

Funderingsadvies Woning aan de Buitendijk te Nieuwendijk

WERKEN AAN BODEM EN WATER

Funderingsadvies Woning aan de Buitendijk te Nieuwendijk



ADCIM Geotechniek b.v.
Rembrandtlaan 650
3362 AW Sliedrecht
Tel. 0184 677505
Fax. 0184 617790
Info: algemeen@adcimgeotechniek.nl



Verantwoording

Titel : Woning aan de Buitendijk te Nieuwendijk

Betreft : Funderingsadvies

Projectnummer : G20210310-01

Documentnummer : G20210310-01-rap-01

Status : Definitief

Datum : 08-03-2023

Opdrachtgever : 

Constructeur : MD-Bouwconstructie BV
Huizekamplaan 27
4153 XR Beesd

Auteur : Ing. 

e-mail adres : @adcimgeotechniek.nl

Gecontroleerd : DWD

Verzendlijst : Per email: @outlook.com
Per email: @burostruik.nl
Per email: info@md-bouwconstructie.nl

Paraaf auteur : 

INHOUDSOPGAVE

1.	INLEIDING.....	4
2.	PROJECTINFORMATIE	4
2.1.	Locatie	4
2.2.	Omschrijving	4
2.3.	Belastingen	5
2.4.	Omgeving	6
2.5.	Informatie	6
3.	GRONDONDERZOEK	7
3.1.	Algemeen.....	7
3.2.	Vastleggen onderzoekspunten	7
3.3.	Sonderen	7
3.4.	Boren	7
4.	BODEMGEGEVENS	8
4.1.	Bodemopbouw.....	8
4.2.	Hoogteligging.....	8
4.3.	Freatische grondwaterstand	8
5.	HORIZONTALAAL BELASTE PALEN	9
5.1.	Inleiding	9
5.2.	Methodiek	9
5.3.	Bodemprofiel.....	9
5.4.	Grondparameter	9
5.5.	Grondwater	9
5.6.	Gehanteerde grootheden	9
5.7.	Geometrie	10
5.8.	Resultaten berekening.....	10
5.9.	Uitvoering.....	10
5.10.	Tot slot.....	10

BIJLAGEN:

Nummer	Omschrijving	Aantal
A	Grondonderzoek	6
B	Bodemonderzoek Terra Milieu	2
C	Resultaten berekening horizontaal belaste palen	6

1. INLEIDING

Voor het project Woning aan de Buitendijk te Nieuwendijk is onder ons opdrachtnummer G20220310, d.d. 26-01-2023 geotechnisch grondonderzoek uitgevoerd en een funderingsadvies voor op druk belaste palen opgesteld.

In vervolg hierop wordt op basis van het aangeleverde concept palenplan de invloed van de horizontale belasting op de palen vanuit de kelderwand beschouwd.

2. PROJECTINFORMATIE

2.1. Locatie

De locatie is gesitueerd aan de Buitendijk te Nieuwendijk. In de onderstaande figuur 1 is een satellietfoto weergegeven met daarop de ligging van de projectlocatie.



Figuur 1. Overzichtsfoto locatie aan de Buitendijk te Nieuwendijk.

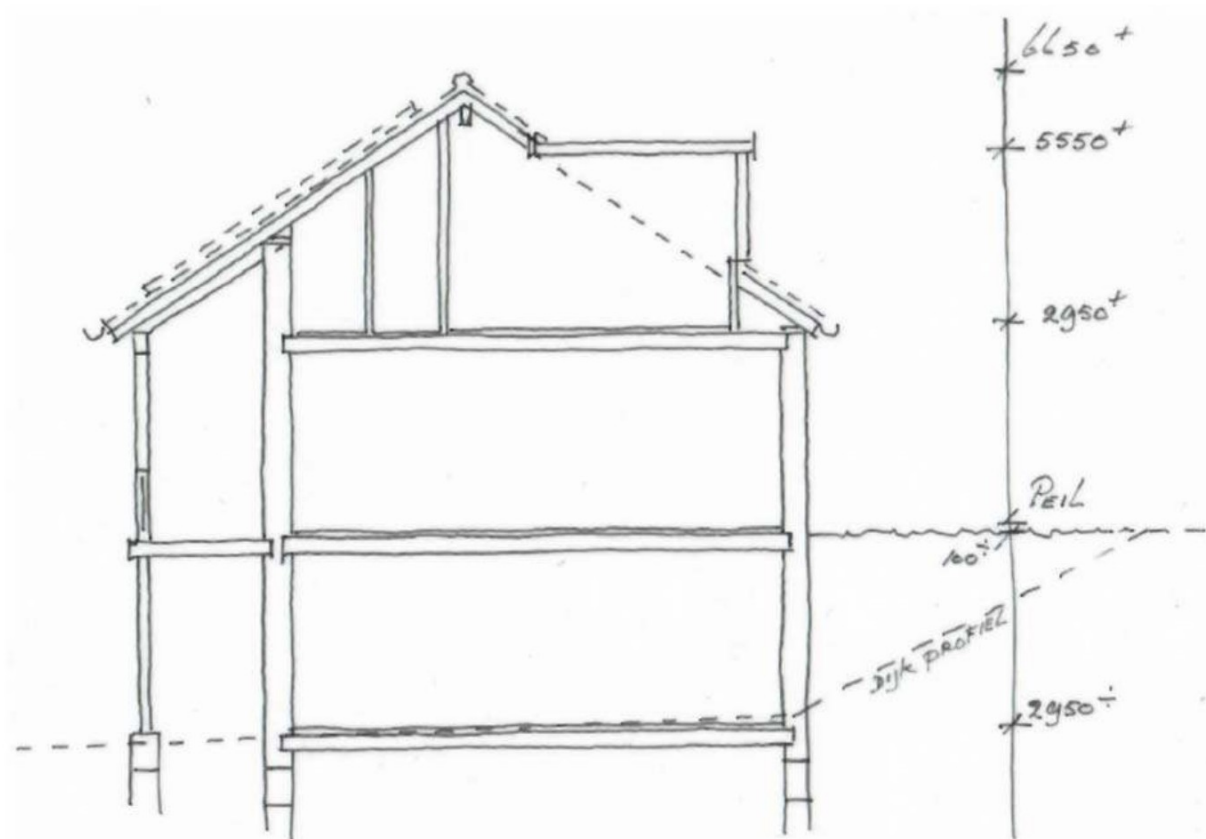
2.2. Omschrijving

Het plan omvat de bouw van een woning bestaande uit 1 bouwlaag met een schuine kap.

De nieuwbouw is gesitueerd aan de teen van het dijklichaam. In het ontwerp is ervan uitgegaan dat de ruimte tussen woning en insteek talud dijklichaam wordt aangevuld met kleigrond. In de onderstaande figuur 2 en 3 is een vooraanzicht en een doorsnede van de nieuwbouw weergegeven.



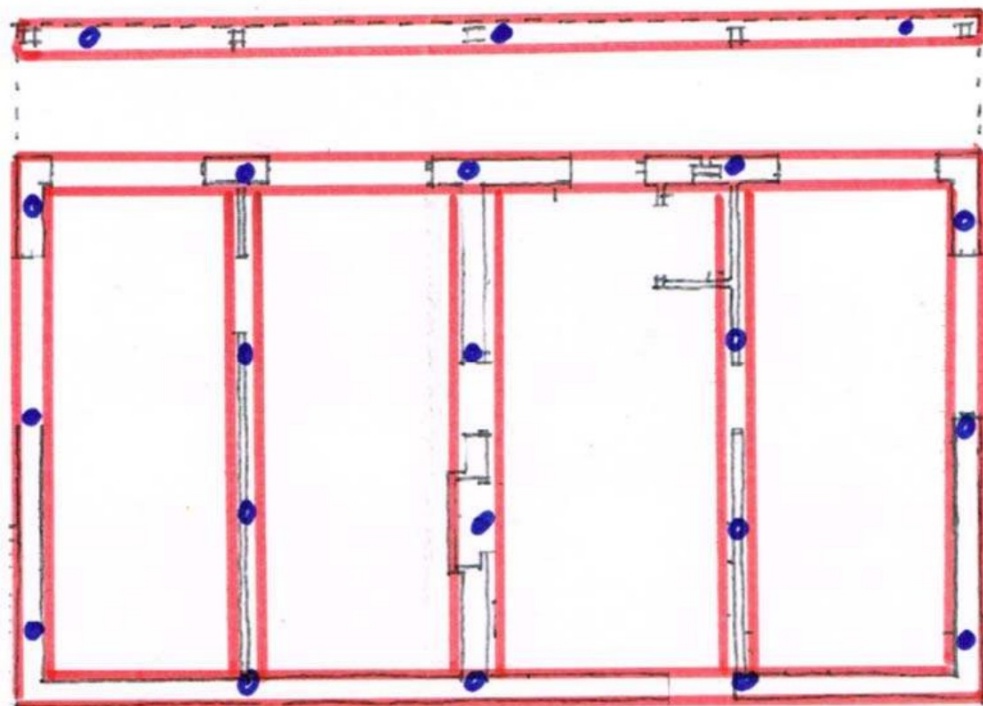
Figuur 2. Vooraanzicht nieuwbouw.



Figuur 3. Doorsnede nieuwbouw.

2.3. Belastingen

De constructeur is uitgegaan van een fundering op palen met een drukbelasting ($F_{c,d}$) = 400 kN. In de onderstaande figuur 4 is het concept palen weergegeven.



Figuur 3. Concept palenplan

2.4. Omgeving

In de nabije omgeving van de projectlocatie bevindt zich bestaande bebouwing.
Informatie omtrent de funderingswijze en conditie van deze bebouwing is bij ons bureau niet bekend.

2.5. Informatie

De inhoud van dit rapport is gebaseerd op de volgende informatie:

Omschrijving	Opsteller	Projectnummer	Blad nr.	Datum
Schetsontwerp	Struik & Partners	22.057	S-01	10-11-2022
Situatie	Struik & Partners	22.057	--	10-11-2022
Bodemonderzoek	Terra Milieu	22-450 VBO	--	17-01-2023
Concept palenplan	MD-Bouwconstructies	221224	001 t/m 004	13-01-2023
Grondonderzoek	WIHA	2203563	--	06-01-2023

Opmerkingen:

- Geadviseerd wordt om na te gaan of de verstrekte informatie actueel is. Wijzigingen in het ontwerp en de in dit rapport gehanteerde aannamen en uitgangspunten kunnen van invloed zijn op de resultaten van de in dit rapport vermelde berekeningen.
- ADCIM Geotechniek kan geen verantwoordelijkheid nemen ten aanzien van de juistheid en volledigheid van de verstrekte informatie.
- Uitvoeringsaspecten vallen buiten het kader van de opdracht.

3. GRONDONDERZOEK

3.1. Algemeen

Op de locatie is conform de aangeven opzet en omvang geotechnisch grondonderzoek uitgevoerd, bestaande uit 2 diepsonderingen. Op de locatie is door Terra Milieu een milieukundig bodemonderzoek uitgevoerd bestaande uit 6 korte boringen.

3.2. Vastleggen onderzoekspunten

De onderzoekspunten zijn uitgezet en zijn aangegeven op een situatietekening (zie bijlage A). De hoogte van het maaiveld is gemeten ten opzichte van NAP.

3.3. Sonderen

Ter plaatse van de nieuwbouw zijn 2 sonderingen gemaakt met een elektrische conus conform NEN 5140. Bij deze sonderingen is naast de conusweerstand tevens de plaatselijke wrijving gemeten en het wrijvingsgetal weergegeven. Dit getal is de verhouding tussen voornoemde meetwaarden. Middels het wrijvingsgetal wordt in het algemeen een goede indicatie van de verschillende grondsoorten verkregen. In de onderstaande tabel is een globale indeling van grondsoort en wrijvingsgetal weergegeven.

Tabel 1. Grondsoort en bijbehorend wrijvingsgetal (*).

Grondsoort	Wrijvingsgetal	Grondsoort	Wrijvingsgetal
Grind	0,2 - 0,5	Löss	1,5 - 3,0
Zand	0,6 - 2,2	Klei	2,0 - 6,0
Leem	1,5 - 3,0	Veen	5,0 - 10,0

** De in de tabel vermelde waarden mogen slechts als indicatie worden gebruikt.*

Voor de grafieken van de sonderingen wordt verwezen naar bijlage A van dit rapport.

3.4. Boren

Op de locatie zijn 6 boringen gemaakt tot een diepte van 0,5 tot 3,0 m minus maaiveld. Voor de boorstaten wordt verwezen naar bijlage B van dit rapport.

4. BODEMGEGEVENS

4.1. Bodemopbouw

Vanaf het maaiveld wordt tot 6,0 m - à 7,0 m - NAP een kleipakket gevonden. Vervolgens wordt een ca. 1,0 m dikke veenlaag aangetoond.

Tenslotte worden tot de maximaal onderzochte diepte matig vaste tot zeer vaste zandafzettingen geregistreerd met een conusweerstand van 6 tot 10 à 20 MPa. In dit pakket wordt een teruggang in de sondeerweersad gemeten veroorzaakt door een ingesloten kleilaag.

4.2. Hoogteligging

Tijdens de grondonderzoek is de hoogte van het maaiveld ingemeten. Het niveau van het maaiveld ter plaatse van de onderzoekspunt varieerde van 0,31 m - tot 0,26 m + NAP.

Verder is een weghoogte gemeten van 3,48 m + NAP en een dorpelpeil van 0,08 m + NAP.

Voor de positie van de meetpunten en de meetdata wordt verwezen naar de situatietekening en de waterpasstaat, zie bijlage A van dit rapport.

4.3. Freatische grondwaterstand

Ten tijde van het verrichte onderzoek van 5 januari 2023 werd in het sondeergat D1 de freatische grondwaterstand aangetroffen op 0,14 m - NAP.

Dit is slechts een eenmalige waarneming, die afhankelijk is van de bodemopbouw, neerslag, aanwezigheid van open water, etc.

5. HORIZONTAAL BELASTE PALEN

5.1. Inleiding

De palen onder het souterrain ondervinden een horizontale belasting vanuit de neutrale gronddruk die tegen de kelderwand werkt.

Door de neutrale gronddruk tegen de kelderwand, ontstaan buigende momenten in palen en zullen palen gaan doorbuigen. In het navolgende worden de verplaatsingen en momenten berekend in de palen onder het souterrain.

5.2. Methodiek

Bij het bepalen van de invloed van de horizontale gronddruk op de funderingspalen is uitgegaan van representatieve waarden zowel voor de bodemopbouw als voor de geometrie.

De berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het programma D-Sheet Piling (versie 22.1), waarbij de paal is beschouwd als een elastoplastisch ondersteunde ligger. Hiermee kunnen momenten, dwarskrachten en verplaatsingen worden berekend.

5.3. Bodemprofiel

Op basis van de resultaten van de beschikbare grondonderzoeken is het volgende bodemprofiel aangehouden.

Laag	Niveau in m t.o.v. NAP	Omschrijving
1	MV tot 1,5 m -	Klei zandhoudend
2	1,5 m - tot 2,0 m -	Klei humushoudend
3	2,0 m - tot 6,7 m -	Klei zandhoudend
4	6,7 m - tot 7,7 m -	Veen (Basis)
5	Vanaf 7,7 m -	Zand vast

5.4. Grondparameter

In de onderstaande tabel zijn de representatieve waarden voor de gehanteerde grondparameters weergegeven, bepaald aan de hand van het uitgevoerde grond- en laboratoriumonderzoek en tabel 3.1 en 3.3 uit de CUR 166.

Grondsoort	γ kN/m ³	γ_{sat} kN/m ³	ϕ (°)	c' kN/m ²	$K_{h,1;\text{laag}}$ kN/m ³
Klei zandhoudend	16,0	16,0	22,5	5,0	4.000
Klei humushoudend	14,0	14,0	17,5	3,0	2.000
Veen (Basis)	12,0	12,0	15,0	2,5	2.000
Zand vast	18,0	20,0	32,5	0	20.000

Voor de aanvulling tegen de kelderwand wordt uitgegaan van zand met een volumegewicht van 18,0 kN/m³ en een hoek ϕ van 30°. De neutrale gronddrukcoëfficiënt K_n bedraagt derhalve 0,5.

5.5. Grondwater

In de modelering is uitgegaan van een freatische grondwaterstand van 0,2 m - NAP.

5.6. Gehanteerde grootheden

Voor de funderingspalen zijn de volgende grootheden aangehouden:

- Materiaal palen : Beton
- Elasticiteitsmodules : 20 kN/mm²
- Paaldiameter : 0,36 m en 0,41 m en 0,46 m
- Stijfheid paal (EI) : 10.993 kNm² (0,36 m)
- : 18.495 kNm² (0,41 m)
- : 29.305 kNm² (0,46 m)
- Verbinding paalkop fundering : Rotatievrij (geen inklemming)

5.7. Geometrie

Voor de fundering van de woningen is de volgende geometrie aangehouden:

- Niveau begane grondvloer : 3,50 m + NAP
- Niveau onderzijde funderingsbalk : 0,20 m - NAP
- Maaiveldniveau dijkzijde woning : 3,45 m + NAP
- Aanvulmateriaal tegen kelderwand : zand
- Paaltype : DPA-paal
- Paaldiameter : 0,41 m en 0,46 m en 0,51 m
- Kwaliteit paal : C25
- Niveau paalkop : 0,20 m - NAP
- Paalpuntniveau : 11,50 m - NAP
- Horizontaal kracht tegen kelderwand : 61,6 kN/m¹
- Breedte kelderwand : 14,30 m
- Aantal palen : 18
- Horizontaal kracht per paal : 48,9 kN

5.8. Resultaten berekening

In de onderstaande tabellen zijn de representatieve waarden van de berekeningsresultaten weergegeven van de maatgevende horizontale paalbelasting. De rekenwaarden van het buigend moment wordt verkregen door de vermelde uitkomst te vermenigvuldigen met een materiaalfactor $\gamma_{m;b}$ = 1,35.

Vrijheidsgraad paalkop	Paaldiameter [m]	$M_{s,rep}$ [kNm]	$M_{s;d}$ [kNm]	U_{max} [cm]
Scharnier	0,36	52,8	71,3	4,9
Scharnier	0,41	65,1	87,9	4,3
Scharnier	0,46	65,3	88,2	3,1

Verklaring symbolen

- $M_{s,rep}$: Buigen moment in gebruikstoestand [kNm/m¹]
 $M_{s;d}$: Buigend moment in rekentoestand [kNm/m¹]
 U_{max} : Doorbuiging in gebruikstoestand [mm]

Op bijlage C: HBP-01 t/m HBP-06 is de beschouwde geometrie en de berekeningsresultaten grafisch weergegeven (momenten- en verplaatsingslijn).

5.9. Uitvoering

Het in te zetten materieel moet door het boorbedrijf worden afgestemd op de paallengte, paaldiameter en de te verwachten weerstand.

De kwaliteit van de geïnstalleerde DPA-palen dienen door middel van akoestisch doormeten worden gecontroleerd. Deze metingen kunnen desgewenst door ons bureau worden verzorgd.

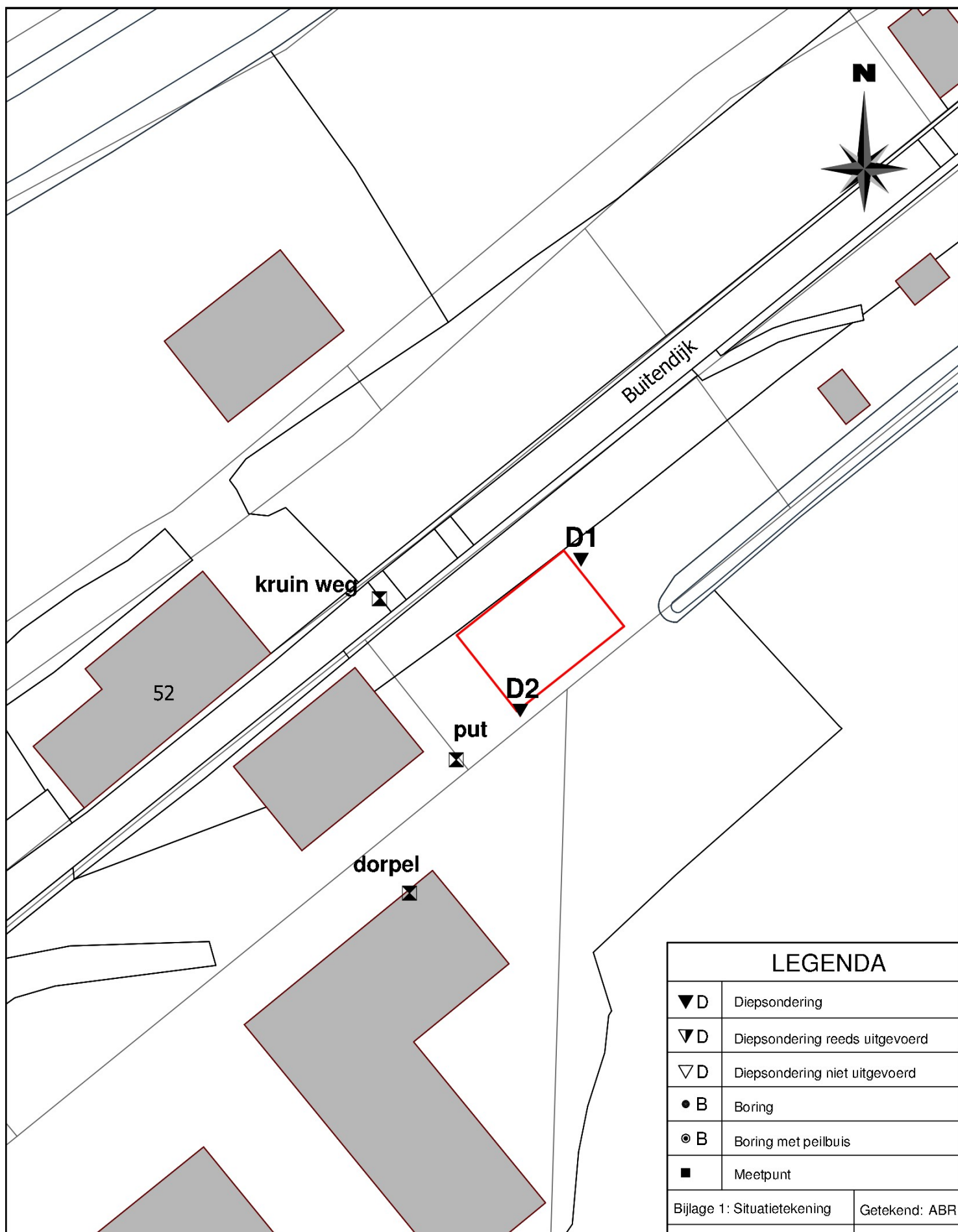
Geadviseerd wordt het voornoemde voor aanvang van de funderingswerkzaamheden met het funderingsbedrijf door te nemen. Indien een reële kans bestaat dat de kwaliteit van de nieuwe palen hierdoor wordt beïnvloed adviseren wij door het funderingsbedrijf/grondwerker een plan van aanpak op te stellen.

Voor het overige wordt verder verwezen naar de NEN-EN 12699 en NEN-EN 1536.

5.10. Tot slot

De toetsing van de buigende momenten, dwarskrachten en vervormingen van de palen dient door een constructeur aan de hand van de materiaal gebonden normen te geschieden.

BIJLAGE A



Waterpasstaat

Hoogten ingemeten met behulp van dGPS.

Datum uitvoering : 5 januari 2022

Meetpunt	Hoogte* [m t.o.v. NAP]	Opmerking / stopcriterium ¹
sondering 1	0,26 +	V
sondering 2	0,31 -	V
put	0,28 -	
kruin weg	3,48 +	
dorpel	0,08 +	

* Hoogten in deze waterpasstaat zijn uitsluitend bedoeld om inzicht te verkrijgen in de maaiveldhoogten van de meetpunten. Zonder verificatie door de gebruiker mogen deze hoogten niet voor andere doeleinden worden gebruikt.

Grondwater

De tijdens het onderzoek geregistreerde stijghoogtes zijn weergegeven in navolgende tabel.

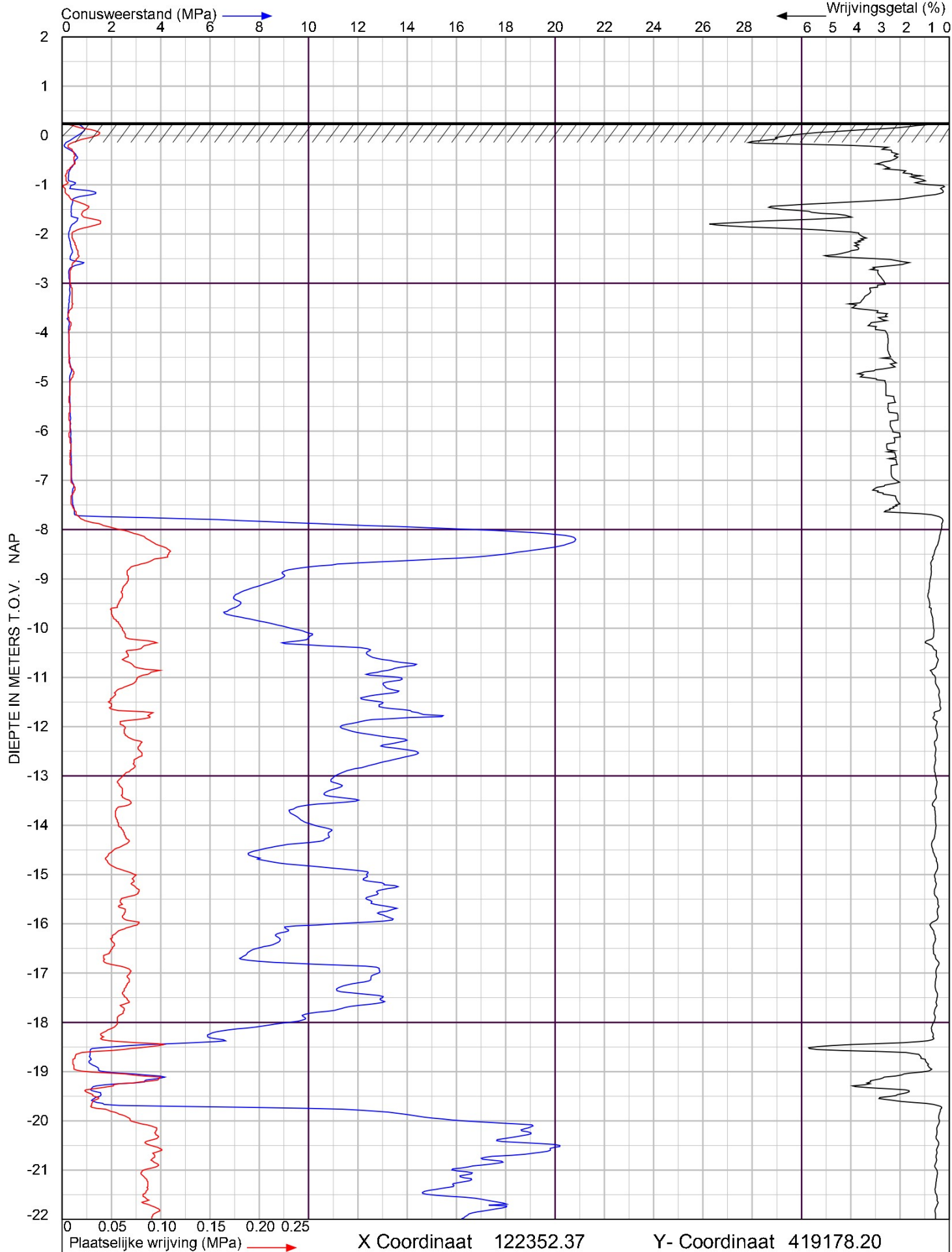
Meetpunt [nr.]	Stijghoogte* [m - mv]	[m t.o.v. N.A.P.]
sondeergat D1	0,40	0,14 -

* Gemeten stijghoogtes zijn momentopnamen en dienen met de nodige voorzichtigheid te worden gehanteerd, omdat:

- o waterniveaus gemeten direct na plaatsing van een sondering, boring of peilbuis, significant kunnen afwijken van de heersende grondwaterstand of stijghoogte. Het kan namelijk enige tijd duren voordat een representatieve waterspiegel is ingesteld (enkele seconden in grof zand tot soms enkele uren in slecht doorlatende klei).
- o de stijghoogte onder invloed van seizoensafhankelijke factoren in de tijd zal fluctueren. Deze fluctuaties variëren per regio/gebied; in polders meestal ca. 0,5 m, nabij grote rivieren soms 4 à 5 m en elders vaak 1,5 à 2 m. Een representatief beeld hiervan kan slechts worden gekregen door monitoring van de grondwaterstand gedurende langere tijd en/of door tijdreeksanalyse van gedurende langere tijd gemonitord peilbuizen uit de omgeving.

¹ Toelichting :

- V: streefdiepte bereikt
- D: streefdiepte overschreden i.v.m. minimaal benodigd geachte pakketdikte
- N1: beoogd sondeerpunt onbereikbaar voor sondeerunit i.v.m. (afmeting) doorgang
- N2: beoogd sondeerpunt onbereikbaar voor sondeerunit i.v.m. obstakels, begroeiing
- N3: beoogd sondeerpunt onbereikbaar voor sondeerunit i.v.m. berijdbaarheid terrein
- O1: totaalweerstand overschrijdt de maximaal toelaatbare druk sondeerapparatuur
- O2: uitbuiging sondeerstangen overschrijdt maximaal toelaatbare waarde
- O3: overschrijding toelaatbare puntdruk sondeerconus



Buitendijk
te Nieuwendijk

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2

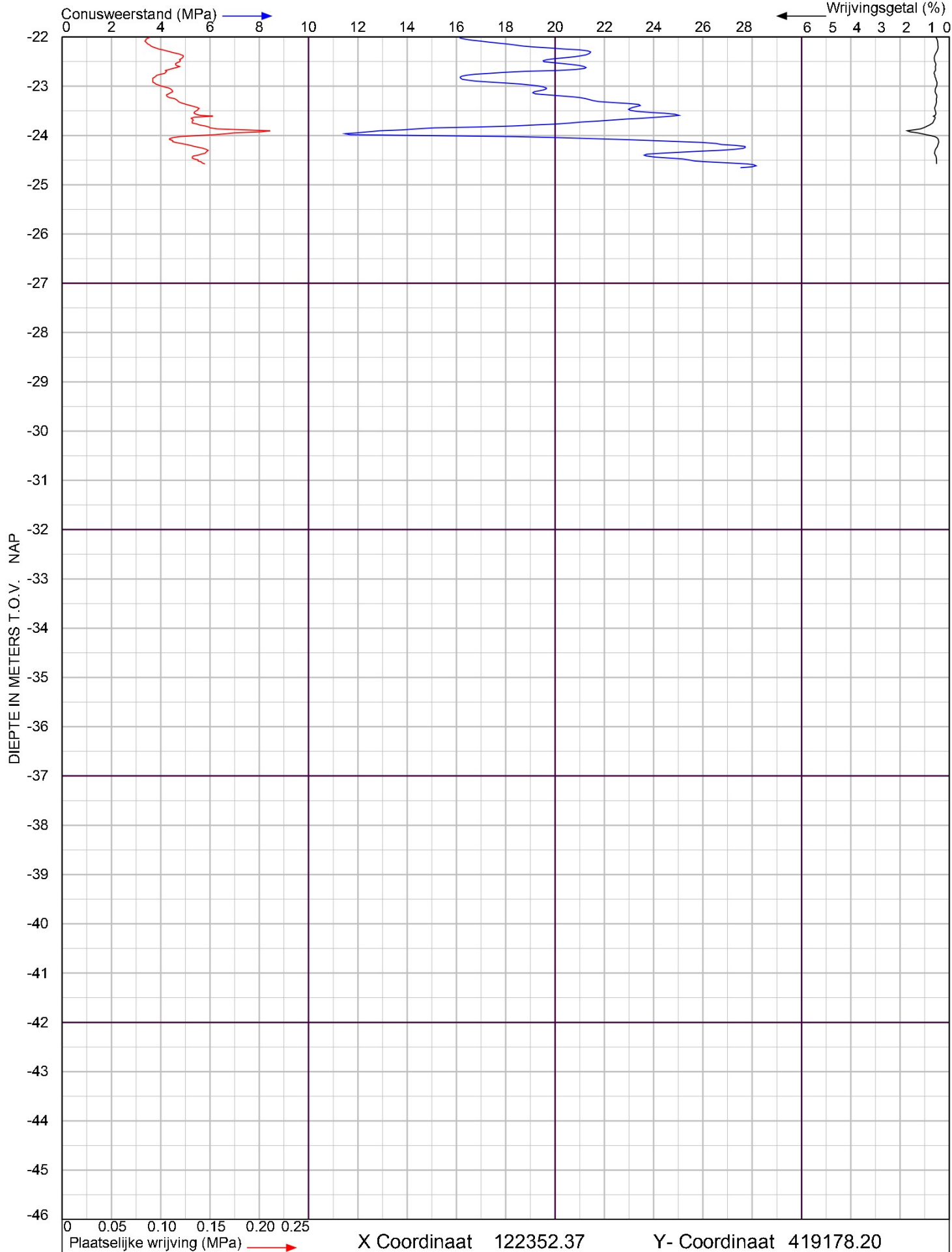
Project nr. : **2203563**

Datum : 5-1-2023

Sondeer nr. : **1**

Conusnr. : 071222

MV. is 0.26 m tov NAP



Buitendijk
te Nieuwendijk

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2

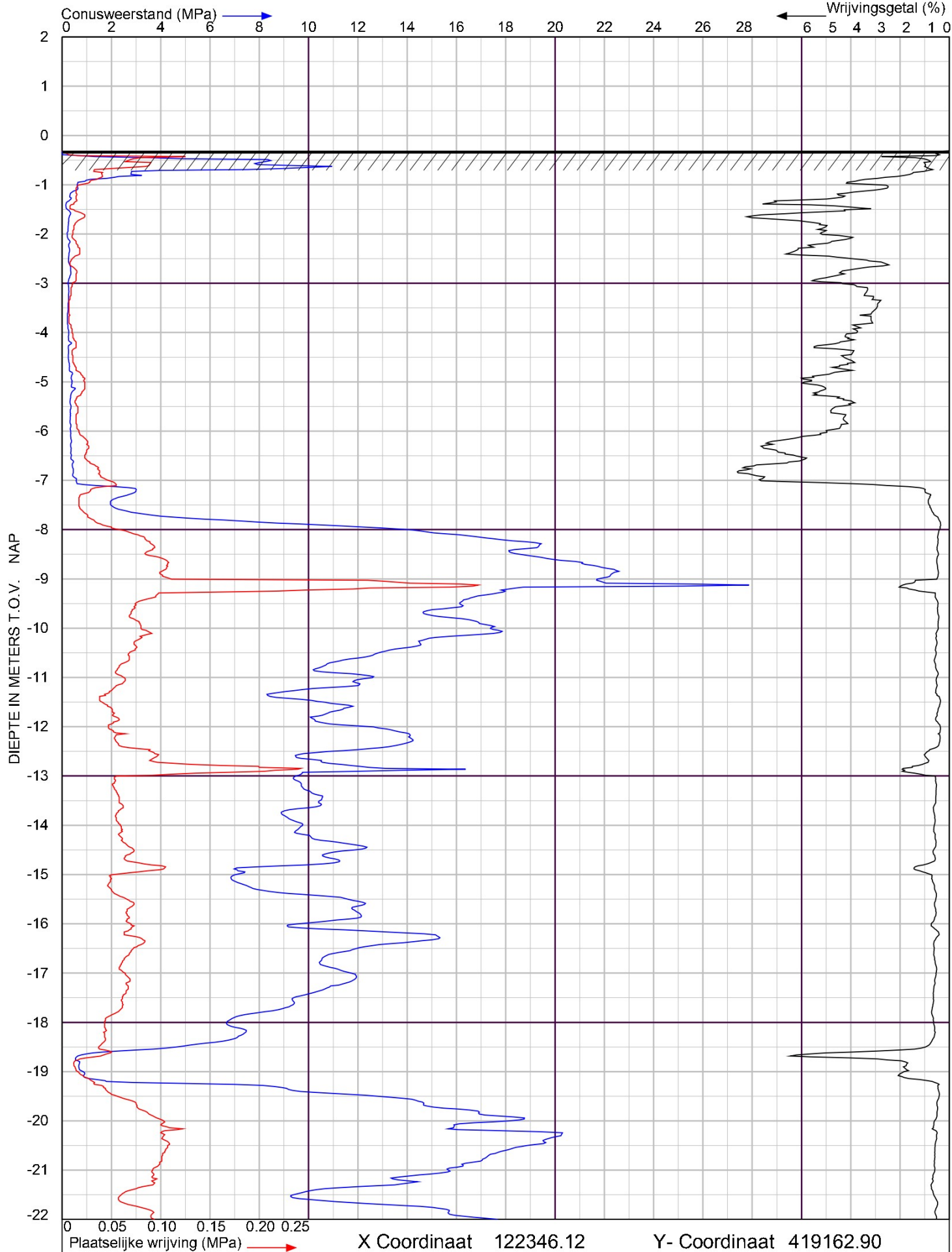
Project nr. : **2203563**

Datum : 5-1-2023

Sondeer nr. : **1**

Conusnr. : 071222

MV. is 0.26 m tov NAP



Buitendijk
te Nieuwendijk

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2

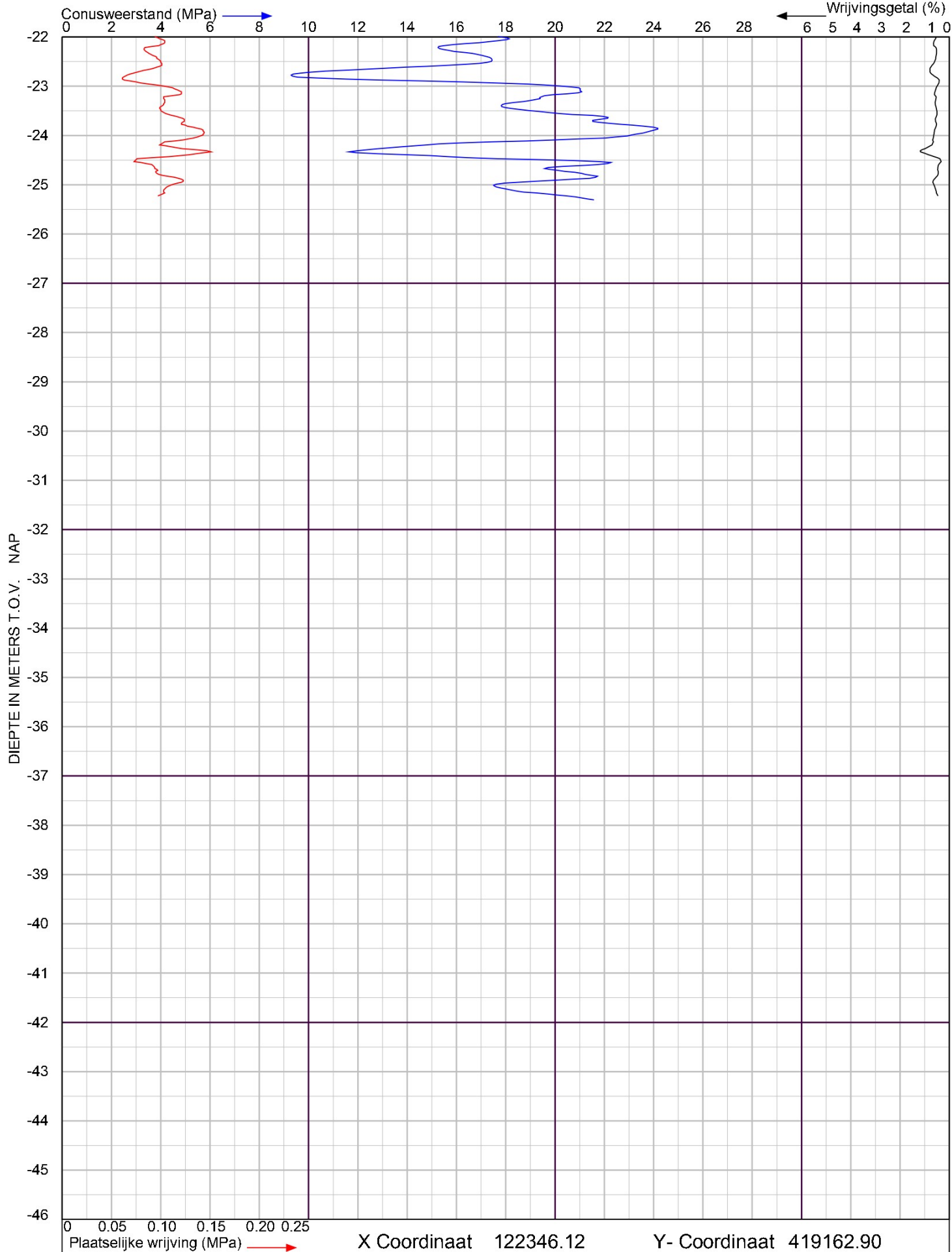
Project nr. : **2203563**

Datum : 5-1-2023

Sondeer nr. : **2**

Conusnr. : 071222

MV. is -0.31 m tov NAP



Buitendijk
te Nieuwendijk

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2

Project nr. : **2203563**

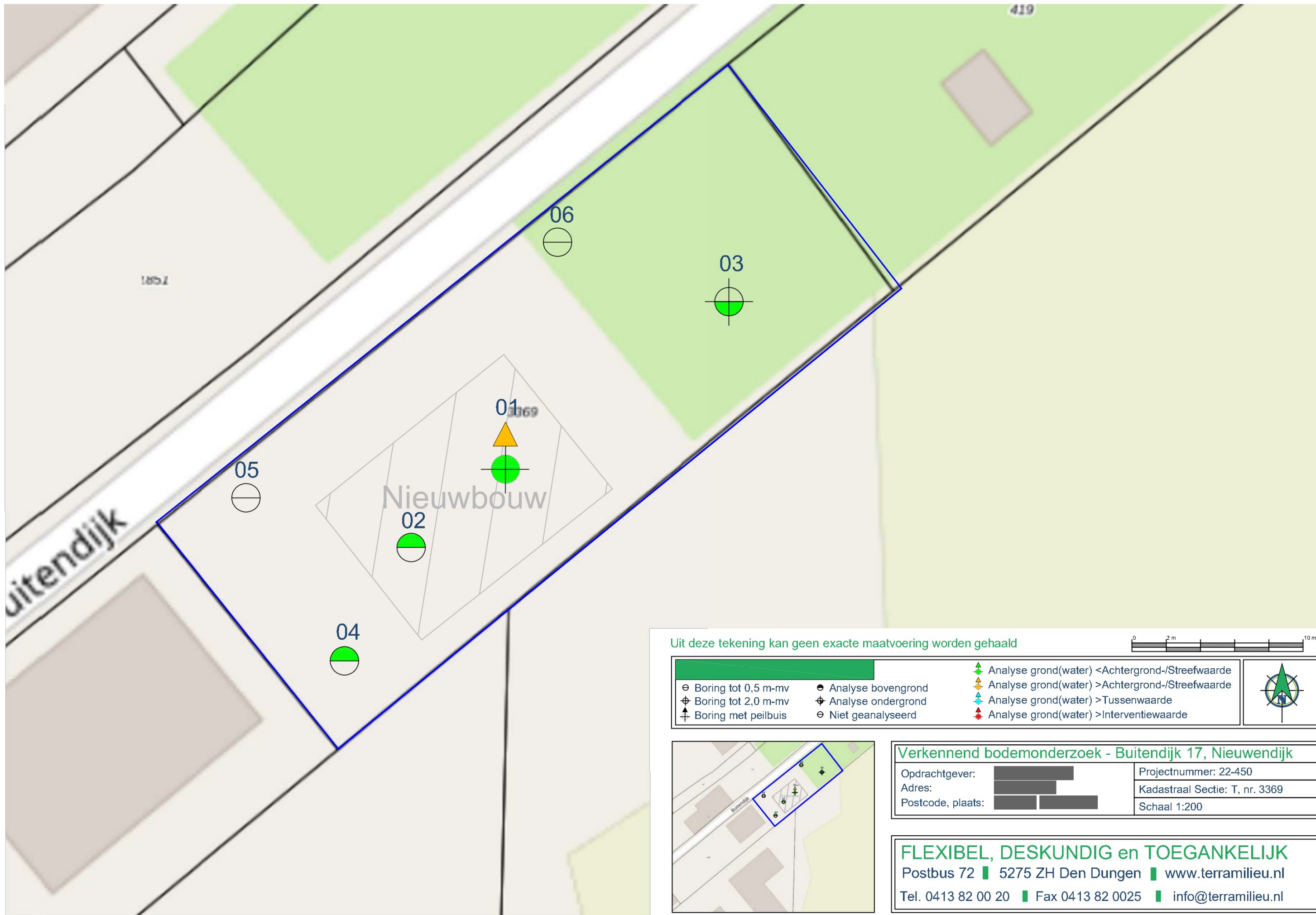
Datum : 5-1-2023

Sondeer nr. : **2**

Conusnr. : 071222

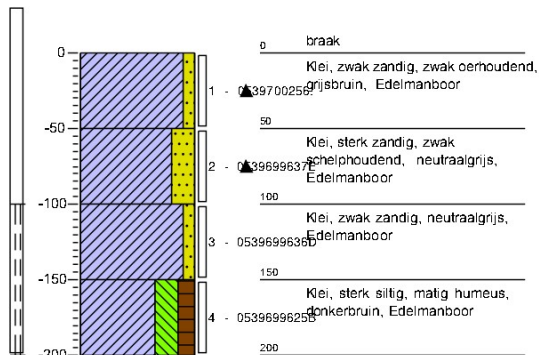
MV. is -0.31 m tov NAP

BIJLAGE B

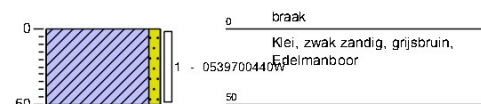


Boring: 01

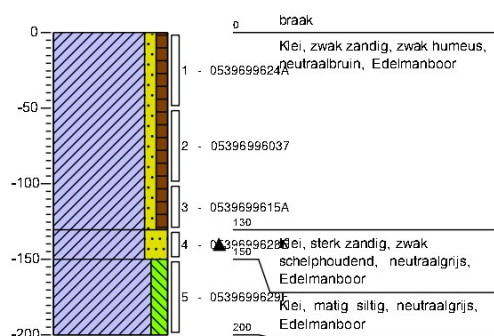
X: 122350,08
Y: 419174,82
Datum: 5-1-2023

**Boring: 02**

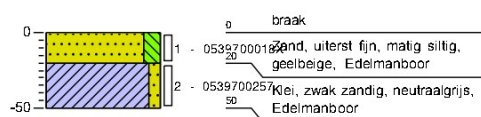
Datum: 5-1-2023

**Boring: 03**

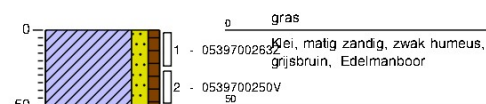
Datum: 5-1-2023

**Boring: 04**

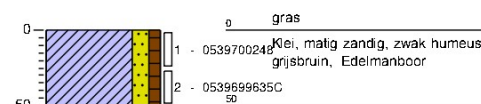
Datum: 5-1-2023

**Boring: 05**

Datum: 5-1-2023

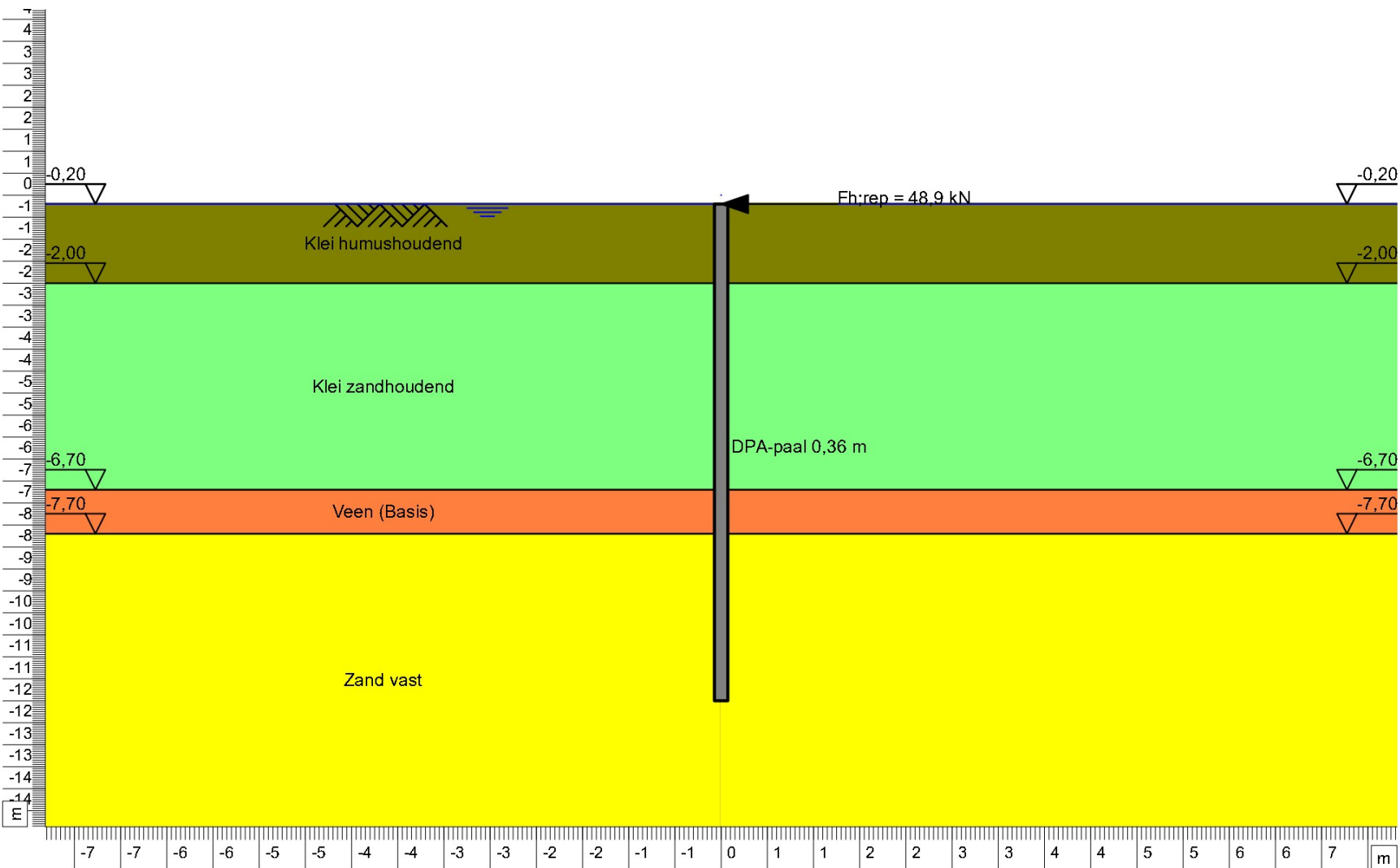
**Boring: 06**

Datum: 5-1-2023



BIJLAGE C

Outline



Rembrandtlaan 660
3362 AW Sliedrecht

Phone 0184-677505
Fax

D-Sheet Piling 22.1: G20220310-DPA-paal 0,36m-gvh.shl

date
8-3-2023

drv.
GVH

Woning aan de Buitendijk te Nieuwendijk

Horizontaal belaste palen - DPA-paal 0,36 m

Bijlage HBP-01

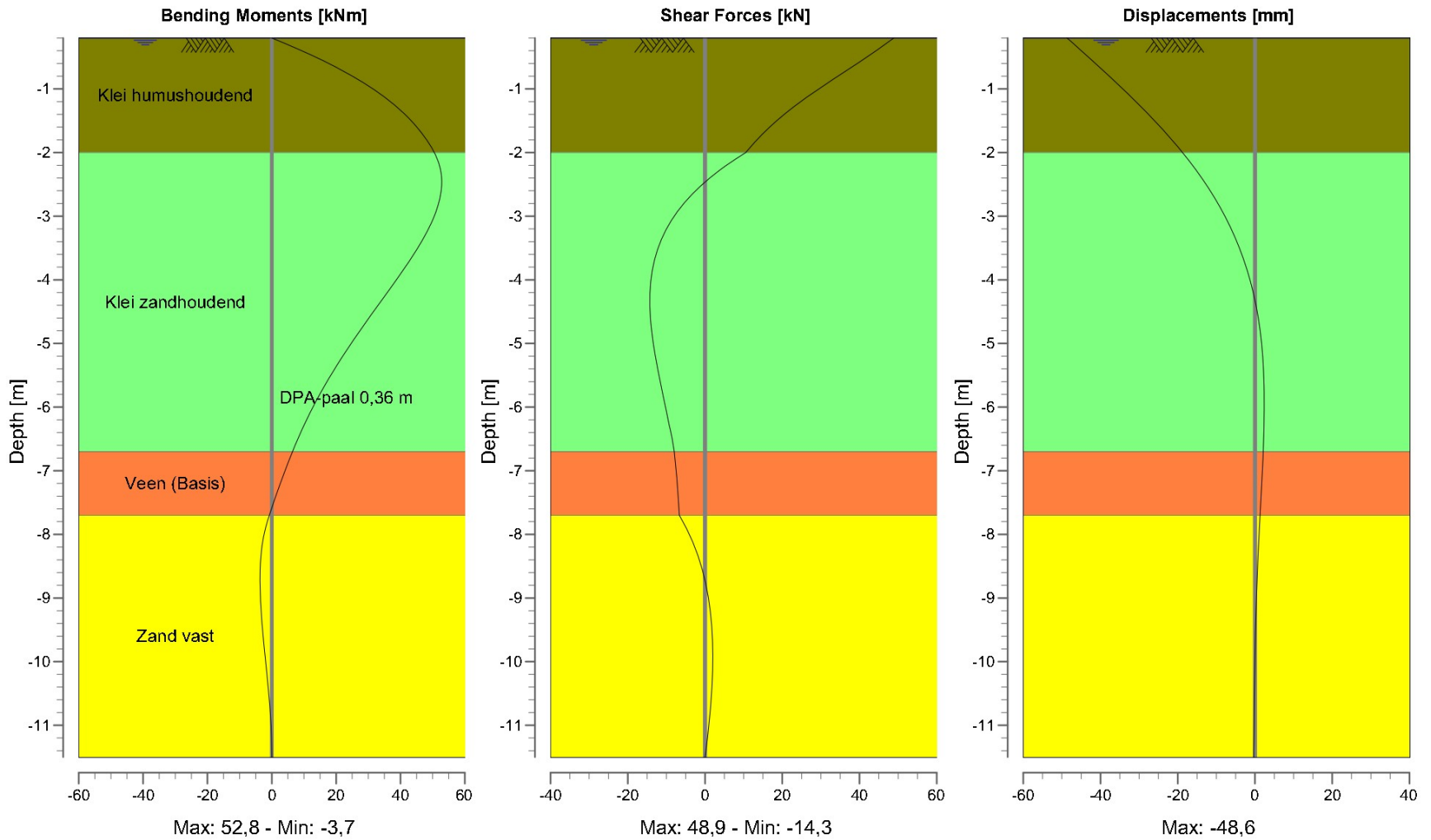
dt.

G20220310-01

Annex

form.
A4

Moments/Forces/Displacements



Rembrandtlaan 660
3362 AW Sliedrecht

Phone 0184-677505
Fax

D-Sheet Piling 22.1 - G20220310-DPA-paal 0,36m-gvh.shl

date
8-3-2023

drw.
GVH

Billage HBP-02

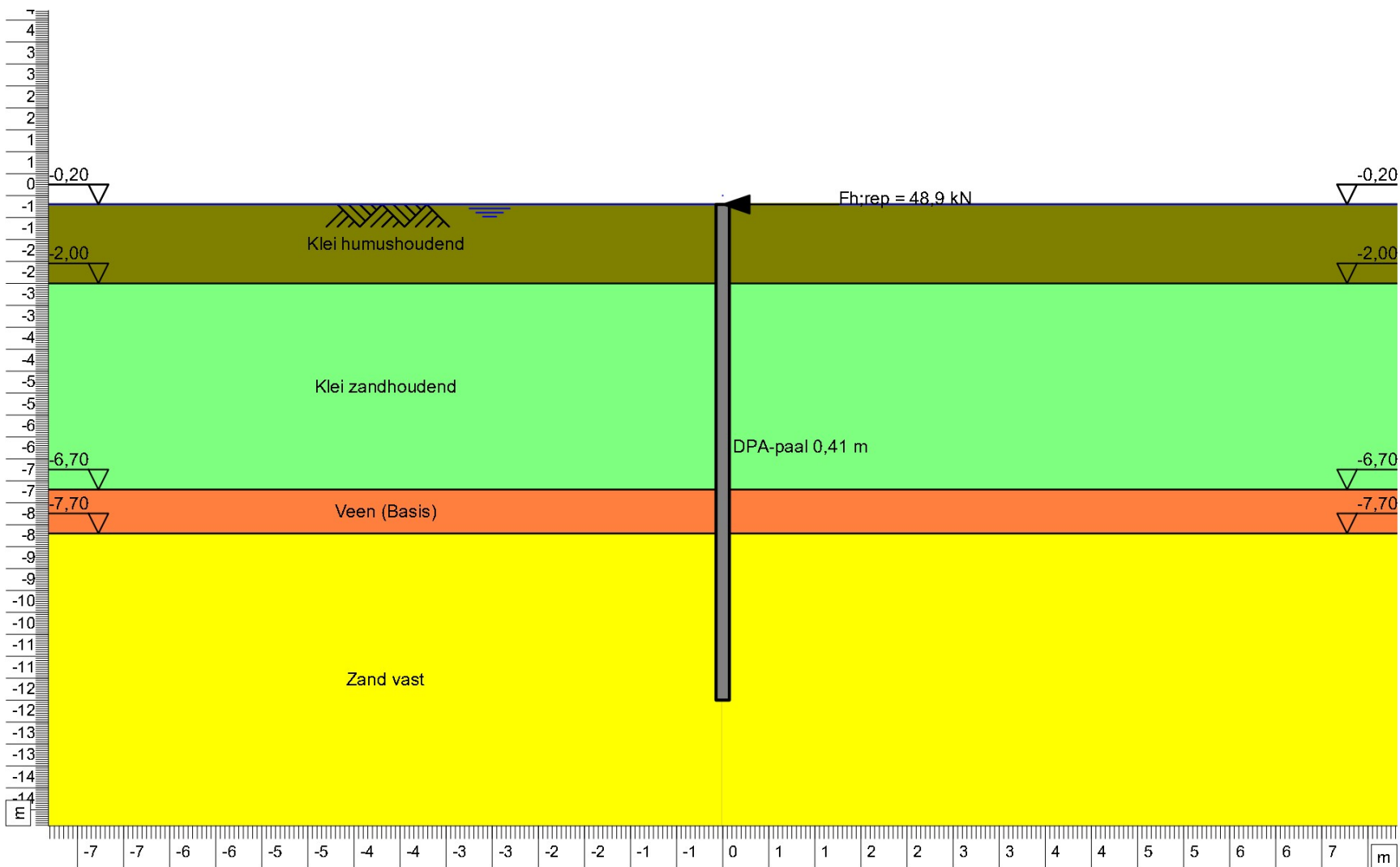
dt.

Annex

form.
A4

Woning aan de Buitendijk te Nieuwendijk
Horizontaal belaste palen - DPA-paal 0,36 m
G20220310-01

Outline



Rembrandtlaan 660
3362 AW Sliedrecht

Phone 0184-677505
Fax

D-Sheet Piling 22.1: G20220310-DPA-paal 0,41m-gvh.shl

date
8-3-2023

drv.
GVH

Woning aan de Buitendijk te Nieuwendijk

Horizontaal belaste palen - DPA-paal 0,41 m

Bijlage HBP-03

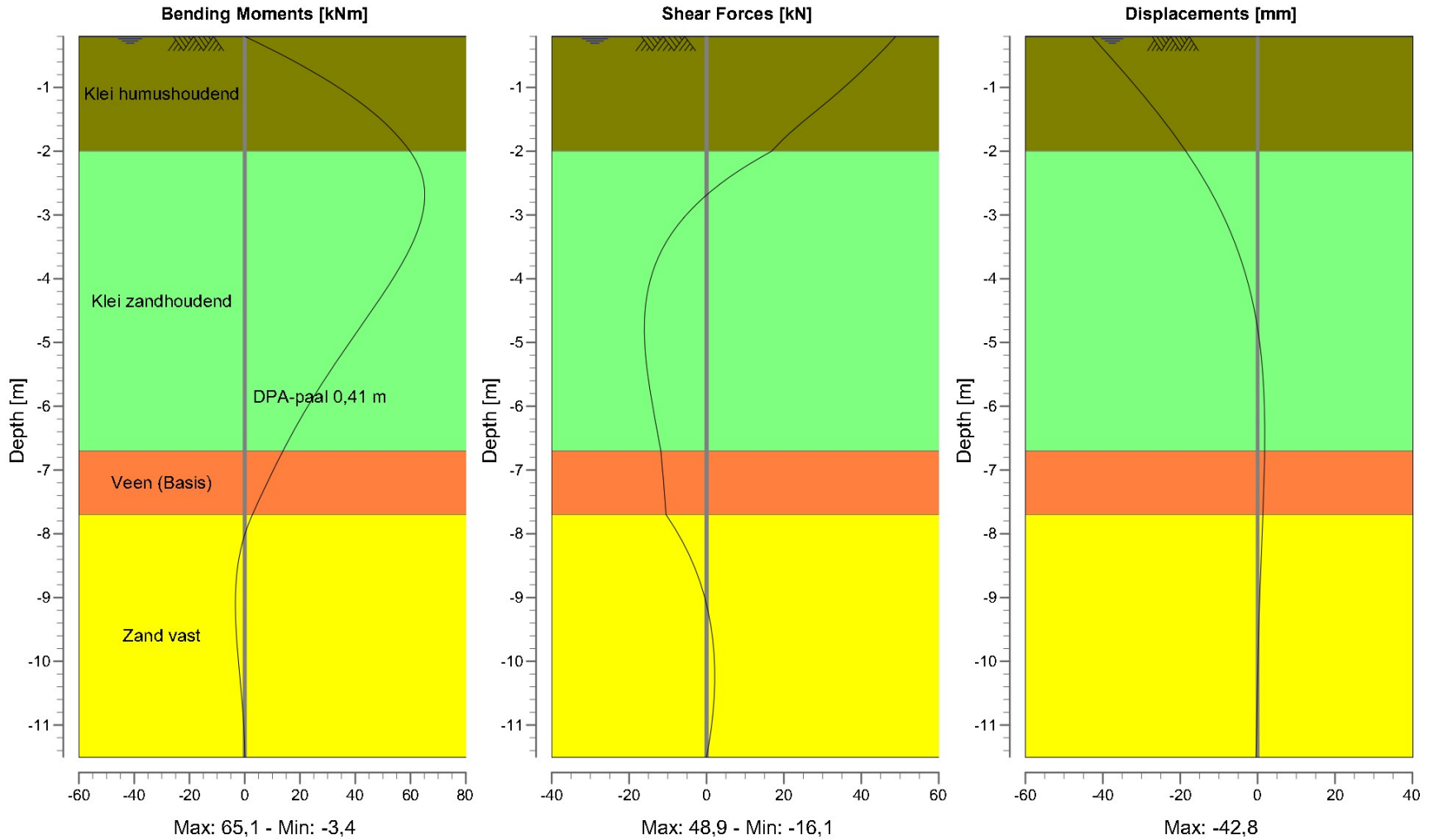
dt.

G20220310-01

Annex

form.
A4

Moments/Forces/Displacements



Rembrandtlaan 660
3362 AW Sliedrecht

Phone 0184-677505
Fax

D-Sheet Piling 22.1 - G20220310-DPA-paal 0,41m-gvh.shl

date
8-3-2023

drw.
GVH

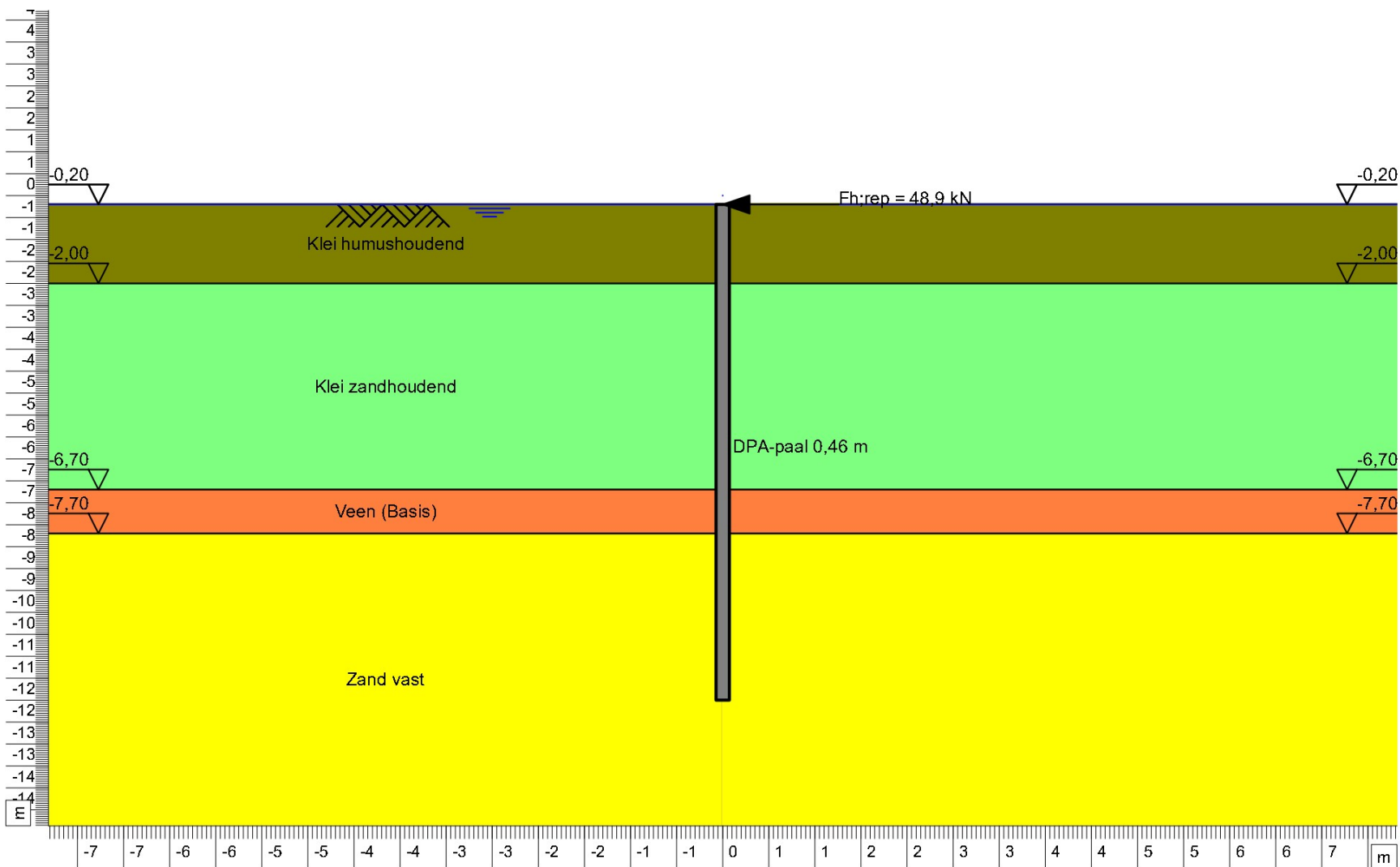
Billage HBP-04

Annex

form.
A4

Woning aan de Buitendijk te Nieuwendijk
Horizontaal belaste palen - DPA-paal 0,41 m
G20220310-01

Outline



Rembrandtlaan 660
3362 AW Sliedrecht

Phone 0184-677505
Fax

D-Sheet Piling 22.1: G20220310-DPA-paal 0,46m-gvh.shl

date
8-3-2023

drv.
GVH

Woning aan de Buitendijk te Nieuwendijk

Horizontaal belaste palen - DPA-paal 0,46 m

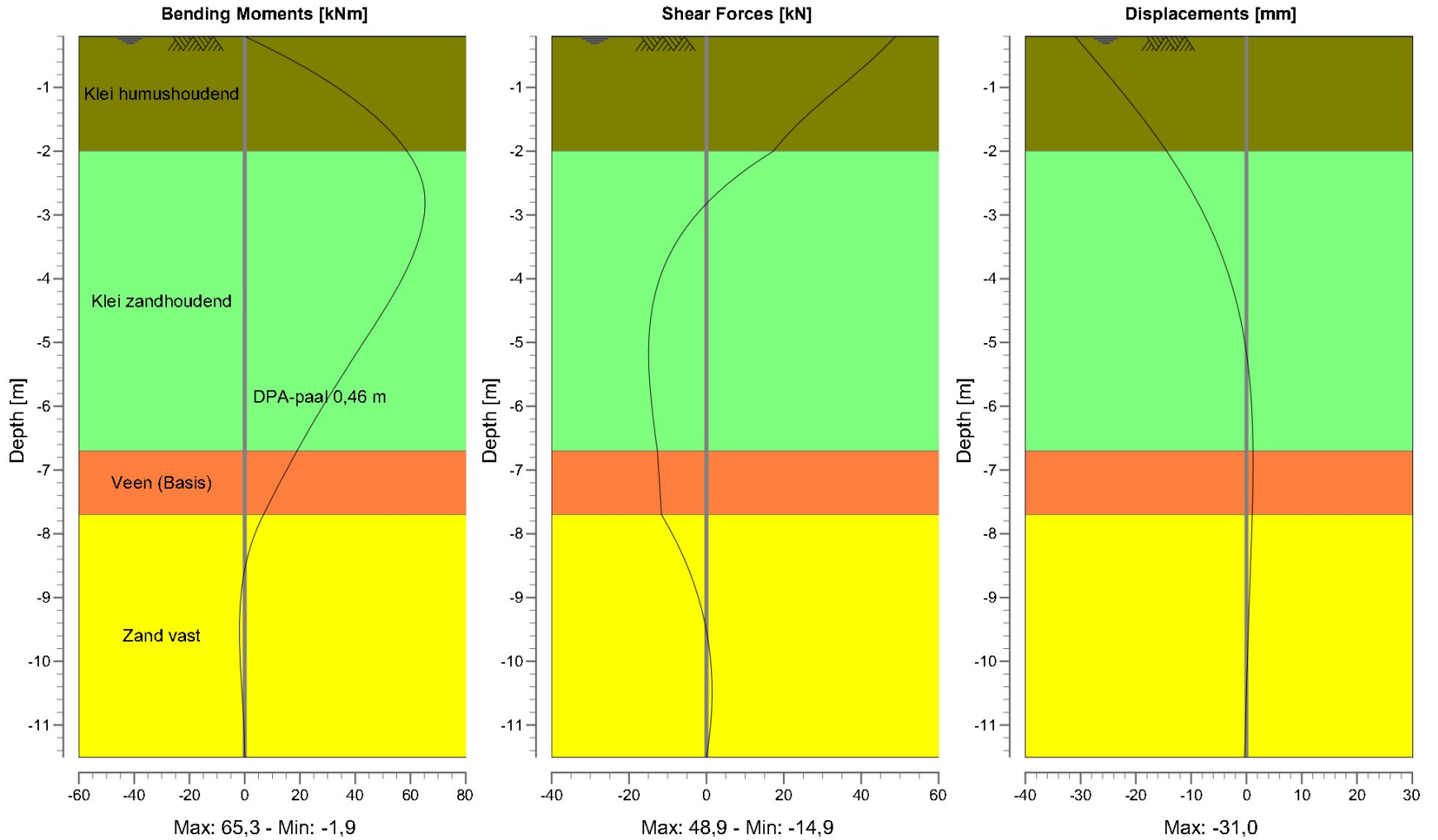
G20220310-01

Bijlage HBP-05

Annex

form.
A4

Moments/Forces/Displacements



Rembrandtlaan 660
3362 AW Sliedrecht

Phone 0184-677505
Fax

D-Sheet Piling 22.1 - G20220310-DPA-paal 0,46m-gvh.shl

date
8-3-2023

drw.
GVH

Billage HBP-06

dt.

Annex

form.
A4

Woning aan de Buitendijk te Nieuwendijk
Horizontaal belaste palen - DPA-paal 0,46 m
G20220310-01



Adcim B.V.
Rembrandtlaan 650
3362 AW Sliedrecht
T 0184 67 75 00
E algemeen@adcim.nl

www.adcim.nl



Adcim Geotechniek B.V.
Rembrandtlaan 650
3362 AW Sliedrecht
T 0184 67 75 05
E algemeen@adcimgeotechniek.nl

www.adcimgeotechniek.nl