

Inhoudsopgave

1. 2021 12 04 voorstel onderzoekslocaties wateroverlast Bloemendal	9
2. 2022 31 01 Actuele waterstanden Esvelderbeek .	10
3. 2022 08 02 FW Grondwaterdruk Bloemendal.....	13
4. 2022 04 03 RE Bloemendal zijtak	15
5. 2022 04 03 SLOTEN BLOEMENDAL.....	16
6. 2023 01 06 Standaard ontwerp en materiaaleisen v2023-01_geredigeerd	17
1. Grondwerk	22
1.1. Bodembeheerplan	22
1.2. Ontgraven	24
1.2.1. Cunetten	24
1.2.2. Plantvakken	24
1.3. Aanvulling	24
Zand in zandbed	24
Grond	24
1.4. Grondbewerking	24
2. Water	25
2.1. Ontwatering en drooglegging.....	25
Ontwateringsdiepte:	25
Drooglegging	25
2.2. Oppervlaktewater.....	25
Wadi.....	25
Drainage:	25
Watergang	27
Zaksloot	27
Directe lozingen op oppervlaktewater / wadi / zaksloot ...	27
Stuw	28
2.3. Bemaling	28
3. Riolering.....	29
3.1. Beleid en uitgangspunten	29
Hemelwaterafvoer.....	29
Ontwerp bovengrondse afvoer:	29
Ontwerp ondergrondse afvoer:	29
Droogweerafvoer	30
3.2. Hoofdleiding.....	30

Ontwerp	30
Materiaal	30
3.3. Huis- en kolkaansluitingen	31
Ontwerp	31
Materiaal	31
3.4. Drainage	31
Ontwerp	31
Materiaal	31
3.5. Putten	32
Ontwerp	32
3.5.1. Inspectieputten	32
Geprefabriceerde elementen van beton	32
Putafdekking in elementenverharding	32
Putafdekking in asfalt.....	33
Putafdekking in wadi.....	33
3.5.2. Drainputten	34
Afdekking drainput	34
Drainput $h = \leq 1800$ mm - mv	34
Drainput $h = \geq 1800$ mm - mv	34
3.6. Kolken	35
Ontwerp	35
3.6.1. Industrierterreinen en hoofdwegen	35
Straatkolk:	35
Trottoirkolk:	36
Trottoirkolk RWS:.....	36
3.6.2. Woonstraten en woonerven	37
Straatkolk.....	37
Trottoirkolk	38
Kolken t.b.v. infiltratie.....	38
Trottoirkolk 5/20 band	39
3.6.3. Wadi's	39
Trottoirkolk	39
3.7. Gemalen en persleidingen	40
3.8. Rioolinspectie	40
3.9. Revisie	40
4. Kabels en Leidingen	41
4.1. Nieuwe tracés	41
4.2. Bestaande kabels en leidingen	41
5. Inrichtingsprincipes straatonderdelen	42

5.1. Rijbaan.....	42
Ontwerpprincipes	42
Materiaalsoort	42
5.1.1. Boogstralen.....	43
Ontwerpuitgangspunten.....	43
Maatvoering	43
5.2. Fietspaden	44
Aandachtspunten:.....	44
Materiaalsoort	44
5.3. Parkeervoorzieningen.....	45
5.3.1. Parkeerplaatsen.....	45
Aandachtspunten:.....	45
Materiaalsoort	45
5.3.2. Parkeerbalans.....	46
Ontwerpuitgangspunten.....	46
5.4. Trottoir	47
Ontwerpuitgangspunten.....	47
Maatvoering (excl. opsluitbanden).....	47
Aanvullende eisen	47
Materiaalsoort	48
Verbanden / constructie	48
Verbanden in de bocht bij trottoirtegels	48
5.4.1. Voetgangersafrit	48
Ontwerpuitgangspunten.....	48
Aandachtspunten:.....	48
Materiaalsoort	49
5.4.2. Uitweg.....	49
Ontwerpuitgangspunten.....	49
Materiaalsoort	49
5.5. Middenbermen en verkeersgeleiders	49
Maatvoering	49
Materiaalsoort	49
Aandachtspunt.....	50
5.6. Verkeersdrempels en -plateaus.....	50
Maatvoering	50
Aandachtspunten.....	50
Busroutes.....	50
Materiaalsoort	50
5.7. Materialen	51

Duurzaam beton	51
5.7.1. Elementenverharding	51
5.7.2. Asfaltverhardingen	51
5.7.3. Kantopsluitingen	51
5.7.4. Water passerende verharding	52
Algemene eisen:	52
Ongeschikte locaties:	52
Eisen aan de constructie:	52
6. Straatmeubilair	53
6.1. Verlichting	53
Ontwerp	53
Materiaaleisen	53
Revisie	54
6.2. Verkeersregelinstallatie	54
6.3. Bebakening / bebording	55
6.3.1. Verkeersborden	55
Ontwerp	55
Materiaaleisen	55
6.3.2. Verkeerbordpalen	56
Materiaaleisen	56
6.3.3. Komgrens	56
Zuilen	57
Plaatsnaamborden	57
6.3.4. Fietspadpaaltjes	57
Flexibele paal	57
Klappaal	57
6.3.5. Zuilkokers	58
Koker	58
Buispaal	58
Grondpot	58
6.3.6. Bevestiging	58
6.4. Speeltoestellen	59
Materiaaleisen	59
6.5. Zitbanken	60
In centra en prominente plekken	60
Picknickset	60
6.6. Afvalinzameling	61
6.6.1. Eisen aan opstelplaats minicontainer	61
Aanbied locaties	61

Rijroutes.....	61
6.6.2. Ondergrondse vuilopslag.....	62
Materiaal.....	62
6.6.3. Afvalbakken.....	63
Woonwijken en industrieterreinen.....	63
Centrum Barneveld en Voorthuizen.....	63
Buitengebied.....	63
6.7. Hondenuitrenplaats (HUP).....	64
Ontwerpeisen:.....	64
Materiaaleisen.....	64
7. Groenvoorzieningen.....	65
7.1. Bomen handhaven.....	65
7.2. Bomen kappen.....	65
Buitengebied.....	65
7.3. Ruimte voor de boom.....	66
7.4. Beplantingsplan.....	66
7.5. Groeiplaatsinrichting bomen.....	66
7.5.1. Soortkeuze.....	66
7.5.2. Ontwerpnormen bomen.....	67
7.5.3. Grondwater.....	67
7.5.4. Grondwerk.....	67
7.5.5. Doorwortelbare ruimte.....	67
7.5.6. Eisen materialen grondverbetering.....	68
7.5.7. Voorzieningen t.b.v. bomen.....	69
Beluchting.....	69
Watergeefstelsysteem.....	69
Verankering.....	70
Maaipaaltjes.....	70
7.5.8. Bescherming t.b.v. kabels en leidingen.....	70
7.6. Groeiplaatsinrichting groenstroken / plantvakken.....	71
7.7. Groeiplaatsinrichting grasvelden.....	71
7.8. Groeiplaatsinrichting kruidenvelden.....	71
7.9. Plantmateriaal.....	71
7.9.1. Bomen.....	71
7.9.2. Bosplantsoen.....	71
7.9.3. (Sier) Heesters, toepassing in groepen / vakken.....	71
7.9.4. (Sier) Heesters, toepassing als solitair.....	72
7.9.5. Hagen, bladverliezend.....	72
7.9.6. Hagen, wintergroen.....	72

7.9.7. Rozen	72
7.9.8. Vaste planten	72
7.9.9. Gras / kruidenvelden.....	72
7.10. Nazorg	72
8. Eisen aan de uitvoering	73
8.1. Bereikbaarheid, Leefbaarheid, Veiligheid en Communicatie	73
8.1.1. Bereikbaarheid.....	73
8.1.2. Leefbaarheid.....	74
8.1.3. Veiligheid	74
8.1.4. Communicatie.....	74
8.2. Werktijden	74
8.3. Bouwstoffen	74
8.4. Vrijgekomen materialen	75
8.5. Maatregelen i.v.m. bescherming te handhaven vegetatie	75
8.6. Documenten aanleveren voor overdracht.....	75
8.6.1. Contract stukken	75
8.6.2. Uitvoering.....	75
8.6.3. Opleverdocumenten	76
7. 2023 00 09 begroeiing sloten sept 2023	77
8. 2023 13 11 Sloten Bloemendal x	80
9. 2023 29 11 logboek wateroverlast_bloemendal_27 28 en 29nov	81
10. 2023 01 12 Dompelpompen in de wijk - Bloemendal	83
11. 2023 01 12 Overzicht flexpompen bloemendal ..	84
12. 2023 06 12 Overzicht pompen Bloemendal dd 1 -12-2023	85
13. 2023 04 12 Aandachtspunten water en oplossingsrichtingen 4 dec 2023 tab 1.....	86
14. 2023 04 12 Aandachtspunten water en oplossingsrichtingen 4 dec 2023 tab 2.....	88
15. 2023 04 12 FW Herverdeling pompen Bloemendal	90
16. 2023 04 12 FW_ Herverdeling pompen	

Bloemendal Tabel	92
17. 2023 04 12 monitoringspanel	93
18. 2023 04 12 Map1 Monitorinspanel	94
19. 2023 04 12 woningen grondwater monitoring bijlage bij mail	95
20. opzet monitoringsplan	96
21. 2023 05 12 Woningen grondwater monitoring ...	97
22. 2023 05 12 PDF Bloemendal fase 1	98
23. 2023 05 12 CIV-800043-DO Bloemendal fase 1 met DWA en HWA	99
24. 2023 11 12 foto.jpeg	100
25. 2023 21 12 verzameling openbare data van grof naar fijn 21 dec 2023	101
Dia 1	101
Dia 2	102
Dia 3	103
Dia 4	104
Dia 5	105
Dia 6	106
26. 2024 09 01 Hele nieuwbouwwijk staat blank na enorme regeknval water kan niet weg Eindhoven	107
27. 2024 09 01 Hele nieuwbouwwijk staat blank na enorme regenval (Eindhoven) - Omroep Brabant 24 december 2023	108
28. 2024 26 01 waarden grondsoorten.png	110
29. 2024 30 01 foto 1.jpg	111
30. 2024 30 01 foto 2.jpg	112
31. 2024 30 01 foto 3.jpg	113
32. 2024 30 01 Kwelwater-v1	114
33. 2024 31 01 Registratie waterpeil Bloemendal ..	115
34. 2024 13 04Onderzoeksrapport wateroverlast Bloemendal_v2.0_inclusief bijlagen 130424	152
35. 2024 04 09 advies wateroverlast Bloemendal 04092024	230

36. Overzichtskaart meetpunten Bloemendal- update	232
--	------------

- peilbuis (20st.)
- inmeting
- dwarsdoorsnede
- bodemonderzoek
- particulier terrein

Barneveld
 Bloemendaal fase 1
 Ondergrond tbv bepaling adressen BAG



Datum: 11-05-2011
 Schaal: 1:500
 Project: Bloemendaal fase 1
 Opdrachtgever: Gemeente Barneveld
 Uitvoerder: WSP



[REDACTED]

Van: [REDACTED]
Verzonden: maandag 31 januari 2022 13:11
Aan: [REDACTED]
CC: [REDACTED]
Onderwerp: Actuele waterstanden Esvelderbeek

Hoi [REDACTED]

Waarschijnlijk ben jij al bekend met onderstaande website.

Ik zie dat de waterstand in de Esvelderbeek tot 6-10-2021 een waterstand heeft van *cá.* 7.90+ NAP.

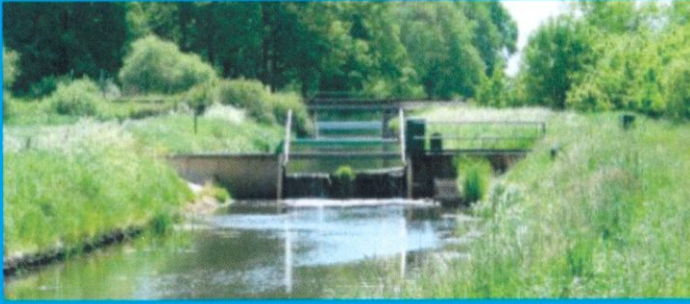
Daarna is (denk ik) de stuw verlaagd tot *cá.* 7.80+ NAP

Als ik nu kijk naar de afwerkhoogte van 'de laagte' van 7.80+ NAP, dan is het denk ik verklaarbaar waarom het waterpeil in de Trammelantbeek zo hoog staat.

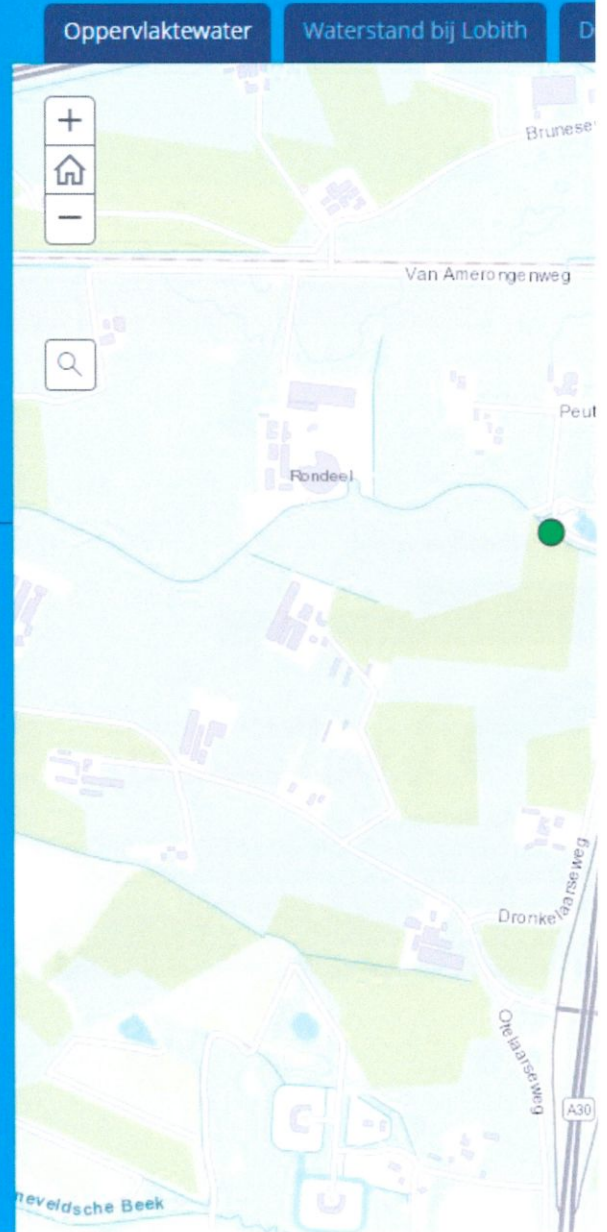
Maar misschien ben ik wat kort door de bocht met mijn conclusie.

Actueel Waterbeeld

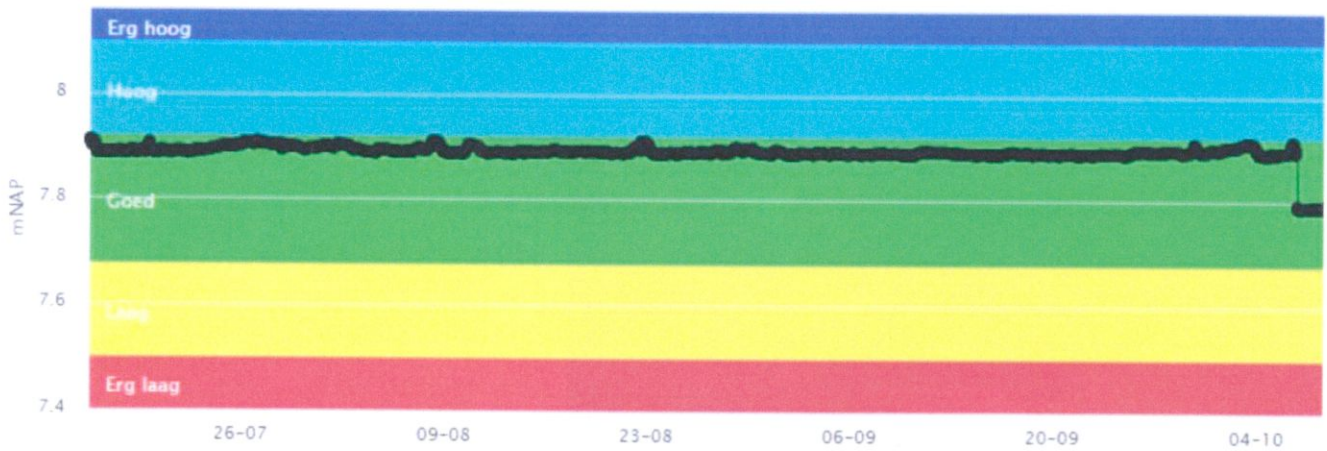
Waterstanden



Weer en klimaat



Peilevali



Met vriendelijke groet,

[Redacted signature]



Gemeente Barneveld
Afdeling Vastgoed en Infrastructuur | Team Civiel
Postbus 63, 3770 AB Barneveld | Raadhuisplein 2, 3771 ER BARNEVELD |
Locatie Directieket Villa Bloemendal | Niikerkerweg 122 | 3771 LB | Barneveld
T. 140342 | M. 06- [Redacted] | @ [Redacted] | [\[Redacted\]@barneveld.nl](mailto:[Redacted]@barneveld.nl) | www.barneveld.nl |

[REDACTED]

Van: [REDACTED]
Verzonden: dinsdag 8 februari 2022 15:56
Aan: [REDACTED]
CC: [REDACTED]
Onderwerp: FW: Grondwaterdruk Bloemendal

Hoi [REDACTED]

Bij deze de hoogtes zoals jij had gevraagd:

Uitstroomhoogte drainbuisje: 7,88+NAP
Waterhoogte in de laagte aan de zuidzijde van de tijdelijke duiker Trammelantbeek 7,84+NAP
Waterhoogte in de laagte aan de noordzijde van de tijdelijke duiker Trammelantbeek 7,78+NAP

Bovenstaande hoogtes: d.d. 8-2-2022, 15:30uur

Met vriendelijke groet,

[REDACTED]



Gemeente Barneveld
Afdeling Vastgoed en Infrastructuur | Team Civiel
Postbus 63, 3770 AB Barneveld | Raadhuisplein 2, 3771 ER BARNEVELD |
Locatie Directieket Villa Bloemendal | Nijkerkerweg 122 | 3771 LB | Barneveld
T. 140342 | M. 06 [REDACTED] @ [REDACTED] @barneveld.nl | www.barneveld.nl |

Van: [REDACTED]
Verzonden: woensdag 2 februari 2022 11:54
Aan: [REDACTED]@barneveld.nl>
CC: [REDACTED]@barneveld.nl>
Onderwerp: Grondwaterdruk Bloemendal

Here you can download the attached files:

<https://secure.barneveld.nl/FileCap/download?id=9bdDhhpAxR7xv8LcBLL8HBhXp&fec=y>

Hoi [REDACTED]

Vanmorgen hoorde ik water kletteren, zie filmpje en foto.

[REDACTED] is meerdere van deze drainbuizen tegengekomen tijdens het verwijderen van de persleiding diam. 400mm.

In het filmpje is te zien dat deze constant water geeft met een dukhoogte tot ruim boven de afwerkhoogte van de laagte.

Ik denk dat deze informatie voor jou wel van betekenis kan zijn.

Oude horizontale drainage van tijdens
aanleg persleiding diam. 400mm.
Tegengekomen tijdens verwijderen
persleiding.
Zie filmpje en foto.



Met vriendelijke groet,

[Redacted signature]



Gemeente Barneveld
Afdeling Vastgoed en Infrastructuur | Team Civiel
Postbus 63, 3770 AB Barneveld | Raadhuisplein 2, 3771 ER BARNEVELD |
Locatie Directiekeet Villa Bloemendal | Niikerkerweg 122 | 3771 LB | Barneveld
T. 140342 | M. 06 [Redacted] | [\[Redacted\]@barneveld.nl](mailto:[Redacted]@barneveld.nl) | www.barneveld.nl |

[REDACTED]

Van: [REDACTED]
Verzonden: vrijdag 4 maart 2022 14:59
Aan: [REDACTED]
CC: [REDACTED]
Onderwerp: RE: Bloemendal zijtak
Bijlagen: SLOTEN BLOEMENDAL.pdf

Hoi [REDACTED]

Ik heb een aantal foto's in de bijlage verwerkt van waterstanden in de sloten in de beginperiode van de uitvoering. Misschien heb je hier iets aan.

Met vriendelijke groet,

[REDACTED]



Gemeente Barneveld
Afdeling Vastgoed en Infrastructuur | Team Civiel
Postbus 63, 3770 AB Barneveld | Raadhuisplein 2, 3771 ER BARNEVELD |
Locatie Directiekeet Villa Bloemendal | Nijkerkerweg 122 | 3771 LB | Barneveld
T. 140342 | M. 06 [REDACTED] | @ [REDACTED] | [@barneveld.nl](mailto:[REDACTED]@barneveld.nl) | www.barneveld.nl |

Van: [REDACTED]@barneveld.nl>
Verzonden: woensdag 23 februari 2022 15:37
Aan: [REDACTED]@barneveld.nl>
Onderwerp: Bloemendal zijtak

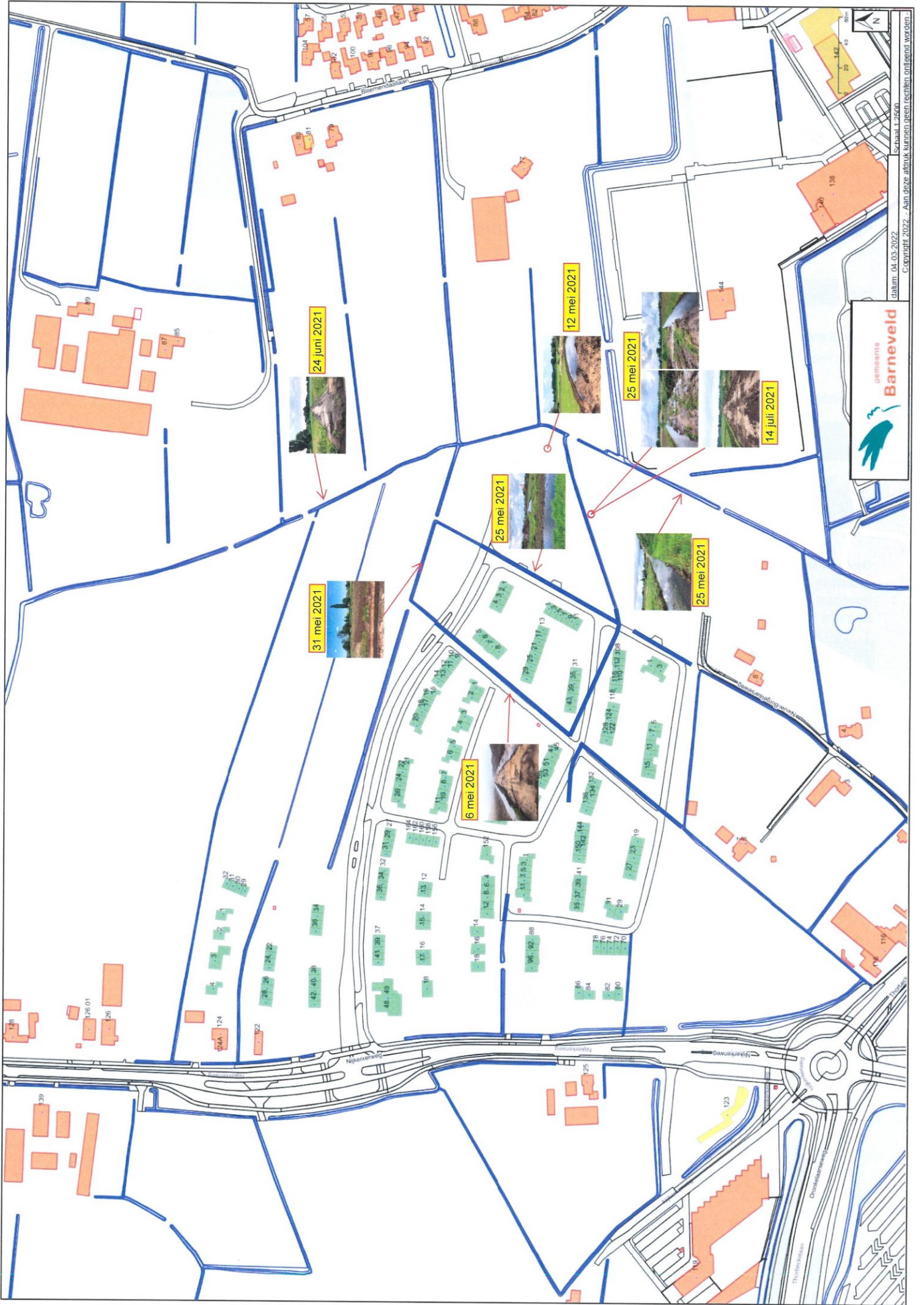
Dag [REDACTED]

Kun jij bevestigen (of ontkennen en de werkelijke situatie schetsen) dat de zijtak Trammelantbeek sinds sept 2021 structureel op ca. 7.70 staat?!

Het gaat er om of er sinds sept 2021 in drogere tijden ook een substantieel lager peil te zien is geweest. Oftewel zakt het peil ook weleens uit.

Ik hoor graag van je,

Groeten,
[REDACTED]



24 juni 2021



31 mei 2021



6 mei 2021



25 mei 2021



12 mei 2021



25 mei 2021



14 juli 2021



25 mei 2021





gemeente
Barneveld

Standaard ontwerp- en materiaaleisen

Civiel en cultuurtechnische werken

Colofon:

Eigendom van : Gemeente Barneveld
Versie : 2023.01
Uitgifte datum : 1 juni 2023
Opsteller : XXXXXXXXXX

Inleiding

Dit document omvat de standard ontwerp- en materiaaleisen van de gemeente Barneveld. Hierin staan de ontwerpprincipes en de standaard te gebruiken materialen omschreven. Voor sommige specifieke situaties is een standaard oplossing of zijn de standaard materialen niet de beste keuze. In deze gevallen is het mogelijk om af te wijken. Afwijkingen ten op zichte van dit document moeten altijd ter toetsing worden voorgelegd aan de contactpersoon van het betreffende onderdeel. De contactpersonen staan hieronder beschreven.

Contactpersonen Gemeente Barneveld:

Algemeen	:	██████████	██████████@barneveld.nl
Verlichting	:	██████████	██████████@barneveld.nl
Speeltoestellen	:	██████████	██████████@barneveld.nl
Afvalinzameling	:	██████████	██████████@barneveld.nl
Verhardingen	:	██████████	██████████@barneveld.nl
Groen	:	██████████	██████████@barneveld.nl
Riolering (beheer)	:	██████████	██████████@barneveld.nl
Verkeer en parkeren	:	██████████	██████████@barneveld.nl
Water en riolering	:	██████████	██████████@barneveld.nl

Omgevingsdienst de Vallei

Bodem : bar-wabo-v-bodem@oddevallei.nl

1.	Grondwerk	6
1.1.	Bodembeheerplan	6
1.2.	Ontgraven	8
1.3.	Aanvulling	8
1.4.	Grondbewerking	8
2.	Water	9
2.1.	Ontwatering en drooglegging	9
2.2.	Oppervlaktewater	9
2.3.	Bemaling	12
3.	Riolering	13
3.1.	Beleid en uitgangspunten	13
3.2.	Hoofdleiding	14
3.3.	Huis- en kolkaansluitingen	15
3.4.	Drainage	15
3.5.	Putten	16
3.6.	Kolken	19
3.7.	Gemalen en persleidingen	24
3.8.	Rioolinspectie	24
3.9.	Revisie	24
4.	Kabels en Leidingen	25
4.1.	Nieuwe tracés	25
4.2.	Bestaande kabels en leidingen	25
5.	Inrichtingsprincipes straatonderdelen	26
5.1.	Rijbaan	26
5.2.	Fietspaden	28
5.3.	Parkeervoorzieningen	29
5.4.	Trottoir	31
5.5.	Middenbermen en verkeersgeleiders	33
5.6.	Verkeersdrempels en -plateaus	34
5.7.	Materialen	35

6. Straatmeubilair	37
6.1. Verlichting	37
6.2. Verkeersregelininstallatie	38
6.3. Bebakening / bebording	39
6.4. Speeltoestellen	43
6.5. Zitbanken	44
6.6. Afvalinzameling	45
6.7. Hondenuitrenplaats (HUP)	48
7. Groenvoorzieningen	49
7.1. Bomen handhaven	49
7.2. Bomen kappen	49
7.3. Ruimte voor de boom	50
7.4. Beplantingsplan	50
7.5. Groeiplaatsinrichting bomen	50
7.6. Groeiplaatsinrichting groenstroken / plantvakken	55
7.7. Groeiplaatsinrichting grasvelden	55
7.8. Groeiplaatsinrichting kruidenvelden	55
7.9. Plantmateriaal	55
7.10. Nazorg	56
8. Eisen aan de uitvoering	57
8.1. Bereikbaarheid, Leefbaarheid, Veiligheid en Communicatie	57
8.2. Werktijden	58
8.3. Bouwstoffen	58
8.4. Vrijgekomen materialen	59
8.5. Maatregelen i.v.m. bescherming te handhaven vegetatie	59
8.6. Documenten aanleveren voor overdracht	59

1. Grondwerk

1.1. Bodembeheerplan

Ten behoeve van grondwerk is er een regionaal bodembeheerplan met bijhorende bodemkwaliteitskaart en bodemfunctiekaart aanwezig. Het is mogelijk om grond her te gebruiken binnen de eigen zone. Grondverzet op basis van het bodembeheerplan is tussen de gemeenten binnen de regio mogelijk.

De bodemkwaliteitskaart geeft de chemische bodemkwaliteit weer binnen de zone van 0 tot 2 meter beneden maaiveld. De bodemkwaliteitskaart mag, onder voorwaarden, gebruikt worden als bewijsmiddel voor toe te passen grond. Hiermee worden kosten voor onderzoek bespaard. In de bodemfunctiekaart is het grondgebied opgedeeld in de functies industrie, wonen en overig.

Hergebruik van grond en baggerspecie mag uitsluitend plaatsvinden in nuttige toepassingen. Als grond of baggerspecie wordt gebruikt in een niet-nuttige toepassing, dan wordt dit gezien als een middel om zich te ontdoen van afvalstoffen en gelden, op grond van de Europese kaderrichtlijn afvalstoffen, strengere regels. De onderstaande toepassingen worden beoordeeld als nuttige toepassingen:

1. Toepassing in bouw- en wegconstructies, waaronder wegen, spoorwegen en geluidswallen.
2. Toepassing in ophogingen van industrieterreinen, woningbouwlocaties en landbouw- en natuurgronden, met het oog op het verbeteren van de bodemgesteldheid.
3. Toepassing voor het afdekken van een saneringslocatie of als bovenafdichting voor een stortplaats, met het oog op het voorkomen van nadelige gevolgen voor mens, plant of dier door contact met het onderliggende materiaal.
4. Toepassing in ophogingen in waterbouwkundige constructies en voor het verondiepen en dempen van oppervlaktewater met het oog op de hoogwaterbescherming, de doelstellingen van de Kaderrichtlijn water, bevordering van natuurwaarden en de vlotte en veilige afwikkeling van de scheepvaart.
5. Toepassing in aanvullingen, waaronder de herinrichting en stabilisering van voormalige winplaatsen voor delfstoffen, of met het oog op onderhoud en herstel van de toepassingen bedoeld in 1 tot en met 4.
6. Verspreiding van baggerspecie uit een watergang over de aan de watergang grenzende percelen, met het oog op het herstellen of verbeteren van de aan de watergang aangrenzende percelen.
7. Verspreiding van baggerspecie in oppervlaktewater, uitgezonderd uiterwaarden, gorzen, slikken, stranden en platen, met het oog op de duurzame invulling van de ecologische en morfologische functies van het sediment.
8. Tijdelijke opslag van grond en baggerspecie, bestemd voor de toepassingen bedoeld in onderdeel 1 tot en met 5, gedurende maximaal drie jaar op landbodems of gedurende maximaal 10 jaar in oppervlaktewater. (let hierbij wel op of wellicht een vergunning moet worden aangevraagd.)
9. Tijdelijke opslag van baggerspecie, bestemd voor toepassingen bedoeld in a tot en met f (art. 35, besluit bodemkwaliteit), gedurende maximaal drie jaar op percelen gelegen naast de watergang waaruit de baggerspecie afkomstig is.

De verantwoordelijkheid voor naleving van de regels bij het toepassen van grond en baggerspecie ligt bij degene die toepast. Deze is ook verplicht de toepassing te melden bij het landelijk meldpunt bodemkwaliteit. De meldingsplicht geldt ook voor tijdelijke opslag.

Het besluit bodemkwaliteit bepaalt dat voor grondverzet een hygiënische verklaring (hierna bewijsmiddel) nodig is. De bodemkwaliteitskaart is zo'n geldig bewijsmiddel. Uitgangspunt van de bodemkwaliteitskaart is dat deze geldig is voor het gezoneerde gebied en enkel voor onverdachte locaties. Dit betekent dat de volgende locaties uitgesloten zijn:

- waterbodems;
- rijkswegen (inclusief bermen), provinciale wegen (inclusief bermen), gemeentelijke wegen en spoorwegen;
- locaties waar op basis van vooronderzoek (NEN 5725) of naar het oordeel op basis van lokale kennis van de gemeentelijke bodemspecialisten bodemverontreiniging verwacht wordt;
- lokale gevallen van bodemverontreiniging.

Als er sprake is van een locatie die is uitgesloten van de bodemkwaliteitskaart, dan moet voorafgaand aan het grondverzet een ander geldig bewijsmiddel overlegd worden. Deze overige bewijsmiddelen zijn opgenomen in het Besluit bodemkwaliteit (hierna te noemen: Besluit).

Het Besluit kent een uitzondering op de verplichte kwaliteitsbepaling en meldingsverplichting. In gevallen waar uitgenomen grond of baggerspecie niet wordt bewerkt en op of nabij de plaats van herkomst en onder dezelfde condities opnieuw in dezelfde toepassing wordt teruggebracht, is dit toegestaan zonder kwaliteitsbepaling, toetsing aan de functie en hoeft deze toepassing niet te worden gemeld. In het Handvat tijdelijke uitnamen van grond en baggerspecie (Agentschap NL, 7 juli 2010) is een checklist opgenomen om te beoordelen of sprake is van tijdelijke uitnamen. Uitzondering hierop zijn locaties waar de bodem is verontreinigd en waar deze verontreiniging op grond van de Wet bodembescherming niet mag worden verplaatst of weggenomen zonder toestemming van het Bevoegd Gezag.

Bovenstaande is een korte samenvatting van het bodembeheerplan. Het hele bodembeheerplan, de bijbehorende bodemfunctieklasse kaart en de bodemkwaliteitskaart zijn te downloaden op de website van gemeente Barneveld, www.barneveld.nl. Voor informatie en met vragen kunt u terecht bij bar-wabo-v-bodem@oddevallei.nl.

1.2. Ontgraven

1.2.1. Cunetten

Ontgravingen t.b.v. verhardingen moeten tot aan de vaste zandlaag plaatsvinden met een maximum van (t.o.v. nieuw maaiveld):

- rijwegen incl. aanliggende voetpaden : 100 cm
- parkeerplaatsen : 100 cm
- fietspaden : 60 cm
- vrij liggende trottoirs : 30 cm
- ter plaatse van NUTS-tracés : 100 cm

De ontgravingsbreedte van rijbanen en fietspaden is gelijk aan de verhardingsbreedte vermeerderd met 50 cm aan weerszijde. De cunetten moeten worden aangevuld met zand voor zandbed.

1.2.2. Plantvakken

Plantvakken en groenstroken moeten uit grond bestaan. De grond moet voldoen aan de kwaliteit zoals beschreven in hoofdstuk 7 (Groenvoorzieningen). Is dat niet het geval, dan moeten deze worden ontgraven tot maximaal 15 cm boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG).

1.3. Aanvulling

Zand in zandbed

Zand dat in een zandbed wordt verwerkt moet voldoen aan de eisen zoals in de 'standaard RAW bepalingen 2015' omschreven. (artikel 22.06.03)

In afwijking van artikel 22.02.07 lid 05 van de 'standaard RAW bepalingen 2015' moet de verdichtingsgraad van het zand voor het zandbed per monster ten minste 98% bedragen. De eis voor de gemiddelde verdichtingsgraad is niet van toepassing.

Grond

Grond die wordt verwerkt in plantplaatsen, plantstroken, groenvakken, grasvelden en bermen moeten worden aangevuld met (teel)grond in overeenstemming met de eisen uit hoofdstuk 7 (Groenvoorzieningen).

1.4. Grondbewerking

Indien een terrein wordt opgehoogd, moet voorafgaand het huidige maaiveld worden ontdaan van vegetatie en moeten de storende lagen worden doorbroken d.m.v. bijvoorbeeld frezen. Bij de uitvoering van de werkzaamheden verslempen van de grond voorkomen. Grondbewerking t.b.v. groenvoorziening altijd uitvoeren in droge omstandigheden.

2. Water

2.1. Ontwatering en drooglegging

Met het doel om droge voeten te hebben en te houden, moet bij het ontwerp rekening worden gehouden met minimale ontwateringsdiepten en droogleggingseisen. Het uitgangspunt is om aan te sluiten bij de bestaande grond- en oppervlaktewaterpeilen.

Ontwateringsdiepte:

Ontwateringsdiepte is het verschil in hoogte tussen maaiveld (as-weg) en de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG). Maaiveld (as-weg) is **niet** gelijk aan vloerpeil.

- woningen met kruipruimte : 0,70 m
- woningen zonder kruipruimte : 0,30 m
- tuinen en openbaar groen : 0,50 m
- primaire wegen : 0,90 m
- secundaire wegen en woonstraten : 0,70 m

Drooglegging

(verschil tussen oppervlaktewaterpeil en maaiveldhoogte.)

Bij normaal waterpeil: 1,00 – 1,20 m t.o.v. maaiveld.

2.2. Oppervlaktewater

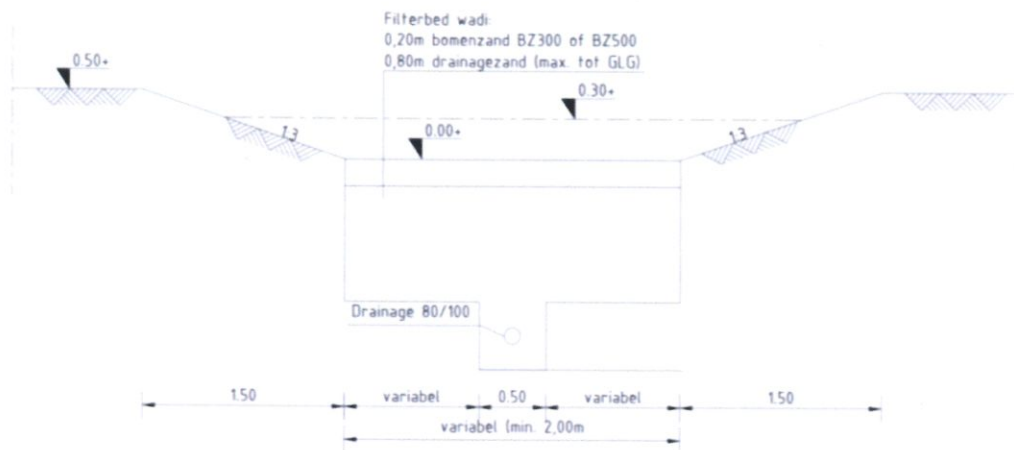
Wadi

Het ontwerp moet aan de volgende eisen voldoen:

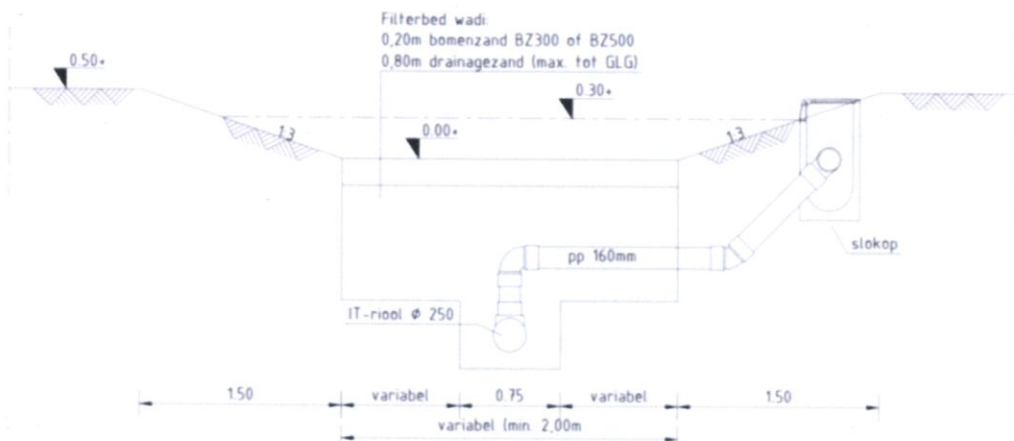
- helling : minimaal 1:3
- bodembreedte : minimaal 2,00 m
- Basisdiepte : 0,50m (0,30m slokopniveau, 0,20m waakhoogte)
- Ontwatering wadibodem : minimaal 0.3m
- Leeglooptijd : 24 uur
- Toplaag : 0.20m bomenzand
- Bomenzand : BZ300 of BZ500, org. stof gehalte 3-5%
- Drainzandpakket : tot GLG met een max van 0,80m
- Sleuf waarin drainage/IT ligt aanvullen met drainzand tot onderkant wadi.

Drainage:

- Als de overstort bovengronds plaats vindt dan drainage 80mm of 100mm toepassen met doorspuitputten om de 100 meter;
- Als de overstort middels slokops plaats vindt dan drainage 250mm toepassen met inspectieputten om de 70 meter;
- Drainage boven GHG of onder GLG leggen met een uitstroom op minimaal 30 cm onder maaiveld;
- Doorspuit putten moeten bereikbaar zijn met voertuig voor onderhoud;
- Doorspuit putten mogen niet in de wadi geplaatst worden



Figuur 1 - Opbouw wadi met drainage



Figuur 2 - Opbouw wadi met IT/slokop

Bijkomende eisen:

- Slokops, inspectie- en welputten worden afgewerkt, zodat gras ongehinderd kan worden gemaaid;
- Welputten moeten 5 cm boven de wadibodem worden aangebracht;
- In het ontwerp moeten de slokops zo dicht mogelijk bij de openbare weg geplaatst worden i.v.m. bereikbaarheid t.b.v. onderhoud;
- 1 slokop per 40 m³ met een minimum van 2 slokops per wadi;
- In de nazorgperiode (tot 1 jaar na aanleg) het gras doorprikken ter bevordering van de infiltratie;
- Het aanbrengen van een overloopconstructie welke moet worden aangesloten op open water of op het infiltratieriool onder de wadi. Indien beide niet aanwezig zijn, moet er een overloopmogelijkheid zijn op een naastgelegen wadi, een regenwaterriool of in het uiterste geval een "agrarisch" maaiveld.
- Wadi mag niet gecombineerd worden met spelen of hondenuitrenplaats.

Watergang

Bij realisatie van een watergang moet altijd een vergunning worden aangevraagd bij het Waterschap Vallei en Veluwe. Bij het Waterschap is nadere informatie te verkrijgen over deze vergunning.

Het ontwerp van de watergang moet minimaal aan de volgende eisen voldoen:

- onderwater talud : 1:3
- bovenwater talud : 1:1,5
- waterdiepte : 1,00 m
- bodembreedte : 1,00 m
- diameter duiker : 0,40 m
- afstand grens-insteek : 1,00 m
- onderhoudsstroken : min 5,00 m breed obstakelvrij
- waterbreedtes tot 6 m : onderhoud pad aan één zijde
- waterbreedtes 6 m tot 12 m : onderhoud pad aan beide zijden
- waterbreedtes 12 m en groter : geen onderhoud pad (varend onderhoud)

Bij de keuze van varend onderhoud bij watergangen gelden de volgende voorwaarden:

- minimale waterdiepte : 1,00 m
- minimale lengte watergang : 200,00 m
- minimale bodembreedte : 2,00 m
- minimale doorvaarhoogte : 1,00 m t.o.v. normaalpeil
- breedte natuurvriendelijke oevers : maximaal 2,50 m
- talud bij natuurvriendelijke oevers : minimaal 1:5
- trailerhellingbaan : helling minimaal 1:5
: grasbetontegels op folie (betomat)
: minimaal 3.00 m breed
- locatie in het water van 10 x 10 m voor het keren van een boot
- obstakelvrije locatie 5 x 1 m voor overslag maaisel van een boot naar vrachtwagen.

Zaksloot

Het ontwerp moet minimaal aan de volgende eisen voldoen:

- talud : 1:1,5
- bodembreedte : 0,50 m
- afstand grens-insteek : 0,50 m
- diameter duiker : 0,40 m

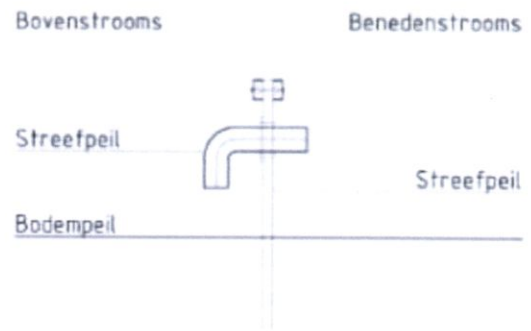
Directe lozingen op oppervlaktewater / wadi / zaksloot

- Lozing voorzien van een taludbeschermer / uitstroomconstructie.
- Tot d= 200 mm een kunststof taludbeschermer (bv. fabr. Haner Kunststoffen).
- Vanaf 250 mm een taludbeschermer van beton.
- uitstroomopening >300 mm; opening voorzien van RVS rooster (inkruipbeveiliging).
- Duikereinde markeren d.m.v. FSC hardhouten paal 60 x 60 x 1500 mm, ca. 0.75 m boven maaiveld. De kop van de paal voorzien van minimaal 60 mm gele verfmarkering.

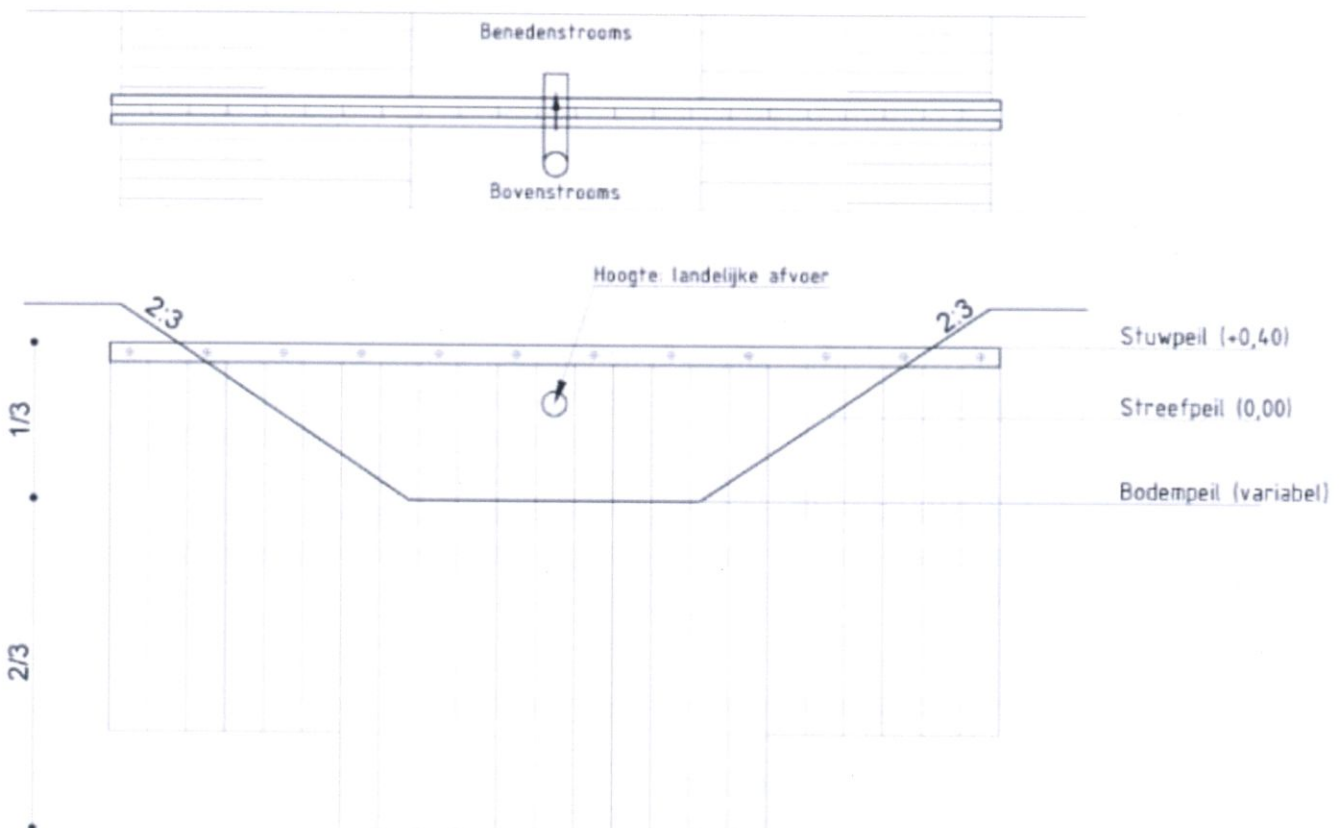
Stuw

Het ontwerp van de stuw moet aan de volgende eisen voldoen:

- toepassen FSC-hout, 100 %-label,
- duurzaamheidsklasse 1
- diameter doorlaat: minimaal 125 mm
- doorlaat uitvoeren in RVS
- stuwpeil is minstens 0,20 m onder maaiveld.
- beide zijden stuw voorzien van een stortebed van minimaal 1,20 m



Figuur 3 - Detail doorlaat



Figuur 4 - Detail stuw

2.3. Bemaling

Voor het uitvoeren van een bronbemaling moet er goedkeuring zijn verleend door het Waterschap Vallei en Veluwe. Indien de lozing van de bronnering direct plaatsvindt op het oppervlaktewater moet goedkeuring worden verleend door het waterschap. Voor een lozing op de riolering of de bodem is goedkeuring van de gemeente noodzakelijk. De melding moet voorzien zijn van een bemalingsplan. Er moet gewerkt worden conform BRL 12000 'tijdelijke grondwaterbemalingen' en bij bemalingen bij te handhaven bomen moeten passende maatregelen genomen worden. Zonder goedgekeurd werkplan is bron bemaling bij bestaande bomen niet toegestaan.

3. Riolering

3.1. Beleid en uitgangspunten

In ieder nieuw aan te leggen werk wordt een gescheiden rioleringsstelsel aangelegd: een vuilwaterafvoer (VWA) en een hemelwaterafvoer (HWA). De hemelwater afvoer wordt bij voorkeur bovengronds gesitueerd, indien in samenspraak met de gemeente is aangetoond dat bovengronds afvoeren niet mogelijk is, dan vindt afvoer plaats via een ondergrondse afvoer (hemelwaterriolering).

Bij de realisatie van nieuwbouwwijken en /of bedrijventerreinen moet er een waterberging worden gerealiseerd over een T=100 langdurig (87 mm in 24 uur) met een toegestane peilstijging tot insteek talud.

Hemelwaterafvoer

Bij het afkoppelen en niet aankoppelen wordt rekening gehouden met de afkoppel beslisboom van het Waterschap Vallei en Veluwe voor wegen, terreinen en daken. De afstroming van regenwater vindt via het verharde oppervlak plaats.

Het regenwater dat op de daken van huizen (ook achterzijde) valt, wordt opgevangen in een infiltratievoorziening van 1 m³ op particulier terrein (bij geschiktheid bodem). De voorziening heeft een overloopmogelijkheid naar openbaar terrein. Het regenwater dat op de achterpaden valt, en verharde oppervlakken die daar naar afstromen, wordt opgevangen in infiltratiekolken in de achterpaden met een inhoud van 20 mm (bij geschiktheid bodem). Indien het water van de daken niet kan infiltreren, wordt het bovengronds ter hoogte van de perceelgrens aangeboden door middel van de 'brievbusconstructie' (zie detailtekening).



Figuur 5 - Gireau Hemelwaterbrievbus

Ontwerp bovengrondse afvoer:

- maximale gootlengte : 70,00 m
- min. goot verhang : 1:250
- maximale gootdiepte : 3 cm bij een gootbreedte van 50 cm oplopend tot 5 cm bij een gootbreedte van 70 cm
- gootbreedte : 50 - 70 cm
- minimale afvoercap. : 30l/s/ha
- toetsen met bui 10 (Leidraad Riolering C2100) of er geen wateroverlast ontstaat.

Ontwerp ondergrondse afvoer:

- bui 08 Kennisbank Stedelijk water C2100: 0,20 m waking.
- bui 09 Kennisbank Stedelijk water C2100: 0,00 m waking (geen water op straat).
- bui 10 Kennisbank Stedelijk water C2100: het op de straat optredende water moet over het wegoppervlak stromen naar een gebied waar het geen schade veroorzaakt. Daarbij wordt rekening gehouden met de aan- of afwezigheid van trottoirbanden.

Droogweerafvoer

De dimensionering moet voldoen aan de volgende eisen:

- maximale vullingsgraad: 50 %
- minimale berging: 12 uur VWA-productie
- afvoercap. 10 l/uur per inwoner (2,5 inw./woning) gedurende 12 uur per dag
- zelfreinigend vermogen van de buis

3.2. Hoofdleiding

Ontwerp

- minimale dekking : 1,20 m
- minimale binnen diameter : 250 mm
- minimale vrije ruimte tussen kruisende leidingen : 0,20 m
- minimale afstand tussen hoofdleidingen : 1,20 m h.o.h.
- maximale putafstand : 70,00 m
- maximale diepte b.o.b. : 4,00 m – mv
- ieder begin-, eind en knikpunt voorzien van een inspectieput
- inspectieput bij voorkeur plaatsen in het hart van een rijstrook
- indien meerdere leidingen in één inspectieput samenkomen, moet de b.o.b. van de leiding(en) met de kleinste afvalwaterstroom minimaal 10 cm hoger liggen dan de b.o.b. van de hoofdafvoerleidingen.

Vwa-stelsel

- voorkeur afschot : 1:buisdiameter in mm
- afschot beginstrengen : 1:250 (over minimaal 150 m)
- minimaal afschot : 1:500
- gemiddeld afschot : 1:400

Hwa-stelsel

- afschot beginstrengen : 1:500 (over minimaal 150 m)
- minimaal afschot : 1:1000
- gemiddeld afschot : 1:750

IT-Stelsel

- geen afschot

Materiaal

PVC-leidingen HWA, VWA

- klasse SN8
- verbindingen door middel van mof met rubbermanchet
- bij standpijpen zettingsvrije moffen toepassen.
- maximale diameter : 400 mm
- HWA buizen : grijs
- VWA buizen : bruin

Betonbuizen

- verbindingen door middel van mof-spie met rubberring
- bij standpijpen zettingsvrije moffen toepassen

Infiltratieriool

- klasse SN8
- kleur groen
- voorzien van aangevormde mof met gesculpte inloop
- inwendig glad, uitwendig geribbeld en gesleufd
omwikkeld met geotextiel PP/PE BRL 52250 (bv. de Azura fabrikant Wavin)

3.3. Huis- en kolkaansluitingen

Ontwerp

- minimale dekking 80 cm op de erfgrens
- minimale diameter 125 mm
- minimaal afschot 1:200
- geen haakse bochten toepassen
- op standpijp een flexibel T-stuk, of een flexibel bocht
- ontstopningsstuk plaatsen 50 cm vanaf de erfgrens (particuliere zijde)
- elk perceel een eigen aansluiting (eigen standpijp)
- maximaal 2 kolken op 1 standpijp d.m.v. flexibele bocht

Materiaal

PP-leidingen

- klasse SN8
- verbindingen d.m.v. mof met rubbermanchet
- HWA buizen grijs
- VWA buizen bruin
- ontstopningsstuk met klemdeksel

3.4. Drainage

Ontwerp

De opdrachtnemer moet een drainageplan ter goedkeuring aanbieden aan de gemeente Barneveld, afdeling Vastgoed en Infrastructuur. Dit plan moet minimaal de volgende elementen bevatten:

- onderzoek naar de gedragingen van de grondwaterstanden.
- afvoermogelijkheden.
- hoogteligging en maatvoering drainage.
- dimensioneringsberekening van de drainage.
(toetsingscriterium is een min.afvoer van 7 mm per dag).
- maximale putafstand van 50,00 m.

Materiaal

- drainage voorzien van PP 450-vezel.
- leggen in minimaal 30 cm drainagezand.

3.5. Putten

Ontwerp

Putten worden door de afdeling BOR van de gemeente Barneveld voorzien van putnummers.

3.5.1. Inspectieputten

Geprefabriceerde elementen van beton

- inw. afmeting vierkante put: ≥ 800 mm
- inw. diameter ronde put ≥ 1000 mm
- inspectieput VWA-riool voorzien van een stroomprofiel
- inspectieput HWA en IT-riool voorzien van zandvang, 500 mm

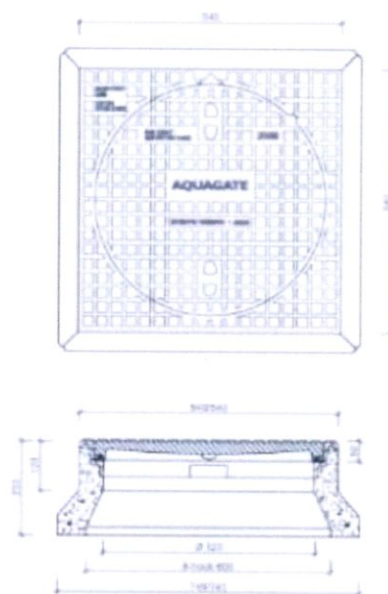
Putafdekking in elementenverharding

Putrand voorzien van een tekst in de rand:

- RW bij hemelwaterriool
- VW bij vuilwater- en gemengd riool
- IW bij infiltratie-transportriool

Mangaten afdekken met putranden

- op hoogte stellen : d.m.v. betonnen stelringen
- verkeersklasse : D400
- maat putdeksel : $\varnothing 570$ mm, met puntje
- dagmaat : $\varnothing 520$ mm
- putkophoogte : min. 230 mm
- haalkommen/hijsogen parallel aan de doorsnede
- losse deksel



Figuur 6 - Aqua Solid 23

Voorkeurleverancier:

- TBS, RB-3223-VR-VEPRO
- Nering Bögel, N362 NB-R centernorm Struyk Verwo, Aqua Solid 23

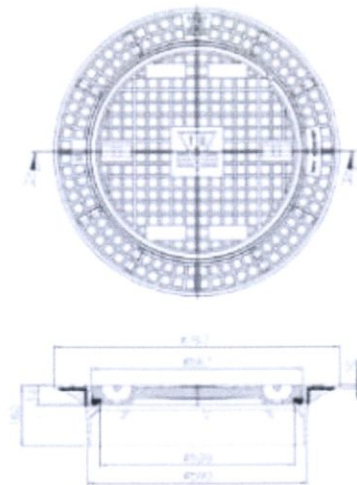
Putafdekking in asfalt

Mangaten afdekken met putranden

- op hoogte stellen : inwalsbaar
- verkeersklasse : D400
- maat putdeksel : \varnothing 560 - 570 mm
- dagmaat : \varnothing 520 mm
- putkophoogte : 160 mm
- haalkommen/hijsogen parallel aan de doorsnede
- losse deksel

Voorkeurleverancier:

- TBS, PI9513RU
- Nering Bögel, N 3525 SN Centerblock
- Struyk Verwo, Aquagate dynamic-Level 52



Figuur 7 - Nering Bögel N 3525

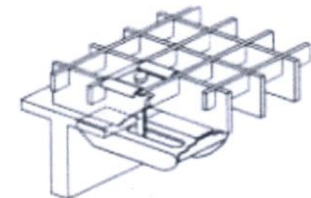
Putafdekking in wadi

Put afdekken met afdekplaat 560x560 mm

- op hoogte stellen : d.m.v. betonnen stelingen
- verkeersklasse : D400

Mangat afdekken d.m.v. facaderooster

- maat facaderooster : 560 x 560 mm
- materiaal : RVS 316
- draag- en vulstaaf : h.o.h. 33 mm
- draag- en vulstaafdikte : 3 mm



Bevestigingsklemset
bovenklem (zadel)
tabpout + moer M8
U-profiel (kikker)

Figuur 8 - Bevestigingsklemset

Bevestiging

- L-profiel : gegalvaniseerd
- Bevestigen aan binnenzijde mangat (rondom). Vastzetten met tapbouten M8
- Facaderooster vastzetten met bevestigingsklemset (bovenklem (zadel), tabpout + moer M8 en U-profiel (kikker))

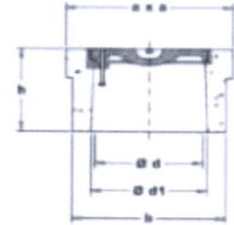
Voorkeurleverancier:

- DPG persrooster DEJO

3.5.2. Drainputten

Afdekking drainput

materiaal	: betonvoet met een rond gietijzeren deksel
mangat	: \varnothing 320 mm
maten	: 500 x 500 mm
verkeersklasse	: C – 250 KN
dekselopschrift	: drain
voorkeurlev.	: Nering Bögel type 14162



Drainput $h = \leq 1800$ mm - mv

putafmeting	: minimaal diameter 315 mm
doorspuitleiding	: onder 45° op drainage
maximale hoogte doorspuitarm	: 1200 mm
diameter doorspuitleiding	: minimaal 80 mm
afstand doorspuitleiding tot mv	: maximaal 600 mm
zandvang	: 500 mm

Figuur 9 - NEBO 14162



Figuur 10 - Drainput met doorspuitarm

Drainput $h = \geq 1800$ mm - mv

draindoorspuitput uitvoeren in "raket" model,
draindoorspuitleiding buiten de put liggend.
leverancier: Beutech o.g.



Figuur 11 - Drainput 'Raket' model

3.6. Kolken

Ontwerp

Trottoirkolken	: toepassen om de 16,00 m
Straatkolken	: voor 100 m ²
Lijnafwatering	: zandvang en afvoer minimaal om de 30,00 m zelfreinigend (bijv. V-start van ODS)

Ten behoeve van de fundering van de kolken de ongeroerde grond afvlakken.

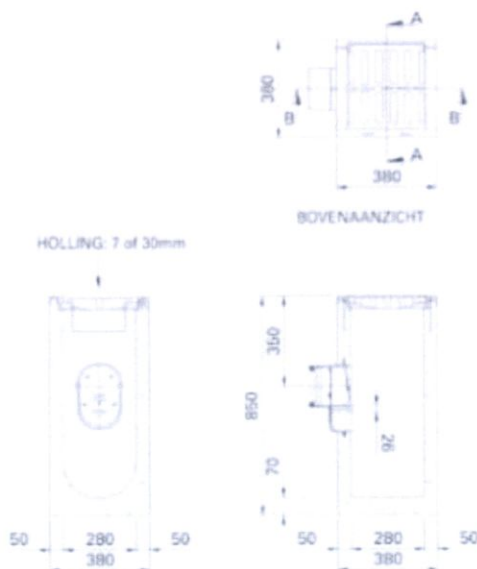
3.6.1. Industrierreinen en hoofdwegen

Straatkolk:

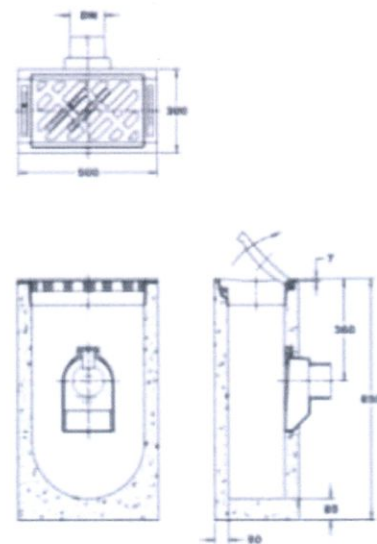
Materiaal	: beton / gietijzercombinatie
Klasse	: klasse Y
Afmeting	: 380 x 380 x 850 mm 500 x 300 x 850 mm
Holling	: 7 mm
Aansluiting	: voor PP 125/160
Aansluitkant	: achterzijde
Bodem	: hol (dus niet vlak)
Zandvang	: minimaal 20 liter

Voorkeur leverancier en type:

- TBS, type STR 9738 (hol scharnierend)
- Nering Bögel, NEBO G 130DR DN 125/160
- Struyk Verwo, Aquaway S 3050/84 GB1



Figuur 12 - STR 9738



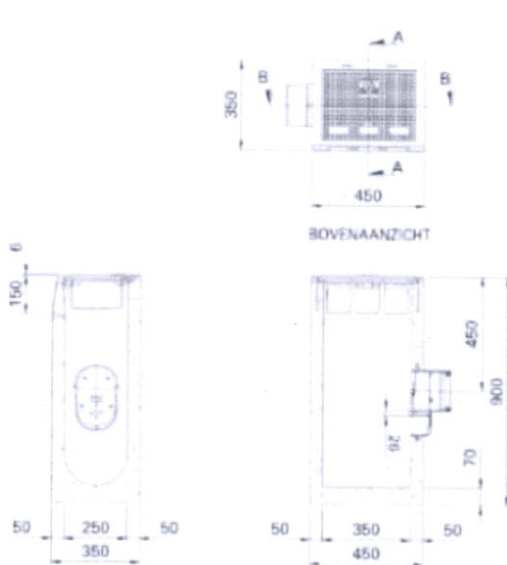
Figuur 13 - NEBO G 130DR

Trottoirkolk:

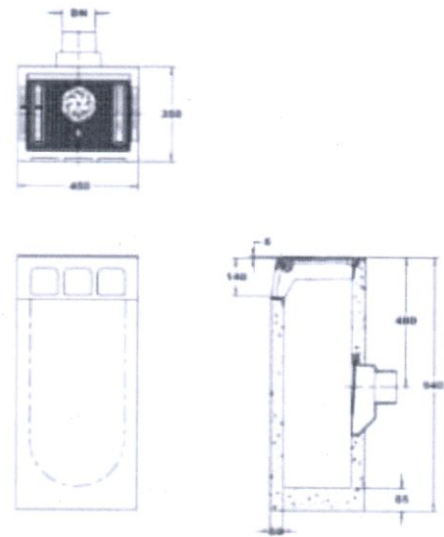
Materiaal	: beton / gietijzercombinatie
Klasse	: klasse Y
Afmeting	: 350 x 450 x 940 mm
Aansluiting	: voor PP 125/160
Aansluitkant	: achterzijde
Bodem	: hol (dus niet vlak)
Zandvang	: minimaal 20 liter

Voorkeur leverancier en type:

- TBS, type TRK 4717
- Nering Bögel, NEBO G 127 LD DN125/160



Figuur 15 - TRK 4717



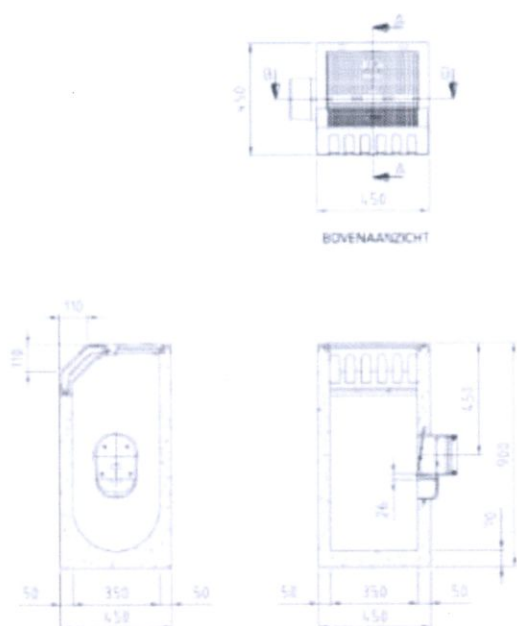
Figuur 14 - NEBO G 127 LD

Trottoirkolk RWS:

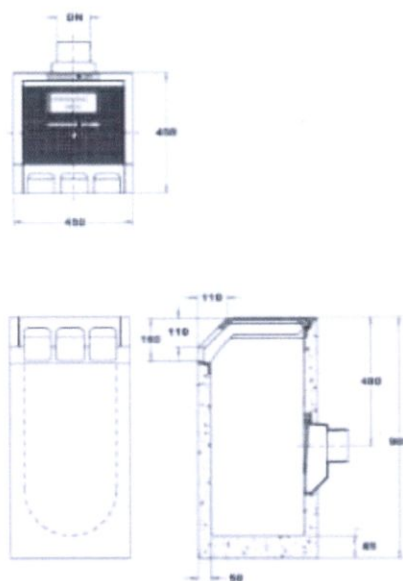
Materiaal	: beton / gietijzercombinatie
Klasse	: klasse Y
Afmeting	: 450 x 450 x 900 mm
Aansluiting	: voor PP 125/160
Aansluitkant	: achterzijde
Bodem	: hol (dus niet vlak)
Zandvang	: minimaal 20 liter

Voorkeur leverancier en type:

- TBS TRK-2000 RWS
- Nering Bögel NEBO G 153 DD



Figuur 17 - TRK 2000 RWS

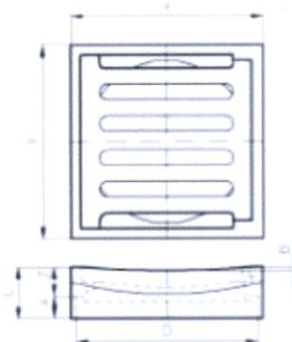


Figuur 16 - NEBO G 153 DD

3.6.2. Woonstraten en woonerven

Straatkolk

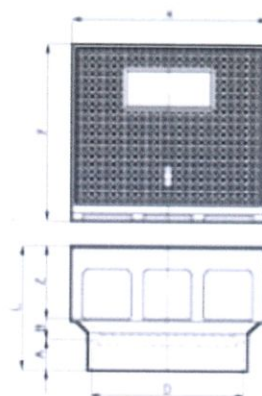
Materiaal	: kunststof / gietijzercombinatie
Afm. bovenkop	: 334 x 334 mm
Diameter	: 315 mm
Klasse	: klasse Y
Zandvang	: 50 liter
Aansluiting	: voor PP 125/160
Aansluitkant	: achterzijde
Vorm	: ronde kraag
Stankslot	: geïntegreerde stank / bladvang
Bodem	: slagvast (PE)
Fabrikant	: voorkeur Nyloplast



Figuur 18 - Straatbovenkop
334 x 334 mm

Trottoirkolk

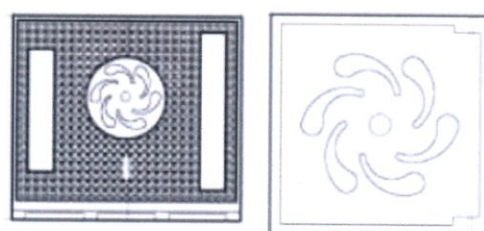
Materiaal	: kunststof / gietijzercombinatie
Afm. bovenkop	: 400 x 351 mm
Diameter	: 315 mm
Klasse	: klasse Y
Zandvang	: 50 liter
Aansluiting	: voor PP 125/160
Aansluitkant	: achterzijde
Vorm	: ronde kraag
Stankslot	: geïntegreerde stank / bladvang
Bodem	: slagvast (PE)
Fabrikant	: voorkeur Nyloplast



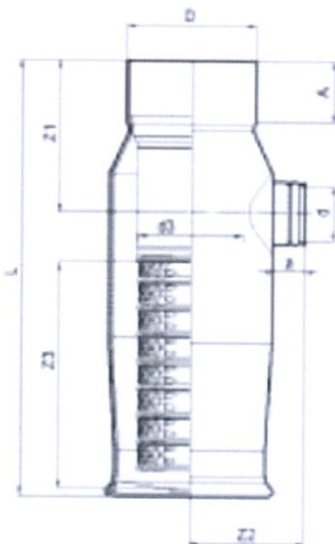
*Figuur 19 - Trottoirband bovenkop
400 x 351 mm*

Kolken t.b.v. infiltratie

Materiaal	: kunststof / gietijzercombinatie
Afm. bovenkop	: 334 x 334, 400 x 351 mm
Diameter	: 315 mm
Klasse	: klasse Y
Zandvang	: 50 liter
Aansluiting	: voor PP 125/160
Aansluitkant	: achterzijde
Vorm	: ronde kraag
Stankslot	: geïntegreerde stank / bladvang
Bodem	: slagvast (PE)
Fabrikant	: voorkeur Nyloplast



Figuur 20 - Infiltratie trottoir- en straatkolk



Figuur 21 - Nyloplast onderbak



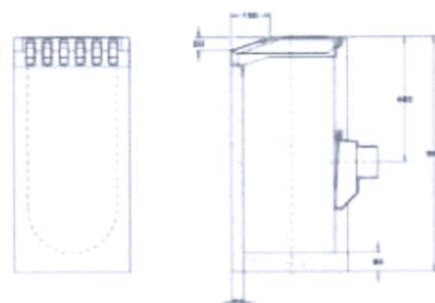
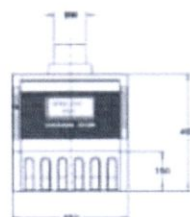
Trottoirkolk 5/20 band

Materiaal : beton / gietijzercombinatie
Bovenkop : 450 x 450 mm
Diameter : 315 mm

Klasse : klasse Y
Zandvang : 50 liter
Aansluiting : voor PP 125/160
Aansluitkant : achterzijde
Stankslot : geïntegreerde stank / bladvang
Bodem : slagvast (PE)

Voorkeur leverancier en type:

- TBS TRK-2020
- Nering Bögel G1690 DRD



Figuur 22- NEBO G1690 DRD

3.6.3. Wadi's

Trottoirkolk

Materiaal : beton / gietijzercombinatie 1-delig
Klasse : klasse Y
Afmeting : 450 x 450 x 900 mm
Aansluiting : voor PP 125/160
Aansluitkant : achter
Bodem : hol (dus niet vlak)
Zandvang : minimaal 23 liter

Voorkeur leverancier en type:

- Nering Bögel, NEBO G 153 DRD WADI

3.7. Gemalen en persleidingen

Voor specifieke eisen over gemalen en persleidingen wordt verwezen naar de volgende programma's van eisen die op aanvraag verkrijgbaar zijn bij de afdeling BOR van de gemeente Barneveld:

- Programma van eisen pompinstallatie betreffende de mechanische- en elektrotechnische installatie van een traditioneel VWA dubbelpompsgemaal (in twee delen).
- Programma van eisen pompinstallatie betreffende de mechanische- en elektrotechnische installatie van een HWA gemaal.
- Programma van eisen pompinstallatie betreffende de mechanische- en elektrotechnische installatie van een HWA / VWA gemaal (verbeterd VGS)

3.8. Rioolinspectie

De inspecties moeten worden uitgevoerd conform de geldende norm NEN-EN 13508-2:2003 +A1:2011 aangevuld met de 'Leidraad voor het visueel inspecteren van de buitenriolering volgens NEN-EN 13508-2' (RIONED-rapport 2019-01). Bij een herziening van bovengenoemde Leidraad moet de herziene versie worden gebruikt uiterlijk bij de aanvang van de volgende deelopdracht.

De rapportage moet in gedigitaliseerde vorm worden aangeleverd op Externe harde schijf of USB-stick met ingebouwde viewer. De rapportage moet zijn opgesteld in het Standaard

Uitwisselingsformaat Ribx voor Riool Inspectiebestanden.

3.9. Revisie

Na aanleg van de riolering moet er een revisietekening worden verstrekt aan de afdeling BOR, zowel in *.pdf als in *.dwg. De revisietekening moet worden opgesteld in x,y – coördinaten in het RD-stelsel. Tevens moeten de in te meten en te verwerken revisiegegevens conform de NEN-EN 13508 worden gemaakt.

Op de revisietekeningen moeten minimaal de volgende gegevens worden vermeld:

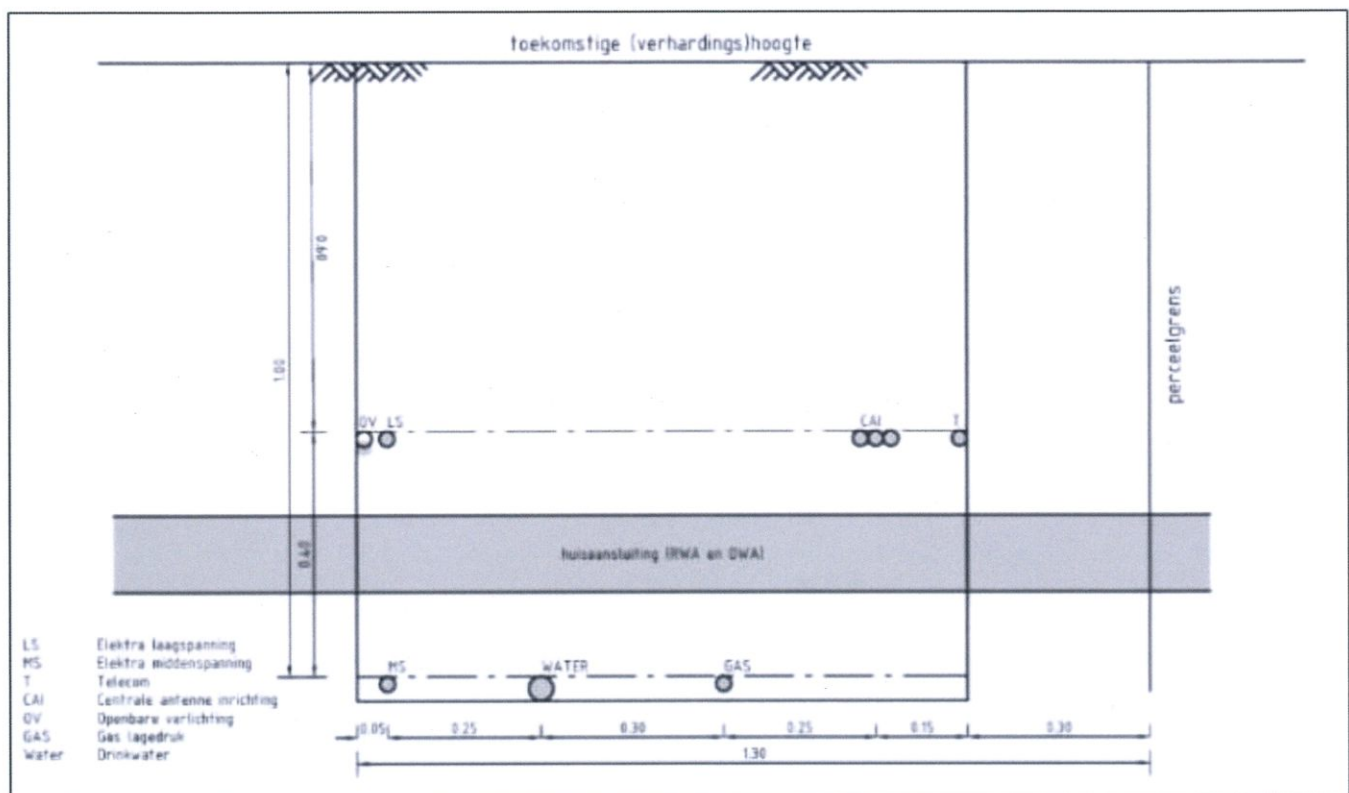
- diameter en materiaal leiding
- nummering inspectieputten volgens bestekstekening
- afmeting en materiaal inspectieputten (incl. definitieve puttenstaat)
- plaats van de inlaten bij controleputten inclusief b.o.b. hoogte
- lengte rioolstreng (van hart put naar hart put)
- locatie inlaten en uitleggers
- locatie ontstoppingsstukken
- hoogte binnenonderkant buis hoofdriolering, uitleggers, controleputten en aansluitingen t.o.v. N.A.P.
- plaats in horizontale en verticale richting van alle leidingen en hulpstukken
- afmeting en type hulpstukken

De maatvoering van de revisie uitvoeren met een nauwkeurigheid van 50 mm in horizontale vlak en 10 mm in het verticale vlak.

4. Kabels en Leidingen

4.1. Nieuwe tracés

Direct na gereed komen van het civieltechnisch definitief ontwerp (CDO) moet het ontwerp en het concepttracé te worden getoetst in het coördinatieoverleg NUTS bedrijven. K&L-tracé moet voldoen aan het Veluwe tracé (zie onderstaand figuur). Het tracé zoveel als mogelijk projecteren onder trottoirs.
Aandachtspunt: gasleiding min. 1,00 m uit gevel gebouw (woning / garage).



Figuur 23 - Veluwe tracé

4.2. Bestaande kabels en leidingen

Binnen de grenzen van gemeente Barneveld is sinds 12 september 2014 de 'Verlegregeling kabels en leidingen gemeente Barneveld' van toepassing. Deze regeling zorgt ervoor dat netbeheerders aanspraak kunnen maken op een nadeelcompensatie. Als een leiding, die conform vergunning is aangelegd, moet worden verlegd, dan kent het college van burgemeesters en wethouders met inachtneming van deze regeling, een vergoeding toe.

De verlegregeling is te raadplegen op <http://wetten.overheid.nl>.

5. Inrichtingsprincipes straatonderdelen

De maatvoering van de rijbaan is afhankelijk van de verkeersintensiteit, fietsroutes, wel of niet parkeren en type weg. De gemeente Barneveld onderscheidt verschillende type wegen en hanteert daarvoor de onderstaande ontwerpprincipes (zie onderstaande tabel). De uiteindelijke keuze van de verschillende materialen in overeenstemming met beeldkwaliteitsplan. De definitieve ontwerpbreedte en inrichting moet altijd in overleg met team verkeer van de afdeling Vastgoed en Infrastructuur (V&I) worden bepaald. De genoemde maatvoering is theoretisch. Er moet altijd worden ontworpen op tegel- / steenmaat. Het uitgangspunt is dat alleen noodzakelijke, functionele verharding wordt toegepast.

5.1. Rijbaan

Ontwerpprincipes

Type weg	(ontwerp) snelheid	Breedte	Locatie fietsers	Parkeren	Belijning / markering	
Buiten de kom						
A	Gebied ontsluitingsweg (GOW)	80 km/u	7,5 m	Vrij liggende fietspaden	Niet	Dubbele as- en kantmarkering
B	Erf toegangsweg (ETW)	60 km/u	5,0-6,0 m	Op de rijbaan of fiets (suggestie) stroken	Niet / op rijbaan	Kant- of fiets (suggestie) strook markering
Binnen de kom						
C	Gebied ontsluitingsweg (GOW)	50 km/u	8,0 m	Vrij liggende fietspaden	Niet	Rijbaanscheiding 1,5 m
D			6,5 m	Vrij liggende fietspaden	Niet / langsparkeren	as-markering
E	Erf toegangsweg (ETW)	30 km/u	5,5 m	Op de rijbaan	Haaksparkeren	Geen
F			5,0 m	Op de rijbaan	Langsparkeren	Geen
G	(1-richting verkeer auto, 2-richting verkeer fiets)		3,85 m	Op de rijbaan	Langsparkeren	Geen
H	Fietsstraat	30 km/u	5,0 m	Op de rijbaan	Langsparkeren	Beide zijden rammelstrook 0,5 m

Tabel 1- Ontwerpprincipes rijbaan

Materiaal soort

Erftoegangswegen binnen de bebouwde kom (30 km/u) uitvoeren in elementenverharding:

- dikformaat / keiformaat
- keperverband
- kantafwerking met keperstenen (beton) of d.m.v. knippen (gebakken)
- 250 mm menggranulaat 0/31,5 met daarop een straatlaag van min. 50 mm

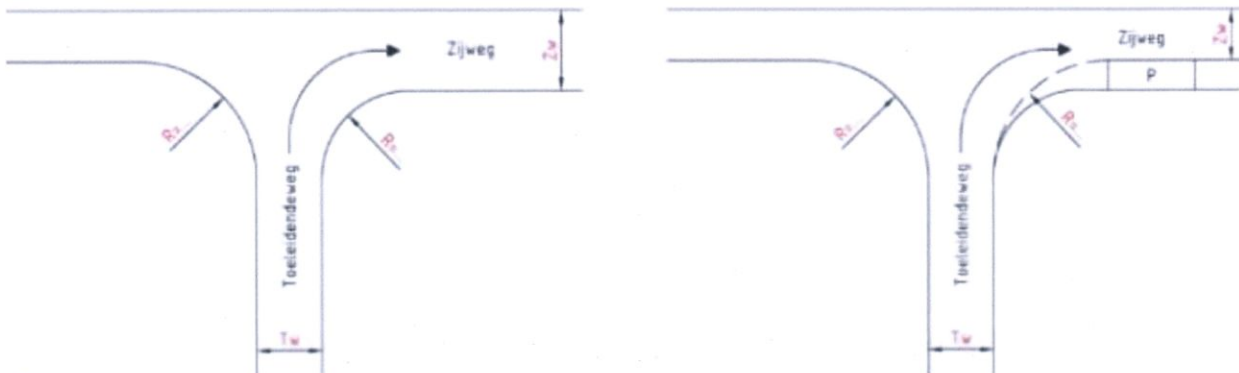
Alle overige wegen uitvoeren in asfalt (tonrond). Voor iedere weg moet een asfalt berekening worden gemaakt.

5.1.1. Boogstralen

Wegvakken worden op elkaar aangesloten door middel van boogstralen. De boogstralen moeten geschikt zijn voor een maatgevend voertuig om te kunnen passeren. De grootte van de boogstraal is afhankelijk van de effectieve breedte van beide wegvakken die op elkaar aansluiten.

Ontwerpuitgangspunten

- Bij erftoegangswegen binnen de bebouwde kom (30 km-zone) kan een groot voertuig gebruik maken van de volle breedte van zowel de toeleidende weg als de zijweg.
- Op gebiedsontsluitingswegen (50 km/h) en industrieterreinen moet vrachtverkeer elkaar in de bocht kunnen passeren.
- Bij parkeren op de rijbaan wordt de effectieve breedte verkleind waardoor de fictieve boogstraal groter moet worden. Het eerste parkeervak moet op zodanige afstand van de kruising worden gerealiseerd, dat de grotere boogstraal in de praktijk mogelijk is.
- Het maatgevende ontwerpvoertuig tot en met wegbreedtes van 5,50 m is een vrachtauto (draaicirkel = 9,80 m), bij wegbreedtes van 6,00 m en groter is het ontwerpvoertuig een trekker met oplegger (draaicirkel = 12,00 m).



Figuur 24 – Ontwerp principes boogstralen

Maatvoering

In onderstaande tabel zijn standaardboogstralen voor veelvoorkomende wegbreedtes opgenomen. Bij afwijkende wegbreedtes of afwijkende voertuigen moeten de boogstralen in overleg worden gekozen.

		Breedte zijweg (Zw)							
		R=	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	6,50
Breedte toeleidende weg (Tw)	3,50		10	8	8	8	8		
	4,00		8	8	6	6	6		
	4,50		8	6	6	6	6		
	5,00		8	6	6	6	6		
	5,50		8	6	6	6	6		
	6,00							15	15
	6,50							15	12

Tabel 2- Standaard boogstralen

5.2. Fietspaden

Omdat de breedte van de verschillende typen fietsinfrastructuur afhankelijk is van meerdere factoren, wordt in onderstaande tabel bij elk type een bandbreedte weergegeven.

Type fietsvoorziening	Breedte	Markering	Breedte afhankelijk van:
Op de rijbaan		Geen	
Fietssuggestiestrook	1,8 - 2,5 m	1-1 streep	totale wegbreedte
Vrij liggend fietspad 1-richting	2,2 – 3,0 m	Geen	verwachte verkeersintensiteit (fietsers/u)
Vrij liggend fietspad 2-richting	2,5 – 4,0 m	As-markering 0,30 - 2,70	verwachte verkeersintensiteit (fietsers/u)

Tabel 3 - Maatvoering fietsvoorziening

Aandachtspunten:

- Solitaire fietsoversteken binnen de bebouwde kom worden op een plateau aangelegd.
- Er worden geen fietspaaltjes toegepast op fietspaden, tenzij de noodzaak wordt aangetoond en het probleem niet op een andere manier opgelost kan worden.
- Indien de noodzaak is aangetoond, vindt plaatsing plaats conform een eenduidige herkenbare opstelling volgens het plaatsingsprotocol zoals verwoord in de adviesnota "Paaltjes in fietsroutes Barneveld".

Materiaalsoort

Doorgaande fietspaden worden standaard uitgevoerd in rood asfalt. Elementenverharding is minder wenselijk vanuit comfort, maar wordt toegepast als asfalt niet mogelijk is (bijv. boven K&L tracés). Bij uitvoering in elementenverharding wordt gebruik gemaakt van dubbelklinkers rood. Alleen in parken en groene omgevingen en buiten de bebouwde kom worden de fietspaden uitgevoerd in zwart/grijs asfalt/beton. Uitzonderingen hierop zijn de fietsoversteken buiten de bebouwde kom in een voorrangssituatie, deze zijn altijd rood. Langs een asfaltfietspad met trottoirband een kantsteen toepassen (zie par. 5.7.2.).

Constructie / verbanden

Asfalt:

- deklaag : 35 mm AC 11 surf DL-A
 - steenslag : Tillred, / Glowburn red
 - bindmiddel : Zwarte bitumen
 - pigment : 3% Bayer Ferroxon roof Nr. 430 of Vetraco Colorfalt
- onderlaag : 85 mm AC 22 base OL-A
- fundering : 250 mm menggranulaat 0/31,5

Elementen:

- dubbelklinkers (210 x 210 x 80 mm), rood
- halfsteensverband, dwars op de rijrichting. In bochten/uitritten, in langslagen
- midden markering d.m.v. dubbele keiformaat betonstraatsteen wit
- op zand

5.3. Parkeervoorzieningen

5.3.1. Parkeerplaatsen

Type parkeervoorziening	Breedte	Lengte (met overstek)	Opmerking
<u>Haaksparkeren</u>			
A Tussenvak	2,50 m	5,00 m (4,50 m)	
A Hoekvak	2,75 m	5,00 m (4,50 m)	
B Mindervaliden	3,50 m	5,00 m (4,50 m)	
<u>Langsparkeren</u>			
C Tussenvak	2,10 m	6,00 m	
C Hoekvak	2,10 m	6,00 m	+ uitrijhoeken 45 gr
D Parkeerstrook bus / vrachtauto	2,50 m	n.t.b.	
E Mindervaliden parkeerplaats	3,50 m	7,00 m	Ruimte voor verkeersbord (E06)

Tabel 4 - Afmetingen parkeervakken

Aandachtspunten:

- Als er wordt gerekend met een overstek, dan moet de overstek obstakelvrij zijn en eventuele beplanting lager dan 15 cm.
- Bij openbare voorzieningen en in woonwijken minimaal 2 op de 25 parkeerplaatsen ontwerpen met de afmeting van een mindervalidenparkeerplaats.
- Als naast de rijbaan groenvakken worden ontworpen, dan gaat de voorkeur uit naar groenvakken met een breedte van minimaal 2,10 m, zodat het groenvak desgewenst later kan worden omgevormd tot een parkeervak/strook.
- Als er langs de parkeervakken groen is gerealiseerd (langsparkeren), rekening houden met uitstap mogelijkheden (nokkentegel 300 x 300 x 45).
- Altijd rekening houden met extra ruimte van minimaal 0,50 m voor laadpalen / flespalen voor verkeersbord (niet zijnde overstek).

Materiaalsoort

Parkeervakken uitvoeren in elementenverharding:

- Parkeervak betonstraatstenen keiformaat antraciet:
Type : GeoStructure grof, vellingkant en afstandhouders
Kleur : 182 grof-antraciet
deklaag : gesloten (ongewassen) met een open structuur, kleurvast. Het zichtvlak bestaat voor ca. 80% uit natuursteen van een grovere gradatie
fabrikant: MBI of gelijkwaardig

- Vakmarkering betonstraatstenen keiformaat wit:
 - Type : GeoStructure fijn, vellingkant en afstandhouders
 - Kleur : 584 fijn-wit
 - Deklaag : gesloten (ongewassen) met een open structuur, kleurvast. Het zichtvlak bestaat voor ca. 85% uit natuursteen van een fijnere gradatie
 - Fabrikant : MBI of gelijkwaardig
- elleboogverband met passtenen
- op zand

5.3.2. Parkeerbalans

Een plan moet een sluitende parkeerbalans hebben. Dat wil zeggen; het parkeeraanbod moet minimaal zo groot zijn als de parkeervraag. De parkeervraag is afhankelijk van de aard, omvang en locatie van de functie en verschilt meestal per dagdeel. Het combineren van meerdere functies in een plan kan leiden tot dubbelgebruik van parkeerplaatsen en dus een lagere parkeervraag. Met behulp van parkeernormen en aanwezigheidspercentages uit de 'Nota Parkeernormen' kan een prognose worden gemaakt van de parkeervraag. De parkeervraag moet binnen het plangebied worden opgelost. De parkeerbalans moet door team Verkeer (V&I) worden opgesteld dan wel worden getoetst.

Ontwerpuitgangspunten

- Het parkeeraanbod moet op acceptabele loopafstand van de betreffende functie komen (zie Nota Parkeernormen).
- Parkeerplaatsen voor bezoekers moeten openbaar toegankelijk zijn.
- Voor parkeervoorzieningen bij woningen moet een lager berekeningsaantal in acht worden genomen dan het theoretische aantal parkeerplaatsen dat ingepast kan worden.

Parkeervoorziening	Minimale afmeting (LxB)	Berekeningsaantal
Enkele oprit	6,00 x 3,50 m	1,0
Dubbele oprit in de lengte	10,00 x 3,50 m	2,0
Dubbele oprit in de breedte	6,00 x 6,00 m	2,0
Garagebox	6,00 x 3,00 m	0,5
Langsparkeervak	6,00 x 2,10 m	1,0
Gestoken parkeervak	5,00 x 2,50 m	1,0
Gestoken parkeervak (hoekvak)	5,00 x 2,75 m	1,0

Tabel 5 - Berekeningsaantallen parkeervoorzieningen

5.4. Trottoir

Voor het bepalen van de ontwerpuitgangspunten is gebruik gemaakt van informatie uit het Handboek voor Toegankelijkheid (www.platformtoegankelijkheid.nl) en het document 'Voetpaden voor iedereen' (www.batutrecht.nl). Wanneer hieronder wordt gesproken over breedte, dan wordt de breedte van de loopruimte exclusief opsluiting bedoeld.

Ontwerpuitgangspunten

- Wegen binnen de bebouwde kom voorzien van een enkelzijdig of tweezijdig trottoir.
- Trottoirs verhoogd uitvoeren ten opzichte van de rijbaan of afgescheiden van de rijbaan te liggen om verwarring over de functie van deze bestrating te voorkomen.
- Bij tweezijdige bebouwing aan twee zijden van de weg een trottoir aanleggen. Bij eenzijdig bebouwing volstaat een enkelzijdig trottoir.
- Gestreefd dient te worden naar een zodanige inrichting van de buitenruimte dat geleide lijnen en specifieke markeringen niet nodig zijn. In het ontwerp moet worden voorzien in 'natuurlijke' gidslijnen en het vrijhouden van de looproutes. Daar waar geleide lijnen en attentievlakken nodig zijn dient e.e.a. vormgegeven te worden conform 'Richtlijn toegankelijkheid' van de CROW.

Maatvoering (excl. opsluitbanden)

	Voorkeurs breedte	Minimale breedte
Eén richting trottoir	≥ 1,80 meter	1,50 meter
Twee richtingen trottoir en achterpaden	≥ 2,10 meter	1,80 meter
Obstakelvrije ruimte	≥ 1,20 meter	0,90 meter

Tabel 6 - Maatvoering trottoir en achterpaden

Ten behoeve van rolstoelen en scootmobielen moet bij voetgangerssluisjes en aansluitingen van twee trottoirs (en achterpaden) voldoende manoeuvreerruimte worden aangebracht. De som van de vrije breedtes van de twee kruisende paden moet minimaal 2,35 m zijn waarbij de kruisende paden elk een vrije breedte heeft van ≥ 1,05 m.

Aanvullende eisen

- Vrije hoogte bij onderdoorgangen (luifels, reclame e.d.) bedraagt > 2,30 m.
- Het loopoppervlak moet effen, horizontaal en berijdbaar te zijn. Het hoogteverschil in de looproute mag maximaal 10 mm zijn. Dit geldt ook voor de 'klik'.
- Gleuven van boomroosters of putdeksels moeten smaller zijn dan 20 mm om te voorkomen dat men met wielen of loophulpmiddelen (krukken of stokken) hierin belandt.
- Hoogteverschillen groter dan 20 mm overbruggen met een hellend vlak.
- Dwarshellingen in voetpaden maximaal 1:50.

Materiaalsoort

Standaard wordt de grijze betontegel in de maat 300 x 300 x 45 mm toegepast. Als de verwachting is dat trottoirs overreden worden door gemotoriseerd verkeer, dan wordt t.p.v. deze locaties gekozen voor een dikkere tegel nl. 300 x 300 x 60 mm. Toepassen bij inritten en langs 5/20 trottoirbanden.

Opsluiting afhankelijk van beeldkwaliteitsplan d.m.v. trottoirbanden 5/20, 13/15 of 18/20. Trottoir moet bij kruisingen zijn voorzien van Voetgangersafrit, ook bij 5/20 band (zie 5.4.1).

Bij woningbouwplannen kan er voor worden gekozen om de trottoirs afwijkend aan te brengen in een kleur of stenen die aansluit bij de nieuwe bebouwing. Dit volgt uit het beeldkwaliteitsplan.

Verbanden / constructie

- Tegels aanbrengen in halfsteensverband.
- Straatbakstenen aanbrengen in halfsteensverband dwars op de looprichting en ter hoogte van in-uitritconstructies het verband haaks op de rijrichting.
- Trottoir aanbrengen op een zandbed.

Verbanden in de bocht bij trottoirtegels

$R \leq 6,00$ m : langs de band 3 streklagen bss keiformaat (grijs), tegels zagen.
 $R 6,00 - 12,00$ m : halve tegels (150 x 300 mm) in stroomlagen met de bocht mee.
 $R \geq 12,00$ m : hele tegels (300 x 300 mm) in stroomlagen met de bocht mee.

5.4.1. Voetgangersafrit

Afritten bevinden zich bij oversteekplaatsen en nabij parkeervoorzieningen. Zij hebben tot doel om voetgangers (o.a. mensen in een rolstoel, met een rollator of mensen met een kinderwagen) eenvoudig van en op het trottoir te kunnen laten komen. Bij 5/20 trottoirbanden kan worden volstaan door toepassen van een verlaagde band incl. verloopbanden.

Ontwerppunten

- Doorgaande wandelverbindingen zodanig op elkaar aansluiten dat de rijbaan haaks kan worden overgestoken.
- Afrit haaks op de rijweg en buiten de bochtstraal projecteren. In een 30 km-zone (waar weinig verkeer is) mag deze wel in de bocht worden aangebracht.
- Breedte van 1,20 m.
- Maximale helling 1:10.

Aandachtspunten:

- Om hoogteverschillen (in de goot) en de kans op plasvorming te minimaliseren, afritten bij voorkeur op het hoogste afwateringsniveau aanbrengen.
- Achter een afrit moet een horizontaal vlak aanwezig zijn dat tenminste 0,90 m diep is om een rolstoelgebruiker de gelegenheid te geven om te draaien.
- Een oversteekplaats wordt bij voorkeur voorzien van een lichtmast ten behoeve van de zichtbaarheid van overstekende voetgangers in het donker.

Materiaalsoort

- Afrit uitvoeren in hetzelfde materiaal als trottoir.
- Afrit opsluiten d.m.v. inritperronbanden met een lengte van 80 cm.
- Een afrit in een 30 km-zone voorzien van een enkele strook (0,30 m) witte noppentegels op een afstand van 0,30 m t.o.v. de rijbaan. Buiten 30 km-zones een strook noppentegels van 0,60 m breed.

5.4.2. Uitweg

Een uitweg bevindt zich op een locatie waar verkeer (voornamelijk auto's) over het trottoir naar het eigen terrein moeten kunnen bewegen.

Ontwerpuitgangspunten

- Afrit haaks op de rijweg en buiten de bochtstraal projecteren. In een 30 km-zone (waar weinig verkeer is) mag deze wel in de bocht worden aangebracht.
- Breedte gelijk aan uitrit eigen terrein met aan beide zijden 0,75 m extra tot maximaal 4,00 m.
- Maximale helling 1:10.
- T.p.v. een uitweg op een industrieterrein, fundering van menggranulaat (250 mm, 0/31,5) toepassen.
- Het trottoir / fietspad wordt doorgetrokken ter hoogte van de uitweg naar een perceel.

Materiaalsoort

Soort kantopsluiting	Materiaal inrit	Kleur	Overgang kantopsluiting
180/200 band	helling: betonstraatsteen keiformaat	gelijk aan trottoir	perronband, lengte 80 cm
50/200 band	trottoir: betontegels 6 cm	gelijk aan trottoir	50/200 band loopt door

Tabel 7 - Materiaalsoort inritconstructie

5.5. Middenbermen en verkeersgeleiders

Maatvoering

Middenbermen en verkeersgeleiders tot een breedte van 1,50 m worden voorzien van een verharding. Groene middenbermen zijn minimaal 1,50 m breed. Ze kunnen worden ingericht met gazon, heesters en vaste planten. In geval van beplanting mag de soort hier niet hoger worden dan 0,60 m.

Materiaalsoort

Opsluiting d.m.v. RWS-banden 115/220x160 mm, kleur grijs, geen kantegel.

- op tussenlaag
- met hechtmortel, Poltec 717 o.g., verlijmen volgens voorschrift leverancier.

Verharding d.m.v. creteprint

- halfsteensverband met motief van cobbelstones
- dikte van creteprint ca. 160 mm (aanv. vanaf asfalt tot bovenzijde RWS-band)
- aanbrengen volgens voorschrift leverancier
- kleur rood RAL 3004

Aandachtspunt

- bij het plaatsen van een lichtmast, 1 m² rondom lichtmast uitvoeren in elementenverharding
- grondpot t.b.v. een zuil (§ 6.3.4.), gat boren in asfalt, grondpot plaatsen en beton rondom aanvullen

5.6. Verkeersdrempels en -plateaus

Verkeersplateaus worden aangelegd om de weggebruikers te attenderen op hun snelheid, vooral op bijzondere locaties (bijv. kruispunten en oversteken) waar een aanpassing van de rijnsnelheid gewenst is ten behoeve van de verkeersveiligheid. Verkeersplateaus hebben in tegenstelling tot verkeersdrempels een horizontaal bovenvlak.

Maatvoering

Voor de maatvoering van verkeersplateaus gelden de aanbevelingen van het CROW als basis.

Passeersnelheid V85 (km/u)	Profiel	Hoogte	Lengte oprit	Lengte bovenvlak	Lengte afrit	Lengte totaal
30	Sinus	0,08 m	1,00 m	> 2,40 m	1,00 m	> 4,40 m
50	Sinus	0,08 m	2,40 m	> 2,40 m	2,40 m	> 7,20 m
60	Sinus	0,08 m	3,20 m	> 7,00 m	3,20 m	> 13,40 m

Tabel 8 - Maatvoering verkeersplateaus

Aandachtspunten

De lengte van het bovenvlak is afhankelijk van het verwachte aandeel vrachtverkeer dat het plateau moet passeren. Bij plateaus in 30 km-wegen wordt geen bebording toegepast, in overige wegen wel (bord J38).

Busroutes

Bij het aanbrengen van drempels in wegen met een busroute moeten busvriendelijke drempels worden toegepast. Deze zijn 2,40 m lang.

Materiaalsoort

Plateaus in asfaltwegen worden volledig in asfalt uitgevoerd.

Bij plateaus in wegen met elementverharding worden de hellingen uitgevoerd met prefab-drempelblokken. Het bovenvlak uitvoeren in het zelfde materiaal als de rijbaan.

Drempelblokken, Leicon o.g.:

- steenmotief
- kleur zwart
- talud markering
- stellen op brekerzand (ca. 50 mm)
- aanbrengen volgens voorschrift leverancier

5.7. Materialen

Alle materialen moeten voldoen aan de KOMO-keur.

Duurzaam beton

Alle beton verhardingen, betonnen elementverharding, kantopsluitingen (m.u.v. hulpstukken) en stampbeton moeten zijn vervaardigd van “Duurzaam beton”.

Duurzaam beton moet bestaan uit secundair toeslagmateriaal. De minimale eis voor secundair toeslagmateriaal (% v/v) staat op <https://moederbestek.nl/> Het secundair toeslagmateriaal in duurzaam beton moet zijn voorzien van CE-markering op basis van de NEN-EN 12620.

Duurzaam beton moet een MKI-waarde hebben. De maximale eis voor de MKI-waarde (€) staat op <https://moederbestek.nl/mki-waarde/>. De MKI-waarde voor duurzaam beton moet berekend zijn volgens de SBK Bepalingsmethode Gebouwen en GWW-werken.

5.7.1. Elementenverharding

- sortering gebakken materialen minimaal A4-12EQ+ (KOMO);
- betonstraatstenen moeten kleurecht zijn;
- goten van elementverharding stellen op specie;
- afschot verharding min. 2,5%;
- bestratingen moeten 10 tot 15 mm boven de aansluitende kantopsluiting liggen (klik);
- al het straat- en tegelwerk aftrillen, afstrooien en invegen met brekerzand.

5.7.2. Asfaltverhardingen

Tussen asfaltverharding en trottoirband altijd een kantsteen toepassen. Voor de waterafvoerende zijde een gootegel (300 x 150 x 60 mm) toepassen en in overige situaties een betonstraatsteen keiformaat of dikformaat.

5.7.3. Kantopsluitingen

Trottoirs

- opsluitbanden 100 x 200 mm

30 km/u straten

- trottoirbanden langs rijbaan toepassen met afmeting 50/200 x 200 mm, deze lopen door bij een uitweg
- opsluitbanden 120 x 250 mm

50 km/u straten

- trottoirbanden langs de rijbaan toepassen met afmeting 180/200 x 200 mm, bij een uitweg worden inritperronbanden toegepast met een lengte van 80 cm
- Bij zijstraten met drempelconstructie inritbanden toepassen, afm. 180/200-800 x 500 x 250 mm
- alle opsluit- en / of trottoirbanden langs de rijweg stellen op specie en voorzien van een steunrug van stampbeton

5.7.4. Water passerende verharding

Algemene eisen:

- Toepassen noodvoorziening (bv een overstort)
- Zo min mogelijk boven nutsleidingen aanbrengen.

Ongeschikte locaties:

- Evenemententerreinen
- Markten
- Wegen met landbouwverkeer
- Wegen of terreinen met een hoge verkeersintensiteit (> 20 zware en > 500 lichte voertuigen per etmaal)
- Bus routes

Eisen aan de constructie:

Voegvulling : split (gradatie 2–6 mm, LA waarde <20)

Vlijlaag : split (gradatie 2-6 mm)

: dikte ca. 50 mm (tussen 40-60 mm)

Fundering : ongebonden steenslag (4-40 mm) zonder zandfractie

: dikte 150-300 mm, afhankelijk benodigde bergingscapaciteit en draagkracht.

Grondwaterstand : GHG minimaal 70 cm onder bovenkant verharding

Verhang : een lichte bolling van 0,5-1%

6. Straatmeubilair

6.1. Verlichting

Voor elk ontwerp moet een verlichtingsplan worden gemaakt. Dit plan moet ter goedkeuring worden voorgelegd aan de afdeling BOR en moet minimaal voldoen aan de volgende eisen:

- Digitaal in pdf- en dwg-formaat.
- Mastlocaties in het ontwerp geprojecteerd.
- Een databestand met de mast-, armatuur-, dimregime- en lampgegevens.
- Aanleg volgens NEN 1010 'Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties'
- De verlichtingsberekeningseisen zijn:
- horizontale lichtsterkte maximaal 75% van de NPR13201
- Gelijkmatigheid bij vervanging zo goed mogelijk
- Gelijkmatigheid bij nieuwbouw conform de NPR13201
- Verticale verlichtingseis wordt niet aangehouden.

Ontwerp

- Het verlichtingsplan afstemmen op de locatie van bestaande bomen en / of nieuw te planten bomen en vice versa.
- Verlichting zo veel als mogelijk plaatsen buiten de kroonprojectie.
- Minimaal 50 cm uit de rijweg of fietspad plaatsen.
- In het verlichtingsontwerp rekening houden met opritten en ramen.
- Op locaties die niet bereikbaar zijn door een hoogwerker, mag de lichtmast niet hoger zijn dan 4,00 m.

Materiaaleisen

- Openbare verlichting moet voldoen aan de richtlijnen van de N.S.V.V., de NEN 3850 en NPR 993-NL.
- Armaturen moeten voorzien zijn van dimbare led technologie
- Armaturen voorzien van Zhaga connector aan de bovenzijde van armatuur. Connector dient aangesloten te zijn op LED-Driver Sensor Ready (SR).
- Armaturen voorzien van Communicatie module OLC Interact City (Interact City OLC COM SR LG) van Signify inclusief 5 jaar communicatie en inregelen door Signify.
- Levensduur armaturen minimaal 20 jaar.
- Lichtmasten met een minimale levensduur van 40 jaar.
- Lichtmasten voorzien van HMR®-Maaiveldbescherming en grondstukbehandeling of de MSN-XS maaiveldbescherming en/of grondstukbehandeling.
- Lichtmasten aan de binnenzijde afvullen met schoon metselzand tot een hoogte van 20 cm boven het maaiveld.
- Bevestigingsbouten van de armaturen en het schroefdraad van de deursluiting invetten met Kroon Oil Keramische montage pasta o.g.
- Na het plaatsen de masten nummeren conform de eisen en opgave van de afdeling Beheer Openbare Ruimte.

- Aansluiting van kabels voor verlichting op het openbare net door de netbeheerder.
- Bij plaatsing van de armaturen, overlast door invallend licht in woningen en tuinen zoveel mogelijk beperken. Zo nodig lichtafscherming toepassen.
- Deursluitingen van de masten voorzien van een driekantsluiting.

Revisie

Na aanleg moet er een revisietekening worden verstrekt aan de afdeling BOR, zowel in *.pdf als in *.dwg. Op deze tekening staan de lichtmasten met de daarbij horende lichtmastnummers en type lichtmast (in x,y - coördinaten). De verschillende type masten aangeven op tekening door middel van afwijkende symbolen. Op de revisietekeningen moeten minimaal de volgende gegeven zijn vermeld:

- soort mast (hoogte, materiaal, bedekking en type)
- fabricaat
- type armatuur, incl. elevatiehoek
- RAL-kleur
- lampsoort
- vermogen
- lampkleur
- aantal LED's
- lenstype
- ordernummer van de leverancier

6.2. Verkeersregelinstallatie

Na aanleg moet er een revisietekening worden verstrekt aan de afdeling BOR, zowel in *.pdf als in *.dwg. Op de revisietekeningen moeten minimaal de volgende gegeven zijn vermeld:

- fabricaat en type armatuur, incl. elevatiehoek
- RAL-kleur
- lampsoort
- vermogen en lampkleur
- soort mast (hoogte, materiaal, bedekking, type)
- bekabeling en detectielussen
- aanleg volgens NEN 1010 'Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties'

•

Tevens moeten onderstaande gegevens worden aangeleverd:

- installatiebeschrijvingen, tekeningen, schema's en gebruikershandleidingen en / of voorschriften;
- testrapporten en garantieverklaringen;
- gegevens van de regelapplicatie;
- lijst van de parameters;
- meetrapportage van de aarding van de verkeersregelinstallatie / -kast / -buitenwerk.

6.3. Bebakening / bebording

6.3.1. Verkeersborden

Ontwerp

Het ontwerp met betrekking tot de verkeertekens, moet voldoen aan het gestelde in de 'Uitvoeringsvoorschriften BABW betreffende verkeerstekens' en Reglement Verkeersregels en Verkeerstekens 1990. Aanvullend hierop moet het ontwerp voldoen aan de volgende eisen:

- De verkeersborden zoveel als mogelijk plaatsen op lichtmasten.
- De rand van de verkeersborden binnen de bebouwde kom, 1,00 m (minimaal 60 cm) uit de kant van de weg plaatsen. Rekening houdend, dat in geval van punt-vernauwing minimaal 90 cm vrije doorgang op voetpaden wordt gewaarborgd. Voor buiten de komgrens geldt een afstand van 1,80 m tussen rand verkeersbord en verharding.
- De hoogte van de onderkant van het onderste bord ten opzichte van het wegdek bedraagt minimaal 2,20 m. Op een verkeerseiland of buiten een weg, pad of trottoir mag deze hoogte 1,20 m bedragen.
- Maximaal twee borden, niet zijnde onderborden, op één paal of mast bevestigen.

Materiaaleisen

Alle bebording moet zijn vormgegeven volgens het modelnummer, conform het vigerende VNVF Bordenboek. (Vereniging Nederlandse Verkeersborden Fabrikanten).

Voor alle Verkeersborden, bebakening, plaatsnaamborden en schrikhekken geldt dat ze moeten voldoen aan de volgende ontwerpeisen:

- leverantie voorzien van kwaliteitskeur Qualisign® (VNVF);
- volgens RVV 1990, NEN-EN 12899-1 en NEN 3381;
- folie: 3M, Diamond Grade DG3, volgens CE-normering en voorzien van het CE-merkteken, serie 4000;
- bordmateriaal: aluminium;
- bordmateriaaldikte: 2 mm;
- uitvoering met dubbel omgezette rand of kokerprofiel in frame;
- levensduurgarantie retro-reflectie: 20 jaar door gebruik van laminaatfolie;
- lettertype volgens ANWB-E;
- achterzijde verkeersbord grijs.

6.3.2. Verkeerbordpalen

Materiaaleisen

- gelaste flespalen
- $\varnothing 76 / \varnothing 48$ mm, wanddikte minimaal 2,9 mm
- materiaal: verzinkt staal
- voorzien van PVC dop
- 2 ankerpaten $\varnothing 20$ mm t.b.v. 2 losse grondpijpen $\varnothing 19$ mm
- lengte flespaal: 3,30 m, 3,60 m, 3,90 m of 4,30 m (incl. 80 cm ondergronds)

6.3.3. Komgrens

De komgrens wordt aangeduid door middel van drie gele zuilen (type I) in combinatie met een plaatsnaambord. Bij ruimte gebrek kan er worden gekozen voor twee zuilen (type II).



Figuur 25 - Komgrens aanduiding

Zuilen

- minimaal 60 cm vrijruimte aan beide zijden van de zuil;
- aluminium buis, diameter \varnothing 16 cm;
- folie: 3M, Diamond Grade DG3, volgens CE-normering en voorzien van het CE-merkteken, serie 4000;
- de volgende lengtes worden toegepast: 3,80 m, 4,80 m en 5,80 m;
- palen tot een diepte van 80 cm plaatsen.

Plaatsnaamborden

Plaatsnaam	Afmeting	Type bord volgens RVV
Barneveld	34 x 134 cm	H01a / H02a
De Glind	52 x 134 cm	H01b / H02b
Garderen	52 x 114 cm	H01b / H02b
Harselaar	52 x 134 cm	H01b / H02b
Kootwijk	52 x 114 cm	H01b / H02b
Kootwijkerbroek	52 x 134 cm en 68 x 125 cm (2-regels)	H01b / H02b
Stroe	52 x 114 cm	H01b / H02b
Terschuur	52 x 134 cm	H01b / H02b
Voorthuizen	52 x 134 cm	H01b / H02b
Zwartebroek	52 x 134 cm en 68 x 125 cm (2-regels)	H01b / H02b

Tabel 9: Plaatsnaamborden

6.3.4. Fietspadpaaltjes

Flexibele paal

- Flexpost -kunststof-BB21 verkeerszuil \varnothing 160 mm (D.G. rood/wit)
- Kunststof buis (kleur zwart) 32 x 2,0 mm - lengte 97 cm
- 4 x Vulplaatje t.b.v. montage Flexpost \varnothing 160 mm
- 4 x houtdraadbout RVS A2 – M12 x 80 mm, 4 x plug – S 16
- Betonpoer t.b.v. Flexpost universeel 29 x 29 x 20 cm, 10 x \varnothing 14 mm



Figuur 26 - Fietspadpaaltjes BB21

Klappaal

- KVS-systeem, diameter \varnothing 100 mm
- Hoogte boven maaiveld 750 mm
- Stalen fundatie 930 x 135 x 135 mm
- Kleur: Rood-wit, folie: Retro-reflecterend klasse II
- Vergrendeling: KVS-systeem



Figuur 27 - Verzonken klappaal

6.3.5. Zuilkokers

Koker

- conform RVV 1990, NEN-EN 12899-1 en NEN 3381;
- koker van aluminium (geen kunststof materialen) voorzien van DG3 reflecterende folie;
- onder- en bovendeksel van aluminium of staal;
- bovendeksel (1 x) voorzien van één inbusbevestiging;
- folie: 3M, Diamond Grade DG3, volgens CE-normering en voorzien van CE-merkteken;
- folie toepassen in de kleur geel en obstakelzuilen in de kleur zwart / wit



Figuur 28 -
Zuilkoker BB21

Buispaal

- diameter \varnothing 48 mm
- materiaal: aluminium, wanddikte minimaal 2,9 mm
- voorzien van PVC dop
- lengte 2,00 m

Grondpot

- type D \varnothing 48 mm, met draaisluiting, lengte 300 mm;
- verkrijgbaar bij o.a. Pol Heteren en HR Groep Ede.

In dichte verharding

- in beton- of asfaltverharding, een gat aanbrengen van
- \varnothing 150 mm;
- stellen van de grondpot, dusdanig dat het schroefdeel
- boven de verharding uit komt;
- Rondom de grondpot opvullen met krimprijemortel.



Figuur 29 - Grondpot type

In elementen verharding

- grondpot in betonnen poer;
- bovenkant betonnen poer = bovenkant elementenverharding.



Figuur 30 - Grondpot in beton

6.3.6. Bevestiging

- aluminium klembeugel \varnothing 48 mm (geen scharnierbeugel) met klemplaatjes en RVS bouten, ringen en moeren;
- aluminium bandbeugel met RVS slangklem.

6.4. Speeltoestellen

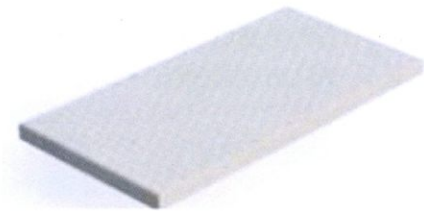
Indien een speelruimte in de ontwikkellocatie moet worden aangelegd, moet het plan ter goedkeuring worden voorgelegd aan afdeling BOR van de gemeente Barneveld. Binnen het plan wordt rekening gehouden met de uitgangspunten uit het (vastgestelde) speelbeleidsplan.

De toestellen (inclusief de plaatsing) moeten voldoen aan 'Besluit veiligheid attractie- en speeltoestellen' (of kortweg: het Attractiebesluit) Conform dit besluit moet er bij oplevering van de speeltoestellen een logboek worden aangeleverd. Deze moet worden overhandigd aan de gemeente Barneveld, afdeling Beheer Openbare Ruimte.

Materiaaleisen

Bij speelvelden moet een paal met symbool / opschrift "Verboden voor honden" worden geplaatst: type Barneveld, van leverancier Jaap de Vries Producties.

- Glijgoten van glijbanen uitvoeren in staal.
- Houten speelaanleidingen moeten zijn gedroogd en geschild.
- Grasmatten opsluiten met de SIMnop-betonplaat. SIMnop-betonplaat wordt aan de binnenzijde van het hek geplaatst tegen de band. Afmeting 0,50 x 2,00 m.



Figuur 31 - SIMnop-betonplaat

6.5. Zitbanken

In centra en prominente plekken

- Leverancier : Delta
- Type : Tamar
- Materiaal : Thermisch verzinkt staal
- Lengte : Diverse lengtes
- Bevestiging : Op betonvoet
- Kleur : Gepoedercoat in RAL 7021



Figuur 32 - Bank Tamar

Picknickset

- Leverancier : Delta
- Type : Comfortabel, met eenvoudige instap
- Afmeting : 2000 x 1500 x 730 mm
- Bevestiging : Fundatie onder maaiveld
- Kleur zitting : Gepoedercoat in RAL 7021 – Black grey
- Kleur poot : Gepoedercoat in RAL 9005 – Diep zwart



Figuur 33 - Picknickset

6.6. Afvalinzameling

In de gemeente Barneveld worden twee systemen toegepast voor het ophalen van huisvuil; minicontainers en ondergrondse containers. Ten behoeve van het ontwerp wordt de keuze van het systeem, de locatiekeuze en de rijroute in samenspraak met afdeling BOR van de gemeente Barneveld bepaald. Meestal worden de ondergrondse containers toegepast bij gestapelde woningbouw en minicontainers bij niet gestapelde woningbouw. Ondergrondse containers worden door de afdeling BOR op afroep ter beschikking gesteld. Belangrijk is dat deze tijdig bij BOR worden besteld.

6.6.1. Eisen aan opstelplaats minicontainer

Bij het bepalen van een geschikte locatie / clusterplaats voor minicontainers moet rekening worden gehouden met de onderstaande randvoorwaarden:

Aanbied locaties

- Logische aansluiting op achterpadenstructuur (houd rekening met looproutes).
- Maximale loopafstand van 125,00 m (vanaf de perceelgrens).
- Bereikbaar zonder een drukke straat over te hoeven steken.
- De opstelplek markeren d.m.v. een symbooltegel (minicontainer).
- Twee symbooltegels per locatie.

Rijroutes

- Vermijd locaties in doodlopende straten.
- Voorkom achteruitrijden en draaien van het inzamelvoertuig.
- Rekening houden met de rijroute van de vuilniswagen. Vuilniswagen heeft aan de rechterzijde van de wagen een zijlader.
- Opstelplek obstakelvrij en niet in bochten.
- Benodigde ruimte per container is minimaal 80 x 80 cm (b x d).
- Langwerpige opstelplaats langs de kant van de weg.
- Wegen moeten bereikbaar zijn voor de inzamelvoertuigen.
- Clusterplaatsen zoveel mogelijk direct aan de openbare weg.
- Voorkom blokkades in trottoir en / of loopstrook voor bijvoorbeeld rolstoelen, kinderwagens.

6.6.2. Ondergrondse vuilopslag

De volgende algemene uitgangspunten bij locatiebepaling voor ondergronds vuilopslag zijn:

- Minimale afstand ten opzichte van het gebouw is 5.00 m (Brandweereis).
- Locatie vuilopslag zo dicht mogelijk bij ingang van het terrein en/of langs de rijweg.
- Vuilopslag niet in doodlopende wegen situeren.
- Locatie obstakelvrij (openbare verlichting, palen, bomen, luifels, etc.) waarbij rekening houden met een maximale reikwijdte van de kraan van 8.00 m.
- Minimale tussenruimte tussen twee ondergrondse vuilopslagen is 50 cm.
- Materiaal van de bestrating rondom de container aansluiten op de aanwezige bestratingsmaterialen. Rondom container een streklaag haaks op de container.

Materiaal

- fabrikant : Serac
- kleur container : grijs
- kleur om manteling : RAL 7016
- type om manteling : kunststof PE latjes
- hoogte bovengronds : 80 cm + deksel
- hoogte ondergronds : 160 cm
- afm. te graven put 3000l : 170 x 170 x 165 cm
- afm. te graven put 5000l : 210 x 210 x 165 cm



Figuur 34 - Molok container

Stabilisatie zand per container

- 1,5 m³ (minimaal 200 kg cement/m³)
- 5 cm voor fundering
- overige stabilisatie zand gelijkmatig verdelen rondom container

	Inhoud	Diameter	Type	Kleur deksel
Restafval	3000 L	130 cm	quick-opname en draagzak voorzien van gecertificeerd slot	grijs
	5000 L	170 cm	geïntegreerde trommel inhoud 80 liter (rolemmer), quick-opname en draagzak voorzien van gecertificeerd slot	grijs
Papierinzameling	3000 L of 5000 L	130 cm of 170 cm	quick-opname met draagzak voorzien van gecertificeerd slot. Inworp voorzien van papier sleuf	blauw
Glasinzameling	3000 L	130 cm	quick-opname en draagbak, inworp voorzien van RVS koker	groen
Textielinzameling	5000 L	170 cm	quick-opname met draagzak inworp voorzien van opening rond	rood

Tabel 10 - Materiaaleisen ondergrondse container

6.6.3. Afvalbakken

Woonwijken en industrieterreinen

- Leverancier : Bammens
- Type : Capitole
- Kleur : dennengroen RAL 6009
- Binnenbak : staal, verzinkt
- Bevestiging : in verzinkte stalen staander met betonvoet
- Inclusief : Bammens sleutel



Figuur 35 - Bammens Capitole

Centrum Barneveld en Voorthuizen

- Leverancier : Grijsen
- Type : Constructo 100
- Kleur : Akzo Noir 200 sable
- Materiaal : 4 mm staal, thermisch verzinkt, tweelaags gepoedercoat 120 μ ,
- Binnenbak : RVS binnenbak 100 liter
- Panelen : 2,5 mm noppenplaat, thermisch verzinkt, tweelaags gepoedercoat 120 μ , voorzien van pianoscharnier.
- Bevestiging : d.m.v. betonvoet.



Figuur 36 - Grijsen Constructo 100

Buitengebied

- Leverancier : Plastic Omnium
- Type : Force-1, 50 liter, zelfdovend
- Kleur : Groen VN
- Bevestiging : RVS slangklemmen aan lichtmast of verkeerspaal Ø 76 mm.



Figuur 37 - Plastic Omnium Force-1

6.7. Hondenuitrenplaats (HUP)

Ontwerpeisen:

- HUP omheinen d.m.v. een haag in combinatie met een dubbelstaafmat hekwerk;
- Hekwerk 110 cm hoog, kleur RAL 9005;
- Haag 120 cm hoog;
- Hekwerk aan binnenzijde van de haag;
- Toegang tot HUP voorzien van aanduiding hondenuitrenplaats;
- Hup voorzien van afvalbak.

Materiaaleisen

Hondenuitrenplaats aanduiding:

	Palen	Bord
Materiaal	kastanjarahout	trespa
Afmeting	lengte 130 cm, Ø 20-22 cm, geschuinde bovenkant	20 x 14 cm, ovaal
Verankering / bevestiging	65 cm in de grond plaatsen	verzonken in de uitgefreesde paal en bevestigd met RVS antidiefstalschroeven
Leverancier	Jaap de Vries producties	Jaap de Vries producties
Artikelnummer	Hondenbeleidspaal: Artikel 01 'Barneveld'	Hondenbeleidspaal: Artikel 01 'Barneveld'

Tabel 11: Materiaaleisen HUP aanduiding

Afvalbak:

- leverancier : Bammens Capitole
- kleur : blauw RAL 5010 (afsluitplaatje met honden)
- binnenbak : staal verzinkt
- bevestiging : in verzinkte staander met betonvoet
- Inclusief : Bammens sleutel



Figuur 38 - Capitole

7. Groenvoorzieningen

7.1. Bomen handhaven

Bomen die worden gehandhaafd en die zich binnen de werkgrens bevinden moeten tijdens de uitvoering worden beschermd. Tijdens de uitvoering moeten daarvoor boombeschermende maatregelen worden genomen conform Vigerende "Handboek bomen" van het Norminstituut Bomen.

7.2. Bomen kappen

Het is verboden zonder omgevingsvergunning van het bevoegd gezag houtopstand te vellen of te doen vellen.

Het verbod geldt niet voor:

- a. bomen met een diameter van minder dan 25 centimeter op 1.30 meter hoogte, tenzij deze in het kader van een herplantplicht zijn geplaatst. Bij bomen met meer stammen geldt de diameter van de dikste stam;
- b. de uitzonderingsgronden zoals opgenomen in artikel 4.1, onder c tot en met h van de Wet natuurbescherming;
- c. houtopstand die moet worden geveld krachtens de Plantenziektewet of krachtens een aanschrijving of last van het bevoegd gezag.

Een aanvraag om een omgevingsvergunning kan enkel worden ingediend door of namens dan wel met toestemming van degene die krachtens zakelijk recht of door degene die krachtens publiekrechtelijke bevoegdheid gerechtigd is over de houtopstand te beschikken.

De vergunning worden geweigerd op grond van:

- a. de natuurwaarde van de houtopstand;
- b. de ruimtelijke betekenis van de houtopstand;
- c. de cultuurhistorische/monumentale waarde van de houtopstand; of
- d. de waarde voor de leefbaarheid van de houtopstand.

De burgemeester kan toestemming verlenen voor het vellen van een houtopstand in verband met een spoedeisend belang voor de openbare orde of een direct gevaar voor personen of goederen.

Het bevoegd gezag kan een herplantplicht opleggen onder nader te stellen voorschriften en kan aan de omgevingsvergunning bijzondere voorschriften verbinden ten aanzien van gebruikmaking van de vergunning.

(bron: APV Barneveld, hoofdstuk 4, afdeling 3, Artikel 4.11)

Buitengebied

Bij het kappen van grotere aantallen bomen (rijbeplantingen met totaal meer dan 20 bomen en oppervlakten van 10 are of meer) in het buitengebied, dan is de Wet natuurbescherming (voorheen Boswet) van toepassing en is de provincie het bevoegd gezag.

Voor bomen die op grond van Wet natuurbescherming gekapt worden, moet een kapmelding worden gedaan via de website <https://mijn.rvo.nl/bos-en-bomen-kappen>.

7.3. Ruimte voor de boom

Bomen worden bij voorkeur geplant in gras of beplanting. Alleen indien dit niet mogelijk is worden de bomen in de verharding gepositioneerd. De doorwortelbare ondergrond uitbreiden onder de verharding gebeurt in eerste instantie onder de parkeervakken en de fietspaden, daarna pas onder de rijbaan.

- houd rekening met de volwassen kroon diameter.
- stem lichtplan en bomenplan op elkaar af. Houd rekening met de uiteindelijke kroonprojectie, plaats de lichtmasten zoveel als mogelijk buiten de kroonprojectie.
- houd 1,00 m afstand tot volwassen kroonprojectie bij ondergrondse containers, container opstelplaatsen, kolken en inspectieputten.

7.4. Beplantingsplan

Voor ieder ontwerp moet een beplantingsplan worden gemaakt. Deze moet ter goedkeuring worden voorgelegd aan de afdeling BOR. Het plan moet minimaal aan de volgende eisen voldoen:

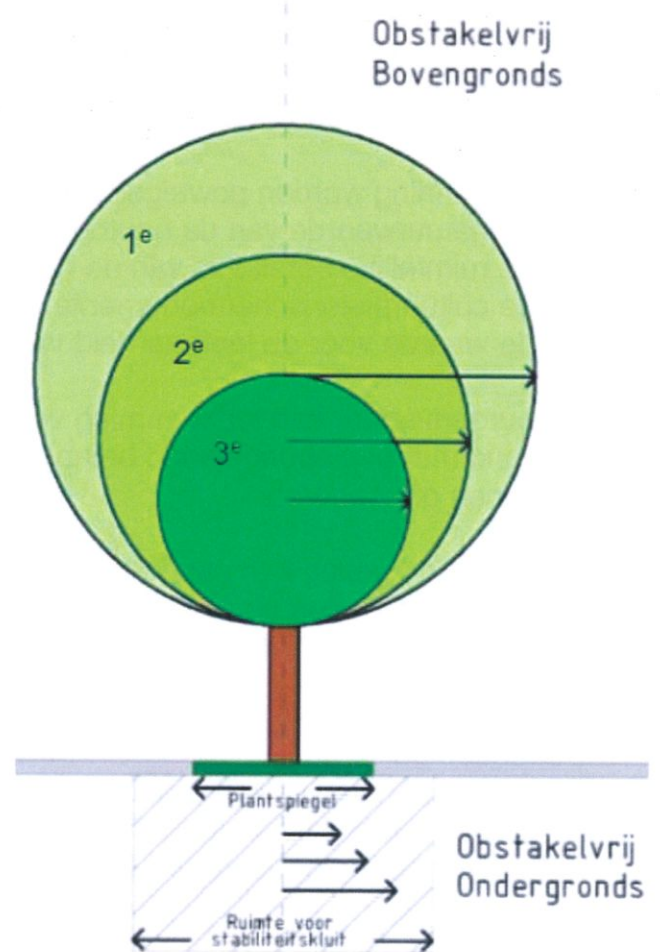
- soortnaam, wetenschappelijke naam
- plantafstanden
- plantverbanden
- stuks per m²
- aantallen / deelaantallen

7.5. Groeiplaatsinrichting bomen

7.5.1. Soortkeuze

De keuze voor type en grootte van bomen is locatie en plan afhankelijk. Globaal kan rekening worden gehouden met de volgende twee inrichtingsprincipes:

- langs gebiedsontsluitingsweg bomen van de 1^e grootte;
- in erftoegangswegen en woonstraten bomen van de 2^e grootte.



Figuur 39 - Ontwerpnormen

7.5.2. Ontwerpnormen bomen

	1 ^e grootte ≥ 15,00 m (60 jaar)	2 ^e grootte 8,00 – 15,00 m (40 jaar)	3 ^e grootte ≤ 8,00 m (20 jaar)	Vorm- of knotboom
<u>Bovengrondse groeiplaats inrichting</u>				
Kroon diameter eindbeeld (indicatief)	10,0 – 15,0 m	8,0 – 12,0 m	3,0 – 5,0 m	2,0 – 4,0 m
Stam diameter eindbeeld (indicatief)	40 - 60 cm	30 - 40 cm	15 - 20 cm	20 - 40 cm
Obstakelvrij vanuit hart boom	6,0 – 9,0 m	5,0 – 7,0 m	2,0 – 3,0 m	1,5 - 2,5 m
<u>Ondergrondse groeiplaats inrichting</u>				
Obstakelvrij ondergronds vanuit hart boom	1,8 - 2,1 m	1,5 - 1,8 m	0,9 - 1,5 m	0,9 - 1,2 m
Doorwortelbare ruimte m ³	20 - 30 m ³	15 - 20 m ³	5 - 10 m ³	3 - 5 m ³
Benodigde ruimte voor stabiliteitskluit (breedte plantlocatie)	3,0 - 3,5 m	2,5 - 3,0 m	1,5 - 2,5 m	1,5 - 2 m
Afmeting open plantspiegel t.b.v. wortelaanzetten	1,75 x 1,75 m	1,5 x 1,5 m	1,0 x 1,0 m	0,75 x 0,75 m

Tabel 12. Ontwerpnormen bomen

7.5.3. Grondwater

Bodemverbetering mag plaatsvinden tot een diepte van 100 cm - mv, maar moet 15 cm boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) blijven.

7.5.4. Grondwerk

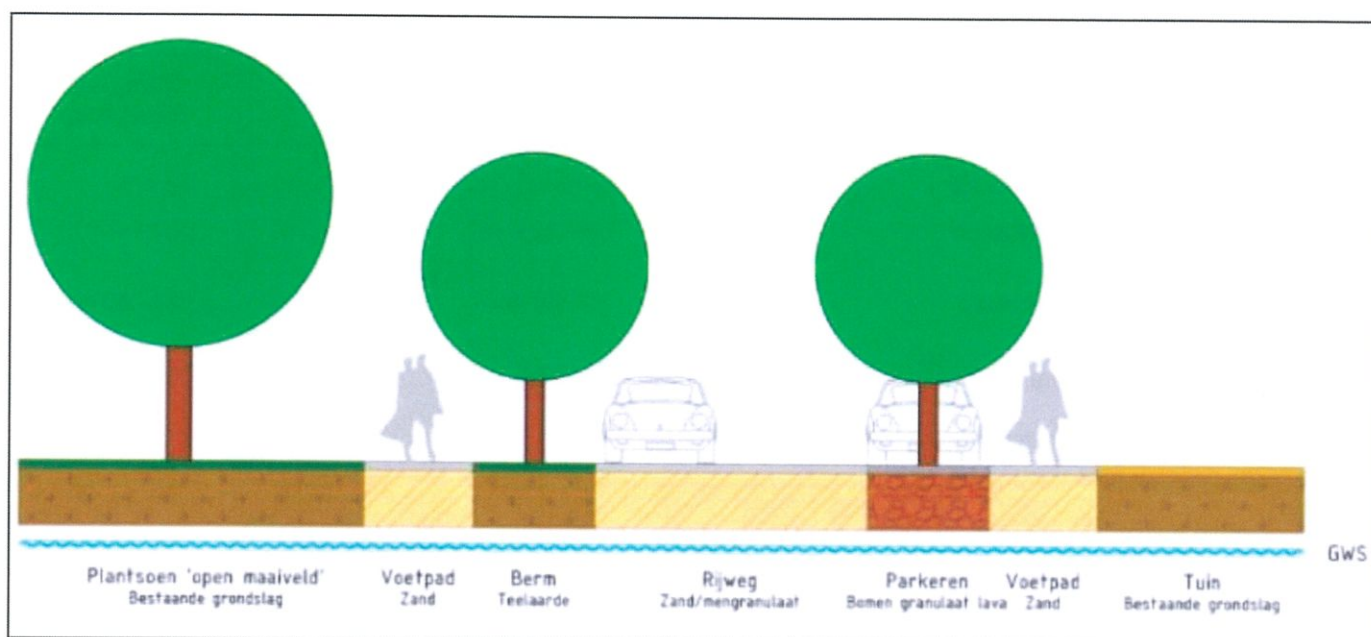
- Storende onderlagen tot aan het witte zand altijd doorbreken
- Wanden van de plantgaten losmaken
- Bodem van de plantgaten doorspitten tot – 1.5 m beneden maaiveld
- Geen organisch materiaal (bijv. graszoden) in het plantgat verwerken

7.5.5. Doorwortelbare ruimte

De doorwortelbare ruimte zoals aangegeven in 'Ontwerpnormen bomen' (§ 7.5.2.) moet bestaan uit bomengrond (= teelaarde specifiek geschikt voor bomen), bomenzand, bomengranulaat lava, bomengranulaat breuksteen of een combinatie van deze materialen. Onderkant bodemverbetering tot 0.15 m boven GHG en max. 1.00 m diep.

Doorwortelbare ruimte bestaande uit:	Toepassingsgebied	Bodemverbetering
Open grond, open maaiveld	Plantsoenstroken, beplantingsvakken en grasveld / grasstrook	Bomengrond / teelaarde (humusrijke teelaarde)
Verharding, lichte belasting	Voet- en fietspaden	Bomenzand
Verharding, matige belasting	Parkeervakken en parkeerstroken	Bomengranulaat (lava)
Verharding, zware belasting	Rijwegen	Bomengranulaat (breuksteen)

Tabel 13 - Doorwortelbare ruimte / Grondverbetering



Figuur 40: Doorwortelbare ruimte

7.5.6. Eisen materialen grondverbetering

Geleverde bodemsubstraten voor bomen moeten als algemene eis voldoen aan:

- conform de wettelijke milieuhygiënische eisen van het 'Besluit bodemkwaliteit';
- conform de wettelijke eisen van de 'Meststoffenwet' (compost);
- voorzien van bijbehorend analyserapport en bewijs van oorsprong;
- bij aflevering voorzien van bijbehorend afleveringsdocument.

Bodemsubstraat	Organische stof			M50-cijfer	D60/D10-cijfer	Verdichting + zetting: Laagsgewijs verdichten tot waarde (MPa)	MPa na zetting
	Org. Stof (%)	Lutum (%)	Lutum+ Org. (%)				
Bomengrond	8-12	3-6	11-18	210 - 300 μ m Hoekig, niet rond	< 5	1,3 - 1,5 MPa bij vochtgehalte 20-30%	1,7 - 2
Bomenzand BZ (M300)	3-5	2-4	5-8	210-300 μ m Hoekig, niet rond	< 2,5	2-2,2 MPa Bij vochtgehalte 12-18%	ca. 2,5
Bomengranulaat lava (BGT)	5-7	3-7	8-12	Lava, fractie 16-32 mm, hoekig, niet rond	N.v.t.	Volledig opgemengd en max. verdicht bij vochtgehalte bomengrond 20-30%	Geen zetting
Bomengranulaat breuksteen (BGT)	5-7	3-7	8-12	Grauwacke, hard breuksteen, fractie 16-40 mm, hoekig, niet rond	N.v.t.	Volledig opgemengd en max. verdicht bij vochtgehalte bomengrond 20-30%	Geen Zetting

Tabel 14- Boomsubstraten Voorzieningen t.b.v. bomen

7.5.7. Voorzieningen t.b.v. bomen

Onderstaande tabel geeft weer, welke voorzieningen er in welke situatie moeten worden toegepast.

	Beluchting	Watergeefstelsysteem	Verankering	Maaipaaltjes
<u>Bomen in een:</u>				
boomrooster	wel	ondergronds	ondergronds	geen
kleine boomspiegel	wel	bovengronds	bovengronds niet verduurzaamd	geen
groenvak / strook	geen	bovengronds	bovengronds niet verduurzaamd	geen
berm	geen	bovengronds	bovengronds verduurzaamd	wel

Tabel 15. Voorzieningen t.b.v. bomen

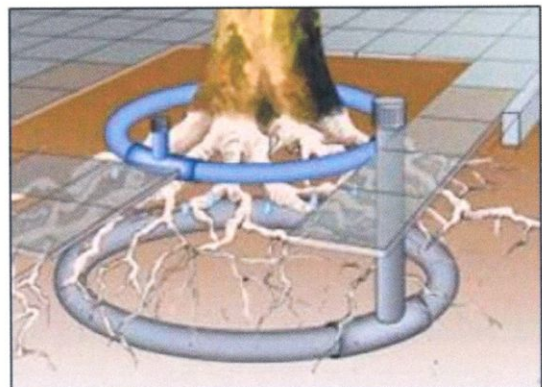
Beluchting

- geperforeerde (bemantelde) beluchttingsdrains, \varnothing 8 cm en minimaal 15 % perforatie;
- voorzien van een drainkous;
- minimaal 25 cm vanaf de wortelkluit;
- diepte 40-50 cm onder maaiveld;
- beide uiteinden via het maaiveld in contact staan met de buitenlucht;
- buis afdekken met een klapdeksel (bv. art. 029 BELU-ROBUUST, leverancier ITS).

Watergeefstelsysteem

Ondergronds watergeefstelsysteem

- geperforeerde (bemantelde) beluchttingsdrains, \varnothing 8 cm en minimaal 15 % perforatie;
- voorzien van een drainkous;
- aanbrengen aan bovenzijde van de wortelkluit;
- één uiteinde ca. 10 cm laten 'uitsteken' boven het maaiveld.



Figuur 41 - Beluchting en watergeefstelsysteem

Bovengronds watergeefstelsysteem

- opstaande gietrand (ca. 20-30 cm hoog) aanbrengen;
- materiaal, PE 3 mm dik;
- gietrand met een diameter van 1 tot 1,50 m (tot aanplantmaat 20-25);
- bevestiging aan de boompalen;
- bijv. Dendro gietrand leverancier ITS.

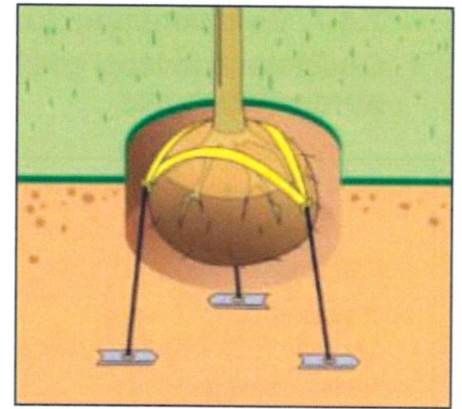
Verankering

Ondergrondse verankering

- stabiliseren zonder dat de kluit daarbij wordt beschadigd of afgekneld.

Bovengrondse verankering - niet verduurzaamd

- palen op gelijke afstand vanaf het middelpunt van de boom plaatsen;
- plaatsen buiten de kluitdiameter en haaks op de meest heersende windrichting;
- niet verduurzaamde palen;
- paal met een diameter van ca. 8 cm;
- lengte van de paal 1,50 m (1,00 m in de grond) bij bomen \leq 20-25, 3 st;
- lengte van de paal 2,50 m (1,00 m in de grond) bij bomen \geq 25-30, 2 st;
- vastzetten met twee jute boombanden.



Figuur 42 - Kluitverankering 'Greenmax'

Bovengrondse verankering - verduurzaamd

- palen op gelijke afstand vanaf het middelpunt van de boom plaatsen;
- plaatsen buiten de kluitdiameter en haaks op de meest heersende windrichting;
- verduurzaamde palen;
- paal met een diameter van ca. 8 cm;
- lengte van de paal 1,50 m (1,00 m in de grond) bij bomen \leq 20-25, 3 st;
- lengte van de paal 2,50 m (1,00 m in de grond) bij bomen \geq 25-30, 2 st;
- vastzetten met twee autogordelbanden.

Maaipaaltes

- alleen toepassen bij bomen \geq 25-30;
- palen op gelijke afstand vanaf het middelpunt van de boom plaatsen;
- plaatsen buiten de kluitdiameter;
- plaats haaks op de boompalen rondom de boom;
- twee verduurzaamde palen;
- paal met een diameter van ca. 8 cm;
- lengte van de paal 1,00 m (0,50 m in de grond).

7.5.8. Bescherming t.b.v. kabels en leidingen

Als er een boom dichterbij dan 1,5 meter wordt geplant op een kabel en/of leiding, dan moet er een wortelscherm worden toegepast.

Wortelweringsscherm

- materiaal : HDPE
- dikte : 2 mm
- hoogte : afhankelijk van situatie

7.6. Groeiplaatsinrichting groenstroken / plantvakken

De groeiplaatsinrichting voor groenstroken en plantvakken wordt onderverdeeld:

- heesters en hagen
- vaste planten

Daarbij geldt dat storende onderlagen altijd tot aan het witte zand moeten doorbroken worden d.m.v. spitten. De grondverbetering moet worden aangebracht met een overhoogte van 5 cm.

Bij vaste planten compost doormengen met 10 cm van de onderlaag (totaal 25 cm). Teelaarde moet voldoen aan het gestelde in artikel 51.06.01 met daarbij een verklaring als bedoeld in artikel 51.07.04 (Standaard RAW bepalingen 2020).

	Ontgraven tot een diepte van:	Aanbrengen teelaarde	Aanbrengen bemesting
Heesters en hagen	60 cm	65 cm	geen
Vaste planten	60 cm	50 cm	10 cm compost

Tabel 16 - Groeiplaatsinrichting

7.7. Groeiplaatsinrichting grasvelden

De grasvelden moeten een ondergrond hebben van minimaal 30 cm grond. Deze grond moet wortel- en puin vrij zijn. Voor deze groeiplaats inrichting mag gebruik worden gemaakt van vrijkomende grond. Zes weken na het inzaaien de grond bemesten met de meststof NPK 12-10-18 (3 kg/are)

7.8. Groeiplaatsinrichting kruidenvelden

Bij het gebruik van bloem- en kruidenmengsels, moet het beeld, het mengsel en de ondergrond op elkaar afgestemd zijn. Deze groeiplaatsen moeten in overleg met afdeling BOR worden ingericht.

7.9. Plantmateriaal

De gemeente Barneveld stelt per type plantmateriaal verschillende eisen. Deze eisen staan hieronder weergegeven.

7.9.1. Bomen

- minimale maat 18-20 cm
- NAK (B) gekeurd
- minimaal 3 x verplant
- draadkluit

7.9.2. Bosplantsoen

- minimale hoogte 100/125 cm
- leeftijd 1+2 (3-jarig, na eerste verplanting)
- vertakking minimaal 3-tak

7.9.3. (Sier) Heesters, toepassing in groepen / vakken

- containergoed
- minimaal vertakking 3/5-tak

7.9.4. (Sier) Heesters, toepassing als solitair

- minimaal vertakking 5/7-tak
- solitair
- kluit

7.9.5. Hagen, bladverliezend

- minimale hoogte 80/100 cm
- leeftijd 1+2 (3-jarig, na eerste verplant)
- wortelgoed

7.9.6. Hagen, wintergroen

- minimale hoogte 80/100 cm
- geveerd
- kluit

7.9.7. Rozen

- tenminste 3-5 sterke, houtige takken
- op eigen wortel gekweekt
- AA kwaliteit

7.9.8. Vaste planten

- minimale potmaat P9
- goed doorworteld

7.9.9. Gras / kruidenvelden

In de onderstaande tabel zijn de verschillende type gras / kruidenvelden genoemd met de daarbij horende mengsel en hoeveelheid.

	Type mengsel	Hoeveelheid per are
Gazon	Recreatiemengsel, type: Tredvast "Limagrain Advanta", o.g	2 kg
Sportveld	Sportveldmengsel, type: Stadion "Limagrain Advanta", o.g.	4 kg
Bermen	Bermmengsel, type: B3 / Highway 3 "Limagrain Advanta", o.g.	2 kg
Bloemen mengsel	Wilde bloemenzaadmengsel, type in overleg met afdeling BOR	n.t.b.

Tabel 17: Gras / kruidenvelden

7.10. Nazorg

De eerste twee jaar na aanplant is de opdrachtgever (ontwikkelaar) verantwoordelijk voor het onderhoud van het groen. Onder dit onderhoud wordt verstaan: onkruidvrij maken van plantvakken en boomspiegels, knippen van hagen, watergeven van de beplanting, de begeleidingssnoei bij bomen en de inboet van de beplanting. Het onderhoudsniveau moet voldoen aan niveau A voor het centrum en zichtlocaties en niveau B voor woonwijken gebaseerd op 'Beeldmeetlatten KOR 2018' van de CROW.

8. Eisen aan de uitvoering

Alle werken moeten worden uitgevoerd overeenkomstig met de Standaard RAW Bepalingen 2020, zoals laatstelijk gewijzigd in september 2022, hierna te noemen 'de Standaard', uitgegeven door de Stichting CROW. Tot de Standaard behoort mede, als ware zij er letterlijk in opgenomen, de door de Stichting CROW uitgegeven Errata op de Standaard, zoals deze de dag voor de uiterste datum voor het indienen van de inschrijving luidt.

De Standaard is tegen betaling verkrijgbaar bij de Stichting CROW. Bestellingen uitsluitend via de RAW-website: www.raw.nl. De Wijziging september 2022 is afzonderlijk in pdf gratis te downloaden van de RAW-website: www.raw.nl. De Errata op de Standaard is in pdf gratis te downloaden van de RAW-website: www.raw.nl.

8.1. Bereikbaarheid, Leefbaarheid, Veiligheid en Communicatie

Van de initiatiefnemer wordt een BLVC-plan (Bereikbaarheid, Leefbaarheid, Veiligheid en Communicatie) verlangd. Het plan moet afgestemd zijn met belangrijke stakeholders, maar minimaal met de hulpdiensten (politie, brandweer en ambulancedienst) en de Gemeente Barneveld. Tenminste 10 werkdagen voor aanvang van het werk moet het definitieve plan worden ingediend bij de toezichthouder van de Gemeente Barneveld. Afhankelijk van omvang en duur van het project zijn aanvullende vergunningen en verkeersbesluiten noodzakelijk. Bij het vervaardigen van het plan moet dan rekening worden gehouden met de benodigde doorlooptijden.

Een BLVC-plan bestaat minimaal uit de volgende onderdelen:

- Toelichting Project: Administratieve gegevens en betrokken partijen.
- Omgevingsscan: Nauwkeurige omschrijving van de omgeving.
- Risicoanalyse: Risico's die de planning van het project kunnen beïnvloeden.
- Faseringsplan: Faseringen inclusief de doorlooptijden.
- Verkeersmaatregelenplan: Omleiding en afhandeling van verkeersstromen tijdens de werkzaamheden.
- Leefbaarheid: geluidsoverlast, trillingshinder, ophaal (huis)afval, schoonhouden werkterrein en omgeving, ordelijk werkterrein en goede verlichting.
- Veiligheid: Fysieke en sociale veiligheid tijdens de werkzaamheden.
- Communicatieplan: Communicatie over het project tijdens de verschillende fasen.

8.1.1. Bereikbaarheid

In aanvulling op artikel 01.12.01 van de Standaard wordt bepaald dat de eigenaar en/of gebruiker van een aan het werk grenzend of daarachter liggend perceel (en aan hulpdiensten), verleent de initiatiefnemer de nodige hulp om hinder, welke voor hem uit zijn werk voortvloeit, zoveel mogelijk te beperken.

De initiatiefnemer draagt zorg dat de betrokken percelen te allen tijde bereikbaar zijn. Bij werk in uitvoering moet een loopstrook voor de percelen vrijgehouden worden.

De initiatiefnemer mag zonder toestemming van de gemeente Barneveld geen wegen voor het verkeer afsluiten.

Brandkranen, sifons, afsluiters, kabelmoffen, putafdekkingen van riolen en gemalen en andere aan te brengen delen moeten steeds bereikbaar en/of bedienbaar zijn.

8.1.2. Leefbaarheid

In aanvulling op artikel 01.12.03 van de Standaard moeten de materialen die tijdens of als gevolg van het uitvoeren van werken op de openbare ruimte of in de watergang terechtkomen terstond worden verwijderd.

Het werkterrein evenals de omgeving moet ordelijk en schoon worden gehouden en te worden voorzien van (tijdelijke) veilige verharding en (tijdelijke) verlichting. Ophalen van huisvuil moet altijd mogelijk zijn, met minimale extra inspanning van de perceeleigenaar en/of gebruikers. Zo nodig moet hierbij hulp worden verleend.

8.1.3. Veiligheid

De verkeershinder voor het verkeer op de rijweg moet tot een minimum beperkt worden. De verkeersmaatregelen moeten afgestemd en goedgekeurd zijn door de hulpdiensten en alle wegbeheerders op of langs wiens wegen tijdelijke maatregelen worden genomen, bebording wordt geplaatst, omleidingsverkeer wordt geleid of extra verkeer wordt verwacht.

Bebording, afzettingen en verlichting uitvoeren overeenkomstig de CROW-publicatie: 'Standaardmaatregelen op niet-autosnelwegen, Werk in Uitvoering 96b – 2020, publicatie 530B.'

De initiatiefnemer is zowel tijdens als buiten de werktijden verantwoordelijk voor de verkeersmaatregelen.

8.1.4. Communicatie

De initiatiefnemer moet de belanghebbenden en omwonenden langs de wegen en straten waar werkzaamheden en/of afsluitingen gaan plaats vinden minimaal 5 werkdagen voor aanvang van de werkzaamheden schriftelijk waarschuwen.

8.2. Werktijden

De toegestane werktijden zijn op maandag t/m vrijdag van 7.00 uur tot 19.00 uur. Dit geldt tevens voor het opstarten/warmdraaien van materieel. Het werken buiten deze werktijden is alleen mogelijk in overleg met, en na toestemming van de Gemeente Barneveld.

De Gemeente Barneveld kan vooraf restricties opleggen aan de werktijden, bijvoorbeeld in verband met de verkeersdruk tijdens (school)spitsen of evenementen.

8.3. Bouwstoffen

Bouwstoffen worden geacht te zijn gekeurd in de zin van paragraaf 18 van de U.A.V. 2012.

Voor de definitieve openbare ruimten moeten nieuwe (te leveren) materialen worden toegepast. Na oplevering moet de ontwikkelaar een overzicht verstrekken waarop alle toegepaste materialen staan vermeld. Gegevens (leverancier, type/ artikelnummer, afmeting, kleur, certificering en hoeveelheid) moeten overzichtelijk worden aangeleverd door middel van een xlsx-bestand.

8.4. Vrijgekomen materialen

Vrijgekomen betonnen materialen moeten worden afgevoerd naar een verwerkingsinrichting die beschikt over een certificaat voor de productie van recyclinggranulaat conform BRL 2506, Recyclinggranulaten (metselwerkgranulaat, menggranulaat, betongranulaat, fijn granulaat) voor toepassing in GWW-werken en in beton.

8.5. Maatregelen i.v.m. bescherming te handhaven vegetatie

Alle werken rondom bestaande bomen moeten worden uitgevoerd overeenkomstig de voorschriften van 'Handboek bomen' uitgegeven door 'Norm instituut bomen'. Het 'Handboek Bomen' is tegen betaling verkrijgbaar bij 'Norm instituut bomen', <https://www.norminstituutbomen.nl>.

Bij schade aan bomen wordt de hoogte van het schadebedrag vastgesteld aan de hand van de richtlijnen van de Nederlandse Vereniging van Taxateurs van Bomen (VVTB) e.e.a. zoals omschreven in 'De standaard'. In afwijking van 'de Standaard' zijn de taxatiekosten voor rekening van de initiatiefnemer / veroorzaker.

8.6. Documenten aanleveren voor overdracht

Uiterlijk bij overdracht van het openbaar gebied naar de gemeente overhandigt de initiatiefnemer alle stukken aan de gemeente. Indien hierin zaken ontbreken, kan het openbaar gebied niet overgedragen worden en blijft het onderhoud bij de initiatiefnemer. Pas na aanleveren van alle stukken kan overgegaan worden tot de 'Overdracht'

8.6.1. Contract stukken

Voor aanvang van de uitvoering moeten de volgende stukken worden aangeleverd:

- Anterieure overeenkomst
- Planning van het project
- (werk)bestek incl. nota van inlichtingen
- Bestekstekeningen
- Alle bijlagen

8.6.2. Uitvoering

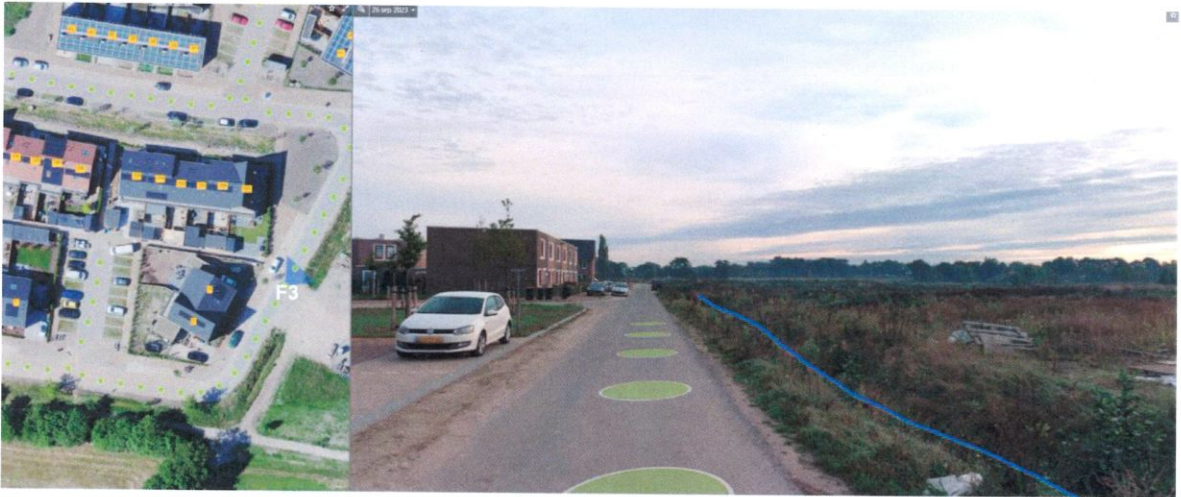
Voor aanvang van de werkzaamheden moeten de volgende stukken worden aangeleverd:

- BLVC-plan
- V&G-dossier
- Gedetailleerde uitvoeringsplanning
- Bemalingsplan
- Vergunningen / meldingen
- Etc.

8.6.3. Opleverdocumenten

- Wijzigingen op bestek (afwijkingsrapport(en))
- Certificaten van de toegepaste materialen (zie §8.3)
- Overzicht van alle toegepaste materialen (zie §8.3)
- Bewijs van oorsprong grond en zand
- Riool inspectie(s) (zie §3.8)
- Revisie riolering incl. definitieve puttenstaat (zie §3.9)
- Revisie watergangen, duikers, wadi's, uitstroomvoorzieningen, stuwen, bodembescherming, beschoeiing, kunstwerken, onderhoudstrook watergangen
- Revisie openbare verlichting (zie §6.1)
- Revisie hoogteligging, materialisatie en markeringen
- Asfaltcertificaten en verdichtingsrapporten
- Verdichtingsrapporten
- Bewijs afgevoerd betongranulaat
- Logboek speeltoestellen incl. certificaat
- Onderhoudsvoorschriften
- Garantieverklaringen







[REDACTED]

Van: [REDACTED]
Verzonden: maandag 13 november 2023 12:58
Aan: [REDACTED]
CC: [REDACTED]
Onderwerp: Sloten Bloemendal

Goedemiddag allen,

Vanaf deze week zal [REDACTED] de sloten in Bloemendal korven. Gezien het natte weer wordt er bekeken wat mogelijk is, voor een aantal sloten is het momenteel te nat en zal dit op een later tijdstip uitgevoerd worden. Als het lukt zal ook de sloot langs het koerierspad worden meegenomen.

Dit ter info,

Met vriendelijke groet,

[REDACTED]
[REDACTED]
Team Civiel en Water

T: +31(0)6 [REDACTED]

E: [REDACTED]@barneveld.nl
[REDACTED]

Gemeente Barneveld
www.barneveld.nl



Water in kruipruimten aan de G van Schuppenstraat 3 11 en 20-25

Rond 19:00u is de brandweer gealarmeerd voor hoge waterstand in de kruipruimten van diverse woningen aan de G. van Schuppenstraat wijk Bloemendal.

Ook zijn piketfunctionaris openbare ruimte en de toezichthouder van de bouwrijpwerkzaamheden opgeroepen. En een medewerker van het waterschap.

De brandweer heeft met een pomp bij een aantal kruipruimten de waterstand verlaagt. Bij nr 3 bleek dit moeizaam te gaan en is de OvdBz opgeroepen. Helaas werden diverse OvdBz gepiept maar niet die van VggM west. Deze om 21:07u telefonisch benaderd. En aan de slag gegaan, op advies van de meldkamer van uit huis actie ondernomen om extra pompen te bestellen.

Na contact met de collega ██████████, piket BOR, is de OvdBz alsnog ter plaatse gegaan. Aanrijdend contact onderhouden met ██████████ en ██████████

Om 00:04 arriveerde ██████████ met twee pompen die zijn ingezet bij de huisnummers 11 en 9

Om 01:03 arriveerde ██████████ met 10 dompelpompen en één extra zware dompelpomp met aggregaat.

7 pompen van ██████████ zijn nog uitgezet bij de huisnummers 7, 6,25, 24, 23, 22 en 20

Waarna de brandweer ook terugkeerde naar de kazerne en de zware pomp met aggregaat en twee kleine pompen heeft meegenomen.

Ondertussen bleek bij huisnummer 3 dat het water ondanks pompen weer begon te stijgen, blijkbaar werd ook water onder huisnummer 4 nu aangevoerd. Nadat het water op aanvaardbare hoogte was afgepompt heeft de brandweer deze afgekoppeld en ingepakt. (de volgende ochtend is bij nr 3 weer gepompt)

28-11 sochtends zijn collega's van team civiel langs de huizen gegaan om een eerst inventarisatie op te maken. Hieruit bleek dat er nog niet bij alle huizen het water voldoende was gezakt. In de loop van de ochtend kwamen er steeds meer meldingen binnen van andere bewoners uit de wijk Bloemendal met water in kruipruimte. Op twee adressen bleken slangen te lekken waar door schade aan muur en plafond respectievelijk de vloer is ontstaan. Zij zijn door de collegae geïnformeerd dit eerst met hun eigen verzekeraar op te nemen.

Begin van de middag is er een controleronde gemaakt langs sloten en duikers om de afvoer van water te monitoren. Dit bleek goed te verlopen. Daarnaast bleek dat steeds meer mensen wateroverlast ervaarde in de kruipruimte. De aanwezige pompen van ██████████ en van de haar waren niet meer voldoende. Vanuit Civiel is er opgeschaald bij BOR. Om de inzet te vergroten.

Rond 15:00 uur is de burgermeester op locatie geweest en geïnformeerd met een laatste update door collega's van civiel en Bor. Vervolgens is er overleg met waterschap ██████████ en gemeente geweest om te kijken met welke middelen en mogelijkheden de problematiek aangepakt kon worden. Hieruit kwam een eerste opzet waarbij van de haar materialen leverde en de gemeente de bemensing verzorgde. Middels een huis aan huis brief zijn de mensen in de wijk geïnformeerd en is er een communicatielijng opgezet voor de bewoners.

Tot 22:15 uur is er in de avond doorgedaan met pompen van de huizen. Waarbij meerdere teams van BOR huis aan huis zijn gegaan. Besloten is om op 29-11 door te gaan met pompen van de woningen met behulp van de geleverde pompen van van de haar en bemensing van BOR.

29-11 rond 08:15 uur is de voorgaande dag/avond geevalueerd en hebben de 6 pomp-ploegen instructies voor de huidige dag gekregen. Rond 8:30 uur zijn de pomp-werkzaamheden hervat.

Rond 10:00 uur is onaangekondigd een fimploeg van SBS6 gearriveerd en heeft een aantal collega's van BOR geïnterviewd. Deze collega's hadden geen instructie gekregen over hoe om te gaan met de pers. Meerdere bewoners zijn geïnterviewd.

De persvoorlichter van de gemeente zou met spoed onze kant op komen, maar heeft vervolgens telefonisch aangegeven geen mogelijkheid te hebben om de fimploeg van SBS6 te woord te staan.

Rond 11:00 uur hebben twee raadsleden (Wout Hazeleger en Arend Flier) van SGP zich in de Villa gemeld en hebben een bezoek gebracht aan de pomp-werkzaamheden. Op locatie heeft [REDACTED] deze twee raadsleden opgevangen.

Rond 11:30 uur is in samenspraak met de collega's van BOR besloten om de pomp-werkzaamheden af te schalen.

Rond 12:00 uur is er een melding binnen gekomen van de bewoner van de A.J. van de Wielstraat 140 dat de kruipruimte weer volgelopen is, ondanks dat deze gisteren leeggepompt was. Op dat moment word ook gemeld dat de kruipruimte van C. Lofstraat 28 wederom volgelopen is.

Gezien de meldingen van wederom gevulde kruipruimtes is besloten om in ieder geval één pomp-ploeg stand-by te houden.

Door lozing van pompwater is er op enkele plaatsen schade ontstaan aan het straatwerk.

12:45 uur heeft de burgemeester een bezoek aan de Villa gebracht en zijn complimenten overgebracht over de getoonde inzet van alle betrokkenen. De burgemeester heeft ondertussen de fimploeg van SBS6 Hart van Nederland te woord gestaan.

13:00 uur zijn door de medewerkers van BOR de pompjes van [REDACTED] opgehaald. Van de 8 kleine pompjes zijn er nog 3 in gebruik bij G. van Schuppenstraat nummer 3, 6 en 7. Bij de Lofstraat 20 en 23 waren de bewoners niet thuis.

15:00 uur is er met BOR afgesproken dat de pompen van [REDACTED] niet meer nodig zijn. BOR blijft wel stand-by staan met een trekken met giertank en de kolkenzuiger. In de avond wordt er niet meer gepompt door de gemeente. Dit i.v.m. bezetting voor het strooien en de werktijden (ARBO).

15:30 uur kwamen er nog 2 meldingen via mail binnen van bewoners welke de kruipruimte weer vol staan. Dit betreft de J van de Broekstraat nummers 23 en 24. Beide bewoners zijn overdag niet thuis. Aangezien net is besloten om geen ploegen meer in de avond in te zetten worden er 2 pompen van [REDACTED] afgeleverd in de achtertuin zodat de mensen zelf het water in de wadi kunnen pompen.

16:00 uur is de status geen calamiteit meer en is er geen sprake meer van spoed. Dit neemt niet weg dat er nog meldingen kunnen komen van wederom stijgend water in de kruipruimtes. Er zal bekeken moeten worden wat het de komende tijd gaat doen, zodat als het nodig is wij daar op kunnen handelen.

[REDACTED]

Van: [REDACTED]
Verzonden: vrijdag 1 december 2023 11:42
Aan: [REDACTED]
CC: [REDACTED]
Onderwerp: Dompelpompen in de wijk - Bloemendal.
Bijlagen: Overzicht flexpompen bloemendal 1-12-2023.pdf

Goedemorgen [REDACTED] en [REDACTED]

Ik draag er vandaag zorg voor dat de wijk gedekt is met dompelpompen zodat de bewoners 'zelfredzaam' kunnen zijn in geval van verontrustende waterstijging in de kruipruimte.

Ik heb de verdeling van de pompen op een kaartje zichtbaar gemaakt, zie bijlage. Mogelijk dat het kaartje nog wat word aangepast wanneer ik de wijk in trek.

Ik ga de wijk in en afspreken dat de eerste bewoner in het gebiedje waar ik de pomp aflever deze pomp indien gewenst doorschuift naar zijn buurman enz. zodat deze pomp gerouleerd word binnen de cá. 20 percelen binnen het betreffende gebied.

M.a.w. "schuif door die pomp" vandaar mijn benaming 'Flex-Pomp' op het kaartje.

In de praktijk kijk ik of ik e.e.a. nog moet fine-tunen.

Mochten er vragen zijn, hoor ik het graag.

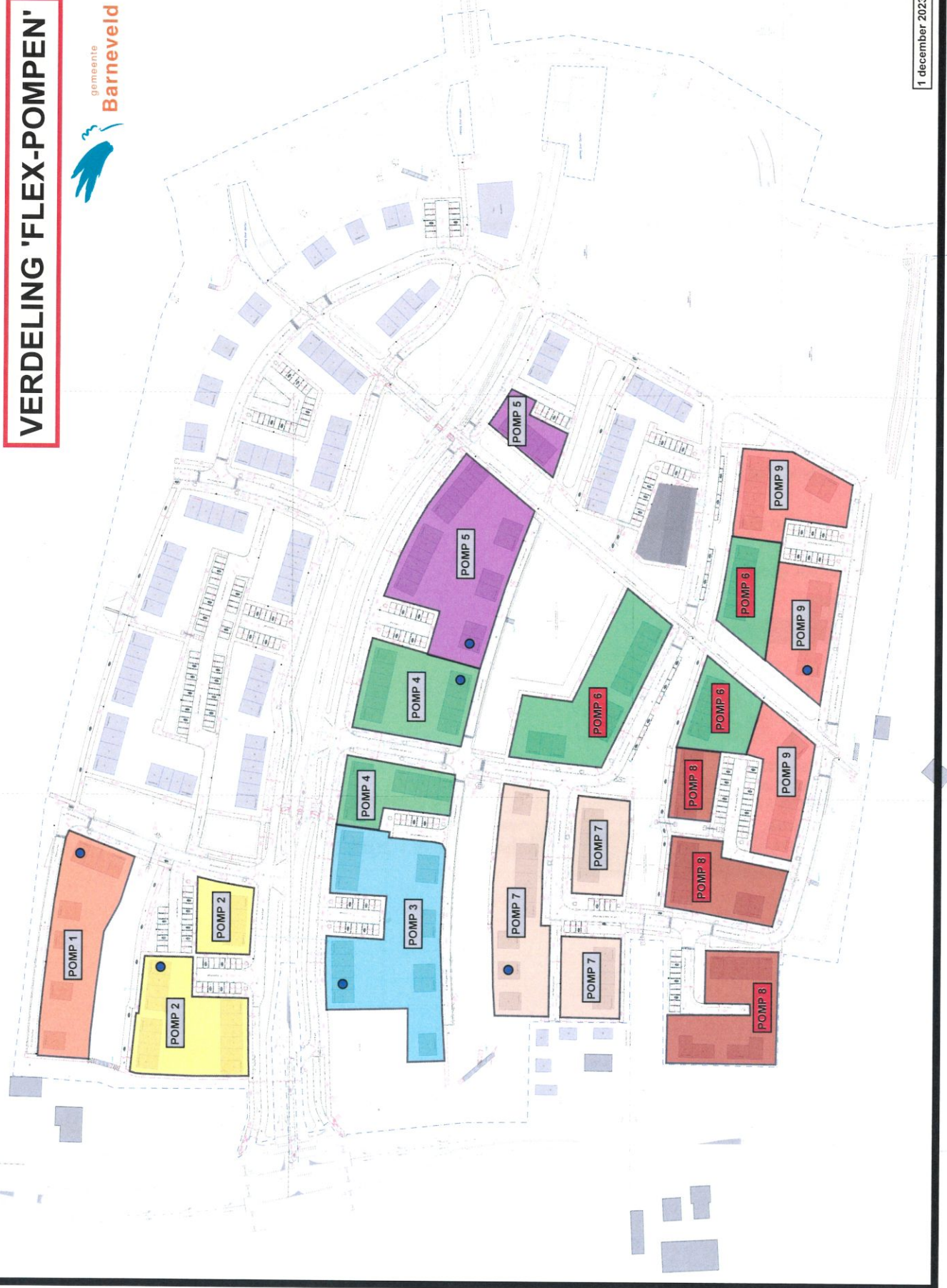
Met vriendelijke groet,

[REDACTED]



Gemeente Barneveld
Afdeling Vastgoed en Infrastructuur | Team Civiel
Postbus 63, 3770 AB Barneveld | Raadhuisplein 2, 3771 ER BARNEVELD |
Locatie Directieket Villa Bloemendal | Nijkerkerweg 122 | 3771 LB | Barneveld
T. 140342 | M. 06- [REDACTED] | @ [REDACTED] | [\[REDACTED\]@barneveld.nl](mailto:[REDACTED]@barneveld.nl) | www.barneveld.nl |
[REDACTED]

VERDELING 'FLEX-POMPEN'



[REDACTED]

Van: [REDACTED]
Verzonden: woensdag 6 december 2023 08:29
Aan: [REDACTED]
Onderwerp: Overzicht pompen Bloemendal (d.d. 1-12-2023)
Bijlagen: Overzicht flexpompen bloemendal.pdf

Met vriendelijke groet,

[REDACTED]



Gemeente Barneveld
Afdeling Vastgoed en Infrastructuur | Team Civiel
Postbus 63, 3770 AB Barneveld | Raadhuisplein 2, 3771 ER BARNEVELD |
Locatie Directieket Villa Bloemendal | Niikerkerweg 122 | 3771 LB | Barneveld
T. 140342 | M. 06-[REDACTED] | @ [REDACTED] | [\[REDACTED\]@barneveld.nl](mailto:[REDACTED]@barneveld.nl) | www.barneveld.nl |
[REDACTED]

Aandachtspunten water bouw- en woonrijpmaken

nat plangebied al voor start werkzaamheden

bouwuipen vol met water, bouwers hebben drainage aangelegd

water stroomt over bovenkant harde laag de vijver in

slopen boerderij Nijkerkerweg, na 1 dag kelder vol water

slopen boerderij Nieuw Burgelaarseweg, Nortonpijp afgebroken, terrein na 1 dag onder water, pijp afgedicht t

wadi's lopen zeer langzaam leeg, aanvullende boringen, slecht waterdoorlatende grond in horizontale en verti

oude drainagebuis transportleiding KWB kapotgetrokken in laagte, blijft dagenlang stromen

natte tuinen

trampolinegat bijna vol, op enkele meters afstand van sloot met veel lager waterpeil

Aandachtspunten tijdens wateroverlastperiode

greppels en wadi's staan leeg

afvoer via sloten en Zijtak Trammelantbeek loopt goed

op het weiland ten zuiden van fase 1 staat water, in naastgelegen sloten weinig water

Zijtak Trammelantbeek peil ca. 7.80

cale richting, drianage aangelegd

Oplossingsrichtingen openbare ruimte

doorbreken slechte waterdoorlatende lagen openbare ruimte. Onderzoek moet uitwijzen of van toepas verdiepen greppels om grondwaterstand te verlagen. Wel/niet koppelen met wadi's. Idem opmerking o aanleg drainage in openbare ruimte. Idem opmerking over grond.

Oplossingsrichtingen particulier terrein

omspitten tuinen in relatie tot mogelijke ondiepe harde lagen. Onderzoek moet uitwijzen of van toep doorbreken harde lagen door boringen. Idem opmerking onderzoek. drainage in kruipruimte (en aansluitend in openbare ruimte).

ing is en of hiermee voldoende effect wordt behaald gezien waterdoorlatendheid grond.

[REDACTED]

Van: [REDACTED]
Verzonden: maandag 4 december 2023 08:00
Aan: [REDACTED]
Onderwerp: FW: Herverdeling pompen Bloemendal
Bijlagen: Overzicht flexpompen bloemendal 1-12-2023.pdf

TER INFO

Van: [REDACTED]
Verzonden: vrijdag 1 december 2023 19:50
Aan: [REDACTED] <[REDACTED]@barneveld.nl>
CC: [REDACTED] <[REDACTED]@barneveld.nl>
Onderwerp: Herverdeling pompen Bloemendal

Hoi [REDACTED]

Huidige situatie pompverdeling:

POMP	HUIDIGE LOCATIE	Datum	OORSPRONKELIJKE LOCATIE	OPMERKINGEN
1	J. van den Broekstraat 32	1-dec-23	G. van Schuppenstraat 3	
2	J. van den Broekstraat 21	1-dec-23	Geen	[REDACTED] heeft op mijn verzoek e
3	Lofstraat 40	1-dec-23	Lofstraat 40	Pomp was defect. [REDACTED] heeft
4	G. van Schuppenstraat 7	1-dec-23	G. van Schuppenstraat 7	
5	G. van Schuppenstraat 6	1-dec-23	G. van Schuppenstraat 6	
6	GEEN POMP AANWEZIG	1-dec-23	Lofstraat 23	Deze pomp was niet meer op
7	T. van Zwetselaarstraat 16	1-dec-23	J. van den Broekstraat 24	
8	GEEN POMP AANWEZIG	1-dec-23	Lofstraat 24	Deze pomp was niet meer op
9	J. van der Woerd-Mollstraat 15	1-dec-23	Aanhangwagen Boels	Er was geen slang voor deze p

10	Beekweide 3	1-dec-23	Beekweide 3	Pomp nog steeds in werking c
11	Gemeentewerf	1-dec-23	Villa Bloemendal	Aanhangwagen - 1st. Aggrega

Vanmiddag was de helft van de pompen uitgewisseld.
De andere helft is 's avonds uitgewisseld nadat mensen terug van werk waren.

De huidige locaties zijn in de bijlage weergegeven met een blauw balletje.
[REDACTED] zijn er twee gebieden (6 en 8) waar op dit moment geen pomp voor beschikbaar is (in rood weergegeven)

Met vriendelijke groet,

[REDACTED]



Gemeente Barneveld
Afdeling Vastgoed en Infrastructuur | Team Civiel
Postbus 63, 3770 AB Barneveld | Raadhuisplein 2, 3771 ER BARNEVELD |
Locatie Directiekeet Villa Bloemendaal | Niikerkerweg 122 | 3771 LB | Barneveld
T. 140342 | M. 06- [REDACTED] | @ [REDACTED] | [\[REDACTED\]@barneveld.nl](mailto:[REDACTED]@barneveld.nl) | www.barneveld.nl |

POMP	HUIDIGE LOCATIE	Datum	OORSPRONKELIJKE LOCATIE	OPMERKINGEN
1	J. van den Broekstraat 32	1-dec-23	G. van Schuppenstraat 3	
2	J. van den Broekstraat 21	1-dec-23	Geen	heeft op mijn verzoek een extra pomp in de Villa gebracht (de oorspronkelijke pomp staat op de Beekweide 3)
3	Lofstraat 40	1-dec-23	Lofstraat 40	Pomp was defect. heeft op mijn verzoek een vervangende pomp in de Villa gebracht.
4	G. van Schuppenstraat 7	1-dec-23	G. van Schuppenstraat 7	
5	G. van Schuppenstraat 6	1-dec-23	G. van Schuppenstraat 6	
6	GEEN POMP AANWEZIG	1-dec-23	Lofstraat 23	Deze pomp was niet meer op de oorspronkelijke locatie. Onbekend waar deze pomp is gebleven
7	T. van Zwetselaarstraat 16	1-dec-23	J. van den Broekstraat 24	
8	GEEN POMP AANWEZIG	1-dec-23	Lofstraat 24	Deze pomp was niet meer op de oorspronkelijke locatie. Onbekend waar deze pomp is gebleven
9	J. van der Woerd - Mollstraat 15	1-dec-23	Aanhangwagen	Er was geen slang voor deze pomp. Ik heb een nieuwe slang met koppeling geregeld bij

10	Beekweide 3	1-dec-23	Beekweide 3	Pomp nog steeds in werking op locatie
11	Gemeentewerf	1-dec-23	Villa Bloemendal	Aanhangwagen - 1st. Aggregaat en 1st. Krachtstroompomp met slangen

[REDACTED]

Van: [REDACTED]
Verzonden: maandag 4 december 2023 08:28
Aan: [REDACTED]
CC: [REDACTED]
Onderwerp: Map1.xlsx
Bijlagen: Map1.xlsx

Hallo [REDACTED]

Hierbij mijn opzet voor het registratiesysteem van de deelnemers aan het monitoringspaneel voor de waterstanden in Bloemendal.

Wil jij deze vanaf vandaag bijhouden.

Alvast bedankt.

Groet,

[REDACTED]

Deelnemers monitoringsplan

bewoner	adres	huisnummer	meting waterstanden
[REDACTED]	A.J. van der Wielstraat	124	vanaf 4-12-2023
[REDACTED]	A.J. van der Wielstraat	140	vanaf 3-12-2023
[REDACTED]	T. van Zwetselaarstraat	4	
[REDACTED]	C. Lofstraat	28	
[REDACTED]	G. van Schuppenstraat	??	

Opzet monitoringsplan

adressen die genoteerd zijn om de waterdieptes in de kruipruimtes te monitoren

straat	huisnummer	monitoring	type won	pos krat	ligging OR	kavelhoogte	bijzonderheden
A.J. van der Wielstraat	124			A	V	POS	laagte zonder drainage aan de voorkant (groengoot)
	140			NB	V	POS	laagte zonder drainage aan de voorkant (groengoot)
	59			A		POS	
	47			A		POS	
	67			A		POS	
J.T. Kuyckstraat	158			NB		POS	bouwpeil = gelijk aan voetpad tuin
	34			NB	V	POS	
	42			NB	V	POS	
	4			NB	V	POS	
T. van Zwetselaarstraat	14			NB	V	POS	
	28			NB	V	POS	
	40			NB	V	POS	
C. Lofstraat	20			V	V	POS	
	6			A	V	POS	ligging krat nog nagaan obv revisie vd kolk
	1			A	A	POS	ligging krat nog nagaan obv revisie vd kolk
	14	a		NB	V	POS	peilbuizen plaatsen (eventueel laten vervallen)
G. van Schuppenstraat	9			V	V	POS	
	3			V	V	POS	peilbuizen plaatsen
	3			A	V	POS	
J. van der Woerd-Mollstraat	9			A		POS	peilbuizen plaatsen
	17			NB	V	POS	genoeg ruimte voor krat op afstand vd woning
	27			A		POS	krat zit diep in de achtertuin geplaatst (revisie)
	74			NB		POS	peilbuizen plaatsen
	82			NB	V	POS	
	35			NB		POS	
F.J. Dijkstraat	4	a		NB		POS	peilbuizen plaatsen
G. van den Bornstraat	35			NB		POS	
J. van den Broekstraat	30	a				POS	huisnummer 30 is niet te vinden
	24			NB	V	POS	

(a)	water in de kruipruimte wordt actief (a) gemonitord
	rijwoning
	vrijstaand
	2-1kap
A	positie krat voortuin, dicht tegen de woning
B	positie krat achtertuin, op afstand van de gevel
NB	positie krat achtertuin, niet bekend
	kavel voor en achterzijde aan wadi of sloot
V/a	kavel voor of achterzijde aan wadi of sloot
	kavel niet aan wadi of sloot
NEG	Kavelhoogte obv DO, laag tov minimaal wegpeil of lager
POS	kavelhoogte obv DO, hoog tov minimaal wegpeil

[REDACTED]

Van: [REDACTED]
Verzonden: dinsdag 5 december 2023 07:52
Aan: [REDACTED]
CC: [REDACTED]
Onderwerp: woningen grondwater monitoring
Bijlagen: woningen grondwater monitoring.pdf

Heren,

Hierbij het voorstel van [REDACTED] en mij, met de woningen die wij actief willen benaderen om deel te nemen aan het monitoringspanel van Bloemendal.

Dit ter info en bespreking in het overleg van hedenmiddag.

Groet,
[REDACTED]

[REDACTED]

Van: [REDACTED]
Verzonden: dinsdag 5 december 2023 15:29
Aan: [REDACTED]
Onderwerp: PDF Bloemendal fase 1
Bijlagen: CIV-800043-DO Bloemendal fase 1 met DWA en HWA.pdf

Hoi [REDACTED]

Hierbij de overzichts PDF fase 1 met daarop verwerkt:

- Hoogtes verharding
- DWA systeem
- HWA systeem
- Drainage systeem

In PDF formaat is hij goed te lezen. Als je hem gaat afdrucken zal hij volvloeien, niet / moeilijker leesbaar worden. Stel dat je hem alsnog wilt afdrucken, geef dan een kick dan kijk ik wat ik kan aanpassen.

Succes!!!!

[REDACTED]
[REDACTED]
Team Civiel en Water

T: +31(0)6 [REDACTED]
E: [REDACTED]@barneveld.nl

Gemeente Barneveld
Raadhuisplein 2, 3771 ER Barneveld
Postbus 63, 3770 AB Barneveld
www.barneveld.nl









Voorthuizen

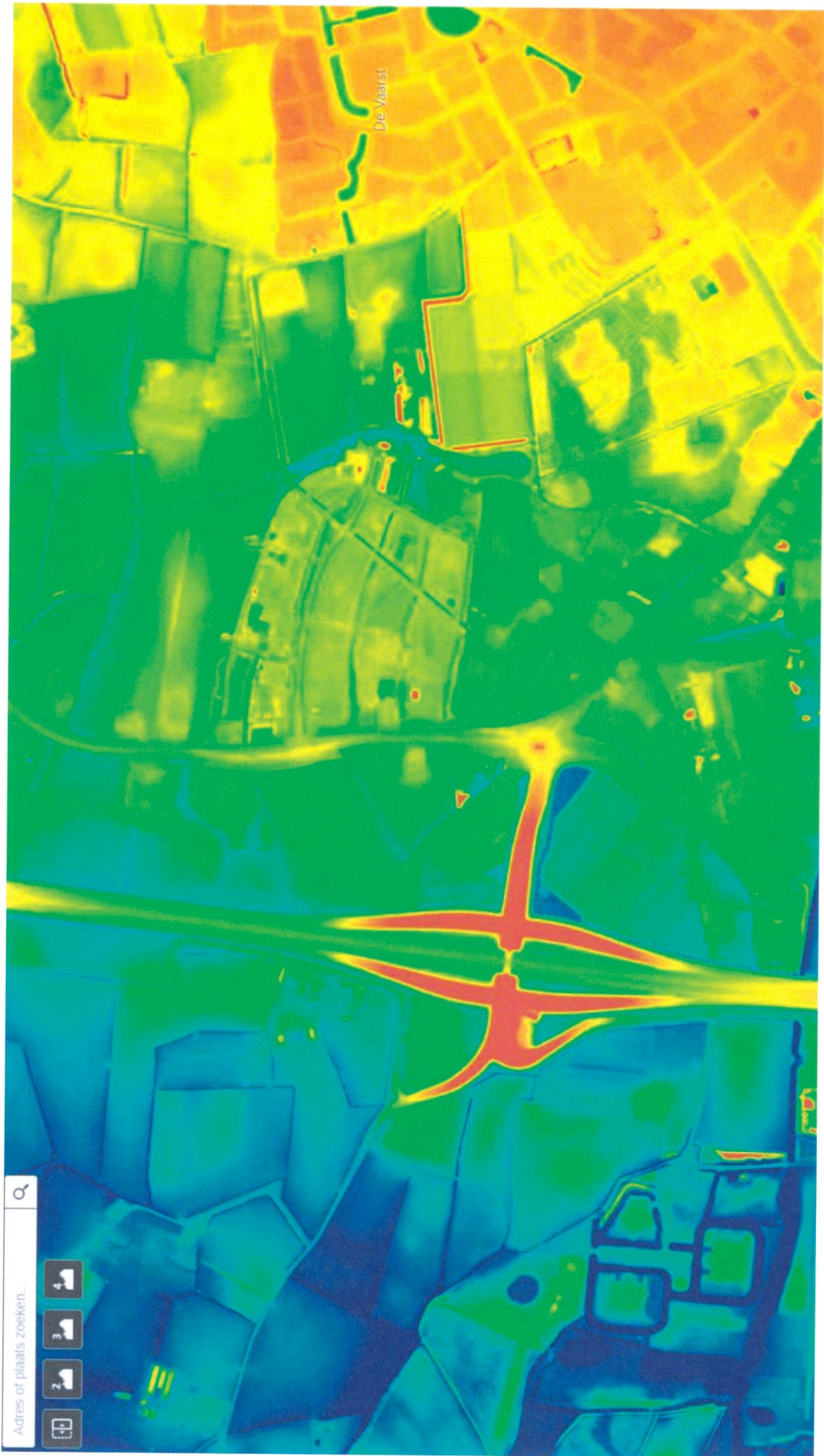
Wijk

Kootwijkerbroek

Barneveld

Achterveld

Wekerom





Zn23

Vakvaaggronden, lemig fijn zand

eremenen:
Leemgehalte: lemig
Zandgriftheid (M50): fijn

Dit zijn kalkloze zandgronden zonder minerale eerdlag, en zonder ijzerhuidjes. De bovengrond bestaat uit lemig fijn zand.



Zn23

Vakvaaggronden, lemig fijn zand

eremenen:
Leemgehalte: lemig
Zandgriftheid (M50): fijn

Dit zijn kalkloze zandgronden zonder minerale eerdlag, en zonder ijzerhuidjes. De bovengrond bestaat uit lemig fijn zand.

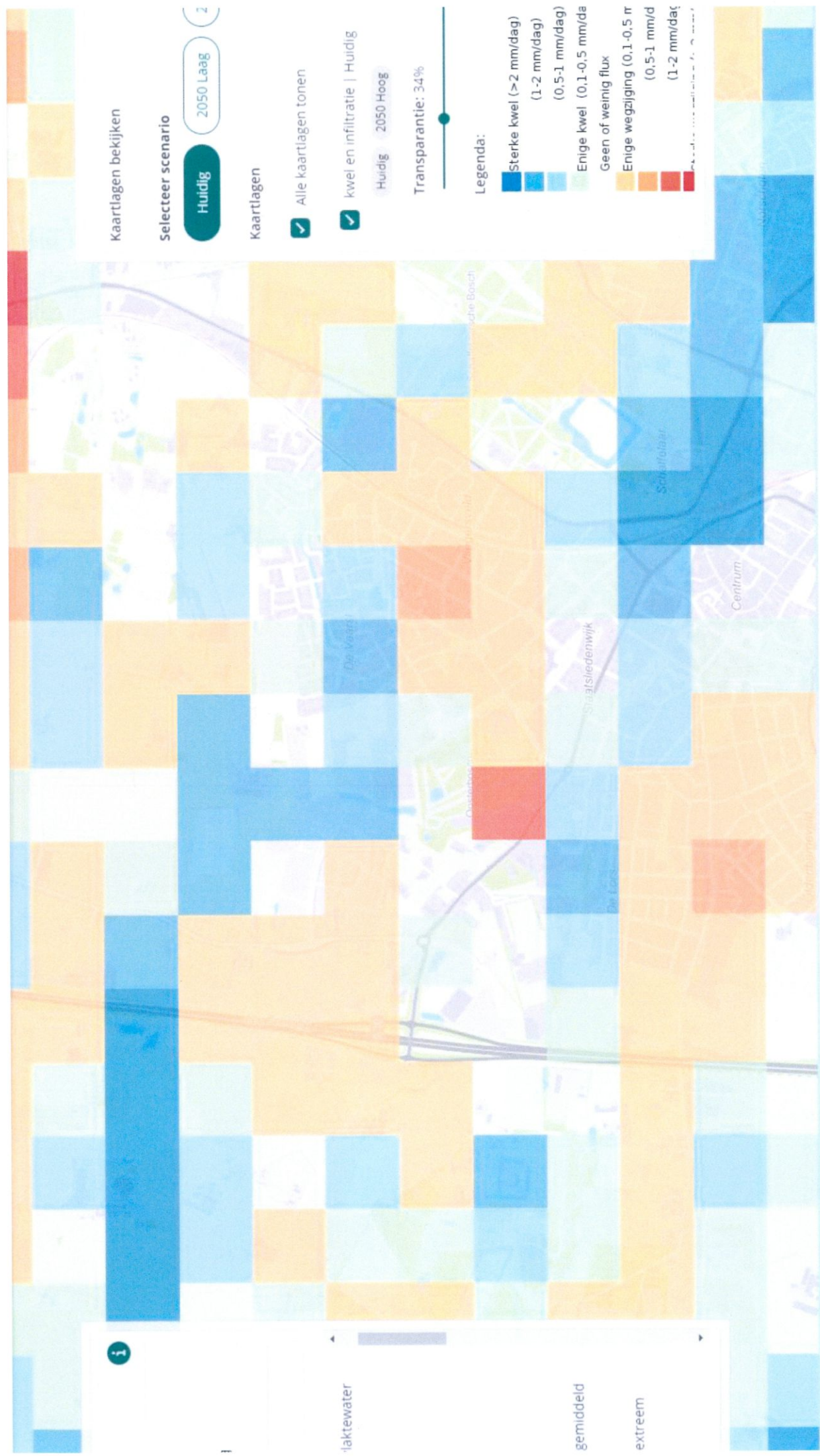


ABz

Zandige beekdalgronden

Zandige beekdalgronden komen vooral voor in de provincies Drenthe en Brabant. Deze associatie komt voor in de bovenloop van een aantal stroomdalen.

Verreweg het grootste deel van deze associatie bestaat uit lemige beekdalgronden (pZg23). Een gedeelte hiervan is **(zeer) ijzerrijk**. Ondieper dan 120 cm is meestal löss of verspoelde keileem aanwezig. Op sommige plaatsen ligt deze zo ondiep, dat de gronden binnen 40 cm lutumrijk zijn. In een aantal gevallen is de A-horizont dunner dan 15 cm (Zn23). Niet zelden is het organische stofgehalte van de bovengrond hoger dan 15% (vWz), evenals hier en daar een kleine oppervlakte met een dunne veenlaag. Tenslotte ligt langs de randen van de dalen vaak een smalle strook gooreerdgronden (pZn23). [fpZg23t/kZn23/vWz/pZn23]



Kaartlagen bekijken

Selecteer scenario

Huidig

2050 Laag

2

Kaartlagen

Alle kaartlagen tonen

kwel en infiltratie | Huidig

Huidig 2050 Hoog

Transparantie: 34%

Legenda:

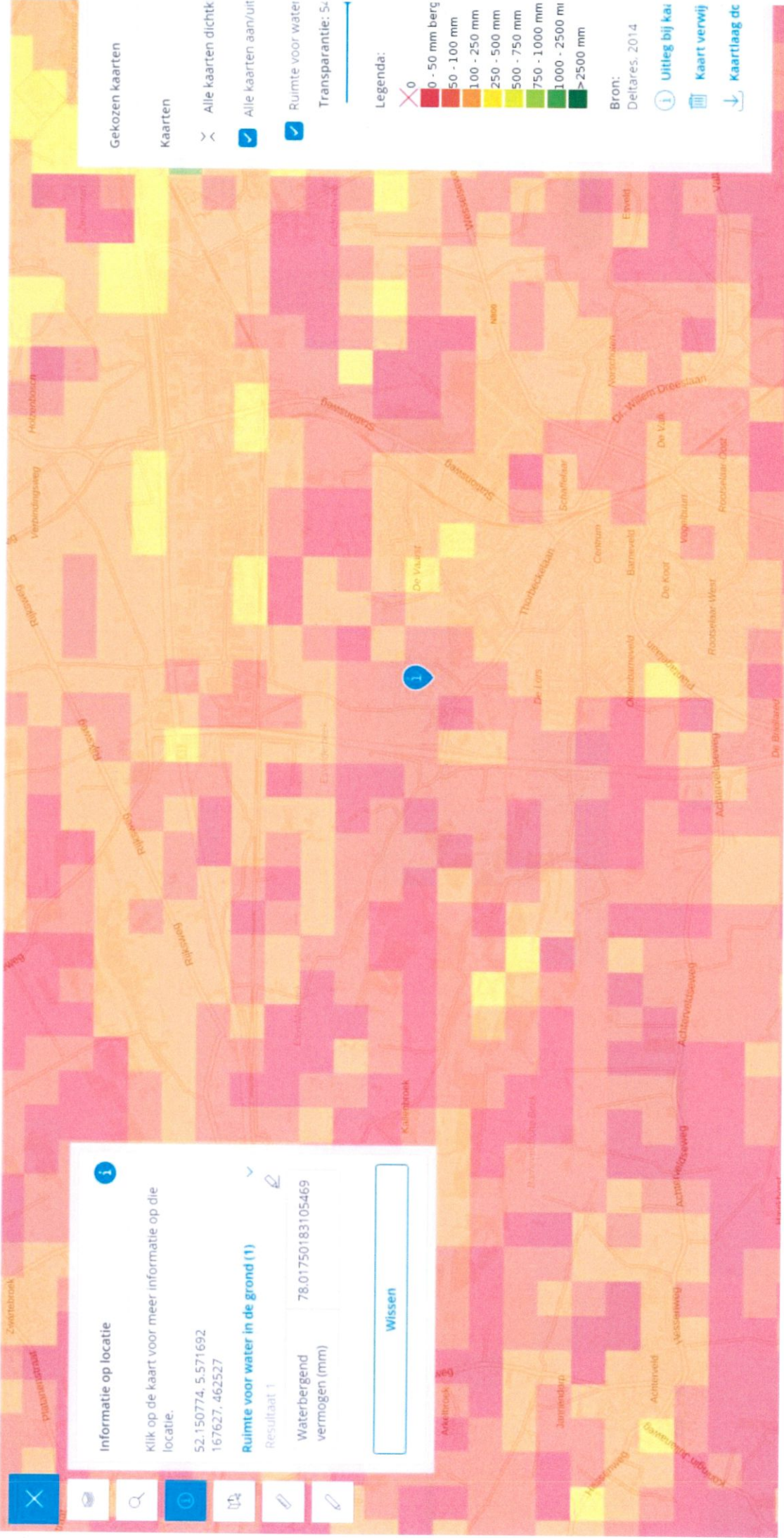
- Sterke kwel (>2 mm/dag)
(1-2 mm/dag)
- Enige kwel (0,5-1 mm/dag)
- Enige kwel (0,1-0,5 mm/dag)
- Geen of weinig flux
- Enige wegzijging (0,1-0,5 mm/d)
- (0,5-1 mm/d)
- (1-2 mm/dag)



slaktewater

gemiddeld

extreem



[Redacted]
Van: [Redacted]
Verzonden: dinsdag 9 januari 2024 11:45
Aan: [Redacted]
Onderwerp: Hele nieuwbouwwijk staat blank na enorme regenval, water kan niet weg [Eindhoven]

Hoi [Redacted]

Dit bericht kwam ik in de kerstvakantie nog tegen in de media. Lijken ook infiltratie voorzieningen tegen de gevel te zitten. Wellicht hebben jullie er wat in het onderzoek aan of was deze locatie al bij jullie bekend.

<https://www.omroepbrabant.nl/nieuws/4393038/hele-nieuwbouwwijk-staat-blank-na-enorme-regenval-water-kan-niet-weg>



Met vriendelijke groet,

[Redacted]
0342-49 [Redacted]

[Redacted] | [@barneveld.nl](mailto:[Redacted]@barneveld.nl) | www.barneveld.nl



Hele nieuwbouwwijk staat blank na enorme regenval, water kan niet weg

24 december 2023 om 18:02 •

✖

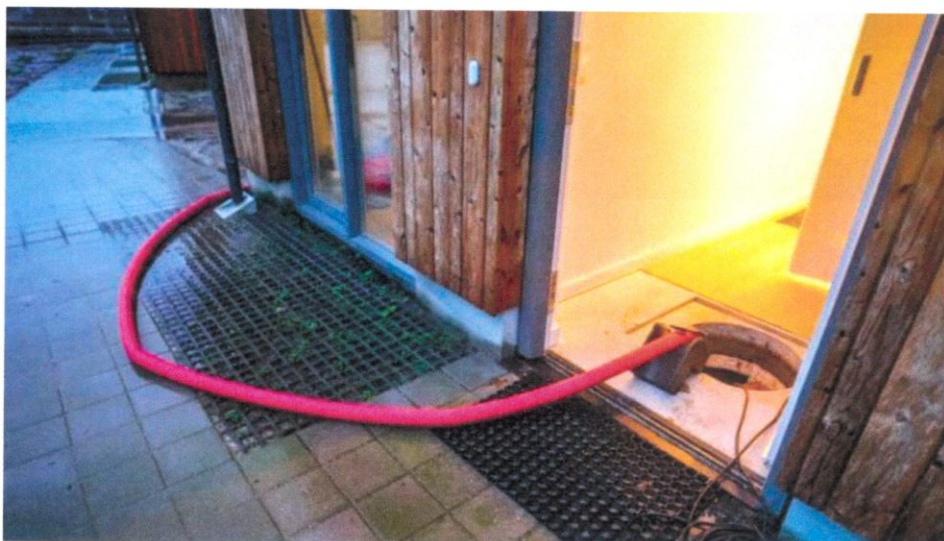
Lees voor
NL

Een complete nieuwbouwwijk aan de Langlaar in Eindhoven dreigt de kerst nat te beginnen, omdat het water niet weg kan. De vele regen van de laatste dagen zou in de grond weg moeten zakken, maar die is helemaal verzadigd.

Geschreven door
Freek van der Venne

Het water staat al in de kruipruimtes van de huurhuizen. De regenpijpen van de huizen zijn niet aangesloten op het riool: ze eindigen net boven de grond op een rooster. Via dat rooster zou het water langzaam de bodem in moeten zakken, maar dat gaat dus niet meer door de vele regen die de afgelopen dagen al is gevallen.

De brandweer probeert met een pomp te voorkomen dat het water de huizen in stroomt. "Bij sommige huizen is het nog maar enkele centimeters voordat het uit de kruipruimte de woningen in stroomt", zegt een 112-correspondent.



Het water zou weg moeten zakken in de grond (foto: SQ Vision).
De kruipruimtes van de huizen zijn aan elkaar verbonden, waardoor de brandweer zwaarder geslacht nodig heeft, ziet de 112-correspondent.
Bevolkingszorg van de gemeente Eindhoven is opgeroepen om mee te denken over een oplossing.

Het blijft regenen

Voorlopig lijkt het er niet op dat de situatie in de nieuwbouwwijk beter wordt. De komende dagen regent het op sommige momenten langdurig, laat Weerplaza weten. Pas dinsdag is het voor het eerst sinds tijden vrijwel de hele dag droog.

Nieuwe woonwijk

De huizen aan de Langlaar zijn onderdeel van het grote nieuwbouwproject 'Buurtschap te Veld', waar uiteindelijk 670 huizen worden gebouwd. De wijk ligt in het noorden van Eindhoven, vlakbij de snelweg A50.



Het is dweilen met de kraan open in de wijk (foto: SQ Vision).

globale waarden per grondsoort

Een zeer globale schatting van het doorlaatvermogen van verschillende grondsoorten is te vinden in Tabel 2.1 op bladzijde 9 van het grondwaterzakboekje Bot (2011):

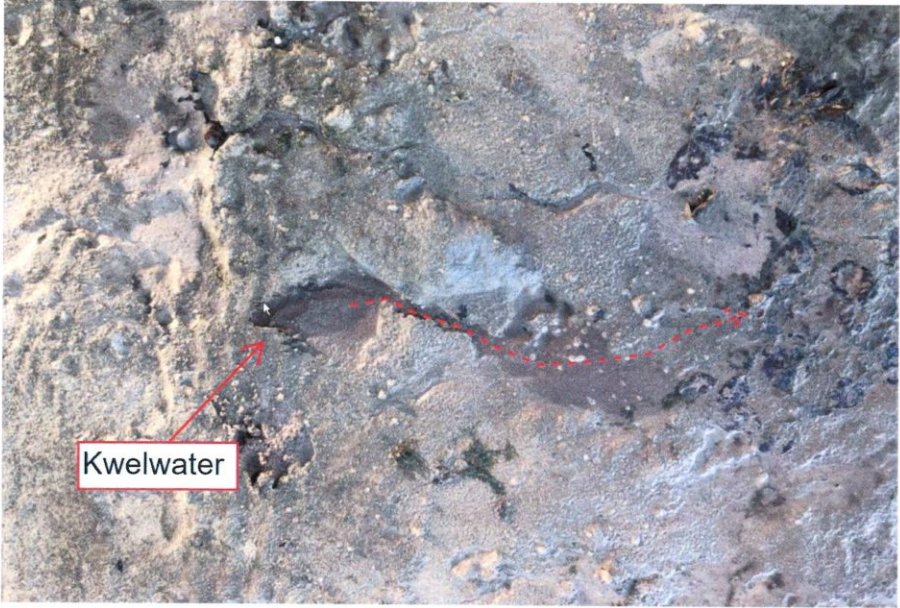
Globale horizontale doorlatendheid

grondsoort	doorlatendheid (m/dag)
zware klei	0.0001
potklei	0.001
matig zware klei	0.01
zandige klei	0.05
keileem	0.05
veen	0.001 - 0.1
kleiig veen	0,005
sterk zandig veen	0.05
leem/löss	0,05
zandige leem	0,3
lichte zavel	0,5
teelaarde	5
schelpen	30
fijn zand	1 - 10
duinzand	7
grofzand	30
zeer grofzand	80
uiterst grofzand	200
fijn grind	1.000 - 10.000
grof grind	10.000 - 100.000









Van: [REDACTED]
Verzonden: woensdag 31 januari 2024 11:40
Aan: [REDACTED]
CC: [REDACTED]
Onderwerp: REGISTRATIE WATERPEIL BLOEMENDAL

Hoi [REDACTED]

Bij deze de oppervlaktewatermeting Bloemendal.

REGISTRATIE WATERPEIL BLOEMENDAL

Dag	Datum	Trammelantbeek	Waterberging	Neerslag mm	zaterdag	zondag	maand
Maandag	11-12-2023	7,74	7,97	22	16	6	
Woensdag	13-12-2023	7,73	8,01	11			2
Vrijdag	15-12-2023	7,68	7,94	2			
Maandag	18-12-2023	7,66	7,97	1	1	0	
Woensdag	20-12-2023	7,72	8,17	21			8
Vrijdag	22-12-2023	7,81	8,16	15			
Maandag	8-1-2024	7,70	7,91	0	0	0	
Woensdag	10-1-2024	7,65	7,79	0			0
Vrijdag	12-1-2024	7,64	7,73	0			
Maandag	15-1-2024	7,69	7,78	12	3	7	
Woensdag	17-1-2024	7,65	7,77	3			3
Vrijdag	19-1-2024	geen meting	geen meting	1			
Maandag	22-1-2024	geen meting	geen meting	6	0	6	
Woensdag	24-1-2024	7,66	7,82	7			1
Vrijdag	26-1-2024	geen meting	geen meting	8			
Maandag	29-1-2024	7,64	7,78	0	0	0	
Woensdag	31-1-2024	7,62	7,80	3			1

Donderdag 21-12-2023 is de doorlaat in de stuw (leegloopleiding) vrijgemaakt van verstopping door het Waterschap.



Gemeente Barneveld
Afdeling Vastgoed en Infrastructuur | Team Civiel
Postbus 63, 3770 AB Barneveld | Raadhuisplein 2, 3771 ER BARNEVELD |
Locatie Directieket Villa Bloemendal | Nijkerkerweg 122 | 3771 LB | Barneveld
T. 140342 | M. 06 [REDACTED] @ [REDACTED]@barneveld.nl | www.barneveld.nl |

Onderzoek wateroverlast

Bloemendal Barneveld, fase 1
Gemeente Barneveld

12 april 2024 - Confidential

CONCEPT

Contactpersoon

RUUD KLOOSTERMAN
Projectleider Civiel

M 0627060877
E ruud.kloosterman@arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 137
8000 AC Zwolle
Nederland

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Leeswijzer	5
2	Inventarisatie & Hypotheses	6
2.1	Bevindingen bewoners	6
2.2	Geohydrologie 2018	6
2.2.1	Bodem	6
2.2.2	Grondwater	6
2.3	Af- en ontwaterings situatie 2023/2024	7
2.3.1	Hoogteligging	7
2.3.2	Hemelwater op het woonperceel	7
2.3.3	Afwatering openbaar terrein	8
2.4	Hypothese	8
3	Onderzoeksopzet	9
3.1	Peilbuizenplan	9
3.1.1	Diepe peilbuisfilters	9
3.1.2	Ondiep peilbuisfilters	9
3.2	Grondboringen en metingen	9
3.3	Waterstanden kruipruimtes	10
3.4	Vragenlijst aan bewoners	10
4	Analyse	11
4.1	Bodem	11
4.1.1	Conclusie bodemgesteldheid	13
4.2	Grondwater	14
4.2.1	F.J. Dijkstrastraat 4	15
4.2.2	G. van Schuppenstraat 14	17
4.2.3	G. van Schuppenstraat 3	19
4.2.4	J. van der Woerd-Mollstraat 74	21
4.2.5	J. van der Woerd-Mollstraat 3	23

4.2.6	J.H. Beutestraat	25
4.2.7	Conclusie grondwater	25
5	Conclusie en aanbevelingen	26
5.1	Aanbeveling	27
Bijlagen		
	Bijlage A Overzichtstekening grondboringen en peilbuizen	29
	Bijlage B Boorprofielen	30
	Bijlage C Doorlatendheidsmetingen	31
	Bijlage D Gemeten grondwaterstanden	32
	Bijlage E Ontvangen informatie van bewoners	33
	Colofon	34

1 Inleiding

De nieuwbouwwijk Bloemendal te Barneveld is in aanbouw. Fase 1 is inmiddels voor circa 70% bewoond. Veel bewoners van fase 1 ervaren wateroverlast op het woonperceel. Tijdens de natte winterperiode van 2023/2024 is de overlast toegenomen. De overlast uit zich veelal in het hebben van langdurig water in de kruipruimte tot een niveau dat de kruipruimte leeggepompt moet worden om schade te voorkomen. Naast water in de kruipruimte zijn er klachten bekend van natte tuinen, vochtige gevels en bestrating.

De gemeente Barneveld heeft Arcadis gevraagd onderzoek uit te voeren om de oorzaak van de overlast te achterhalen en tegelijkertijd oplossingsrichtingen aan te dragen. Dit rapport beschrijft het uitgevoerde onderzoek¹.



Figuur 1 Luchtfoto juni 2023, Bloemendal Fase 1 (bron: cyclomedia.com)

1.1 Leeswijzer

In hoofdstuk twee worden aan de hand van de bevindingen en gebiedskenmerken mogelijke verklaringen (hypothese) gegeven voor de wateroverlast. Hoofdstuk 3 gaat in op het uit te voeren onderzoek om de hypothesen te verifiëren. Hoofdstuk 4 beschrijft de analyse van het uitgevoerde onderzoek gevolgd door conclusies en aanbevelingen in hoofdstuk 5.

¹ Het onderzoek is nog gaande, deze versie beschrijft de 1^e bevindingen op basis van al uitgevoerd onderzoek. Het onderzoek loopt door in 2024 en zal naar verwachting eind 2024 definitief zijn afgerond.

2 Inventarisatie & Hypotheses

Naar aanleiding van ontvangen klachten en bevindingen van bewoners, de kennis vooraf over de geohydrologische gebiedskenmerken en de gerealiseerde af- en ontwaterings situatie in de wijk zijn in dit hoofdstuk mogelijke verklaringen gegeven over de oorzaak van de ervaren wateroverlast.

2.1 Bevindingen bewoners

- In de kruipruimte is gedurende groot deel van het jaar aanwezig. Vanaf het najaar (oktober 2023) tot nu (maart 2024) is continu water in de kruipruimte gemeten;
- In de zomerperiodes vallen de kruipruimtes wel droog, al is dat pas na een langdurige droogte;
- Bewoners merken bij regenval een snelle en sterke stijging van het waterniveau in de kruipruimte, het waterpeil zakt na regen langzaam uit.
- Bewoners moeten regenwater uit de kruipruimte verpompen om overlast/schade te voorkomen;
- In de voor- en/of achtertuin zakt het regenwater langzaam weg. Bij regen is de bovenlaag snel verzadigd;
- Een aantal bewoners spreekt van een harde ondoorlatende laag op 1,0 á 2,0 m onder huidig maaiveld:
 - *“het onderliggende weiland is keihard en daarover is zand gestort”.*
 - *“Hovenier heeft op een aantal plekken ook een harde laag doorboort op 1-2 meter diep”*
- Een bewoner geeft aan dat het infiltratiekrat te dicht op de woning staat:
 - *“Op het moment dat het krat vol is, loopt het vanaf daar direct de kruipruimte in”;*
 - *“Daarnaast hebben wij het vermoeden dat de overstort van het krat niet werkt”.*

2.2 Geohydrologie 2018

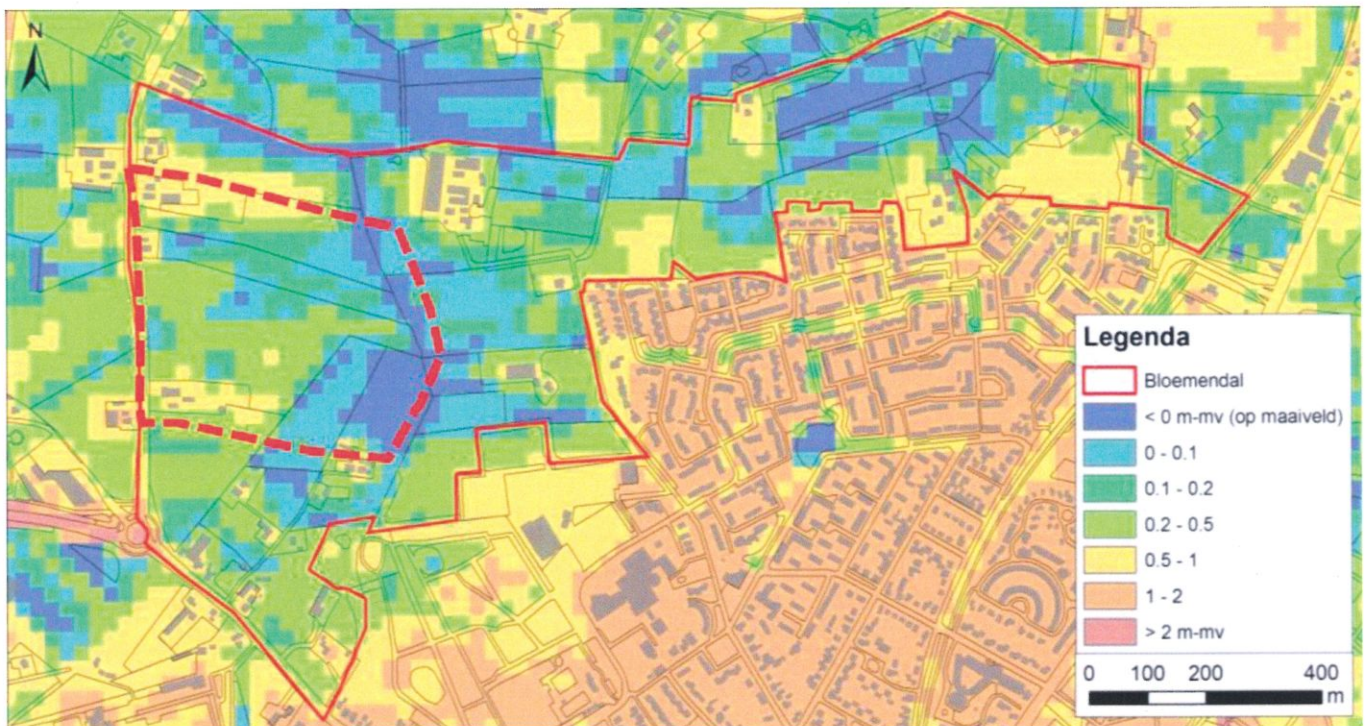
2.2.1 Bodem

In het plangebied zijn eind 2018 boringen uitgevoerd. Uit de boringen blijkt dat de bodem in het plangebied bestaat uit uiterst tot matig fijn zand met op verschillende dieptes leem-, klei- en veenlagen. Deze storende lagen komen voornamelijk voor tussen de 1,0 en 1,5 m diepte ten opzichte van het vroegere maaiveldniveau. In 2019² zijn deze leemlagen beschouwd als zwak tot sterk zandig en over het algemeen goed doorlatend door een lage weerstand. Gezien de overwegend zandige samenstelling van de leemlaag, en de spreiding in de diepte tussen de bovenkant van de laag en het maaiveld, is het risico op het optreden van hangend regenwater (schijngrondwater) in de bovengrond als klein ingeschat. Ondanks bovenstaande analyse is in 2019 het optreden van hangend regenwater niet uitgesloten. Bij het toepassen van (ondergrondse) regenwater infiltratievoorzieningen zijn maatregelen als het afgraven of doorbreken van de mogelijk aan te treffen storende leemlagen aanbevolen.

2.2.2 Grondwater

In 2018 is een langjarige berekening uitgevoerd met een numeriek 3D grondwatermodel (AZURE, database versie 1.0.3) voor de periode 1997 t/m 2010, waarbij de gemiddeld laagst en hoogst optredende grondwaterstanden (GLG en GHG) zijn bepaald voor de laatste 8 jaar van de rekenperiode (2002-2010). Dit model is gekalibreerd aan de hand van beschikbare peilbuizen in de omgeving. Uit dit model is een GHG berekend tot dicht tegen het oude maaiveld aan (zie Figuur 2). Vertaald naar NAP hoogte komt dit overeen met 8,30 tot 8,50 mNAP. In droge zomerse periodes kunnen de grondwaterstanden uitzakken tot circa 7,60 mNAP.

² Waterhuishouding en rioleringsplan, Woonontwikkeling Bloemendal fase 1, Arcadis 11 juli 2019



Figuur 2 Berekende GHG in m-mv in 2018, fase 1 is rood gestippeld.

2.3 Af- en ontwaterings situatie 2023/2024

2.3.1 Hoogteligging

Het gehele plangebied is opgehoogd om woningbouw mogelijk te maken. De weghoogtes zijn gebaseerd op:

- het hebben van voldoende hoogte ten opzichte van de optredende grondwaterstanden (ontwatering);
- het realiseren van afschot om oppervlakkige afvoer naar het groen mogelijk te maken;
- het goed kunnen aansluiten op de te behouden omgeving.

De vloerpeilen van de woningen liggen ten opzichte van de weghoogte en de erfgrans hoger.

In het waterhuishouding- en rioleringsplan van 2019 is op basis van de grondwaterstudie in 2018 een minimale weghoogte vastgesteld van 9,20 mNAP. Dit is gebaseerd op een ontwateringsnorm van 0,70 m – wegniveau ten opzichte van een gemiddeld hoogste grondwaterstand van 8,50 mNAP. Bij de uitwerking van het waterhuishouding- en rioleringsplan naar een maatvast inrichtingsplan is het hoogteplan in detail uitgewerkt. Dit heeft geresulteerd in weghoogtes variërend van 9,20 mNAP tot 9,60 mNAP en vloerpeilen variërend van 9,50 mNAP tot 9,75 mNAP.

2.3.2 Hemelwater op het woonperceel

Voor de woonpercelen is als uitgangspunt gehanteerd dat elk perceel 1 m³ aan regenwater buffert waar het dakoppervlak op is aangesloten. Een rechtstreekse afvoer van overige oppervlakken (bijvoorbeeld de oprit) naar openbaar terrein is toegestaan. Uitgangspunten die aan de bouwer zijn verstrekt:

- Alleen de regenpijpen van dakoppervlak aansluiten (geen terreinverhardingen);
- Bladvang toepassen bij regenpijpen (1e vuilvang en overloop bij gevuld systeem);
- Positie infiltratievoorziening minimaal > 1,5 m van de gevel aanleggen;
- Diepteligging (minimaal 0,4 m bij tuin tot 0,70 m bij verhardingen);
- Voorzieningen omhullen (onderkant en zijkant) met 30 cm drainzand;
- Bodemgesteldheid: doorlatendheid > 0,5 m/dag, niet aanleggen in leem- of kleilagen;

- Bergingscapaciteit moet tenminste grote delen van het jaar beschikbaar zijn voor regenwateropvang, diepteligging onderkant voorziening niet > 1,10 m-mv;
- De bladvang aan de regenpijp functioneert als overloop van de infiltratievoorziening. Onder de overloop wordt een grindkoffer van 0,5x0,5x0,5 m aangelegd waar het overlopende water alsnog kan infiltreren.

2.3.3 Afwatering openbaar terrein

Regenwater van verhardingen wordt bovengronds afgevoerd naar het openbaar groen waar het wordt opgevangen en verwerkt in de bodem (wadi's) dan wel verder afvoert (greppels).

De greppels in de wijk hebben een ontwatering en afwateringsfunctie voor het regenwater en voeren af naar:

- Bergingsvijver (zuidoost), gemeten waterpeil van 7,80 tot 8,15 mNAP, periode december 2023 – januari 2024;
- Zijtak Trammelantbeek, gemeten waterpeil van 7,62 tot 7,81 mNAP, periode december 2023 – januari 2024.

De wadi's houden regenwater vast over een waterdiepte van 30 cm. Een overloop naar de bermsloot langs de Nijkerkerweg zorgt voor veiligheid:

- De wadi's zijn voorzien van grondverbetering (20 cm toplaag en 80 cm drainzand);
- Na 1^e aanleg bleven de wadi's langdurig vol staan, om dit te verbeteren is aanvullend drainage aangebracht:
 - de bermsloot bleek door het ontbreken van een verbinding tussen de drainsleuf en bermsloot niet voor (voldoende) ontwatering te zorgen zoals in het oorspronkelijk ontwerp bedacht. Door fysiek een drain aan te leggen met een afvoer op de sloot, functioneren de wadi's inmiddels zoals beoogd (droogvallend).
 - Wadi zuid : b.o.b. drains (4st.) in uitstroombak = 8.16+ NAP
 - Wadi midden : b.o.b. drains (4st.) in uitstroombak = 8.15+ NAP
 - Wadi noord : b.o.b. drainage onbekend, uitstroombak moet nog worden aangebracht (fase 2a)

2.4 Hypothese

Op basis van bovengenoemde beschrijvingen zijn onderstaande mogelijke verklaringen (hypotheses) voor de ervaren overlast voorgelegd, welke aan de hand van onderzoek worden geverifieerd:

1. De grond op de woonpercelen is slecht doorlatend waardoor regenwater niet snel kan infiltreren naar de ondergrond met als gevolg een langdurig verzadigde bovengrond (hangend regenwater).
Mogelijke oorzaken:
 - De opgebrachte (gebiedseigen) grond bestaat uit sterk lemig zand wat regenwater bindt en weinig doorlaat.
 - Het oude maaiveld is onvoldoende afgegraven dan wel omgewoeld met als gevolg dat het organisch materiaal is samengedrukt en gestikt en zo een harde ondoorlatende laag is gaan vormen.
 - Door de recente bouwactiviteiten is de bodem in de bovengrond van de tuinen sterk verdicht, het bevat nog weinig bodemleven en wortelgroei wat de bovengrond op den duur belucht en de infiltratie bevordert.
2. Het grondwaterniveau in de wijk is hoger dan aangenomen in de ontwerpfase met als gevolg dat vaker dan voorzien water in de kruipruimte staat.
3. De infiltratiekrachten infiltreren niet voldoende naar de ondergrond, het overtollig water in het krat zoekt de weg van de minste weerstand, in dit geval de nabijgelegen kruipruimte en bijvoorbeeld trampoline gaten.
4. De infiltratiekrachten raken bij neerslag snel gevuld met als gevolg dat regenwater regelmatig via de bladvang overstort tegen de woning aan. In geval van een tuin of grindkoffers bereikt het overtollig regenwater alsnog de kruipruimte.

3 Onderzoeksopzet

Op basis van de inventarisatie en gestelde hypothesen is een onderzoek opgezet met als doel de hypothesen te verifiëren. Er zijn peilbuizen geplaatst om (grond)waterstanden te monitoren, grondboringen uitgevoerd om de bodemopbouw inzichtelijk te krijgen en doorlatendheidsmetingen om de infiltratiecapaciteit na te gaan. De locaties van de uitgevoerde werkzaamheden zijn in Bijlage A op tekening weergegeven. Aanvullend zijn er door een aantal bewoners waterstanden in de kruipruimtes geregistreerd en zijn er vragen over de wateroverlast beantwoord.

3.1 Peilbuizenplan

De peilbuizen meten waterstanden in het filterbuis aan de hand van een logger die om de 4uur waardes registreert. Er is onderscheidt gemaakt tussen diepe (circa 3,0 tot 4,0 m-mv) en ondiepe peilbuisfilters (0,5 tot 1,0 m-mv). Van elke peilbuis is een boorprofiel beschikbaar (Bijlage B). In Bijlage D zijn de gemeten grondwaterstanden weergegeven en gerelateerd aan maaiveldniveau en neerslagdata van het dichtstbijzijnde KNMI meetstation Deelen.

3.1.1 Diepe peilbuisfilters

Deze peilbuizen meten het grondwater niveau onder invloed van het 1^e watervoerend pakket en infiltrerend regenwater via de bovengrond. Er zijn 6 peilbuizen in openbaar gebied geplaatst en 5 diepe peilbuisfilters op woonpercelen.

Het doel van deze peilbuizen is om na te gaan hoe hoog het grondwater niveau ligt ten opzichte van het maaiveld en de kruipruimtes. Is het grondwater dat in de kruipruimte staat of is het regenwater dat niet snel genoeg infiltreert naar het grondwater?

De openbare peilbuis is geplaatst tegenover de woning met een diepe peilbuisfilter. Dit maakt het inzichtelijk of het grondwater op de woonpercelen hoger ligt (grondwateropbolling) ten opzichte van de openbare peilbuis. Reden kan zijn dat het grondwater in de openbare ruimte meer onder invloed staat van de drainerende werking van aanwezige greppels of drainage onder wadi's.

3.1.2 Ondiepe peilbuisfilters

In totaal zijn er 5 ondiepe peilbuisfilters geplaatst op 5 woonpercelen. Het doel van deze filterstelling is tweeledig:

- Peilbuisfilter in de achtertuin:
 - Meten van de stijging en leegloop van het regenwater tijdens en na een regenbui, dit geeft inzicht in de mate van doorlatendheid van de bovengrond.
 - Het waterniveau is te relateren aan het gemeten grondwater niveau in het diepe peilbuisfilter en geeft inzicht in de eventuele beschikbare berging in de bodem.
- Peilbuisfilter tussen infiltratiekrat en de woongevel:
 - Meten van de stijging en leegloop van het regenwater tijdens en na een regenbui, dit geeft inzicht in de mate van leegloop van het krat en is mogelijk te relateren met de geregistreerde waterstanden in de kruipruimte.

3.2 Grondboringen en metingen

Naast het plaatsen van peilbuizen om de (grond)waterstanden te monitoren zijn op 8 woonpercelen boringen gezet tot circa 3,0 á 4,0 m-mv en zijn er 6 doorlatendheidsmetingen uitgevoerd van de bovengrond.

De boorprofielen (Bijlage B) geven inzicht in hoeverre de bovengrond slecht doorlatend is door de aanwezigheid van zeer fijn, matig tot sterk siltig zand. Of het oude maaiveld een ondoorlatende laag is gaan vormen en of er sprake is van natuurlijke storende leem, klei- of veenlagen. Daarnaast geven bevindingen van de veldwerker en antwoorden van bewoners inzicht in het hebben van wel of geen verdichte bovengrond.

In aanvulling op deze grondboring zijn bij drie openbare peilbuizen en bij drie woonpercelen doorlatendheidsmetingen (Bijlage C) uitgevoerd. Hierin wordt gemeten hoe snel een ingebracht waterhoeveelheid wegzakt in de tijd. De locaties op de woonpercelen zijn gekozen tussen het infiltratiekrat en de woning om de relatie tussen infiltratiekrat en waterstandstijging in de kruipruimte na te gaan.

3.3 Waterstanden kruipruimtes

De gemeente heeft bewoners aangeschreven om de waterstanden in de kruipruimtes te registreren. Er zijn 29 adressen aangeschreven, waarvan 5 adressen meetwaarden hebben aangeleverd. Van drie adressen is een langere meetreeks beschikbaar met data van het leegpompen. Hiervan zijn twee adressen gesitueerd waar ook peilbuizen zijn geplaatst en bewoners hebben gereageerd op de vragenlijst.

3.4 Vragenlijst aan bewoners

Aan de bewoners waar toestemming is gevraagd om grondboringen dan wel peilbuizen te plaatsen is een vragenlijst overhandigd. In totaal hebben bewoners van vier adressen antwoorden ontvangen, zie Bijlage E.

1	Ervaart u een natte bovengrond in uw tuin op het moment dat het al meerdere dagen niet heeft geregend?
2	Ervaart u water in de kruipruimte?
2a	Wat is de maximale waterdiepte ten opzichte van bodem kruipruimte geweest zo ver u dit in beeld heeft?
2b	Ervaart u water in de kruipruimte na (langdurige) regenval? En zakt het waterpeil ook uit, gedurende opeenvolgende droge dagen?
2c	Ervaart u water in de kruipruimte na een periode van 1 week of langer aaneengesloten droogte?
3	Wat is in uw beleving de oorzaak van de wateroverlast die u ervaart?
4	Heeft u na de bouw grondverbetering in uw tuin uitgevoerd (is er grond afgegraven, teelaarde opgebracht, diep spitten of omwoelen van de bovengrond tot hoe diep)
5	Hoe is de afwatering van uw tuin geregeld, specifiek uw eventuele overkapping en tuinverharding?
6	Kunt u aangeven op welke locatie uw infiltratiekrat voor uw dak afwatering is gepositioneerd in de tuin?
7	Kunt u aangeven op welke wijze uw overloop van het krat is aangelegd (via de bladvang aan de regenpijp of anders)
8	Kunt u aangeven of uw overloopmogelijkheid van het infiltratiekrat vaak werkt bij een regenbui?
9	Indien u een bladvang aan de regenpijp heeft als overloop, hoe hoog zit deze overloop en wat gebeurt er met het overstortende regenwater?

4 Analyse

4.1 Bodem

Hypothese 1

De grond op de woonpercelen is slecht doorlatend waardoor regenwater niet snel kan infiltreren naar de ondergrond met als gevolg een langdurig verzadigde bovengrond (hangend regenwater). Mogelijke oorzaken:

- De opgebrachte (gebiedseigen) grond bestaat uit lemig (matig tot sterk siltig) fijn zand wat regenwater bindt en weinig water doorlaat.
- Het oude maaiveld is onvoldoende afgegraven dan wel omgewoeld met als gevolg dat het organisch materiaal is samengedrukt en gestikt en is zo een ondoorlatende laag gaan vormen.
- Door de recente bouwactiviteiten is de bodem in de bovengrond van de tuinen sterk verdicht, het bevat nog weinig bodemleven en wortelgroei wat de bovengrond belucht en infiltratie bevordert.

Boorprofielen grondboringen

De bovengrond van de woonpercelen bestaat tot circa tot 0,80 m-mv over het algemeen uit matig fijn, zwak tot matig siltig zand. De doorlatendheid is ingeschat als matig (van 0,3 tot 0,5 m/dag).

Vanaf circa 0,80 m-mv is de bodemgesteldheid grillig. Tot 1,5m-mv is in hoofdzaak matig tot zeer fijn, zwak tot matig siltig zand aanwezig met tussendoor laagjes van leem of uiterst siltig fijn zand.

Tussen 0,80 tot 1,5 m-mv zijn bij verschillende boringen verspreid over de wijk veenlagen (20 tot 40 cm dik) of resten van veen en wortels aangetroffen (zie Figuur 3). Deze veenlaagjes en de zandige leemlaagjes zijn slecht doorlatendheid < 0,2 m/dag.

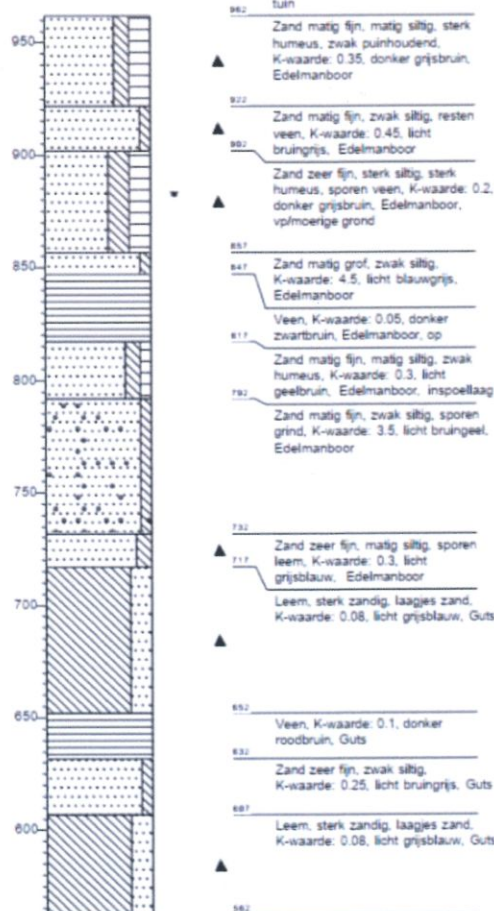
Onder deze storende bodemlagen is bij 14 boringen, allen ten zuiden van de Laan van Verzet, matig fijn tot soms matig grof zand aangetroffen met sporen van grind waarbij de doorlatendheid rond de 3,0 m/dag is geschat. Daaronder volgt weer een relatief dik pakket aan leem- en/of veenlagen variërend in diepte en dikte (zie boorprofiel in Figuur 3).

De diepe bodemopbouw komt overeen met de boorbeschrijving van 2018. De ondiepe veenlagen vanaf ongeveer 0,80 m-mv daarentegen liggen rond het oude maaiveldniveau. Het is goed mogelijk dat de aangetroffen veenlaagjes en resten van veen en wortels de oude bouwvoor³ betreft en door verdichting en zuurstofloosheid is gestikt en zo een (harde) ondoorlatende laag is gaan vormen. In Figuur 4 zijn de locaties met aangetroffen ondiepe veenlaagjes of resten van veen of wortels weergegeven.

Boring: B16

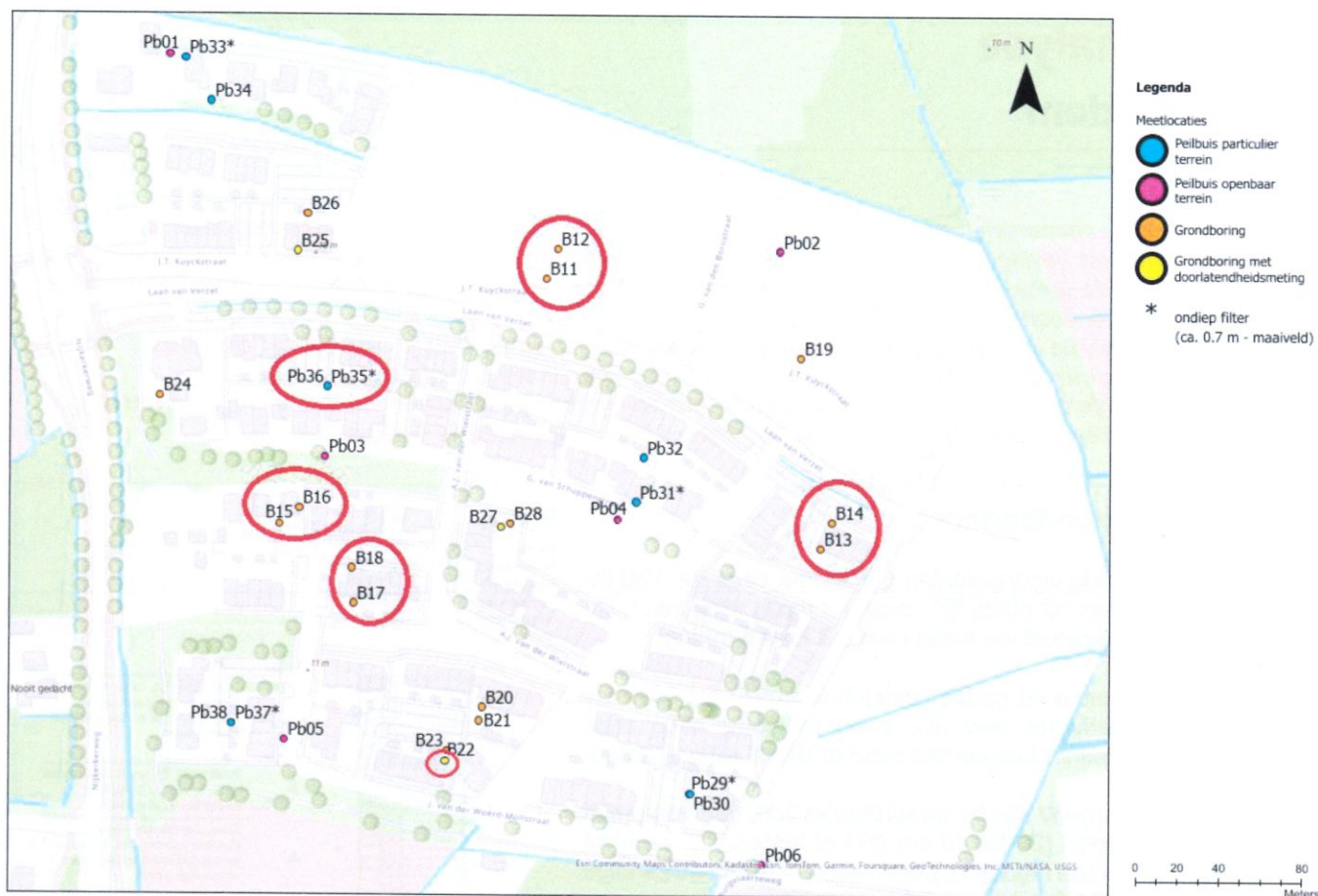
Datum: 5-2-2024
 Boormeester: Jurjen Bosch
 X coördinaat: 167515,84
 Y coördinaat: 462894,28
 Maaiveld m+NAP: 9.62

GW5: 80



Figuur 3 Boorprofiel uit de wijk Bloemendal

³ De geregeld bewerkte bovenlaag van de akkergrond. Door de bewerking heeft deze laag gewoonlijk andere eigenschappen dan de dieper gelegen lagen; veelal is ze donkerder van kleur en altijd sterker doorworteld.



Figuur 4 Locaties met aangetroffen ondiepe veenlaagjes of resten van veen en wortels

De veldwerker merkt op dat de bovengrond in de tuinen nog weinig bodemleven kent en veelal verdicht is. Beworteling en bodemleven zorgen op den duur voor holle ruimtes (poriën) wat de bergingscapaciteit en doorlatendheid van de bovengrond zal verbeteren.

Doorlatendheidsmetingen

In totaal zijn er 6 doorlatendheidsmetingen uitgevoerd waarvan 3 in de openbare ruimte en 3 op woonpercelen.

De metingen verricht nabij de openbare peilbuizen PB02, 04 en 05.

- Boring nabij PB04: 0,45 m/dag
- Boring nabij PB05: 0,32 m/dag
- Boring nabij PB02: 10,76 m/dag

De gemeten doorlatendheid van de boringen bij Pb04 en Pb05 is in lijn met de boorbeschrijving en geschatte k-waarden. PB02 daarentegen wijkt sterk af. Het lijkt een fout in de meetregistratie waarin het watervolume nog niet geheel was uitgezakt terwijl de meting is stopgezet. De meting is als niet representatief beschouwd.

De metingen verricht op de woonpercelen tussen infiltratiekrat en de woongevel.

- | | | | |
|----------------------------------|---|-----|-------------|
| • J. van der Woerd-Mollstraat 19 | (krat op 1,90 m van de gevel van de woning) | B22 | 0,14 m/dag |
| • J.T. Kuykstraat 35 | (krat op minder dan 1,0 m van de woongevel) | B25 | 23,04 m/dag |
| • A.J. van der Wielstraat 67 | (krat op 4,0 m van de aanbouw) | B27 | 0,15 m/dag |

De gemeten doorlatendheid bij B22 en B27 is lager dan de schattingen in de boorprofielen en lager dan de doorlatendheidsmetingen in de openbare ruimte (PB04 en PB05). Mogelijke verklaring is de mate waarin de bovengrond vooraf aan de proef al verzadigd was. Zo zijn de meting in de openbare ruimte gedaan tijdens een relatief droge periode (16 t/m 18 januari) en de metingen op de woonpercelen in juist een regenperiode (6 en 7 februari).

De hoge doorlatendheid bij B25 is te verklaren doordat de meting in geroerde grond met grof zand is uitgevoerd dicht tegen de woonfundering aan. De veldwerker geeft daarbij aan dat holle ruimtes zijn aangetroffen, vermoedelijk ontstaan door uitspoeling van zand het krat in of richting de kruipruimte. Het is gezien de bevindingen aannemelijk dat regenwater vanuit het infiltratiekrat makkelijk kan uitwisselen met de kruipruimte en dat hierbij zand mee kan spoelen. Het risico op verzakkingen lijkt daaropvolgend reëel.

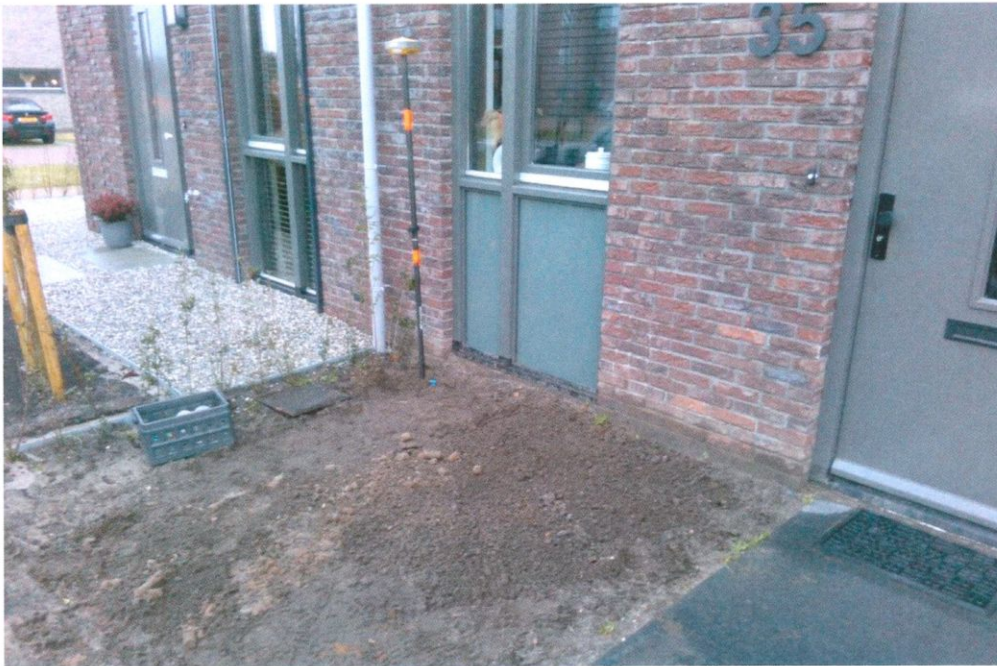


Foto 1 Locatie doorlatendheidsmeting B25 (blauw buisje net boven maaiveld onder de peilstok)

4.1.1 Conclusie bodemgesteldheid

De bovengrond van de woonpercelen waar grondboringen zijn uitgevoerd is tot circa 0,80 m-mv matig tot goed doorlatend. De infiltratiecapaciteit in de bovengrond wordt als voldoende beschouwd om normale regenbuien te verwerken in de bodem zonder dat plasvorming ontstaat.

Vanaf 0,80 m-mv zijn ondoorlatende lagen aangetroffen. Het is niet eenduidig aan te wijzen of het oude maaiveld (bouwvoor) hier een rol speelt. De aangetroffen ondiepe veenlagen en resten van veen en wortels geven hier wel aanleiding toe. Tegelijkertijd kent de bodem vanaf 0,80 m-mv ook leemlaagjes of uiterst fijn en sterk siltig zand dat beide regenwater slecht doorlaat. Door de slechte doorlatendheid van de bodem vanaf 0,80 m tot 1,5 m-mv is bij frequent en langdurige neerslagperiodes de kans reëel dat de bovengrond verzadigd raakt tot aan maaiveld. Afhankelijk van de dikte en diepte van de storende lagen kan de mate van verzadiging verschillen per perceel.

De diepere van oudsher aanwezige leem- en veenlagen spelen naar verwachting geen rol in de ervaren overlast. De ontwatering, afwatering en waterberging van de woonwijk functioneert boven deze diepere leemlagen.

De bodem van woonpercelen is door de recente bouwactiviteiten veelal nog sterk verdicht en weinig beworteld. Dit zorgt voor een geringe opnamecapaciteit van de bodem (weinig holle ruimtes) en bevordert niet de doorlatendheid. De tuinen die zijn bewerkt en beplant zullen naar gelang de tijd vordert naar verwachting een verbetering ervaren in opnamecapaciteit door het op gang komen van het bodemleven.

4.2 Grondwater

In deze paragraaf is een analyse uitgevoerd aan de hand van de beschikbare grondwatermeetdata* van peilbuizen geplaatst in de woonwijk. Het doel is om de gestelde hypothesen hieronder te verifiëren. De meetdata is in Bijlage D aan de hand van grondwaterstandsgrafieken weergegeven en in de navolgende subparagrafen.

- De meetperiode openbare peilbuizen 18 januari tot 13 maart 2024.
- De meetperiode particuliere peilbuizen 8 of 14 februari tot 21 februari 2024.

* de meetdata is beperkt in omvang en wordt in 2024 aangevuld om de analyse nader te beschouwen.

Hypothesen 2, 3 en 4

Het grondwaterniveau in de wijk is hoger dan aangenomen in de ontwerpfase met als gevolg dat vaker dan voorzien water in de kruipruimte staat.

De infiltratiekrachten infiltreren niet voldoende naar de ondergrond, het overtollig water in het krat zoekt de weg van de minste weerstand, in dit geval de nabijgelegen kruipruimte en bijvoorbeeld trampoline gaten.

De infiltratiekrachten raken bij neerslag snel gevuld met als gevolg dat regenwater regelmatig via de bladvang aan de regenpijp overstort tegen de woning aan. In geval van een tuin of grindkoffers zal het overtollig regenwater alsnog de kruipruimte bereiken.

4.2.1 F.J. Dijkstrastraat 4

- Vloerpeil woning 9,46 mNAP (meting)
- Bodempeil kruipruimte 8,45 mNAP (meting).

Tabel 1: Hoogst- en laagst gemeten waterstanden voor PB01, PB34 en PB33

Meetpunt	Hoogste (g)ws (mNAP)	Laagste (g)ws (mNAP)
PB01 (diep filter)	8,66 (22-02-24) 8,62 (15/19-02-24)	8,25 (11-03-24) 8,40 (13-02-24)
PB34 (diep filter)	8,57 (15/19-02-24)	8,30 (13-02-24)
PB33 (ondiep filter)	9,16 (15-02-2024) 8,98 (19-02-2024)	Droog: <8,67 (13/14-02-24) Droog: <8,67 (17/18-02-24)

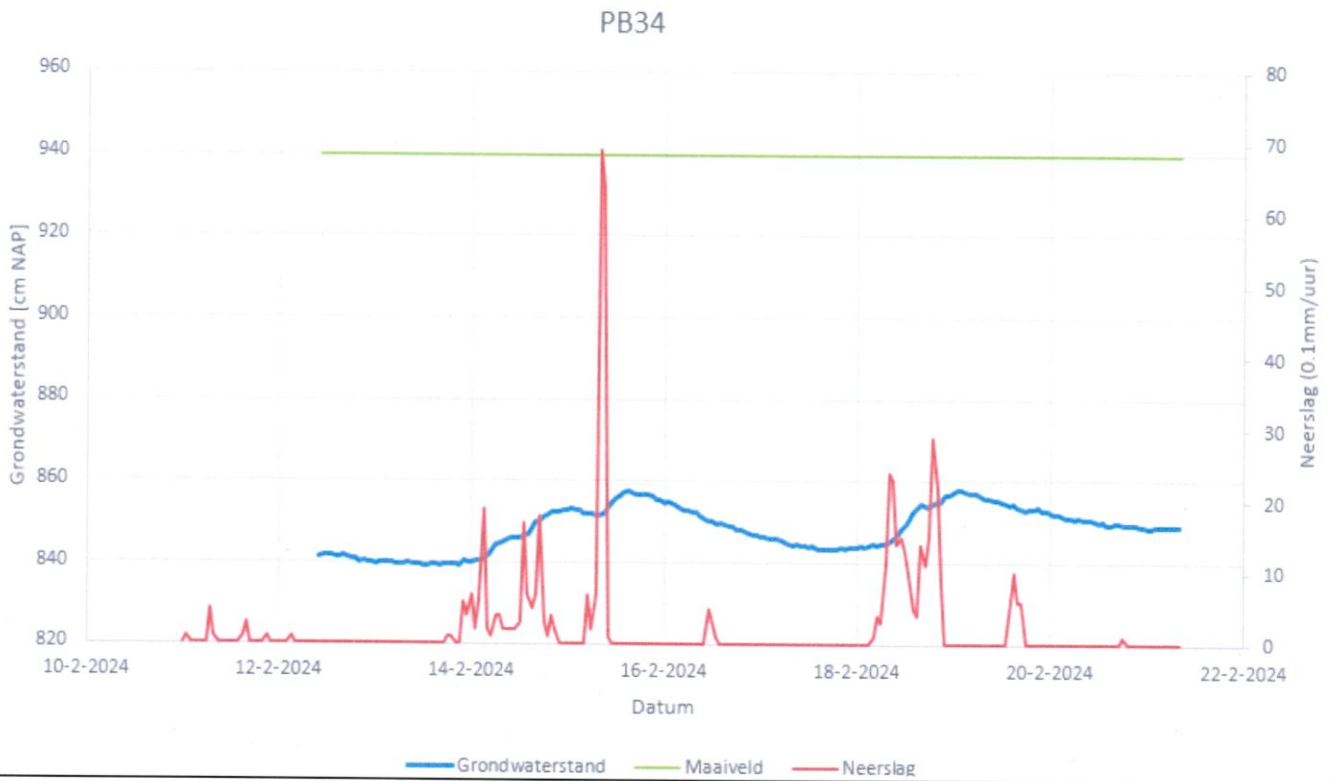
- Opmerkingen PB33 (ondiep filter):
 - Waterstand zakt op 13/14-02-24 en 17/18-02-24 verder uit dan bodem van peilbuis (8,67 mNAP)
 - Waterstand reageert zeer sterk op regenval kijkend naar neerslaggegevens van het KNMI (Figuur 6)
 - Op 19 februari is 22 cm water in de kruipruimte geregistreerd, dit geeft een waterpeil van 8,67 mNAP.

Conclusies

- Het hoogst gemeten grondwater vanuit het 1e watervoerend pakket ligt circa 10 cm boven de aangenomen gemiddeld hoogste grondwaterstand.
- Het hoogst gemeten grondwater vanuit het 1e watervoerend pakket vult de kruipruimte met circa 20 cm.
- Er is geen significant verschil tussen de grondwaterstanden op openbaar en particulier terrein. Op particulier terrein is de hoogst gemeten grondwaterstand op dezelfde datum 5 cm lager. Mogelijk veroorzaakt door een betere ontwatering vanwege de aanwezigheid van de greppel aan de achterzijde van het perceel.
- De kruipruimte wordt naast grondwater gevoed door regenwater.
 - Het ondiep filter tegen de woning en nabij het infiltratiekral geeft hogere waterstanden aan dan de peilbuizen met diepe filters, het heeft een gelijke trend met de neerslagmeting. Het bevestigt het beeld dat hier regenwater in de bodem wordt geregistreerd en geen grondwater vanuit het 1^e watervoerend pakket
 - De ondiepe peilbuis registreert een direct sterke daling na afloop van neerslag en is te verklaren door een snelle wegzijging naar de kruipruimte, al dan niet onder invloed van een pomp. De beantwoording van bewoner bevestigt dit door te stellen dat het waterniveau in de kruipruimte bij neerslag snel stijgt.
 - Naar gelang de bodem van de kruipruimte of het grondwaterniveau wordt bereikt zakt het waterpeil minder snel (Figuur 6). Dit is te verklaren doordat het laatste restje waterkolom in de filterbuis niet meer of minder onder invloed staat van wegzijging naar de kruipruimte.
- De grindstrook langs de woning (Foto 2) is circa 3 cm dik met daaronder grastegels en 25 cm grof zand, het regenwater wat hier op valt zal bijdragen aan de geregistreerde snelle stijging bij neerslag in het ondiepe peilbuisfilter. Ook de aanvoer van regenwater uit het nabijgelegen infiltratiekral met aangesloten dakverharding(en) zal bijdragen aan de snelle stijging in het peilbuisfilter.



Foto 2 Locatie ondiep filterbuis



Figuur 5 Grondwaterverloop gerelateerd aan neerslag PB 34 diep filter



Figuur 6 Grondwaterverloop gerelateerd aan neerslag PB 33 ondiep

4.2.2 G. van Schuppenstraat 14

- Vloerpeil woning 9,62 mNAP (meting)
- Bodempeil kruipruimte 8,70 mNAP (meting)

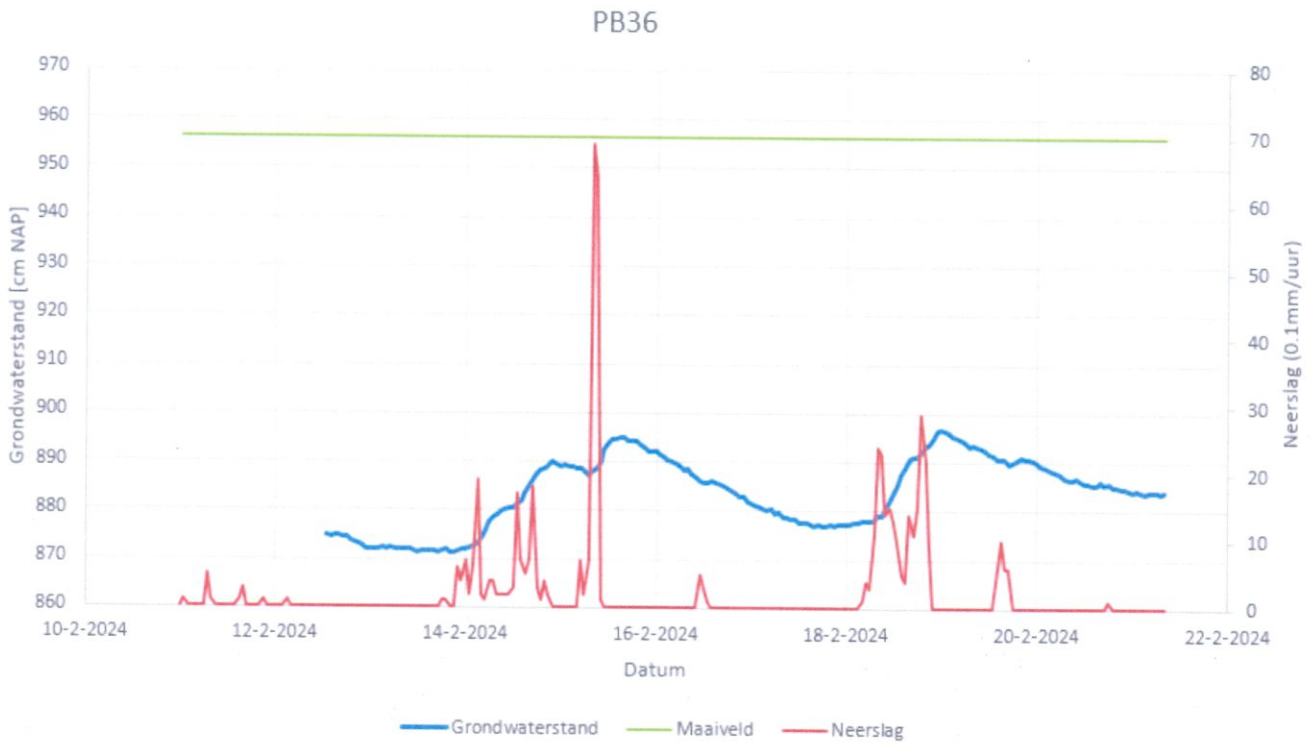
Tabel 2: Hoogst- en laagst gemeten waterstanden voor PB03, PB36 en PB35

Meetpunt	Hoogste gws (mNAP)	Laagste gws (mNAP)
PB03 (diep filter)	9,03 (09/22-02-24) 9,01 (19-02-24)	8,65 (11-03-24) 8,77 (13-02-24)
PB36 (diep filter)	8,96 (19-02-24) 8,95 (15-02-24)	8,71 (13-02-24)
PB35 (ondiep filter)	9,43 (19-02-2024) 9,39 (15-02-2024)	8,97 (13/14-02-24) 9,06 (18-02-24)

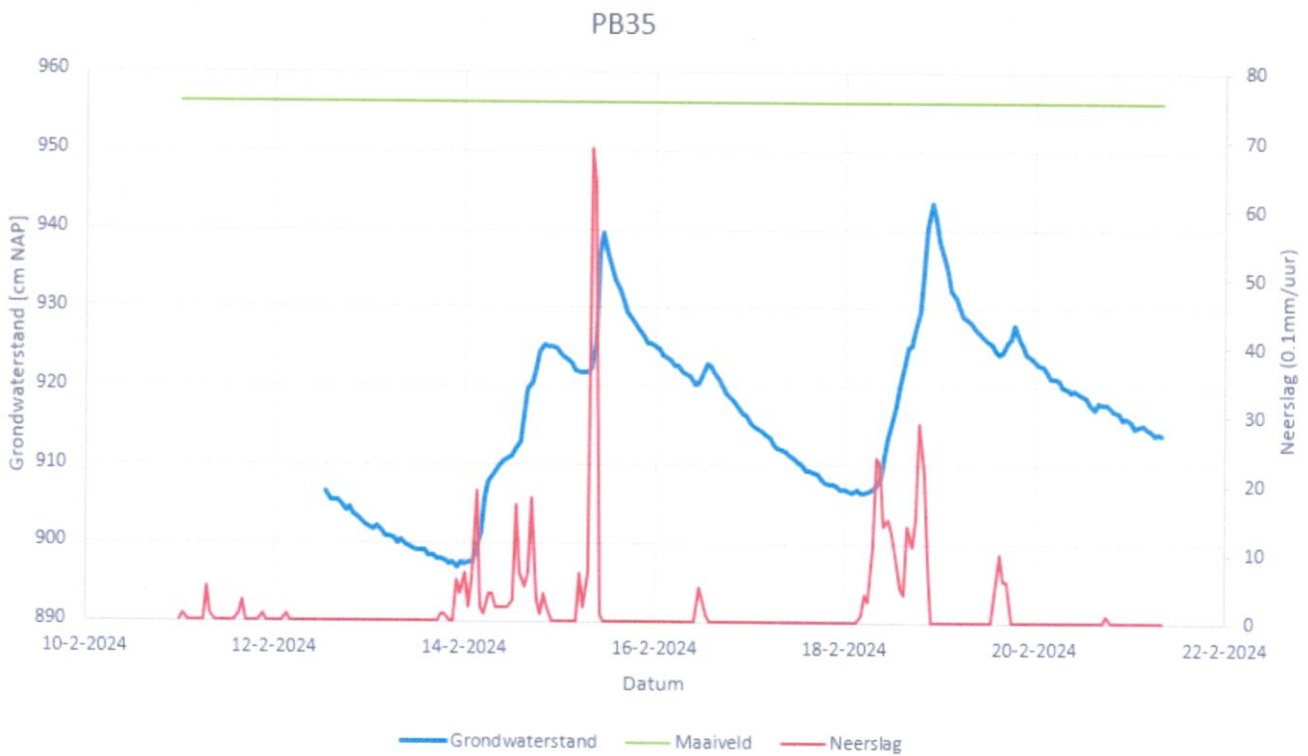
- Opmerkingen PB35 (ondiep filter):
 - In 2024 zijn geen waterstanden in de kruipruimte geregistreerd.

Conclusies

- Het hoogst gemeten grondwater vanuit het 1e watervoerend pakket komt boven bodempeil kruipruimte uit.
- De kruipruimte raakt bij hoog grondwater deels gevuld met grondwater (26 cm waterdiepte).
- De gemeten hoogste grondwaterstand ligt een 0,5 m boven de aangenomen gemiddeld hoogste grondwaterstand.
- Er is geen significant verschil tussen de grondwaterstanden op openbaar en particulier terrein.
- Het ondiep filter geeft hogere waterstanden aan dan de peilbuizen met diepe filters, het heeft een gelijke trend met de neerslag die valt. Het bevestigt het beeld dat regenwater in de bodem wordt geregistreerd met een stijging en daling onder invloed van neerslag.
- De ondiepe peilbuis (Figuur 8) is in de achtertuin op de erfgrens geplaatst, niet nabij het infiltratiekrat of nabij de woning. Dit verklaart de minder snelle reactie in stijging bij neerslag (voeding vanuit de verzadigde bodem) en de minder sterke daling na afloop van neerslag (wegzijging naar de ondergrond en naar het trampolinegat) in vergelijking met het ondiepe peilbuisfilter nabij de woning met kruipruimte (PB 33, Figuur 6).



Figuur 7 Grondwaterverloop gerelateerd aan neerslag PB 36 diep



Figuur 8 Grondwaterverloop gerelateerd aan neerslag PB 35 ondiep

4.2.3 G. van Schuppenstraat 3

- Vloerpeil woning 9,58 mNAP (meting)
- Bodempeil kruipruimte 8,61 mNAP (meting)

De bewoner verpompt vanaf januari om de 2 dagen water weg uit de kruipruimte bij 10 á 15 cm waterdiepte.

Tabel 3: Hoogst- en laagst gemeten waterstanden voor PB04, PB32 en PB31

Meetpunt	Hoogste gws (mNAP)	Laagste gws (mNAP)
PB04 (diep filter)	8,99 (09-02-24) 8,96 (19/20-02-24)	8,60 (20-01-24) 8,58 (11-03-24) 8,73 (13-02-24)
PB32 (diep filter)	9,07 (18/19-02-24) 8,67 (15-02-24)	8,47 (13-02-24)
PB31 (ondiep filter)	8,80 (09-02-2024) 8,78 (19-02-2024)	8,75 (10/21-02-24)

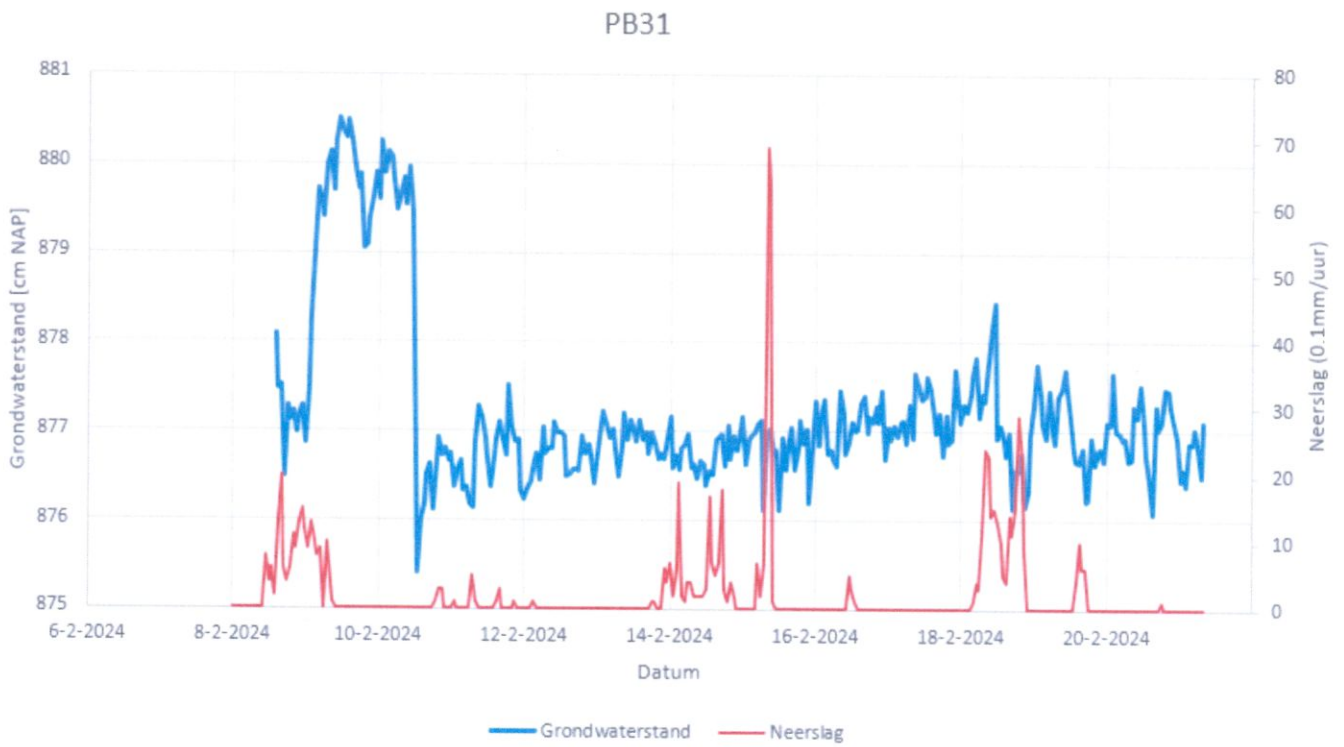
- Opmerkingen PB32 (diep filter):
 - De grondwaterstand is relatief vlak, schommelt tussen 8,50 en 8,70 mNAP (uitzondering is de avond/nacht van 18 op 19-02 hier is een piekwaterstand van 9,07 mNAP gemeten)
- Opmerkingen PB31 (ondiep filter):
 - Pomp/bemaling in de kruipruimte actief; abrupte dalingen en weinig fluctuatie in metingen (max. 5cm)

Conclusies

- Op basis van peilbuis 04 komt het hoogst gemeten grondwater vanuit het 1e watervoerend pakket boven bodempeil kruipruimte uit. De diepe peilbuis op eigen terrein is niet representatief door de actieve bemaling.
 - Het is zeer aannemelijk dat zonder actieve bemaling de kruipruimte gevuld raakt met grondwater tot circa 30 á 40 cm waterdiepte, in geval van een natte periode met veel en langdurig neerslag.
- De gemeten hoogste grondwaterstand ligt een 0,5 m boven de aangenomen gemiddeld hoogste grondwaterstand.
- Er is een significant verschil tussen de grondwaterstanden op openbaar en particulier terrein, veroorzaakt door een actieve bemaling in de kruipruimte. Het grondwater niveau in het diepe peilbuisfilter op particulier terrein is circa 30 cm lager (behoudens op 19-02):
 - Verklaring is dat het regenwater naar de kruipruimte trekt door de actieve bemaling en minder wegzakt naar ondergrond dat effect heeft op het grondwater niveau gemeten in het diepe filter. Dit wordt bevestigd doordat het grondwater niveau niet duidelijk reageert op de momenten bij hevige neerslag, met uitzondering van de avond/nacht van 18 op 19-02 (Figuur 9).
 - Er is geen aanwijsbare verklaring voor de grondwaterstandspiek en sterke daling in de avond/nacht van 18-02 op 19-02 in vergelijking met eerdere neerslaggebeurtenissen en bijbehorend vlak grondwaterstandverloop. De bewoner is op 18-02 (voor de neerslagpiek) gaan pompen en op 20-02, ruim na de piekbui (bron: ontvangen waterstandregistratie bewoner).
- Het ondiepe filter is geplaatst tegen de woongevel nabij het infiltratiekrat. Door de actieve bemaling is geen duidelijke trend te zien met de neerslagintensiteiten (Figuur 10). Er lijkt sprake van een continue stroming van regenwater via de bodem (en mogelijk vanuit het infiltratiekrat) naar de kruipruimte, waar het water wordt verpompt. De gemeten waterstanden in het ondiepe filter fluctueren rond de 18 cm boven bodempeil kruipruimte. Dit bevestigd de continue aanloop van water naar de kruipruimte in afgelopen natte periode, zoals de bewoner ervaart.



Figuur 9 Grondwaterverloop gerelateerd aan neerslag PB 32 diep



Figuur 10 Grondwaterverloop gerelateerd aan neerslag PB 31 ondiep

4.2.4 J. van der Woerd-Mollstraat 74

- Vloerpeil woning 9,58 mNAP (meting)
- Bodempeil kruipruimte 8,68 mNAP (meting)

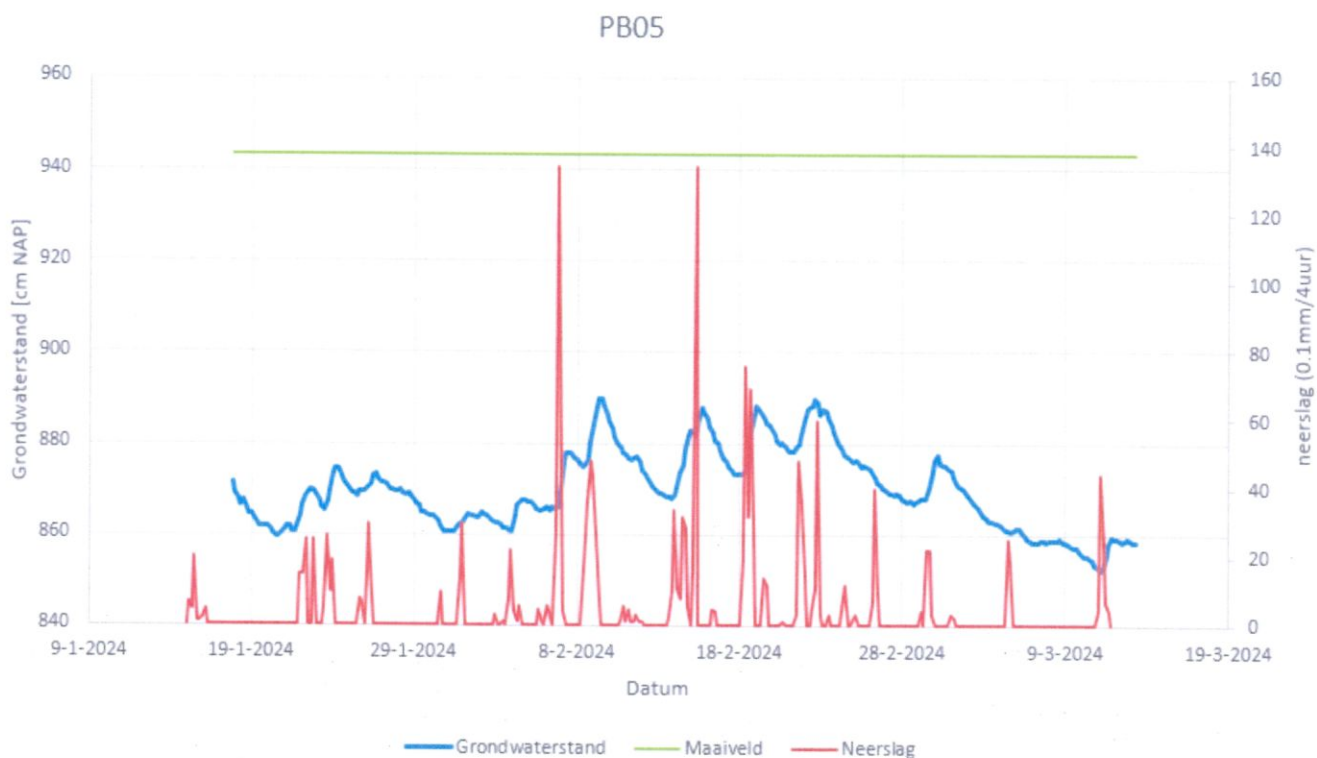
Tabel 4: Hoogst- en laagst gemeten waterstanden voor PB05, PB38 en PB37

Meetpunt	Hoogste gws (mNAP)	Laagste gws (mNAP)
PB05 (diep filter)	8,90 (09/19-02-24)	8,52 (11-03-24) 8,73 (18-02-24)
PB38 (diep filter)	8,81 (19-02-24) 8,77 (15-02-24)	8,58 (18-02-24)
PB37 (ondiep filter)	9,35 (15/19-02-2024)	8,87 (18-02-24)

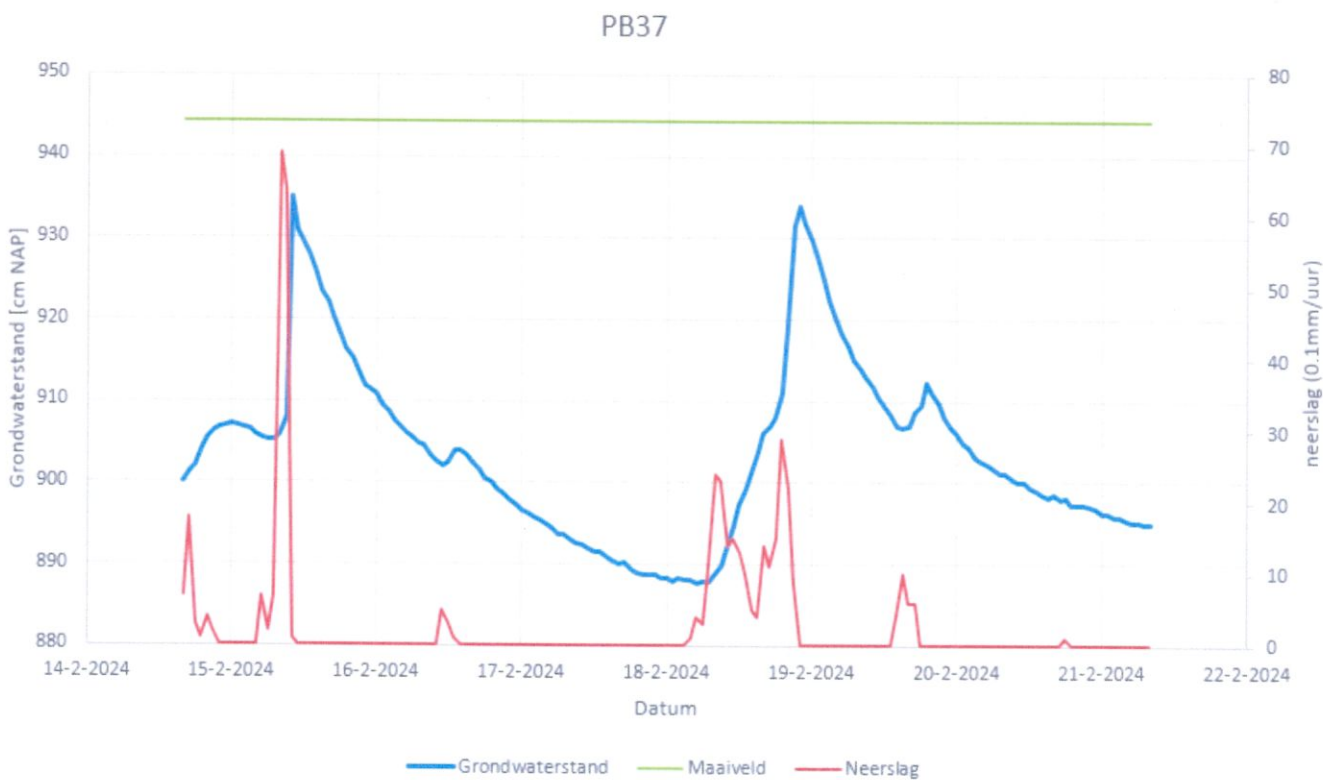
- Opmerkingen PB37 ondiep filter (Figuur 12):
 - Er zijn geen waterstanden in de kruipruimte geregistreerd.

Conclusies

- Het hoogst gemeten grondwater vanuit het 1e watervoerend pakket komt boven bodempeil kruipruimte uit.
- De kruipruimte raakt bij hoog grondwater deels gevuld met grondwater (circa 10 cm waterdiepte).
- De hoogste grondwaterstand ligt 0,30 m á 0,40 m boven de aangenomen gemiddeld hoogste grondwaterstand.
- Er is een verschil van 9 cm tussen de grondwaterstanden op openbaar en particulier terrein. De diepe peilbuis op particulier terrein geeft een lagere grondwaterstand, mogelijk door een groter ontwaterend effect vanuit de omgeving (drainage wadi).
- Het ondiep filter geeft hogere waterstanden aan dan de peilbuizen met diepe filters, het heeft een gelijke trend met de neerslag die valt. Het bevestigt het beeld dat regenwater in de bodem wordt geregistreerd met een stijging en daling onder invloed van neerslag.
- De ondiepe peilbuis (Figuur 12) is in de achtertuin geplaatst, niet nabij het infiltratiekrat of nabij de woning. De peilbuis reageert nog altijd snel op neerslag waarschijnlijk door een vlotte verzadiging van de bovengrond. Het uitzakken gaat duidelijk minder snel in vergelijking met de ondiepe peilbuisfilter nabij de woning met kruipruimte (PB 33, Figuur 6).



Figuur 11 Grondwaterverloop gerelateerd aan neerslag PB 05 diep



Figuur 12 Grondwaterverloop gerelateerd aan neerslag PB 37 ondiep

4.2.5 J. van der Woerd-Mollstraat 3

- Vloerpeil woning 9,69 mNAP (meting)
- Bodempeil kruipruimte 8,76 mNAP (meting)

Tabel 5: Hoogst- en laagst gemeten waterstanden voor PB06, PB30 en PB29

Meetpunt	Hoogste gws (mNAP)	Laagste gws (mNAP)
PB06 (diep filter)	8,75 (09-02-24) 8,70 (19-02-24)	8,32 (11-03-24) 8,53 (13-02-24)
PB30 (diep filter)	8,87 (09-02-24) 8,84 (19-02-24)	8,60 (13-02-24)
PB29 (ondiep filter)	9,39 (09/15/19-02-2024)	8,81 (13-02-24)

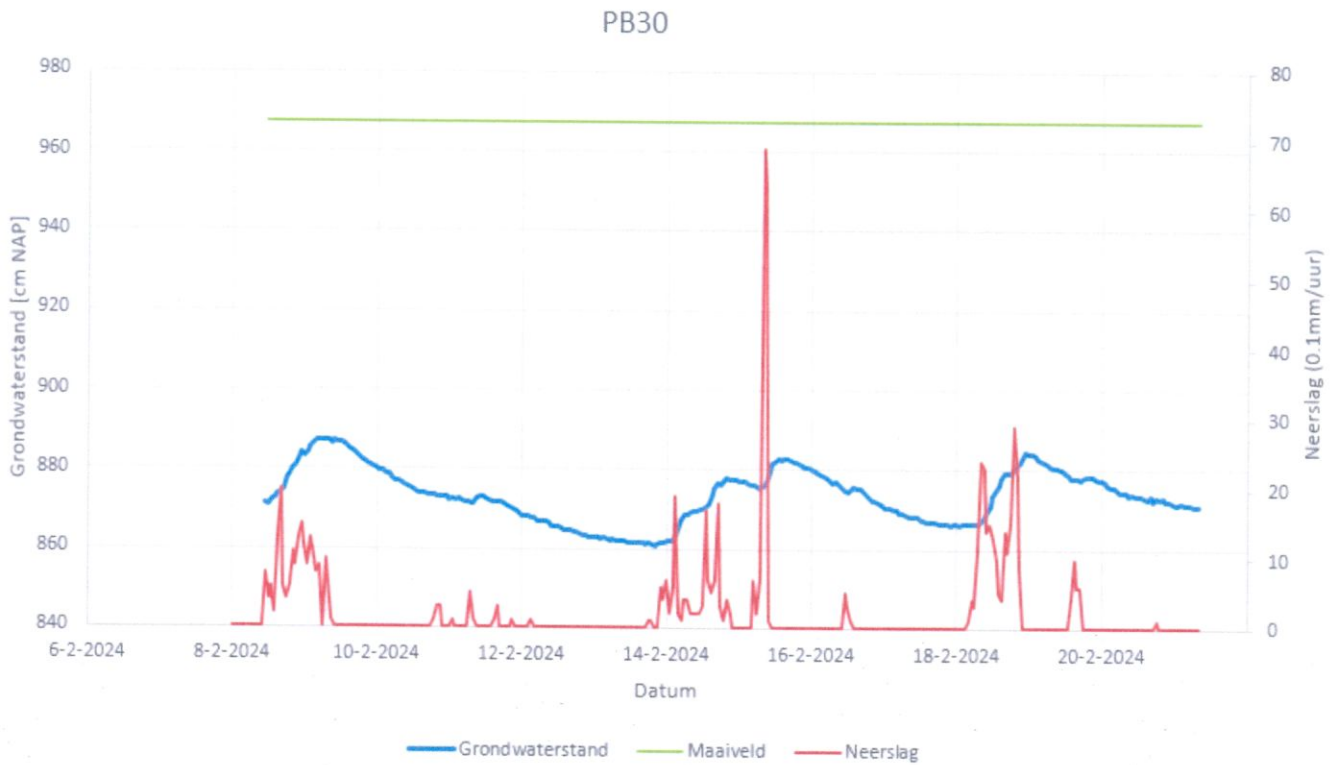
- Opmerking PB29 ondiep filter (Figuur 15):
 - Er zijn geen waterstanden in de kruipruimte geregistreerd.

Conclusies

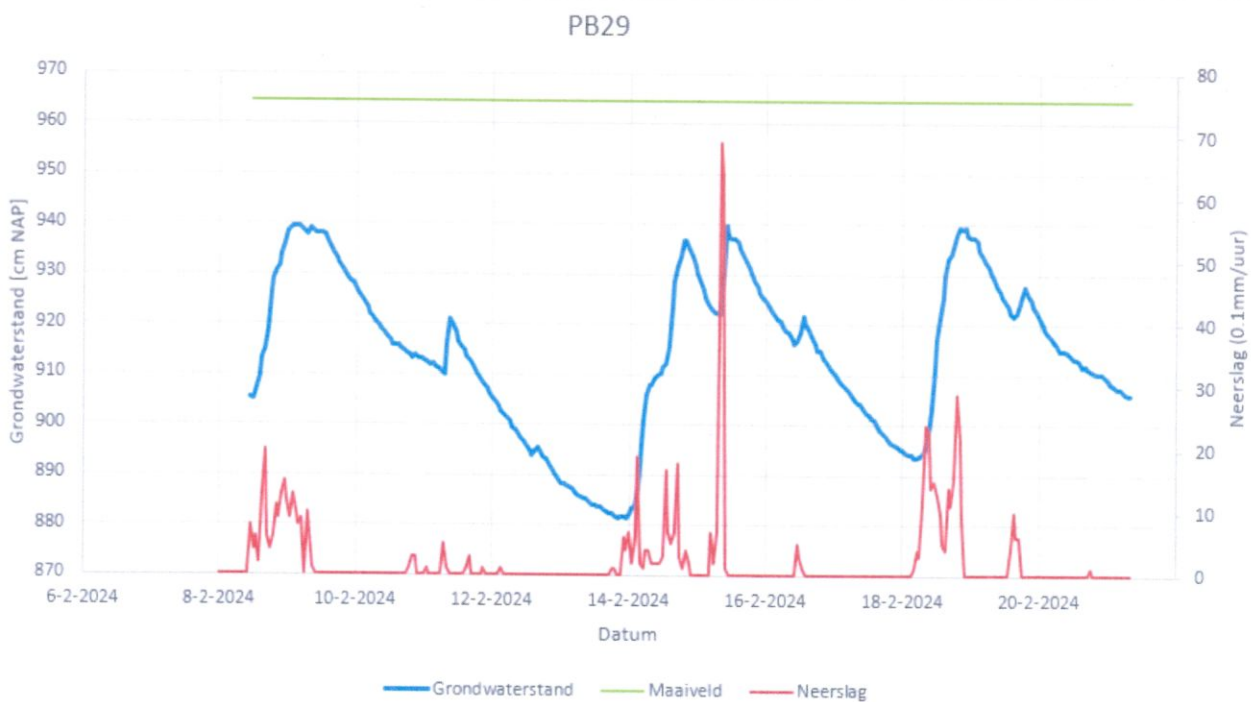
- Het hoogst gemeten grondwater vanuit het 1e watervoerend pakket komt boven bodempeil kruipruimte uit.
- De kruipruimte raakt bij hoog grondwater met maximaal 10 cm gevuld met grondwater.
- De hoogste grondwaterstand ligt 0,25 tot 0,35m boven de aangenomen gemiddeld hoogste grondwaterstand.
- Er is een verschil tussen de grondwaterstanden op openbaar en particulier terrein. Achter op het woonperceel is de hoogste grondwaterstand ongeveer 15 cm hoger dan bij PB06. Verklaring is dat PB06 meer onder invloed staat van het ontwaterend effect van de nabijgelegen greppel en mogelijk de bergingsvijver in het oosten.
- Het ondiep filter geeft hogere waterstanden aan dan de peilbuizen met diepe filters, het heeft een gelijke trend met de neerslag die valt. Het bevestigt het beeld dat regenwater in de bodem wordt geregistreerd met een stijging en daling onder invloed van neerslag.
- De ondiepe peilbuis (Figuur 15) is in de achtertuin geplaatst, niet nabij het infiltratiekrat of nabij de woning. De peilbuis reageert nog altijd snel op neerslag waarschijnlijk door een vlotte verzadiging van de bovengrond. Het uitzakken gaat minder snel, zeker in vergelijking met de peilbuisfilters nabij de woning (PB 33, Figuur 6).



Figuur 13 Grondwaterverloop gerelateerd aan neerslag PB 06 diep



Figuur 14 Grondwaterverloop gerelateerd aan neerslag PB 30 diep



Figuur 15 Grondwaterverloop gerelateerd aan neerslag PB 29 ondiep

4.2.6 J.H. Beutestraat

- Het vloerpeil van de nabijgelegen woningen 9,70 mNAP (*bron: DO Bloemendal woonrijp*)
- De bodem van de kruipruimte is aangenomen op 8,80 mNAP
- Openbare peilbuis PB02: hoogste gws: 8,74 mNAP (09-02-2024)
 - Bronbemaling actief (zowel 1e als 2e uitleesronde geconstateerd in het veld)

De grondwaterstand is onderhevig aan bemaling door de bouw en daarom niet representatief voor dit onderzoek.

4.2.7 Conclusie grondwater

In de meetperiode is sprake van hoog grondwater vanuit het 1^e watervoerend pakket, hoger dan de aangenomen gemiddeld hoogste grondwaterstand gehanteerd bij het ontwerp van de woonwijk in 2019. De hoogst gemeten grondwaterstand (9,0 mNAP) ligt in het midden van de woonwijk. Naar het noorden toe nemen de hoogste grondwaterstanden af (8,60 mNAP) en in het zuidoosten speelt de ontwatering van de vijverpartij naar verwachting een rol.

De hoogst gemeten grondwaterstanden komen bij alle locaties boven de bodem van de kruipruimte uit. In de meeste gevallen is de waterdiepte 10 tot 25 cm. In het midden ter hoogte van de G. van Schuppenstraat is een waterdiepte maximaal 40 cm niet uitgesloten, maar door de actieve bemaling is hier het effect van het aantrekken van regenwater uit de omgeving op het grondwater niet goed in beeld. In geen gevallen is er sprake van een dermate hoog grondwatervniveau vanuit het 1^e watervoerend pakket dat de kruipruimte tot aan het kruipluik vol kan komen te staan.

Op één locatie is af te leiden dat regenwater vanuit het infiltratiekrat afvoert naar de kruipruimte. De weg van de minste weerstand. Het is zeer aannemelijk dat de woningen waarbij de infiltratievoorziening binnen circa 2,0 m van de woning ligt, het regenwater van de daken afvoert op de kruipruimte. Dit regenwater vult de kruipruimte tot een watervniveau dat hoger ligt dan het gemeten grondwatervniveau. Na de regenbui zakt het watervniveau in de kruipruimte niet direct uit. Het blijft regenwater aantrekken uit de omliggende bovengrond. Op het moment dat de bovengrond minder verzadigd raakt kan ook het waterpeil in de kruipruimte gaan uitzakken tot uiteindelijk het grondwatervniveau.

De ondiepe peilbuisfilters in de achtertuinen registreren een snelle stijging van de waterstand bij neerslag en een tragere maar wel duidelijke daling na neerslag. Er is geen beeld ontstaan dat regenwater te lang blijft hangen in de bovengrond. Bij alle filters in de achtertuinen is een daling te zien, te vertalen naar een matige doorlatendheid van ongeveer 0,2 m/dag. Dit komt overeen met de uitgevoerde doorlatendheidsmetingen in de verzadigde zone.

De gemeten grondwaterstanden vanuit de diepe peilbuisfilters geven voldoende ontwateringsdiepte (> 0,5 m-mv) ten opzichte van het maaiveldniveau in de tuinen. Tegelijkertijd is de berging in de bodem (in deze meetperiode) beperkt door de hoge grondwaterstanden. Dit in combinatie met de beperkte wegzijging is het aannemelijk dat bij hevige en langdurige neerslagperiode de opname- en verwerkingscapaciteit van de bodem onvoldoende is. Dit wordt bevestigd door een aantal bewoners die bij regenval al snel natte tuinen en natte bestrating ervaren. Op het moment dat het perceel te maken heeft met de slecht doorlatende laag vanaf 0,80 m-mv zoals in paragraaf 4.1 beschreven kan de situatie verder verergeren.

De infiltratiekratten zijn door de hoge grondwaterstanden, afhankelijk van de diepteligging in de tuin, grotendeels gevuld zijn met grondwater. Bij regen zal het krat snel geheel gevuld zijn en hoort de bladvang te werken als noodoverloop. Daar waar bewoners de laagste bladvang aan de woning niet zien werken is dit een signaal dat regenwater vanuit de infiltratievoorziening en de omliggende bodem een laagte op het perceel weet te bereiken (kruipruimte of trampolinegat). Tegelijkertijd wordt regenwater dat wel overloopt via een bladvang opgevangen tegen de woning aan. Afhankelijk van de tuininrichting kan het alsnog wegzijgen langs de fundering de kruipruimte in.

Op basis van de grondboringen is het aannemelijk dat de infiltratiekratten ook in droge zomerse periode met lagere grondwaterstanden niet snel ledigen naar de ondergrond⁴. De kans is aanwezig dat daarom ook in de zomer regenwater de kruipruimtes bereikt. Bij deze horizontale stroming van regenwater door de bodem is uitspoeling van zand niet uit te sluiten met het risico op verzakkingen als gevolg.

⁴ *Afhankelijk hoe de aannemer de infiltratievoorzieningen hebben geplaatst is een vlotte wegzijging naar het grondwater mogelijk*

5 Conclusie en aanbevelingen

De nieuwbouwwijk Bloemendal te Barneveld is in aanbouw. Veel bewoners van fase 1 ervaren wateroverlast op het woonperceel. Tijdens de natte winterperiode van 2023/2024 is de overlast toegenomen. De overlast uit zich veelal in het langdurig water hebben staan in de kruipruimte tot een niveau dat de kruipruimte leeggepompt moet worden om schade te voorkomen. Naast water in de kruipruimte zijn er klachten bekend van langdurig natte tuinen, vochtige gevels en bestrating.

Op basis van klachten en bevindingen van bewoners en de huidige gebiedskenmerken zijn mogelijke verklaringen (hypotheses) voor de ervaren overlast voorgelegd, welke aan de hand van veldonderzoek zijn geverifieerd.

1. *De grond op de woonpercelen is slecht doorlatend waardoor regenwater niet snel kan infiltreren naar de ondergrond met als gevolg een langdurig verzadigde bovengrond (hangend regenwater).*

Mogelijke oorzaken:

- *De opgebrachte (gebiedseigen) grond bestaat uit sterk lemig zand wat regenwater bindt en weinig doorlaat.*
- *Het oude maaiveld is onvoldoende afgegraven dan wel omgewoeld met als gevolg dat het organisch materiaal is samengedrukt en gestikt en zo een harde ondoorlatende laag is gaan vormen.*
- *Door de recente bouwactiviteiten is de bodem in de bovengrond van de tuinen sterk verdicht, het bevat nog weinig bodemleven en wortelgroei wat de bovengrond op den duur belucht en de infiltratie bevordert.*

Hypothese 1 is bevestigd aan de hand van uitgevoerd onderzoek.

Door de slechte doorlatendheid van de bodem vanaf 0,80 m tot 1,5 m-mv is bij frequent en langdurige neerslagperiodes de kans reëel dat de bovengrond verzadigd raakt tot aan maaiveld. Afhankelijk van de dikte en diepte van de storende lagen kan de mate van verzadiging verschillen per perceel.

Het is niet eenduidig aan te wijzen of het oude maaiveld (bouwvoor) een rol speelt. De aangetroffen ondiepe veenlagen en resten van veen en wortels geven hier wel aanleiding toe. Tegelijkertijd kent de bodem vanaf 0,80 m-mv ook leemlaagjes of uiterst fijn en sterk siltig zand dat beide regenwater slecht doorlaat.

De bodem van woonpercelen is door de recente bouwactiviteiten veelal nog sterk verdicht en weinig beworteld. Dit zorgt voor een geringe opnamecapaciteit van de bodem (weinig holle ruimtes) en bevordert niet de doorlatendheid. De tuinen die zijn bewerkt en beplant zullen naar gelang de tijd vordert naar verwachting een verbetering ervaren in opnamecapaciteit door het op gang brengen van bodemleven.

2. *Het grondwaterniveau in de wijk is hoger dan aangenomen in de ontwerpfase met als gevolg dat vaker dan voorzien water in de kruipruimte staat.*

Hypothese 2 is bevestigd aan de hand van uitgevoerd onderzoek.

In de meetperiode is sprake van hoog grondwater vanuit het 1^e watervoerend pakket, hoger dan de aangenomen gemiddeld hoogste grondwaterstand gehanteerd bij het ontwerp van de woonwijk in 2019.

De hoogst gemeten grondwaterstanden komen bij alle locaties boven de bodem van de kruipruimte uit. In de meeste gevallen is de waterdiepte 10 tot 25 cm. In het midden ter hoogte van de G.van Schuppenstraat 3 is een waterdiepte maximaal 40 cm niet uitgesloten.

In geen gevallen is er sprake van een dermate hoog grondwaterniveau vanuit het 1^e watervoerend pakket dat de kruipruimte tot aan het kruipluik vol kan komen te staan door grondwater.

3. *De infiltratiekratten infiltreren niet voldoende naar de ondergrond, het overtollig water in het krat zoekt de weg van de minste weerstand, in dit geval de nabijgelegen kruipruimte en bijvoorbeeld trampoline gaten.*

Hypothese 3 is deels bevestigd aan de hand van uitgevoerd onderzoek

Op twee locaties is af te leiden dat regenwater vanuit het infiltratiekrat afvoert naar de kruipruimte. Het is zeer aannemelijk dat op percelen waarbij de infiltratievoorziening binnen circa 2,0 m van de woning ligt, het regenwater van de daken afvoert naar de kruipruimte. Dit regenwater vult de kruipruimte tot een waterniveau dat hoger ligt dan het gemeten grondwaterniveau. Na de regenbui zakt het waterniveau in de kruipruimte niet direct uit. Het blijft

regenwater aantrekken uit de omliggende bovengrond. Op het moment dat de bovengrond minder verzadigd raakt kan ook het waterpeil in de kruipruimte gaan uitzakken tot uiteindelijk het grondwaterniveau.

4. *De infiltratiekrachten raken bij neerslag snel gevuld met als gevolg dat regenwater regelmatig via de bladvang bevestigd aan de regenpijp overstort tegen de woning aan. In geval van een tuin of grindkoffers onder de bladvang zal het overtollig regenwater alsnog de kruipruimte bereiken.*

Hypothese 4 is niet concreet bevestigd aan de hand van uitgevoerd onderzoek

Op basis van de grondboringen en gemeten grondwaterstanden waren de infiltratiekrachten grotendeels gevuld met grondwater. Bij nieuwe regenval zou de bladvang nagenoeg direct moeten gaan werken. Regenwater dat overloopt via een bladvang valt nagenoeg tegen de woning aan, afhankelijk van de tuininrichting kan het wegzijgen langs de fundering en zo alsnog de kruipruimte bereiken.

Daar waar bewoners de laagste bladvang aan de woning niet zien werken is dit een signaal dat het regenwater vanuit de infiltratievoorziening en de omliggende bodem een laagte op of nabij het perceel weet te bereiken. Dit is naar alle waarschijnlijk de kruipruimte en bijvoorbeeld een trampolinegat.

5.1 Aanbeveling

Monitoringsperiode

- De komende drogere periode (grond)waterstanden blijven monitoren om te onderzoeken in hoeverre bij lagere grondwaterstanden wel of niet water in de kruipruimtes ontstaat. Dit ter bevestiging dat de aanvoer van regenwater uit de infiltratievoorziening al dan niet via de bladvang een grote rol speelt bij het signaleren van water in de kruipruimte.
- De bewoners die actief bemalen en waterstanden registreren aanmoedigen om dit te blijven doen.
Zeker bij perioden van neerslag.
 - Overweeg om een logger in de kruipruimte te plaatsen, zodat we minder afhankelijk zijn van bewoners.

Maatregelen met als doel regenwater versneld naar de openbare ruimte af te voeren

- Infiltratiekrachten op minder dan 3,0 m van de woning buiten functie zetten of definitief opruimen. Door de regenwaterafvoer als gesloten systeem in te richten met overloop naar de openbare ruimte wordt voorkomen dat de bodem op het perceel en indirect de kruipruimte met regenwater van dakverhardingen wordt belast.
 - Optie: als pilot beginnen met de kritische woningen
- Infiltratiekrachten op > 3,0m van woongevel laten liggen,
 - nagaan omvang / diepte van toegepaste grondverbetering onder het krat bij bewoners
 - eventueel opgraven en grondverbetering onder het krat toepassen
- In geval van het behoud van de infiltratiekrat, de bladvang als overloop vervangen voor een overloop op de perceelgrens:
 - Optie 1 HWA-leiding verlengen tot waaierkolk op erfgrans of doortrekken naar een openbare laagte
 - Optie 2 Bladvang verlagen en via molgootje begeleiden naar de openbare verharde ruimte
- Stimuleer bewoners om de tuinen te bewerken / beluchten en te bewortelen door beplanting aan te brengen.
 - Bodemleven op gang brengen en zo de huidige verdichte bovengrond meer opnamecapaciteit geven
- Doorbreken ondoorlatende laag op 0,80 tot 1,50 m-mv
 - Uitvoeren van meerdere boringen in tuinen en opvullen met grind of drainzand
 - Optie is een misschien een pilot met een bewezen techniek voor bodemverbetering
<https://tfi-international.com/diensten/opheffen-bodemverdichting/>
- Adviseer mensen om geen grindoprit toe te passen, of brede grindstroken langs de woning.
 - Dit levert extra water dat door de bodem moet worden verwerkt met kans dat het naar de kruipruimte trekt.

Nog te bouwen situaties

- Heroverweeg toepassing van kratten op eigen terrein, bij toepassing:
 - minimale afstand krat t.o.v. woongevel verruimen (kratten in de achtertuin);
- Toezicht op grondverbetering onder het krat tot aan bij voorkeur GLG
 - er is geen zicht op de mate waarin naast 30 cm drainzand verticaal meer is gedaan;
- Realiseer een overloop waarbij overtollig regenwater daadwerkelijk de openbare ruimte bereikt.

Bijlage A Overzichtstekening grondboringen en peilbuizen

Bijlage B Boorprofielen

Bijlage C Doorlatendheidsmetingen

Bijlage D Gemeten grondwaterstanden

Bijlage E Ontvangen informatie van bewoners

- Interview beantwoording (anoniem)
- Opname waterstanden in de kruipruimte

Colofon

ONDERZOEK WATEROVERLAST
BLOEMENDAL BARNEVELD, FASE 1

KLANT

Gemeente Barneveld

AUTEUR

Luuk van der Meulen en Ruud Kloosterman

PROJECTNUMMER

30196243

ONZE REFERENTIE

MJVT43TPEVZC-393910597-1079:2.0

DATUM

12 april 2024

STATUS

Concept

VRIJGEGEVEN DOOR

Ruud Kloosterman
Projectleider Civiel

Over Arcadis

Arcadis is de leidende wereldwijd opererende datagedreven duurzame ontwerp-, advies- en consultancyorganisatie op het gebied van de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij zijn met 36.000 architecten, data-analisten, ingenieurs, projectplanners, water- en duurzaamheidexperts. Onze gedeelde passie is: Improving quality of life. Toewijding aan de strategie 'accelerating a planet positive future' onderschrijft onze wereldwijde samenwerking met klanten en hoe we hen helpen met duurzame projectkeuzes. We combineren digitale met mensgerichte innovaties en omarmen toekomstgerichte vaardigheden op het gebied van milieu, energie, water, gebouwen, transport en infrastructuur. We werken vanuit meer dan dertig landen en rapporteerden in 2023 een bruto omzet van 5 miljard euro. www.arcadis.com

www.arcadis.com

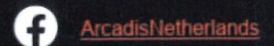
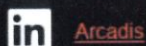
Arcadis Nederland B.V.

Postbus 137
8000 AC Zwolle
Nederland

T +31 (0)88 4261 261

Arcadis. Improving quality of life

Volg ons op



Onderzoek wateroverlast

Bloemendal Barneveld, fase 1
Gemeente Barneveld

12 april 2024 - Confidential

CONCEPT

Contactpersoon

RUUD KLOOSTERMAN
Projectleider Civiel

M 0627060877

E ruud.kloosterman@arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 137
8000 AC Zwolle
Nederland

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Leeswijzer	5
2	Inventarisatie & Hypotheses	6
2.1	Bevindingen bewoners	6
2.2	Geohydrologie 2018	6
2.2.1	Bodem	6
2.2.2	Grondwater	6
2.3	Af- en ontwaterings situatie 2023/2024	7
2.3.1	Hoogteligging	7
2.3.2	Hemelwater op het woonperceel	7
2.3.3	Afwatering openbaar terrein	8
2.4	Hypothese	8
3	Onderzoeksopzet	9
3.1	Peilbuizenplan	9
3.1.1	Diepe peilbuisfilters	9
3.1.2	Ondiep peilbuisfilters	9
3.2	Grondboringen en metingen	9
3.3	Waterstanden kruipruimtes	10
3.4	Vragenlijst aan bewoners	10
4	Analyse	11
4.1	Bodem	11
4.1.1	Conclusie bodemgesteldheid	13
4.2	Grondwater	14
4.2.1	F.J. Dijkstrastraat 4	15
4.2.2	G. van Schuppenstraat 14	17
4.2.3	G. van Schuppenstraat 3	19
4.2.4	J. van der Woerd-Mollstraat 74	21
4.2.5	J. van der Woerd-Mollstraat 3	23

4.2.6	J.H. Beutestraat	25
4.2.7	Conclusie grondwater	25
5	Conclusie en aanbevelingen	26
5.1	Aanbeveling	27
Bijlagen		
	Bijlage A Overzichtstekening grondboringen en peilbuizen	29
	Bijlage B Boorprofielen	30
	Bijlage C Doorlatendheidsmetingen	31
	Bijlage D Gemeten grondwaterstanden	32
	Bijlage E Ontvangen informatie van bewoners	33
	Colofon	34

1 Inleiding

De nieuwbouwwijk Bloemendal te Barneveld is in aanbouw. Fase 1 is inmiddels voor circa 70% bewoond. Veel bewoners van fase 1 ervaren wateroverlast op het woonperceel. Tijdens de natte winterperiode van 2023/2024 is de overlast toegenomen. De overlast uit zich veelal in het hebben van langdurig water in de kruipruimte tot een niveau dat de kruipruimte leeggepompt moet worden om schade te voorkomen. Naast water in de kruipruimte zijn er klachten bekend van natte tuinen, vochtige gevels en bestrating.

De gemeente Barneveld heeft Arcadis gevraagd onderzoek uit te voeren om de oorzaak van de overlast te achterhalen en tegelijkertijd oplossingsrichtingen aan te dragen. Dit rapport beschrijft het uitgevoerde onderzoek¹.



Figuur 1 Luchtfoto juni 2023, Bloemendal Fase 1 (bron: cyclomedia.com)

1.1 Leeswijzer

In hoofdstuk twee worden aan de hand van de bevindingen en gebiedskenmerken mogelijke verklaringen (hypothese) gegeven voor de wateroverlast. Hoofdstuk 3 gaat in op het uit te voeren onderzoek om de hypothesen te verifiëren. Hoofdstuk 4 beschrijft de analyse van het uitgevoerde onderzoek gevolgd door conclusies en aanbevelingen in hoofdstuk 5.

¹ Het onderzoek is nog gaande, deze versie beschrijft de 1^e bevindingen op basis van al uitgevoerd onderzoek. Het onderzoek loopt door in 2024 en zal naar verwachting eind 2024 definitief zijn afgerond.

2 Inventarisatie & Hypotheses

Naar aanleiding van ontvangen klachten en bevindingen van bewoners, de kennis vooraf over de geohydrologische gebiedskenmerken en de gerealiseerde af- en ontwaterings situatie in de wijk zijn in dit hoofdstuk mogelijke verklaringen gegeven over de oorzaak van de ervaren wateroverlast.

2.1 Bevindingen bewoners

- In de kruipruimte is gedurende groot deel van het jaar aanwezig. Vanaf het najaar (oktober 2023) tot nu (maart 2024) is continu water in de kruipruimte gemeten;
- In de zomerperiodes vallen de kruipruimtes wel droog, al is dat pas na een langdurige droogte;
- Bewoners merken bij regenval een snelle en sterke stijging van het waterniveau in de kruipruimte, het waterpeil zakt na regen langzaam uit.
- Bewoners moeten regenwater uit de kruipruimte verpompen om overlast/schade te voorkomen;
- In de voor- en/of achtertuin zakt het regenwater langzaam weg. Bij regen is de bovenlaag snel verzadigd;
- Een aantal bewoners spreekt van een harde ondoorlatende laag op 1,0 á 2,0 m onder huidig maaiveld:
 - *“het onderliggende weiland is keihard en daarover is zand gestort”.*
 - *“Hovenier heeft op een aantal plekken ook een harde laag doorboort op 1-2 meter diep”*
- Een bewoner geeft aan dat het infiltratiekrat te dicht op de woning staat:
 - *“Op het moment dat het krat vol is, loopt het vanaf daar direct de kruipruimte in”;*
 - *“Daarnaast hebben wij het vermoeden dat de overstort van het krat niet werkt”.*

2.2 Geohydrologie 2018

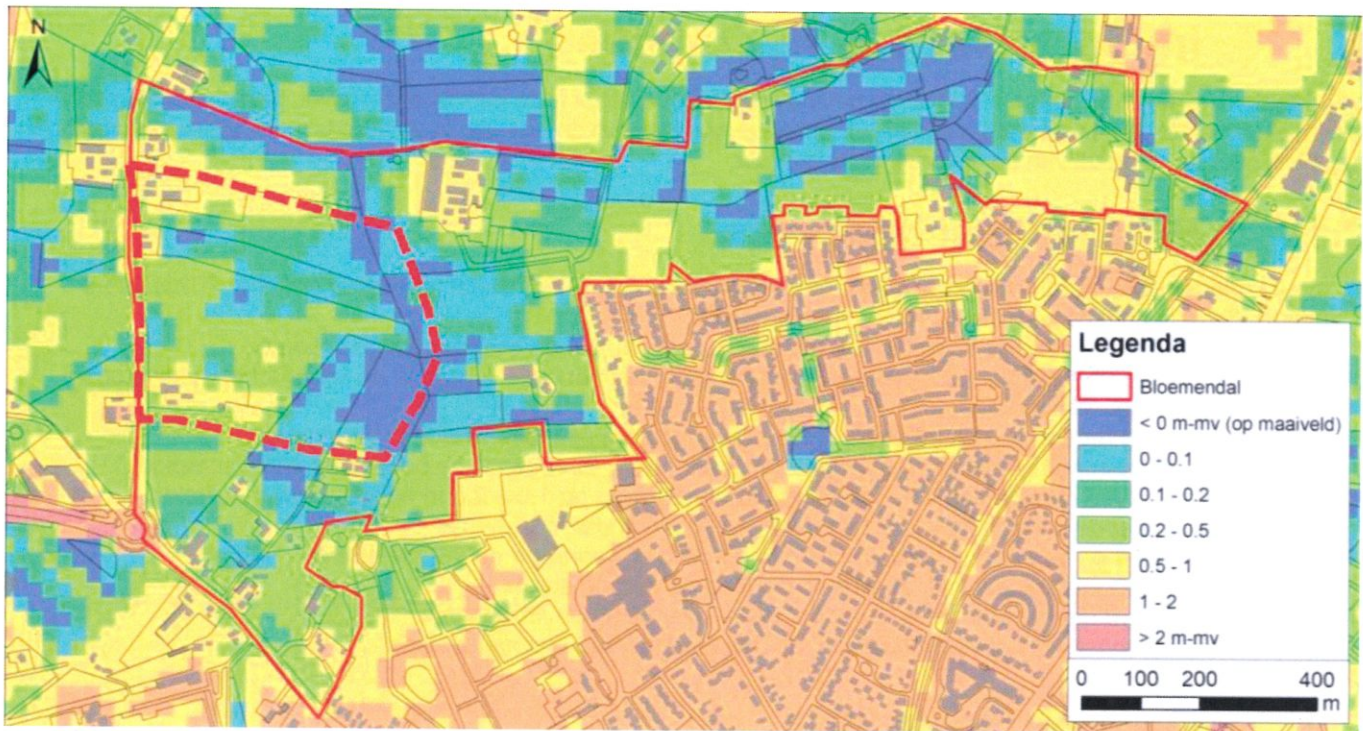
2.2.1 Bodem

In het plangebied zijn eind 2018 boringen uitgevoerd. Uit de boringen blijkt dat de bodem in het plangebied bestaat uit uiterst tot matig fijn zand met op verschillende dieptes leem-, klei- en veenlagen. Deze storende lagen komen voornamelijk voor tussen de 1,0 en 1,5 m diepte ten opzichte van het vroegere maaiveldniveau. In 2019² zijn deze leemlagen beschouwd als zwak tot sterk zandig en over het algemeen goed doorlatend door een lage weerstand. Gezien de overwegend zandige samenstelling van de leemlaag, en de spreiding in de diepte tussen de bovenkant van de laag en het maaiveld, is het risico op het optreden van hangend regenwater (schijngrondwater) in de bovengrond als klein ingeschat. Ondanks bovenstaande analyse is in 2019 het optreden van hangend regenwater niet uitgesloten. Bij het toepassen van (ondergrondse) regenwater infiltratievoorzieningen zijn maatregelen als het afgraven of doorbreken van de mogelijk aan te treffen storende leemlagen aanbevolen.

2.2.2 Grondwater

In 2018 is een langjarige berekening uitgevoerd met een numeriek 3D grondwatermodel (AZURE, database versie 1.0.3) voor de periode 1997 t/m 2010, waarbij de gemiddeld laagst en hoogst optredende grondwaterstanden (GLG en GHG) zijn bepaald voor de laatste 8 jaar van de rekenperiode (2002-2010). Dit model is gekalibreerd aan de hand van beschikbare peilbuizen in de omgeving. Uit dit model is een GHG berekend tot dicht tegen het oude maaiveld aan (zie Figuur 2). Vertaald naar NAP hoogte komt dit overeen met 8,30 tot 8,50 mNAP. In droge zomerse periodes kunnen de grondwaterstanden uitzakken tot circa 7,60 mNAP.

² Waterhuishouding en rioleringsplan, Woonontwikkeling Bloemendal fase 1, Arcadis 11 juli 2019



Figuur 2 Berekende GHG in m-mv in 2018, fase 1 is rood gestippeld.

2.3 Af- en ontwatersituatie 2023/2024

2.3.1 Hoogteligging

Het gehele plangebied is opgehoogd om woningbouw mogelijk te maken. De weghoogtes zijn gebaseerd op:

- het hebben van voldoende hoogte ten opzichte van de optredende grondwaterstanden (ontwatering);
- het realiseren van afschot om oppervlakkige afvoer naar het groen mogelijk te maken;
- het goed kunnen aansluiten op de te behouden omgeving.

De vloerpeilen van de woningen liggen ten opzichte van de weghoogte en de erfgrans hoger.

In het waterhuishouding- en rioleringsplan van 2019 is op basis van de grondwaterstudie in 2018 een minimale weghoogte vastgesteld van 9,20 mNAP. Dit is gebaseerd op een ontwateringsnorm van 0,70 m – wegniveau ten opzichte van een gemiddeld hoogste grondwaterstand van 8,50 mNAP. Bij de uitwerking van het waterhuishouding- en rioleringsplan naar een maatvast inrichtingsplan is het hoogteplan in detail uitgewerkt. Dit heeft geresulteerd in weghoogtes variërend van 9,20 mNAP tot 9,60 mNAP en vloerpeilen variërend van 9,50 mNAP tot 9,75 mNAP.

2.3.2 Hemelwater op het woonperceel

Voor de woonpercelen is als uitgangspunt gehanteerd dat elk perceel 1 m³ aan regenwater buffert waar het dakoppervlak op is aangesloten. Een rechtstreekse afvoer van overige oppervlakken (bijvoorbeeld de oprit) naar openbaar terrein is toegestaan. Uitgangspunten die aan de bouwer zijn verstrekt:

- Alleen de regenpijpen van dakoppervlak aansluiten (geen terreinverhardingen);
- Bladvang toepassen bij regenpijpen (1e vuilvang en overloop bij gevuld systeem);
- Positie infiltratievoorziening minimaal > 1,5 m van de gevel aanleggen;
- Diepteligging (minimaal 0,4 m bij tuin tot 0,70 m bij verhardingen);
- Voorzieningen omhullen (onderkant en zijkant) met 30 cm drainzand;
- Bodemgesteldheid: doorlatendheid > 0,5 m/dag, niet aanleggen in leem- of kleilagen;

- Bergingscapaciteit moet tenminste grote delen van het jaar beschikbaar zijn voor regenwateropvang, diepteligging onderkant voorziening niet > 1,10 m-mv;
- De bladvang aan de regenpijp functioneert als overloop van de infiltratievoorziening. Onder de overloop wordt een grindkoffer van 0,5x0,5x0,5 m aangelegd waar het overlopende water alsnog kan infiltreren.

2.3.3 Afwatering openbaar terrein

Regenwater van verhardingen wordt bovengronds afgevoerd naar het openbaar groen waar het wordt opgevangen en verwerkt in de bodem (wadi's) dan wel verder afvoert (greppels).

De greppels in de wijk hebben een ontwatering en afwateringsfunctie voor het regenwater en voeren af naar:

- Bergingsvijver (zuidoost), gemeten waterpeil van 7,80 tot 8,15 mNAP, periode december 2023 – januari 2024;
- Zijtak Trammelantbeek, gemeten waterpeil van 7,62 tot 7,81 mNAP, periode december 2023 – januari 2024.

De wadi's houden regenwater vast over een waterdiepte van 30 cm. Een overloop naar de bermsloot langs de Nijkerkerweg zorgt voor veiligheid:

- De wadi's zijn voorzien van grondverbetering (20 cm toplaag en 80 cm drainzand);
- Na 1^e aanleg bleven de wadi's langdurig vol staan, om dit te verbeteren is aanvullend drainage aangebracht:
 - de bermsloot bleek door het ontbreken van een verbinding tussen de drainsleuf en bermsloot niet voor (voldoende) ontwatering te zorgen zoals in het oorspronkelijk ontwerp bedacht. Door fysiek een drain aan te leggen met een afvoer op de sloot, functioneren de wadi's inmiddels zoals beoogd (droogvallend).
 - Wadi zuid : b.o.b. drains (4st.) in uitstroombak = 8.16+ NAP
 - Wadi midden : b.o.b. drains (4st.) in uitstroombak = 8.15+ NAP
 - Wadi noord : b.o.b. drainage onbekend, uitstroombak moet nog worden aangebracht (fase 2a)

2.4 Hypothese

Op basis van bovengenoemde beschrijvingen zijn onderstaande mogelijke verklaringen (hypotheses) voor de ervaren overlast voorgelegd, welke aan de hand van onderzoek worden geverifieerd:

1. De grond op de woonpercelen is slecht doorlatend waardoor regenwater niet snel kan infiltreren naar de ondergrond met als gevolg een langdurig verzadigde bovengrond (hangend regenwater).
Mogelijke oorzaken:
 - De opgebrachte (gebiedseigen) grond bestaat uit sterk lemig zand wat regenwater bindt en weinig doorlaat.
 - Het oude maaiveld is onvoldoende afgegraven dan wel omgewoeld met als gevolg dat het organisch materiaal is samengedrukt en gestikt en zo een harde ondoorlatende laag is gaan vormen.
 - Door de recente bouwactiviteiten is de bodem in de bovengrond van de tuinen sterk verdicht, het bevat nog weinig bodemleven en wortelgroei wat de bovengrond op den duur belucht en de infiltratie bevordert.
2. Het grondwaterniveau in de wijk is hoger dan aangenomen in de ontwerpfase met als gevolg dat vaker dan voorzien water in de kruipruimte staat.
3. De infiltratiekrachten infiltreren niet voldoende naar de ondergrond, het overtollig water in het krat zoekt de weg van de minste weerstand, in dit geval de nabijgelegen kruipruimte en bijvoorbeeld trampoline gaten.
4. De infiltratiekrachten raken bij neerslag snel gevuld met als gevolg dat regenwater regelmatig via de bladvang overstort tegen de woning aan. In geval van een tuin of grindkoffers bereikt het overtollig regenwater alsnog de kruipruimte.

3 Onderzoeksopzet

Op basis van de inventarisatie en gestelde hypothesen is een onderzoek opgezet met als doel de hypothesen te verifiëren. Er zijn peilbuizen geplaatst om (grond)waterstanden te monitoren, grondboringen uitgevoerd om de bodemopbouw inzichtelijk te krijgen en doorlatendheidsmetingen om de infiltratiecapaciteit na te gaan. De locaties van de uitgevoerde werkzaamheden zijn in Bijlage A op tekening weergegeven. Aanvullend zijn er door een aantal bewoners waterstanden in de kruipruimtes geregistreerd en zijn er vragen over de wateroverlast beantwoord.

3.1 Peilbuizenplan

De peilbuizen meten waterstanden in het filterbuis aan de hand van een logger die om de 4uur waardes registreert. Er is onderscheid gemaakt tussen diepe (circa 3,0 tot 4,0 m-mv) en ondiepe peilbuisfilters (0,5 tot 1,0 m-mv). Van elke peilbuis is een boorprofiel beschikbaar (Bijlage B). In Bijlage D zijn de gemeten grondwaterstanden weergegeven en gerelateerd aan maaiveldniveau en neerslagdata van het dichtstbijzijnde KNMI meetstation Deelen.

3.1.1 Diepe peilbuisfilters

Deze peilbuizen meten het grondwater niveau onder invloed van het 1^e watervoerend pakket en infiltrerend regenwater via de bovengrond. Er zijn 6 peilbuizen in openbaar gebied geplaatst en 5 diepe peilbuisfilters op woonpercelen.

Het doel van deze peilbuizen is om na te gaan hoe hoog het grondwater niveau ligt ten opzichte van het maaiveld en de kruipruimtes. Is het grondwater dat in de kruipruimte staat of is het regenwater dat niet snel genoeg infiltreert naar het grondwater?

De openbare peilbuis is geplaatst tegenover de woning met een diepe peilbuisfilter. Dit maakt het inzichtelijk of het grondwater op de woonpercelen hoger ligt (grondwateropbolling) ten opzichte van de openbare peilbuis. Reden kan zijn dat het grondwater in de openbare ruimte meer onder invloed staat van de drainerende werking van aanwezige greppels of drainage onder wadi's.

3.1.2 Ondiepe peilbuisfilters

In totaal zijn er 5 ondiepe peilbuisfilters geplaatst op 5 woonpercelen. Het doel van deze filterstelling is tweeledig:

- Peilbuisfilter in de achtertuin:
 - Meten van de stijging en leegloop van het regenwater tijdens en na een regenbui, dit geeft inzicht in de mate van doorlatendheid van de bovengrond.
 - Het waterniveau is te relateren aan het gemeten grondwater niveau in het diepe peilbuisfilter en geeft inzicht in de eventuele beschikbare berging in de bodem.
- Peilbuisfilter tussen infiltratiekrat en de woongevel:
 - Meten van de stijging en leegloop van het regenwater tijdens en na een regenbui, dit geeft inzicht in de mate van leegloop van het krat en is mogelijk te relateren met de geregistreerde waterstanden in de kruipruimte.

3.2 Grondboringen en metingen

Naast het plaatsen van peilbuizen om de (grond)waterstanden te monitoren zijn op 8 woonpercelen boringen gezet tot circa 3,0 á 4,0 m-mv en zijn er 6 doorlatendheidsmetingen uitgevoerd van de bovengrond.

De boorprofielen (Bijlage B) geven inzicht in hoeverre de bovengrond slecht doorlatend is door de aanwezigheid van zeer fijn, matig tot sterk siltig zand. Of het oude maaiveld een ondoorlatende laag is gaan vormen en of er sprake is van natuurlijke storende leem, klei- of veenlagen. Daarnaast geven bevindingen van de veldwerker en antwoorden van bewoners inzicht in het hebben van wel of geen verdichte bovengrond.

In aanvulling op deze grondboring zijn bij drie openbare peilbuizen en bij drie woonpercelen doorlatendheidsmetingen (Bijlage C) uitgevoerd. Hierin wordt gemeten hoe snel een ingebracht waterhoeveelheid wegzakt in de tijd. De locaties op de woonpercelen zijn gekozen tussen het infiltratiekrat en de woning om de relatie tussen infiltratiekrat en waterstandstijging in de kruipruimte na te gaan.

3.3 Waterstanden kruipruimtes

De gemeente heeft bewoners aangeschreven om de waterstanden in de kruipruimtes te registreren. Er zijn 29 adressen aangeschreven, waarvan 5 adressen meetwaarden hebben aangeleverd. Van drie adressen is een langere meetreeks beschikbaar met data van het leegpompen. Hiervan zijn twee adressen gesitueerd waar ook peilbuizen zijn geplaatst en bewoners hebben gereageerd op de vragenlijst.

3.4 Vragenlijst aan bewoners

Aan de bewoners waar toestemming is gevraagd om grondboringen dan wel peilbuizen te plaatsen is een vragenlijst overhandigd. In totaal hebben bewoners van vier adressen antwoorden ontvangen, zie Bijlage E.

1	Ervaart u een natte bovengrond in uw tuin op het moment dat het al meerdere dagen niet heeft geregend?
2	Ervaart u water in de kruipruimte?
2a	Wat is de maximale waterdiepte ten opzichte van bodem kruipruimte geweest zo ver u dit in beeld heeft?
2b	Ervaart u water in de kruipruimte na (langdurige) regenval? En zakt het waterpeil ook uit, gedurende opeenvolgende droge dagen?
2c	Ervaart u water in de kruipruimte na een periode van 1 week of langer aaneengesloten droogte?
3	Wat is in uw beleving de oorzaak van de wateroverlast die u ervaart?
4	Heeft u na de bouw grondverbetering in uw tuin uitgevoerd (is er grond afgegraven, teelaarde opgebracht, diep spitten of omwoelen van de bovengrond tot hoe diep)
5	Hoe is de afwatering van uw tuin geregeld, specifiek uw eventuele overkapping en tuinverharding?
6	Kunt u aangeven op welke locatie uw infiltratiekrat voor uw dak afwatering is gepositioneerd in de tuin?
7	Kunt u aangeven op welke wijze uw overloop van het krat is aangelegd (via de bladvang aan de regenpijp of anders)
8	Kunt u aangeven of uw overloopmogelijkheid van het infiltratiekrat vaak werkt bij een regenbui?
9	Indien u een bladvang aan de regenpijp heeft als overloop, hoe hoog zit deze overloop en wat gebeurt er met het overstortende regenwater?

4 Analyse

4.1 Bodem

Hypothese 1

De grond op de woonpercelen is slecht doorlatend waardoor regenwater niet snel kan infiltreren naar de ondergrond met als gevolg een langdurig verzadigde bovengrond (hangend regenwater). Mogelijke oorzaken:

- *De opgebrachte (gebiedseigen) grond bestaat uit lemig (matig tot sterk siltig) fijn zand wat regenwater bindt en weinig water doorlaat.*
- *Het oude maaiveld is onvoldoende afgegraven dan wel omgewoeld met als gevolg dat het organisch materiaal is samengedrukt en gestikt en is zo een ondoorlatende laag gaan vormen.*
- *Door de recente bouwactiviteiten is de bodem in de bovengrond van de tuinen sterk verdicht, het bevat nog weinig bodemleven en wortelgroei wat de bovengrond belucht en infiltratie bevordert.*

Boorprofielen grondboringen

De bovengrond van de woonpercelen bestaat tot circa tot 0,80 m-mv over het algemeen uit matig fijn, zwak tot matig siltig zand. De doorlatendheid is ingeschat als matig (van 0,3 tot 0,5 m/dag).

Vanaf circa 0,80 m-mv is de bodemgesteldheid grillig. Tot 1,5m-mv is in hoofdzaak matig tot zeer fijn, zwak tot matig siltig zand aanwezig met tussendoor laagjes van leem of uiterst siltig fijn zand.

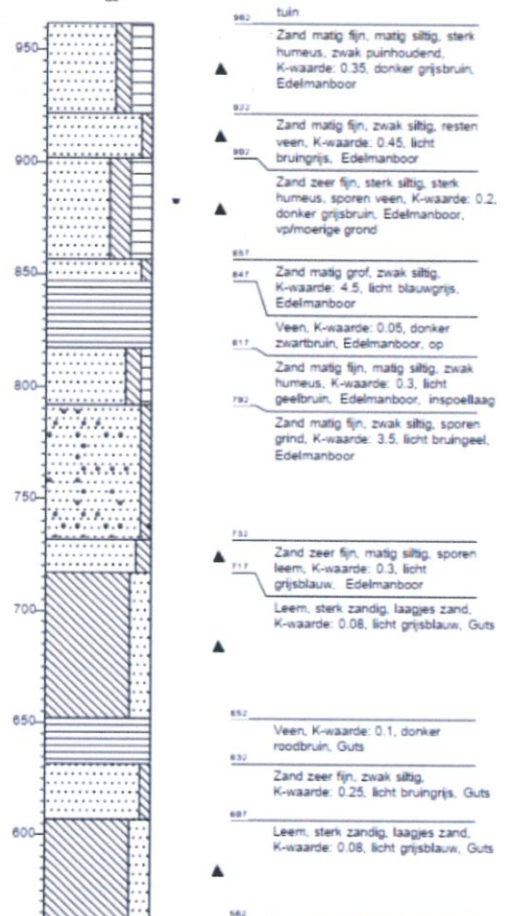
Tussen 0,80 tot 1,5 m-mv zijn bij verschillende boringen verspreid over de wijk veenlagen (20 tot 40 cm dik) of resten van veen en wortels aangetroffen (zie Figuur 3). Deze veenlaagjes en de zandige leemlaagjes zijn slecht doorlatendheid < 0,2 m/dag.

Onder deze storende bodemlagen is bij 14 boringen, allen ten zuiden van de Laan van Verzet, matig fijn tot soms matig grof zand aangetroffen met sporen van grind waarbij de doorlatendheid rond de 3,0 m/dag is geschat. Daaronder volgt weer een relatief dik pakket aan leem- en/of veenlagen variërend in diepte en dikte (zie boorprofiel in Figuur 3).

De diepe bodemopbouw komt overeen met de boorbeschrijving van 2018. De ondiepe veenlagen vanaf ongeveer 0,80 m-mv daarentegen liggen rond het oude maaiveldniveau. Het is goed mogelijk dat de aangetroffen veenlaagjes en resten van veen en wortels de oude bouwvoor³ betreft en door verdichting en zuurstofloosheid is gestikt en zo een (harde) ondoorlatende laag is gaan vormen. In Figuur 4 zijn de locaties met aangetroffen ondiepe veenlaagjes of resten van veen of wortels weergegeven.

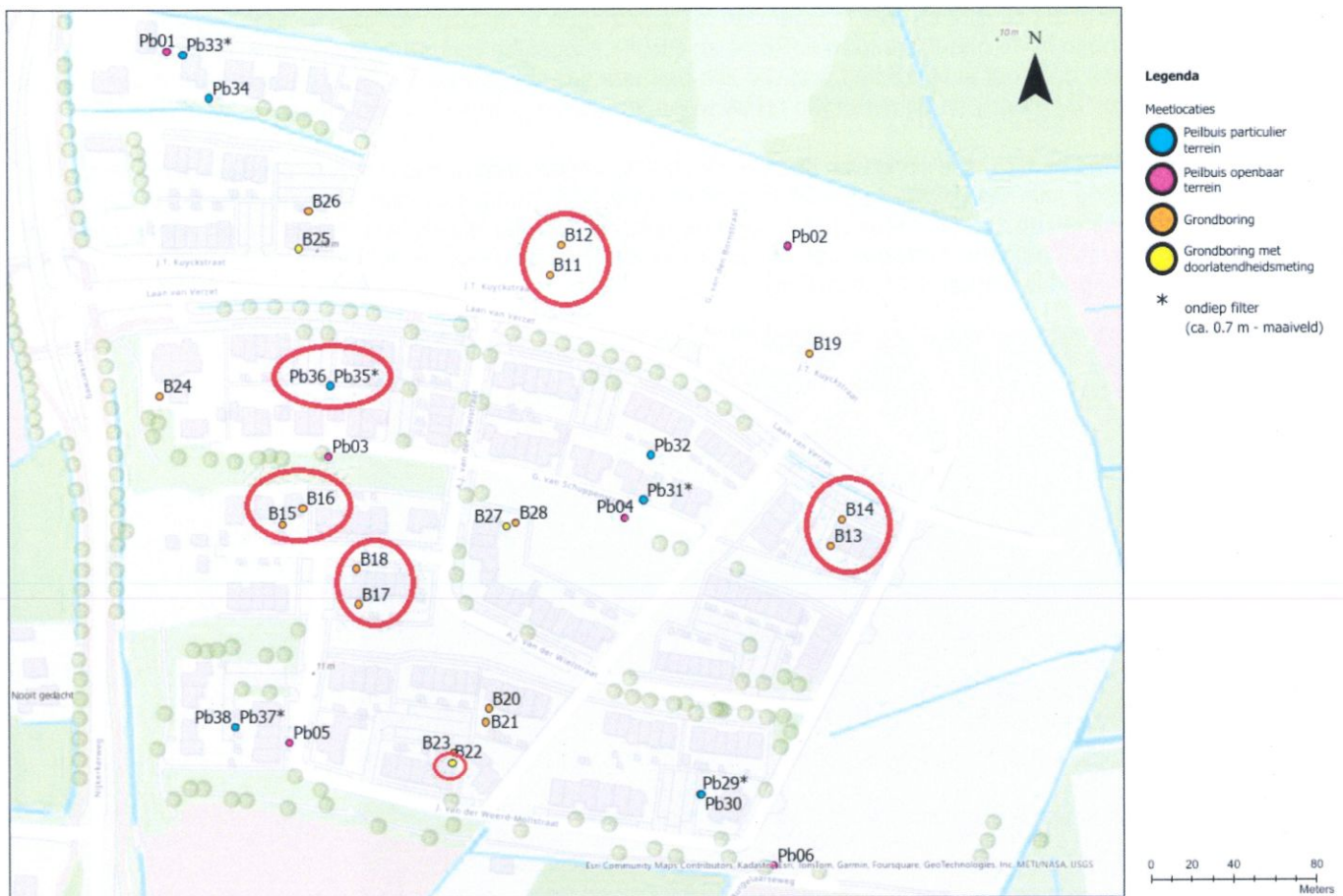
Boring: B16

Datum: 5-2-2024
 Boormeester: [REDACTED]
 X coördinaat: 167515,84
 Y coördinaat: 462694,28
 Maaiveld m+NAP: 9.62
 GWS: 80



Figuur 3 Boorprofiel uit de wijk Bloemendal

³ De geregeld bewerkte bovenlaag van de akkergrond. Door de bewerking heeft deze laag gewoonlijk andere eigenschappen dan de dieper gelegen lagen; veelal is ze donkerder van kleur en altijd sterker doorworteld.



Figuur 4 Locaties met aangetroffen ondiepe veenlaagjes of resten van veen en wortels

De veldwerker merkt op dat de bovengrond in de tuinen nog weinig bodemleven kent en veelal verdicht is. Beworteling en bodemleven zorgen op den duur voor holle ruimtes (poriën) wat de bergingscapaciteit en doorlatendheid van de bovengrond zal verbeteren.

Doorlatendheidsmetingen

In totaal zijn er 6 doorlatendheidsmetingen uitgevoerd waarvan 3 in de openbare ruimte en 3 op woonpercelen.

De metingen verricht nabij de openbare peilbuizen PB02, 04 en 05.

- Boring nabij PB04: 0,45 m/dag
- Boring nabij PB05: 0,32 m/dag
- Boring nabij PB02: 10,76 m/dag

De gemeten doorlatendheid van de boringen bij Pb04 en Pb05 is in lijn met de boorbeschrijving en geschatte k-waarden. PB02 daarentegen wijkt sterk af. Het lijkt een fout in de meetregistratie waarin het watervolume nog niet geheel was uitgezakt terwijl de meting is stopgezet. De meting is als niet representatief beschouwd.

De metingen verricht op de woonpercelen tussen infiltratiekrat en de woongevel.

- | | | | |
|----------------------------------|---|-----|-------------|
| • J. van der Woerd-Mollstraat 19 | (krat op 1,90 m van de gevel van de woning) | B22 | 0,14 m/dag |
| • J.T. Kuykstraat 35 | (krat op minder dan 1,0 m van de woongevel) | B25 | 23,04 m/dag |
| • A.J. van der Wielstraat 67 | (krat op 4,0 m van de aanbouw) | B27 | 0,15 m/dag |

De gemeten doorlatendheid bij B22 en B27 is lager dan de schattingen in de boorprofielen en lager dan de doorlatendheidsmetingen in de openbare ruimte (PB04 en PB05). Mogelijke verklaring is de mate waarin de bovengrond vooraf aan de proef al verzadigd was. Zo zijn de meting in de openbare ruimte gedaan tijdens een relatief droge periode (16 t/m 18 januari) en de metingen op de woonpercelen in juist een regenperiode (6 en 7 februari).

De hoge doorlatendheid bij B25 is te verklaren doordat de meting in geroerde grond met grof zand is uitgevoerd dicht tegen de woonfundering aan. De veldwerker geeft daarbij aan dat holle ruimtes zijn aangetroffen, vermoedelijk ontstaan door uitspoeling van zand het krat in of richting de kruipruimte. Het is gezien de bevindingen aannemelijk dat regenwater vanuit het infiltratiekrat makkelijk kan uitwisselen met de kruipruimte en dat hierbij zand mee kan spoelen. Het risico op verzakkingen lijkt daaropvolgend reëel.

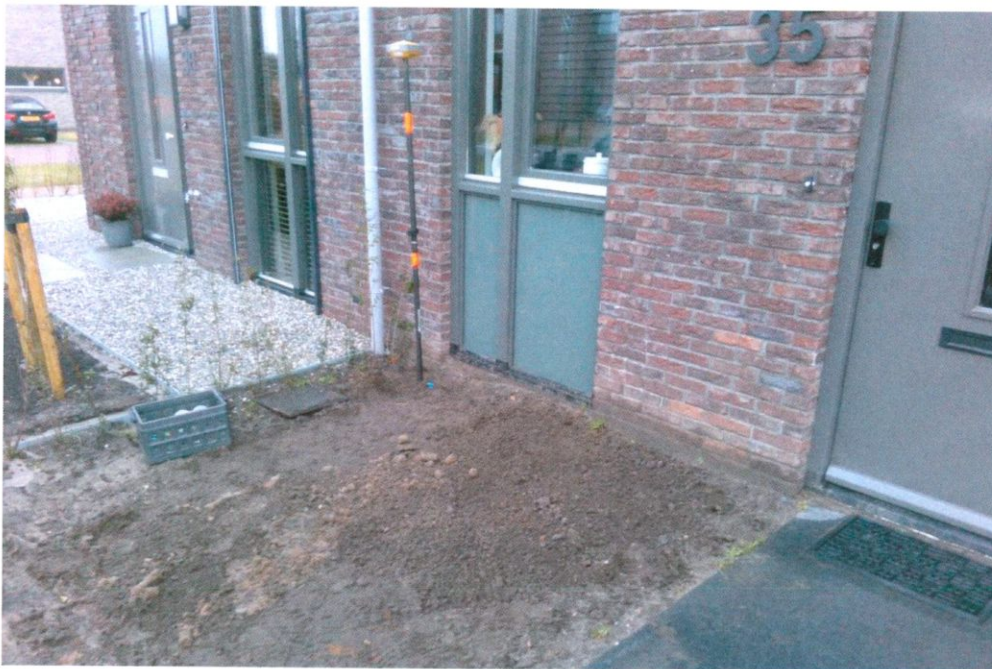


Foto 1 Locatie doorlatendheidsmeting B25 (blauw buisje net boven maaiveld onder de peilstok)

4.1.1 Conclusie bodemgesteldheid

De bovengrond van de woonpercelen waar grondboringen zijn uitgevoerd is tot circa 0,80 m-mv matig tot goed doorlatend. De infiltratiecapaciteit in de bovengrond wordt als voldoende beschouwd om normale regenbuien te verwerken in de bodem zonder dat plasvorming ontstaat.

Vanaf 0,80 m-mv zijn ondoorlatende lagen aangetroffen. Het is niet eenduidig aan te wijzen of het oude maaiveld (bouwvoor) hier een rol speelt. De aangetroffen ondiepe veenlagen en resten van veen en wortels geven hier wel aanleiding toe. Tegelijkertijd kent de bodem vanaf 0,80 m-mv ook leemlaagjes of uiterst fijn en sterk siltig zand dat beide regenwater slecht doorlaat. Door de slechte doorlatendheid van de bodem vanaf 0,80 m tot 1,5 m-mv is bij frequent en langdurige neerslagperiodes de kans reëel dat de bovengrond verzadigd raakt tot aan maaiveld. Afhankelijk van de dikte en diepte van de storende lagen kan de mate van verzadiging verschillen per perceel.

De diepere van oudsher aanwezige leem- en veenlagen spelen naar verwachting geen rol in de ervaren overlast. De ontwatering, afwatering en waterberging van de woonwijk functioneert boven deze diepere leemlagen.

De bodem van woonpercelen is door de recente bouwactiviteiten veelal nog sterk verdicht en weinig beworteld. Dit zorgt voor een geringe opnamecapaciteit van de bodem (weinig holle ruimtes) en bevordert niet de doorlatendheid. De tuinen die zijn bewerkt en beplant zullen naar gelang de tijd vordert naar verwachting een verbetering ervaren in opnamecapaciteit door het op gang komen van het bodemleven.

4.2 Grondwater

In deze paragraaf is een analyse uitgevoerd aan de hand van de beschikbare grondwatermeetdata* van peilbuizen geplaatst in de woonwijk. Het doel is om de gestelde hypothesen hieronder te verifiëren. De meetdata is in Bijlage D aan de hand van grondwaterstandsgrafieken weergegeven en in de navolgende subparagrafen.

- De meetperiode openbare peilbuizen 18 januari tot 13 maart 2024.
- De meetperiode particuliere peilbuizen 8 of 14 februari tot 21 februari 2024.

* de meetdata is beperkt in omvang en wordt in 2024 aangevuld om de analyse nader te beschouwen.

Hypothesen 2, 3 en 4

Het grondwaterniveau in de wijk is hoger dan aangenomen in de ontwerpfase met als gevolg dat vaker dan voorzien water in de kruipruimte staat.

De infiltratiekrachten infiltreren niet voldoende naar de ondergrond, het overtollig water in het krat zoekt de weg van de minste weerstand, in dit geval de nabijgelegen kruipruimte en bijvoorbeeld trampoline gaten.

De infiltratiekrachten raken bij neerslag snel gevuld met als gevolg dat regenwater regelmatig via de bladvang aan de regenpijp overstort tegen de woning aan. In geval van een tuin of grindkoffers zal het overtollig regenwater alsnog de kruipruimte bereiken.

4.2.1 F.J. Dijkstrastraat 4

- Vloerpeil woning 9,46 mNAP (meting)
- Bodempeil kruipruimte 8,45 mNAP (meting).

Tabel 1: Hoogst- en laagst gemeten waterstanden voor PB01, PB34 en PB33

Meetpunt	Hoogste (g)ws (mNAP)	Laagste (g)ws (mNAP)
PB01 (diep filter)	8,66 (22-02-24) 8,62 (15/19-02-24)	8,25 (11-03-24) 8,40 (13-02-24)
PB34 (diep filter)	8,57 (15/19-02-24)	8,30 (13-02-24)
PB33 (ondiep filter)	9,16 (15-02-2024) 8,98 (19-02-2024)	Droog: <8,67 (13/14-02-24) Droog: <8,67 (17/18-02-24)

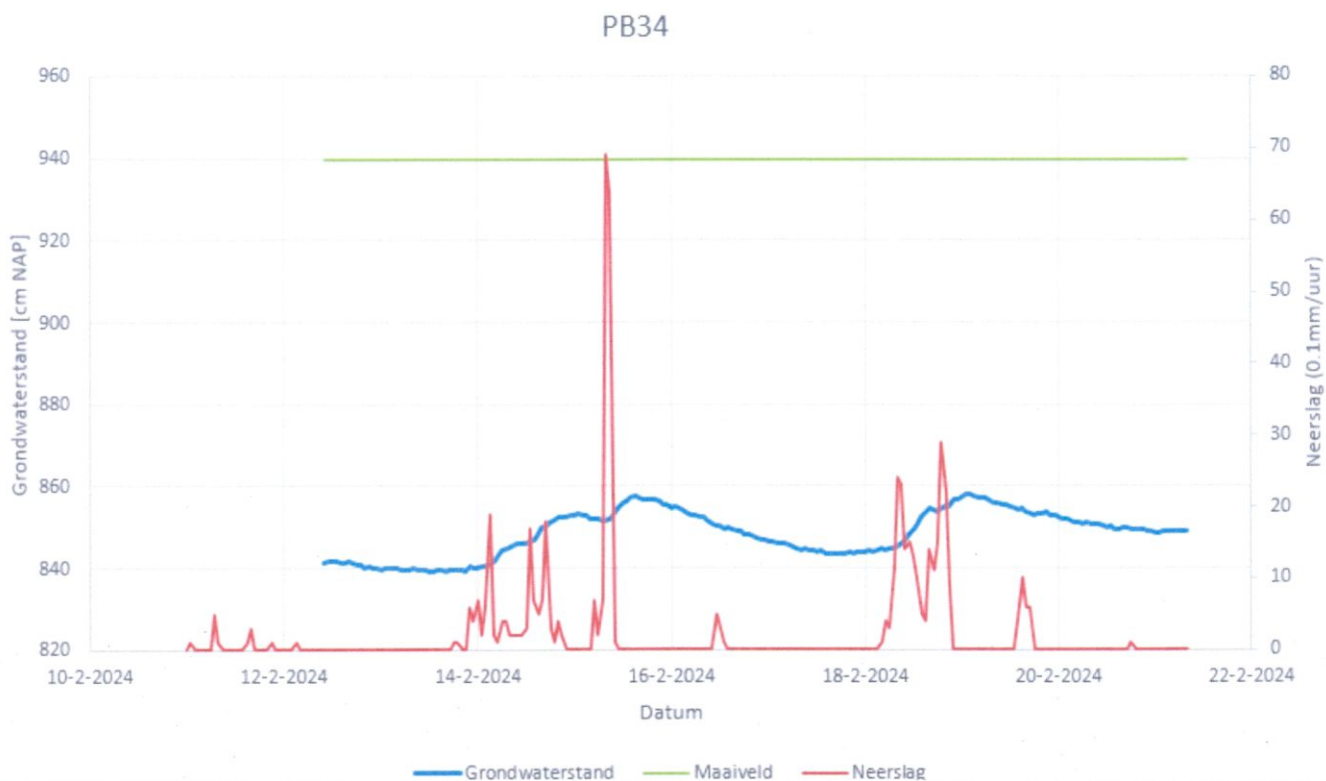
- Opmerkingen PB33 (ondiep filter):
 - Waterstand zakt op 13/14-02-24 en 17/18-02-24 verder uit dan bodem van peilbuis (8,67 mNAP)
 - Waterstand reageert zeer sterk op regenval kijkend naar neerslaggegevens van het KNMI (Figuur 6)
 - Op 19 februari is 22 cm water in de kruipruimte geregistreerd, dit geeft een waterpeil van 8,67 mNAP.

Conclusies

- Het hoogst gemeten grondwater vanuit het 1e watervoerend pakket ligt circa 10 cm boven de aangenomen gemiddeld hoogste grondwaterstand.
- Het hoogst gemeten grondwater vanuit het 1e watervoerend pakket vult de kruipruimte met circa 20 cm.
- Er is geen significant verschil tussen de grondwaterstanden op openbaar en particulier terrein. Op particulier terrein is de hoogst gemeten grondwaterstand op dezelfde datum 5 cm lager. Mogelijk veroorzaakt door een betere ontwatering vanwege de aanwezigheid van de greppel aan de achterzijde van het perceel.
- De kruipruimte wordt naast grondwater gevoed door regenwater.
 - Het ondiep filter tegen de woning en nabij het infiltratiekrat geeft hogere waterstanden aan dan de peilbuizen met diepe filters, het heeft een gelijke trend met de neerslagmeting. Het bevestigt het beeld dat hier regenwater in de bodem wordt geregistreerd en geen grondwater vanuit het 1^e watervoerend pakket
 - De ondiepe peilbuis registreert een direct sterke daling na afloop van neerslag en is te verklaren door een snelle wegzijging naar de kruipruimte, al dan niet onder invloed van een pomp. De beantwoording van bewoner bevestigt dit door te stellen dat het waterniveau in de kruipruimte bij neerslag snel stijgt.
 - Naar gelang de bodem van de kruipruimte of het grondwaterniveau wordt bereikt zakt het waterpeil minder snel (Figuur 6). Dit is te verklaren doordat het laatste restje waterkolom in de filterbuis niet meer of minder onder invloed staat van wegzijging naar de kruipruimte.
- De grindstrook langs de woning (Foto 2) is circa 3 cm dik met daaronder grastegels en 25 cm grof zand, het regenwater wat hier op valt zal bijdragen aan de geregistreerde snelle stijging bij neerslag in het ondiepe peilbuisfilter. Ook de aanvoer van regenwater uit het nabijgelegen infiltratiekrat met aangesloten dakverharding(en) zal bijdragen aan de snelle stijging in het peilbuisfilter.



Foto 2 Locatie ondiep filterbuis



Figuur 5 Grondwaterverloop gerelateerd aan neerslag PB 34 diep filter



Figuur 6 Grondwaterverloop gerelateerd aan neerslag PB 33 ondiep

4.2.2 G. van Schuppenstraat 14

- Vloerpeil woning 9,62 mNAP (meting)
- Bodempeil kruipruimte 8,70 mNAP (meting)

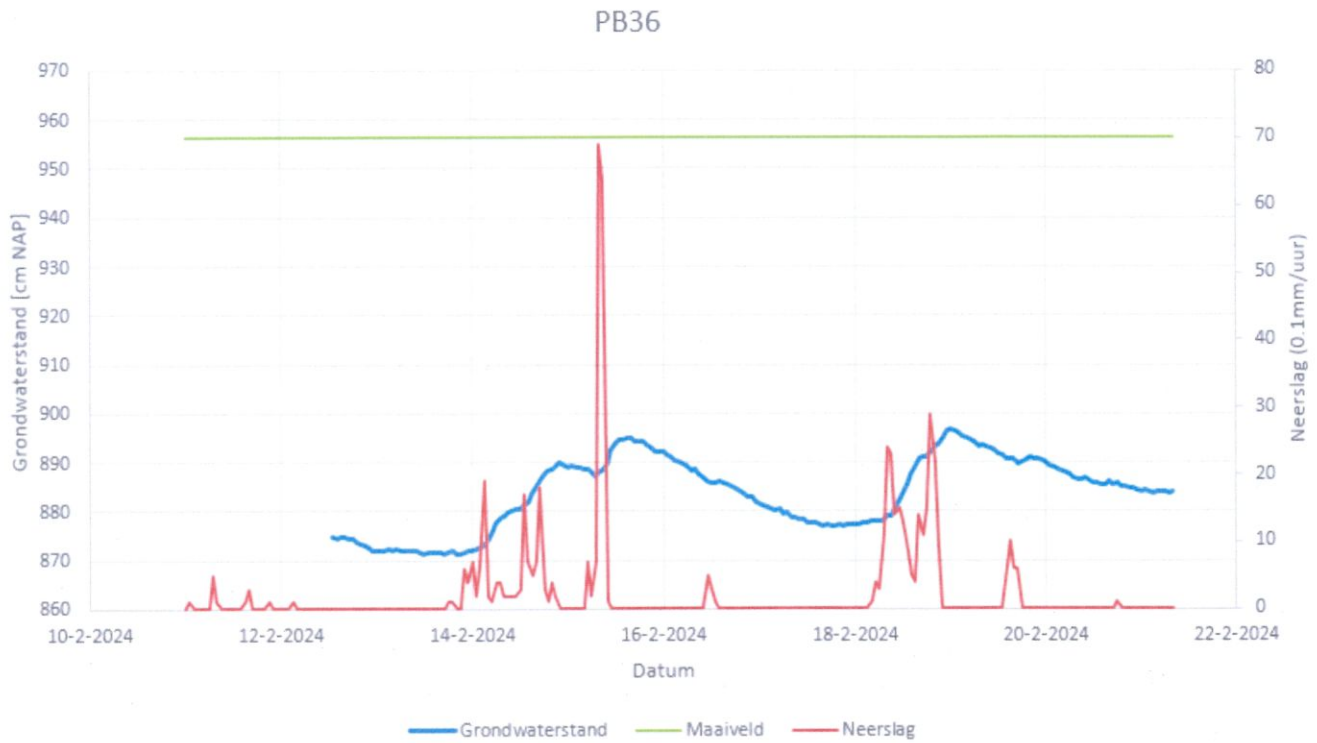
Tabel 2: Hoogst- en laagst gemeten waterstanden voor PB03, PB36 en PB35

Meetpunt	Hoogste gws (mNAP)	Laagste gws (mNAP)
PB03 (diep filter)	9,03 (09/22-02-24) 9,01 (19-02-24)	8,65 (11-03-24) 8,77 (13-02-24)
PB36 (diep filter)	8,96 (19-02-24) 8,95 (15-02-24)	8,71 (13-02-24)
PB35 (ondiep filter)	9,43 (19-02-2024) 9,39 (15-02-2024)	8,97 (13/14-02-24) 9,06 (18-02-24)

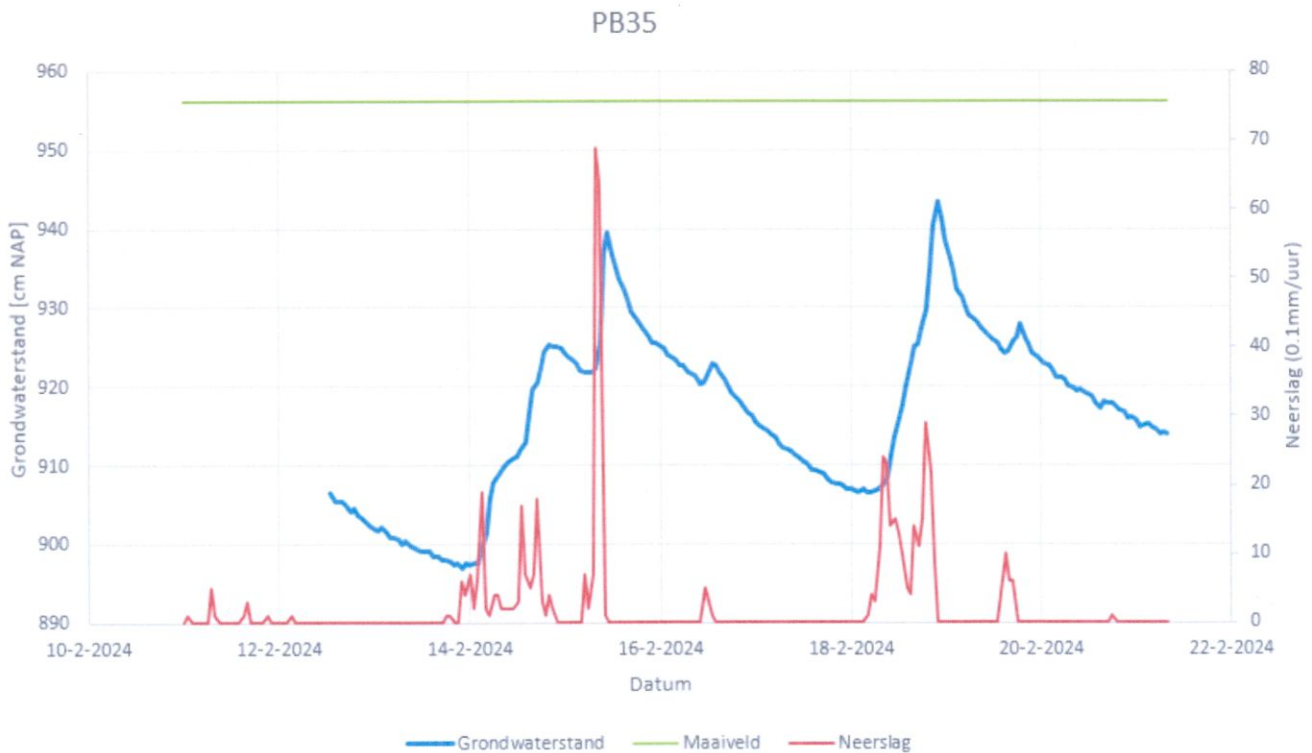
- Opmerkingen PB35 (ondiep filter):
 - In 2024 zijn geen waterstanden in de kruipruimte geregistreerd.

Conclusies

- Het hoogst gemeten grondwater vanuit het 1e watervoerend pakket komt boven bodempeil kruipruimte uit.
- De kruipruimte raakt bij hoog grondwater deels gevuld met grondwater (26 cm waterdiepte).
- De gemeten hoogste grondwaterstand ligt een 0,5 m boven de aangenomen gemiddeld hoogste grondwaterstand.
- Er is geen significant verschil tussen de grondwaterstanden op openbaar en particulier terrein.
- Het ondiep filter geeft hogere waterstanden aan dan de peilbuizen met diepe filters, het heeft een gelijke trend met de neerslag die valt. Het bevestigt het beeld dat regenwater in de bodem wordt geregistreerd met een stijging en daling onder invloed van neerslag.
- De ondiepe peilbuis (Figuur 8) is in de achtertuin op de erfgrens geplaatst, niet nabij het infiltratiekrat of nabij de woning. Dit verklaart de minder snelle reactie in stijging bij neerslag (voeding vanuit de verzadigde bodem) en de minder sterke daling na afloop van neerslag (wegzijging naar de ondergrond en naar het trampolinegat) in vergelijking met het ondiepe peilbuisfilter nabij de woning met kruipruimte (PB 33, Figuur 6).



Figuur 7 Grondwaterverloop gerelateerd aan neerslag PB 36 diep



Figuur 8 Grondwaterverloop gerelateerd aan neerslag PB 35 ondiep

4.2.3 G. van Schuppenstraat 3

- Vloerpeil woning 9,58 mNAP (meting)
- Bodempeil kruipruimte 8,61 mNAP (meting)

De bewoner verpompt vanaf januari om de 2 dagen water weg uit de kruipruimte bij 10 á 15 cm waterdiepte.

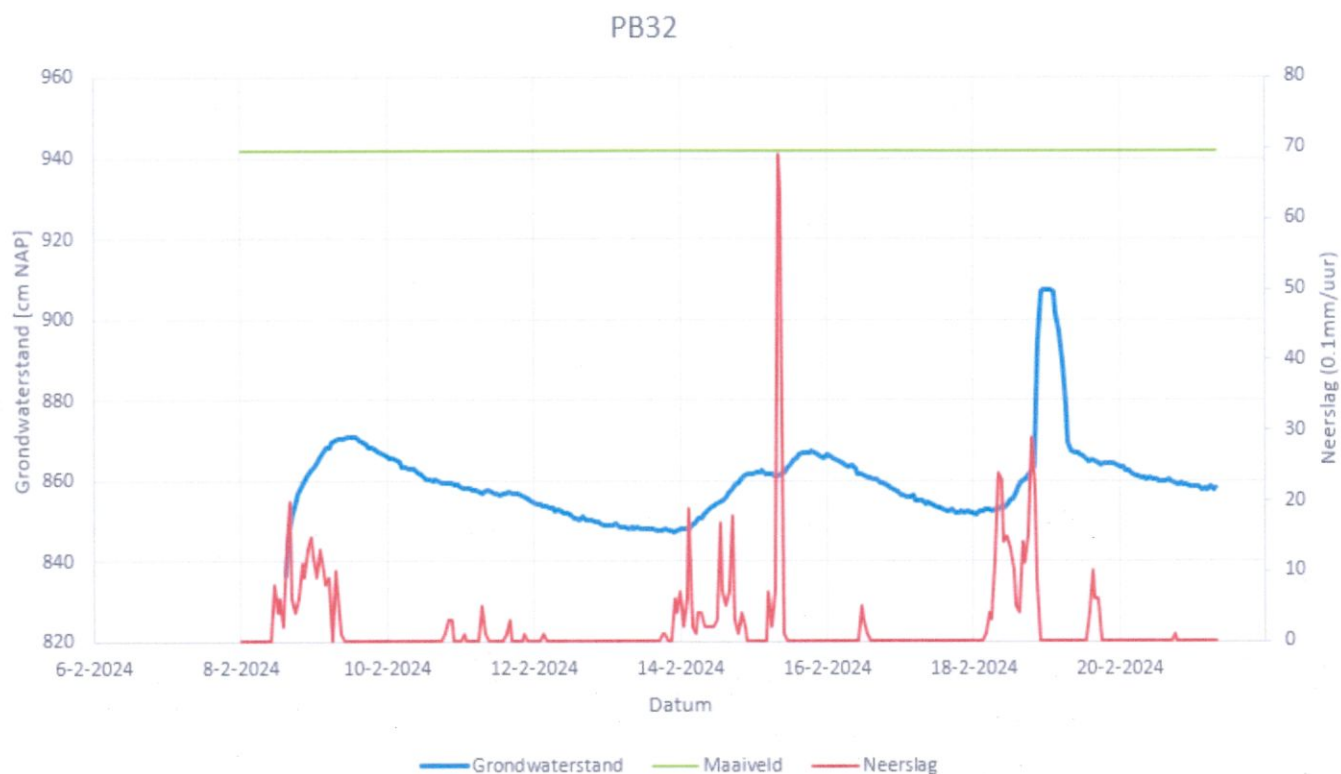
Tabel 3: Hoogst- en laagst gemeten waterstanden voor PB04, PB32 en PB31

Meetpunt	Hoogste gws (mNAP)	Laagste gws (mNAP)
PB04 (diep filter)	8,99 (09-02-24)	8,60 (20-01-24)
	8,96 (19/20-02-24)	8,58 (11-03-24)
		8,73 (13-02-24)
PB32 (diep filter)	9,07 (18/19-02-24)	8,47 (13-02-24)
	8,67 (15-02-24)	
PB31 (ondiep filter)	8,80 (09-02-2024)	8,75 (10/21-02-24)
	8,78 (19-02-2024)	

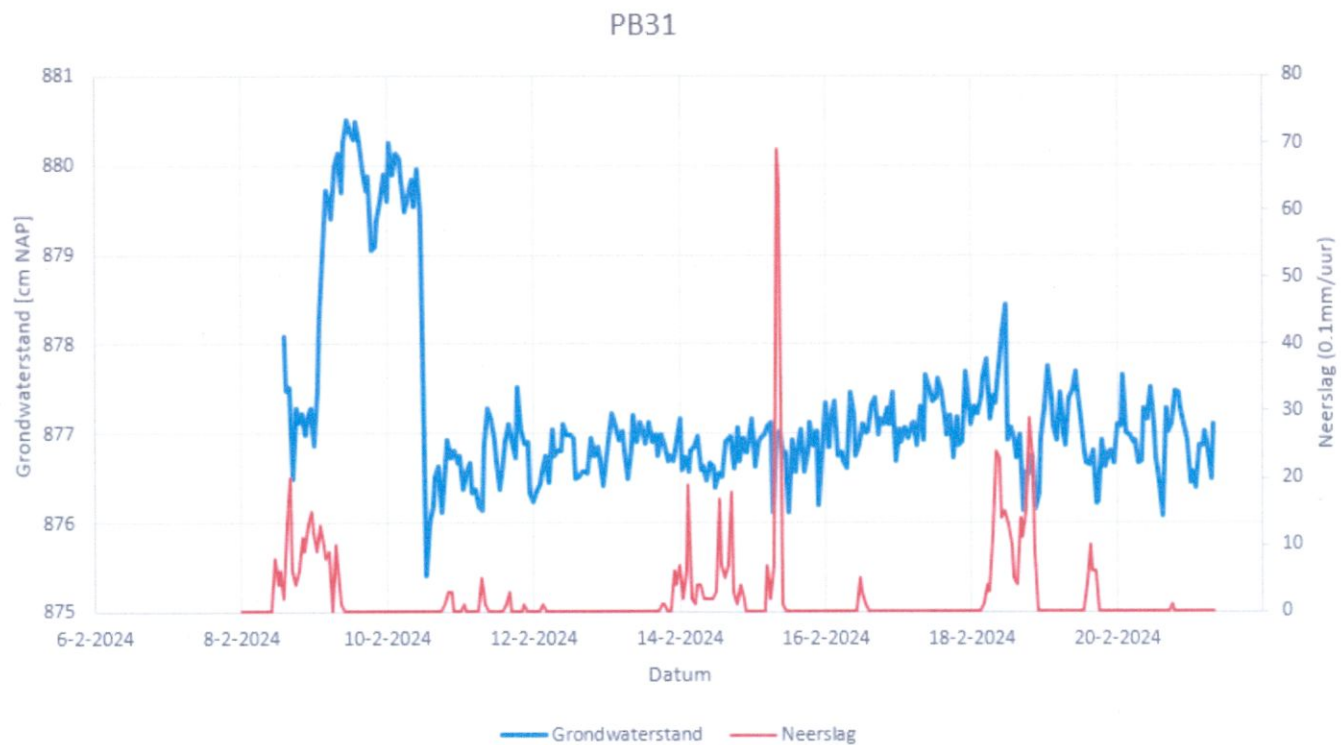
- Opmerkingen PB32 (diep filter):
 - De grondwaterstand is relatief vlak, schommelt tussen 8,50 en 8,70 mNAP (uitzondering is de avond/nacht van 18 op 19-02 hier is een piekwaterstand van 9,07 mNAP gemeten)
- Opmerkingen PB31 (ondiep filter):
 - Pomp/bemaling in de kruipruimte actief; abrupte dalingen en weinig fluctuatie in metingen (max. 5cm)

Conclusies

- Op basis van peilbuis 04 komt het hoogst gemeten grondwater vanuit het 1e watervoerend pakket boven bodempeil kruipruimte uit. De diepe peilbuis op eigen terrein is niet representatief door de actieve bemaling.
 - Het is zeer aannemelijk dat zonder actieve bemaling de kruipruimte gevuld raakt met grondwater tot circa 30 á 40 cm waterdiepte, in geval van een natte periode met veel en langdurig neerslag.
- De gemeten hoogste grondwaterstand ligt een 0,5 m boven de aangenomen gemiddeld hoogste grondwaterstand.
- Er is een significant verschil tussen de grondwaterstanden op openbaar en particulier terrein, veroorzaakt door een actieve bemaling in de kruipruimte. Het grondwaterniveau in het diepe peilbuisfilter op particulier terrein is circa 30 cm lager (behoudens op 19-02):
 - Verklaring is dat het regenwater naar de kruipruimte trekt door de actieve bemaling en minder wegzakt naar ondergrond dat effect heeft op het grondwaterniveau gemeten in het diepe filter. Dit wordt bevestigd doordat het grondwaterniveau niet duidelijk reageert op de momenten bij hevige neerslag, met uitzondering van de avond/nacht van 18 op 19-02 (Figuur 9).
 - Er is geen aanwijsbare verklaring voor de grondwaterstandspiek en sterke daling in de avond/nacht van 18-02 op 19-02 in vergelijking met eerdere neerslaggebeurtenissen en bijbehorend vlak grondwaterstandverloop. De bewoner is op 18-02 (voor de neerslagpiek) gaan pompen en op 20-02, ruim na de piekbui (bron: ontvangen waterstandregistratie bewoner).
- Het ondiepe filter is geplaatst tegen de woongevel nabij het infiltratiekrat. Door de actieve bemaling is geen duidelijke trend te zien met de neerslagintensiteiten (Figuur 10). Er lijkt sprake van een continue stroming van regenwater via de bodem (en mogelijk vanuit het infiltratiekrat) naar de kruipruimte, waar het water wordt verpompt. De gemeten waterstanden in het ondiepe filter fluctueren rond de 18 cm boven bodempeil kruipruimte. Dit bevestigt de continue aanloop van water naar de kruipruimte in afgelopen natte periode, zoals de bewoner ervaart.



Figuur 9 Grondwaterverloop gerelateerd aan neerslag PB 32 diep



Figuur 10 Grondwaterverloop gerelateerd aan neerslag PB 31 ondiep

4.2.4 J. van der Woerd-Mollstraat 74

- Vloerpeil woning 9,58 mNAP (meting)
- Bodempeil kruipruimte 8,68 mNAP (meting)

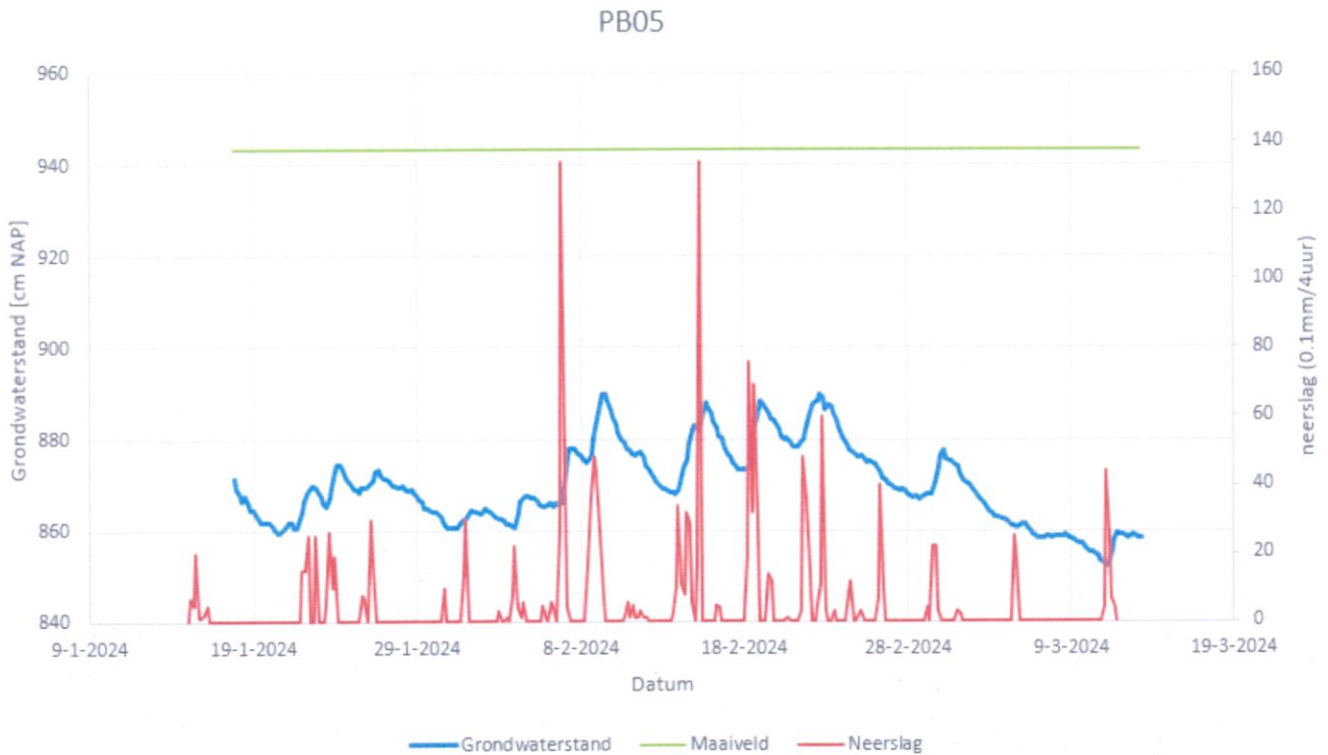
Tabel 4: Hoogst- en laagst gemeten waterstanden voor PB05, PB38 en PB37

Meetpunt	Hoogste gws (mNAP)	Laagste gws (mNAP)
PB05 (diep filter)	8,90 (09/19-02-24)	8,52 (11-03-24) 8,73 (18-02-24)
PB38 (diep filter)	8,81 (19-02-24) 8,77 (15-02-24)	8,58 (18-02-24)
PB37 (ondiep filter)	9,35 (15/19-02-2024)	8,87 (18-02-24)

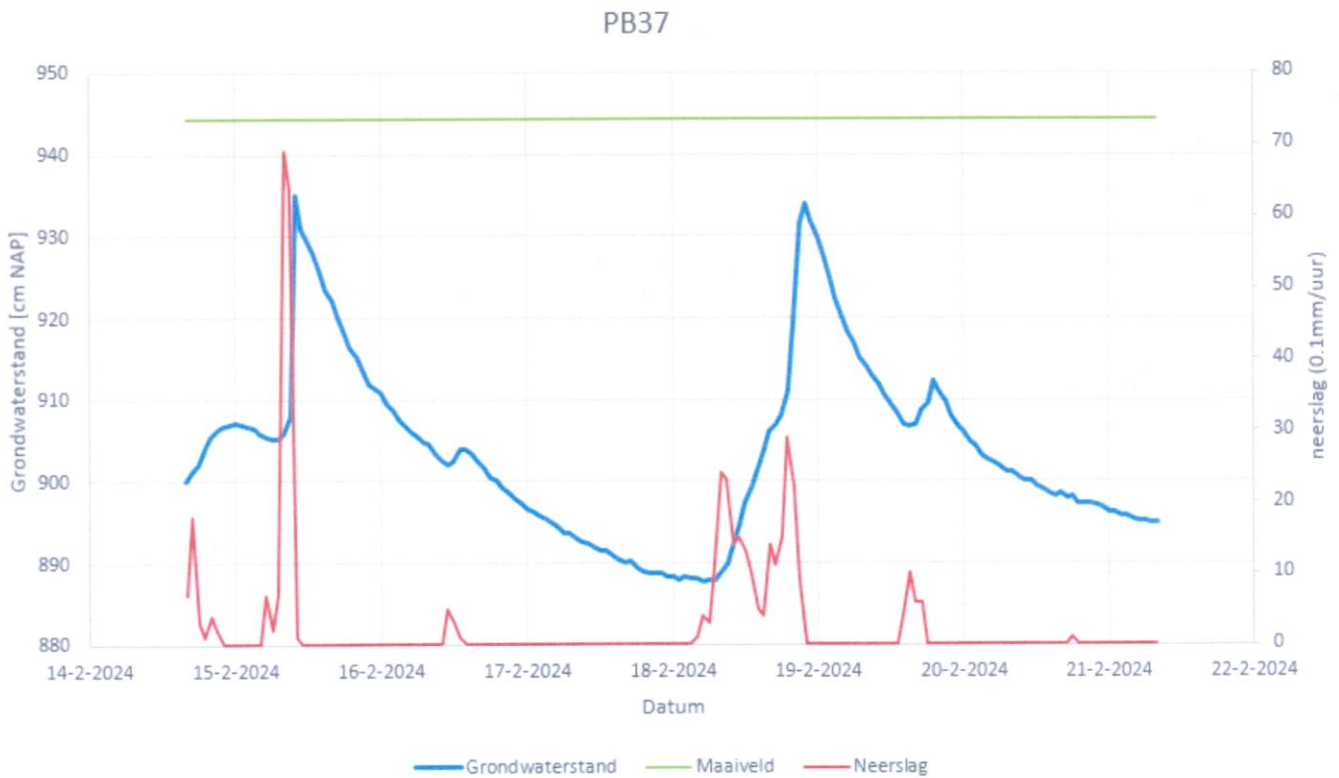
- Opmerkingen PB37 ondiep filter (Figuur 12):
 - Er zijn geen waterstanden in de kruipruimte geregistreerd.

Conclusies

- Het hoogst gemeten grondwater vanuit het 1e watervoerend pakket komt boven bodempeil kruipruimte uit.
- De kruipruimte raakt bij hoog grondwater deels gevuld met grondwater (circa 10 cm waterdiepte).
- De hoogste grondwaterstand ligt 0,30 m á 0,40 m boven de aangenomen gemiddeld hoogste grondwaterstand.
- Er is een verschil van 9 cm tussen de grondwaterstanden op openbaar en particulier terrein. De diepe peilbuis op particulier terrein geeft een lagere grondwaterstand, mogelijk door een groter ontwaterend effect vanuit de omgeving (drainage wadi).
- Het ondiep filter geeft hogere waterstanden aan dan de peilbuizen met diepe filters, het heeft een gelijke trend met de neerslag die valt. Het bevestigt het beeld dat regenwater in de bodem wordt geregistreerd met een stijging en daling onder invloed van neerslag.
- De ondiepe peilbuis (Figuur 12) is in de achtertuin geplaatst, niet nabij het infiltratiekrat of nabij de woning. De peilbuis reageert nog altijd snel op neerslag waarschijnlijk door een vlotte verzadiging van de bovengrond. Het uitzakken gaat duidelijk minder snel in vergelijking met de ondiepe peilbuisfilter nabij de woning met kruipruimte (PB 33, Figuur 6).



Figuur 11 Grondwaterverloop gerelateerd aan neerslag PB 05 diep



Figuur 12 Grondwaterverloop gerelateerd aan neerslag PB 37 ondiep

4.2.5 J. van der Woerd-Mollstraat 3

- Vloerpeil woning 9,69 mNAP (meting)
- Bodempeil kruipruimte 8,76 mNAP (meting)

Tabel 5: Hoogst- en laagst gemeten waterstanden voor PB06, PB30 en PB29

Meetpunt	Hoogste gws (mNAP)	Laagste gws (mNAP)
PB06 (diep filter)	8,75 (09-02-24) 8,70 (19-02-24)	8,32 (11-03-24) 8,53 (13-02-24)
PB30 (diep filter)	8,87 (09-02-24) 8,84 (19-02-24)	8,60 (13-02-24)
PB29 (ondiep filter)	9,39 (09/15/19-02-2024)	8,81 (13-02-24)

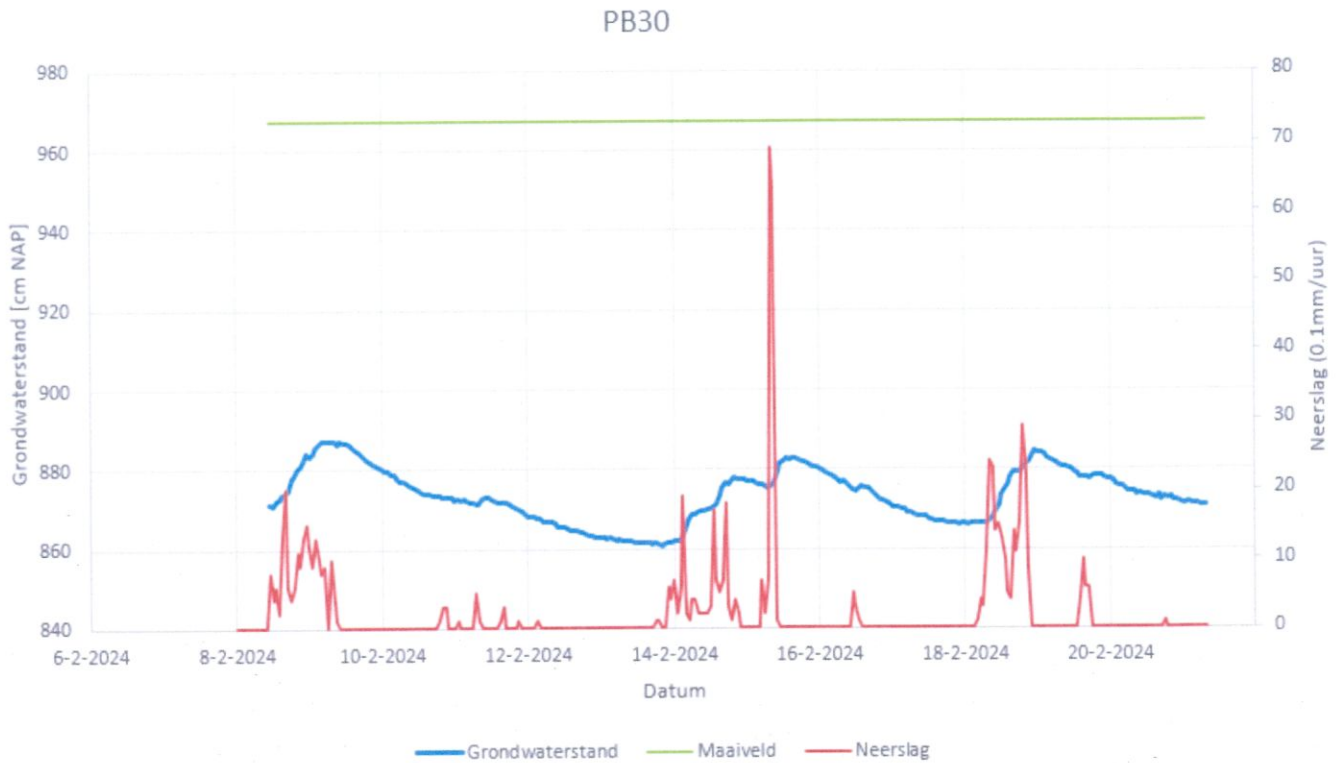
- Opmerking PB29 ondiep filter (Figuur 15):
 - Er zijn geen waterstanden in de kruipruimte geregistreerd.

Conclusies

- Het hoogst gemeten grondwater vanuit het 1e watervoerend pakket komt boven bodempeil kruipruimte uit.
- De kruipruimte raakt bij hoog grondwater met maximaal 10 cm gevuld met grondwater.
- De hoogste grondwaterstand ligt 0,25 tot 0,35m boven de aangenomen gemiddeld hoogste grondwaterstand.
- Er is een verschil tussen de grondwaterstanden op openbaar en particulier terrein. Achter op het woonperceel is de hoogste grondwaterstand ongeveer 15 cm hoger dan bij PB06. Verklaring is dat PB06 meer onder invloed staat van het ontwaterend effect van de nabijgelegen greppel en mogelijk de bergingsvijver in het oosten.
- Het ondiep filter geeft hogere waterstanden aan dan de peilbuizen met diepe filters, het heeft een gelijke trend met de neerslag die valt. Het bevestigt het beeld dat regenwater in de bodem wordt geregistreerd met een stijging en daling onder invloed van neerslag.
- De ondiepe peilbuis (Figuur 15) is in de achtertuin geplaatst, niet nabij het infiltratiekrat of nabij de woning. De peilbuis reageert nog altijd snel op neerslag waarschijnlijk door een vlotte verzadiging van de bovengrond. Het uitzakken gaat minder snel, zeker in vergelijking met de peilbuisfilters nabij de woning (PB 33, Figuur 6).



Figuur 13 Grondwaterverloop gerelateerd aan neerslag PB 06 diep



Figuur 14 Grondwaterverloop gerelateerd aan neerslag PB 30 diep



Figuur 15 Grondwaterverloop gerelateerd aan neerslag PB 29 ondiep

4.2.6 J.H. Beutestraat

- Het vloerpeil van de nabijgelegen woningen 9,70 mNAP (*bron: DO Bloemendal woonrijp*)
- De bodem van de kruipruimte is aangenomen op 8,80 mNAP
- Openbare peilbuis PB02: hoogste gws: 8,74 mNAP (09-02-2024)
 - Bronbemaling actief (zowel 1e als 2e uitleesronde geconstateerd in het veld)

De grondwaterstand is onderhevig aan bemaling door de bouw en daarom niet representatief voor dit onderzoek.

4.2.7 Conclusie grondwater

In de meetperiode is sprake van hoog grondwater vanuit het 1^e watervoerend pakket, hoger dan de aangenomen gemiddeld hoogste grondwaterstand gehanteerd bij het ontwerp van de woonwijk in 2019. De hoogst gemeten grondwaterstand (9,0 mNAP) ligt in het midden van de woonwijk. Naar het noorden toe nemen de hoogste grondwaterstanden af (8,60 mNAP) en in het zuidoosten speelt de ontwatering van de vijverpartij naar verwachting een rol.

De hoogst gemeten grondwaterstanden komen bij alle locaties boven de bodem van de kruipruimte uit. In de meeste gevallen is de waterdiepte 10 tot 25 cm. In het midden ter hoogte van de G.van Schuppenstraat is een waterdiepte maximaal 40 cm niet uitgesloten, maar door de actieve bemaling is hier het effect van het aantrekken van regenwater uit de omgeving op het grondwater niet goed in beeld. In geen gevallen is er sprake van een dermate hoog grondwaterniveau vanuit het 1^e watervoerend pakket dat de kruipruimte tot aan het kruipluik vol kan komen te staan.

Op één locatie is af te leiden dat regenwater vanuit het infiltratiekrat afvoert naar de kruipruimte. De weg van de minste weerstand. Het is zeer aannemelijk dat de woningen waarbij de infiltratievoorziening binnen circa 2,0 m van de woning ligt, het regenwater van de daken afvoert op de kruipruimte. Dit regenwater vult de kruipruimte tot een waterniveau dat hoger ligt dan het gemeten grondwaterniveau. Na de regenbui zakt het waterniveau in de kruipruimte niet direct uit. Het blijft regenwater aantrekken uit de omliggende bovengrond. Op het moment dat de bovengrond minder verzadigd raakt kan ook het waterpeil in de kruipruimte gaan uitzakken tot uiteindelijk het grondwaterniveau.

De ondiepe peilbuisfilters in de achtertuinen registreren een snelle stijging van de waterstand bij neerslag en een tragere maar wel duidelijke daling na neerslag. Er is geen beeld ontstaan dat regenwater te lang blijft hangen in de bovengrond. Bij alle filters in de achtertuinen is een daling te zien, te vertalen naar een matige doorlatendheid van ongeveer 0,2 m/dag. Dit komt overeen met de uitgevoerde doorlatendheidsmetingen in de verzadigde zone.

De gemeten grondwaterstanden vanuit de diepe peilbuisfilters geven voldoende ontwateringsdiepte (> 0,5 m-mv) ten opzichte van het maaiveldniveau in de tuinen. Tegelijkertijd is de berging in de bodem (in deze meetperiode) beperkt door de hoge grondwaterstanden. Dit in combinatie met de beperkte wegzigging is het aannemelijk dat bij hevige en langdurige neerslagperiode de opname- en verwerkingscapaciteit van de bodem onvoldoende is. Dit wordt bevestigd door een aantal bewoners die bij regenval al snel natte tuinen en natte bestrating ervaren. Op het moment dat het perceel te maken heeft met de slecht doorlatende laag vanaf 0,80 m-mv zoals in paragraaf 4.1 beschreven kan de situatie verder verergeren.

De infiltratiekratten zijn door de hoge grondwaterstanden, afhankelijk van de diepteligging in de tuin, grotendeels gevuld zijn met grondwater. Bij regen zal het krat snel geheel gevuld zijn en hoort de bladvang te werken als noodoverloop. Daar waar bewoners de laagste bladvang aan de woning niet zien werken is dit een signaal dat regenwater vanuit de infiltratievoorziening en de omliggende bodem een laagte op het perceel weet te bereiken (kruipruimte of trampolinegat). Tegelijkertijd wordt regenwater dat wel overloopt via een bladvang opgevangen tegen de woning aan. Afhankelijk van de tuininrichting kan het alsnog wegzijgen langs de fundering de kruipruimte in.

Op basis van de grondboringen is het aannemelijk dat de infiltratiekratten ook in droge zomerse periode met lagere grondwaterstanden niet snel ledigen naar de ondergrond⁴. De kans is aanwezig dat daarom ook in de zomer regenwater de kruipruimtes bereikt. Bij deze horizontale stroming van regenwater door de bodem is uitspoeling van zand niet uit te sluiten met het risico op verzakkingen als gevolg.

⁴ Afhankelijk hoe de aannemer de infiltratievoorzieningen hebben geplaatst is een vlotte wegzigging naar het grondwater mogelijk

5 Conclusie en aanbevelingen

De nieuwbouwwijk Bloemendal te Barneveld is in aanbouw. Veel bewoners van fase 1 ervaren wateroverlast op het woonperceel. Tijdens de natte winterperiode van 2023/2024 is de overlast toegenomen. De overlast uit zich veelal in het langdurig water hebben staan in de kruipruimte tot een niveau dat de kruipruimte leeggepompt moet worden om schade te voorkomen. Naast water in de kruipruimte zijn er klachten bekend van langdurig natte tuinen, vochtige gevels en bestrating.

Op basis van klachten en bevindingen van bewoners en de huidige gebiedskenmerken zijn mogelijke verklaringen (hypotheses) voor de ervaren overlast voorgelegd, welke aan de hand van veldonderzoek zijn geverifieerd.

1. *De grond op de woonpercelen is slecht doorlatend waardoor regenwater niet snel kan infiltreren naar de ondergrond met als gevolg een langdurig verzadigde bovengrond (hangend regenwater).*

Mogelijke oorzaken:

- *De opgebrachte (gebiedseigen) grond bestaat uit sterk lemig zand wat regenwater bindt en weinig doorlaat.*
- *Het oude maaiveld is onvoldoende afgegraven dan wel omgewoeld met als gevolg dat het organisch materiaal is samengedrukt en gestikt en zo een harde ondoorlatende laag is gaan vormen.*
- *Door de recente bouwactiviteiten is de bodem in de bovengrond van de tuinen sterk verdicht, het bevat nog weinig bodemleven en wortelgroei wat de bovengrond op den duur belucht en de infiltratie bevordert.*

Hypothese 1 is bevestigd aan de hand van uitgevoerd onderzoek.

Door de slechte doorlatendheid van de bodem vanaf 0,80 m tot 1,5 m-mv is bij frequent en langdurige neerslagperiodes de kans reëel dat de bovengrond verzadigd raakt tot aan maaiveld. Afhankelijk van de dikte en diepte van de storende lagen kan de mate van verzadiging verschillen per perceel.

Het is niet eenduidig aan te wijzen of het oude maaiveld (bouwvoor) een rol speelt. De aangetroffen ondiepe veenlagen en resten van veen en wortels geven hier wel aanleiding toe. Tegelijkertijd kent de bodem vanaf 0,80 m-mv ook leemlaagjes of uiterst fijn en sterk siltig zand dat beide regenwater slecht doorlaat.

De bodem van woonpercelen is door de recente bouwactiviteiten veelal nog sterk verdicht en weinig beworteld. Dit zorgt voor een geringe opnamecapaciteit van de bodem (weinig holle ruimtes) en bevordert niet de doorlatendheid. De tuinen die zijn bewerkt en beplant zullen naar gelang de tijd vordert naar verwachting een verbetering ervaren in opnamecapaciteit door het op gang brengen van bodemleven.

2. *Het grondwaterniveau in de wijk is hoger dan aangenomen in de ontwerpfase met als gevolg dat vaker dan voorzien water in de kruipruimte staat.*

Hypothese 2 is bevestigd aan de hand van uitgevoerd onderzoek.

In de meetperiode is sprake van hoog grondwater vanuit het 1^e watervoerend pakket, hoger dan de aangenomen gemiddeld hoogste grondwaterstand gehanteerd bij het ontwerp van de woonwijk in 2019.

De hoogst gemeten grondwaterstanden komen bij alle locaties boven de bodem van de kruipruimte uit. In de meeste gevallen is de waterdiepte 10 tot 25 cm. In het midden ter hoogte van de G.van Schuppenstraat 3 is een waterdiepte maximaal 40 cm niet uitgesloten.

In geen gevallen is er sprake van een dermate hoog grondwaterniveau vanuit het 1^e watervoerend pakket dat de kruipruimte tot aan het kruipluik vol kan komen te staan door grondwater.

3. *De infiltratiekratten infiltreren niet voldoende naar de ondergrond, het overtollig water in het krat zoekt de weg van de minste weerstand, in dit geval de nabijgelegen kruipruimte en bijvoorbeeld trampoline gaten.*

Hypothese 3 is deels bevestigd aan de hand van uitgevoerd onderzoek

Op twee locaties is af te leiden dat regenwater vanuit het infiltratiekrat afvoert naar de kruipruimte. Het is zeer aannemelijk dat op percelen waarbij de infiltratievoorziening binnen circa 2,0 m van de woning ligt, het regenwater van de daken afvoert naar de kruipruimte. Dit regenwater vult de kruipruimte tot een waterniveau dat hoger ligt dan het gemeten grondwaterniveau. Na de regenbui zakt het waterniveau in de kruipruimte niet direct uit. Het blijft

regenwater aantrekken uit de omliggende bovengrond. Op het moment dat de bovengrond minder verzadigd raakt kan ook het waterpeil in de kruipruimte gaan uitzakken tot uiteindelijk het grondwaterniveau.

4. *De infiltratiekrachten raken bij neerslag snel gevuld met als gevolg dat regenwater regelmatig via de bladvang bevestigd aan de regenpijp overstort tegen de woning aan. In geval van een tuin of grindkoffers onder de bladvang zal het overtollig regenwater alsnog de kruipruimte bereiken.*

Hypothese 4 is niet concreet bevestigd aan de hand van uitgevoerd onderzoek

Op basis van de grondboringen en gemeten grondwaterstanden waren de infiltratiekrachten grotendeels gevuld met grondwater. Bij nieuwe regenval zou de bladvang nagenoeg direct moeten gaan werken. Regenwater dat overloopt via een bladvang valt nagenoeg tegen de woning aan, afhankelijk van de tuininrichting kan het wegzijgen langs de fundering en zo alsnog de kruipruimte bereiken.

Daar waar bewoners de laagste bladvang aan de woning niet zien werken is dit een signaal dat het regenwater vanuit de infiltratievoorziening en de omliggende bodem een laagte op of nabij het perceel weet te bereiken. Dit is naar alle waarschijnlijk de kruipruimte en bijvoorbeeld een trampolinegat.

5.1 Aanbeveling

Monitoringsperiode

- De komende drogere periode (grond)waterstanden blijven monitoren om te onderzoeken in hoeverre bij lagere grondwaterstanden wel of niet water in de kruipruimtes ontstaat. Dit ter bevestiging dat de aanvoer van regenwater uit de infiltratievoorziening al dan niet via de bladvang een grote rol speelt bij het signaleren van water in de kruipruimte.
- De bewoners die actief bemalen en waterstanden registreren aanmoedigen om dit te blijven doen. Zeker bij perioden van neerslag.
 - Overweeg om een logger in de kruipruimte te plaatsen, zodat we minder afhankelijk zijn van bewoners.

Maatregelen met als doel regenwater versneld naar de openbare ruimte af te voeren

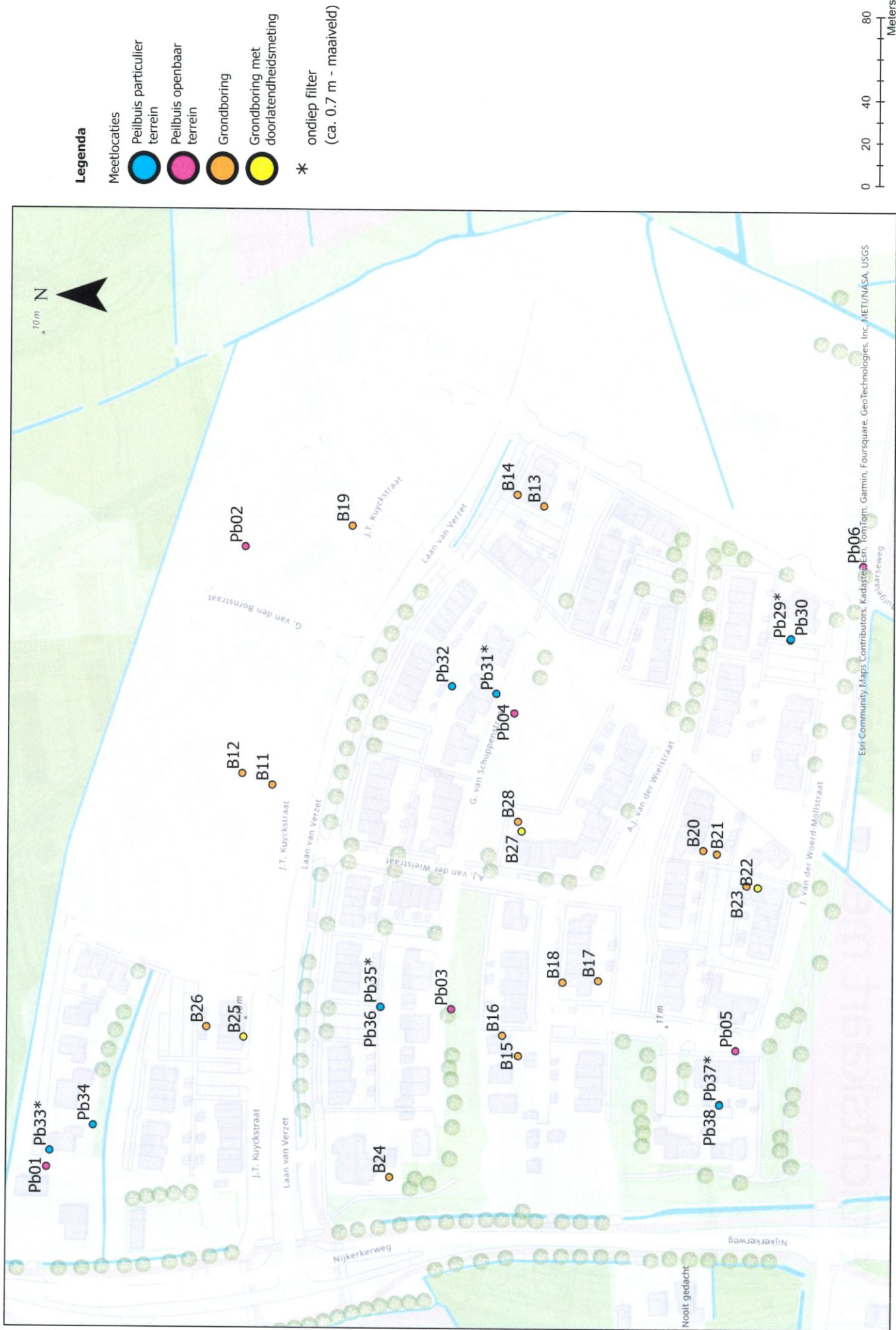
- Infiltratiekrachten op minder dan 3,0 m van de woning buiten functie zetten of definitief opruimen. Door de regenwaterafvoer als gesloten systeem in te richten met overloop naar de openbare ruimte wordt voorkomen dat de bodem op het perceel en indirect de kruipruimte met regenwater van dakverhardingen wordt belast.
 - Optie: als pilot beginnen met de kritische woningen
- Infiltratiekrachten op > 3,0m van woongevel laten liggen,
 - nagaan omvang / diepte van toegepaste grondverbetering onder het krat bij bewoners
 - eventueel opgraven en grondverbetering onder het krat toepassen
- In geval van het behoud van de infiltratiekrat, de bladvang als overloop vervangen voor een overloop op de perceelgrens:
 - Optie 1 HWA-leiding verlengen tot waaierkolk op erfgrans of doortrekken naar een openbare laagte
 - Optie 2 Bladvang verlagen en via molgootje begeleiden naar de openbare verharde ruimte
- Stimuleer bewoners om de tuinen te bewerken / beluchten en te bewortelen door beplanting aan te brengen.
 - Bodemleven op gang brengen en zo de huidige verdichte bovengrond meer opnamecapaciteit geven
- Doorbreken ondoorlatende laag op 0,80 tot 1,50 m-mv
 - Uitvoeren van meerdere boringen in tuinen en opvullen met grind of drainzand
 - Optie is een misschien een pilot met een bewezen techniek voor bodemverbetering <https://tfi-international.com/diensten/opheffen-bodemverdichting/>
- Adviseer mensen om geen grindoprit toe te passen, of brede grindstroken langs de woning.
 - Dit levert extra water dat door de bodem moet worden verwerkt met kans dat het naar de kruipruimte trekt.

Nog te bouwen situaties

- Heroverweeg toepassing van kratten op eigen terrein, bij toepassing:
 - minimale afstand krat t.o.v. woongevel verruimen (kratten in de achtertuin);
- Toezicht op grondverbetering onder het krat tot aan bij voorkeur GLG
 - er is geen zicht op de mate waarin naast 30 cm drainzand verticaal meer is gedaan;
- Realiseer een overloop waarbij overtollig regenwater daadwerkelijk de openbare ruimte bereikt.

Bijlage A Overzichtstekening grondboringen en peilbuizen

Overzichtskaart meetpunten Bloemendaal



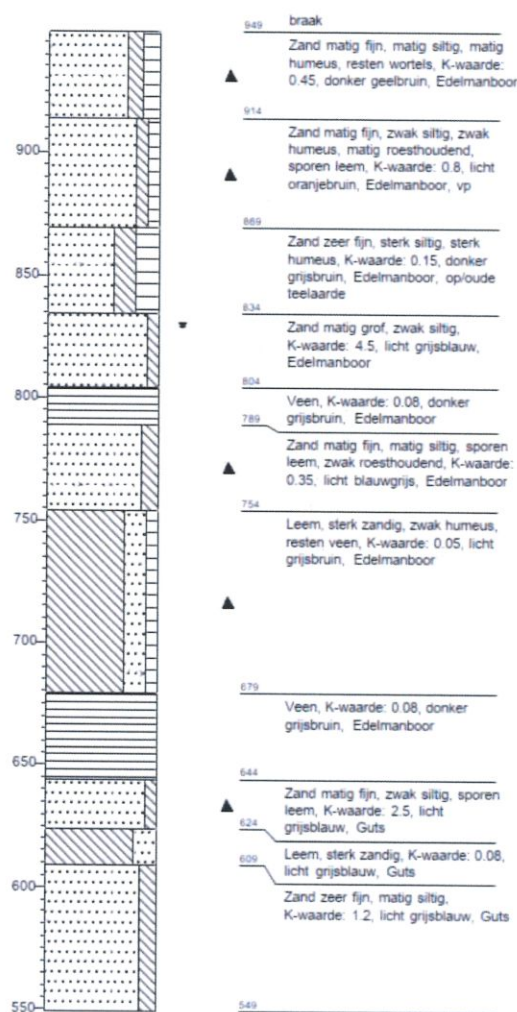
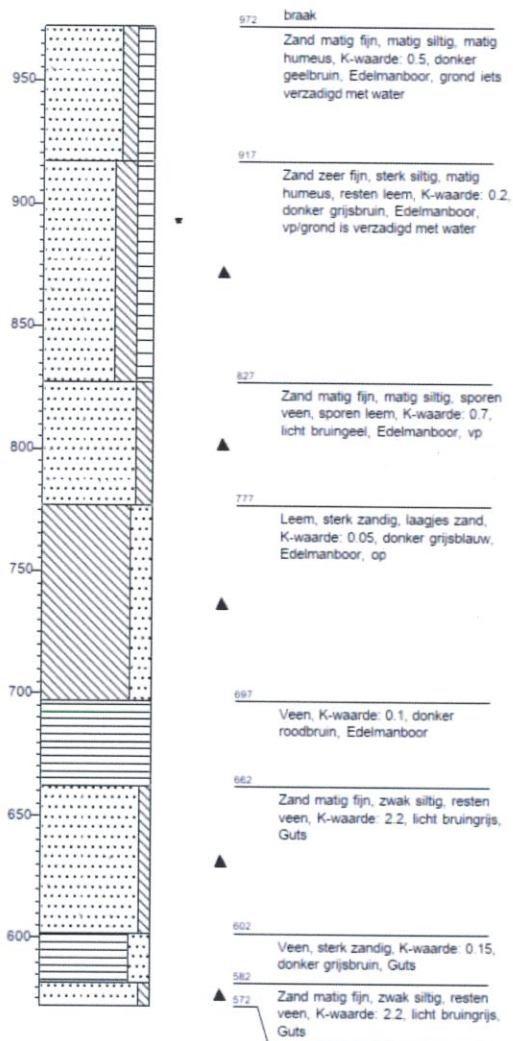
Bijlage B Boorprofielen

Boring: B11

Datum: 5-2-2024
 Boormeester: XXXXXXXXXX
 X coördinaat: 167634,04
 Y coördinaat: 462804,21
 Maaiveld m+NAP: 9.72
 GWS: 80

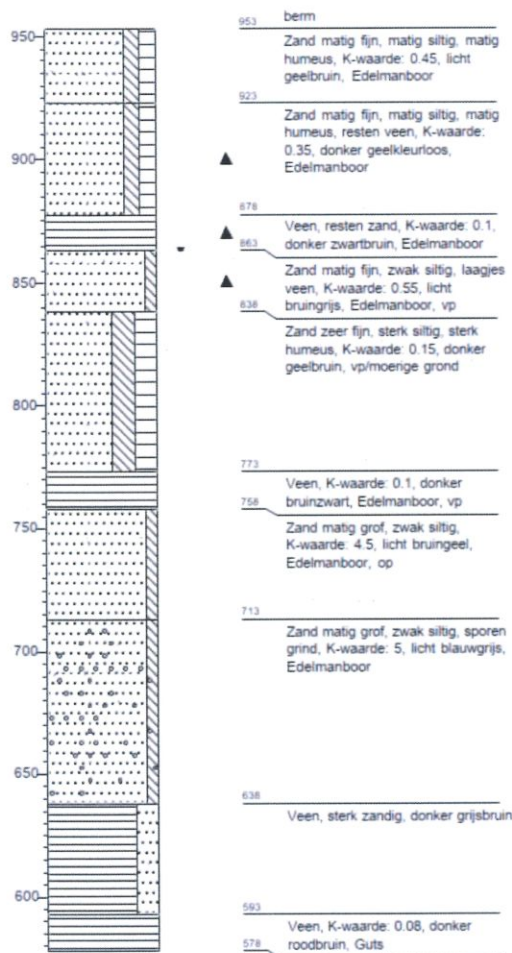
Boring: B12

Datum: 5-2-2024
 Boormeester: XXXXXXXXXX
 X coördinaat: 167639,39
 Y coördinaat: 462818,56
 Maaiveld m+NAP: 9.49
 GWS: 120



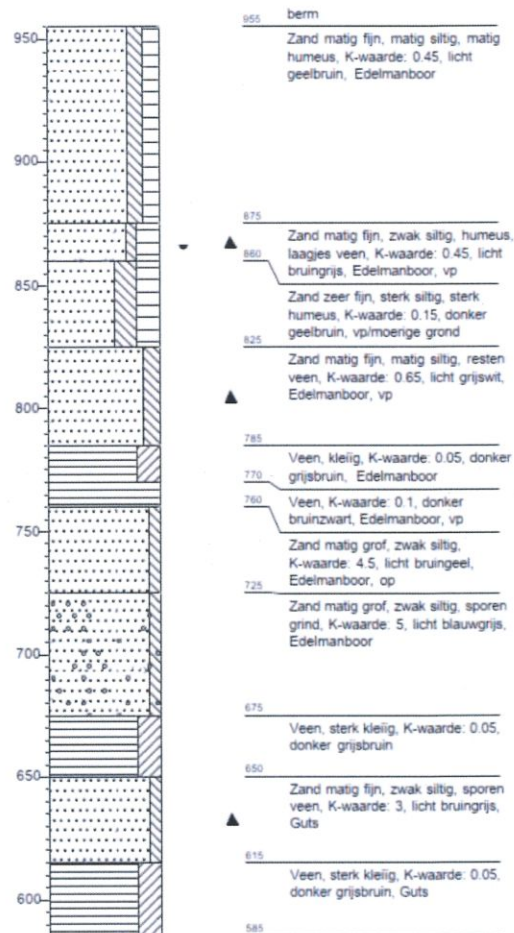
Boring: B13

Datum: 5-2-2024
 Boormeester: XXXXXXXXXX
 X coördinaat: 167776,89
 Y coördinaat: 462675,86
 Maaiveld m+NAP: 9.53
 GWS: 90



Boring: B14

Datum: 5-2-2024
 Boormeester: XXXXXXXXXX
 X coördinaat: 167772,34
 Y coördinaat: 462688,40
 Maaiveld m+NAP: 9.55
 GWS: 90

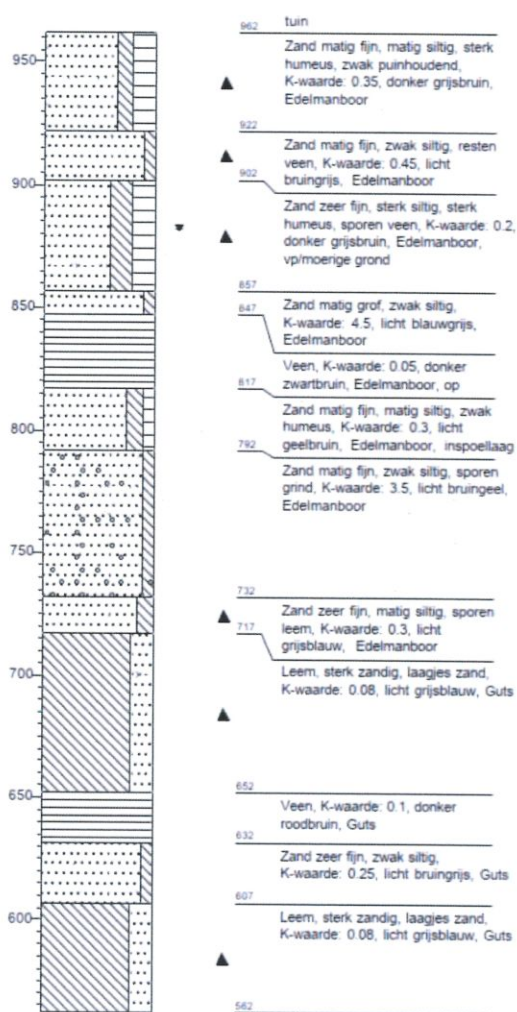
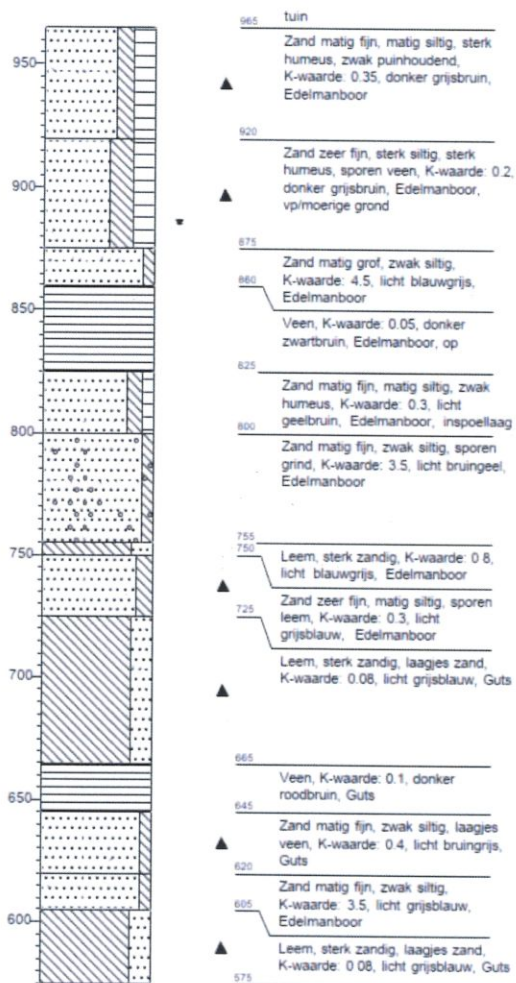


Boring: B15

Datum: 5-2-2024
 Boormeester: XXXXXXXXXX
 X coördinaat: 167506,10
 Y coördinaat: 462686,69
 Maaiveld m+NAP: 9.65
 GWS: 80

Boring: B16

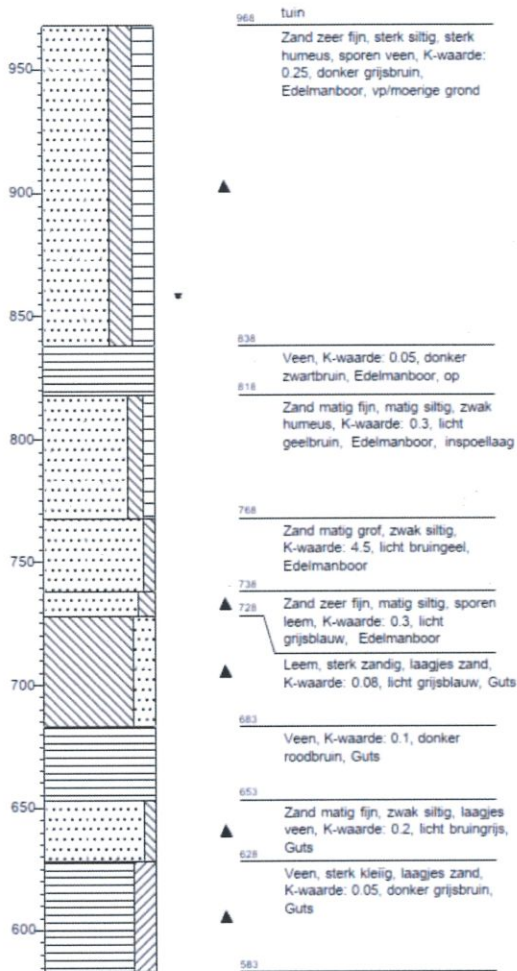
Datum: 5-2-2024
 Boormeester: XXXXXXXXXX
 X coördinaat: 167515,84
 Y coördinaat: 462694,28
 Maaiveld m+NAP: 9.62
 GWS: 80



Boring: B17

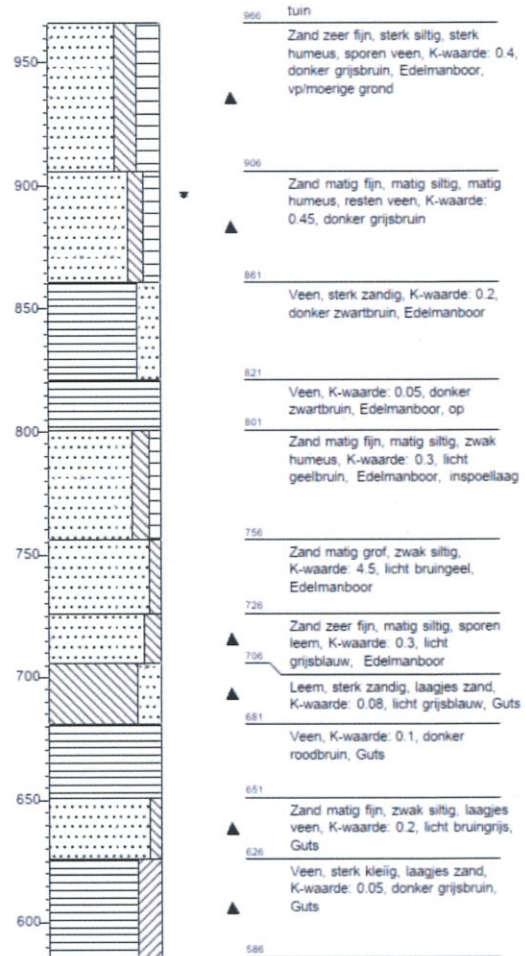
Datum: 5-2-2024
 Boormeester: XXXXXXXXXX
 X coördinaat: 167541,98
 Y coördinaat: 462648,92
 Maaiveld m+NAP: 9.68

GWS: 110

**Boring: B18**

Datum: 5-2-2024
 Boormeester: XXXXXXXXXX
 X coördinaat: 167541,22
 Y coördinaat: 462665,85
 Maaiveld m+NAP: 9.66

GWS: 70

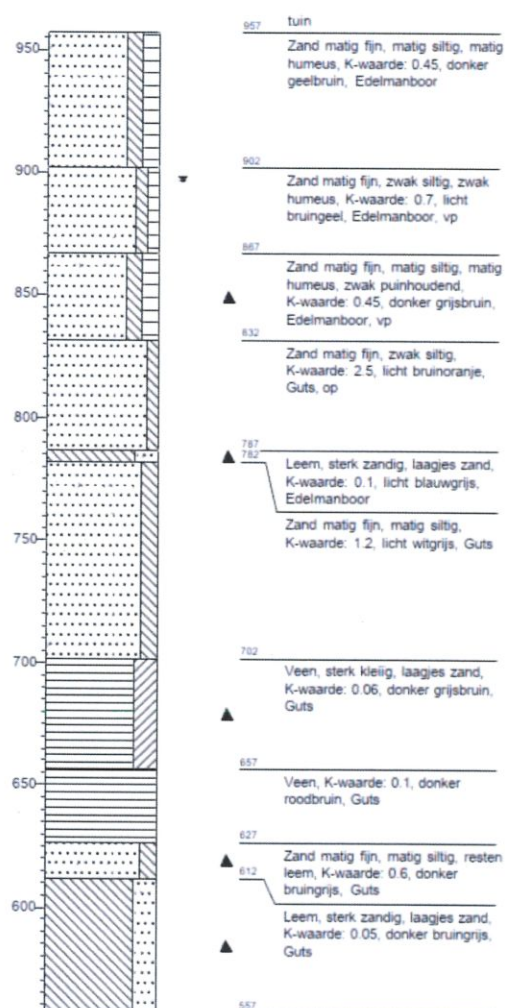
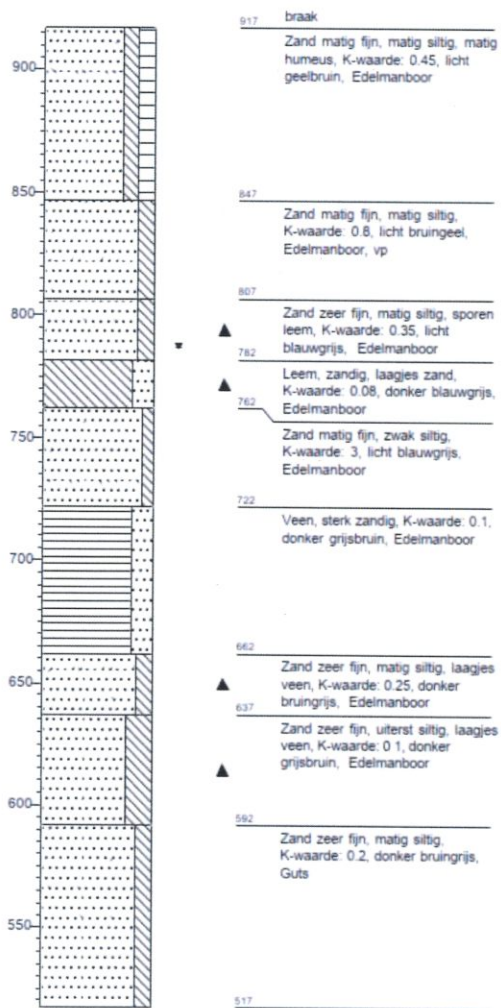


Boring: B19

Datum: 6-2-2024
 Boormeester: [REDACTED]
 X coördinaat: 167757,16
 Y coördinaat: 462766,88
 Maaiveld m+NAP: 9.17
 GWS: 130

Boring: B20

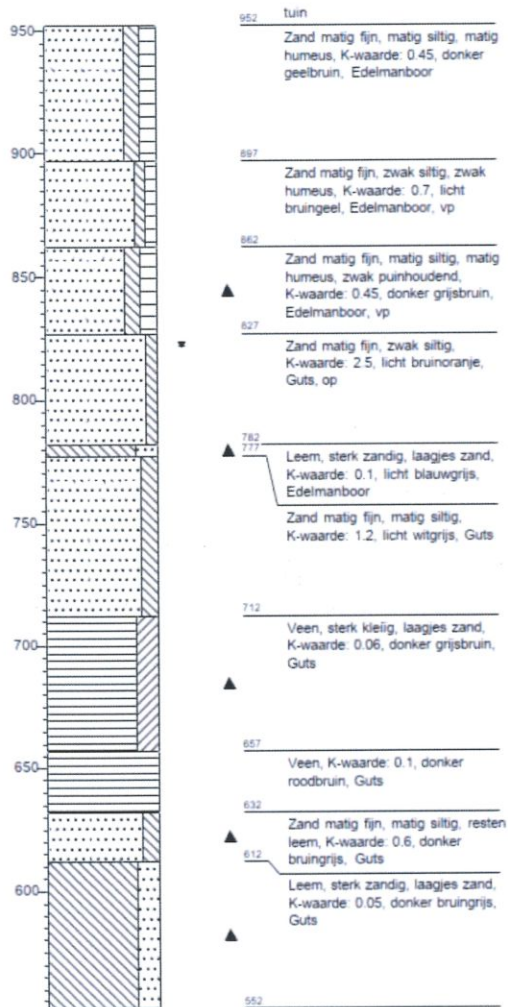
Datum: 6-2-2024
 Boormeester: [REDACTED]
 X coördinaat: 167604,06
 Y coördinaat: 462599,34
 Maaiveld m+NAP: 9.57
 GWS: 60



Boring: B21

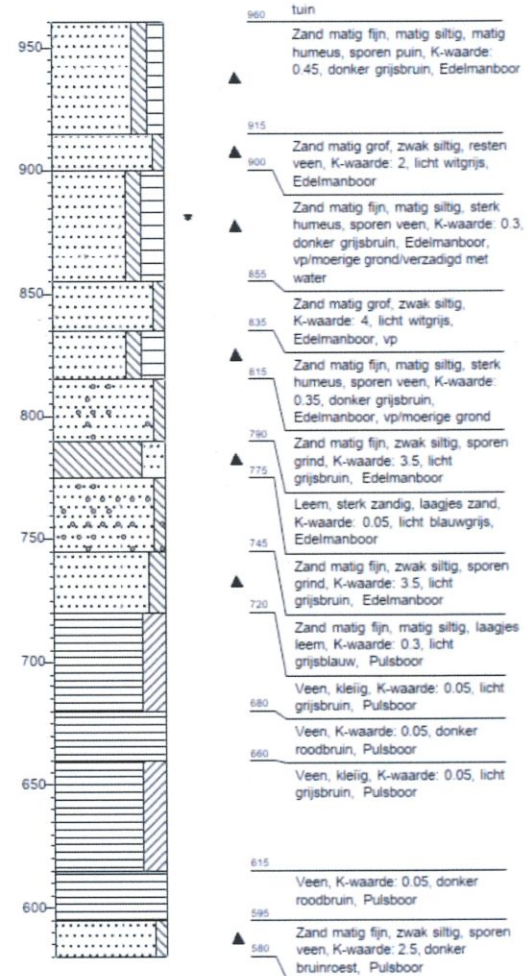
Datum: 6-2-2024
 Boormeester: XXXXXXXXXX
 X coördinaat: 167602.53
 Y coördinaat: 462592.89
 Maaiveld m+NAP: 9.52

GWS: 130

**Boring: Pb22**

Datum: 6-2-2024
 Boormeester: XXXXXXXXXX
 X coördinaat: 167586.55
 Y coördinaat: 462573.42
 Maaiveld m+NAP: 9.6

GWS: 80

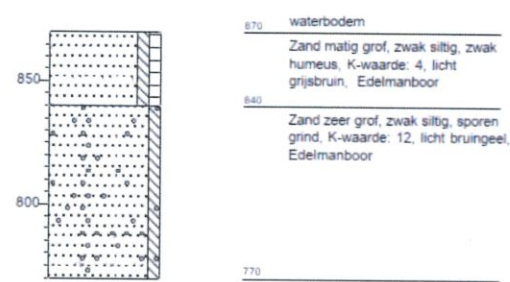
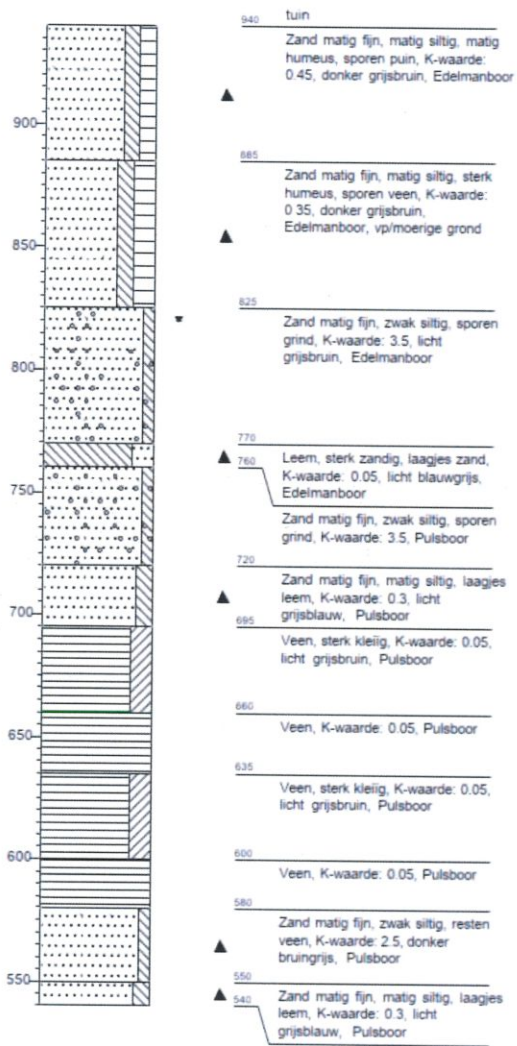


Boring: B23

Datum: 6-2-2024
 Boormeester: XXXXXXXXXX
 X coördinaat: 167587,39
 Y coördinaat: 462578,58
 Maaiveld m+NAP: 9.4
 GWS: 120

Boring: B24

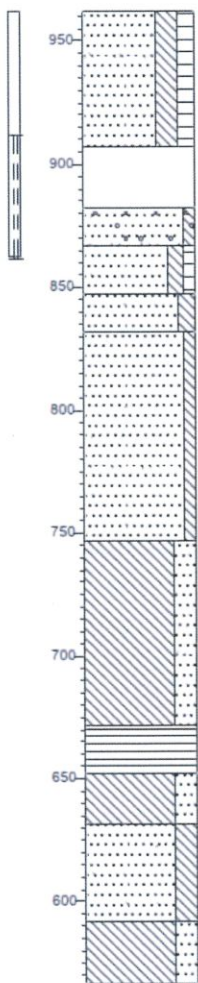
Datum: 6-2-2024
 Boormeester: XXXXXXXXXX
 X coördinaat: 167448,09
 Y coördinaat: 462747,55
 Maaiveld m+NAP: 8.7
 GWS: 0



Boring: Pb25

Datum: 7-2-2024
 Boormeester: XXXXXXXXXX
 X coördinaat: 167514,27
 Y coördinaat: 462817,07
 Maaiveld m+NAP: 9.62

GWS: 50



962	tuin	Zand zeer fijn, sterk siltig, matig humeus, K-waarde: 0.3, donker grijsbruin, Edelmanboor, Boring langs infiltratiekrat / zijkant infiltratiekrat op circa 35 cm uit gevel woning
907		Holle ruimte met iets grond / grond weggespoeld? / bovenkant infiltratiekrat op circa 50 cm
882		Zand zeer grof, zwak siltig, sporen grnd, K-waarde: 11, licht grijswit, Edelmanboor, vp
867		Zand matig grof, matig siltig, zwak humeus, K-waarde: 2, donker grijsbruin, Edelmanboor, vp
847		Zand zeer fijn, matig siltig, K-waarde: 0.35, licht oranjegeel, op?
832		Zand matig fijn, zwak siltig, K-waarde: 2, licht bruingeel, Pulsboor
747		Leem, sterk zandig, laagjes zand, laagjes veen, K-waarde: 0.08, donker bruingrijs, Edelmanboor
672		Veen, K-waarde: 0.05, donker roodbruin, Guts
652		Leem, sterk zandig, laagjes zand, K-waarde: 0.08, licht grijsblauw, Guts
632		Zand zeer fijn, sterk siltig, K-waarde: 0.25, licht grijsblauw, Guts
592		Leem, sterk zandig, laagjes zand, laagjes veen, K-waarde: 0.08, donker bruingrijs, Guts
567		

Boring: B26

Datum: 7-2-2024
 Boormeester: XXXXXXXXXX
 X coördinaat: 167519,09
 Y coördinaat: 462834,88
 Maaiveld m+NAP: 9.46

GWS: 55



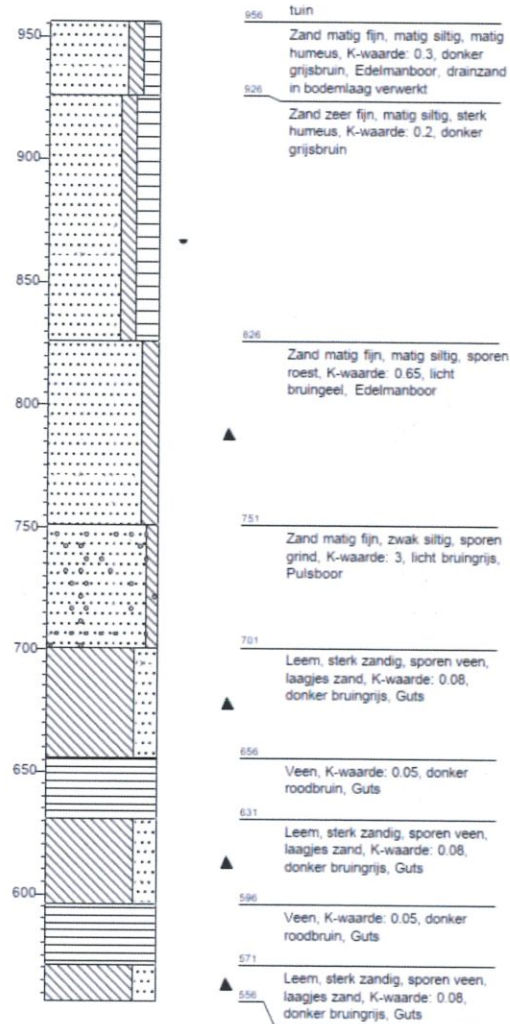
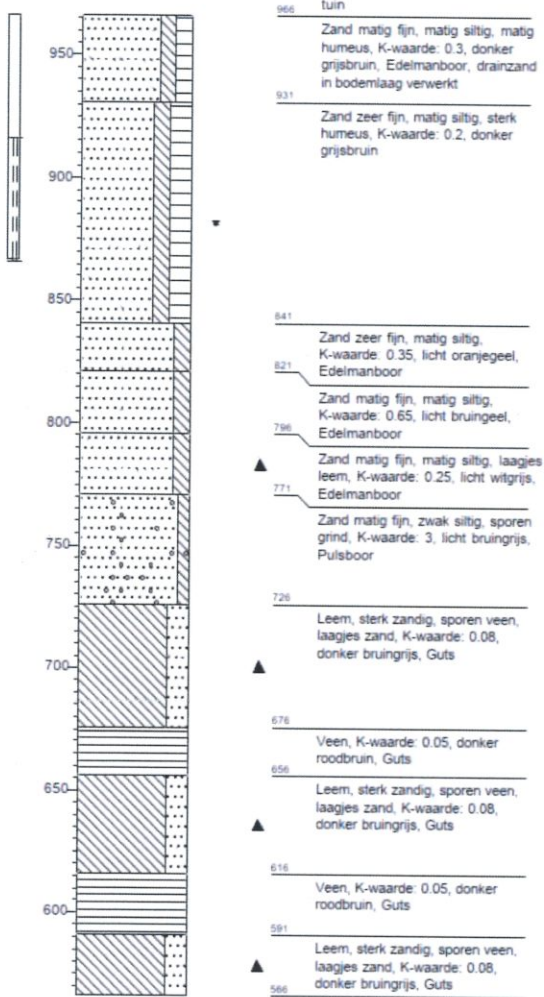
946	tuin	Zand zeer fijn, sterk siltig, matig humeus, K-waarde: 0.3, donker grijsbruin, Edelmanboor, Boring langs infiltratiekrat / zijkant infiltratiekrat op circa 35 cm uit gevel woning
861		Zand zeer fijn, sterk siltig, sterk humeus, K-waarde: 0.12, donker bruinzwart, Edelmanboor, op?/smeerlaag
616		Zand zeer fijn, matig siltig, K-waarde: 0.35, licht oranjegeel, op
791		Zand matig fijn, zwak siltig, K-waarde: 2, licht bruingeel, Pulsboor
726		Zand matig fijn, zwak siltig, K-waarde: 2, licht grijswit, Pulsboor
681		Veen, sterk zandig, K-waarde: 0.15, donker grijsbruin, Guts
606		Leem, sterk zandig, laagjes zand, laagjes veen, K-waarde: 0.08, donker bruingrijs, Guts
546		

Boring: Pb27

Datum: 7-2-2024
 Boormeester: [REDACTED]
 X coördinaat: 167612,72
 Y coördinaat: 462687,41
 Maaiveld m+NAP: 9.66
 GWS: 85

Boring: B28

Datum: 7-2-2024
 Boormeester: [REDACTED]
 X coördinaat: 167617,36
 Y coördinaat: 462687,41
 Maaiveld m+NAP: 9.56
 GWS: 90



Boring: Pb29

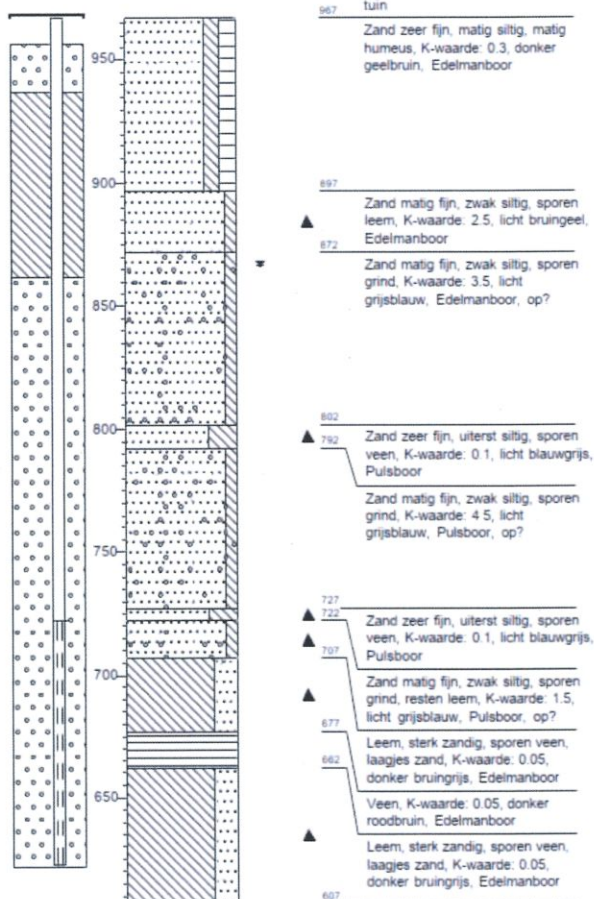
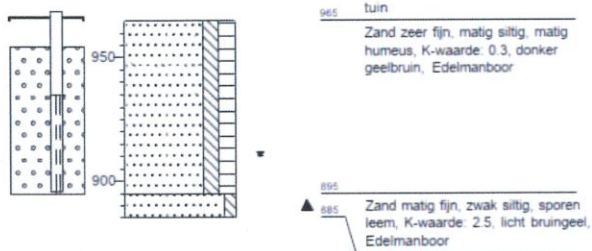
Datum: 8-2-2024
 Boormeester: XXXXXXXXXX
 X coördinaat: 167704,40
 Y coördinaat: 462558,77
 Maaiveld m+NAP: 9.65

GWS: 55

Boring: Pb30

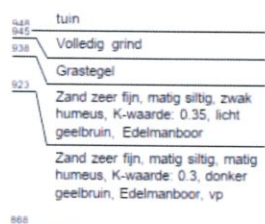
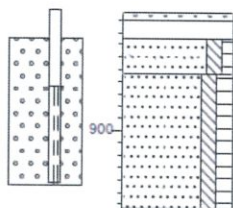
Datum: 8-2-2024
 Boormeester: XXXXXXXXXX
 X coördinaat: 167704,72
 Y coördinaat: 462558,37
 Maaiveld m+NAP: 9.67

GWS: 100



Boring: Pb31

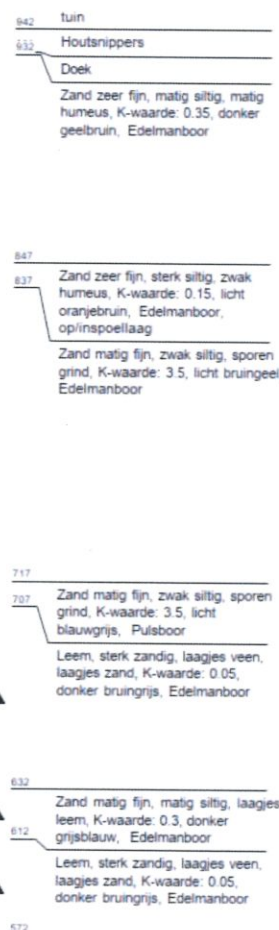
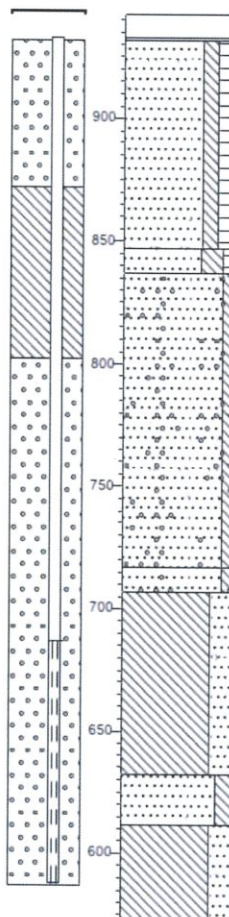
Datum: 8-2-2024
 Boormeester: XXXXXXXXXX
 X coördinaat: 167677,90
 Y coördinaat: 462697,94
 Maaiveld m+NAP: 9.48



Boring: Pb32

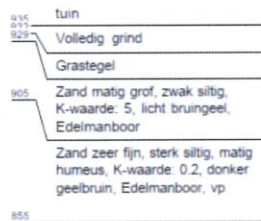
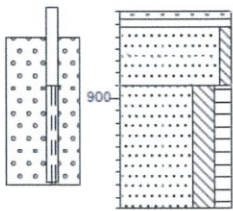
Datum: 8-2-2024
 Boormeester: XXXXXXXXXX
 X coördinaat: 167681,36
 Y coördinaat: 462719,12
 Maaiveld m+NAP: 9.42

GWS: 105



Boring: Pb33

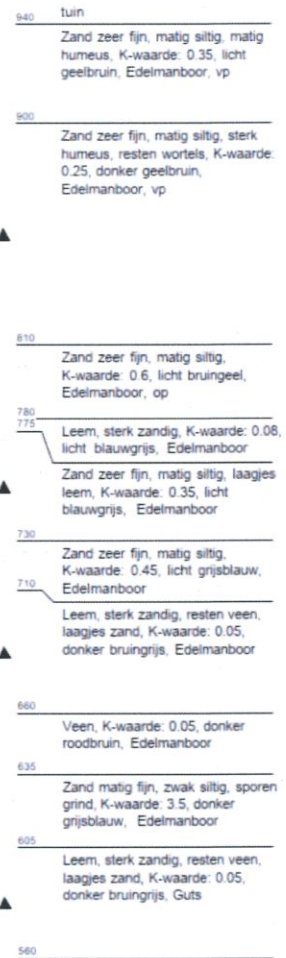
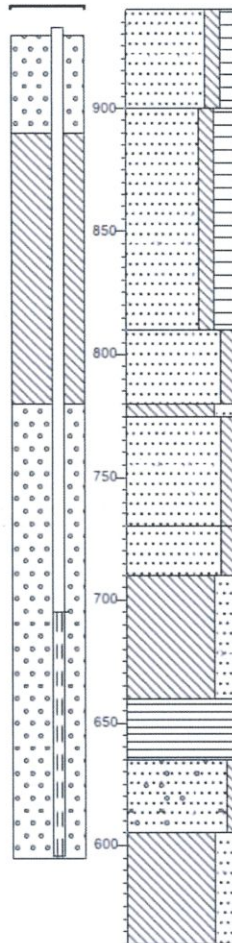
Datum: 12-2-2024
 Boormeester: XXXXXXXXXX
 X coördinaat: 167459,78
 Y coördinaat: 462908,99
 Maaiveld m+NAP: 9.35



Boring: Pb34

Datum: 12-2-2024
 Boormeester: XXXXXXXXXX
 X coördinaat: 167472,04
 Y coördinaat: 462888,42
 Maaiveld m+NAP: 9.4

GWS: 100



Boring: Pb36

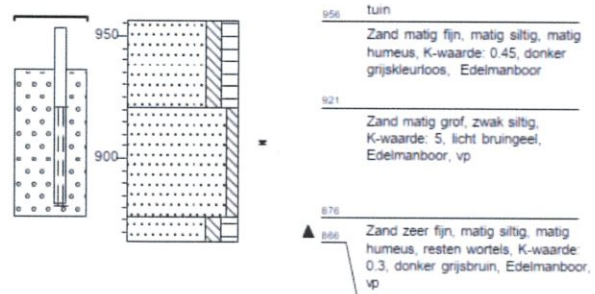
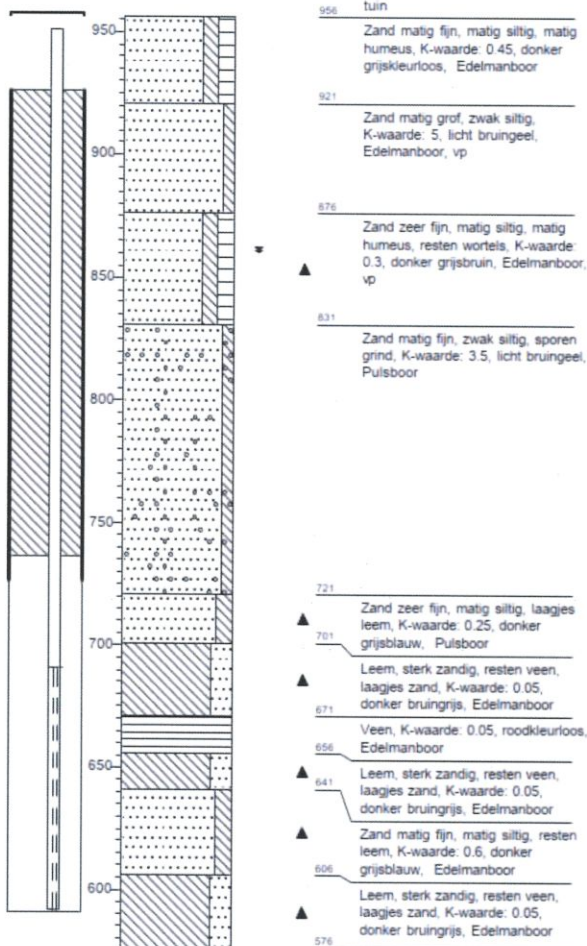
Datum: 12-2-2024
 Boormeester: XXXXXXXXXX
 X coördinaat: 167528,94
 Y coördinaat: 462752,30
 Maaiveld m+NAP: 9.56

GWS: 95

Boring: Pb35

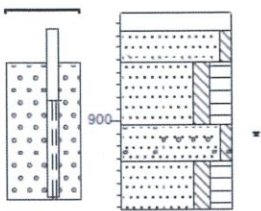
Datum: 12-2-2024
 Boormeester: XXXXXXXXXX
 X coördinaat: 167529,07
 Y coördinaat: 462752,28
 Maaiveld m+NAP: 9.56

GWS: 50



Boring: Pb37

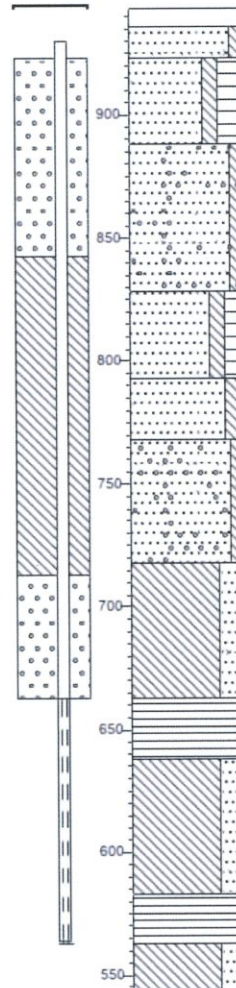
Datum: 14-2-2024
 Boormeester: [REDACTED]
 X coördinaat: 167483,62
 Y coördinaat: 462590,97
 Maaiveld m+NAP: 9.44
 GWS: 50



- 944 verharding
- 937 Volledig klinkers
- 924 Zand matig fijn, zwak siltig, K-waarde: 2, licht bruingrijs, Edelmanboor, vp
- 899 Zand zeer fijn, matig siltig, sterk humeus, zwak puinhoudend, K-waarde: 0.3, donker grijsbruin, Edelmanboor, vp
- 884 Zand matig grof, zwak siltig, sporen grind, K-waarde: 5, licht grijsgeel, Edelmanboor, vp
- 864 Zand zeer fijn, matig siltig, sterk humeus, zwak puinhoudend, K-waarde: 0.3, donker grijsbruin, Edelmanboor, vp

Boring: Pb38

Datum: 14-2-2024
 Boormeester: [REDACTED]
 X coördinaat: 167483,28
 Y coördinaat: 462590,99
 Maaiveld m+NAP: 9.43
 GWS: 60

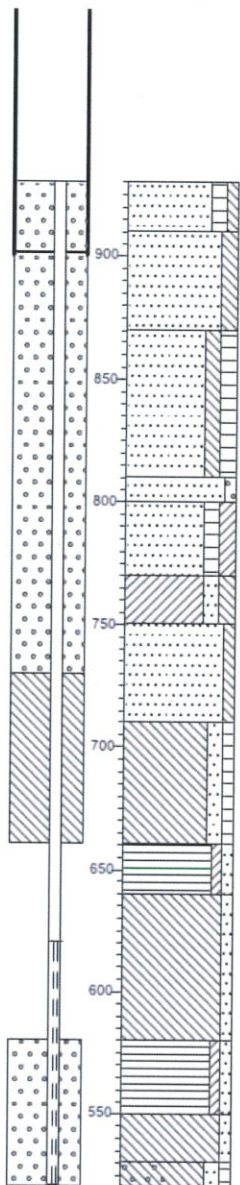


- 943 verharding
- 936 Volledig klinkers
- 923 Zand matig fijn, zwak siltig, K-waarde: 2, licht bruingrijs, Edelmanboor, vp
- 888 Zand zeer fijn, matig siltig, sterk humeus, zwak puinhoudend, K-waarde: 0.3, donker grijsbruin, Edelmanboor, vp
- Zand matig grof, zwak siltig, sporen grind, K-waarde: 5, licht grijsgeel, Edelmanboor, vp
- 828 Zand zeer fijn, matig siltig, matig humeus, K-waarde: 0.25, donker geelbruin, Edelmanboor, op
- 793 Zand zeer fijn, matig siltig, K-waarde: 0.4, donker bruingeel, Edelmanboor
- 768 Zand matig fijn, zwak siltig, sporen grind, K-waarde: 3.5, licht grijsgeel, Pulsboor
- 716 Leem, sterk zandig, resten veen, laagjes zand, K-waarde: 0.05, donker bruingrijs, Edelmanboor
- 663 Veen, K-waarde: 0.05, donker roodbruin, Edelmanboor
- 638 Leem, sterk zandig, resten veen, laagjes zand, K-waarde: 0.05, donker bruingrijs, Edelmanboor
- 583 Veen, K-waarde: 0.05, donker roodbruin, Edelmanboor
- 563 Leem, sterk zandig, resten veen, laagjes zand, K-waarde: 0.05, donker bruingrijs, Edelmanboor
- 543 Leem, sterk zandig, resten veen, laagjes zand, K-waarde: 0.05, donker bruingrijs, Edelmanboor

Boring: Pb01

Datum: 17-1-2024
 Boormeester: [REDACTED]
 X coördinaat: 167452,22
 Y coördinaat: 462910,52
 Maaiveld m+NAP: 9.302

GWS: 120

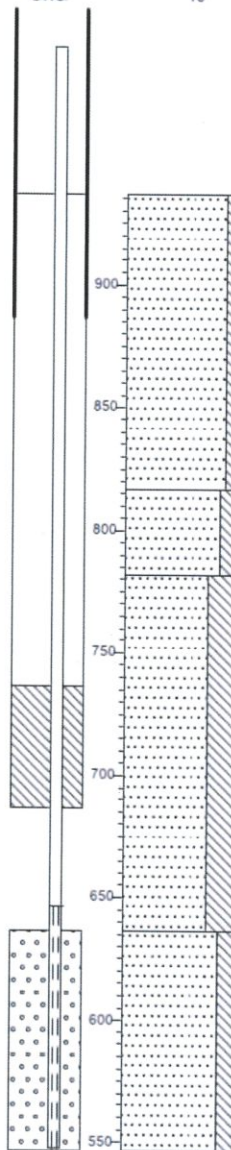


- 930 gras
- Zand matig fijn, matig humeus, zwak siltig, donker zwartbruin, Edelmanboor
- 910
- Zand matig fijn, matig siltig, zwak roesthoudend, donker beigebruin, Edelmanboor
- 870
- Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, donker zwartbruin, Edelmanboor
- 810
- Zand matig grof, zwak grindig, neutraal beigebruin, Edelmanboor
- 800
- Zand matig fijn, matig humeus, matig kleilig, zwak roesthoudend, donker zwartbruin, Edelmanboor
- 770
- Klei, matig zandig, matig siltig, donker bruinbruin, Edelmanboor
- 750
- Zand matig fijn, zwak siltig, neutraalgruijs, Zuigerboor handmatig
- 710
- Leem, matig zandig, zwak humeus, zwak roesthoudend, neutraal grijsbruin, Zuigerboor handmatig
- 660
- Veen, zwak kleilig, zwak zandig, donker zwartbruin, Edelmanboor
- 640
- Leem, zwak zandig, donker grijsbruin, Edelmanboor
- 580
- Veen, zwak kleilig, zwak zandig, donkerbruin, Edelmanboor
- 550
- Leem, zwak zandig, matig veenhoudend, donker grijsbruin, Edelmanboor
- 530
- Leem, matig zandig, zwak humeus, sterk zandhoudend, zwak grindhoudend, donkerbruin, Edelmanboor
- 520

Boring: Pb02

Datum: 17-1-2024
 Boormeester: [REDACTED]
 X coördinaat: 167746,88
 Y coördinaat: 462817,69
 Maaiveld m+NAP: 9.367

GWS: 70

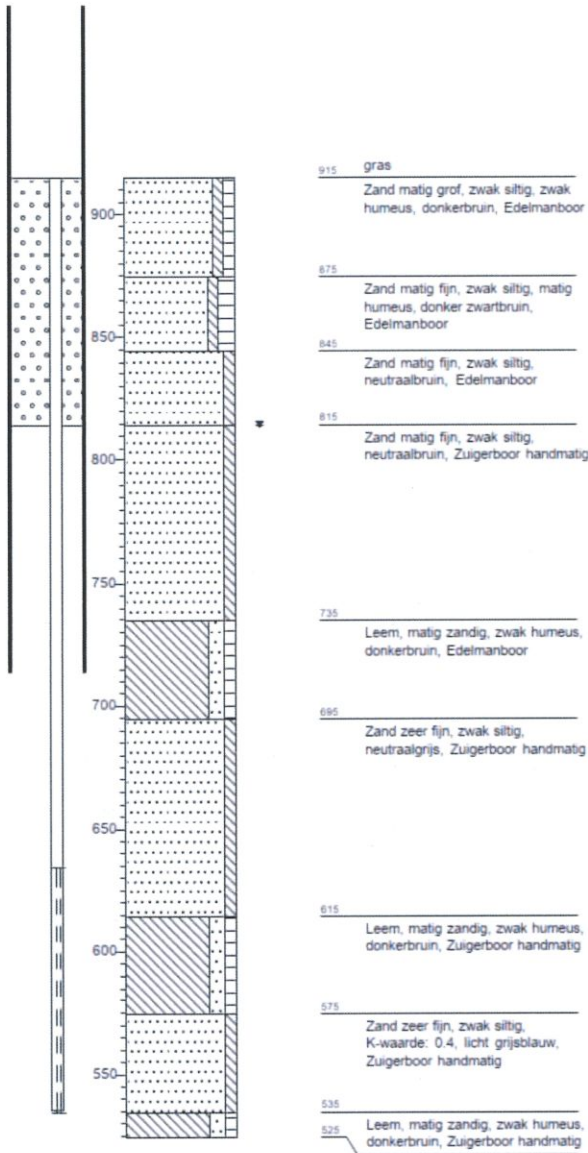


- 937 groenstrook
- Zand matig fijn, zwak siltig, K-waarde: 2.5, lichtbruin, Edelmanboor
- 900
- 850
- 817
- Zand zeer fijn, matig siltig, K-waarde: 1, donkerbruin, Edelmanboor, compact
- 800
- 782
- Zand zeer fijn, uiterst siltig, laagjes leem, K-waarde: 0.25, donkerbruin, Edelmanboor
- 750
- 700
- 650
- 637
- Zand zeer fijn, matig siltig, K-waarde: 0.75, licht grijsbeige, Zuigerboor handmatig
- 600
- 550
- 547

Boring: Pb03

Datum: 17-1-2024
 Boormeester: XXXXXXXXXX
 X coördinaat: 167528,50
 Y coördinaat: 462718,73
 Maaiveld m+NAP: 9.146

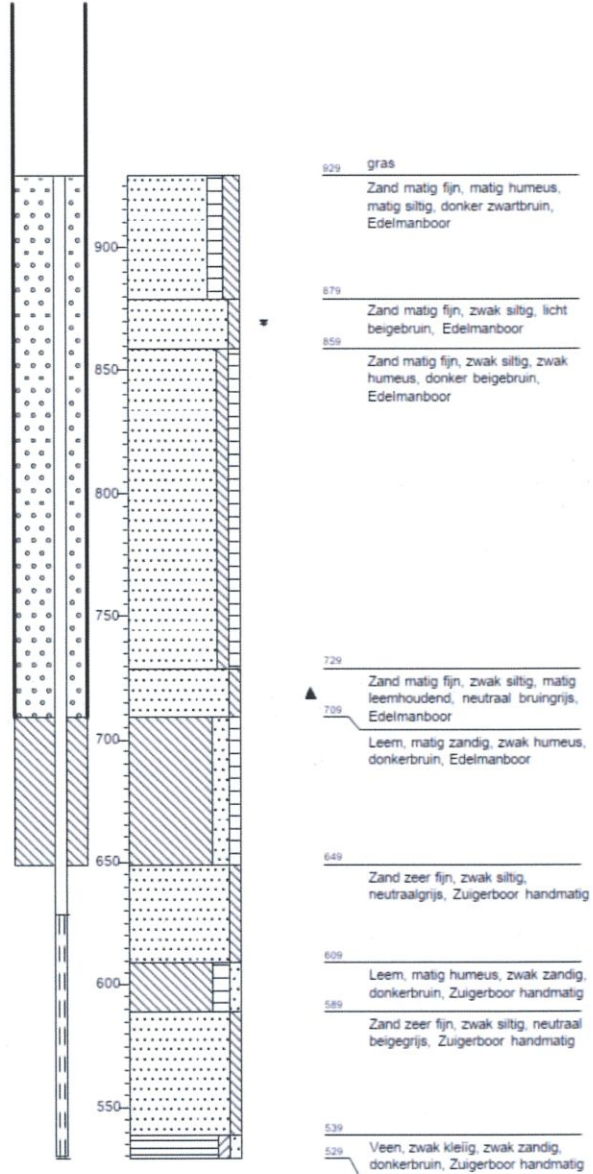
GWS: 100



Boring: Pb04

Datum: 17-1-2024
 Boormeester: XXXXXXXXXX
 X coördinaat: 167668,82
 Y coördinaat: 462689,30
 Maaiveld m+NAP: 9.29

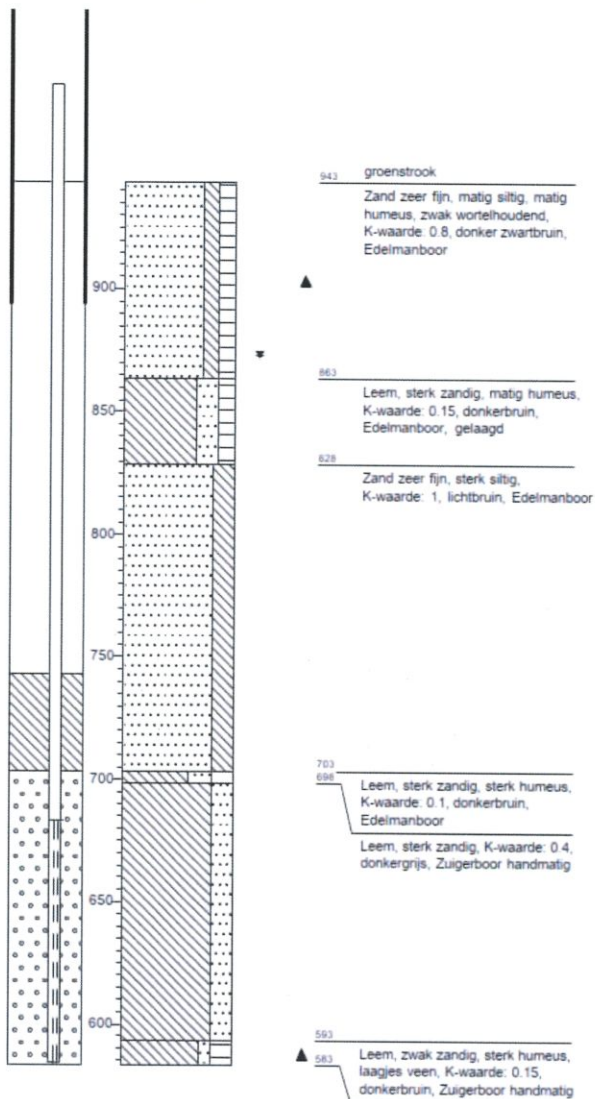
GWS: 60



Boring: Pb05

Datum: 17-1-2024
 Boormeester: [REDACTED]
 X coördinaat: 167509,31
 Y coördinaat: 462593,45
 Maaiveld m+NAP: 9.432

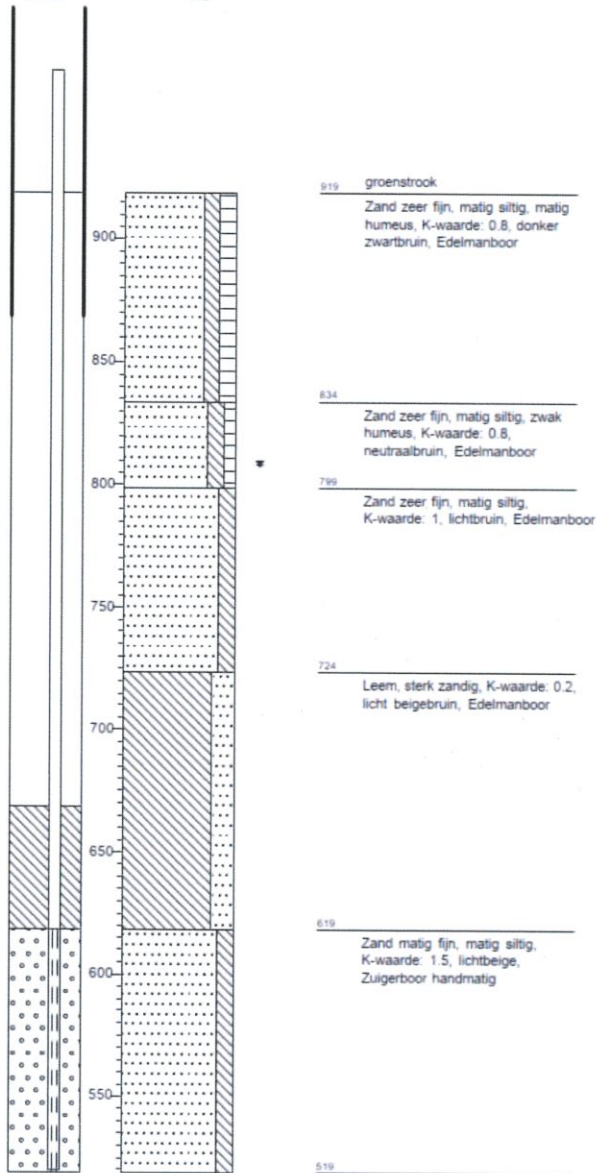
GWS: 70



Boring: Pb06

Datum: 17-1-2024
 Boormeester: [REDACTED]
 X coördinaat: 167738,86
 Y coördinaat: 462524,59
 Maaiveld m+NAP: 9.185

GWS: 110



Legenda (conform NEN 5104)

grind



zand



veen



peilbuis



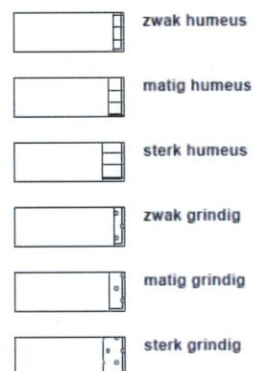
klei



leem



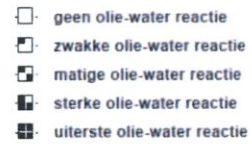
overige toevoegingen



geur



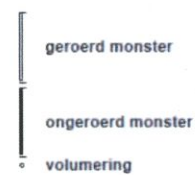
olie



p.i.d.-waarde



monsters



overig



Bijlage C Doorlatendheidsmetingen

Bijlage C Doorlatendheidsmetingen

In deze bijlage zijn de methode en de resultaten van de doorlatendheidsmetingen toegelicht. De doorlatendheidsmetingen zijn uitgevoerd middels een Falling-headtest, waarbij de meetopstelling en uitwerking zijn aangehouden zoals beschreven door RIONED.

Bij een Falling-headtest wordt de grondwaterspiegel eenmalig verhoogd, waarna de daling van de grondwaterspiegel wordt gemeten. Na het plaatsen van de filterbuis meet de veldmedewerker met een datalogger of vlotter (semi)continu de daling van de waterspiegel ten opzichte van een referentieniveau.

Het is hierbij belangrijk dat er voldoende voorverzadiging plaatsvindt. Bij uitvoering boven de grondwaterstand moet het laatste deel van de meting gebruikt worden om de doorlatendheid te bepalen (zodat voldoende verzadiging heeft plaatsgevonden).

De doorlatendheidsmetingen voor PB02, PB04 en PB05 zijn uitgevoerd op 18 januari 2024 en de metingen voor PB22, PB25 en PB27 zijn uitgevoerd op 6 en 7 februari 2024.

18-1-2024		18-1-2024		18-1-2024	
PB02		PB04		PB05	
K(verz)=	10.76548	K(verz)=	0.447306	K(verz)=	0.316607
r=	0.03	r=	0.03	r=	0.03
ht=	0.03375	ht=	0.32	ht=	0.69408
h0=	0.1399	h0=	0.4285	h0=	0.72383
t=	0.0111	t=	0.038403	t=	0.018646
t0=	0.009491	t0=	0.029005	t0=	0.016701

6-2-2024		7-2-2024		7-2-2024	
PB22		PB25		PB27	
K(verz)=	0.142534	K(verz)=	23.04939	K(verz)=	0.151571
r=	0.02	r=	0.02	r=	0.02
ht=	0.5205	ht=	0.54225	ht=	0.77842
h0=	0.60217	h0=	0.98383	h0=	0.83967
t=	0.074722	t=	0.001609	t=	0.046215
t0=	0.064688	t0=	0.001354	t0=	0.041285

Bijlage D Gemeten grondwaterstanden

Bijlage D Meetreeksen Peilbuizen

In deze bijlage zijn de meetresultaten weergegeven van de peilbuizen in het plangebied. Totaal zijn er 6 peilbuizen geplaatst in de openbare ruimte en 10 peilbuizen op particulier terrein.

In de buurt van de openbare peilbuizen (behalve bij PB02) zijn op particulier terrein 2 peilbuizen geplaatst, 1 met een diep filter (circa 3,0 tot 4,0 m-mv) en 1 met een ondiep filter (50 tot 100cm – maaiveld). In het terrein rondom openbare peilbuis PB02 bevinden zich momenteel nog geen woningen en zijn geen peilbuizen op particulier terrein geplaatst.

Momenteel heeft er 1 uitleesronde verricht voor de particuliere peilbuizen en 2 uitleesrondes voor de openbare peilbuizen. Hierdoor is er tot op heden ca. 6 weken aan meetgegevens beschikbaar van de openbare peilbuizen en ca. 1 à 2 weken aan meetgegevens van de peilbuizen op particulier terrein. Gezien de vele regenval de afgelopen tijd, hebben de metingen plaatsgevonden in een uitzonderlijk natte periode.

Uitgangspunten:

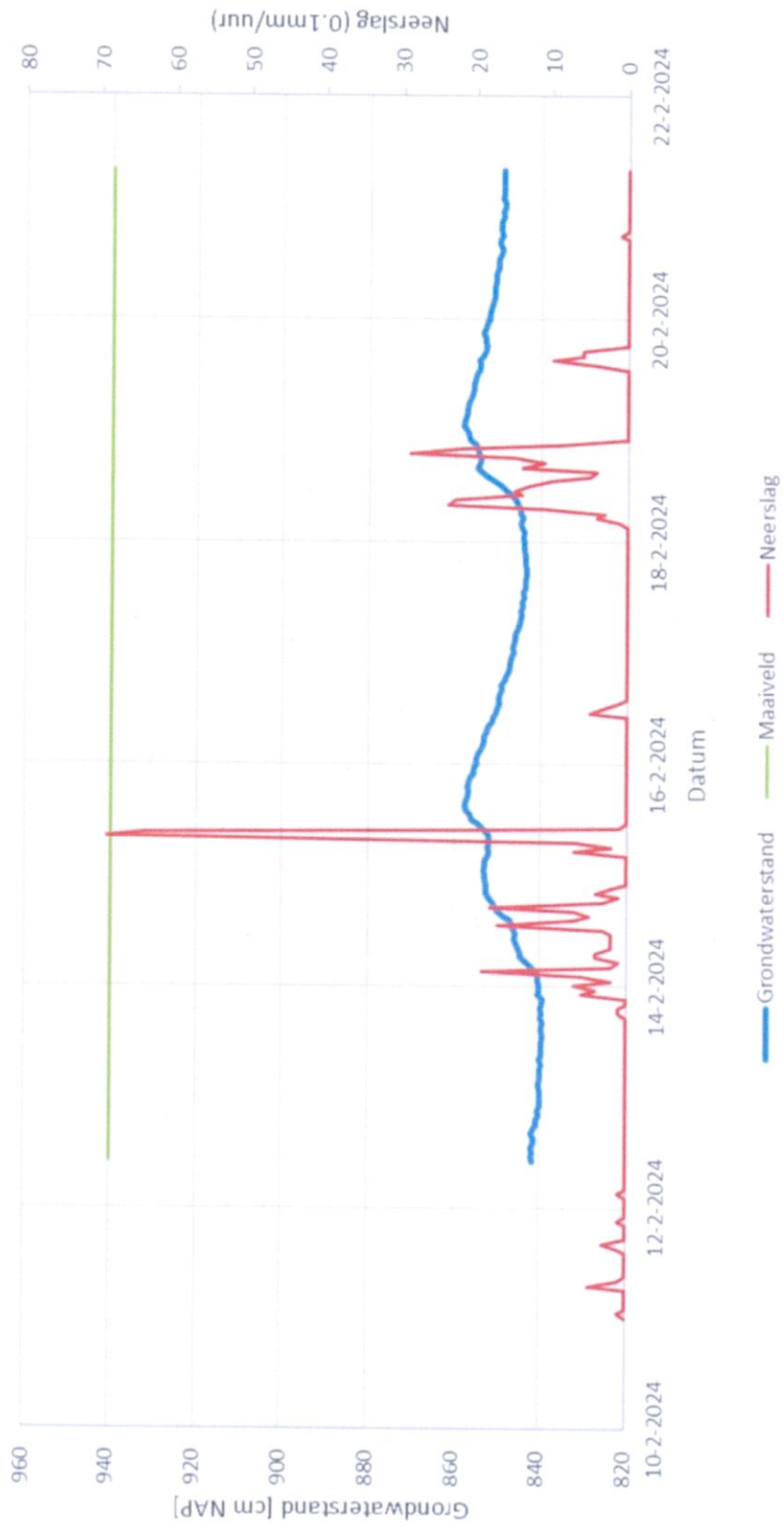
- De openbare peilbuizen meten per 4 uur. De particuliere peilbuizen meten per uur.
- Voor de neerslag zijn de gegevens gebruikt van KNMI-metstation Deelen (in 0.1mm)
- Het maaiveld en de waterstanden zijn weergegeven ten opzichte van NAP.

PB01

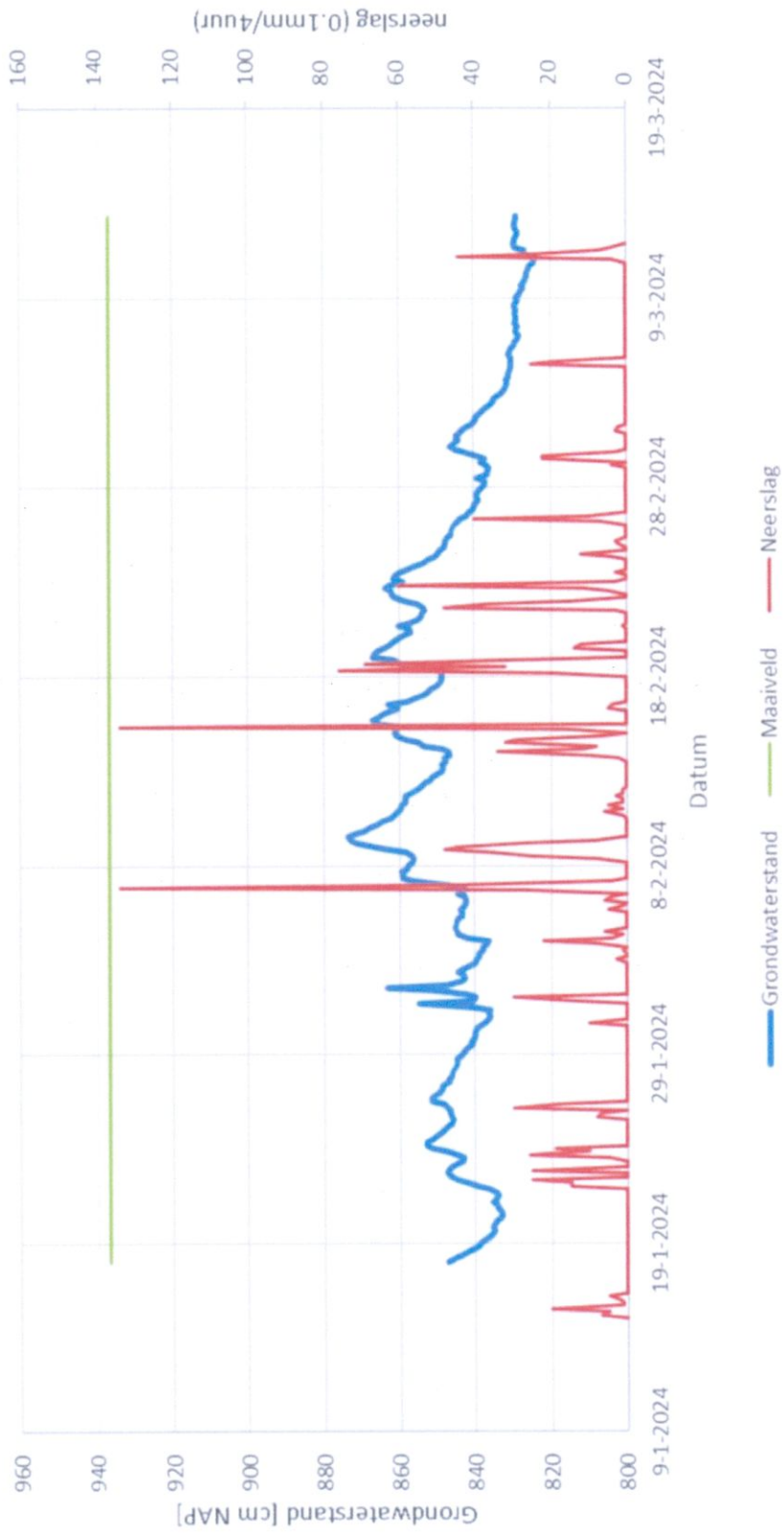




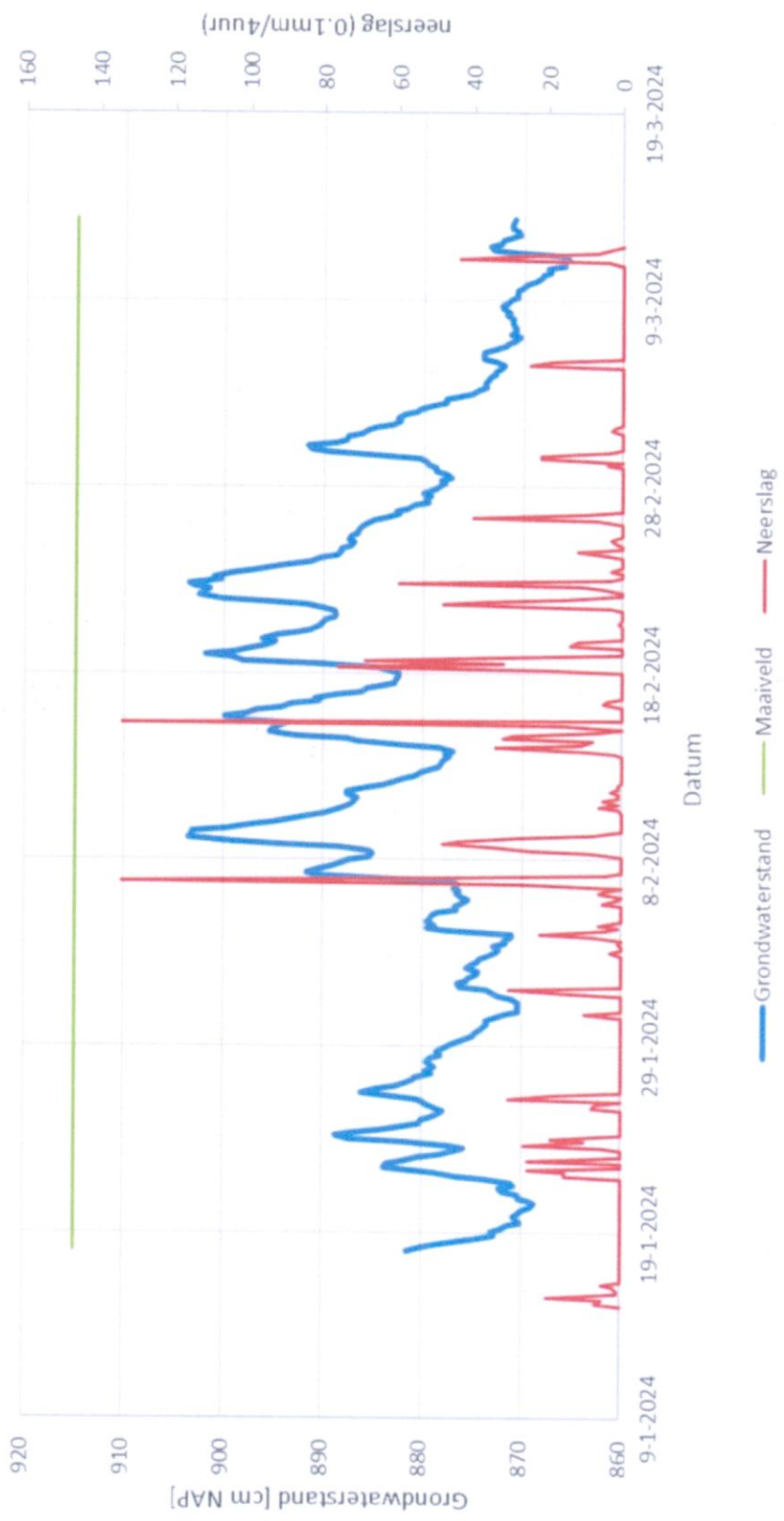
PB34

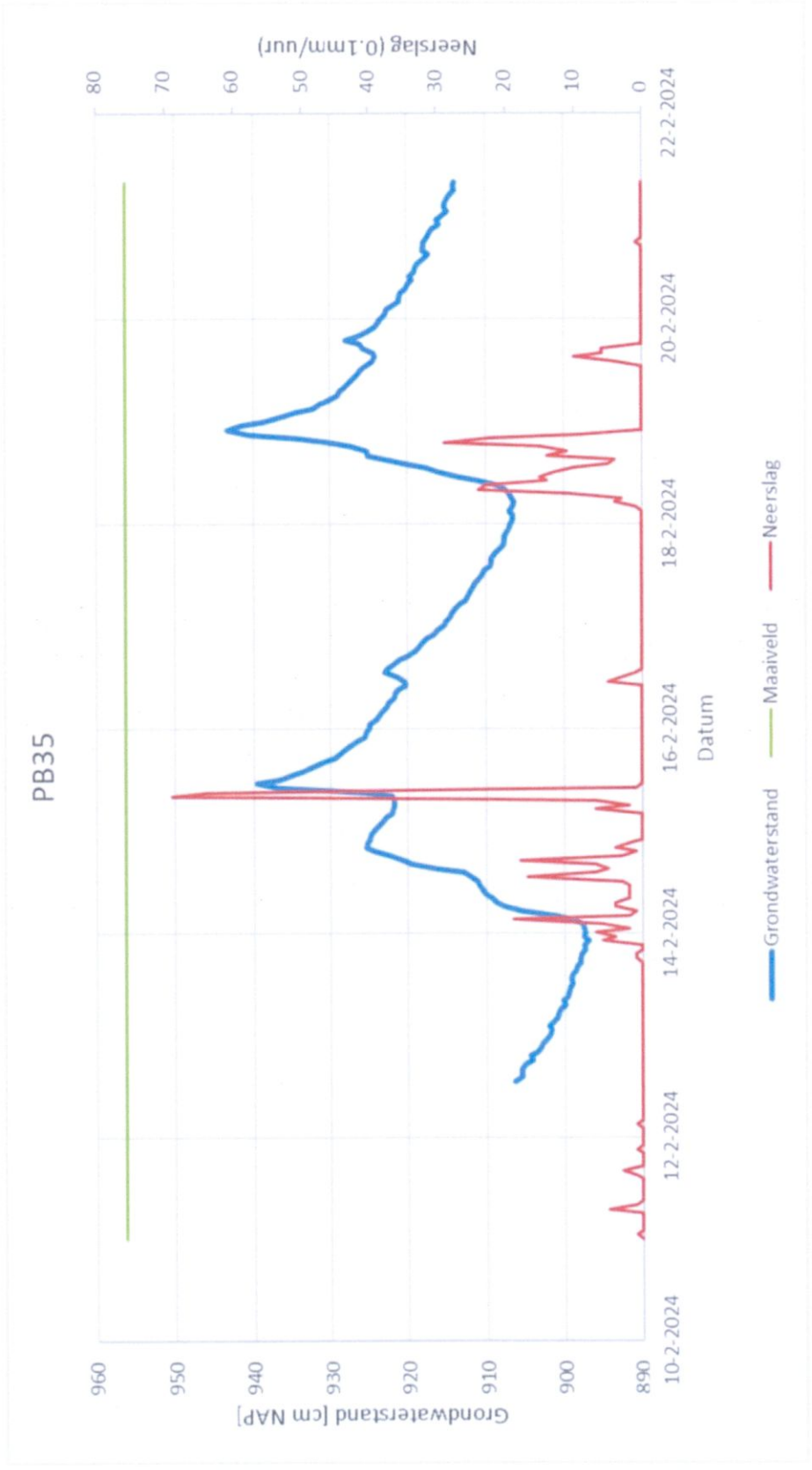


PB02

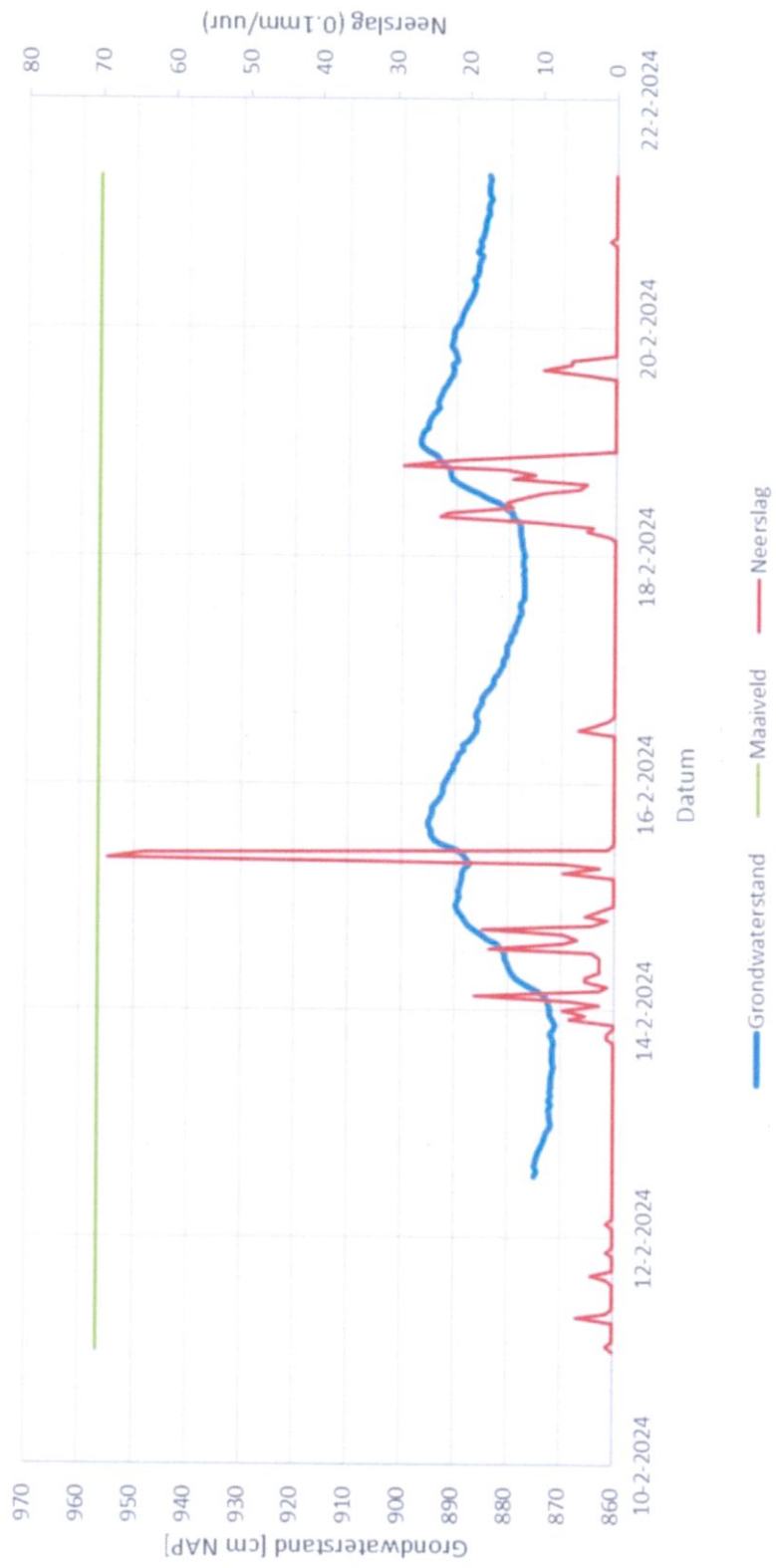


PB03

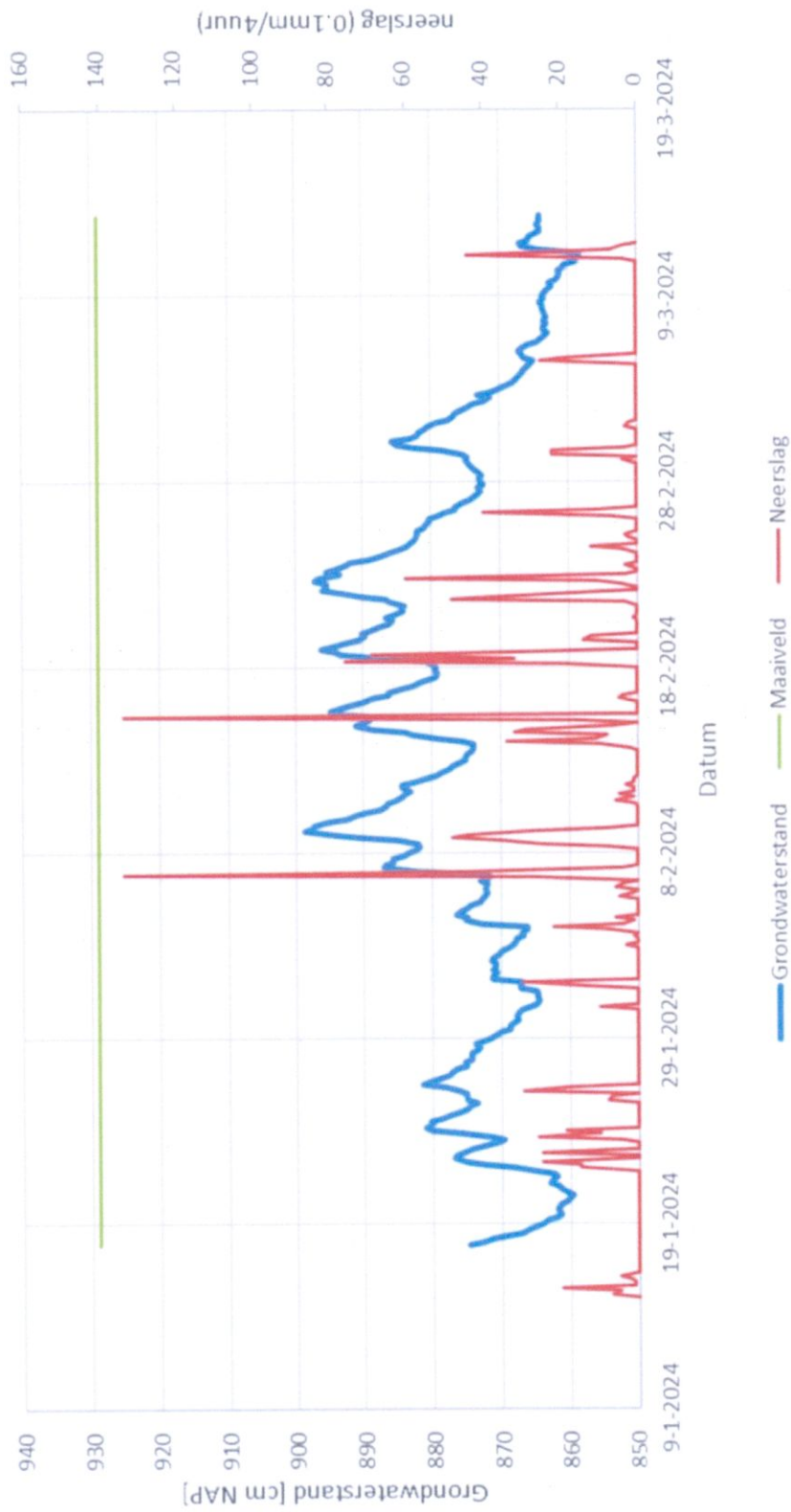




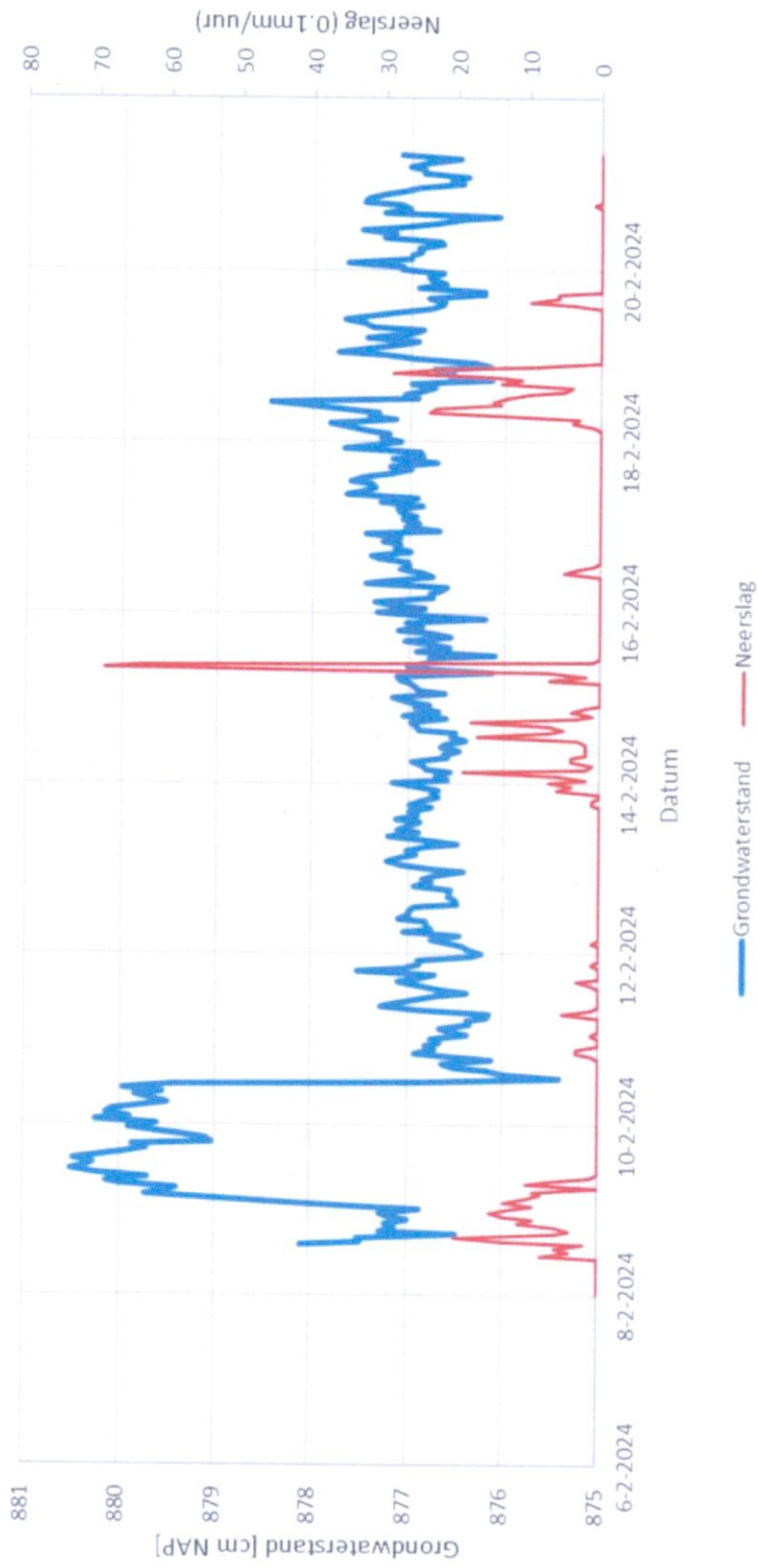
PB36



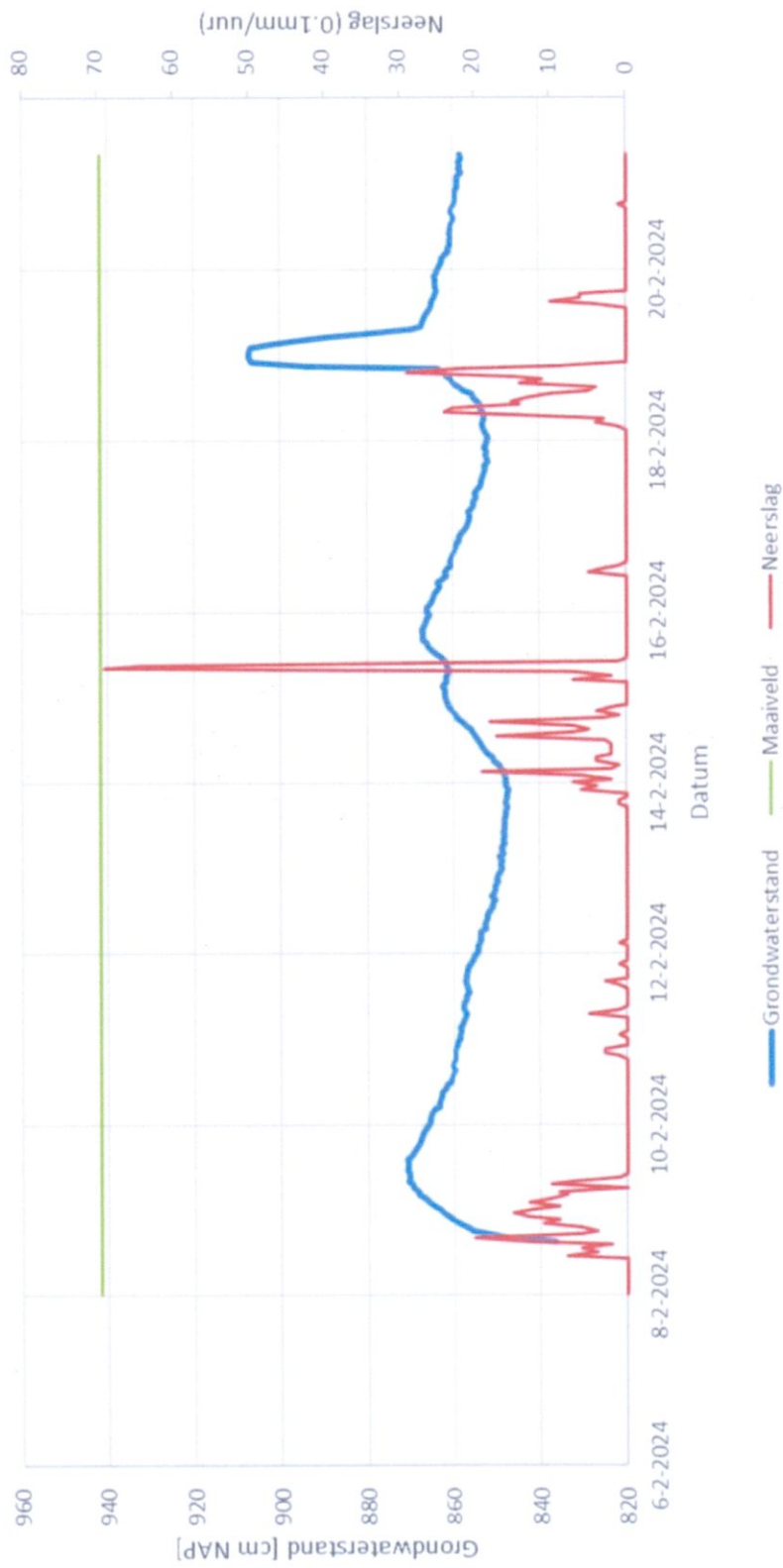
PB04



PB31



PB32





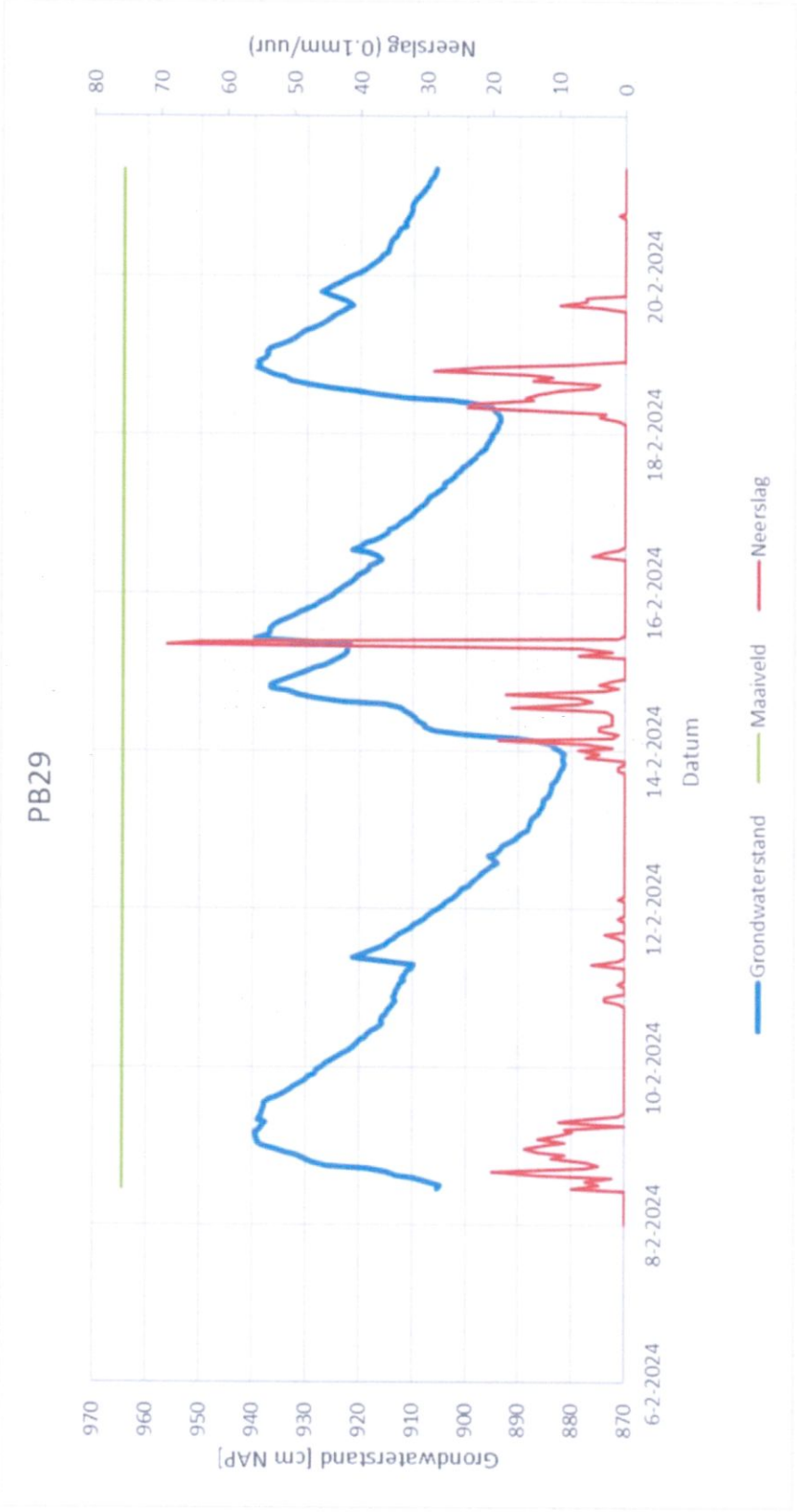
PB37



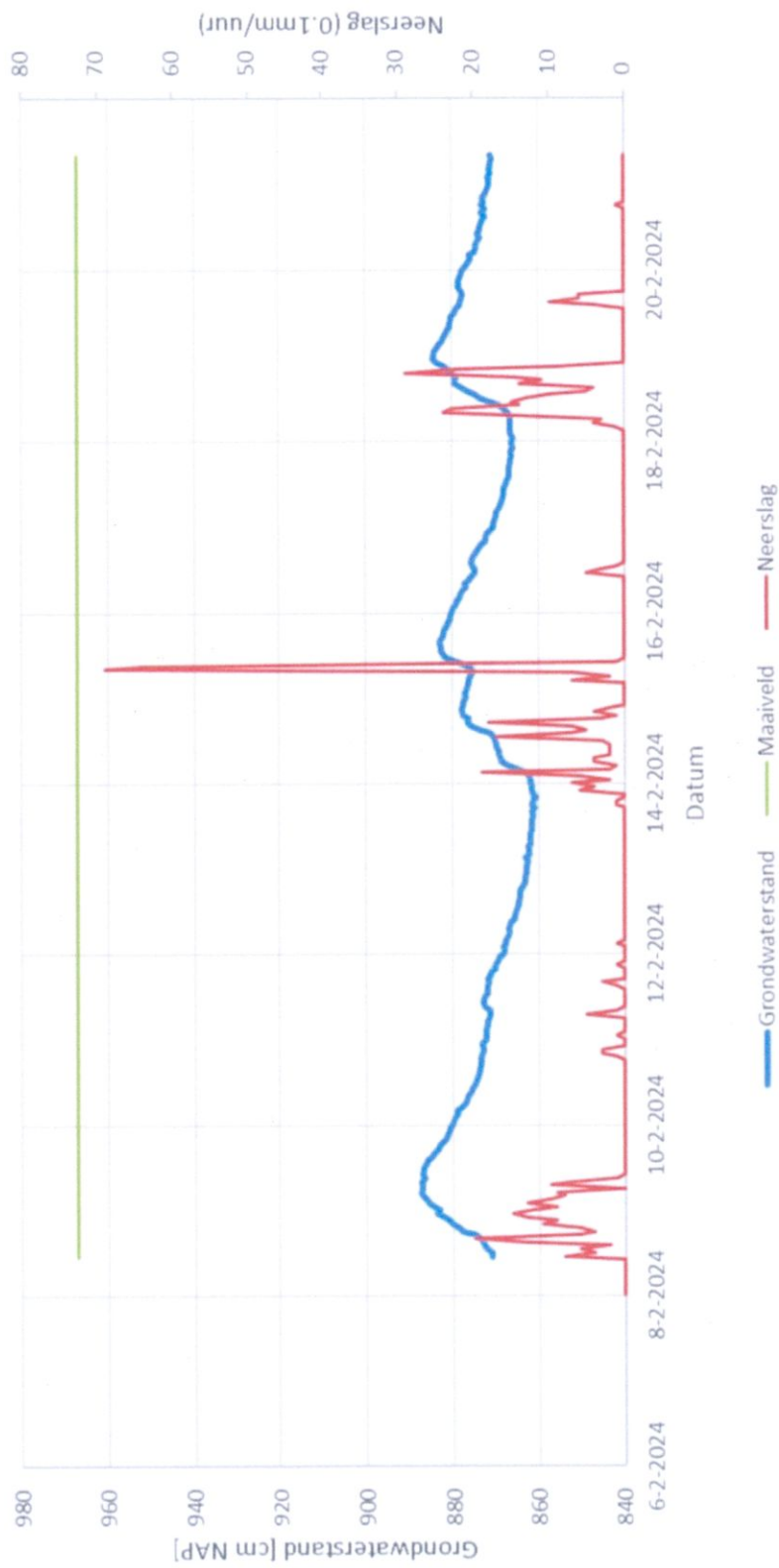
PB38







PB30



Bijlage E Ontvangen informatie van bewoners

- Interview beantwoording (anoniem)
- Opname waterstanden in de kruipruimte

Vragenlijst voor de bewoners en in week 05 te retourneren aan Arcadis (vooraf aan het veldwerk)

- 1 Ervaart u een natte bovengrond in uw voor- en achtertuin op het moment dat het al meerder dagen niet heeft geregend? *Ja*
- 2 Ervaart u water in de kruipruimte? *Ja*
- 2a Wat is de maximale waterdiepte ten op zichte van bodem kruipruimte geweest zo ver u dit in beeld heeft? *37 cm*
- 2b Ervaart u water in de kruipruimte na (langdurige) regenval? En zakt het waterpeil ook uit, gedurende de opeenvolgende droge dagen? *Ja*
- 2c Ervaart u water in de kruipruimte na een periode van 1 week of langer aaneengesloten droogte? *Ja*
- 3 Wat is in uw beleving de oorzaak van de wateroverlast die u ervaart? *de stuge bodem | het onderliggende weiland is heel hard, daaroverheen is zandgestort*
- 4 Heeft u na de bouw grondverbetering in uw tuin uitgevoerd (is er grond afgegraven, teelaarde opgebracht, diep spitten of omwoelen van de bovengrond tot hoe diep)? *Ja, in de tuin ±1/2 meter*
- 5 Hoe is de afwatering van uw tuin geregeld, specifiek uw eventuele overkapping en tuinverharding?
- 6 Kunt u aangeven op welke locatie uw infiltratiekrat voor uw dakafwatering is positioneerd in de tuin? *Achter het huis, deels onder terras*
- 7 Kunt u aangeven op welke wijze uw overloop van het krat is aangelegd (via de bladvang aan de regenpijp of anders)? *via regenpijp*
- 8 Kunt u aangeven of uw overloopmogelijkheid van het infiltratiekrat vaak werkt bij een regenbui? *geen idee*
- 9 Indien u een bladvang aan de regenpijp heeft als overloop, hoe hoog zit deze overloop en wat gebeurt er met het overstortende regenwater? *geen idee*

1. Ervaart u een natte bovengrond in uw voor- en achtertuin op het moment dat het al meerdere dagen niet heeft geregend?

Als het een aantal dagen niet heeft geregend, valt het water in de voortuin wel mee. In de achtertuin zijn wel een heel aantal plekken waar het erg lang nat blijft. De afschat vanaf de voorkant loopt goed af waardoor het water regelrecht naar de straat loopt.

2. Ervaart u water in de kruipruimte?

Wij ervaren helaas al geruime tijd water in de kruipruimte. Bij het opleveren van ons huis op 16 mei 2023 stond er al een laag water in de kruipruimte. In de zomer is de kruipruimte een aantal weken droog geweest. Vanaf begin oktober zit er continu water in de kruipruimte.

2a Wat is de maximale waterdiepte ten opzichte van bodem-kruipruimte geweest zo ver u dit in beeld heeft?

Het water heeft tot helemaal bovenaan de rand gestaan, inclusief de kanalen in de kanaalplaten. Vanaf 28 november 2023 hebben we de kruipruimte al meerdere malen leeggepompt. Onze kruipruimte is in totaal 54 cm diep. We hebben in totaal al 128,5 cm water uit de kruipruimte gepompt, dat is bijna 2,5x de maximale kruipruimte hoogte, dus conclusie: dit was nooit goed gegaan zonder te pompen. (En dat terwijl we vanaf 20 december de bladwangers bij de regenpijpen continu open hebben staan)

2b Ervaart u water in de kruipruimte na (langdurige) regenval? En zakt het waterpeil ook uit, gedurende opeenvolgende droge dagen?

Absoluut ervaren wij water. Op het moment dat het buiten gaat regenen, loopt het water bijna direct onze kruipruimte in. Het waterpeil zakt nauwelijks als het een aantal dagen droog is. (maximaal 0,5 cm op een droge dag, terwijl als het regent het waterniveau zomaar 3 tot 5 cm kan toenemen)

2c Ervaart u water in de kruipruimte na een periode van 1 week of langer aaneengesloten droogte?

Ja, het water is niet meer weggeweest vanaf begin oktober.

3. Wat is in uw beleving de oorzaak van de wateroverlast die u ervaart?

Wij denken dat het infiltratiekrat te dicht bij ons huis is geplaatst. Op het moment dat deze vol is, loopt het vanaf daar direct onze kruipruimte in. Alle hemelwaterafvoeren gaan vanaf het dak van ons huis regelrecht naar het infiltratiekrat. Daarnaast hebben wij het vermoeden dat de overstort in het krat niet werkt. We hebben namelijk foto's dat het water boven de overstort staat. Mocht u hier interesse in hebben, dan kunnen we die mailen.

4. Heeft u na de bouw grondverbetering in uw tuin uitgevoerd (is er grond afgegraven, teelaarde opgebracht, diep spitten of omwoelen van de bovengrond tot hoe diep)

Een loonwerker heeft onze hele tuin zo'n 60-80 cm diep afgegraven, omgespit en nieuwe grond toegevoegd.

5. Hoe is de afwatering van uw tuin geregeld, specifiek uw eventuele overkapping en tuinverharding?

Het grootste gedeelte van ons perceel is tuin, gras of grind. Alleen het terras, de toekomstige veranda en onze oprit zijn bestraat. De afwatering hiervan loopt richting de straat/de tuin.

6. Kunt u aangeven op welke locatie uw infiltratiekrat voor uw dakafwatering is geïnstalleerd in de tuin?

Het infiltratiekrat is, vanaf de voorkant van ons huis gezien, rechtsvoor geïnstalleerd. (De deksel van de infiltratiekratten is zichtbaar tussen het grind.)

7. Kunt u aangeven op welke wijze uw overloop van het krat is aangelegd (via de bladvang aan de regenpijp of anders)

Wij denken dat de overloop via de bladwangers zou moeten gaan, maar dit lijkt geen effect te hebben. Wij hebben aan de aannemer gevraagd of er nog een andere overloop is en daar hebben ze tot op heden nog geen antwoord op gegeven.

8. Kunt u aangeven of uw overloopmogelijkheid van het infiltratiekrat vaak werkt bij een regenbui? Dat werkt niet naar behoren.

Indien u een bladvang aan de regenpijp heeft als overloop, hoe hoog zit deze overloop en wat gebeurt er met het overstortende regenwater?

De bladwangers zitten op ongeveer 90 cm hoogte. Het overstortende regenwater stroomt over ons perceel.

- 1 Ervaart u een natte bovengrond in uw voor- en achtertuin op het moment dat het al meerder dagen niet heeft geregend?
- 2 Ervaart u water in de kruipruimte?
- 2a Wat is de maximale waterdiepte ten op zichte van bodem kruipruimte geweest zo ver u dit in beeld heeft?
- 2b Ervaart u water in de kruipruimte na (langdurige) regenval? En zakt het waterpeil ook uit, gedurende de opeenvolgende droge dagen?
- 2c Ervaart u water in de kruipruimte na een periode van 1 week of langer aaneengesloten droogte?
- 3 Wat is in uw beleving de oorzaak van de wateroverlast die u ervaart?

- 4 Heeft u na de bouw grondverbetering in uw tuin uitgevoerd (is er grond afgegraven, teelaarde opgebracht, diep spitten of omwoelen van de bovengrond tot hoe diep)
- 5 Hoe is de afwatering van uw tuin geregeld, specifiek uw eventuele overkapping en tuinverharding?
- 6 Kunt u aangeven op welke locatie uw infiltratiekrat voor uw dakafwatering is gepositioneerd in de tuin?
- 7 Kunt u aangeven op welke wijze uw overloop van het krat is aangelegd (via de bladvang aan de regenpijp of anders)
- 8 Kunt u aangeven of uw overloopmogelijkheid van het infiltratiekrat vaak werkt bij een regenbui?
- 9 Indien u een bladvang aan de regenpijp heeft als overloop, hoe hoog zit deze overloop en wat gebeurt er met het overstortende regenwater?

- 1) Ja.
- 2) Ja.
- 2a) De maximale waterdiepte vanaf de bodem van de kruipruimte tot het plafond van piepschuim is circa 50 cm.
- 2b) Ja.
- 2c) Ja.
- 3) De oorzaak is volgens mijn beleving dat het door mij weggepompte water naar de wadi niet wegloopt, maar na verloop van tijd weer terugloopt in de kruipruimte omdat de wadi hoger ligt dan de kruipruimte. Er is geen sprake van drainage.
- 4) Ja, door de tuinman (Van 3 Landscaping uit Putten) is totaal uit de oprit, voortuin en achtertuin 18 m3 zand afgegraven. Daarna is de grond in de tuin nog een stukje omgewoeld. In de tuin is vervolgens om de groei van onkruid tegen te gaan worteldoek aangebracht en daarop Franse boomschors.
- 5) Voor de oprit is op advies van Bouwbedrijf R. van de Mheen grind aangebracht.
- 6) Het infiltratiekrat voor de overloop moet volgens de tekening aan de voorkant van het huis bij de regenpijp liggen. Ik heb aan de tuinman gevraagd of het infiltratiekrat is waargenomen, doch de tuinman heeft het infiltratiekrat niet kunnen ontdekken.
- 7) Op deze vraag kan ik helaas geen antwoord geven. Zie tevens het antwoord op vraag 6.
- 8) Op deze vraag kan ik helaas geen antwoord geven. Zie tevens het antwoord op vraag 6.
- 9) Achter het huis naast de regenton zit de overloop op 16 cm en aan de voorkant van het huis op 22 cm. Er ligt nu een paars doekje in de bladvang. Volgens mij is het dan de bedoeling dat het overtollige water de tuin in loopt.

- 1) Ervaart u een natte bovengrond in uw voor- en achtertuin op het moment dat het al meerder dagen niet heeft geregend? Het water zakt naar een aantal dagen meestal wel weg maar bij een kleine regenbui staat het ook zo weer blank. Vooral bij onze oprit, waar ook de irrigatiekrat zit, staat het snel vol met water tot boven het grind (oprit is van grind)
- 2) Ervaart u water in de kruipruimte?
 - 2a. Wat is de maximale waterdiepte ten op zichte van bodem kruipruimte geweest zo ver u dit in beeld heeft? ik heb dit meerdere keren leeggepompt. Water staat er continue in. Bij oplevering (maart 2022) stond er ook veel water in. In de zomer is dat weggezak. Deze winter weer continue water en moest het wel leegpompen om overstroming te voorkomen.
 - 2b. Ervaart u water in de kruipruimte na (langdurige) regenval? En zakt het waterpeil ook uit, gedurende de opeenvolgende droge dagen? Het water zakt wel heel langzaam weg na wat drogere dagen maar pas in de zomer is het helemaal weg vermoed ik.
 - 2c. Ervaart u water in de kruipruimte na een periode van 1 week of langer aaneengesloten droogte? Ja water blijft er staan tot langdurige droge periode dus waarschijnlijk pas weer zomer. Deze hele winter heeft er water gestaan ook na 3x leegpompen.
- 3) Wat is in uw beleving de oorzaak van de wateroverlast die u ervaart? Moeilijk te zeggen maar ik ben wel zo realistisch dat de hoger waterstand in heel nederland ook een duidelijke oorzaak is. Daarbij moet ik wel zeggen dat ik vorig jaar bij oplevering dus ook hoog water had en een bijna geheel volle kruipruimte. Als ik kijk waar ik altijd snel echt veel water heb dan is dit bij de oprit en daar zitten ook de kratten. Deze lijken met een klein beetje regen dus ook gelijk vol te staan en waar het water daar niet weg kan. bij de tuinaanleg gaf de hovenier ook aan dat er een zeer harde niet doorlatende laag grond zat op 1-2 meter diep. We hebben deze proberen te doorboren op aantal plekken maar ik vraag me af of die nietdoorlatende laag er voor zorgt dat veel water blijft staan en niet afstroomd naar de wadi.
- 4) Heeft u na de bouw grondverbetering in uw tuin uitgevoerd (is er grond afgegraven, teelaarde opgebracht, diep spitten of omwoelen van de bovengrond tot hoe diep) ja is door hovenier gedaan en op aantal plekken ook harde laag doordoord op 1-2 meter diep. Niet in de buurt van de kratten want die wilde we niet beschadigen.
- 5) Hoe is de afwatering van uw tuin geregeld, specifiek uw eventuele overkapping en tuinverharding? Gewoon via de grond en niks specifiek. Heb geen extra overkapping.
- 6) Kunt u aangeven op welke locatie uw infiltratiekrat voor uw dakafwatering is geïnstalleerd in de tuin? Ligt onder de oprit
- 7) Kunt u aangeven op welke wijze uw overloop van het krat is aangelegd (via de bladvang aan de regenpijp of anders) heb een grote put in de voortuin liggen en dat is volgens mij de overloop
- 8) Kunt u aangeven of uw overlopmogelijkheid van het infiltratiekrat vaak werkt bij een regenbui? Bij ons nog niet gemerkt dat deze werkt. Bij de burens 3 deuren verop wel want die klaagde erover dat deze vaak overliep. Indien u een bladvang aan de regenpijp heeft als overloop, hoe hoog zit deze overloop en wat geberut er met het overstortende regenwater? Bladvanger zit bij de achterkant van het huis en deze zit op 1,5 meter hoogte ongeveer
- 9) Bent u bereid om op korte termijn eenmalig grondboringen te laten uitvoeren op uw perceel (achtertuin) onze buurvrouw heeft nog niks uitgevoerd aan de tuin en dus is het handiger op daar dit te vragen. ik wil niet allemaal gaten in mijn gras hebben.

Colofon

ONDERZOEK WATEROVERLAST
BLOEMENDAL BARNEVELD, FASE 1

KLANT

Gemeente Barneveld

AUTEUR

Luuk van der Meulen en Ruud Kloosterman

PROJECTNUMMER

30196243

ONZE REFERENTIE

MJVT43TPEVZC-393910597-1079:2.0

DATUM

12 april 2024

STATUS

Concept

VRIJGEGEVEN DOOR

Ruud Kloosterman
Projectleider Civiel

Over Arcadis

Arcadis is de leidende wereldwijd opererende datagedreven duurzame ontwerp-, advies- en consultancyorganisatie op het gebied van de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij zijn met 36.000 architecten, data-analisten, ingenieurs, projectplanners, water- en duurzaamheidexperts. Onze gedeelde passie is: Improving quality of life. Toewijding aan de strategie 'accelerating a planet positive future' onderschrijft onze wereldwijde samenwerking met klanten en hoe we hen helpen met duurzame projectkeuzes. We combineren digitale met mensgerichte innovaties en omarmen toekomstgerichte vaardigheden op het gebied van milieu, energie, water, gebouwen, transport en infrastructuur. We werken vanuit meer dan dertig landen en rapporteerden in 2023 een bruto omzet van 5 miljard euro. www.arcadis.com

www.arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 137
8000 AC Zwolle
Nederland

T +31 (0)88 4261 261

Arcadis. Improving quality of life

Volg ons op



[Arcadis](https://www.linkedin.com/company/arcadis)



[arcadis_nl](https://twitter.com/arcadis_nl)



[ArcadisNetherlands](https://www.facebook.com/ArcadisNetherlands)

Aandachtsgebied: Leefomgeving
Team Ontwikkeling
Behandelaar: [REDACTED]
Telefoonnummer: 0342 [REDACTED]

Voorstelnr. 3682
Barneveld, 4 september 2024
Portefeuillehouder: B. Wijnne

Onderwerp: Wateroverlast Bloemendal

Gevraagde beslissing:

1. Instemmen met de kostenverdeling ontwikkelaar/bouwer en de gemeente.
2. De kosten begroot 100.000 euro (excl. btw) ten laste brengen van de grondexploitatie Bloemendal.

1. Inleiding

Voor de zomer hebben wij het college en de raad geïnformeerd over het rapport van [REDACTED] met betrekking tot de wateroverlast in Bloemendal. In dit voorstel hebben wij ook aangegeven dat de kratten op minder dan 3 meter van de gevel afgekoppeld moeten worden en dat er een overstortvoorziening naar de buitenruimte gemaakt moet worden. De kratten op meer dan 3 meter van de gevel kunnen in stand worden gelaten maar zullen wel een overstortvoorziening naar de openbare ruimte moeten krijgen. De kosten voor het afkoppelen en de overstortvoorziening zouden voor de bouwer/ontwikkelaar zijn. De gemeente zou de overstortvoorziening in de vorm van een brievenbustegel (tegel ziet er als een brievenbus uit) ter beschikking stellen. De koper/bewoner is verantwoordelijk voor de kosten van het herstel van de tuin. Dit alles hebben we besproken met de bouwers/ontwikkelaars. Voor de vakantie was er nog geen akkoord. Na de vakantie is er een akkoord gekomen waarbij de bouwers/ontwikkelaars hebben aangegeven niet alle kosten voor hun rekening te willen nemen maar akkoord gaan met een kostenverdeling waarbij de gemeente 50 % en de bouwer/ontwikkelaar 50% voor de afkoppeling en het maken van de overstortvoorziening voor haar rekening neemt. De kosten bedragen € 100.000,- (excl. Btw) en komen ten laste van de grondexploitatie Bloemendal (post onvoorzien Woonrijp maken).

2. Beoogd effect

a) Meetbaar effect

Een belangrijk meetbaar effect is dat we door de maatregelen de kruipruimte niet meer vol komen staan. Wel zal zo nu dan door een hogere grondwaterstand er water in de kruipruimte staan. Dit is echter normaal en mag ook.

b) Maatschappelijk effect

De kans op wateroverlast voor bewoners als gevolg van te hoog water in kruipruimte wordt minder

3. Argumenten

3.1 onderzoek

Uit het onderzoek van [REDACTED] blijkt dat het watersysteem wat is aangelegd goed functioneert. Wel doet [REDACTED] de aanbevelingen om de infiltratiekratten die op minder dan 3 meter van de gevel liggen af te koppelen (buiten werking te stellen) en een overstortvoorziening te maken naar de perceelsgrens. Bij infiltratiekratten die op meer dan 3 meter van de gevel liggen de infiltratiekratten te handhaven maar wel een overstortvoorziening op maaiveld naar de perceelsgrens te maken. De ontwikkelaars/bouwers worden gevraagd om naast het infiltratiekrat 1 of 2 boringen te doen om de eventueel storende lagen onder het krat te doorbreken. Door deze maatregelen wordt kans op wateroverlast sterk verkleind.

3.2 kostenverdeling

De resultaten uit het onderzoek zijn besproken met de ontwikkelaars/bouwers. Wij hebben hen gevraagd om de kosten voor het afkoppelen van de kratten en het maken van de overstortvoorziening voor hun rekening te nemen. Hier waren een aantal bouwers/ontwikkelaars het niet mee eens. Als gemeente hebben wij hen gewezen op de maatschappelijke verantwoordelijkheid die we hierin hebben. Uiteindelijk hebben de ontwikkelaars/bouwers aangegeven een deel van de kosten (50%) wel voor hun rekening te willen nemen.

Omdat wij het belangrijk vinden dat het probleem voor onze bewoners/kopers moet worden opgelost hebben wij voorgesteld het andere deel (50%) voor onze rekening te nemen.

4. Kanttekeningen

4.1 Klimaatverandering

Het afgelopen jaar was het natste jaar sinds 1906. Door klimaatverandering zullen we rekening moeten houden met langdurige regenval en kortstondig heftige buien. Met de maatregelen die we nu treffen hopen we de overlast te minimaliseren. Helemaal uitsluiten kunnen we nooit.

4.2 Maatregelen

Met de maatregelen lossen we de wateroverlast naar verwachting op. Mocht dit niet het geval zijn dan zullen er nog extra maatregelen getroffen moeten worden. Daarbij zouden er nog extra boringen in de tuinen kunnen plaatsvinden. Door de boringen kunnen de aanwezige leemlagen doorbroken worden.

4.3 Vervolgtraject

Gezien het belang van communiceren, is gekozen voor deze aanpak. Uiteraard blijven wij eventuele risico's monitoren

5. Financiën

De kosten ad € 100.000,-- (excl. Btw) worden ten laste van de grondexploitatie (post Woonrijp maken onvoorzien) worden gebracht.

6. Participatie en communicatie

a) Participatie

De bewoners van Bloemendal zijn via brieven en de gemeentelijke website op de hoogte gehouden.

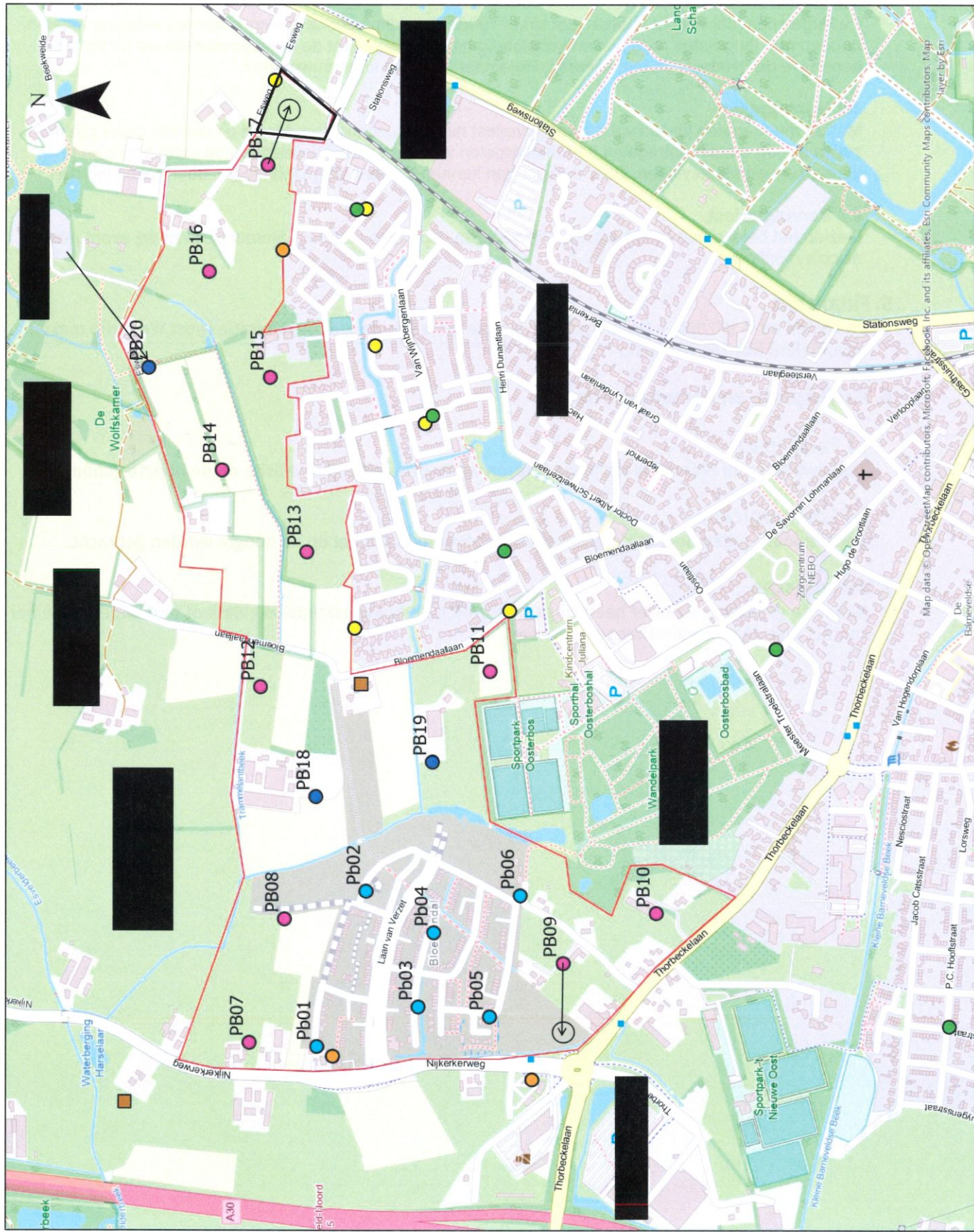
b) Communicatie

De bewoners zullen door middel van een brief over het voorstel op de hoogte worden gebracht.

7. Vervolgstap

Nadat de gemeente de brief heeft uitgedaan zullen de bouwers/ontwikkelaars of hun onderaannemer contact met de bewoners/kopers opnemen.

Overzichtskaart grondwatermeetpunten Bloemendal



Legenda

- Grens Plangebied
- Peilbuislocaties
- Meetpunt_type
- Bemaling
- Bestaande Peilbuis
- DinoLoket
- Bestaande peilbuis
- Fase 1 (openbaar)
- Bestaande Peilbuis gemeente (stedelijk meetnet)
- Bestaande Peilbuis 2018-2019
- (hergebruik indien mogelijk)
- Oude peilbuis gemeente (niet meer in gebruik)
- Nieuw te plaatsen peilbuis

