

LIGM 11 (Lier Grote Markt, opgraving juni-juli 2011)

S. 422, zone I profiel 32 'natuursteen'

15x10x3 en 8x4x3 cm

Siltige wackestone emt slierten van grote gerolde witte crinoidenkristallen (2-3 mm groot), met afgeplatte 'ogen', met een laag waarin deze zwarte meer klei- en organisch rijke staafvormige opvullings sedimenten schuin geschraagd zijn afgezet.

Het grotere monster is homogener; zelden grote crinoiden, vage wispybedding, geoxideerde pyrietnesten.

S 398, Inv. 507, zone VI vlak 2 profiel 8, 'weg'

Monsters 11x7x2,5 cm (slijpplaatje) / 9x6x2 / 7x5x2 cm

Macroscopisch: Witte, uitwendig roos verbrande, matig fijne kalkzandsteen met zandhoudende gespikkelde bioturbaties (eerder Gobertange type). Dikke verweringsrand.

Microscopisch: dikke mergelige banden met grote graafgang (type Gobertange)

Zandkorrels: kwarts zeer ongelijke korrelgrootteverdeling van 80 μ tot 450 μ , gemiddeld 175 μ in packstone (gewoon facies). Fijnlamineerde wackestone met kwarts vanaf siltfractie 70 μ . Korrels hoofdzakelijk hoekig. Kwartsgehalte van 40% in zuiverste packstone tot 10% in wackestone. Opmerking: grove korrel doet vermoeden dat het materiaal niet uit Gobertange komt.

Glauconietgehalte enkele %, lokaal oplopend tot 15% maar elders slechts 1%, met groene en bruine kleur (grootte steeds zoals mediane grootte kwartskorrels).

Bioklasten weinig opvallend, ook de forams waaronder miliolina zijn niet goed afgelijnd (tot 350 μ). Er komen geheel of gedeeltelijk gepyritiseerde bioklasten voor.

Wackestone is minder gerekristalliseerd, bestaande uit micriet met algair-peloidale textuur (kleine kernvormige peloiden ca 25 μ , zeer fijn en vermoedelijk bacterieel).

Matrix bestaat uit licht gerekristalliseerde micriet (kristallen 5-10 μ).

Ijzeroxide uitkristallisatie in grote vlekken (hoge temperatuur?), naast fijne neerslag wat leidt tot diffuse roestige vlekvorming.

Talrijke maar ongelijk verdeelde poriën met grootte van de siltkorrels (van 0% tot 20% porositeit).

Brede barst dwars door slijpplaatje met calcietergruis en carborandumkorrels gevuld.

Macroporiën bestaan uit holtes die gelijken op de grote kwartskorrels waarrond ook de matrix is verdwenen.

Interpretatie: Brusseliaanse steen, Gobertange equivalent.

S. 294, Inv. 509, zone I vlak 1, steen in kuil

'steen bewerkt'

36x27x10 cm

Macroscopisch: Bleek creme-grijze kwartsrijke licht gespikkelde middelmatige kalkzandsteen, intens gebioturbeerd, met zandhoudende mergelrijke bollen (secundair effect van de bioturbatie), kleine schelpgeesten (holte in de vorm van opgeloste kalkschalen omgeven door uitstekende zandkorrels).

Microscopisch: Gebande tot laagvormig gebioturbeerde kalkzandsteen met grote verticale graafgang: grainstone in graafgang, packston eromheen.

Zandgehalte: sterk zandig en goed gesorteerd, med 200 μ , tot 300 μ = matig-fijn (noot: slijpplaatje geeft iets fijnere korrelgrootte aan dan macroscopisch beeld). Kwartsgehalte van 30-40% in de packstone tot vrijwel afwezig in de mergelbanden, oplopend tot bijna 50% in de graafgang.

Glauconiet groen tot meestal bruin, ca 150 μ , max enkele %.

Enkele bruine fosfaat korrels.

Gevarieerde maar sterk gerolde bioklasten tot 400 μ (forams, stekel, ostracoden), ook volledig gemicritiseerde en helder-sparietische ronde bioklasten.

Mergelbandjes bestaande uit vaag grof-peloidale micriet met zeer fijn bioklastengruis. De peloidale textuur is micrietisch, eromheen eerder microspar.

Matrix bestaande uit micriet gedeeltelijk omgezet naar microspariet ca 15 μ .

In graafgang hoofdzakelijk spariet, enkel wat micriet overgebleven in centrale deel van intergranulaire ruimte. In packstone is meer micriet aanwezig (oorspronkelijk vermoedelijk volledig micrietisch), licht aangerijkt door ijzeroxiden. Lokaal submicroscopische pyriet aan de rand van gerekristalliseerde bioklasten (pyriet uitgedreven en geconcentreerd, dus elders ook aanwezig onder resolutieniveau). *De aanwezigheid van microspar in de verschillende faciessen zou kunnen wijzen op vroegdiagenetische verstening door opvulling van oorspronkelijke porositeit of krimpscheurtjes. De micriet-microspariet matrix is nadien gerekristalliseerd waardoor de contacten tussen oorspronkelijke korrels en matrix (van dezelfde mineralogische samenstelling) is vervaagd.*
Geen micro- noch macroporositeit opgemerkt.
Interpretatie: Brusseliaanse steen, Gobertange-equivalent.

S 280, Inv. 511, zone I vlak 1, kuil (prieeltje/kiosk)
'leisteel'

Uitzonderlijk vlakke platen met doormeter 3,5 m.
Synthetisch gesteente met witte vezelige mineralen (witte asbest) en synthetische mineralen.
Kartonachtig uitzicht, met gesmolten buitenvlak; vezelig en zacht brekend.

S. 449, Inv. 512, zone I vlak 2, kuil
'steen'

Lengte max 9 cm, hoogte 1,5 cm
Donkergrijze siltige wackestone, zowel met ronde 'ogen' als met lengte-doorsneden van de bioturbatie (staafvormig 2-3 cm lang en ovalen dwarsdoorsnede van 2 op 4 mm)
Doornikse kalksteen

S. 202, Inv 518 'stenen verharding'
13x8x12 cm

Macroscopisch: Bleek cremegrijze middelmatige gespikkelde kwartshoudende, intens gebioturbeerde kalkzandsteen met resten van mergelige kalklaminaties; groot overwicht van kalkbioklasten op kwartskorrels. Dikke (1 cm) witte poreuze verweringsrand.

Microscopisch: kalkzandsteen met door bioturbatie verstoorde mergelige kalkbanjes.

Kwartsgehalte ca 30%, meestal hoekig van vorm en tamelijk vel afgeplatte korrels. Korrelgrootte van 100 tot 300 μ , med 150 μ : fijnkorrelig.

Glauconiet zowel groen als bruin van dezelfde korrelgrootte als de kwarts, enkele %.

Enkele bruine (fosfatische?) forrels van dezelfde grootte als de kwarts.

Bioklasten bevatten veel forams, tot 500 μ groot, meestal kleiner, maar ook schelpen, stekels.

Matrix grotendeels gerekristalliseerd tot microspar van ca 20 μ , dat nog vel onzuiverheden bevat. Niet alleen matrix maar ook en vooral bioklasten zijn gerekristalliseerd.

Wackestone opgebouwd uit donkere peloiden met grootte zoals de zandkorrels, omgevend micriet beperkt gerekristalliseerd.

Geen microporiën; rafelige macroporiën mogelijk geïnduceerd door zagen en afslijpen (slijpplaatje te dun aan één zijde)

Interpretatie: Brusseliaanse steen.

S. 821 Inv 560, zone II vlak 3, 'wegdek met steenstalen'

3 monsters: 6x7x2 cm (Doornikse kalksteen) / 14x6x1,5 cm / 13x8x9 cm (slijpplaatje)

Grote en platte witsteen: bleekgrijze gespikkelde matig fijne kalkzandsteen afgewisseld met cremegele mergelige kalkbandjes, aangetast door ronde bioturbaties met doorsnede van 0,5 cm (dus niet hetzelfde type als Gobertange)

Doornikse kalksteen: zeer fijnsiltige donkere homogene wackestone; lokaal vage bleekgerande bioturbaties (verschillend van 'ogen').

S 387 Inv 561, zone II vlak 2bis

'fundering 2 stenen'

Steen 1: 18x10x15 cm

Macroscopisch: Grijs, fijn siltige wackestone, fijn gelaagd met vage 'ogen', overgaand van geschraagde positie naar afgeplatte 'ogen' naar ronde 'ogen'.

De steen is afgeplat maar in kopse richting, loodrecht op de gelaagdheid, wat geen natuurlijke splijting of verwerking is. Dit is een afgekloven deel van een grotere blok.

Doornikse kalksteen.

Steen 2: 15x10x8 cm

Macroscopisch: Bleek cremegrijze middelmatige licht gespikkelde, intens gebioturbeerde kalkzandsteen, zonder restanten van mergelige laminaties.

Het stuk is fris en vertoont geen verweringsrand.

Microscopisch 387-1: grof gebioturbeerde kalkzandsteen met graafgang omgeven door relatief dikke kalkmergelband (randen slijpplaatje zijn veel dunner).

Korrelfractie: hoekige kwarts tot 200 μ , uitzonderlijk tot 400 μ : eerder fijnkorrelig. Opvallend contrast packstone (>30% kwarts) en wackestone (<15% kwarts).

Wackestone komt voor in dikke donkere (in slijpplaatje) band.

Veel gevarieerde bioklasten waaronder forams (tot 400 μ), ostracoden, roodwieren, gemicitiseerde bioklasten.

Glauconiet groen en groenbruin tot 5 %.

Matrix in mergelband micriet, in packstone als microspariet gerekristalliseerd.

Weinig of geen pyriet.

Geen opgemerkte prosoteit.

S 253-2, Inv. 588, zone III vlak 1-bis, kuil: steen (van meerdere stenen slechts 1 bewaard)

15x8x10 cm

Macroscopisch: Tamelijk kwartsrijke gespikkelde middelmatige kalkzandsteen met weinig grotere bioklasten en tot 0,5 cm dikke cremegele kalkmergelbandjes gestoord door ronde bioturbaties. In de tot 4 cm dikke grijzere kalkzandsteenlaagjes komen talrijke sporen voor van opgebroken dunnere kalkmergel-laminaties. Witte poreuze verweringsrand van 2-5 mm dik langs alle zijden van het blok.

Microscopisch: zandrijke kalkzandsteen: packstone met wackestone zones (de laatste overeenkomend met de mergelige bandjes).

Zandkorrels bestaande uit kwarts, van 60 tot 400 μ , gemiddeld 175 -250 μ naargelang de stratificatie. De kwarts is beter gesorteerd en frisser (minder verweerd) dan gebruikelijk. Zandaandeel van ca 40% in de packstone tot <20% in de wackestone, die hiermee ook opvallend zandrijk blijft.

Glauconiet <5% bestaande uit kleine groene korrels (125-150 μ), grotere bruine verweerde korrels (minder goed afgelijnd) en groenbruine fragmenten in de siltfractie (50 μ).

Weinig pyriet.

Dominant mineraal is calcië voorkomend als korrels en als matrix. Korrels bestaan uit gerolde en gemicitiseerde bioklasten, moeilijk te onderscheiden van de matrix. Forams blijven herkenbaar (tot 400 μ), andere bioklasten zijn meer verweerd.

De matrix bestaat uit tot microspar gerekristalliseerde micriet, ca 25 μ .

Geen waarneembare microporositeit in bioklasten of matrix. Wel grote onregelmatige holtes, ca 750 μ tot 2 mm, mogelijk ontstaan door oplossing en verwijdering van loskomende korrels rond schelpgeesten.

S. 269-4 Inv 590, zone IV 'kuil onder greppel'

10x4x3 cm

Iets minder donkere, duidelijk gebande fijnsiltige wackestone zondr schiefersplijting, met talrijke maar vage afgeplatte 'ogen'

Doornikse kalksteen

S 325, Inv 592, zone III kuil

‘steen bewerkt’

22x19x10 cm

Macroscopisch: Steen vertoont weinig verweringsrand en lijkt daardoor inderdaad ‘bewerkt’.

Lichtgrijze gespikkelde matig-fijne, intens gebioturbeerde kalkzandsteen, met verstoorde sporen van cremegele mergelige kalklaminaties.

Microscopisch: zandarme kalkzandsteen

Zandkorrels bestaande uit kwarts, gehalte ca 30% in de packstone tot <10% in gebioturbeerde wackestones (de mergelige kalklaminaties). Korrelgrootte van 80 tot 500 μ , mediaan 120 μ ; lijkt bimodaal door menging van fijne en middelmatige fracties. De kwartskorrels zijn meestal hoekig maar variabel van vorm en afronding.

Glauconiet in enkele % (lokaal >5% maar ongelijk verdeeld ten gevolge van bioturbatie), van groen tot bruin, mogelijk evoluerend tot zwarte opake vlekken van dezelfde grootte(pyriet?). Korrelgrootte van de ronde korrels ca 150 μ ; grotere korrels hebben onbestemde vorm (door verwerking en fragmentatie).

Gevarieerde maar verweerde bioklasten als licht dominante korrelvorm (meer schelpen dan forams, ook stekels, serpula). Er zijn geen scherpe grenzen tussen de pack- (met veel fijnverweerd schelpengruis) en wackestone (die rijk aan zandkorrels blijft).

De matrix bestaat uit micriet die rekristalliseert tot microspar en de steen een grainstone aspect geeft. Er zijn geen macroporiën aanwezig.

S. 269 Inv 593, zone IV

‘kuil onder greppel 158’

11x5x3 cm

Grijze grof siltige wackestone met glanzende vele cm-grote chert knol, en kleiner (tot 1 cm) gedeeltelijk verkiezelde kernen. Enkele verspreide grotere (1-2 mm) omgezette bioklasten en fijne bleekgrijze flaserige a-tektonische aders.

Doornikse kalksteen

S. 424, Inv 617, L 17, zone III vlak 2

‘steen langsheen weg S 424’

23x9x2 cm

Siltige wackestone met vage ovalen ‘ogen’ en vage bleekgrijze gestoorde laminaties. Schieferige bruinverwerende barst. Onregelmatige bruingrijze tot beige verweringsrand met holtes nagelaten door uitgezette pyrietkristallen.

Doornikse kalksteen

S 437, Inv 620, werkput 3

‘witte steen (pavement)’

Steen 30x22x12

Macroscopisch: Zeer bleek cremegrijze, zeer licht gespikkelde matig fijne, bijna kwartsloze kalkzandsteen, intens gebioturbeerd, met fragmenten van mergelige kalklaminaties. Het monster bevat echter een beduidende fractie met grovere korrelgrootte en is lokaal meer kwartshoudend; er komen witte afgetekende kalkbioklasten voor; weinig kleine schelpgeesten. Het gesteente is zeer compact en helklinkend. Het is minder verweerbaar, te herkennen aan de slechts dunne (<1 mm) verweringsrand. De blekere kleur en grotere hardheid wijst op sparicement.

Dit monster behoort tot dezelfde sedimentsgroep maar heeft duidelijk een betere cementering en grotere hardheid dan de overige witsteenmonsters. De herkomst is dus verschillend.

Microscopisch: sterk gebioturbeerde zandhoudende kalksteen.

Zandfractie ca 20-30%, met slecht gesorteerde kwarts vanaf fijn silfracie (50 μ) tot ca 400 μ .

Vermoedelijk ook veldspaat aanwezig.

Glauconiet groenbruin, sterk verweerd en met onregelmatig oppervlak; ca 100-175 μ <5%. Geen pyriet of ijzeroxiden.

Slecht afgetekende en onherkenbare bioklasten (met uitzondering van forams).

Monster is sterk micrietisch gebleven, met cm-grote nesten van heldere spariet (opvulling bioturbaties).

Geen microporiën. Verspreide holtes (grote macroporiën tot ca 800 μ); aan de rand van het slijpplaatje zijn er korrels verdwenen.

Interpretatie: vermoedelijk brusseliaanse steen van afwijkende origine.

Algemene beschrijving en geologische interpretatie

De **Doornikse kalksteen** vertoont steeds een fijne korrelgrootte, van silt fractie, wat uitwendig leidt tot gladde oppervlakken. De kalksteen is licht kleihoudend, meestal onvoldoende om schieferige splijting langs de randen waar te nemen, maar wel om samen met organisch materiaal en pyriet een blauwgrijs patina te geven en een vergelijkbare kleur op splijtvlakken, die bijna zwart wordt op gladde bevochtigde oppervlakken. Dit type kalksteen wordt wackestone genoemd.

Er komen verspreid wat grotere gerolde crinoiden stengelleden voor (tot 3-4 mm groot) of ook gerolde en omgezette bioklasten waarvan de oorspronkelijke samenstelling niet te herkennen is. Deze grotere bioklasten zijn nooit dermate talrijk dat zij het uitzicht van de steen veranderen.

In één geval komen chertknollen voor, glanzend zwart bij volledige verkiezeling, maar ook kleinere dofzwarte kernen bij gedeeltelijke verkiezeling.

Algemeen voorkomend zijn echter bioturbaties, hier 'ogen' genoemd omwille van hun structuur. De bioturbaties komen overeen met graafgangen die met donker slijk zijn gevuld met doormeter van enkele mm maw en lengte tot meerdere cm. Zij zijn typisch omgeven door een 1-2 mm dikke blekergrijze rand, parallel aan het 'oog'. Er is een differentiatie afhankelijk van de plaats in de sequentie, vermoedelijk niet afhankelijk van de richting van de doorsnede. Dit gaat van ronde 'ogen' met een doormeter van de donkere kern tot 0.5 cm, doorgaans iets minder en een bleke rand eromheen van 2 mm doormeter. Deze zijn vager afgetekend tegen het omgevend sediment. Een volgend stadium is waarin de ogen zijn afgeplat tot een spoel van ca 3 mm dik. Zwarte kern en bleke rand zijn dan het beste afgetekend tegen de matrix. Een laatste stadium is waarin er geen 'ogen' sensu stricto meer voorkomen, aangezien de bleke rand achterwege blijft, maar waarbij de donkere kernen geschragd en min of meer parallel gestapeld zijn. Deze facieskenmerken zijn typisch voor de Kalksteen van Antoin, de bovenste formatie in de Groep der Doornikse kalksteen, die zowel ten noorden als ten zuiden van het centrum van Doornik in groeves werd ontgonnen.

De **witsteen** is (met uitzondering van spoor 437 Inv 620) van eenzelfde type. Het is een matig-fijne tot middelmatige licht gespikkelde kalkzandsteen. Fijn verdeelde zwarte geoxideerde glauconiet is verantwoordelijk voor de zwarte spikkels die wel opvallen maar weinig talrijk zijn, ca 1%, max 3% in de bioturbaties. Kwarts is steeds ondergeschikt aan kalkbioklasten, maar soms toch wel prominent aanwezig. Macroscopisch is het moeilijk het aandeel kwartskorrels in het totaal aantal korrels in te schatten. Het cement laat weinig ruimte voor macroporiën en is kalkig, maar duidelijk verschillend van de bioklastenkorrels. Het lijkt zacht en micrietisch. De witsteen bezit wel een duidelijk korrelstructuur zodat van kalkzandsteen kan worden gesproken. Naast de zandfractie is er duidelijke aanwezigheid van mergelige kalktussenschakelingen, gekenmerkt door een meer gele kleur en dichtere, fijnere textuur (waarnaar het begrip mergelig verwijst). Waar de laminaties nog duidelijk aanwezig zijn, zijn ze onderbroken door bioturbaties (ronde graafgangen van 0,5 tot 1,5 cm doormeter. Meestal zijn de laminaties door bioturbatie sterk opgebroken zodat er slechts kleinere gedraaide fragmenten van overlijven. In een aantal gevallen is het zandig en mergelig sediment zodanig vermengd dat het niet meer kan onderscheiden worden. Er bestaat een geleidelijke overgang tussen nog in oorspronkelijke positie verkerende laminaties naar opgebroken laminaties naar volledige mengeling van zand en mergel, soms in eenzelfde monster, zodat het zeker om natyursteen van eenzelfde oorsprong gaat. Qua identificatie is het geen typisch product. Ondanks het voorkomen van mergelbandjes met ronde zandge vulde bioturbaties kan Gobertange worden uitgesloten omwille van het lage aandeel van de mergelige kalkbandjes en de

kleine doormeter van de bioturbaties, terwijl die in de Gobertange typisch 2 cm of meer bedraagt, veroorzaakt door één bepaald kreeftje. De duidelijke zandtextuur, de intense bioturbatie en de mengeling van zand en kalkmergel zijn kenmerken die ook in de Ledesteen voorkomen. De geringe steendikte (ca 10 cm), het lage kwarts- en glauconietgehalte en de soms duidelijke resterende kalkmergelbandjes, dus de overeenkomst met Gobertangesteen, en de afwezigheid van typische Ledesteenkenmerken zoals grove kwartskorrels en herkenbare bioklasten, pleiten voor Brusseliaanse steen.

Een monster vertoont meer typische Gobertangekenmerken (inv 507), ook Inv 620 is afwijkend en kan Ledesteen zijn.

De z.g. leisteen is industrieel vervaardigd en kan niet zeer oud zijn.

Michiel Dusar

3.5.2012 (voorlopige macroscopische beschrijving)

Toevoeging:

S 538, Inv. 557, verg nr 2011-169, zone II profiel op 360, manueel verzameld

'kalkzandsteen'

Zeer grote steen

Bleekgeelgrijze matig fijne licht door glauconietgespikkelde kwartsarme vrij homogene kalkzandsteen met weinig witte kleine kalkbioklasten (tot matig-grof van korrelgrootte), met cremegele mergelige kalkrijke gebioturbeerde vlekken of randen van ronde bioturbaties. Zowel boven als onder vrij dikke verweringsrandn gelig, grof-poreus, met uitgeprepareerde kalkbioklasten; het frisse deel van de steen gemiddeld slechts 5 cm dik.