



010728 2006 PZDT-R-06208 ken

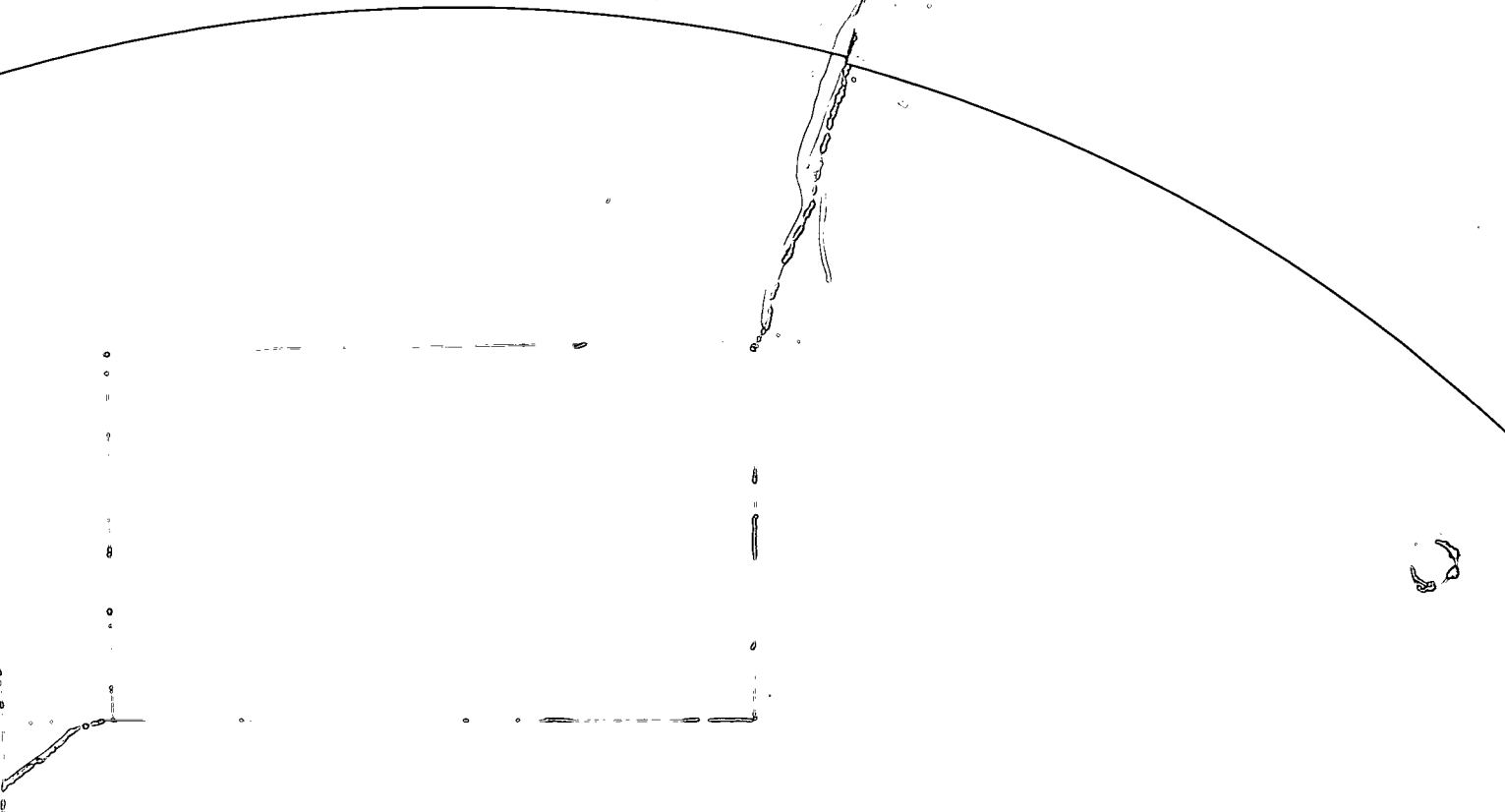
Definitieve rapportage VGD-metingen polder de

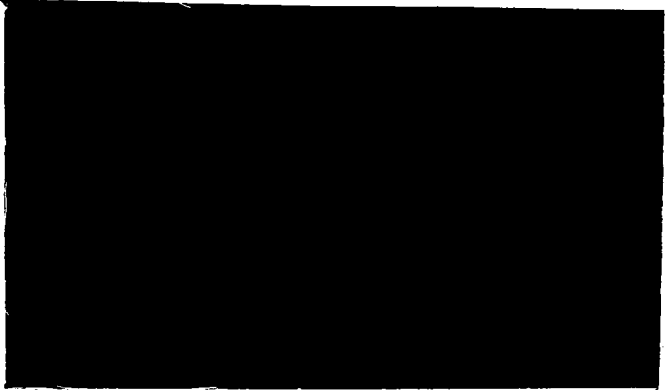
P2DT-R-06208 km



KOAC-NPC

fundament onder mobiliteit





p2dt-re-06 zogken



KOAC NPC
Winthontlaan 28
Postbus 2756
3500 GT Utrecht
Tel. +31 30 287 69 50
Fax +31 30 288 78 44
utrecht@koac-npc.nl
www.koac-npc.nl

e0600852

VGD-metingen op een bekleding van ingegoten
basaltzuilen van de glooiing van de Polder de
Breede Watering nabij Kattendijke

Projectnummer : e0600852
Offertenummer en datum : o060415/au/adl d.d. 13 april 2006
Titel rapport : VGD-metingen op een bekleding van ingegoten basaltzuilen
van de glooiing van de Polder de Breede Watering nabij
Kattendijke
Status rapport : **DEFINTIEF**

Naam opdrachtgever : Rijkswaterstaat Zeeland Projectbureau Zeeweringen
Adres : Postbus 1000
Plaats : 4330 ZW MIDDELBURG
Naam contactpersoon : de heer [REDACTED]
de heer [REDACTED]
Datum opdracht : 24 april 2006
Kenmerk opdracht : ZLDO35060310

Contactpersoon KOAC-NPC : [REDACTED]
Auteur(s) rapport : [REDACTED]

Rapportage

Naam: [REDACTED] s

Handtekening:
[REDACTED]

Datum: 1 juni 2006

Autorisatie

Naam: [REDACTED]

Handtekening:
[REDACTED]

Datum: 1 juni 2006

Zonder schriftelijke toestemming van KOAC-NPC mag het rapport (of certificaat) niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	4
2	Opbouw van de bekleding.....	5
2.1	Boren van kernen uit de bekleding.....	5
2.2	Bepaling van de laagdikten.....	5
3	Valgewicht-deflectiemetingen.....	13
3.1	Uitgevoerde metingen.....	14
3.2	Meting van de temperatuur.....	16
3.3	Terugrekenen van de stijfheden.....	16
4	Interpretatie van de resultaten.....	21
4.1	Buiging en afschuiving.....	21
4.2	Stijfheden.....	21

Bijlagen

1	Overzicht meetlocaties
2	Tekening met boorlocaties
3	Deflectiekrommen
4	Alle teruggerekende waarden
5	Elasticiteitsmodulus versus de metrereng

1 Inleiding

In dit onderzoek zijn ingegoten basaltbekledingen gekarakteriseerd aan de hand van valgewichtdeflectiemetingen (VGD-metingen). Het idee hierachter is dat de stijfheid van de bekleding een goede parameter kan zijn om een inzicht te krijgen van de sterkte van de bekleding. Deze stijfheid van de bekleding is bepaald aan de hand van de gemeten deflectie en de bekende laagdikte van de bekleding en onderlagen.

De metingen zijn uitgevoerd op de bekleding van basaltzuilen welke is ingegoten met asfaltmastiek.

De onderzochte vakken (2 meetraaien) bevinden zich op de glooiing van de Polder de Breede Watering tussen Kattendijke en Wemeldinge (zie bijlage 1 en 2).

2 Opbouw van de bekleding

2.1 Boren van kernen uit de bekleding

Voor de bepaling van de laagdikte van de basaltzuilen en de indringing van de asfaltmastiek zijn 15 kernen (Ø 150 mm) geboord. Er zijn 10 kernen geboord uit meetraai 1 en 5 uit meetraai 2. Deze 15 kernen zijn zo goed mogelijk geboord op naden tussen de basaltzuilen. Dit om er zeker van het zijn dat de penetratie van het asfaltmastiek bepaald kan worden. Voor meetraai 1 zijn er twee kernen en voor meetraai 2 is één kern in de getijzone geboord. De boorlocaties zijn vooraf uitgezet op de locaties zoals aangegeven op de tekeningen in bijlage 2.

2.2 Bepaling van de laagdikten

In onderstaande tabel zijn de laagdikten van de 15 geboorde kernen opgenomen. De laagdikte is op 4 plaatsen met behulp van een liniaal opgemeten.

Tabel 2.2.1: Laagdikten basaltzuilen meetraai 1 (nabij parkeerplaats)

Kern	K1		
	totaal	asfaltmastiek	basalt
meting 1	300	19	281
meting 2	240	11	229
meting 3	120	13	107
meting 4	200	16	184
gem.	215	15	200

Kern	K2		
	totaal	asfaltmastiek	basalt
meting 1	335	24	311
meting 2	310	31	279
meting 3	320	6	314
meting 4	325	0	325
gem.	323	15	307

Kern	K3		
	totaal	asfaltmastiek	basalt
meting 1	280	11	269
meting 2	275	2	273
meting 3	270	14	256
meting 4	230	8	222
gem.	264	9	255

Kern	K4		
	totaal	asfaltmastiek	basalt
meting 1	334	7	327
meting 2	260	28	232
meting 3	265	2	263
meting 4	330	13	317
gem.	297	13	285

Kern	K5		
	totaal	asfaltmastiek	basalt
meting 1	330	13	317
meting 2	250	15	235
meting 3	170	25	145
meting 4	340	14	326
gem.	273	17	256

Kern	K6		
	totaal	asfaltmastiek	basalt
meting 1	90	15	75
meting 2	100	22	78
meting 3	170	10	160
meting 4	185	18	167
gem.	136	16	120

Kern	K7		
	totaal	asfaltmastiek	basalt
meting 1	130	35	95
meting 2	155	20	135
meting 3	170	13	157
meting 4	150	18	132
gem.	151	22	130

Kern	K8		
	totaal	asfaltmastiek	basalt
meting 1	215	12	203
meting 2	210	25	185
meting 3	220	23	197
meting 4	210	13	197
gem.	214	18	196

Kern	K9 (getijzone)		
	totaal	asfaltmastiek	basalt
meting 1	201	21	180
meting 2	194	19	175
meting 3	240	9	231
meting 4	210	9	201
gem.	211	15	197

Kern	K10 (getijzone)		
	totaal	asfaltmastiek	basalt
meting 1	325	15	310
meting 2	333	13	320
meting 3	347	17	330
meting 4	325	15	310
gem.	333	15	318

* Basalt gedeeltelijk afgebroken. De opgegeven laagdikte is niet de werkelijke hoogte.

Tabel 2.2.2: Laagdikten basaltzuilen meetraai 2 (nabij gemaal)

Kern	K11		
	totaal	asfaltmastiek	basalt
meting 1	290	4	286
meting 2	285	8	277
meting 3			
meting 4	270	8	262
gem.	282	7	275

Kern	K12		
	totaal	asfaltmastiek	basalt
meting 1	310	11	299
meting 2	320	10	310
meting 3	315	6	309
meting 4	300	9	291
gem.	311	9	302

Kern	K13		
	totaal	asfaltmastiek	basalt
meting 1	340	15	325
meting 2	310	20	290
meting 3	242	22	220
meting 4	345	15	330
gem.	309	18	291

Kern	K14		
	totaal	asfaltmastiek	basalt
meting 1	340	10	330
meting 2	355	10	345
meting 3	350	8	342
meting 4	350	8	342
gem.	349	9	340

Kern	K15 (getijzone)		
	totaal	asfaltmastiek	basalt
meting 1	283	49	234
meting 2	330	35	295
meting 3	328	15	313
meting 4	320	40	280
gem.	315	35	281

In tabel 2.2.3 en 2.2.4 zijn de penetratie van het asfaltmastiek opgenomen.

Tabel 2.2.3: Penetratie van het asfaltmastiek meetraai 1

Kern	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
meting 1	80		73	224	85	50	45	90	35	95
meting 2	95		70	226	75	85	95	90	60	75
meting 3	115				70	80			55	
gem.	97	Geheel	72	225	77	72	70	90	50	85

Tabel 2.2.4: Penetratie van het asfaltmastiek meetraai 2

Kern	K11	K12	K13	K14	K15
meting 1		300	35	55	53
meting 2		100	20	40	115
meting 3		55			145
gem.	Geheel	152	28	48	104

In tabel 2.2.5 en 2.2.6 is de penetratie uitgedrukt als percentage van de

Tabel 2.2.5: Penetratie uitgedrukt als percentage van de kernlengte van meetraai 1

Kern	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
Gem. penetratie (mm)	97	geheel	72	225	77	72	70	90	50	85
Gem. laagdikte (mm)	215	323	264	297	273	136	151	214	211	333
Ingieting (klein Breteler)	0,45D	1D	0,27D	0,76D	0,28D	0,53D	0,46D	0,47D	0,24D	0,26D

In tabel 2.2.6: Penetratie uitgedrukt als percentage van de kernlengte van meetraai 2

Kern	K11	K12	K13	K14	K15
Gem. penetratie (mm)	geheel	152	28	48	104
Gem. laagdikte (mm)	282	311	309	349	315
Ingieting (klein Breteler)	1D	0,49D	0,09D	0,14D	0,33D

Conform de concept toetsmethode van Klein Breteler worden bekledingen als volgt beoordeeld:
 Tenminste 40 a 60% ingieting en bovendien tenminste 100 mm diep tussen de zuilen → goed
 20 a 30% ingieting → oppervlakkig ingegoten.

Meetraai 1:

Met de wetenschap dat de laagdikte niet de gehele basalthoogte is, wordt deze meetraai wordt geclassificeerd als goed ingegoten. Dit is gebeurd op basis van de gemiddelden voor de toetsingswaarde en de penetratiediepte.

Meetraai 2:

Deze meetraai wordt gemiddeld geclassificeerd als goed ingegoten. Dit is gebeurd op basis van de gemiddelden voor de toetsingswaarde en de penetratiediepte.

In de onderstaande figuren zijn foto's van de geboorde kernen opgenomen.

Meetraai 1



Figuur 2.1: Locatie K1



Figuur 2.2: Locatie K2



Figuur 2.3: Locatie K3



Figuur 2.4: Locatie K4



Figuur 2.5: Locatie K5



Figuur 2.6: Locatie K6



Figuur 2.7: Locatie K7



Figuur 2.8: Locatie K8



Figuur 2.9: Locatie K9



Figuur 2.10: Locatie K10

De gemiddelde laagdikte, uitgaande van gehele zuilen, bedraagt 306 mm.
De hechting van diverse zuilen laat te wensen over.
In de naden zijn op enkele locaties zeer veel zand en schelpen aanwezig.

Meetraai 2:



Figuur 2.11: Locatie K11



Figuur 2.12: Locatie K12



Figuur 2.13: Locatie K13



Figuur 2.14: Locatie K14



Figuur 2.15: Locatie K15

De gemiddelde laagdikte bedraagt 313 mm.

De hechting van diverse zuilen laat te wensen over.

Van de kernen 13 en 14 heeft de asfaltmastiek geheel losgelaten van de kernen.

3 Valgewicht-deflectiemetingen

Bij VGD-metingen wordt op bepaalde afstanden van het valgewicht de snelheid gemeten met snelheidsopnemers (gefoons). De snelheid wordt rekenkundig geïntegreerd van snelheid naar verplaatsing. Met deze verplaatsingen en de afstanden tot het valgewicht waarop de verplaatsingen zijn gemeten is de vorm van de deflectiekromme bekend. De vervormingen in de deflectiekrommen zeggen indirect iets over de stijfheid van de bekleding en de ondergrond. De stijfheid of elasticiteitsmodulus is gelijk aan de verhouding tussen de opgelegde kracht en de vervorming. De deflectiekromme kan met behulp van dit principe worden teruggerekend naar een stijfheid voor die locatie. Voor het terugrekenen van stijfheden is gebruik gemaakt van het computerprogramma ELMOD5. Vereiste is wel dat de laagdikte bekend is, in dit geval uit de kernafmetingen.

In figuur 3.1 is een foto opgenomen van het valgewicht.



Figuur 3.1: valgewicht-deflectiemetingen

In figuur 3.2 is een foto opgenomen van de gefoons welke op 0, 300, 600, 900 1200, 1500 en 1800 mm van het lastcentrum de deflectie gedurende 60 ms registreren.



Figuur 3.2: de gefoons

3.1 Uitgevoerde metingen

Voor de bepaling van de deflectie is h.o.h. iedere 2 m een meting uitgevoerd. Per meetlocatie worden 3 metingen verricht. Veelal vertoont de eerste meting een onregelmatig beeld omdat het apparaat zich nog moet zetten. De berekeningen worden uitgevoerd met de resultaten van de derde meting, de tweede meting wordt als controle gebruikt. In gevallen waarbij de derde meting een onregelmatig beeld geeft en de eerste of de tweede meting niet, zijn de resultaten van de een van deze metingen gebruikt om de stijfheden terug te rekenen. Bij elke klap wordt een kracht (force) van ca. 50 kN op de bekleding uitgeoefend.

De onderzochte bekledingen hebben een totale lengte van 763 m. De metingen zijn verdeeld over twee meetraaien. Zie de tekeningen van bijlage 2 voor de raaien.

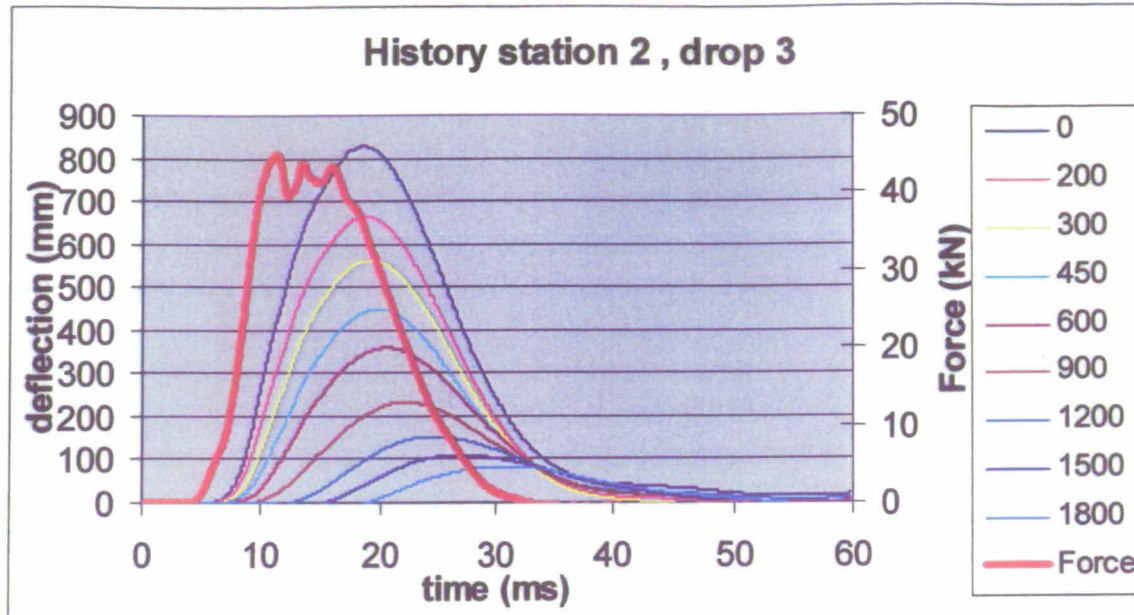
Meetraai 1:

Deze bestaat uit het talud welke zich bevindt nabij de oude parkeerplaats aan de zeezijde van het talud. Deze meetraai is 543 m lang.

Meetraai 2:

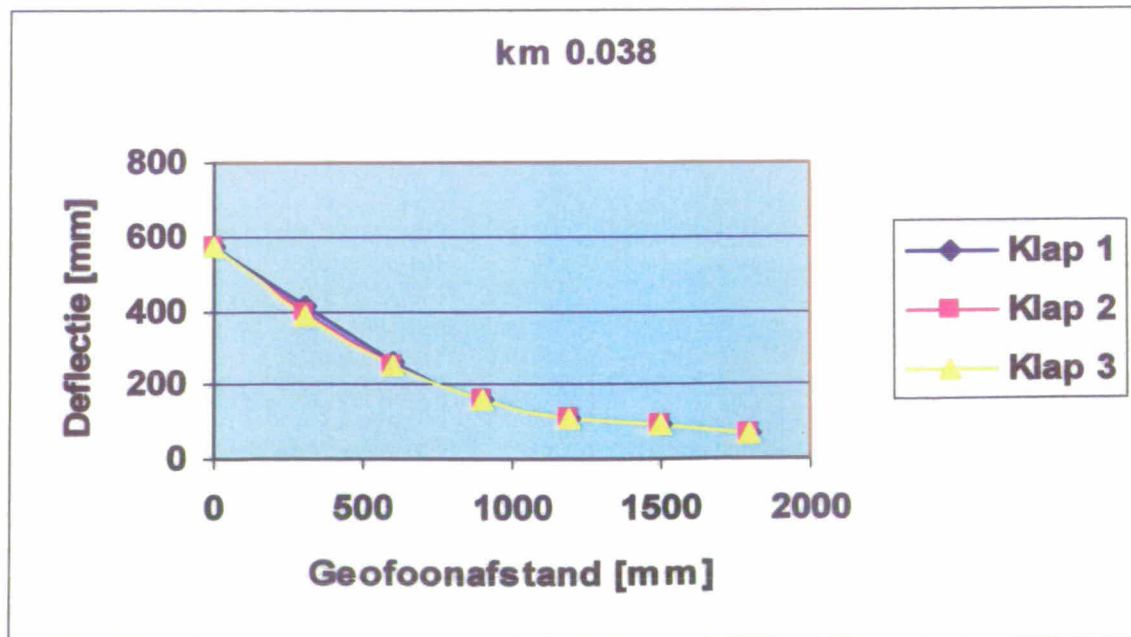
Deze bestaat uit het talud welke zich bevindt nabij het gemaal. Deze meetraai is 220 m lang.

In figuur 3.3 is een grafiek opgenomen welke de deflectie en de opgelegde belasting tegen de tijd weergeeft voor de verschillende gefoons.



Figuur 3.3: Grafische weergave van de deflectiegolf.

In figuur 3.3 zijn de maximale deflecties (toppen van de curven, zie figuur 3.3) van een meting uitgezet. Deze maximale deflecties zijn gebruikt bij de bepaling van de deflectiekrommen. In de deflectiekrommen zijn de maxima per gefoon uitgezet (zie figuur 3.4).



Figuur 3.4: Deflectiekromme 21^e meting van meetraai 1

In bijlage 3 is een overzicht gegeven van alle gemeten deflectieprofielen.



3.2 Meting van de temperatuur

Tijdens de metingen is op verschillende tijdstippen de temperatuur gemeten. Dit is voor de oppervlaktetemperatuur op elke meetlocatie gebeurd. Op diverse tijdstippen is ook de temperatuur in boorgaten (12 cm diep) gemeten, zou ter vaststelling van temperatuur van het asfaltmestiek. Deze in tabel 3.1 zijn de gemiddelde per meetraai opgenomen. De gemeten temperaturen zijn opgenomen in de tabellen van bijlage 4.

In tabel 3.1 zijn de gemeten temperaturen opgenomen.

	Gemiddelde oppervlaktetemperatuur (°C)	Gemiddelde temperatuur van het asfaltmestiek (°C)
Meetraai 1	25,8	19,5
Meetraai 2	33,1	25,9

Het bepalen van de temperatuur is van belang omdat deze de stijfheid sterk beïnvloedt. Bij lage temperaturen zal de asfaltmestiek een hogere stijfheid hebben. De bekleding reageert dan meer als een plaat. Bij hogere temperaturen, zoals bij deze metingen, zal het asfaltmestiek een viskeuzer gedrag vertonen. Er zullen dan meer locaties met "afschuiving" teruggevonden worden.

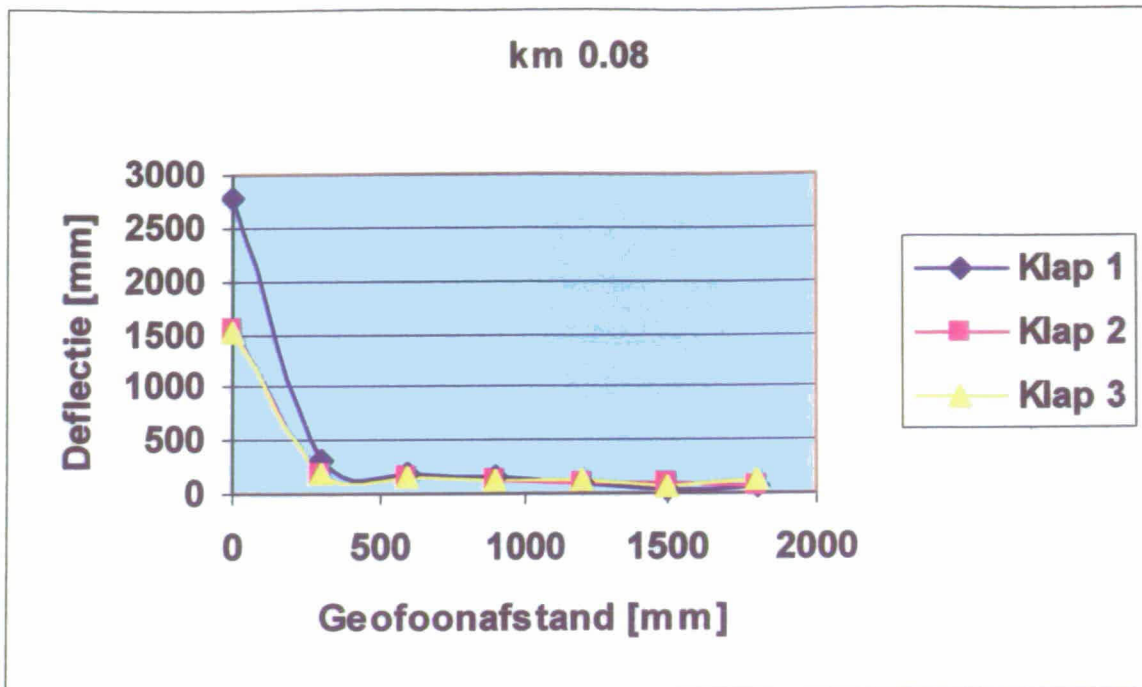
Indien de elasticiteitsmodulus als criterium wordt gebruikt in de veiligheidsbeoordeling, moet de gemeten stijfheid worden genormeerd naar 1 temperatuur, bijvoorbeeld 5 graden Celsius. Om de stijfheid te kunnen corrigeren voor de temperatuur moet de relatie tussen temperatuur en stijfheid worden bepaald. Om deze reden zijn de gemeten stijfheden niet voor de temperatuur gecorrigeerd.

3.3 Terugrekenen van de stijfheden

3.3.1 Principe van het terugrekenen

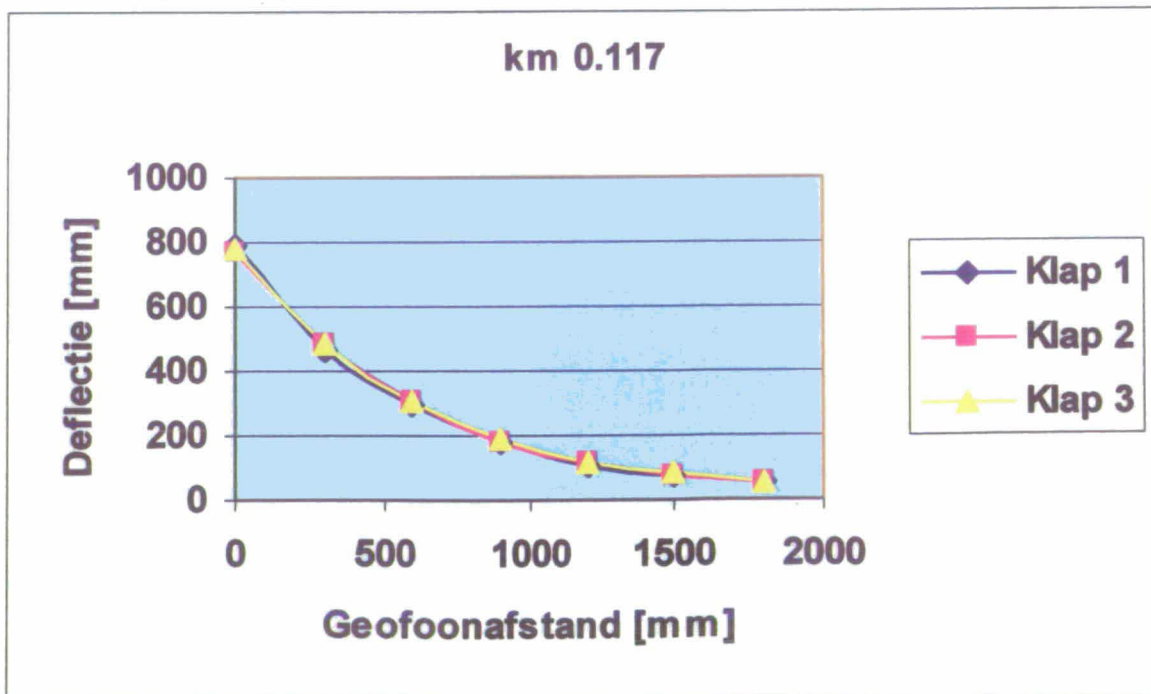
Voor de evaluatie van de metingen is ten eerste de ruwe meetdata van de deflectiemetingen bekeken. Meetdata met meetfouten zijn geheel verwijderd. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door geofoons welke geen of slecht contact hebben met de bekleding. De deflecties van de bekleding zijn uitgezet tegen de afstand van de geofoons tot het lastcentrum. Hierbij zijn duidelijk twee vormen waar te nemen.

Ten eerste zijn er meetpunten die een zeer grote centrumdeflectie (afschuiving) hebben waarna de deflectie van de volgende geofoons direct sterk teruglopen (zie meting in figuur 3.5).



Figuur 3.5: Deflectiekromme waarbij afschuiving in een voeg optreedt

Ten tweede zijn er meetpunten waarbij de deflecties geleidelijker teruglopen (zie figuur 3.6).



Figuur 3.6: Deflectiekromme indien "buiging" dominant is

Dit verschil wordt veroorzaakt door het verschil in samenhang van de bekleding. Uit de figuren 3.5 en 3.6 wordt direct een goed inzicht gekregen in de samenhang van de bekleding. Indien sprake is van plaatwerking tussen de elementen zal de teruggerekende stijfheid van de bovenlaag (van ingegoten basalt) een goede indicatie geven van de mate van samenhang. Algemeen kan er vanuit gegaan worden dat naarmate de stijfheid van de ingegoten basaltbekleding hoger is, de onderlinge samenhang van de zuilen beter is, en de bekleding minder gevoelig is voor verlies van zuilen t.g.v overdruk onder de bekleding.

Het terugrekenen van de stijfheid van de lagen gebeurt op basis van het concept van Boussinesq. Het bepalen van de stijfheid is een iteratief proces. Voor de lagen wordt een aanvangswaarde ingevoerd waarna het programma stijfheden berekend totdat het verschil tussen het gemeten en berekende deflectieprofiel binnen acceptabele grenzen ligt.

3.3.2 Surface modulus

Een belangrijk begrip, dat ter ondersteuning van de stijfheidberekeningen wordt gehanteerd, is de surface modulus. De surface moduli geven een indicatie over het stijfheidsverloop in de verhardingsconstructie en worden met behulp van de formules van Boussinesq berekend uit de gemeten deflecties. Uit een gemeten deflectie op een bepaalde afstand kan een E-waarde voor zo'n model berekend worden die op dezelfde afstand, dezelfde deflectie zou geven. Deze E-waarde wordt surface modulus genoemd.

De surface modulus geeft een indruk van het stijfheidsverloop in de ondergrond en verharding en maakt het mogelijk om het voorkomen van stijvere of juist minder stijve lagen te herkennen.

Voor de berekening van de surface moduli wordt gebruik gemaakt van de formules van Boussinesq:

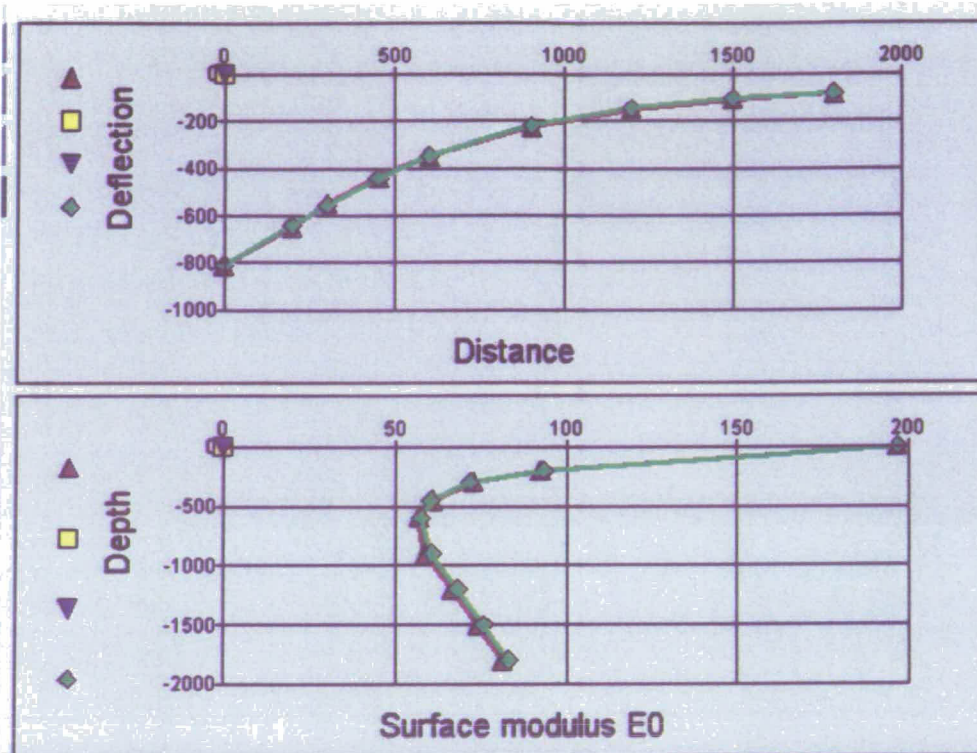
$$E_{0(r)} = \frac{(1 - \nu^2) \cdot \sigma_0 \cdot a^2}{r \cdot \delta(r)}$$

waarin:

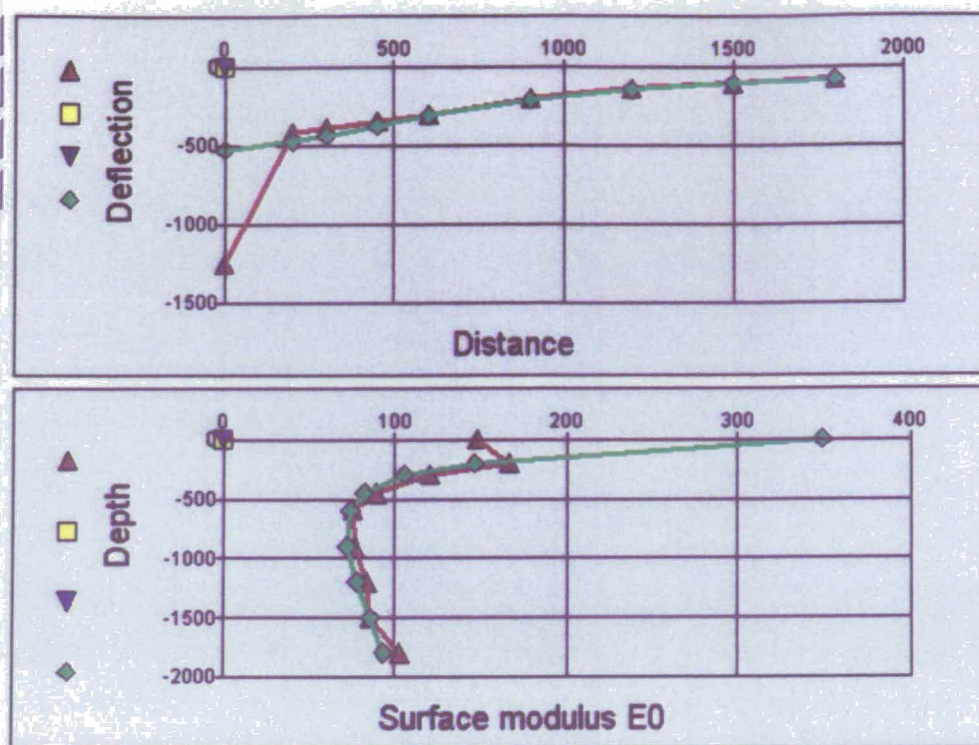
- $E_{0(r)}$ = surface modulus equivalente diepte r [MPa];
- ν = Poissonfactor [-];
- σ_0 = belasting onder de plaat [N/mm^2];
- a = straal van de plaat [mm];
- r = afstand gefoon tot het plaatmidden [mm];
- $\delta(r)$ = deflectie op afstand r van het plaatmidden [μm].

De formules beschrijven de relatie tussen de deflectie en de elasticiteitsmodulus van een oneindige 'halfruimte'.

In de figuren 3.7 en 3.8 zijn 2 voorbeelden gegeven van een deflectieprofiel en het verloop van de surface modulus. De gemeten waarden zijn in het rood aangegeven, de berekende waarden in het groen.



Figuur 3.7: deflectieprofiel en surface modulus, gemeten (rood) en berekend (groen)



Figuur 3.8: deflectieprofiel en surface modulus, gemeten (rood) en berekend (groen)

Om tot een beter resultaat te komen is een tussenlaag ingevoerd met een dikte van 200 mm. In figuur 3.7 geeft het berekende deflectieprofiel een goede benadering van het gemeten deflectieprofiel. Zoals te zien is in figuur 3.8 wordt het gemeten deflectieprofiel niet goed benaderd indien er sprake is van afschuiving in de voegen. Het toch berekenen van de elasticiteitsmoduli resulteert in dit geval in een lage waarde. Hoewel dit geen betrouwbare waarde is voor de buigstijfheid van de toplaag, kan er op deze manier wel eenvoudig onderscheid worden gemaakt tussen metingen waarbij afschuiving is opgetreden (elasticiteitsmodulus < 500 MPa) en metingen waarbij de bekleding volledig als buiglijger fungeert (indicatie: elasticiteitsmodulus > 4.000 MPa). Daarnaast is er een gebied te onderscheiden waarin zowel afschuiving in de voegen als buiging optreden.

Zie bijlage 4 voor alle teruggerekende stijfheden.

4 Interpretatie van de resultaten

4.1 Buiging en afschuiving

Voor de interpretatie van de resultaten is onderscheid gemaakt tussen:

- Onbruikbare metingen;
- Metingen waarbij (volledige) afschuiving is opgetreden;
- Metingen waarbij de bekleding als buiglijger heeft gefungeerd.

In de tabellen 4.1 t/m 4.2 is aangegeven om welke aantallen het gaat. In tabel 4.3 zijn de gegevens voor alle metingen samengevat.

Tabel 4.1: Gegevens meetraai 1

	Aantal	percentage
Aantal uitgevoerde metingen	270	
Aantal gebruikte metingen	251	93,0 %
Aantal metingen met afschuiving t.o.v. gebruikte metingen	248	98,8 %

Tabel 4.2: Gegevens meetraai 2

	Aantal	percentage
Aantal uitgevoerde metingen	104	
Aantal gebruikte metingen	99	95,2 %
Aantal metingen met afschuiving t.o.v. gebruikte metingen	93	39,9 %

Tabel 4.3: Totale gegevens

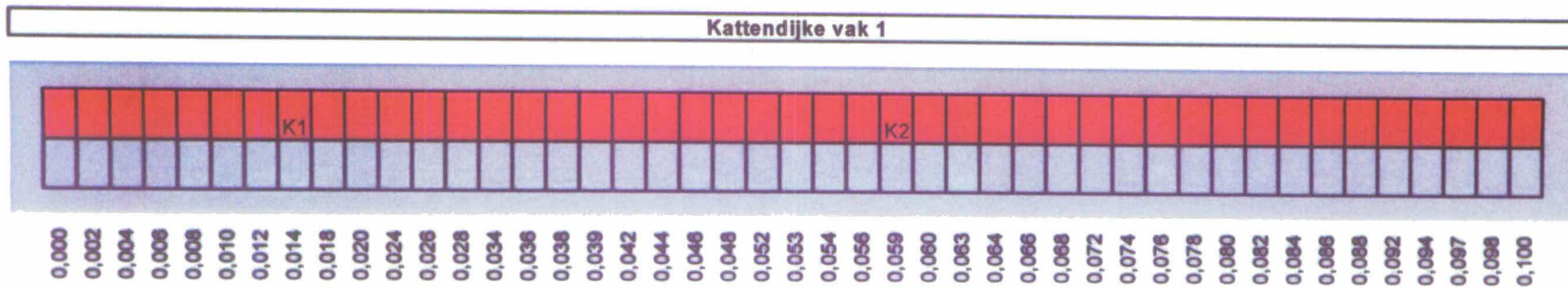
	Aantal	percentage
Aantal uitgevoerde metingen	374	
Aantal gebruikte metingen	350	93,6 %
Aantal metingen met afschuiving t.o.v. gebruikte metingen	341	91,2 %

Het volgende valt op:

- 93,6 % van de metingen levert bruikbare data op. Dit is een hoog percentage.
- Bij 91,2 % van de metingen treedt afschuiving op in de voegen bij de opgelegde belasting. Dit zijn locaties die tijdens een storm naar verwachting eerder zullen bezwijken dan locaties waar de bekleding als buiglijger fungeert. Dit percentage is zeer fors.

4.2 Stijfheden

In de onderstaande grafieken is een overzicht gemaakt van de meetlocaties. Deze zijn uitgezet als functie van de ligging (km) tegen de stijfheid. Hierbij is de stijfheid in 4 klassen ingedeeld. In bijlage 5 is de elasticiteitsmodulus in grafieken uitgezet tegen de metreering.

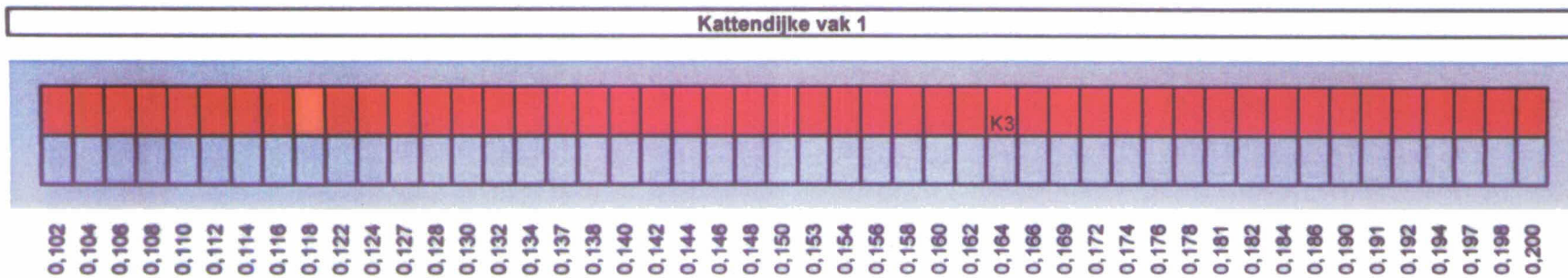


Legenda

- E < 500 MPa
- 500 ≤ E < 5000 MPa
- 5000 ≤ E < 10000 MPa
- E ≥ 10000 MPa
- Geen data beschikbaar

Gegevens boorkernen		
Code	lengte [mm]	ingieting [mm]
K1	300	97
K2	323	geheel

Figuur 4.1: Overzicht stijfheden meetraai 1 (0 - 100 m)



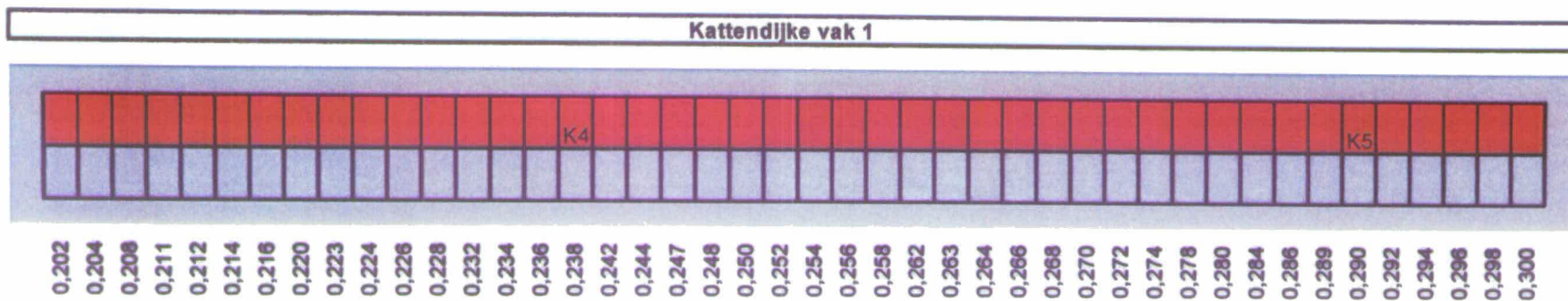
Legenda

- E < 500 MPa
- 500 ≤ E < 5000 MPa
- 5000 ≤ E < 10000 MPa
- E ≥ 10000 MPa
- Geen data beschikbaar

Gegevens boorkernen		
Code	lengte [mm]	ingieting [mm]
K3	264	72

Niet geheel geboord

Figuur 4.2: Overzicht stijfheden meetraai 1 (100 - 200 m)

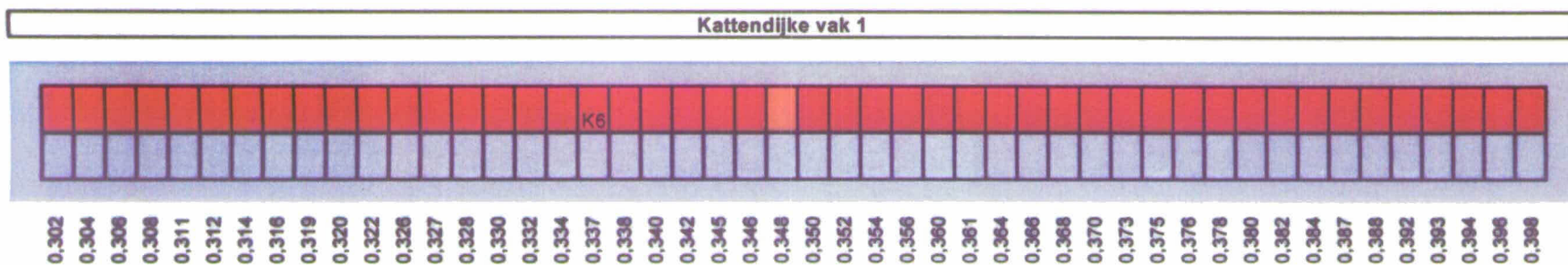


Legenda

- E < 500 MPa
- 500 ≤ E < 5000 MPa
- 5000 ≤ E < 10000 MPa
- E ≥ 10000 MPa
- Geen data beschikbaar

Gegevens boorkernen		
Code	lengte [mm]	ingieting [mm]
K4	297	225
K5	306	77

Figuur 4.3: Overzicht stijfheden meetraai 1 (200 - 300 m)



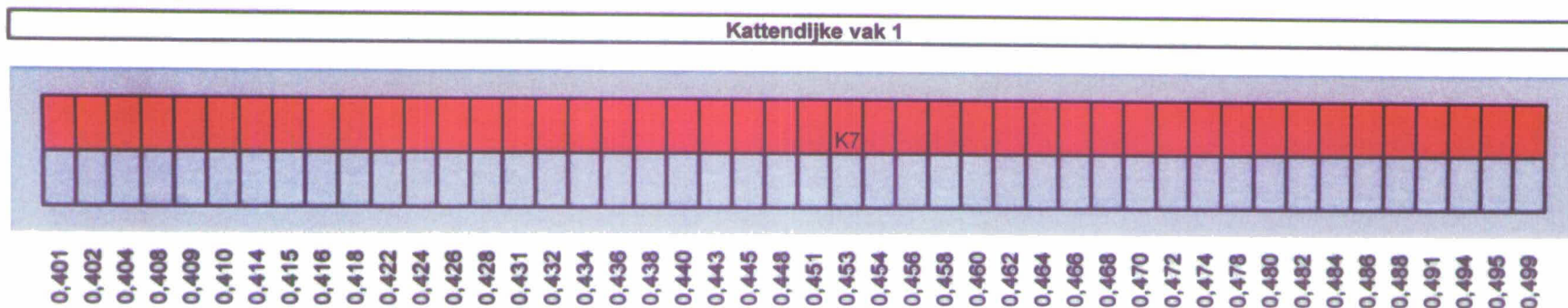
Legenda

- E < 500 MPa
- 500 ≤ E < 5000 MPa
- 5000 ≤ E < 10000 MPa
- E ≥ 10000 MPa
- Geen data beschikbaar

Gegevens boorkernen		
Code	lengte [mm]	ingieting [mm]
K6	300	72

Laagdikte fictief

Figuur 4.4: Overzicht stijfheden meetraai 1 (300 - 400 m)



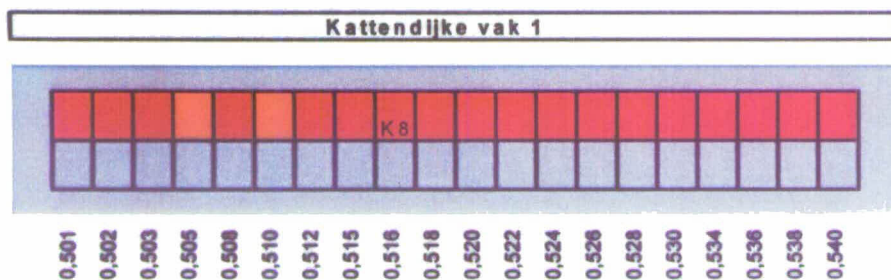
Legenda

- E < 500 MPa
- 500 ≤ E < 5000 MPa
- 5000 ≤ E < 10000 MPa
- E ≥ 10000 MPa
- Geen data beschikbaar

Gegevens boorkernen		
Code	lengte [mm]	ingieting [mm]
K7	300	70

Laagdikte fictief

Figuur 4.5: Overzicht stijfheden meetraai 1 (400 - 500 m)



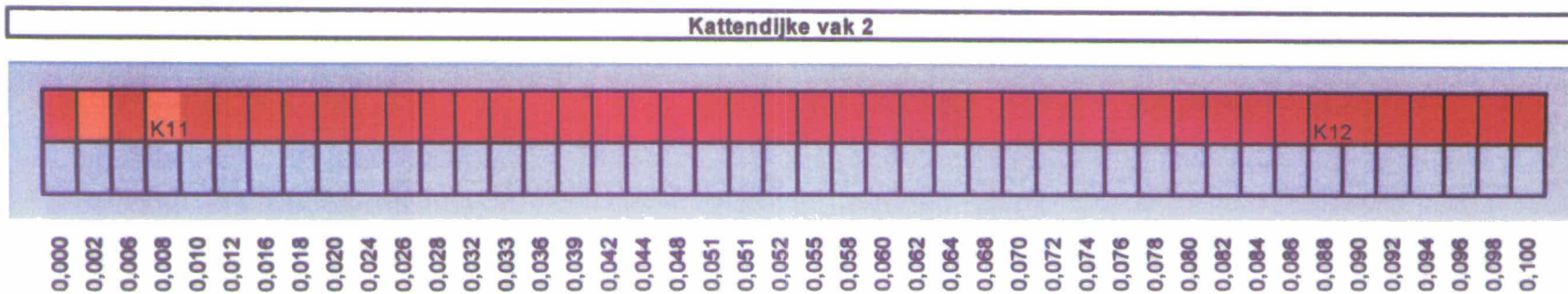
Legenda

- E < 500 MPa
- 500 ≤ E < 5000 MPa
- 5000 ≤ E < 10000 MPa
- E ≥ 10000 MPa
- Geen data beschikbaar

Gegevens boorkernen		
Code	lengte [mm]	ingieting [mm]
K8	300	90

Laagdikte fictief

Figuur 4.6: Overzicht stijfheden meetraai 1 (500 - 540 m)

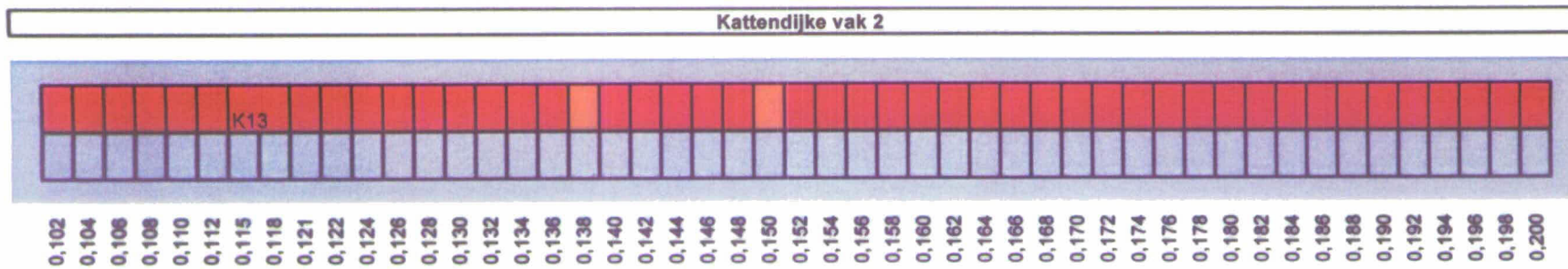


Legenda

- E < 500 MPa
- 500 ≤ E < 5000 MPa
- 5000 ≤ E < 10000 MPa
- E ≥ 10000 MPa
- Geen data beschikbaar

Gegevens boorkernen		
Code	lengte [mm]	ingieting [mm]
K11	282	geheel
K12	311	152

Figuur 4.6: Overzicht stijfeden meetraai 2 (0 - 100 m)



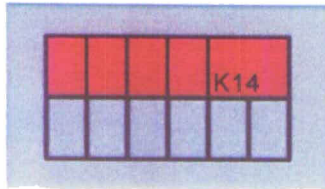
Legenda

- E < 500 MPa
- 500 ≤ E < 5000 MPa
- 5000 ≤ E < 10000 MPa
- E ≥ 10000 MPa
- Geen data beschikbaar

Gegevens boorkernen		
Code	lengte [mm]	ingieting [mm]
K13	309	28

Figuur 4.7: Overzicht stijfeden meetraai 2 (100 - 200 m)

Kattendijke vak 2



0,202
0,204
0,206
0,208
0,210
0,212

Legenda

- E < 500 MPa
- 500 ≤ E < 5000 MPa
- 5000 ≤ E < 10000 MPa
- E ≥ 10000 MPa
- Geen data beschikbaar

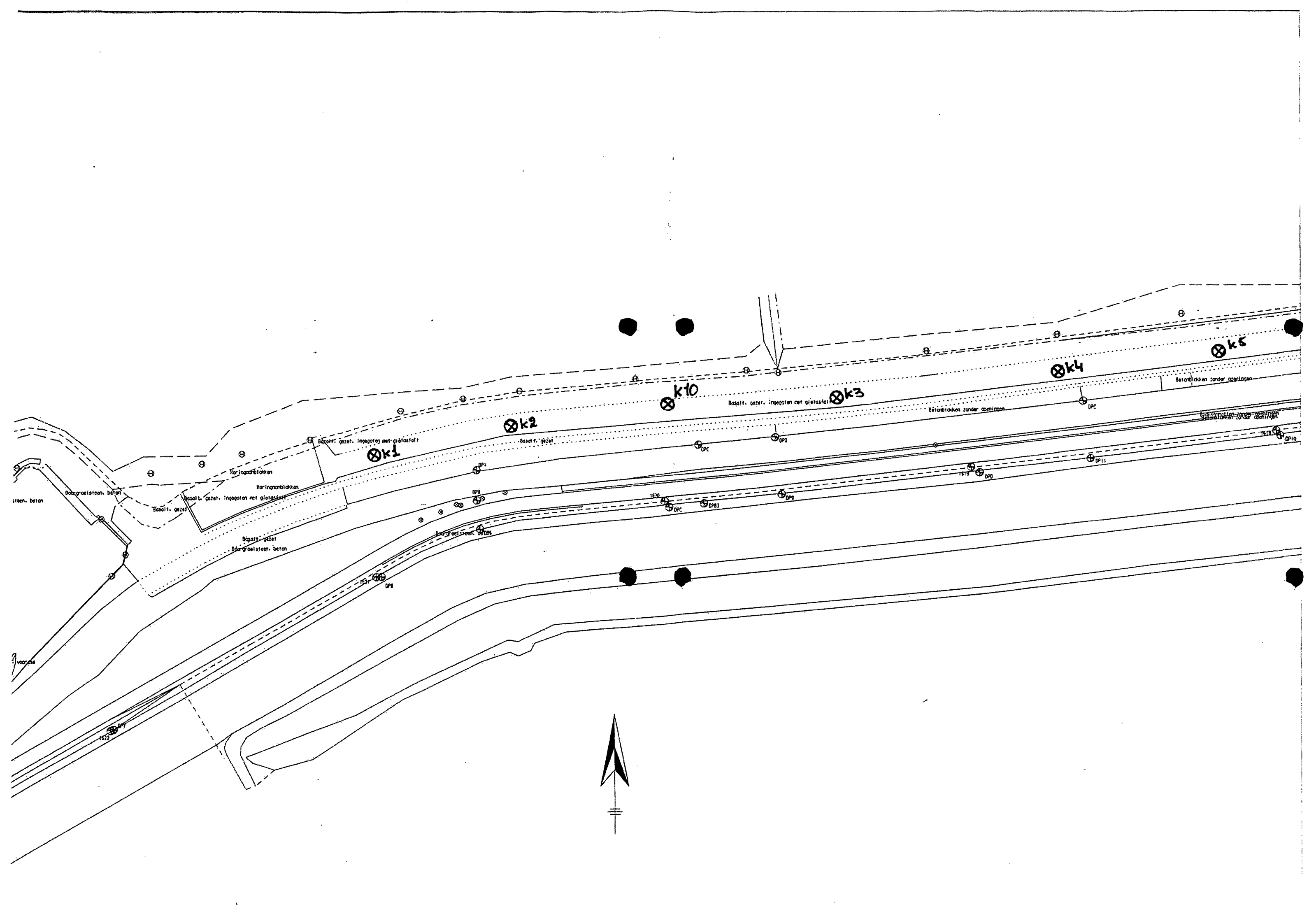
Gegevens boorkernen		
Code	lengte [mm]	ingieting [mm]
K14	349	48

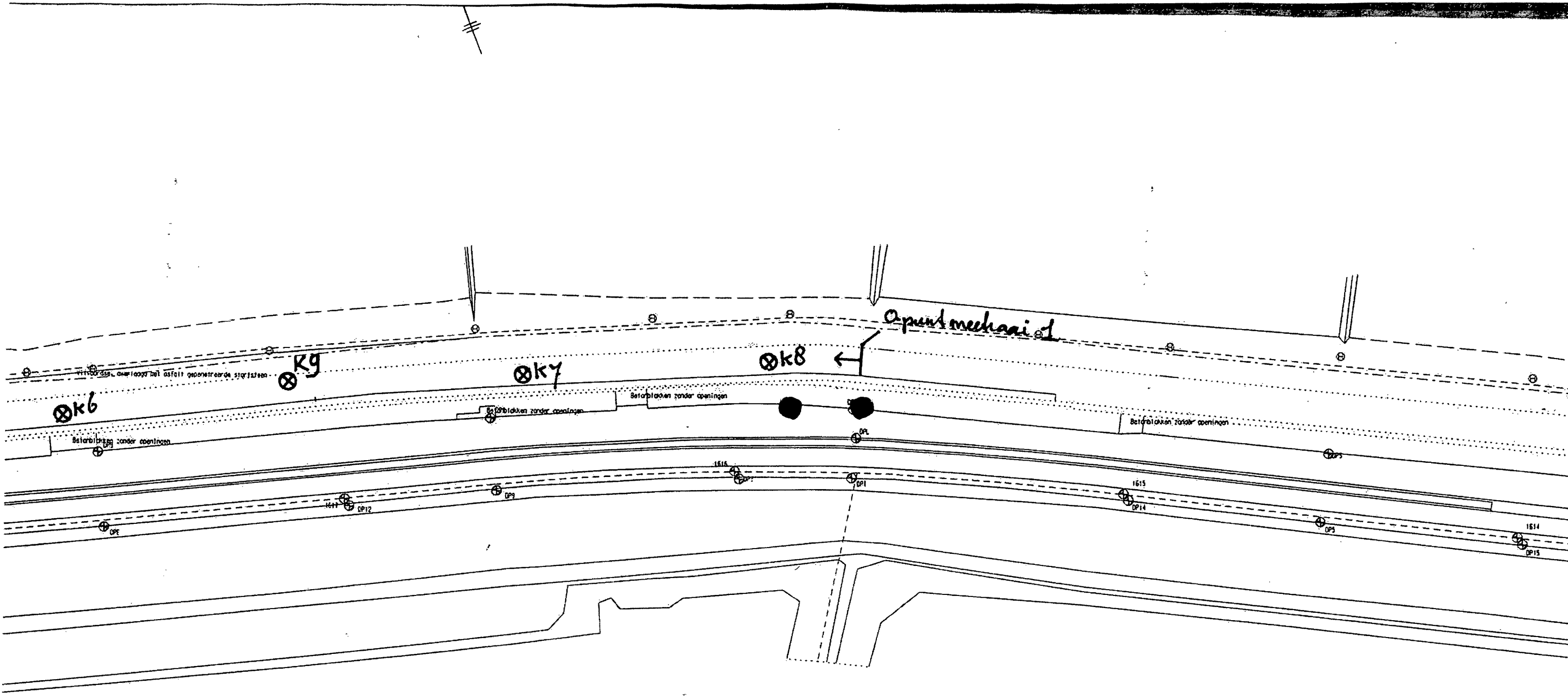
Figuur 4.8: Overzicht stijfheden meetraai 2 (200 – 212 m)

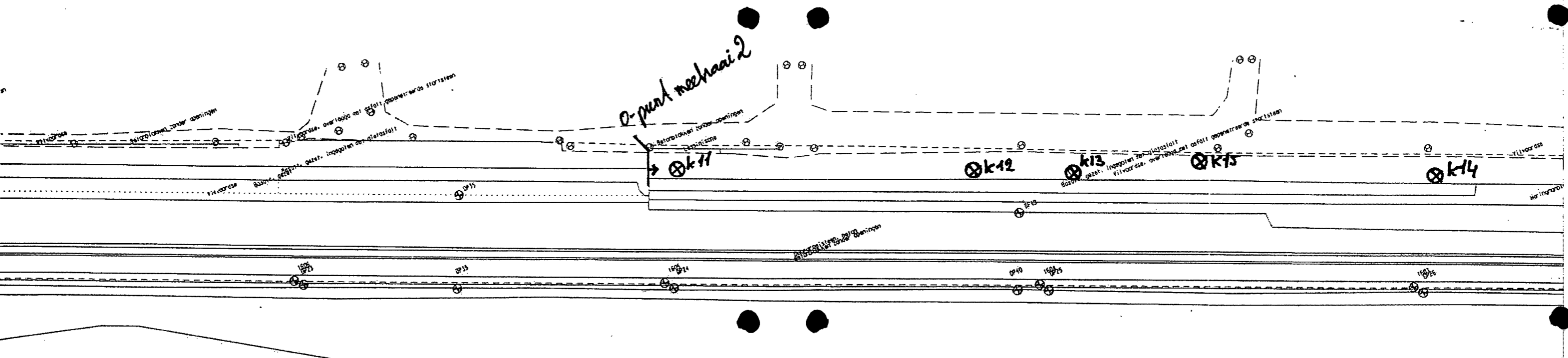
Bijlage 1**Overzicht meetlocaties te Kattendijke**

Bijlage 2

Tekening met boorlocaties

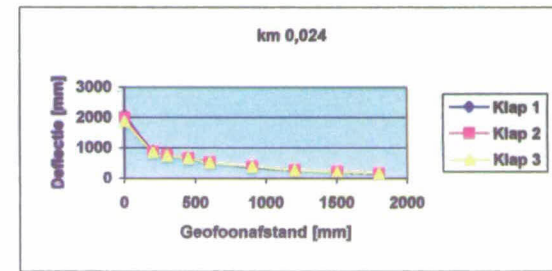
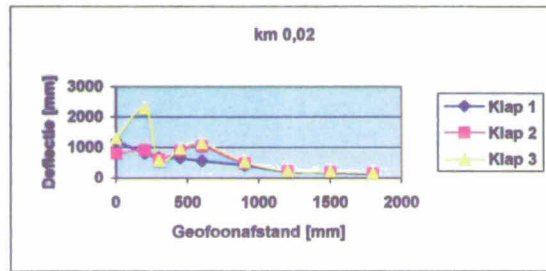
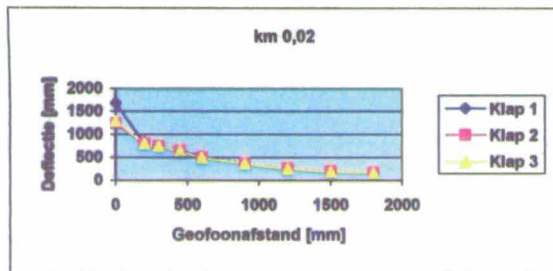
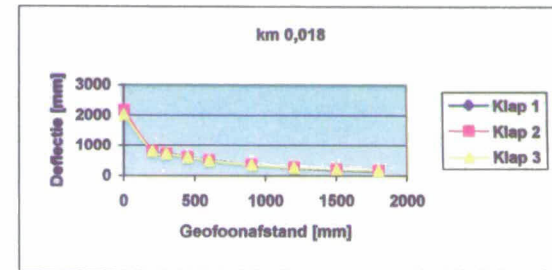
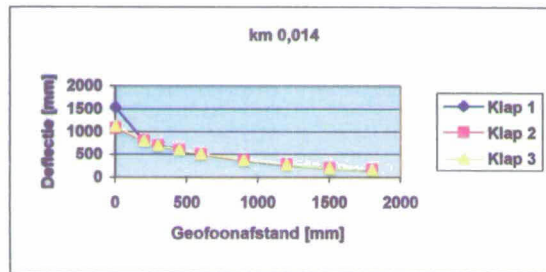
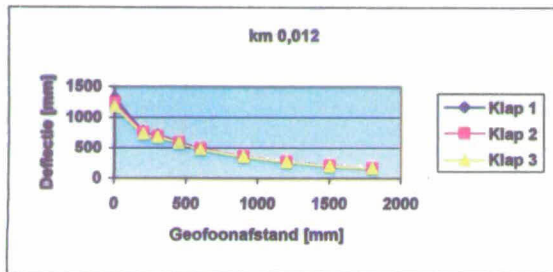
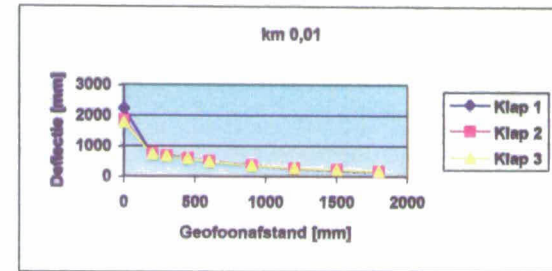
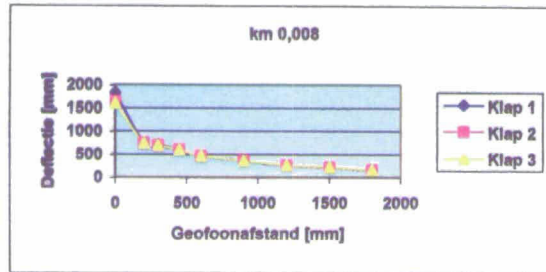
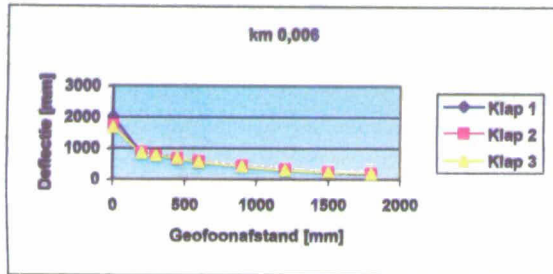
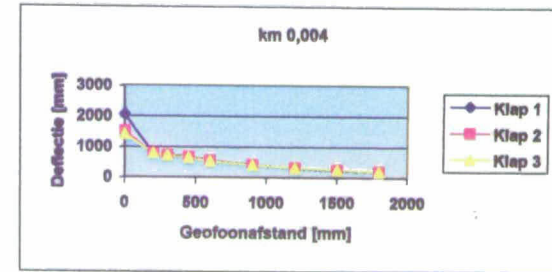
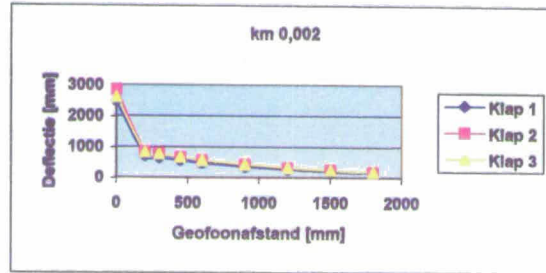
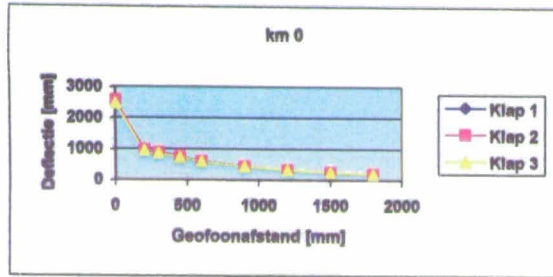


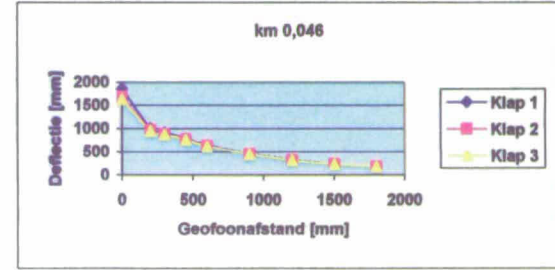
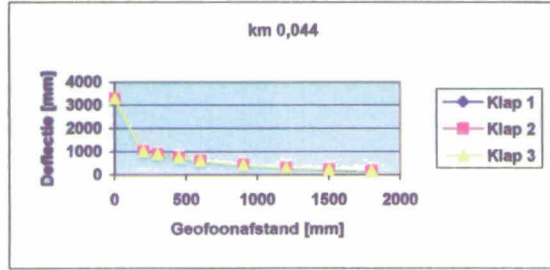
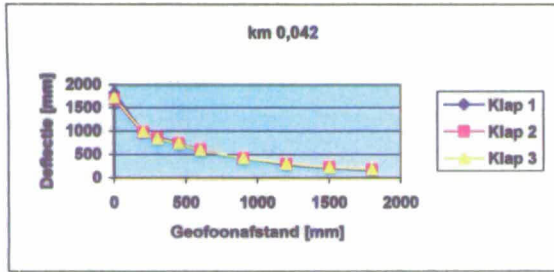
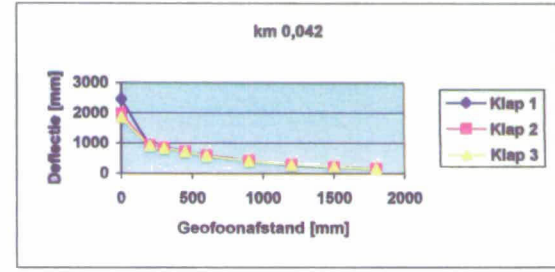
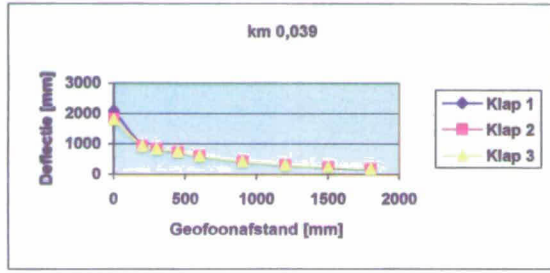
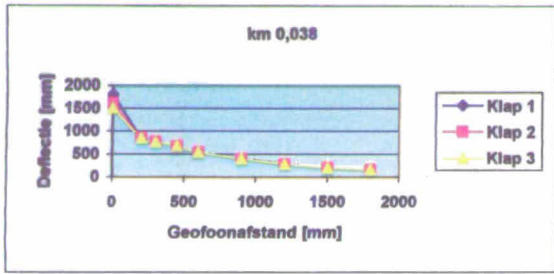
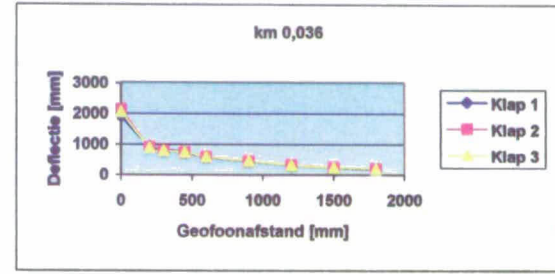
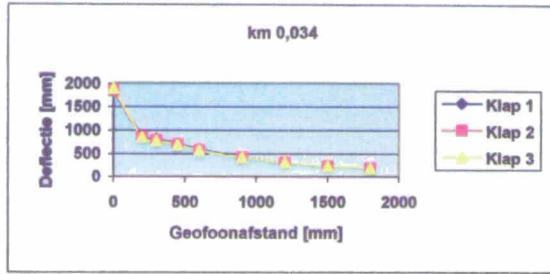
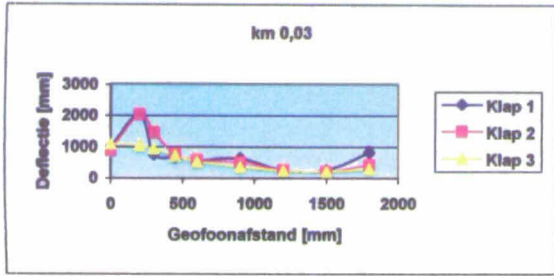
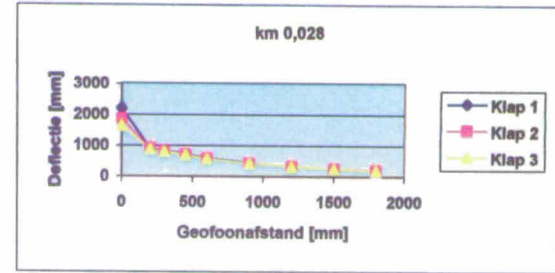
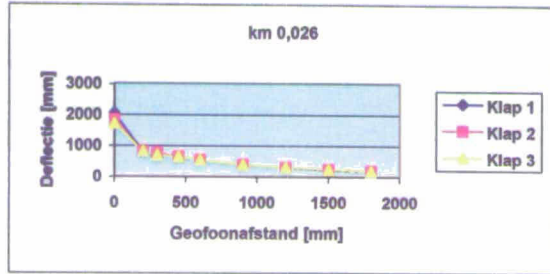
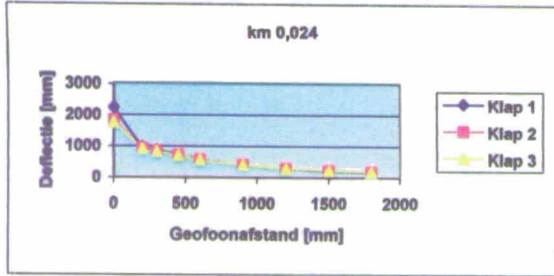


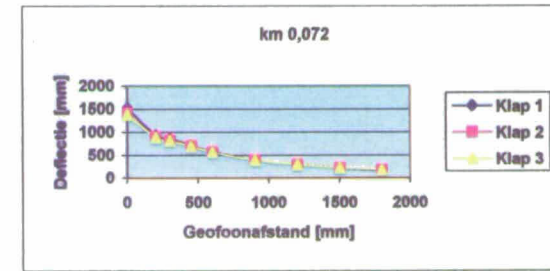
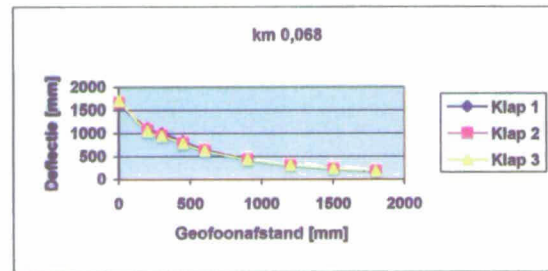
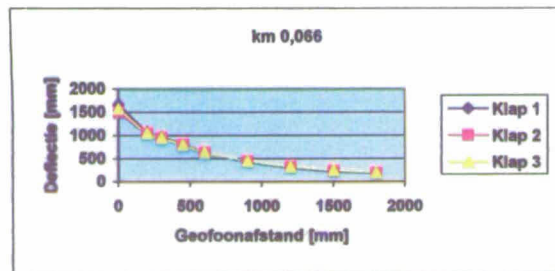
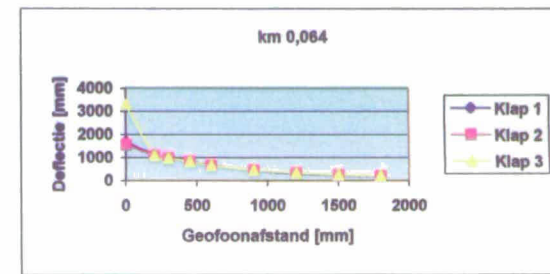
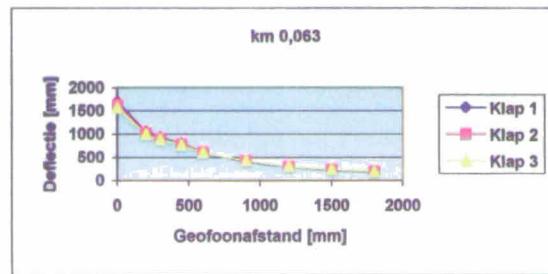
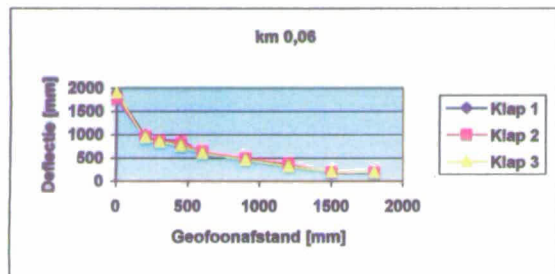
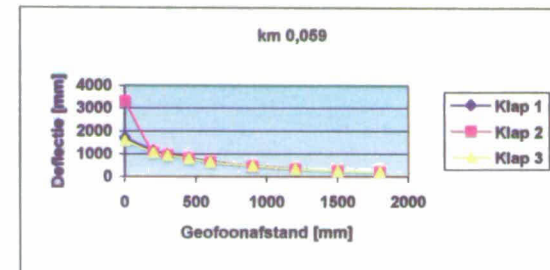
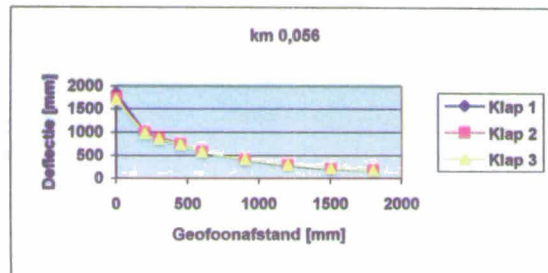
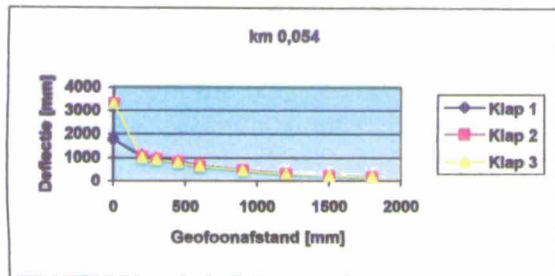
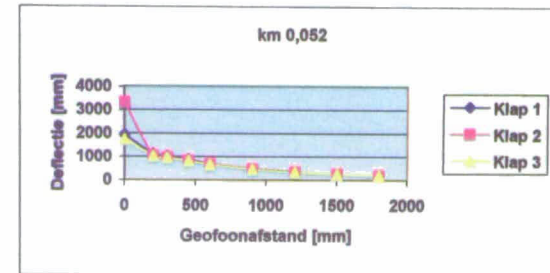
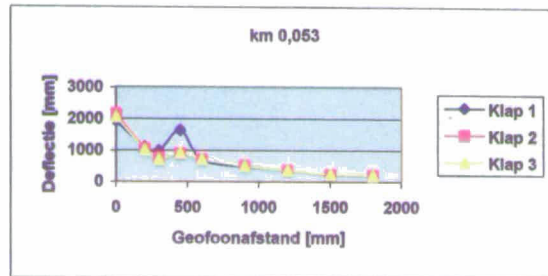
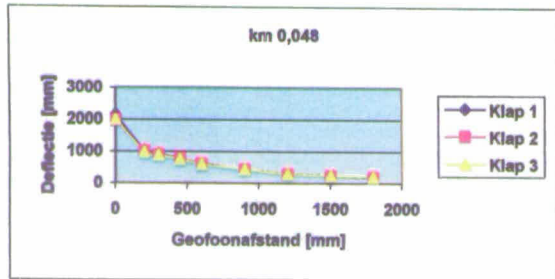


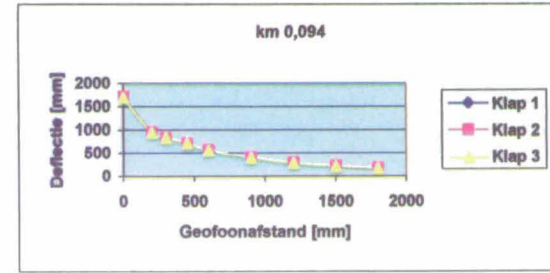
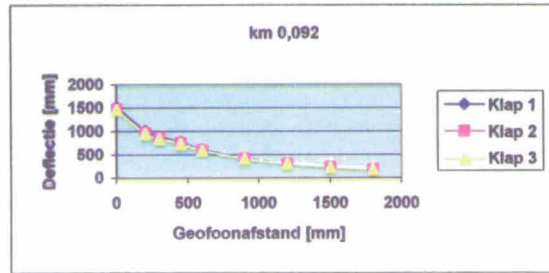
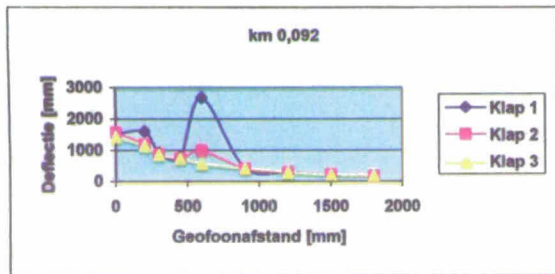
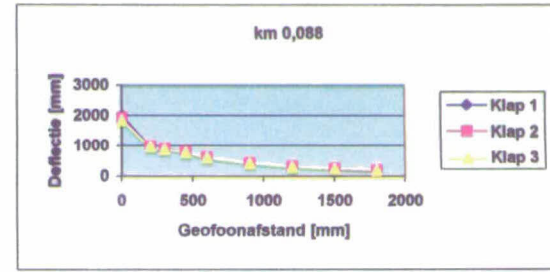
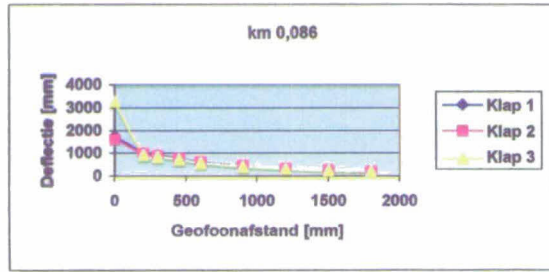
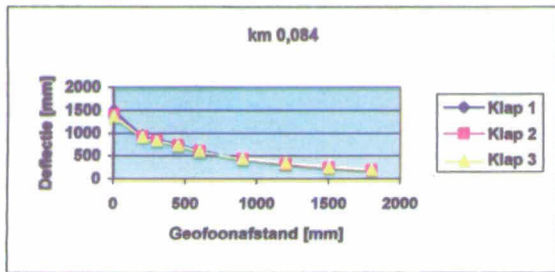
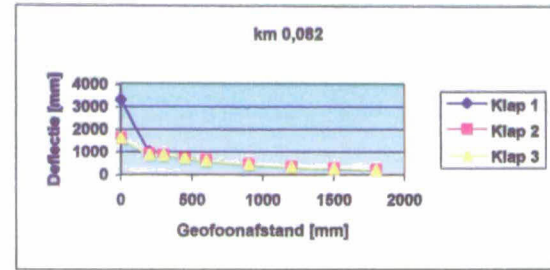
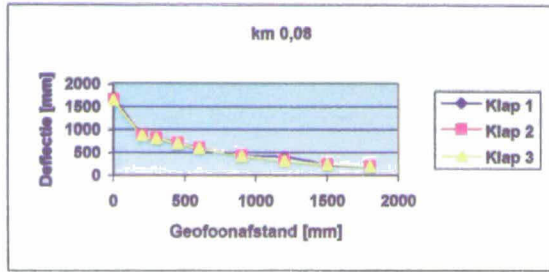
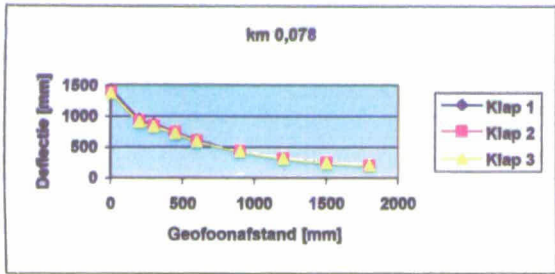
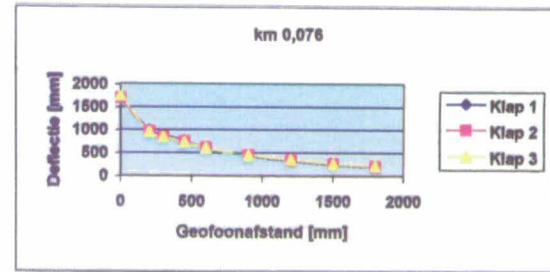
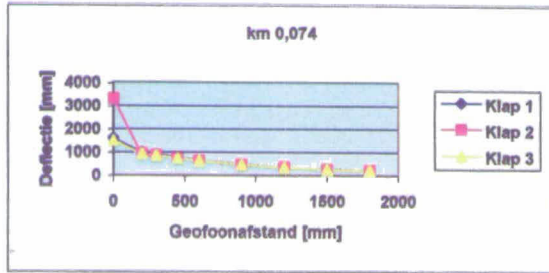
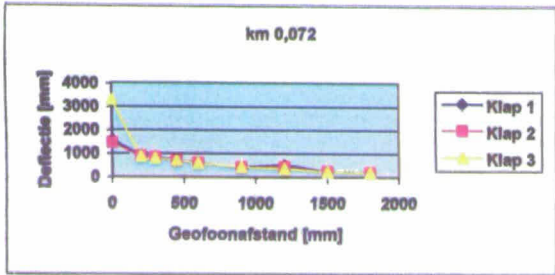
Bijlage 3

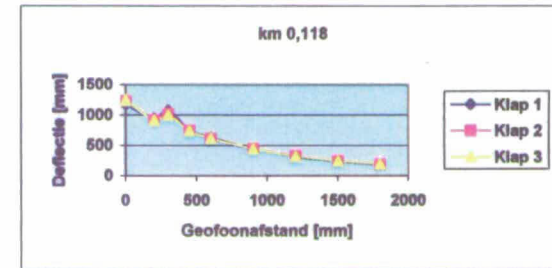
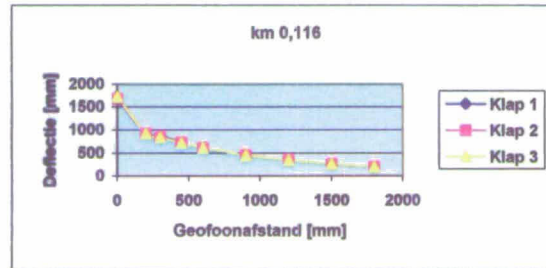
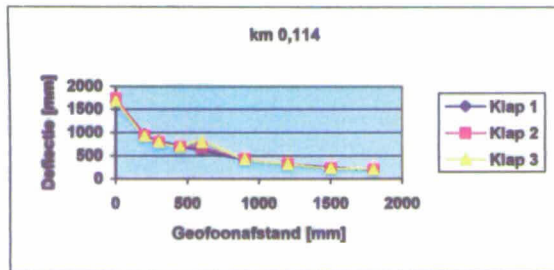
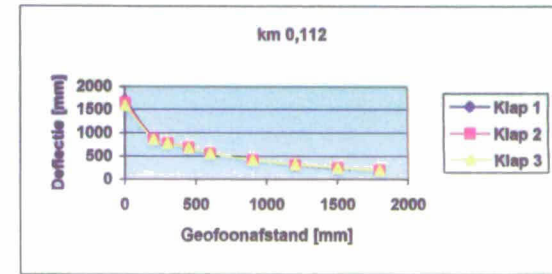
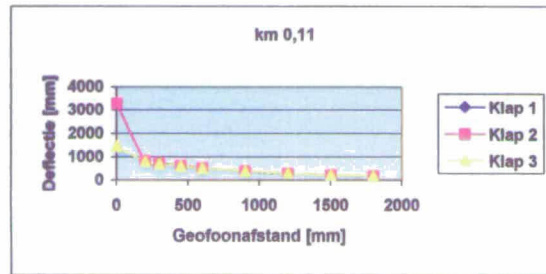
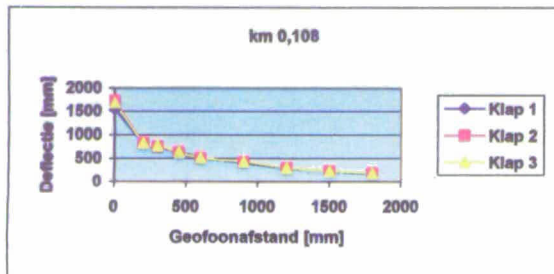
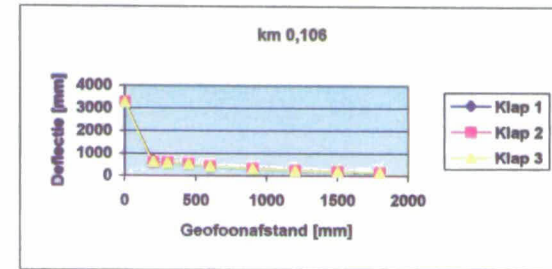
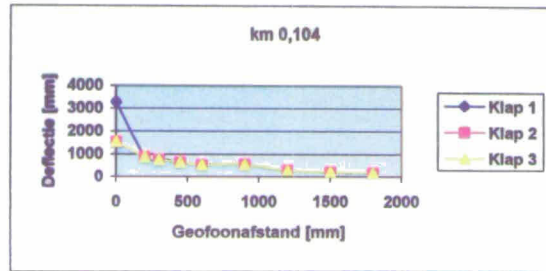
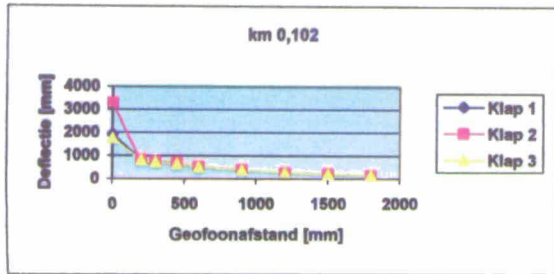
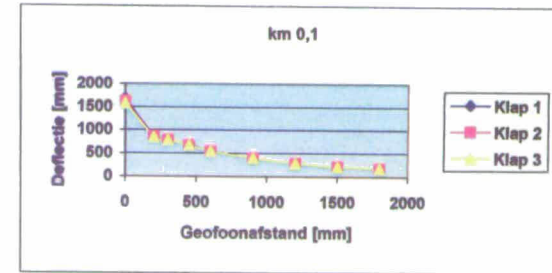
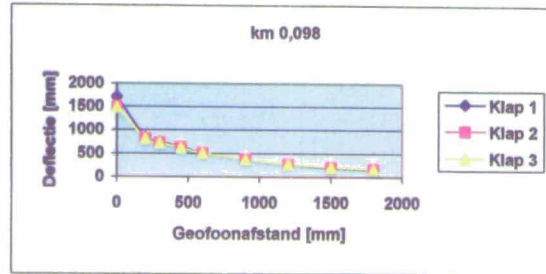
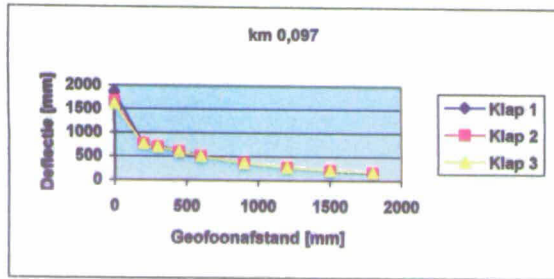
Deflectiekrommen

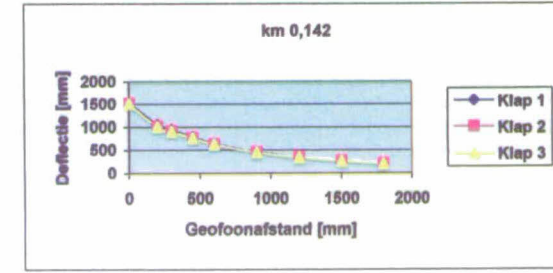
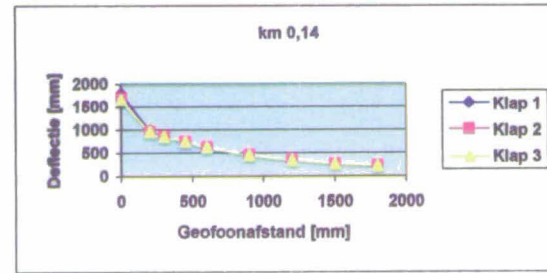
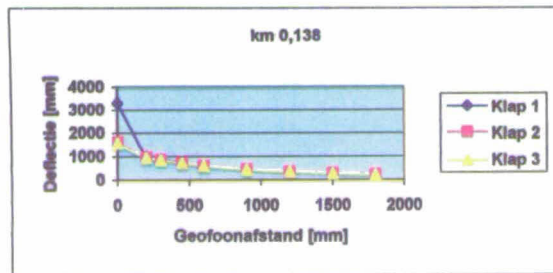
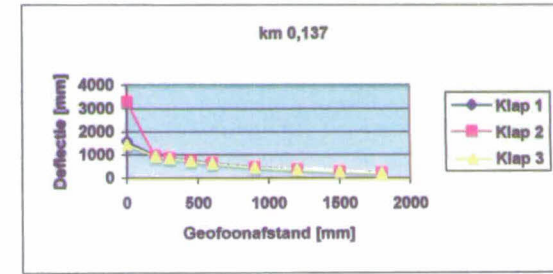
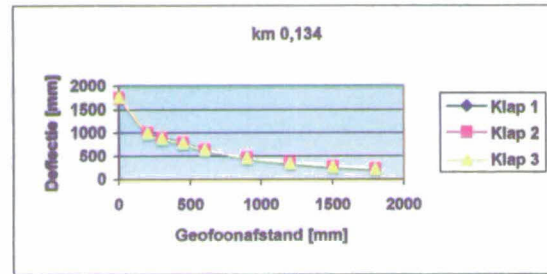
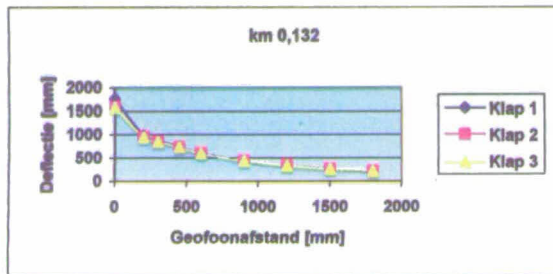
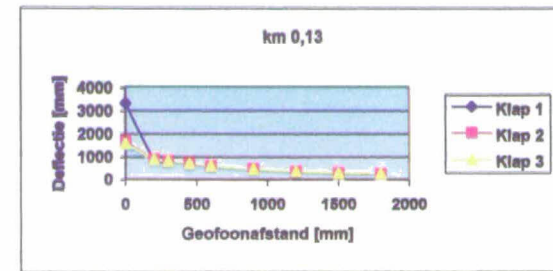
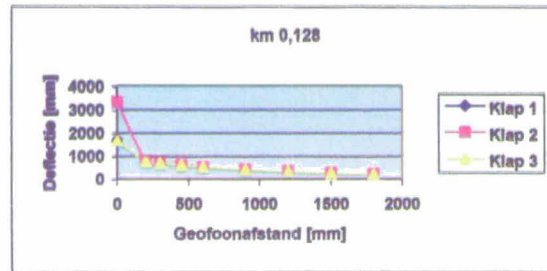
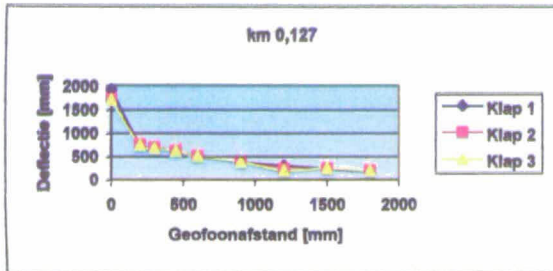
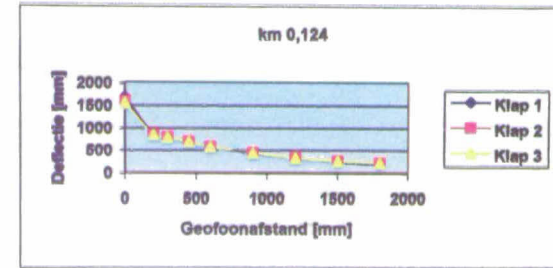
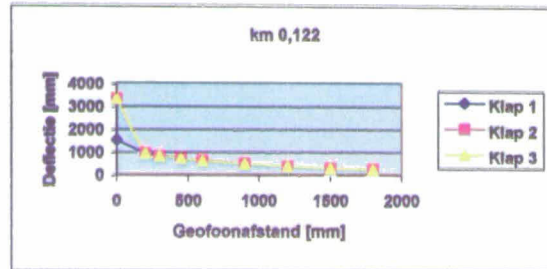
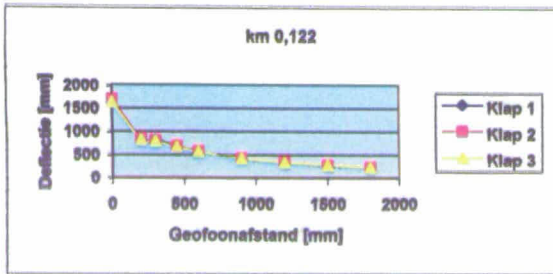


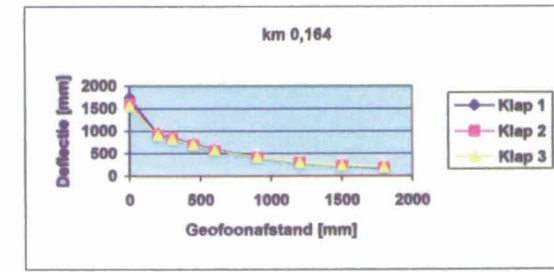
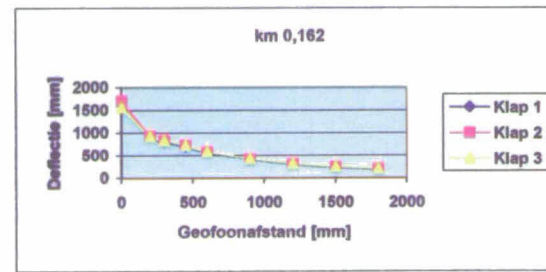
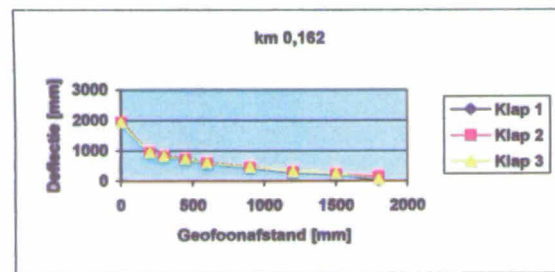
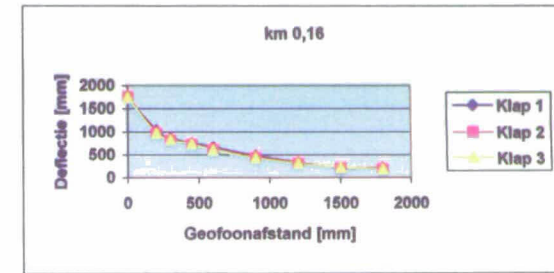
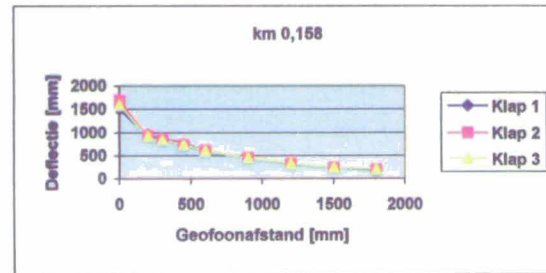
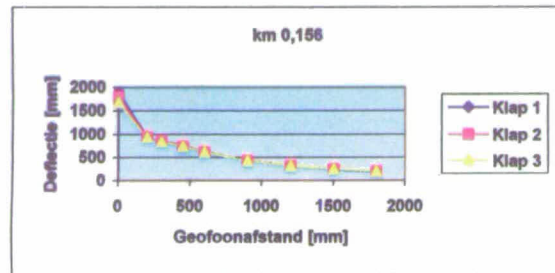
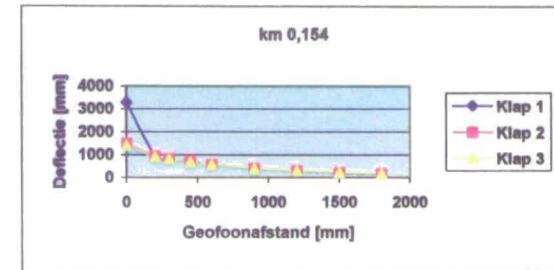
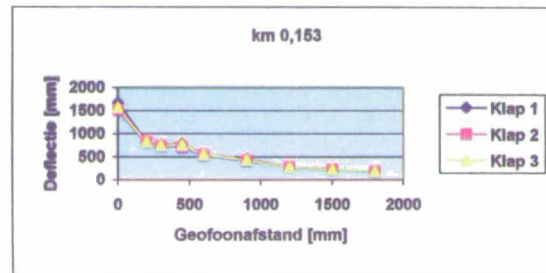
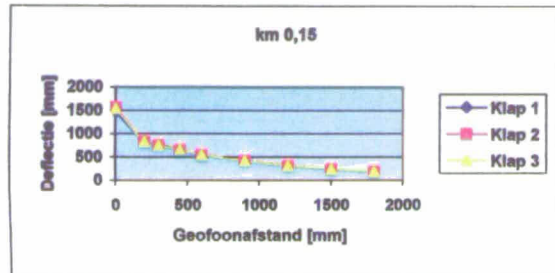
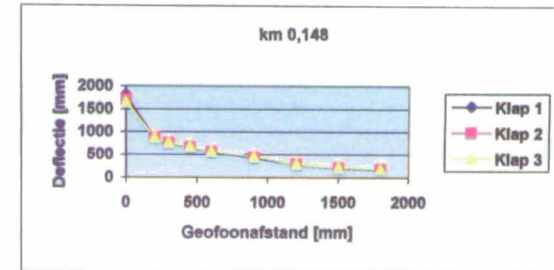
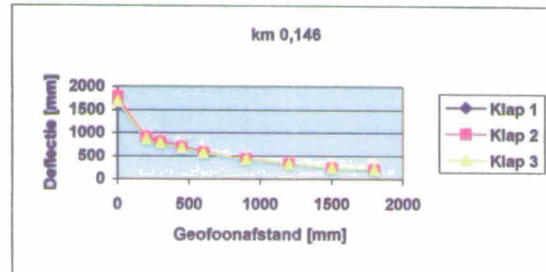
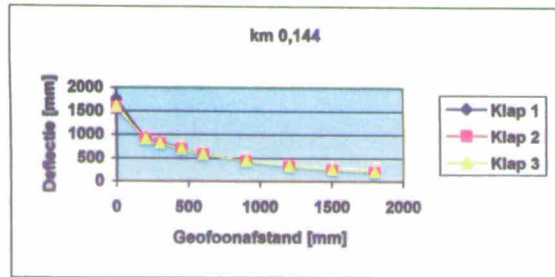


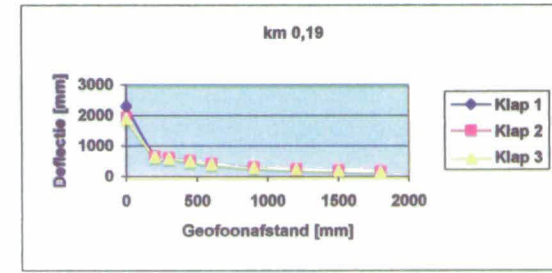
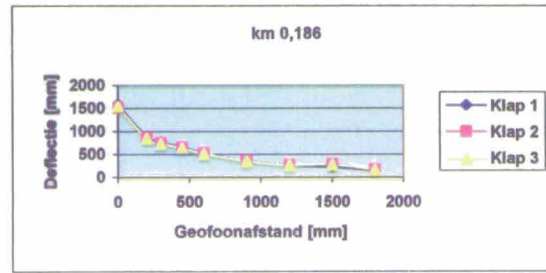
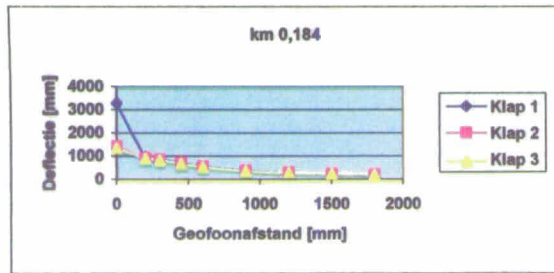
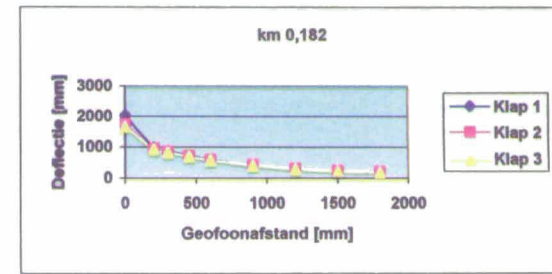
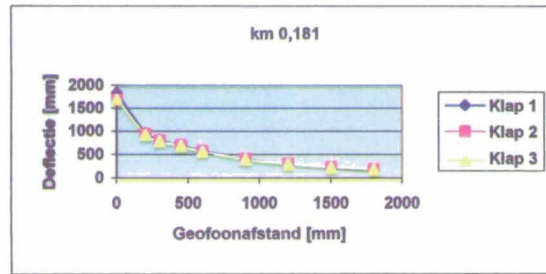
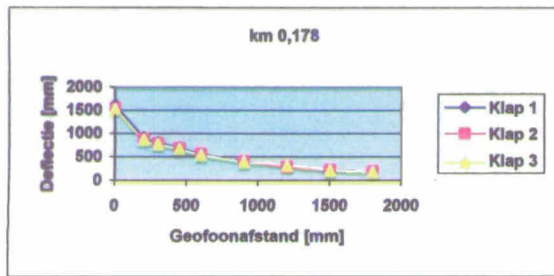
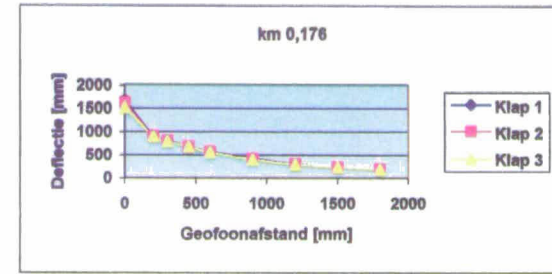
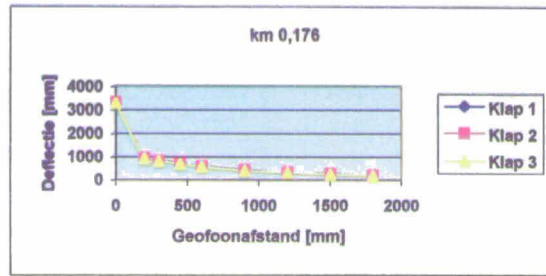
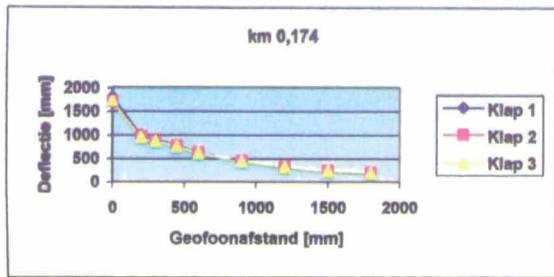
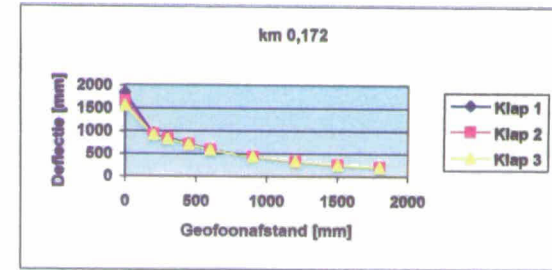
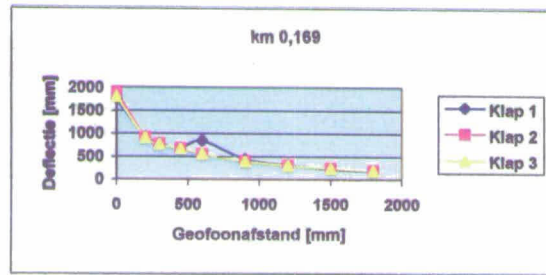
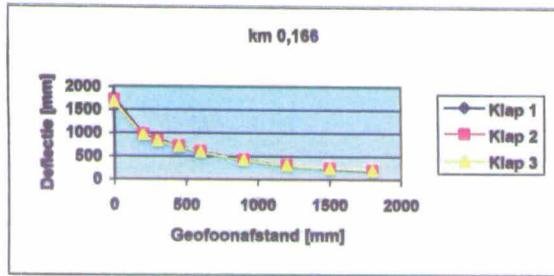


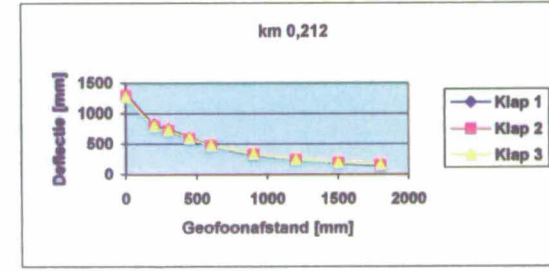
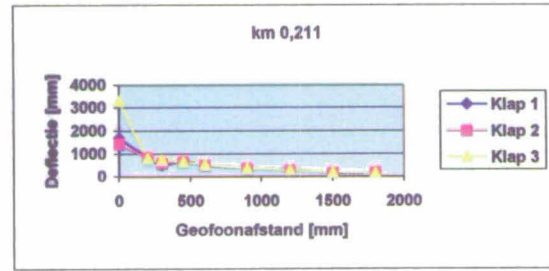
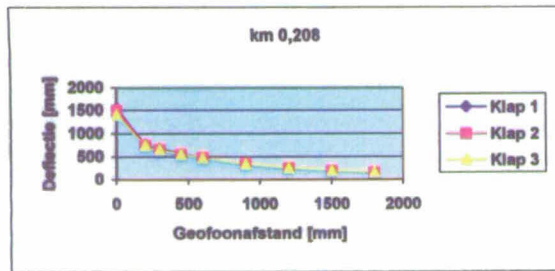
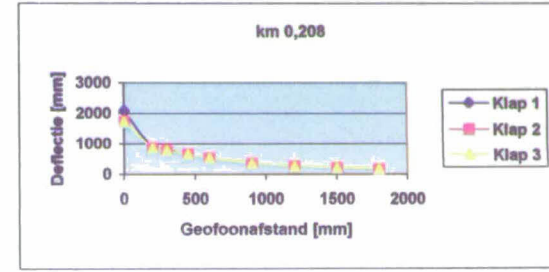
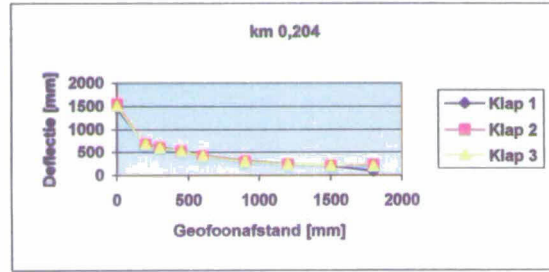
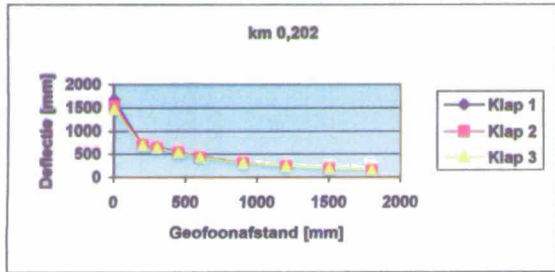
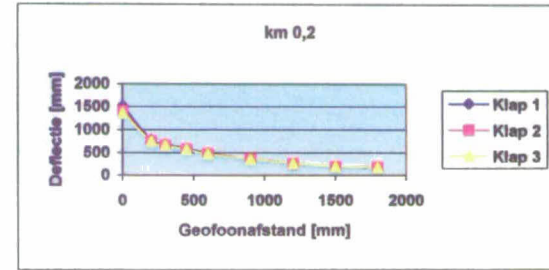
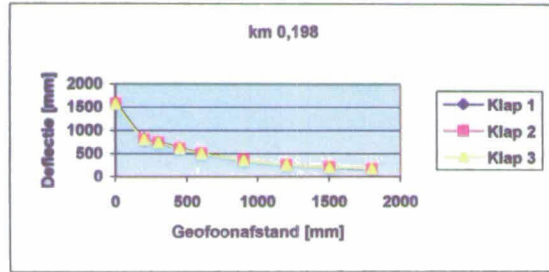
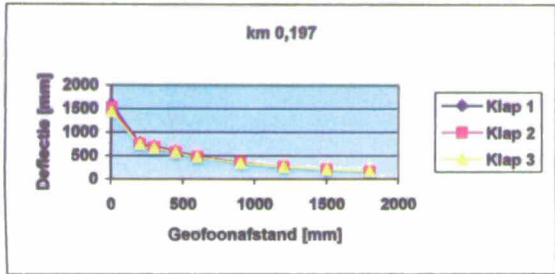
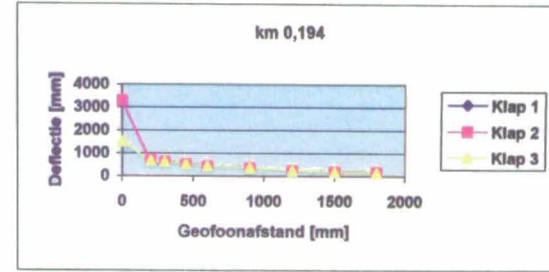
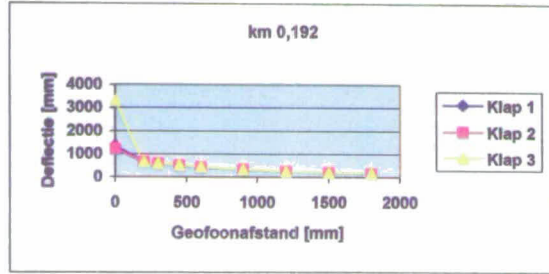
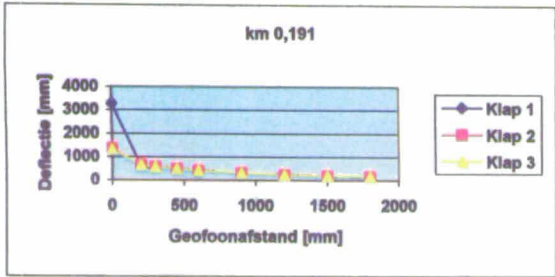


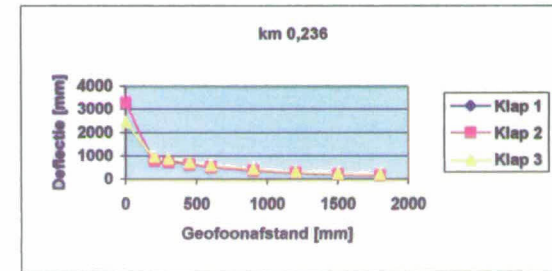
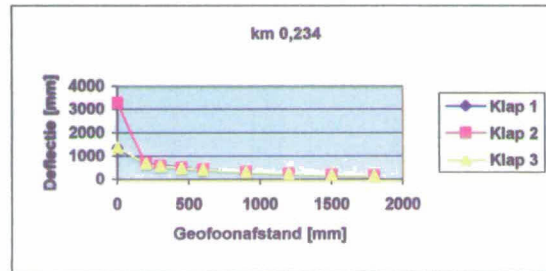
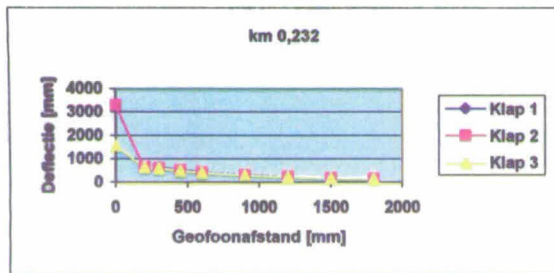
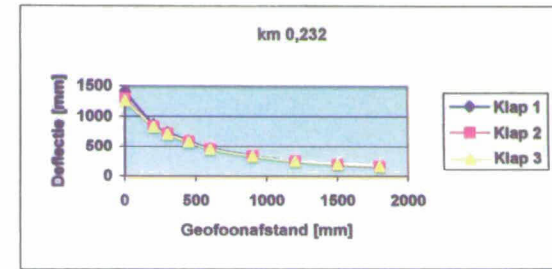
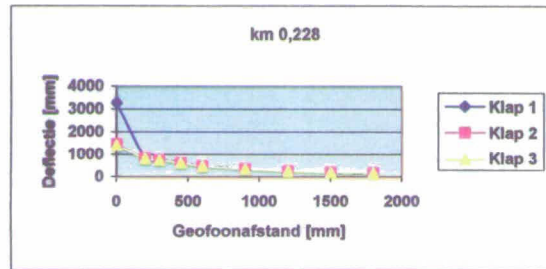
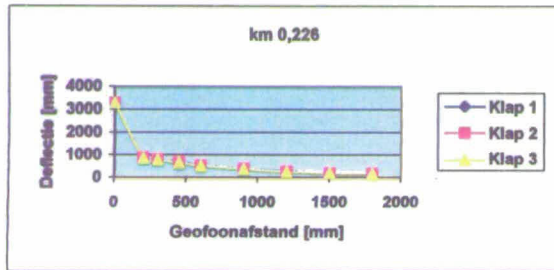
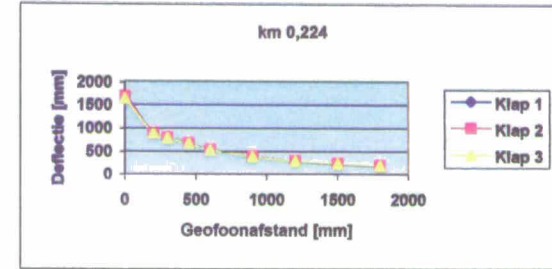
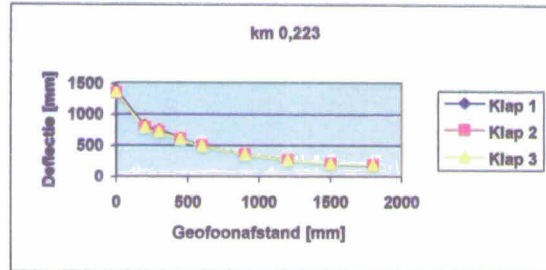
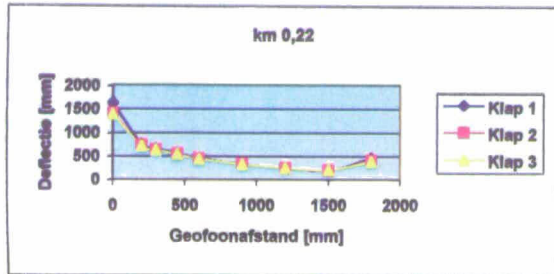
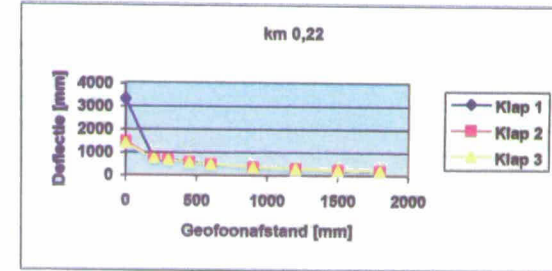
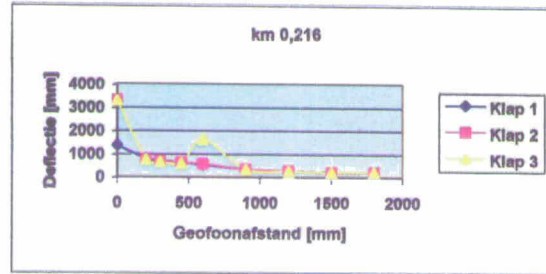
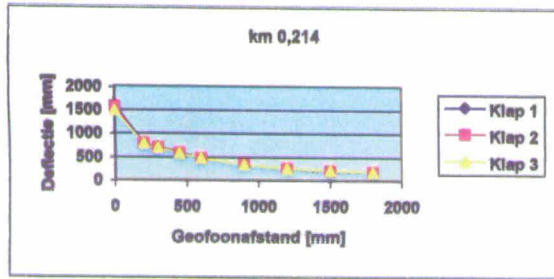


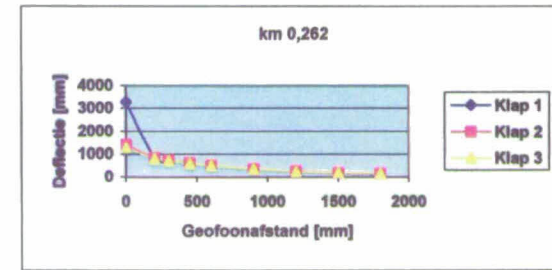
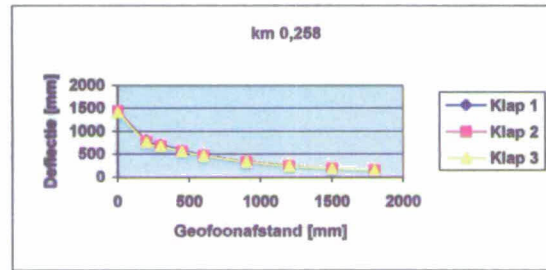
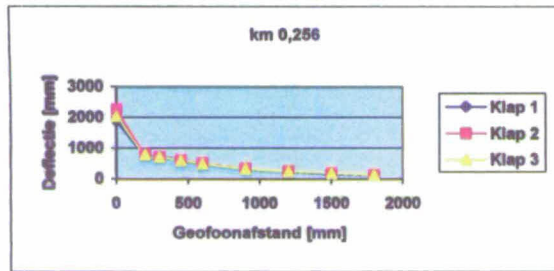
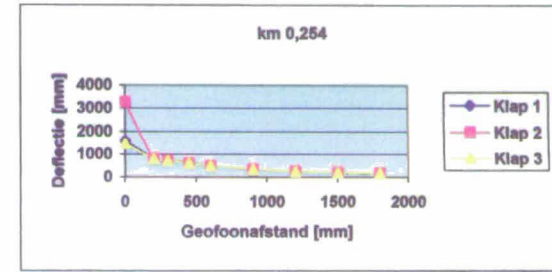
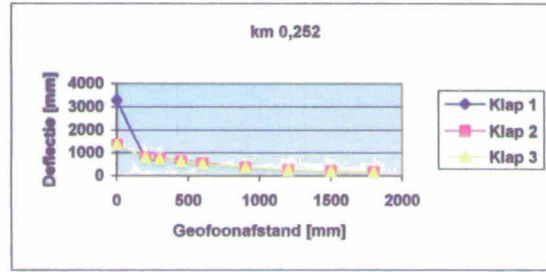
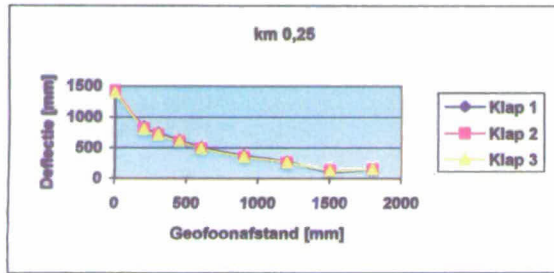
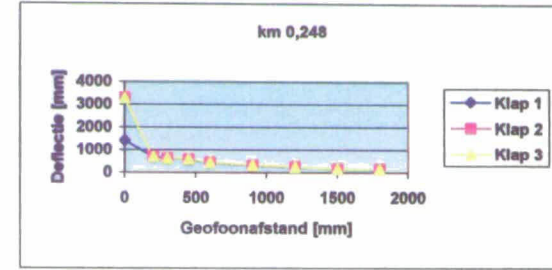
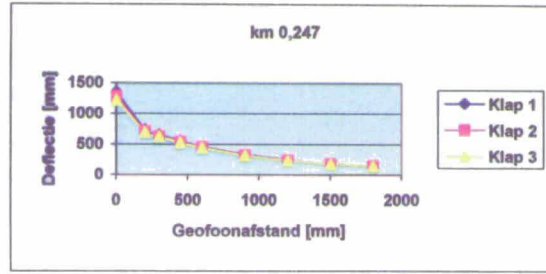
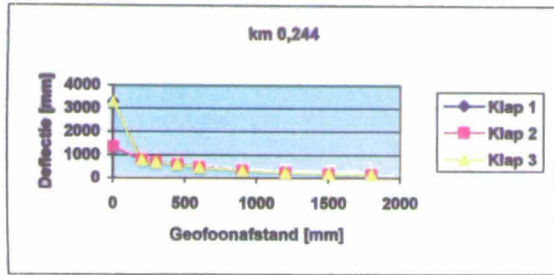
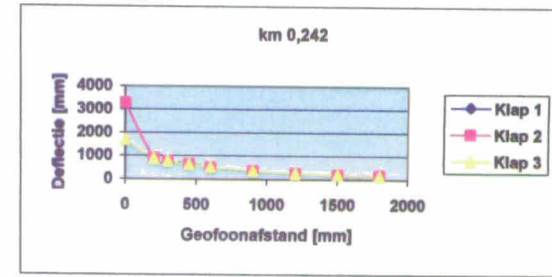
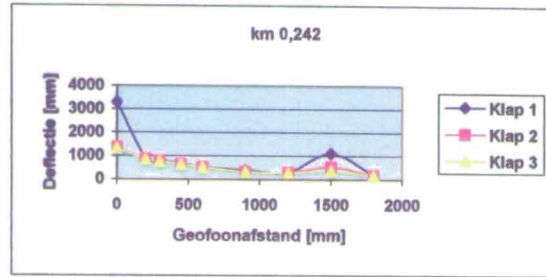
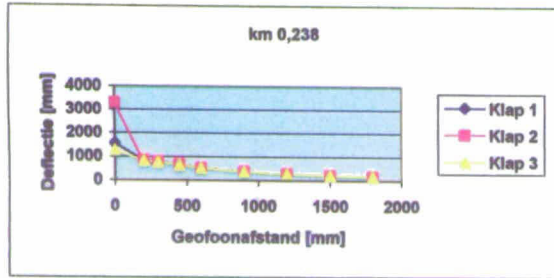


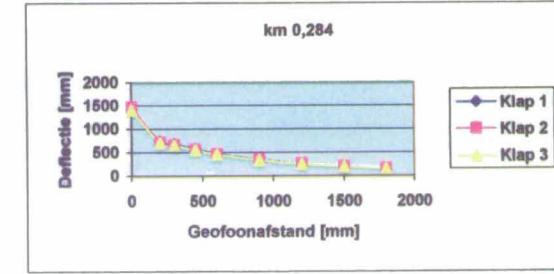
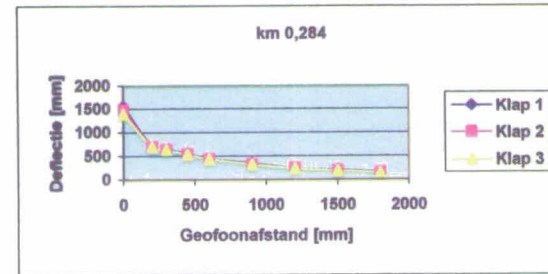
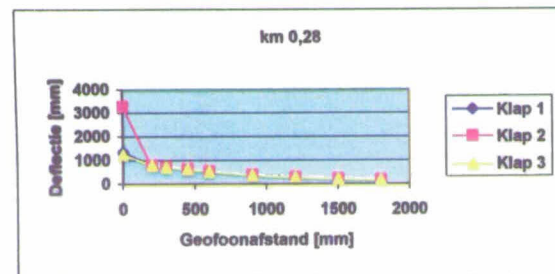
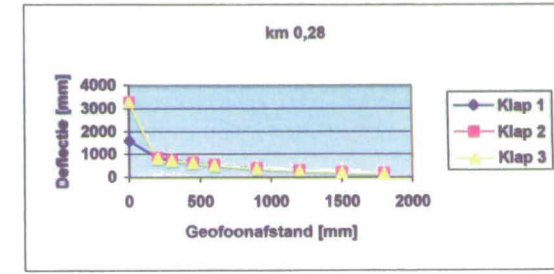
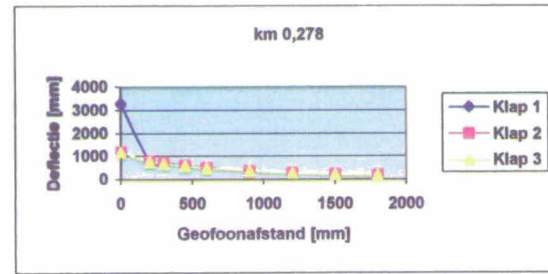
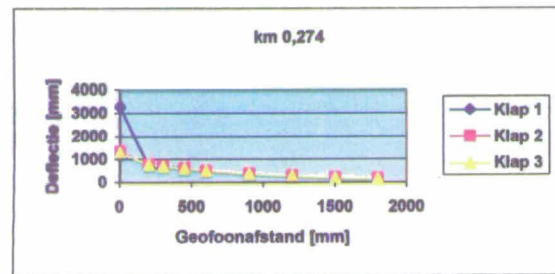
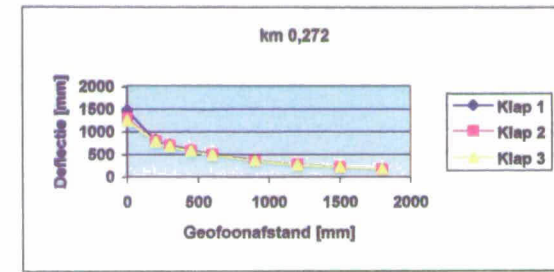
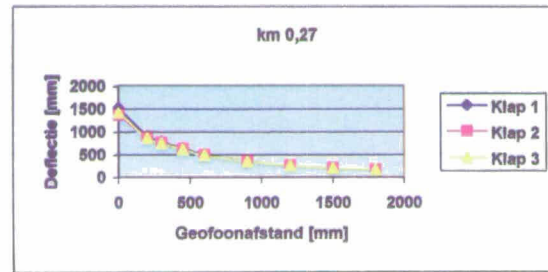
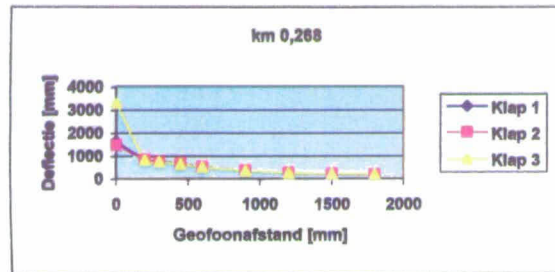
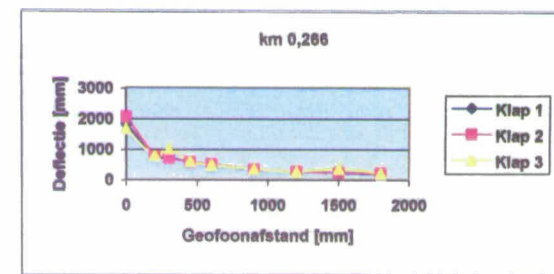
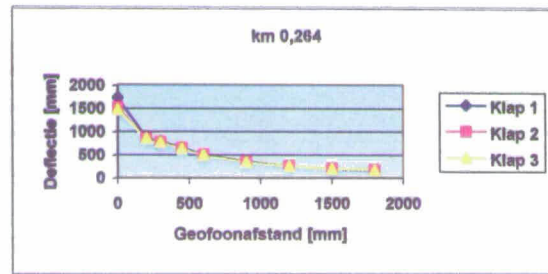
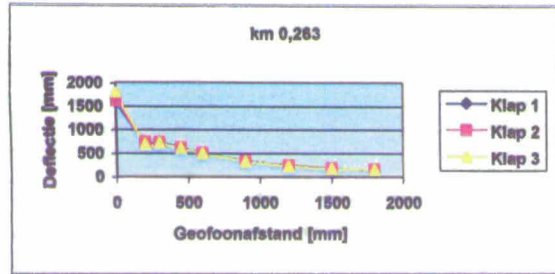


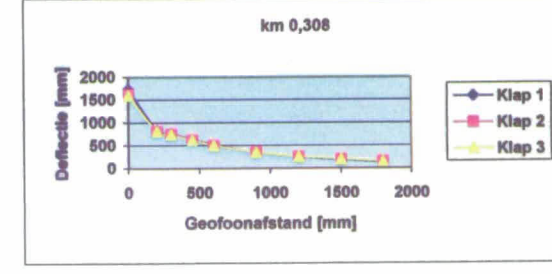
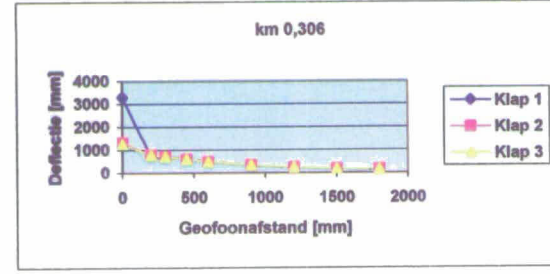
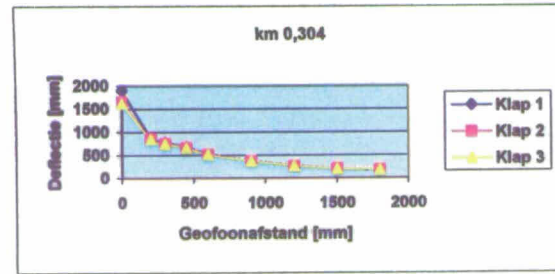
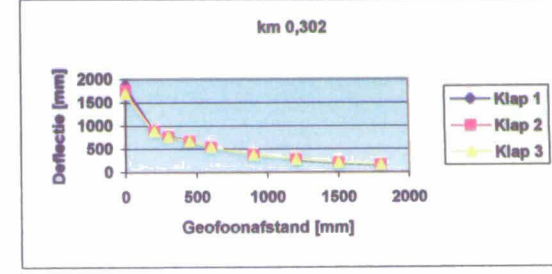
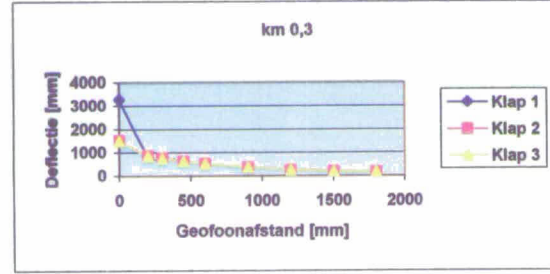
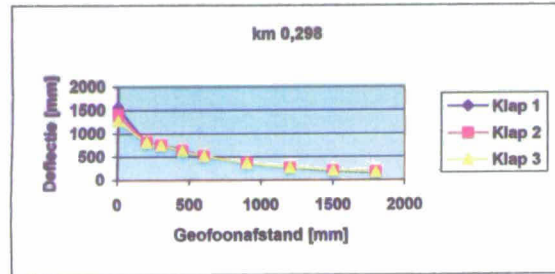
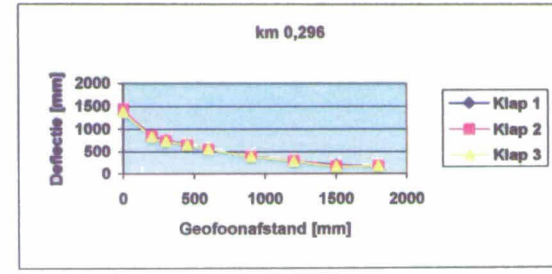
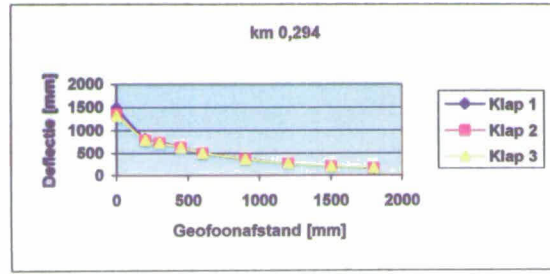
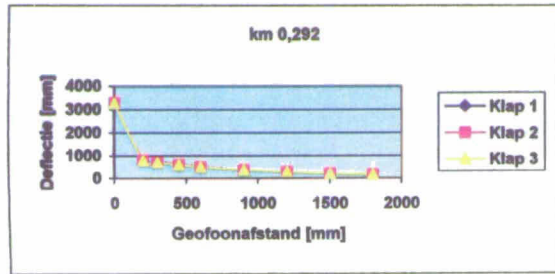
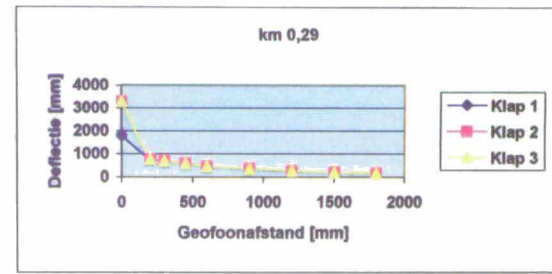
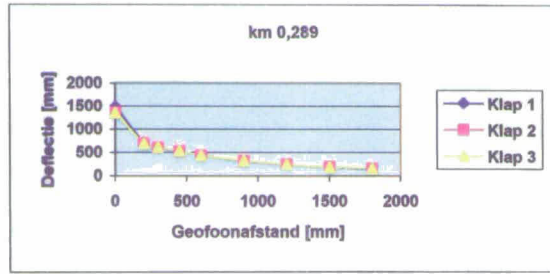
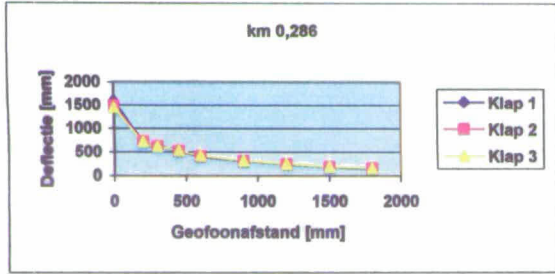


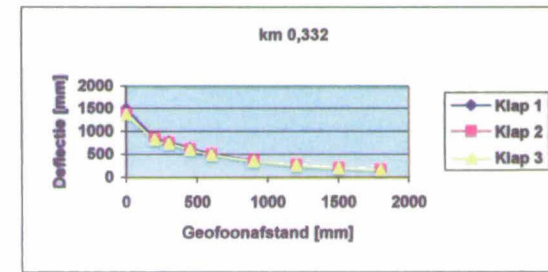
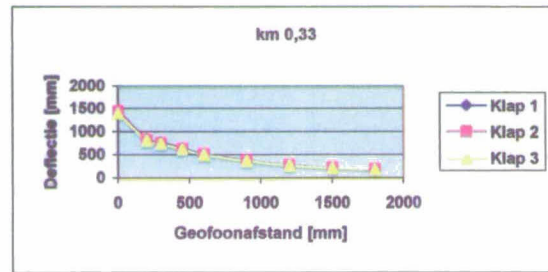
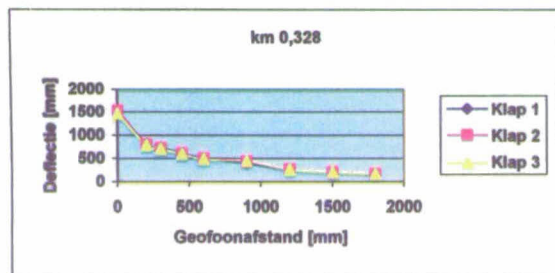
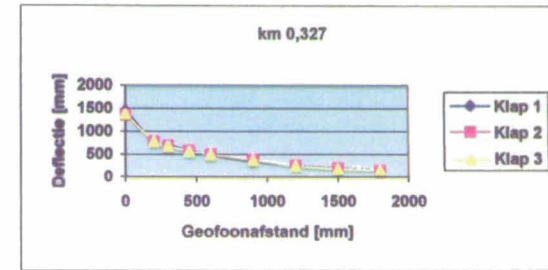
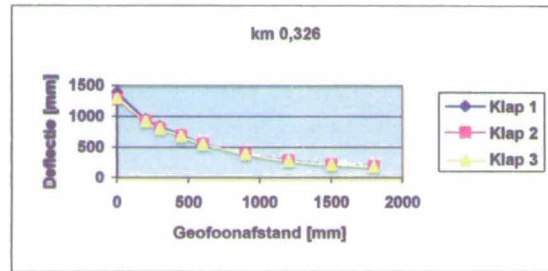
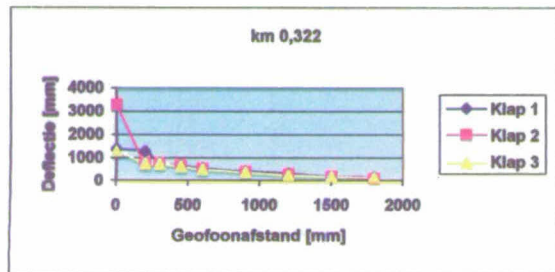
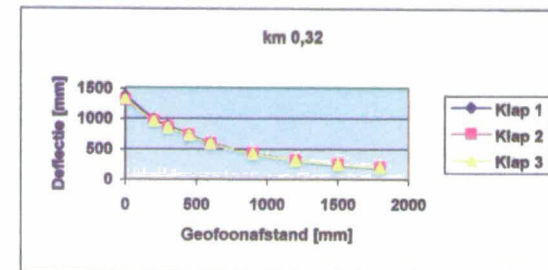
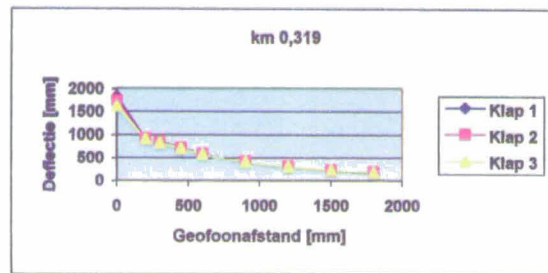
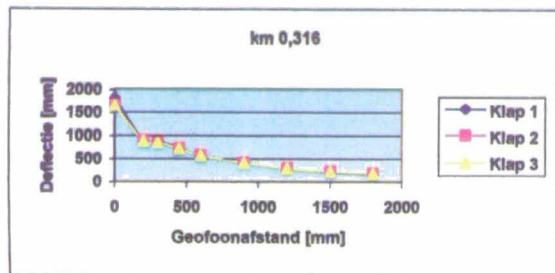
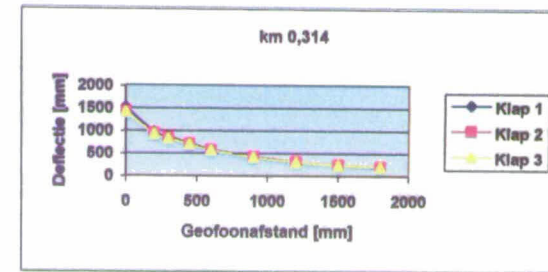
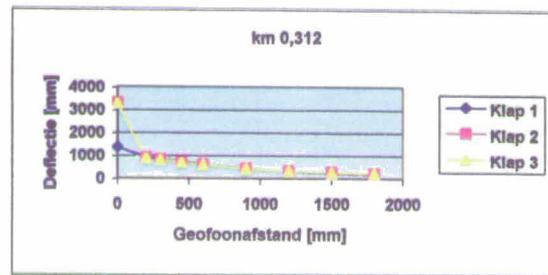
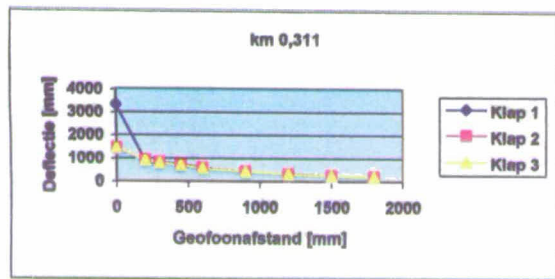


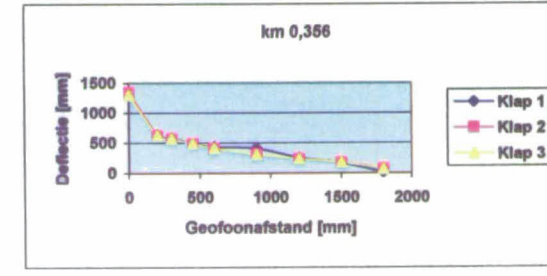
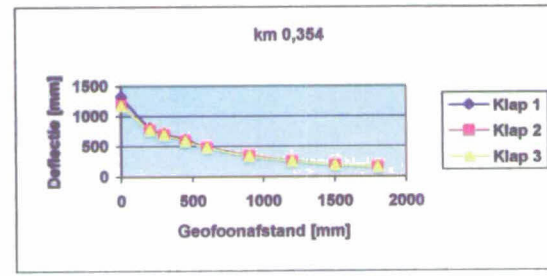
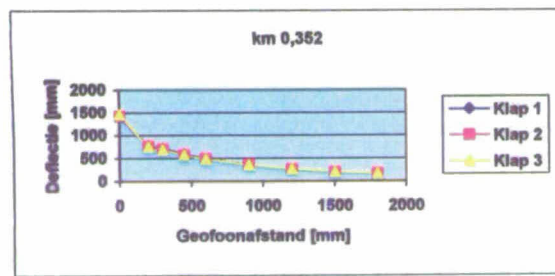
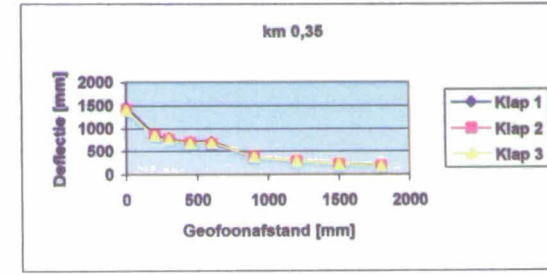
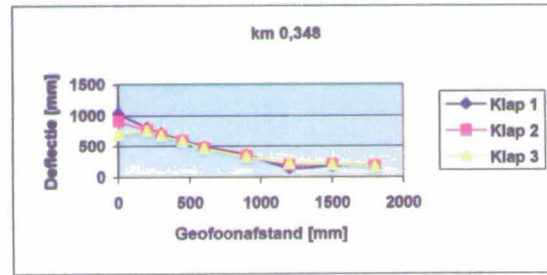
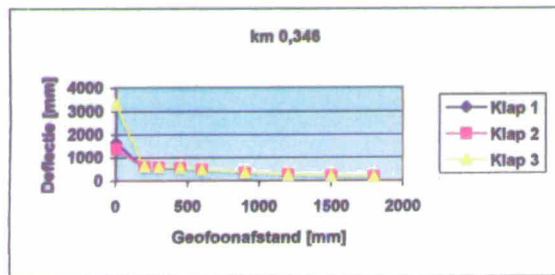
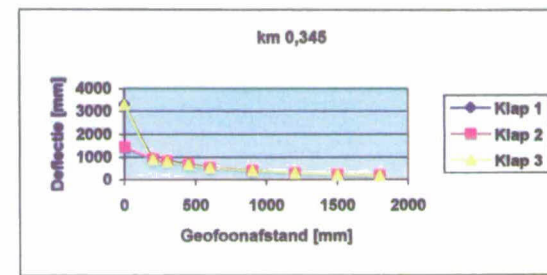
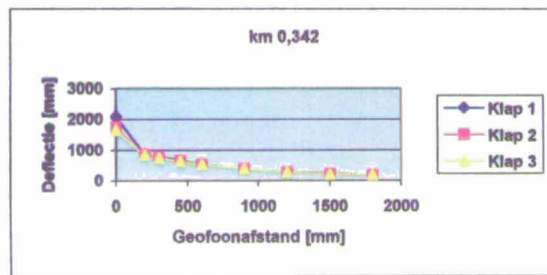
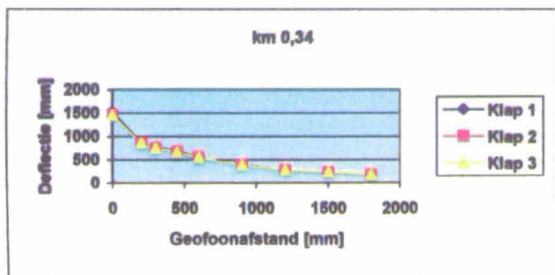
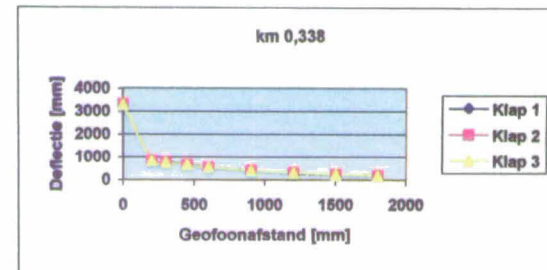
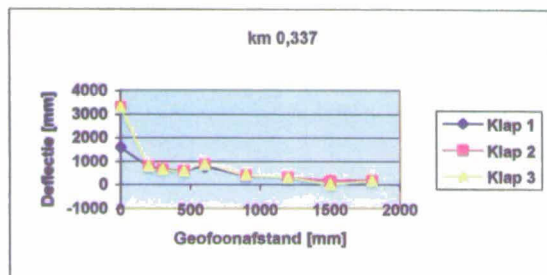
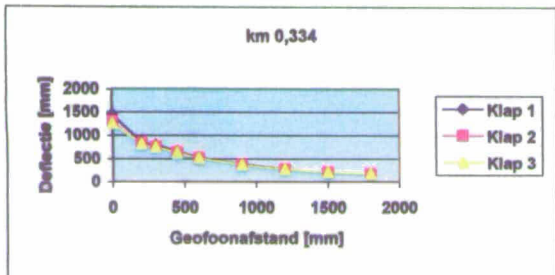


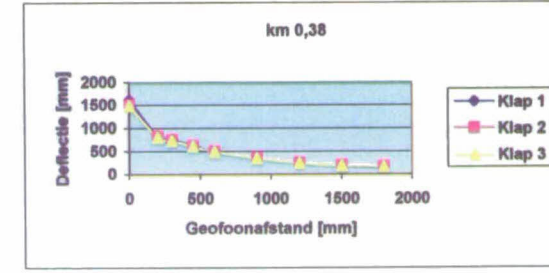
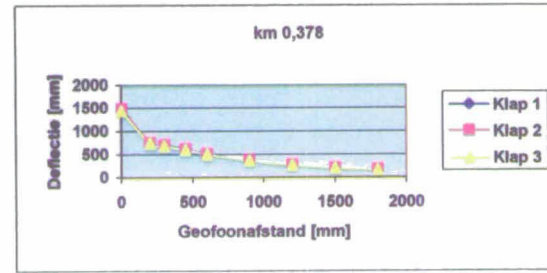
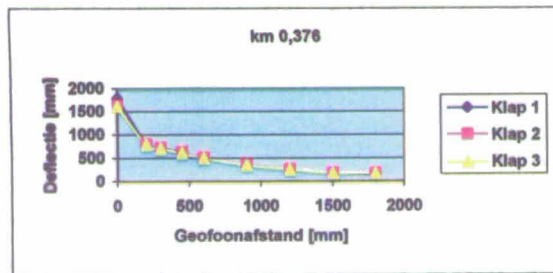
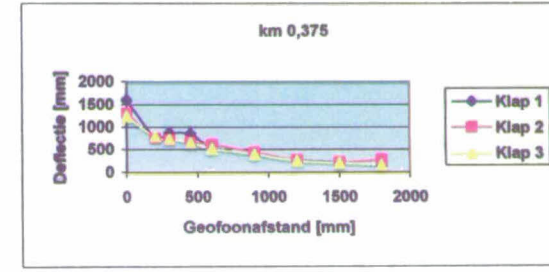
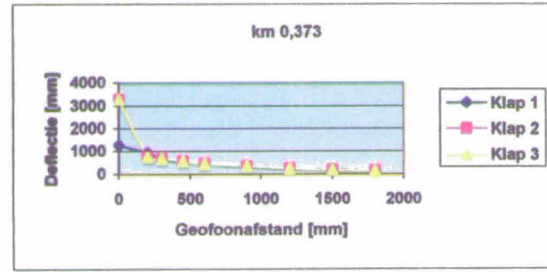
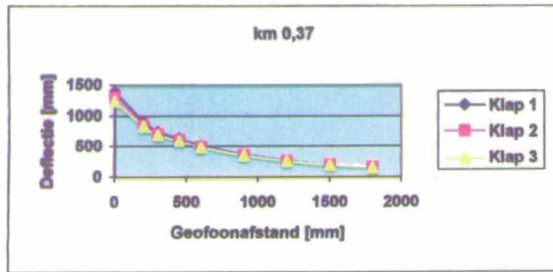
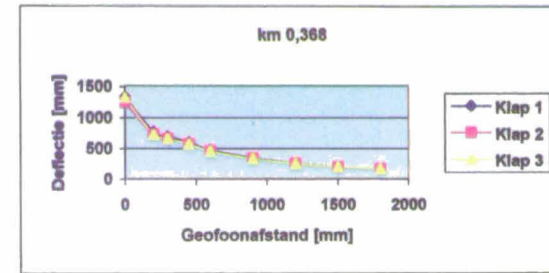
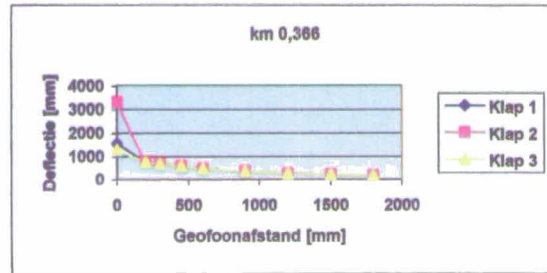
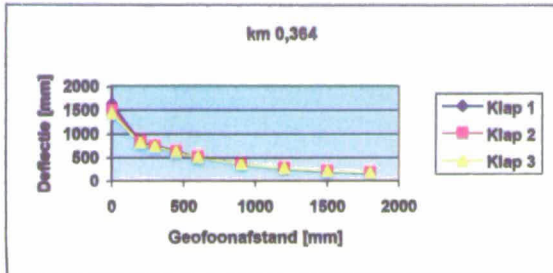
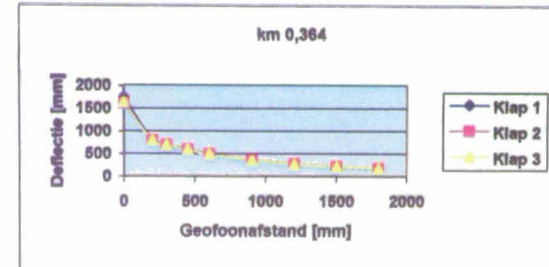
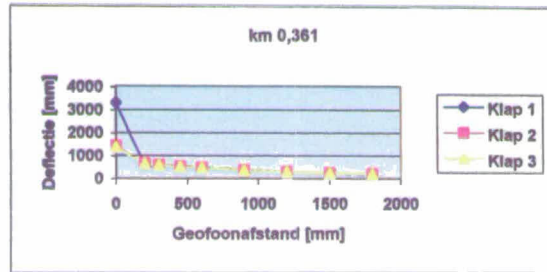
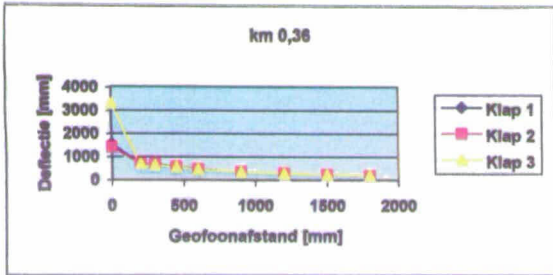


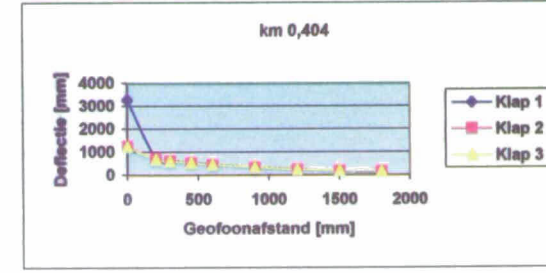
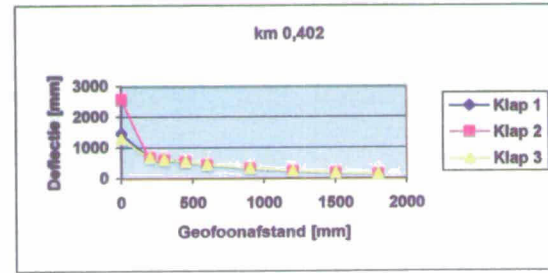
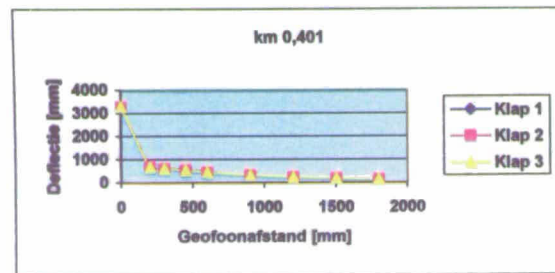
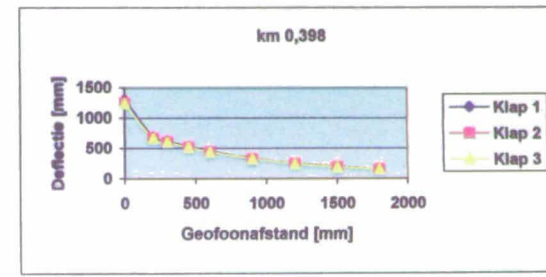
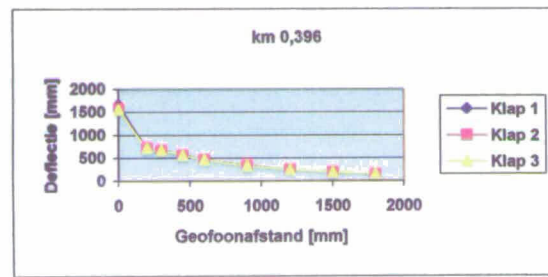
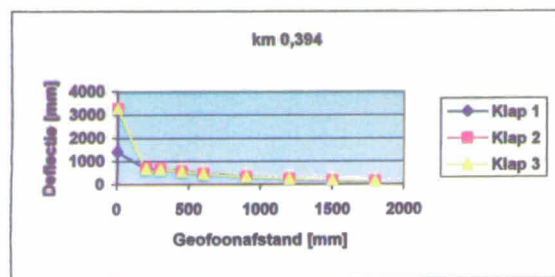
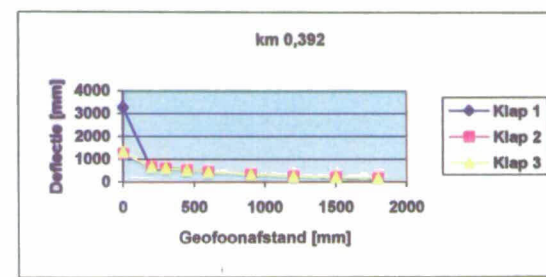
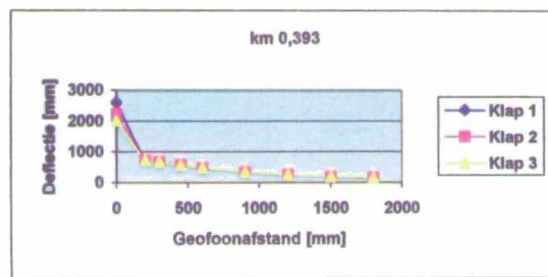
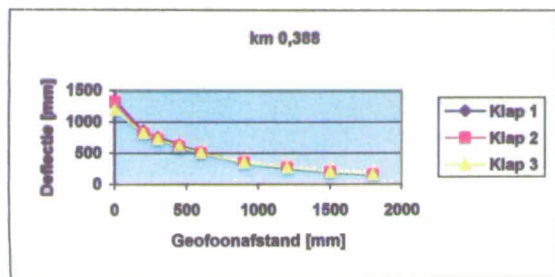
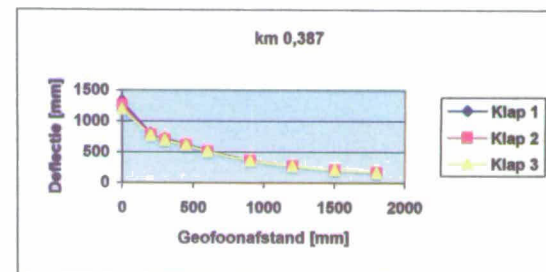
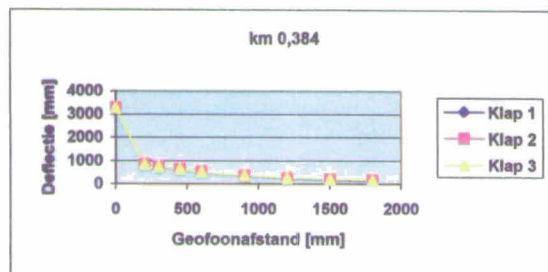
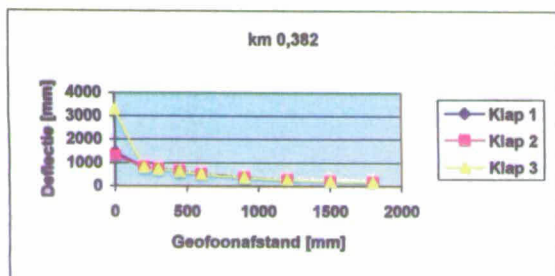


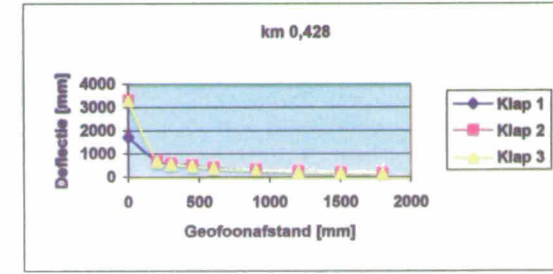
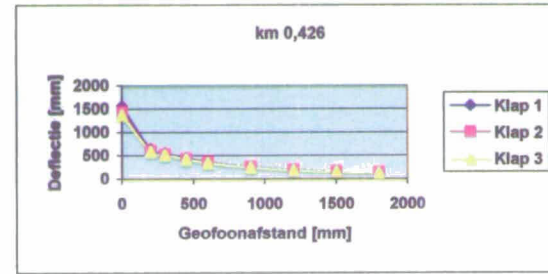
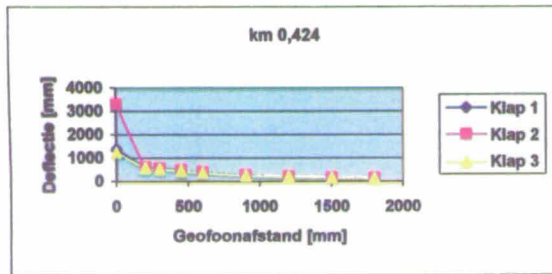
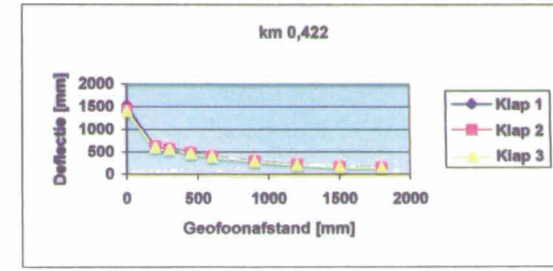
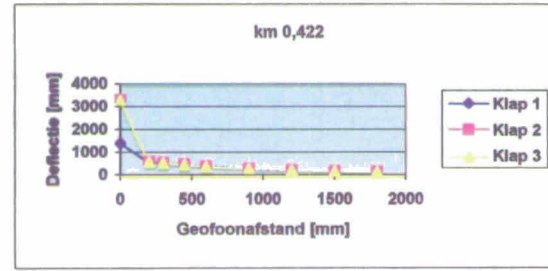
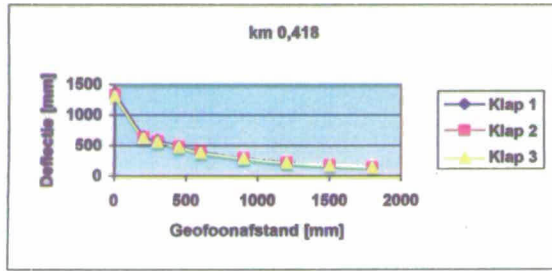
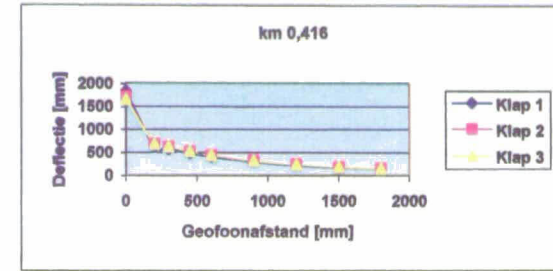
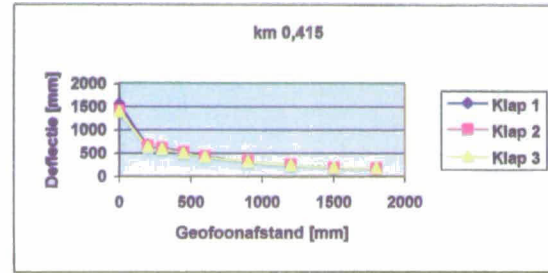
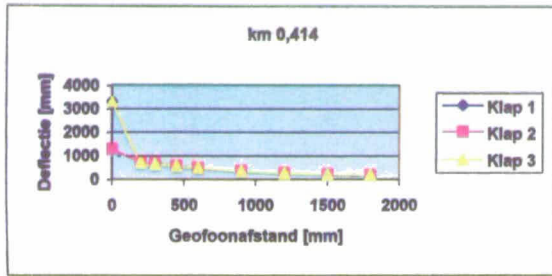
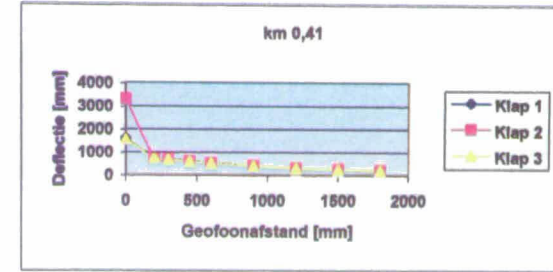
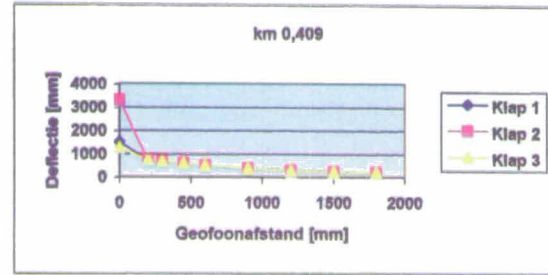
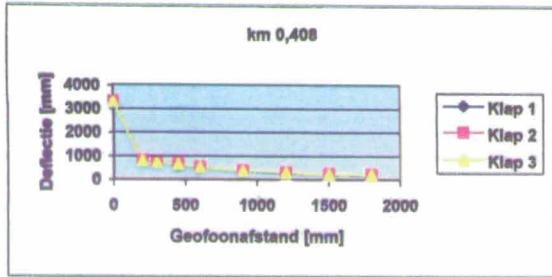


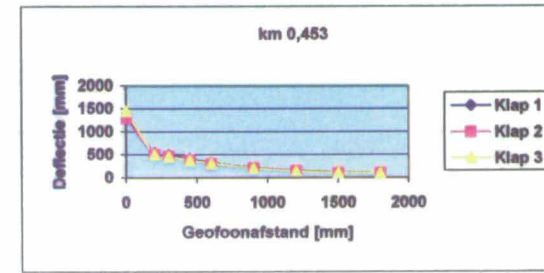
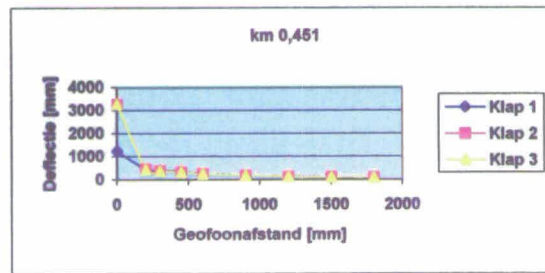
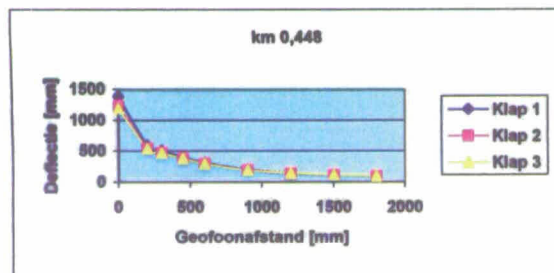
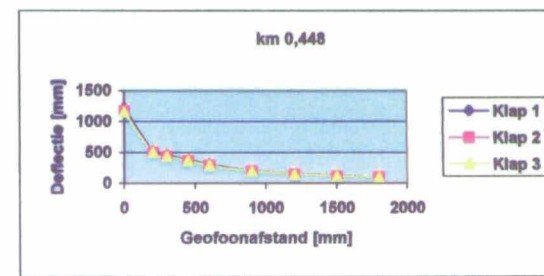
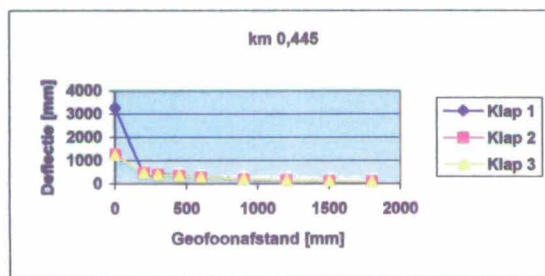
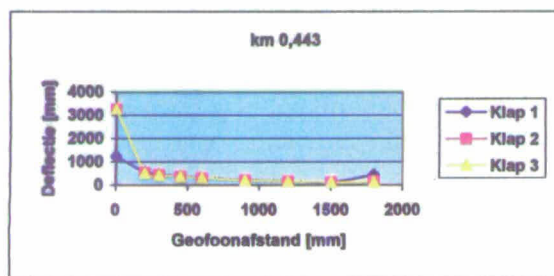
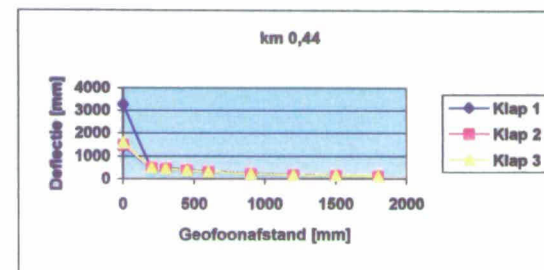
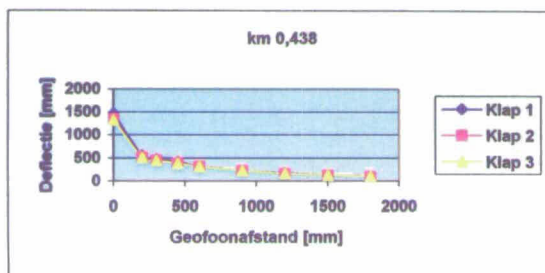
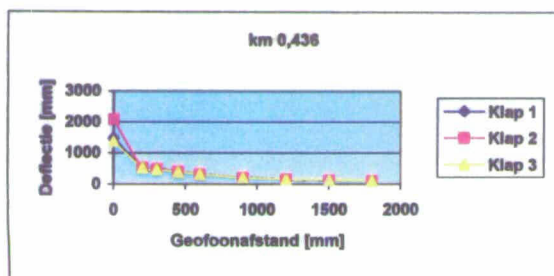
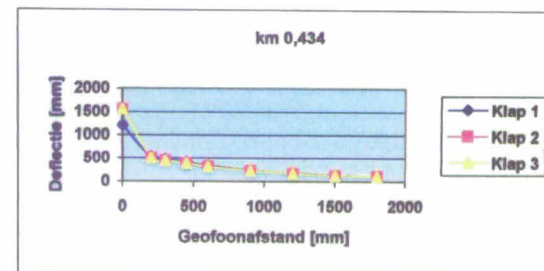
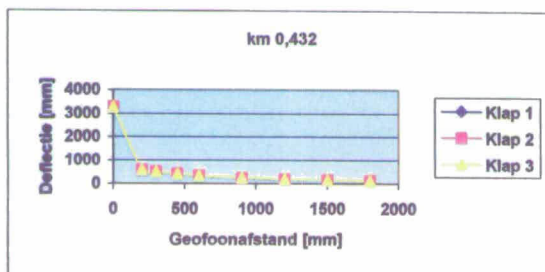
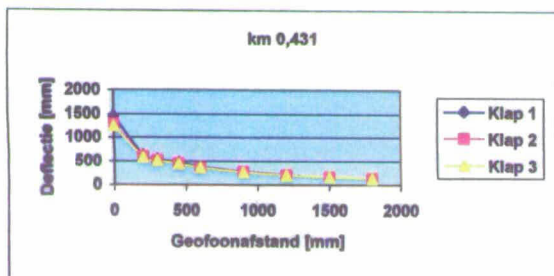


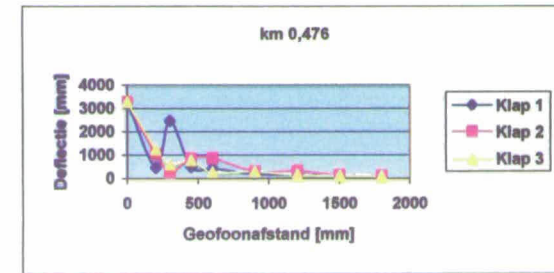
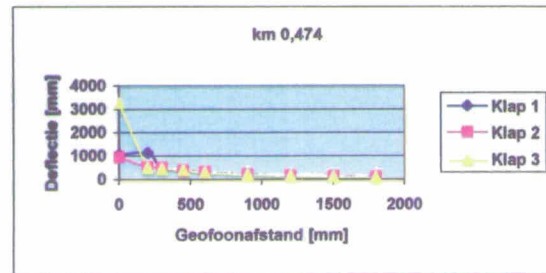
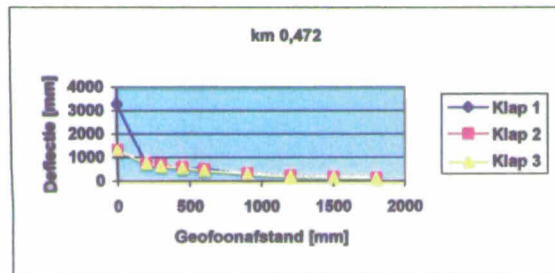
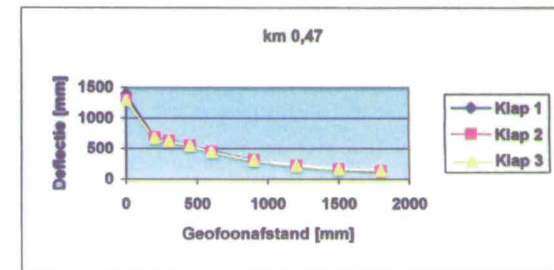
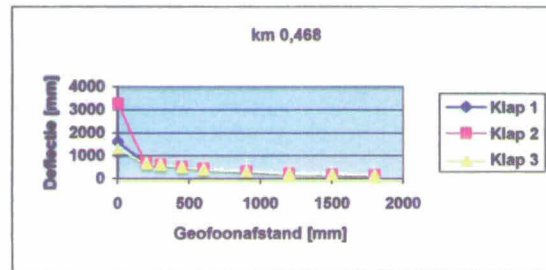
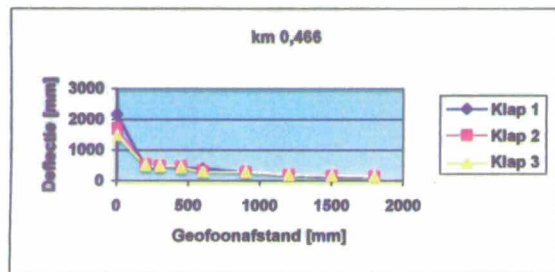
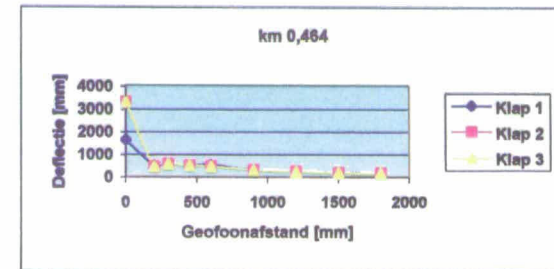
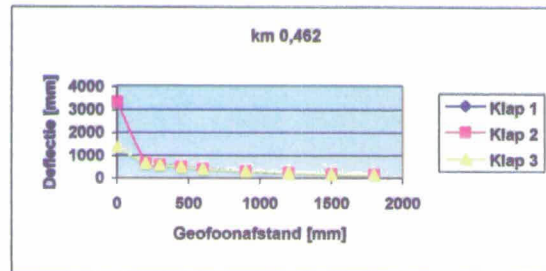
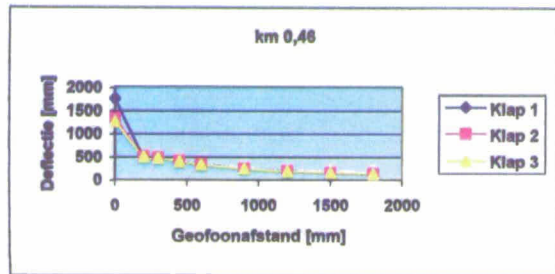
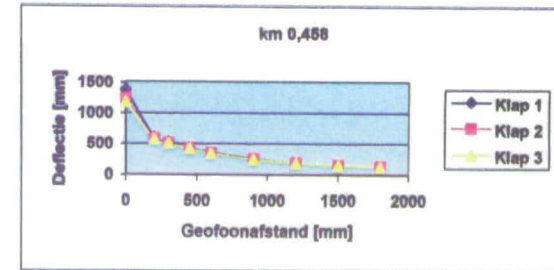
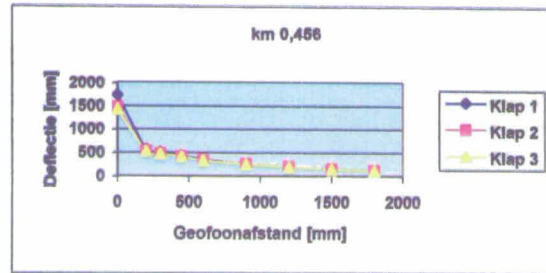
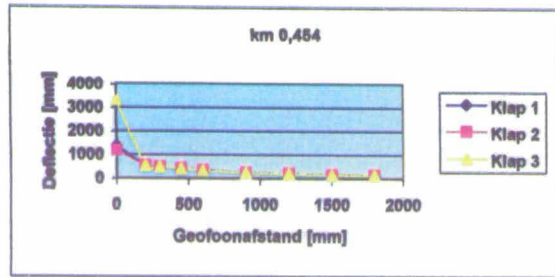


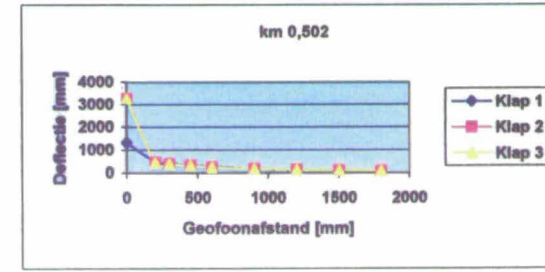
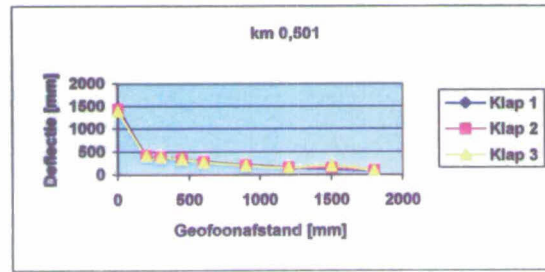
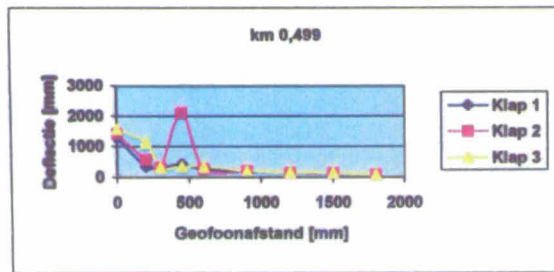
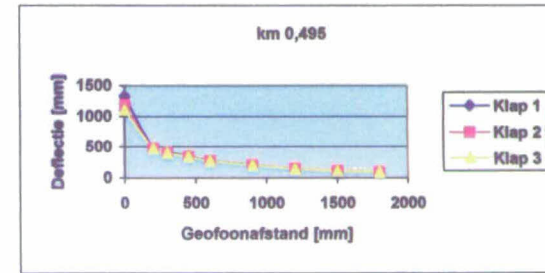
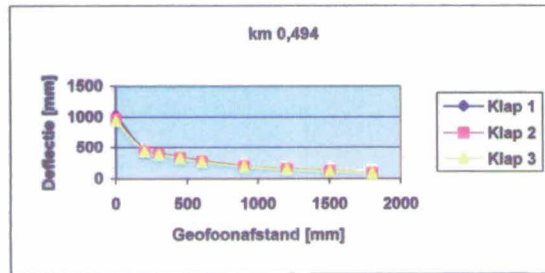
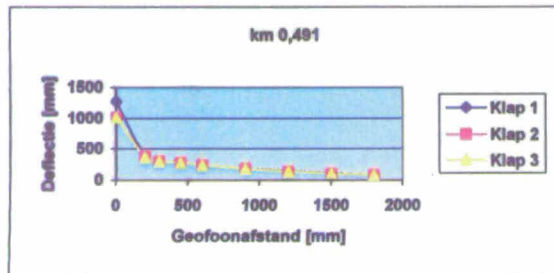
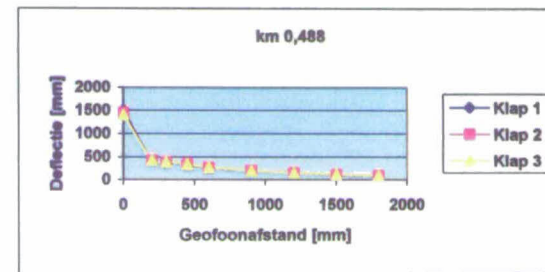
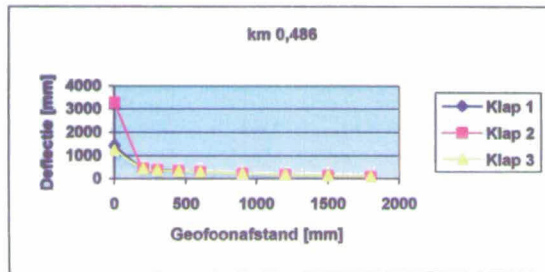
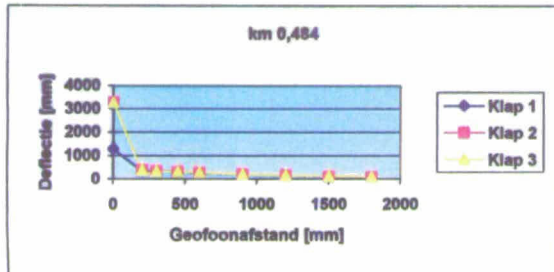
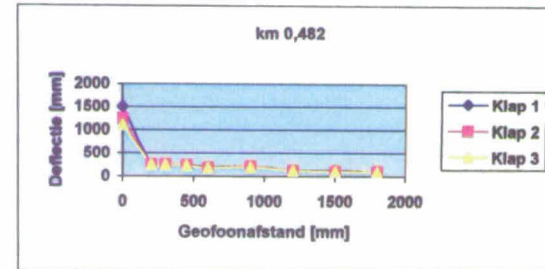
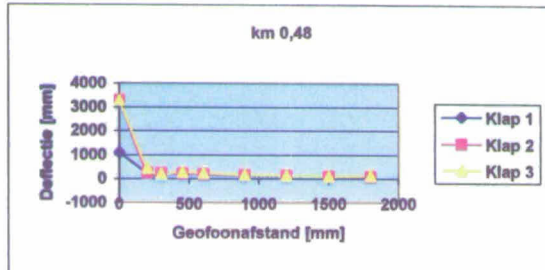
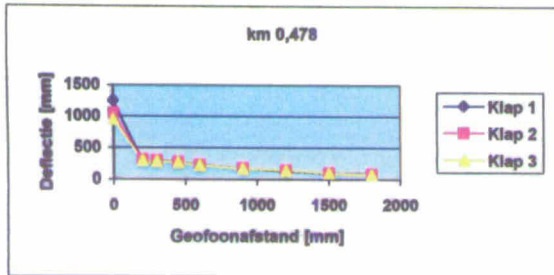


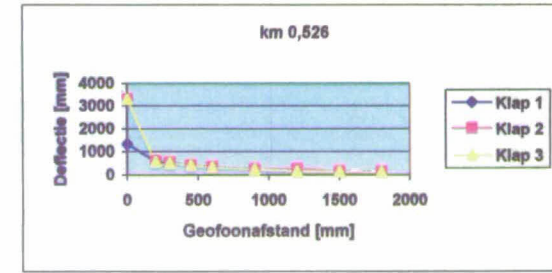
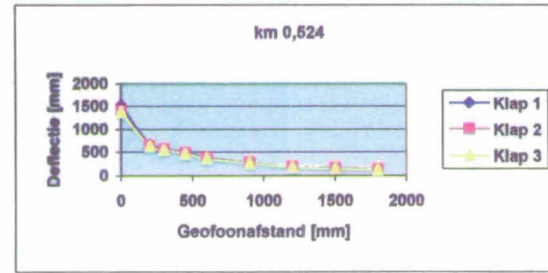
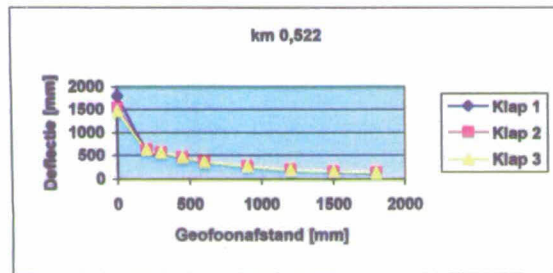
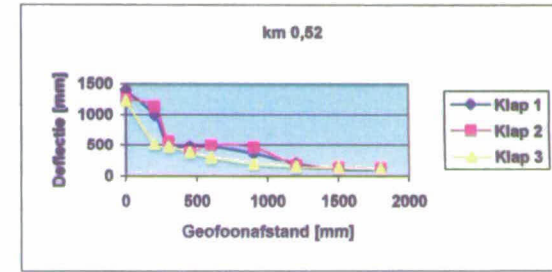
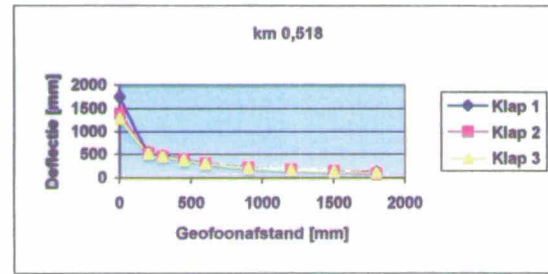
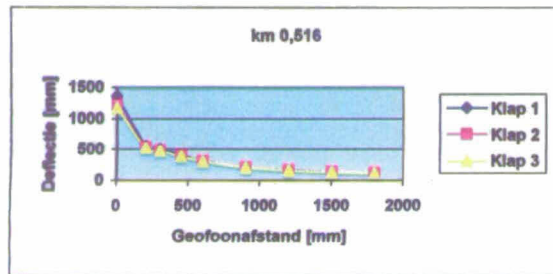
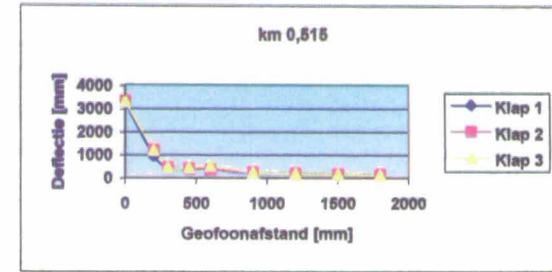
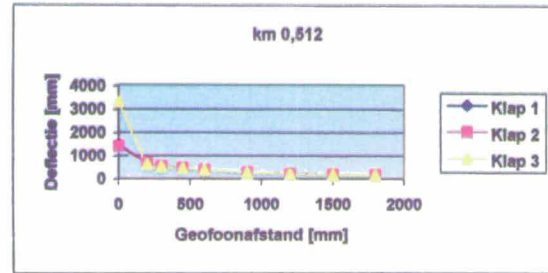
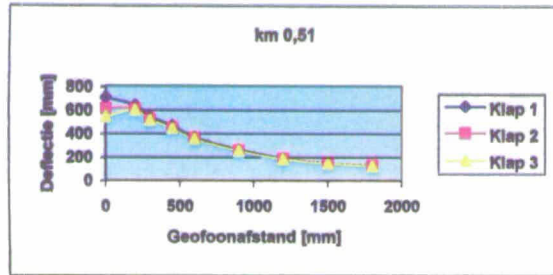
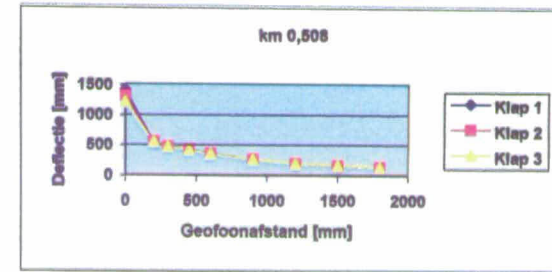
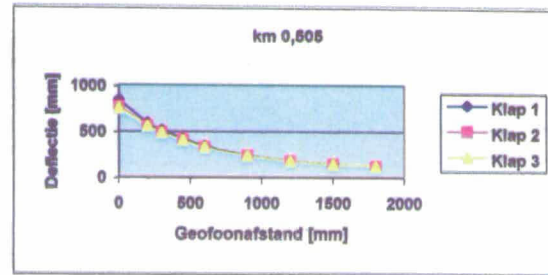
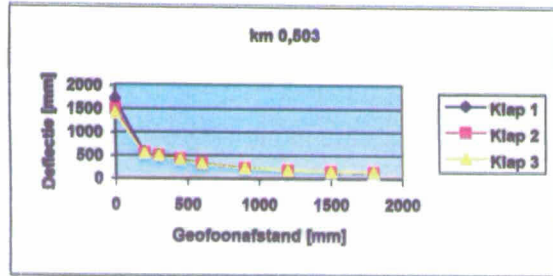


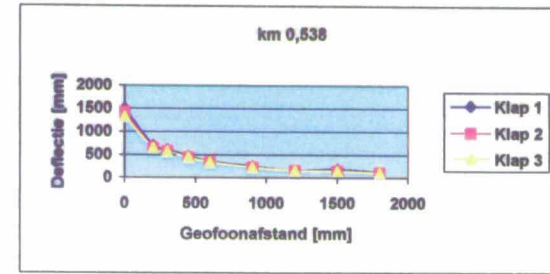
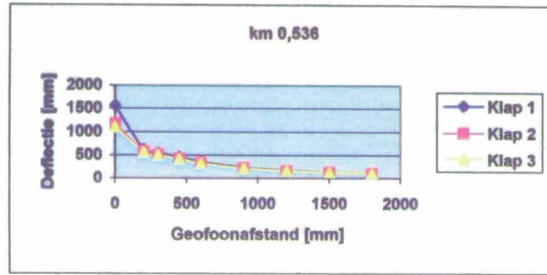
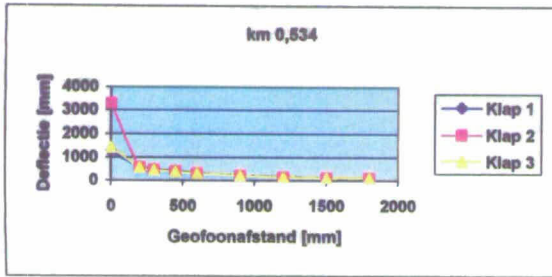
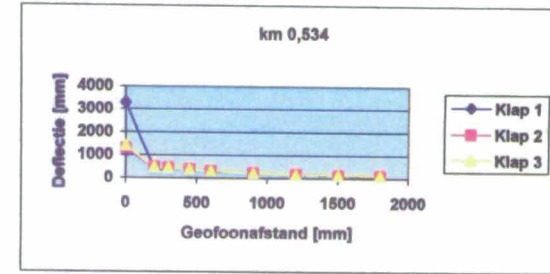
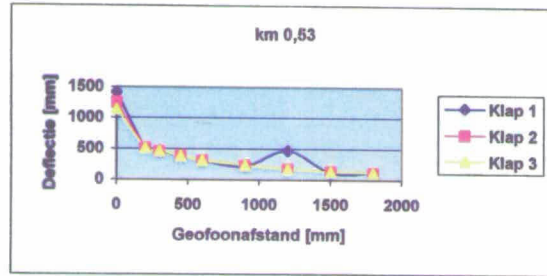
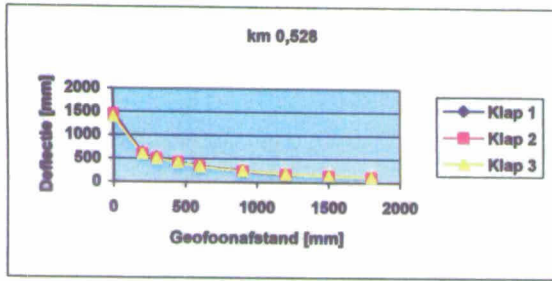






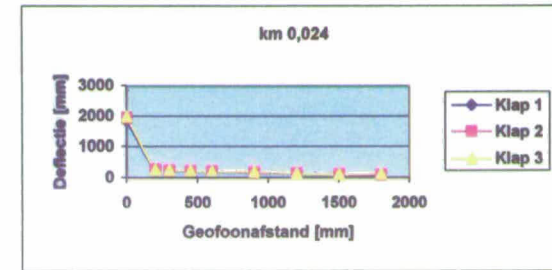
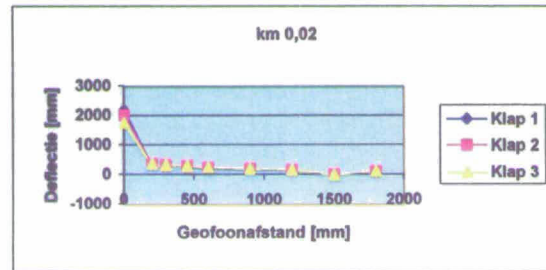
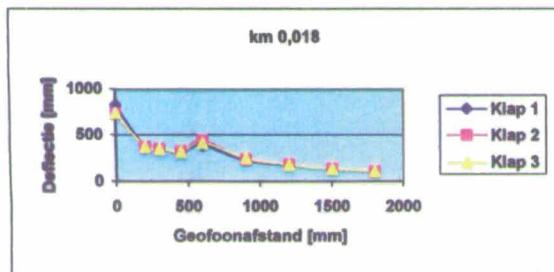
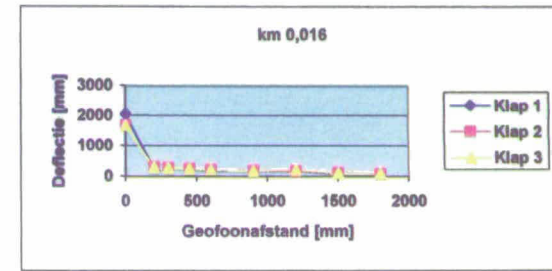
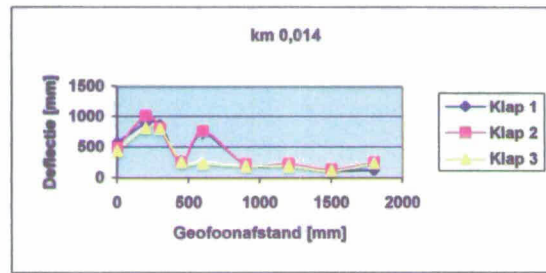
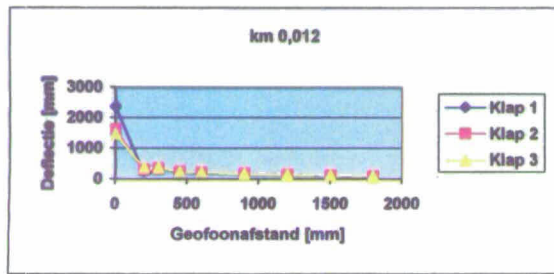
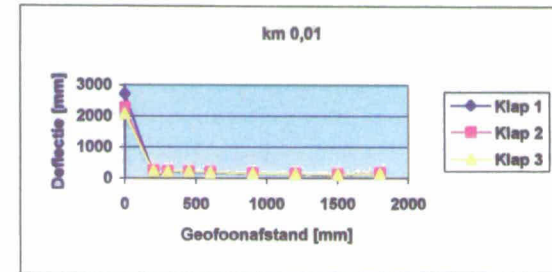
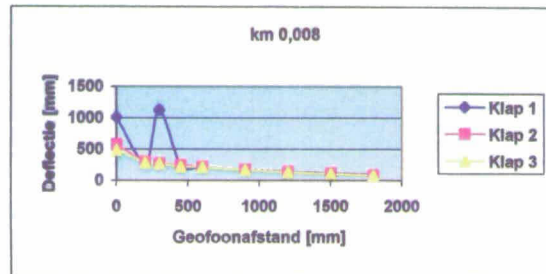
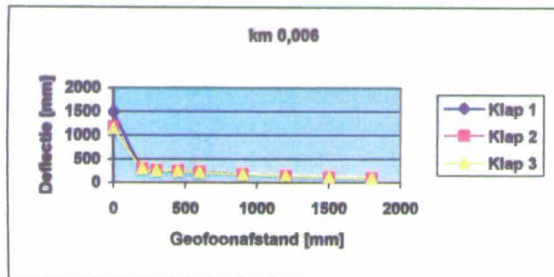
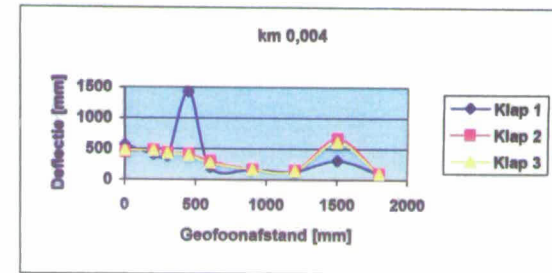
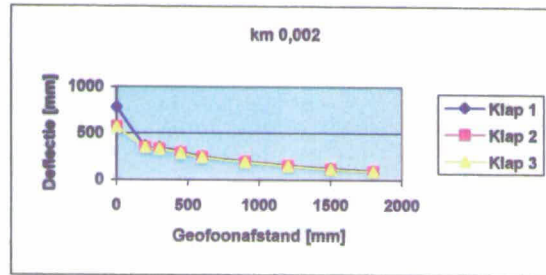
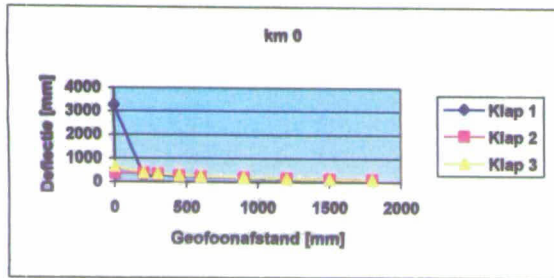


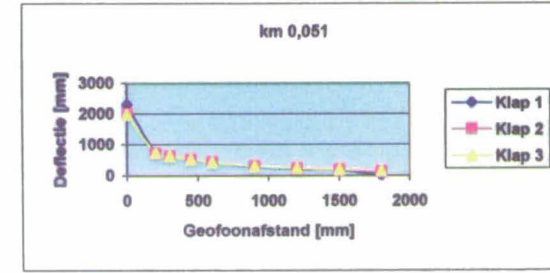
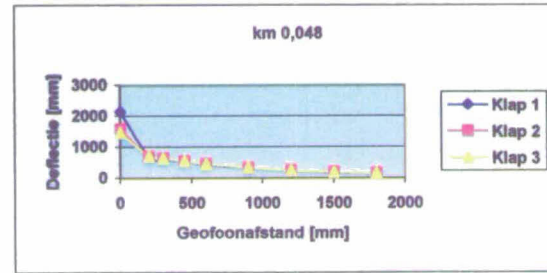
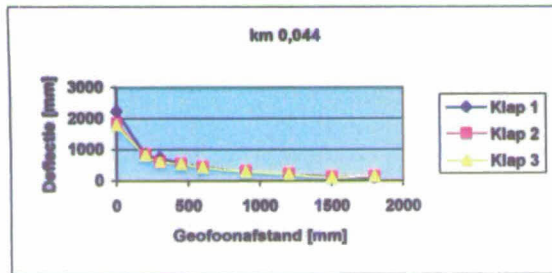
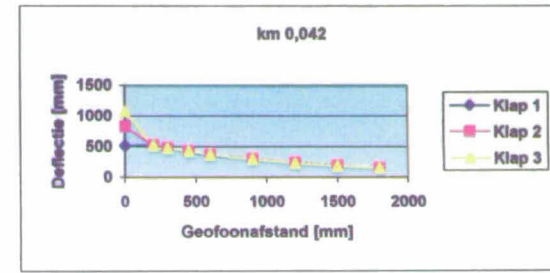
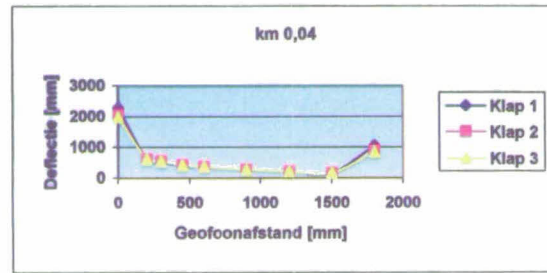
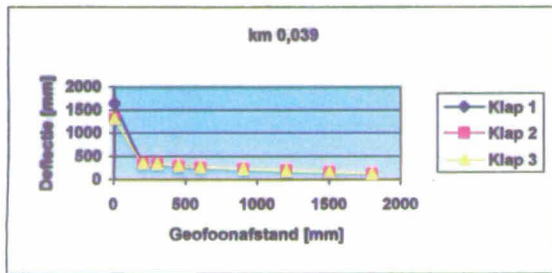
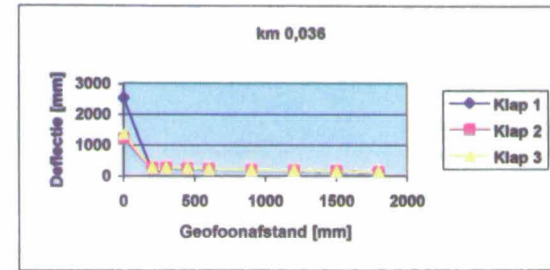
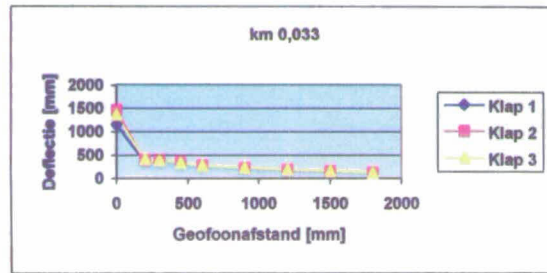
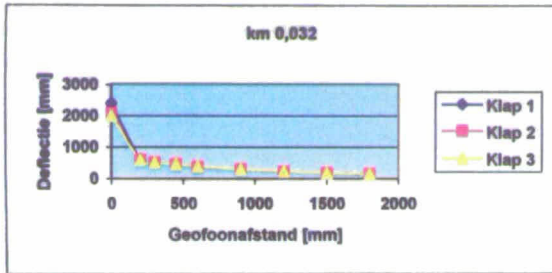
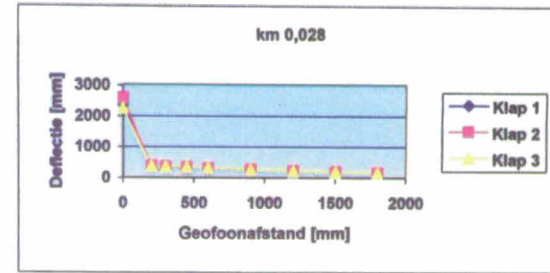
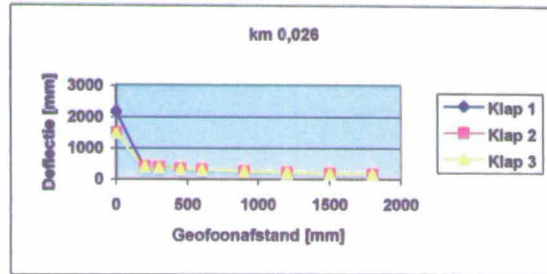
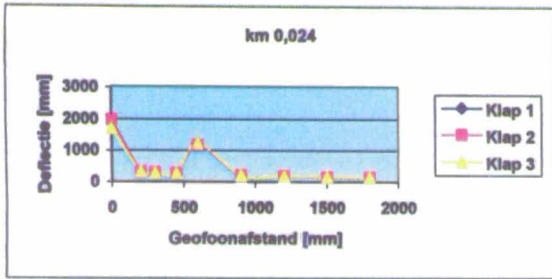


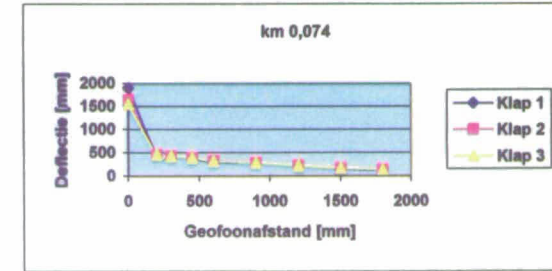
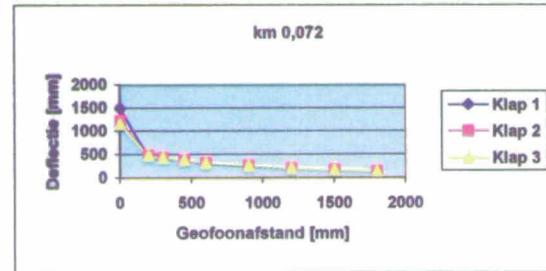
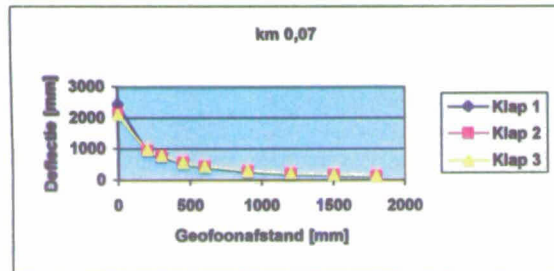
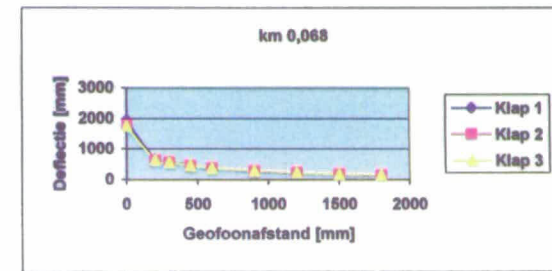
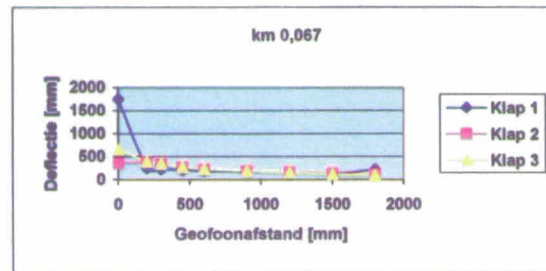
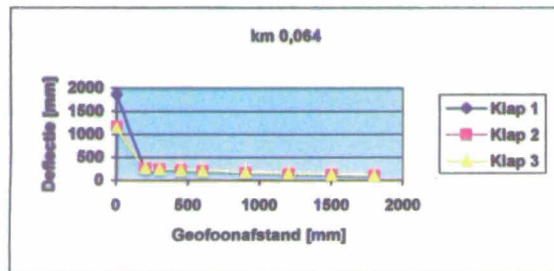
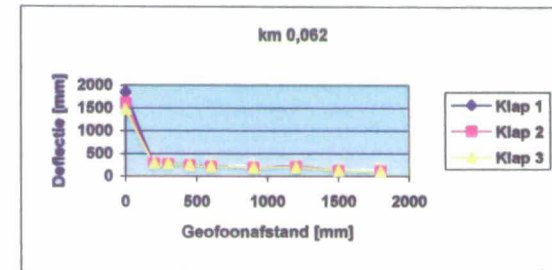
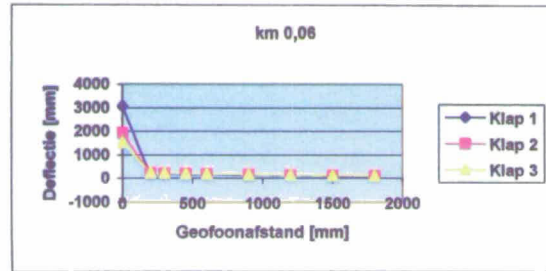
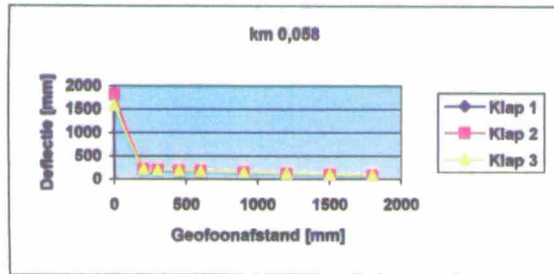
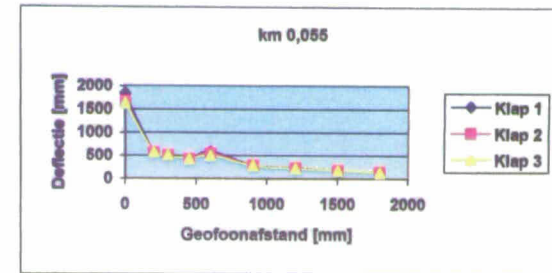
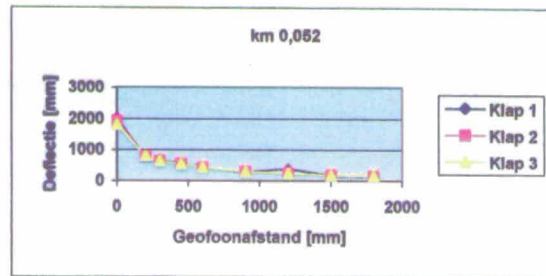
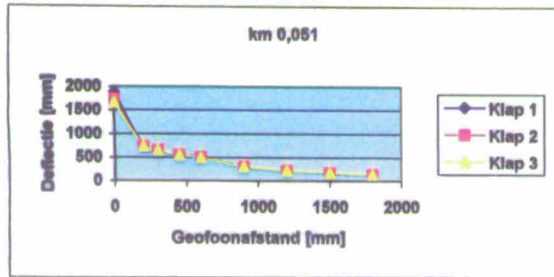




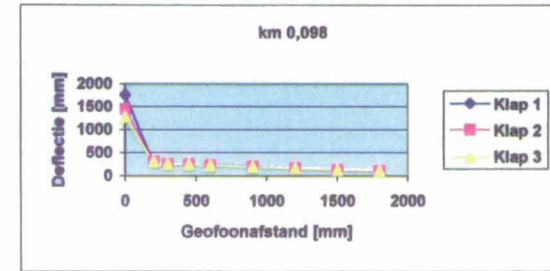
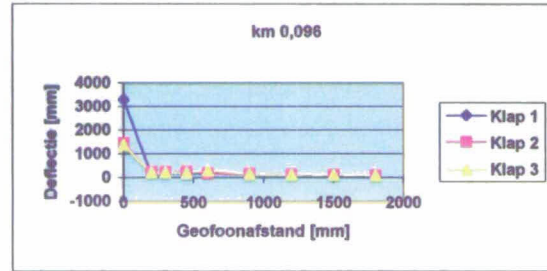
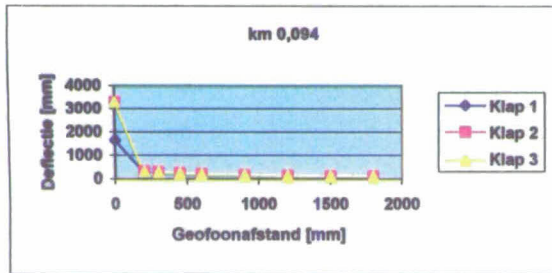
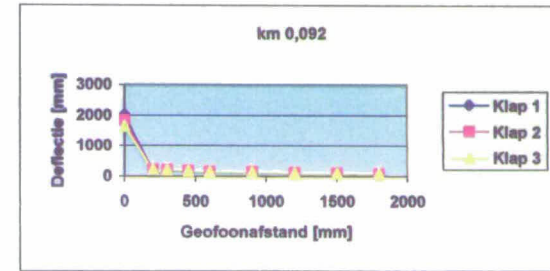
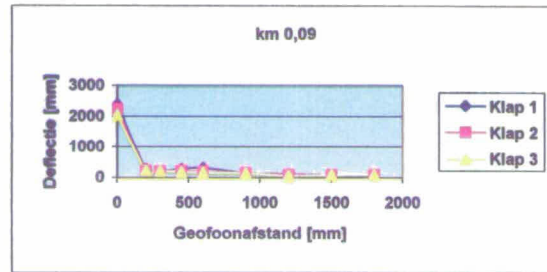
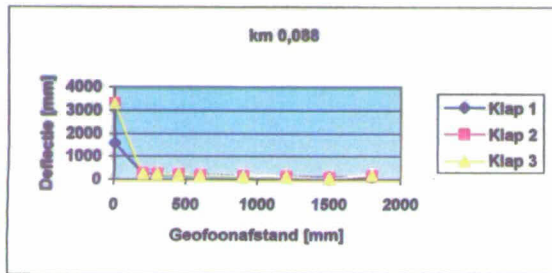
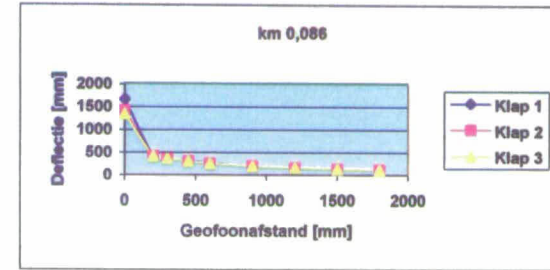
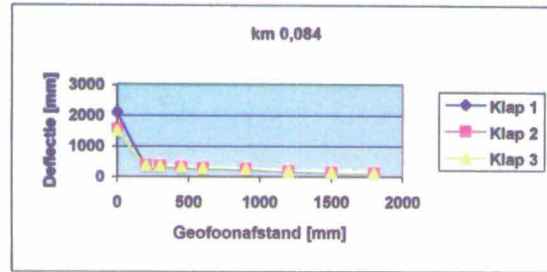
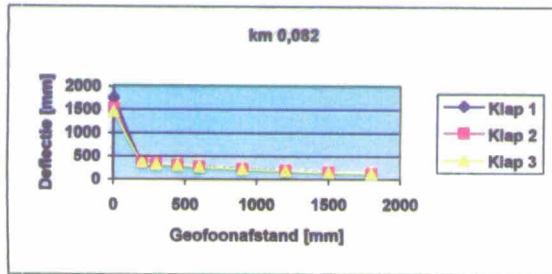
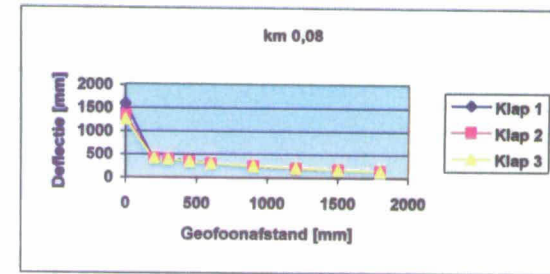
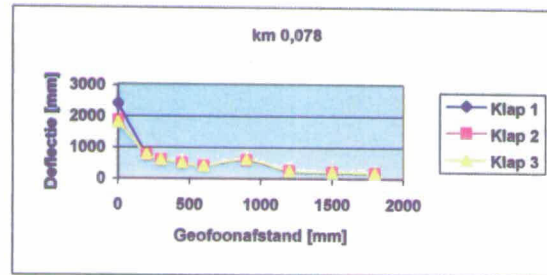
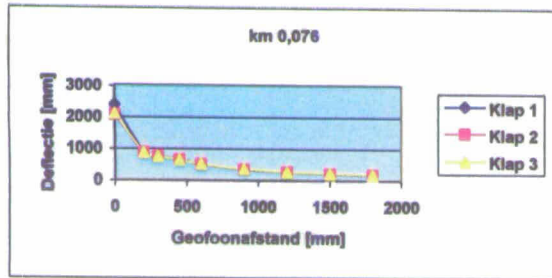
Meetraai 2: Nabij gemaal

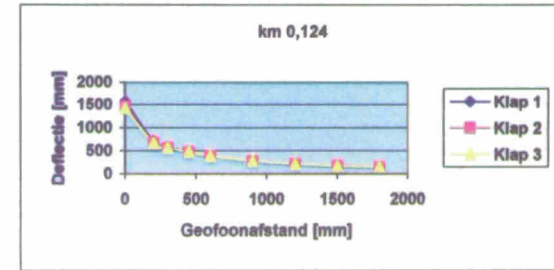
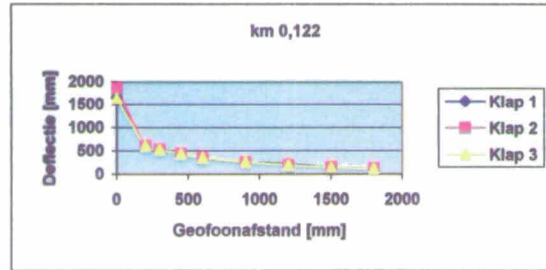
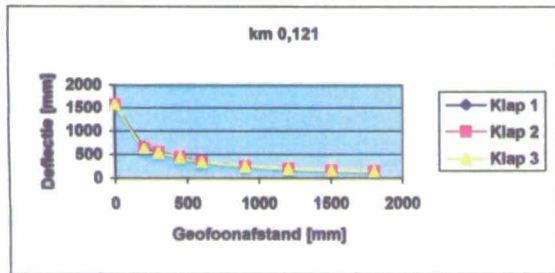
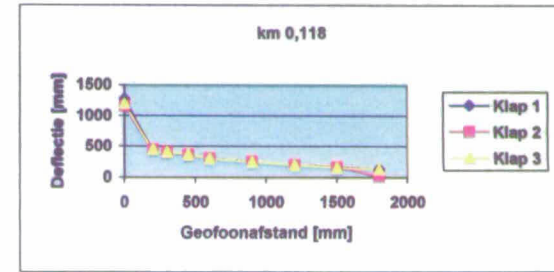
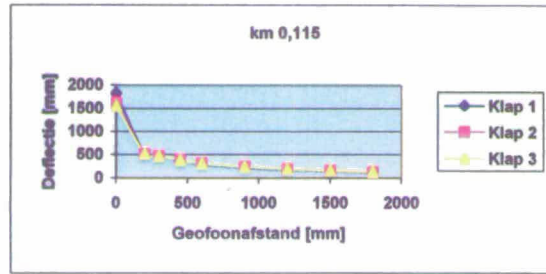
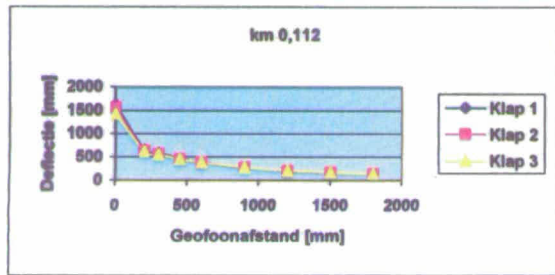
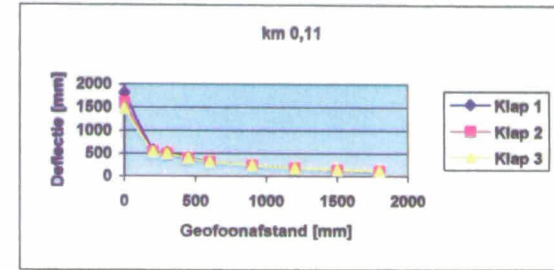
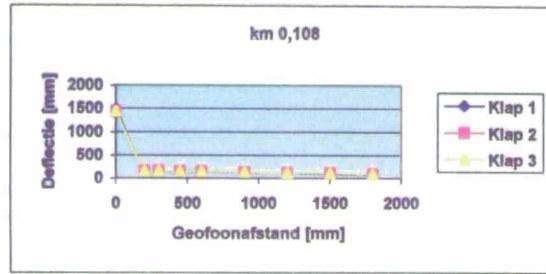
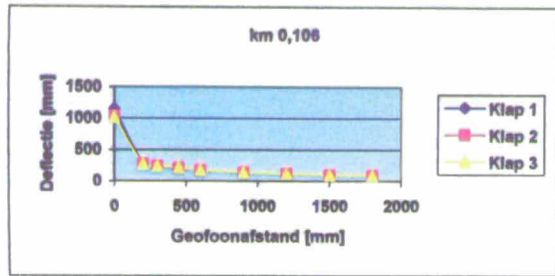
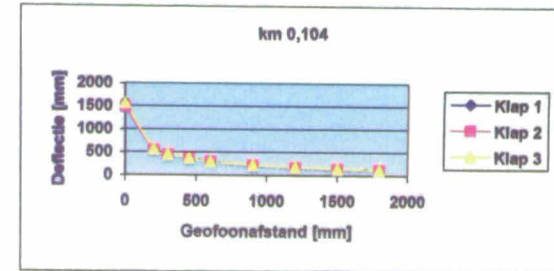
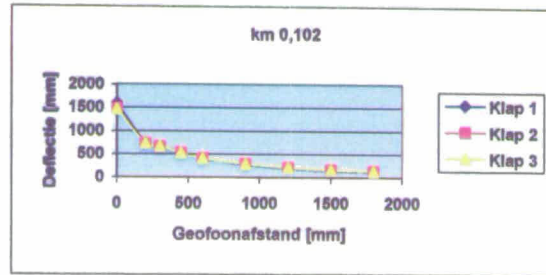
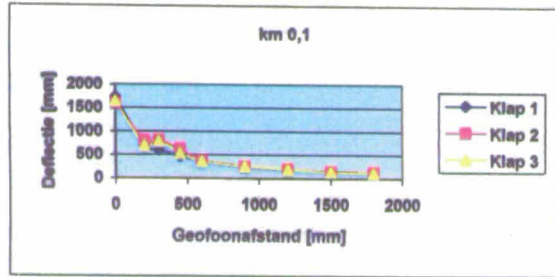




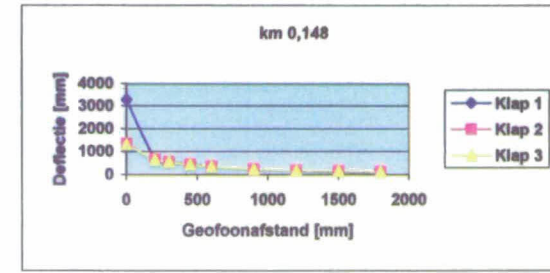
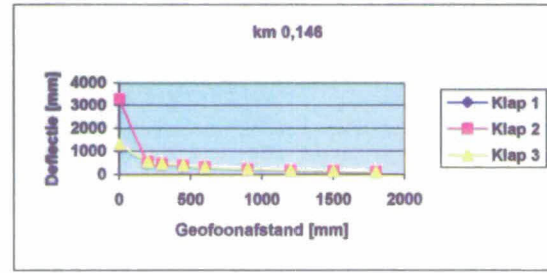
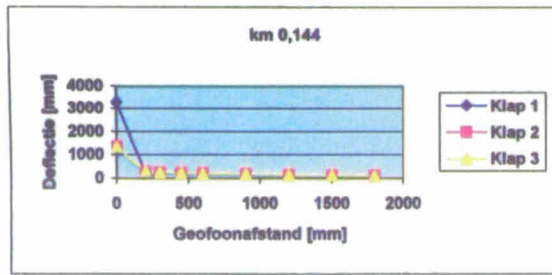
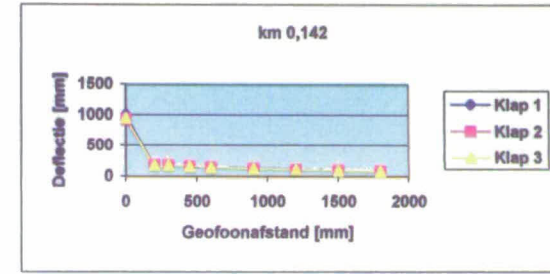
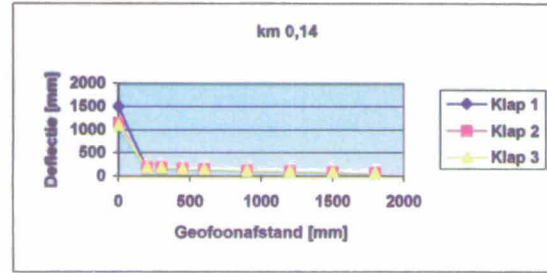
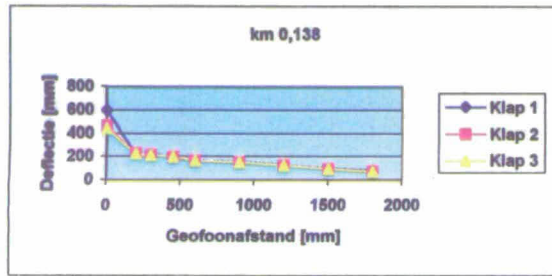
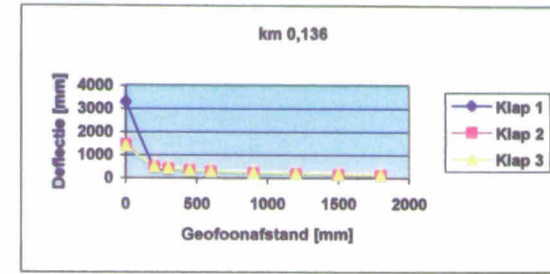
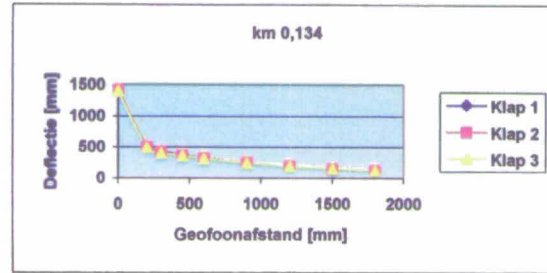
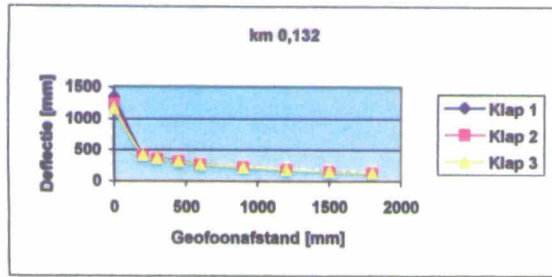
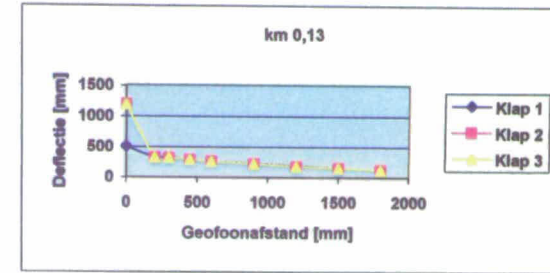
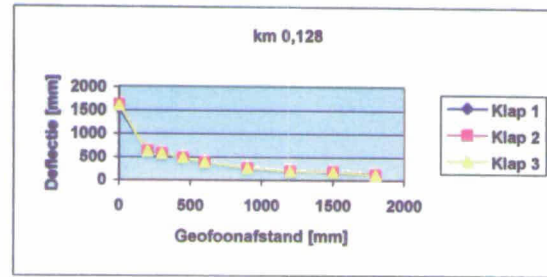
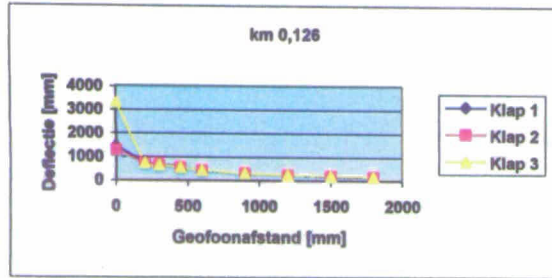


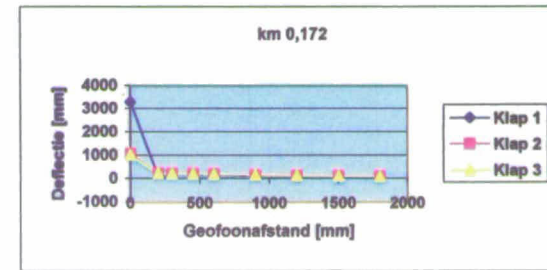
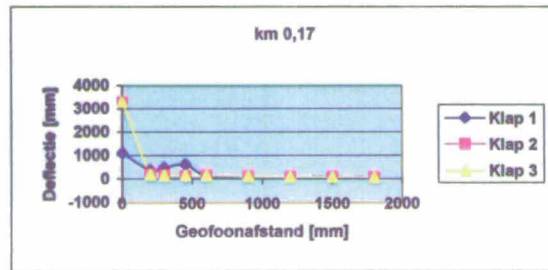
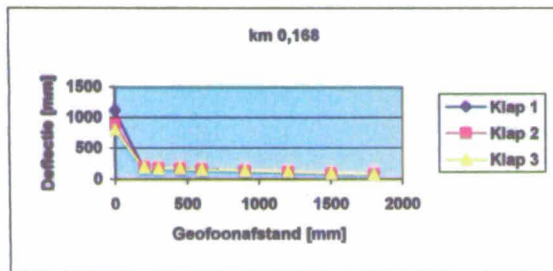
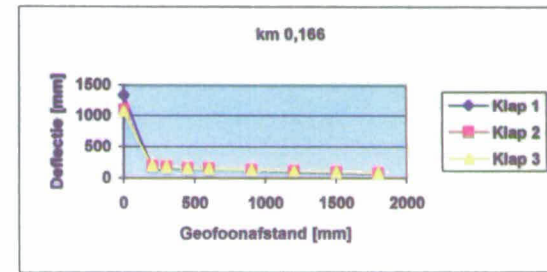
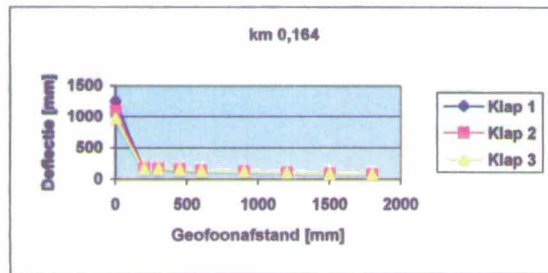
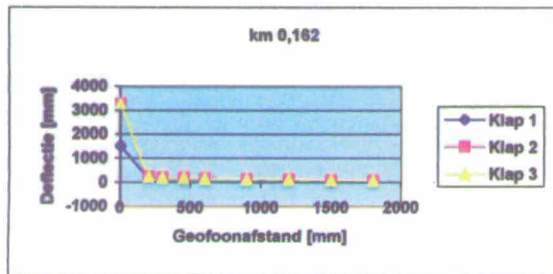
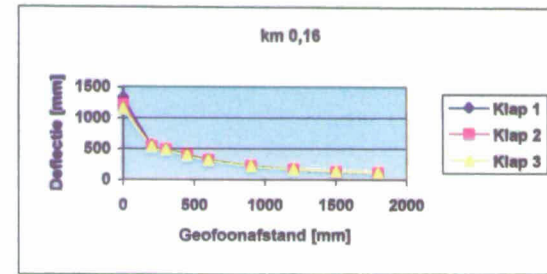
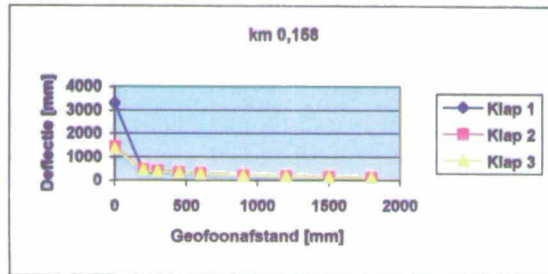
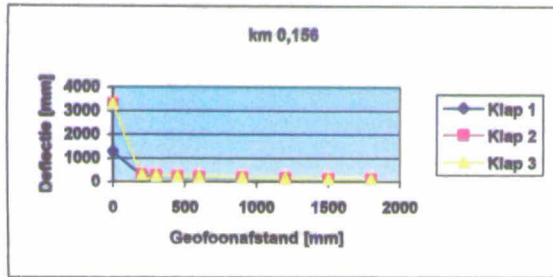
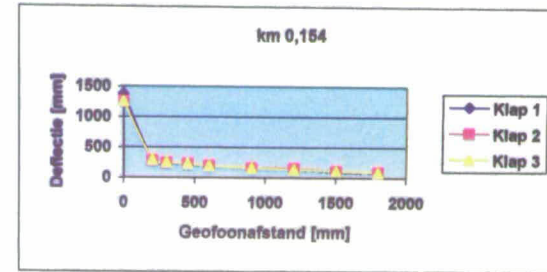
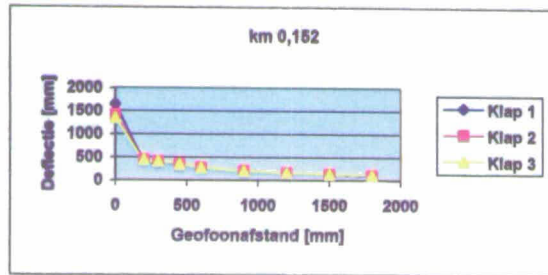
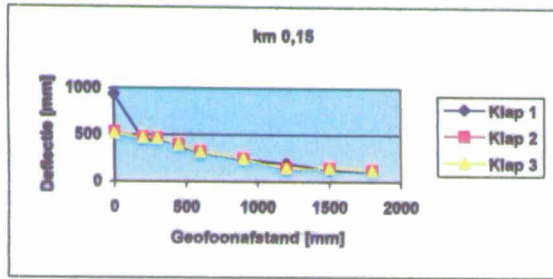


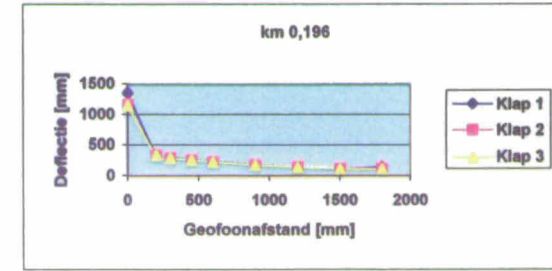
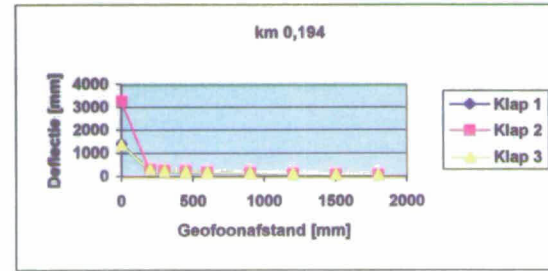
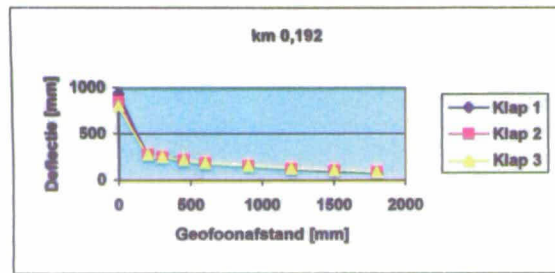
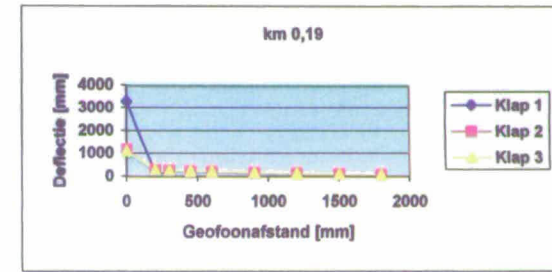
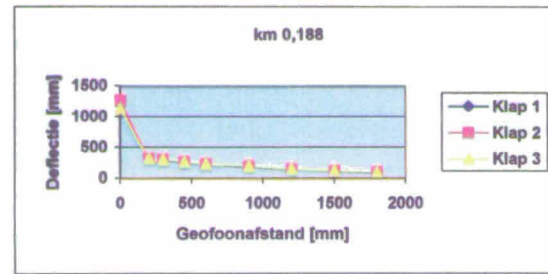
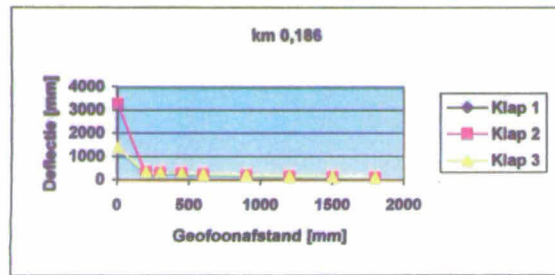
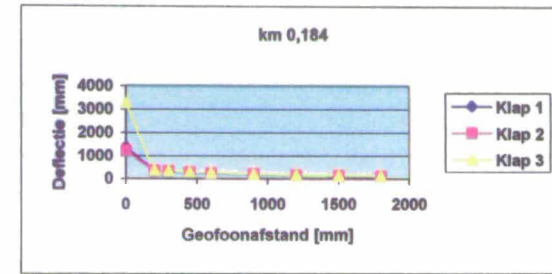
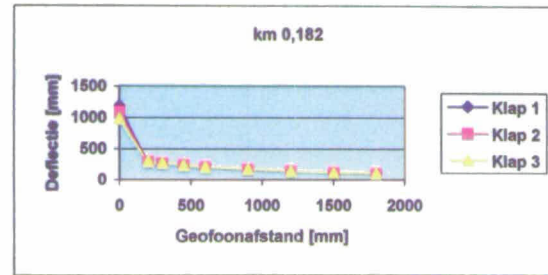
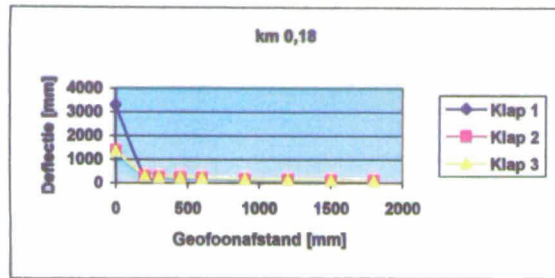
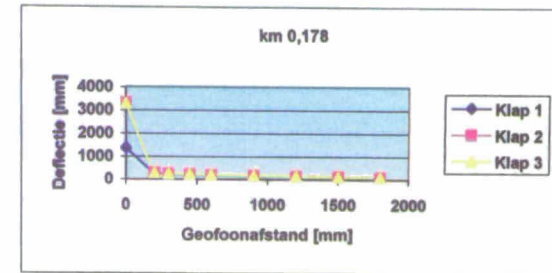
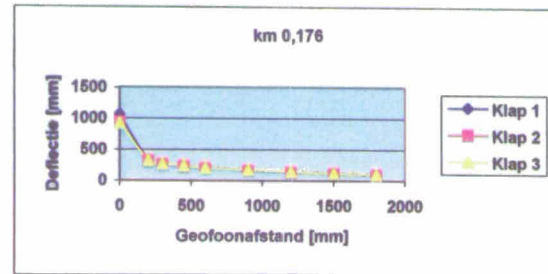
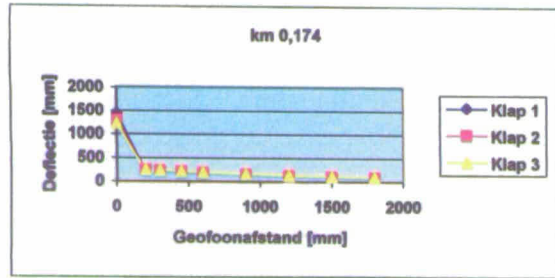


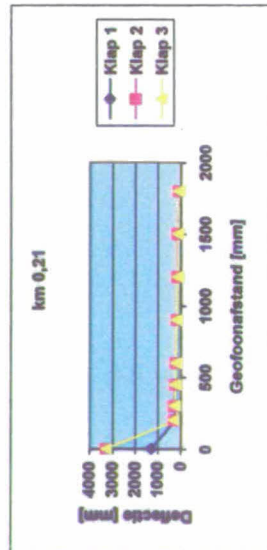
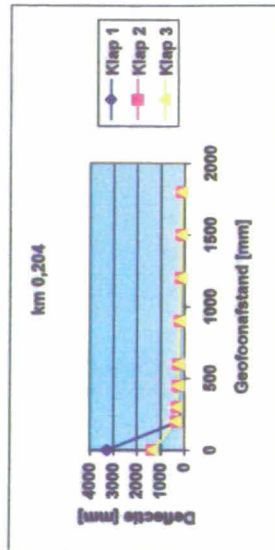
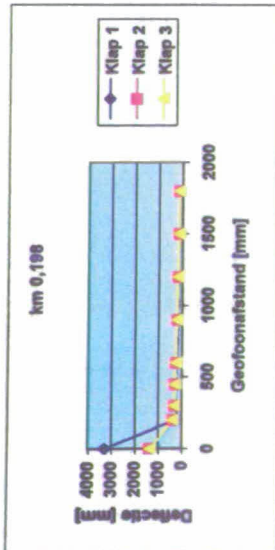
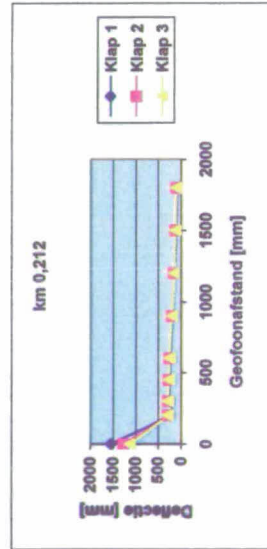
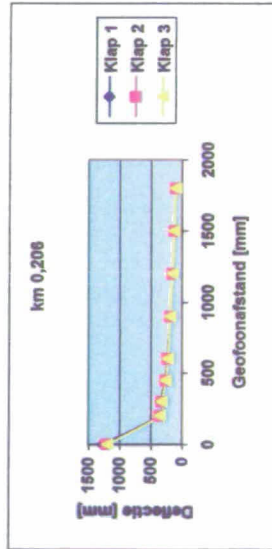
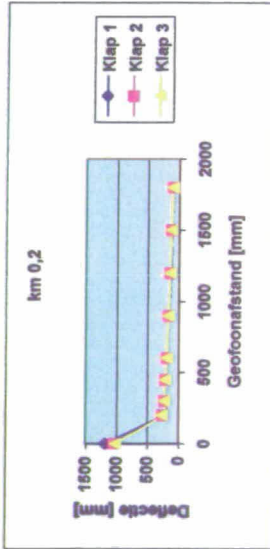
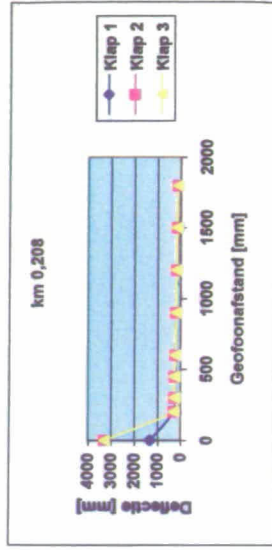
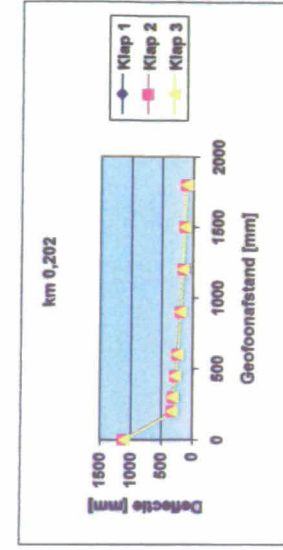












Bijlage 4

Alle teruggerekende waarden

In de tabellen is:

Drop	Klap die is gebruikt voor het terugrekenen
H1	Laagdikte toplaag [mm]
H2	Laagdikte tussenlaag van granulair materiaal [mm]
Chainage:	De metring waarbij elke meetraai bij nul begint [km]
T_asphalt	De oppervlaktetemperatuur (°C)
T_Surface	De temperatuur van de asfaltmastiek in een boorgat (°C)
theTime	Tijdstip van uitvoering van de meting
E1	Stijfheid van de toplaag (basalt + asfaltmastiek) [MPa]
E2	Stijfheid van de tussenlaag van granulair materiaal [MPa]
E3	Stijfheid van de ondergrond [MPa]
RMS	Root mean square fout van het berekende ten opzichte van het gemeten deflectieprofiel
Method	Gehanteerde terugrekenmethode: Basin (deflection basin fit) of MET (method of equivalent thickness)

Meetraai 1: Nabij parkeerplaats

Drop	H1	H2	Chainage	T_Aspfalt	T_Surface	Time	E1	E2	E3	RMS	Method
3	306	200	0	18	20,9	9:19	98	224	47	8,92	Basin
3	306	200	0,002	18	17	9:20	72	2.050	26	5,96	Basin
3	306	200	0,004	18	18,3	9:23	214	842	34	7,51	Basin
3	306	200	0,006	18	18,1	9:24	169	681	30	7,59	Basin
3	306	200	0,008	18	17,6	9:27	143	911	28	19,60	Basin
3	306	200	0,01	18	19,2	9:28	118	905	32	5,95	Basin
3	306	200	0,012	18	20,2	9:29	278	506	29	11,73	Basin
3	306	200	0,014	18	20,1	9:29	352	344	27	7,06	Basin
3	306	200	0,018	18	20,3	9:30	101	334	44	4,61	Basin
3	306	200	0,02	18	20,4	9:31	286	124	40	6,14	Basin
3	306	200	0,024	18	20,8	9:33	138	388	27	8,80	Basin
3	306	200	0,026	18	21,6	9:33	123	1.264	25	6,42	Basin
3	306	200	0,028	18	19,6	9:34	161	473	26	8,38	Basin
3	306	200	0,034	18	19,5	9:35	112	740	27	4,73	Basin
3	306	200	0,036	18	20,5	9:36	99	716	27	10,64	Basin
3	306	200	0,038	18	20	9:37	176	580	22	8,05	Basin
3	306	200	0,039	18	20,2	9:37	135	644	21	6,70	Basin
3	306	200	0,042	18	20,4	9:39	167	371	23	7,01	Basin
3	306	200	0,044	18	20,6	9:39	53	278	37	14,23	Basin
3	306	200	0,046	18	20	9:40	177	512	19	9,80	Basin
3	306	200	0,048	18	19,7	9:41	123	200	32	7,97	Basin
3	306	200	0,052	18	19,5	9:42	170	347	18	11,57	Basin
3	306	200	0,053	18	19,9	9:43	86	1.977	20	49,81	Basin
3	306	200	0,054	18	19,8	9:44	54	181	38	27,36	Basin
3	306	200	0,056	18	19,8	9:44	151	420	21	10,85	Basin
3	306	200	0,059	18	19,6	9:45	212	275	20	13,10	Basin
3	306	200	0,06	18	21,1	9:46	120	352	24	15,42	Basin
3	306	200	0,063	18	19,5	9:46	215	154	28	4,13	Basin
3	306	200	0,064	18	20	9:47	57	108	42	20,34	Basin
3	306	200	0,066	18	20,3	9:48	243	116	24	8,50	Basin
3	306	200	0,068	18	19,2	9:48	193	167	23	7,96	Basin
3	306	200	0,072	18	20,1	9:49	251	256	24	12,00	Basin
3	306	200	0,074	18	21,3	9:51	223	368	23	8,82	Basin
3	306	200	0,076	18	22,1	9:52	139	821	22	17,34	Basin
3	306	200	0,078	18	20,4	9:53	288	194	29	5,00	Basin
3	306	200	0,08	18	20,7	9:54	151	738	22	7,93	Basin
3	306	200	0,082	18	20,8	9:54	187	419	26	8,38	Basin
3	306	200	0,084	18	19,8	9:55	265	490	21	14,90	Basin
3	306	200	0,086	18	20,3	9:56	56	183	50	21,24	Basin

Drop	H1	H2	Chainage	T_Aspalt	T_Surface	Time	E1	E2	E3	RMS	Method
3	306	200	0,088	18	21	9:57	154	354	26	10,03	Basin
3	306	200	0,092	18	21,2	9:58	246	264	24	8,85	Basin
3	306	200	0,094	18	22,7	9:59	152	650	22	17,23	Basin
3	306	200	0,097	18	21,6	9:59	147	753	34	6,32	Basin
3	306	200	0,098	18	22,4	10:00	177	518	31	6,83	Basin
3	306	200	0,1	18	23,1	10:01	188	215	37	4,36	Basin
3	306	200	0,102	18	22,2	10:01	120	1.280	21	13,21	Basin
3	306	200	0,104	18	21,3	10:04	180	413	34	54,12	Basin
3	306	200	0,106	18	21,2	10:04	44	96	64	56,53	Basin
3	306	200	0,108	18	21,3	10:05	144	657	29	20,74	Basin
3	306	200	0,11	18	23,1	10:06	173	662	33	5,17	Basin
3	306	200	0,112	18	21,4	10:08	169	519	32	8,19	Basin
3	306	200	0,114	18	21,9	10:09	168	376	30	69,08	Basin
3	306	200	0,116	18	20,6	10:09	142	1.022	21	17,28	Basin
3	306	200	0,118	18	22,7	10:10	596	20	39	3,95	MET
3	306	200	0,122	18	22,7	10:11	164	456	35	10,42	Basin
3	306	200	0,124	18	22,3	10:12	178	507	29	7,28	Basin
3	306	200	0,127	18	22,7	10:13	145	133	61	38,39	Basin
3	306	200	0,128	18	21,6	10:14	125	1.280	35	7,91	Basin
3	306	200	0,13	18	23,1	10:14	180	369	38	5,96	Basin
3	306	200	0,132	18	22,7	10:15	202	227	35	6,09	Basin
3	306	200	0,134	18	24,1	10:16	159	391	26	7,60	Basin
3	306	200	0,137	18	22,2	10:16	224	557	22	11,78	Basin
3	306	200	0,138	18	23	10:17	201	236	34	7,49	Basin
3	306	200	0,14	18	23,5	10:18	182	275	32	3,10	Basin
3	306	200	0,142	18	22,3	10:18	242	236	24	12,60	Basin
3	306	200	0,144	18	22,9	10:19	167	615	26	12,25	Basin
3	306	200	0,146	18	22,7	10:20	146	562	29	6,23	Basin
3	306	200	0,148	18	21,3	10:21	160	287	36	19,39	Basin
3	306	200	0,15	18	22,9	10:21	161	902	27	10,15	Basin
3	306	200	0,153	18	22,8	10:22	178	202	41	21,78	Basin
3	306	200	0,154	18	22,3	10:23	237	257	26	9,90	Basin
3	306	200	0,156	18	22,3	10:23	163	457	27	6,48	Basin
3	306	200	0,158	18	22,2	10:24	198	220	33	6,13	Basin
3	306	200	0,16	18	22,1	10:25	141	370	26	5,76	Basin
3	306	200	0,162	18	21,1	10:26	158	374	30	7,82	Basin
3	306	200	0,164	18	21,6	10:27	205	155	37	3,34	Basin
3	306	200	0,166	18	22,6	10:28	169	321	30	4,87	Basin
3	306	200	0,169	18	23,2	10:29	119	673	26	8,59	Basin
3	306	200	0,172	18	23,3	10:29	188	427	26	9,59	Basin
3	306	200	0,174	18	23,1	10:30	161	423	23	7,43	Basin

Drop	H1	H2	Chainage	T_Aspalt	T_Surface	Time	E1	E2	E3	RMS	Method
3	306	200	0,176	18	23,2	10:31	161	368	30	5,54	Basin
3	306	200	0,178	18	23,2	10:32	179	505	28	13,34	Basin
3	306	200	0,181	18	24,1	10:32	147	593	26	6,84	Basin
3	306	200	0,182	18	23,8	10:34	189	146	40	5,45	Basin
3	306	200	0,184	18	24,3	10:35	303	65	44	12,13	Basin
3	306	200	0,186	18	24,3	10:35	150	989	26	32,05	Basin
3	306	200	0,19	18	23,8	10:36	106	328	67	6,81	Basin
3	306	200	0,191	18	22,4	10:37	171	1.088	43	6,73	Basin
3	306	200	0,192	18	24,1	10:38	51	158	73	50,40	Basin
3	306	200	0,194	18	22,9	10:38	155	227	59	17,75	Basin
3	306	200	0,197	18	23,3	10:39	183	362	46	3,39	Basin
3	306	200	0,198	18	23,2	10:40	172	248	41	3,10	Basin
3	306	200	0,2	18	24,1	10:40	203	238	57	9,76	Basin
3	306	200	0,202	18	24	10:41	173	186	61	3,08	Basin
3	306	200	0,204	18	23,5	10:42	148	264	61	17,59	Basin
3	306	200	0,208	18	24	10:43	155	626	34	6,00	Basin
3	306	200	0,211	18	21,6	10:44	47	510	47	19,81	Basin
3	306	200	0,212	18	23,4	10:44	294	100	47	3,22	Basin
3	306	200	0,214	18	23,9	10:45	192	135	59	3,79	Basin
2	306	200	0,216	18	23,5	10:46	47	394	48	45,54	MET
3	306	200	0,22	18	23,6	10:46	183	389	43	6,80	Basin
3	306	200	0,223	18	23,9	10:48	235	133	47	5,19	Basin
3	306	200	0,224	18	23,9	10:49	170	167	44	2,38	Basin
3	306	200	0,226	18	23,8	10:49	56	98	59	37,35	Basin
3	306	200	0,228	18	22,9	10:50	229	117	48	3,19	Basin
3	306	200	0,232	18	22,9	10:51	283	106	53	5,28	Basin
3	306	200	0,234	18	24,1	10:52	164	533	50	3,46	Basin
3	306	200	0,236	18	24,6	10:53	52	165	60	34,93	Basin
3	306	200	0,238	18	24,5	10:54	304	211	30	11,42	Basin
3	306	200	0,242	18	24,7	10:55	56	139	61	28,54	Basin
3	306	200	0,244	18	23,4	10:56	51	169	64	28,07	Basin
3	306	200	0,247	18	24,3	10:57	232	520	37	5,04	Basin
3	306	200	0,248	18	24,2	10:58	51	108	68	55,02	Basin
3	306	200	0,25	18	24,1	10:58	228	103	45	26,32	Basin
3	306	200	0,252	18	22,5	11:14	254	154	38	3,90	Basin
3	306	200	0,254	18	22,3	11:14	193	237	42	3,32	Basin
3	306	200	0,256	18	22,2	11:15	95	1.109	23	11,43	Basin
3	306	200	0,258	18	22,8	11:16	188	516	32	10,59	Basin
3	306	200	0,262	18	26	11:17	270	221	34	4,57	Basin
3	306	200	0,263	18	26,2	11:17	126	416	31	8,05	Basin
3	306	200	0,264	18	25	11:18	215	175	35	7,69	Basin

Drop	H1	H2	Chainage	T_Aspalt	T_Surface	Time	E1	E2	E3	RMS	Method
3	306	200	0,266	18	26,1	11:19	238	17	63	72,50	Basin
3	306	200	0,268	18	26,5	11:19	54	144	63	27,63	Basin
3	306	200	0,27	18	26,5	11:20	228	163	42	5,19	Basin
3	306	200	0,272	18	26,1	11:21	251	425	34	5,80	Basin
3	306	200	0,274	18	25,6	11:21	227	578	29	10,80	Basin
3	306	200	0,278	18	25,1	11:22	312	228	41	3,04	Basin
3	306	200	0,28	18	26	11:23	55	207	59	30,19	Basin
3	306	200	0,284	18	26,8	11:24	174	460	41	8,29	Basin
3	306	200	0,286	18	26,3	11:25	160	552	47	9,76	Basin
3	306	200	0,289	18	25,4	11:26	178	645	40	4,88	Basin
3	306	200	0,29	18	24,4	11:27	51	158	62	35,45	Basin
3	306	200	0,292	18	25,5	11:27	54	115	63	50,41	Basin
3	306	200	0,294	18	26,4	11:28	242	298	32	6,95	Basin
3	306	200	0,296	18	26,1	11:29	259	82	52	30,01	Basin
3	306	200	0,298	21,2	25,5	11:30	291	130	38	1,84	Basin
3	306	200	0,3	21,2	25,8	11:31	196	198	36	5,50	Basin
3	306	200	0,302	21,2	27	11:32	143	561	26	8,23	Basin
3	306	200	0,304	21,2	26,1	11:32	169	148	52	8,07	Basin
3	306	200	0,306	21,2	27,8	11:33	284	88	57	12,16	Basin
3	306	200	0,308	21,2	27,6	11:34	152	583	26	12,51	Basin
3	306	200	0,311	21,2	26,6	11:34	220	324	27	7,68	Basin
3	306	200	0,312	21,2	26,7	11:35	52	226	52	25,11	Basin
3	306	200	0,314	21,2	26,5	11:36	256	189	28	8,25	Basin
3	306	200	0,316	21,2	28,1	11:37	182	252	27	9,90	Basin
3	306	200	0,319	21,2	27,7	11:37	166	550	23	11,87	Basin
3	306	200	0,32	21,2	27,4	11:38	332	128	29	5,38	Basin
3	306	200	0,322	21,2	28,3	11:39	254	313	24	11,18	Basin
3	306	200	0,326	21,2	28,9	11:39	338	59	46	4,58	Basin
3	306	200	0,327	21,2	26,6	11:40	199	501	30	7,77	Basin
3	306	200	0,328	21,2	28,9	11:41	187	452	32	28,84	Basin
3	306	200	0,33	21,2	29,9	11:41	230	166	42	4,60	Basin
3	306	200	0,332	21,2	28,8	11:42	215	358	29	13,22	Basin
3	306	200	0,334	21,2	28,7	11:43	299	197	33	7,24	Basin
3	306	200	0,337	21,2	28,9	11:44	48	550	33	132,00	Basin
3	306	200	0,338	21,2	29,3	11:44	50	184	54	30,11	Basin
3	306	200	0,34	21,2	29,6	11:45	192	451	29	8,57	Basin
3	306	200	0,342	21,2	29,4	11:46	157	166	50	14,56	Basin
3	306	200	0,345	21,2	27,9	11:46	50	188	53	17,14	Basin
3	306	200	0,346	21,2	27,6	11:47	54	92	75	74,25	Basin
1	306	200	0,348	21,2	28,1	11:48	719	59	50	23,02	MET
3	306	200	0,35	21,2	26,9	11:48	253	250	27	43,63	Basin

Drop	H1	H2	Chainage	T_Aspalt	T_Surface	Time	E1	E2	E3	RMS	Method
3	306	200	0,352	21,2	29,4	11:49	168	556	33	6,65	Basin
3	306	200	0,354	21,2	29,1	11:50	289	381	28	10,08	Basin
3	306	200	0,356	21,2	29,1	11:51	158	1.271	53	41,08	MET
3	306	200	0,36	21,2	28,8	11:51	52	109	76	52,69	Basin
3	306	200	0,361	21,2	28,9	11:52	150	2.767	31	7,04	Basin
3	306	200	0,364	21,2	27,6	11:53	172	443	32	8,76	Basin
3	306	200	0,366	21,2	30,7	11:54	230	290	42	5,64	Basin
3	306	200	0,368	21,2	28,9	11:55	216	283	46	4,37	Basin
3	306	200	0,37	21,2	29,4	11:56	257	429	29	7,21	Basin
3	306	200	0,373	21,2	28,6	11:57	50	146	64	34,41	Basin
3	306	200	0,375	21,2	29,2	11:57	280	274	26	11,25	Basin
3	306	200	0,376	21,2	30	11:58	162	137	56	17,30	Basin
3	306	200	0,378	21,2	29	11:59	181	525	33	3,82	Basin
3	306	200	0,38	21,2	31	11:59	204	109	50	7,34	Basin
3	306	200	0,382	21,2	32,7	12:00	52	168	57	30,67	Basin
3	306	200	0,384	21,2	30,7	12:01	50	172	56	25,39	Basin
3	306	200	0,387	21,2	30,3	12:02	288	386	30	6,59	Basin
3	306	200	0,388	21,2	30,8	12:03	305	276	26	10,43	Basin
3	306	200	0,392	21,2	29,6	12:03	179	570	45	4,86	Basin
3	306	200	0,393	21,2	28,7	12:04	97	379	50	7,14	Basin
3	306	200	0,394	21,2	28,9	12:05	52	129	67	45,97	Basin
3	306	200	0,396	21,2	30,1	12:05	145	619	34	8,57	Basin
3	306	200	0,398	21,2	30,5	12:06	203	718	37	5,85	Basin
3	306	200	0,401	21,2	29,8	12:07	49	158	70	45,99	Basin
3	306	200	0,402	21,2	30	12:07	194	597	36	3,03	Basin
3	306	200	0,404	21,2	29,2	12:08	207	771	32	5,35	Basin
3	306	200	0,408	21,2	29,2	12:09	51	164	62	31,97	Basin
3	306	200	0,409	21,2	30,3	12:10	248	176	49	9,45	Basin
3	306	200	0,41	21,2	27,2	12:10	140	808	35	3,88	Basin
3	306	200	0,414	21,2	29,9	12:11	50	151	68	44,29	Basin
3	306	200	0,415	21,2	30,9	12:12	172	301	65	4,86	Basin
3	306	200	0,416	21,2	30,5	12:12	128	457	49	2,21	Basin
3	306	200	0,418	21,2	29,8	12:13	174	648	48	7,04	Basin
3	306	200	0,422	21,2	30,9	12:14	152	515	51	3,34	Basin
3	306	200	0,424	21,2	31,6	12:15	192	368	59	4,15	Basin
3	306	200	0,426	21,2	32	12:16	166	271	81	1,77	Basin
3	306	200	0,428	21,2	30,7	12:16	51	139	84	46,69	Basin
3	306	200	0,431	21,2	29,8	12:17	182	453	63	1,62	Basin
3	306	200	0,432	21,2	32	12:18	65	13	35	164,27	Basin
3	306	200	0,434	21,2	31,7	12:18	114	703	73	5,63	Basin
3	306	200	0,436	21,2	29,5	12:23	156	212	90	5,28	Basin

Drop	H1	H2	Chainage	T_Aspalt	T_Surface	Time	E1	E2	E3	RMS	Method
3	306	200	0,438	21,2	30,6	12:24	156	350	91	7,79	Basin
3	306	200	0,44	21,2	29	12:25	113	422	89	6,32	Basin
3	306	200	0,443	21,2	29,7	12:26	45	439	81	32,02	MET
3	306	200	0,445	21,2	31,5	12:26	161	460	97	3,63	Basin
3	306	200	0,448	21,2	30	12:27	197	268	97	4,07	Basin
3	306	200	0,451	21,2	30,5	12:28	58	16	32	132,47	Basin
3	306	200	0,453	21,2	31,4	12:29	132	407	71	6,48	Basin
3	306	200	0,454	21,2	30,6	12:30	105	201	45	23,60	MET
3	306	200	0,456	21,2	30,6	12:30	137	466	77	4,82	Basin
3	306	200	0,458	21,2	29	12:31	213	289	72	2,26	Basin
3	306	200	0,46	21,2	30,6	12:32	168	445	82	1,94	Basin
3	306	200	0,462	21,2	31,3	12:33	164	809	36	7,18	Basin
3	306	200	0,464	21,2	32,1	12:33	51	101	81	64,94	Basin
3	306	200	0,466	21,2	30,9	12:34	122	640	74	16,40	Basin
3	306	200	0,468	21,2	30,5	12:35	200	324	47	3,99	Basin
3	306	200	0,47	21,2	31,9	12:36	209	400	35	3,47	Basin
3	306	200	0,472	21,2	31,1	12:36	210	437	31	4,76	Basin
3	306	200	0,474	21,2	29,8	12:37	56	12	29	137,47	Basin
3	306	200	0,478	21,2	33,8	12:38	191	2.309	92	10,58	Basin
3	306	200	0,48	21,2	30,3	12:39	54	21	30	152,17	Basin
3	306	200	0,482	21,2	32,5	12:40	151	1.280	131	26,94	Basin
3	306	200	0,484	21,2	29,9	12:40	59	17	37	158,97	Basin
3	306	200	0,486	21,2	29,1	12:41	136	5.409	33	1,95	Basin
3	306	200	0,488	21,2	30,8	12:42	130	531	104	6,17	Basin
3	306	200	0,491	21,2	31,7	12:43	171	3.895	71	2,09	Basin
3	306	200	0,494	21,2	31,5	12:43	235	1.628	49	9,15	Basin
3	306	200	0,495	21,2	30,5	12:44	183	916	71	4,41	Basin
3	306	200	0,499	21,2	30,6	12:45	95	6.928	34	26,31	Basin
3	306	200	0,501	21,2	30,8	12:45	113	9.179	32	29,79	Basin
3	306	200	0,502	21,2	30,8	12:46	57	14	31	133,95	Basin
3	306	200	0,503	21,2	30,7	12:47	161	174	99	5,31	Basin
3	306	200	0,505	21,2	29,6	12:47	620	101	78	1,38	Basin
3	306	200	0,508	21,2	28,6	12:48	175	775	60	4,43	Basin
3	306	200	0,51	21,2	32,6	12:49	1.469	31	70	11,83	Basin
3	306	200	0,512	21,2	29,5	12:49	50	65	113	62,79	Basin
3	306	200	0,515	21,2	28,7	12:50	43	342	73	81,91	MET
3	306	200	0,516	21,2	28,2	12:51	211	171	96	3,36	Basin
3	306	200	0,518	21,2	29,4	12:51	171	231	96	5,35	Basin
3	306	200	0,52	21,2	29,4	12:52	175	158	87	4,77	Basin
3	306	200	0,522	21,2	31,3	12:53	151	236	77	7,06	Basin
3	306	200	0,524	21,2	30,6	12:54	171	238	64	4,90	Basin

Drop	H1	H2	Chainage	T_Aspphalt	T_Surface	Time	E1	E2	E3	RMS	Method
3	306	200	0,526	21,2	31,3	12:54	50	81	107	46,36	Basin
3	306	200	0,528	21,2	30,6	12:55	161	243	83	5,37	Basin
3	306	200	0,53	21,2	31,9	12:56	197	442	74	2,97	Basin
3	306	200	0,534	21,2	30,5	12:56	139	320	86	8,96	Basin
3	306	200	0,536	21,2	31,4	12:58	249	173	77	2,03	Basin
3	306	200	0,538	21,2	32,1	12:58	204	76	85	7,13	Basin
3	306	200	0,54	21,2	31,3	12:59	129	235	73	5,78	Basin

Meetraai 2: Nabij gemaal

Drop	H1	H2	Chainage	T_Aspfalt	T_Surface	Time	E1	E2	E3	RMS	Method
3	313	200	0	25.9	29	13:31	409	1,548	62	13.50	Basin
3	313	200	0.002	25.9	37.2	13:32	601	1,378	62	5.31	Basin
3	313	200	0.006	25.9	33.2	13:34	134	9,474	68	3.50	Basin
3	313	200	0.008	25.9	30.2	13:34	609	3,900	56	3.35	Basin
3	313	200	0.01	25.9	35.4	13:35	70	1,450	121	52.97	MET
3	313	200	0.012	25.9	34.2	13:36	127	286	121	19.09	Basin
3	313	200	0.016	25.9	33.7	13:37	82	8,302	74	27.17	Basin
3	313	200	0.018	25.9	34.6	13:38	339	3,467	43	39.76	Basin
3	313	200	0.02	25.9	33.8	13:39	96	292	117	39.63	Basin
3	313	200	0.024	25.9	33.2	13:39	84	155	160	69.91	Basin
3	313	200	0.026	25.9	32.3	13:41	112	2,992	86	6.84	Basin
3	313	200	0.028	25.9	34.4	13:41	73	152	116	71.58	Basin
3	313	200	0.032	25.9	34.1	13:42	84	553	74	13.17	Basin
3	313	200	0.033	25.9	33.9	13:43	122	2,128	76	5.93	Basin
3	313	200	0.036	25.9	33.5	13:44	108	9,310	105	9.08	Basin
3	313	200	0.039	25.9	34.1	13:45	119	8,525	58	5.83	Basin
3	313	200	0.042	25.9	34.2	13:46	198	2,828	37	7.29	Basin
3	313	200	0.044	25.9	34.2	13:47	101	2,746	15	23.51	Basin
3	313	200	0.048	25.9	33	13:48	162	410	45	2.72	Basin
3	313	200	0.051	25.9	33.6	13:48	124	264	43	22.96	Basin
3	313	200	0.051	25.9	33.8	13:49	102	200	66	10.57	Basin
3	313	200	0.052	25.9	33.7	13:50	117	220	65	7.76	Basin
3	313	200	0.055	25.9	34.2	13:50	113	1,690	34	34.95	Basin
3	313	200	0.058	25.9	33.6	13:52	108	196	216	50.69	Basin
3	313	200	0.06	25.9	31.1	13:52	106	550	153	42.12	Basin
3	313	200	0.062	25.9	33.6	13:53	99	10,208	77	17.41	MET
3	313	200	0.064	25.9	33.9	13:54	132	7,608	105	4.36	Basin
3	313	200	0.068	25.9	35.1	13:55	111	305	70	6.50	Basin
3	313	200	0.07	25.9	33.9	13:56	112	56	68	4.71	Basin
3	313	200	0.072	25.9	35.3	13:57	176	1,419	67	6.24	Basin
3	313	200	0.074	25.9	34.4	13:57	100	5,802	35	8.85	Basin
3	313	200	0.076	25.9	33.2	13:58	105	150	58	10.35	Basin
3	313	200	0.078	25.9	34.8	13:59	130	157	63	114.37	Basin
3	313	200	0.08	25.9	32.2	13:59	135	2,425	72	2.85	Basin
3	313	200	0.082	25.9	34.4	14:00	103	4,173	86	5.13	Basin
3	313	200	0.084	25.9	34.9	14:01	105	1,280	93	20.50	Basin
3	313	200	0.086	25.9	34.6	14:02	132	621	107	10.16	Basin
3	313	200	0.088	25.9	32.9	14:02	52	23	26	123.16	Basin
3	313	200	0.09	25.9	33.3	14:03	91	27	40	92.54	Basin
3	313	200	0.092	25.9	31.9	14:04	102	28	66	96.19	Basin
3	313	200	0.094	25.9	33	14:04	52	22	28	115.69	Basin
3	313	200	0.096	25.9	33.1	14:05	114	1,142	128	45.61	Basin
3	313	200	0.098	25.9	34.8	14:06	118	5,315	101	13.85	Basin
3	313	200	0.1	25.9	33	14:06	169	42	52	19.68	Basin
3	313	200	0.102	25.9	33.1	14:07	183	126	55	2.77	Basin

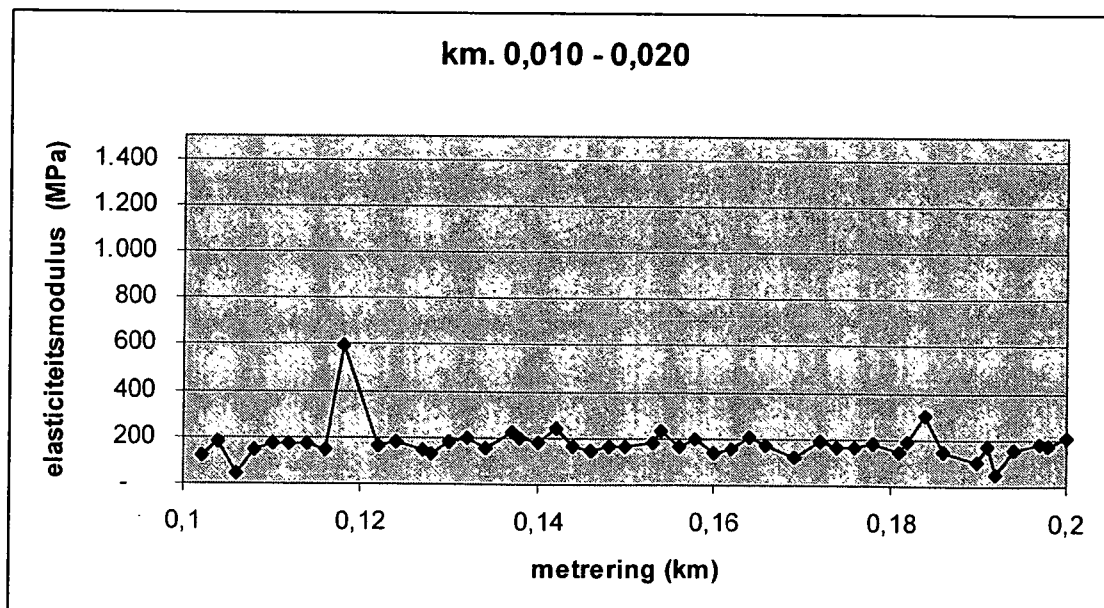
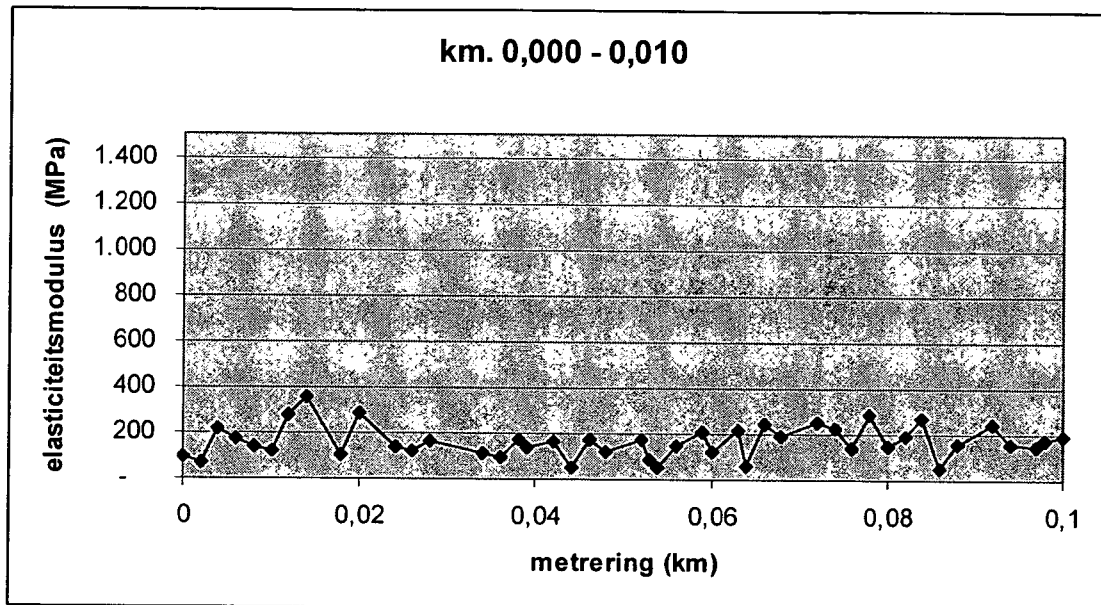
Drop	H1	H2	Chainage	T_Aspalt	T_Surface	Time	E1	E2	E3	RMS	Method
3	313	200	0.104	25.9	33.4	14:08	122	305	97	8.70	Basin
3	313	200	0.106	25.9	35.2	14:09	171	1,008	151	15.39	Basin
3	313	200	0.108	25.9	32.9	14:09	112	359	216	51.20	Basin
3	313	200	0.11	25.9	34.2	14:10	136	319	76	5.63	Basin
3	313	200	0.112	25.9	33.7	14:11	156	297	66	2.50	Basin
3	313	200	0.115	25.9	32.2	14:12	122	384	86	9.09	Basin
3	313	200	0.118	25.9	33.1	14:13	150	2,104	68	4.85	Basin
3	313	200	0.121	25.9	32.8	14:14	133	203	77	7.22	Basin
3	313	200	0.122	25.9	32.8	14:15	112	517	58	5.56	Basin
3	313	200	0.124	25.9	33.6	14:15	160	235	69	4.07	Basin
3	313	200	0.126	25.9	32.3	14:16	69	11	38	181.20	Basin
3	313	200	0.128	25.9	34	14:17	117	1,320	31	18.16	Basin
3	313	200	0.13	25.9	31.2	14:17	134	5,581	71	3.07	Basin
3	313	200	0.132	25.9	33.5	14:18	148	2,391	84	5.06	Basin
3	313	200	0.134	25.9	33.1	14:19	115	2,411	62	2.43	Basin
3	313	200	0.136	25.9	34.8	14:20	141	421	100	10.80	Basin
3	313	200	0.138	25.9	34.3	14:20	638	2,736	110	11.78	MET
3	313	200	0.14	25.9	34.7	14:21	147	899	182	27.94	Basin
3	313	200	0.142	25.9	33.5	14:22	174	1,903	147	28.68	Basin
3	313	200	0.144	25.9	31.4	14:22	116	1,466	122	26.18	Basin
3	313	200	0.146	25.9	33.4	14:23	161	351	80	2.77	Basin
3	313	200	0.148	25.9	32.1	14:24	192	150	79	2.32	Basin
3	313	200	0.15	25.9	31.5	14:25	1,860	47	68	18.48	MET
3	313	200	0.152	25.9	33.6	14:25	145	372	100	7.51	Basin
3	313	200	0.154	25.9	31.6	14:26	134	593	146	26.76	Basin
3	313	200	0.156	25.9	32	14:27	51	22	27	130.20	Basin
3	313	200	0.158	25.9	32.4	14:27	128	431	93	4.84	Basin
3	313	200	0.16	25.9	32.5	14:28	225	172	90	3.72	Basin
3	313	200	0.162	25.9	31.3	14:29	50	29	25	109.15	Basin
3	313	200	0.164	25.9	32.7	14:30	159	1,464	191	24.97	Basin
3	313	200	0.166	25.9	31.9	14:30	146	1,209	181	26.10	Basin
3	313	200	0.168	25.9	31.4	14:31	188	20,145	104	2.89	Basin
3	313	200	0.17	25.9	31.5	14:32	49	30	26	111.28	Basin
3	313	200	0.172	25.9	31.9	14:32	146	8,251	115	4.55	Basin
3	313	200	0.174	25.9	32.2	14:33	130	607	154	27.68	Basin
3	313	200	0.176	25.9	31.4	14:34	181	4,361	108	3.71	Basin
3	313	200	0.178	25.9	32.2	14:35	52	23	27	123.97	Basin
3	313	200	0.18	25.9	32	14:35	127	375	144	33.26	Basin
3	313	200	0.182	25.9	31.4	14:36	164	3,742	105	3.87	Basin
3	313	200	0.184	25.9	31.5	14:37	44	327	108	51.17	MET
3	313	200	0.186	25.9	30.9	14:37	110	2,527	97	5.26	Basin
3	313	200	0.188	25.9	31.2	14:38	142	3,482	94	3.36	Basin
3	313	200	0.19	25.9	33.1	14:39	143	2,248	108	9.73	Basin
3	313	200	0.192	25.9	33.1	14:40	215	3,737	108	5.54	Basin
3	313	200	0.194	25.9	31.8	14:40	123	440	144	30.20	Basin
3	313	200	0.196	25.9	32	14:41	147	1,529	109	12.21	Basin
3	313	200	0.198	25.9	32.6	14:42	128	759	123	22.63	Basin

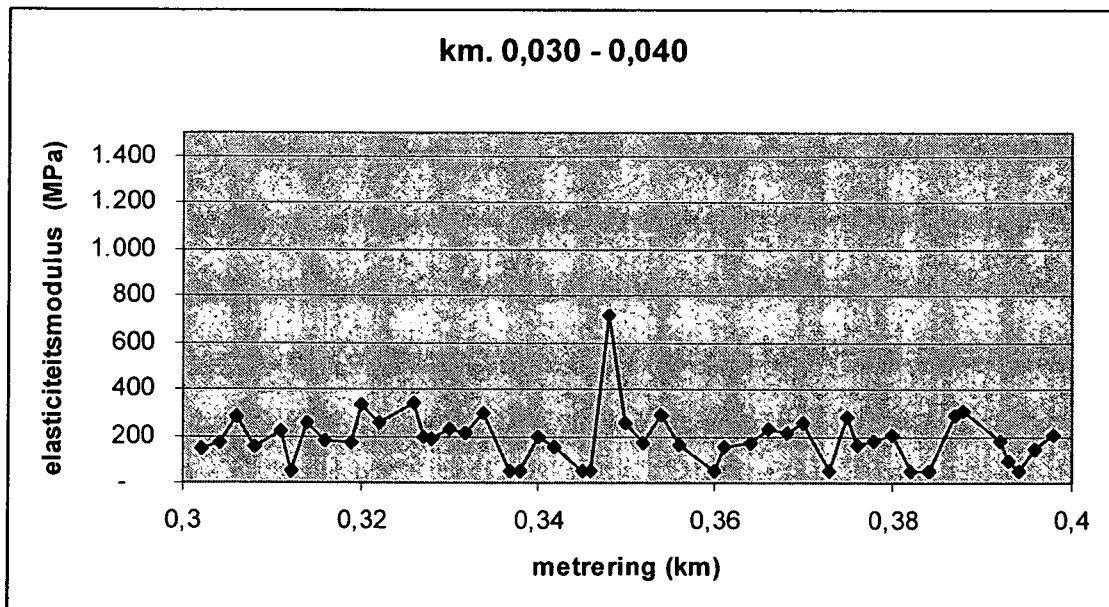
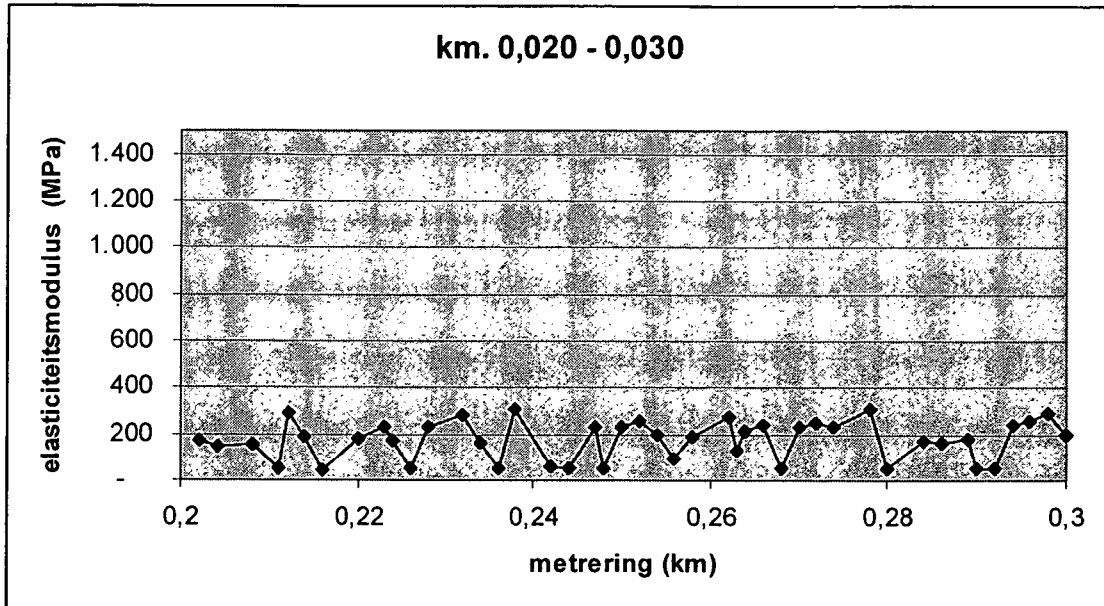
Drop	H1	H2	Chainage	T_Aspphalt	T_Surface	Time	E1	E2	E3	RMS	Method
3	313	200	0.2	25.9	31.6	14:42	143	8,329	110	3.51	Basin
3	313	200	0.202	25.9	33.2	14:43	153	2,326	102	2.59	Basin
3	313	200	0.204	25.9	31.3	14:44	115	3,234	102	8.57	Basin
3	313	200	0.206	25.9	32.2	14:45	144	1,027	108	9.39	Basin
3	313	200	0.208	25.9	31.3	14:45	43	230	141	65.26	MET
3	313	200	0.21	25.9	35.3	14:46	42	241	142	57.82	MET
3	313	200	0.212	25.9	33.2	14:47	138	3,550	94	8.63	Basin

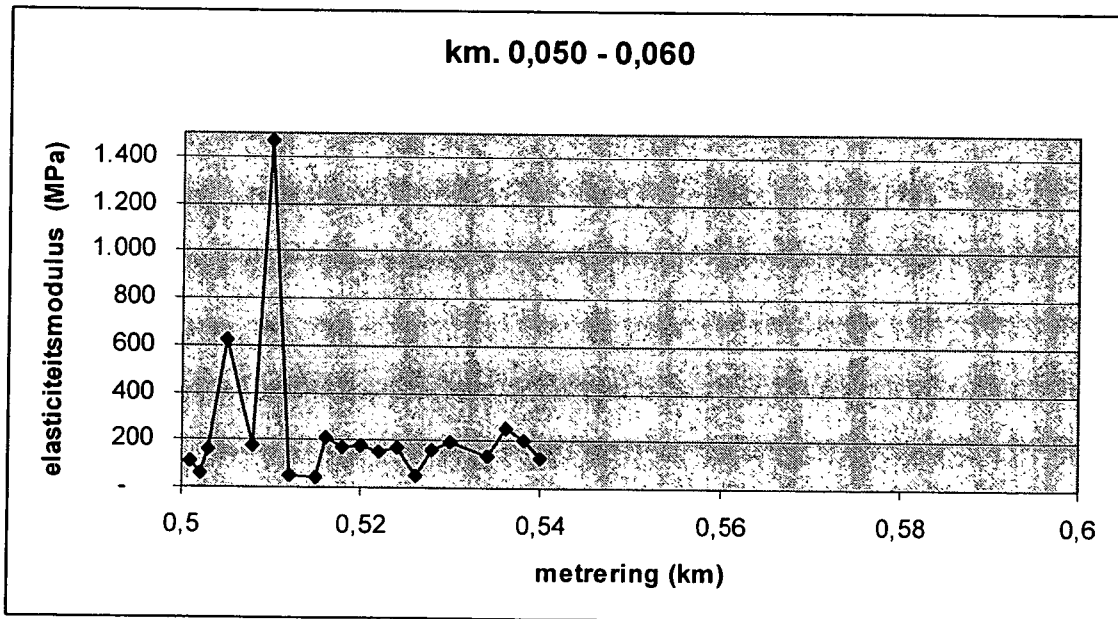
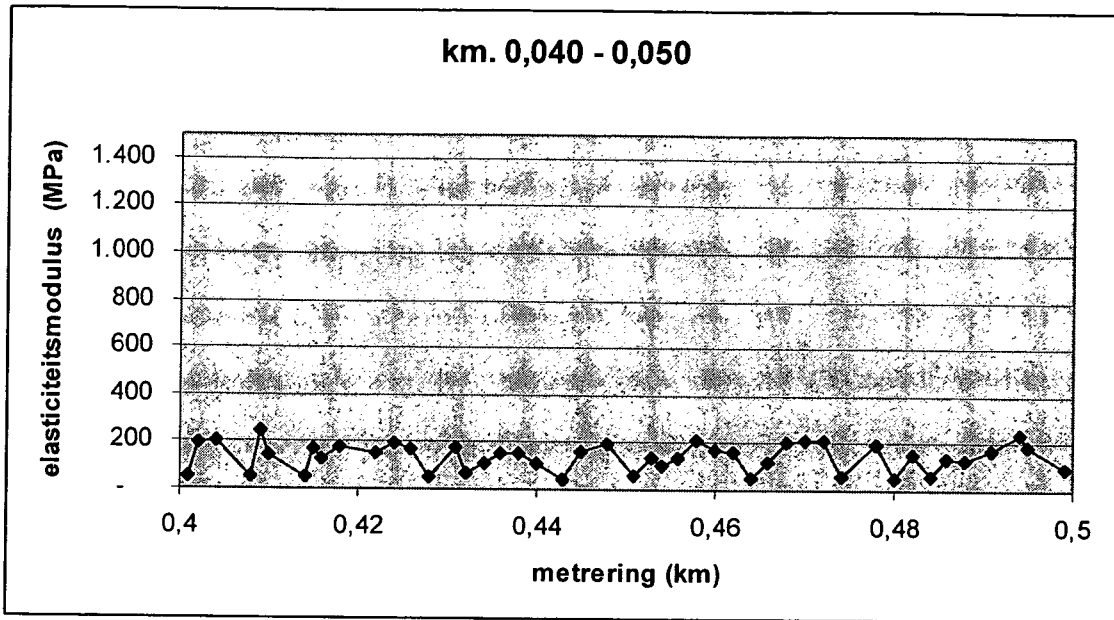
Bijlage 5

Elasticiteitsmodulus versus de metring

Vak 1







Vak 2

