

Opdracht : 524406
Plaats : Venray
Project : nieuwbouw tankstation aan de Maasheseweg

VERZONDEN 5 OKT 2006

Betreft : Fase 1: Grondonderzoek en funderingsadvies ten
behoeven van de nieuwbouw van een tankstation
aan de Maasheseweg

te

VENRAY

Opdrachtgever : Van Haren Autobehaar BV
Eindstraat 44
5801 CR VENRAY

Behandeld door : mw. drs. N. Oerlemans (0492 535 455)

Kenmerk : R524406-RH_1

Datum : 4 oktober 2006

MOS GRONDMECHANICA B.V.

Kleidijk 35,
Kanaaldijk N.O. 104a,
Kalandersstraat 10a,

Postbus 801,
Postbus 38,
Postbus 153,

3160 AA Rhon,
5700 AA Helmond,
7460 AD Rijssen,

tel. 010-5030200
tel. 0492-535455
tel. 0548-512363



Inhoudsopgave

	Pagina
1. INLEIDING	3
2. PROJECTGEGEVENS	3
3. GEOTECHNISCHE GEGEVENS	4
3.1 Uitgevoerd grondonderzoek	4
3.2 Geotechnisch profiel	5
4. FUNDERINGSADVIES VERKOOPRUIMTE, AUTOWASRUIMTE EN LUIFEL	5
4.1 Keuze funderingstype	5
4.2 Minimaal vereiste ontgravingsniveaus	5
4.3 Berekening maximale draagkracht	6
4.4 Zakkingen in de gebruikssituatie	6
4.5 Uitvoering	6
5. ADVIES VERHARDINGEN	7
5.1 Onderbouw vloestofdichte verharding	7
5.2 Onderbouw terreinverharding	7
5.3 Minimaal vereiste ontwateringsdiepte	8
6. SLOTOPMERKINGEN	9

Bijlage A Sonderingen

Bijlage B Boringen

Bijlage C Draagkrachtberekening

Bijlage D Uitvoeringsrichtlijnen

Bijlage E Terreinmetingen

1. INLEIDING

Dit rapport bevat de resultaten van het grondonderzoek en de daarop gebaseerde adviezen voor de bouw van een benzinestation aan de Maasheseweg te Venray. In verband met nog aanwezige bebouwing op het terrein konden nu nog niet alle sonderingen worden uitgevoerd. Derhalve betreft deze rapportage fase 1 van het grondonderzoek en de funderingsadviezen. Fase 2 zal worden uitgevoerd op het moment dat de bebouwing is gesloopt.

In fase 1 worden de volgende adviezen gegeven:

- Een funderingsadvies voor de autowasstraat en de luifel;
- Een advies voor de onderbouw van de vloestofdichte verharding en overige verharding.

In fase 2 komen de resterende adviezen aan de orde; meer in het bijzonder betreft dit:

- Een funderingsadvies voor de verkoopruimte en de wasboxen;
- Een advies voor het aanleggen van de nieuwe ondergrondse brandstoftanks.

2. PROJECTGEGEVENS

De architect (Maarten de Jonge uit Venray) heeft een situatietekening (tekening nr. 04525-D02, d.d. 18-04-2006) verstrekt. Hieruit en uit aanvullende (mondelinge) informatie zijn de volgende gegevens afgeleid:

Verkoopruimte, autowasruimte en luifel

De nieuwe verkoopruimte, inclusief magazijn, kantoorruimte en sanitaire ruimte, beslaat een grondoppervlak van circa $15 \times 10 \text{ m}^2$ (sonderingen 3 t/m 5, nog niet uitgevoerd). De ruimte bestaat uit één bouwlaag.

De autowasstraat, inclusief de installatieruimte, beslaat een grondoppervlak van circa $7 \times 15 \text{ m}^2$ en bevindt zich ten zuidwesten van de verkoopruimte (sondering 1). Ter plaatse van sondering 2 (nog niet uitgevoerd) komen 2 wasboxen.

De luifel (sonderingen 6 en 7) bevindt zich boven de pompeilanden en heeft een afmeting van circa $7 \times 23 \text{ m}^2$ en heeft een uitbouw tot aan de verkoopruimte.

De voorkeur van de opdrachtgever gaat uit naar een fundering op staal. Onderstaande funderingsbelastingen (rekenwaarden) zijn opgegeven:

- Verkoopruimte: strookbelasting maximaal 40 kN/m en poerbelasting maximaal 55 kN.
- Autowasruimte: geen gegevens bekend.
- Luifel: poerafmeting: 4,0 m $\times$ 2,0 m $\times$ 0,6 m (aanlegniveau peil – 0,8 m) maximale kantspanning: 170 kN/m². Verder is een combinatie van Hd, Vd en het Moment opgegeven aan de onderkant van de poer: Hd = 50 kN, Vd = 360 kN, Md = 68 kN/m.

De funderingen van bovenstaande constructies zijn ingedeeld in geotechnische categorie 2.

Vloeistofdichte verharding en terreinverharding

De vloeistofdichte verharding bestaat uit een gewapende betonplaat op een onderbouw. Deze vloeistofdichte verharding wordt aangelegd ter plaatse van de pompeilanden (circa $10 \times 25 \text{ m}^2$). De onderbouw zal bestaan uit een zandbed van nader te bepalen dikte.

De terreinverharding bestaat uit klinkers.

Het tankstation is gelegen bij een doorgaande weg en wordt in hoofdzaak door personenauto's en lichte bedrijfswagens aangedaan.

Ondergrondse brandstoftanks

Ten noordwesten van de verkoopruimte worden ondergrondse tanks geïnstalleerd:

Ten tijde van de rapportage van fase 1 is geen informatie bekend met betrekking tot de tanks (inhoud, diameter, lengte, geplande aanlegdiepte).

3. GEOTECHNISCHE GEGEVENS

3.1 Uitgevoerd grondonderzoek

Op 13 juni 2006 zijn door Mos Grondmechanica 3 sonderingen (1, 6 en 7) uitgevoerd tot een diepte van maaiveld – 10 m. De sonderingen zijn uitgevoerd met een elektrische conus volgens NEN 5140. De sondeergrafieken zijn opgenomen onder bijlage A.

In verband met de mogelijke aanwezigheid van kabels en leidingen zijn de sondeerlocaties 6 en 7 voorgeboord tot maaiveld - 1,25 m. De tijdens het boren vrijgekomen grondslag is visueel geclassificeerd en tot boorprofiel verwerkt.

Tevens is boring A uitgevoerd tot maaiveld – 3,0m. De tijdens het boren vrijgekomen grondslag is visueel geclassificeerd en tot boorprofiel verwerkt. In het boorgat is een peilbuis geplaatst met het filter op einddiepte. De boorstaten zijn opgenomen onder bijlage B.

De sondeerlocaties zijn door onze landmeetkundige afdeling in het terrein uitgezet en gewaterpast ten opzichte van het wegpeil. Voor de resultaten van de waterpassing, de peilbuisgegevens en de locaties van de sonderingen en boringen wordt verwezen naar bijlage E.

3.2 Geotechnisch profiel

De maaiveldhoogte ter plaatse van de sondeerlocaties varieert van Weg – 0,15 m tot Weg + 0,07 m.

Aan de hand van het uitgevoerde grondonderzoek is het volgende geotechnische profiel opgesteld:

- Ter plaatse van de sonderingen 1, 6 en 7 is een draagkrachting zandpakket aangetroffen tot aan de maximaal verkende diepte.

De gemeten conusweerstand variëren van 8 tot 30 MPa en hoger. Ter plaatse van de sonderingen 1 en 6 is een klinkerbestrating aanwezig. Ter plaatse van sondering 7 is in de eerste 0,10 m ook wat puin aangetroffen. In sondering 1 duidt een terugval in de conusweerstand tot 5 MPa (omstreeks Weg – 2,9 m) vermoedelijk op de aanwezigheid van een dunne laag of lens van leem of sterk siltige zand.

- Ter plaatse van boring A is vanaf maaiveld tot aan maaiveld – 1,0 m een sterk siltige, zwak puinhoudende, zwak humeuze zandlaag aangetroffen. Hieronder is tot een diepte van maaiveld - 3,0 m een zwak tot matig siltige zandlaag aangetroffen met daarin van maaiveld - 2,3 m tot maaiveld – 2,65 m een leemlaag met een dikte van 0,55 m. Conusweerstand zijn niet bekend op deze locatie.

Vlak na het plaatsen van de peilbuis is het grondwater aangetroffen op maaiveld – 2,6 m. Het spreekt voor zich dat dit slechts een momentopname betreft.

4. FUNDERINGSADVIES VERKOOPRUIMTE, AUTOWASRUIMTE EN LUIFEL

4.1 Keuze funderingstype

Gelet op de projectgegevens en de opbouw en samenstelling van de ondergrond is een fundering op staal mogelijk.

4.2 Minimaal vereiste ontgravingsniveaus

Voor een vorstvrij aanlegniveau van de funderingselementen wordt een diepte van ten minste toekomstig maaiveld – 0,80 m geadviseerd.

In tabel 4-1 is per sondeerlocatie het minimaal vereiste ontgravingsniveau aangegeven. Indien dit ontgravingsniveau beneden het aanlegniveau ligt, dient een grondverbetering te worden uitgevoerd.

Tabel 4-1 Minimaal vereiste ontgravingsniveaus

Sondering nummer	Maaiveldhoogte [Weg + m]	Minimaal vereist ontgravingsniveau	
		[Weg + m]	[maaiveld - m]
1	- 0,03	v.v.	v.v.
6	- 0,15	v.v.	v.v.
7	0,07	- 0,03	0,10

v.v. vorstvrij aanlegniveau

Voor de op staal gefundeerde begane grond vloer dient alleen de mogelijk plaatselijk aanwezige humeuze topzandlaag (teelaarde) te worden verwijderd en vervangen door goed verdicht zand.

4.3 Berekening maximale draagkracht

De berekening van de draagkracht van de fundering is gebaseerd op de geotechnische normen NEN 6740 en NEN 6744.

De berekening van de rekenwaarden van de maximale verticale draagkracht van staalfunderingen met een horizontaal funderingsoppervlak is gebaseerd op artikel 5.2.3 van NEN 6744. De berekeningen zijn uitgevoerd voor verschillende strookbreedten en of poerafmetingen bij diverse gronddekkingen boven het aanlegniveau van de fundering. De gronddekking is de minimale hoogte tussen het aanlegniveau van de funderingselementen en het toekomstige maaiveld c.q. de bovenkant van het toekomstige zandpakket in de eventueel aanwezige kruipruimte.

Bij de berekening van de maximale verticale draagkracht is een hoogste grondwaterstand aangenomen op een niveau gelijk aan het aanlegniveau van de funderingselementen.

Bij de draagkrachtberekening voor de luifel is uit de gegevens van de H_d , V_d en M_d de effectieve breedte van de poer bepaald, terwijl bovendien $S_{r,h,d}$ (de maximale schuifweerstand) is bepaald.

De berekeningsresultaten van de maximale verticale draagkrachten ($F_{r,v,d}$ en voor de luifel ook de schuifweerstand $S_{r,h,d}$) zijn opgenomen in bijlage C. De in deze bijlage vermelde draagkrachten zijn berekend voor een dekking van 0,00 m, 0,30 m en 0,60 m, dit in verband met de eventuele aanwezigheid van een kruipruimte.

4.4 Zakkingen in de gebruikssituatie

Gezien de grondopbouw zal de nieuwbouw nagenoeg zettingsvrij zijn.

4.5 Uitvoering

Voor algemene richtlijnen voor de uitvoering van ontgravingen en grondverbeteringen voor staalfunderingen wordt verwezen naar bijlage D.

5. ADVIES VERHARDINGEN

5.1 Onderbouw vloeistofdichte verharding

Bij een vloeistofdichte verharding bestaande uit een gewapende betonplaat wordt, uitgaande dat het tankstation voornamelijk door personenauto's en lichte bedrijfswagens wordt aangedaan, bij de aangetroffen grondopbouw een zandbed met een dikte van 0,50 m geadviseerd. Bij een (zeer) hoge verkeersintensiteit kan worden overwogen om de dikte van het zandbed te vergroten tot 0,70 m om de levensduur van de vloeistofdichte verharding te verlengen.

Uit het uitgevoerde grondonderzoek blijkt dat ter plaatse van de vloeistofdichte verharding een zandbed van voldoende dikte aanwezig is. Wel wordt geadviseerd om op diverse plaatsen met bijvoorbeeld een handsondeerapparaat te controleren of het zand voldoet aan de dichtheidseisen. Bovendien moet voordat de vloeistofdichte verharding wordt aangelegd de ondergrond worden naverdicht met een licht trilapparaat.

Zettingen

Ten gevolge van de belastingsverhoging veroorzaakt door de vloeistofdichte verharding en de onderbouw zullen nagenoeg geen zettingen optreden.

Beddingconstante

Ervan uitgaande dat onder de vloeistofdichte verharding een goed verdicht zandbed (voor dichtheidseisen zie bijlage D) aanwezig is en dat de ontwateringsdiepte (afstand grondwater tot bovenkant verharding) ten minste 0,70 m bedraagt kan voor de onderbouw van de betonplaat een beddingconstante (semi-dynamische belastingen) van 40.000 kN/m³ worden aangehouden.

5.2 Onderbouw terreinverharding

Bij een terreinverharding bestaande uit klinkers wordt de volgende onderbouw geadviseerd:

- straatzand 0,05 m;
- funderingslaag 0,20 m (alleen indien intensief bereden door zwaar verkeer);
- goed verdicht zandbed 0,50 m.

De funderingslaag kan bestaan uit metselwerk-, beton- of menggranulaat, uit Granza of uit een zandcement-stabilisatie. In het geval Granza 30 wordt toegepast kunnen de betonstraatstenen direct op de Granza-laag worden aangebracht, zonder gebruikmaking van straatzand. Uiteraard mag het toegepaste materiaal niet milieubelastend zijn.

Bij parkeerplaatsen, waar het verkeer relatief lang stil staat, wordt aangeraden een zandbed met een dikte van 0,70 m toe te passen.

Grondverbetering

Uit het uitgevoerde grondonderzoek blijkt dat ter plaatse van boring A tot maaiveld – 1,0 m geen geschikte ondergrond aanwezig is. De bestaande ondergrond zal moeten worden verwijderd en worden vervangen door een goed verdicht zandbed. Het is niet duidelijk in hoeverre deze slechte ondergrond op de rest van het terrein aanwezig is (de sonderingen geven een ander beeld). Indien dit niet op te maken is uit de huidige inrichting van het terrein, wordt geadviseerd om een aantal aanvullende boringen tot circa maaiveld – 1,5 m te laten uitvoeren om dit vast te stellen. Daar waar de ondergrond ter plaatse van de verharding gelijk is aan de ondergrond die is aangetroffen ter plaatse van de sonderingen 1, 6 en 7 hoeft geen grondverbetering te worden uitgevoerd.

Voor algemene uitvoeringsrichtlijnen voor het aanbrengen van een goed verdicht zandbed, voor de eisen van het zand en de dichtheidseisen wordt verwezen naar bijlage D (zandbed en aanvulling).

Zettingen

In de ondergrond ter plaatse van boring A bevindt zich aan de oppervlakte een circa 1,0 m dikke samendrukbare sterk siltige, zwak humeuze zandlaag. Ten gevolge van de belastingsverhoging veroorzaakt door de verharding en de grondverbetering (onderbouw) zullen bij deze ondergrond zettingen met een orde grootte van 10 à 15 mm optreden. Gelet op het aangetroffen puin betreft deze laag mogelijk een los gepakte geroerde grondlaag. Indien deze laag een zeer losse pakking heeft kan door trillingen mogelijk een klink optreden van enkele tientallen millimeters.

Daar waar de ondergrond ter plaatse van de verharding gelijk is aan de aangetroffen ondergrond ter plaatse van de sonderingen 1, 6 en 7 zullen nagenoeg geen zettingen optreden.

5.3 Minimaal vereiste ontwateringsdiepte

Omdat de draagkracht van het zandbed sterk wordt gereduceerd door een te hoge grondwaterstand is een goede ontwatering noodzakelijk. De ontwateringsdiepte (afstand grondwaterspiegel tot bovenkant verharding) dient ten minste 0,70 m te bedragen.

Op basis van de aangetroffen grondwaterstand is de ontwateringsdiepte ruimschoots voldoende. Er hoeven dan ook geen bijzondere maatregelen te worden getroffen.

6. SLOTOPMERKINGEN

In de planning van de nog uit te voeren sonderingen is geen sondering opgenomen ter plaatse van de LPG-tank. Indien dit gewenst is, kan dit worden doorgegeven.

Mos Grondmechanica B.V. kan geheel vrijblijvend een offerte uitbrengen voor het uitvoeren van aanvullende boringen tot maaiveld – 1,5 m ter plaatse van de verharding. De boring zullen dusdanig worden geplaatst zodat beter in kaart kan worden gebracht waar de siltige, humeuze toplaag zich bevindt (zoals aangetroffen bij boring A).

Om het advies voor het tankstation compleet te maken, moeten de sonderingen 2 t/m 5 uitgevoerd worden. Op het moment dat de sloopwerkzaamheden gereed zijn, kan dit worden doorgegeven aan de heer Van den Nieuwenhof (tel. 0492 535455).

Opgesteld door:

mw. drs. N. Oerlemans (0492 535 455)

Helmond, 4 oktober 2006

Mos Grondmechanica B.V.

Contr. : j.z.



Opdracht : 524406
Plaats : Venray
Project : nieuwbouw tankstation aan de Maasheseweg

Bijlage A Sonderingen

Sondering 1

Opdracht : 524406

Plaats : Venray

Datum : 06-06-13

Project : Tankstation aan de Maasheseweg

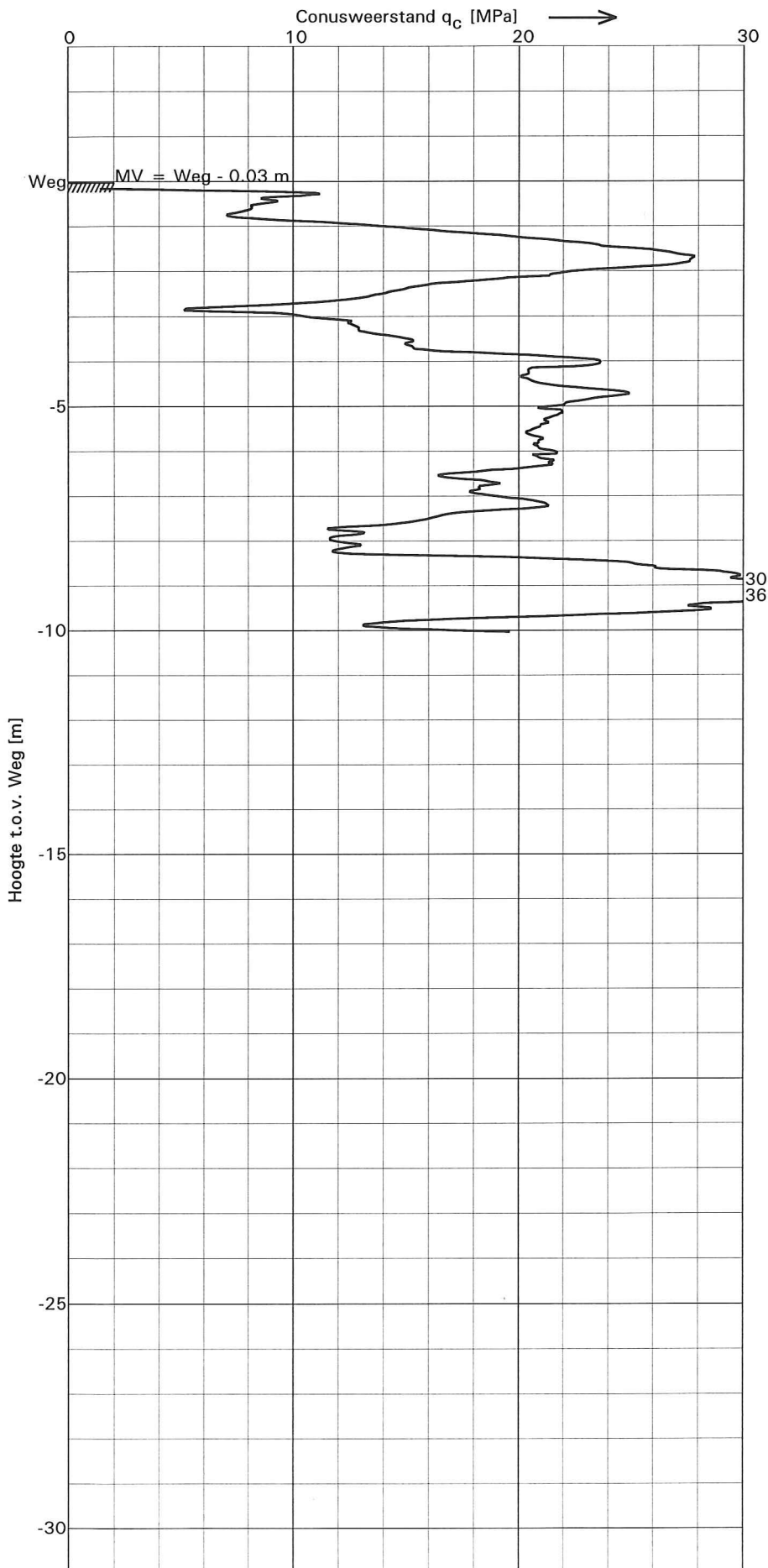
Conus nummer : S15-CFI256

Soort conus : Elektrisch

NEN 5140

Wagen : 3

Pagina : 1 van 1



MRSV V1.88 (c)1998

Sondering 6

Opdracht : 524406

Plaats : Venray

Datum : 06-06-13

Project : Tankstation aan de Maasheseweg

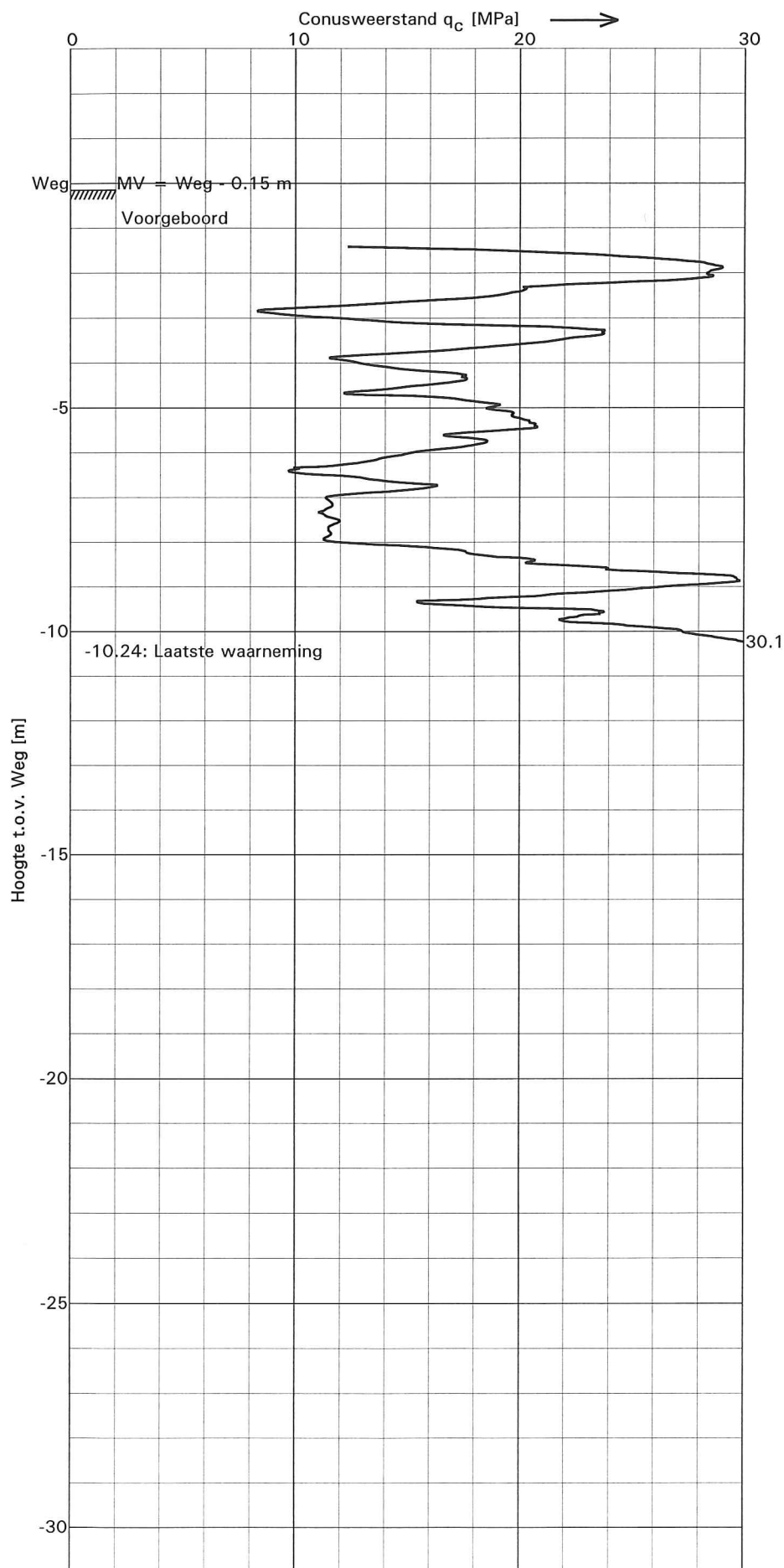
Conus nummer : S15-CFI256

Soort conus : Elektrisch

NEN 5140

Wagen : 3

Pagina : 1 van 1



MRSV V1.88 (c)1998

Sondering 7

Opdracht : 524406

Plaats : Venray

Datum : 06-06-13

Project : Tankstation aan de Maasheseweg

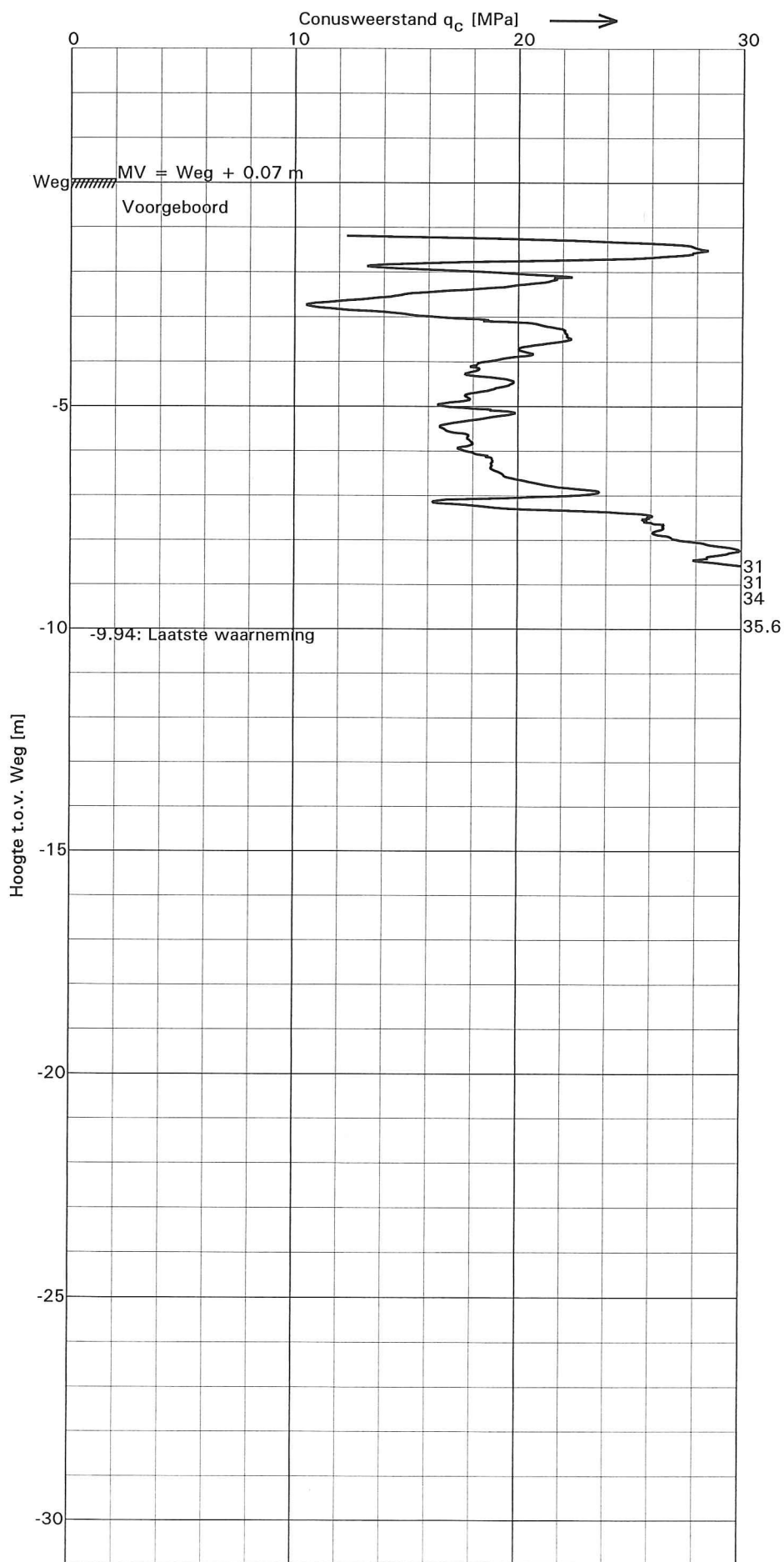
Conus nummer : S15-CFI256

Soort conus : Elektrisch

NEN 5140

Wagen : 3

Pagina : 1 van 1



MRSV V1.88 (c)1998

Opdracht : 524406
Plaats : Venray
Project : nieuwbouw tankstation aan de Maasheseweg

Bijlage B Boringen

Opdracht : 524406

Boring : 6

BORING

Kaart :

Datum : 060613

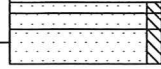
Methode:

NEN 5104

Plaats : Venray

GW :
MV : Weg-0.15Beschr:
Gez :

V2.00

Boor profiel	Laag nummer	Diepte in meters t.o.v. Weg		Bestanddelen	Codering	Kl
		van	tot			
 1 sd = 1000mm	1	-0.15	-0.25			
	2	-0.25	-0.45	ZAND (matig fijn), zwak siltig	Z (150) s1	gl
	3	-0.45	-0.75	ZAND (matig fijn), zwak siltig	Z (150) s1	br
	4	-0.75	-1.40	ZAND (matig fijn), zwak siltig	Z (150) s1	gl

Opmerking: Voorgegraven sondering
Laag 1 klinker

Opdracht : 524406

Boring : 7

BORING

Kaart :

Datum : 060613

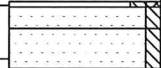
Methode:

NEN 5104

Plaats : Venray

GW :
MV : Weg+0.07Beschr:
Gez :

V2.00

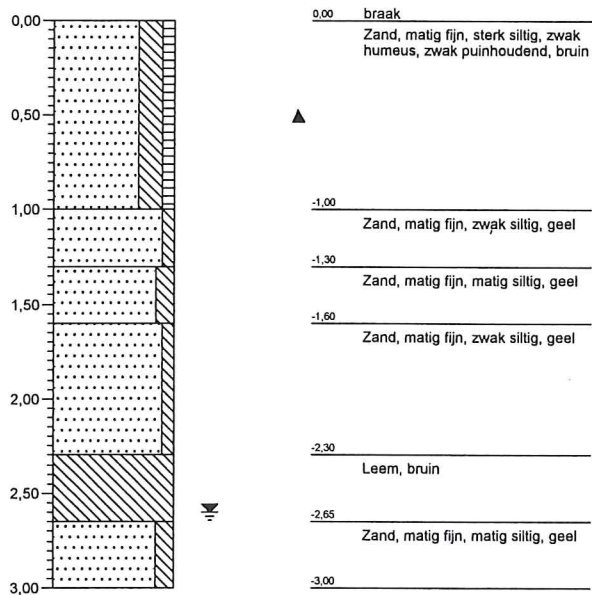
Boor profiel	Laag nummer	Diepte in meters t.o.v. Weg		Bestanddelen	Codering	Kl
		van	tot			
 1 sd = 1000mm	1	+0.07	-0.03	ZAND (matig fijn), zwak siltig -Puin1	Z (150) s1	gs
	2	-0.03	-0.43	ZAND (matig fijn), zwak siltig	Z (150) s1	br
	3	-0.43	-1.18	ZAND (matig fijn), zwak siltig	Z (150) s1	gl

Opmerking: Voorgegraven sondering

Opdracht : 524406
Plaats : Venray
Project : Tankstation

Boring: A

Datum: 13-06-2006 X:
GWS: 260 Y:
Maaiveldhoogte: +



Opdracht : 524406
Plaats : Venray
Project : nieuwbouw tankstation aan de Maasheseweg

Bijlage C

Draagkrachtberekening

BEREKENINGSMETHODE VOOR FUNDERINGEN OP STAAL

Referentievlaak	Weg	Materiaalfactoren	Project:
Maaiveld	[Weg + m] 0,00	$\gamma_{m,g}$ 1,10	Tankstation te Venray
Aanlegniveau	[Weg + m] -0,80	$\gamma_{m,\phi}$ 1,15	- wasstraat
Grondwater	[Weg + m] -0,80	$\gamma_{m,e}$ 1,60	

REPRESENTATIEVE WAARDEN VOOR DE GRONDEIGENSCHAPPEN

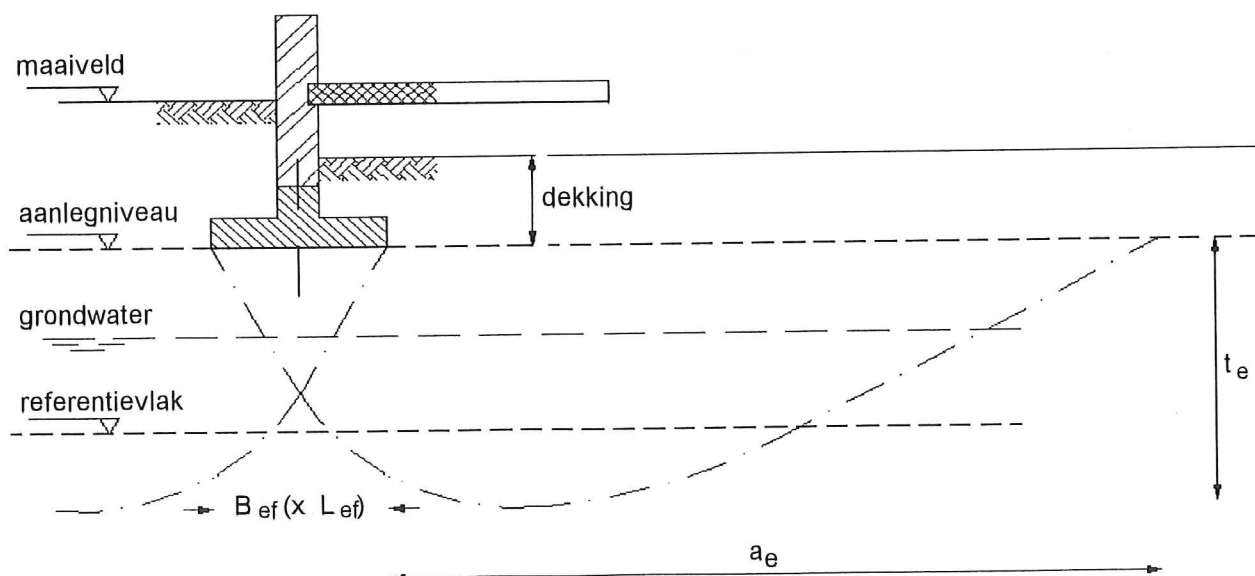
Laagnr.	bovenk. laag [Weg + m]	onderk. laag [Weg + m]	γ_{rep} [kN/m ³]	$\gamma_{sat,rep}$ [kN/m ³]	ϕ'_{rep} [°]	c'_{rep} [kN/m ²]
MV / dek.	0,00	-0,80	17,0	19,0	27,5	0,0
1	-0,80		18,0	20,0	32,5	0,0
2						
3						
4						
5						

REKENWAARDEN GRONDEIGENSCH.

γ_d [kN/m ³]	$\gamma_{sat,d}$ [kN/m ³]	ϕ'_d [°]	c'_d [kN/m ²]
15,45		24,35	0,00
	18,18	28,99	0,00

REKENWAARDEN VAN DE VERTICALE DRAAGKRACHT OP EEN HORIZONTAAL FUNDERINGSOPPERVLAK ($F_{r,v,d}$)

Effectief funderingsopp.		dekking : 0,00 m		dekking : 0,30 m		dekking : 0,60 m		Invloedsgebied	
B_{ef} [m]	L_{ef} [m]	$\sigma'_{max,d}$ [kN/m ²]	$F_{r,v,d}$	$\sigma'_{max,d}$ [kN/m ²]	$F_{r,v,d}$	$\sigma'_{max,d}$ [kN/m ²]	$F_{r,v,d}$	t_e [m]	a_e [m]
0,40	strook	27	11 [kN/m']	107	43 [kN/m']	187	75 [kN/m']	0,60	1,98
0,50	strook	34	17 [kN/m']	114	57 [kN/m']	193	97 [kN/m']	0,75	2,48
0,60	strook	41	24 [kN/m']	120	72 [kN/m']	200	120 [kN/m']	0,90	2,97
0,70	strook	47	33 [kN/m']	127	89 [kN/m']	207	145 [kN/m']	1,05	3,47
0,80	strook	54	43 [kN/m']	134	107 [kN/m']	214	171 [kN/m']	1,20	3,97
0,90	strook	61	55 [kN/m']	141	127 [kN/m']	221	199 [kN/m']	1,35	4,46
1,00	strook	68	68 [kN/m']	148	148 [kN/m']	227	227 [kN/m']	1,50	4,96
0,75	0,75	37	21 [kN]	150	84 [kN]	263	148 [kN]	1,13	3,72
1,00	1,00	49	49 [kN]	162	162 [kN]	275	275 [kN]	1,50	4,96



MAXIMALE DRAAGKRACHT VAN FUNDERINGEN OP STAAL

Omrekening van echte oppervlakten naar effectieve oppervlakten

$$B_{ef} = (0.5 \cdot B - \text{ABS}(M(s;(z);d) / F(s;v;d) + \text{correctie arm} \cdot F(s;hx;d)) / F(s;v;d)) \cdot 2$$

draag- schuif-
kracht kracht

Naam	β MV	B (x)	L (z)	cor.arm	Fs;hx;d	Fs;hz;d	Fs;v;d	Fs;v;d	Ms;(z);d	Ms;(x);d	B _{ef}	L _{ef}
BC-1	0	2,00	4,00	0,00	50	0	360	360	68	0	1,62	4,00

Bepalen rekenwaarde maximale schuifkracht (in horizontale richting)

De partiële belastingfactor voor permanente belasting van Fs;v;d indien deze gunstig werkt is 0,9

De rekenwaarde maximale schuifkracht is bepaald met de lagere waarde voor Fs;v;d

Naam	Sr;h;d		Fs;hx;d	Fs;hz;d	Fs;h;d (x en z)	Hoek met z-as	Belastinghoek (K) met de nieuwe Lef
BC-1	126		50	0	50	90,00	90,00

Indien de berekende Lef kleiner is geworden dan B_{ef}, dan (moeten en) worden L en B voor de berekening verwisseld. De hoek van de horizontale belasting dient dan dus voor de nieuwe Lef bepaald te worden

Bijlage D

Uitvoeringsrichtlijnen

STAALFUNDERING
TERREINVERHARDING

ALGEMENE RICHTLIJNEN VOOR DE UITVOERING VAN ONTGRAVINGEN EN GRONDVERBETERINGEN VOOR STAALFUNDERINGEN

Voor de aanvang van de uitvoering van ontgravingen / grondverbeteringen voor staalfunderingen moeten de volgende zaken bekend zijn:

- Het funderingsplan met de afmetingen en aanlegniveau's van de funderingselementen, hierop dienen de locaties waar de sonderingen (en boringen) zijn gemaakt te zijn aangegeven.
- De maaiveldhoogten ter plaatse van de te maken funderingen.
- De maaiveldhoogten ter plaatse van de sondeer(- en boor)locaties.
- Het grondonderzoek en het bijbehorende funderingsadvies.

Indien het geadviseerde ontgravingsniveau lager ligt dan het aanlegniveau moet een grondverbetering worden toegepast. Voor elk bouwdeel moet het graafwerk worden begonnen bij de sondering, waarvoor het diepste ontgravingsniveau is geadviseerd. Op deze wijze kunnen in het werk de overgangen naar minder diepe ontgravingsniveaus worden vastgesteld. Deze overgangen moeten geleidelijk of (bij abrupte overgangen in ontgravingsniveaus) terrasgewijs worden uitgevoerd in samenhang met de laagdikten van de grondverbetering.

De ontgravingen kunnen in het algemeen worden uitgevoerd onder een talud van circa 1:1. Bij een grondprofiel waarbij water uit het talud kan treden zijn extra maatregelen nodig. Verder is verondersteld dat langs de insteek van het talud geen zwaar materieel wordt geplaatst of zware materialen worden opgeslagen en dat de grondwaterstand permanent ten minste 0,5 m beneden het actuele ontgravingsniveau blijft of wordt gehouden.

Nadat de geadviseerde ontgravingsniveaus zijn bereikt, moet bij een staalfundering op zand met een handsondeerapparaat worden gecontroleerd of zich direct onder dit niveau nog samendrukbare laagjes bevinden. Deze controle moet vooral tussen de sonderingen (en boringen) intensief worden uitgevoerd. Worden dergelijke laagjes aangetroffen, dan moeten ze worden verwijderd en vervangen door zand of een ander hiervoor goedgekeurd materiaal. Vervolgens moet de bodem van de put of sleuf worden verdicht met een trilapparaat. Het te verdichten materiaal dient een vochtgehalte te hebben dat rond het optimum ligt van de Proctor-proef. De mate van verdichting moet worden gecontroleerd, bijvoorbeeld met een handsondeerapparaat. Daarbij geldt als criterium dat de conusweerstand met de diepte moet toenemen tot minimaal 2,5 MPa op 0,10 m en 5 MPa op 0,30 m diepte. De mate van verdichting kan ook worden gerelateerd aan de uit (vooraf gemaakte!) Proctor-proeven verkregen maximale Proctor-dichtheid. Hierbij moet de dichtheid, die in-situ wordt gecontroleerd, tenminste 98% bedragen met een gemiddelde dichtheid van tenminste 100%. Hierna kan de werkvloer voor de fundering worden gestort of - bij een ontgravingsniveau beneden het aanlegniveau - de eerste laag van de grondverbetering worden aangebracht.

Soms blijkt (ook na verdichten) dat de hiervoor gestelde verdichtingseis niet (of niet meteen) wordt bereikt. Dit kan door diverse redenen of door een combinatie van dergelijke redenen worden veroorzaakt. Hierbij valt onder meer te denken aan een onvoldoende drooglegging, een te hoog vochtgehalte, een minder gunstige gradatie en of het gebruik van te zware verdichtingsapparatuur die minder goed in staat is om de zeer oppervlakkige lagen goed te verdichten.

In geval van twijfel dient in overleg met de geotechnisch adviseur te worden bepaald hoe hier verder mee omgegaan moet worden. De geotechnisch adviseur zal dan veelal op basis van eenvoudige metingen eerst willen weten of het aanwezige materiaal in principe geschikt is (controle via handboringen, in geval van twijfel korrelverdelingen laten bepalen en of een in-situ geschiktheidsproef uitvoeren) en dat de drooglegging voldoende is (peilbuismetingen).

Het zand voor de grondverbetering moet mineraal, matig grof materiaal zijn en mag ten hoogste 5 gewichtsprocenten (van de korrels) aan korrels kleiner dan $16\ \mu\text{m}$ en ten hoogste 10 gewichtsprocenten aan korrels kleiner dan $63\ \mu\text{m}$ bevatten. Het gehalte aan organische stof (gloeiverlies) moet kleiner zijn dan of gelijk zijn aan 3 gewichtsprocenten. De grondverbetering moet in lagen met een dikte van maximaal 0,3 m worden aangebracht. Iedere laag moet in minimaal 4 gangen, die elkaar kruisen en overlappen, mechanisch worden verdicht, waarbij voor iedere laag de reeds geformuleerde verdichtingseis geldt. Indien de bovenlaag door het gebruik van relatief zware trilapparatuur is losgeschud, moet het funderingsniveau met een lichte trilplaat worden afgetrild, voordat de werkvloer van de fundering wordt gestort. Voor de controle van de mate van verdichting gelden de bovenvermelde criteria.

De breedte van de grondverbetering moet op de bodem van de put of sleuf ten minste $B + 2d$ respectievelijk $L + 2d$ bedragen. Hierbij zijn B en L respectievelijk de breedte en de lengte van de fundering en d de dikte van de grondverbetering.

Soms wordt een staalfundering op klei (bijvoorbeeld op potklei), leem of löss aangelegd. In dit geval moet de laatste 0,1 m zo voorzichtig worden afgeschaafd, dat de klei, leem of löss beneden het ontgravingsniveau niet wordt geroerd. Om vervolgens verweking van de grondslag door neerslag te voorkomen moet zo snel mogelijk na ontgraving op de bodem van de ontgraving een beschermlaag (van bijvoorbeeld folie of 0,1 m stampbeton) worden aangebracht.

Extra aandacht moet worden besteed aan ontgravingen naast, dan wel nabij een bestaande, op staal gefundeerde belending. Dit geldt in het bijzonder voor ontgravingen dieper dan het aanlegniveau van de bestaande fundering. Dergelijke ontgravingen verminderen de draagkracht van de bestaande fundering en dienen daarom zo veel mogelijk te worden vermeden. Indien dergelijke ontgravingen noodzakelijk zijn dan moet worden nagegaan of speciale maatregelen moeten worden genomen.

Tijdens het verdichten van grondlagen moet de grondwaterstand zich minimaal 0,5 m beneden het diepste ontgravingsniveau bevinden. Is dit niet het geval dan moet een bemaling worden geïnstalleerd, die in staat moet zijn de grondwaterstand tot ten minste dit niveau te verlagen. Deze verlaging moet zijn gerealiseerd voordat met ontgraven het vereiste niveau is bereikt.

Ter controle van de stijghoogte van het grondwater kan worden overwogen vooraf een of meer peilbuizen te plaatsen.

In twijfelgevallen ten aanzien van de uitvoering of andere omstandigheden is het raadzaam de geotechnische adviseur te raadplegen.

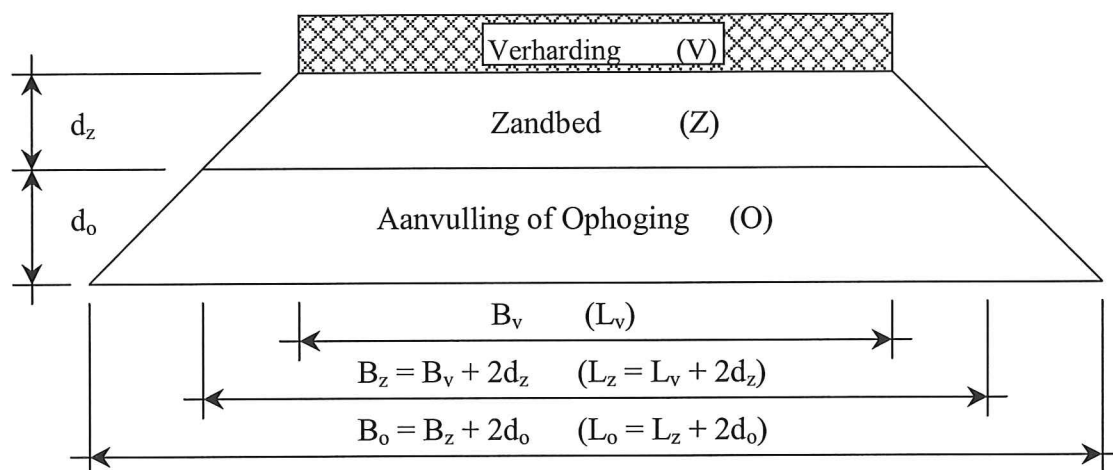
Tot slot maken wij u erop attent dat Mos Grondmechanica beschikt over:

- Deskundig opzichters voor de begeleiding van alle grond- en funderingswerken.
- Goede apparatuur en medewerkers voor het controleren van de gerealiseerde verdichting(en).
- Laboratoriumfaciliteiten voor het keuren van de geschiktheid van het materiaal voor de grondverbetering.

(28 mei 2001)

ALGEMENE RICHTLIJNEN VOOR DE UITVOERING VAN GRONDWERKEN VOOR VLOEISTOFDICHT EN OVERIGE VERHARDINGEN

De breedte B en lengte L van de aanvulling of ophoging moet op de onderkant (het aanlegniveau) ten minste $B + 2d$ respectievelijk $L + 2d$ bedragen. Hierbij zijn B en L respectievelijk de breedte en de lengte van de bovenkant van de aanvulling of ophoging (c.q. van de onderkant van het zandbed) en is d de dikte van de aanvulling of ophoging. Voor het zandbed geldt hetzelfde, alleen zijn B en L dan de breedte en de lengte van de bovenkant van het zandbed (c.q. van de onderkant van de verhardingsconstructie) en is d de dikte van het zandbed.



De ontgravingen kunnen in het algemeen onder een talud van circa 1:1 worden uitgevoerd. Extra aandacht moet worden besteed aan ontgravingen naast, dan wel nabij een bestaande, op staal gefundeerde belending. Dit geldt in het bijzonder voor ontgravingen dieper dan het aanlegniveau van de bestaande fundering. Dergelijke ontgravingen verminderen de draagkracht van de bestaande fundering en dienen daarom zo veel mogelijk te worden vermeden. Indien dergelijke ontgravingen noodzakelijk zijn dan moet worden nagegaan of speciale maatregelen moeten worden genomen.

Tijdens het verdichten van grondlagen moet de grondwaterstand zich minimaal 0,5 m beneden het diepste ontgravingsniveau bevinden. Is dit niet het geval dan moet een bemaling worden geïnstalleerd, die in staat moet zijn de grondwaterstand tot ten minste dit niveau te verlagen. Deze verlaging moet zijn gerealiseerd voordat met ontgraven het vereiste niveau is bereikt.

Ter controle van de stijghoogte van het grondwater in watervoerende lagen kan worden overwogen vooraf een of meer peilbuizen te plaatsen.

Het zand voor de aanvulling of ophoging moet voldoen aan de eisen voor "zand in aanvulling of ophoging" zoals omschreven in art. 22.06.01 van de *Standaard RAW Bepalingen 2005*.

De aanvulling of ophoging moet worden aangebracht in lagen van maximaal 0,50 m dikte. Elke laag moet in minimaal 2 gangen, die elkaar kruisen en overlappen, worden verdicht met een voldoende zware trilplaat of trilwals. Langs leidingen e.d. kan worden verdicht met een explosie- of trilstamper.

De verdichting van het zand in de aanvulling of ophoging moet worden gecontroleerd, bijvoorbeeld met een handsondeerapparaat. In een goed verdichte aanvulling of ophoging neemt de conusweerstand gelijkmatig toe tot minimaal circa 5 MPa op 0,50 m diepte, dan wel 4 MPa op 0,30 m diepte (te meten met een handsondeerapparaat). De mate van verdichting kan ook worden gerelateerd aan de uit Proctor proeven verkregen maximum proctordichtheid (de normale Proctor

proef conform 5.1 van de *standaard RAW bepalingen 2005*). Hierbij moet de dichtheid van het zand in aanvulling of ophoging ten minste 93 % bedragen en de gemiddelde dichtheid ten minste 98 %.

Het zand voor het zandbed moet voldoen aan de eisen voor "zand in zandbed" zoals omschreven in art. 22.06.03 van de *Standaard RAW Bepalingen 2005*.

Het zandbed moet worden aangebracht in lagen van 0,20 à 0,30 m dikte. Elke laag moet in minimaal 4 gangen, die elkaar kruisen en overlappen, worden verdicht met een voldoende zware trilplaat (gewicht 300 tot 500 kg). Langs leidingen, tanks e.d. kan worden verdicht met een explosie- of trilstamper. Vóór het aanbrengen van de eerste laag moet het ontgravingsniveau worden afgetrild.

De verdichting van het zandbed moet worden gecontroleerd, bijvoorbeeld met een handsondeerapparaat. In een goed verdicht zandbed neemt de conusweerstand gelijkmatig toe tot minimaal circa 2,5 MPa op 0,1 m diepte en minimaal 5 MPa op 0,30 m diepte (te meten met een handsondeerapparaat).

De mate van verdichting kan ook worden gerelateerd aan de uit Proctor proeven verkregen maximale proctordichtheid (de normale Proctor proef conform 5.1 van de *Standaard RAW bepalingen 2005*). Hierbij moet de dichtheid ten minste 95 % bedragen en de gemiddelde dichtheid ten minste 100 %.

Vóór de aanleg van de bestrating en de stabilisatielaag moet het aanlegniveau met een lichte trilplaat worden afgetrild.

In twijfelgevallen ten aanzien van de uitvoering of andere omstandigheden is het raadzaam de geotechnische adviseur te raadplegen.

Tot slot maken wij u erop attent dat Mos Grondmechanica beschikt over:

- Deskundige opzichters voor de begeleiding van alle grond- en funderingswerken.
- Goede apparatuur en medewerkers voor het controleren van de gerealiseerde verdichting(en).
- Laboratoriumfaciliteiten voor het keuren van de geschiktheid van het materiaal voor de grondverbetering.

(12 juni 2005)

Bijlage E

Terreinmetingen

PEILBUISGEGEVENS

WATERPASSTAAT

SITUATIETEKENING

Peilbuizen, watermonsters en flessen

Projectcode: 524406

Meetpunt A

Peilbuis	F.Van	F.Tot	T.o.v.	BOPB	Maaivld	T.o.v	Lengte	WWV	Diameter	Materiaal
1	300	400	BO	1			400	0	25	PVC

Opdracht : 524406

Plaats : Venray

Project : Tankstation aan de Maasheseweg

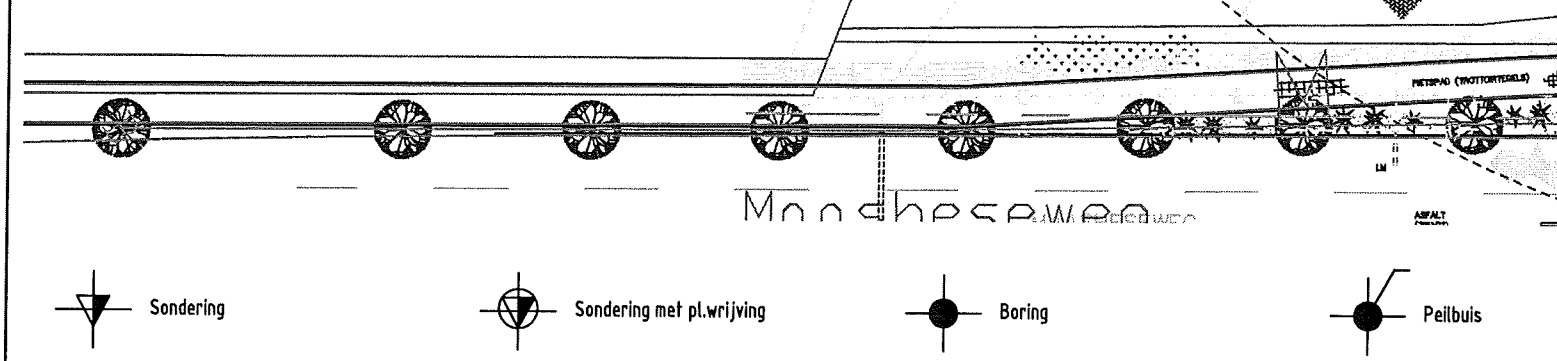
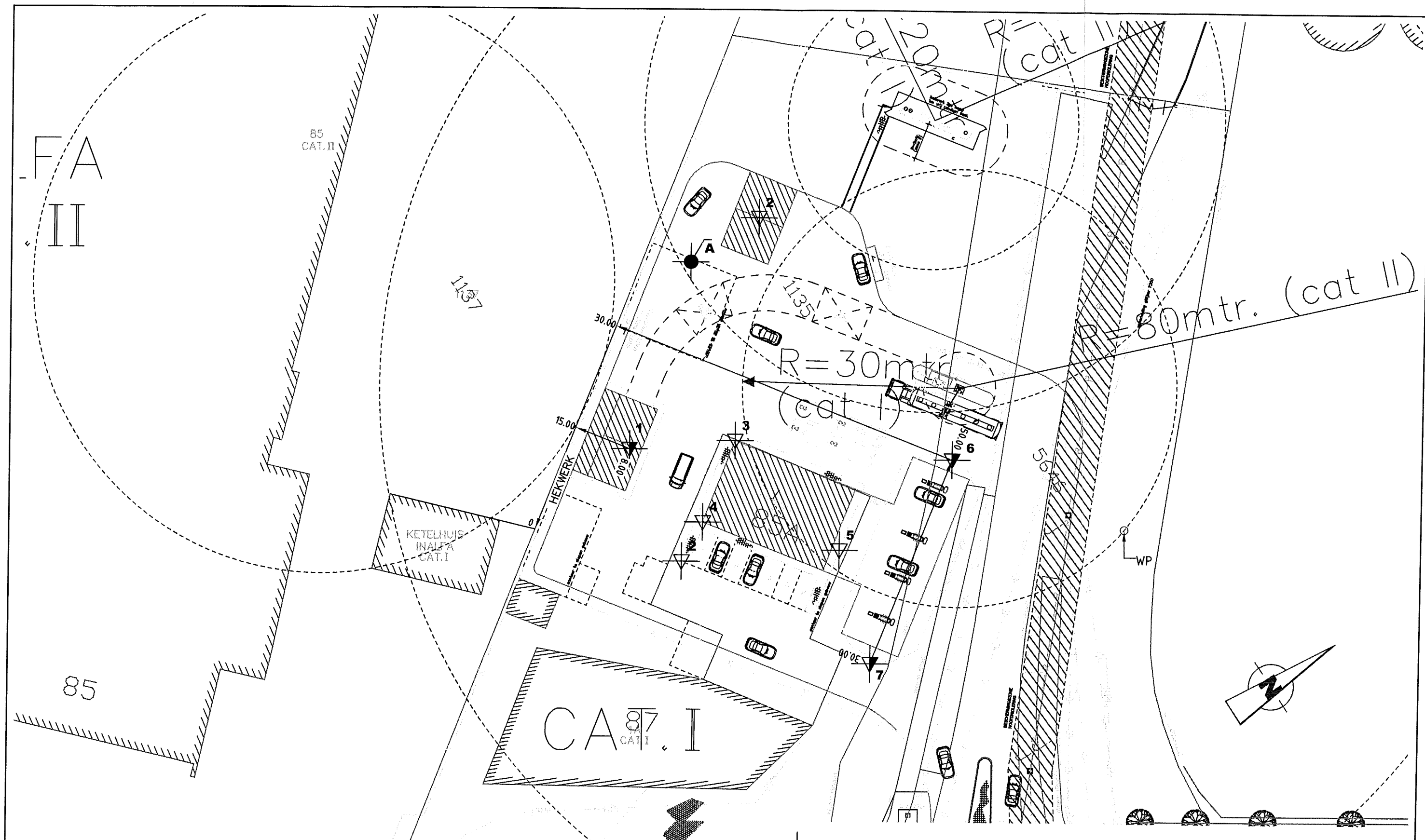
WATERPASSTAAT

Referentie vlak : Weg

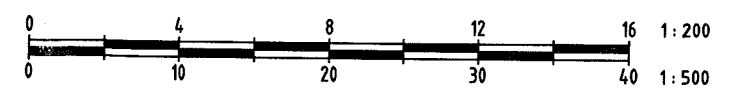
Pagina : 1 van 1

Sondering	Boring	Hoogte MV [m]	Sondering	Boring	Hoogte MV [m]
1		-0.03			
6		-0.15			
7		0.07			

Naam vast punt :
Hoogte vast punt : Weg
Opgegeven door :
Gewaterpast door : Dhr.H.van Ham
Datum waterpassing : 060613
Omschrijving vast punt : Wegpeil (zie situatietekening)
De sonderingen 2 t/m 5 zijn niet
uitgevoerd i.v.m. bebouwing en opslag



▽ Niet uitgevoerde sonderingen



onderdeel SITUATIE GRONDONDERZOEK			
uitzetten verzorgd door MOS GRONDMECHANICA			
schaal 1: 500	maten in meters	get. c.s.	gez.
datum : 11-09-06	opdr.nr. : 524406		
wijz.			

project : nieuwbouw tankstation aan de Maasheseweg te Venray

MOS GRONDMECHANICA

Postbus 801, 3160 AA Rhooen - Telefoon (010) 5030200 - Fax (010) 5013656