

STADSWANDELING MAASTRICHT

MAASTRICHTER STEEN

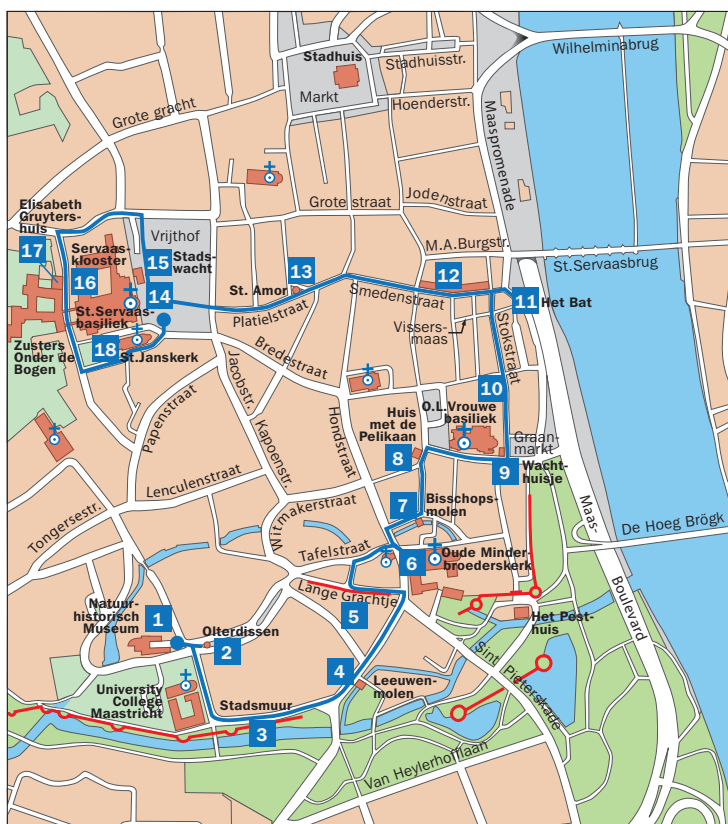
EEN WANDELING LANGS NATUURSTEEN
IN DE BINNENSTAD VAN MAASTRICHT

TNO Geologische Dienst
Nederland



STADSKAART MET WANDELROUTE

Op de kaart zijn de 18 locaties van de wandeling aangegeven.



- restant oude stadsmuren
- stadsmonument
- ⛪ kerk
- 12 bezienswaardigheid in de wandelroute



HET VERHAAL ACHTER DE NATUURSTEEN

In de binnenstad van Maastricht is ruimschoots gebruik gemaakt van allerlei soorten natuursteen, zowel voor gevels van gebouwen als voor sierbestrating. Wat voor gesteenten zijn dit en waar komen ze vandaan? In sommige gesteenten zijn fossielen te zien, zoals doorsneden van schelpen en allerlei soorten koralen. Waar leefden deze beesten, hoe zijn deze versteende resten ontstaan en wat kunnen de fossielen ons vertellen over de geschiedenis van de stenen?

De natuursteenwandeling door de binnenstad van Maastricht licht een tipje van de sluier op. Bij de beschrijving van de stenen noemen we vaak de ouderdom (geologische periode) van het materiaal. De verschillende perioden zoals Krijt, Carboon, Devoon e.d. zijn terug te vinden in de geologische tijdtabel, die is opgenomen achterin deze brochure. De meeste gesteenten van de wandeling zijn naar ouderdom in deze tabel geplaatst.

Bouwstenen hebben niet het eeuwige leven. De natuur staat weliswaar borg voor de productie van gesteenten met een lange levensduur, maar de tijd knaagt onophoudelijk aan het materiaal. De gevolgen van weer en wind zijn na jaren blootstelling aan het stadsklimaat dan ook duidelijk af te lezen aan het gesteente. Op onze tocht door de binnenstad kijken we ook naar de verwerking en aantasting van de stenen.

DE WANDELING

De wandeling heeft een lengte van ongeveer anderhalve kilometer, begint bij het Natuurhistorisch Museum Maastricht (aan het De Bosquetplein) en eindigt op het Vrijthof.

1

Bij het verlaten van het museum door de hoofdingang, lopend over **granietkeijtes 1** gelegd in fraaie waaierpatronen, komen we langs een aantal forse gesteenteblokken. De eerste twee, leunend

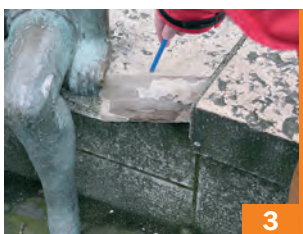


tegen de bakstenen muren, vormen een soort van geologische poort. Voorbij het laden/lossenparkeervak rechts zijn een vijftal grote blokken bij elkaar geplaatst. Dit zijn zwerfstenen van zandsteen, kwartsiet en conglomeraat die door voorlopers van de huidige rivier de Maas zijn meegevoerd uit de Franse en Belgische Ardennen.

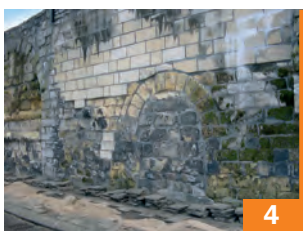
De paarsrode conglomeraten, te



herkennen aan het verkitte, mooi afgeronde grind, zijn bekend als **Burnot conglomeraat 2** (uit het Onder-Devoon van België). Het verplaatsen van zulke grote blokken steen vraagt een wild stromende,



brede rivier die in staat is heel veel zand en grind mee te voeren. Dit soort grote blokken kunnen over de bodem van de rivier worden verplaatst door een gunstige hellingshoek van de rivier en een kleihoudende gladde bodem. Een andere optie is dat ze waren opgenomen in drijvende ijsschotsen en na smelting daarvan bleven liggen.



2 De bronzen beeldengroep van Olterdissen staat op een onderbouw van beige gekleurde **kalksteen 3**.

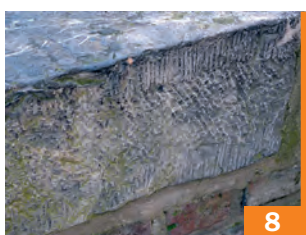


Doordat de steen sterk is vervuild, zijn met het blote oog de fossielen niet gemakkelijk te herkennen, maar waarschijnlijk is het gesteente Comblachien, een Jura-kalksteen uit Frankrijk. De trottoirbanden op het plein zijn gehakt uit graniet.

3 Via de Zwingelput komt u in de Niewenhofstraat die langs de Tweede Stadsmuur loopt. Deze **stadsmuur 4**, opgetrokken in de 14^{de} en 15^{de} eeuw, bestaat uit grote blokken okergele mergel met hier en daar een blok donkerbruine zandsteen. De mergel is op veel plaatsen beschadigd, waardoor achter de harde, zwarte buitenlaag (de in de loop der jaren gevormde 'huid' van de steen) de roomgele, fijnkorrelige structuur van de **mergel 5** zichtbaar is. In de bogen komt een grijsblauwe tot zilvergrijze kalksteen voor. Deze kalkstenen zijn afkomstig uit groeven in het Maasdal in de omgeving van Namen, vandaar de beschrijving Namense steen in oude rekeningen. Het gesteente dateert uit het Viséen, de jongere tijdseenheid van het Vroeg-Carboon (zie de geologische tijdtabel).



4 Het oude **molenhuis 6** van de Leeuwenmolen en de molengang van de Jekertak - te bereiken door het poortje in de



St. Pieterstraat - is gebouwd uit mergel (Maastrichter kalksteen). Duidelijk zijn in het poortgebouw schelpenlagen en niveaus met kokerwormen (kalkbuisjes van wormen, in dit geval van de soort *Pyrgopolon mosae*) in de mergelblokken van de gevel te zien. De kwalitatief beste bouwsteen bevat meestal geen dikke schelpenlagen, maar een dunne laag schelpen of andere fossielen in de steen is meestal geen nadelig kenmerk. Het draagt bij aan het levendige, gevarieerde karakter van de mergel. De plint en de omlijsting van de vensters in de huizen zijn, net als de dekstenen op de brug over de molengang, gemaakt van grijsblauwe kalkstenen uit het Maasdal. De **dekstenen 7**

van de brug zijn glad geslepen door het vele betasten en daardoor komen de met witte calciëet opgevulde barsten in de steen prachtig tot uiting. De staande zijde van deze blokken laten de **bewerkings-sporen 8** (beitelslagen) van de steenhouwer zien. Ook de schampsteen bij de poort is gehakt uit Maaskalksteen.

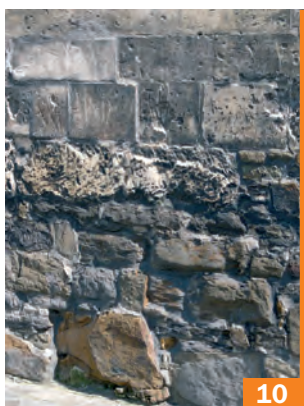
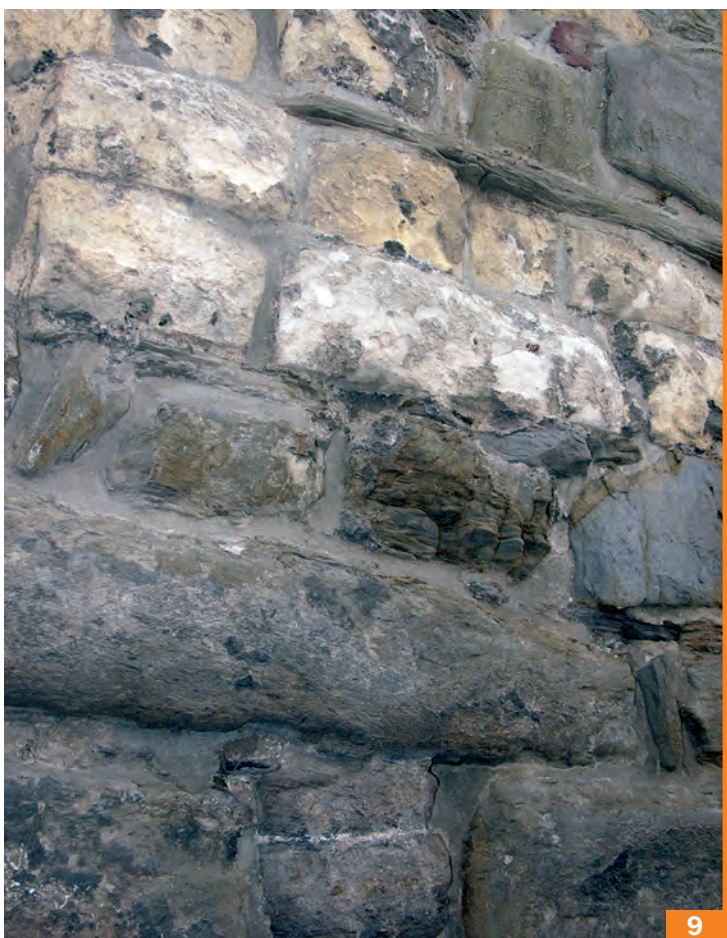
Enkele huizen in de St. Pieterstraat, bijvoorbeeld nummer 48, zijn rijk versierd met fraai bewerkte blokken kolenkalksteen (hardsteen).

AD MOSAM TRAJECTUM

Maastricht dankt zijn ontstaan aan een oversteekplaats, die de Romeinen benoemden als Ad Mosam Trajectum. De Romeinen bouwden er rond het begin van onze jaartelling een houten brug, een vitale schakel in de Via Belgica, de verbindingroute van Keulen in Duitsland naar Bavay in Noord-Frankrijk. De rivier de Maas vormde een tweede belangrijke transportroute en bij de kruising van weg en rivier ontstond een kleine handelsnederzetting. De brug verbond de beide oevers ter hoogte van de Plankstraat en Hoogbrugstraat. De St. Servaasbrug, iets ten noorden hiervan, is de middeleeuwse opvolger van de Romeinse brug. De Romeinen bouwden ook, in de 4^{de} eeuw, een versterkte nederzetting, een castrum. Van deze oudst bekende versterking is in de pandhof van de Onze Lieve Vrouwe Basiliëk nog het onderstuk van een waltoren bewaard gebleven. In de Middeleeuwen ontwikkelde zich hier een stedelijke kern, met een aarden wal die de eerste bescherming en veiligheid bood. Later kreeg de stad stenen muren, waardoor Maastricht een echte vestingstad werd. In Maastricht en omgeving werd al in de Romeinse tijd, zowel in de wegenbouw als voor gebouwen kalksteen en zandsteen gebruikt. De Nivelsteiner zandsteen (uit het Mioceen bij Merkstein en Herzogenrath net over de grens bij Kerkrade) werd door de Romeinen gewonnen en onder meer in sarcophagen verwerkt.

5

Langs het Lange Grachtje loopt de stadsmuur uit 1229. De muur bevat verschillende soorten bruinigrijze, soms glimmerhoudende zandsteen met afwijkende vormen en grootten, die in onregelmatig verband zijn gemetseld. Het oppervlak van sommige zandstenen bestaat uit roestbruine, sterk ijzerhoudende korsten. Een groot deel van de stenen is afkomstig uit het Devoon (zie geologische tijdtabel)



van de Belgische Ardennen, maar mogelijk is ook kwartsietische zandsteen, bekend als kolenzandsteen, uit het Laat-Carboon van Zuid-Limburg (Geuldal) gebruikt. Deze twee zandsteentypen zijn niet zo gemakkelijk van elkaar te onderscheiden. Hier en daar is in de muur ook lichtgele **mergel 9** te zien.

6 De Franciskanerkerk, thans onderdeel van het Rijksarchief, waarvan de vroegste bouwtijd terug gaat tot de 13^{de} eeuw, heeft een **plint 10** van allerlei typen zandstenen (o.a. kolenzandsteen, Devonische zandsteen, Burnotzandsteen) met hier en daar ook wat baksteen en **vuursteen 11**. De gevel bestaat verder hoofdzakelijk uit mergel waarin veel fossielfragmenten zijn te zien. In de grijsblauwe Maaskalkstenen, rechts op de hoek, komt een doorsnede van een groot fossiel voor. Dit is een **nautiloïde 12**, een soort van inktvis met een rechte tot licht gebogen kalkschaal.



13

7

Via de Stenenbrug en de Ridderstraat komt u bij de Bisschops-molen, een prachtig 17^{de}-eeuws molenhuis met een molenrad. Ook hier is gele mergel in combinatie met Namense steen (Maaskalksteen) toegepast. In de **kalkstenen drem-pel 13** van Koestraat 11 is een fraai kolonievormend koraal (Michelinia) zichtbaar, met kenmerkende honing-raatdoorsneden. Deze fossielrijke, blauwe kalksteen uit het Vroeg-Carboon, is beter bekend als hardsteen of 'petit granit' en is op zeer veel plaatsen in de stad gebruikt.



14

8

Aan het Onze Lieve Vrouwe-plein nummer 21 staat 'Het huis

met de pelikaan', een bankgebouw in Jugendstil met een markant silhouet. De **gevelbekleding 14**, van lichtgele zandsteen, rust op grijsblauwe kalksteen uit het Vroeg-Carboon van de Ardennen. De Onze **Lieve Vrouwe Basiliek 15** aan de overzijde van het plein is een Middeleeuwse kruiskerk waarvan de oudste delen uit de 11^{de} eeuw dateren. Het imposante front van deze basiliek kent een



15



16

opbouw van mergel boven kolenzandsteen en Namense steen. Ook is hier en daar vuursteen gebruikt. De grote **kalksteenblokken 16** in de plint zouden wel eens hergebruikte stenen uit het Romeinse fort kunnen zijn.

DE HISTORISCHE BOUWSTENEN VAN MAASTRICHT – 1

Mergel als bouwsteen en als meststof

Mergel (Maastrichtse kalksteen) komt uit het Boven-Krijt van de St. Pietersberg en het omliggende kalksteenplateau. Mergel is in de Middeleeuwen de belangrijkste bouwsteen voor kerken, stadsmuren en andere bijzondere bouwwerken. Later wordt deze zachte steen op meer beperkte schaal toegepast, bijvoorbeeld in ornamenten en ander decoratief beeldhouwwerk. Mergel wordt vaak in combinatie met blauwgrijze Belgische kalksteen gebruikt, waarbij de mergel de muurvulling of wandbekleding vormt, omlijst door hoekstenen van blauwgrijze kalksteen. Een harde variant van de mergel is de kalksteen van Kunrade, die tot ongeveer 1960 werd behakt en bekapt en die onder meer aan de Wilhelminabrug in Maastricht is gebruikt. Mergel is een bijzondere bouwsteen. De steen is zeer poreus (tot 40 vol. % holruimten) en is in natte toestand gemakkelijk te snijden en te zagen. Mergel bevat talloze fossielfragmentjes aaneengekit met een weinig kalkcement. De steen is zuiver en het totaal aan carbonaat kan oplopen tot 98%. In de loop der tijd krijgt de steen een dunne 'huid' van calciet.

'Mergelen'

Nog niet zo lang geleden was het op sommige plaatsen in zuidelijk Limburg gebruikelijk dat het akkerland werd 'gemergeld', met mergel bemest. Mergel is een mengsel van klei en kalk dat de bodem vruchtbaar maakt. Dat deze methode wijd verbreid was, blijkt uit het feit dat dit woord in alle Europese hoofdtalen voorkomt (Engels: marl; Duits: Mergel; Frans: marne). Het is afgeleid van het Latijnse woord *margila*, verkleinwoord van *marga* (mergel). Geologisch gezien wordt onder mergel een mengsel van klei en fijne kalk verstaan en de term is daarom enigszins misleidend; als een geoloog het heeft over de Maastrichtse kalksteen spreekt hij van een *grofkorrelige biocalcareeniet*.



17

9 Het **militair wachthuisje 17** uit 1786, op de hoek van de Graanmarkt en de Stokstraat, is grotendeels opgebouwd uit grijze kalksteen afkomstig uit de Ardennen. Gewoonlijk wordt deze gelaagde steen horizontaal geplaatst, maar in dit geval zijn sommige blokken 'verkeerd' gesteld. Doordat de gelaagdheid hier verticaal staat, verweert en erodeert de steen veel

sneller en schilfert de **kalksteen 18** op sommige plaatsen duidelijk af. Zeer waarschijnlijk zijn de stenen recentelijk schoongemaakt, waarbij



18



19



20

helaas een groot deel van het oorspronkelijke oppervlak verwijderd is.

10 Stokstraat 59 is een fraai pand met een gevel uit baksteen en ‘speklagen’ van mergel. Ook de hoekblokken zijn van mergel. Het plaveisel van de Stokstraat en de kruisende Plankstraat is gelegd uit kleine, zeer compacte, donkerblauwe kalkstenen met fossielfragmenten van koralen en fraai geprepareerde doorsneden van zeelies.

Rond het bronzen beeld in de Plankstraat zijn de zeelies in de **sierbestrating 19** gemakkelijk te herkennen. Deze kalkstenen keien uit het Devoon zijn gewonnen in een groeve in de Ardennen.

11 Aan het eind van de Stokstraat rechtsaf naar Vis-sersmaas en over de trap-

pen afdalen naar Het Bat. De **traptreden 20** zijn gemaakt uit een fijnkorrelige, grijsroze graniet, die vermoedelijk afkomstig is uit de Vogezes.



21

Vanaf hier hebben we een fraai uitzicht op de **St. Servaasbrug 21** (uit 1280) over de Maas. De lichtgrijze natuursteen van deze brug bestaat hoofdzakelijk uit kalksteen. Van afstand lijkt dit materiaal sterk op de oorspronkelijk toegepaste grijze kalkstenen uit het Maasdal, de Namense steen. Maar deze steen is bij herstelwerkzaamheden in 1931 voor een groot deel vervangen door andere typen kalksteen (Rocville en Rocbois) uit Frankrijk.

DE HISTORISCHE BOUWSTENEN VAN MAASTRICHT – 2

Blauwgrijze kalksteen, hoofdzakelijk uit de Belgische Ardennen

In deze groep van kalkstenen worden verschillende typen onderscheiden: allereerst de Maaskalksteen, beter bekend als Namense steen (uit het Viseen, zie geologische tijdtabel), die van oudsher wordt gewonnen in groeven direct aan de Maas gelegen, tussen Namen en Huy. Een tweede groep van kalkstenen uit het Vroeg-Carboon, de blauwe hardsteen, wordt ook wel kolenkalk, blauwe arduin, stoepsteen of 'petit granit' genoemd. De blauwe hardsteen is iets ouder dan de Maaskalksteen (Tournaisien). Hardsteen komt uit verschillende groeven in de provincies Henegouwen en Luik, maar een algemeen kenmerk is de rijkdom aan fossielen, zoals bryozoën (mosdiertjes), (kolonievormende) koralen, sponzen, brachiopoden, gastropoden, nautiloïden en zeelilies. Deze dieren leefden in ondiepe warme zeeën en raakten na hun dood begraven in het kalkslib op de bodem. Het 'petit granit' wordt gekenmerkt door talloze fragmenten van zeelilies (crinoiden). De stengelleden bestaan uit magnesiumhoudend calcium carbonaat, waarvan de splijtvlakken, bij het doorslaan van de steen, het zonlicht reflecteren. Het gesteente heeft dan wel wat weg van een graniet, vandaar de benaming. Karakteristiek voor hardsteen uit België is ook het zwavelhoudend geurtje dat vrijkomt bij het hakken van de steen. De zwavel komt uit de zwarte, bitumineuze laagjes die verspreid in de steen voorkomen. Het verklaart de bijnaam 'stinksteen' voor de blauwe kalksteen uit België. Door de jaren heen trad er een verschuiving op in de aanvoer en het gebruik van de Namense steen (Middeleeuwen met uitloop in de 17^{de} eeuw, daarna zeldzamer) naar de hardsteen uit onder meer Henegouwen (16^{de} eeuw tot heden). Met de ontsluiting van de Ardennen door spoorwegen in de tweede helft van de 19^{de} eeuw, kon ook uit andere groeven, bijvoorbeeld uit de vallei van de Ourthe (in de provincie Luik) steen naar Nederland worden getransporteerd. Tegenwoordig wordt hardsteen gewonnen in enkele zeer grote groeven in Henegouwen bij Soignies en Ecausinnes en in een aantal kleinere groeven in de Condroz, tussen Namen en Dinant.



Devonische zandsteen (psammiet) uit de Ardennen

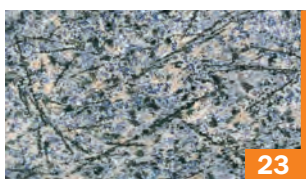
Deze donkerbruine tot grijsblauwe zandsteen, die veel compacter is dan de mergel en harder dan de blauwgrijze kalkstenen, toont de voor afzettingsgesteenten karakteristieke gelaagde structuur. De psammieten bevatten vaak glimmerplaatjes en soms wat houtresten. Zandsteen is vaak samen met Maaskeien en vuursteen in ruw behakte blokken toegepast in plinten van kerkgebouwen en als muurvulling van de stadswallen, ruwweg vanaf de Middeleeuwen tot de 16^{de} eeuw.



Zandsteen en kwartsiet, vuursteen en Maaskeien

Zandsteen (kolenzandsteen) en kwartsiet uit het Laat-Carboon, gewonnen in groeven in het Geuldal ten zuidoosten van Epen, kan incidenteel in de oudste Maastrichtse kerken worden aangetroffen. Deels kan ook een hierop gelijkende zandsteen uit het Maasdal in de omgeving van Luik zijn toegepast. Van oudsher is in combi-

natie hiermee gebruik gemaakt van vuursteenknollen uit de mergels van het Laat-Krijt, bijvoorbeeld in de oudste stadswallen van Maastricht. Zandsteen uit het Neogeen (Nivelsteiner zandsteen, Mioceen) is in Romeanse bouwwerken, zoals de St. Servaas, als bouwsteen toegepast. Tenslotte zijn in het verleden rolstenen uit Maasafzettingen gebruikt als bouw materiaal. Bij opgravingen ter plaatse van het Mosae Forum, is in 2005 een laat-middeleeuws vloertje blootgelegd van keien, afkomstig uit de bedding van de Maas.



12 Terug langs het Pothuiske naar de Maastrichter Smedenstraat. Op de nummers 12-14 is een **gevelbekleding 22** van twee soorten witte marmers te zien. Op nummer 18 is de etalage aan de plint bekleed met een bijzonder dure steensoort, een **blauwe graniet 23** uit Brazilië. Rond de etalage van nummer 22 is een **grijze graniet-gneis 24** bevestigd, die waarschijnlijk afkomstig is uit de Alpen. De kleine sokkels van de bakstenen pijlers van de galerijbogen zijn gemaakt van **schelpkalksteen 25** (Muschelkalk, zie geologische tijdtabel) uit Duitsland.

13 Op het Amorplein staat het beeld van **Sint Amor 26** uit Aquitanië (Frankrijk), die leefde in de 8^{ste} eeuw. Het is geen overbekende

heilige, maar hij heeft, getuige de gezellige omgeving, wel veel sympathisanten. Het beeld is ontworpen door de Maastrichtse kunstenaar Charles Vos en werd op 8 oktober 1951 onthuld. Het kalksteen beeldje staat op een zuil van **glimmerhoudende Luxemburger zandsteen 27**, die hier en daar sterk afschilfert. Deze zuil is afkomstig uit de Onze Lieve Vrouwe Basiliek. Het voetstuk van de zuil is een lichtrode zandsteen (Bontzandsteen) uit het dal van de Moezel. Rond het standbeeld is een fraaie bank van hardsteen geplaatst. Door de bewerking (licht gepolijst of gezoet) komen de vele fossielen in deze steensoort prachtig tot uiting.





28



29



30

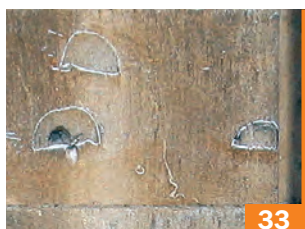
kolenzandsteen, Namense steen en mergel, maar door de verschillende uitbouwen en restauraties is het gebouw nu een bont palet van verschillende steensoorten. Er zijn diverse soorten **zandsteen 30** gebruikt: de geelgroene, glimmerhoudende Udelfanger zandsteen (bij de restauratie aan het eind van de 19^{de} eeuw) en rode Bontzandsteen, uit Duitsland bij de restauratie in de jaren 1980. Voor de pinakels is donkergrijze basalt (Volvic) uit Frankrijk toegepast.



31

Door de Platielstraat bereiken we het **Vrijthof 28**, het bruisende hart van Maastricht. De **St. Servaaskerk 29** is gebouwd boven het uit de 9^{de} eeuw stammende graf van de heilige. Aan het eind van de 12^{de} eeuw is de kerk zowel in westelijke als in oostelijke richting uitgebouwd. De westbouw werd versterkt met twee contreforten. De Middeleeuwse bouwstenen van de kerk zijn

15 Het gebouw van de **Stadswacht 31**, dat dateert uit 1738, is bekleed met blauwgrijze kalksteen uit het Vroeg-Carboon. De **kalkstenen 32** bevatten talloze fossielen, waaronder gastropoden (slakken), koralen, mosdiertjes en zeelelies. Een opmerkelijk detail



aan dit gebouw zijn de gleuven, bestemd voor het plaatsen van de geweren, in de hardsteenblokken voor de vensters.

16

In de mergel komen, bijvoorbeeld bij St. Servaasklooster (huisnr. 7), fraaie doorsneden van de zee-egel **Hemipneustes striatoradiatus 33** voor. Deze mergelblokken bevinden zich op ongeveer 2,50 m hoogte aan de gevel, dichtbij de grote zandstenen poort.



17

In 1936 werd aan het St. Servaasklooster naar een ontwerp van architect Alphons Boosten het damespensionaat **Elisabeth Gruytershuis 34** gebouwd (huisnr. 8-10): de kostschool van de 'Zusters onder de Bogen'. De deuromlijsting bevat witte Italiaanse travertijn en de gevel bestaat onderaan uit basaltlava uit Nederland (Eifel). Aan de bovenbouw komt **Ettringer tufsteen 35** uit de Eifel voor. Travertijn is een zoetwaterkalksteen gevormd in ondiepe meren. Basaltlava en tufsteen zijn vulkanische gesteenten. Het gebouw ernaast heeft een gevel van rode zandsteen. Deze rode zandsteen behoort tot de Bontzandsteen uit Duitsland.

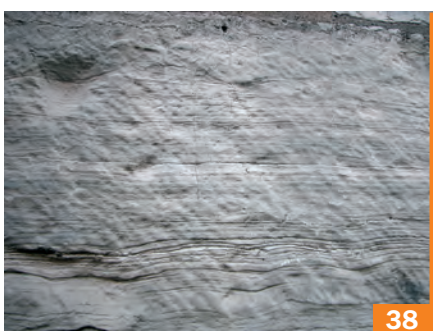


18

De rood geschilderde **kerktoren 36** van de St. Janskerk aan het Vrijthof domineert de omliggende gebouwen met zijn hoogte van ongeveer 90 meter en bepaalt in belangrijke mate het silhouet van het



37



38



39

oude Maastricht. De St. Janskerk dateert uit de Late Middeleeuwen en is gebouwd in gotische stijl in de vorm van een basiliek. Boven de plint komt hoofdzakelijk mergel voor. Hier en daar zijn tijdens restauraties nieuwe blokken geplaatst die duidelijk afsteken tegen de oudere, in de loop der tijd donkergeel tot donkerbruin gepatineerde mergelsteen.

De onderbouw bestaat uit lichtgrijze Maaskalkstenen uit de omgeving van Namen, met een kenmerkende gelaagdheid ontstaan door generaties algen die de kalk uit het zeewater benutten. In deze **kalkstenen 37, 38 en 39** is een veelheid aan sedimentaire structuren te zien.

Einde van de wandeling en tijd om uw vermoeide voeten rust te geven, want u zult hebben gemerkt dat lopen op een plaveisel van allerlei soorten en maten natuursteen vermoeiender is dan lopen op straattegels of glad asfalt!

ONDERGRONDSE MERGELWINNING

De oudste vermelding van de winning van mergel (Maastrichter kalksteen) dateert uit de 13^{de} eeuw, hoewel we er vanuit kunnen gaan dat de Romeinen al steen braken voor de bouw van villa's. Door de eeuwen heen is de techniek van de winning vermoedelijk niet sterk



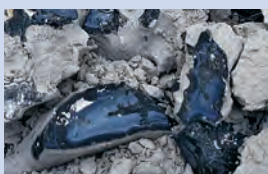
gewijzigd; nog altijd maakt de blokbreker met handgereedschap, zoals beitel en koevoet, de steen los uit zijn natuurlijke omgeving. Wel ligt de dagproductie door het gebruik van elektrische kettingzagen een stuk hoger. De blokbreker gebruikt twee typen zagen, een smalle zaag (opzetzaag, een soort schrobzaag) en een grof getande blokzaag, een zeer grote en zware handzaag. Verder hanteert de blokbreker nog een zware ijzeren stootbeitel voor het maken van een gleuf langs plafond en zijwand. Ook zijn er lichtere beitels voor het kleinere werk. Hulpmiddelen verder zijn licht (vroeger olielampen, nu elektrisch), transportrollen, ijzeren kieren, voorhamer, schietlood en koevoet.

De kwaliteit van de mergel is niet overal hetzelfde. Dit komt door het voorkomen van o.a. schelpenlagen, tauwlagen (een soort verkitte mergel) en vuursteen. Bij aanwezigheid van een dikke laag kwalitatief hoogwaardige mergel kon soms zelfs in etages worden gewerkt.

De veiligheid ondergronds was sterk verbonden met het vakmanschap van de blokbreker. Hij moest rekening houden met voldoende ondersteuning van de galerijen door pilaren, de verhouding tussen breedte en hoogte van de gangen, de vorm van deze gangen en het ontwijken van breuken, geologische 'orgelpijpen' en andere storingen in het gesteente. Er is nog één groeve in gebruik, de Sibber-groeve. De mergel wordt hoofdzakelijk als restauratiesteen gebruikt, maar vindt de laatste jaren meer en meer toepassing in nieuwbouwprojecten. De kalksteen van Kunrade wordt sinds kort ook weer, in dagbouw, gewonnen.

Vuursteen

Net als agaat en chalcedoon, behoort vuursteen tot een groep van harde kiezelzuurrijke gesteenten, met scherpe snijvlakken en een schelpvormige breuk. Juist om die redenen is het gesteente door de prehistorische mens gebruikt voor het maken van gereedschappen.



In het Krijt van Limburg komt vuursteen in knollen voor, die vaak tot lagen zijn gerangschikt. Er is een duidelijke afwisseling van kalksteen en vuurstenen zichtbaar, die gekoppeld kan worden aan klimaatschommelingen en aan de baan

die de aarde rond de zon maakte in een ver geologisch verleden. Waar precies het kiezelzuur vandaan kwam, is nog een raadsel.

HET TYPE MAASTRICHTIEN

De aarde is ruwweg 4,7 miljard jaar oud. Dan spreekt het bijna voor zich dat de geschiedenis van onze planeet wel in kleinere eenheden opgedeeld moest worden, om alles enigszins ‘behapbaar’ te houden. Voor de laatste 540 miljoen jaar (Cambrium tot heden) geldt dat afzettingsgesteenten (in zee en op het land) worden gekarakter-



seerd door hun fossielinhoud. Bepaalde planten- en dierenassociaties zijn typisch voor bepaalde intervallen. Eén van die periodes, aan het eind van de Krijt Tijd, en gedateerd tussen 72 miljoen aan de basis en 66 miljoen aan de top, is genoemd naar de stad Maastricht: het Maastrichtien (ook wel Maastrichtian, Maastrichtium).

In de zomer van 1849 deed een jonge geoloog van de universiteit

van Luik, André Hubert Dumont, veldwerk op de St. Pietersberg. Dumont merkte op, dat in de nabijheid van waar nu het hoofdkantoor van de cementfabriek van ENCI-Maastricht (Heidelberg Cement Group) ligt, boven een bepaalde grens de kleur, fossiel- en vuursteen-inhoud en textuur van het gesteente veranderde. De scherpe lijn (alsof iemand deze met een potlood had gemarkeerd), noemde hij ‘couche à coprolithes’, oftewel ‘laag met fossiele uitwerpselen’. Alle kalksteen boven deze laag vatte hij samen in zijn ‘système maestrichtien’, terwijl hij de kalk eronder vergeleek met het ‘système sénonien’ dat hij uit het Bekken van Parijs kende.

Naderhand is deze eenheid uitgegroeid tot een internationaal geaccepteerde tijd (periode, etage), die de naam van de stad Maastricht draagt. In de tijd dat Dumont zijn waarnemingen deed, bestond de ENCI-groeve nog niet, en kan dus niet precies worden aangewezen waar Dumont zijn profiel heeft ingemeten. Dat maakt niet zo veel uit, want dicht bij het ENCI-hoofdkantoor is in de steilwand duidelijk dit laagje te zien. Dit is de historische basis van het Maastrichtien, en wordt om die reden dan ook stratotype of type profiel genoemd. In recente jaren is het Maastrichtien behoorlijk uitgebreid; met

andere woorden: de basis is verlegd naar beneden. Nu ligt de basis vast in een groeve bij Tercis (zuidwest Frankrijk), en de top is gemarkeerd in de woestijn bij El Kef in Tunesië. Wat in de St. Pietersberg bloot ligt, is slechts een klein stukje van het Maastrichtien. Zo is men van gesteente (tastbaar) naar tijd (ontastbaar) gegaan, ofwel van litho- naar chronostratigrafie.

Aan het eind van het Maastrichtien sterven vele groepen dieren en planten uit, waaronder niet-geveugelde dinosauriërs, mosasauriërs, ammonieten en belemnieten (inktvisen), als gevolg van een enorme milieuramp (meteoriet-inslag). Ook al om die reden wordt het Maastrichtien wereldwijd, maar zeker ook in de omgeving van Maastricht (het typeprofiel) uitgebreid door geologen en paleontologen bestudeerd.

FOSSIELEN IN DE NATUURSTEEN



Kokerworm

Een groot aantal in zee levende wormen produceert buisjes of kokers van kalk, al dan niet met versiering, en de meeste soorten kunnen door een deksel hun koker afsluiten, ter bescherming en om

te voorkomen dat ze uitdrogen.

In sommige mergellagen zijn de kokers bij elkaar gespoeld en wijzen (bijna) allemaal in dezelfde richting – stille getuigen van lang vervlogen stormen.



Zee-egel

Zee-egels uit het Laat-Krijt van Zuid-Limburg zijn gewilde verzamelobjecten, en variëren in grootte van een paar millimeter tot meer dan 10 centimeter. De kalkschaal blijft goed bewaard als fossiel, ook al omdat veel soorten

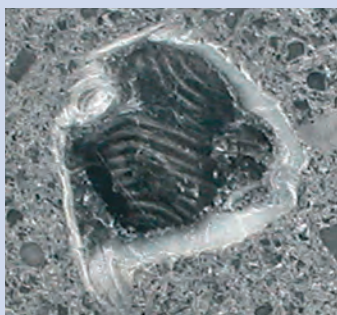
gravend in de zeebodem leefden. De bekendste soort is ongetwijfeld *Hemipneustes striatoradiatus*. Ooit merkte iemand op dat de straten van Maastricht ermee geplaveid zouden kunnen zijn, als deze soort zich nog beter had kunnen voortplanten!



Zeelolie

Ondanks hun naam gaat het hierbij om dieren. Het zijn verwanten van zeesterren en zee-egels; de meeste soorten, uit het Paleozoïcum, zijn door een permanente steel aan de zeebodem verankerd. Aan het bovenste eind volgt dan de kelk met armen,

die er voor dienden minuscule voedseldeeltjes uit het zeewater te filteren. De soms tot één meter lange stelen leverden veel kalk op tijdens het Devoon en Carboon.



Brachiopode

Deze groep dieren lijkt uiterlijk wel wat op schelpen, maar is veel verder in de evolutie. Er is een steel- en een buikklep.

Door een opening in de steelklep stak een vlezige steel die het dier aan de zeebodem verankerde, en door het openen van de kleppen kon zeewater in- en uitstromen.

Binnen in de schelp zat een vernuftig armskelet (letterlijk betekent brachiopode: armpotige), met vele lussen die voor voedselvergaring dienden.



Koraal Zaphrentis

Een uitgestorven geslacht van cyathophylloïde koralen, typisch voor gesteenten uit het Paleozoïcum. Bekervormig met talrijke tussenschotjes en een diepe schacht aan één kant van de beker. Komt veelvuldig voor in blauwe hardsteen.

JEKER EN MAAS

Het riviertje de **Jeker**, dat vanuit het zuiden naar de stad Maastricht toe stroomt, ontspringt ten zuidwesten van Waremmé in België.

Bij de nog bestaande Waterpoort De Reek wordt de Jeker in twee waterlopen opgedeeld. Een deel van het water gaat de stad in waar het in vroeger tijden voor een belangrijk deel als open water aanwezig was. Met name de leerlooiers in de Grote en Kleine Looiersstraat maakten gebruik van het water van de Jeker. Ook dreef de Jeker diverse watermolens, o.a. graan- en oliemolens, aan. De Jekertak die voor de vestingmuren langs geleid werd, kon via een uitgebreid stelsel van sluizen en beren (dammen) worden opgestuwd.

Ten zuiden van de stad lagen enkele grote inundatiekommen, die men in tijd van nood onder water kon zetten. Het Jekerwater kon ook naar de noordelijke vestingfronten worden geleid via het inundatiekanaal, een soort van rioolbuis die onder de droge hoofdgracht door liep.

De rivier de **Maas** heeft een lengte van circa 850 kilometer. De Maas ontspringt in Frankrijk nabij het dorpje Pouilly-en-Bassigny op het Plateau van Langres. Bij Eijsden is de Maas even een grensrivier, maar in Maastricht heeft de Maas Nederlands grondgebied aan weerszijden. De Maas wordt hoofdzakelijk gevoed door regenwater, waardoor de waterafvoer tamelijk sterk kan variëren. In droge zomers kan de Maasbedding lokaal bijna geheel droogvallen. Het transport van natuursteen uit België over de rivier zal dan ook vooral buiten de zomerperiode hebben plaatsgehad.

GEOLOGISCHE TIJDTABEL

Milj. jaren	Periode	Tijdvak	Natuursteen als bouwsteen
2,6	Kenozoïcum	Holoceen	Ettringer tufsteen, Volvic en Niedermendig basalt, travertijn
		Pleistoceen	
		Pliocene	
		Mioceen	
		Oligoceen	
25	Paleogeen	Eoceen	Nivelsteiner zandsteen
		Paleoceen	
66	Mesozoïcum	Laat-Krijt Maastrichtien	Mergel, vuursteen, Kunrader kalksteen
		Krijt	
		Vroeg-Krijt	
145	Jura		Bentheimer zandsteen
199	Trias	Laat-Trias Keuper	Luxemburger zandsteen Udelfanger zandsteen Schelpkalksteen
		Midden-Trias Muschelkalk	
		Vroeg-Trias Bontzandst.	
251	Perm		Rode zandsteen
299	Carboon	Laat-Carboon	Vogezen graniet
		Vroeg Carboon	
		Viséen Tournaisien	
359	Paleozoïcum		Kolenzandsteen, kwartsiet
416	Devoon		Namense steen Hardsteen, 'petit granit'
443	Siluur		Kalksteen, zandsteen (psammiet van Condroz) Conglomeraat van Burnot
487	Ordovicium		
540	Cambrium		Devillien kwartsiet
540	Precambrium		Scandinavisch graniet

Colofon

Tekst

Wim Dubelaar, Paul Kisters,
John W.M. Jagt

Fotografie

John Stroucken, Paul Kisters,
Hans Hooghart

Routekaart en DTP

Han Bruinenberg

Uitgave

TNO en Natuurhistorisch Museum
Maastricht

Copyright

2de druk TNO, 2014

TNO, Geologische Dienst Nederland

Postbus 80015
3508 TA Utrecht
Princetonlaan 6
3584 CB Utrecht

T +31(0)88 866 4861
E wim.dubelaar@tno.nl

tno.nl

Natuurhistorisch Museum Maastricht

De Bosquetplein 7
6211 KJ Maastricht
T 043 350 54 90
F 043 350 54 75
E museum@maastricht.nl

nhmmaastricht.nl

