De bodemgesteldheid van het ruilverkavelingsgebied Axel

CENTRALE LANDBOUWCATALOGUS
0000 0727 9314

32/446(273) 2e ex

De bodemgesteldheid van het ruilverkavelingsgebied Axel

Resultaten van een bodemkundig-hydrologisch onderzoek en standaardprofielen voor de bepaling van de ruilwaarde

G. Pleijter

23 JULI 1996

Rapport 273

DLO-Staring Centrum, Wageningen, 1993

4 1 krt

ISN 576407

REFERAAT

Pleijter. G., 1992. *De bodemgesteldheid van het ruilverkavelingsgebied Axel; resultaten van een bodemkundig-hydrologisch onderzoek en standaardprofielen voor de bepaling van de ruilwaarde.* Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 273, 75 blz.; 6 fig.; 9 tab.; 2 aanh.; 1 kaart.

In opdracht van de Landinrichtingsdienst te Utrecht is een bodemkundig-hydrologisch onderzoek uitgevoerd en is een reeks van standaardprofielen opgesteld in het ruilverkavelingsgebied Axel. Het gebied bestaat uit mariene gronden, mariene gronden op dekzand en dekzandgronden. De mariene gronden zijn opgebouwd uit zeezand, zavel en klei. De mariene gronden op dekzand bestaan uit een bovenlaag van zavel of klei op leemarm dekzand. Binnen de mariene gronden zijn de zavel- en kleigronden onderverdeeld in plaat-, schor-, en kreekbeddinggronden. De mariene gronden op dekzand behoren tot de plaatgronden. De dekzandgronden hebben een bovengrond die marien beïnvloed is. De grondwaterklassen (Gk) geven in 5 klassen de diepteligging en de fluctuatie van het grondwater weer. Van de gronden die op de bodemkaart, schaal 1 : 10 000, zijn onderscheiden, is een representatief profiel in het veld opgezocht en beschreven. Samen vormen zij de reeks van standaardprofielen. De resultaten van het onderzoek zullen worden gebruikt voor de planvorming en voor de vaststelling van de ruilwaarde van de gronden.

Trefwoorden: zandgronden, plaatgronden, schorgronden, kreekbeddinggronden, zavel- en kleigronden op dekzand, dekzandgronden, grondwaterklassen, ruilwaarde van de gronden.

ISSN 0927-4499

©1993 DLO-Staring Centrum, Instituut voor Onderzoek van het Landelijk Gebied (SC-DLO)
Postbus 125, 6700 AC Wageningen
Tel.: 08370-74200; telefax: 08370-24812; telex: 75230 VISI-NL

DLO-Staring Centrum is een voortzetting van: het Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding (ICW), het Instituut voor Onderzoek van Bestrijdingsmiddelen, afd. Milieu (IOB), de Afd. Landschapsbouw van het Rijksinstituut voor Onderzoek in de Bos- en Landschapsbouw "De Dorschkamp" (LB), en de Stichting voor Bodemkartering (STIBOKA).

DLO-Staring Centrum aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLO-Staring Centrum.

Project 5161 [150IS\10.93]

INHOUD

		Blz.
WOORD VOORAF		7
SAMENVATTING		9
1	INLEIDING	11
2	METHODE VAN ONDERZOEK	13
2.1	Ligging en oppervlakte	13
2.2	Gebruikte gegevens en veldonderzoek	13
2.3	Opzet van de legenda	15
2.4	Indeling van de gronden	17
2.5	Indeling van het grondwaterstandsverloop	18
3	BESCHRIJVING VAN DE GRONDEN	19
3.1	Inleiding	19
3.2	Mariene gronden	20
3.2.1	Zandgronden	21
3.2.2	Zavel- en kleigronden	21
3.2.2.1	Plaatgronden	21
3.2.2.2	Schorgronden	22
3.2.2.3	Kreekbeddinggronden	23
3.3	Mariene gronden op dekzand	23
3.4	Dekzandgronden	23
3.5	Toevoeging ondergrond	24
4	BODEMGESCHIKTHEIDSBEOORDELING	25
4.1	Inleiding	25
4.2	Standaardprofielen	25
4.3	Het beoordelingssysteem	26
4.4	De beoordelingsfactoren	26
4.4.1	Ontwateringstoestand	26
4.4.2	Vochtleverend vermogen	27
4.4.3	Verkruimelbaarheid	29
4.4.4	Slempgevoeligheid	30
5	DE RUILWAARDE	33
5.1	Randvoorwaarden	33
5.2	Vaststelling van de ruilwaarde	33
LITERATUUR		35
AANHANGSELS		
1	Woordenlijst	37
2	De standaardprofielen en hun ligging	39

Blz.

FIGUREN

1 Ligging van het ruilverkavelingsgebied 14
2 Legenda van de bodemkaart, schaal 1 : 10 000 16
3 Richting van de dekzandruggen in Zeeuws-Vlaanderen 19
4 Inpoldering in Oostelijk Zeeuws-Vlaanderen 20
5 Ligging van de standaardprofielen 40
6 Overzicht van de standaardprofielen 41

TABELLEN

1 Indeling van de bovengrond naar zwaarteklassen 17
2 Indeling van het profielverloop 18
3 Gradatie in ontwateringstoestand als afhankelijke van de GHG 27
4 Gemiddeld neerslagtekort vanaf 1 april in een seizoen van 150 dagen in een 10%-droog jaar 27
5 Gradatie in vochtleverend vermogen als afhankelijke van de hoeveelheid vocht 28
6 Volumefractie beschikbaar vocht in zand-, zavel- en kleigronden 28
7 Kritieke z-afstand voor een capillaire opstijging van ca. 2 mm vocht per etmaal in een aantal ondergronden geschat op basis van gewas en profielwaarnemingen 29
8 Gradatie in verkruimelbaarheid als afhankelijke van de textuur van de bovengrond 30
9 Gradatie in slempgevoeligheid als afhankelijke van de textuur van de bouwvoor 31

KAART

Bodemkaart van het ruilverkavelingsgebied Axel, schaal 1 : 10 000

WOORD VOORAF

In opdracht van de Landinrichtingsdienst te Utrecht heeft DLO-Staring Centrum een bodemkaart van het ruilverkavelingsgebied Axel vervaardigd. De gegevens voor deze kaart zijn voor het grootste deel ontleend aan bestaande bodemkaarten. Ter completering en actualisatie van deze gegevens is in de eerste helft van 1993 aanvullend veldonderzoek verricht.

Het onderzoek werd uitgevoerd door G. Pleijter. De organisatorische leiding van het project had het hoofd van de afdeling Veldbodemkunde, drs. J.A.M ten Cate.

Met medewerkers van de afdeling Ontwikkeling en Evaluatie van de Landinrichtingsdienst Zeeland te Goes is van tijd tot tijd overlegd over opzet, voortgang en resultaten van het onderzoek.

SAMENVATTING

In opdracht van de Landinrichtingsdienst te Utrecht heeft DLO-Staring Centrum een bodemkaart van het ruilverkavelingsgebied Axel vervaardigd. Hiervoor zijn bestaande gegevens bewerkt en geactualiseerd door aanvullend veldonderzoek, met name naar zanddiepte en grondwaterbeweging. Van een kleine oppervlakte in het oosten van het gebied, waarvan geen gegevens waren, heeft een volledige veldopname plaats gevonden. Ook is voor de 1e schatting een reeks van standaardprofielen opgesteld. Deze reeks bestaat uit representatieve bodemprofielen van alle gronden die in het ruilverkavelingsgebied zijn onderscheiden. Het onderzoek is in de eerst helft van 1993 uitgevoerd.

De resultaten van het onderzoek zullen gebruikt worden bij de planvorming en voor de vaststelling van de ruilwaarde van de gronden.

Het gebied ligt in Oost Zeeuwsch-Vlaanderen in het Waterschap De Drie Ambachten en ressorteert onder de gemeente Axel en voor een klein deel onder de gemeente Hulst. De oppervlakte bedraagt 2390 ha.

De afzettingen die in dit gebied aan of nabij de oppervlakte voorkomen, zijn gevormd in het Pleistoceen en Holoceen. De pleistocene dekzanden die plaatselijk ondiep voorkomen, zijn de uitlopers van het Belgische dekzandgebied. Het dekzand helt in noordelijke richting af en wordt geleidelijk door steeds dikkere lagen jonge, holocene zeeafzettingen bedekt.

Bij het onderzoek is gebruik gemaakt van bestaande bodemkaarten en een hoogtekaart. Tijdens het veldonderzoek zijn, afhankelijk van de complexiteit van het bodempatroon en eventuele ingrepen in de bodem, verspreid over het gebied boringen verricht, in diepte variërend van 100-220 cm - mv. Daarbij werd vooral gelet op aard en samenstelling van de ondergrond, en werden de gemiddeld hoogste (GHG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) geschat. Met behulp van deze resultaten is een bodemkaart, schaal 1 : 10 000, samengesteld.

Er zijn in totaal 27 legenda-eenheden onderscheiden. In het gebied komen mariene gronden, mariene gronden op dekzand en dekzandgronden voor. Bij de indeling is zoveel mogelijk gebruik gemaakt van bestaande en in Zeeland bekende benamingen.

Bij de mariene gronden is onderscheid gemaakt in zandgronden en zavel- en kleigronden. Laatstgenoemde zijn onderverdeeld in plaatgronden, schorgronden en kreekbeddinggronden.

Binnen de mariene gronden op dekzand komen alleen zavel- en kleigronden voor, die tot de plaatgronden behoren.

De dekzandgronden zijn op dit niveau niet verder onderverdeeld.

Bij de schorgronden is met een toevoeging aangegeven, waar zand tussen 80 en 100 cm - mv. voorkomt.

De grondwaterklassen (Gk) geven in 5 klassen bij benadering de diepteligging en de fluctuatie van het grondwater weer.

Van de meeste onderscheiden kaarteenheden (legenda-eenheid + grondwaterklasse) is een representatief profiel opgesteld. Met elkaar vormen zij de zgn. reeks van standaardprofielen.

1 INLEIDING

In opdracht van de Landinrichtingdienst te Utrecht is in de eerste helft van 1993 een bodemkundig onderzoek uitgevoerd in het ruilverkavelingsgebied Axel. Het doel van het onderzoek was:
- de bodem in kaart te brengen op schaal 1 : 10 000;
- een reeks standaardprofielen samen te stellen.

De resultaten van het onderzoek zullen worden gebruikt voor:
- de planvorming;
- de vaststelling van de ruilwaarde van de gronden.

Bij de planvorming gaat de aandacht vooral uit naar de diepteligging en fluctuatie van het freatisch grondwater. In het kader van het plan Waterspil wordt geopteerd voor een geoptimaliseerd waterbeheer, waarbij waterconservering en peilverhoging een rol spelen. Deze vernatting zou tot terugdringing van het areaal droogtegevoelige gronden en tot hogere natuurwaarden dan tot nu toe van de laaggelegen kreekbeddinggronden moeten leiden.

De vaststelling van de ruilwaarde van de gronden vindt plaats aan de hand van het natuurlijk producerend vermogen van de grond. Anders gezegd: de kwaliteit of geschiktheid, die de waarde van de grond bepaalt, hangt samen met bodemkundige kenmerken als samenstelling van de bovengrond, profielopbouw, en de diepte en fluctuatie van het grondwater. Tijdens het bodemkundig onderzoek zijn vooral gegevens verzameld over die variabelen die voor de planvorming en vaststelling van de ruilwaarde van belang zijn.

Bij ons onderzoek hebben we gebruikt gemaakt van reeds eerder verzamelde bodemkundige gegevens:
- Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000, blad 54 Oost Terneuzen, blad 55 Hulst, bladen 48 Oost en West (Zeeuwsch-Vlaamse deel) (1980).
- De bodemgesteldheid van het ruilverkavelingsgebied Zuiddorp-Clinge (Van der Sluis et al. 1964);
- De bodemgesteldheid in een gedeelte van het Waterschap het Axeler Ambacht; bodemgeschiktheid en landschap (Ovaa en Bazen 1969).

Zowel de bodemkaarten als de grondwatertrappenkaarten van bovengenoemde gebieden die in het ruilverkavelingsgebied zijn gelegen, zijn aangepast en verwerkt in de huidige bodemkaart, schaal 1 : 10 000.

Bij het veldbodemkundig onderzoek zijn gegevens over de bodemgesteldheid verzameld door aan bodemprofielmonsters de profielopbouw vast te stellen. Verder is bij dit onderzoek het grondwaterstandsverloop geschat. De puntsgewijs verzamelde resultaten en de waargenomen veld- en landschapskenmerken, alsmede de topografie, stelden ons in staat in het veld de verbreiding van de gronden in kaart te brengen.

Methode, resultaten en conclusies van dit onderzoek zijn bescheven of weergegeven in het rapport en op 1 kaart. Rapport en kaart vormen een geheel en vullen elkaar aan. Het is daarom van belang rapport en kaart gezamenlijk te raadplegen.

Dit rapport geeft een toelichting op de methode en behandelt de criteria die in de legenda zijn gebruikt om de gronden en het grondwaterstandsverloop in te delen (hoofdstuk 2). In hoofstuk 3 staan de belangrijkste kenmerken van de voorkomende gronden beschreven. Hoofdstuk 4 behandelt de methode van geschiktheidsbeoordeling, die de basis vomt van de ruilwaarde. De aanhangsels bij dit rapport bevatten een woordenlijst, waarin gebruikte termen worden verklaard (aanhangsel 1), en de reeks van standaardprofielen met hun ligging (aanhangsel 2).

2 METHODE VAN ONDERZOEK

2.1 Ligging en oppervlakte

Het onderzoeksgebied, de ruilverkaveling Axel, ligt in oostelijk Zeeuws-Vlaanderen en behoort voor het overgrote deel tot de gemeente Axel; in het oosten ressorteert nog een geringe oppervlakte onder de gemeente Hulst (fig. 1). Het gebied is ca. 2390 ha groot en maakt waterstaatkundig deel uit van het waterschap de Drie Ambachten.

2.2 Gebruikte gegevens en veldonderzoek

Bij het vervaardigen van de bodemkaart is gebruik gemaakt van bestaande bodemkaarten, hoogtekaarten, alsmede van de polderpeilenkaart en de geomorfologische kaart.

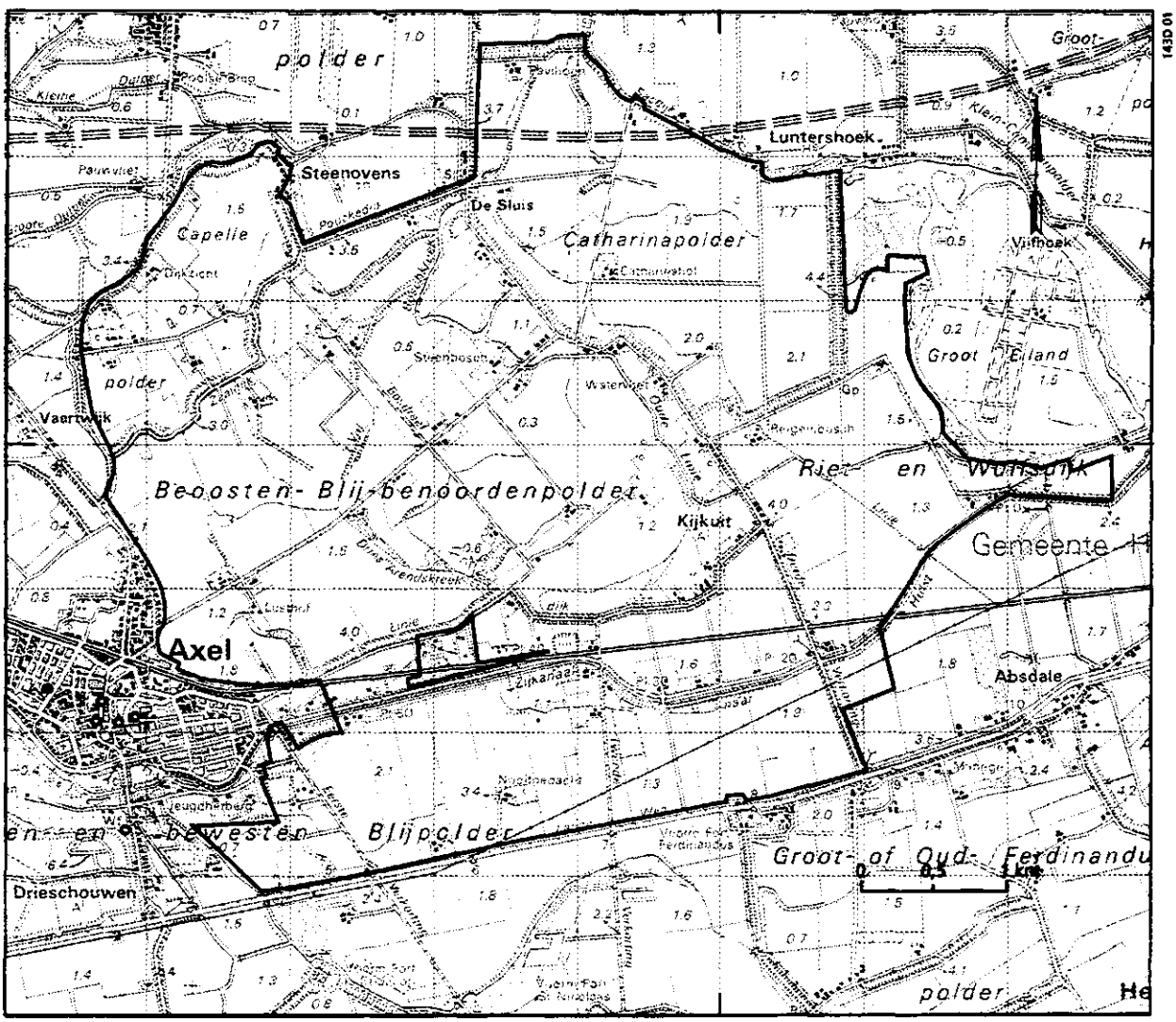
De belangrijkste bronnen waren de bodemkaarten van het ruilverkavelingsgebied Zuiddorpe-Clinge (Van der Sluis et al. 1964) en van een gedeelte van het Waterschap het Axeler Ambacht (Ovaa en Bazen 1969).

Nadien zijn af- en ontwateringswerken uitgevoerd met als gevolg een dieper niveau van het grondwater. Ook zijn door grondwerken plaatselijk laagtes van kreken geheel of gedeeltelijk opgevuld met grond van aanliggende percelen. Door al deze ingrepen komen de hiervoor genoemde bodemkaarten niet geheel meer overeen met de actuele bodemkundige situatie. Verder stemmen de legenda's van de hiervoor genoemde bodemkaarten niet geheel met elkaar overeen en is de informatie met name over de zandondergrond door veldonderzoek aangevuld.

Het veldonderzoek vond plaats aan de hand van de bestaande bodemkaarten. Met behulp van deze gegevens, en hydrologische en geomorfologische terreinkennis is de plaats van de boringen bepaald. Afhankelijk van de complexiteit van de bodemgesteldheid zijn over het gehele gebied fragmentarisch boringen tot 120 cm - mv. en tot GLG-diepte verricht. Van de bodemprofielen zijn van elke laag gegevens over humus- en lutumgehalte en koolzure kalk geschat. Van de zavel- en kleilagen is de mate van fysische rijping bepaald. Verder zijn in voorkomende gevallen de grofheid van de zandfractie en de veensoort vastgesteld.

Een belangrijk gegeven voor de geschiktheid of waarde van de grond is de diepte waarbinnen het grondwater fluctueert. Daarom is ook per boorpunt de gemiddeld hoogste en laagste grondwaterstand (GHG en GLG) geschat.

De gebieden met overeenkomstige bodemkundige kenmerken, de kaartvlakken, zijn zonodig gewijzigd aan de hand van de resultaten van het nieuwe veldonderzoek. De grenzen van deze kaartvlakken zijn niet alleen verkregen uit de gegevens van de boringen, maar ook is gebruik gemaakt van veldkenmerken, zoals reliëf, aard en



Top. krt. schaal 1 : 50 000 blad 54 Oost

Fig. 1 Ligging van het ruilverkavelingsgebied

afwisseling van de vegetatie, slootwaterstanden e.d.

2.3 Opzet van de legenda

Bij de indeling van de bloklegenda op de bodemkaart (zie ook fig. 2) is uitgegaan van een zodanige opzet, dat de onderlinge samenhang van de gronden duidelijk naar voren komt en waarbij tevens de regionale benaming een plaats krijgt.

Op de bestaande bodemkaarten van het ruilverkavelingsgebied Zuiddorp-Clinge en van een deel van het waterschap het Axeler Ambacht lag bij de indeling van de gronden de nadruk op een fysiografische benadering, d.w.z. ontstaanswijze (o.a. plaatgronden en schorgronden) en ouderdom (o.a. Oudland, Middelland en Nieuwland) van de gronden stonden voorop. In de huidige bodemkunde wordt veel meer de nadruk gelegd op de bodemvorming (pedogenese) en worden de differentiërende criteria met behulp van meetbare kenmerken gedefinieerd.

In de legenda van de bodemkaart van Axel zijn beide aspecten met elkaar verbonden. Enerzijds wordt in de benaming aangesloten op de fysiografische indeling, anderzijds zijn kwantitatieve criteria gehanteerd. Dit betekent dat de benamingen van de fysiografische indeling, die regionaal ingeburgerd zijn, nu zijn gedefinieerd aan de hand van meetbare criteria.

Op de bodemkaart zijn onderscheiden:
- legenda-eenheden;
- grondwaterklassen;
- toevoeging;
- overige onderscheidingen;
- algemene onderscheidingen.

Legenda-eenheden verwijzen naar één of meer kaartvlakken met gronden die een groot aantal overeenkomstige kenmerken en eigenschappen gemeen hebben. Iedere legenda-eenheid draagt een afzonderlijke code (bijv. Ms35A) en wordt begrensd door een bodemgrens (niet-onderbroken lijn).

De grondwaterklassen (Gk) geven bij benadering in klassen de diepteligging en de fluctuactie van het grondwater weer. Elke Gk is aangeduid met een letter (a t/m e). Op de bodemkaart valt de begrenzing ervan vaak samen met de bodemgrens, zo niet dan wordt ze begrensd door een onderbroken lijn.

Overige onderscheidingen omvatten in het algemeen de niet in het onderzoek betrokken terreingedeelten waarvan wel een schattingswaarde moet worden vastgesteld. Dit is meestal niet het geval met de algemene onderscheidingen: water, bebouwing, enz.

Een combinatie van legenda-eenheid + grondwaterklasse + toevoeging heet kaarteenheid. Kaarteenheden dienen als beoordelingseenheid bij het vaststellen van de bodem

LEGENDA

Naam	Zwaarteklasse (% lutum) of aard van de bovengrond						Profielopbouw tot 80 cm diepte
	<8 (a)	8-12 (0)	12-17,5 (1)	17,5-25 (3)	25-35 (5)	35-50 (7)	
	Kalkklasse: A=kalkrijk; B=kalkarm						
MARIENE GRONDEN							
Zandgronden (Zn...)	Zna1A	Zn01A					1: zeezand beginnend binnen 40 cm - mv.
Zavel- en kleigronden Plaatgronden (Mz...)		Mz02A	Mz12A	Mz32A	Mz52A		2: zeezand tussen - 40 en 60 cm - mv.
		Mz03A	Mz13A	Mz33A	Mz53A		3: zeezand tussen - 60 en 80 cm - mv.
Schorgronden (Ms...)		Ms05A	Ms15A	Ms35A	Ms55A	Ms75A	5: zavel en klei, homogeen, op- of aflopend
Kreekbeddinggronden (Kb...)	Kba0A	Kb00A	Kb10A				0: mineraal; geen indeling
MARIENE GRONDEN OP DEKZAND							
Zavel- en kleigronden op dekzand Plaatgronden (Md...)			Md12A	Md32A	Md52A		2: dekzand[1)] beginnend tussen 40 en 60 cm - mv.
			Md13A	Md33A	Md53A		3: dekzand[1)] beginnend tussen 60 en 80 cm - mv.
DEKZANDGRONDEN							
Dekzandgronden (Dz...)		Dz01B	Dz11A	Dz31B			1: dekzand beginnend binnen 40 cm - mv.

1) bovenste 20 à 40 cm van het dekzand is humeus

TOEVOEGING

(z) kalkrijk zeezand beginnend tussen 80 en 100 cm - mv.

OVERIGE ONDERSCHEIDINGEN

RL moeras, rietland, onland

dijken

ALGEMENE ONDERSCHEIDINGEN

bebouwing

W water

GRONDWATERKLASSEN (Gk)

	Gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) in cm - mv.	Gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) in cm - mv.
a[1)]	80-140	160-260
b	40- 80	120-160
c	40- 80	80-120
d	15- 40	60-100
e	0- 25	50- 80

1) * droger deel Gk a, d.w.z. GLG > 200 cm - mv.

Fig. 2 Legenda van de bodemkaart, schaal 1 : 10 000

143D 02

geschiktheid of in dit geval bij het bepalen van de ruilwaarde van de gronden.

2.4 Indeling van de gronden

Naar de aard van het materiaal dat binnen 80 cm diepte overwegend voorkomt, en naar de genese van de afzettingen zijn de gronden op het hoogste niveau als volgt ingedeeld:
- mariene gronden;
- mariene gronden op dekzand;
- dekzandgronden.

Binnen de mariene gronden zijn onderscheiden:
- zandgronden;
- zavel-en kleigronden.

De zavel- en kleigronden zijn, voorzover van toepassing, nog weer onderverdeeld in:
- plaatgronden;
- schorgronden;
- kreekbeddinggronden.

Binnen de mariene gronden op dekzand komen alleen plaatgronden voor; de dekzandgronden zijn op dit niveau niet verder onderverdeeld.

Alle gronden zijn verder onderverdeeld naar textuur van de bovengrond (tabel 1) en naar profielverloop (tabel 2).

Tabel 1 Indeling van de bovengrond naar zwaarteklassen

Code	Benaming	Lutumgehalte (%)	Afslibbaar (%)
a	kleiig zand	0 - 8	0 -12
0	zeer lichte zavel	8 -12	12 -18
1	matig lichte zavel	12 -17,5	18 -25
3	zware zavel	17,5-25	25 -37,5
5	lichte klei	25 -35	37,5-50
7	matig zware klei	35 -50	50 -75

Het profielverloop geeft informatie over de profielopbouw van de ondergrond tot 80 cm diepte, meestal in vergelijking met de bovengrond. Er zijn in dit gebied vier profielverlopen onderscheiden, waarvan er drie betrekking hebben op de begindiepte van het zand en één op het verloop van de zwaarte in de ondergrond.

Tabel 2 Indeling van het profielverloop

Code	Benaming	Omschrijving
1	ondiep zand	zand beginnend binnen 40 cm - mv. en doorlopend tot tenminste 80 cm - mv.
2	matig diep zand	zand beginnend overwegend tussen 40 en 60 cm - mv. en tenminste 25 cm dik
3	diep zand	zand beginnend overwegend tussen 60 en 80 cm - mv. en tenminste 25 cm dik
5	homogeen af- of oplopend	zavel of klei die in zwaarte naar beneden toe gelijk blijft, dan wel lichter of zwaarder wordt

N.B. profielverloop 4 is in dit gebied niet onderscheiden

2.5 Indeling van het grondwaterstandsverloop

De grondwaterstand op een bepaalde plaats varieert in de loop van een jaar. Doorgaans zal het niveau in de winter hoger zijn dan in de zomer. Bovendien verschillen grondwaterstanden ook van jaar tot jaar op hetzelfde tijdstip. Het jaarlijks wisselende verloop van de grondwaterstand op een bepaalde plaats kan gekarakteriseerd worden door een gemiddeld hoogste wintergrondwaterstand (GHG), gecombineerd met een gemiddeld laagste zomergrondwaterstand (GLG).

Op basis van de geschatte GHG en GLG is voor het doel van het onderzoek in het ruilverkavelingsgebied Axel een relevante klasse-indeling ontworpen. Elk van de klassen, de grondwaterklassen (Gk), is door een GHG- en GLG-traject gedefinieerd. Er zijn in totaal 5 klassen onderscheiden (fig. 2).

3 BESCHRIJVING VAN DE GRONDEN

3.1 Inleiding

De gronden in het ruilverkavelingsgebied behoren voor het overgrote deel tot de jonge zeekleiafzettingen in zuidwestelijk Nederland. Plaatselijk komen aan het oppervlak of tot dicht aan het oppervlak pleistocene dekzanden voor. Voor uitgebreide informatie over de genese van dit gebied verwijzen we naar bestaande literatuur van Van der Sluis et al. (1964), Ovaa en Bazen (1969) en Van Rummelen (1965).

Bodemkundig is van belang dat dit gebied in grote mate is bepaald door overstromingen uit de latere Duinkerke-perioden. Oorspronkelijk lag het pleistocene dekzand aan het oppervlak. Dit maakt deel uit van het Belgische-Vlaamse dekzandgebied, dat naar het noorden afhelt. Kenmerkend zijn een aantal noord-oost gerichte ruggen, die zich in Zeeuws-Vlaanderen grotendeels in de ondergrond voortzetten (fig. 3). De rug waarop Axel ligt, is de meest noordelijke die nog aan of bijna aan het oppervlak voorkomt. Het dekzand in deze rug bestaat uit leemarm en zwak lemig (5-14% leem) zand met een grofheid die overeen komt met een mediaan tussen 125 en 140 µm. Onder invloed van pedogenetische factoren als topografie, klimaat, tijd, begroeiing en de mens zijn in het dekzand humuspodzolgronden ontstaan.

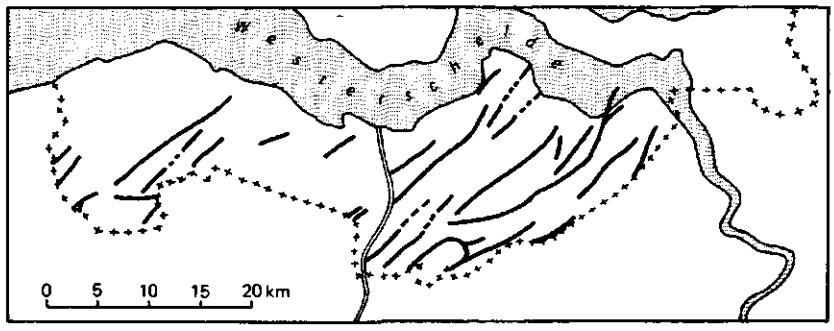


Fig. 3 Richting van de dekzandruggen in Zeeuws-Vlaanderen

In een latere fase maakte het gebied deel uit van een uitgestrekt moerasgebied dat geheel westelijke Nederland en Vlaanderen bedekte. Hierdoor vond de vorming van veen plaats; eerst in de laagste delen tussen de zandruggen, in een later stadium ook op de zandruggen. Het grootste gedeelte van het veengebied is tijdens de Duinkerke-periode overstroomd; daarbij is veel veen weggeslagen. Ook is een deel van het veen in de Middeleeuwen voor brandstof gewonnen. Dit verklaart waarom nog slechts plaatselijke dunne veenlagen zijn aangetroffen. Ook wijzen de hoge humusgehaltes van de bovenlagen van het dekzand op een vroegere veenbedekking.

Vanaf de Vroege Middeleeuwen kwam ook oostelijk Zeeuws-Vlaanderen voor het grootste deel onder invloed van de zee te staan. Getijdestromen schuurden een wijdvertakt krekenstelsel uit waana opslibbing plaats kon vinden. Met name in de

Karolingische tijd is dit gebied flink door de zee aangetast. Uit de bodemkundige opbouw van de profielen kon niet worden opgemaakt dat er sprake is van verschillende afzettingsfasen. Wel zou de afwisseling in kalkgehaltes die we in de Beoosten-Blij-benoordenpolder aantreffen, kunnen wijzen op de aanwezigheid van een tweefasen-systeem.

Na de eerste bedijkingen in de 12e eeuw van o.a. de Beoosten-Blij-benoordenpolder, ging de opslibbing van schorren en platen gewoon door. Zo is de Catharinapolder ontstaan als aanwas van een grote zandplaat, die pas in 1864 is bedijkt (fig. 4).

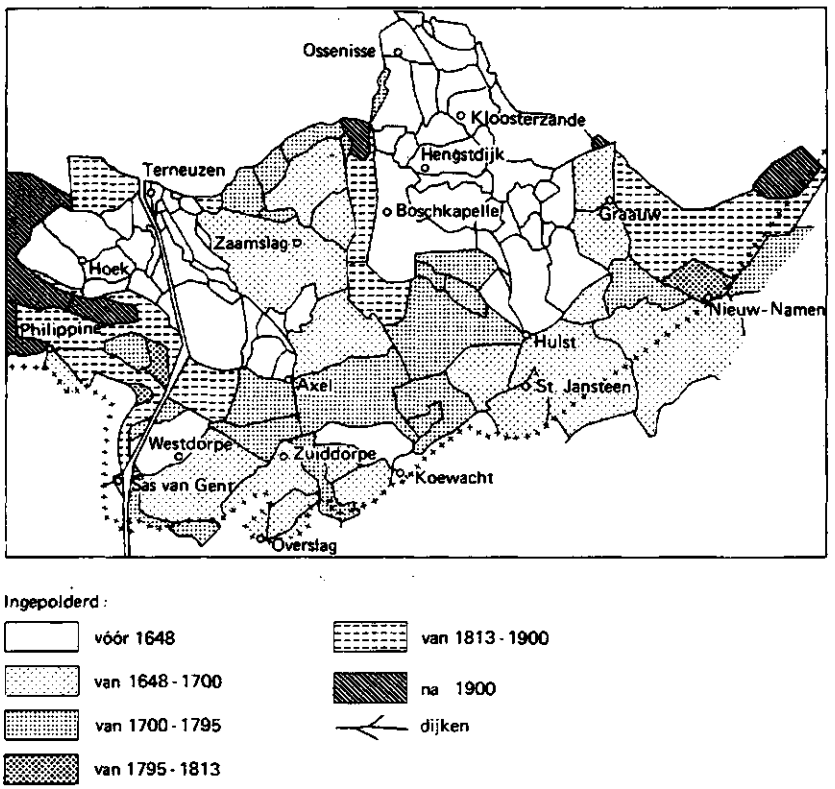


Fig. 4 Inpoldering in oostelijk Zeeeuws-Vlaanderen

3.2 Mariene gronden

Tot de mariene gronden worden de gronden gerekend die zijn opgebouwd uit materiaal dat onder invloed van de getijdebeweging is afgezet. De sedimentatie heeft in een zout tot zoet milieu plaats gevonden. De mariene gronden bestaan tot minimaal 80 cm - mv. uit mineraal materiaal van zand, zavel of klei. Het grootste deel is kalkrijk tot kalkhoudend en is tot tenminste 80 cm diepte gerijpt. In de Beoosten-Blij-benoordenpolder en Beoosten Blijpolder komt plaatselijk beneden 80 cm - mv. pleistoceen dekzand voor.

3.2.1 Zandgronden (Zn...)

Zandgronden zijn minerale gronden (zonder een moerige bovengrond en moerige tussenlaag) waarvan het minerale materiaal binnen 80 cm - mv. voor meer dan de helft van die dikte uit zand bestaat. In het ruilverkavelingsgebied Axel begint het zand vanaf maaiveld of op 30 cm - mv. (profielverloop 1). De mariene zandgronden zijn kalkrijk.

De zandgronden waarvan het zand op 30 cm - mv. begint, hebben een zaveldek dat varieert van zeer lichte zavel tot matig lichte zavel. Het zand is over het algemeen kleiarm met plaatselijk een overgangslaagje van kleiig zand. Het materiaal is erg fijn, meestal tussen 110 en 125 µm. In de ondergrond is hier en daar gelaagd, slibrijk materiaal aangetroffen.

De grootste aaneengesloten oppervlakte zeezandgronden grenst aan de bebouwing van Axel en verder komen veel zandgronden langs het Zijkanaal naar Hulst voor. Op veel plaatsen is zand weggegraven en ligt het maaiveld lager (1 meter of meer) dan de directe omgeving. Voordeel hiervan is dat de vochtleverantie van deze gronden is verbeterd, maar anderszijds is de ontwatering verslechterd.

3.2.2 Zavel- en kleigronden

Zavel- en kleigronden zijn minerale gronden (zonder een moerige bovengrond of moerige tussenlaag) waarvan het minerale materiaal binnen 80 cm - mv. voor meer dan de helft van die dikte uit zavel of klei bestaat.

De mariene zavel- en kleigronden zijn in het ruilverkavelingsgebied Axel naar hun genese onderverdeeld in:
- plaatgronden;
- schorgronden;
- kreekbeddinggronden.

3.2.2.1 Plaatgronden (Mz...)

Plaatgronden zijn kalkrijke klei- en zavelgronden met een zandondergrond die tussen 40 en 80 cm diepte begint en tenminste 25 cm dik is. Binnen de plaatgronden is nog een verdere onderverdeling gemaakt naar begindiepte van de zandondergrond:
- zand overwegend beginnend tussen 40 en 60 cm - mv. (profielverloop 2);
- zand beginnend tussen 60 en 80 cm - mv. (profielverloop 3).

Omdat de zandondergrond in diepte over korte afstand nogal wisselt, is de begrenzing van de plaatgronden minder exact dan de kaart weergeeft. Het onderscheid tussen beide profielverlopen is vooral bedoeld als een indicatie voor de zanddieptes.

Een geringe oppervlakte van de mariene plaatgronden is kalkarm; voor de rest zijn ze kalkrijk. De kalkarme plaatgonden betreft één kaartvlak (Mz12B) in het noorden van de Beoosten-Blij-benoordenpolder.

De zwaarte van de plaatgronden varieert van zeer lichte zavel tot lichte klei. De overgang naar de zandondergrond verloopt meestal geleidelijk. De diepte van het zand is vooral belangrijk voor de vochtleverantie; het is niet bewortelbaar en ook is de capillaire stijghoogte beperkt. Dit betekent dat de beschikbare hoeveelheid vocht afhangt van de begindiepte van het zand en de diepte van het grondwater.

3.2.2.2 Schorgronden (Ms...)

De meeste gronden in het gebied behoren tot de schorgronden. Het zijn meest kalkrijke gronden die gerijpt zijn tot minstens 120 cm diepte. Ze bestaan tot minstens 80 cm diepte uit zavel of klei (profielverloop 5). Een deel van deze gronden heeft aflopende profielen, d.w.z. het lutumgehalte neemt met toenemende diepte geleidelijk af, maar binnen 80 cm diepte wordt geen zand aangetroffen. De gronden kunnen ook tot ca. 80 cm diepte gelijk van zwaarte blijven en pas daaronder lichter worden of overgaan in een zwaardere laag. Plaatselijk komen ook zwaardere lagen hoger in de profielen voor, er is dan sprake van oplopende profielen. In het algemeen zijn deze lagen kalkrijk en roestig; dit betekent dat deze profielen goed bewortelbaar zijn en dat ook de grondwaterstroming niet wordt verstoord. Dit zou wel het geval zijn bij kalkloze, zware kleilagen, die echter in dit gebied niet zijn aangetroffen. Verder is op vrij uitgebreide schaal in de Beoosten-Blij-benoordenpolder en ten zuiden van het Zijkanaal naar Hulst dekzand in de ondergrond aangetroffen. Dit is niet op de kaart vermeld, omdat het goed bewortelbare humeuze zand geen nadelige invloed heeft op de hoeveelheid vocht, die het profiel aan een gewas kan leveren.

Het lutumgehalte van de schorgronden loopt uiteen van 8% (zeer lichte zavel) tot 40% (matig zware klei). Ze liggen meestal in grote aaneengesloten oppervlakten door het gehele gebied. Het grootste areaal van de schorgronden wordt ingenomen door de zavelgronden. Schorgronden in matig zware klei (Ms75A) komen alleen voor in het oosten van het gebied in de Riet- en Wulfsdijkpolder. Naar beneden toe neemt de zwaarte af zodat vanaf ca. 40 cm - mv. de ondergrond uit lichte zavel bestaat. Het zijn gronden die zich eventueel lenen voor verschraling van de bovengrond ten behoeve van alternatieve teelten.

Het organische-stofgehalte is laag; de zavelgronden bevatten meestal niet meer dan 1-2% organische stof en de kleigronden hooguit 2-4%. De gronden die jarenlang in gebruik zijn geweest als grasland, hebben hogere organische-stofgehaltes; dit betreffen meestal huisperceeltjes.

3.2.2.3 Kreekbeddinggronden (Kb...)

Kreekbeddinggronden worden gekarakteriseerd door hun lage ligging in de voormalige kreken die slechts gedeeltelijk verland zijn. De variatie in profielopbouw is bij deze gronden erg groot. Zowel zand, zavel als klei kunnen op korte afstand van elkaar worden aangetroffen. Ook komen verstoringen voor door verwerkingen en door aanvoer van grond van elders. Plaatselijk is de ondergrond, wanneer die uit zavel of klei bestaat, vanaf 60 à 80 cm diepte slap (ongerijpt).

De dikte van de humeuze bovengrond is gering en bedraagt niet meer dan 10 à 15 cm. Wel bevat de bovengrond, als gevolg van jarenlang grasland op deze gronden, relatief veel organische stof: 4 à 6%.

3.3 Mariene gronden op dekzand

Mariene gronden op dekzand zijn minerale gronden, opgebouwd uit materiaal dat onder invloed van de getijdebeweging afgezet is op pleistoceen dekzand. De pleistocene ondergrond begint tussen 40 en 80 cm - mv. De mariene gronden op dekzand bestaan uit plaatgronden.

Deze plaatgronden bestaan, evenals de hiervoor beschreven mariene plaatgronden, uit kalkrijke zavel- en kleigronden. Alleen verschilt het materiaal in de ondergrond dat bij deze plaatgronden bestaat uit kalkarm, pleistoceen dekzand. Naar begindiepte van de zandondergrond is ook binnen de plaatgonden op dekzand een verdere onderverdeling gemaakt in profielverloop 2 en 3 (zie 3.2.2.1).

De bovengronden van deze plaatgronden op dekzand zijn in vergelijking met de mariene plaatgronden over het algemeen iets humeuzer (1 à 2%) maar bevatten minder kalk. De zwaarte loopt uiteen van zeer lichte zavel tot lichte klei, waarbij de lichtere gronden de meerderheid vormen.

De toplaag van het dekzand wordt gevormd door een 20-40 cm dikke, humeuze cultuurlaag met een organische-stofgehalte van 5-8%. Deze laag is goed bewortelbaar en levert daarom een belangrijke bijdrage in de vochtvoorziening. Dit betekent b.v. dat de gronden met profielverloop 3, waarvan het dekzand gemiddeld op 70 cm - mv. begint en de humeuze laag tot 100 cm - mv. doorloopt, geen vochttekort kennen.

Plaatgronden op dekzand komen voor in de Blij-Beoosten en Benoordenpolder, en ten zuiden van het Zijkanaal naar Hulst.

3.4 Dekzandgronden

Dekzandgronden zijn minerale gronden opgebouwd uit het mineralogisch armere, pleistocene dekzand. Ze zijn in de bovengrond marien beïnvloed, d.w.z. dat de

dekzandgronden in de bovengrond verrijkt zijn met slib of bedekt zijn met een zaveldek. Ze bevatten redelijk wat organische stof, 2 à 4%. Het kalkgehalte wisselt nogal; naast kalkrijke komen ook kalkarme bovengronden voor. In het algemeen bevatten de kalkarme, marien beïnvloede bovengronden meer humus dan de kalkloze dekzandgronden.

Onder de huidige bovengrond ligt een vroegere teeltlaag tot ca. 50 cm - mv., die rust op een min of meer duidelijke humuspodzol-B-horizont. Volgens het systeem van bodemclassificatie voor Nederland (De Bakker en Schelling 1989) behoren deze gronden tot de laarpodzolgronden.

Het dekzand in de ondergrond bestaat uit zeer fijn zand (M50 meestal tussen 125 en 150 µm) en is leemarm en zwak lemig.

3.5 Toevoeging ondergrond

Eén bodemkundige eigenschap is op de bodemkaart met een toevoeging aangegeven. Deze heeft betrekking op de ondergrond:
...z kalkrijk zeezand tussen 80 en 100 cm - mv. beginnend

Deze toevoeging is alleen aangegeven bij de schorgronden met profielverloop 5. Dit is van belang voor de vochtleverantie; zand in de ondergrond op deze diepte geeft in een droge zomer toch nog een klein risico op vochttekort.

4 BODEMGESCHIKTHEIDSBEOORDELING

4.1 Inleiding

Bij een ruilverkaveling wordt door een commissie van schatters de ruilwaarde van alle in het gebied voorkomende gronden vastgesteld. Dit gebeurt aan de hand van bodemkundige criteria die de geschiktheid van de grond voor landbouwkundig gebruik bepalen. Het gaat hierbij om vragen als: hoeveel vocht kan een grond aan een gewas leveren, laat de grond zich gemakkelijk verkruimelen, hoe staat het met de gevoeligheid voor slemp, enz. Deze gedragingen worden behalve door weersomstandigheden, ook bepaald door de samenstelling en opbouw van het bodemprofiel. Als basis voor het vaststelling van de ruilwaarde wordt de bodemkaart, schaal 1 : 10 000, gebruikt.

Verder wordt gebruik gemaakt van het landelijke systeem voor bodembeoordeling "De interpretatie van bodemkundige gegevens" (Van Soesbergen et al. 1986). Dit betreft het Werksysteem Interpretatie Bodemkaarten, Stadium-C (WIB-C). Aan de hand hiervan doet DLO-Staring Centrum uitspraken over het gedrag of de reactie van gronden bij een behandeling of ingreep met daaraan gekoppeld de geschiktheid voor een bepaalde vorm van bodemgebruik. Vervolgens bepalen de schatters aan de hand van deze uitspraken de ruilwaarde.

Deze boordelingsprocedure, die de ruggegraat voor de vaststelling van de ruilwaarde vormt, wordt in dit hoofdstuk nader toegelicht.

4.2 Standaardprofielen

Zoals reeds vermeld is de bodemkaart, schaal 1 : 10 000, van het ruilverkavelingsgebied Axel de basis voor de vaststelling van de ruilwaarde. Daarom is van alle gronden die op de bodemkaart zijn onderscheiden, een representatief profiel beschreven. Met elkaar vormen zij de zgn. reeks van standaardprofielen waarvan de gegevens in een profielschets zijn vastgelegd. Ze zijn in aanhangsel 2 van dit rapport opgenomen. Op een overzichtskaart, schaal 1 : 50 000 (figuur 5 in aanhangsel 2), zijn de nummers van de standaardprofielen aangegeven. Een situatieschets geeft de precieze ligging van ieder standaardprofiel weer.

Op deze gegevens berust de beoordeling van de gronden, die vervolgens door de schatters in een ruilwaarde wordt vertaald. De bodemkaart levert de informatie over de begrenzing van de gronden, die overeenkomen met de verschillende profielen uit de standaardreeks.

4.3 Het beoordelingssysteem

Bij de beoordeling van de gronden voor de vaststelling van de ruilwaarde in het kader van de ruilverkaveling, worden de bodemeigenschappen vertaald in beoordelingsfactoren.

Een beoordelingsfactor berust op een combinatie van bodemeigenschappen. Zo houdt de gevoeligheid voor slemp o.a. verband met de zwaarte, het organische-stofgehalte en koolzure kalkgehalte van de grond. De beoordelingsfactoren worden met een cijfer gewaardeerd, gradatie genoemd. Er zijn factoren met drie, vier of vijf gradaties, aangeduid met de cijfers 1 t/m 3, 1 t/m 4 en 1 t/m 5. Gunstige landbouwkundige eigenschappen krijgen een laag cijfer en ongunstige een hoog cijfer.

4.4 De beoordelingsfactoren

Een beoordelingafactor is een met de grond, samenhangende factor waarmee een voor het bodemgebruik belangrijk proces, een gedragsaspect van de grond of een groeiplaatsomstandigheid, wordt gekarakteriseerd en het niveau ervan wordt beschreven (Van Soesbergen et al. 1986). In het ruilverkavelingsgebied Axel zijn voor akkerbouw met name de volgende beoordelingsfactoren van belang:
- ontwateringstoestand;
- vochtleverend vermogen;
- verkruimelbaarheid;
- slempgevoeligheid.

4.4.1 Ontwateringstoestand

De beoordelingsfactor ontwateringstoestand is niet alleen een aanduiding voor de ontwatering, maar ook voor de luchthuishouding van een grond. De ontwateringstoestand geeft daardoor ook informatie over de zuurstofvoorziening van plantewortels en over de wijzigingen die zich hierin in de loop van het jaar voordoen onder invloed van neerslag, verdamping en afvoer. Het gaat vooral om de bovenste 50 tot 100 cm van de grond waarin zich de meeste plantewortels bevinden en waarin zich het bodemleven afspeelt.

Het lucht- en watergehalte van de grond is afhankelijk van de poriënfractie en de poriëngrootteverdeling, en in belangrijke mate van de grondwaterstand. Voor akkerbouw streeft men naar een gemiddeld hoogte grondwaterstand van >70 cm - mv. Voor verreweg de meeste gronden in Axel is met een goed functionerende drainage deze ontwateringsdiepte haalbaar. Dit geldt niet voor de laaggelegen gronden, zoals langs sommige kreken.

Er worden vijf gradaties onderscheiden (tabel 3). Als richtlijn voor de vaststelling van de gradaties in deze beoordelingsfactor is de gemiddeld hoogste (winter)grond-

waterstand (GHG) als referentiewaarde genomen.

Tabel 3 Gradatie in (mogelijke) ontwateringstoestand als afhankelijke van de GHG

Gradatie		Grondwater-klasse (Gk)	Gemiddeld hoogste (winter)grondwater-stand (GHG) in cm - mv.	Gemiddeld laagste (zomer)grondwater-stand (GLG) in cm - mv.
code	benaming			
1	zeer diep	a1	80-140	160-260
2	diep	b	40- 80	120-160
3	vrij diep	c	40- 80	80-120
4	matig diep	d	15- 40	60-100
5	zeer ondiep	e	0- 25	60- 80

4.4.2 Vochtleverend vermogen

De beoordelingsfactor vochtleverend vermogen duidt op de hoeveelheid vocht die de grond in een groeiseizoen van 150 dagen (1 april tot 1 september) en in een droog jaar (zgn. 10 %-droog jaar) aan de plantewortel kan leveren. Een jaar noemen we droog wanneer het neerslagtekort meer dan 200 mm bedraagt (tabel 4).

Tabel 4 Gemiddeld neerslagtekort (mm) vanaf 1 april in een seizoen van 150 dagen in een 10%-droog jaar

Periode	Neerslagtekort
1 april-1 mei	20
1 april-1 juni	65
1 april-1 juli	115
1 april-1 augustus	165
1 april-1 september	200

De verschillen in vochtleverend vermogen worden door middel van 5 gradaties aangegeven (tabel 5).

De vaststelling van de gradatie van het vochtleverend vermogen berust op een indeling van de gronden in:
a hangwaterprofielen;
b grondwaterprofielen;
c tijdelijke grondwaterprofielen.

a Hangwaterprofielen
Bij de hangwaterprofielen bevindt de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) zich zo diep onder de wortelzone dat capillaire nalevering niet of nauwelijks plaats

vindt. De hoeveelheid vocht die beschikbaar is, wordt geheel bepaald door het vochtleverend vermogen in de wortelzone. Deze wordt vastgesteld door de volumefractie water te vermenigvuldigen met de dikte van de wortelzone.

Tabel 5 Gradatie in vochtleverend vermogen als afhankelijke van de hoeveelheid vocht (mm)

Gradatie		Hoeveelheid vocht
code	benaming	
1	zeer groot	≥200
2	vrij groot	150-200
3	matig	100-150
4	vrij gering	50-100
5	zeer gering	<50

Tot de groep van hangwaterprofielen behoren de gronden met beperkte bewortelingsmogelijkheden en met zodanig diepe grondwaterstanden dat geen capillaire nalevering mogelijk is. Dit geldt voor veel gronden met zand binnen 80 cm diepte. In tabel 6 zijn de referentiewaarden voor de hoeveelheid opneembaar vocht gegeven.

Tabel 6 Volumefractie beschikbaar vocht (mm/dm) in zand, zavel- en kleigronden bij een drukhoogte van -50 tot -16000 cm (=pF 1,7-4,2)

Grondsoort	Volumefractie beschikbaar vocht (mm per dm)
kleiarm zand	15
kleiig zand	18
zeer lichte zavel	20
matig lichte zavel	22
zware zavel	20
lichte klei	18
zware klei	15

b Grondwaterprofielen

Gedurende het hele groeiseizoen profiteren grondwaterprofielen van water dat via capillair transport beschikbaar komt. Op deze wijze moet per etmaal minstens 2 mm vocht vanuit het grondwater aan de wortelzone worden geleverd. Dit betekent dat de GLG gedurende het groeiseizoen binnen de kritieke z-afstand blijft. Aan dergelijke gronden wordt een vochtleverend vermogen groter dan 200 mm toegekend (gradatie 1).

De afstand die door de capillaire opstijging kan worden overbrugd bij een aanvoer van minimaal ca. 2 mm vocht per dag, wordt z-afstand genoemd. De kritieke z-afstand is de maximale afstand tussen de grondwaterspiegel en de onderkant van de wortelzone waarover een bepaalde vochtstroom mogelijk is. We nemen aan dat een vochtstroom van 2 mm/dag als aanvulling op de vochtvoorraad van de wortelzone

in Nederland in het algemeen voldoende is om een gewas optimaal te laten groeien.

c Tijdelijke grondwaterprofielen
Tijdelijke grondwaterprofielen kunnen slechts gedurende een deel van het groeiseizoen in voldoende mate via capillaire nalevering van het grondwater profiteren. Dat wil zeggen dat slechts gedurende een deel van het seizoen de grondwaterstand voldoende hoog is om de aanvoer van 2 mm per etmaal mogelijk te maken.

Behalve van de diepte van het grondwater en de dikte van de wortelzone is de capillaire vochtaanvoer afhankelijk van de samenstelling van de ondergrond.

Een groot deel van de plaatgronden (Mz... en Md...) behoort tot de tijdelijke grondwaterprofielen.

Tabel 7 geeft de kritieke z-afstand voor een capillaire opstijging van ca. 2 mm vocht per etmaal van materiaal in de ondergrond dat in dit gebied voorkomt.

***Tabel 7** Kritieke z-afstand voor een capillaire opstijging van ca. 2 mm vocht per etmaal in een aantal ondergronden geschat op basis van gewas en profielwaarnemingen*

Aard van de ondergrond	Kritieke z-afstand in cm
leemarm dekzand	60
kleiarm zeezand	60
kleiig zeezand	70
zeer lichte zavel	110
matig lichte zavel	130
zware zavel	90
lichte klei	70
zware klei	60

4.4.3 Verkruimelbaarheid

Met de beoordelingsfactor verkruimelbaarheid (bewerkbaarheid) van de grond wordt aangegeven het gemak waarmee de bouwvoor zich laat verkruimelen, en van de breedte van het vochttraject waarbinnen dit mogelijk is. Van invloed op de verkruimelbaarheid zijn het lutum-, kalk- en organische-stofgehalte van de bouwvoor. In dit gebied geldt hoe zwaarder de grond, hoe kleiner het vochtgehalte-traject, en zoveel te moeilijker te verkruimelen (tabel 8).

Bij diverse werkzaamheden speelt de verkruimelbaarheid een rol. Zaai/pootbed maken, aanaarden van gewassen, onkruidbestijding, oogsten van rooivruchten geven meer problemen naarmate hierbij meer energie aangewend moet worden en wanneer deze slechts bij een nauw vochttraject mogelijk zijn. Gronden kunnen zo moeilijk verkruimelbaar zijn, dat de gewassenkeuze beperkt is. Daarom worden de lichtere gron-

den met een breed vochtgehaltetraject, waarvan de bouwvoor gemakkelijk in fijne gronddeeltjes uiteenvalt en daardoor een ruime gewassenkeuze toelaten, hoog gewaardeerd.

Tabel 8 Gradatie in verkruimelbaarheid als afhankelijke van de textuur van de bovengrond

Gradatie		Vochtgehalte-traject	Textuur van de bovengrond
code	benaming		
1	gemakkelijk	breed	zeer lichte zavel matig lichte zavel
2	tamelijk gemakkelijk	betrekkelijk breed	zware zavel
3	tamelijk moeilijk	betrekkelijk nauw	lichte klei
4	moeilijk	nauw	matig zware klei

4.4.4 Slempgevoeligheid

De beoordelingsfactor slempgevoeligheid duidt aan in hoeverre de bodemaggregaten bestand zijn tegen:
- uiteenvallen in micro-aggregaten of in afzonderlijke korrels onder invloed van de neerslag;
- vervloeien bij hoge vochtgehalten.

Als alleen het bodemoppervlak verslempt, spreken we van oppervlakkige slemp. Zakt de gehele bouwvoor in elkaar, dan noemen we dit interne slemp. Slemp beïnvloedt de aëratie van de grond ongunstig, waardoor de zuurstofvoorziening van de wortels in gevaar komt. Slemp kan ook de infiltratiecapaciteit verlagen en het waterbergend vermogen verminderen. Een slempkorst aan het oppervlak kan de kiemplantjes beschadigen.

Of slemp op een slempgevoelige grond werkelijk zal optreden, hangt ondermeer af van de neerslag, de ontwateringstoestand en de begroeiing. Ook de topografie speelt een belangrijke rol.

De gevoeligheid voor verslemping is vooral afhankelijk van het gehalte aan lutum, het organische-stofgehalte en de hoeveelheid koolzure kalk van de bouwvoor (tabel 9). Het organische-stofgehalte en het kalkgehalte zijn van invloed bij gronden met een bouwvoorzwaarte van > 17,5%. Dit betekent dat deze aspecten in het ruilverkavelingsgebied geen rol spelen, omdat de gronden van deze zwaarte niet meer dan 2% organische stof bevatten en kalkrijk zijn.

Tabel 9 Gradatie in slempgevoeligheid als afhankelijke van de textuur van de bouwvoor

Gradatie		Textuur van de bouwvoor
code	benaming	
1	gering	zware zavel lichte klei matig zware klei
2	matig	matig lichte zavel
3	groot	zeer lichte zavel kleiig zand

5 DE RUILWAARDE

5.1 Randvoorwaarden

Bij het bepalen van de ruilwaarde van de gronden is uitgegaan van een aantal randvoorwaarden:
- het bodemprofiel is representatief voor de eenheid op de bodemkaart;
- het bodemgebruik is akkerbouw met gewassen die in dit gebied gangbaar zijn;
- vorm, ligging en ontsluiting van de kavels worden buiten beschouwing gelaten;
- er is bij voldoende drooglegging een goed functionerend drainagesysteem;
- de bemesting heeft het gewenste niveau;
- het profiel wordt onafhankelijk van de oppervlakte gewaardeerd.

5.2 Vaststelling van de ruilwaarde

De ruilwaarde van de gronden wordt afgeleid van de bodemkundige eigenschappen samengevat in beoordelingsfactoren. Zij geven aan in hoeverre een grond voldoet aan de eisen die de moderne land- en tuinbouw stellen. Aan de hand hiervan bepalen de schatters de ruilwaarde van elk profiel. Deze waarde wordt uitgedrukt in klassen met onderlinge verschillen van minimaal 5% op een schaal tot 100%.

LITERATUUR

BODEMKAART VAN NEDERLAND, 1980. *Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000; toelichting bij kaartblad 54 Oost Terneuzen, blad 55 Hulst, bladen 48 Oost en West (Zeeuws-Vlaanderen).* Wageningen, Stichting voor Bodemkartering.

BAKKER, H DE en J. SCHELLING, 1989. *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland; de hogere niveaus.* Wageningen, PUDOC.

OVAA, I. en M.A. BAZEN, 1969. *De bodemgesteldheid in een gedeelte van het Waterschap het Axeler Ambacht; bodemgeschiktheid en landschap.* Bennekom, Stichting voor Bodemkartering.

RUMMELEN, F.F.F.E. VAN, 1965. *Zeewsch Vlaanderen, Bladen Zeeuwsch Vlaanderen West en Oost; toelichting bij de Geologische Kaart van Nederland, schaal 1 : 50 000.* Haarlem, Geologische Stichting.

SLUIS, P. VAN DER, I. OVAA, M.A. BAZEN en J. DE BUCK, 1964. *De bodemgesteldheid van het ruilverkavelingsgebied Zuiddorpe-Clinge.* Bennekom, Stichting voor Bodemkartering.

SOESBERGEN, G.A. VAN, C. VAN WALLENBURG, K.R. VAN LYNDEN en H.A.J. VAN LANEN, 1986. *De interpretatie van bodemkundige gegevens; systeem voor de geschiktheidsbeoordeling van gronden voor akkerbouw, weidebouw en bosbouw.* Wageningen, Stichting voor Bodemkartering. Rapport 1967.

AANHANGSEL 1 WOORDENLIJST

Rapport en kaarten bevatten termen die enige toelichting behoeven. In deze lijst, die een alfabetische volgorden heeft, vindt u de gebruikte termen verklaard of gedefiniëerd. In De Bakker en Schelling (1989) wordt veelal dieper op de betekenis van een term ingegaan.

afwatering: afvoer van water door een stelsel van open waterlopen naar een lozingspunt van het afwateringsgebied.

bodemprofiel (kortweg profiel): doorsnede van alle elkaar verticaal opeenvolgende horizonten; in de praktijk van DLO-Staring Centrum meestal tot 120 cm - mv.

bovengrond: bovenste horizont van het bodemprofiel, die meestal een relatief hoog gehalte aan organische stof bevat. Komt landbouwkundig in het algemeen overeen met de bouwvoor.

GHG: (gemiddeld hoogste grondwaterstand) waarde voor de grondwaterstand, afgelezen bij de top van de gemiddelde grondwaterstandscurve.

GLG: (gemiddeld laagste grondwaterstand) waarde voor de grondwaterstand, afgelezen bij het dal van de gemiddelde grondwaterstandscurve.

grondwaterklasse (Gk): klasse gedefinieerd door een zeker GHG- en GLG-traject

grondwater: water dat zich beneden de grondwaterspiegel bevindt en alle holten en poriën in de grond vult. Het kan zich vrij bewegen en wordt daarom ook wel vrij water genoemd.

grondwaterstand: diepte, in cm beneden maaiveld, waarop zich de grondwaterspiegel bevindt.

GVG: (gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand) langjarig gemiddelde van de grondwaterstand op 1 april.

horizont: laag in de grond met kenmerken en eigenschappen die verschillen van de erboven en/of eronder liggende lagen; in het algemeen ligt een horizont min of meer evenwijdig aan het maaiveld.

kalkrijk: bij het veldbodemkundig onderzoek wordt het koolzure-kalkgehalte van de grond geschat aan de mate van opbruisen met verdund zoutzuur (10% HCl).

klei: mineraal materiaal dat tenminste 8% lutum bevat. Zie ook textuurklasse.

leemfractie: minerale delen kleiner dan 50 µm. Wordt in de praktijk vrijwel uitsluitend gebezigd bij lutumarm materiaal. Zie ook textuurklasse.

lutum: kortweg gebruikt voor lutumfractie.

lutumfractie: minerale delen kleiner dan 2 µm

M50: (eigenlijk M50-2000) mediaan van de zandfractie. Het getal dat die korrelgrootte aangeeft waar boven en waar beneden de helft van de massa van de zandfractie ligt. Zie ook textuurklasse.

ontwatering: het afvoeren van water uit de grond, eventueel door greppels drains of sloten. Ontwatering wordt afwatering waar het water het perceel verlaat.

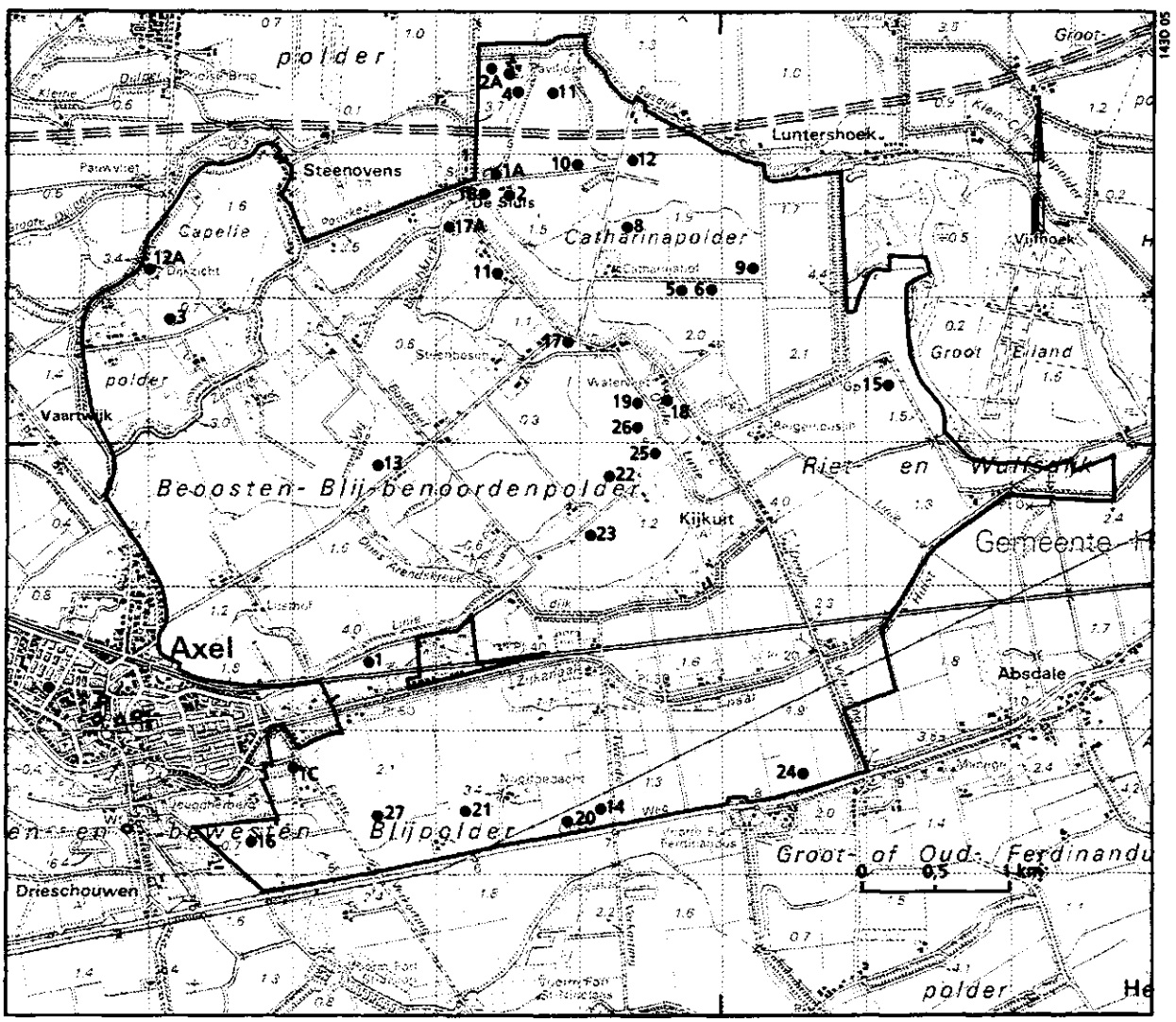
organische stof: al het levende en dode materiaal in de grond dat van organische herkomst is. Hoofdzakelijk van plantaardige oorsprong en variërend van levend materiaal (wortels) tot planteresten in allerlei stadia van afbraak en omzetting. Het min of meer volledig omgezette produkt is humus.

textuur: samenstelling ven de korrelgrootte van de grondsoorten; zie ook textuurklasse.

textuurklasse: berust op een indeling van grondsoorten naar de samenstelling van hun korrelgrootte in massaprocenten van de minerale delen. Niet-eolische afzettingen (zowel zand als zwaarder materiaal) worden naar het lutumgehalte als volgt ingedeeld:

Lutum (%)	Naam		Samenvattende naam	
0 - 5	kleiarm zand			
5 - 8	kleiig zand		zand	lutumarm materiaal
8 - 12	zeer lichte zavel	lichte		
12 - 17,5	matig lichte zavel	zavel		
17,5- 25	zware zavel		zavel	
25 - 35	lichte klei			lutumrijk materiaal
35 - 50	matig zware klei	zware	klei	
50 -100	zeer zware klei	klei		

AANHANGSEL 2 DE STANDAARDPROFIELEN EN HUN LIGGING (met 2 figuren)



Top. krt. schaal 1 : 50 000 blad 54 Oost

Fig. 5 Ligging van de standaardprofielen

Profielnr.	Code	
1	Zn1A	a
1a	Zn1A	b
1b	Zna1A	c
1c	Zn1A	d
2	Zn01A	a
2a	Zn01A	b
3	Mz02A	a
4	Mz12A	a
5	Mz32A	a
6	Mz52A	a
7	Mz03A	a
8	Mz13A	a
9	Mz33A	a
10	Mz53A	a
11	Ms05A	a
11a	Ms05a(z)	a
12	Ms15A	a
12a	Ms15A(z)	a
13	Ms35A	a
14	Ms55A	a
15	Ms75A	a
16	Kba0A	d
17	Kb00A	d
17a	Kb00A	e
18	Kb10A	e
19	Md12A	a
20	Md32A	a
21	Md52A	a
22	Md13A	a
23	Md33A	a
24	Md53A	a
25	Dz01B	a
26	Dz11A	b
27	Dz31B	a

Fig. 6 Overzicht van de standaarprofielen

Profielnr. 1

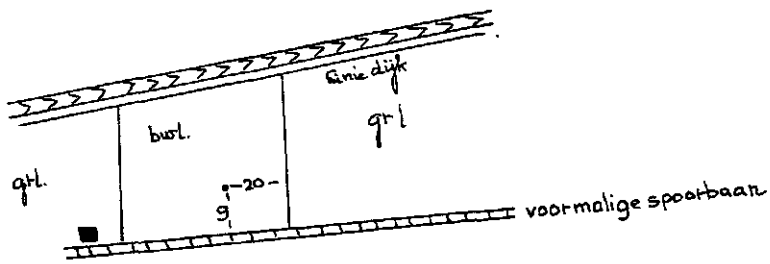
Kaarteenheid Zna1A a

GHG	100	cm - mv.
GLG	220	cm - mv.
Bewortelbare diepte	30	cm - mv.

Profielopbouw

Diepte (cm - mv.)	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	M50 (µm)	Kalk (++=kalkrijk)
0- 30	donkergrijs, humushoudend, kalkrijk, kleiig zeezand	1,5	6	125	++
30-120	grijs, roestig, kalkrijk, kleiarm, zeer fijn zeezand		4	125	++

Situatieschets



Profielnr. 1a

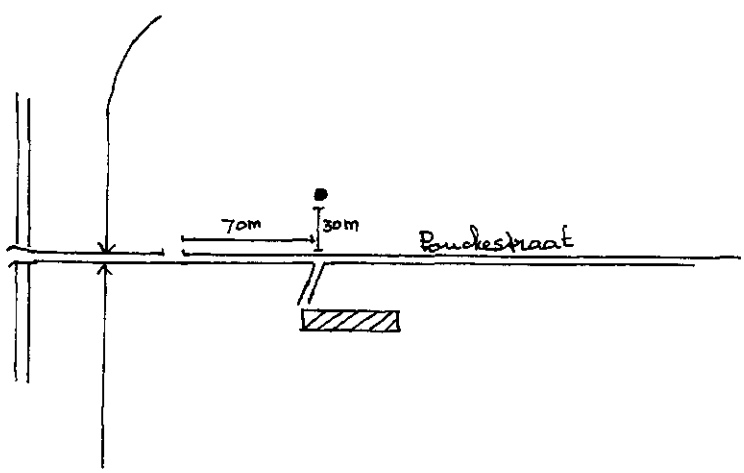
Kaarteenheid Zna1A b

GHG	50	cm - mv.
GLG	140	cm - mv.
Bewortelbare diepte	30	cm - mv.

Profielopbouw

Diepte (cm - mv.)	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	M50 (µm)	Kalk (++=kalkrijk)
0- 30	donkergrijs, humus-houdend, kalkrijk, kleiig zeezand	1,0	5	125	++
30-120	grijs, roestig, kalkrijk, kleiarm, zeer fijn zeezand		2	125	++

Situatieschets



Profielnr. 1b

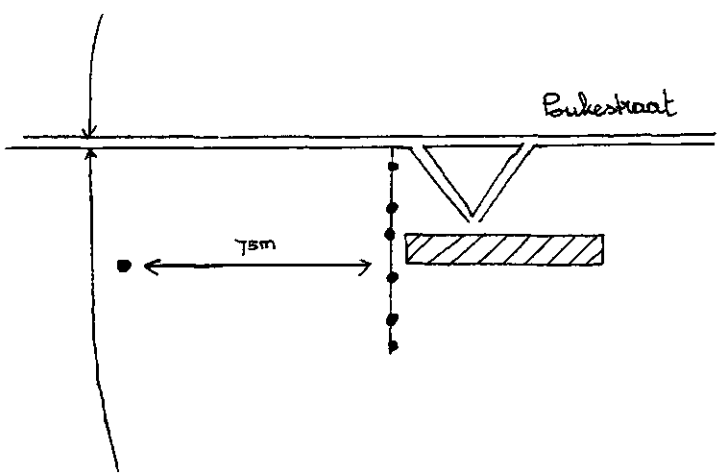
Kaarteenheid Zna1A c

GHG	40	cm - mv.
GLG	100	cm - mv.
Bewortelbare diepte	30	cm - mv.

Profielopbouw

Diepte (cm - mv.)	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	M50 (µm)	Kalk (++=kalkrijk)
0- 30	zeer donker, humushoudend, kalkrijk, kleiarm zeezand	2,5	4	125	++
30-100	grijs, roestig, kalkrijk, kleiarm, zeer fijn zeezand		2	125	++
100-120	blauwgrijs, gereduceerd, kalkrijk, kleiarm, zeer fijn zeezand		2	125	++

Situatieschets



Profielnr. 1c

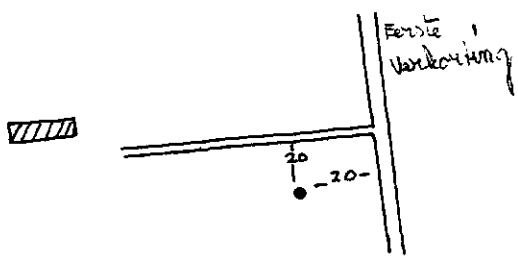
Kaarteenheid Zna1A d

GHG	30	cm - mv.
GLG	100	cm - mv.
Bewortelbare diepte	30	cm - mv.

Profielopbouw

Diepte (cm - mv.)	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	M50 (µm)	Kalk (++=kalkrijk)
0- 30	iets donker, humus-houdend, kalkrijk, kleiarm zeezand	0,2	6	125	++
30-100	grijs, roestig, kalkrijk, kleiarm, zeer fijn zeezand		6	125	++
100-120	blauwgrijs, gereduceerd, kalkrijk, kleiarm, zeer fijn zeezand		2	125	++

Situatieschets



Profielnr. 2

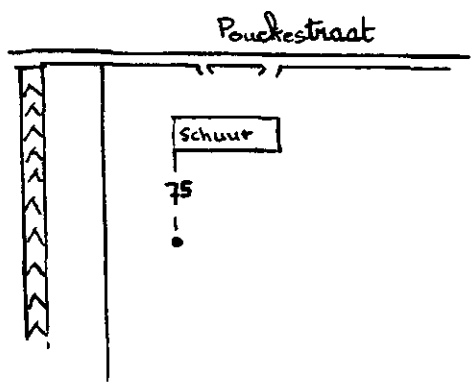
Kaarteenheid Zn01A a

GHG	100	cm - mv.
GLG	200	cm - mv.
Bewortelbare diepte	35	cm - mv.

Profielopbouw

Diepte (cm - mv.)	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	M50 (µm)	Kalk (++=kalkrijk)
0- 25	donkergrijze, humus-houdende, kalkrijke, zeer lichte zavel	1,5	10		++
25- 35	iets roestig, bruingrijze, kalkrijke, zeer lichte zavel		8		++
35-120	grijs, kalkrijk, kleiarm, zeer fijn zeezand		2	130	++

Situatieschets



Profielnr. 2a

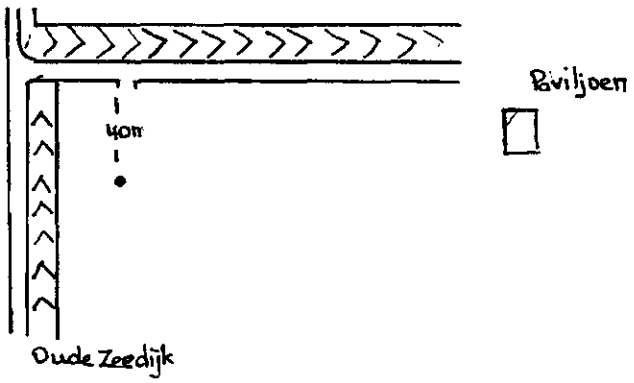
Kaarteenheid Zn01A b

GHG	60	cm - mv.
GLG	140	cm - mv.
Bewortelbare diepte	30	cm - mv.

Profielopbouw

Diepte (cm - mv.)	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	M50 (µm)	Kalk (++=kalkrijk)
0- 30	donkergrijze, humus-houdende, kalkrijke, zeer lichte zavel	1,5	9		++
30- 65	iets roestig, grijs, kalkrijk, kleiarm, zeer fijn zeezand		2	140	++
65-120	grijs, kalkrijk, kleiarm, zeer fijn zeezand		2	140	++

Situatieschets



Profielnr. 3

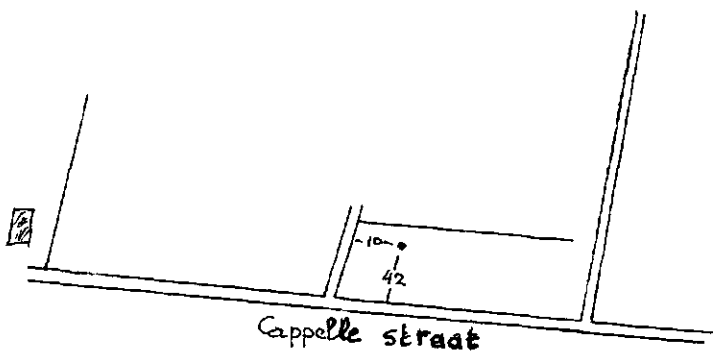
Kaarteenheid Mz02A a

GHG	90	cm - mv.
GLG	200	cm - mv.
Bewortelbare diepte	50	cm - mv.

Profielopbouw

Diepte (cm - mv.)	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	M50 (µm)	Kalk (++=kalkrijk)
0- 30	donkerbruingrijze, humushoudende, kalkrijke, zeer lichte zavel	1,5	10		++
30- 50	roestige, grijze, kalkrijke, zeer lichte zavel		10		++
50-120	grijs, kalkrijk, kleiarm, zeer fijn zeezand		2	130	++

Situatieschets



Profielnr. 4

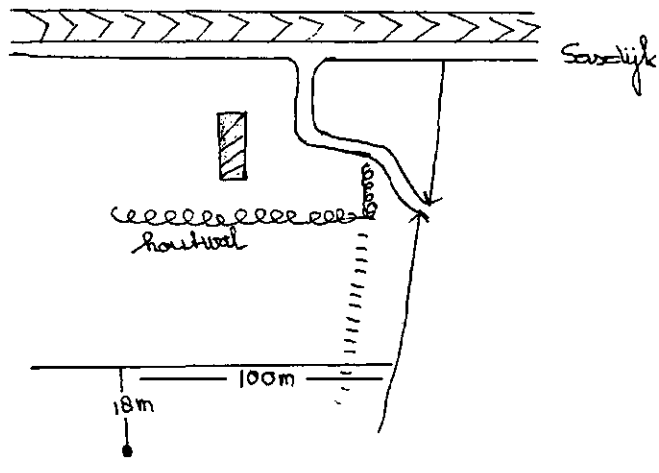
Kaarteenheid Mz12A a

GHG	100	cm - mv.
GLG	220	cm - mv.
Bewortelbare diepte	50	cm - mv.

Profielopbouw

Diepte (cm - mv.)	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	M50 (µm)	Kalk (++=kalkrijk)
0- 30	donkergrijze, humushoudende, kalkrijke, matig lichte zavel	1,5	14		++
30- 50	roestige, grijze, kalkrijke, zeer lichte zavel		8		++
50-120	roestig, grijs, kalkrijk, kleiarm, zeer fijn zand		2	125	++

Situatieschets



Profielnr. 5

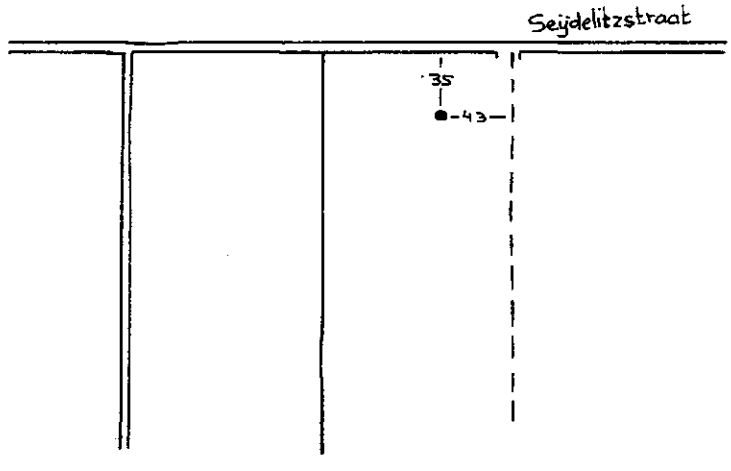
Kaarteenheid Mz32A a

GHG	100	cm - mv.
GLG	220	cm - mv.
Bewortelbare diepte	50	cm - mv.

Profielopbouw

Diepte (cm - mv.)	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	M50 (µm)	Kalk (++=kalkrijk)
0- 30	donkergrijsbruine, humus houdende, kalkrijke, zware zavel	2,0	22		++
30- 50	roestige, grijze, kalkrijke, zware zavel		18		++
50-120	roestig, grijs, kalkrijk, kleiarm, zeer fijn zeezand		4	125	++

Situatieschets



Profielnr. 6

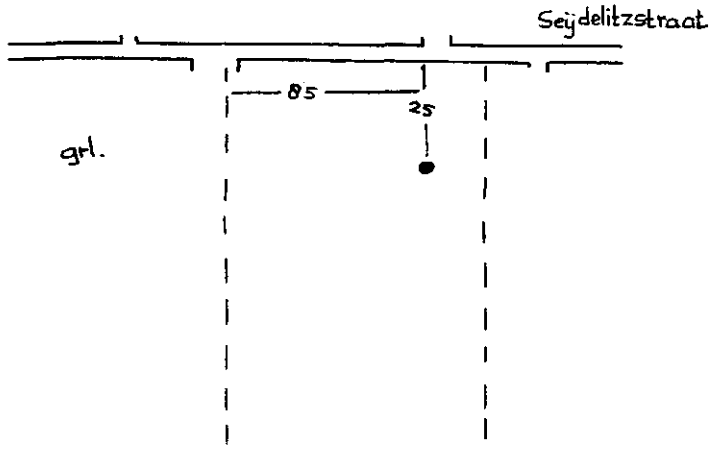
Kaarteenheid Mz52A a

GHG	100	cm - mv.
GLG	220	cm - mv.
Bewortelbare diepte	50	cm - mv.

Profielopbouw

Diepte (cm - mv.)	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	M50 (µm)	Kalk (++=kalkrijk)
0- 30	donkergrijsbruine, humushoudende, kalkrijke, lichte klei	2,5	30		++
30- 40	roestige, grijze, kalkrijke, zware zavel		20		++
40- 50	iets roestige, kalkrijke, zeer lichte zavel,		10		++
50-120	roestig, grijs, kalkrijk, kleiarm, zeer fijn zeezand		4	125	++

Situatieschets



Profielnr. 7

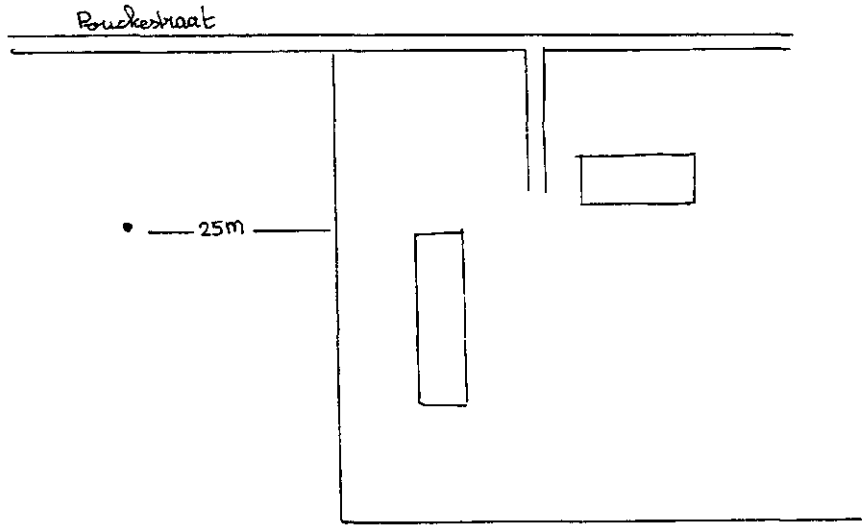
Kaarteenheid Mz03A a

GHG	100	cm - mv.
GLG	200	cm - mv.
Bewortelbare diepte	50	cm - mv.

Profielopbouw

Diepte (cm - mv.)	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	M50 (µm)	Kalk (++=kalkrijk)
0- 30	donkerbruingrijze, humushoudende, kalkrijke, zeer lichte zavel	1,0	10		++
30- 40	roestige, grijze, kalkrijke, matig lichte zavel		12		++
40- 70	iets roestig, grijze, kalkrijke zeer lichte zavel		8		++
70-120	grijs, iets roestig, kalkrijk, kleiarm, zeer fijn zeezand		4	125	++

Situatieschets



Profielnr. 8

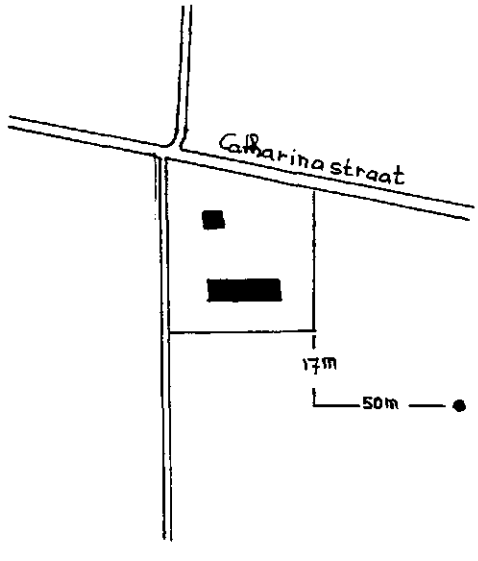
Kaarteenheid Mz13A a

GHG	100	cm - mv.
GLG	220	cm - mv.
Bewortelbare diepte	70	cm - mv.

Profielopbouw

Diepte (cm - mv.)	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	M50 (µm)	Kalk (++=kalkrijk)
0- 30	donkerbruingrijze, humushoudende, kalkrijke, matig lichte zavel	1,0	14		++
30- 70	gelaagde, roestige, grijze, kalkrijke, zeer lichte zavel		8		++
70-120	roestig, grijs, kalkrijk, kleiarm, zeer fijn zeezand		2	130	++

Situatieschets



Profielnr. 9

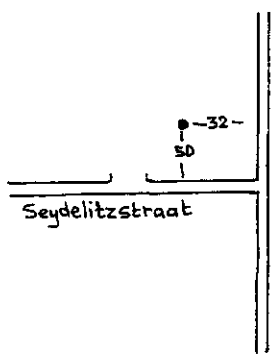
Kaarteenheid Mz33A a

GHG	100	cm - mv.
GLG	220	cm - mv.
Bewortelbare diepte	70	cm - mv.

Profielopbouw

Diepte (cm - mv.)	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	M50 (µm)	Kalk (++=kalkrijk)
0- 30	donkerbruingrijze, humushoudende, kalkrijke, zware zavel	1,5	22		++
30- 50	gelaagde, zwak roestige, grijze, kalkrijke, matig lichte zavel		14		++
50- 70	gelaagde, zwak roestige, grijze, kalkrijke, zeer lichte zavel		10		++
70-120	roestig, grijs, kalkrijk, kleiarm, zeer fijn zand		2	125	++

Situatieschets



Profielnr. 10

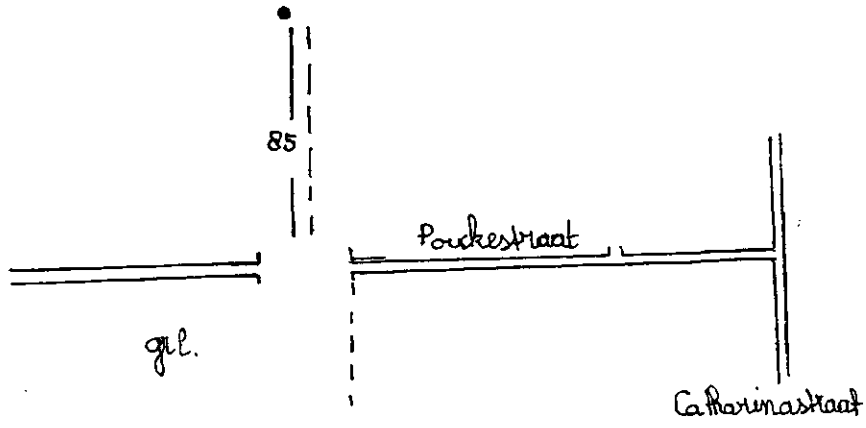
Kaarteenheid Mz53A a

GHG	100	cm - mv.
GLG	220	cm - mv.
Bewortelbare diepte	70	cm - mv.

Profielopbouw

Diepte (cm - mv.)	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	M50 (µm)	Kalk (++=kalkrijk)
0- 30	zeer donkergrijze, humushoudende, kalkrijke, lichte klei	3,0	28		++
30- 50	sterk roestige, grijze, kalkrijke, matig lichte zavel		14		++
50- 70	roestige, grijze, kalkrijke, zeer lichte zavel		8		++
70-120	grijs, kalkrijk, kleiarm zeezand		4	120	++

Situatieschets



Profielnr. 11

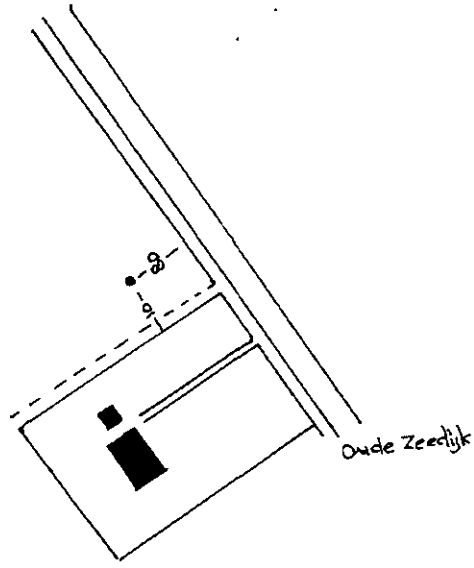
Kaarteenheid Ms05A a

GHG	100	cm - mv.
GLG	180	cm - mv.
Bewortelbare diepte	100	cm - mv.

Profielopbouw

Diepte (cm - mv.)	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	M50 (µm)	Kalk (++=kalkrijk) (--=Kalkarm)
0- 30	zeer donkergrijze, humushoudende, kalkrijke, zeer lichte zavel	1,0	10		++
30- 50	gelaagde, roestige, grijze, kalkrijke, zeer lichte zavel		8		++
50- 80	sterk roestige, grijze, kalkrijke, zeer lichte zavel		22		--
80-115	roestige, grijze, kalkrijke, matig lichte zavel		2	125	++
115-120	zwarte moerige laag				

Situatieschets



Profielnr. 11a

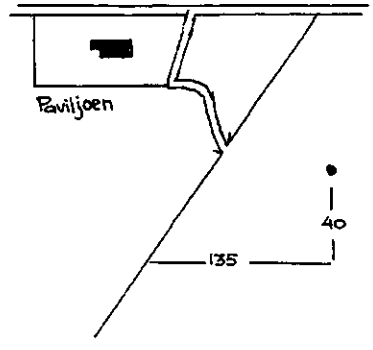
Kaarteenheid Ms05A(z) a

GHG	100	cm - mv.
GLG	200	cm - mv.
Bewortelbare diepte	90	cm - mv.

Profielopbouw

Diepte (cm - mv.)	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	M50 (µm)	Kalk (++=kalkrijk)
0- 25	zeer donkergrijze, humushoudende, kalkrijke, zeer lichte zavel	1,5	10		++
25- 50	gelaagde, sterk roestige, grijze, kalkrijke, zware zavel		16		++
50- 90	sterk roestige, grijze, kalkrijke, zeer lichte zavel		10		++
90-120	sterk roestig, grijs, kalkrijk, kleiarm zeezand		2	125	++

Situatieschets



Profielnr. 12

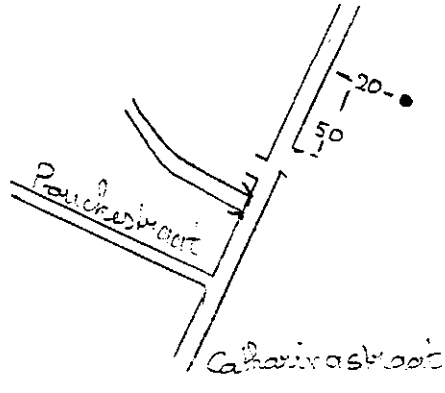
Kaarteenheid Ms15A a

GHG	100	cm - mv.
GLG	200	cm - mv.
Bewortelbare diepte	90	cm - mv.

Profielopbouw

Diepte (cm - mv.)	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	M50 (µm)	Kalk (++=kalkrijk)
0- 30	donkerbruingrijze, humushoudende, kalkrijke, matig lichte zavel	1,5	16		++
30- 50	roestige, grijze, kalkrijke, zware zavel		22		++
50- 70	roestige, grijze, kalkrijke, matig lichte zavel		15		++
70- 90	roestige, grijze, kalkrijke, zeer lichte zavel		10		++
90-120	roestige, grijze, kalkrijke, zware zavel		22		++

Situatieschets



Profielnr. 12a

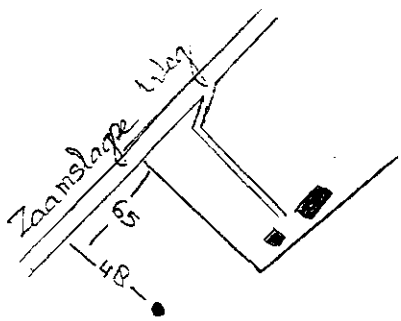
Kaarteenheid Ms15A(z) a

GHG	100	cm - mv.
GLG	200	cm - mv.
Bewortelbare diepte	90	cm - mv.

Profielopbouw

Diepte (cm - mv.)	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	M50 (µm)	Kalk (++=kalkrijk)
0- 30	zeer donkergrijze, humushoudende, kalkrijke, matig lichte zavel	3,0	16		++
30- 50	sterk roestige, grijze, kalkrijke, zware zavel		20		++
50- 90	sterk roestige, grijze, kalkrijke, zeer lichte zavel		10		++
90-120	sterk roestig, grijs, kalkrijk, kleiarm zeezand		4	125	++

Situatieschets



Profielnr. 13

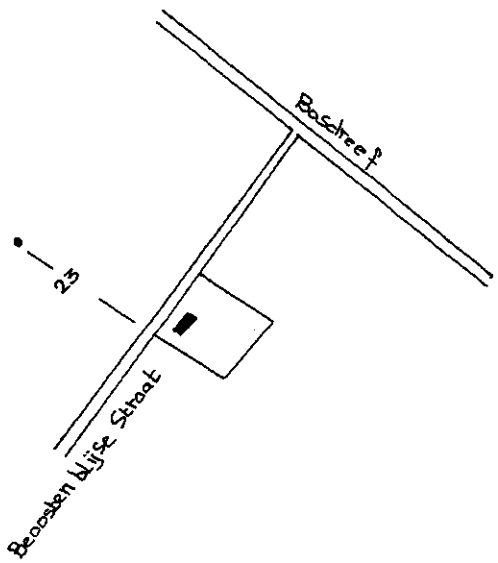
Kaarteenheid Ms35A a

GHG	70	cm - mv.
GLG	180	cm - mv.
Bewortelbare diepte	100	cm - mv.

Profielopbouw

Diepte (cm - mv.)	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	M50 (µm)	Kalk (++=kalkrijk)
0- 30	zeer donkergrijze, humushoudende, kalkrijke, zware zavel	1,5	20		++
30- 45	roestige, grijze, kalkrijke, zware zavel		20		++
45- 60	sterk roestige, grijze, kalkrijke, matig lichte zavel		16		++
60- 90	sterk roestige, donker grijsbruine, kalkrijke, zware zavel (schelpen)	1,0	22		++
90-105	roestige, grijze, kalkrijke, matig lichte zavel		16		++
105-120	roestige, kalkrijke, matig lichte zavel		11		++

Situatieschets



Profielnr. 14

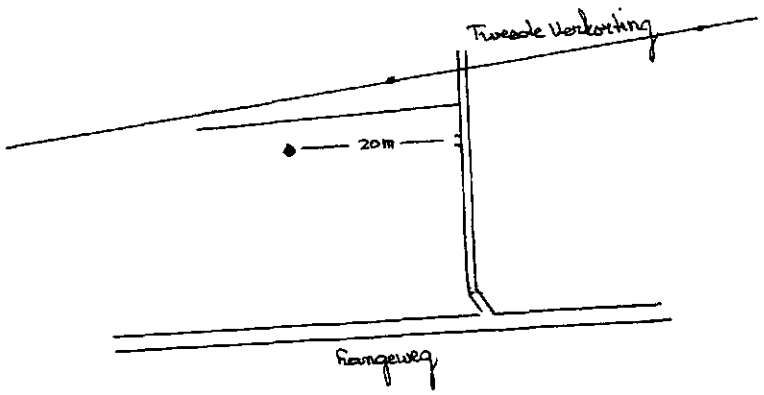
Kaarteenheid Ms55A a

GHG	80	cm - mv.
GLG	180	cm - mv.
Bewortelbare diepte	100	cm - mv.

Profielopbouw

Diepte (cm - mv.)	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	M50 (µm)	Kalk (++=kalkrijk)
0- 30	zeer donkergrijze, humushoudende, kalkrijke, lichte klei	3,0	30		++
30- 40	sterk roestige, grijze, kalkrijke, zware zavel		22		++
40- 80	sterk roestige, grijze, kalkrijke, matig lichte zavel		14		++
80-120	sterk roestige, grijze, kalkrijke, lichte klei		28		++

Situatieschets



Profielnr. 15

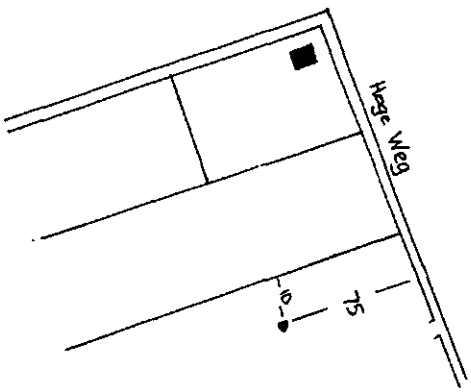
Kaarteenheid Ms75A a

GHG	100	cm - mv.
GLG	200	cm - mv.
Bewortelbare diepte	100	cm - mv.

Profielopbouw

Diepte (cm - mv.)	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	M50 (µm)	Kalk (++=kalkrijk)
0- 30	donkergrijze, humushoudende, kalkrijke, matig zware klei	3,0	40		++
30- 60	sterk roestige, grijze, kalkrijke, zware zavel		22		++
60- 90	sterk roestige, grijze, kalkrijke, matig lichte zavel		16		++
90-120	sterk roestige, grijze, kalkrijke, zeer lichte zavel		10		++

Situatieschets



Profielnr. 16

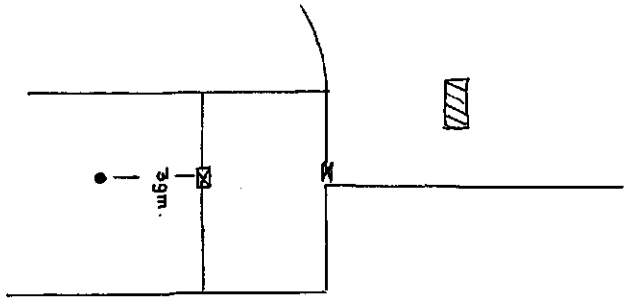
Kaarteenheid KbaOA d

GHG	30	cm - mv.
GLG	100	cm - mv.
Bewortelbare diepte	20	cm - mv.

Profielopbouw

Diepte (cm - mv.)	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	M50 (µm)	Kalk (++=kalkrijk) (–=kalkarm)
0- 10	zwart, zeer humeus, kalkrijk, kleiig zeezand	8,0	6	125	--
10-100	grijs, roestig, kalkrijk, kleiarm, zeer fijn zeezand		4	125	++
100-120	blauwgrijs, gereduceerd, kalkrijk, kleiarm, zeer fijn zeezand		4	125	++

Situatieschets



Profielnr. 17

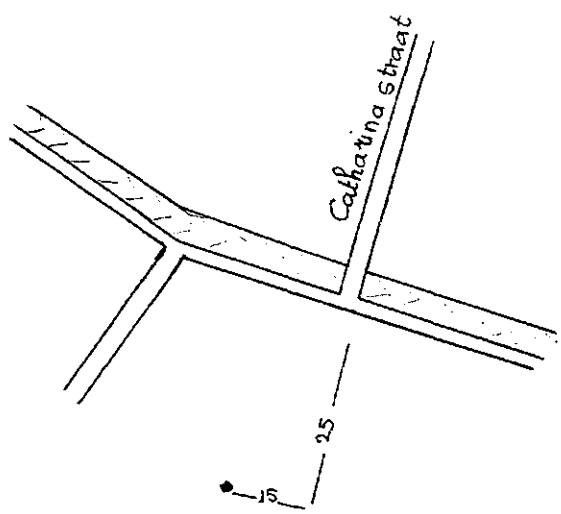
Kaarteenheid Kb00A d

GHG	25	cm - mv.
GLG	90	cm - mv.
Bewortelbare diepte	60	cm - mv.

Profielopbouw

Diepte (cm - mv.)	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	M50 (µm)	Kalk (++=kalkrijk)
0- 15	zeer donker bruingrijze, humushoudende, kalkrijke, zeer lichte zavel		11		++
15- 90	zeer roestige, grijze, kalkrijke, matig lichte zavel		14		++
90-120	grijsblauwe, gereduceerde, kalkrijke, matig lichte zavel		14		++

Situatieschets



Profielnr. 17a

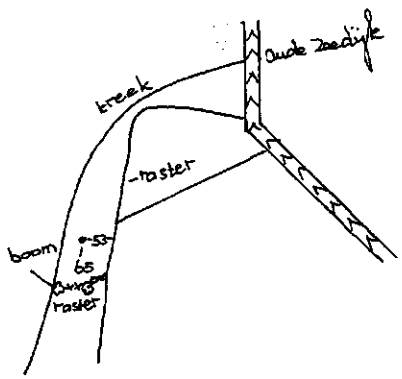
Kaarteenheid Kb00A e

GHG	0	cm - mv.
GLG	60	cm - mv.
Bewortelbare diepte	30	cm - mv.

Profielopbouw

Diepte (cm - mv.)	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	M50 (µm)	Kalk (++=kalkrijk)
0- 5	viltige zodelaag				
5- 25	grindhoudend, sterk roestig, kalkrijk, kleiig zeezand		6		++
25- 50	roestige, blauwgrijze, kalkrijke, matig lichte zavel		12		++
50-120	grijsblauwe, gereduceerde, kalkrijke, matig lichte zavel		12		++

Situatieschets



Profielnr. 18

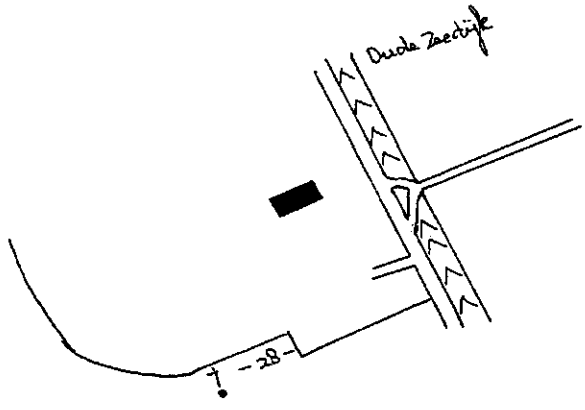
Kaarteenheid Kb10A e

GHG	10	cm - mv.
GLG	60	cm - mv.
Bewortelbare diepte	40	cm - mv.

Profielopbouw

Diepte (cm - mv.)	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	M50 (µm)	Kalk (++=kalkrijk)
0- 5	venige zodelaag				
5- 35	roestige, blauwgrijze, kalkrijke, zeer lichte zavel		10		++
35- 60	roestige, blauwgrijze, kalkrijke, zware zavel		25		++
60-120	grijsblauwe, gereduceerde, kalkrijke, zeer lichte zavel		10		++

Situatieschets



Profielnr. 19

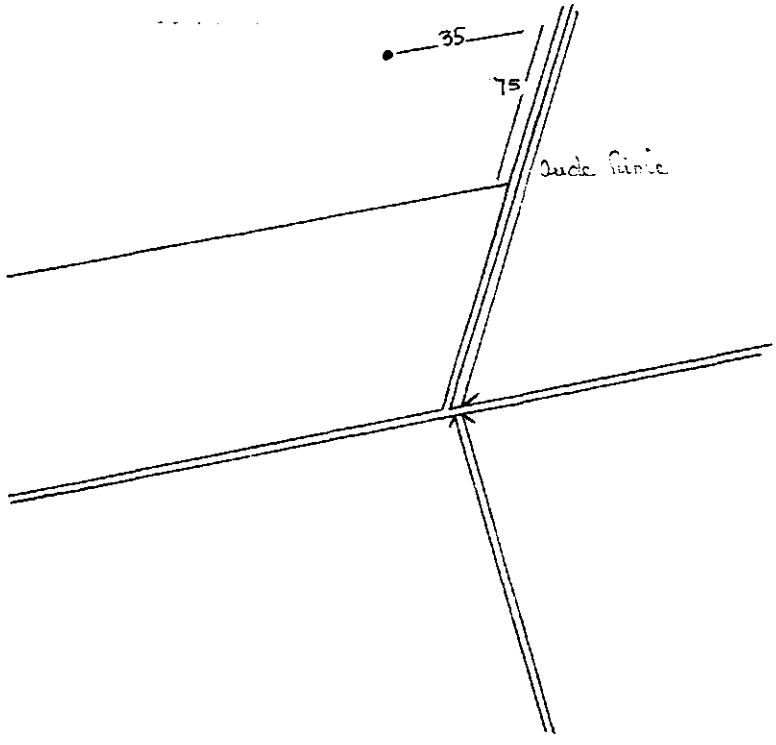
Kaarteenheid Md12A a

GHG	70	cm - mv.
GLG	160	cm - mv.
Bewortelbare diepte	70	cm - mv.

Profielopbouw

Diepte (cm - mv.)	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk (++=kalkrijk)
0- 25	donkerbruingrijze, humushoudende, kalkrijke, matig lichte zavel	1,5	13			++
25- 50	sterk roestige, grijze, kalkrijke, lichte klei		28			++
50- 70	zwart, zeer humusrijk, leemarm, fijn dekzand	8,0		6	140	--
70- 120	lichtgrijs, leemarm, fijn dekzand			6	140	--

Situatie



Profielnr. 20

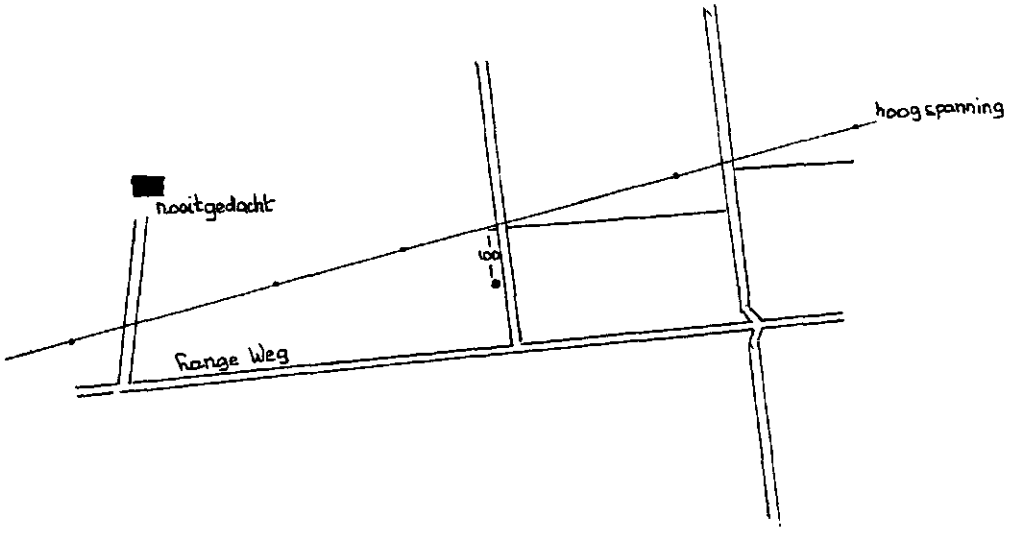
Kaarteenheid Md32A a

GHG	80	cm - mv.
GLG	180	cm - mv.
Bewortelbare diepte	60	cm - mv.

Profielopbouw

Diepte (cm - mv.)	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk (++=kalkrijk) (--=kalkloos)
0- 30	zeer donkerbruin-grijze, humushoudende, kalkrijke, matig lichte zavel	3,0	22			++
30- 40	roestige, bruingrijze, kalkrijke, lichte klei	0,7	28			++
40- 65	zwart, zeer humusrijk, leemarm, fijn dekzand	0,5	4	8	140	--
65- 120	lichtgrijs, leemarm, fijn dekzand			6	140	--

Situatieschets



Profielnr. 21

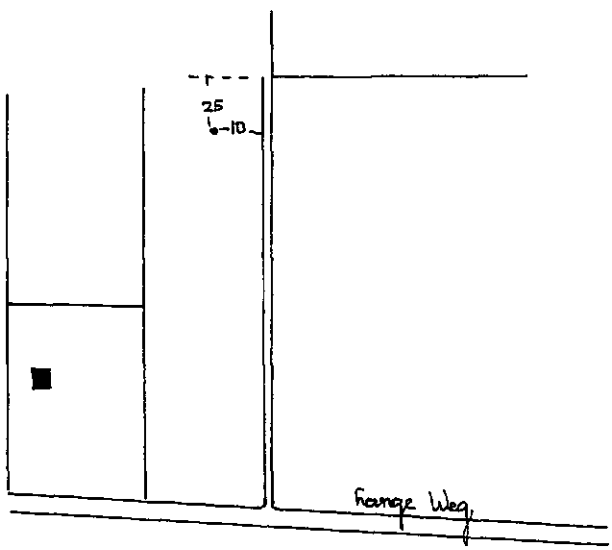
Kaarteenheid Md52A a

GHG	70	cm - mv.
GLG	160	cm - mv.
Bewortelbare diepte	90	cm - mv.

Profielopbouw

Diepte (cm - mv.)	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk (++=kalkrijk)
0- 30	donkergrijze, humushoudende, kalkrijke, lichte klei	3,5	35			++
30- 50	roestige, grijze, kalkrijke, lichte klei		35			++
50- 90	zwart, zeer humusrijk, leemarm, fijn dekzand	6,0	6	10	140	--
90- 120	lichtgrijs, leemarm, fijn dekzand			6	140	--

Situatieschets



Profielnr. 22

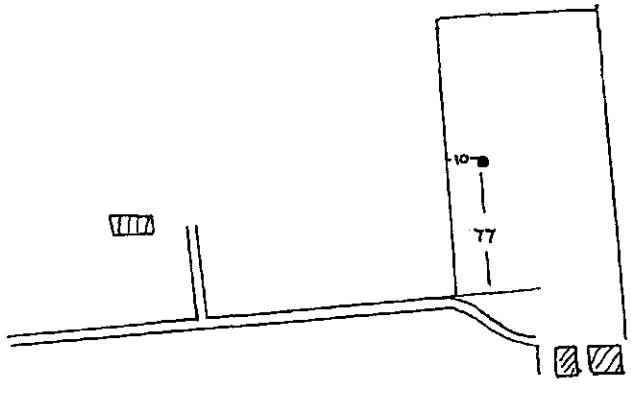
Kaarteenheid Md31A a

GHG	70	cm - mv.
GLG	180	cm - mv.
Bewortelbare diepte	100	cm - mv.

Profielopbouw

Diepte (cm - mv.)	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk (++=kalkrijk) (--=kalkloos)
0- 30	donkergrijze, humushoudende, kalkrijke, matig lichte zavel	1,5	14			++
30- 70	sterk roestige, grijze, kalkrijke, zware zavel		18			++
70- 100	zeer donkergrijs, matig humeus,leemarm, zeer fijn dekzand		4	6	140	--
100- 120	grijs, leemarm, zeer fijn dekzand		4	6	140	--

Situatieschets



Profielnr. 23

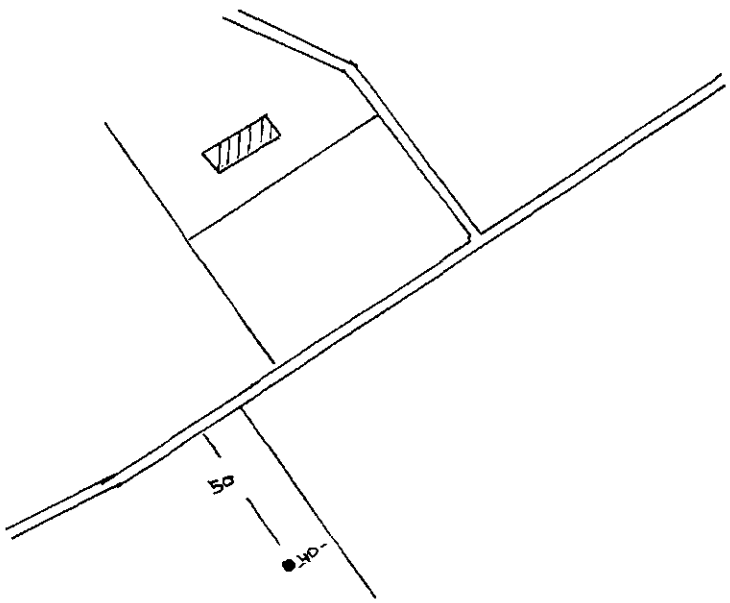
Kaarteenheid Md33A a

GHG	70	cm - mv.
GLG	160	cm - mv.
Bewortelbare diepte	90	cm - mv.

Profielopbouw

Diepte (cm - mv.)	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk (++=kalkrijk) (--=kalkloos)
0- 30	donkergrijze, humushoudende, kalkrijke, zware zavel	2,0	22			++
30- 50	sterk roestige, grijze, kalkrijke, zware zavel		22			++
50- 65	roestige, bruingrijze, kalkrijke, lichte klei		28			++
65- 90	zwart,leemarm, zeer fijn dekzand	6,0		4	140	--
90- 120	roestig, lichtgrijs, leemarm, fijn dekzand			4	140	--

Situatieschets



Profielnr. 24

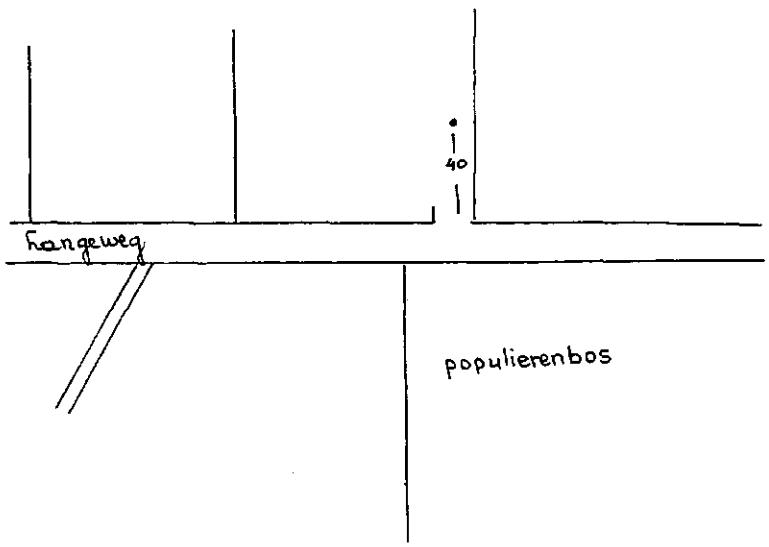
Kaarteenheid Md53A a

GHG	80	cm - mv.
GLG	180	cm - mv.
Bewortelbare diepte	80	cm - mv.

Profielopbouw

Diepte (cm - mv.)	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk (++=kalkrijk) (--=kalkloos)
0- 30	donkergrijze, humushoudende, kalkrijke, lichte klei	3,0	28			++
30- 50	iets roestige, grijze, kalkrijke, lichte klei		28			++
50- 70	roestige, bruingrijze, kalkrijke, lichte klei		32			++
70- 80	zwart, leemarm, zeer fijn dekzand; podzol	0,5		4	140	--
80- 120	roestig, lichtgrijs, leemarm, fijn dekzand			4	140	--

Situatieschets



Profielnr. 25

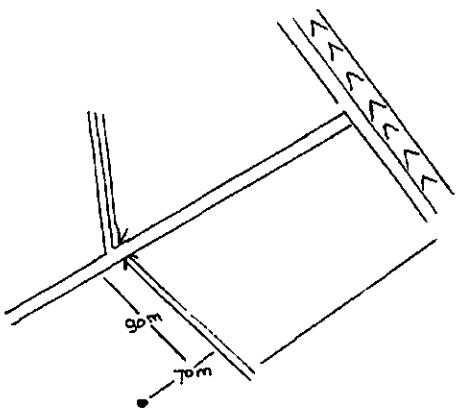
Kaarteenheid Dz01B a

GHG	60	cm - mv.
GLG	160	cm - mv.
Bewortelbare diepte	60	cm - mv.

Profielopbouw

Diepte (cm - mv.)	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk (++=kalkrijk) (--=kalkloos)
0- 30	donkergrijze, zeer humeuze, kalkloze, zeer lichte zavel	6,0	10			--
30- 50	donkerbruin, matig humeus, leemarm, zeer fijn dekzand	4,0	2	6	140	--
50- 70	bruine podzol-B in leemarm, zeer fijn dekzand	1,0	2	6	140	--
70- 120	lichtgrijs, leemarm, zeer fijn dekzand		2	6	140	--

Situatieschets



Profielnr. 26

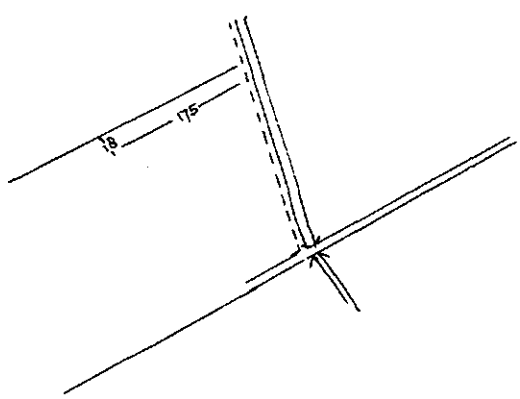
Kaarteenheid Dz11A b

GHG	50	cm - mv.
GLG	140	cm - mv.
Bewortelbare diepte	50	cm - mv.

Profielopbouw

Diepte (cm - mv.)	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk (++=kalkrijk) (--=kalkloos)
0- 30	zeer donkergrijze, humeuze, kalkrijke, matig lichte zavel	2,5	16			++
30- 50	donkergrijs, matig humeus, leemarm, zeer fijn dekzand	4,0	2	6	140	--
50- 120	lichtgrijs, leemarm, zeer fijn dekzand		2	6	140	--

Situatieschets

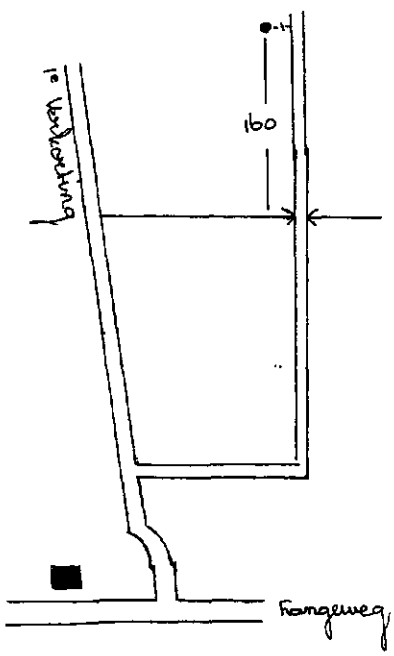


Profielnr. 27

Kaarteenheid Dz31B a

GHG	70	cm - mv.
GLG	160	cm - mv.
Bewortelbare diepte	50	cm - mv.

Profielopbouw

Diepte (cm - mv.)	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk (++=kalkrijk)
0- 30	zeer donkergrijze, humeuze, kalkloze, zware zavel	3,0	22			--
30- 50	donkergrijs, humusarm, leemarm, zeer fijn dekzand	1,0	2	6	140	--
50- 70	bruine podzol-B in leemarm, zeer fijn dekzand	1,0	2	6	140	--
70- 120	lichtgrijs, leemarm, zeer fijn dekzand		2	6	140	--

Situatieschets