand



Materiaal

Doel: Onderlinge samenhang en aansluiting op zijn omgeving bewaken

Eis:
- Het gevelmateriaal sluit aan op zijn omgeving. rood/bruin genuanceerd metselwerk afgewisseld met lichte accenten (bv gevelopeningen of bovenste laag).
- Per pand kan gewisseld worden van kleur en toon mits subtiel (ton sur ton), om een kakofonie van individuele panden te voorkomen.

Ambitie:
- Extra aandacht voor het metselwerk met plasticiteit (dieptewerking)
- Inspelen op gevel oriëntatie voor natuur inclusieve maatregelen en opwarming woning (bv overstek voor zon inval)









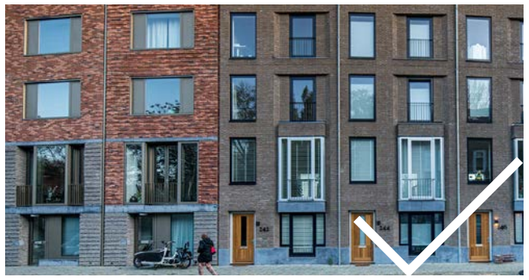
Palet van Schaapsdrifts aardse kleuren, grotendeels in metselwerk



Geen bonte mix van kleuren.



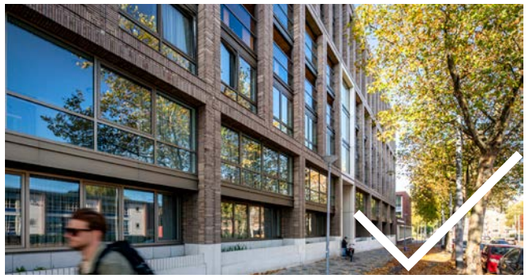
Maar een familie grotendeels bestaande uit een aardse roodbruine steen met lichte accenten



Subtiele kleurverschillen tussen panden



Wisselende metselwerkverbanden en dieptewerking



Dieptewerking en verdiepte materiaalwisseling (bijv. hout)



Kozijnen in subtiele lichte kleuren



Eenkleurige gevel met dieptewerking

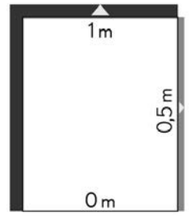
Aansluiten op de omgeving

overgangen openbaar-privé

Doel:
Er is extra aandacht voor de integratie van de nieuwbouw met de bestaande bouw en de omgeving. Overgangen openbaar-privé zijn zeer belangrijk.

Elk pand creëert een vloeiende overgang tussen openbaar en privé. Voordeuren liggen bijvoorbeeld in een nis, zodat bezoekers beschut kunnen staan en contact met buren mogelijk is.

Afhankelijk van de locatie is rondom de gevel een zone van 0,5 tot 1 meter beschikbaar voor een private groenzone, geveltuin of stoep, zodat men niet direct langs de gevel loopt of fietst. Bij het zorgcomplex is er een uitzondering, hier is maatwerk noodzakelijk vanwege de balkons en logistiek (zie pagina 84). Het vermijden van slaapkamers of woonkamers aan de straatzijde op de begane grond voorkomt privacy-conflicten en dichte gordijnen of rolluiken. Minimale afstand van nieuwbouw tot de kavels aan de Schaapsdrift bedraagt 8 meter. Mate van inpassing verschilt tussen midden- en zuidzijde en wordt verderop in het hoofdstuk behandeld bij het hoofdstuk: "Aandachtsgebieden".



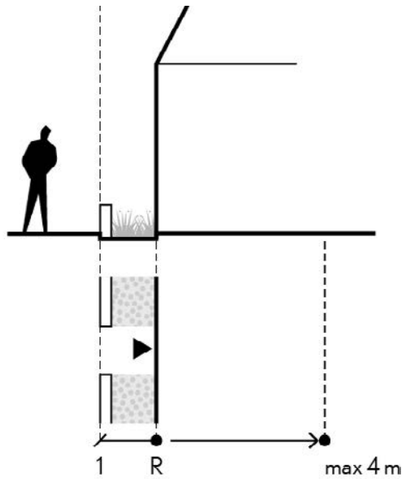
Bouwveld met margezone



Indicatie overgangen

Schaapsdrift
Doel: Borgen van het informele karakter van de Schaapsdrift

Eis:
- Voortuin verplicht van min 2m tot max 4m
- Gemetselde tuinmuur of haag in lijn met de buren
- Verplichte gevellijn in lijn met buren.
- Geen blinde zijgevels, enkele ramen verplicht
- Bouwhoogte tot max. 3 lagen (incl. kap). Dakterras is toegestaan.
- Ambitie: Behoud voormalige stoomwasserij, transformatie naar buurtfunctie.

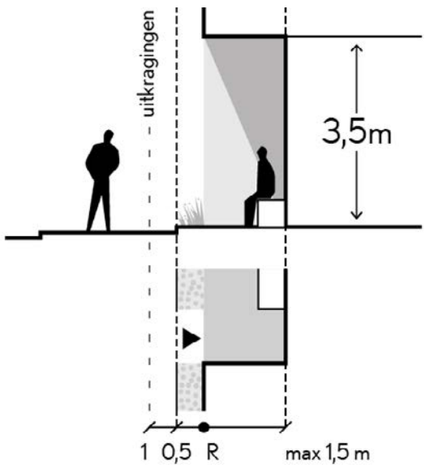


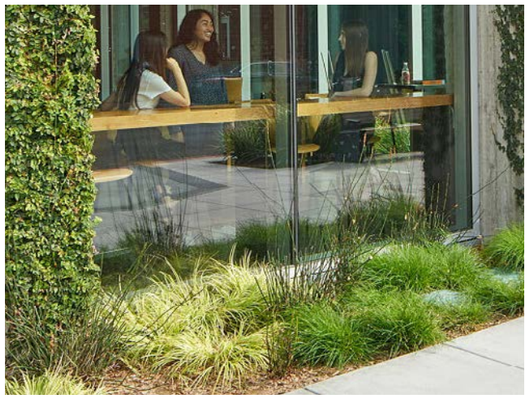




Middenstraat
Doel: Ruimte voor ontmoeting bij de voordeur

Eis:
- Terugliggende entrees minimaal 70cm achter rooilijn voorgevel
- Geveltuin/Delftse stoep maximaal 50cm m uit rooilijn voorgevel (in eigendom)
- Bouwhoogte tot max 5 bouwlagen
- Rondom het zorgcomplex is maatwerk het uitgangspunt.







Groene Corridor + Park Sacré Coeur

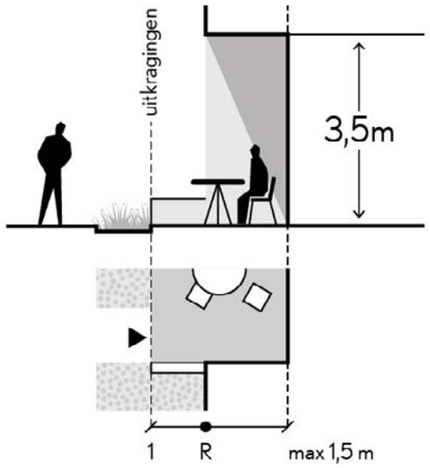
Doel: Verblijfskwaliteit aan de gevel aan groene corridor

Eis:

- Margezone van 1 meter uit rooilijn voorgevel (in eigendom) meeontworpen met de architectuur.
- Geborgen entree van woningen op begane grond.
- Geborgen buitenruimte door middel van een nis of erker.
- Uniforme toepassing van een lage tuinmuur, haaks op de gevel, markeert de overgang.
- Bouwhoogte tot max 7 bouwlagen (m.u.v. hoogteaccenten aan Park Sacré Coeur)

Ambitie:

- Extra aandacht hoe een pand op de grond staat en aansluit op openbare groene ruimte.
- Aandacht voor vertrekken i.r.t. tot de buitenruimte: bijv.; een leefkeuken op de begane grond met openslaande deuren en/of mini-terras.







Velperweg

Doel: Velperweg als cultuurhistorische straat met groene flanken behouden en versterken

Eis:

- Geen directe ontsluiting en/of entrees op Velperweg van gebouwen
- Zorg voor panden aan de weg. Parcellering vereist bij lange gevels
- Zorg voor een formele uitstraling geen buitenruimtes op de begane grond, maar stevige voet of duidelijke plint.

Ambitie:

- Bebouwing aan Velperweg verhoudt zich naar de straat. Heeft bij voorkeur een gezamenlijk dakrand van ca 4 lagen en wisselende terugliggend bovenbouw in afwijkend materiaal.





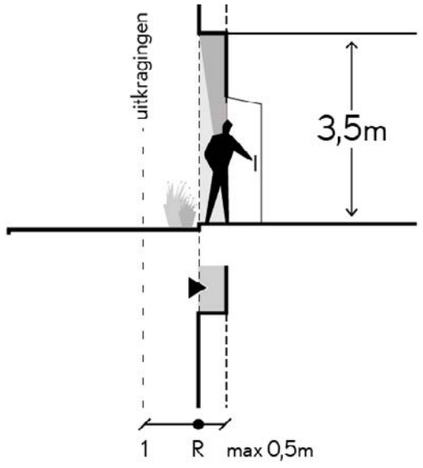
Fotomontages: volumes vanaf Velperweg

Stationsplint

Eleonorastraat (parallel aan het spoor)
Doel: Een veilige straat met afwisselende functies en voldoende sociale controle

Eis:
- Afwisseling van wonen en werken op begane grond
- Geen inritten voor bedrijvigheid, laden en lossen in aangewezen zones
- Uitkragende delen boven openbaar terrein pas toegestaan boven 5m i.v.m. beheer en onderhoud
- Aandacht voor maatregelen tegen spoorweggeluid en trillingen
- Bouwhoogte tot max 5 bouwlagen

Ambitie:
- Terugliggende portieken van circa 50cm achter rooilijn voorgevel.



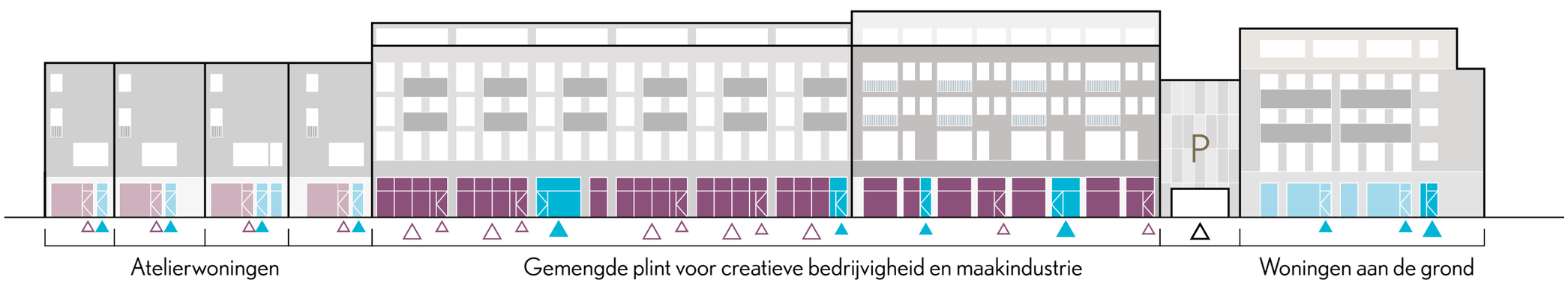


Geen ontransparante gesloten werkfuncties


Transparante werkfuncties


Geen dichte plinten met installaties aan de straatzijde...

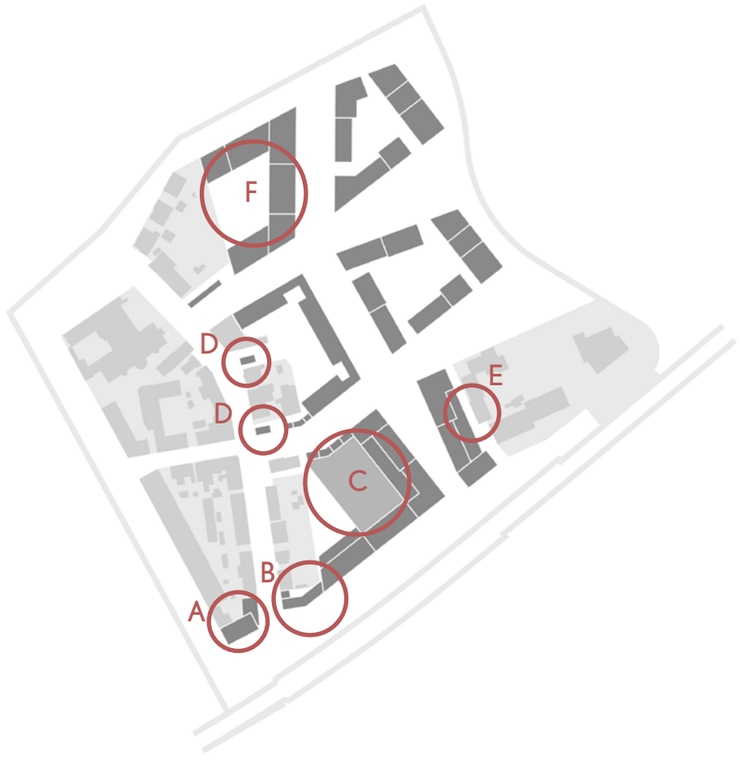

Maar veel transparante delen voor werkplekken en voorzieningen voor ogen opstraat



Voorbeeld levendige plint Eleonorastraat

Aandachtsgebieden

Om hinder voor bestaande bewoners zoveel mogelijk te beperken staat nieuwbouw in de regel minimaal 8m uit de achtererfgrens. De volgende inpassingen vragen extra aandacht: Schaapsdrift 96 (A), Atelierwoningen (B), Buurthub (C), Vrije kavels (D), Ernst Casimirlaan (E) en het Zorgcomplex (F).



Schaapsdrift 96

Doel: Ontwikkelmogelijkheden aan stationsplein verenigen met behoud beeldkarakteristiek

Eis:
- Hoofdgebouw is maximaal 4 bouwlagen.
- Met een optopping is dus maximaal 1 aanvullende bouwlaag toegestaan.
- Doorbouwen op basis van huidig gevelbeeld en architectonische elementen.
- Zijdeel aan Schaapsdriftse zijde: maximaal twee bouwlagen met een kap, in lijn met aangrenzende buren twee lagen en een kap.

Ambitie:
- Optopping in houtbouw als lichte constructie.





Voorbeeld optopping Schaapsdrift 96 (links in beeld) en atelierwoningen (rechts in beeld)

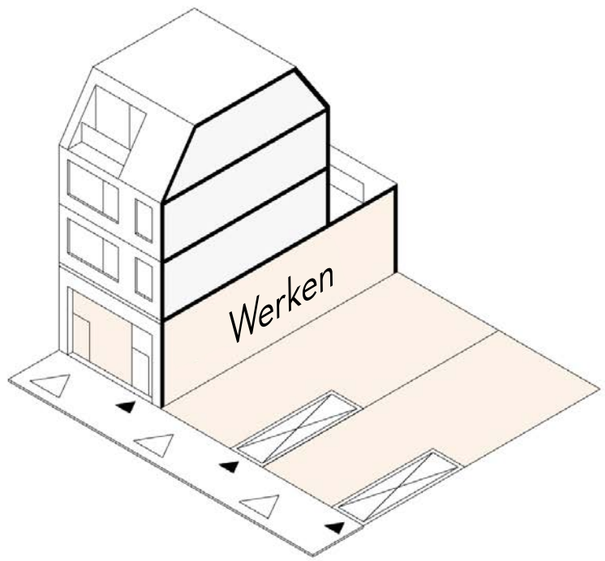
Atelierwoningen

Doel: Bijdrage aan levendige stations aangezicht, atelierwoningen (stadswoning met werkruimte op de begane grond).

Eis:
- Plint met kleine werkruimten gecombineerd met wonen daarboven.
- Voordeuren woningen aan de straat.
- Bouwhoogte maximaal 3 lagen met een kap
- Bouwlagen 2, 3 en de kap zijn maximaal 8m diep

Ambitie:
- CPO of prijsvraag om kwalitatieve gezicht aan station te creëren. Extra schaduwwerking zoveel mogelijk voorkomen op de naastgelegen bestaande bouw (o.a. Schaapsdrift 109-111)
- Uitbreiden van de achtertuinen 109-111 inclusief een achterom mogelijkheid.





Buurthub

Doel: Buurthub als ontmoetingspunt voor de buurt, voorkomen geluid- en lichtoverlast voor omwonenden. Voorkomen van doods gevelbeeld direct aan de openbare ruimte.

Eis:

- Architectonisch ontworpen gevelbeeld in samenhang met aansluitende bebouwing. Zijden van buurthub, grenzend aan binnenterreinen, zijn ingepakt met kwalitatief groen. Zijden grenzend aan openbare ruimte zijn omzoomd met woningen.
- Onderhoudspad van minimaal 2,5m om (groene) gevels te beheren
- Voorkom geluid en licht overlast van buurthub: In geval van gesloten gevel, mechanische ventilatie via dak. In geval van halfopen gevel, moet worden voldaan aan geluidseisen

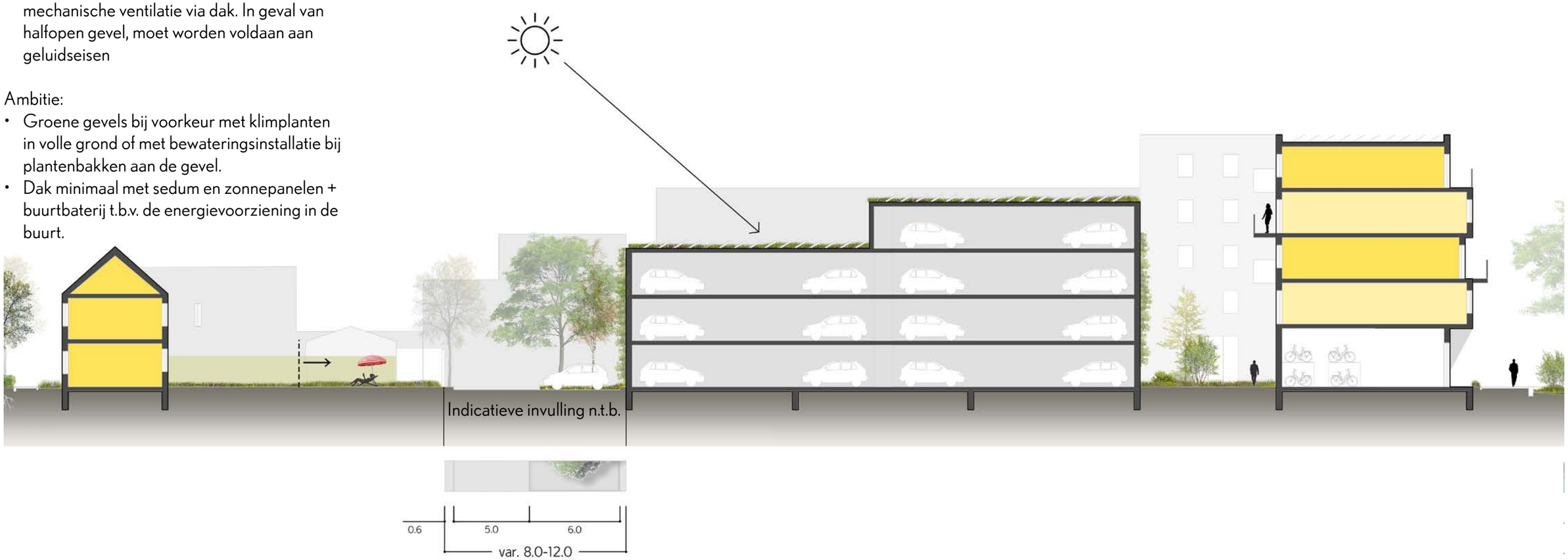
Ambitie:

- Groene gevels bij voorkeur met klimplanten in volle grond of met bewateringsinstallatie bij plantenbakken aan de gevel.
- Dak minimaal met sedum en zonnepanelen + buurtbaterij t.b.v. de energievoorziening in de buurt.





Groene gevel is zo ontworpen dat gedurende het gehele jaar een aantrekkelijk beeld blijft bestaan



Ernst Casimirlaan
Doel: Beperken hinder en schaduwwerking bestaande bebouwing

Eis:
- Verdiepingen: Minimaal 11 meter afstand tussen achtergevel nieuwbouw en bestaande bebouwing
- Begane grond: Minimaal 5 meter afstand tussen achtergevel nieuwbouw en bestaande bebouwing
- Terugbrengen en integreren van verwijderde bergingen, van Casimir Estate, in achtergevel nieuwbouw
- Terugbrengen verwijderde parkeerplaatsen in achtererf, van Casimir Estate
- Comfortabele route, zonder abrupte hoogteverschillen, van Casimir Estate richting buurthub

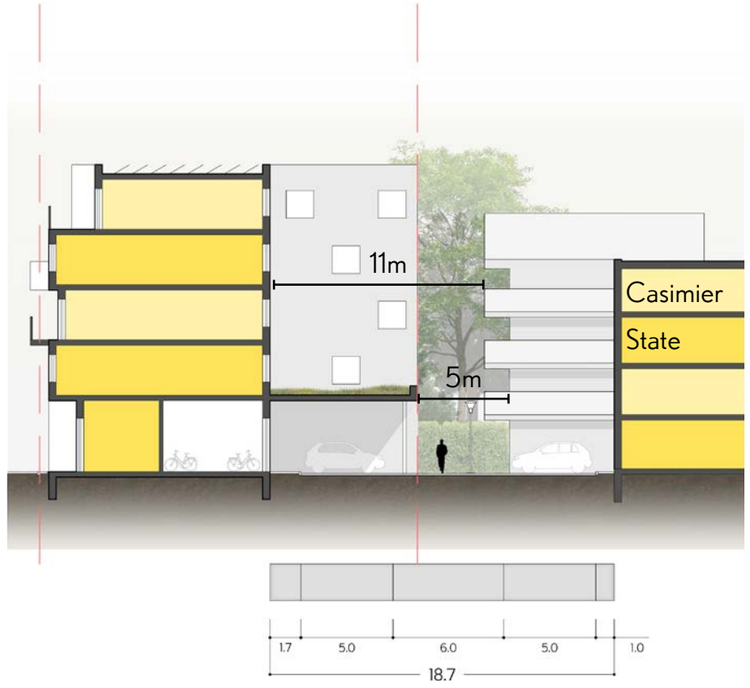
Zorgcomplex
Doel: Beperken hinder/schaduw/privacy bestaande bouw aan oude Velperweg. Inpassen zorgcomplex aan Velperweg

Eis:
- Nieuwbouw minimaal 8 meter uit kavelgrens huidige bewoners Oude Velperweg en Schaapsdrift, Deze 8 meter is bestemd voor behoud van de Beek op de Paasberg en het aangrenzende groen.
- Eventueel dakterras terugleggen ten opzichte van dakrand i.v.m. privacy aangrenzende achtertuinen
- Vanaf 8m uit de achtererfgrens maximaal 3 lagen
- Vanaf 12 meter uit de achtererfgrens maximaal 5 lagen

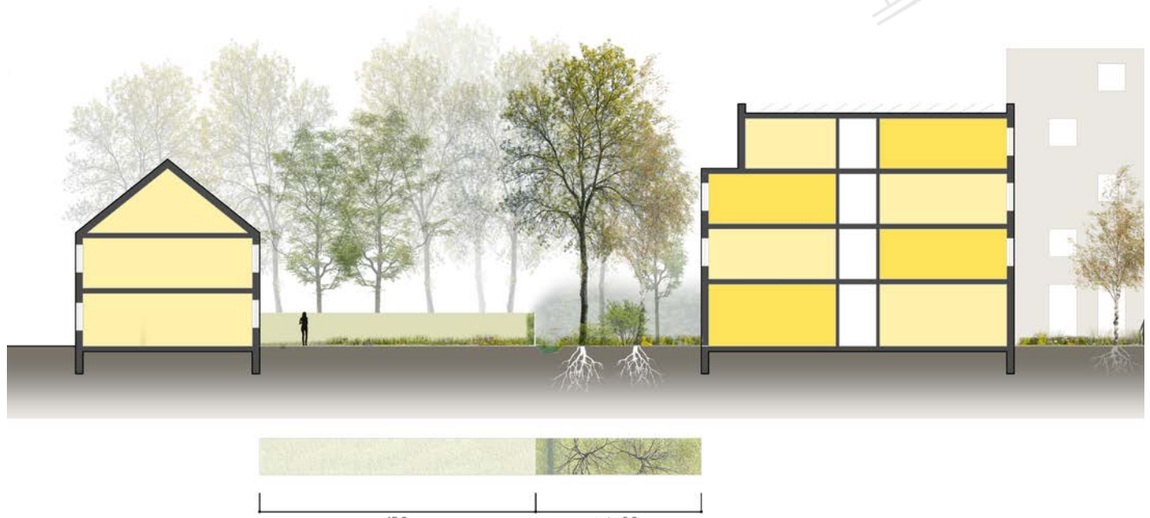
Ambitie:
- Extra aandacht voor toegankelijkheid en gebruik voor senioren en hulpbehoevenden\ De 5de/bovenste laag kent een afwijking in materiaal en teruglegging tov van de onderste lagen, de verplichtte terugging is niet van toepassing.
- Uitstraling geven van een geleed volume zodat het geen zwaar en groot complex vormt dat afbreuk doet aan de schaal en maat gebouwen aan de Velperweg.

Maatwerk:
Logistiek rondom een zorgcomplex behoeft maatwerk. De bereikbaarheid en dagelijkse bezorgingen moeten goed worden afgewikkeld. Bij voorkeur gebeurt dit inpandig met een laad en los dok. Er wordt de mogelijkheid geboden een expeditiestraat ten noorden van het complex te realiseren parallel aan de Velperweg. Het uitgangspunt is dat er geen afbreuk wordt gedaan van het aanzicht vanaf de Velperweg met haar karakteriserende (landgoed) bebouwing. Opties zijn een verdiepte/ lager liggende rijbaan aan te leggen gebruik maken van natuurlijke hoogte verschillen en passende landgoed beplanting aan te brengen om de expeditie deels aan het zicht te onttrekken. Hiernaast is er de optie om het complex een onbebouwde hoek te geven om een voorrijplein met enkele parkeerplaatsen op eigen terrein te realiseren voor afzetten en ophalen door o.a. taxi, ambulance of lijkwagen.



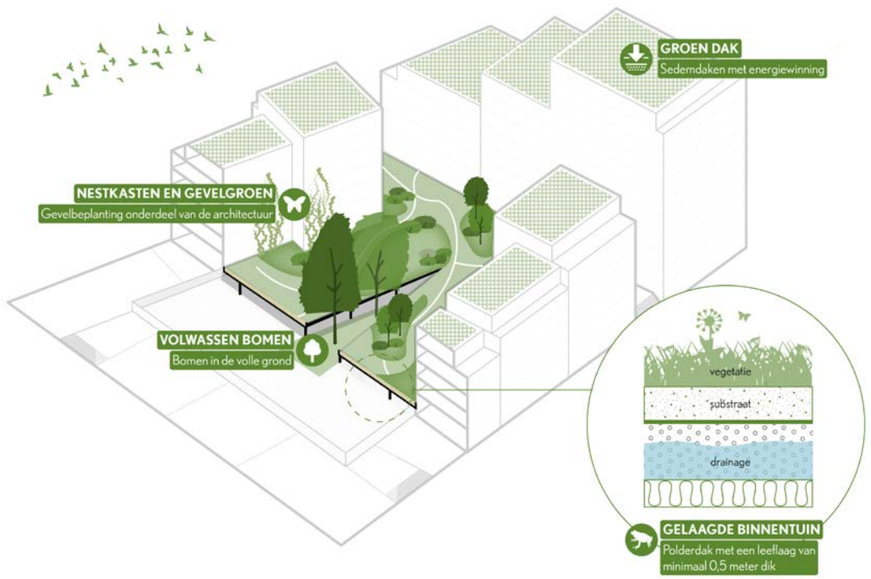






Leefkwaliteit binnenwerelden

Dekken, daken en binnentuinen



Algemeen doel: Binnenterreinen in te zetten voor leefkwaliteit, gemeenschapsvorming en klimaatbestendige maatregelen. In de bouwplannen spelen naast de gebouwen de collectieve binnenterreinen en belangrijke rol in natuur-inclusief bouwen.

Algemene eis:

- De collectieve binnenruimte van elk bouwveld is groen en toegankelijk om een gezamenlijke ontmoetingsplek te creëren voor bewoners. Daarnaast draagt het bij aan het behalen van punten voor natuur-inclusief bouwen.
- De binnenterreinen kennen een prettig leefklimaat met voldoende koelte en zicht op groen. De 3-30-300 regel is het uitgangspunt, waarmee 30% schaduwwerking van boomkronen wordt nagestreefd en er zicht is op minimaal 3 bomen vanuit elke woning. Het is om die reden belangrijk dat hier bomen worden geplant van o.a. de 1ste grootte die tot volle wasdom kunnen uitgroeien, al dan niet op of door een dek. Zorg voor goede groeicondities zowel boven- als ondergronds.
- Toegankelijk groen dek verplicht bij een parkeervoorziening, zowel op maaiveld als (half-) verdiept.
- Indien er sprake is van een onderliggende parkeervoorziening bezit het dek een leeflaag van gemiddeld 50cm om planten en heesters en zelfs bomen mogelijk te maken.
- Voor de inrichting dient een expert-ecoloog en of landschapsarchitect te worden betrokken.
- Het is verplicht een landschapsarchitect/ ontwerper aan stellen voor de inrichting van het binnenterrein om een integraal plan op te stellen met aandacht voor waterberging, groenbeleving, collectief gebruik, privacy en eventueel vergroenen van gevels en daktuinen.



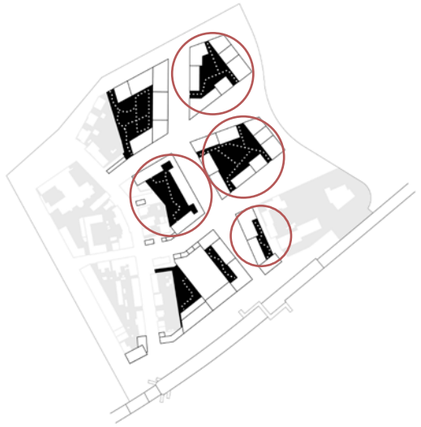
Schematische weergave soorten binnenwerelden

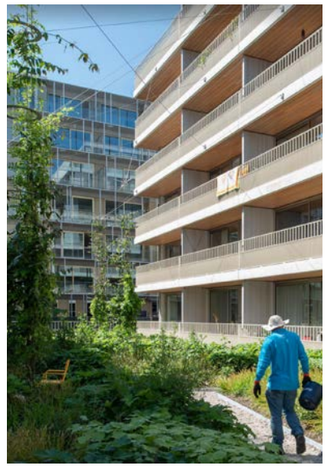
Collectieve binnentuinen

Doel: Het bieden van collectieve verblijfskwaliteit en ontmoetingsruimte in binnenterreinen, vereist door woningdichtheden binnen bouwblokken.

Eis:

- Toegang naar verhoogd dek vanaf openbare ruimte met uitnodigende trappartijen (met b.v. beplantingsvakken) en lift.
- Toegang vanuit parkeergarage met trap naar het dek.
- Indien afsluitbaar; door met het gebouw meeontworpen hekwerk.
- Zorgvuldig ontworpen overgangen van private ruimte die grenst/aansluit op de collectieve binnentuin. Voorkom plaatsen van schuttingen vanwege privacy, met bijv. verhoogde terrassen en lage tuinmuur en of afstand met een beplantingszone.
- Privéruimtes (terras) direct grenzend aan de binnentuin zijn maximaal 3 meter diep en hebben een meeontworpen erfbegrenzing.





Kwalitatief groen



Trappartij met plantvakken



Private terassen aan collectieve tuin

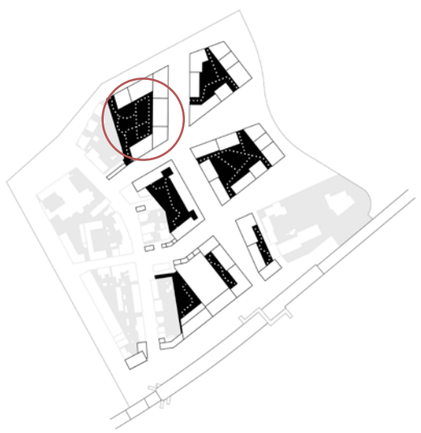
Zorg(dak)tuin

Doel: Toegankelijke afsluitbare tuin voor zorgdoelgroep

Eis:

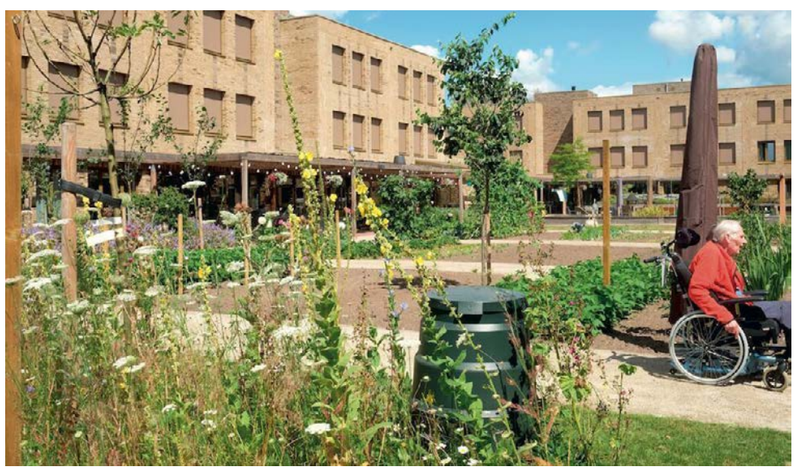
- Extra aandacht voor toegankelijkheid en gebruik voor senioren en hulpbehoevenden
- In geval van dakterras aandacht voor borgen privacy (inkijk) omwonende met begroeide constructies (Bijv. haag of pergola) en afstand tot dakrand.

Ambitie:
Inpassing groene gevel aan westzijde bouwvlak





Leefgalerij met toegang naar collectieve tuin

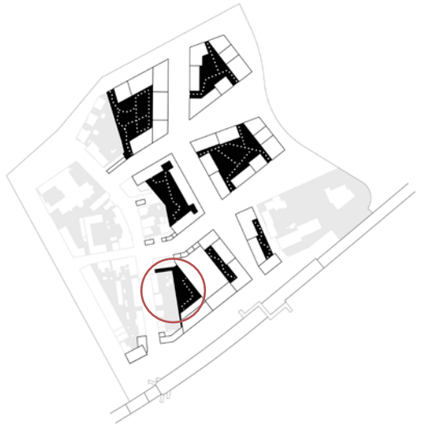


Zorgtuin als ontmoetingsplaats voor hulpbehoevende en zelfstandige ouderen

Optioneel hof bij buurthub
Doel: Informeel begaanbaar collectief erf

Eis:
- Zone van minimaal 8 meter aan westzijde t.b.v. onderhoud groene gevel en mogelijkheid achterom voor bewoners (o.a. Schaapsdrift 109-111).
- Mogelijkheid oprichten bijgebouwen t.b.v. bedrijf aan huis of mantelzorg in achtertuin
- Woningen aan de Schaapsdrift indien aan bovenstaande eisen wordt voldaan.

Ambitie:
- Parkeren voor bewoners Schaapsdrift i.o. met participatie, uitgevoerd in open verharding
- Volle grond t.b.v. groenontwikkeling





Parkeren in open verharding als uitgangspunt

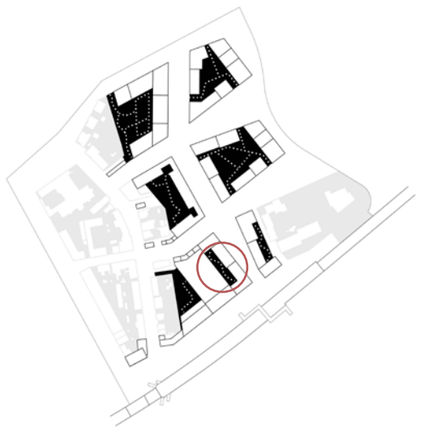


Groene gevel buurthub

Smalle collectieve tuin
Doel: Faciliteren van collectieve buitenruimte en voldoende lichttoetreding in woningen

Eis:
- Minimale diepte van 9 meter, en geen private buitenruimte en uitkragingen buiten de gevellijn, aan binnenzijde blok, vanwege beperkte tussenruimte tussen woningen en buurthub

Ambitie:
- Volle grond t.b.v. groenontwikkeling en waterberging







Referentie smalle collectieve tuin in volle grond

Parkeervoorzieningen

Parkeervoorzieningen auto

Doel: Parkeerplaatsen clusteren, verkeersveiligheid voetgangers vergroten.

Eis:
- De parkeerplaatsen worden 50/50 verdeeld: circa 50% in het buurthub en 50% op eigen terrein. (M.u.v. van Bouwveld F en G, deze parkeren voor 100% in de buurthub)
- Autogarage entree is inpandig incl. vlakstand bij directe aansluiting op trottoir
- Eventuele hellingbanen worden inpandig opgelost

Ambitie:
- Hekken bij inritten worden 5-6 meter achter de rooilijn geplaatst.
- Voorkom geluid- en lichtoverlast voor bewoners

Fietsenstalling

Doel: Bereikbare collectieve fietsenstalling om het fietsgebruik te vergroten en zwerffietsen rondom het gebouw zoveel als mogelijk is te voorkomen.

Eis:
- Er is per pand/stijgpunt is een gedeelde fietsenstalling met een eigen entree. Deze fietsenstalling is geclusterd en direct toegankelijk van zowel de straat als stijgpunt van het gebouw.
- De bezoekersnorm wordt niet ingepast binnen de bouwvelden, maar in de openbare ruimte.
- Er is ruimte bijzondere voertuigen zoals bakfietsen, speedpedelacs, scootmobiels en scooters. Daarnaast is er minimaal 1 plek per woning beschikbaar in een laag rek en is er de mogelijkheid voor elektrisch laden.
- Zorg voor een lichte en overzichtelijke stalling voor gevoel van veiligheid

Ambitie:
- Fietsenstalling bij voorkeur 6m achter voorgevellijn. In geval van verdiepte stallingen, bij voorkeur een hellingbaan i.p.v. een fietstrap.



Ingepakte buurthub met aandacht voor aansluiting op maaiveld d.m.v voordeuren en plantenbakken



Hekken achter de gevellijn, uit het zicht



Faciliteren van fietsen buiten de standaard maat



Inpandige fietsenstallingen, met open uitstraling

Toekomstbestendig bouwen

Natuurinclusief en klimaatadaptief

De gemeente Arnhem zet zich in voor klimaatadaptief en natuurinclusief bouwen om negatieve gevolgen van klimaatverandering te beperken, zoals hitte, droogte en wateroverlast. Nieuwe bouwwerken moeten voldoen aan het “Puntensysteem Klimaatadaptief en Natuurinclusief Bouwen” dat is gebaseerd op de nationale richtlijnen. Dit puntensysteem kent vier thema’s: biodiversiteit, droogte, hitte en wateroverlast. Omgevingsvergunningen vereisen een minimaal “brons” label op elk thema.

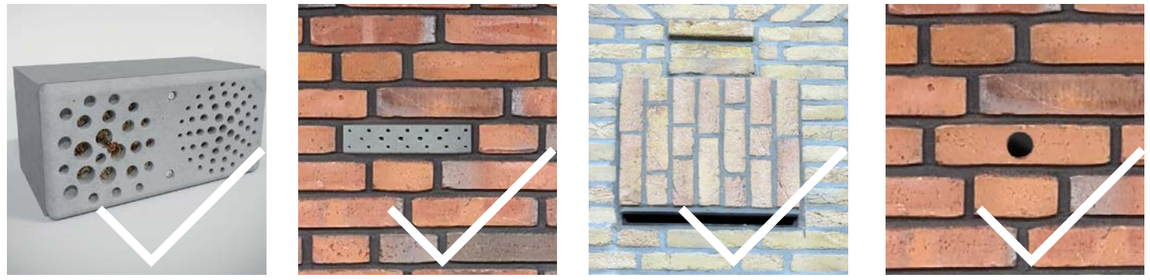
- Het puntensysteem geldt voor nieuwbouw vanaf 50 m²; niet voor renovaties.
- Ontwikkelaars kiezen uit maatregelen binnen en buiten gebouwen, bijvoorbeeld groene daken, regenwateropvang, en biodiversiteit bevorderende elementen.
- Het puntensysteem past factoren toe gebaseerd op oppervlak, hittegevoeligheid van de locatie, type gebouw en kwetsbaarheid van bewoners.
- Elke maatregel moet uitvoerbaar, deskundig uitgevoerd en goedgekeurd zijn door de gemeente.
- Creatieve en aanvullende maatregelen zijn toegestaan en moeten worden afgestemd met de gemeente. Een ecologisch deskundige is vereist bij bouwprojecten vanaf 2000 m². Afhankelijk van de omvang van het project dient voor 1-4 diersoorten een hoogwaardige habitat gecreëerd te worden.
- De regels zijn direct van kracht na bekendmaking en worden opgenomen in het Omgevingsplan van Arnhem bij invoering van de Omgevingswet.
- Bij elke bouwfase monitort de gemeente naleving, zodat projecten voldoen aan de klimaatadaptieve en natuurinclusieve doelen van Arnhem.
- Vastgesteld beleid 30-1-2024 zie de website van de gemeente Arnhem betreft klimaatadaptief en natuurinclusief bouwen



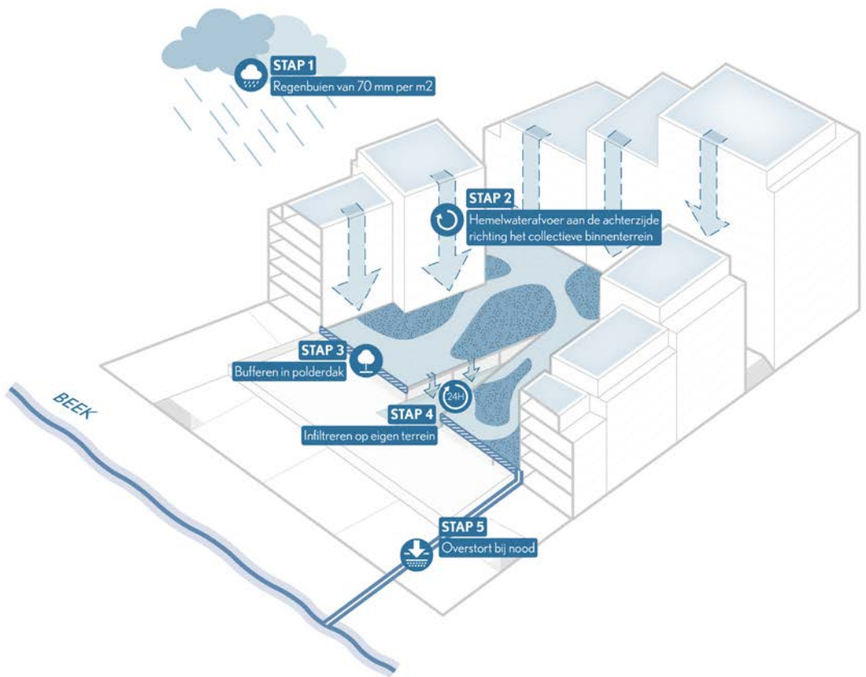
Natuurinclusiviteit met losse objecten



Natuurinclusieve maatregelen zijn onderdeel van de architectuur



Referenties geintegreerde natuurinclusieve bouwelementen: bijenbaksteen, insectensteen, vleermuizen nestkast en huismus nestkast



Schematische weergave regenwater

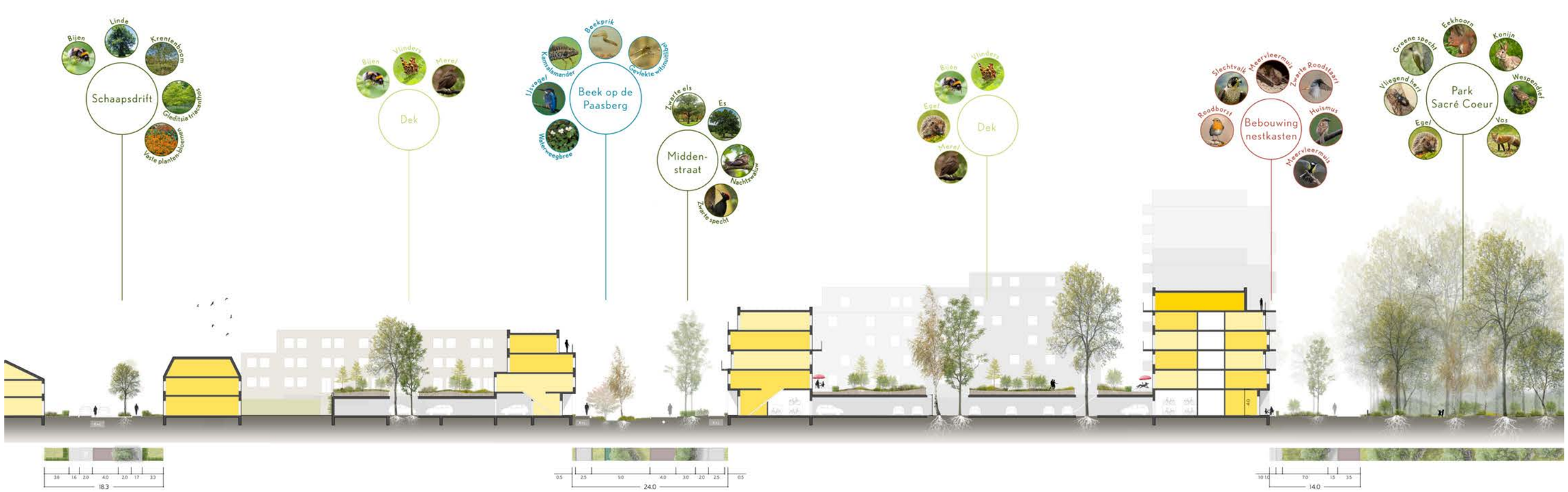
Klimaatbestendige maatregelen

Het opvangen en bergen van water op eigen terrein moet aan een minimale capaciteit van 40 mm/m² voldoen, volgens de rekeneis T = 10 + 10%. Waterberging voor verharde oppervlakken. Daarnaast moet deze waterberging binnen 24 uur weer kunnen leeglopen. We sturen op opvangen op hoge daken en bergen op parkeerdek met een polderdak en infiltratie op eigen terrein, overstort is vertraagd mogelijk op de beek.

Circulair en Biobased bouwen

Voor de bestaande plannen gaan we, bij de locaties die binnen de woondeal vallen, zoals Schaapsdrift, in gesprek met de ontwikkelaars over het verhogen van gebruik van biobased en/of circulaire bouwmaterialen naar minimaal 10%. In de nieuwe woningbouwplannen spannen we ons in om minimaal 25% biobased en/of circulair te laten ontwikkelen. Vanaf 2030 willen we minimaal 50% biobased en/of circulair bouwen om uiteindelijk in 2050 te komen tot een 100% circulaire leefomgeving. Zoals beschreven in het uitvoeringsplan 'Circulaire stadsontwikkeling'.



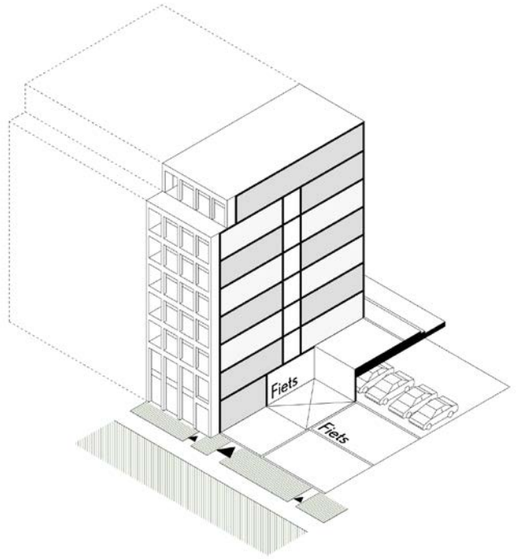


Doorsnede met doelsoorten

Bijlage
overzicht typologieën

Overzicht: Typologieën

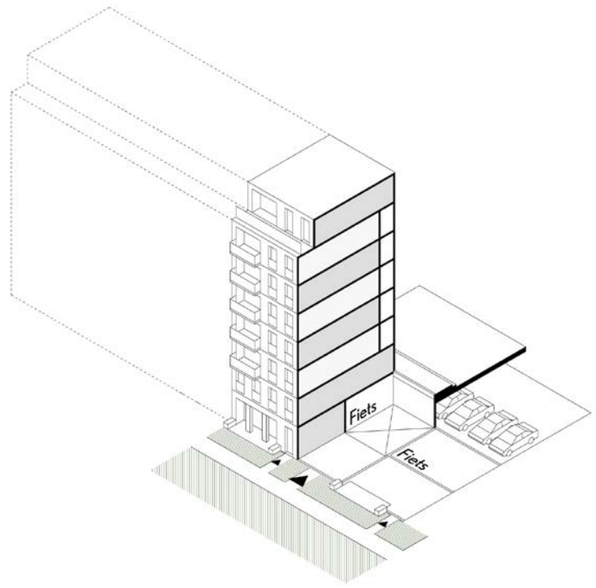
Parkpanden met dubbelgeoriënteerde woningen



Panden aan het park:
Indicatieve breedte pand: 3 panden tot max. 25m
Ontsluiting: Portiek of corridor
Parkeeroplossing: Halfverdiept of gebouwd op maaiveld



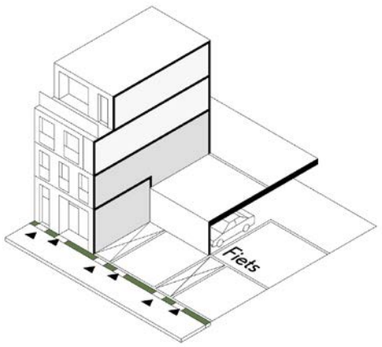
Schaapsdriftse Panden met doorzonwoningen



Schaapsdriftse panden:
Indicatieve breedte pand: 35 m
Ontsluiting: Portiek of korte galerij
Parkeeroplossing: Halfverdiept of gebouwd op maaiveld



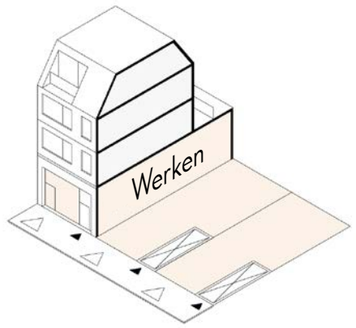
Benedenbovenwoningen



Panden aan het park:
Indicatieve breedte pand: 7 m
Ontsluiting: Voordeur aan straat
Parkeeroplossing: Halfverdiept of gebouwd op maaiveld



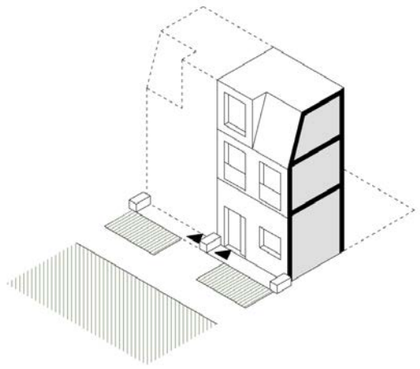
Atelierwoningen



Schaapsdriftse panden:
Indicatieve breedte pand: 7 m
Ontsluiting: Portiek
Parkeeroplossing: In parkeerhub



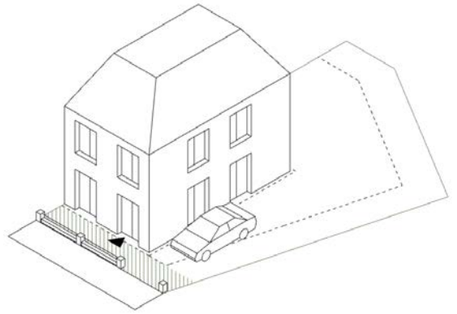
Mini-stadswoningen



Panden aan het park:
Indicatieve breedte pand: 5 m
Ontsluiting: Voordeur aan straat
Parkeeroplossing: Op afstand in buurthub



Vrijstaande woning



Vrijstaande woning:
Indicatieve breedte pand: 7 m
Ontsluiting: Portiek
Parkeeroplossing: Op eigen terrein en buurthub
*Zuidelijke vrijstaande woning is terugliggend 3 lagen i.v.m. bezonning van Schaapsdrift 54



Colofon

Titel
Omgevingskwaliteitsplan
Schaapsdrift e.o.

Datum
6 maart 2025

In opdracht van
Gemeente Arnhem

Tekst:
Ziegler|Branderhorst i.s.m. gemeente Arnhem

Beelden:
Ziegler|Branderhorst, tenzij anders vermeld

Disclaimer: De afbeeldingen in dit omgevingskwaliteitsplan zijn deels afkomstig van openbare bronnen op het internet. Wij hebben ons best gedaan om rechtenvrij beeldmateriaal te gebruiken. Mocht een afbeelding onbedoeld uw auteursrechten schenden, neem dan contact op via [contactformulier]. Wij zullen dit direct corrigeren.

Projectteam gemeente Arnhem:
Ronald Gubbens
Peter Kramer
Emma de Vries
Ab de Jong
Anneke Langenhof
Axl van Ark
Celisia Jacobs
Dorine van der Wielen
Erik Lievers
Eva Radionova
Floris van Oosterhout
Hans van Loon
Hans van Vliet
Ingrid Coenen
Irina Wams - Loukanina
Jaco Kruit
Koen Schuurmans
Leonie Albers van der Linden
Loes de Jong
Marielle van Welzen
Matthijs Kop
Peter Bouter
Remy Baas
Rita Kleijwegt
Robin Driessen
Ronald Bos
Sandra Reinhard
Saskia Maessen
Stefan Lange
Tom Lichtenberg
Urban Buitenhuis
Yvette Gerritsen
Britt Eijs

Stedenbouwkundig advies
Ziegler |Branderhorst te Rotterdam
Ivar Branderhorst
Robert Zandjans
Hidde van der Grind
Isabel van Ommen
Kees van Roon
Bouwe Boonstra

COLLEGEBESLUIT

Besluit van 11 maart 2025
Zaaknummer 4473800

HET COLLEGE VAN BURGEMEESTER EN WETHOUDERS VAN ARNHEM;

Gelezen / overwegende dat:

- Het besluit van 3 december 2024 waarin is besloten dat voor het realiseren van 490 nieuwe woningen, 180 zorgwoningen en circa 5.000 m² bedrijfsruimte voor verschillende vormen van bedrijvigheid en buurtgerichte voorzieningen waaronder gezondheidszorg, (creatieve) bedrijfjes in Schaapsdrift, geen aanzienlijke milieueffecten zijn en het opstellen van een milieueffectrapport niet noodzakelijk is;
- Het TAM-Omgevingsplan in afwijking van dit besluit 530 nieuwe woningen mogelijk maakt;
- uit de m.e.r.-beoordeling in paragraaf 5.4.9 van de motivering, aangevuld met een actualisatie van de milieuonderzoeken, van het 'TAM-omgevingsplan Schaapsdrift' blijkt dat de beoogde ontwikkeling, ook met het hogere woningaantal, geen aanzienlijke milieueffecten heeft;
- het opstellen van een milieueffectrapport dus niet noodzakelijk is;

gelet op afdeling 16.4 van Omgevingswet;

BESLUIT:

In aanvulling op het besluit van 3 december 2024 te bepalen dat er geen aanzienlijke milieueffecten optreden en geen milieueffectrapport op te stellen voor de woningbouw en de overige functies in Schaapsdrift;

Het college van burgemeester en wethouders voornoemd,

de secretaris, de burgemeester,

BIJLAGE 2b Onderdeel uitmakend van het raadsvoorstel

Zienswijzennota behorende bij het raadsvoorstel tot vaststelling van TAM-Omgevingsplan Schaapsdrift e.o.

Geanonimiseerd

Inhoud

1. Inleiding 2
2. Reactie op hoofdlijnen 3
   2.1 Aansluiting nieuwbouw op bestaande bouw 3
   2.2 Bezonning 4
   2.3 Groen 8
   2.4 Invoeren van vergunninghoudersparkeren 8
3. Overzicht ingediende zienswijzen 10

1. Inleiding

Het ‘TAM-Omgevingsplan Schaapsdrift e.o.’ (hierna TAM-Omgevingsplan) en het bijbehorende stedenbouwkundig plan en Omgevingskwaliteitsplan hebben ter inzage gelegen. De zienswijzeperiode is donderdag 17 januari 2025 afgelopen.

Er zijn in totaal 17 unieke zienswijzen ingediend. De Vereniging tot behoud van Schaapsdrift e.o. geeft aan dat voor de zienswijze meer dan 100 leden zijn benaderd. Een van de zienswijzen is ondertekend namens 6 huishoudens (kop Oude Velperweg en Schaapdrift).

NR.	INDIENER	STRAAT
1	Vereniging tot behoud van Schaapsdrift e.o.	
2	NAAM	ADRES
3	NAAM	ADRES
4	Arnhem Hartveilig, NAAM	
5	NAAM	ADRES
6	Bewoners Casimir State (contactpersoon NAAM)	ADRES
7	Innoforte (contactpersoon NAAM)	
8	NAAM	ADRES
9	NAAM	ADRES
10	Diverse bewoners	ADRES ADRES ADRES ADRES ADRES ADRES
11	Prorail	
12	NAAM	ADRES
13	Damen	ADRES
14	NAAM	ADRES
15	Neijenhuis (contactpersoon NAAM)	
16	Vivare (contactpersoon NAAM)	
17	NAAM	ADRES

Een aantal zienswijzen gaat over dezelfde onderwerpen. Om de leesbaarheid van het stuk te verbeteren wordt in paragraaf 2 via een reactie op hoofdlijnen ingegaan op deze punten. In paragraaf 3 staat een overzicht van de zienswijzen met daarbij een verwijzing naar de reactie op hoofdlijnen of een inhoudelijke reactie van de gemeente. In het wijzigingenoverzicht is een overzicht opgenomen van de wijzigingen van het TAM-Omgevingsplan naar aanleiding van de zienswijzen.

Deze zienswijzennota maakt onderdeel uit van het raadsvoorstel tot vaststelling van dit TAM-omgevingsplan.

2. Reactie op hoofdlijnen

2.1 Aansluiting nieuwbouw op bestaande bouw

Schaapsdrift en omgeving (e.o.) is een wijk waar wonen en werken met elkaar verweven zijn. Op 11 april 2024 heeft de raad Gebiedsvisie Schaapsdrift en omgeving vastgesteld. Het Stedenbouwkundig Plan is op 11 maart 2025 vastgesteld door het college. Het Stedenbouwkundig plan voor de wijk Schaapsdrift en omgeving biedt een visie voor een groene, toekomstgerichte stadsbuurt die de huidige kwaliteiten en ruimtelijke structuren van de buurt versterkt en verrijkt. De Gebiedsvisie en het Stedenbouwkundig plan bevatten de uitgangspunten voor de gebiedsontwikkeling in Schaapsdrift, en zijn vertaald in het TAM-Omgevingsplan en het omgevingskwaliteitsplan.

In de Gebiedsvisie en het Stedenbouwkundig Plan is er gekozen om de bebouwing in hoogte op te laten lopen vanaf Schaapsdrift richting park Sacré Coeur en daarmee een goede aansluiting te kunnen maken met de bestaande bebouwing. Deze hoogte loopt op van 9 meter aansluitend aan de achtertuinen aan de Schaapsdrift tot een hoogte van 25 meter aan park Sacré Coeur met twee accenten die een maximale hoogte kunnen verkrijgen van 34 meter. Aan de Schaapsdrift waar woningen in het bebouwingslint worden toegevoegd is de hoogte maximaal 10 meter. Dat in lijn is met de bestaande bebouwing aan de Schaapsdrift.

Deze hoogte opbouw is terug te zien in het bijgevoegde kaartbeeld (afbeelding 1).



Afbeelding 1. Oplopende bouwhoogte uitgedrukt per pand, indicatief op basis van stedenbouwkundig plan, zoals opgenomen op p. 57 van het omgevingskwaliteitsplan.

Een uitzondering op de hoogte van de bebouwing aan de Schaapsdrift vormt de stationsomgeving. Het toekomstige stationsplein heeft een ruimtelijk een massa nodig, en pleinwanden, om als plein te gaan ervaren en te functioneren deze ruimte niet wegloopt. Dit heeft zich vertaald in een gebouw met 3 lagen met een kap aansluitend aan de aanwezige 2-onder 1- kapwoning die een opbouw kent van 2 bouwlagen met een kap. Ook het kopgebouw zou ruimtelijk meer massa kunnen krijgen om de wandvorming van het stationsplein te versterken. Dit heeft zich vertaald door de mogelijkheid te beiden om het gebouw met 1 laag te kunnen optoppen.

Voorstel voor wijziging

Het voorstel is om in het vast te stellen TAM-omgevingsplan de bouwhoogte in meters vast te gaan leggen. In het ontwerpplan was het aantal toegestane bouwlagen vastgelegd. Daarnaast was er in de regels van het omgevingsplan een koppeling opgenomen met de bouwhoogtes en de regels over het uiterlijk van bouwwerken uit het Omgevingskwaliteitsplan. De ontwerpwijziging van het omgevingsplan bevatte meer bouwmogelijkheden dan nodig om het beoogde stedenbouwkundige plan te realiseren. Omdat in de bezonningsstudie, zoals opgenomen in het ontwerp, deze ruimere bebouwingsmogelijkheden niet waren onderzocht, gold als aanvullende eis dat indien hoger gebouwd zou worden dan waar in het stedenbouwkundig plan van uit is gegaan met een bezonningsstudie aangetoond moest worden dat er sprake is van een aanvaardbare situatie op de bestaande woningen.

Naar aanleiding van de zienswijzen is duidelijk geworden dat deze regeling onduidelijk is. Om in het plan duidelijker aan te geven welke randvoorwaarden er precies gelden worden de maximale toegestane bouwhoogtes strakker in het TAM-omgevingsplan vastgelegd nabij de bestaande bebouwing. De verbeelding is hierdoor meer een één op één vertaling van afbeelding 1 geworden ten aanzien van de toegestane bouwhoogtes[1]. Voor de benodigde flexibiliteit wordt in het omgevingsplan de mogelijkheid geboden om, onder voorwaarden af te wijken van de bouwhoogtes. Afwijken is alleen toegestaan met:

- maximaal 10%, ofwel;
- in een margezone van twee meter breed in de binnentuinen en bij het hoogteaccent op bouwveld D.

2.2 Bezonning

Bezonning woonkamers

De gemeente vindt het belangrijk dat bij nieuwe bebouwing zorgvuldig rekening wordt gehouden met de bezonning en schaduwvorming op bestaande woningen. Met een bezonningsstudie kunnen we een goede afweging te maken tussen ruimte voor nieuwbouw en bescherming van de bestaande woningen. Er bestaat geen wet- en regelgeving ten aanzien van bezonning. Wel bestaat er een TNO-norm[2]. De gemeente Arnhem beschikt niet over beleid ten aanzien van bezonnen en volgt de TNO-norm. Per opgave is het maatwerk en wordt er een afweging gemaakt of de bezonningssituatie aanvaardbaar is in relatie tot de totale opgave. Het plan Schaapsdrift betreft een binnenstedelijke ontwikkeling en er is in deze opgave de lichte TNO-norm. Deze lichte TNO-norm bepaalt dat er in de

[1] Afbeelding 1 wijkt af van de toegestane bouwhoogtes ten aanzien van de buurthub. Het is onderzocht of het mogelijk is om de buurthub te draaien, dit bleek stedenbouwkundig (o.a. uit de bezonningsstudie) aanvaardbaar. Het TAM-Omgevingsplan biedt hier dus om in plaats van 3 meter, 9 meter hoog te bouwen.

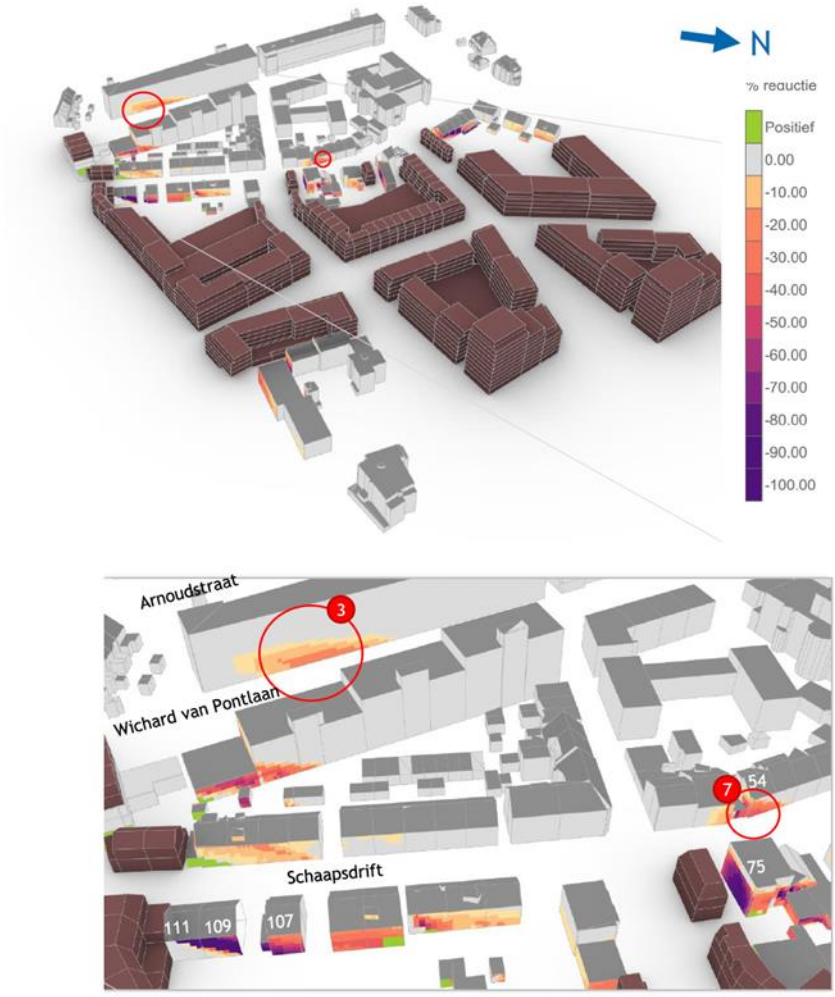
[2] Een norm van het onafhankelijk onderzoeksinstituut Nederlandse organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek (TNO).

periode van 19 februari tot 21 oktober minimaal 2 uren bezonning per dag in het midden van de vensterbank van het raam van een hoofdwoonvertrek, waarbij 19 februari maatgevend is. Er is bewust geen strenge norm gehanteerd (4 uur) omdat het hier een binnenstedelijke opgave betreft. Het verschil in bezonning van het te realiseren plan wordt ten opzichte van de huidige situatie beschouwd. Schaduwwerking van bestaande en toekomstige bomen wordt hierbij niet meegenomen. De norm geldt alleen voor hoofdwoonvertrekken. Er zijn geen eisen voor tuinen. Voor de tuinen is de invloed van de nieuwbouw onderzocht.

De bezonningsstudie is geactualiseerd na de terinzagelegging naar aanleiding van diverse zienswijzen. Zo is op meerdere momenten in het jaar onderzocht wat de bezonningssituatie is. Daarnaast is de laatste versie van het Stedenbouwkundig plan meegenomen.

Uit de uitgevoerde bezonningsstudie volgt dat de norm van 2 uren zon op 5 plekken niet gehaald ten opzichte van de huidige situatie. Voor de bezonningssituatie jaarrond geldt echter dat er voor het overgrote deel van het jaar sprake is van minimaal 2 zonuren.

De afbeelding geeft de afname van de bezonning weer in procenten op 19 februari. Uiteindelijk zijn er 5 woningen waarbij een gevel in de huidige situatie meer dan 2 uur zon ontvangt en in de toekomst minder dan twee uur. Het betreft vier woningen aan de Wichard van Pontlaan (cirkel 3) en de woning Schaapsdrift 54 (cirkel 7). De overige woningen voldoen aan de TNO-richtlijn.



Wichard van Pontlaan 3-135

Bij deze woningen (cirkel 3) liggen de woonkamers aan de voorzijde. De begane grond is berging en wordt niet meegeteld. In totaal zijn er 4 woningen die in nieuwe situatie minder dan twee uur zonlicht krijgen. Desondanks de marginale reductie van 10-20% voldoen deze appartementen niet aan de TNO-norm.

Schaapsdrift 54

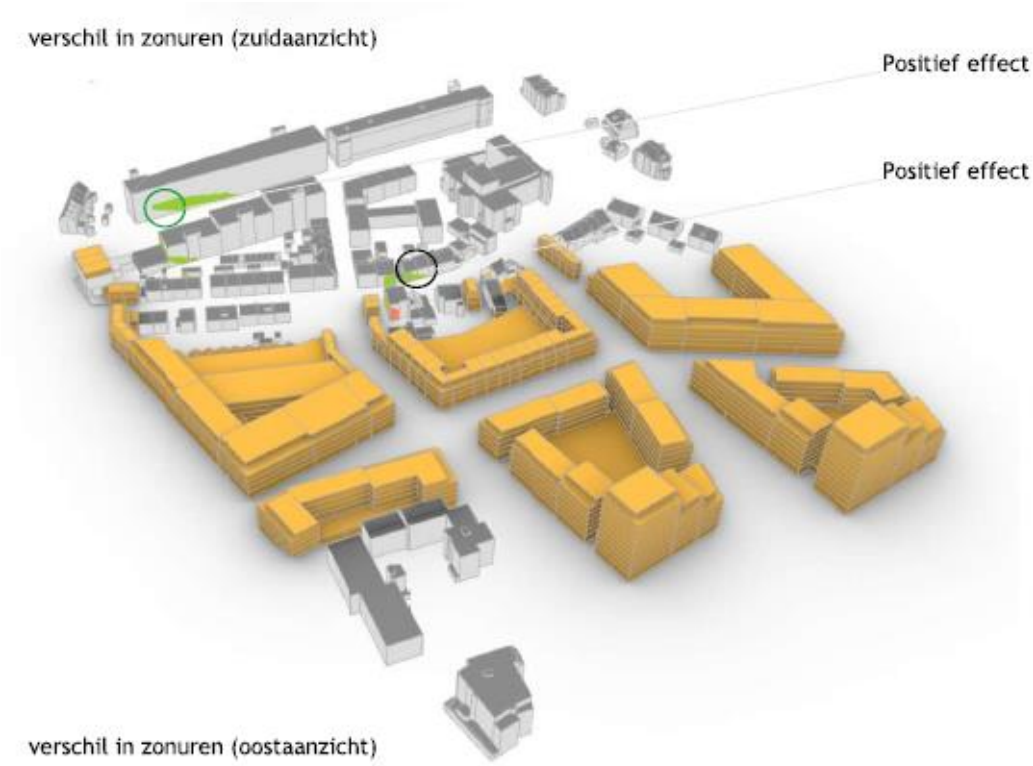
Bij deze woning (cirkel 7) wordt in een nieuwe situatie het aantal zonuren minder dan 2 uur. Aan deze zijde bevindt zich de woonkamer. Daarom wordt voor deze woning in een nieuwe situatie niet voldaan aan de TNO-norm.

Voorstel tot wijziging

De optopping van het Kopgebouw met twee bouwlagen zorgt voor een afname van de zonuren op de gevel van de panden aan de Wichard van Pontlaan. Er is onderzocht wat de effecten zijn indien er in plaats van twee bouwlagen maximaal één bouwlaag wordt toegevoegd (zie afbeelding). Het voorstel is daarom om maximaal één extra bouwlaag toe te staan op het Kopgebouw.

Aan de Schaapsdrift 54 wordt de afname van de bezonning veroorzaakt door de bouw van een nieuwe woning naast nummer 75. Indien de hoogte van deze woning wordt teruggebracht, ontstaat er

een ontwerp dat voldoet aan de bezonningsnormen. Het voorstel is daarom om de hoogte van deze woning te verlagen. Dit is verwerkt in de verbeelding van het TAM-Omgevingsplan.



Tuinen

Hoewel volgens de lichte TNO-norm tuinen niet worden meegenomen in de bezonningsstudie, is voor de percelen aan de Oude Velperweg/Schaapsdrift toch inzichtelijk gemaakt wat de impact is van de nieuwe ontwikkelingen. De onderstaande afbeeldingen tonen de bestaande en de nieuwe situatie van de bezonning op 21 juni. Uit deze analyse blijkt dat een deel van de tuinen achter Schaapsdrift 7 – 9 al minder dan twee uur zon per dag ontvangen. In de nieuwe situatie loopt dit verder terug, met name voor de tuin van Schaapsdrift 9, een pand in bezit van de gemeente. Daarentegen krijgt de meest noordelijke twee-onder-een-kapwoning meer zon op de gevel en in de tuin dan in de huidige situatie, doordat het complex Nijenstede verdwijnt en wordt vervangen door een ander volume.



Conclusie:
Op bovenstaande afbeelding is te zien dat aanpassingen aan het volume van het zorgcomplex en het kopgebouw (Hoek schaapsdrift/ Wichard van Pontlaan) bij het station leiden tot minder hinder / schaduwwerking. De optopping en behoud van de éénlaagse bebouwing aan de Wichard van Pontlaan geven geen extra schaduw op de aangrenzende tuinen van de rijwoningen in de zomer.

Hoewel sommige achtertuinen aan de Oude Velperweg in de nieuwe situatie minder dan twee uur zon krijgen, wordt dit als aanvaardbaar beschouwd omdat de reductie ten opzichte van de huidige situatie slechts één tot twee uur bedraagt. Bovendien verbetert de bezonning voor woningen in het noordelijke deel van het plangebied, doordat er meer zon op de huizen en tuinen valt. Daarnaast worden hier vijf woningen in het betaalbare segment gerealiseerd en wordt er veel groen aan de wijk toegevoegd.

Uiteraard zal in de verdere planvorming zorgvuldig worden gekeken naar de mogelijkheden om de massaopbouw zo te optimaliseren dat de bezonning zoveel mogelijk voldoet aan de lichte TNO-norm. Het huidige voorstel wordt wel als acceptabel beschouwd. Voor de twee-onder-een-kapwoning aan Schaapsdrift 108-109 wordt een verlenging van de tuin voorzien in het stedenbouwkundig plan, om de reductie van zonne-uren in de tuin te compenseren.

In de verdere planvorming zal door ontworpen moeten worden hoe de bouwplannen qua massa verder opgebouwd, zodat er goed voldaan kan worden aan de lichte TNO norm, waarbij het ontwikkelkader wel richtinggevend is. Eventuele afwijkingen ten opzichte van de huidige bezonningsstudie moeten in de omgevingsvergunningsfase opnieuw worden onderbouwd met een geactualiseerd bezonningsonderzoek.

2.3 Groen

Het bestaande groen wordt gekoesterd en zoveel mogelijk behouden. Dat vindt de gemeente Arnhem ook belangrijk. Het draagt bij aan een vanaf het begin volwaardig groen karakter van de wijk, voor mens en dier. Zoveel mogelijk behoud van het bestaande groen is daarbij het uitgangspunt, maar is niet altijd mogelijk als er ook functies aan een gebied toe worden gevoegd.
Nieuw groen krijgt een volwaardig karakter welke duurzaam uit kan groeien tot volwassen bomen en struiken. Volgroeide bomen kunnen echter niet worden aangeplant. Ze zijn niet te koop en/of er is een groot risico dat deze bomen het niet redden. De gemeente plant bomen aan die ongeveer 3 meter hoog zijn. Per saldo resulteert de voorgenomen ontwikkeling in een toename van groen en is er sprake van meer aaneengesloten en kwalitatief hoogwaardig groen. Daarnaast is een zone van 8m gevrijwaard van bebouwing en bestemd als groen om het bovengrondse deel van de bestaande beek en het aangrenzende groen te beschermen,

2.4 Invoeren van vergunninghoudersparkeren

In meerdere zienswijzen zijn zorgen geuit over de toekomstige parkeersituatie in het gebied. De invoering van parkeerregulering is in Schaapsdrift nog niet uitgekristalliseerd, de volgende principes zijn leidend:

- Betaald parkeren wordt ingevoerd.
- Bestaande bewoners in het ontwikkelgebied maken aanspraak op een parkeervergunning voor parkeren op straat. Bij de mogelijkheid om te parkeren op eigen terrein wordt dit in mindering gebracht bij het aantal te vergeven parkeervergunningen voor dit huishouden/persoon.

- Nieuwe bewoners krijgen geen vergunning voor parkeren op straat, zij parkeren op eigen terrein of in de buurthub.
- Indien het aantal straatparkeerplaatsen onvoldoende is om te voorzien in het aantal te vergeven parkeervergunningen, wordt voor deze doelgroep toegang tot de buurthub verleend. In de grootte van de buurthub wordt hier rekening mee gehouden.
- Voor bezoekers geldt dat zij gebruik kunnen maken van parkeerplaatsen in de buurthu

3. Overzicht ingediende zienswijzen

Ziens-wijze nummer		Samenvatting gronden	Reactie gemeente
Zienswijze 1 Vereniging tot behoud van Schaapsdrift e.o.			
#1	1.1	De huidige bewoners zijn volgens indiener niet goed meegenomen in de besluitvorming. De communicatie vanuit de gemeente is onvoldoende. Er zou niet gereageerd zijn op standpunten en voorstellen gedurende de afgelopen drie jaar. Overleg met gemeente is opgeschort vanwege vertrouwensbreuk.	Het bij de stukken gevoegde 'Verslag participatie voor stedenbouwkundig plan Schaapsdrift e.o. dd 18 november 2024' beschrijft het uitgebreide participatieproces dat de afgelopen jaren is doorlopen. In het vast te stellen omgevingsplan wordt dit verslag bij de motivering gevoegd. In het participatieplan is een schematisch overzicht weergegeven van het doorlopen participatieproces, bestaande uit diverse bewonersavonden, schetssessies en inloopspreekuren. Ook de diverse overlegmomenten met het bestuur van de bewonersvereniging staan vermeld. Via de gemeentelijke webpagina Schaapsdrift en nieuwsbrieven is de voortgang van het proces gecommuniceerd. Het periodieke overleg tussen het bestuur van bewonersvereniging en de gemeente is door het bestuur van de bewonersvereniging opgeschort. Dat heeft geen invloed gehad op de door de gemeente gefinancierde ondersteuning van het bestuur door een tweetal onafhankelijke adviseurs. Het traject heeft geleid tot een aantal forse aanpassingen van het stedenbouwkundig plan. Deze aanpassingen zijn weergegeven op p. 40 van het Stedenbouwkundig Plan.
	1.2	De aansluiting nieuwbouw op de bestaande bebouwing is volgend indiener onacceptabel. Dit gaat ten koste van de privacy, bezonning en de waarde van de woningen.	Zie over de bezonningsstudie en het beoordelen van de bezonningsituatie de reactie op hoofdlijnen 2.1. In het definitieve TAM-Omgevingsplan worden de toegestane maximale bouwhoogtes in meters en de situering van de bebouwing vastgelegd. Met deze aanpassing wordt de hoeveelheid bebouwing nabij bestaande bebouwing ingeperkt. Dit zorgt ervoor dat de inbreuk op de privacy wordt geminimaliseerd en de bezonningssituatie verbetert ten opzichte van het ontwerpplan.

			Voor eventuele waardedaling van woningen kan na het verlenen van de vergunningen voor de bouw van de nieuwe bebouwing een verzoek om nadeelcompensatie worden ingediend bij de gemeente.
		De bouwhoogte bij het nieuwe Vreedenhof van Innoforte (bouwveld A) mag tot zes verdiepingen. De bestaande bebouwing is maximaal drie verdiepingen. Indiener verzoekt om de bouwhoogte grenzend aan de kavels op de Oude Velperweg en de Schaapsdrift te beperken tot drie verdiepingen, gestand op de eerder gedane mondelinge toezegging, zodat de nieuwbouw harmonisch aansluit op de huidige bebouwing.	De maximale bouwhoogte wordt vastgelegd in meters in het TAM-Omgevingsplan. Zie voor meer informatie, de reactie op hoofdlijnen 2.1. De bouwhoogte van het gedeelte van het gebouw van het nieuwe Vreedenhof dat grenst aan de kavels op de Oude Velperweg en de Schaapsdrift is beperkt tot maximaal 10 meter en 3 bouwlagen. Voor het binnenterrein van Innoforte geldt een bouwhoogte van 4 meter, en maximaal 1 bouwlaag.
		De afstand van de nieuwbouw tot bestaande woningen moet bij Veld A minimaal gelijk zijn aan de afstand die is gehanteerd bij de groene lopers in Bouwveld B, C, D, F en G.	In bouwveld A is er in het stedenbouwkundig plan een aanpassing gedaan waardoor het bouwblok nu een U vorm heeft gekregen. Hierdoor sluiten alleen nog de twee poten van de U aan op de achtererven van de woningen aan de Schaapsdrift. De afstand van de poten tot aan de achterven bedraagt minimaal 8 meter zoals dat eerder ook is aangegeven. Vanwege deze nieuwe invulling is er voor gekozen om dit veld te splitsen in een bouwveld A1 (voor nieuwbouw Innoforte) en een bouwveld A2 (voor woningbouw).
		De nieuwbouw bij Station Presikhaaf is maximaal 5 verdiepingen en sluit niet aan op de bestaande bebouwing	Zie reactie op hoofdlijnen 2.1, en specifiek: het toekomstige stationsplein heeft een ruimtelijk een massa nodig, en pleinwanden, om als plein te gaan ervaren en te functioneren deze ruimte niet wegloopt. Dit heeft zich vertaald in een gebouw met 3 lagen met een kap aansluitend aan de aanwezige 2-onder 1- kapwoning die een opbouw kent van 2 bouwlagen met een kap. Ook het kopgebouw zou ruimtelijk meer massa kunnen krijgen om de wandvorming van het stationsplein te versterken. Dit heeft zich vertaald door de mogelijkheid te beiden om het gebouw met 1 laag te kunnen optoppen.
		Bij Casimirstate komt de bebouwing van vijf verdiepingen op sommige plekken op slechts enkele meters afstand van de gevel van de bestaande appartementen te liggen.	In het stedenbouwkundig plan zijn de twee Groene Lopers en de Middenstraat belangrijke ruimtelijke en functionele dragers van de toekomstige autoluwe woonbuurt. De opzet van het stedenbouwkundig plan is dat de bebouwing met hun voorzijde gericht is naar de Velperweg, de groene lopers, de Middenstraat, de Esparantolaan en de Leonorastraat. Dit is niet alleen ruimtelijk van belang maar juist ook vanuit levendigheid, woonkwaliteit en sociale veiligheid dat de functies op deze De Middenstraat met zijn beek en de genoemde straten zijn gericht. Het complex Ernst Casimir is met zijn belangrijkste woonruimten georiënteerd naar de oostzijde op de binnentuin. Dit heeft tot gevolg dat een vrij gesloten gevel en bergingen

			gericht zijn op de toekomstige Middenstraat. Om deze reden is er aan deze zijde bebouwing geprojecteerd zodat aan de Middenstraat een voorzijde kan ontstaan die recht doet aan deze straat. De 1ste bouwlaag van de zijgevel van de nieuwe bebouwing staat op circa 8 meter uit de zijgevel van de bestaande bebouwing. De overige nieuwbouw staat op circa 12,5 meter van de bestaande bebouwing met hun galerij.
	1.3	Het verlies van vier zonuren per dag door Bouwveld A en G is onacceptabel. Uit de bezonningsstudie volgt dat diverse plekken onder de TNO-norm zakken. Het verzoek is om de schaduwhinder te adresseren en het plan zodanig aan de passen dat de huidige bezonning van de bestaande woningen wordt gewaarborgd – zodat aan de zorgplicht om onaanvaardbare gevolgen voor bestaande bewoner kan worden voldaan.	Zie over de bezonningsstudie en het beoordelen van de bezonningsituatie de reactie op hoofdlijnen 2.1. Het plan voldoet aan de lichte TNO norm op de hoofdwoonvertrekken .
	1.4	De huidige beek die fungeert als natuurlijke afscheiding tussen de tuinen aan de Oude Velperweg en de Schaapsdrift en het geplande nieuwbouwgebied dient als zodanig behouden te blijven. Er is onvoldoende rekening gehouden met de ecologische en landschappelijke waarden van de beek	Het beektraject aan de achterzijde van de tuinen van de Oude Velperweg blijft behouden. Het beektraject wordt daarna geheel bovengronds doorgetrokken en wordt zo natuurlijk mogelijk en groen ingericht. De beek en oever vormen zo leefgebied voor vissen en amfibieën en watergebonden insecten. Daarnaast verbindt het, het noorden van het plangebied met het zuiden. Dit is een verbetering ten opzichte van de huidige situatie, waarbij de beek grotendeels ondergronds ligt.
	1.6	Groen behoeft protectie (tussen Vreedenhoff, Oude Velperweg en Schaapsdrift). Als afscheiding tussen bestaand en nieuwbouw wordt gepleit voor planten van reeds volgroeide en ‘volwassen’ bomen.	Het bestaande groen wordt gekoesterd en zoveel mogelijk behouden. Dat vindt de gemeente Arnhem ook belangrijk. Het draagt bij aan een vanaf het begin volwaardig groen karakter van de wijk, voor mens en dier. Zoveel mogelijk behoud van het bestaande groen is daarbij het uitgangspunt, maar is niet altijd mogelijk als er ook functies aan een gebied toe worden gevoegd. Zie verder reactie op hoofdlijnen 2.3
	1.7	Er zijn zorgen over de verkeersafwikkeling, -druk en -veiligheid in de (nieuwe) buurt. Arnhem streeft naar een autoluwe stad – maar in de wijk zal de verkeersdrukte enkel toenemen. Terwijl er nu al een klein verkeersinfarct is op de Oude Velperweg en Wichard van Pontlaan in de avond- en ochtendspits. Met 490 nieuwe woningen en rijbaanversmalling van de Velperweg zal dit toenemen. Het gaat met name knellen bij de aansluiting Eleanorastraat op de Wichard van	De verkeersafwikkeling op kruispunt Eleonorastraat – Wichard van Pontlaan is onderzocht voor de gewenste situatie. Met de beoogde woningbouwontwikkeling bedragen de verliestijden maximaal 15 seconden in de spitsuren. De verliestijd blijft daarmee ruimschoots binnen de indicatieve grenswaarden voor een goede verkeersafwikkeling op kruispunten. Op basis van de verliestijden is dus sprake van een goede verkeersafwikkeling op het kruispunt. Daarnaast is er voldoende opstelruimte beschikbaar op de rijbaan om de wachtrij te faciliteren. Zowel voor en na de herinrichting van de Velperweg is de maximumsnelheid 50 kilometer per uur. De rijbaan voor de auto's wordt dan wel smaller, maar voor fietsers

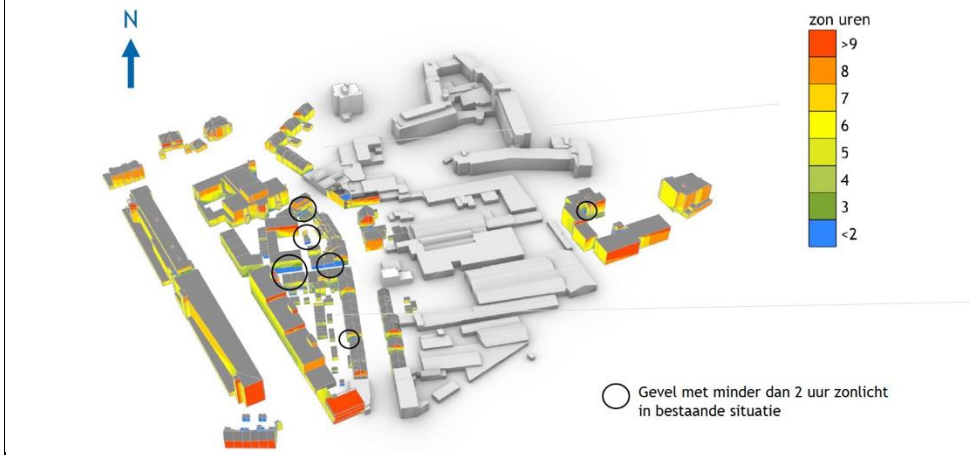
		Pontlaan vanwege extra in- en uitgaand verkeer nieuwe wijk en parkeerhub.	komt er een eigen fietspad. Per saldo heeft de versmalling geen invloed op de verkeersafwikkeling.
		Er is in het omgevingsplan geen adequaat verkeersonderzoek gepresenteerd. Verzoek om aanvullend onderzoek te presenteren naar de verkeersdruk en de haalbaarheid van maatregelen ter verbetering van de verkeersveiligheid en – doorstroming.	Het verkeerde onderzoek is per ongeluk bij het ontwerp omgevingsplan gevoegd. Dit is later hersteld, door het juiste verkeersonderzoek via de gemeentelijke website beschikbaar te stellen. De indiener van de zienswijze is daarop geattendeerd. In het vast te stellen omgevingsplan wordt het juiste document bij de motivering gevoegd.
		Voorstel toegang tot Schaapsdrift via de Reinaldstraat (met eenrichtingsverkeer links en rechts).	Met de voorgestelde wijziging wordt de rijrichting van een gedeelte van de Schaapsdrift aangepast. In het noordelijke deel blijft de rijrichting noordelijk, in het zuidelijke wordt in het voorstel de rijrichting zuidelijk. Een voordeel van deze inrichting is dat de Schaapsdrift als sluiproute voor de ontwikkeling hiermee wordt uitgesloten. Het omzetten van de rijrichting vraagt mogelijk om de herinrichting van het profiel. Met de voorgestelde structuur zal al het ingaande verkeer met bestemming Schaapsdrift via de Reinaldstraat gaan. Daarnaast dienen inzamelaars en postbezorgers mogelijk tweemaal gebruik te maken van de Reinaldstraat om de gehele Schaapsdrift te bedienen. De Reinaldstraat zal daardoor beperkt drukker worden omdat het verkeer in de huidige situatie verdeeld over een extra toegang. Doordat het eenrichtingsprofiel behouden blijft is dit waarschijnlijk acceptabel. Vanuit stedenbouw is de zuidelijke rijrichting op de Schaapsdrift ingezet om het voorkomen dat er autoverkeer vanuit de buurthub gebruik gaat maken van de Schaapsdrift en daarmee extra verkeersdruk ontstaat wat niet gewenst is in het kader van leefbaarheid en woonkwaliteit. Zowel vanuit verkeerskundig als stedenbouwkundig oogpunt is het voorstel aanvaardbaar. Het voorstel zal dan ook mee worden genomen in de verdere uitwerking/invulling van de Schaapsdrift.
		Er zullen parkeerproblemen in de wijk ontstaan. Parkeerhub is geen oplossing. Parkeerplaatsen verdwijnen door komst groene lopers.	Voor de nieuwe functies worden voldoende parkeerplaatsen gerealiseerd conform de gemeentelijke parkeernormen. De te vervallen straatparkeerplaatsen worden gecompenseerd.
	1.7	Oude wasserij moet ontmoetingsplek met horecafunctie worden. Daarvoor is behoud van de aanbouw nodig.	De toegestane activiteiten op de oude wasserij worden ingeperkt, zodat alleen maatschappelijke activiteiten zijn toegestaan om te voorzien in de komst van het buurthuis. Het buurthuis zal ook dienen als ontmoetingsplek. **Het omgevingsplan wordt hierop aangepast.** De sloop van de aanbouw is nodig vanwege de te realiseren groene loper.

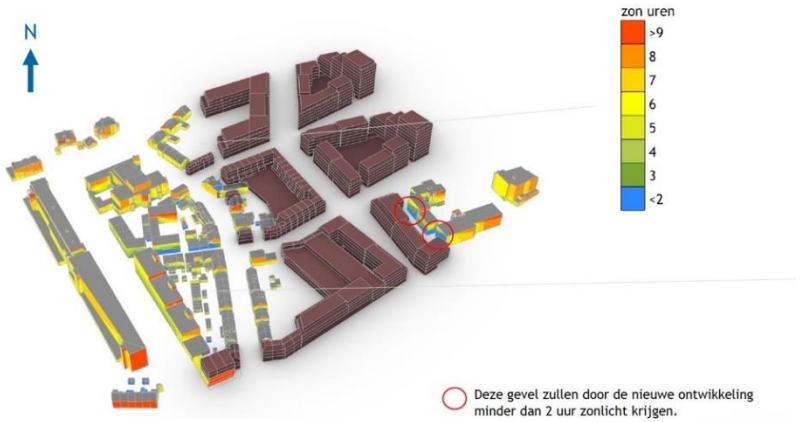
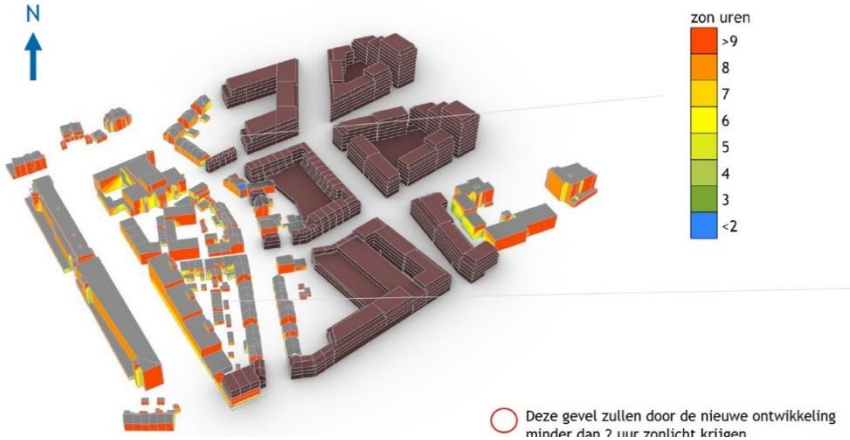
	1.8	Vrijkomende panden moeten zo snel mogelijk in de verkoop worden gebracht om verkrotting en verloedering tegen te gaan. Degenen die noodgedwongen hun woning moeten verlaten moeten eerste kooprecht krijgen bij een van de 490 nieuw te bouwen woningen.	Het college heeft gelijktijdig met het ter inzage leggen van het omgevingsplan een sociaal plan opgesteld waarin zij een aantal opties heeft opgenomen voor huurders die vanwege de plannen niet langer in hun woning kunnen blijven. Met deze huurders wordt in het eerste kwartaal van 2025 contact opgenomen om onder andere te onderzoeken of zij belangstelling hebben voor de koop van één van de woningen in Schaapdrift e.o. die momenteel in eigendom zijn van de gemeente Arnhem. Hiermee wordt verloedering tegengegaan. Daarnaast werkt de gemeente Arnhem nauw samen met ontwikkelaars en zal zij afspraken maken om huurders die vanwege de plannen niet langer in hun woning kunnen blijven prioriteit te geven bij het toewijzen van nieuwbouwwoningen in Schaapdrift. Mocht een huurder hier belangstelling voor hebben, dan zal de gemeente hierover verder afspraken maken met de huurder en de ontwikkelaars.
	1.9	De fietsenstalling aan de Eleanorastraat moet worden verplaatst aan de Presikhaaf-kant van het spoor.	Aan de zuidkant van het station/spoor ligt een weiland dat onderdeel is van de stadsboerderij van het Natuurcentrum in park Presikhaaf. Dit wil de gemeente graag in huidige staat behouden. Daarom wordt ingezet op het handhaven en verbeteren van de fietsenstalling aan de noordzijde.
	1.10	Een milieueffectrapport is noodzakelijk.	Aangezien er sprake is van een plan voor een klein gebied, kan in eerste instantie worden volstaan met een plan-m.e.r.-beoordeling. In de motivering bij de wijziging van het omgevingsplan is een plan-m.e.r.-beoordeling gedaan. Hieruit volgt dat er geen sprake is van mogelijke milieugevolgen. Op basis hiervan heeft het college van B en W geoordeeld dat er geen plan-m.e.r. benodigd is. Het bijbehorende besluit is als bijlage bij de motivering gevoegd.
	1.11	De energietransitie, verduurzaming en vergroening komen bijna uitsluitend ten goede aan de nieuwbouw. Vergroenen gaat ten koste van parkeerplaatsen. Ook opknappen verloederende panden is niet terug te vinden in plannen.	Naast de realisatie van diverse collectieve warmtenetten voor de nieuw te bouwen woningen in Schaapdrift wordt ook onderzocht op welke wijze de gemeente de verduurzaming van bestaande woningen kan stimuleren. Bewoners van Schaapsdrift zullen bij de verdere planvorming actief worden betrokken voor wat betreft de invulling van de groenstroken en de verdere vergroening van de wijk. Onderdeel daarbij zal zijn of vergroening ten koste mag gaan van parkeerplaatsen. De gemeente zal haar eigen panden goed onderhouden.
	1.12	De vermelde fasering is niet reëel. De gemeente moet – in overleg met de huidige bewoners – er alles aan doen om te komen tot een snelle en goed onderbouwde fasering.	De in de stukken genoemde fasering is een indicatie. In de Motivering is hierover het volgende opgenomen: ‘De gemeente acht het van belang een volgorde aan te brengen in de ontwikkeling van de locatie Schaapsdrift door een indeling in 4 deelgebieden te hanteren. In de regels van het omgevingsplan is een voorwaardelijke plicht opgenomen dat deelgebied 2 niet gebouwd mag worden of:

			woningen niet in gebruik genomen mogen worden als deelgebied 3 (de parkeerhub) niet is gerealiseerd. Uitzondering geldt voor deelgebied 1. (…) Dit is vertaald naar een fasering qua tijd zodat er qua kostenverhaal gerekend kan worden met effecten van tijd (rente en indexering). De tijdsfasering is ook opgenomen om het belang van de voortgang vast te leggen, de urgentie van de ontwikkeling. Deze geeft aan met welk tempo de gemeente de realisatie van de woningbouw en de inrichting van de openbare ruimte gerealiseerd wil zien en gronden verworven wil hebben voor de inrichting van de openbare ruimte (waaronder de bedoelde parkeerhub).' De functie van deze regel is blijkens de Motivering tweeledig: ze is a) bedoeld om voor het kostenverhaal te kunnen rekenen en b) om het belang van de voortgang vast te leggen. Dit laatste is te beschouwen als onderdeel van de wijze van planuitvoering. De fasering die is opgenomen in de kostenverhaalregels van het omgevingsplan wordt aangepast naar de actuele verwachte fasering van werken en werkzaamheden. De bewoners worden geïnformeerd over de daadwerkelijke fasering van werken en werkzaamheden.
Zienswijze 2			
In deze zienswijzenota wordt ingegaan op de inhoudelijke punten. In de mail worden ook technische vragen gesteld, deze zijn ambtelijk via de mail beantwoord.			
#2	2.1	Is rekening gehouden met de wensen voor behoud aspecten cultuurhistorie?	Er is een inventarisatie gemaakt van de cultuurhistorische waarden in het gebied. Vanuit de quick scan cultuurhistorie zijn verschillende waarden benoemd in het gebied en zijn aanbevelingen gedaan voor het behouden en versterken van cultuurhistorische waarden. Hieronder zijn de aanbevelingen samengevat. De bestaande verkaveling en percelering is sinds uitgifte van de percelen geënt op de beek langs de Schaapsdrift. Deze historische percelering kan een goed uitgangspunt vormen voor herontwikkeling van het gebied oostwaarts van de Schaapsdrift. Met het gedeeltelijk behouden of zichtbaar maken van de harde scheiding tussen bebouwing, verharding en anderzijds groen kan recht gedaan worden aan de twee verschillende en gescheiden karakters van de Schaapsdrift en omgeving. Hetzelfde geldt voor de ligging van de Schaapsdrift, de beek en de Esperantolaan. Handhaven en versterken van deze structuren moet een uitgangspunt zijn. Het gemengde karakter van de Schaapsdrift is van cultuurhistorische waarde en blijft bestaan door gedeeltelijk behoud van bedrijvigheid in onder andere de nieuwe bebouwing en (voormalige) bedrijfsbebouwing zoals de oude stoomwasserij.

			Het stationsplein heeft niet lang gefunctioneerd zoals ontworpen. Het terugbrengen van groen en het omvormen tot een verblijfsplek doet recht aan de locatie. Het oorspronkelijke ontwerp kan hiervoor inspiratie bieden. Het pand aan de Schaapsdrift 96 vertelt de geschiedenis van de doorbraak (wederopbouwperiode/ Wichard van Pontlaan) die de Schaapsdrift en omgeving heeft gevormd. De locatie heeft potentie voor een stedenbouwkundig gebaar, als entree naar de buurt met de ligging aan het stationsplein. De destijds bedachte en nog steeds bestaande horecafunctie op de begane grond past daarbij.
	2.2	Hoeveel tijd neemt de uitvoering?	Daar is op dit moment moeilijk een indicatie van te geven. De fasering die is opgenomen in de kostenverhaalsregels van het omgevingsplan is de actuele verwachte fasering van werken en werkzaamheden.
	2.3	Wat rekent u tot de omgeving? Zie Esperantolaan en Park Sacre Couer.	Het plan heeft de naam Schaapsdrift e.o. (en omgeving). Met de titel wordt bedoeld dat het plan voor de Schaapsdrift vanuit een groter perspectief wordt bekeken. Ruimtelijk is gekeken hoe het plan aansluit op de Velperweg, de overgang naar park Sacré Coeur met de Esparantolaan. De inrichting van de groene lopers in het plan sluiten aan bij de sfeer van het landschapspark Sacré Coeur. De Eleanorastraat sluit aan bij de stationsomgeving. Er is ook gekeken naar de verbinding van het groen met de wijk Plattenburg. Indien hier in de toekomst ruimtelijk behoeften aan is, dan is kan dat. Functioneel is bijvoorbeeld door het verkeersonderzoek Schaapsdrift ook vanuit een groter geheel gekeken naar de impact van verkeer.
.Zienswijze 3 eigenaar Schaapsdrift			
#3	3.1	Het wegbestemmen van het perceel van indiener (Schaapsdrift XX) is voor een goede ruimtelijke ordening niet noodzakelijk. De kantoor en bedrijfsfuncties kunnen in het nieuwe plan in huidige toestand worden ingepast.	Er is een ruimtelijke afweging gemaakt voor welke functies de gronden gebruikt kunnen worden. De uitkomst van de afweging betekent in sommige gevallen dat er geen ruimte meer is voor bestaande bedrijven. We beseffen dat dit impact heeft op de betrokken bedrijven. We werken om die reden met een sociaal plan voor Schaapsdrift en een transformatieplan voor de Spoorzone Arnhem-Oost, zodat we perspectief kunnen bieden aan bedrijven die vanwege de gebiedsontwikkeling moeten verhuizen.
	3.2	De economische uitvoerbaarheid is niet aangetoond volgens indiener. De enkele stelling dat de in de begroting 2024 middelen zijn gereserveerd en de diverse delen van de gebiedsexploitatie is door de gemeenteraad is vastgesteld, geeft mij onvoldoende basis om de economische uitvoerbaarheid te kunnen beoordelen.	Het klopt dat er geen exploitatieplan is gepubliceerd. Dit heeft ermee te maken dat de Omgevingswet vanaf 1 januari 2024 in werking is getreden. De Omgevingswet heeft het instrument ‘Omgevingsplan’ geïntroduceerd in plaats van bestemmingsplannen en exploitatieplan. Een omgevingsplan is breder dan een bestemmingsplan en bevat ook kostenverhaalsregels. Het is dus niet nodig, en ook niet meer mogelijk, om een apart exploitatieplan te publiceren. Deze kostenverhaalsregels zijn terug te vinden onder hoofdstuk 10 van de regels Thema Kostenverhaal.

		Er is ten onrechte geen exploitatieplan gepubliceerd.	Tijdens de terinzageperiode is de indiener van de zienswijze hierop gewezen via een mail. Daarnaast is de gebiedsexploitatie Spoorzone Arnhem, waar de gebiedsontwikkeling en gemeentelijke grondexploitatie Schaapsdrift deel van uit maakt, in november 2024 door de gemeenteraad vastgesteld. Hiermee is de economische uitvoerbaarheid van het omgevingsplan Schaapsdrift geborgd.
Zienswijze 4 Arnhem Hartveilig			
#4	4.1	Indiener verzoekt om rekening te houden met plaatsing van een AED in een buitenkast.	Wij onderschrijven het belang van een AED. Hier houden we rekening mee in de verdere uitwerking van het plan.
Zienswijze 5 Eigenaar Schaapsdrift			
#5	5.1	Nieuwe bestemming van perceel indiener (Schaapsdrift XX) geeft beperkingen voor bereikbaarheid, ontsluiting, parkeren en verkeersveiligheid.	Het parkeren zal plaats vinden in de HUB. Bij de verdere planvorming wordt gekeken of er langs de Schaapsdrift een laad/los plek kan worden gerealiseerd. De nieuwe bestemming heeft geen gevolgen voor de verkeersveiligheid en bereikbaarheid van Schaapsdrift.
	5.2	De economische uitvoerbaarheid is niet aangetoond volgens indiener. De enkele stelling dat de in de begroting 2024 middelen zijn gereserveerd en de diverse delen van de gebiedsexploitatie is door de gemeenteraad is vastgesteld, geeft mij onvoldoende basis om de economische uitvoerbaarheid te kunnen beoordelen. Er is ten onrechte geen exploitatieplan gepubliceerd.	Het klopt dat er geen exploitatieplan is gepubliceerd. Dit heeft te maken met de Omgevingswet die vanaf 1 januari 2024 in werking is getreden. De Omgevingswet heeft het instrument ‘Omgevingsplan’ geïntroduceerd in plaats van bestemmingsplannen en exploitatieplan. Een omgevingsplan is breder dan een bestemmingsplan en bevat ook kostenverhaalsregels. Het is dus niet nodig, en ook niet meer mogelijk, om een apart exploitatieplan te publiceren. Deze regels zijn terug te vinden onder hoofdstuk 10 van de regels Thema Kostenverhaal. Tijdens de terinzageperiode is de indiener van de zienswijze hierop gewezen via een mail. Daarnaast is de gebiedsexploitatie Spoorzone Arnhem, waar de gebiedsontwikkeling en gemeentelijke grondexploitatie Schaapsdrift deel van uit maakt, in november 2024 door de gemeenteraad vastgesteld. Hiermee is de economische uitvoerbaarheid van het omgevingsplan Schaapsdrift geborgd.
Zienswijze 6 Bewoners Casimir State			
#6 Bewoners Casimir State	6.1	Het plaatsen van een flatgebouw van 5 woonlagen op het groene plein voor Casimir state en flat Sacre Coeur heeft indiener behoorlijk laten schrikken. Dit idee is teruggetrokken, maar verbazing blijft.	Eén van de resultaten van het participatietraject is dat het geplande flatgebouw van 5 woonlagen uit het oorspronkelijke plan is gehaald. De gemeente kan uw verbazing begrijpen. Het maken van een stedenbouwkundig plan is en blijft een ruimte puzzel waarbij telkens belangen worden afgewogen.

	6.2	Het gebouw staat op een zeer korte afstand van de westgevel van complex Casimir State. De bezonning is een knelpunt, waardoor leefbaarheid sterk negatief wordt beïnvloed. De TNO bereken methode, of een datum met een meer gemiddelde zonnehoogte, moet volgens indiener worden gebruikt. Een opname op 19 februari om verschil in bezonning aan te tonen klopt niet.	Zie ook reactie op hoofdlijnen 2.2 t.a.v. de bezonningsstudie en het beoordelen van de bezonningssituatie. Casimir State is een wooncomplex dat met zijn hoofdverblijf gericht is op de binnentuin die aan de zijde van Park Sacré Coeur is en dat de galerijen aan de zijde van de toekomstige bebouwing is gesitueerd. Het verlies aan zon door de nieuwbouw is aan galerijzijde en niet aan de hoofdverblijfzijde. Uit de onderstaande afbeelding blijkt dat door de nieuwe ontwikkeling op het tijdstip van 19 februari voor de onderste twee bouwlagen het aantal zonuren onder de 2 uur zakt. Echter, op 21 juni is er sprake van 6-9 zonuren. Daarnaast valt de schaduw voor een groot deel op een blinde zijmuur van het complex. Hiermee is er wel impact maar deze is niet zodanig dat de geprojecteerde massa in het stedenbouwkundig plan anders gepositioneerd moet worden. **Resultaten | bezonning - bestaande situatie - 19 februari**  19 februari wordt gebruikt om de ondergrens te berekenen (TNO norm), andere situaties met een hogere positie van zon (lente/herfst en zomer) vallen minder ongunstig uit om het effect te berekenen. De studie is uitgebreid om het verschil op meer lente/herfst en zomer dagen te duiden voor meer inzicht.

			Resultaten | bezonning - toekomstige situatie - 19 februari  **Resultaten | bezonning - toekomstige situatie - 21 juni** 

	6.3	Er worden volgens indiener veel parkeerplaatsen geschrapt, terwijl het huidige aantal parkeerplaatsen al onvoldoende is. Bezoek bestaat vooral uit ouderen en wijkverpleegkundigen. Voor hen is het niet werkbaar de auto te parkeren in garage.	Voor de nieuwe functies worden voldoende parkeerplaatsen gerealiseerd conform de gemeentelijke parkeernormen. Op straat komen parkeerplaatsen te vervallen om een meer leefbare straat te creëren met meer groen. De te vervallen straatparkeerplaatsen worden gecompenseerd, deels in de buurthub, waar ook bezoekers kunnen parkeren. Een deel van de parkeerplaatsen komt daarmee op een grotere loopafstand te liggen. Voor mensen met een gehandicaptenparkeerkaart wordt een uitzondering gemaakt. Zij kunnen een parkeerplaats op kenteken aanvragen binnen een beperkte loopafstand. Er zal voor de huidige bewoners een nader te bepalen parkeerregime worden vastgesteld.
		Bezoek bestaat vooral uit ouderen en wijkverpleegkundigen. Voor hen is het niet werkbaar de auto te parkeren in garage.	Zie antwoord hierboven.
		Invoeren betaald parkeren voor velen een grote financiële last	Op dit moment is nog niet bepaald welk partkeerregime zal worden ingevoerd en wat daarvan de kosten zijn voor de individuele gebruiker. Uiteraard wordt er gestreefd om de financiële consequenties zo beperkt mogelijk te laten zijn voor huidige bewoners.
	6.3.1	Indiener stelt voor om de Esperantolaan als toegangsroute te behouden voor flat Sacre Coeur en Casimir State te behouden Hierdoor is: - verbreding fietspad Eleanorastraat niet nodig en - kunnen 7 parkeerplaatsen behouden blijven en - wordt bomenkap vermeden.	In de gebiedsvisie en het stedenbouwkundig plan is ervoor gekozen om een autoluwe woonwijk te maken waarbij twee groene lopers de verbinding maken met Park Sacré Coeur. Anders gezegd het park wordt doorgetrokken door twee groene lopers naar de Schaapsdrift. Om deze verbinding te versterken wordt de Esparantolaan heringericht naar een voet/fietsstraat zodat er een goede landschappelijke overgang gemaakt kan worden en de toegankelijkheid naar het park wordt vergroot. Daarom is er gekozen om de ontsluiting van de twee wooncomplexen via de te herinrichten Elanorastraat te ontsluiten.
	6.3.2	Indiener stelt voor om Esperantolaan in te richten als woonerf.	Zie antwoord 6.4
	6.3.3	Indiener stelt voor om minimaal 10 parkeerplaatsen aan de Esperantolaan te behouden. Het te verwachten snelverkeer (fiets- en brommerverkeer) zal er voor zorgen dat het niet als Park-Pad kan fungeren.	Zie antwoord 6.4
	6.3.4	Indiener stelt voor om het gebouw ten westen van de Ernst Casimir state en flat Sacre Coeur te heroriënteren lager en westwaarts. Er is geen fysieke of praktische reden om de ligging van het geplande gebouw iets anders in te passen.	In het stedenbouwkundig plan zijn de twee Groene Lopers en de Middenstraat belangrijke ruimtelijke en functionele dragers van de toekomstige autoluwe woonbuurt. De opzet van het stedenbouwkundig plan is dat de bebouwing met hun voorzijde gericht is naar de Velperweg, groene lopers, Middenstraat, Esparantolaan en de Leonorastraat. Dit is niet alleen ruimtelijk van belang maar juist ook vanuit levendigheid,

			woonkwaliteit en sociale veiligheid dat de functies op deze De Middensstraat met zijn beek zijn gericht. Het complex Ernst Casimir is met zijn belangrijkste woonruimten georiënteerd naar de oostzijde op de binnentuin. Dit heeft tot gevolg dat een vrij gesloten gevel en bergingen gericht zijn op de toekomstige Middenstraat. Om deze reden is er aan deze zijde bebouwing geprojecteerd zodat aan de Middenstraat een voorzijde kan ontstaan die recht doet aan deze straat. Aan de andere zijde is eveneens een bouwblok geprojecteerd met daarbinnen de buurthub. Deze hub moet een bepaalde maat hebben om ervoor te zorgen dat 50% van de 2 noordelijke- en 2 middenbouwblokken in de buurthub kunnen parkeren en 100% van de 2 zuidelijke bouwblokken. Hiermee kan de autoluwe woonwijk worden gerealiseerd. Het westelijke bouwblok, met de buurthub, sluit aan op de bestaande erven aan de Schaapsdrift. De buurthub moet op een zekere afstand van de bestaande erven worden gesitueerd om ook daar een goede overgang te kunnen maken. Daarnaast zal de hub ook niet direct aansluiten op de nieuwe te bouwen woningen om te voorkomen dat er te veel eenzijdig georiënteerde woningen ontstaan. De Middenstraat met zijn beek, voet/fietspaden en groen/bomen heeft een maat van 27 meter nodig om recht te doen aan de groene aantrekkelijke centrale ontmoetingsruimte voor de buurt.
Zienswijze 7 Innoforte			
#7 Innoforte	7.1	Indiener, eigenaar van een groot deel van de grond in de te ontwikkelen wijk Schaapsdrift, is verrast dat het nieuwe omgevingsplan door het college van burgemeester en wethouders zonder hun instemming of consultatie is vastgesteld. Indiener heeft eerder zorgen geuit over de stedenbouwkundige invulling, met name de plannen voor het nieuwe verpleeghuis Vreedenhoff. Ondanks herhaalde communicatie, is de inbreng geheel niet in overweging genomen en is indiener slechts geïnformeerd. Indiener benadrukt dat zij wil bijdragen aan de plannen voor een toekomstgerichte woonwijk, maar alleen als het verpleeghuis een passend	De gemeente heeft regelmatig met Innoforte overlegd over een stedenbouwkundige invulling van de nieuwbouw. Uitgangspunt daarbij was in eerste instantie het realiseren van de nieuwbouw op het bestaande eigendom van Innoforte. Een en ander telkens in nauw overleg met de door Innoforte ingehuurde architecten. Enige maanden geleden zijn beide partijen tot de conclusie gekomen dat deze optie programmatisch niet haalbaar is. Vanaf dat moment is er in diverse werksessies gewerkt aan een oplossing. Onderdeel van die oplossing is het verwerven van het naastgelegen perceel. De gesprekken met de eigenaar van dit perceel zijn inmiddels gestart. Er ligt nu een stedenbouwkundige schets waar Innoforte en de gemeente zich in kunnen vinden.

		onderdeel wordt van de herontwikkeling. Het huidige stedenbouwkundig plan biedt onvoldoende mogelijkheden voor de ontwikkeling en exploitatie van het verpleeghuis met 180 bewoners.	
		Het kavel is volgens indiener veel te krap voor een verpleeghuis van 180 plaatsen. Contour perceel is niet bruikbaar, de scherpe hoek levert veel onbruikbare en daarmee dure ruimte op. Een flauwere hoek zou meer ruimte opleveren en de bruikbaarheid en functionaliteit van het gebouw beter maken.	Inmiddels is er overeenstemming met Innoforte over de stedenbouwkundige invulling van de nieuwbouw.
		Een andere richting van de nieuw aan te leggen weg met een kleine beweging richting het park zou meer ruimte bieden op het kavel voor het inrichten op een kwalitatieve en toekomstgerichte manier, ook voor wat betreft de (beschermde) buitenruimte.	Dit is onderdeel van de lopende besprekingen tussen de gemeente en Innoforte.
	7.2	Daar het stedenbouwkundig plan streeft naar een autoluwe wijk, is in het huidige plan volgens indiener geen rekening gehouden met logistieke bewegingen in en rondom het nieuw te ontwikkelen Vreedenhoff. De gemeente is volgens indiener niet bewust van de intensiteit van vervoersbewegingen en de plek die dit inneemt in een wijk. Het is verstandig om een vrachtwagen een route te laten rijden in plaats van een keerpunt of achteruitroute met geluidsoverlast van waarschuwingssignalen en gevaar voor weggebruikers. Aangedragen oplossingen door indiener worden uitgesloten omdat dit druist tegen de gewenste autoluwe gedachte en de groene corridors.	Inmiddels zijn alle logistieke behoeften uitgebreid besproken tussen de gemeente en Innoforte en zijn deze ingepast in het aangepaste stedenbouwkundig ontwerp.
	7.3	Adequate parkeergelegenheid is voor indiener een belangrijke eis, want 24/7 bedrijf, veel medewerkers en veel oude bezoekers. Als goed werkgever kan en zal Innoforte medewerkers niet in de avond- en nacht naar	De indiener heeft aangegeven dat ze de zorgmedewerkers van het bedrijf 24/7 bij het bedrijf willen laten parkeren. Dit snappen wij. Het staat de indiener vrij om op binnen het bouwveld, zoals in het stedenbouwkundig plan is aangegeven, het parkeren voor de zorgmedewerkers op te lossen. Dit wijkt af van het uitgangspunt om 50% van de

		de parkeerhub aan de andere kant van de wijk laten lopen. Indiener is hierdoor gedwongen om een (financieel zeer dure) parkeerkelder toe te passen. Indiener verwacht begrip van gemeente hierin en een financiële tegemoetkoming.	parkeeropgave in de buurthub op te lossen. De keuze hoe de indiener dit oplost is aan de indiener. Er is in de buurthub rekening gehouden met het bezoekersparkeren van Innoforte, dus bezoekers kunnen gebruik maken van de buurthub.
	7.4	Voorzieningen zijn volgens indiener nodig bij de hoofdentree zodat ambulances, rouwauto's, bezoekers, personenbusjes, taxi's etc kunnen parkeren en keren. In het huidige stedenbouwkundig plan wordt hier geen ruimte voor gereserveerd.	Dit wordt erkend door de gemeente en is om die reden opgenomen in het aangepaste stedenbouwkundig plan.
	7.5	Een belangrijk onderdeel van het transformatieplan voor de wijk Schaapsdrift is de verkoop van gronden van Innoforte aan de gemeente. Er is nog geen aanbieding gedaan voor de aankoop van deze gronden. Voor medewerking van indiener is een passende grondprijs nodig. De groenstroken uit het stedenbouwkundig plan betreffen veelal het te verkopen gebied van indiener.	Over de verkoop van de gronden van Innoforte aan de gemeente worden op dit moment nog onderhandelingen gevoerd.
	7.6	De wijkenergievoorziening is nog onduidelijk. Zonder energievoorziening kan Vreedenhoff niet functioneren. Indiener start geen enkele ontwikkeling zonder vereiste zekerheid ten aanzien van de energievoorziening.	In het stedenbouwkundig plan wordt uitgegaan van een collectieve warmte- en koude voorziening per bouwveld. **Het voorstel is om het omgevingsplan op dit onderdeel gewijzigd vast te stellen.** Het plan Schaapsdrift zal gefaseerd over meerdere jaren worden gerealiseerd. Deze langere doorlooptijd maakt het realiseren van 1 warmte-koude systeem voor het gehele gebied minder efficiënt, zowel kostentechnisch (vollooprisico) als voor netbelasting. De voorkeur gaat daarmee uit naar een realisatie van een collectief systeem per bouwveld of voor enkele aangrenzende bouwvelden samen. Dit voorkomt dat een groot warmte-koude systeem jarenlang deels onbenut blijft maar wel vermogen vraag van het elektriciteitsnet en gefinancierd moet worden. Door het toepassen van een WKO met buffering voor zowel de verwarming van de woningen als de verwarming van het warmte tapwater en door het systeem regelbaar te maken (d.m.v. EMS), kan de piekbelasting van het systeem worden beperkt gedurende de piekuren op het elektriciteitsnet. Verder is belangrijk om alle gebouwen ook daadwerkelijk van koude te voorzien zodat airco's niet nodig zijn. Nader onderzoek t.a.v. de bodemgesteldheid wordt op dit moment uitgezet.

			In Arnhem is, zoals op vele plaatsen in Nederland, sprake van netcongestie op het elektranet. Dit vraagt van alle betrokken partijen om anders na te denken over energie. De keuze voor collectieve warmte- en koude systemen en lokale energie-opwek en opslag binnen het gebied dragen bij aan netbewuste bouw (verminderen netcongestie). Daarnaast zullen ontwikkelaars en gemeente Arnhem in overleg en in samenwerking met netbeheerder Liander moeten bekijken wat nodig is om deze ontwikkeling, gegeven netcongestie, mogelijk te maken.
Zienswijze 8 Bewoner Wichard van Pontlaan			
#8	8.1	Volgens indiener staat de sociale cohesie onder druk door de plannen in de woonomgeving waardoor veel mensen zijn weggegaan.	De gemeente realiseert zich dat een grote stedenbouwkundige ontwikkeling in een wijk gevolgen kan hebben voor de sociale cohesie in een wijk. Om die reden worden bij de realisatie van de gebiedsontwikkeling de bewoners actief betrokken en gevraagd mee te denken over oplossingen voor mogelijke knelpunten. Door bewust te kiezen voor een mix aan woningtypologieën voor de nieuw te bouwen woningen hoopt de gemeente de sociale cohesie in de wijk te versterken. De gemeente heeft een sociaal plan opgesteld om ervoor te zorgen dat bewoners die hun woning moeten verlaten de gelegenheid krijgen om terug te keren in Schaapsdrift, zodat huidige bewoners in het gebied kunnen blijven wonen.
	8.2	De toren naast het station zal schaduw werpen achter indieners gebouw. Indiener heeft begrepen dat enkele huizen een paar vierkante meters tuin krijgen. Welke compensatie krijgen de bewoners van het flatgebouw aan de Wichard van Pontlaan?	N.a.v. de verschillende participatiemomenten zal er geen hoogbouw komen bij het station, waardoor mogelijke compensatie niet aan de orde is. Er is in het kader van dit plan een uitgebreide bezonningsstudie uitgevoerd, met de uitkomsten daarvan is rekening gehouden in de verdere planvorming. Wel wordt in het TAM-omgevingsplan de mogelijkheid geboden om het kopgebouw met 1 bouwlaag op te toppen tot een hoogte van maximaal 17 meter.
	8.2	Betekent een hoog gebouw maandenlang overlast qua geluid en verkeer?	Er gelden regels voor het beperken van sloop- en bouwlawaai. Deze regels bevatten maximale geluidniveaus en tijden waarop werkzaamheden plaats mogen vinden. Hieraan moet worden voldaan.
	8.3	Het parkeerterrein van de flat voldoet nu al niet. Bij parkeren in de buurtparkeerhub vreest indiener voor een run op de bestaande parkeerplaatsen vanwege parkeerkosten in de hub en betaald parkeren.	Het parkeerterrein van de flat bevindt op eigen terrein en niet in de openbare ruimte. Zie t.a.v. het invoeren van betaald parkeren reactie op hoofdlijnen 2.4.
	8.4	Het is volgens indiener onduidelijk wat een aansluiting van de bouwhoogte op de bestaande bebouwing betekent. Hoe sluit 8 of 10 hoog aan bij drie hoog? De entree waar indiener woont zal wegvallen tegen de	Het is niet langer zo dat in Bouwveld E maximaal 8 of 10 bouwlagen worden gerealiseerd. Uitgangspunt van de gebiedsvisie is geen hoge bouwhoogte nabij Schaapsdrift, zie hierover meer in reactie op hoofdlijnen 2.1. Bij het kopgebouw wordt het mogelijk gemaakt om 1 bouwlaag toe te voegen.

		vermoedelijk aangebouwde hoogte en nieuwbouw zal fel afsteken tegen de oude flat.	
	8.5	Is het überhaupt wel verantwoord om bestaande bebouwing met fundering die onzeker is op te hogen?	Er is onderzocht of optoppen mogelijk is en daaruit volgt dat optoppen mogelijk is. Het is aan de eigenaar om te bepalen of hij uiteindelijk kiest voor een mogelijke optopping.
	8.6	Het is volgens indiener onduidelijk wat precies in veld E mogelijk wordt gemaakt.	Wij begrijpen de verwarring ten aanzien van wat er mogelijk wordt gemaakt in bouwveld E. De begrenzing van bouwveld E is ruimer dan alleen Schaapsdrift 96. **Het voorstel is om het omgevingsplan op dit onderdeel gewijzigd vast te stellen zodat de bestaande functies goed verankerd zijn.** Daarnaast worden de bouwlagen en bouwhoogte die zijn toegestaan, beter verankerd. Het kopgebouw aan het station kan worden opgetopt met 1 extra bouwlaag en kan dus juridisch maximaal bestaan uit 4 bouwlagen met een maximale hoogte van 17 meter. Op de locatie Schaapsdrift 96 (grenzend aan de Schaapsdrift) kan met het omgevingsplan de bebouwing hier tot een hoogte van 9 meter worden gerealiseerd.
	8.7	Indiener is tegen een garage met minimaal 250 parkeerplaatsen omdat dit verdichting van het verkeer, lawaai en overlast met aan en uitreden betekent.	Er is bewust gekozen voor de realisatie van een buurthub met minimaal 250 parkeerplaatsen. Een dergelijke buurthub zorgt voor minder parkeerdruk in de straten en in de wijk. De clustering van parkeerplaatsen in de hub zorgt voor efficiënt ruimtegebruik en financiële exploitatie van de buurthub De positie van de buurthub aan de Eleanorastraat aan de rand van het plan is gekozen om de hinder van in- en uitrijden van verkeer zo min mogelijk op de woonbuurt te laten drukken. Er is onderzoek gedaan naar de akoestische effecten van de buurthub. Er moet worden voldaan aan de geluidsregels in het omgevingsplan. **Het voorstel is om het omgevingsplan op dit onderdeel aan te passen, en bij nadere uitwerking een akoestisch onderzoek te vragen waarbij ook rekening wordt gehouden met stemgeluid, zodat er bij de verdere uitwerking wordt geborgd dat sprake is van een gezonde leefomgeving.** Ook zal bij de verdere uitwerking gekeken worden naar lichthinder van koplampen of verlichting van de buurthub zelf.
Zienswijze 9			
#9	9.1	Nijenstede en Tuinstede, eigendom van Vivare, en geschikt voor ouderen die zelfstandig willen wonen, zijn een uitkomst voor een grote groep ouderen die vroeger naar een bejaardentehuis hadden gekund. De	De gemeente wil het liefst in elke wijk een geclusterde woonvorm voor ouderen met ontmoeten. Dit is ook het geval in Schaapsdrift. Vanwege vervanging van het verpleeghuis Innoforte, kiest Innoforte voor sloop van Nijenstede. Hiermee verliezen we geclusterd wonen voor ouderen in Schaapsdrift. Wel zijn de woningen, die Vivare teruggebouwd in het geval van sloop en vervangende nieuwbouw, levensloopgeschikt en daarmee geschikt voor ouderen. Ook maakt de gemeente collectief wonen in de

		wijkt raakt deze twee ouderenvoorzieningen kwijt en dit draagt niet bij aan de woningmarkt.	planvorming voor Schaapsdrift mogelijk. Kenmerk van een dergelijk collectief wonen initiatief (CWI) is dat bewoners omkijken naar elkaar. Het wooncollectief kan bijvoorbeeld helemaal of deels ook uit ouderen bestaan.
	9.2	Het is onbegrijpelijk als Nijenstede wordt gesloopt. Er komt geen vervanging voor deze voorziening. Naast leed van bewoners moet gemeente ook denken aan alle kosten voor thuishulp die deze voorziening uitspaart.	Zie antwoord 9.1.
	9.3	De fasering van de nieuwbouw die is opgenomen in het stedenbouwkundig plan is volgens indiener onmogelijk. Niet de gemeente, maar ProRail, gaat over 1. 'Toegankelijkheid station verbeteren eventueel met loopbrug'. Bij 2 'Nieuwbouw Innoforte + sloop loodsen' is niet ingekleurd dat hiervoor Nijenstede gesloopt moet worden en dat de bewoners van dit seniorencomplex de wijk uit worden gestuurd omdat er nog niks nieuws is gebouwd. Voor 3 'Buurthub + verhuizing Vivare' is er geen vervanging voor het seniorencomplex van Vivare gepland en de senioren mogen niet richting de gevaarzone van de spoorlijn verhuizen.	De fasering en volgorde die is opgenomen in het Stedenbouwkundig plan is indicatief. In artikel 82.2 is meer opgenomen over fasering van werken en werkzaamheden: 'Voor de ontwikkeling van de deelgebieden in fasen geldt de fasering in deelgebieden in tijd volgens onderstaande faseringstabel:' In de Motivering is hierover het volgende opgenomen: 'De gemeente acht het van belang een volgorde aan te brengen in de ontwikkeling van de locatie Schaapsdrift door een indeling in 4 deelgebieden te hanteren. In de regels van het omgevingsplan is een voorwaardelijke plicht opgenomen dat deelgebied 2 niet gebouwd mag worden of: woningen niet in gebruik genomen mogen worden als deelgebied 3 (de parkeerhub) niet is gerealiseerd. Uitzondering geldt voor deelgebied 1. (…) Dit is vertaald naar een fasering qua tijd zodat er qua kostenverhaal gerekend kan worden met effecten van tijd (rente en indexering). De tijdsfasering is ook opgenomen om het belang van de voortgang vast te leggen, de urgentie van de ontwikkeling. Deze geeft aan met welk tempo de gemeente de realisatie van de woningbouw en de inrichting van de openbare ruimte gerealiseerd wil zien en gronden verworven wil hebben voor de inrichting van de openbare ruimte (waaronder de bedoelde parkeerhub).' De functie van deze regel is blijkens de Motivering tweeledig: ze is a) bedoeld om voor het kostenverhaal te kunnen rekenen en b) om het belang van de voortgang vast te leggen. Dit laatste is te beschouwen als onderdeel van de wijze van planuitvoering.De fasering die is opgenomen in de regels van het omgevingsplan worden aangepast naar de actuele verwachte fasering van werken en werkzaamheden. Innoforte heeft de locatie Nijenstede onderzocht en besloten deze vanwege de slechte staat te slopen. Ten aanzien van punt 3 'Buurthub + verhuizing Vivare' Mogelijk vervangende nieuwbouw voor senioren van Vivare wordt voorzien op en rondom de huidige locatie van het seniorencomplex van Vivare. Het klopt dat deze mogelijke nieuwbouw voor

			senioren niet richting de gevaarzone van de spoorlijn mag verhuizen conform het gemeentelijk Plan Gezonde Leefomgeving. Vervangende nieuwbouw voor senioren moet voldoen aan de criteria voor levensloopgeschikt bouwen.
	9.4	Er zijn volgens indiener problemen met de aansluiting met de bestaande bebouwing. In bouwveld G is een flat van 4 tot 5 woonlagen gepland pal naast de flat van Vivare. Uit bezonningsonderzoek vermeldt voor de bestaande flat problemen met bezonning. Het is ongepast om een flat zo dicht (in het stedenbouwkundige plan als ruimte ongeveer een fietspad) bij bestaande bebouwing te plaatsen.	Zie antwoord op hoofdlijnen 2.2. In het stedenbouwkundig plan zijn de twee Groene Lopers en de Middenstraat belangrijke ruimtelijke en functionele dragers van de toekomstige autoluwe woonbuurt. De opzet van het stedenbouwkundig plan is dat de bebouwing met hun voorzijde gericht is naar de Velperweg, groene lopers, Middenstraat, Esparantolaan en de Leonorastraat. Dit is niet alleen ruimtelijk van belang maar juist ook vanuit levendigheid, woonkwaliteit en sociale veiligheid dat de functies op deze De Middensstraat met zijn beek zijn gericht. Het complex Ernst Casimir is met zijn belangrijkste woonruimten georiënteerd naar de oostzijde op de binnentuin. Dit heeft tot gevolgd dat een vrij gesloten gevel en bergingen gericht zijn op de toekomstige Middenstraat. Om deze reden is er aan deze zijde bebouwing geprojecteerd zodat aan de Middenstraat een voorzijde kan ontstaan die recht doet aan deze straat. Aan de andere zijde is eveneens een bouwblok geprojecteerd met daarbinnen de HUB. Deze Hub moet een bepaalde maat hebben om ervoor te zorgen dat 50% van de 2 noordelijke- en 2 middenbouwblokken in de buurthub kunnen parkeren en 100% van de 2 zuidelijke bouwblokken. Hiermee kan de autoluwe woonwijk worden gerealiseerd. Het westelijke bouwblok, met de buurthub, sluit aan op de bestaande erven aan de Schaapsdrift. De Hub moet op een zekere afstand van de de bestaande erven worden gesitueerd om ook daar een goede overgang te kunnen maken. Daarnaast zal de hub ook niet direct aansluiten op de nieuwe te bouwen woningen om te voorkomen dat er te veel eenzijdig georiënteerde woningen ontstaan. De Middenstraat met zijn beek, voet/fietspaden en groen/bomen heeft een maat van 27 meter nodig om recht te doen aan de groene aantrekkelijke centrale ontmoetingsruimte voor de buurt.
	9.5	Een bedrijf is niet alleen een gebouw maar bestaat ook uit mensen, ondernemers en werknemers. Die mensen worden volgens indiener niet gezien. Indiener is teleurgesteld als mensen, ook de ondernemers en werknemers, uit de wijk moeten verhuizen.	Het bij de stukken gevoegde 'Verslag participatie voor stedenbouwkundig plan Schaapsdrift e.o. dd 18 november 2024' beschrijft het uitgebreide participatieproces dat de afgelopen jaren is doorlopen. Daarbij zijn, naast de diverse bewonersavonden, schetssessies en inloopspreekuren, ook de diverse overlegmomenten met het bestuur van de bewonersvereniging vermeld. Via de gemeentelijke webpagina Schaapsdrift en nieuwsbrieven is de voortgang van het proces gecommuniceerd. De gemeente is zich bewust van het effect op bewoners en ondernemers door de voorgestelde stedenbouwkundige ontwikkeling. Er zal ruimte blijven voor bedrijvigheid.

			Voor bewoners die vanwege de plannen niet langer in hun woning kunnen blijven is het sociaal plan opgesteld, waarmee hen de mogelijkheid wordt geboden om in Schaapsdrift te blijven wonen.
	9.6	Bij de totstandkoming van het plan is uitgegaan van niet realistische kaders. Het plan dat er nu ligt kan niet en moeten we ook niet willen.	Na een zorgvuldige afweging en onderzoek is de gemeente gekomen tot dit plan. De gemeente acht het plan uitvoerbaar.
	9.7	In het stedenbouwkundig plan is aangegeven dat onderzoek later nog aandacht behoeft bij het maken van de bouwplannen. Deze werkwijze is volgens indiener niet correct. Bij het vaststellen van het omgevingsplan moeten alle onderzoeken zijn gedaan en alles vastgelegd worden.	De onderzoeken die in het stedenbouwkundig plan benoemd zijn, zijn inmiddels uitgevoerd. Deze onderzoeken worden bijgevoegd aan de motivering bij het omgevingsplan bij de vaststelling van het plan. Er is dus geen sprake meer van de situatie die wordt omschreven.
	9.8	Het is niet uitvoerbaar om de bestaande woonhuizen grotendeels te laten staan en tegelijkertijd intensieve bebouwing te realiseren. De ambities zijn wat afgeschaald maar onvoldoende, het past niet.	Met het huidige stedenbouwkundig plan kunnen er voldoende nieuwe woningen worden gebouwd waarbij het aantal te slopen woningen is beperkt.
	9.9	Er worden in de bijlages alleen deelvoorbeelden gegeven maar geen foto van een vergelijkbare wijk in Nederland.	Elke stedenbouwkundige ontwikkeling heeft iets unieks. Dit geldt ook zeker voor Schaapsdrift. Om deze reden zijn er geen foto's van vergelijkbare wijken bijgevoegd.
	9.10	Het is onduidelijk hoe hoog de bebouwing gaat worden. Er wordt gesproken over minimaal en maximaal aantal bouwlagen met afbeeldingen waaruit blijkt dat niet elke bouwlaag even hoog gaat worden. Er zitten bouwlagen van 6 meter bij.	Zie reactie op hoofdlijnen 2.1. Het voorstel is om de bouwhoogtes in meters expliciet op te gaan nemen in de verbeelding van het omgevingsplan. Daarnaast zijn in het Omgevingskwaliteitsplan de bouwlagen vastgelegd.
		Wat is de eerste bouwlaag? Is dat vanaf maaiveld of vanaf de verhoging die aangebracht zijn om auto’s onder te parkeren?	In de regels van het omgevingsplan is een definitie opgenomen van een bouwlaag. Hierbij wordt onderbouw uitgesloten. Onderbouw betekent volgens het omgevingsplan: Een gedeelte van een gebouw, dat wordt afgedekt door een vloer, waarvan de bovenkant minder dan 1,20 meter boven peil is gelegen.
		Met deze onduidelijkheid kunnen er geen eerlijke studies gemaakt worden van uitzicht, schaduw en bezonning.	De bezonningstudie is uitgegaan van de massa’s die in het stedenbouwkundigplan zijn ontworpen. Indien er afgeweken gaat worden in het vervolgproces dan moet er een aanvullende bezonningsstudie worden uitgevoerd.

	9.11	In de gebiedsvisie wordt uitgegaan van 450 nieuwe woningen. In het stedenbouwkundig plan 490. Het was volgens indiener netjes geweest om dit te vermelden in de aanpassingen t.o.v. de gebiedsvisie. Maar in werkelijkheid wordt er een bandbreedte aangehouden. Op de ontwikkelkaart voor het omgevingsplan staan andere cijfers waaruit indiener een bandbreedte van minimaal 567 tot maximaal 647 nieuwe woningen.	In het Stedenbouwkundig plan is uitgegaan van een lage en een hoge bandbreedte. Opgeteld creëren we zo'n 50.000 m2 BVO woonprogramma, inclusief terug te bouwen woningen, in het stedenbouwkundig plan. Als we uit gaan van een gemiddelde woninggrootte van 90m2 BVO maken we 458 (in plaats van 490) nieuwe woningen mogelijk in het aangepaste plan. Voor flexibiliteit is ook uitgegaan van een gemiddelde woninggrootte van 80m2 BVO, dan zouden er meer woningen gebouwd kunnen worden, binnen het zelfde volume, dat maakt ca. 530 woningen mogelijk, maar enkel als het toekomstige parkeerbeleid dit mogelijk maakt. Het aantal parkeerplaatsen is maatgevend. Hierboven moet de gesloopte woningen terug worden gebouwd in dit geval zijn dat er 82 (Nijenstede + Vivare + aantal particuliere woningen). Dat maakt een totaal van nieuwe woningen 458+82= 540 (gemiddelde woninggrootte 90 m2 BVO) of 530+82=612 woningen (gemiddelde woninggrootte 80 m2 BVO). In het TAM-Omgevingsplan wordt ook nog rekening gehouden met 11 te behouden woningen en, waardoor het aantal woningen in totaal uit komt op maximaal 623. Dus 458 nieuw toe te voegen woningen is het minimum.
	9.12	De studies (ontsluiting, parkeerdruk, het geluid) moeten wel met het juiste woningaantal zijn gedaan. Voor zover indiener heeft kunnen controleren is dat niet altijd het geval.	In het omgevingsplan worden 530 nieuwe woningen mogelijk gemaakt. Hier is in de onderzoeken rekening mee gehouden. Het verkeersonderzoek gaat uit van 450 extra woningen. Er is een scenario uitgevoerd met 70 meer woningen. Indien er meer dan 520 woningen (tot maximaal 530) worden toegevoegd moet worden aangetoond met aanvullend verkeersonderzoek dat de toevoeging van deze extra woningen geen invloed heeft op de ontsluiting en de parkeerdruk.
	9.13	Uit het onderzoek over omgevingsveiligheid van DGMR wordt volgens indiener duidelijk gesteld dat als je langs de spoorlijn bouwt, met de voordeur naar het spoor toe, je een achterdeur moet hebben om te vluchten bij calamiteiten. In het concept stedenbouwkundig plan is hier onterecht geen rekening mee gehouden.	In het DGMR omgevingsveiligheidsonderzoek staat dat voor woningen binnen 45 meter van het spoor er een vluchtweg van het spoor af moet zijn. Bij een voordeur aan de zijde van het spoor zal de vluchtweg via de achterzijde van het pand moeten plaatsvinden. Bij de verdere uitwerking van de plannen zal hier rekening mee worden gehouden.
	9.14	De ruimte langs het spoor moet volgens indiener als een risicogebied worden aangewezen door het bevoegd gezag.	Het gebied hoeft niet als risicogebied te worden aangewezen. Het aantal transporten met gevaarlijke stoffen op dit traject is niet dusdanig hoog dat er een 10-6 plaatsgebonden risicocontour is waarbinnen beperkingen gelden. Wel gelden er

			aandachtsgebieden, waardoor er rekening gehouden moet worden met transport van gevaarlijke stoffen via het spoor. Voor wat betreft de brand (30 meter) en explosie aandachtsgebieden (200 meter) heeft de gemeente Arnhem alleen als voorwaarde dat er binnen het 100% letaalgebied (150 meter van het spoor) geen zeer kwetsbare gebouwen mogen voor komen. Dat zijn bijvoorbeeld ziekenhuizen en bejaardentehuizen (gebouwen waarin veel mensen verblijven die zichzelf ten tijde van een incident/ramp niet goed in veiligheid kunnen brengen). De ontwikkeling bevindt zich weliswaar binnen de brand- en explosieaandachtsgebieden maar het gaat om woningen waar mensen verblijven die zichzelf ten tijde van een incident/ramp in veiligheid kunnen brengen. Wel is er aandacht voor vluchtwegen van het spoor af en de brandweer moet het spoor goed kunnen bereiken in het geval van een incident/ramp.
		Het is onverstandig om in dit risicogebied een energie opslag aan te leggen. Ook een garage met veel elektrische auto's is een ongewenst groot risico.	Aan een energie opslag en aan een parkeergarage met elektrische auto's worden altijd regels/voorwaarden gesteld. Hierbij wordt rekening gehouden met externe factoren, zoals de ligging ten opzichte van het spoor. De brandweer zal hierbij ook adviseren en voorwaarden stellen voor de bouw van de energieopslag en parkeergarage.
	9.15	Het is niet logisch om eerst het risicogebied langs het spoor aan te wijzen, alvorens er een nieuwe woonwijk te plannen.	Het gebied hoeft niet als risicogebied te worden aangewezen. Het aantal transporten met gevaarlijke stoffen op dit traject is niet dusdanig hoog dat er een 10-6 plaatsgebonden risicocontour is waarbinnen beperkingen gelden. Wel gelden er aandachtsgebieden, waardoor er rekening gehouden moet worden met transport van gevaarlijke stoffen via het spoor.
	9.16	In het bezonningsonderzoek staat op pagina 9 (Schaduw 19 januari – toekomstige situatie) een foutje. Om 13.00 is niet de nieuwe bebouwing ingetekend.	Een terechte constatering, dank daarvoor. Inmiddels is het een en ander in de bezonningstudie gecorrigeerd.
	9.17	De binnenplaats van het bouwblok met de parkeerhub heeft de periode van 21 oktober tot en met 19 januari geen zon. De zon in de zomermaanden is volgens indiener vast niet genoeg om de in het stedenbouwkundig plan getekende begroeiing in leven te houden.	Bij de nadere uitwerking van het stedenbouwkundig plan zal bekeken worden welke beplanting geschikt is voor de desbetreffende plaats in Schaapsdrift.
	9.18	Ook bij andere bouwblokken is er geen of nauwelijks zon op de binnenplaatsen. Het heeft geen zin om groen te plannen op plekken die altijd in de schaduw liggen.	Bij de nadere uitwerking van het stedenbouwkundig plan zal bekeken worden welke beplanting geschikt is voor de desbetreffende plaats in Schaapsdrift.
	9.19	Het doel van het bezonningsonderzoek is het in beeld brengen van de bezonning op tuinen en gevels van de gehandhaafde woningen.	De bezonningsstudie laat zien wat de effecten zijn van de voorgestelde bebouwing op de bestaande situatie en is niet bedoeld voor de nieuwbouw. Echter zal bij de verdere planvorming dit uiteraard wel meegenomen worden bij de nieuwbouw. Zie ook punt 2.2.

		Dat het nieuw te bouwen deel weinig tot geen zon krijgt wordt hiermee verzwegen.	
	9.20	Indiener ondervindt hinder van de geplande bebouwing op zijn eigendom. In de wintermaanden zal er geen zon zijn in zijn tuin. Ook de zonnepanelen zullen last van schaduw ondervinden. Dit is onrechtmatige hinder.	De gemeente begrijpt uw zorgen en we gebruiken de bezonningsstudie om een goede afweging te maken tussen ruimte voor nieuwbouw en bescherming van de bestaande woningen. De bezonningsstudie laat zien wat de effecten zijn binnen de gehanteerde, lichte TNO-norm dit gerelateerd aan de bestaande situatie. Voor de verdere onderbouwing van de bezonningstudie zie ook punt 2.2.
	9.21	Inkijk in de tuin is volgens indiener een grote inbreuk op zijn privacy.	In het huidige bestemmingsplan mag op circa op circa 10 meter van de woning bedrijfsbebouwing worden gerealiseerd met een hoogte van 7 meter. Afhankelijk waar raampartijen of balkons zijn gesitueerd kan dat inbreuk geven op de privacy. In de zone aan de achterzijde van de woningen aan de Schaapsdrift is maximaal 1 bouwlaag toegestaan. In het nieuwe plan kan op grotere afstand, circa 17 meter, bebouwing in 4 bouwlagen worden gerealiseerd.. Belangrijk in het vervolg ontwerpproces is om de belangrijkste (woon) leefruimten binnen en buiten zo te richten of te maken dat deze geen onevenredige impact geeft op de privacy in de achtertuinen. Dit is een belangrijk ontwerpuitgangspunt in het vervolg ontwerpproces van de bouwblokken.
	9.22	In de gebiedsvisie wordt aangegeven dat de hoogte van de bebouwing deels door de bestaande bebouwing wordt bepaald. Dat is volgens indiener niet de hoogte die nu gepland is. Vanaf de Schaapsdrift zou het vanaf drie lagen gaan opbouwen. Dat is niet het geval. Drie lagen met kap zijn namelijk vier bouwlagen. Juist zou zijn twee lagen met kap. Dit is niet in lijn met het amendement op de gebiedsvisie waarin wordt gesproken over een oplopende bouwhoogte van drie tot 12 bouwlagen.	Een uitzondering op de hoogte van de bebouwing aan de Schaapsdrift vormt de stationsomgeving. Het toekomstige stationsplein heeft een ruimtelijk een massa nodig, en pleinwanden, om als plein te gaan ervaren en te functioneren. Om deze reden is gekozen om bebouwing hier te projecteren die bestaat uit 3 lagen met een kap aansluitend aan de aanwezige 2-onder 1- kapwoning die bestaat uit 2 bouwlagen met een kap. De 3 lagen met kap wijkt af van het amendement dat uitgaat van 3 bouwlagen. Ook het kopgebouw zou ruimtelijk meer massa kunnen krijgen om de ervaring van het stationsplein te versterken. Dit heeft zich vertaald door de mogelijkheid te bieden om het gebouw met 1 lagen te kunnen optoppen.
	9.23	De Laan van Presikhaaf is modern aangelegd maar eindigt onlogisch bij het snelfietspad. Het kruispunt bij "De Smulhoek" kampt met verkeersopstoppingen en gevaarlijke situaties, vooral voor fietsers. De aansluiting met de Oude Velperweg blijft problematisch, en er is geen plan om deze te verbeteren.	De verkeersafwikkeling op kruispunt Eleonorastraat – Wichard van Pontlaan is onderzocht in de plansituatie. Met de beoogde woningbouwontwikkeling bedragen de verliestijden maximaal 15 seconden in de spitsuren. De verliestijd blijft daarmee ruimschoots binnen de indicatieve grenswaarden voor een goede verkeersafwikkeling op kruispunten. Op basis van de verliestijden is dus sprake van een goede verkeersafwikkeling op het kruispunt. Daarnaast is er voldoende opstelruimte beschikbaar op de rijbaan om de wachtrij te faciliteren.

	9.24	Er zijn geen eenvoudige oplossingen voor het verkeersprobleem, maar het is volgens indiener onverantwoord om een nieuwe wijk te plannen zonder hier eerst een besluit over te nemen.	Zie beantwoording 9.23
	9.25/9.26/9.27	Het kruispunt bij De Smulhoek is gevaarlijk en daarmee ongeschikt om 50% van het wijkverkeer te verwerken. Ambtenaren erkennen dat het kruispunt problematisch is, maar een oplossing ontbreekt. De verkeerssituatie bij Schaapsdrift Zuid en “De Smulhoek” wordt verzwegen in bijlage 30 bij het plan, wat wijst op een gebrek aan oplossingen.	Zie beantwoording 9.23
	9.28/9.29	De plannen voor de Schaapsdrift negeren fietsveiligheid, ondanks ambities om het een fietsstraat te maken. De beschouwingen uit de bijlage over de rijrichting in de Schaapsdrift zijn niet afgestemd op de geplande bebouwing. Het plan om de rijrichting in de Schaapsdrift te veranderen verhoogt het risico voor fietsers door gewijzigde verkeersdynamiek.	Mensen die naar het gebied Schaapsdrift rijden zullen naar verwachting via de Wichard van Pontlaan rijden, omdat rijden via de Schaapsdrift geen tijdswinst oplevert. Bovendien is linksaf slaan aan de zuidkant van de Schaapsdrift verboden. Er is daarom naar verwachting geen sprake van sluipverkeer. De verplichte rijrichting is van toepassing op gemotoriseerd verkeer en niet op fietsverkeer. Het aanpassen van de bestaande rijrichting zal tijdelijk voor iedere deelnemer extra aandacht vereisen. Echter is er geen aanleiding om aan te nemen dat de aanpassing leidt tot een vergroot risico voor (de verkeersveiligheid van) fietsers.
	9.30	Het geplande verbod op linksaf slaan zal niet worden nageleefd, wat het sluipverkeer en onveilige situaties vergroot.	Rijden via de Schaapsdrift levert geen tijdswinst op ten opzichte van rijden via de Wichard van Pontlaan. Daarnaast wordt met de inrichting van de weg ervoor gezorgd dat rechtsaf slaan de logische route is.
	9.31	Het parkeeronderzoek van Trajan is te beperkt (donderdag en zaterdag gemeten) en houdt geen rekening met piekdrukte, zoals bij de kerk op zondag.	Dit document is per abuis toegevoegd aan de stukken. Het document is bedoeld om de parkeersituatie inzichtelijk te maken, niet nodig voor het omgevingsplan. We gaan voor de piekdrukte bij kerken geen extra parkeerplaatsen aanleggen of verkeerskundige maatregelen treffen.
	9.32	Het plaatsen van een parkeerplaats direct naast de parkeerhub is volgens indiener raar.	Als de Schaapsdrift in samenspraak met bewoners kan worden vergroend dan zouden eventueel de parkeerplaatsen die verloren mogelijk hier gerealiseerd kunnen worden of inderdaad in de buurthub. Dat is verder doorwerking van het vergoenen van de Schaapsdrift ten het toekomstige parkeerregime.
	9.33	In het stedenbouwkundig plan zijn geen laad- en losplaatsen gesitueerd.	In het inrichtingsplan voor de openbare ruimte zal dit vorm krijgen. In het stedenbouwkundig plan is aan de Elanorastraat aan de zijde van de bebouwing laad- en losruimte gereserveerd.

	9.34	Sommige toekomstige bewoners krijgen geen parkeerplaats in eigen gebouw maar moeten gebruik maken van de parkeerhub. Deze bewoners moeten na het uitladen een lange afstand afleggen naar de parkeerhub.	Er is bewust gekozen voor het centreren van parkeerplaatsen in een parkeer/buurthub. Een consequentie hiervan is dat bewoners moeten lopen naar de geparkeerde auto. Er is met de situering van de parkeerhub rekening gehouden met acceptabele loopafstanden voor verschillende doeleinden (zoals bewoners, bezoeker en werknemers).
	9.35	De oplossing, niet alleen voor dit probleem maar ook voor veel andere problemen, is volgens indiener om de eis om minder parkeerplaatsen te realiseren dan nodig voor de nieuwbouw los te laten.	Voor de nieuwe functies worden voldoende parkeerplaatsen gerealiseerd conform de gemeentelijke parkeernormen. Hierbij wordt rekening gehouden met de ligging van het ontwikkelgebied ten opzichte van het centrum, beleidskeuzen zoals een parkeerregime en beschikbaarheid van alternatieve vervoersmiddelen.
	9.36	In de huidige situatie, zonder de bouw van kantoorgebouwen en een intercity station, heeft de parkeerhub geen meerwaarde ten opzichte van andere parkeerdekken en garages. De parkeerhub kan volgens indiener vervallen of veel kleiner uitgevoerd worden.	De buurthub is met name bedoeld om een deel van de parkeerbehoefte van de nieuwbouwontwikkeling op te vangen. En heeft daarmee slechts een beperkte P+R functie.
	9.37	Er is toegezegd dat de parkeerhub, ter voorkoming van geluidhinder, dicht wordt uitgevoegd. De mechanische ventilatie (de luchtuitlaat) van de gesloten parkeerhub kan geluidsoverlast en technische uitdagingen opleveren.	Bij het ontwerp van de buurthub zullen het voorkomen van geluid- en lichthinder belangrijke ontwerpuitgangspunten zijn.
	9.38	In het waterplan staat dat een deel van het regenwater dat in de wijk gaat vallen moet worden afgevoerd door wat nu het beekriool is. Er moet nog onderzocht worden of het beekriool en de duiker onder het spoor dat aankunnen. De wadi langs het spoor in Presikhaaf (de bestemming van het regenwater) functioneert niet, het is een vijver geworden zonder infiltrerend vermogen. Volgens indiener is uit niets gebleken dat het waterschap over deze constructie is geconsulteerd.	Het beekriool dat nu onder gebouwen ligt zal worden verwijderd, het deel dat in de openbare ruimte in de Schaapsdrift ligt zal worden herbestemd tot hemelwaterriool. Met deze leiding willen we het hemelwater afvoeren op de straat Schaapsdrift valt en op de nieuwebouw langs deze straat dat niet op andere manieren kan worden verwerkt. Tegelijk willen we de mogelijkheid bieden aan bestaande woningen aan de Schaapsdrift om hun hemelwater af te koppelen en eventueel ook af te voeren naar deze leiding. De capaciteit van deze leiding is groot genoeg om bij een zware bui het beoogde oppervlak af te kunnen voeren naar de eco-zone. De wadi langs het spoor in de eco-zone ten noorden van Presikhaaf 1 valt onder de verantwoordelijkheid en eigendom van de gemeente. De wadi is mede aangelegd om water uit de wijk Plattenburg te kunnen opvangen. De wadi heeft jaren goed gefunctioneerd, maar wordt nu tijdelijk gebruikt om beekwater op te vangen dat anders in het riool stroomt. Dat is een constante stroom water en een wadi is niet bedoeld voor dit soort oplossingen. Afvoer van hemelwater is geen constante aanvoer van water en dat geeft een wadi de tijd om het water kwijt te raken. Als de beek straks bovengronds wordt gehaald, dan is de overloop niet meer nodig. Dan vervalt ook de verantwoordelijkheid van het waterschap voor het beekriool. Het

			waterschap krijgt dan wel de verantwoordelijkheid over de beek in het plangebied. Het waterschap is zeker betrokken geweest bij dit idee om de beek binnen het plangebied bovengronds te halen. Hoe de beek straks echt in het plangebied er uitziet, dat moet in het aankomende ontwerpproces samen met het waterschap verder worden vormgegeven.
	9.39	Aan de Eleanorastraat is een eerste bouwlaag voorzien van 6 meter met roldeuren en is in de dwarsdoorsnede van de Eleanorastraat een grote vrachtauto getekend met een heftruck. Dit is tegenstrijdig met: - Het in het omgevingsplan gestelde dat er in de Eleanorastraat een levendige plint moet komen en - Hetgeen er in het Handboek Inrichting Openbare Ruimte Arnhem staat 'Maak geen 'canvas' voor graffiti spuiters'.	In het stedenbouwkundig plan is aan de Eleanorastraat een bouwlaag van 6 meter ontworpen omdat binnen deze hoogte zowel een niet-wonen (bedrijvigheid) een plek kan krijgen als wonen. Het geeft dus flexibiliteit in de programmering. Juist rolluiken zijn niet gewenst wat er dient juist interactie te zijn tussen binnen en buiten.
	9.40	Indiener vindt de geplande bouwvormen van niet rechthoekige bebouwing mooi maar deze bijzondere bouwvormen verhogen de kosten en verminderen de efficiëntie, waardoor realisatie onzeker wordt.	In de gebiedsvisie en het stedenbouwkundig plan zijn bijzonder bouwvormen opgenomen en deze zijn vertaald naar het omgevingsplan. De bouwvelden moeten in de volgende fase vertaald worden door initiatiefnemers naar architectonische plannen en uiteindelijk bouwplannen. Als er al specials moeten worden gemaakt zijn dat de hoekoplossingen. Dit zorgt er mede voor dat er een architectonische differentiatie komt binnen de bouwblokken.
	9.41	Indiener is blij met ruimte voor vergroening in Schaapsdrift maar stelt daar wel als voorwaarde voor dat de beplanting de huidige en toekomstige zonnepanelen niet hindert door onder de hoogte van de dakgoot te blijven.	Goed aandachtspunt om bij het opstellen van het inrichtingsplan rekening mee te houden.
	9.42	Indiener mist in de plannen speel- en ontmoetingsruimte. Het groen dat is gepland heeft al diverse andere functies (Wadi, plek voor bomen en heesters etc. Volgens Handboek Inrichting Openbare Ruimte Arnhem had er een quickscan plaats moeten vinden in de initiatieffase.	In de vervolgfase worden inrichtingsplannen gemaakt waarin ook speel- en ontmoetingsruimte in de openbare ruimte mee ontworpen worden. In deze fase van de planvorming is dit nog te vroeg. Dit is zeker iets dat de gemeente met de bestaande en toekomstige nieuwe bewoners gezamenlijk op zal pakken.
	9.43	In de bijlagen zitten ramingen over kosten die gemaakt moeten worden, het gaat over veel geld dat gelukkig nog niet uit is gegeven. Er	Dat is een juiste constatering. Intern gemaakte kosten vanuit de gemeente worden niet per project geopenbaard. Verwervingskosten worden met de raad gedeeld. Het delen van deze informatie met derden kan mogelijk de financiële positie van de gemeente

		ontbreekt een overzicht van het geld dat al wel is uitgegeven.	schaden. Alle gemaakte kosten worden bij de ontwikkelende partij naar ratio van het uitgeefbare programma verhaald.
	9.44	Onderzoek of de oude spoorbrug onder het talud nog aanwezig is en deze doorgang, waar in september 1944 nog een verzetsdaad heeft plaatsgevonden, hersteld kan worden.	Er is voor de ontwikkeling van het plan geen onderzoek gedaan naar het spoor, omdat deze locatie ver buiten de gebiedsontwikkeling lag. De hoge archeologische verwachting blijft hier gehandhaafd.
	9.45	De participatie beperkte zich tot details, terwijl hoofdlijnen van het plan nooit ter discussie stonden. Dat is volgens indiener zonde omdat er betere opties zijn dan nu op tafel liggen.	In het participatieproces zijn er zogenaamde schetssessies geweest waarin een aantal belangrijke stedenbouwkundige vragen zijn behandeld. Een aantal van de in de gebiedsvisie vastgestelde uitgangspunten (minimum aantal woningen, groene lopers en dergelijke.) zijn in het participatieproces niet ter discussie gesteld, de inpassing ervan wel. Naar aanleiding van de uitkomsten van de schetssessies is het stedenbouwkundig plan gewijzigd.
	9.46	Het is volgens indiener misplaatst om te stellen dat de oude beek hersteld wordt, omdat de oude beek niet wordt hersteld maar verlegd.	Inderdaad de beek wordt verlegd maar wel weer in zijn geheel bovengronds gebracht. In het verleden heeft de beek op verschillende plekken in het gebied gelegen.
	9.47	Indiener is blij dat er geen enorme woontorens gepland zijn, maar de geplande wijk voldoet niet aan de in het vooruitzicht gestelde kwaliteit en vergroening van de wijk. Het valt indiener op dat er altijd geschermd werd op inspraakmomenten met doelstellingen die gehaald moeten worden die door de gemeente zelf bedacht zijn. Waarom moeten deze doelstellingen worden gehaald en kunnen deze niet worden losgelaten?	In de gemeenteraad vastgestelde gebiedsvisie Schaapsdrift e.o. zijn een aantal belangrijke stedenbouwkundige doelstellingen geformuleerd. Deze vormen de basis voor het aangepaste stedenbouwkundig plan. Het aangepaste plan laat zien hoe deze doelstellingen worden gerealiseerd.
Zienswijze 10 Bewoners Oude Velperweg en Schaapsdrift			
#10	10.1	In bouwblok A is een bouwhoogte tot zes bouwlagen toegestaan. Dit staat volgens indiener in schril contrast met de bestaande bebouwing in onze omgeving. Aan indiener is voorgehouden dat de nieuwbouw qua bouwhoogte zal aansluiten op de bestaande woningen en vervolgens pas in bouwhoogte zal oplopen richting Park Sacré Coeur. Indiener verzoekt om de bouwhoogte grenzend aan de kavels op de Oude	De bebouwing in bouwveld A1 heeft een andere situering gekregen ten opzichte van het stedenbouwkundig plan. Deze nieuwe situering zorgt ervoor dat de bebouwing met een kop aansluit aan de zijde van de bebouwing Oude Velperweg/Schaapsdrift. Groot deel van bouwblok zal bestaan uit een binnentuin die grenst aan de beek en de bestaande erven aan de Oude Velperweg Het merendeel van het zorggebouw is op ruime afstand gesitueerd van de bestaande erven. Ter informatie het huidige Nijenstede complex aan de Velperweg is 6 bouwlagen hoog. Daarmee is er geen sprake van een schril contrast. Het huidige voornemen en verwerkt in het stedenbouwkundigplan van Innoforte is maximaal 5 lagen hoog. Op 8m afstand

		Velperweg en de Schaapsdrift te beperken tot drie verdiepingen, gestand op de eerder gedane mondelinge toezegging, zodat de nieuwbouw harmonisch aansluit op de huidige bebouwing.	van de achtererfgrens is 3 lagen toegestaan en pas op 12m afstand 5 lagen. Hiermee wordt voldoende aansluiting geborgd op de op de huidige context geborgen.
	10.2	Het verlies van vier zonuren per dag (door het massieve bouwblok op veld A) is onacceptabel. Het is onbegrijpelijk in dit verband dat de door Innoforte bepleitte bouwvorm – een U-vormig nieuw Vreedenhoff, waarvan de opening van de U als binnentuin grenst aan indieners tuinen – niet terug te vinden is in het voorliggende plan. Indiener deelt deze voorkeur.	Er heeft een aanpassing van het stedenbouwkundig plan plaatsgevonden. Een U-vormig gebouw is in het stedenbouwkundig plan nu opgenomen. Uit de bezonningstudie blijkt nu dat de bebouwing een beperkte impact, in vergelijking met de bestaande situatie, heeft op de tuinen en de achtergevel van de woningen aan de Oude Velperweg
	10.3	De afstand van de nieuwbouw tot bestaande woningen moet bij Veld A minimaal gelijk zijn aan de afstand die is gehanteerd bij de groene lopers in Bouwveld B, C, D, F en G.	De afstand tot de bestaande woningen bedraagt 8 meter dit is ook in lijn met de andere velden zoals aan gerefereerd wordt. Daarnaast mag pas op 8m drie lagen hoog worden gebouwd en op 12m afstand vijf lagen.
	10.4	De huidige beek die fungeert als natuurlijke afscheiding tussen de tuinen aan de Oude Velperweg en de Schaapsdrift en het geplande nieuwbouwgebied dient als zodanig behouden te blijven. Er is onvoldoende rekening gehouden met de ecologische en landschappelijke waarden van de beek	In de planvorming is er altijd voor gekozen om de bestaande beek te handhaven. Zeker aan de zijde van de bestaande erven aan de Oude Velperweg/Schaapsdrift. Dit wordt met het aangepast plan alleen maar versterkt. Daarnaast wordt altijd 8m gevrijwaard voor behoud van de beek en het bestaande groen. Dit wordt bestendigd door een groen bestemming op deze zone.
	10.5	Het huidige groen dat grenst aan de tuinen van indieners dient behouden te blijven. Dit groen is essentieel voor de privacy, het woongenot en de biodiversiteit. Het is wrang dat uitgerekend het groenste deel van de wijk weg moet.	De bomen aan de Schaapsdrift, de Oude Velperweg en Velpwerweg blijven behouden en worden aangevuld met nieuwe bomen. De bomen op het groene terrein van Innoforte zullen deels behouden blijven en deels inderdaad verdwijnen. Er worden ook nieuwe inheemse bomen en ook struiken aangeplant. Zo blijft het woongenot behouden en wordt de biodiversiteit behouden en versterkt. Zie verder reactie op hoofdlijnen 2.3.
	10.6	Er zullen parkeerproblemen in de wijk ontstaan. Parkeerhub is geen oplossing. Parkeerplaatsen verdwijnen door komst groene lopers.	Voor de nieuwe functies worden voldoende parkeerplaatsen gerealiseerd conform de gemeentelijke parkeernormen. De te vervallen straatparkeerplaatsen worden gecompenseerd in de parkeerhub.
Zienswijze 11 Prorail			

#11	11.1	Prorail geeft aan dat wat betreft Omgevingsveiligheid in het omgevingsplan rekening gehouden moet worden met de mogelijkheden tot het voorkomen, beperken en bestrijden van branden, rampen en crises, de mogelijkheden voor personen om zich daarbij in veiligheid te brengen en de geneeskundige hulpverlening. Bovenstaande aspecten dienen voor deze locatie nog te worden ingevuld.	Bij de verdere planuitwerking wordt met deze aspecten rekening gehouden.
Zienswijze 12			
#12	12.1	In de toelichting op het omgevingsplan en het stedenbouwkundige plan staat opgenomen dat qua bouwhoogte wordt aangesloten bij de bestaande omliggende bebouwing. Dit uitgangspunt wordt door indienen onderschreven, maar is niet in het omgevingsplan geborgd. De woning van indiener is twee bouwlagen met een kap. De maximaal toegestane bouwhoogte bedraagt 11 meter. Het nieuwe omgevingsplan maakt rondom de woning vier of vijf bouwlagen mogelijk. Deze toegestane bouwhoogten kunnen significante impact hebben op het woon- en leefklimaat van indieners, want in het omgevingsplan is niet duidelijk gedefinieerd welke bouwhoogte is toegestaan.	De maximale toegestane bouwhoogte wordt in meters vastgelegd in het vast te stellen TAM-Omgevingsplan plan. Dit biedt meer zekerheid. Dit is uitgewerkt onder Reactie op hoofdlijnen 2.1. Daarnaast geldt dat moet worden gebouwd conform de bouwlagen die zijn vastgelegd in het Omgevingskwaliteitsplan.
	12.2	De beoogde artelierwoningen zijn ten zuiden van de woning van indiener beoogd. Deze woningen grenzen direct aan de bergingen van indiener. Voor de atelierwoningen geldt op basis van het stedenbouwkundige plan dat de eerste bouwlaag bestaat uit een plint met werkruimten met een levendige uitstraling. In het omgevingskwaliteitsplan wordt gesproken over een bouwhoogte van minimaal 3,5 meter hoog en hoger voor niet woonfuncties. Voor bedrijfsfuncties geldt zelfs minimaal 5 meter	In het stedenbouwkundig plan, het TAM-Omgevingsplan en Omgevingskwaliteitsplan is uitgegaan voor de atelierwoningen 3 lagen met een kap met een maximale hoogte van 13 meter. Deze hoogte zorgt ervoor dat er ruimtelijk qua massa een stationsplein kan ontstaan maar dat er een zorgvuldige overgang kan worden gecreëerd naar de bestaande woningen met bijbehorende erven. Dit wordt versterkt door direct aansluitend aan de woning maximaal 7 meter hoogte toe te staan. De plint van de atelierwoningen maken onderdeel uit van de maximale bouwhoogte zoals zijn opgenomen in het TAM-Omgevingsplan. De hoogte van de plint heeft geen invloed op de impact op de omliggende bebouwing omdat de maximale hoogte bepaald is op 13 meter en direct aansluitend aan de woning op 7 meter.

		hoog. In het stedenbouwkundige plan staat zelfs een afbeelding met een plint van 6 meter. Het stedenbouwkundige plan schrijft voor dat de bouwhoogten van de atelierwoningen moeten aansluiten bij de bouwhoogte van de woning van indiener, maar dit is op geen enkele manier geborgd. De bouwhoogte kan variëren tussen de 12,5 en 15 meter. De maatvoering op de verbeelding dat maximaal 5 bouwlagen zijn toegestaan is te onzeker en geeft geen blijk van een evenwichtige toedeling van functies aan locaties.	Naast de atelierwoningen is aan de Eleanorastraat bebouwing geprojecteerd die maximaal 15 meter hoog mag zijn. Deze hoogte past bij het profiel van de straat en de totale omgeving die aansluit op het spoor. Daarnaast is de hoogte aan de achterzijde gemaximaliseerd op 6 meter dat min of meer overeenkomt met de huidige aanwezige bebouwing en de bebouwing is zo gesitueerd dat deze niet direct aansluit op de huidige erven.
	12.3	Het beoogde kopgebouw bevindt zich 15 meter ten zuidwesten van de woning van indiener. Op basis van het stedenbouwkundige plan moet het kopgebouw aansluiten bij de bestaande bebouwing aan de Schaapsdrift. Uit het amendement bij het stedenbouwkundige plan staat dat nog niet duidelijk is wat er met het kopgebouw gaat gebeuren. Dit kan zijn behoud, maar ook optoppen. Anderzijds wordt in hoofdstuk 5.2.3 aangegeven dat de bouwhoogte wordt teruggebracht naar 5 meter. In het omgevingsplan is opgenomen dat maximaal 5 bouwlagen zijn toegestaan (in geval van optoppen kan de hoogte dan 16 meter worden), ten opzichte van 3 bouwlagen nu (circa 12 meter). Dit wijkt significant af van de bestaande bouwhoogten en sluit dus niet aan bij bestaande bebouwing. De eis in het stedenbouwkundige plan om aan te sluiten bij bestaande bebouwing wordt dan ook niet geborgd in het omgevingsplan.	Door het optoppen van het Kopgebouw zou deze een hoogte kunnen krijgen van maximaal 17 meter. Deze massa past ruimtelijk bij het stationsplein en sluit ook aan bij de aanwezige massa zoals die ook te zien is aan de Wichard van Pontlaan en in de toekomst aan de bebouwing aan de Eleanorastraat. Deze hoogte heeft geen onevenredig impact op het gebruik of de beleving van de bestaande woning of het bijbehorende erf. De hoogte aan de Schaapsdrift is preciezer gemaakt, enkel een kleine optopping is mogelijk tot gelijke hoogte van naastgelegen bebouwing. Enkel het hoofdvolume kan met één laag worden opgetopt. Het is aan de eigenaar om te bepalen of hij van deze mogelijkheid gebruik wil maken.
	12.4	Aan de oostzijde van het perceel van indiener wordt, grenzend aan de achtertuin, bebouwing mogelijk gemaakt. Over de eerste 10 meter wordt eerst bebouwing van maximaal 1	Zoals aangegeven onder 12.1 worden de maximale bouwhoogtes in meters vastgelegd in de verbeelding van het TAM-Omgevingsplan. De maximale bouwhoogte van de buurthub is aan de zijde van de Schaapsdrift 9 meter. Dit is onderzocht in de

		bouwlaag toegestaan. Daarna wordt bebouwing van maximaal 5 bouwlagen toegestaan. Het is niet duidelijk welke bouwhoogte dan geldt. In het stedenbouwkundige plan en de bezonningsstudie is ervan uitgegaan dat tussen 10 meter en 60 meter een buurthub wordt gesitueerd. Het dak van de buurthub komt op gelijke hoogte als de begane grond van indiener. Maar het omgevingsplan is hier onduidelijk in. Het gebied heeft de aanduiding 'overige zone – activiteit entree buurthub', maar er wordt een bouwhoogte van maximaal 5 bouwlagen toegestaan. Deze opgenomen hoogte is niet nodig om het beoogde bouwplan van de buurthub uit te voeren en dus niet nodig om op te nemen in het omgevingsplan. Dit maakt het plan onzeker en laat indiener ongewis over de mogelijke toekomstige bebouwing. De toetsing die nu heeft plaatsgevonden is gebaseerd op de beoogde bouwmogelijkheden en niet op de planologische mogelijkheden. Aanvaardbaarheid en verdraagzaamheid met de gebruiksmogelijkheden op het perceel van indienen zijn daarom niet aangetoond en aannemelijk gemaakt.	bezonningsstudie. Daarnaast gelden voor de buurthub regels voor geluid die in het omgevingsplan staan. De zone tussen de bestaande achtertuinen en de mogelijke positie van de buurthub bedraagt minimaal 8-13 meter. In deze 8-13 meter moet een onderhoudspad worden gerealiseerd. **Het plan is op dit onderdeel gewijzigd.** In het ontwerp-plan was in deze zone alleen bedrijf aan huis, en bebouwing ten behoeve van bedrijf aan huis toegestaan. Het voorstel is om in deze zone bijbehorende bouwwerken mogelijk te maken in één bouwlaag .
	12.5	In het amendement in het stedenbouwkundige plan is opgenomen dat de tuinen van o.a. woning van indiener worden vergroot. Indiener leest de verbeelding zo dat voor de eerste 10 meter vanaf zijn perceel een maximale bouwhoogte van één bouwlaag is toegestaan. Dit doet geen recht aan de voorgestelde situatie en houdt de onzekerheid in stand. Als het de wens is de achtertuin van indiener te vergroten, dan dienen de gronden een bestemming Wonen of iets soortgelijks te	Het uitgangspunt is om in het omgevingsplan de mogelijkheid te bieden om de tuinen op deze locatie te vergroten. De indiener merkt terecht op dat in het ontwerpplan binnen deze zone geen wonen is toegestaan, waardoor zowel het gebruik van de gronden als tuin als het realiseren van vergunningsvrije bouwwerken wordt beperkt. **Daarom wordt voorgesteld om het omgevingsplan op dit punt aan te passen. Binnen deze zone wordt wonen toegestaan, en daarnaast wordt specifiek de mogelijkheid geboden om bijbehorende bouwwerken te bouwen.** Op deze manier kunnen de gronden als tuin worden gebruikt en ingericht.

		krijgen, zodat het gebied als achtererf te gebruiken is. Indiener wordt in de huidige situatie belemmerd in de vergunningsvrije bouw- en gebruiksmogelijkheden. Het verzoek is dan ook de bestemming te wijzigen, zodat indieners de gronden ook als tuin kunnen gebruiken en inrichten.	
	12.6	Indiener constateert dat de planwetgever met het omgevingsplan alle opties openhoudt over hoe het plangebied feitelijk gaat worden ingericht, zonder dat er enige duidelijkheid en zekerheid geboden wordt. Het omgevingsplan is veel te ruim opgezet. En, in het geval de eisen uit het stedenbouwkundig plan niet worden opgenomen of in het geval het stedenbouwkundig plan geen onderdeel uitmaakt van het omgevingsplan, is het stedenbouwkundig plan slechts een lege huls waarop geen rechtsgeldig beroep op kan worden gedaan. Nu in het stedenbouwkundig plan ook wensen van de bewoners zijn opgenomen, is het van belang dat het stedenbouwkundig plan geïntegreerd wordt in het omgevingsplan. In het kader van de rechtszekerheid hebben indieners belang bij duidelijke contouren en duidelijke vastlegging van bouw- en gebruiksmogelijkheden.	De uitgangspunten uit stedenbouwkundig plan zijn vertaald in het omgevingsplan. In het omgevingsplan is een koppeling opgenomen met het Omgevingskwaliteitsplan. Zo moet t.a.v. het uiterlijk van bouwwerken getoetst worden aan de eisen uit het OKP en mag alleen binnen de toegestane aantal bouwlagen worden gebouwd. **Ook stellen wij voor om het omgevingsplan op dit punt aan te passen en de bouwhoogtes specifiek op te gaan nemen, zie reactie op hoofdlijnen 2.1.**
	12.7	De toename van bebouwing en bouwhoogte heeft significante en nadelige gevolgen voor de woon- en leefsituatie van indiener. In de bestaande situatie is er vrij zicht op bomen in park Presikhaaf en het Sacré Coeur Park. Met hetgeen nu planologisch wordt mogelijk gemaakt wordt op een afstand van 20 meter rechtstreeks tegen een gebouw met een bouwhoogte van minimaal 15 meter aangekeken. Ook ten zuiden van hun perceel zal op een afstand van 10 meter en zelfs op een afstand van 4 meter vanaf de berging in	Het is een terechte constatering dat de ontwikkelingen rondom Schaapsdrift 109 invloed hebben op de woon- en leefsituatie en de privacy van de bewoners. In het aangepaste stedenbouwkundige plan zijn deze negatieve gevolgen zo beperkt mogelijk gehouden. Bij de verdere planvorming zal bij het ontwerpen van de bebouwing de positie van de hoofdleefruimten (binnen en buiten) zo moeten worden gepositioneerd dat de impact op de privacy geminimaliseerd wordt.

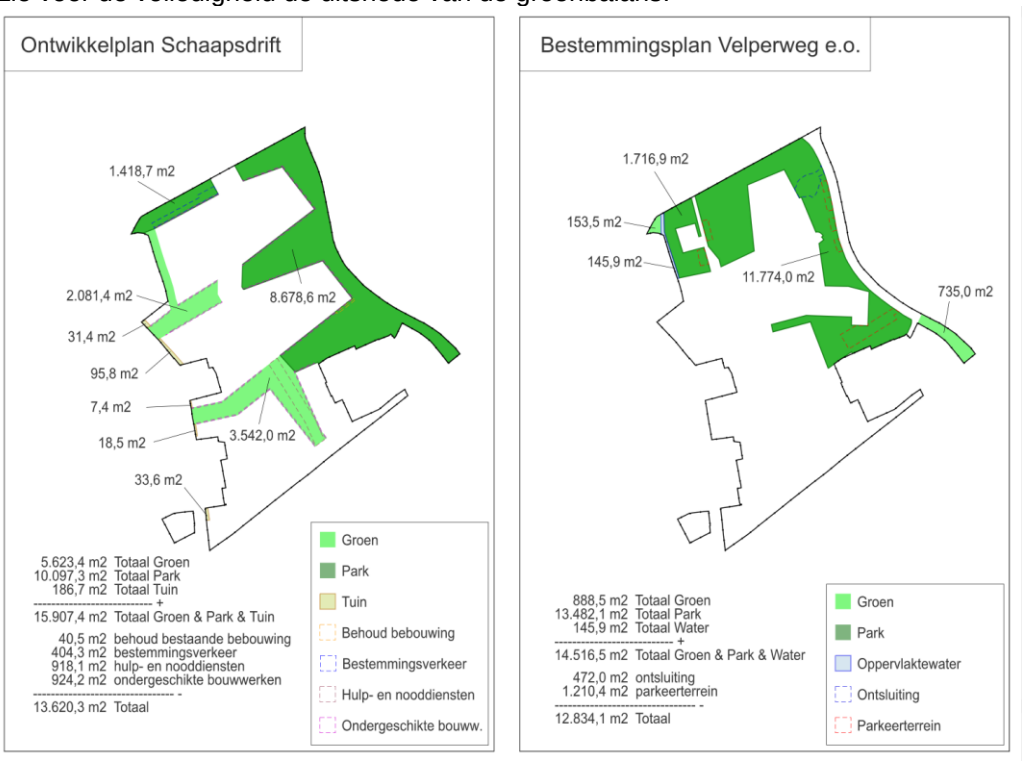
		de hoogte worden gebouwd. Op deze wijze wordt indiener aan de achterzijde van de woning voor tweederde ingebouwd. Dit geeft een beklemmend gevoel en tast de woon- en leefsituatie onaanvaardbaar aan. Daarnaast heeft het gevolgen voor privacy en bezonning.	
	12.8	Indiener wordt aangetast in privacy. Met de nu voorgestelde planologische bouwmogelijkheden kunnen woningen worden gerealiseerd die rechtstreeks bieden op het perceel en in de woning. Deze verslechtering is onrechtmatig en er zullen op z'n minst maatregelen getroffen moeten worden om de privacy te waarborgen. Uit de verbeelding en planregels blijkt niet dat rekening met de belangen van indiener is gehouden.	Zie 12.7.
	12.9	De geplande bebouwing heeft aanzienlijke gevolgen voor de inval van zonlicht en daglicht in de woning en in de tuin. De schaduwwerking van de bebouwing maakt onevenredige inbreuk op het woon- en leefklimaat. Door de ligging van de woning en de tuin ten opzichten van de beoogde bebouwing is het zonlicht een belangrijke licht- en energiebron. Op het voordak van de woning liggen zes zonnepanelen en op het achterdakvlak 8 panelen. De hoge bebouwing zal het zon- en daglicht op veel momenten wegnemen. De hoge bebouwing van het kopgebouw is niet aantoonbaar meegenomen in het onderzoek. Uit het bezonningsonderzoek volgt dat wordt voldaan aan de lichte TNO-norm. Er wordt namelijk in de huidige situatie al niet voldaan. Maar dat wordt voldaan aan de TNO-norm, betekent niet dat sprake is van een evenwichtige toedeling van functies aan locaties. Het is namelijk duidelijk dat de bezonningssituatie aanzienlijk verslechterd. Er is onvoldoende	Zie reactie op hoofdlijnen 2.2. De gemeente beseft dat nieuwbouw impact op de bestaande bebouwing, ook voor wat betreft bezonning. Om die reden is er een uitgebreide bezonningsstudie uitgevoerd die de effecten van nieuwbouw weergeeft. Om te kunnen bepalen welke effecten acceptabel zijn, werkt de gemeente met de lichte TNO-norm. Deze norm geeft richtlijnen voor wat betreft het minimum aantal uren bezonning in de leefruimte op 28 februari. Nieuwbouwplannen worden getoetst aan deze norm. De bezonningsstudie gaat uit van de maximale toegestane bouwhoogte, die nu tevens ook in het TAM-Omgevingsplan is vastgelegd.

		onderbouwd dat met de nieuwe bebouwing sprake is van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat. Bovendien is geen rekening gehouden met schaduwwerking op de rest van het perceel. Daarnaast wordt niet duidelijk hoe het onderzoek tot stand is gekomen en welke uitgangspunten zijn gehanteerd. Er is geen rekening gehouden met vergunningsvrije bouwmogelijkheden en/of onderdelen van de achtertuin. Ook is het niet duidelijk van welke bouwhoogte is uitgegaan. Wel is duidelijk dat het onderzoek niet is uitgegaan van maximale planologische mogelijkheden. Alleen als hiervan wordt uitgegaan kan worden getoetst of het omgevingsplan aanvaardbaar is.	
	12.10	Uit het omgevingsplan volgt dat om aan de parkeerbehoefte te voldoen voor maximaal 50% moet worden voorzien in parkeerplaatsen op eigen terrein en voor de overige 50% in parkeerplaatsen in de buurthub. In de buurthub zou plaats moeten zijn voor 250 parkeerplaatsen, waardoor de gemiddelde parkeernorm voor het gehele omgevingsplan iets meer dan 1 bedraagt. Dit ziet echter uitsluitend toe op parkeervoorzieningen voor bewoners incl. eventueel bezoek. Er is geen rekening gehouden met parkeervoorzieningen voor niet woon-functies. De levendige plinten zijn bedoeld voor bedrijvigheid met een zekere aantrekkende werking. In die parkeerbehoefte is niet aantoonbaar voorzien. Uit de verbeelding en regels blijkt niet hoe wordt voorzien in de parkeerbehoefte op eigen terrein. Indiener acht het onaannemelijk dat met het plan aan de parkeerbehoefte wordt voldaan.	Met de invoering van betaald parkeren worden en er andere normen gehanteerd die op advies van Goudappel zijn toegepast en het duurzaam mobiliteitsplan van de gemeente. In het stedenbouwkundigplan is dus een onderbouwde aanname gedaan van de parkeerbehoefte, dubbelgebruik en inzet van beperkte deelmobiliteit inclusief het niet-woon programma van zorg t/m bedrijven etc. Hiernaast zal bij de uiteindelijke vergunning verlening opnieuw worden getoetst aan de parkeernormen.

		Daarnaast is niet aangetoond dat de voorgestelde parkeernorm in lijn is met de parkeernormen uit de ‘Beleidsregels parkeren Arnhem 2022’ en met de CROW-normen. Dat binnen de gemeente wordt ingezet op lagere parkeernormen, betekent niet dat ook daadwerkelijk sprake is van een lagere parkeerbehoefte. Er is hoogstens sprake van een beleidsvoornemen voor gereguleerd parkeren in de vorm van parkeervergunningen. Er is niet onderbouwd of aannemelijk gemaakt dat dit er daadwerkelijk gaat komen.	
Zienswijze 13 Damen			
#13	13.1	Door de in het omgevingsplan gewijzigde bestemmingen van de voornoemde percelen van de huidige bedrijfsbestemming en bedrijfswoning naar “Bouwveld A“ met aanpalende “groene loper” in zorg, wonen en groen, zal het onmogelijk zijn de huidige bewoning en bedrijfsvoeringen ter plaatse aan de Velperweg 152 te Arnhem, te continueren. Hierdoor dreigen, willens en wetens, alweer een tweetal unieke MKB bedrijven te verdwijnen, alsmede de bijbehorende bedrijfswoning. Dit alles met voor de direct betrokkenen grote negatieve (financiële) gevolgen.	Er is een ruimtelijke afweging gemaakt voor welke functies de gronden te gebruiken. De uitkomst van de afweging betekent in sommige gevallen dat er geen ruimte meer is voor bestaande bedrijven. De gemeente beseft dat dit impact heeft op de betrokken bedrijven. De gemeente werkt om die reden met een sociaal plan voor Schaapsdrift en een transformatieplan voor de Spoorzone Arnhem-Oost, zodat we perspectief kunnen bieden aan bedrijven die vanwege de gebiedsontwikkeling moeten verhuizen.
	13.2	Het is onduidelijk, hierom is veelvuldig gevraagd, waarom de bedrijfs- en woonlocatie aan de Velperweg 152 niet zijn ingepast in het omgevingsplan. Andere bestaande bebouwing is wel ingepast, door het projectteam is er tot op heden geen enkele inspanning op gepleegd. Uit het gevoerde overleg met Innoforte is indiener gebleken dat een gezamenlijke inpassing in het plangebied zeer goed mogelijk is. Ook de directe buren aan de	Zie antwoord 13.1. Om het nieuwbouwprogramma van Innoforte te kunnen realiseren, is meer ruimte nodig dan dat enkel het grondeigendom van Innoforte. Om die reden is er gekeken naar de mogelijkheden om een gedeelte van het nieuwbouwprogramma van Innoforte op de naastgelegen eigendommen te realiseren. Om dit mogelijk te maken zijn inmiddels gesprekken gevoerd met de eigenaar van het naastgelegen perceel om te inventariseren of een verwerving van de gronden door de gemeente mogelijk is, ten einde het nieuwbouwprogramma van Innoforte te kunnen realiseren.

		Oude Velperweg en Schaapsdrift ondersteunt de zienswijze en staat positief tegenover het behoud.	
	13.3	Mocht uiteindelijk na gezamenlijk onderzoek en positieve inspanningen onverhoopt blijken dat onze woon- en bedrijfslocatie aan de Velperweg 152 niet in te passen is in het omgevingsplan, dan eisen wij tenminste een gelijkwaardige woon- en bedrijfslocatie in het plangebied, dan wel elders in Arnhem Noord. Uiteraard wil indiener dit alternatief zelf mede bepalen en eisen daarnaast een ruimhartige wettelijke vergoeding voor alle direct en indirect te maken kosten, zowel voor de eigenaar en huurders	Het transformatieplan Spoorzone Arnhem-Oost schetst de aanpak hoe duidelijkheid te creëren voor bedrijven over hun toekomstige huisvesting, waarbij het streven is om zoveel mogelijk bedrijven en banen te behouden voor Arnhem en eventueel de regio. Daarbij is duidelijk dat de potentiële nieuwe huisvesting in meer of mindere mate verschilt van de huidige situatie. De gemeente heeft hier een inspanningsverplichting. Te zijner tijd zullen de voorstellen uw kant op komen. Wij hopen gezamenlijk tot een passende oplossing te komen, want de gemeente snapt dat een dergelijke ontwikkeling een grote impact heeft. Daarnaast vindt de gemeente het behoud van werkgelegenheid in het gebied belangrijk.
	13.4	Door het gevoerde beleid van de gemeente Arnhem worden thans, het ene na het andere bedrijventerrein opgeofferd ten behoeve van woningbouw. Door het huidige beleid is de actuele bedrijfsruimten markt in Arnhem oververhit en is er al helemaal geen plaats meer voor de kleinere ambachtelijke MKB-bedrijven. Er worden in de nieuwe plannen wel nieuwe bedrijfsruimten gecreëerd, het betreffen allemaal zogenaamde “stilte-werkplekken” geschikt zoals in het onderhavige Omgevingsplan genoemd “De moderne makers”. Door het nieuwe “Omgevingsplan” dicht te timmeren met allerlei beperkingen en regelgeving, wordt het praktisch onmogelijk voor ambachtelijke MKB bedrijven om zich hier te vestigen. Daarnaast zullen de nieuwe huren torenhoog zijn, onbetaalbaar voor het MKB. Verder is maar zeer de vraag of door de snelle opkomst van kunstmatige intelligentie en in het bijzonder de volgende evolutie van	We vinden het belangrijk dat er in de stad ruimte blijft voor verschillende soorten bedrijvigheid met bijbehorende verschillende typen banen. De grotere bedrijventerreinen, zoals Het Broek, moeten ruimte bieden aan bedrijven die aangewezen zijn op de bedrijventerreinen, bijvoorbeeld vanwege hun omvang en/of milieucategorie. We willen bedrijven die daar eigenlijk niet horen, gaan weren op dit soort bedrijventerreinen. Er zijn meer bedrijven die mengbaar zijn met wonen dan wellicht wordt gedacht, al zal er soms meer moeite moeten worden gedaan om tot menging over te gaan en om die menging succesvol te laten zijn. De betaalbaarheid van de werkruimtes is er één van. We zijn ons daar bewust van en onderzoeken hoe de juiste randvoorwaarden kunnen worden gecreëerd zodat de werkruimtes in Schaapsdrift een goede invulling krijgen.

		“zogeheten AI-agents”, die laatste zullen elke kantoorbaan veranderen en maken velen overbodig. Binnen vijf jaar hebben algoritmes en robots het meeste (kantoor-)werk overgenomen. De vrees is dus zeer terecht, dat de geplande bedrijfsplinten onder de nieuw te bouwen appartementen, worden gebouwd voor leegstand. Er is verder in het omgevingsplan, dus helemaal geen plaats meer voor de huidige MKB-bedrijven, veelal huurders, die thans zijn gevestigd op het “bedrijventerrein Schaapsdrift”. De ambachtelijk-MKB wordt door voornoemd beleid, in rap tempo de stad uitgeduwd, dan wel zullen gewoon verdwijnen. Dit zal niet alleen de levendigheid van de wijken beïnvloeden, maar zal ook op termijn een meer dan gemiddelde economische invloed hebben op stad. Er zullen bij ongewijzigd beleid geen (ambachtelijke-) MKB bedrijven meer overblijven, die essentieel zijn voor de door het linkse college zo gewenste circulaire economie. De noodzakelijk (ambachtelijke) kennis en kunde gaat verloren en er zullen dan geen bedrijven meer zijn, die werkzaamheden zoals onderhoud, herstel en verbeteringen kunnen plegen, aan onroerende en roerende zaken. Denk hierbij bijvoorbeeld aan huizen, vervoersmiddelen, meubelen, wit- en bruingoed en niet te vergeten de recycling.	
	13.5	De indiener stelt dat de plannenmakers een misleidend beeld schetsen van een	Er is geen sprake van misleidende informatie. De toekomstige situatie wordt niet verslechterd.

		uitzonderlijk groene buurt. Ondanks het streven naar verdichting "zonder groen geen verdichting", laat een analyse zien dat de groenbalans negatief uitvalt. • **Vergelijking groenoppervlakte**: In het nieuwe plan wordt netto 14.065,1 m² groen gerealiseerd, terwijl in het huidige bestemmingsplan indiener er op uit komt dat 17.666 m² groen aanwezig is. Dit omvat onder andere het semi-openbare “geitenweitje” bij Vreedenhoff, dat dagelijks door buurtbewoners wordt gebruikt. De afname van groenoppervlakte staat dus haaks op de claim dat de groenbalans positief zou zijn. • **Misleidende voorstelling**: Het plan introduceert 480 woningen en 2.500 m² bedrijfsruimte, waardoor de wijk een van de dichtstbevolkte van de stad wordt. Het benoemen van de wijk als “Parkbuurt” lijkt volgens de indiener onterecht gezien de negatieve groenbalans. • **In strijd met regelgeving**: Het huidige plan zou niet voldoen aan Europese regelgeving die bepaalt dat stedelijke gebieden geen groen mogen verliezen tot 2030. De indiener concludeert dat de groenbalans in het nieuwe plan feitelijk verslechtert en dat de voorstelling door de plannenmakers niet strookt met de realiteit.	Indiener heeft de groenbalans (park) grenzend aan de Velperweg berekend. Het gaat hier echter om de totale groenbalans van alle groene bestemmingen (park, groen, water en tuin) van het gehele plangebied. Deze is wel positief. Hiernaast is in de bestaande situatie het huidige groen hoofdzakelijk op privé terrein en wordt in de toekomstige situatie veel meer openbaar en daarmee gebruiksgroen toegevoegd, wat grotere bijdrage aan de leefbaarheid van Schaapsdrift e.o. geeft. Zie voor de volledigheid de uitsnede van de groenbalans. 
	13.6	Verder blijkt uit het omgevingsplan, dat net buiten de bouwveld A en B, hier een tweetal monumentale bomen zijn gesitueerd en deze komen beiden voor op lijst van de gemeente Arnhem “waardevolle bomen”.	Een van de bomen staat aan de Velperweg en blijft behouden. De andere boom, de waardevolle particuliere Winterlinde uit 1930 kan worden verplant. De winterlinde staat op de plek nieuwbouw is gepland. Om een ruime omsloten tuin te creëren voor het zorgcomplex worden de randen van het beschikbare plot bebouwd

		Eén van de doelen van het Bomenplan is om meer buitengewone bomen in Arnhem te krijgen. Echter uit geen van alle stukken is ons gebleken, dat beschermde Hollandse Linde, plantjaar: 1945 en de beschermde Winterlinde, plantjaar 1930, een dusdanige status krijgen dat deze niet alleen beschermd zijn, maar ook op langere termijn kunnen floreren. Er staan slechts mooie volzinnen in het omgevingsplan 3.1.1 Groenvisie en huidige bomen, zoals “bij kap van bomen geldt een herplantplicht” en “Bij het verkrijgen van een kapvergunning kan een herplantplicht van toepassing zijn”. Het mogen duidelijk zijn dat er geen enkele zekerheid is dat uiteindelijk bestaande bomen, worden in gepast in het voorliggende omgevingsplan en/of er voldoende bomen zullen worden herplant.	met als gevolg dat de linde verplaatst moet worden. De nieuwe binnentuin van Innoforte kan een goede nieuwe plek zijn voor deze boom.
	13.7	Er is hier sprake van een bijzondere biotoop, uniek gesitueerd met rondom op enige minuten hele fraaie parken en een landgoed met terreinen van zorginstellingen die hier naadloos op aansluiten met uitzonderlijk groen en een bijzondere fauna en flora. Door uitvoering van het voorliggende omgevingsplan zal deze bijzondere biotoop bijna nagenoeg verloren gaan.	De huidige natuurwaarden zijn onderzocht. Het gebied is interessant voor een diversiteit aan soorten, zoals diverse soorten vleermuizen, marterachtigen, egel, merel en houtduif. Maar geen nesten van bijvoorbeeld huismus en gierzwaluw. Tijdens de bouwfase wordt rekening gehouden met de aanwezige soorten (Omgevingswet onderdeel natuur). Daarnaast wordt natuurinclusief gebouwd en komt er meer inheems groen (bomen, struiken en kruiden). De verwachting is dat de aanwezige soorten een leefgebied behouden en dat er verblijfsruimte komt (neststenen) voor huismus en gierzwaluw, soorten waar nu geen nesten aanwezig zijn.
	13.8	Door de situatie/ ligging van het plangebied, aan het einde van een beekdal is er een bijzonder groot risico voor overstromingen. Het is onwaarschijnlijk dat de genomen maatregelen, zoals wadi’s, infiltratieputten en vergroting van het transportriool nu voldoende zijn om bij extreme regenbuien grote overstromingen te voorkomen. Door de plannenmakers is in het omgevingsplan, de Middenstraat	Ervaringen die wij hebben opgedaan met de, ook landelijk gezien, extreme regenbui van juli 2014 hebben ons bewust gemaakt dat bij zulke extreme regenbuien nooit al het regenwater kan worden afgevangen. Dat is vaak al lastig, maar door de ligging van Arnhem-Noord op de helling van de Veluwe is dat gewoon niet mogelijk. Wel proberen we in die situaties de overlast zo klein mogelijk te maken. (zie het door de gemeenteraad vastgestelde beleid “Aanpak wateroverlast in Arnhem-Noord” in 2015). Arnhem zet daarom in om wateroverlast zoveel mogelijk te beperken door maatregelen te nemen over de gehele stad; - door het stimuleren van maatregelen door particulieren op hun eigen terrein (subsidieregeling)

		geprojecteerd, deze ligt aan de Velperweg zijde, precies op het laagste punt van de Velperweg, het zogenaamde 'Ezelgat'. Verder wordt de bestaande beek deels verlegd en die zal verder door de Middenstraat gaan stromen richting Presikhaaf. Het wordt nu gepresenteerd met idyllische plaatjes, als een liefelijk beekje dat stroomt door de wijk, met kinderspeelplaatsen en een tweetal bruggetjes. Bij extreme regenbuien zal de geprojecteerde beek in de Middenstraat, binnen de kortste keren, een grote boze stroom water kunnen worden, met enorme gevolgen voor de hele nieuwe wijk. Het is een voorspelbaar risico, dus onverzekerbare schaden! Met een reële kans op aansprakelijkheidsclaims voor de gemeente Arnhem?	- en door als gemeente zelf de nodige maatregelen te nemen in de openbare ruimte. We nemen maatregelen op systeemniveau, wat wil zeggen dat we maatregelen nemen in dit geval over de gehele lengte van het beekdal. Daarvoor hebben we al maatregelen genomen in de wijken Geitenkamp en Paasberg, worden maatregelen genomen bij de herinrichting van de Velperweg en kijken we naar maatregelen in het bovenste deel van het beekdal. Tegelijk moeten nieuwe ontwikkelingen bijdragen aan het verminderen van de wateroverlast en worden nieuwe plannen zo waterrobuust ontwikkeld. Maar ergens houdt de maakbaarheid op om in alle extreme situaties al het hemelwater te kunnen afvangen. Dat kan fysische, ruimtelijk of financieel zijn. In die gevallen proberen we het afstromende water zo goed mogelijk te geleiden naar plekken waar het minder schade oplevert (zoals gemeentelijk groen). En dus bestaat er altijd de kans dat een regenbui valt die nog zwaarder is dan waar we nu in de plannen rekening mee houden, de bui van juli 2014. Daarom laten we grotere nieuwbouwplannen ook altijd doorrekenen op de effecten van deze extreme bui. Dat bij zo'n gebeurtenis de beken, als laagste punt in de omgeving, dan minder idyllisch ogen dan in het stedenbouwkundig plan is opgenomen, dat is een feit. Maar daarmee voorkomen we wel dat het afstromende water de woningen binnenstroomt. Door bij ieder project maatregelen te nemen, neemt het risico op wateroverlast iedere keer verder af. De kans op wateroverlast is in de huidige situatie vele malen groter dan in nieuwe situatie. De ruimtelijke inrichting en de technische maatregelen zorgen voor een veel kleinere kans op schade door wateroverlast Het is dus zeker geen voorspelbaar risico.
	13.9	Voor het omgevingsplan Schaapsdrift e.o. is intensieve participatie (level 3) vereist. Bij intensieve participatie staat nog niet alles vast en kunnen betrokkenen meedenken over een plan, met alternatieven en een inventarisatie van ideeën. Als belanghebbenden hebben wij totaal iets anders beleefd en meegemaakt. Van participatie voor (MK-) bedrijven is derhalve geen sprake geweest en voldoet zeker niet aan de gestelde wettelijke minimale normen. Als belanghebbenden hebben wij het gehele proces als bijzonder negatief ervaren, er zijn en worden wel mooie verhalen	In de Gebiedsvisie Schaapsdrift e.o. zijn een aantal uitgangspunten vastgesteld voor het op te stellen omgevingsplan en stedenbouwkundigplan, zoals het aantal te realiseren woningen, 2 groene lopers, m2 bedrijvigheid, e.d.. Het uitgebreide participatieproces met bewoners en ondernemers ging met name over de invulling van die uitgangspunten. Voor de diverse participatiebijeenkomsten zijn telkens alle bewoners in Schaapsdrift persoonlijk uitgenodigd. Op het moment dat helder werd welke consequenties het stedenbouwkundig plan voor ondernemers inhield, zijn de gevestigde ondernemers in het gebied separaat uitgenodigd. Vanaf dat moment zijn voor de participatiebijeenkomsten bewoners en ondernemers persoonlijk uitgenodigd.

		geschreven en er worden dure (loze) beloften gedaan. Maar de praktijk is helaas weerbarstig en stelt allemaal gewoon niets voor. Dus geen participatie!	
	13.10	Indiener wijst op sloopkosten als onderdeel van de inbrengwaarden. Hij komt op € 1.791.500,- terwijl in de KV-regels € 922.775,- is opgenomen. Indiener wijst er ook op dat het risico van asbestsanering niet is ingecalculeerd en merkt op dat gezien de leeftijd van de gebouwen het zeer aannemelijk is dat er asbesthoudende materialen in en aan de gebouwen aanwezig zijn. Verder geeft indiener aan dat circulair slopen, een van de ambitites van het linkse college, op dit moment erg kostbaar is en door deskundigen 100% duurder wordt ingeschat.	Bureau Nimas heeft naar aanleiding van deze zienswijze de raming voor de sloopkosten opnieuw tegen het licht gehouden maar ziet geen aanleiding deze aan te passen. Gezien het stadium van het project is er nog geen onderzoek gedaan naar de aanwezigheid van asbest en eventueel circulaire sloop. Hierom is er geen raming van de kosten voor asbestsanering of circulaire sloop opgenomen. Bij een herziening van de kostenverhaalsregels zal dit, als aan de orde, worden verwerkt.
	13.11	Indiener wijst op de geraamde opbrengstwaarden variërend van € 65,94 per m2 bvo tot € 600,00 per m2 bvo en stelt dat het op verkapte subsidie lijkt.	Een lage grondprijs voor sociale huurwoningen is gebruikelijk, omdat de realisatie ervan minder rendabel is. In de gemeente Arnhem worden de grondprijzen voor sociale woningbouw ieder jaar vastgesteld en geactualiseerd. De marktconform geraamde grondprijzen, welke zijn gehanteerd in de kostenverhaalsregels, worden bij het vast te stellen Omgevingsplan opgenomen als bijlage.
	13.12	Indiener wijst op de tabel met inbrengwaarden die door hem als schokkend worden ervaren en zelfs ver onder WOZ-waarden liggen.	In het algemeen kan gesteld worden dat het niet zo is dat een taxatie van de huidige marktwaarde van vastgoed overeen moet komen met de WOZ-waarden. Een taxateur raamt in het kader van de kostenverhaalsregels in het omgevingsplan de marktwaarde van de in het plangebied opgenomen eigendommen. Die marktwaarde kan hoger of lager zijn dan de WOZ-waarde. De WOZ-waarde is met het oog op een ander doel getaxeerd.
	13.13	Indiener merkt t.a.v. de bedragen in de kolom ‘vrijmaken van rechten’ het volgende op. Die kosten zijn in geprijsd als 10% van de veel te lage inbrengwaarde ‘gronden en opstallen’. Uit	De geraamde kosten voor het ‘vrijmaken van rechten’ als onderdeel van de getaxeerde inbrengwaarden is een raming voor aanvullende kosten, die benodigd zijn om deze eigendommen vrij te maken van gebruikers / huurders / zakelijke rechten / etc.. Deze kosten zijn niet geraamd (en bedoeld) om bewoners en ondernemers volledig

		deze laatstgenoemde kostenpost zouden toch, via het nu eindelijk voorliggende “sociale plan van de gemeente Arnhem”, de betrokken bewoners en ondernemers immers volledig schadeloos worden gesteld?	schadeloos te stellen. De raming van de inbrengwaarde is, in het kader van de kostenverhaalsregels in het omgevingsplan, op basis van marktwaarde. Deze raming van de inbrengwaarde is niet op basis van onteigeningswaarde (incl. schadeloosstellingen).
	13.14	De voetgangersbrug over het spoor (ten behoeve van de Han), dit is bevestigd door ambtenaren, is niet opgenomen in de kostenverhaalsregels.	Deze brug wordt niet zozeer gerealiseerd voor de herontwikkeling van Schaapsdrift, maar voor algemeen gebruik. De kosten ervan zijn niet in de kostenverhaalsregels opgenomen omdat er geen causaal verband is tussen de brug en de gebiedsontwikkeling Schaapsdrift.
	13.15	Er is onzekerheid over tijdige nutsaansluitingen.	Netcongestie blijft in de voorzienbare toekomst een factor om rekening mee te houden. Duurzaam netbewust bouwen, in combinatie met een reeks maatregelen die de netbeheerders nemen, zorgen ervoor dat er meer kans is dat de geplande woningbouw door kan gaan volgens planning. Daarom is duurzaam netbewust bouwen een randvoorwaarde voor de haalbaarheid van (gebieds)ontwikkelingen.
	13.16	Er worden volgens indiener uiteindelijk, deels onnodig, 84 vrijwel allen goede sociale huurwoningen met betaalbare huren, gesloopt. Er ligt een slecht doordacht en onvolledig omgevingsplan voor.	Het is aan de eigenaar om te bepalen of deze bestaande sociale huurwoningen al dan niet worden gesloopt.
Zienswijze 14			
#14	14.1	Het is tegenstijdig dat wordt gesteld dat iedereen in zijn eigen wijk oud kan worden en de bewoners van Tuinstede en Nijenstede als eerste de wijk uit moeten omdat hun appartementen gesloopt gaan worden. Verhuizing van deze bewoners naar nieuwbouw is niet realistisch omdat deze mensen al op leeftijd zijn.	De gemeente en de eigenaren van Tuinstede en Nijenstede zijn zich ervan bewust dat verhuizen voor ouderen heel ingrijpend is. Zeker is dit het geval wanneer er twee keer verhuisd moet worden. Namelijk 1 keer naar een wisselwoning en vervolgens om weer naar de oorspronkelijke buurt in de nieuwbouw terug te keren. Dit argument om ouderen liever niet te laten verhuizen weegt daarom ook zwaar in de afweging om een keuze te maken over al dan niet sloop en vervangende nieuwbouw. Toch is dit soms onvermijdelijk om ook voor de langere termijn ervoor te kunnen zorgen dat er in Arnhem voldoende woningen zijn en dat het in de buurt prettig wonen blijft met een juiste mix van verschillende typen woningen voor verschillende typen huishoudens. De nieuwbouwwoningen zullen levensloopbestendig zijn en daarmee en is daarmee in lijn met in eigen wijk oud worden
	14.2	Deze generatie heeft geclusterde woonvormen nodig en die zijn, afgezien van de 180 zorgwoningen, niet terug te vinden in	Mocht Vivare vervangende nieuwbouw bouwen vanwege sloop van hun huidige woningen in Tuinstede dan bouwen zij voor ouderen geschikte levensloopgeschikte

		de toekomstige wijk. De woningmarkt zit op slot voor senioren. Deze doelgroep wil wonen voorziening Tuinstede.	sociale huurwoningen terug. Hierbij bespreken we als gemeente met Vivare en Innoforte wat er nodig is om een zorgzame buurt rondom ouderen te organiseren.
	14.3	Het is onduidelijk volgens indiener hoeveel woningen erbij komen. Zijn dit er 450 of meer? De ontwikkelkaart die is opgenomen in het stedenbouwkundig plan is onleesbaar.	Op pagina 83 van het Stedenbouwkundig plan is een kaartje op genomen van het nieuwe woonprogramma. In het Stedenbouwkundig plan is uitgegaan van een lage en een hoge bandbreedte. Opgeteld creëren we zo'n 50.000 m2 BVO woonprogramma, inclusief terug te bouwen woningen, in het stedenbouwkundig plan. Als we uit gaan van een gemiddelde woninggrootte van 90m2 BVO maken we 458 (in plaats van 490) nieuwe woningen mogelijk in het aangepaste plan. Voor flexibiliteit is ook uitgegaan van een gemiddelde woninggrootte van 80m2 BVO, dan zouden er meer woningen gebouwd kunnen worden, binnen het zelfde volume, dat maakt ca. 530 woningen mogelijk, maar enkel als het toekomstige parkeerbeleid dit mogelijk maakt. Het aantal parkeerplaatsen is maatgevend. Hierboven moet de gesloopte woningen terug worden gebouwd in dit geval zijn dat er 82 (Nijenstede + Vivare + aantal particuliere woningen). Dat maakt een totaal van nieuwe woningen 458+82= 540 (gemiddelde woninggrootte 90 m2 BVO) of 530+82=612 woningen (gemiddelde woninggrootte 80 m2 BVO). In het TAM-Omgevingsplan wordt ook nog rekening gehouden met 11 te behouden woningen en, waardoor het aantal woningen in totaal uit komt op maximaal 623. Dus 458 nieuw toe te voegen woningen is het minimum.
	14.4	Indiener geeft aan dat bij inloopavonden is gezegd dat gebouwen niet hoger zouden worden dan het huidige gebouw van Vreedenhoff. Uiteindelijk gaat dit oplopen tot 12 bouwlagen.	Toezegging is dat er niet hoger dan huidige Nijenstede wordt gebouwd, ca 6 lagen aangrenzend, aan de achtertuinen van Oude Velperweg. Dit is nooit toegezegd of gemeld voor het hele plan.
	14.5	In bouwveld G wil de gemeente een flat, vermoedelijk de sociale huurwoningen, gaan zetten vlak voor het huidige Vivare pand. Mensen die nu hun woning op het westen hebben zullen geen privacy, geen uitzicht en minder zonlicht hebben.	Het omgevingsplan in samenhang met het omgevingskwaliteitsplan borgen de ruimtelijke kwaliteit voor de toekomstige bewoners van veld G.
	14.6	Er is aanvullend onderzoek nodig voor zon en schaduwwerking in het hele gebied. Er is niet onderzocht wat de gevolgen zijn van minder zonlicht op tuinen. Zonnepanelen zullen	De bezonningsstudie is aangepast. Zie hiervoor 2.2.

		minder opleveren met de nodige financiële consequenties.	
	14.7	Er is aanvullend onderzoek nodig naar geluid en trillingen van het spoor. Indieners huis, op 50 meter afstand van het spoor, schudt regelmatig als gevolg van zware goederentreinen.	Er is onderzoek gedaan naar trillingen en geluid, zie hiervoor bijlage 10 en 11 bij de motivering van het omgevingsplan.
	14.8	Regelmatig rijden er treinen met giftige, gevaarlijke stoffen over het spoor. De gemeente Arnhem heeft het gebied niet aangewezen als aandachtsgebied. Maar dit is het wel. Kwetsbare gebouwen moeten buiten een aandachtsgebied geplaats worden. Is bouwen wel verstandig met het oog op de veiligheid.	Er is onderzoek gedaan naar externe veiligheid. Dit onderzoek is opgenomen als bijlage bij het omgevingsplan. Kwetsbare gebouwen zoals woningen hoeven/moeten niet buiten een aandachtsgebied te worden geplaatst. De gemeente kan wel voorschriftengebieden in het omgevingsplan aanwijzen waarbij dan extra maatregelen moeten worden getroffen voor woningen binnen het brand-of explosie aandachtsgebied 30 en 200 meter). Voor zeer kwetsbare gebouwen (voor verblijf van personen die zichzelf ten tijde van een incident/ramp zelf niet in veiligheid kunnen brengen zoals een ziekenhuis etc.) is het verplicht om een brand-of explosievoorschriftengebied aan te wijzen. De gemeente heeft als echter beleid om geen zeer kwetsbare gebouwen binnen de 100% letaal (150 meter) te plaatsen. De gemeente Arnhem gaat ten opzichte van kwetsbare/beperkt kwetsbare objecten geen brand- en explosie voorschriftengebieden aanwijzen omdat deze personen zichzelf in veiligheid kunnen brengen en er maatregelen in de vorm van vluchtwegen en bereikbaarheid van het spoor door de brandweer worden gegeven.
	14.9	Nieuwe gebouwen moeten volgens indiener passen in hun omgeving. De omgeving is als je het gevelbeeld van Schaapsdrift bekijkt laag. Het past niet om op de kop van de Eleanorastraat een pand te bouwen met vier of vijf lagen. Drie lagen passen daar beter.	Zoals in de gebiedsvisie en het stedenbouwkundig plan is aangegeven is er gekozen voor een oplopende bouwhoogte. De nieuwbouw sluit qua hoogte aan bij de bouwhoogte aan de Schaapsdrift en loopt op richting park Sacre Coeur. Aan de Elanorastraat is aansluiting gezocht bij de bestaande hoogte van de gebouwen van 3 bouwlagen. Dit is vertaald naar 3 bouwlagen met kap dat ruimtelijk passend is op de locatie. Alleen op het gebouw met smulhoek zou middels optopping nog 2 algen toegevoegd kunnen worden om het “stationsgebied” te accentueren.
	14.10	Schaapsdrift e.o. is een gebied met lichte welstandstoets. De schaalgrote past niet binnen de regels die gelden voor dit gebied.	Kleinschalige ontwikkelingen worden getoetst aan de gemeentelijke welstandsnota. Voor de Schaapsdrift e.o. is een omgevingskwaliteitsplan opgesteld dat als toetsingskader geldt. In dit omgevingskwaliteitsplan zijn speciale uitgangspunten en criteria voor de ruimtelijke en architectonische kwaliteit vastgelegd.

	14.11	Het wordt niet in de avond gemonitord of er toch rolluiken komen. Als deze er toch komen zullen deze binnen afzienbare tijd worden beklad.	Als er regels worden overtreden kan de gemeente handhavend optreden. De toezichthouder van de ODRA controleert of bouwwerkzaamheden waarvoor een omgevingsvergunning nodig is worden uitgevoerd volgens de regels.
	14.12	Volgens indiener zal er windhinder ontstaan bij het toekomstige horeca terras op de hoek van wat nu de Smulhoek heet. Parasols zullen daar niet blijven staan.	Op de bijgevoegde figuur 12 komt duidelijk naar voren dat er een goed windklimaat ontstaat bij de Smulhoek. De gemeente is van plan om tussen de bouwblokken openbare parken te creëren met veel bomen. Deze zullen een gunstige invloed hebben op het windklimaat. De verwachting is dat het windklimaat in de openbare parken hierdoor zal verbeteren. Dit betekent in gebied 1, 2, 3, 6 en 7 het windklimaat zal verbeteren. De invloed van de landschappelijke inrichting in gebied 3 en 4 zal kleiner zijn. Voor deze gebieden is waarschijnlijk de inrichting van de binnentuinen maatgevend. Bijvoorbeeld door het plaatsen van schermen rond eventuele tuinen/terrassen. Dit is sterk afhankelijk van de inrichting van de binnentuinen, welke nog niet nader uitgewerkt zijn. Ook de openbare ruimte is op dit moment nog in ontwikkeling, maar wij adviseren om bankjes en zitplaatsen te plaatsen in de gebieden van windklasse A.

			 figuur 12: maaiveld: kans op windhinder. ++ = goed windklimaat, +/- = matig windklimaat. -- = slecht windklimaat
	14.13	Het veranderen van de rijrichting in Schaapsdrift van noord naar zuid is volgens	Zonder dat de rijrichting verandert en met de planontwikkeling is sprake van een verliestijd van 15 seconden op de Eleonorastraat om de weg via kruispunt

		indiener een slecht idee. Er zal wachttijd ontstaan bij de Smulhoek waar de weg omlaag loopt en waar het kruispunt door het viaduct onoverzichtelijk is. Ook fietsverkeer zal hinder ondervinden.	Eleonorastraat – Wichard van Pontlaan te vervolgen. Hoewel het verkeersaanbod wijzigt, is de verwachting dat deze wijziging beperkt is. De intentie is namelijk om de Schaapsdrift zodanig in te richten zodat het geen aantrekkelijkere route is voor sluipverkeer. Voor bestemmingsverkeer van de Schaapsdrift is de rijrichting andersom ten opzichte van de bestaande situatie. Om een beeld te krijgen bij de verwerkingscapaciteit van het kruispunt, is onderzocht wat de effecten zijn van een grotere toename van verkeer. Dit is gedaan door het extra verkeer als gevolg van de ontwikkeling van Schaapsdrift dat reist via het kruispunt, te verdubbelen. Vervolgens is onderzocht wat de effecten zijn op de verkeersafwikkeling. De gemiddelde verliestijd in het maatgevende spitsuur blijft gelijk, wat past bij een goede verkeersafwikkeling. De wachtrij neemt met deze theoretische omvang van verkeer met circa 1 personenauto toe tot 15 meter in totaal.
	14.14	Voor fietsers die vanuit de opnieuw geasfalteerde Oude Velperweg komen is nog steeds geen ruimte omdat al het verkeer daar samenkomt en in een fuik beland.	Na beoordeling is gebleken dat het door u aangedragen punt buiten de scope van dit project valt. Het plan Schaapsdrift voorziet namelijk niet de herinrichting van de Oude Velperweg en veroorzaakt geen verkeersonveilige situatie op het genoemde punt. Dit betekent dat de zienswijze niet ingaat op dit specifieke plan. Om die reden wordt uw zienswijze niet verder betrokken bij de besluitvorming. Uw opmerking over het samenkomen van verkeer nemen we als gemeente desondanks serieus en wordt buiten dit traject verder behandeld.
	14.15	Verkeer komend uit Velp dat de nieuw aan te leggen Middenstraat, ter hoogte van de Julianalaan, in wilt slaan zal verkeershinder ondervinden van de verkeerslichten op de hoek Oude Velperweg/ Velperweg.	Op de Velperweg reikt de wachtrij van kruispunpunt Velperweg – Oude Velperweg – Huijghenslaan tot en met kruispunt Julianalaan – Velperweg. Dit betekent dat verkeer in het ochtendspitsuur op momenten opbouwt tot voorbij het kruispunt. In de gevallen dat de wachtrij volledig is, op de drukste momenten én wanneer de wachtrij opgebouwd is omdat voor rood licht gewacht wordt, wordt de doorstroming op het kruispunt negatief beïnvloed. Op deze momenten kan verkeer richting de Middenweg aansluiten in de wachtrij voordat linksaf geslagen kan worden. De daadwerkelijke hinder is beperkt tot maximaal 1 cyclus (totdat groen licht gegeven wordt op het kruispunt), waarbij de kans dat aangesloten wordt in het achterste deel van de wachtrij (waardoor niet de Middenweg ingereden kan worden) beperkt is. In het geval dat wel achteraan aangesloten moet worden in de wachtrij, heeft zich een wachtrij moeten opbouwen voor het kruispunt. De daadwerkelijke wachttijd in deze samenkomst van omstandigheden is daarmee fors korter dan de cyclustijd.
	14.16	Het aantal vervoersbewegingen per etmaal zal meer dan verdubbelen. Door de parkeerhub zal dit alleen toenemen. Daarom verzoekt indiener om voldoende parkeerplekken bij de woonblokken te maken. Het onderzoek van	Op eigen terrein en op loopafstand worden voldoende parkeerplaatsen voorzien voor de bewoners en bezoekers van de woonblokken. Door voldoende parkeerplaatsen te realiseren om te voorzien in de parkeerbehoefte is geen sprake van een waterbedeffect waarbij parkeerders hun auto in een andere wijk gaan parkeren. Dit wordt voorkomen door invoering van parkeervergunningen in het gebied.

		Goudappel spreekt van een waterbedeffect en dat de woningen minder interessant zullen zijn door het lage parkeeranbod.	
	14.17	Het uitgangspunt dat 1 deelauto 5 privé auto's gaat vervangen in de toekomst is niet realistisch.	Deze vervangingswaarde is overgenomen uit nog niet vastgesteld gemeentelijk parkeerbeleid en wordt ook genoemd in de Gebiedsvisie van Schaapsdrift. De gehanteerde vervangingswaarde wordt door veel Nederlandse gemeentes gehanteerd en is eerder conservatief dan ambitieus: één deelauto vervangt naar verwachting, ook in deze gebiedscontext, meer dan vijf privéauto's.
	14.18	Het is vreemd om 15 parkeerplaatsen net buiten de parkeerhub te plaatsen.	Het hofje is een mogelijke uitkomst van de verkaveling, het verbeeldt het toevoegen van groen in de buurt. Afhankelijk van de vergroening aan de Schaapsdrift en de positie van de buurthub zou hier parkeren gedeeltelijk opgelost kunnen worden dat verdwijnt door de vergroening van de Schaapsdrift
	14.19	De mechanische afzuiginstallatie van de parkeerhub zal 24 uur per dag geluidshinder geven. Onprettig voor huidige en toekomstige bewoners.	Bij het ontwerp van de buurthub zullen het voorkomen van geluid- en lichthinder belangrijke ontwerpuitgangspunten zijn. Voor de buurthub zullen de geluidregels uit het omgevingsplan gelden.
Zienswijze 15 Neijenhuis			
#15	15.1.1	Indiener geeft aan dat met vertegenwoordigers van de gemeente is besproken dat ingezet zal worden op gedeeltelijke grondruil tussen indiener en gemeente om tot de beoogde realisatie over te kunnen gaan.	De gemeente en indiener zijn nog met elkaar in gesprek over het grondeigendom van indiener, het voorziene nieuwbouwprogramma op (en aangrenzend aan) dit grondeigendom, etc.. Hiervoor willen de gemeente en indiener een intentieovereenkomst met elkaar sluiten, waarin het verder uitwerken en onderzoeken van deze onderwerpen is opgenomen.
	15.1.2	In het omgevingsplan wordt uitgegaan van 7 verschillende bouwvelden. Voor ieder bouwveld gelden andere randvoorwaarden die onder meer bestaan in een verplicht voorgeschreven woningbouwcategorieverdeling binnen de afzonderlijke bouwvelden (in plaats van het totale plangebied). Dit is volgens de indiener niet toegestane economische ordening.	De Omgevingswet biedt de mogelijkheid om in een Omgevingsplan woningbouwcategorieën aan te wijzen (artikel 1.161c Besluit kwaliteit leefomgeving). Hierbij is niet bepaald dat dit voor een omgevingsplan (plangebied) als geheel moet gelden of dat dit voor gebieden in het plangebied moet gelden. Via de per deelgebied opgenomen verdeling in woningbouwcategorieën wordt uiteindelijk voorzien in de gewenste woningvoorraad van: • minimaal 30 procent sociale huur, • minimaal 36 procent betaalbaar segment (middenhuur of betaalbare koop), waarvan minimaal 20% een betaalbare koopwoning en • maximaal 34 procent vrije sector. De gemeente beperkt zich tot de woningbouwcategorieën waarvan art. 5.161c Besluit kwaliteit leefomgeving sturing mogelijk maakt. En de gemeente maakt gebruik van die

			mogelijkheden. In de Omgevingswet i.c.m. het Besluit kwaliteit leefomgeving gaat het niet om ‘goede ruimtelijke ordening’ zoals reclamant lijkt te veronderstellen, maar om een evenwichtige en gezonde en veilige fysieke leefomgeving. Het gaat dus niet om een economische ordening. En het gaat niet verder dan het stelsel van Omgevingswet/Besluit kwaliteit leefomgeving toelaat.
	15.1.3	Indiener is verbaasd dat de regeling over woningbouwcategorieën is opgenomen in het wijzigingsbesluit omdat in meerdere gesprekken tussen indiener en gemeente als uitgangspunt is genomen dat de specifieke verdeling van woningbouwcategorieën na planvaststelling zou worden geborgd in de nog te sluiten anterieure overeenkomsten voor kostenverhaal. Indiener verzoekt om dit alsnog te doen.	Voor het (publiekrechtelijk) borgen van de woningcategorieën in de gebiedsontwikkeling Schaapsdrift heeft de gemeente ervoor gekozen om deze in de wijziging van het omgevingsplan op te nemen. Dit laat onverlet om, na de vaststelling van de wijziging van het omgevingsplan, de woningcategorieën in de gebiedsontwikkeling Schaapsdrift specifieker te verdelen, rekening houdend met wat daarover in het omgevingsplan is bepaald. Dit kan dan bijvoorbeeld in nog te sluiten (privaatrechtelijke) overeenkomsten een plaats krijgen.
	15.1.4	Er is ten onrechte geen enkele mogelijkheid opgenomen om te schuiven in de woningbouwcategorieën binnen het totale plangebied. Het verzoek is om artikel 66.2 (omgevingsplanactiviteit afwijken omgevingsnormen Schaapsdrift) te schrappen of aan te passen zodat ook flexibiliteit wordt bereikt ten aanzien van de locatie van de specifieke woningbouwcategorieën .	De gemeente is in het geheel niet verplicht om uitwisselmogelijkheden tussen de bouwvelden mogelijk te maken. De gemeente heeft, om flexibiliteit te kunnen bieden, onderzocht of het mogelijk is om in de regels van het omgevingsplan de mogelijkheid op te nemen om te kunnen schuiven met de woningbouwcategorieën. Dit blijkt vanuit juridisch oogpunt niet mogelijk te zijn. Het probleem is, kort gezegd, dat met bijvoorbeeld een vergunning, de onderliggende regels van een plan niet worden aangepast. Dat betekent dat de percentages van de woningbouwcategorieën ook na een vergunning blijven gelden. Het is mogelijk om met een omgevingsvergunning af te wijken van een plan, maar het is niet mogelijk om op een andere locatie, voor een ander bouwveld, een hoger percentage voor de woningbouwcategorieën voor te schrijven. Dat betekent dat indien een ontwikkelaar op dit andere bouwveld wilt bouwen, voor hem nog steeds het lagere percentage geldt dat is opgenomen in het omgevingsplan. Om te kunnen schuiven met de woningbouwcategorieën moet het omgevingsplan dus aangepast worden.
	15.1.5	Het is de gemeenteraad niet toegestaan om te bepalen dat binnen een zeer beperkt gedeelte van het totale plangebied 100% sociale woningbouw moet plaatsvinden.	De Omgevingswet biedt de mogelijkheid om in een Omgevingsplan woningbouwcategorieën aan te wijzen (artikel 1.161c Besluit kwaliteit leefomgeving). Hierbij is niet bepaald dat dit voor een omgevingsplan (plangebied) als geheel moet gelden of dat dit voor gebieden in het plangebied moet gelden. Ook is hierin niet bepaald dat het de gemeente niet toegestaan is om 100% sociale woningbouw aan een plangebied of aan een deel van het plangebied toe te wijzen.

	15.1.6	Er is sprake van een onevenredige benadeling door de verdeling woningbouwcategorieën binnen velden. Op perceel van indiener zijn de minst rendabele woningbouwcategorieën voorzien, namelijk 94% betaalbare koopwoning of middenhuur voor veld F en voor veld G minimaal 100% sociale huur.	Zoals aangegeven onder 15.4 is er geen sprake van een economische ordening. Het stelsel van de wetgever maakt het mogelijk om percentages voor woningbouwcategorieën vast te leggen. Het plangebied Schaapsdrift is als geheel een ruimtelijke en functionele eenheid, waarin rekening is gehouden met een stedenbouwkundig, maatschappelijk en ruimtelijk verantwoorde verdeling van woningbouw categorieën binnen het plangebied Schaapsdrift. Hiervoor is het nodig om deze percentages vast te leggen voor veld F en veld G.
	15.1.7	De algemene regels, waarin een regel staat, ten aanzien van parkeren zijn slechts gekoppeld aan veld E. Verzoek is om deze omissie weg te nemen.	Goed dat dit wordt aangegeven. Helaas is vanwege een technisch probleem niet alle gebiedsaanduidingen gekoppeld aan de juiste locaties. Dit is ook voor andere gebiedsaanduidingen, die zouden moeten gelden voor het gehele plangebied, niet goed gegaan. **Het voorstel is om het omgevingsplan op dit onderdeel aan te passen en dit te herstellen.**
	15.1.8	Het klopt niet dat het maximaal aantal woningen in Schaapsdrift maximaal 620 bedraagt. Dit komt niet overeen met het toegestaan aantal wooneenheden per bouwveld. Dat zijn er namelijk 573 + 180 zorgwoningen.	In het Stedenbouwkundig plan is uitgegaan van een lage en een hoge bandbreedte. Opgeteld creëren we zo'n 50.000 m2 BVO woonprogramma, inclusief terug te bouwen woningen, in het stedenbouwkundig plan. Als we uit gaan van een gemiddelde woninggrootte van 90m2 BVO maken we 458 (in plaats van 490) nieuwe woningen mogelijk in het aangepaste plan. Voor flexibiliteit is ook uitgegaan van een gemiddelde woninggrootte van 80m2 BVO, dan zouden er meer woningen gebouwd kunnen worden, binnen het zelfde volume, dat maakt ca. 530 woningen mogelijk, maar enkel als het toekomstige parkeerbeleid dit mogelijk maakt. Het aantal parkeerplaatsen is maatgevend. Hierboven moet de gesloopte woningen terug worden gebouwd in dit geval zijn dat er 82 (Nijenstede + Vivare + aantal particuliere woningen). Dat maakt een totaal van nieuwe woningen 458+82= 540 (gemiddelde woninggrootte 90 m2 BVO) of 530+82=612 woningen (gemiddelde woninggrootte 80 m2 BVO). In het TAM-Omgevingsplan wordt ook nog rekening gehouden met 11 te behouden woningen en, waardoor het aantal woningen in totaal uit komt op maximaal 623. Dus 458 nieuw toe te voegen woningen is het minimum.
	15.2.1	De regeling omtrent de (parkeer)buurthub is onduidelijk en heeft ongewenste beperkingen. Voorstel is om de regeling op de volgende manieren aan te passen	Hieronder wordt inhoudelijk op de voorstellen ingegaan.

		In de planregels is opgenomen dat bij de realisatie van de buurthub dient te worden voorzien in een onderhoudspad van ten minste 2 meter breed aan de westzijde van de hub. Indiener vindt deze verplichting niet wenselijk. Ook heeft de ontwikkeling ongewenste (feitelijke) gevolgen in de praktijk zal dit leiden tot een ‘verscholen steeg’ van 2 meter breed die aan het zicht van de directe omgeving onttrokken is. Dit heeft een ongewenste aantrekkingskracht voor sociaal ongewenst en onveilig gedrag. Verzoek om enkel op te nemen dat bij de inpassing van de hub gegarandeerd voorzien wordt in adequate onderhoudsmaatregelen.	De gemeente wil sociaal ongewenst en onveilig gedrag voorkomen. De gemeente deelt niet het beeld dat het onderhoudspad leidt tot sociale ongewenst en onveilig gedrag. We houden in de verdere uitwerking van het plan rekening met de sociale veiligheid. Een voorwaarde is bij de uitwerking dat een onderhoudspad niet tot een sociaal onveilige situatie mag leiden.
		De omvang en locatie van de hub met voorgestelde planregeling leidt tot ongewenste beperkingen. De zone is enkel gelegd op het binnenterrein van veld F. Dit beperkt het voorzien in een parkeercapaciteit van 250 voertuigen. Er is besloten dat de hub maximaal 3 bouwlagen wordt, dan wel 3,5 bouwlaag. De gewenste parkeercapaciteit is binnen 3 bouwlagen met de beperkte omvang niet of zeer moeilijk haalbaar. Verzoek is om de gebiedsaanduiding te verruimen en daarbij ook de oostelijk gelegen gronden (richting Schaapdrift) en het meest zuidelijke gedeelte (richting Eleanorastraat/ aanduiding ‘entree buurthub’) te voorzien van deze aanduiding.	Een parkeercapaciteit van 250 voertuigen is mogelijk binnen de aanduiding. Een 4 laagse parkeergarage met circa 65 auto's per verdieping is lager dan 12m. Hiermee is rekening gehouden in het stedenbouwkundig plan en dit in de bezonningsstudie verbeeld. Aan de zijde van de Schaapsdrift wordt een maximale bouwhoogte van 9 meter en drie bouwlagen toegestaan. Een van de ruimtelijke uitgangspunten is een levendige plint aan de Eleanorastraat met bedrijfsmatige activiteiten. Hier is ruimte voor gereserveerd. Het is dus niet wenselijk om de buurthub richting de oostelijk gelegen ronden uit te breiden.
		In de ontwerpregeling is een bouwhoogte van 5 bouwlagen opgenomen. Mogelijk kan dit aangepast worden naar de meeste recente inzichten in 3 of 3,5 bouwlaag.	In het ontwerpplan was een globaal omgevingsplan met ruimte bebouwingsmogelijkheden die werden ingekaderd door het Omgevingskwaliteitsplan het uitgangspunt. In dit Omgevingskwaliteitsplan waren voor de buurthub 3 bouwlagen voorzien. Dit sluit dus aan op de laatste inzichten. Naar aanleiding van de zienswijzen is gekozen om de bouwhoogtes expliciet vast te gaan leggen in de verbeelding van het omgevingsplan. Ook zien wij in dat het verwarrend was dat zowel het omgevingsplan als het omgevingskwaliteitsplan regels

			bevatte over de bouwlagen. Om tegenstrijdige regels te voorkomen is ervoor gekozen om de bouwlagen alleen in het OKP vast te leggen en als toetskader een verwijzing hiervoor op te nemen in het omgevingsplan.
		Er is geen adequate regeling opgenomen dat voorafgaand aan de ingebruikname van de geplande woningbouw ook tijdig in overige parkeerbehoefte wordt voorzien. De algemene parkeerregeling van de planregels is daartoe onvoldoende duidelijk. Verzoek is om buiten twijfel te stellen dat woningbouw slechts mogelijk is indien, naast de voorafgaande realisatie van de buurthub, zeker is gesteld dat ook tijdig in de overige resterende parkeerbehoefte wordt voorzien.	Een omgevingsvergunning voor bouwen kan alleen worden verleend als er voldoende parkeerplaatsen worden gerealiseerd. Dit is als voorwaarde opgenomen in de omgevingsplanregels. **Het voorstel is om de regeling ten aanzien van de buurthub en parkeren aan te passen.** Het gaat hierbij om een verduidelijking ten aanzien van welke parkeerplaatsen in de buurthub gerealiseerd moeten worden, een duidelijkere regeling voor tijdelijke parkeerplaatsen en een duidelijkere verwijzing naar de parkeernormen.
	15.3.1.	Het ontwerp maakt de inrichting conform de uitgangspunten uit het stedenbouwkundig plan voor de ontwikkeling aan de zijde/rondom de Eleanorastraat schrijft onterecht een begane grond van minimaal 5 meter hoog en voldoende ruimte voor een roldeur met een diepte van circa 15-20 meter niet voor. Hiermee is de sociale veiligheid niet goed gewaarborgd.	Het omgevingsplan zal gelezen moeten worden in samenhang met het stedenbouwkundig plan en het omgevingskwaliteitplan. In het omgevingskwaliteitplan worden de ontwerpuitganspunten en -principes weergegeven die de basis vormen voor de planvorming in de bebouwde en onbebouwde ruimte. Voor de Eleanorastraat is er onder de kop stationsplint een beschrijving gegeven ten opzichte van de algemene ontwerpprincipes. Juist hierin is aangeven hoe om te gaan met de opbouw van de plint en de verhouding werken en wonen en dat er een relatie moet zijn tussen binnen en buiten. Hierin passen geen rolluiken.
	15.4.1	Geplande fasering in artikel 82.2 van de planregels sluit niet aan op de voorwaardelijke verplichtingen. Dit betreft een verplichte faseringsvolgorde die niet goed aansluit op de voorwaardelijke verplichting dat ingebruikname pas is toegestaan nadat de buurthub is gerealiseerd.	In artikel 82.2 is het volgende bepaald: ‘Voor de ontwikkeling van de deelgebieden in fasen geldt de fasering in deelgebieden in tijd volgens onderstaande faseringstabel:’ In de Motivering is hierover het volgende opgenomen: ‘De gemeente acht het van belang een volgorde aan te brengen in de ontwikkeling van de locatie Schaapsdrift door een indeling in 4 deelgebieden te hanteren. In de regels van het omgevingsplan is een voorwaardelijke plicht opgenomen dat deelgebied 2 niet gebouwd mag worden of: woningen niet in gebruik genomen mogen worden als deelgebied 3 (de parkeerhub) niet is gerealiseerd. Uitzondering geldt voor deelgebied 1. (…) Dit is vertaald naar een fasering qua tijd zodat er qua kostenverhaal gerekend kan worden met effecten van tijd (rente en indexering). De tijdsfasering is ook opgenomen om het belang van de voortgang vast te leggen, de urgentie van de ontwikkeling. Deze geeft aan met welk tempo de gemeente de realisatie van de woningbouw en de inrichting van de openbare

			ruimte gerealiseerd wil zien en gronden verworven wil hebben voor de inrichting van de openbare ruimte (waaronder de bedoelde parkeerhub).' Er is dus geen sprake van een fasering in artikel 82.2 die voor eigenaren *verplicht* is. De functie van deze regel is blijkens de Motivering tweeledig: ze is a) bedoeld om voor het kostenverhaal te kunnen rekenen en b) om het belang van de voortgang vast te leggen. Dit laatste is te beschouwen als onderdeel van de wijze van planuitvoering.
	15.5	De 'Energievisie' opgenomen als bijlage 27 bij de planregels is te conceptueel van aard. Er is op korte termijn een veel gedetailleerder onderzoek nodig om te komen tot de juiste duurzame oplossing voor de grote vraag naar energie van de planontwikkeling, waarbij selectie van de juiste plantechnieken in een vroeg stadium kan plaatsvinden zodat vertraging in de planontwikkeling wordt voorkomen.	In het stedenbouwkundig plan wordt uitgegaan van een collectieve warmte- en koude voorziening per bouwveld. Het voorstel is om het omgevingsplan op dit onderdeel gewijzigd vast te stellen. Het plan Schaapsdrift zal gefaseerd over meerdere jaren worden gerealiseerd. Deze langere doorlooptijd maakt het realiseren van 1 warmte-koude systeem voor het gehele gebied minder efficiënt, zowel kostentechnisch (vollooprisico) als voor netbelasting. De voorkeur gaat daarmee uit naar een realisatie van een collectief systeem per bouwveld of voor enkele aangrenzende bouwvelden samen. Dit voorkomt dat een groot warmte-koude systeem jarenlang deels onbenut blijft maar wel vermogen vraag van het elektriciteitsnet en gefinancierd moet worden. Door het toepassen van een WKO met buffering voor zowel de verwarming van de woningen als de verwarming van het warmte tapwater en door het systeem regelbaar te maken (d.m.v. EMS), kan de piekbelasting van het systeem worden beperkt gedurende de piekuren op het elektriciteitsnet. Verder is belangrijk om alle gebouwen ook daadwerkelijk van koude te voorzien zodat airco's niet nodig zijn. Nader onderzoek t.a.v. de bodemgesteldheid wordt op dit moment uitgezet. In Arnhem is, zoals op vele plaatsen in Nederland, sprake van netcongestie op het elektranet. Dit vraagt van alle betrokken partijen om anders na te denken over energie. De keuze voor collectieve warmte- en koude systemen en lokale energie-opwek en opslag binnen het gebied dragen bij aan netbewuste bouw (verminderen netcongestie). Daarnaast zullen ontwikkelaars en gemeente Arnhem in overleg en in samenwerking met netbeheerder Liander moeten bekijken wat nodig is om deze ontwikkeling, gegeven netcongestie, mogelijk te maken.
Zienswijze 16 Vivare			
#16 Vivare	16.1	Indiener vraagt om behoud van Tuinstede. Het gebouw uit 1997 voldoet voor Vivare goed. Indiener heeft onderzocht dat de verdichting in	De gemeente en Vivare zijn volop met elkaar in gesprek. De gemeente komt tegemoet aan de wens van Vivare om naast volledige sloop en nieuwbouw ook gedeeltelijke sloop en nieuwbouw plan technisch mogelijk te maken.

		het gebied Schaapsdrift ook grotendeels kan met behoud van dit gebouw. De haalbaarheid hangt van veel factoren af, daarom wil indiener ook stedenbouwkundig de opties in het omgevingsplan openhouden om behoud van minimaal 30 woningen te borgen. Indiener ziet dat de waarde zoals toegekend in het omgevingsplan voor de verwerving van het vastgoed mogelijk niet voldoende dekking biedt voor de herbouwkosten van 48 vergelijkbare woningen in het gebied. Dit onderstreept het belang om in gesprek te blijven over mogelijkheden, waaronder (deel)behoud van het bestaande gebouw	**Het omgevingsplan wordt op dit onderdeel aangepast.** Het behoud van de woningen en een andere positionering van de nieuwbouw paste niet binnen de regels van het plan zoals deze als ontwerp ter inzage heeft gelegen. Er wordt daarom een regel toegevoegd zodat een variant waarbij woningen behouden kunnen blijven wordt ingepast.
	16.2	De impact van de nieuwbouw van blok G is volgens indiener aanzienlijk voor de bewoners van de Casimirstaete. Huurders in de onderste woningen aan de westzijde van het bestaande complex ondervinden volgens indiener te veel hinder van de nieuwbouw, het signaal van huurders wordt ondersteund. Gebouw G en het bestaande complex zouden meer als één geheel moeten worden ontworpen, met meer aandacht voor het belang van zonlicht voor bewoners Casimirstaete.	Zie beantwoording 6.7.
	16.3	Indiener ziet graag een betere uitwerking van parkeren voor huidige bewoners (Casimirstaete en huurders uit Tuinstede die terugkeren in nieuwbouw). Het alternatief voor het grotendeels vervallen van gratis parkeren op straat is onvoldoende uitgewerkt voor huidige bewoners in de toekomstige situatie.	Voor de nieuwe functies worden voldoende parkeerplaatsen gerealiseerd conform de gemeentelijke parkeernormen. Op straat/op de parkeerterreinen komen parkeerplaatsen te vervallen om een meer leefbare straat te creëren met meer groen. De te vervallen parkeerplaatsen worden gecompenseerd, deels in de parkeerhub. Dit betekent dat een deel van de parkeerplaatsen op een grotere loopafstand zal komen te liggen. Voor mensen met een gehandicaptenparkeerkaart wordt een uitzondering gemaakt. Zij kunnen een parkeerplaats op kenteken aanvragen binnen een beperkte loopafstand.
Zienswijze 17			

#17	17.1	Vanaf het begin is indiener voorgehouden dat de nieuwbouw qua hoogte zal aansluiten op de bestaande woningen en vervolgens in hoogte oploopt richting Park Sacré Coeur. Ook zou er voldoende afstand worden aangehouden tussen oud- en nieuwbouw. Het is onacceptabel volgens indiener dat hier op diverse plekken van af wordt geweken. Indiener verzoekt om de bouwhoogte grenzend aan de kavels op de Oude Velperweg en de Schaapsdrift te beperken tot drie verdiepingen, gestand op de eerder gedane mondelinge toezegging, zodat de nieuwbouw harmonisch aansluit op de huidige bebouwing. Voor indiener persoonlijk geldt dit voor de geplande nieuwbouw bij Station Arnhem Presikhaaf die volgens de plannen vijfhoog zal worden	Zie reactie op hoofdlijnen 2.1
	17.2	Zoals de bezonningstudie aangeeft heeft dit gevolgen voor zonuren op onze gevel en in de tuin. Voor de gevel geldt zelfs dat in de nieuwe situatie er sprake zal zijn van minder dan 2 zonuren waardoor een investering in zonnepanelen ook geen optie meer is. Het verzoek is om de plannen zodanig aan te passen zodat de huidige bewoners hier geen last van ondervinden.	Zie reactie op hoofdlijnen 2.2. Op basis van de zienswijzen is de bezonning beter in kaart gebracht en dit heeft geleid tot aanpassingen in het stedenbouwkundig plan. De bezonning is op basis van het aangepaste stedenbouwkundig plan nogmaals onderzocht en hierbij is uitgegaan van de lichte TNO-norm. De conclusie is dat het nu voorliggende plan voldoet aan de TNO-norm. Hoewel de bezonning van tuinen geen onderdeel uitmaakt van de TNO-norm is dit wel onderzocht en is het plan zodanig vormgegeven zodat de beperking van de zonuren in tuinen zoveel mogelijk uitblijft.
	17.3	Er zijn zorgen over de verkeersafwikkeling, -druk en -veiligheid in de (nieuwe) buurt. Arnhem streeft naar een autoluwe stad – maar in de wijk zal de verkeersdrukte enkel toenemen. Terwijl er nu al een klein verkeersinfarct is op de Oude Velperweg en Wichard van Pontlaan in de avond- en ochtendspits. Met 490 nieuwe woningen en	De verkeersafwikkeling op kruispunt Eleonorastraat – Wichard van Pontlaan is onderzocht in de plansituatie. Met de beoogde woningbouwontwikkeling bedragen de verliestijden maximaal 15 seconden in de spitsuren. De verliestijd blijft daarmee ruimschoots binnen de indicatieve grenswaarden voor een goede verkeersafwikkeling op kruispunten. Op basis van de verliestijden is dus sprake van een goede verkeersafwikkeling op het kruispunt. Daarnaast is er voldoende opstelruimte beschikbaar op de rijbaan om de wachtrij te faciliteren.

		rijbaanversmalling van de Velperweg zal dit toenemen. Het gaat met name knellen bij de aansluiting Eleanorastraat op de Wichard van Pontlaan vanwege extra in- en uitgaand verkeer nieuwe wijk en parkeerhub.	Zowel voor en na de herinrichting van de Velperweg is de maximumsnelheid 50 kilometer per uur. De rijbaan voor de auto's wordt dan wel smaller, maar voor fietsers komt er een eigen fietspad. Per saldo heeft de versmalling geen invloed op de verkeersafwikkeling.
	17.4	Groen behoeft protectie (tussen Vreedenhoff, Oude Velperweg en Schaapsdrift). Als afscheiding tussen bestaand en nieuwbouw wordt gepleit voor planten van reeds volgroeide en ‘volwassen’ bomen.	Daar waar mogelijk zal de gemeente het bestaande groen behouden. Daarnaast zal er in een later stadium meer groen worden toegevoegd.
	17.5	Zienswijze 1 is bijgevoegd bij de zienswijze.	Zie voor de beantwoording onder zienswijze 1 .