

id = 052226200

Globis: DB079602341
loc: AA079601547
Rap: AA079604335

Verkennend, geotechnisch en hydrologisch
(bodem)onderzoek sportpark De Hoef te Rosmalen

**Verkennd, geotechnisch en
hydrologisch (bodem)onderzoek
sportpark De Hoef te Rosmalen**

Postbus 1323
6201 BH Maastricht
Sleperweg 10
6222 NK Maastricht

Tel: 043 - 352 39 50
Fax: 043 - 352 39 70

Rabobank 394469100
K.v.K. Utrecht 30152124

Opdrachtgever	
Gemeente 's-Hertogenbosch Ingenieursbureau Postbus 12345 5200 GZ 's-Hertogenbosch	
Contactpersoon Dhr. S. Fiervoet	
CSO adviesbureau	
Contactpersonen Ing. M.F.T.G. Kantelberg Dhr. B.J.M. Habets	
Projectcode CSO	03.B023.10
Datum	11 april 2003
Projectleider	Ing. M.F.T.G. Kantelberg
Rapportnr.	03.RB052
Status	Definitief

Inhoudsopgave

	blz.
1 Inleiding	2
2 Locatiegegevens.....	3
2.1 Algemene gegevens.....	3
2.2 Bodemopbouw en geohydrologie.....	3
2.3 Historische informatie.....	5
2.4 Conclusie vooronderzoek.....	5
3 Onderzoeksopzet.....	6
4 Resultaten.....	7
4.1 Veldwerk.....	7
4.2 Samenstelling mengmonsters.....	8
4.2.1 Grond.....	8
4.2.2 Asphalt en fundering.....	9
5 Toetsingskader.....	10
5.1 Streef- en interventiewaarden VROM.....	10
6 Resultaten.....	11
6.1 Grond.....	11
6.2 Funderingsmateriaal.....	11
6.3 Asphalt.....	11
6.4 Grondwater.....	11
6.5 Geotechnisch en hydrologisch onderzoek.....	12
7 Conclusies en aanbevelingen.....	13

Bijlagen:

Bijlage 1:	Regionale ligging onderzoekslocatie
Bijlage 2-1:	Situatieschets locatie met ligging boorpunten en peilbuizen
Bijlage 2-2:	Situatieschets locatie met hoogten t.o.v. NAP
Bijlage 2-3:	Situatieschets deel locatie met hoogten t.o.v. NAP
Bijlage 3:	Foto's asfaltkernen
Bijlage 4:	Boorprofielen
Bijlage 5:	Getoetste analyseresultaten grond, funderingsmateriaal en asphalt
Bijlage 6:	Getoetste analyseresultaten grondwater
Bijlage 7:	Kopieën analysecertificaten grond en grondwater
Bijlage 8:	Indicatieve toetsing funderingsmateriaal aan het bouwstoffenbesluit
Bijlage 9:	Rapport indicatief geotechnisch en hydrologisch onderzoek sportpark De Hoef (CONEX CXA016.03)

1 Inleiding

CSO Adviesbureau heeft in opdracht van het Ingenieursbureau van de gemeente 's-Hertogenbosch een verkennend bodemonderzoek verricht ter plaatse van het sportpark De Hoef te Rosmalen in de gemeente 's-Hertogenbosch. Tevens is een geotechnisch en een (beperkt) hydrologisch onderzoek op de onderzoekslocatie verricht.

De aanleiding voor het onderzoek is de toekomstige realisatie van woningen op de onderzoekslocatie. Het doel van het onderzoek is inzicht te verkrijgen in het voorkomen van bodemverontreiniging met het oog op de realisatie van woningbouw en om globaal te kunnen inschatten of er beperkingen zijn in de verwerking van vrijkomende grond bij grondverzet. Het doel van het geotechnisch onderzoek is inzicht te krijgen in de grondslag alsmede de draagkracht van de bodem met het oog op de fundering van de woningen. Het (beperkte) hydrologische onderzoek heeft tot doel het eventuele waterbezwaar te kunnen inschatten bij de realisatie van woningen, wegen, ophogingen en de aanleg van sloten en rioleringen.

In hoofdstuk 2 is een beschrijving gegeven van de locatiegegevens en de bodemopbouw. In hoofdstuk 3 is de onderzoeksopzet beschreven en in hoofdstuk 4 worden de resultaten van het veldwerk en de analyses besproken. In hoofdstuk 5 staat het toetsingskader vermeld en in hoofdstuk 6 volgt de bespreking van de resultaten. Tenslotte staan in hoofdstuk 7 de conclusies en aanbevelingen.

2 Locatiegegevens

2.1 Algemene gegevens

De onderzoekslocatie is gesitueerd tussen de Sportlaan, Deken van Roestellaan en het spoor in de nabijheid van het NS-station van Rosmalen. Het onderzoeksgebied heeft een omvang van circa 10 ha en is voornamelijk in gebruik als sportterrein. Tevens is een asfaltverharding op de onderzoekslocatie aanwezig (circa 6000 m²). Rondom de locatie zijn een aantal sloten gesitueerd.

De ligging van de onderzoekslocatie is aangegeven op een fragment van de Topografische kaart van Nederland, Blad 45B, schaal 1:25.000, in bijlage 1. Enkele relevante gegevens met betrekking tot de onderzoekslocatie zijn opgenomen in onderstaand schema.

- Projectcode CSO : 03.B023.10
- Projectnaam : Verkennend, geotechnisch en hydrologisch onderzoek sportpark de Hoef te Rosmalen
- Rapportnummer : 03.RB052
- Kaartblad : 45B
- Coördinaten : X = 153.500 – 153.980 Y = 413.680 – 414.020
- Huidig gebruik : sportpark
- Gebruik omgeving : woningen (ten zuiden en westen), school (ten oosten) en spoorlijn (ten noorden)
- Oppervlakte : circa 10 ha
- Hoogteligging maaiveld : circa NAP + 4 meter
- Grondwaterstand : circa NAP + 3 meter.

2.2 Bodemopbouw en geohydrologie

De gegevens van de bodemopbouw en geohydrologie zijn ontleend aan de Grondwaterkaart van Nederland (blad 45 West, Dienst Grondwaterverkenning TNO), de bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, (Stiboka Wageningen 1982).

Op de Bodemkaart van Nederland wordt de bodem ter plaatse van de onderzoekslocatie aangeduid als liggende in de bebouwde kom. Uit het kaartmateriaal valt af te leiden dat de oorspronkelijke bodem in de directe omgeving alsmede ter plaatse van de onderzoekslocatie wordt aangeduid met de codes Zd21 en zEZ21, dat wil zeggen respectievelijk een duinvaaggrond ontwikkeld in leemarm en zwak lemig fijn zand en een hoge zwarte enkeerdgrond ontwikkeld in lemig fijn zand. In onderstaand overzicht staat de lokale en regionale bodemopbouw vermeld.

Regionale bodemopbouw			Lokale bodemopbouw	
Diepte (m-mv)	Samenstelling	Geohydrologische eenheid	Diepte (m-mv)	Samenstelling
0-30	Uiterst fijn tot matig grof zand, klei, zandige klei, veen	Deklaag	0-15	Zand, fijn tot matig grof, zwak tot sterk siltig. Plaatselijk op grotere diepten kleiinsluitingen
30-70	Middel grof tot matig fijn zand	Eerste watervoerende pakket		
70-120	Uiterst fijn tot middel fijn zand, klei, zandige klei	Scheidende laag		
120-ca. 200	Uiterst fijn tot uiterst grof zand	Tweede watervoerende pakket		
Ca. 200- >>	Uiterst fijn tot middel fijn zand, klei, zandige klei	Slecht doorlatende basis		

Volgens de isohypsenkaart (Dienst Grondwaterverkenningen TNO 1974) is de stijghoogte van het freatisch grondwater in het onderzoeksgebied circa NAP + 3 m, hetgeen bij een hoogteligging van het maaiveld van circa NAP + 4 meter neerkomt op een diepte van circa 1 m-mv. De regionale stromingsrichting van het grondwater is volgens de Grondwaterkaart noordwestelijk (richting Maas).

2.3 Historische informatie

Door het Ingenieursbureau van de gemeente 's-Hertogenbosch is een historisch onderzoek verricht. Hieruit is gebleken dat het wijkgedeelte waarin de onderzoekslocatie is gelegen vanaf omstreeks 1960 is ontwikkeld tot een sportpark. Voor deze tijd werd de locatie gebruikt voor landbouwdoeleinden.

Ten zuidwesten van de locatie is een zwembad gelegen waar opslag van hypochloriet en zuur plaatsvindt. Deze opslag voldoet aan de daarvoor geldende eisen en er heeft zich, voor zover bekend, nimmer een calamiteit voorgedaan.

Door een bewoner van Rosmalen is melding gemaakt van een mogelijke stortplaats (die omstreeks 1930 in gebruik was) ter plaatse van de noordoosthoek van het plangebied (nabij het station). Ten behoeve van de realisatie van het sportpark hebben destijds geen ophogingen plaatsgevonden. Het is echter mogelijk dat grondverbetering is toegepast voor een goede drainage van de sportvelden.

Uit de archieven bij de gemeente blijkt dat op de locatie geen ondergrondse of bovengrondse olietanks aanwezig zijn en dat ter plaatse geen bodemonderzoeken zijn uitgevoerd. In de directe omgeving zijn een beperkt aantal bodemonderzoeken verricht in het kader van bouwaanvragen. Uit deze onderzoeken komt naar voren dat er slechts sprake is van een lichte verontreiniging van het grondwater met zink, chroom en koper.

2.4 Conclusie vooronderzoek

Op basis van de resultaten van het verrichte historisch onderzoek kan worden gesteld dat de onderzoekslocatie als "onverdacht" kan worden beschouwd. De vermeende voormalige stortplaats zal extra aandacht moeten krijgen. Voor de locatie met de opslag van hypochloriet en zuur in het zwembad wordt verwacht, gezien de afstand van de opslag tot aan de onderzoeksgrens en het feit dat er zich geen calamiteiten hebben voorgedaan dat deze opslag geen negatieve invloed heeft gehad op de bodemkwaliteit van de onderzoekslocatie. Overige verdachte locaties zijn binnen en direct nabij de locatie niet aanwezig.

3 Onderzoekopzet

Het onderzoek is uitgevoerd conform de strategie "grootschalig onverdacht" (ONV-GR) volgens de Nederlandse Eenheids Norm 'Bodem: Onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek', kortweg NEN-5740 (Nederlands Normalisatie Instituut, oktober 1999).

Er zal extra aandacht worden geschonken aan de vermeende stortplaats in de noordoostelijke hoek van het terrein. De omvang van dit gebied is onbekend. Alle boringen, die gepland staan in dit gebied conform de strategie onverdacht, zullen worden doorgezet tot 2 m-mv. De aanwezige asfaltverharding op de locatie zal worden onderzocht op teerhoudendheid. Tevens zal de kwaliteit van de onderliggende funderingslaag worden onderzocht. Voorafgaand aan de veldwerkzaamheden wordt een KLIC-melding verricht ter verkrijging van kabels- en leidingeninformatie, dit met het oog op veilig werken in het veld.

In onderstaande tabel 3.1 staat de onderzoekopzet beknopt vermeld.

Tabel 3.1: Overzicht geplande werkzaamheden

Omschrijving	Aantal
Oppervlakte onderzoekslocatie	Ca. 10 ha.
<i>Veldwerk</i>	
Boring tot 0,5 m-mv	36
Boring tot 2,0 m-mv	8
Peilbuizen	11
Kemboringen door asfalt en fundering	4
<i>Chemische analyses</i>	
Grond	12 maal NEN-5740 pakket grond ¹⁾ , 3 maal lutum & organische stof
Fundering	1 maal NEN-5740 pakket grond ¹⁾ , inclusief lutum & organische stof
Grondwater	11 stuks NEN-5740 pakket grondwater ²⁾
Asfalt	2 maal PAK (10 VROM)

- ¹⁾ NEN-5740 pakket grond bestaat uit 8 zware metalen (arsen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel, zink), EOX, PAK (10 VROM), minerale olie (GC), droge stof, inclusief humus en lutum;
- ²⁾ NEN-5740 pakket grondwater bestaat uit 8 zware metalen (arsen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel, zink, aromaten (benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylenen, naftaleen), vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen en minerale olie (GC)

De peilbuizen worden afgewerkt met een straatpot in verband met het intensieve gebruik van de locatie als sportterrein. De locaties van de peilbuizen worden zodanig gekozen dat deze geen nadelige invloed hebben voor het uitoefenen van sportactiviteiten op het terrein.

Van de geplaatste peilbuizen wordt 1 week na plaatsing het grondwater bemonsterd en geanalyseerd op het NEN-5740 grondwaterpakket. Tijdens de bemonstering wordt de pH en het geleidingsvermogen (Ec) gemeten.

De veldwerkzaamheden worden verricht door Sialtech grondboringen en veldmetingen. Sialtech is ISO 9001, VCA** en BRL2000 gecertificeerd door KIWA. Daarnaast is Sialtech lid van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodemonderzoek (VKB).

4 Resultaten

4.1 Veldwerk

Het veldwerk is uitgevoerd op 5, 6 en 7 februari 2003. Op de onderzoekslocatie zijn, conform opzet, in totaal 59 boringen verricht, waarvan 4 kernboringen tot 0,5 m-mv (boornummers 39 t/m 42), 36 boringen tot 0,5 m-mv, 8 boringen tot 2,0 m-mv en 11 boringen tot 2,5 m-mv. De boringen tot 2,5 m-mv zijn afgewerkt met een peilbuis.

De peilbuizen alsmede 4 punten ter plaatse van de rond het terrein liggende waterlopen zijn ingemeten middels een dGPS-systeem (x-, y- en z-coördinaten). In onderstaande tabel 4.1 staan deze coördinaten vermeld.

Tabel 4.1 Hoogten peilbuizen sportpark De Hoef te Rosmalen

Peilbuis-nummer	X-Coördinaat	Y-Coördinaat	NAP t.o.v. bovenkant peilbuis	NAP t.o.v. maaiveld	Grondwaterstand (t.o.v. m+NAP)
BOUT	199412,69	401433,20		4,147	
2	199508,56	401560,0	3,973	4,001	3,33
11	199479,10	401438,10	4,035	3,99	3,28
12	199377,10	401519,25	4,079	3,978	3,28
16	199389,74	401442,20	4,017	3,952	3,28
28	199434,44	401488,40	3,881	3,936	2,28
32	199485,62	401594,36	3,716	3,766	3,28
37	199456,16	401494,11	3,845	3,905	3,20
43	199460,06	401515,90	4,224	4,115	3,25
44	199493,93	401502,71	3,807	3,903	3,29
49	199416,95	401482,71	3,734	3,816	3,32
57	199584,09	401404,59	3,778	3,829	3,23
sloot 1 (waterniveau)	199441,97	401485,39		3,18	
sloot 2 (waterniveau)	199465,09	401486,19		3,171	
sloot 3 (waterniveau)	199419,74	401473,10		3,279	
sloot 4 (waterniveau)	199495,06	401391,74		3,261	

Een situatieschets met daarop de ligging van de boringen is opgenomen in bijlage 2-1. De plaatsen waar de waterhoogten in de vier sloten zijn gemeten, zijn tevens in bijlage 2-1 opgenomen. Door de afdeling GEO van de gemeente 's-Hertogenbosch zijn de lokale hoogten van het onderzoeksterrein ten opzichte van NAP ingemeten. Deze waarden zijn opgenomen in bijlagen 2-2 en 2-3.

Het bij de boringen vrijgekomen materiaal is zintuiglijk beoordeeld en beschreven. Bemonstering heeft plaatsgevonden, per te onderscheiden bodemlaag, danwel per zintuiglijk verdachte bodemlaag met een maximum traject van 0,5 meter. In bijlage 3 zijn foto's van de asfaltkernen opgenomen. Foto's 2 laat de opbouw van het asfalt ter plaatse van boring 39 zien. Uit de veldwaarnemingen kan worden afgeleid dat deze weergegeven opbouw representatief voor de gehele asfaltverharding ter plaatse.

Het veldwerk is uitgevoerd aan de hand van de beoordelingsrichtlijn BRL SIKB 2000 "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek" versie 1.1 d.d. 27-9-2001 en de bijbehorende VKB-protocollen en NEN-normen. Het veldwerk is, onder begeleiding van CSO Adviesbureau, uitgevoerd door de firma Sialtech Praktische Milieutechniek. Zowel CSO als Sialtech zijn lid van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodemonderzoek (VKB). Alle werkzaamheden zijn uitgevoerd conform de kwaliteitseisen van deze vereniging. De naleving wordt getoetst door externe auditoren van certificerende instellingen welke daartoe erkend zijn door de Raad van Accreditatie. Voorts voldoet het kwaliteitssysteem van CSO/Sialtech aan de NEN-EN-ISO 9001.

Grond

Op basis van de boorbeschrijvingen wordt globaal onderstaande bodemopbouw aangetroffen:

De bovengrond (0-0,5 m-mv) bestaat hoofdzakelijk uit zwak tot matig humeus, matig fijn, zwak tot matig siltig zand. Zintuiglijk zijn ter plaatse van de vermeende stortplaats in de noordoost hoek lichte bijmengingen aan baksteen- en puindeeltjes waargenomen.

De ondergrond (0,5-2,0 m-mv) bestaat hoofdzakelijk uit zwak siltig zand. Zintuiglijk zijn sporen aan baksteendeeltjes aangetroffen. De boorprofielen zijn opgenomen in bijlage 4.

Grondwater

Het grondwater uit de 11 geplaatste peilbuizen is op 12 februari 2003 bemonsterd. Voorafgaand aan de grondwaterbemonstering zijn de zuurgraad (pH) en de elektrische geleidbaarheid (Ec) van het grondwater in het veld gemeten. Tevens is de diepte van het grondwater gepeild. In onderstaande tabel 4.2 staan de resultaten van de waarnemingen vermeld.

Tabel 4.2 **Overzicht waarnemingen grondwater op 12 februari 2003**

Peilbuisnummer	Grondwaterstand (m-BKPB)	pH	EC ($\mu\text{S/cm}$)	Temperatuur ($^{\circ}\text{C}$)
2	0,64	6,64	86	5
11	0,76	6,67	72	5
12	0,80	6,82	78	5
16	0,76	6,48	230	5
28	1,60	7,7	260	5
32	0,44	6,83	134	5
37	0,66	6,8	45	5
43	0,98	6,47	173	5
44	0,52	6,63	92	5
49	0,41	6,72	80	5
57	0,55	6,52	135	5

Asfalt

Ter plaatse van de asfaltverharding zijn 4 kernboringen verricht. Uit de resultaten van veldwerk blijkt dat het asfalt ter plaatse van boring 39 circa 2,5 centimeter en ter plaatse van de overige boorpunten circa 2 centimeter dik is. Onder de asfaltverharding is een funderingslaag aanwezig van maximaal 30 centimeter dikte bestaande uit sterk tot uiterst baksteenhoudend stolmateriaal.

4.2 Samenstelling mengmonsters

De laboratoriumwerkzaamheden zijn verricht door ALcontrol Laboratories B.V. in Hoogvliet. ALcontrol Laboratories B.V. is geaccrediteerd door STERLAB onder nr. 28 conform de Europese norm NEN-EN 45001. Daarnaast is ALcontrol Laboratories ISO 9002 gecertificeerd door Lloyd's Register Quality Assurance. De gehanteerde analysetechnieken en de daarbij behorende detectielimieten zijn op de analysecertificaten weergegeven in bijlage 7.

4.2.1 Grond

Van het opgeboorde bodemmateriaal zijn mengmonsters samengesteld. De monsterselectie heeft plaatsgevonden op basis van de situering, grondsoort en eventueel aangetroffen bodemvreemd materiaal. In tabel 4.3 is een overzicht van de geanalyseerde grondmonsters weergegeven.

Tabel 4.3: Analysestrategie grond

Monster-nr.	Boringnummers	Diepte (m-mv)	Zintuiglijke bijmengingen	Analyse
MM 1	1 t/m 10	0-0,5	-	I
MM 2	11 t/m 13, 15 t/m 17, 19, 20, 43	0-0,5	-	II
MM 3	21 t/m 26 + 32	0-0,5	-	I
MM 4	27+29+30+31	0-0,5	-	I
MM 5	33 t/m +44+51+54+55	0-0,5	-	I
MM 6	45+47 t/m 50+52+53+57 t/m 59	0-0,5	-	II
MM 7	2+6	0,5-2,0	-	I
MM 8	11+12+16	0,5-2,0	-	II
MM 9	27+28+29+31+32	0,5-2,0	-	I
MM 10	37+44	0,5-2,0	-	I
MM 11	49+53+57	0,5-2,0	-	I
MM 12	20+43	0,5-2,0	-	I
M13	28	0-0,5	Zwak puin- en koolhoudend	I
M14	43	0,3-0,8	Zwak baksteenhoudend	I
M15	16	0,5-0,8	Sporen baksteen	I

I : NEN-5740 pakket grond (8 zware metalen, PAK (10 VROM), EOX en minerale olie)
 II : zie I + lutum & organische stof

MM : mengmonster
 M : monster (individueel)

Gelet op de lichte zintuiglijke bijmengingen ter plaatse van boringen 16, 28 en 43 zijn, in overleg met de opdrachtgever, 3 aanvullende analyses op het NEN-5740 pakket grond verricht.

4.2.2 Asfalt en fundering

Asfalt

Alvorens mengmonsters zijn samengesteld, zijn op alle asfaltkernen PAK-marker testen verricht. Deze testen hebben een indicatief karakter en hieruit kan een eerste indruk over de teerhoudendheid van het asfalt worden verkregen.

Uit de PAK-marker testen bleek dat alle asfaltkernen over de gehele lengte teerhoudend zijn. Derhalve zijn op basis van ruimtelijke spreiding 2 analysemonsters samengesteld die zijn geanalyseerd op PAK (10 VROM). In tabel 4.4 is een overzicht van de geanalyseerde asfaltmonsters weergegeven.

Tabel 4.4 Overzicht mengmonsters asfalt

Mengmonster-nummer	Kern	Lengte
1	40+41	0-2 cm
2	39+42	39 (0-2,5 cm) + 42 (0-2 cm)

Fundering

Van het funderingsmateriaal ter plaatse van de asfaltverharding is een mengmonster samengesteld (nummer 16) welke is geanalyseerd op het NEN-5740 pakket grond (inclusief lutum en organische stof).

5 Toetsingskader

5.1 Streef- en interventiewaarden VROM

Voor grond en grondwater is een toetsingskader opgesteld op basis waarvan de verontreinigingsgraad van grond en grondwater kan worden vastgesteld. Voor stoffen met milieurisico's zijn zogenaamde streef- en interventiewaarden opgesteld. De betekenis van deze indicatieve richtwaarden is als volgt:

Streefwaarde: het niveau waarbij sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. In verontreinigde bodems is dit het niveau dat moet worden bereikt om de functionele eigenschappen die de bodem voor de mens, dier en plant heeft volledig te herstellen. De streefwaarden zijn vastgesteld in het beleidsstandpunt over de notitie 'Milieukwaliteitsdoelstellingen bodem en water' (Kamerstukken II 1991/92 21 990 en 21 250, nr.3 en later opgenomen in de circulaire Saneringsregeling Wet bodembescherming d.d. 8 januari 1998).

Interventiewaarde: geeft het niveau aan waarboven de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, dier en plant ernstig zijn of dreigen te worden verminderd. Indien in meer dan 25 m³ grond of meer dan 100 m³ grondwater de interventiewaarde wordt overschreden, is sprake van een ernstige verontreiniging en bestaat er een saneringsnoodzaak. De saneringsurgentie is in dit geval onder andere afhankelijk van de aard en concentraties van de verontreinigende stoffen en van de (geplande) functie van het terrein. (De interventiewaarden zijn vastgesteld in Kamerstukken II 1993/94, 22 727, nr. 5. en later opgenomen in de circulaire Saneringsregeling Wet bodembescherming d.d. 8 januari 1998, Aanpassing interventiewaarden: 9 juli 1998)

Indien concentraties worden gemeten die hoger zijn dan het gemiddelde van de streefwaarde en de interventiewaarde (Toetsingswaarde) is in het algemeen een nader onderzoek noodzakelijk. Voor berekening van de streef- en interventiewaarden in de grond wordt gebruik gemaakt van het analytisch bepaalde lutum- en organisch stofpercentage. De berekende streef- en interventiewaarden voor grond zijn opgenomen in bijlage 5. De streef- en interventiewaarden voor grondwater zijn achter de analyseresultaten opgenomen in bijlage 6.

Bij de bespreking van de analyseresultaten van de grond- en grondwatermonsters worden de volgende begrippen gehanteerd:

- niet verontreinigd: concentratie \leq streefwaarde;
- licht verontreinigd: streefwaarde < concentratie \leq toetsingswaarde;
- matig verontreinigd: toetsingswaarde < concentratie \leq interventiewaarde;
- ernstig verontreinigd: concentratie > interventiewaarde.

De aan de streef- en interventiewaarden getoetste analyseresultaten van grond en grondwater zijn opgenomen in respectievelijk bijlage 5 en 6.

6 Resultaten

6.1 Grond

Bovengrond (0-0,5 m-mv)

Ter plaatse van de gehele onderzoekslocatie zijn in de bovengrond geen gehalten verhoogd ten opzichte van de streefwaarden c.q. detectiegrenzen gemeten.

Een uitzondering hierop wordt gevormd door het zintuiglijk verontreinigd monster ter plaatse van boring 28. In dit monster overschrijdt het gemeten gehalte aan zink de interventiewaarde en de gehalten aan cadmium en lood de tussenwaarden. Tevens worden de streefwaarden voor koper, kwik, nikkel, PAK en minerale olie overschreden.

Ondergrond (0,5-2,0 m-mv)

Ter plaatse van de gehele onderzoekslocatie zijn in de ondergrond geen gehalten verhoogd ten opzichte van de streefwaarden c.q. detectiegrenzen gemeten. De getoetste analyseresultaten zijn opgenomen in bijlage 5.

6.2 Funderingsmateriaal

In het mengmonster (nummer 16) genomen van het funderingsmateriaal ter hoogte van boringen 39 t/m 42 overschrijdt het gehalte aan PAK (10 VROM) de interventiewaarde. De gemeten gehalten aan lood, zink en minerale olie overschrijden de streefwaarden. Op basis van een indicatieve toetsing aan het Bouwstoffenbesluit kan het funderingsmateriaal indicatief worden aangemerkt als niet toepasbaar. Opgemerkt wordt dat dit slechts een indicatieve aanduiding betreft. Voor een definitieve kwaliteitsbepaling ten behoeve van de afvoer of eventueel hergebruik dient onderzoek conform het Bouwstoffenbesluit (AP04) plaats te vinden. De indicatieve toetsing is opgenomen in bijlage 8.

Gezien het feit dat het funderingslaag onder een asfaltverharding is gelegen, is het zeer aannemelijk dat het sterk verhoogde PAK-gehalte wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van teerhoudende asfaltdeeltjes die een vertekend beeld van de kwaliteit geven. Derhalve kan dit funderingsmateriaal ons inziens indicatief als Categorie-1 materiaal worden beschouwd;

6.3 Asfalt

Uit de (indicatieve) PAK-marker test is gebleken dat alle 4 de asfaltkernen teerhoudend zijn. Op basis van de ruimtelijke ligging van de boorpunten zijn 2 analysemonsters samengesteld en geanalyseerd op PAK (10 VROM). De resultaten van de chemische analyses bevestigen de resultaten van de PAK-marker test: analytisch blijkt dat het asfalt in beide mengmonsters teerhoudend is (PAK-gehalte > 75 mg/kg d.s.). De getoetste analyseresultaten zijn opgenomen in bijlage 5.

6.4 Grondwater

Het grondwater is plaatselijk licht verontreinigd met cadmium, chroom en zink. Uit het historisch onderzoek kwam reeds naar voren dat het grondwater in de directe omgeving licht verontreinigd is met deze componenten. Ter plaatse van peilbuis 49 is het grondwater licht verontreinigd met benzeen en ter plaatse van peilbuis 57 met minerale olie. Een verklaring voor deze lichte verontreinigingen kan vooralsnog niet worden gegeven. De getoetste analyseresultaten zijn opgenomen in bijlage 6.

6.5 Geotechnisch en hydrologisch onderzoek

Uit het geotechnisch en hydrologisch onderzoek kunnen de volgende conclusies worden getrokken. Een kopie van het complete rapport is opgenomen in bijlage 9.

- De hoofdontwatering zal bestaan uit, deels nog aan te leggen, greppels en waterlopen. Voor onderhavig bouwplan zal met name de oostelijk en noordelijk gelegen waterloop zorg dragen voor de ontwatering. Het te hanteren oppervlaktewaterpeil zal vooralsnog 3,20 m +NAP bedragen. Gezien de afmeting van de sloot en de hierbij maximale geldende stroomsnelheid geeft aan dat deze sloot meer dan voldoende gedimensioneerd zal zijn;
- Uitgaande van een dikte van meer dan 5 meter van de, goed waterdoorlatende, zandlaag bedraagt de maximale opbolling circa 0,20 meter. Dit betekent dat de waterstand in het plangebied zich gaat instellen op 3,40 m + NAP;
- Na bespreking met de gemeente 's-Hertogenbosch is naar voren gekomen dat kwel in het onderzoek van CONEX niet is meegenomen. Op aangeven van de gemeente wordt door toedoen van kwel rekening gehouden met verhoging het waterpeil met 0,2 meter (3,60 m + NAP);
- Ten gevolge van de uitstroom van grondwater naar de watergang zal het talud zonder voorzorgsmaatregelen uitspoelen. Uitspoelen van de taluds kan worden voorkomen door de taluds onder een zodanige helling aan te leggen dat voldoende stabiliteit wordt verkregen. Op die plaatsen waar geen talud kan worden aangebracht kan, rond het waterniveau, geotextiel in combinatie met perkoenpalen worden toegepast. Een dichte "walbeschoeiing" belemmert de toestroom van grondwater naar het oppervlaktewater;
- De hoogte van het maaiveld binnen het bouwplan is gelegen op circa 3,94 m + NAP. Na de vereiste drooglegging van 1,0 meter blijkt dat de minimale maaiveldhoogte 4,60 m + NAP bedraagt (op pagina 9 van het rapport van CONEX staat 4,40 m + NAP vermeld: bij dit niveau moet nog 0,2 meter worden opgeteld vanwege de aanwezigheid van kwel). Hieruit blijkt dat er aanzienlijk grondverzet nodig is om het terrein op niveau te brengen (terrein ligt circa 0,66 meter beneden de minimale planhoogte, na aanvullende correctie op kwel). De werkelijke ophoging gecorrigeerd voor klink zal derhalve 0,69 meter bedragen. Een en ander zal dus resulteren in een minimale ophoging van grofweg 0,7 meter;
- Ten gevolge van de door ophoging veroorzaakte belastingverhoging op het oorspronkelijke profiel zal samendrukking van de onderliggende grondlagen plaatsvinden. Gezien de bodemopbouw ter plaatse en het zettingsgedrag in ogenschouw nemende (aan de hand van de minimale ophoging), behoeft men niet geducht te zijn op het wegpersen van een mogelijke klei- of veenlaag naar de waterlopen;
- Voor de civieltechnische kwaliteit van het ophoogmateriaal wordt verwezen naar de Standaard RAW bepalingen "Zand in aanvulling of ophoging". In onderhavig plan is vooraleerst behoefte aan circa 69.000 m³ zand (in vast profiel);
- Gezien de aard van het project, nieuwbouw grondgebonden woningen, en de aangetroffen bodemopbouw kan ingestemd worden met de toepassing van een fundering op staal. Met dien verstande dat er plaatselijk grondverbeteringen plaatsvinden. De fundering op staal zal vooraleerst worden uitgevoerd als een fundering op stroken;
- Benadrukt wordt het indicatieve karakter van het onderzoek. Daar momenteel geen inzicht bestaat in het totale bodemvolume en de infrastructurele werken kan ingestemd worden met de uitvoering van 25% van het normaantal aan diepsonderingen. Zodra meer inzicht bestaat in de concrete bouwplannen zullen wellicht aanvullend diepsonderingen verricht moeten worden.

7 Conclusies en aanbevelingen

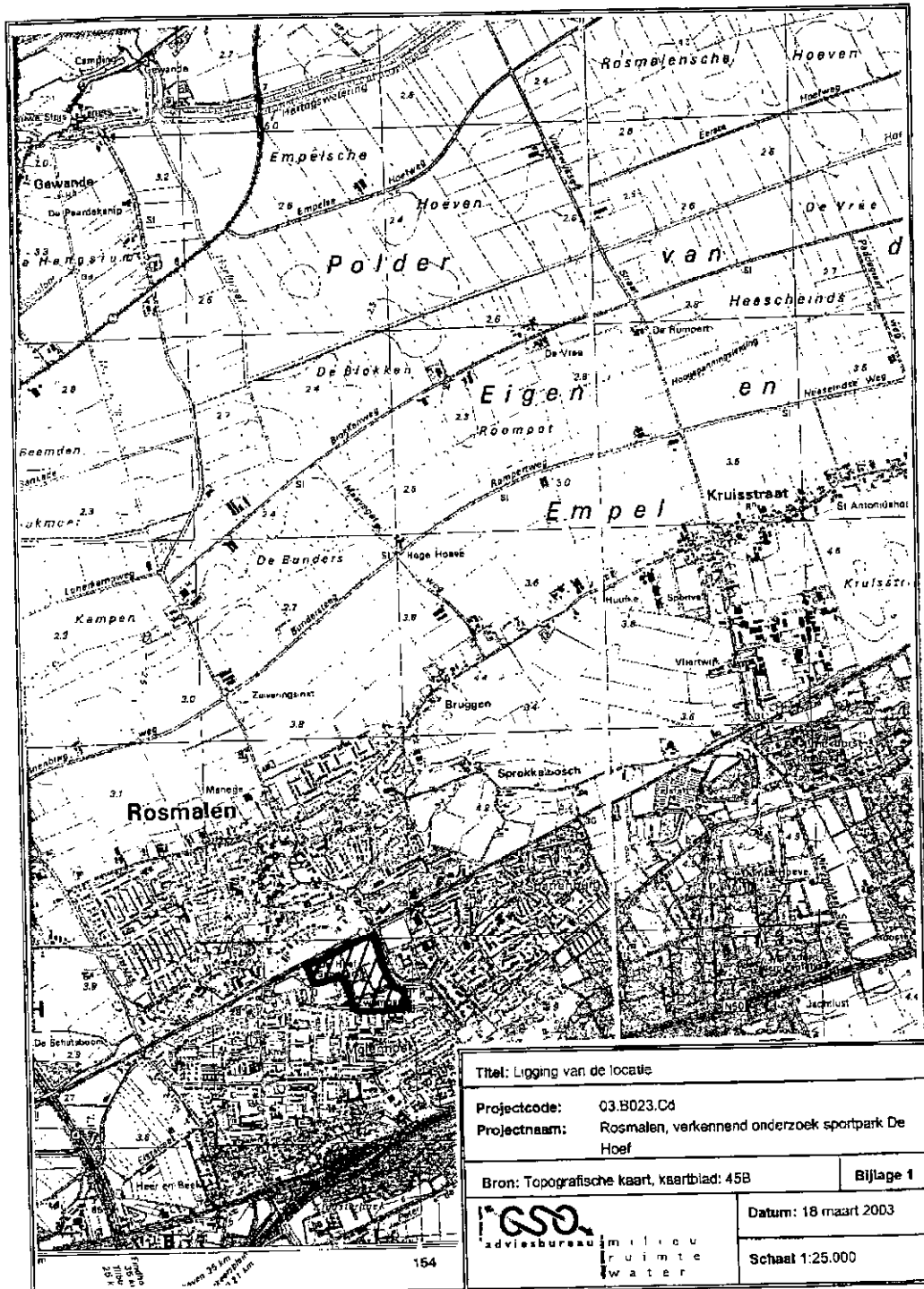
Op basis van de onderzoeksresultaten worden de volgende conclusies getrokken:

- de bovengrond (0-0,5 m-mv) ter plaatse van boring 28 (noordelijk deel vermeende stortplaats) is sterk verontreinigd met zink, matig verontreinigd met cadmium, lood en licht verontreinigd met koper, kwik, nikkel, PAK en minerale olie. Deze verontreinigingen worden naar alle waarschijnlijkheid veroorzaakt door de zintuiglijk waargenomen bodemvreemde materialen. In de overige geanalyseerde mengmonsters van de bovengrond zijn geen verontreinigingen aan de onderzochte parameters aangetroffen;
- in de ondergrond (0,5-2,0 m-mv) zijn geen verontreinigingen aan de onderzochte parameters aangetroffen;
- de onderzochte asfaltverharding bestaat uit teerhoudend asfaltgranulaat;
- uit de indicatieve toetsing van het funderingsmateriaal aan het Bouwstoffenbesluit blijkt dat dit funderingsmateriaal als niet toepasbaar wordt gekwalificeerd. Uit de oliechromatogrammen van het onderzochte funderingsmateriaal komt naar voren dat het verhoogde oliegehalte wordt veroorzaakt door individuele PAK-componenten. Gelet op dit verband en het feit dat de funderingslaag onder teerhoudend asfaltgranulaat is gelegen, worden ons inziens de verhoogde gehalten aan PAK en minerale olie in het funderingsmateriaal veroorzaakt door asfaltdeeltjes. Deze teerhoudende asfaltdeeltjes geven derhalve een vertekend beeld van de kwaliteit van het funderingsmateriaal. Gezien deze conclusie enerzijds en de analyseresultaten van de overige componenten anderzijds, kan dit funderingsmateriaal ons inziens indicatief als Categorie-1 materiaal worden beschouwd;
- het grondwater is plaatselijk licht verontreinigd met cadmium, chroom, zink, benzeen en minerale olie. Het is bekend dat het grondwater ter plaatse licht verontreinigd is met enkele zware metalen. De lichte verontreinigingen aan benzeen en minerale olie kunnen voornamelijk niet worden verklaard;

Aanbevolen wordt om het vrijkomende asfalt en funderingsmateriaal aan een erkende verwerker aan te bieden. Gezien de hoogte van de gemeten PAK-concentraties in het asfalt (en funderingsmateriaal) zal ons inziens een definitieve kwaliteitsbepaling conform AP04 geen andere en gunstigere resultaten opleveren.

Tevens wordt aanbevolen om een nader bodemonderzoek ter plaatse van boring 28 te verrichten teneinde inzicht te verkrijgen in de horizontale en verticale omvang van de aangetroffen sterke verontreiniging in relatie met de eventueel aanwezige stortplaats ter plaatse.

Bijlage 1: Regionale ligging onderzoekslocatie



**Bijlage 2-1: Situatieschets locatie met ligging boorpunten
en peilbuizen**

Bijlage 2-2: Situatieschets locatie met hoogten t.o.v. NAP

**Bijlage 2-3: Situatieschets deel locatie met hoogten t.o.v.
NAP**

Bijlage 3: Foto's asfaltkernen

Foto 1 Asfaltkern 39

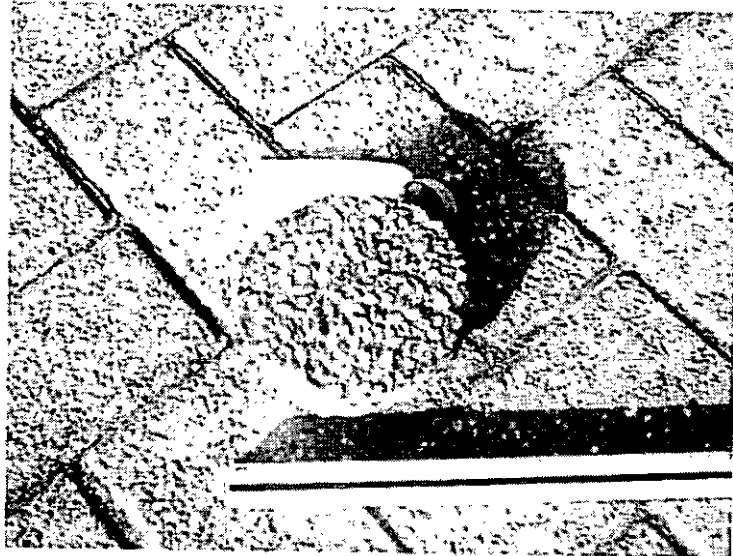


Foto 2 Asfaltkern 39



Foto 3 Asfaltkern 40



Foto 4 Asfaltkern 41

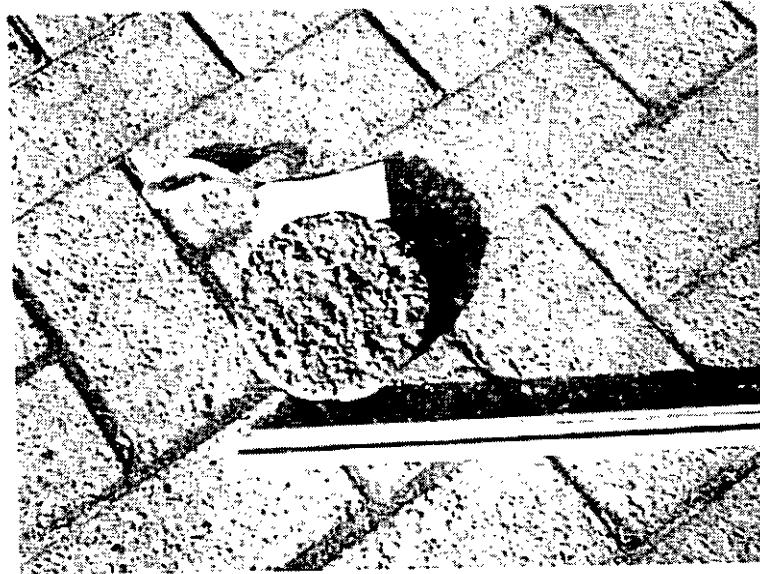
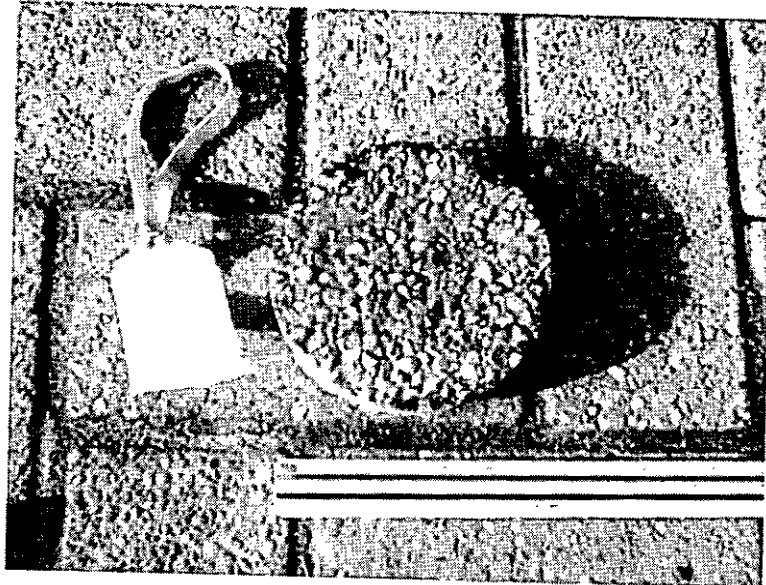


Foto 5 Asfaltkern 42



Bijlage 4: Boorprofielen

Legenda (conform NEN 5104)

grind

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

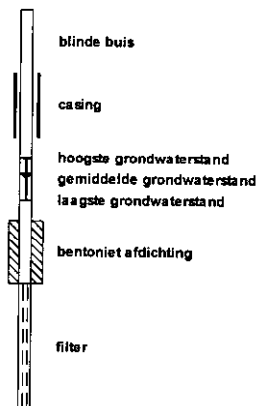
zand

	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

peilbuis



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

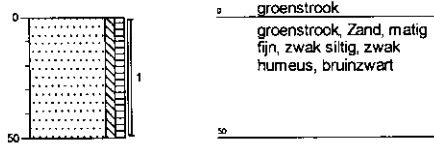
	geroerd monster
	ongeroid monster

overig

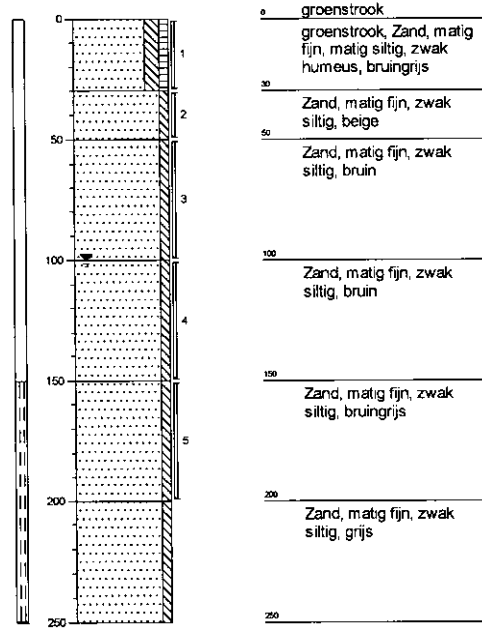
	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand
	slib
	water

Bijlage 4: Boorprofielen

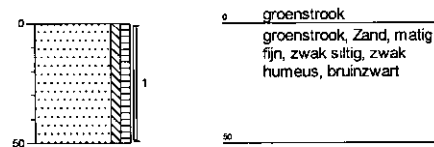
Boring: 01
Datum: 06-02-2003



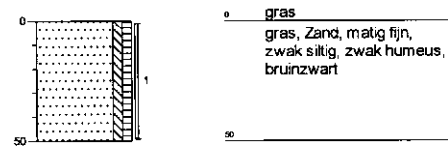
Boring: 02
Datum: 05-02-2003



Boring: 03
Datum: 06-02-2003

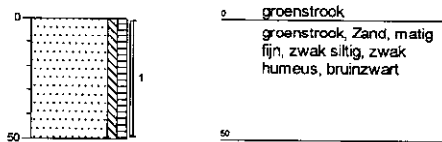


Boring: 04
Datum: 06-02-2003

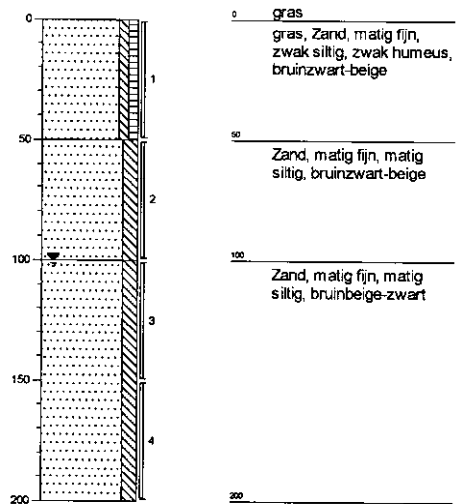


Bijlage 3: Boorprofielen

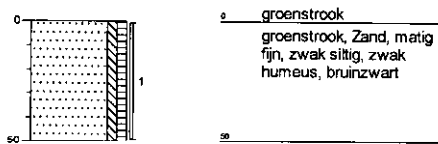
Boring: 05
Datum: 06-02-2003



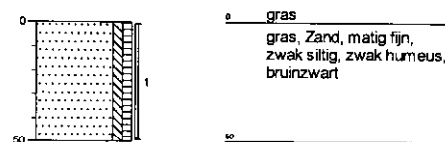
Boring: 06
Datum: 06-02-2003



Boring: 07
Datum: 06-02-2003

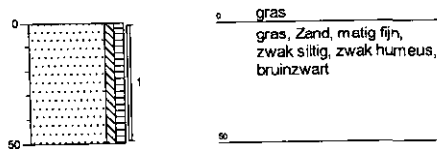


Boring: 08
Datum: 06-02-2003

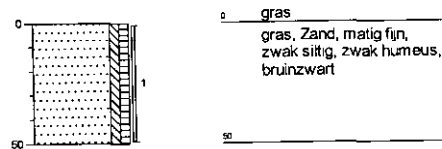


Bijlage 3: Boorprofielen

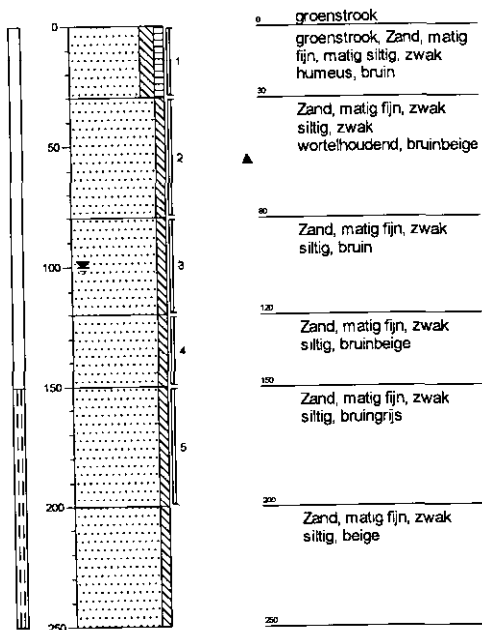
Boring: 09
Datum: 06-02-2003



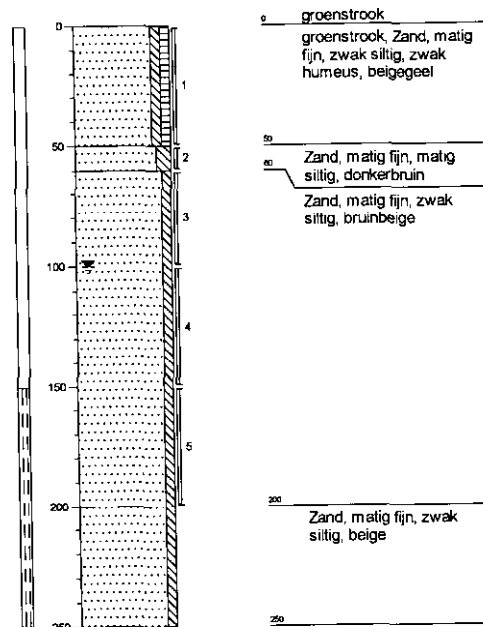
Boring: 10
Datum: 06-02-2003



Boring: 11
Datum: 05-02-2003

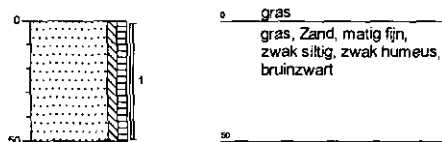


Boring: 12
Datum: 05-02-2003

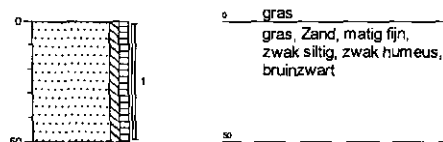


Bijlage 3: Boorprofielen

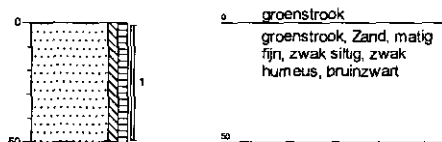
Boring: 13
Datum: 06-02-2003



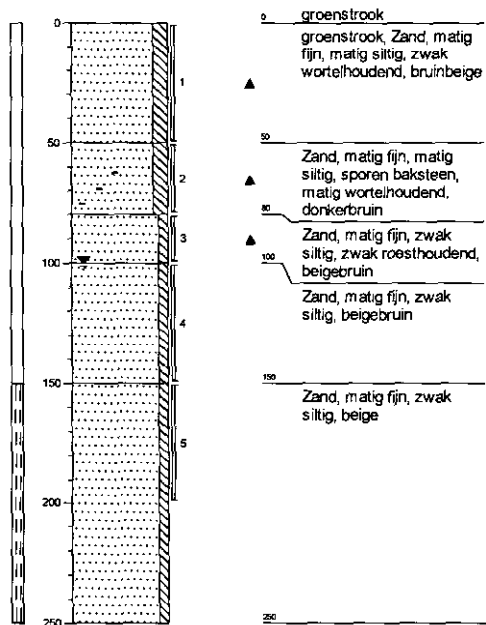
Boring: 14
Datum: 06-02-2003



Boring: 15
Datum: 06-02-2003

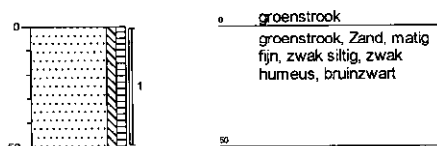


Boring: 16
Datum: 05-02-2003

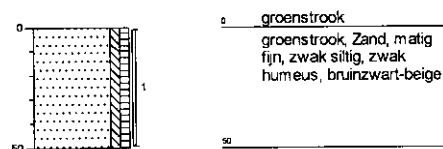


Bijlage 3: Boorprofielen

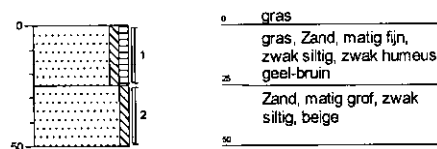
Boring: 17
Datum: 06-02-2003



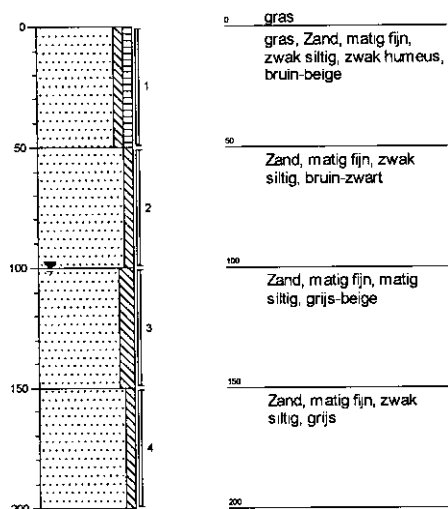
Boring: 18
Datum: 06-02-2003



Boring: 19
Datum: 07-02-2003



Boring: 20
Datum: 07-02-2003



Bijlage 3: Boorprofielen

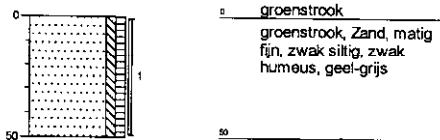
Boring: 21
Datum: 07-02-2003



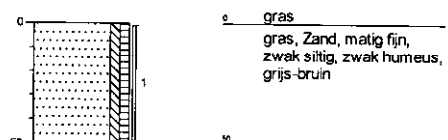
Boring: 22
Datum: 07-02-2003



Boring: 23
Datum: 07-02-2003

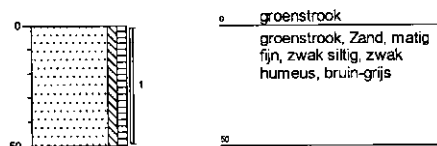


Boring: 24
Datum: 07-02-2003

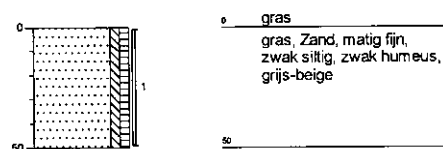


Bijlage 3: Boorprofielen

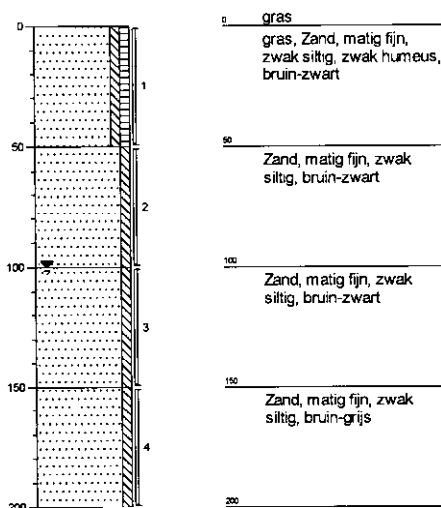
Boring: 25
Datum: 07-02-2003



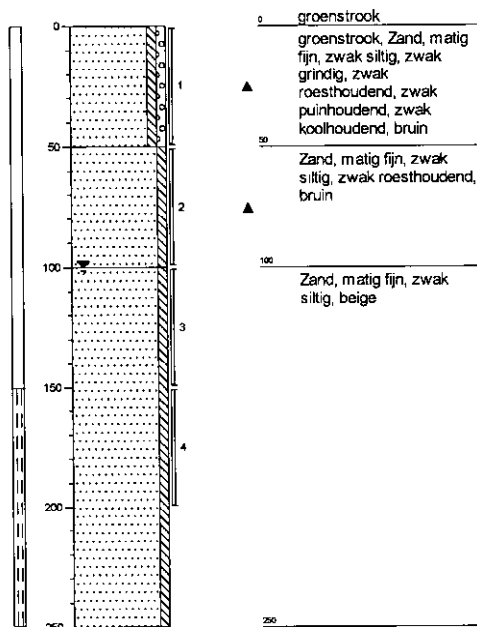
Boring: 26
Datum: 07-02-2003



Boring: 27
Datum: 07-02-2003

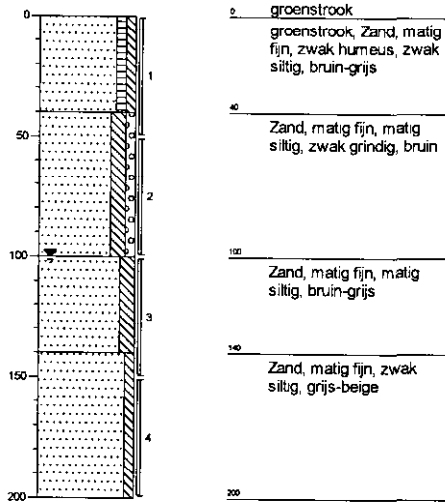


Boring: 28
Datum: 05-02-2003

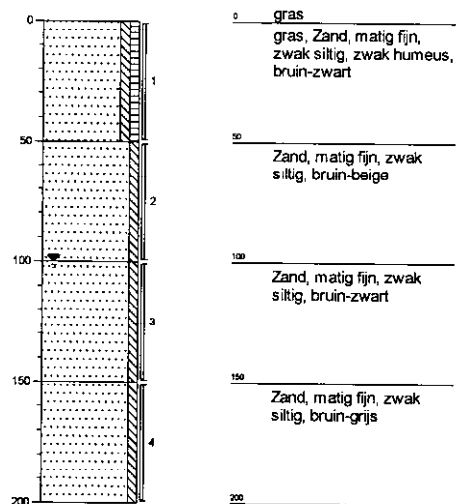


Bijlage 3: Boorprofielen

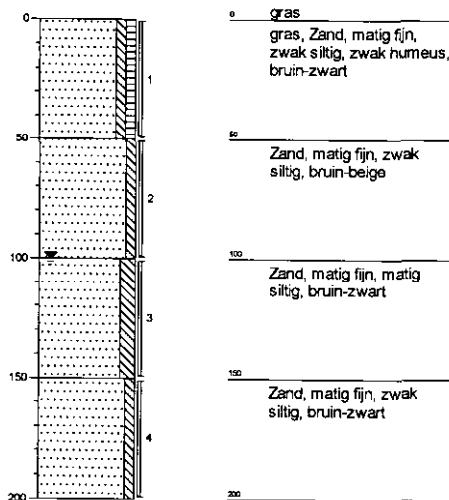
Boring: 29
Datum: 07-02-2003



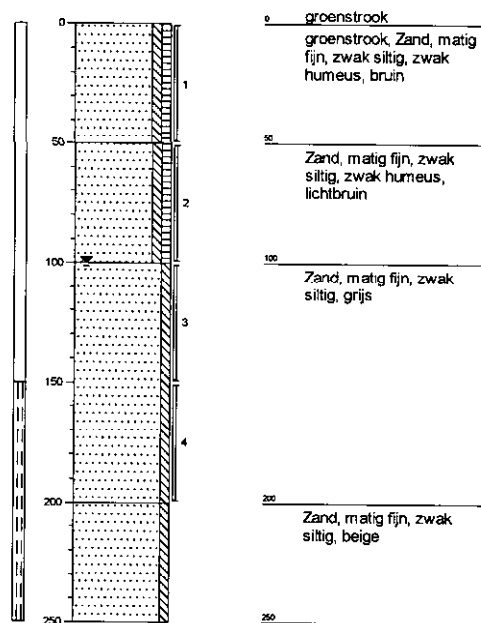
Boring: 30
Datum: 07-02-2003



Boring: 31
Datum: 07-02-2003

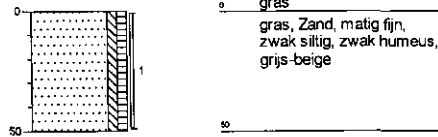


Boring: 32
Datum: 06-02-2003

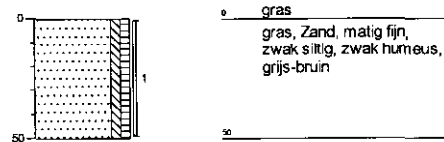


Bijlage 3: Boorprofielen

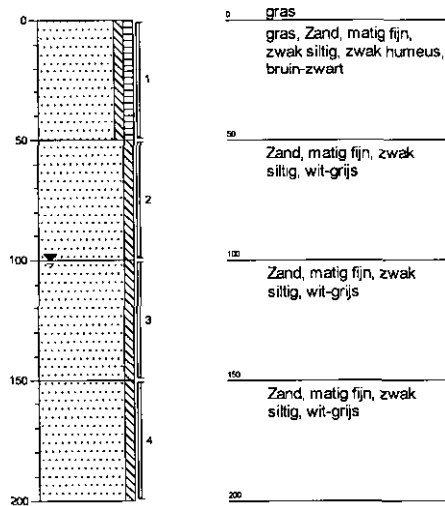
Boring: 33
Datum: 07-02-2003



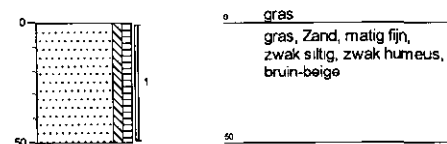
Boring: 34
Datum: 07-02-2003



Boring: 35
Datum: 07-02-2003

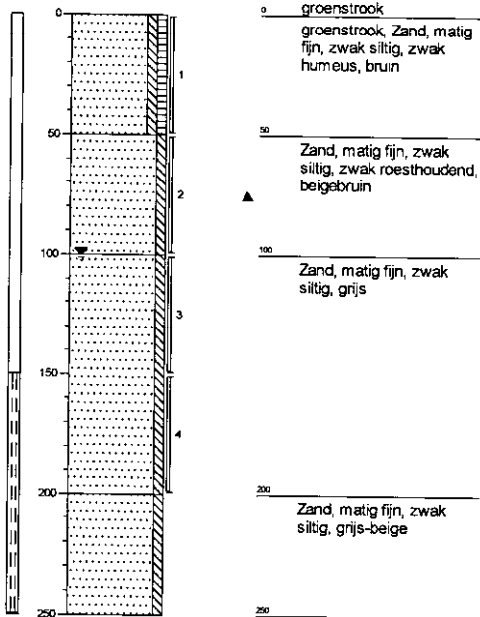


Boring: 36
Datum: 07-02-2003

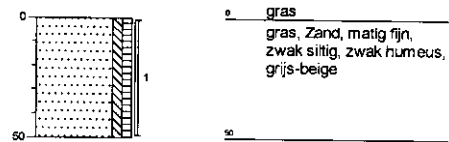


Bijlage 3: Boorprofielen

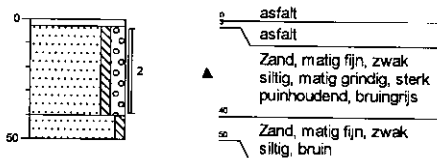
Boring: 37
Datum: 05-02-2003



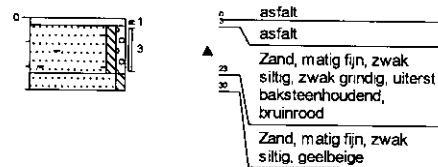
Boring: 38
Datum: 07-02-2003



Boring: 39
Datum: 05-02-2003

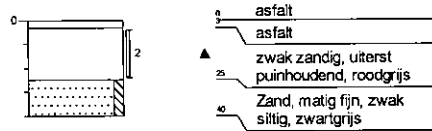


Boring: 40
Datum: 05-02-2003

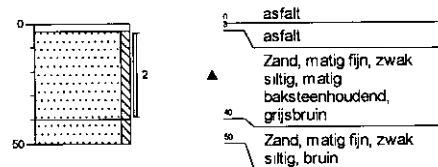


Bijlage 3: Boorprofielen

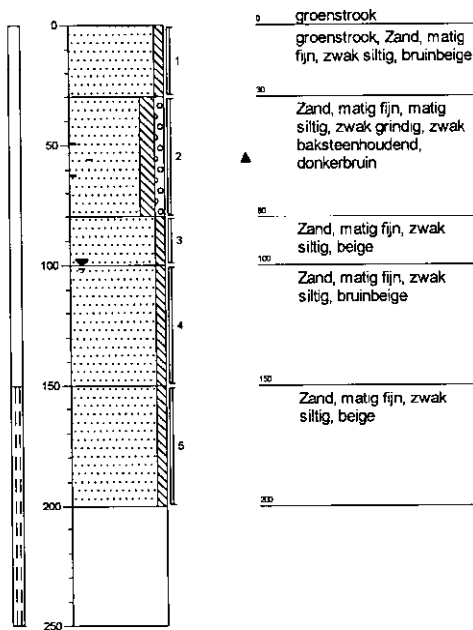
Boring: 41
Datum: 05-02-2003



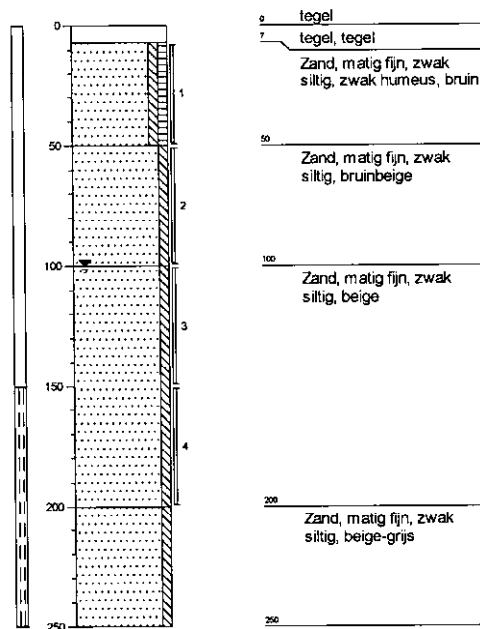
Boring: 42
Datum: 05-02-2003



Boring: 43
Datum: 05-02-2003

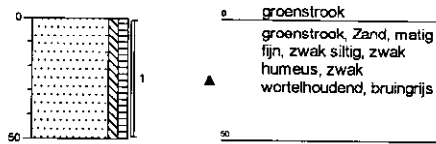


Boring: 44
Datum: 05-02-2003

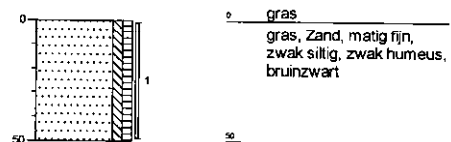


Bijlage 3: Boorprofielen

Boring: 45
Datum: 06-02-2003



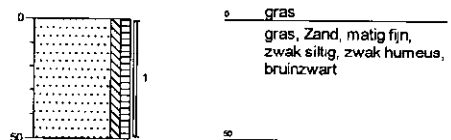
Boring: 46
Datum: 06-02-2003



Boring: 47
Datum: 06-02-2003

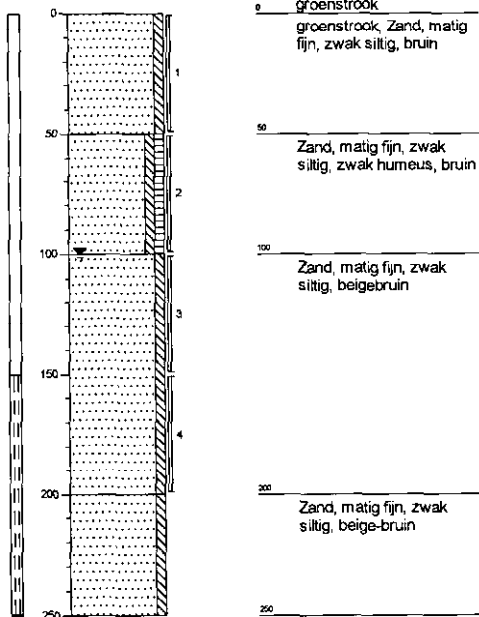


Boring: 48
Datum: 06-02-2003

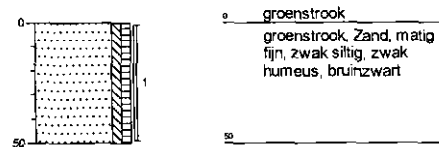


Bijlage 3: Boorprofielen

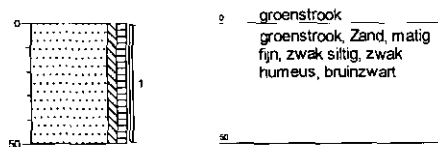
Boring: 49
Datum: 05-02-2003



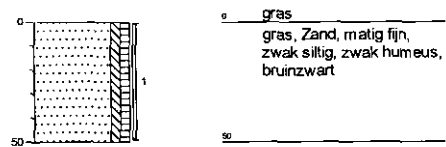
Boring: 50
Datum: 06-02-2003



Boring: 51
Datum: 06-02-2003

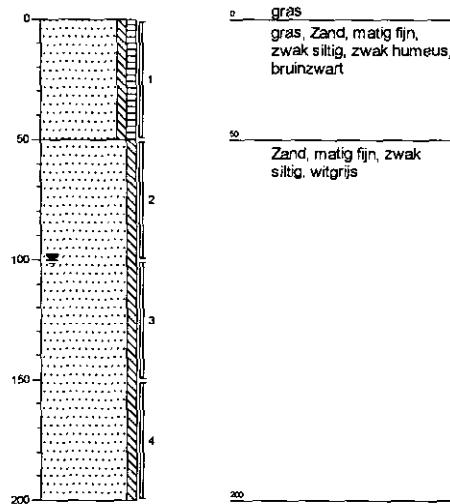


Boring: 52
Datum: 06-02-2003

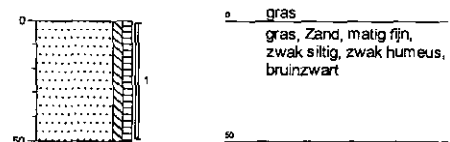


Bijlage 3: Boorprofielen

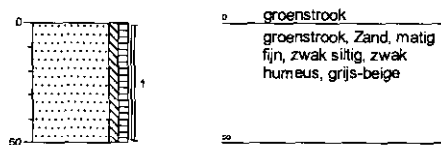
Boring: 53
Datum: 06-02-2003



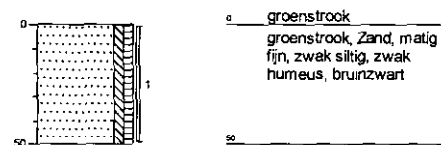
Boring: 54
Datum: 06-02-2003



Boring: 55
Datum: 07-02-2003

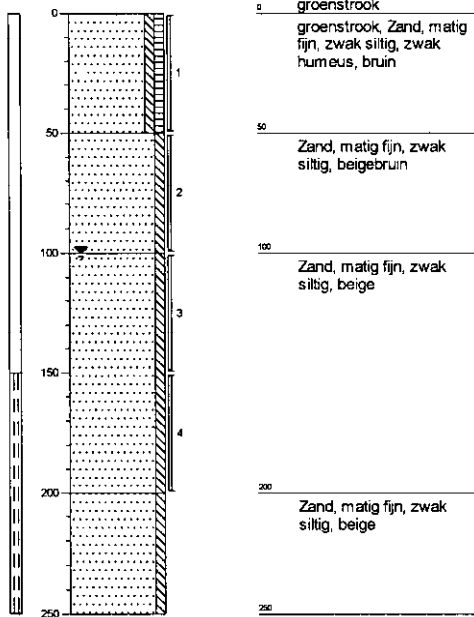


Boring: 56
Datum: 06-02-2003

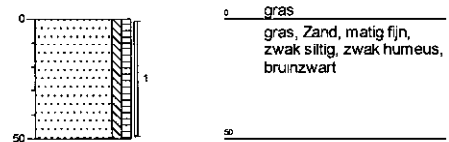


Bijlage 3: Boorprofielen

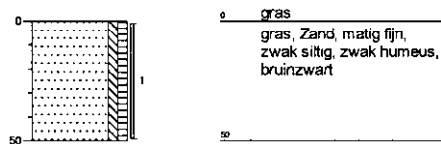
Boring: 57
Datum: 05-02-2003



Boring: 58
Datum: 06-02-2003



Boring: 59
Datum: 06-02-2003



**Bijlage 5: Getoetste analyseresultaten grond,
funderingsmateriaal en asfalt**

Tabel : Analyse- en toetsingsresultaten grondmonsters

Monster	MM1		MM2		MM3		MM5	
Monsterdiepte (m-mv)	0-0,5		0-0,5		0-0,5		0-0,5	
Bodemtype ¹⁾	I		I		I		II	
droge stof (gew.-%)	84,0	--	86,3	--	83,4	--	84,6	--
Organische stof (in gew.% d.s.)	-	--	1,8	--	-	--	-	--
Lutum (in gew.% d.s.)	-	--	2,6	--	-	--	-	--
Metalen								
arseen	<4	--	<4	--	<4	--	<4	--
cadmium	<0,4	--	<0,4	--	<0,4	--	<0,4	--
chrom	<15	--	<15	--	<15	--	<15	--
koper	<5	--	<5	--	6,2	--	<5	--
kwik	<0,05	--	<0,05	--	<0,05	--	<0,05	--
lood	<13	--	<13	--	21	--	<13	--
nikkel	<3	--	3,0	--	<3	--	<3	--
zink	<20	--	<20	--	25	--	<20	--
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)								
naftaleen	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
anthraceen	<0,02	--	<0,02	--	0,02	--	<0,02	--
fenanthreen	<0,02	--	<0,02	--	0,04	--	0,02	--
fluorantheen	0,02	--	0,03	--	0,11	--	0,15	--
benzo(a)anthraceen	<0,02	--	<0,02	--	0,08	--	0,10	--
chryseen	<0,02	--	0,02	--	0,09	--	0,11	--
benzo(a)pyreen	<0,02	--	0,02	--	0,07	--	0,08	--
benzo(ghi)peryleen	0,02	--	0,02	--	0,05	--	0,05	--
benzo(k)fluorantheen	<0,02	--	<0,02	--	0,05	--	0,05	--
indeno(123-cd)pyreen	<0,02	--	0,02	--	0,06	--	0,06	--
acenaftyleen	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
acenaftheen	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
fluoreen	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
pyreen	<0,02	--	0,03	--	0,08	--	0,12	--
benzo(b)fluorantheen	0,02	--	0,03	--	0,11	--	0,11	--
dibenz(ah)anthraceen	<0,02	--	<0,02	--	0,02	--	<0,02	--
PAK (totaal, 10 van VROM)	<0,2	--	<0,2	--	0,58	--	0,63	--
PAK (totaal, 16 van EPA)	<0,3	--	<0,3	--	0,80	--	0,87	--
EOX	0,13	--	<0,1	--	0,11	--	<0,1	--
Minerale olie								
fractie C10 - C12	<5	--	<5	--	<5	--	<5	--
fractie C12 - C22	<5	--	5	--	5	--	5	--
fractie C22 - C30	5	--	5	--	5	--	5	--
fractie C22 - C30	5	--	10	--	5	--	5	--
totaal olie	<20	--	<20	--	<20	--	<20	--

¹ MM1 03(0-50) 01(0-50) 05(0-50) 06(0-50) 09(0-50) 04(0-50) 08(0-50) 10(0-50) 07(0-50) 02(0-30)

² MM2 13(0-50) 15(0-50) 17(0-50) 19(0-25) 20(0-50) 11(0-30) 16(0-50) 12(0-50) 43(0-30)

³ MM3 21(0-50) 22(0-50) 23(0-50) 26(0-50) 24(0-50) 25(0-50) 32(0-50)

⁴ MM5 54(0-50) 51(0-50) 33(0-50) 36(0-50) 55(0-50) 38(0-50) 34(0-50) 35(0-50) 44(7-50) 37(0-50)

De analysesresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering d.d. 24 februari 2000)

De gehalten zijn weergegeven in mg/kg ds.

- > streefwaarde
- ■ > tussenwaarde
- ■ ■ > interventiewaarde
- geen toetsingswaarden voor opgesteld

1) De streef- en interventiewaarden zijn berekend voor een bodemlaag met lutum 2,6 %; organische stof 1,8 %

Tabel : Analyse- en toetsingsresultaten grondmonsters

Monster	MM4	MM6	MM7	MM8
Monsterdiepte (m-mv)	0-0,5	0-0,5	0,5-2,0	0,5-2,0
Bodemtype ¹⁾	I	II	III	III
droge stof (gew.%)	86,1	-- 83,9	-- 82,5	-- 81,2
Organische stof (in gew.% d.s.)	-	2,2	-	0,7
Lutum (in gew.% d.s.)	-	1,1	-	<1
Metalen				
arsen	<4	-- <4	-- <4	-- <4
cadmium	<0,4	-- <0,4	-- <0,4	-- <0,4
chrom	<15	-- <15	-- <15	-- <15
koper	<5	-- <5	-- <5	-- <5
kwik	<0,05	-- <0,05	-- <0,05	-- <0,05
lood	13	-- <13	-- <13	-- <13
nikkel	<3	-- <3	-- <3	-- <3
zink	<20	-- <20	-- <20	-- <20
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)				
naftaleen	<0,02	-- <0,02	-- <0,02	-- <0,02
anthraceen	<0,02	-- <0,02	-- <0,02	-- <0,02
fenanthreen	<0,02	-- <0,02	-- <0,02	-- <0,02
fluorantheen	0,03	-- 0,04	-- <0,02	-- <0,02
benzo(a)anthraceen	0,02	-- 0,02	-- <0,02	-- <0,02
chryseen	0,03	-- 0,04	-- <0,02	-- <0,02
benzo(a)pyreen	0,02	-- 0,04	-- <0,02	-- <0,02
benzo(ghi)peryleen	0,02	-- 0,05	-- <0,02	-- <0,02
benzo(k)fluorantheen	0,02	-- 0,03	-- <0,02	-- <0,02
indeno(123-cd)pyreen	0,02	-- 0,05	-- <0,02	-- <0,02
acenaftyleen	<0,02	-- <0,02	-- <0,02	-- <0,02
acenaftheen	<0,02	-- <0,02	-- <0,02	-- <0,02
fluoreen	<0,02	-- <0,02	-- <0,02	-- <0,02
pyreen	0,03	-- 0,03	-- <0,02	-- <0,02
benzo(b)fluorantheen	0,04	-- 0,07	-- <0,02	-- <0,02
dibenz(ah)anthraceen	<0,02	-- <0,02	-- <0,02	-- <0,02
PAK (totaal, 10 van VROM)	<0,2	-- 0,30	-- <0,2	-- <0,2
PAK (totaal, 16 van EPA)	<0,3	-- 0,42	-- <0,3	-- <0,3
EOX	<0,1	-- <0,1	-- <0,1	-- <0,1
Minerale olie				
fractie C10 - C12	<5	-- <5	-- <5	-- <5
fractie C12 - C22	<5	-- <5	-- 5	-- <5
fractie C22 - C30	<5	-- <5	-- <5	-- <5
fractie C22 - C30	<5	-- <5	-- 5	-- <5
totaal olie	<20	-- <20	-- <20	-- <20

¹ MM4 29(0-50) 31(0-50) 30(0-50) 27(0-50)
² MM6 47(0-50) 45(0-50) 48(0-50) 50(0-50) 52(0-50) 59(0-50) 58(0-50) 53(0-50) 49(0-50) 57(0-50)
³ MM7 06(50-100) 06(100-150) 06(150-200) 02(50-100) 02(100-150) 02(150-200)
⁴ MM8 11(80-120) 11(120-150) 16(100-150) 16(150-200) 12(60-100) 12(150-200)

De analysesresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering d.d. 24 februari 2000)

De gehalten zijn weergegeven in mg/kg ds.

- > streefwaarde
- ■ > tussenwaarde
- ■ ■ > interventiewaarde
- geen toetsingswaarden voor opgesteld

1) De streef- en interventiewaarden zijn berekend voor een bodemlaag met
 I lutum 2,6 %; organische stof 1,8 %
 II lutum 1,1 %; organische stof 2,2 %
 III lutum 1 %; organische stof 0,7 %

Tabel : Analyse- en toetsingsresultaten grondmonsters

Monster	MM9		MM10		MM11		MM12	
Monsterdiepte (m-mv)	0,5-2,0		0,5-2,0		0,5-2,0		0,5-2,0	
Bodemtype ¹⁾	III		III		III		III	
droge stof (gew.%)	81,9	--	81,6	--	82,8	--	82,2	--
Metalen								
arsen	<4	--	<4	--	<4	--	<4	--
cadmium	<0,4	--	<0,4	--	<0,4	--	<0,4	--
chrom	<15	--	<15	--	<15	--	<15	--
koper	<5	--	<5	--	<5	--	<5	--
kwik	0,10	--	0,06	--	0,09	--	<0,05	--
lood	<13	--	<13	--	<13	--	<13	--
nikkel	<3	--	<3	--	<3	--	<3	--
zink	<20	--	<20	--	<20	--	<20	--
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)								
naftaleen	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
anthraceen	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
fenanthreen	0,04	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
fluorantheen	0,07	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
benzo(a)anthraceen	0,03	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
chryseen	0,04	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
benzo(a)pyreen	0,03	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
benzo(ghi)peryleen	0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
benzo(k)fluorantheen	0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
indeno(123-cd)pyreen	0,03	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
acenaftyleen	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
acenaftheen	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
fluoreen	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
pyreen	0,05	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
benzo(b)fluorantheen	0,05	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
dibenz(ah)anthraceen	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
PAK (totaal, 10 van VROM)	0,28	--	<0,2	--	<0,2	--	<0,2	--
PAK (totaal, 16 van EPA)	0,39	--	<0,3	--	<0,3	--	<0,3	--
EOX	<0,1	--	<0,1	--	<0,1	--	<0,1	--
Minerale olie								
fractie C10 - C12	<5	--	<5	--	<5	--	<5	--
fractie C12 - C22	<5	--	5	--	5	--	5	--
fractie C22 - C30	<5	--	<5	--	<5	--	<5	--
fractie C22 - C30	<5	--	5	--	5	--	5	--
totaal olie	<20	--	<20	--	<20	--	<20	--

¹ MM9 29(50-100) 29(100-150) 31(50-100) 31(150-200) 30(1 50-200) 27(50-100) 27(100-150) 28(100-150) 32(100-1 50) 32(150-200)

² MM10 44(50-100) 44(100-150) 44(150-200) 37(50-100) 37(1 00-150) 37(150-200)

³ MM11 53(50-100) 53(150-200) 49(50-100) 49(100-150) 57(1 00-150) 57(150-200)

⁴ MM12 20(50-100) 20(100-150) 20(150-200) 43(80-100) 43(1 00-150) 43(150-200)

De analysesresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering d.d. 24 februari 2000)

De gehalten zijn weergegeven in mg/kg ds.

- > streefwaarde
- ■ > tussenwaarde
- ■ ■ > interventiewaarde
- geen toetsingswaarden voor opgesteld

1) De streef- en interventiewaarden zijn berekend voor een bodemlaag met lutum 1 %; organische stof 0,7 %

Tabel : Analyse- en toetsingsresultaten grondmonsters

Monster	M13		M14		M15	
Monsterdiepte (m-mv)	0-0,5		0,3-0,8		0,5-0,8	
Bodemtype ¹⁾	I		I		I	
droge stof (gew.%)	74,2	--	82,9	--	72,6	--
Metalen						
arsen	6,5	--	<4	--	5,2	--
cadmium	5,5	■	<0,4	--	<0,4	--
chrom	18	--	<15	--	<15	--
koper	51	■	<5	--	<5	--
kwik	1,0	■	<0,05	--	<0,05	--
lood	330	■	20	--	16	--
nikkel	15	■	<3	--	4,4	--
zink	440	■	<20	--	<20	--
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)						
naftaleen	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
anthraceen	0,13	--	<0,02	--	<0,02	--
fenanthreen	0,42	--	<0,02	--	0,02	--
fluorantheen	1,0	--	0,04	--	0,04	--
benzo(a)anthraceen	0,61	--	0,02	--	0,02	--
chryseen	0,65	--	0,04	--	0,03	--
benzo(a)pyreen	0,59	--	0,03	--	0,02	--
benzo(ghi)peryleen	0,44	--	0,03	--	0,02	--
benzo(k)fluorantheen	0,39	--	0,02	--	0,02	--
indeno(123-cd)pyreen	0,47	--	0,03	--	0,02	--
acenaftyleen	0,03	--	<0,02	--	<0,02	--
acenaftheen	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
fluoreen	0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
pyreen	0,77	--	0,03	--	0,03	--
benzo(b)fluorantheen	0,90	--	0,05	--	0,04	--
dibenz(ah)anthraceen	0,15	--	<0,02	--	<0,02	--
PAK (totaal, 10 van VROM)	4,7	■	0,22	--	<0,2	--
PAK (totaal, 16 van EPA)	6,6	--	0,32	--	<0,3	--
EOX	<0,1	--	0,13	--	0,13	--
Minerale olie						
fractie C10 - C12	<5	--	<5	--	<5	--
fractie C12 - C22	10	--	<5	--	<5	--
fractie C22 - C30	20	--	5	--	<5	--
fractie C22 - C30	20	--	5	--	5	--
totaal olie	50	■	<20	--	<20	--

¹ M13 (0- 50) 28(0-50)

² M14 (30- 80) 43(30-80)

³ M15 (50- 80) 16(50-80)

De analysesresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering d.d. 24 februari 2000)

De gehalten zijn weergegeven in mg/kg ds.

- > streefwaarde
- ■ > tussenwaarde
- ■ ■ > interventiewaarde
- geen toetsingswaarden voor opgesteld

1) De streef- en interventiewaarden zijn berekend voor een bodemlaag met lutum 2,6 %; organische stof 1,8 %

Tabel : Toetsingswaarden voor grond

Toetsingswaarden ¹⁾	S	½(S+I)	I
Metalen			
arseen	17	24	32
cadmium	0.46	3.7	7.0
chrom	55	132	210
koper	18	55	93
kwik	0.21	3.6	7.0
lood	54	197	339
nikkel	13	44	76
zink	61	186	311
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
PAK (totaal, 10 van VROM)	1.0	21	40
EOX	0.30		
Minerale olie			
totaal olie	10	505	1000

1) S streefwaarde
½(S+I) tussenwaarde
I interventiewaarde

De streef- en interventiewaarden zijn berekend voor een bodemlaag met:
I lutum = 2,6 %; organische stof = 1,8 %

Tabel : Toetsingswaarden voor grond

Toetsingswaarden ¹⁾	S	½(S+l)	I
Metalen			
arseen	16	24	31
cadmium	0.46	3.7	6.9
chrom	52	125	198
koper	17	53	90
kwik	0.21	3.5	6.9
lood	53	193	332
nikkel	11	39	67
zink	57	174	291
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
PAK (totaal, 10 van VROM)	1.0	21	40
EOX	0.30		
Minerale olie			
totaal olie	11	556	1100

1) S streefwaarde
½(S+l) tussenwaarde
I interventiewaarde

De streef- en interventiewaarden zijn berekend voor een bodemlaag met:
II lutum = 1,1 %; organische stof = 2,2 %

Tabel : Toetsingswaarden voor grond

Toetsingswaarden ¹⁾	S	½(S+I)	I
Metalen			
arseen	16	23	30
cadmium	0.43	3.4	6.4
chroom	52	125	198
koper	16	50	85
kwik	0.20	3.5	6.8
lood	52	187	322
nikkel	11	39	66
zink	54	166	278
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
PAK (totaal, 10 van VROM)	1.0	21	40
EOX	0.30		
Minerale olie			
totaal olie	10	505	1000

1) S streefwaarde
 ½(S+I) tussenwaarde
 I interventiewaarde

De streef- en interventiewaarden zijn berekend voor een bodemlaag met:
 III lutum = 1 %; organische stof = 0,7 %

Tabel : Analyse- en toetsingsresultaten funderingsmateriaal

Monster	MM16	
Monsterdiepte (m-mv)	0,03-0,25	
Bodentype ¹⁾	I	
droge stof (gew.%)	87,9	--
Organische stof (in gew.% d.s.)	2,6	--
Lutum (in gew.% d.s.)	1,9	--
Metalen		
arseen	<4	--
cadmium	<0,4	--
chrom	<15	--
koper	13	--
kwik	0,14	--
lood	170	■
nikkel	7,0	--
zink	64	■
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)		
naftaleen	0,44	--
anthraceen	6,1	--
fenanthreen	24	--
fluorantheen	36	--
benzo(a)anthraceen	14	--
chryseen	13	--
benzo(a)pyreen	10	--
benzo(ghi)peryleen	5,8	--
benzo(k)fluorantheen	6,0	--
indeno(123-cd)pyreen	6,1	--
acenaftyleen	0,25	--
acenaftheen	1,9	--
fluoreen	3,2	--
pyreen	25	--
benzo(b)fluorantheen	14	--
dibenz(ah)anthraceen	1,6	--
PAK (totaal, 10 van VROM)	120	■■■
PAK (totaal, 16 van EPA)	170	--
EOX	0,23	--
Minerale olie		
fractie C10 - C12	5	--
fractie C12 - C22	160	--
fractie C22 - C30	210	--
fractie C22 - C30	150	--
totaal olie	530	■

MM16 41(3-25) 42(3-40) 39(3-40) 40(3-23)

De analysesresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering d.d. 24 februari 2000)

De gehalten zijn weergegeven in mg/kg ds.

- > streefwaarde
- > tussenwaarde
- > interventiewaarde
- geen toetsingswaarden voor opgesteld

1) De streef- en interventiewaarden zijn berekend voor een bodemlaag met lutum 1,9 %; organische stof 2,6 %

Tabel : Toetsingswaarden voor grond

Toetsingswaarden ¹⁾	S	½(S+I)	I
Metalen			
arseen	17	24	32
cadmium	0.48	3.8	7.2
chromium	54	129	204
koper	18	56	93
kwik	0.21	3.6	7.0
lood	55	197	340
nikkel	12	42	71
zink	60	183	307
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
PAK (totaal, 10 van VROM)	1.0	21	40
EOX	0.30		
Minerale olie			
totaal olie	13	657	1300

¹⁾ S streefwaarde
 ½(S+I) tussenwaarde
 I interventiewaarde

De streef- en interventiewaarden zijn berekend voor een bodemlaag met:
 I lutum = 1,9 %; organische stof = 2,6 %

Tabel : Analyse- en toetsingsresultaten asfalt

Monster	mm1:	mm2:		
droge stof (gew.-%)	91,2	--	98,1	--
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)				
naftaleen	130	--	98	--
anthraceen	160	--	160	--
fenanthreen	1700	--	1600	--
fluorantheen	1800	--	1600	--
benzo(a)anthraceen	370	--	330	--
chryseen	330	--	300	--
benzo(a)pyreen	170	--	140	--
benzo(ghi)peryleen	82	--	70	--
benzo(k)fluorantheen	120	--	100	--
indeno(123-cd)pyreen	95	--	78	--
PAK (totaal, 10 van VROM)	5000	■■■	4500	■■■

¹ mm1: kern 40 en 41
² mm2: kern 39 en 42

■■■ overschrijding toetsingswaarde (in mg/kg d.s.) voor andere bouwstoffen dan grond (bijlage 2 Bouwstoffenbesluit)

Bijlage 6: Getoetste analyseresultaten grondwater

Tabel : Analyse- en toetsingsresultaten grondwater

Monster Filterdiepte	pb2 02 ¹ 0-0		pb11 11 ² 0-0		pb12 12 ³ 0-0		pb16 16 ⁴ 0-0	
Metalen								
arsen	<5	--	6,8	--	<5	--	<5	--
cadmium	<0,4	--	<0,4	--	<0,4	--	<0,4	--
chrom	1,4	■	1,7	■	<1	--	<1	--
koper	5,2	--	12	--	<5	--	<5	--
kwik	<0,05	--	<0,05	--	<0,05	--	<0,05	--
lood	<10	--	<10	--	<10	--	<10	--
nikkel	<10	--	<10	--	<10	--	<10	--
zink	21	--	34	--	<20	--	29	--
Vluchtige Aromaten								
benzeen	<0,2	--	<0,2	--	<0,2	--	<0,2	--
tolueen	0,4	--	0,3	--	0,2	--	0,2	--
ethylbenzeen	<0,2	--	<0,2	--	<0,2	--	<0,2	--
xylenen	<0,5	--	<0,5	--	<0,5	--	<0,5	--
Totaal BTEX	<1	--	<1	--	<1	--	<1	--
naftaleen (GC-purge & trap)	<0,2	--	<0,2	--	<0,2	--	<0,2	--
Vluchtige aromaten	0,40	--	0,30	--	0,20	--	0,20	--
Vluchtige Chloorkoolwaterstoffen								
1,2-dichloorethaan	<0,1	--	<0,1	--	<0,1	--	<0,1	--
cis 1,2-dichlooretheen	<0,1	--	<0,1	--	<0,1	--	<0,1	--
tetrachlooretheen (per)	<0,1	--	<0,1	--	<0,1	--	<0,1	--
tetrachloormethaan	<0,1	--	<0,1	--	<0,1	--	<0,1	--
1,1,1-trichloorethaan	<0,1	--	<0,1	--	<0,1	--	<0,1	--
1,1,2-trichloorethaan	<0,1	--	<0,1	--	<0,1	--	<0,1	--
trichlooretheen (tri)	<0,1	--	<0,1	--	<0,1	--	<0,1	--
trichloormethaan (chloroform)	<0,1	--	<0,1	--	<0,1	--	<0,1	--
Chloorbenzenen								
monochloorbenzeen	<0,2	--	<0,2	--	<0,2	--	<0,2	--
dichloorbenzeen	<0,2	--	<0,2	--	<0,2	--	<0,2	--
Minerale olie								
fractie C10 - C12	<10	--	<10	--	<10	--	<10	--
fractie C12 - C22	<10	--	<10	--	<10	--	<10	--
fractie C22 - C30	<10	--	<10	--	<10	--	<10	--
fractie C22 - C30	<10	--	<10	--	<10	--	<10	--
totaal olie	<50	--	<50	--	<50	--	<50	--

¹ pb2 02(0-0) 02(0-0) 02(0-0)

² pb11 11(0-0) 11(0-0) 11(0-0)

³ pb12 12(0-0) 12(0-0) 12(0-0)

⁴ pb16 16(0-0) 16(0-0) 16(0-0)

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering d.d. 24 februari 2000)

De gehalten zijn weergegeven in mg/kg ds.

■ > streefwaarde

■ ■ > tussenwaarde

■ ■ ■ > interventiewaarde

-- geen toetsingswaarden voor opgesteld

Tabel : Analyse- en toetsingsresultaten grondwater

Monster Filterdiepte	pb28 28 ¹ 0-0		pb32 32 ² 0-0		pb37 37 ³ 0-0		pb43 43 ⁴ 0-0	
Metalen								
arsen	<5	--	<5	--	10	--	<5	--
cadmium	<0,4	--	<0,4	--	<0,4	--	<0,4	--
chrom	2,3	■	1,6	■	1,7	■	2,4	■
koper	<5	--	<5	--	<5	--	8,4	--
kwik	<0,05	--	<0,05	--	<0,05	--	<0,05	--
lood	<10	--	<10	--	<10	--	<10	--
nikkel	<10	--	<10	--	<10	--	<10	--
zink	160	■	<20	--	48	--	25	--
Vluchtige Aromaten								
benzeen	<0,2	--	<0,2	--	<0,2	--	<0,2	--
tolueen	0,4	--	0,2	--	0,5	--	<0,2	--
ethylbenzeen	<0,2	--	<0,2	--	<0,2	--	<0,2	--
xylenen	<0,5	--	<0,5	--	<0,5	--	<0,5	--
Totaal BTEX	<1	--	<1	--	<1	--	<1	--
naftaleen (GC-purge & trap)	<0,2	--	<0,2	--	<0,2	--	<0,2	--
Vluchtige aromaten	0,40	--	0,20	--	0,50	--	--	--
Vluchtige Chloorkoolwaterstoffen								
1,2-dichloorethaan	<0,1	--	<0,1	--	<0,1	--	<0,1	--
cis 1,2-dichlooretheen	<0,1	--	<0,1	--	<0,1	--	<0,1	--
tetrachlooretheen (per)	<0,1	--	<0,1	--	<0,1	--	<0,1	--
tetrachloormethaan	<0,1	--	<0,1	--	<0,1	--	<0,1	--
1,1,1-trichloorethaan	<0,1	--	<0,1	--	<0,1	--	<0,1	--
1,1,2-trichloorethaan	<0,1	--	<0,1	--	<0,1	--	<0,1	--
trichlooretheen (tri)	<0,1	--	<0,1	--	<0,1	--	<0,1	--
trichloormethaan (chloroform)	<0,1	--	0,1	--	<0,1	--	<0,1	--
Chloorbenzenen								
monochloorbenzeen	<0,2	--	<0,2	--	<0,2	--	<0,2	--
dichloorbenzeen	<0,2	--	<0,2	--	<0,2	--	<0,2	--
Minerale olie								
fractie C10 - C12	<10	--	<10	--	<10	--	<10	--
fractie C12 - C22	<10	--	<10	--	<10	--	<10	--
fractie C22 - C30	<10	--	<10	--	<10	--	<10	--
fractie C22 - C30	<10	--	<10	--	<10	--	<10	--
totaal olie	<50	--	<50	--	<50	--	<50	--

¹ pb28 28(0-0) 28(0-0) 28(0-0)

² pb32 32(0-0) 32(0-0) 32(0-0)

³ pb37 37(0-0) 37(0-0) 37(0-0)

⁴ pb43 43(0-0) 43(0-0) 43(0-0)

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering d.d. 24 februari 2000)

De gehalten zijn weergegeven in mg/kg ds.

- > streefwaarde
- > tussenwaarde
- > interventiewaarde
- geen toetsingswaarden voor opgesteld

Tabel : Analyse- en toetsingsresultaten grondwater

Monster	pb44 44 ¹		pb49 49 ²		pb57 57 ³	
Filterdiepte	0-0		0-0		0-0	
Metalen						
arsen	<5	--	<5	--	<5	--
cadmium	0,46	■	<0,4	--	0,45	■
chrom	<1	--	1,3	■	<1	--
koper	<5	--	6,7	--	<5	--
kwik	<0,05	--	<0,05	--	<0,05	--
lood	<10	--	<10	--	<10	--
nikkel	<10	--	<10	--	<10	--
zink	<20	--	<20	--	33	--
Vluchtige Aromaten						
benzeen	<0,2	--	0,8	■	<0,2	--
tolueen	0,5	--	0,3	--	0,7	--
ethylbenzeen	<0,2	--	<0,2	--	<0,2	--
xylenen	<0,5	--	<0,5	--	<0,5	--
Totaal BTEX	<1	--	1,3	--	<1	--
naftaleen (GC-purge & trap)	<0,2	--	<0,2	--	<0,2	--
Vluchtige aromaten	0,50	--	1,1	--	0,70	--
Vluchtige Chloorkoolwaterstoffen						
1,2-dichloorethaan	<0,1	--	<0,1	--	<0,1	--
cis 1,2-dichlooretheen	<0,1	--	<0,1	--	<0,1	--
tetrachlooretheen (per)	<0,1	--	<0,1	--	<0,1	--
tetrachloormethaan	<0,1	--	<0,1	--	<0,1	--
1,1,1-trichloorethaan	<0,1	--	<0,1	--	<0,1	--
1,1,2-trichloorethaan	<0,1	--	<0,1	--	<0,1	--
trichlooretheen (tri)	<0,1	--	<0,1	--	<0,1	--
trichloormethaan (chloroform)	<0,1	--	0,2	--	<0,1	--
Chloorbenzenen						
monochloorbenzeen	<0,2	--	<0,2	--	<0,2	--
dichloorbenzeen	<0,2	--	<0,2	--	<0,2	--
Minerale olie						
fractie C10 - C12	<10	--	<10	--	<10	--
fractie C12 - C22	<10	--	<10	--	<10	--
fractie C22 - C30	<10	--	<10	--	<10	--
fractie C22 - C30	<10	--	<10	--	90	--
totaal olie	<50	--	<50	--	95	■

¹ pb44 44(0-0) 44(0-0) 44(0-0)

² pb49 49(0-0) 49(0-0) 49(0-0)

³ pb57 57(0-0) 57(0-0) 57(0-0)

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering d.d. 24 februari 2000)

De gehalten zijn weergegeven in mg/kg ds.

■ > streefwaarde

■ ■ > tussenwaarde

■ ■ ■ > interventiewaarde

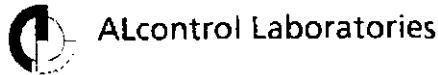
-- geen toetsingswaarden voor opgesteld

Tabel : Toetsingswaarden voor grondwater

Toetsingswaarden ¹⁾	S	½(S+I)	I
Metalen			
arseen	10	35	60
cadmium	0.40	3.2	6.0
chromium	1.0	16	30
koper	15	45	75
kwik	0.05	0.17	0.30
lood	15	45	75
nikkel	15	45	75
zink	65	433	800
Vluchtige Aromaten			
benzeen	0.20	15	30
tolueen	7.0	504	1000
ethylbenzeen	4.0	77	150
xylenen	0.20	35	70
naftaleen (GC-purge & trap)	0.01	35	70
Vluchtige Chloorkoolwaterstoffen			
1,2-dichloorethaan	7.0	204	400
cis 1,2-dichlooretheen	0.01	10	20
tetrachlooretheen (per)	0.01	20	40
tetrachloormethaan	0.01	5.0	10
1,1,1-trichloorethaan	0.01	150	300
1,1,2-trichloorethaan	0.01	65	130
trichlooretheen (tri)	24	262	500
trichloormethaan (chloroform)	6.0	203	400
Chloorbenzenen			
monochloorbenzeen	7.0	94	180
dichloorbenzeen	3.0	27	50
Minerale olie			
totaal olie	50	325	600

¹⁾ S streefwaarde
½(S+I) tussenwaarde
I interventiewaarde

**Bijlage 7: Kopieën analysecertificaten grond en
Grondwater**



ALcontrol B.V.
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Hooglyst
Tel. (010) 2314700 Fax: (010) 4163034

C.S.O. MAASTRICHT
B.J.M. Habets

Bijlage 1 van 7

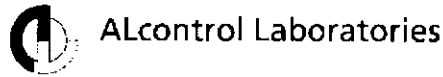
Projectnaam : 03.8023.10 's-Hertogenbosch, Sportpark OJC (grond)
Projectnummer : BOSAO303
Datum opdracht : 11-02-2003
Startdatum : 11-02-2003

Rapportnummer : 03071N6
Rapportagedatum : 19-02-2003

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03	X04	X05	X06
droge stof	gew.-%	84.0	86.3	83.4	84.6	86.1	83.9
organische stof (gloeivert % vd DS)			1.8				2.2
KORRELGROOTTEVERDELING							
lutum (bodem)	% vd DS		2.6				1.1
METALEN							
arsen	mg/kgds	<4	<4	<4	<4	<4	<4
cadmium	mg/kgds	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
chrom	mg/kgds	<15	<15	<15	<15	<15	<15
koper	mg/kgds	<5	<5	6.2	<5	<5	<5
kwik	mg/kgds	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
lood	mg/kgds	<13	<13	21	<13	13	<13
nikkel	mg/kgds	<3	3.0	<3	<3	<3	<3
zink	mg/kgds	<20	<20	25	<20	<20	<20
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN							
naftaleen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
acenaftyleen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
acenafteen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fluoreen	mg/kgds	<0.02	<0.02	0.04	0.02	<0.02	<0.02
fenantracen	mg/kgds	<0.02	<0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
antraceen	mg/kgds	<0.02	0.03	0.11	0.15	0.03	0.04
fluoranteen	mg/kgds	<0.02	0.03	0.08	0.12	0.03	0.03
pyreen	mg/kgds	<0.02	<0.02	0.08	0.10	0.02	0.02
benzo(a)antraceen	mg/kgds	<0.02	0.02	0.09	0.11	0.03	0.04
chryseen	mg/kgds	0.02	0.03	0.11	0.11	0.04	0.07
benzo(b)fluoranteen	mg/kgds	<0.02	<0.02	0.05	0.05	0.02	0.03
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	<0.02	<0.02	0.07	0.08	0.02	0.04
benzo(a)pyreen	mg/kgds	<0.02	<0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
dibenz(ah)antraceen	mg/kgds	0.02	0.02	0.05	0.05	0.02	0.05
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	<0.02	0.02	0.06	0.06	0.02	0.05
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	<0.2	<0.2	0.58	0.63	<0.2	0.30
Pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	<0.3	<0.3	0.80	0.87	<0.3	0.42
Pak-totaal (16 van EPA)	mg/kgds						
EOX	mg/kgds	0.13	<0.1	0.11	<0.1	<0.1	<0.1

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grond	MM1 03(0-50) 01(0-50) 05(0-50) 06(0-50) 09(0-50) 04(0-50) 08(0-50) 10(0-50) 07(0-50) 02(0-50)
X02	grond	MM2 13(0-50) 15(0-50) 17(0-50) 19(0-25) 20(0-50) 11(0-30) 16(0-50) 12(0-50) 43(0-50)
X03	grond	MM3 21(0-50) 22(0-50) 23(0-50) 26(0-50) 24(0-50) 25(0-50) 32(0-50)
X04	grond	MM5 54(0-50) 51(0-50) 33(0-50) 36(0-50) 55(0-50) 38(0-50) 34(0-50) 35(0-50) 44(7-50) 37(0-50)
X05	grond	MM4 29(0-50) 31(0-50) 30(0-50) 27(0-50)
X06	grond	MM6 47(0-50) 45(0-50) 48(0-50) 50(0-50) 52(0-50) 59(0-50) 58(0-50) 53(0-50) 49(0-50) 57(0-50)





ALcontrol B.V.
 Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Hoogvliet
 Tel. (010) 2314700 Fax. (010) 4163034

C.S.O. MAASTRICHT
 B.J.M. Habets

Bijlage 2 van 7

Projectnaam : 03.B023.10 's-Hertogenbosch, Sportpark OJC (grond)
 Projectnummer : B05A0303
 Datum opdracht : 11-02-2003
 Startdatum : 11-02-2003

Rapportnummer : 03071N6
 Rapportagedatum : 19-02-2003

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03	X04	X05	X06
MINERALE OLIE							
fractie C10 - C12	ng/kgds	<5	<5	<5	<5	<5	<5
fractie C12 - C22	ng/kgds	<5	5	5	5	<5	<5
fractie C22 - C30	ng/kgds	5	5	5	5	<5	<5
fractie C30 - C40	ng/kgds	5	10	5	5	<5	<5
totaal olie C10-C40	ng/kgds	<20	<20	<20	<20	<20	<20

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grond	MM1 03(0-50) 01(0-50) 05(0-50) 06(0-50) 09(0-50) 04(0-50) 08(0-50) 10(0-50) 07(0-50) 02(0-30)
X02	grond	MM2 13(0-50) 15(0-50) 17(0-50) 19(0-25) 20(0-50) 11(0-30) 16(0-50) 12(0-50) 43(0-30)
X03	grond	MM3 21(0-50) 22(0-50) 23(0-50) 26(0-50) 24(0-50) 25(0-50) 32(0-50)
X04	grond	MM5 54(0-50) 51(0-50) 33(0-50) 36(0-50) 55(0-50) 38(0-50) 34(0-50) 35(0-50) 44(7-50) 37(0-50)
X05	grond	MM4 29(0-50) 31(0-50) 30(0-50) 27(0-50)
X06	grond	MM6 47(0-50) 45(0-50) 48(0-50) 50(0-50) 52(0-50) 59(0-50) 58(0-50) 53(0-50) 49(0-50) 57(0-50)





ALcontrol B.V.
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Hoogvliet
Tel (010) 231 47 00 Fax (010) 416 30 34

C.S.O. MAASTRICHT
B.J.M. Habets

Bijlage 3 van 7

Projectnaam : 03.B023.10 's-Hertogenbosch, Sportpark OJC (grond)
Projectnummer : BOSA0303
Datum opdracht : 11-02-2003
Startdatum : 11-02-2003

Rapportnummer : 03071N6
Rapportagedatum : 19-02-2003

Analyse	Eenheid	X07	X08	X09	X10	X11	X12
droge stof	gew.-%	82.5	81.2	81.9	81.6	82.8	82.2
organische stof (gloeiverl % vd DS)			0.7				
KORRELGROOTTEVERDELING							
lutum (bodem)	% vd DS		<1				
METALEN							
arsen	mg/kgds	<4	<4	<4	<4	<4	<4
cadmium	mg/kgds	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
chrom	mg/kgds	<15	<15	<15	<15	<15	<15
koper	mg/kgds	<5	<5	<5	<5	<5	<5
kwik	mg/kgds	<0.05	<0.05	0.10	0.06	0.09	<0.05
lood	mg/kgds	<13	<13	<13	<13	<13	<13
nikkel	mg/kgds	<3	<3	<3	<3	<3	<3
zink	mg/kgds	<20	<20	<20	<20	<20	<20
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN							
naftaleen	ng/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
acenaftyleen	ng/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
acenafteen	ng/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fluoreen	ng/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fenantreen	ng/kgds	<0.02	<0.02	0.04	<0.02	<0.02	<0.02
antraceen	ng/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fluoranteen	ng/kgds	<0.02	<0.02	0.07	<0.02	<0.02	<0.02
pyreen	ng/kgds	<0.02	<0.02	0.05	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(a)antraceen	ng/kgds	<0.02	<0.02	0.03	<0.02	<0.02	<0.02
chryseen	ng/kgds	<0.02	<0.02	0.04	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(b)fluoranteen	ng/kgds	<0.02	<0.02	0.05	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(k)fluoranteen	ng/kgds	<0.02	<0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(a)pyreen	ng/kgds	<0.02	<0.02	0.03	<0.02	<0.02	<0.02
dibenz(ah)antraceen	ng/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(ghi)peryleen	ng/kgds	<0.02	<0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
indeno(1,2,3-cd)pyreen	ng/kgds	<0.02	<0.02	0.03	<0.02	<0.02	<0.02
Pak-totaal (10 van VROM)	ng/kgds	<0.2	<0.2	0.28	<0.2	<0.2	<0.2
Pak-totaal (16 van EPA)	ng/kgds	<0.3	<0.3	0.39	<0.3	<0.3	<0.3
EOX	ng/kgds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X07	grond	MM7 06(50-100) 06(100-150) 06(150-200) 02(50-100) 02(100-150) 02(150-200)
X08	grond	MM8 11(80-120) 11(120-150) 16(100-150) 16(150-200) 12(60-100) 12(150-200)
X09	grond	MM9 29(50-100) 29(100-150) 31(50-100) 31(150-200) 30(150-200) 27(50-100) 27(100-150) 28(100-150) 32(100-150) 32(150-200)
X10	grond	MM10 44(50-100) 44(100-150) 44(150-200) 37(50-100) 37(100-150) 37(150-200)
X11	grond	MM11 53(50-100) 53(150-200) 49(50-100) 49(100-150) 57(100-150) 57(150-200)
X12	grond	MM12 20(50-100) 20(100-150) 20(150-200) 43(80-100) 43(100-150) 43(150-200)





ALcontrol B.V.
 Steenhouwerstraat 15 - 3194 AG Hoogvliet
 Tel.: (010) 231 4700 · Fax: (010) 416 3034

C.S.O. MAASTRICHT
 B.J.M. Nabets

Bijlage 4 van 7

Projectnaam : 03.B023.10 's-Hertogenbosch, Sportpark OJC (grond)
 Projectnummer : BOSA0303
 Datum opdracht : 11-02-2003
 Startdatum : 11-02-2003

Rapportnummer : 03071N6
 Rapportagedatum : 19-02-2003

Analyse	Eenheid	X07	X08	X09	X10	X11	X12
MINERALE OLIE							
fractie C10 - C12	mg/kgds	<5	<5	<5	<5	<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds	5	<5	<5	5	5	5
fractie C22 - C30	mg/kgds	<5	<5	<5	<5	<5	<5
fractie C30 - C40	mg/kgds	5	<5	<5	5	5	5
totaal olie C10-C40	mg/kgds	<20	<20	<20	<20	<20	<20

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X07	grond	MM7 06(50-100) 06(100-150) 06(150-200) 02(50-100) 02(100-150) 02(150-200)
X08	grond	MM8 11(80-120) 11(120-150) 16(100-150) 16(150-200) 12(60-100) 12(150-200)
X09	grond	MM9 29(50-100) 29(100-150) 31(50-100) 31(150-200) 30(150-200) 27(50-100) 27(100-150) 28(100-150) 32(100-150) 32(150-200)
X10	grond	MM10 44(50-100) 44(100-150) 44(150-200) 37(50-100) 37(100-150) 37(150-200)
X11	grond	MM11 53(50-100) 53(150-200) 49(50-100) 49(100-150) 57(100-150) 57(150-200)
X12	grond	MM12 20(50-100) 20(100-150) 20(150-200) 43(80-100) 43(100-150) 43(150-200)



C.S.O. MAASTRICHT
 B.J.H. Habets

Bijlage 5 van 7

Projectnaam : 03.B023.10 's-Hertogenbosch, Sportpark OJC (grond)
 Projectnummer : BOSA0303
 Datum opdracht : 11-02-2003
 Startdatum : 11-02-2003

Rapportnummer : 03071N6
 Rapportagedatum : 19-02-2003

Analyse	Eenheid	X13	X14	X15
droge stof	gew.-%	74.2	82.9	72.6
METALEN				
arsen	ng/kgds	6.5	<4	5.2
cadmium	ng/kgds	5.5	<0.4	<0.4
chrom	ng/kgds	18	<15	<15
koper	ng/kgds	51	<5	<5
kwik	ng/kgds	1.0	<0.05	<0.05
lood	ng/kgds	330	20	16
nikkel	ng/kgds	15	<3	4.4
zink	ng/kgds	440	<20	<20
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
naftaleen	ng/kgds	<0.02	<0.02	<0.02
acenaftyleen	ng/kgds	0.03	<0.02	<0.02
acenaftteen	ng/kgds	<0.02	<0.02	<0.02
fluoreen	ng/kgds	0.02	<0.02	<0.02
fenantreen	ng/kgds	0.42	<0.02	0.02
antraceen	ng/kgds	0.13	<0.02	<0.02
fluoranteen	ng/kgds	1.0	0.04	0.04
pyreen	ng/kgds	0.77	0.03	0.03
benzo(a)antraceen	ng/kgds	0.61	0.02	0.02
chryseen	ng/kgds	0.65	0.04	0.03
benzo(b)fluoranteen	ng/kgds	0.90	0.05	0.04
benzo(k)fluoranteen	ng/kgds	0.39	0.02	0.02
benzo(e)pyreen	ng/kgds	0.59	0.03	0.02
dibenz(ah)antraceen	ng/kgds	0.15	<0.02	<0.02
benzo(ghi)peryleen	ng/kgds	0.44	0.03	0.02
indeno(1,2,3-cd)pyreen	ng/kgds	0.47	0.03	<0.02
Pak-totaal (10 van VROM)	ng/kgds	4.7	0.22	<0.2
Pak-totaal (16 van EPA)	ng/kgds	6.6	0.32	<0.3
EOX	ng/kgds	<0.1	0.13	0.13
MINERALE OLIE				
fractie C10 - C12	ng/kgds	<5	<5	<5
fractie C12 - C22	ng/kgds	10	<5	<5
fractie C22 - C30	ng/kgds	20	5	<5
fractie C30 - C40	ng/kgds	20	5	5
totaal olie C10-C40	ng/kgds	50	<20	<20

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X13	grond	M13 (0- 50) 28(0-50)
X14	grond	M14 (30- 80) 43(30-80)
X15	grond	M15 (50- 80) 16(50-80)

C.B.C. MAASTRICHT
 R.J.M. Habets

Bijlage 6 van 7

Projectnaam : 03.6023.10 's-Gravenhagen, Sportpark OJC (grond)
 Projectnummer : 60340303
 Datum opdracht : 11-02-2003
 Startdatum : 11-02-2003

Rapportnummer : 0307196
 Rapportagedatum : 19-02-2003

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	grond	Conform NEN 5747
organische stof (glucosevrij)	grond	Conform NEN 5754
LuCul (boven)	grond	Eigen methode, pipetmethode met versnelde minerale liëatie
arsen	grond	Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, analyse met AES-ICP
cadmium	grond	Idem
chrom	grond	Idem
koper	grond	Idem
kwik	grond	Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, analyse met AAS-koude damp
lood	grond	Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, analyse met AES-ICP
nikkel	grond	Idem
zink	grond	Idem
nattaleen	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse n.b.v. GC-MS
acenaftyleen	grond	Idem
acenaftreen	grond	Idem
fluoreen	grond	Idem
fenantreen	grond	Idem
antracene	grond	Idem
fluorantheen	grond	Idem
pyreen	grond	Idem
benzo(a)antracene	grond	Idem
chryseen	grond	Idem
benzo(b)fluoranteen	grond	Idem
benzo(k)fluoranteen	grond	Idem
benzo(a)pyreen	grond	Idem
benzo(a)anthracene	grond	Idem
benzo(g)perylene	grond	Idem
indeno(1,2,3-cd)pyreen	grond	Idem
EQX	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse n.b.v. micro-coulometer
Minerale olie GC (C10-C40)	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, clean-up, analyse n.b.v. GC-FLC

De met een * gearkeerde analyses vallen niet onder de Sterlab-erkenning.

Monster informatie: (Containers / Ontvangstdatum)

X01	a3194908 06-02-03, a3195088 06-02-03,	a3194997 06-02-03, a3195111 06-02-03,	a3194934 06-02-03, a3195113 06-02-03,	a3195074 06-02-03, a3195117 06-02-03,	a3195075 06-02-03, a3195167 05-02-03
X02	a3194836 06-02-03, a3195072 05-02-03, a3194633 05-02-03,	a3194907 05-02-03, a3195170 05-02-03, a3194979 06-02-03,	a3194916 06-02-03, a3195175 05-02-03, a3195000 06-02-03,	a3194918 06-02-03, a3195062 06-02-03, a3195025 06-02-03,	a3195074 11-02-03,
X03	a3195039 06-02-03,	a3195655 06-02-03,			a3195028 06-02-03,
X04	a3194655 05-02-03, a3195024 06-02-03,	a3194887 06-02-03, a3195027 06-02-03,	a3194915 06-02-03, a3195032 06-02-03,	a3194919 06-02-03, a3195035 06-02-03,	a3194982 05-02-03, a3195040 06-02-03,
X05	a3194903 06-02-03,	a3195007 06-02-03,	a3195156 06-02-03,	a3195607 06-02-03,	
X06	a3194639 05-02-03, a3194904 06-02-03, a3194922 06-02-03,	a3194649 05-02-03, a3194921 06-02-03, a3195086 05-02-03,	a3194896 06-02-03, a3194924 06-02-03, a3195096 06-02-03,	a3194900 06-02-03, a3194925 06-02-03, a3195131 06-02-03,	a3194902 06-02-03, a3194931 06-02-03, a3195169 05-02-03,
X07	a3195180 05-02-03,				
X08	a3195057 05-02-03, a3195176 05-02-03,	a3195069 05-02-03,	a3195089 05-02-03,	a3195165 05-02-03,	a3195177 05-02-03,
X09	a3194614 05-02-03, a3195195 06-02-03, a3194599 05-02-03,	a3194629 05-02-03, a3195144 06-02-03, a3194654 05-02-03,	a3194641 05-02-03, a3195150 06-02-03, a3194657 11-02-03,	a3195083 06-02-03, a3195074 06-02-03, a3194970 05-02-03,	a3195097 06-02-03, a3195629 23-01-03, a3194976 05-02-03,
X10	a3194981 05-02-03,				
X11	a3194632 05-02-03, a3194928 06-02-03, a3194859 05-02-03,	a3194642 05-02-03,	a3194646 05-02-03,	a3194652 05-02-03,	a3194909 06-02-03,
X12	a3194859 05-02-03, a3197055 06-02-03,	a3194894 05-02-03,	a3194898 05-02-03,	a3195226 06-02-03,	a3195325 06-02-03,

 ALcontrol Laboratories
D. O. HAARTRICHT
B. J. J. Hobets

Projectnaam : 03.0023.10 'e-Hertogenbosch, Sportpark 000 (grond)
Projectnummer : 805a0303
Datum opdracht : 11-02-2003
Startdatum : 11-02-2003

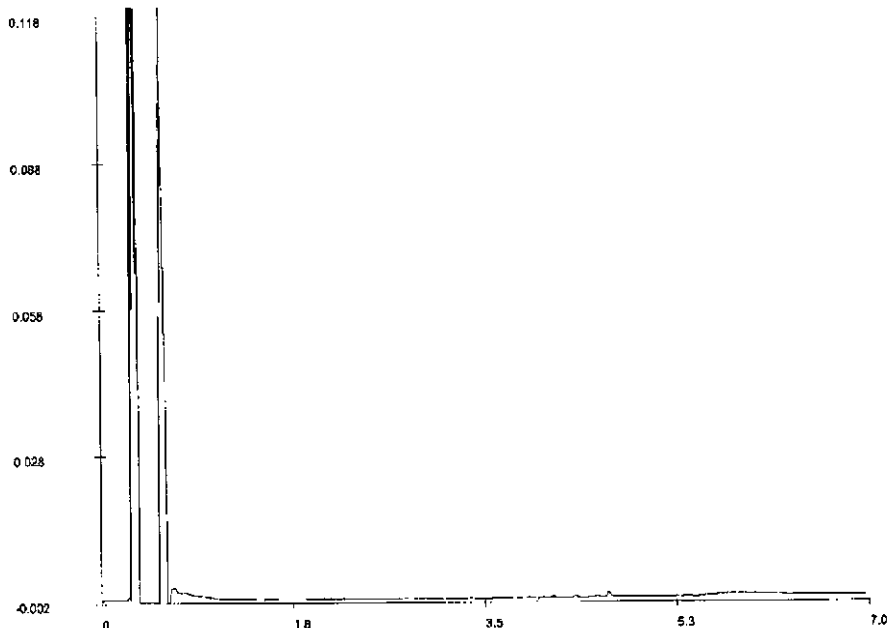
ALcontrol B.V.
Kilbillerweg 7, 3514 AA Heteren
t: 0175-2211400 Fax: 0175-2211401
Rapportnummer : 0307186
Rapportagedatum : 19-02-2003

Monster informatie: (Containers / D ontvangsdata)

x13 a1194636 05-02-03
x14 e3194857 05-02-03
x15 a3195053 05-02-03

C.S.O. MAASTRICHT
B.J.M. Habets
Postbus 1323
6201 BH MAASTRICHT

Monsternummer: 03071N6 X001
Datum analyse: 14/2/03
Projectnummer: BOSA0303
Projectnaam: 03.B023.10 's-Hertogenbosch, Sportpark OJC (grond)
Monsteromschr.: MM1 03(0-50) 01(0-50) 05(0-50) 06(0-50) 09(0-50) 04(0-50) 08(0-50) 10(0-50) 07(...)



Olje GC - chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

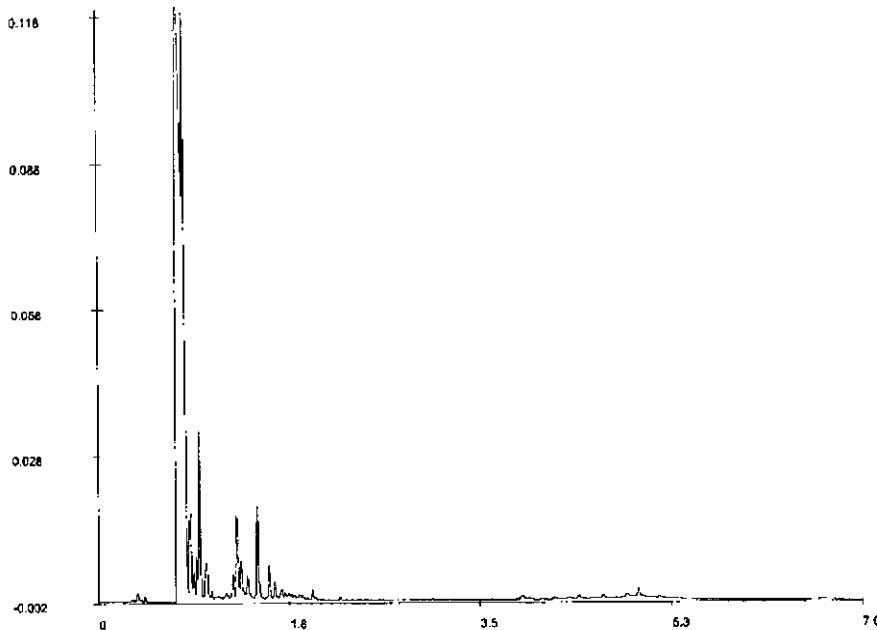
Retentietijden van de even alkanen in minuten:

benzine	C9-C14	C10	1.0
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	1.9
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.3
motorolie	C20-C36	C30	4.2
stookolie	C10-C36	C40	5.2

Bij vloeibare monstertypes zijn de getoonde retentietijden voor de even alkanen indicatief.

C.S.O. MAASTRICHT
B.J.M. Habets
Postbus 1323
6201 BH MAASTRICHT

Monsternummer: 03071N6 X002
Datum analyse: 14/2/03
Projectnummer: BOSA0303
Projectnaam: 03 B023.10 's-Hertogenbosch, Sportpark OJC (grond)
Monsteromschr.: MM2 13(0-50) 15(0-50) 17(0-50) 19(0-25) 20(0-50) 11(0-30) 16(0-50) 12(0-50) 43(...)



Olie GC - chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

benzine	C9-C14	C10	1.6
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.2
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.6
motorolie	C20-C36	C30	4.5
stookolie	C10-C36	C40	5.7

Bij vloeibare monstertypes zijn de getoonde retentietijden voor de even alkanen indicatief.



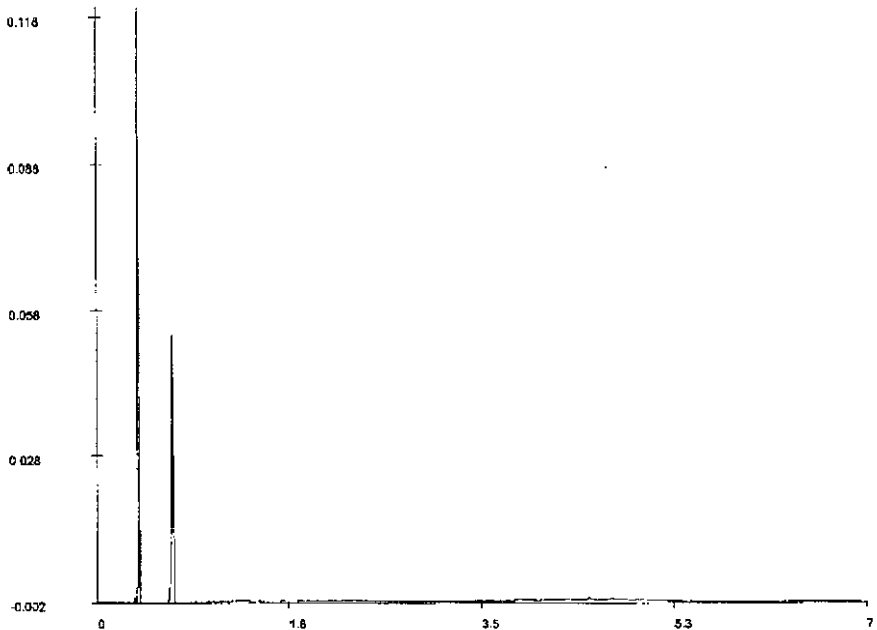
QUALIFIED BY STERLAB, A.CCREDITACIJA IN DE GEGREGENE IN DE STERLABRIJSTER VONDER LABORATORIA DIVIENACIJA VOOR GEFORDE PAA - NADJE BINE POMP N DE PAKKUNING
AL ONZE WTRIPPAARH-DIE WUKZEN JHJAVOLRE ONDER DE ALGEMEEN JOOKWAARDEN GEDEFINEERD BI DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKENTE ROTTERDAM
NICH NING HANDELREGSTER KUK ROTTERDAM 24255266



ALcontrol B.V.
 Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Hoogvliet
 Tel.: (010) 231 47 00 · Fax: (010) 416 30 34

C.S.O. MAASTRICHT
 B.J.M. Habets
 Postbus 1323
 6201 BH MAASTRICHT

Monsternummer: 03071N6 X003
 Datum analyse: 13/2/03
 Projectnummer: BOSA0303
 Projectnaam: 03.B023.10 's-Hertogenbosch, Sportpark OJC (grond)
 Monsteromschr.: MM3 21(0-50) 22(0-50) 23(0-50) 26(0-50) 24(0-50) 25(0-50) 32(0-50)



Olie GC - chromatogram

Voor analysesresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

benzine	C9-C14	C10	1.3
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.1
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.5
motorolie	C20-C36	C30	4.4
stookolie	C10-C36	C40	5.5

Bij vloeibare monstertypes zijn de getoonde retentietijden voor de even alkanen indicatief.

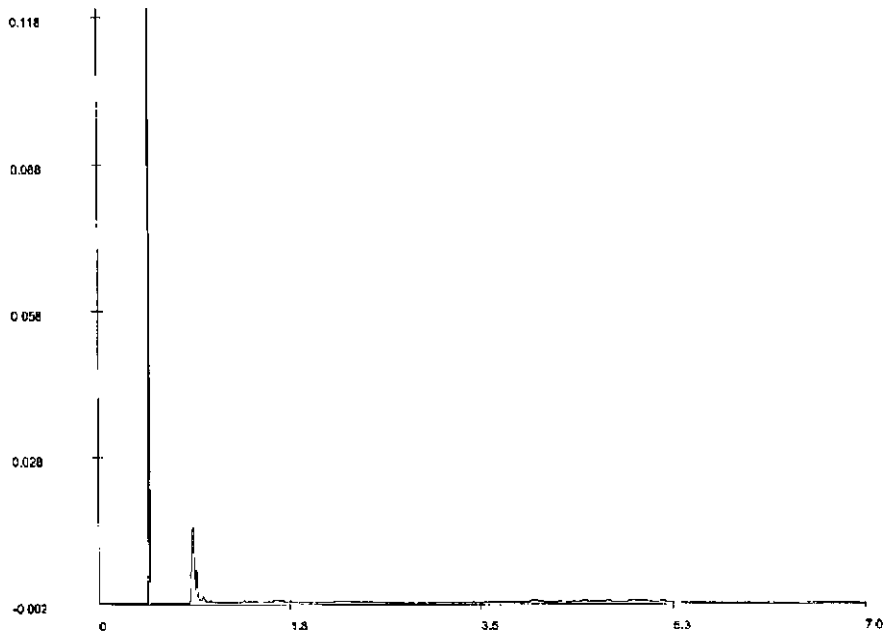
03.001.033(C)



QUALIFIED BY STERLAB. ALCOHOL 5% IN GESCHIEVEN IN HET STERLABRAGSTYF VOOR LABORATORIA GEDIEND 28 VOOR GEBIEDEN ZOALS HADER BESCHREVEN IN DE ENKELINGEN
 ALCOHOL 5% IN GESCHIEVEN IN HET STERLABRAGSTYF VOOR LABORATORIA GEDIEND 28 VOOR GEBIEDEN ZOALS HADER BESCHREVEN IN DE ENKELINGEN
 INST. WRIJNING HANDELSKUNSTEN VOOR KOLLEGE VAN HET NEDERLANDSE VOOR KOLLEGE VAN HET NEDERLANDSE VOOR KOLLEGE VAN HET NEDERLANDSE

C.S.O. MAASTRICHT
B.J.M. Habets
Postbus 1323
6201 BH MAASTRICHT

Monsternummer: 03071N6 X004
Datum analyse: 14/2/03
Projectnummer: BOSA0303
Projectnaam: 03.B023.10 's-Hertogenbosch, Sportpark OJC (grond)
Monsteromschr.: MM5 54(0-50) 51(0-50) 33(0-50) 36(0-50) 55(0-50) 38(0-50) 34(0-50) 35(0-50) 44(...)



Olie GC - chromatogram

Voor analysesresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

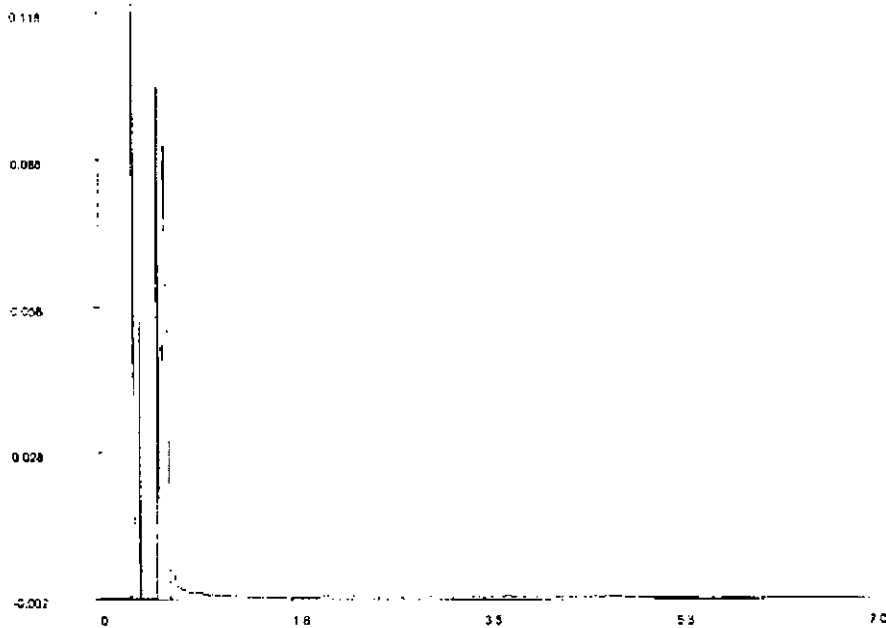
benzine	C9-C14	C10	1.7
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.2
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.6
motorolie	C20-C36	C30	4.6
stookolie	C10-C36	C40	5.8

Bij vloeibare monstertypes zijn de getoonde retentietijden voor de even alkanen indicatief.



C.S.O. MAASTRICHT
B.J.M. Habets
 Postbus 1323
 6201 BH MAASTRICHT

Monsternummer: 03071N6 X007
Datum analyse: 13/2/03
Projectnummer: BOSA0303
Projectnaam: 03.B023.10 's-Hertogenbosch, Sportpark OJC (grond)
Monsteromschr.: MM7 06(50-100) 06(100-150) 06(150-200) 02(50-100) 02(100-150) 02(150-200)



Oil GC - chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

benzine	C9-C14	C10	1.1
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.0
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.4
motorolie	C20-C36	C30	4.3
stookolie	C10-C36	C40	5.4

Bij vloeibare monstertypes zijn de getoonde retentietijden voor de even alkanen indicatief.



C.S.O. MAASTRICHT

 B.J.M. Habets

 Postbus 1323

 6201 BH MAASTRICHT

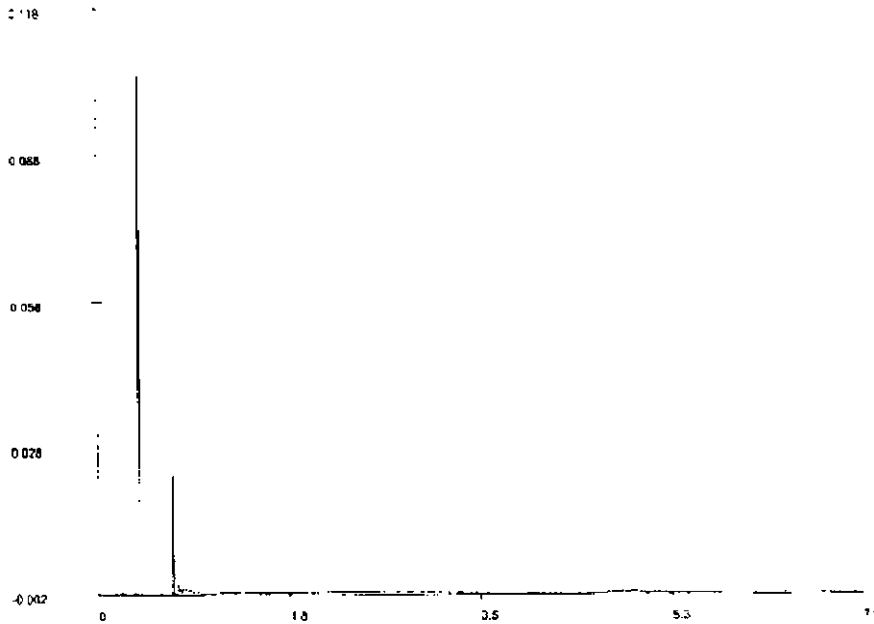
Monsternummer: 03071N6 X010

 Datum analyse: 13/2/03

 Projectnummer: BOSA0303

 Projectnaam: 03.B023.10 's-Hertogenbosch, Sportpark OJC (grond)

 Monsteromschr.: MM10 44(50-100) 44(100-150) 44(150-200) 37(50-100) 37(100-150) 37(150-200)



Olie GC - chromatogram

Voor analysesresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

benzine	C9-C14	C10	1.4
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.1
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.5
motorolie	C20-C36	C30	4.5
stookolie	C10-C36	C40	5.6

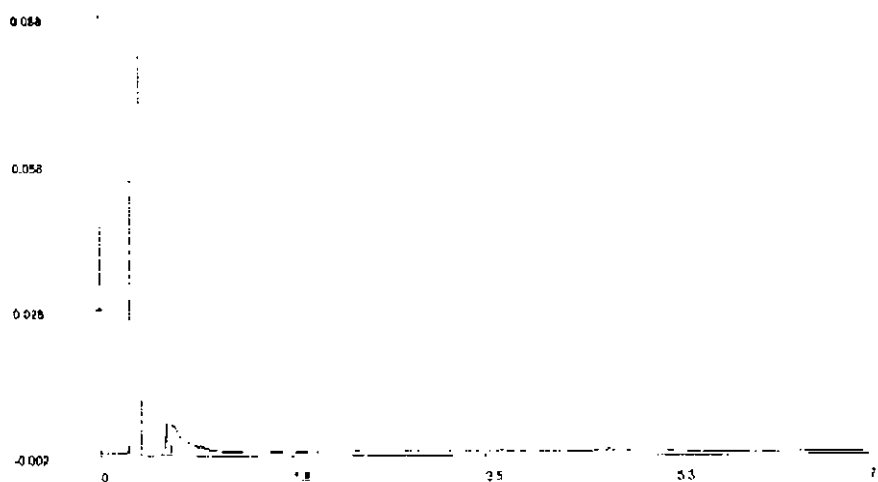
Bij vloeibare monstertypes zijn de getoonde retentietijden voor de even alkanen indicatief.



C.S.O. MAASTRICHT
B.J.M. Habets
Postbus 1323
6201 BH MAASTRICHT

Monsternummer: 03071N6 X011
Datum analyse: 13/2/03
Projectnummer: BOSA0303
Projectnaam: 03.B023.10 's-Hertogenbosch, Sportpark OJC (grond)
Monsteromschr.: MM11 53(50-100) 53(150-200) 49(50-100) 49(100-150) 57(100-150) 57(150-200)

0118



Olie GC - chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

benzine	C9-C14	C10	1.0
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	1.9
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.3
motorolie	C20-C36	C30	4.2
stookolie	C10-C36	C40	5.2

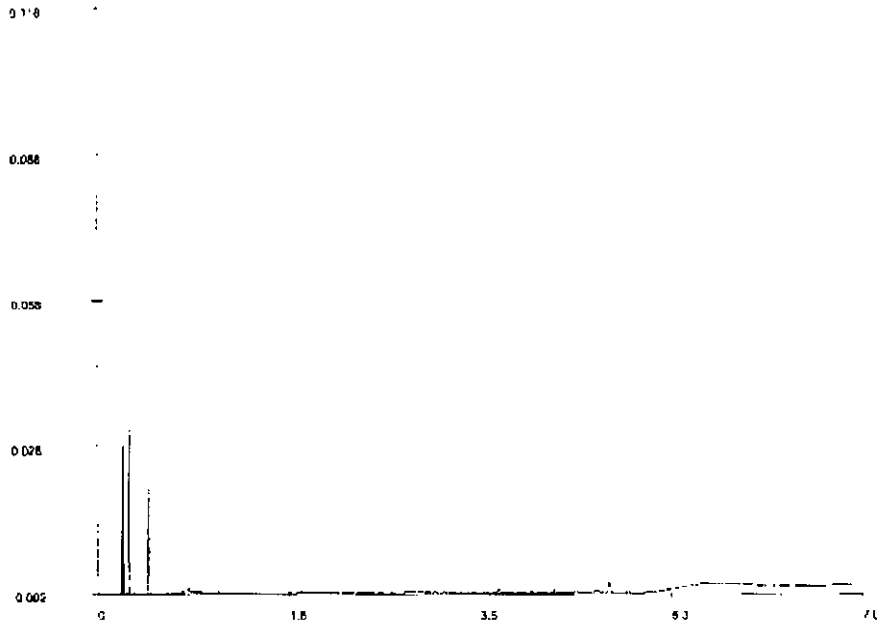
Bij vroegebare monstertypes zijn de getoonde retentietijden voor de even alkanen indicatief.



ALcontrol B.V.
 Steenbouwerstraat 15 3194 AG Hoogphen
 tel. +31(0)237 4700 Fax +31(0)415 3034

C.S.O. MAASTRICHT
 B.J.M. Habets
 Postbus 1323
 6201 BH MAASTRICHT

Monsternummer: 03071N6 X012
 Datum analyse: 14/2/03
 Projectnummer: BOSA0303
 Projectnaam: 03.B023.10 's-Hertogenbosch, Sportpark OJC (grond)
 Monsteromschr.: MM12 20(50-100) 20(100-150) 20(150-200) 43(80-100) 43(100-150) 43(150-200)



olie GC - chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

benzine	C9-C14	C10	1.0
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	1.9
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.4
motorolie	C20-C36	C30	4.3
stookolie	C10-C36	C40	5.5

Bij vloeibare monstertypes zijn de getoonde retentietijden voor de even alkanen indicatief.

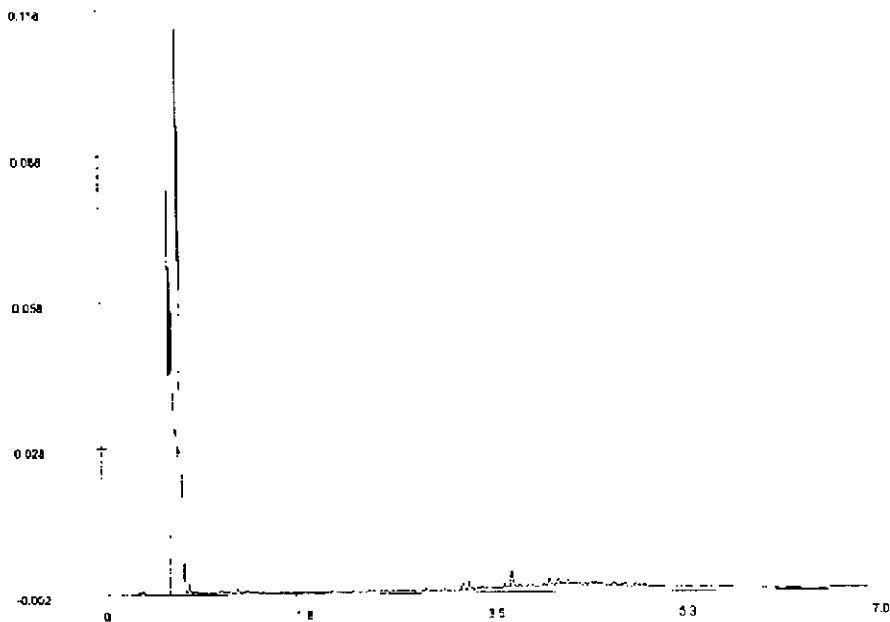




ALcontrol B.V.
 Steenbouwerslaan 15 3194 AG Hadjoriet
 Tel: 016-2514700 Fax: 016-4163054

C.S.O. MAASTRICHT
 B.J.M. Habets
 Postbus 1323
 6201 BH MAASTRICHT

Monsternummer: 03071N6 X013
 Datum analyse: 14/2/03
 Projectnummer: BOSA0303
 Projectnaam: 03.B023.10 's-Hertogenbosch, Sportpark OJC (grond)
 Monsteromschr.: M13 (0- 50) 28(0-50)



Olie GC - chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

benzine	C9-C14	C10	1.3
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.1
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.5
motorolie	C20-C36	C30	4.4
stookolie	C10-C36	C40	5.5

Bij vloeibare monstertypes zijn de getoonde retentietijden voor de even alkanen indicatief.

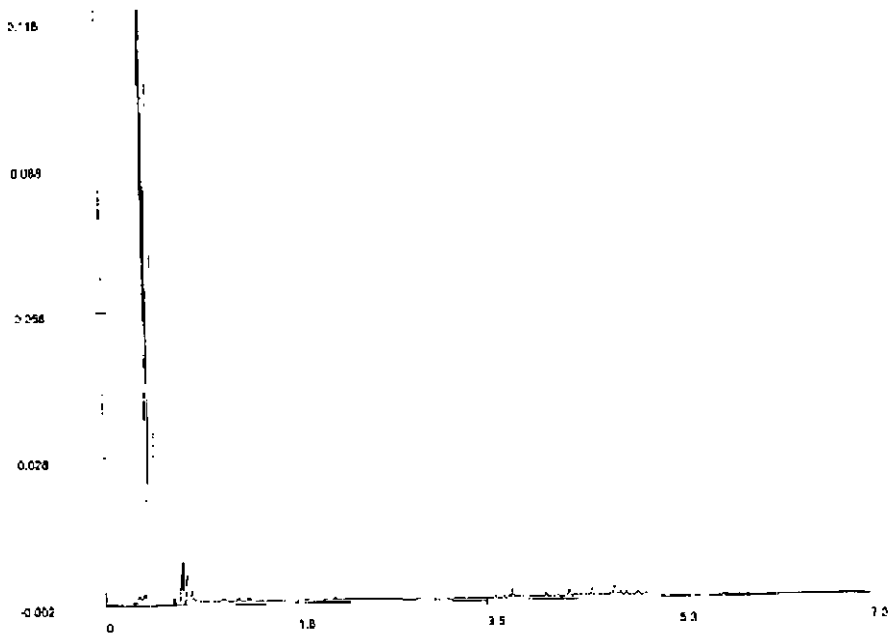




ALcontrol B.V.
Steenhouwerstraat 15 3194 AG Hoopvliet
t: 010 231-1700 fax: 010-416-3034

C.S.O. MAASTRICHT
B.J.M. Habets
Postbus 1323
6201 BH MAASTRICHT

Monsternummer: 03071N6 X014
Datum analyse: 14/2/03
Projectnummer: BOSA0303
Projectnaam: 03.B023.10 's-Hertogenbosch, Sportpark OJC (grond)
Monsterschr.: M14 (30- 80) 43(30-80)



Opie GC - chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

benzine	C9-C14	C10	1.3
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.1
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.5
motorolie	C20-C36	C30	4.4
stookolie	C10-C36	C40	5.5

Bij vloeibare monstertypes zijn de getoonde retentietijden voor de even alkanen indicatief.

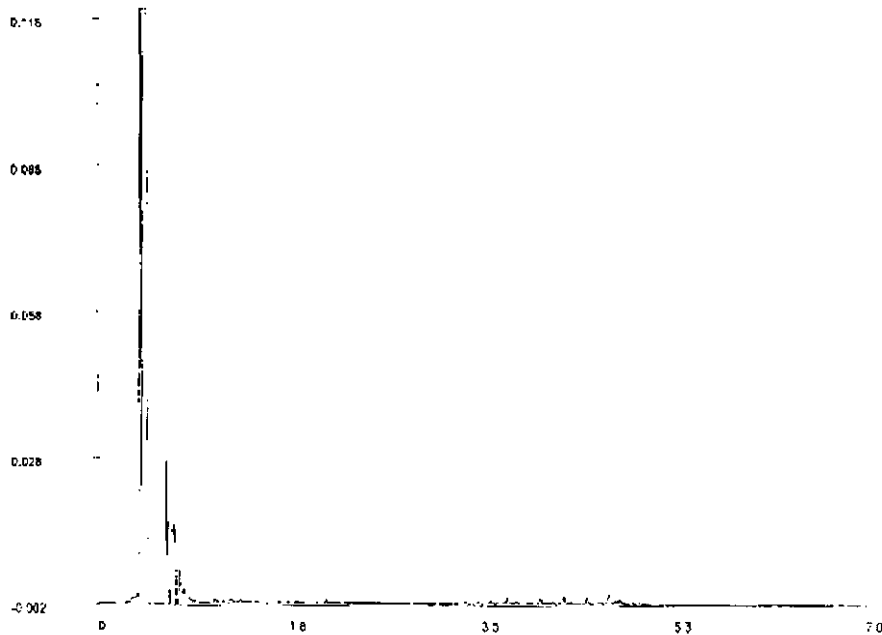




ALcontrol B.V.
 Sprenkelwegstraat 15 3194 AG Hoogvliet
 Tel.: 010-2314700 Fax: 010-4163034

C.S.O. MAASTRICHT
 B.J.M. Habets
 Postbus 1323
 6201 BH MAASTRICHT

Monsternummer: 03071N6 X015
 Datum analyse: 14/2/03
 Projectnummer: BOSA0303
 Projectnaam: 03.B023.10 's-Hertogenbosch, Sportpark OJC (grond)
 Monsteromschr.: M15 (50- 80) 16(50-80)



Olie GC - chromatogram

Voor analysesresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

benzine	C9-C14	C10	1.3
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.1
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.5
motorolie	C20-C36	C30	4.4
stookolie	C10-C36	C40	5.5

Bij vloeibare monstertypes zijn de getoonde retentietijden voor de even alkanen indicatief.





ALcontrol B.V.
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Hoogvliet
Tel (010) 2314700 Fax (010) 4163034

C.S.O. MAASTRICHT
B.J.M. Hebets

Bijlage 1 van 3

Projectnaam : 03.8023.10 's-Hertogenbosch Sportpark OJC (fundering)
Projectnummer : BOSA0303
Datum opdracht : 11-02-2003
Startdatum : 11-02-2003

Rapportnummer : 03071N7
Rapportagedatum : 14-02-2003

Analyse	Eenheid	X01
droge stof	gew.-%	87.9
organische stof (gloeiverl)	% vd DS	2.6
KORRELGROOTTEVERDELING		
Lutum (bodem)	% vd DS	1.9
METALEN		
arsen	ng/kgds	<<
cadmium	ng/kgds	<0.4
chrom	ng/kgds	<15
koper	ng/kgds	13
kwik	ng/kgds	0.14
lood	ng/kgds	170
nikkel	ng/kgds	7.0
zink	ng/kgds	64
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN		
naftaleen	ng/kgds	0.44
acenaftyleen	ng/kgds	0.25
acenafteen	ng/kgds	1.9
fluoreen	ng/kgds	3.2
fenantreen	ng/kgds	24
antraceen	ng/kgds	6.1
fluoranteen	ng/kgds	36
pyreen	ng/kgds	25
benzo(a)antraceen	ng/kgds	14
chryseen	ng/kgds	13
benzo(b)fluoranteen	ng/kgds	14
benzo(k)fluoranteen	ng/kgds	6.0
benzo(a)pyreen	ng/kgds	10
dibenz(ah)antraceen	ng/kgds	1.6
benzo(ghi)peryleen	ng/kgds	5.8
indeno(1,2,3-cd)pyreen	ng/kgds	6.1
Pak-totaal (10 van VROM)	ng/kgds	120
Pak-totaal (16 van EPA)	ng/kgds	170
EOX	ng/kgds	0.23

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grond	MM16 41(3-25) 42(3-40) 39(3-40) 40(3-23)





ALcontrol B.V.
Steenhouwerstraat 15 - 3194 AG Hoogvliet
Tel.: (010) 2314700 - Fax: (010) 4163034

G.S.O. MAASTRICHT
B.J.M. Habets

Bijlage 2 van 3

Projectnaam : 03.B023.10 's-Hertogenbosch Sportpark OJC (fundering)
Projectnummer : BOSA0303
Datum opdracht : 11-02-2003
Startdatum : 11-02-2003

Rapportnummer : 03071N7
Rapportagedatum : 14-02-2003

Analyse	Eenheid	X01
MINERALE OLIE		
fractie C10 - C12	ng/kgds	5
fractie C12 - C22	ng/kgds	160
fractie C22 - C30	ng/kgds	210
fractie C30 - C40	ng/kgds	150
totaal olie C10-C40	ng/kgds	530

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grond	NM16 41(3-25) 42(3-40) 39(3-40) 40(3-23)





ALcontrol 3 v.o.
 S. van der Meulen 13, 3194 AD IJburg
 NL-1105 ZH Amsterdam Tel: 020 2155024

C.S.D. MAASRICHT
 B.J.K. Habets

Bijlage 3 van 3

Projectnaam : 03.0021.10 s-herbergenbosch Sportpark D.C (fundering)
 Projectnummer : 005A0303
 Datum opdracht : 11-02-2003
 Startdatum : 11-02-2003

Rapportnummer : 0307187
 Rapportagedatum : 14-02-2003

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	grond	Conform NEN 5747
organische stof (vloei-verlies)	grond	Conform NEN 5754
lutum (bodem)	grond	Eigen methode, pipetmethode met verpeld minera liëatie
arsen	grond	Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, analyse met AAS-ICP
cadmium	grond	Idem
chrom	grond	Idem
koper	grond	Idem
kwik	grond	Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, analyse met AAS-koude damp
loos	grond	Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, analyse met AAS-ICP
nikkel	grond	Idem
zink	grond	Idem
naftaleen	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse a.b.v. GC-MS
acenaftyleen	grond	Idem
acenafteen	grond	Idem
fluoreen	grond	Idem
fenantheen	grond	Idem
antraceneer	grond	Idem
fluorantaer	grond	Idem
pyreen	grond	Idem
benzo(a)antraceneer	grond	Idem
chrysoen	grond	Idem
benzo(b)fluorantaer	grond	Idem
benzo(k)fluorantaer	grond	Idem
benzo(a)pyreen	grond	Idem
dibenz(a,h)antraceneer	grond	Idem
benzo(g,h,i)peryleen	grond	Idem
indeno(1,2,3-cd)pyreen	grond	Idem
EOX	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse a.b.v. micro-colonmeter
Minerale olie GC (C10-C40)	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, clean-up, analyse a.b.v. GC-FID

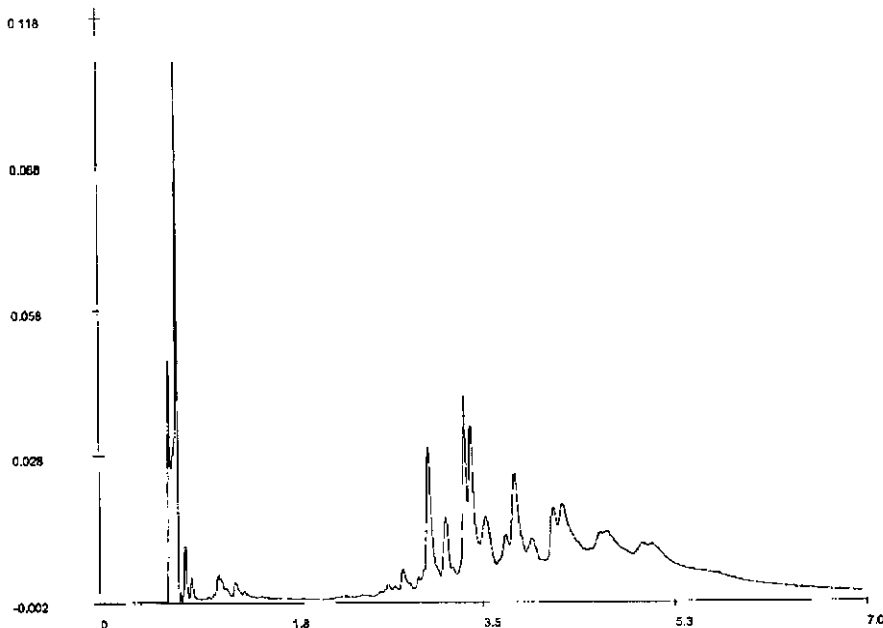
De met een * gemerkte analyses vallen niet onder de Stortab erkenning.

Monster informatie: (Containers / Ontvangsdata)

X01 a3194848 05-02-03, a3194897 05-02-03, a3194901 05-02-03, a3194917 05-02-03

C.S.O. MAASTRICHT
B.J.M. Habets
Postbus 1323
6201 BH MAASTRICHT

Monsternummer: 03071N7 X001
Datum analyse: 14/2/03
Projectnummer: BOSA0303
Projectnaam: 03.B023.10 's-Hertogenbosch Sportpark OJC (fundering)
Monsteromschr.: MM16 41(3-25) 42(3-40) 39(3-40) 40(3-23)



Olle GC - chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

benzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

C10	1.3
C12	2.1
C22	3.5
C30	4.4
C40	5.5

Bij vloeibare monstertypes zijn de getoonde retentietijden voor de even alkanen indicatief.

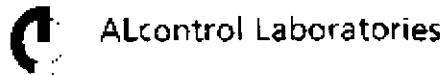
C.S.O. MAASTRICHT
 B.J.M. Habets

Projektnaam : 03.B023.10 's-Hertogenbosch Sportpark OJC (asfalt)
 Projektnummer : BOSA0303
 Datum opdracht : 13-02-2003
 Startdatum : 13-02-2003

Rapportnummer : 030740C
 Rapportagedatum : 19-02-2003

Analyse	Eenheid	X01	X02
droge stof	gew.-%	91.2	98.1
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLOWATERSTOFFEN			
naftaleen	ng/kgds	130	98
fenantreen	ng/kgds	1700	1600
antracene	ng/kgds	160	160
fluoranteen	ng/kgds	1800	1600
benzo(a)antracene	ng/kgds	370	330
chryseen	ng/kgds	330	300
benzo(k)fluoranteen	ng/kgds	120	100
benzo(a)pyreen	ng/kgds	170	140
benzo(ghi)peryleen	ng/kgds	82	70
indeno(1,2,3-cd)pyreen	ng/kgds	95	78
Pak-totaal (10 van VROM)	ng/kgds	5000	4500

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	diversen (vast)	nn1: kern 40 en 41
X02	diversen (vast)	nn2: kern 39 en 42



ALcontrol B.V.
Deerhouwerstraat 15, 3114 AG Hoogvliet
Tel: +31 (0) 20 47 47 00 Fax: 010 115 50 51

c.v.d. NAASTRICHT
B.J.M. Mahers

Bijlage 2 van 2

Projectnaam : 03_0023_10 's-Hertogenbosch Sportpark OJC (asfalt)
 Projektnummer : ROS40303
 Datum opdracht : 13-02-2003
 Startdatum : 13-02-2003

Rapportnummer : 030740C
 Rapportagedatum : 19-02-2003

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	diversen (vast)	Eigen methode *
naftaleen	diversen (vast)	Idem
tenantreen	diversen (vast)	Idem
antracen	diversen (vast)	Idem
fluoranteen	diversen (vast)	Idem
benzo(a)antracen	diversen (vast)	Idem
chryseen	diversen (vast)	Idem
benzo(k)fluoranteen	diversen (vast)	Idem
benzo(a)pyreen	diversen (vast)	Idem
benzo(g,h,i)perylene	diversen (vast)	Idem
Indeno(1,2,3-cd)pyreen	diversen (vast)	Idem

De met een * gemerkte analyses vallen niet onder de SterLab erkenning.

Monster informatie: (Containers / Ontvangsdata)

X01 JC159327 13-02-03
 X02 JC188450 13-02-03



C.S.O. MAASTRICHT
B.J.M. Habets

Projektnaam : 03.B023.10 's-Hertogenbosch Sportpark OJC (grondwater)
 Projektnummer : BOSA0303
 Datum opdracht : 13-02-2003
 Startdatum : 13-02-2003

ALcontrol B.V.
 Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Hooglyt
 Tel : (010) 2314700 · Fax: (010) 4163034

Bijlage 1 van 3

Reportnummer : 0307351
 Rapportagedatum : 21-02-2003

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03	X04	X05	X06
METALEN							
arsen	ug/l	<5	6.8	<5	<5	<5	<5
cadmium	ug/l	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
chrom	ug/l	1.4	1.7	<1	<1	2.3	1.6
koper	ug/l	5.2	12	<5	<5	<5	<5
kwik	ug/l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
lood	ug/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10
nikkel	ug/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10
zink	ug/l	21	34	<20	29	160	<20
VLUCHTIGE AROMATEN							
benzeen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
tolueen	ug/l	0.4	0.3	0.2	0.2	0.4	0.2
ethylbenzeen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
xylenen	ug/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Totaal BTEX	ug/l	<1	<1	<1	<1	<1	<1
naftaleen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
GECHLOREEERDE KOOLWATERSTOFFEN							
1,2-dichloorethaan	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
cis 1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tetrachlooretheen	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tetrachloormethaan	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trichlooretheen	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
chloroform	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1
CHLOORBENZENEN							
monochloorbenzeen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
dichloorbenzenen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
MINERALE OLIE							
fractie C10 - C12	ug/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10
fractie C12 - C22	ug/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10
fractie C22 - C30	ug/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10
fractie C30 - C40	ug/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10
totaal olie C10-C40	ug/l	<50	<50	<50	<50	<50	<50

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grondwater	pb2 02(0-0) 02(0-0) 02(0-0)
X02	grondwater	pb11 11(0-0) 11(0-0) 11(0-0)
X03	grondwater	pb12 12(0-0) 12(0-0) 12(0-0)
X04	grondwater	pb16 16(0-0) 16(0-0) 16(0-0)
X05	grondwater	pb28 28(0-0) 28(0-0) 28(0-0)
X06	grondwater	pb32 32(0-0) 32(0-0) 32(0-0)





ALcontrol Laboratories

ALcontrol B.V.
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Hoogvliet
Tel.: (010) 231 47 00 · Fax: (010) 416 30 34

C.S.O. MAASTRICHT
B.J.N. Habets

Bijlage 2 van 3

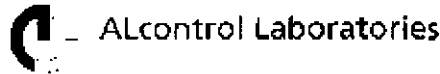
Projectnaam : 03.B023.10 's-Hertogenbosch Sportpark OJC (grondwater)
Projectnummer : B0SA0303
Datum opdracht : 13-02-2003
Startdatum : 13-02-2003

Rapportnummer : 0307351
Rapportagedatum : 21-02-2003

Analyse	Eenheid	X07	X08	X09	X10	X11
METALEN						
arsen	ug/l	10	<5	<5	<5	<5
cadmium	ug/l	<0.4	<0.4	0.46	<0.4	0.45
chrom	ug/l	1.7	2.4	<1	1.3	<1
koper	ug/l	<5	8.4	<5	6.7	<5
kwik	ug/l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
lood	ug/l	<10	<10	<10	<10	<10
nikkel	ug/l	<10	<10	<10	<10	<10
zink	ug/l	48	25	<20	<20	33
VLUCHTIGE AROMATEN						
benzeen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2	0.8	<0.2
tolueen	ug/l	0.5	<0.2	0.5	0.3	0.7
ethylbenzeen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
xylenen	ug/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Totaal BTEX	ug/l	<1	<1	<1	1.3	<1
naftaleen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN						
1,2-dichloorethaan	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
cis 1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tetrachlooretheen	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tetrachloormethaan	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trichlooretheen	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2-trichlooretheen	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trichlooretheen	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
chloroform	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	0.2	<0.1
CHLOORBENZENEN						
monochloorbenzeen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
dichloorbenzenen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
MINERALE OLIE						
fractie C10 - C12	ug/l	<10	<10	<10	<10	<10
fractie C12 - C22	ug/l	<10	<10	<10	<10	<10
fractie C22 - C30	ug/l	<10	<10	<10	<10	<10
fractie C30 - C40	ug/l	<10	<10	<10	<10	90
totaal olie C10-C40	ug/l	<50	<50	<50	<50	95

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X07	grondwater	pb37 37(0-0) 37(0-0) 37(0-0)
X08	grondwater	pb43 43(0-0) 43(0-0) 43(0-0)
X09	grondwater	pb44 44(0-0) 44(0-0) 44(0-0)
X10	grondwater	pb49 49(0-0) 49(0-0) 49(0-0)
X11	grondwater	pb57 57(0-0) 57(0-0) 57(0-0)





C.S.G. MAASTRICHT
B.J.M. Habets

Projectnaam : 03.B025.10 's-Hertogenbosch Sportpark GJC (grondwater)
 Projektnummer : S05AC303
 Datum opdracht : 13-02-2003
 Startdatum : 13-02-2003

ALcontrol B.V.
 Steenhouwerstraat 15 3934 AG Hoogeveen
 t: 0934 2214700 fax: 0934 4173134

Bijlage 3 van 3

Rapportnummer : 0307351
 Rapportagedatum : 21-02-2003

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
arsen	grondwater	Eigen methode, analyse n.b.v. AES-ICP
cadmium	grondwater	Idem
chrom	grondwater	Idem
koper	grondwater	Idem
kwik	grondwater	Eigen methode, ontsluifing, analyse n.b.v. koude damp-techniek
lood	grondwater	Eigen methode, analyse n.b.v. AES-ICP
nikkel	grondwater	Idem
zink	grondwater	Idem
benzeen	grondwater	Conform NEN 6437, online purge&trap GC-MS
tolueen	grondwater	Idem
ethylbenzeen	grondwater	Idem
xyleen	grondwater	Idem
naftaleen	grondwater	Idem
1,2-dichloorethaan	grondwater	Idem
cis-1,2-dichloorethaan	grondwater	Idem
tetrachloorethaan	grondwater	Idem
tetrachloorethaan	grondwater	Idem
1,1,1-trichloorethaan	grondwater	Idem
1,1,2-trichloorethaan	grondwater	Idem
trichloorethaan	grondwater	Idem
chloroform	grondwater	Idem
monochloorbenzeen	grondwater	Idem
dichloorbenzeen	grondwater	Idem
minerale olie GC C10-C40	grondwater	Eigen methode, hexaan-extractie, clean-up, analyse n.b.v. GC-FID

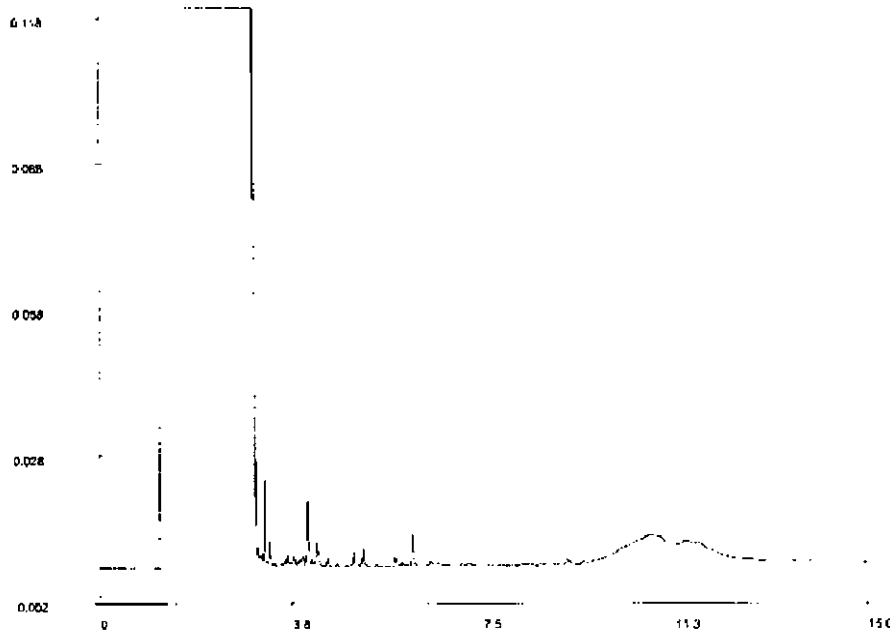
De met een * gemerkte analyses vallen niet onder de SterLab erkenning.

Monster informatie: (Containers / Ontvangsdata)

X01	b0168388	13-02-03,	g4338702	13-02-03,	g4338703	13-02-03
X02	b0168392	13-02-03,	g4338673	13-02-03,	g4338697	13-02-03
X03	b0168393	13-02-03,	g4338665	13-02-03,	g4338701	13-02-03
X04	b0168410	13-02-03,	g4338672	13-02-03,	g4338680	13-02-03
X05	b0168390	13-02-03,	g4338667	13-02-03,	g4338692	13-02-03
X06	b0168417	13-02-03,	g4338683	13-02-03,	g4338664	13-02-03
X07	b0168419	13-02-03,	g4338685	13-02-03,	g4338693	13-02-03
X08	b0168394	13-02-03,	g4338682	13-02-03,	g4338686	13-02-03
X09	b0168406	13-02-03,	g4338681	13-02-03,	g4338700	13-02-03
X10	b0168379	13-02-03,	g4338674	13-02-03,	g4338675	13-02-03
X11	b0168384	13-02-03,	g4338664	13-02-03,	g4338666	13-02-03

C.S.O. MAASTRICHT
B.J.M. Habets
Postbus 1323
6201 BH MAASTRICHT

Monsternummer: 0307351 X011
Datum analyse: 14-02-03
Projectnummer: BOSA0303
Projectnaam: 03.B023.10 's-Hertogenbosch Sportpark OJC (grondwater)
Monsterschr.: pb57 57(0-0) 57(0-0) 57(0-0)



Olle GC - chromatogram

Voor analysesresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

benzine	C9-C14	C10	3.9
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	4.6
diesel en gasolie	C10-C28	C22	7.8
motorolie	C20-C36	C30	9.5
stookolie	C10-C36	C40	12.1

Bij vloeibare monstertypes zijn de getoonde retentietijden voor de even alkanen indicatief.

**Bijlage 8: Indicatieve toetsing funderingsmateriaal aan
het Bouwstoffenbesluit**

Projectcode: 03.B023.10		Rosmalen, fundering sportpark de Hoef				
Zekerheidsfactor	1=ZF					
zuurgraad	-					
droge stof gehalte (massa-%)	87,9					
lutum gehalte in % d.s.	1,9					
organisch stofgehalte in % d.s.	2,6			Eis	Eis	
	<resultaat>	C*ZF	toets	Bsb-1	t	Bsb-2
Parameter, opgaven in mg/kg d.s.						
Metalen						
arsen	<4	2,8		16,8	24,3	31,9
cadmium	<0,4	0,3		0,5	3,8	7,2
chrom	<15	10,5		53,8	129,1	204,4
koper	13	13,0		17,7	55,6	93,4
kwik	0,14	0,1		0,2	3,6	7,0
lood	170	170,0	>2*Bsb-1	54,5	197,2	339,8
nikkel	7	7,0		11,9	41,7	71,4
zink	64	64,0	>Bsb-1	59,6	183,1	306,5
EOX	0,23	0,2		0,3	0,5	0,8
PAK's (10 VROM)	120	120,0	>Bsb-2 ◀	1,0	20,5	40,0
Minerale olie	530	530,0	>Bsb-2 ◀	13,0	71,5	130,0

* : formele overschrijding, maar beide metingen kleiner detectielimiet.

De verhoogde detectielimiet geldt als toetswaarde.

**Bijlage 9: Kopie rapport geotechnisch en hydrologisch
 onderzoek sportpark De Hoef**

**INDICATIEF GEOTECHNISCH EN HYDROLOGISCH
ONDERZOEK TBV. BOUWPLAN O/H
SPORTPARK DE HOEF TE ROSMALEN**

Conex rapport nr. CXA 016.03

Postbus 28
6240 AA BUNDE
tel. +31 43 - 365 31 53
fax. +31 43 - 365 31 54


adviesbureau milieuruimte
water
Valkenlaan 6
B-3620 LANAKEN
tel. +32 89 - 72 19 03
fax. +32 89 - 71 89 73

Opdrachtgever : CSO Maastricht
Rapportnummer : CXA016.03
Opdrachtnummer :
Uitvoering : RKr/TWe
Datum : 21 februari 2003

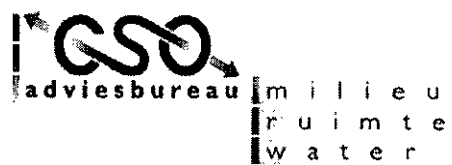
**INDICATIEF GEOTECHNISCH EN HYDROLOGISCH
ONDERZOEK TBV. BOUWPLAN O/H
SPORTPARK DE HOEF TE ROSMALEN**

Rapportage :
ing. R. Kroonen

Autorisatie:
ing. R.
Kroonen

CSO
adviesbureau milieu
ruimte
water

voorwaarden van toepassing



INHOUDSOPGAVE

	pagina
1. INLEIDING	2
2. LOCATIEGEGEVENS	2
2.1. Algemeen	2
2.2. Bodemopbouw en geohydrologie	3
3. BODEMONDERZOEK; IN-SITU	4
3.1. Algemeen	4
3.2. Uitgevoerde werkzaamheden	5
3.3. Waterpassing en peilingen	6
4. WATERHUISHOUDING	7
4.1. Hoofdontwatering	7
4.2. Detailontwatering	8
5. UITVOERINGSASPECTEN	9
5.1. Vereiste drooglegging	9
5.2. Zettingen	10
5.3. Ophoging	11
5.4. Realisatie	11
6. FUNDERINGSADVIES	12
6.1. Bodemgesteldheid	12
6.2. Advies inzake ontwerp-fundering	12
6.2.1. Aanlegniveaus fundering op staal	13
6.2.2. Toelaatbare funderingsdruk, rekenwaarde	15
6.2.3. Zettingen	16

Bijlagen

Bijlage 1	Situatieschets met ligging van de diepsonderingen en piëzometers
Bijlage 2	Sondeergrafieken (50 pag.)
Bijlage 3	Resultaten pomp-puntproeven (17 pag.)
Bijlage 4	Richtlijnen betreffende grondverbeteringen
Bijlage 5	Grafiek toelaatbare funderingsdrukken (4 pag.)

1. INLEIDING

In opdracht van CSO Maastricht zijn door Conex werkzaamheden verricht ten behoeve van een indicatief geotechnisch en een hydrologisch onderzoek in het kader van een bouwplan aan de Sportlaan te Rosmalen (*Sportpark De Hoef*). Aanleiding voor het onderzoek is het voornemen de onderzoekslocatie in te richten voor woningbouw.

Doelstelling van het geohydrologisch onderzoek is na te gaan op welke wijze de onderzoekslocatie bouwrijp gemaakt kan worden teneinde aan de droogleggingseis te voldoen. Eea. door inzicht te verkrijgen in waterhuishoudkundige eigenschappen ter plaatse. Het doel van een geotechnisch onderzoek is het inzicht verkrijgen in de draagkracht van de bodem ter plaatse. Aan de hand van de resultaten van het geotechnisch onderzoek wordt een ontwerp-funderingsadvies gegeven.

Dit rapport omvat een beschrijving van de uitgevoerde veldwerkzaamheden, een advies inzake ophoging en ontwatering, het ontwerpadvies inzake de fundering en de resultaten van de uitgevoerde continue sonderingen (CPT-E) en pomp-punt proeven..

De volgende bedrijven zijn betrokken bij het project:

-	klant:	CSO Maastricht
-	onderzoek & advies:	Conex VOF.

LOCATIEGEGEVENS

2.1. Algemeen

De onderzoekslocatie is gelegen aan de Sportlaan te Rosmalen in het noordoosten van de gemeente 's-Hertogenbosch en omvat momenteel het Sportpark De Hoef.

Enkele gegevens met betrekking tot de onderzoekslocatie zijn in onderstaand overzicht opgenomen.

-
- Projectnaam: Indicatief geotechnisch en hydrologisch onderzoek tbv. bouwplan op het Sportpark De Hoef te Rosmalen
 - Kaartblad + coördinaten: 45W; 153.500-154.000, 413.650-414.000
 - Huidig gebruik: sportvelden, parking ed.
 - Oppervlakte: circa 100.000 m²
 - Hoogte maaiveld circa 3,90m +NAP

2.2. Bodemopbouw en geohydrologie

Op de bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000 (*Blad 45, 's-Hertogenbosch West, Stiboka 1984*) wordt de bodem op de onderzoekslocatie deels gekarakteriseerd als bebouwde kom. Echter uit het kaartmateriaal is af te leiden dat de oorspronkelijke bodem ter plaatse wellicht overeenkomt met de bodem ter plaatse van het aangrenzende poldergebied. Te weten een Beekeerdgrond welke zich heeft ontwikkeld in leemarm en zwak lemig fijn zand (*Kpzig21-*), met een zavel of kleidek van ca. 0,15 tot 0,4 meter dik. Tijdens de uitvoering van de veldwerkzaamheden is dit bodemtype aangetroffen met uitzondering van het kleidek. Wellicht is dit bij de aanleg van het sportpark verwijderd teneinde te voorzien in een goede drainerende werking.

Middels interpretatie van de grondwaterkaart (*TNO 1974, blad 45 West/Oost*) kan de regionale bodemopbouw als in tabel 2.1 worden weergegeven. De schematisatie van de lokale bodemopbouw is eveneens in tabel 2.1 opgenomen.

Tabel 2.1: Lokale en regionale bodemopbouw

Regionale bodemopbouw:			Lokale bodemopbouw:	
diepte (m-mv)	samenstelling	geohydrologische eenheid	diepte (m -mv)	samenstelling
0-30	uiterst fijn tot matig grof zand, klei, zandige klei, veen	deklaag	0,0-15,0	zand, fijn tot matig grof, zwak tot sterk siltig. Plaatselijk op grotere diepten kleiïnsluitingen.
30-70	middel grof tot matig fijn zand	eerste watervoevende pakket		
70-120	uiterst fijn tot middel fijn zand, klei, zandige klei	scheidende laag		
120-±200	uiterst fijn tot uiterst grof zand	tweede watervoevende pakket		
±200->>	uiterst fijn tot middel fijn zand, klei, zandige klei	slecht doorlatende basis		

De ondergrond van het gebied wordt gevormd door pleistoceen dekzand, afgezet tijdens de jongste ijstijd (*Weichselien, 60.000-10.000 v.C.*) en bevindt zich ter plaatse op circa 10 m-mv. Dit dekzand wordt binnen het onderzoeksgebied niet afgedekt door rivierafzettingen.

De grondwaterkaart van Nederland (TNO 1974, kaartblad 45 West/Oost) geeft een deklaag weer van circa 30 meter behorende tot de Nuenen-groep. Deze groep kenmerkt zich door afwisselende klei- en zandlagen. De redelijk waterdoorlatende toplaag (tot 1 à 3m -mv; zand, zwak tot sterk siltig) heeft een waterdoorlatendheid van gemiddeld circa 4 m d⁻¹. Onder deze laag wordt dan een zeer goed waterdoorlatende laag (zandpakket) aangetroffen met een k-waarde welke bepaald is op gemiddeld circa 40 m d⁻¹. Dit pakket zal dus eveneens een bijdrage leveren aan het drainerend vermogen van de deklaag. Voornoemde waterdoorlatendheden zijn middels pomp-puntproeven [on-site, in-situ] bepaald.

Het eerste watervoerende pakket wordt gevormd door de formatie van Veghel en Sterksel en reikt tot circa 75 m-mv. De waterdoorlatendheid varieert tussen 55 en 65 m d⁻¹. De eerste scheidende laag (formatie van Kedichem en Tegelen) is circa 45 meter dik. Het tweede watervoerende pakket wordt gevormd door de formatie van Tegelen en Icenien. De k-waarde van dit pakket bedraagt circa 90 m d⁻¹.

De gemiddeld hoogste grondwaterstand [GHG] is kleiner dan 0,4m -mv. De gemiddeld laagste grondwaterstand [GLG] varieert van 0,8 tot 1,2m -mv. (bron: Toelichting Bodemkaart van Nederland).

Bemaling van gebieden kunnen afwijkende grondwater fluctuaties tot gevolg hebben. Ten tijde van het onderzoek bevond het freatisch grondwater zich op een diepte van circa 3,20m +NAP (=± 0,74m -mv).

BODEMONDERZOEK; IN-SITU

3.1. Algemeen

Werkzaamheden en sondeergrafieken zijn uitgevoerd conform de geldende normen (NEN, ASTM, DIN en British Standard). Het terreinonderzoek is gebaseerd op de **Nederlandse Eenheids Norm 'Statische Sondeermethoden'** kortweg de NEN 3680 en de **Nederlandse Eenheids Norm Geotechniek 'Bepaling van de conusweerstand en de plaatselijke wrijvingsweerstand van de grond'** kortweg de NEN 5140.

Gezien de belastingen als gevolg van de nieuwbouw en de te verwachten bodemopbouw is onderhavig project door ons bureau conform NEN6740 ingedeeld in de geotechnische categorie 2 [GC2]. Dit betekent dat het terrein- en bodemonderzoek moet worden uitgevoerd volgens artikel 11.6 van de NEN6740. Het ontwerp van de funderingsconstructie dient getoetst te worden aan de eisen, betreffende constructieve veiligheid en bruikbaarheid, zie respectievelijk artikel 5.1 en 5.2 van de NEN6740.

Vanwege het grootschalige en op, grondmechanisch gebied, indicatieve karakter van onderhavig onderzoek [geen inzicht in totale bouwvolume en infrastructurele werken ed.] kunnen wij vooralsnog instemmen met de uitvoering van 25% van het normaantal [NEN 6740, Geotechnische Categorie 2] aan diepsonderingen. Aldus zijn ter plaatse 40 diepsonderingen verricht tot vooralsnog maximaal 15m -mv, eea. conform NEN5140. Uitgangssituatie was de plantekening zoals aangeleverd door de opdrachtgever.

3.2. Uitgevoerde werkzaamheden

Het veldwerk is uitgevoerd op 11 tot en met 14 alsmede 20 februari 2003. Ten behoeve van het geohydrologisch onderzoek zijn middels inzet van onze ballastcrawler (200 kN, rupsvoertuig) veertig [40] diepsonderingen [CPT-E] verricht. De maximaal bereikte diepte hierbij bedroeg 15m -mv. Vijf [5] sonderingen zijn afgewerkt met een piëzometer [filterstelling 6,00-8,00m -mv]. In het kader van het milieuhygiënisch onderzoek zijn, door CSO, onder andere 11 boringen verricht tot maximaal 2,5m -mv welke alle zijn afgewerkt met een peilbuis [filterstelling 1,50-2,50m -mv]. Naast waterpassing en peiling hebben, ter plaatse van 15 peilfilters, pompproeven (*Hooghoudt-puntproef*) plaatsgevonden.

De sondeergrafieken zijn getekend ten opzichte van NAP [referentie is bout 578; hoogte is 4,147m +NAP]. Indien de plaatselijke wrijvingsweerstand is gemeten, is de sondering uitgevoerd met een cilindrische elektrische mantelconus (DKM-01, DKM-08, DKM-13, DKM-21 & DKM-28). Hierbij wordt zowel de conusweerstand als de plaatselijke wrijving continue gemeten en geregistreerd. De plaatselijke wrijving (= *wrijvingsgetal*) geeft een indicatie van de aangetroffen grondsoort beneden het grondwaterniveau.

In de navolgende tabel worden de indicatieve waarden weergegeven van het wrijvingsgetal.

Tabel 3.1: Indicatieve waarden wrijvingsgetallen

Grondsoort	Wrijvingsgetal	Grondsoort	Wrijvingsgetal
grind	0,2 - 0,5	klei, vast	2,0 - 4,0
grof zand	0,4 - 0,7	klei, matig vast	3,0 - 5,0
zand	0,6 - 1,2	klei, slap	4,0 - 6,0
zand, leemhoudend	1,0 - 1,8	potklei	5,0 - 7,0
zand, kleihoudend	1,2 - 2,2	klei, veenhoudend	5,0 - 8,0
leem	1,5 - 3,0	veen	5,0 - 10,0
löss	1,5 - 3,0		

Boven het grondwaterniveau kunnen grote afwijkingen ten opzichte van genoemde waarden voorkomen.

Een situatieschets met de ligging van de piëzometers en sondeerpunten is opgenomen in bijlage 1. De sondeergrafieken, conform NEN 5140 zijn opgenomen in bijlage 2. De resultaten van de pompproeven worden gepresenteerd in bijlage 3.

3.3. Waterpassing en peilingen

De grondwaterstanden alsmede de gemiddelde maaiveldhoogte nabij de peilbuizen zijn tov. NAP weergegeven in tabel 3.2.

Gezien de resultaten van de stijghoogtemetingen kan worden geconcludeerd dat een peilbuis met een diep geplaatst filter (6,0-8,0 m-mv) een gelijke stijghoogte (f.o.v. NAP) laat zien ten opzichte van een peilbuis met een ondiep filter (1,5-2,5 m-mv). Er vindt dus geen verticale grondwaterstroming plaats vanuit het onderliggende zandpakket naar de deklaag. Aannemelijk is het echter wel dat er, in perioden met laag water in de grote rivieren, een naar beneden gerichte verticale grondwaterstroom plaatsvindt (*inzijging*) vanuit de 'deklaag' naar de onderliggende laag. Het onderliggende pakket heeft tov. de 'deklaag' een beter drainerend vermogen hetgeen kan resulteren in een stijghoogte verschil tussen beide lagen.

Tabel 3.2: Resultaten waterpassingen en peilingen, februari 2003

peilbuis-- nummer	huidige gemid- delde maai- velds- hoogte (m +NAP)	filterdiepte (m -mv)	grondwaterstand (m +NAP)	bovenkant peilbuis (m +NAP)	grondwaterstand t.o.v. bovenkant peilbuis (m)
CPT01	3,87	6,0-8,0	3,230	4,08	0,85
PB02	4,00	1,5-2,5	3,270	3,97	0,70
CPT08	3,90	6,0-8,0	3,280	4,06	0,78
PB11	3,99	1,5-2,5	3,240	4,04	0,80
PB12	3,98	1,5-2,5	3,240	4,08	0,84
CPT13	3,83	6,0-8,0	3,240	4,02	0,78

peilbuis-- nummer	huidige gemid- delde maai- velds- hoogte (m +NAP)	filterdiepte (m -mv)	grondwaterstand (m +NAP)	bovenkant peilbuis (m +NAP)	grondwaterstand t.o.v. bovenkant peilbuis (m)
PB16	3,95	1,5-2,5	3,220	4,02	0,80
CPT21	3,78	6,0-8,0	3,250	3,97	0,72
CPT28	3,95	6,0-8,0	3,280	4,20	0,92
PB32	3,77	1,5-2,5	3,230	3,72	0,49
PB37	3,91	1,5-2,5	3,230	3,85	0,62
PB43	4,12	1,5-2,5	3,220	4,22	1,00
PB44	3,90	1,5-2,5	3,230	3,81	0,58
PB49	3,82	1,5-2,5	3,280	3,73	0,45
PB57	3,83	1,5-2,5	3,230	3,78	0,55
sloot 1			3,180		
sloot 2			3,171		
sloot 3			3,279		
sloot 4			3,261		

WATERHUISHOUDING

4.1. Hoofdontwatering

De hoofdontwatering zal bestaan uit, deels nog aan te leggen, greppels en waterlopen (*=weg- cq. rioolcunetten, indien gevuld met draineerzand*). Voor onderhavig bouwplan zal met name de oostelijk en noordelijk gelegen waterloop zorg dragen voor de ontwatering. Het te hanteren oppervlaktewaterpeil zal voornamelijk **3,20 m +NAP bedragen**.

Het oppervlak van het bouwplan aan de Sportlaan te Rosmalen [Sportpark De Hoef] bedraagt circa 10 hectare. Bij een vereiste maatgevende afvoer van $0,01 \text{ m d}^{-1}$ leidt dit tot een debiet van ca. maximaal $1.000 \text{ m}^3 \text{ d}^{-1}$. De te handhaven cq. aan te passen waterloop welke voor de hoofdontwatering zorg zal gaan dragen zal circa 4,0 meter breed zijn. Met een aangenomen talud van 1:1,5 resulteert dit in een natte omtrek van ca. 4,6 meter (*waterkolom ca. 1,0 meter*) en een nat oppervlak van $2,5 \text{ m}^2$. De stroomsnelheid is als gevolg hiervan $0,0116 \text{ m s}^{-1}$. Gezien de afmeting van de sloot en de hierbij maximale geldende stroomsnelheid ($0,70 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$, $0,30 \text{ m s}^{-1}$) geeft aan dat deze sloot meer dan voldoende gedi-mensioneerde zal zijn.

Vooralsnog vormt een oppervlaktewaterpeil van 3,20 m +NAP de drainagebasis. Ten gevolge van nuttige neerslag en mogelijk kwelwater, welke een daadwerkelijke aanvulling van het grondwater veroorzaakt, zal het freatisch grondwaterniveau stijgen. Het grootste hoogteverschil tussen het waterpeil in de waterlopen en de stijghoogte van het grondwater is de maximale opbolling. De mate van opbolling is ondermeer afhankelijk van het oppervlaktewaterpeil (*drainagebasis*), waterdoorlatendheid van het eerste watervoerend pakket of de deklaag, bodemopbouw (*heterogeniteit en anisotropie* {= voorkomen van verschillende korrel-dichtheden binnen een bodemsoort}), de hoeveelheid nuttige neerslag, de neerslagintensiteit en de afstand tussen de waterlopen.

4.2. Detailontwatering

De waterdoorlatendheid van de in het plangebied voorkomende 'toplaag' bedraagt gemiddeld $4,0 \text{ m d}^{-1}$ (*siltig zand; 2,37-5,48m d⁻¹*) met een gemiddelde laagdikte van ca. 3,0 meter. Onder deze redelijk waterdoorlatende laag komt zand voor met een berekende k-waarde van gemiddeld $40,0 \text{ m d}^{-1}$ (*zand; 1,27-85,97m d⁻¹*).

De berekening is gebaseerd op een redelijk waterdoorlatende laag met een dikte van 3,0 meter in het traject van ca. 0,94 m +NAP (*ondergrens*) tot ca. 3,94 m +NAP (*maaiveld*), waarbij tevens is uitgegaan van evenwijdige waterhoudende waterlopen. Er is aangenomen dat de bodem van de waterlopen reikt tot op of in de goed waterdoorlatende laag (ca. 0,94 +NAP) bij een waterdiepte van 1,0 meter. Indien te realiseren weg- cq. rioolcunetten worden gevuld met goed waterdoorlatend zand cq. draineerzand, en liggend in een slecht tot matig waterdoorlatende grond, deze mogen worden beschouwd als zijnde een water-loop. Hiertoe moet het cunet in verbinding staan met een waterpartij cq. -loop. De afstand tussen de evenwijdige waterlopen wordt als drainafstand aangeduid.

Voor het onderzoeksgebied wordt een drainafstand 180 meter. Dit is de maximale afstand tot aan de waterlopen (*tbv. de primaire afwatering*). De maatgevende afvoer wordt voor bebouwde gebieden op $0,01 \text{ m d}^{-1}$ gesteld. Uitgaande van een dikte van meer dan 5,0 meter van de, goed waterdoorlatende, zandlaag bedraagt de maximale opbolling ca. 0,20 meter (*ten tijde dat een maatgevende afvoer van ca. $0,01 \text{ m d}^{-1}$ zal plaatsvinden*). Dit betekent dat de waterstand, in het plangebied, zich gaat instellen op 3,40 m +NAP ($3,2 \text{ m} + 0,20 \text{ m}$).

Ten gevolge van de toestroom van grondwater naar de watergang zal het talud zonder voorzorgsmaatregelen uitspoelen. Uitspoelen van de taluds kan ondermeer worden voorkomen door de taluds onder een zodanige helling aan te leggen dat voldoende stabiliteit wordt verkregen (*bij verhouding van $1:1\frac{1}{2}$ & $1:3$; vooralsnog geen probleem*). Op die plaatsen waar geen talud kan worden aangebracht kan, rond het waterniveau (*resp. $3,20 \text{ m} +\text{NAP}$*), geotextiel in combinatie met perkoenpalen worden toegepast. Een 'dichte' walbeschoeiing belemmert de toestroom van grondwater naar het oppervlaktewater.

Ten gevolge van anisotropie en heterogeniteit van de bodem kunnen plaatselijk afwijkingen optreden van het hiervoor gegeven algemene beeld. Eveneens kunnen bij zeer extreme weersomstandigheden (*langdurige hoge neerslagintensiteit*) afwijkingen van de grondwaterstanden optreden.

UITVOERINGASPECTEN

5.1. Vereiste drooglegging

De toekomstige hoogteligging van het terrein is oa. afhankelijk van de droogleggingseisen. Voor berekening van de minimale drooglegging wordt de hoogste of maximaal toelaatbare grondwaterstand gehanteerd voor de individuele bestemmingen die op een locatie kunnen voorkomen. De hoogst of maximaal toelaatbare grondwaterstanden zijn voor:

wegen	0,7	m-mv
leidingen	1,0	m-mv
tuinen	0,5	m-mv
kruipruimtes	0,9	m-mv [0,2m -bodem]

De hoogte van het maaiveld binnen het bouwplan is gelegen op circa 3,94m +NAP. Vanwege het bouwrijp opleveren van het plangebied, kan een maximaal toelaatbare grondwaterstand van 1,0 m-kavelniveau worden aangehouden. Afhankelijk van deze eis zal het maaiveld mogelijk moeten worden opgehoogd.

Bouwplan Sportpark De Hoef; 10 hectare, ± 3,94 m +NAP:

oppervlaktewaterpeil	3,20 m +NAP
opbolling	0,20 m
drooglegging	<u>1,00 m</u>
minimale maaiveldhoogte	4,40 m +NAP

Uit voornoemde opsomming blijkt dat er aanzienlijk grondverzet nodig is om het terrein op niveau te brengen (*terrein ligt ca. 0,46 meter beneden de minimale planhoogte*). Eea. zal dus resulteren in een minimale ophoging van grofweg 0,50 meter. Vanzelfsprekend dient de ophoging te gebeuren met specie dat voldoet aan zowel de civieltechnische als ook milieuhygiënische eisen [zand]. Eventueel toe te passen draineerzand zal moeten voldoen aan de eisen volgens de Standaard RAW bepalingen.

5.2. Zettingen

Ten gevolge van de door ophoging veroorzaakte belastingverhoging op het oorspronkelijke profiel, zal samendrukking van de onderliggende grondlagen plaatsvinden. Deze samendrukking is naar gelang van de samenstelling van de ondergrond meer of minder groot. Ten gevolge van de huidige en de gewenste maaiveldhoogte in het plangebied zal een ophoging noodzakelijk zijn.

Daar de uiteindelijke planhoogte nog niet duidelijk is worden de zettingen berekend voor één variant, te weten; de minimale ophoging (zie tabel 5.1). Het maaiveld ter plaatse van de onderzoekslocatie zal in eerste instantie ca. 0,46 meter worden opgehoogd tot een, minimaal vereiste, maaiveldhoogte van ca. 4,40m +NAP met als gevolg dat een zetting van ca. 0,4 cm (4 mm) zal optreden (zie tabel 5.1).

De parameters, waarmee de zettingen zijn berekend, zijn afgeleid uit tabel 1 [representatieve waarden voor grondeigenschappen] van de NEN 6740; Geotechniek, TGB 1990, Basiseisen en belastingen. Wij zijn verder uitgegaan van een amper samendrukbaar pakket, bestaande uit siltig zand.

Tabel 5.1: Zettingsberekening ($\gamma_m; c_p, \gamma_m; c_s = 1,3$) bij 0,46 meter ophoging

Laag	$\ln(p_0 + \Delta p) / p_0$	Z in meters voor log t					
		0	1	2	3	4	
1	4,00	1,08	0,0035	0,0035	0,0035	0,0035	0,0035
2	8,76	0,64	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008
Totaal			0,0043	0,0043	0,0043	0,0043	0,0043

Gezien de bodemopbouw ter plaatse en voornoemd zettingsgedrag in ogenschouw nemende behoeft men niet beducht te zijn op het wegpersen van een mogelijke klei- of veenlaag [squeezing] naar de waterlopen.

5.3. Ophoging

Omdat reeds bij oplevering van het plangebied (*na ophoging*) de totaal te verwachten zetting zal zijn opgetreden en als overhoogte moet worden aangebracht moet de geprojecteerde ophoging worden gecorrigeerd naar de in het betreffende deelgebied berekende totale zetting. De gecorrigeerde ophoging is als vast *verwerkt* bedoeld. De gecorrigeerde ophoging dient tevens voor klink van het ophoogmateriaal te worden gecorrigeerd. De inklinking van het ophoogmateriaal (*zand*) zal circa 5% bedragen.

In tabel 5.2 staat de werkelijk uit te voeren ophoging per geprojecteerde ophoging weergegeven welke is gecorrigeerd voor zetting en klink.

Tabel 5.2: Werkelijk uit te voeren ophoging, bestaande uit de geprojecteerde ophoging, zetting en klink

projectie	huidige gemiddelde maaiveldshoogte (m +NAP)	geprojecteerde ophoging (m)	primaire en seculaire zetting (m)	klink (m)	werkelijke ophoging (m)	uit te voeren maaiveldshoogte (m +NAP)
1	3,94	0,46	0,0043	0,0230	0,49	4,43

5.4. Realisatie

Indien thans aanwezige waterlopen binnen het plangebied moeten worden dienen deze te worden aangevuld met *Draineerzand*, dat voldoet aan de eisen volgens de Standaard RAW bepalingen. Alvorens tot demping over te gaan moet het slib worden verwijderd tot de oorspronkelijke ondergrond. Dit moet de drainerende capaciteit en waterstagnatie van de gedempte waterlopen in de toekomst bevorderen respectievelijk voorkomen.

Voor de civiel-technische kwaliteit van het ophoogmateriaal wordt verwezen naar de Standaard RAW bepalingen *Zand in aanvulling of ophoging*. Het hergebruik van elders ontgraven grond is afhankelijk van de milieuhygiënische en civiel-technische kwaliteit. In onderhavig plan is vooraleerst behoefte aan circa 49.000 m³ zand [in vast profiel].

FUNDERINGSADVIES

6.1. Bodemgesteldheid

Zoals ook al blijkt uit paragraaf 2.2, kan op basis van de veldresultaten de bodemgesteldheid als volgt worden omschreven:

Van (m +NAP.)	Tot (m -NAP.)	Bodembeschrijving
4,17/3,76	11,00	zand, [zeer] draagkrachtig, nauwelijks samendrukbaar. Plaatselijk ingepakte leem- cq. kleilagen.

Middels metingen in de peilbuizen kon, op diepte's van 3,22m +NAP. to 3,28m +NAP. grondwater waargenomen worden. Deze waarnemingen zijn echter momentopnamen en zijn slechts een indicatie omdat laagopbouw en lokale omstandigheden een storende invloed kunnen hebben. Afhankelijk van het aanlegniveau van de fundering, en het tijdstip van uitvoering, kan een droogzuiging, ten tijde van de funderingswerken, noodzakelijk zijn.

6.2. Advies inzake ontwerp-fundering

Het funderingsadvies is gebaseerd op de **Nederlandse Eenheids Norm 'Basiseisen en belastingen'** kortweg de **NEN 6740** alsmede de **Nederlandse Eenheids Norm 'Berekeningsmethode voor funderingen op staal'** kortweg de **NEN 6744** alsmede de Nederlandse Eenheids Norm **'Berekeningsmethode voor funderingen op palen'** kortweg de **NEN 6743** (Nederlands Normalisatie Instituut, december 1991).

Gezien de aard van het project, *nieuwbouw grondgebonden woningen*, en de aangetroffen bodemopbouw kunnen wij instemmen met de toepassing van een fundering op staal. Met dien verstande dat er plaatselijk grondverbeteringen plaatsvinden. De fundering op staal zal vooraleerst worden uitgevoerd als een fundering op stroken.

Wederom willen wij het indicatieve karakter van onderhavig onderzoek benadrukken. Daar momenteel geen inzicht bestaat in het totale bouwvolume en de infrastructurele werken

konden wij vooralsnog instemmen met de uitvoering van 25% van het normaantal [NEN 6740, Geotechnische Categorie 2] aan diepsonderingen. Zodra meer inzicht bestaat in de concrete bouwplannen zullen wellicht aanvullend diepsonderingen verricht moeten worden.

6.2.1. Aanlegniveau's fundering op staal

In tabel 6.1 zijn per sondering de geprojecteerde aanlegniveau's weergegeven. Daarnaast wordt het, door ons, geadviseerde minimale ontgravingsniveau weergegeven.

Vanzelfsprekend moet in het werk beoordeeld worden of dit ontgravingsniveau voldoende stevig is. Vlakken met een marginale draagkracht dienen dieper uitgegraven te worden.

Daar bouwpeil bij ons momenteel niet bekend is zullen wij uitgaan van eenduidig peil voor het gehele bouwblok [= 4,50m +NAP].

Tabel 6.1: Aanlegniveau fundering op staal

Sondering	Maaveld (m +NAP)	Aanlegniveau vloer (m +NAP)	Aanlegniveau fundering (m ±NAP)!!!!	Ontgravingsdiepte (m +NAP)
DKM-01	3,87	n nb	3,70	3,70
D-02	3,95	n nb	3,70	3,70
D-03	4,00	n nb	3,70	3,70
D-04	3,84	n nb	3,70	3,20
D-05	3,96	n nb	3,70	3,70
D-06	3,98	n nb	3,70	3,70
D-07	3,97	n nb	3,70	3,50
DKM-08	3,90	n nb	3,70	3,70
D-09	3,91	n nb	3,70	3,70
D-10	3,83	n nb	3,70	3,70
D-11	3,89	n nb	3,70	3,20
D-12	3,94	n nb	3,70	3,20
DKM-13	3,83	n nb	3,70	3,70
D-14	3,83	n nb	3,70	3,70

D-15	3,88	nnb	3,70	3,70
D-16	3,96	nnb	3,70	3,20
D-17	4,04	nnb	3,70	3,30
D-18	3,81	nnb	3,70	3,20
D-19	3,76	nnb	3,70	3,70
D-20	3,76	nnb	3,70	3,40
DKM-21	3,78	nnb	3,70	3,30
D-22	3,98	nnb	3,70	3,20
D-23	4,17	nnb	3,70	3,50
D-24	4,01	nnb	3,70	3,50
D-25	4,03	nnb	3,70	3,50
D-26	4,06	nnb	3,70	3,50
D-27	4,00	nnb	3,70	3,40
DKM-28	3,95	nnb	3,70	3,20
D-29	4,07	nnb	3,70	3,40
D-30	4,10	nnb	3,70	3,50
D-31	3,84	nnb	3,70	3,30
D-32	3,91	nnb	3,70	3,30
D-33	4,00	nnb	3,70	3,00
D-34	4,05	nnb	3,70	3,30
D-35	4,03	nnb	3,70	3,30
D-36	4,08	nnb	3,70	3,30
D-37	4,07	nnb	3,70	3,30
D-38	4,09	nnb	3,70	3,00

D-39	3,91	n nb	3,70	3,70
D-40	3,98	n nb	3,70	3,70

!!!! ná ophoging gehele bouwplan tot 4,40m +NAP

Waar hoger wordt aangelegd dan het, door ons geadviseerde, ontgravingsvlak zal een grondverbetering moeten worden aangebracht. Aanbevelenswaardig is het de optredende belasting te spreiden onder een hoek van 45 graden met de verticaal. Te gebruiken is schoon zand dat verdicht wordt in lagen van niet meer dan 30 centimeter. Richtlijnen betreffende het aanleggen van grondverbeteringen worden weergegeven in bijlage 4. Als de bodem, die op het ontgravingsniveau wordt aangetroffen, niet al te leemhoudend of organisch is dan is het aanbevelenswaardig om het onderpakket af te trillen. Zodoende wordt een zo optimaal mogelijke funderingsgrondslag gecreëerd.

6.2.2. Toelaatbare funderingsdruk, rekenwaarde

De rekenwaarde van de funderingsdruk op het effectieve funderingsoppervlak in de gedraineerde toestand [volgens art. 5.2.3 van de NEN6744] evalueren wij dan voor een fundering op stroken van 0,4 meter breed. Hierbij is gebruik gemaakt van navolgende, vereenvoudigde, formule:

$$P_e = v_b \times p_b + v_c \times C + v_g \times \tau \times b$$

waarin:

P_e = evenwichtdraagvermogen (kN/m³)

v_b , v_c en v_g = coëfficiënten afhankelijk van ϕ

p_b = bovenbelasting naast strook (kN/m²)

C = cohesie (kN/m²)

τ = volumiek gewicht van grond (kN/m³)

b = breedte fundering (m)

τ_{sat} zand [zwak siltig] is 19 kN/m²

inwendige wrijvingshoek $\phi = 30^\circ$, cohesie = 0

Partiele materiaalfactor voor fundering op staal (NEN 6740, tabel 3).

$$\gamma_{m;\tau} = 1,1, \gamma_{m;\phi} = 1,15 \text{ en } \gamma_{m;c} = 1,6$$

τ_{sat} zand [zwak siltig] is 19 kN/m²/1,1 = 17 kN/m²

inwendige wrijvingshoek $\phi = 30^\circ/1,15 \approx 25^\circ$

$$v_b = 10,7$$

$$v_c = 20,7$$

$$v_g = 7,2$$

$$P_e = 10,7 \times (0,4 \times 17) + 20,7 \times 0 + 7,2 \times 17 \times 0,4 = 122 \text{ kN/m}^2 (= 1,22 \text{ kg/cm}^2).$$

In de berekening is verder uitgegaan van een gedraineerde situatie [lange termijn gedrag] en gewogen parameters voor de grondslag tussen het funderingsoppervlak en de maatgevende invloedsdiepte. De invloedsdiepte is volgens artikel 5.2.4. van de NEN 6744 aangehouden op 1,5 maal de effectieve funderingsbreedte [Bef]

Voor rekenwaarde van de funderingsdruk op het effectieve funderingsoppervlak [gedraineerde toestand conform artikel 5.2.3 van NEN 6744] bij andere strookbreedtes en gronddekkingen wordt verwezen naar de bijlage 5.

6.2.3. Zettingen

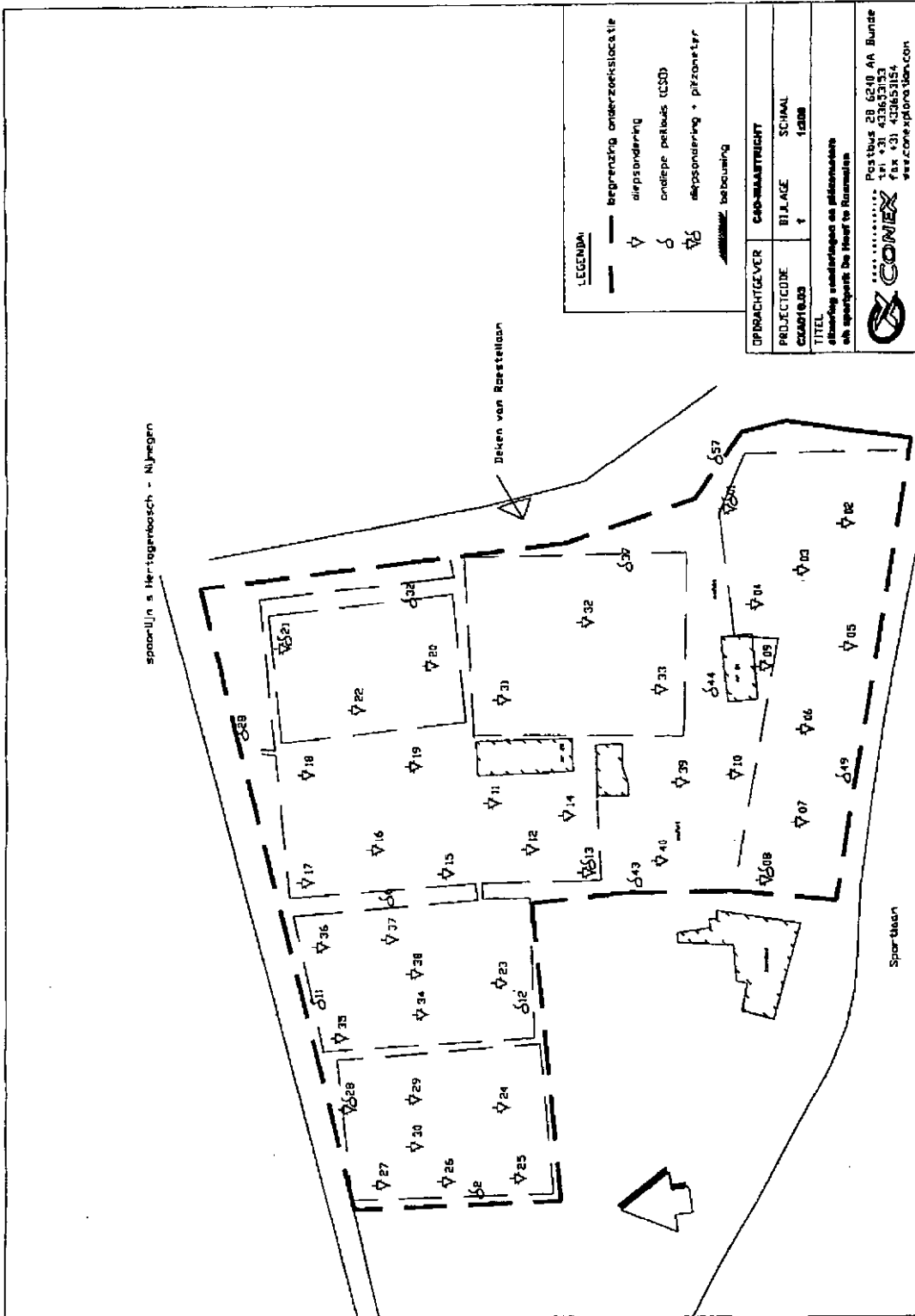
Ten gevolge van de door een bouwwerk veroorzaakte belastingverhoging zal samendrukking van de daaronder gelegen grondlagen plaatsvinden. Deze samendrukking is naar gelang van de samenstelling van de ondergrond meer of minder groot. Zetting is een vervormingsprobleem. In onderstaande tabel zijn bij het geprojecteerde bouwwerk de zettingen berekend, waarbij het zettingsproces is gescheiden in een primair gedeelte en een seculair gedeelte. Het primaire gedeelte van het zettingsproces speelt zich af gedurende de zogenaamde consolidatie van de ondergrond (*nà 1 dag*). Het seculaire proces is een voortdurende doorgaande zetting, die echter steeds geringer wordt (*nà 10.000 dagen*).

Teneinde een idee te verkrijgen van de orde van grootte van de zettingen, ter plaatse van de funderingselementen, zijn berekeningen uitgevoerd met geschatte parameters. Wij zijn hierbij uitgegaan van bouwlasten van 125 kN/m², een strookbreedte van 0,4 meter en een zandpakket of de oorspronkelijke zandige ondergrond beneden de stroken. Eea. volgens tabel 6.1..

Tabel 6.2: Zettingsberekening ($\gamma_m; c_p, \gamma_m; c_s = 1,3$)

		$\ln(p+4p)/p$	Z in meters voor log t				
			0	1	2	3	4
1	1,60	4,02	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023
2	6,40	1,93	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022
Totaal			0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045

De zettingen schatten wij aldus op 5 mm ($\pm 20\%$, *zettingsverschillen 50%*). Wanneer de fundering wordt berekend als een elastisch ondersteunde constructie dan kan een beddingsconstante worden aangehouden van $K = 0,0250 \text{ N/mm}^3$.



spoorlijn s Hertogenbosch - Nijmegen

Deken van Roestelkan

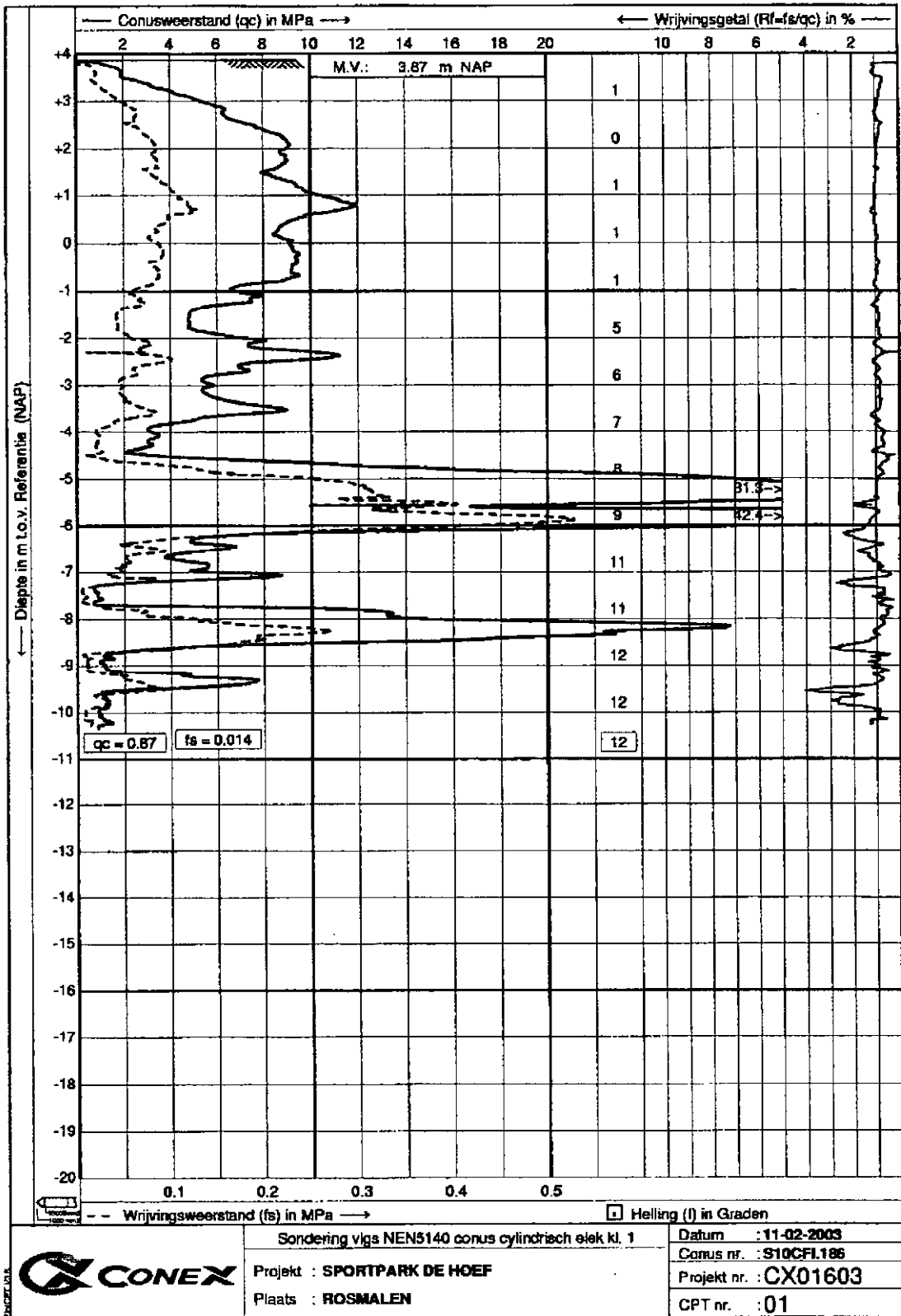
Spartaan

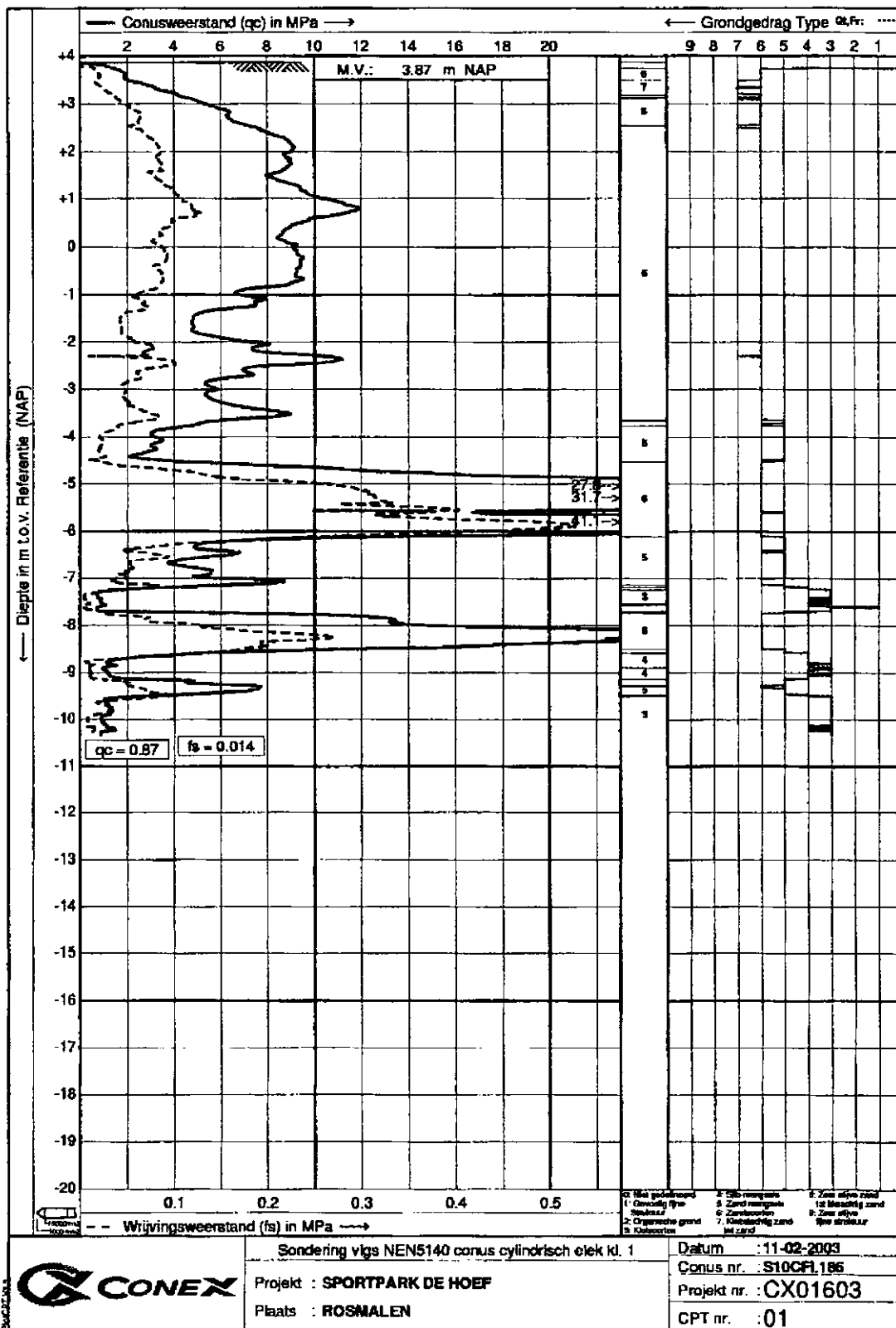
LEGENDA

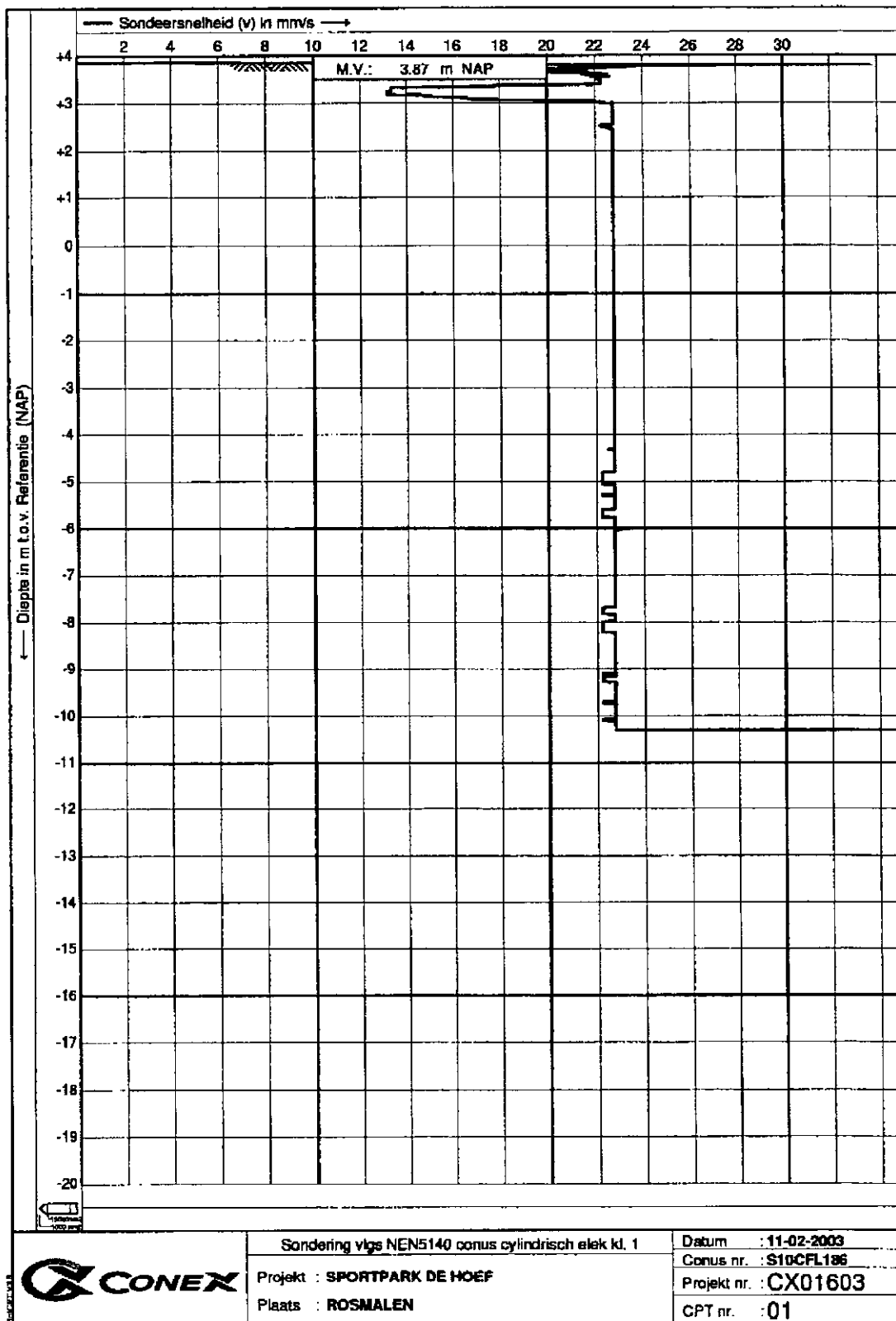
- begrenzing onderzoekslocatie
- ∅ afspijdering
- ∅ ondiepe peilbus (CSO)
- ∅ afspijdering + pikzoneter
- ▬ bebouwing

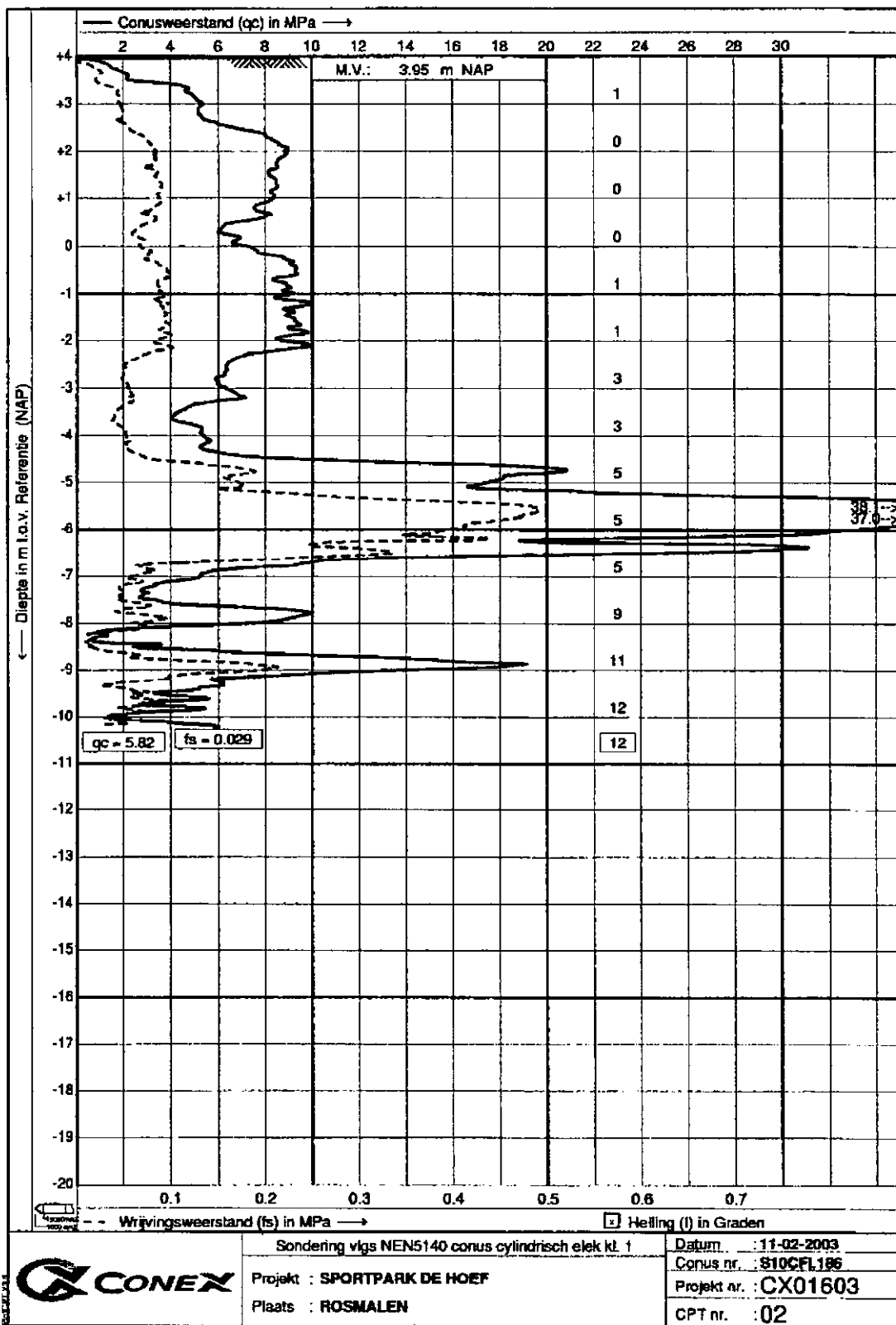
OPDRACHTGEVER	CAD-MAATRIJCHT	
PROJECTCODE	BILAGE	SCHAAL
COMPTOEN	1	1:1000
TITEL		
Aanvraag voorafstelling van planovername		
voor aanpak van de afbouw van de bestaande bebouwing		

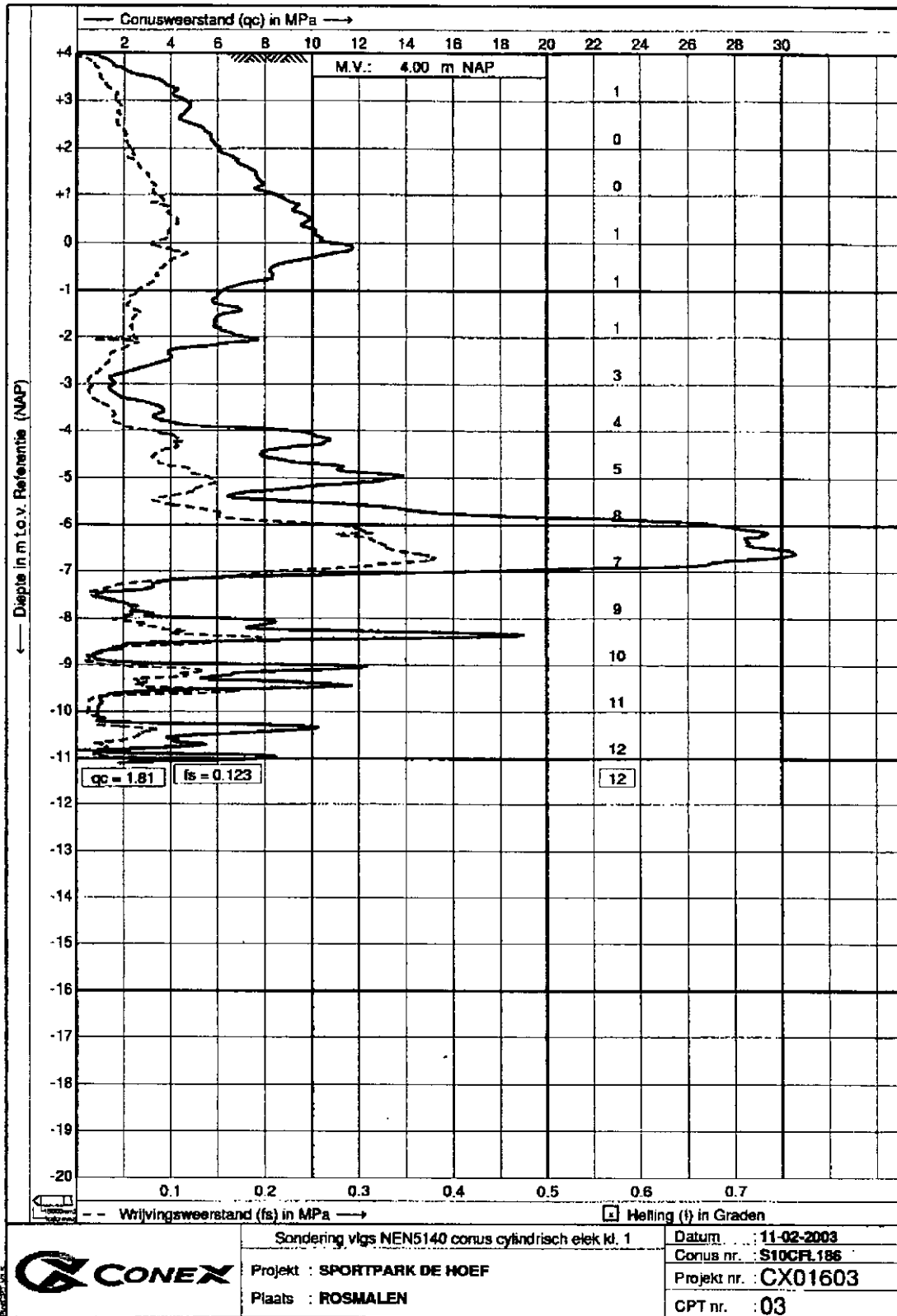
.....
CONIEX
 Postbus 28 6210 AA Bunde
 tel +31 43853133
 fax +31 43853134
 www.coniexplanen.com

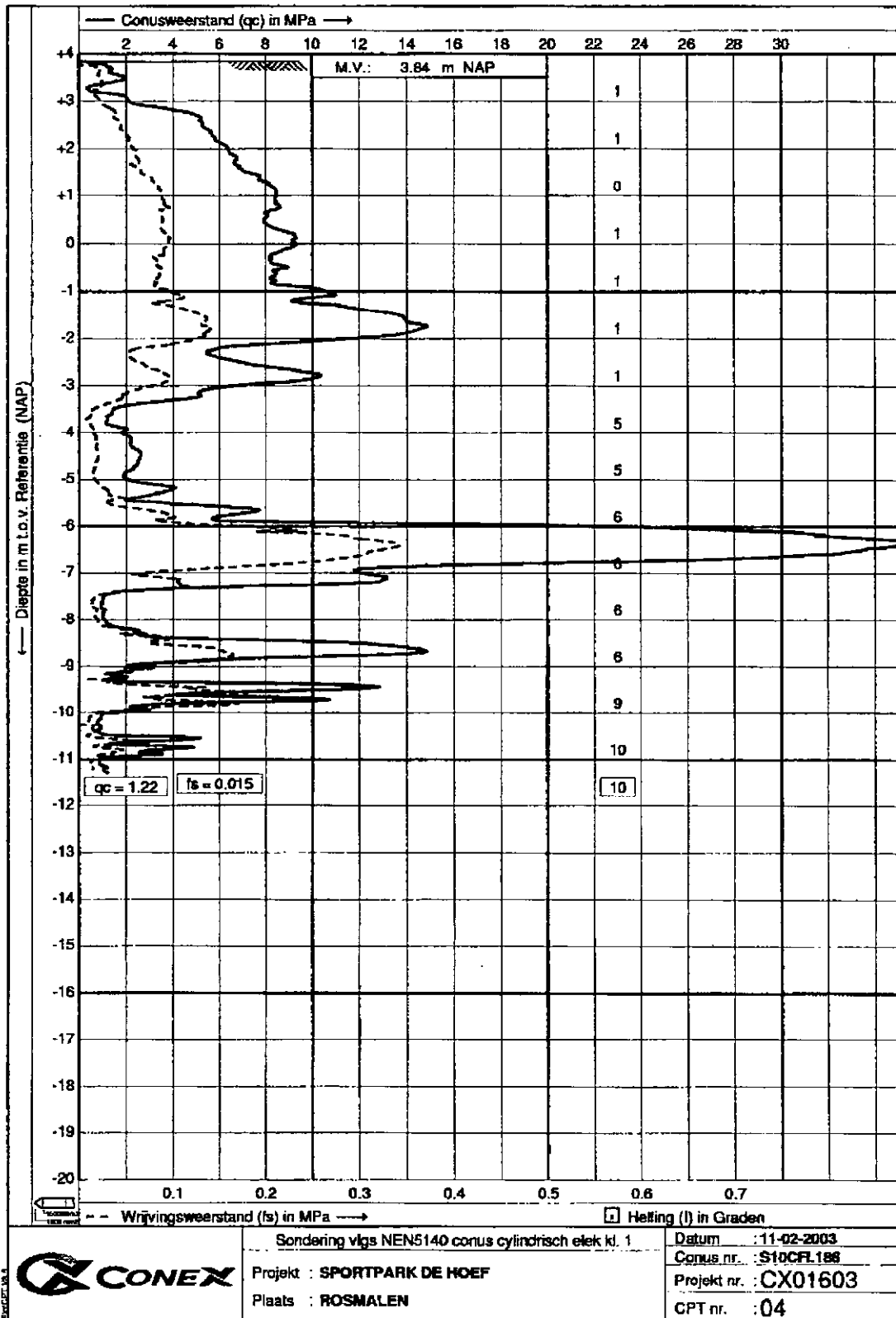


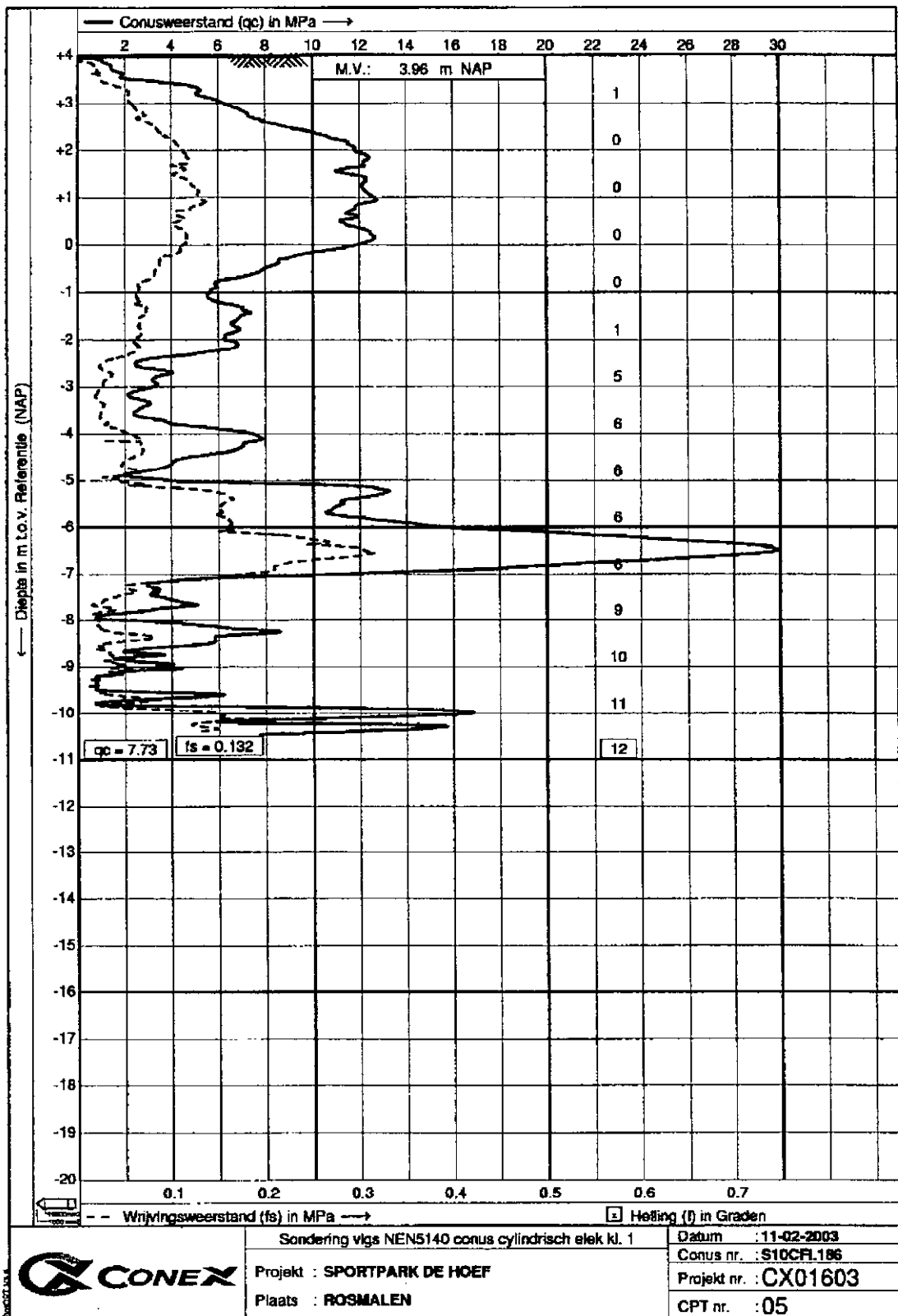


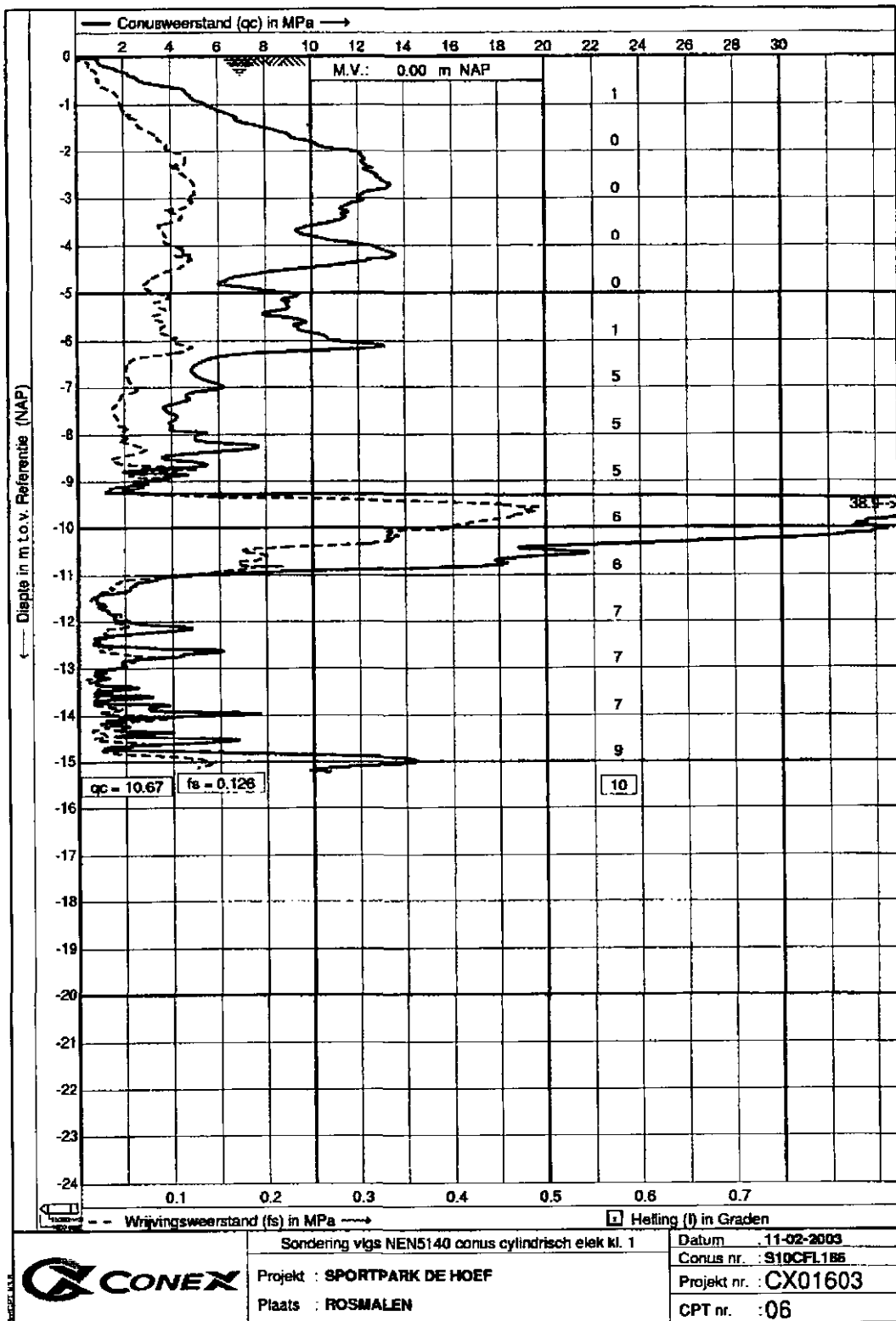


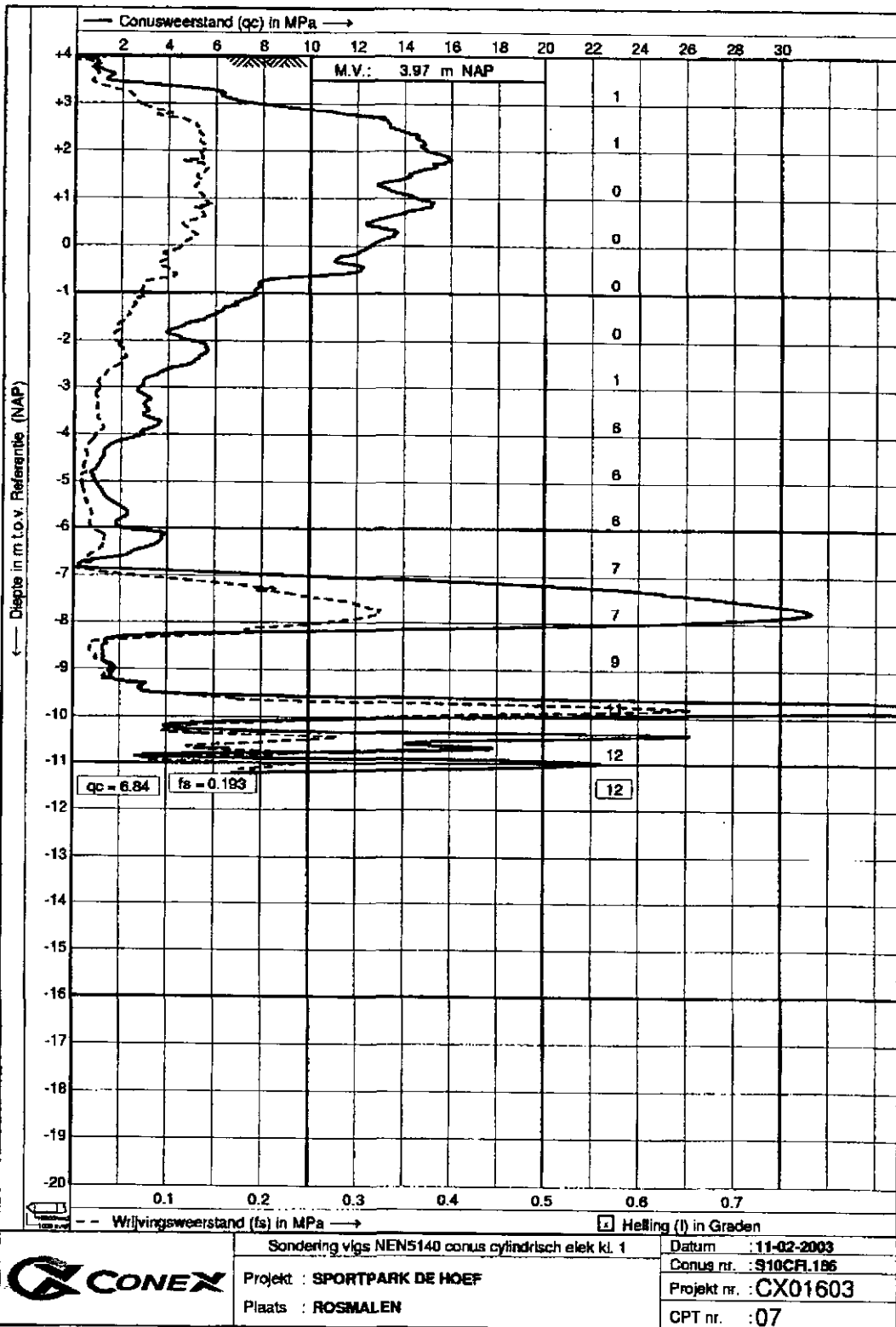


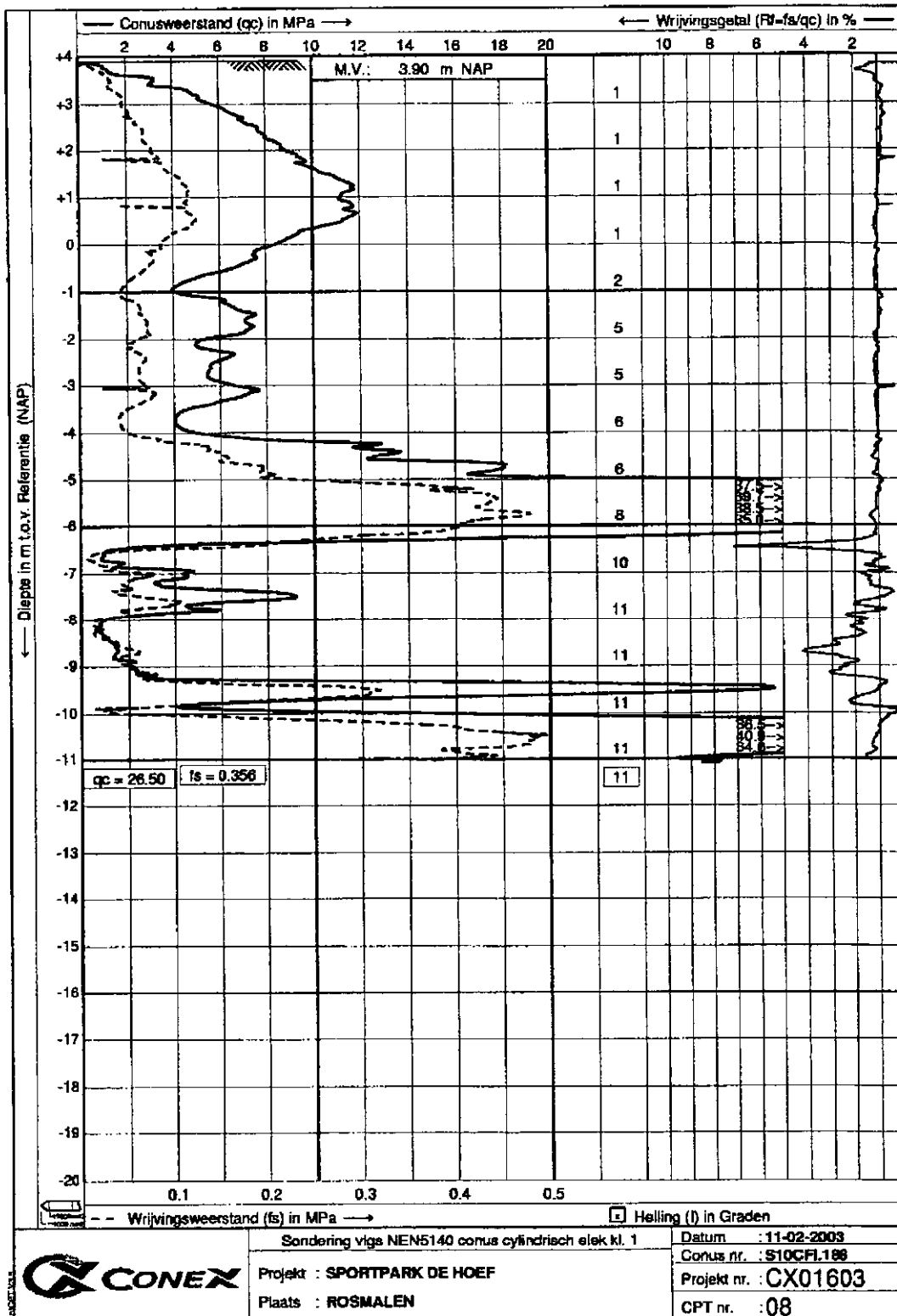


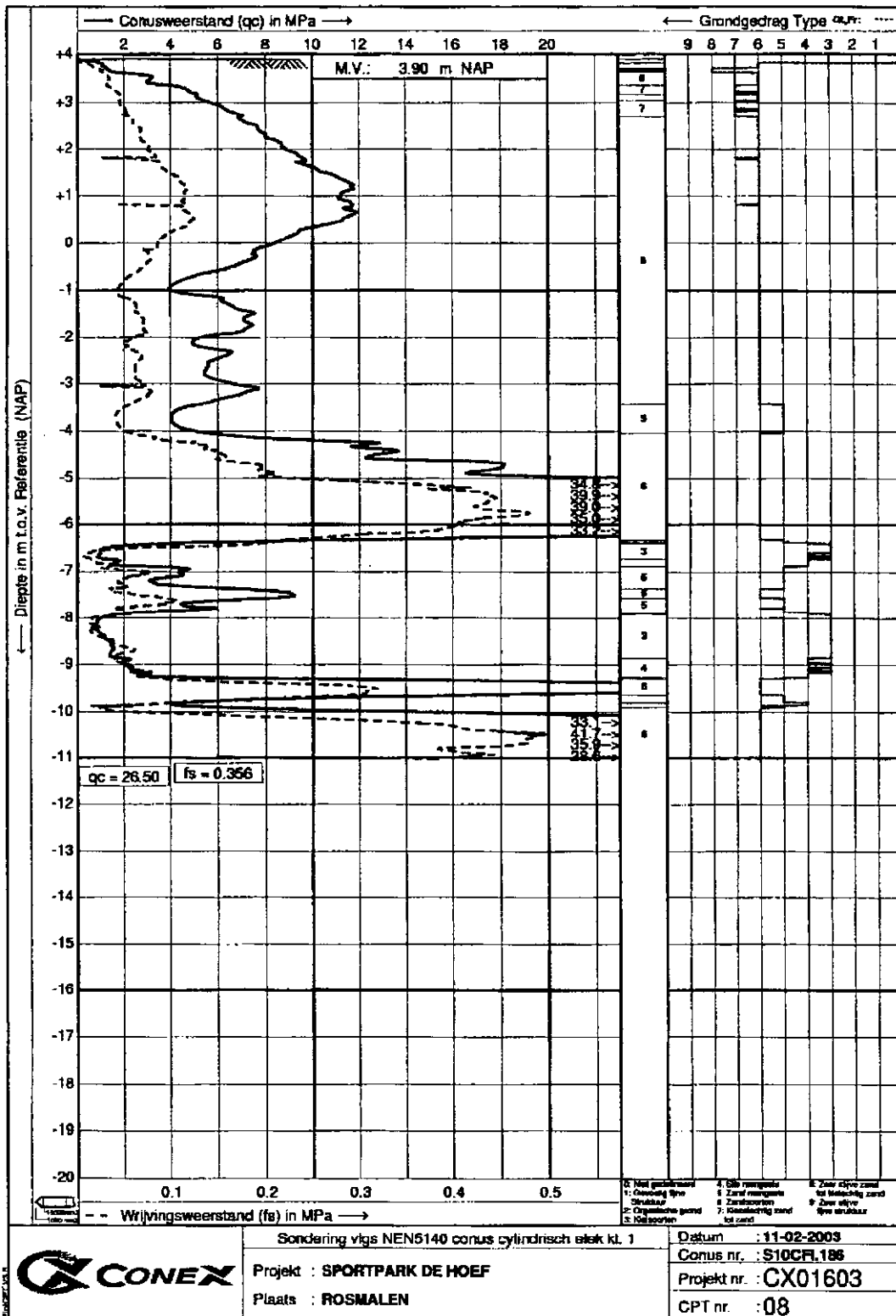


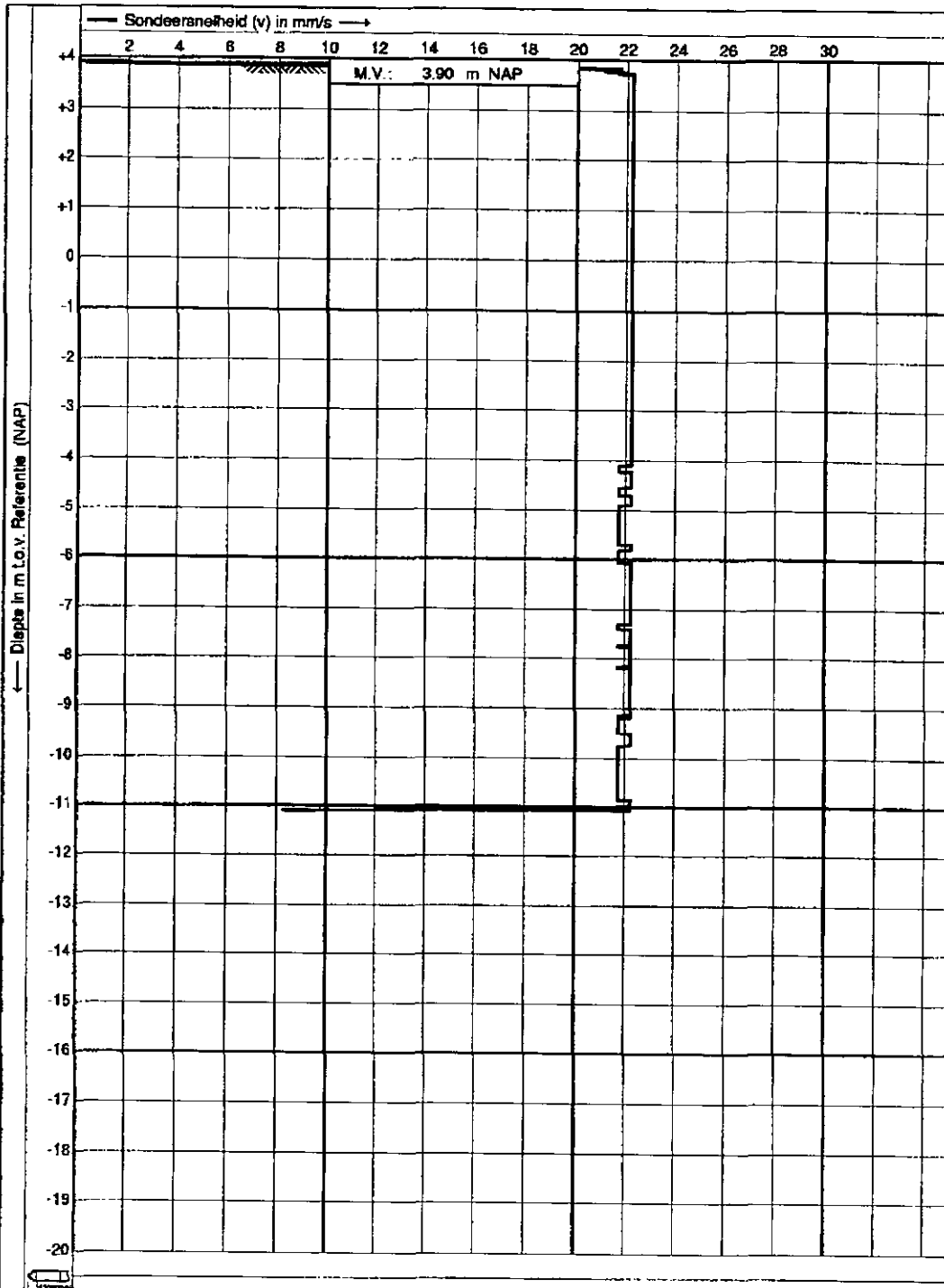




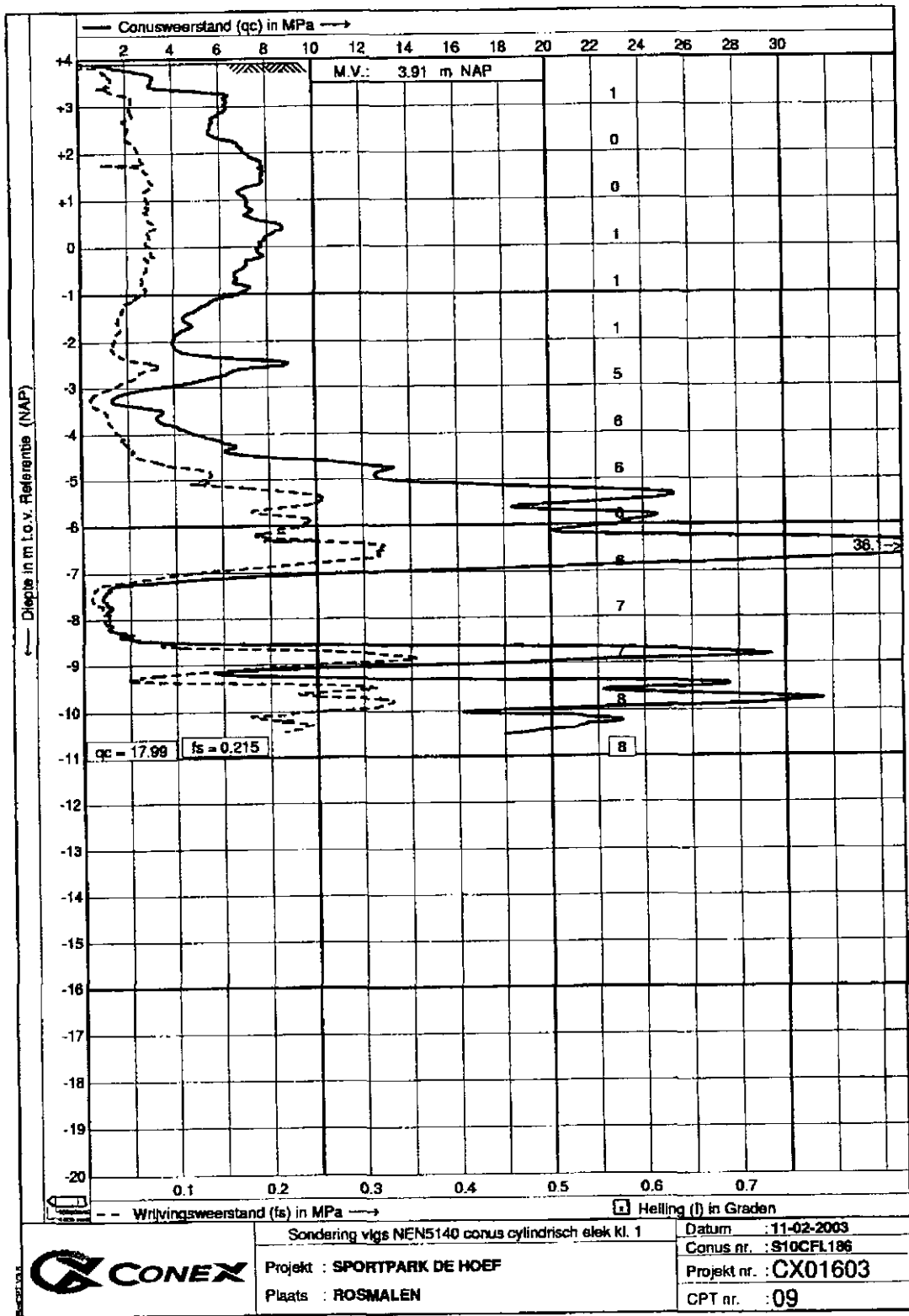


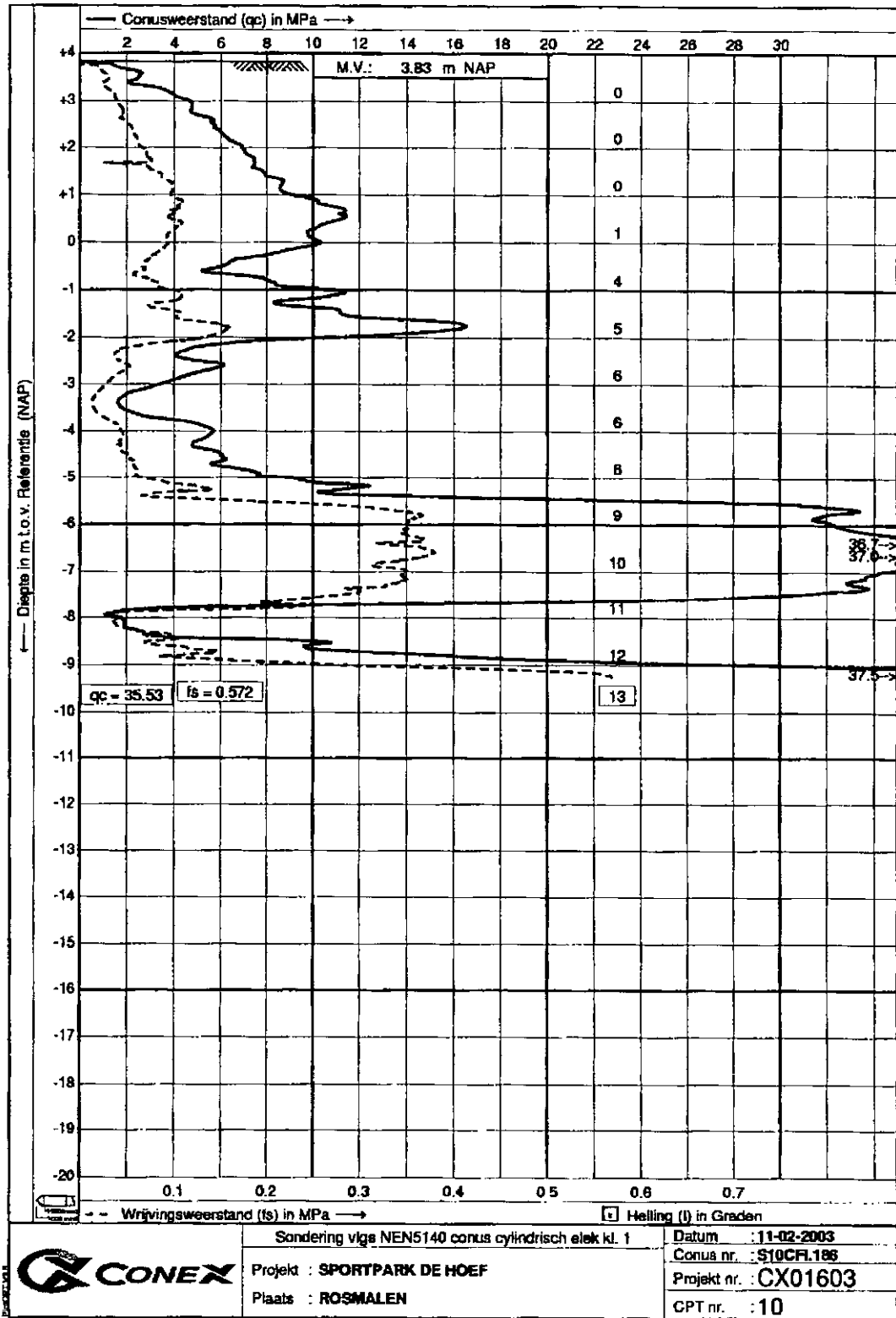


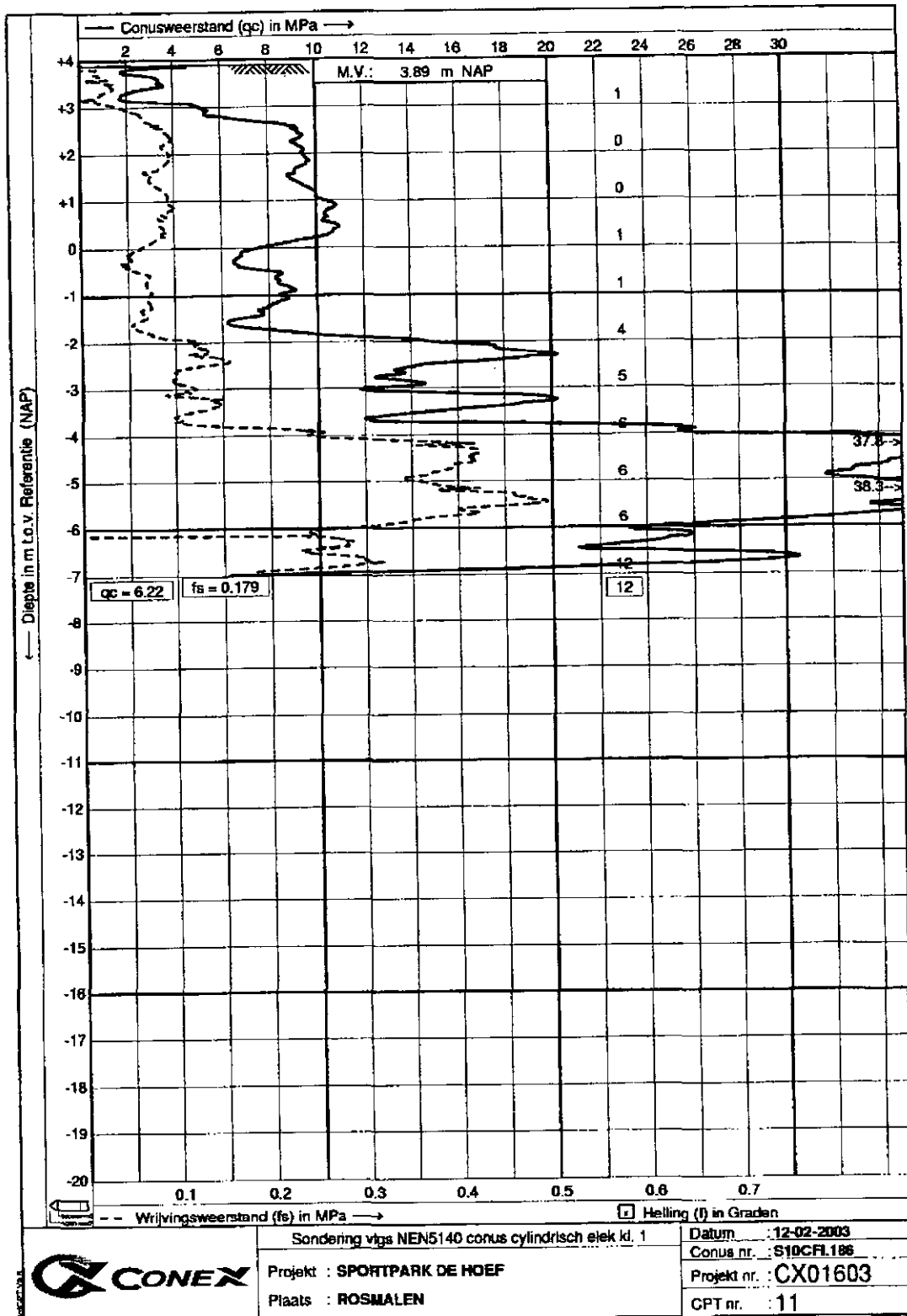




	Sondering vige NEN5140 conus cilindrisch elek kl. 1	Datum: 11-02-2003
	Projekt : SPORTPARK DE HOEF	Conus nr. : S10CFL186
	Plaats : ROSMALEN	Projekt nr. : CX01603
		CPT nr. : 08

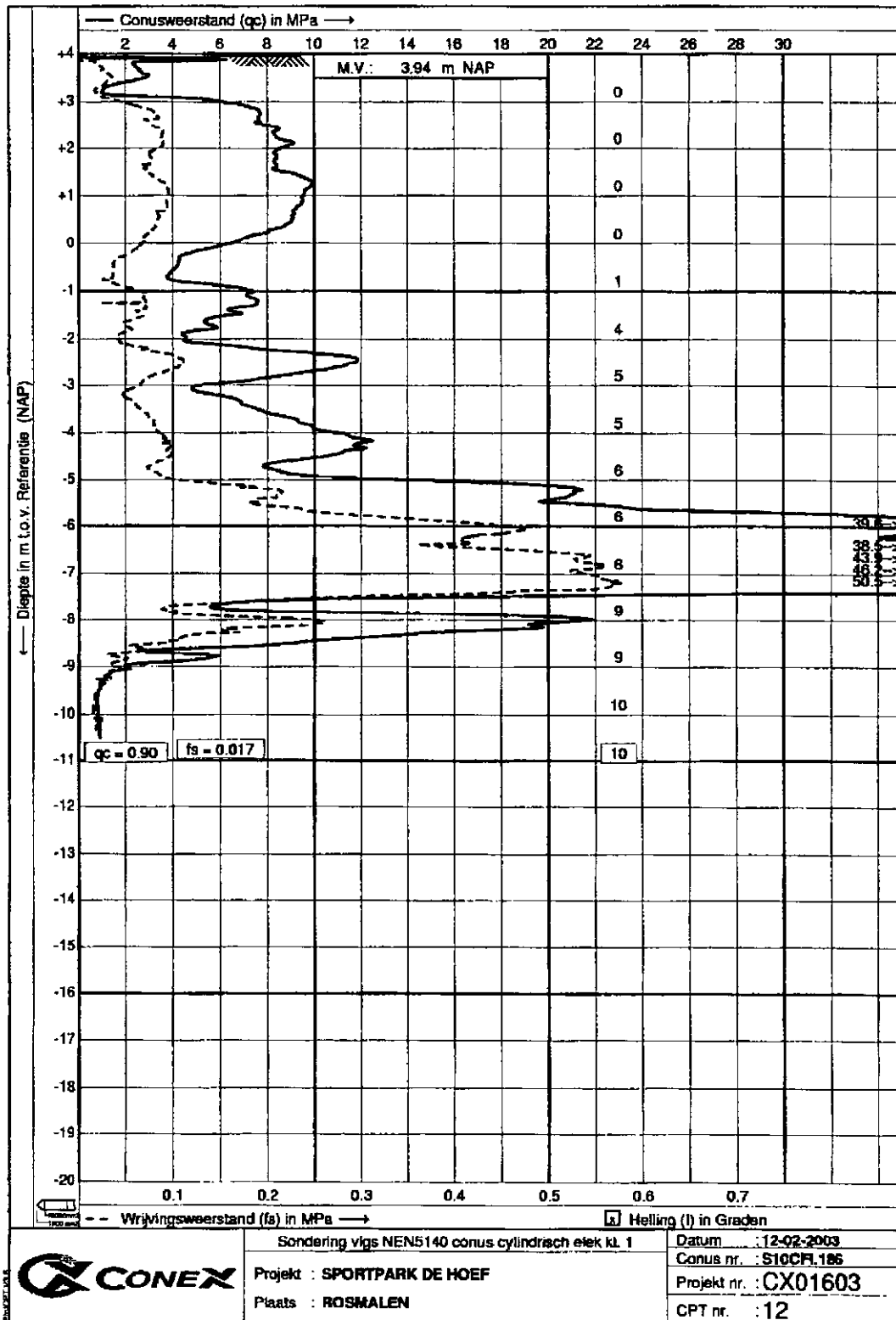


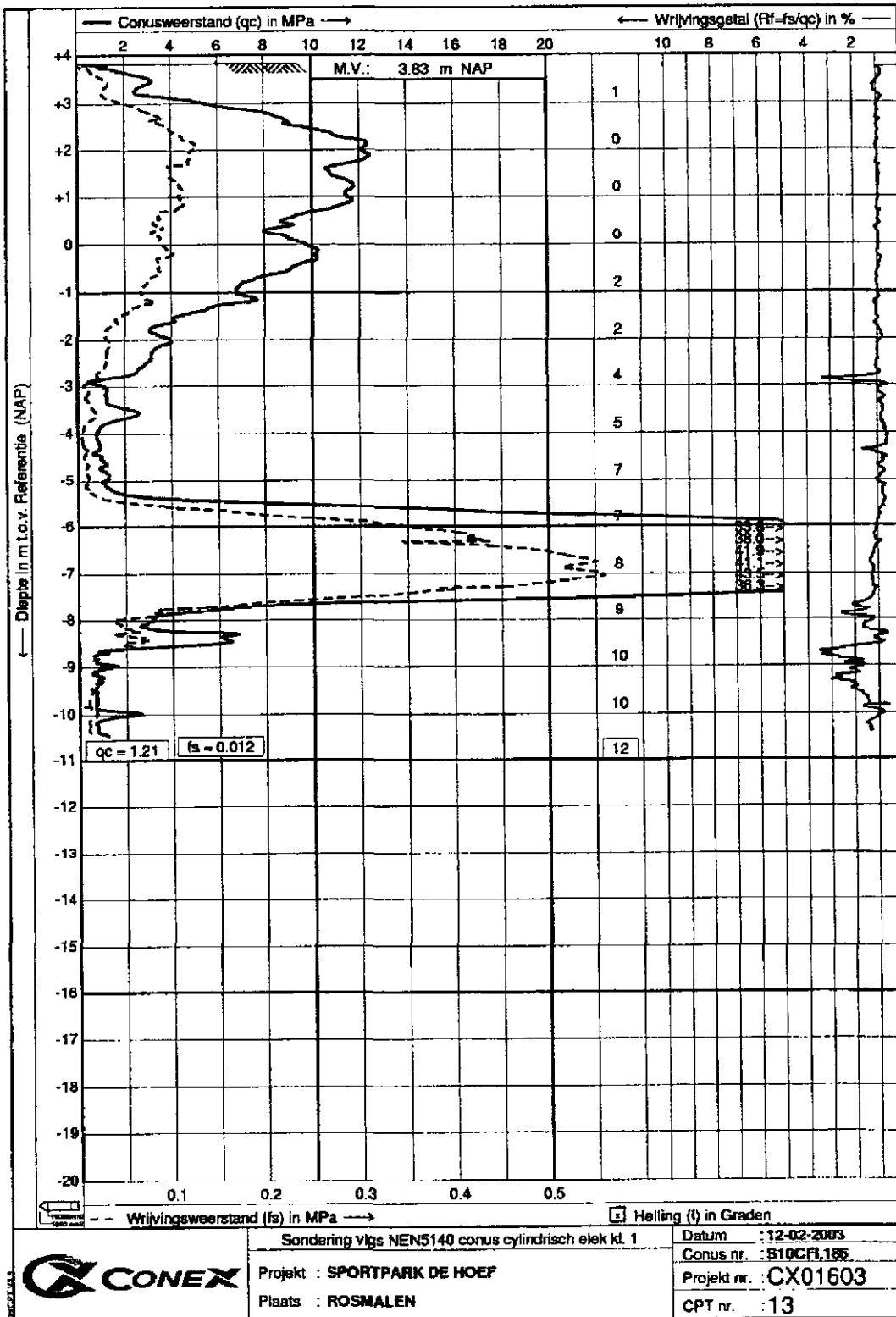


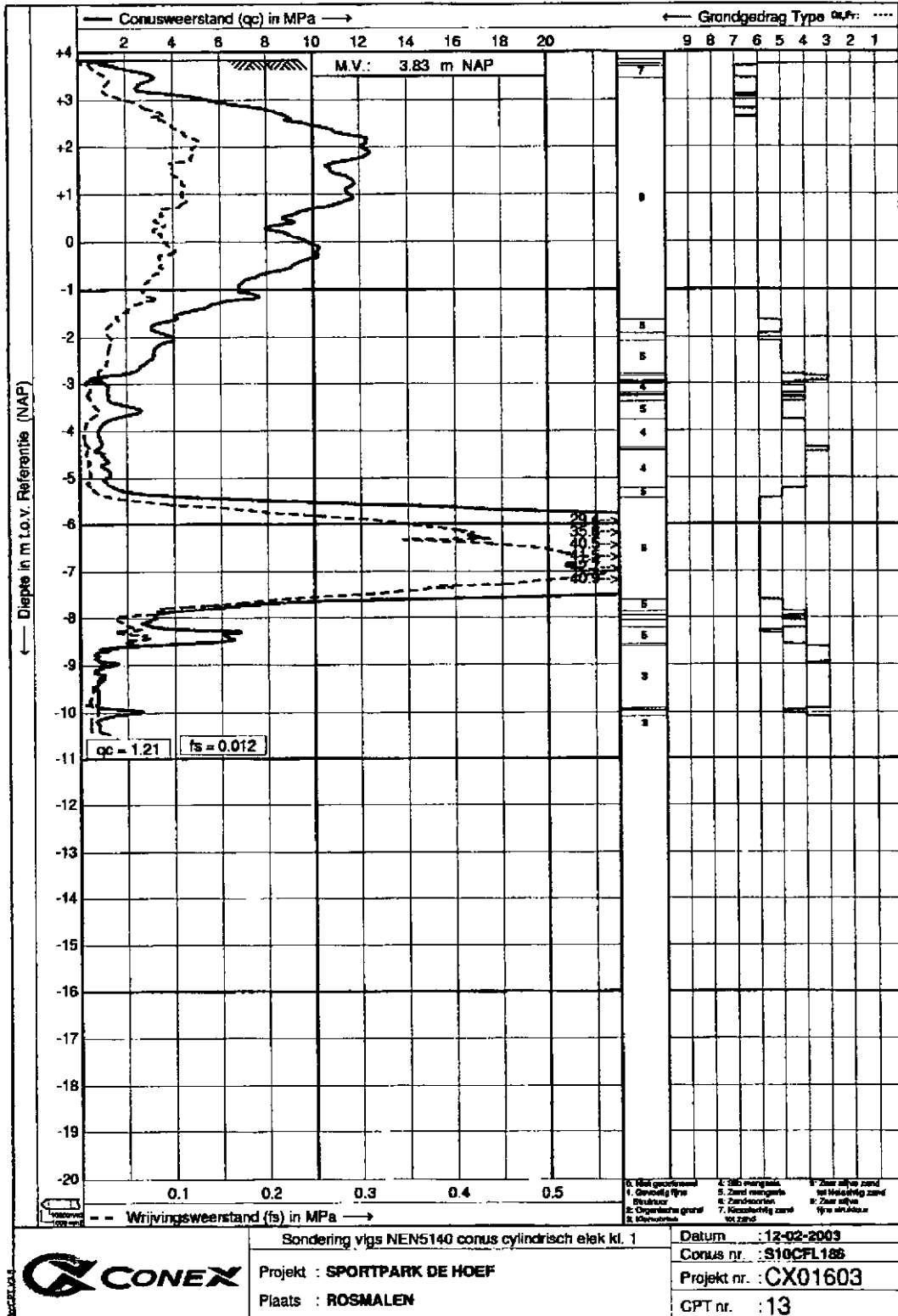


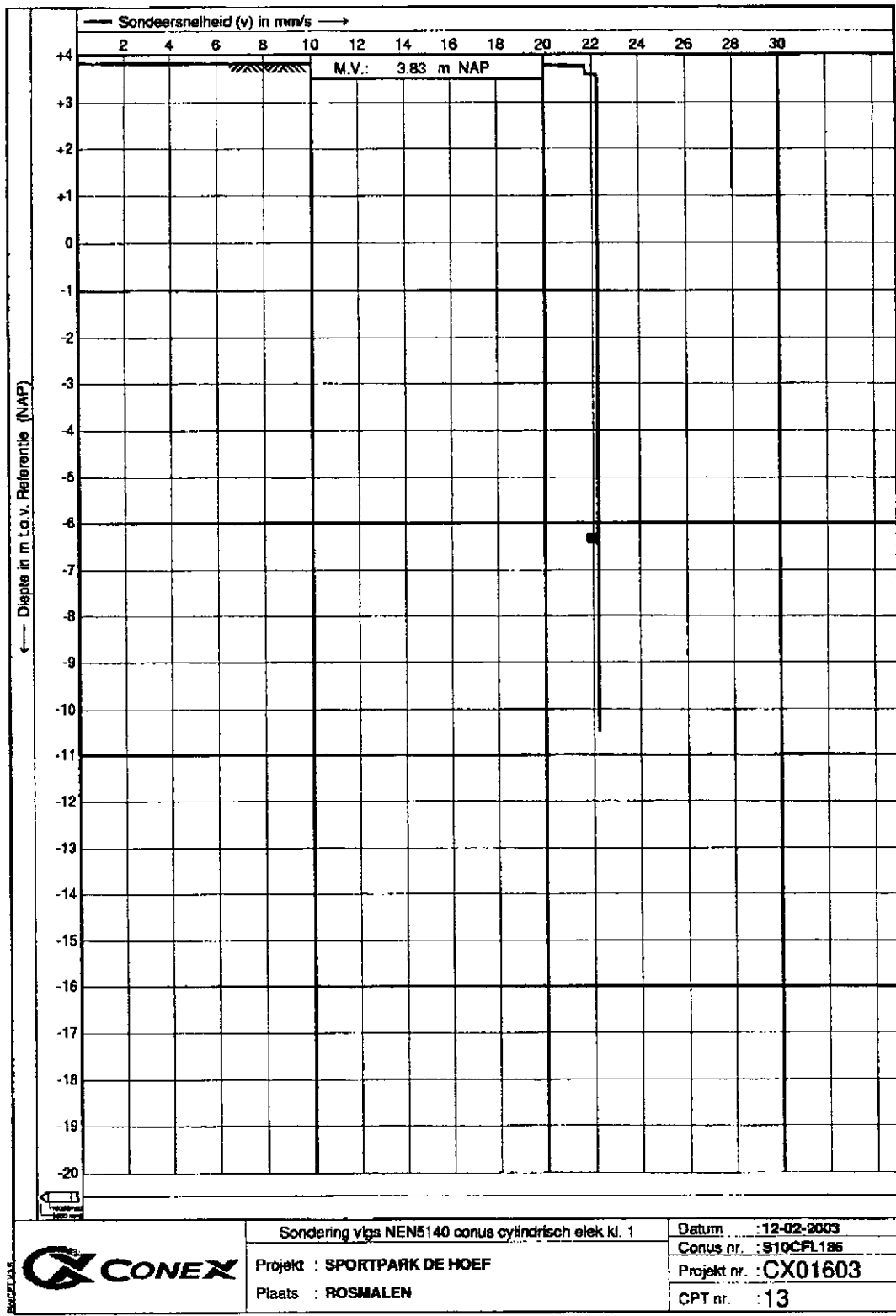
Sondering vgs NEN5140 conus cilindrisch elek kd. 1
 Projekt : SPORTPARK DE HOEF
 Plaats : ROSMALEN

Datum : 12-02-2003
 Conus nr. : S10CF186
 Projekt nr. : CX01603
 CPT nr. : 11









Sondering vgs NEN5140 conus cilindrisch elek kl. 1

Projekt : SPORTPARK DE HOEF

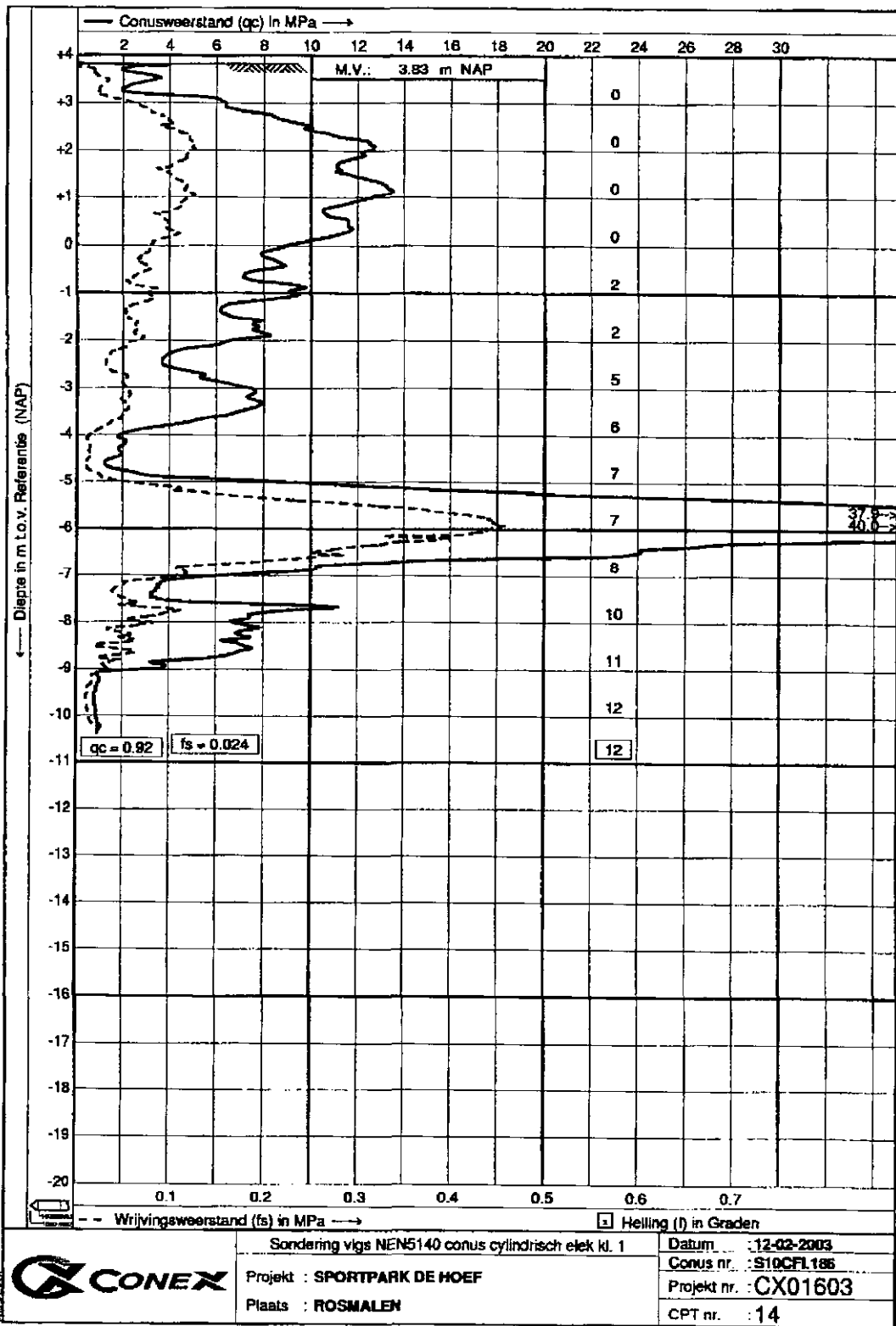
Plaats : ROSMALEN

Datum : 12-02-2003

Conus nr. : S10CFL186

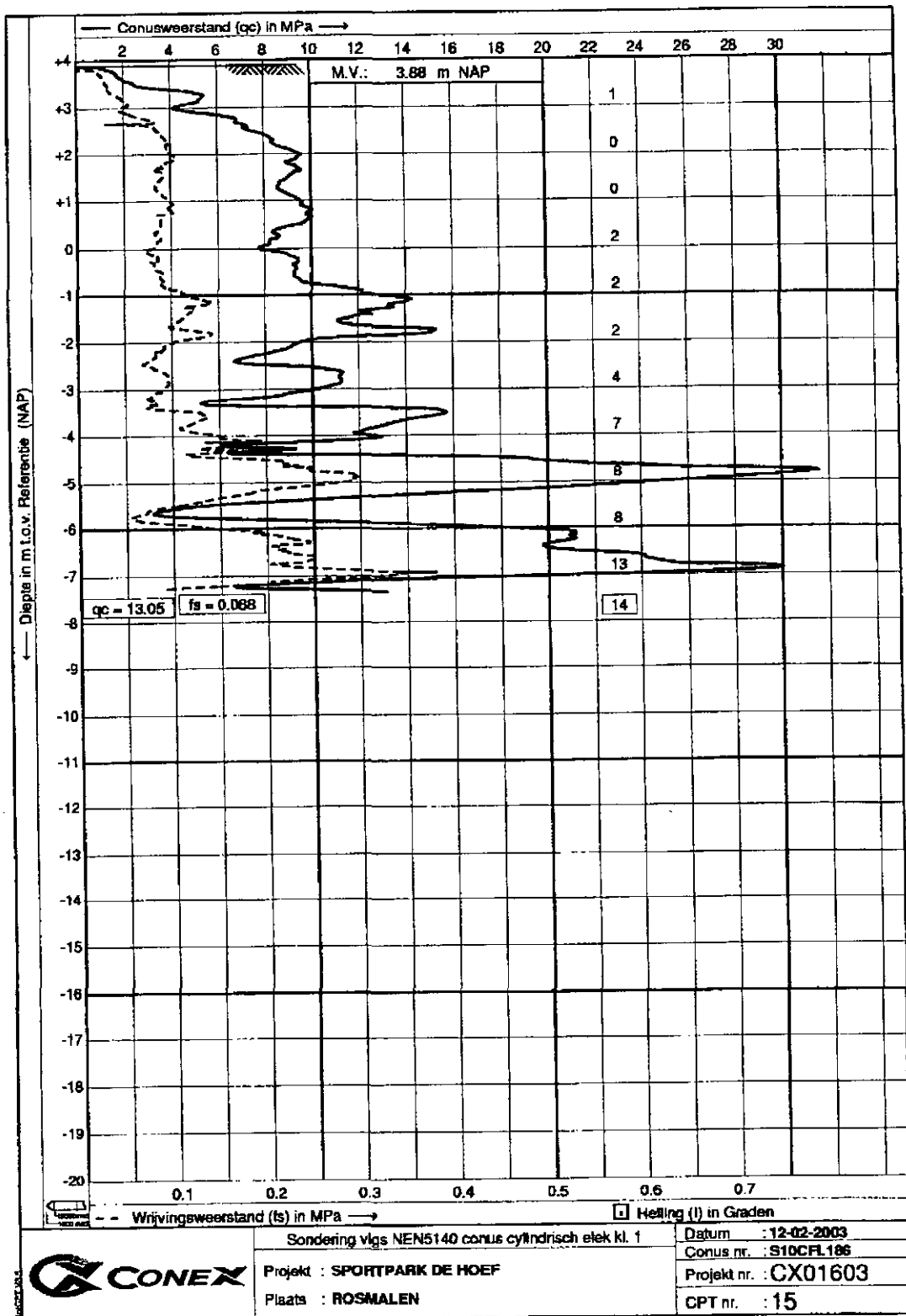
Projekt nr. : CX01603

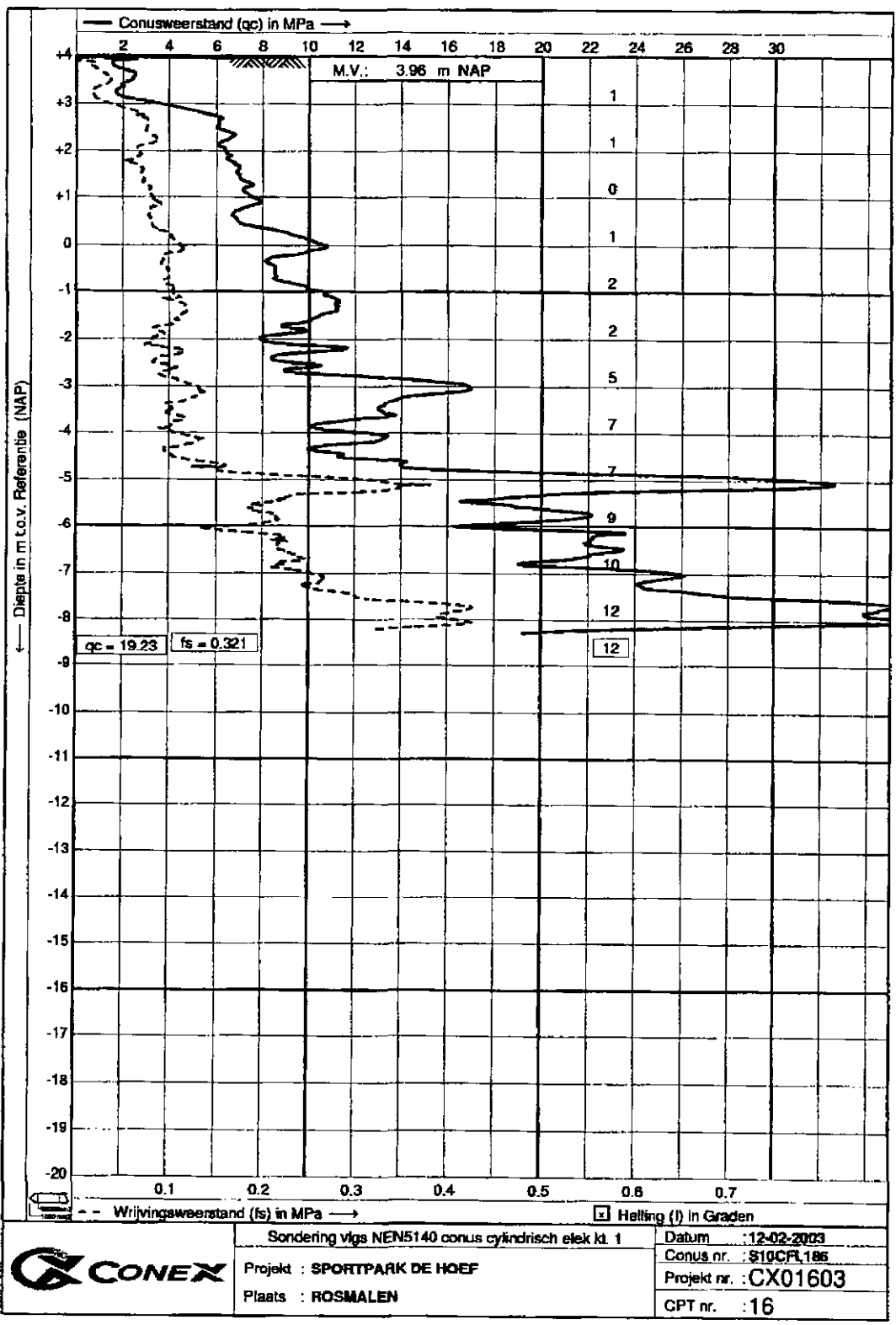
CPT nr. : 13

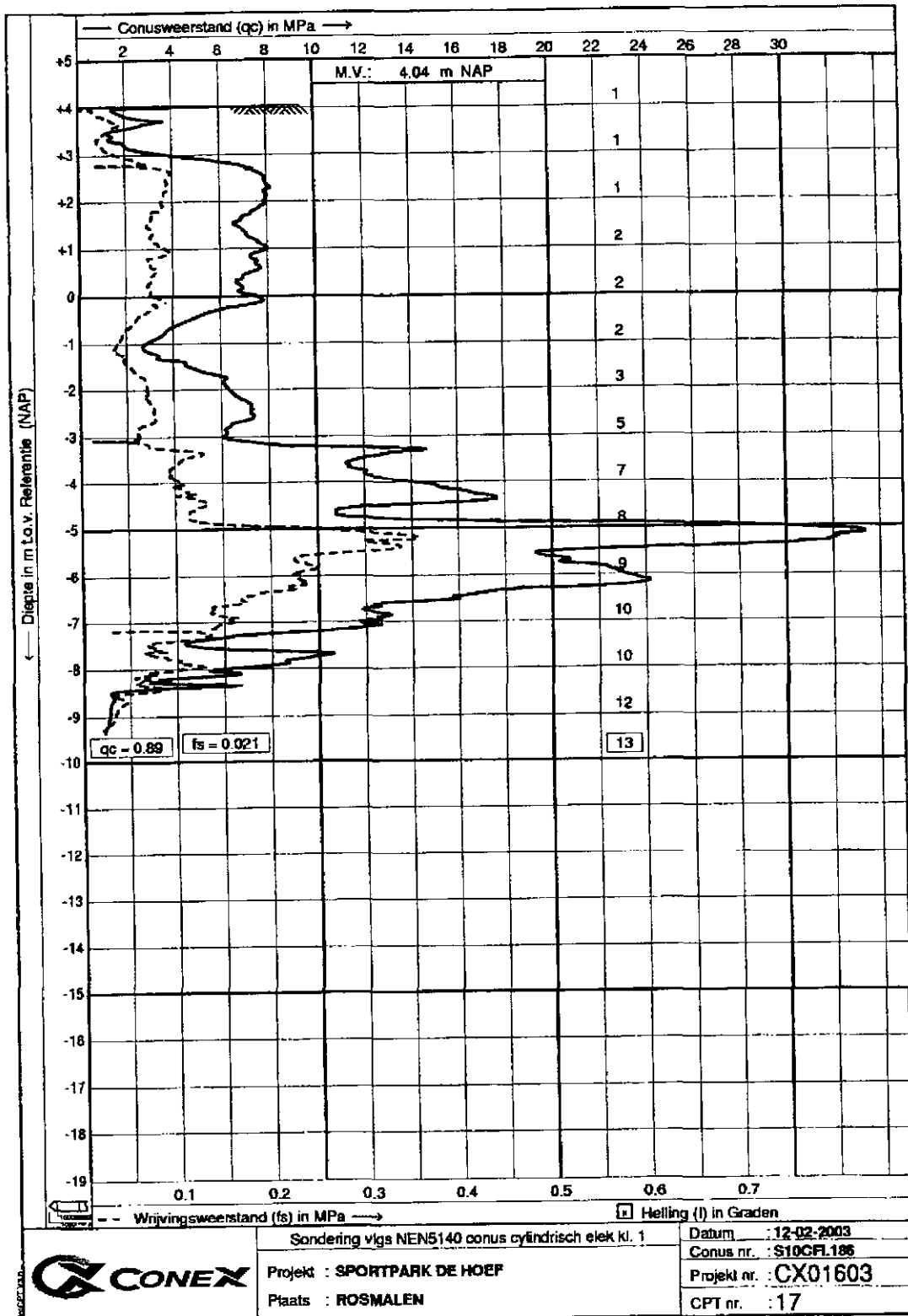


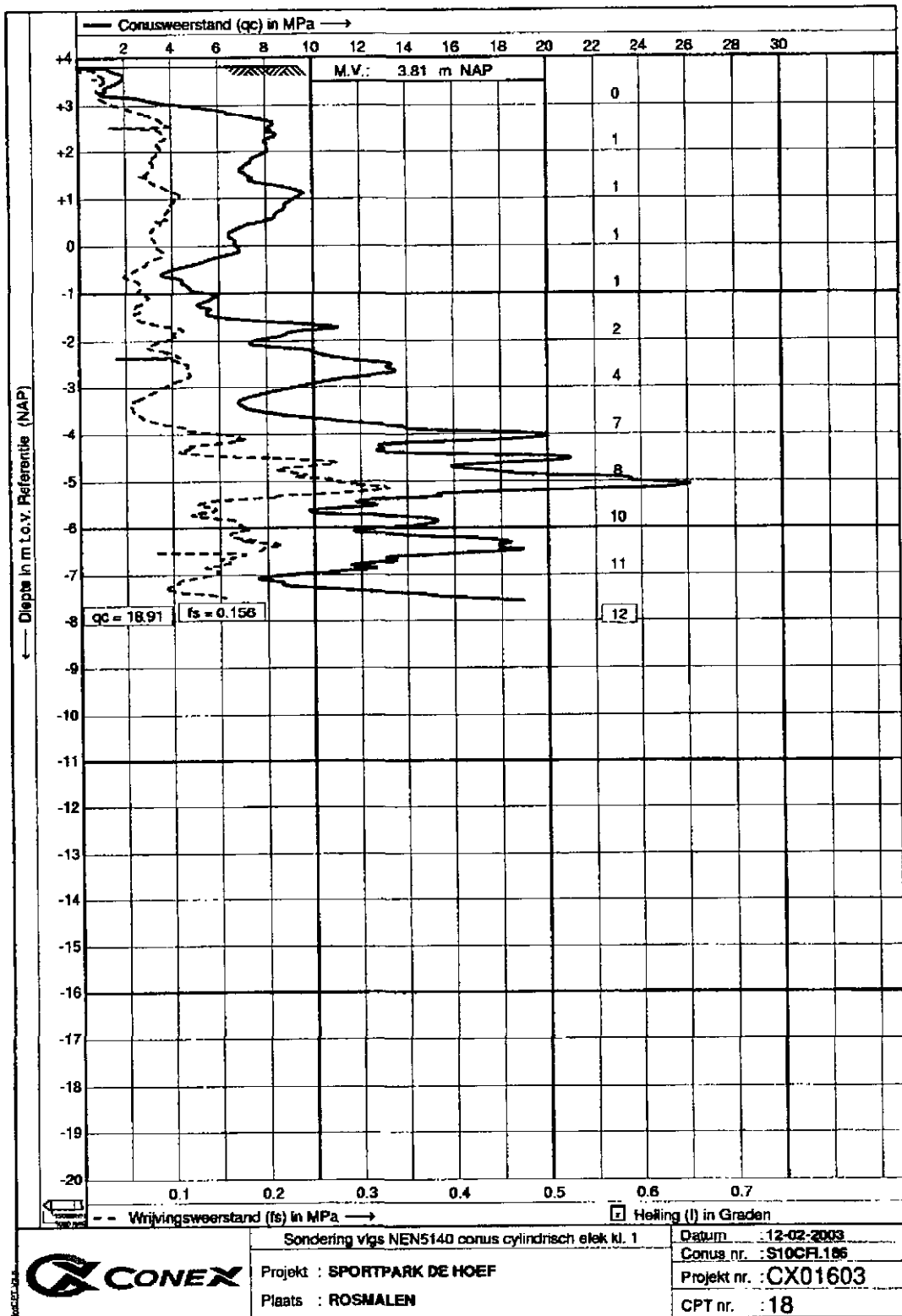
Sondering vigs NEN5140 conus cilindrisch elek kl. 1
 Projekt : SPORTPARK DE HOEF
 Plaats : ROSMALEN

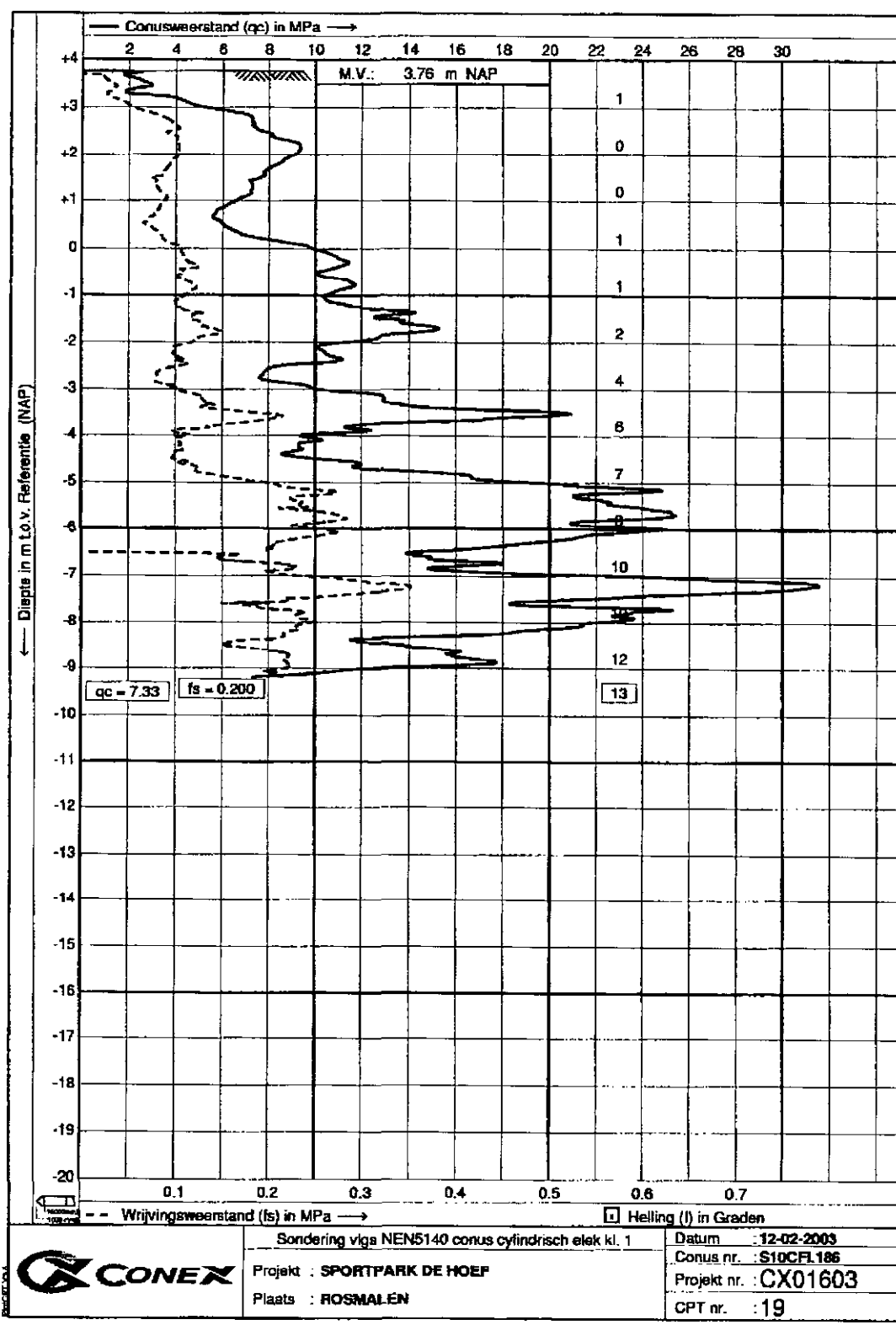
Datum : 12-02-2003
 Conus nr. : S10CFL186
 Projekt nr. : CX01603
 CPT nr. : 14





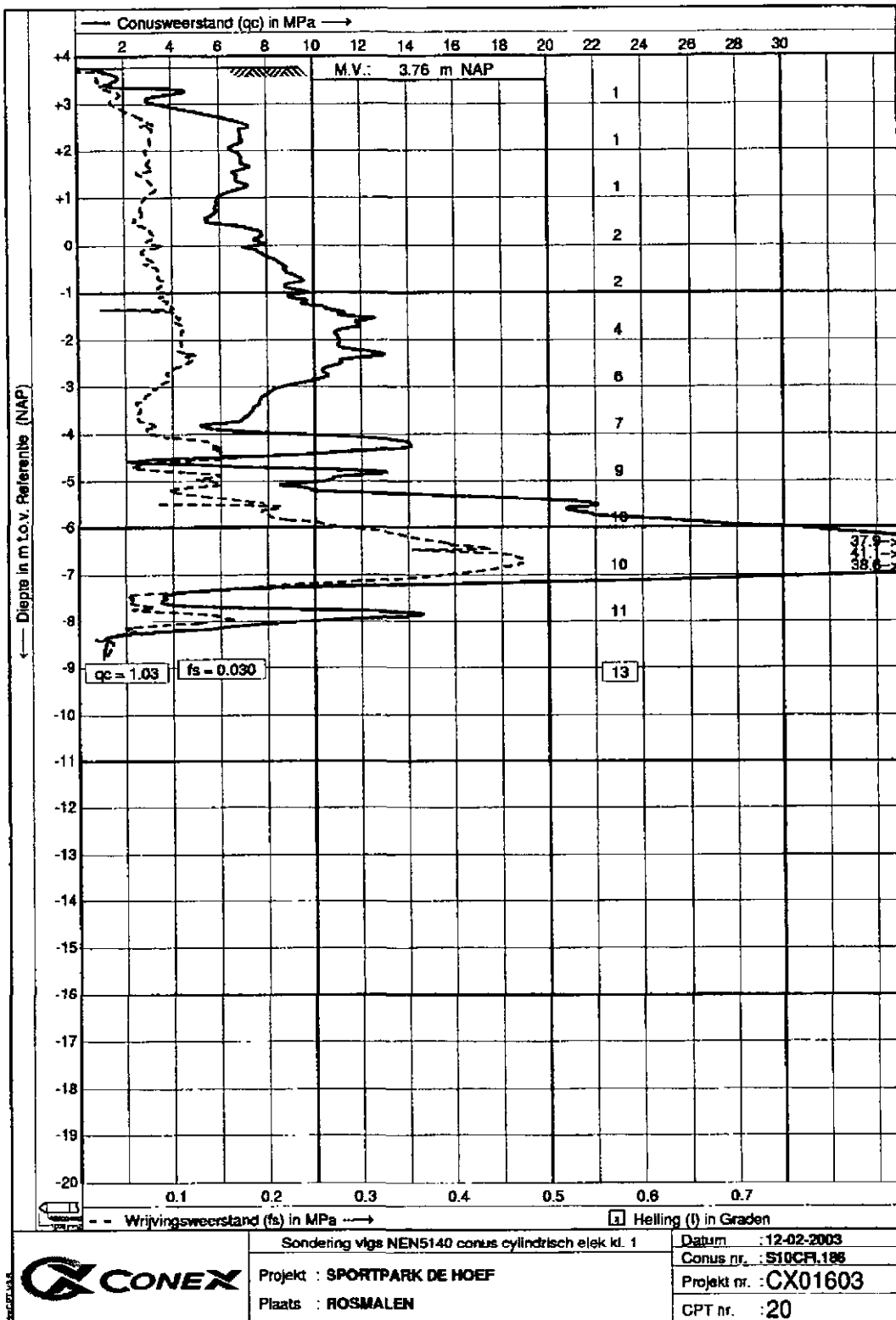






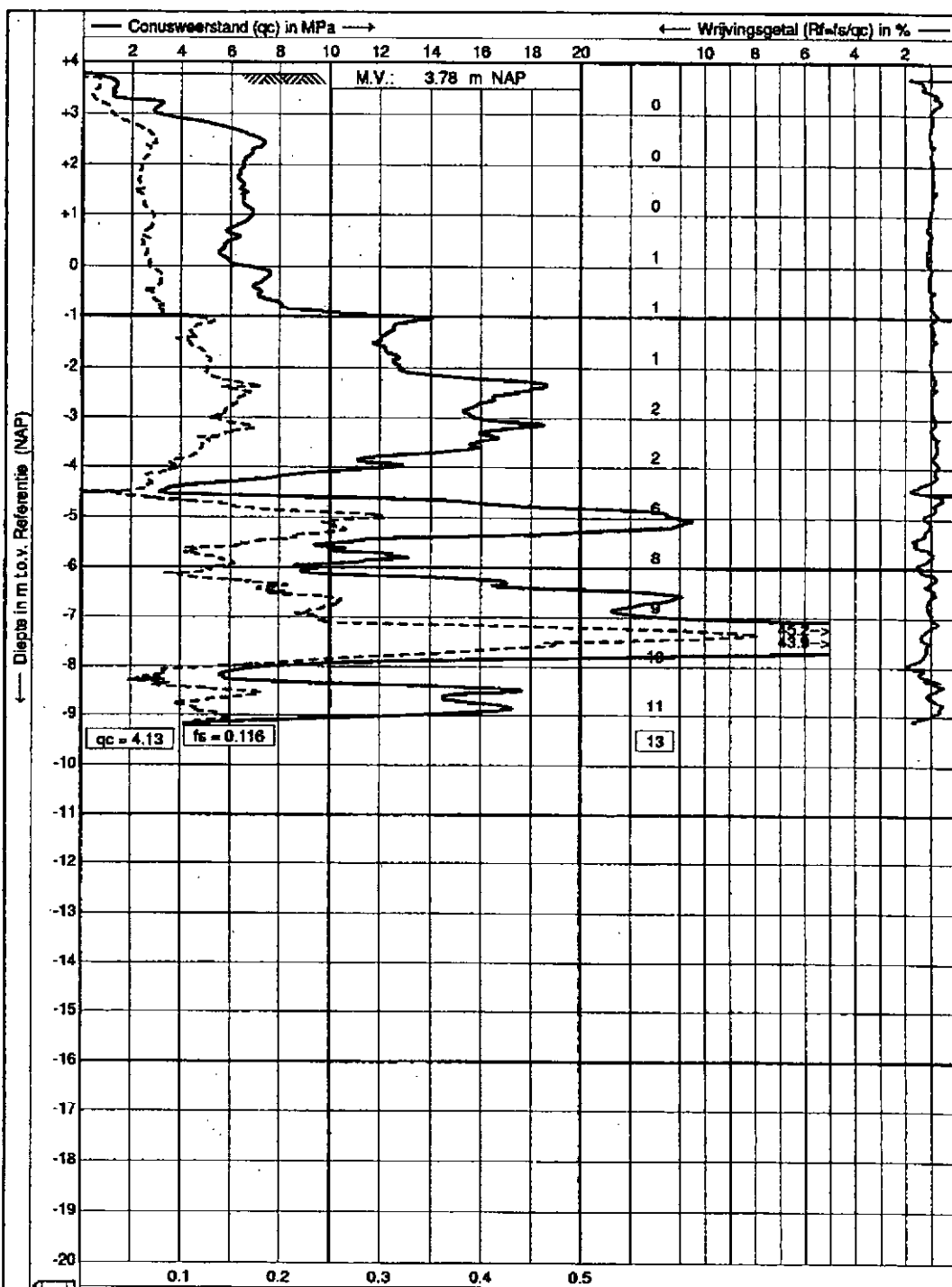
Sondering vlg NEN5140 conus cilindrisch elek kl. 1
 Projekt : SPORTPARK DE HOEF
 Plaats : ROSMALEN

Datum : 12-02-2003
 Conus nr. : S10CF186
 Projekt nr. : CX01603
 GPT nr. : 19

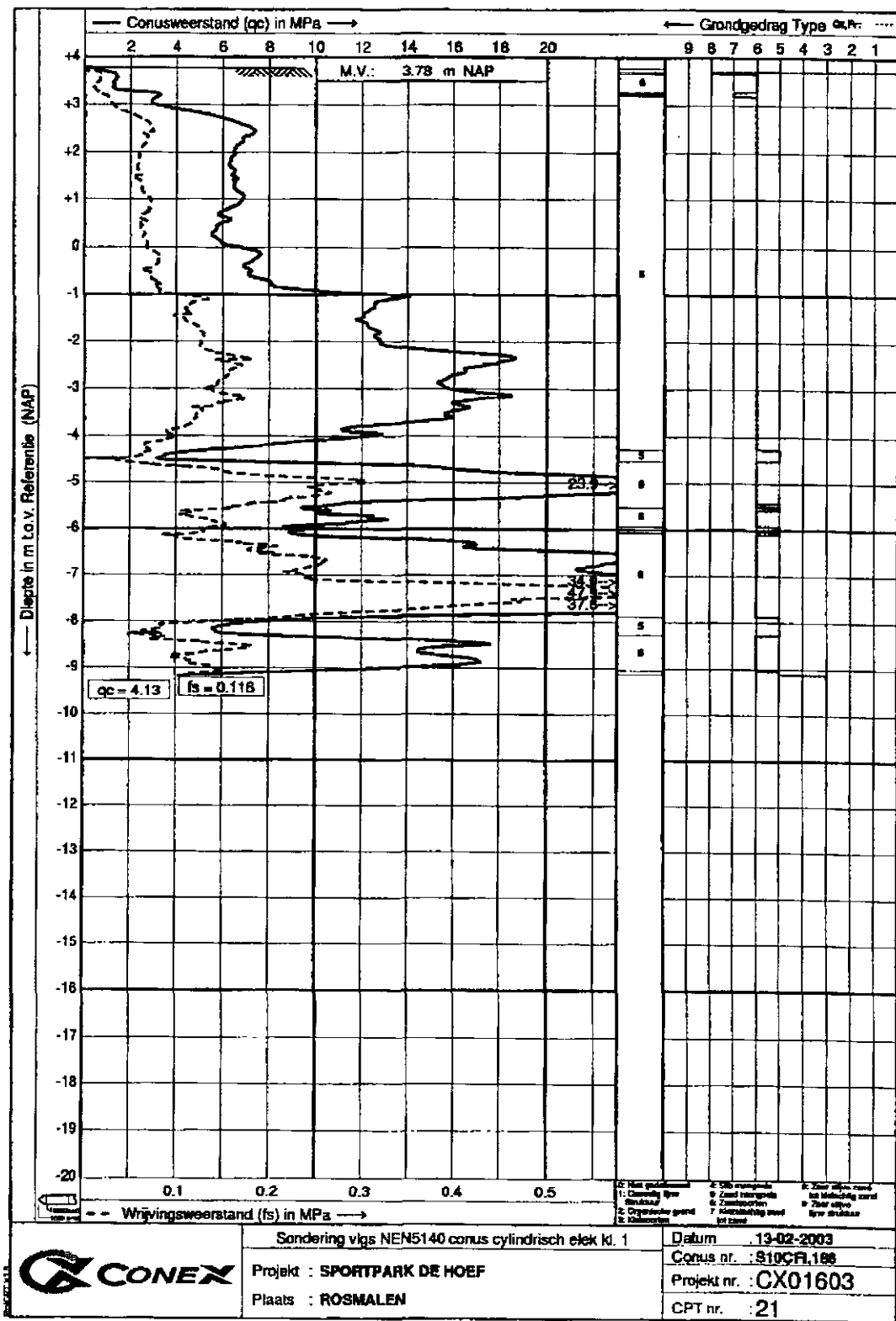


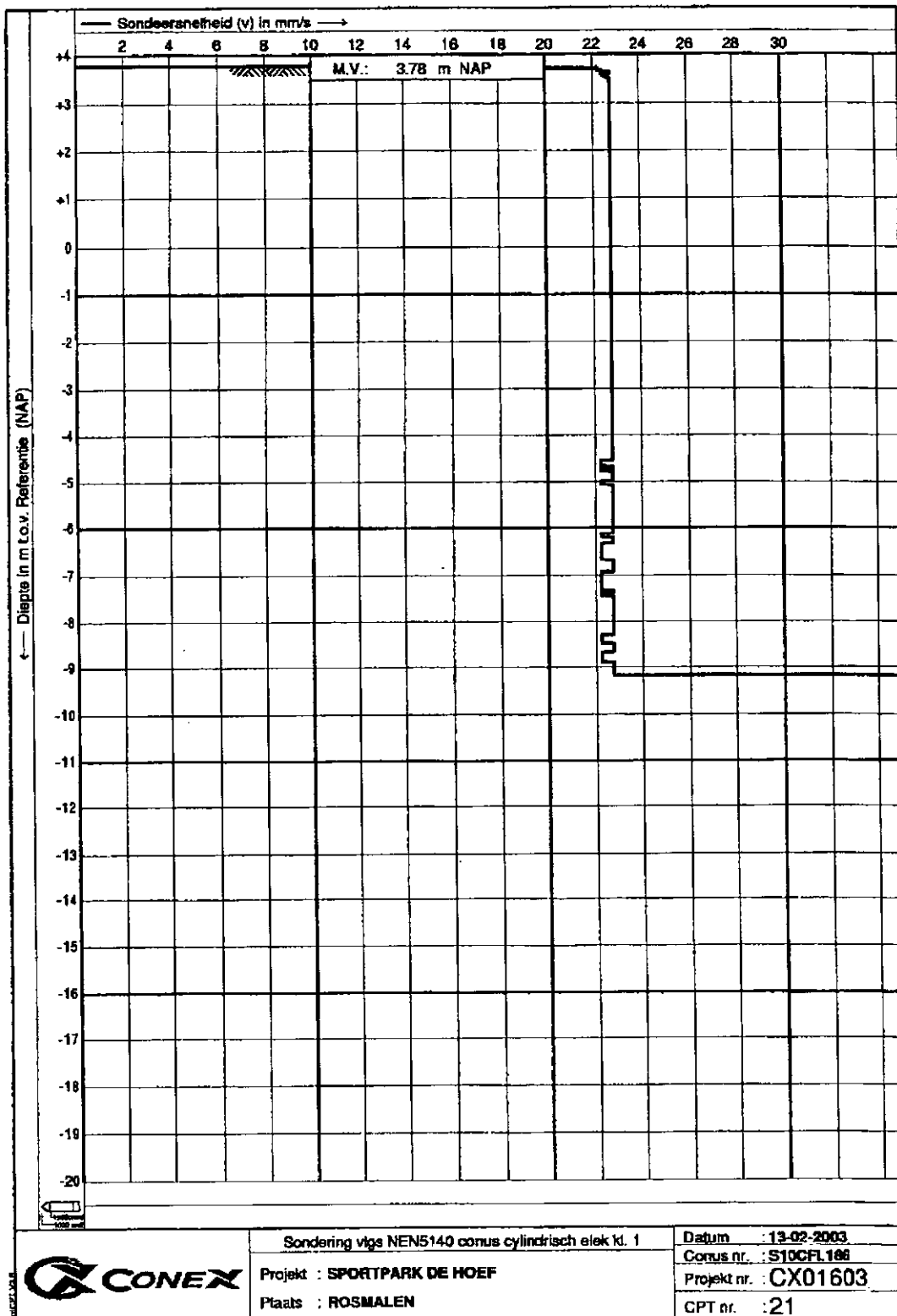
Sondering vigs NEN5140 conus cilindrisch elek k. 1
 Projekt : SPORTPARK DE HOEF
 Plaats : ROSMALEN

Datum : 12-02-2003
 Conus nr. : S10CF1.188
 Projekt nr. : CX01603
 CPT nr. : 20



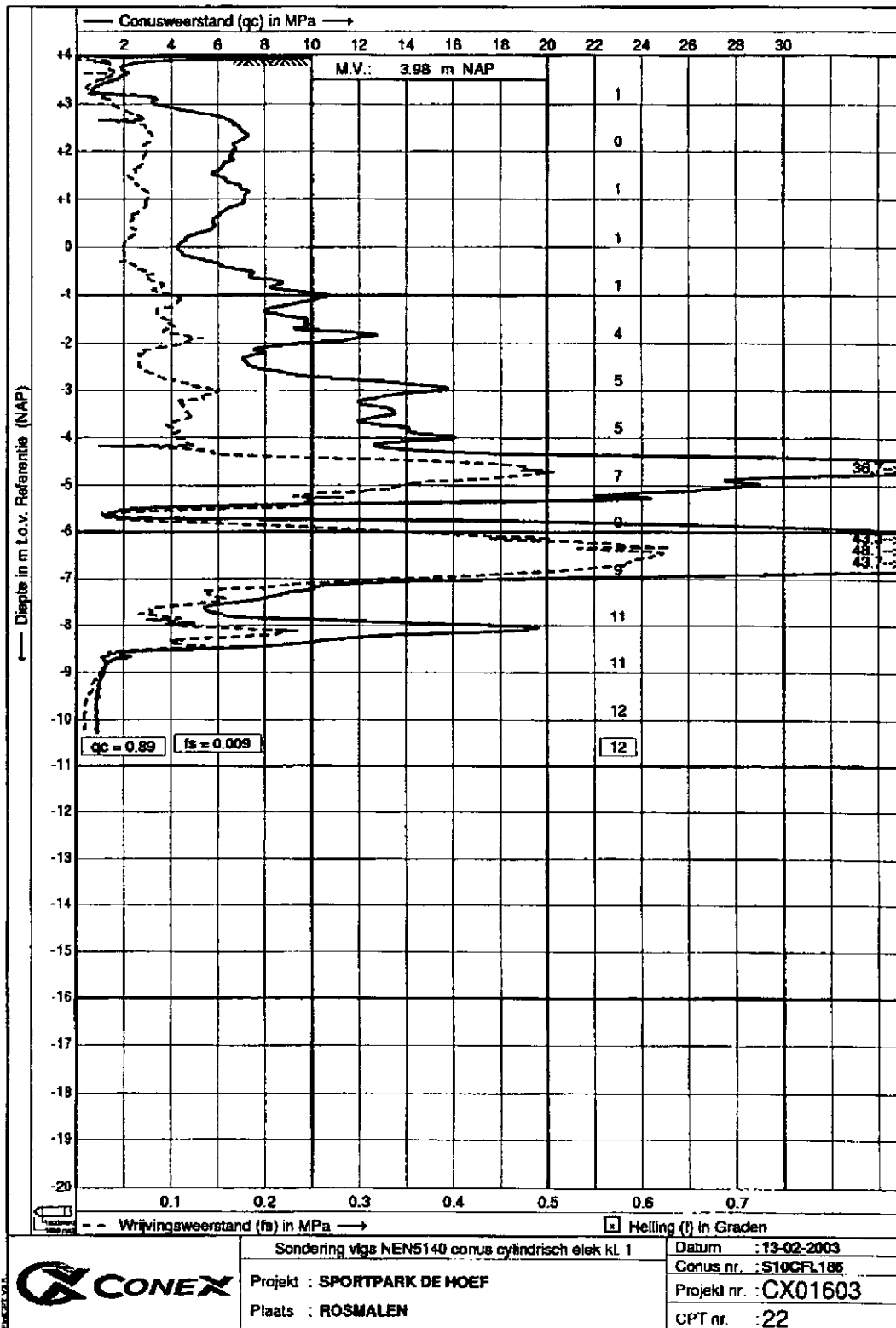
	Sondering vlg. NEN5140 conus cilindrisch elek kl. 1	Datum : 13-02-2003
	Projekt : SPORTPARK DE HOEF	Conus nr. : S10CR.186
	Plaats : ROSMALEN	Projekt nr. : CX01603
		CPT nr. : 21

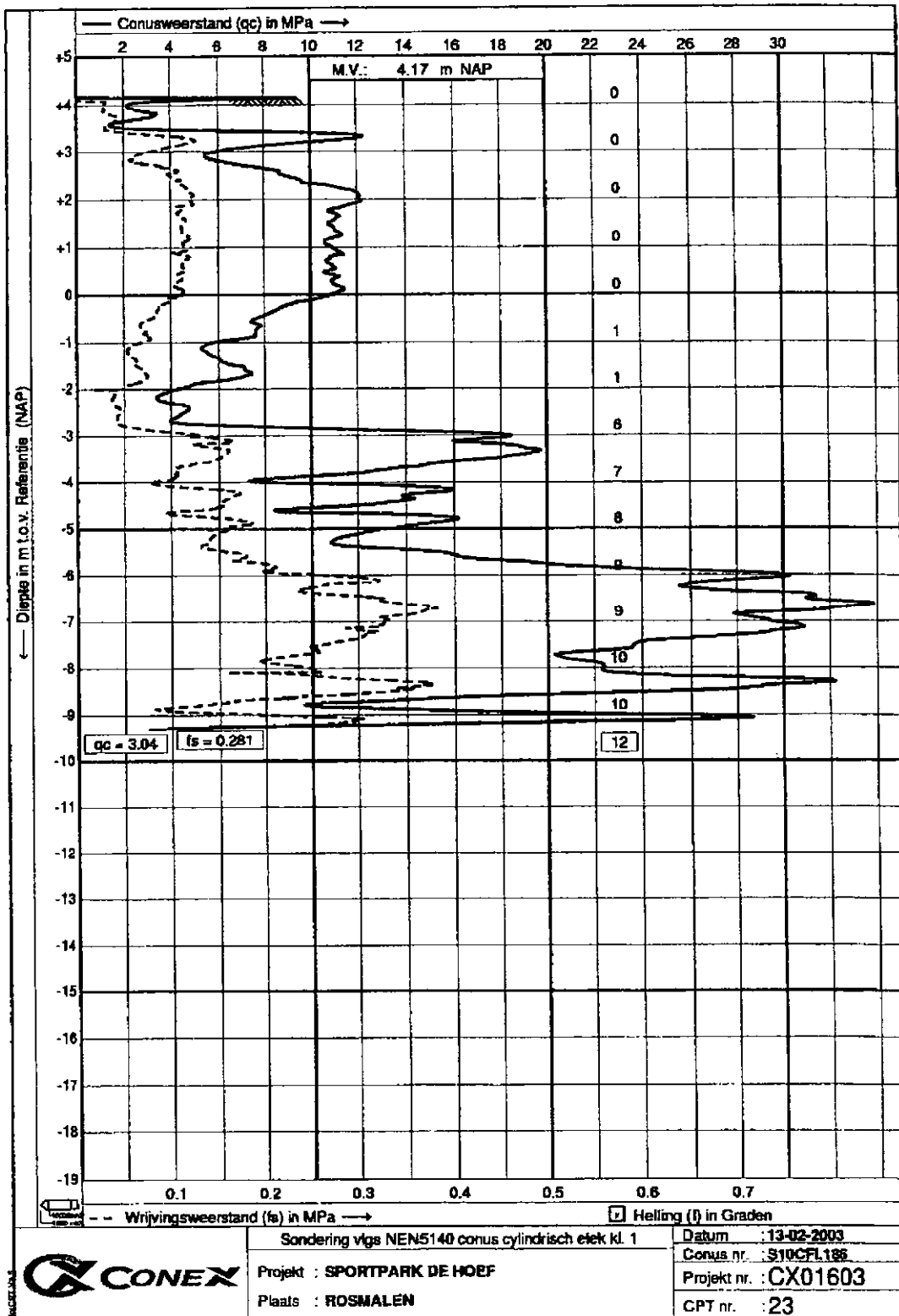


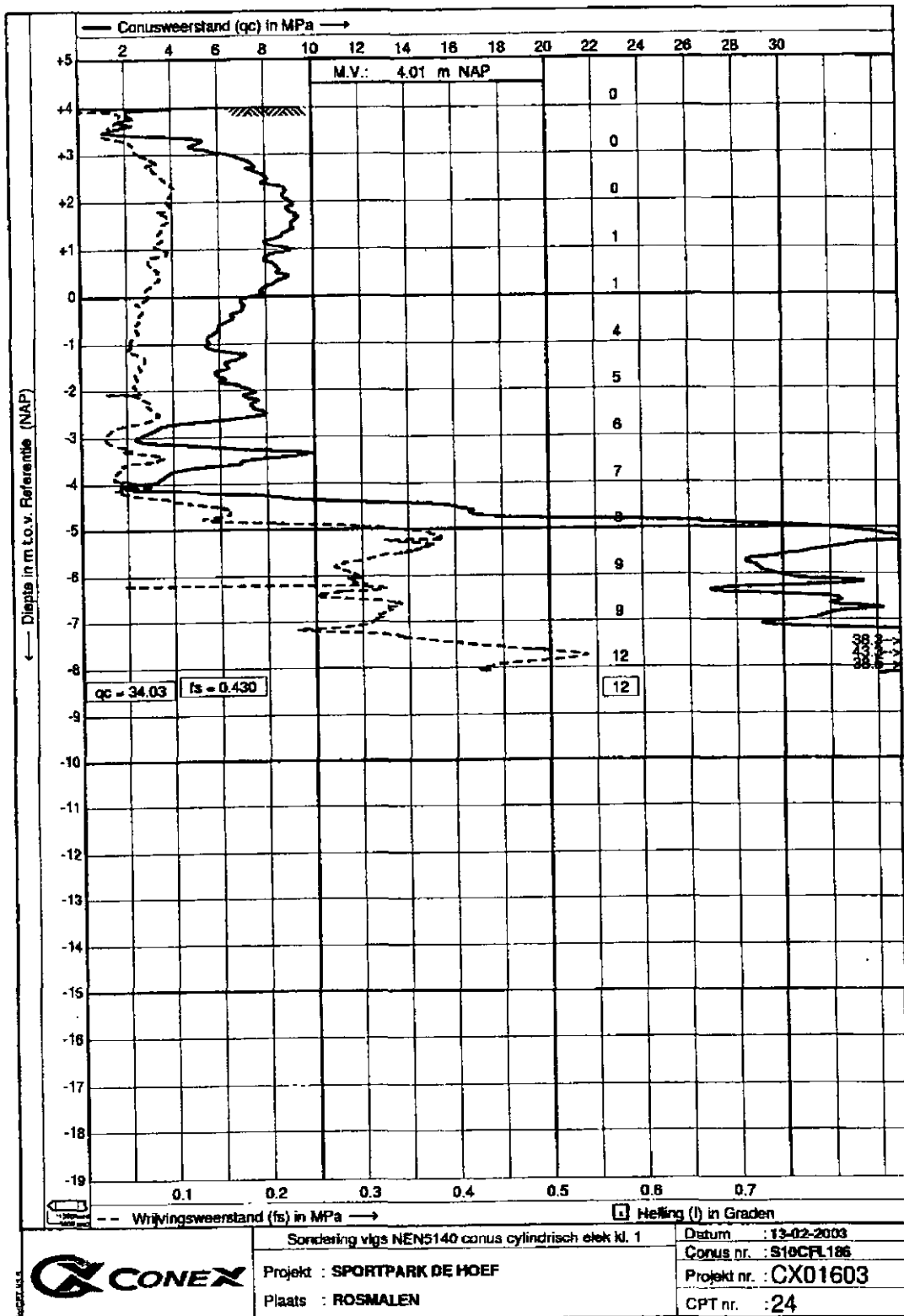


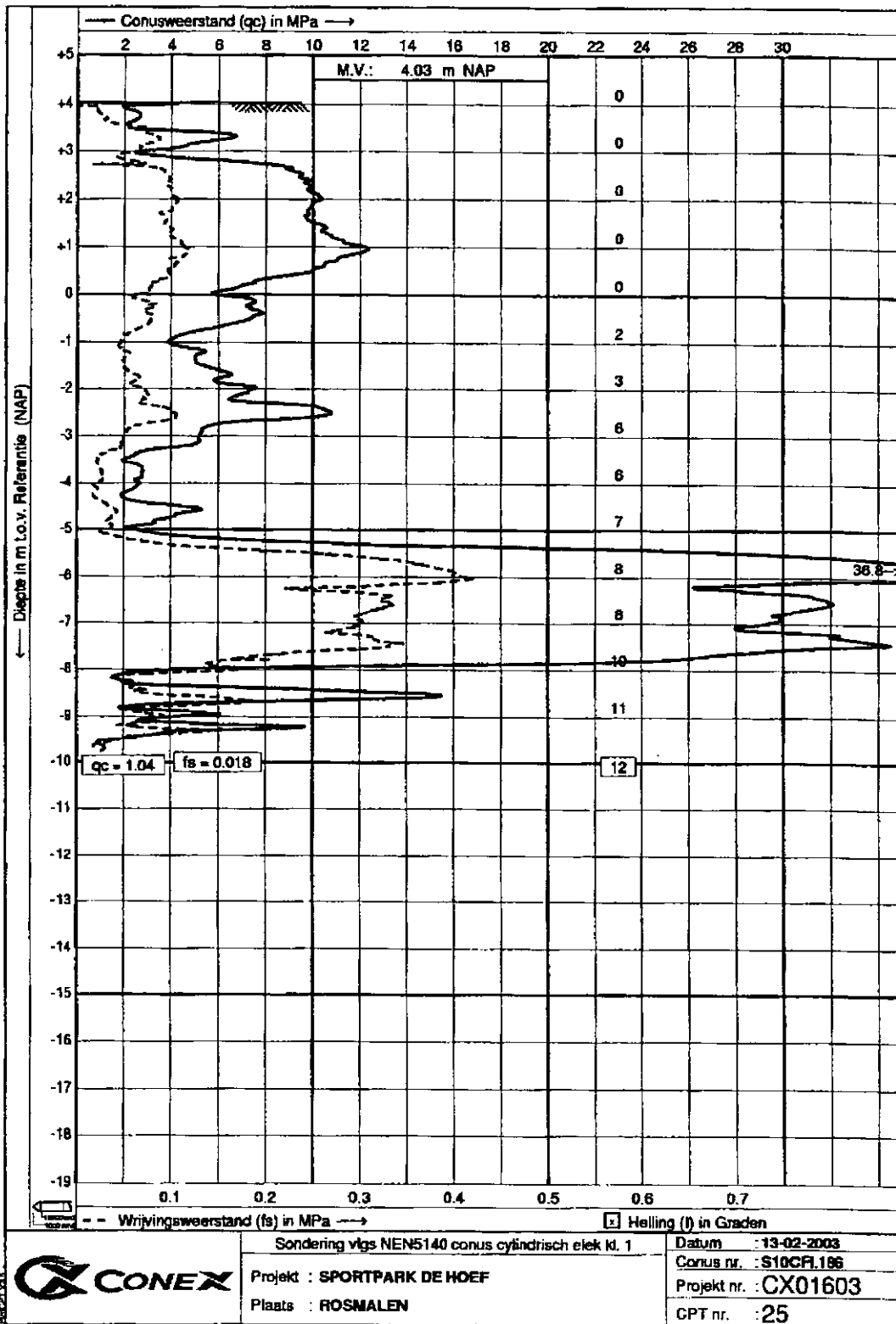
Sondering vigs NEN5140 conus cilindrisch elek kl. 1
 Projekt : SPORTPARK DE HOEF
 Plaats : ROSMALEN

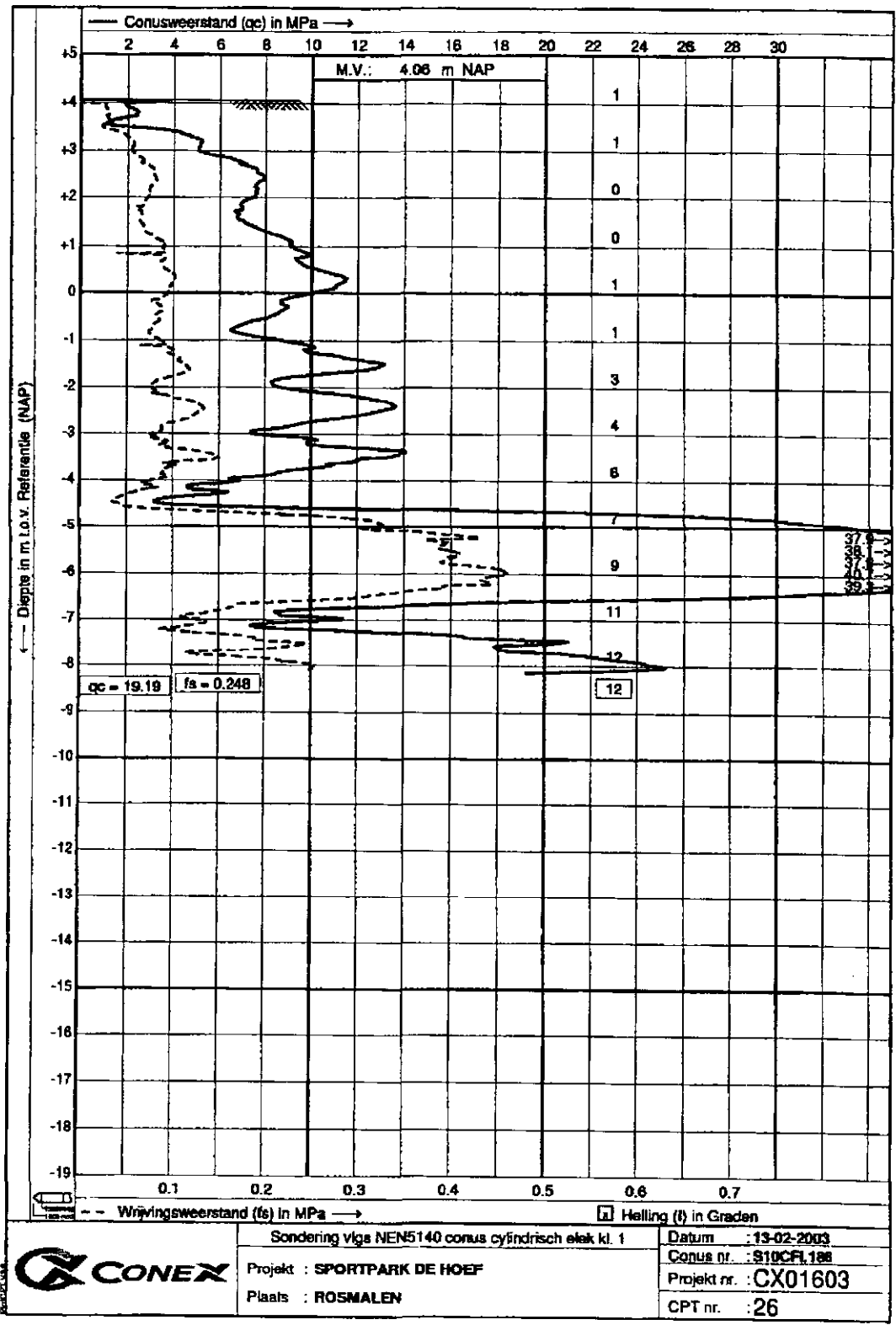
Datum : 13-02-2003
 Conus nr. : S10CFL166
 Projekt nr. : CX01603
 GPT nr. : 21





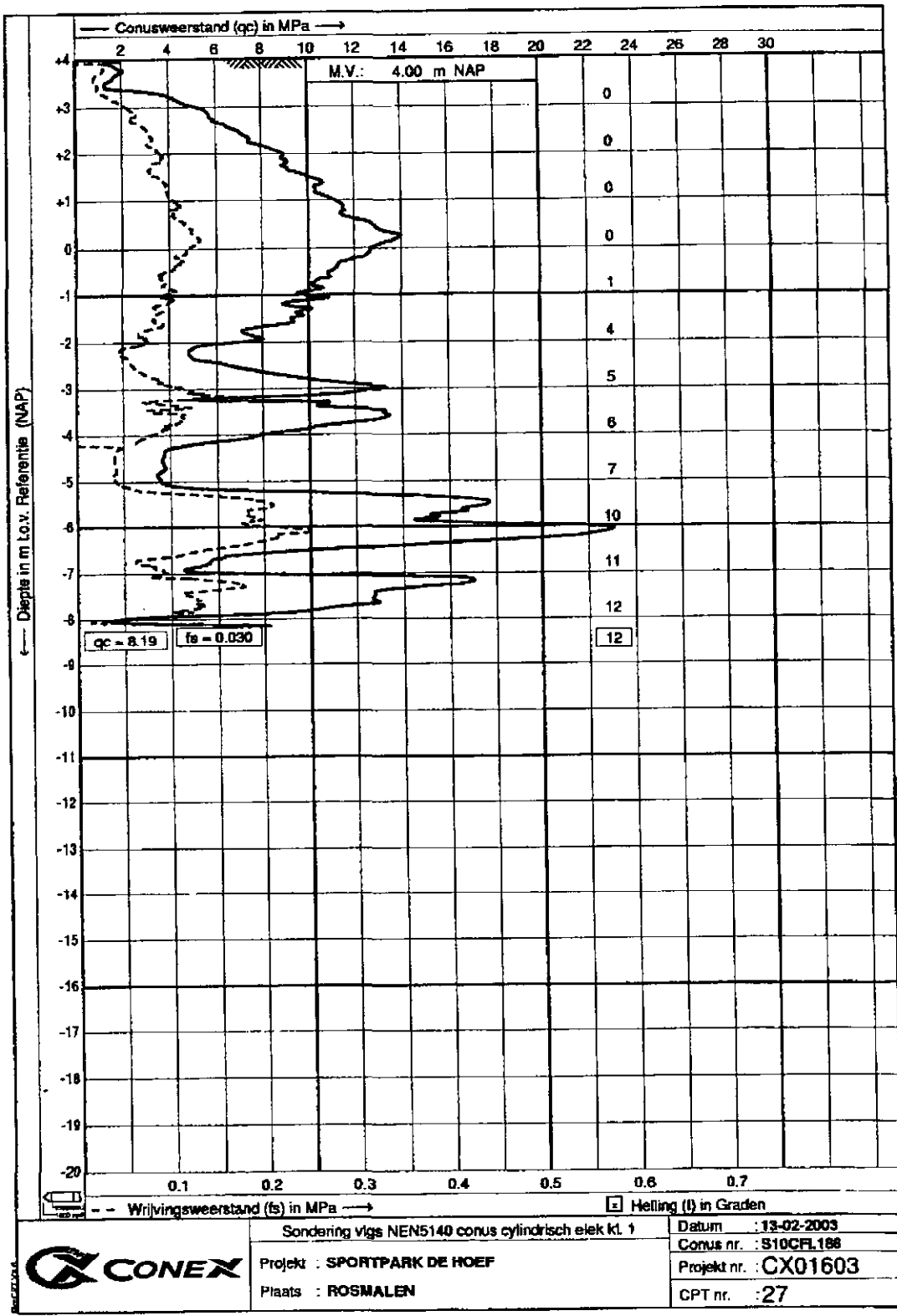


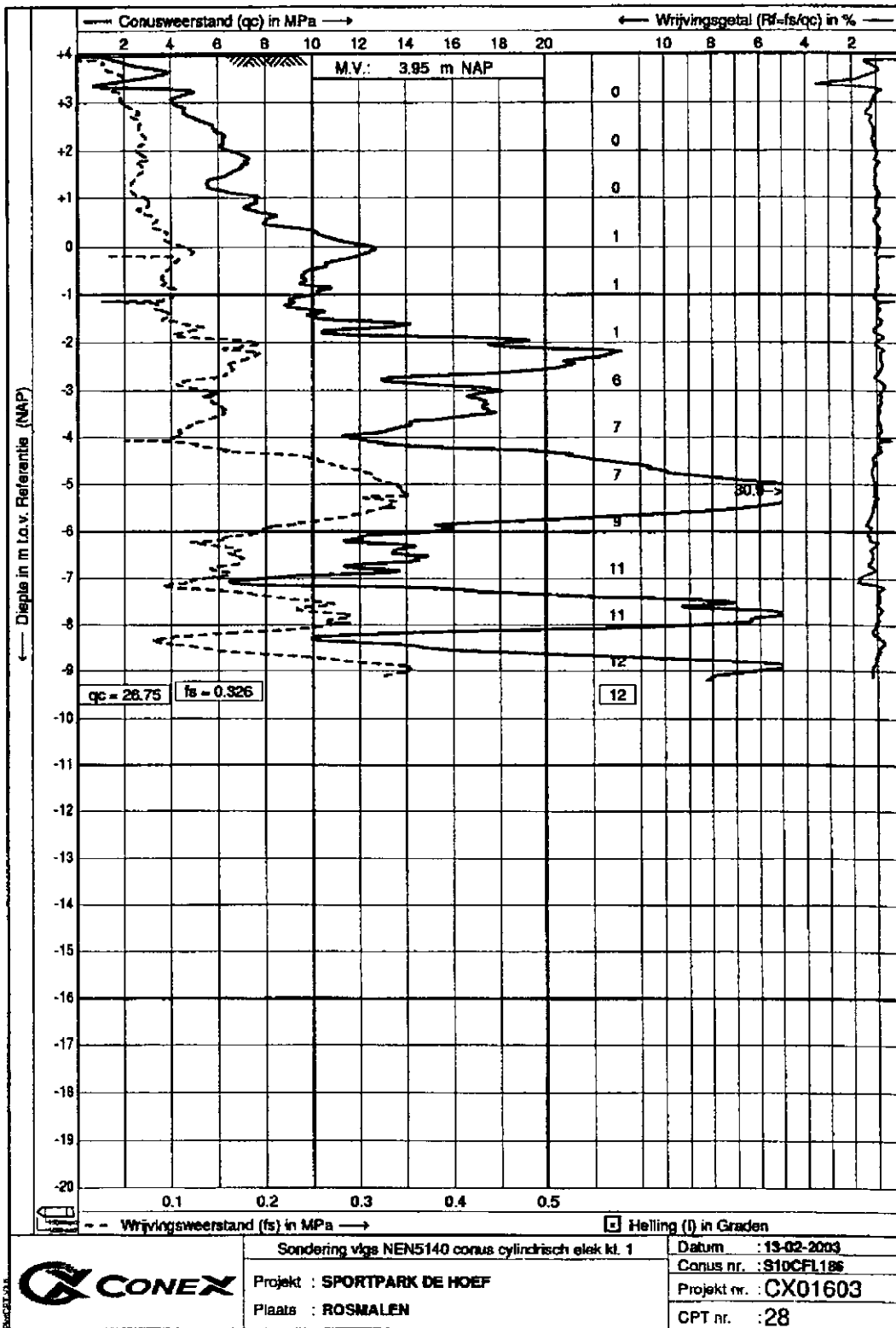


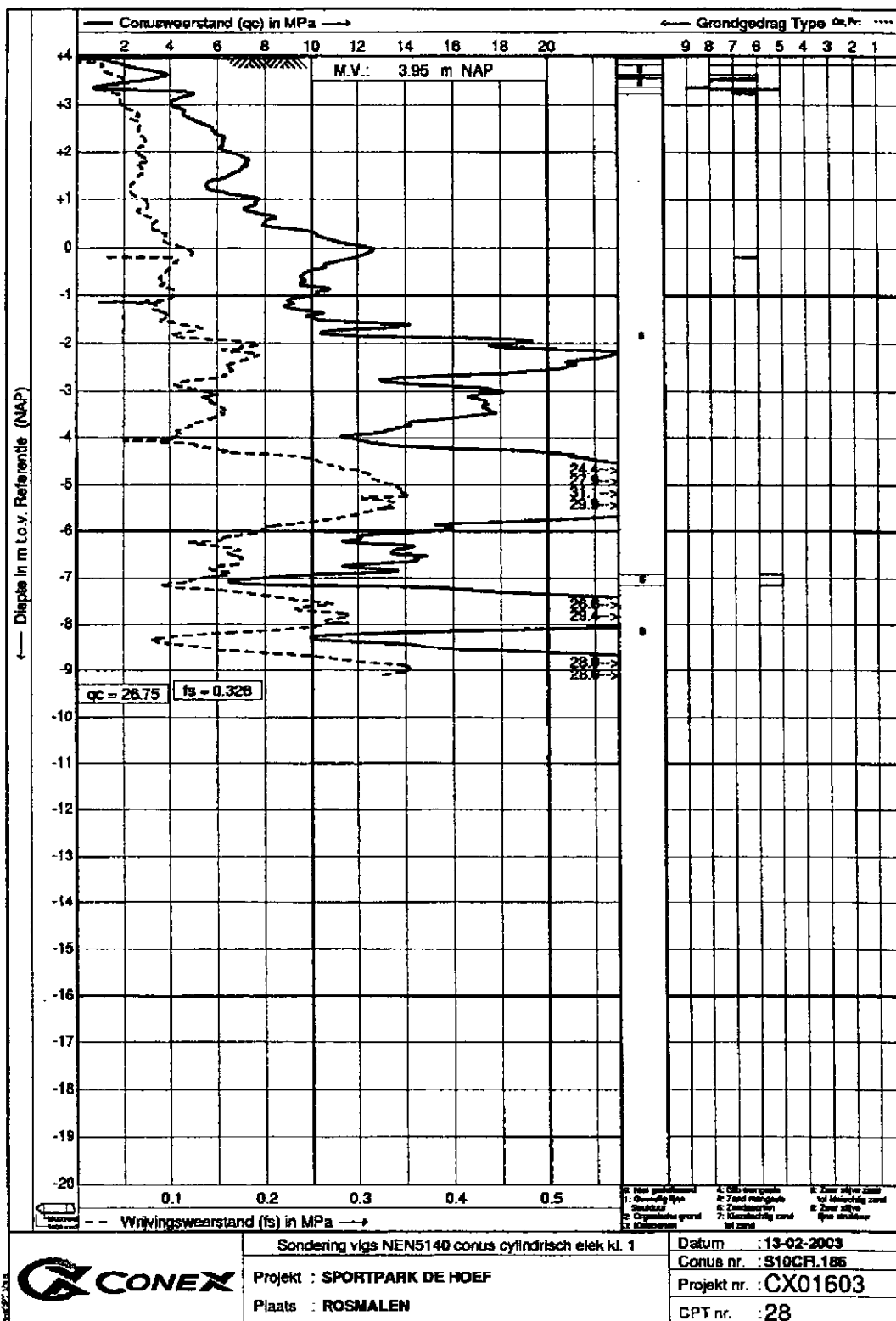


Sondering vlgz NEN5140 conus cilindrisch elast. kl. 1
 Projekt : SPORTPARK DE HOEF
 Plaats : ROSMALEN

Datum : 13-02-2003
 Conus nr. : S10CF1.188
 Projekt nr. : CX01603
 CPT nr. : 26

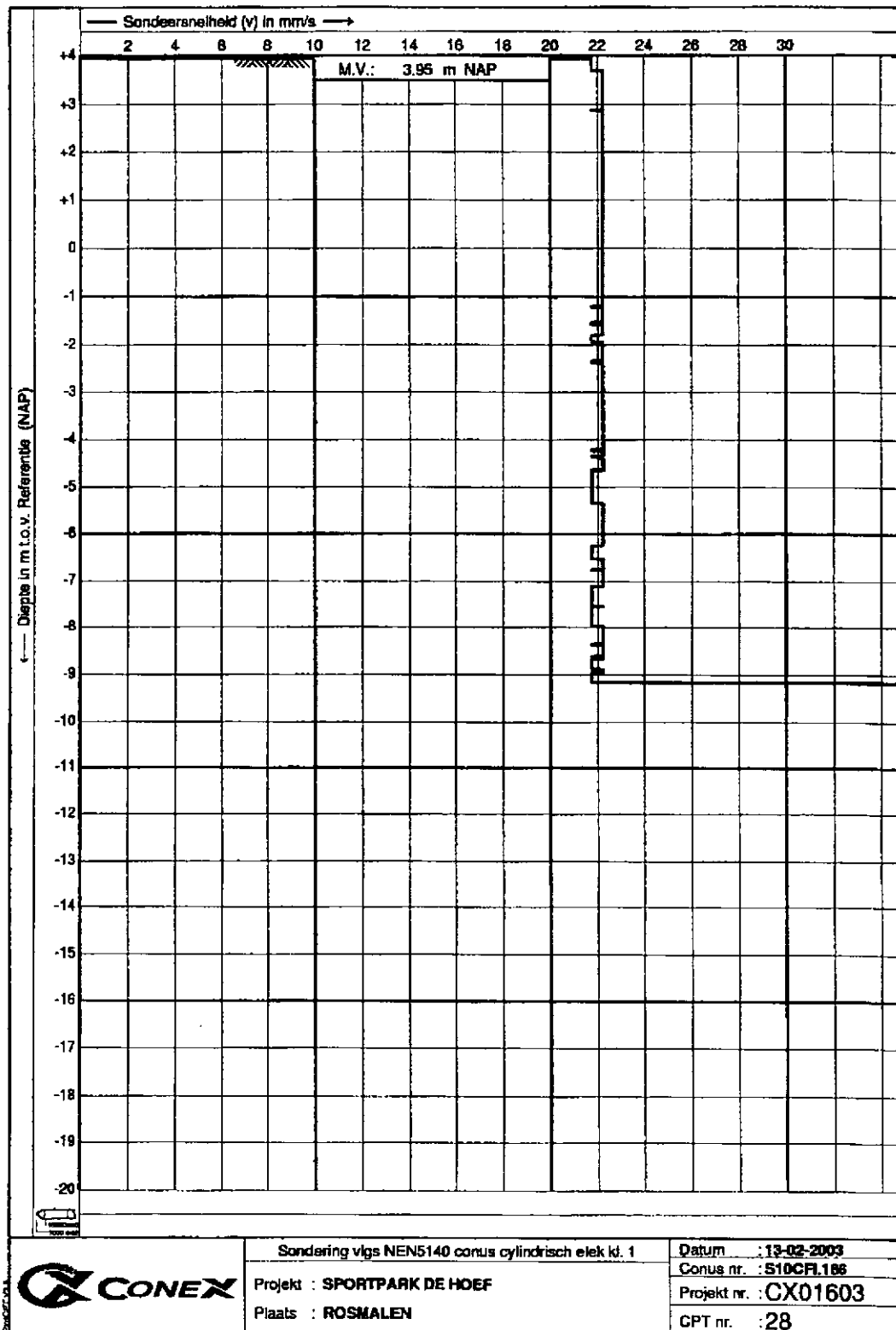


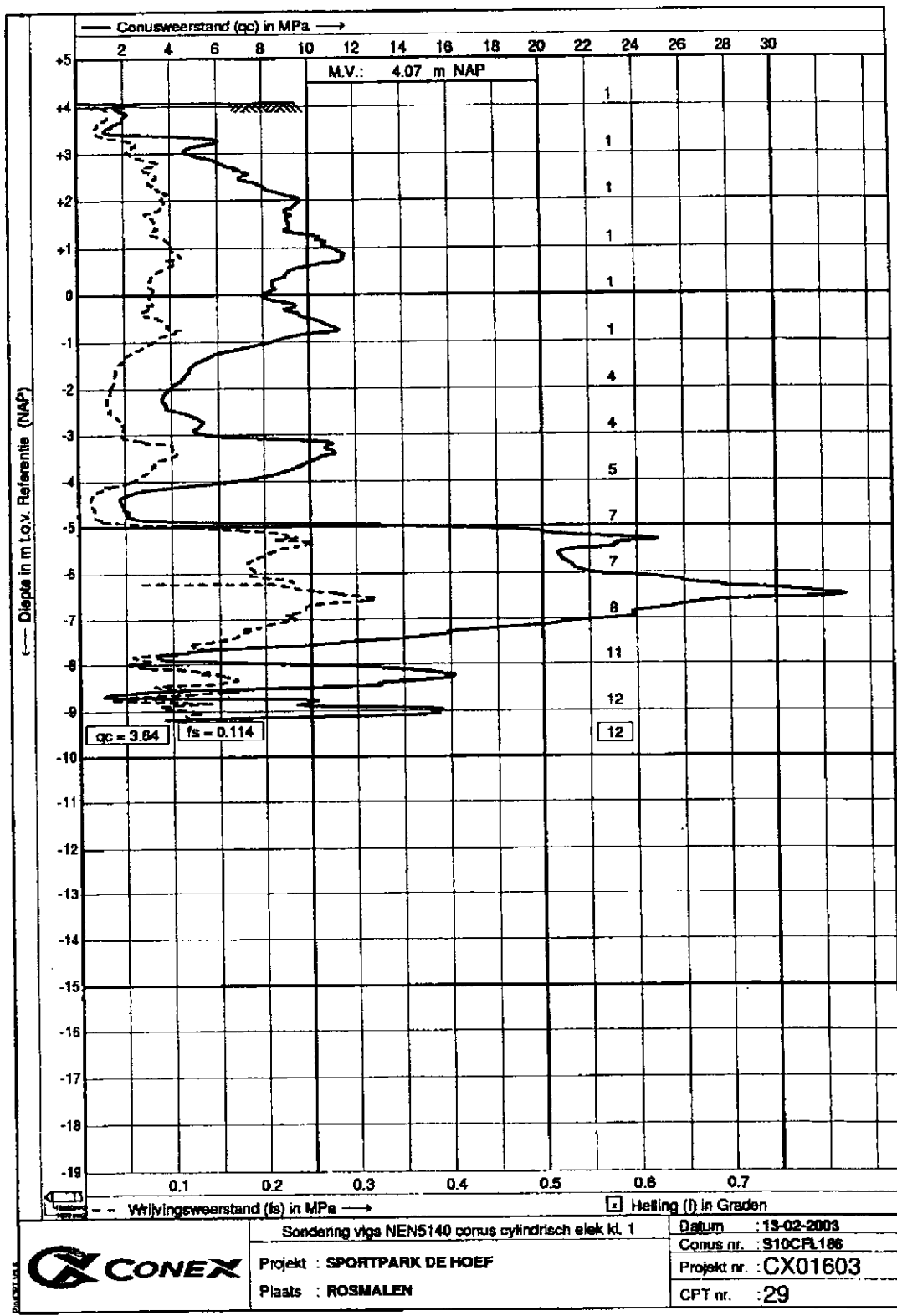




Sondering vlgv NEN5140 conus cilindrisch elek kl. 1
 Projekt : SPORTPARK DE HOEF
 Plaats : ROSMALEN

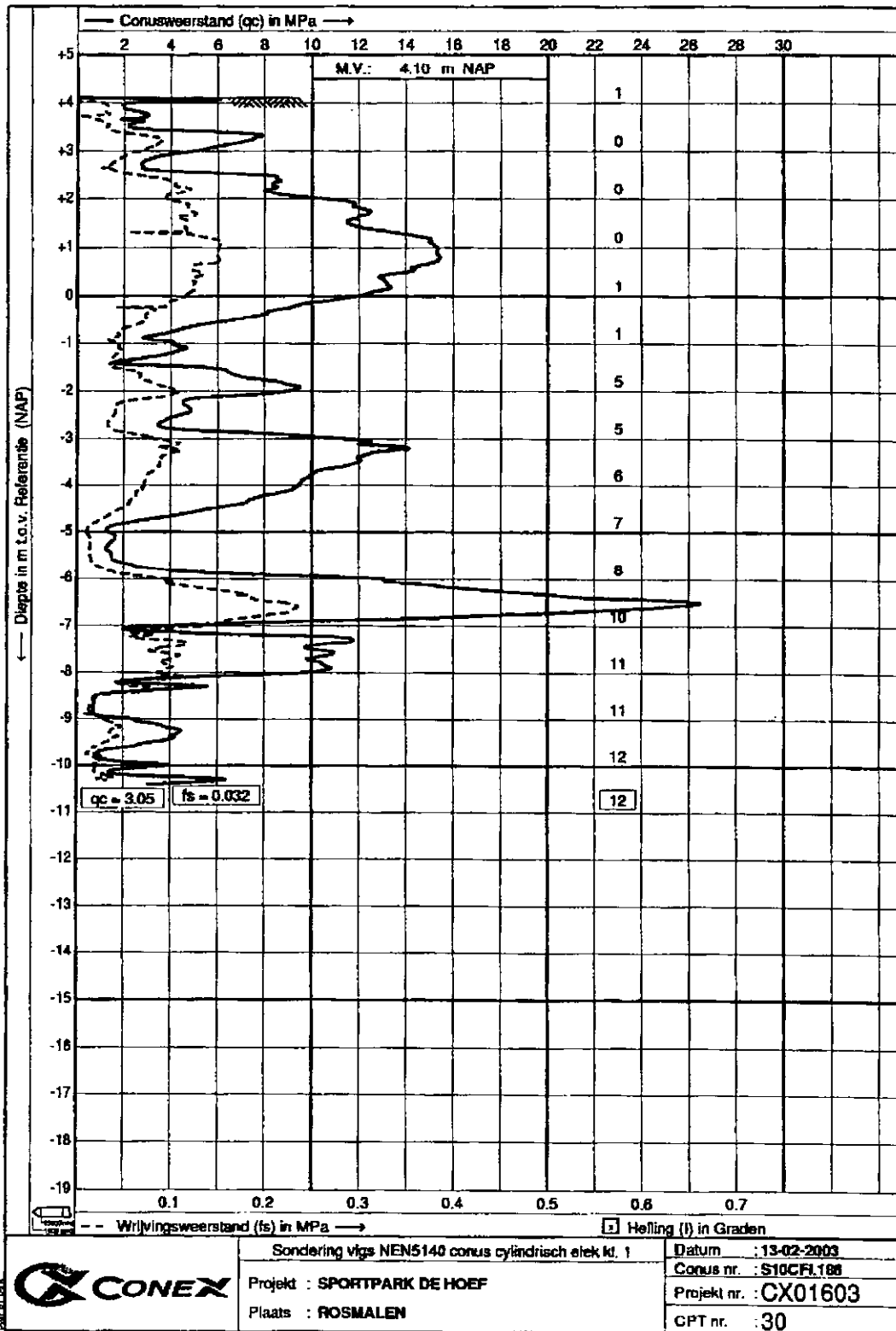
Datum : 13-02-2003
 Conus nr. : S10CF.186
 Projekt nr. : CX01603
 CPT nr. : 28

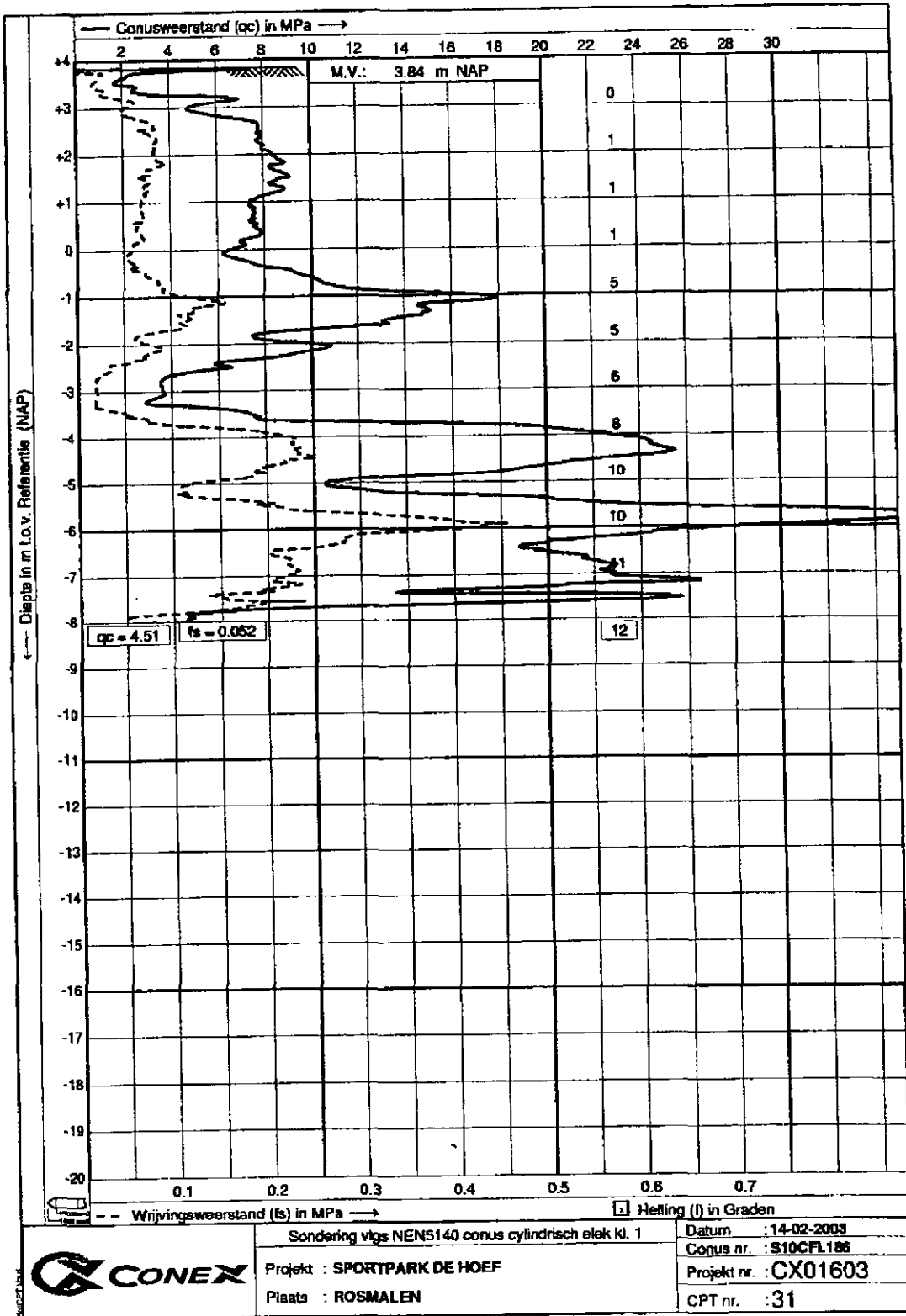




Sondering vlgv NENS140 conus cilindrisch elek kl. 1
 Projekt : SPORTPARK DE HOEF
 Plaats : ROSMALEN

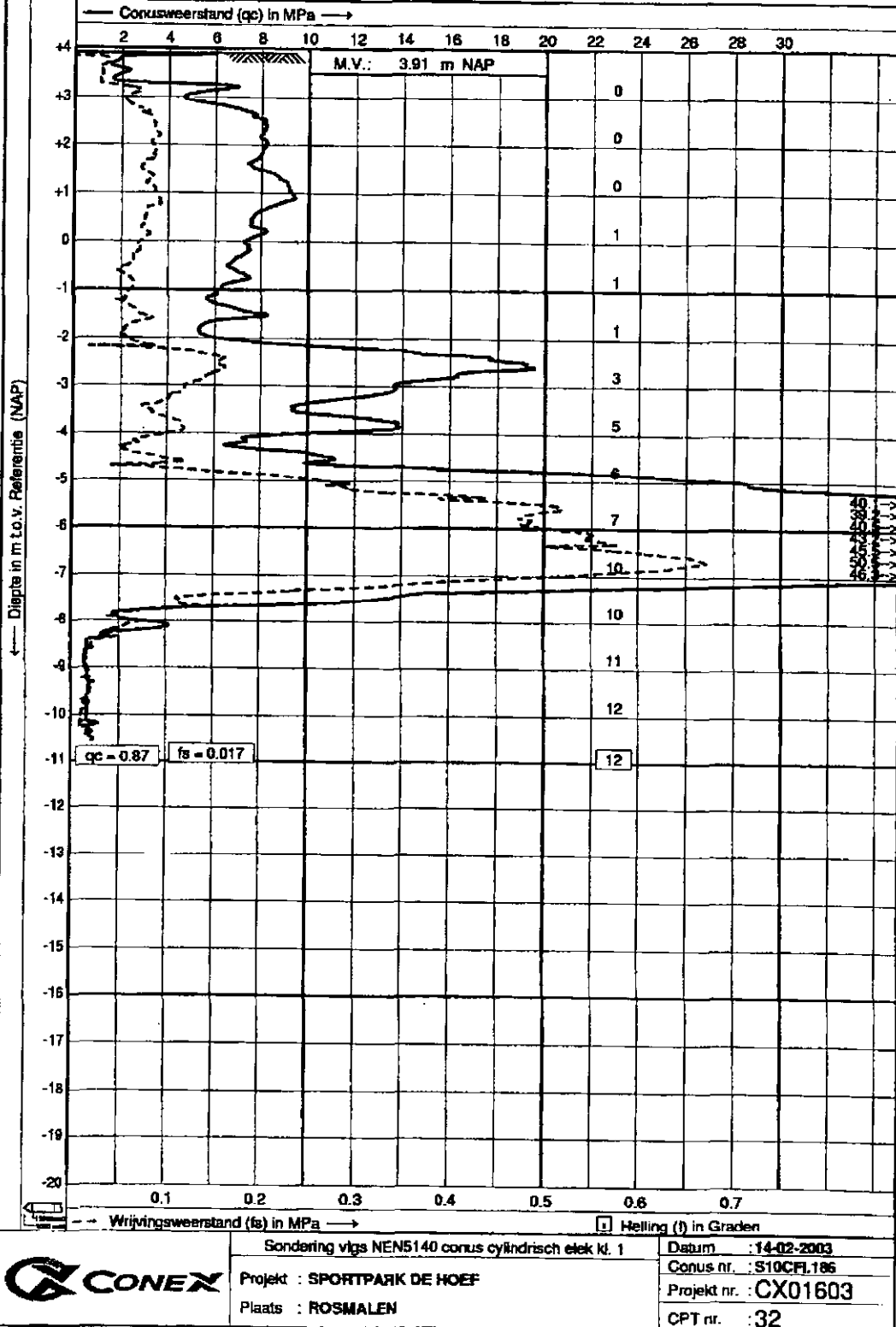
Datum : 13-02-2003
 Conus nr. : S10CFL186
 Projekt nr. : CX01603
 CPT nr. : 29

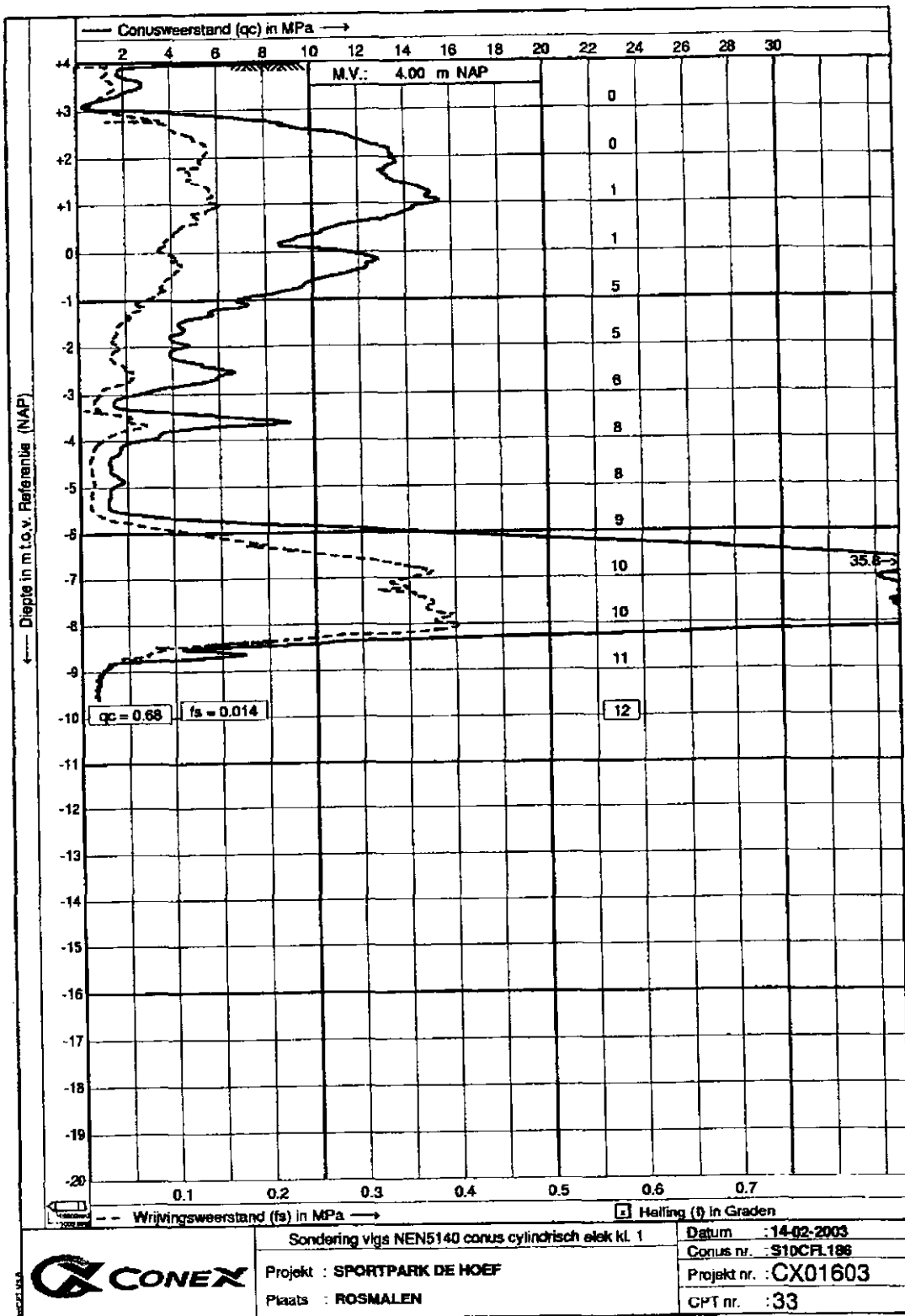


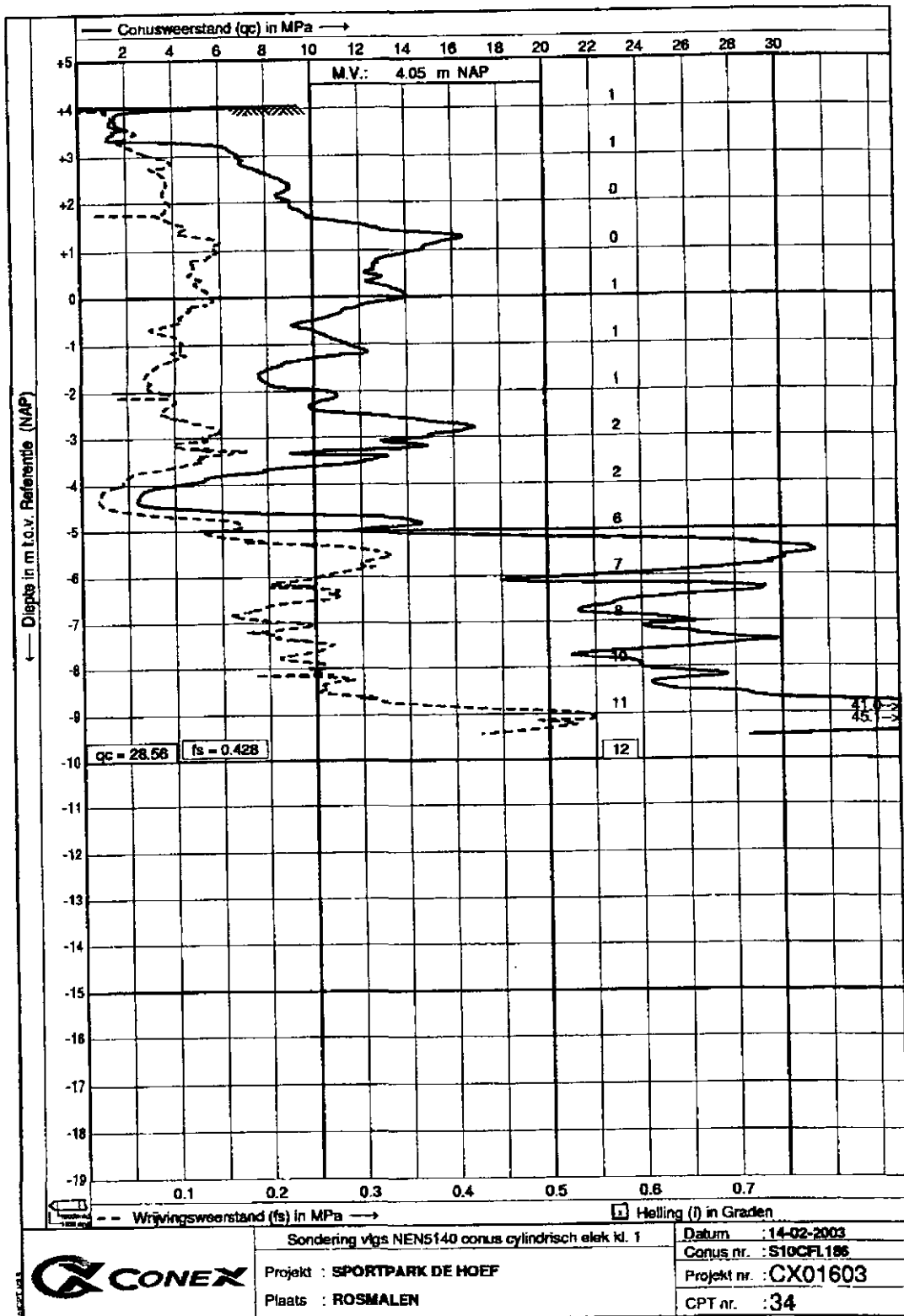


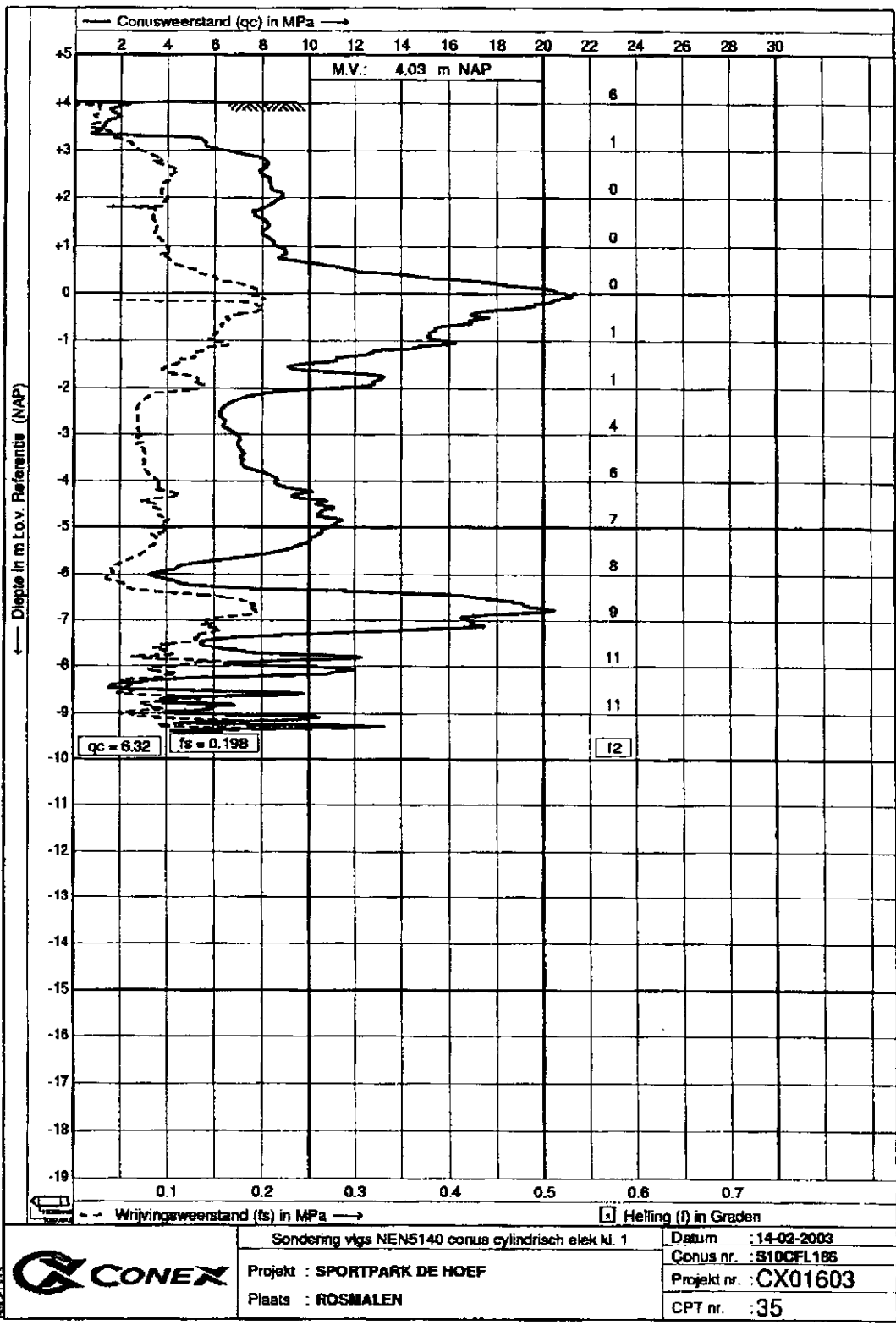
Sondering vtgs NENS140 conus cilindrisch elek kl. 1
 Projekt : SPORTPARK DE HOEF
 Plaats : ROSMALEN

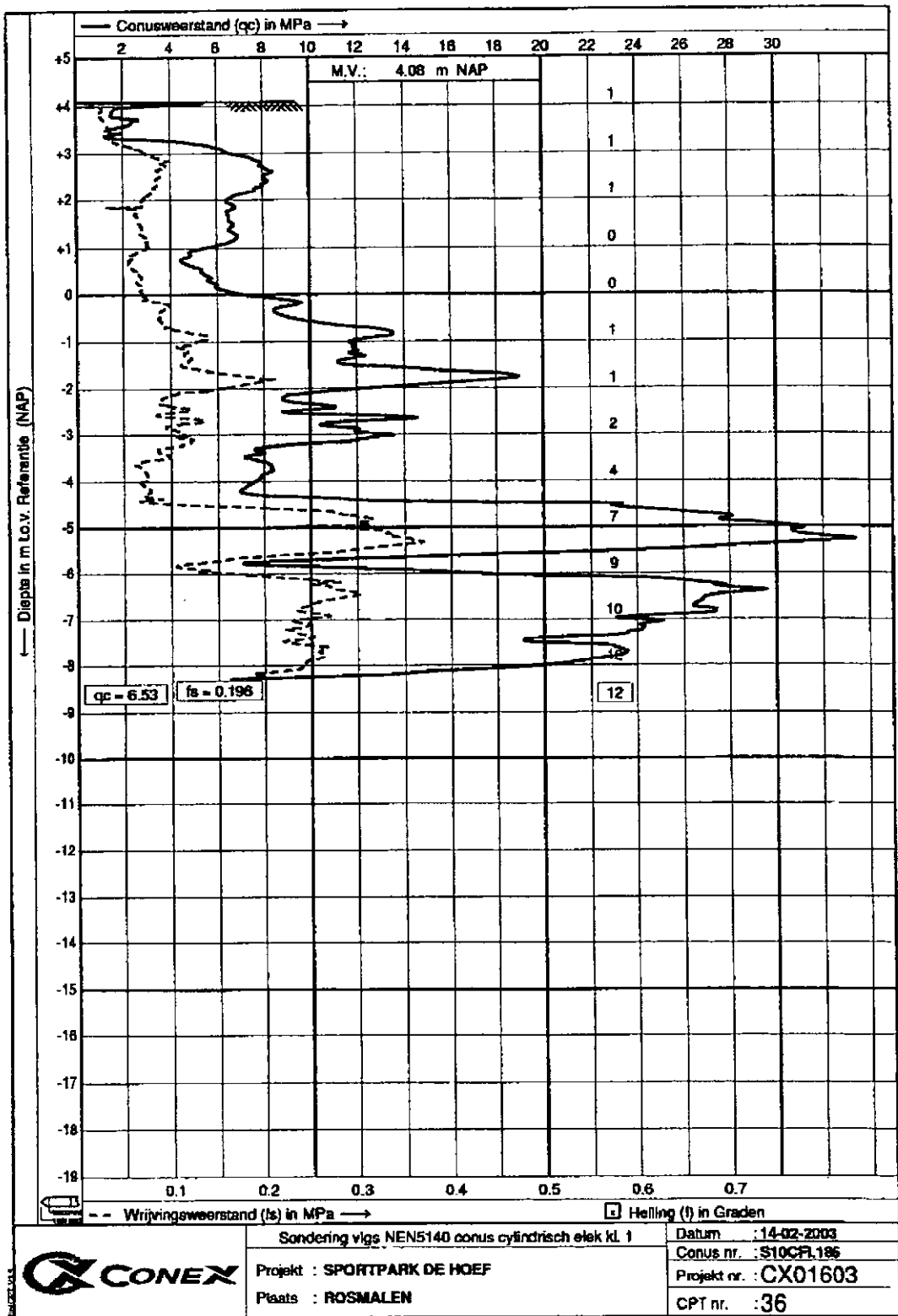
Datum : 14-02-2003
 Conus nr. : S10CFL186
 Projekt nr. : CX01603
 CPT nr. : 31

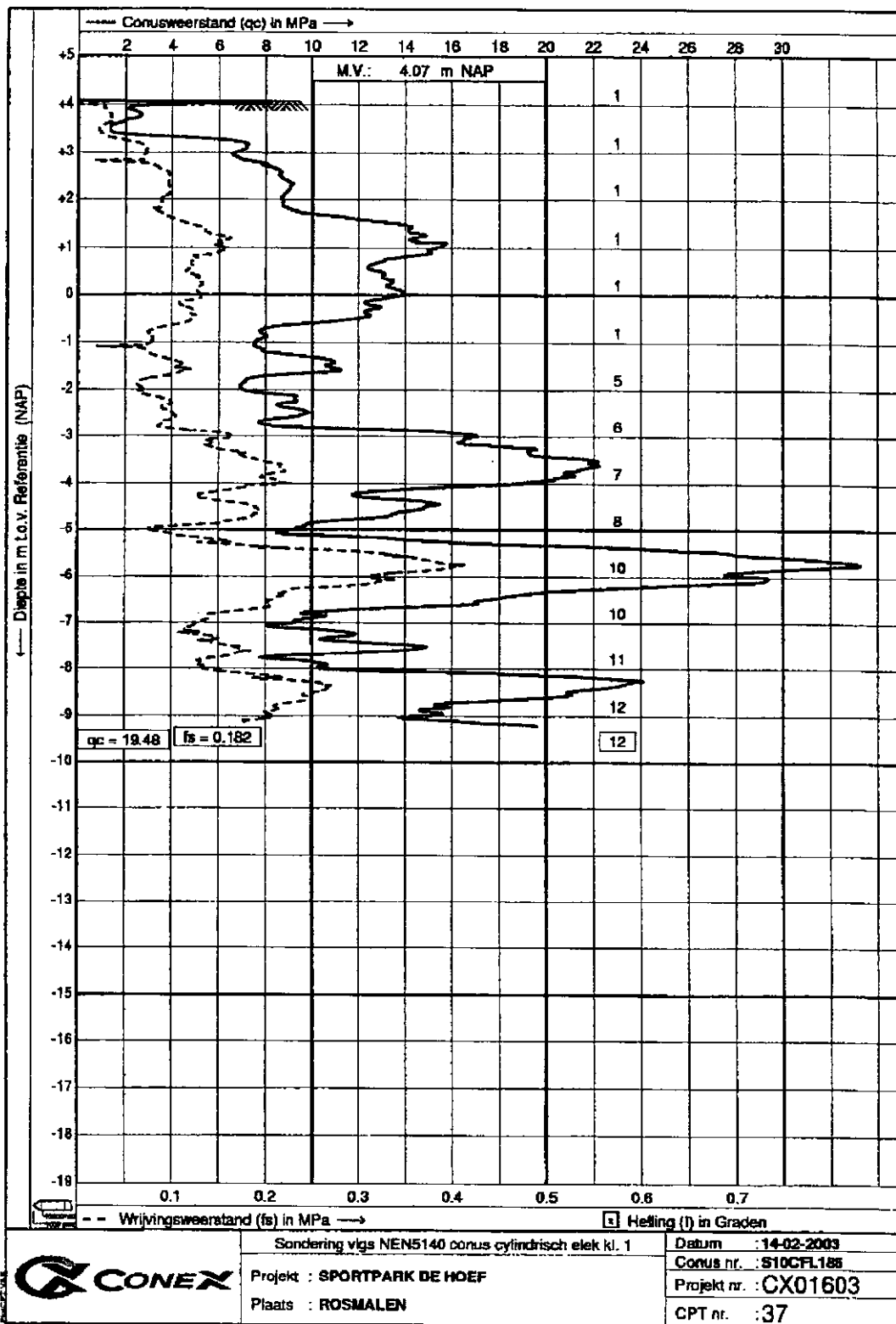


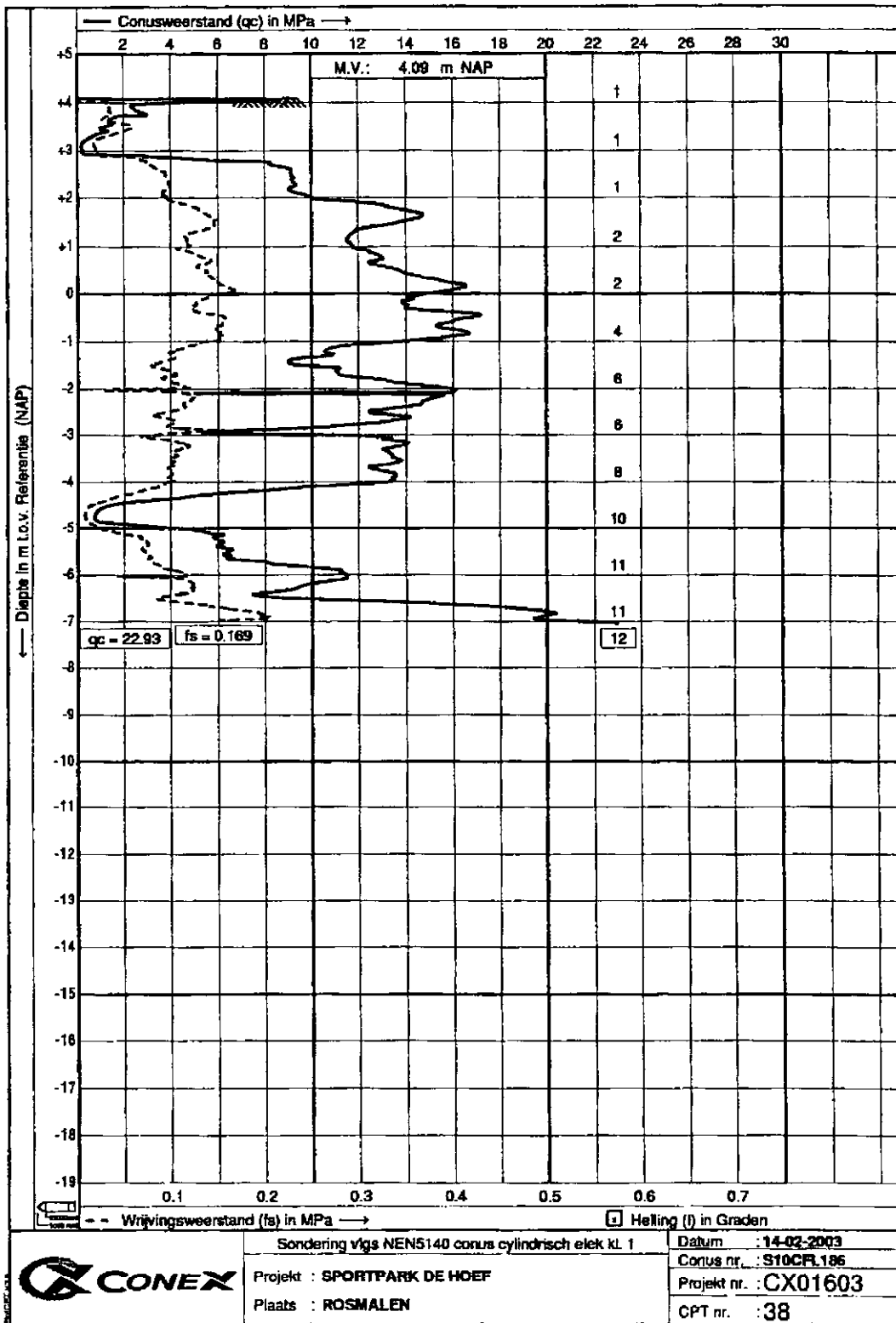


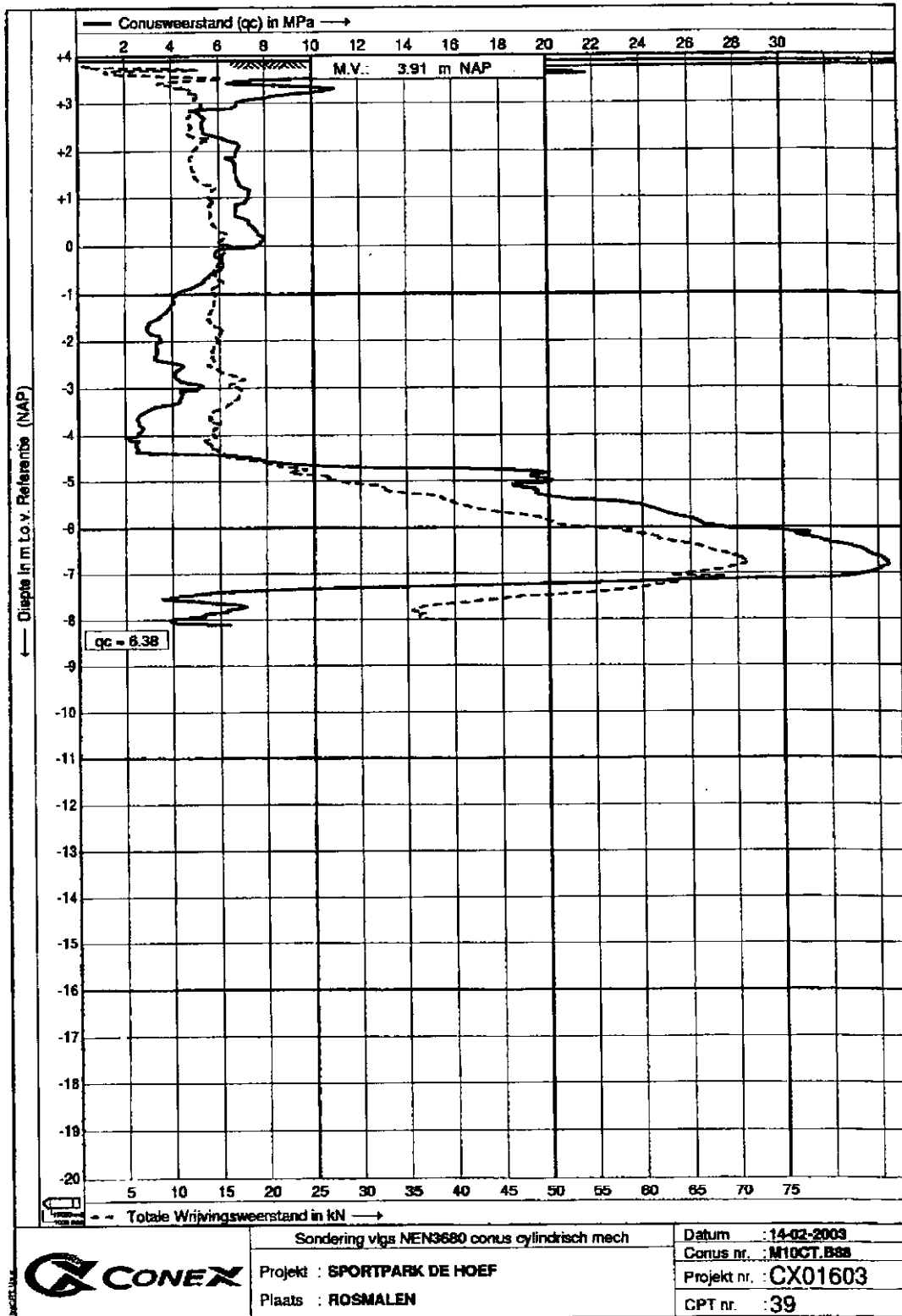












Sondering vlg. NEN3680 conus cilindrisch mech

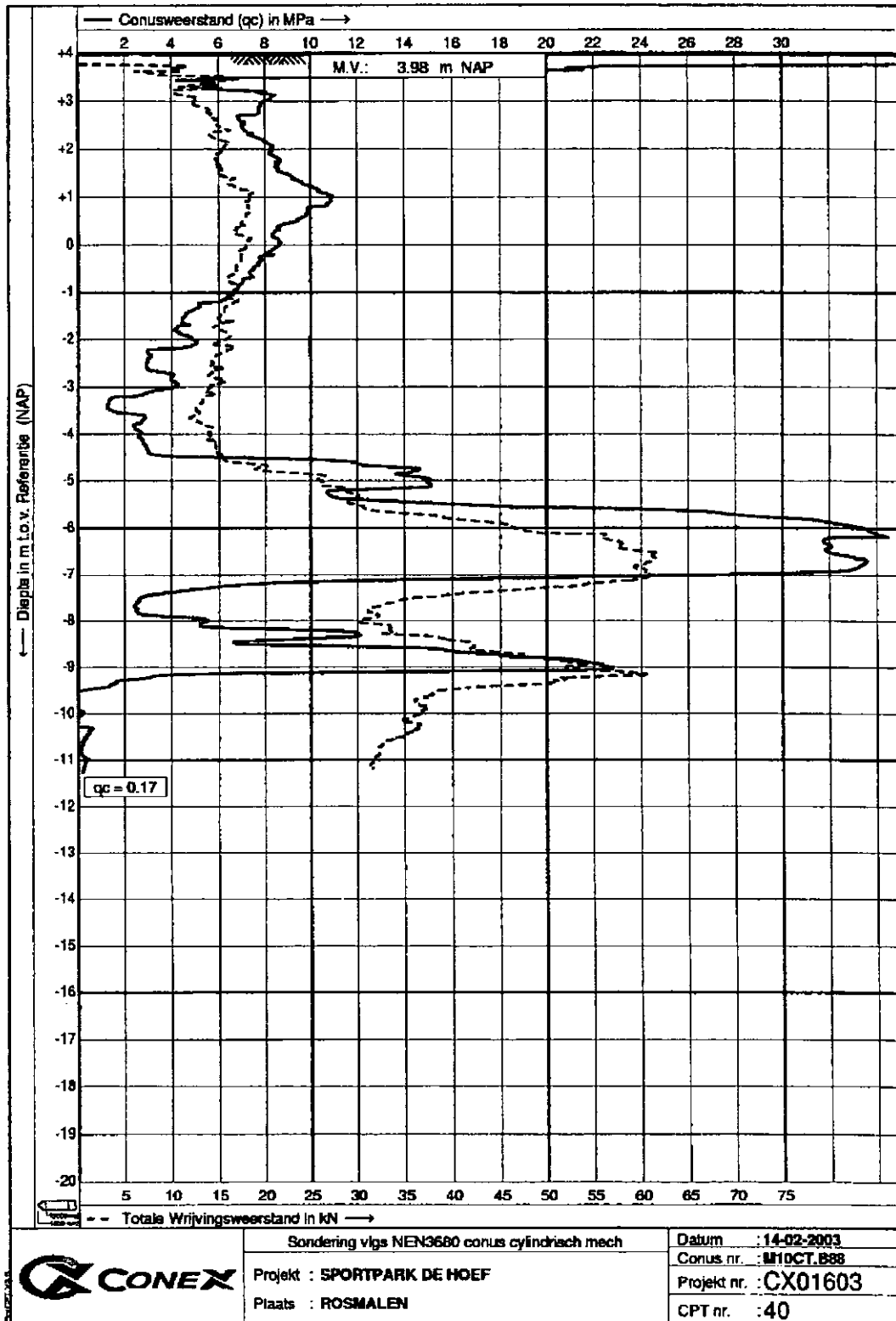
Projekt : SPORTPARK DE HOEF
 Plaats : ROSMALEN

Datum : 14-02-2003

Conus nr. : M10CT.888

Projekt nr. : CX01603

CPT nr. : 39



Sondering vlgv NEN3680 conus cilindriach mech
 Projekt : SPORTPARK DE HOEF
 Plaats : ROSMALEN

Datum : 14-02-2003
 Conus nr. : M10CT.B88
 Projekt nr. : CX01603
 CPT nr. : 40

Project: Sportpark De Hoef te Rosmalen
 Projectcode: CXA016.03
 Datum: 200203
 Onderwerp: Uitwerking Hooghoudt-puntproef volgens Zangar en RID

Zangar: $k=Q/(C*L*r)$

Waarin: k: radiale verzadigde waterdoorlatendheid in m/dag

Q: constant debiet in m3/dag

r: straal boorgat in m

L: $(H^2-h^2)/2*H$

waarin: H: diepte onderkant filter onder grondwaterspiegel voor afpompen

h: diepte onderkant filter onder grondwater tijdens afpompen

C: geometriefactor, afhankelijk van h en r

Lineaire benadering: $C=10^{0,69+0,72*\log(h/r)}$

RID: $k=Q/(A*pi*r^2*fi)$

fi: H-h (zie boven)

A: geometriefactor, afhankelijk van l en r

$A=2*X^2/(X*\ln(X+(X^2+1)^{0,5})-(X^2+1)^{0,5}-2+1)$

waarin: X=l/r (l= filterlengte in m)

Invoergegevens

Peilbuis nummer	Onderk. filter (m-mv)	Lengte filter (m)	Straal filter (m)	Stijgh. voor afp. (m-mv)	Stijgh. bij afp. (m-mv)	Hoeveelh. afgep. (l)	Tijd (s)
CPT01	8	2	0,027	0,65	0,95	12	55
PB02	2,5	1	0,05	0,7	1,8	12	130
CPT08	8	2	0,027	0,78	0,85	12	55
PB11	2,5	1	0,05	0,8	1,8	12	140
PB12	2,5	1	0,05	0,84	1,9	12	180
CPT13	8	2	0,027	0,78	0,9	12	55
PB16	2,5	1	0,05	0,8	1,8	12	150
CPT21	8	2	0,027	0,72	1,5	12	60
CPT28	8	2	0,027	0,95	4,2	12	80
PB32	2,5	1	0,02	0,49	1,5	12	120
PB37	2,5	1	0,02	0,63	1,8	12	130
PB43	2,5	1	0,05	1	1,9	12	150
PB44	2,5	1	0,02	0,59	1,5	12	120
PB49	2,5	1	0,02	0,48	1,8	12	105
PB57	2,5	1	0,02	0,87	1,8	12	155

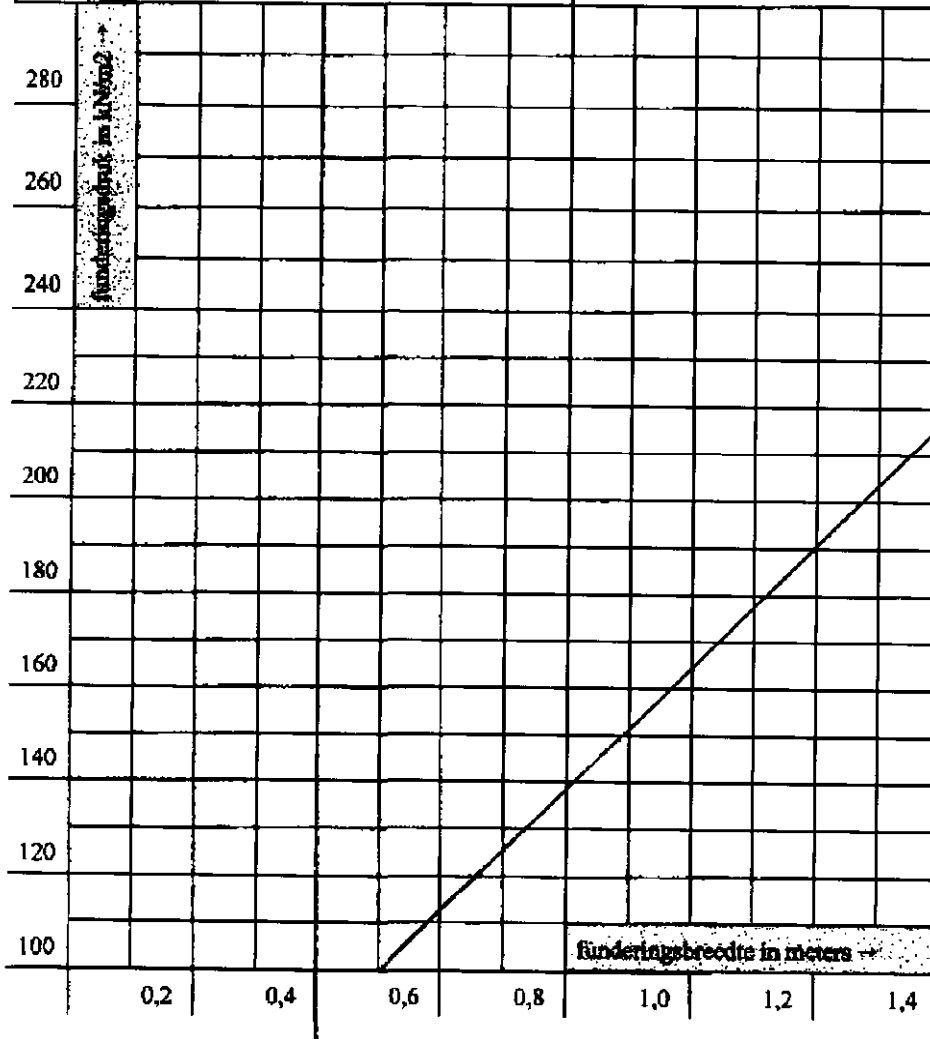
Berekening volgens RID

Peilbuis nummer	Q (m ³ /d)	X=l/r	A	f=H-h (m)	k (m/d)
CPT01	18,85091	74,07407	38,92932	0,1	60,17933
PB02	7,975385	20	14,60785	1,1	3,159751
CPT08	18,85091	74,07407	38,92932	0,07	85,97047
PB11	7,405714	20	14,60785	1	3,22748
PB12	5,76	20	14,60785	1,06	2,388157
CPT13	18,85091	74,07407	38,92932	0,12	50,14944
PB16	6,912	20	14,60785	1	3,012296
CPT21	17,28	74,07407	38,92932	0,78	7,072357
CPT28	12,98	74,07407	38,92932	3,25	1,273024
PB32	8,64	50	27,58567	1,01	4,935475
PB37	7,975385	50	27,58567	0,97	4,743692
PB43	6,912	20	14,60785	0,9	3,346996
PB44	8,64	50	27,58567	0,91	5,477834
PB49	9,874288	50	27,58567	1,32	4,315869
PB57	6,689032	50	27,58567	0,73	5,286606

Bijlage 5: Toelaatbare funderingsdrukken

REKENWAARDE MAXIMAAL TOELAATBARE FUNDERINGSDRUK VOLGENS NEN 6744
 (behorende bij CXA018.03)

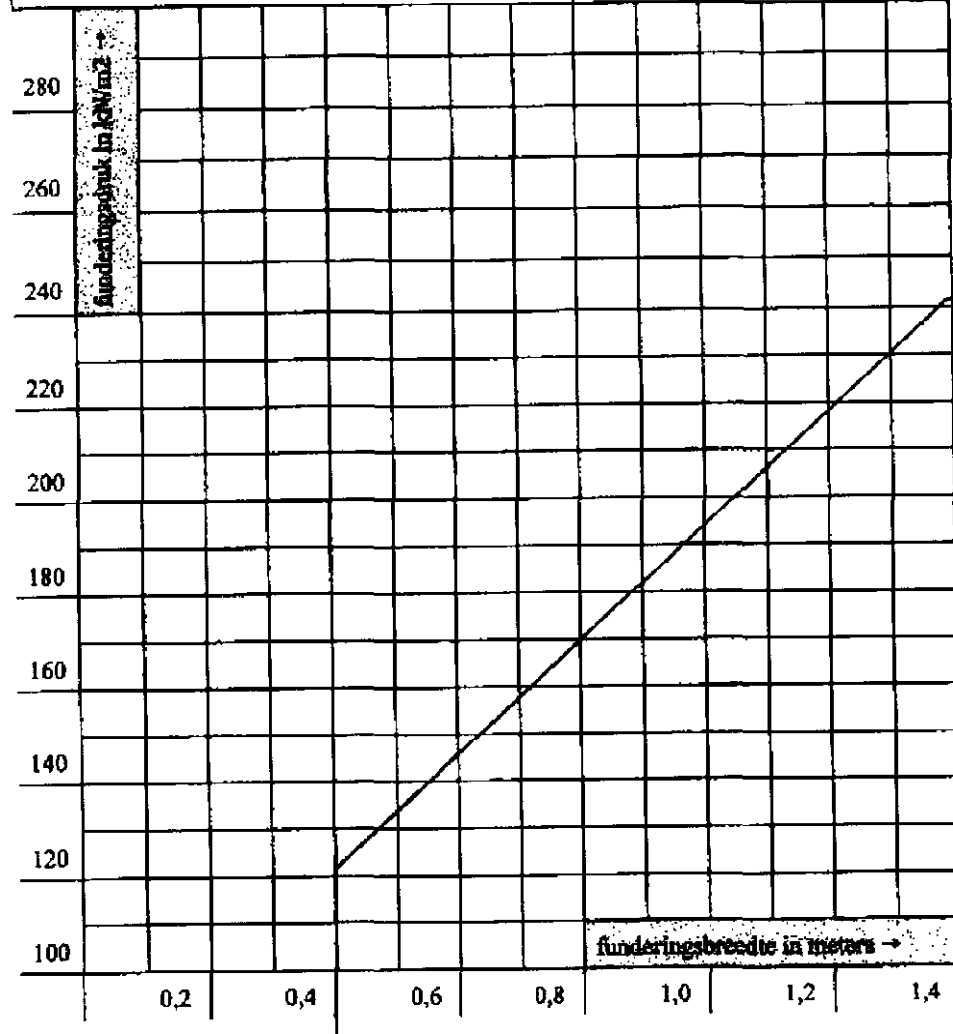
gehanteerde parameters uit NEN 6740 $\gamma_{sat} = 19 \text{ kN/m}^2$ $\gamma_{mzg} = 1,1$ $\phi' = 30^\circ$ $\gamma_{m\phi} = 1,15$ $c' = 0$ $\gamma_{mc} = 1,6$	minimum gronddekking van funderingselement \downarrow ; 0,22 meter funderingsbreedte \leftrightarrow ; variabel, minimaal 0,4 meter
--	--



CONEX phone +31 43 - 365 31 53, fax +31 43 - 365 31 54

REKENWAARDE MAXIMAAL TOELAATBARE FUNDERINGSDRUK VOLGENS NEN 6744
(behorende bij CXA018.03)

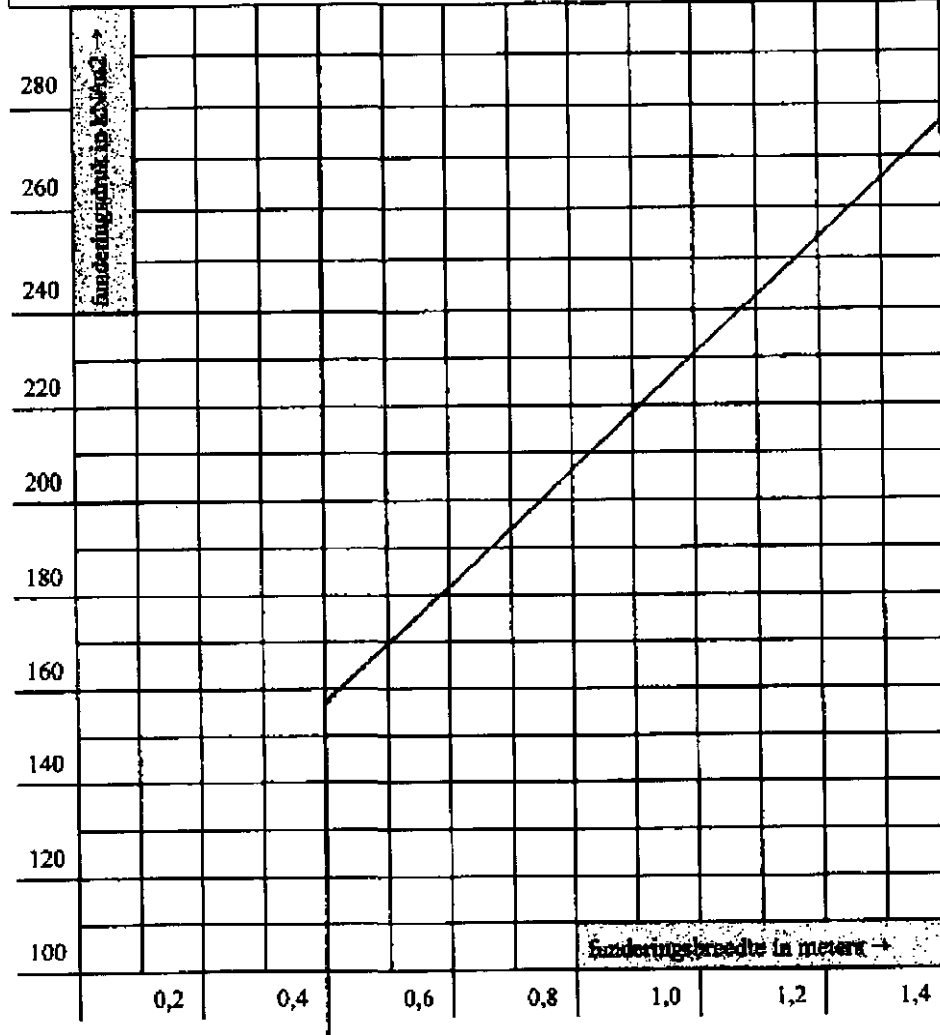
gehanteerde parameters uit NEN 6740	minimum gronddekking van funderingselement \downarrow ; 0,40 meter
$\gamma_{sat} = 19 \text{ kN/m}^2$ $\gamma_{m:g} = 1,1$	funderingsbreedte \leftrightarrow ; variabel, minimaal 0,4 meter
$\phi' = 30^\circ$ $\gamma_{m:w} = 1,15$	
$c' = 0$ $\gamma_{m:r} = 1,6$	



CONEX phone +31 43 - 365 31 53, fax +31 43 - 365 31 54

REKENWAARDE MAXIMAAL TOELAATBARE FUNDERINGSDRUK VOLGENS NEN 6744
 [behorende bij CXA018.03]

gehanteerde parameters uit NEN 6740 $\gamma_{sof} = 19 \text{ kN/m}^2$ $\gamma_{soz} = 1,1$ $\varphi' = 30^\circ$ $\gamma_{soz'} = 1,15$ $c' = 0$ $\gamma_{soz''} = 1,6$	minimum gronddekking van funderingselement \downarrow : 0,60 meter funderingsbreedte \leftrightarrow : variabel, minimaal 0,4 meter
---	--



CONEX

phone +31 43 - 365 31 53, fax +31 43 - 365 31 54

REKENWAARDE MAXIMAAL TOELAATBARE FUNDERINGSDRUK VOLGENS NEN 6744
 [behorende bij CXA018.03]

