

10491
1075

631.411.3 : 631.471 (-.823.23)

Stichting voor Bodemkartering
Wageningen

STICHTING VOOR
BODEMKARTERING
WAGENINGEN
BIBLIOTHEEK

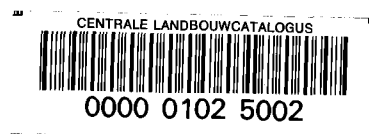
Directeur: Dr Ir F.W.G. Pijls.

no. 465.

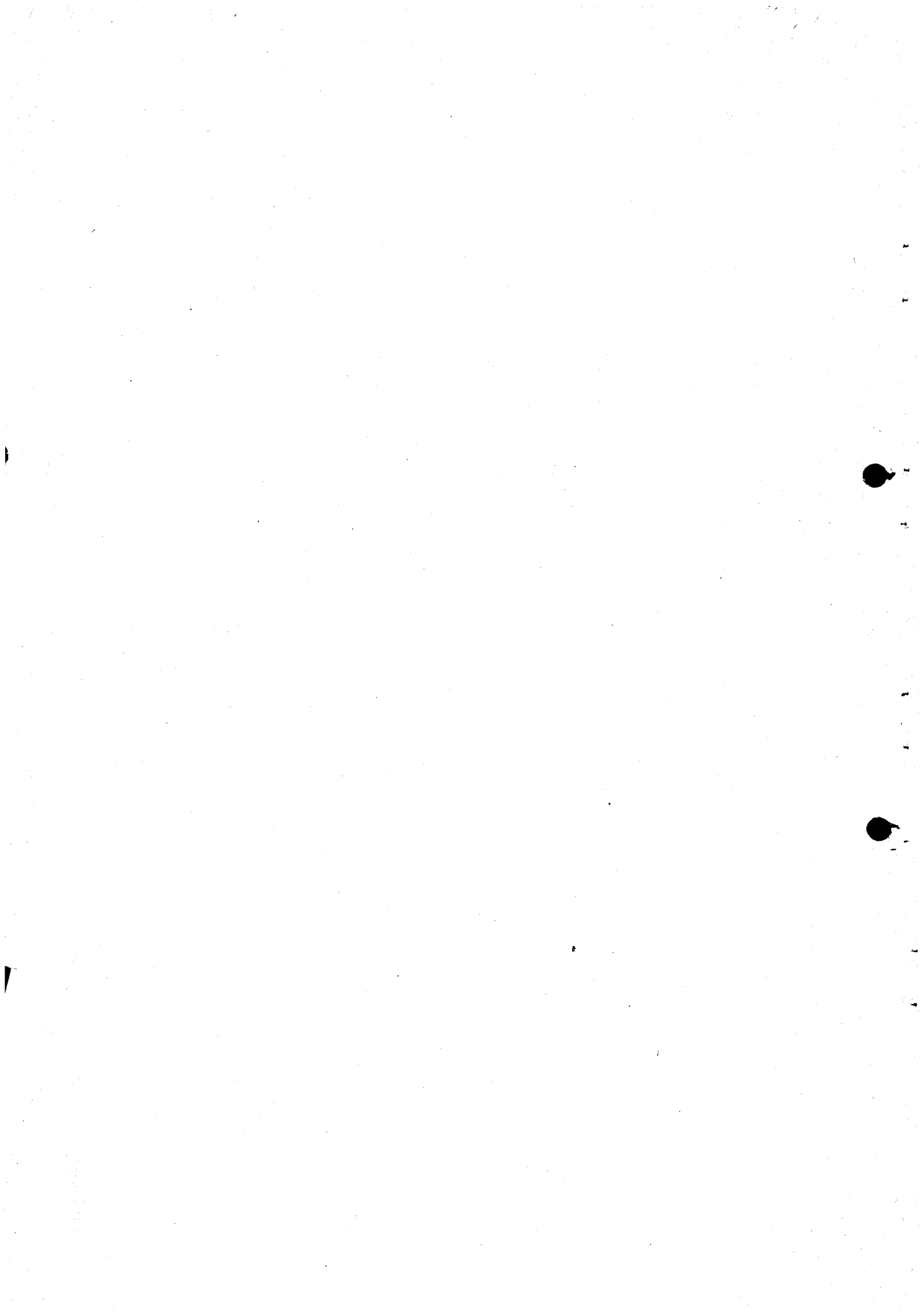
RAPPORT BEHORENDE BIJ DE KLEI-INVENTARISATIE-
KAART VAN HET WESTELIJK DEEL VAN DE TIELERWAARD.

door: Ir R.P.H.P. van der Schans.

Wageningen, september 1957.



IN-1913-1

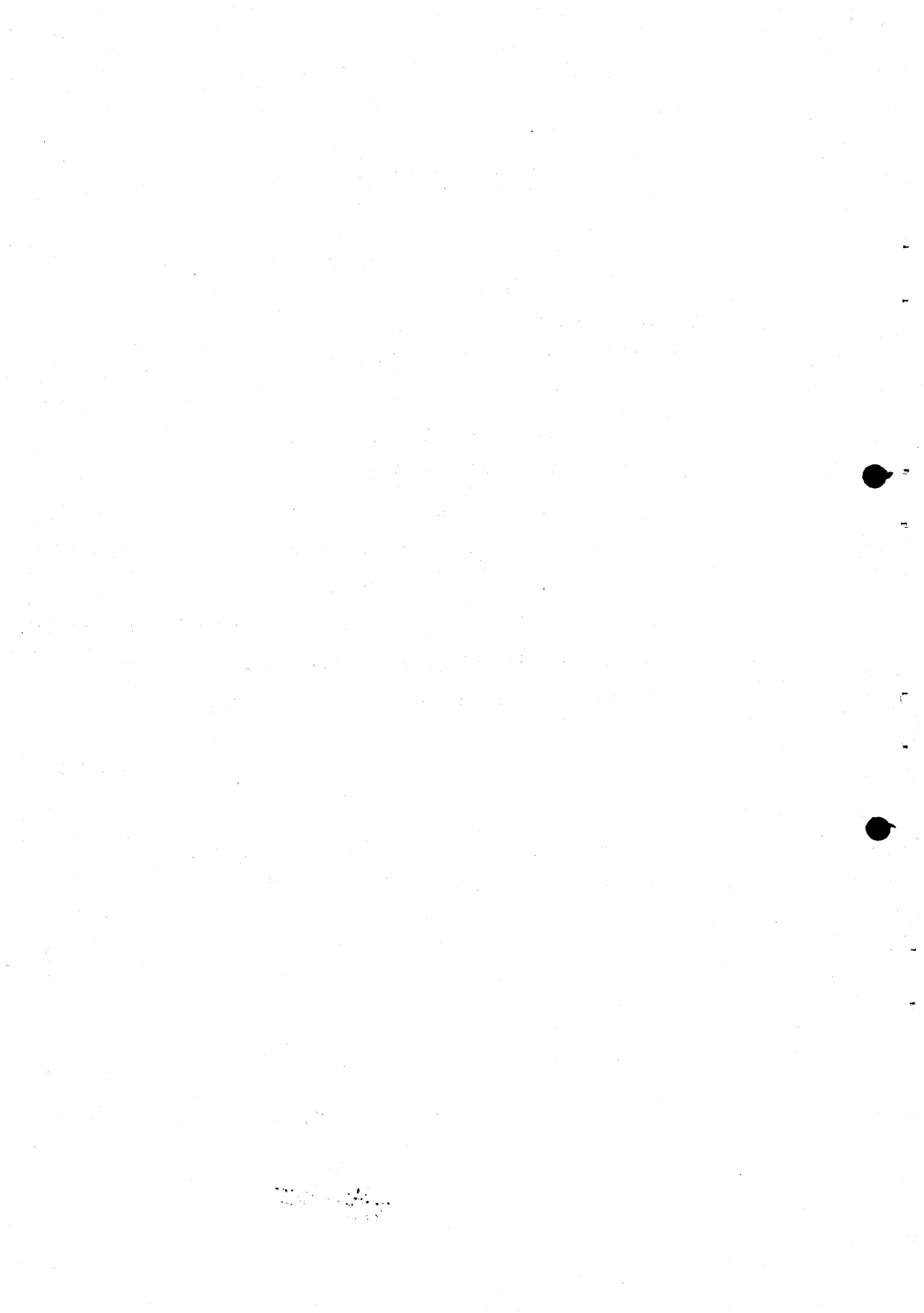


I N H O U D.

Voorwoord,

1. Inleiding.
2. Bodemkundige beschrijving.
 - 2.1 Inleiding.
 - 2.2 Het rivierkleilandschap.
 - a. Stroomruggronden.
 - b. Komgronden.
 - c. Dijkbreukoverslaggronden.
 - d. Uiterwaardgronden.
3. De indelingscriteria van de klei-inventarisatiekaart.
4. De geschiktheid van de onderscheiden eenheden voor verwerking door de kleiindustrie.

Bijlage: 1 Klei-inventarisatiekaart van
de Tielerwaard-West.



V O O R W O O R D.


In 1954 werd door de Cultuurtechnische Dienst opdracht gegeven aan de Stichting voor Bodemkartering een bodemkaart van het Westelijk gedeelte van de Tielerwaard te vervaardigen. Het veldwerk werd uitgevoerd in het jaar 1955. De gegevens werden bijeengebracht in een rapport met bijbehorende kaarten, dat in 1956 aan de Cultuurtechnische Dienst werd uitgebracht (Rapport no. 436 van de Stichting voor Bodemkartering).

Met het Bestuur van de Vereniging "De Nederlandse Baksteenindustrie" werd overeengekomen om in het kader van de klei-inventarisatie voor de baksteenindustrie van de Tielerwaard-West tevens een klei-inventarisatiekaart te maken.

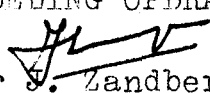
Deze klei-inventarisatiekaart werd voornamelijk samengesteld uit de profielbeschrijvingen, welke bij de kartering t.b.v. de Cultuurtechnische Dienst verkregen werden. Daarnaast werden nog enige aanvullende boringen gedaan.

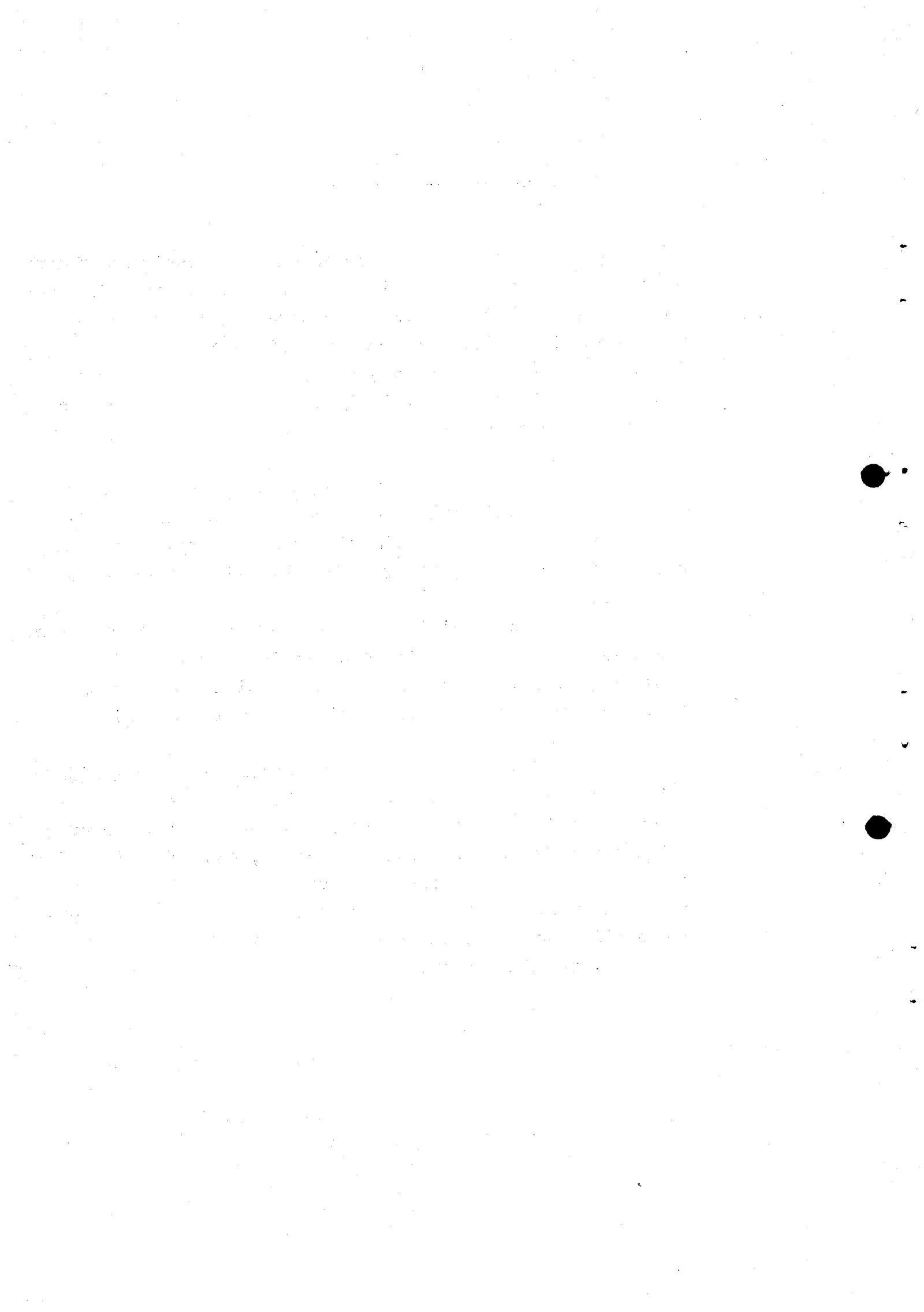
Het veldwerk werd uitgevoerd onder dagelijkse leiding van de Opzichter B.H. Steeghs, die tevens de klei-inventarisatiekaart samenstelde. Het geheel stond onder leiding van Ir R.P.H.P. van der Schans, die ook het rapport verzorgde. Bij de samenstelling van het rapport werd voor de bodemkundige beschrijving gebruik gemaakt van de overeenkomstige hoofdstukken in rapport no. 436 van de hand van Ir P. van der Sluys.

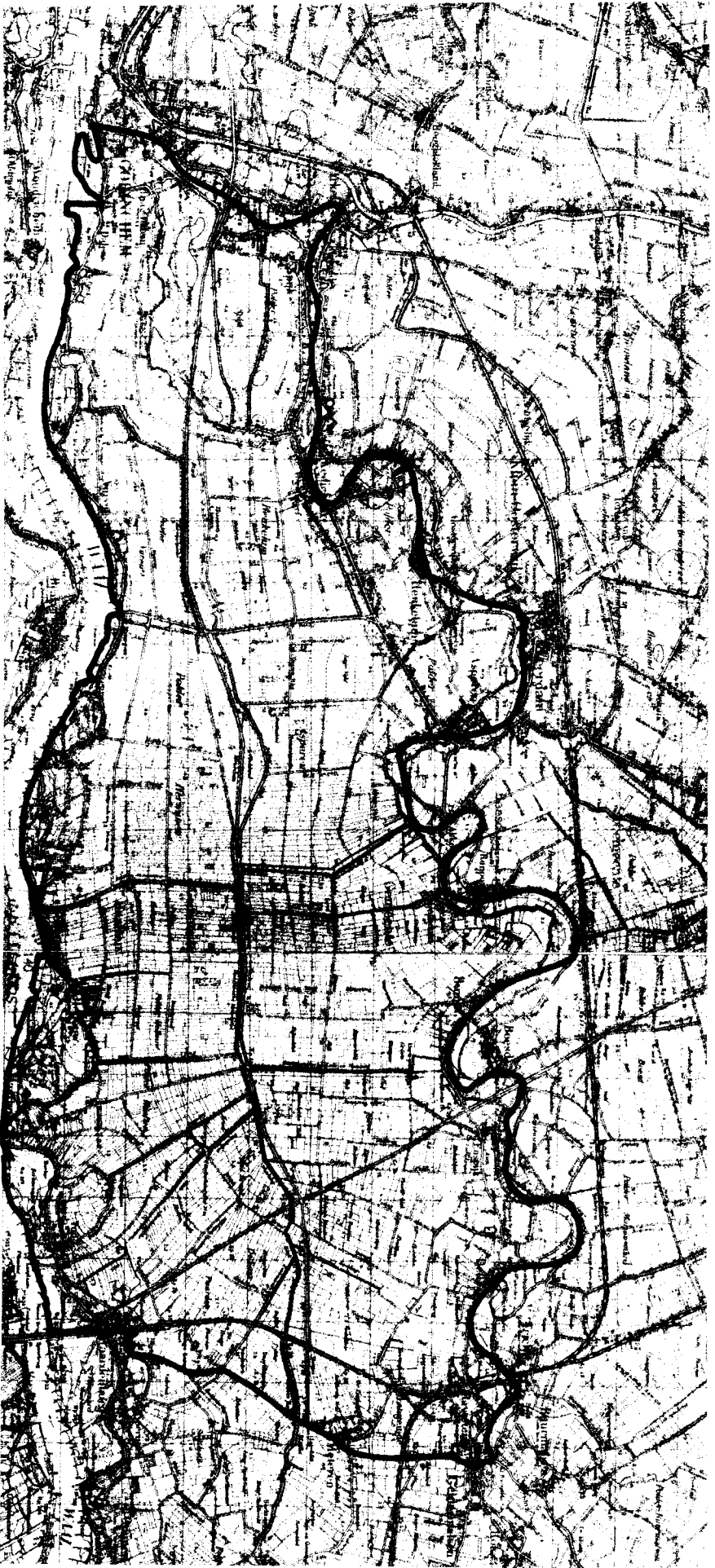
DE DIRECTEUR VAN DE
STICHTING VOOR BODEMKARTERING,


(Dr Ir F.W.G. Pijls).

HET HOOFD VAN DE
AFDELING OPDRACHTEN,


(Ir S. Zandbergen).





Afb. 1 Situatiekaart van het gekarteerde gebied

Schaal 1 : 100 000
0 1 2 3 4 5 km

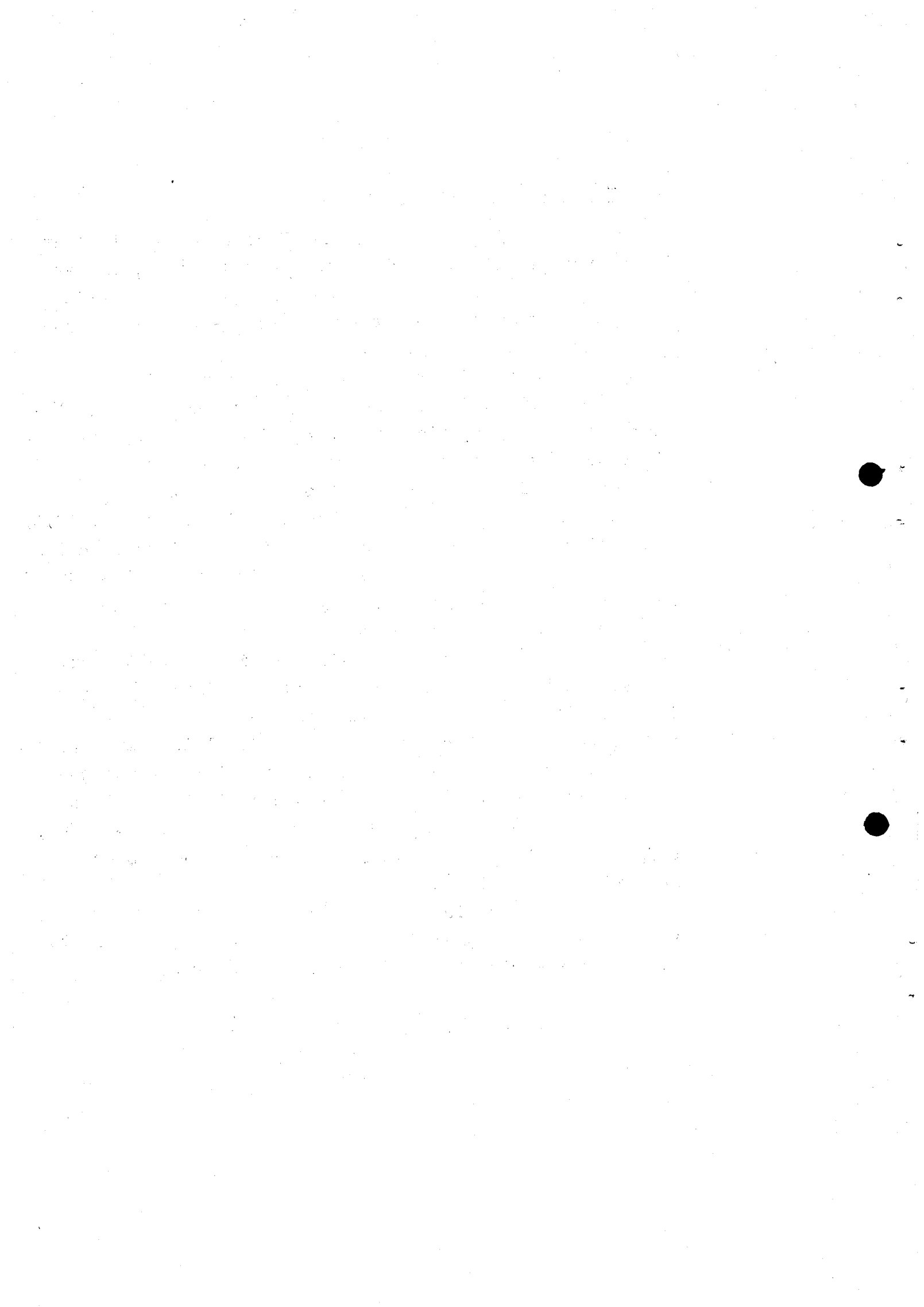
1. Inleiding.

Het karteringsgebied Tielerwaard-West wordt in het noorden en westen begrensd door de Linge, in het zuiden door de Waal en in het oosten door de oude rijksstraatweg van Waardenburg over Meteren naar Geldermalsen (zie situatieschets afb. 1).

De bij dit rapport gevoegde klei-inventarisatiekaart werd voornamelijk samengesteld uit de profielbeschrijvingen, die ter beschikking stonden. Deze profielbeschrijvingen geven de zwaarte van de grond in percentage delen kleiner dan 16 mu, de humeuzeiteit, het gehalte aan koolzure kalk, de hoeveelheid roest c.q. ijzerconcreties in enkele klassen en een aantal bijzonderheden. Voor de lagen met minder dan 30% afslibbaar (kleiner dan 16 mu) en voor lagen met bijmenging van grover zand is tevens de grofheid van het zand opgenomen.

Teneinde de klei-inventarisatiekaart overzichtelijk te houden en tevens voldoende inzicht te geven in de mogelijkheid van kleiwinning voor de baksteenindustrie, werden uitsluitend de voor de kleiwinning belangrijkste factoren op de klei-inventarisatiekaart weergegeven. Indien meer in detail belangstelling bestaat voor de andere op de profielbeschrijvingen opgenomen gegevens, zijn deze in het archief van de Stichting voor Bodemkartering steeds te raadplegen.

De boringen werden volgens het raaiensysteem verricht met een opnamedichtheid van 1 boring per ha. tot 1.50 m en 1 boring per ca. 10 ha. tot 2.50 m.



2. Bodemkundige beschrijving.

2.1 Inleiding.

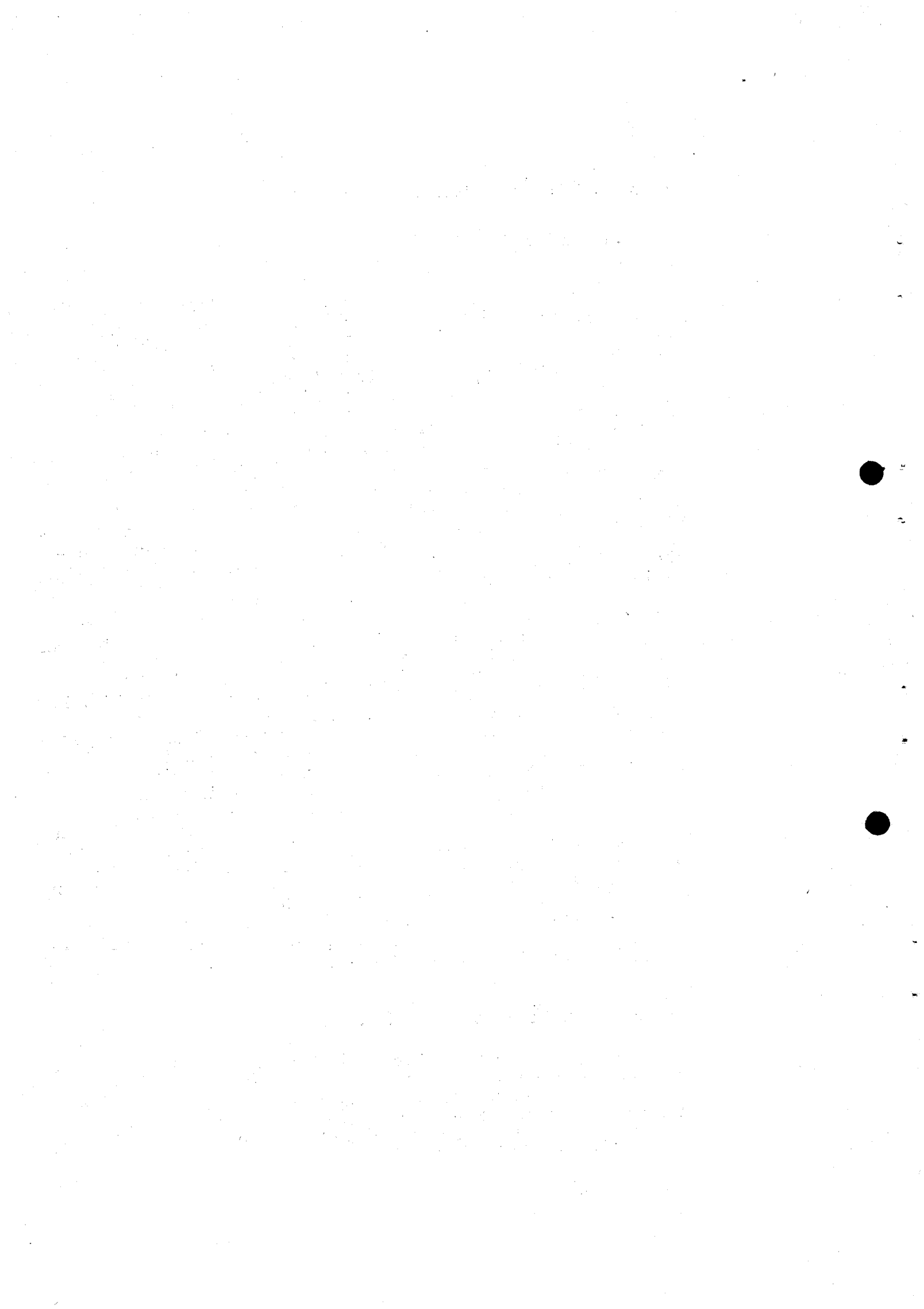
In het oosten van de Tielerwaard treffen we een zuiver rivierkleilandschap met stroomruggen en kommen aan. Ongeveer ter hoogte van het kruispunt van de rijkswegen 15 en 26 duiken deze stroomruggen en kommen weg onder het veen, dat vanuit het westen aangegroeid is. Aanvankelijk komt alleen plaatselijk in de kom veen voor. Tijdens de veengroei waren dit de laagst gelegen plaatsen. De stroomruggen lagen te hoog in het terrein om met veen overgroeid te geraken. Meer naar het westen zijn ook de lager gelegen delen van de stroomruggen met veen overgroeid geraakt en steken alleen de hoogste delen als kopjes boven het veen uit. Nog verder naar het westen vormt het veen een vrijwel aaneengesloten oppervlak, doorsneden door enige veenstroomruggen, afkomstig van veenstroompjes, die zich tijdens de veengroei door het veengebied slingerden.

Door verandering van het regiem der rivieren en het in betekenis toenemen van het Waal- en Lingesysteem is aan de ontwikkeling van het veengebied een einde gekomen en is op het veen een mineraal dek afgezet. Hierbij zijn de uiterst fijne slibdeeltjes, die in zwevende toestand door het water getransporteerd zijn, het verst van de oevers bezonken. Door herhaalde overstromingen en sedimentatie van het uiterst fijne materiaal is hier een dek van zware tot zeer zware klei ontstaan. Het door de rivieren meegevoerde grovere materiaal is langs de oevers als oeverwallen tot afzetting gekomen en heeft daar de lichtere stroomgronden doen ontstaan.

Voor een gedetailleerde beschrijving van het afzettings-mechanisme van het rivierklei- en rivierkleiveenlandschap kan worden verwezen naar: De bodemkartering van Nederland, deel VII, een bodemkartering van de Bommelerwaard boven den Meidijk door Prof. Dr C.H. Edelman c.s. (1950) en rapport no. 272 van de Stichting voor Bodemkartering, De bodemgesteldheid van de Vijfherenlanden door Ir L.J. Pons (1951).

2.2 Het rivierkleilandschap.

Het rivierkleilandschap Tielerwaard-West wordt aan de hand van de volgende bodemkundige reeksen beschreven: stroomrugggronden, komgronden, dijkbreukoverslaggronden en uiterwaardgronden. In paragraaf 3 is uiteengezet, hoe deze gronden tot eenheden op de klei-inventarisatiekaart zijn verwerkt.



a. Stroomruggronden.

De oudste stroomrug in de Tielerswaard-West ligt ten zuiden van Geldermalsen. Uit het oosten komend, kruist de stroombedding de rijksstraatweg Waardenburg - Geldermalsen bij het zwembad van Geldermalsen, buigt zich bij het Raageinde naar het zuiden en loopt vervolgens langs de Hooiweg naar Enspijk. Een uit de richting Meteren komende arm voegt zich bij het kruispunt met de spoorlijn Utrecht - 's Hertogenbosch bij deze bedding.

De door dit systeem afgezette stroomruggronden zijn in de bovengrond door uitloging ontkalkt. Voornamelijk langs de rechteroever rusten de profielen binnen 1.20 m op los zand. Dit zand is vrij grof en bevat soms grint. Plaatselijk komt het grove zand binnen 0.80 m voor. Waar vermenging van de boven- en ondergrond - homogenisatie door de bodemfauna - heeft plaatsgehad, vindt men ook hoger in het profiel grof zand.

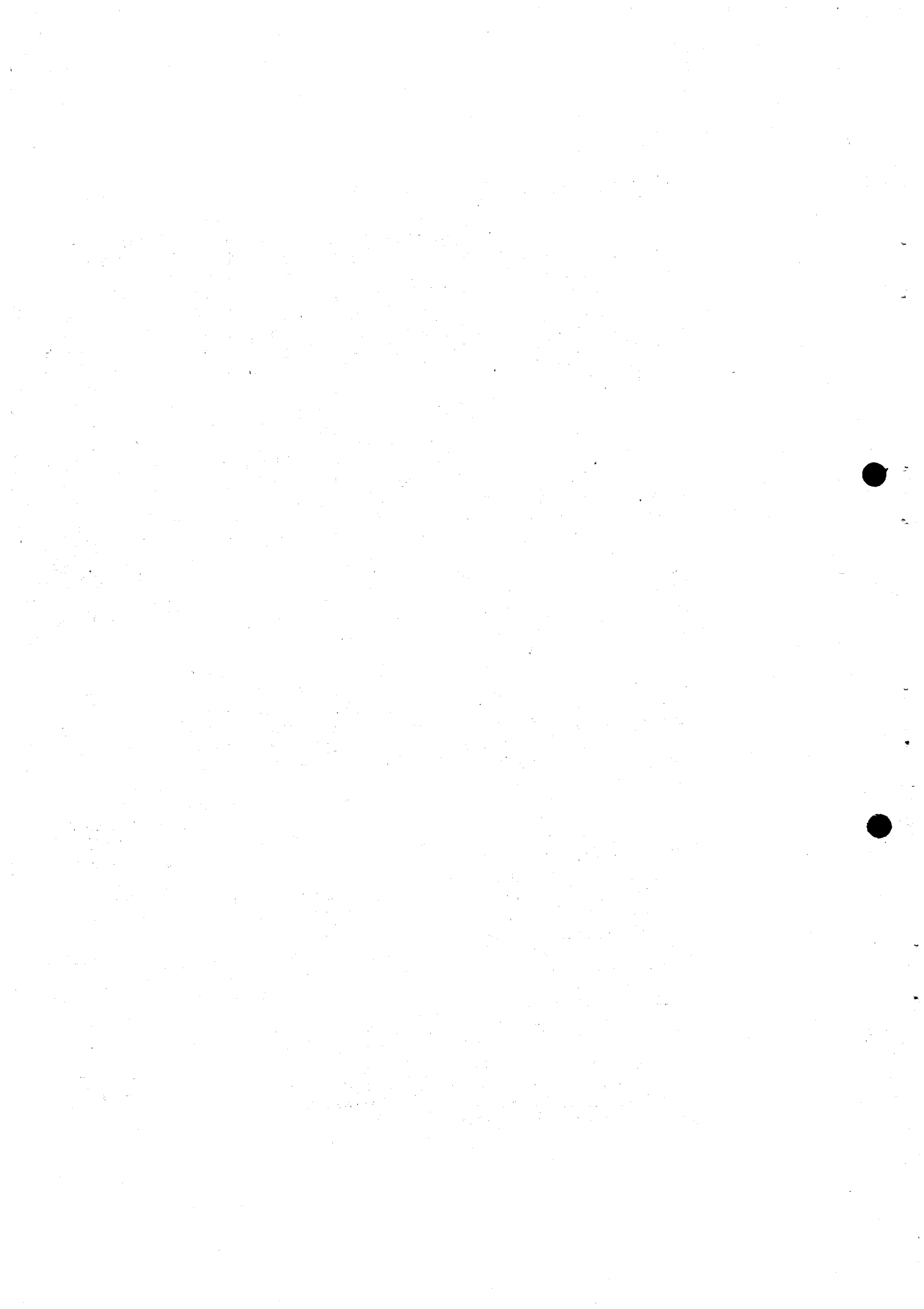
Doordat de Linge in betekenis toenam is tegen en gedeeltelijk over dit oude systeem een jonger dek afgezet. Deze jongere afzetting is tot in de bouwvoor kalkhoudend. In de ondergrond kan het kalkgehalte hoog oplopen. Men treft de vrije kalk dan aan in grillig gemodelleerde kalkconcreties.

Het breedst hebben zich de stroomruggen tussen Geldermalsen en Enspijk en verder in de binnenbochten van de Linge ontwikkeld. Ten westen van Asperen neemt de breedte van de stroomruggronden snel af en ligt de komgrond tot tegen de Lingedijk. De stroomruggronden rond Heukelum zijn grotendeels afgeticheld ten behoeve van de baksteenindustrie.

De Spijksewaard kan beschouwd worden als een opwas in de Linge. Aanvankelijk is dit een zandplaat in de Linge geweest waaroverheen later zwaarder materiaal is afgezet. Dit dek is in het centrum het dunst en rust daar op los rivierzand.

De stroomruggronden van de Waal zijn minder sterk ontwikkeld dan die van de Linge. Zij bestaan grotendeels uit stroomrugprofielen met komgrond in de ondergrond en plaatselijk zware stroomrugprofielen tot 1.20 m. Alleen in het oosten komt een oppervlak lichte stroomruggronden van enige betekenis voor. Deze lichte tot zeer lichte stroomruggronden liggen bij Tiel, waar een afgesneden meander uit het beginstadium van de Waal voorkomt.

Op de stroomruggronden zijn plaatselijk oude bewoningsgronden aangetroffen. Het bovenste gedeelte van het profiel is veelal donker gekleurd door humus, terwijl in het profiel geelgroene vlekken van opgehoopte ijzerfosfaten voorkomen.



b. De komgronden.

De komgronden met tot 1.20 m uit zware tot zeer zware klei bestaande, overwegend kalkarme profielen vindt men in de Tielerwaard-West hoofdzakelijk in het oostelijke gedeelte. Evenals elders in het rivierkleigebied manifesteert zich ook hier het dynamische karakter van het afzettingsmechanisme. Perioden, waarin de afzetting van stroomruggrond zich uitbreidde over de komgrond zijn afgewisseld door perioden, waarin over oudere stroomrugsystemen komgrond is afgezet. Op de overgangen van stroomruggronden naar komgronden treft men dan ook veelal profielen aan met afwisselend lichte en zware lagen.

Ten zuiden van Enspijk is een belangrijke in zuidoostelijke richting lopende stroomrug onder een komkleidek verdwenen. Op verschillende plaatsen is dit zware kleidek dunner dan 80 cm en in enkele gevallen bedraagt de dikte zelfs minder dan 50 cm.

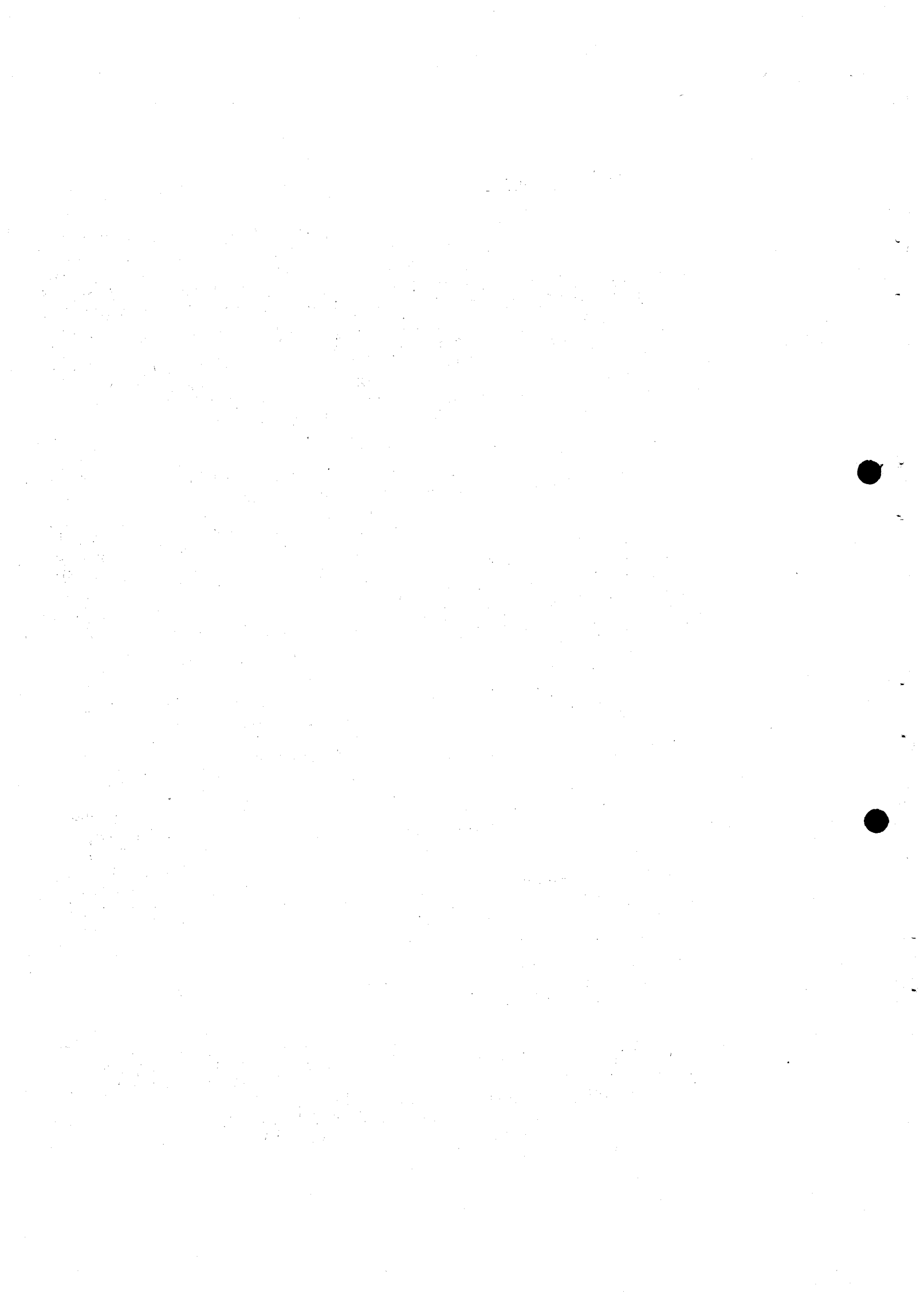
Ook ten zuiden van de rijksweg 15 vindt men in het oosten een met zware klei afgedekte stroomrug. Aanvankelijk loopt deze rug ongeveer evenwijdig aan rijksweg 15. Ten noorden van Haaften splitst hij zich in een zuidwestelijke tak, die bij Hellouw de Waaldijk kruist, en een noordelijke, die zich via verschillende vertakkingen in het veengebied verliest.

Vrijwel het gehele westelijke gedeelte van de Tielerwaard-West wordt door het met komklei afgedekte veengebied ingenomen. Van de Waal- en Lingeoever naar het midden van het van oost naar west hellende komgebied gaande, wordt de minerale afzetting dunner. Gemiddeld bedraagt de dikte in het centrum ca. 75 cm. Met het toenemen van de afstand naar de Waal en de Linge neemt eveneens de zwaarte van de afzetting toe. Tegen de stroomgronden bedraagt de zwaarte 60% afslibbaar, in de kern heeft de bouwvoor een zwaarte van 80% afslibbaar, welke zwaarte naar beneden snel toeneemt tot 85 à 90%.

In het veengebied lopen met komklei afgedekte veenstroomruggen, welke al naarmate ze ouder zijn, dieper onder het maaiveld liggen en met een dikkere laag veen zijn afgedekt. Ze zijn slechts smal ontwikkeld en daarom voor de kleiindustrie niet van belang.

c. De dijkbreukoverslaggronden.

De talrijke wielen langs de Linge- en Waaldijken getuigen nog van de in vroeger jaren plaatsgevonden dijkdoorbraken. Achter de doorbraak is het uit de ondergrond opgewoelde en uit de rivier meegevoerde grove zand tot afzetting gekomen. Door buitendijking of demping is soms het wiel niet meer terug te vinden en duidt alleen de grofzandige afzetting op de dijkdoorbraak.



De belangrijkste dijkdoorbraak ligt bij Asperen (Galgenwiel). Een gedeelte van de overslag rond het Galgenwiel bevat binnen 50 cm los grof zand.

In de overslag bij het fort Asperen en de overslag bij Herwijnen wordt eveneens los zand aangetroffen. De overige overslagen bestaan uitsluitend uit een vermenging van het oorspronkelijke profiel met grof zand (bij Waardenburg zelfs met vrij grof grint) of er ligt tussen de met grof zand vermengde bovengrond en het oorspronkelijke profiel een dunne laag grof zand.

Op de overslag ten zuiden van de Spijkse waard, langs de oostzijde van de polder Spijk, is later een komkleidek afgezet.

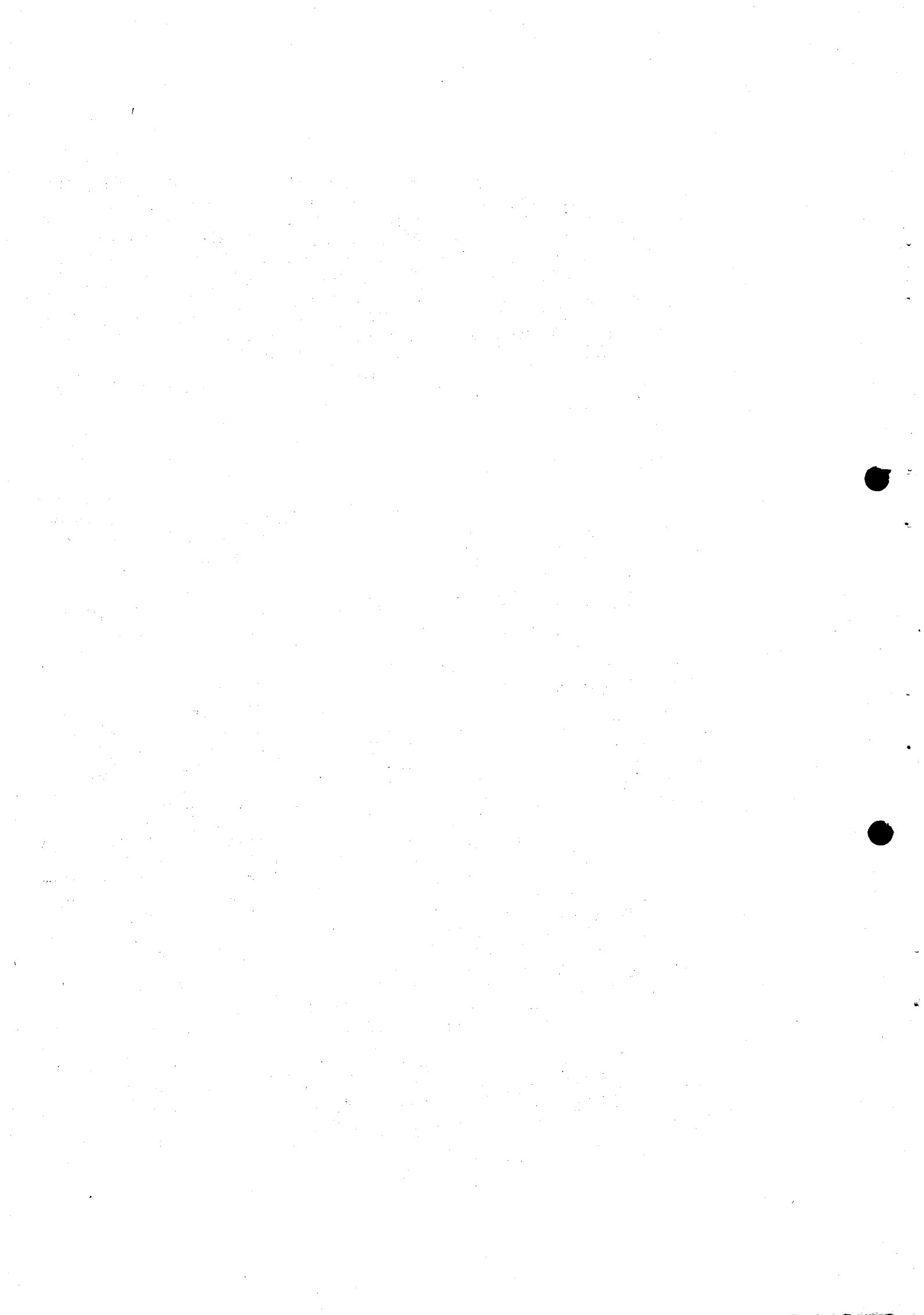
d. De uiterwaardgronden.

Van de buiten de ringdijk van de Tielerwaard-West gelegen gronden worden alleen de uiterwaarden van de Waal tot de uiterwaardgronden gerekend. Omdat de oppervlakte van de Linge-uiterwaarden gering is blijven deze buiten beschouwing.

De Waaluitwaarden strekken zich als een lange smalle, soms slechts enkele tientallen meters brede strook langs de oever van de Waal uit. Zeer breed zijn de uiterwaarden aan weerszijden van de uitspringende punt bij Haaften (Kerkenwaard en Crobsche waard).

De uiterwaardgronden kenmerken zich door diep geërodeerde, geheel kalkvrije profielen, welke door homogenisatie een bruine kleur hebben verkregen en veelal weinig gelaagdheid vertonen. Het maaiveld heeft in het algemeen een ongelijke hoogteligging en kan over korte afstand hoogteverschillen van 1 à 1,5 m vertonen. Deze hoogteverschillen zijn ten dele van natuurlijke aard (b.v. lagergelegen niet geheel dichtgeslibde strangen), ten dele ontstaan door het ingrijpen van de mens (af-ticheling zonder egalisatie). Natuurlijke ongestoorde profielen worden in de uiterwaarden van de Waal weinig aangetroffen. Reeds vroeg is de klei gebruikt als grondstof voor de baksteenindustrie, waarbij aanvankelijk geen diepe ontgrondingen hebben plaatsgevonden. Thans wordt voor de drie nog bestaande steenfabrieken diep afgeticheld en komt het maaiveld zo laag te liggen, dat de afgegraven percelen hun landbouwkundige betekenis verliezen.

De uiterwaarden van de Waal bestaan overwegend uit klei met in de bouwvoor een gehalte afslibbaar van 45 - 55%. Slechts enkele malen zijn zeer lichte (<30% afslibbaar) en zeer zware (>70% afslibbaar) kleien aangetroffen. Langs de dijk bevinden zich de diepe, geheel uit klei bestaande profielen, terwijl langs de oever veelal op 60 cm los zand wordt aangeboord. Bij de kribben is het kleidek slechts zeer dun of ontbreekt geheel.



Tussen Waardenburg en Tiel heeft de Waal-
dijk vroeger zuidelijker gelegen. Omstreeks 1850 is het
tracé verlegd bij de aanleg van de spoorbrug. In de Kerken-
waard valt de verlegging in noordelijke richting van de
rivierarm nog waar te nemen. Naast de bedding zijn sterk
zandige afzettingen gedeponerd, terwijl later de bedding
met zwaarder materiaal is opgevuld. Alleen de bovenstroomse-
zijde van de bedding, die na de verlegging in de binnen-
bocht kwam te liggen, is ook opgevuld met sterk zandig
materiaal. Na het opwerpen van kribben kwam aan de herhaal-
delijke verleggingen van de rivierarmen een einde.

De plassen in de Crobsche waard wijzen op
het vergevorderde stadium van de ontgronding die hier heeft
plaatsgevonden. Hetzelfde is het geval in de waarden bij
Herwijnen. In de Beneden waard van Herwijnen is door her-
ontginning een gedeelte van de waard weer in cultuur ge-
bracht.

Tussen Dalem en Gorinchem is na verlenging
van de strekdammen de aanslibbing van de uiterwaard sterk
toegenomen.

3. De indelingscriteria van de klei-inventarisatiekaart.

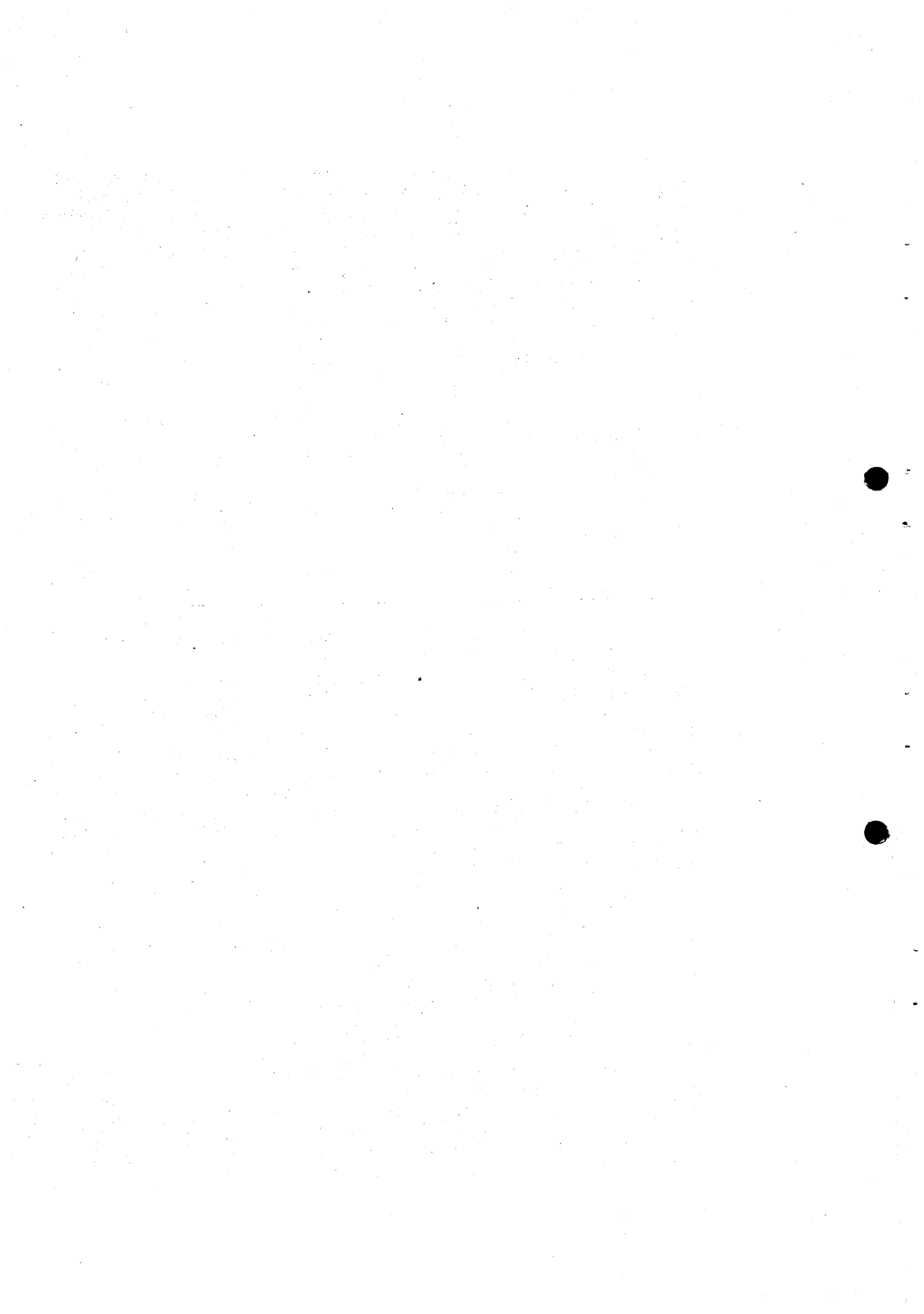
De criteria, welke gebruikt zijn bij het
vervaardigen van de klei-inventarisatiekaart, zijn uiter-
waard in de eerste plaats zo gekozen, dat ze de voor de
baksteenindustrie belangrijkste eigenschappen weergeven.

In de eerste plaats is de zwaarte van de
klei opgenomen. Omdat het op het tijdstip van de kartering
bij de Stichting voor Bodemkartering nog gebruikelijk was
de zwaarte van de klei in percentages delen kleiner dan
16 mu te schatten, is dit ook op de klei-inventarisatiekaart
gebruikt. Vanwege het belang voor de baksteenindustrie zijn
hierna nog gegevens opgenomen betreffende het verband tus-
sen het gehalte aan delen kleiner dan 16 mu en het gehalte
aan delen kleiner dan 2 mu.

De zwaarte van de profielen is in vier
klassen ingedeeld nl. 0 - 15% < 16 mu; 15 - 35% < 16 mu;
35 - 55% < 16 mu en meer dan 55% < 16 mu. Onder de zwaarte
van een profiel wordt verstaan het gemiddelde percentage
aan delen kleiner dan 16 mu in het profiel tot een diepte
van 1.50 m of minder, indien binnen 1.50 m los zand of
humeus/venig materiaal werd aangetroffen.

Indien binnen 1.50 m geen zand of humeus
en/of venig materiaal werd aangetroffen is alleen de zwaarte-
klasse aangegeven. Komt er binnen 1.50 m wel zand of humeus
en/of venig materiaal voor dan is de dikte van de kleilaag
tot op deze afwijkende laag op de plaats van de boring
aangegeven met een cijfer, dat deze dikte in dm's weergeeft.

Wanneer de afzettingen fijnzandig zijn,
zijn bij de middeling van de zwaarte van het profiel alle
kleien met meer dan 5% kleiner dan 16 mu meegerekend.



Onder zand wordt dan dus materiaal met minder dan 5% kleiner dan 16 mu verstaan.

Bij grofzandige afzettingen zijn tot zand alle afzettingen met minder dan 12% kleiner dan 16 mu gerekend, omdat het grove zand een storende factor bij de verwerking voor de kleiindustrie vormt. Bij de gemiddelde zwaarte van het profiel zijn dus afzettingen met minder dan 12% niet meegerekend.

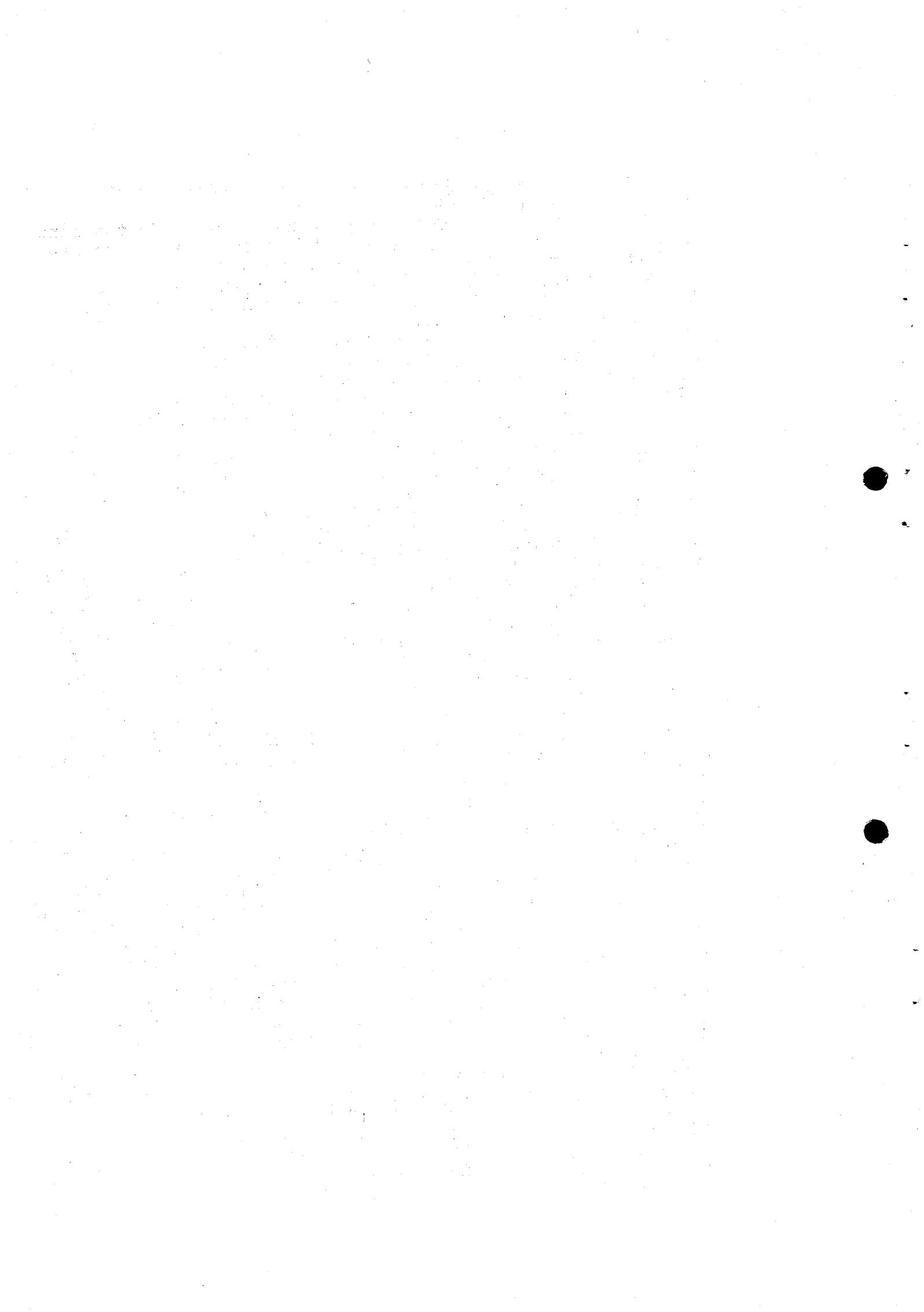
Er stond ook een aantal boringen tot 2.50 m of zelfs dieper ter beschikking. Teneinde echter de klei-inventarisatiekaart niet onevenwichtig te maken en goed leesbaar te houden is steeds alleen het gemiddelde van de bovenste 1.50 m berekend en zijn de profielen daarop ingedeeld. Indien er belangstelling bestaat voor een bepaald gedeelte kan meer in detail altijd nog aan de hand van de profielbeschrijvingen nagegaan worden of van dat gedeelte diepere boringen aanwezig zijn en welke de samenstelling van het profiel op grotere diepte is.

De aard van de ondergrond binnen 1.50 m, indien het kleipakket dunner is, is eveneens opgenomen. Wanneer het onderliggende materiaal uit fijn zand bestaat, dat mogelijk gebruikt kan worden voor vermagèring, dan is achter het dieptecijfer niets vermeld. Als echter onder de klei grof zand en/of grint of humeuze en/of venige lagen voorkomen, dan is de mogelijkheid tot kleiwinning uiteraard tot deze diepte beperkt. Daarom zijn dergelijke lagen met een bijzondere onderscheiding achter het dieptecijfer aangegeven.

Plaatselijk komen onder de zandlagen nog weer kleilagen voor. Omdat deze vrijwel altijd na enkele dm's humeus worden, en dus slechts van geringe waarde zijn, zijn ze op de kaart niet aangegeven.

In de zwaarteklasse van meer dan 55% kleiner dan 16 mu zijn nog met een bijzondere onderscheiding de profielen met een lichtere ondergrond (stroomruggrond) aangegeven. Het bovenliggende kleipakket ter dikte van 80 tot 140 cm, is zeer zwaar, soms zelfs zwaarder dan 80% kleiner dan 16 mu. Indien deze profielen op de normale wijze gemiddeld zouden worden, zouden ze deels in de klasse van 35 tot 55% kleiner dan 16 mu vallen en deels in de klasse van meer dan 55% kleiner dan 16 mu. Voor de klasse van 35 tot 55% kleiner dan 16 mu zijn deze gronden echter te ongunstig vanwege hun dikke zeer zware bovenlaag. Omdat de ondergrond lichter is bieden ze waarschijnlijk iets meer mogelijkheden voor de baksteenindustrie dan de normale gronden in de klasse van meer dan 55% kleiner dan 16 mu.

Tot de zwaarteklassen 0 - 15% kleiner dan 16 mu, 15 - 35% kleiner dan 16 mu en 35 en 55% kleiner dan 16 mu behoren de stroomgronden. Ook de uiterwaardgronden zijn hierbij ingedeeld. De stroomgronden variëren in zwaarte, vandaar dat ze in alle klassen voorkomen, verreweg het meest echter in de klasse van 35 tot 55% kleiner dan 16 mu.



De uiterwaardgronden komen alleen in deze klasse voor.

Tot de zwaarteklassen van meer dan 55% kleiner dan 16 mu behoren de komgronden. Tevens zijn daarbij opgenomen de komgronden, die afgedekt zijn door een dunne laag stroomruggrond. Komt onder de komgrond weer stroomruggrond voor, dan is dit met een speciaal teken voor de lichtere ondergrond aangegeven (zie hierboven).

Aangezien in de Tielerwaard-West grote oppervlakten komgronden op veen voorkomen zijn deze apart onderscheiden van de gronden die tot op 1.50 m uit klei bestaan. Daartoe werden aan de genoemde zwaarteklassen nog twee klassen toegevoegd, nl. een klasse met meer dan 55% kleiner dan 16 mu en met veen beginnend tussen 1 m en 1.50 m en een klasse met meer dan 55% kleiner dan 16 mu en met veen beginnend binnen 1 meter.

De overslaggronden, die om hun grofzandigheid en het voorkomen van zuivere grofzandige lagen meestal onbruikbaar zijn voor de baksteenindustrie, zijn apart met een arcering op de kaart aangegeven. De dichtste arcering geeft aan dat de overslag 60 tot 120 cm dik is en dat er meestal los zand in het profiel voorkomt. De wijdere arcering geeft aan dat de overslag dunner is dan 60 cm en dat er geen los zand in voorkomt. Als de overslagdekken afzonderlijk geklassificeerd zouden worden, zouden de dikkere in de klassen 0 - 15% of 15 tot 35% kleiner dan 16 mu vallen en de dunnere meestal in klasse 35 tot 55% kleiner dan 16 mu. Omdat ze echter voor de kleiwinning van minder betekenis zijn, zijn de overslagen niet bij de gemiddelde zwaarte van het profiel meegerekend. Deze heeft alleen betrekking op de onderliggende klei (stroomruggrond of komgrond). Wanneer echter een cijfer voor de totale dikte van het kleipakket is aangegeven, dan is de overslag hierbij inbegrepen.

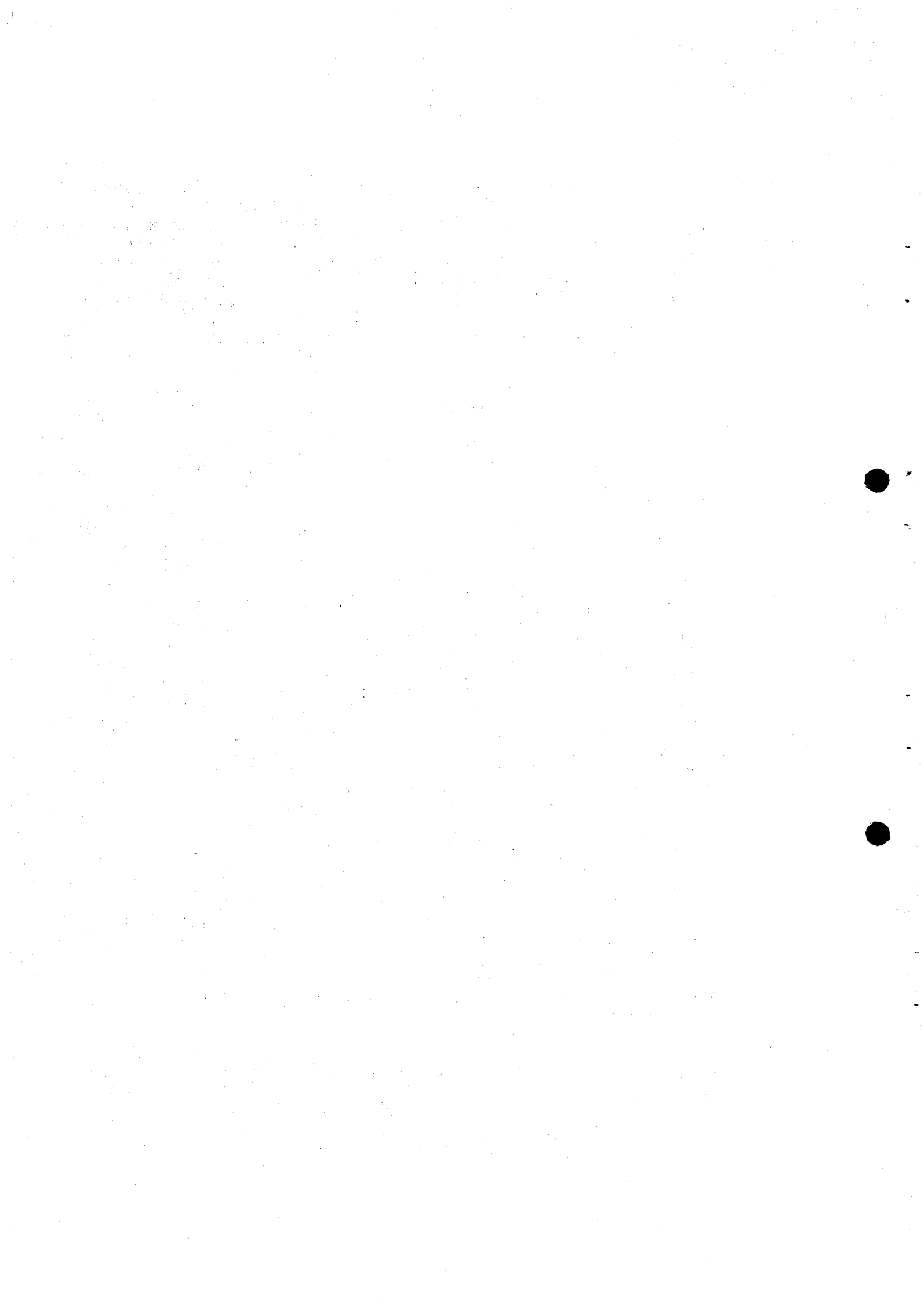
Alle gedeelten, die om bijzondere redenen niet voor kleiwinning in aanmerking komen, zijn op de kaart wit gelaten. Dit zijn binnendijs de dorpskernen met inbegrip van de oude cultuurgronden en buitendijs de reeds afgegraven stukken en fabrieksterreinen.

De oude cultuurgronden zijn niet geklassificeerd omdat het humusgehalte tot op enige diepte te hoog is om de klei als materiaal voor de baksteenindustrie te gebruiken.

Tenslotte geven we een kort overzicht van de betekenis van de op de kaart gebruikte onderscheidingen.

Indeling naar de zwaarte van de klei :

I.	0 - 15%	kleiner dan 16 mu
II.	15 - 35%	" " 16 "
III.	35 - 55%	" " 16 "
IV.	> 55%	" " 16 "



Gronden, welke de zwaarte van klasse IV hebben, maar waarin veen ondieper dan 1,5 m - m.v. voorkomt, zijn apart in de volgende klassen ingedeeld:


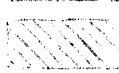
- V. > 55% kleiner dan 16 mu, veen beginnend tussen 1 en 1,5 m - m.v.
VI. > 55% kleiner dan 16 mu, **veen beginnend ondieper dan 1 m - m.v.**

Dikte van de niet humeuze kleilagen met inbegrip van de roof (alleen aangegeven als deze minder dan 150 cm bedraagt).

12. Dikte van de kleilagen in dm's, aangegeven ter plaatse van het boorpunt.
- Toevoegingen achter het diktecijfer.
. De kleilaag ligt op een grof zand
v " " " " " humeuze of venige kleiondergrond (in klasse V en VI is dit per definitie het geval).

N.B. Wanneer geen toevoeging achter het diktecijfer voorkomt, rust de kleilaag op een ondergrond van fijn zand.

Profielen, waarin de kleilaag met een grofzandige en/of grinthoudende afzetting overdekt is (overslagen), zijn als volgt aangegeven:

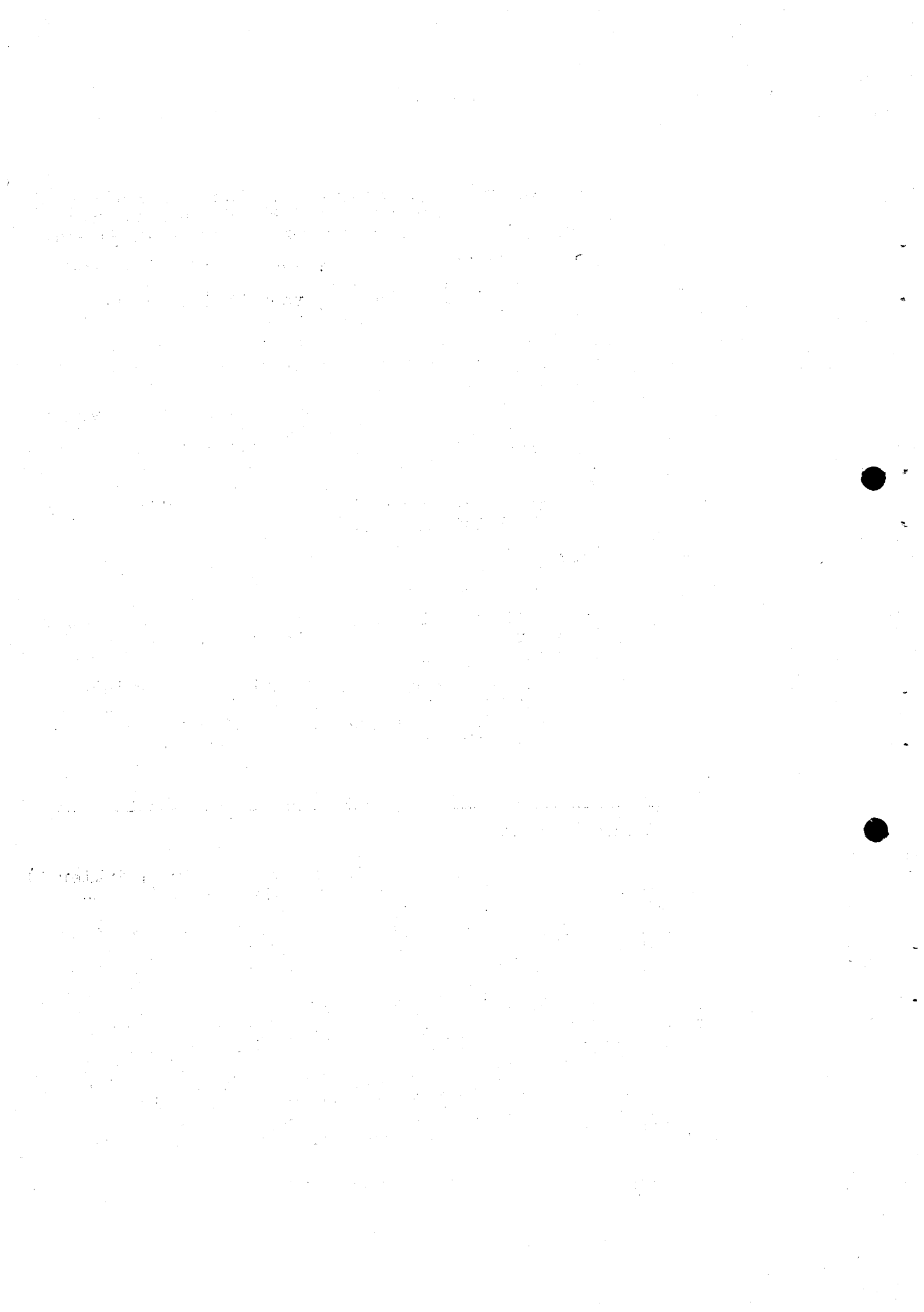
-  Minder dan 60 cm grofzandige en/of grinthoudende afzetting op een winbare kleilaag.
 60 - 120 cm grofzandiger en/of grinthoudende afzetting op een winbare kleilaag.

4. De geschiktheid van de onderscheiden eenheden voor de kleiindustrie.

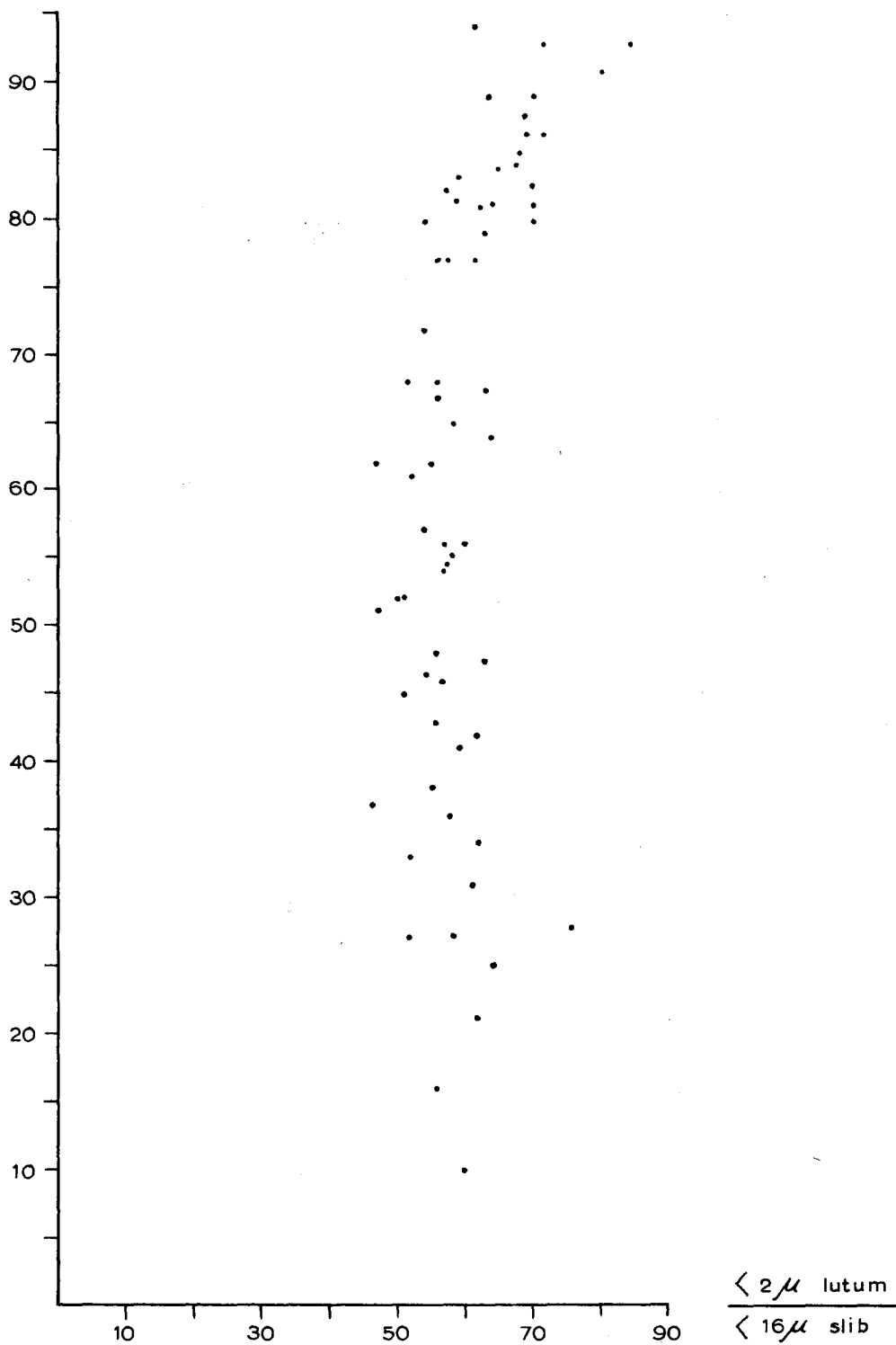
Uit onderzoekingen van Prof. Dr. H. Winkler ¹⁾, Marburg/Lahn is gebleken, dat de fractie < 2 mu (lutumfractie) van groot belang is voor de verwerkbaarheid in de pers van kleien die gebruikt worden door de grofkeramische industrie. De kleien zijn nl. plastischer en dus beter verwerkbaar naarmate de hoeveelheid kleimineralen groter is. Het voornaamste aandeel van de lutumfractie wordt gevormd door de kleimineralen, terwijl in de grovere fracties hun aandeel steeds kleiner wordt. De grootte van de lutumfractie is dus bij natuurlijke kleien een globale maatstaf voor de plasticiteit of voor de verwerkbaarheid.

Naarmate de plasticiteit van de kleien toeneemt kunnen hoogwaardiger producten vervaardigd worden en wel in de volgende volgorde: a) volle stenen, b) Gitterziegel, c) draineerbuizen, dakpannen en Lang-

¹⁾ Voordracht, gehouden op 25 mei 1956 in Nijmegen.



% <math> < 16 \mu </math> slibgehalte



Afb. 2 De lutum-slibverhouding in de Tielerwaard-West bij verschillende slibgehalten van de grond (uitgedrukt in % van de minerale delen)

bochziegel en d) dunwandige vloerstenen van groot formaat. Het percentage lutum is van des te groter belang naarmate het percentage van de fractie groter dan 20 mu toeneemt. Dit percentage mag voor bepaalde produkten/maximum waarden niet overschrijden, omdat het een ongunstige invloed op de plasticiteit van de kleien heeft.

Hieruit blijkt dat de grootte van de lutumfractie en die van de fractie tussen 2 en 20 mu als globale maatstaven belangrijke aanwijzingengeven voor de geschiktheid van de natuurlijke kleien voor grof-keramische produkten. Opgemerkt dient te worden, dat wanneer men volkomen zekerheid omtrent deze geschiktheid wil hebben nader detail onderzoek van de verdeling van tussenfracties en ander onderzoek nodig is. Voor een globale oriëntering is echter de humus van genoemde fractie voldoende. Prof. Winkler demonstreerde dit aan de hand van de resultaten van een korrelgrootteonderzoek van een aantal Nederlandse kleien.

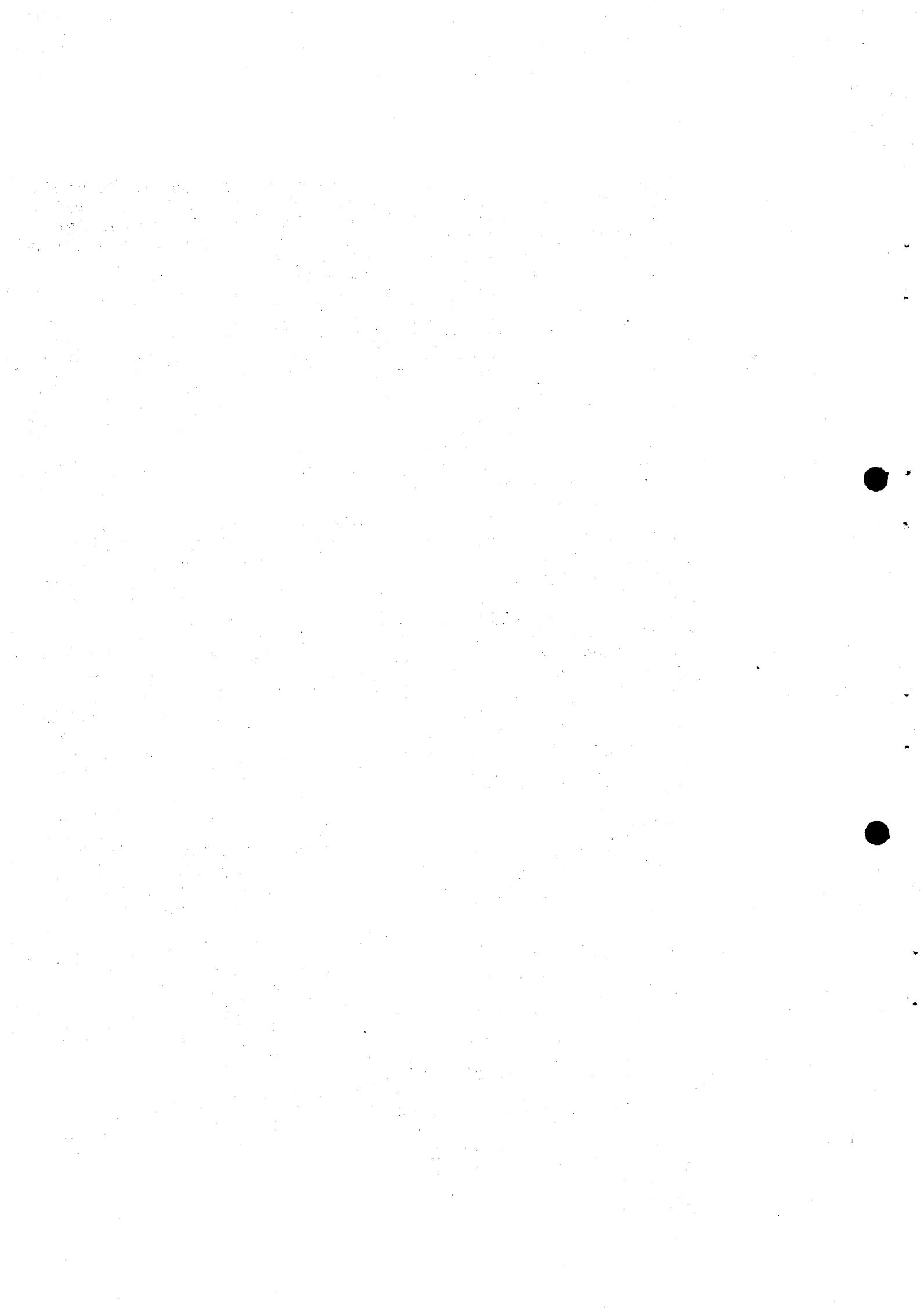
Voor de klei-inventarisatie van grotere gebieden is deze omstandigheid zeer gelukkig. Aangezien deze klei-inventarisatie een globaal karakter draagt zijn globale criteria voldoende nauwkeurig en bovendien levert het schatten in het veld juist van de genoemde criteria geen onoverkomelijke moeilijkheden op. Voor landbouwkundige doeleinden heeft de Stichting voor Bodemkartering reeds jarenlang als één van de belangrijkste kenmerken van minerale afzettingen het gehalte aan delen kleiner dan 16 mu in het veld geschat. Sinds 1956 werd echter eveneens om landbouwkundige en bodemkundige redenen begonnen met het schatten van de lutumfractie. In de toekomst zal derhalve de lutumfractie, één van de twee belangrijkste criteria van Prof. Winkler, door de Stichting voor Bodemkartering bij haar opnamen steeds bepaald worden.

Bij de opname van de Tielerwaard-West is dat nog niet gebeurd (opgenomen in 1956). Behalve van een aantal in het Laboratorium geanalyseerde monsters is dus van de gekarteerde gronden alleen het percentage kleiner dan 16 mu bekend. Om deze reden werden de klassen op de klei-inventarisatiekaart nog ingedeeld naar gehalten kleiner dan 16 mu.

Een gelukkige omstandigheid is echter, dat de verhouding tussen het percentage delen kleiner dan 2 mu en het percentage delen kleiner dan 16 mu in de rivierkleigronden van de Tielerwaard-West, evenals trouwens in andere rivierkleigebieden, binnen vrij nauwe grenzen ligt, zodat het mogelijk is om uit het percentage delen kleiner dan 16 mu globaal iets te zeggen over de grootte van de lutumfractie.

Teneinde van deze verhouding een beeld te geven is aan de hand van de resultaten van het korrelgrootte-onderzoek van een aantal monsters uit de Tielerwaard-West een grafiek vervaardigd, waarin deze verhouding bij verschillende gehalten kleiner dan 16 mu is opgenomen (Afb. 2).

/~bepaalde



Hieruit blijkt, dat tot 70% kleiner dan 16 mu de verhouding vrijwel constant is en ca. 55 à 60% bedraagt. In de zware gronden met meer dan 70% kleiner dan 16 mu neemt deze verhouding snel toe tot ca. 75%.

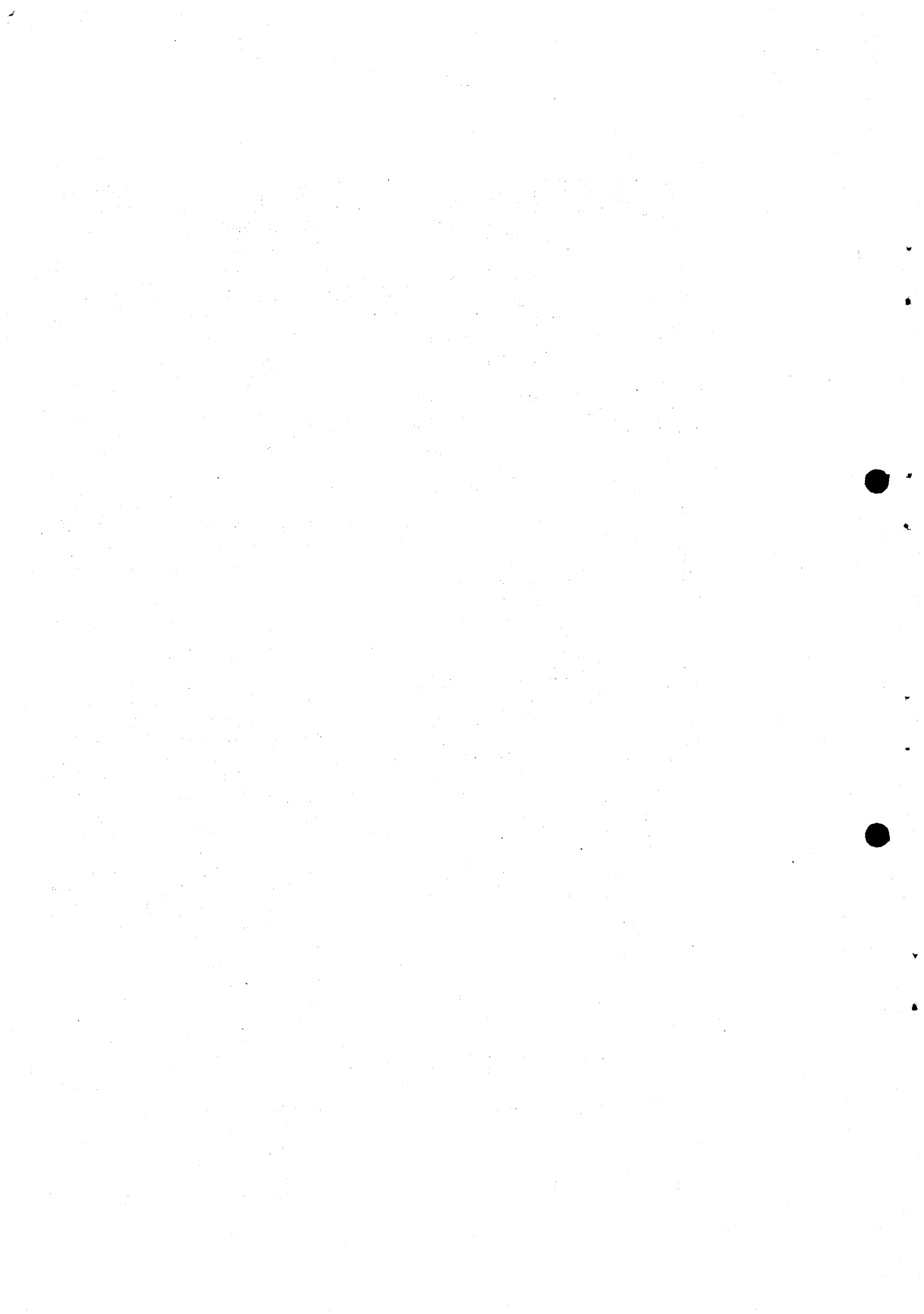
Anderzijds levert de fractie kleiner dan 20 mu niet veel moeilijkheden op, wanneer de fractie kleiner dan 16 mu bekend is. Uit ons ter beschikking staande gegevens blijkt dat in het rivierkleigebied ongeveer 4 à 5% van de totale hoeveelheid korrels tussen 16 en 20 mu liggen. Dit percentage wijkt bij zeer zware kleien misschien iets af. Globaal kan men echter volstaan met bij het percentage van de fractie kleiner dan 16 mu 4 à 5 procent op te tellen om het percentage van de fractie kleiner dan 20 mu te krijgen.

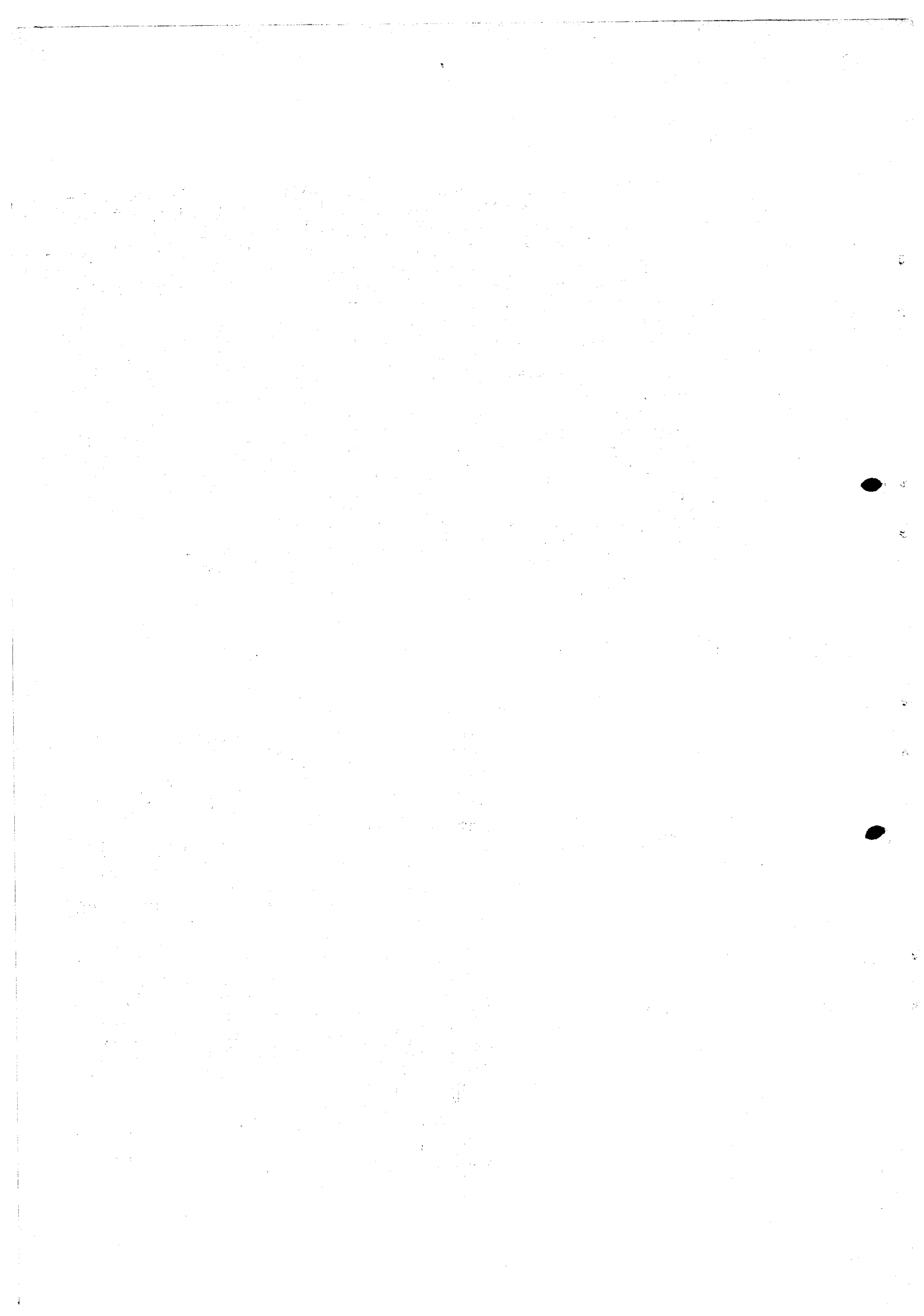
Uit bovenstaande blijkt, dat de bruikbaarheid van de kleien voor de grofkeramische industrie binnen het gebied van de Tielerwaard-West globaal is af te leiden uit de door ons verzamelde gegevens. Daarbij is bij het berekenen van de lutumfractie de veiligste weg bewandeld door de verhouding tussen de lutumfractie en de fractie kleiner dan 16 mu zo te nemen als ze voor de meeste kleien in dit gebied geldt.

Teneinde een indruk te geven hoe de verschillende door ons geanalyseerde kleien in een driehoeksgrafiek waarin de percentages kleiner dan 2 mu, 2 - 20 mu en groter dan 20 mu zijn opgenomen, hebben we de resultaten van de ons ter beschikking staande analyses in afb. 3 weergegeven, zoals dat ook door Prof. Winkler gebeurt. Hierbij is de fractie < 2 mu in het Laboratorium bepaald en de fractie 2 - 20 mu geschat uit de Laboratorium bepalingen van de fractie 2 - 16 mu met behulp van bestaande ervaringen. In deze afbeelding zien we uiteraard hetzelfde vrij nauwe verband tussen de lutumfractie en de fractie 2 - 20 mu als er bestaat tussen de lutumfractie en de fractie 2 - 16 mu. De verhouding lutumfractie tot de fractie 2 - 20 mu ligt bij kleien met minder dan 40% lutum tussen 45 en 55%, dus op ongeveer 50%. Daarboven neemt deze verhouding bij de binnendijkse kleien snel toe tot 65 à 70%. Bij de monsters van uiterwaardkleien blijft de verhouding bij de zwaardere monsters (tot 50% lutum) echter 50%.

Wanneer we nu nagaan wat de door ons op de klei-inventarisatiekaart gebruikte indeling naar het percentage kleiner dan 16 mu praktisch voor de grofkeramische industrie betekent, dan geven we eerst de bij de gebruikte klassen behorende percentages kleiner dan 2 mu, volgens de hierboven aangegeven methode berekend.

	kleiner dan 16 mu	kleiner dan 2 mu
I	0 - 15%	0 - 10%
II	15 - 35%	10 - 20%
III	35 - 55%	20 - 32%
IV	> 55%	> 32%





Uiteraard is de hierboven gegeven indeling in geschiktheid voor bepaalde produkten alleen gebaseerd op de zwaarte van de klei. Het kan b.v. zijn, dat bepaalde kleien voor een bepaald doel om andere redenen ongeschikt zijn. Voor zover dat de dikte van de kleilaag betreft is deze van de klei-inventarisatiekaart af te lezen.

Wellicht ten overvloede wijzen we er tenslotte op, dat het hier slechts een globale indeling betreft, die alleen zin heeft voor een overzicht van een groot gebied. Wanneer men in detail geïnformeerd wil zijn over de geschiktheid van bepaalde kleien voor de verwerking dan is een nadere analyse van de klei en vaak ook bakproeven nodig.

Voor het overige wijzen we er nog op, dat deze indeling geheel gebaseerd is op de door Prof. Winkler gegeven indeling en derhalve gebruikt moet worden met de door hem zelf gestelde restricties (zie voordracht Prof. Winkler).

- - - - -

