

kere afwijkingen van W 65-66 bij L.W. tegenover minder sterke afwijkingen van W63-64 bij H.W. De monsters W 67-68 (nauw v. Bath) vertonen geen grote afwijkingen en zouden zeeslib kunnen voorstellen.

De series W 52-54 (bijl. 27) en W80-90 (bijl. 30) vertegenwoordigen beide materiaal van de zuidelijke Noordzeebodem. Merkwaardigerwijs zijn de krommen van W80-90 onregelmatiger dan van W52-54, ook indien men afziet van de krommen van W 81 en W90 die het sterkst afwijken en minder dan 5% deeltjes  $\leq 0.5$  mu hebben.

Zowel de mariene als de Westerschelde monsters tonen onderling een goede overeenkomst.

De serie W 28-36, de havenmonsters van Numansdorp, Willemstad en Dintelsas (bijl. 30) vertoont een vrij onregelmatig verloop der krommen. Waarschijnlijk heeft men hier grotendeels met riviermateriaal te maken.

Op bijl. 31 vindt men de afzonderlijke krommen van de Schelde en zijrivieren waarvan reeds op bijl. 26 de uiterste lijnen zijn gegeven.

Tenslotte ziet men op bijl. 32 een vergelijking tussen de verhoudingsfactoren  $\frac{\leq 2 \text{ mu}}{\leq 10 \text{ mu}}$  voor het Waddenmateriaal dat indertijd door dr. Favejee voor de Domeinen is geanalyseerd volgens Atterberg en het hier besproken materiaal dat grotendeels pipetanalytisch is bewerkt. Niet alleen ziet men op deze grafieken de kleine variatie's bij de Atterberg-methode tegenover de veel grotere bij de pipet-methode, doch tevens zijn hier de verhoudingsfactoren uitgezet als functie van het percentage deeltjes  $\leq 0.5$  mu van elk monster. Bij de Atterbergmethode is dit percentage van weinig invloed, daarentegen blijkt (waar reeds hierboven op gewezen werd) dat speciaal bij kleine percentages aan deeltjes  $\leq 0.5$  mu de pipet-methode te onnauwkeurig is om betrouwbare cijfers voor de verhoudingsfactoren te leveren.

#### IV. MINERALOGISCH ONDERZOEK.

##### A. INLEIDING.

Getracht is het mineralogisch onderzoek zo compleet mogelijk uit te voeren. In de eerste plaats zijn daartoe analyses gemaakt van de zogenaamde zware mineralen-associaties van verschillende monsters voor zover niet reeds gegevens hierover bekend waren door het onderzoek van J.A. Baak. De techniek van dit onderzoek is reeds verschillende malen beschreven in publicaties van Edelman en zijn leerlingen zodat van een bespreking hiervan kan worden afgezien. De zware mineralen methode kan echter alleen worden toegepast op korrels boven  $\pm 50$  mu en daar het belangrijk was ook het fijnere gedeelte van het sediment mineralogisch te onderzoeken moest hiervoor een andere methode worden toegepast. Deze bestond hierin dat van de fracties 10-25 mu en



25-50 $\mu$ (die verzameld waren tijdens het granulair onderzoek) de zgn. lichte mineralen werden onderzocht (kwarts, veldspaten, glimmers, chlorieten, domoliet, glauconiet). Daardoor kon dus ook het zeer fijnzandige bestanddeel van het zand (het silt uit de Amerikaanse literatuur) in het onderzoek betrokken worden. Tenslotte werden van een aantal kleimonsters het fijnste bestanddeel nl. de deeltjes  $\leq 2\mu$  en  $\leq 0.5\mu$  langs röntgenologische weg onderzocht.

#### B. ZWARE MINERALEN ONDERZOEK.

Voor dit onderzoek stonden de volgende series monsters ter beschikking:

1. een aantal monsters van de zuidelijke Noordzeebodem geanalyseerd en beschreven door J.A. Baak (diss. Wageningen 1936)
2. een aantal monsters van de diepere delen van de Westerschelde (eveneens uit de dissertatie van Baak)
3. een aantal monsters van de schorren langs de Westerschelde
4. een aantal monsters van de Schelde en zijrivieren.

De volledige analyses voor zover niet behorend tot het onderzoek van Baak vindt men in bijlagen 34 en 35 verzameld. Voor een beter overzicht van het geheel zijn echter van elk der 4 gebieden gemiddelden uitgerekend die in dit geval een betrouwbaar beeld representeren van elk type, daar de afwijkingen van de analyses onderling voor elk gebied gering zijn. Uit het overzicht (tabel bijl. 33) ziet men dat geen bepaalde groep van mineralen karakteristiek is voor een bepaald gebied en ontbreekt in de andere gebieden. Kwalitatieve verschillen ontbreken dus, wel treden kwantitatieve verschillen op en wel voornamelijk in de onderlinge verhouding zirkoon-granaat, eveneens in mindere mate in het saussuriet- en augiet-gehalte. Deze verschuivingen moeten grotendeels toegeschreven worden aan de invloed van verschil in korrelgrootte: het bodemmateriaal van de Noordzee en de Westerschelde bestaat overwegend uit vrij grof zand hetgeen de hoge percentages granaat en het voorkomen van saussuriet verklaart.

De samenstelling komt enigszins overeen met de H-provincie van Baak, de mengprovincie tussen zuiver noordelijk materiaal en de oud-kwartaire aanvoer van de Rijn, doch vinden we hier meer granaat en minder saussuriet. De overeenkomst tussen het Noordzee- en bodemmateriaal van de Westerschelde is echter (op het verschil in augietgehalte na) evident. De Westerschelde heeft een aanzienlijke diepte (plaatselijk meer dan 40m) die voldoende is om het Tertiair (Oligoceen en Pliocene) te bereiken. Toch is dit tertiaire zand waarschijnlijk slechts weinig bijgemengd in het bodemmateriaal, hoewel hier en daar deze tertiaire



ondergrond benevens de wanden der geulen door de stromingen worden aangetast en omgewerkt. In 't algemeen zijn echter de metamorfe mineralen (stauroliet, distheen, andalusiet, sillimaniet) karakteristiek voor het Tertiair, gering vertegenwoordigd. Waarschijnlijk dringt Noordzeezand met de vloed het estuarium binnen en vormt een dek van wisselende dikte op de tertiaire ondergrond. De gemiddelde samenstelling van de schorren en slikken vertoont ten opzichte van de Westerschelde bodem de genoemde zirkoongranaat verschuiving. De schorren hebben gemiddeld 20% zirkoon terwijl dit percentage in Noordzee en Westerschelde bodem slechts 4 à 5 bedraagt; de saussuriet is slechts sporadisch vertegenwoordigd. Een dergelijke samenstelling vertonen ook de Scheldemonsters. Bij de laatste beide groepen (schorren van de Westerschelde) is de korrelgrootte van de zware mineralen gering (50-100  $\mu$ ), zij vormt een groot contrast met de veel grovere korrelgrootte van de Noordzee en Westerschelde monsters die 200-500  $\mu$  bedraagt. Toch zal men hieruit niet direct mogen concluderen dat het materiaal boven 50  $\mu$  afkomstig is van het achterland.

Het is immers zeer goed mogelijk dat het fijnere zand in de Westerschelde, dat door de stromingen in zwevende toestand wordt gehouden, ten slotte aanleiding geeft tot de aanslibbing op de schorren en slikken. Dit fijne zwevende zand kan zeer goed een zelfde zware mineralen samenstelling hebben als die van de schorren en slikken; zolang de samenstelling ervan onbekend is kan onmogelijk met zekerheid worden gezegd of het zand dat de aanslibbing veroorzaakt, van mariene dan wel van fluviatiele herkomst is. Zuiver langs mineralogische weg kan dit probleem echter niet worden opgelost, hiervoor zou een gefractioneerde analyse nodig zijn geweest van bodem materiaal dat sedimenteert op rustige plaatsen in de geulen. Deze kon helaas niet worden uitgevoerd daar het oorspronkelijk materiaal (ten behoeve van het onderzoek van J.A. Baak) niet bewaard is gebleven. In verband met de uitkomsten van de rest van het mineralogisch onderzoek moet echter een aanvoer uit zee het meest waarschijnlijk worden geacht.

#### C. LICHTER MINERALEN ONDERZOEK.

Bij het onderzoek van de lichte mineralen werd gebruik gemaakt van de afgescheiden fracties die bij de granulaire analyse verzameld waren. Onderzocht werden de fracties  $\geq$  50  $\mu$ , 25-50  $\mu$  en 10-25  $\mu$ . De voornaamste mineraalcomponenten zijn steeds kwarts, veldspaten en glimmers terwijl daarnaast, soms lokaal zeer talrijk echter meestal ondergeschikt voorkomen; glauconiet, pantsertjes van kiezelzuurorganismen, dolomiet en vuursteenfragmenten +) Deze mineralen komen in alle 3 frac-  
+) De volledige analyses zijn opgenomen in bijlagen 37-52



ties van alle 3 gebieden voor uitgezonderd het mineraal dolomiet. Dit schijnt een typisch marien mineraal te zijn, het werd gevonden in de Noordzeebodem- en Westerschelde bodemonsters, doch ontbreekt in de monsters van de Schelde en zijrivieren, een verschijnsel dat enigszins analoog is aan de ervaringen met dit mineraal uit het Noorden van het land: het werd daar eveneens aangetroffen in marien milieu: Noordzee en Wadden, doch ontbrak in de rivieren Eems, Wezer en Elbe. Overigens is de wijze van ontstaan en de verspreiding ervan nog een onopgelost probleem. Het schijnt bijzonder sterk vertegenwoordigd te zijn in de zanden van het Hollands Diep en die van de strekdam in het Hellegat (o.a. W62, W69, W70, W73 wat minder, doch nog boven normaal in W58, W59 en W60). Wat de betekenis van deze concentratie is, kon tot dusverre niet worden vastgesteld.

Zoals gezegd komen de overige mineralen echter overal voor zodat behalve wat betreft dolomiet, evenmin van kwalitatieve verschillen kan worden gesproken als bij de zware mineralen. De verschillen tussen de onderzochte gebieden zijn slechts kwantitatief en in dit opzicht groter dan bij de zware mineralen zodat het mogelijk is hieraan bepaalde conclusies te verbinden. In het algemeen kon worden vastgesteld dat in de fijnere fracties het kwartsgehalte afneemt en het glimmergehalte toeneemt. Wat veldspaat betreft is het verband tussen percentage en korrelgrootte-fractie niet zo uitgesproken, het schijnt echter dat in het algemeen de hoogste percentages in de fractie 25-50 $\mu$  gevonden worden, hetgeen in overeenstemming is met de bevindingen uit het waddengebied. Teneinde de resultaten van de analyses enigszins overzichtelijker te kunnen weer- geven zijn van 4 gebieden de onderlinge verhouding van kwarts, veldspaten en glimmers bepaald en op 100% omgerekend. Vergelijkt men de uitkomsten in tabel bijl. 36 vervat (tabel kwarts, veldspaat, glimmer-verhoudingen) dan ziet men vooral in de fijnste fracties verschillen optreden tussen enerzijds de Noordzee en de Waddenzee en anderzijds de Schelde. Dit uit zich vnl. in het glimmergehalte. Dit is het hoogst in de Noordzeebodem- en Waddenmonsters, terwijl het percentage in de Schelde monsters minder dan de helft bedraagt. Met het kwartsgehalte is het juist andersom gesteld; dit is in de mariene monsters lager dan in de Schelde monsters hoewel relatief de verschillen kleiner zijn dan bij glimmer. Bij veldspaat zijn de verschillen nog kleiner. De monsters van de Westerschelde in dit schema tonen een veel groter overeenkomst met marien dan met Schelde materiaal zodat aan het origine speciaal van de fractie 10-50 $\mu$  uit de Noordzee niet getwijfeld kan worden. Locale vermenging met omgewoeld tertiair zand van de bodem en wanden van de Westerschelde moet echter in bescheiden mate tot de sedimentatie op de schorren en slikken hebben bijgedragen. Een argument hiervoor is het lokaal voorkomen van het mineraal glaucomiet



in grotere percentages dan die welke gewoonlijk in monsters van de Noordzee of het Belgische Schelde-gebied worden aangetroffen, vgl. o.a. de monsters van de Braakman W14-17 (bijl. 38).

#### D. RÖNTGENOLOGISCH ONDERZOEK

Van de zeer fijne fracties die zich niet meer leenden voor microscopisch onderzoek werden röntgenopnamen volgens het procédé Debye-Scherrer gemaakt. Door vergelijking van de verkregen foto's met die van standaard-opnamen van bekende mineralen kan op deze wijze bepaald worden, welke mineralen de kleifractie bevat. Bovendien is het mogelijk in beperkte mate het kwantitatieve aandeel van een bepaald mineraal te schatten uit de intensiteit der voor ieder mineraal karakteristieke interferentielijnen. Zo kon een indeling worden gemaakt in de volgende rubrieken: zeer weinig-weinig-vrij veel-veel.

De bedoeling van dit onderzoek was om na te gaan of mogelijk hieruit iets zou kunnen blijken over de beweging van het zwevende fijne slib. Daartoe werden (evenals dit was gedaan voor de zware en lichte mineralen) monsters onderzocht van de Wester- en Oosterschelde zowel als van de Noordzee en de Schelde met zijrivieren.

Uit de resultaten in tabel bijl. 53 vervat, blijkt dat er geen karakteristiek mineraal is dat of zowel in Noordzee als Westerschelde of zowel in Schelde + zijrivieren voorkomt. In dat geval zou de herkomst van het zwevende slib in de Westerschelde of vnl. aan de Noordzee of de Schelde moeten worden toegeschreven.

Vergelijkt men de resultaten dan ziet men dat naast illiet als hoofdbestanddeel, kaolien, montmorilloniet, muscoviet en veldspaat in kleine hoeveelheden voorkomen. Het kwartsbestanddeel is in de serie W 140-W 152 hoger dan in de serie W 52-W 136, dit heeft echter geen directe betekenis daar in de eerstgenoemde serie de onderzochte fractie  $\angle 2 \mu$  was, in de laatstgenoemde serie echter  $\angle 0.5 \mu$ .

Op de andere mineralen heeft dit fractieverschil vrijwel geen invloed zodat daarvan de kwantitatieve waarderings onderling vergeleken kunnen worden. Het valt op dat het mineraal montmorilloniet in de rivierkleimonsters gemiddeld iets sterker vertegenwoordigd is. Vermoedelijk is het "zeer weinig" voorkomen van dit materiaal in de Westerschelde te danken aan de afvoer van boven; de verdunning van het rivierwater heeft tot gevolg dat het mineraal niet meer in dergelijke hoeveelheden kan voorkomen als bovenstrooms in de Schelde. Het is minder aannemelijk te veronderstellen dat de montmorilloniet met het zeewater naar binnen komt. Hierop wijst m.i. het feit dat juist in de monsters van de Oosterschelde (W 145-147) zeer weinig of geen mont-



morilloniet gevonden werd.

Hoewel dus weinig positieve conclusie's uit het röntgenologisch onderzoek te trekken zijn, zijn de resultaten niet in strijd met de bevindingen op mineralogisch en granulair gebied, nl. dat een klein gedeelte van het fijne slib in de Westerschelde uit de Schelde moet worden afgeleid.

#### V. SAMENVATTING EN CONCLUSIES.

In het eerste gedeelte van het rapport wordt de granulaire analyse behandeld van bodemonsters van de Zuid Hollandse en Zeeuwse wateren benevens van enkele havens in dit gebied gelegen. Van de aanwassen van Westerschelde werden vnl. grondmonsters van de schorren en slikken geanalyseerd, van het Noordzeegebied bodemonsters en van de Schelde en voornaamste zijrivier- en uiterwaard monsters. Bovendien werden op sommige plaatsen watermonsters genomen en een analyse gemaakt van het slib. De slibanalyses werden steeds weergegeven als blokdiagrammen (histogrammen). Tevens werden de gesommeerde percentages der fracties  $\angle 2$ ,  $\angle 5$ ,  $\angle 10$  en  $\angle 25$   $\mu$  gedeeld door de fractie  $\angle 0.5$   $\mu$  en de verkregen waarden grafisch uitgezet. Uit het verloop van de aldus verkregen sommatiecurven konden soms belangrijke conclusies worden verkregen omtrent de herkomst van het slib.

Het bleek dat het slib van de havens in den regel grover is dan men zou oordelen op het eerste gezicht in verse toestand. Dit houdt vermoedelijk verband met de rijkdom aan diatomeën, algen en humus. In het algemeen wordt het havenslib fijner van noord naar zuid; de havens en inhammen van de Waterweg hebben dikwijls een uitgesproken maximum in de 75-100  $\mu$  fractie, die aan het Hollands Diep en Volkerak vertonen aan de ingang van de haven nog een maximum in de 75-100  $\mu$  fractie, doch de meer naar binnen toe genomen monsters hebben reeds veel fijn slib bijgemengd. De havens aan de Westerschelde zijn nog fijner en bevatten practisch geen zand meer.

In de stroomgebieden van Hollands Diep, Volkerak en Nauw van Bath en waarschijnlijk ook van andere Zeeuwse stromen komt slib beneden een korrelgrootte van 50  $\mu$  niet tot bezinking en wordt zwevend getransporteerd. Dikwijls ontbreekt ook grover materiaal dan 100  $\mu$  en vindt men een uitgesproken maximum in de 75-100  $\mu$  fractie. Mogelijk moet het op geringe diepte voorkomen in Zeeland en Zuid Holland van het Oud-holocene zeezand hiervoor verantwoordelijk worden gesteld.

De granulaire samenstelling van de aanwassen van de Westerschelde blijkt sterk afhankelijk te zijn van locale omstandigheden; in het algemeen vindt men in dode bochten en inhammen waar rustig bezinken mogelijk is + dezelfde korrelgroottesamenstelling zowel in het westen



(Sloe) als in het Oosten (land van Saafdinge). In beide gebieden vindt men gemiddeld 30% deeltjes  $\angle$  0.5 mu bijgemengd met fijn zand van 50-100 mu. In die gedeelten waar de stromingen dicht onder de kust lopen is de granulaire samenstelling grover. Zo heeft het slib onder de kust-tussen Breskens en de Braakman slechts gemiddeld 17% deeltjes  $\angle$  0.5 mu, het fijnzandig bestanddeel wordt daardoor groter. Nog grover is het slib in het uiterste oosten van de Westerschelde, in de onmiddellijke nabijheid van de Scheldestroom heeft het oppervlakkig slib bij Bath nog slechts 10% deeltjes  $\angle$  0.5 mu. Het zandig bestanddeel is daar ook grover en bevat een top in de 75-100 mu fractie. Wat de watermonsters betreft die werden genomen in de Nieuwe Waterweg, Westeren Oosterschelde en in de Schelde kan het volgende gezegd worden. De Schelde in België heeft van alle onderzochte wateren het grootste slibgehalte, het is ongeveer  $1\frac{1}{2}$ x groter dan van het water bij Bath en  $\pm$  2x zo groot als het gehalte op de Westerschelde. Het slib van de Schelde heeft echter de grofste samenstelling. In het algemeen schijnt er geen verband te bestaan tussen slibgehalte van het water en fijnheid van het slib; dit is in overeenstemming met vroegere ervaringen omtrent de Duitse rivieren, alleen moet hier opgemerkt worden dat bij deze laatsten het slibgehalte per L. in 't algemeen geringer is. Zuiver geredeneerd volgens de resultaten van de slibgehalten staat het wel vast dat een gedeelte van het slib in de Westerschelde uit België komt, te meer als men bedenkt dat het gehalte bij eb bijna 2x zo groot schijnt te zijn als bij vloed.

Wanneer men echter in aanmerking neemt dat het slibgehalte in de Scheldemond gemiddeld 330 mgr/L bedraagt, dan komt men tot de conclusie dat een aanzienlijk gedeelte van het slib in de Westerschelde uit zee moet komen. Het genoemde bedrag kan voor zover blijkt uit de beschikbare slibgegevens van Schelde en Westerschelde onmogelijk uit aanvoer van het achterland worden afgeleid, terwijl daarentegen een aanvoer uit zee zeer waarschijnlijk is indien men de slibcijfers van het bodemmateriaal van de zuidelijke Noordzee beschouwt. Dicht langs de Belgische kust doch ook nog verder zeewaarts vindt men nl. overwegend zeer fijne sedimenten met 20-45% aan deeltjes  $\angle$  0.5 mu, het gebied van de Wielingen, dat als een autochtone waarschijnlijk oud-holocene kleibank moet worden beschouwd.

De nadere beschouwing van de onderlinge verhoudingen van de fijnste fracties geeft nog sterkere argumenten voor een hoofdzakelijk mariene herkomst van het Westerscheldeslib. De zgn. constante "mariene" verhoudingen tussen de fracties beneden 25 mu, (een merkwaardige eigenschap van het zeelib die overtuigend naar voren kwam bij de bewerking van het materiaal voor de landaanwinningswerken in Groningen)



werden ,indien men de fouten verdisconteert ontstaan tengevolge van verschillende analyse-methoden ,zowel gevonden bij de mariene monsters als bij die van de Westerschelde. De monsters van de Schelde en zijrivieren gaven echter zeer grote afwijkingen te zien .Hoewel een aanvoer van rivierslib zoals wij zagen plaats heeft, kan deze in verhouding tot de veel belangrijkere aanvoer vanuit zee niet van veel betekenis zijn. Was dit wel het geval dan zou het in de analysescijfers van het Westerscheldeslib tot uiting hebben moeten komen. De conclusie moet dus luiden dat het Scheldeslib in de grote massa van het zeeslib verloren gaat.

Het mineralogisch onderzoek werd volgens 3 methoden uitgevoerd en wel voor het zand boven 50 mu door middel van de zware mineralen , voor het grove slib tussen 50 en 10 mu door middel van de lichte mineralen en voor het fijnste slib door middel van de röntgenanalyse.

Het zware mineralenonderzoek kon de herkomst van het zand langs de Westerschelde niet definitief oplossen: aan de hand van de verkregen analyses kon tussen een aanvoer uit zee en een aanvoer uit de Schelde niet met zekerheid beslist worden .

Nochtans hebben de ervaringen bij andere benedenrivieren geleerd (Rijn, Eems, Wezer, Elbe) dat het rivierzand de monding niet bereikt, zodat ook hier bij de Westerschelde rekening gehouden moet worden met een grote waarschijnlijkheid dat het zand van mariene herkomst is. Een belangrijk argument ten gunste van deze aanname is het resultaat van het onderzoek van het grove slib tussen 50 en 10 mu .Hetgeen hiervan langs de Westerschelde sedimenteert vertoont een veel grotere affiniteit tot het Noordzeeslib dan tot het Scheldeslib zodat tot een mariene herkomst kon worden besloten .Waar dit grove slib (of fijn zand) niet uit de Schelde komt zo is het al zeer onwaarschijnlijk dat dit wel het geval zou zijn met het grovere zand boven 50 mu.

Van de fijnste-fractie van een aantal monsters werden röntgenanalyses gemaakt nl. van de aanwassen van de Westerschelde, de uiterwaarden van de Schelde en zijrivieren en van zwevend slib in watermonsters van de Westerschelde en de Schelde met zijrivieren. De resultaten hiervan waren in overeenstemming met de reeds eerder verkregen conclusie nl. dat een gedeelte van het fijne slib in de Westerschelde van fluviatiele oorsprong is.

In frappante tegenstelling met de slibrijkdom van de Westerschelde staat de slibarmoede van de Oosterschelde. Sinds het Kreekrak in 1867 door een dam gesloten werd maar ook reeds lang daarvoor (in de aanvang van de tachtigjarige oorlog was de verbinding tussen Zuid-Beveland en de vaste wal nog maar zeer ondiep) kon van een aanvoer van Scheldeslib geen sprake meer zijn. Dat geen opslibbing vanuit zee



plaats heeft is begrijpelijk indien men bedenkt dat de toegang tot de Oosterschelde in-de "schaduw" ligt van Walcheren en de er vóór liggende kleibanken. De klei van de Wielingen komt zo vnl. ten goede aan de opslibbing van de Westerschelde. Voor de monding van de Oosterschelde ontbreekt een dergelijk kleigebied, de bodem bestaat daar uit zand.

De resultaten resumerend van het onderzoek van de sedimentatie langs de Westerschelde kan gezegd worden dat:

1. het grove zand ( $\geq$  50 mu) waarschijnlijk uit zee wordt aangevoerd.
2. het fijne zand (10-50 mu) zeker uit zee wordt aangevoerd.
3. het slib  $\leq$  2 mu zowel uit zee als uit de Belgische Schelde wordt aangevoerd met dien verstande dat de hoeveelheid Schelde slib klein is t.o.v. de hoeveelheid zeeslib.
4. vermoedelijk een klein gedeelte van het zand boven 10 mu afkomstig is van omgewerkt tertiair materiaal van bodem en wanden van het Westerschelde-estuarium.

=====



LIJST VAN BIJLAGEN.

DI: 17459-2

1. overzicht van de onderzochte monsters.
2. situatiekaart monsters zeeuwse en zuid-hollandse wateren en Noord-zee.
3. situatiekaart monsters Schelde, Leie, Rupel en Nethe.
4. granulaire samenstelling van de onderzochte monsters.
5. overzicht der gesommeerde fracties en verhouding der gesommeerde fracties t.o.v. de fractie  $\angle 0.5$  mu.
6. histogrammen W 13-18-19-20-21.
7. " " W 28-29-30-31-32-33-34-35-36-50-51.
8. " " W 48-58-59-60-62.
9. " " W 69-70-71-72.
10. " " W 73-74.
11. " " W 37-38-39, R 315.
12. " " W 22-23-24-25-26, R 321-322.
13. " " W 40-41-42-43, R 313.
14. " " W 44-45-46-47-49, R 316-317-318-320-323.
15. " " W 14b-15-16-17, R 312-314.
16. " " W 103-104-105-106-107-108-109-110-111-112.
17. " " W 52-53-54-55-97-98-99-100-101-102
18. " " W 80-81-82-83-84-85-86-87-88-89-90.
19. " " W 63-64-65-66-67-68, R 300-302-305-307-308-311.
20. " " W 113-114-115-116-117-118-119-120-129-130.
21. " " W 131-133-134-135-136-137-138-139-
22. granulometrie en slibgehalte van watermonsters Westerschelde en Oosterschelde.
23. vergelijking Atterberg - en pipetmethode.
24. sommatiekrommen Groninger Wad, Atterberg en pipet.
25. verhoudingsfactoren Wadden, Westerschelde, Bommelerwaard en Schelde.
26. grafiek verhoudingsfactoren van de cijfers uit tabel bijl. 25.
27. sommatiekrommen R-monsters Wester- en Oosterschelde (Atterberg), Land van Saafdinge en zuidelijke Noordzee (pipet).
28. sommatiekrommen Kappelenbank, havens Perkpolder en Kruiningen, slikken, Nauw van Bath en Hinkelenoord.
29. sommatiekrommen Oosterschelde en Hollands Diep (pipet), Waterweg, Nauw van Bath (Atterberg).
30. sommatiekrommen Zuidelijke Noordzee en havens Dintelsas, Willemstad en Numansdorp (pipet).
31. sommatiekrommen Schorren Westerschelde en Schelde met zijrivieren (pipet).
32. verhoudingsfactoren  $\angle \frac{2 \text{ mu}}{0.5 \text{ mu}}$  als functie van percentage deeltjes



- 1 0.5mu voor de Wadden (Atterberg) en Zeeland en Zuid-Holland (pipet).
33. gemiddelden zware mineralen samenstellingen in de onderzochte gebieden .
  34. zware mineralen van schorren en slikken van Westerschelde.
  35. zware mineralen van Schelde en zijrivieren.
  36. gemiddelden lichte mineralen samenstellingen in de onderzochte gebieden.
  37. lichte mineralen van bodemonsters havens van Schiedam en Noordgeul.
  38. lichte mineralen van grondmonsters Braakman.
  39. lichte mineralen van grondmonsters verdronken land van Saaftinge.
  40. " " van bodemonsters havens van Dintelsas, Willemstad en Numansdorp.
  41. " " van bodemonsters Oosterschelde.
  42. " " van grondmonsters slikken Nauw van Bath en Hinkelendoord.
  43. " " van bodemonsters Bath, Hollands Diep, Volkerak, havens Perkpolder en Kruiningen.
  44. " " van bodemonsters zuidelijke Noordzee.
  45. " " van watermonsters Waterweg en Nauw van Bath.
  46. " " van zandmonsters strekdam Hellegat.
  47. " " van boormonsters zuidelijke Noordzee.
  48. " " van grondmonsters slikken van Zeeuws Vlaanderen.
  49. " " van grondmonsters langs Schelde, Leie, Rupel en Nethe.
  50. " " van watermonsters Wester- en Oosterschelde.
  51. " " van watermonsters Schelde en zijrivieren.
  52. " " van boormonsters zuidelijke Noordzee.
  53. Resultaten van röntgenologisch onderzoek .
-



Doorl.No.	Oorspr.No.	aard v.h.monster	plaats van monster- name en verdere bij- zonderheden
W 11	1919	bodemslibmonster	Wilhelminahaven-Schiedam
W 12	1920	"	Oude Haven - "
W 13	1925	"	Noordgeul Z.v.Vlaardingen
W 14b	1961	grondmonster	Braakman
W 15	1962	"	"
W 16	1963	"	"
W 17	1964	"	"
W 18	1921	bodemslibmonster	Petroleum haven-Schiedam
W 19	1922	"	" "
W 20	1923	"	" "
W 21	1924	"	Noordgeul Z.v.Vlaardingen
W 22	1965	grondmonster	land v.Saaftinge 2.00m+ A.P.
W 23	1966	"	" " 2.10m+ A.P.
W 24	1967	"	" " 2.20m+ A.P.
W 25	1968	"	" " 2.30m+ A.P.
W 26	1969	"	" " 2.40m+ A.P.
W 28	1926	bodemslibmonster	ingang haven van Dintel- sas bovenste sliblaag 4 m-A.P.
W 29	1927	"	midden haven van Dintel- sas bovenste sliblaag 6 m-A.P.
W 30	1928	"	einde haven van Dintelsas bovenste sliblaag 3.20m- A.P.
W 31	1929	"	einde haven van Willem- stad bovenste sliblaag 2.70m- A.P.
W 32	1930	"	midden haven van Willem- stad bovenste sliblaag 2.70m -A.P.
W 33	1931	"	ingang haven van Willem- stad bovenste sliblaag 1.80m - A.P.
W 34	1932	"	ingang tramhaven Numans- dorp bovenste sliblaag 3.50m -A.P.



Doorl.No.	Oorspr.No.	aard v.h.monster	Plaats van monsternamen en verdere bijzonderheden
W 35	1933	bodemslibmonster	midden tramhaven Numansdorp 4.50m - A.P.
W 36	1934	"	eind tramhaven Numansdorp bovenste sliblaag 4.40m - A.P.
W 37	1935	"	Oosterschelde ingang haven St.Maartensdijk
W 38	1936	"	idem
W 39	1937	"	Oosterschelde bij Ierseke
W 40	1938	grondmonster	Westerschelde, Nauw van Bath bij Kegelbaak
W 41	1939	"	idem 50 cm diep
W 42	1940	"	Westerschelde, Nauw van Bath iets N.W. van W 40-41.
W 43	1941	"	idem 50 cm diep
W 44	1942	"	slikken van Hinkelonoord
W 45	1943	"	slikken van Hinkelonoord 50 cm diep
W 46	1944	"	Slikken van Hinkelonoord iets oostelijk van W44-45
W 47	1945	"	idem 50 cm diep
W 48	1946	bodemmonster	Nauw v. Bath, 15 m diepte
W 49	1947	grondmonster	Westerschelde-Kapellenbank
W 50	1948	bodemmonster	Haven Perkpolder 5 m diepte
W 51	1949	"	Veerboothaven Kruiningen 5 m diepte.
W 52	1082	"	Wielingen, waterdiepte 13,7m
W 53	1391	"	idem, waterdiepte 16,5m
W 54	1700	"	idem, waterdiepte 8,5m
W 55	1115	"	Steendiep waterdiepte 26m
W 58	1935b	"	Hollands Diep vaargeul vóór tramhaven van Numansdorp, diepte 4m.
W 59	1936a	"	Hollands Diep vóór haven van Willemstad, diepte 10,5m
W 60	1936b	"	idem, diepte 10m.
W 62	1937a	"	Volkerak vóór haven van Dintelsas, diepte 7m
W 63	A I	watermonster (5L)	Nieuwe waterweg bij Maas-sluis, hoog water.



Doorl. No.	Oorspr. No.	aard v.h.monster	Plaats van monstername en verdere bijzonderheden
W 64	A II	watermonster (5L)	Nieuwe Waterweg bij Maas- sluis, hoog water
W 65	B I	" (5L)	idem laag water
W 66	B II	" (5L)	idem " "
W 67	Bath I	" (10L)	Nauw van Bath, laag water
W 68	Bath II	" (10L)	idem hoog water
W 69		grondmonster	strekdam Hellegat, oost- zijde
W 70		"	idem
W 71		"	idem
W 72		"	idem zuidelijk punt v.d.dam
W 73		"	idem westzijde
W 74		"	idem westzijde
W 80	1614B	boommonster	Grote Rede van Ostende 51°16' NBr 2°51' O.L.
W 81	1631 B	"	Zuidelijke Noordzee 51°36' NBr 3°32' O.L.
W 82	1642 B	"	idem 51°40' NBr., 3°20' O.L.
W 83	1654 B	"	idem 51°33' NBr., 3°07' O.L.
W 84	1667 B	"	idem 51°29' NBr., 2°59' O.L.
W 85	1669 B	"	idem 51°28' NBr., 2°55' O.L.
W 86	1673 B	"	idem bij Thornton Bank 51°27' NBr., 2°41' O.L.
W 87	1691 B	"	Zuidelijke Noordzee 51°25' NBr., 2°57' O.L.
W 88	1697 B	"	idem 51°16' NBr., 2°35' O.L.
W 89	1706 B	"	idem 51°25' NBr., 3°24' O.L.
W 90			Scheldemond voor Breskens 51°24' NBr., 3°35' O.L.
W 97	194	grondmonster	oostelijk van haven de Griete (Z-Vl.) 50 m uit de zeedijk
W 98	127	"	idem, tegen de zeedijk
W 99	309	"	tegenover Zeedorp (Z-Vl.) tegen de zeedijk
W 100	232	"	idem, 50 m uit de zeedijk
W 101	362	"	bij Walsoorden (Z-Vl.)



Doorl. No.	Oorspr. No.	aard v.h.monster	Plaats van monstername en verdere bijzonderheden
W 102	188	grondmonster	Slikken bij Paal(Z-Vl.)
W 103	BR 1	"	tussen Breskens en Braak- man
W 104	BR 2	"	idem
W 105	BR 3	"	idem
W 106	BR 4	"	idem
W 107	BR 5	"	idem
W 108	BR 6	"	idem
W 109	BR 7	"	idem
W 110	BR 8	"	idem
W 111	BR 9	"	idem
W 112	BR 10	"	idem
W 113		"	Boven Schelde bij Kerckhove
W 114		"	Boven Schelde bij Ouden- aarde
W 115		"	Leie bij Meenen
W 116		"	idem bij Deinze
W 117		"	Boven Schelde bij Kain
W 118		"	Leie bij Deinze
W 119		"	Boven Schelde bij Asper
W 120		"	Leie bij Kortrijk
W 121		"	monding van de Beneden Nethe in de Rupel
W 122		"	Beneden Nethe bij Waelhem
W 123		"	idem bij Duffel
W 124		"	idem tussen Duffel en Lier
W 125		"	idem bij Lier
W 126		"	Kleine Nethe bij Mol ter Nethe
W 127		"	Grote Nethe tussen Kessel en Berlaar
W 129		"	Zeeschelde bij Baesrode
W 130		"	idem bij St.Amands
W 131		"	idem bij Drygoten
W 132		"	idem bij Temsche
W 133		"	idem bij Hingene
W 134		"	idem bij Rupelmonde
W 135		"	Rupel bij Niel
W 136		"	idem bij monding in de Schelde



Doorl. No.	Oorspr. No.	aard v. h. monster	Plaats van monsternamen en verdere bijzonderheden
W 137		grondmonster	Zeeschelde bij Hemixem
W 138		"	Zeeschelde bij Wetteren
W 139		"	idem bij Heusden
W 140		"	Westerschelde bij Vlissingen ebstroom
W 141		"	idem bij scheidingston Middelgat-Gat van Ossenis- se
W 142		"	idem bij Bath, vloedstroom
W 143		"	idem als W141 vloedstroom
W 144		"	idem als W140 vloedstroom
W 145		"	Oosterschelde bij Wemeldin- ge ebstroom.
W 146		"	idem bij scheidingston Tholense gat, Lodijkse gat, ebstroom
W 147		watermonster	idem, schaar van Kolijsplaat ebstroom
W 148-W 152		"	Schelde en zijrivieren, juiste plaats van herkomst onbekend, (W 149 afkomstig van Dijle).
R 300	290	boormonster	voor Oostende
R 302	1095	"	Middeldiep N.W. van Walche- ren
R 305	1391	"	Zeegat v. Vlissingen (Wielingen)
R 307	1704	"	Wielingen
R 308	87	"	N.N.W. van West Kapelle
R 311	1705	"	voor Kadzand (Wielingen)
R 312	H 1	grondmonster	Braakman
R 313	H 2	"	bij Rilland-Bath
R 314	H 3	"	Braakman
R 315	H 4	"	Verdronken land van Zuid- Beveland
R 316	H 5	"	Sloe
R 317	H 6	"	Sloe
R 318	H 7	"	Sloe
R 319	H 8	"	N. van dam tussen Walcheren en Zuid-Beveland
R 320	H 9	"	Sloe
R 321	H 10	"	Land van Saaftinge
R 322	H 11	"	Land van Saaftinge
R 323	H 12	"	Sloe

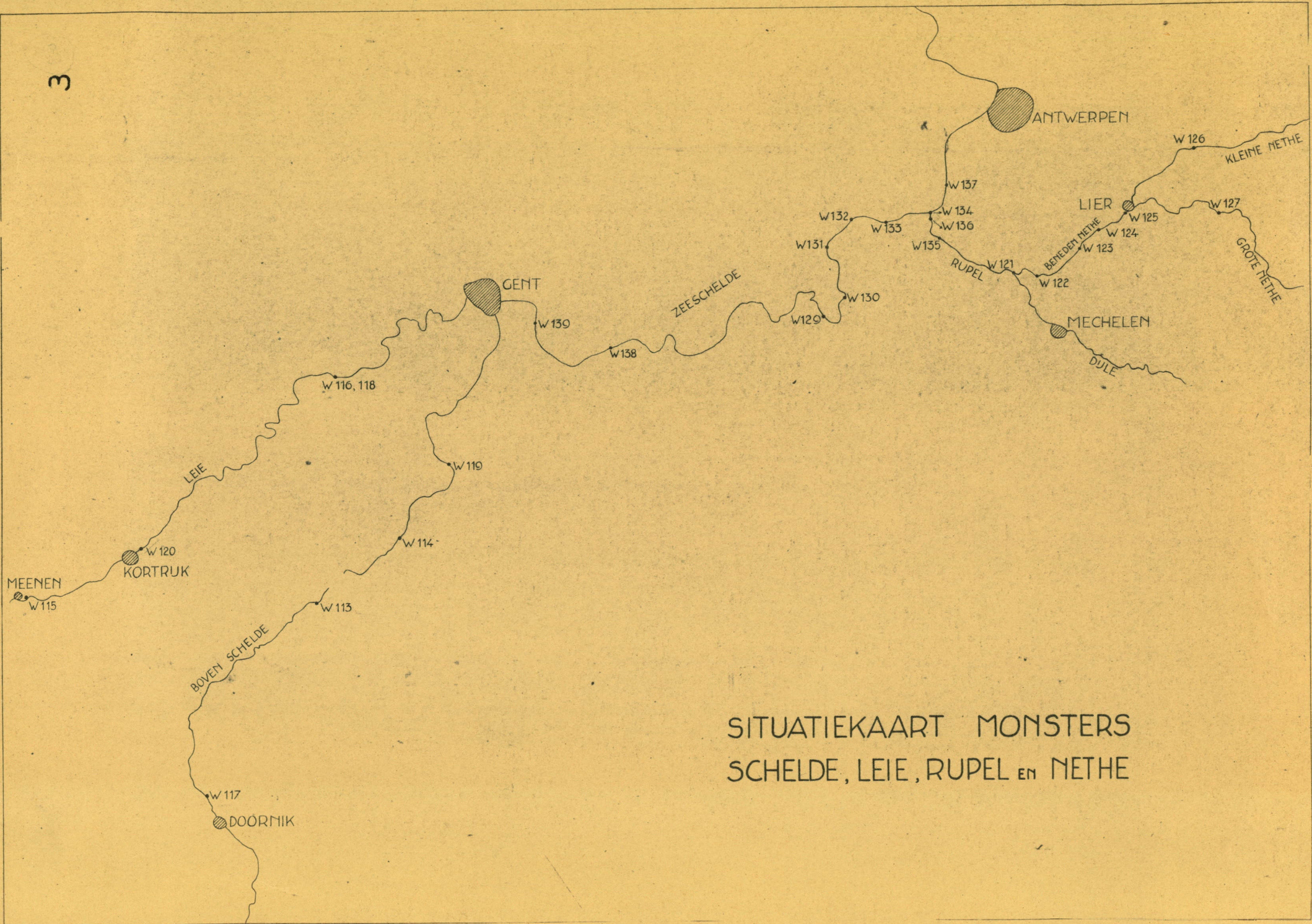


# SITUATIEKAART MONSTERS ZEEUWSE EN ZUID-HOLLANDSE WATEREN EN NOORDZEE

2







SITUATIEKAART MONSTERS  
SCHELDE, LEIE, RUPEL EN NETHE



4 A

	0.5	0.5-2	2-5	5-10	10-25	25-50	50-75	75-100	100-150	150-200	200-300	300-400	Kalk	Humus
W 11		17.4	5.2	4.6	8.1	13.0	49.9		1.8					
W 12		28.2	6.3	7.0	13.3	16.2	19.4		9.6					
W 13	4.1	3.3	1.0	1.1	3.3	5.1	23.5	47.6	9.5	0.9	0.6		12.7	2.6
W 14b	13.2	6.6	2.4	3.1	6.3	7.1	19.3	23.7	15.6	2.3	0.4		12.1	3.7
W 15	0.7	0.3	0.0	0.2	0.4	0.1	0.8	7.4	48.7	30.1	11.1	300-500 0.2	3.8	0.1
W 16	9.0	3.3	2.4	1.8	4.0	6.9	28.8	32.0	10.6	0.6	0.1	----- 300-500 0.1	16.3	2.7
W 17	1.0	0.2	0.2	0.0	0.2	0.8	2.8	11.2	46.4	25.3	11.8		2.0	1.2
W 18	14.1	3.3	4.8	1.8	5.8	10.6	29.0	29.3	0.5	0.3	0.5		15.7	4.5
W 19	14.3	4.5	1.4	6.2	7.6	11.5	23.3	28.7	2.5				14.9	5.3
W 20	3.1	1.0	2.9	0.4	1.4	4.1	20.8	57.6	7.9	0.4	0.4		13.5	1.9
W 21	3.0	0.4	1.0	0.4	1.2	2.5	14.5	58.7	17.4	0.5	0.4		10.9	0.7
W 22	13.9	3.9	3.5	3.3	5.1	9.5	24.8	25.4	9.8	0.6	0.2		11.3	3.3
W 23	25.8	9.8	3.1	8.7	10.3	15.5	21.1	6.5	0.6	0.3	0.3		13.2	6.3
W 24	32.3	10.4	4.6	7.6	15.8	13.2	9.5	4.6	1.4	0.3	0.3		14.8	6.5
W 25	44.3	16.9	11.3	10.0	13.2	3.3	0.6	0.3	0.0	0.0	0.1		14.2	9.2
W 26	26.9	5.7	7.1	6.7	9.2	12.2	19.7	11.3	0.8	0.3	0.1		13.0	5.2
W 28	15.6	5.9	0.0	3.3	7.7	9.9	22.1	22.3	6.9	1.7	3.6	0.5	6.5	7.9
W 29	27.7	11.2	10.4	6.2	14.5	12.5	15.3	1.3	0.3	0.0	0.3		12.1	10.3
W 30	26.7	14.1	6.0	11.4	18.8	14.1	8.4	0.5	-	-	-	-	12.1	9.9
W 31	13.8	8.7	7.2	7.0	10.2	8.2	6.3	2.7	0.5	0.2	1.2	-	10.1	28.5
W 32	16.2	8.6	2.4	5.9	12.6	17.1	22.8	11.1	1.4	0.5	1.4	-	10.6	10.0
W 33	10.9	4.3	3.6	2.6	6.2	13.8	26.9	24.6	1.3	0.3	0.3	-	11.7	6.7
W 34	8.8	6.0	3.4	2.2	6.2	7.9	24.2	34.4	6.1	0.3	0.5	-	11.8	7.9
W 35	20.6	11.2	4.8	6.1	15.1	18.6	19.1	3.6	0.6	0.3	-	-	13.9	11.6
W 36	4.4	12.3	7.5	6.4	18.6	16.5	10.8	2.4	0.7	0.0	0.4	-	14.7	11.9
W 37	1.9	0.9	0.3	0.3	0.2	0.6	10.1	69.4	16.0	0.2	0.1	-	3.8	0.4
W 38	1.6	2.2	0.1	0.1	0.9	1.8	16.0	57.6	17.5	1.5	0.7	-	5.9	0.7
W 39	0.4	1.5	0.8	0.3	0.3	0.8	3.8	13.8	40.4	23.9	14.0	-	2.3	0.3
W 40	10.0	3.1	3.2	2.0	3.5	5.3	18.8	38.5	14.5	0.7	0.4	-	15.1	2.0
W 41	0.9	0.6	0.9	0.0	0.2	0.5	5.5	38.6	48.2	3.9	0.7	-	5.3	0.1
W 42	9.2	3.5	3.0	4.3	4.3	9.5	29.2	33.6	2.9	0.4	0.1	-	13.1	2.0



4 B

	<0.5	0.5-2	2-5	5-10	10-25	25-50	50-75	75-100	100-150	150-200	200-300	300-400	Kalk	Humus
W 43	1.7	1.4	0.4	0.1	1.2	1.8	28.5	58.4	11.2	0.2	0.1	-	8.7	0.5
W 44	17.5	8.4	1.5	3.9	8.4	13.0	13.8	14.5	15.6	2.3	1.1	-	11.9	3.8
W 45	0.9	1.1	0.0	0.8	0.3	1.0	4.9	24.8	44.2	14.5	7.5	-	4.4	0.1
W 46	28.5	9.3	6.7	6.2	16.1	16.1	11.4	5.2	0.5	0.0	0.0	-	13.7	6.9
W 47	11.3	5.0	1.6	1.5	7.0	9.3	18.1	31.2	14.1	0.7	0.2	-	10.7	3.2
W 48	2.1	0.5	1.0	0.9	0.6	1.0	5.0	21.5	36.2	11.9	17.1	2.2	6.1	0.6
W 49	24.1	12.7	5.4	4.7	11.5	12.5	18.0	10.0	0.9	0.1	0.1	-	17.9	4.0
W 50	33.3	13.8	8.0	6.9	11.1	10.2	6.4	4.8	3.9	1.0	0.6	-	17.7	6.0
W 51	37.3	16.7	7.9	9.2	15.4	8.3	3.6	0.8	0.5	0.3	0.0	-	18.6	6.6
W 52	38.4	15.9	8.1	9.0	14.6	8.1	3.4	1.4	0.5	0.3	0.3	-	24.9	4.8
W 53	33.5	6.7	9.6	5.7	10.2	5.9	3.9	3.9	7.1	3.3	5.1	5.1	20.7	2.8
W 54	12.6	2.8	2.7	5.1	6.7	15.6	13.5	12.4	23.8	2.5	2.3	-	21.2	2.2
W 55	8.7	3.4	2.1	1.6	2.7	4.2	7.1	6.6	22.4	24.2	16.5	0.5	14.6	1.0
W 58	0.2	0.1	1.1	0.1	0.2	0.2	7.5	43.9	41.1	4.3	1.3	-	3.2	0.1
W 59	0.8	0.2	1.3	0.0	0.2	0.3	6.0	37.1	48.1	4.7	1.3	-	3.4	0.1
W 60	1.4	0.7	0.2	0.1	0.2	0.3	6.2	34.8	49.7	5.2	1.2	-	3.5	0.1
W 62	0.0	1.1	0.1	0.2	0.2	0.2	2.3	5.7	50.2	34.1	5.9	-	2.6	0.1
W 63	30.4	21.3	10.0	12.0	13.8	4.8	7.7	-	-	-	-	-	-	-
W 64	29.7	27.8	9.3	11.5	12.2	4.1	5.4	-	-	-	-	-	-	-
W 65	24.2	28.2	11.8	10.0	12.7	5.4	7.7	-	-	-	-	-	-	-
W 66	16.5	30.9	10.7	13.8	15.1	5.4	7.6	-	-	-	-	-	-	-
W 67	39.6	15.8	12.2	8.2	10.9	7.2	6.1	-	-	-	-	-	-	-
W 68	39.2	21.2	13.7	8.7	8.9	4.2	4.1	-	-	-	-	-	-	-
W 69	0.0	1.0	0.0	0.4	0.2	0.2	0.8	3.2	10.5	21.4	56.5	5.8	2.0	0.1
W 70	2.4	1.4	0.8	0.8	1.7	3.6	26.4	46.7	14.0	1.8	0.4	-	4.6	1.9
W 71	7.2	0.9	1.9	1.3	4.1	5.6	20.0	56.4	20.6	1.5	0.5	-	4.7	4.5
W 72	0.8	2.6	0.7	1.1	1.6	2.3	16.5	48.5	22.8	2.4	0.7	-	4.3	1.3
W 73	0.0	1.0	0.7	0.0	0.2	0.3	3.5	19.6	37.0	15.8	16.0	5.9	2.6	0.1
W 74	0.9	1.5	0.0	0.0	0.9	1.2	12.3	41.7	32.8	6.3	2.4	-	3.5	0.6



4 C

	<0.5	0.5-2	2-5	5-10	10-25	25-50	50-75	75-100	100-150	150-200	200-300	300-500	500-750	750-1000	>1000	Kalk	Humus
W 80	16.1	6.2	4.0	4.5	15.4	18.6	18.0	5.4	8.9	2.5	0.4	-	-	-	-	-	-
W 81	4.4	6.1	2.8	3.2	2.9	4.5	36.8	29.3	5.0	1.8	2.8	0.4	-	-	-	3.4	2.1
W 82	13.6	7.2	2.4	3.9	7.3	5.7	7.2	3.2	8.8	11.3	24.3	4.4	0.3	0.4		21.3	2.4
W 83	5.6	2.0	1.1	1.7	2.0	3.2	4.6	4.9	21.6	20.1	22.6	7.0	2.6	0.5	0.5	13.9	0.9
W 84	36.7	9.4	5.9	5.0	8.2	5.6	7.6	1.1	3.3	2.6	8.7	5.0	0.2	0.7	-	5.4	1.6
W 85	35.4	18.8	7.5	11.2	16.9	3.8	0.4	0.3	1.1	1.4	2.5	0.7	-	-	-	2.0	1.4
W 86	55.1	13.0	10.1	9.3	8.1	1.4	0.1	0.1	0.2	0.2	2.4	-	-	-	-	3.6	2.3
W 87	31.2	16.3	6.5	10.8	24.3	8.4	1.1	0.3	0.3	0.3	0.5	-	-	-	-	2.0	1.2
W 88	23.4	14.0	6.1	9.0	17.5	14.2	8.0	2.4	3.0	1.2	1.2	-	-	-	-	25.9	3.4
W 89	24.8	11.0	3.6	7.2	15.7	15.1	12.4	4.8	4.4	0.6	0.4	-	-	-	-	-	-
W 90	4.4	4.3	0.8	2.5	1.7	3.0	2.1	2.0	6.1	8.0	50.0	14.4	0.6	0.3	-	10.4	1.3

	<0.5	0.5-2	1-2	2-5	5-10	10-16	16-25	25-40	40-58	58-75	75-105	105-150	150-200	200-300	300-400	400-600	600-850	850-1200	1200-1700	Kalk	Humu.
W 97	18.8	2.0	2.5	3.5	3.5	4.0	2.5	6.9	5.9	1.9	15.9	25.7	2.5	0.4						14.7	3.1
W 98	20.0	2.0	3.5	10.0	2.0	3.0	1.5	13.0	5.0	12.0	14.0	8.0	1.5	3.5	0.5	-	-	0.2	0.3	30.3	3.5
W 99	23.9	2.0	4.0	6.0	3.5	4.5	2.5	9.0	3.5	4.5	10.0	21.0	4.5	1.0	0.1	-	-	-	-	16.1	3.7
W 100	22.3	3.0	2.0	5.0	4.0	5.0	2.0	7.0	4.0	6.0	11.0	25.8	2.0	0.4	-	-	-	-	-	13.9	3.5
W 101	16.8	2.5	1.0	4.5	4.0	3.5	1.0	8.0	5.0	7.0	6.0	12.8	8.0	8.9	7.0	3.5	0.5	-	-	13.4	3.5
W 102	30.2	4.0	1.5	7.0	7.0	7.0	7.0	16.1	13.1	5.0	1.5	0.4	0.1	0.1	-	-	-	-	-	16.2	6.0
W 103	11.3	2.6	3.1	$\frac{2-4}{3.5}$	$\frac{4-8}{3.5}$	$\frac{8-16}{2.5}$	3.0	10.0	14.9	17.9	13.9	6.0	4.5	3.0	0.3	-	-	-	-	18.1	1.7
W 104	26.2	4.1	1.8	3.5	4.0	6.0	8.0	12.1	12.1	10.1	8.0	3.0	0.5	0.5	0.1	-	-	-	-	21.1	4.0
W 105	23.7	3.4	1.7	4.5	6.0	5.0	6.0	16.0	17.0	11.0	4.0	1.0	0.3	0.3	0.1	-	-	-	-	21.3	2.8
W 106	12.9	2.5	1.0	2.5	2.0	4.5	6.9	9.9	15.9	21.7	13.9	4.0	1.0	1.0	0.3	-	-	-	-	18.6	1.8
W 107	14.0	3.0	-	1.5	2.5	3.5	6.0	18.0	20.9	19.0	7.0	3.0	1.0	0.5	0.1	-	-	-	-	20.0	2.5
W 108	15.4	1.7	1.7	3.9	3.0	3.5	4.9	16.7	14.8	14.8	10.8	4.4	2.0	2.0	0.4	-	-	-	-	18.4	2.4
W 109	19.5	2.5	5.2	3.0	4.5	4.5	5.0	11.0	12.0	16.0	12.0	4.0	0.5	0.4	0.1	-	-	-	-	19.1	2.1
W 110	20.2	2.5	2.0	4.4	3.9	4.4	3.9	8.9	10.8	12.8	11.8	11.8	2.0	0.5	0.1	-	-	-	-	17.7	2.4
W 111	11.5	1.4	0.9	3.0	1.5	2.5	2.5	5.9	7.9	12.8	21.6	25.5	2.5	0.5	-	-	-	-	-	12.2	1.4
W 112	17.7	2.1	2.1	4.0	3.5	3.0	3.5	6.0	8.0	11.0	17.0	18.9	2.5	0.5	0.1	0.1	-	-	-	14.9	2.3



40

	<0.5	0.5-2	2-5	5-10	10-16	16-25	25-40	40-58	58-75	75-105	105-150	150-210	210-300	300-420	420-600	600-850	850-1200	1200-1700	Kalk	Humus
W 113	5.0	2.5	4.5	1.0	1.0	6.0	15.1	13.1	16.1	19.2	13.1	2.0	0.5	0.1	0.1	0.1	0.3	0.3	12.5	8.5
W 114	3.5	0.0	2.5	1.0	1.5	0.3	10.9	3.9	7.9	18.7	31.6	10.9	5.9	0.5	0.2	0.3	0.3	0.1	7.9	4.5
W 115	4.9	11.8	6.9	4.9	9.9	7.9	17.8	10.9	8.9	7.9	4.9	1.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	6.7	13.5
W 116	10.9	10.9	6.0	4.5	6.9	6.0	13.9	10.9	12.9	9.9	6.0	1.0	0.1	0.1	-	-	-	-	4.9	11.0
W 117	14.9	10.9	6.0	6.9	7.9	11.9	19.8	9.9	5.0	2.5	1.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	7.6	22.5
W 118	27.7	8.9	-	12.8	11.9	3.5	11.9	4.4	7.9	6.9	3.5	0.2	0.2	0.1	0.1	-	-	-	4.9	14.5
W 119	26.6	3.9	-	0.2	6.9	3.5	34.4	5.9	5.9	3.5	5.0	1.0	1.5	1.0	1.0	1.0	0.5	0.2	8.2	6.5
W 120	14.2	6.0	8.0	6.0	7.0	8.0	13.2	9.1	8.0	7.0	5.0	2.5	1.0	1.0	0.5	1.5	1.0	1.0	6.4	6.5
W 129	3.0	11.1	3.5	-	-	5.0	5.0	6.1	17.2	34.4	13.1	1.0	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	-	9.8	3.3
W 130	13.8	4.0	5.9	1.0	4.5	1.5	9.9	7.9	16.8	29.6	4.5	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	-	-	10.9	4.8
W 131	0.1	1.0	1.0	-	-	0.1	0.3	1.5	9.0	51.8	33.0	2.0	0.1	0.1	-	-	-	-	8.9	2.1
W 133	9.7	25.2	7.8	6.8	3.4	8.7	10.7	9.7	7.8	7.8	2.0	0.2	0.1	0.1	-	-	-	-	12.0	6.0
W 134	9.1	25.2	7.0	7.0	3.0	3.0	15.1	9.1	8.0	9.1	3.0	0.4	0.3	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	13.1	7.0
W 135	23.7	8.0	8.0	6.0	3.5	8.0	12.9	11.9	8.9	7.0	1.5	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	12.0	7.0
W 136	10.9	3.5	1.5	1.5	3.5	2.5	12.9	11.9	22.8	21.9	6.0	0.5	0.4	0.1	-	0.1	-	-	12.1	2.8
W 137	19.1	3.3	-	-	-	1.5	15.0	8.0	26.1	22.1	4.0	0.4	0.3	-	-	-	-	-	13.6	10.0
W 138	5.0	20.3	5.0	1.5	4.0	6.0	12.1	8.1	6.0	10.1	16.1	5.0	0.3	0.2	0.1	0.1	-	0.1	0.2	6.5
W 139	1.0	14.1	1.5	4.0	4.0	4.5	7.0	11.0	8.0	12.1	20.2	10.0	1.5	0.3	0.1	0.2	0.2	0.3	-	2.1



5 A

	<05	<2	<5	<10	<25	<50	<75	<100	<150	<200	<300	<400	<2	<5	<10	<25	<50	<75	<100
W14b	13,2	19,8	22,2	25,3	31,6	38,7	58,0	81,7	97,3	99,6	100,0		1,50	1,68	1,92	2,39	2,93	4,39	6,19
W15	0,7	1,0	1,0	1,2	1,6	1,7	2,5	9,9	58,6	88,7	99,8	<sup>&lt;500</sup> 100	1,43	1,43	1,71	2,29	2,43	3,57	14,2
W16	9,0	12,8	15,2	17,0	21,0	27,9	56,7	88,7	99,3	99,9	100		1,42	1,69	1,89	2,33	3,10	6,29	9,85
W17	1,0	1,2	1,4	1,4	1,6	2,4	5,2	16,4	62,8	88,1	99,9	<sup>&lt;500</sup> 100	1,22	1,44	1,44	1,66	2,55	5,55	17,21
W18	14,1	17,4	22,2	24,0	29,8	40,4	69,4	98,7	99,2	99,5	100		1,23	1,57	1,70	2,11	2,86	4,92	6,96
W19	14,3	18,8	20,2	26,4	34,0	45,5	68,8	97,5	100				1,31	1,41	1,85	2,38	3,18	4,81	6,82
W20	3,1	4,1	7,0	7,4	8,8	12,9	33,7	91,3	99,2	99,6	100		1,32	2,26	2,39	2,84	4,16	10,9	29,5
W21	3,0	3,4	4,4	4,8	6,0	8,5	23,0	81,7	99,1	99,6	100		1,13	1,47	1,60	2,00	2,83	7,66	27,2
W22	13,9	17,8	21,3	24,6	29,7	39,2	64,0	89,4	99,2	99,8	100		1,28	1,53	1,77	2,14	2,82	4,60	6,43
W23	25,8	35,6	38,7	47,4	57,7	71,2	92,3	98,8	99,4	99,7	100		1,38	1,50	1,84	2,23	2,76	3,58	3,83
W24	32,3	42,7	47,3	54,9	70,7	83,9	93,4	98,0	99,4	99,7	100		1,32	1,46	1,70	2,19	2,60	2,89	3,03
W25	44,3	61,2	72,5	82,5	95,7	99,0	99,6	99,9	99,9	99,9	100		1,38	1,64	1,86	2,16	2,24	2,25	2,25
W26	26,9	32,6	39,7	46,4	55,6	67,8	87,5	98,8	99,6	99,9	100		1,21	1,48	1,78	2,07	2,52	3,25	3,67
W28	15,6	21,5	21,5	24,8	32,5	42,4	64,5	87,3	94,2	95,9	99,5	100	1,38	1,38	1,59	2,09	2,72	4,13	5,60
W29	27,7	38,9	49,3	55,5	70,0	82,5	97,8	99,4	99,7	99,7	100		1,40	1,78	2,00	2,52	2,98	3,53	3,59
W30	26,7	40,8	46,8	58,2	77,0	91,1	99,5	100					1,53	1,75	2,18	2,88	3,41	3,72	3,74
W31	20,9	34,1	45,0	55,6	71,1	83,5	93,0	97,1	97,9	98,2	100		1,63	2,15	2,66	3,40	4,00	4,43	4,65
W32	16,2	24,8	27,2	33,1	45,7	62,8	85,6	96,7	98,1	98,6	100		1,53	1,68	2,04	2,62	3,87	5,28	5,97
W33	10,9	15,2	23,8	26,6	32,8	46,6	73,5	98,1	99,4	99,7	100		1,40	2,19	2,44	3,01	4,28	6,74	9,00
W34	8,8	14,8	18,2	20,4	26,6	34,5	58,7	93,1	99,2	99,5	100		1,68	2,07	2,32	3,02	3,92	6,67	10,6
W35	20,6	31,8	36,6	42,7	57,8	76,4	95,5	99,1	99,7	100			1,54	1,78	2,07	2,81	3,71	4,64	4,81
W36	24,4	36,7	44,2	50,6	69,2	85,7	96,5	98,9	99,6	99,6	100		1,50	1,81	2,07	2,83	3,51	3,95	4,05



5 B

	<05	<2	<5	<10	<25	<50	<75	<100	<150	<200	<300	<400	<2	<5	<10	<25	<50	<75	<100
W37	1,9	2,8	3,1	3,4	3,6	4,2	14,3	83,7	99,7	99,9	100	-	1,47	1,63	1,79	1,90	2,21	7,53	44,1
W38	1,6	3,8	3,9	4,0	4,9	6,7	22,7	80,3	97,8	99,3	100	-	2,37	2,44	2,50	3,06	4,19	14,2	50,2
W39	0,4	1,9	2,7	3,0	3,3	4,1	7,9	21,7	62,1	86,0	100	-	4,75	6,75	7,50	8,25	10,3	19,8	54,1
W40	10,0	13,1	16,3	18,3	21,8	27,1	45,9	84,4	98,9	99,6	100	-	1,31	1,63	1,83	2,18	2,71	4,59	8,44
W41	0,9	1,5	2,4	2,4	2,6	3,1	8,6	47,2	95,4	99,3	100	-	1,67	2,67	2,67	2,89	3,44	9,56	52,5
W42	9,2	12,7	15,7	20,0	24,3	33,8	63,0	96,6	99,5	99,9	100	-	1,38	1,71	2,17	2,64	3,67	6,84	10,5
W43	1,7	3,1	3,5	3,6	4,8	6,6	35,1	88,5	99,7	99,9	100	-	1,82	2,06	2,12	2,82	3,88	20,6	52,1
W44	17,5	25,9	27,4	31,3	39,7	52,7	66,5	81,0	96,6	98,9	100	-	1,48	1,57	1,79	2,27	3,01	3,80	4,63
W45	0,9	2,0	2,0	2,8	3,1	4,1	9,0	33,8	78,0	92,5	100	-	2,22	2,22	3,11	3,44	4,55	10,0	37,7
W46	28,5	37,8	44,5	50,7	66,8	82,9	94,3	99,5	100				1,33	1,56	1,78	2,34	2,91	3,31	3,49
W47	11,3	16,3	17,9	19,4	26,4	35,7	53,8	85,0	99,1	99,8	100	-	1,44	1,58	1,72	2,34	3,16	4,76	7,53
W48	21	2,6	3,6	4,5	5,1	6,1	11,1	32,6	68,8	80,7	97,8	100	1,24	1,71	2,14	2,43	2,90	52,8	15,5
W49	24,1	36,8	42,2	46,9	58,4	70,9	88,9	98,9	99,8	99,9	100	-	1,53	1,75	1,95	2,42	2,94	3,69	4,10
W50	33,3	47,1	55,1	62,0	73,1	83,3	89,7	94,5	98,4	99,4	100	-	1,41	1,65	1,86	2,19	2,50	2,69	2,84
W51	37,3	54,0	61,9	71,1	86,5	94,8	98,4	99,2	99,7	100	-	-	1,45	1,66	1,91	2,32	2,54	2,64	2,66
W52	38,4	54,3	62,4	71,4	86,0	94,1	97,5	98,9	99,4	99,7	100	-	1,41	1,62	1,86	2,24	2,45	2,54	2,58
W53	33,5	40,2	49,8	55,5	65,7	71,6	75,5	79,4	86,5	89,8	94,9	100	1,20	1,49	1,66	1,96	2,14	2,25	2,37
W54	12,6	15,4	18,1	23,2	29,9	45,5	59,0	71,4	95,2	97,7	100	-	1,22	1,44	1,84	2,37	3,61	4,68	5,67
W55	8,7	12,1	14,2	15,8	18,5	22,7	29,8	36,4	58,8	83,0	99,5	100	1,39	1,63	1,82	2,13	2,61	3,42	4,19
W58	0,2	0,3	1,4	1,5	1,7	1,9	9,4	53,3	94,4	98,7	100	-	1,50	7,00	7,50	8,50	9,50	47,0	-
W59	0,8	1,0	2,3	2,3	2,5	2,8	8,8	45,9	94,0	98,7	100	-	1,25	2,87	2,87	3,13	3,50	11,0	
W60	1,4	2,1	2,3	2,4	2,6	2,9	9,1	43,9	93,6	98,8	100	-	1,50	1,64	1,71	1,86	2,07	6,50	
W62	0,0	1,1	1,2	1,4	1,6	1,8	4,1	9,8	60,0	94,1	100	-							
W63	30,4	51,7	61,7	73,7	87,5	92,3	-	100					1,70	2,03	2,42	2,88	3,03		3,29
W64	29,7	57,5	66,8	78,3	90,5	94,6		100					1,93	2,25	2,64	3,05	3,19		3,36
W65	24,2	52,4	64,2	74,2	86,9	92,3		100					2,19	2,65	3,06	3,59	3,81		4,3
W66	16,5	47,4	58,1	71,9	87,0	92,4		100					2,87	3,52	4,36	5,27	5,60		6,06
W67	39,6	55,4	67,6	75,8	86,7	93,9		100					1,40	1,71	1,91	2,19	2,37		2,52
W68	39,2	60,4	74,1	82,8	91,7	95,9		100					1,54	1,89	2,11	2,34	2,45		2,55



50

	<05	<2	<5	<10	<25	<50	<75	<100	<150	<200	<300	<400	<2	<5	<10	<25	<50	<75	<100	
W69	0,0	1,0	1,0	1,4	1,6	1,8	2,6	5,8	16,3	37,7	94,2	100								
W70	2,4	3,8	4,6	5,4	7,1	10,7	37,1	83,8	97,8	99,6	100		1,58	1,92	2,25	2,96	4,46	15,5	-	
W71	7,2	8,1	10,0	11,3	15,4	21,0	41,0	77,4	98,0	99,5	100		1,13	1,39	1,57	2,14	2,92	5,69	-	
W72	0,8	3,4	4,1	5,2	6,8	9,1	25,6	74,1	96,9	99,3	100		4,25	5,13	6,50	8,50	11,4	-	-	
W73	0,0	1,0	1,7	1,7	1,9	2,2	5,7	25,3	62,3	78,1	94,1	100								
W74	0,9	2,4	2,4	2,4	3,3	4,5	16,8	58,5	91,3	97,6	100		2,67	2,67	2,67	3,67	5,00	18,7		

	<0,5	<2	<5	<10	<25	<50	<75	<100	<2	<5	<10	<25	<50	<75	<100
W80	16,1	22,3	26,3	30,8	46,2	64,8	82,8	88,2	1,39	1,63	1,91	2,86	4,02	5,14	5,47
W81	4,4	10,5	13,3	16,5	19,4	23,9	60,7	90,9	2,39	3,02	3,75	4,41	5,43	13,8	20,5
W82	13,6	20,8	23,2	27,1	34,4	40,1	47,3	50,5	1,53	1,71	1,99	2,53	2,94	3,47	3,71
W83	5,6	7,6	8,7	10,4	12,4	15,6	20,2	25,1	1,36	1,55	1,86	2,21	2,79	3,61	4,48
W84	36,7	46,1	52,0	57,0	65,2	70,8	78,4	79,5	1,26	1,42	1,55	1,78	1,93	2,14	2,17
W85	35,4	54,2	61,7	72,9	89,8	93,6	94,0	94,3	1,53	1,74	2,06	2,54	2,65	2,66	2,67
W86	55,1	68,1	78,2	87,5	95,6	97,0	97,1	97,2	1,24	1,42	1,59	1,73	1,76	1,76	1,76
W87	31,2	47,5	54,0	64,8	89,1	97,5	98,6	98,9	1,52	1,73	2,08	2,86	3,12	3,16	3,17
W88	23,4	37,4	43,5	52,5	70,0	84,2	92,2	94,6	1,60	1,86	2,24	2,99	3,60	3,94	4,04
W89	24,8	35,8	39,4	46,6	62,3	77,4	89,8	94,6	1,44	1,59	1,88	2,51	3,12	3,62	3,81
W90	4,4	8,7	9,5	11,8	13,5	16,5	18,6	20,6	1,98	2,16	2,68	3,07	3,75	4,23	4,68

	<0,5	<2	<5	<10	<25	<58	<75	<105	<2	<5	<10	<25	<58	<75	<105
W97	18,8	23,3	26,8	30,3	36,8	49,6	55,5	71,4	1,24	1,43	1,61	1,96	2,64	2,95	3,80
W98	20,0	25,5	35,5	37,5	42,0	60,0	72,0	86,0	1,27	1,77	1,87	2,10	3,00	3,60	4,30
W99	23,9	29,9	35,9	39,4	46,4	58,9	63,4	73,4	1,25	1,50	1,65	1,94	2,47	2,65	3,07
W100	22,8	27,8	32,8	36,8	43,8	54,8	60,8	71,8	1,22	1,44	1,61	1,92	2,40	2,66	3,15
W101	16,8	20,3	24,8	28,8	33,3	46,3	53,3	59,3	1,21	1,48	1,72	1,98	2,75	3,17	3,53
W102	30,2	35,7	42,7	49,7	63,7	92,9	97,9	99,4	1,18	1,41	1,64	2,11	3,08	3,24	3,29



50

	<0,5	<2	<5	<10	<25	<58	<75	<105	<2	<5	<10	<25	<53	<75	<105
W103	11,3	17,0	20,5	24,0	29,5	54,4	72,3	86,2	1,50	1,81	2,12	2,61	4,81	6,40	7,63
W104	26,2	32,1	35,6	39,6	53,6	77,8	87,9	95,9	1,23	1,36	1,51	2,05	2,97	3,36	3,66
W105	23,7	28,8	33,3	39,3	50,3	83,3	94,3	98,3	1,22	1,40	1,66	2,12	3,52	3,98	4,15
W106	12,9	16,4	18,9	20,9	32,3	58,1	79,8	93,7	1,27	1,47	1,62	2,50	4,50	6,18	7,26
W107	14,0	17,0	18,5	21,0	30,5	69,4	88,4	95,4	1,21	1,32	1,50	2,18	4,96	6,31	6,81
W108	15,4	18,8	22,7	25,7	34,1	65,6	80,4	91,2	1,22	1,47	1,67	2,21	4,26	5,22	5,93
W109	19,5	27,0	30,0	34,5	44,0	67,0	83,0	95,0	1,38	1,54	1,77	2,26	3,44	4,46	4,87
W110	20,2	24,7	29,1	33,0	41,3	61,0	73,8	85,6	1,22	1,44	1,63	2,05	3,02	3,66	4,24
W111	11,5	13,8	16,8	18,3	23,3	37,1	49,9	71,5	1,20	1,46	1,59	2,03	3,22	4,34	6,22
W112	17,7	21,9	25,9	29,4	35,9	49,9	60,9	77,9	1,24	1,46	1,66	2,03	2,82	3,44	4,40
W113	5,0	7,5	12,0	13,0	20,0	48,2	64,3	83,5	1,50	2,40	2,60	4,00	9,64	12,87	16,72
W114	3,5	3,5	6,0	7,0	8,8	23,6	31,5	50,2	1,00	1,71	2,00	2,57	6,75	9,01	14,37
W115	4,9	16,7	23,6	28,5	46,3	75,0	83,9	91,8	3,41	4,82	5,82	9,45	15,30	17,11	18,74
W116	10,9	21,8	27,8	32,3	45,2	70,0	82,9	92,8	2,00	2,55	2,96	4,15	6,42	7,61	8,52
W117	14,9	25,8	31,8	38,7	58,5	88,2	93,2	95,7	1,73	2,13	2,60	3,93	5,92	6,26	6,42
W118	27,7	36,6	36,6	49,4	64,8	81,1	89,0	95,9	1,32	1,32	1,78	2,34	2,93	3,21	3,46
W119	26,6	30,5	30,5	30,7	41,1	81,4	87,3	90,8	1,15	1,15	1,16	1,55	3,06	3,28	3,41
W120	14,2	20,2	28,2	34,2	49,2	71,5	79,5	86,5	1,42	1,99	2,41	3,46	5,03	5,60	6,10
W129	3,0	14,1	17,6	17,6	22,6	33,7	50,9	85,3	4,70	5,87	5,87	7,54	11,23	16,98	28,5
W130	13,8	17,8	23,7	24,7	30,7	48,5	65,3	94,9	1,29	1,72	1,79	2,22	3,51	4,73	6,87
W131	0,1	1,1	2,1	2,1	2,2	4,0	13,0	64,8	11,00	21,00	21,00	22,00	40,0	130,0	648,0
W133	9,7	34,9	42,7	49,5	61,6	82,0	89,8	97,6	3,60	4,40	5,12	6,34	8,46	9,26	10,06
W134	9,1	34,3	41,3	48,3	54,3	78,5	86,5	95,6	3,81	4,58	5,36	6,03	8,71	9,60	10,60
W135	23,7	31,7	39,7	45,7	57,2	82,0	90,9	97,9	1,34	1,68	1,93	2,41	3,46	3,84	4,13
W136	10,9	14,4	15,9	17,4	23,4	48,2	71,0	92,9	1,32	1,46	1,60	2,15	4,42	6,52	8,52
W137	19,1	22,6	22,6	22,6	24,1	47,1	73,2	95,3	1,18	1,18	1,18	1,26	2,47	3,83	4,99
W138	5,0	25,3	30,3	31,8	41,8	62,0	68,0	78,1	5,06	6,06	6,36	8,36	12,4	13,6	15,6
W139	1,0	15,1	16,6	20,6	29,1	47,1	55,1	67,2	15,10	16,60	20,60	29,10	47,1	55,1	67,2



