



Bazeldijk 86

4231 ZE Meerkerk

Tel: 0183-359027

Fax: 0183-359028

www.damsteegtwaterwerken.nl

info@damsteegtwaterwerken.nl

Project naam: Vervangen duiker door brug Schoolstraat te Vleuten
Opdrachtgever: Gemeente Utrecht
Contactpersoon: Wouter Akkermans
Telefoonnummer: 030 - 286 4511
Mailadres: w.akkermans@utrecht.nl

Project nummer: AD18.0450
Project onderdeel: Berekening hardhouten brug
Onderwerp: Berekening fiets,- voetgangersbrug
Revisie: 01
Datum: 11-10-2018

Opgesteld door: J.W. Eskes
Vrijgegeven door: G.M. Damsteegt



Paalspecificatie indienen.
Eén sondering is te weinig. Die sondering geeft
een onverwacht beeld van de grondlagen. Een
tweede sondering is wel nodig.

Inhoud

| | |
|---|----|
| 1.Normbladen, voorschriften en tabellen | 3 |
| 2.Algemene gegevens..... | 3 |
| 3.Belasting en geometrische gegevens | 4 |
| 3.1.Belasting | 4 |
| 3.2.Overige belastingen..... | 4 |
| 3.3.Belastingscombinaties/factoren..... | 5 |
| 3.4.Geometrische gegevens | 6 |
| 4.Berekening constructie..... | 7 |
| 4.1.Brugdek | 7 |
| 4.2.Ligger berekening | 8 |
| 4.3.Leuning | 9 |
| 4.3.1.Bovenregel..... | 9 |
| 4.3.2.Staander | 10 |
| 4.3.3.Boutverbinding | 10 |
| 4.4.Landhoofd | 12 |
| 4.5.Fundatie bruggen | 14 |
| 5.Bijlagen | 16 |
| Bijlage 1 - Hardhouten brugdek | |
| Bijlage 2 - Hardhouten brugligger | |
| Bijlage 3 - Uitvoer landhoofd | |
| Bijlage 4 - Uitvoer doorsnede landhoofd | |
| Bijlage 5 - Uitvoer draagvermogen | |
| Bijlage 6 - Sonderingen | |

1. Normbladen, voorschriften en tabellen

| | |
|-----------------|--|
| NEN-EN 1990+A2 | Eurocode 0: Grondslagen van het constructief ontwerp |
| NEN-EN 1991-2 | Eurocode 1: Verkeersbelasting op bruggen |
| NEN-EN 1992-1-1 | Eurocode 2: Betonconstructies |
| NEN-EN 1993-1 | Eurocode 3: Staalconstructies |
| NEN-EN 1995-1-1 | Eurocode 5: Houtconstructies |
| NEN-EN 1997-1 | Eurocode 7: Geotechnisch ontwerp: Algemene regels |

2. Algemene gegevens

Rekengegevens

| | |
|--------------------------------|---------|
| Bouwwerkaanduiding | Brug |
| Veiligheidsklasse | CC1 |
| Referentieperiode gebruiksfase | 50 jaar |

Staal

| | |
|--------------------------------|-----------------------|
| stalen onderdelen | RVS 1.4404 (RVS 316L) |
| kwaliteit bevestigingsmiddelen | RVS A4; |

Hout (liggers -brugdek)

| | |
|---------------|-------|
| Sterkteklasse | D70 |
| Klimaatklasse | III |
| Houtsoort | Azobé |

Hout (leuning; stijlen, tussenregels)

| | |
|---------------|------------------|
| Sterkteklasse | D50 |
| Klimaatklasse | III |
| Houtsoort | Angelim Vermelho |

Hout (leuning; bovenregel)

| | |
|---------------|--------|
| Sterkteklasse | D60 |
| Klimaatklasse | III |
| Houtsoort | Cumarú |

Beton

| | |
|---------------------|----------|
| Betonkwaliteit | C45/55 |
| Betonstaalkwaliteit | B500B |
| Milieuklasse | XC4, XF4 |

| Constructieonderdeel | Milieuklasse | Betondekking |
|----------------------|--------------|--------------|
| landhoofd | XC4, XF4 | 35 mm |

Overige gegevens zijn te halen uit het hoofdstuk 'Belasting en geometrische gegevens'.

3. Belasting en geometrische gegevens

3.1. Belasting

Permanente belastingen

| | |
|--|------------------------|
| Gewicht leuning | 0.35 kN/m ¹ |
| Gewicht hardhouten brugdek (incl. gripstrip) | 0.50 kN/m ² |

Gelijkmatige verdeelde belasting

- De karakteristieke waarde van de gelijkmatig verdeelde belasting bedraagt volgens art. 5.3.2.1. van NEN-EN 1991-2: 5 kN/m²

Geconcentreerde belasting

- De karakteristieke waarde van de geconcentreerde belasting werkend op een oppervlak van 0.1 * 0.1 m² bedraagt volgens art. 5.3.2.2. van NEN-EN 1991-2: 7 kN

Belasting voortkomend uit een dienstvoertuig

- De karakteristieke waarde van de belasting voortkomend uit een dienstvoertuig bedraagt volgens art. 5.3.2.3. van NEN-EN 1991-2: 50 kN voor een dienstvoertuig. Het dienstvoertuig heeft 2 as-lasten van 25 kN, die h.o.h. 3.0 meter staan. De wielen staan in breedte richting 1.75 meter uit elkaar. Het wieloppervlak is 0.25*0.25 m². Volgens artikel 5.5 NEN-EN1991-2/NB kan 5 meter voor en na het dienstvoertuig niet de gelijkmatig verdeelde belasting optreden.

Onbedoeld voertuig

- Door de aanwezigheid van paaltjes voor de brug zijn de bruggen niet toegankelijk voor het onbedoelde voertuig.

Leuningbelasting

- De karakteristieke waarde van de gelijkmatig verdeelde leuningregel belasting bedraagt 3 kN/m¹;

3.2. Overige belastingen

Door de korte overspanning en statisch systeem van ligger op 2 steunpunten zijn de overige belastingen niet van toepassing of is de invloed hiervan te verwaarlozen.

- temperatuurbelasting;
- windbelasting;
- sneeuwbelasting;
- opgelegde vervormingen.

3.3. Belastingscombinaties/factoren

Gerekend dient te worden met de volgende belasting factoren: (CC1)

Tabel NB.13 – A2.4(B) — Belastingsfactoren voor wegverkeersbruggen en bruggen voor langzaam verkeer en voetgangers- en fietsbruggen STR/GEO) (groep B)

| Gevolgklasse | β | G | | | Verkeer (met $\psi = 1$) | Overig veranderlijk (met $\psi = 1$) |
|--------------|---------|--------------------|-------------------------|----------------------|------------------------------|--|
| | | $\gamma_{G,j,sup}$ | | $\gamma_{G,j,inf}$ | | |
| | | 6.10a | 6.10b (incl. ξ) | 6.10a en 6.10b | | |
| CC1 | 3,3 | 1,20 | 1,10 | 0,9 | 1,20 | 1,35 |
| CC2 | 3,8 | 1,30 | 1,20 | 0,9 | 1,35 | 1,5 |
| CC3 | 4,3 | 1,40 | 1,25 | 0,9 | 1,5 | 1,65 |

$\gamma = 0$ voor gunstig werkende veranderlijke belastingen

Voor γ_p zie de aanbevelingen in de desbetreffende materiaalgebonden Eurocodes 1992 t.m. 1999.

Voor de berekening van het effect van ongelijkmatige zettingen geldt dat $\gamma_{0,set} = 1,20$ in het geval van een lineaire berekening en $\gamma_{0,set} = 1,35$ in het geval van een niet lineaire berekening. Gunstig werkende zettingsverschillen worden niet in rekening gebracht. De grootte van de zettingen is bepaald op basis van de karakteristieke belastingscombinatie en de karakteristieke waarden voor de grondeigenschappen.

OPMERKING De factor K_{α} volgens B 3.3 is in de waarden van γ verwerkt; voor de zettingsberekening blijft de betrouwbaarheidsdifferentiatie achterwege.

UGT (conform NEN-EN 1990+A1+A1/C2:2011 Tabel NB12 A2.4)

STR/GEO groep B

$$\sum_{j \geq 1} \left\{ \frac{1,2 \cdot G_{k,j,sup}}{0,9 \cdot G_{k,j,inf}} \right\} + 1,0 \cdot P + \left\{ \frac{1,2 \cdot \psi_{0,1} \cdot Q_{k,1,verkeer}}{1,35 \cdot \psi_{0,1} \cdot Q_{k,1,overig}} \right\} + \sum_{i \geq 2} \left\{ \frac{1,2 \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i,verkeer}}{1,35 \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i,overig}} \right\} \quad (6.10a)$$

$$\sum_{j \geq 1} \left\{ \frac{1,1 \cdot G_{k,j,sup}}{0,9 \cdot G_{k,j,inf}} \right\} + 1,0 \cdot P + \left\{ \frac{1,2 \cdot Q_{k,1,verkeer}}{1,35 \cdot Q_{k,1,overig}} \right\} + \sum_{i \geq 2} \left\{ \frac{1,2 \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i,verkeer}}{1,35 \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i,overig}} \right\} \quad (6.10b)$$

BGT (conform NEN-EN 1990+A1+A1/C2:2011 Tabel A2.4)

Karakteristiek:

$$\sum_{j \geq 1} \left\{ \frac{1,0 \cdot G_{k,j,sup}}{1,0 \cdot G_{k,j,inf}} \right\} + 1,0 \cdot Q_{k,1} + \sum_{i \geq 2} 1,0 \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} \quad (6.14)$$

Frequent:

$$\sum_{j \geq 1} \left\{ \frac{1,0 \cdot G_{k,j,sup}}{1,0 \cdot G_{k,j,inf}} \right\} + 1,0 \cdot \psi_{1,i} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i \geq 2} 1,0 \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} \quad (6.15)$$

Quasi-permanent:

$$\sum_{j \geq 1} \left\{ \frac{1,0 \cdot G_{k,j,sup}}{1,0 \cdot G_{k,j,inf}} \right\} + 1,0 \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i \geq 2} 1,0 \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} \quad (6.16)$$

| Belasting | Symbool | ψ_0 | ψ_1 | ψ_2 |
|--|--|----------|------------------|------------------|
| Verkeersbelastingen | gr1 | 0,4 | 0,8 ^c | 0,4 |
| | Gelijkmatig verdeelde belasting q_{fk} | | | |
| | Horizontale belasting Q_{fk} | | | |
| | gr 2 | 0,4 | 0,8 ^b | 0 |
| | Gelijkmatig verdeelde belasting q_{fk} | | | |
| | Dienstvoertuig Q_{serv} | | | |
| | Horizontale belasting Q_{fk} | | | |
| | Geconcentreerde belasting Q_{fww} | 0 | 0,8 ^b | 0 |
| | Onbedoeld voertuig (zie 5.6.3) | 0 | 0,8 ^b | 0 |
| Windkrachten | F_{wk} blijvende ontwerpituatie | 0,3 | 0,6 ^b | 0 |
| | Uitvoering | 0,8 | 0 | |
| Thermische belastingen | T_k | 0,3 | 0,8 | 0,3 ^a |
| Sneeuwbelastingen | $Q_{sn,k}$ blijvende ontwerpituatie | 0 | 0 | 0 |
| | Uitvoering | 0,8 | 0 | |
| Belastingen tijdens de bouw | Q_c | 1,0 | 0 | 1,0 |
| ^a In de uiterste grenstoestand kan voor ψ_2 voor thermische belasting 0 worden aangehouden. ^b Voor aanrijding op of onder de brug en aanvaring is $\psi_1 = 0$. ^c Voor aanrijding op of onder de brug en aanvaring is $\psi_1 = 0,4$. OPMERKING Groepen verkeersbelastingen hoeven niet met elkaar te zijn gecombineerd. | | | | |

3.4. Geometrische gegevens

Brug (7.93 x 2.50 meter) (parallellogram 60 graden)

Brugdek afmetingen: 7.93x2.50m

Maatgevende overspanning: 7600mm(8000 – 2x200 (oplegging))

Aantal liggers: 4 stuks 100 mm breed

h.o.h. afstand liggers: 0.793 m (haaks gemeten)

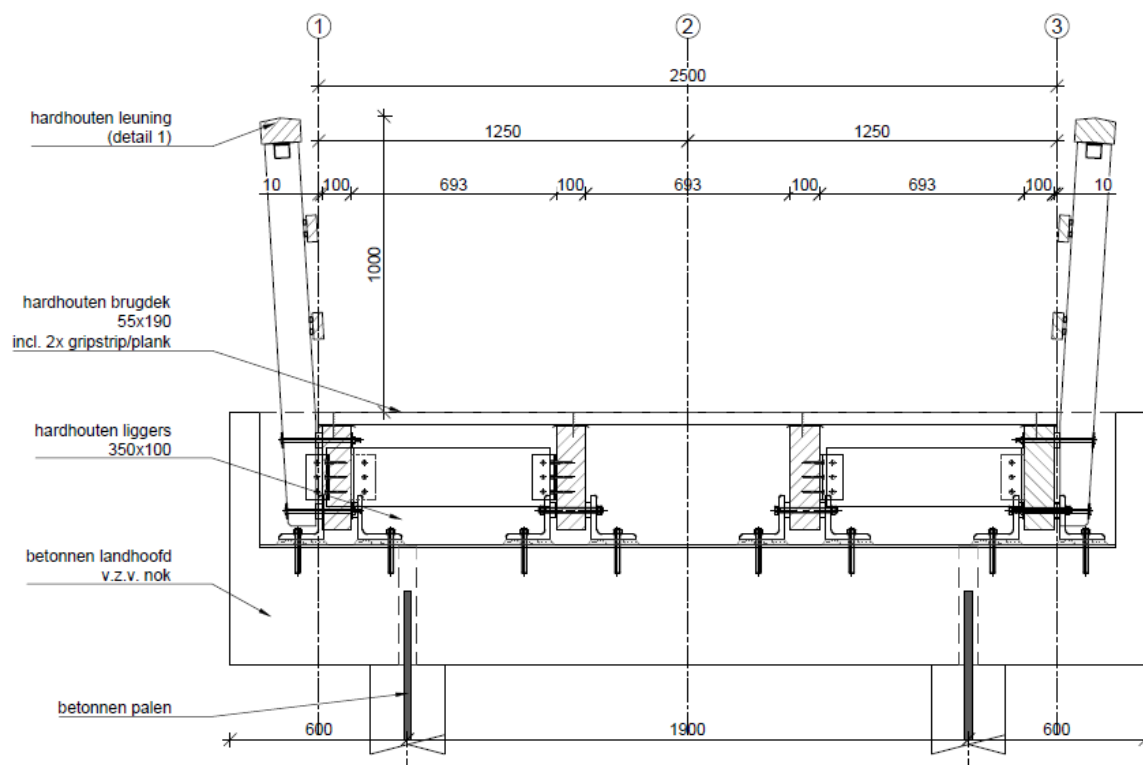
0.915 m (gemeten over de parrallellegam)

4. Berekening constructie

4.1. Brugdek

Uitgangspunten:

- Afmeting dekplanken 190x55 (D70, klimaatklasse 3)
- Conform art 2.3.1.2 van NEN-EN 1995-2:2005/NB:2011 is voertuigen en voetgangers kortdurende belasting.
- Bij een brugbreedte van 2.50m, liggen de liggers h.o.h. 793 mm uit elkaar. De tussenafstand bedraagt 693 mm haaks gemeten, echter ligt het brugdek niet haaks op de liggers maar evenwijdig aan de parallellogram. Hierdoor wordt de h.o.h. afstand 915 mm, ligger breedte neemt toe van 100 mm, naar 115 mm. Waardoor de tussenafstand 800 mm bedraagt;
- Conform art 5.4 (3) van NEN-EN 1995-2:2005/NB:2011, de dragende dekplanken moeten ook als zij op meer dan twee steunpunten rusten, zijn berekend als liggers op twee steunpunten. De lengte van de overspanning is waarmee moet zijn gerekend is gelijk aan de afstand tussen de flenzen van de liggers waarop de dragende dekplanken rusten vermeerderd met de dikte van het dek. $800 + 55 = 855$ mm
- Het drukoppervlak spreidt zich tot hart plank. Hierdoor neemt het drukoppervlak toe met weerszijde 27.5 mm, in totaal 55 mm.



Figuur 1 - Schematisering liggers onder het brugdek (haaks op de brug-as)

Gelijkmatig verdeelde belasting (5 kN/m²)

Dit is gelijk aan een belasting / plank (190 mm) van 1.00 kN/m

Puntlast (7 kN)

Puntlast (7 kN / 0.155) = 45.2 kN/m/plank (werkend over 155 mm)

Dienstvoertuig (50 kN)

Wielast (25 kN / 0.305) = 41.0 kN/m/plank (werkend over 305 mm)

De last wordt een keer net naast de oplegging geplaatst t.b.v. max. dwarskracht, en tussen de liggers in t.b.v. maximale moment.

Controle van het brugdek brug is terug te vinden in *bijlage 1*.

Brugdek 55x190 voldoet

| | | | | |
|--------------|-------------------------|------------|-------------------------|------------|
| Moment: | 27.62 N/mm ² | < | 37.69 N/mm ² | U.C.: 0.73 |
| Dwarskracht: | 1.78 N/mm ² | < | 2.69 N/mm ² | U.C.: 0.66 |
| Doorbuiging | 3.09 mm | < 855/200= | 4.28 mm | U.C.: 0.72 |

4.2.Ligger berekening

Uitgangspunten ligger:

- Afmeting hardhouten liggers 350x100 (D70, klimaatklasse 3)
- Conform art 2.3.1.2 van NEN-EN 1995-2:2005/NB:2011 is voertuigen en voetgangers kortdurende belasting.
- De brug heeft een breedte van 2.50m. De liggers liggen h.o.h. 793 mm uit elkaar. De meewerkende breedte voor de randliggers bedraagt 457 mm.

Permanente belasting

Randligger

Eigengewicht ligger is gegenereerd.

Gewicht leuning + gewicht dek:

| | | |
|-------------|-----------|------------------------|
| Fr = 0.35 + | 0.50*0.46 | 0.58 kN/m ¹ |
| Fm = | 0.50*0.80 | 0.40 kN/m ¹ |

Gelijkmatig verdeelde belasting

| | | |
|------|-----------|------------------------|
| Fr = | 5.00*0.46 | 2.30 kN/m ¹ |
| Fm = | 5.00*0.80 | 4.00 kN/m ¹ |

Geconcentreerde belasting

Puntlast van 7 kN niet maatgevend t.o.v. dienstvoertuig

Dienstvoertuig 50 kN

Elke ligger dient in staat te zijn om het halve gewicht van het voertuig te dragen (twee volledige wielasten). Wielasten van 12.5 kN wordt op verschillende posities over de ligger gepositioneerd.

Controle hardhouten ligger is terug te vinden in *bijlage 2*.

Ligger 350x100 voldoet

| | | | | |
|--------------|------------------------|-------------|-------------------------|------------|
| Moment: | 21.3 N/mm ² | < | 37.69 N/mm ² | U.C.: 0.57 |
| Dwarskracht: | 1.2 N/mm ² | < | 2.69 N/mm ² | U.C.: 0.44 |
| Doorbuiging | 30.8 mm | < 7600/200= | 38 mm | U.C.: 0.81 |

Controle boutverbinding

De liggers worden opgehangen d.m.v. hoeklijnen en M16 RVS A4 bout. De kracht die op de bout komt is afkomstig uit de oplegreacties van **bijlage 2**. $F_{Fu.C.}$: 27.7 kN

Afschuifweerstand

$$F_{vRd} = \frac{\alpha_v \cdot f_{ub} \cdot A}{Y_{M2}} = \frac{0.6 \cdot 700 \cdot 157}{1.25} = 52.7 \text{ kN} > 27.7 \text{ kN} = 0.53 \rightarrow \text{akkoord}$$

Controle afschuiving:

Controle dwarskracht spanning boven de bout:

Netto doorsnede 275(h)x100(b) i.p.v. 350x100, k_{mod} : 0.7 (NEN-EN 1995 art. 6.1.7.)

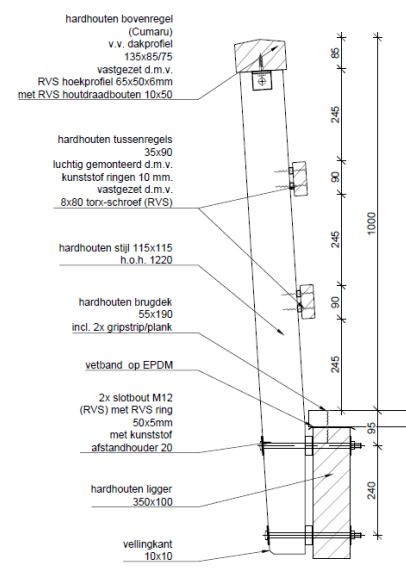
$$\tau_d = 1.5 \times (V_d/A) = 1.5 \times (27700 / (275 \times 100)) = 1.51 \text{ N/mm}^2$$

$$F_{v;k;d} = f_{v;k} / \gamma_m * k_{mod} = 5.0/1.3 \times 0.70 = 2.69 \text{ N/mm}^2$$

U.C.: $\tau_d \leq f_{v,d} \rightarrow 1.51 \text{ N/mm}^2 < 2.69 \rightarrow \text{U.C.: } 0.56 \rightarrow \text{akkoord}$

4.3.Leuning

De leuningstijl komt te bestaan uit hout. De houten leuning steekt 1100 mm uit te opzichte van de eerste bout. De leuning bestaat uit één houten bovenregel van 75/85*135 mm (Cumaru D60). De stijlen bestaan uit 115x115mm (Angelim vermelho D50). De hart op hart afstand van de leuningstijl bedraagt 1220 mm. Op de leuning werkt een horizontale of verticale belasting van 3 kN/m



4.3.1. Bovenregel

De bovenregel wordt over zijn zwakke as getoetst.

Bovenregel 135x75 (zwakke as)

$$W_z = 126.6 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I = 475 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

$f_{m;0;rep} = 60 \text{ N/mm}^2$ volgens EN338:2016, tabel 1 (D60)

$$f_{m;0;d} = 1 / \gamma_m * f_{m;0;rep} * k_{mod} * k_h = 1 / 1.3 * 60 * 0.7 * 1.0 = 32.3 \text{ N/mm}^2$$

Waarin:

- $k_h = 1.0$
- $k_{mod} = 0.70$ - modificatiefactor voor kortdurende belasting (minder dan een week) en klimaatklasse 3, tabel 3.1 NEN-EN 1995:2005,
- $\gamma_m = 1.3$ materiaalfactor voor de toetsing op de uiterste grenstoestand.

$$M_u = f_{t;0;d} * W = 32.3 * 126600 * 10^{-6} = 4.093 \text{ kNm},$$

Controle doorsnede

$$M = 1/8 \cdot q \cdot l^2 = 1/8 \cdot (3 \times 1.20) \cdot 1.22^2 = 0.67 \text{ kNm}$$

$$U.C. = 0.67/4.09 = 0.16 < 1.0 \text{ akkoord}$$

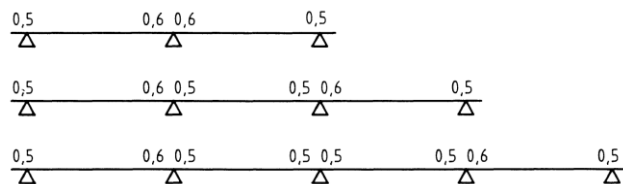
3.3.2. Staander

Stijl 115x115 mm

$$W = 253 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I = 1458 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

Leuning is een meerveldsligger hierdoor bedraagt de belasting 1.1x1



$$f_{m;0;rep} = 50 \text{ N/mm}^2 \text{ volgens EN338:2016, tabel 1 (D50)}$$

$$f_{m;0;d} = 1 / \gamma_m \cdot f_{m;0;rep} \cdot k_{mod} \cdot k_h = 1 / 1.3 \cdot 50 \cdot 0.7 \cdot 1.0 = 26.9 \text{ N/mm}^2$$

$$M_u = f_{t;0;d} \cdot W = 26.9 \cdot 253000 \cdot 10^{-6} = 6.81 \text{ kNm},$$

$$f_{v;d} = f_{v;k} / \gamma_m \cdot k_{mod} = 4.0/1.3 \cdot 0.7 = 2.14 \text{ N/mm}^2$$

Controle doorsnede

Moment:

$$M = F \cdot l = (3 \times 1.22 \times 1.1) \cdot 1.10 \cdot 1.20 = 5.31 \text{ kNm}$$

$$U.C. = 5.31/6.81 = 0.78$$

Afschuiving:

$$V = F = (3 \times 1.22 \times 1.1) \cdot 1.20 = 4.83 \text{ kN}$$

$$\tau_d = 1.5 \times (V_d/A) = 1.5 \times (4830 / (115 \times 115)) = 0.55 \text{ N/mm}^2$$

$$U.C.: \tau_d \leq f_{v;d} \rightarrow 0.55 \text{ N/mm}^2 < 2.14 = 0.26$$

4.3.3. Boutverbinding

Een leuningstijl wordt door middel van twee bouten M12 RVS A4 aan het brugdek gemonteerd.

Ter hoogte van de eerste bout werkt een moment vanuit de leuningstijl van 5.31 kNm, de boutafstand bedraagt 240 mm

$$F_{t;d} = 5.31 \text{ kNm} / 0.240 \text{ m} = 22.1 \text{ kN}$$

Afschuifweerstand

$$F_{vRd} = \frac{\alpha_v \cdot f_{ub} \cdot A}{Y_{M2}} = \frac{0.6 \cdot 700 \cdot 84.3}{1.25} = 28.3 \text{ kN}$$

Trekweerstand

$$F_{tRd} = \frac{k_2 \cdot f_{ub} \cdot A_s}{Y_{M2}} = \frac{0.9 \cdot 700 \cdot 84.3}{1.25} = 42.5 \text{ kN}$$

Controle boutverbinding

Controle trek:

$$\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} \leq 1.0$$

$$U.C. = 22.1 / 42.5 = 0.52 \rightarrow \text{ok}$$

Controle afschuiving:

$$\frac{F_{t,Ed}}{F_{t,Rd}} \leq 1.0$$

$$U.C.: 4.87 \text{ kN} / (2 \cdot 28.3) = 0.09 \rightarrow \text{ok}$$

Controle trek + afschuiving:

$$\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1.4 F_{t,Rd}} \leq 1.0$$

$$U.C. = 0.09 + (0.52/1.4) \rightarrow 0.46 \quad \text{ok}$$

Controle trekweerstand sluitringen

Trekkraft bout: 22.1 kN

Toegepast wordt een ring 50x5, waarbij het druk oppervlak bedraagt:

Conform de voorwaarde (3) dient de rekening te brengen diameter te worden gereduceerd naar de kleinste waarde van:

- 12xt (t = plaatdikte ring) = 60 mm;
- Of 4d = 48 mm.

$$A = (0.25 \times \pi \times 48^2) - (0.25 \times \pi \times 13^2) = 1677 \text{ mm}^2$$

$$F_{c,90k} = 6.2 \text{ N/mm}^2 \text{ (D50 = leuningsterkte)}$$

$$F_{c,90d} = 4.3 \text{ N/mm}^2 \text{ (ym 1.3, kmod: 0.9 (zeer kort, minder dan 5 minuten))}$$

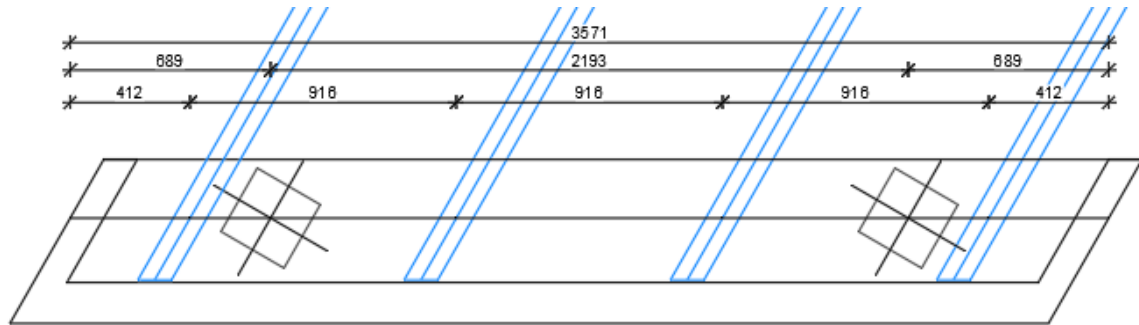
$$F/A = 22100 \text{ N} / 1677 = 13.1 \text{ N/mm}^2 < 3 \times F_{c,90d} = 3 \times 4.3 \text{ N/mm}^2 = 12.9 \text{ N/mm}^2$$

$13.1 \text{ N/mm}^2 > 12.9 \text{ N/mm}^2 = 1.02 \rightarrow \text{Acceptabel}$ (Omdat ring 50 mm wordt toegepast i.v.m. detailleringsregel 4d gerekend met 48 mm.)

4.4.Landhoofd

Het landhoofd krijgt een belasting te verduren van 4.00 m meter brug.

De doorsnede van zowel het landhoofd is 400(h)x400(b)mm. Het landhoofd heeft een lengte van 3571 mm. De belasting wordt via twee palen afgedragen naar de ondergrond. De paalafstanden zijn 689-2193-689 mm. De landhoofden zijn geschematiseerd met een verende oplegging met $k = 100 \text{ MNm}^3$



Eigen gewicht landhoofd is gegenereerd door het computerprogramma.

Permanente belasting brug

Randligger (meewerkende breedte brugdek 0.46)

| | | |
|-----------------------|----------------------------------|-----------------|
| Leuningen: | $4.00 \times 0.35 =$ | 1.4 kN |
| Brugdek: | $4.00 \times 0.50 \times 0.46 =$ | 0.9 kN |
| Liggers 350x100: | $4.00 \times 0.39 =$ | 1.6 kN |
| dwarsliggers 55x250 = | $0.15 \times 1.5 \times 0.45$ | <u>0.1 kN +</u> |
| Totaal | | 5.0 kN |

Middenligger (meewerkende breedte brugdek 0.80)

| | | |
|-----------------------|----------------------------------|-----------------|
| Brugdek: | $4.00 \times 0.50 \times 0.80 =$ | 1.6 kN |
| Liggers 350x100: | $4.00 \times 0.39 =$ | 1.6 kN |
| dwarsliggers 55x250 = | $0.15 \times 1.5 \times 0.45$ | <u>0.1 kN +</u> |
| Totaal | | 3.3 kN |

Verdeelde veranderlijke belasting (5.00 kN/m²)

| | | |
|--------------------|----------------------------------|---------|
| Brug randligger: | $4.00 \times 5.00 \times 0.46 =$ | 9.2 kN |
| Brug middenligger: | $4.00 \times 5.00 \times 0.80 =$ | 16.0 kN |

Dienstvoertuig (niet maatgevend)

| | |
|--|---------|
| $50 \times ((8/8) + (5/8)) = 40.6/2.0$ liggers = | 20.3 kN |
|--|---------|

Optredende momenten en dwarskracht in landhoofd is terug te vinden in de **bijlage 3**.

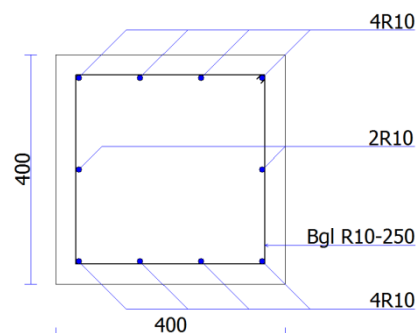
Momenten, dwarskrachten en oplegreacties:

| | | | | | |
|-------|---|------------------|-------------|---|-----------------|
| M_v | = | 12.7 kNm (Fu.C.) | $M_{v,rep}$ | = | 9.4 kNm (Fr.C.) |
| M_s | = | 10.1 kNm (Fu.C.) | $M_{s,rep}$ | = | 7.6 kNm (Fr.C.) |
| V | = | 35.2 kN (Fu.C.) | | | |
| F | = | 57.3 kN (Fu.C.) | F_{rep} | = | 49.5 kN (ka.C.) |

Wapening toets landhoofd zit in **bijlage 4**.

Wapening:

Boven: 4Ø10
Onder: 4Ø10
Bgls.: bgls.Ø10-250
Flank: 2Ø10



| Toetsen | Optredend | Theoretisch maximaal | U.C. |
|---------------|-----------|--------------------------|------|
| Moment | 12.7 kNm | 47.0 kNm | 0.66 |
| Dwarskracht | 35.2 kN | 86.5 kN (incl. wapening) | 0.65 |
| Scheurvorming | 0.10 mm | 0.30 mm | 0.33 |

4.5.Fundatie bruggen

Ten behoeve van het palenplan is er bij de brug één sondering gemaakt. De locatie van de sondering is terug te vinden in de onderstaande figuur. Het sonderingsonderzoek is terug te vinden in *bijlage 6*.



Invoer gegevens

| | | |
|----------------------------|---|-------------------------|
| Paaltype | = | Betonpaal |
| Betonkwaliteit | = | C35/45 |
| Paalafmeting | = | Ø310 |
| Elasticiteitsmodulus | = | 31000 N/mm ² |
| Waterstand | = | 0.00 m NAP |
| Niveau onderkant fundering | = | 0.02 m NAP |
| F _{s;d} | = | 57.3 kN → 65 kN |
| F _{r;d} | = | 49.5 kN → 55 kN |

Uitkomsten brug

| | |
|-----------|-------------------------------|
| Sondering | Minimaal Paalpunt draagniveau |
| 01 | -2.98 m NAP of dieper |

| | | |
|------------------|-------------|-------------|
| N.o.k. Fundering | P.p. niveau | lengte paal |
| +0.02 m NAP | -2.98 m NAP | 3.00 m |

De berekening van het paal draagniveau is terug te vinden in *bijlage 5*.

Afdracht horizontaal belasting

30% gewicht dienstvoertuig (alleen brug 03)

10% van de gelijkmatig verdeelde belasting

$$\text{Brug 03} = 0.1 \times 2.5 \times 8.0 \times 5.0 \text{ kN/m}^2 = 10 \text{ kN}$$

$$0.30 \times 50 \text{ kN} = 15 \text{ kN}$$

Het landhoofd wordt aangevuld met verharding. Hierdoor ligt de brug opgesloten. Landhoofd heeft een breedte van 3.57 meter. Berekend wordt welke horizontaal kracht de verharding achter het landhoofd kan opnemen. Gerekend wordt met $k_n = 1$, Verharding: 18 kN/m^3 . Omdat de brug opgesloten zit tussen de verharding is het rekenen met k_{neutraal} conservatief.

$$\text{Hoogte gronddruk} = 55 + 350 + 50 + 410 = 865 \text{ mm}$$

Gronddruk onderaan het landhoofd:

$$0.865 \times 18 \text{ kN/m}^3 = 15.57 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{\text{hor}} = 15.57 \times 0.5 \times 0.865 = 6.73 \text{ kN/m}$$

$$F_{\text{hor}} = 6.73 \times 3.57 \text{ m} = 24.0 \text{ kN}$$

Horizontaal evenwicht

$$0.9 \times F_{\text{hor;grond}} > 1.2 \times \text{Hor. belasting}$$

$$(0.9 \times 24.0 \text{ kN}) = 21.6 > (1.2 \times 15) = 18.0 \text{ kN} \rightarrow \text{akkoord}$$

Controle doekverbinding landhoofd-palen

Aantal doken: 1 per paal- 2 palen per zijde

Breedte oplegging: 0.31 m

Dook: Ø20 (thermisch verzinkt)

Inbrenglengte: 250 mm

$$N_{\text{di}} = 15.0 \text{ kN} \times 1.2 / 2 \text{ palen} = 9.0$$

$$N_{\text{spl}} = \frac{1.8 f_b}{\frac{1}{s_h^2} + \frac{1}{s_b^2} + \frac{1}{l_a^2}} = \frac{1.8 \times 1.90}{\frac{1}{310^2} + \frac{1}{165^2} + \frac{1}{250^2}} = 54 \text{ kN} = 9.0 < 54 \text{ kN U.C.: } 0.17 [-] \rightarrow \text{Voldoet}$$

$$N_{\text{opneembaar}} = (0.25 \times \pi \times 20^2 \times 435) / \sqrt{3} = 78.9 \text{ kN} \quad 9.0 < 78.9 \text{ kN U.C.: } 0.11 [-] \rightarrow \text{Voldoet}$$

5.Bijlagen

Bijlage 1 - Hardhouten brugdek

Bijlage 2 - Hardhouten brugligger

Bijlage 3 - Uitvoer landhoofd

Bijlage 4 - Uitvoer doorsnede landhoofd

Bijlage 5 - Uitvoer draagvermogen

Bijlage 6 - Sonderingen

Bijlage 1 - Hardhouten brugdek

Houten brugdek

Project: Vervangen duiker door brug Schoolstraat te Vleuten
Projectnummer: AD18-0450
Opsteller: J.W. Eskes
Opdrachtgever: Gemeente Utrecht



Invoergegevens hout

| | | | |
|---------------------|---|-------|-------------------|
| Houtkwaliteit | = | D70 | - |
| $F_{m;k}$ | = | 70 | N/mm ² |
| $F_{v;k}$ | = | 5 | N/mm ² |
| $E_{0,mean}$ | = | 20000 | N/mm ² |
| Psoortelijk gewicht | = | 1100 | kg/m ³ |
| Klimaatklasse | = | III | - |
| Belastingduurklasse | = | Kort | - |
| k_{mod} | = | 0,7 | - |
| k_h | = | 1,0 | - |
| γ_M | = | 1,3 | - |

Invoergegevens brugdek

| | | | | | |
|----------------------------|---|--------|---|--------|---------------------------|
| Gevolgklasse | = | CC1 | - | | |
| γ_g | = | 1,10 | - | | |
| γ_q | = | 1,20 | - | | |
| Plankafmeting | b | 190 mm | h | 55 mm | W 95791,7 mm ³ |
| H.o.h. afstand liggers | | | | 915 mm | I 2634271 mm ⁴ |
| Liggerbreedte/flensbreedte | | | | 115 mm | |
| Overspanning | L | | | 855 mm | |

1 Eigen gewicht

| | | | | | | |
|-------------------------------|--|-------|------|---|------|-----------|
| $q_{1,eigen}$ | | 0,115 | kN/m | | | |
| $M_1 = 1/8 * q * l^2$ | | 0,011 | kNm | x | 1,10 | 0,012 kNm |
| $V_1 = 1/2 * q * l$ | | 0,049 | kN | x | 1,10 | 0,054 kN |
| $U_1 = 5 * q * l^4 / (384EI)$ | | 0,015 | mm | | | |

2 Gelijkmatic verdeelde belasting 5 kN/m²

| | | | | | | |
|-------------------------------|--|-------|------|---|------|-----------|
| q_2 | | 0,95 | kN/m | | | |
| $M_2 = 1/8 * q * l^2$ | | 0,087 | kNm | x | 1,20 | 0,104 kNm |
| $V_2 = 1/2 * q * l$ | | 0,406 | kN | x | 1,20 | 0,487 kN |
| $U_2 = 5 * q * l^4 / (384EI)$ | | 0,125 | mm | | | |

3 Puntlast 7 kN , werkend op 0,1 m²

| | | | | | | | | |
|--------------------------------|------|---|---------|----|------------|---|------|-----------|
| F_3 | 7 kN | a | 0,155 m | q: | 45,16 kN/m | | | |
| $M_3 = Fx0,5x((lx0,5)-0,25xa)$ | | | | | 1,361 kNm | x | 1,20 | 1,633 kNm |
| $V_3 = Fx(L-0,5xa)/L$ | | | | | 6,365 kN | x | 1,20 | 7,639 kN |
| $U_3 = FxL^3 / (48EI)$ | | | | | 1,73 mm | | | |

4 Dienstvoertuig 50 kN

Wielast 12,5 kN , werkend op 0,25 m²

| | | | | | | | | |
|--------------------------------|---------|---|---------|----|------------|---|------|-----------|
| F_4 | 12,5 kN | a | 0,305 m | q: | 40,98 kN/m | | | |
| $M_4 = Fx0,5x((lx0,5)-0,25xa)$ | | | | | 2,195 kNm | x | 1,20 | 2,634 kNm |
| $V_4 = Fx(L-0,5xa)/L$ | | | | | 10,27 kN | x | 1,20 | 12,325 kN |
| $U_4 = FxL^3 / (48EI)$ | | | | | 3,089 mm | | | |

Toetsing brugdek

Moment

| | | | | | | | |
|--|-------|--------|------|--------------------------------|--|-------|-------------------|
| $M_{tot} = M_1 + \text{Max}(M_2; M_3; M_4)$ | | 2,65 | kNm | $\sigma_{m,y,d} = M_{tot} / W$ | | 27,62 | N/mm ² |
| $F_{m;k;d} = 1 / \gamma_m * f_{m;k} * k_{mod} * k_h$ | | | | | | 37,69 | N/mm ² |
| $\sigma_{m,y,d} \leq F_{m;k;d}$ | 27,62 | \leq | 37,7 | U.C. | | 0,73 | voldoet |

Dwarskracht

| | | | | | | | |
|---|------|--------|------|-----------------------------|--|------|-------------------|
| $V_{tot} = V_1 + \text{Max}(V_2; V_3; V_4)$ | | 12,38 | kN | $\tau_d = 1.5x (V_{tot}/A)$ | | 1,78 | N/mm ² |
| $F_{v;k;d} = f_{v;k} / \gamma_m * k_{mod}$ | | | | | | 2,69 | N/mm ² |
| $\tau_d \leq f_{v;k;d}$ | 1,78 | \leq | 2,69 | U.C. | | 0,66 | voldoet |

Vervorming

| | | | | | | | |
|---|------|--------|------|------|--|------|---------|
| $U_{tot} = U_1 + \text{Max}(U_2; U_3; U_4)$ | | | | | | 3,09 | mm |
| $U_{toe} = l / 200$ | | | | | | 4,28 | mm |
| $U_{tot} \leq U_{toe}$ | 3,09 | \leq | 4,28 | U.C. | | 0,72 | voldoet |

Bijlage 2 - Hardhouten brugligger

| Aannemersbedrijf Damsteegt | | | |
|----------------------------|--|---------------|------------|
| Projectnaam | Vervangen duiker door brug Schoolstraat te Vleuten | Projectnummer | AD18-0450 |
| Omschrijving | Hardhouten ligger 350 x100 mm | Constructeur | JWE |
| Opdrachtgever | Gemeente Utrecht | Eenheden | m, kN, kNm |
| Bestand | G:\ALG\AD18.0450 Vervangen duiker door brug Schoolstraat\05 Berekeningen\01-BER Damsteegt\REV-00\Bijlage_2-ligger 350x100 mm.mxf | | |

CONSTRUCTIEGEGEVENS

| Projecttype | Staven | Opleggingen | Profielen | Bel.gev. | Bel.comb. |
|-------------|--------|-------------|-----------|----------|-----------|
| 1D-Ligger | 1 | 2 | 14 | 7 | 12 |

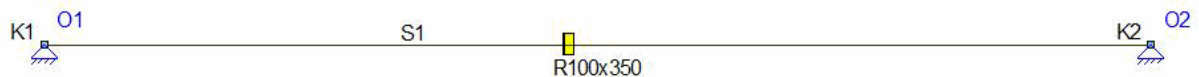
BALKGEOMETRIE

| Positie | Profielnaam | Hoek | Traagheidsmoment | Materiaal | E-Modulus | Uitzettingcoëff | Gewicht |
|------------------|-------------|------|------------------|-----------|-------------------|-----------------|---------|
| 0,000 - L(7,600) | R100x350 | 0 | 3.5729e-04 | D70 | 2.0000e+07 | 50.0000e-07 | 0.38 |
| m - | | ° | m ⁴ - | | kN/m ² | C°m | kN/m |

OPLEGGINGEN

| Oplegging | Positie | Z | Yr |
|-----------|----------|------|---------|
| O1 | 0,000 | vast | vrij |
| O2 | L(7,600) | vast | vrij |
| - | m | kN/m | kNm/rad |

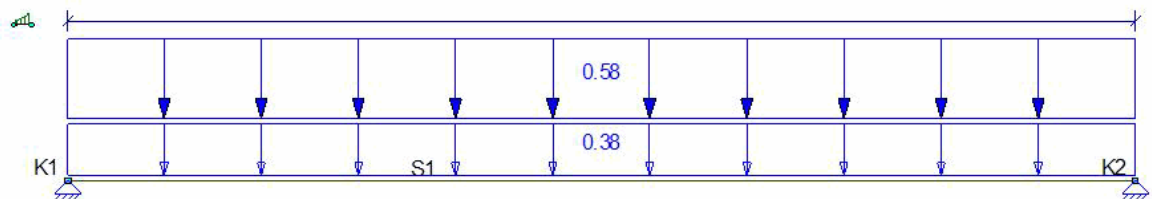
AFB. GEOMETRIE 1



B.G.1: PERMANENT

| Type | Beginwaarde | Eindwaarde | Beginafstand | Eindafstand | Richting Staaf of knoop |
|-------------------------------|-------------|------------|--------------|-------------|-------------------------|
| B.G.1: Permanent (Generatief) | | | | | |
| qG | 1,00 | 1,00 | 0,000 | 7,600(L) | Z S1 |
| q | 0,58 | 0,58 | 0,000 | 7,600(L) | Z S1 |
| Som lasten | X: 0,00 | kN Z: 0,00 | kN | | |
| - | - | - | m | m | - - |

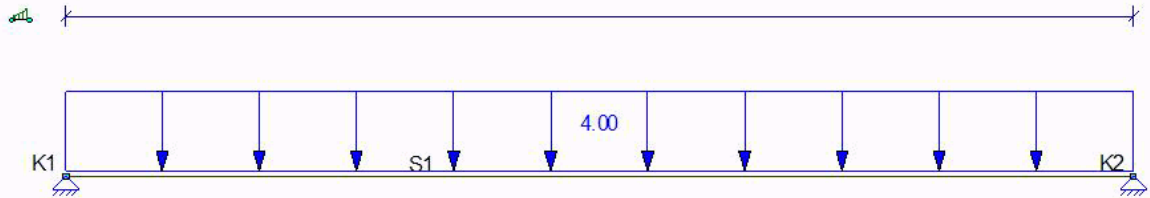
B.G.1: PERMANENT



B.G.2: VERDEELDE VERANDERLIJKE BELASTING

| Type | Beginwaarde | Eindwaarde | Beginafstand | Eindafstand | Richting Staaf of knoop |
|---|-------------|------------|--------------|-------------|-------------------------|
| B.G.2: Verdeelde veranderlijke belasting (Generatief) | | | | | |
| q | 4,00 | 4,00 | 0,000 | 7,600(L) | Z S1 |
| Som lasten | X: 0,00 | kN Z: 0,00 | kN | | |
| - | - | - | m | m | - - |

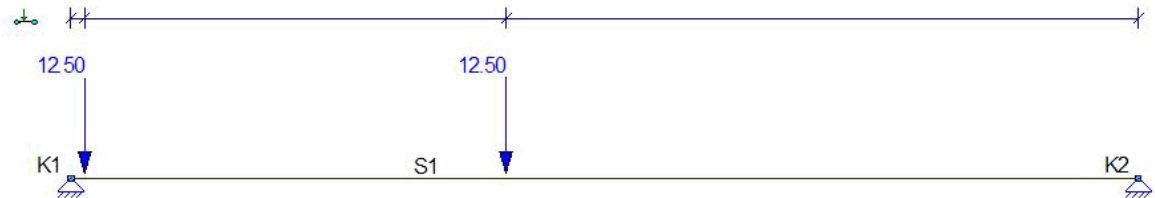
B.G.2: VERDEELDE VERANDERLIJKE BELASTING



B.G.3: DIENSTVOERTUIG 1

| Type | Beginwaarde | Eindwaarde | Beginafstand | Eindafstand | Richting | Staaf of knoop |
|--------------------------------|----------------|--------------------|--------------|-------------|----------|----------------|
| B.G.3: Dienstvoertuig 1 | | | | | | |
| F | 12,50 | | 0,100 | | Z | S1 |
| F | 12,50 | | 3,100 | | Z | S1 |
| Som lasten | X: 0,00 | kN Z: 25,00 | kN | | | |
| - | - | - | m | m | - | - |

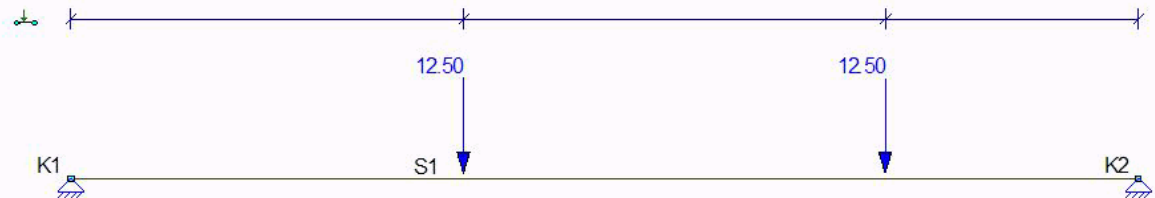
B.G.3: DIENSTVOERTUIG 1



B.G.4: DIENSTVOERTUIG 2

| Type | Beginwaarde | Eindwaarde | Beginafstand | Eindafstand | Richting | Staaf of knoop |
|--------------------------------|----------------|--------------------|--------------|-------------|----------|----------------|
| B.G.4: Dienstvoertuig 2 | | | | | | |
| F | 12,50 | | 2,800 | | Z | S1 |
| F | 12,50 | | 5,800 | | Z | S1 |
| Som lasten | X: 0,00 | kN Z: 25,00 | kN | | | |
| - | - | - | m | m | - | - |

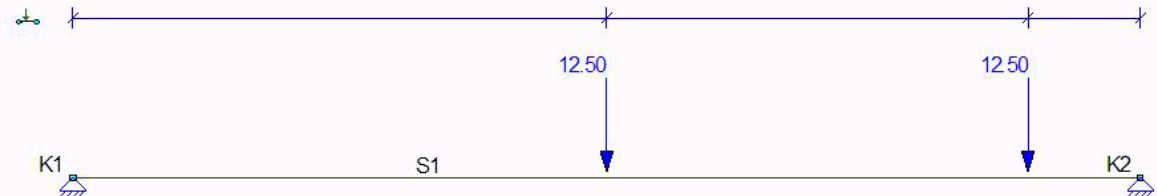
B.G.4: DIENSTVOERTUIG 2



B.G.5: DIENSTVOERTUIG 3

| Type | Beginwaarde | Eindwaarde | Beginafstand | Eindafstand | Richting Staaf of knoop |
|--------------------------------|----------------|--------------------|--------------|-------------|-------------------------|
| B.G.5: Dienstvoertuig 3 | | | | | |
| F | 12,50 | | 3,800 | | Z S1 |
| F | 12,50 | | 6,800 | | Z S1 |
| Som lasten | X: 0,00 | kN Z: 25,00 | kN | | |
| - | - | - | m | m | - - |

B.G.5: DIENSTVOERTUIG 3



FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

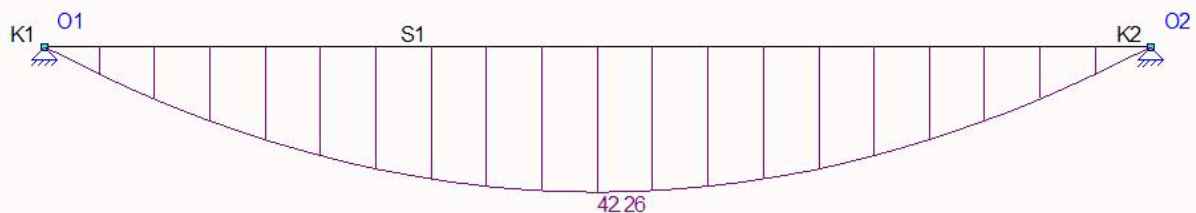
| B.G. | Omschrijving | Fu.C.1 | Fu.C.2 | Fu.C.3 | Fu.C.4 |
|---------|-----------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| B.G.1 | Permanent | - | - | - | - |
| B.G.2 | Verdeelde veranderlijke belasting | - | - | - | - |
| B.G.3 | Dienstvoertuig 1 | - | 1.20 | - | - |
| B.G.4 | Dienstvoertuig 2 | - | - | 1.20 | - |
| B.G.5 | Dienstvoertuig 3 | - | - | - | 1.20 |
| B.G.1.1 | Permanent | 1.10 | 1.10 | 1.10 | 1.10 |
| B.G.2.1 | Verdeelde veranderlijke belasting | 1.20 | - | - | - |

KARAKTERISTIEK BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

| B.G. | Omschrijving | Ka.C. (w1) | Ka.C.1 | Ka.C.2 | Ka.C.3 | Ka.C.4 |
|---------|-----------------------------------|---------------|--------|--------|--------|--------|
| B.G.1 | Permanent | - | - | - | - | - |
| B.G.2 | Verdeelde veranderlijke belasting | - | - | - | - | - |
| B.G.3 | Dienstvoertuig 1 | - | - | 1.00 | - | - |
| B.G.4 | Dienstvoertuig 2 | - | - | - | 1.00 | - |
| B.G.5 | Dienstvoertuig 3 | - | - | - | - | 1.00 |
| B.G.1.1 | Permanent | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| B.G.2.1 | Verdeelde veranderlijke belasting | - | 1.00 | - | - | - |

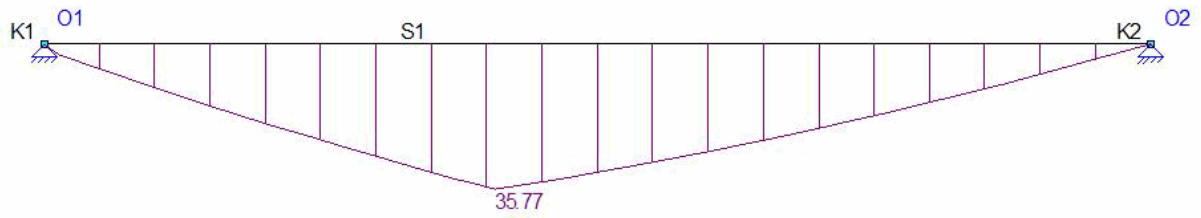
AFB. FU.C.1 MOMENTEN (MY)

Fundamenteel Belastingscombinaties



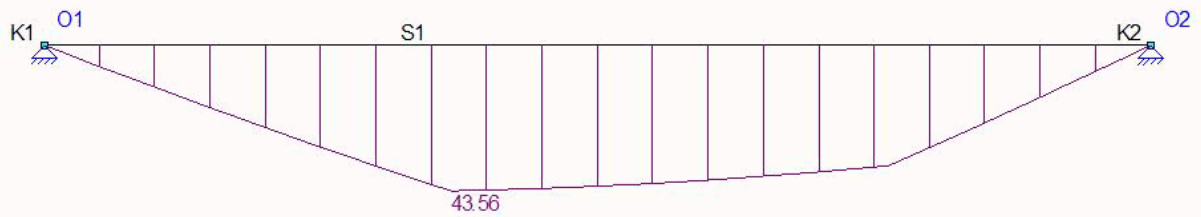
AFB. FU.C.2 MOMENTEN (MY)

Fundamenteel Belastingscombinaties



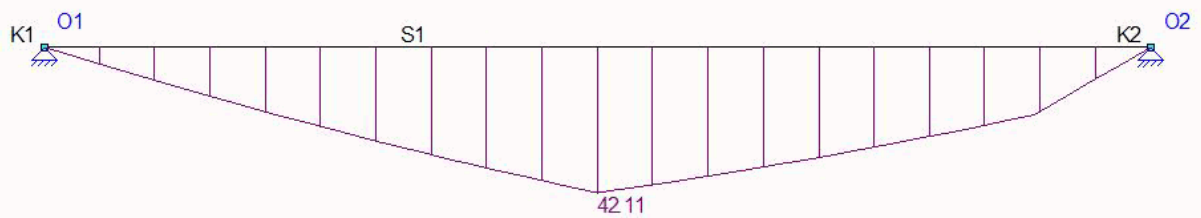
AFB. FU.C.3 MOMENTEN (MY)

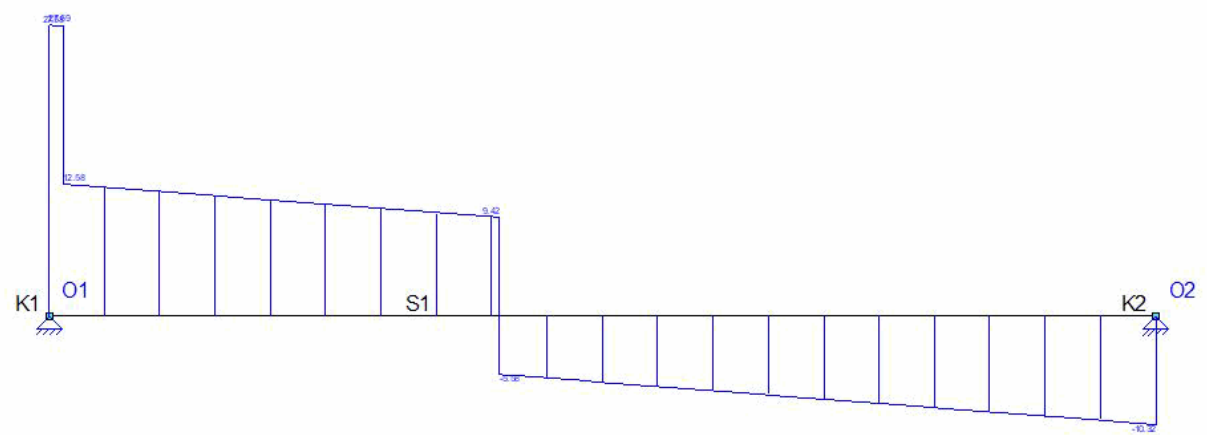
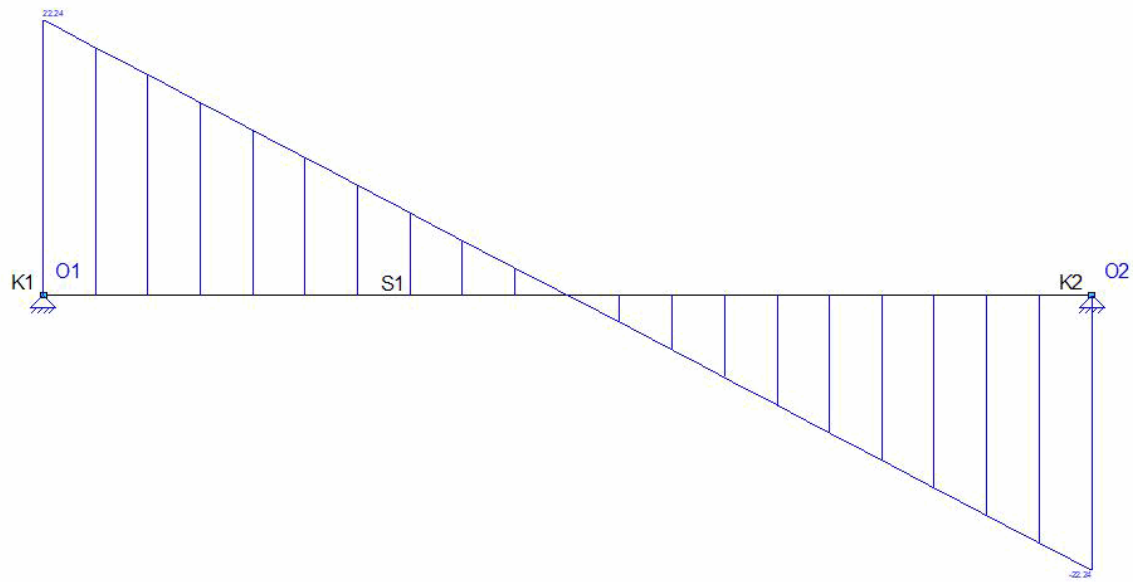
Fundamenteel Belastingscombinaties

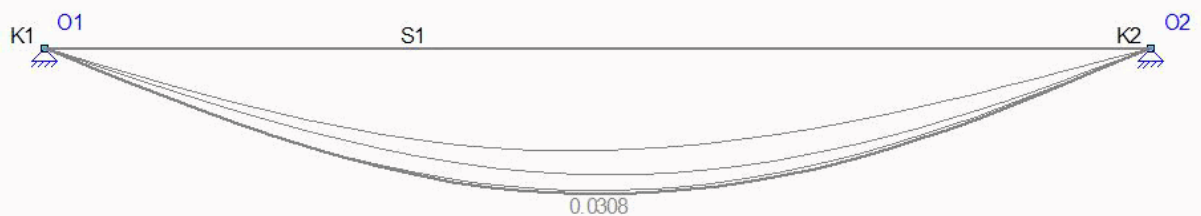
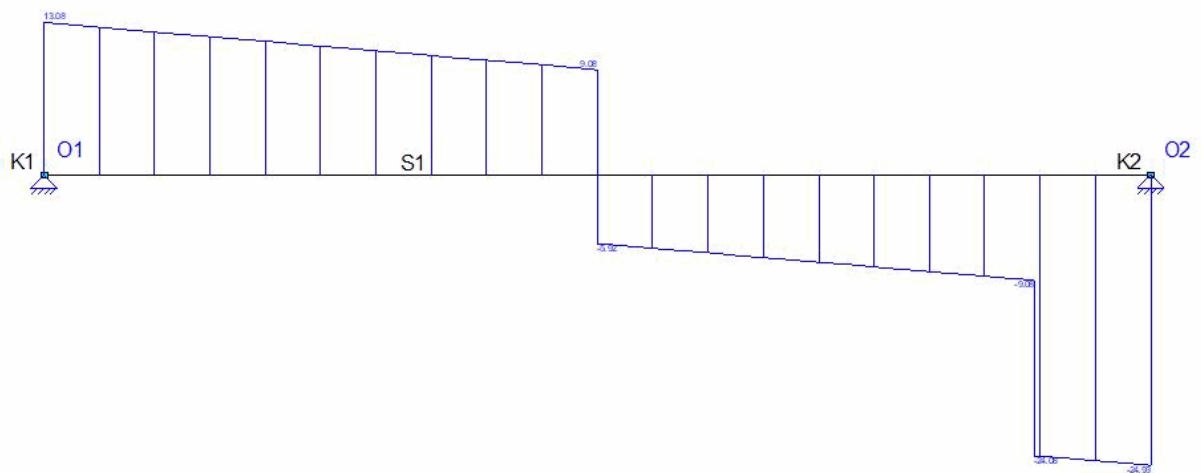
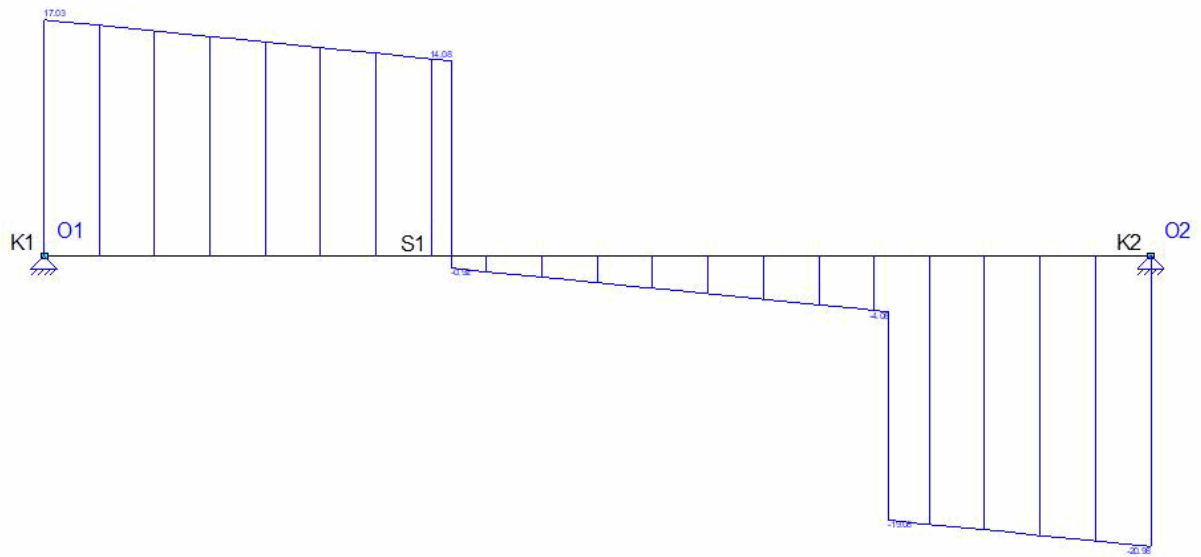


AFB. FU.C.4 MOMENTEN (MY)

Fundamenteel Belastingscombinaties







HOOTTOETS RESULTATEN NEN-EN1995-1-1:2011/NB:2013
DOORSNEDE GEGEVENS: R100X350
C1 - V1 (0.000-7.600)

| | | | | | |
|------------------|---------------------|----------------------------|-------------------------|--------------------|---------------------------|
| Breedte | b | 0,100 m | Oppervlakte | A | 3500e-05 m ² |
| Hoogte | h | 0,350 m | Dwarskracht oppervlakte | A _{vy} | 2917e-05 m ² |
| | | | Dwarskracht oppervlakte | A _{vz} | 2917e-05 m ² |
| Weerstandsmoment | W _x | 9959e-07 m ³ | Traagheidsmoment | I _{tor} | 9667e-08 m ⁴ |
| Weerstandsmoment | W _y | 2042e-06 m ³ | Traagheidsmoment | I _y | 3573e-07 m ⁴ |
| Weerstandsmoment | W _z | 5833e-07 m ³ | Traagheidsmoment | I _z | 2917e-08 m ⁴ |
| | C _w | 2680e-10 m ⁶ | | | |
| Sterkteklasse | | D70 | | | |
| | f _{m,0,k} | 70,0 N/mm ² | | f _{c,0,k} | 34,0 N/mm ² |
| | f _{t,0,k} | 42,0 N/mm ² | | f _{v,0,k} | 5,0 N/mm ² |
| | E0.05 | 16.800,0 N/mm ² | | G0.05 | 1.050,0 N/mm ² |
| | E _{0,mean} | 20.000,0 N/mm ² | | G _{mean} | 1.250,0 N/mm ² |
| E-Modulus | | 20.000,0 N/mm ² | | | |

HOUT: DOORSNEDECONTROLE VOLGENS NEN-EN1995-1-1:2011/NB:2013

| Belastingduurklasse | Klimaatklasse | Gamma;m | Beta;c | k;mod | k;h |
|---------------------|---------------|---------|--------|-------|------|
| IV (Korte Termijn) | Klasse III | 1,30 | 0,20 | 0,70 | 1,00 |

| Maatgevende krachten | N;Ed | M _x ;Ed | M _y ;Ed | M _z ;Ed | V _y ;Ed | V _z ;Ed |
|----------------------|------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Sigma | 0,00 | 0,00 | 43,56 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Tau | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 27,69 |
| | kN | kN | kN | kN | kN | kN |

Ontwerpspanning

| Sigma;c;0;d | Sigma;tor;d | Sigma;m;y;d | Sigma;m;z;d | Sigma;v;y;d | Sigma;v;z;d |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 0,0 | 0,0 | 21,3 | 0,0 | 0,0 | 1,2 |
| N/mm ² | N/mm ² | N/mm ² | N/mm ² | N/mm ² | N/mm ² |

Ontwerpsterkte

| f;c;0;d | f;tor;d | f;m;y;d | f;m;z;d | f;v;0;d |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 18,3 | 0,0 | 37,7 | 37,7 | 2,7 |
| N/mm ² | N/mm ² | N/mm ² | N/mm ² | N/mm ² |

| Resultaten | Bel.comb. | Bel.duurkl. | Positie [m] | UC | Artikel |
|------------|-----------|--------------------|-------------|------|--------------------------------|
| Sigma | Fu.C.3 | IV (Korte Termijn) | 2,800 | 0,57 | NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11) |
| Tau | Fu.C.2 | IV (Korte Termijn) | 0,000 | 0,44 | NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13) Vz |

NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11): UC = 0,57 < 1

HOUT: KIPCONTROLE VOLGENS NEN-EN1995-1-1:2011/NB:2013

| Belastingduurklasse | Klimaatklasse | Gamma;m | Beta;c | k;mod | k;h |
|---------------------|---------------|---------|--------|-------|------|
| IV (Korte Termijn) | Klasse III | 1,30 | 0,20 | 0,70 | 1,00 |

Kipsteunen: N.v.t.

| Belastingtype | Bel.duurkl. | Bel.comb. | Aangrijppunt last |
|---------------|--------------------|-----------|-------------------|
| Moment | IV (Korte Termijn) | Fu.C.3 | Neutraal |

| Begin inklemming | Eind inklemming | L _{sys} | L _{eff} | I _{tor} | Sigma _{m,crit} | Lambda _{rel;m} | k _{crit} |
|------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------|
| Volledig vast | Volledig vast | 7,600 | 7,600 | 9667e-08 | 4.491e+01 | 1,2 | 0,62 |
| | | m | m | mm ⁴ | N/mm ² | | |

Rekenwaarden voor spanning en rek

| Sigma;c;0;d | Sigma;m;y;d | Sigma;m;z;d | f;c;0;d | f;m;y;d | f;m;z;d |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 0,0 | 21,3 | 0,0 | 18,3 | 37,7 | 37,7 |
| N/mm ² | N/mm ² | N/mm ² | N/mm ² | N/mm ² | N/mm ² |

NEN-EN1995-1-1#6.3.3 (6.33): UC = 0,91 < 1

UNITY CHECK

| Label | Toetsing | Combinatie | Artikel | UC max |
|-------|-----------|------------|-----------------------------|--------|
| C1 | Doorsnede | Fu.C.3 | NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11) | 0,57 |
| | Kip | Fu.C.3 | NEN-EN1995-1-1#6.3.3 (6.33) | 0,91 |

Bijlage 3 - Uitvoer landhoofd

| | | | |
|---------------------------------|--|---------------|------------|
| Aannemersbedrijf Damsteegt B.V. | | | |
| Projectnaam | Vervangen duiker door brug Schoolstraat te Vleuten | Projectnummer | AD18.0450 |
| Omschrijving | Landhoofd | Constructeur | JWE |
| Opdrachtgever | Gemeente Utrecht | Eenheden | m, kN, kNm |
| Bestand | G:\ALG\AD18.0450 Vervangen duiker door brug Schoolstraat\05 Berekeningen\01-BER Damsteegt\REV-00\Bijlage_3-landhoofd.mxf | | |

CONSTRUCTIEGEGEVENS

| Projecttype | Staven | Opleggingen | Profielen | Bel.gev. | Bel.comb. |
|-------------|--------|-------------|-----------|----------|-----------|
| 1D-Ligger | 1 | 2 | 5 | 4 | 11 |

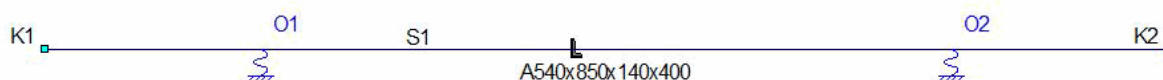
BALKGEOMETRIE

| Positie | Profielnaam | Hoek | Traagheidsmoment | Materiaal | E-Modulus | Uitzettingcoeff | Gewicht |
|------------------|------------------|------|------------------|-----------|------------|-----------------|---------|
| 0,000 - L(3,571) | A540x850x140x400 | 0 | 1.2753e-02 | C45/55 | 3.6000e+07 | 10.0000e-06 | 6.98 |
| m - | | ° | m4 - | | kN/m2 | C°m | kN/m |

OPLEGGINGEN

| Oplegging | Positie | Z | Yr |
|-----------|---------|---------------------|---------|
| O1 | 0,689 | 100000.00:100000.00 | vrij |
| O2 | 2,882 | 100000.00:100000.00 | vrij |
| - | m | kN/m | kNm/rad |

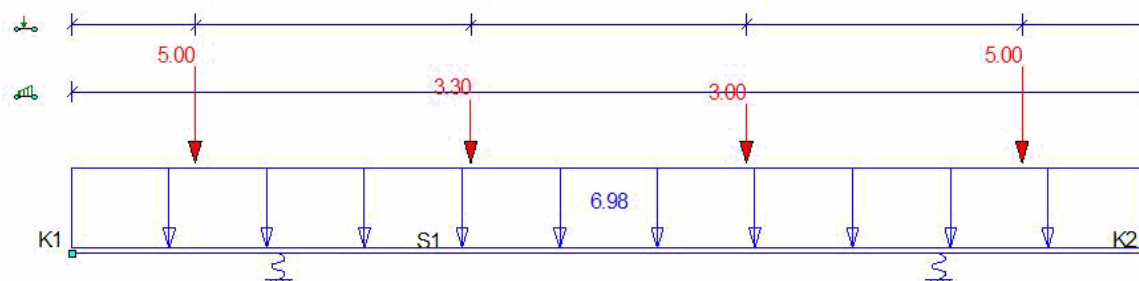
AFB. GEOMETRIE 1



B.G.1: PERMANENT

| Type | Beginwaarde | Eindwaarde | Beginafstand | Eindafstand | Richting | Staat of knoop |
|-------------------------------|-------------|------------|--------------|-------------|----------|----------------|
| B.G.1: Permanent (Generatief) | | | | | | |
| qG | 1,00 | 1,00 | 0,000 | 3,571(L) | Z | S1 |
| F | 5,00 | | 0,412 | | Z | S1 |
| F | 5,00 | | 3,159 | | Z | S1 |
| F | 3,00 | | 2,243 | | Z | S1 |
| F | 3,30 | | 1,328 | | Z | S1 |
| Som lasten | X: 0,00 | kN Z: 0,00 | kN | m | - | - |
| - | - | - | m | m | - | - |

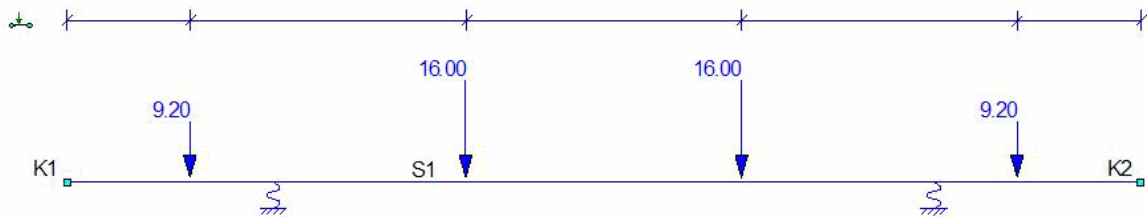
B.G.1: PERMANENT



B.G.2: OPGELEGDE BELASTING 5 KN/M²

| Type | Beginwaarde | Eindwaarde | Beginafstand | Eindafstand | Richting | Staaf of knoop |
|--|----------------|--------------------|--------------|-------------|----------|----------------|
| B.G.2: Opgelegde belasting 5 kN/m² | | | | | | |
| F | 9,20 | | 0,412 | | Z | S1 |
| F | 9,20 | | 3,159 | | Z | S1 |
| F | 16,00 | | 2,243 | | Z | S1 |
| F | 16,00 | | 1,328 | | Z | S1 |
| Som lasten | X: 0,00 | kN Z: 50,40 | kN | | | |
| - | - | - | m | m | - | - |

B.G.2: OPGELEGDE BELASTING 5 KN/M²



B.G.3: DIENSTVOERTUIG

| Type | Beginwaarde | Eindwaarde | Beginafstand | Eindafstand | Richting | Staaf of knoop |
|------------------------------|----------------|--------------------|--------------|-------------|----------|----------------|
| B.G.3: Dienstvoertuig | | | | | | |
| F | 20,30 | | 0,412 | | Z | S1 |
| F | 20,30 | | 2,243 | | Z | S1 |
| Som lasten | X: 0,00 | kN Z: 40,60 | kN | | | |
| - | - | - | m | m | - | - |

B.G.3: DIENSTVOERTUIG



FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

| B.G. | Omschrijving | Fu.C.1 | Fu.C.2 |
|---------|---|--------|--------|
| B.G.1 | Permanent | - | - |
| B.G.2 | Opgelegde belasting 5 kN/m ² | 1.20 | - |
| B.G.3 | Dienstvoertuig | - | 1.20 |
| B.G.1.1 | Permanent | 1.10 | 1.10 |

KARAKTERISTIEK BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

| B.G. | Omschrijving | Ka.C. (w1) | Ka.C.1 | Ka.C.2 |
|-------|---|---------------|--------|--------|
| B.G.1 | Permanent | - | - | - |
| B.G.2 | Opgelegde belasting 5 kN/m ² | - | 1.00 | - |
| B.G.3 | Dienstvoertuig | - | - | 1.00 |

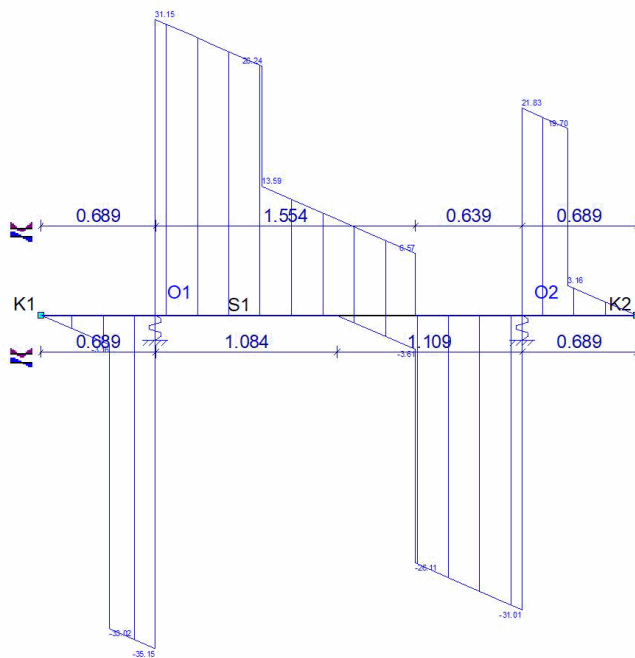
B.G.1.1 Permanent 1.00 1.00 1.00

FREQUENT BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

| B.G. | Omschrijving | Fr.C.(w1) | Fr.C.1 | Fr.C.2 |
|---------|---|-----------|--------|--------|
| B.G.1 | Permanent | - | - | - |
| B.G.2 | Opgelegde belasting 5 kN/m ² | - | 0.80 | - |
| B.G.3 | Dienstvoertuig | - | - | 0.80 |
| B.G.1.1 | Permanent | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

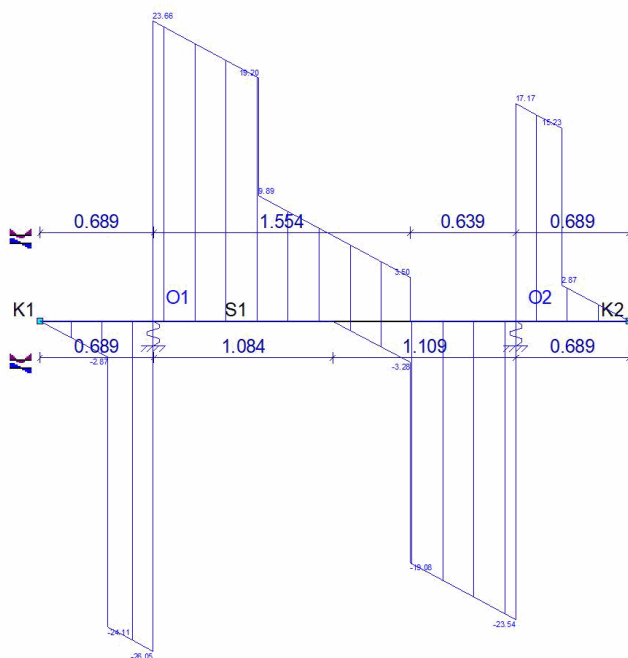
AFB. FU.C. DWARSKRACHT (VZ) OMHULLENDE

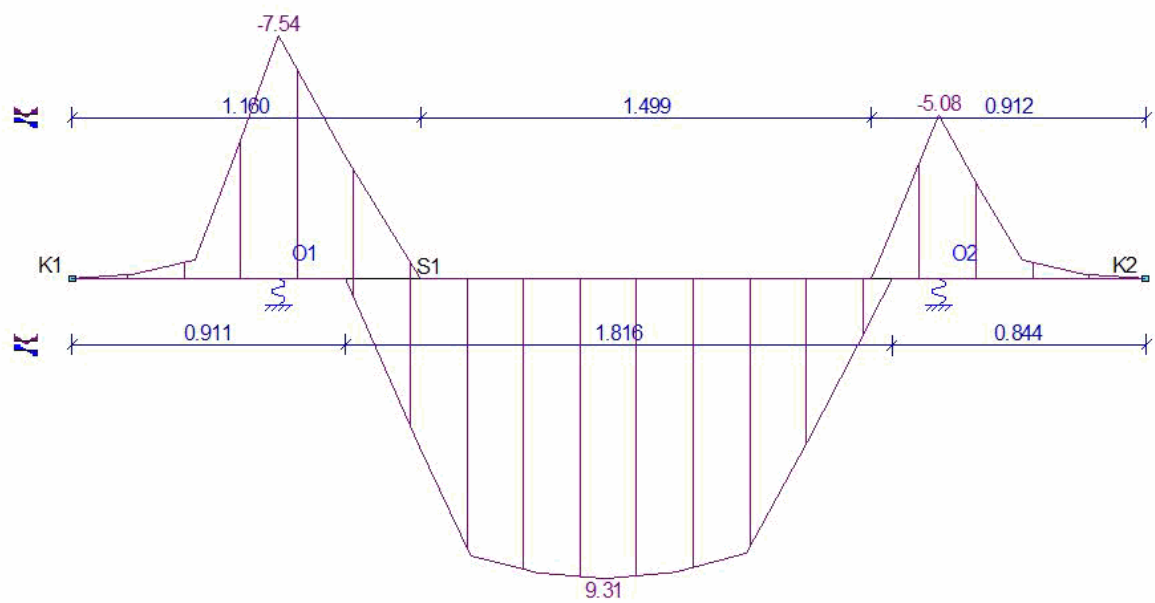
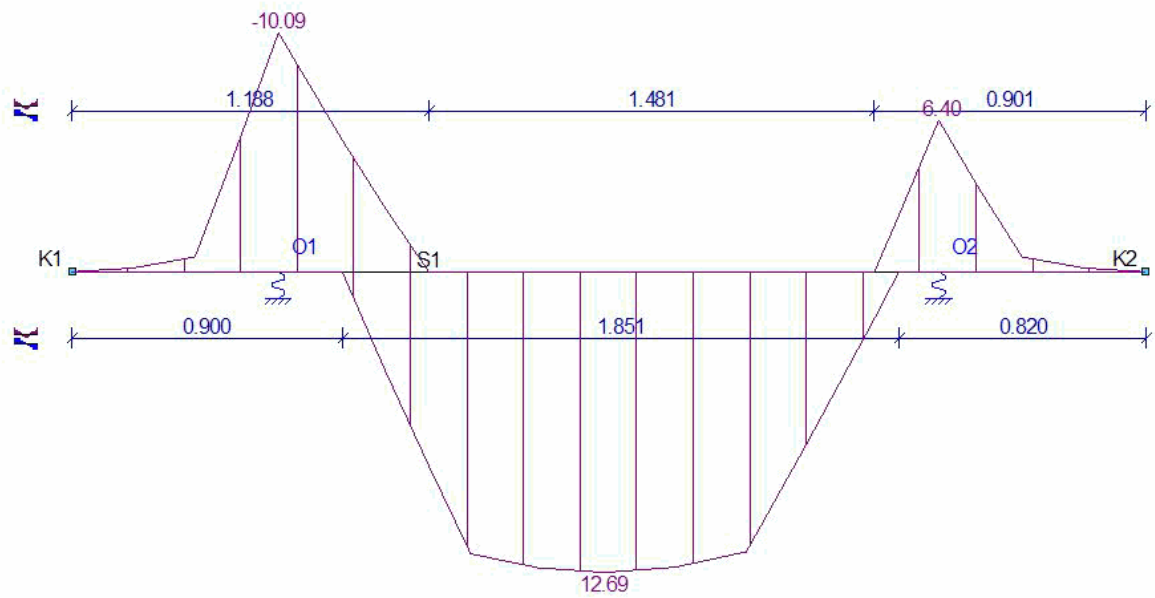
Fundamenteel Belastingscombinaties



AFB. FR.C. DWARSKRACHT (VZ) OMHULLENDE

Frequent Belastingscombinaties





AFB. FU.C. OPLEGREACTIES OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties



AFB. KA.C. OPLEGREACTIES OMHULLENDE

Karakteristiek Belastingscombinaties



Bijlage 4 - Uitvoer doorsnede landhoofd

| | | | |
|---------------------------------|--|---------------|------------------|
| Aannemersbedrijf Damsteegt B.V. | | | |
| Projectnaam | Vervangen duiker door brug Schoolstraat te Vleuten | Projectnummer | AD18.0450 |
| Omschrijving | Landhoofd | Constructeur | Jan Willem Eskes |
| Opdrachtgever | Gemeente Utrecht | Eenheden | m, kN, kNm |
| Bestand | G:\ALG\AD18.0450 Vervangen duiker door brug Schoolstraat\05 Berekeningen\01-BER Damsteegt\REV-00\Bijlage_4-landhoofd.mxf | | |

1. Drsn. M+V+T (NEN-EN1992-1-1:2015\NB:2016)

INGEVOERDE GEGEVENS VAN DE DOORSNEDE

PROFIELGEGEVENS: R400X400

| | | | | | |
|----------------|---|----------|---------|------------------|------------------------|
| Hoogte | h | 400 mm | Breedte | b | 400 mm |
| Betonkwaliteit | | C45/55 - | | f _{cd} | 30.0 N/mm ² |
| | | | | f _{ctm} | 3.80 N/mm ² |
| Staalkwaliteit | | B500B - | | f _{yd} | 435 N/mm ² |

DEKKING

| - | | Boven | Onder | Flank |
|--------------------|------------------------|----------|----------|------------|
| Constructieklasse | | S4 | S4 | S4 - |
| Milieuklasse | | XF4 (XC) | XF4 (XC) | XF4 (XC) - |
| Nabewerkt | | Nee | Nee | Nee - |
| Meetnauwkeurigheid | | Normaal | Normaal | Normaal - |
| Minimale dekking | C _{min} | 30 | 30 | 30 mm |
| Dekkingsafwijking | Delta C _{afw} | 5 | 5 | 5 mm |
| Nominale dekking | C _{nom} | 35 | 35 | 35 mm |
| Toegepaste dekking | C _{toe} | 35 | 35 | 35 mm |

KRACHTEN

| | | | | | |
|--------------|------------------|-----------|-------------|------------------|----------|
| Veldmoment | M' _{Ed} | 12.70 kNm | Dwarskracht | V' _{Ed} | 35.20 kN |
| Moment (BGT) | M _{Rep} | 9.40 kNm | | | |

CONTROLE VAN DWARSKRACHTEN

Overige situaties

Statische situatie bepaald

WAPENINGSDetails

| Boven | | | Onder | | |
|-----------------|--------|---------------------|-----------------|--------|---------------------|
| Basis | A;s | 4R10 - | Basis | A;s | 4R10 - |
| Extra | A;s | - - | Extra | A;s | - - |
| Toegepaste wap. | As,toe | 314 mm ² | Toegepaste wap. | As,toe | 314 mm ² |

DWARSKRACHT

| | | | | | |
|----------------------|------|-----------|--------------------|---------|---------------------|
| Hoek dwarskrachtwap. | | 90 ° | Hoek drukdiagonaal | | 45 ° |
| Beugels | A;sv | R10-250 - | Toegepaste wap. | Asv,toe | 628 mm ² |
| Flankwapening | A;s | R10 - | Toegepaste wap. | As,toe | 79 mm ² |

LANGSWAPENING

| | | | | | |
|-------------------|----------------|--------------------|-----------------|----------------|---------------------|
| Benodigde wap. | As,ben | 84 mm ² | Toegepaste wap. | As,toe | 314 mm ² |
| Verhouding wap. | w ₀ | 0.22 % | Nuttige hoogte | d | 350 mm |
| Momentcapaciteit | M _u | 47.00 kNm | Hoogte drukzone | X _u | 15 mm |
| X _u /d | k _x | 0.012 - | | | |

DWARSKRACHTWAPENING

| | | | | | |
|-------------------------|------------------|-------------------|------------------|--------------------|---------------------|
| Benodigde wap. | As;ben | 0 mm ² | Toegepaste wap. | Asv,toe | 628 mm ² |
| Nuttige hoogte | d | 350 mm | Inw. hefboomsarm | z | 344 mm |
| Rekenwaarde wap. kracht | V _{rds} | 86.48 kN | Max. dwarskracht | V _{rd} ;M | 1015.78 kN |
| Dwarskracht weerstand | V _{rds} | 76.48 kN | C _{rds} | C _{rds} | 0.12 - |
| K | K | 1.76 - | K1 | K1 | 0.15 - |
| Rho _l | Rho _l | 0.0022 - | V _{min} | V _{min} | 0.55 - |

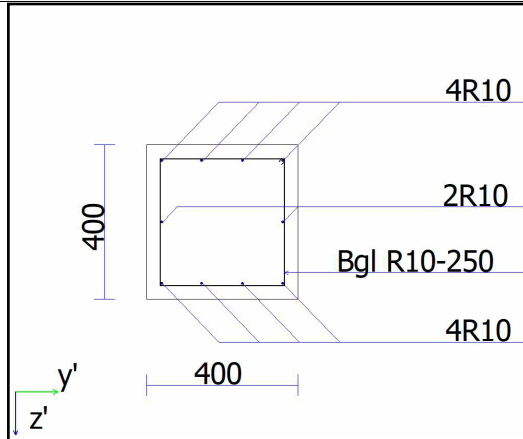
Sterkte reductie v;1 0.49 - Alfa;cw Alfa;cw 1.00 -

SCHEURCONTROLE

| | | | | | |
|---------------|---------|------------------------|------------------------------|--------|---------------------|
| Scheurbreedte | W;k | 0.04 mm | Scheurbreedte | W;max | 0.30 mm |
| Max. spanning | Sigma;s | 87.0 N/mm ² | Min. oppervl. van wap. staal | As;min | 223 mm ² |
| Diameter | - | 10.0 mm | Max. staaf diameter | - | 33.5 mm |
| Hoh-afstand | - | 106.7 mm | Max. staafafstand | - | 300.0 mm |

Scheurv.: Ok

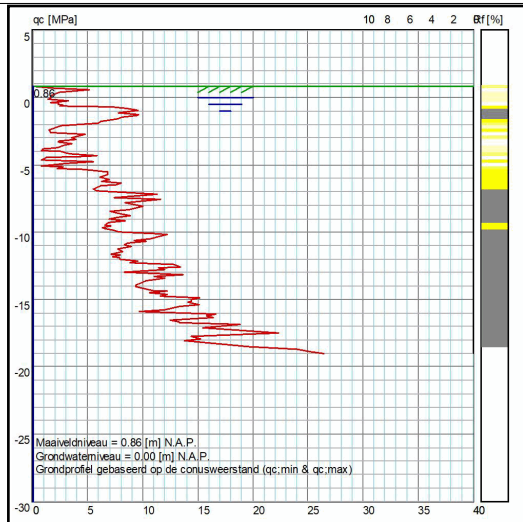
1. DRSN. M+V+T DWARSDOORSNEDE TEKENING



Bijlage 5 - Uitvoer draagvermogen

| | | | |
|---------------------------------|--|---------------|------------------|
| Aannemersbedrijf Damsteegt B.V. | | | |
| Projectnaam | Vervangen duiker door brug Schoolstraat te Vleuten | Projectnummer | AD18.0450 |
| Omschrijving | Paalfundatie | Constructeur | Jan Willem Eskes |
| Opdrachtgever | Gemeente Utrecht | Eenheden | m, kN, kNm |
| Bestand | G:\ALGAD18.0450 Vervangen duiker door brug Schoolstraat\05 Berekeningen\01-BER Damsteegt\REV-01\Bijlage_5-paaltje.mxf | | |

01 TEKENING



1. Drukpaal (NEN-EN1997-1:2016/NB:2016)

ALGEMENE GEGEVENS

| | |
|---|-------------------------|
| Modus | Ontwerp |
| Paal | Alleenstaand |
| Gem. Almere | Nee |
| Gebouw type | Niet stijf |
| U.G.T. Fc;d | 65.0 [kN] |
| G.G.T. Fc;rep | 55.0 [kN] |
| Psur;rep | 0.0 [kNm ²] |
| Partieele capaciteitsfactor: Gamma;b | 1.20 [-] |
| Partieele capaciteitsfactor: Gamma;f;nk | 1.00 [-] |

GEGEVENS PAAL

| | |
|-----------------------------|---|
| Type paal | Beton |
| Specificatie | Geprefabriceerd; Gladde paal met constante ronde dwarsafmeting |
| Installatie | Geheid |
| Paal afmeting d | 310 [mm] |
| Paal equ. diam. deq | 310 [mm] |
| Paaldoorsnede gebied A | 75477 [mm ²] |
| Omtrek profiel Os | 974 [mm] |
| E-modulus | 20000 [N/mm ²] |
| Niveau onderkant fundering | 0.020 [m] |
| Begin traject draagvermogen | -1.230 [m] |
| Einde traject draagvermogen | -18.050 [m] |
| Traject interval | 0.250 [m] |

PAALSYSTEEM

| | |
|---------|-----------|
| Alpha;p | 0.700 [-] |
| Alpha;s | 0.010 [-] |

SONDERINGSDIAGRAMMEN

| | | |
|--------------------|------|--------------------------|
| OCR | 1.00 | |
| Ontgraven | Ja | Installatie na ontgraven |
| Aantal sonderingen | 1 | |

| Sondeerdiagram | Maaiveldniveau | | Grondwaterniveau | |
|----------------|----------------|-----------|------------------|-----------|
| | CPT | Ontgraven | CPT | Ontgraven |
| 01 | 0.860 | 0.020 | 0.000 | 0.000 |
| | [m] | [m] | [m] | [m] |

RESULTATEN TGV DIEPTE

| Niveau paalvoet | Aantal sonderingen | Rb;d | Rs;d | Rc;d | U.G.T. Fc;d | Controle |
|-----------------|--------------------|--------|--------|--------|-------------|----------|
| -1.730 | 1 | 34.85 | 24.90 | 0.00 | 65.00 | Niet Ok |
| -1.980 | 1 | 30.50 | 29.72 | 0.00 | 65.00 | Niet Ok |
| -2.230 | 1 | 27.92 | 32.30 | 59.75 | 65.00 | Niet Ok |
| -2.480 | 1 | 36.26 | 33.83 | 60.21 | 65.00 | Niet Ok |
| -2.730 | 1 | 30.25 | 36.06 | 60.22 | 65.00 | Niet Ok |
| -2.980 | 1 | 28.99 | 40.08 | 70.10 | 65.00 | Ok |
| -3.230 | 1 | 27.54 | 43.48 | 66.31 | 65.00 | Ok |
| -3.480 | 1 | 25.94 | 46.35 | 69.07 | 65.00 | Ok |
| -3.730 | 1 | 21.77 | 49.14 | 71.03 | 65.00 | Ok |
| -3.980 | 1 | 31.55 | 50.40 | 72.30 | 65.00 | Ok |
| -4.230 | 1 | 31.18 | 53.69 | 70.90 | 65.00 | Ok |
| -4.480 | 1 | 24.29 | 58.55 | 81.95 | 65.00 | Ok |
| -4.730 | 1 | 31.08 | 60.17 | 84.87 | 65.00 | Ok |
| -4.980 | 1 | 37.18 | 64.62 | 82.84 | 65.00 | Ok |
| -5.230 | 1 | 60.82 | 66.69 | 91.24 | 65.00 | Ok |
| -5.480 | 1 | 92.94 | 71.32 | 101.80 | 65.00 | Ok |
| -5.730 | 1 | 98.84 | 79.03 | 127.52 | 65.00 | Ok |
| -5.980 | 1 | 104.31 | 86.53 | 164.27 | 65.00 | Ok |
| -6.230 | 1 | 111.36 | 94.36 | 177.88 | 65.00 | Ok |
| -6.480 | 1 | 115.36 | 103.27 | 190.84 | 65.00 | Ok |
| -6.730 | 1 | 121.16 | 110.63 | 205.71 | 65.00 | Ok |
| -6.980 | 1 | 154.26 | 117.58 | 218.63 | 65.00 | Ok |
| -7.230 | 1 | 168.21 | 129.23 | 231.79 | 65.00 | Ok |
| -7.480 | 1 | 177.33 | 139.89 | 271.85 | 65.00 | Ok |
| -7.730 | 1 | 183.92 | 152.72 | 297.44 | 65.00 | Ok |
| -7.980 | 1 | 185.89 | 163.75 | 317.23 | 65.00 | Ok |
| -8.230 | 1 | 180.45 | 175.73 | 336.64 | 65.00 | Ok |
| -8.480 | 1 | 176.14 | 185.83 | 349.63 | 65.00 | Ok |
| -8.730 | 1 | 177.05 | 195.60 | 356.18 | 65.00 | Ok |
| -8.980 | 1 | 177.18 | 205.85 | 361.97 | 65.00 | Ok |
| -9.230 | 1 | 176.85 | 215.53 | 372.65 | 65.00 | Ok |
| -9.480 | 1 | 177.76 | 224.16 | 383.03 | 65.00 | Ok |
| -9.730 | 1 | 186.14 | 232.67 | 392.38 | 65.00 | Ok |
| -9.980 | 1 | 213.96 | 241.88 | 401.92 | 65.00 | Ok |
| -10.230 | 1 | 210.72 | 255.60 | 418.81 | 65.00 | Ok |
| -10.480 | 1 | 204.29 | 270.18 | 455.84 | 65.00 | Ok |
| -10.730 | 1 | 200.72 | 282.99 | 466.32 | 65.00 | Ok |
| -10.980 | 1 | 199.40 | 294.29 | 474.47 | 65.00 | Ok |
| -11.230 | 1 | 200.77 | 305.36 | 483.71 | 65.00 | Ok |
| -11.480 | 1 | 205.28 | 315.70 | 493.69 | 65.00 | Ok |
| -11.730 | 1 | 209.33 | 325.50 | 506.14 | 65.00 | Ok |
| -11.980 | 1 | 223.79 | 335.50 | 520.98 | 65.00 | Ok |
| -12.230 | 1 | 243.99 | 346.94 | 534.83 | 65.00 | Ok |
| -12.480 | 1 | 245.41 | 361.43 | 559.28 | 65.00 | Ok |
| -12.730 | 1 | 248.29 | 378.06 | 590.93 | 65.00 | Ok |
| -12.980 | 1 | 255.20 | 392.35 | 606.84 | 65.00 | Ok |
| -13.230 | 1 | 256.67 | 409.17 | 626.35 | 65.00 | Ok |
| -13.480 | 1 | 256.34 | 424.64 | 647.55 | 65.00 | Ok |
| -13.730 | 1 | 255.49 | 438.85 | 665.84 | 65.00 | Ok |
| -13.980 | 1 | 263.45 | 451.58 | 680.99 | 65.00 | Ok |
| -14.230 | 1 | 285.96 | 464.63 | 694.34 | 65.00 | Ok |
| -14.480 | 1 | 298.67 | 479.53 | 715.03 | 65.00 | Ok |

| Aannemersbedrijf Damsteegt B.V. | | | | | | |
|---------------------------------|---|--------|--------|---------|-------|----|
| -14.730 | 1 | 300.01 | 494.96 | 750.59 | 65.00 | Ok |
| -14.980 | 1 | 302.68 | 512.47 | 778.20 | 65.00 | Ok |
| -15.230 | 1 | 299.81 | 529.99 | 794.98 | 65.00 | Ok |
| -15.480 | 1 | 298.45 | 547.50 | 815.15 | 65.00 | Ok |
| -15.730 | 1 | 291.04 | 564.49 | 829.80 | 65.00 | Ok |
| -15.980 | 1 | 336.60 | 579.97 | 845.95 | 65.00 | Ok |
| -16.230 | 1 | 342.85 | 597.49 | 855.53 | 65.00 | Ok |
| -16.480 | 1 | 346.01 | 614.85 | 916.57 | 65.00 | Ok |
| -16.730 | 1 | 377.47 | 632.41 | 940.34 | 65.00 | Ok |
| -16.980 | 1 | 390.06 | 651.13 | 960.86 | 65.00 | Ok |
| -17.230 | 1 | 395.73 | 669.85 | 1009.88 | 65.00 | Ok |
| -17.480 | 1 | 395.00 | 688.57 | 1041.19 | 65.00 | Ok |
| -17.730 | 1 | 402.68 | 707.29 | 1065.58 | 65.00 | Ok |
| m | | kN | kN | kN | kN | |

1. Drukpaal (NEN-EN1997-1:2016/NB:2016)

GEGEVENS PAAL

| | |
|----------------------------|--|
| Type paal | Beton |
| Specificatie | Geprefabriceerd; Gladde paal met constante ronde dwarsafmeting |
| Installatie | Geheid |
| Paal afmeting d | 310 [mm] |
| Paal equ. diam. deq | 310 [mm] |
| Paaldoorsnede gebied A | 75477 [mm²] |
| Omtrek profile Os | 974 [mm] |
| E-modulus | 20000 [N/mm²] |
| Niveau onderkant fundering | 0.020 [m] |
| Niveau paalvoet | -1.730 [m] |

PAALSYSTEEM

| | |
|---------|-----------|
| Alpha;p | 0.700 [-] |
| Alpha;s | 0.010 [-] |

FC;NETTO VAN SONDERING GRAFIEK

| Diepte | 01 |
|--------|--------|
| -1.730 | 59.75 |
| -1.980 | 60.21 |
| -2.230 | 60.22 |
| -2.480 | 70.10 |
| -2.730 | 66.31 |
| -2.980 | 69.07 |
| -3.230 | 71.03 |
| -3.480 | 72.30 |
| -3.730 | 70.90 |
| -3.980 | 81.95 |
| -4.230 | 84.87 |
| -4.480 | 82.84 |
| -4.730 | 91.24 |
| -4.980 | 101.80 |
| -5.230 | 127.52 |
| -5.480 | 164.27 |
| -5.730 | 177.88 |
| -5.980 | 190.84 |
| -6.230 | 205.71 |
| -6.480 | 218.63 |
| -6.730 | 231.79 |
| -6.980 | 271.85 |
| -7.230 | 297.44 |
| -7.480 | 317.23 |

| | |
|---------|---------|
| -7.730 | 336.64 |
| -7.980 | 349.63 |
| -8.230 | 356.18 |
| -8.480 | 361.97 |
| -8.730 | 372.65 |
| -8.980 | 383.03 |
| -9.230 | 392.38 |
| -9.480 | 401.92 |
| -9.730 | 418.81 |
| -9.980 | 455.84 |
| -10.230 | 466.32 |
| -10.480 | 474.47 |
| -10.730 | 483.71 |
| -10.980 | 493.69 |
| -11.230 | 506.14 |
| -11.480 | 520.98 |
| -11.730 | 534.83 |
| -11.980 | 559.28 |
| -12.230 | 590.93 |
| -12.480 | 606.84 |
| -12.730 | 626.35 |
| -12.980 | 647.55 |
| -13.230 | 665.84 |
| -13.480 | 680.99 |
| -13.730 | 694.34 |
| -13.980 | 715.03 |
| -14.230 | 750.59 |
| -14.480 | 778.20 |
| -14.730 | 794.98 |
| -14.980 | 815.15 |
| -15.230 | 829.80 |
| -15.480 | 845.95 |
| -15.730 | 855.53 |
| -15.980 | 916.57 |
| -16.230 | 940.34 |
| -16.480 | 960.86 |
| -16.730 | 1009.88 |
| -16.980 | 1041.19 |
| -17.230 | 1065.58 |
| -17.480 | 1083.57 |
| -17.730 | 1109.97 |

m

kN

1. Drukpaal (NEN-EN1997-1:2016/NB:2016)

ALGEMENE GEGEVENS

| | |
|---|--------------|
| Modus | Ontwerp |
| Paal | Alleenstaand |
| Gem. Almere | Nee |
| Gebouw type | Niet stijf |
| U.G.T. Fc;d | 65.0 [kN] |
| G.G.T. Fc;rep | 55.0 [kN] |
| Psur;rep | 0.0 [kNm²] |
| Partieele capaciteitsfactor: Gamma;b | 1.20 [-] |
| Partieele capaciteitsfactor: Gamma;f;nk | 1.00 [-] |

GEGEVENS PAAL

| | |
|----------------------------|--|
| Type paal | Beton |
| Specificatie | Geprefabriceerd; Gladde paal met constante ronde dwarsafmeting |
| Installatie | Geheid |
| Paal afmeting d | 310 [mm] |
| Paal equ. diam. deq | 310 [mm] |
| Paaldoorsnede gebied A | 75477 [mm²] |
| Omtrek profile Os | 974 [mm] |
| E-modulus | 20000 [N/mm²] |
| Niveau onderkant fundering | 0.020 [m] |
| Niveau paalvoet | -2.980 [m] |

PAALSYSTEEM

| | |
|---------|-----------|
| Alpha;p | 0.700 [-] |
| Alpha;s | 0.010 [-] |

SONDERINGSDIAGRAMMEN

| | | |
|--------------------|------|--------------------------|
| OCR | 1.00 | |
| Ontgraven | Ja | Installatie na ontgraven |
| Aantal sonderingen | 1 | |

| Sondeerdiagram | Maaiveldniveau | | Grondwaterniveau | |
|----------------|----------------|-----------|------------------|-----------|
| | CPT | Ontgraven | CPT | Ontgraven |
| 01 | 0.860 | 0.020 | 0.000 | 0.000 |
| | [m] | [m] | [m] | [m] |

GRENSTOESTAND 1A

| | |
|---------------------|----------|
| Variatiecoefficient | 0.00 [%] |
| Beta | 1.00 |
| Gamma;b | 1.20 |

| Gemiddeld | | | Minimum | | |
|-----------|-----------------|------------|---------|-----------------|------------|
| Ksi;3 | | 1.39 [-] | Ksi;4 | | 1.39 [-] |
| Rb;d | 48.36/1.39/1.20 | 28.99 [kN] | Rb;d | 48.36/1.39/1.20 | 28.99 [kN] |
| Rs;d | 66.85/1.39/1.20 | 40.08 [kN] | Rs;d | 66.85/1.39/1.20 | 40.08 [kN] |
| Rc;d | (28.99+40.08) | 69.07 [kN] | Rc;d | (28.99+40.08) | 69.07 [kN] |

Rc;d (Ksi;4) 69.07 [kN]

Fc;d 65.0 [kN]

Fs;d <= Grenstoestand 1A Ok

| CPT | Zone I | | | Zone II | | | Zone III | | | qb;max;i |
|-----|--------|-------|--------|---------|-------|--------|----------|-------|--------|----------|
| | Van | Tot | qc;gem | Van | Tot | qc;gem | Van | Tot | qc;gem | |
| 1 | -2.98 | -3.96 | 1.79 | -3.96 | -2.98 | 0.61 | -2.98 | -0.50 | 0.63 | 0.64 |
| - | m | m | N/mm² | m | m | N/mm² | m | m | N/mm² | N/mm² |

| CPT | Rb;cal;max;i | Almere | Rs;cal;max;i | Rc;cal;max;i |
|-----|--------------|--------|--------------|--------------|
| 1 | 48.36 | - | 66.85 | 115.21 |
| - | kN | | kN | kN |

GRENSTOESTAND 1B

| CPT | Fc;d | Fnk;d | Fc;tot | Rb;cal;d | Rb;cal;max;d | Rs;cal;d | Rs;cal;max;d | Fgem |
|-----|-------|-------|--------|----------|--------------|----------|--------------|-------|
| 1 | 65.00 | 0.00 | 65.00 | 24.92 | 28.99 | 40.08 | 40.08 | 44.96 |
| | kN | kN | kN | kN | kN | kN | kN | kN |

| CPT | Sb | Sel | S1 | S2 | S | S;min* |
|-----|------|-----|------|-----|------|--------|
| 1 | 17.8 | 0.1 | 17.9 | 0.0 | 17.9 | 6.0 |
| | mm | mm | mm | mm | mm | mm |

(*) 'Minimaal' in rekening brengen NEN-EN1997-1 #7.6.4.2 (4) d)

GRENSTOESTAND 2

| CPT | Fc;rep | Fnk;rep | Fc;tot | Rb;cal;rep | Rb;cal;max;rep | Rs;cal;rep | Rs;cal;max;rep | Fgem |
|-----|--------|---------|--------|------------|----------------|------------|----------------|-------|
| 1 | 55.00 | 0.00 | 55.00 | 17.35 | 34.79 | 37.65 | 48.10 | 36.18 |
| | kN | kN | kN | kN | kN | kN | kN | kN |

| CPT | Sb | Sel | S1 | S2 | S |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | 4.1 | 0.1 | 4.2 | 0.0 | 4.2 |
| | mm | mm | mm | mm | mm |

1. Drukpaal (NEN-EN1997-1:2016/NB:2016)

ALGEMENE GEGEVENS

| | |
|---|--------------|
| Modus | Ontwerp |
| Paal | Alleenstaand |
| Gem. Almere | Nee |
| Gebouw type | Niet stijf |
| U.G.T. Fc;d | 65.0 [kN] |
| G.G.T. Fc;rep | 55.0 [kN] |
| Psur;rep | 0.0 [kNm²] |
| Partieele capaciteitsfactor: Gamma;b | 1.20 [-] |
| Partieele capaciteitsfactor: Gamma;f;nk | 1.00 [-] |

GEGEVENS PAAL

PAALSYSTEEM

| | | | |
|----------------------------|--|---------|-----------|
| Type paal | Beton | Alpha;p | 0.700 [-] |
| Specificatie | Geprefabriceerd; Gladde paal met constante ronde dwarsafmeting | Alpha;s | 0.010 [-] |
| Installatie | Geheid | | |
| Paal afmeting d | 310 [mm] | | |
| Paal equ. diam. deq | 310 [mm] | | |
| Paaldoorsnede gebied A | 75477 [mm²] | | |
| Omtrek profile Os | 974 [mm] | | |
| E-modulus | 20000 [N/mm²] | | |
| Niveau onderkant fundering | 0.020 [m] | | |
| Niveau paalvoet | -2.980 [m] | | |

SONDERINGSDIAGRAMMEN

| | | |
|--------------------|------|--------------------------|
| OCR | 1.00 | |
| Ontgraven | Ja | Installatie na ontgraven |
| Aantal sonderingen | 1 | |

| Sondeerdiagram | Maaiveldniveau | | Grondwaterniveau | |
|----------------|----------------|-----------|------------------|-----------|
| | CPT | Ontgraven | CPT | Ontgraven |
| 01 | 0.860 | 0.020 | 0.000 | 0.000 |
| | [m] | [m] | [m] | [m] |

PAALSCHACHTWRIJVING PER SECTOR

| 01 | | | | | | | | | |
|-----|--------|--------|-------|-------|---------|---------|-----------|----------|---------------|
| Nr. | Begin | Einde | O;s | dz | q;c;z;a | Alpha;s | q;s;max;z | Wrijving | R;s;cal;max;z |
| 1 | 0.020 | 0.000 | 0.974 | 0.020 | 0.12 | 0.010 | 0.01 | 1.00 | 0.00 |
| 2 | 0.000 | -0.390 | 0.974 | 0.390 | 2.64 | 0.010 | 0.26 | 1.00 | 1.00 |
| 3 | -0.390 | -0.640 | 0.974 | 0.250 | 6.54 | 0.010 | 0.65 | 1.00 | 1.59 |
| 4 | -0.640 | -0.890 | 0.974 | 0.250 | 26.57 | 0.010 | 2.66 | 1.00 | 6.47 |
| 5 | -0.890 | -1.640 | 0.974 | 0.750 | 39.99 | 0.010 | 4.00 | 1.00 | 29.21 |
| 6 | -1.640 | -1.890 | 0.974 | 0.250 | 35.47 | 0.010 | 3.55 | 1.00 | 8.63 |
| 7 | -1.890 | -2.140 | 0.974 | 0.250 | 23.60 | 0.010 | 2.36 | 1.00 | 5.75 |
| 8 | -2.140 | -2.390 | 0.974 | 0.250 | 12.11 | 0.010 | 1.21 | 1.00 | 2.95 |
| 9 | -2.390 | -2.640 | 0.974 | 0.250 | 10.49 | 0.010 | 1.05 | 1.00 | 2.55 |
| 10 | -2.640 | -2.890 | 0.974 | 0.250 | 26.61 | 0.010 | 2.66 | 1.00 | 6.48 |
| 11 | -2.890 | -2.980 | 0.974 | 0.090 | 25.24 | 0.010 | 2.52 | 1.00 | 2.21 |

66.85

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|-------|---|-------|---|----|
| - | m | m | m | m | kN/m² | - | N/mm² | - | kN |
|---|---|---|---|---|-------|---|-------|---|----|

GRENSTOESTAND 1A

| | |
|---------------------|----------|
| Variatiecoefficient | 0.00 [%] |
| Beta | 1.00 |
| Gamma;b | 1.20 |

| Gemiddeld | | | Minimum | | |
|-----------|-----------------|----------|---------|-----------------|------------|
| Ksi;3 | | 1.39 [-] | Ksi;4 | | 1.39 [-] |
| Rb;d | 48.36/1.39/1.20 | | Rb;d | 48.36/1.39/1.20 | 28.99 [kN] |
| Rs;d | 66.85/1.39/1.20 | | Rs;d | 66.85/1.39/1.20 | 40.08 [kN] |
| Rc;d | (28.99+40.08) | | Rc;d | (28.99+40.08) | 69.07 [kN] |

Rc;d (Ksi;4) 69.07 [kN]

Fc;d 65.0 [kN]

Fs;d <= Grenstoestand 1A Ok

| CPT | Zone I | | | Zone II | | | Zone III | | | |
|-----|--------|-------|--------|---------|-------|--------|----------|-------|--------|----------|
| | Van | Tot | qc;gem | Van | Tot | qc;gem | Van | Tot | qc;gem | qb;max;i |
| 1 | -2.98 | -3.96 | 1.79 | -3.96 | -2.98 | 0.61 | -2.98 | -0.50 | 0.63 | 0.64 |
| - | m | m | N/mm² | m | m | N/mm² | m | m | N/mm² | N/mm² |

| CPT | Rb;cal;max;i | Almere | Rs;cal;max;i | Rc;cal;max;i |
|-----|--------------|--------|--------------|--------------|
| 1 | 48.36 | - | 66.85 | 115.21 |
| - | kN | | kN | kN |

GRENSTOESTAND 1B

| CPT | Fc;d | Fnk;d | Fc;tot | Rb;cal;d | Rb;cal;max;d | Rs;cal;d | Rs;cal;max;d | Fgem |
|-----|-------|-------|--------|----------|--------------|----------|--------------|-------|
| 1 | 65.00 | 0.00 | 65.00 | 24.92 | 28.99 | 40.08 | 40.08 | 44.96 |
| | kN | kN | kN | kN | kN | kN | kN | kN |

| CPT | Sb | Sel | S1 | S2 | S | S;min* |
|-----|------|-----|------|-----|------|--------|
| 1 | 17.8 | 0.1 | 17.9 | 0.0 | 17.9 | 6.0 |
| | mm | mm | mm | mm | mm | mm |

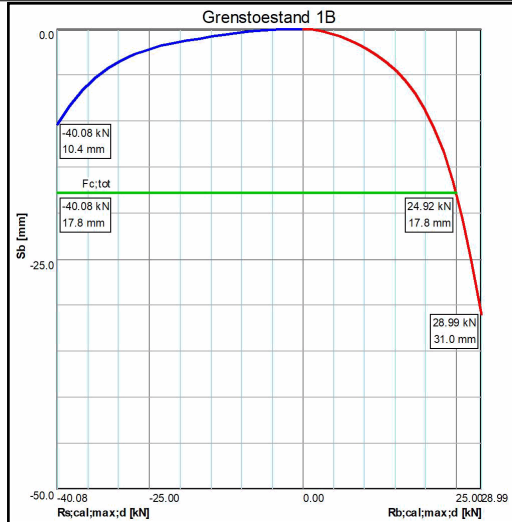
(*) 'Minimaal' in rekening brengen NEN-EN1997-1 #7.6.4.2 (4) d)

GRENSTOESTAND 2

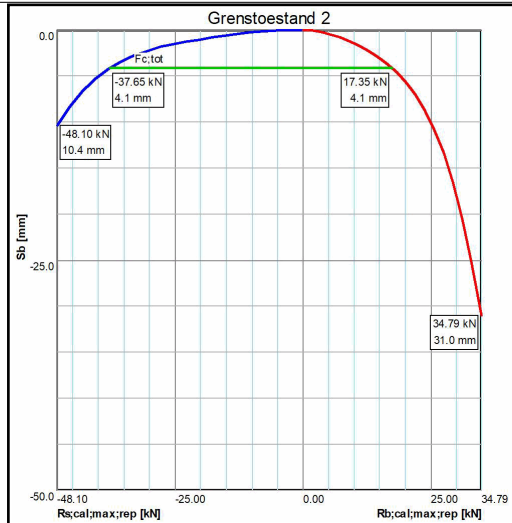
| CPT | Fc;rep | Fnk;rep | Fc;tot | Rb;cal;rep | Rb;cal;max;rep | Rs;cal;rep | Rs;cal;max;rep | Fgem |
|-----|--------|---------|--------|------------|----------------|------------|----------------|-------|
| 1 | 55.00 | 0.00 | 55.00 | 17.35 | 34.79 | 37.65 | 48.10 | 36.18 |
| | kN | kN | kN | kN | kN | kN | kN | kN |

| CPT | Sb | Sel | S1 | S2 | S |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | 4.1 | 0.1 | 4.2 | 0.0 | 4.2 |
| | mm | mm | mm | mm | mm |

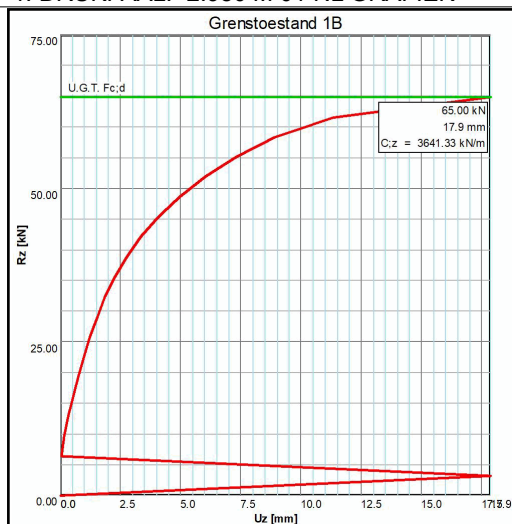
1. DRUKPAAL: -2.980 M 01 ZAKKINGSGRAFIEK



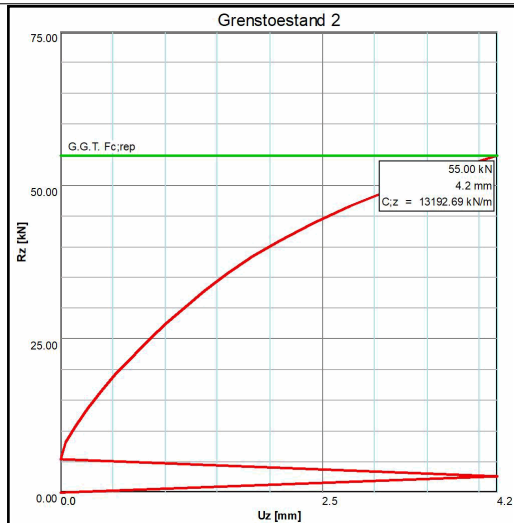
1. DRUKPAAL: -2.980 M 01 ZAKKINGSGRAFIEK



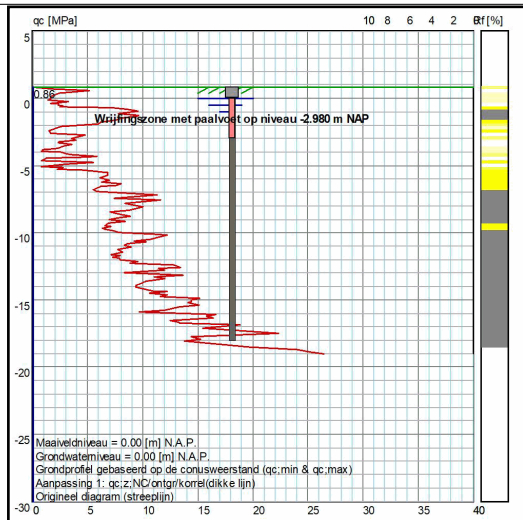
1. DRUKPAAL: -2.980 M 01 NL GRAFIEK



1. DRUKPAAL: -2.980 M 01 NL GRAFIEK



1. DRUKPAAL: -2.980 M 01 MET WRIJVINGSPAAL



1. Drukpaal (NEN-EN1997-1:2016/NB:2016)

ALGEMENE GEGEVENS

| | |
|---|--------------|
| Modus | Ontwerp |
| Paal | Alleenstaand |
| Gem. Almere | Nee |
| Gebouw type | Niet stijf |
| U.G.T. Fc;d | 65.0 [kN] |
| G.G.T. Fc;rep | 55.0 [kN] |
| Psur;rep | 0.0 [kNm²] |
| Partieele capaciteitsfactor: Gamma;b | 1.20 [-] |
| Partieele capaciteitsfactor: Gamma;f,nk | 1.00 [-] |

GEGEVENS PAAL

PAALSYSTEEM

| | | | |
|------------------------|--|---------|-----------|
| Type paal | Beton | Alpha;p | 0.700 [-] |
| Specificatie | Geprefabriceerd; Gladde paal met constante ronde dwarsafmeting | Alpha;s | 0.010 [-] |
| Installatie | Geheid | | |
| Paal afmeting d | 310 [mm] | | |
| Paal equ. diam. deq | 310 [mm] | | |
| Paaldoorsnede gebied A | 75477 [mm²] | | |
| Omtrek profiel Os | 974 [mm] | | |

E-modulus 20000 [N/mm²]

Niveau onderkant fundering 0.020 [m]

Niveau paalvoet -2.980 [m]

SONDERINGSDIAGRAMMEN

| | | | | |
|-----------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|------------------|
| OCR | 1.00 | | | |
| Ontgraven | Ja | Installatie na ontgraven | | |
| Aantal sonderingen | 1 | | | |
| | Maaiveldniveau | | Grondwaterniveau | |
| Sondeerdiagram | CPT | Ontgraven | CPT | Ontgraven |
| 01 | 0.860 | 0.020 | 0.000 | 0.000 |
| | [m] | [m] | [m] | [m] |

GRENSTOESTAND 1A

Variatiecoefficient 0.00 [%]

Beta 1.00

Gamma;b 1.20

| | | |
|-------|-----------------|------------|
| Ksi;4 | | 1.39 [-] |
| Rb;d | 48.36/1.39/1.20 | 28.99 [kN] |
| Rs;d | 66.85/1.39/1.20 | 40.08 [kN] |
| Rc;d | (28.99+40.08) | 69.07 [kN] |

Rc;d (Ksi;4) 69.07 [kN]

Fc;d 65.0 [kN]

Fs;d <= Grenstoestand 1A Ok

| CPT | Zone I | | | Zone II | | | Zone III | | | qb;max;i |
|-----|--------|-------|-------------------|---------|-------|-------------------|----------|-------|-------------------|-------------------|
| | Van | Tot | qc;gem | Van | Tot | qc;gem | Van | Tot | qc;gem | |
| 1 | -2.98 | -3.96 | 1.79 | -3.96 | -2.98 | 0.61 | -2.98 | -0.50 | 0.63 | 0.64 |
| - | m | m | N/mm ² | m | m | N/mm ² | m | m | N/mm ² | N/mm ² |

| CPT | Rb;cal;max;i | Almere | Rs;cal;max;i | Rc;cal;max;i |
|-----|--------------|--------|--------------|--------------|
| 1 | 48.36 | - | 66.85 | 115.21 |
| - | kN | | kN | kN |

GRENSTOESTAND 1B

| CPT | Fc;d | Fnk;d | Fc;tot | Rb;cal;d | Rb;cal;max;d | Rs;cal;d | Rs;cal;max;d | Fgem |
|-----|-------|-------|--------|----------|--------------|----------|--------------|-------|
| 1 | 65.00 | 0.00 | 65.00 | 24.92 | 28.99 | 40.08 | 40.08 | 44.96 |
| | kN | kN | kN | kN | kN | kN | kN | kN |

| CPT | Sb | Sel | S1 | S2 | S | S;min* |
|-----|------|-----|------|-----|------|--------|
| 1 | 17.8 | 0.1 | 17.9 | 0.0 | 17.9 | 6.0 |
| | mm | mm | mm | mm | mm | mm |

(*) 'Minimaal' in rekening brengen NEN-EN1997-1 #7.6.4.2 (4) d)

GRENSTOESTAND 2

| CPT | Fc;rep | Fnk;rep | Fc;tot | Rb;cal;rep | Rb;cal;max;rep | Rs;cal;rep | Rs;cal;max;rep | Fgem |
|-----|--------|---------|--------|------------|----------------|------------|----------------|-------|
| 1 | 55.00 | 0.00 | 55.00 | 17.35 | 34.79 | 37.65 | 48.10 | 36.18 |
| | kN | kN | kN | kN | kN | kN | kN | kN |

| CPT | Sb | Sel | S1 | S2 | S |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | 4.1 | 0.1 | 4.2 | 0.0 | 4.2 |
| | mm | mm | mm | mm | mm |

VEERSTIJFHEID PAAL (GRENSTOESTAND 1B)

| Nr. | U.G.T. Fc;d | Sb | Sel | S1 | S2 | S | C;veer |
|-----|-------------|-------|------|-------|-----|-------|--------|
| 1 | 0.00 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 |
| 2 | 3.25 | 348.4 | -0.0 | 348.4 | 0.0 | 348.4 | 9 |
| 3 | 6.50 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 153947 |
| 4 | 9.75 | 0.2 | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.2 | 57821 |
| 5 | 13.00 | 0.3 | 0.0 | 0.3 | 0.0 | 0.3 | 38488 |
| 6 | 16.25 | 0.5 | 0.0 | 0.5 | 0.0 | 0.5 | 30372 |
| 7 | 19.50 | 0.7 | 0.0 | 0.8 | 0.0 | 0.8 | 25943 |
| 8 | 22.75 | 1.0 | 0.0 | 1.0 | 0.0 | 1.0 | 23087 |
| 9 | 26.00 | 1.2 | 0.0 | 1.2 | 0.0 | 1.2 | 20944 |
| 10 | 29.25 | 1.5 | 0.0 | 1.5 | 0.0 | 1.5 | 19105 |
| 11 | 32.50 | 1.8 | 0.0 | 1.9 | 0.0 | 1.9 | 17382 |
| 12 | 35.75 | 2.2 | 0.0 | 2.3 | 0.0 | 2.3 | 15716 |
| 13 | 39.00 | 2.7 | 0.1 | 2.8 | 0.0 | 2.8 | 14112 |
| 14 | 42.25 | 3.3 | 0.1 | 3.4 | 0.0 | 3.4 | 12590 |
| 15 | 45.50 | 4.0 | 0.1 | 4.1 | 0.0 | 4.1 | 11166 |
| 16 | 48.75 | 4.9 | 0.1 | 5.0 | 0.0 | 5.0 | 9847 |
| 17 | 52.00 | 6.0 | 0.1 | 6.0 | 0.0 | 6.0 | 8638 |
| 18 | 55.25 | 7.3 | 0.1 | 7.3 | 0.0 | 7.3 | 7544 |
| 19 | 58.50 | 8.8 | 0.1 | 8.9 | 0.0 | 8.9 | 6564 |
| 20 | 61.75 | 11.2 | 0.1 | 11.3 | 0.0 | 11.3 | 5450 |
| 21 | 65.00 | 17.8 | 0.1 | 17.9 | 0.0 | 17.9 | 3641 |
| | kN | mm | mm | mm | mm | mm | kNm |

VEERKARAKTERISTIEK PAAL (GRENSTOESTAND 2)

| Nr. | G.G.T. Fc;rep | Sb | Sel | S1 | S2 | S | C;veer |
|-----|---------------|-------|------|-------|-----|-------|----------|
| 1 | 0.00 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 |
| 2 | 2.75 | 379.0 | -0.0 | 379.0 | 0.0 | 379.0 | 7 |
| 3 | 5.50 | -0.0 | 0.0 | -0.0 | 0.0 | -0.0 | -2343184 |
| 4 | 8.25 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 147959 |
| 5 | 11.00 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 76059 |
| 6 | 13.75 | 0.2 | 0.0 | 0.3 | 0.0 | 0.3 | 53667 |
| 7 | 16.50 | 0.4 | 0.0 | 0.4 | 0.0 | 0.4 | 42885 |
| 8 | 19.25 | 0.5 | 0.0 | 0.5 | 0.0 | 0.5 | 36606 |
| 9 | 22.00 | 0.6 | 0.0 | 0.7 | 0.0 | 0.7 | 32513 |
| 10 | 24.75 | 0.8 | 0.0 | 0.8 | 0.0 | 0.8 | 29612 |
| 11 | 27.50 | 1.0 | 0.0 | 1.0 | 0.0 | 1.0 | 27396 |
| 12 | 30.25 | 1.1 | 0.0 | 1.2 | 0.0 | 1.2 | 25572 |
| 13 | 33.00 | 1.3 | 0.0 | 1.4 | 0.0 | 1.4 | 23965 |
| 14 | 35.75 | 1.5 | 0.0 | 1.6 | 0.0 | 1.6 | 22467 |
| 15 | 38.50 | 1.8 | 0.0 | 1.8 | 0.0 | 1.8 | 21024 |
| 16 | 41.25 | 2.1 | 0.1 | 2.1 | 0.0 | 2.1 | 19614 |
| 17 | 44.00 | 2.4 | 0.1 | 2.4 | 0.0 | 2.4 | 18236 |
| 18 | 46.75 | 2.7 | 0.1 | 2.8 | 0.0 | 2.8 | 16897 |
| 19 | 49.50 | 3.1 | 0.1 | 3.2 | 0.0 | 3.2 | 15605 |
| 20 | 52.25 | 3.6 | 0.1 | 3.6 | 0.0 | 3.6 | 14369 |
| 21 | 55.00 | 4.1 | 0.1 | 4.2 | 0.0 | 4.2 | 13193 |
| | kN | mm | mm | mm | mm | mm | kNm |

1. Drukpaal (NEN-EN1997-1:2016/NB:2016)

ALGEMENE GEGEVENS

| | |
|-------------|--------------|
| Modus | Ontwerp |
| Paal | Alleenstaand |
| Gem. Almere | Nee |
| Gebouw type | Niet stijf |
| U.G.T. Fc;d | 65.0 [kN] |

| | |
|---|------------|
| G.G.T. Fc;rep | 55.0 [kN] |
| Psur;rep | 0.0 [kNm²] |
| Partieele capaciteitsfactor: Gamma;b | 1.20 [-] |
| Partieele capaciteitsfactor: Gamma;f;nk | 1.00 [-] |

GEGEVENS PAAL

PAALSYSTEEM

| | | | |
|----------------------------|--|---------|-----------|
| Type paal | Beton | Alpha;p | 0.700 [-] |
| Specificatie | Geprefabriceerd; Gladde paal met constante ronde dwarsafmeting | | Alpha;s |
| Installatie | Geheid | | |
| Paal afmeting d | 310 [mm] | | |
| Paal equ. diam. deq | 310 [mm] | | |
| Paaldoorsnede gebied A | 75477 [mm²] | | |
| Omtrek profile Os | 974 [mm] | | |
| E-modulus | 20000 [N/mm²] | | |
| | | | |
| Niveau onderkant fundering | 0.020 [m] | | |
| Niveau paalvoet | -2.980 [m] | | |

SONDERINGSDIAGRAMMEN

| | | |
|--------------------|------|--------------------------|
| OCR | 1.00 | |
| Ontgraven | Ja | Installatie na ontgraven |
| Aantal sonderingen | 1 | |

| Sondeerdiagram | Maaiveldniveau | | Grondwaterniveau | |
|----------------|----------------|-----------|------------------|-----------|
| | CPT | Ontgraven | CPT | Ontgraven |
| 01 | 0.860 | 0.020 | 0.000 | 0.000 |
| | [m] | [m] | [m] | [m] |

PAALSCHACHTWRIJVING PER SECTOR

| 01 | | | | | | | | | |
|-----|--------|--------|-------|-------|---------|---------|-----------|----------|---------------|
| Nr. | Begin | Einde | O;s | dz | q;c;z;a | Alpha;s | q;s;max;z | Wrijving | R;s;cal;max;z |
| 1 | 0.020 | 0.000 | 0.974 | 0.020 | 0.12 | 0.010 | 0.01 | 1.00 | 0.00 |
| 2 | 0.000 | -0.390 | 0.974 | 0.390 | 2.64 | 0.010 | 0.26 | 1.00 | 1.00 |
| 3 | -0.390 | -0.640 | 0.974 | 0.250 | 6.54 | 0.010 | 0.65 | 1.00 | 1.59 |
| 4 | -0.640 | -0.890 | 0.974 | 0.250 | 26.57 | 0.010 | 2.66 | 1.00 | 6.47 |
| 5 | -0.890 | -1.640 | 0.974 | 0.750 | 39.99 | 0.010 | 4.00 | 1.00 | 29.21 |
| 6 | -1.640 | -1.890 | 0.974 | 0.250 | 35.47 | 0.010 | 3.55 | 1.00 | 8.63 |
| 7 | -1.890 | -2.140 | 0.974 | 0.250 | 23.60 | 0.010 | 2.36 | 1.00 | 5.75 |
| 8 | -2.140 | -2.390 | 0.974 | 0.250 | 12.11 | 0.010 | 1.21 | 1.00 | 2.95 |
| 9 | -2.390 | -2.640 | 0.974 | 0.250 | 10.49 | 0.010 | 1.05 | 1.00 | 2.55 |
| 10 | -2.640 | -2.890 | 0.974 | 0.250 | 26.61 | 0.010 | 2.66 | 1.00 | 6.48 |
| 11 | -2.890 | -2.980 | 0.974 | 0.090 | 25.24 | 0.010 | 2.52 | 1.00 | 2.21 |
| | | | | | | | | | ----- |
| | | | | | | | | | 66.85 |
| - | m | m | m | m | kN/m² | - | N/mm² | - | kN |

GRENSTOESTAND 1A

| | |
|---------------------|----------|
| Variatiecoefficient | 0.00 [%] |
| Beta | 1.00 |
| Gamma;b | 1.20 |

| | |
|--------------|-----------------|
| Ksi;4 | 1.39 [-] |
| Rb;d | 48.36/1.39/1.20 |
| Rs;d | 28.99 [kN] |
| Rc;d | 40.08 [kN] |
| | (28.99+40.08) |
| | 69.07 [kN] |
| Rc;d (Ksi;4) | 69.07 [kN] |
| Fc;d | 65.0 [kN] |

Fs;d <= Grenstoestand 1A Ok

| CPT | Zone I | | | Zone II | | | Zone III | | | qb;max;i |
|-----|--------|-------|-------------------|---------|-------|-------------------|----------|-------|-------------------|-------------------|
| | Van | Tot | qc;gem | Van | Tot | qc;gem | Van | Tot | qc;gem | |
| 1 | -2.98 | -3.96 | 1.79 | -3.96 | -2.98 | 0.61 | -2.98 | -0.50 | 0.63 | 0.64 |
| - | m | m | N/mm ² | m | m | N/mm ² | m | m | N/mm ² | N/mm ² |

| CPT | Rb;cal;max;i | Almere | Rs;cal;max;i | Rc;cal;max;i |
|-----|--------------|--------|--------------|--------------|
| 1 | 48.36 | - | 66.85 | 115.21 |
| - | kN | | kN | kN |

GRENSTOESTAND 1B

| CPT | Fc;d | Fnk;d | Fc;tot | Rb;cal;d | Rb;cal;max;d | Rs;cal;d | Rs;cal;max;d | Fgem |
|-----|-------|-------|--------|----------|--------------|----------|--------------|-------|
| 1 | 65.00 | 0.00 | 65.00 | 24.92 | 28.99 | 40.08 | 40.08 | 44.96 |
| | kN | kN | kN | kN | kN | kN | kN | kN |

| CPT | Sb | Sel | S1 | S2 | S | S;min* |
|-----|------|-----|------|-----|------|--------|
| 1 | 17.8 | 0.1 | 17.9 | 0.0 | 17.9 | 6.0 |
| | mm | mm | mm | mm | mm | mm |

(*) 'Minimaal' in rekening brengen NEN-EN1997-1 #7.6.4.2 (4) d)

GRENSTOESTAND 2

| CPT | Fc;rep | Fnk;rep | Fc;tot | Rb;cal;rep | Rb;cal;max;rep | Rs;cal;rep | Rs;cal;max;rep | Fgem |
|-----|--------|---------|--------|------------|----------------|------------|----------------|-------|
| 1 | 55.00 | 0.00 | 55.00 | 17.35 | 34.79 | 37.65 | 48.10 | 36.18 |
| | kN | kN | kN | kN | kN | kN | kN | kN |

| CPT | Sb | Sel | S1 | S2 | S |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | 4.1 | 0.1 | 4.2 | 0.0 | 4.2 |
| | mm | mm | mm | mm | mm |

VEERSTIJFHEID PAAL (GRENSTOESTAND 1B)

| Nr. | U.G.T. Fc;d | Sb | Sel | S1 | S2 | S | C;veer |
|-----|-------------|-------|------|-------|-----|-------|--------|
| 1 | 0.00 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 |
| 2 | 3.25 | 348.4 | -0.0 | 348.4 | 0.0 | 348.4 | 9 |
| 3 | 6.50 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 153947 |
| 4 | 9.75 | 0.2 | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.2 | 57821 |
| 5 | 13.00 | 0.3 | 0.0 | 0.3 | 0.0 | 0.3 | 38488 |
| 6 | 16.25 | 0.5 | 0.0 | 0.5 | 0.0 | 0.5 | 30372 |
| 7 | 19.50 | 0.7 | 0.0 | 0.8 | 0.0 | 0.8 | 25943 |
| 8 | 22.75 | 1.0 | 0.0 | 1.0 | 0.0 | 1.0 | 23087 |
| 9 | 26.00 | 1.2 | 0.0 | 1.2 | 0.0 | 1.2 | 20944 |
| 10 | 29.25 | 1.5 | 0.0 | 1.5 | 0.0 | 1.5 | 19105 |
| 11 | 32.50 | 1.8 | 0.0 | 1.9 | 0.0 | 1.9 | 17382 |
| 12 | 35.75 | 2.2 | 0.0 | 2.3 | 0.0 | 2.3 | 15716 |
| 13 | 39.00 | 2.7 | 0.1 | 2.8 | 0.0 | 2.8 | 14112 |
| 14 | 42.25 | 3.3 | 0.1 | 3.4 | 0.0 | 3.4 | 12590 |
| 15 | 45.50 | 4.0 | 0.1 | 4.1 | 0.0 | 4.1 | 11166 |
| 16 | 48.75 | 4.9 | 0.1 | 5.0 | 0.0 | 5.0 | 9847 |
| 17 | 52.00 | 6.0 | 0.1 | 6.0 | 0.0 | 6.0 | 8638 |
| 18 | 55.25 | 7.3 | 0.1 | 7.3 | 0.0 | 7.3 | 7544 |
| 19 | 58.50 | 8.8 | 0.1 | 8.9 | 0.0 | 8.9 | 6564 |
| 20 | 61.75 | 11.2 | 0.1 | 11.3 | 0.0 | 11.3 | 5450 |
| 21 | 65.00 | 17.8 | 0.1 | 17.9 | 0.0 | 17.9 | 3641 |
| | kN | mm | mm | mm | mm | mm | kNm |

VEERKARAKTERISTIEK PAAL (GRENSTOESTAND 2)

| Nr. | G.G.T. Fc;rep | Sb | Sel | S1 | S2 | S | C;veer |
|-----|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| 1 | 0.00 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 |

| Aannemersbedrijf Damsteegt B.V. | | | | | | | |
|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| 2 | 2.75 | 379.0 | -0.0 | 379.0 | 0.0 | 379.0 | 7 |
| 3 | 5.50 | -0.0 | 0.0 | -0.0 | 0.0 | -0.0 | -2343184 |
| 4 | 8.25 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 147959 |
| 5 | 11.00 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 76059 |
| 6 | 13.75 | 0.2 | 0.0 | 0.3 | 0.0 | 0.3 | 53667 |
| 7 | 16.50 | 0.4 | 0.0 | 0.4 | 0.0 | 0.4 | 42885 |
| 8 | 19.25 | 0.5 | 0.0 | 0.5 | 0.0 | 0.5 | 36606 |
| 9 | 22.00 | 0.6 | 0.0 | 0.7 | 0.0 | 0.7 | 32513 |
| 10 | 24.75 | 0.8 | 0.0 | 0.8 | 0.0 | 0.8 | 29612 |
| 11 | 27.50 | 1.0 | 0.0 | 1.0 | 0.0 | 1.0 | 27396 |
| 12 | 30.25 | 1.1 | 0.0 | 1.2 | 0.0 | 1.2 | 25572 |
| 13 | 33.00 | 1.3 | 0.0 | 1.4 | 0.0 | 1.4 | 23965 |
| 14 | 35.75 | 1.5 | 0.0 | 1.6 | 0.0 | 1.6 | 22467 |
| 15 | 38.50 | 1.8 | 0.0 | 1.8 | 0.0 | 1.8 | 21024 |
| 16 | 41.25 | 2.1 | 0.1 | 2.1 | 0.0 | 2.1 | 19614 |
| 17 | 44.00 | 2.4 | 0.1 | 2.4 | 0.0 | 2.4 | 18236 |
| 18 | 46.75 | 2.7 | 0.1 | 2.8 | 0.0 | 2.8 | 16897 |
| 19 | 49.50 | 3.1 | 0.1 | 3.2 | 0.0 | 3.2 | 15605 |
| 20 | 52.25 | 3.6 | 0.1 | 3.6 | 0.0 | 3.6 | 14369 |
| 21 | 55.00 | 4.1 | 0.1 | 4.2 | 0.0 | 4.2 | 13193 |
| | kN | mm | mm | mm | mm | mm | kNm |

Bijlage 6 - Sonderingen

Veldrapport betreffende
grondonderzoek ten behoeve van:
project nabij de Schoolstraat 90 te Vleuten

Opdrachtnr. : HA-15988 / 1266784

Datum rapport : 14 september 2018

**Veldrapport betreffende
grondonderzoek ten behoeve van:
project nabij de Schoolstraat 90 te Vleuten**

Opdrachtnr. : HA-15988 / 1266784

Datum rapport : 14 september 2018

Datum veldonderzoek : 5 september 2018

Opdrachtgever : Tauw Deventer
Postbus 133
7400 AC Deventer

Inhoudsopgave

1. Inleiding
2. Veldwerkzaamheden
 - 2.1 Algemeen
 - 2.2 Onderzoekslocatie
 - 2.3 Uitzetten, inmeten en waterpassen
 - 2.4 Kabels en leidingen
 - 2.5 Sondering
3. Slotwoord

Bijlagen

- A. Situatietekening
- B. Waterpasstaat
- C. Overzichtstekening klic-melding
- D. Sondering
- E. Classificatie grondsoorten

opdrachtnummer: HA-15988 / 1266784

1. Inleiding

Op 4 september 2018 ontvingen wij van u de opdracht voor het uitvoeren van een grondonderzoek ten behoeve van een project nabij de Schoolstraat 90 te Vleuten. In de vorm van dit rapport doen wij u de resultaten toekomen.

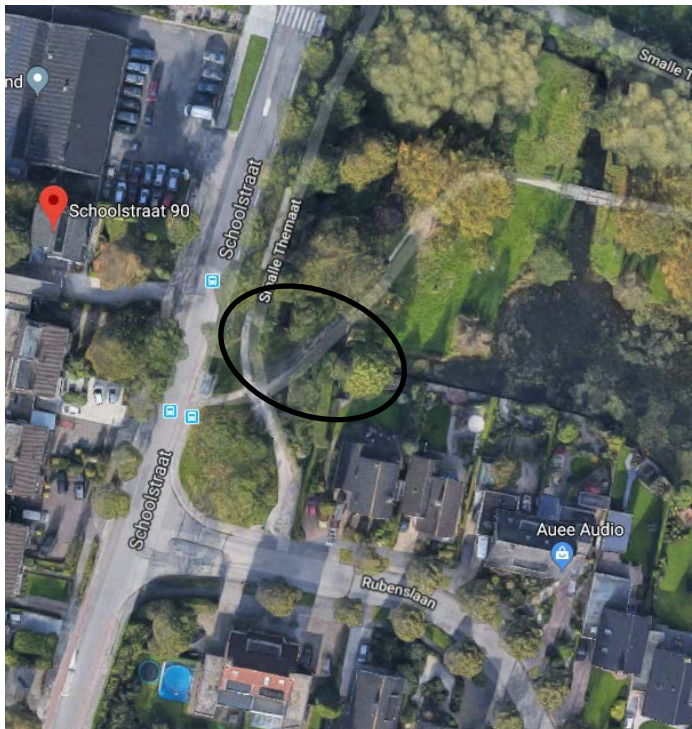
2. Veldwerkzaamheden

2.1 Algemeen

Het grondonderzoek is uitgevoerd ten behoeve van een project nabij de Schoolstraat 90 te Vleuten en heeft bestaan uit het uitvoeren van 1 sondering. In de volgende hoofdstukken worden de verrichte werkzaamheden toegelicht.

2.2 Onderzoekslocatie

De werkzaamheden vonden plaats aan de hand van de door opdrachtgever aangeleverde situatietekening. Op de onderstaande overzichtskaart is het onderzoeksgebied indicatief weergegeven.



opdrachtnummer: HA-15988 / 1266784

2.3 Uitzetten, inmeten en waterpassen

Het uitzetten, inmeten en waterpassen van de onderzoekslocatie werd door Hoogveld Sonderingen B.V. middels GPS verzorgd. De locatie is terug te vinden op de situatietekening in bijlage A. De betreffende coördinaten zijn aangegeven op de sondeergrafieken alsmede op de waterpasstaat in bijlage B.

2.4 Kabels en leidingen

Voorafgaande aan de uitvoering van de werkzaamheden is door de opdrachtgever (Tauw B.V.) een klic-melding uitgevoerd met kenmerk 18G390271. Op een klic-melding worden niet altijd de huisaansluitingen vermeld. De geldigheidsduur van de klic-melding is 20 werkdagen. Een overzichtstekening van de aangeleverde klic-melding is opgenomen in bijlage C. Aan deze tekening kunnen geen rechten worden ontleend.

2.5 Sondering

Het grondonderzoek heeft bestaan uit het uitvoeren van 1 sondering. Bij de sondering is behalve de conusweerstand tevens de plaatselijke mantelwrijving gemeten. De diepte op de sondeergrafiek is gegeven in meters ten opzichte van N.A.P. De N.A.P.-hoogtes zijn ingemeten middels GPS. De resultaten zijn gepresenteerd in bijlage D.

De sondering is uitgevoerd met een **elektrische conus** overeenkomstig norm **NEN-EN-ISO 22476-1**. Met de elektrische conus vindt een directe en continue meting plaats van zowel de weerstand aan de conuspunt als van de wrijving langs de kleefmantel. De continue registratie van de ondervonden bodemweerstand levert een gedetailleerd beeld op van de bodemopbouw.

Dit geldt niet alleen voor de vastheid van de bodem maar tevens voor de aard c.q. de samenstelling van de aanwezige grondlagen. De verhouding tussen wrijvingsweerstand en de conusweerstand, het zogenaamde wrijvingsgetal, heeft namelijk voor iedere grondsoort een specifieke waarde. Een toelichting hierop is terug te vinden in bijlage E.

3. Slotwoord

Al onze werkzaamheden worden met de grootste zorg voor kwaliteit uitgevoerd. De werkzaamheden zijn uitgevoerd met inachtneming van het VCA 2008/5.1 en ISO-EN-NEN 9001:2015 certificaat. Hoogveld Sonderingen B.V. is hiervoor gecertificeerd.

In het vertrouwen u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd, verblijven wij,

Met vriendelijke groet,

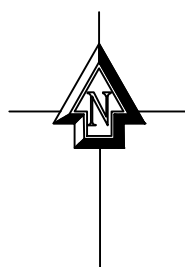
Hoogveld Sonderingen B.V.

Directie: F.J.J. Hoogveld

Rapportage opgesteld door:

Adviseur: Ing. M. Eisses

Bijlage A Situatietekening



Peilmaten indicatief, niet gebruiken als uitgangshoogte

| LEGENDA | |
|-------------|------------------------------|
| | Diepsondering |
| | D. sond. met kleef |
| | Reeds uitgevoerd |
| | Niet uitgevoerd |
| | Handboring |
| | Filter incl. sond. met kleef |
| | Filter excl. sond. |
| SCHAAL: NVT | DATUM: 05-09-2018 |

Bijlage B

Waterpasstaat

WATERPASSTAAT

Opdrachtnummer : HA-15988 / 1266784
Projectomschrijving : project nabij de Schoolstraat 90 te Vleuten

| Locatie | X-coördinaat | Y-coördinaat | Z-coördinaat t.o.v. N.A.P. |
|-------------|--------------|--------------|----------------------------|
| | | | |
| Sondering 1 | 129516.761 | 458391.240 | 0.862 |
| Put | 129489.404 | 458381.987 | 1.254 |
| Stoepkolk | 129494.612 | 458384.216 | 1.254 |
| Waterpeil | 129536.192 | 458391.917 | 0.092 |
| | | | |

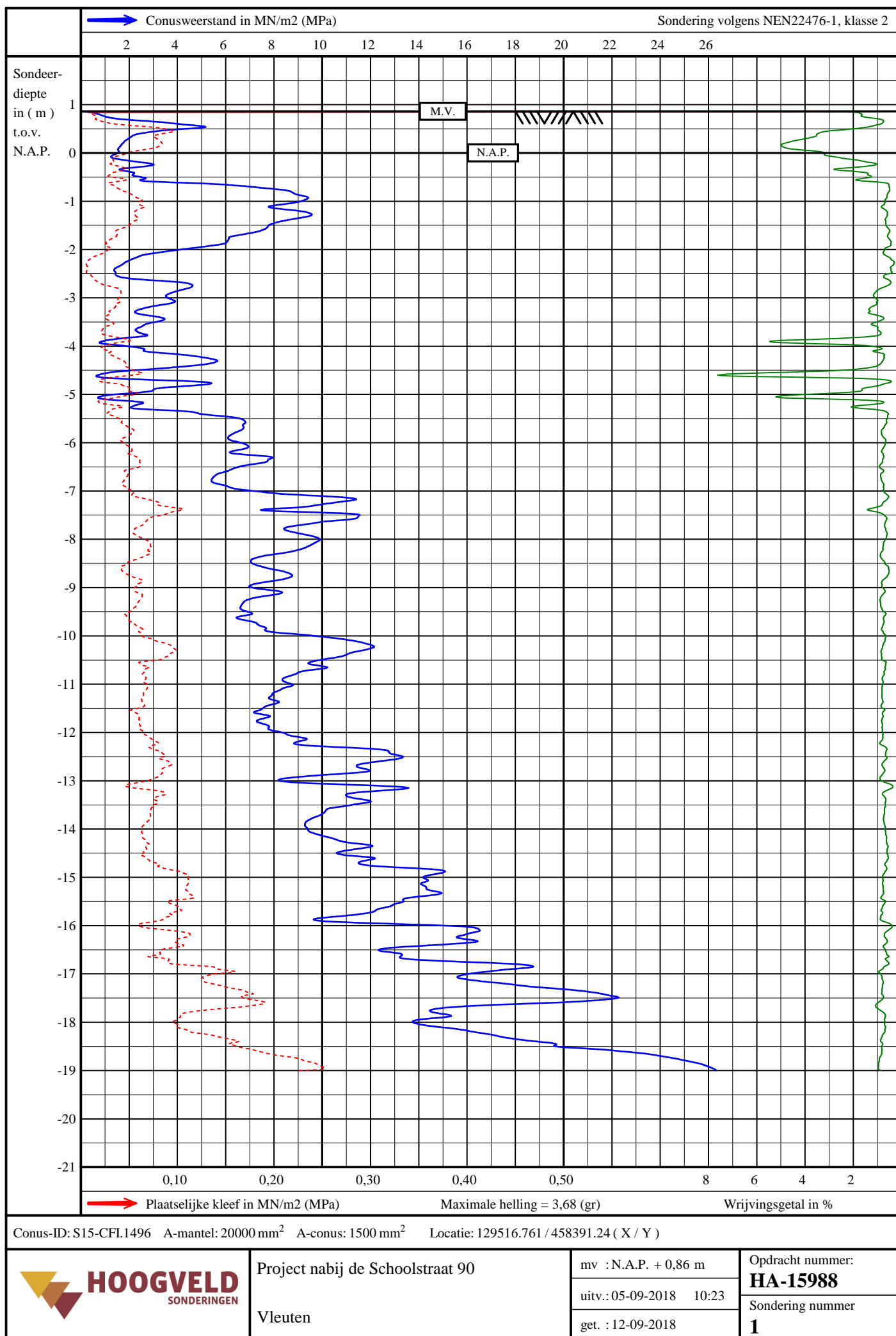
Bijlage C

Overzichtstekening klic-melding

| | | | |
|--|-----------------------|----------------------------------|-----------------------|
| Klic-melding: 9808520260/10 18G390271 - 1 | | Aanvraagdatum: 27-08-2018 | Blz 1 van 10 |
| Verzamelkaart (alle thema's) | | Status: Levering compleet | 27-08-2018 18:47 |
| Stedin gas hoge druk | Stedin gas lage druk | Stedin laagspanning | Stedin middenspanning |
| utrecht laagspanning | utrecht riool vrijval | KPN datatransport | Vitens water |
| prorail middenspanning | | | |



Bijlage D Sondering



Bijlage E

Classificatie grondsoorten

Classificatie van grondsoorten op basis van sonderingen

In Nederland wordt op verschillende manieren onderzoek verricht naar de samenstelling van de bodem en de diverse eigenschappen van de verschillende grondlagen. Een algemeen geaccepteerde en veel toegepaste methode van bodemonderzoek is hierbij het sonderen. Bij het sonderen wordt de indringingsweerstand van een conus met een vastgesteld oppervlak bepaald, hetgeen informatie geeft over de vastheid van de bodemlagen. Naast de conusweerstand is het met behulp van de mantelconus mogelijk om de plaatselijke wrijving te meten.

Vanuit deze sondeerresultaten is een goede classificatie mogelijk van de bodemopbouw alsmede de bepaling van diverse grondparameters. Opgemerkt wordt dat dit echter wel specialistisch kennis en ervaring vereist. Door de grote hoeveelheid uitgevoerde sonderingen en het vergelijk tussen sondeerresultaten en resultaten van diverse andere onderzoeksmethoden is voor de veel voorkomende bodemsoorten in Nederland, de onderstaande tabel tot stand gekomen waarmee de sondeerresultaten kunnen worden geïnterpreteerd. Hierbij wordt veelal een relatie weergegeven die gebaseerd is op de conusweerstand en het zogenaamde wrijvingsgetal. Dit wrijvingsgetal is de verhouding van de gemeten conusweerstand en de plaatselijke mantelwrijving op een bepaalde diepte, uitgedrukt in procenten, dus

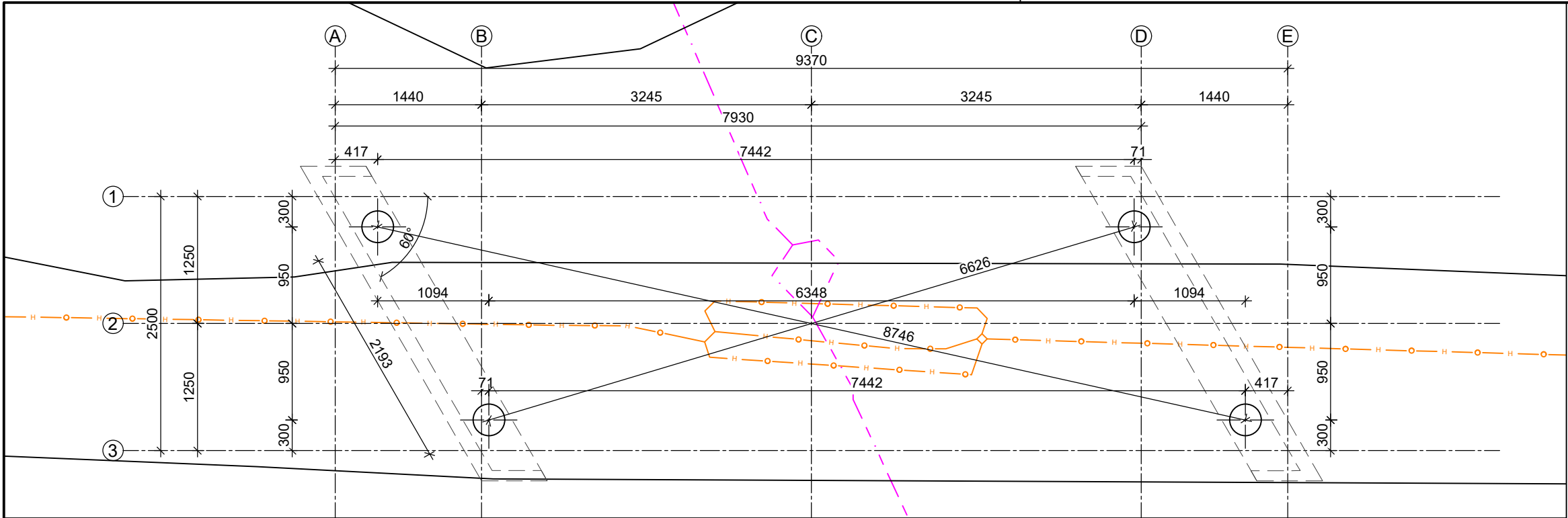
$$\text{Wrijvingsgetal} = 100 \times f_s / q_c$$

Bij de metingen met behulp van sonderingen is in grondlagen die zich boven de grondwaterstand bevinden, een duidelijk waarneembare afwijkende meetresultaat tot stand gekomen. Hierdoor zijn de onderstaande relaties niet van toepassing voor bodemlagen die zich boven de grondwaterstand bevinden.

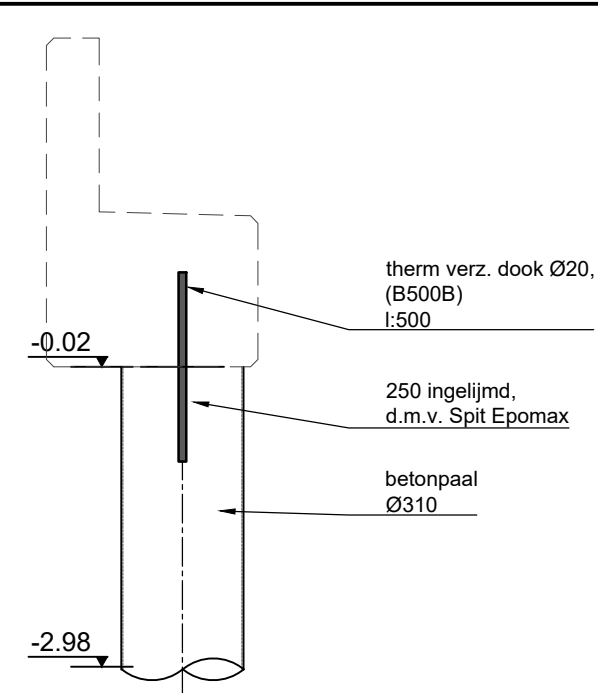
Tabel: classificatie grondsoorten

| Grondsoort | Conusweerstand (MPa) | Wrijvingsgetal (in %) |
|------------|----------------------|-----------------------|
| Grind | > 10 | 0,2 – 0,5 |
| Zand, grof | > 10 | 0,4 – 0,6 |
| Zand | >5 | 0,6 – 1,0 |
| Leem | 1-3 | 2,0 – 4,0 |
| Klei, vast | 0-8 | 2,0 – 4,0 |
| Klei, slap | 0-2 | 4,0 – 6,0 |
| Veen | 0-4 | 5,0 – 10,0 |

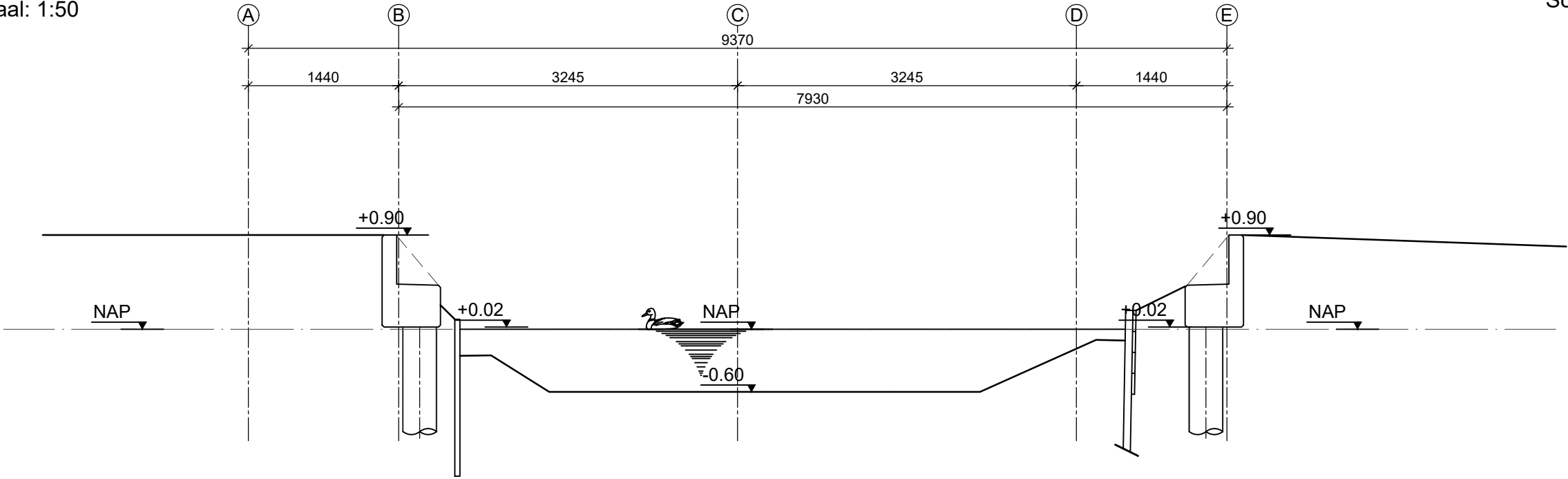
G:\ALGAD\18.0450 VERVANGEN DUIKER DOOR BRUG SCHOOLSTRAAT\04 ONTWERP\AD18-0450_VERVANGEN DUIKER DOOR BRUG SCHOOLSTRAAT-VU-00.DWG



Bovenaanzicht
Schaal: 1:50



Detail 1 - Paalkop
Schaal: 1:20



Doorsnede
Schaal: 1:50

- Legenda kabels en leidingen:**
- datatransport
 - hoogspanning
 - laagspanning
 - middenspanning
 - gas hoge druk
 - gas lage druk
 - water
 - riolering

- Legenda**
- maten in millimeters;
 - hoogtematen in meters t.o.v. NAP,

| RENVOOI PREFAB BETONPALEN | | | | | | | | |
|---------------------------|----------|--------|----------------|--------------|----------------|-------------|-----------------------------------|-------------|
| MERK | AFMETING | AANTAL | O.K. FUNDERING | B.K. PAAL | PAALPUNTNIVEAU | PAALLENGETE | PAALDRAAGVERMOGEN (Fr;netto;d) | SCHOORSTAND |
| ⊕ | Ø310 | 4 st. | N.A.P +0,02m | N.A.P +0,02m | N.A.P -2,98m | 3,00 m | 100 kN | te lood |

Check de paallengte met een tweede sondering.



Project omschrijving: Vervangen duiker door brug Schoolstraat te Vleuten

Tekening onderdeel: Palenplan brug

Opdrachtgever: Gemeente Utrecht

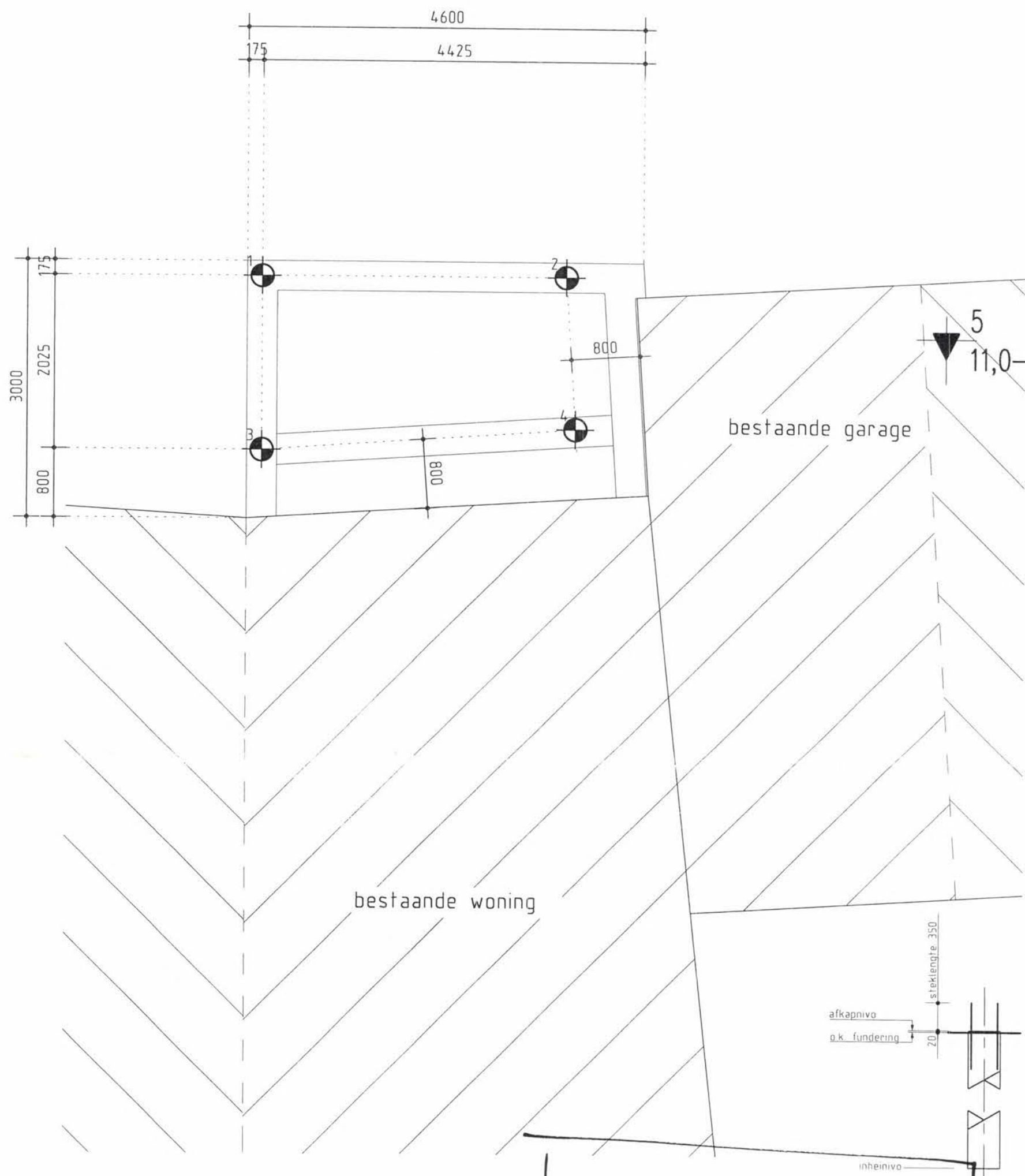


Schaal: zie tekening
Datum: 19-10-2018
Getekend: JWE
Vrijgegeven: RM
Formaat: A3

Pr.nr. AD18.0450
Obj. nr. 01
Tek. nr. 501

Status: Voor Uitvoering

Niets van deze tekening mag worden openbaar gemaakt, dan wel verveelvoudigd zonder schriftelijke toestemming van de uitgever of opdrachtgever



Voor opbouw grondslag zie sonderingen 3 t/m 5 van "fundatietechniek b.v. 17-08-1995" (aanwezig in statische berekening)
Peil = bovenkant afgewerkte begane grondvloer = ongeveer 0,7+ N.A.P.
Juiste inheinniveau d.m.v. kalenderen te controleren door aannemer.
Paalafwijkingen groter dan 50 mm doorgeven aan constructeur.
Toe te passen: stalen buispalen met gesloten voet, gevuld met beton.
Paalkopwapening: 4 ϕ 10 lang 4000 mm.
Paallengte op basis van heien vanaf reeds ontgraven bouwplaats (0,8- P)

4432

| PALENSTAAT | | | | | | |
|------------|------|--------------------|--------------------------------------|------------------------------------|---------------------|--------|
| sondering | type | afmeting in mm. | afkaphoogte in mm. t.o.v. PEIL | inheidiepte in m. t.o.v. NAP | paallengte in m. | aantal |
| S5 | | 219 | i.h.w.t.p. | 11,0- | 11,0 | 4 |

project: KONINGSHOF 45 VLEUTEN
onderdeel: PALENPLAN

CONSTRUCTIE ADVIES
VAN DER LINDEN
Hendrik van Lunterenstraat 39
3404 AD IJSSELSTEIN 030-6874534

| | |
|---------------|------------|
| schaal: | 1:50 |
| status: | DEFINITIEF |
| formaat: | A3 |
| projectnummer | 2002.10 |
| datum: | 30-06-02 |
| blad: | 001 |

13
t
t

13
t
t

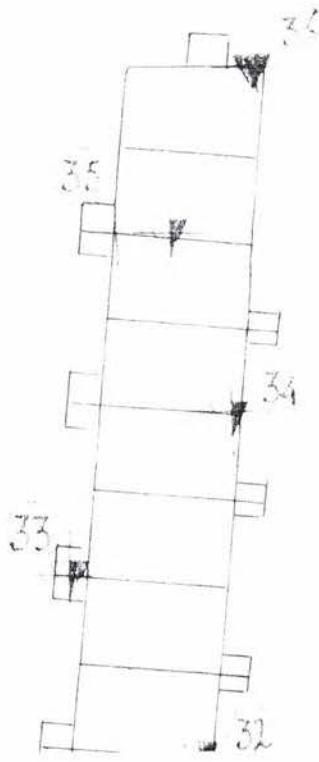
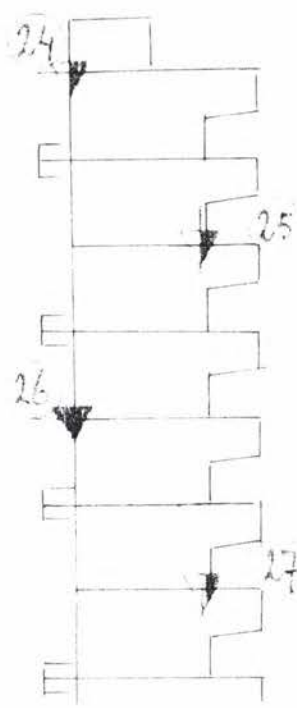
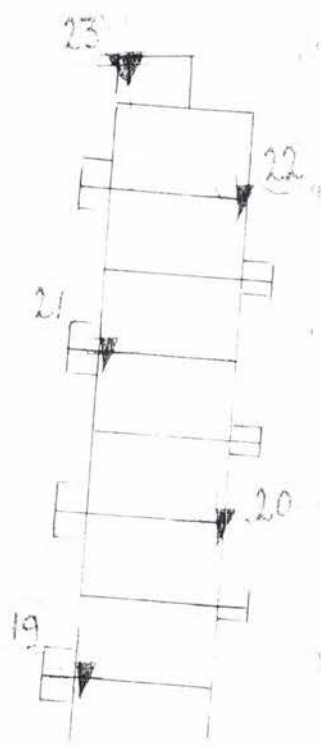
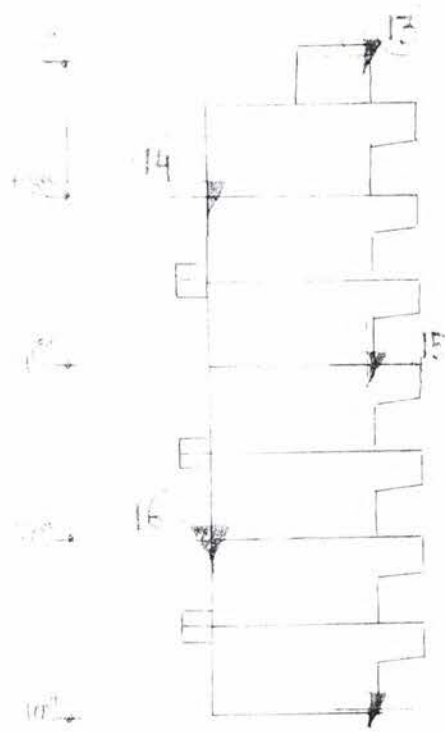
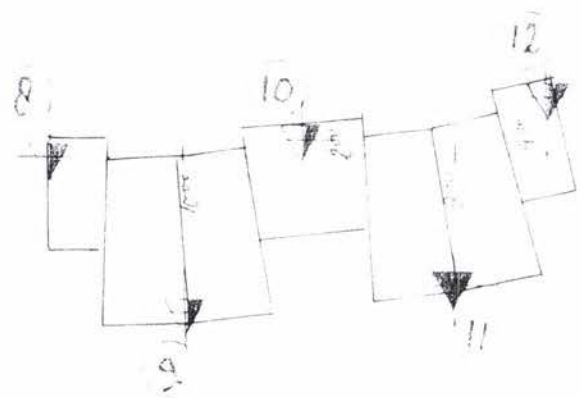
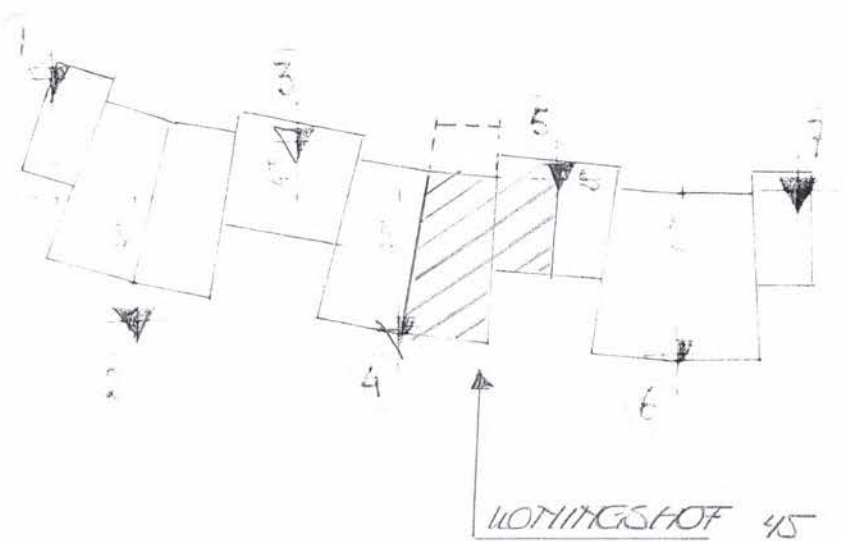
| sondering | inhei-nivo | paalafmeting | voetplaat | oppervlak | 4D | 8D | traject I | traject II | traject III | F _{r,max;punt} | F _{rmax;d} |
|-----------|------------|--------------|-----------|--------------------|------|------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|---------------------|
| | [m] | [mm] | | [mm ²] | [m] | [m] | N/mm ² | N/mm ² | N/mm ² | | |
| S5 | -10,0 | 168 | 180 | 25434 | 720 | 1440 | 12,0 | 10,0 | 1,0 | 153 | 105 |
| | | 219 | 230 | 41527 | 920 | 1840 | 12,0 | 10,0 | 1,5 | 260 | 179 |
| | | 269 | 280 | 61544 | 1120 | 2240 | 12,0 | 10,0 | 2,0 | 400 | 275 |

| sondering | inhei-nivo | paalafmeting | voetplaat | oppervlak | 4D | 8D | traject I | traject II | traject III | F _{r,max;punt} | F _{rmax;d} |
|-----------|------------|--------------|-----------|--------------------|------|------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|---------------------|
| | [m] | [mm] | | [mm ²] | [m] | [m] | N/mm ² | N/mm ² | N/mm ² | | |
| S5 | -11,0 | 168 | 180 | 25434 | 720 | 1440 | 12,5 | 11,5 | 10,0 | 280 | 192 |
| | | 219 | 230 | 41527 | 920 | 1840 | 12,5 | 11,5 | 10,0 | 457 | 314 |
| | | 269 | 280 | 61544 | 1120 | 2240 | 12,0 | 11,5 | 10,0 | 669 | 460 |

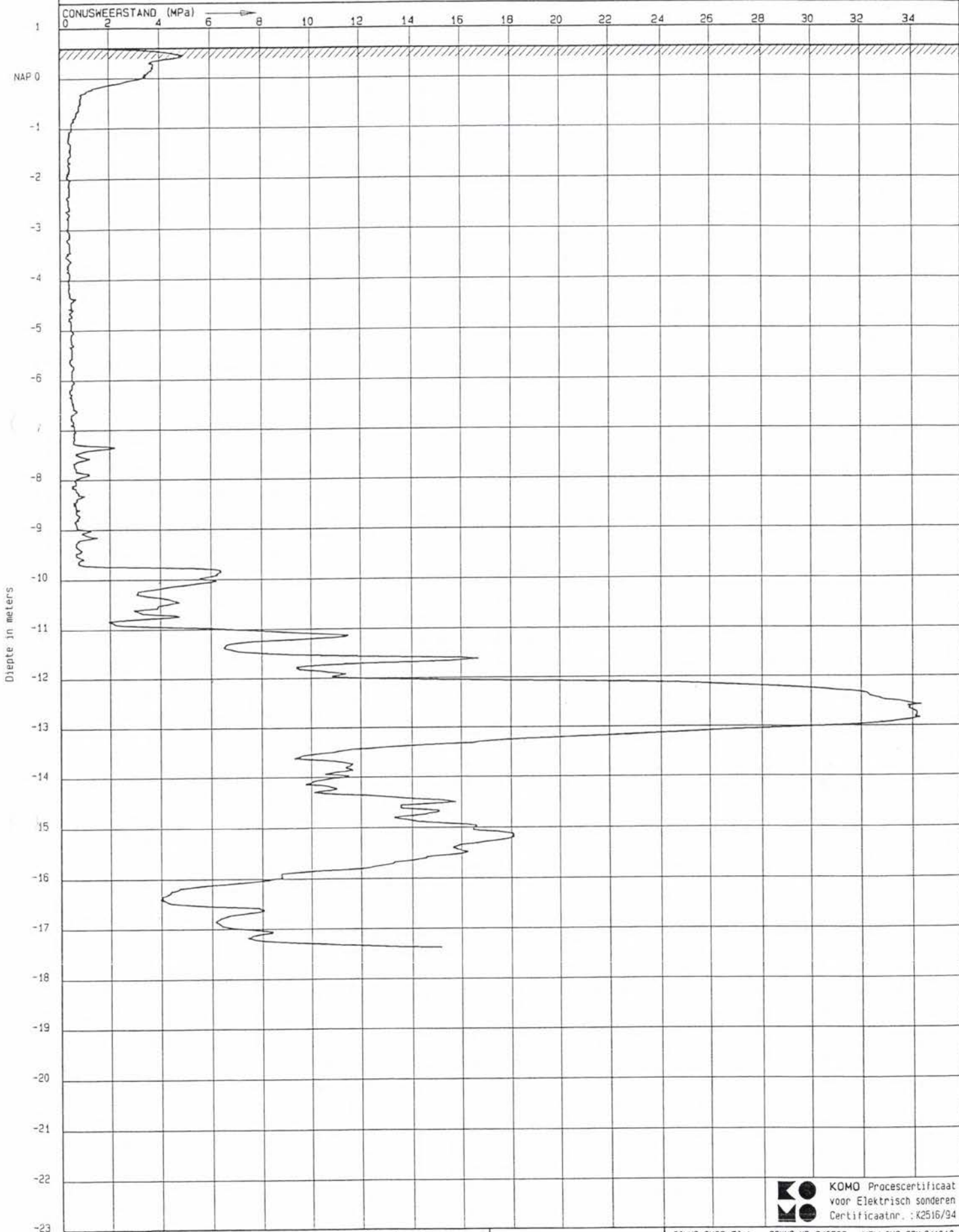
| sondering | inhei-nivo | paalafmeting | voetplaat | oppervlak | 4D | 8D | traject I | traject II | traject III | F _{r,max;punt} | F _{rmax;d} |
|-----------|------------|--------------|-----------|--------------------|------|------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|---------------------|
| | [m] | [mm] | | [mm ²] | [m] | [m] | N/mm ² | N/mm ² | N/mm ² | | |
| S5 | -12,0 | 168 | 180 | 25434 | 720 | 1440 | 20,0 | 20,0 | 11,0 | 394 | 271 |
| | | 219 | 230 | 41527 | 920 | 1840 | 20,0 | 20,0 | 11,0 | 644 | 443 |
| | | 269 | 280 | 61544 | 1120 | 2240 | 20,0 | 20,0 | 11,0 | 954 | 656 |

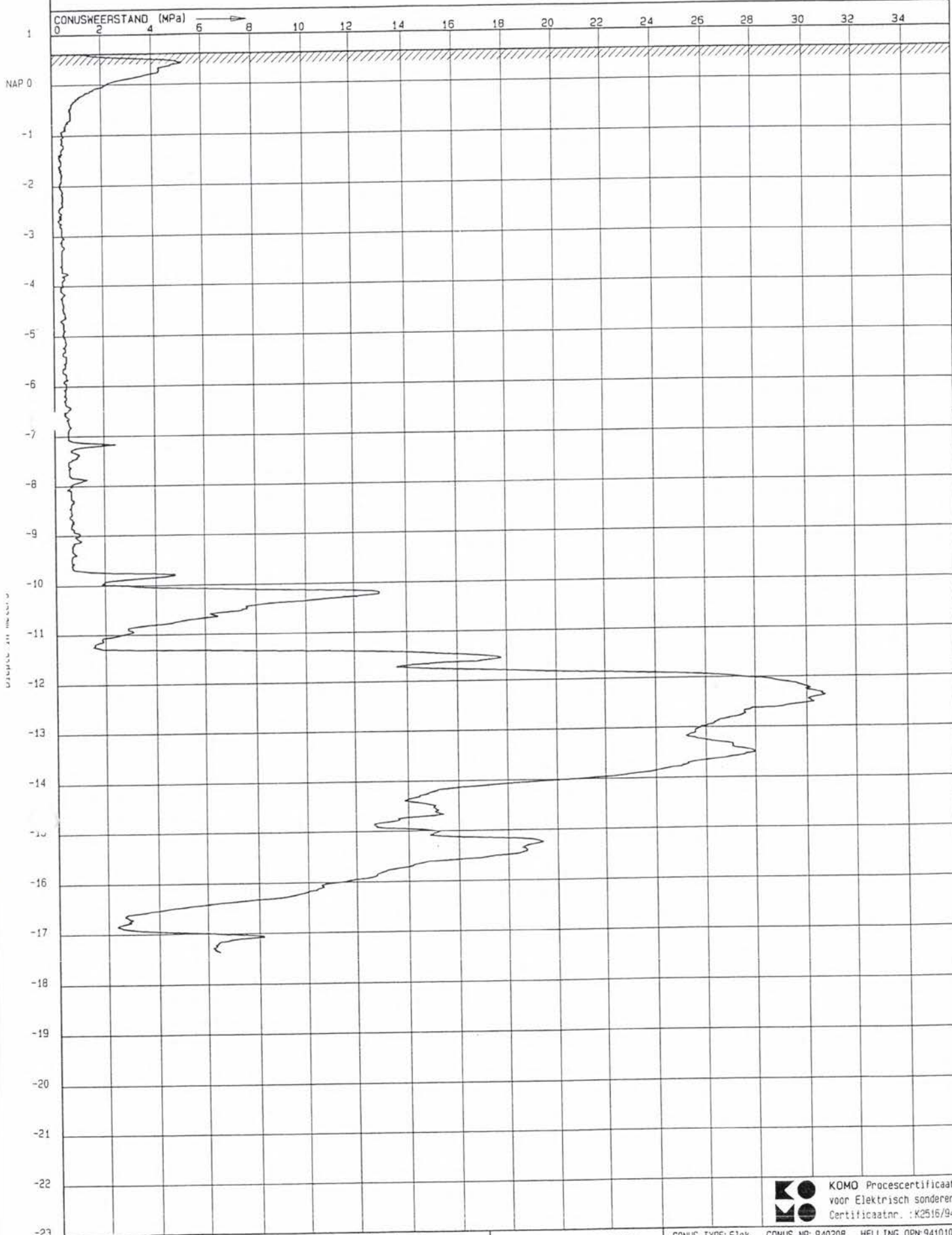
DIVERSE

PEIL = ongeveer 0,7+ METER N.A.P.

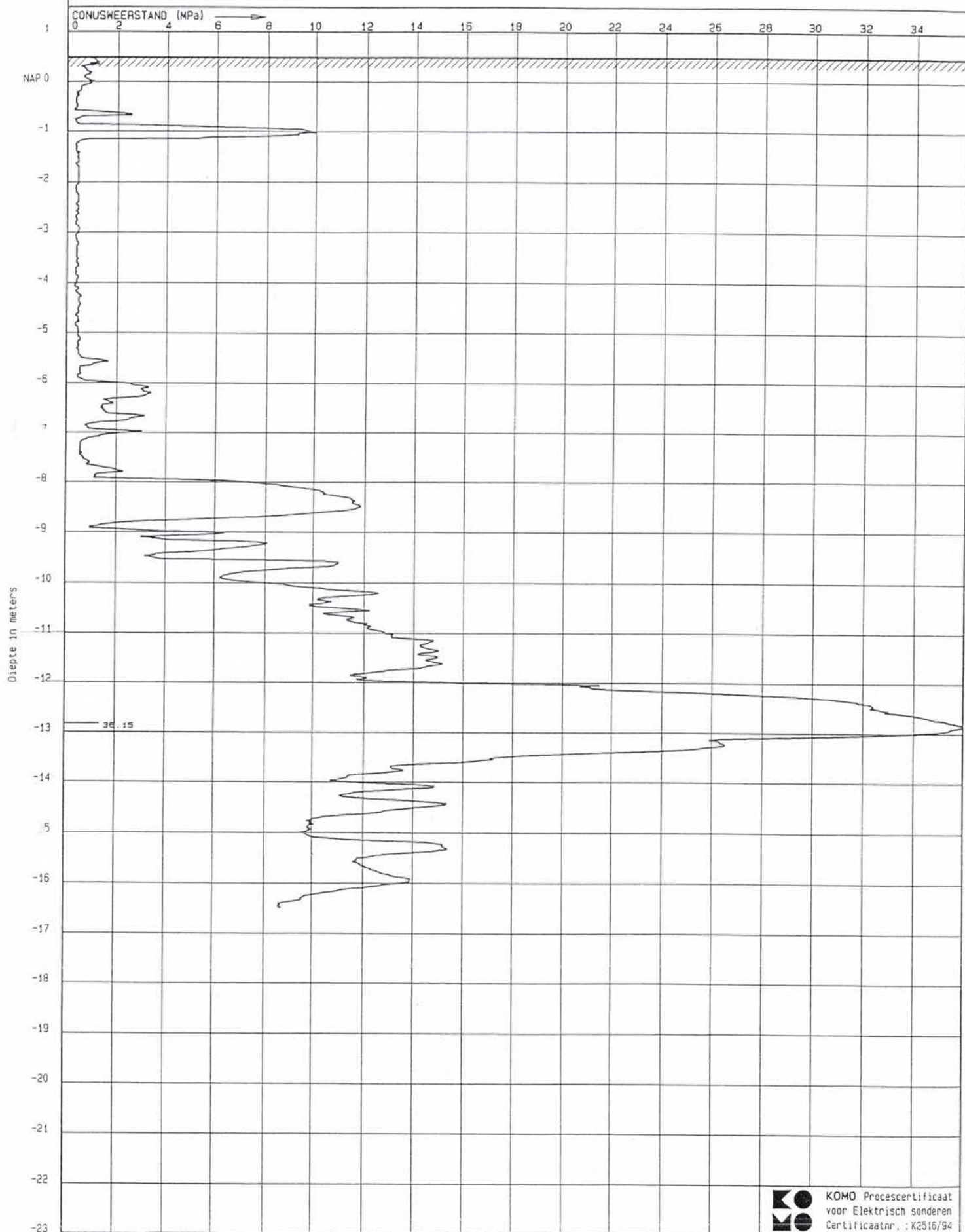


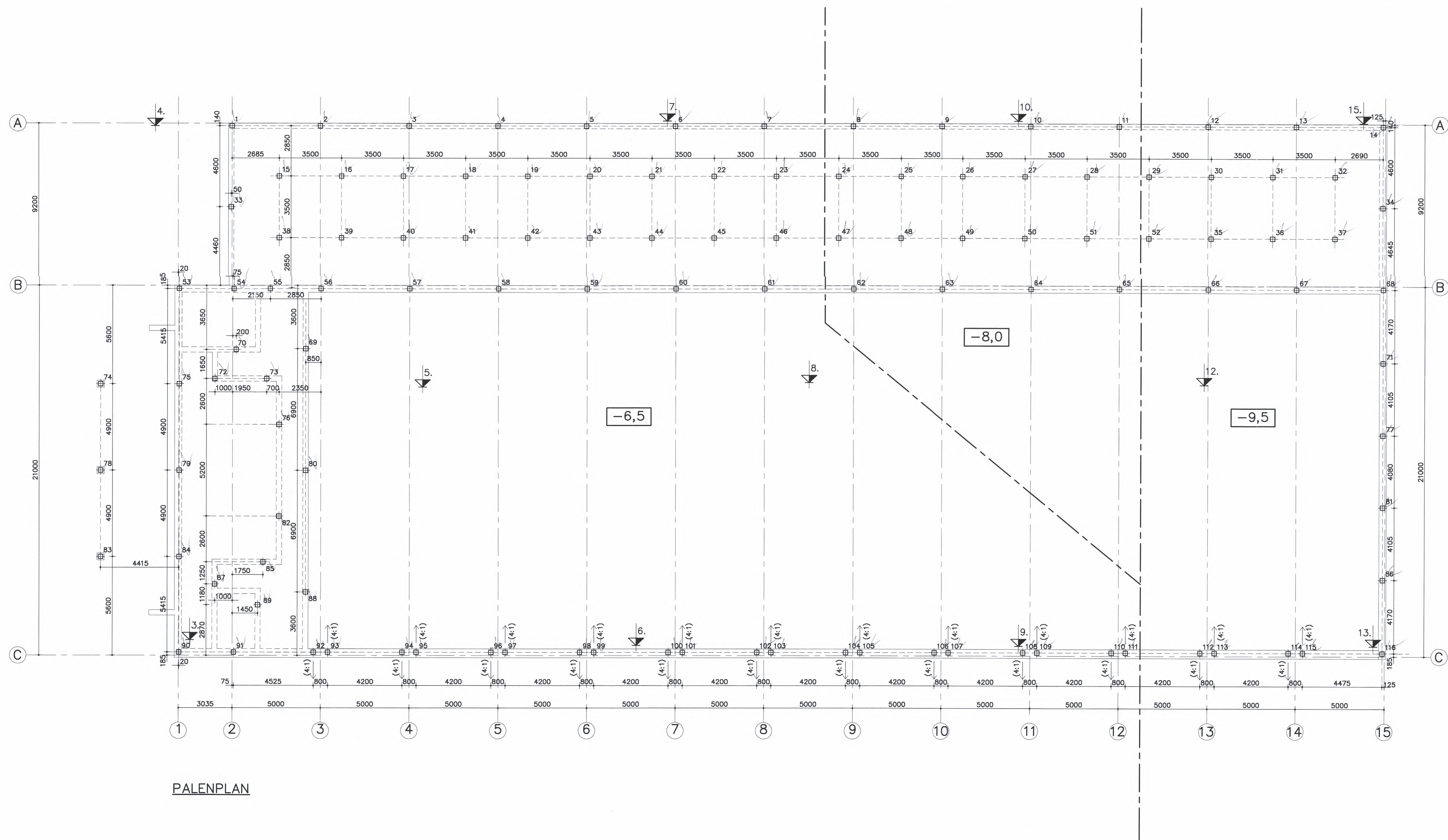
W114





KOMO Procescertificaat
voor Elektrisch sonderen
Certificaatnr.: K2516/94





PALENPLAN

| | | |
|---------------------------------|--------|--------------|
| Totaal aantal: 116 | | |
| TYPE | AANTAL | SCHACHT (mm) |
| ⊕ | 116 | 250 |
| STEKLENGTE: -VLOERPALEN: 250 mm | | |
| -OVERIGE PALEN: 500 mm | | |
| Pell t.o.v. NAP | | |

D-01
=SONDERING VOLGENS SONDEERRAPPORT IJB GROEP nNR: 60601885, d.d. 22-11-2006

.....=PAALPUNTNIVEAU IN METERS T.O.V. NAP

⊕=SCHOORPAAL

(4:1)



LTO Vastgoed Afdeling Bouw: Koudemstraat 12 7418 BT Deventer Postbus 138 7400 AC Deventer
T (0570) 662998 F (0570) 677264 E bouw@ltovastgoed.nl I www.ltovastgoed.nl
© LTO Vastgoed en/of een van de LTO Vastgoed BV, LTO Vastgoed BV of LTO Vastgoed BV

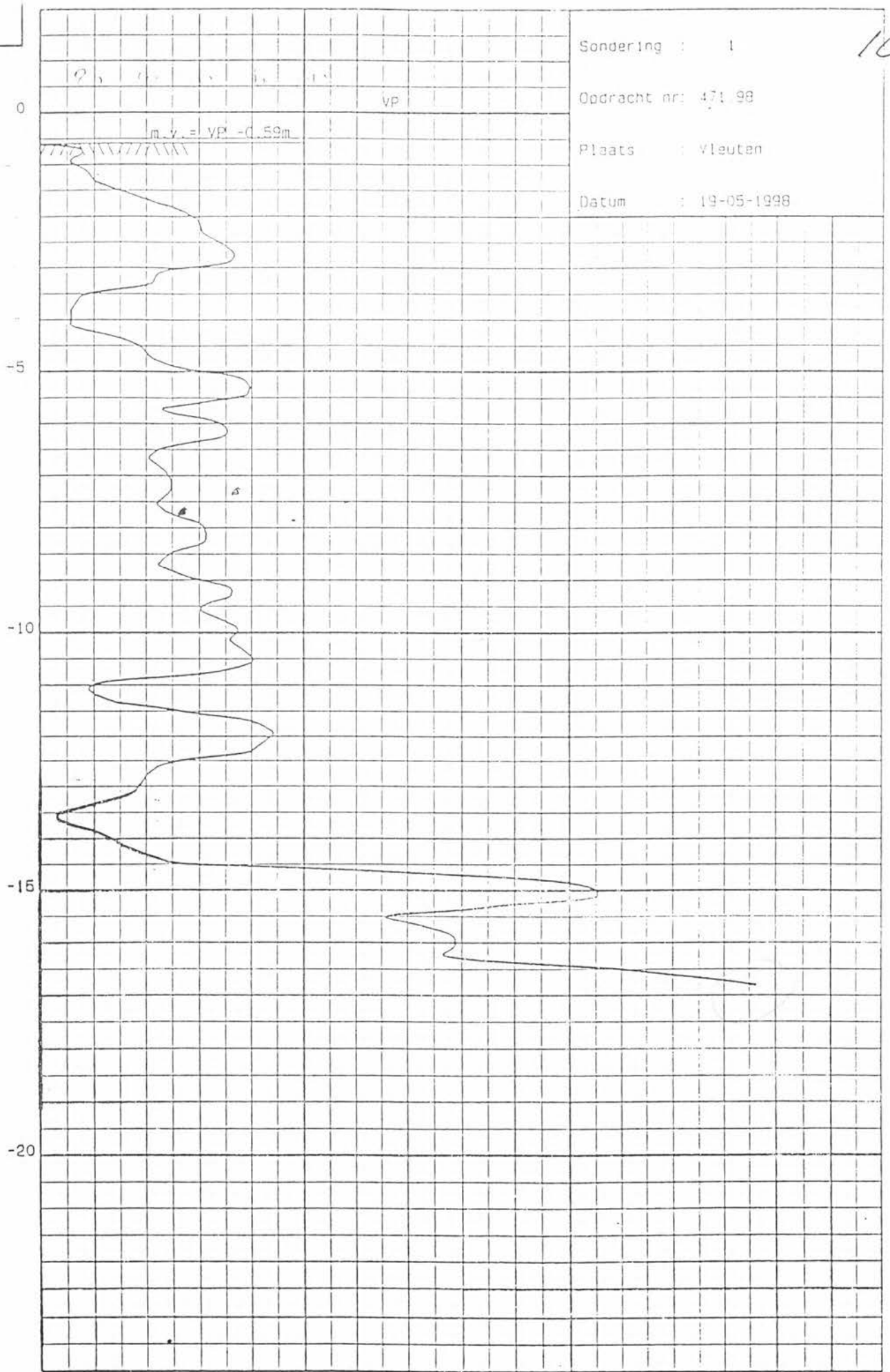
| MAAT-TOLERANTIES PALEN | | | |
|------------------------|-------|-------|-----------------------------------|
| BALK-paal | ±50mm | ±50mm | AFHAKHOOGTE : ± 15mm |
| VLOER-paal | ±50mm | ±50mm | STIEKEN : ± 50mm |
| | | | PAALPUNTNIVEAU DIEPER: MAX. 250mm |
| | | | PAALPUNTNIVEAU HOGER: MAX. 100mm |

| | | |
|-----------|--------------------------|------------|
| BV | 206.4745/3 | UITVOERING |
| g | | |
| f | | |
| e | | |
| d | | |
| c | | |
| b | | |
| a | | |
| 8-12-2006 | omschrijving wijzigingen | get.gez |

| | | |
|--------------------------------|----------------------|------------------------|
| Manege van Echtheit te Utrecht | | |
| PALENPLAN | | |
| Dhr van Echtheit Utrecht | con. Ing. G.J. Strik | schaal : 1:100 |
| | tek. Ing. G.J. Strik | werknnummer: Z310 |
| | ofm. A0 | |
| LTO Vastgoed Deventer | aanneer | tekeningsnummer: 70-01 |



Diepte in meters t.o.v. VP



Sondering : 1
Opdracht nr: 471 98
Plaats : Vleuten
Datum : 19-05-1998

| OPDRACHT NR 471.98 | | PLAATS Vleuten | |
|-------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| Sondering / Boring nr. | Hoogte maaiveld in m t.o.v. VP | Sondering / Boring nr. | Hoogte maaiveld in m t.o.v. |
| 1 | 0,59- | | |
| kruin v/d weg t.h.v. nr.89 | 0,10- | | |
| put | 0,10- | | |
| dorpel | 0,06+ | | |
| | : | | |

Hoogte vast punt : 0

Omschrijving vast punt : vloerpeil bestaande woning

Opgegeven door : ----

Gewaterpast door : van Dijk geotechniek b.v.

Datum : 29 mei 1998

situatie

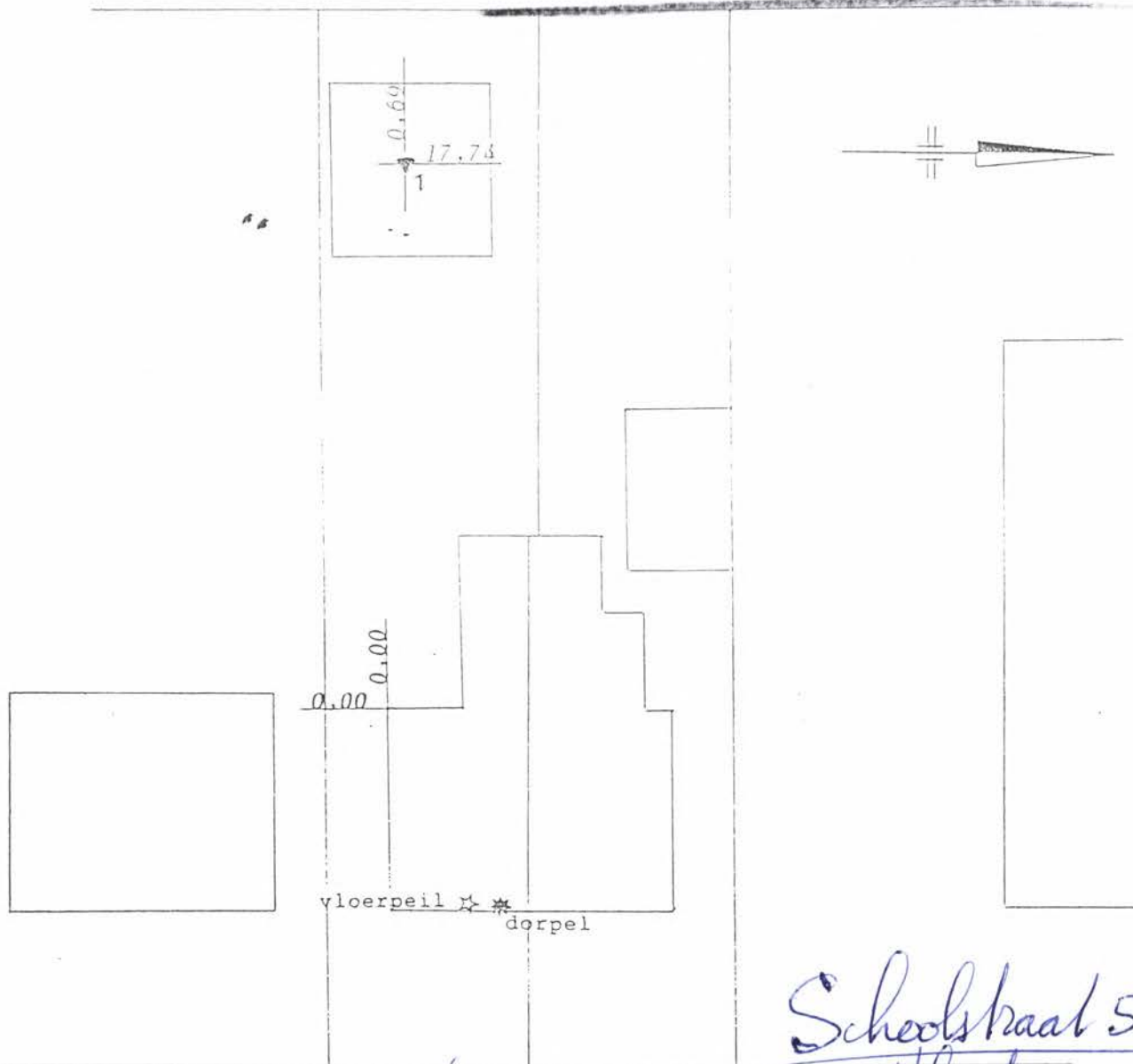
van Dijk



geotechniek b.v.

8.

4432



Schoolstraat 58

Vleuten

BV 2035707/1

14 jan. 2004

Werk 26/2 nr

• kruin weg

□ put

89

Opdracht nr.: 471.98
Plaats : Vleuten
Schaal : niet op schaal
Datum : 29 mei 1998

Bijlage I

ijb engineering

Project: Agrarische bouw
Compnistenlaan, Leidscherrijnpark
Utrecht

Onderdeel: FUNDERINGSADVIES
Rapportnummer: 60601885

| | | |
|-------------------------------------|-------------|------|
| BV 206 4745/1 | | |
| DIENST STADSONTWIKKELING UTRECHT | | |
| AFDELING BOUWBEHEER | | |
| -LUCK21 | | |
| 14 DEC. 2006 | | |
| Te behandelen door unit | dat. | par. |
| Noord / Zuid | | |
| Oost / Binnenstad | | |
| West | | |
| Leidsche Rijn | 15 JAN 2007 | |

Doos 4432

4432

Opdrachtgever: G.J.M van Echtelt
Zandweg 43
3544 AA Utrecht

Contactpersoon: JVZ Raadgevend ingenieursburo
Postbus 218
6500 AE Nijmegen

Datum: 22 november 2006

Opsteller: Ing. D. Boonstra

Collegiale toets: Ing. B. Tangelder



IJB Geotechniek bv
afd. IJB Engineering
Flevostraat 14
Postbus 210
8530 AE Lemmer

Tel 0514 56 88 00
Fax 0514 56 88 07

www.ijbgroep.nl
info@ijbgroep.nl

HN3S

INHOUD:

| | |
|--|----|
| Inleiding..... | 2 |
| Project omschrijving | 2 |
| Grondmechanisch bodemonderzoek..... | 3 |
| Bodemopbouw..... | 3 |
| Hoogte maaiveld..... | 3 |
| Grondwaterstand | 3 |
| Funderingsadvies..... | 4 |
| Berekeningsmethode draagvermogen drukpalen..... | 5 |
| Berekeningsmethode trekpalen | 6 |
| Berekeningsresultaten | 6 |
| Heiadvies | 9 |
| Heien naast belendingen | 9 |
| Heibegeleiding / Paalinstallatie..... | 10 |
| Bijlage: grondonderzoek rapport nr 60601885..... | 11 |

Inleiding

Voor het project Agrarische bouw Compnistenlaan, Leidscherrijnpark in Utrecht heeft IJB Geotechniek b.v. van G.J.M van Echtelt opdracht ontvangen voor het uitvoeren van een grondmechanisch bodemonderzoek en het opstellen van een funderingsadvies.

In dit rapport is een voorontwerpadvies voor de fundering opgesteld conform de NEN 6740 en NEN 6743.

Project omschrijving

Het betreft hier de bouw van een woning, overkapte manege, werktuigberging en silo.

Op het moment van schrijven van dit rapport zijn de belastingen op de funderingselementen bij ons niet bekend. In dit stadium van het project wordt derhalve volstaan met het verstrekken van die gegevens die nodig zijn om het ontwerp van het project mogelijk te maken. Definitieve toetsing van het ontwerp kan in een later stadium plaatsvinden.

Volgens opgaaf van de constructeur is het voorlopig uitgangspunt voor dit funderingsadvies: axiale paalbelastingen met een rekenwaarde van 250 a 300 KN ($F_{s;d}$) en een zodanig vlak terrein dat buiging van de palen door horizontale gronddruk is uitgesloten. Een aantal palen krijgen een trekbelasting van ca 40 KN en een aantal palen krijgen een horizontale belasting tpv maaiveldnivo van ca 6 KN.

Voor zover ons bekend zal er geen kelder worden gerealiseerd. Genoemde uitgangspunten dienen door de constructeur van het project te worden getoetst.

Grondmechanisch bodemonderzoek

Het beschikbare, door IJB Geotechniek b.v. uitgevoerde onderzoek (rapport nr: 60601885) bestaat uit:

- 18 continue sonderingen met elektrische conus en met elektronische registratie waarvan 2 met kleefmeting en ratiovermelding. De sonderingen zijn uitgevoerd onder KIWA-KOMO keur "Elektrisch Sonderen" en volgens NEN 5140 klasse 2.
- 1 boring.
- het aanbrengen van 1 peilbuis.

De resultaten van het onderzoek zijn vastgelegd ten opzichte van NAP en zijn als bijlage in dit rapport opgenomen. De maximaal verkende diepte bedraagt ca. 20 m- NAP.

Bodemopbouw

Op basis van de sondeerresultaten, waaronder metingen van de plaatselijke mantelwrijving, is globaal de volgende schematische bodembeschrijving opgesteld:

| <u>Diepte in m tov NAP</u> | <u>bodembeschrijving</u> |
|----------------------------|---|
| Van maaiveld tot 4.0 m- | Samendrukbare veen en/of kleilagen, toplaag zandhoudend |
| Vanaf 4 m- | Zand |

Hoogte maaiveld

Ten tijde van het grondonderzoek varieerde de maaiveldhoogte ter plaatse van de sondeerpunten van 1.35 m + NAP tot 1.52m+ NAP. Het straatpeil (as van de weg / put) in de directe omgeving werd ingemeten op 1.26m+ NAP.

Grondwaterstand

Uit het beschikbare bodemonderzoek zijn gegevens omtrent de grondwaterstand voorhanden. Het slootpeil is aangetroffen op 0.97 m- NAP en de in de peilbuis gemeten grondwaterstand varieerde van 0.8 tot 0.9 m + NAP.

De aangetroffen waterstand is een momentopname. De waterstand kan onder invloed van ondermeer de weersgesteldheid en de seizoenen fluctueren.

Funderingsadvies

Geadviseerd wordt het toepassen van prefab betonnen heipalen.

De benodigde inheinniveaus variëren van 7.00 m- NAP tot 10.50 m- NAP. Op de volgende pagina's zijn de berekende paal draagvermogens weergegeven.

Aandachtspunt: Uit de berekening van het paal draagvermogen volgt een grote toelaatbare belasting per paal. Bij toepassing van een hoge belasting en een kleine paaldiameter loopt, indien er enige paalafwijking in de bouw optreedt, het moment zeer snel op.

Het criterium voor wat er op een paal kan volgen dan uit toelaatbare paalafwijking en het moment wat door de paal opgenomen kan worden (zie onderstaande tabel).

Toelaatbare excentriciteit prefab betonpaal B45 uitgaande van geen scheurvorming in de paal

$$M/W = F_s / A + f_{bm}$$

$$\text{Toelaatbare excentriciteit} = 1/6 b + 1/6 b^3 \times f_{bm} / F_s$$

$$f_{bm} \text{ van B45} = 3,3 \text{ N/mm}^2$$

| Paalafm. b=h (mm) | Representatieve waarde van de paalbelasting (F_s) uit de bovenbouw in kN | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|
| | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 | 1250 | 1500 | 1750 | 2000 |
| 180 | 62 | 46 | 41 | 38 | | | | | | | | | | |
| 220 | 95 | 66 | 56 | 51 | 48 | | | | | | | | | |
| 250 | 128 | 85 | 70 | 63 | 59 | 56 | 54 | | | | | | | |
| 290 | 182 | 115 | 93 | 82 | 75 | 71 | 67 | 65 | 63 | | | | | |
| 320 | 234 | 143 | 113 | 98 | 89 | 83 | 79 | 76 | 73 | 71 | 68 | | | |
| 350 | | 176 | 137 | 117 | 105 | 98 | 92 | 88 | 85 | 82 | 77 | 74 | 72 | |
| 380 | | | 164 | 139 | 124 | 114 | 106 | 101 | 97 | 94 | 87 | 83 | 81 | 78 |
| 400 | | | | 155 | 137 | 125 | 117 | 111 | 106 | 102 | 95 | 90 | 87 | 84 |
| 420 | | | | | 151 | 138 | 128 | 121 | 115 | 111 | 103 | 97 | 93 | 90 |
| 450 | | | | | | 159 | 147 | 138 | 131 | 125 | 115 | 108 | 104 | 100 |
| 500 | | | | | | | 182 | 169 | 160 | 152 | 138 | 129 | 123 | 118 |

Berekeningsmethode draagvermogen drukpalen

Uitgangspunt in de berekening is dat de toekomstige maaiveldhoogte ongeveer gelijk blijft aan de hoogte ten tijde van het grondonderzoek. Met significante ophogingen of afgravingen is in dit rapport geen rekening gehouden.

Berekening van op druk belaste palen conform NEN 6743.

De constructie is ingedeeld in geotechnische categorie 2.

Berekeningsfactoren voor prefab heipalen:

| | |
|----------------|------|
| α_s | 0.01 |
| α_p | 1 |
| $\gamma_{m;b}$ | 1.25 |
| ξ | 0.75 |
| β | 1.00 |

Negatieve kleeft:

Voor dit project is rekening gehouden met het optreden van negatieve kleeft langs de paalschachten in de samendrukbare lagen tot een diepte van gemiddeld ca 4.00 a 6.00 m- NAP .

De representatieve waarde van de wrijvingskracht ten gevolge van negatieve kleeft ($F_{s;nk;rep}$) is bepaald volgens NEN 6743, 7 . De rekenwaarde ($F_{s;nk;d}$) wordt bepaald met behulp van de partiële factor $\gamma_{f;nk}$ zoals vermeld in NEN 6740, 11.5.1:

Voor de bepaling van de uiterste grenstoestand IB is deze factor $\gamma_{f;nk} = 1$ (slip over de volledige hoogte).

De rekenwaarde bedraagt voor dit project circa 35 KN/m l-paalomtrek. Deze waarde is verwerkt in de tabel paalpuntniveaus en rekenwaarden netto draagkracht die elders in dit rapport staat vermeld.

Positieve kleeft:

Samendrukbare lagen boven het basisniveau en eventueel daarop rustende zandlagen worden geacht geen aandeel te leveren in de schachtwrijving van op druk belaste palen. Schacht wrijving wordt ontleent aan de zandlagen beneden circa 4.0 a 6.0 m- NAP.

Toets:

$$F_{r;net;d} = F_{r;d} - F_{s;nk;d}$$

Eis tav grenstoestand I: $F_{s;bovenbouw;d} < F_{r;net;d}$

Voor de meest gangbare paaltypen, zoals grondverdringende palen en avegaarpalen met relatief kleine diameter is deze grenstoestand maatgevend.

Berekeningsmethode trekpalen

Berekening van op trek belast palen conform CUR rapport 2001-4, ontwerpregels voor trekpalen.

Berekeningsfactoren voor prefabbetonnen trekpalen:

α_t 0.007

$\gamma_{m,b}$ 1.4 x 1.5 voor palen die afwisselend op druk en trek worden belast

ξ 0.75

De berekening is gemaakt voor een vrijstaande paal.

Berekeningsresultaten

| sondnr. | puntniveau in m t.o.v. NAP | paalafmeting in mm | $F_{r,net;d}$ in kN |
|---------------|-------------------------------|-----------------------|------------------------|
| 60601885 | | | |
| Woning: | | | |
| 1 | -7.00 | 220x220 | 250 |
| 1 | -7.00 | 250x250 | 280 |
| 1 | -8.00 | 220x220 | 370 |
| 1 | -8.00 | 250x250 | 420 |
| 2 | -7.00 | 220x220 | 360 |
| 2 | -7.00 | 250x250 | 420 |
| 2 | -8.00 | 220x220 | 390 |
| 2 | -8.00 | 250x250 | 460 |
| Hal / manege: | | | |
| 3 | -6.50 | 220x220 | 320 |
| 3 | -6.50 | 250x250 | 430 |
| 3 | -7.00 | 220x220 | 420 |
| 4 | -6.50 | 220x220 | 420 |
| 4 | -6.50 | 250x250 | 520 |
| 4 | -7.00 | 220x220 | 460 |

| sondnr. 60601885 | puntniveau in m t.o.v. NAP | paalafmeting in mm | F _{r,net;d} in kN |
|---------------------|-------------------------------|-----------------------|-------------------------------|
| 5 | -6.50 | 220x220 | 320 |
| 5 | -6.50 | 250x250 | 400 |
| 5 | -7.00 | 220x220 | 370 |
| 6 | -6.50 | 220x220 | 390 |
| 6 | -6.50 | 250x250 | 480 |
| 6 | -7.00 | 220x220 | 440 |
| 7 | -6.50 | 220x220 | 340 |
| 7 | -6.50 | 250x250 | 490 |
| 7 | -7.00 | 220x220 | 420 |
| 8 | -6.50 | 220x220 | 320 |
| 8 | -6.50 | 250x250 | 400 |
| 8 | -7.00 | 220x220 | 380 |
| 9 | -6.50 | 220x220 | 370 |
| 9 | -6.50 | 250x250 | 480 |
| 9 | -7.00 | 220x220 | 440 |
| 10 | -6.50 | 220x220 | 100 |
| 10 | -7.00 | 220x220 | 140 |
| 10 | -8.00 | 220x220 | 310 |
| 10 | -8.00 | 250x250 | 350 |
| 12 | -7.00 | 220x220 | 150 |
| 12 | -8.00 | 220x220 | 210 |
| 12 | -8.50 | 220x220 | 310 |
| 12 | -8.50 | 250x250 | 360 |
| 13 | -8.00 | 220x220 | 170 |
| 13 | -9.00 | 220x220 | 240 |
| 13 | -9.50 | 220x220 | 330 |
| 13 | -9.50 | 250x250 | 360 |

| sondnr. 60601885 | puntniveau in m t.o.v. NAP | paalafmeting in mm | $F_{r;net;d}$ in kN |
|---------------------|-------------------------------|-----------------------|------------------------|
| 15 | -8.00 | 220x220 | 260 |
| 15 | -8.00 | 220x220 | 320 |
| 15 | -9.00 | 220x220 | 280 |
| 15 | -9.00 | 250x250 | 350 |
| silo | | | |
| 11 | -7.00 | 220x220 | 360 |
| 11 | -7.00 | 220x220 | 430 |
| 11 | -8.00 | 220x220 | 400 |
| 11 | -8.00 | 250x250 | 490 |
| 14 | -7.00 | 220x220 | 400 |
| 14 | -7.00 | 220x220 | 500 |
| 14 | -8.00 | 220x220 | 480 |
| 14 | -8.00 | 250x250 | 590 |
| Werktuigberging | | | |
| 16 | -10.50 | 220x220 | 400 |
| 17 | -10.50 | 220x220 | 350 |
| 18 | -10.50 | 220x220 | 380 |

Ten aanzien van de trek van 40 kN:

Wanneer de palen een $F_{r;net;d}$ hebben >300 kN voldoen de palen ook voor 40 kN trek.

Heiadvies

Uitvoering dient bij voorkeur te geschieden door een gerenommeerd heibedrijf.

Het heiwerk kan uitgevoerd worden met een dieselheimachine D 12 of een traploos regelbare heihamer van het type Junttan HHK-3 of gelijkwaardig.

Het engergienivo dient zodanig te worden ingesteld dat op het geadviseerde paalpuntniveau goed interpreteerbare kalenderwaardes kunnen worden gerealiseerd. Goed interpreteerbare kalenderwaardes zijn kalenderwaardes waarbij voor een zakking van de paalkop van 0.25 m 15 a 40 klappen nodig zijn.

Geadviseerd wordt de eerste paal te heien ter plaatse van een sondering en deze, voor zover praktisch over de volle lengte van de paal te kalenderen.

De op het geadviseerde paalpuntniveau geconstateerde kalender kan in combinatie met de sonderingen als maatstaf worden gebruikt voor de bepaling van het paalpuntniveau van de tussen de sonderingen te heien palen. Bij elke volgende sondering is het noodzakelijk om het kalenderbeeld te controleren en deze maatstaf eventueel te wijzigen.

Bij een verschil in paalpuntniveau tussen de sonderingen wordt aanbevolen het heiwerk aan te vangen bij het diepst voorgeschreven paalpuntniveau en vervolgens 'van laag naar hoog' te heien. Van elke paal dien de kalenders over tenminste de laatste 2 a 2.5 m te worden vastgelegd en in de directe omgeving van sonderingen, voor zover praktisch, over de volle lengte van de paal.

Tevens dient te worden genoteerd het heimiddel (igv hydroblok: valgewicht en valhoogte en aantal slagen per minuut), het paalnummer, de paalafmeting en het bereikte inheiniveau.

Geadviseerd wordt om gedurende het kalenderen het aantal slagen tot ca 60 per minuut te beperken en de valhoogte voor palen met gelijke schachtdiameter gelijk te houden.

Definitieve blokkeus te maken nadat het palenplan gereed is en in overleg met de heier, ons bureau en de Dienst bouw- en woningtoezicht van de betreffende gemeente.

Heien naast belendingen

Bij het opstellen van dit funderingsadvies is er van uitgegaan dat er in de directe omgeving van het heiwerk geen trillingsgevoelige belendingen en/of objecten aanwezig zijn.

Heibegleiding / Paalinstallatie

Gezien de variabele bodemgesteldheid en het belang van een betrouwbare fundering voor het bouw-
werk is deskundig toezicht tijdens de uitvoering van het heiwerk / het installeren van de palen nood-
zakelijk.

Heibegleiding betekent controle en vastleggen van de gegevens elke paal:

- paalnummer en paal positie
- afhei-hoogte
- paaldimensies
- bereikte puntnivo
- type heihamer toegepaste valhoogte
- aantal slagen van de heihamer per minuut

De rapportage van de heibegleiding geeft dan duidelijke informatie voor de constructeur, adviseur
geotechniek en bouw-en woningtoezicht.

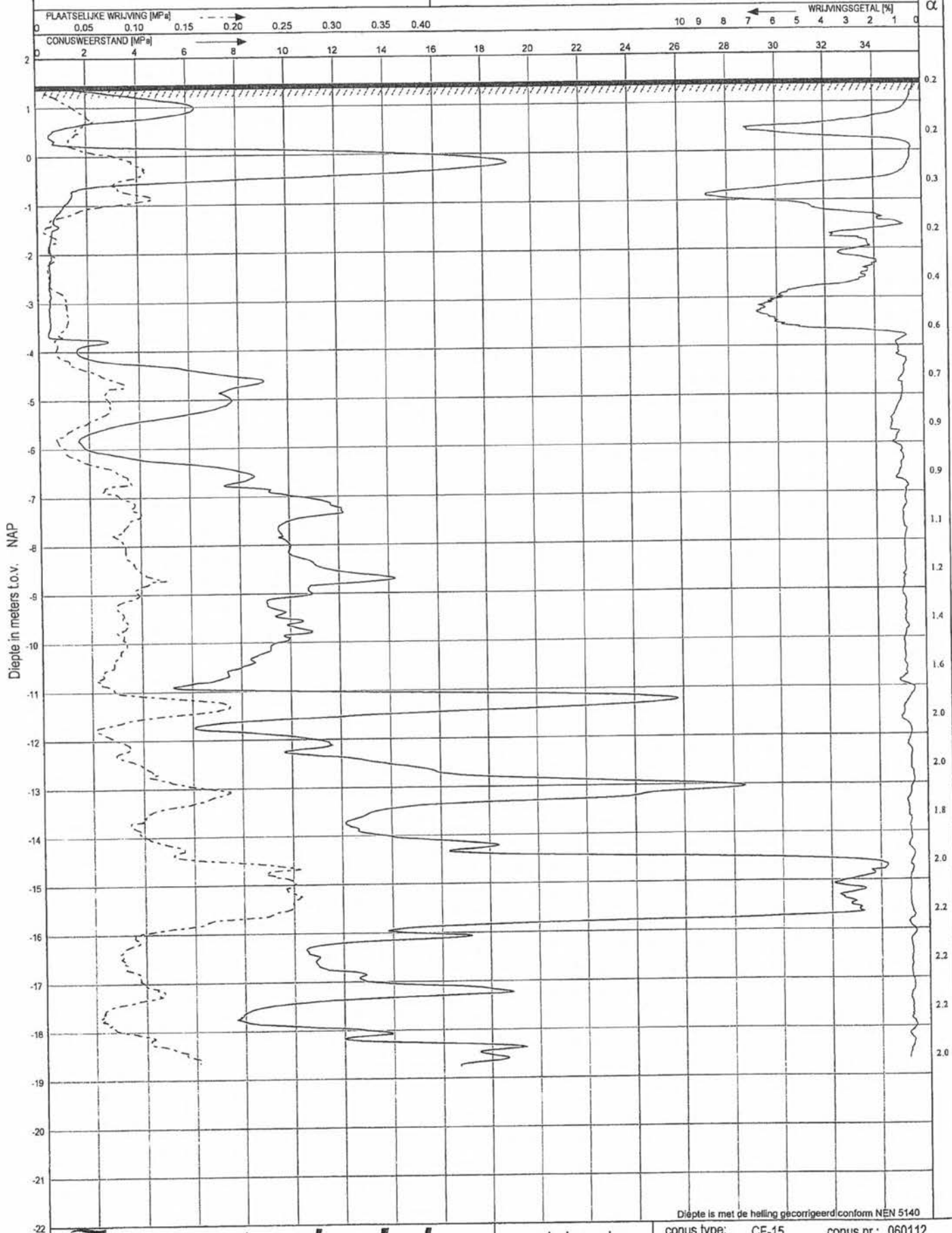
De heibegleiding kan desgewenst worden opgedragen aan ervaren opzichters van IJB geotechniek te
Lemmer. Gaarne zijn wij bereid u hierover nader te informeren.

Bijlage: grondonderzoek rapport nr 60601885

FUNDERINGSADVIES 60601885

Aggrarische bouw Compnistenlaan, Leidscherrijnpark Utrecht

| | | |
|------------------------------------|------------------|--|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 1 | Werkomschrijving: Haarijnserading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.46 m t.o.v. NAP | | Plaats: Utrecht |
| | Datum: 29-8-2006 | Tijd: 5:49 |



ijb geotechniek

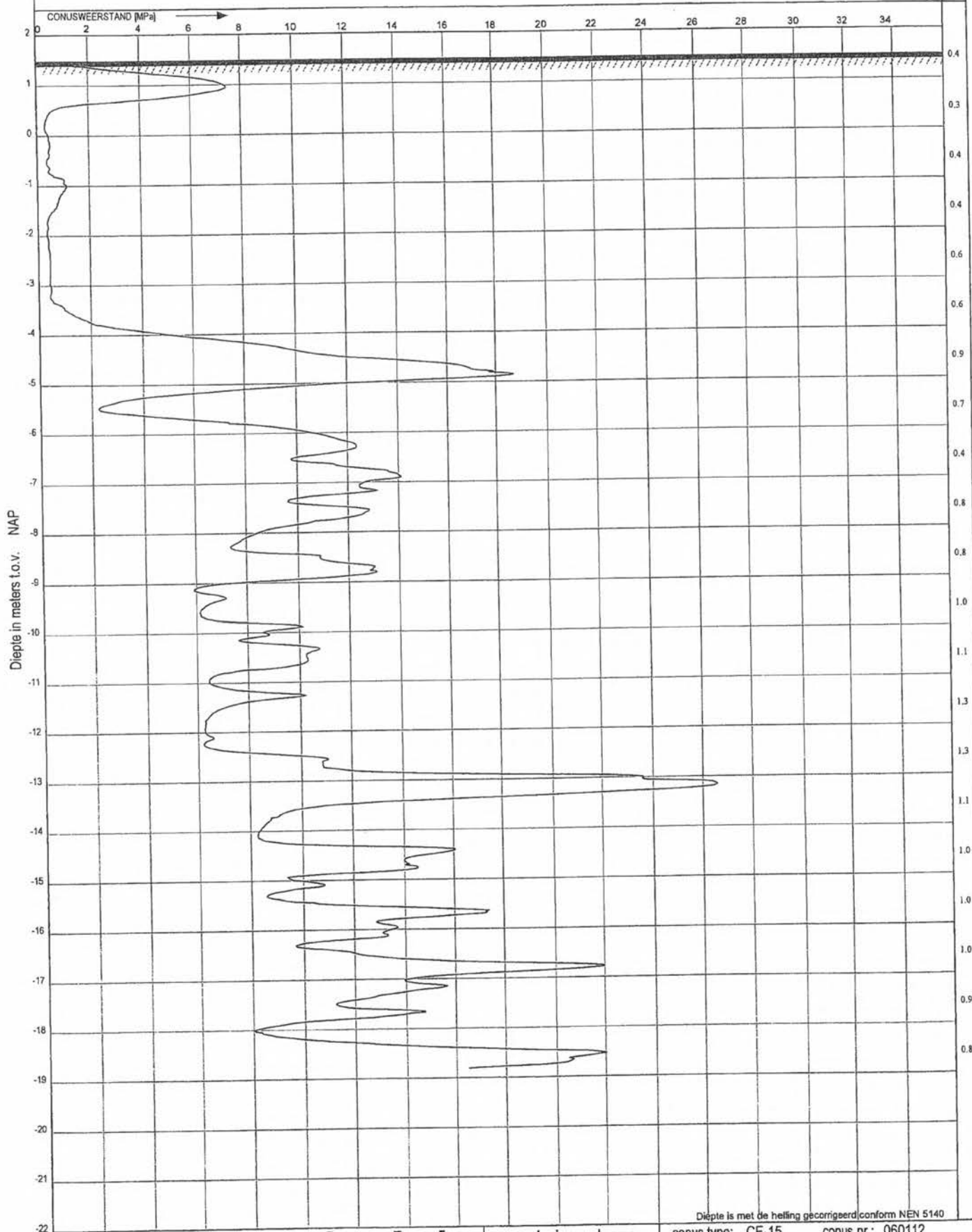
Postbus 210, 8530 AE Lemmer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07

E-mail: info@ijbgroep.nl

sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

| | | | | |
|-------------------|---------------|-------------------|------------------|----------------|
| conus type: CF-15 | | conus nr.: 060112 | | |
| Bereik | Punt [MPa] | Klaef [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

| | | |
|------------------------------------|------------------|---|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 2 | Werkomschrijving: Haarrijnserading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.49 m t.o.v. NAP | | Plaats: Utrecht |
| | Datum: 29-8-2006 | Tijd: 6:13 |



ijb geotechniek

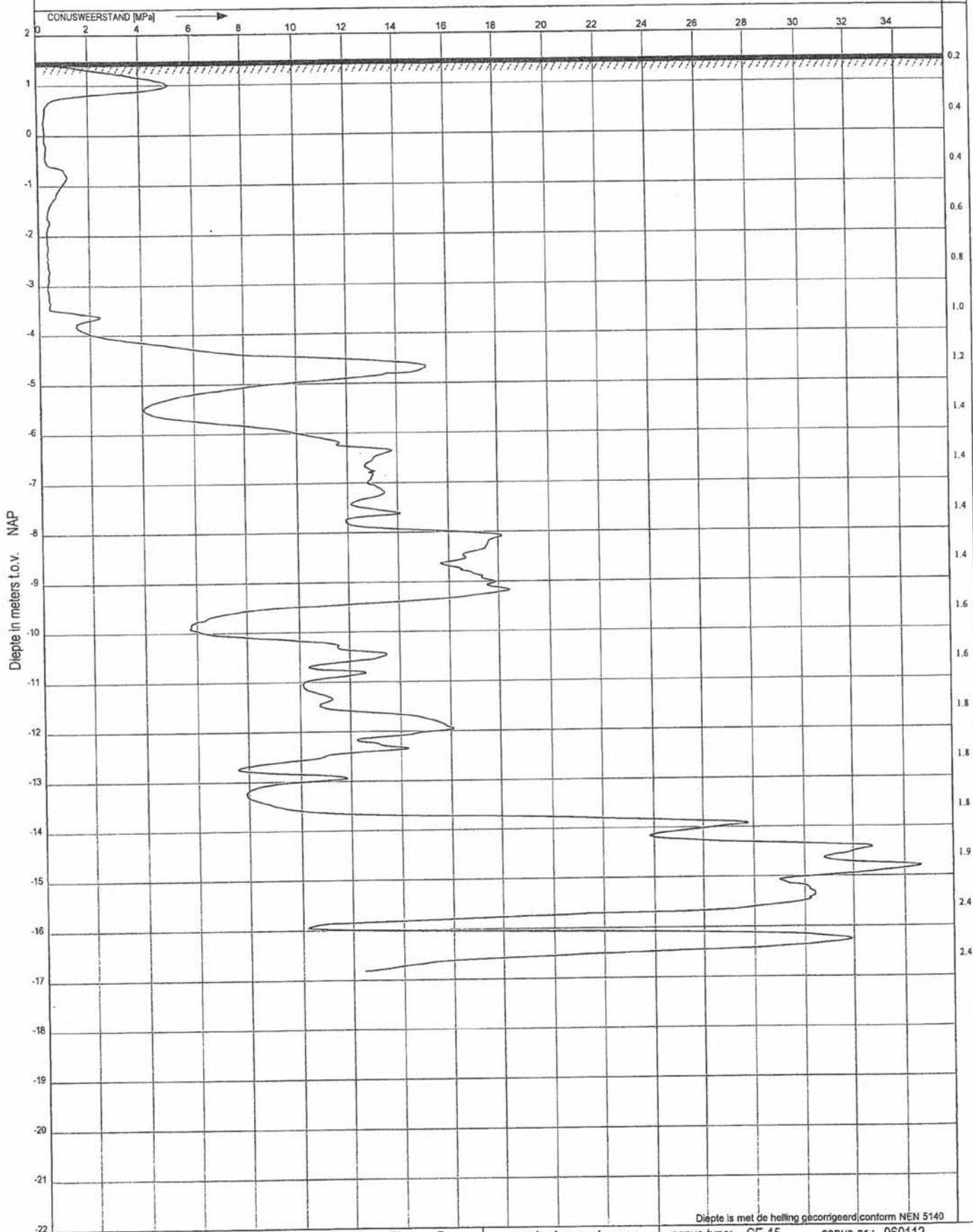
Postbus 210, 8530 AE Lemmer, Telefoon 0514 - 56 86 00, Fax 0514 - 56 88 07 E-mail: info@ijbgroep.nl

sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

conus type: CF-15 conus nr.: 060112

| Bereik | Punt [MPa] | Kiesf [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
|--------|------------|-------------|---------------|-------------|
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

| | | |
|------------------------------------|------------------|---|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 3 | Werkomschrijving: Haarijnserrading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.49 m t.o.v. NAP | | Plaats: Utrecht |
| | Datum: 29-8-2006 | Tijd: 6:35 |



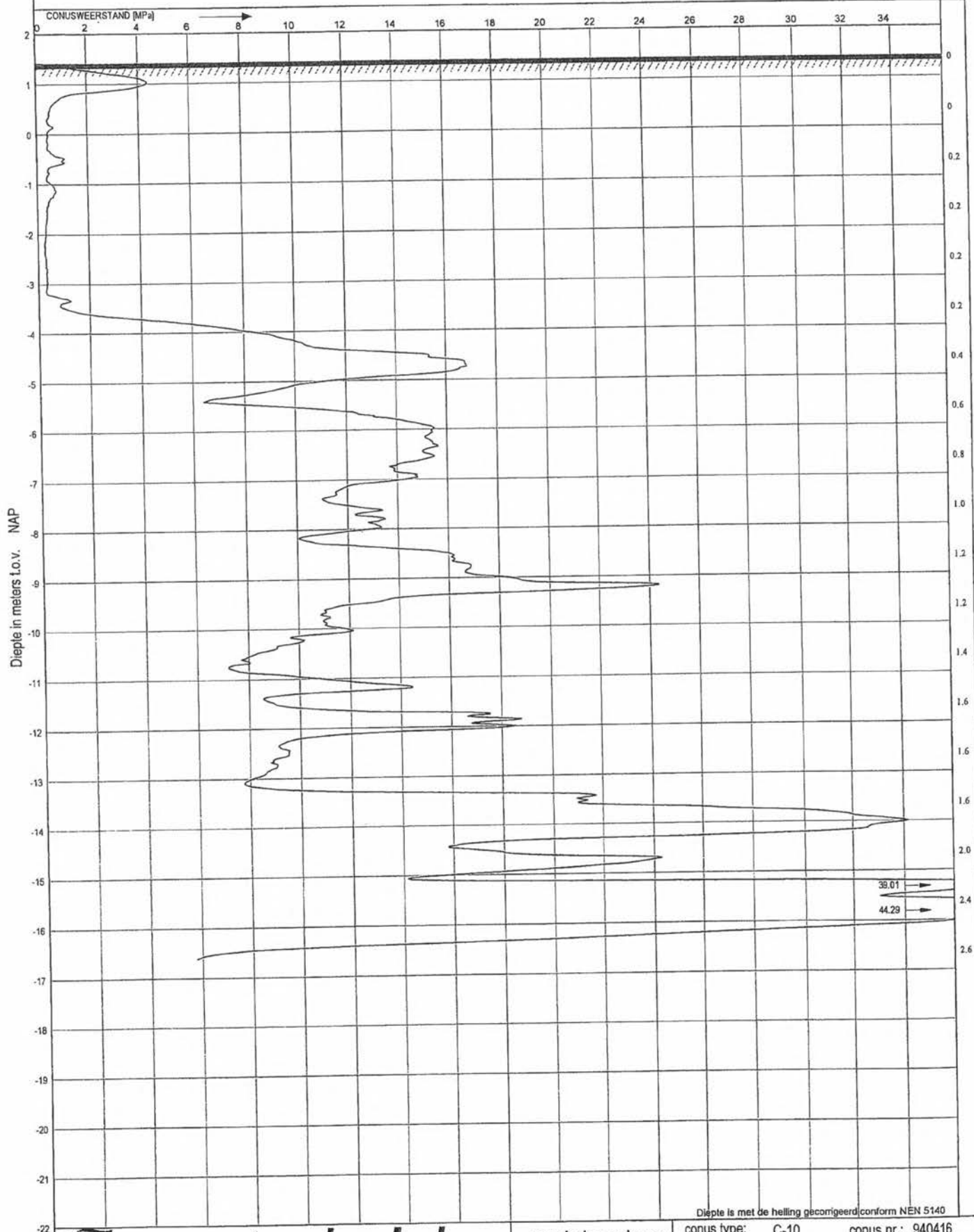
ijb geotechniek

Postbus 210, 8530 AE Lemmer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07 E-mail: info@ijbgroep.nl

sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

| | | | | |
|-------------------|------------|-------------------|---------------|-------------|
| conus type: CF-15 | | conus nr.: 060112 | | |
| Bereik | Punt [MPa] | Kleef [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

| | | |
|------------------------------------|------------------|---|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 4 | Werkomschrijving: Haarrijnserading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.42 m t.o.v. NAP | | Plaats: Utrecht |
| | Datum: 30-8-2006 | Tijd: 4:38 |



Diepte is met de helling gecorrigeerd conform NEN 5140

ijb geotechniek

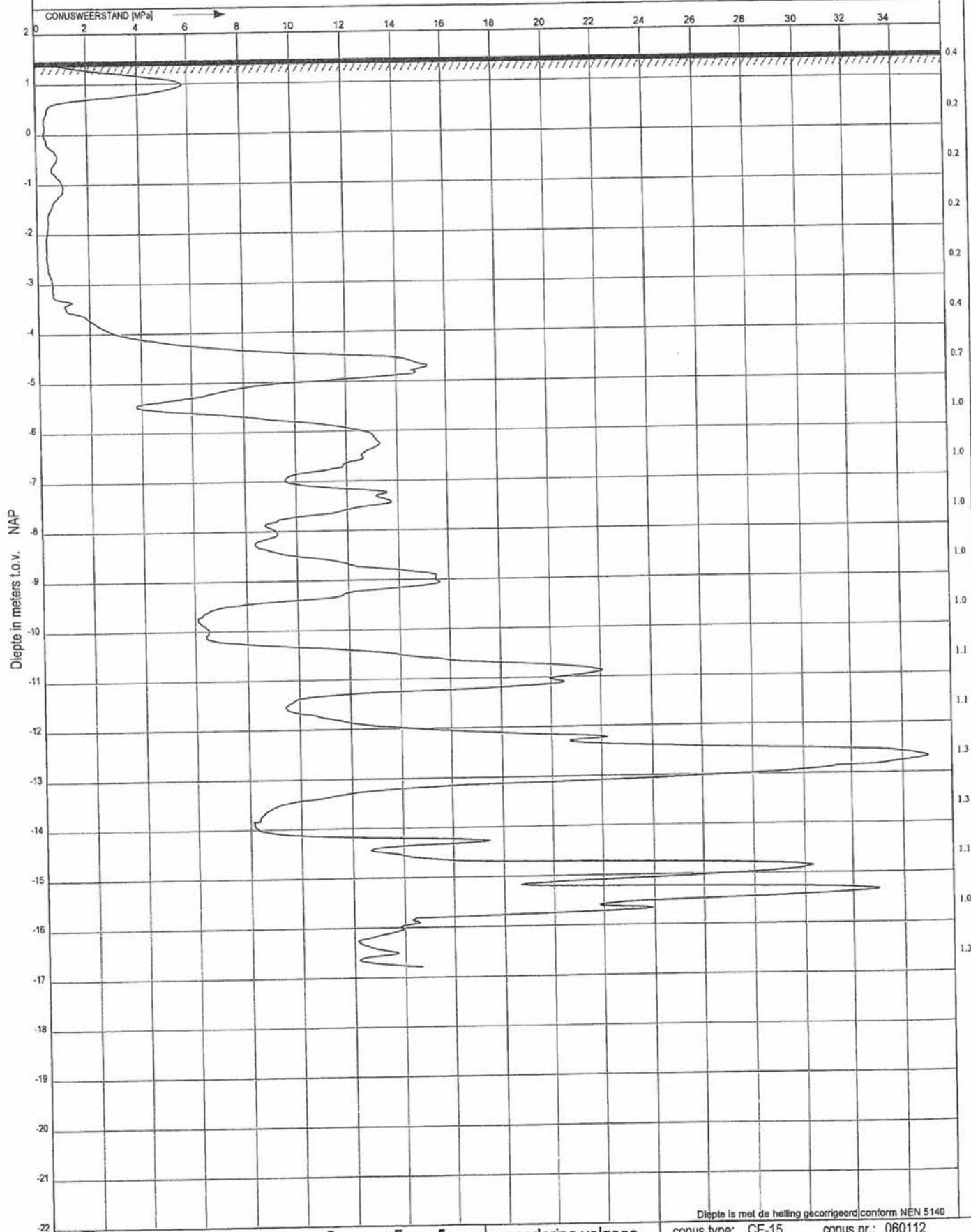
Postbus 210, 8530 AE Lemmer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07

E-mail: info@ijbgroep.nl

sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

| | | | | |
|------------------|---------------|-------------------|------------------|----------------|
| conus type: C-10 | | conus nr.: 940416 | | |
| Bereik | Punt [MPa] | Kleef [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

| | | |
|------------------------------------|------------------|--|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 5 | Werkomschrijving: Haarrijserading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.47 m t.o.v. NAP | | Plaats: Utrecht |
| | Datum: 29-8-2006 | Tijd: 8:24 |



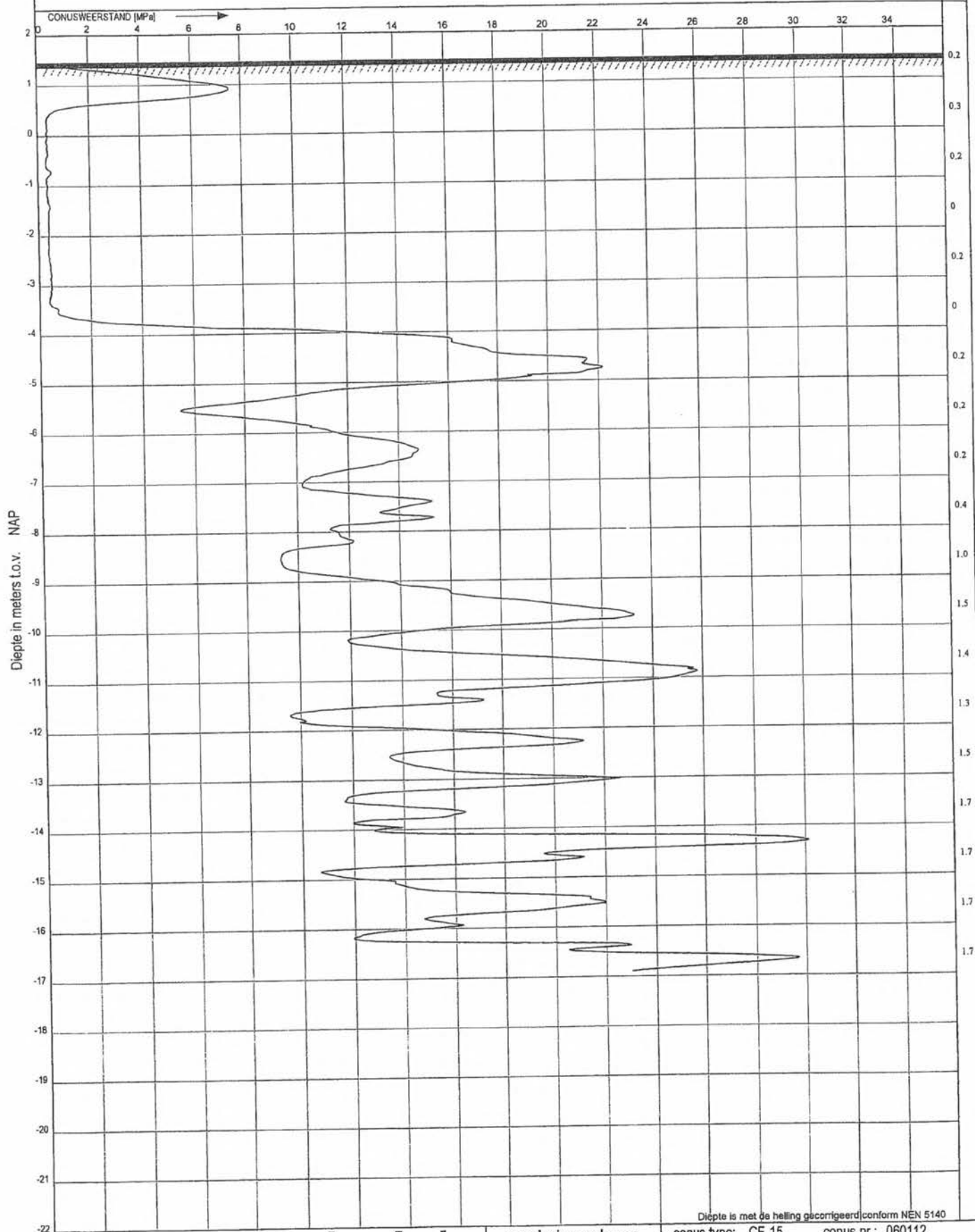
ijb geotechniek

Postbus 210, 8530 AE Lemmer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07 E-mail: info@ijbgroep.nl

sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

| | | | | |
|-------------------|------------|-------------------|---------------|-------------|
| conus type: CF-15 | | conus nr.: 060112 | | |
| Bereik | Punt [MPa] | Kleef [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

| | | |
|------------------------------------|------------------|---|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 6 | Werkomschrijving: Haarrijnserading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.46 m t.o.v. NAP | | Plaats: Utrecht |
| | Datum: 29-8-2006 | Tijd: 6:59 |



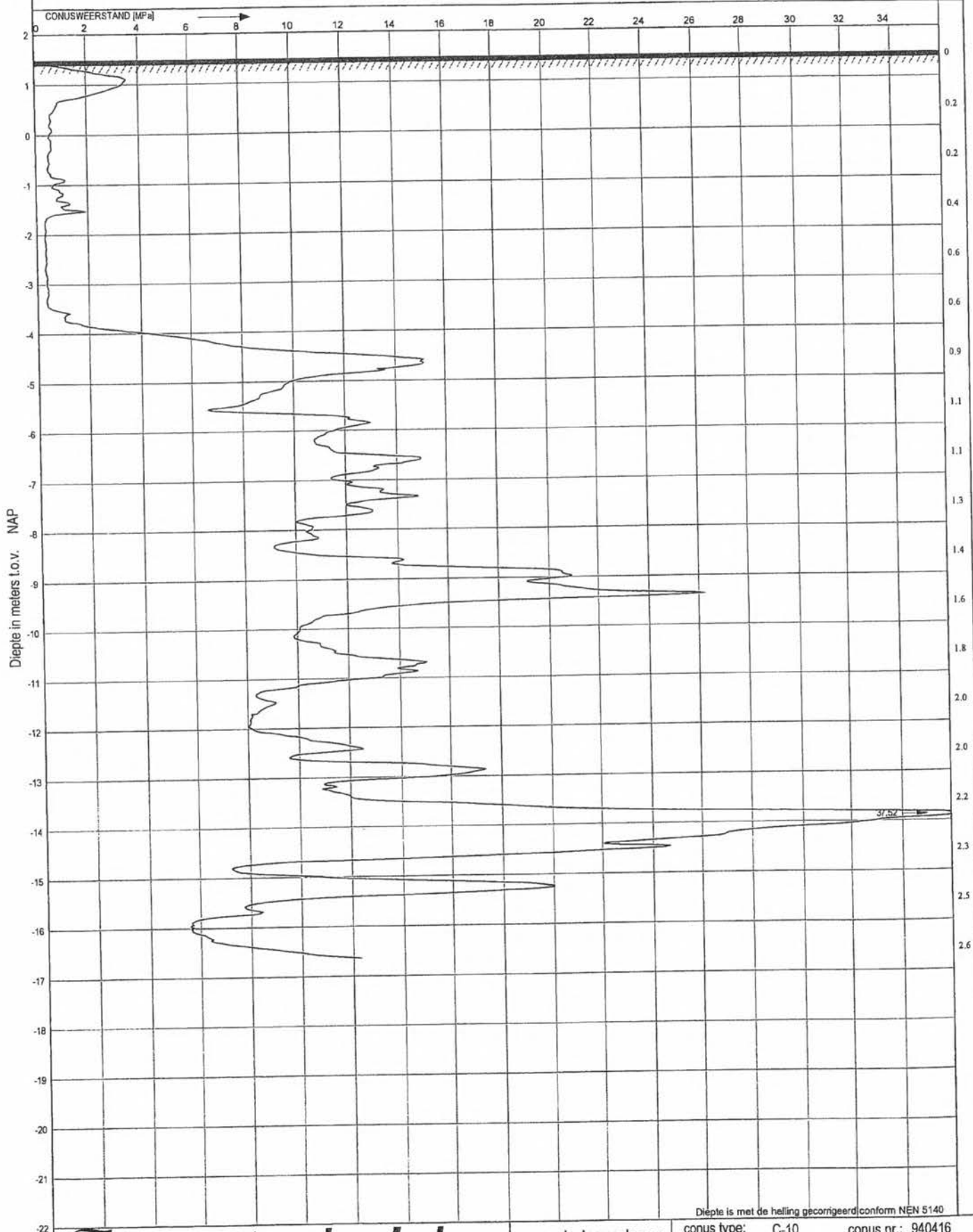
ijb geotechniek

Postbus 210, 8530 AE Lemmer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07 E-mail: info@ijbgroep.nl

sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

| | | | | |
|-------------------|---------------|-------------------|------------------|----------------|
| conus type: CF-15 | | conus nr.: 060112 | | |
| Bereik | Punt [MPa] | Kleef [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

| | | |
|------------------------------------|------------------|--|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 7 | Werkomschrijving: Haarijnserading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.49 m t.o.v. NAP | | Plaats: Utrecht |
| | Datum: 30-8-2006 | Tijd: 5:31 |

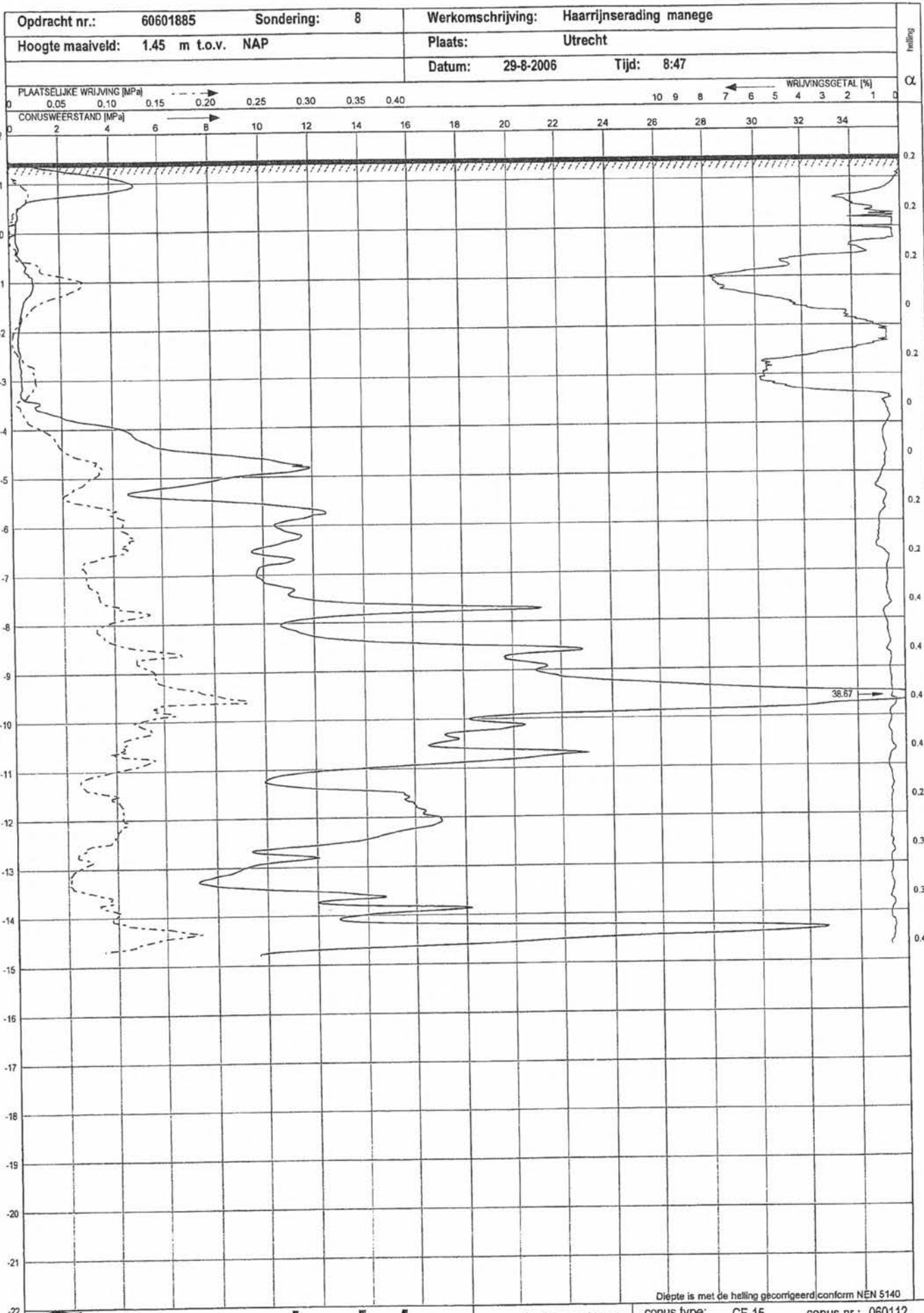


ijb geotechniek

Postbus 210, 8530 AE Lammer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07 E-mail: info@ijbgroep.nl

sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

| | | | | |
|------------------|---------------|-------------------|------------------|----------------|
| conus type: C-10 | | conus nr.: 940416 | | |
| Bereik | Punt [MPa] | Kleef [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |



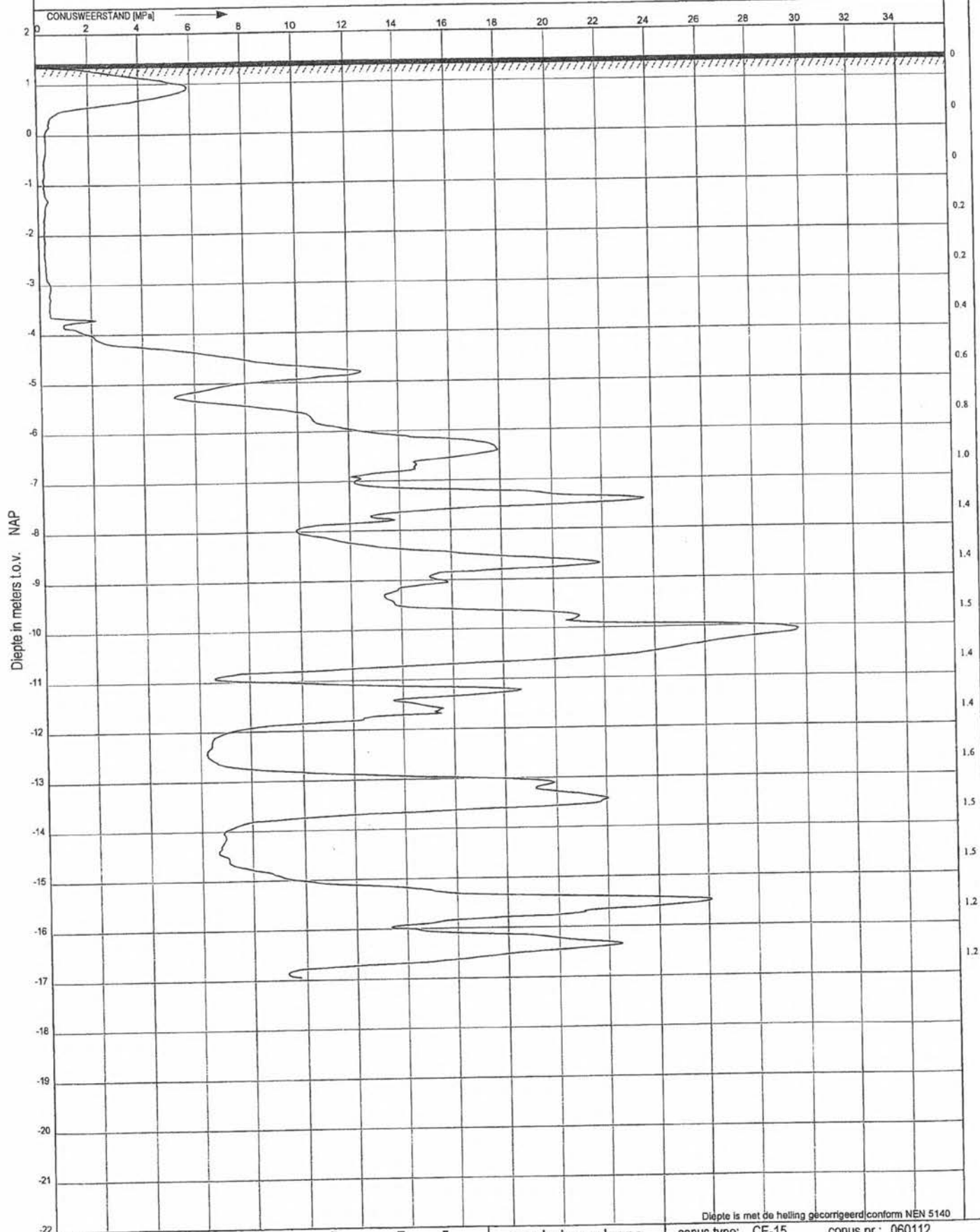
tjb geotechniek

Postbus 210, 8530 AE Lemmer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07 E-mail: info@tjbgroep.nl

sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

| conus type: CF-15 | | conus nr.: 060112 | | |
|-------------------|------------|-------------------|---------------|-------------|
| Bereik | Punt [MPa] | Kleef [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

| | | |
|------------------------------------|------------------|--|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 9 | Werkomschrijving: Haarijnserading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.43 m t.o.v. NAP | | Plaats: Utrecht |
| | Datum: 29-8-2006 | Tijd: 7:20 |



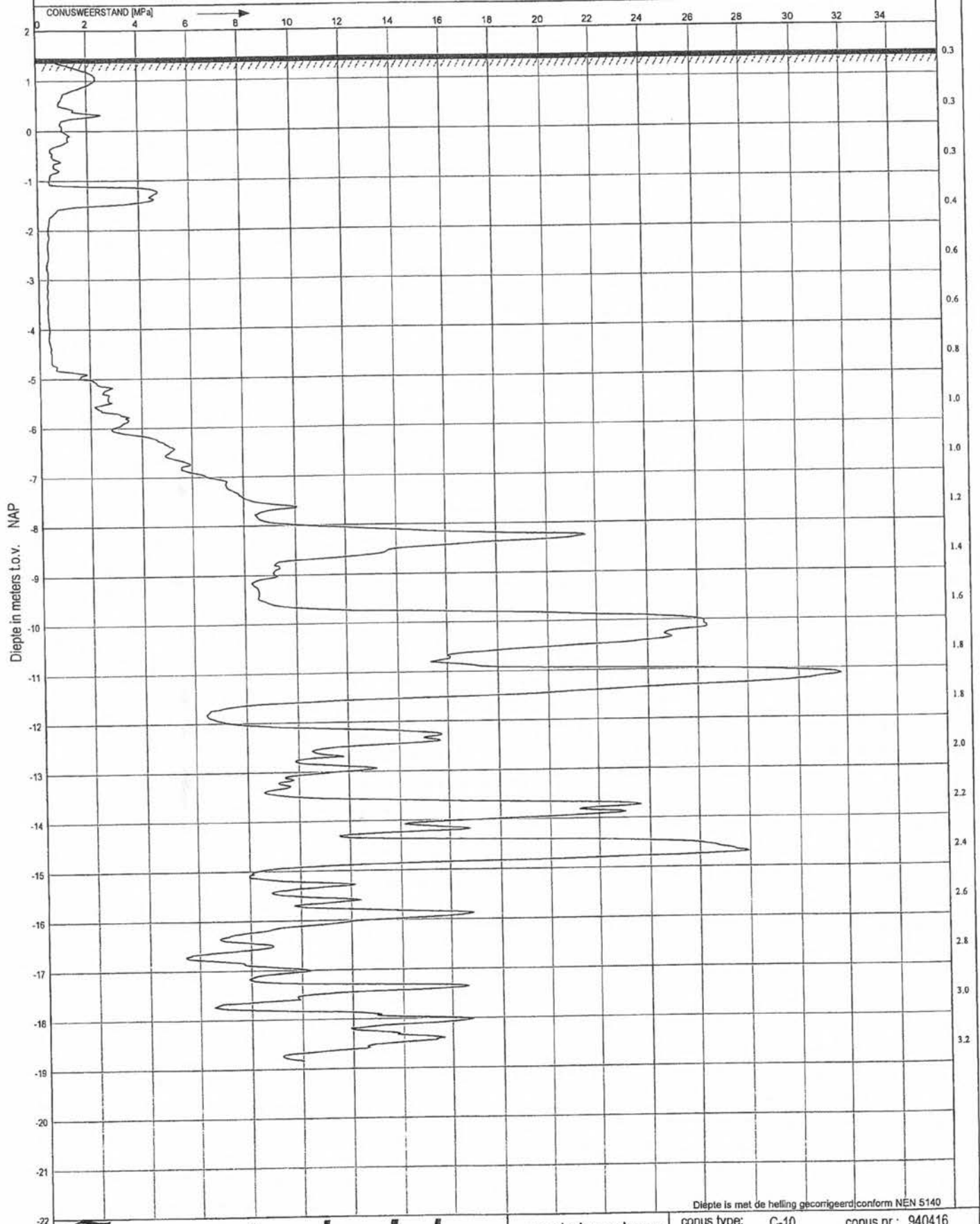
ijb geotechniek

Postbus 210, 8530 AE Lemmer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07 E-mail: info@ijbgroep.nl

sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

| | | | | |
|--|---------------|-------------------|------------------|----------------|
| Diepte is met de helling gecorrigeerd conform NEN 5740 | | | | |
| conus type: CF-15 | | conus nr.: 060112 | | |
| Bereik | Punt [MPa] | Kleef [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

| | | |
|------------------------------------|------------------|---|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 10 | Werkomschrijving: Haarrijnserading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.46 m t.o.v. NAP | | Plaats: Utrecht |
| | Datum: 30-8-2006 | Tijd: 6:01 |



Diepte is met de helling gecorrigeerd conform NEN 5140

ijb geotechniek

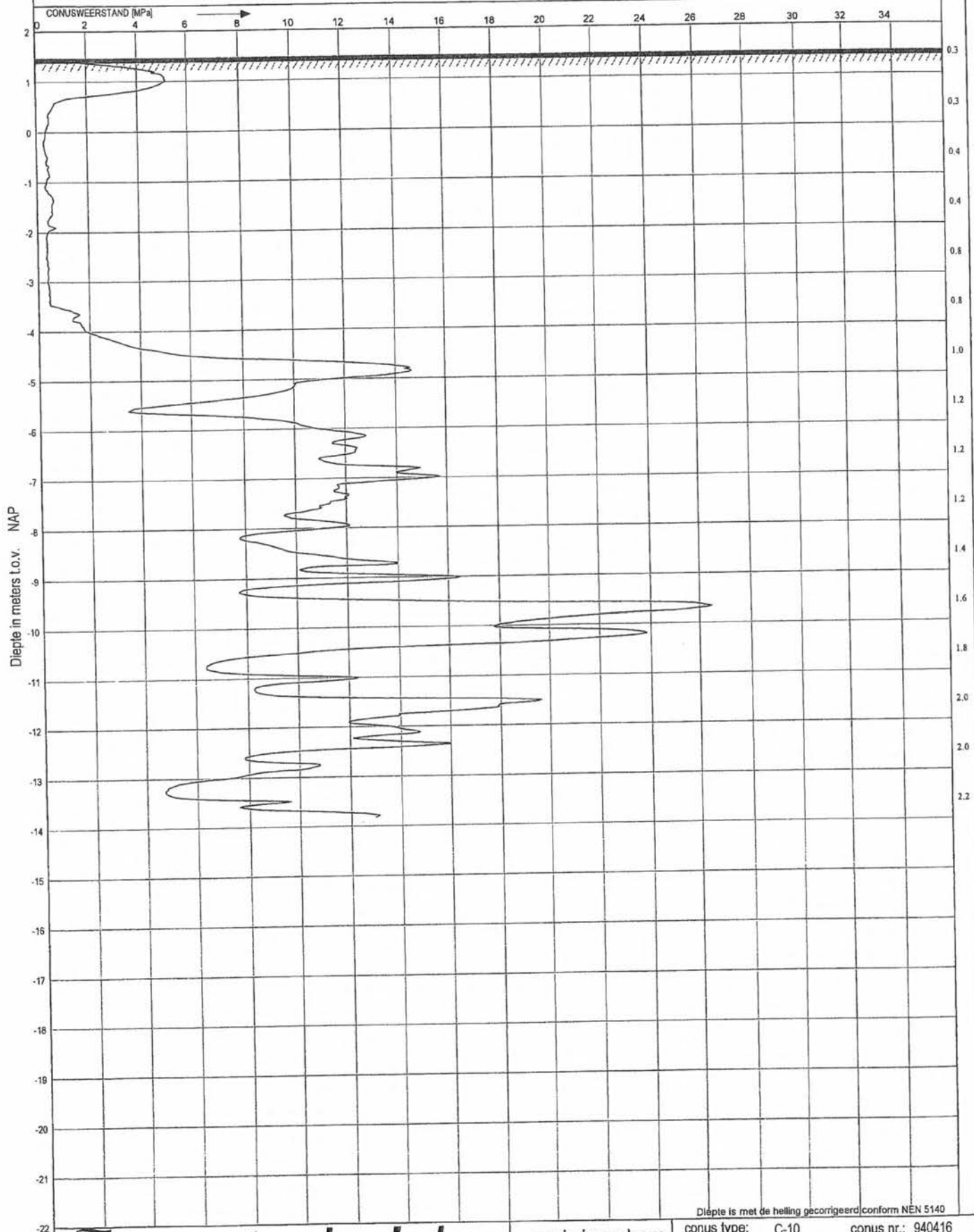
Postbus 210, 8530 AE Lemmer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07

E-mail: info@ijbgroep.nl

sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

| | | | | |
|------------------|---------------|-------------------|------------------|----------------|
| conus type: C-10 | | conus nr.: 940416 | | |
| Bereik | Punt [MPa] | Kieel [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

| | | |
|------------------------------------|------------------|---|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 11 | Werkomschrijving: Haarrijnserading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.47 m t.o.v. NAP | | Plaats: Utrecht |
| | Datum: 30-8-2006 | Tijd: 9:19 |



Diepte is met de helling gecorrigeerd conform NEN 5140

ijb geotechniek

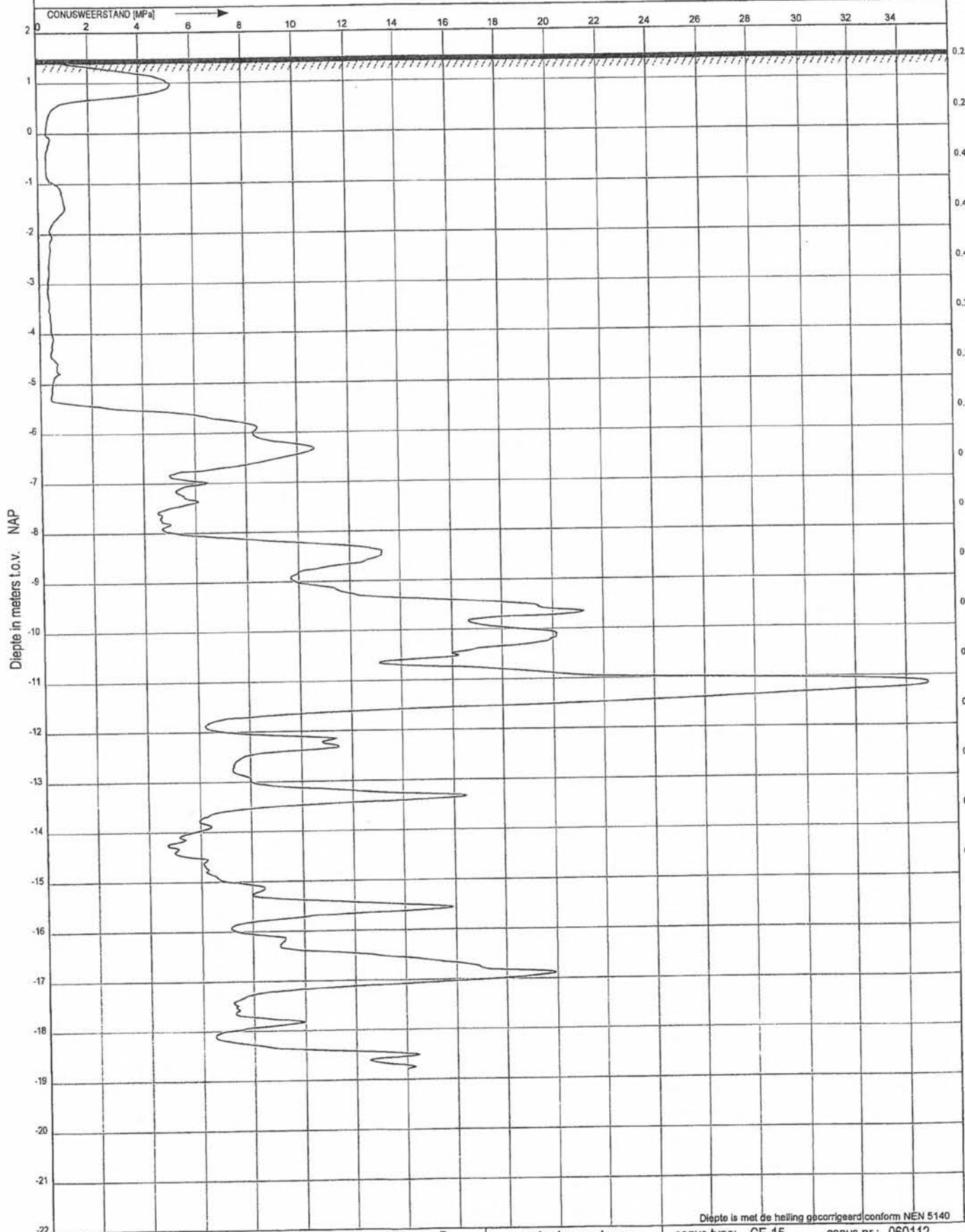
Postbus 210, 6530 AE Lemmer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07

E-mail: info@ijbgroep.nl

sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

| | | | | |
|------------------|---------------|-------------------|------------------|----------------|
| conus type: C-10 | | conus nr.: 940416 | | |
| Bereik | Punt [MPa] | Klaaf [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

| | | |
|------------------------------------|------------------|--|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 12 | Werkomschrijving: Haarrijserading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.49 m t.o.v. NAP | Plaats: Utrecht | |
| | Datum: 29-8-2006 | Tijd: 9:40 |



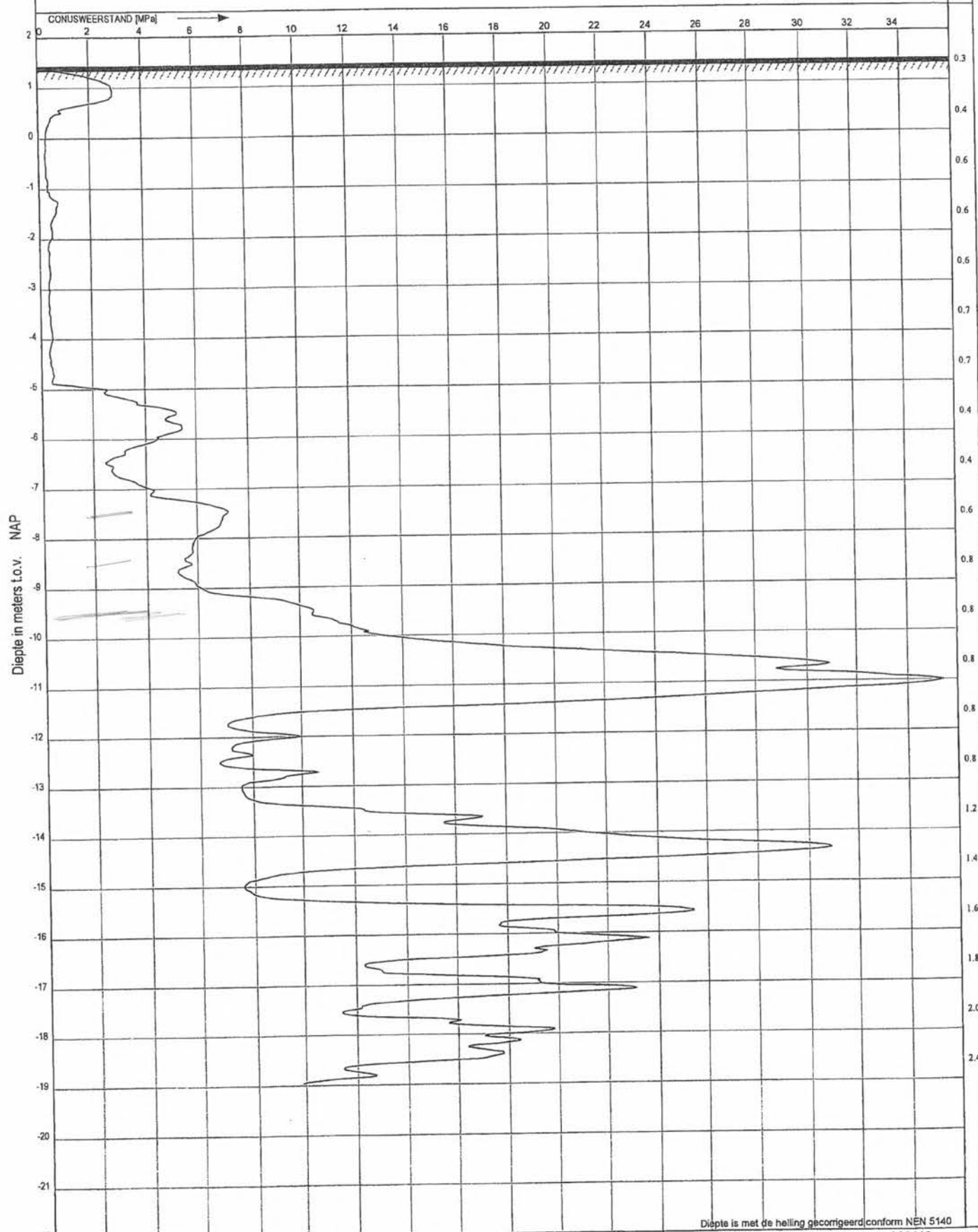
ijb geotechniek

Postbus 210, 8530 AE Lemmer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07 E-mail: info@ijbgroep.nl

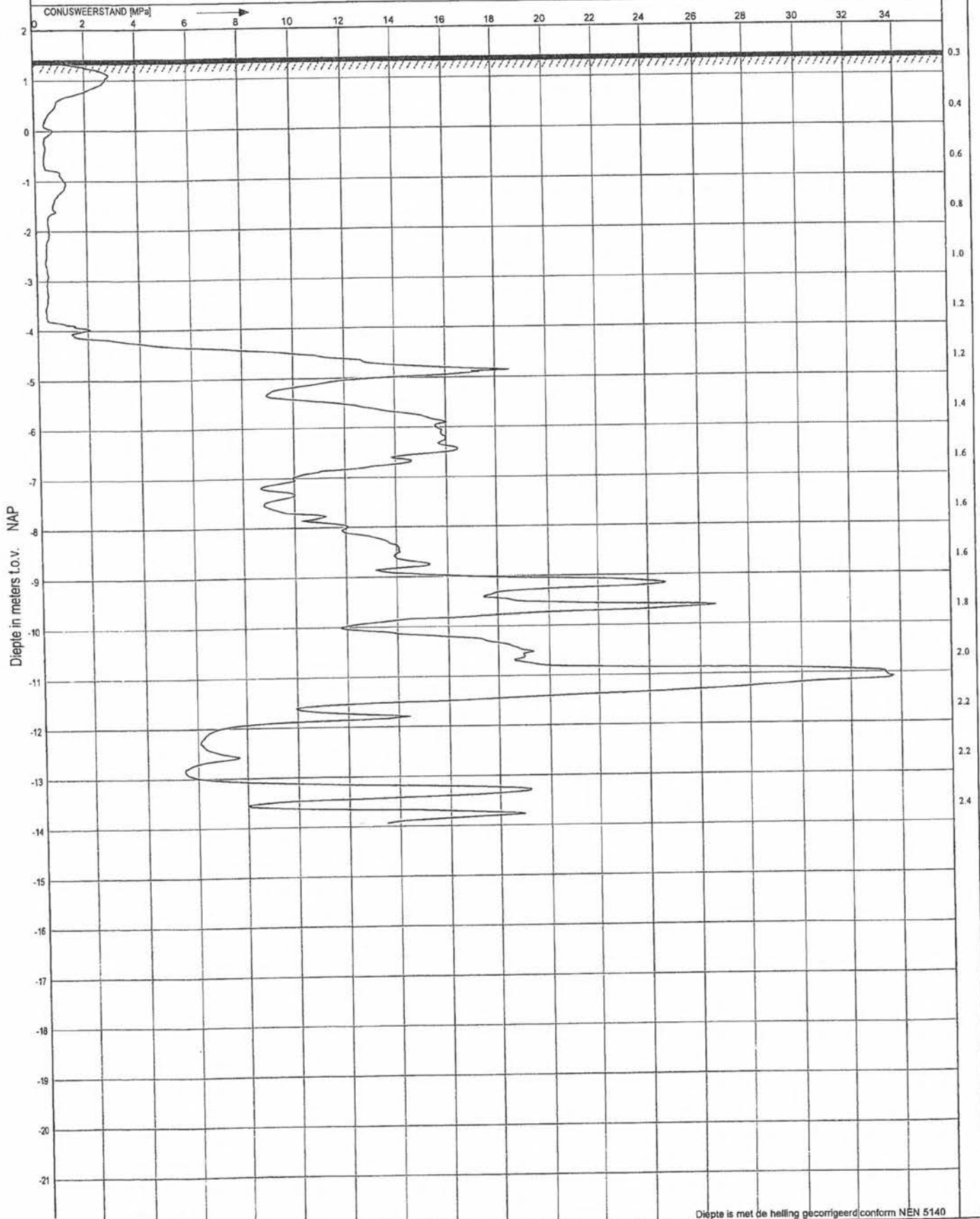
sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

| | | | | |
|-------------------|---------------|-------------------|------------------|----------------|
| conus type: CF-15 | | conus nr.: 060112 | | |
| Bereik | Punt [MPa] | Kleef [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

| | | |
|------------------------------------|------------------|--|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 13 | Werkomschrijving: Haarijnserading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.44 m t.o.v. NAP | Plaats: Utrecht | |
| | Datum: 29-8-2006 | Tijd: 10:010 |



| | | |
|------------------------------------|------------------|---|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 14 | Werkomschrijving: Haarrijnserading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.42 m t.o.v. NAP | | Plaats: Utrecht |
| | Datum: 30-8-2006 | Tijd: 8:53 |



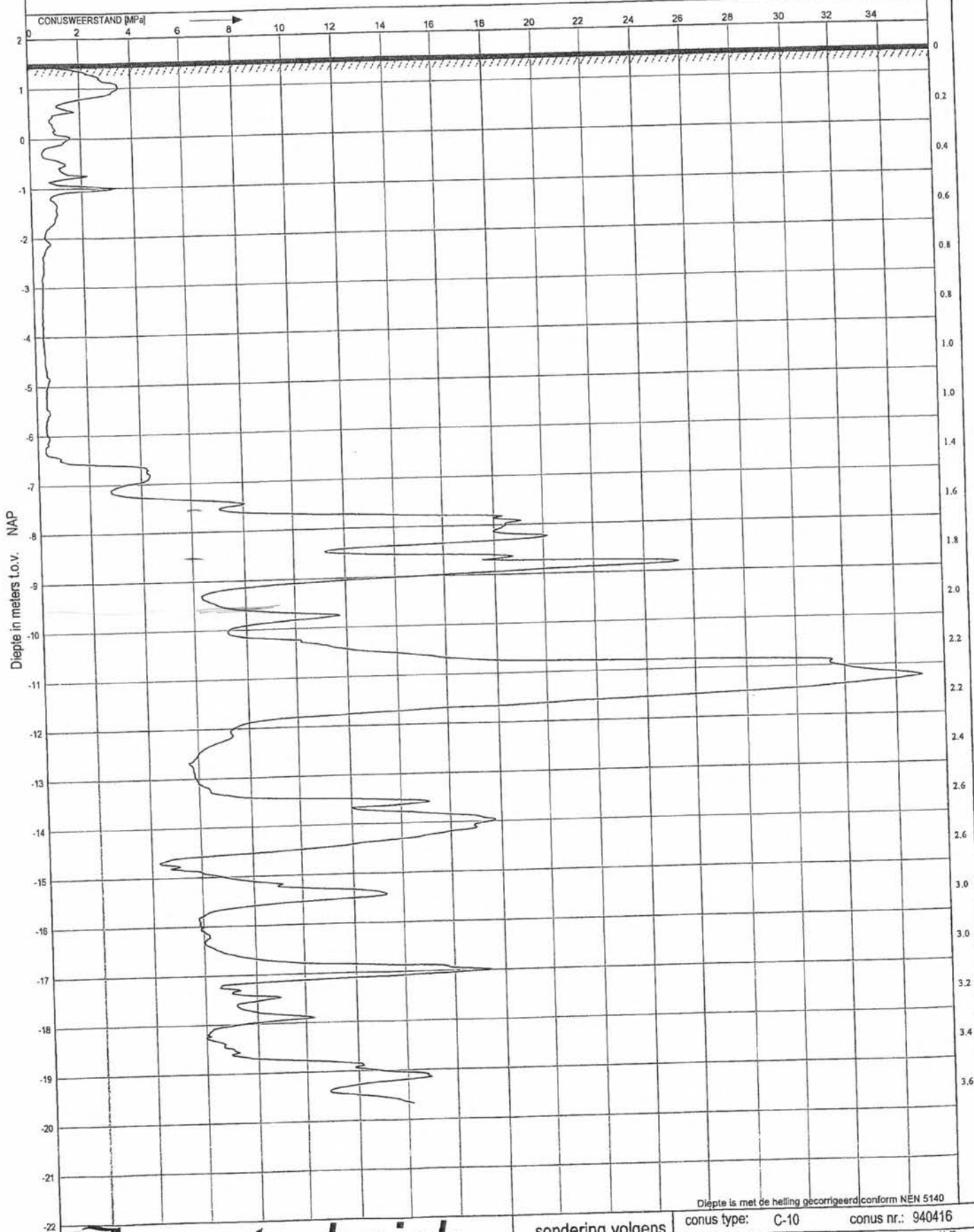
geotechniek

sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

Diepte is met de helling gecorrigeerd conform NEN 5140

| | | | | |
|------------------|---------------|-------------------|------------------|----------------|
| conus type: C-10 | | conus nr.: 940416 | | |
| Bereik | Punt [MPa] | Kloof [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

| | | |
|------------------------------------|------------------|--|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 15 | Werkomschrijving: Haarijnserading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.52 m t.o.v. NAP | | Plaats: Utrecht |
| | Datum: 30-8-2006 | Tijd: 6:34 |



Diepte is met de helling gecorrigeerd conform NEN 5140

ijb geotechniek

Postbus 210, 8530 AE Lemmer, Telefoon 0514 - 56 86 00, Fax 0514 - 56 86 07

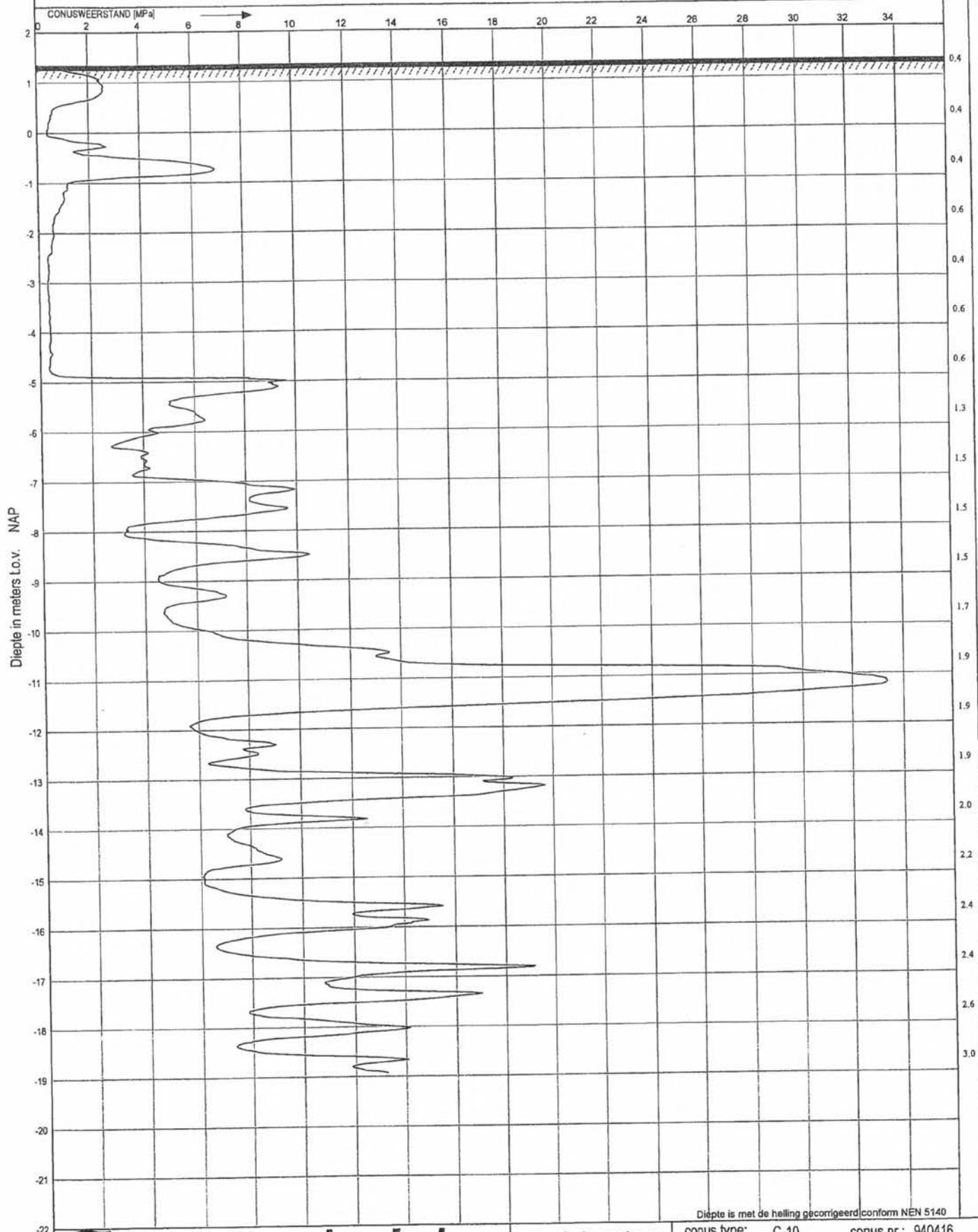
E-mail: info@ijbgroep.nl

sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

conus type: C-10 conus nr.: 940416

| Bereik | Punt [MPa] | Kleef [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
|--------|------------|-------------|---------------|-------------|
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

| | | |
|------------------------------------|------------------|---|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 16 | Werkomschrijving: Haarrijnserading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.35 m t.o.v. NAP | | Plaats: Utrecht |
| | Datum: 30-8-2006 | Tijd: 8:25 |



Diepte is met de helling gecorrigeerd conform NEN 5140

ijb geotechniek

Postbus 210, 8530 AE Lemmer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07

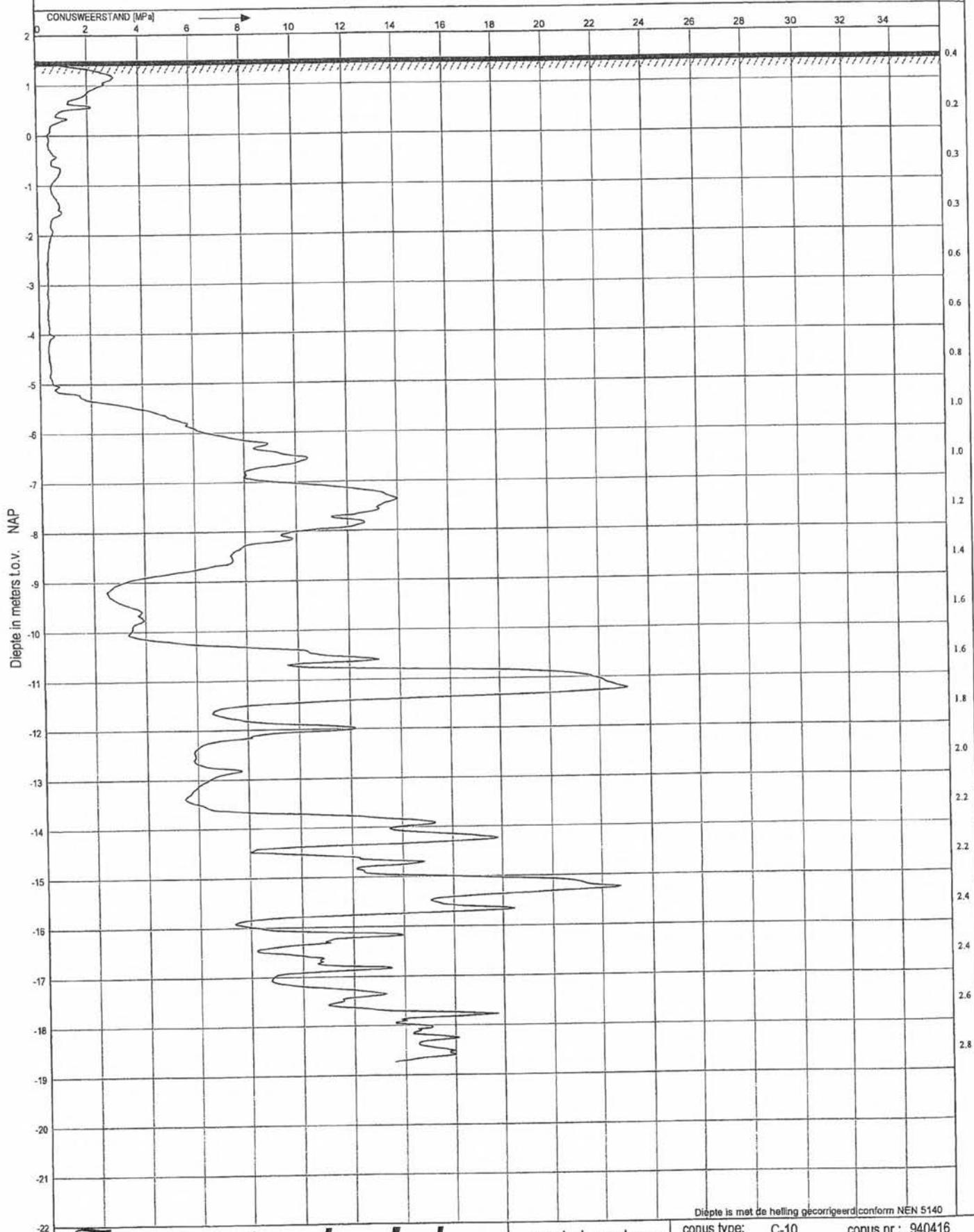
E-mail: info@ijbgroep.nl

sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

conus type: C-10 conus nr.: 940416

| Bereik | Punt [MPa] | Kleef [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
|--------|------------|-------------|---------------|-------------|
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

| | | |
|-----------------------------------|------------------|---|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 17 | Werkomschrijving: Haarrijnserading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.5 m t.o.v. NAP | Plaats: Utrecht | |
| | Datum: 30-8-2006 | Tijd: 7:04 |



Diepte is met de helling gecorrigeerd conform NEN 5140

ijb geotechniek

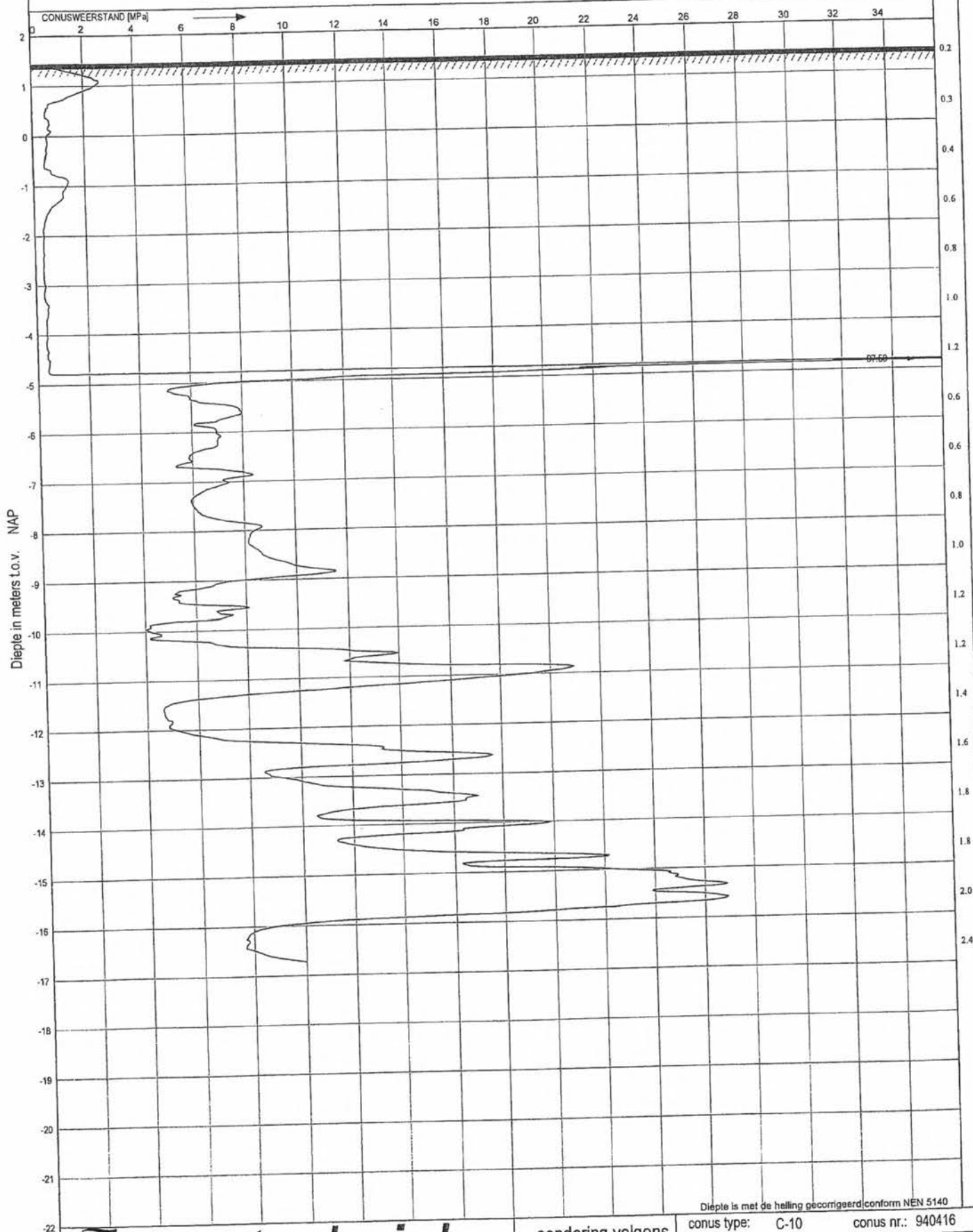
Postbus 210, 8530 AE Lemmer, Telfoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07

E-mail: info@ijbgroep.nl

sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

| | | | | |
|------------------|------------|-------------------|---------------|-------------|
| conus type: C-10 | | conus nr.: 940416 | | |
| Bereik | Punt [MPa] | Kieff [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

| | | |
|------------------------------------|------------------|--|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 18 | Werkomschrijving: Haarrijserading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.45 m t.o.v. NAP | | Plaats: Utrecht |
| | Datum: 30-8-2006 | Tijd: 8:00 |



ijb geotechniek

Postbus 210, 8530 AE Lemmer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07 E-mail: info@ijbgroep.nl

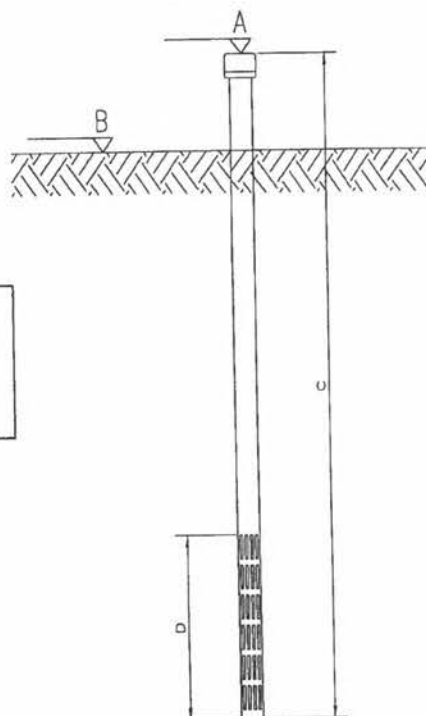
sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

conus type: C-10 conus nr.: 940416

| Bereik | Punt [MPa] | Kiesl [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
|--------|------------|-------------|---------------|-------------|
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

PEILBUISGEGEVENS

Werk Componistenlaan, Leidscherijnpark
 Opdrachtgever De heer G.J.M. van Echtelt
 Opdrachtnummer 60601885
 Datum 30-08-06
 Peilbuisnummer A
 Opmerkingen grondwaterstand is vermoedelijk hangwater wat op de kleilaag blijft staan en in het boorgat loopt (zie ook boorbeschrijving)



Peilbuisgegevens

| | | |
|------------------------|------|---------------------|
| A = Bovenkant peilbuis | 1,65 | meter t.o.v. N.A.P. |
| B = Hoogte maaiveld | 1,44 | meter t.o.v. N.A.P. |
| C = Lengte peilbuis | 2,10 | meter |
| D = Lengte filter | 1,00 | meter |

Grondwaterstand

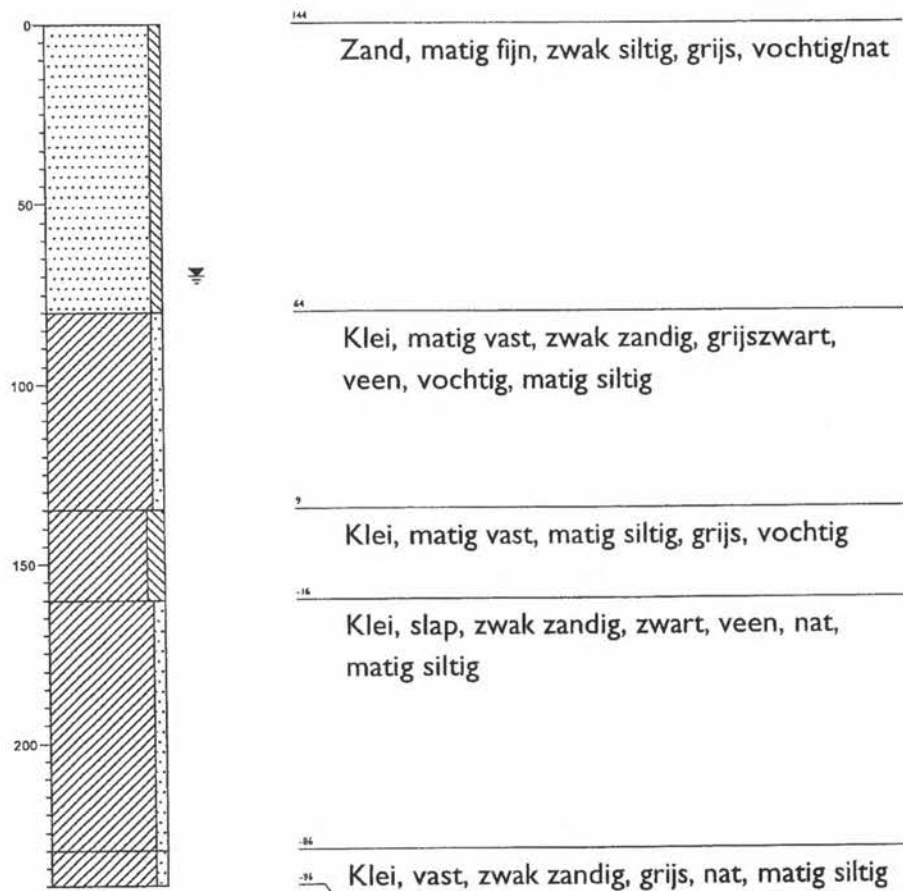
| Meting | Datum | Grondwaterstand | | |
|--------|----------|-----------------|--------------|----------------------|
| | | m-maaiveld | m tov N.A.P. | m-bovenkant peilbuis |
| 1 | 30-08-06 | 0,54 | 0,90 | 0,75 |
| 2 | 31-08-06 | 0,64 | 0,80 | 0,85 |

Boring: A t.p.v. S. 8

Datum : 01-09-2006

Hoogte Maaiveld : 1,44 mtr t.o.v. N.A.P.

Opmerking : Grondwater in boorgat stijgt snel



Projectcode : 60601885

Opdrachtgever : De heer G.J.M. van Echtelt

Plaats : Utrecht

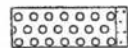
'getekend volgens NEN 5104'

Legenda (conform NEN 5104)

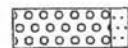
grind



Grind, siltig



Grind, zwak zandig



Grind, matig zandig



Grind, sterk zandig



Grind, uiterst zandig

zand



Zand, kleiig



Zand, zwak siltig



Zand, matig siltig

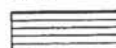


Zand, sterk siltig

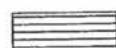


Zand, uiterst siltig

veen



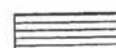
Veen, mineraalarm



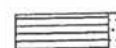
Veen, zwak kleiig



Veen, sterk kleiig



Veen, zwak zandig



Veen, sterk zandig

klei



Klei, zwak siltig



Klei, matig siltig



Klei, sterk siltig



Klei, uiterst siltig



Klei, zwak zandig



Klei, matig zandig



Klei, sterk zandig

leem



Leem, zwak zandig



Leem, sterk zandig

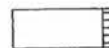
overige toevoegingen



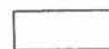
zwak humeus



matig humeus



sterk humeus



zwak grindig



matig grindig



sterk grindig

geur

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

olie

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

p.i.d.-waarde

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

monsters

- geroerd monster
- ongeroerd monster

overig

- ▲ bijzonder bestanddeel
- ▲ Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- ▲ grondwaterstand
- ◆ Gemiddeld laagste grondwaterstand



slib



water

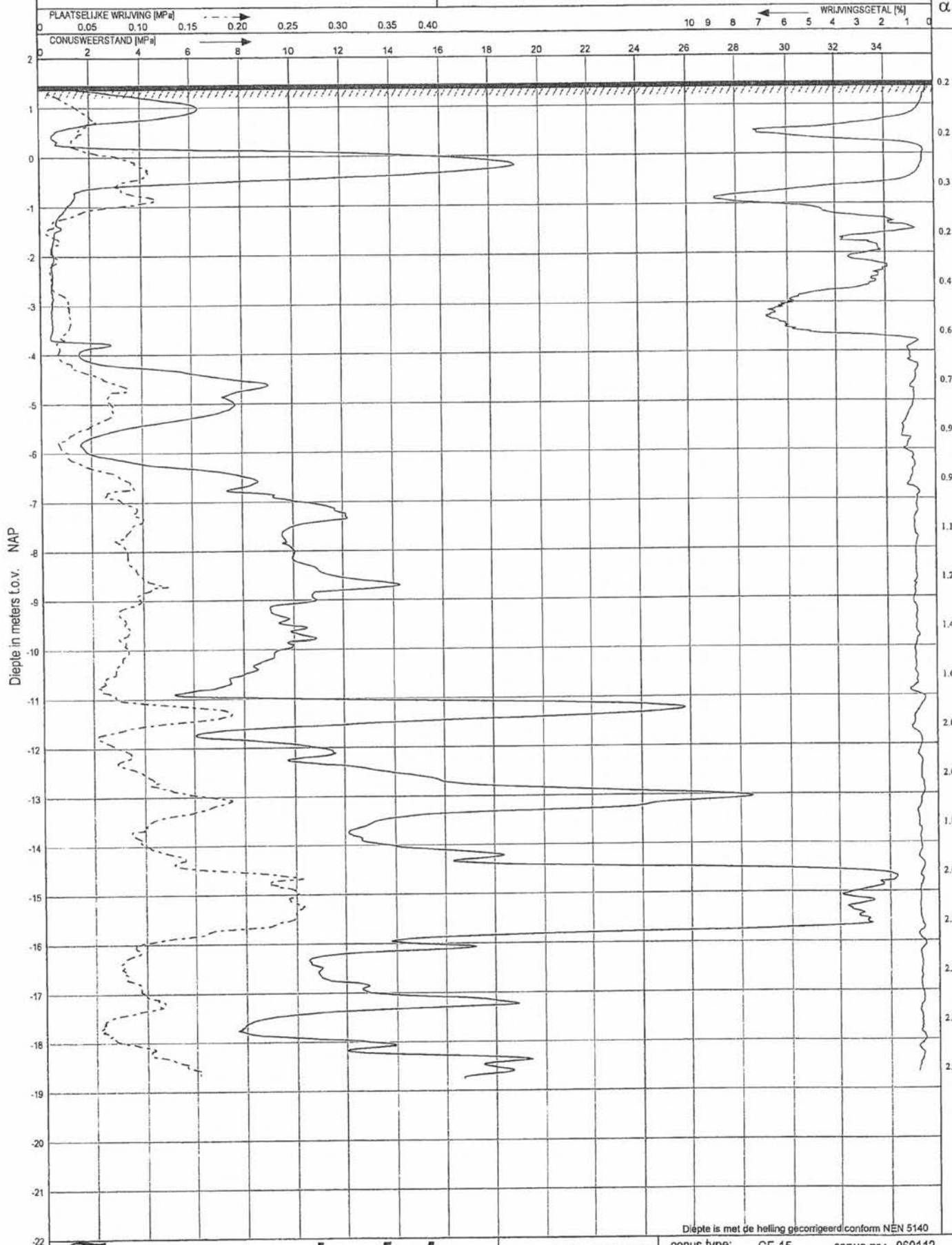
Bijlage: grondonderzoek rapport nr 60601885

FUNDERINGSADVIES 60601885

Argrarische bouw Compnistenlaan, Leidscherrijnpark Utrecht

II

| | | |
|------------------------------------|--------------|--|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 1 | Werkomschrijving: Haarijnserading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.46 m t.o.v. NAP | | Plaats: Utrecht |
| | | Datum: 29-8-2006 Tijd: 5:49 |



ijb geotechniek

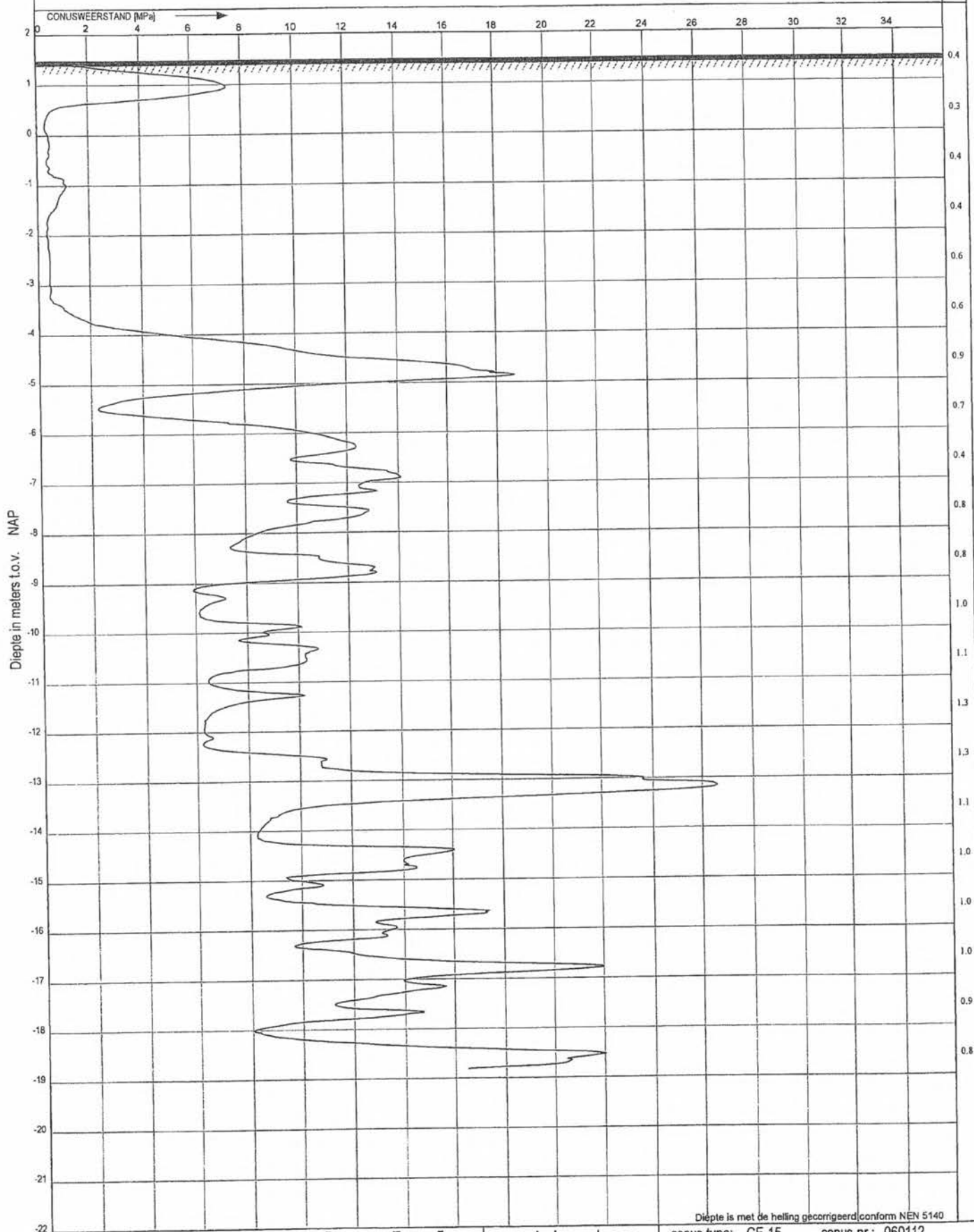
Postbus 210, 8530 AE Lemmer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07

E-mail: info@ijbgroep.nl

sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

| | | | | |
|-------------------|---------------|-------------------|------------------|----------------|
| conus type: CF-15 | | conus nr.: 060112 | | |
| Bereik | Punt [MPa] | Kleef [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

| | | |
|------------------------------------|------------------|---|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 2 | Werkomschrijving: Haarrijnserading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.49 m t.o.v. NAP | | Plaats: Utrecht |
| | Datum: 29-8-2006 | Tijd: 6:13 |



ijb geotechniek

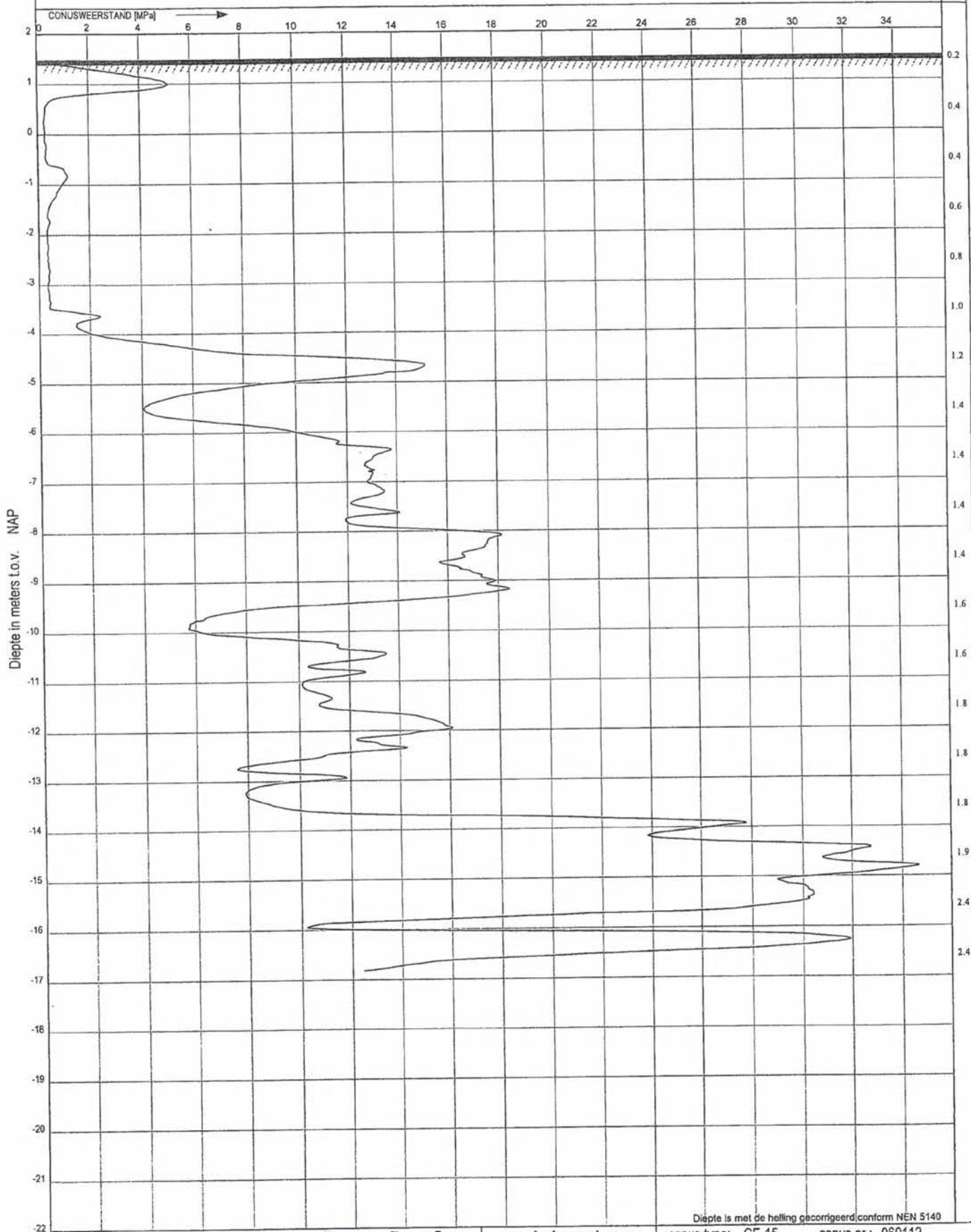
Postbus 210, 8530 AE Lemmer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07 E-mail: info@ijbgroep.nl

sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

conus type: CF-15 conus nr.: 060112

| Bereik | Punt [MPa] | Kleef [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
|--------|------------|-------------|---------------|-------------|
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

| | | |
|------------------------------------|------------------|--|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 3 | Werkomschrijving: Haarijnserading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.49 m t.o.v. NAP | | Plaats: Utrecht |
| | Datum: 29-8-2006 | Tijd: 6:35 |



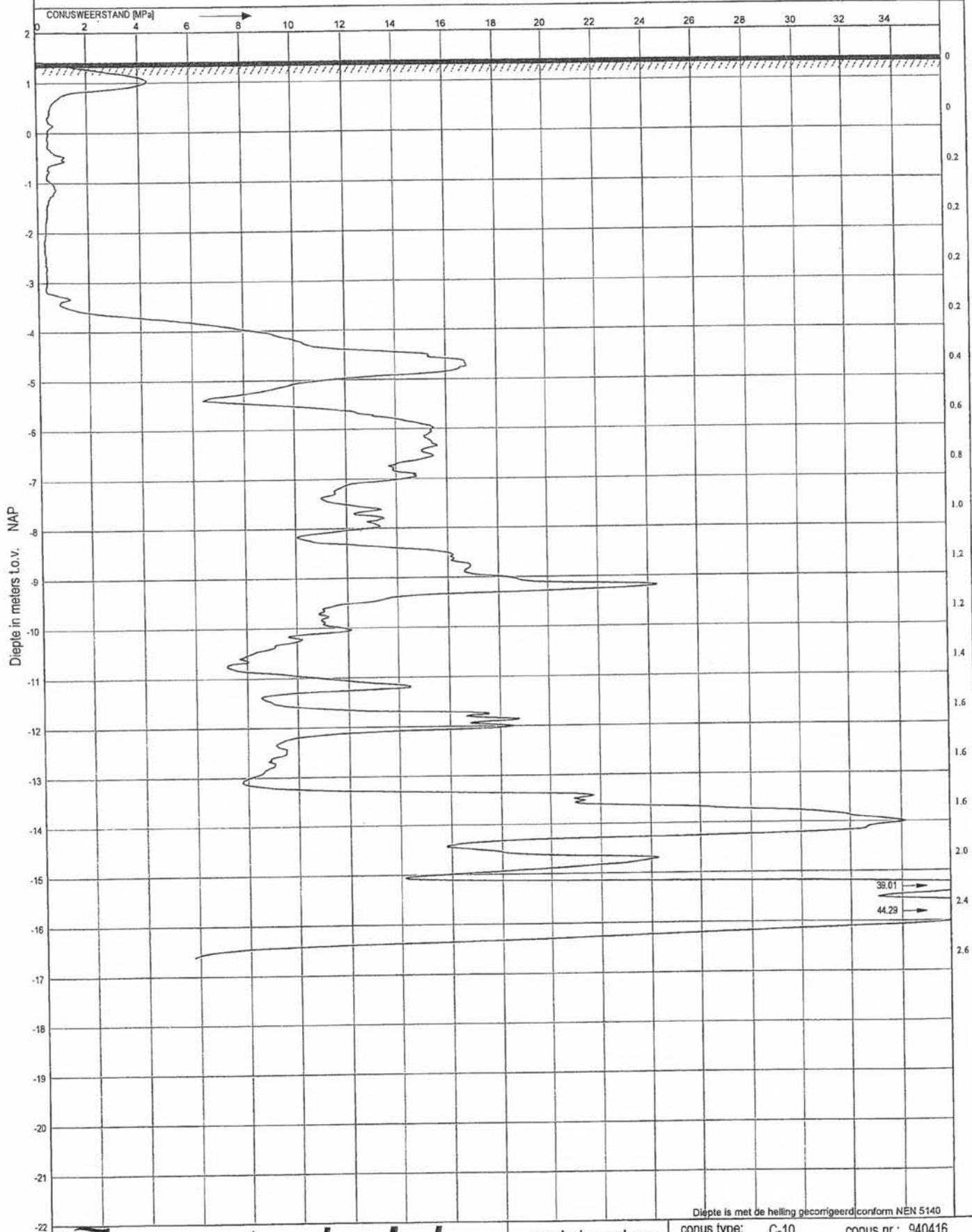
ijb geotechniek

Postbus 210, 8530 AE Lommer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07 E-mail: info@ijbgroep.nl

sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

| | | | | | | | | | |
|-------------------|------------|-------------|---------------|-------------|-------------------|--|--|--|--|
| conus type: CF-15 | | | | | conus nr.: 060112 | | | | |
| Bereik | Punt [MPa] | Kleef [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] | | | | | |
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 | | | | | |

| | | |
|------------------------------------|------------------|---|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 4 | Werkomschrijving: Haarrijnsenading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.42 m t.o.v. NAP | | Plaats: Utrecht |
| | Datum: 30-8-2006 | Tijd: 4:38 |



Diepte is met de helling gecorrigeerd conform NEN 5140

ijb geotechniek

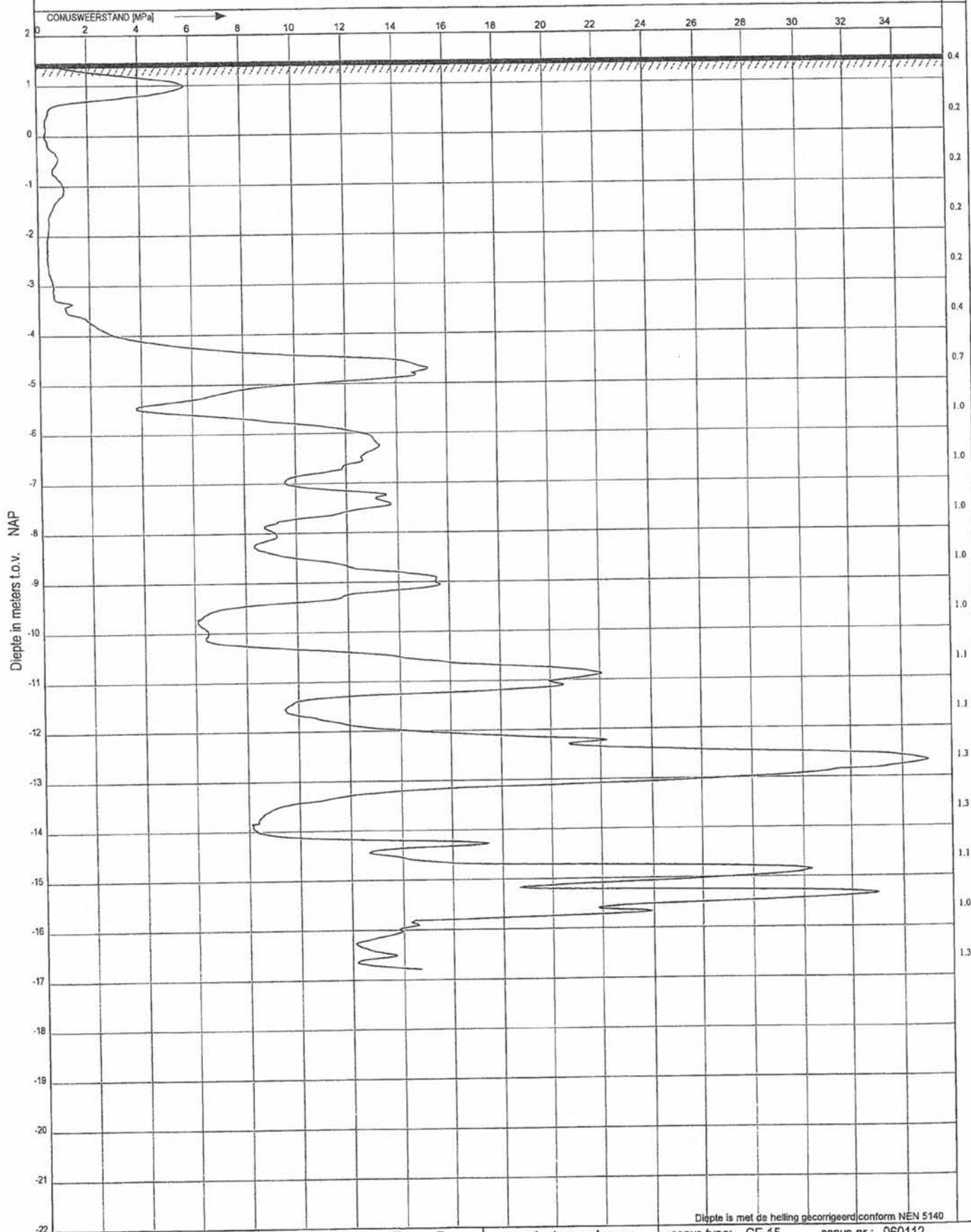
Postbus 210, 8530 AE Lemmer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07

E-mail: info@ijbgroep.nl

sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

| | | | | |
|------------------|---------------|-------------------|------------------|----------------|
| conus type: C-10 | | conus nr.: 940416 | | |
| Bereik | Punt [MPa] | Kiesl [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

| | | |
|------------------------------------|------------------|---|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 5 | Werkomschrijving: Haarrijnserading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.47 m t.o.v. NAP | | Plaats: Utrecht |
| | Datum: 29-8-2006 | Tijd: 8:24 |



ijb geotechniek

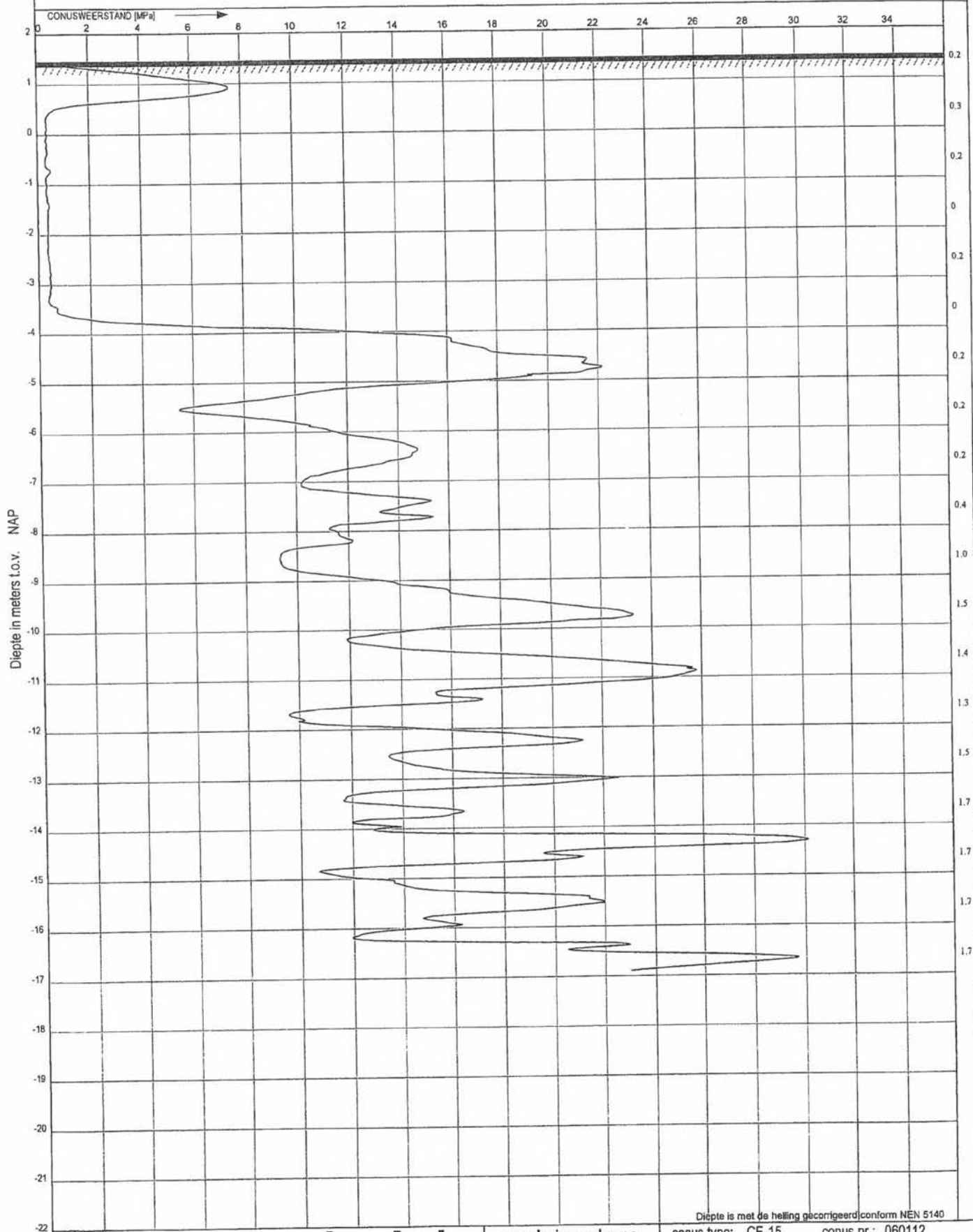
Postbus 210, 8530 AE Lemmer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07 E-mail: info@ijbgroep.nl

sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

conus type: CF-15 conus nr.: 060112

| Bereik | Punt [MPa] | Klaaf [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
|--------|------------|-------------|---------------|-------------|
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

| | | |
|------------------------------------|--------------|---|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 6 | Werkomschrijving: Haarrijnserading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.46 m t.o.v. NAP | | Plaats: Utrecht |
| | | Datum: 29-8-2006 Tijd: 6:59 |



ijb geotechniek

Postbus 210, 8530 AE Lemmer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07 E-mail: info@ijbgroep.nl

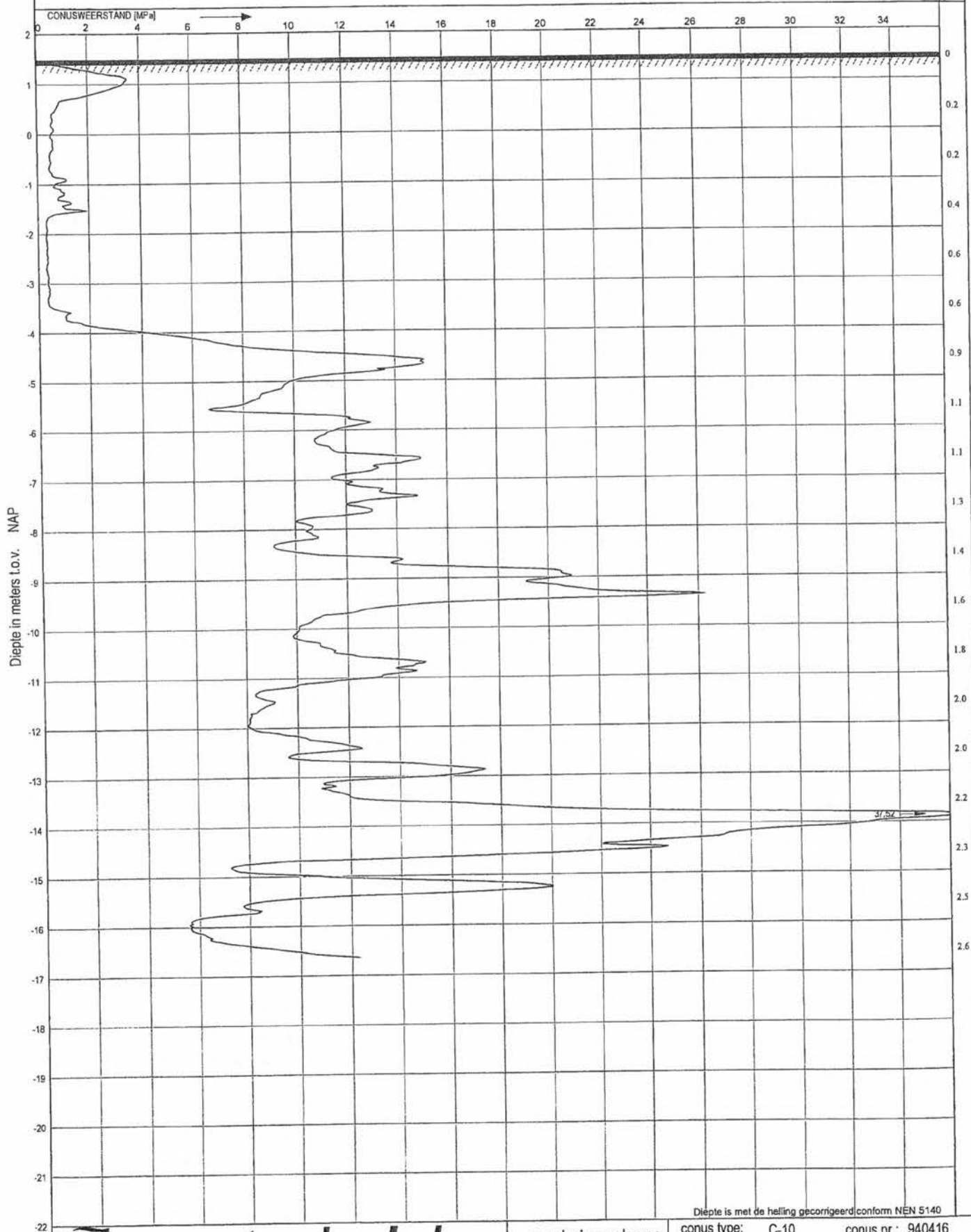
sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

conus type: CF-15 conus nr.: 060112

| Bereik | Punt [MPa] | Kleef [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
|--------|---------------|----------------|------------------|----------------|
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

| | | |
|------------------------------------|------------------|---|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 7 | Werkomschrijving: Haarrijnserading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.49 m t.o.v. NAP | | Plaats: Utrecht |
| | Datum: 30-8-2006 | Tijd: 5:31 |

helling
α

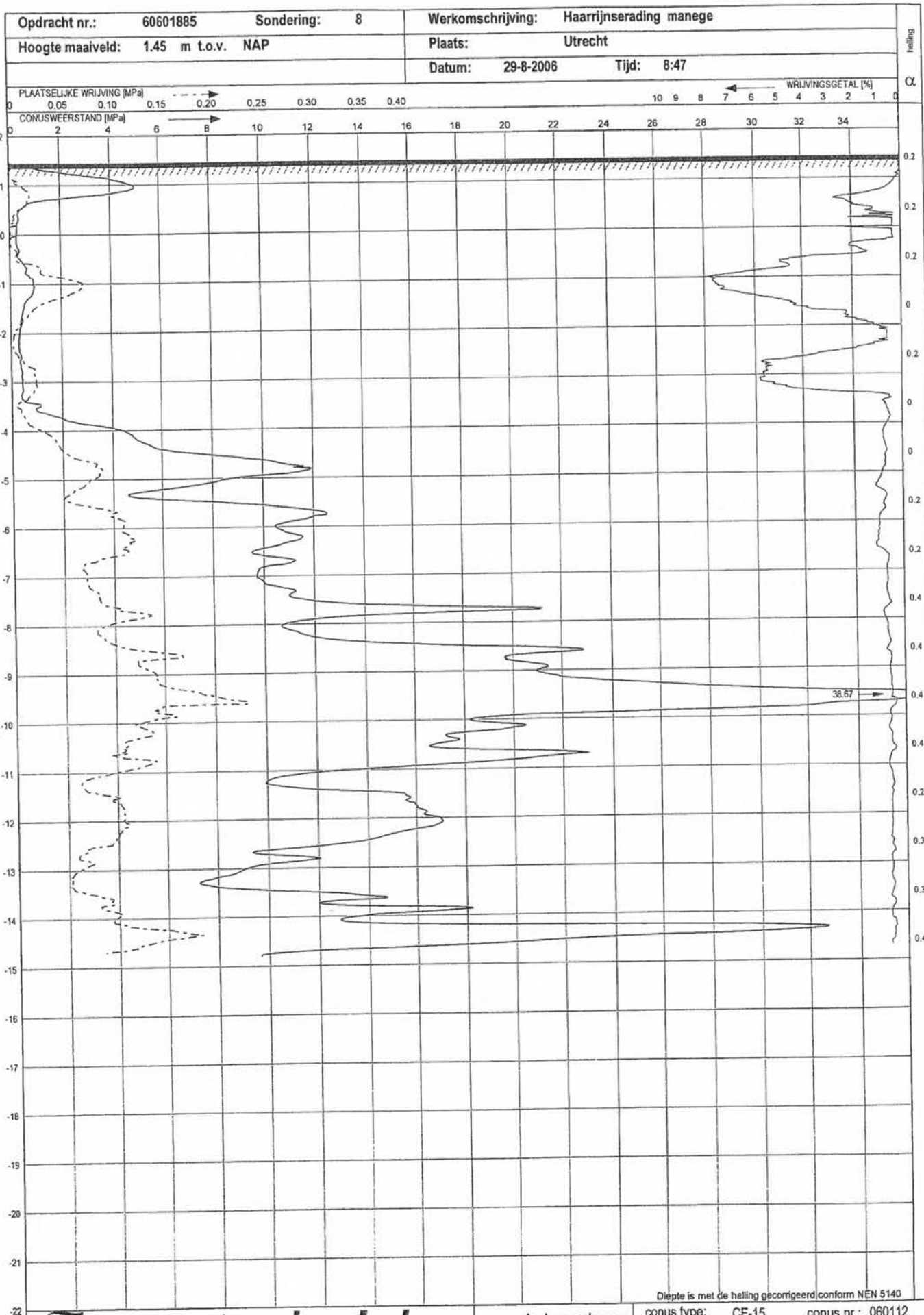


ijb geotechniek

Postbus 210, 8530 AE Lammer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07 E-mail: info@ijbgroep.nl

sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

| | | | | |
|------------------|------------|-------------------|---------------|-------------|
| conus type: C-10 | | conus nr.: 940416 | | |
| Bereik | Punt [MPa] | Kleef [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |



ijb geotechniek

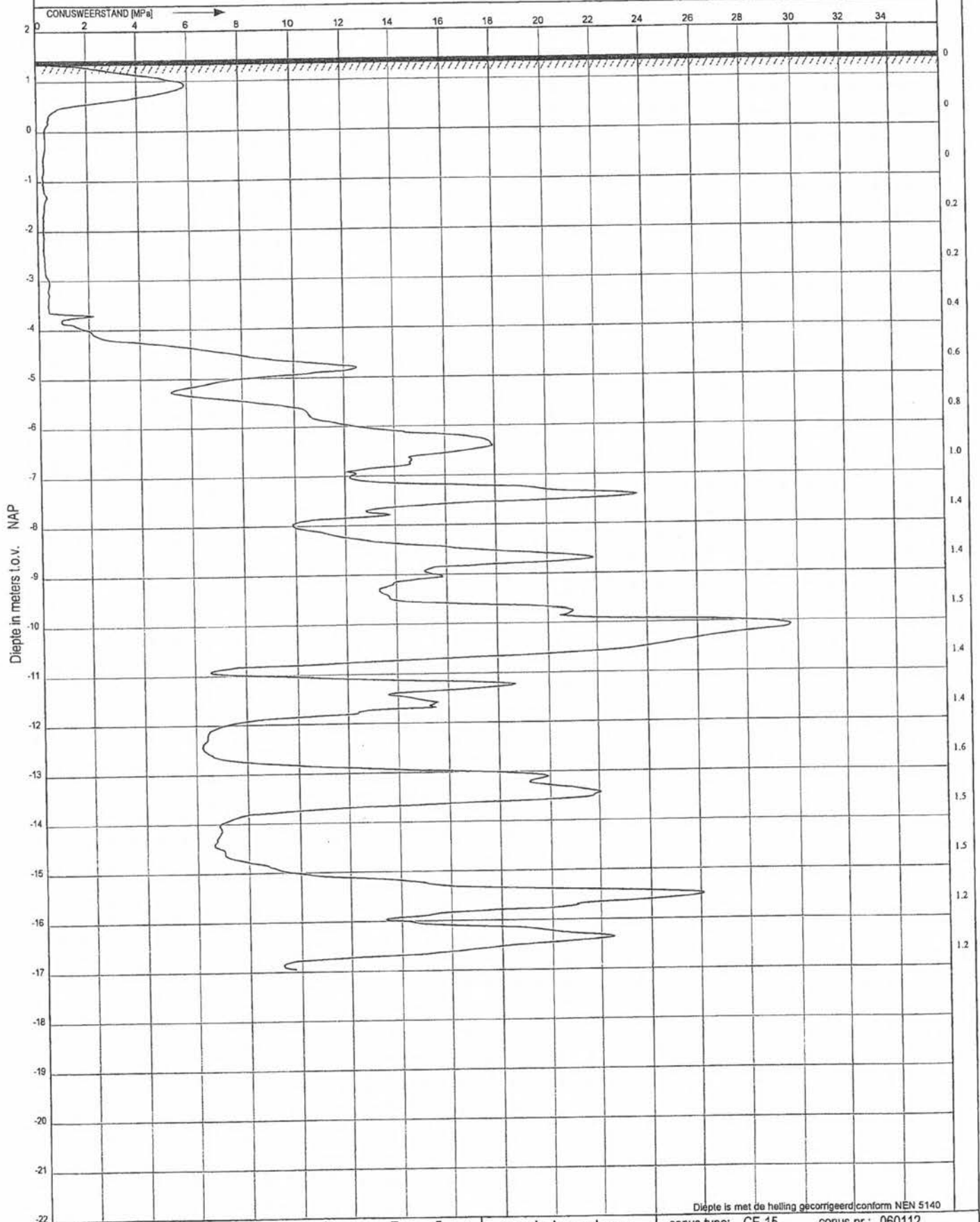
Postbus 210, 8530 AE Lemmer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07 E-mail: info@ijbgroep.nl

sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

Diepte is met de helling gecorrigeerd conform NEN 5140

| | | | | |
|-------------|------------|-------------|-------------------|-------------|
| conus type: | | CF-15 | conus nr.: 060112 | |
| Bereik | Punt [MPa] | Kleef [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

| | | |
|------------------------------------|------------------|---|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 9 | Werkomschrijving: Haarrijnserading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.43 m t.o.v. NAP | | Plaats: Utrecht |
| | Datum: 29-8-2006 | Tijd: 7:20 |



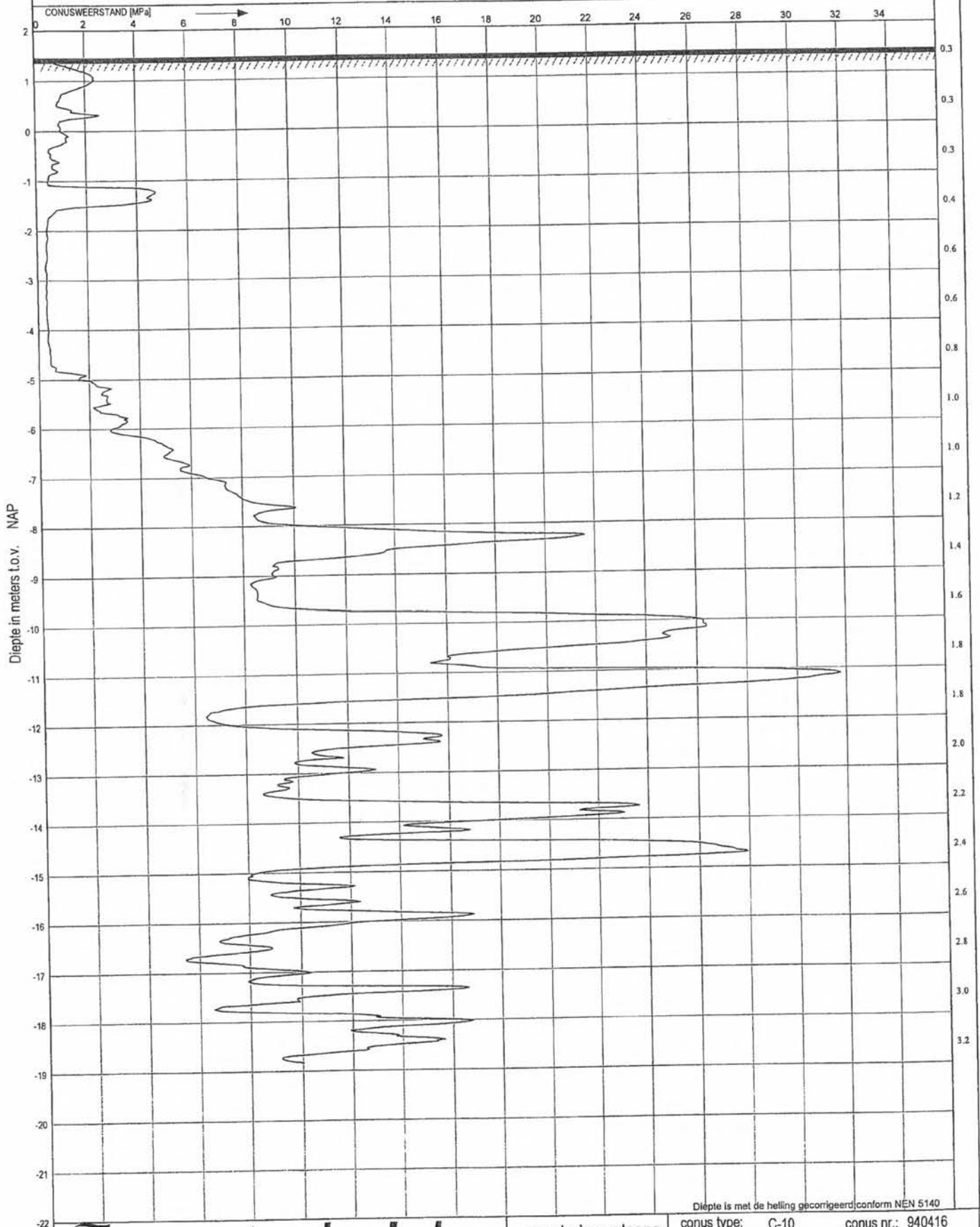
ijb geotechniek

Postbus 210, 8530 AE Lemmer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07 E-mail: info@ijbgroep.nl

sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

| | | | | |
|--|------------|-------------------|---------------|-------------|
| Diepte is met de helling gecorrigeerd conform NEN 5140 | | | | |
| conus type: CF-15 | | conus nr.: 060112 | | |
| Bereik | Punt [MPa] | Kleef [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

| | | |
|------------------------------------|------------------|--|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 10 | Werkomschrijving: Haarijnserading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.46 m t.o.v. NAP | | Plaats: Utrecht |
| | Datum: 30-8-2006 | Tijd: 6:01 |



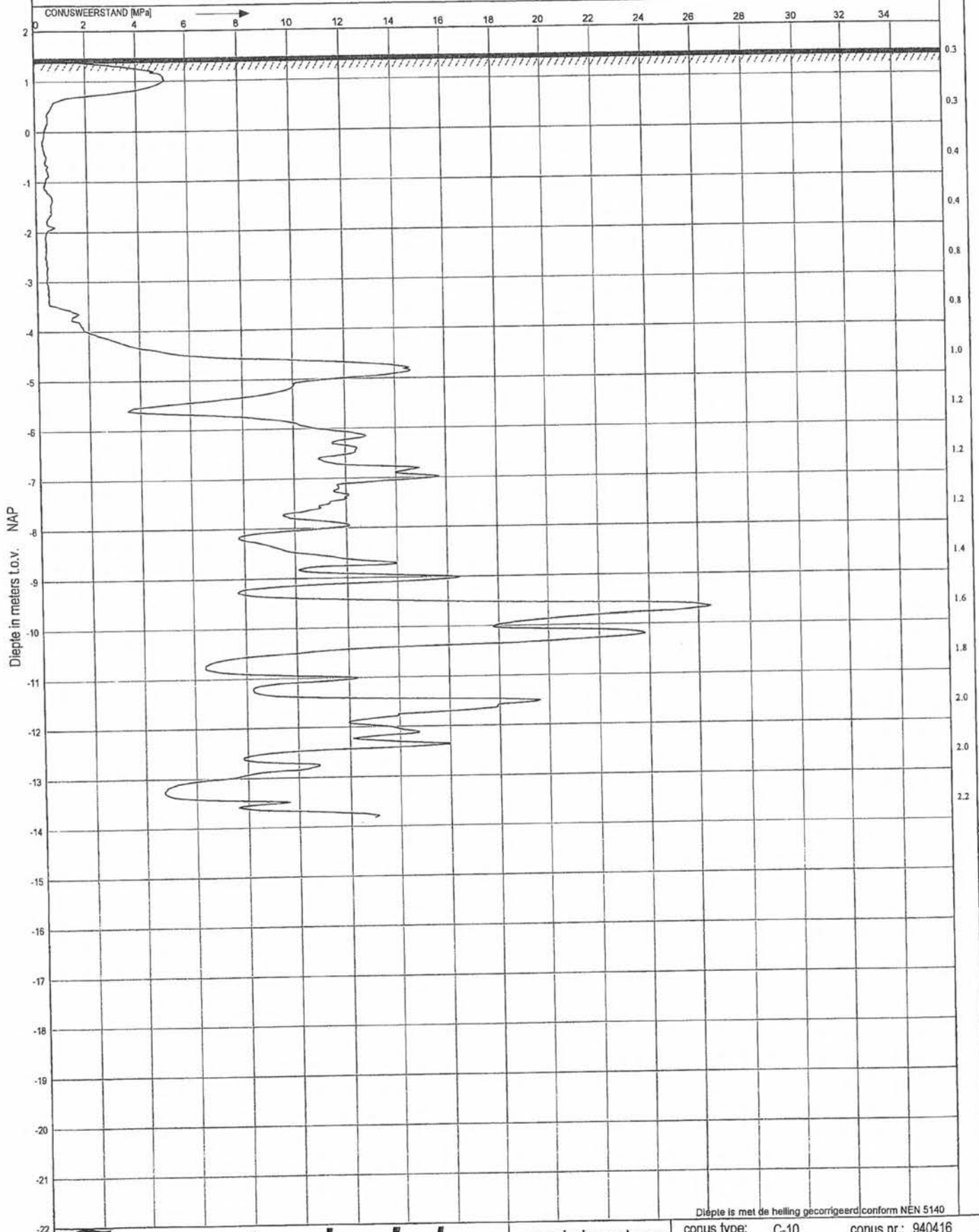
ijb geotechniek

Postbus 210, 8530 AE Lemmer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07 E-mail: info@ijbgroep.nl

sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

| | | | | |
|------------------|---------------|-------------------|------------------|----------------|
| conus type: C-10 | | conus nr.: 940416 | | |
| Bereik | Punt [MPa] | Kiezel [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

| | | |
|------------------------------------|------------------|---|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 11 | Werkomschrijving: Haarrijnserading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.47 m t.o.v. NAP | | Plaats: Utrecht |
| | Datum: 30-8-2006 | Tijd: 9:19 |



Diepte is met de helling gecorrigeerd conform NEN 5140

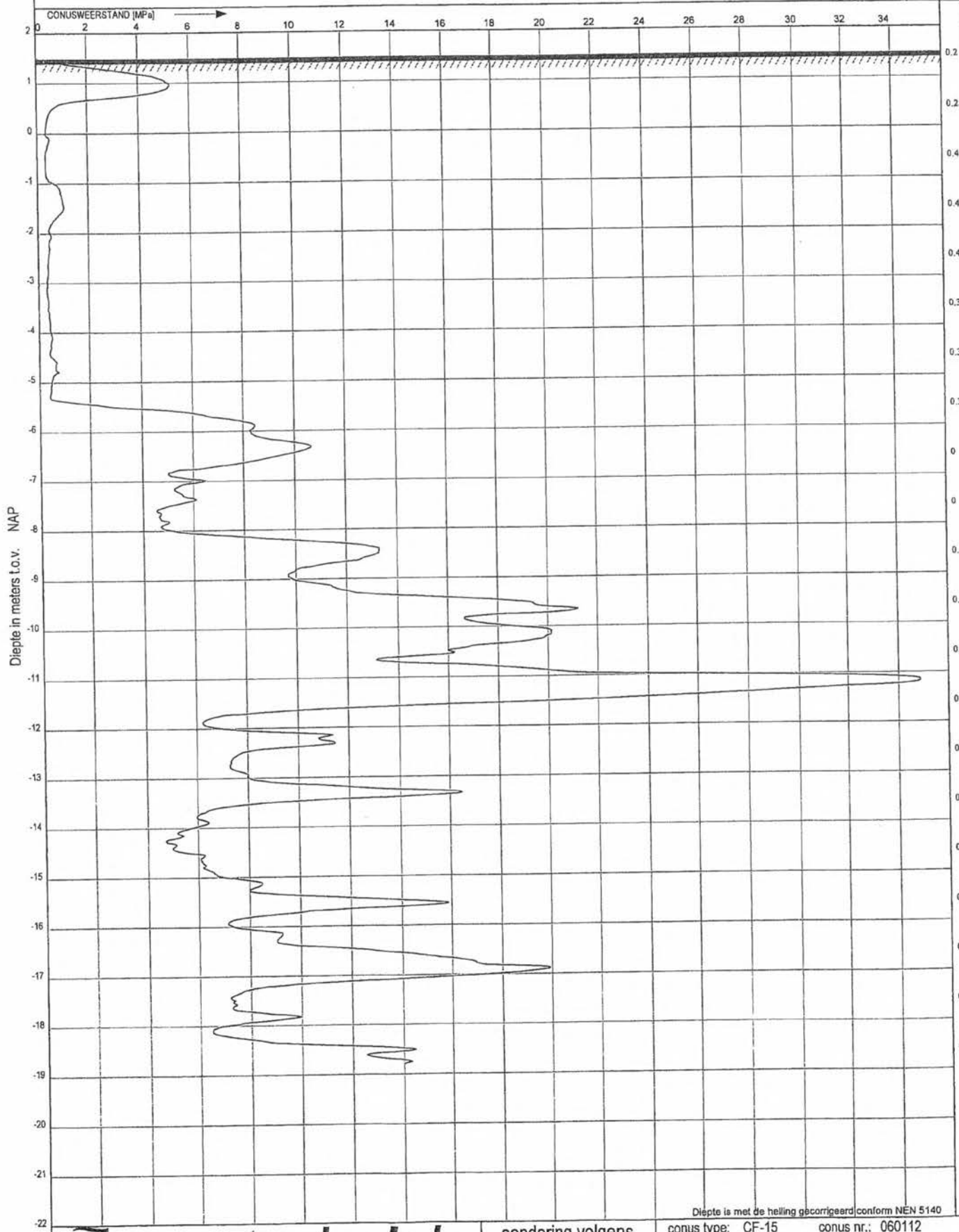
ijb geotechniek

Postbus 210, 6530 AE Lemmer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07 E-mail: info@ijbgroep.nl

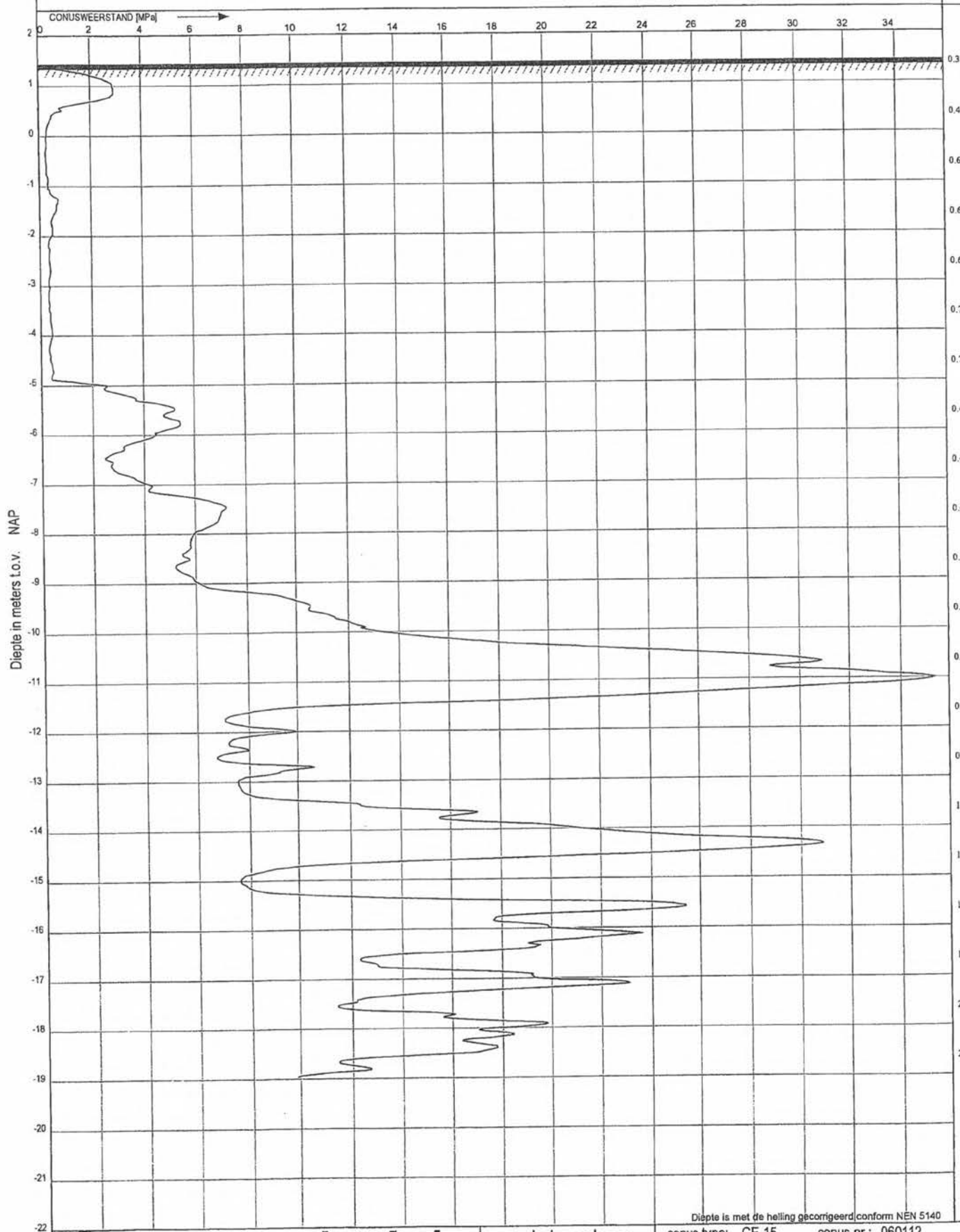
sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

| | | | | |
|------------------|---------------|-------------------|------------------|----------------|
| conus type: C-10 | | conus nr.: 940416 | | |
| Bereik | Punt [MPa] | Kleef [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

| | | |
|------------------------------------|------------------|---|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 12 | Werkomschrijving: Haarrijnserading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.49 m t.o.v. NAP | Plaats: Utrecht | |
| | Datum: 29-8-2006 | Tijd: 9:40 |



| | | |
|------------------------------------|------------------|---|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 13 | Werkomschrijving: Haarrijnserading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.44 m t.o.v. NAP | Plaats: Utrecht | |
| | Datum: 29-8-2006 | Tijd: 10:010 |



Diepte is met de helling gecorrigeerd conform NEN 5140

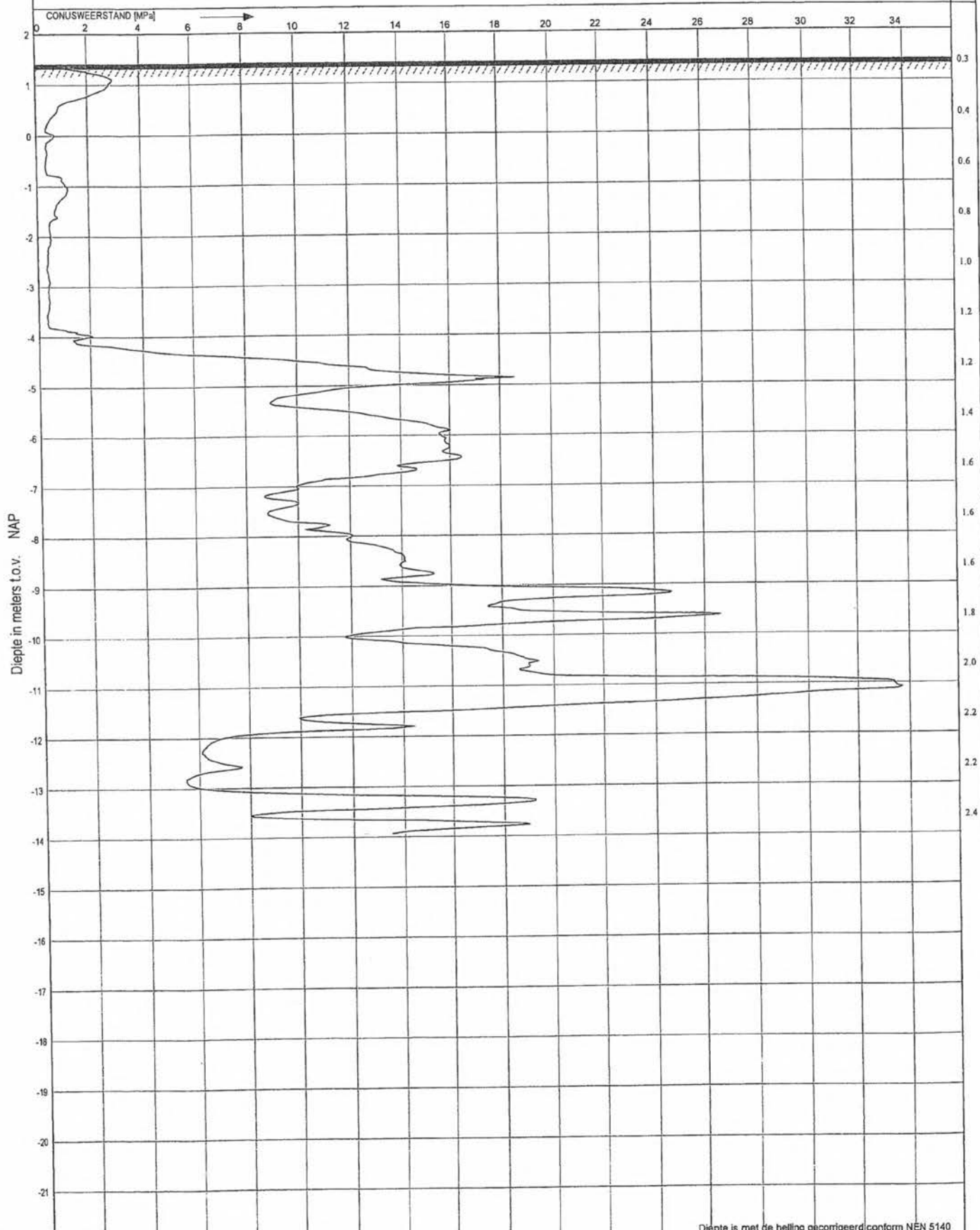
ijb geotechniek

Postbus 210, 8530 AE Lemmer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07 E-mail: info@ijbgroep.nl

sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

| | | | | |
|-------------------|---------------|-------------------|------------------|----------------|
| conus type: CF-15 | | conus nr.: 060112 | | |
| Bereik | Punt [MPa] | Kleef [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

| | | |
|------------------------------------|------------------|---|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 14 | Werkomschrijving: Haarrijnserading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.42 m t.o.v. NAP | | Plaats: Utrecht |
| | Datum: 30-8-2006 | Tijd: 8:53 |



geotechniek

210, 8530 AE Lemmer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07

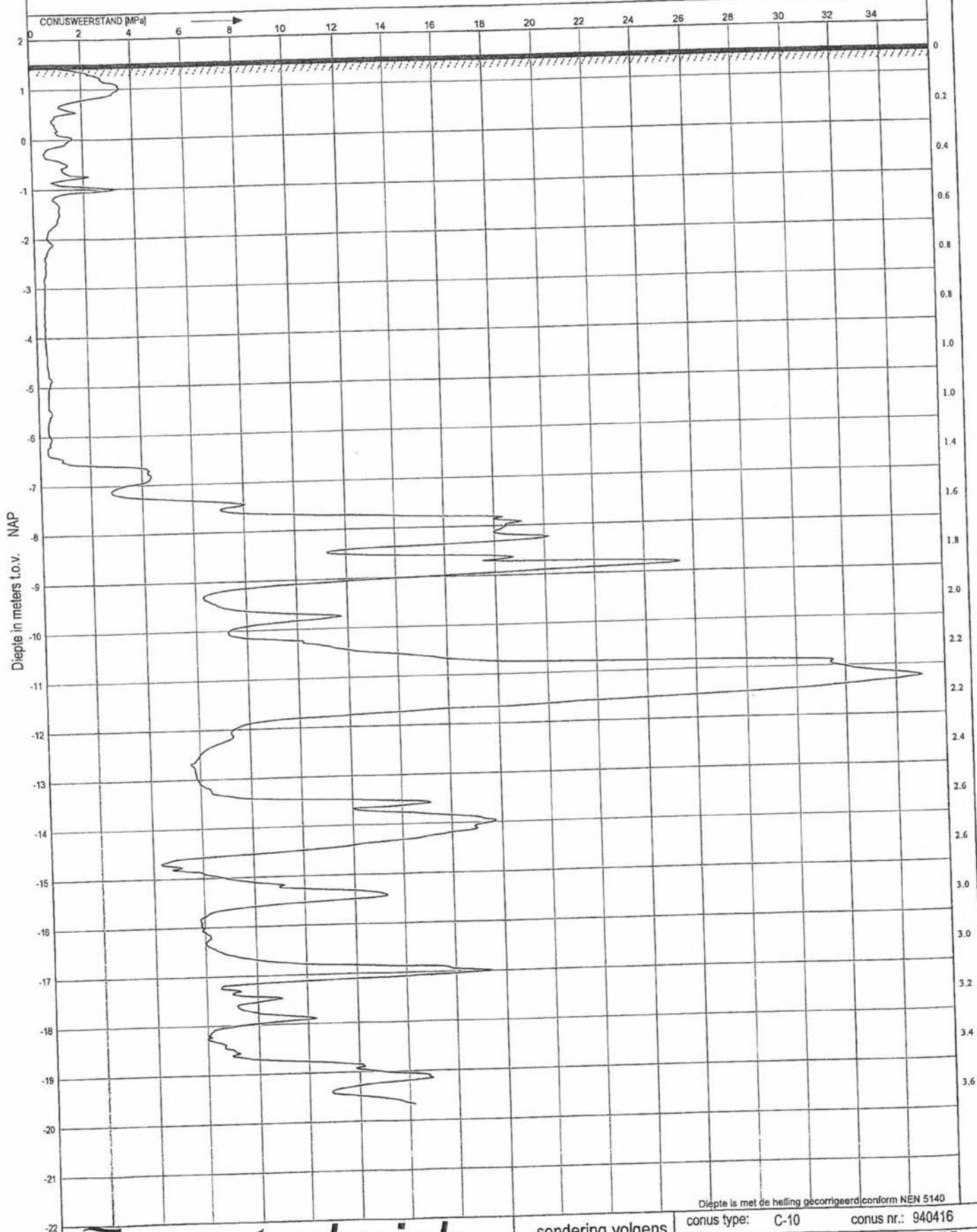
E-mail: info@ijbgroep.nl

sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

Diepte is met de helling gecorrigeerd conform NEN 5140

| | | | | |
|------------------|---------------|-------------------|------------------|----------------|
| conus type: C-10 | | conus nr.: 940416 | | |
| Bereik | Punt [MPa] | Klaaf [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

| | | |
|------------------------------------|------------------|---|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 15 | Werkomschrijving: Haarijnserrading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.52 m t.o.v. NAP | | Plaats: Utrecht |
| | Datum: 30-8-2006 | Tijd: 6:34 |



Diepte is met de helling gecorrigeerd conform NEN 5140

ijb geotechniek

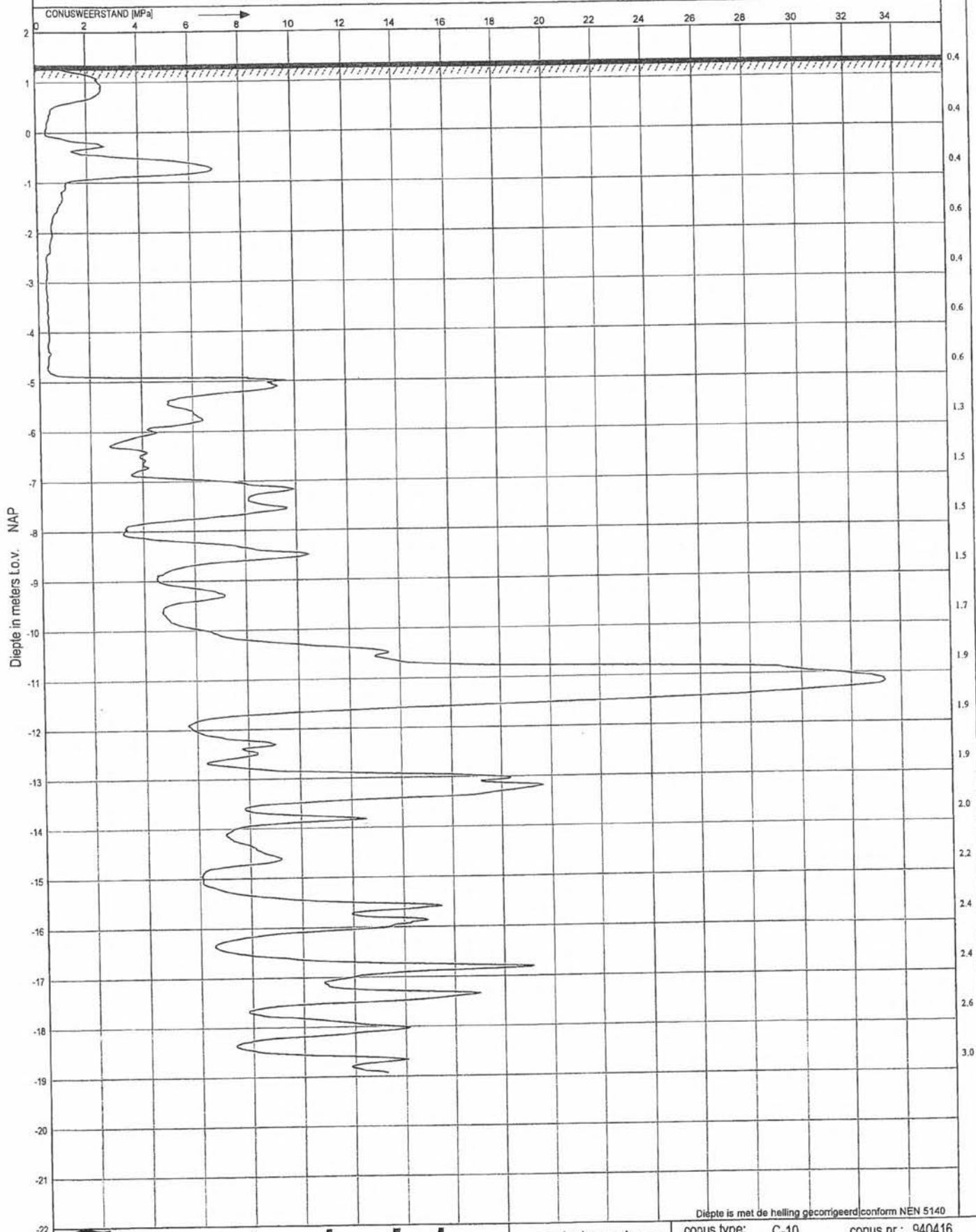
Postbus 210, 8530 AE Lemmer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07

E-mail: info@ijbgroep.nl

sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

| | | | | |
|------------------|---------------|-------------------|------------------|----------------|
| conus type: C-10 | | conus nr.: 940416 | | |
| Bereik | Punt [MPa] | Kleef [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

| | | |
|------------------------------------|------------------|---|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 16 | Werkomschrijving: Haarrijnserading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.35 m t.o.v. NAP | | Plaats: Utrecht |
| | Datum: 30-8-2006 | Tijd: 8:25 |



ijb geotechniek

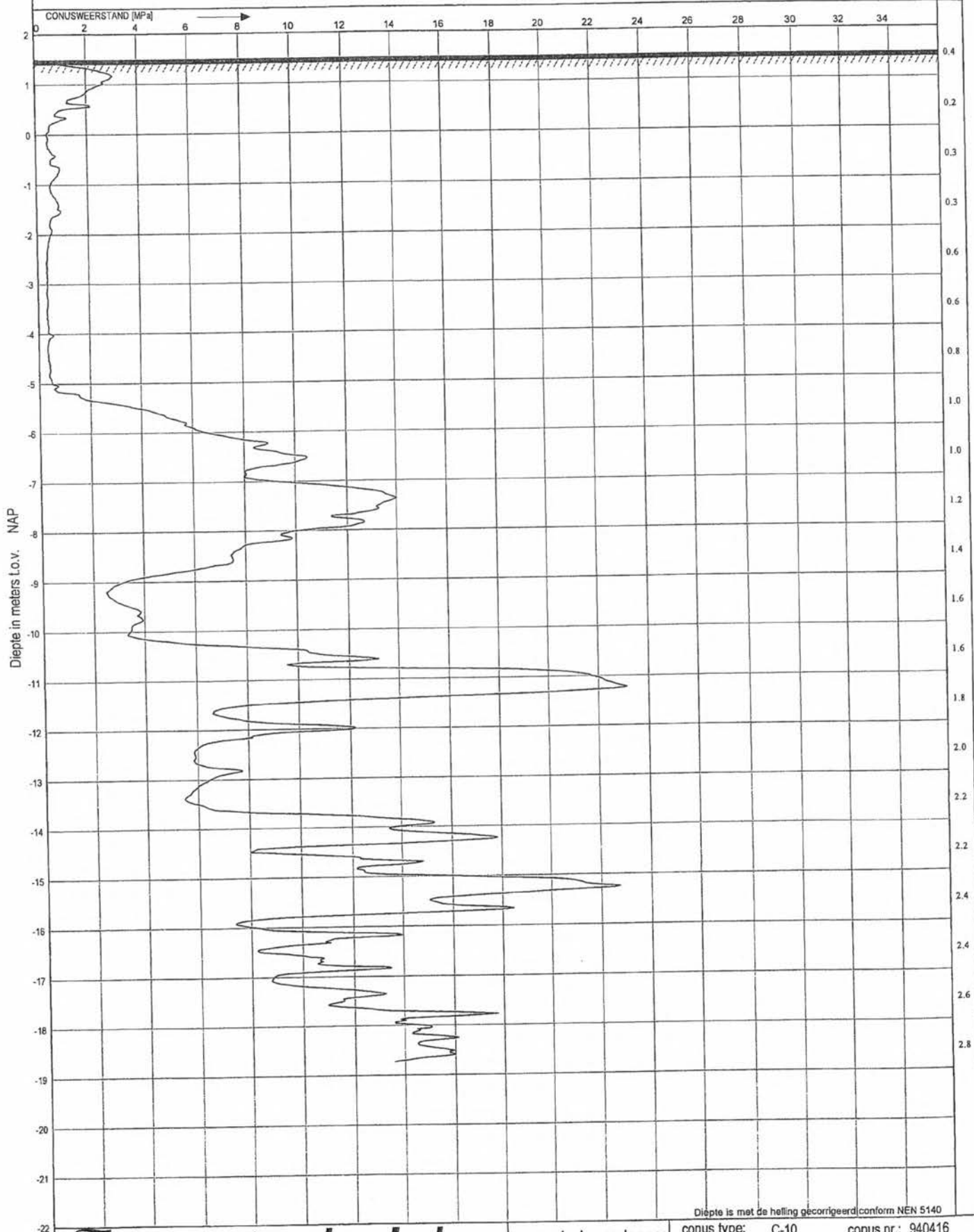
Postbus 210, 8530 AE Lemmer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07 E-mail: info@ijbgrcep.nl

sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

Diepte is met de helling gecorrigeerd conform NEN 5140

| | | | | |
|------------------|------------|-------------------|---------------|-------------|
| conus type: C-10 | | conus nr.: 940416 | | |
| Bereik | Punt [MPa] | Klaef [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

| | | |
|-----------------------------------|------------------|---|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 17 | Werkomschrijving: Haarijnserrading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.5 m t.o.v. NAP | | Plaats: Utrecht |
| | Datum: 30-8-2006 | Tijd: 7:04 |



ijb geotechniek

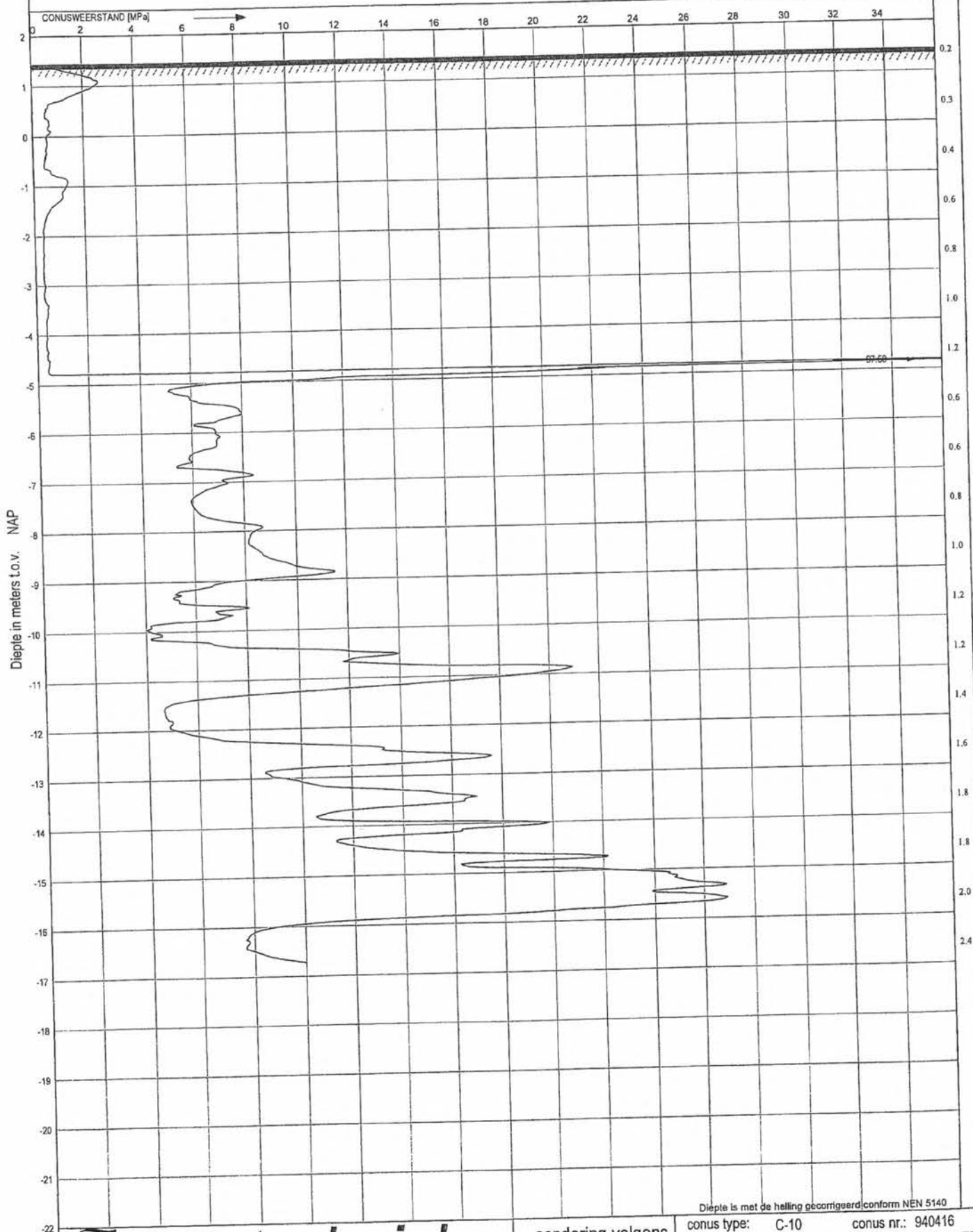
Postbus 210, 8530 AE Lemmer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07

E-mail: info@ijbgroep.nl

sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

| | | | | |
|------------------|------------|-------------------|---------------|-------------|
| conus type: C-10 | | conus nr.: 940416 | | |
| Bereik | Punt [MPa] | Kieël [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

| | | |
|------------------------------------|------------------|---|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 18 | Werkomschrijving: Haarrijnserading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.45 m t.o.v. NAP | | Plaats: Utrecht |
| | Datum: 30-8-2006 | Tijd: 8:00 |



ijb geotechniek

Postbus 210, 8530 AE Lemmer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07

E-mail: info@ijbgroep.nl

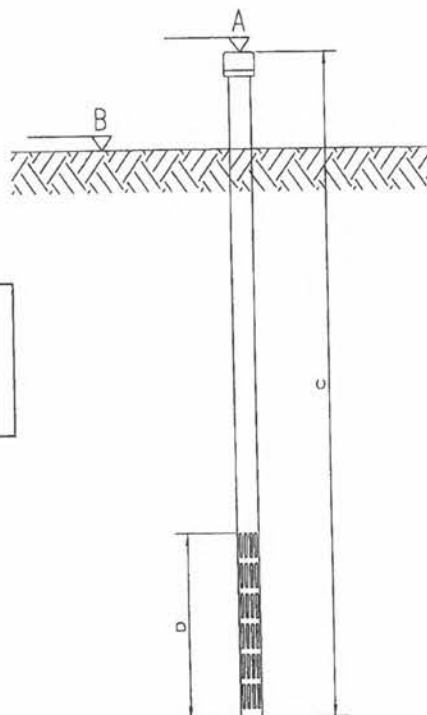
sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

conus type: C-10 conus nr.: 940416

| Bereik | Punt [MPa] | Kiesl [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
|--------|------------|-------------|---------------|-------------|
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

PEILBUISGEGEVENS

Werk Componistenlaan, Leidscherijnpark
 Opdrachtgever De heer G.J.M. van Echtelt
 Opdrachtnummer 60601885
 Datum 30-08-06
 Peilbuisnummer A
 Opmerkingen grondwaterstand is vermoedelijk hangwater wat op de kleilaag blijft staan en in het boorgat loopt (zie ook boorbeschrijving)



Peilbuisgegevens

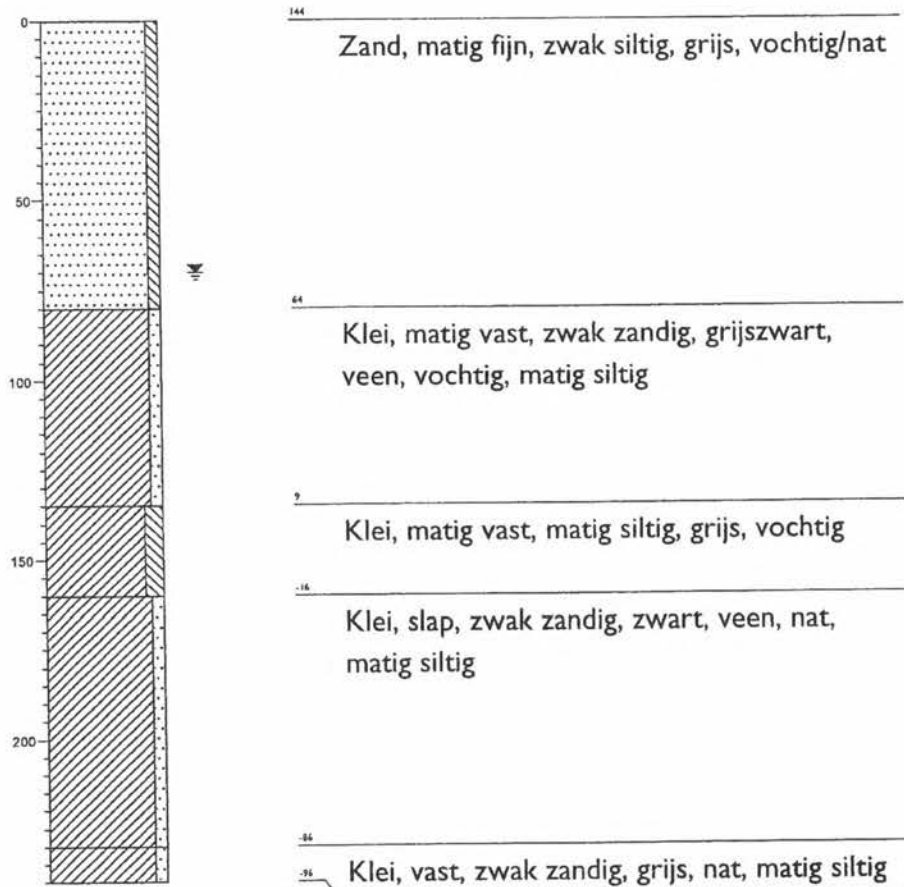
| | | |
|------------------------|------|---------------------|
| A = Bovenkant peilbuis | 1,65 | meter t.o.v. N.A.P. |
| B = Hoogte maaiveld | 1,44 | meter t.o.v. N.A.P. |
| C = Lengte peilbuis | 2,10 | meter |
| D = Lengte filter | 1,00 | meter |

Grondwaterstand

| Meting | Datum | Grondwaterstand | | |
|--------|----------|-----------------|--------------|----------------------|
| | | m-maaiveld | m tov N.A.P. | m-bovenkant peilbuis |
| 1 | 30-08-06 | 0,54 | 0,90 | 0,75 |
| 2 | 31-08-06 | 0,64 | 0,80 | 0,85 |

Boring: A t.p.v. S. 8

Datum : 01-09-2006
Hoogte Maaiveld : 1,44 mtr t.o.v. N.A.P.
Opmerking : Grondwater in boorgat stijgt snel



Projectcode : 60601885
Opdrachtgever : De heer G.J.M. van Echtelt
Plaats : Utrecht
'getekend volgens NEN 5104'

Legenda (conform NEN 5104)

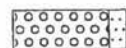
grind



Grind, siltig



Grind, zwak zandig



Grind, matig zandig



Grind, sterk zandig



Grind, uiterst zandig

zand



Zand, kleiig



Zand, zwak siltig



Zand, matig siltig

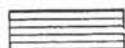


Zand, sterk siltig



Zand, uiterst siltig

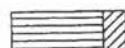
veen



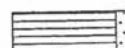
Veen, mineraalarm



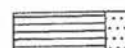
Veen, zwak kleiig



Veen, sterk kleiig



Veen, zwak zandig



Veen, sterk zandig

klei



Klei, zwak siltig



Klei, matig siltig



Klei, sterk siltig



Klei, uiterst siltig



Klei, zwak zandig



Klei, matig zandig



Klei, sterk zandig

leem

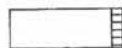


Leem, zwak zandig



Leem, sterk zandig

overige toevoegingen



zwak humeus



matig humeus



sterk humeus



zwak grindig



matig grindig



sterk grindig

geur



geen geur



zwakke geur



matige geur



sterke geur



uiterste geur

olie



geen olie-water reactie



zwakke olie-water reactie



matige olie-water reactie



sterke olie-water reactie



uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde



>0



>1



>10



>100



>1000



>10000

monsters



geroerd monster



ongeroid monster

overig



bijzonder bestanddeel



Gemiddeld hoogste grondwaterstand



grondwaterstand



Gemiddeld laagste grondwaterstand



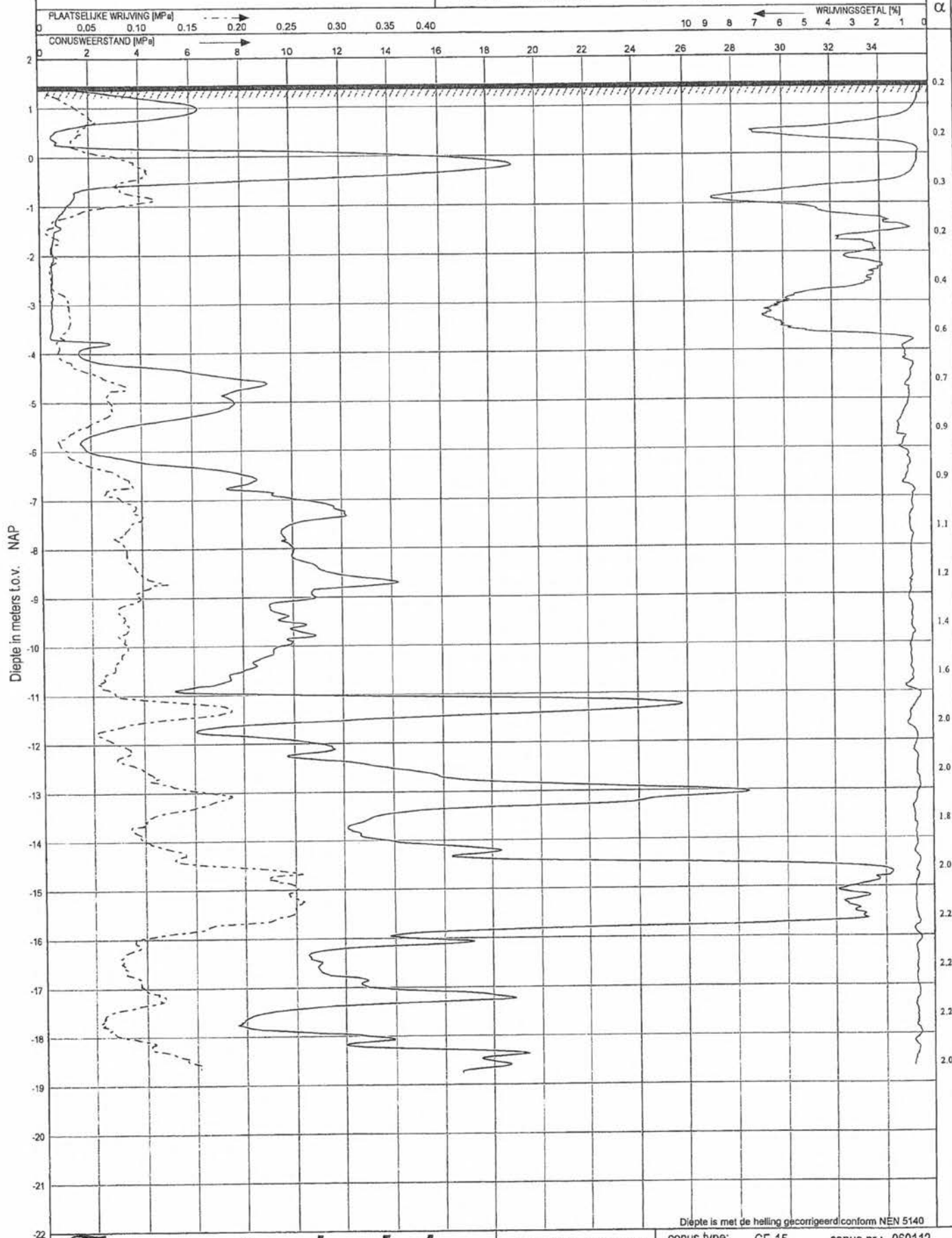
slib



water

Bijlage: grondonderzoek rapport nr 60601885

| | | |
|------------------------------------|--------------|--|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 1 | Werkomschrijving: Haarijnserading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.46 m t.o.v. NAP | | Plaats: Utrecht |
| | | Datum: 29-8-2006 Tijd: 5:49 |



ijb geotechniek

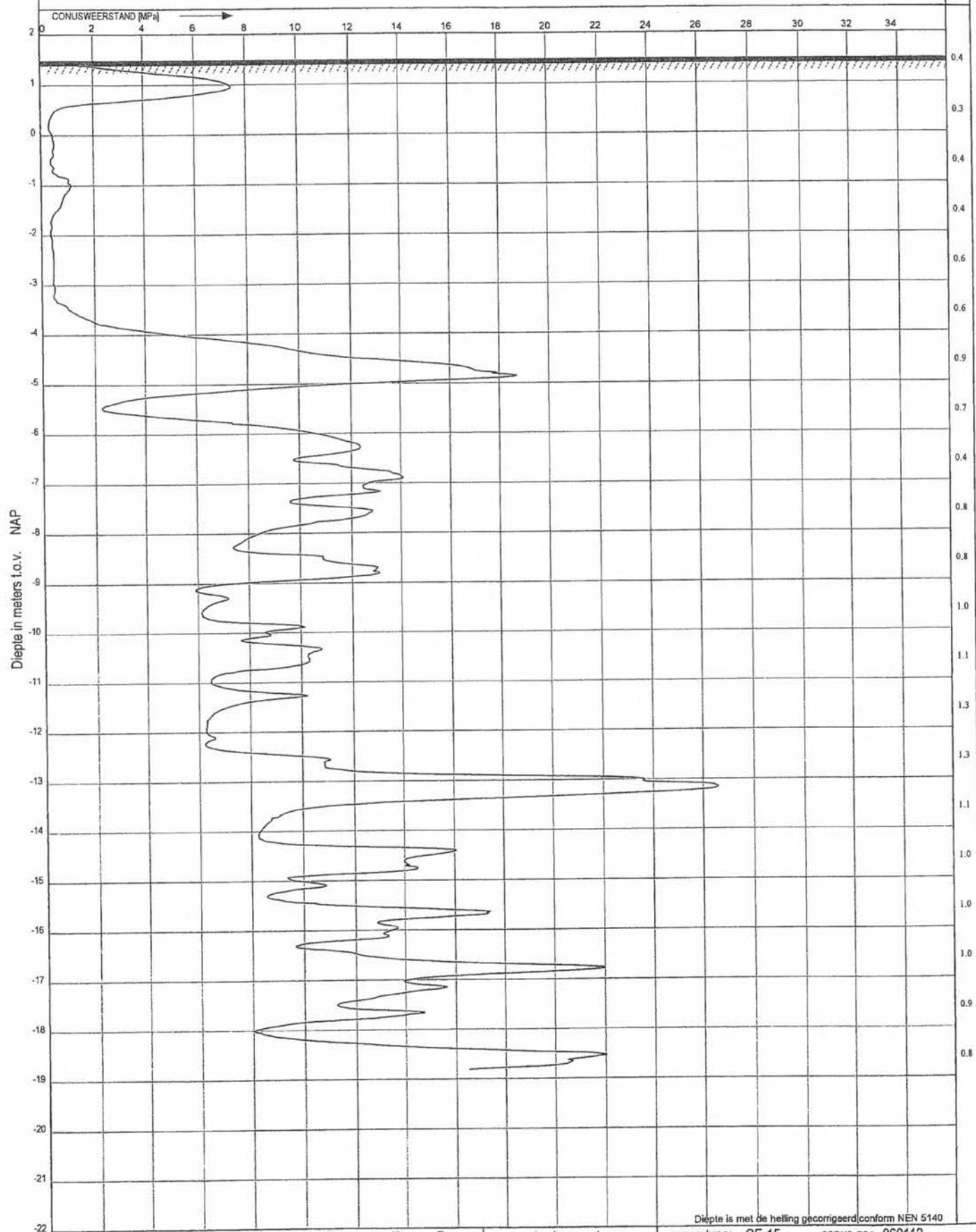
Postbus 210, 8530 AE Lelmer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07

E-mail: info@ijbgroep.nl

sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

| | | | | |
|-------------------|---------------|-------------------|------------------|----------------|
| conus type: CF-15 | | conus nr.: 060112 | | |
| Bereik | Punt [MPa] | Kleef [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

| | | |
|------------------------------------|------------------|---|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 2 | Werkomschrijving: Haarrijnserading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.49 m t.o.v. NAP | Plaats: Utrecht | |
| | Datum: 29-8-2006 | Tijd: 6:13 |



Diepte is met de helling gecorrigeerd conform NEN 5140

ijb geotechniek

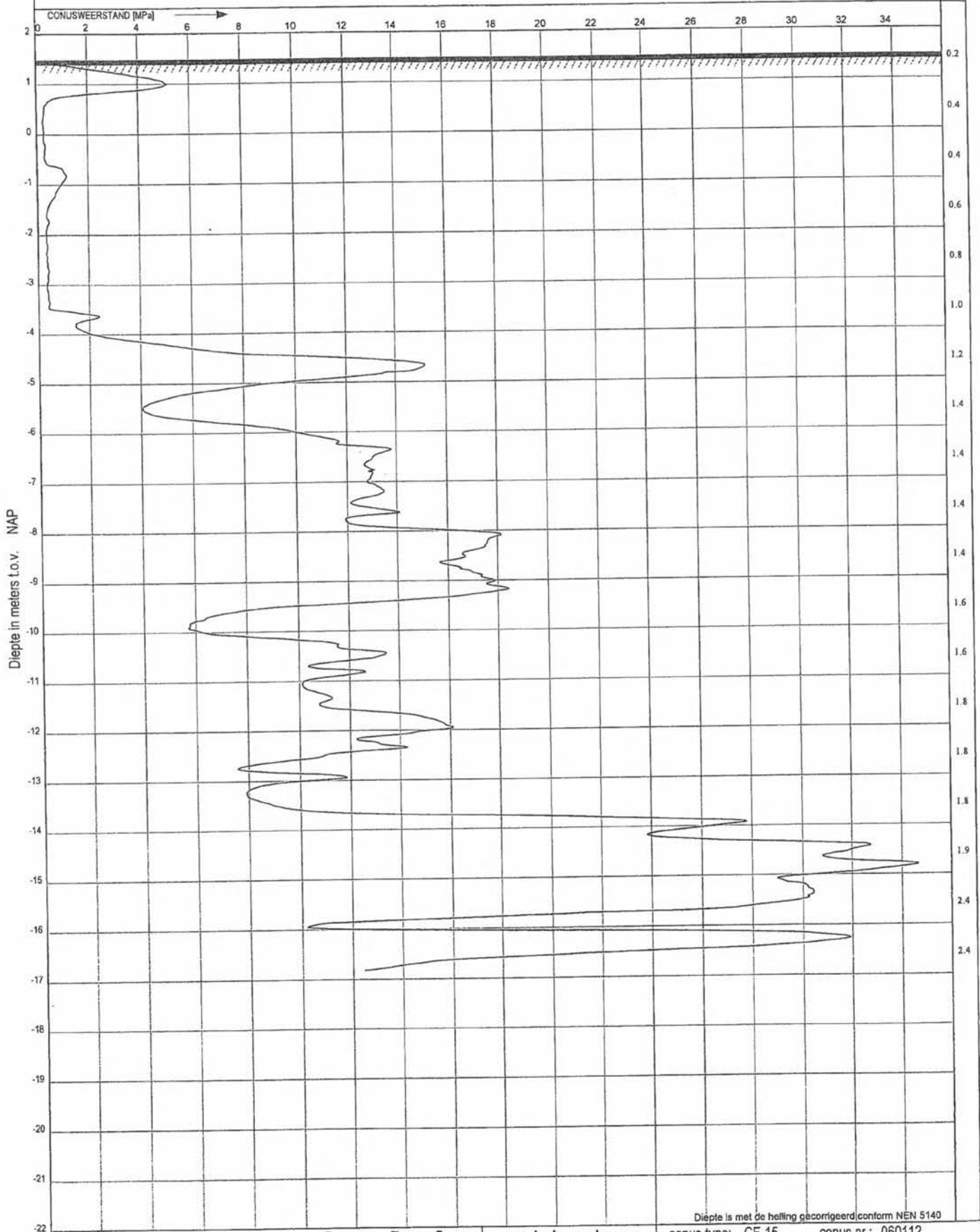
Postbus 210, 8530 AE Lemmer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07 E-mail: info@ijbgroep.nl

sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

conus type: CF-15 conus nr.: 060112

| Bereik | Punt (MPa) | Kleef (MPa) | Watersp (MPa) | Helling [°] |
|--------|---------------|----------------|------------------|----------------|
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

| | | |
|------------------------------------|------------------|---|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 3 | Werkomschrijving: Haarijnsersading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.49 m t.o.v. NAP | | Plaats: Utrecht |
| | Datum: 29-8-2006 | Tijd: 6:35 |



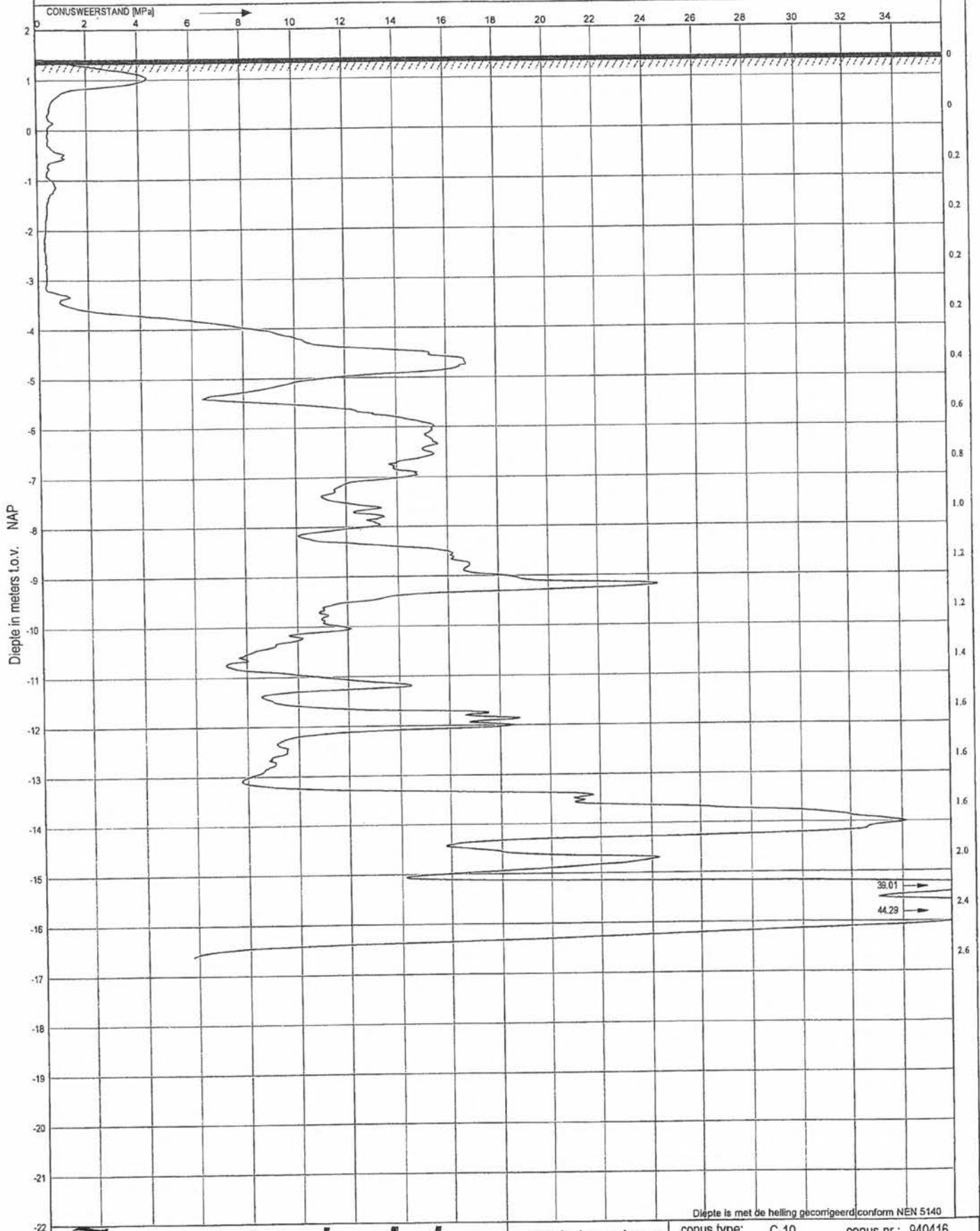
ijb geotechniek

Postbus 210, 8530 AE Lelmer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07 E-mail: info@ijbgroep.nl

sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

| | | | | |
|--|---------------|-------------------|------------------|----------------|
| Diepte is met de rekening gebouwd op grondniveau N 140 | | | | |
| conus type: CF-15 | | conus nr.: 060112 | | |
| Bereik | Punt [MPa] | Kleef [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

| | | |
|------------------------------------|------------------|---|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 4 | Werkomschrijving: Haarrijnserading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.42 m t.o.v. NAP | | Plaats: Utrecht |
| | Datum: 30-8-2006 | Tijd: 4:38 |



Diepte is met de helling gecorrigeerd conform NEN 5140

ijb geotechniek

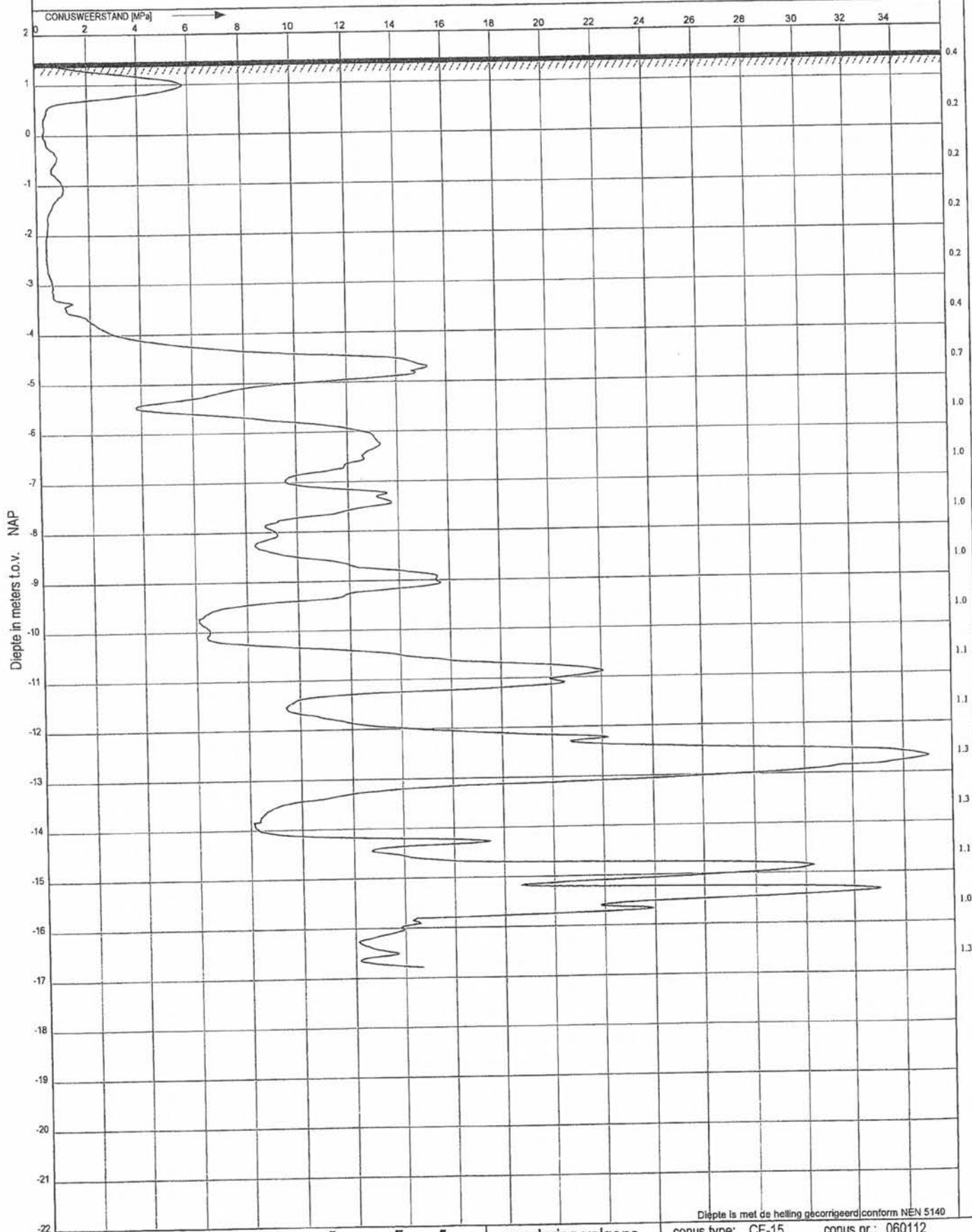
Postbus 210, 8530 AE Lemmer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07

E-mail: info@ijbgroep.nl

sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

| | | | | |
|------------------|---------------|-------------------|------------------|----------------|
| conus type: C-10 | | conus nr.: 940416 | | |
| Bereik | Punt [MPa] | Kleef [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

| | | |
|------------------------------------|------------------|---|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 5 | Werkomschrijving: Haarrijnserading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.47 m t.o.v. NAP | | Plaats: Utrecht |
| | Datum: 29-8-2006 | Tijd: 8:24 |



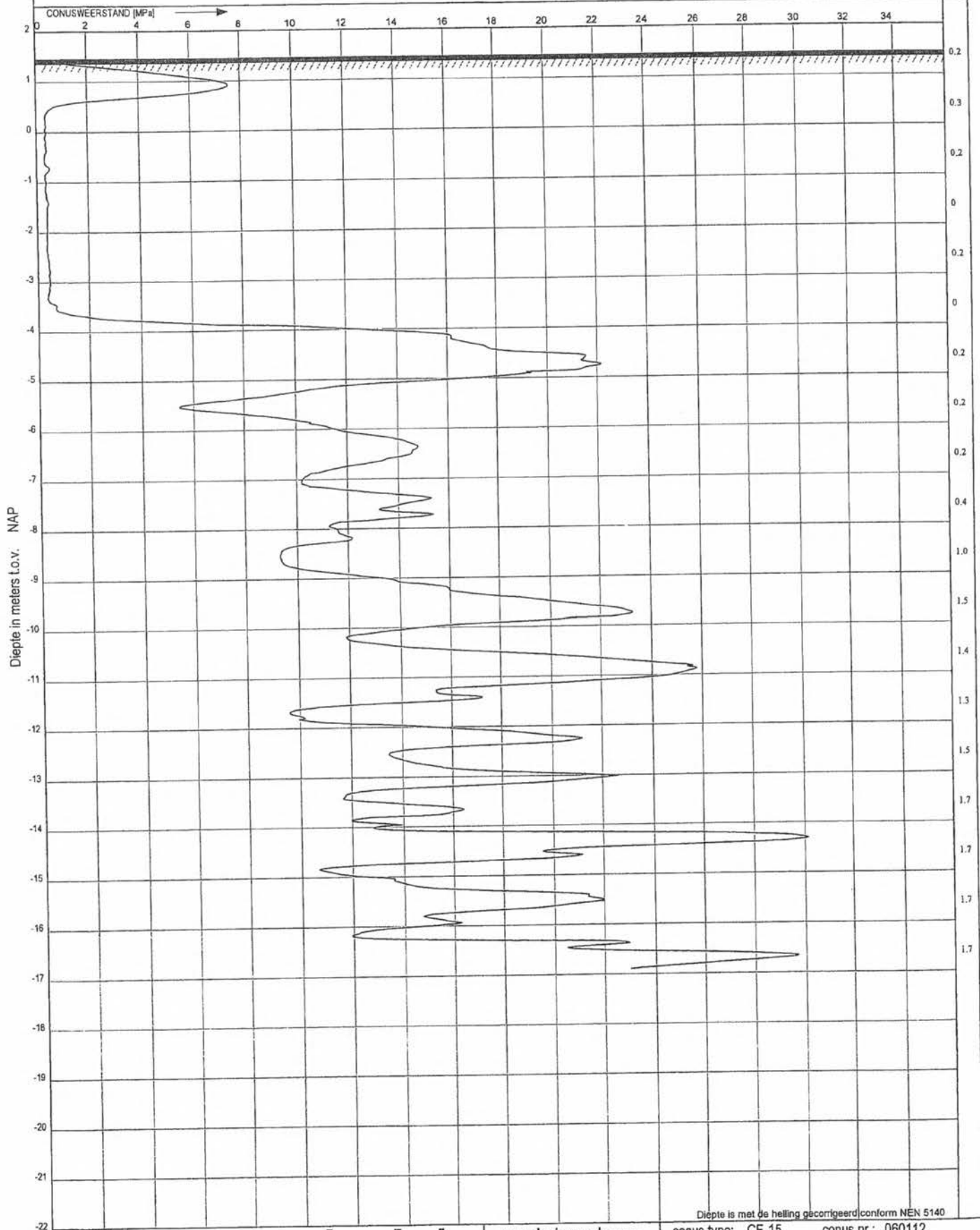
ijb geotechniek

Postbus 210, 8530 AE Lemmer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07 E-mail: info@ijbgroep.nl

sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

| | | | | |
|--|---------------|-------------------|------------------|----------------|
| Diepte is met de heining geconungeerd conform NEN 5745 | | | | |
| conus type: CF-15 | | conus nr.: 060112 | | |
| Bereik | Punt [MPa] | Kleef [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

| | | |
|------------------------------------|------------------|---|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 6 | Werkomschrijving: Haarrijnserading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.46 m t.o.v. NAP | | Plaats: Utrecht |
| | Datum: 29-8-2006 | Tijd: 6:59 |



ijb geotechniek

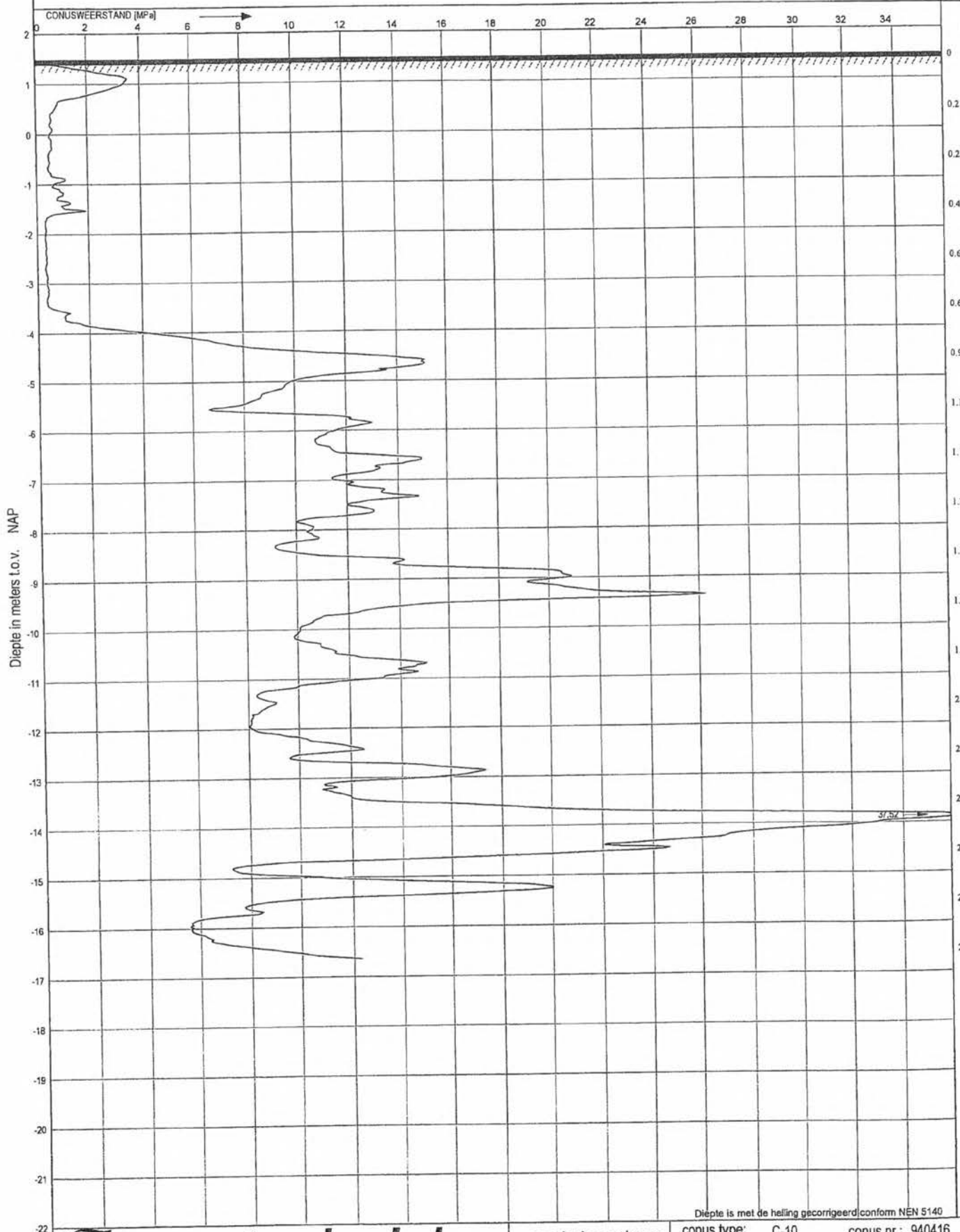
Postbus 210, 8530 AE Lemmer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07 E-mail: info@ijbgroep.nl

sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

conus type: CF-15 conus nr.: 060112

| Bereik | Punt [MPa] | Kleef [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
|--------|---------------|----------------|------------------|----------------|
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

| | | |
|------------------------------------|------------------|--|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 7 | Werkomschrijving: Haarijnserading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.49 m t.o.v. NAP | | Plaats: Utrecht |
| | Datum: 30-8-2006 | Tijd: 5:31 |



Diepte is met de helling gecorrigeerd conform NEN 5140

ijb geotechniek

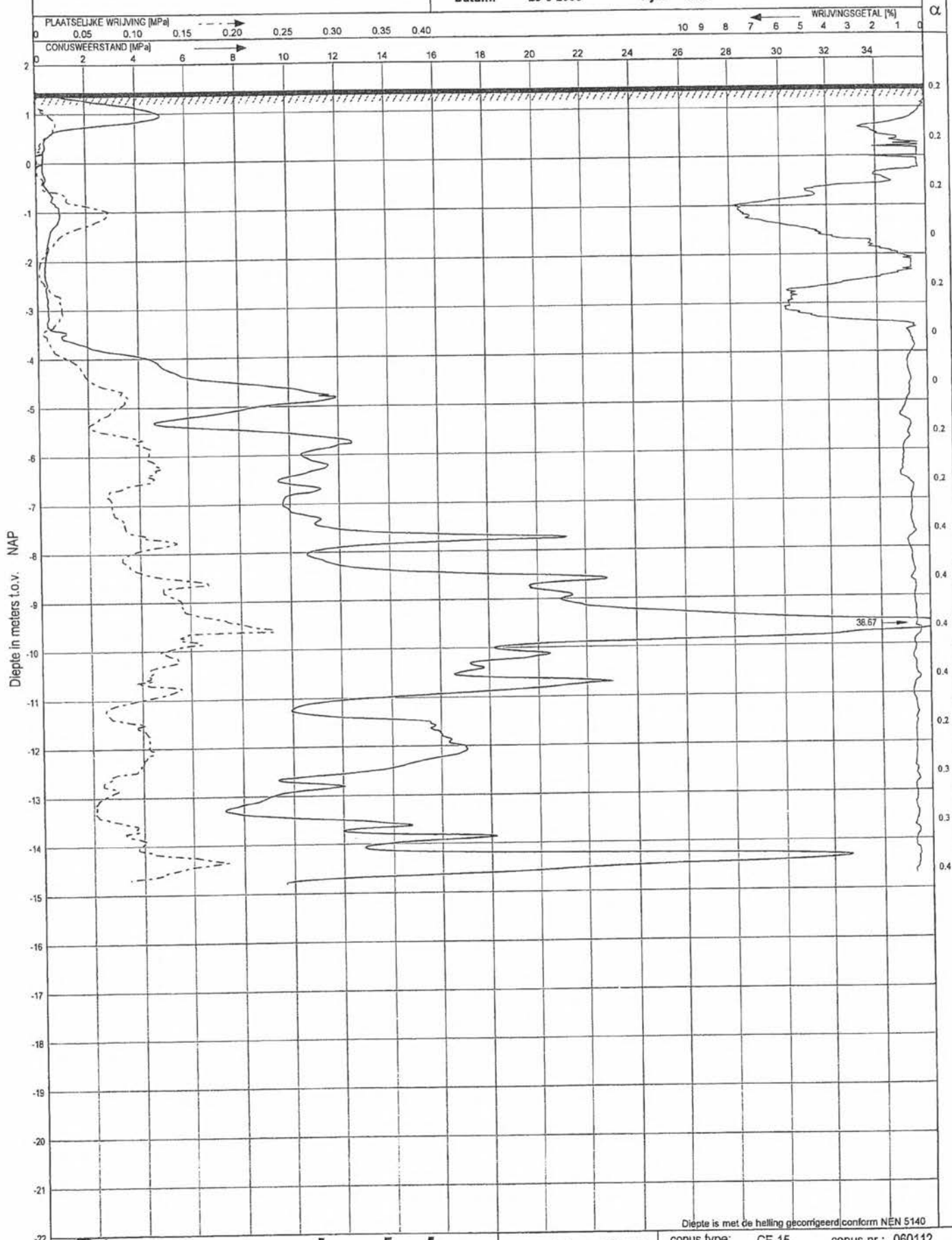
Postbus 210, 8530 AE Lemmer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07 E-mail: info@ijbgroep.nl

sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

conus type: C-10 conus nr.: 940416

| Bereik | Punt [MPa] | Kleef [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
|--------|---------------|----------------|------------------|----------------|
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

| | | |
|------------------------------------|------------------|---|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 8 | Werkomschrijving: Haarrijnserading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.45 m t.o.v. NAP | | Plaats: Utrecht |
| | Datum: 29-8-2006 | Tijd: 8:47 |



Diepte is met de helling gecorrigeerd conform NEN 5140

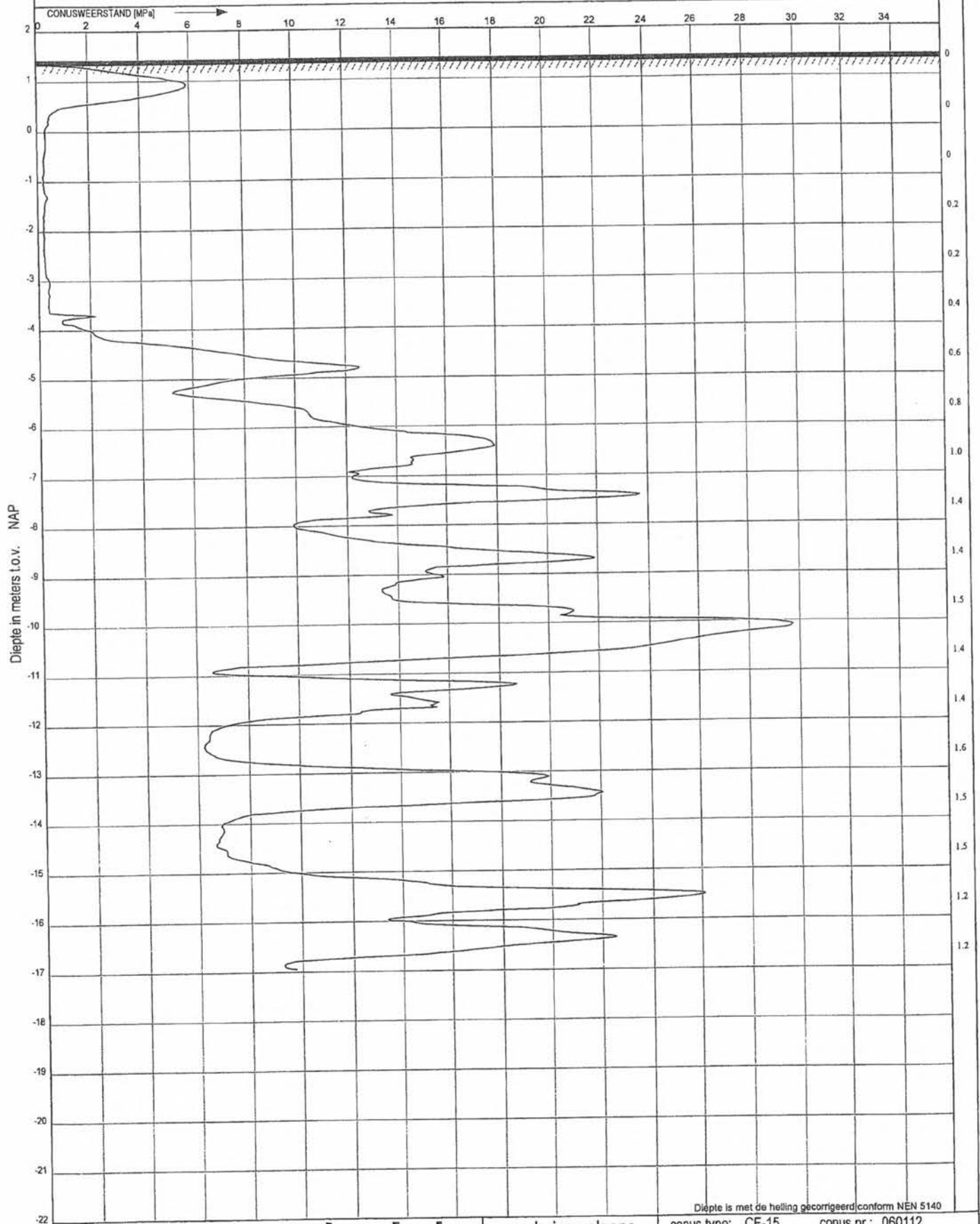
ijb geotechniek

Postbus 210, 8530 AE Lemmer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07 E-mail: info@ijbgroep.nl

sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

| | | | | |
|-------------------|---------------|-------------------|------------------|----------------|
| conus type: CF-15 | | conus nr.: 060112 | | |
| Bereik | Punt [MPa] | Kleef [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

| | | |
|------------------------------------|------------------|---|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 9 | Werkomschrijving: Haarrijnserading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.43 m t.o.v. NAP | | Plaats: Utrecht |
| | Datum: 29-8-2006 | Tijd: 7:20 |



Diepte is met de helling gecorrigeerd conform NEN 5140

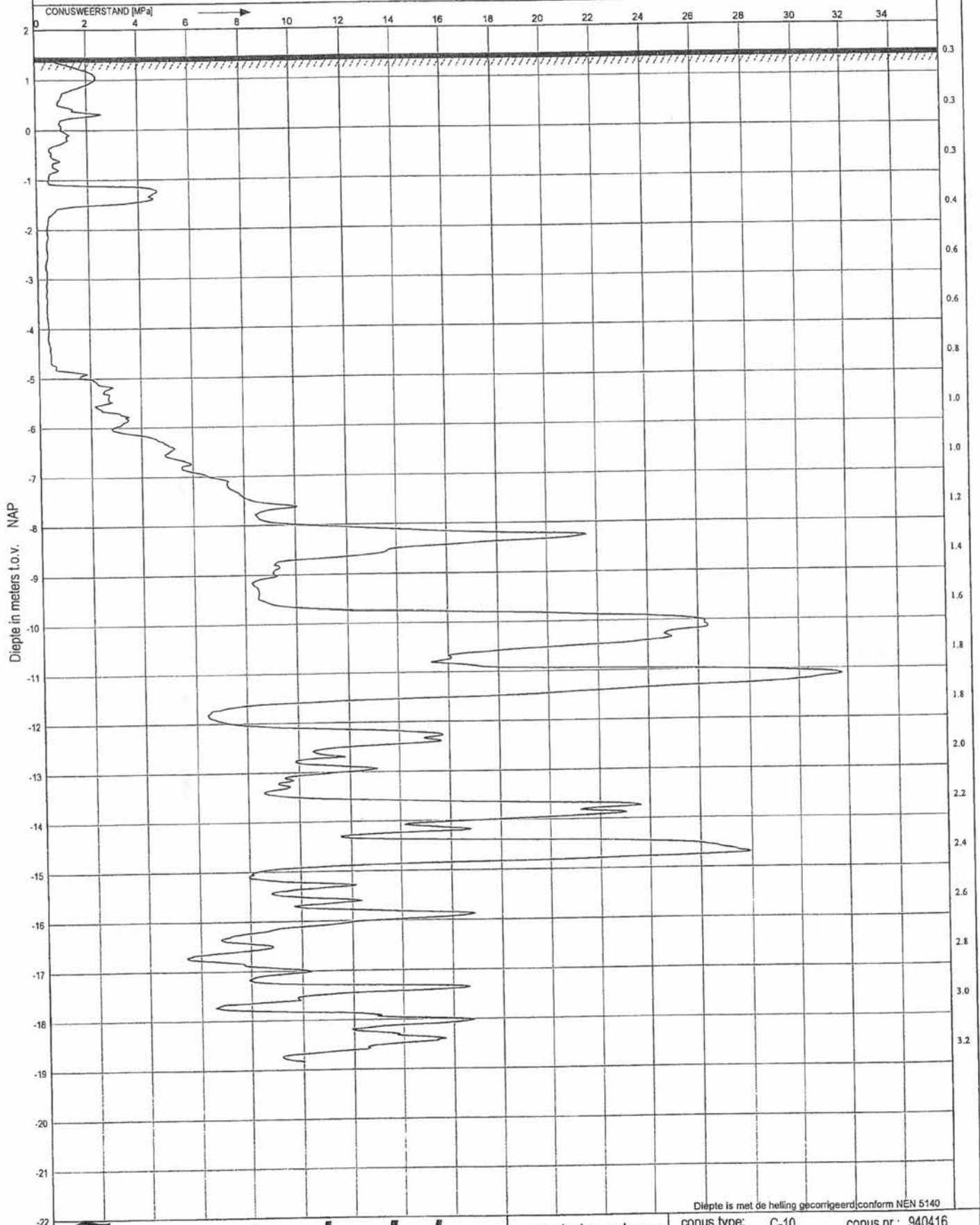
ijb geotechniek

Postbus 210, 8530 AE Lemmer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07 E-mail: info@ijbgroep.nl

sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

| | | | | |
|-------------------|---------------|-------------------|------------------|----------------|
| conus type: CF-15 | | conus nr.: 060112 | | |
| Bereik | Punt [MPa] | Kleef [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

| | | |
|------------------------------------|------------------|---|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 10 | Werkomschrijving: Haarrijnserading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.46 m t.o.v. NAP | | Plaats: Utrecht |
| | Datum: 30-8-2006 | Tijd: 6:01 |



Diepte is met de helling gecorrigeerd conform NEN 5140

ijb geotechniek

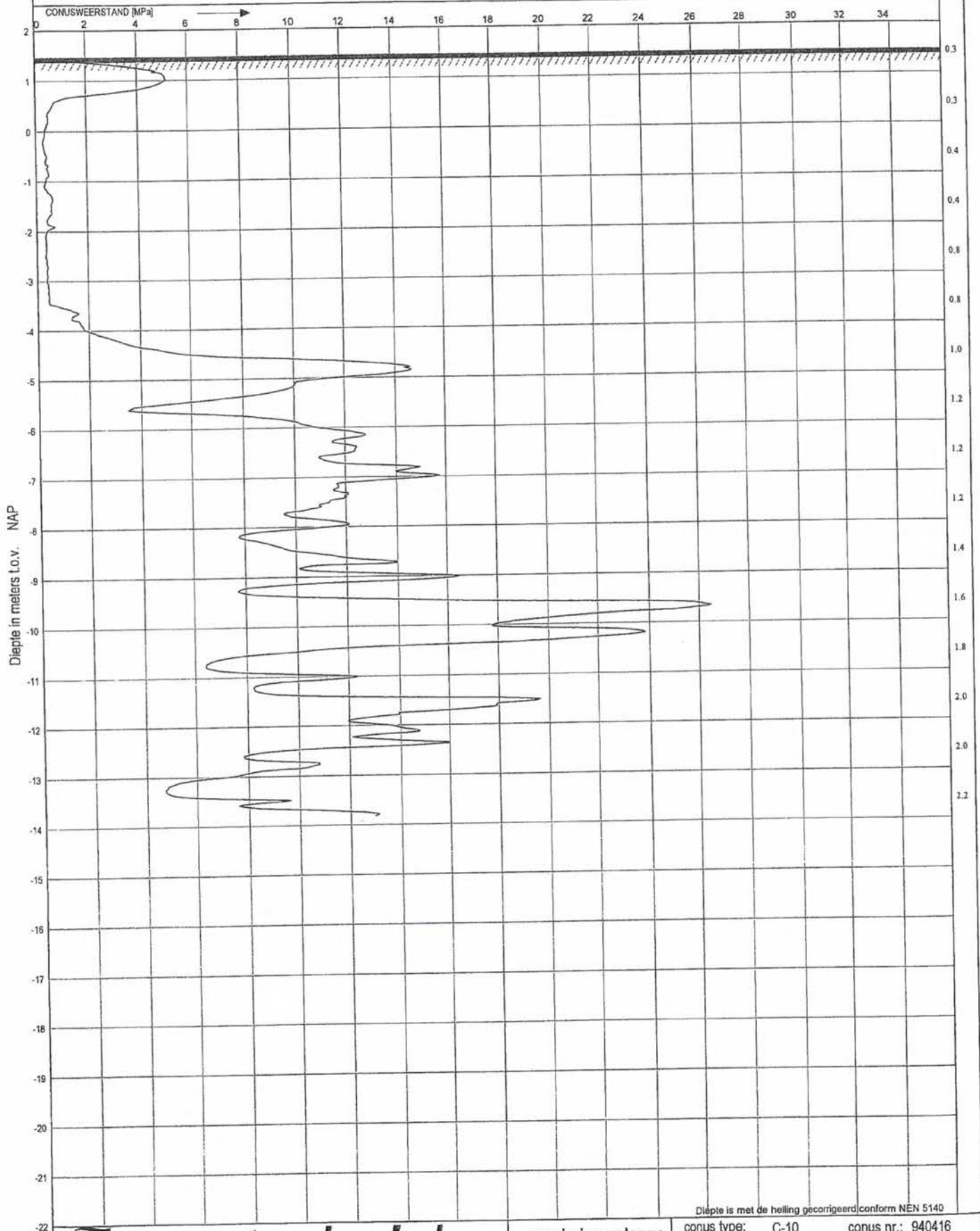
Postbus 210, 6530 AE Lemmer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07

E-mail: info@ijbgroep.nl

sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

| | | | | |
|------------------|---------------|-------------------|------------------|----------------|
| conus type: C-10 | | conus nr.: 940416 | | |
| Bereik | Punt [MPa] | Kieël [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

| | | |
|------------------------------------|------------------|---|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 11 | Werkomschrijving: Haarrijnserading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.47 m t.o.v. NAP | | Plaats: Utrecht |
| | Datum: 30-8-2006 | Tijd: 9:19 |



ijb geotechniek

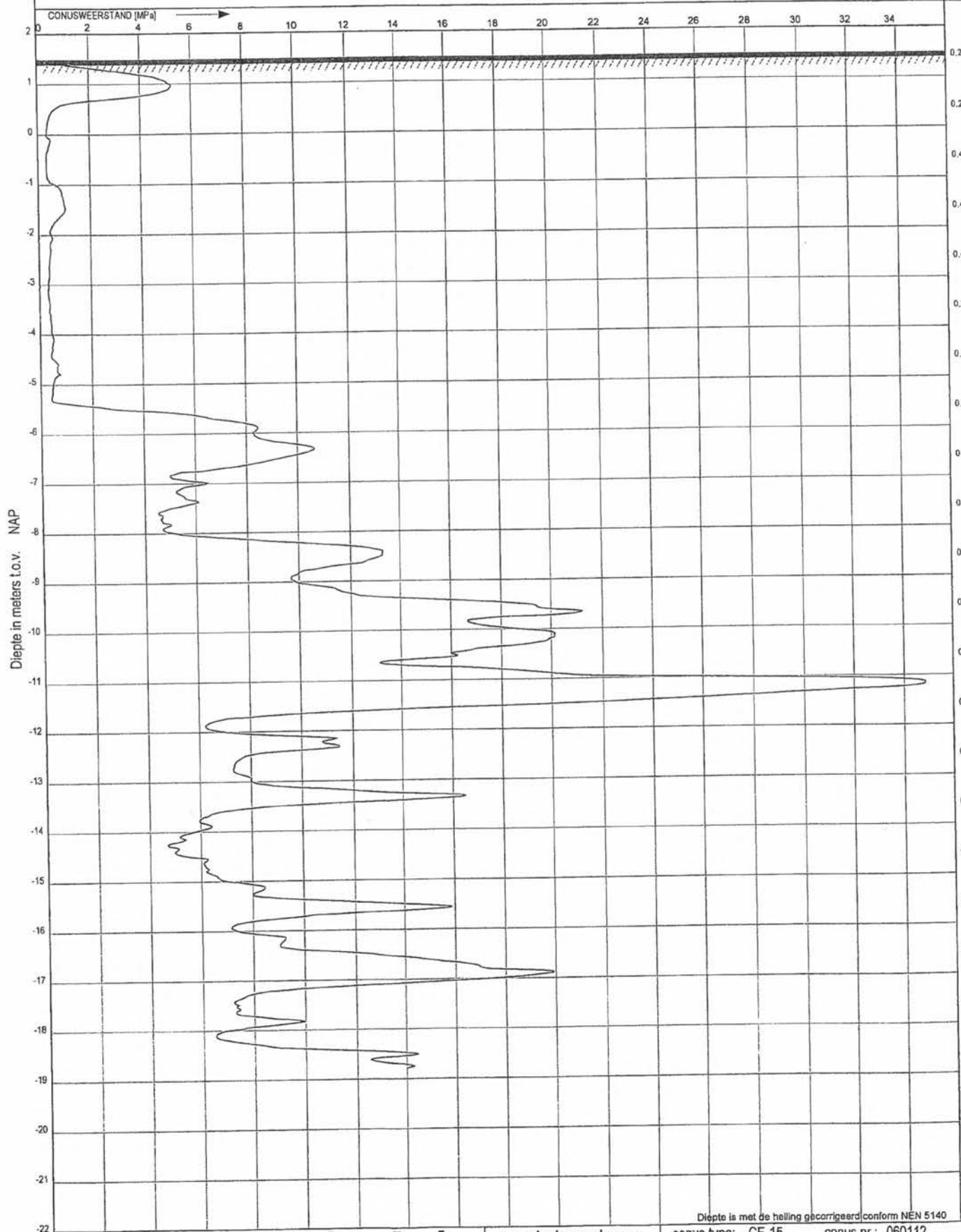
Postbus 210, 6530 AE Lemmer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07

E-mail: info@ijbgroep.nl

sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

| | | | | |
|------------------|---------------|-------------------|------------------|----------------|
| conus type: C-10 | | conus nr.: 940416 | | |
| Bereik | Punt [MPa] | Kleef [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

| | | |
|------------------------------------|------------------|---|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 12 | Werkomschrijving: Haarrijnserading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.49 m t.o.v. NAP | Plaats: Utrecht | |
| | Datum: 29-8-2006 | Tijd: 9:40 |



Diepte is met de helling gecorrigeerd conform NEN 5140

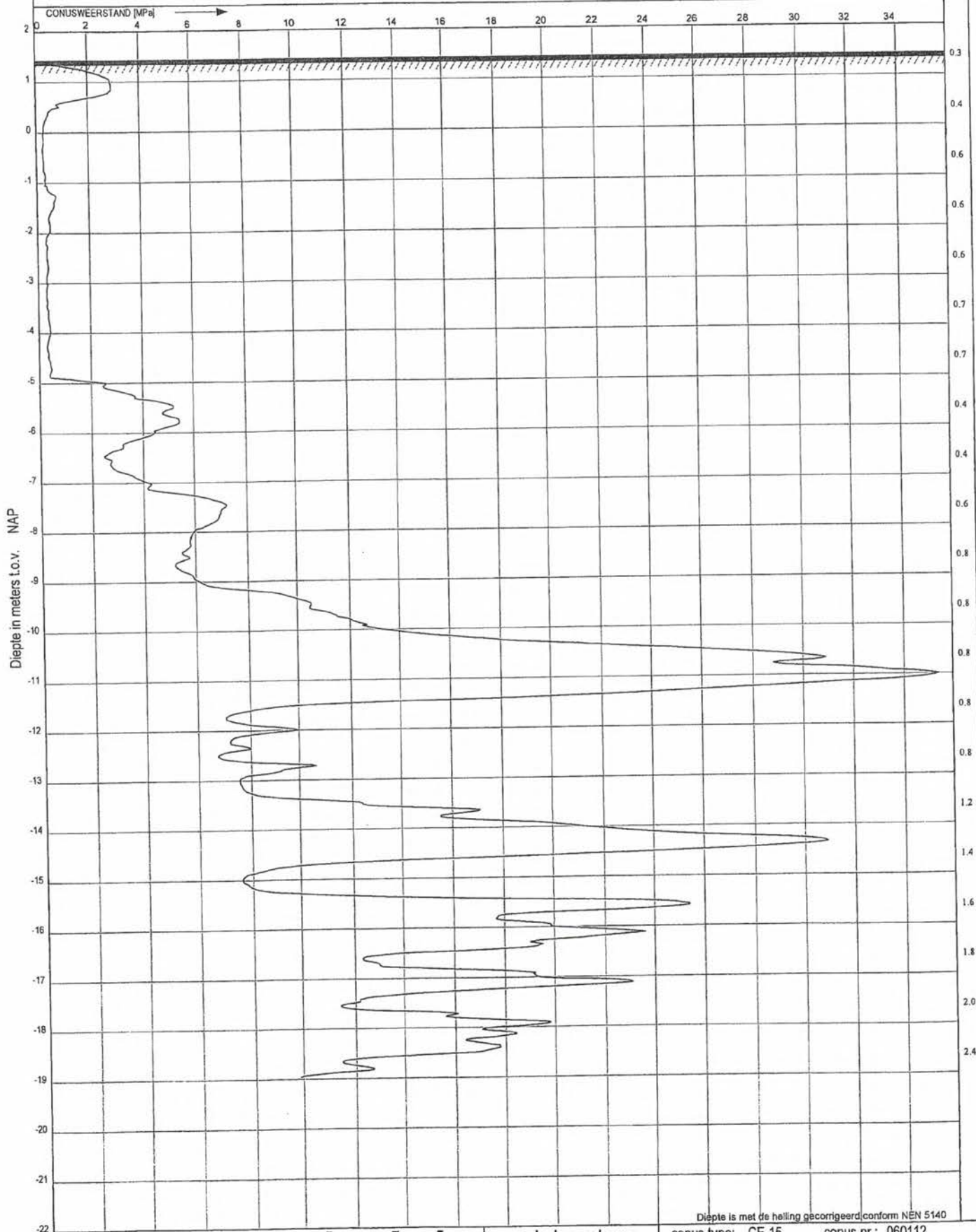
ijb geotechniek

Postbus 210, 8530 AE Lemmer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07 E-mail: info@ijbgroep.nl

sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

| | | | | |
|-------------------|---------------|-------------------|------------------|----------------|
| conus type: CF-15 | | conus nr.: 060112 | | |
| Bereik | Punt [MPa] | Kiesf [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

| | | |
|------------------------------------|------------------|---|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 13 | Werkomschrijving: Haarrijnserading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.44 m t.o.v. NAP | | Plaats: Utrecht |
| | Datum: 29-8-2006 | Tijd: 10:010 |



ijb geotechniek

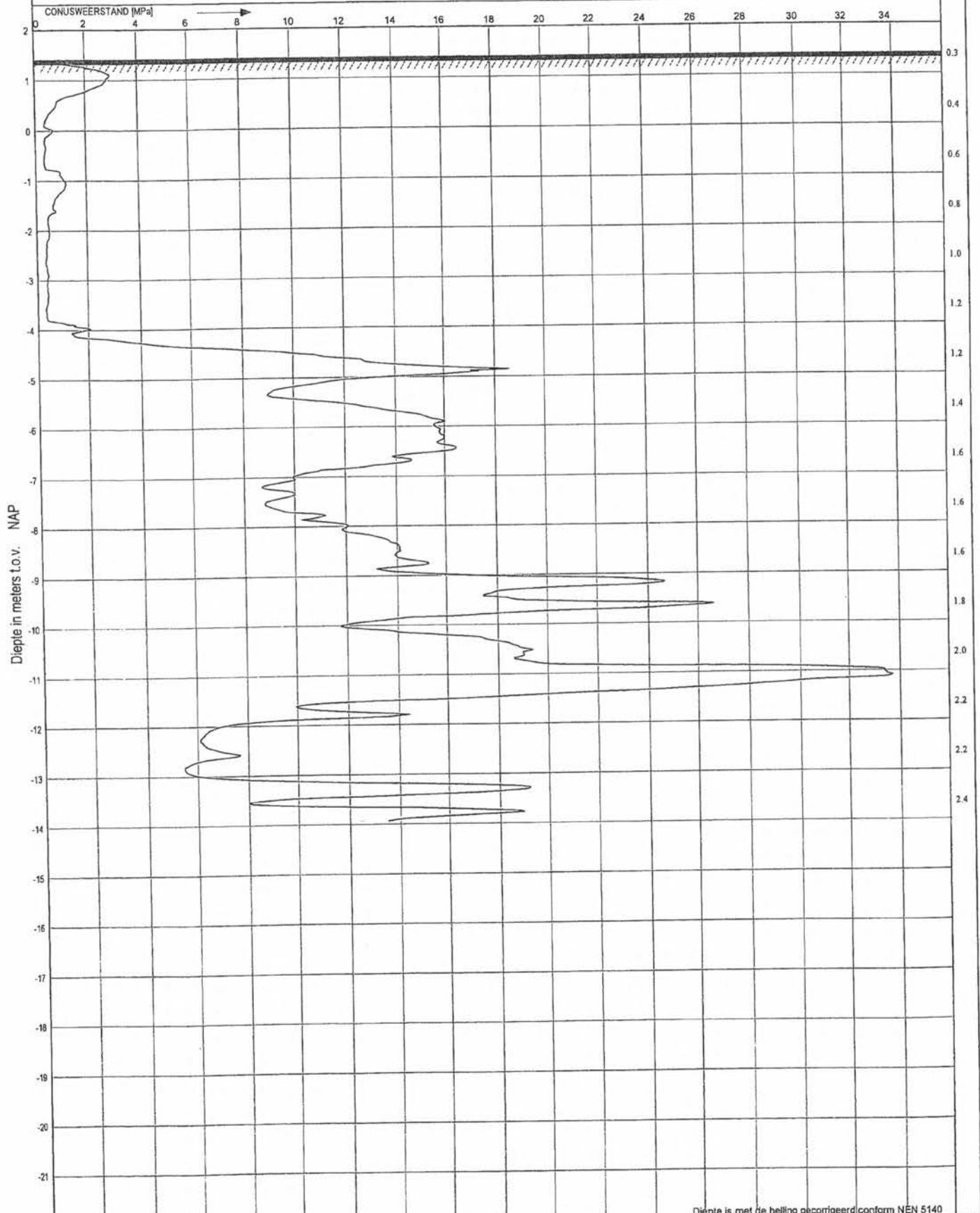
Postbus 210, 8530 AE Lemmer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07 E-mail: info@ijbgroep.nl

sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

conus type: CF-15 conus nr.: 060112

| Bereik | Punt [MPa] | Kleef [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
|--------|------------|-------------|---------------|-------------|
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

| | | |
|------------------------------------|------------------|--|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 14 | Werkomschrijving: Haarijnsenading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.42 m t.o.v. NAP | | Plaats: Utrecht |
| | Datum: 30-8-2006 | Tijd: 8:53 |



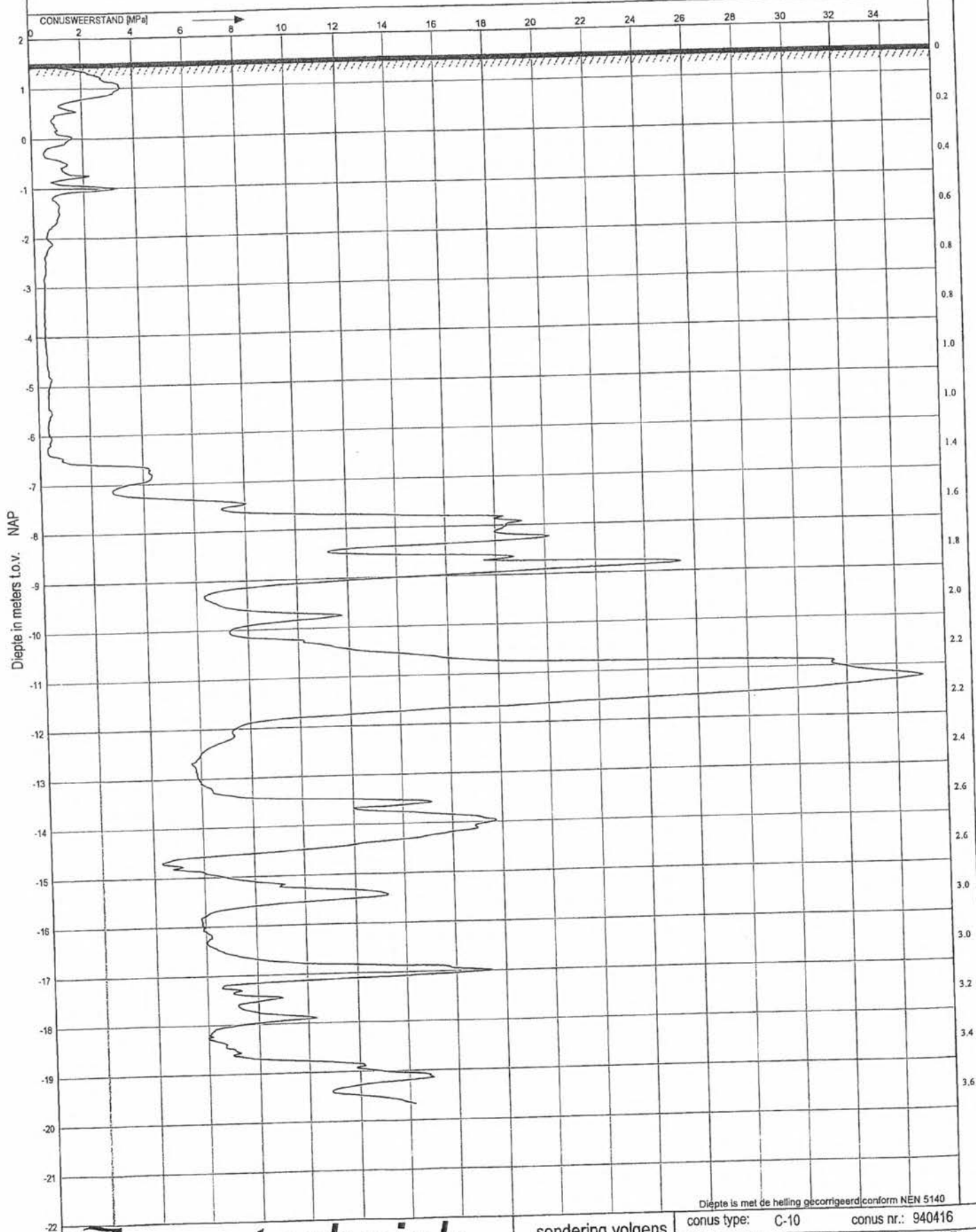
Diepte is met de helling gecorrigeerd conform NEN 5140

geotechniek

sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

| | | | | |
|------------------|------------|-------------------|---------------|-------------|
| conus type: C-10 | | conus nr.: 940416 | | |
| Bereik | Punt [MPa] | Kleef [MPa] | Waterop [MPa] | Helling [°] |
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

| | | |
|------------------------------------|------------------|---|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 15 | Werkomschrijving: Haarrijnserading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.52 m t.o.v. NAP | | Plaats: Utrecht |
| | Datum: 30-8-2006 | Tijd: 6:34 |



Diepte is met de helling gecorrigeerd conform NEN 5140

ijb geotechniek

Postbus 210, 8530 AE Lemmer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07

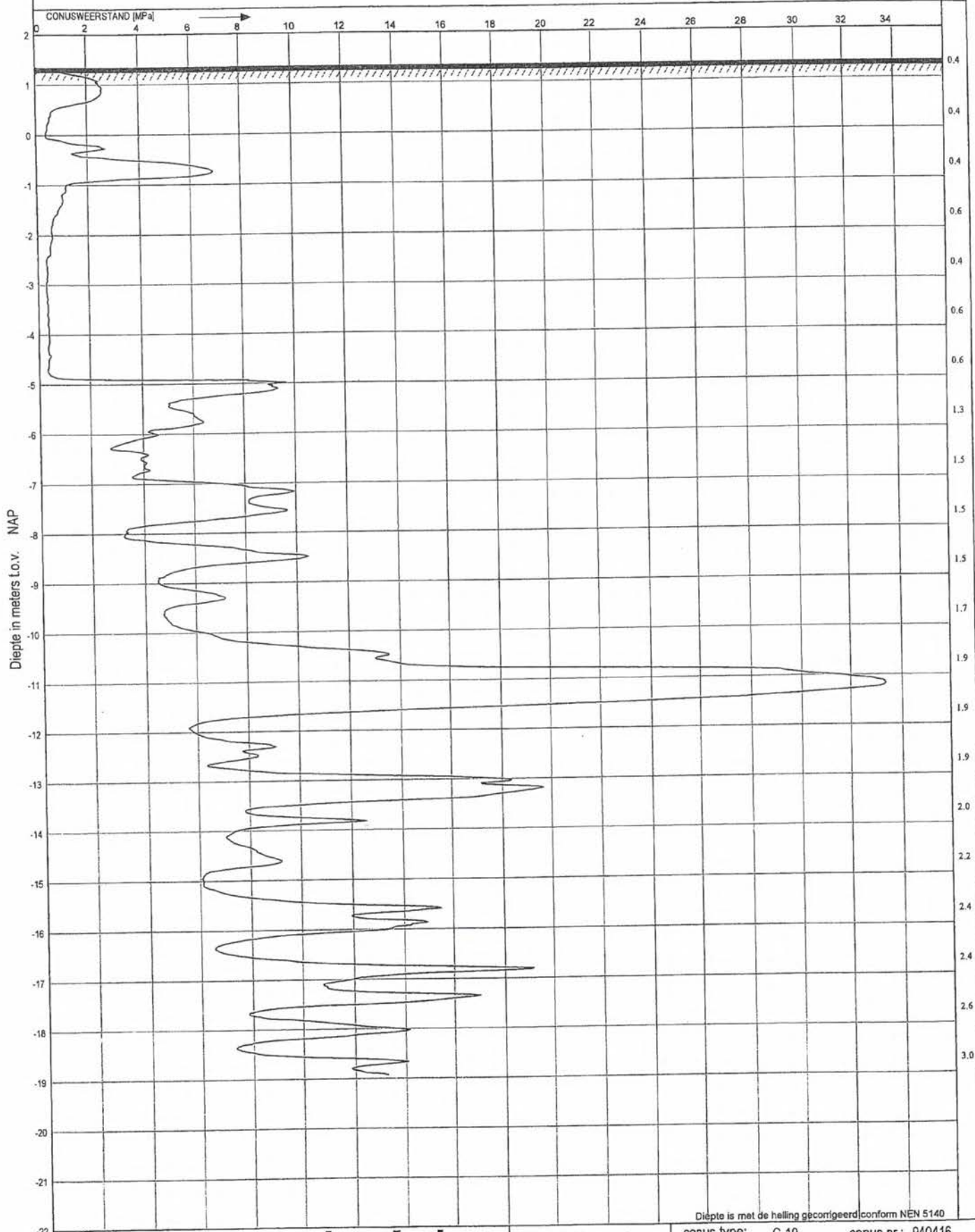
E-mail: info@ijbgroep.nl

sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

conus type: C-10 conus nr.: 940416

| Bereik | Punt [MPa] | Kleef [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
|--------|------------|-------------|---------------|-------------|
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

| | | |
|------------------------------------|------------------|---|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 16 | Werkomschrijving: Haarrijnserading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.35 m t.o.v. NAP | | Plaats: Utrecht |
| | Datum: 30-8-2006 | Tijd: 8:25 |



ijb geotechniek

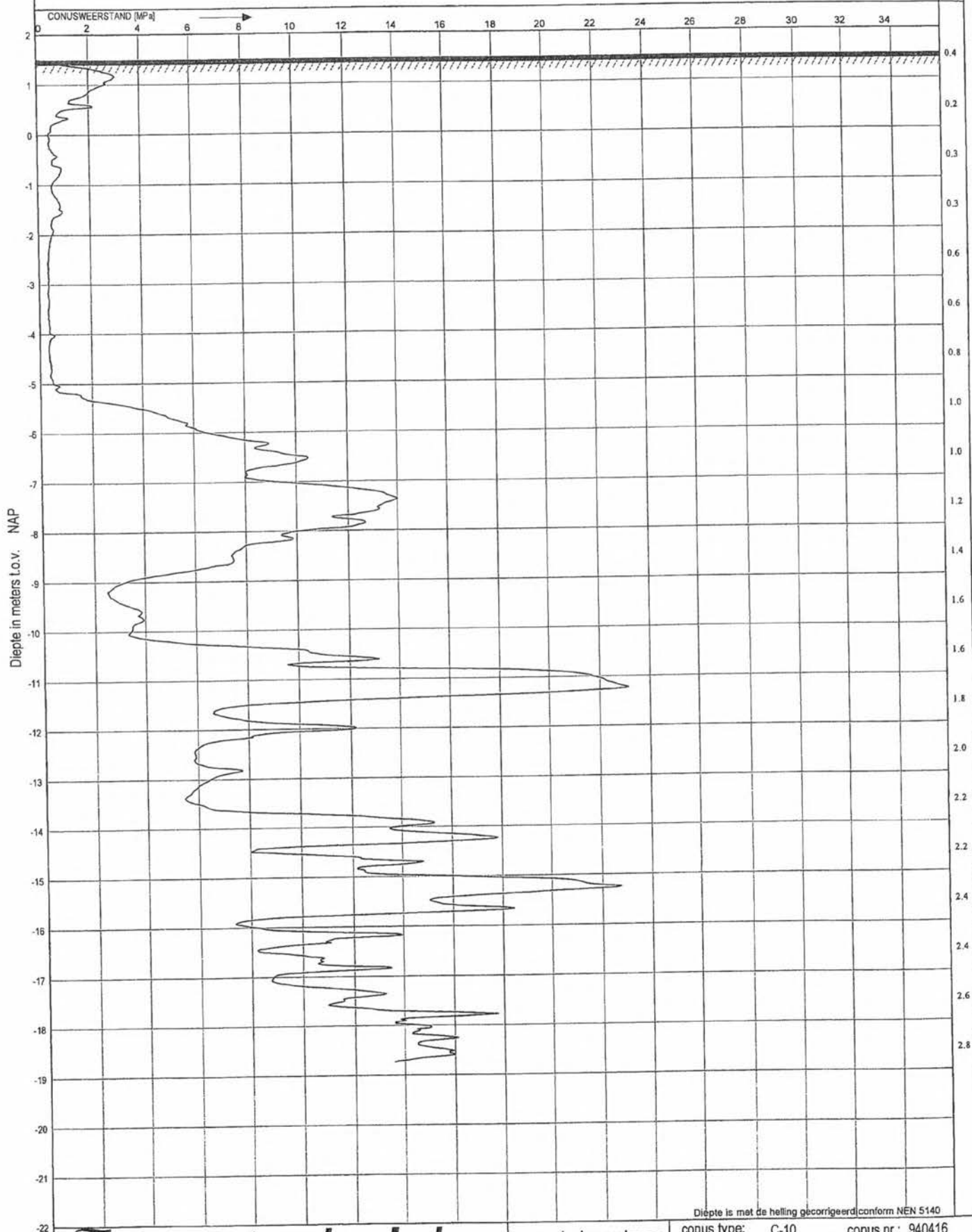
Postbus 210, 8530 AE Lelimer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07

E-mail: info@ijbgroep.nl

sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

| | | | | |
|------------------|------------|-------------------|---------------|-------------|
| conus type: C-10 | | conus nr.: 940416 | | |
| Bereik | Punt [MPa] | Kleef [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

| | | |
|-----------------------------------|------------------|--|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 17 | Werkomschrijving: Haarijnserading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.5 m t.o.v. NAP | | Plaats: Utrecht |
| | Datum: 30-8-2006 | Tijd: 7:04 |



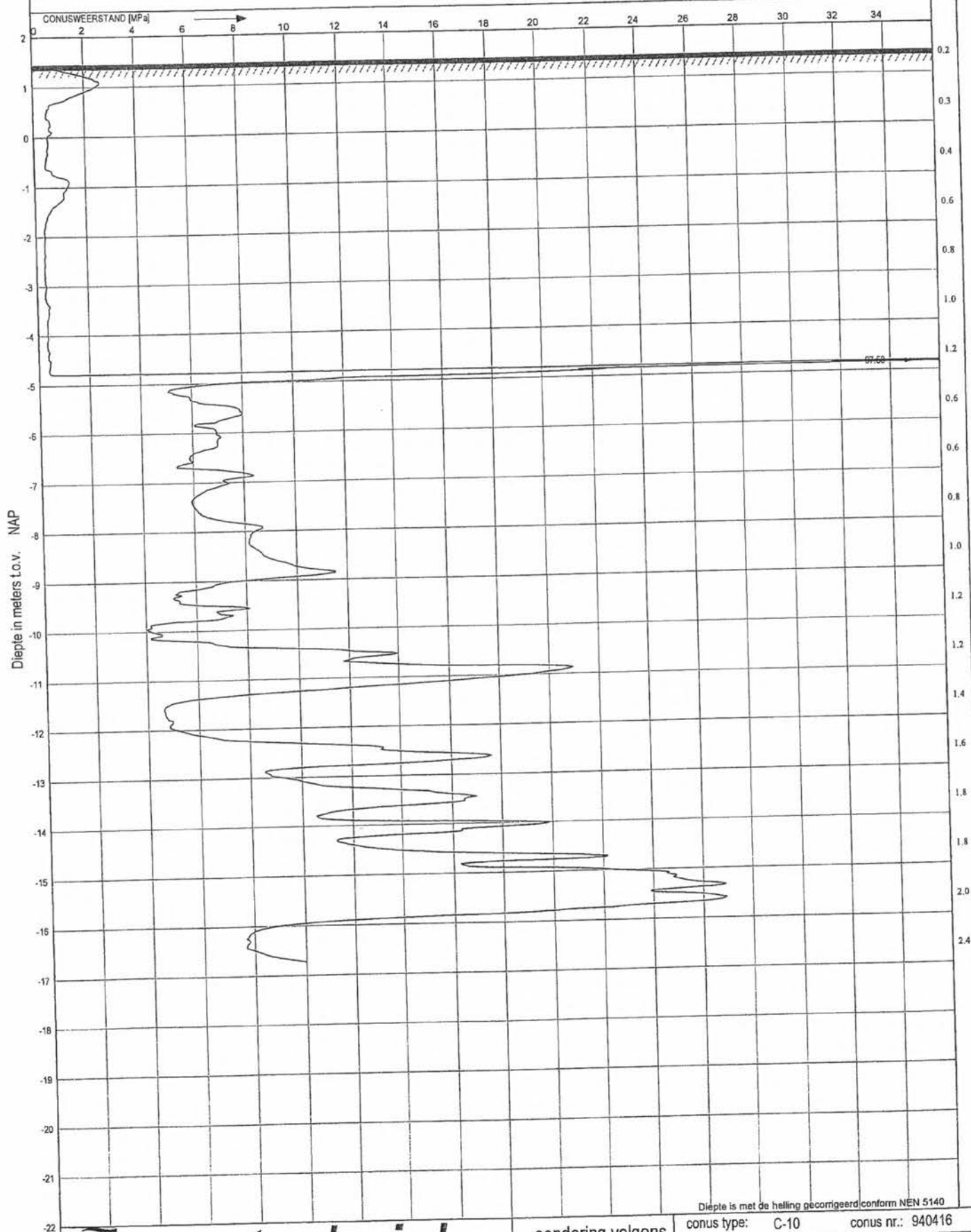
ijb geotechniek

Postbus 210, 8530 AE Lemmer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07 E-mail: info@ijbgroep.nl

sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

| | | | | |
|------------------|---------------|-------------------|------------------|----------------|
| conus type: C-10 | | conus nr.: 940416 | | |
| Bereik | Punt [MPa] | Kleef [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

| | | |
|------------------------------------|------------------|---|
| Opdracht nr.: 60601885 | Sondering: 18 | Werkomschrijving: Haarrijnserading manege |
| Hoogte maaiveld: 1.45 m t.o.v. NAP | | Plaats: Utrecht |
| | Datum: 30-8-2006 | Tijd: 8:00 |



ijb geotechniek

Postbus 210, 8530 AE Lammier, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07

E-mail: info@ijbgroep.nl

sondering volgens
NEN 5140
Klasse 2

conus type: C-10 conus nr.: 940416

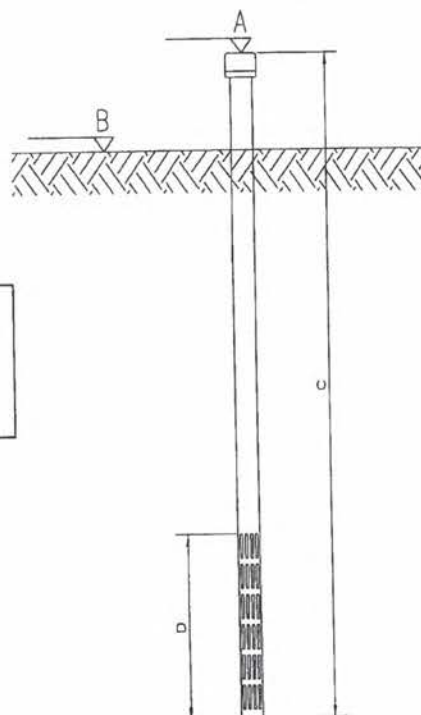
| Bereik | Punt [MPa] | Kiesl [MPa] | Watersp [MPa] | Helling [°] |
|--------|------------|-------------|---------------|-------------|
| max | 100 | 0.75 | 10.0 | 20.0 |

PEILBUISGEGEVENS

Werk Componistenlaan, Leidscherijnpark
 Opdrachtgever De heer G.J.M. van Echtelt
 Opdrachtnummer 60601885
 Datum 30-08-06
 Peilbuisnummer A
 Opmerkingen grondwaterstand is vermoedelijk hangwater wat op de kleilaag blijft staan en in het boorgat loopt (zie ook boorbeschrijving)

Peilbuisgegevens

| | | |
|------------------------|------|---------------------|
| A = Bovenkant peilbuis | 1,65 | meter t.o.v. N.A.P. |
| B = Hoogte maaiveld | 1,44 | meter t.o.v. N.A.P. |
| C = Lengte peilbuis | 2,10 | meter |
| D = Lengte filter | 1,00 | meter |

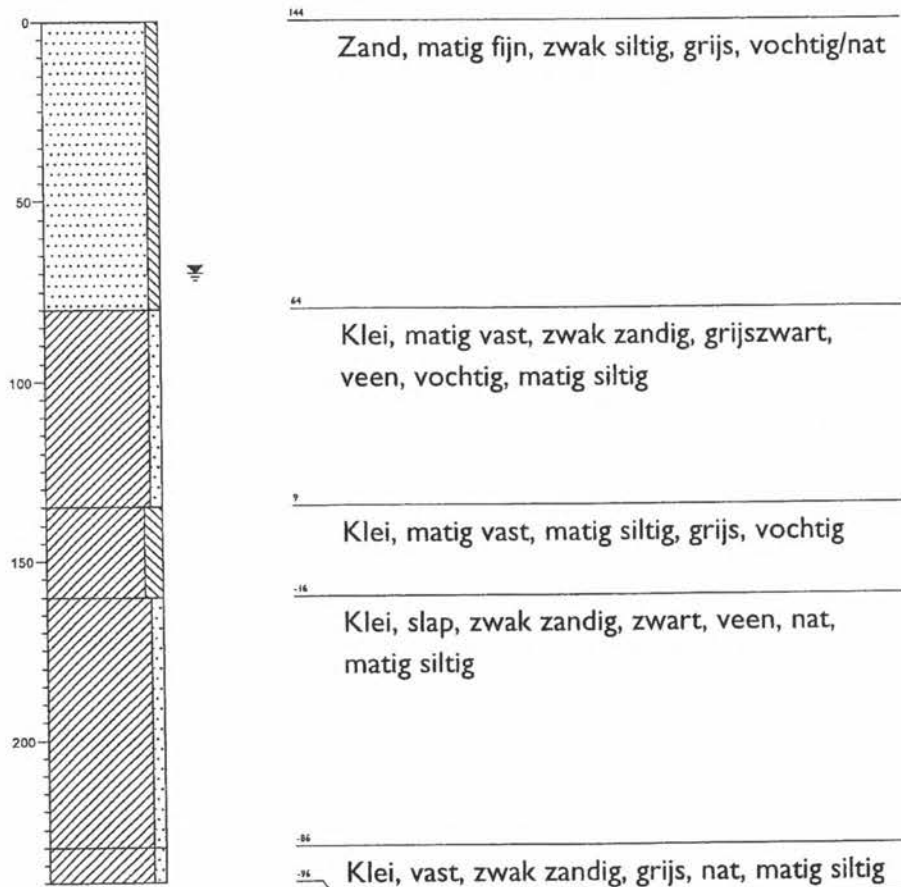


Grondwaterstand

| Meting | Datum | Grondwaterstand | | |
|--------|----------|-----------------|--------------|----------------------|
| | | m-maaiveld | m tov N.A.P. | m-bovenkant peilbuis |
| 1 | 30-08-06 | 0,54 | 0,90 | 0,75 |
| 2 | 31-08-06 | 0,64 | 0,80 | 0,85 |

Boring: A t.p.v. S. 8

Datum : 01-09-2006
Hoogte Maaiveld : 1,44 mtr t.o.v. N.A.P.
Opmerking : Grondwater in boorgat stijgt snel



Projectcode : 60601885
Opdrachtgever : De heer G.J.M. van Echtelt
Plaats : Utrecht
'getekend volgens NEN 5104'

Legenda (conform NEN 5104)

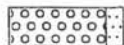
grind



Grind, siltig



Grind, zwak zandig



Grind, matig zandig



Grind, sterk zandig



Grind, uiterst zandig

zand



Zand, kleilig



Zand, zwak siltig



Zand, matig siltig

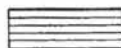


Zand, sterk siltig

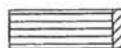


Zand, uiterst siltig

veen



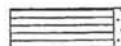
Veen, mineraalarm



Veen, zwak kleilig



Veen, sterk kleilig



Veen, zwak zandig



Veen, sterk zandig

klei



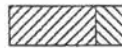
Klei, zwak siltig



Klei, matig siltig



Klei, sterk siltig



Klei, uiterst siltig



Klei, zwak zandig



Klei, matig zandig



Klei, sterk zandig

leem



Leem, zwak zandig



Leem, sterk zandig

overige toevoegingen



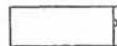
zwak humeus



matig humeus



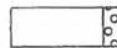
sterk humeus



zwak grindig



matig grindig



sterk grindig

geur

- geen geur
- ◐ zwakke geur
- ◑ matige geur
- ◒ sterke geur
- ◓ uiterste geur

olie

- geen olie-water reactie
- ◐ zwakke olie-water reactie
- ◑ matige olie-water reactie
- ◒ sterke olie-water reactie
- ◓ uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

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

monsters

- ▬ geroerd monster
- ▬ ongeroerd monster

overig

- ▲ bijzonder bestanddeel
- ◀ Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- ⚡ grondwaterstand
- ◆ Gemiddeld laagste grondwaterstand

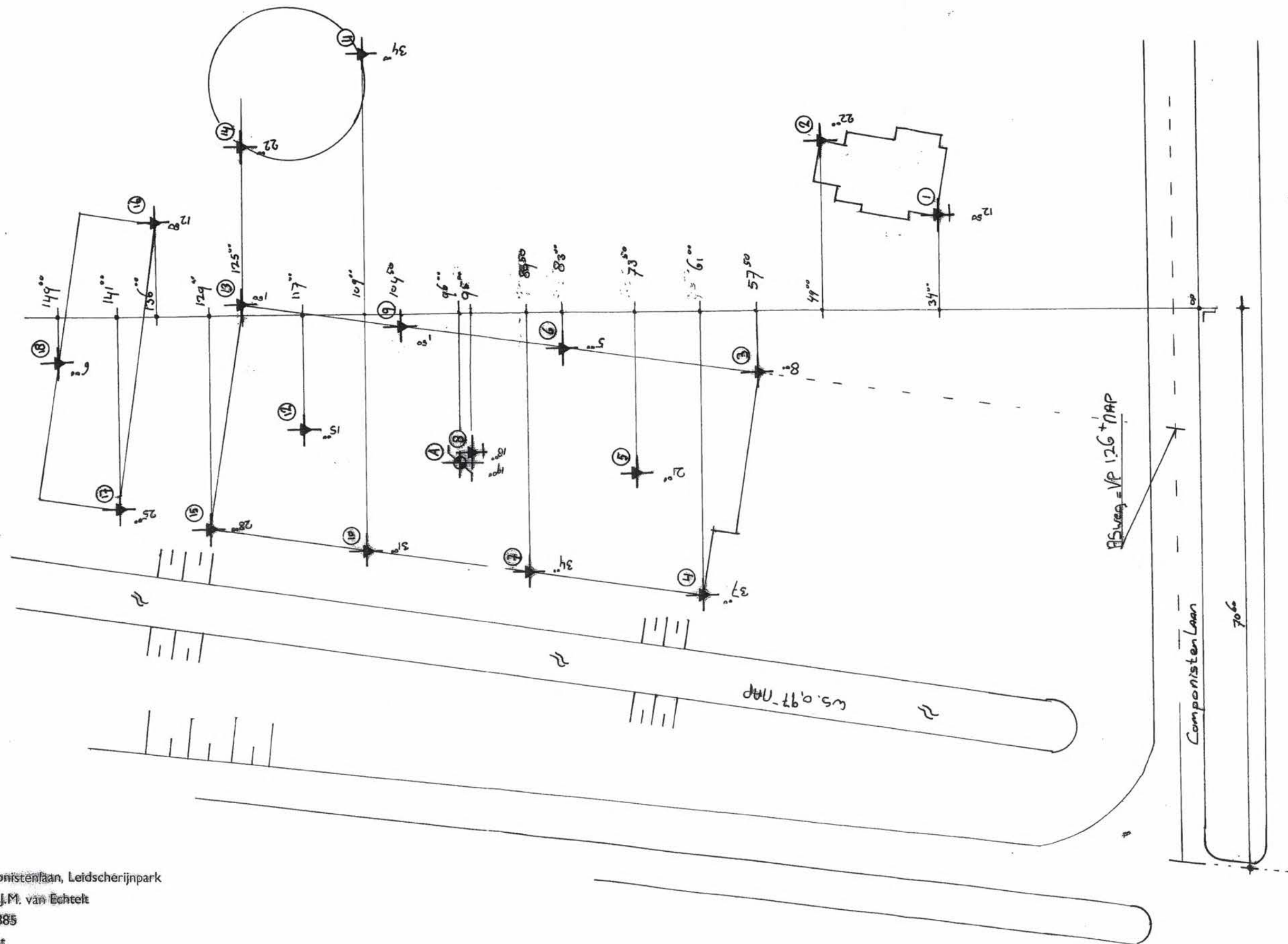


slib



water

Werk : Componistenlaan, Leidscherijnpark
 Opdrachtgever : dhr. G.J.M. van Echtelt
 Opdrachtnummer : 60601885
 Plaats : Utrecht
 Datum : 01-09-06
 Schaal : 1 : 500
 Vast punt : Betonwand duiker = 0.025- N.A.P.
 As weg = 1.26+ N.A.P.



u.v. Adviesbureau Tjaden voor Technisch Bodemonderzoek
zuid schalkwijkerweg 58 - 2034 JJ haarlem
tel: 023-33 90 06 - 33 91 05
postbus 4176 - 2003 ED haarlem
postgiro: 1494666
bank: nmb haarlem
rek. nr.: 67.07.62.784
abn haarlem
rek. nr.: 56.16.10.088
telex: 41402



4432

datum 31 oktober 1986
uw kenmerk
LdH/jb

Funderingsadvies betreffende:

WONINGBOUW IN PLAN

HINDERSTEIN-NOORD

TE VLEUTEN

opdrachtnr. S 19.767

Opdrachtgever:

Gezien en geen bezwaar,
11. NOV. 1988 B / 172 / 98 - 7 -

Arch. nr:
bouw- en woningtoezicht

Felix Bouwtechniek B.V.

Plantage Middenlaan 34

1018 DG AMSTERDAM

Telefoonnummer 020 - 251044

Bodemonderzoek uitgevoerd:

15 en 16 oktober 1986

Bijlagen:

1 situatietekening
24 sondeergrafieken, nrs. S1 t/m S24

Advies opgesteld door:

ing. L. den Hoedt

4435

datum 30 oktober 1986
uw kenmerk
ons kenmerk S 19.767/LdH/jb

Inleiding:

Ingevolge Uw opdracht van 14 oktober 1986 werd door ons bureau een grondonderzoek ingesteld, ten behoeve van woningbouw in plan Hinderstein-Noord te Vleuten, gemeente Vleuten-De Meern.

Het grondonderzoek ten behoeve van de woningen van Woningbouwvereniging St. Joseph omvatte de uitvoering van 24 sonderingen, nrs. S1 t/m S24 ter plaatse van de op de situatie aangegeven lokaties.

Het uitzetten en waterpassen ten opzichte van N.A.P. van de onderzoekingspunten werd door onze landmeetkundige dienst verzorgd.

Tot Uw opdracht behoorde tevens het uitbrengen van een schriftelijk funderingsadvies.

Grondbeschrijving:

Aan de hand van de verkregen sondeerbeelden kan de ondergrond globaal als volgt worden beschreven:

Vanaf het bestaande maaiveld, ten tijde van het onderzoek in hoogte variërend van N.A.P. + 0,95 m tot N.A.P. + 0,6 m, werden in de regel tot ca. N.A.P. - 0,5 m geringe conusweerstand gemeten.
Dit bovenpakket bestaat uit vermoedelijk sterk vervuild

datum 30 oktober 1986
uw kenmerk
ons kenmerk S 19.767/LdH/jb

zand, gevolgd door een zandhoudende klei- of veenlaag.

Op ca. N.A.P. - 0,5 m begint een formatie met een zeer gelijkmatige structuur en in hoofdzaak bestaande uit zand.

Tot een diepte van ca. N.A.P. - 10,0 m à - 12,0 m werden over het algemeen matige vastheden (tussen $\sqrt{c} = 4,0 \text{ à } 6,0 \text{ MN/m}^2$) gemeten, hetgeen inhoudt dat het grof en los gepakt zand, dan wel fijner, slibhoudend zand betreft.

Uitgesproken samendrukbare lagen werden niet aangetroffen.

Vanaf ca. N.A.P. - 10,0 à - 12,0 m tot de verkende diepte werden over het algemeen wat hogere conusweerstand en geregistreerd (\sqrt{c} van $10,0 \text{ MN/m}^2$ en hoger), hetgeen wijst op een grotere pakkingsdichtheid dan wel minder slibhoudend zand.

De grondwaterstand werd tijdens het onderzoek niet door ons vastgesteld.

Bouwplan:

Op het onderzochte terrein zijn 12 blokken gestapelde woningen, alsmede 2 blokken eengezinswoningen van Woningbouwvereniging St. Joseph geprojecteerd.

De gestapelde woningen bevatten 2 tot 3 bouwlagen en kap.

De situering van de blokken is weergegeven op tekening 8620 van Hopmans en Olthoff Architecten B.V.

datum 30 oktober 1986
uw kenmerk
ons kenmerk S 19.767/LdH/jb

De blokken gestapelde woningen worden voorzien van 4 à 5 aangebouwde bergingen terwijl bij de blokken eengezinswoningen één aangebouwde berging en drie losstaande dubbele bergingen zijn geprojecteerd.

Voor de fundering van de woningen wordt gedacht aan palen met een nuttig draagvermogen van 340 kN ter plaatse van de gestapelde woningen en palen met een nuttig draagvermogen van 280 kN ter plaatse van de eengezinswoningen.
Ter plaatse van de bergingen bedraagt de paalbelasting 80 kN.

Advies:

Gezien de geringe vastheden in de bovenlagen komt voor de geprojecteerde woningen in eerste instantie een paalfundering in aanmerking ter verkrijging van een nagenoeg zettingsvrije funderingskonstruktie. Het meest in aanmerking komende paaltype is ons inziens een gladde prefab paal, die een belangrijk deel van het nuttig draagvermogen ontleend aan positieve schachtwrijving.

In de onderstaande tabel hebben wij per sondering het meest in aanmerking komende basisniveau, alsmede de op dat niveau toelaatbare paalpuntspanning gegeven voor gladde prefab palen met schachtafmetingen van $\phi 250 \times 250 \text{ mm}^2$ en $\phi 290 \times 290 \text{ mm}^2$.

datum 30 oktober 1986
uw kenmerk
ons kenmerk S 19.767/LdH/jb

Tevens is weergegeven op welke toelaatbare waarde van positieve kleeft kan worden gerekend, alsmede vanaf welk niveau.

De toelaatbare paalpuntspanning is berekend volgens de 4D/8D-methode van Koppejan waarbij een veiligheidscoëfficiënt van $n = 2$ is aangehouden.

De toelaatbare waarde van positieve kleeft is gerelateerd aan de minimale conusweerstand in een bepaald traject en ligt in de orde van $4^C/100$ van de gemeten gemiddelde conuswaarde.

Opgemerkt wordt, dat per groep woningen een zo gelijkmatig mogelijk basisniveau is gekozen, ook al blijkt de toelaatbare paalbelasting bij enkele sonderingen aanzienlijk hoger te zijn dan benodigd is.

De toelaatbare paalbelasting is echter in sterke mate afhankelijk van de positieve kleeft, welke echter niet persé volledig uitgenut behoeft te worden.

Ter indicatie hebben wij voor zover van toepassing de toelaatbare paalbelastingen vermeld voor gladde prefab palen $\varnothing 250 \times 250 \text{ mm}^2$ en $\varnothing 290 \times 290 \text{ mm}^2$.

Ontraden wordt om voor de woningen kleinere schachtafmetingen dan $\varnothing 250 \times 250 \text{ mm}^2$ toe te passen.

datum 30 oktober 1986
 uw kenmerk
 ons kenmerk S 19.767/LdH/jb

Tabel woningen:

| Sond. nr. | Basisniveau N.A.P.-m | Toel.paal- puntspanning MN/m ² | Toel.positieve kleeft | | Toel.paalbelasting in kN | |
|--------------|-------------------------|---|-----------------------|----------------------|-----------------------------|----------------------|
| | | | vanaf N.A.P.-m | in kN/m ² | Ø 250mm ² | Ø 290mm ² |
| 1 | 12,5 | 2,75 | 4,5-8,0 | 10 | 297 | 376 |
| | | | vanaf 8,0 | 20 | | |
| 2 | 12,5 | 2,75 | 4,5-8,0 | 10 | 297 | 376 |
| | | | vanaf 8,0 | 20 | | |
| 3 | 12,25 | 3,65 | 3,0-8,5 | 12,5 | 388 | 485 |
| | | | vanaf 8,5 | 25 | | |
| 4 | 12,25 | 3,8 | 3,0-9,5 | 15 | 447 | 562 |
| | | | vanaf 9,5 | 30 | | |
| 5 | 12,0 | 2,7 | 3,5-8,0 | 15 | 336 | 421 |
| | | | vanaf 8,0 | 25 | | |
| 6 | 12,25 | 3,25 | 4,0-8,0 | 15 | 348 | 441 |
| | | | vanaf 8,0 | 20 | | |
| 7 | 13,0 | 3,25 | 1,0 | 15 | 383 | nvt |
| 8 | 13,0 | 3,0 | 1,0 | 15 | 367 | nvt |
| 9 | 12,5 ÷ 13,0 | 2,5 | 6,0 | 20 | 286 | nvt |
| 10 | 12,5 | 2,85 | 3,5-11,0 | 7,5 | 272 | 348 |
| | | | vanaf 11,0 | 25 | | |
| 11 | 12,5 | 2,75 | 4,5 | 15 | 292 | 370 |
| 12 | 10,5 | 3,0 | 4,0-10,0 | 10 | 264 | 342 |
| | (of dieper) | | vanaf 10,0 | 35 | | |
| 13 | 10,5 | 3,0 | 4,0-10,0 | 12,5 | 279 | 359 |
| | (of dieper) | | vanaf 10,0 | 35 | | |

datum 30 oktober 1986
uw kenmerk
ons kenmerk S 10.767/LdH/jb

vervolg tabel:

| Sond. nr. | Basisniveau N.A.P.-m | Toel.paal- puntspanning MN/m ² | Toel.postieve kleef | | Toel.paalbelasting in kN | |
|--------------|-------------------------|---|---------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------------|
| | | | vanaf N.A.P.-m | in kN/m ² | Ø 250 mm ² | Ø 290 mm ² |
| 14 | 11,0 | 2,75 | 4,5-7,5 | 7,5 | 264 | 338 |
| | | | vanaf 7,5 | 20 | | |
| 15 | 11,0 | 2,85 | 4,5-7,5 | 7,5 | 270 | 347 |
| | | | vanaf 7,5 | 20 | | |
| 16 | 10,5 (of dieper) | 4,0 | 1,5-8,5 | 10 | 400 | 510 |
| | | | vanaf 8,5 | 40 | | |
| 17 | 11,0 (of dieper) | 3,5 | 2,0 | 20 | 398 | 502 |
| 18 | 12,0 | 4,5 | 3,5-6,0 | 15 | 468 | 595 |
| | | | vanaf 6,0 | 25 | | |
| 19 | 12,0 | 4,5 | 3,5-6,0 | 15 | 468 | 595 |
| | | | vanaf 6,0 | 25 | | |
| 20 | 12,0 | 4,75 | 1,5 | 20 | > 500 | > 600 |
| 21 | 11,5 | 4,0 | 1,5-9,0 | 12,5 | | |
| | | | vanaf 9,0 | 30 | 418 | 531 |
| 22 | 11,0 | 4,0 | 5,0 | 25 | 400 | nvt |
| 23 | 11,0 | 3,6 | 5,0-9,5 | 12,5 | 319 | nvt |
| | | | vanaf 9,5 | 25 | | |
| 24 | 11,0 | 3,4 | 2,0-9,0 | 7,5 | 305 | nvt |
| | | | vanaf 9,0 | 20 | | |

datum 30 oktober 1986
 uw kenmerk
 ons kenmerk S 19.767/LdH/jb

Voor de blokken ter plaatse van de sonderingen S16 t/m S21 blijken de toelaatbare draagvermogens aanzienlijk hoger dan benodigd.

In dit verband kan worden overwogen om dit deel van het plan op een hoger basisniveau te funderen. In de onderstaande tabel hebben wij de mogelijk toe te passen hogere basisniveaus, de toelaatbare waarden alsmede de toelaatbare paalbelasting voor palen ϕ 290x290 mm² weergegeven.

Tabel: Alternatief S_16_t/m_S_21

| Sond. nr. | Basisniveau N.A.P.-m | Toel.paal- puntspanning MN/m ² | Toel.positieve kleeft | | Toel.paalbelasting in kN ϕ 290 mm ² |
|--------------|-------------------------|---|-----------------------|----------------------|---|
| | | | vanaf N.A.P.-m | in kN/m ² | |
| 16 | 9,0 | 2,9 | 1,5-8,5 | 10 | 348 |
| | | | vanaf 8,5 | 40 | |
| 17 | 9,0 | 2,8 | 2,0 | 20 | 397 |
| 18 | 9,25 | 3,15 | 3,5-6,0 | 15 | 402 |
| | | | vanaf 6,0 | 25 | |
| 19 | 9,25 | 3,0 | 3,5-6,0 | 15 | 389 |
| | | | vanaf 6,0 | 25 | |
| 20 | 9,0 ^a | 2,5 | 1,5 | 20 | 384 |
| 21 | 9,25 | 2,85 | 1,5 | 12,5 | 351 |

^a niet dieper.

datum 30 oktober 1986
uw kenmerk
ons kenmerk S 19.767/LdH/jb

Negatieve kleef:

Gezien de overwegend zandige opbouw van de ondergrond behoeft geen rekening te worden gehouden met ontwikkeling van negatieve kleef langs de palen. Ook als rondom de woningen zou worden opgehoogd is de optredende negatieve kleef niet van enige praktische betekenis.

Bergingen:

Indien plaatselijke grondverbeteringen zouden worden aangebracht tot ca. N.A.P. - 0,5 m, dan wel op ongeveer dat niveau zou worden gefundeerd, zouden de bergingen, zeker de losstaande, op staal kunnen worden gefundeerd.

Voor de aangebouwde bergingen is het evenwel aan te bevelen een nagenoeg gelijk vormveranderingsgedrag na te streven, hetgeen inhoudt, dat een paalfundering, zo mogelijk op een hoger niveau doch wel in hetzelfde pakket als de palen ten behoeve van de woningen, de voorkeur verdient.

Worden voor de bergingen palen $\phi 180 \times 180 \text{ mm}^2$ toegepast dan kunnen de in de navolgende tabel vermelde basisniveaus worden aangehouden.

Op de geadviseerde basisniveaus is met voldoende veiligheid een paalbelasting van tenminste 80 kN toelaatbaar.

datum 30 oktober 1986
uw kenmerk
ons kenmerk S 19.767/LdH/jb

Tabel bergingen:

| Sondering nr. | Basisniveau in ^{N.A.P.} - m palen \varnothing 180 mm ^{$F_p \geq 80$ kN} |
|------------------|---|
| 2 | 8,5 |
| 5 | 8,5 |
| 7 | 5,5 |
| 8 | 5,5 |
| 9 | 6,25 à 6,5 |
| 11 | 5,5 |
| 14 | 8,5 [☒] of 10,75 |
| 17 | \pm 5,5 |
| 20 | \pm 5,5 |
| 22 | 5,5 |
| 23 | 5,5 |
| 24 | 5,0 [☒] of 10,5 |

☒ niet dieper te heien.

datum : 30 oktober 1986
uw kenmerk :
ons kenmerk : S 19.767/Ldi./jb

Heiwerk:

Hoewel de vastheden van de zandformatie relatief laag zijn, dient toch vanaf ca. N.A.P. - 0,5 m tot de geadviseerde basisniveaus zandlagen te worden gepasseerd.

Dit houdt vermoedelijk in, dat geleidelijk van toenemende weerstand sprake zal zijn, vooral als de te passeren lagen uit slibhoudend zand bestaan. Bestaat de formatie uit voornamelijk los gepakt grof zand, dan zal de heiweerstand beperkt blijven.

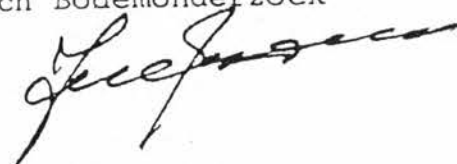
Teneinde een goede penetratie te bereiken (in plaats van verdichting) wordt aanbevolen om voor palen ϕ 250x250 mm² en ϕ 290x290 mm² een dieselblok van het type D-22 (of gelijkwaardig) toe te passen. Het is raadzaam om per blok aan te vangen nabij de sondering met het diepste basisniveau en de aldaar verkregen stuitcijfers te hanteren als leidraad voor het heiwerk in de richting van een sondering met een hoger basisniveau.

Voor de palen ϕ 180x180 mm² ten behoeve van de bergingen kan volstaan worden met een licht dieselblok bijvoorbeeld een Robot 800 of D-8 (dan wel gelijkwaardig).

In het vertrouwen U hiermede van dienst te zijn geweest, verblijven wij,

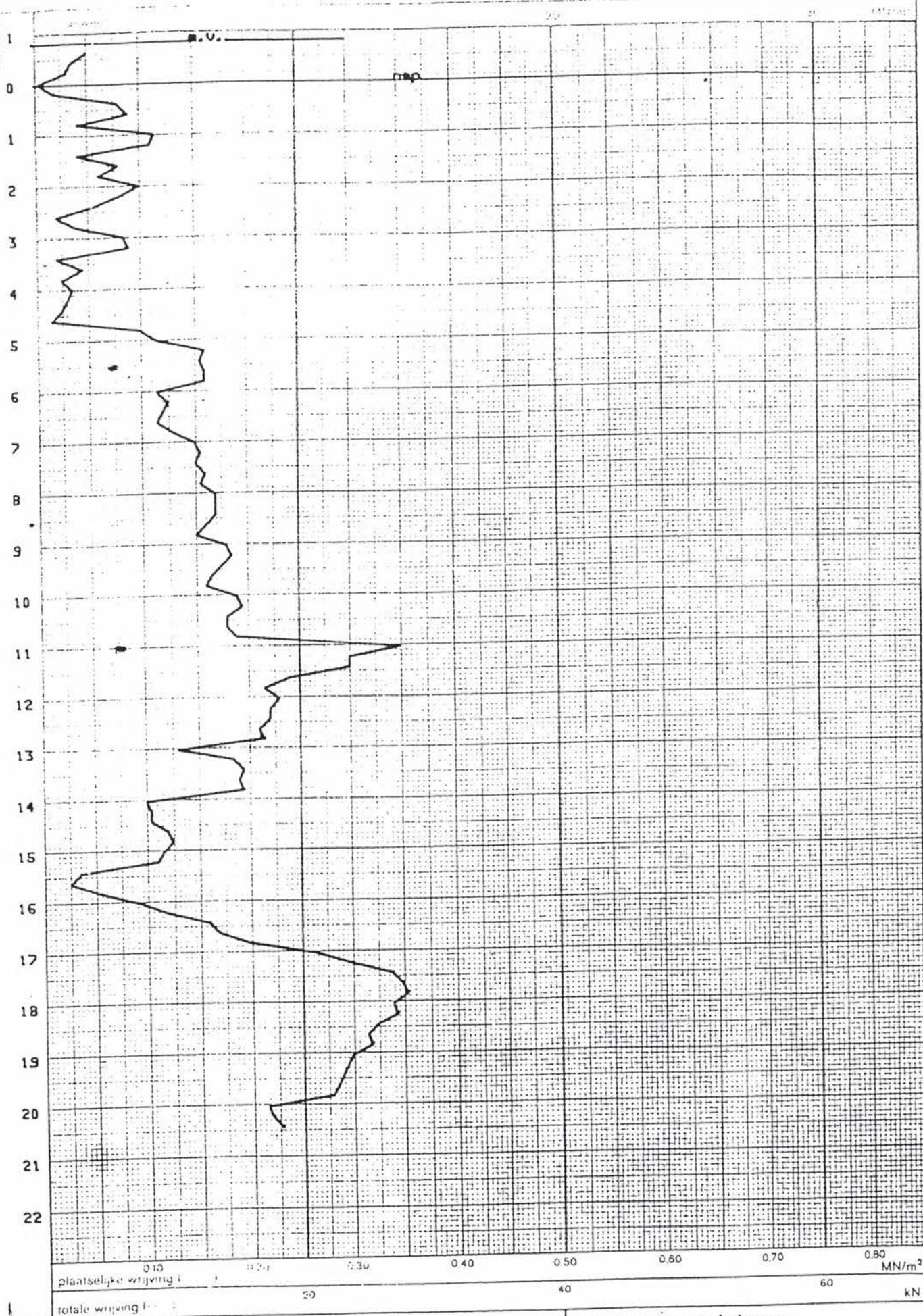
hoogachtend,

B.V. Adviesbureau TJADEN voor
Technisch Bodemonderzoek


ir. J.H. Tjaden

22

nap



Gestapelde
woningbouw
te Vleuten.

SONDERING

mechanische mantelconus

mv = nap+0.83m.

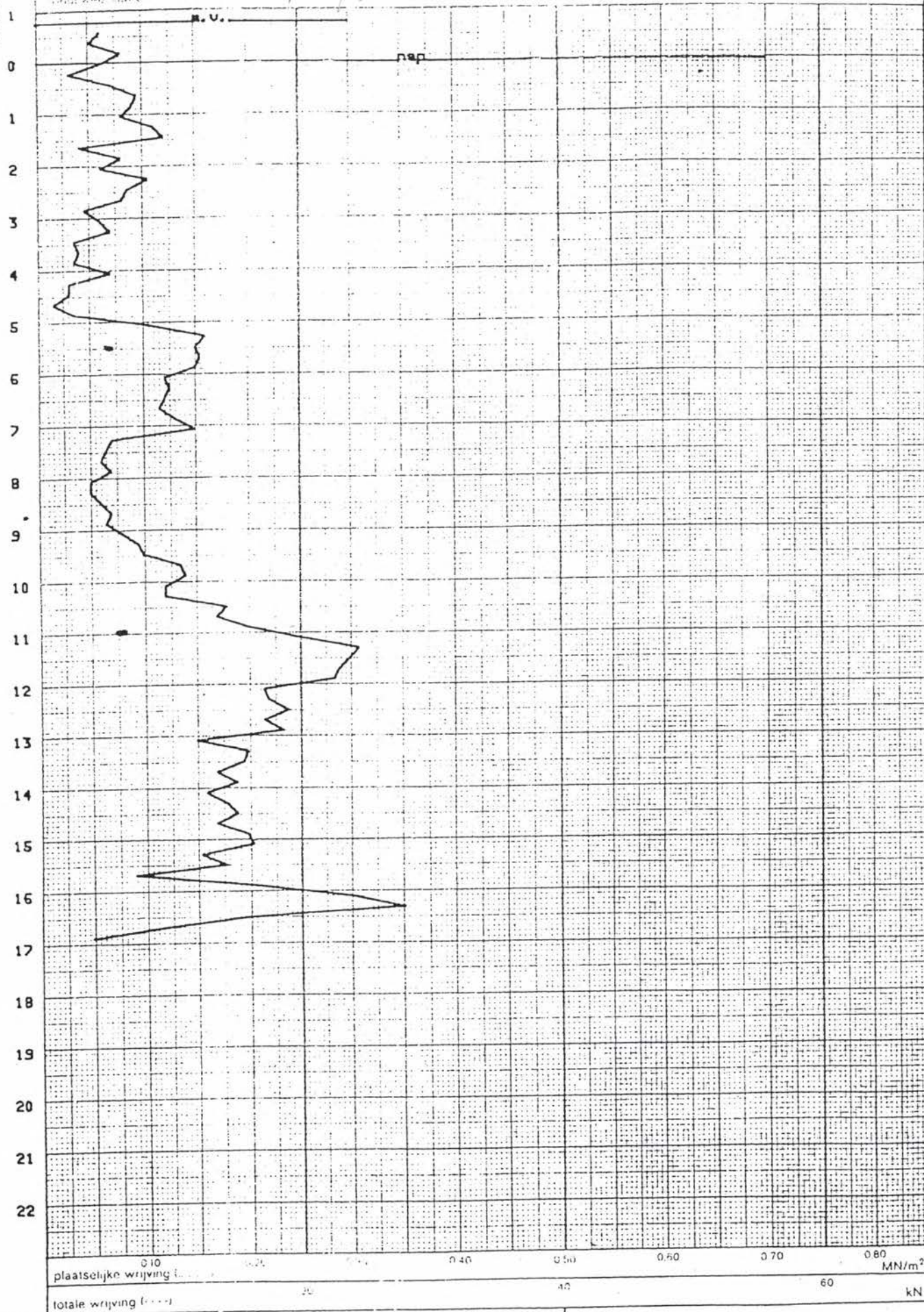
uitv.: 86.10.15

get.: 86.10.23

opdr. S 19.767

nr.: 22

nap



Tjaden
GRONDMECHANICA

Gestapelde
woningbouw
te Vleuten.

SONDERING

mechanische Mantelconus

$$mv = n\pi p + 0.79\pi$$

uitv.: 86.10.15

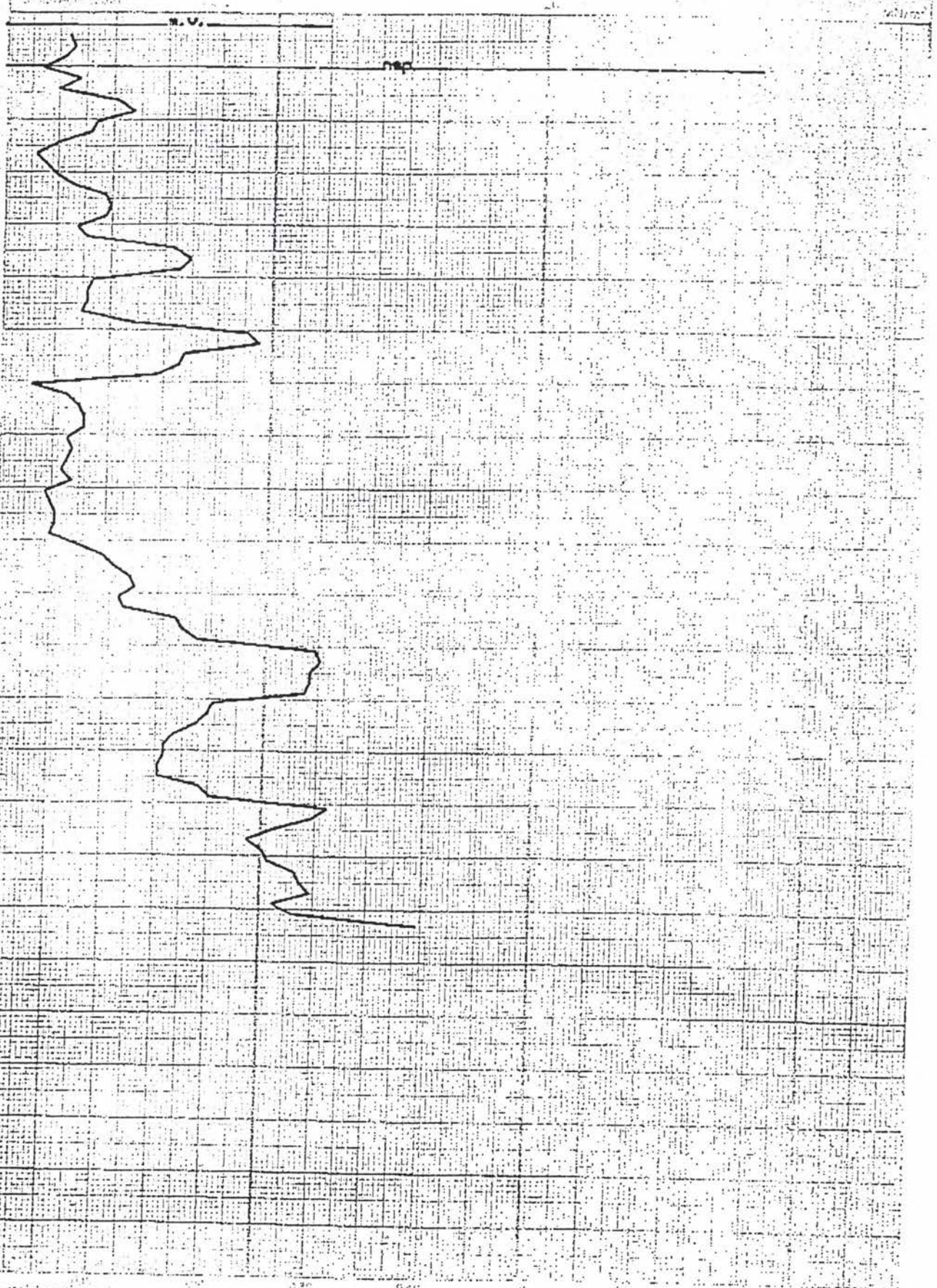
```
get.: 86.10.23
```

opdr. S 19.767

nr.: 23

nr.:
24

diepte in meters t.o.v. nap

1
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22**Tjaden**
GRONINGENGestapelde
woningbouw
te Uleuten.

SONDERING

mechanische mantelconus

nap+0.79m.

86.10.15

86.10.23

S 19.767

24

