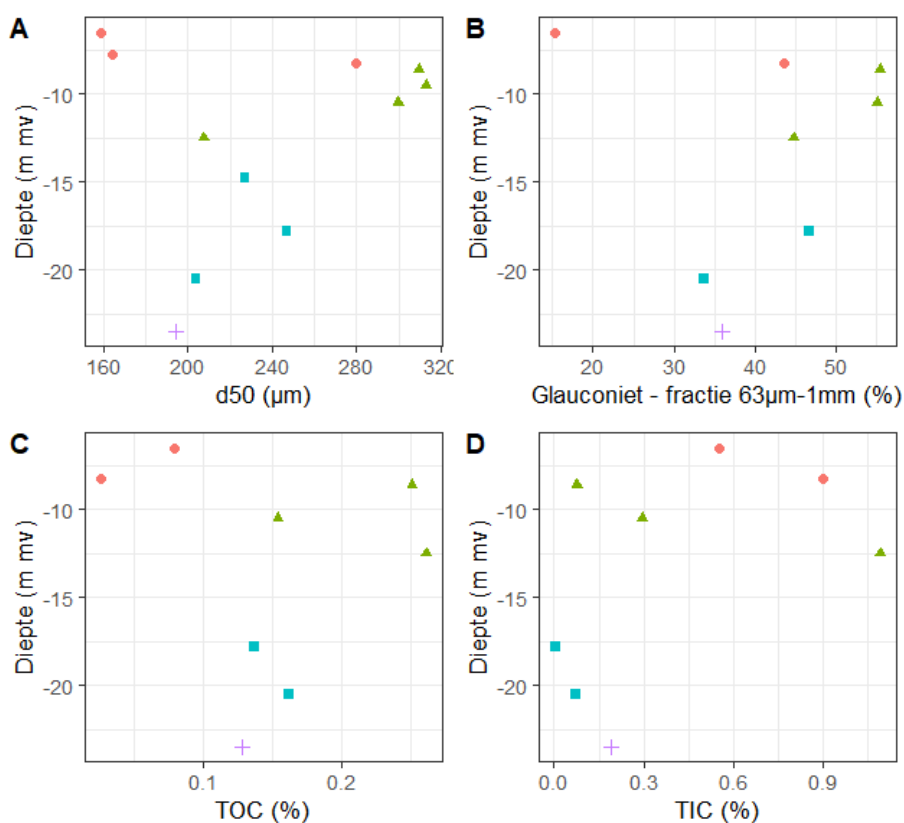


OPSTART VAN EEN DATABANK VAN DE
VLAAMSE ONDERGROND DOOR ANALYSE
VAN GEOTHEEK MONSTERS

2.02.2022



LABO-ANALYSE VAN GEOTHEEK MONSTERS

Onderzoek en rapportage uitgevoerd door het Vlaams Planbureau voor Omgeving (VPO), in het kader van het verzamelen van waardevolle data uit grondmonsters opgeslagen in de Geotheek van het Departement Omgeving. Er werden zoveel mogelijk kwalitatieve stalen genomen van zoveel mogelijk verschillende eenheden voor het opstarten van een databank met waardevolle data van alle Vlaamse geologische eenheden. Verzamelde data bevatten informatie over korrelgrootte, glauconietgehalte, (an)organisch koolstofgehalte en gehalte zware metalen.

COLOFON

Verantwoordelijke uitgever

Peter Cabus
Departement Omgeving
Vlaams Planbureau voor Omgeving
Koning Albert II-laan 20 bus 8, 1000 Brussel
vpo.omgeving@vlaanderen.be
www.omgevingvlaanderen.be

Auteur

Jasper Verhaegen – Departement Omgeving, Vlaams Planbureau voor Omgeving

Wijze van citeren

Verhaegen, J. (2022). Labo-analyse van Geotheek monsters. Rapport in opdracht van de Vlaamse Overheid. Departement Omgeving. 81p. https://archieff-algemeen.omgeving.vlaanderen.be/xmlui/bitstream/handle/acd/812286/Geotheek_analyses_eindrapport2022.pdf





DEPARTEMENT OMGEVING



INHOUD

| | | |
|---------|--|----|
| 1. | Inleiding..... | 5 |
| 2. | Staalname | 6 |
| 3. | Analytische methoden | 16 |
| 3.1. | Korrelgrootte | 16 |
| 3.2. | Glauconiet | 16 |
| 3.3. | (an)organische koolstof | 16 |
| 3.4. | Zware metalen | 16 |
| 4. | Karakterisatie van bemonsterde eenheden..... | 17 |
| 4.1. | Algemene observaties | 17 |
| 4.2. | Bespreking per formatie | 28 |
| 4.2.1. | Maastricht | 28 |
| 4.2.2. | Hannut | 29 |
| 4.2.3. | Kortrijk | 30 |
| 4.2.4. | Mons-en-Pévèle | 31 |
| 4.2.5. | Tielt | 32 |
| 4.2.6. | Hyon | 33 |
| 4.2.7. | Gentbrugge | 35 |
| 4.2.8. | Aalter | 36 |
| 4.2.9. | Brussel | 37 |
| 4.2.10. | Zelzate | 38 |
| 4.2.11. | Sint-Huibrechts-Hern | 39 |
| 4.2.12. | Borgloon | 40 |
| 4.2.13. | Bilzen | 41 |
| 4.2.14. | Boom | 42 |
| 4.2.15. | Berchem | 43 |
| 4.2.16. | Diest | 45 |
| 4.2.17. | Kattendijk | 47 |
| 4.2.18. | Lillo | 48 |
| 4.2.19. | Weelde | 50 |
| 4.2.20. | Ravels | 51 |
| 4.2.21. | Gembloux | 52 |
| 4.2.22. | Arenberg | 53 |
| 4.2.23. | Eeklo | 54 |
| 4.2.24. | Gent | 55 |
| 4.2.25. | Quartair ongedifferentieerd | 56 |
| 4.3. | Dieptetrends per locatie | 57 |
| 4.3.1. | GEO-09/006 – Kallo (Beveren) | 57 |
| 4.3.2. | GEO-12/115 – Antwerpen | 58 |
| 4.3.3. | 1439-BB17-0115 – Vilvoorde | 62 |
| 4.3.4. | VLA17-4.1-008 – Egem | 63 |
| 4.3.5. | VLA17-4.1-003 – Lubbeek | 64 |
| 4.3.6. | VLA17-4.1-007 – Beerse | 65 |
| | Dankwoord | 65 |
| | Referenties | 66 |
| | Bijlagen | 68 |

1. INLEIDING

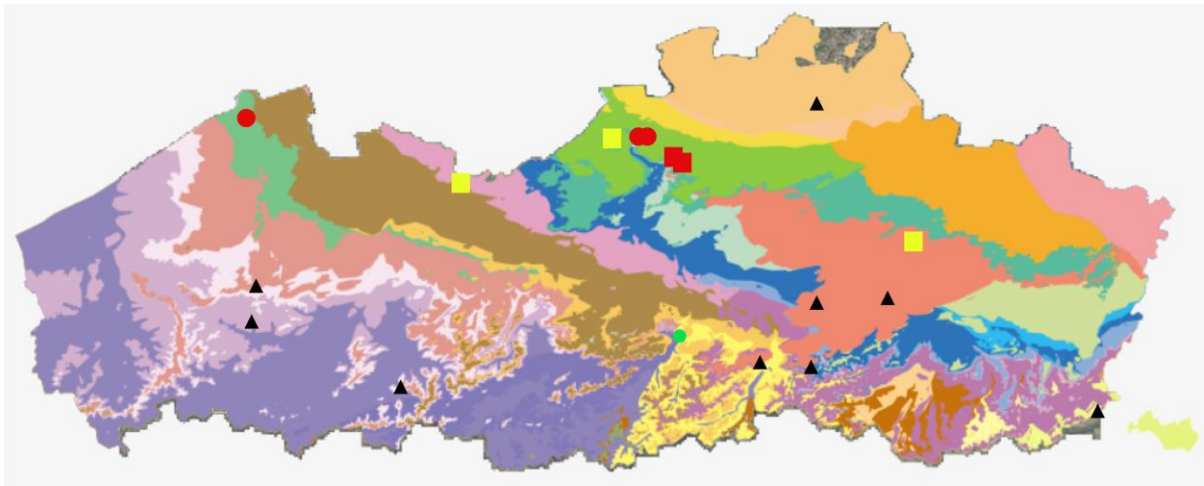
De Vlaamse ondergrond herbergt een grote hoeveelheid aan geologische formaties en leden. Deze worden formeel gedefinieerd door de Nationale Stratigrafische Commissie (<https://ncs.naturalsciences.be/>) en besproken in allerhande publicaties (e.g. Gullentops et al., 2001; Laga et al., 2001; Vandenberghé & Louwye, 2020). Toch is het niet altijd eenvoudig om geologische lagen geobserveerd in ontsluitingen of boringen correct te interpreteren en in de juiste eenheid onder te brengen. Interne, verticale of laterale, variaties binnen eenheden die soms onderlinge verschillen tussen eenheden overstijgen maken dit nog complexer.

Het is daarom van belang om een omvattende dataset aan te leggen waarin data van verschillende gemeten parameters verzameld worden voor alle Vlaamse geologische lagen. Zo 'n dataset dient voor een betere kwantitatieve karakterisatie van de eenheden, die zal helpen bij het correct interpreteren van geologische eenheden maar ook bij het beter inschatten van het potentieel van de verschillende eenheden voor allerhande toepassingen. Ook voor (3D) modelleringen van sedimenteigenschappen is een uitgebreide en betrouwbare dataset van belang.

De Vlaamse Geotheek herbergt een grote hoeveelheid grondmonsters en wordt continu uitgebreid met kwalitatieve stalen. Dit onderzoek vormt een startpunt voor het ontsluiten van de grote hoeveelheid informatie verborgen in deze grondmonsters. Dit rapport bevat resultaten van verschillende labo-analyses uitgevoerd op 208 grondmonsters, afkomstig van (on)geroerde boringen of ontsluitingen uit de Geotheek. Al de stalen werden geanalyseerd volgens dezelfde methodes, wat de betrouwbaarheid en vergelijkbaarheid van de resultaten ten goede komt. Ondanks het groot aantal uitgevoerde analyses werden nog niet alle Vlaamse geologische eenheden bemonsterd. Zeker voor eenheden waarvoor er slechts een beperkt aantal stalen geanalyseerd werden, kunnen de resultaten niet als referentie beschouwd worden. De resultaten hier besproken dienen dan ook slechts als een eerste aanzet voor de uitbouw van een allesomvattende dataset, die in de toekomst continu aangevuld kan worden.

2. STAALNAME

Er werden 208 stalen genomen van grondmonsters aanwezig in de Geotheek. Deze grondmonsters zijn afkomstig van 24 verschillende locaties, uit acht geroerde boringen, zeven ongeroerde boringen en negen ontsluitingen (Figuur 1, Tabel 1). Er werd uit elk grondmonster ongeveer 100 g genomen voor analyses in het labo. Er werd steeds minstens 50 % van het bemonsterde potje/interval achtergelaten, voor toekomstige staalname en/of observatie.



Type boring: ■ geroerd ● ongeroerd ■ geroerd en ongeroerd ▲ ontsluiting

Figuur 1. Locaties van de boringen en ontsluitingen waaruit voor deze studie stalen genomen werden. Op de achtergrond de geologische kaart met voorkomen van formaties, op basis van het G3Dv3.1 model van de Vlaamse ondergrond, beschikbaar op <https://www.dov.vlaanderen.be/> (Deckers et al., 2019).

Er werden 24 verschillende formaties bemonsterd en 42 verschillende leden, van het Krijt, Paleogeen en Neogeen (Figuur 2), en het Quartair (Tabel 1). Ondanks deze goede stratigrafische dekking zijn er nog veel eenheden die niet bemonsterd werden. Zo zijn er in het Paleogeen en Neogeen nog 14 formaties niet bemonsterd in deze studie (Figuur 2).

| LITHOSTRATIGRAFIE | | | VOORNAAMSTE LITHOLOGISCH KENMERK | CHRONO - STRATIGRAFIE | OUDERDOM 10 ⁶ jaar | | |
|-------------------|---|---|--|--|--|--|--------------|
| GROEP + Code | FORMATIE + Code | LID + Code | | | | | |
| | MERKSPLAS Me | KIEZELOOLIJT Kz | Rees MiRe * Russendorp MiRu* Maatheide MiMh* Maat MiMa * Donk MiDo * | Jagersborg KzJa | zand | PIACENZIAAN | 2.6 |
| | LILLO Li | POEDERLEE Pd | Zandvliet \ Merksm LiZa \ LiMe Kruisschans LiKr Oordenen \ Luchtba LiOo \ LiLu | Brunssum 1 KzB1 Pey KzPe Brunssum 2 KzB2 | kleih. zand zand met lignietlagen | | |
| | KATTENDIJK Kd | KASTERLEE Ki | | Waubach KzWb | zand | ZANCLEAAN | 3.6 |
| | DIEST Di | Deurne DiDn | Dessel DiDe | | kleihoudend zand \ zand zand | MESSINIAAN TORTONIAAN | 5.3 |
| | BERCHEM Bc | BOLDERBERG Bb | Antwerpen BcAn Zondersnot BcZo Kiel BcKi Edegem BcEd | Genk BbGe Houthalen BbHo | zand ligniet. zand zand | SERRAVALIAAN LANGHIAAN BURDIGALIAAN AQUITANIAAN | 11.6 16.0 |
| RUPEL RU | VOORT Vo | | | Someren VoSo * Veldhoven VoVe Voort VoVo * | kleih. zand klei zand | CHATTIAAN | 23.0 |
| | EIGENBILZEN Eg | Boeretang BmBt Putte BmPu | | | zand en klei | RUPELIAAN | 27.8 |
| BOOM Bm | BILZEN Bi | Terhagen BmTe | Kerniel BiKe Kleine Spouwen BiKs Berg BiBe | klei kleih. zand klei zand | | | |
| TONGEREN TO | BORGLOON Bo | Kerkom BoKe Boutersem BoBt | Alden Biesen BoOb Henis BoHe | | zand kleih. zand klei | PRIABONIAAN | 33.9 37.8 |
| | ZELZATE Zz | St.H.HERN Sh | Ruisbroek ZzRu Watervliet ZzWv Bassevelde ZzBa | Neerrepn ShNe Grimmerten ShGr | zand zandh. klei kleih. zand | | |
| | MALDEGEM Ma | Onderdijke MaOd Buisputten MaBu Zomergem MaZo Onderdale MaOn Ursel MaUr Asse MaAs Wemmel MaWe | | | klei zand klei zand klei klei zand | BARTONIAAN | 41.2 |
| ZENNE ZE | LEDE Ld | | | | zand met kalkzandsteenbanken | LUTETIAAN | |
| | BRUSSEL Br | | | | zand met kalkzandsteenbanken | | |
| IEPER IE | AALTER Aa | Oedelem AaOe Beernem AaBe | | | zand zandhoudende klei | YPRESIAAN | 47.8 |
| | GENTBRUGGE Ge | Aalterbrugge GeAb \ Vlierzele GeVi Pittem GePi Merebeke GeMe Kwatrecht GeKw | | | kleih. zand zandhoudende klei klei zand en klei | | |
| | HYON Hy | Mont-Panisel HyMo Egem HyEg | | | kleilig fijn zand fijn zand | | |
| | TIELT Ti | Egemkapel TiEg Kortemark TiKo Aalbeke KoAa | | | zandh. klei siltige klei met zand klei | | |
| | KORTRIJK Ko | MONS-EN-PÉVÉLE Mp Roubaix KoRo Orchies KoOr Het Zoute KoZo \ Mont-Héribu KoMh | | | zandhoudende klei / zand stijve klei zandhoudende klei | | |
| LANDEN LA | TIENEN Ti | Knokke TiKn | Loksbergen TiLo Dormaal TiDo | | zand zand, mergel ligniet, klei, zand | THANETIAAN | 56.0 |
| | HANNUT Hn | Grandglise HnGr Lincnt HnLi \ Halen HnHa Waterschei HnWa Beselare HnBe * | | | zand zandige silt \ kalksteen klei zandige klei | SELANDIAAN | 59.2 |
| HEERS Hs | Maaseik HsMa * Gelinden HsGe Orp HsOr | | | mergelige klei mergel kleilig zand | | | |
| OPGLABBEK Op | Eisden OpEi Opoeteren OpOp | | | zand klei | | | |
| KRIJT KR | HOUTHEM Ho | | | | kalkareniet | DANIAAN | 61.6 66.0 |

Figuur 2. Stratigrafische tabel van het Neogeen en Paleogeen van Vlaanderen (VPO, 2019 op <https://www.dov.vlaanderen.be/>) met aanduiding in rood van de eenheden bemonsterd voor deze studie.

Tabel 1. Staaltabel van de stalen genomen uit de Geotheek voor deze studie. v_id = vulling-id Geotheek, m_id = monster-id Geotheek. K = korrelgrootte-analyse, G = bepaling glauconietgehalte, C = bepaling (an)organisch koolstofgehalte, M = bepaling gehalte zware metalen.

| Staalnaam | Boring | v_id | m_id | Diepte van | Diepte tot | Diepte | Staaltype | Locatie | Formatie | Lid | K | G | C | M |
|------------|----------------|------|------|------------|------------|--------|-----------|----------|----------|------------|---|---|---|---|
| VPO2020_1 | GEO-12/129-B10 | 383 | | 16 | 16.5 | | geroerd | Ham | Diest | | 1 | 1 | | |
| VPO2020_3 | GEO-12/129-B10 | 383 | | 18 | 18.5 | | geroerd | Ham | Diest | | 1 | | | |
| VPO2020_5 | GEO-12/129-B10 | 383 | | 20 | 20.5 | | geroerd | Ham | Diest | | 1 | 1 | | 1 |
| VPO2020_7 | GEO-12/129-B10 | 383 | | 22 | 22.5 | | geroerd | Ham | Diest | | 1 | | | |
| VPO2020_9 | GEO-12/129-B10 | 383 | | 24 | 24.5 | | geroerd | Ham | Diest | | 1 | 1 | | |
| VPO2020_11 | GEO-12/129-B9 | 385 | | 14 | 14.5 | | geroerd | Meerhout | Diest | | 1 | | | |
| VPO2020_13 | GEO-12/129-B9 | 385 | | 16 | 16.5 | | geroerd | Meerhout | Diest | | 1 | 1 | | |
| VPO2020_15 | GEO-12/129-B9 | 385 | | 18 | 18.5 | | geroerd | Meerhout | Diest | | 1 | | | |
| VPO2020_17 | GEO-12/129-B9 | 385 | | 20 | 20.5 | | geroerd | Meerhout | Diest | | 1 | 1 | | |
| VPO2020_19 | GEO-12/129-B9 | 385 | | 21 | 21.5 | | geroerd | Meerhout | Diest | | 1 | | | |
| VPO2020_21 | GEO-12/027-B6 | 380 | | 3 | 3.5 | | geroerd | Zelzate | Eeklo | | 1 | | | |
| VPO2020_23 | GEO-12/027-B6 | 380 | | 5 | 5.5 | | geroerd | Zelzate | Eeklo | | 1 | | 1 | |
| VPO2020_25 | GEO-12/027-B6 | 380 | | 7 | 7.5 | | geroerd | Zelzate | Eeklo | | 1 | | | |
| VPO2020_27 | GEO-12/027-B6 | 380 | | 13 | 13.5 | | geroerd | Zelzate | Eeklo | | 1 | | | |
| VPO2020_29 | GEO-12/027-B6 | 381 | | 16 | 16.5 | | geroerd | Zelzate | Eeklo | | 1 | | 1 | |
| VPO2020_31 | GEO-12/027-B6 | 381 | | 19 | 19.5 | | geroerd | Zelzate | Zelzate | Bassevelde | 1 | 1 | 1 | |
| VPO2020_33 | GEO-12/027-B6 | 381 | | 22 | 22.5 | | geroerd | Zelzate | Zelzate | Bassevelde | 1 | | | |
| VPO2020_35 | GEO-12/027-B6 | 381 | | 25 | 25.5 | | geroerd | Zelzate | Zelzate | Bassevelde | 1 | 1 | 1 | 1 |
| VPO2020_37 | GEO-12/027-B4 | 129 | | 3 | 3.5 | | geroerd | Zelzate | Eeklo | | 1 | | | |
| VPO2020_39 | GEO-12/027-B4 | 129 | | 5 | 5.5 | | geroerd | Zelzate | Eeklo | | 1 | | | |
| VPO2020_41 | GEO-12/027-B4 | 129 | | 8 | 8.5 | | geroerd | Zelzate | Eeklo | | 1 | | | |
| VPO2020_43 | GEO-12/027-B4 | 129 | | 13 | 13.5 | | geroerd | Zelzate | Eeklo | | 1 | | | |
| VPO2020_45 | GEO-12/027-B4 | 130 | | 15.5 | 16 | | geroerd | Zelzate | Eeklo | | 1 | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|----------------|-----|-----|------|------|------|----------|-----------|------------|------------|---|---|---|---|
| VPO2020_47 | GEO-12/027-B4 | 130 | | 16.5 | 17 | | geroerd | Zelzate | Zelzate | Bassevelde | 1 | | | |
| VPO2020_49 | GEO-12/027-B4 | 130 | | 21 | 21.5 | | geroerd | Zelzate | Zelzate | Bassevelde | 1 | | | |
| VPO2020_51 | GEO-12/027-B4 | 130 | | 25 | 25.5 | | geroerd | Zelzate | Zelzate | Bassevelde | 1 | | | |
| VPO2020_53 | GEO-09/006-B11 | 465 | | 7 | 7.5 | | geroerd | Kallo | Quartair | | 1 | | | |
| VPO2020_55 | GEO-09/006-B11 | 465 | | 8.5 | 9 | | geroerd | Kallo | Quartair | | 1 | | | |
| VPO2020_57 | GEO-09/006-B11 | 465 | | 10.5 | 11 | | geroerd | Kallo | Lillo | | 1 | | | |
| VPO2020_59 | GEO-09/006-B11 | 465 | | 16 | 16.5 | | geroerd | Kallo | Lillo | | 1 | | | |
| VPO2020_61 | GEO-09/006-B11 | 465 | | 17.5 | 18 | | geroerd | Kallo | Kattendijk | | 1 | | | |
| VPO2020_63 | GEO-09/006-B11 | 465 | | 22.5 | 23 | | geroerd | Kallo | Kattendijk | | 1 | | | |
| VPO2020_65 | GEO-09/006-B11 | 465 | | 24.5 | 25 | | geroerd | Kallo | Berchem | | 1 | | | |
| VPO2020_67 | GEO-09/006-B11 | 465 | | 26 | 26.5 | | geroerd | Kallo | Boom | | 1 | | 1 | 1 |
| VPO2020_69 | GEO-09/006-B9 | 131 | | 7 | 7.5 | | geroerd | Kallo | Quartair | | 1 | | | |
| VPO2020_71 | GEO-09/006-B9 | 131 | | 8.5 | 9 | | geroerd | Kallo | Quartair | | 1 | | | |
| VPO2020_73 | GEO-09/006-B9 | 131 | | 10 | 10.5 | | geroerd | Kallo | Lillo | | 1 | | | |
| VPO2020_75 | GEO-09/006-B9 | 131 | | 15 | 15.5 | | geroerd | Kallo | Lillo | | 1 | | | |
| VPO2020_77 | GEO-09/006-B9 | 131 | | 16.5 | 17 | | geroerd | Kallo | Kattendijk | | 1 | | | |
| VPO2020_79 | GEO-09/006-B9 | 131 | | 20 | 20.5 | | geroerd | Kallo | Kattendijk | | 1 | | | |
| VPO2020_81 | GEO-09/006-B9 | 131 | | 24.5 | 25 | | geroerd | Kallo | Berchem | | 1 | | | |
| VPO2020_83 | GEO-09/006-B9 | 131 | | 26.5 | 27 | | geroerd | Kallo | Boom | | 1 | | | |
| VPO2020_85 | GEO-12/115-B2 | | 842 | | | 23.5 | ongeroid | Antwerpen | Berchem | Edegem | 1 | 1 | 1 | 1 |
| VPO2020_86 | GEO-12/115-B2 | | 839 | | | 20.5 | ongeroid | Antwerpen | Berchem | Kiel | 1 | 1 | 1 | 1 |
| VPO2020_87 | GEO-12/115-B2 | | 836 | | | 17.8 | ongeroid | Antwerpen | Berchem | Kiel | 1 | 1 | 1 | 1 |
| VPO2020_88 | GEO-12/115-B2 | | 833 | | | 14.8 | ongeroid | Antwerpen | Berchem | Kiel | 1 | | | |
| VPO2020_89 | GEO-12/115-B2 | | 831 | | | 12.5 | ongeroid | Antwerpen | Berchem | Antwerpen | 1 | 1 | 1 | |
| VPO2020_90 | GEO-12/115-B2 | | 829 | | | 10.5 | ongeroid | Antwerpen | Berchem | Antwerpen | 1 | 1 | 1 | 1 |
| VPO2020_91 | GEO-12/115-B2 | | 828 | | | 9.5 | ongeroid | Antwerpen | Berchem | Antwerpen | 1 | | | |
| VPO2020_92 | GEO-12/115-B2 | | 827 | | | 8.6 | ongeroid | Antwerpen | Berchem | Antwerpen | 1 | 1 | 1 | |
| VPO2020_93 | GEO-12/115-B2 | | 827 | | | 8.25 | ongeroid | Antwerpen | Kattendijk | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| VPO2020_94 | GEO-12/115-B2 | | 825 | | | 6.5 | ongeroid | Antwerpen | Kattendijk | | 1 | 1 | 1 | 1 |



| | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|---------------|--|-----|------|------|------|----------|-----------|------------|-----------|---|---|---|--|
| VPO2020_95 | GEO-12/115-B2 | | 826 | | | 7.8 | ongeroid | Antwerpen | Kattendijk | | 1 | | | |
| VPO2020_96 | GEO-12/115-B2 | | 836 | 17.5 | 18 | | gemengd | Antwerpen | Berchem | Kiel | 1 | | | |
| VPO2020_97 | GEO-12/115-B2 | | 826 | 7.5 | 8 | | gemengd | Antwerpen | Kattendijk | | 1 | | | |
| VPO2020_98 | GEO-12/115-B3 | | 727 | 24.5 | 25 | | geroerd | Antwerpen | Berchem | Edegem | 1 | | | |
| VPO2020_99 | GEO-12/115-B3 | | 726 | 23 | 23.5 | | geroerd | Antwerpen | Berchem | Edegem | 1 | | | |
| VPO2020_100 | GEO-12/115-B3 | | 721 | 20.5 | 21 | | geroerd | Antwerpen | Berchem | Kiel | 1 | | | |
| VPO2020_101 | GEO-12/115-B3 | | 720 | 20 | 20.5 | | geroerd | Antwerpen | Berchem | Kiel | 1 | | | |
| VPO2020_102 | GEO-12/115-B3 | | 717 | 18 | 18.5 | | geroerd | Antwerpen | Berchem | Kiel | 1 | | | |
| VPO2020_103 | GEO-12/115-B3 | | 716 | 17.5 | 18 | | geroerd | Antwerpen | Berchem | Kiel | 1 | | | |
| VPO2020_104 | GEO-12/115-B3 | | 713 | 15 | 15.5 | | geroerd | Antwerpen | Berchem | Antwerpen | 1 | | | |
| VPO2020_105 | GEO-12/115-B3 | | 712 | 14.5 | 15 | | geroerd | Antwerpen | Berchem | Antwerpen | 1 | | | |
| VPO2020_106 | GEO-12/115-B3 | | 709 | 13 | 13.5 | | geroerd | Antwerpen | Berchem | Antwerpen | 1 | | | |
| VPO2020_107 | GEO-12/115-B3 | | 708 | 12 | 12.5 | | geroerd | Antwerpen | Berchem | Antwerpen | 1 | | | |
| VPO2020_108 | GEO-12/115-B3 | | 707 | 11.5 | 12 | | geroerd | Antwerpen | Berchem | Antwerpen | 1 | | | |
| VPO2020_109 | GEO-12/115-B3 | | 706 | 11 | 11.5 | | geroerd | Antwerpen | Berchem | Antwerpen | 1 | | | |
| VPO2020_110 | GEO-12/115-B3 | | 705 | 10.5 | 11 | | geroerd | Antwerpen | Berchem | Antwerpen | 1 | | | |
| VPO2020_111 | GEO-12/115-B3 | | 705 | 10.5 | 11 | | geroerd | Antwerpen | Berchem | Antwerpen | 1 | | | |
| VPO2020_112 | GEO-12/115-B3 | | 704 | 9.25 | 9.5 | | geroerd | Antwerpen | Berchem | Antwerpen | 1 | | | |
| VPO2020_113 | GEO-12/115-B3 | | 704 | 9.25 | 9.5 | | geroerd | Antwerpen | Berchem | Antwerpen | 1 | | | |
| VPO2020_114 | GEO-12/115-B3 | | 703 | 9 | 9.25 | | geroerd | Antwerpen | Kattendijk | | 1 | | | |
| VPO2020_115 | GEO-12/115-B3 | | 702 | 8.5 | 9 | | geroerd | Antwerpen | Kattendijk | | 1 | | | |
| VPO2020_116 | GEO-12/115-B3 | | 701 | 8 | 8.5 | | geroerd | Antwerpen | Kattendijk | | 1 | | | |
| VPO2020_117 | GEO-12/115-B3 | | 700 | 7.5 | 8 | | geroerd | Antwerpen | Kattendijk | | 1 | | | |
| VPO2020_118 | GEO-12/115-B8 | | 866 | | | 24.5 | ongeroid | Antwerpen | Berchem | Edegem | 1 | 1 | 1 | |
| VPO2020_119 | GEO-12/115-B8 | | 864 | | | 22.5 | ongeroid | Antwerpen | Berchem | Edegem | 1 | | | |
| VPO2020_120 | GEO-12/115-B8 | | 861 | | | 19.5 | ongeroid | Antwerpen | Berchem | Kiel | 1 | 1 | 1 | |
| VPO2020_121 | GEO-12/115-B8 | | 856 | | | 14.8 | ongeroid | Antwerpen | Berchem | Antwerpen | 1 | 1 | 1 | |
| VPO2020_122 | GEO-12/115-B8 | | 855 | | | 13.8 | ongeroid | Antwerpen | Berchem | Antwerpen | 1 | 1 | 1 | |



| | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|----------------|--|-----|------|------|------|----------|-----------|------------|-------------|---|---|---|---|
| VPO2020_123 | GEO-12/115-B8 | | 854 | | | 12.5 | ongeroid | Antwerpen | Kattendijk | | 1 | 1 | 1 | |
| VPO2020_124 | GEO-12/115-B8 | | 853 | | | 11.2 | ongeroid | Antwerpen | Kattendijk | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| VPO2020_125 | GEO-12/115-B8 | | 851 | | | 9.5 | ongeroid | Antwerpen | Kattendijk | | 1 | 1 | 1 | |
| VPO2020_126 | GEO-12/115-B8 | | 850 | | | 8.5 | ongeroid | Antwerpen | Lillo | Kruisschans | 1 | 1 | 1 | |
| VPO2020_127 | GEO-12/115-B8 | | 849 | | | 7.5 | ongeroid | Antwerpen | Lillo | Kruisschans | 1 | 1 | 1 | |
| VPO2020_128 | GEO-12/115-B8 | | 847 | | | 5.5 | ongeroid | Antwerpen | Lillo | Merksem | 1 | 1 | 1 | |
| VPO2020_129 | GEO-12/115-B8 | | 856 | 14.5 | 15 | | gemengd | Antwerpen | Berchem | Antwerpen | 1 | | | |
| VPO2020_130 | GEO-12/115-B8 | | 853 | 11 | 11.5 | | gemengd | Antwerpen | Kattendijk | | 1 | | | |
| VPO2020_131 | GEO-12/115-B7 | | 772 | 24.5 | 25 | | geroid | Antwerpen | Berchem | Edegem | 1 | | | |
| VPO2020_132 | GEO-12/115-B7 | | 771 | 23.5 | 24 | | geroid | Antwerpen | Berchem | Edegem | 1 | | | |
| VPO2020_133 | GEO-12/115-B7 | | 770 | 23 | 23.5 | | geroid | Antwerpen | Berchem | Edegem | 1 | | | |
| VPO2020_134 | GEO-12/115-B7 | | 769 | 22.5 | 23 | | geroid | Antwerpen | Berchem | Kiel | 1 | | | |
| VPO2020_135 | GEO-12/115-B7 | | 765 | 20 | 20.5 | | geroid | Antwerpen | Berchem | Kiel | 1 | | | |
| VPO2020_136 | GEO-12/115-B7 | | 764 | 19 | 19.5 | | geroid | Antwerpen | Berchem | Kiel | 1 | | | |
| VPO2020_137 | GEO-12/115-B7 | | 757 | 15.5 | 16 | | geroid | Antwerpen | Berchem | Antwerpen | 1 | | | |
| VPO2020_138 | GEO-12/115-B7 | | 756 | 14.5 | 15 | | geroid | Antwerpen | Berchem | Antwerpen | 1 | | | |
| VPO2020_139 | GEO-12/115-B7 | | 755 | 14 | 14.5 | | geroid | Antwerpen | Berchem | Antwerpen | 1 | | | |
| VPO2020_140 | GEO-12/115-B7 | | 754 | 13.5 | 14 | | geroid | Antwerpen | Berchem | Antwerpen | 1 | | | |
| VPO2020_141 | GEO-12/115-B7 | | 753 | 12.5 | 13 | | geroid | Antwerpen | Kattendijk | | 1 | | | |
| VPO2020_142 | GEO-12/115-B7 | | 752 | 12 | 12.5 | | geroid | Antwerpen | Kattendijk | | 1 | | | |
| VPO2020_143 | GEO-12/115-B7 | | 751 | 11.5 | 12 | | geroid | Antwerpen | Kattendijk | | 1 | | | |
| VPO2020_144 | GEO-12/115-B7 | | 750 | 11 | 11.5 | | geroid | Antwerpen | Kattendijk | | 1 | | | |
| VPO2020_145 | GEO-12/115-B7 | | 748 | 9.5 | 10 | | geroid | Antwerpen | Kattendijk | | 1 | | | |
| VPO2020_146 | GEO-12/115-B7 | | 747 | 9 | 9.5 | | geroid | Antwerpen | Kattendijk | | 1 | | | |
| VPO2020_147 | GEO-12/115-B7 | | 746 | 8.5 | 9 | | geroid | Antwerpen | Lillo | Oorderen | 1 | | | |
| VPO2020_148 | GEO-12/115-B7 | | 745 | 8 | 8.5 | | geroid | Antwerpen | Lillo | Oorderen | 1 | | | |
| VPO2020_149 | GEO-12/115-B7 | | 742 | 6.5 | 7 | | geroid | Antwerpen | Lillo | Merksem | 1 | | | |
| VPO2020_150 | GEO-12/115-B7 | | 741 | 6 | 6.5 | | geroid | Antwerpen | Lillo | Merksem | 1 | | | |
| VPO2020_151 | 1439-BB17-0115 | | 183 | | | 5.75 | ongeroid | Vilvoorde | Brussel | | 1 | 1 | 1 | |



| | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|-------------------|--|-----|---|---|-------|-------------|-----------|----------------|-------------|---|---|---|---|
| VPO2020_152 | 1439-BB17-0115 | | 183 | | | 5.9 | ongeroerd | Vilvoorde | Brussel | | 1 | | | |
| VPO2020_153 | 1439-BB17-0115 | | 185 | | | 13.5 | ongeroerd | Vilvoorde | Mont-Panisel | | 1 | | | |
| VPO2020_154 | 1439-BB17-0115 | | 185 | | | 13.9 | ongeroerd | Vilvoorde | Mont-Panisel | | 1 | 1 | 1 | |
| VPO2020_155 | 1439-BB17-0115 | | 187 | | | 38.2 | ongeroerd | Vilvoorde | Mons-en-pevele | | 1 | | | |
| VPO2020_156 | 1439-BB17-0115 | | 187 | | | 38.8 | ongeroerd | Vilvoorde | Mons-en-pevele | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| VPO2020_157 | 1439-BB17-0115 | | 189 | | | 74.5 | ongeroerd | Vilvoorde | Orchies | | 1 | | 1 | 1 |
| VPO2020_158 | 1439-BB17-0115 | | 191 | | | 95.6 | ongeroerd | Vilvoorde | Mont-Héribu | | 1 | | 1 | |
| VPO2020_159 | 1439-BB17-0115 | | 195 | | | 104.7 | ongeroerd | Vilvoorde | Grandglise | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| VPO2020_160 | 1439-BB17-0115 | | 195 | | | 104.9 | ongeroerd | Vilvoorde | Grandglise | | 1 | | | |
| VPO2020_161 | 1439-BB69-1818 | | 460 | | | 5.2 | ongeroerd | Zeebrugge | Holoceen | | 1 | | | |
| VPO2020_162 | 1439-BB69-1818 | | 463 | | | 9.15 | ongeroerd | Zeebrugge | Holoceen | | 1 | | | |
| VPO2020_163 | 1439-BB69-1818 | | 464 | | | 10.9 | ongeroerd | Zeebrugge | Pleistoceen | | 1 | | | |
| VPO2020_164 | 1439-BB69-1818 | | 465 | | | 12.05 | ongeroerd | Zeebrugge | Pleistoceen | | 1 | | | |
| VPO2020_165 | 1439-BB69-1818 | | 466 | | | 13.8 | ongeroerd | Zeebrugge | Pleistoceen | | 1 | | | |
| VPO2020_166 | 1439-BB69-1818 | | 473 | | | 24.5 | ongeroerd | Zeebrugge | Pleistoceen | | 1 | | | |
| VPO2020_167 | 1439-BB69-1818 | | 475 | | | 27.5 | ongeroerd | Zeebrugge | Aalter | Oedelem | 1 | | | |
| VPO2020_168 | 1439-BB69-1818 | | 477 | | | 30.8 | ongeroerd | Zeebrugge | Aalter | Oedelem | 1 | 1 | 1 | |
| VPO2020_169 | 1439-BB69-1818 | | 480 | | | 35.5 | ongeroerd | Zeebrugge | Aalter | Oedelem | 1 | | | |
| VPO2020_170 | 1439-BB69-1818 | | 483 | | | 40.5 | ongeroerd | Zeebrugge | Aalter | Oedelem | 1 | | | |
| VPO2020_171 | GEO-14/113-B3 | | 487 | | | 21.2 | ongeroerd | Antwerpen | Lillo | | 1 | | | |
| VPO2020_172 | GEO-14/113-B3 | | 499 | | | 16.2 | ongeroerd | Antwerpen | Lillo | | 1 | | | |
| VPO2020_173 | GEO-14/113-B3 | | 498 | | | 13.2 | ongeroerd | Antwerpen | Lillo | | 1 | | | |
| VPO2020_174 | GEO-14/113-B3 | | 497 | | | 9 | ongeroerd | Antwerpen | Pleistoceen | | 1 | | | |
| VPO2020_175 | GEO-14/029-B68 | | 509 | | | 14.2 | ongeroerd | Antwerpen | Lillo | Kruisschans | 1 | | | |
| VPO2020_176 | GEO-14/029-B68 | | 506 | | | 5.2 | ongeroerd | Antwerpen | Holoceen | | 1 | | | |
| VPO2020_177 | GEO-14/113-B5 | | 492 | | | 13.2 | ongeroerd | Antwerpen | Lillo | | 1 | | | |
| VPO2020_178 | GEO-14/113-B5 | | 490 | | | 7.2 | ongeroerd | Antwerpen | Quartair | | 1 | | | |
| VPO2020_179 | VLA17-4.1-001-TO1 | | 221 | 0 | 5 | | Ontsluiting | Leuven | Diest | | 1 | 1 | | |



| | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|---------------------|--|-----|------|------|--|-------------|----------|----------------------|----------------------|---|---|---|---|
| VPO2020_180 | VLA17-4.1-001-TO6 | | 224 | 0 | 2 | | Ontsluiting | Leuven | Diest | | 1 | 1 | | |
| VPO2020_181 | VLA17-4.1-001-TO6 | | 225 | 0 | 2 | | Ontsluiting | Leuven | Diest | | 1 | 1 | | |
| VPO2020_182 | VLA17-4.1-001-TO8.1 | | 227 | 0 | 5 | | Ontsluiting | Leuven | Diest | | 1 | | | |
| VPO2020_183 | VLA17-4.1-002-TO1A | | 233 | 0.55 | 0.97 | | Ontsluiting | Ardoonie | Gent | | 1 | 1 | 1 | |
| VPO2020_184 | VLA17-4.1-002-TO1A | | 234 | 0.97 | 1.59 | | Ontsluiting | Ardoonie | Gent | | 1 | | | |
| VPO2020_185 | VLA17-4.1-002-TO1A | | 235 | 2.07 | 2.76 | | Ontsluiting | Ardoonie | Gent | | 1 | | | |
| VPO2020_186 | VLA17-4.1-002-TO1C | | 240 | 0.41 | 0.83 | | Ontsluiting | Ardoonie | Arenberg | | 1 | 1 | 1 | |
| VPO2020_187 | VLA17-4.1-002-TO1C | | 242 | 1.24 | 1.59 | | Ontsluiting | Ardoonie | Arenberg | | 1 | | | |
| VPO2020_188 | VLA17-4.1-002-TO1C | | 243 | 1.59 | 1.94 | | Ontsluiting | Ardoonie | Arenberg | | 1 | | | |
| VPO2020_189 | VLA17-4.1-002-TO2A | | 255 | 1.3 | 3 | | Ontsluiting | Ardoonie | Tielt | Kortemark | 1 | 1 | 1 | |
| VPO2020_190 | VLA17-4.1-002-TO2A | | 256 | 3 | 3.4 | | Ontsluiting | Ardoonie | Tielt | Kortemark | 1 | | | |
| VPO2020_191 | VLA17-4.1-003-TO6 | | 210 | 1.79 | 2.5 | | Ontsluiting | Lubbeek | Sint-Huibrechts-Hern | Neerrepen | 1 | 1 | | |
| VPO2020_192 | VLA17-4.1-003-TO6 | | 211 | 1.6 | 1.79 | | Ontsluiting | Lubbeek | Sint-Huibrechts-Hern | Neerrepen | 1 | 1 | 1 | |
| VPO2020_193 | VLA17-4.1-003-TO6 | | 212 | 1.5 | 1.6 | | Ontsluiting | Lubbeek | Borgloon | Boutersem Hoogbutsel | 1 | | 1 | |
| VPO2020_194 | VLA17-4.1-003-TO6 | | 213 | 1.44 | 1.49 | | Ontsluiting | Lubbeek | Borgloon | Boutersem Hoogbutsel | 1 | | | |
| VPO2020_195 | VLA17-4.1-003-TO6 | | 214 | 1.12 | 1.44 | | Ontsluiting | Lubbeek | Borgloon | Boutersem | 1 | 1 | 1 | |
| VPO2020_196 | VLA17-4.1-003-TO6 | | 215 | 0.69 | 1.12 | | Ontsluiting | Lubbeek | Borgloon | Boutersem | 1 | | | |
| VPO2020_197 | VLA17-4.1-003-TO6 | | 216 | 0.5 | 0.69 | | Ontsluiting | Lubbeek | Borgloon | Boutersem | 1 | | | |
| VPO2020_198 | VLA17-4.1-003-TO7 | | 217 | 2.28 | 2.66 | | Ontsluiting | Lubbeek | Borgloon | Boutersem | 1 | | | |
| VPO2020_199 | VLA17-4.1-003-TO7 | | 218 | 1.1 | 1.89 | | Ontsluiting | Lubbeek | Borgloon | Kerkom | 1 | 1 | 1 | 1 |
| VPO2020_200 | VLA17-4.1-003-TO7 | | 219 | 0.09 | 1.1 | | Ontsluiting | Lubbeek | Borgloon | Kerkom | 1 | 1 | 1 | 1 |
| VPO2020_201 | VLA17-4.1-003-TO7 | | 220 | 0 | 0.09 | | Ontsluiting | Lubbeek | Borgloon | Kerkom | 1 | 1 | 1 | 1 |
| VPO2020_202 | VLA17-4.1-003-TO1.3 | | 196 | 1.2 | 1.39 | | Ontsluiting | Lubbeek | Borgloon | Kerkom | 1 | | 1 | 1 |
| VPO2020_203 | VLA17-4.1-003-TO1.4 | | 198 | 1.1 | 1.36 | | Ontsluiting | Lubbeek | Borgloon | Kerkom | 1 | | 1 | 1 |
| VPO2020_204 | VLA17-4.1-003-TO5 | | 205 | 3.7 | 3.8 | | Ontsluiting | Lubbeek | Borgloon | Kerkom Heide | 1 | | 1 | |
| VPO2020_205 | VLA17-4.1-003-TO5 | | 206 | 3.6 | 3.7 | | Ontsluiting | Lubbeek | Borgloon | Kerkom Heide | 1 | 1 | 1 | 1 |
| VPO2020_206 | VLA17-4.1-003-TO5 | | 207 | 2.9 | 3 | | Ontsluiting | Lubbeek | Borgloon | Kerkom Heide | 1 | | | |
| VPO2020_207 | VLA17-4.1-003-TO5 | | 208 | 2.2 | 2.3 | | Ontsluiting | Lubbeek | Bilzen | Berg | 1 | | | |
| VPO2020_208 | VLA17-4.1-003-TO5 | | 209 | 1.9 | 2 | | Ontsluiting | Lubbeek | Bilzen | Berg | 1 | 1 | 1 | |



| | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|---------------------|--|------|------|------|--|-------------|----------|------------|-------------|---|---|---|---|
| VPO2020_209 | VLA17-4.1-003-TO4 | | 203 | 2.2 | 2.3 | | Ontsluiting | Lubbeek | Bilzen | Berg | 1 | | 1 | |
| VPO2020_210 | VLA17-4.1-003-TO4 | | 204 | 1.2 | 1.3 | | Ontsluiting | Lubbeek | Bilzen | Berg | 1 | | | |
| VPO2020_211 | VLA17-4.1-003-TO3 | | 199 | 5.4 | 5.65 | | Ontsluiting | Lubbeek | Boom | Terhagen | 1 | | | |
| VPO2020_212 | VLA17-4.1-003-TO3 | | 201 | 1.4 | 1.95 | | Ontsluiting | Lubbeek | Boom | Terhagen | 1 | | | |
| VPO2020_213 | VLA17-4.1-004-TO1 | | 510 | 2.5 | 3.7 | | Ontsluiting | Aarschot | Diest | | 1 | 1 | | |
| VPO2020_214 | VLA17-4.1-004-TO3 | | 514 | 0 | 0.8 | | Ontsluiting | Aarschot | Diest | | 1 | 1 | | |
| VPO2020_215 | VLA17-4.1-004-TO6 | | 516 | 0.2 | 0.95 | | Ontsluiting | Aarschot | Diest | | 1 | 1 | | |
| VPO2020_216 | VLA17-4.1-004-TO11 | | 520 | 1.05 | 1.07 | | Ontsluiting | Aarschot | Diest | | 1 | | | |
| VPO2020_217 | VLA17-4.1-006-TO2.7 | | 2113 | 2.5 | 3.1 | | Ontsluiting | Diest | Diest | | 1 | 1 | | |
| VPO2020_218 | VLA17-4.1-006-TO2.7 | | 2112 | 1.98 | 2.11 | | Ontsluiting | Diest | Diest | | 1 | | | |
| VPO2020_219 | VLA17-4.1-006-TO2.7 | | 2111 | 1.08 | 1.55 | | Ontsluiting | Diest | Diest | | 1 | 1 | | |
| VPO2020_220 | VLA17-4.1-006-TO2.1 | | 2114 | 2.32 | 2.94 | | Ontsluiting | Diest | Diest | | 1 | | | |
| VPO2020_221 | VLA17-4.1-007-TO6 | | 2128 | 1.32 | 3.53 | | Ontsluiting | Beerse | Weelde | Rijkevorsel | 1 | | 1 | |
| VPO2020_222 | VLA17-4.1-007-TO2 | | 2115 | 0.64 | 0.8 | | Ontsluiting | Beerse | Weelde | Beerse | 1 | | | |
| VPO2020_223 | VLA17-4.1-007-TO2 | | 2116 | 0.1 | 0.64 | | Ontsluiting | Beerse | Weelde | Beerse | 1 | 1 | 1 | |
| VPO2020_224 | VLA17-4.1-007-TO1 | | 2117 | 1.61 | 1.75 | | Ontsluiting | Beerse | Weelde | Beerse | 1 | | 1 | 1 |
| VPO2020_225 | VLA17-4.1-007-TO1 | | 2118 | 0.62 | 1.61 | | Ontsluiting | Beerse | Weelde | Turnhout | 1 | | 1 | |
| VPO2020_226 | VLA17-4.1-007-TO1 | | 2119 | 0.48 | 0.62 | | Ontsluiting | Beerse | Weelde | Turnhout | 1 | | | |
| VPO2020_227 | VLA17-4.1-007-TO1 | | 2120 | 0 | 0.4 | | Ontsluiting | Beerse | Ravels | | 1 | | | |
| VPO2020_228 | VLA17-4.1-007-TO3 | | 2122 | 0 | 1.03 | | Ontsluiting | Beerse | Ravels | | 1 | 1 | 1 | |
| VPO2020_229 | VLA17-4.1-008-TO1 | | 2352 | 0.47 | 0.57 | | Ontsluiting | Egem | Tielt | Kortemark | 1 | | | |
| VPO2020_230 | VLA17-4.1-008-TO1 | | 2351 | 0.42 | 0.47 | | Ontsluiting | Egem | Tielt | Kortemark | 1 | 1 | 1 | |
| VPO2020_231 | VLA17-4.1-008-TO3 | | 2359 | 1.09 | 1.89 | | Ontsluiting | Egem | Hyon | Egem | 1 | 1 | | |
| VPO2020_232 | VLA17-4.1-008-TO3 | | 2358 | 0.39 | 1.09 | | Ontsluiting | Egem | Hyon | Egem | 1 | 1 | 1 | |
| VPO2020_233 | VLA17-4.1-008-TO3 | | 2356 | 0.04 | 0.37 | | Ontsluiting | Egem | Hyon | Egem | 1 | 1 | | |
| VPO2020_234 | VLA17-4.1-008-TO4 | | 2362 | 0 | 0.34 | | Ontsluiting | Egem | Hyon | Egem | 1 | | | |
| VPO2020_235 | VLA17-4.1-008-TO5 | | 2369 | 2.25 | 2.55 | | Ontsluiting | Egem | Hyon | Egem | 1 | | | |
| VPO2020_236 | VLA17-4.1-008-TO5 | | 2367 | 1.1 | 1.85 | | Ontsluiting | Egem | Gentbrugge | Pittem | 1 | 1 | 1 | |



| | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|---------------------|--|------|------|------|--|-------------|----------|------------|-----------|---|---|---|--|
| VPO2020_237 | VLA17-4.1-008-TO5 | | 2366 | 0.05 | 1.1 | | Ontsluiting | Egem | Gentbrugge | Pittem | 1 | | | |
| VPO2020_238 | VLA17-4.1-009-TO3 | | 2289 | 4.59 | 5.64 | | Ontsluiting | Riemst | Maastricht | Emael | 1 | | 1 | |
| VPO2020_239 | VLA17-4.1-009-TO3 | | 2287 | 1.6 | 1.8 | | Ontsluiting | Riemst | Maastricht | Nekum | 1 | 1 | 1 | |
| VPO2020_240 | VLA17-4.1-009-TO3 | | 2286 | 0.6 | 1.6 | | Ontsluiting | Riemst | Maastricht | Nekum | 1 | | | |
| VPO2020_241 | VLA17-4.1-009-TO1.1 | | 2276 | 1.72 | 2.77 | | Ontsluiting | Riemst | Maastricht | Gronsveld | 1 | | | |
| VPO2020_242 | VLA17-4.1-009-TO1.5 | | 2282 | 1.55 | 2.8 | | Ontsluiting | Riemst | Maastricht | Emael | 1 | 1 | 1 | |
| VPO2020_243 | VLA17-4.1-010-TO8 | | 2271 | 0.15 | 0.7 | | Ontsluiting | Volkegem | Hyon | Egem | 1 | | | |
| VPO2020_244 | VLA17-4.1-010-TO9 | | 2273 | 0.4 | 1.4 | | Ontsluiting | Volkegem | Hyon | Egem | 1 | 1 | 1 | |
| VPO2020_245 | VLA17-4.1-010-TO8 | | 2270 | 0 | 0.15 | | Ontsluiting | Volkegem | Gembloux | Brabant | 1 | | | |
| VPO2020_246 | VLA17-4.1-010-TO9 | | 2272 | 0.17 | 0.4 | | Ontsluiting | Volkegem | Gembloux | Brabant | 1 | 1 | 1 | |
| VPO2020_247 | VLA17-4.1-010-TO4 | | 2266 | 1.8 | 2 | | Ontsluiting | Volkegem | Gembloux | Brabant | 1 | | 1 | |
| VPO2020_248 | VLA17-4.1-010-TO4 | | 2265 | 0.8 | 1.8 | | Ontsluiting | Volkegem | Gembloux | Brabant | 1 | | | |
| VPO2020_249 | VLA17-4.1-010-TO4 | | 2264 | 0 | 0.8 | | Ontsluiting | Volkegem | Gembloux | Brabant | 1 | | | |
| VPO2020_250 | VLA17-4.1-010-TO2 | | 2261 | 0 | 1 | | Ontsluiting | Volkegem | Gembloux | Brabant | 1 | | 1 | |



3. ANALYTISCHE METHODEN

De labo-analyses werden uitgevoerd door Qmineral.

3.1. KORRELGROOTTE

De korrelgrootte werd gemeten via laser diffractie met een Coulter LS13-320. Hierbij werd een representatief deel van het staal geroerd in gedemineraliseerd water waarna de fractie > 2 mm afgezeefd, gedroogd en gewogen werd. De fractie < 2 mm werd effectief gemeten met laser diffractie. Ultrasonische dispersie werd toegepast behalve bij vermoeden van aanwezigheid van glauconiet.

3.2. GLAUCONIET

Het glauconietgehalte werd bepaald door middel van magnetische scheiding met een Frantz Isodynamic Magnetic Separator. Eerst werd een representatief deel van de stalen geroerd in gedemineraliseerd water voor 24 uur, waarna de stalen gezeefd werden op 63 μm en 1 mm. De verschillende fracties werden gedroogd en gewogen en magnetische scheiding werd vervolgens toegepast op de fractie 63 μm -1mm. Via binoculair werd vastgesteld dat er geen glauconiet aanwezig is in de fractie > 1 mm. Het glauconiet aanwezig in de fractie < 63 μm werd niet gemeten.

3.3. (AN)ORGANISCHE KOOLSTOF

Het totaal organisch (TOC) en anorganisch (TIC) koolstofgehalte werd bepaald via chromatografie met een Carlo Erba EA1108 Elemental Analyzer. Een representatief staal werd eerst in twee gesplitst voor analyse van TOC en TIC. De delen voor analyse van TOC werden sequentieel behandeld met geconcentreerd HCl om de inorganische fractie te verwijderen, tot er geen reactie meer werd waargenomen. Beide delen van elk staal werden vervolgens gesmolten op 1600-1800 °C, waarna het koolstofgehalte gemeten werd.

3.4. ZWARE METALEN

Het gehalte zware metalen werd gemeten met een ICP massa spectrometer. Hierbij werden de elementen As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Pb, Ni en Zn gemeten. Een totale ontsluiting van de aanwezige metalen werd bereikt via neutronenactivatie en 4-zurenbehandeling.

4. KARAKTERISATIE VAN BEMONSTERDE EENHEDEN

4.1. ALGEMENE OBSERVATIES

De verdeling van de mediane korrelgrootte van de onderzochte eenheden toont een algemene vergroving van het sediment dat werd afgezet vanaf het Paleogeen tot recent (**Figuur 3**). Een groepering van fijne korrelgroottes is te zien in de Paleogene Ieper Groep, die onder andere de Kortrijkse Klei bevat. Sedimenten in de Ieper Groep hebben doorgaans een mediane korrelgrootte kleiner dan 100 μm . De Eocene eenheden en Oligocene zandige eenheden hebben een fijn zandige tot gemiddelde korrelgrootte met mediaan rond 150 μm . In de onderzochte set van stalen komen hier ook enkele gemiddeld tot groffe zanden voor, met mediane korrelgroottes groter dan 250 μm tot 350 μm , met name in het Kerkom Lid van de Borgloon Formatie. De afzettingen van het Neogeen zijn beduidend grover met de grofste zanden in de boven Miocene Diest Formatie, waar de mediane korrelgrootte ongeveer 250 μm bedraagt, met waarden tot 400 μm . In het Plioceen neemt de korrelgrootte weer wat af. De afzettingen van het Quartair zijn zeer variabel, te verklaren door het fluviatiele/eolische/continentale karakter van deze afzettingen.

Tabel 2. Korrelgroottestatistieken van de onderscheiden stratigrafische éénheden in deze studie. n = aantal stalen geanalyseerd per eenheid.

| Formatie | Lid | d10 (µm) | d10 - sd (µm) | d50 (µm) | d50 - sd (µm) | d90 (µm) | d90 - sd (µm) | Mode (µm) | Mode - sd (µm) | n |
|------------|----------------|----------|---------------|----------|---------------|----------|---------------|-----------|----------------|----|
| Quartair | Holoceen | 9.722333 | 13.88252 | 53.63333 | 47.93249 | 202.9 | 94.41223 | 63.78333 | 56.98193 | 3 |
| Gent | Gent | 2.056 | 0.291614 | 27.08333 | 5.09714 | 69.32667 | 6.90056 | 40.44333 | 2.141969 | 3 |
| Quartair | Pleistoceen | 62.309 | 76.32221 | 147.244 | 95.96877 | 288.84 | 152.3046 | 153.9 | 103.0891 | 5 |
| Quartair | Quartair | 2.9062 | 1.766847 | 100.704 | 48.92368 | 389.36 | 142.9071 | 213.74 | 123.2294 | 5 |
| Eeklo | Eeklo | 43.175 | 39.81461 | 163.808 | 67.18857 | 289.05 | 58.97488 | 180.628 | 72.43866 | 10 |
| Arenberg | Arenberg | 2.289 | 0.151562 | 38.88667 | 19.44185 | 118.64 | 76.07743 | 67.91 | 41.95635 | 3 |
| Gembloux | Brabant | 3.154667 | 1.438843 | 34.345 | 7.365606 | 115.9033 | 62.8915 | 66.49833 | 58.44102 | 6 |
| Ravels | Ravels | 46.645 | 53.83204 | 158.7 | 78.34743 | 371.9 | 71.70063 | 213.45 | 14.07142 | 2 |
| Weelde | Turnhout | 1.6365 | 0.72337 | 13.1725 | 10.74449 | 64.395 | 38.0777 | 23.517 | 25.68636 | 2 |
| Weelde | Beerse | 37.70333 | 22.82162 | 134.6 | 5.992495 | 305.0667 | 105.0159 | 159.7667 | 23.23195 | 3 |
| Weelde | Rijkevorsel | 1.494 | | 11.95 | | 98.18 | | 18 | | 1 |
| Lillo | Merksem | 21.46533 | 33.40683 | 145.5667 | 22.25339 | 368.1667 | 189.8923 | 168.9 | 0 | 3 |
| Lillo | Lillo | 54.4555 | 45.47903 | 191.0125 | 29.33133 | 571.5 | 357.3115 | 179.2125 | 8.539561 | 4 |
| Lillo | Kruisschans | 30.59267 | 27.32615 | 170.1667 | 65.51735 | 391.3 | 320.5659 | 210.6667 | 98.49596 | 3 |
| Lillo | Oorderen | 2.495 | 0.127279 | 153.45 | 20.57681 | 815.05 | 411.4654 | 168.9 | 0 | 2 |
| Kattendijk | Kattendijk | 42.70727 | 32.98383 | 170.2159 | 47.07498 | 395.2409 | 279.4976 | 178.45 | 25.81442 | 22 |
| Diest | Diest Kempen | 96.517 | 81.02449 | 342.4 | 39.81876 | 734.18 | 246.9517 | 351.01 | 34.58752 | 10 |
| Diest | Diest Hageland | 28.15892 | 48.98454 | 172.9008 | 77.99019 | 390.5833 | 131.4175 | 244.6833 | 78.68701 | 12 |
| Berchem | Antwerpen | 59.16552 | 54.08712 | 223.7952 | 50.17931 | 505.7524 | 214.8998 | 248.9381 | 28.31149 | 21 |
| Berchem | Berchem | 15.087 | 19.50625 | 129.74 | 44.34974 | 210.15 | 28.07214 | 161.35 | 10.67731 | 2 |
| Berchem | Kiel | 99.25917 | 56.78796 | 215.1417 | 29.45346 | 363.225 | 26.97066 | 229.6333 | 21.52471 | 12 |
| Berchem | Edegem | 50.69463 | 43.93856 | 170.9375 | 25.66877 | 302.9875 | 44.06866 | 190.125 | 12.40089 | 8 |
| Boom | Boom | 1.8395 | 0.251023 | 20.11 | 1.329361 | 99.09 | 13.87344 | 43.715 | 2.877925 | 2 |
| Boom | Terhagen | 2.0005 | 0.605991 | 50.715 | 47.55293 | 119.985 | 37.07361 | 94.62 | 30.66015 | 8 |
| Bilzen | Berg | 47.5765 | 52.26547 | 147.6 | 20.99984 | 378.25 | 198.1122 | 253.85 | 209.333 | 4 |
| Borgloon | Kerkom Heide | 40.06767 | 51.88831 | 165.9667 | 22.30814 | 387.5667 | 92.56329 | 196.4667 | 86.0385 | 3 |

| | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---|
| Borgloon | Kerkom | 132.052 | 59.1556 | 352.16 | 185.1172 | 720.3 | 309.9399 | 371.36 | 260.9403 | 5 |
| Borgloon | Boutersem | 49.75325 | 53.28058 | 125.7075 | 32.8782 | 258.375 | 114.7912 | 150.375 | 6.85 | 4 |
| Borgloon | Boutersem Hoogbutsel | 3.6635 | 3.933635 | 68.08 | 80.07277 | 165.7 | 43.55778 | 79.05 | 86.33774 | 2 |
| Sint-Huibrechts-Hern | Neerrepn | 66.185 | 50.08437 | 151.3 | 4.949747 | 229.6 | 2.969848 | 153.8 | 0 | 2 |
| Zelzate | Bassevelde | 13.31833 | 15.30616 | 162.175 | 60.54776 | 295.0333 | 128.0177 | 191.0667 | 74.31276 | 6 |
| Brussel | Brussel | 2.7565 | 0.068589 | 105.765 | 16.73722 | 233.4 | 3.252691 | 153.8 | 0 | 2 |
| Aalter | Oedelem | 15.939 | 23.07756 | 126.8 | 14.89564 | 538.4 | 443.7761 | 145.6 | 27.40718 | 4 |
| Gentbrugge | Pittem | 2.676 | 0.321026 | 26.31 | 18.22921 | 161.01 | 161.2062 | 121.58 | 143.9952 | 2 |
| Hyon | Egem | 17.626 | 19.42157 | 83.31286 | 29.63409 | 172.3857 | 39.6904 | 115.1529 | 41.76881 | 7 |
| Hyon | Mont-Panisel | 2.6615 | 0.873277 | 32.57 | 7.721606 | 174.35 | 32.17336 | 133.85 | 8.838835 | 2 |
| Tielt | Kortemark | 2.582 | 1.595083 | 26.1695 | 24.9295 | 82.29 | 32.98721 | 46.576 | 31.06421 | 4 |
| Mons-en-pevele | Mons-en-pevele | 4.8015 | 2.604274 | 62.645 | 23.66686 | 156.4 | 48.93179 | 96.49 | 0 | 2 |
| Kortrijk | Orchies | 2.279 | | 15.99 | | 119.7 | | 18 | | 1 |
| Kortrijk | Mont-Héribu | 3.93 | | 51.38 | | 112 | | 80.07 | | 1 |
| Hannut | Grandglise | 35.485 | 20.92329 | 87.75 | 1.286934 | 131.25 | 1.626346 | 92.195 | 6.074047 | 2 |
| Maastricht | Nekum | 6.322 | 0.511945 | 144.45 | 23.8295 | 328.85 | 98.6414 | 154.5 | 20.36468 | 2 |
| Maastricht | Emael | 1.9735 | 0.977929 | 66.195 | 59.1212 | 216.55 | 17.32412 | 153.8 | 0 | 2 |
| Maastricht | Gronsveld | 11.87 | | 118.4 | | 209.3 | | 140.1 | | 1 |



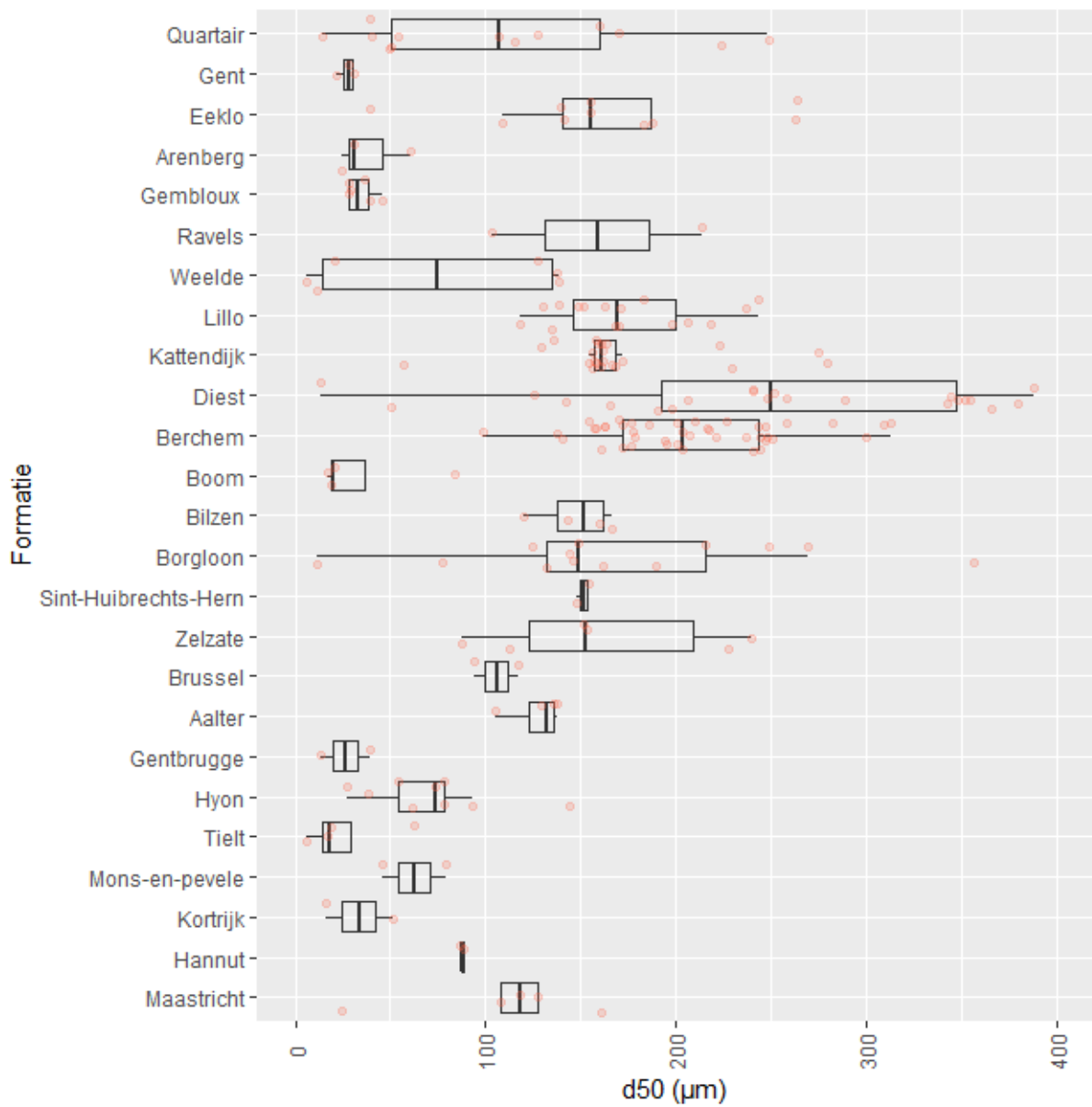
Tabel 3. Het gemiddelde glauconietgehalte (met standaard deviatie = sd) in de fractie 63µm-1mm van de geanalyseerde éénheden in deze studie. n = aantal stalen geanalyseerd per eenheid.

| Formatie | Lid | Glauconietgehalte (%) | sd (%) | n |
|----------------------|----------------|-----------------------|--------|---|
| Gent | Gent | 0.00 | | 1 |
| Arenberg | Arenberg | 0.12 | | 1 |
| Gembloux | Brabant | 13.02 | | 1 |
| Ravels | Ravels | 0.03 | | 1 |
| Weelde | Beerse | 0.06 | | 1 |
| Lillo | Merksem | 8.63 | | 1 |
| Lillo | Kruisschans | 8.51 | 2.27 | 2 |
| Kattendijk | Kattendijk | 23.10 | 12.23 | 5 |
| Diest | Diest Kempen | 7.73 | 5.31 | 5 |
| Diest | Diest Hageland | 23.19 | 8.72 | 8 |
| Berchem | Antwerpen | 55.26 | 6.58 | 5 |
| Berchem | Kiel | 39.58 | 6.61 | 3 |
| Berchem | Edegem | 30.25 | 8.10 | 2 |
| Bilzen | Berg | 0.19 | | 1 |
| Borgloon | Kerkom Heide | 0.26 | | 1 |
| Borgloon | Kerkom | 0.04 | 0.02 | 3 |
| Borgloon | Boutersem | 0.10 | | 1 |
| Sint-Huibrechts-Hern | Neerrepen | 5.01 | 3.25 | 2 |
| Zelzate | Bassevelde | 0.37 | 0.20 | 2 |
| Brussel | Brussel | 0.39 | | 1 |
| Aalter | Oedelem | 3.03 | | 1 |
| Gentbrugge | Pittem | 25.50 | | 1 |
| Hyon | Egem | 9.95 | 7.83 | 4 |
| Hyon | Mont-Panisel | 8.63 | | 1 |
| Tielt | Kortemark | 3.20 | 2.82 | 2 |
| Mons-en-pevele | Mons-en-Pévèle | 11.44 | | 1 |
| Hannut | Grandglise | 7.14 | | 1 |
| Maastricht | Nekum | 0.01 | | 1 |
| Maastricht | Emael | 0.08 | | 1 |

Tabel 4. Het gemiddelde organisch (TOC) en anorganisch (TIC) koolstofgehalte (met standaard deviatie = sd) van de geanalyseerde éénheden in deze studie. n = aantal stalen geanalyseerd per eenheid.

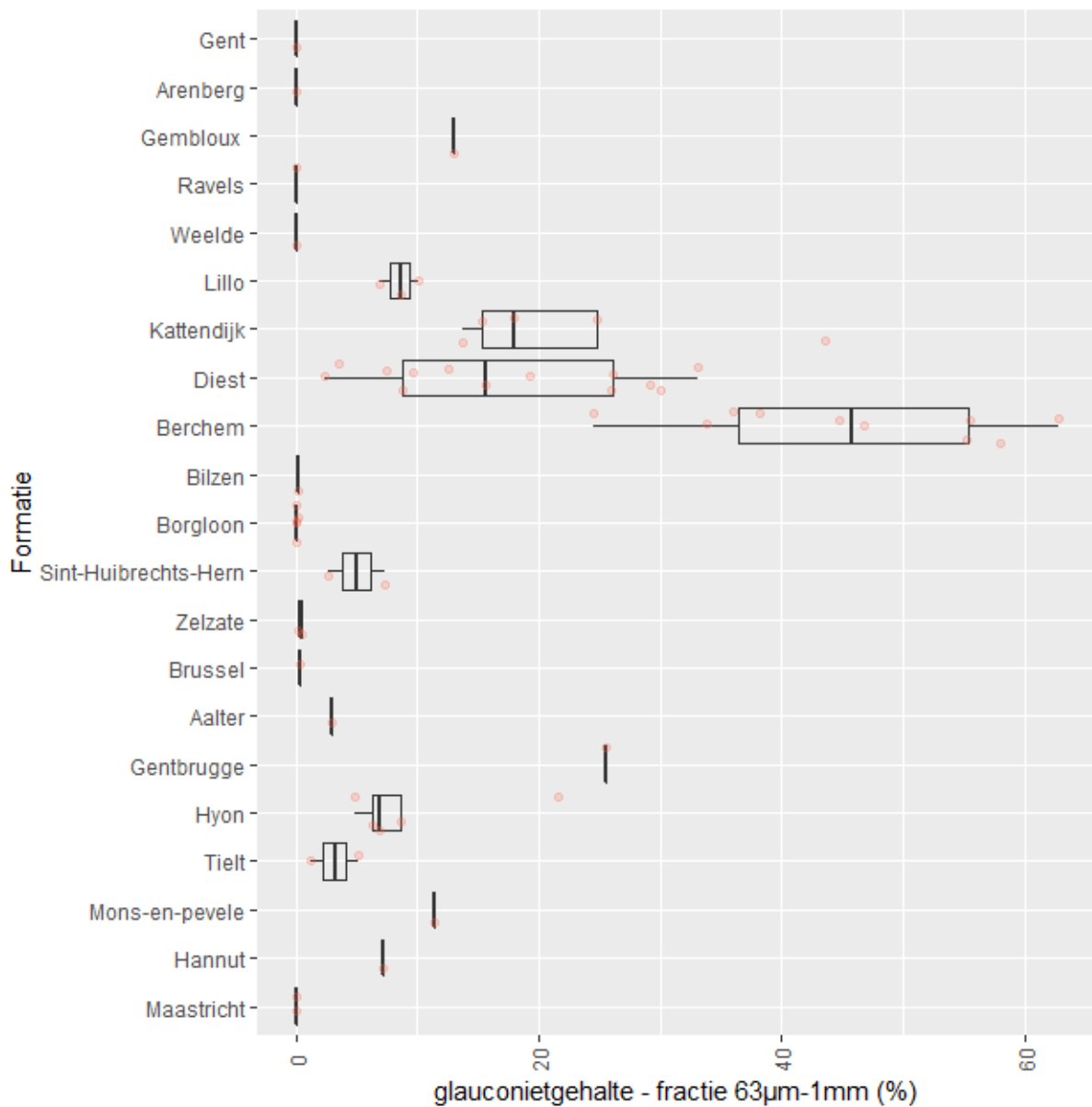
| Formatie | Lid | TOC (%) | sdTOC (%) | TIC (%) | sdTIC (%) | n |
|-----------------------------|----------------------|----------|-----------|----------|-----------|---|
| Gent | Gent | 0.081 | | 0.007 | | 1 |
| Eeklo | Eeklo | 0.06 | 0.016971 | 0.3145 | 0.382545 | 2 |
| Arenberg | Arenberg | 0.223 | | 0.01 | | 1 |
| Gembloux | Brabant | 0.083333 | 0.030072 | 1.191 | 0.961749 | 3 |
| Ravels | Ravels | 0.052 | | 0.003 | | 1 |
| Weelde | Turnhout | 0.46 | | 0 | | 1 |
| Weelde | Beerse | 0.617 | 0.79196 | 0.789 | 1.103087 | 2 |
| Weelde | Rijkevorsel | 0.25 | | 0.076 | | 1 |
| Lillo | Merksem | 0.121 | | 2.559 | | 1 |
| Lillo | Kruisschans | 0.261 | 0.06364 | 4.4405 | 1.337139 | 2 |
| Kattendijk | Kattendijk | 0.0734 | 0.028148 | 0.8582 | 0.241147 | 5 |
| Berchem | Antwerpen | 0.2202 | 0.042517 | 0.3822 | 0.404748 | 5 |
| Berchem | Kiel | 0.123333 | 0.047014 | 0.034333 | 0.035921 | 3 |
| Berchem | Edegem | 0.127 | 0.001414 | 0.502 | 0.43982 | 2 |
| Boom | Boom | 1.136 | | 0.038 | | 1 |
| Bilzen | Berg | 0.069 | 0.038184 | 2.167 | 3.064601 | 2 |
| Borgloon | Kerkom Heide | 0.0965 | 0.050205 | 0.0135 | 0.03182 | 2 |
| Borgloon | Kerkom | 0.1708 | 0.175112 | 0.0102 | 0.018472 | 5 |
| Borgloon | Boutersem | 0.048 | | 0.001 | | 1 |
| Borgloon | Boutersem Hoogbutsel | 9.011 | | 0.202 | | 1 |
| Sint-Huibrechts-Hern | Neerrepen | 0.048 | | 0.005 | | 1 |
| Zelzate | Bassevelde | 0.117 | 0.022627 | 0.095 | 0.043841 | 2 |
| Brussel | Brussel | 0.067 | | 6.355 | | 1 |
| Aalter | Oedelem | 0.089 | | 2.265 | | 1 |
| Gentbrugge | Pittem | 0.228 | | 0.029 | | 1 |
| Hyon | Egem | 0.0625 | 0.006364 | 0.295 | 0.411536 | 2 |
| Hyon | Mont-Panisel | 0.406 | | 1.708 | | 1 |
| Tielt | Kortemark | 0.081 | 0.002828 | 0.058 | 0.06364 | 2 |
| Mons-en-pevele | Mons-en-pevele | 0.122 | | 0.289 | | 1 |
| Kortrijk | Orchies | 0.264 | | 0.461 | | 1 |
| Kortrijk | Mont-Héribu | 0.194 | | 0 | | 1 |
| Hannut | Grandglise | 0.058 | | 0.002 | | 1 |
| Maastricht | Nekum | 0.064 | | 11.829 | | 1 |
| Maastricht | Emael | 0.084 | 0.048083 | 11.414 | 0.270115 | 2 |





Figuur 3. Boxplots van de mediane (d50) korrelgrootte van de onderzochte geologische formaties. De rode bolletjes stellen individuele datapunten (stalen) voor.

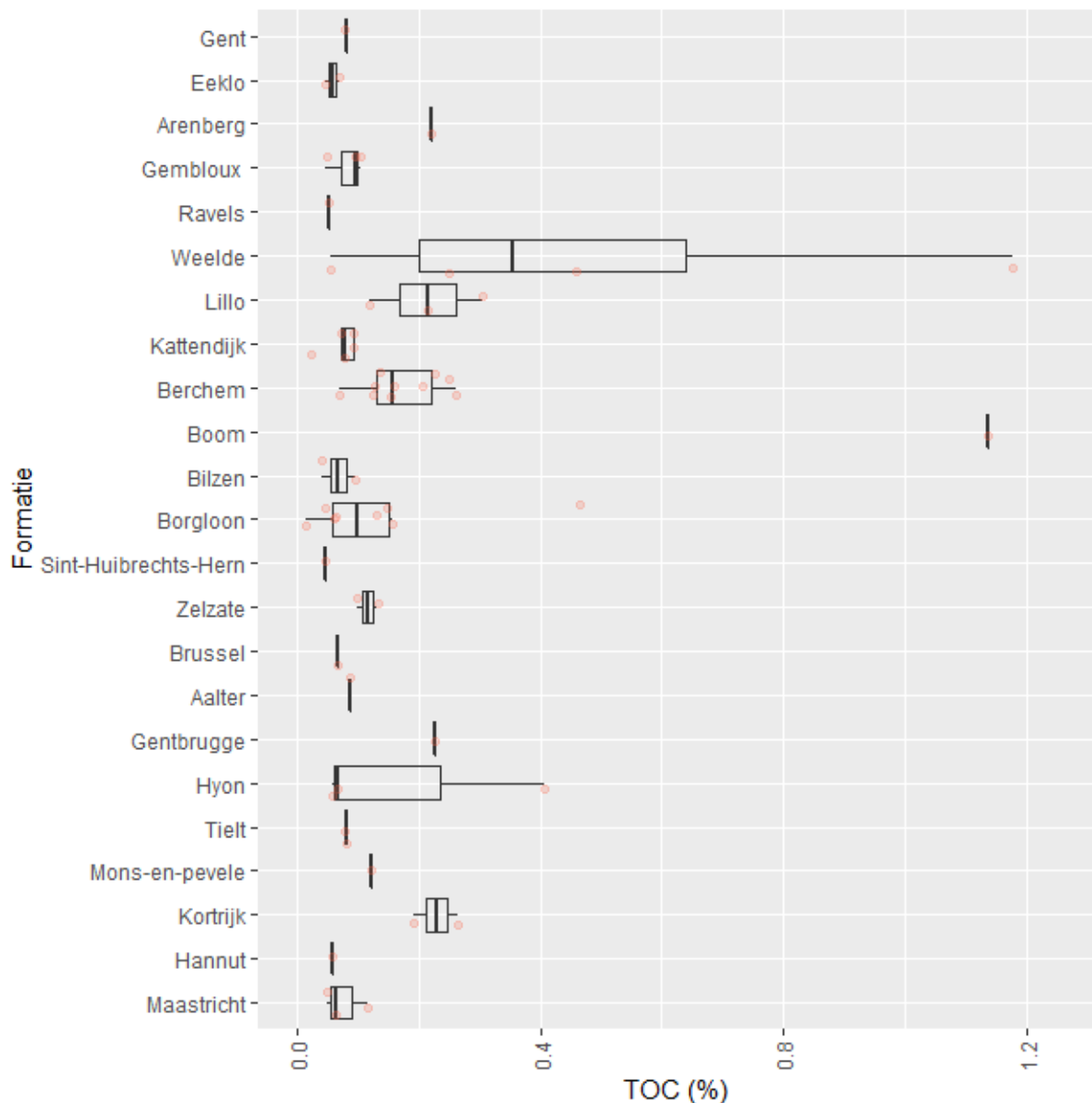




Figuur 4. Boxplots van het glauconietgehalte van de onderzochte formaties, in de fractie 63µm-1mm. De rode bolletjes stellen individuele datapunten (stalen) voor.

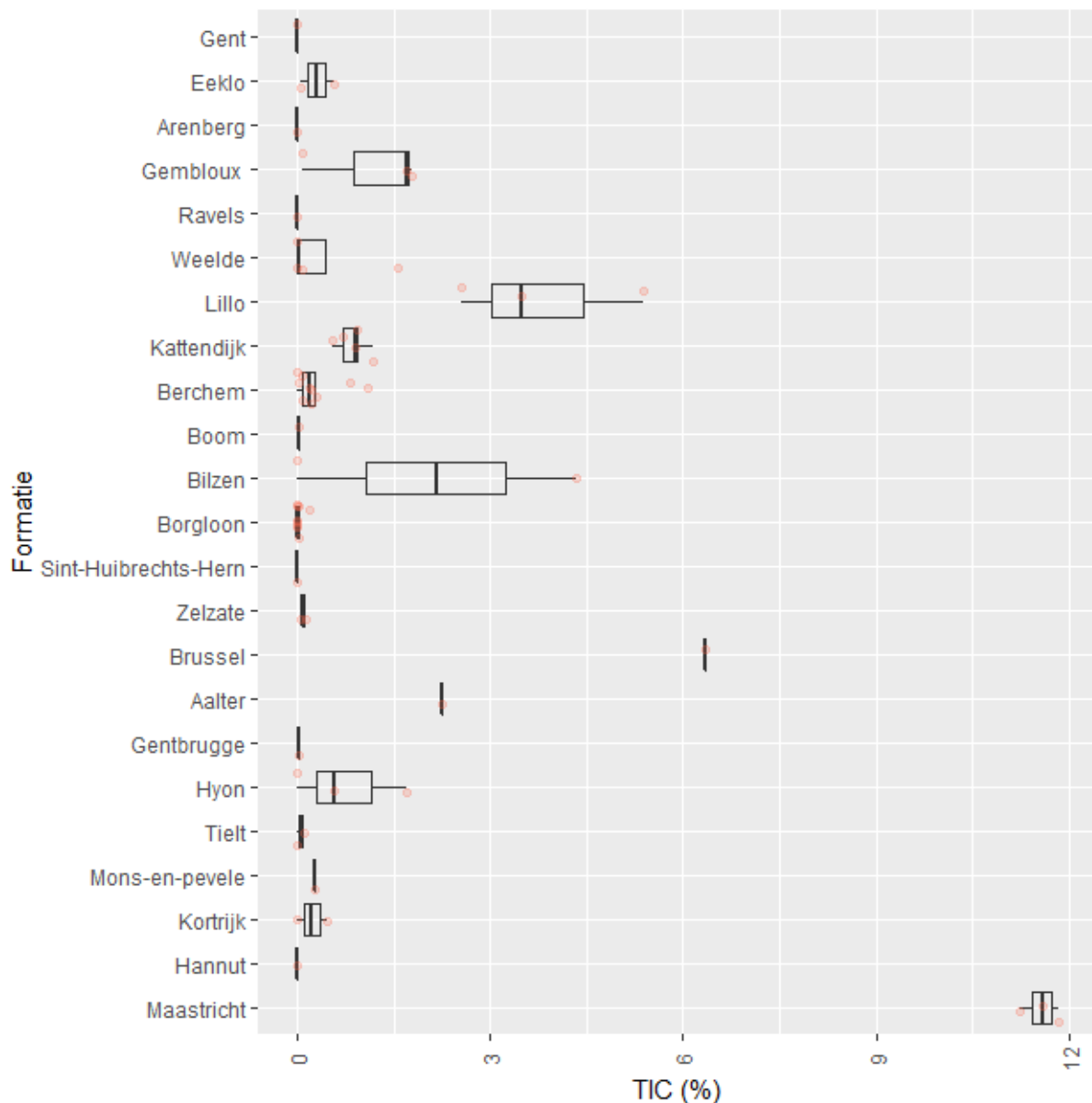
Op basis van het glauconietgehalte van de onderzochte stalen valt voornamelijk de groep van de Neogene formaties op (Figuur 4, Tabel 3). Deze staan algemeen bekend als de Neogene glauconietzanden (Vandenberghe & Louwye, 2020) en de analyses uitgevoerd voor dit project bevestigen de beduidend hoger glauconietgehaltes van deze eenheden met percentages van 10 tot 60 %. De hoogste glauconietgehaltes worden aangetroffen in de onder Mioceen Berchem Formatie. Ook in het Paleogeen en Quartair bevatten verschillende eenheden glauconiet maar het gehalte is daar doorgaans lager dan 10 %.





Figuur 5. Boxplots van het organisch koolstofgehalte (TOC) van de onderzochte formaties. De Borgloon Formatie, Hoogbutsel Facies, bevat een uitschieter met 9 % organisch koolstof, die buiten het bereik van deze figuur valt. De rode bolletjes stellen individuele datapunten (stalen) voor.

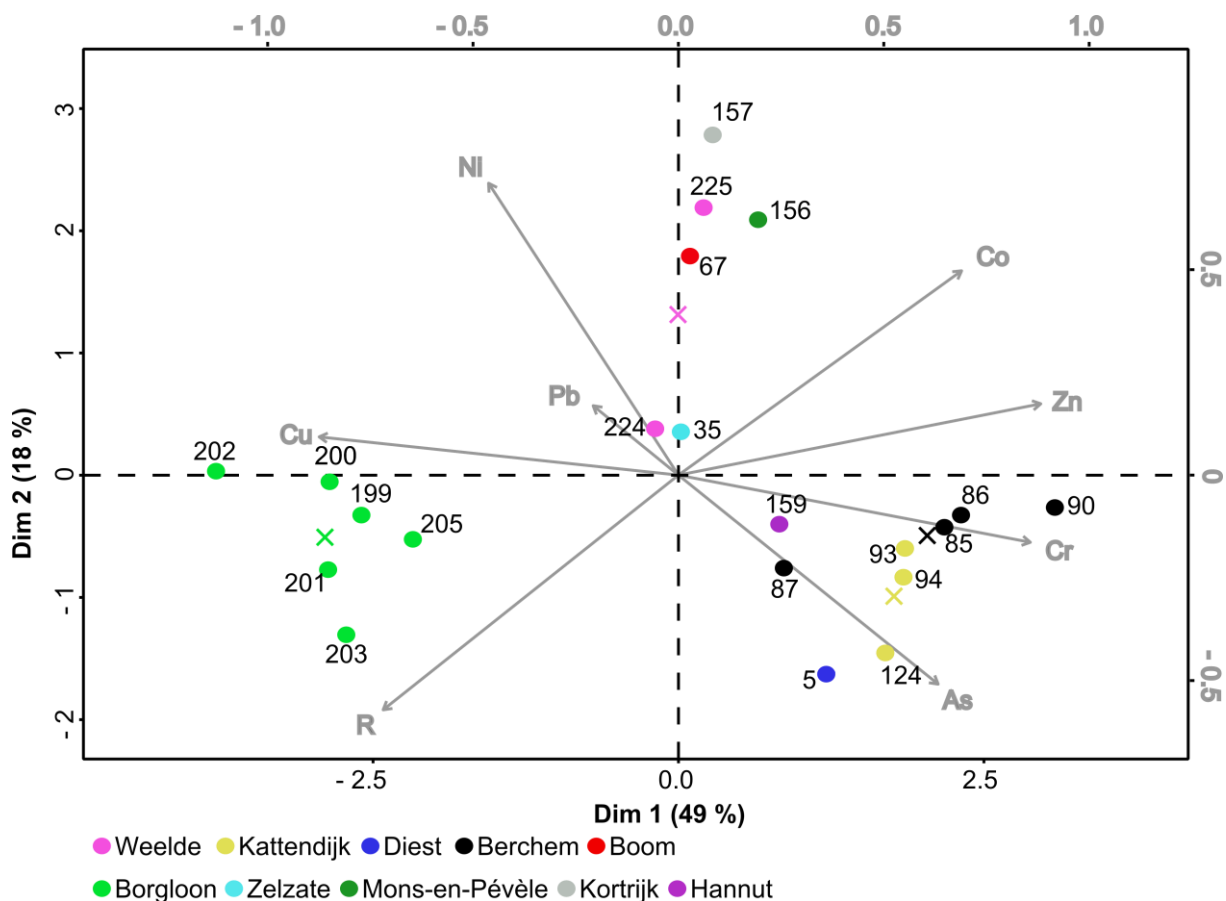
Het organisch koolstofgehalte is in bijna alle gemeten stalen laag met waarden lager dan 0.4 % (Figuur 5, Tabel 4). In de vroeg Quartaire Weelde Formatie werden wel waarden rond 1 % gemeten, gerelateerd aan het voorkomen van veen in die eenheid (Gullentops et al., 2001). Ook in de Oligocene Boom Formatie werd een waarde van 1 % gemeten, door organisch materiaal aanwezig in deze mariene klei (Vandenberghe et al., 2014). Een sterke uitschieter, 9 %, werd gemeten in het Hoogbutsel Facies van de Borgloon Formatie. Dit is een zeer fossielrijk facies dat afgezet werd in een lagunaire moerasomgeving (Glibert & De Heinzelin, 1952), die het hoge gehalte organisch materiaal verklaart.



Figuur 6. Boxplots van het inorganisch koolstofgehalte (TIC) van de onderzochte formaties. De rode bolletjes stellen individuele datapunten (stalen) voor.

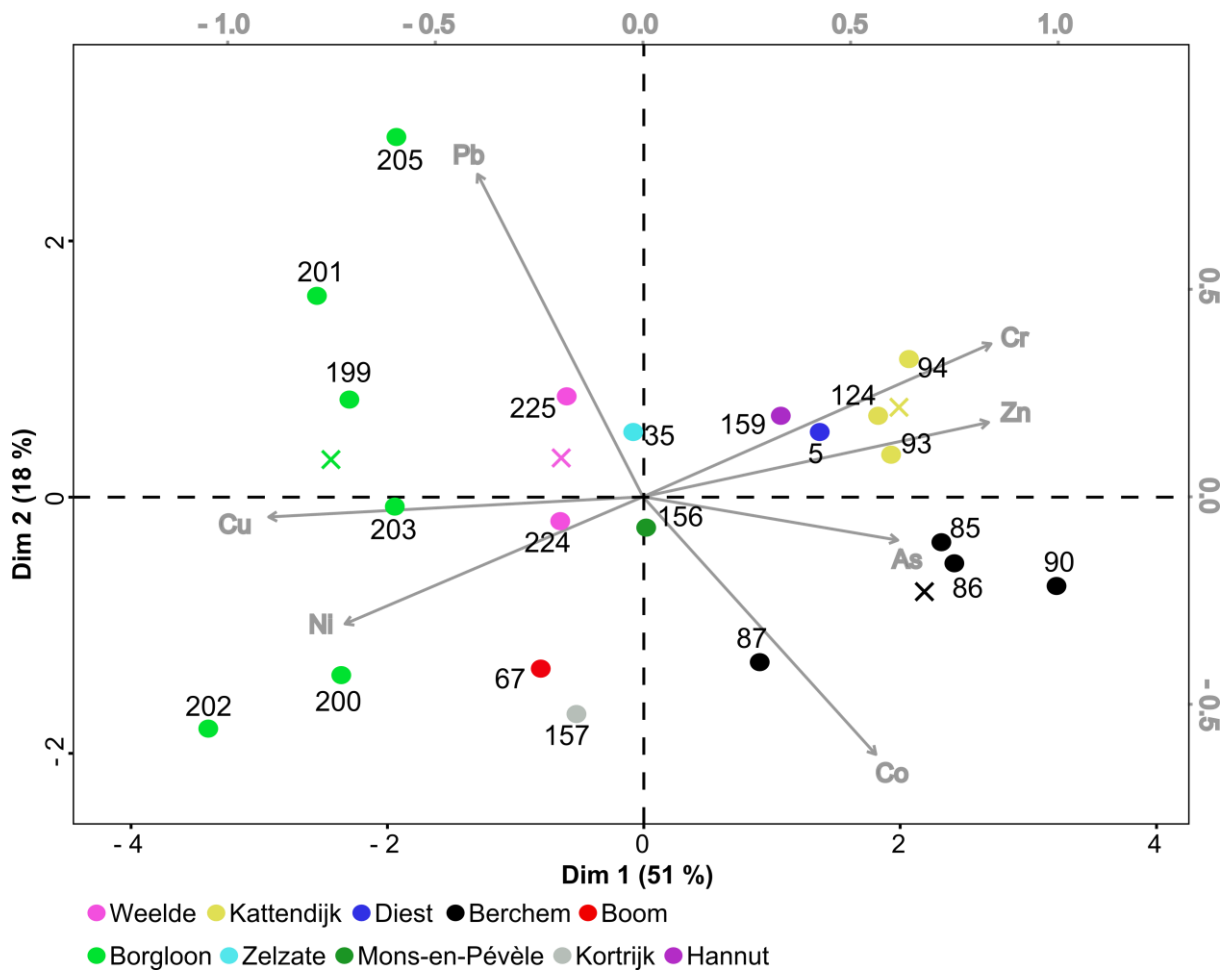
Ook het inorganisch koolstofgehalte is in het algemeen laag met waarden kleiner dan 1 % (Figuur 6, Tabel 4). Het verhoogde kalkgehalte in de Gembloux Formatie is gerelateerd aan de kalkrijke Quartaire leem (Gullentops et al., 2001). Verhoogde kalkgehalten in de Neogene en Paleogene eenheden zijn doorgaans gerelateerd aan het voorkomen van kalkige (micro)fossielen en schelpenbanken. De hoogste waarden (> 10 %) werden, vanzelfsprekend, gemeten in de mergel van de Maastricht Formatie.





Figuur 7. PCA (Principale Componenten Analyse) plot van de zware metalen analyse van de onderzochte eenheden. een Rest groep ('R') werd toegevoegd zodat de data (in ppm) sommen tot 1.000.000 en data werd daarna getransformeerd via gecentreerde logratio transformatie. Bollen geven individuele stalen weer en kruisjes geven het gemiddelde van de weergegeven eenheid weer. As = arseen, Co = kobalt, Cr = chroom, Cu = koper, Ni = nikkel, Pb = lood, R = rest, Zn = zink.

Op een PCA (Principale Componenten Analyse) plot van de zware metalen data kunnen drie groepen onderscheiden worden. De eerste groep bevat alle stalen van de Borgloon Formatie, Kerkom Lid. Deze wordt gekarakteriseerd door een grote restgroep, en dus door een algemene lage zware metalen inhoud (Figuur 7). Het lage percentage aan zware metalen zou verklaard kunnen worden door het kwartsrijke karakter van dit zand, met weinig andere mineralen waaraan de zware metalen zich kunnen binden. De korrelgrootteverdeling van deze stalen bevestigt het lage kleigehalte (Figuur 24). Op basis van de voorkomende zware metalen onderscheidt deze groep zich door een hoger relatief gehalte aan lood, koper en nikkel (Figuur 8). Een tweede groep bevat alle glauconietrijke stalen van de Neogene Berchem, Diest en Kattendijk formaties en de Paleogene Hannut Formatie (Grandglise Lid). Deze worden gekarakteriseerd door een hoger gehalte aan chroom, zink, arseen en kobalt (Figuur 7, Figuur 8). Deze elementen adsorberen op het aanwezige glauconiet en/of zijn een natuurlijk nevenbestanddeel van glauconiet (Bitschene et al., 1992; Dooley, 2001; VMM, 2013; Naghipour et al., 2018). Tot slot is er een laatste groep met de glauconietarme en kleirijke stalen, met een gemiddelde zware metalen inhoud.

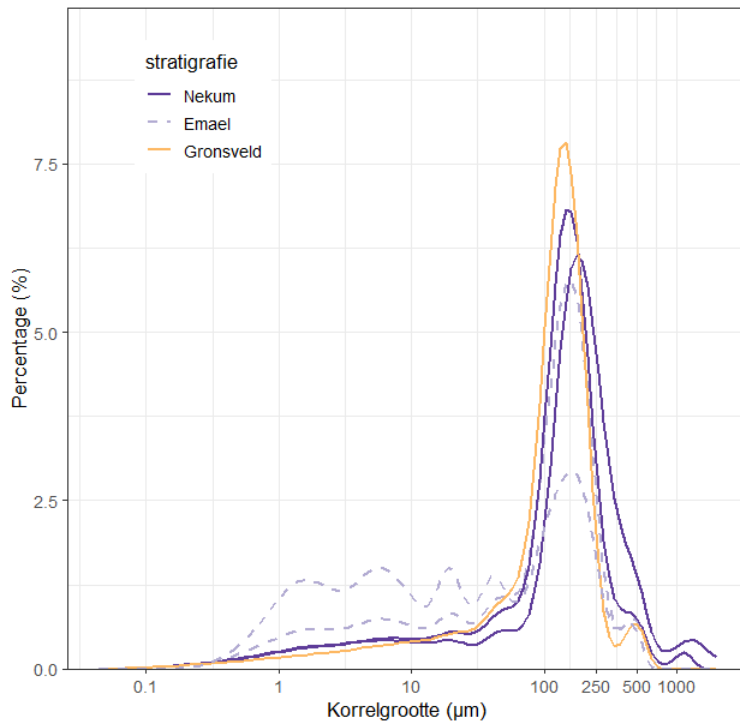


Figuur 8. PCA (Principale Componenten Analyse) plot van de zware metalen analyse van de onderzochte eenheden. Data werd omgezet tot percentages die sommen tot 100 % en vervolgens getransformeerd via gecentreerde logratio transformatie. Bollen geven individuele stalen weer en kruisjes geven gemiddelde van weergegeven eenheid weer. As = arseen, Co = kobalt, Cr = chroom, Cu = koper, Ni = nikkel, Pb = lood, Zn = zink.

4.2. BESPREKING PER FORMATIE

Voor elke formatie die geanalyseerd werd tijdens deze studie worden de variaties in de verschillende gemeten parameters in detail besproken, met een onderscheid tussen de aanwezige geologische leden.

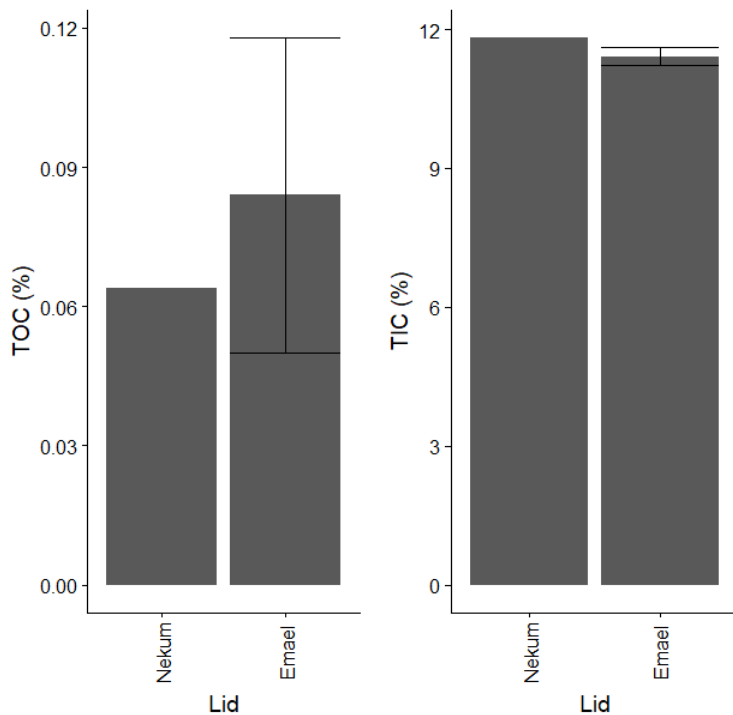
4.2.1. Maastricht



Figuur 9. Korrelgrootteverdelingscurves van de geanalyseerde leden van de Maastricht Formatie.

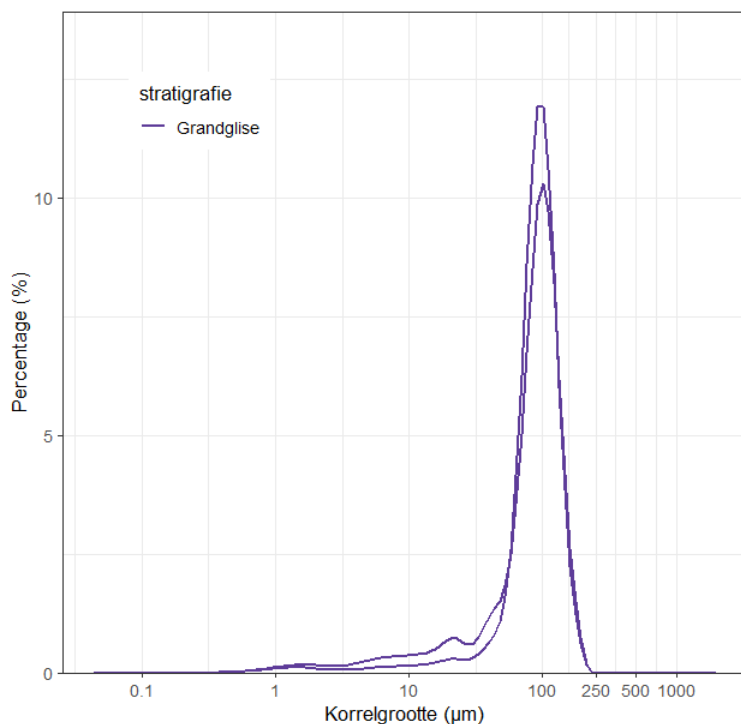
Van de Formatie van Maastricht werden vijf stalen geanalyseerd voor korrelgrootte, van de leden van Nekum (2 stalen), Emael (2 stalen) en Gronsveld (1 staal) (**Figuur 9**). De korrelgroottedata tonen dat het lid van Emael beduidend meer fijne fractie bevat t.o.v. de andere geanalyseerde leden, aangetoond door de veel lager d_{10} waarde, van $2 \mu\text{m}$, t.o.v. 6 (Nekum) à 12 (Gronsveld) μm . De zandige mode is voor de drie leden wel zeer gelijkaardig, rond $150 \mu\text{m}$ (**Tabel 2**).

Er werden ook analyses uitgevoerd van het koolstofgehalte voor de leden van Nekum (1 staal), en Emael (2 stalen) (**Figuur 10**). Voor beide leden is het organisch koolstofgehalte verwaarsloosbaar en het inorganisch koolstofgehalte zeer hoog, rond 11.5% .



Figuur 10. Organisch (TOC) en anorganisch (TIC) koolstofgehalte van de geanalyseerde leden van de Maastricht Formatie. Barplots geven gemiddelde en standaard afwijking weer, indien meer dan 1 staal van betreffend lid geanalyseerd werd.

4.2.2. Hannut



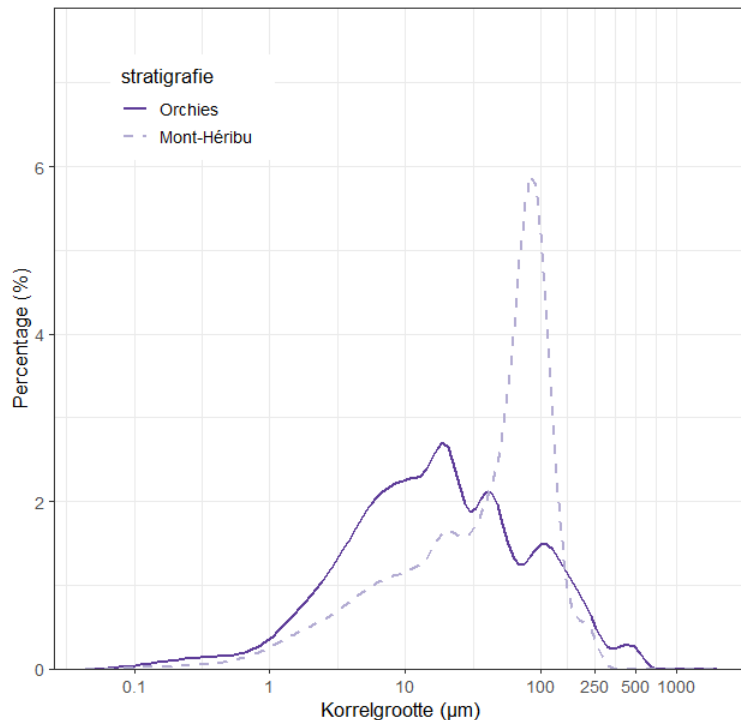
Figuur 11. Korrelgrootteverdelingscurves van de geanalyseerde stalen van de Hannut Formatie, Lid van Grandglise.

Van de Formatie van Hannut werden twee stalen van het Grandglise Lid geanalyseerd voor korrelgrootte (Figuur 11). De korrelgroottedata tonen een goed gesorteerd fijn zand met een

mediaan en mode rond 90 μm , gekoppeld met een hoge d_{10} waarde (35 μm) en lage d_{90} waarde (131 μm) (Tabel 2).

Het is een licht glauconiethoudend zand met een waarde van 7 % (Figuur 4). Het (an)organisch koolstofgehalte is verwaarloosbaar (Figuur 5).

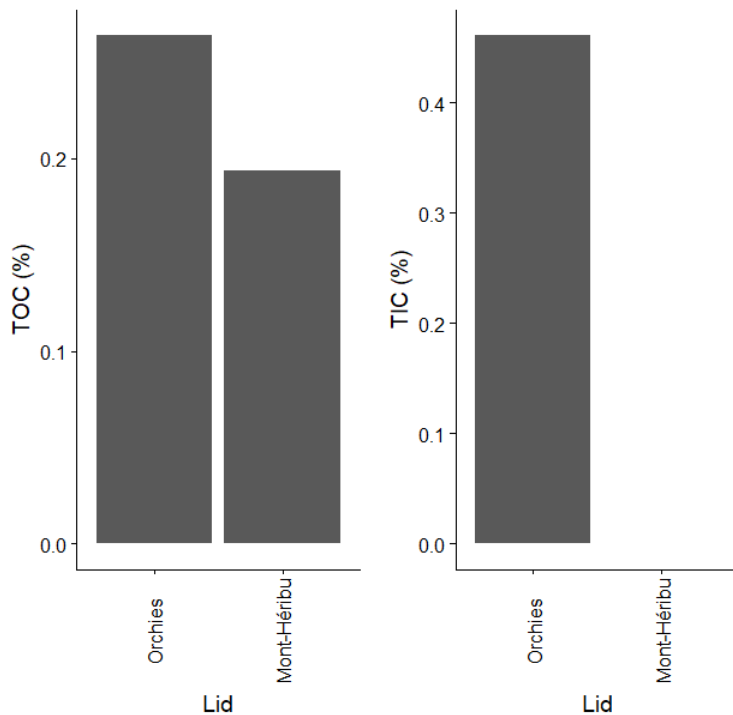
4.2.3. Kortrijk



Figuur 12. Korrelgrootteverdelingscurves van de geanalyseerde leden van de Kortrijk Formatie.

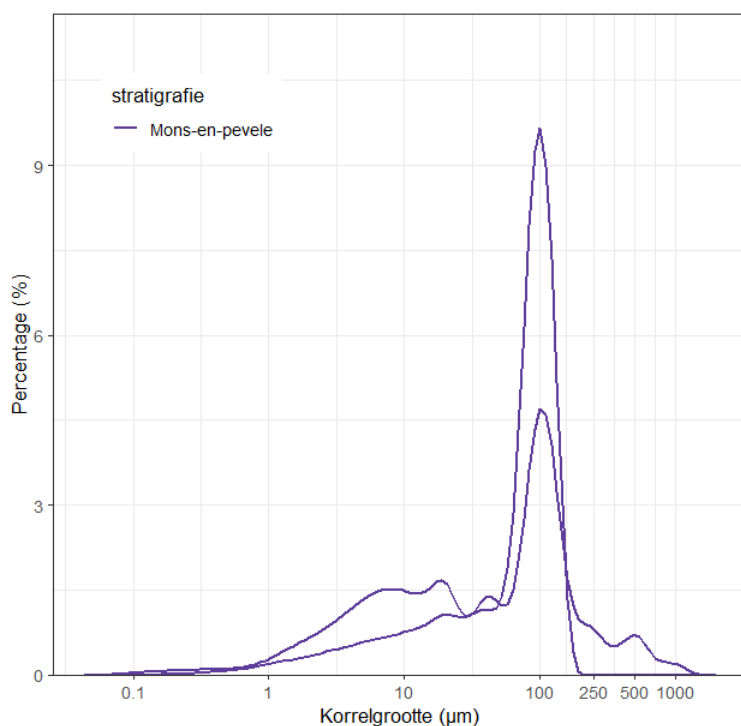
Van de Formatie van Kortrijk werden twee stalen geanalyseerd voor korrelgrootte, van de leden van Orchies en Mont-Hérribu (Figuur 12). Het Lid van Orchies is gekend als een zware stijve klei terwijl het Lid van Mont-Hérribu zandige klei of kleilig zand bevat (Steurbaut et al., 2016). Deze verschillen worden bevestigd in de geanalyseerde stalen. Het Orchies Lid heeft een slecht gesorteerde en fijne korrelverdeling, met een mediaan van 16 μm . In het Mont-Hérribu Lid komt kleilig zand voor, met een fijn zandige mode van 80 μm en een d_{10} van 4 μm , die wijst op een hoog gehalte fijne fractie (Tabel 2).

Er is een licht verhoogd organisch koolstofgehalte van 0.2 à 0.3 %. Het anorganisch koolstofgehalte bedraagt 0.5 % in het Lid van Orchies en is verwaarloosbaar in het Lid van Mont-Hérribu (Figuur 13).



Figuur 13. Organisch (TOC) en anorganisch (TIC) koolstofgehalte van de geanalyseerde leden van de Kortrijk Formatie. Barplots geven gemiddelde en standaard afwijking weer, indien meer dan 1 staal van betreffend lid geanalyseerd werd.

4.2.4. Mons-en-Pévèle

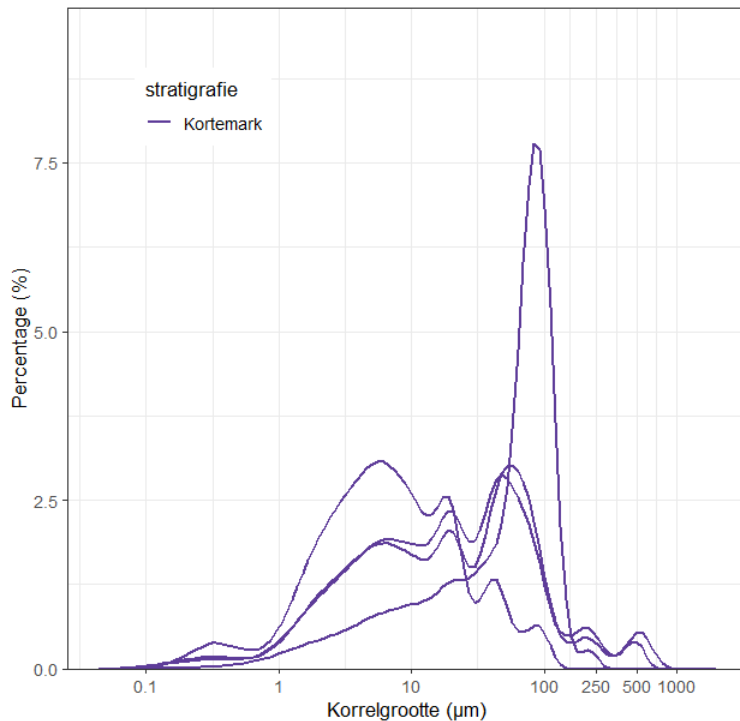


Figuur 14. Korrelgrootteverdelingscurves van de geanalyseerde stalen van de Mons-en-Pévèle Formatie.

Van de Mons-en-Pévèle Formatie werden twee stalen geanalyseerd voor korrelgrootte. Deze bevatten een goed gesorteerd fijn zand (mode 96 µm) met een grote fijne fractie (d10 5 µm) (Figuur 14, Tabel 2), in lijn met de definitie van deze formatie (Steurbaut et al., 2016).

De Mons-en-Pévèle Formatie bevat een significante hoeveelheid glauconiet in de fractie 63µm-1mm (11 %) (Figuur 4). Ook organische koolstof (0.1 %) en inorganische koolstof (0.3 %) is aanwezig (Tabel 4).

4.2.5. Tielt

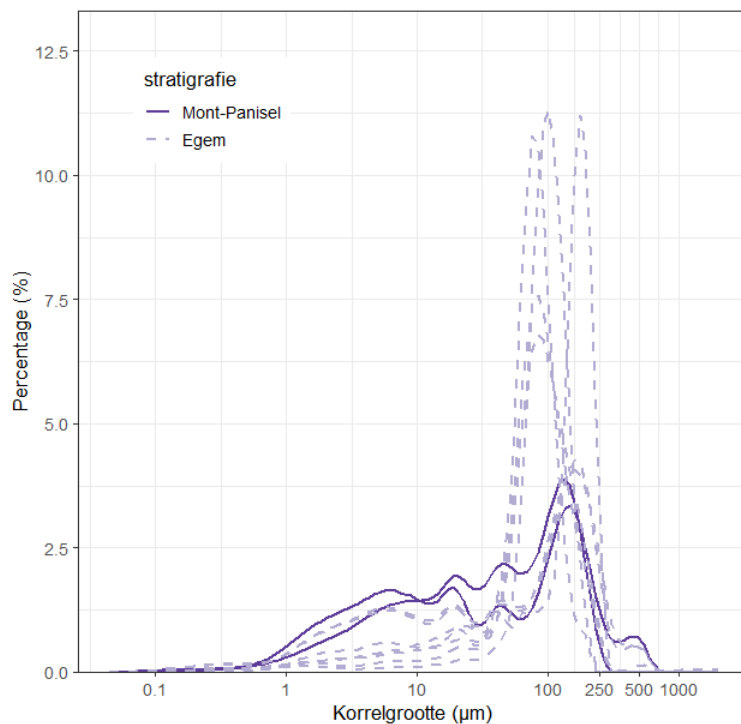


Figuur 15. Korrelgrootteverdelingscurves van de geanalyseerde stalen van de Tielt Formatie, Kortemark Lid.

Van de Tielt Formatie werden vier stalen geanalyseerd voor korrelgrootte, van het Kortemark Lid. Het Kortemark Lid bestaat doorgaans uit siltig tot zeer fijn zandige klei (Steurbaut et al., 2016). Drie van de geanalyseerde stalen bevatten inderdaad deze lithologie, met een d_{10} van 1 à 2 µm en een siltige mode rond 50 µm (Figuur 15). Een laatste staal bevat echter silteus fijn zand, met een mode van 80 µm (Figuur 15).

Het Kortemark Lid bevat een kleine hoeveelheid glauconiet (1 à 5 % in de fractie 63µm-1mm; Figuur 4) en het (an)organisch koolstof gehalte is zeer laag (Figuur 5, Figuur 6).

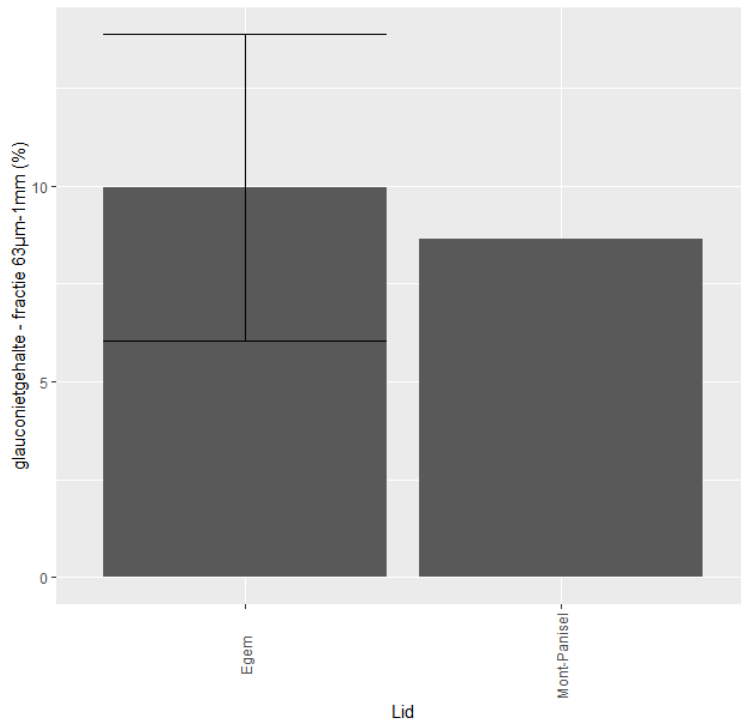
4.2.6. Hyon



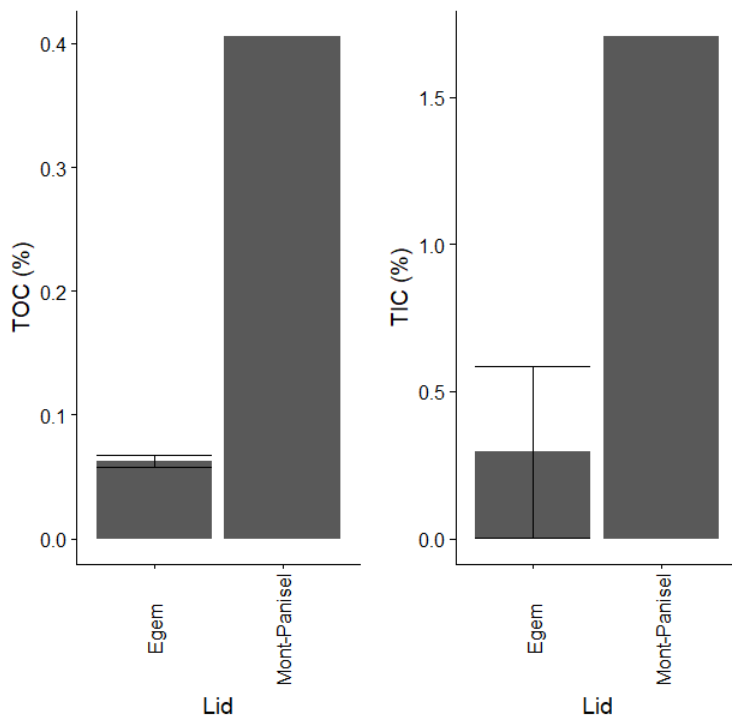
Figuur 16. Korrelgrootteverdelingscurves van de geanalyseerde leden van de Hyon Formatie.

Van de Hyon Formatie werden negen stalen geanalyseerd voor korrelgrootte, van de leden van Mont-Panisel (2 stalen) en Egem (7 stalen). Het Egem Lid wordt beschreven als een goed gesorteerd fijn zand, maar er kunnen ook kleirijke intervallen voorkomen (Steurbaut et al., 2016). Beide faciessen worden vertegenwoordigd in de geanalyseerde stalen (Figuur 16). De fijn zandige stalen hebben een mode en mediaan rond 80 µm, met uitzondering van één staal met grovere mode van 160 µm (Bijlage 1). De twee meer kleiige stalen hebben een d10 van 2 µm maar wel een grovere mode van 150 µm. Dit zijn de stalen afkomstig van de leemgroeve te Volkegem. Het Lid van Mont-Panisel wordt beschreven als een slecht gesorteerd kleiig fijn zand (Steurbaut et al., 2016). Dit wordt bevestigd door de geanalyseerde stalen, met een zeer fijne mediaan van 33 µm en een fijn zandige mode van 134 µm (Tabel 2). De stalen van het Lid van Mont-Panisel zijn zeer gelijkaardig aan die van de kleiige stalen van het Egem Lid (Figuur 16). Mogelijk moet het beschreven pakket van het Egem Lid te Volkegem lithostratigrafisch eerder bij het Lid van Mont-Panisel ingedeeld worden.

De leden van de Hyon Formatie bevatten een significante hoeveelheid glauconiet, met 10 % in het Egem Lid en 9 % in het Lid van Mont-Panisel (Figuur 17). Het geanalyseerde staal van het Mont-Panisel Lid heeft een beduidend hoger organisch (0.4 %) en anorganisch (1.7 %) dan het Egem Lid, waar de waarden verwaarloosbaar zijn (Figuur 18).



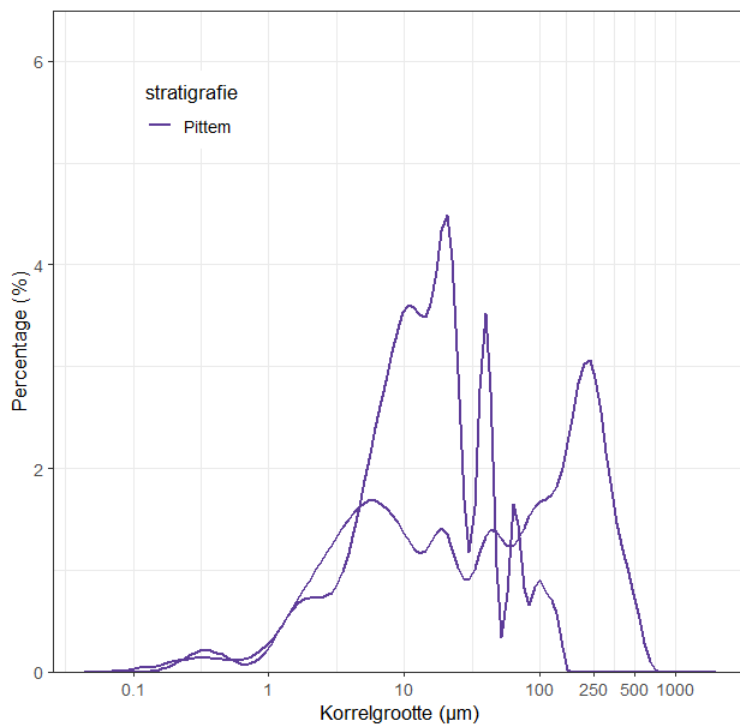
Figuur 17. Glauconietgehalte in de fractie 63µm-1mm van de geanalyseerde leden van de Hyon Formatie. Barplots geven gemiddelde en standaard afwijking weer, indien meer dan 1 staal van betreffend lid geanalyseerd werd.



Figuur 18. Organisch (TOC) en anorganisch (TIC) koolstofgehalte van de geanalyseerde leden van de Hyon Formatie. Barplots geven gemiddelde en standaard afwijking weer, indien meer dan 1 staal van betreffend lid geanalyseerd werd.



4.2.7. Gentbrugge

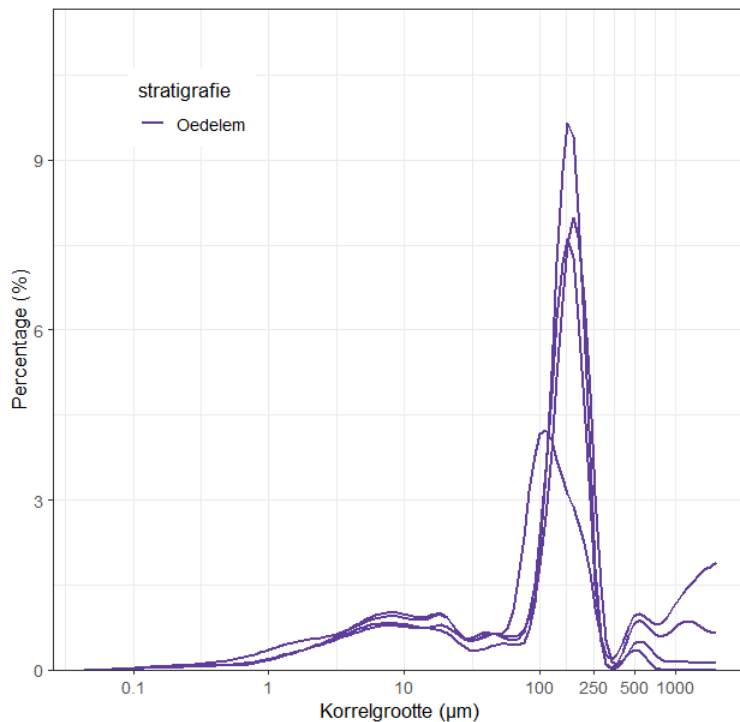


Figuur 19. Korrelgrootteverdelingscurves van de geanalyseerde stalen van de Gentbrugge Formatie, Pittem Lid.

Van de Formatie van Gentbrugge werden twee stalen geanalyseerd voor korrelgrootte, van het Lid van Pittem. Het Pittem Lid bestaat uit laagjes van siltige klei en kleiig fijn zand (Steurbaut et al., 2016). De geanalyseerde stalen lijken inderdaad de twee verschillende facies te vertegenwoordigen (Figuur 19). Eén staal is zeer fijn met een mediaan van 13 μm en de grootste mode op 19 μm , al komen er ook nog twee iets grovere pieken in de verdeling voor, tussen 50 en 100 μm . Het tweede staal heeft een mediaan van 39 μm en een veel grovere mode in de fijne tot gemiddelde zand fractie, van 223 μm (Bijlage 1).

Het geanalyseerde staal voor glauconiet heeft een hoog glauconietgehalte in de fractie 63 μm -1mm, van 26 % (Figuur 4). Het anorganisch koolstofgehalte van het geanalyseerde staal is zeer laag maar er is wel significante aanwezigheid van organische koolstof (0.2 %) (Figuur 5, Figuur 6).

4.2.8. Aalter

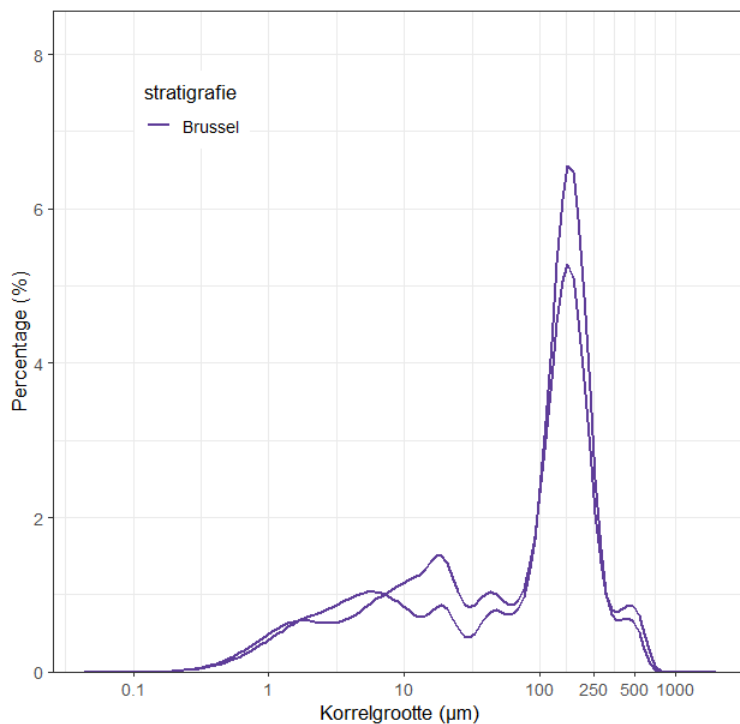


Figuur 20. Korrelgrootteverdelingscurves van de geanalyseerde stalen van de Aalter Formatie, Oedelem Lid.

Van de Formatie van Aalter werden vier stalen geanalyseerd voor korrelgrootte, van het Lid van Oedelem (**Figuur 20**). Deze stalen tonen een fijn zand (146 µm) met een significante fijne fractie (d10 16 µm) (**Tabel 2**).

Het Oedelem Lid is licht glauconiethoudend (3 % in de fractie 63 µm-1mm in het geanalyseerde staal) (**Figuur 4**), heeft een verwaarsloosbaar gehalte organische koolstof maar wel een significante fractie inorganische koolstof (2.3 %) (**Figuur 6**), gerelateerd aan de veel voorkomende kalkige fossielen beschreven voor deze formatie (Dewalque, 1868).

4.2.9. Brussel



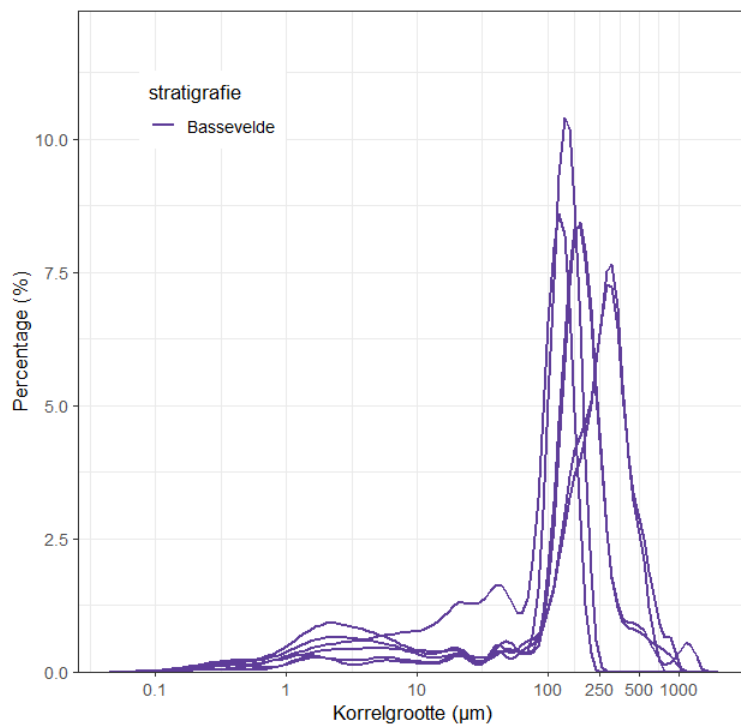
Figuur 21. Korrelgrootteverdelingscurves van de geanalyseerde stalen van de Brussel Formatie.

Van de Formatie van Brussel werden twee stalen geanalyseerd voor korrelgrootte. De Formatie van Brussel is een complexe eenheid waarin veel verschillende faciessen met sterk verschillende karakteristieken werden afgezet (Houthuys, 2011). De stalen uit deze studie vertonen een fijn zandige mode rond 150 µm en hebben een grote fijne fractie, aangetoond door de d10 van 3 µm (Figuur 21, Tabel 2).

De onderzochte stalen bevatten zeer weinig tot geen glauconiet. Het organisch koolstofgehalte is verwaarloosbaar maar het inorganisch koolstofgehalte is eerder hoog (6 %), wat te verwachten is in het fijn zandige facies van de Brussel Formatie (Houthuys, 2011) (Figuur 6).

De stalen geanalyseerd in deze studie lijken overeen te komen met het facies Bf, afgezet op de bodem van het bekken, zoals gedefinieerd door Houthuys (2011).

4.2.10. Zelzate

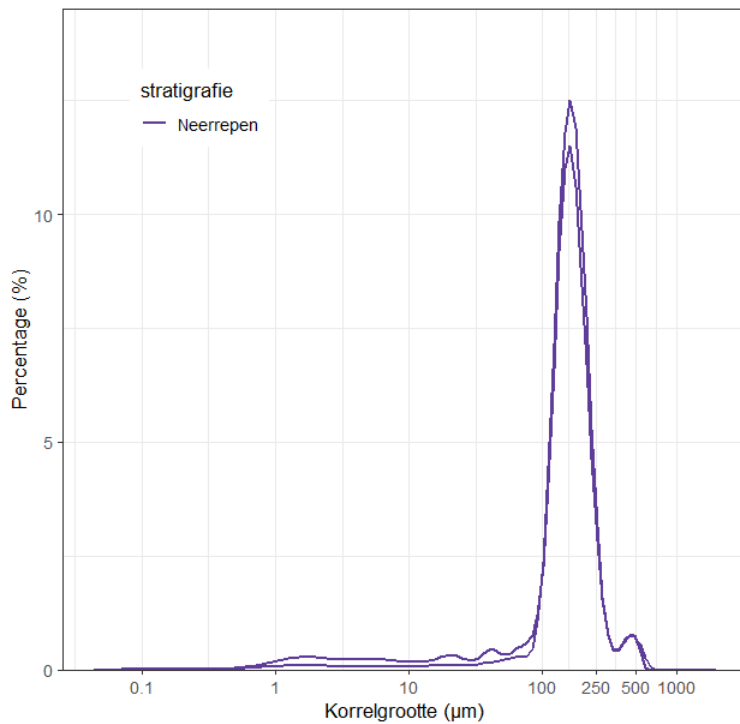


Figuur 22. Korrelgrootteverdelingscurves van de geanalyseerde stalen van de Zelzate Formatie, Bassevelde Lid.

Van de Zelzate Formatie werden zes stalen genomen voor korrelgrootte, van het Bassevelde Lid (Figuur 22). Het Bassevelde Lid bestaat uit siltig fijn tot gemiddeld zand (Laga et al., 2001). Op basis van de stalen geanalyseerd voor dit onderzoek heeft het Bassevelde Lid inderdaad een fijn tot gemiddeld zandige mode ($191 \pm 74 \mu\text{m}$) (Tabel 2). De korrelverdelingscurves tonen ook de aanwezigheid van een fijne kleiige tot siltige fractie (Figuur 22), aangetoond door de fijne d_{10} van $13 \pm 15 \mu\text{m}$.

Op basis van de twee stalen geanalyseerd voor glauconiet, bedraagt het glauconietgehalte $< 1 \%$ (Figuur 4). Dit is eerder uitzonderlijk voor het Bassevelde Zand dat als glauconiethoudend beschreven wordt. Zowel het gemeten organisch als inorganisch koolstofgehalte bedraagt ongeveer 0.1% (Figuur 5, Figuur 6).

4.2.11. Sint-Huibrechts-Hern

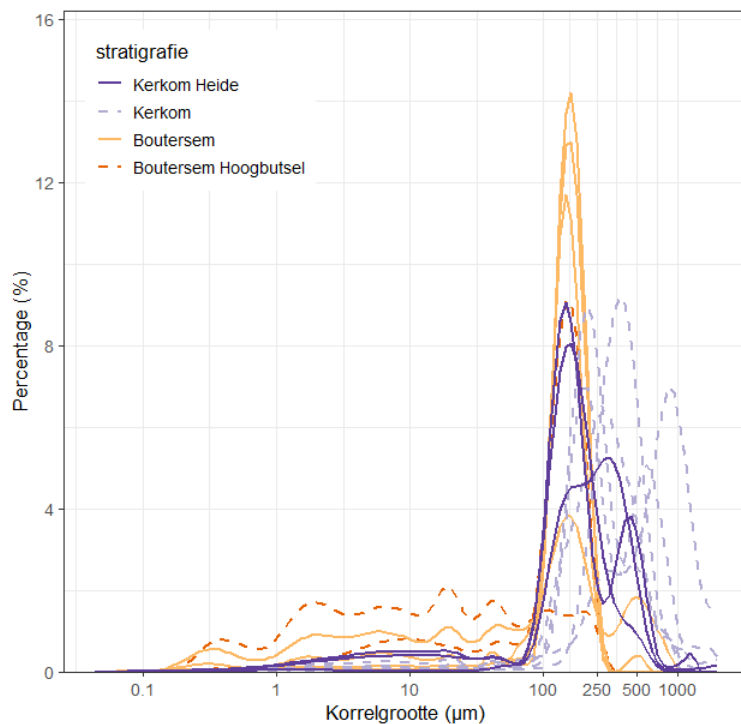


Figuur 23. Korrelgrootteverdelingscurves van de geanalyseerde stalen van de Sint-Huibrechts-Hern Formatie, Neerrepen Lid.

Van de Sint-Huibrechts-Hern Formatie werden twee stalen geanalyseerd voor korrelgrootte, van het Neerrepen Lid. Dit lid wordt beschreven als fijn gelamineerd tot homogeen zand (Laga et al., 2001). De stalen geanalyseerd in deze studie tonen een zeer goed gesorteerd fijn zand met een mode en mediaan van ongeveer 150 µm (Figuur 23, Tabel 2).

Het Neerrepen Lid is licht glauconiethoudend met gemeten percentages van 3 tot 7 % (Tabel 3). Het (an)organisch koolstofgehalte is verwaarloosbaar.

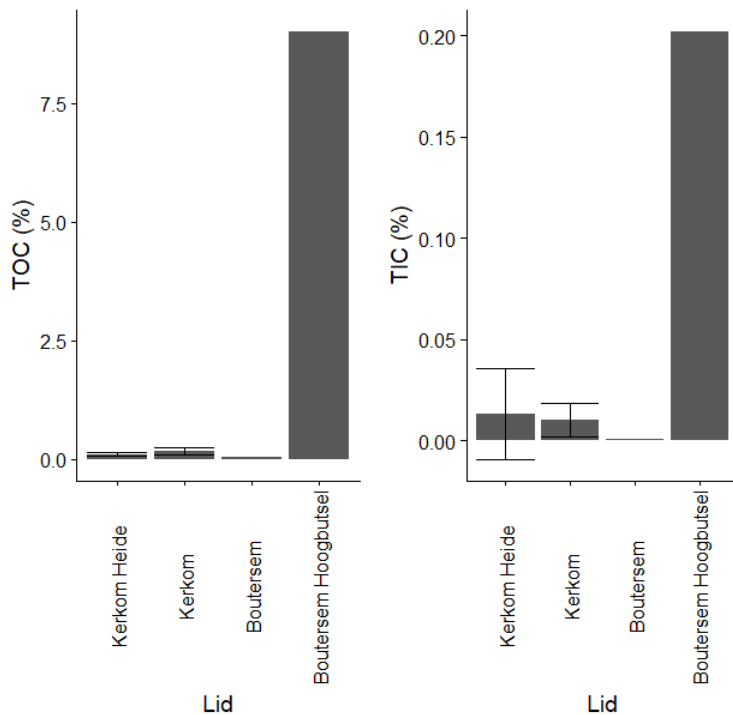
4.2.12. Borgloon



Figuur 24. Korrelgrootteverdelingscurves van de geanalyseerde leden van de Borgloon Formatie.

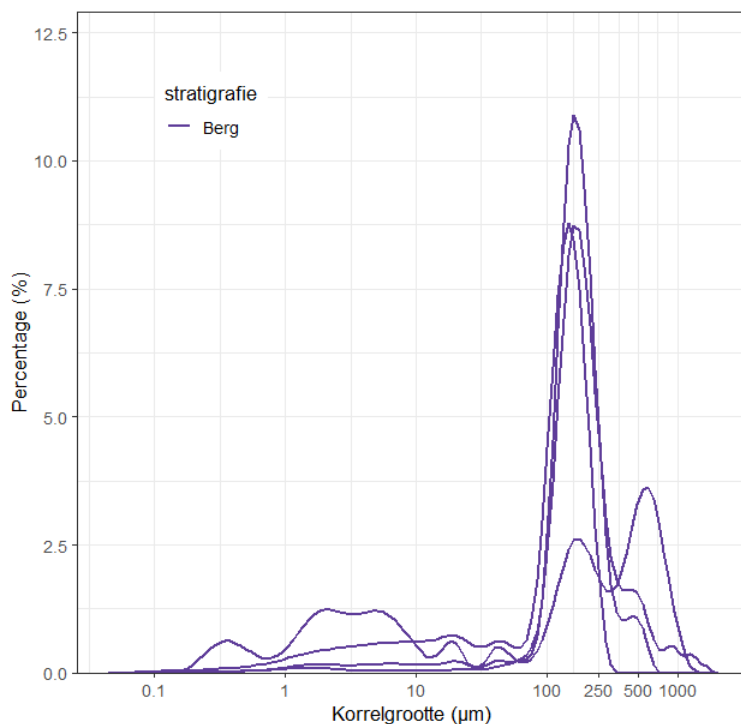
Van de Borgloon Formatie werden 14 stalen geanalyseerd voor korrelgrootte van de eenheden Hoogbutsel Facies (2 stalen), Boutersem Lid (4 stalen), Kerkom Lid (5 stalen) en Heide Facies (3 stalen). Deze eenheden werden allen afgezet in een continentale, kustnabije of estuariene omgeving (Vandenbergh, 2017). Van de moerasklei van het Hoogbutsel facies werd één zeer fijn staal genomen met een mediaan van 11 µm en $d_{10} < 1$ µm. Het andere staal bestaat uit fijn zand met een mode van 140 µm en een siltige tot kleiige bijmenging (Figuur 24). Het Boutersem Zand is fijn en goed gesorteerd met een mode rond 150 µm. Er werd ook één staal met een grotere fijnere fractie geanalyseerd, met een gelijkaardige mode maar een mediaan van 78 µm en d_{10} van 1 µm (Figuur 24). De stalen van het Kerkom Lid hebben een zeer variabele korrelgrootteverdeling (Figuur 24). De modale korrelgrootte varieert van fijn tot grof zand (371 ± 261 µm) en er is slechts een zeer beperkte hoeveelheid silt en klei aanwezig ($d_{10} 132 \pm 59$ µm) (Tabel 2). Er lijkt een algemene vergroving te zijn naar boven toe (Bijlage 1). Het Heide Facies tot slot heeft een gelijkaardige korrelverdeling aan het onderliggende Kerkom Zand, zij het iets fijner met een variabele mode van 196 ± 86 µm en een grotere maar nog steeds beperkte fijne fractie.

Het glauconietgehalte in deze eenheden is verwaarloosbaar (< 1 %) (Figuur 4). Het organisch koolstofgehalte is veruit het hoogst in het Hoogbutsel Facies, met een gemeten waarde van 9 %, de hoogste waarde gemeten in deze studie (Figuur 25). In het Boutersem Zand en het witte Kerkom Zand is het organisch koolstofgehalte zeer laag. Er is een opvallende stijging in de bovenste chocoladebruine Kerkom Zanden (gemeten waarde tot 0.5 %), die hun kleur danken aan een film van organisch materiaal rond de kwartskorrels. Het inorganisch koolstofgehalte is zeer laag in alle eenheden, maar het hoogst in het Hoogbutsel Facies (0.2 %). Er kan geen directe relatie gevonden worden tussen het stijgende koolstofgehalte in de chocoladebruine zanden en het gehalte zware metalen (Figuur 7).



Figuur 25. Organisch (TOC) en anorganisch (TIC) koolstofgehalte van de geanalyseerde leden van de Borgloon Formatie. Barplots geven gemiddelde en standaard afwijking weer, indien meer dan 1 staal van betreffend lid geanalyseerd werd.

4.2.13. Bilzen



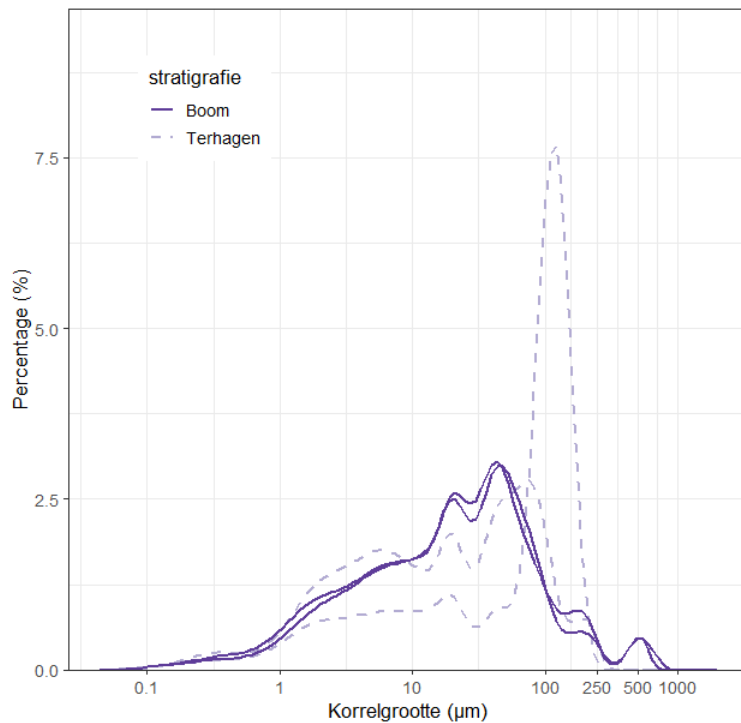
Figuur 26. Korrelgrootteverdelingscurves van de geanalyseerde stalen van de Bilzen Formatie, Berg Lid.

Van de Bilzen Formatie werden vier stalen geanalyseerd voor korrelgrootte, van het Berg Lid (Figuur 26). Het Berg Lid bestaat hoofdzakelijk uit fijn homogeen of gelamineerd zand (Laga et al., 2001). Drie van de geanalyseerde stalen bestaan uit eerder goed gesorteerd fijn zand, met een mode rond 150 µm. Eén staal, het onderste uit de bemonsterde sectie, heeft een sterk afwijkende

verdeling. Naast de mode rond 150 μm , is er een grotere groffe mode van 568 μm , die kan wijzen op een basisgrind. Tegelijk heeft dit staal ook een veel grotere fijne fractie, met een d_{10} van 1 μm (Figuur 26).

Het glauconietgehalte is verwaarloosbaar ($< 1\%$) o.b.v. het geanalyseerde staal (Figuur 4). Ook het organisch koolstofgehalte is zeer laag ($< 0.1\%$). Eén van de onderzochte stalen heeft wel een significant gehalte inorganische koolstof (4 %) (Figuur 6), gerelateerd aan de schelpen(lagen) die voorkomen in dit lid (Vandenberghe, 2017).

4.2.14. Boom

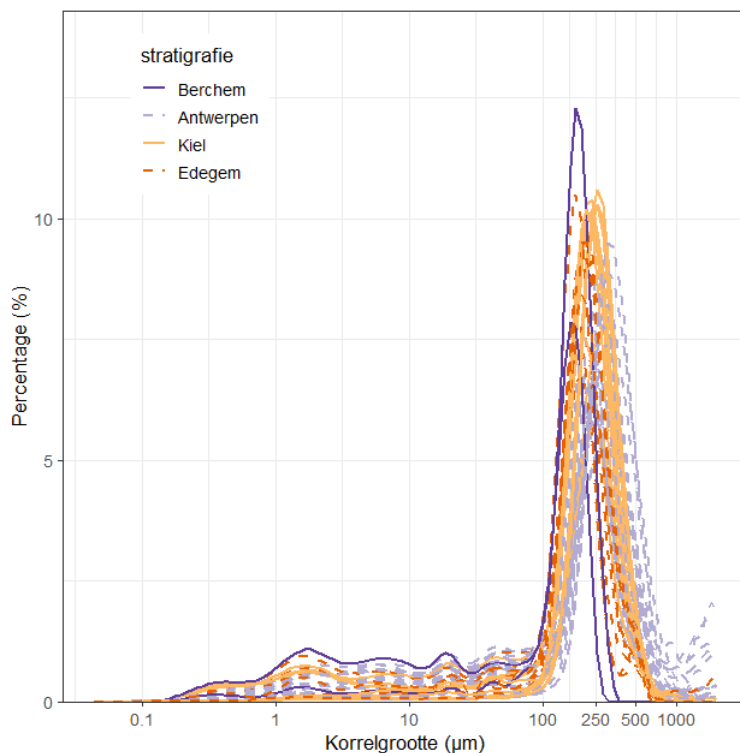


Figuur 27. Korrelgrootteverdelingscurves van de geanalyseerde stalen van de Boom Formatie. Stalen met stratigrafie 'Boom' werden niet gedifferentieerd in leden.

Van de Boom Formatie werden vier stalen genomen voor korrelgrootte, waarvan twee ongedifferentieerd en twee stalen van het Lid van Terhagen (Figuur 27). De vier ongedifferentieerde stalen zijn afkomstig uit boringen in de Waaslandhaven. De Boom Formatie bevat klei waarin siltige laagjes, organisch materiaal en kalkgehalte varieert volgens Milankovitch cycli (Vandenberghe et al., 2014). De geanalyseerde ongedifferentieerde stalen bevatten klei met een mediane korrelgrootte $20 \pm 1 \mu\text{m}$ en $d_{10} < 2 \mu\text{m}$, en een siltige mode van $44 \pm 3 \mu\text{m}$ (Tabel 2). Van de twee stalen van het Terhagen Lid is één staal zeer gelijkaardig aan de voorgenoemde, maar het andere staal wijkt sterk af met een mediane korrelgrootte van 84 μm en een mode van 116 μm , wat wijst op fijn zand i.p.v. siltige klei (Figuur 27). Dit afwijkende staal werd genomen bij de grens met het onderliggende Berg Zand.

Op basis van één geanalyseerd staal is het organisch koolstofgehalte hoog in vergelijking met de andere resultaten uit deze studie (1.1 %) (Figuur 5). Het inorganisch koolstofgehalte van het geanalyseerde staal is verwaarloosbaar.

4.2.15. Berchem



Figuur 28. Korrelgrootteverdelingscurves van de geanalyseerde leden van de Berchem Formatie.

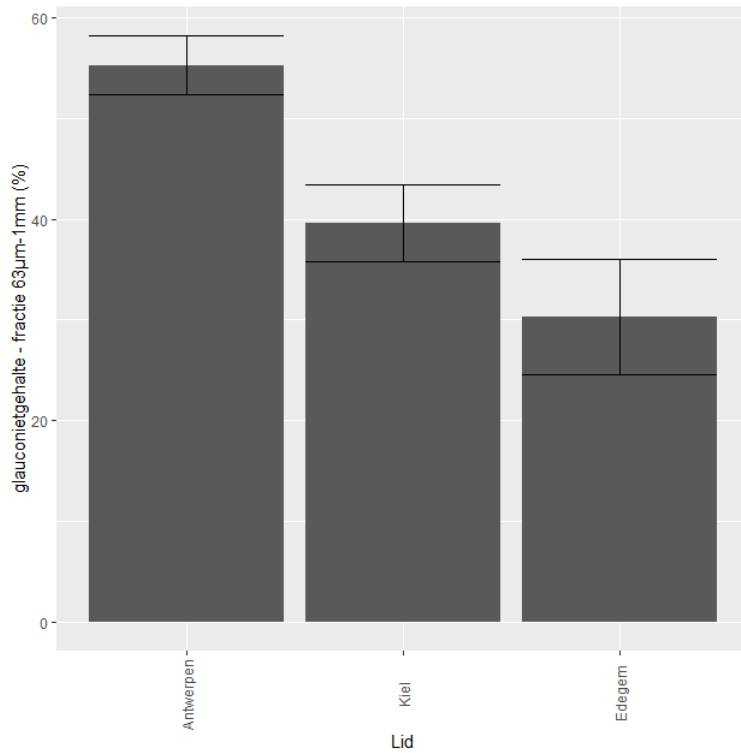
Van de Berchem Formatie werden 43 stalen geanalyseerd voor korrelgrootte (**Figuur 28**). Er werden stalen genomen van het Lid van Edegem (8 stalen), Lid van Kiel (12 stalen), Lid van Antwerpen (21 stalen) en Berchem Formatie ongedifferentieerd (2 stalen). De Formatie van Berchem kent subtiele korrelgrootte variaties die de verschillende leden onderscheiden, maar is over het algemeen een fijn tot gemiddeld zand (Louwye et al., 2020). De analyses uitgevoerd voor deze studie tonen aan dat de korrelverdeling voor de verschillende leden zeer gelijkaardig is (**Figuur 28**). Het Edegem Lid is een fijn tot gemiddeld zand met een mode van $190 \pm 12 \mu\text{m}$ en een significante fijne fractie, aangetoond door de fijnere mediaan van $171 \pm 26 \mu\text{m}$. Het Kiel Lid bestaat uit een grover relatief goed gesorteerd zand met mode $230 \pm 22 \mu\text{m}$ en gelijkaardige mediaan. De stalen van het Antwerpen Lid geanalyseerd in deze studie hebben de grofste mode, van $249 \pm 28 \mu\text{m}$. De interne variatie is echter groot en meer stratigrafisch goed gedefinieerde stalen van deze leden moeten geanalyseerd worden om het verschil tussen beiden te verduidelijken. Het Antwerpen Lid heeft wel een beduidend grotere fijne fractie, met een d_{10} van $59 \pm 54 \mu\text{m}$, t.o.v. van de geanalyseerde stalen van het Kiel Lid, waar de d_{10} gelijk is aan $99 \pm 57 \mu\text{m}$, alsook een grotere groffe fractie met $506 \pm 215 \mu\text{m}$ t.o.v. $363 \pm 27 \mu\text{m}$ (**Tabel 2**). Dit wijst op de slechtere sorteringsgraad van de stalen van het Antwerpen Lid t.o.v. die van het Kiel Lid. De ongedifferentieerde stalen lijken overeen te komen met het Edegem Lid, met een mode van $161 \pm 11 \mu\text{m}$ en een grote fijne fractie, met een d_{10} van $15 \pm 20 \mu\text{m}$.

Het glauconietgehalte in de fractie $63\mu\text{m}$ -1mm is in de geanalyseerde stalen het laagst in het Edegem Lid ($30 \pm 8 \%$) en het hoogst in het Antwerpen Lid ($55 \pm 7 \%$) (**Figuur 29, Tabel 3**), wat overeenkomt met de tot hiertoe gekende variaties in glauconietgehalte binnen de Berchem Formatie (Louwye et al., 2020).

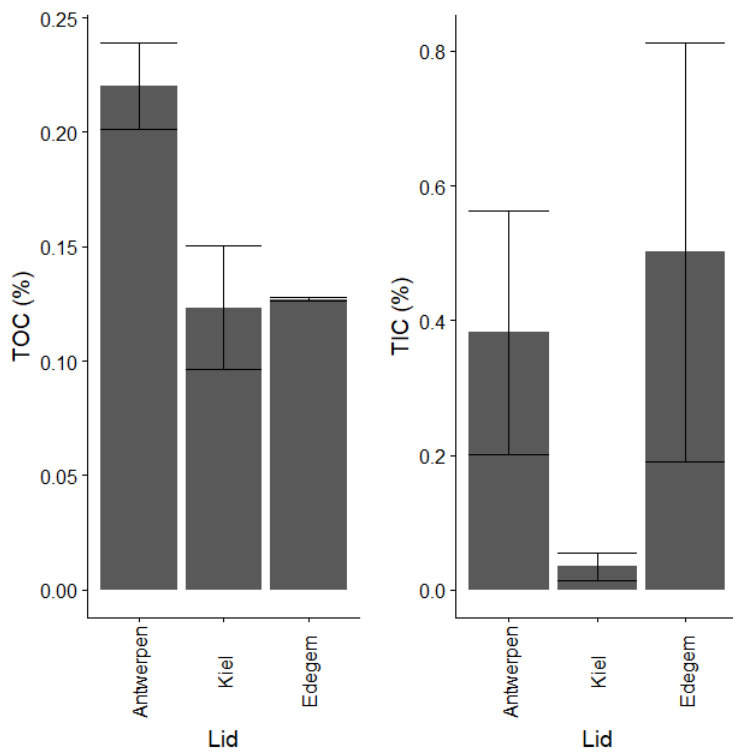
Het organisch koolstofgehalte varieert tussen 0.1 en 0.25 % met de hoogste waarden opnieuw in het Antwerpen Lid en de laagste in de leden van Kiel en Edegem (**Figuur 30**). Het inorganisch



koolstofgehalte is laag in de geanalyseerde stalen (**Figuur 30**). De laagste waarden worden teruggevonden in het Kiel Lid, dat gekend is als ontkalkt lid van de Berchem Formatie (Louwye et al., 2020).

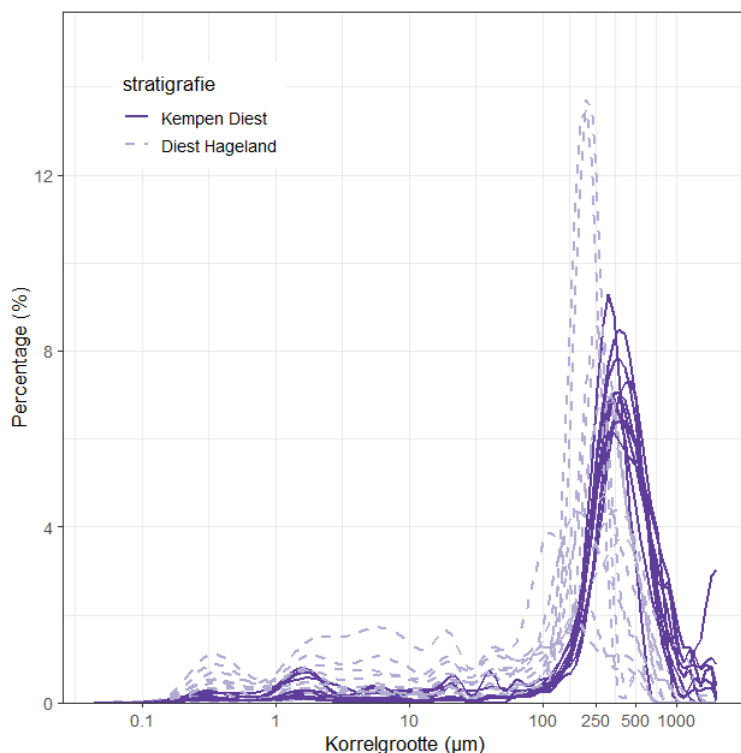


Figuur 29. Glauconietgehalte in de fractie 63µm-1mm van de geanalyseerde leden van de Berchem Formatie. Barplots geven gemiddelde en standaard afwijking weer, indien meer dan 1 staal van betreffend lid geanalyseerd werd.



Figuur 30. Organisch (TOC) en anorganisch (TIC) koolstofgehalte van de geanalyseerde leden van de Berchem Formatie. Barplots geven gemiddelde en standaard afwijking weer, indien meer dan 1 staal van betreffend lid geanalyseerd werd.

4.2.16. Diest

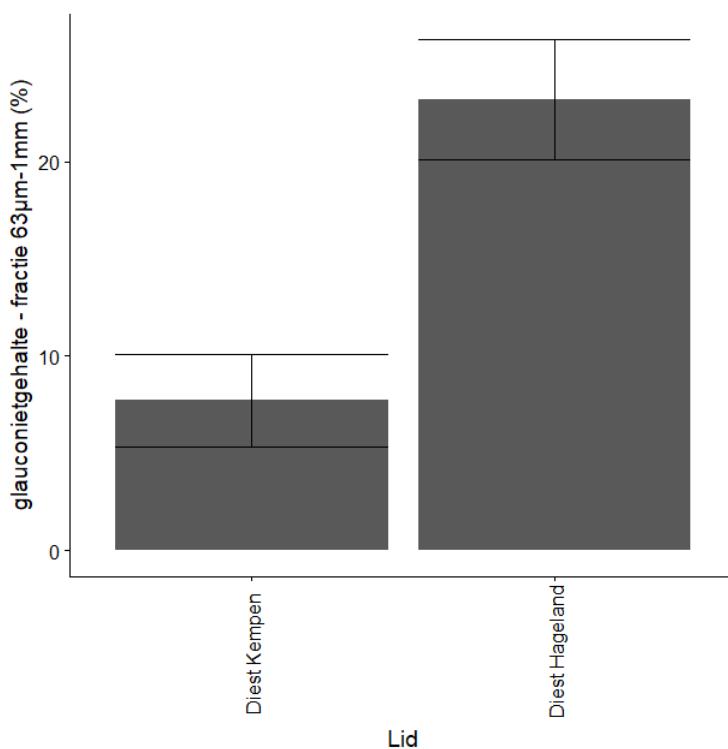


Figuur 31. Korrelgrootteverdelingscurves van de geanalyseerde leden van de Diest Formatie.

Van de Formatie van Diest werden 22 stalen geanalyseerd voor korrelgrootte, van het Kempen Diest lid (10 stalen) en het Hageland Diest lid (12 stalen). De Diest Formatie bestaat uit gemiddeld tot grof slecht tot matig gesorteerd zand met een onderverdeling tussen het Deurne Lid in de

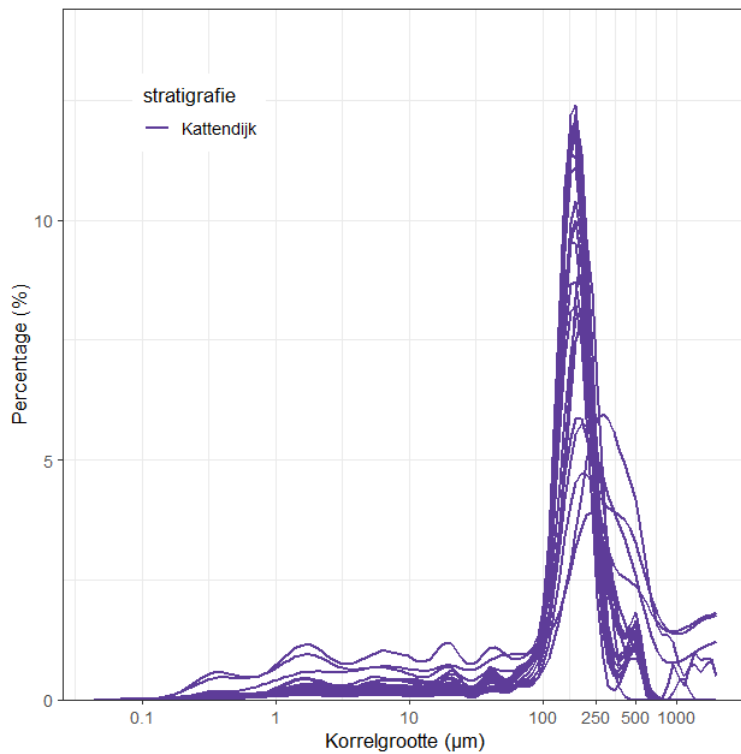
Antwerpse regio, de Kempen Diest eenheid en de Hageland Diest eenheid in het zuiden (Houthuys et al., 2020). Van het Dessel Lid aan de basis van de formatie werden geen stalen genomen. De stalen van het Kempen Diest Zand uit deze studie zijn afkomstig uit boringen in de gemeenten Ham en Meerhout, nabij de overgang tussen het Kempen Diest en Hageland Diest. De stalen van de Hageland Diest éénheid geanalyseerd in deze studie hebben de fijnste korrelgrootte en het hoogste kleigehalte van beide onderzochte eenheden van de Diest Formatie, met een mode van $245 \pm 79 \mu\text{m}$ en een d_{10} van $28 \pm 50 \mu\text{m}$. De stalen van het Kempen Diest tonen een matig goed gesorteerd en beduidend grover gemiddeld zand met een mode van $351 \pm 35 \mu\text{m}$ en een zeer gelijkaardige mediaan van $342 \pm 40 \mu\text{m}$ (Figuur 31; Tabel 2).

Het glauconietgehalte gemeten voor de stalen van het Kempen Diest lid ($8 \pm 5 \%$) is beduidend lager dan de waardes gekend uit de literatuur voor de Diest Formatie (gemiddeld 35 à 40 %; Houthuys et al., 2020). Ook voor het Hageland Diest lid zijn de gemeten waarden eerder laag ($23 \pm 9 \%$) (Figuur 32).



Figuur 32. Glauconietgehalte in de fractie 63µm-1mm van de geanalyseerde leden van de Diest Formatie. Barplots geven gemiddelde en standaard afwijking weer, indien meer dan 1 staal van betreffend lid geanalyseerd werd.

4.2.17. Kattendijk



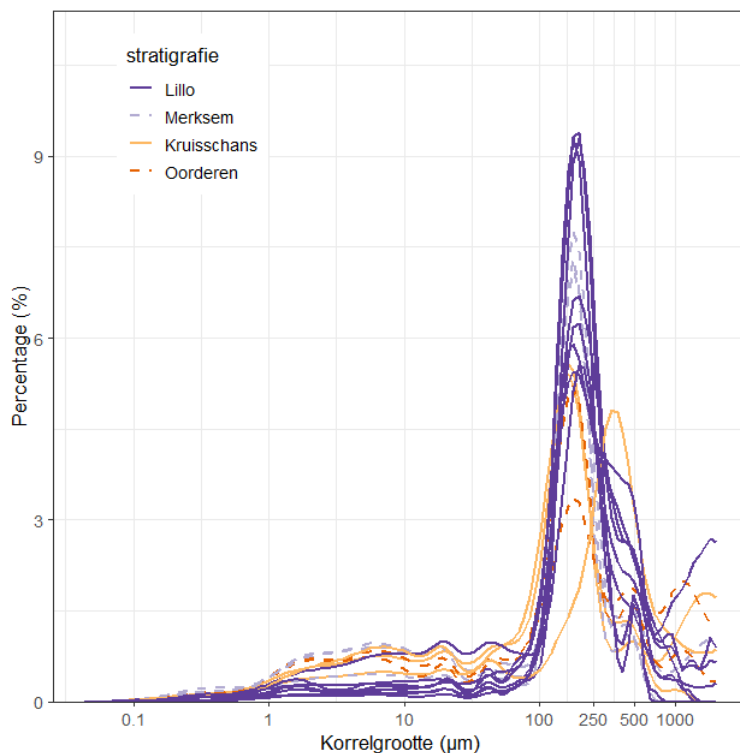
Figuur 33. Korrelgrootteverdelingscurves van de geanalyseerde stalen van de Kattendijk Formatie.

Van de Kattendijk Formatie werden 22 stalen geanalyseerd voor korrelgrootte. De Kattendijk Formatie bestaat doorgaans uit licht kleig fijn tot gemiddeld zand (Laga et al., 2001). De korrelverdelingscurves tonen doorgaans een goed gesorteerde fijne zandfractie met een siltige tot kleiige bijmenging (**Figuur 33**). Dit vertaald zich in een mode van $178 \pm 26 \mu\text{m}$ en een fijne d_{10} van $43 \pm 33 \mu\text{m}$ (**Tabel 2**).

Het glauconietgehalte bedraagt $23 \pm 12 \%$ (**Figuur 4**). Het organisch koolstofgehalte is $< 0.1 \%$ en het inorganisch koolstofgehalte is ongeveer 0.9% (**Figuur 6**).



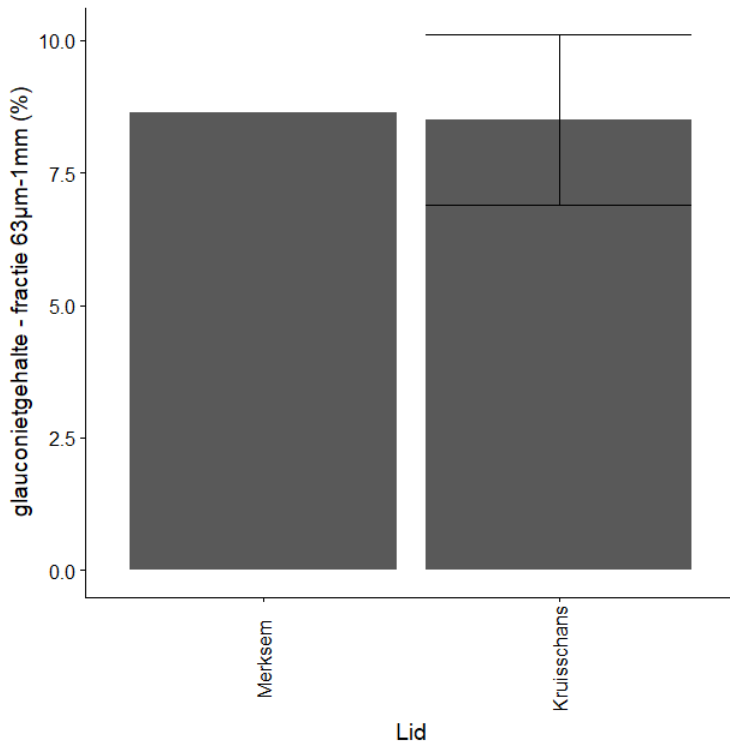
4.2.18. Lillo



Figuur 34. Korrelgrootteverdelingscurves van de geanalyseerde leden van de Lillo Formatie.

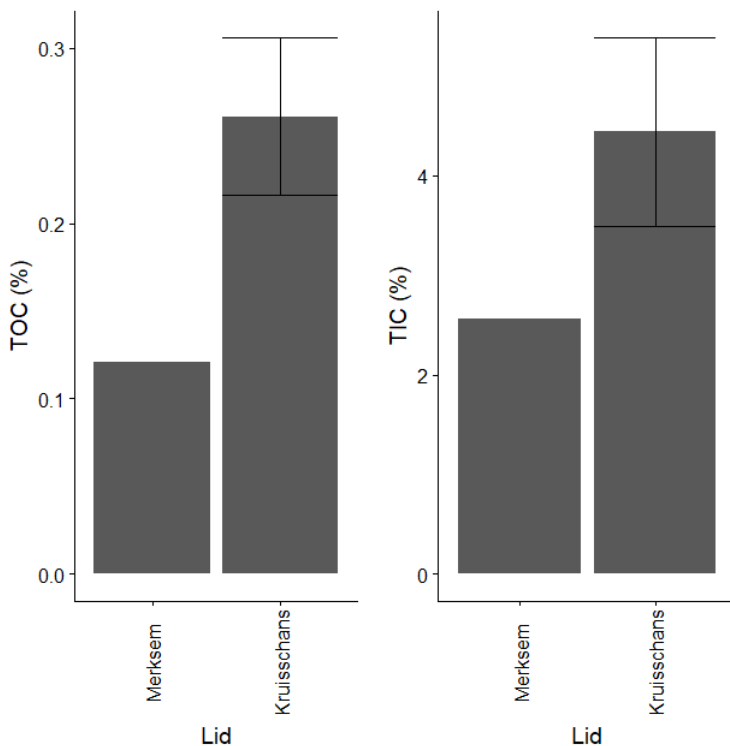
Van de Lillo Formatie werden 16 stalen geanalyseerd voor korrelgrootte, van het Oorderen Lid (2 stalen), Kruisschans Lid (3 stalen), Merksem Lid (3 stalen) en Lillo Formatie ongedifferentieerd (8 stalen) (Figuur 34). De leden van de Lillo Formatie zijn niet altijd even makkelijk te onderscheiden in boringen (Deckers et al., 2020). De formatie bestaat uit schelprijk zand met kleiige bijmenging, met een graduele overgang tussen de leden met uitzondering van het Luchtbal Lid. Het Kruisschans Lid is het duidelijkst te onderscheiden door het veelvuldig voorkomen van klei intercalaties (Louwye et al., 2020b). De korrelverdelingscurves van het Oorderen Lid tonen een slecht tot matig gesorteerd fijn zand met een mediaan van $153 \pm 21 \mu\text{m}$ en een d_{10} van $2 \pm 0.1 \mu\text{m}$ (Tabel 2). De stalen van het Kruisschans Lid hebben een mediaan van $170 \pm 66 \mu\text{m}$ (Figuur 34). De fijne fractie in de geanalyseerde stalen is niet opmerkelijk groter dan in de andere leden, met een d_{10} van $31 \pm 27 \mu\text{m}$. De geanalyseerde stalen van het Merksem Lid hebben een mode van $169 \mu\text{m}$ en een mediaan $146 \pm 22 \mu\text{m}$. De fijne fractie is gelijkaardig aan de andere leden met een d_{10} van $21 \pm 33 \mu\text{m}$. De ongedifferentieerde stalen hebben variabele verdeling en behoren wellicht tot verschillende leden (Figuur 34). De mediaan bedraagt $191 \pm 29 \mu\text{m}$ en de d_{10} is $54 \pm 45 \mu\text{m}$.

Het glauconietgehalte van de Lillo Formatie varieert doorgaans tussen 6 en 12 %, met waarden tot 20 % in het Luchtbal Lid (Louwye et al., 2020b). De geanalyseerde stalen van het Kruisschans Lid hebben inderdaad waarden van 7 en 10 % glauconiet. Ook het Merksem Lid bevat een verwachte hoeveelheid glauconiet van 9 % (Figuur 35).



Figuur 35. Glauconietgehalte in de fractie 63µm-1mm van de geanalyseerde leden van de Lillo Formatie. Barplots geven gemiddelde en standaard afwijking weer, indien meer dan 1 staal van betreffend lid geanalyseerd werd.

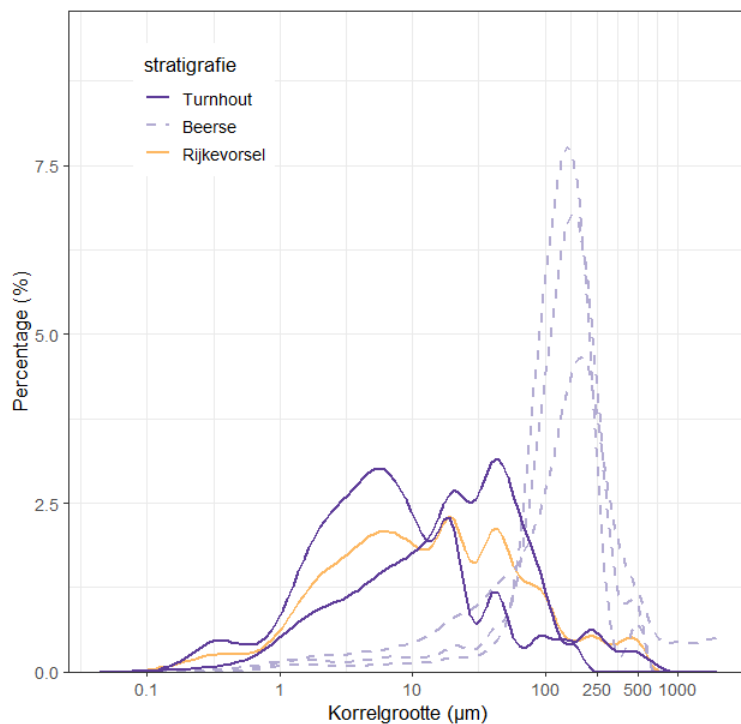
Het organisch koolstofgehalte varieert tussen 0.1 % voor het Merksem Lid en 0.3 % voor het Kruisschans Lid. Het inorganisch koolstofgehalte in de Lillo Formatie is eerder hoog, door de grote aanwezigheid van schelpen. De hoogste waarden worden gevonden in het Kruisschans Lid (tot 5.4 %) (Figuur 36).



Figuur 36. Organisch (TOC) en anorganisch (TIC) koolstofgehalte van de geanalyseerde leden van de Lillo Formatie. Barplots geven gemiddelde en standaard afwijking weer, indien meer dan 1 staal van betreffend lid geanalyseerd werd.



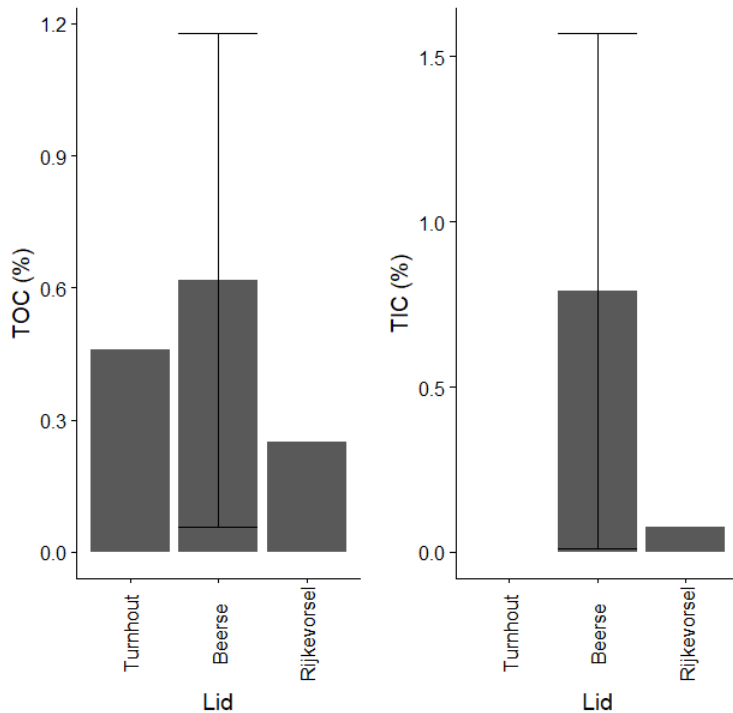
4.2.19. Weelde



Figuur 37. Korrelgrootteverdelingscurves van de geanalyseerde leden van de Weelde Formatie.

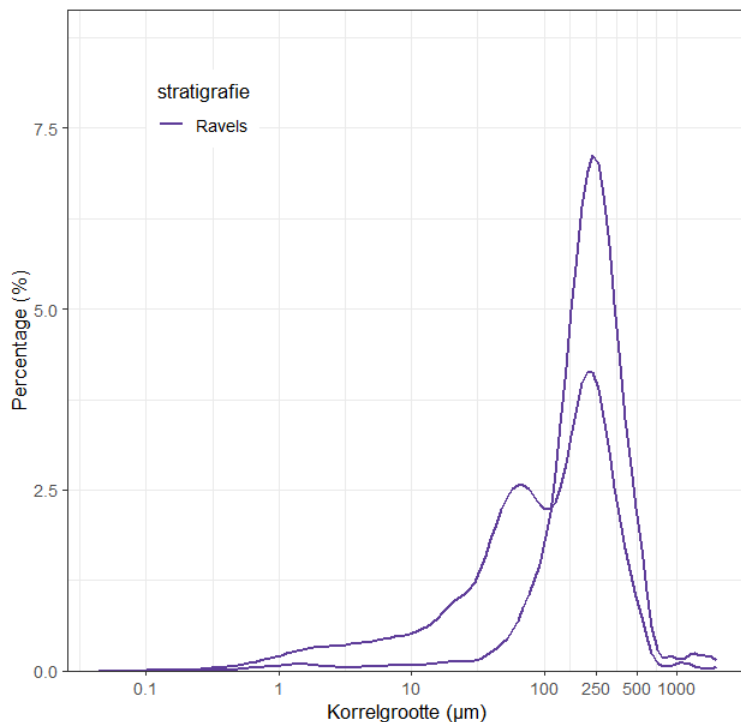
Van de Weelde Formatie werden zes stalen geanalyseerd voor korrelgrootte, van het Rijkvorsel Lid (1 staal), Beerse Lid (3 stalen) en Turnhout Lid (2 stalen) (Figuur 37). De leden van Rijkvorsel en Turnhout bestaan uit een klei-zand complex met een dominante fijne fractie, terwijl het Lid van Beerse een zandig pakket is met veenontwikkeling (Bogemans, 2005). Het staal van het Rijkvorsel Lid toont een zeer fijn siltig tot kleilig sediment met een mediaan van $12 \mu\text{m}$ en een $d_{10} < 2 \mu\text{m}$. De genomen stalen van het Beerse Lid tonen matig gesorteerd fijn zand met een mode van $160 \pm 23 \mu\text{m}$ en een mediaan van $135 \pm 6 \mu\text{m}$. De stalen van het Turnhout Lid zijn opnieuw zeer gelijkaardig aan het Rijkvorsel Lid met een mediaan van $13 \pm 11 \mu\text{m}$ en een d_{10} van $1.6 \pm 0.7 \mu\text{m}$ (Figuur 37, Tabel 2).

Het glauconietgehalte is verwaarloosbaar. Het organisch koolstofgehalte in de kleiige stalen van het Rijkvorsel en Turnhout Lid bedraagt 0.2 à 0.5 %. De laagste en hoogste waarden worden bereikt in het veenhoudend zandpakket van het Beerse Lid, van 0.06 tot 1.2 % (Figuur 38). Het inorganisch koolstofgehalte is verwaarloosbaar in de stalen van het Turnhout en Rijkvorsel Lid. In het Beerse Lid is er opnieuw een sterke variatie tussen 0.01 en 1.6 % (Figuur 38).



Figuur 38. Organisch (TOC) en anorganisch (TIC) koolstofgehalte van de geanalyseerde leden van de Weelde Formatie. Barplots geven gemiddelde en standaard afwijking weer, indien meer dan 1 staal van betreffend lid geanalyseerd werd.

4.2.20. Ravels



Figuur 39. Korrelgrootteverdelingscurves van de geanalyseerde stalen van de Ravels formatie.

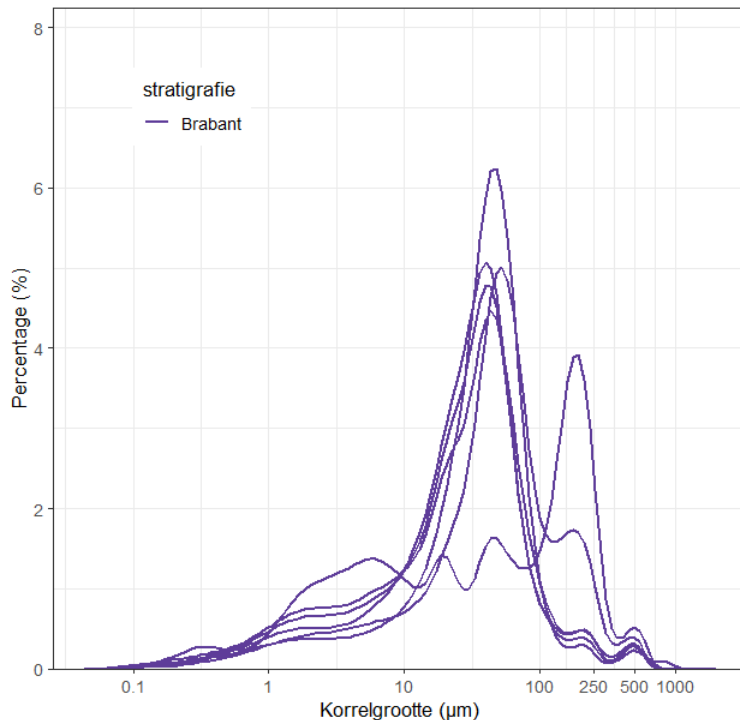
Van de Ravels formatie werden twee stalen genomen voor korrelgrootte. De Ravels formatie is een informele eenheid gedefinieerd op het kaartblad Meerle-Turnhout, die bestaat uit fijn tot grof zandige afzettingen met kleiige humeuze lagen (Bogemans, 2005). Eén van de stalen toont



een matig goed gesorteerd zand met een mode van 223 μm en gelijkaardige mediaan. Het andere staal het ook een halffijne mode op 204 μm maar heeft ook een tweede fijnere mode tussen 50 en 100 μm en een fijne d_{10} van 9 μm (**Figuur 39**).

Zowel het gemeten glauconietgehalte als (in)organisch koolstofgehalte is verwaarloosbaar.

4.2.21. Gembloux



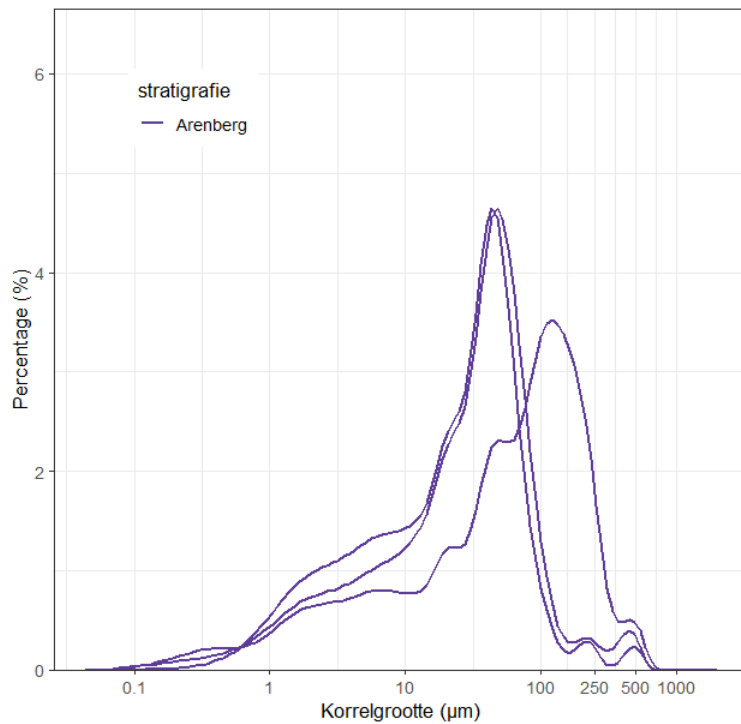
Figuur 40. Korrelgrootteverdelingscurves van de geanalyseerde stalen van de Gembloux Formatie, Brabant Lid.

Van de Formatie van Gembloux werden zes stalen genomen voor korrelgrootte, van het Lid van Brabant (**Figuur 40**). De formaties van Gembloux en Veldwezelt bevatten de Quartaire eolische leem. Het Lid van Brabant bevat hoofdzakelijk ongelaagd tot diffuus gelaagd silt (Gullentops et al., 2001). De geanalyseerde stalen tonen silt met een mediaan van $34 \pm 7 \mu\text{m}$ (**Tabel 2**). Er is daarbij één staal met een afwijkende grove mode van 185 μm , afkomstig van een interval net boven het onderliggende Paleogene Egem Lid (**Figuur 40**).

Het glauconietgehalte in de fractie $63\mu\text{m}$ -1mm van het geanalyseerde staal is opvallend hoog, 13% (**Figuur 4**). Dit is echter het afwijkende staal met fijn zand. Dit staal lijkt beter overeen te komen met het onderliggende Egem Lid en bevat wellicht een grote hoeveelheid herwerkt materiaal uit het onderliggende Paleogeen. De sectie waaruit het staal genomen werd wordt ook als sterk verstoord beschreven, met onderaan een keienvloer (Bogemans & Meyvis, 2020).

Het (in)organisch koolstofgehalte is zeer laag ($< 0.1\%$) in het afwijkende staal. In de siltstalen bedraagt het organisch koolstofgehalte 0.1% en het inorganisch koolstofgehalte 1.7-1.8% (**Figuur 6**).

4.2.22. Arenberg

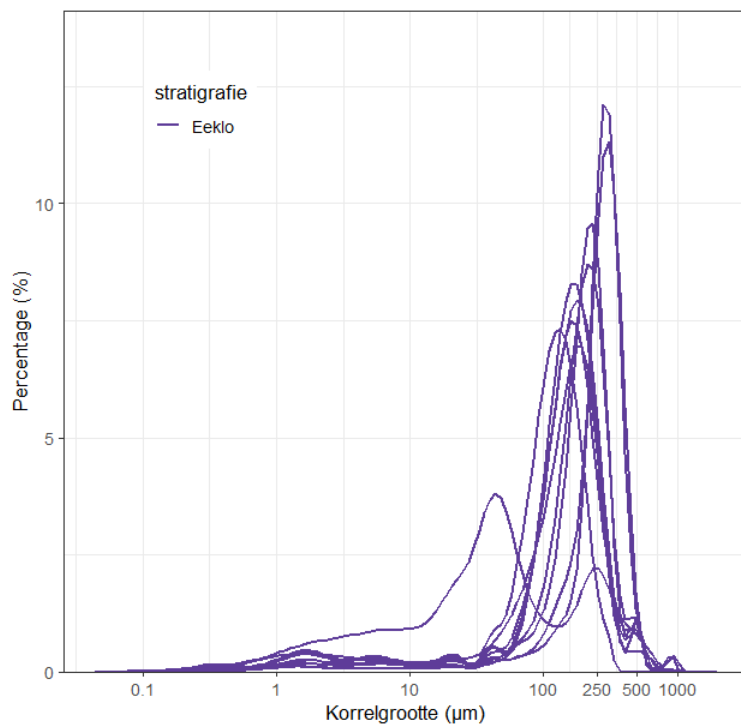


Figuur 41. Korrelgrootteverdelingscurves van de geanalyseerde stalen van de Arenberg Formatie.

Van de Arenberg Formatie werden drie stalen geanalyseerd voor korrelgrootte (**Figuur 41**). Deze formatie bestaat uit lokale fluviatiele en alluviale afzettingen (Gullentops et al., 2001). De geanalyseerde stalen tonen siltig (mode 41 à 45 µm en mediaan 25 à 31 µm) tot fijn zandig (mode 116 µm en mediaan 61 µm) sediment (**Figuur 41**).

Het geanalyseerde glauconietgehalte is verwaarloosbaar. Het organisch koolstofgehalte is 0.2 % en het inorganisch koolstofgehalte is verwaarloosbaar.

4.2.23. Eeklo



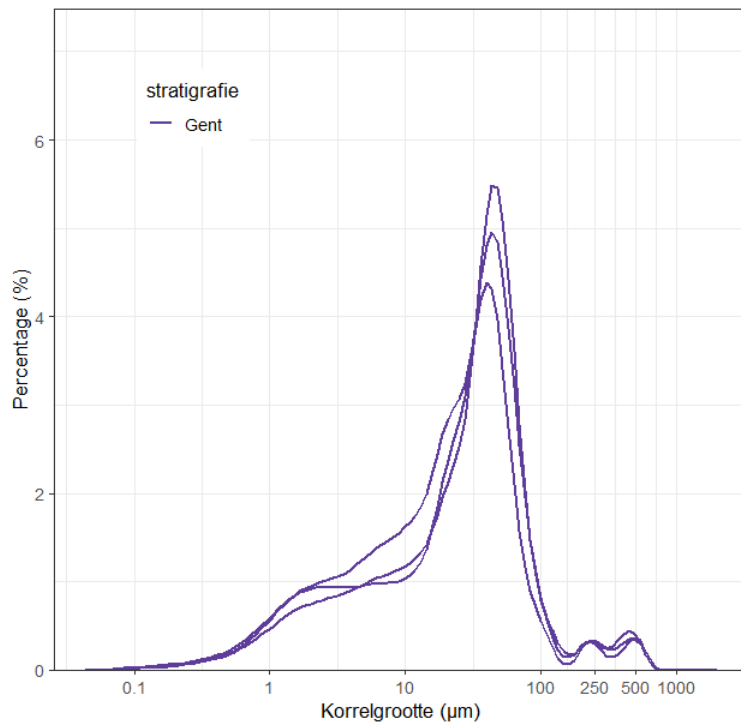
Figuur 42. Korrelgrootteverdelingscurves van de geanalyseerde stalen van de Eeklo Formatie.

Van de Eeklo Formatie werden tien stalen geanalyseerd voor korrelgrootte (**Figuur 42**). De Eeklo Formatie behoort tot de Schelde Groep en bevat alle fluviatiele en fluvio-periglaciale sedimenten in de opvulling van de Vlaamse Vallei (Gullentops et al., 2001). De geanalyseerde stalen tonen een variabel fijn zandig sediment met matige sortering en mediaan van $164 \pm 67 \mu\text{m}$.

Het organisch koolstofgehalte is verwaarloosbaar en het inorganisch koolstofgehalte is laag ($0.3 \pm 0.4 \%$).



4.2.24. Gent

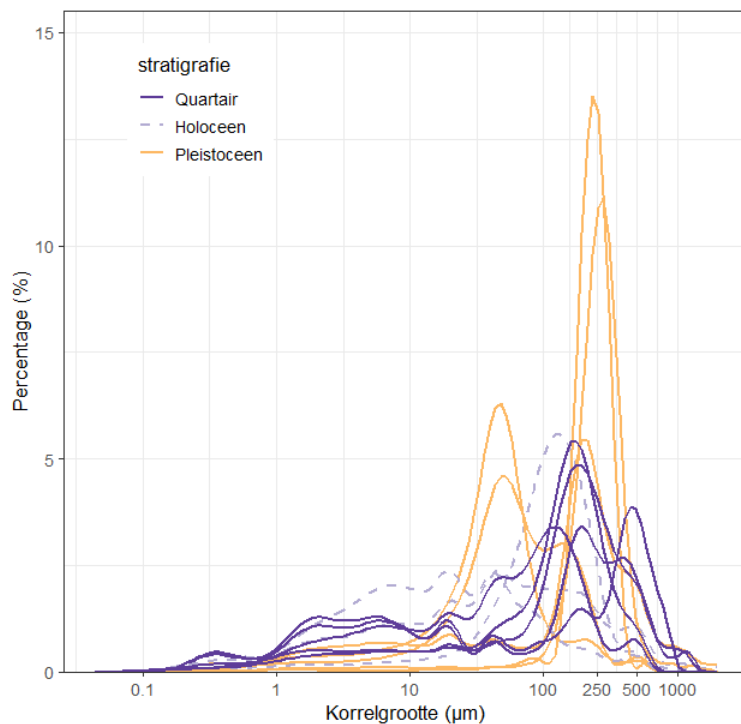


Figuur 43. Korrelgrootteverdelingscurves van de geanalyseerde stalen van de Gent Formatie.

Van de Formatie van Gent werden drie stalen geanalyseerd voor korrelgrootte (**Figuur 43**). De Gent Formatie bevat alle Quartaire eolische dekzanden (Gullentops et al., 2001). De geanalyseerde stalen zijn zeer gelijkaardig zandige silt met een mode van $40 \pm 2 \mu\text{m}$ en een grote kleifractie, met een d_{10} van $2 \pm 0.3 \mu\text{m}$ (**Tabel 2**).

Er is geen glauconiet aanwezig en ook het koolstofgehalte is verwaarloosbaar.

4.2.25. Quartair ongedifferentieerd



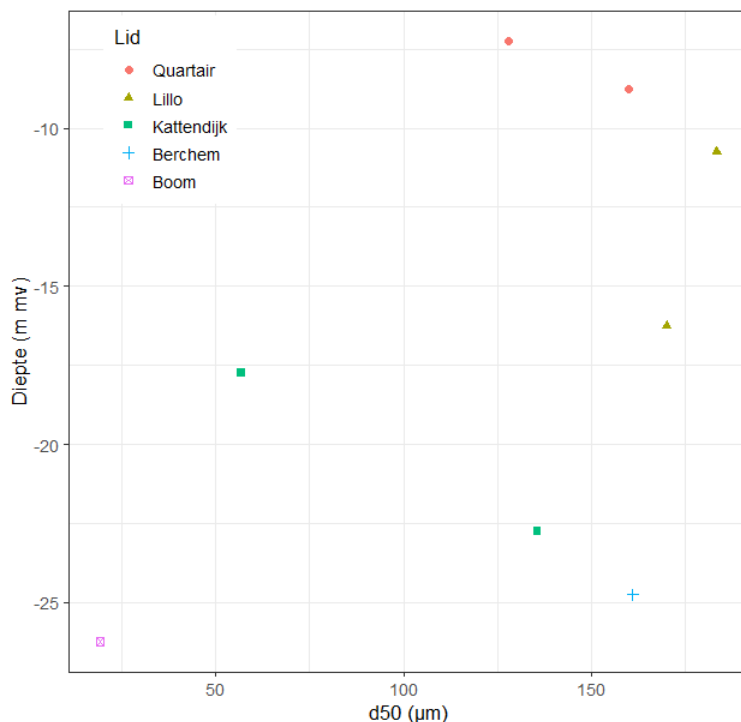
Figuur 44. Korrelgrootteverdelingscurves van de geanalyseerde stalen van het ongedifferentieerd Quartair.

Er werden 13 stalen geanalyseerd voor korrelgrootte van het ongedifferentieerd Quartair, waarvan er vijf gedefinieerd werden als Pleistocene afzetting en drie als Holoceen afzetting (Figuur 44). Het Quartair bevat een zeer grote variatie aan sedimenten gaande van fluviatiel en alluviaal naar hellings sedimenten en eolische sedimenten. Dit wordt weerspiegelt in de sterk gevarieerde verdelingscurves van deze stalen. De Quartair ongedifferentieerde en Pleistocene stalen uit deze studie zijn eerder fijn zandig, terwijl de Holoceen stalen een siltige samenstelling hebben.

4.3. DIEPTETRENDS PER LOCATIE

Op locaties waar meerdere eenheden bemonsterd werden kunnen met diepteplots de verticale en stratigrafische variaties goed weergegeven worden. Voor boringen is dit een eenvoudige voorstelling langs een verticale lijn, o.b.v. hun diepte onder maaiveld. Bij ontsluitingen worden stalen uit verschillende wanden gecombineerd op één plot o.b.v. hun hoogte in mTAW. Van geroerde monsters werd alleen de korrelgrootteverdeling gemeten. Van ongeroerde monsters werden meestal ook het glauconietgehalte en koolstofgehalte bepaald.

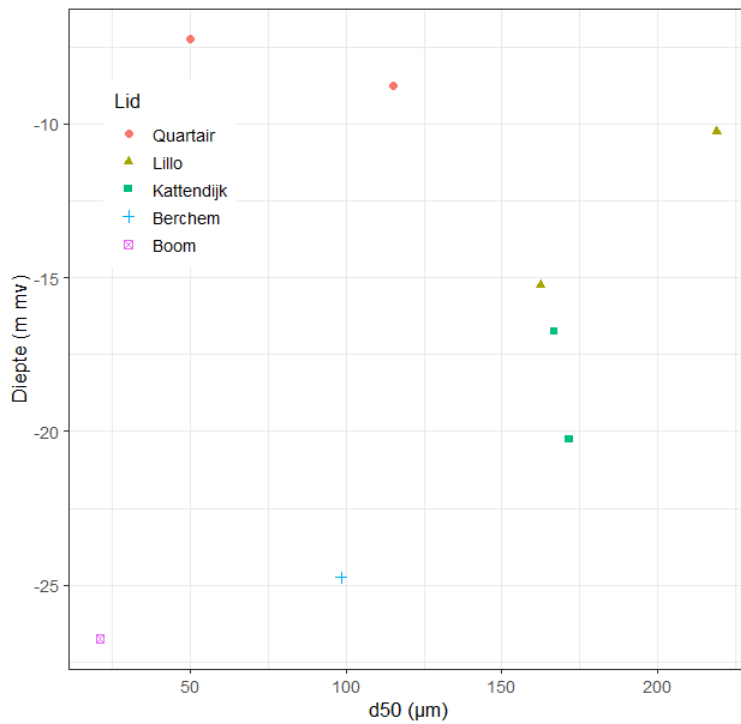
4.3.1. GEO-09/006 – Kallo (Beveren)



Figuur 45. Dieptetrend van de mediane korrelgrootte (d50) van boring GEO-09/006-B11, te Kallo (Beveren), in het gebied van de Waaslandhaven.

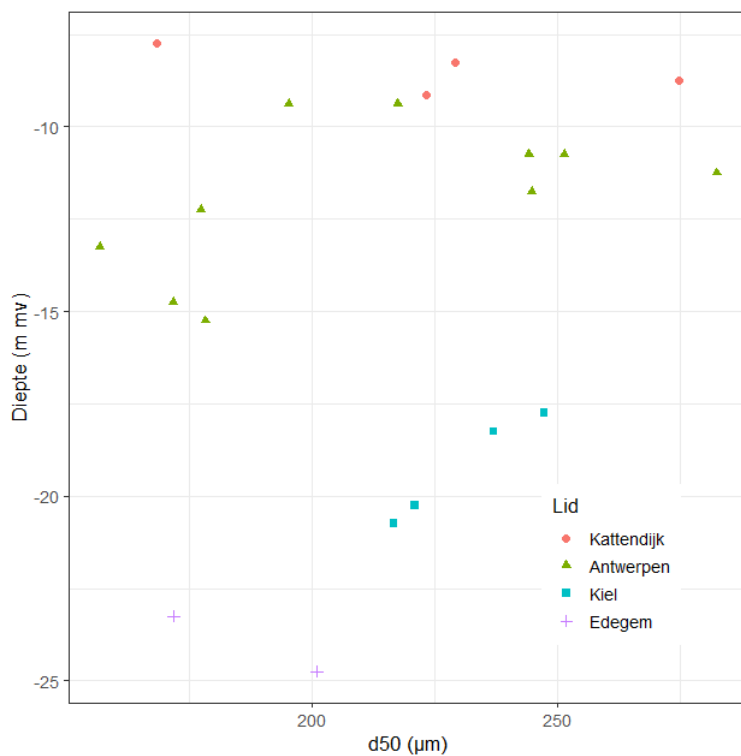
In de Waaslandhaven, te Kallo, werden twee boringen bemonsterd, waarin de formaties van Boom, Berchem, Kattendijk, Lillo en het Quartair bemonsterd werden, uit geroerde stalen (**Figuur 45, Figuur 46**).

De Boomse Klei is vanzelfsprekend de fijnste eenheid in deze boringen. In boring GEO-09/006-B9 is er daarboven op basis van de gemeten stalen een algemene vergroving van de Berchem Formatie (100 µm), naar de Kattendijk Formatie (170 µm), tot de Lillo Formatie (160 à 220 µm). Het Quartair heeft weer een fijnere mediane korrelgrootte van 50 à 115 µm (**Figuur 46**). In boring GEO-09/006-B11 is deze opeenvolging minder rechtlijnig (**Figuur 45**), met een grovere Berchem Formatie (d50 160 µm) wat beter overeenkomt met typische waarden voor de Berchem Formatie (**deel 4.2.15**). De Kattendijk Formatie varieert tussen d50 55 µm en 135 µm. De bovenliggende Lillo Formatie is opnieuw grover met een mediaan van 170-180 µm. Het Quartair heeft in deze boring een mediane korrelgrootte van 125 à 160 µm.



Figuur 46. Dieptetrend van de mediane korrelgrootte (d50) van boring GEO-09/006-B9, te Kallo (Beveren), in het gebied van de Waaslandhaven.

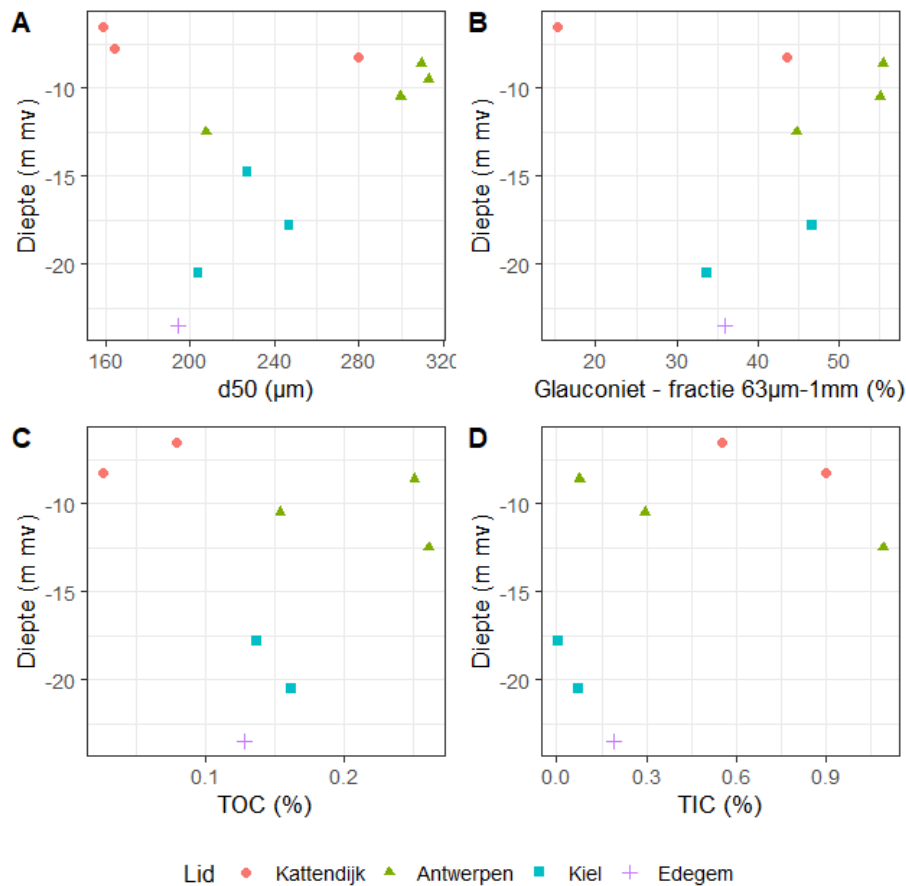
4.3.2. GEO-12/115 – Antwerpen



Figuur 47. Dieptetrend van de mediane korrelgrootte (d50) van boring GEO-12/115-B3, te Antwerpen, nabij Sportpaleis-Lobroekdok.

Er werden twee boringen bemonsterd ter hoogte van het Sportpaleis-Lobroekdok, waarvan één met geroerde (GEO-12/115-B3, **Figuur 47**) en één met ongeroerde monsters (GEO-12/115-B2, **Figuur**

48). De formaties van Berchem en Kattendijk werden bemonsterd. De recente stratigrafische interpretatie door Deckers & Everaert in Verhaegen et al. (2022) werd gevolgd.



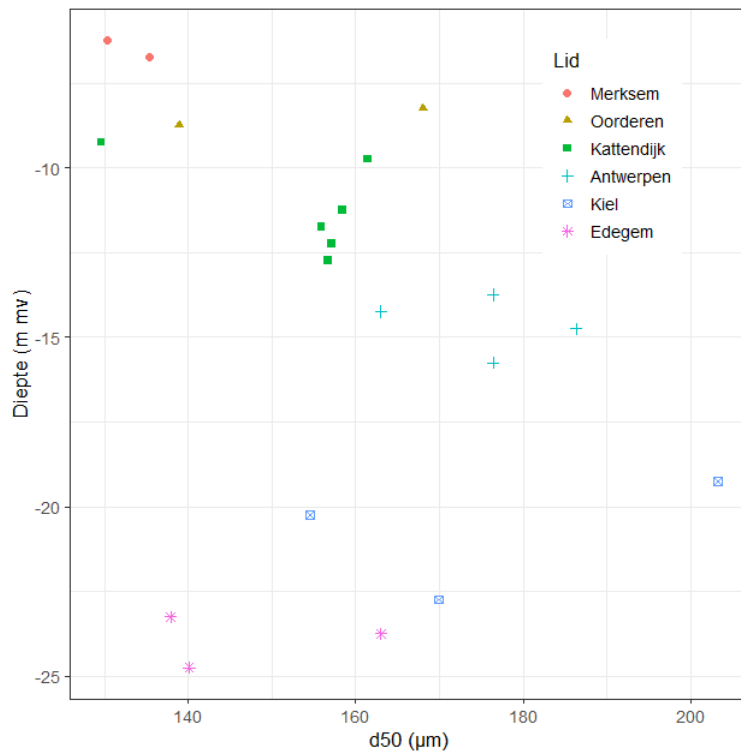
Figuur 48. Dieptetrend van de mediane korrelgrootte (d50), het glauconietgehalte en het gehalte (an)organische koolstof, van boring GEO-12/115-B2, te Antwerpen, nabij Sportpaleis-Lobroekdok.

De Berchem Formatie start met een gemiddeld fijne korrelgrootte in het Edegem Lid (170-200 µm), die grover wordt in het Kiel Lid (tot 250 µm). Het Antwerpen Lid is fijn (rond 175 µm) in de onderste drie meter maar wordt bovenaan groffer met mediane waarden van 250 tot 310 µm. In de Kattendijk Formatie neemt de mediane korrelgrootte opnieuw af van 220-270 µm tot 150 µm (Figuur 47, Figuur 48).

Het glauconietgehalte stijgt in de Berchem Formatie van 36 % in het Edegem Lid, een gelijkaardig gehalte onderaan in het Kiel Lid tot 47 % bovenaan. De hoogste waarden worden bereikt in het Antwerpen Lid (56 %). In de Kattendijk Formatie daalt het glauconietgehalte van 44 % onderaan tot 14 % bovenaan.

Het organisch koolstofgehalte is algemeen laag in de geanalyseerde eenheden, met de hoogste waarden in het Antwerpen Lid (0.26 %). Het anorganisch koolstofgehalte daalt van het Edegem Lid (0.19 %) tot de top van het Kiel Lid (0 %). De hoogste waarde is aanwezig in de basis van het Antwerpen Lid (1.1 %). In de top van het Antwerpen Lid is het gehalte opnieuw wat lager (0.08 – 0.30 %), terwijl het gehalte anorganische koolstof opnieuw hoger is in de Kattendijk Formatie (0.55 à 0.90 %).



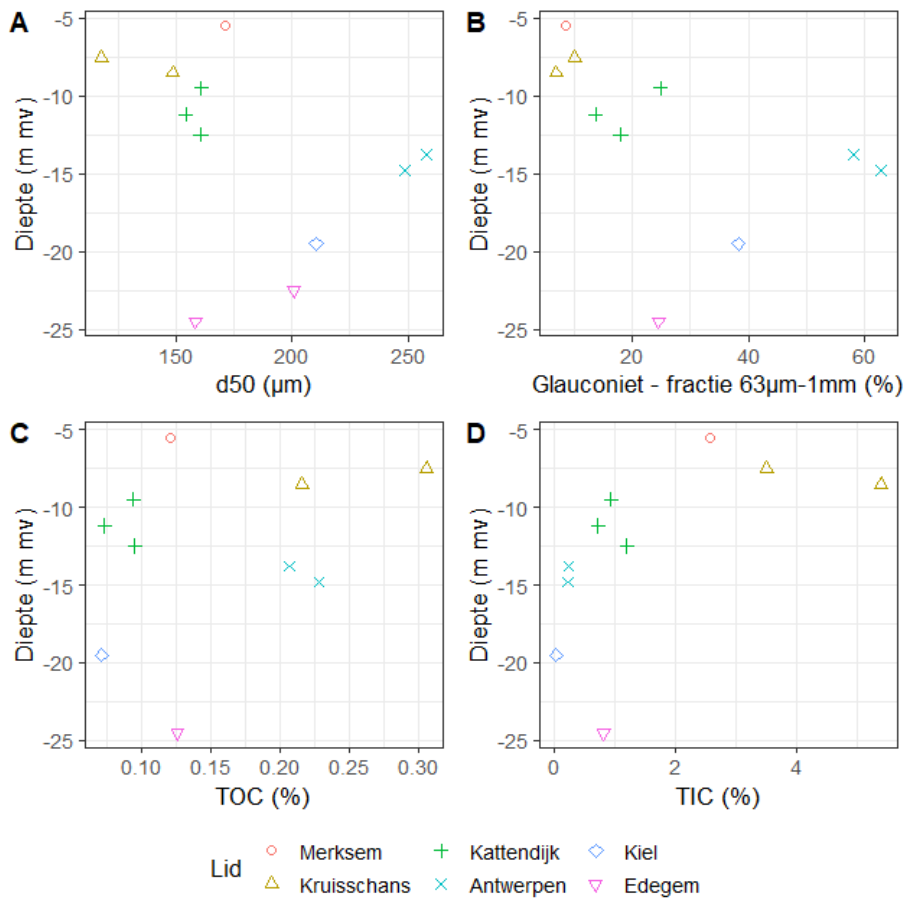


Figuur 49. Dieptetrend van de mediane korrelgrootte (d50) van boring GEO-12/115-B7, te Antwerpen, ter hoogte van de kruising van de ring (E19) met het Albertkanaal (Vaartkaai).

Een tweede gelijkaardig paar van boringen ter hoogte van de kruising van de ring (E19) met het Albertkanaal (Vaartkaai), werd bemonsterd, geroerd (GEO-12/115-B7, **Figuur 49**) en ongeroerd (GEO-12/115-B8, **Figuur 50**). De grootschalige trends geobserveerd bij het andere paar boringen blijven ook hier overeen. Er is een algemene vergroving van het Edegem Lid (d50 135-200 μm) tot het Antwerpen Lid (d50 tot 260 μm). In de Kattendijk Formatie neemt de korrelgrootte opnieuw af tot een mediane korrelgrootte van 130-160 μm. Het Oorderen en Kruisschans Lid hebben een gelijkaardige korrelgrootte met mediaan 140-170 μm. Ook in het Merksem Lid blijft de korrelgrootte vrij constant (d50 130-170 μm).

Het glauconietgehalte neemt opnieuw toe van het Edegem Lid (25 %) tot het Antwerpen Lid (maximaal 63 %). Daarboven is er een afname van het glauconietgehalte van de Kattendijk Formatie (14-25 %) tot de Lillo Formatie (7-10 %).

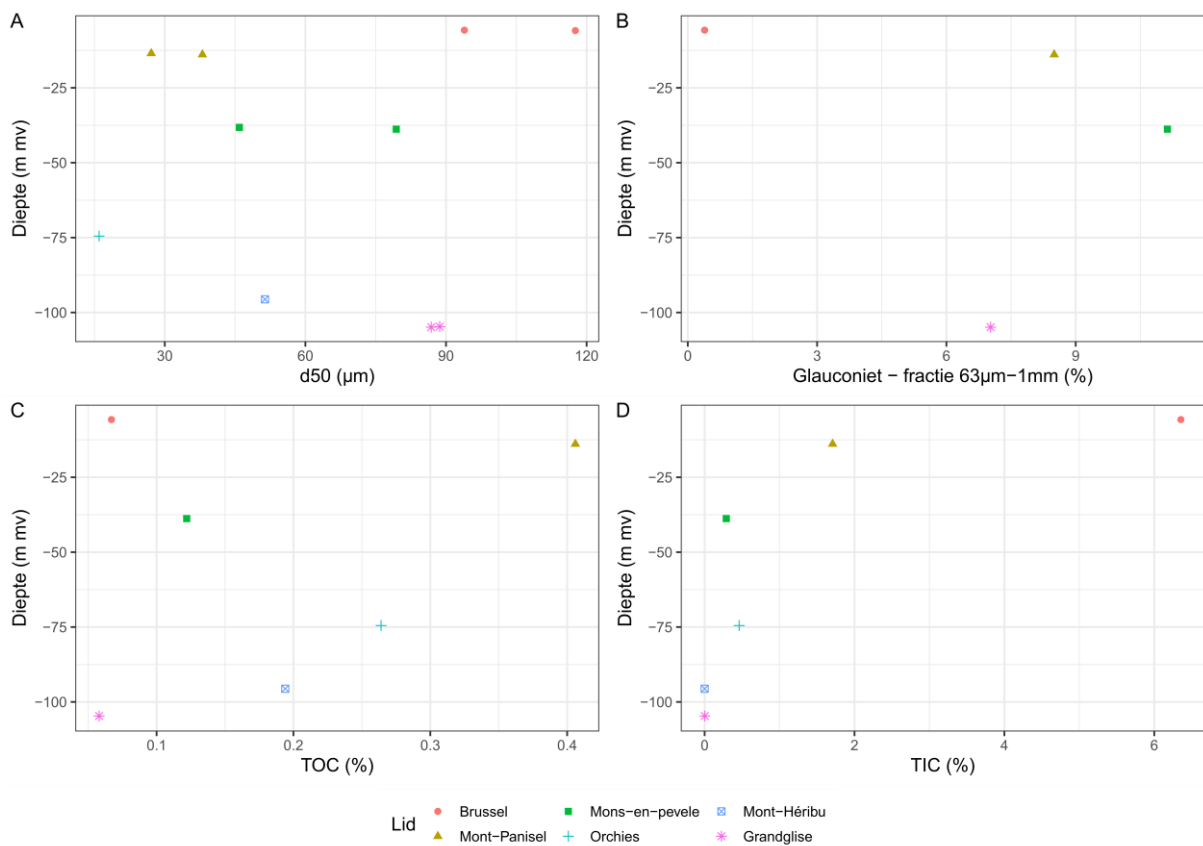
Het organisch koolstofgehalte is laag in deze éénheden, met de hoogste waarden in het Kruisschans Lid (0.31 %). Het anorganisch koolstofgehalte is gemiddeld in het Edegem Lid (0.81 %) en laag in het Antwerpen Lid (0.03-0.23 %). Het stijgt in de Kattendijk Formatie (0.72-1.19 %) en is beduidend hoger in de Lillo Formatie (2.56-5.39 %), met de hoogste waarde in het Kruisschans Lid, te danken aan het hoge gehalte kalkige (micro)fossielen en schelpenbanken.



Figuur 50. Dieptetrend van de mediane korrelgrootte (d50), het glauconietgehalte en het gehalte (an)organische koolstof van boring GEO-12/115-B8, te Antwerpen, ter hoogte van de kruising van de ring (E19) met het Albertkanaal (Vaartkaai).



4.3.3. 1439-BB17-0115 – Vilvoorde



Figuur 51. Dieptetrend van de mediane korrelgrootte (d50), het glauconietgehalte en het gehalte (an)organische koolstof van boring 1439-BB17-0115, te Vilvoorde, ter hoogte van de Geotheek.

In de boring uitgevoerd op het terrein van de Geotheek te Vilvoorde werden stalen genomen van het Lid van Grandglise (Hannut Formatie), Lid van Mont-Héribu, Lid van Orchies (Kortrijk Formatie), Formatie van Mons-en-Pévèle, Lid van Mont-Panisel (Hyon Formatie) en Formatie van Brussel (Figuur 51).

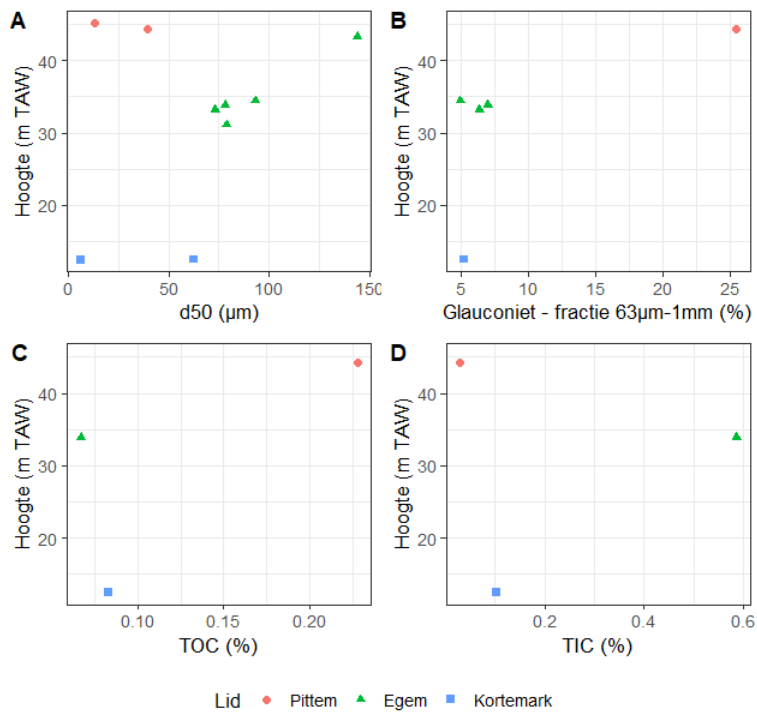
Er is een verfijning van het Lid van Grandglise (d50 87-89 µm) tot het Lid van Orchies (d50 16 µm). In de Formatie van Mons-en-Pévèle is de korrelgrootte nog steeds zeer fijn (d50 46-79 µm), en deze verfijnd opnieuw in het bovenliggende Lid van Mont-Panisel (d50 27-38 µm). Het Brussel Zand bovenaan is het meest grove zand in deze sequentie (d50 94-118 µm) maar is nog steeds fijn tot zeer fijn zand.

Het glauconietgehalte is gemiddeld tot laag in de geanalyseerde stalen, met 7 % in het Grandglise Lid, 11 % in de Mons-en-Pévèle Formatie, 9 % in het Mont-Panisel Lid en < 1 % in de Brussel Formatie.

Het organisch koolstofgehalte is laag en variabel in de geanalyseerde stalen, met de hoogste waarde in het Mont-Panisel Lid (0.41 %). Voor het anorganisch koolstofgehalte is er een trend te zien van verwaarloosbaar in het Grandglise en Mont-Héribu Lid tot 6.4 % in de Brussel Formatie.



4.3.4. VLA17-4.1-008 – Egem



Figuur 52. Dieptetrend van de mediane korrelgrootte (d50), het glauconietgehalte en het gehalte (an)organische koolstof van ontsluiting VLA17-4.1-008, te Egem, Groeve Ampe.

Uit de monsterset van de Groeve Ampe te Egem werden stalen genomen van de leden van Kortemark (Tielt Formatie), Egem (Hyon Formatie) en Pittem (Gentbrugge Formatie) (Figuur 52).

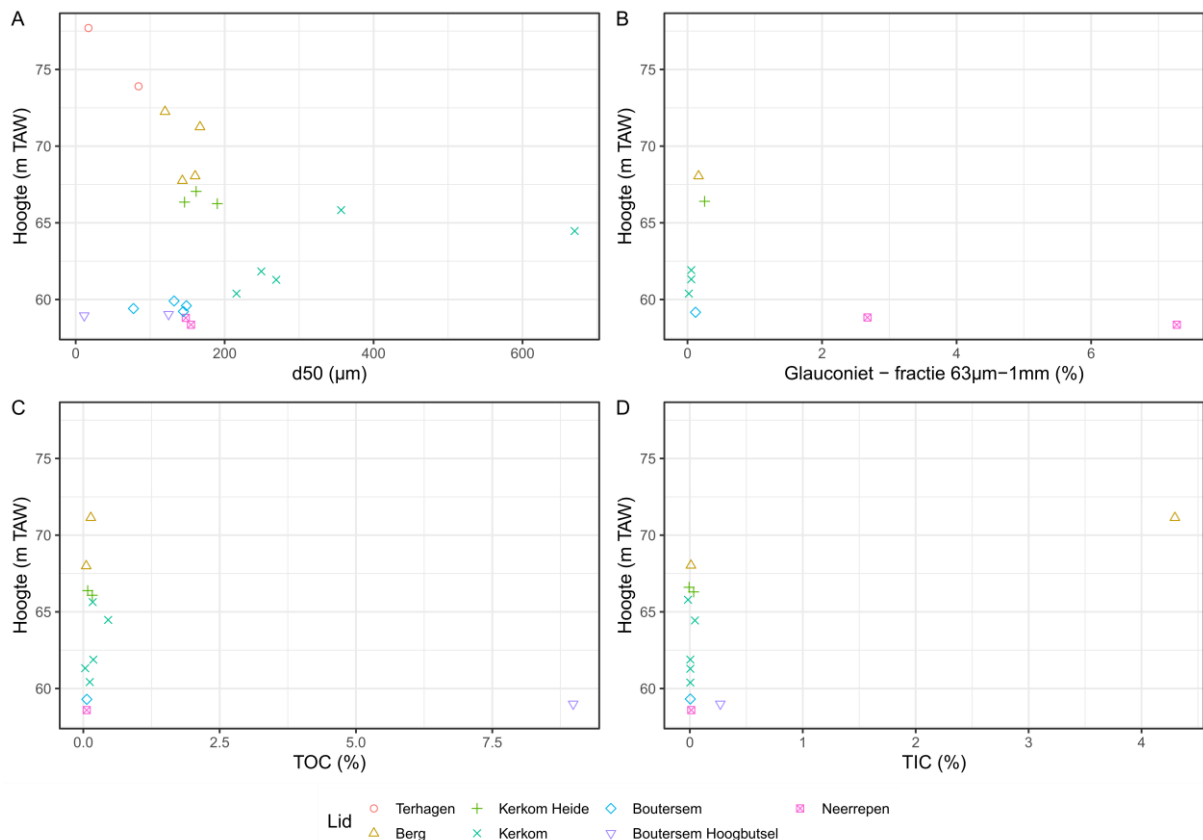
De korrelgrootte is zeer fijn het kleiige tot siltige Kortemark Lid (d50 6-63 μm), wordt grover in het fijn zandige Egem Lid (d50 73-144 μm) en opnieuw zeer fijn het kleiige Pittem Lid (d50 13-39 μm).

Het glauconietgehalte is laag in de leden van Kortemark en Egem (5-7 %), en hoog in het geanalyseerde staal van het Pittem Lid (26 %, in de fractie 63μm-1mm).

Het gehalte organische koolstof is ook het hoogste in het Pittem Lid (0.23 %), terwijl het anorganisch koolstofgehalte het hoogst is in het Egem Lid (0.59 %).



4.3.5. VLA17-4.1-003 – Lubbeek



Figuur 53. Dieptetrend van de mediane korrelgrootte (d50), het glauconietgehalte en het gehalte (an)organische koolstof van ontsluiting VLA17-4.1-003, te Lubbeek, Groeve Roelants.

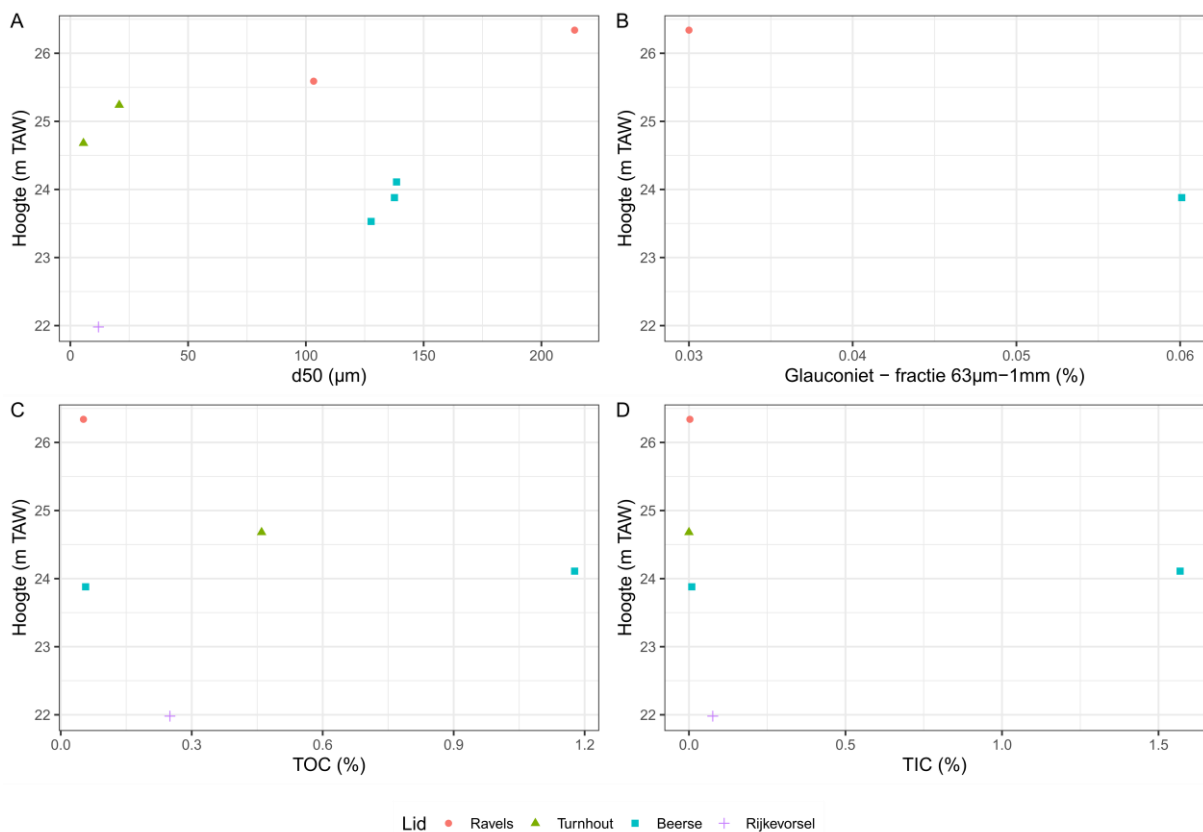
De Groeve Roelants te Lubbeek werd gedetailleerd bemonsterd en ook voor deze studie werden stalen genomen van alle aanwezige éénheden: het Lid van Neerrepen (Sint-Huibrechts-Hern Formatie), Hoogbutsel Facies (Boutersem Lid, Borgloon Formatie), Boutersem Lid (Borgloon Formatie), Kerkom Lid (Borgloon Formatie), Heide Facies (Kerkom Lid, Borgloon Formatie), Berg Lid (Bilzen Formatie en Terhagen Lid (Boom Formatie) (Figuur 53).

Het Neerrepen Lid bestaat uit fijn zand (d50 148-155 µm). Het Hoogbutsel Facies hierboven vormt de start van een nieuwe sequentie waarboven een vergroving plaatsvindt van het kleiige Hoogbutsel Facies (d50 11 µm), over het fijn zandige Boutersem Lid (78-149 µm), tot het gemiddeld tot groffe Kerkom Lid (d50 216-356 µm, lokaal tot 670 µm). Boven deze groffe zanden verfijnd het sediment opnieuw in van het Heide Facies (d50 162-190 µm), over het Berg Lid (d50 120-167 µm) en tot slot de klei van het Terhagen Lid (d50 17-84 µm).

Het glauconietgehalte is laag in al deze éénheden, met alleen een significante hoeveelheid in het Neerrepen Lid (3-7 %).

Het organisch koolstofgehalte kent een sterke uitschieter in de moerasklei van het Hoogbutsel Facies (9 %). In de andere geanalyseerde éénheden is de waarde laag, met een lichte verhoging in de chocoladebruine zanden van het Kerkom Lid (tot 0.47 %). Het anorganisch koolstofgehalte kent alleen een duidelijk verhoogde waarde in het Berg Lid (4.3 %), waarin ook schelpenlagen voorkomen.

4.3.6. VLA17-4.1-007 – Beerse



Figuur 54. Dieptetrend van de mediane korrelgrootte (d50), het glauconietgehalte en het gehalte (an)organische koolstof van ontsluiting VLA17-4.1-008, te Beerse, groeve Het Blak Meergoor.

Van de groeve Het Blak Meergoor te Beerse werden stalen genomen van de leden van Rijkevorsel, Beerse en Turnhout (Weelde Formatie) en van de informele Ravels formatie.

De korrelgrootte is zeer fijn in de kleiige leden van Rijkevorsel en Turnhout (d50 6-21 µm) en grover in het tussenliggende Lid van Beerse (128-139 µm). In de zandige Ravels formatie is korrelgrootte variabel (d50 103-214 µm).

Het glauconietgehalte is verwaarloosbaar.

Het organisch koolstofgehalte is het hoogst in het veenhoudend Beerse Lid (tot 1.18 %) maar ook de leden van Rijkevorsel (0.25 %) en Turnhout (0.46 %) bevatten een kleine hoeveelheid organisch materiaal. Ook het anorganisch koolstofgehalte is in het Beerse Lid het hoogst (1.57 %), en verwaarloosbaar in de andere eenheden.

DANKWOORD

Dank aan de collega's van het Team Geologie en Omgeving van het Vlaams Planbureau voor Omgeving om dit rapport na te lezen.



REFERENTIES

Bitschene, P. R., Holmes, M.A. & Breza, J.R. 1992. Composition and origin of Cr-rich glauconitic sediments from the southern kerguelen plateau (site 748)1. Papers in the Earth and Atmospheric Sciences 65, 113-134

Bogemans, F. 2005. Toelichting bij de Quartairgeologische kaart, kaartblad 2 - 8, Meerle - Turnhout [1/50 000]. Vlaamse Overheid, Dienst Natuurlijke Rijkdommen, Brussel, 38 pp.

Bogemans, F. & Meyvis, B. 2020. Documentering van de tijdelijke ontsluiting 'leemgroeve te Volkegem, Oudenaarde'. BGD rapport 2020/05. Studie uitgevoerd in opdracht van de Afdeling Vlaams Planbureau voor Omgeving, in het kader van het bestek nr. VLA17-4.1 'Raamovereenkomst voor het geologisch documenteren van tijdelijke groeven'. 30 pp.

Deckers J., De Koninck R., Bos S., Broothaers M., Dirix K., Hamsch L., Lagrou, D., Lanckacker T., Matthijs, J., Rombaut B., Van Baelen K. & Van Haren T. 2019. Geologisch (G3Dv3) en hydrogeologisch (H3D) 3D-lagenmodel van Vlaanderen. Studie uitgevoerd in opdracht van: Vlaams Planbureau voor Omgeving (Departement Omgeving) en Vlaamse Milieumaatschappij 2018/RMA/R/1569, 286p. + bijlagen, <https://archieff.onderzoek.omgeving.vlaanderen.be/Onderzoek-1999911>.

Deckers, J., Louwye, S. & Goolaerts, S. 2020. The internal division of the Pliocene Lillo Formation: correlation between Cone Penetration Tests and lithostratigraphic type sections. *Geologica Belgica* 23 (3-4), 333-343

Dewalque, G. 1868. *Prodrome d'une description géologique de la Belgique*. De Decq, Bruxelles - Liège, p. 1-442.

Dooley, J.H. 2001. Baseline Concentrations of Arsenic, Beryllium and Associated Elements in Glauconite and Glauconitic Soils in the New Jersey Coastal Plain. The New Jersey Geological Survey Investigation Report, New Jersey Department of Environmental Protection, Division of Science, Research and Technology, Geological Survey, P. O. Box 427, Trenton, NJ 08625, 256 pp.

Glibert, M. & de Heinzelin, J. 1952. Le gîte des vertébrés tongriens de Hoogbutsel. *Bulletin de l'Institut Royal des Sciences naturelles de Belgique* 28, 1-22

Gullentops, F., Bogemans, F., De Moor, G., Paulissen, E. & Pissart, A. 2001. Quaternary lithostratigraphic units (Belgium). *Geologica Belgica* 4 (1-2), 153-164

Houthuys, R. 2011. A sedimentary model of the Brussels Sands, Eocene, Belgium. *Geologica Belgica* 14 (1-2), 55-74

Houthuys, R., Adriaens, R., Goolaerts, S., Laga, P., Louwye, S., Matthijs, J., Vandenberghe, N. & Verhaegen, J. 2020. The Diest Formation: a review of insights from the last decades. *Geologica Belgica* 23 (3-4), 199-218

Laga, P., Louwye, S. & Geets, S. 2001. Paleogene and Neogene lithostratigraphic units (Belgium). *Geologica Belgica* 4(1-2), 135–152.



Louwye, S., Deckers, J., Verhaegen, J., Adriaens, R., Vandenberghe, N. 2020. A review of the lower and middle Miocene of northern Belgium. *Geologica Belgica* 23 (3-4), 137-156

Louwye, S., Deckers, J. & Vandenberghe, N. 2020b. The Pliocene Lillo, Poederlee, Merksplas, Mol and Kieseloolite Formations in northern Belgium: a synthesis. *Geologica Belgica* 23 (3-4), 297-313

Naghypour, D., Taghavi, K., Ashournia, M., Jaafari, J. & Movarrek, R.A. 2018. A study of Cr(VI) and NH₄⁺ adsorption using greensand (glauconite) as a low-cost adsorbent from aqueous solutions. *Water and Environment Journal* 34, 45-56.

Steurbaut, E. , De Ceukelaire, M., Lanckacker T., Matthijs, J., Stassen, P., Van Baelen H., Vandenberghe, N., 2016. Lithostratigraphy Ieper Group. <https://ncs.naturalsciences.be/paleogene-neogene/ieper-group>.

Vandenberghe, N. 2017. Tectonic and climatic signals in the Oligocene sediments of the Southern North-Sea Basin. *Geologica Belgica* 20 (3-4), 105-123

Vandenberghe, N., De Craen, M. & Wouters, L. 2014. The Boom Clay geology, From sedimentation to present-day occurrence, a review. *Memoirs of the Geological Survey of Belgium* 60, 76 pp.

Vandenberghe, N. & Louwye, S. 2020. An introduction to the Neogene stratigraphy of northern Belgium: present status. *Geologica Belgica* 23 (3-4), 97-112

Verhaegen, J., Adriaens, R., Deckers, J., De Nil, K., Everaert, S., Houthuys, R. & Vandenberghe, N., 2022. Excursion through the Neogene of northern Belgium, Symposium 'Towards a revised Neogene stratigraphy of Belgium' 2022, National Commission for Stratigraphy Belgium. 38p.

VMM. 2013. Zware metalen in het grondwater in Vlaanderen. Vlaamse Milieumaatschappij, Aalst, 96 pp.

BIJLAGEN

Bijlage 1. Tabel met korrelgroottestatistieken voor alle stalen geanalyseerd in deze studie. Fractie > 2 mm geeft aandeel (%) van fractie > 2 mm in oorspronkelijk staal, bepaald via zeving. Andere statistieken in µm.

| Staalnaam | Diepte van | Diepte tot | Diepte | Locatie | Formatie | Lid | Fractie >2mm | Mean | sd | d10 | d50 | d90 | Mode |
|------------|------------|------------|--------|----------|----------|--------------|--------------|-------|------|-------|-------|-------|-------|
| VPO2020_1 | 16 | 16.5 | | Ham | Diest | Diest Kempen | | 313.8 | 3.1 | 158.5 | 355 | 780 | 356.1 |
| VPO2020_3 | 18 | 18.5 | | Ham | Diest | Diest Kempen | | 316.8 | 3.71 | 165.6 | 379.9 | 875.4 | 324.4 |
| VPO2020_5 | 20 | 20.5 | | Ham | Diest | Diest Kempen | | 274.4 | 4.33 | 133.1 | 366 | 812.5 | 356.1 |
| VPO2020_7 | 22 | 22.5 | | Ham | Diest | Diest Kempen | | 282.7 | 3.27 | 165.1 | 342.5 | 629.2 | 356.1 |
| VPO2020_9 | 24 | 24.5 | | Ham | Diest | Diest Kempen | | 297.6 | 2.78 | 179.7 | 345 | 591.7 | 356.1 |
| VPO2020_11 | 14 | 14.5 | | Meerhout | Diest | Diest Kempen | | 331.4 | 4 | 149.6 | 388 | 1326 | 356.1 |
| VPO2020_13 | 16 | 16.5 | | Meerhout | Diest | Diest Kempen | | 183.6 | 6.95 | 4.56 | 348.7 | 709.1 | 356.1 |
| VPO2020_15 | 18 | 18.5 | | Meerhout | Diest | Diest Kempen | | 162.7 | 7.56 | 2.41 | 351.8 | 628 | 429.2 |
| VPO2020_17 | 20 | 20.5 | | Meerhout | Diest | Diest Kempen | | 138.6 | 7.08 | 3.02 | 288.6 | 574.8 | 324.4 |
| VPO2020_19 | 21 | 21.5 | | Meerhout | Diest | Diest Kempen | | 114.5 | 6.55 | 3.58 | 258.5 | 415.1 | 295.5 |
| VPO2020_21 | 3 | 3.5 | | Zelzate | Eeklo | Eeklo | | 137.4 | 2.43 | 80.33 | 155.1 | 274.7 | 153.8 |
| VPO2020_23 | 5 | 5.5 | | Zelzate | Eeklo | Eeklo | | 93.89 | 4.15 | 13.66 | 141.7 | 260.4 | 153.8 |
| VPO2020_25 | 7 | 7.5 | | Zelzate | Eeklo | Eeklo | | 70.27 | 4.07 | 7.56 | 108.5 | 193.6 | 127.6 |
| VPO2020_27 | 13 | 13.5 | | Zelzate | Eeklo | Eeklo | | 129.2 | 3.56 | 44.33 | 183.5 | 302.4 | 203.5 |
| VPO2020_29 | 16 | 16.5 | | Zelzate | Eeklo | Eeklo | | 190.1 | 3.28 | 77.82 | 263 | 383.4 | 269.2 |
| VPO2020_31 | 19 | 19.5 | | Zelzate | Zelzate | Bassevelde | | 157.7 | 4.37 | 34.55 | 239.4 | 468.8 | 269.2 |
| VPO2020_33 | 22 | 22.5 | | Zelzate | Zelzate | Bassevelde | | 90.03 | 5.26 | 5.19 | 153.3 | 299.5 | 168.9 |
| VPO2020_35 | 25 | 25.5 | | Zelzate | Zelzate | Bassevelde | | 44.3 | 6.2 | 1.89 | 113 | 168.6 | 127.6 |
| VPO2020_37 | 3 | 3.5 | | Zelzate | Eeklo | Eeklo | | 122.7 | 3.01 | 65.9 | 155.1 | 270.6 | 168.9 |
| VPO2020_39 | 5 | 5.5 | | Zelzate | Eeklo | Eeklo | | 83.47 | 4.76 | 6.32 | 139.9 | 256 | 168.9 |
| VPO2020_41 | 8 | 8.5 | | Zelzate | Eeklo | Eeklo | | 33.56 | 5.04 | 3.03 | 39.28 | 264.6 | 41.68 |

| Staalnaam | Diepte van | Diepte tot | Diepte | Locatie | Formatie | Lid | Fractie >2mm | Mean | sd | d10 | d50 | d90 | Mode |
|------------------|-------------------|-------------------|---------------|----------------|-----------------|------------|------------------------|-------------|-----------|------------|------------|------------|-------------|
| VPO2020_43 | 13 | 13.5 | | Zelzate | Eeklo | Eeklo | | 116.4 | 4.18 | 16.5 | 188 | 295.7 | 223.4 |
| VPO2020_45 | 15.5 | 16 | | Zelzate | Eeklo | Eeklo | | 212.2 | 2.59 | 116.3 | 264 | 389.1 | 295.5 |
| VPO2020_47 | 16.5 | 17 | | Zelzate | Zelzate | Bassevelde | | 150 | 3.93 | 31.41 | 227.5 | 409.7 | 295.5 |
| VPO2020_49 | 21 | 21.5 | | Zelzate | Zelzate | Bassevelde | | 73.82 | 6.22 | 2.64 | 151.8 | 277.9 | 168.9 |
| VPO2020_51 | 25 | 25.5 | | Zelzate | Zelzate | Bassevelde | | 43.59 | 4.24 | 4.23 | 88.05 | 145.7 | 116.3 |
| VPO2020_53 | 7 | 7.5 | | Kallo | Quartair | Quartair | | 68.05 | 5.49 | 3.7 | 127.9 | 297.4 | 168.9 |
| VPO2020_55 | 8.5 | 9 | | Kallo | Quartair | Quartair | | 94.95 | 5.58 | 5.6 | 160.1 | 450.2 | 168.9 |
| VPO2020_57 | 10.5 | 11 | | Kallo | Lillo | Lillo | | 125.8 | 4.8 | 12.08 | 183.4 | 493.2 | 168.9 |
| VPO2020_59 | 16 | 16.5 | | Kallo | Lillo | Lillo | | 120 | 3.72 | 27.32 | 170.2 | 288.8 | 185.4 |
| VPO2020_61 | 17.5 | 18 | | Kallo | Kattendijk | Kattendijk | | 29.72 | 9.139 | 1.101 | 56.75 | 306 | 223.4 |
| VPO2020_63 | 22.5 | 23 | | Kallo | Kattendijk | Kattendijk | | 41.63 | 8.419 | 1.237 | 135.7 | 237.3 | 185.4 |
| VPO2020_65 | 24.5 | 25 | | Kallo | Berchem | Berchem | | 106.2 | 3.775 | 28.88 | 161.1 | 230 | 168.9 |
| VPO2020_67 | 26 | 26.5 | | Kallo | Boom | Boom | | 15.27 | 4.961 | 1.662 | 19.17 | 89.28 | 45.75 |
| VPO2020_69 | 7 | 7.5 | | Kallo | Quartair | Quartair | | 35.98 | 11.09 | 1.372 | 50.03 | 548 | 429.2 |
| VPO2020_71 | 8.5 | 9 | | Kallo | Quartair | Quartair | | 40.39 | 9.823 | 1.518 | 115.1 | 460.2 | 185.4 |
| VPO2020_73 | 10 | 10.5 | | Kallo | Lillo | Lillo | | 189 | 4.061 | 80.52 | 218.9 | 660.4 | 168.9 |
| VPO2020_75 | 15 | 15.5 | | Kallo | Lillo | Lillo | | 104.3 | 4.39 | 12.12 | 162.4 | 293.5 | 168.9 |
| VPO2020_77 | 16.5 | 17 | | Kallo | Kattendijk | Kattendijk | | 97.75 | 4.847 | 7.62 | 166.8 | 314.9 | 185.4 |
| VPO2020_79 | 20 | 20.5 | | Kallo | Kattendijk | Kattendijk | | 95.39 | 4.751 | 7.583 | 171.7 | 274.2 | 203.5 |
| VPO2020_81 | 24.5 | 25 | | Kallo | Berchem | Berchem | | 30.77 | 7.526 | 1.294 | 98.38 | 190.3 | 153.8 |
| VPO2020_83 | 26.5 | 27 | | Kallo | Boom | Boom | | 17.32 | 4.842 | 2.017 | 21.05 | 108.9 | 41.68 |
| VPO2020_85 | | | 23.5 | Antwerpen | Berchem | Edegem | | 162.6 | 2.609 | 96.42 | 194.2 | 333.4 | 203.5 |
| VPO2020_86 | | | 20.5 | Antwerpen | Berchem | Kiel | | 174.9 | 2.465 | 114 | 203.8 | 340.6 | 203.5 |
| VPO2020_87 | | | 17.8 | Antwerpen | Berchem | Kiel | | 228.4 | 2.021 | 151.1 | 247 | 396.4 | 245.2 |
| VPO2020_88 | | | 14.8 | Antwerpen | Berchem | Kiel | | 168.1 | 3.083 | 42.56 | 227.2 | 376.5 | 245.2 |
| VPO2020_89 | | | 12.5 | Antwerpen | Berchem | Antwerpen | 10.49 | 113 | 4.954 | 8.506 | 207.5 | 411.8 | 245.2 |
| VPO2020_90 | | | 10.5 | Antwerpen | Berchem | Antwerpen | 14.48 | 259.6 | 3.076 | 148.4 | 299.9 | 585.9 | 295.5 |
| VPO2020_91 | | | 9.5 | Antwerpen | Berchem | Antwerpen | | 292 | 2.269 | 181.7 | 313 | 566.1 | 295.5 |
| VPO2020_92 | | | 8.6 | Antwerpen | Berchem | Antwerpen | | 290.1 | 2.186 | 182.9 | 309.7 | 525.8 | 295.5 |



| Staalnaam | Diepte van | Diepte tot | Diepte | Locatie | Formatie | Lid | Fractie >2mm | Mean | sd | d10 | d50 | d90 | Mode |
|------------------|-------------------|-------------------|---------------|----------------|-----------------|------------|------------------------|-------------|-----------|------------|------------|------------|-------------|
| VPO2020_93 | | | 8.25 | Antwerpen | Kattendijk | Kattendijk | 40.68 | 217.5 | 4.049 | 77.31 | 279.7 | 682.8 | 269.2 |
| VPO2020_94 | | | 6.5 | Antwerpen | Kattendijk | Kattendijk | | 112.4 | 3.387 | 26.87 | 158.9 | 240.4 | 168.9 |
| VPO2020_95 | | | 7.8 | Antwerpen | Kattendijk | Kattendijk | | 126.8 | 3.096 | 43.06 | 163.9 | 294 | 168.9 |
| VPO2020_96 | 17.5 | 18 | | Antwerpen | Berchem | Kiel | | 221.8 | 2.126 | 146.8 | 243.7 | 393.1 | 245.2 |
| VPO2020_97 | 7.5 | 8 | | Antwerpen | Kattendijk | Kattendijk | | 115.7 | 3.524 | 22.55 | 162.1 | 296.6 | 168.9 |
| VPO2020_98 | 24.5 | 25 | | Antwerpen | Berchem | Edegem | | 185.5 | 2.573 | 113.1 | 201 | 371.3 | 203.5 |
| VPO2020_99 | 23 | 23.5 | | Antwerpen | Berchem | Edegem | | 95.95 | 5.001 | 6.077 | 171.9 | 300.2 | 185.4 |
| VPO2020_100 | 20.5 | 21 | | Antwerpen | Berchem | Kiel | | 196.5 | 2.222 | 132.6 | 216.7 | 352.9 | 223.4 |
| VPO2020_101 | 20 | 20.5 | | Antwerpen | Berchem | Kiel | | 196.8 | 2.376 | 131.5 | 221 | 367.4 | 223.4 |
| VPO2020_102 | 18 | 18.5 | | Antwerpen | Berchem | Kiel | | 209.8 | 2.415 | 139.1 | 237 | 385.1 | 245.2 |
| VPO2020_103 | 17.5 | 18 | | Antwerpen | Berchem | Kiel | | 226.1 | 2.187 | 152.3 | 247.3 | 395.9 | 245.2 |
| VPO2020_104 | 15 | 15.5 | | Antwerpen | Berchem | Antwerpen | | 77.32 | 6.541 | 25.04 | 178.3 | 306.8 | 203.5 |
| VPO2020_105 | 14.5 | 15 | | Antwerpen | Berchem | Antwerpen | | 86.99 | 5.071 | 64.36 | 171.8 | 321.6 | 223.4 |
| VPO2020_106 | 13 | 13.5 | | Antwerpen | Berchem | Antwerpen | | 68.75 | 6.283 | 37.07 | 156.9 | 359.5 | 223.4 |
| VPO2020_107 | 12 | 12.5 | | Antwerpen | Berchem | Antwerpen | | 64.43 | 7.83 | 20.92 | 177.5 | 374 | 223.4 |
| VPO2020_108 | 11.5 | 12 | | Antwerpen | Diest | Antwerpen | | 187.4 | 3.328 | 88.12 | 244.8 | 440.8 | 245.2 |
| VPO2020_109 | 11 | 11.5 | | Antwerpen | Diest | Antwerpen | 51.41 | 246.9 | 4.082 | 112.4 | 282.4 | 1047 | 245.2 |
| VPO2020_110 | 10.5 | 11 | | Antwerpen | Diest | Antwerpen | 61.01 | 146 | 6.595 | 59.2 | 244.2 | 747.5 | 245.2 |
| VPO2020_111 | 10.5 | 11 | | Antwerpen | Diest | Antwerpen | 57.87 | 155.5 | 6.923 | 59.15 | 251.4 | 1081 | 245.2 |
| VPO2020_112 | 9.25 | 9.5 | | Antwerpen | Diest | Antwerpen | 13.66 | 75.1 | 8.423 | 17.62 | 195.3 | 465.6 | 269.2 |
| VPO2020_113 | 9.25 | 9.5 | | Antwerpen | Diest | Antwerpen | 13.64 | 95.19 | 8.738 | 19.64 | 217.5 | 598.7 | 269.2 |
| VPO2020_114 | 9 | 9.25 | | Antwerpen | Kattendijk | Kattendijk | 21.79 | 181.5 | 4.618 | 43.6 | 223.2 | 758.9 | 185.4 |
| VPO2020_115 | 8.5 | 9 | | Antwerpen | Kattendijk | Kattendijk | 53.88 | 232.2 | 4.624 | 84.76 | 274.8 | 1133 | 185.4 |
| VPO2020_116 | 8 | 8.5 | | Antwerpen | Kattendijk | Kattendijk | 48.2 | 227.3 | 4.129 | 94.49 | 229.3 | 1159 | 168.9 |
| VPO2020_117 | 7.5 | 8 | | Antwerpen | Kattendijk | Kattendijk | | 150.4 | 2.323 | 105.6 | 168.5 | 261.6 | 168.9 |
| VPO2020_118 | | | 24.5 | Antwerpen | Berchem | Edegem | 0.67 | 115.9 | 3.051 | 30.22 | 158.4 | 250.9 | 168.9 |
| VPO2020_119 | | | 22.5 | Antwerpen | Berchem | Edegem | | 161.7 | 2.909 | 98.21 | 201 | 345.9 | 203.5 |
| VPO2020_120 | | | 19.5 | Antwerpen | Berchem | Kiel | | 190 | 2.183 | 126.9 | 210.4 | 339.6 | 203.5 |



| <i>Staalnaam</i> | <i>Diepte van</i> | <i>Diepte tot</i> | <i>Diepte</i> | <i>Locatie</i> | <i>Formatie</i> | <i>Lid</i> | <i>Fractie >2mm</i> | <i>Mean</i> | <i>sd</i> | <i>d10</i> | <i>d50</i> | <i>d90</i> | <i>Mode</i> |
|------------------|-------------------|-------------------|---------------|----------------|-----------------|-------------|------------------------|-------------|-----------|------------|------------|------------|-------------|
| VPO2020_121 | | | 14.8 | Antwerpen | Berchem | Antwerpen | | 145.9 | 4.354 | 14.49 | 248.5 | 435.4 | 269.2 |
| VPO2020_122 | | | 13.8 | Antwerpen | Berchem | Antwerpen | 31.64 | 169.2 | 4.179 | 20.97 | 258 | 482.8 | 269.2 |
| VPO2020_123 | | | 12.5 | Antwerpen | Kattendijk | Kattendijk | 0.75 | 114 | 3.777 | 20.64 | 160.6 | 309.7 | 153.8 |
| VPO2020_124 | | | 11.2 | Antwerpen | Kattendijk | Kattendijk | | 120.4 | 2.924 | 56.09 | 154.2 | 233.6 | 153.8 |
| VPO2020_125 | | | 9.5 | Antwerpen | Kattendijk | Kattendijk | 1.64 | 134.4 | 2.59 | 82.94 | 161 | 246.4 | 168.9 |
| VPO2020_126 | | | 8.5 | Antwerpen | Lillo | Kruisschans | 77.83 | 108.6 | 6.471 | 58.22 | 148.8 | 115.7 | 153.8 |
| VPO2020_127 | | | 7.5 | Antwerpen | Lillo | Kruisschans | | 57.52 | 6.208 | 29.98 | 118 | 315.1 | 153.8 |
| VPO2020_128 | | | 5.5 | Antwerpen | Lillo | Merksem | 47.5 | 113.9 | 5.856 | 60.04 | 171.1 | 587.1 | 168.9 |
| VPO2020_129 | 14.5 | 15 | | Antwerpen | Berchem | Antwerpen | | 144.4 | 4.164 | 16.34 | 240.9 | 420.4 | 269.2 |
| VPO2020_130 | 11 | 11.5 | | Antwerpen | Kattendijk | Kattendijk | | 132.1 | 2.736 | 78.2 | 158.5 | 262 | 153.8 |
| VPO2020_131 | 24.5 | 25 | | Antwerpen | Berchem | Edegem | | 63.48 | 5.975 | 29.34 | 140.1 | 256.1 | 185.4 |
| VPO2020_132 | 23.5 | 24 | | Antwerpen | Berchem | Edegem | | 70.94 | 6.982 | 18.44 | 163 | 298 | 185.4 |
| VPO2020_133 | 23 | 23.5 | | Antwerpen | Berchem | Edegem | | 46.02 | 8.07 | 13.75 | 137.9 | 268.1 | 185.4 |
| VPO2020_134 | 22.5 | 23 | | Antwerpen | Berchem | Kiel | | 78.06 | 6.81 | 20.15 | 169.9 | 315.9 | 185.4 |
| VPO2020_135 | 20 | 20.5 | | Antwerpen | Berchem | Kiel | | 56.67 | 7.954 | 15.78 | 154.5 | 334.1 | 245.2 |
| VPO2020_136 | 19 | 19.5 | | Antwerpen | Berchem | Kiel | | 81.26 | 7.648 | 18.32 | 203.2 | 361.2 | 245.2 |
| VPO2020_137 | 15.5 | 16 | | Antwerpen | Berchem | Antwerpen | | 71.76 | 6.753 | 29.5 | 176.4 | 371 | 245.2 |
| VPO2020_138 | 14.5 | 15 | | Antwerpen | Berchem | Antwerpen | | 81.82 | 6.291 | 36.46 | 186.3 | 364.4 | 223.4 |
| VPO2020_139 | 14 | 14.5 | | Antwerpen | Berchem | Antwerpen | | 69.41 | 6.543 | 31.23 | 163 | 343.5 | 223.4 |
| VPO2020_140 | 13.5 | 14 | | Antwerpen | Berchem | Antwerpen | | 99.84 | 5.302 | 68.46 | 176.4 | 371.2 | 203.5 |
| VPO2020_141 | 12.5 | 13 | | Antwerpen | Kattendijk | Kattendijk | 11.28 | 94.1 | 4.735 | 63.68 | 156.7 | 303.6 | 168.9 |
| VPO2020_142 | 12 | 12.5 | | Antwerpen | Kattendijk | Kattendijk | | 109.9 | 3.688 | 23.8 | 157.1 | 254.5 | 168.9 |
| VPO2020_143 | 11.5 | 12 | | Antwerpen | Kattendijk | Kattendijk | 3.39 | 110.6 | 3.591 | 32.32 | 155.9 | 241 | 168.9 |
| VPO2020_144 | 11 | 11.5 | | Antwerpen | Kattendijk | Kattendijk | 4.35 | 116.1 | 3.403 | 45.56 | 158.4 | 237.4 | 168.9 |
| VPO2020_145 | 9.5 | 10 | | Antwerpen | Kattendijk | Kattendijk | 19.6 | 122.4 | 4.402 | 17.64 | 161.4 | 428.5 | 168.9 |
| VPO2020_146 | 9 | 9.5 | | Antwerpen | Kattendijk | Kattendijk | | 56.7 | 5.742 | 2.909 | 129.6 | 219.9 | 168.9 |
| VPO2020_147 | 8.5 | 9 | | Antwerpen | Lillo | Oorderen | 15.03 | 66.99 | 7.555 | 2.585 | 138.9 | 524.1 | 168.9 |
| VPO2020_148 | 8 | 8.5 | | Antwerpen | Lillo | Oorderen | | 93.24 | 9.332 | 2.405 | 168 | 1106 | 168.9 |
| VPO2020_149 | 6.5 | 7 | | Antwerpen | Lillo | Merksem | | 47.64 | 7.264 | 2.065 | 135.3 | 269.2 | 168.9 |



| Staalnaam | Diepte van | Diepte tot | Diepte | Locatie | Formatie | Lid | Fractie >2mm | Mean | sd | d10 | d50 | d90 | Mode |
|------------------|-------------------|-------------------|---------------|----------------|-----------------|----------------|------------------------|-------------|-----------|------------|------------|------------|-------------|
| VPO2020_150 | 6 | 6.5 | | Antwerpen | Lillo | Merksem | | 48.53 | 6.762 | 2.291 | 130.3 | 248.2 | 168.9 |
| VPO2020_151 | | | 5.75 | Vilvoorde | Brussel | Brussel | | 43.16 | 5.804 | 2.708 | 93.93 | 235.7 | 153.8 |
| VPO2020_152 | | | 5.9 | Vilvoorde | Brussel | Brussel | | 49.35 | 5.824 | 2.805 | 117.6 | 231.1 | 153.8 |
| VPO2020_153 | | | 13.5 | Vilvoorde | Hyon | Mont-Panisel | | 24.32 | 6.088 | 2.044 | 27.11 | 197.1 | 140.1 |
| VPO2020_154 | | | 13.9 | Vilvoorde | Hyon | Mont-Panisel | | 28.33 | 4.45 | 3.279 | 38.03 | 151.6 | 127.6 |
| VPO2020_155 | | | 38.2 | Vilvoorde | Mons-en-pevele | Mons-en-pevele | | 30.72 | 5.53 | 2.96 | 45.91 | 191 | 96.49 |
| VPO2020_156 | | | 38.8 | Vilvoorde | Mons-en-pevele | Mons-en-pevele | | 46.77 | 3.427 | 6.643 | 79.38 | 121.8 | 96.49 |
| VPO2020_157 | | | 74.5 | Vilvoorde | Kortrijk | Orchies | | 15.65 | 4.653 | 2.279 | 15.99 | 119.7 | 18 |
| VPO2020_158 | | | 95.6 | Vilvoorde | Kortrijk | Mont-Héribu | | 30.94 | 3.944 | 3.93 | 51.38 | 112 | 80.07 |
| VPO2020_159 | | | 104.7 | Vilvoorde | Hannut | Grandglise | | 76.95 | 2.076 | 50.28 | 88.66 | 130.1 | 87.9 |
| VPO2020_160 | | | 104.9 | Vilvoorde | Hannut | Grandglise | | 65.82 | 2.538 | 20.69 | 86.84 | 132.4 | 96.49 |
| VPO2020_161 | | | 5.2 | Zeebrugge | Quartair | Holoceen | | 29.61 | 6.558 | 1.953 | 40.02 | 277 | 45.75 |
| VPO2020_162 | | | 9.15 | Zeebrugge | Quartair | Holoceen | | 83.91 | 3.41 | 25.75 | 106.9 | 235.1 | 127.6 |
| VPO2020_163 | | | 10.9 | Zeebrugge | Quartair | Pleistoceen | | 30.89 | 3.609 | 5.55 | 39.81 | 100.6 | 45.75 |
| VPO2020_164 | | | 12.05 | Zeebrugge | Quartair | Pleistoceen | | 47.06 | 3.551 | 11.55 | 54.21 | 174.6 | 45.75 |
| VPO2020_165 | | | 13.8 | Zeebrugge | Quartair | Pleistoceen | | 205 | 1.928 | 152.1 | 223.8 | 313.1 | 223.4 |
| VPO2020_166 | | | 24.5 | Zeebrugge | Quartair | Pleistoceen | | 212.9 | 2.46 | 139.3 | 248.6 | 377.9 | 269.2 |
| VPO2020_167 | | | 27.5 | Zeebrugge | Aalter | Oedelem | | 80.55 | 5.765 | 5.182 | 135.7 | 558.5 | 153.8 |
| VPO2020_168 | | | 30.8 | Zeebrugge | Aalter | Oedelem | | 52.42 | 5.845 | 3.173 | 129.1 | 220.8 | 168.9 |
| VPO2020_169 | | | 35.5 | Zeebrugge | Aalter | Oedelem | | 70.36 | 4.971 | 50.53 | 137.3 | 215.3 | 153.8 |
| VPO2020_170 | | | 40.5 | Zeebrugge | Aalter | Oedelem | | 79.56 | 7.008 | 4.871 | 105.1 | 1159 | 105.9 |
| VPO2020_171 | | | 21.2 | Antwerpen | Lillo | Lillo | | 189.9 | 3.219 | 78.91 | 206.2 | 592.4 | 185.4 |
| VPO2020_172 | | | 16.2 | Antwerpen | Lillo | Lillo | | 69.56 | 6.517 | 3.694 | 151.8 | 407.5 | 185.4 |
| VPO2020_173 | | | 13.2 | Antwerpen | Lillo | Lillo | | 176.1 | 2.884 | 107.5 | 198.2 | 441.2 | 185.4 |
| VPO2020_174 | | | 9 | Antwerpen | Quartair | Pleistoceen | | 76.6 | 7.27 | 3.045 | 169.8 | 478 | 185.4 |
| VPO2020_175 | | | 14.2 | Antwerpen | Lillo | Kruisschans | | 97.69 | 8.169 | 3.578 | 243.7 | 743.1 | 324.4 |
| VPO2020_176 | | | 5.2 | Antwerpen | Quartair | Holoceen | | 12.64 | 5.285 | 1.464 | 13.98 | 96.6 | 18 |
| VPO2020_177 | | | 13.2 | Antwerpen | Lillo | Lillo | | 273 | 3.486 | 113.5 | 237 | 1395 | 185.4 |



| Staalnaam | Diepte van | Diepte tot | Diepte | Locatie | Formatie | Lid | Fractie >2mm | Mean | sd | d10 | d50 | d90 | Mode |
|------------------|-------------------|-------------------|---------------|----------------|----------------------|----------------------|------------------------|-------------|-----------|------------|------------|------------|-------------|
| VPO2020_178 | | | 7.2 | Antwerpen | Quartair | Quartair | | 31.65 | 5.723 | 2.341 | 50.39 | 191 | 116.3 |
| VPO2020_179 | 0 | 5 | 62.4 | Leuven | Diest | Diest Hageland | 7.1 | 126.3 | 6.961 | 3.72 | 252.3 | 480.9 | 269.2 |
| VPO2020_180 | 0 | 2 | 57.2 | Leuven | Diest | Diest Hageland | | 102.5 | 5.775 | 5.986 | 198.2 | 334.2 | 245.2 |
| VPO2020_181 | 0 | 2 | 57.2 | Leuven | Diest | Diest Hageland | | 46.3 | 12.82 | 0.476 | 165.5 | 457.3 | 269.2 |
| VPO2020_182 | 0 | 5 | 58 | Leuven | Diest | Diest Hageland | | 22.15 | 8.923 | 0.701 | 50.39 | 229.3 | 105.9 |
| VPO2020_183 | 0.55 | 0.97 | 23.56 | Ardoonie | Gent | Gent | | 18.63 | 4.472 | 1.833 | 28.6 | 73.44 | 41.68 |
| VPO2020_184 | 0.97 | 1.59 | 23.04 | Ardoonie | Gent | Gent | | 20.7 | 4.083 | 2.386 | 31.25 | 73.18 | 41.68 |
| VPO2020_185 | 2.07 | 2.76 | 21.905 | Ardoonie | Gent | Gent | | 15.64 | 4.114 | 1.949 | 21.4 | 61.36 | 37.97 |
| VPO2020_186 | 0.41 | 0.83 | 23 | Ardoonie | Arenberg | Arenberg | | 36.67 | 5.676 | 2.42 | 61.07 | 206.1 | 116.3 |
| VPO2020_187 | 1.24 | 1.59 | 22.205 | Ardoonie | Arenberg | Arenberg | | 17.16 | 3.945 | 2.123 | 24.81 | 67.78 | 41.68 |
| VPO2020_188 | 1.59 | 1.94 | 21.855 | Ardoonie | Arenberg | Arenberg | | 20.73 | 4.289 | 2.324 | 30.78 | 82.04 | 45.75 |
| VPO2020_189 | 1.3 | 3 | 23.02 | Ardoonie | Tielt | Kortemark | | 16.34 | 5.146 | 1.984 | 18.5 | 100.6 | 55.13 |
| VPO2020_190 | 3 | 3.4 | 21.97 | Ardoonie | Tielt | Kortemark | | 15.1 | 4.637 | 2.052 | 17.23 | 85.48 | 45.75 |
| VPO2020_191 | 1.79 | 2.5 | 58.355 | Lubbeek | Sint-Huibrechts-Hern | Neerrepen | | 138.6 | 2.249 | 101.6 | 154.8 | 231.7 | 153.8 |
| VPO2020_192 | 1.6 | 1.79 | 58.805 | Lubbeek | Sint-Huibrechts-Hern | Neerrepen | | 106.3 | 3.396 | 30.77 | 147.8 | 227.5 | 153.8 |
| VPO2020_193 | 1.5 | 1.6 | 58.95 | Lubbeek | Borgloon | Boutersem Hoogbutsel | | 10.63 | 6.406 | 0.882 | 11.46 | 134.9 | 18 |
| VPO2020_194 | 1.44 | 1.49 | 59.035 | Lubbeek | Borgloon | Boutersem Hoogbutsel | | 67.24 | 4.192 | 6.445 | 124.7 | 196.5 | 140.1 |
| VPO2020_195 | 1.12 | 1.44 | 59.22 | Lubbeek | Borgloon | Boutersem | | 115.5 | 2.76 | 87.52 | 144.6 | 204.7 | 153.8 |
| VPO2020_196 | 0.69 | 1.12 | 59.595 | Lubbeek | Borgloon | Boutersem | | 134.1 | 1.965 | 103.5 | 148.6 | 204.4 | 153.8 |
| VPO2020_197 | 0.5 | 0.69 | 59.905 | Lubbeek | Borgloon | Boutersem | | 77.69 | 4.454 | 6.648 | 132.1 | 194 | 140.1 |
| VPO2020_198 | 2.28 | 2.66 | 59.41 | Lubbeek | Borgloon | Boutersem | | 35 | 8.972 | 1.345 | 77.53 | 430.4 | 153.8 |
| VPO2020_199 | 1.1 | 1.89 | 60.385 | Lubbeek | Borgloon | Kerkom | | 183.8 | 3.366 | 114.1 | 215.9 | 494.5 | 203.5 |
| VPO2020_200 | 0.09 | 1.1 | 61.285 | Lubbeek | Borgloon | Kerkom | | 289.1 | 2.437 | 143.3 | 269.3 | 725.7 | 203.5 |
| VPO2020_201 | 0 | 0.09 | 61.835 | Lubbeek | Borgloon | Kerkom | | 177.8 | 3.875 | 43.96 | 249.2 | 505.2 | 269.2 |
| VPO2020_202 | 1.2 | 1.39 | 64.465 | Lubbeek | Borgloon | Kerkom | | 470.6 | 3.428 | 154 | 670 | 1248 | 824.5 |
| VPO2020_203 | 1.1 | 1.36 | 65.83 | Lubbeek | Borgloon | Kerkom | | 340.9 | 2.121 | 204.9 | 356.4 | 628.1 | 356.1 |
| VPO2020_204 | 3.7 | 3.8 | 66.25 | Lubbeek | Borgloon | Kerkom Heide | 39.6 | 116.4 | 4.834 | 8.163 | 190.1 | 410.8 | 295.5 |
| VPO2020_205 | 3.6 | 3.7 | 66.35 | Lubbeek | Borgloon | Kerkom Heide | | 100.8 | 3.897 | 12.1 | 146.1 | 285.6 | 153.8 |
| VPO2020_206 | 2.9 | 3 | 67.05 | Lubbeek | Borgloon | Kerkom Heide | | 179.8 | 2.255 | 99.94 | 161.7 | 466.3 | 140.1 |



| Staalnaam | Diepte van | Diepte tot | Diepte | Locatie | Formatie | Lid | Fractie >2mm | Mean | sd | d10 | d50 | d90 | Mode |
|------------------|-------------------|-------------------|---------------|----------------|-----------------|----------------|------------------------|-------------|-----------|------------|------------|------------|-------------|
| VPO2020_207 | 2.2 | 2.3 | 67.75 | Lubbeek | Bilzen | Berg | | 47.55 | 12.28 | 1.302 | 143.2 | 644.8 | 567.7 |
| VPO2020_208 | 1.9 | 2 | 68.05 | Lubbeek | Bilzen | Berg | | 150.6 | 2.177 | 102.5 | 160.4 | 270.4 | 153.8 |
| VPO2020_209 | 2.2 | 2.3 | 71.25 | Lubbeek | Bilzen | Berg | | 145.9 | 3.193 | 81.98 | 166.9 | 404.9 | 153.8 |
| VPO2020_210 | 1.2 | 1.3 | 72.25 | Lubbeek | Bilzen | Berg | | 61.31 | 4.686 | 4.524 | 119.9 | 192.9 | 140.1 |
| VPO2020_211 | 5.4 | 5.65 | 73.9 | Lubbeek | Boom | Terhagen | | 36.1 | 5.306 | 2.429 | 84.34 | 146.2 | 116.3 |
| VPO2020_212 | 1.4 | 1.95 | 77.7 | Lubbeek | Boom | Terhagen | | 13.98 | 5.081 | 1.572 | 17.09 | 93.77 | 72.94 |
| VPO2020_213 | 2.5 | 3.7 | 11.3 | Aarschot | Diest | Diest Hageland | | 172.9 | 4.009 | 56.45 | 248.4 | 444.6 | 269.2 |
| VPO2020_214 | 0 | 0.8 | 20.15 | Aarschot | Diest | Diest Hageland | | 174.9 | 2.517 | 133.9 | 206.2 | 289.5 | 203.5 |
| VPO2020_215 | 0.2 | 0.95 | 18.38 | Aarschot | Diest | Diest Hageland | | 152.9 | 3.061 | 121 | 190.9 | 267.3 | 203.5 |
| VPO2020_216 | 1.05 | 1.07 | 15.24 | Aarschot | Diest | Diest Hageland | | 14.4 | 7.859 | 0.972 | 13.42 | 217.1 | 185.4 |
| VPO2020_217 | 2.5 | 3.1 | 53 | Diest | Diest | Diest Hageland | | 45.47 | 8.867 | 1.353 | 125.7 | 349.7 | 168.9 |
| VPO2020_218 | 1.98 | 2.11 | 53.76 | Diest | Diest | Diest Hageland | | 56.62 | 9.699 | 1.382 | 142.5 | 501.6 | 390.9 |
| VPO2020_219 | 1.08 | 1.55 | 54.49 | Diest | Diest | Diest Hageland | | 137.4 | 5.604 | 9.585 | 240.9 | 458.1 | 269.2 |
| VPO2020_220 | 2.32 | 2.94 | 55.57 | Diest | Diest | Diest Hageland | | 106.5 | 8.419 | 2.382 | 240.4 | 657.4 | 356.1 |
| VPO2020_221 | 1.32 | 3.53 | 21.98 | Beerse | Weelde | Rijkevorsel | | 11.92 | 5.289 | 1.494 | 11.95 | 98.18 | 18 |
| VPO2020_222 | 0.64 | 0.8 | 23.53 | Beerse | Weelde | Beerse | | 110.6 | 2.401 | 59.8 | 127.7 | 223.3 | 140.1 |
| VPO2020_223 | 0.1 | 0.64 | 23.88 | Beerse | Weelde | Beerse | | 109.1 | 2.947 | 39.09 | 137.6 | 268.4 | 153.8 |
| VPO2020_224 | 1.61 | 1.75 | 24.11 | Beerse | Weelde | Beerse | | 100.2 | 4.324 | 14.22 | 138.5 | 423.5 | 185.4 |
| VPO2020_225 | 0.62 | 1.61 | 24.68 | Beerse | Weelde | Turnhout | | 5.833 | 3.991 | 1.125 | 5.575 | 37.47 | 5.354 |
| VPO2020_226 | 0.48 | 0.62 | 25.24 | Beerse | Weelde | Turnhout | | 17.43 | 4.42 | 2.148 | 20.77 | 91.32 | 41.68 |
| VPO2020_227 | 0 | 0.4 | 25.59 | Beerse | Ravels | Ravels | | 73.03 | 4.478 | 8.58 | 103.3 | 321.2 | 203.5 |
| VPO2020_228 | 0 | 1.03 | 26.34 | Beerse | Ravels | Ravels | | 186.5 | 2.632 | 84.71 | 214.1 | 422.6 | 223.4 |
| VPO2020_229 | 0.47 | 0.57 | 12.44 | Egem | Tielt | Kortemark | | 6.317 | 3.604 | 1.363 | 6.298 | 34.88 | 5.354 |
| VPO2020_230 | 0.42 | 0.47 | 12.52 | Egem | Tielt | Kortemark | | 36.51 | 3.576 | 4.929 | 62.65 | 108.2 | 80.07 |
| VPO2020_231 | 1.09 | 1.89 | 33.2 | Egem | Hyon | Egem | | 60.82 | 2.357 | 32.27 | 73.24 | 115.1 | 72.94 |
| VPO2020_232 | 0.39 | 1.09 | 33.91 | Egem | Hyon | Egem | | 59.7 | 3.228 | 13.24 | 78.19 | 156.2 | 80.07 |
| VPO2020_233 | 0.04 | 0.37 | 34.45 | Egem | Hyon | Egem | | 82.3 | 2.074 | 55.09 | 93.25 | 140.9 | 96.49 |
| VPO2020_234 | 0 | 0.34 | 31.13 | Egem | Hyon | Egem | | 57.15 | 3.225 | 11.39 | 78.78 | 158.9 | 80.07 |



| Staalnaam | Diepte van | Diepte tot | Diepte | Locatie | Formatie | Lid | Fractie >2mm | Mean | sd | d10 | d50 | d90 | Mode |
|------------------|-------------------|-------------------|---------------|----------------|-----------------|------------|------------------------|-------------|-----------|------------|------------|------------|-------------|
| VPO2020_235 | 2.25 | 2.55 | 43.35 | Egem | Hyon | Egem | | 74.29 | 4.132 | 6.782 | 144.1 | 209.3 | 168.9 |
| VPO2020_236 | 1.1 | 1.85 | 44.28 | Egem | Gentbrugge | Pittem | | 30 | 6.544 | 2.449 | 39.2 | 275 | 223.4 |
| VPO2020_237 | 0.05 | 1.1 | 45.18 | Egem | Gentbrugge | Pittem | | 12.32 | 3.162 | 2.903 | 13.42 | 47.02 | 19.76 |
| VPO2020_238 | 4.59 | 5.64 | 87.89 | Riemst | Maastricht | Emael | | 50.89 | 5.742 | 2.665 | 108 | 228.8 | 153.8 |
| VPO2020_239 | 1.6 | 1.8 | 91.3 | Riemst | Maastricht | Nekum | | 100.8 | 5.282 | 6.684 | 161.3 | 398.6 | 168.9 |
| VPO2020_240 | 0.6 | 1.6 | 91.9 | Riemst | Maastricht | Nekum | | 75.43 | 4.885 | 5.96 | 127.6 | 259.1 | 140.1 |
| VPO2020_241 | 1.72 | 2.77 | 77.4 | Riemst | Maastricht | Gronsveld | | 77.44 | 3.917 | 11.87 | 118.4 | 209.3 | 140.1 |
| VPO2020_242 | 1.55 | 2.8 | 83.93 | Riemst | Maastricht | Emael | | 20.49 | 6.991 | 1.282 | 24.39 | 204.3 | 153.8 |
| VPO2020_243 | 0.15 | 0.7 | 79.88 | Volkegem | Hyon | Egem | | 32.19 | 6.125 | 2.337 | 54.16 | 208.2 | 153.8 |
| VPO2020_244 | 0.4 | 1.4 | 80.5 | Volkegem | Hyon | Egem | | 33.41 | 6.235 | 2.273 | 61.47 | 218.1 | 153.8 |
| VPO2020_245 | 0 | 0.15 | 80.23 | Volkegem | Gembloux | Brabant | | 35.84 | 4.024 | 4.746 | 45.79 | 169.3 | 50.22 |
| VPO2020_246 | 0.17 | 0.4 | 81.12 | Volkegem | Gembloux | Brabant | | 26.43 | 6.882 | 1.772 | 38.92 | 219.5 | 185.4 |
| VPO2020_247 | 1.8 | 2 | 84.8 | Volkegem | Gembloux | Brabant | | 21.57 | 3.8 | 3.142 | 28.71 | 72.86 | 37.97 |
| VPO2020_248 | 0.8 | 1.8 | 85.4 | Volkegem | Gembloux | Brabant | | 20.1 | 4.153 | 2.306 | 28.03 | 76.74 | 37.97 |
| VPO2020_249 | 0 | 0.8 | 86.3 | Volkegem | Gembloux | Brabant | | 18.9 | 4.498 | 1.904 | 27.87 | 80.77 | 41.68 |
| VPO2020_250 | 0 | 1 | 81.1 | Volkegem | Gembloux | Brabant | | 27.11 | 3.539 | 5.058 | 36.75 | 76.25 | 45.75 |



Bijlage 2. Tabel met glauconietgehalte voor alle stalen geanalyseerd in deze studie. Fractie < 63µm (%) en Fractie 63µm-1mm (%) werden bepaald via zieving. GI 63-1 geeft het glauconietgehalte gemeten in de fractie 63µm-1mm via magnetische scheiding. GI Totaal geeft het berekende totale glauconietgehalte o.b.v. het gemeten gehalte in de fractie 63µm-1mm en de gewogen zeeffracties.

| Staalnaam | Diepte van | Diepte tot | Diepte | Locatie | Formatie | Lid | Fractie <63µm | Fractie 63µm-1mm | GI 63-1 | GI Totaal |
|------------------|-------------------|-------------------|---------------|----------------|-----------------|--------------|-------------------------|-------------------------|----------------|------------------|
| VPO2020_1 | 16 | 16.5 | | Ham | Diest | Diest Kempen | 9.03 | 88.9 | 7.43 | 6.6 |
| VPO2020_5 | 20 | 20.5 | | Ham | Diest | Diest Kempen | 10.53 | 87.5 | 9.72 | 8.51 |
| VPO2020_9 | 24 | 24.5 | | Ham | Diest | Diest Kempen | 1.91 | 93.91 | 15.62 | 14.67 |
| VPO2020_13 | 16 | 16.5 | | Meerhout | Diest | Diest Kempen | 27.74 | 71.99 | 3.5 | 2.52 |
| VPO2020_17 | 20 | 20.5 | | Meerhout | Diest | Diest Kempen | 29.78 | 69.84 | 2.39 | 1.67 |
| VPO2020_31 | 19 | 19.5 | | Zelzate | Zelzate | Bassevelde | 13.71 | 85.97 | 0.51 | 0.44 |
| VPO2020_35 | 25 | 25.5 | | Zelzate | Zelzate | Bassevelde | 25.52 | 74.43 | 0.23 | 0.17 |
| VPO2020_85 | | | 23.5 | Antwerpen | Berchem | Edegem | 4.41 | 95.43 | 35.98 | 34.33 |
| VPO2020_86 | | | 20.5 | Antwerpen | Berchem | Kiel | 3.75 | 96.25 | 33.78 | 32.51 |
| VPO2020_87 | | | 17.8 | Antwerpen | Berchem | Kiel | 2.29 | 97.71 | 46.78 | 45.71 |
| VPO2020_89 | | | 12.5 | Antwerpen | Berchem | Antwerpen | 15.45 | 83.19 | 44.82 | 37.28 |
| VPO2020_90 | | | 10.5 | Antwerpen | Berchem | Antwerpen | 5.57 | 93.56 | 55.2 | 51.64 |
| VPO2020_92 | | | 8.6 | Antwerpen | Berchem | Antwerpen | 2.42 | 97.12 | 55.51 | 53.91 |
| VPO2020_93 | | | 8.25 | Antwerpen | Kattendijk | Kattendijk | 7.76 | 88.28 | 43.61 | 38.49 |
| VPO2020_94 | | | 6.5 | Antwerpen | Kattendijk | Kattendijk | 7.79 | 92.15 | 15.33 | 14.12 |
| VPO2020_118 | | | 24.5 | Antwerpen | Berchem | Edegem | 8.59 | 90.03 | 24.52 | 22.08 |
| VPO2020_120 | | | 19.5 | Antwerpen | Berchem | Kiel | 1.59 | 98.41 | 38.19 | 37.58 |
| VPO2020_121 | | | 14.8 | Antwerpen | Berchem | Antwerpen | 11.07 | 88.83 | 62.76 | 55.75 |
| VPO2020_122 | | | 13.8 | Antwerpen | Berchem | Antwerpen | 11.86 | 87.52 | 58.02 | 50.77 |
| VPO2020_123 | | | 12.5 | Antwerpen | Kattendijk | Kattendijk | 10.02 | 88.33 | 18.02 | 15.92 |
| VPO2020_124 | | | 11.2 | Antwerpen | Kattendijk | Kattendijk | 6.93 | 93.06 | 13.68 | 12.73 |
| VPO2020_125 | | | 9.5 | Antwerpen | Kattendijk | Kattendijk | 45.48 | 54.17 | 24.85 | 13.46 |
| VPO2020_126 | | | 8.5 | Antwerpen | Lillo | Kruisschans | 17.8 | 62.57 | 6.9 | 4.32 |
| VPO2020_127 | | | 7.5 | Antwerpen | Lillo | Kruisschans | 28.28 | 70.21 | 10.11 | 7.1 |
| VPO2020_128 | | | 5.5 | Antwerpen | Lillo | Merksem | 14.66 | 80.59 | 8.63 | 6.96 |



| Staalnaam | Diepte van | Diepte tot | Diepte | Locatie | Formatie | Lid | Fractie <63µm | Fractie 63µm-1mm | GI 63-1 | GI Totaal |
|------------------|-------------------|-------------------|---------------|----------------|----------------------|----------------|-------------------------|-------------------------|----------------|------------------|
| VPO2020_151 | | | 5.75 | Vilvoorde | Brussel | Brussel | 51.14 | 48.86 | 0.39 | 0.19 |
| VPO2020_154 | | | 13.9 | Vilvoorde | Hyon | Mont-Panisel | 53.49 | 46.51 | 8.63 | 4.01 |
| VPO2020_156 | | | 38.8 | Vilvoorde | Mons-en-pevele | Mons-en-Pévèle | 42.31 | 57.31 | 11.44 | 6.56 |
| VPO2020_159 | | | 104.7 | Vilvoorde | Hannut | Grandglise | 23.86 | 76.14 | 7.14 | 5.44 |
| VPO2020_168 | | | 30.8 | Zeebrugge | Aalter | Oedelem | 25.91 | 70.24 | 3.03 | 2.13 |
| VPO2020_179 | 0 | 5 | 62.4 | Leuven | Diest | Diest Hageland | 18 | 80.4 | 12.65 | 10.17 |
| VPO2020_180 | 0 | 2 | 57.2 | Leuven | Diest | Diest Hageland | 27.3 | 70.95 | 26.18 | 18.57 |
| VPO2020_181 | 0 | 2 | 57.2 | Leuven | Diest | Diest Hageland | 18.39 | 81.26 | 8.85 | 7.19 |
| VPO2020_183 | 0.55 | 0.97 | 23.56 | Ardoonie | Gent | Gent | 97.37 | 2.63 | 0 | 0 |
| VPO2020_186 | 0.41 | 0.83 | 23 | Ardoonie | Arenberg | Arenberg | 51.23 | 48.74 | 0.12 | 0.06 |
| VPO2020_189 | 1.3 | 3 | 23.02 | Ardoonie | Tielt | Kortemark | 99.39 | 0.61 | 1.2 | 0.01 |
| VPO2020_191 | 1.79 | 2.5 | 58.36 | Lubbeek | Sint-Huibrechts-Hern | Neerrepen | 3.66 | 96.34 | 7.31 | 7.04 |
| VPO2020_192 | 1.6 | 1.79 | 58.81 | Lubbeek | Sint-Huibrechts-Hern | Neerrepen | 10.94 | 89.06 | 2.71 | 2.42 |
| VPO2020_195 | 1.12 | 1.44 | 59.22 | Lubbeek | Borgloon | Boutersem | 4.4 | 95.6 | 0.1 | 0.1 |
| VPO2020_199 | 1.1 | 1.89 | 60.39 | Lubbeek | Borgloon | Kerkom | 2.09 | 96.82 | 0.02 | 0.02 |
| VPO2020_200 | 0.09 | 1.1 | 61.29 | Lubbeek | Borgloon | Kerkom | 0.58 | 99.28 | 0.04 | 0.04 |
| VPO2020_201 | 0 | 0.09 | 61.84 | Lubbeek | Borgloon | Kerkom | 3.26 | 96.43 | 0.05 | 0.05 |
| VPO2020_205 | 3.6 | 3.7 | 66.35 | Lubbeek | Borgloon | Kerkom Heide | 5.35 | 94.57 | 0.26 | 0.25 |
| VPO2020_208 | 1.9 | 2 | 68.05 | Lubbeek | Bilzen | Berg | 1.61 | 98.36 | 0.19 | 0.19 |
| VPO2020_213 | 2.5 | 3.7 | 11.3 | Aarschot | Diest | Diest Hageland | 6.34 | 93.66 | 33.16 | 31.05 |
| VPO2020_214 | 0 | 0.8 | 20.15 | Aarschot | Diest | Diest Hageland | 2.23 | 97.77 | 30.13 | 29.45 |
| VPO2020_215 | 0.2 | 0.95 | 18.38 | Aarschot | Diest | Diest Hageland | 6.49 | 93.51 | 26.04 | 24.35 |
| VPO2020_217 | 2.5 | 3.1 | 53 | Diest | Diest | Diest Hageland | 12.59 | 87.21 | 29.2 | 25.46 |
| VPO2020_219 | 1.08 | 1.55 | 54.49 | Diest | Diest | Diest Hageland | 20.11 | 78.3 | 19.32 | 15.13 |
| VPO2020_223 | 0.1 | 0.64 | 23.88 | Beerse | Weelde | Beerse | 13.22 | 86.77 | 0.06 | 0.05 |
| VPO2020_228 | 0 | 1.03 | 26.34 | Beerse | Ravels | Ravels | 7.07 | 92.93 | 0.03 | 0.02 |
| VPO2020_230 | 0.42 | 0.47 | 12.52 | Egem | Tielt | Kortemark | 45.81 | 54.19 | 5.19 | 2.81 |
| VPO2020_231 | 1.09 | 1.89 | 33.2 | Egem | Hyon | Egem | 52.4 | 47.6 | 6.32 | 3.01 |
| VPO2020_232 | 0.39 | 1.09 | 33.91 | Egem | Hyon | Egem | 44.54 | 52.89 | 6.96 | 3.68 |



| Staalnaam | Diepte van | Diepte tot | Diepte | Locatie | Formatie | Lid | Fractie <63µm | Fractie 63µm-1mm | GI 63-1 | GI Totaal |
|------------------|-------------------|-------------------|---------------|----------------|-----------------|------------|-------------------------|-------------------------|----------------|------------------|
| VPO2020_233 | 0.04 | 0.37 | 34.45 | Egem | Hyon | Egem | 16.3 | 83.7 | 4.88 | 4.08 |
| VPO2020_236 | 1.1 | 1.85 | 44.28 | Egem | Gentbrugge | Pittem | 42.79 | 55.94 | 25.5 | 14.26 |
| VPO2020_239 | | | 91.3 | Riemst | Maastricht | Nekum | 17.11 | 79.5 | 0.01 | 0.01 |
| VPO2020_242 | | | 89.93 | Riemst | Maastricht | Emael | 56.4 | 41.41 | 0.08 | 0.03 |
| VPO2020_244 | 0.4 | 1.4 | 80.5 | Volkegem | Hyon | Egem | 36.4 | 63.56 | 21.62 | 13.74 |
| VPO2020_246 | 0.17 | 0.4 | 81.12 | Volkegem | Gembloux | Brabant | 38.01 | 56.05 | 13.02 | 7.3 |



Bijlage 3. Tabel met koolstofgehaltenes voor alle stalen geanalyseerd in deze studie. TC = totaal koolstofgehalte (%), TOC = totaal organisch koolstofgehalte (%), TIC = totaal anorganisch koolstofgehalte (%).

| Staalnaam | Diepte van | Diepte tot | Diepte | Locatie | Formatie | Lid | TC | TOC | TIC |
|------------------|-------------------|-------------------|---------------|----------------|-----------------|----------------|-----------|------------|------------|
| VPO2020_23 | 5 | 5.5 | | Zelzate | Eeklo | Eeklo | 0.657 | 0.072 | 0.585 |
| VPO2020_29 | 16 | 16.5 | | Zelzate | Eeklo | Eeklo | 0.093 | 0.048 | 0.044 |
| VPO2020_31 | 19 | 19.5 | | Zelzate | Zelzate | Bassevelde | 0.227 | 0.101 | 0.126 |
| VPO2020_35 | 25 | 25.5 | | Zelzate | Zelzate | Bassevelde | 0.197 | 0.133 | 0.064 |
| VPO2020_67 | 26 | 26.5 | | Kallo | Boom | Boom | 1.173 | 1.136 | 0.038 |
| VPO2020_85 | | | 23.5 | Antwerpen | Berchem | Edegem | 0.319 | 0.128 | 0.191 |
| VPO2020_86 | | | 20.5 | Antwerpen | Berchem | Kiel | 0.236 | 0.162 | 0.074 |
| VPO2020_87 | | | 17.8 | Antwerpen | Berchem | Kiel | 0.141 | 0.137 | 0.004 |
| VPO2020_89 | | | 12.5 | Antwerpen | Berchem | Antwerpen | 1.353 | 0.261 | 1.092 |
| VPO2020_90 | | | 10.5 | Antwerpen | Berchem | Antwerpen | 0.45 | 0.154 | 0.296 |
| VPO2020_92 | | | 8.6 | Antwerpen | Berchem | Antwerpen | 0.328 | 0.251 | 0.077 |
| VPO2020_93 | | | 8.25 | Antwerpen | Kattendijk | Kattendijk | 0.925 | 0.026 | 0.899 |
| VPO2020_94 | | | 6.5 | Antwerpen | Kattendijk | Kattendijk | 0.631 | 0.079 | 0.552 |
| VPO2020_118 | | | 24.5 | Antwerpen | Berchem | Edegem | 0.939 | 0.126 | 0.813 |
| VPO2020_120 | | | 19.5 | Antwerpen | Berchem | Kiel | 0.096 | 0.071 | 0.025 |
| VPO2020_121 | | | 14.8 | Antwerpen | Berchem | Antwerpen | 0.441 | 0.228 | 0.213 |
| VPO2020_122 | | | 13.8 | Antwerpen | Berchem | Antwerpen | 0.44 | 0.207 | 0.233 |
| VPO2020_123 | | | 12.5 | Antwerpen | Kattendijk | Kattendijk | 1.287 | 0.095 | 1.193 |
| VPO2020_124 | | | 11.2 | Antwerpen | Kattendijk | Kattendijk | 0.79 | 0.073 | 0.717 |
| VPO2020_125 | | | 9.5 | Antwerpen | Kattendijk | Kattendijk | 1.023 | 0.094 | 0.93 |
| VPO2020_126 | | | 8.5 | Antwerpen | Lillo | Kruisschans | 5.602 | 0.216 | 5.386 |
| VPO2020_127 | | | 7.5 | Antwerpen | Lillo | Kruisschans | 3.801 | 0.306 | 3.495 |
| VPO2020_128 | | | 5.5 | Antwerpen | Lillo | Merksem | 2.68 | 0.121 | 2.559 |
| VPO2020_151 | | | 5.75 | Vilvoorde | Brussel | Brussel | 6.423 | 0.067 | 6.355 |
| VPO2020_154 | | | 13.9 | Vilvoorde | Hyon | Mont-Panisel | 2.115 | 0.406 | 1.708 |
| VPO2020_156 | | | 38.8 | Vilvoorde | Mons-en-pevele | Mons-en-pevele | 0.411 | 0.122 | 0.289 |
| VPO2020_157 | | | 74.5 | Vilvoorde | Kortrijk | Orchies | 0.725 | 0.264 | 0.461 |



| Staalnaam | Diepte van | Diepte tot | Diepte | Locatie | Formatie | Lid | TC | TOC | TIC |
|------------------|-------------------|-------------------|---------------|----------------|----------------------|----------------------|-----------|------------|------------|
| VPO2020_158 | | | 95.6 | Vilvoorde | Kortrijk | Mont-Héribu | 0.193 | 0.194 | 0 |
| VPO2020_159 | | | 104.7 | Vilvoorde | Hannut | Grandglise | 0.061 | 0.058 | 0.002 |
| VPO2020_168 | | | 30.8 | Zeebrugge | Aalter | Oedelem | 2.353 | 0.089 | 2.265 |
| VPO2020_183 | 0.55 | 0.97 | 23.56 | Ardooie | Gent | Gent | 0.088 | 0.081 | 0.007 |
| VPO2020_186 | 0.41 | 0.83 | 23 | Ardooie | Arenberg | Arenberg | 0.233 | 0.223 | 0.01 |
| VPO2020_189 | 1.3 | 3 | 23.02 | Ardooie | Tielt | Kortemark | 0.092 | 0.079 | 0.013 |
| VPO2020_192 | 1.6 | 1.79 | 58.81 | Lubbeek | Sint-Huibrechts-Hern | Neerrepn | 0.053 | 0.048 | 0.005 |
| VPO2020_193 | 1.5 | 1.6 | 58.95 | Lubbeek | Borgloon | Boutersem Hoogbutsel | 9.212 | 9.011 | 0.202 |
| VPO2020_195 | 1.12 | 1.44 | 59.22 | Lubbeek | Borgloon | Boutersem | 0.05 | 0.048 | 0.001 |
| VPO2020_199 | 1.1 | 1.89 | 60.39 | Lubbeek | Borgloon | Kerkom | 0.067 | 0.065 | 0.001 |
| VPO2020_200 | 0.09 | 1.1 | 61.29 | Lubbeek | Borgloon | Kerkom | 0.016 | 0.017 | -0.001 |
| VPO2020_201 | 0 | 0.09 | 61.84 | Lubbeek | Borgloon | Kerkom | 0.152 | 0.149 | 0.003 |
| VPO2020_202 | 1.2 | 1.39 | 64.47 | Lubbeek | Borgloon | Kerkom | 0.509 | 0.466 | 0.043 |
| VPO2020_203 | 1.1 | 1.36 | 65.83 | Lubbeek | Borgloon | Kerkom | 0.162 | 0.157 | 0.005 |
| VPO2020_204 | 3.7 | 3.8 | 66.25 | Lubbeek | Borgloon | Kerkom Heide | 0.168 | 0.132 | 0.036 |
| VPO2020_205 | 3.6 | 3.7 | 66.35 | Lubbeek | Borgloon | Kerkom Heide | 0.052 | 0.061 | -0.009 |
| VPO2020_208 | 1.9 | 2 | 68.05 | Lubbeek | Bilzen | Berg | 0.042 | 0.042 | 0 |
| VPO2020_209 | 2.2 | 2.3 | 71.25 | Lubbeek | Bilzen | Berg | 4.43 | 0.096 | 4.334 |
| VPO2020_221 | 1.32 | 3.53 | 21.98 | Beerse | Weelde | Rijkevorsel | 0.325 | 0.25 | 0.076 |
| VPO2020_223 | 0.1 | 0.64 | 23.88 | Beerse | Weelde | Beerse | 0.066 | 0.057 | 0.009 |
| VPO2020_224 | 1.61 | 1.75 | 24.11 | Beerse | Weelde | Beerse | 2.746 | 1.177 | 1.569 |
| VPO2020_225 | 0.62 | 1.61 | 24.68 | Beerse | Weelde | Turnhout | 0.46 | 0.46 | 0 |
| VPO2020_228 | 0 | 1.03 | 26.34 | Beerse | Ravels | Ravels | 0.056 | 0.052 | 0.003 |
| VPO2020_230 | 0.42 | 0.47 | 12.52 | Egem | Tielt | Kortemark | 0.186 | 0.083 | 0.103 |
| VPO2020_232 | 0.39 | 1.09 | 33.91 | Egem | Hyon | Egem | 0.653 | 0.067 | 0.586 |
| VPO2020_236 | 1.1 | 1.85 | 44.28 | Egem | Gentbrugge | Pittem | 0.257 | 0.228 | 0.029 |
| VPO2020_238 | | | 87.98 | Riemst | Maastricht | Emael | 11.655 | 0.05 | 11.605 |
| VPO2020_239 | | | 91.3 | Riemst | Maastricht | Nekum | 11.893 | 0.064 | 11.829 |



| Staalnaam | Diepte van | Diepte tot | Diepte | Locatie | Formatie | Lid | TC | TOC | TIC |
|------------------|-------------------|-------------------|---------------|----------------|-----------------|------------|-----------|------------|------------|
| VPO2020_242 | | | 83.93 | Riemst | Maastricht | Emael | 11.341 | 0.118 | 11.223 |
| VPO2020_244 | 0.4 | 1.4 | 80.5 | Volkegem | Hyon | Egem | 0.062 | 0.058 | 0.004 |
| VPO2020_246 | 0.17 | 0.4 | 81.12 | Volkegem | Gembloux | Brabant | 0.131 | 0.049 | 0.082 |
| VPO2020_247 | 1.8 | 2 | 84.8 | Volkegem | Gembloux | Brabant | 1.8 | 0.105 | 1.695 |
| VPO2020_250 | 0 | 1 | 81.1 | Volkegem | Gembloux | Brabant | 1.892 | 0.096 | 1.796 |



Bijlage 4. Tabel met gemeten zware metalenconcentraties (ppm) in de geanalyseerde stalen. As = arseen, Cd = cadmium, Co = cobalt, Cr = chroom, Cu= koper, Hg = kwik, Pb = lood, Ni = nikkel, Zn = zink. Indien de gemeten waarde lager is dan de detectielimiet voor het specifieke element is '< detectielimiet' gegeven.

| Staalnaam | Diepte van | Diepte tot | Diepte | Locatie | Formatie | Lid | As | Cd | Co | Cr | Cu | Hg | Pb | Ni | Zn |
|------------------|-------------------|-------------------|---------------|----------------|-----------------|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| VPO2020_5 | 20 | 20.5 | | Ham | Diest | Diest Kempen | 28.7 | < 0.3 | 3 | 57 | 2 | < 1 | 7 | 8 | 26 |
| VPO2020_35 | 25 | 25.5 | | Zelzate | Zelzate | Bassevelde | 6.4 | < 0.3 | 5 | 57 | 4 | < 1 | 9 | 9 | 22 |
| VPO2020_67 | 26 | 26.5 | | Kallo | Boom | Boom | 28.7 | < 0.3 | 12 | 110 | 21 | < 1 | 14 | 44 | 71 |
| VPO2020_85 | | | 23.5 | Antwerpen | Berchem | Edegem | 17.9 | < 0.3 | 5 | 116 | 1 | < 1 | 5 | 12 | 33 |
| VPO2020_86 | | | 20.5 | Antwerpen | Berchem | Kiel | 16.8 | < 0.3 | 6 | 129 | 1 | < 1 | 5 | 12 | 32 |
| VPO2020_87 | | | 17.8 | Antwerpen | Berchem | Kiel | 15.9 | < 0.3 | 6 | 143 | 17 | < 1 | 4 | 12 | 34 |
| VPO2020_90 | | | 10.5 | Antwerpen | Berchem | Antwerpen | 22.9 | < 0.3 | 7 | 120 | < 1 | < 1 | 5 | 13 | 43 |
| VPO2020_93 | | | 8.25 | Antwerpen | Kattendijk | Kattendijk | 16.2 | < 0.3 | 5 | 102 | 2 | < 1 | 7 | 10 | 40 |
| VPO2020_94 | | | 6.5 | Antwerpen | Kattendijk | Kattendijk | 10.6 | < 0.3 | 4 | 133 | 2 | < 1 | 7 | 8 | 36 |
| VPO2020_156 | | | 38.8 | Vilvoorde | Mons-en-pevele | Mons-en-pevele | 9.4 | < 0.3 | 12 | 146 | 9 | < 1 | 14 | 28 | 70 |
| VPO2020_157 | | | 74.5 | Vilvoorde | Kortrijk | Orchies | 12 | < 0.3 | 18 | 105 | 14 | < 1 | 12 | 40 | 76 |
| VPO2020_159 | | | 104.7 | Vilvoorde | Hannut | Grandglise | 6.1 | < 0.3 | 4 | 82 | 3 | < 1 | 6 | 7 | 25 |
| VPO2020_124 | | | 11.2 | Antwerpen | Kattendijk | Kattendijk | 20.7 | < 0.3 | 4 | 103 | 3 | < 1 | 7 | 8 | 34 |
| VPO2020_199 | 1.1 | 1.89 | | Lubbeek | Borgloon | Kerkom | 3.3 | < 0.3 | < 1 | 17 | 5 | < 1 | 3 | 7 | 9 |
| VPO2020_200 | 0.09 | 1.1 | | Lubbeek | Borgloon | Kerkom | 2.1 | < 0.3 | 1 | 10 | 4 | < 1 | < 3 | 5 | 4 |
| VPO2020_201 | 0 | 0.09 | | Lubbeek | Borgloon | Kerkom | 2.7 | < 0.3 | < 1 | 18 | 4 | < 1 | 4 | 5 | 5 |
| VPO2020_202 | 1.2 | 1.39 | | Lubbeek | Borgloon | Kerkom | 2.1 | < 0.3 | 1 | 7 | 4 | < 1 | < 3 | 5 | 2 |
| VPO2020_203 | 1.1 | 1.36 | | Lubbeek | Borgloon | Kerkom | 2.1 | < 0.3 | < 1 | 9 | 5 | < 1 | < 3 | 3 | 5 |
| VPO2020_205 | 3.6 | 3.7 | | Lubbeek | Borgloon | Kerkom Heide | 2.3 | < 0.3 | < 1 | 40 | 5 | < 1 | 6 | 6 | 10 |
| VPO2020_224 | 1.61 | 1.75 | | Beerse | Weelde | Beerse | 16.1 | < 0.3 | 6 | 68 | 7 | < 1 | 11 | 16 | 24 |
| VPO2020_225 | 0.62 | 1.61 | | Beerse | Weelde | Turnhout | 9.2 | < 0.3 | 9 | 130 | 5 | < 1 | 22 | 29 | 48 |

