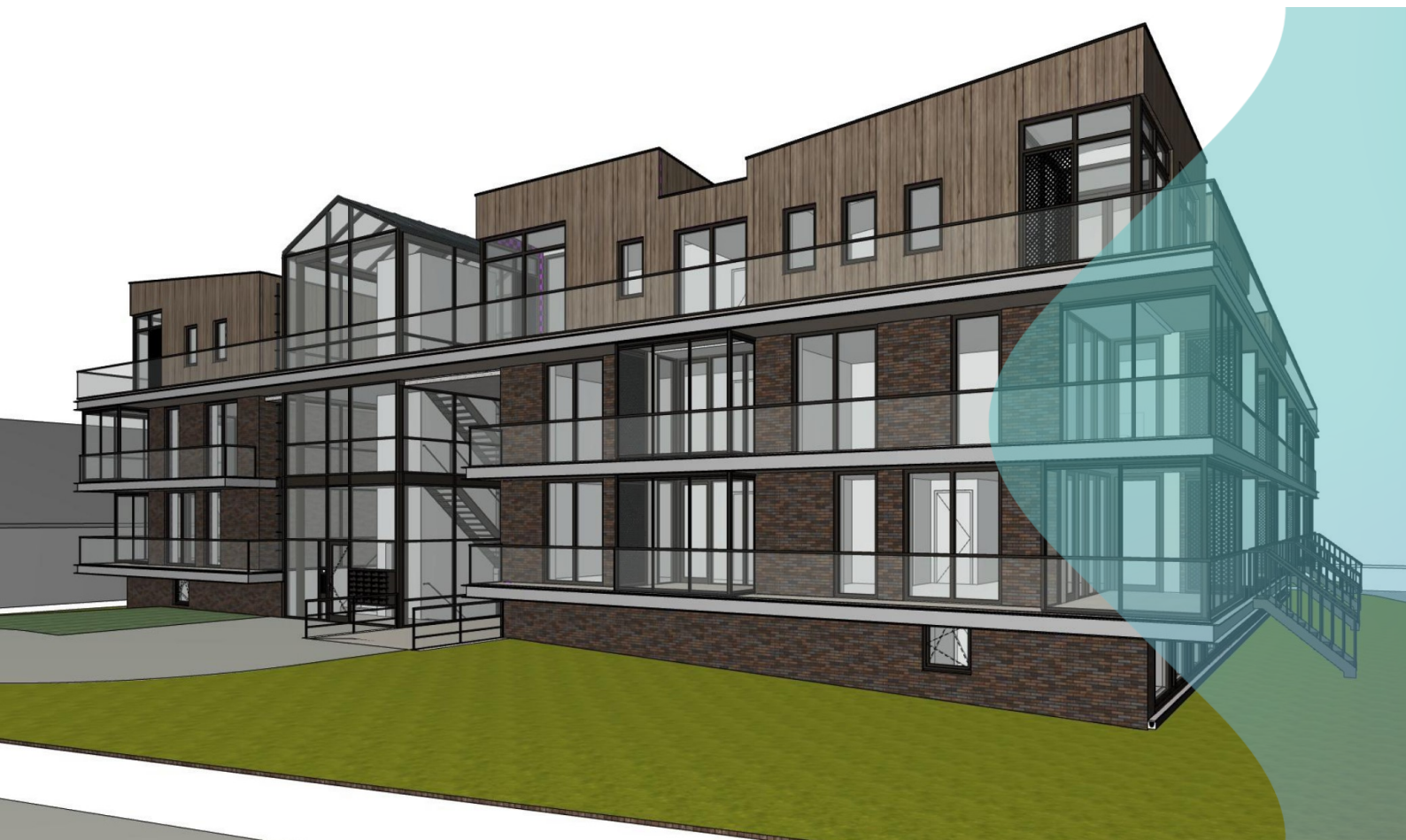




Geohydrologisch advies Sloteweg 984, Amsterdam

Kelderadvies

25 april 2025

Kenmerk R001-1299919PVO-V02-sss-NL

Verantwoording

Titel	Geohydrologisch advies Sloteweg 984, Amsterdam
Opdrachtgever	MPO BV
Projectleider	Hans Notkamp
Auteur(s)	Puck van Oorsouw
Tweede lezer	Rens Marnette
Voorblad	PBV architects, Appartementencomplex Sloteweg (7 april 2020)
Kenmerk	R001-1299919PVO-V02-sss-NL
Aantal pagina's	33 (exclusief bijlagen)
Datum	25 april 2025
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

TAUW bv
Zekeringstraat 43g
Postbus 20748
1001 NS Amsterdam
T +31 20 60 63 22 2
E info.amsterdam@tauw.com

Inhoud

Verklarende woordenlijst en begrippen	5
1 Inleiding	6
1.1 Aanleiding en doel.....	6
1.2 Normen en richtlijnen	6
1.3 Versiegeschiedenis	9
2 Bodemopbouw en geohydrologie	9
2.1 Maaiveldhoogte	9
2.2 Bodemopbouw	9
2.3 Oppervlaktewaterstanden	11
2.4 Grondwaterstanden en stijghoogten	12
2.4.1 Freatische grondwaterstand.....	12
2.4.2 Stijghoogte tussenzandlaag	14
2.4.3 Stijghoogte eerste watervoerend pakket.....	14
2.5 Waterkering	17
3 Uitgangspunten	18
3.1 Maatvoering kelder	18
3.2 Opbarstrisico (tijdens aanlegfase).....	20
4 Modelberekeningen	20
4.1 Inleiding	20
4.2 Opzet grondwatermodel	21
4.2.1 Modelgrid en modelgrootte	21
4.2.2 Bodemopbouw en laagindeling	21
4.2.3 Obstructies in de bodem	22
4.2.4 Stijghoogten	22
4.2.5 Oppervlaktewater	22
4.2.6 Overige onttrekkingen	22
4.2.7 Neerslag	23
4.3 IJking grondwatermodel	23
4.3.1 IJking gemiddelde grondwaterstand (huidige tijd).....	23
5 Modelresultaten	23

Kenmerk R001-1299919PVO-V02-sss-NL

5.1	Resultaten	24
5.2	Interpretatie	25
6	Conclusie.....	26
Bijlage 1	Regionale ligging	
Bijlage 2	Technische tekeningen	
Bijlage 3	Situering boringen, sonderingen en peilbuizen	
Bijlage 4	Boorprofielen en sondeergrafieken	
Bijlage 5	Opbarstberekening	
Bijlage 6	Aanvullende isohypsenpatronen (berekeningen 1 en 2)	

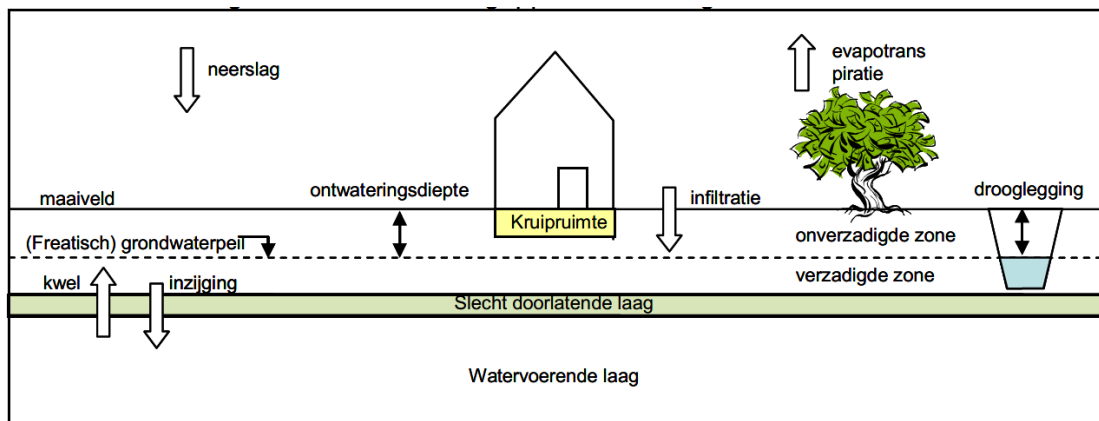
Verklarende woordenlijst en begrippen

In onderhavige rapportage wordt een aantal vaktermen en -begrippen gehanteerd.

Nadere uitleg hiervan volgt hieronder.

<i>Doorlatendheid</i>	Vermogen van de bodem om vloeistof door te laten
<i>Drainage</i>	De afvoer van water over en door de grond en via het waterlopenstelsel
<i>Freatisch pakket</i>	Bovenste watervoerende bodemlaag, die in direct contact met de atmosferische druk staat
<i>Grondwater</i>	Al het water dat zich onder het bodemoppervlak in de verzadigde zone bevindt en dat in direct contact met bodem of ondergrond staat
<i>Infiltratie</i>	Het binnentreden van (neerslag)water van het grondoppervlak in de bodem
<i>Isohyse</i>	Lijn met gelijke stijghoogte van het grondwater
<i>Maaiveldzetting</i>	Bodemdaling als gevolg van inklinking, krimp of door het aanbrengen van een bovenbelasting
<i>Ontwateringsdiepte</i>	Afstand tussen maaiveld en grondwaterstand
<i>Oppervlaktewater</i>	Het grondoppervlak in principe bedekt met water (het water in rivieren, sloten, kanalen, meren en dergelijke)
<i>Scheidende laag</i>	Slecht doorlatende of weerstandsbiedende bodemlaag, bestaande uit klei, veen, leem en/of zeer fijn zand
<i>Stijghoogte</i>	Grondwaterstand ten opzichte van een bepaald referentieniveau, veelal NAP
<i>Watervoerend pakket</i>	Goed doorlatende bodemlaag, bestaande uit zand en/of grind

In onderstaande figuur is een aantal begrippen nader toegelicht.

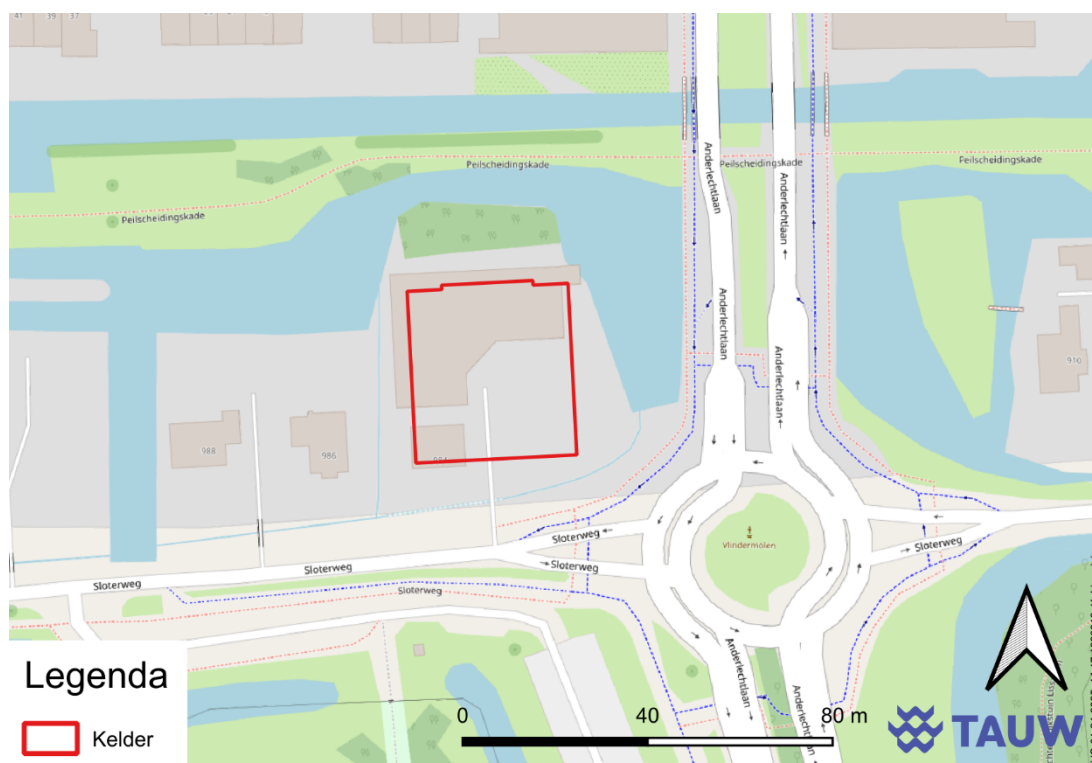


Figuur 0.1 Toelichting van begrippen

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

In opdracht van MPO BV heeft TAUW een geohydrologisch advies opgesteld voor de aanleg van een souterrain en parkeerkelder op de locatie Sloterweg 984 te Amsterdam. Het souterrain en de parkeerkelder zijn onderdeel van een nieuw appartementencomplex. De regionale ligging is weergegeven in bijlage 1. De locatie van de kelder is weergegeven in figuur 1.1. De technische tekeningen, zoals aangeleverd door de opdrachtgever, zijn opgenomen in bijlage 2.



Figuur 1.1 Locatieoverzicht souterrain en parkeerkelder

Het doel van dit geohydrologisch onderzoek is het onderzoeken of de kelder grondwaterneutraal aangelegd kan worden. Hiervoor moet worden aangetoond dat de stand en stroming van het grondwater niet of nauwelijks veranderen, waar mogelijk zal verbeteren, en dat geen negatieve grondwatereffecten optreden.

1.2 Normen en richtlijnen

Sinds 7 oktober 2021 heeft Gemeente Amsterdam een nieuw beleid ten aanzien van grondwaterneutraal aanleggen van kelders. De nieuwe beleidsregels¹ zijn gericht op kelders met een oppervlakte kleiner dan 300 m². Voor kelders groter dan 300 m² moet op grond van artikel 5.3 sub a onder 2 van de regels van het paraplubestemmingsplan, op basis van een geohydrologisch

¹ Overheid.nl, "Beleidsregel Grondwaterneutrale kelders Amsterdam", <https://lokaleregelgeving.overheid.nl/CVDR728010/>, laatst bezocht 14-01-2025

rapport worden aangetoond dat het bouwplan grondwaterneutraal kan worden gebouwd. Artikel 5.3 sub a onder 2 verwijst verder door naar artikel 5.1 en indirect naar het begrip grondwaterneutraal bouwen. Dit staat beschreven in artikel 1.13. Daarnaast is ook in het paraplubestemmingsplan opgenomen wat de inhoud moet zijn van een geohydrologisch rapport.

Op de volgende pagina zijn de relevante regels uit het paraplubestemmingsplan overgenomen. De beleidsregels gelden officieel voor kelders kleiner dan 300 m², echter kunnen deze regels wel als referentiekader dienen voor het geohydrologisch onderzoek. Om de gevolgen voor het grondwatersysteem door de aanleg van de nieuwe kelder inzichtelijk te maken is gebruik gemaakt van een grondwatermodel (Modflow in Aquaveo GMS, versie 10.8, 2024).

Met dit grondwatermodel dienen de effecten op het grondwatersysteem inzichtelijk te worden gemaakt in het huidige klimaat, en voor klimaatscenario's in 2050 voor een droge en natte periode. Op deze manier kan worden gewaarborgd dat de kelder ook in een veranderend klimaat geen (te) grote effecten op de omgeving zal veroorzaken.

Artikel 5.3 Afwijken van de bouwregels

- a. Burgemeester en Wethouders zijn bevoegd om binnen de gebiedsaanduiding 'overige zone 2' overeenkomstig het bepaalde in artikel 2.12, lid 1, sub a, onder 1, van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht een omgevingsvergunning te verlenen om in afwijking van het bepaalde in 5.2 sub a, een kelder te bouwen of te vergroten mits de kelder grondwaterneutraal kan worden gebouwd.

Om te bepalen of een kelder grondwaterneutraal kan worden gebouwd geldt:

1. voor kelders met een totale bruto vloeroppervlakte van maximaal 300 m² en een maximale bouwdiepte van 4 meter dat burgemeester en wethouders de aanvraag toetsen aan de beleidsregels "Grondwaterneutrale Kelders Amsterdam";
2. voor kelders met een totale bruto vloeroppervlakte van meer dan 300 m² of een bouwdiepte van meer dan 4 meter dat op basis van een geohydrologisch onderzoek moet worden aangetoond dat het bouwplan niet strijdig is met het belang als genoemd in **5.1**.

Artikel 5.1 Aanduidingsomschrijving

Ter plaatse van de gebiedsaanduidingen 'overige zone 1' en 'overige zone 2' zijn de betreffende gronden, naast de daarvoor aangewezen andere bestemmingen en aanduidingen, mede bestemd voor de bescherming van het belang van grondwaterneutraal bouwen als genoemd in **1.13**.

Artikel 1.13 Grondwaterneutraal bouwen

het bouwen van een kelder waarbij de stand en stroming van het grondwater niet of nauwelijks veranderen, waar mogelijk zal verbeteren, en geen negatieve grondwatereffecten optreden. Tot negatieve effecten worden in ieder geval gerekend risico's op opbarsten van de deklaag en welvorming.

Artikel 1.11 Geohydrologisch rapport

het resultaat van een geohydrologisch onderzoek neergelegd in een rapport met daarin de eigenschappen en kenmerken van het grondwatersysteem op een bepaalde locatie. In het geohydrologisch rapport worden in ieder geval in beeld gebracht:

- De bodemopbouw
- De doorlatendheid (k-waarde) van de bodem
- De grondwaterfluctuatie
- De grondwaterstroming
- De gevolgen voor het grondwatersysteem door de voorgenomen activiteit
- De mitigerende maatregelen om grondwaterneutraal te kunnen bouwen

1.3 Versiegeschiedenis

V01 van deze rapportage is voorgelegd aan de Gemeente Amsterdam en beoordeeld door Waternet. Vanuit Waternet is reactie gekomen op de rapportage². Het team Geotechniek heeft een beoordeling van de opbarstberekening gemaakt. In V02 van de rapportage wordt het advies van Waternet verwerkt. Dit komt neer op de volgende aanpassingen:

- Het opbarst risico van de tussenzandlaag is opnieuw berekend met de juiste onderzijde van de afsluitende laag op -7,5 m NAP en een stijghoogte van -2,6 m NAP. Dit is tekstueel aangepast in paragraaf 3.2 en bijlage 5 is aangepast
- In de conclusie (hoofdstuk 7) is een aanbeveling opgenomen als gevolg van de nieuwe opbarstberekening

Bij het uitkomen van deze versie komt de voorgaande versie van het rapport te vervallen.

2 Bodemopbouw en geohydrologie

2.1 Maaiveldhoogte

De maaiveldhoogte varieert lokaal ter plekke van de kelder tussen -1,0 en -0,6 m NAP over de lengte van het perceel (circa 50 m). Naar het oosten loopt het gebied op tot -0,6 m NAP. Gemiddeld bedraagt de maaiveldhoogte -0,8 m NAP. De hoogteligging is afgeleid van het AHN³. Het toekomstig maaiveld zoals aangegeven in de technische tekening is -0,6 m NAP.

2.2 Bodemopbouw

In tabel 2.1 is de geohydrologische bodemopbouw ter plaatse van de nieuwe parkeerkelder schematisch weergegeven. Deze bodemopbouw is mede gebaseerd op boorprofielen van TAUW^{4,5}. Deze lokale gegevens reiken tot een diepte van 3,5 m-mv. Ook is deze gebaseerd op sonderingen⁶ tot een diepte van -26,0 m NAP. Verder is gebruik gemaakt van gegevens uit het DINOloket⁷ en de regionale geohydrologische modellen REGIS II v2.2 en GeoTOP v1.6 van TNO. De situering van de relevante boringen en sonderingen zijn weergegeven in bijlage 3. De boorprofielen en sondeergrafieken zijn opgenomen in bijlage 4.

² Waternet, 'beoordeling opbarstberekening voor kelder Sloteweg 984, Amsterdam', projectnummer: 09.0008-212, 27-03-2025

³ Actueel Hoogtebestand Nederland, "AHN 4", online beschikbaar (laatst bezocht 14-01-2025): [AHN4 - DTM | Viewer Actueel Hoogtebestand](#)

⁴ TAUW, Verkennend bodemonderzoek Sloteweg 984 te Amsterdam, kenmerk: R001-1269041JFK-V01-sal-NL, 17-04-2019

⁵ TAUW, Aanvullend bodemonderzoek Sloteweg 984, Amsterdam, kenmerk: R003-1269041JFK-V01-lhl-NL, 19-09-2019

⁶ Tjaden Adviesbureau voor Grondmechanica B.V., Bouwputadvies betreffende Nieuwbouw appartementencomplex Sloteweg 984 te Amsterdam, kenmerk: S20.138-BP3/AJJ, 08-07-2024

⁷ Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond, "Ondergrondgegevens en ondergrondmodellen", online beschikbaar (laatst bezocht 14-01-2025): <https://www.dinoloket.nl/>

Tabel 2.1 Schematisatie geohydrologische bodemopbouw

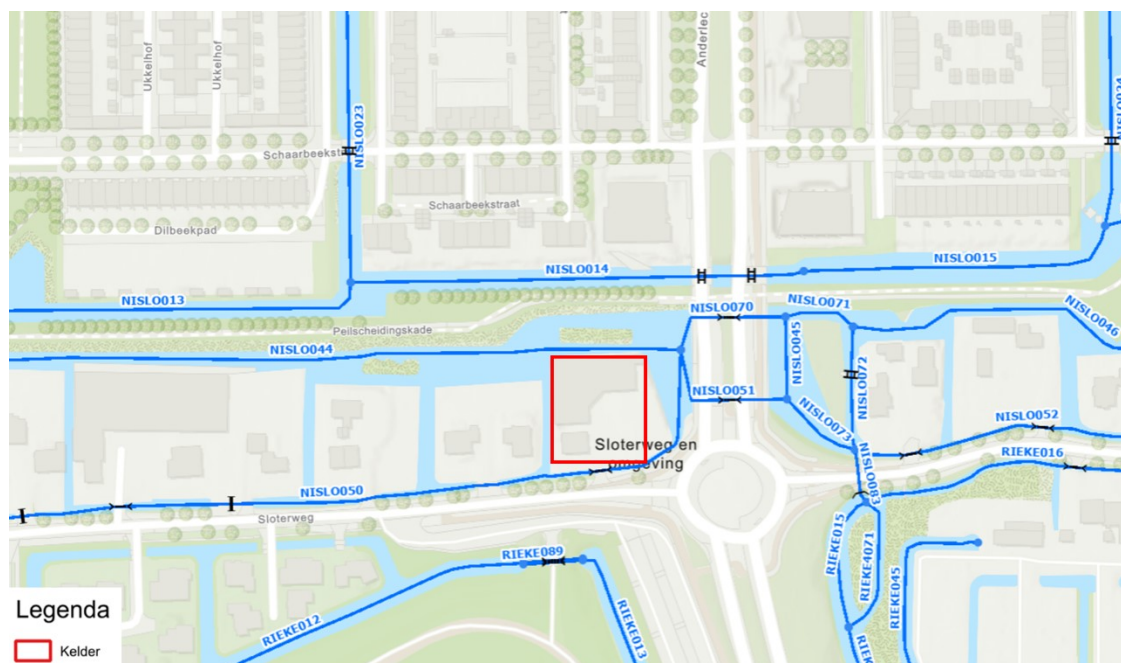
Bovenzijde (m NAP)	Onderzijde (m NAP)	Lithologie	Laagpakket / Formatie	Geohydrologische eenheid	Doorlaatfactor of weerstand
-0,8	-2,8	Fijn tot matig grof zand, zwak tot matig siltig, zwak tot sterk humeus. Lokaal puinlaag	Antropogene ophooglaag	Freatisch pakket	0,5 – 5 m/dag
-2,8	-4,5	Veen	Formatie van Naaldwijk, Hollandveen laagpakket	Deklaag	1.000 dagen
-4,5	-7,5	Klei, zwak tot matig siltig	Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer	Deklaag	150-300 dagen
-7,5	-9	Fijn zand, kleiig	Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer	Tussenzandlaag	1 – 3 m/dag
-9	-11	Veen, plaatselijk kleiig	Formatie van Nieuwkoop, basisveenlaag	Deklaag	1.000 dagen
-11	-16	Matig fijn tot grof zand	Formatie van Boxtel	1 ^e watervoerend pakket	3 – 6 m/dag
-16	-18	Matig fijn tot grof zand	Formatie van Kreftenheye	1 ^e watervoerend pakket	25 – 50 m/dag
-18	-32	Matig fijn tot grof zand	Gestuwde afzettingen	1 ^e watervoerend pakket	5 – 10 m/dag
-32	-35	Kleiig zand	Gestuwde afzettingen	Scheidende laag	50 – 100 dagen

Tot circa -2,8 m NAP bestaat de bodem uit een antropogene ophooglaag bestaande uit fijn tot matig grof zand, met bijmengingen van zwak tot matig siltig en zwak tot sterk humeus. Ook is er lokaal een puinlaag aangetroffen. Onder deze laag bevindt zich een slecht doorlatende deklaag bestaande uit een laag Hollandveen van circa 2 m dik. Hieronder bevindt zich een tussenzandlaag van circa 1,5 m van kleiig zand. Hierna komt een basisveenlaag van circa 2 m. Onder de deklaag begint het watervoerend pakket. Dit eerste watervoerend pakket bestaat uit matig tot grof zand van de Formatie van Boxtel boven matig fijn tot grof zand van gestuwde afzettingen. Op -32 m NAP ligt kleiig zand van gestuwde afzettingen. Dit pakket fungeert als geohydrologische basis in het grondwatermodel.

2.3 Oppervlaktewaterstanden

In de omgeving van de beoogde kelder zijn een aantal oppervlaktewateren aanwezig (zie figuur 2.1). De legger⁸ van Waterschap Amstel, Gooi en Vecht is geraadpleegd om de informatie over het oppervlaktewater te verzamelen:

- In het noorden op circa 10 meter afstand een primaire watergang (leggercode: NISLO044) met een waterpeil van -2,16 m NAP
- In het oosten en zuiden op circa 20 meter afstand een primaire watergang (leggercode: NISLO050) met een waterpeil van -2,16 m NAP
- In het westen op circa 10 meter afstand een secundaire watergang (leggercode: 789) met een waterpeil van -2,16 m NAP (niet opgenomen in figuur 2.1)

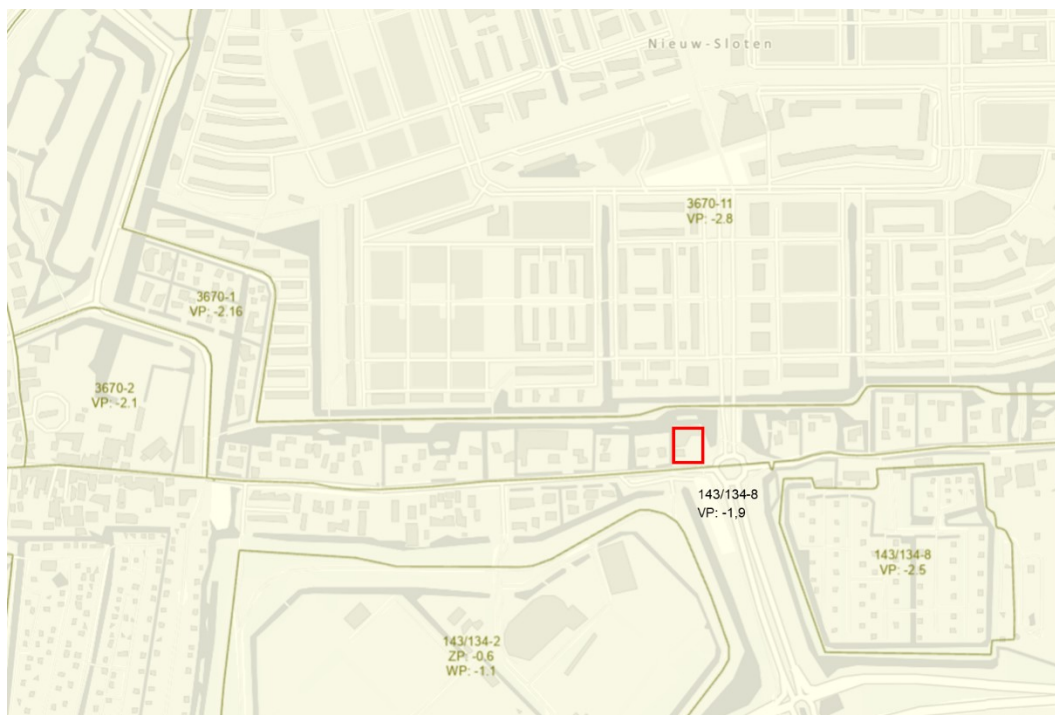


Figuur 2.1 Overzicht oppervlaktewateren rond de kelder

Deze watergangen en de bemalingslocatie vallen binnen één peilgebied (leggercode: 3670-1) met een vast peil van -2,16 m NAP. Regionaal loopt de grondwaterstroming volgens de peilgebieden richting het noorden, naar peilgebied 3670-11. De bemalingslocatie is omringd door oppervlaktewater. De grondwaterstroming rondom de kelder stroomt hierom radiaal af richting het naastgelegen oppervlaktewater. Daarnaast blijft opbolling beperkt, omdat de kelder omgeven is door oppervlaktewater en het water relatief snel afgevoerd kan worden.

Zie figuur 2.2 voor een overzicht van de peilgebieden in de omgeving van de bemalingslocatie.

⁸ Waterschap Amstel, Gooi en Vecht, Legger, online beschikbaar (laatst bezocht 15-01-2025): [Vastgestelde Waterpeilen | Legger Amstel, Gooi en Vecht](#)



Figuur 2.2 Vaste peilen rondom de kelder. Kelder is indicatief ingetekend in het rood

2.4 Grondwaterstanden en stijghoogten

2.4.1 Freatische grondwaterstand

Rond de onderzoekslocatie zijn een aantal peilbuizen beschikbaar uit het meetnet van Waternet⁹. De langdurige meetgegevens van de nabijgelegen peilbuizen zijn opgevraagd. Een selectie is gemaakt van peilbuizen op basis van peilgebieden en omliggende oppervlaktewateren om zo een beeld te krijgen van de grondwaterstanden, de stromingsrichting en de fluctuatie van de grondwaterstand in de omgeving van de beoogde kelder. Er zijn rondom de bemaalingslocatie meerdere peilbuizen aanwezig met een meetperiode van slechts 4 maanden in 1990-1991. Deze zijn niet meegenomen omdat ze niet representatief zijn voor de fluctuatie van de grondwaterstand.

Deze gegevens dienen als basis om het grondwatermodel te kalibreren. De karakteristieken van de opgevraagde peilbuizen zijn weergegeven in tabel 2.2. De situering van de peilbuizen is opgenomen in figuur 2.2 en bijlage 3.

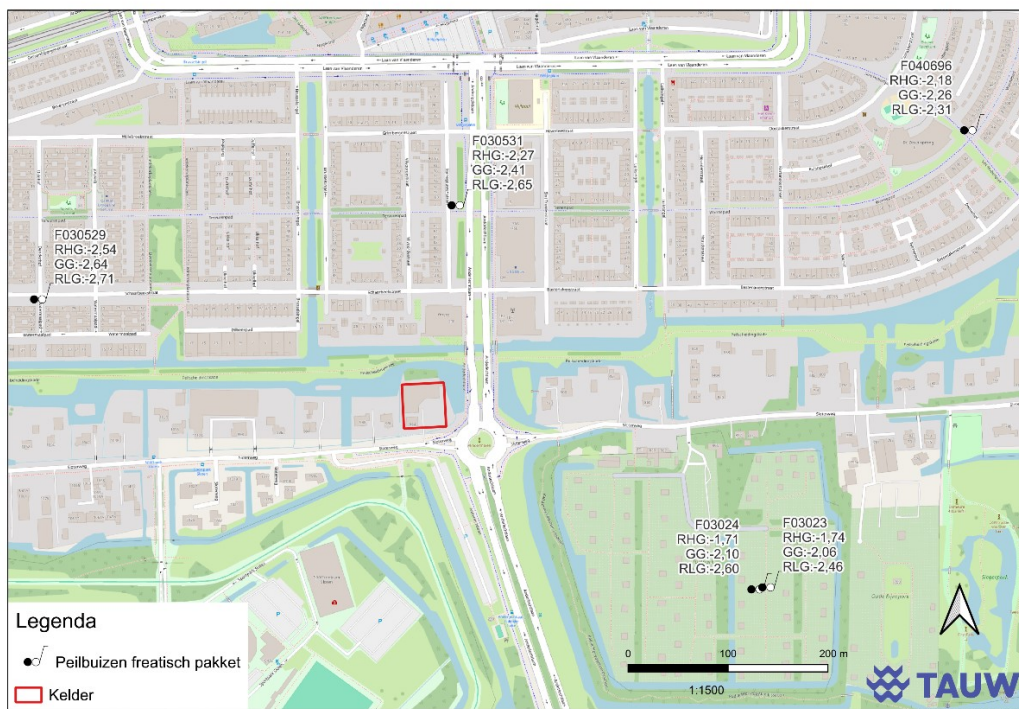
⁹ Waternet, peilbuizen, online beschikbaar (laatst bezocht 21-01-2025): [Peilbuizen Waternet](#)

Tabel 2.2 Karakteristieken van peilbuizen van Waternet in het freatisch pakket

Peilbuis	Meetperiode	Filterstelling (m NAP)	Maaiveld hoogte (m NAP)	RHG* (m NAP)	GG (m NAP)	RLG* (m NAP)	Aantal metingen
Peilbuizen <200 meter van de parkeerkelder							
F030531	Aug 2023 – Nov 2024	-3,41 tot - 4,41	-1,01	-2,27	-2,41	-2,65	12
Peilbuizen >200 meter van de parkeerkelder							
F03023	1980-1983	-2,67 tot - 3,67	-1,54	-1,74	-2,06	-2,46	62
F03024	1980-1983	-2,69 tot -3,69	-1,54	-1,71	-2,10	-2,60	55
F030529	Juni 2023 – Okt 2024	-2,9 tot -3,9	-1,25	-2,54	-2,64	-2,71	11.384
F040696	Juni 2023 – okt 2024	-3,0 tot -4,0	-1,26	-2,18	-2,26	-2,31	2279

* RHG (Representatieve Hoge Grondwaterstand) en RLG (Representatieve Lage Grondwaterstand) zijn bepaald aan de hand van 92^e en 8^{ste} percentielwaarden

Figuur 2.3 geeft een overzicht van de gebruikte peilbuizen in het freatisch pakket met bijbehorende grondwaterstanden.



Figuur 2.3 Peilbuizen uit het monitoringsmeetnet van Waternet in het freatisch pakket rondom de onderzoekslocatie

Daarnaast zijn ten behoeve van het lokale bodemonderzoek 2 peilbuizen geplaatst en ingemeten waarin eenmalige de grondwaterstand metingen zijn uitgevoerd. De karakteristieken van deze peilbuizen zijn weergegeven in tabel 2.3.

Tabel 2.3 Karakteristieken van peilbuizen van TAUW en Tjaden in het freatisch pakket

Peilbuis	Datum	Maaiveldhoogte (m NAP)	Filterstelling (m-mv)	Eenmalige meting (m-mv)	Eenmalige meting (m NAP)
4 (TAUW)	29-03-2019	-0,81	1,8 tot 2,8	1,29	-2,10
1 (Tjaden)	19-08-2020	-0,87	2,0 tot 3,0	1,25	-2,12

De kelder valt binnen een peilgebied (-2,16 m NAP). De kelder is daarnaast aan vier kanten omgeven door oppervlaktewater met een vast peil van -2,16 m NAP. De freatische grondwaterstand ter plekke van de kelder ligt op basis van de eenmalige metingen, iets hoger dan het vastgestelde peilgebied. De gemiddelde grondwaterstand ter hoogte van de kelder is -2,1 m NAP (1,3 m-mv).

De peilbuizen uit het monitoringsmeetnet van Waternet liggen buiten het peilgebied van de kelder. Ten zuidoosten van de kelder zijn de grondwaterstanden van de peilbuizen volgens het peilgebied (-1,9 m NAP). De grondwaterstanden in de peilbuizen ten noorden van de kelder zijn gemiddeld hoger dan het vastgestelde peil van het peilgebied (-2,8 m NAP). De stromingsrichting van het freatisch grondwater is overwegend van het zuiden naar het noorden. De regionale fluctuatie van het grondwater is, gebaseerd op de langdurige meetreeksen van de peilbuizen, tussen de 0,5 en 0,9 m.

2.4.1.1 Lokale grondwaterfluctuatie

De peilbuizen met langdurige meetgegevens bevinden zich buiten het peilbesluit van de kelder. Verwacht wordt dat lokaal de grondwaterfluctuatie kleiner is dan de regionale grondwaterfluctuatie. Dit komt doordat de locatie aan vier zijden is omgeven door oppervlaktewateren met hetzelfde peil. Hierom wordt verwacht dat er weinig fluctuatie door het jaar heen is. De eenmalige metingen lijken dit beeld te bevestigen (-2,1 m NAP in maart 2019 en augustus 2020, doorgaans respectievelijk natte en droge periodes).

2.4.2 Stijghoogte tussenzandlaag

Er zijn geen peilbuizen beschikbaar in de tussenzandlaag voor het gebied rondom de kelder. Aangenomen wordt dat de stijghoogte in deze laag tussen de freatische grondwaterstand en de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket ligt. Welke waterstand meer invloed heeft op de laag is afhankelijk van de weerstand in de lagen boven en onder de tussenzandlaag. Een gemiddelde stijghoogte is aangenomen van -2,6 m NAP (1,8 m -mv) voor de tussenzandlaag.

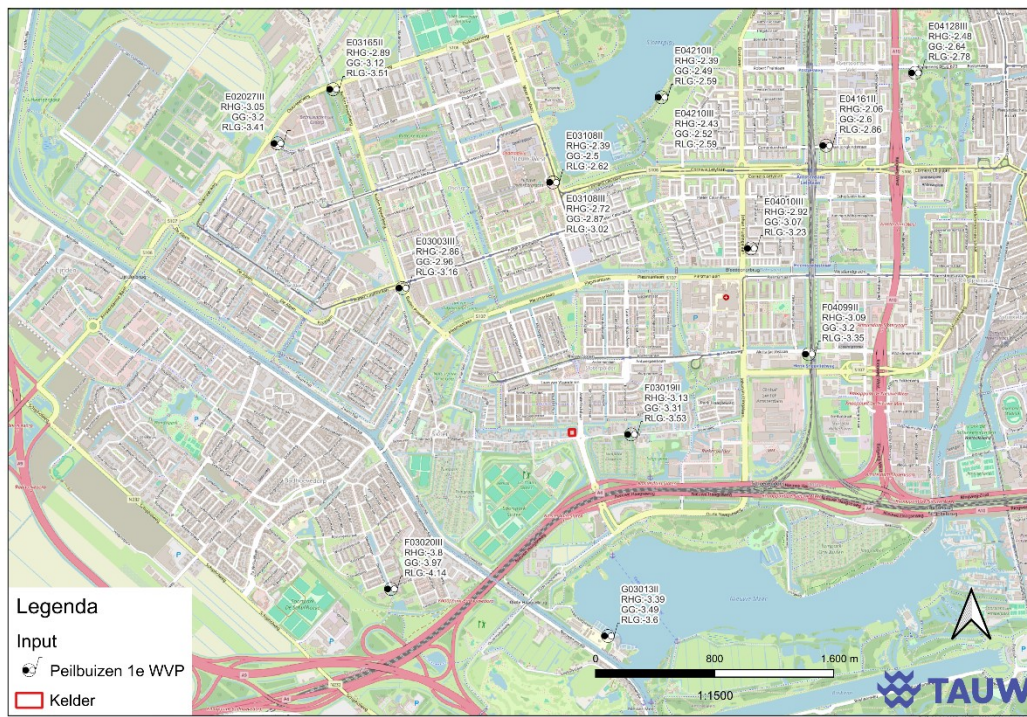
2.4.3 Stijghoogte eerste watervoerend pakket

Rond de onderzoekslocatie zijn een aantal peilbuizen beschikbaar uit het meetnet van Waternet. Deze gegevens dienen als basis om het grondwatermodel te kalibreren. In tabel 2.4 zijn de peilbuis gegevens van de langdurige meetreeksen weergegeven voor het eerste watervoerende pakket. De situering van de peilbuizen is weergegeven in figuur 2.4.

Tabel 2.4 Karakteristieken stijghoogte in peilbuizen met langdurige meetreeksen

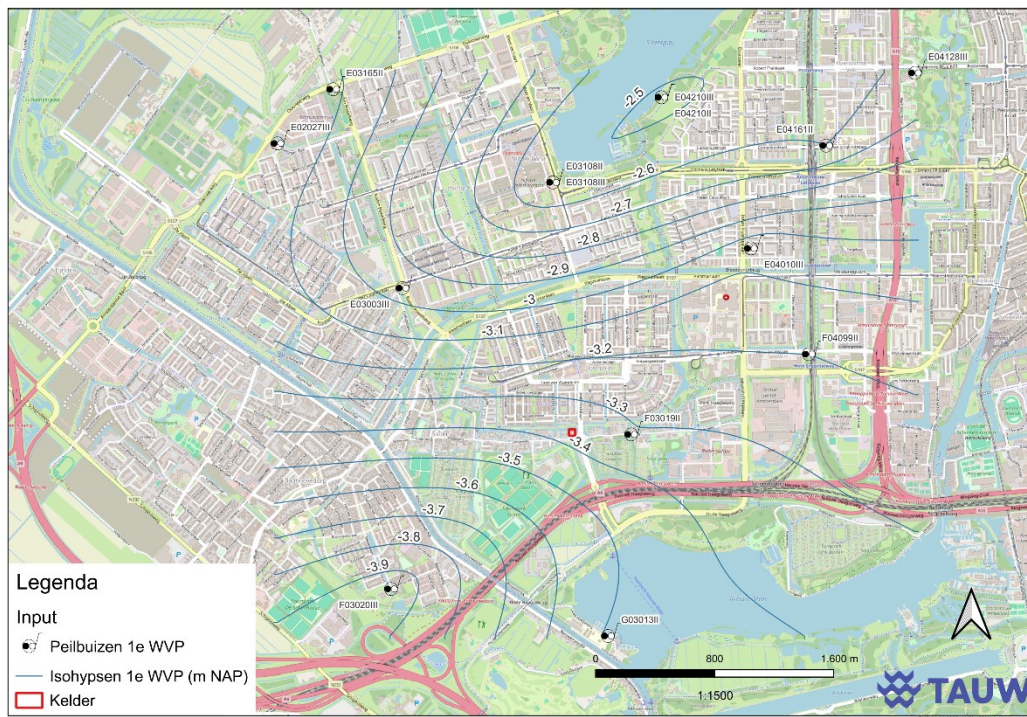
Peilbuis	Meetperiode	Filterstelling (m NAP)	Maaiveld hoogte (m NAP)	RHG* (m NAP)	GG (m NAP)	RLG* (m NAP)	Aantal metingen
Peilbuis < 400 meter van de kelder							
F03019II	1980-2024	-12,27 tot -13,27	-0,8	-3,13	-3,31	-3,53	461
Peilbuis > 400 meter van de kelder							
E02027III	1980-2024	-22,96 tot -23,96	-2,87	-3,05	-3,20	-3,41	412
E03003III	1980-2024	-19,45 tot -20,45	-0,66	-2,86	-2,96	-3,16	14.383
F03020III	1980-2024	-22,44 tot -23,44	-3,92	-3,80	-3,97	-4,14	531
E03108II	1990-2024	-15,6 tot -16,6	-0,69	-2,39	-2,50	-2,62	301
E03108III	1990-2024	-25,37 tot -26,37	-0,69	-2,72	-2,87	-3,02	301
E03165II	2009-2024	-14,76 tot -15,76	-1,13	-2,89	-3,12	-3,51	122
E04010III	1980-2003	-17,99 tot -18,99	-0,88	-2,92	-3,07	-3,23	284
E04128III	1990-2024	-23,60 tot -24,60	-0,80	-2,48	-2,64	-2,78	306
E04161II	1993-2024	-13,82 tot -14,82	-0,82	-2,06	-2,60	-2,86	255
E04210II	2010-2024	-12,78 tot -13,78	-1,32	-2,39	-2,49	-2,59	88
E04210III	2010-2024	-28,30 tot 29,27	-1,32	-2,43	-2,52	-2,59	88
F04096II	1991-1993	-11,78 tot -12,78	-1,12	-3,17	-3,27	-3,37	15
G03013II	2005-2024	-13,91 tot -14,91	+0,5	-3,39	-3,49	-3,60	104

* RHG (Representatieve Hoge Grondwaterstand) en RLG (Representatieve Lage Grondwaterstand) zijn bepaald aan de hand van 92^e en 8^{ste} percentielwaarden



Figuur 2.4 Peilbuizen uit het monitoringsmeetnet van Waternet in het 1e watervoerend pakket

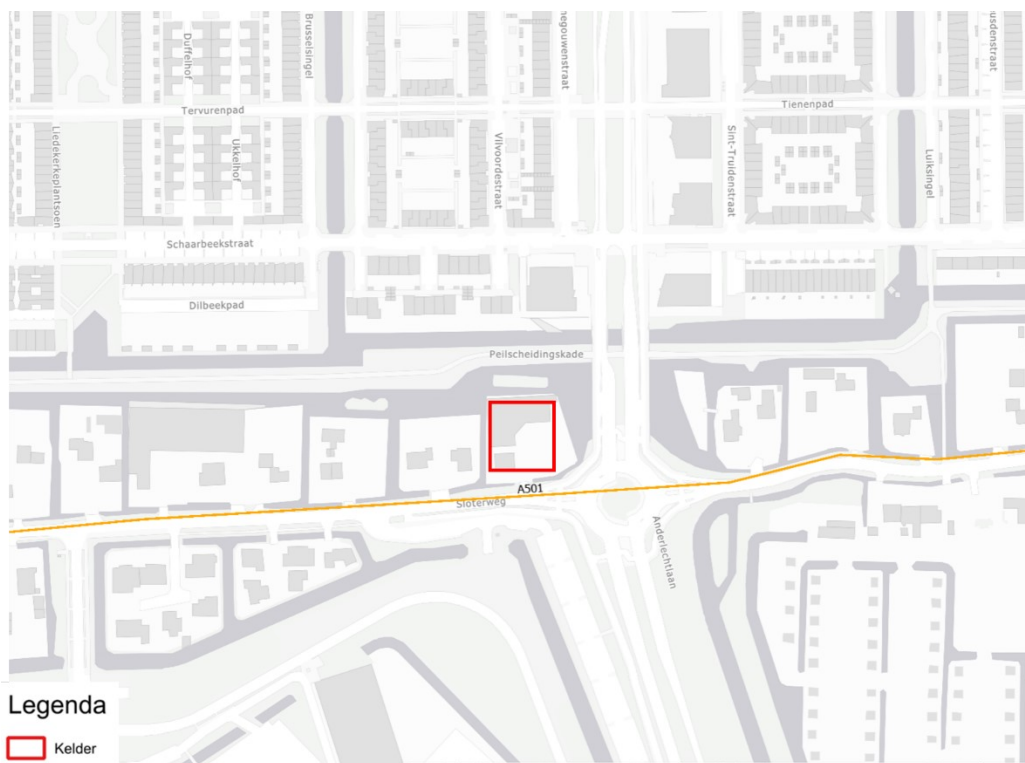
Om een beter beeld te krijgen van de karakteristieken van de peilbuizen in het 1^e watervoerende pakket is er een isohypsenkaart gemaakt op basis van de gemiddelde grondwaterstand (GG), zie figuur 2.5. Op basis van de meetgegevens in de omgeving van de onderzoekslocatie wordt een gemiddelde stijghoogte van -3,2 m NAP (2,4 m-mv) aangenomen. De stromingsrichting van het grondwater in het eerste watervoerende pakket is noordoostelijk.



Figuur 2.5 Geïnterpoleerde isohypsenpatronen op basis van de langdurige metingen van Waternet (1^e watervoerend pakket, GG-situatie)

2.5 Waterkering

Op een afstand van circa 10 m ten zuiden van de bemalingslocatie is een overige waterkering aanwezig met code A501. In de Waterschapsverordening wordt deze gekenmerkt als 'beperkingengebied met betrekking tot een waterkering'. In figuur 2.6 is een overzicht van de overige waterkering opgenomen. Op basis van de regels omtrent overige waterkeringen in de Waterschapsverordening worden voortsnog geen aanvullende maatregelen voorzien tijdens aanleg van de kelder of voor het hebben van de kelder.



Figuur 2.6 Overzicht locatie kelder (indicatief ingetekend) ten opzichte van overige waterkering A501

3 Uitgangspunten

3.1 Maatvoering kelder

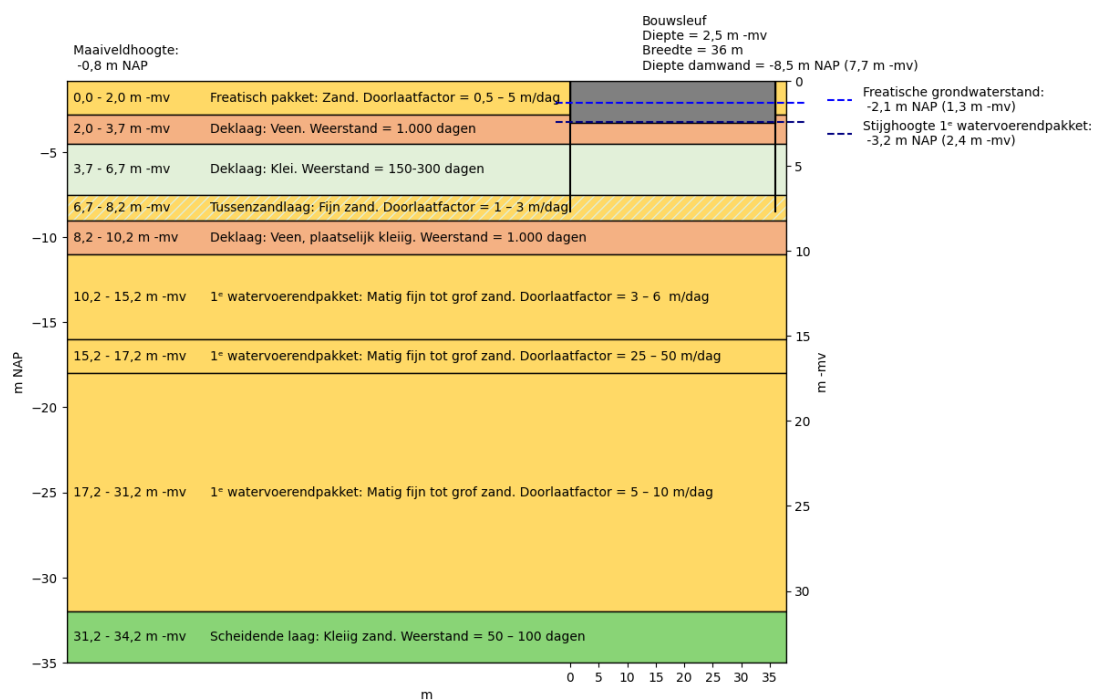
Om de te verwachten invloed van de kelder op het grondwater te berekenen zijn eerst de uitgangspunten vastgesteld. De uitgangspunten zijn gebaseerd op de door de opdrachtgever aangeleverde informatie en de aangeleverde overzichtstekening (opgenomen in bijlage 2). Voor de berekening is de kelder iets dieper gemodelleerd dan de verwachte onderzijde van de keldervloer (zie ook hoofdstuk 4). Dit om eventuele diepere elementen zoals funderingsbalken en/of poeren ook mee te nemen in de berekening. Figuur 3.1 geeft een schematisch overzicht van de geohydrologische situatie en de civieltechnische uitgangspunten. Figuur 3.2 geeft een overzicht van de maatvoering van de kelder. Tabel 3.1 geeft een overzicht van maatvoering van de kelder.

Tabel 3.1 Civieltechnische uitgangspunten kelder

Parameter	Eenheid	Waarde
Huidig maaiveld	m NAP	-0,8
Toekomstig maaiveld	m NAP	-0,6
Oppervlakte kelder	m ²	1.250
Onderkant keldervloer	m-mv	2,16
	m NAP	-2,96
Onderkant fundering	m-mv	7,7
	m NAP	-8,5



Figuur 3.1 Overzicht afmetingen kelder, gebaseerd op de door de opdrachtgever aangeleverde technische tekening



Figuur 3.2 Overzicht geohydrologische uitgangspunten van de kelder

3.2 Opbarstrisico (tijdens aanlegfase¹⁰)

De ontgraving vindt deels plaats in de aanwezige deklaag. Indien de opwaartse stijghoogtedruk aan de onderzijde van de deklaag groter is dan de neerwaartse gronddruk kan het risico van opbarsten van de bouwputbodem zich voordoen. Daarmee is er mogelijk een risico tot opbarsten. Om vast te stellen of het risico van opbarsten zich voordoet, zijn opbarstberekeringen uitgevoerd conform de NEN 9997-1-C1, 2017, hoofdstuk 10, bezwijken door opwaartse druk. De bodemparameters zijn conservatief gekozen.

Voor de berekeningen is de bodemopbouw gebaseerd op tabel 2.1. Voor de ontgravingsdiepte is conservatief gekozen voor een diepte van 2,75 m-mv (-3,55 m NAP), dit is 0,5 m dieper dan de verwachte onderkant keldervloer. Hiervoor wordt gekozen zodat gerekend wordt met conservatieve uitgangspunten. Voor de stijghoogte wordt de schatting van -2,6 m NAP (1,8 m-mv) gebruikt.

De opbarstberekening is opgenomen in bijlage 5. Uit de opbarstberekening komt een veiligheidsgetal van 1,02. Het getal ligt boven de 1,0. Dit betekent dat het risico tot opbarsten van de put niet aanwezig is.

In het geval hogere een hogere stijghoogte dan -2,6 m NAP in de tussenzandlaag bestaat wel een risico tot opbarsten. Opbarsten tijdens uitvoering kan voorkomen worden door het toepassen van een spanningsbemaling in de tussenzandlaag of een andere bouwwijze, zoals toepassing van onderwaterbeton en/of waterglasinjectie.

Aanbevolen wordt om voor uitvoering van de werkzaamheden een peilbuis te plaatsen met het filter in de tussenzandlaag. Hiermee kan de stijghoogte in de tussenzandlaag bepaald worden. Met de nieuwe gegevens kan het risico tot opbarsten vervolgens nauwkeuriger berekend worden, en dienen eventueel maatregelen om opbarsten te voorkomen ingezet te worden tijdens uitvoering.

4 Modelberekeningen

4.1 Inleiding

Om de effecten van de nieuwe kelder door te rekenen is gebruik gemaakt van een grondwatermodel. Gekozen is voor de modelcode MODFLOW en als schil voor GMS (Aquaveo versie 10.8, 2024). Dit softwarepakket is numeriek van aard en biedt de mogelijkheid tot opsplitsing in meerdere watervoerende en scheidende lagen, alsmede ruimtelijke differentiatie van bodemparameters en hydrologische fenomenen (bijvoorbeeld de modellering van aanwezige watergangen en bestaande obstructies in de bodem).

Voor de modellering is een hydrologisch relevant modelgebied gekozen, wat is onderverdeeld in cellen en lagen. Het rekenprogramma berekent waterbalansen per cel en stromingen tussen de cellen (eindige differentiërmethode). Door vaste stijghoogten aan de randen toe te kennen

¹⁰ Voor de aanlegfase zal om droog en veilig te kunnen werken bemaling moeten worden toegepast. Voor de aanlegfase dient hiervoor ook een bemalingsadvies opgesteld te worden, inclusief opbarstberekeringen

(zogeneten randvoorwaarden), worden stijghoogten en waterbalansen voor alle cellen in het hele modelgebied berekend. Als invoer voor de grondwatermodellering zijn de volgende gegevens gebruikt.

- Gegevens bodemopbouw
- Situering, afmetingen en waterpeilen van het oppervlaktewater
- Grondwaterstanden freatisch en stijghoogtes eerste watervoerende pakket
- Situering en afmetingen van obstructies in de bodem (kelders)
- Neerslag

4.2 Opzet grondwatermodel

In onderstaande paragrafen zijn de volgende elementen beschreven:

- Modelgebied en modelgrid
- Bodemopbouw en onderverdeling in lagen
- Obstructies in de bodem
- Stijghoogten en oppervlaktewaterpeilen
- Neerslag

Het model is stationair opgezet, zodat modelberekeningen vergeleken kunnen worden met gemeten gemiddelde stijghoogten in de watervoerende lagen.

4.2.1 Modelgrid en modelgrootte

Het modelgebied beslaat een gebied met dusdanige omvang dat bij ingrepen rondom de locatie van de kelder geen randeffecten zullen optreden. De totale omvang van het model is circa 3.000 x 2.000 m. De celgrootte van het modelgebied bedraagt 50 x 50 m tot 1 x 1 m, waarbij ter plaatse van de locatie van de kelder de celgrootte is verfijnd tot een grootte van 1 x 1 m.

4.2.2 Bodemopbouw en laagindeling

In tabel 4.1 is een overzicht gegeven van de gehanteerde laagindeling van het grondwatermodel.

Tabel 4.1 Modelopbouw en -parameters

Modellaag	Diepte (m NAP)	Samenstelling	Geen kelder	Kelder
1	-0,8 tot -2,8	Ophooglaag	$k_h = 5,0$ $k_v = 1,5$	$k_h = 0$ $k_v = 0$
2	-2,8 tot -3,35	Deklaag, scheidende laag (tot onderkant kelder)	$k_h = 0,03$ $k_v = 0,003$	$k_h = 0$ $k_v = 0$
3	-3,35 tot -4,5	Deklaag, scheidende laag	$k_h = 0,03$ $k_v = 0,003$	$k_h = 0,03$ $k_v = 0,003$
4	-4,5 tot -7,5	Deklaag, scheidende laag	$k_h = 0,03$ $k_v = 0,003$	$k_h = 0,03$ $k_v = 0,003$
5	-7,5 tot -9	Tussenzandlaag	$k_h = 2,0$ $k_v = 0,5$	$k_h = 2,0$ $k_v = 0,5$
6	-9 tot -11	Deklaag, scheidende laag	$k_h = 0,001$ $k_v = 0,0001$	$k_h = 0,001$ $k_v = 0,0001$
7	-11 tot -16	1 ^e watervoerend pakket	$k_h = 4,5$	$k_h = 4,5$

Modellaag	Diepte (m NAP)	Samenstelling	Geen kelder	Kelder
8	-16 tot -18	1 ^e watervoerend pakket	$k_v = 1,0$ $k_h = 35$ $k_v = 5$	$k_v = 1,0$ $k_h = 35$ $k_v = 5$
9	-18 tot -32	1 ^e watervoerend pakket	$k_h = 7$ $k_v = 1$	$k_h = 7$ $k_v = 1$

De in tabel 4.1 weergegeven doorlaatfactoren zijn de door ijking geoptimaliseerde waarden (zie paragraaf 4.3). De weerstand tussen het freatisch pakket en het eerste watervoerend pakket is vrij groot. Dit blijkt ook uit het verschil tussen de freatische grondwaterstand en de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket van circa 1 m.

4.2.3 Obstructies in de bodem

Een inschatting is gemaakt van de aanwezig obstructies in de bodem die invloed kunnen hebben op de freatische grondwaterstand rondom de locatie van de nieuwe kelder. Op basis van de luchtfoto's en straatbeelden¹¹ is er geen indicatie dat onder de gebouwen in de directe omgeving van de beoogde kelder obstructies in de bodem aanwezig zijn die invloed kunnen hebben op de stromingsrichting en -snelheid van het grondwater.

4.2.4 Stijghoogten

De startwaarde voor de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket ter plaatse van de onderzoekslocatie is afgeleid van de hoofdstuk 2 en bedraagt -3,2 m NAP. Deze stijghoogte is wordt berekend door vaste waarden aan de randen van het model toe te kennen. In de zuidwest hoek staat de stijghoogte vast op -3,9 m NAP, en op -3,0 m NAP in de noordwest hoek van het model. Langs de oostzijde wordt de stijghoogte geïnterpoleerd van -2,8 m NAP in de noordoost hoek, naar -3,1 m NAP in het middenoostelijke deel, naar weer -3,35 in de zuidoost hoek. De waarden die aan de randen worden ingevuld zijn afgeleid van de stijghoogte gegevens uit paragraaf 2.4.3.

4.2.5 Oppervlaktewater

De in het model ingevoerde waterpeilen en bodemhoogte is per watergang geverifieerd met de legger. De belangrijkste waterpeilen betreffen die waarin de kelder zich bevindt van -2,16 m NAP. Ten noorden van de kelder ligt een lager peilgebied van -2,8 m NAP, en in het zuiden een iets hoger peilgebied van -1,9 m NAP. In figuur 2.2 zijn deze vaste peilen ook weergegeven.

4.2.6 Overige onttrekkingen

Eventueel aanwezige grondwateronttrekkingen en/of -infiltraties in de omgeving van de onderzoekslocatie zijn niet opgenomen in model. De reden is dat de kelder in het bovenste gedeelte van de deklaag wordt gerealiseerd, terwijl de langdurige onttrekkingen/infiltraties (zoals bijvoorbeeld warmte-/koudeopslag) plaatsvinden in de dieper gelegen watervoerende pakketten. Een beïnvloeding van de onttrekkingen/infiltraties in de deklaag/ophooglaag wordt niet verwacht vanwege de grote weerstand van de tussenliggende scheidende lagen.

¹¹ Streetsmart, Cyclomedia, online beschikbaar (laatst bezocht 31-01-2025): [Street Smart](#)

4.2.7 Neerslag

De huidige effectieve neerslag (neerslagoverschot) bedraagt 300 mm/jaar in een groen gebied zonder verharding. In een stedelijk gebied is dit door verharding en eventuele drainage minder. Voor de ijking van het model wordt een neerslag van circa 70 mm/jaar opgelegd. Dit komt overeen met 23 % van de effectieve neerslag.

4.3 IJking grondwatermodel

4.3.1 IJking gemiddelde grondwaterstand (huidige tijd)

Het model is geijkt op basis van de door Waternet gemeten grondwaterstanden in het freatisch pakket. De ijkdata betreffen de gemiddeld gemeten grondwaterstanden in de omgeving van de onderzoekslocatie.

In het gebied rond de kelder is de grondwaterstand gemiddeld -2,1 m NAP, doordat deze omgeven is door oppervlaktewateren met een peil van -2,1 m NAP. Hierdoor komt de berekende grondwaterstand rond de kelder goed overeen met de gemeten grondwaterstanden. Hiernaast is er in het model gebruik gemaakt van verschillende peilbuizen. Deze staan niet in hetzelfde peilvak als de kelder. Tabel 4.2 geeft een overzicht van de gemeten grondwaterstanden ten opzichte van de berekende grondwaterstanden. Op regionaal niveau verschilt de berekende grondwaterstand enigszins van de gemeten grondwaterstand. Meer waarde wordt in dit geval gehecht aan de lokale grondwaterstanden rondom de kelder. De overwegende regionale stromingsrichtingen in zowel het freatische als watervoerende pakket komen goed overeen.

Tabel 4.2 Resultaten van de ijking

Peilbuis	Gemeten gemiddelde grondwaterstand (m NAP)	Berekende grondwaterstand (m NAP)	Vershil tussen gemeten en berekende grondwaterstand (m)
Peilbuizen < 200 meter afstand van de kelder			
F030531	-2,41	-2,07	-0,34
Peilbuizen > 200 meter afstand van de kelder			
F03023	-2,06	-2,43	+0,37
F03024	-2,10	-2,45	+0,35
F030529	-2,64	-2,19	-0,45
F040696	-2,26	-1,96	-0,3

De ijking wordt voldoende geacht om de berekeningen uit te kunnen voeren.

5 Modelresultaten

In deze paragraaf worden de resultaten van de modelberekeningen gepresenteerd. In paragraaf 5.2 wordt de interpretatie van de modelresultaten behandeld. In totaal zijn er 2 verschillende berekeningen uitgevoerd. De resulterende isohypsenpatronen van de berekeningen zijn opgenomen in bijlage 6:

1. Situatie in het huidige klimaat (2025), in een situatie met de GG, exclusief de nieuwe kelder (zie figuur B6.1)
2. Situatie in het huidige klimaat (2025), in een situatie met de GG, inclusief de nieuwe kelder (zie figuur B6.2)

Normaliter worden ook berekeningen uitgevoerd voor het toekomstig klimaat (2050WH) voor een natte en droge periode. Echter op basis van de eerste twee berekeningen kan kwalitatief onderbouwd worden dat deze berekeningen niet nodig zijn (zie paragraaf 5.3).

5.1 Resultaten

Figuur 5.1 geeft het berekende verschil in grondwaterstand weer in het freatisch pakket tussen de situatie zonder de nieuwe kelder en de situatie met de nieuwe kelder voor de gemiddelde grondwaterstand in het huidige klimaat (het verschil tussen de berekeningen 1 en 2). De verschillen bijna nihil.

Eén van de effecten van een kelder op het grondwatersysteem is dat de ligging van de kelder ervoor kan zorgen dat barrièrewerking plaatsvindt in de vorm van opstuwing van de grondwaterstand aan de stroomopwaartse kant van de kelder en verlaging aan de stroomafwaartse kant. Ten zuiden van de kelder is er -0,0001 m verlaging en ten noorden, oosten en westen van de kelder is er 0,0001 m opbolling. Door de plaatsing van de kelder is sprake van een verandering van het totaal debiet in en uit de perceelsgrenzen van -0,13 %, zie tabel 5.1.

Tabel 5.1 Berekende debieten door de perceelsgrens in de ophooglaag

	Eenheid	Aantal
Debiet exclusief kelder	m ³ /dag	0,945
Debiet inclusief kelder	m ³ /dag	0,946
Verandering	%	-0,13



Figuur 5.1 Verskil freatische grondwaterstand voor een gemiddelde grondwaterstand in het huidige klimaat (2025) tussen de situatie zonder de nieuwe kelder en de situatie met de nieuwe kelder

5.2 Interpretatie

De isohypsenpatronen van de situaties exclusief en inclusief de nieuwe kelder komen bijna exact overeen. De invloed van de kelder is bijna nihil. Dit komt doordat de kelder in het noorden, oosten, zuiden en westen is omgeven door watergangen met een vast peil van -2,16 m NAP. De lokale grondwaterstroming is daardoor zeer beperkt, waardoor enige barrièrewerking ook zeer beperkt is. Daarnaast zal nooit een verschil ontstaan van de grondwaterstand buiten de perceelsgrenzen, omdat de perceelsgrenzen aan de rand van het oppervlaktewater liggen en het oppervlaktewater een vast peil heeft. Daarmee blijft enige invloed van de kelder beperkt tot binnen de perceelsgrenzen.

In gevolg hiervan is besloten om geen verdere klimaatberekeningen te doen. De kelder is omgeven door oppervlaktewater, waardoor er geen effecten zijn buiten de perceelsgrenzen van de kelder. In toekomstige klimaatscenario's zal er ook geen verschil zijn, gezien de kelder blijft omgeven door de vier watergangen. Alleen als de watergangen gedempt zouden worden, zou de kelder effect kunnen hebben op de lokale grondwaterstroming (buiten de perceelsgrens). Er is geen reden om te verwachten dat de watergangen gedempt gaan worden.

Het doel van grondwaterneutraal kelders bouwen is dat de grondwaterstand- en stromingsrichting niet of nauwelijks mogen veranderen. Daarnaast mag er geen grondwater onder- of overlast ontstaan door het bouwen van de nieuwe kelder, waarbij de richtlijnen worden aangehouden

zoals opgenomen in het afwegingskader¹². De invloed van de kelder op de grondwaterstand- en stromingsrichting is bijna nihil en treedt niet buiten de perceelsgrenzen. Ook in het toekomstig klimaat zal het effect bijna nihil zijn. Op basis van de lokale geohydrologische situatie en de modelberekeningen zijn voor de aanleg van de kelder geen mitigerende maatregel noodzakelijk om grondwaterneutraal aangelegd te kunnen worden.

6 Conclusie

In opdracht van MPO BV heeft TAUW een geohydrologisch advies opgesteld voor de aanleg van een souterrain en parkeerkelder op de locatie Sloterweg 984 te Amsterdam.

Het wordt aanbevolen om een peilbuis te plaatsen voordat de werkzaamheden uitgevoerd worden. Hiermee kan de stijghoogte in de tussenzandlaag bepaald worden. Met de nieuwe gegevens kan het risico tot opbarsten vervolgens nauwkeuriger berekend worden, en dienen eventueel maatregelen om opbarsten te voorkomen ingezet te worden tijdens uitvoering.

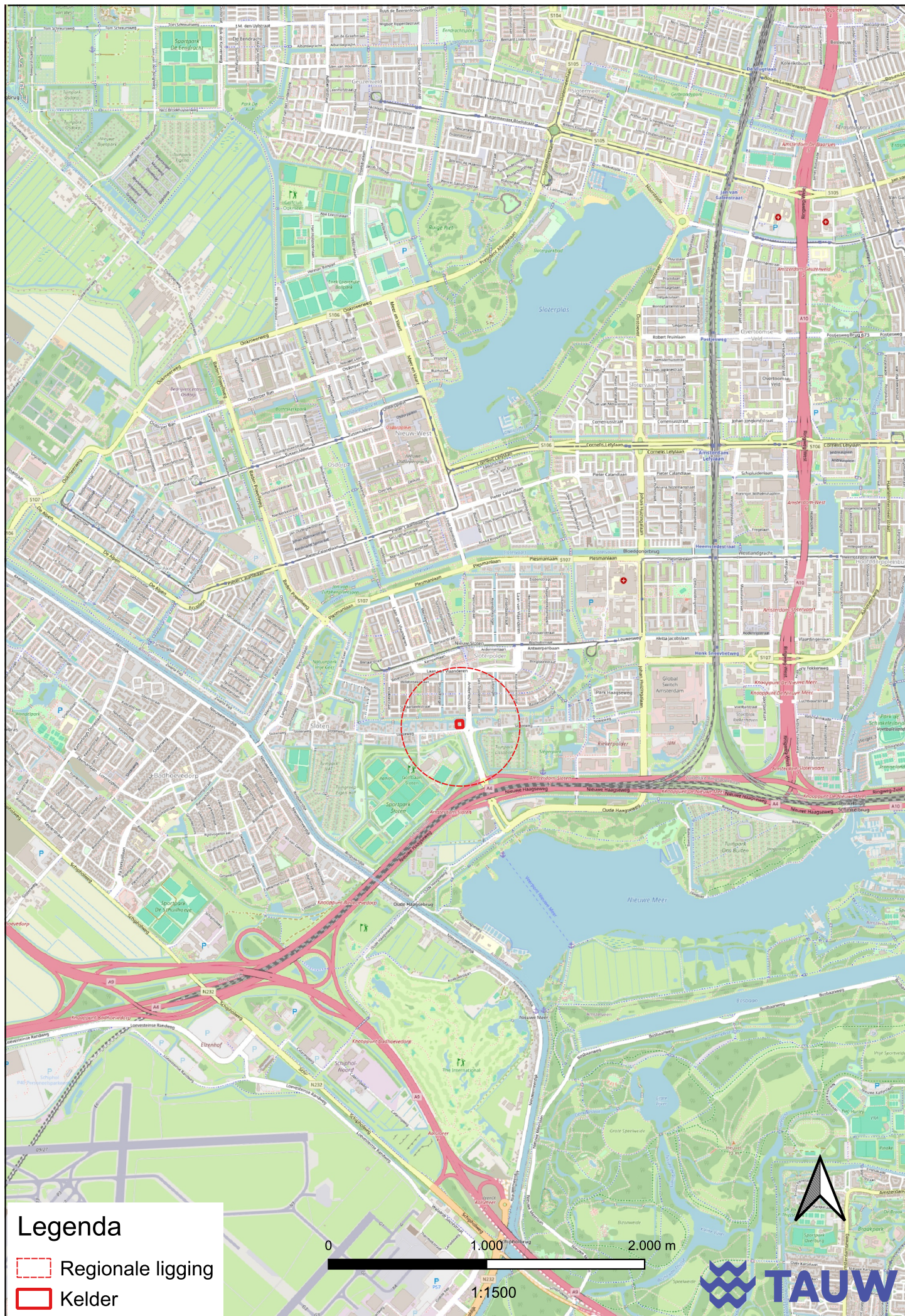
Om de effecten van de nieuwe kelder inzichtelijk te maken, is gebruik gemaakt van een grondwatermodel. Het model is geijkt op basis van de gemiddelde grondwaterstand, die is gemeten in de omgeving van de beoogde kelder. Het resultaat van de ijking wordt voldoende geacht om de berekeningen uit te voeren.

Uit de resultaten van de berekeningen volgt dat in het huidige klimaat (2025) de acceptabele effecten ($\pm 0,05$ m grondwaterstandsverandering) niet buiten de perceelsgrens reiken. De grondwaterstroming verandert niet door het plaatsen van de kelder. De kelder heeft nauwelijks effect (0,0001 m) op de lokale grondwaterstroming rondom de kelder omdat deze is omsloten door vier oppervlaktewateren met hetzelfde waterpeil. Er zijn hierom geen mitigerende maatregelen nodig om de kelder grondwaterneutraal aan te leggen. Ook in de toekomst met een veranderend klimaat wordt niet verwacht dat het hebben van de kelder invloed heeft tot buiten de perceelsgrenzen, aangezien dit enkel kan gebeuren als één van de watergangen gedempt wordt.

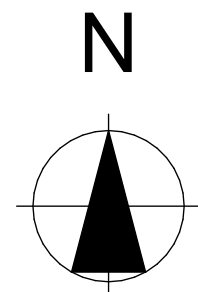
Op basis van de geohydrologische situatie en de berekeningen is het mogelijk om de kelder grondwaterneutraal aan te kunnen leggen zonder mitigerende maatregelen en zal het hebben van de kelder niet leiden tot negatieve effecten op de omgeving.

¹² Gemeente Amsterdam, "Afwegingskader Grondwaterneutrale Kelders Amsterdam p.18": "Maatregelen worden alleen genomen waar dat noodzakelijk is om overlast of onderlast te voorkomen. Als de ontwatering boven de 90 cm blijft en/of de onderlast niet toeneemt en/of de effecten van kelderbouw verwaarloosbaar klein zijn, is het niet gewenst om maatregelen op te leggen. De baten wegen dan niet op tegen de extra kosten voor de initiatiefnemer."

Bijlage 1**Regionale ligging**



Bijlage 2**Technische tekeningen**



PLATTEGROND - SOUTERRAIN



BRANDVEILIGHEID:

Afs. 2.2. Sterkte bij brand (artikel 2.10. tijdsduur bezekken):
- Een vloer, trap of hellingbaan waarover of waarvoor een vluchtroute voert, bezakt niet binnen 30 minuten bij brand in een (sub)brandcompartiment waarin de vluchtroute niet ligt.
- Een bouwconstructie bezakt bij brand in een brandcompartiment waarin de bouwconstructie niet ligt, niet binnen 120 minuten door het bezakken van een bouwconstructie binnen of grenzend aan dat brandcompartiment volgens artikel 2.9. 2.10. en 2.11. van het bouwbesluit.

Afs. 2.6. Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie (artikel 2.55. schicht, kleur of formaat):
- Schotten grenzend aan meer dan een (sub)brandcompartiment met een inwendige doorsnede groter dan 0,015m² voldoet over een dikte van ten minste 0,01m, gemeten loodrecht op de binnenzijde, aan brandklasse A2, bepaald conform NEN-EN 13501-1.

Afs. 2.8. Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie (artikel 2.55. rookgasafvoer):
- Rookgasafvoeren zijn brandveilig uitgevoerd conform NEN6062 volgens art. 2.59. van het bouwbesluit.

Afs. 2.9.2.10.2.11. Beperking van ontstekingsuitbreidingsverspreiding van brand en rook:
- Brandoverlaping en brandoverlaping conform NEN6068 en NEN6090, volgens art. 2.9. 2.10.2.11. van het bouwbesluit.

Afs. 2.12. Vluchroutes (artikel 2.10.2. vluchtroute):
- Vluchroutes volgens art. 2.12. van het bouwbesluit.
- Vluchrouteaanduiding conform NEN 1838 en NEN3011.

Afs. 3.8. Toevoer van verbrandingslucht en afvoer van rookgas:
- Toevoer verbrandingslucht/afvoer rookgas conform NEN1087/8087 en NEN2557/8757, volgens art. 3.8. van het bouwbesluit.

Afs. 6.1. Verlichting (artikel 6.2. verlichting):
- Noodverlichting conform NEN-EN 1838, volgens artikel 6.3. van het bouwbesluit.

Afs. 6.5. Tijdsduur vaststellen van brand (artikel 6.20. brandmeldinstallatie en artikel 6.21. rookmelders):
- Rookmelders conform NEN2555, volgens art. 6.5. artikel 6.21. van het bouwbesluit.

Afs. 6.6. Vluichten bij brand:
- Voorzieningen voor goede verloop bij het ontvluchten volgens art. 6.6. van het bouwbesluit.
- Een deur waarop bij het vluchten meer dan 100 personen zijn aangewezen wordt geopend door een kleine druk tegen de deur, of een kleine druk tegen een op circa 1m boven de vloer over de volle breedte van de deur aangebrachte paneelkruk die voldoet aan de NEN-EN 1125, volgens artikel 6.25. van het bouwbesluit.

Afs. 6.7. Bestrijden van brand (artikel 6.28. brandslangspasels en artikel 6.29. droge blusinstallatie):
- Brandslangspasels volgens NEN-EN 871-1, volgens artikel 6.28. van het bouwbesluit.
- Droge blusinstallatie volgens NEN1594, volgens artikel 6.29. van het bouwbesluit.

Afs. 6.8. Bereikbaarheid voor hulpverleningsdiensten (artikel 6.37. bereikbaarheid bouwvoor voor hulpverleningsdiensten):
- Tussen de openbare weg en ten minste een toegang van een bouwvoor voor het verblijven van personen ligt een verbodsweg die geschikt is voor voortrijgen van de brandweer en andere hulpverleningsdiensten, volgens artikel 6.37. van het bouwbesluit.

Afs. 7.2. Vrijgemaakt vluchten bij brand:
- Een deur op een vluchtroute is bij aanwezigheid van personen in het gebouw uitsluitend gesloten indien de deur tijdens het vluchten, zonder gebruik te maken van een sleutel onmiddellijk over de de minste vereiste breedte kan worden geopend, volgens artikel 7.12 van het bouwbesluit.

- De brandwerende wanden lopen door tot de ondertand van de vloer- of dakconstructie.

- De isolatiematerialen van het dak en gevel is van een onbrandbare kwaliteit volgens NEN6064 of NEN-EN 13501-1.

- Het deel van een zijde van een constructiegedeelte dat grenst aan de buitenlucht, van een bouwvoor waarvoor een voor personen bestemde vloer ten minste 5m boven het maaiveld ligt, voldoet vanaf het aansluitende terrein tot een hoogte van ten minste 2,5m aan brandklasse B bepaald volgens NEN-EN 13501-1.

- Een zijde van een constructiegedeelte dat grenst aan de binnenlucht voldoet aan brandklasse D volgens NEN-EN 13501-1.

- Een zijde van een constructiegedeelte die grenst aan de binnenlucht van een beschermde vluchtroute, voldoet met betrekking tot de bijdrage tot brandvoortplanting, met uitzondering van vloeren en bovenzijdige trap, aan klasse B/D en rookklasse s2 volgens NEN-EN 13501-1.

- Een zijde van een constructiegedeelte die grenst aan de binnenlucht van een extra beschermde vluchtroute, voldoet met betrekking tot de bijdrage tot brandvoortplanting, met uitzondering van vloeren en bovenzijdige trap, aan klasse B en rookklasse s2 volgens NEN-EN 13501-1.

- Vluichtweg aanduidingsbord/transparent verlichtingsaamaturen, uitvoering van de symbolen 'UIT' en 'NOODVERLICHTING' conform de pictogrammen zoals deze zijn vermeld in de NEN1011/NEN-EN-ISO 7010 en de pictogrammen volgens de NEN-EN 1838 (Hoofdstuk 11 van het Handboek brandveiligheidsinstallaties, van Brandweer Nederland, geeft nadere handreikingen aan aan de gestelde eisen) te voldoen).

- De noodverlichtingsinstallatie voldoet aan de NEN1010 en moet binnen 15 seconden na het uitvallen van de hoofdbevoorrading voor elektriciteit zijn geactiveerd en vervolgens gedurende ten minste 60 minuten aaneengesloten een verlichtingssterkte geven van ten minste 1 lux, gemeten op de vloer, een tredevlak of een hellingbaan. (Hoofdstuk 11 van het Handboek brandveiligheidsinstallaties, van Brandweer Nederland, geeft nadere handreikingen aan aan de gestelde eisen) te voldoen).

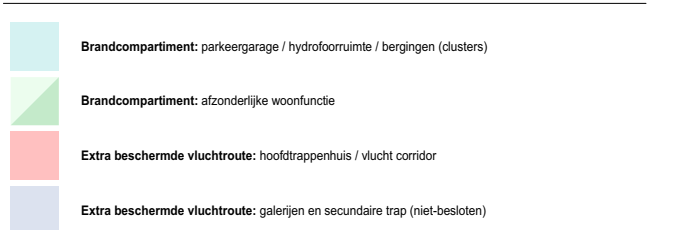
- De parkeergarage voldoet aan de NEN2443, natuurlijk geventileerde parkeergarages.

- Indien de ruimte(n) anders worden ingedeeld dan op de Omgevingsvergunningstekening(en) nu is aangegeven, dienen er vooraf zo spoedig mogelijk tekeningen ter goedkeuring te worden voorgelegd.

BRANDWEERRENNVOOI:



BRANDVEILIGHEID:



RENNVOOI ALGEMEEN:

Het te bouwen bouwwerk dient te voldoen aan de eisen van het Bouwbesluit (2012) en de daaruit volgende bepalingen, waaronder:

Afs. 2.1. Algemene sterkte van de bouwconstructie:
- Draagconstructie, dilatatie en constructieve onderdelen conform opgegeven constructie.

Afs. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingbaan (artikel 2.18. hoogte):
- Vloerbedekkingen vanaf vloerhoogte <13 meter, 1000mm t.o.v. vloerbedekking, zonder opslag mogelijk tussen 200-700mm boven vloerbedekking.
- Vloerbedekkingen vanaf vloerhoogte >13 meter, 1000mm t.o.v. vloerbedekking, zonder opslag mogelijk tussen 200-700mm boven vloerbedekking.
- Lange trappen en trappen komen vloer- en/of trapbedekkingen volgens art. 2.3. van het bouwbesluit.

- Begraafte draagbalken uitvoeren conform NEN3569.
- Indien bij draaiende delen tussen 200-700mm opslagmogelijkheid, draaiende delen uiterkwam volgens het geluidswaarderingssysteem, volgens artikel 2.20. overbouwbaarheid van het bouwbesluit.

Afs. 2.6. Trap (artikel 2.33. afmetingen trap):
- Trappen conform NEN3569 voorzien van leuningen volgens art. 2.3. en 2.5 van het bouwbesluit.
- optrede: maximaal 180mm
- afdrempel: minimaal 220mm

Afs. 2.8. Trap (artikel 2.35. leuning):
- Leuningen en balusters >800mm / <1000mm t.o.v. trapvloerbordes.

Afs. 2.6. Hellingbaan (artikel 2.43. afmetingen hellingbaan):
- Afmetingen hellingbaan bedoeld om een hoogvervoersysteem te overbruggen volgens art. 2.6. van het bouwbesluit.
- Afmetingen hellingbaan in parkeren- of stallingsgarages conform NEN 2443.

Afs. 2.15. Brandveiligheidsinstallatie (artikel 2.130. veiligheid):
- Brandveiligheidsinstallatie, weersstandklasse 2, conform NEN5087 + NEN5096, volgens art. 2.15. van het bouwbesluit.

Afs. 3.1.3.4. Bescherming tegen geluid van buiten (artikel 3.1.3.4. bescherming tegen geluid):
- Geluidswaardering conform NEN276, volgens art. 3.1. van het bouwbesluit.

Afs. 3.4. Woning van voor (artikel 3.21. woning van voor van buiten):
- Verlichting binnen en buiten conform NEN276, volgens art. 3.4. van het bouwbesluit.

Afs. 3.6. Luchtwisseling:
- Ventilatie volgens NEN1087, volgens art. 3.6. van het bouwbesluit.
- Ventilatiebeveiliging conform rapportage EP-adviseur.

Afs. 3.7. Spouwruimte (artikel 3.42. opslag en artikel 3.43. plaats van opslag):
- Spouwruimte voorzien conform NEN 1087/8087, NEN 1088, volgens art. 3.7. van het bouwbesluit.
- Spouwruimten conform rapportage EP-adviseur.

Afs. 3.10. Bescherming tegen ratten en muizen (artikel 3.69. openingen en artikel 3.70. scherm):
- Bescherming tegen ratten en muizen conform art. 3.10. van het bouwbesluit.

Afs. 3.11. Daglicht (artikel 3.75. daglichtopeningen):
- Daglicht conform NEN257 + NEN 1088, volgens art. 3.11. van het bouwbesluit.
- Daglichttoevoer conform rapportage EP-adviseur.

Afs. 4.1.3.4. Bescherming:
- Bescherming volgens art. 4.1.3.4. van het bouwbesluit.
- Vrijgemaakt vluchten bij brand.
- Buitenberging conform art. 4.5. van het bouwbesluit.
- Buitenruimte conform art. 4.6. van het bouwbesluit.
- Buitenruimte conform NEN1775.

Afs. 5.1. Energiezuinigheid (artikel 5.2. energieprestatiecoëfficiënt en artikel 5.3. thermische isolatie):
- EPB en EPB conform NEN276, volgens art. 5.1. van het bouwbesluit.
- EPB berekening conform rapportage EP-adviseur.
- Draaiende delen te voorzien van een aanduiding.

Afs. 6.1.3.4. Installaties:
- Installaties en mechanische ventilatie conform rapportage EP-adviseur en opgegeven installateur, volgens art. 6.1.3.4. van het bouwbesluit.

BOUWKUNDIGE UITWERKING:



project : Appartementencomplex Slotenweg, te Nieuw Sloten

onderdeel : Plattegrond souterrain

opdrachtgever : MPO B.V.

project architect : ir. Roel van Bakel
getekend door : Geert van Dijk

schaal : 1:100 formaat : A1

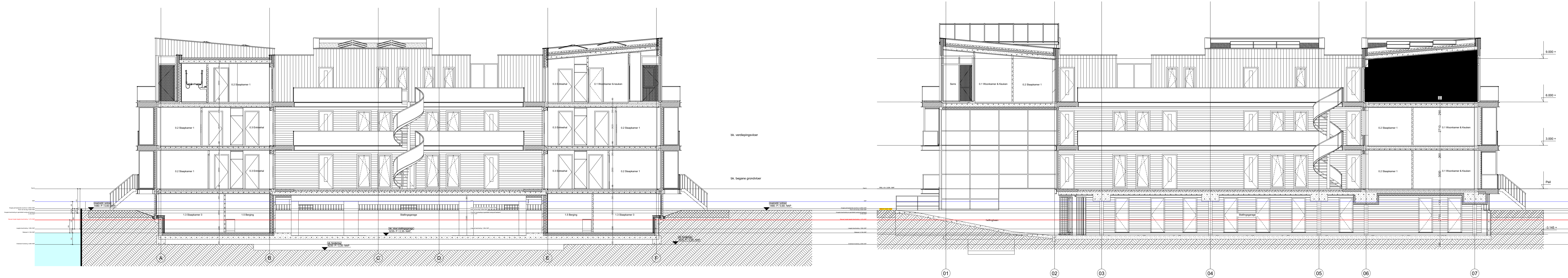
datum : 07-04-2020

gewijzigd : 1. 26-05-2020 2. 22-07-2024 3. 4. 5. 6. 7. 8.

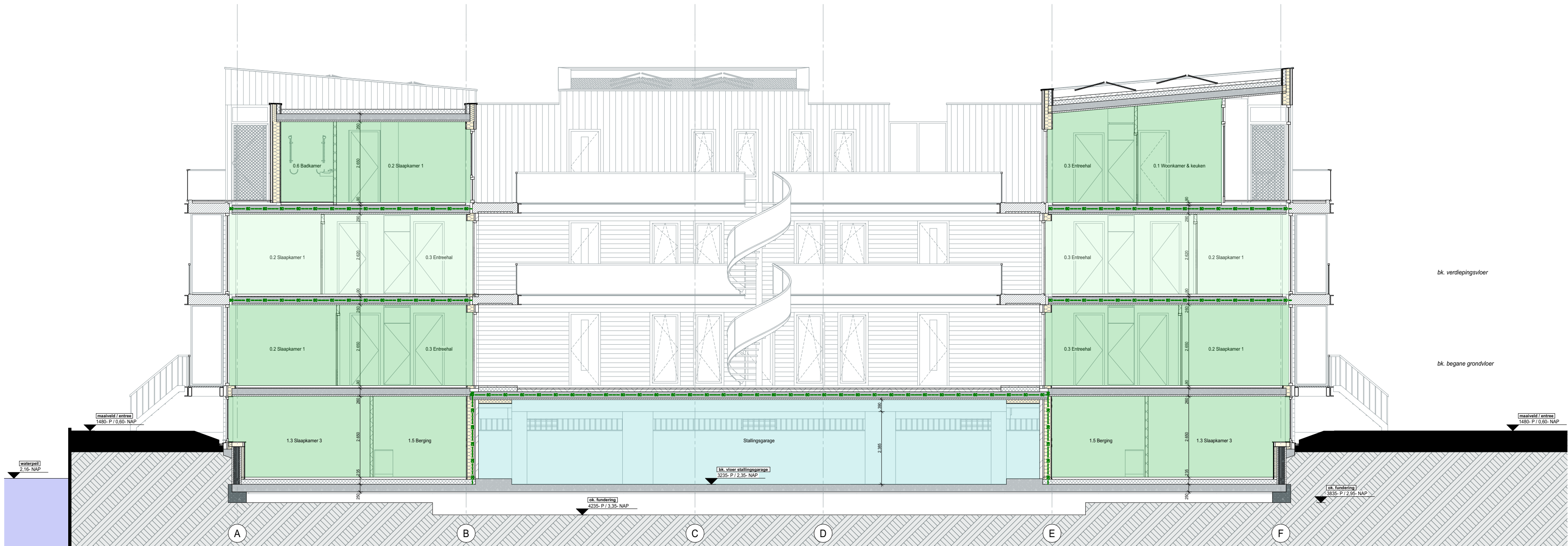
PBV

tekening nummer : 1344 AO-01-02

PBV architecten Herenweg 6 2242 ES Wassenaar
tel: 070-5119260 e-mail: info@pbv.nl www.pbv.nl



De Kas		
Opdrachtgever MPO B.V.		
Projectadres Sloterweg 984 1066 CR Amsterdam		Onderdeel Doorsneden t.o.v NAP V3
Eenheden mm	Schaal 1:100	Datum 12-06-2024
Tekenaar Bas Mul		Gewijzigd
Project Manager Cor Mul		
Disclaimer: Alle afmetingen op dit plan zijn indicatief en dienen door de uitvoerder ter plaatse te worden nagezien. De ontwerper of MPO is in geen enkel geval aansprakelijk voor fouten in de tekening.		



DOORSNEDE A-A



DOORSNEDE B-B

BRANDWEERRENVOOI:

- Deur, die in combinatie met het kozijn een brandwerendheid bezit van ten minste 30 minuten
- Deur, die in combinatie met het kozijn een brandwerendheid bezit van ten minste 60 minuten
- Deur, die zelfstandig is uitgevoerd in combinatie met het kozijn een brandwerendheid bezit van ten minste 30 minuten
- Deur, die zelfstandig is uitgevoerd in combinatie met het kozijn een brandwerendheid bezit van ten minste 60 minuten
- 30 minuten weerstand tegen branddoornslag en brandoverval (WDBD) volgens de NEN 6060 of NEN 6061:1991-2
- 60 minuten weerstand tegen branddoornslag en brandoverval (WDBD) volgens de NEN 6060 of NEN 6061:1991-2
- signalering rooktristie volgens NEN 6071 of NEN 6071-1 en NEN 6071-2
- Een of meer rookmelders die voldoen aan en zijn geplaatst volgens de product specificaties als bedoeld in NEN 6071-1
- noovertuiging (Nooduit) opnamen in standaard verlichting volgens NEN 6071-1
- deur rookwerend / luchtdicht uitvoeren volgens NEN 6071
- draagbaar buisbedel volgens NEN 6071
- brandweering

BRANDVEILIGHEID:

- Brandcompartiment: parkeergarage / hydrocompartiment / bergingen (clusters)
- Brandcompartiment: afzonderlijke woonfunctie
- Extra beschermde vluchtroute: hoofdtrappenhuis / vlucht corridor
- Extra beschermde vluchtroute: galerijen en secundaire trap (niet-bedekten)

RENVOOI ALGEMEEN:

- Het te bouwen bouwwerk dient te voldoen aan de eisen van het Bouwbesluit (2012) en de daaruit volgende regelgeving, waaronder:
 - Afd. 2.1. Algemene sterkte van de bouwconstructie:
 - Draagconstructie, dilatatie en constructieve onderdelen conform opgegeven constructie
 - Afd. 2.3. Afsluiting van vloer, trap en hellingbaan (artikel 2.18. hoogte):
 - Vloerafsluitingen vanaf vloerniveau <13 meter, 1000mm t.o.v. vloerwerk, zonder opstap
 - Vloerafsluitingen tussen 200-700mm boven vloerwerk
 - Vloerafsluitingen vanaf vloerniveau >13 meter, 1200mm t.o.v. vloerwerk, zonder opstap
 - Vloerafsluitingen tussen 200-700mm boven vloerwerk
 - Lings trappen en trappen komen vloer- en/of trapafsluitingen volgens afd. 2.3. van het bouwbesluit
 - Beglijzing doorvalbestendig uitvoeren conform NEN3569
 - Indien bij draaiende delen tussen 200-700mm opstapmogelijkheid, draaiende delen uitwerken volgens het gelijkwaardigheidsprincipe; volgens artikel 2.20. overkantenbaarheid van het bouwbesluit
 - Afd. 2.5. Trap (artikel 2.33. afmetingen trap):
 - Trappen conform NEN3509 voorzien van leuningen volgens afd. 2.3 en 2.5 van het bouwbesluit
 - oprit: maximaal 188mm
 - aantrede: minimaal 220mm
 - Afd. 2.5. Trap (artikel 2.35. leuning):
 - Leuningen en balusters >800mm / <1000mm t.o.v. trapvloer/bordes
 - Afd. 2.6. Hellingbaan (artikel 2.43. afmetingen hellingbaan):
 - Almetingen hellingbaan bedoeld om een hoogteverschil te overbruggen volgens afd. 2.6 van het bouwbesluit
 - Almetingen hellingbaan in parkeer- of stallingsgarages conform NEN 2443
 - Afd. 2.15. Inbraakwerendheid (artikel 2.130. reukwijde):
 - Inbraakwerendheid: weerstandsklasse >2, conform NEN5087 + NEN5096, volgens afd. 2.15 van het bouwbesluit
 - Afd. 3.1 t/m 3.4 Bescherming tegen geluid van buiten/installaties/palmruizen ruimten:
 - Geluidswering conform NEN1070 + NEN5077, volgens afd. 3.1. t/m 3.4. van het bouwbesluit
 - Geluidswering conform rapportage EP-adviseur
 - Afd. 3.5. Wering van vocht (artikel 3.21. wering van vocht van buiten):
 - Vochtwering binnen en buiten conform NEN2778, volgens afd. 3.5. van het bouwbesluit
 - Afd. 3.6. Luchtwering:
 - Ventilatie volgens NEN1087 en NPR1088, volgens afd. 3.6. van het bouwbesluit
 - Ventilatieberekening conform rapportage EP-adviseur
 - Afd. 3.7. Spuivoorziening (artikel 3.42. capaciteit en artikel 3.43. plaats van opening):
 - Spuiventilatie voorzieningen conform NEN 1087/8087, NPR 1088, volgens afd. 3.7. van het bouwbesluit
 - Spuivoorzieningen conform rapportage EP-adviseur
 - Afd. 3.10. Bescherming tegen ratten en muizen (artikel 3.69. openingen en artikel 3.70. scherm):
 - Bescherming tegen ratten en muizen conform afd. 3.10. van het bouwbesluit
 - Afd. 3.11. Daglicht (artikel 3.75. daglichtopendakte):
 - Daglicht conform NEN2057 en NPR 1088, volgens afd. 3.11. van het bouwbesluit
 - Daglichttoetreding conform rapportage EP-adviseur
 - Electra conform NEN1010, volgens afd. 6.1. en 6.2. van het bouwbesluit
 - Meterkast conform NEN2788, volgens afd. 6.2. van het bouwbesluit
 - Roleringinstallatie conform NEN3215, volgens afd. 6.4. van het bouwbesluit:
 - rolering vulwater op aangelegde gemiddeld pomp (i.o.m. de gemeente)
 - rolering vulwater op aangelegde gemiddeld pomp (i.o.m. de gemeente)
 - rolering vulwater op aangelegde gemiddeld pomp (i.o.m. de gemeente)
 - Noodoverstorten c.q. spuwens, positie indicatief, afstemming met constructeur
 - Waterinstallatie conform NEN1000, volgens afd. 6.3. van het bouwbesluit

Afd. 4.1. t/m 4.7. Bruikbaarheid:

 - Bruikbaarheid volgens afd. 4.1. t/m 4.7. van het bouwbesluit.
 - Vrije doorgang conform afd. 4.4. van het bouwbesluit
 - Builenberging conform afd. 4.5. van het bouwbesluit
 - Builenruimte conform afd. 4.6. van het bouwbesluit
 - Breienbus conform NEN1770

Afd. 5.1. Energiezuinigheid (artikel 5.2. energieprestatiecoëfficiënt en artikel 5.3. thermische isolatie):

 - EPN en EPC conform NEN1200, volgens afd. 5.1. van het bouwbesluit
 - EPC berekening conform rapportage EP-adviseur
 - Draaiende delen te voorzien van kier- en naaddichting

Afd. 6.1. t/m 6.14. Installaties:

 - Installaties en mechanische ventilatie conform rapportage EP-adviseur en opgegeven installateur, volgens afd. 6.1. t/m 6.14 van het bouwbesluit.

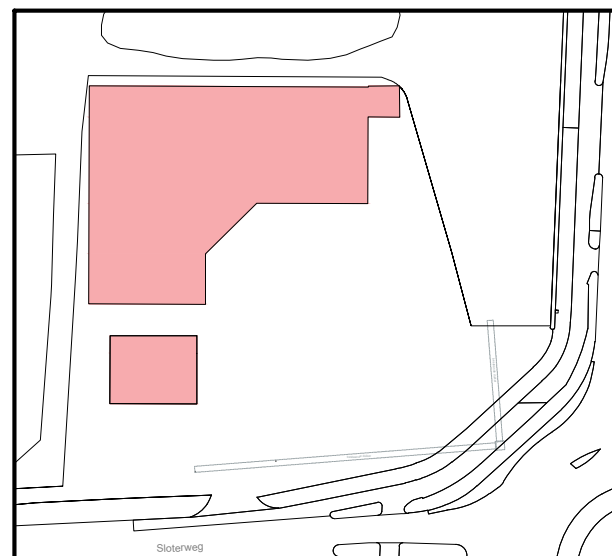


project :	Appartementencomplex Slotenweg, te Nieuw Sloten
onderdeel :	Doorsneden
opdrachtgever :	MPO B.V.
project architect :	ir. Roel van Bakel
getekend door :	Egbert van Dijk
schaal :	1:100 formaat : A1
datum :	07-04-2020
gewijzigd :	1. 26-05-2020 2. 22-07-2024 3. 4. 5. 6. 7. 8.

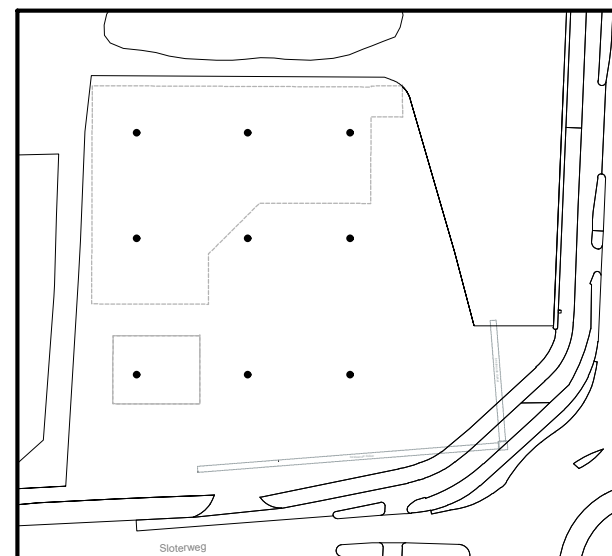


tekening nummer : 1344 AO-03-01

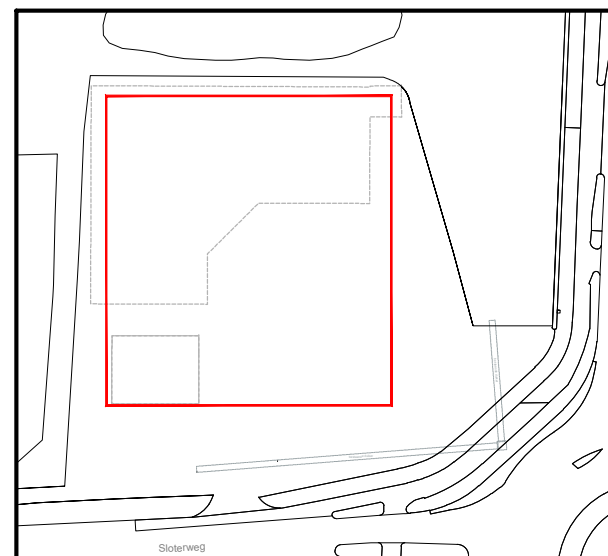
PBV architects Herenweg 6 2242 ES Wassenaar
tel: 070-5119260 e-mail: info@pbv.nl www.pbv.nl



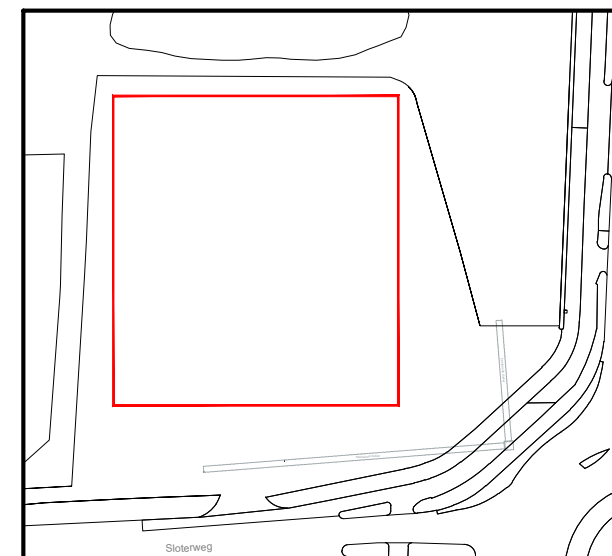
1. Sloop bestaande opstallen
Exclusief vloer en asfalt i.v.m. werkvloer



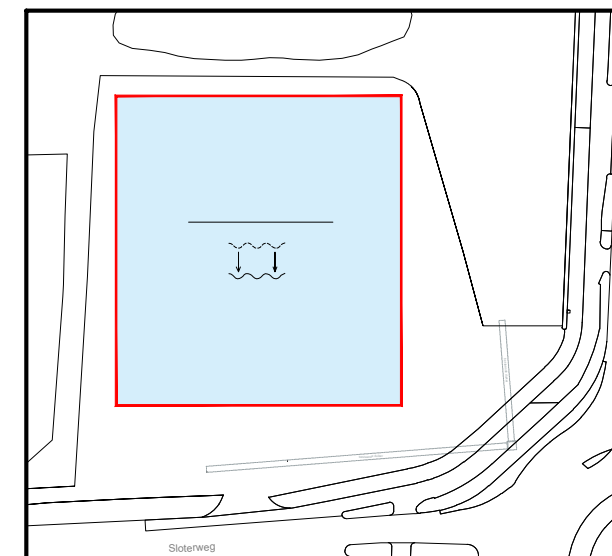
2. Bodembronnen aanbrengen
vanaf maaiveld
(gaten boren beton en asfalt)



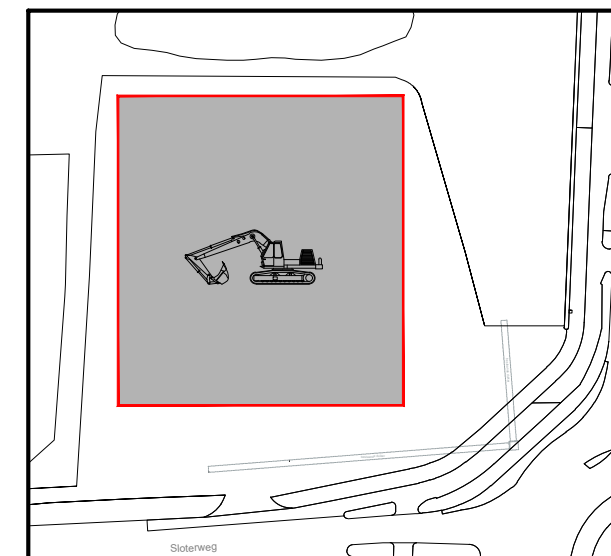
3. Stalen damwanden intrillen
Inclusief groutankers aan zuidzijde
Vanaf aanwezige verhardingen



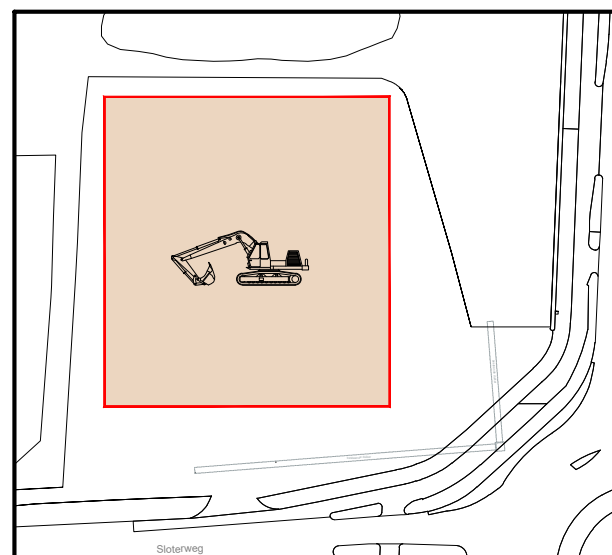
4. Verwijderen beton en asfalt



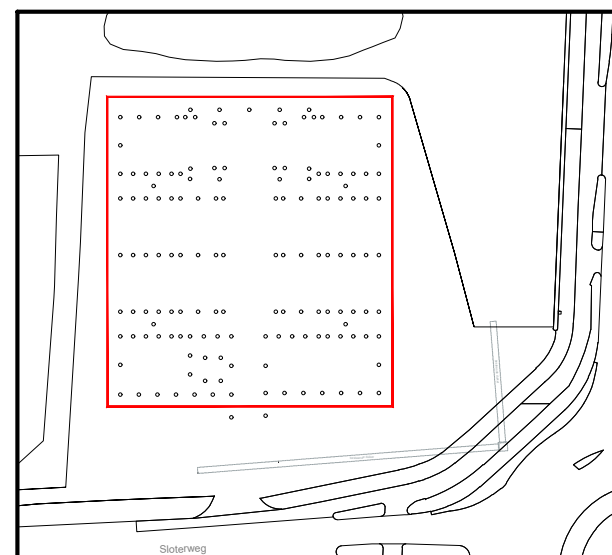
5. Bemalen grondwater



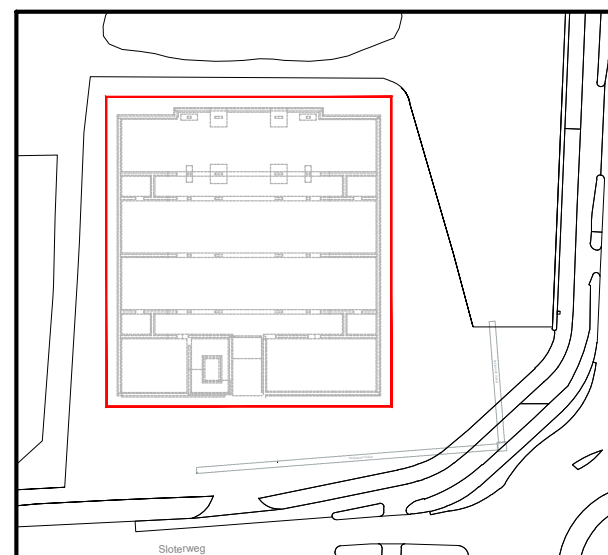
6. Ontgraven bouwkuip
Incl. afzagen bestaande (houten) palen



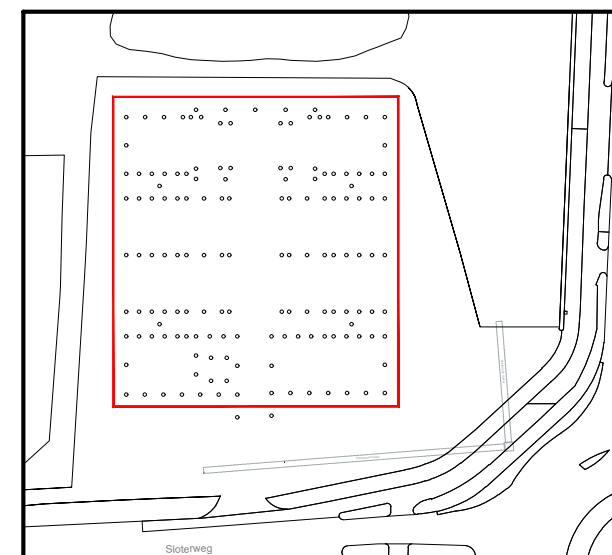
7. 50cm zandbed aanbrengen
Gelaagd aanbrengen



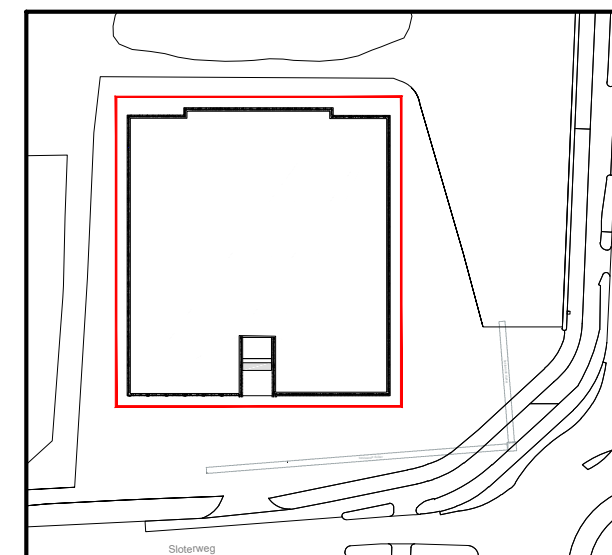
7. Heipalen aanbrengen
Uitgangspunt: prefab palen



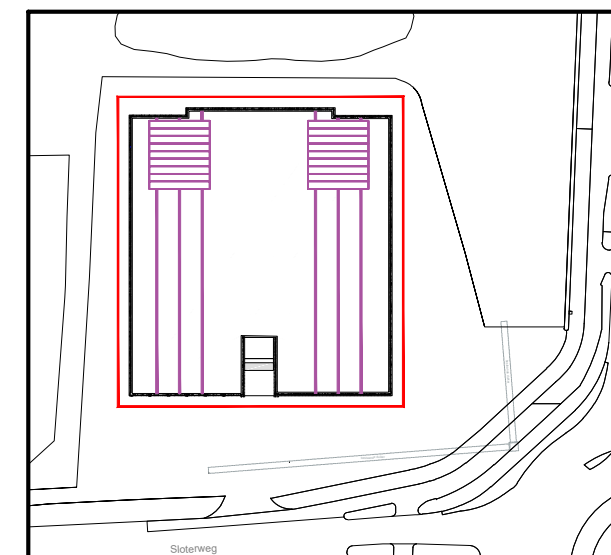
8. Profilering funderingsbalken
en vloer



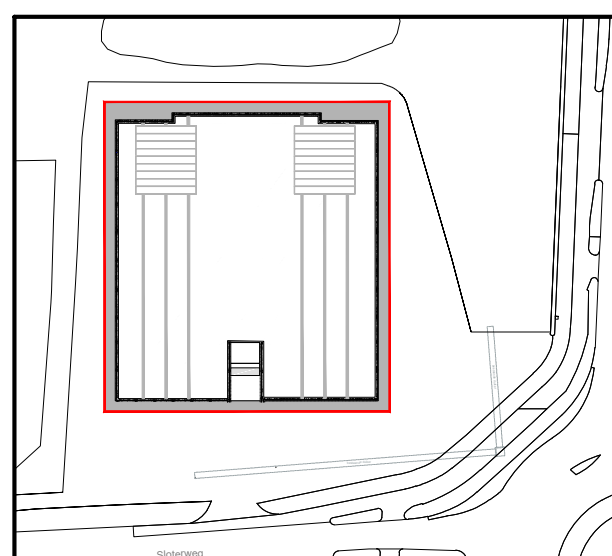
8. Koppensnellen palen
Door derden



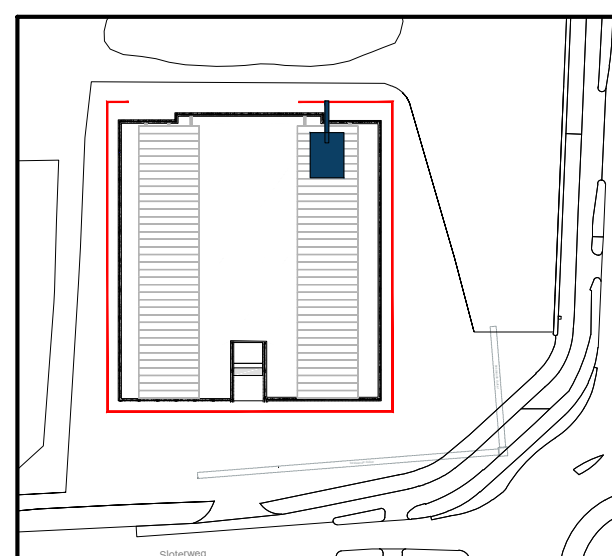
9. Fundering, keldervloer en
-wanden aanbrengen



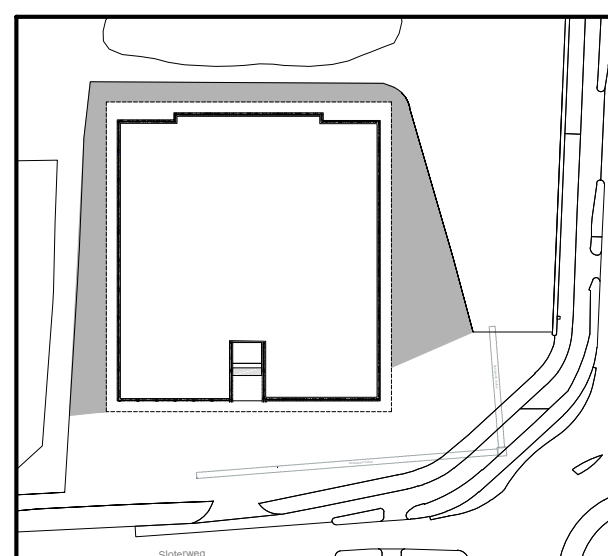
12. Aanbrengen voorzieningen
op keldervloer
T.b.v. uittrillen damwanden door Kantd



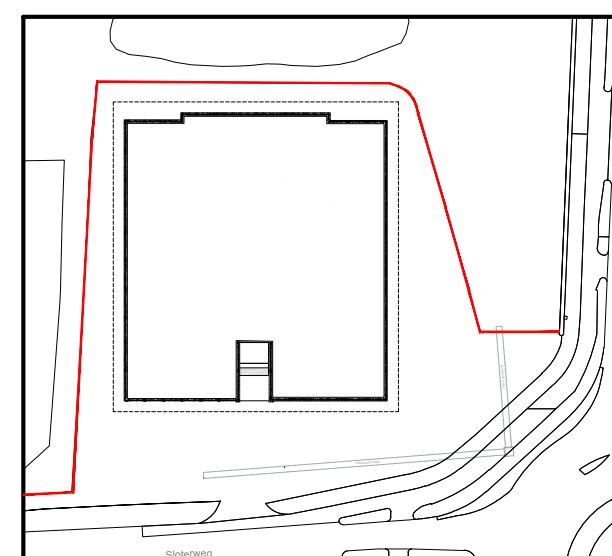
13. Aanvullen grond tussen
damwand en kelderwand
Daar waar nodig



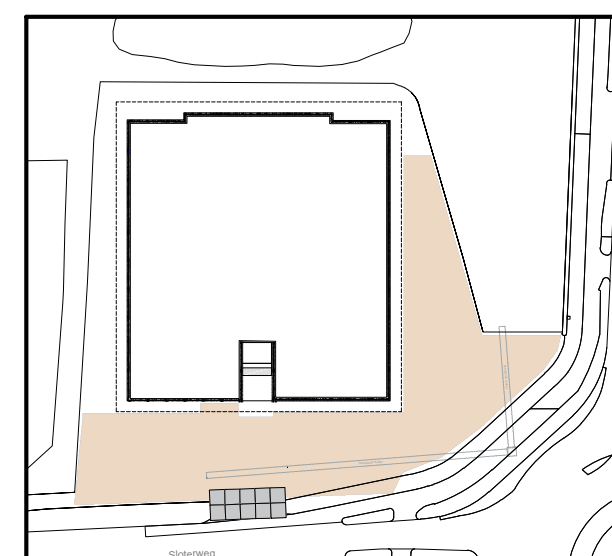
14. Uittrillen damwanden
Vanuit voorzieningen keldervloer



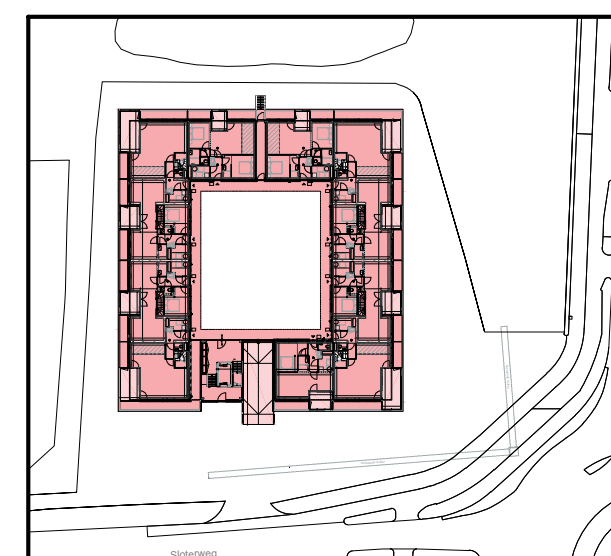
15. Grond vlakken tussen oude
beschoeiing en damwand



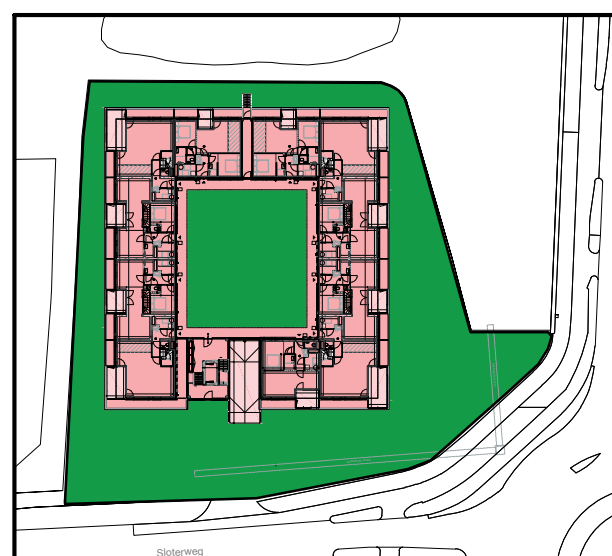
16. Aanbrengen nieuwe
beschoeiing



17. Verharding bouwplaats t.b.v.
bouwperiode
Repac terrein en betonplaten inrit



18. Verdere
bouwwerkzaamheden



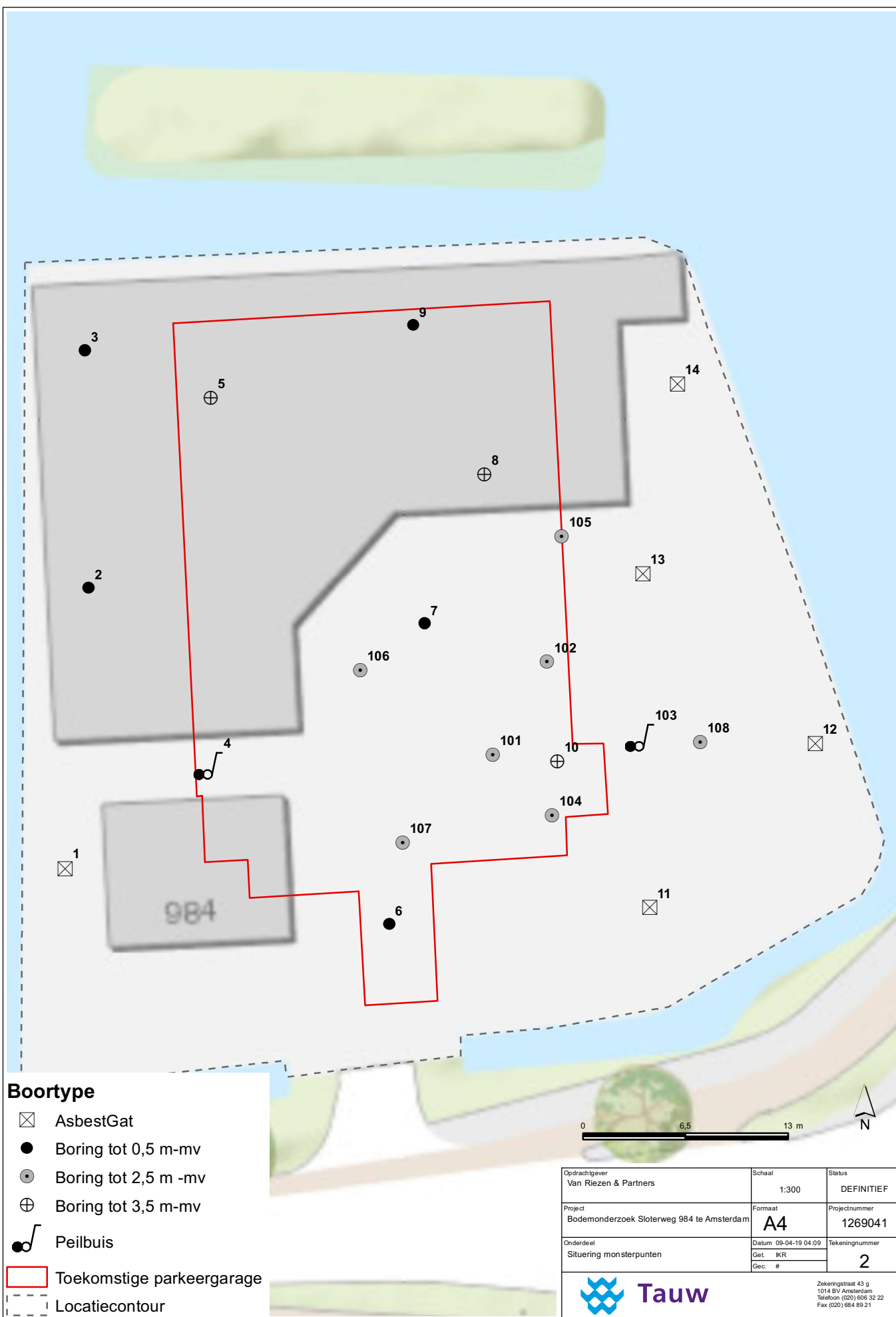
19. Woonrijp maken
Zie inrichtingplan

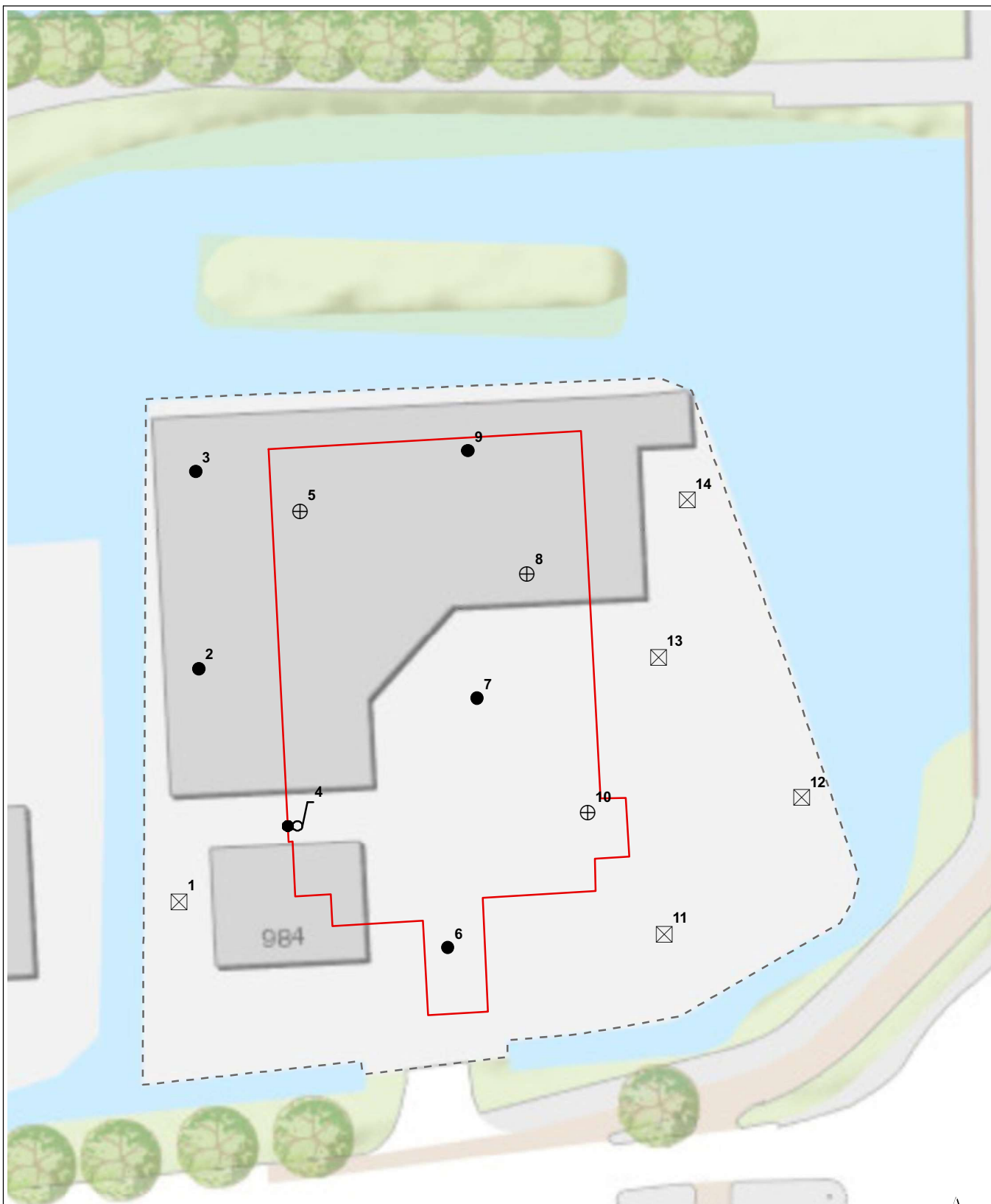


CONCEPT / SCHETS

Onderwerp: Schematisering bouwkuip
Projectnummer: BU24000701
Projectnaam: Slotwerweg 984, Amsterdam
Datum: 12-07-2024
Door: DJR

Bijlage 3**Situering boringen, sonderingen en
peilbuizen**





Boortype

- ⊠ AsbestGat
- ⊕ Boring tot 3,5 m-mv
- Boring tot 0,5 m-mv
- ⌒ Peilbuis
- Toekomstige parkeergarage
- - - Locatiecontour

Opdrachtgever Van Riezen & Partners	Schaal 1:400	Status DEFINITIEF
Project Bodemonderzoek Sloterweg 984 te Amsterdam	Formaat A4	Projectnummer 1269041
Onderdeel Situering monsterpunten	Datum 09-04-19 04:09	Tekeningnummer
	Get. KR	2
	Gec. #	



Zekeringstraat 43 g
1014 BV Amsterdam
Telefoon (020) 606 32 22
Fax (020) 684 89 21

Bijlage 4**Boorprofielen en sondeergrafieken**

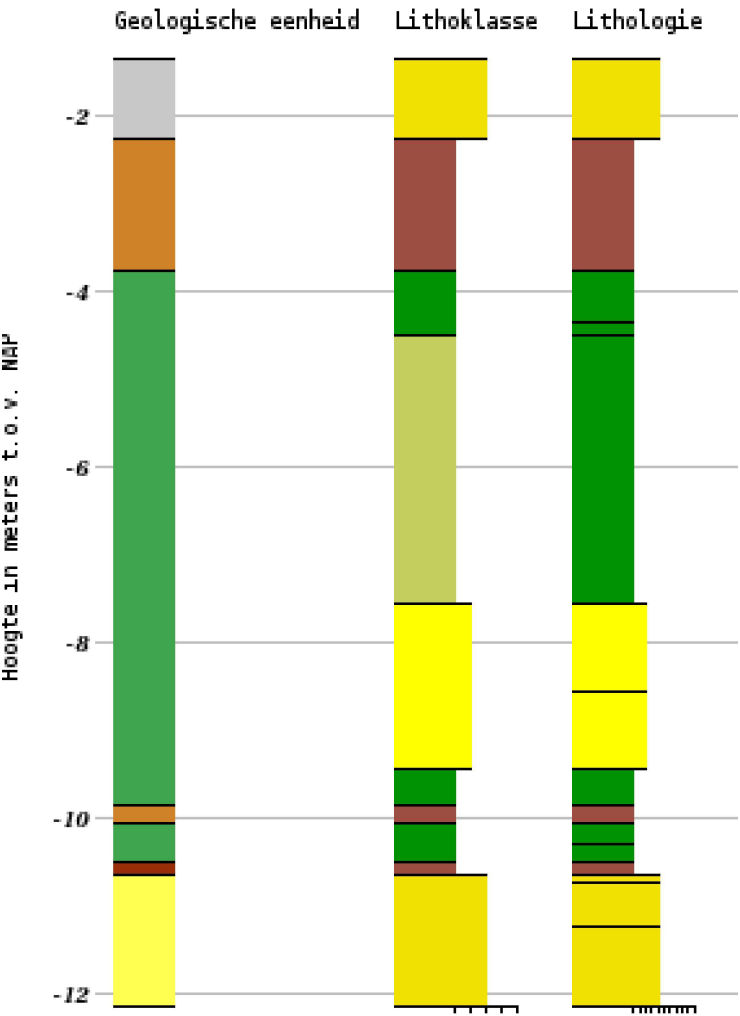
Boormonsterprofiel en interpretatie BRO GeoTOP v1.6

Identificatie: B25D0406

Coördinaten: 115880, 483960 (RD)

Maaiveld: -1.34 m t.o.v. NAP

Hoogte t.o.v NAP: -12.14 m - -1.34 m



Geologische eenheid

- AAOP
- NIHO
- NAWO
- NI
- NIBA
- BXWI

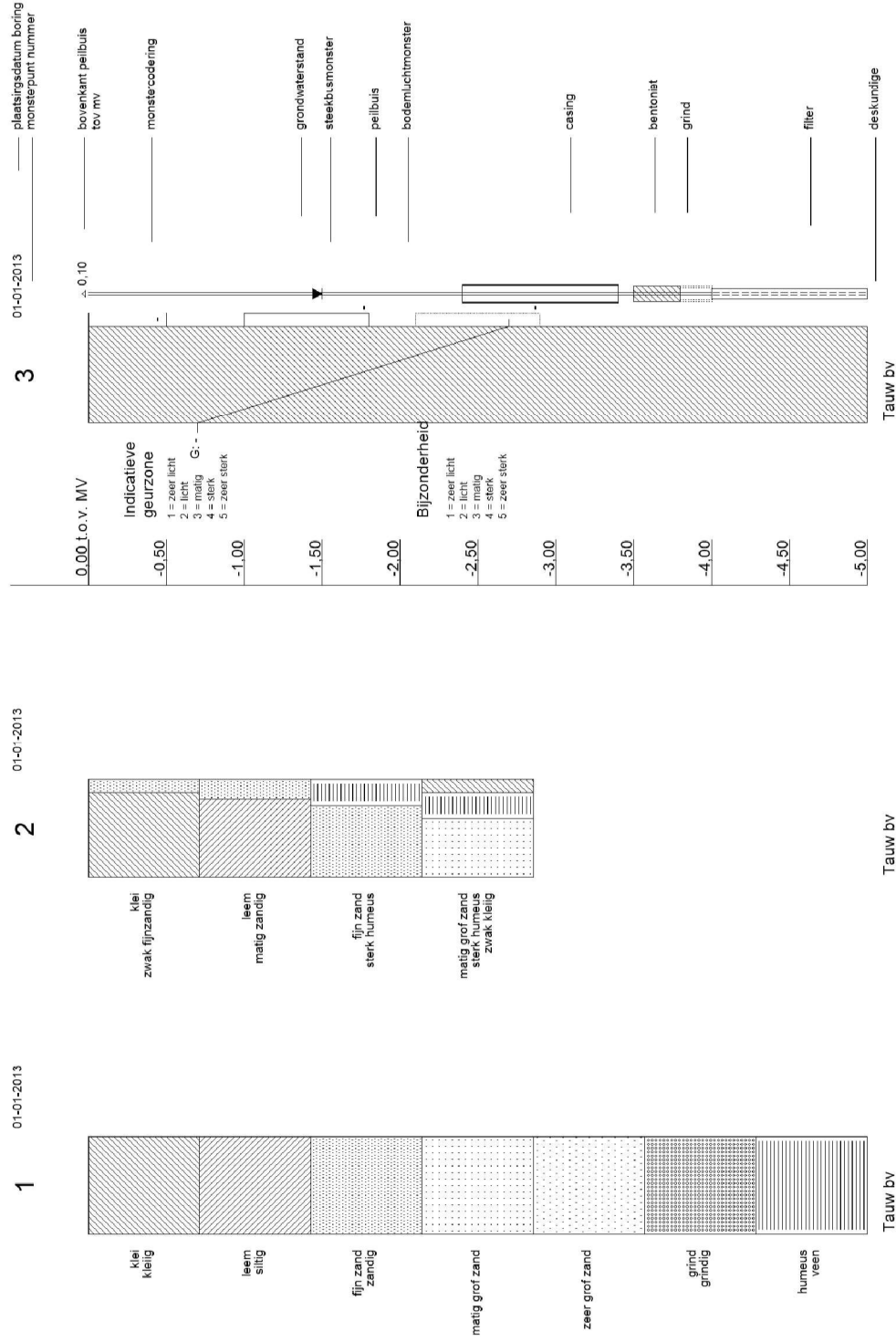
Lithoklasse

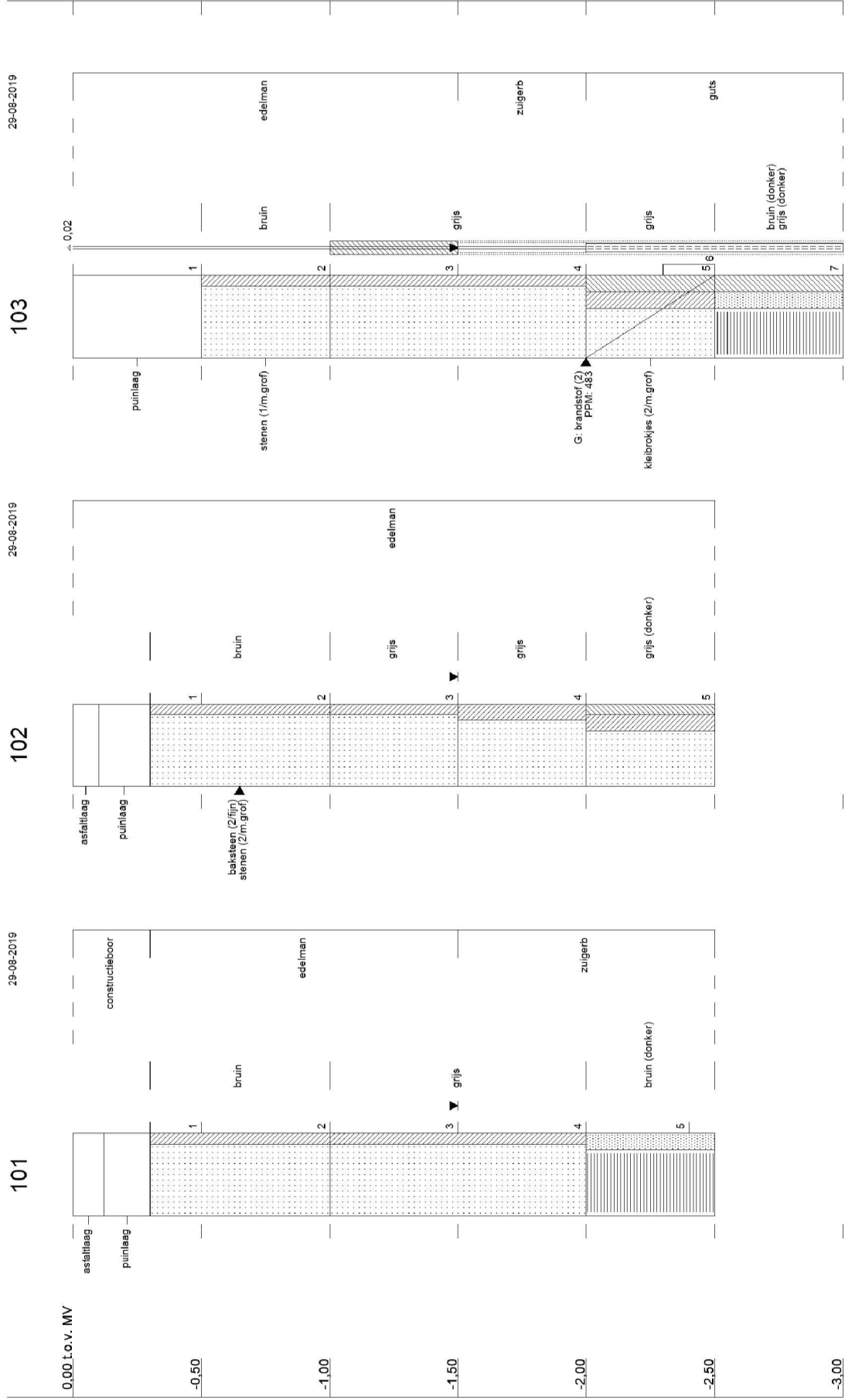
- antropogeen
- organisch materiaal (veen)
- klei
- kleilig zand, zandige klei en leem
- zand fijn
- zand midden
- zand grof
- grind
- schelpen

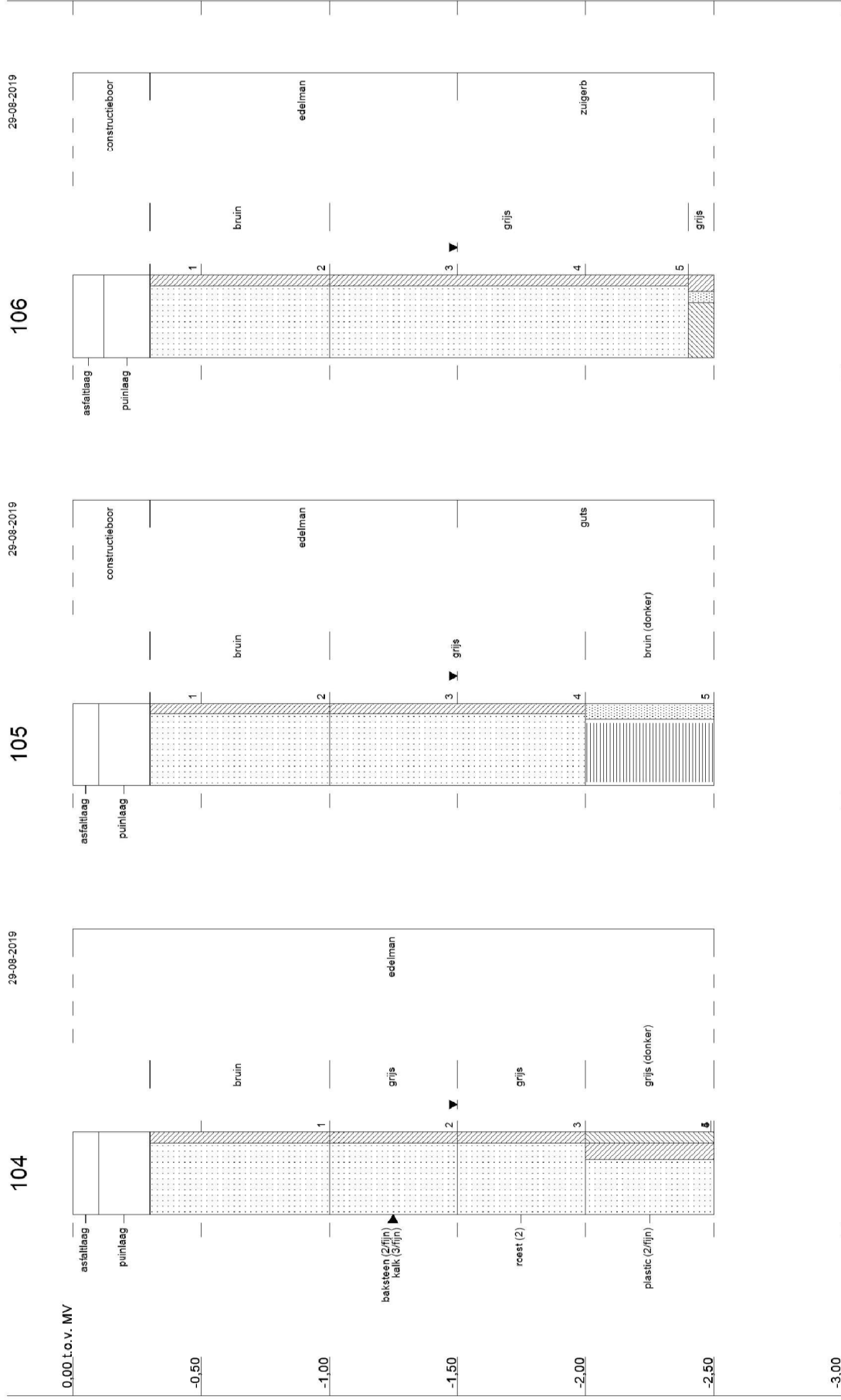
Lithologie

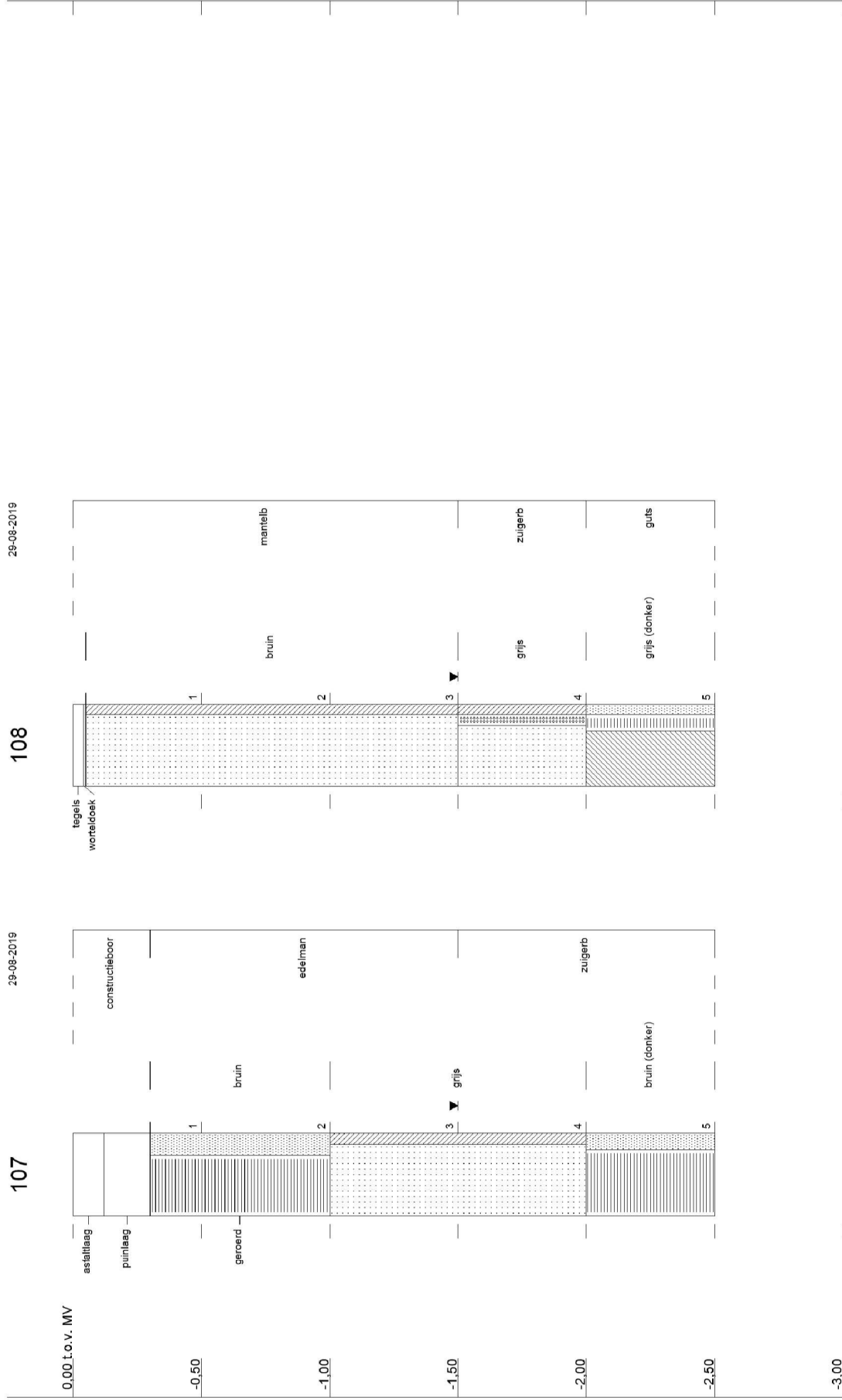
- Klei
- Zand fijne categorie
- Zand midden categorie
- Veen

Legenda boorprofielen



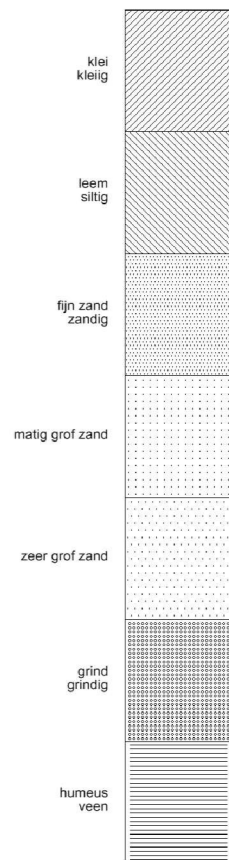






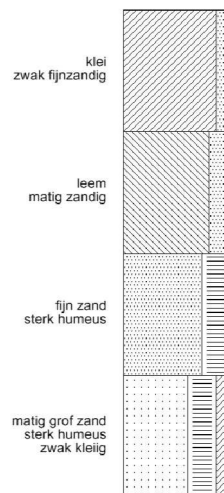
Legenda boorprofielen

1 01-01-2013



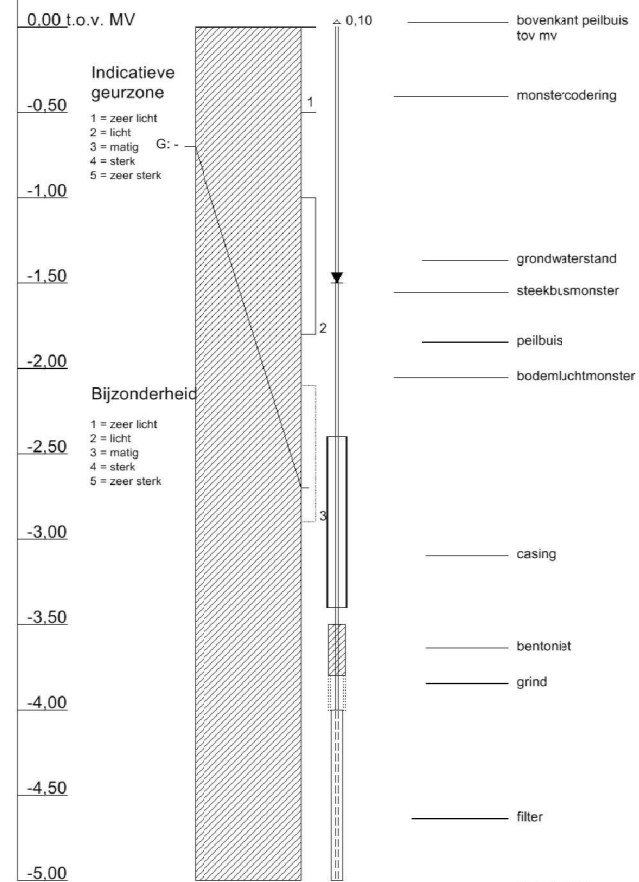
Tauw bv

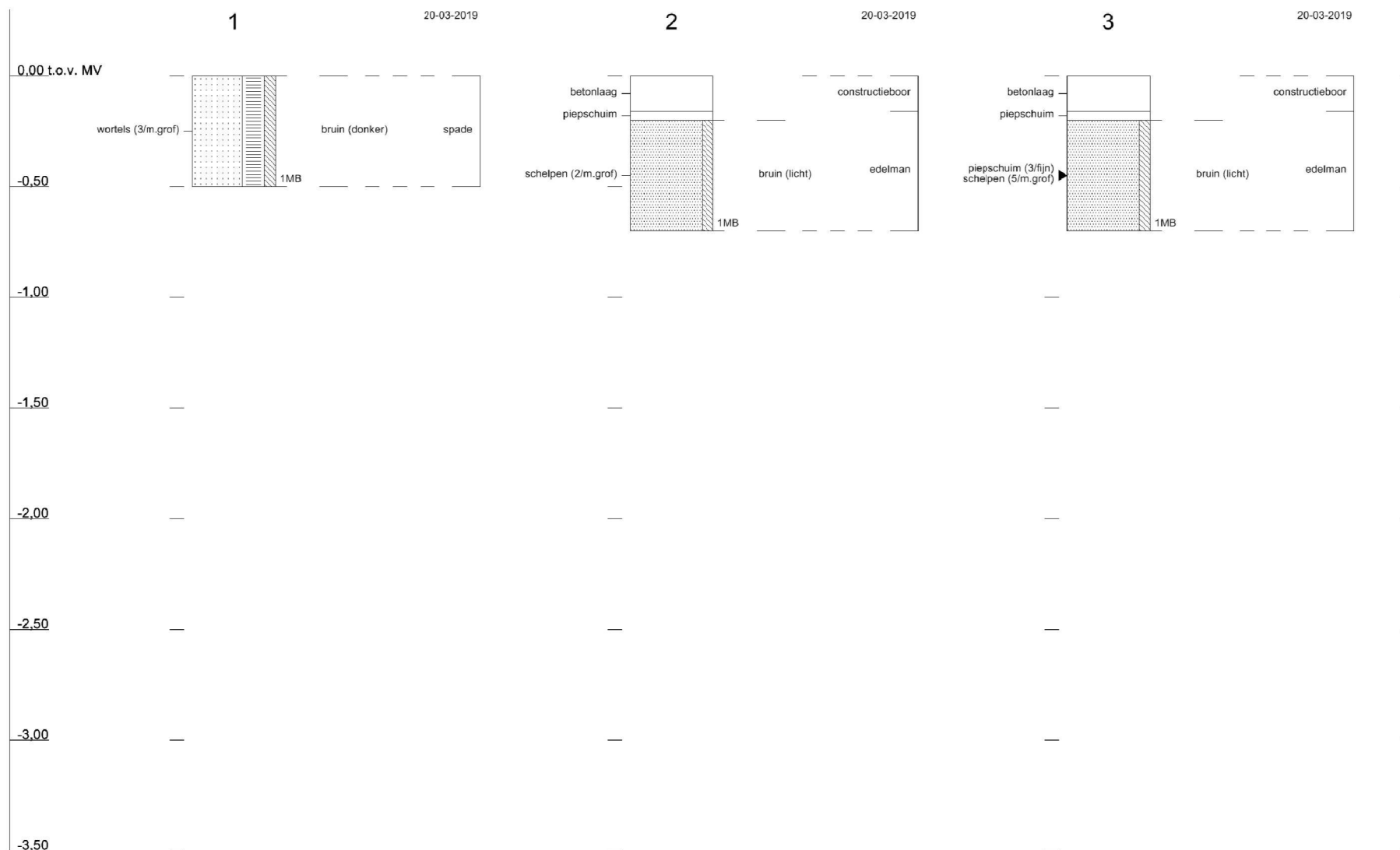
2 01-01-2013

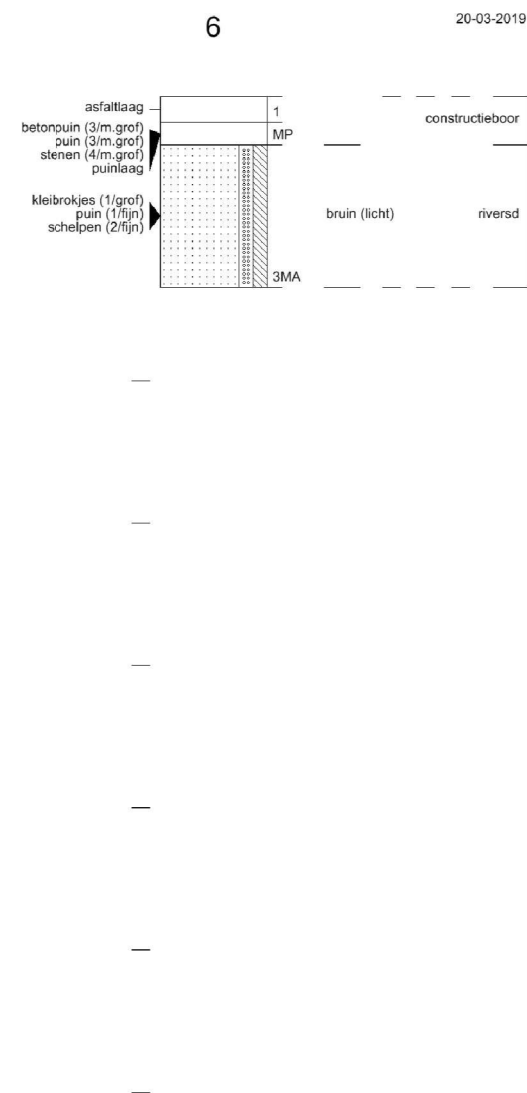
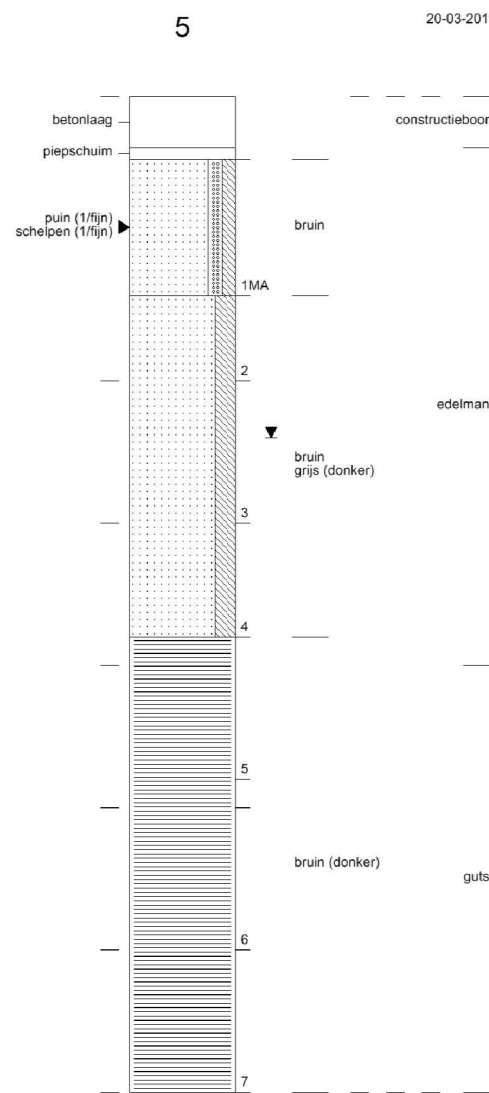
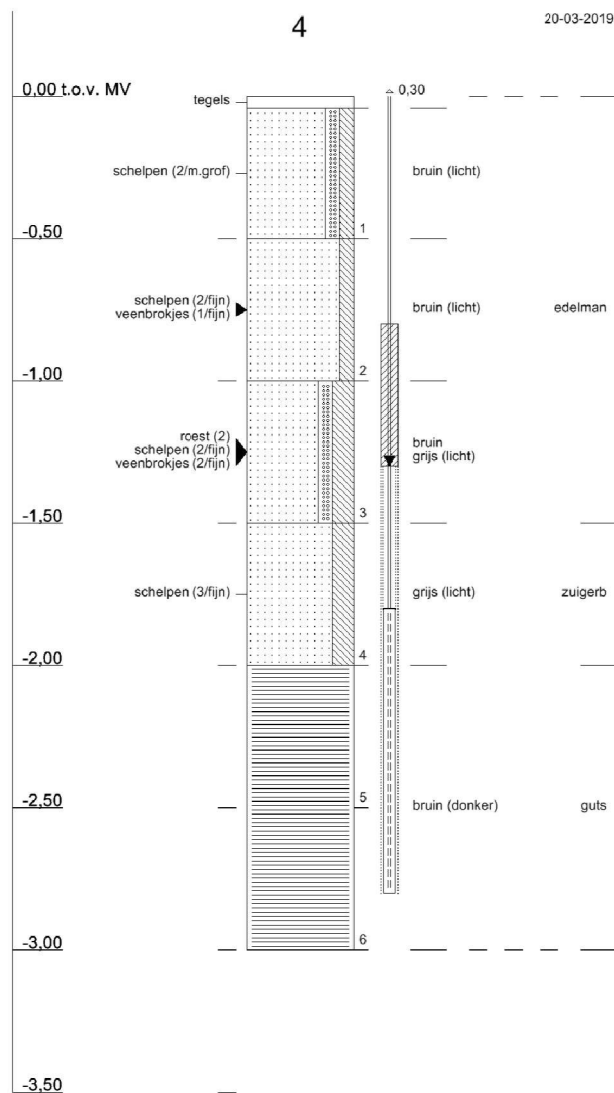


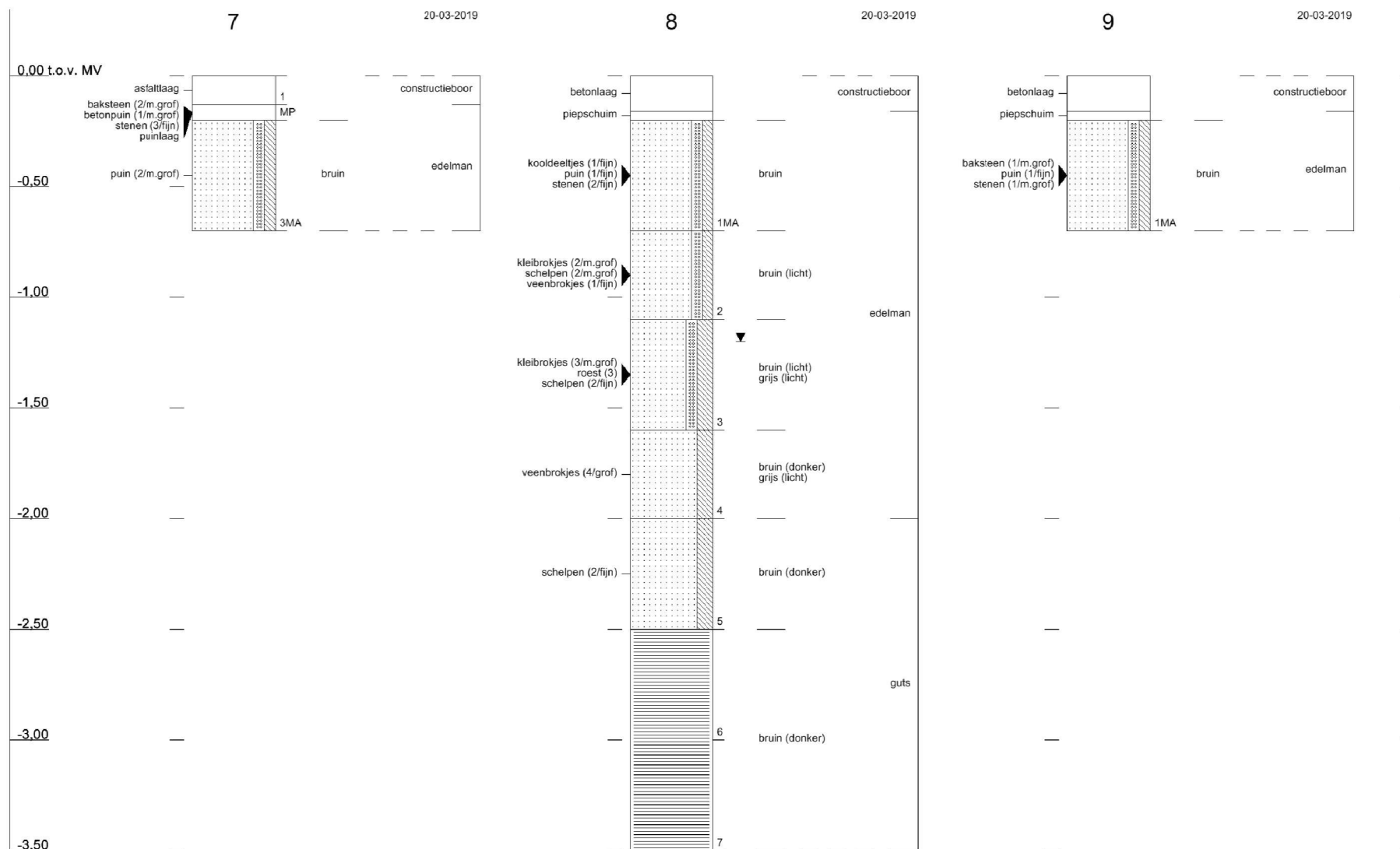
Tauw bv

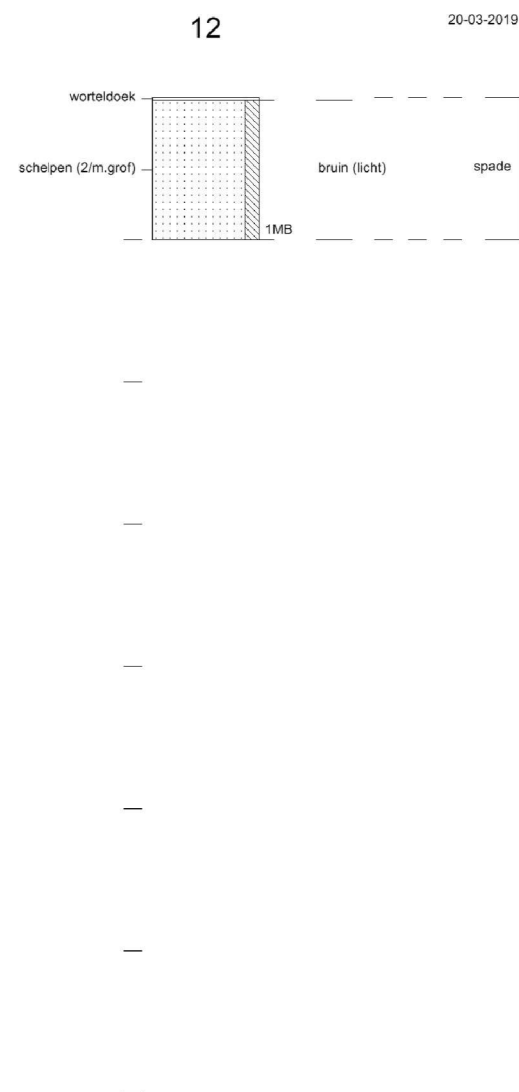
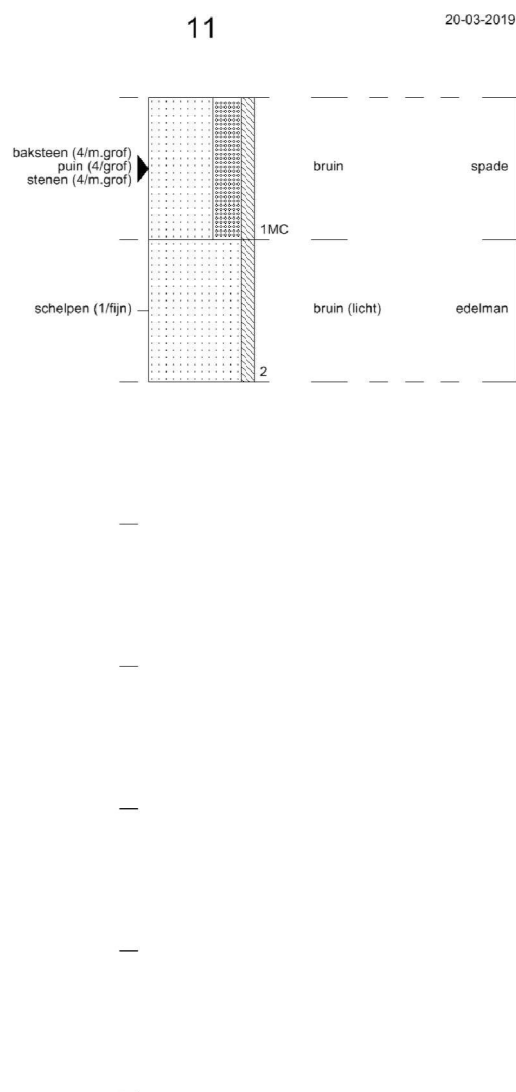
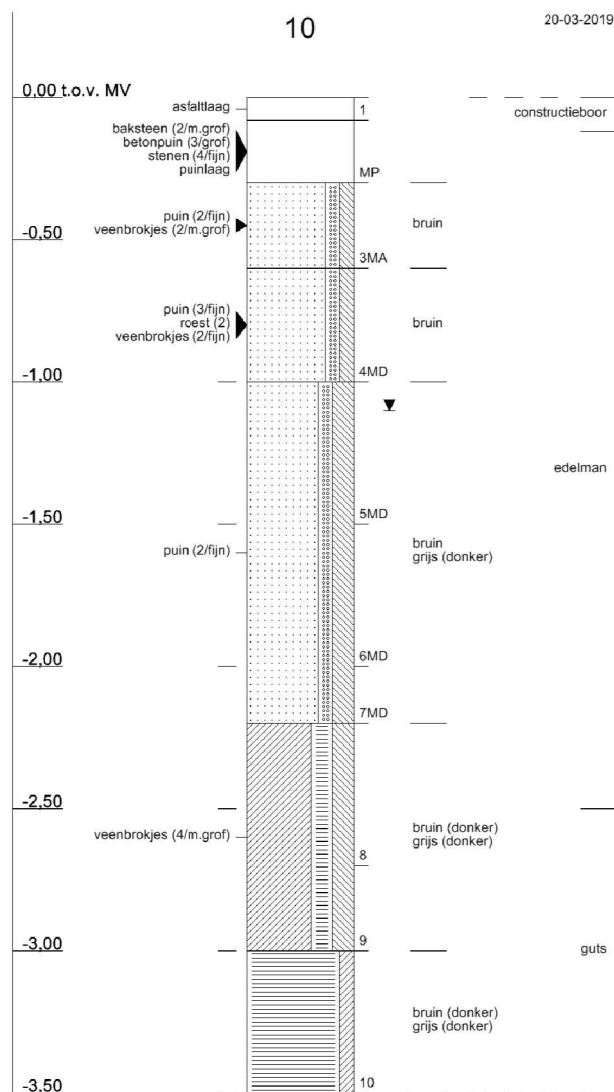
3 01-01-2013

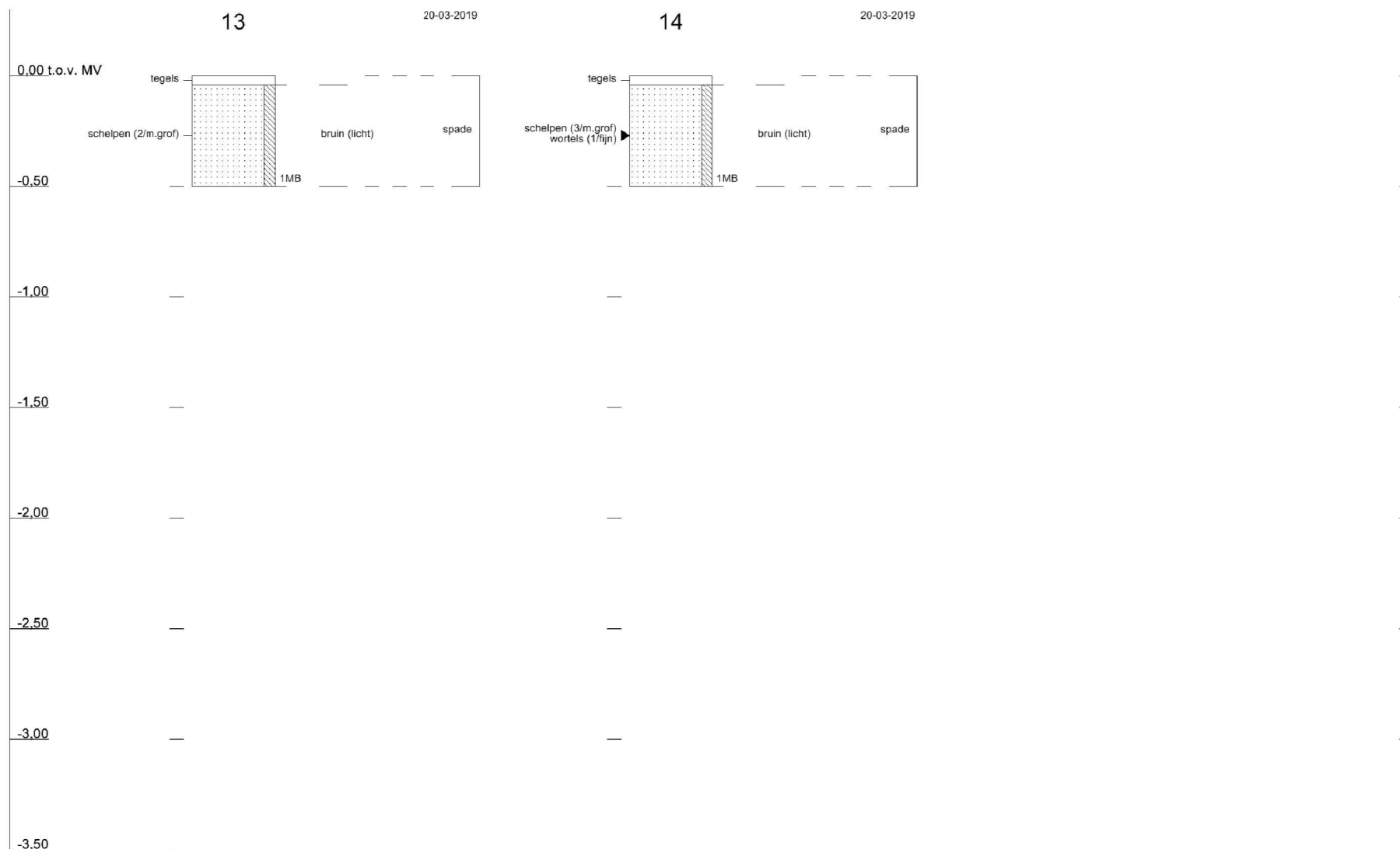


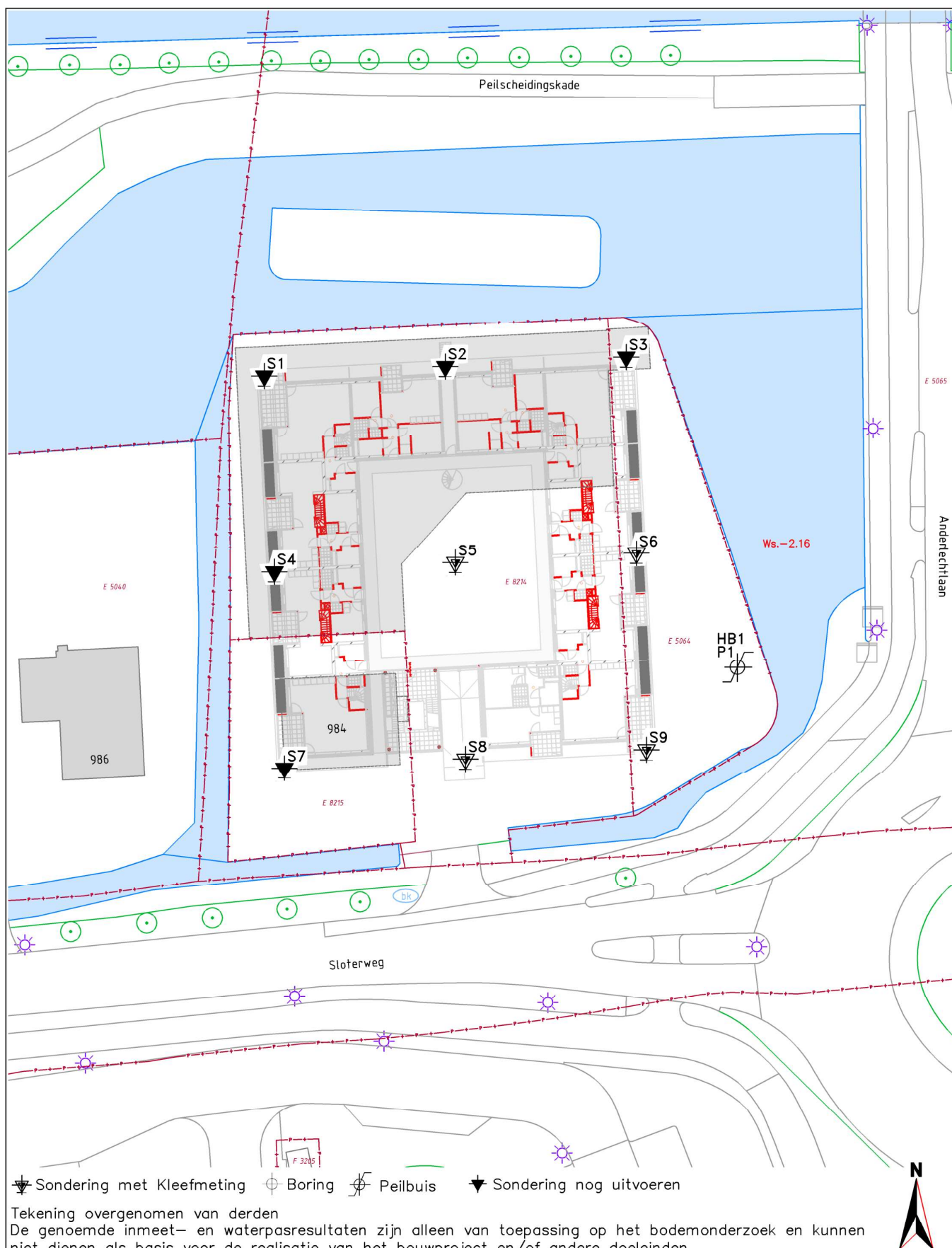


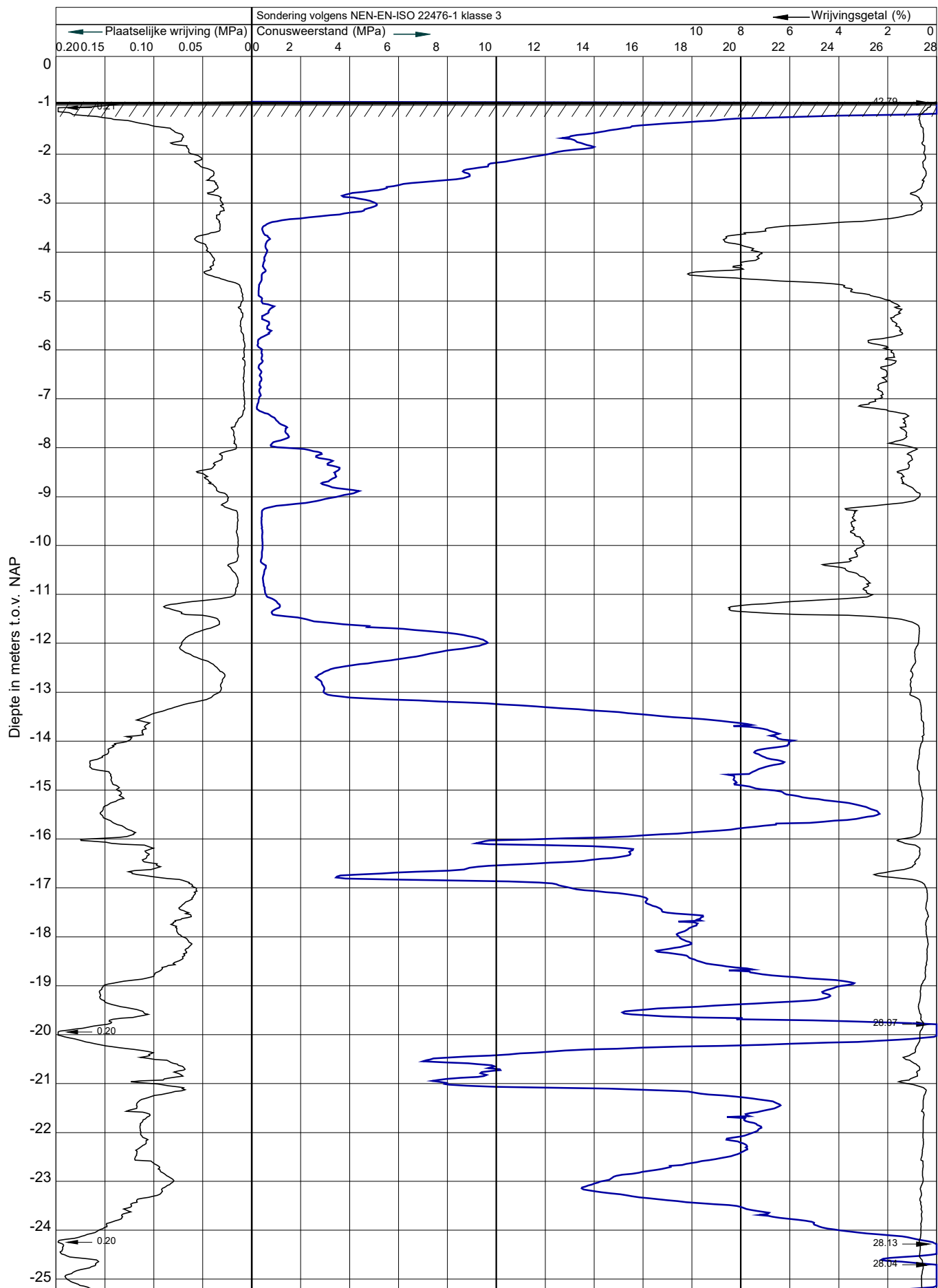


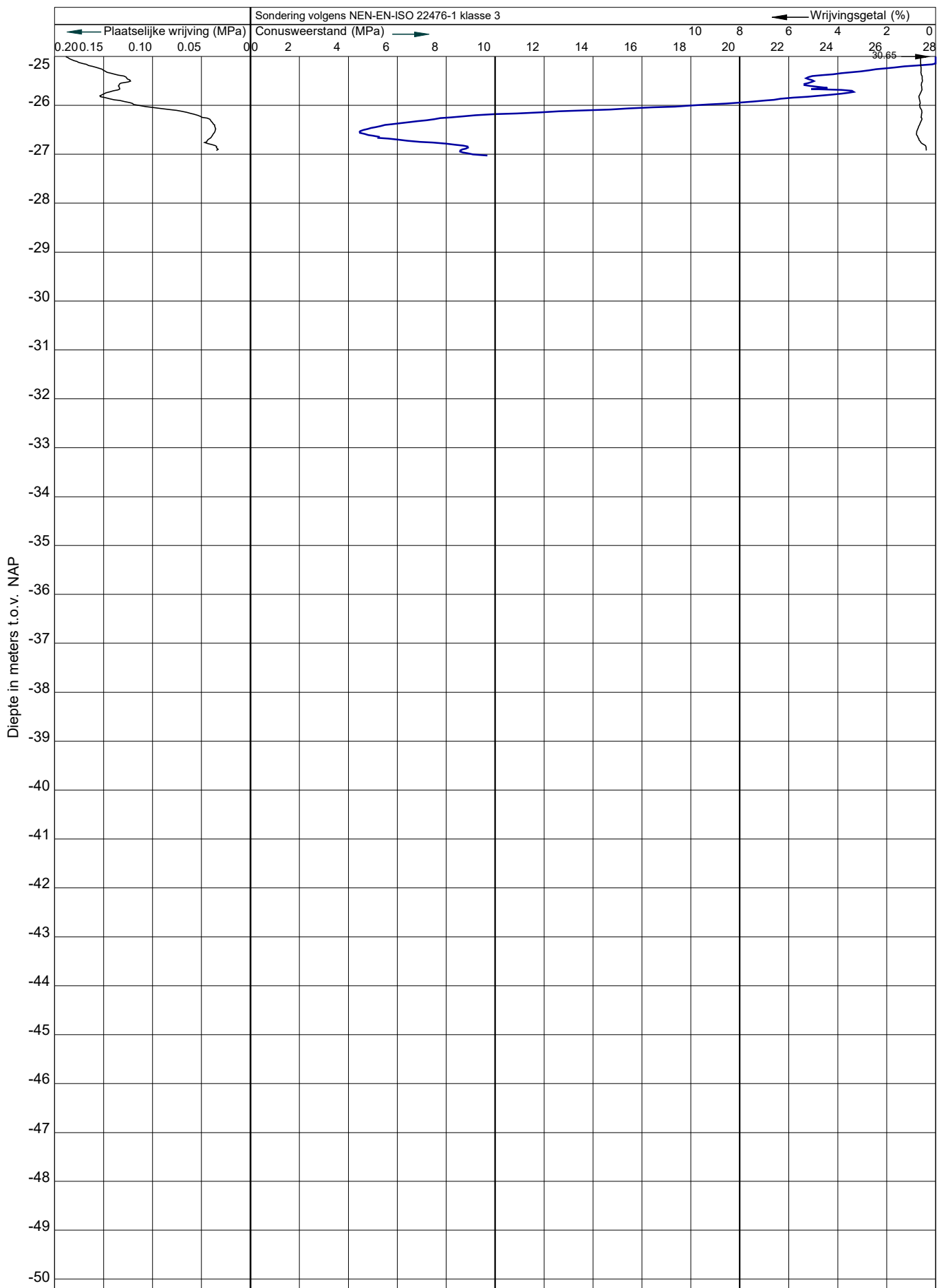


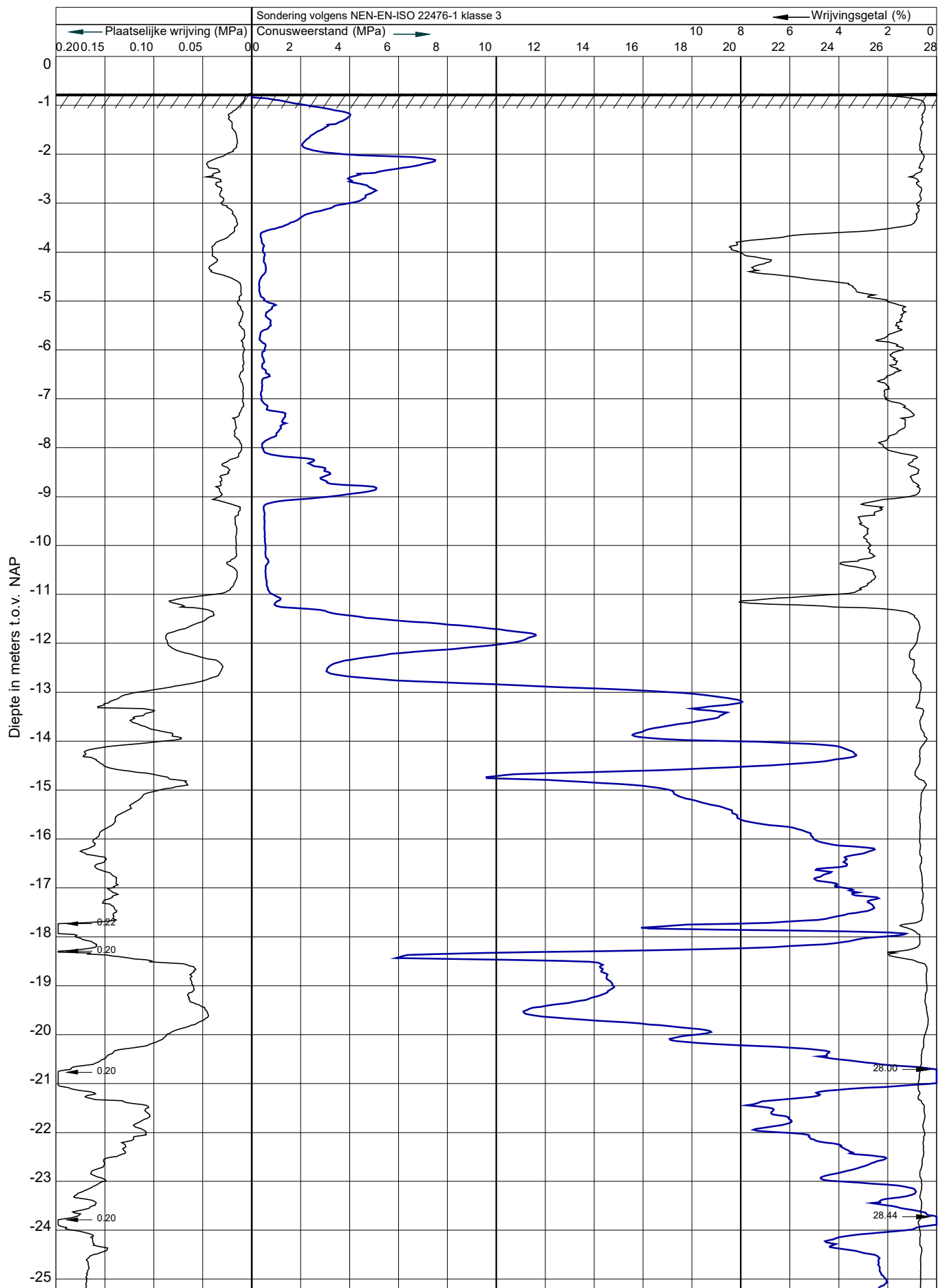


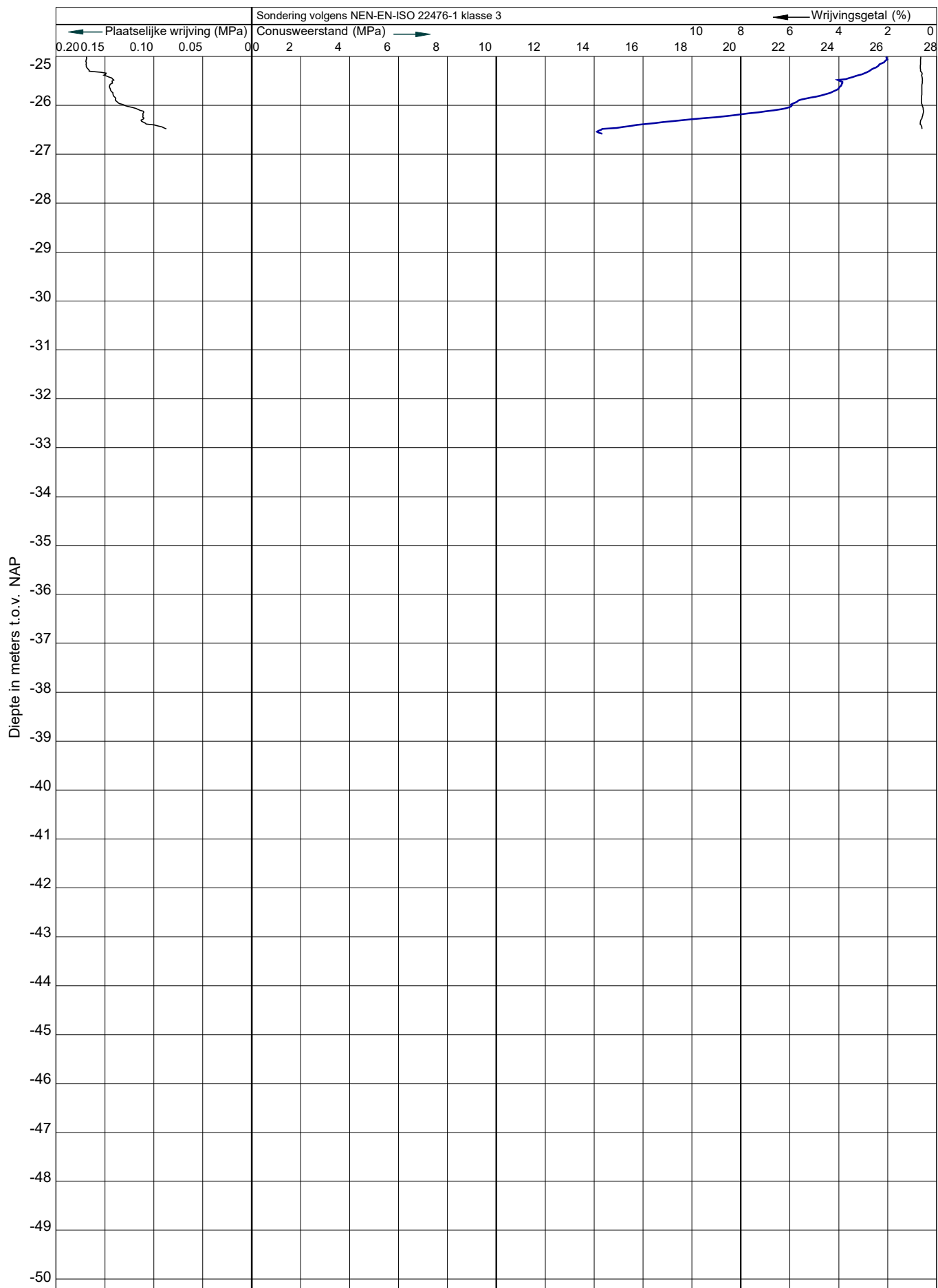


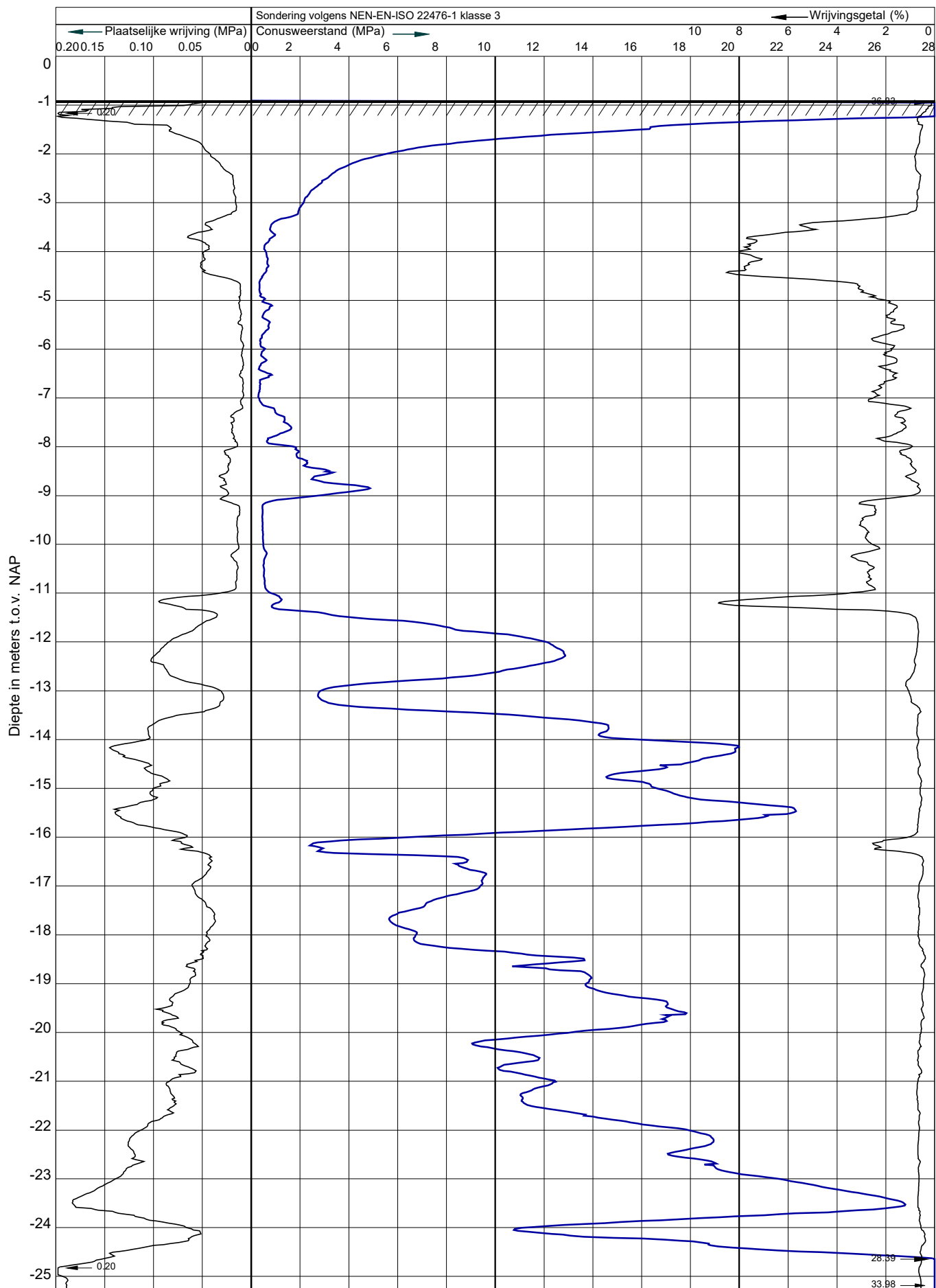


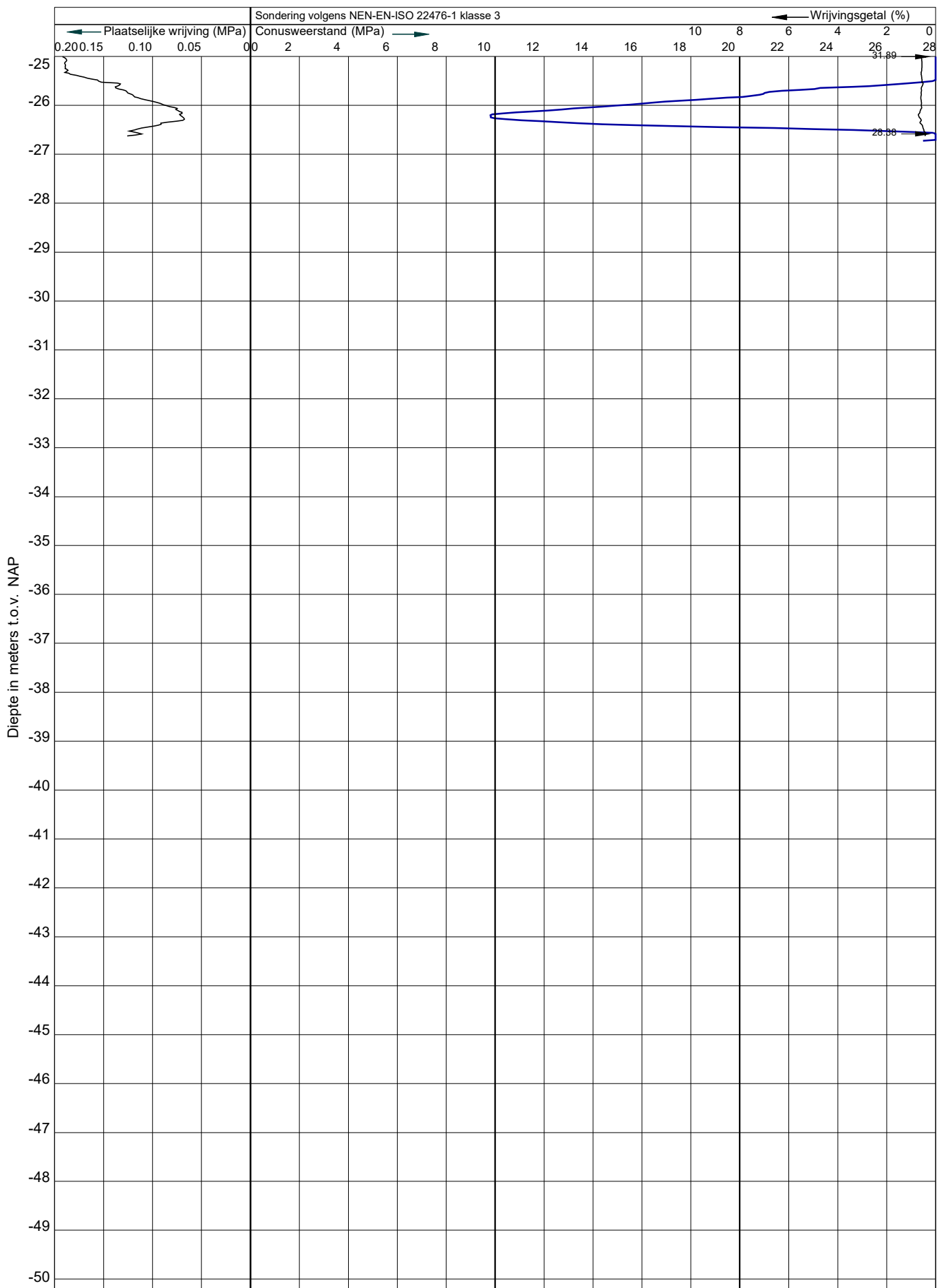


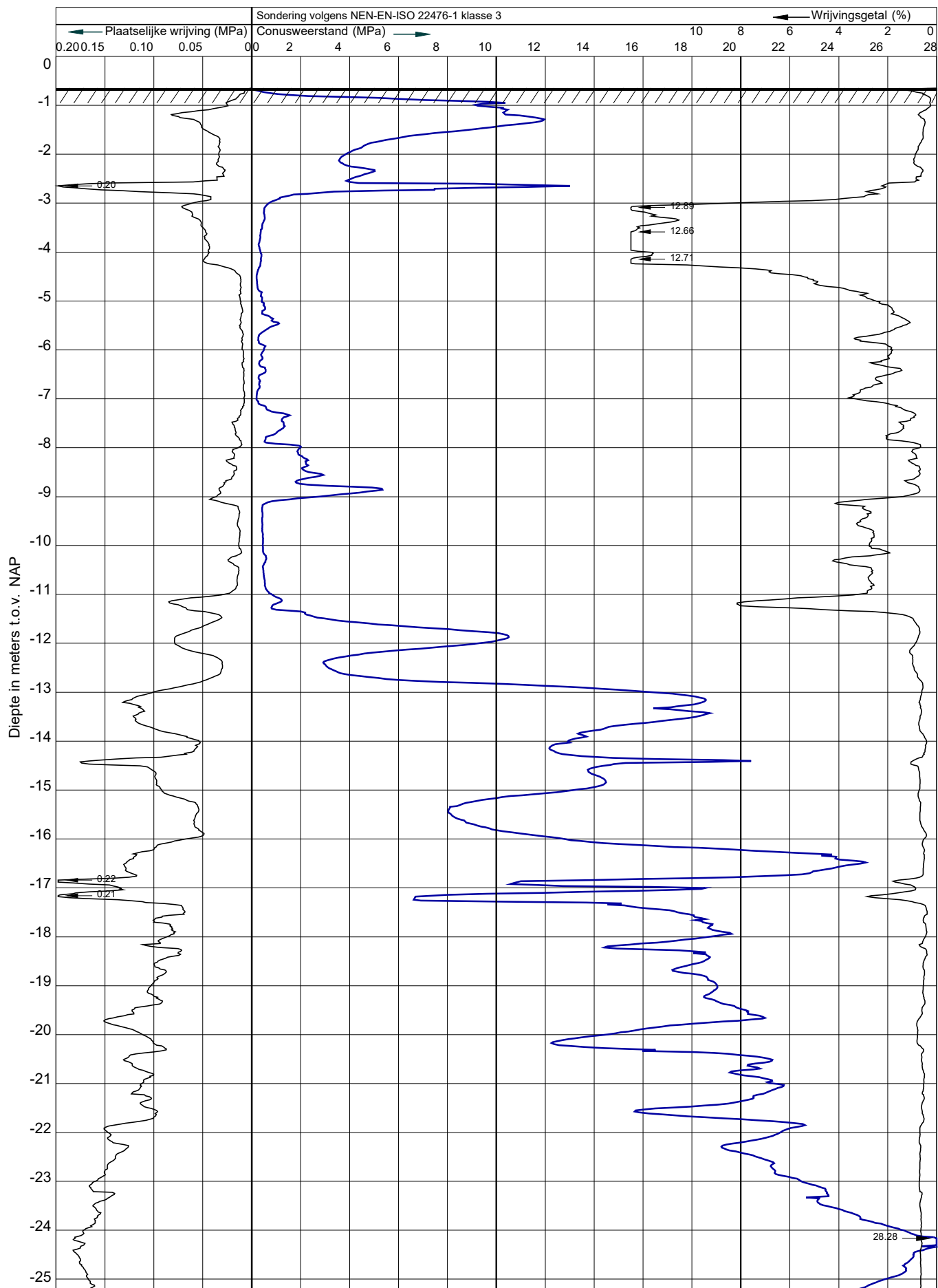


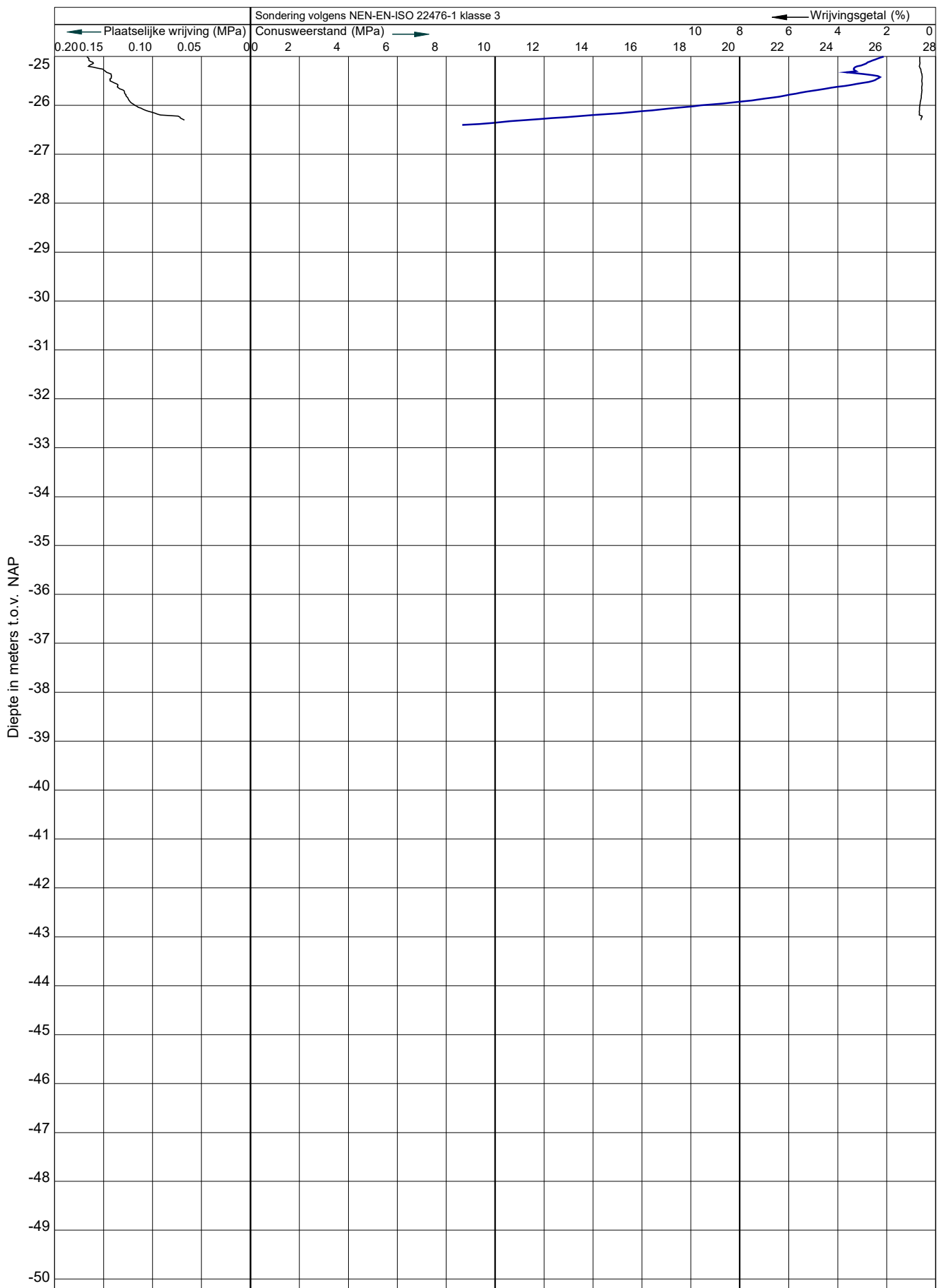












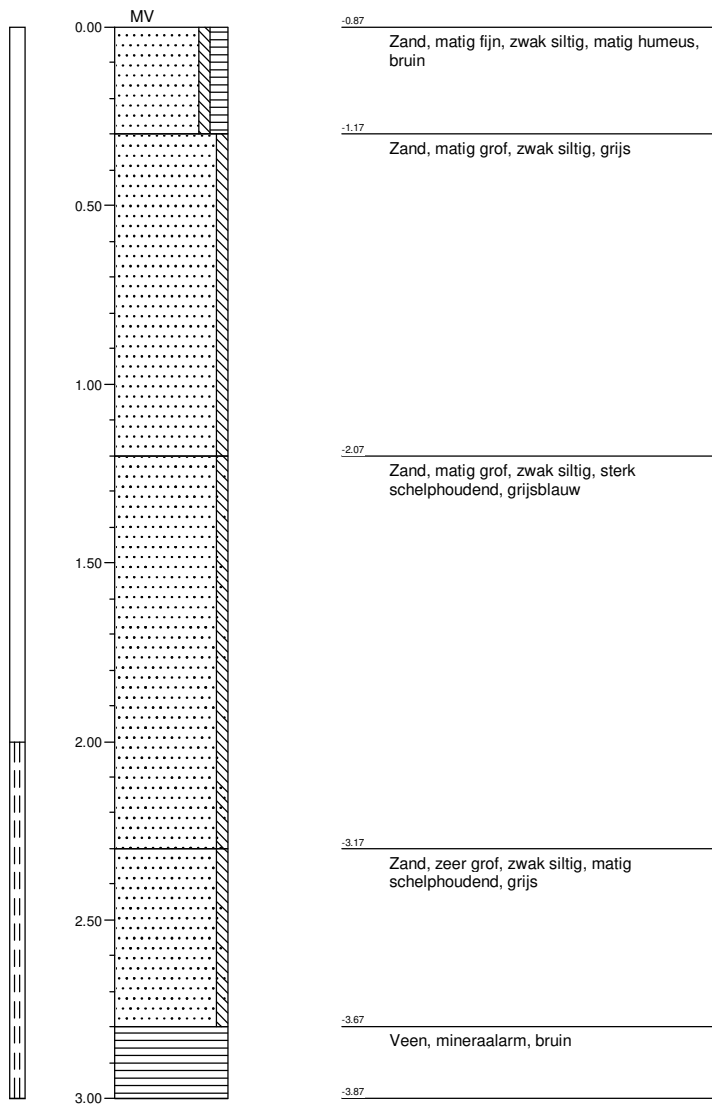
Boring: HB1(P1)

Uitvoeringsdatum: 19-08-2020

GWS: cm-mv Maaiveldhoogte: -0.87 m t.o.v. N.A.P.

X-coörd.: 115742

Y-coörd.: 483922



Schaal 1: 20

Locatie: Sloterweg 984, Amsterdam

Werknummer: S20.138 Opdrachtgever: Van Rossum BV Utrecht

getekend volgens NEN 5104

Bijlage 5**Opbarstberekening**

Opbarsten

Invoer grondsoort en parameters

code	soort	$\gamma_{\text{unsat,gem}}$ kN/m ³	$\gamma_{\text{sat,gem}}$ kN/m ³
1	zand, los	17,0	19,0
2	zand, matig	18,0	20,0
3	klei, slap	14,0	14,0
4	klei, zwak zandig	15,0	15,0
5	klei, matig 1	16,0	16,0
6	klei, matig 2	17,0	17,0
7	klei, sterk zandig	18,0	18,0
8	klei, organisch	13,0	13,0
9	veen, slap	10,0	10,0
10	veen, matig slap	11,0	11,0
11	veen, matig	12,0	12,0
12	klei / veen	11,0	11,0
13	aanvulling zand	16,0	18,0

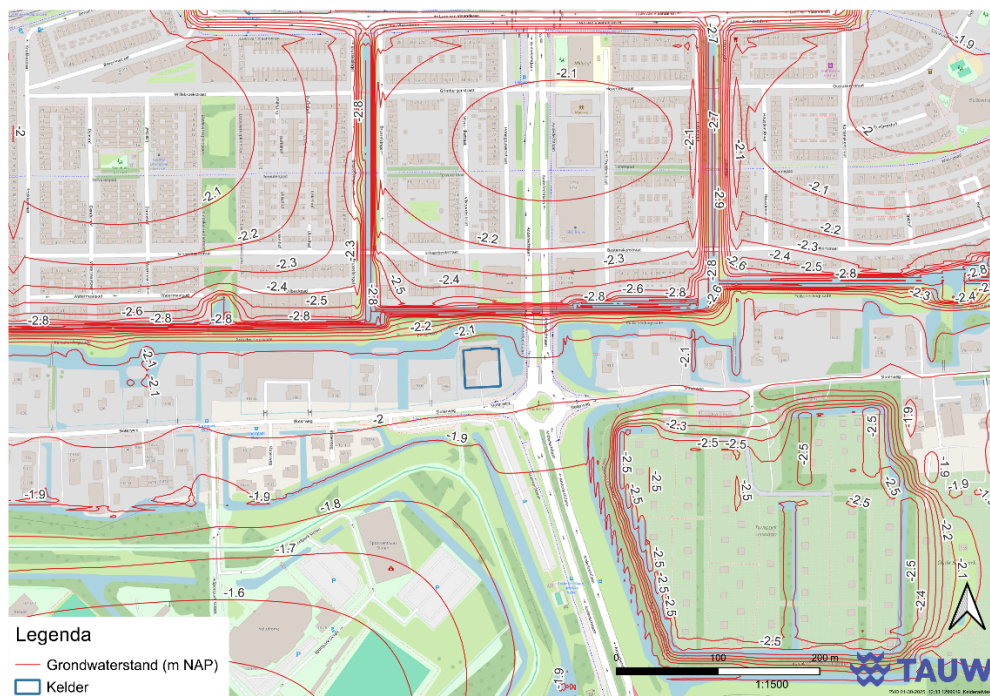
Invoer laagopbouw

niveau bovenzijde laag	dikte	laag code	laag type	$\gamma_{\text{unsat,gem}}$ kN/m ³	$\gamma_{\text{sat,gem}}$ kN/m ³
m NAP	m				
-0,80		1	zand, los	17,0	19,0
-2,80	2,00	9	veen, slap	10,0	10,0
-4,50	1,70	5	klei, matig 1	16,0	16,0
-7,50	3,00	2	zand, matig	18,0	20,0
-9,00	1,50	11	veen, matig	12,0	12,0
-11,00	2,00	2	zand, matig	18,0	20,0
-16,00	5,00	2	zand, matig	18,0	20,0
-18,00	2,00	2	zand, matig	18,0	20,0
-32,00	14,00	2	zand, matig	18,0	20,0
-99,00	67,00	1	zand, los	17,0	19,0
-99,00	0,00	1	zand, los	17,0	19,0
-99,00	0,00	1	zand, los	17,0	19,0
-99,00	0,00	1	zand, los	17,0	19,0
-99,00	0,00	1	zand, los	17,0	19,0
-99,00	0,00	1	zand, los	17,0	19,0
-99,00	0,00	1	zand, los	17,0	19,0
-99,00	0,00	1	zand, los	17,0	19,0
-99,00	0,00	1	zand, los	17,0	19,0
-99,00	0,00	1	zand, los	17,0	19,0
-99,00	0,00	1	zand, los	17,0	19,0

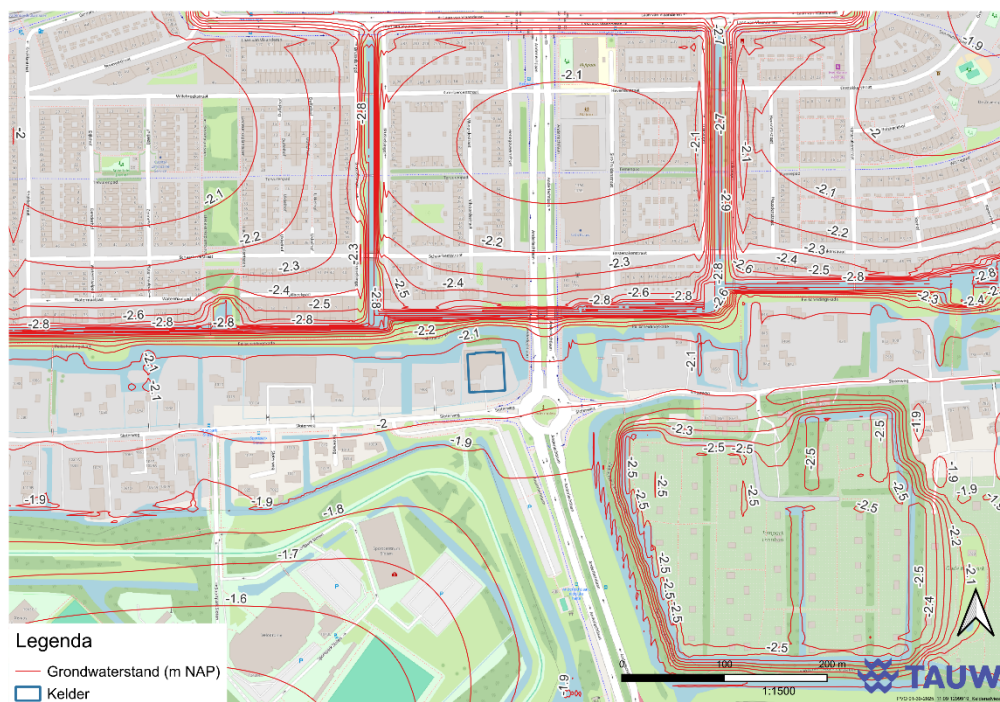
Controle opbarsten conform NEN 9997-1				situatie 1: situatie in ontgraving			situatie 2: situatie naast ontgraving. (Voor open, smalle ontgraving met meename gewicht grondlagen aan weerszijden)		
(geen partiële factoren op waterstand of stijghoogte toegepast, invoer is gelijk aan rekenwaarde)				situatie in ontgraving ontgravingsniveau -3,8 m NAP onderzijde afsluitende laag -7,5 m NAP grondwaterstand -4,1 m NAP hoogste stijghoogte 1e wvp -2,6 m NAP			situatie naastgelegen maaiveld maaiveldniveau -0,8 m NAP onderzijde afsluitende laag -7,5 m NAP grondwaterstand -2,1 m NAP hoogste stijghoogte 1e wvp -2,6 m NAP		
niveau m NAP	dikte m	laag code	laag type	effectieve dikte m	$\gamma_{\text{-sat}} \text{ laag}$ kN/m ³	$\gamma_{\text{-sat}} \times d$ kN/m ²	effectieve dikte m	$\gamma_{\text{-sat}} \text{ laag}$ kN/m ³	$\gamma_{\text{-sat}} \times d$ kN/m ²
water in bouwkuip/watergang				0,00	10,0	0,0	0,00	10,0	0,0
				0,0 kN/m²			0,0 kN/m²		
-0,80	2,00	1	zand, los	0,00	19,0	0,0	2,00	19,0	38,0
-2,80	1,70	9	veen, slap	0,75	10,0	7,5	1,70	10,0	17,0
-4,50	3,00	5	klei, matig 1	3,00	16,0	48,0	3,00	16,0	48,0
-7,50	1,50	2	zand, matig	0,00	20,0	0,0	0,00	20,0	0,0
-9,00	2,00	11	veen, matig	0,00	12,0	0,0	0,00	12,0	0,0
-11,00	5,00	2	zand, matig	0,00	20,0	0,0	0,00	20,0	0,0
-16,00	2,00	2	zand, matig	0,00	20,0	0,0	0,00	20,0	0,0
-18,00	14,00	2	zand, matig	0,00	20,0	0,0	0,00	20,0	0,0
-32,00	67,00	1	zand, los	0,00	19,0	0,0	0,00	19,0	0,0
-99,00	0,00	1	zand, los	0,00	19,0	0,0	0,00	19,0	0,0
-99,00	0,00	1	zand, los	0,00	19,0	0,0	0,00	19,0	0,0
-99,00	0,00	1	zand, los	0,00	19,0	0,0	0,00	19,0	0,0
-99,00	0,00	1	zand, los	0,00	19,0	0,0	0,00	19,0	0,0
-99,00	0,00	1	zand, los	0,00	19,0	0,0	0,00	19,0	0,0
-99,00	0,00	1	zand, los	0,00	19,0	0,0	0,00	19,0	0,0
-99,00	0,00	1	zand, los	0,00	19,0	0,0	0,00	19,0	0,0
-99,00	0,00	1	zand, los	0,00	19,0	0,0	0,00	19,0	0,0
-99,00	0,00	1	zand, los	0,00	19,0	0,0	0,00	19,0	0,0
grondgewicht correctiefactor grondgewicht rekenwaarde				55,5 kN/m ² 0,90 - 50,0 kN/m²			103,0 kN/m ² 0,90 - 92,7 kN/m²		
opwaartse waterdruk vanuit 1e WVP				49,0 kN/m²			49,0 kN/m²		
opbarstveiligheid (minimaal 1,00) ($G_{\text{water,d}} + G_{\text{grond,d}}$) / P_{water}				1,02 -			1,89 -		
benodigde verlaging stijghoogte maximale stijghoogte				nvt m nvt m NAP			nvt m nvt m NAP		

Bijlage 6 Aanvullende isohypsenpatronen (berekeningen 1 en 2)

In deze bijlage staan de isohypsenpatronen opgenomen van de berekeningen om de verschillen te berekenen voor het effect van de kelder op de (lokale) grondwaterstand. Aan de noordzijde van de kelder zijn wat grilliger patronen in isohypsen te zien. Dit is het gevolg van een gebied met een significant lager vastgesteld peil dan het gebied waar de beoogde kelder is in gelegen. De ligging van de waterkering is goed terug te zien daar waar het sterke verhang in isohypsen de overgang van het ene peilgebied naar het andere weergeeft. In werkelijkheid zal er minder opbolling binnen het lagere peilgebied ontstaan, mogelijk door betere afwatering in het gebied. Er is voor de huidige berekeningen niet voor gekozen om dit te corrigeren, aangezien dit verder niet van invloed is op de lokale geohydrologie ter plaatse van de kelder.



Figuur B6.1 Isohysenpatroon in de situatie zonder nieuwe kelder in het huidig klimaat (2025) voor een gemiddelde grondwaterstand (GG) (berekening 1)



Figuur B6.2 Isohysenpatroon in de situatie met nieuwe kelder in het huidig klimaat (2025) voor een gemiddelde grondwaterstand (GG) (berekening 2)