

ANNEMIEKE VAN ROEKEL

Amsterdamse fossielen onder de loep



Amsterdamsse fossielen



*Klik hieronder op
het pictogram als
je nog nooit een
IBook hebt ge-
bruikt.*



AMSTERDAMSE FOSSIELEN ONDER DE LOEP

Vijf wandelroutes langs de mooiste Amsterdamse fossielen

Annemieke van Roekel en Hans Sanders

Uitgegeven door Stichting GEA

Release November 2018-01





*We lopen of fietsen achteloos heen over wezens die de wereldzeeën
maar liefst een kwart miljard jaar lang hebben bevolkt.*

Fossielen ontdekken

Stel je eens voor...

dat zich een grote zee uitstrekt van Newfoundland tot aan Rusland en het tussenliggende Europese continent helemaal onder water staat. De zee is ondiep en tropisch. Op de bodem leven zeelelies, koralen en allerlei soorten schelpdieren.

Zo gek is dat idee helemaal niet. Sterker nog, het wás de situatie in een ver verleden. Maar je moet er wel 350 miljoen jaar voor teruggaan in de tijd. De afstand tussen het Amerikaanse en Euraziatische continent was toen veel kleiner dan vandaag de dag. Noord-Amerika en Europa waren met elkaar verbonden en de Atlantische Oceaan bestond nog niet.

Het is moeilijk om je voor te stellen dat het stukje Nederland waarop wij nu wonen toen op onze aardbol lag waar nú Suriname ligt. De Euraziatische plaat met daarop het Europese continent verschoof heel langzaam, vanaf de evenaar in noordoostelijke richting tot de huidige ligging op 52 graden noorderbreedte en 5 graden oosterlengte.

Als je het weet, kun je er niet meer omheen!

Geologen en paleontologen weten hier alles van. Amsterdammers en bezoekers van Amsterdam kunnen van deze unieke kennis gebruik maken als zij door de vele kleine straatjes en steegjes wandelen die de hoofdstad rijk is. In de binnenstad van Amsterdam is veel gebruik gemaakt van hardsteen - een soort kalksteen - dat in de beginperiode van het **Carboon** is gevormd. De fossielen zijn tijdens het Carboon, tussen 360 en 320 miljoen jaar geleden, versteend met het kalkslib.

Het zijn restanten van dieren die destijds in ondiepe, tropische zeeën rond de evenaar hebben geleefd. Je zult verbaasd zijn hoeveel fossielen je gewoon in Amsterdamse straten en gebouwen kunt bewonderen. Als je het eenmaal weet, kun je er niet meer omheen! Erger je niet te veel aan de rommel, kauwgom en hondenpoep die het hardsteen vaak ontsieren.

Prehistorisch zeeleven

Fossielen zijn de overblijfselen van dode dieren en planten. De skeletjes, schelpen of andere delen van het organisme zijn op de zeebodem terechtgekomen en in de loop van de tijd in dikke lagen kalkslib, klei of zand begraven. Het duurde miljoenen jaren voordat het slib uiteindelijk, door de hoge druk van bovenliggende lagen, transformeerde tot hard gesteente, zoals zand- of kalksteen.

Veel kalksteen dat aan de gevels van Amsterdamse grachtenpanden als bouw materiaal is gebruikt, is afkomstig uit groeven in de Belgische Ardennen. Ooit waren de Ardennen een hooggebergte, vergelijkbaar met de Alpen. In de loop van de tijd erodeerden de pieken en ontstond er een hoogvlakte waar rivieren zich inslepen. Het dieper gelegen gesteente kwam weer tevoorschijn en de restanten van het prehistorische zeeleven werden zichtbaar. In stoepranden in Amsterdam-Centrum vinden we daarentegen hetzelfde soort hardsteen als in België, maar dan afkomstig uit Ierse steengroeven in de omgeving van de stad Kilkenny.

In Nederland ligt het Carboongesteente meestal op enkele kilometers diepte en komt alleen in Zuid-Limburg even aan het aardoppervlak. Ons land is een deltagebied, gevuld met losse **sedimenten** van zand en klei, waar hard gesteente zeldzaam is. Rotsen komen hier alleen aan de oppervlakte aan de grens met Duitsland en België.

Bouwstenen uit de gouden eeuw

In de 17e eeuw werd het gebruik van uit de ons omringende landen geïmporteerde natuursteen populair onder vermogende Amsterdammers. Vooral het Belgische hardsteen werd als bouwsteen gebruikt voor onder meer gevelbekleding van grachtenpanden. Hardsteen was ook populair voor buitentrappen, dorpels, stoepen en daken van 'pothuizen', kleine aanbouwingen aan hoekpanden zonder tuin, waarin vroeger allerlei kookgerei werd opgeslagen.

Hardsteen is erg duurzaam en weerstaat weer en wind al eeuwen. Al tijdens de Middeleeuwen was het een gewaardeerd bouw materiaal voor kerken en andere monumentale gebouwen.

Nu is deze versteende kalkmodder een bron van wonderbaarlijke fossielen die we in de binnenstad van Amsterdam kunnen bewonderen!

Dit iBook helpt je om deze fossielen te vinden!

WAAR WIL IK GAAN ZOEKEN ?

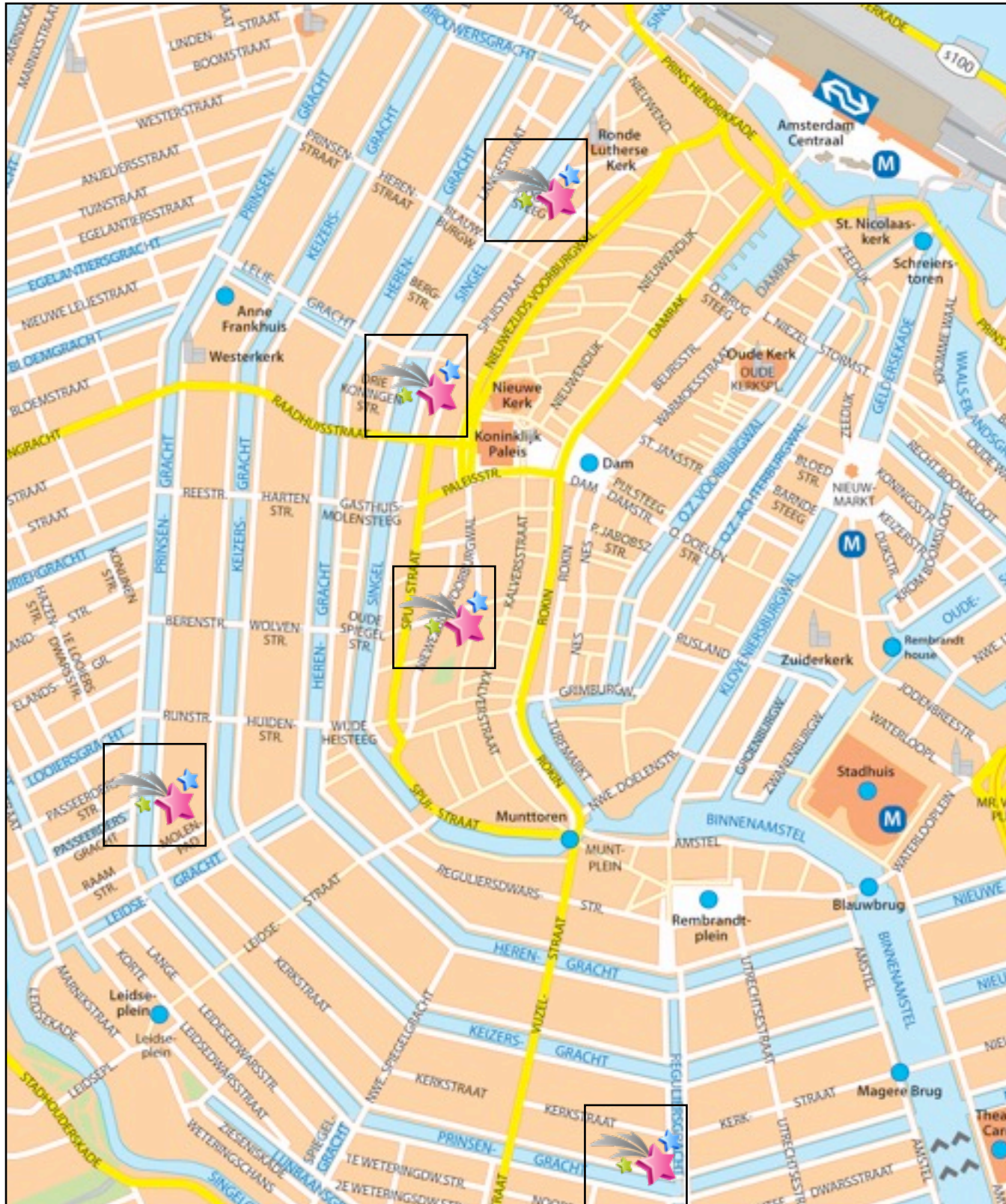
Hotspots van fossielen



Klik hieronder op het pictogram als je nog nooit een IBook hebt gebruikt.



HOTSPOTS VAN FOSSIELEN



Op deze plek kun je op meerdere plekken een fossiel vinden

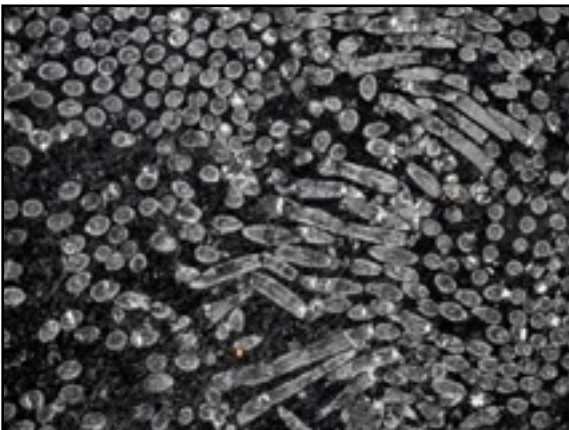
FOSSIELEN IN AMSTERDAM, WELKE VIND JE ER ?



Brachiopoden



In Amsterdam vinden we in de stoepranden heel veel (groepjes van) brachiopoden, ofwel reuzenschelpen. Het zijn tot wel 10 cm grote schelpen in de vorm van een halve of hele cirkel. Deze schelpdieren leefden rond 320 miljoen jaar geleden in een ondiepe zee die West-Europa bedekte. In Amsterdam zie we een speciale groep, de productiden, die allemaal zijn uitgestorven.



Koralen



Vooraf in de gevels en stoeplaten bij grachtenpanden vinden we verschillende soorten koralen. De meest opvallende soorten zijn struik- of buisjeskoraal (in de vorm van kleine buisjes of cirkeltjes, afhankelijk van de doorsnede), hoornkoraal en honingraatkoraal. Het zijn geen wetenschappelijke namen, maar namen die de vorm aangeven.



Zeelelies



De minst opvallende fossielen in natuursteen in Amsterdam zijn wel de zeelelies (crinoïden). Het zijn meestal hele kleine fragmenten, omdat de stelen van het dier (dat familie is van de zeester en zee-egel) uiteen zijn gevallen. We zien ze als schroefvormige staafjes, of als kleine cirkeltjes, afhankelijk van de doorsnede.

Klik hiernaast op het pictogram als je nog nooit een IBook hebt gebruikt.



Wandelroutes Fossielen



Klik hieronder op het pictogram als je nog nooit een IBook hebt gebruikt.



Vijf wandelroutes langs fossielen

Wandelroute fossielen nr. 1

Torensluis / Herengracht / Singel



Wandelroute fossielen nr. 2

Singelgracht



Wandelroute fossielen nr. 3

Rondom de Dam



Wandelroute fossielen nr. 4

Prinsengracht-Zuid



Wandelroute fossielen nr. 5

Prinsengracht-Centrum



ROUTE 1: TORENSLUIS / HERENGRACHT / SINGEL



Torensluis

LEGENDA



Waar precies vind ik het fossiel



Ik wil meer weten over dit fossiel



Hier kun je een fossiel vinden



ik wil verder met de wandelroute

Startpunt: Torensluis, bij het beeld van Multatuli

Maak eventueel foto's van de fossielen die jij ontdekt. Stuur deze dan naar ons op. Het adres is : info@gea-geologie.nl, dan staat in een volgende uitgave van dit boek misschien wel jouw foto !



Torensluis



ik wil verder met det wandelroute

Waar is dat ?





Startpunt: Torensluis, bij het beeld van Multatuli



Hoek Singel / Torensluis



Vanaf de start lopen we de Oude Leliestraat in.



ik wil verder met det wandelroute

Waar is dat ?



Oude Leliestraat 3 - 15



Oude Leliestraat 3



Vanaf de start lopen we de Oude Leliestraat in.

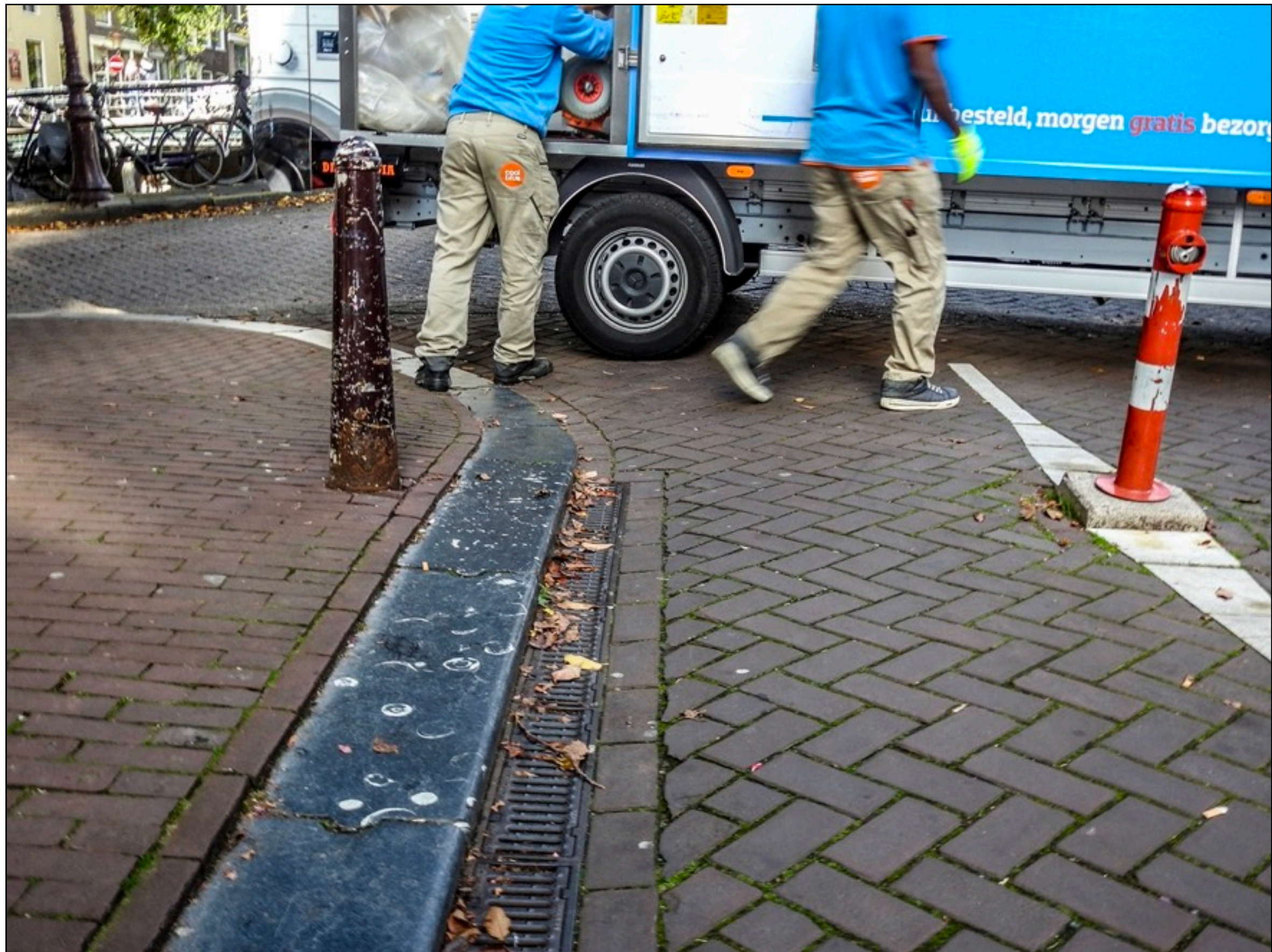


ik wil verder met det wandelroute

Waar is dat ?



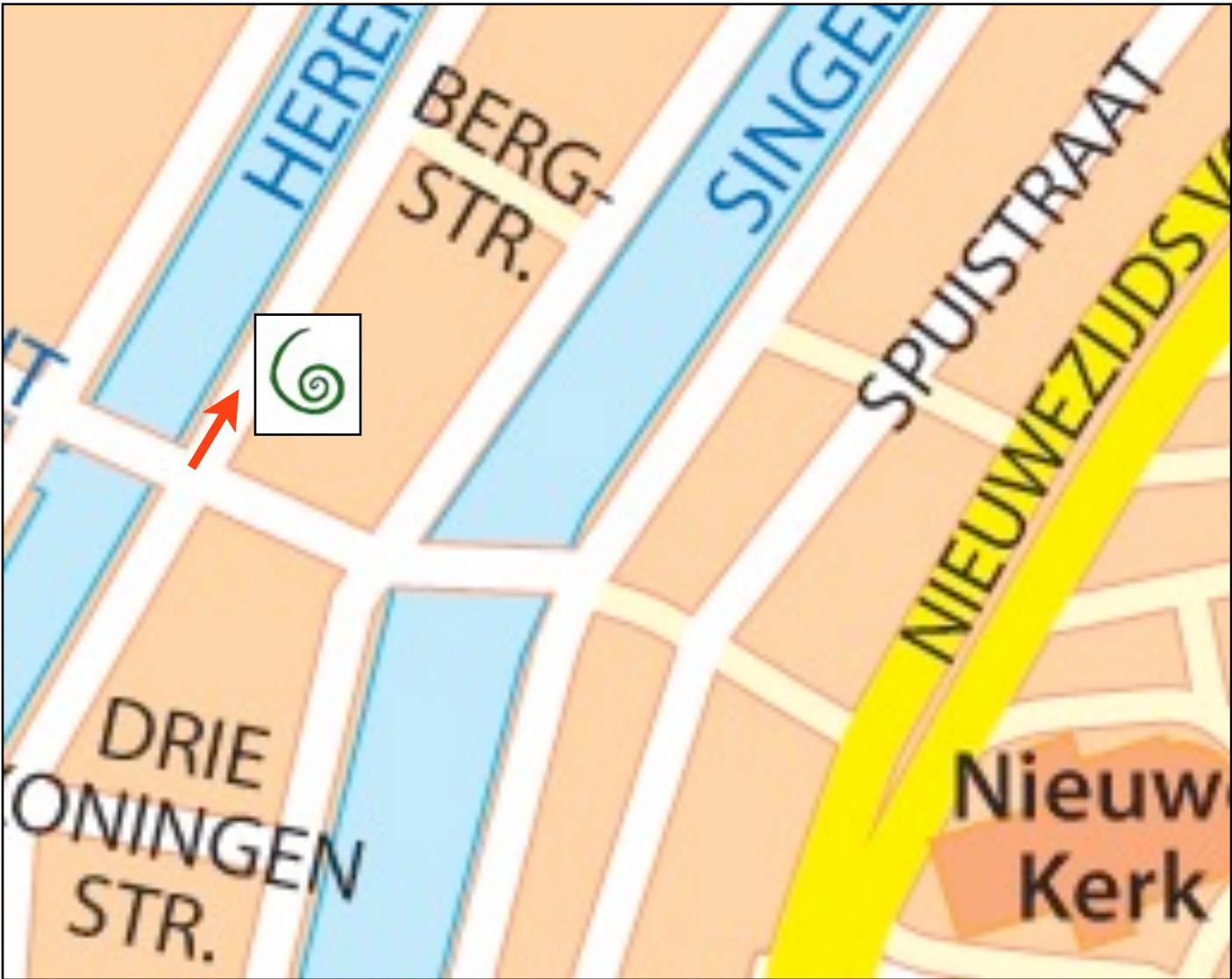
Oude Leliestraat 15



Oude Leliestraat 15



Vanaf de Oude Leliestraat lopen we rechtsaf de Herengracht op.



ik wil verder met det wandelroute

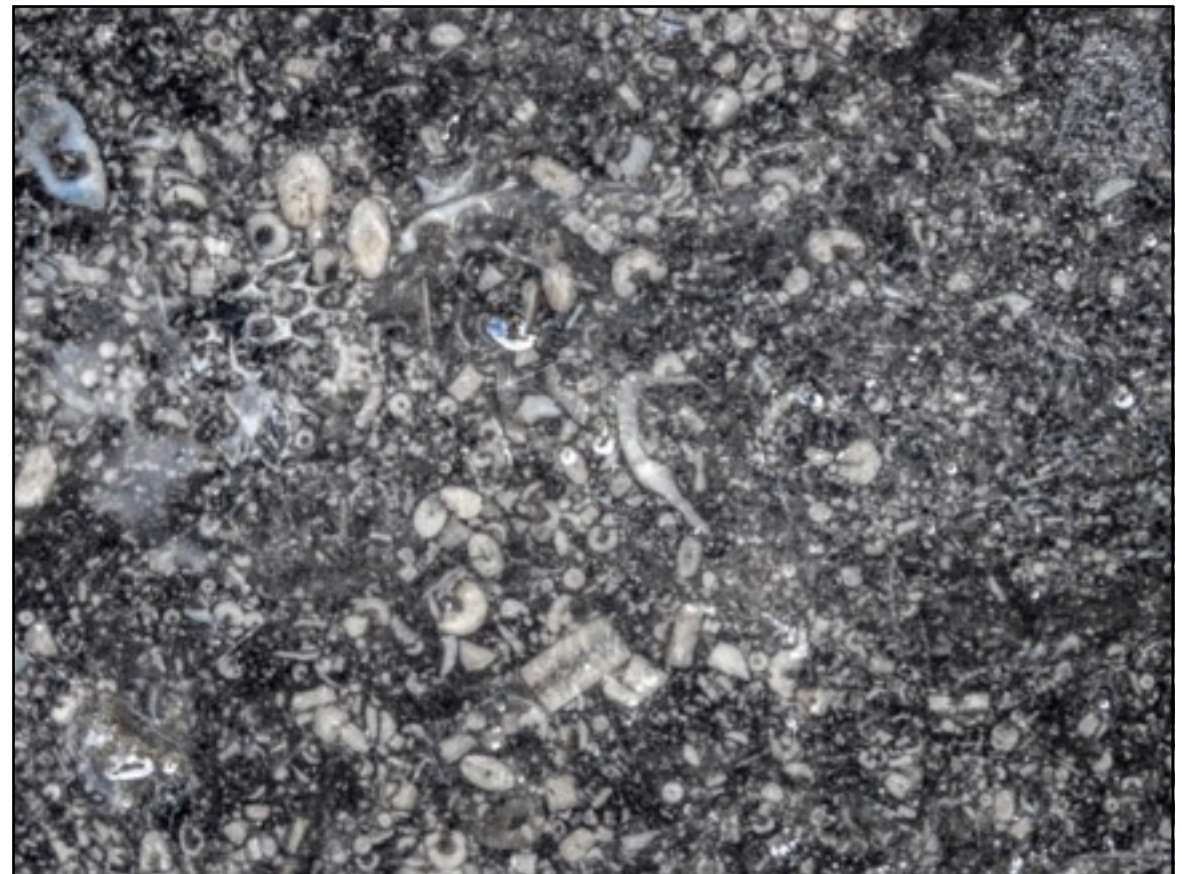
Herengracht 161

Waar is dat ?

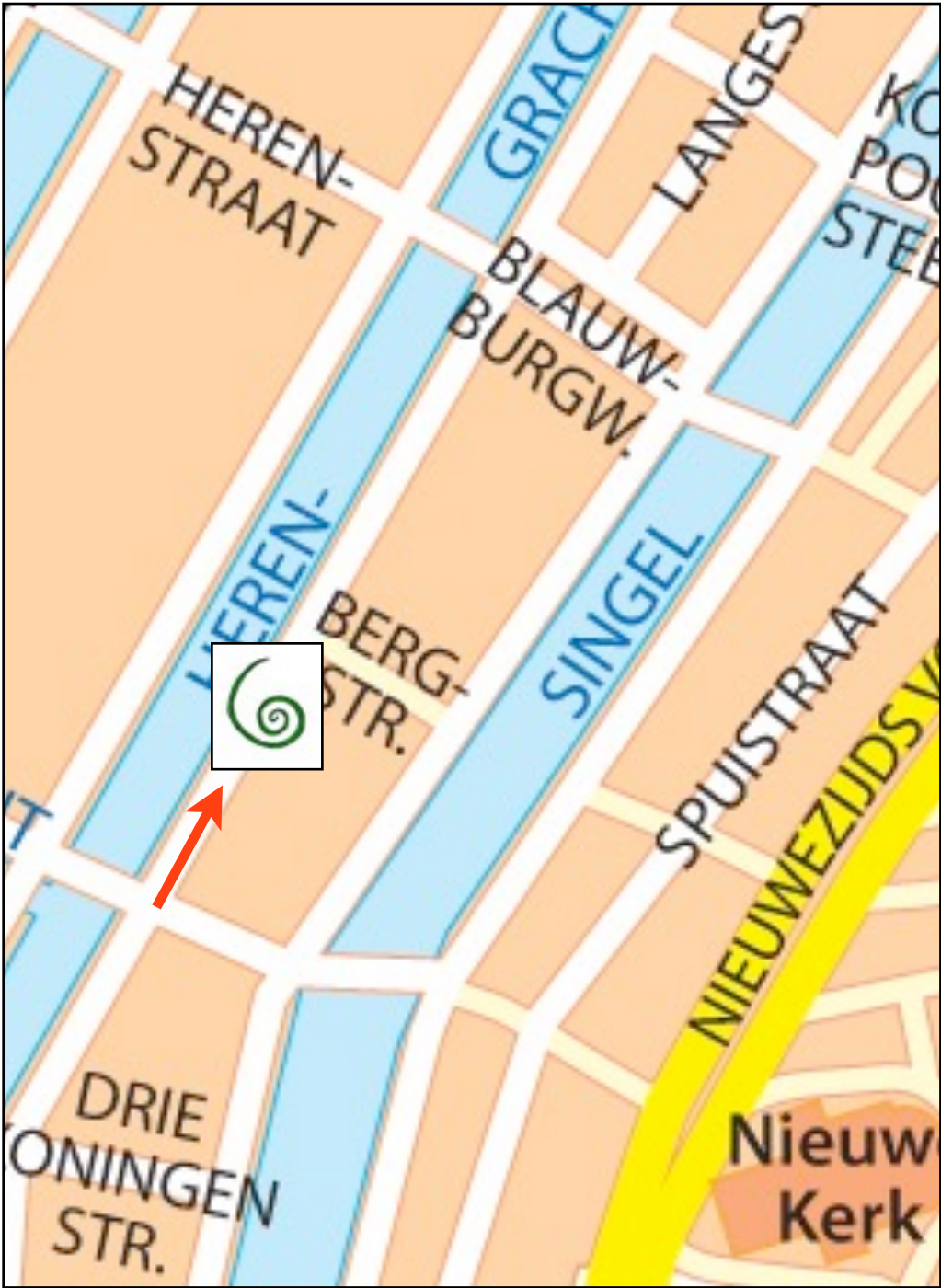




Herengracht 161



Loop nu verder op de Herengracht



ik wil verder met det wandelroute

Herengracht 141

Waar is dat ?

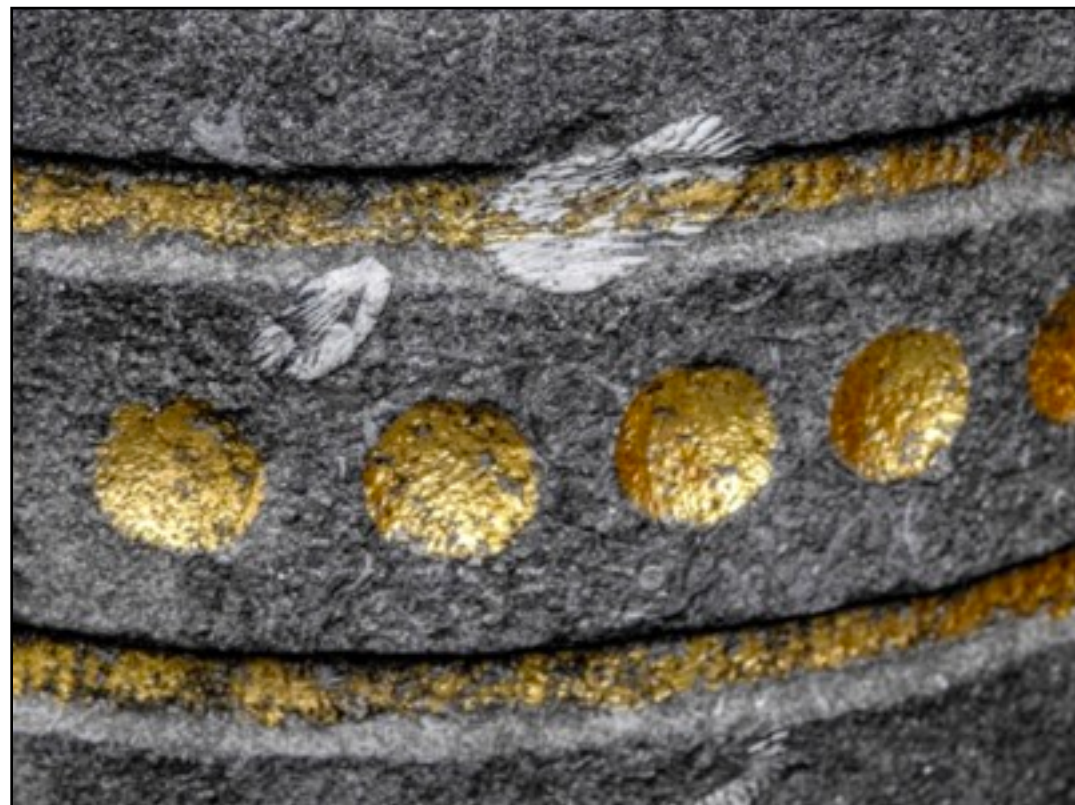


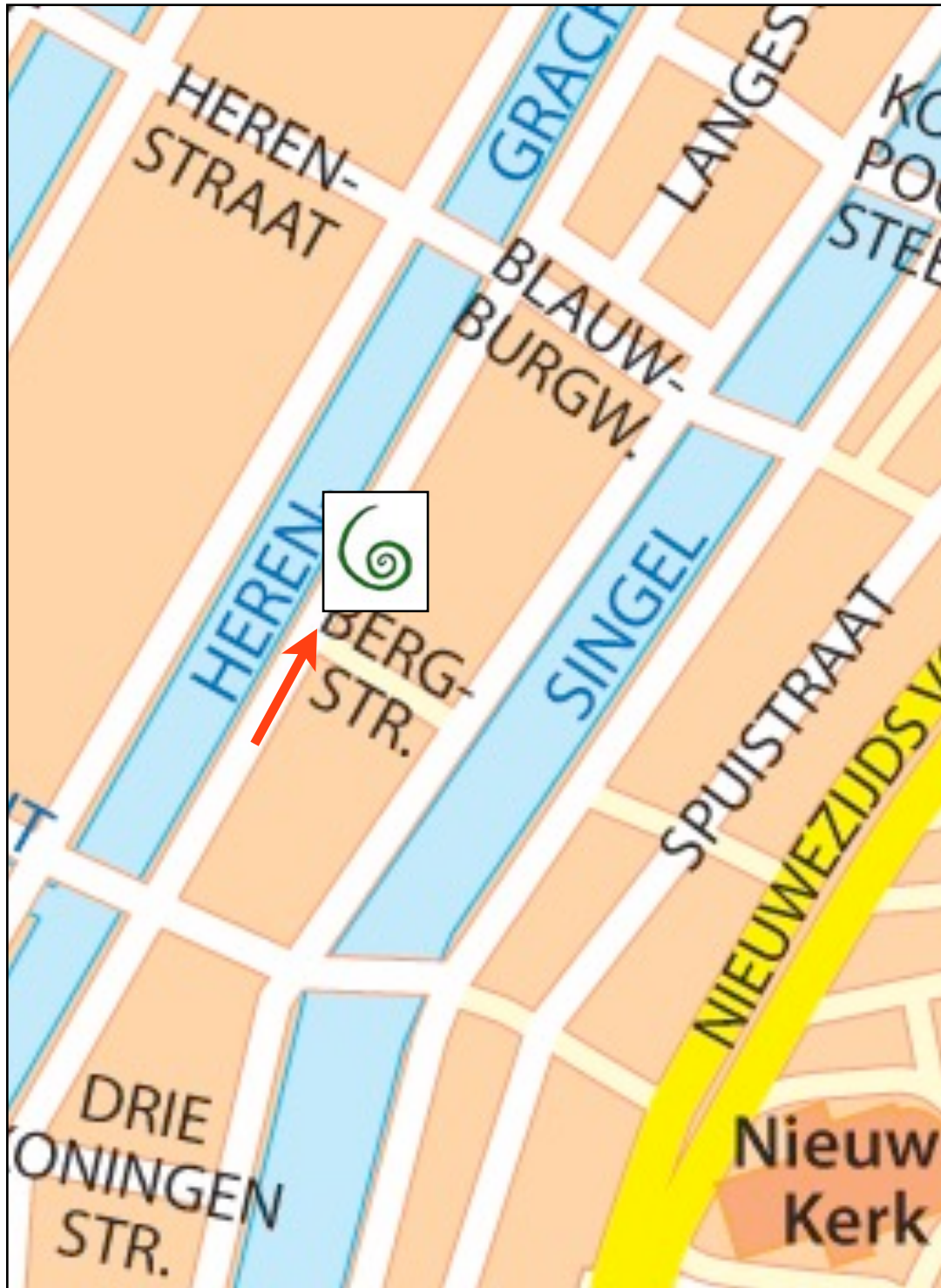


Herengracht 141



Herengracht 141





ik wil verder met det wandelroute

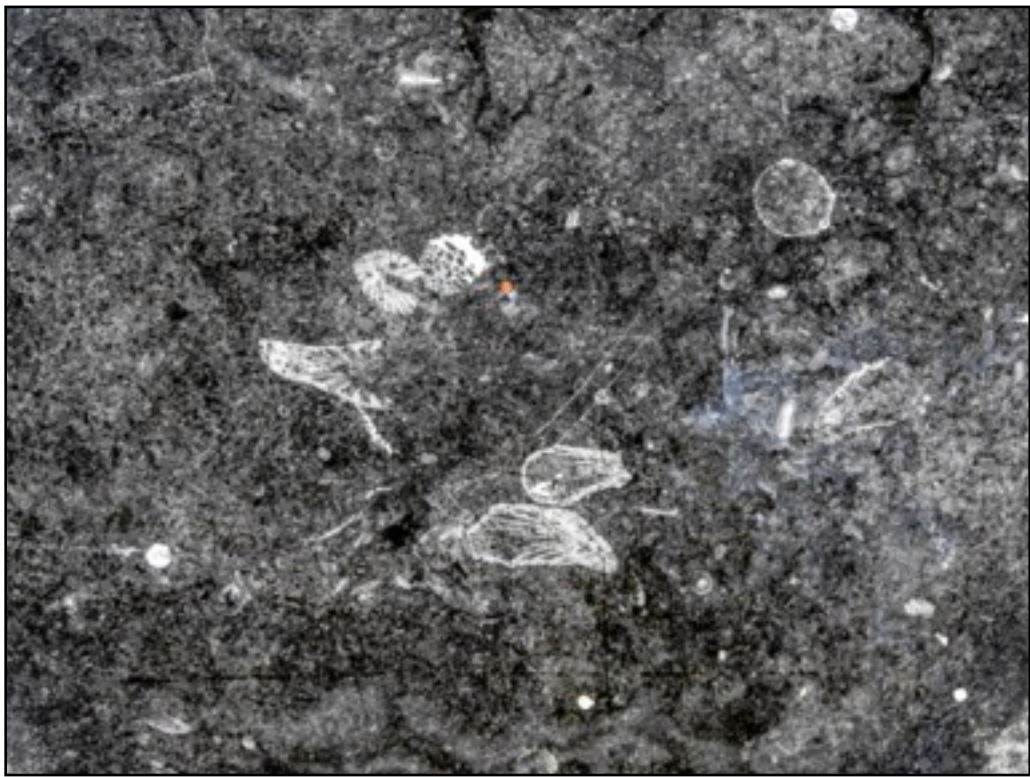
Herengracht 127

Waar is dat ?

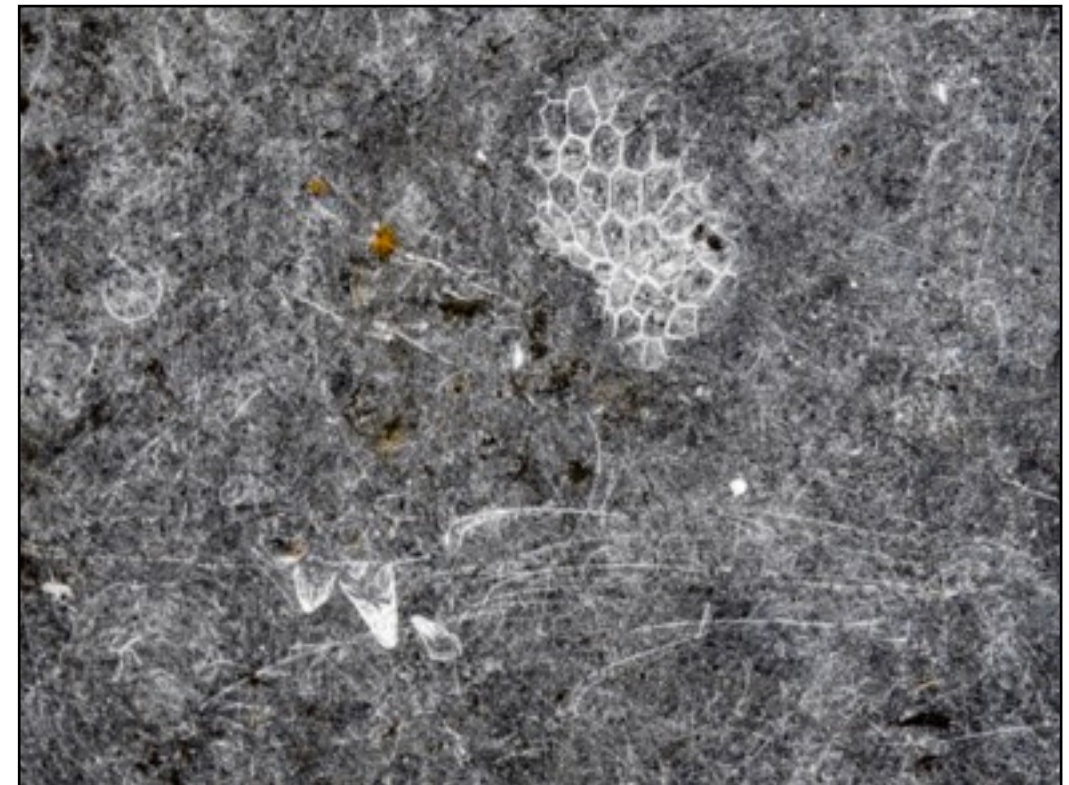
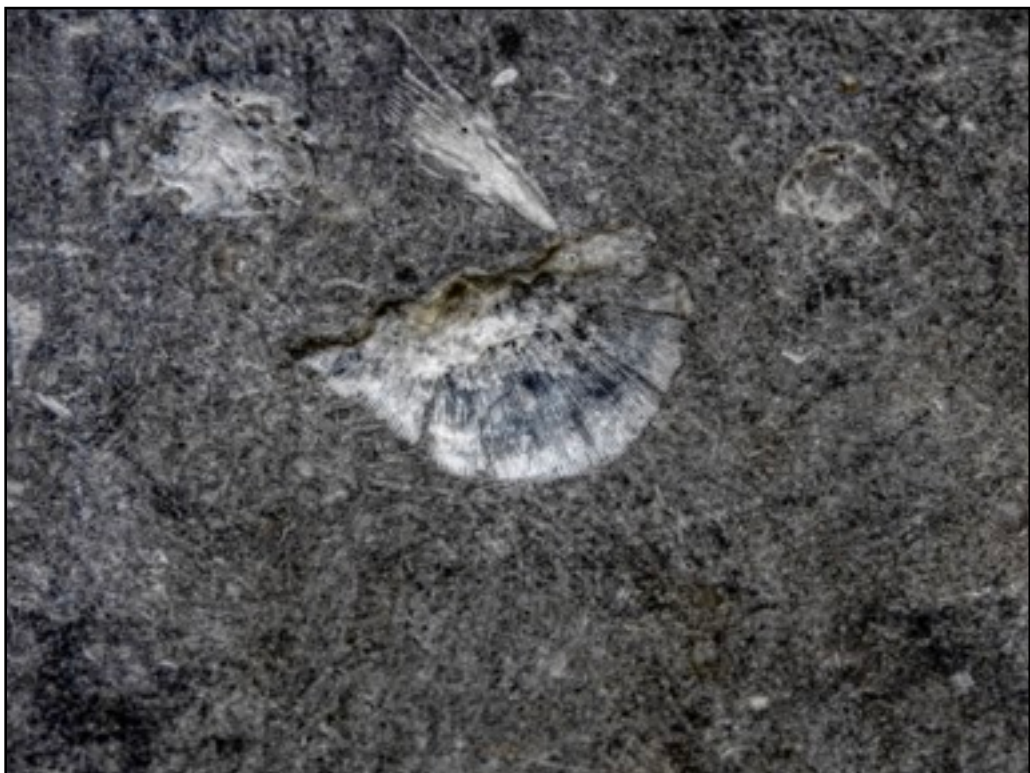


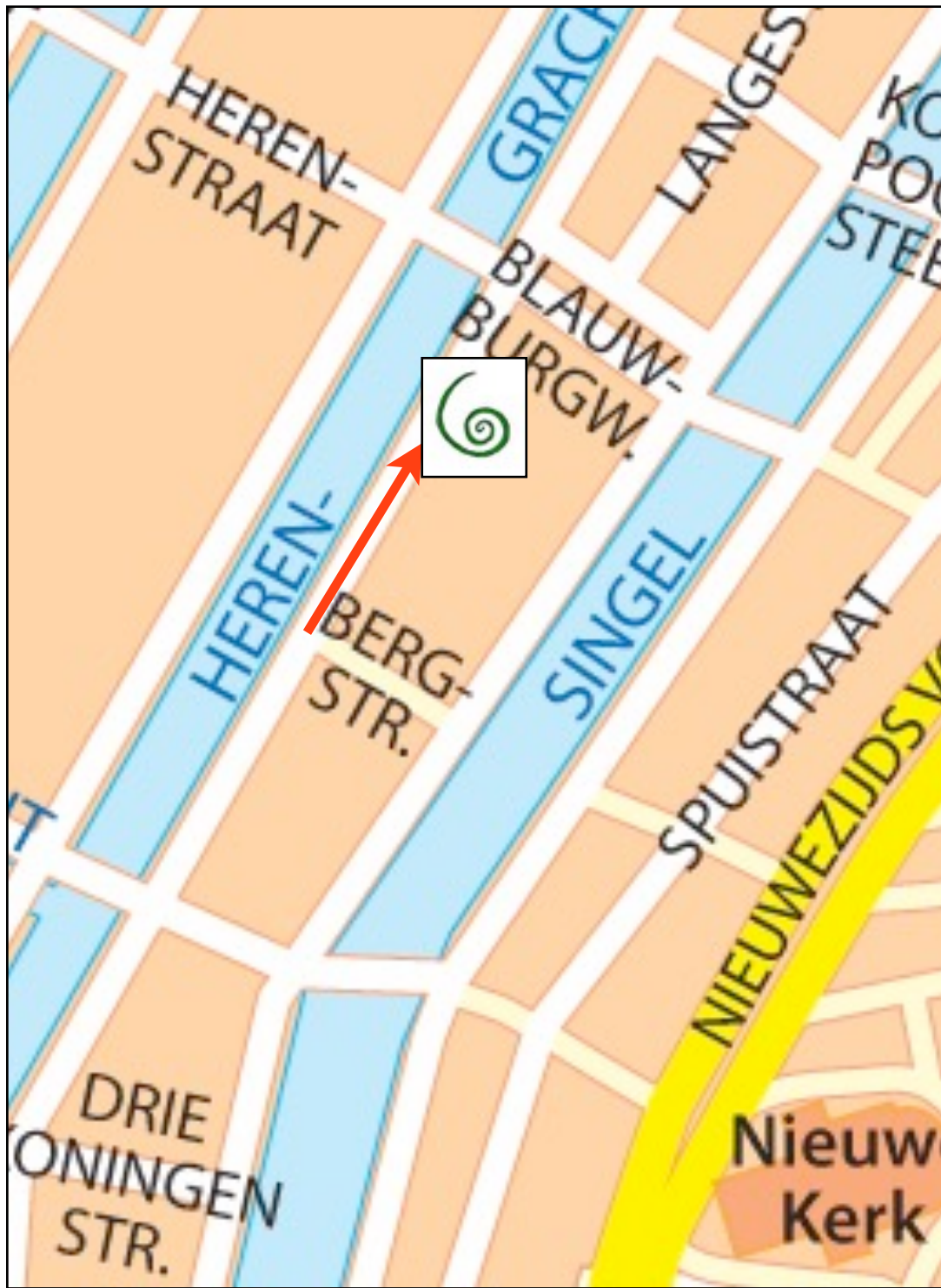


Herengracht 127



Herengracht 127





ik wil verder met det wandelroute

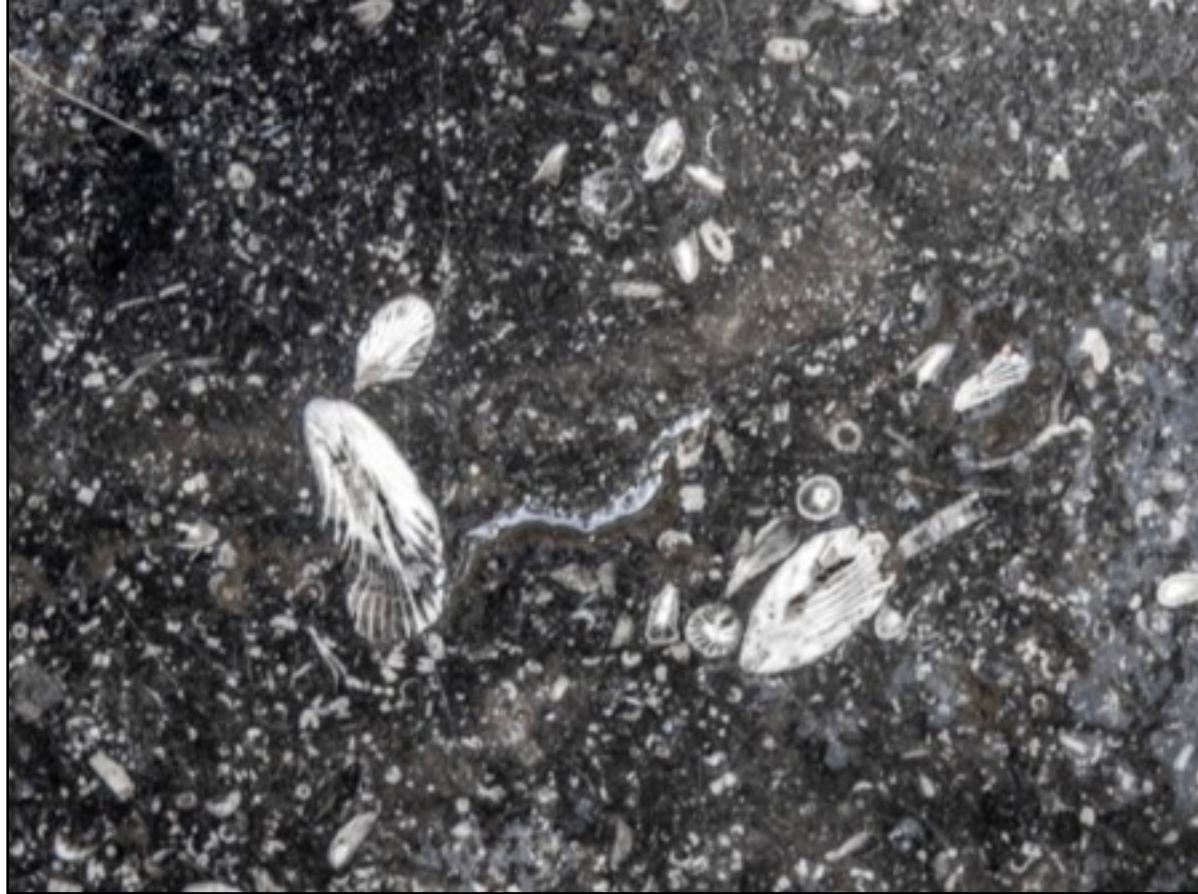
Herengracht 119

Waar is dat ?

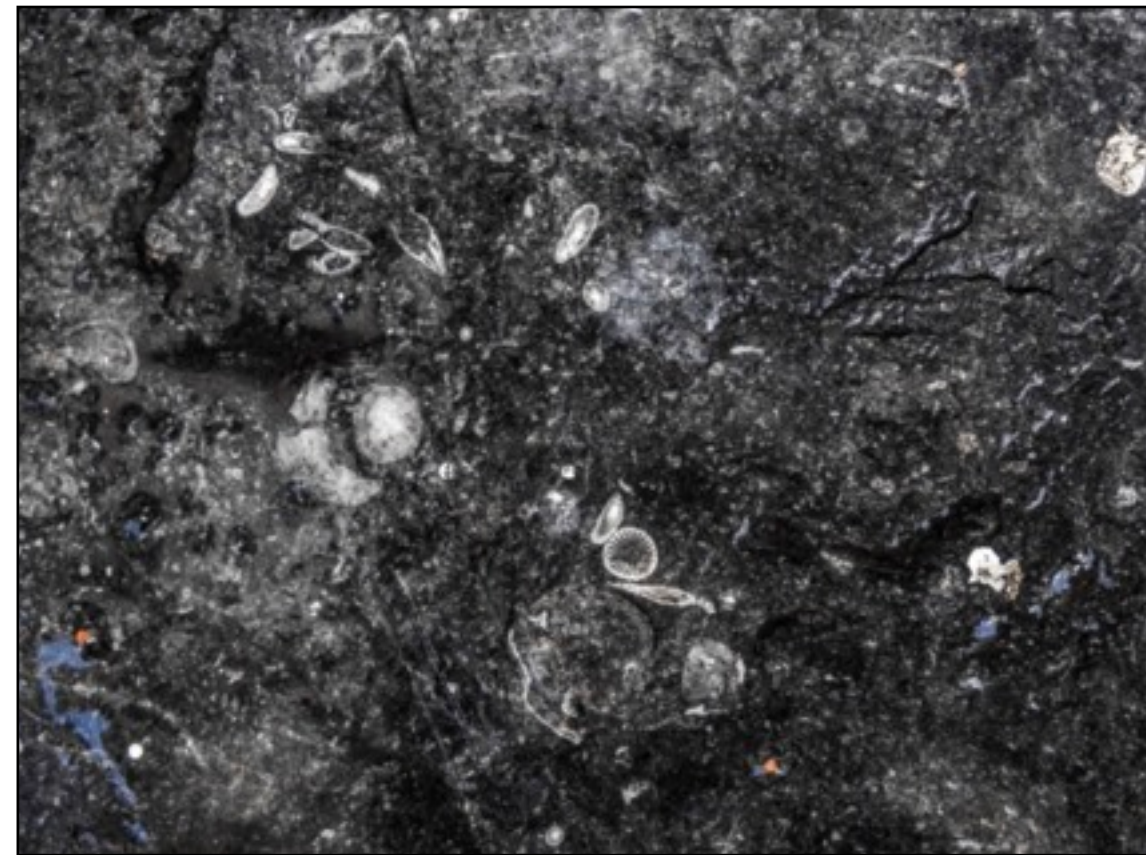




Herengracht 119



Herengracht 115

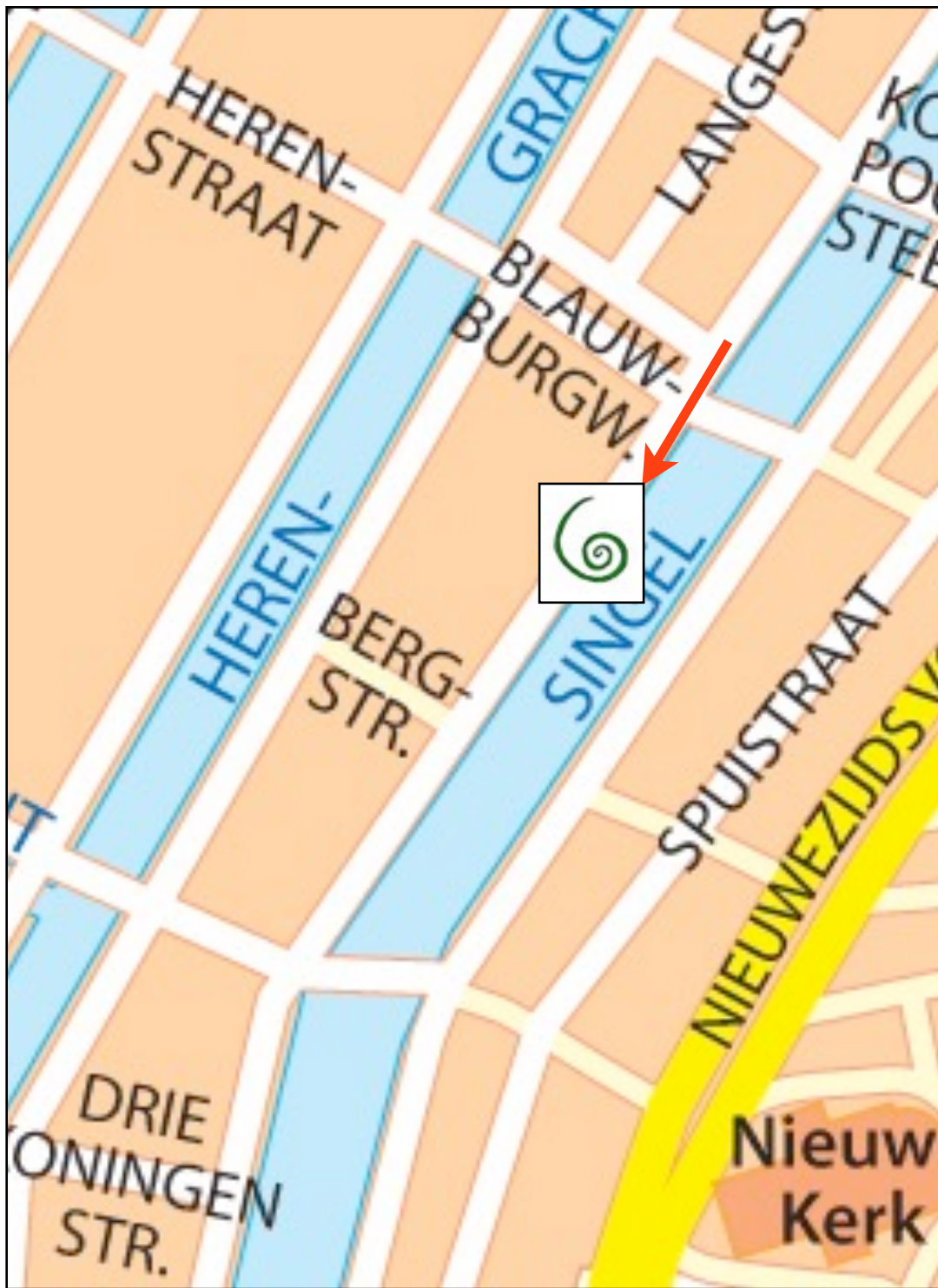


Herengracht 119



Herengracht 119





ik wil verder met det wandelroutes

Singel 118 - 168

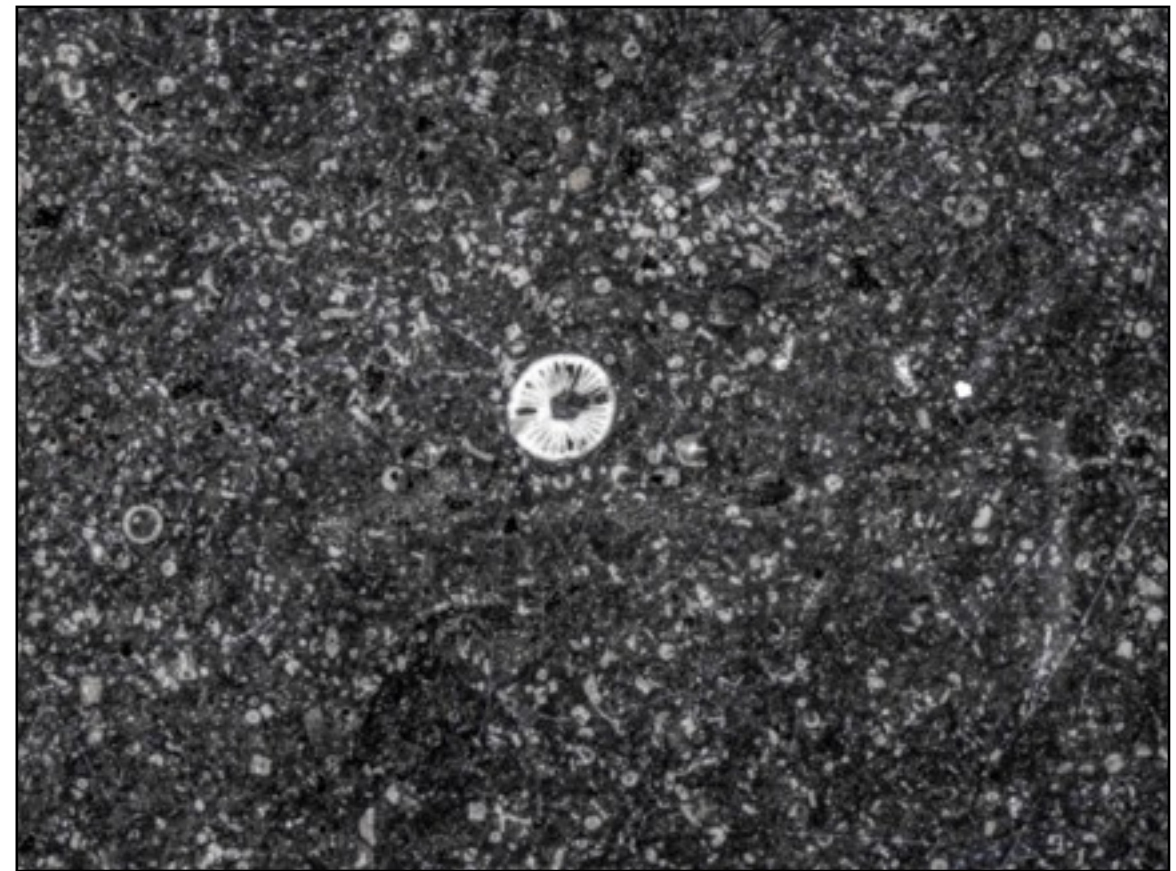
Waar is dat ?







Singel / hoek Blauwburgwal



Singel 118



Singel 122



Singel 168

ROUTE 2: SINGELGRACHT



LEGENDA



Waar precies vind ik het fossiel



Ik wil meer weten over dit fossiel



Hier kun je een fossiel vinden



ik wil verder met de wandelroute

ROUTE 2: SINGELGRACHT STARTPUNT RONDE LUTHERSE KERK



Oneven huisnummers



Bron: C. Messier / Wikimedia Commons via CC BY-SA 4.0.

52°22'40.10" N 4°53'37.08" O voor als U een ander programma wilt gebruiken om de startlocatie te vinden

Vanaf de start lopen we de Singel op



Singel 11-13



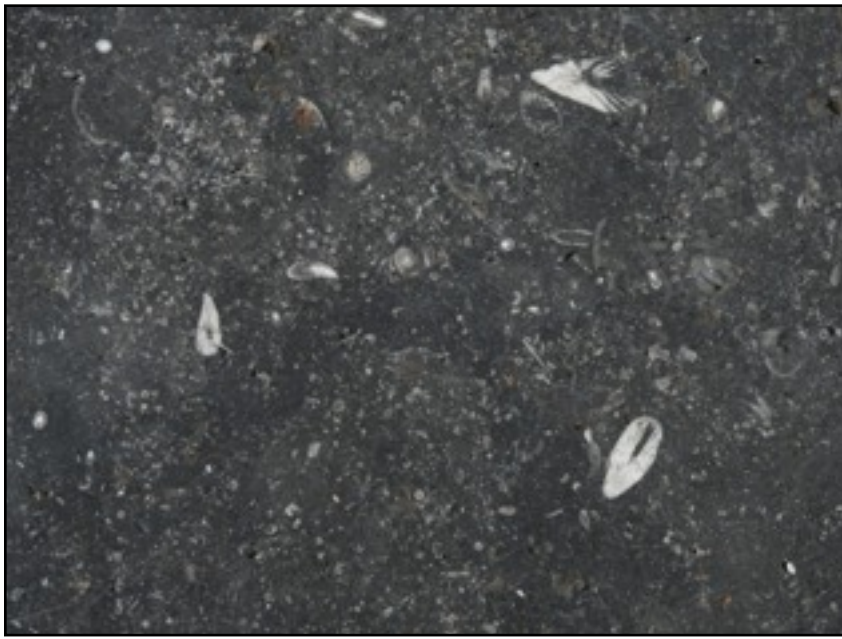
ik wil verder met det wandelroute

Waar is dat ?





Singel 11 - 13



Singel 11



Singel 13

Vanaf de start lopen we de Singel op,.



Singel 27 - 31



ik wil verder met det wandelroute

Waar is dat ?

52°22'40.10" N 4°53'37.08" O voor als U een ander programma wilt gebruiken om de startlocatie te vinden







Singel 27



Singel 31



Vanaf de start lopen we de Singel op,.



Singel 49 - 55



ik wil verder met det wandelroute

Waar is dat ?

52°22'40.10" N 4°53'37.08" O voor als U een ander programma wilt gebruiken om de startlocatie te vinden





Singel 49 - 55



Singel 49



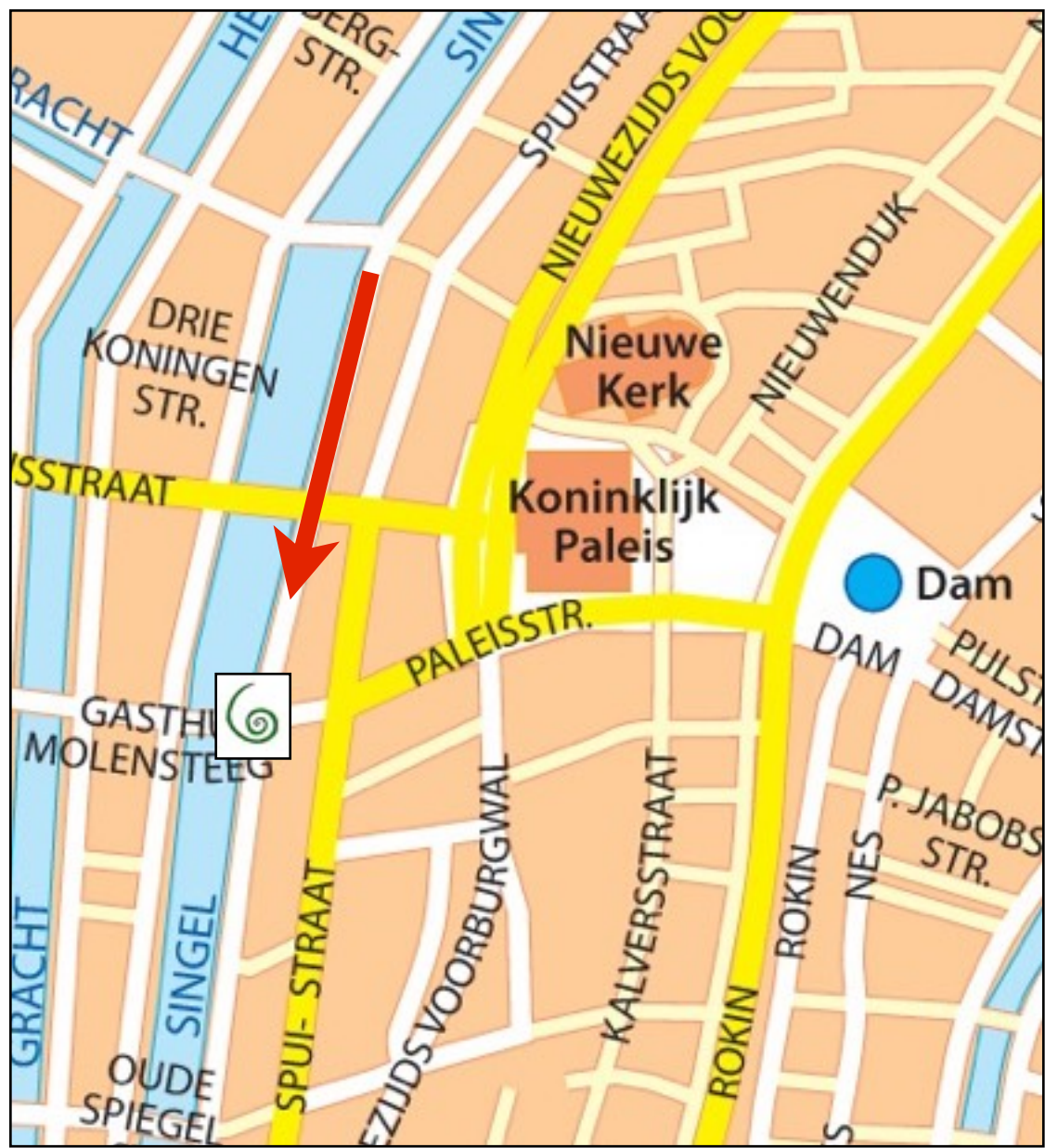
Singel 53



Singel 55



Vanaf de start lopen we de Singel op,.



Singel 235

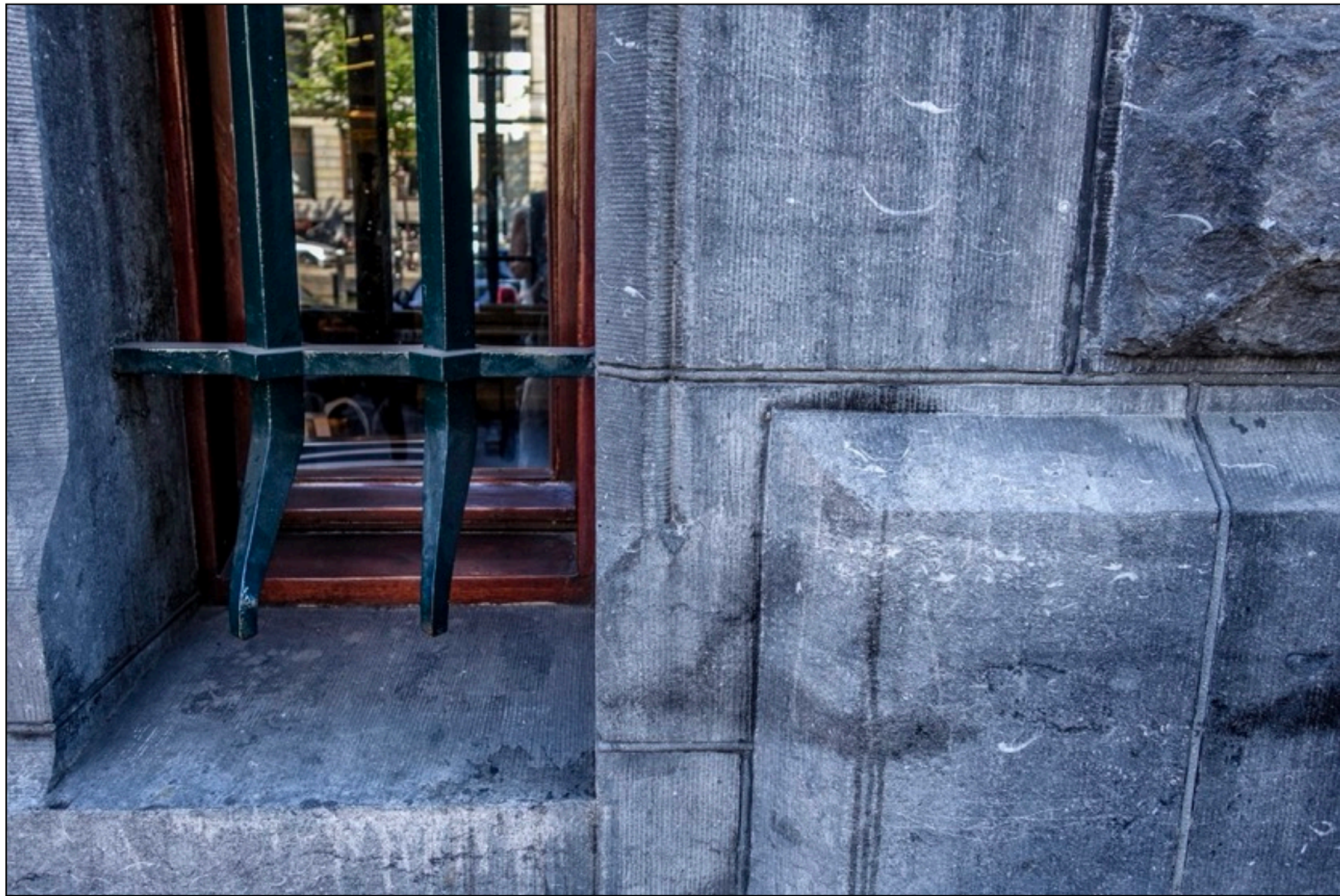


ik wil verder met det wandelroute

Steek de Raadhuisstraat over

Waar is dat ?





Singel 235



Singel 235





Singel 344

Singel oversteken naar even huisnummers



ik wil verder met det wandelroute

Waar is dat ?





Singel 340 e.o.



Singel 328



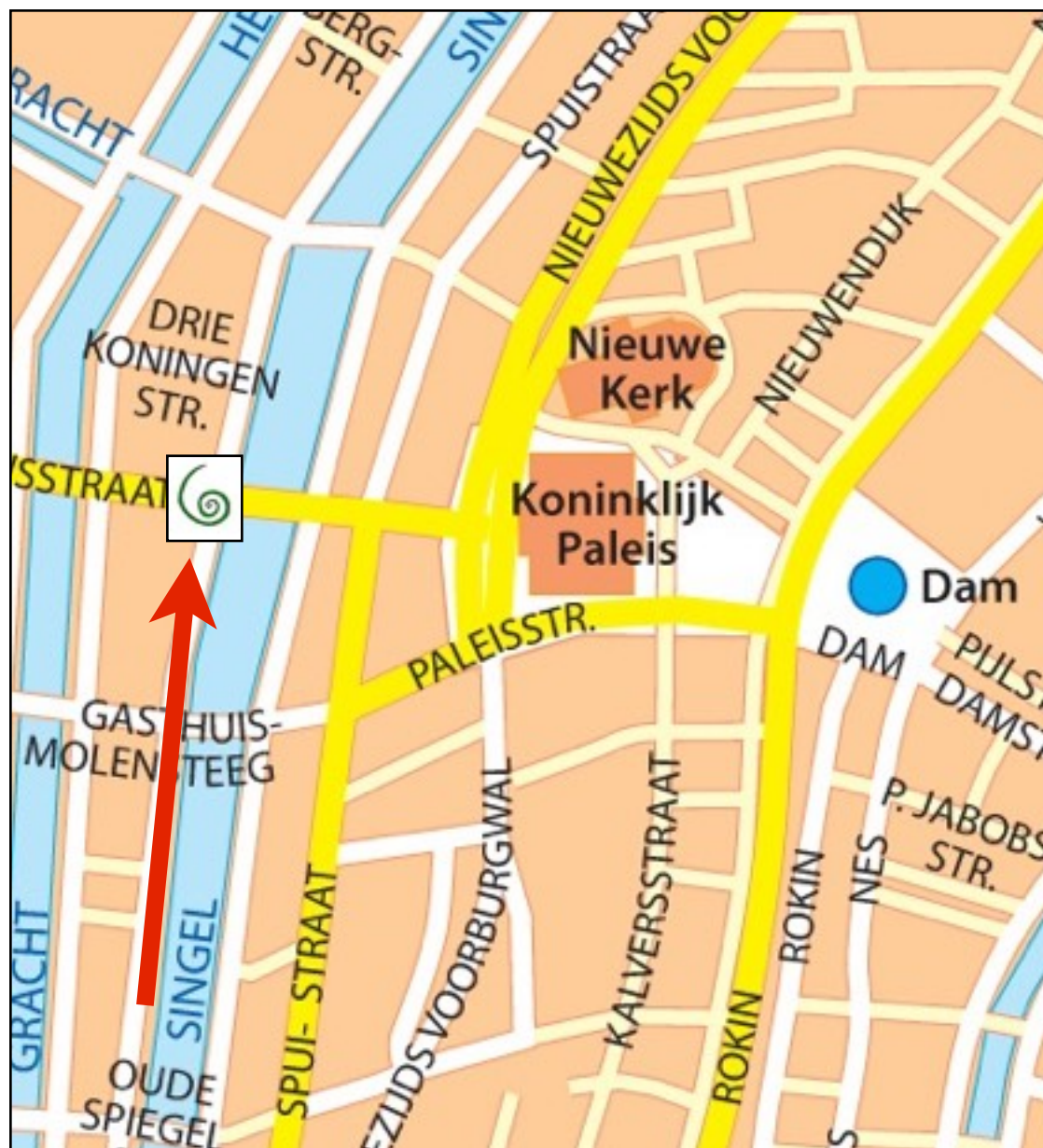
Singel 292



Singel 344



Singel 342



Singel 250



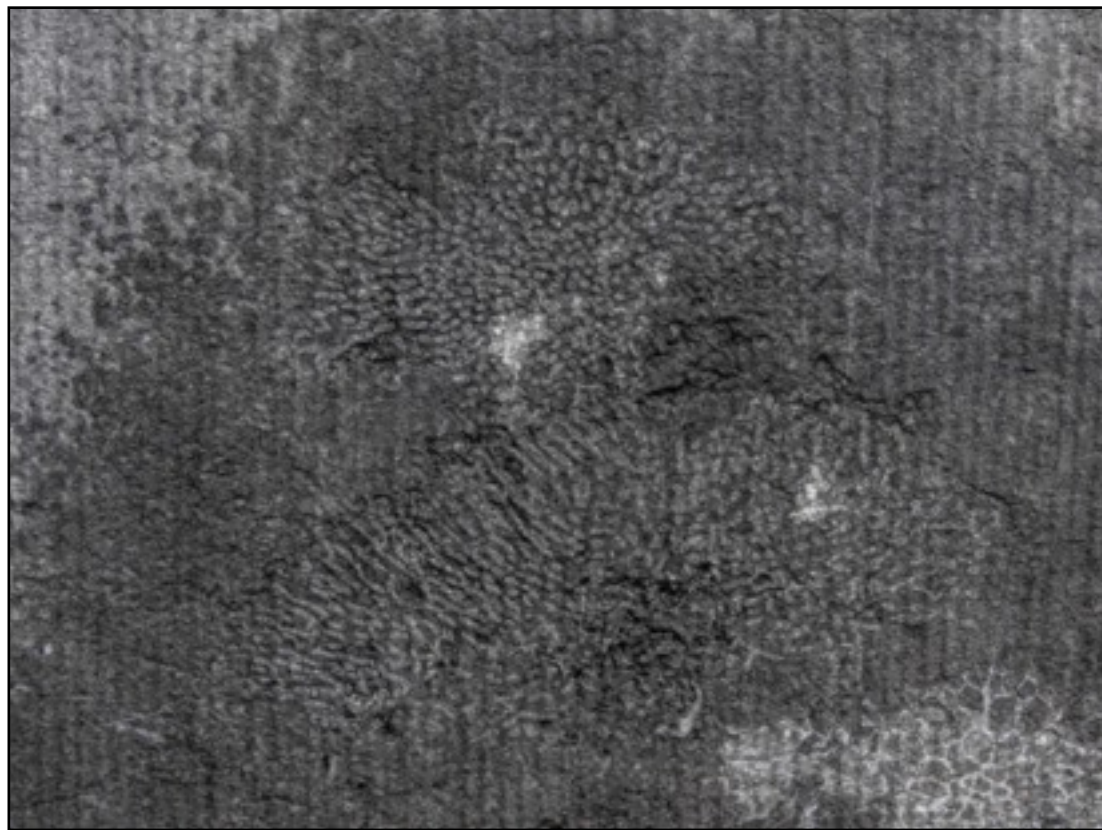
ik wil verder met de wandelroute

Waar is dat ?

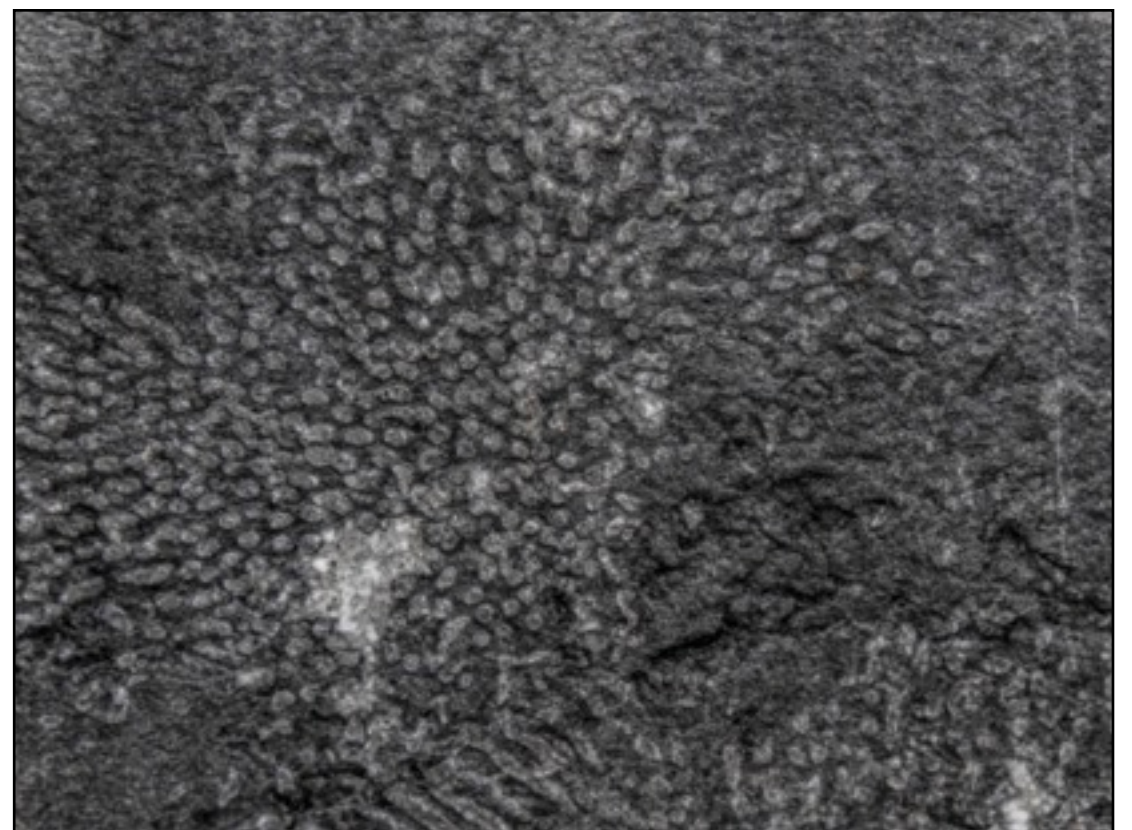




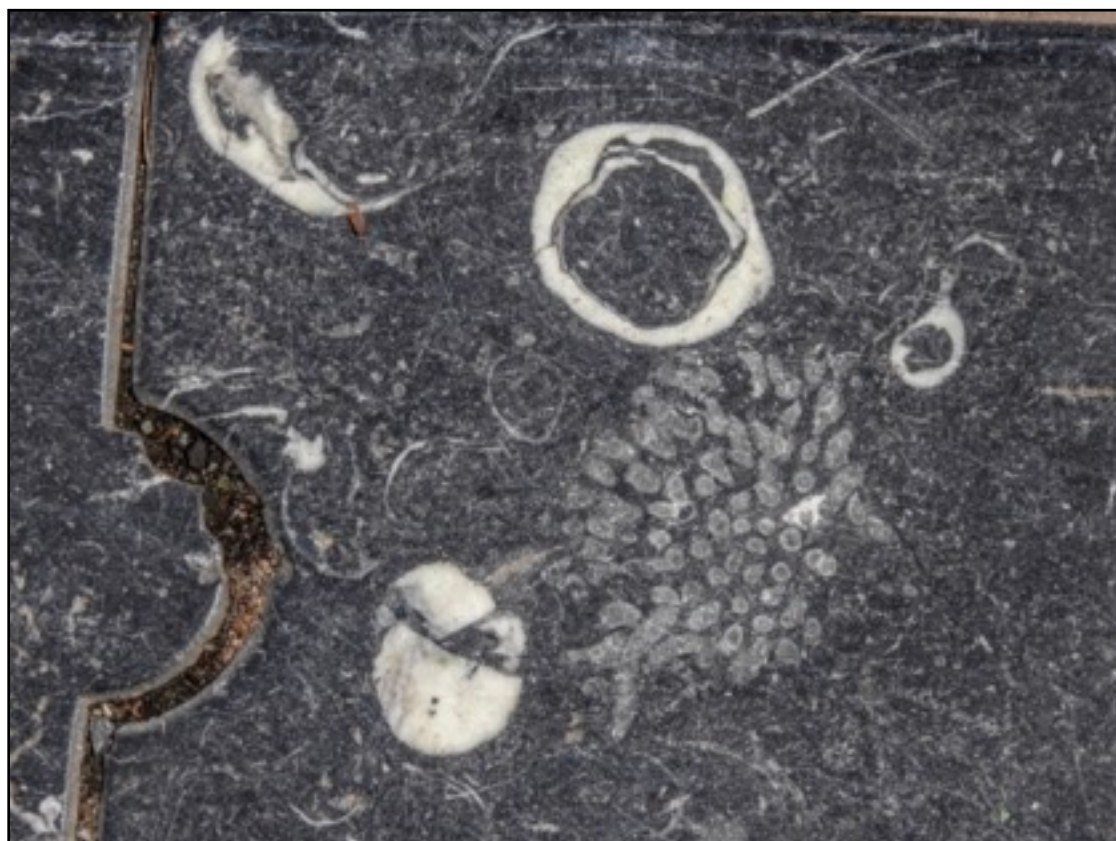
Singel 250



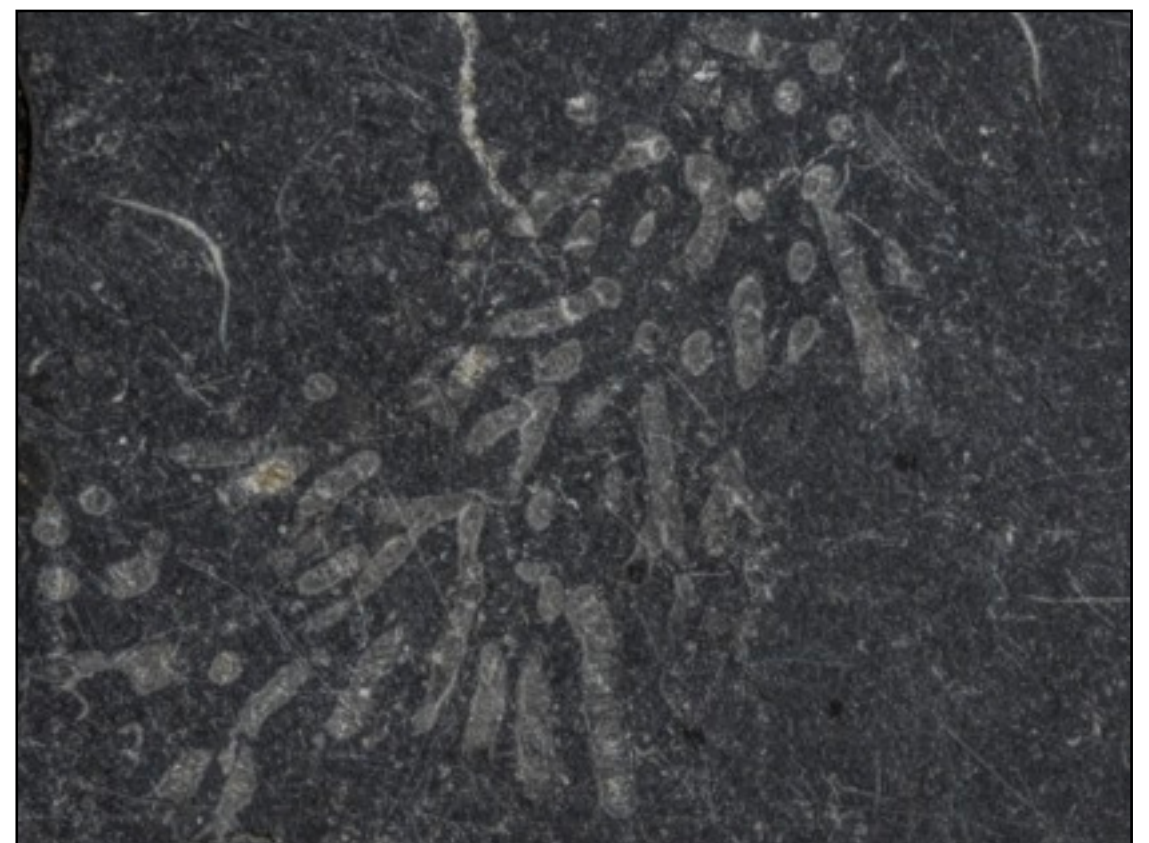
Singel 250



Detail Singel 250



Singel 186



Singel 182



Singel 180-170



ik wil verder met det wandelroute

Waar is dat ?





Singel 180 - 170



Singel 178



Singel 176



Singel 170-172



Singel 170-172





Singel 148 - 138



ik wil verder met det wandelroute

Waar is dat ?





Singel 148 - 138



Singel 148



Singel 138



Singel 142





Singel 122 - 116



ik wil verder met det wandelroute

Waar is dat ?





Singel 116



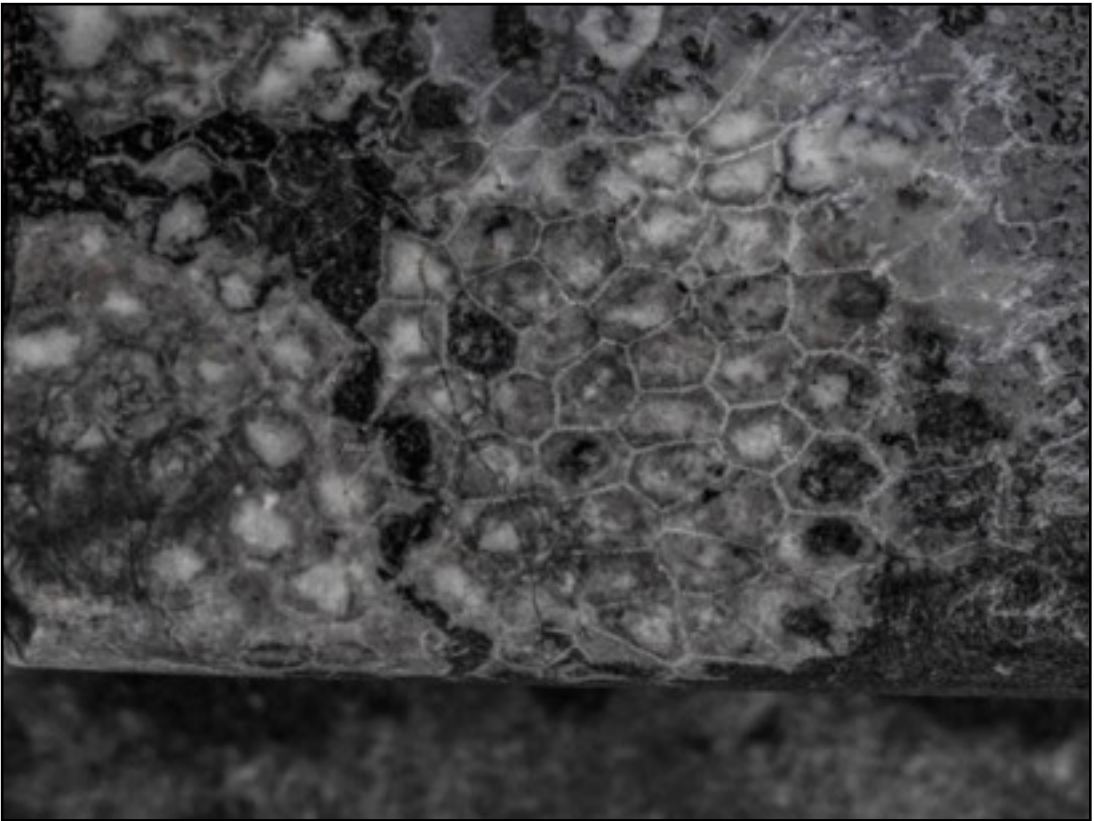
Singel 122



Singel 120



Singel 116





Singel 116 - 106



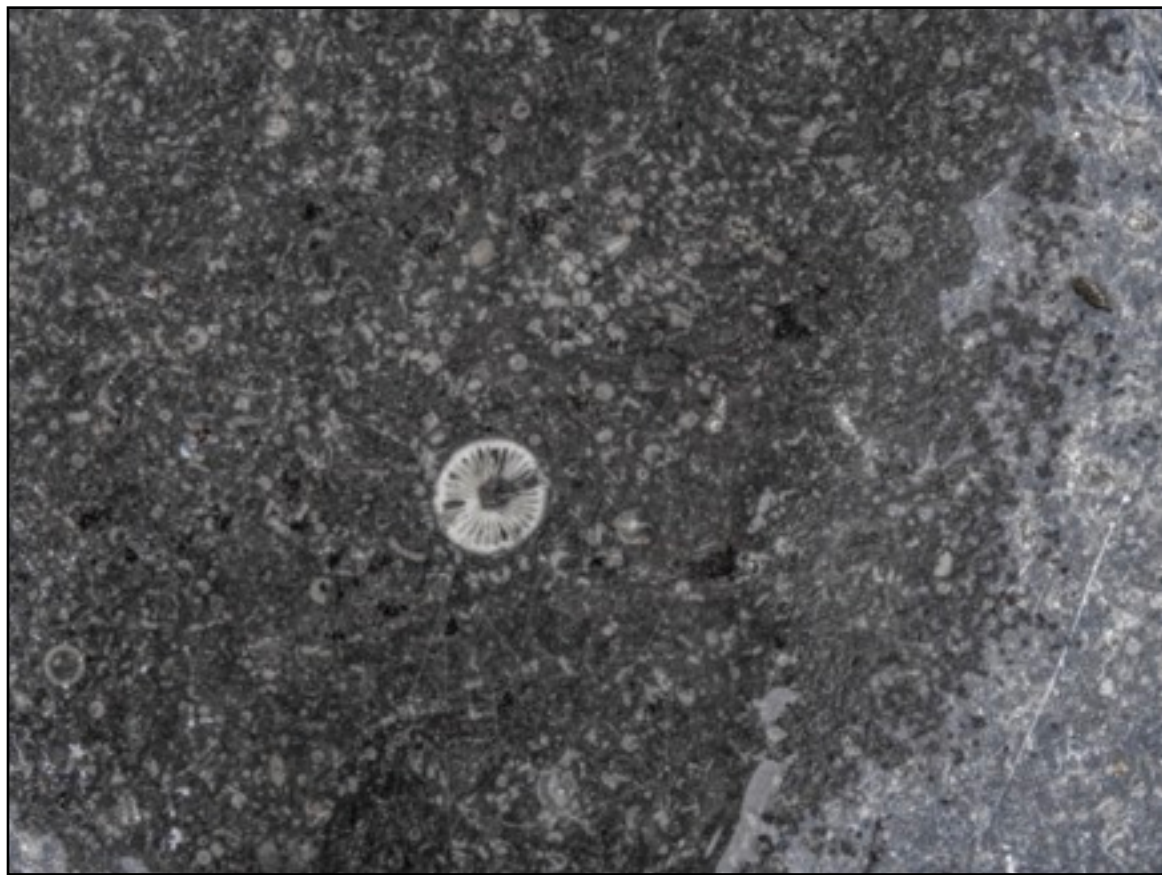
ik wil verder met det wandelroute

Waar is dat ?





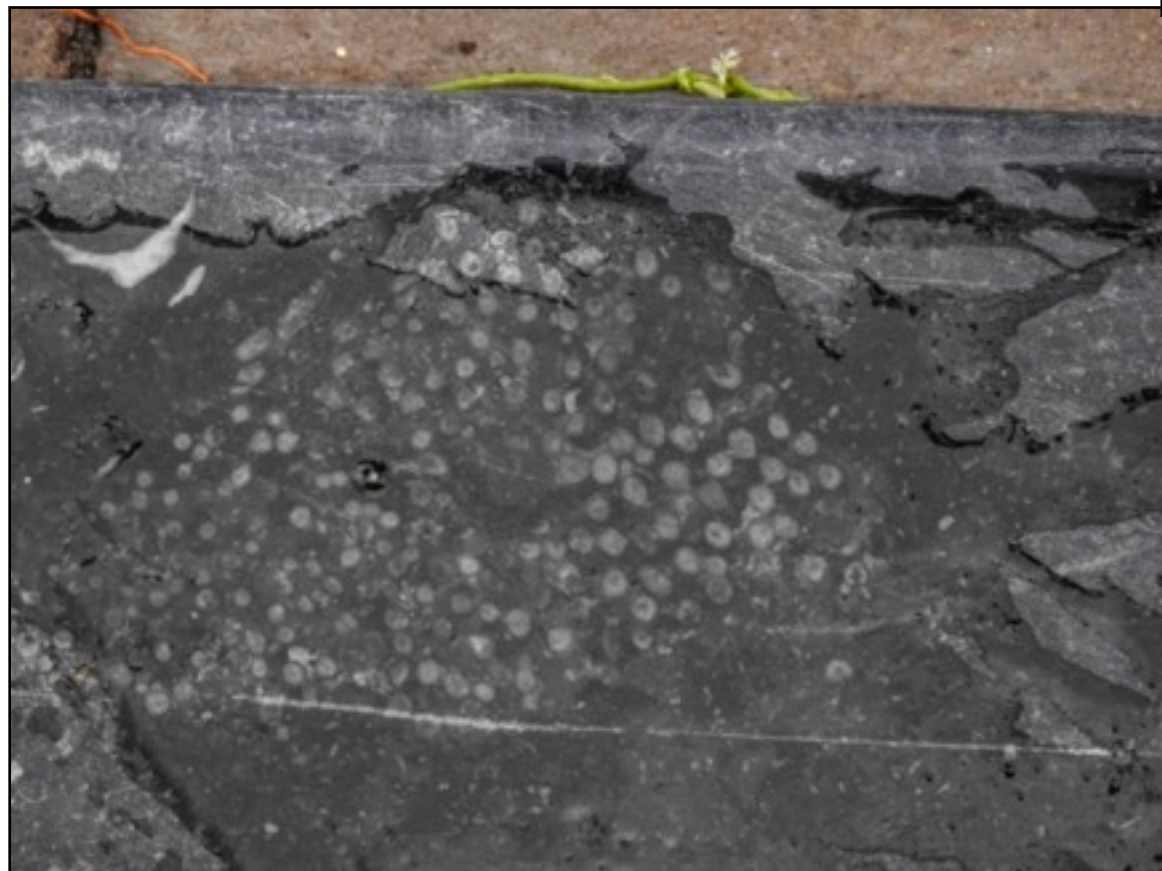
Singel 118 - 106



Singel 118



Singel 108



Singel 108



Singel 106



Singel 106- 92



ik wil verder met det wandelroute

Waar is dat ?





Singel 106 - 92



Singel 106



Singel 98



Singel 92



Singel 90 - 60



ik wil verder met det wandelroute

Waar is dat ?

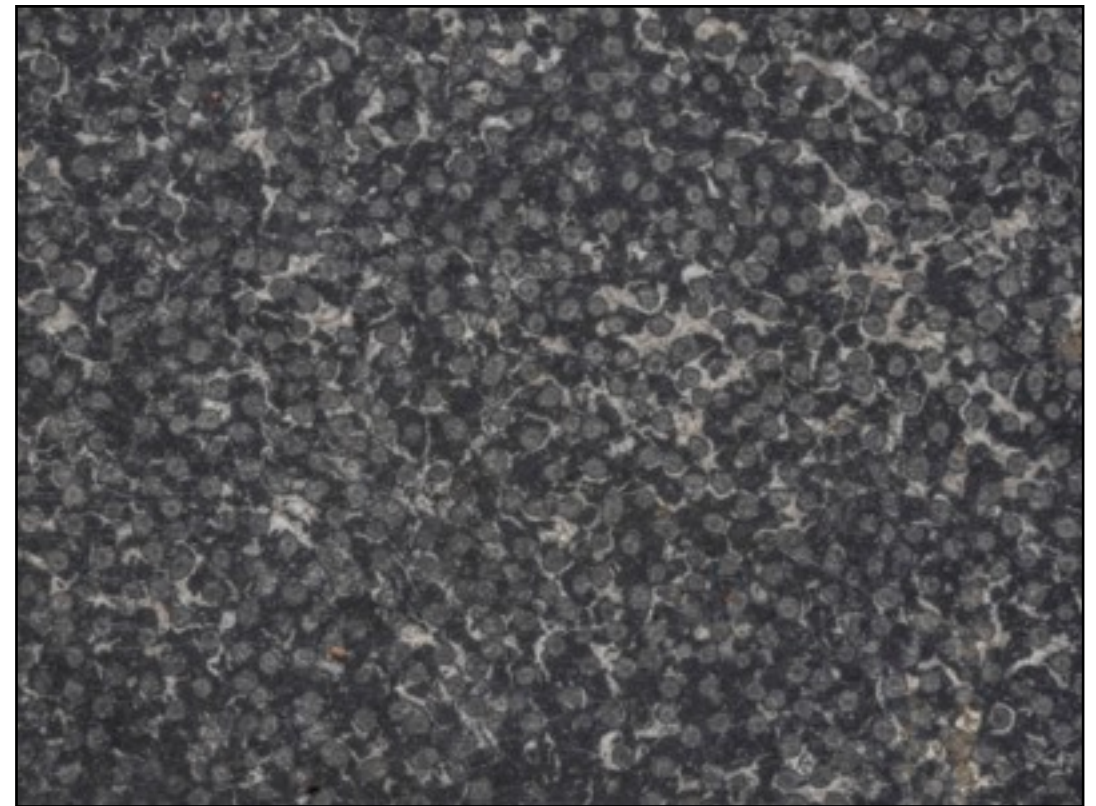




Singel 90 - 60



Singel 90



Singel 88



Singel 66



Singel 60



Singel 44 - 20



ik wil verder met det wandelroute

Waar is dat ?





Singel 44 - 20



Singel 44



Singel 32



Singel 30



Singel 20



Singel 18



ik wil verder met det wandelroute

Waar is dat ?





Singel 18



Hoek Singel / Brouwersgracht: uitzicht op hardstenen historische kademuur

ROUTE 3: RONDOM DE DAM



LEGENDA



Waar precies vind ik het fossiel



Ik wil meer weten over dit fossiel



Hier kun je een fossiel vinden



ik wil verder met de wandelroute



Molsteeg 2 - 11



ik wil verder met det wandelroute

Waar is dat ?





Molsteeg 2 - 11



Hoek Molsteeg 11 / Spuistraat



Molsteeg 2



Molsteeg 9



Molsteeg 11



Nieuwezijds Voorburgwal 298 - 302



ik wil verder met det wandelroute

Waar is dat ?





Nieuwezijds Voorburgwal 298 - 302



Nieuwezijds Voorburgwal 298



Nieuwezijds Voorburgwal 302



Nieuwezijds Voorburgwal 302



Nieuwezijds Voorburgwal 302



Rosmarijnsteeg 12



ik wil verder met det wandelroute

Waar is dat ?





Rosmarijnsteeg 12



Rosmarijnsteeg 4



Rosmarijnsteeg 4



Rosmarijnsteeg 12





Hoek Paleisstraat / Nieuwezijds Voorburgwal



ik wil verder met det wandelroute

Waar is dat ?





Hoek Paleisstraat / Nieuwezijds Voorburgwal



Hoek Paleisstraat / Nieuwezijds Voorburgwal



Spuistraat 24



ik wil verder met det wandelroute

Waar is dat ?

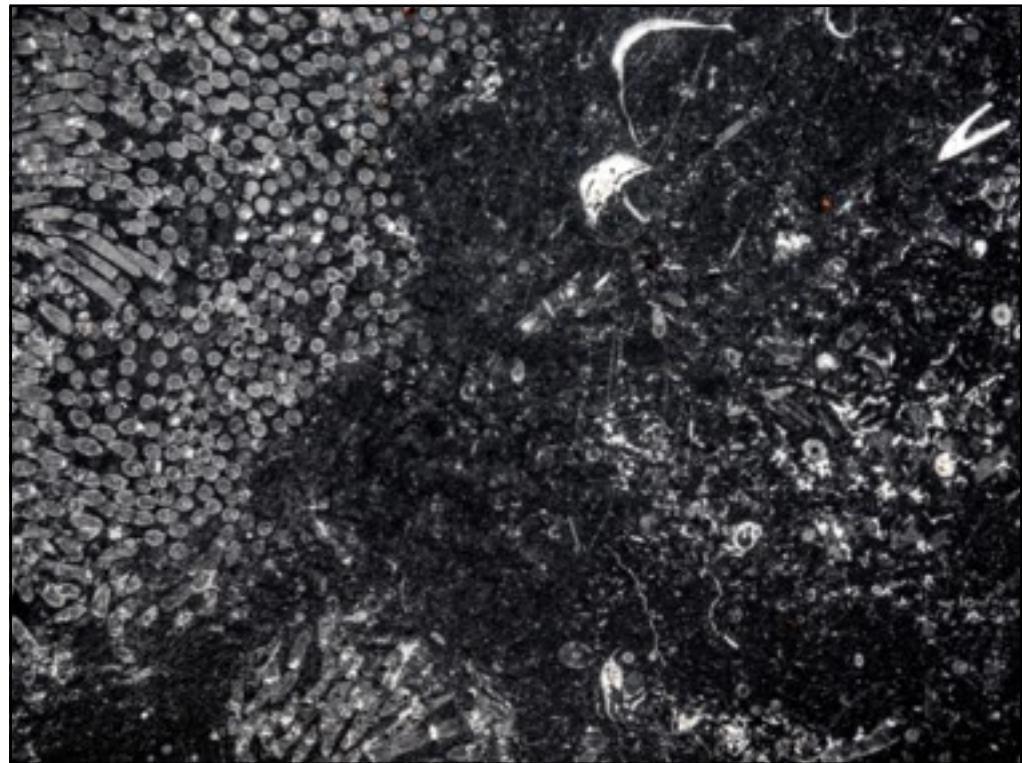
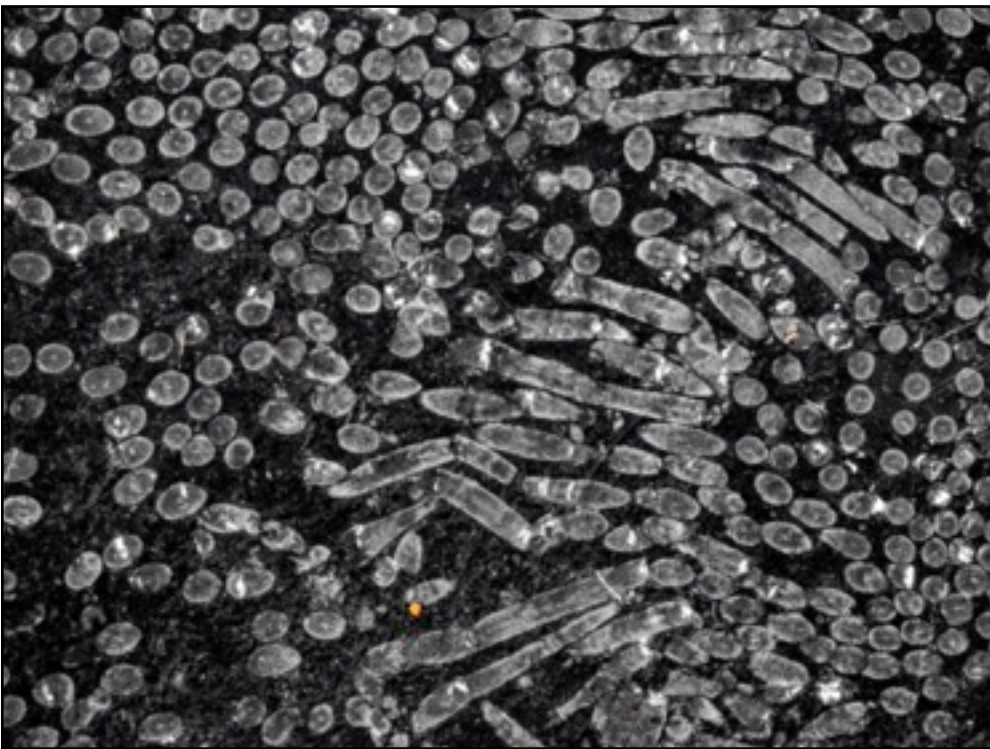




Spuistraat 24



Spuistraat 24



ROUTE 4: PRINSENGRACHT-ZUID (EVEN NUMMERS)



LEGENDA



Waar precies vind ik het fossiel



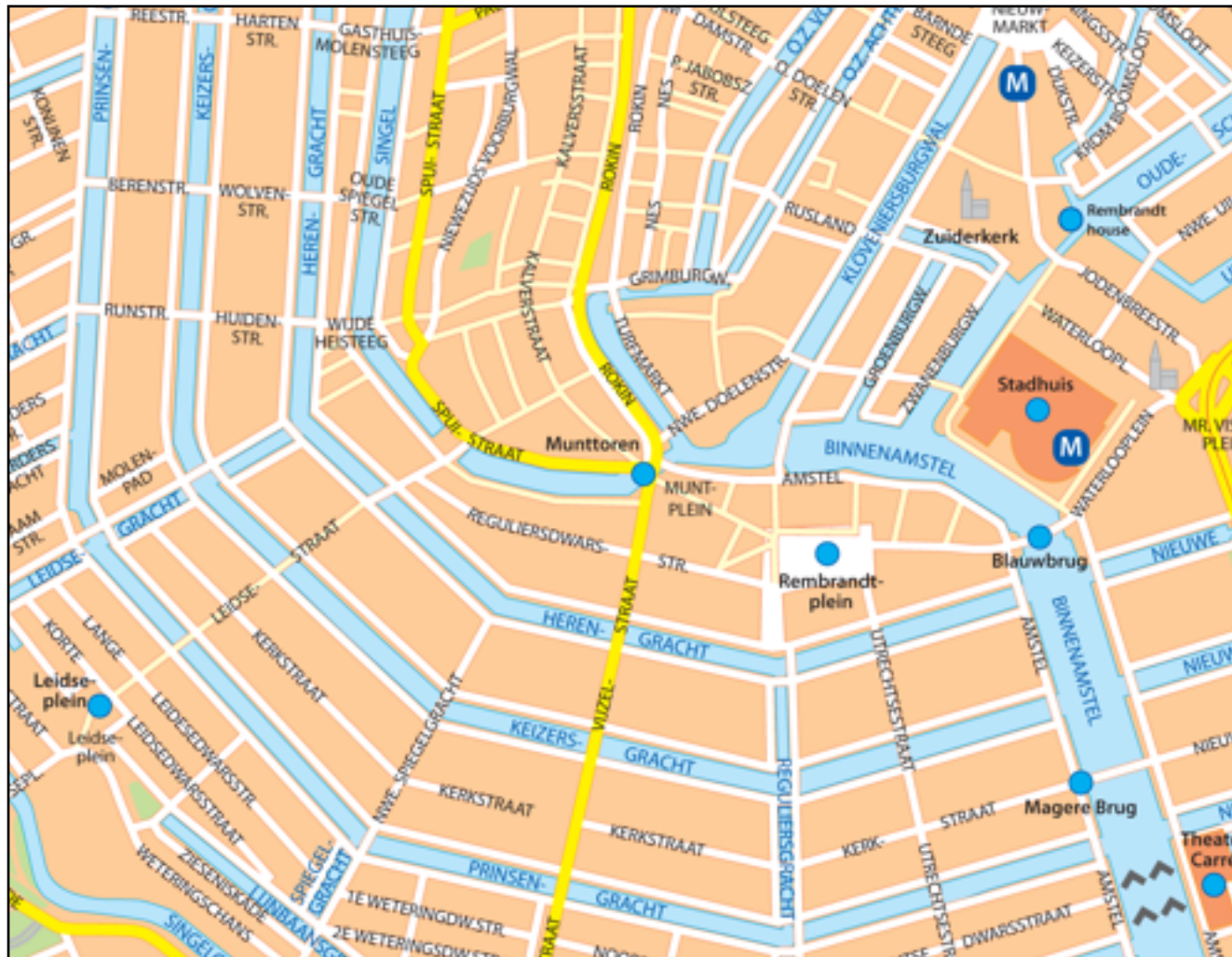
Ik wil meer weten over dit fossiel



Hier kun je een fossiel vinden

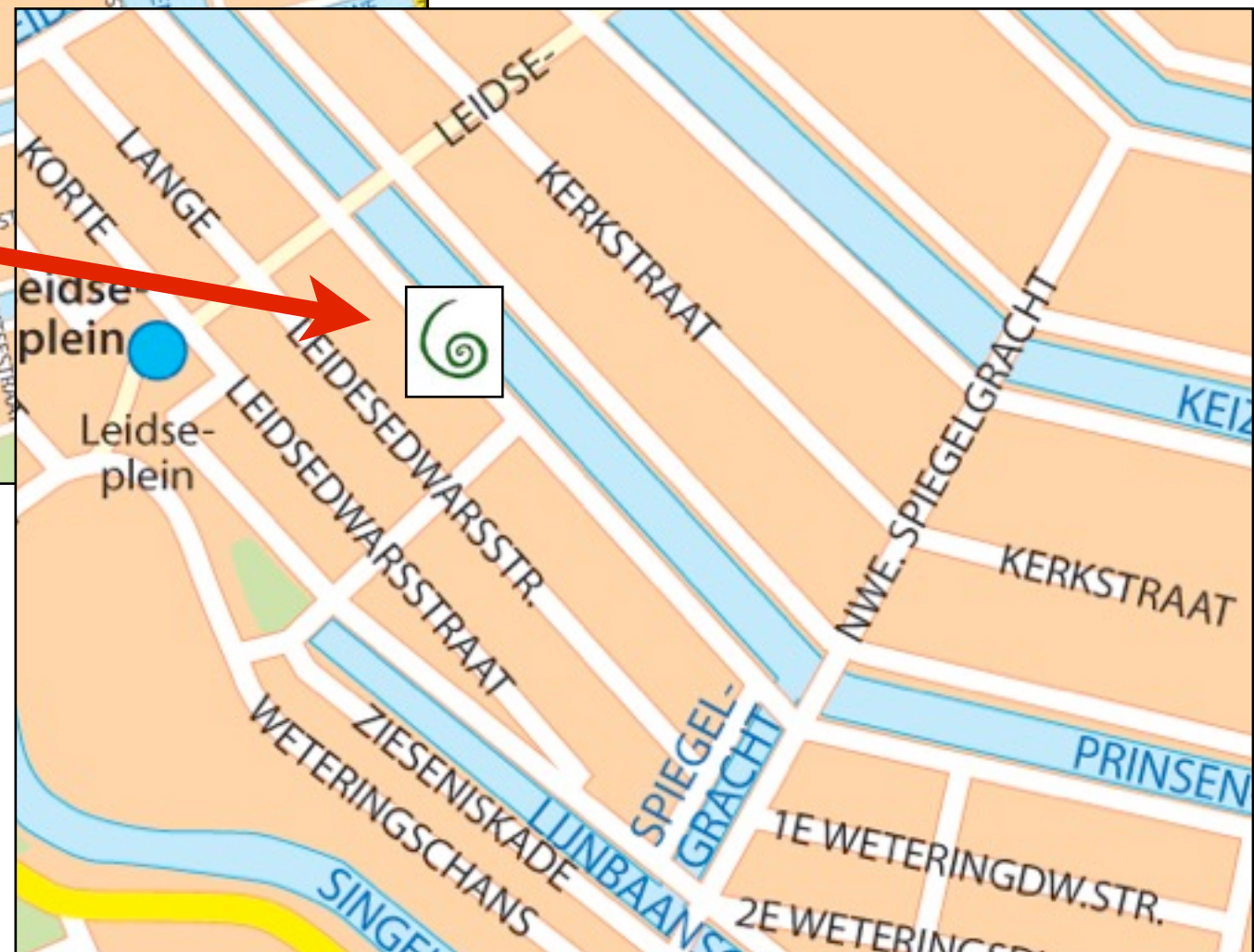


ik wil verder met de wandelroute





Prinsengracht 458 e.o.



ik wil verder met det wandelroute

Waar is dat ?

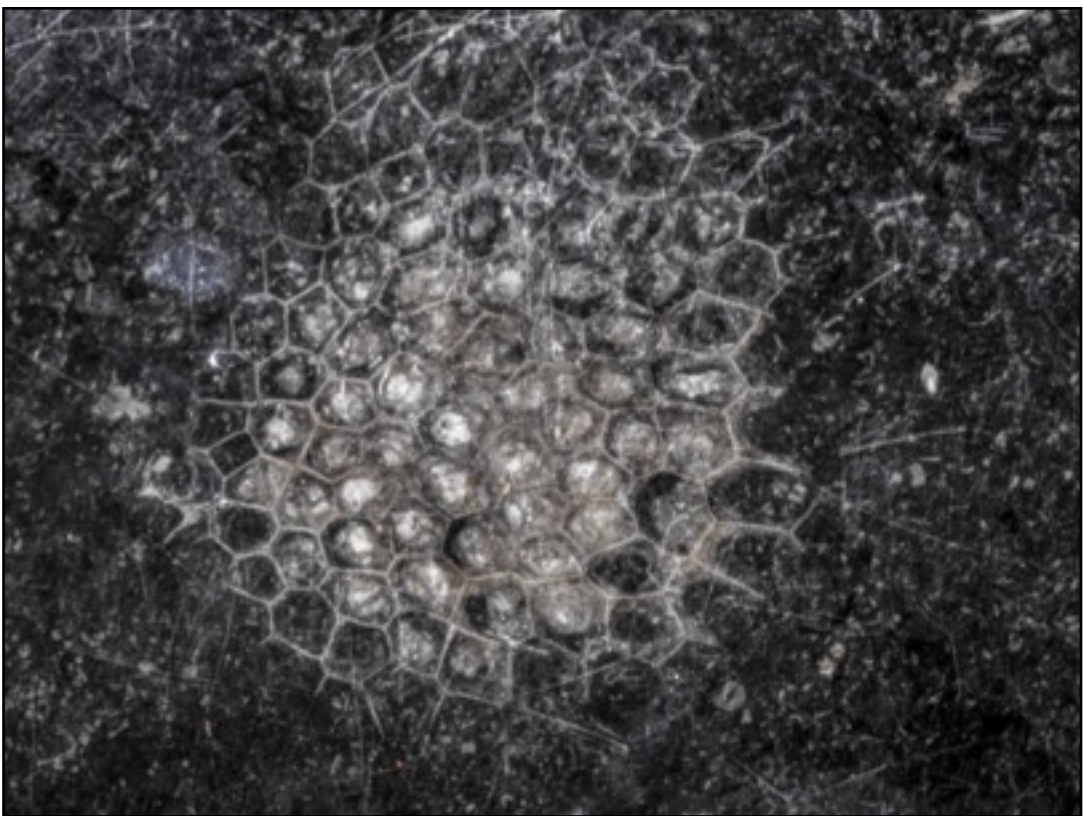




Prinsengracht 458



Prinsengracht 458



Prinsengracht 464



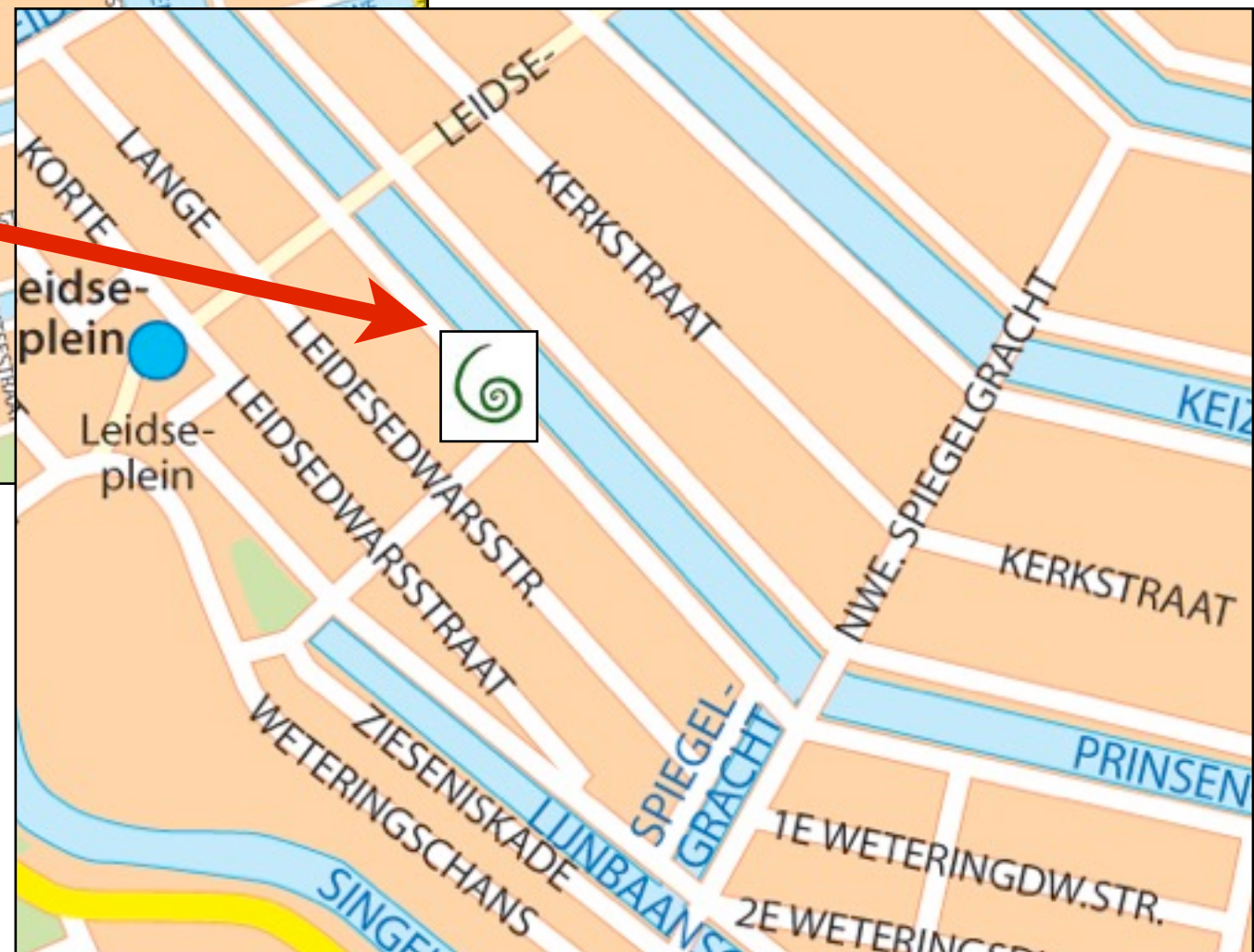
Prinsengracht 464



Prinsengracht 464



Prinsengracht 488 - 506 e.o.



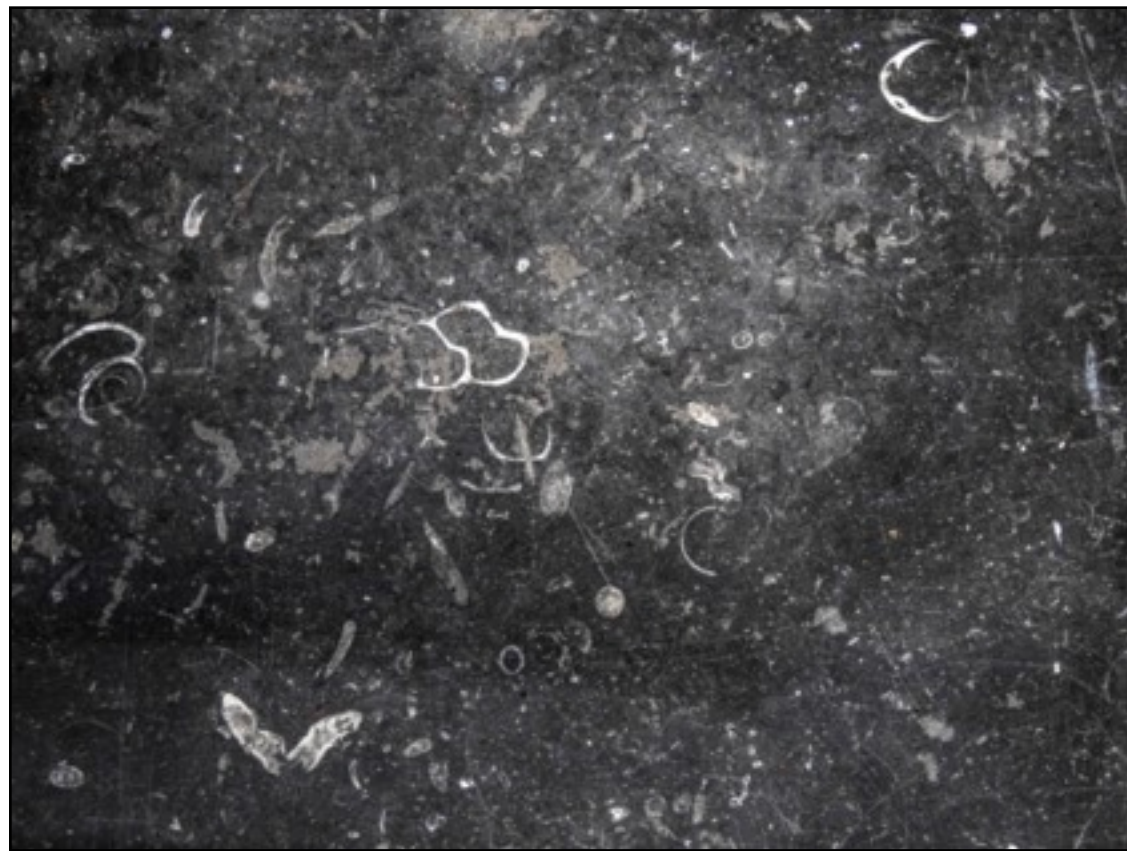
ik wil verder met det wandelroute

Waar is dat ?





Prinsengracht 506



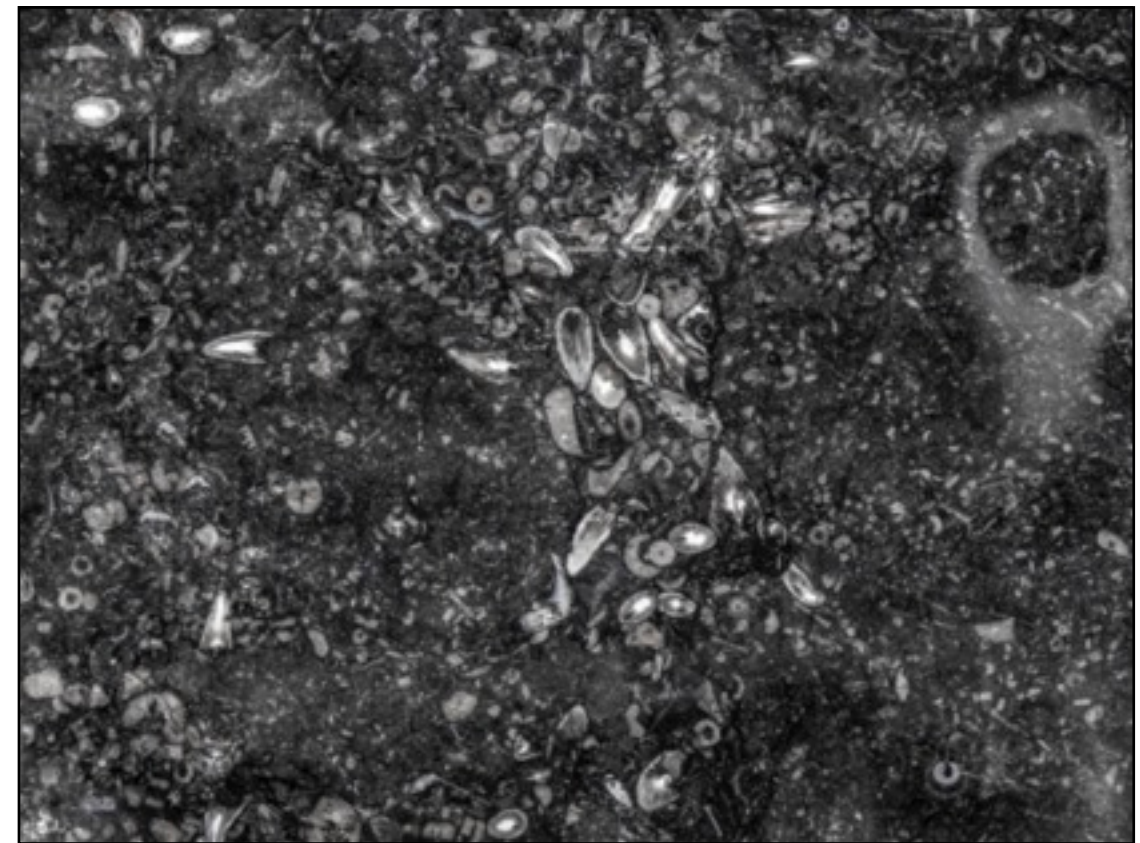
Prinsengracht 488



Prinsengracht 506



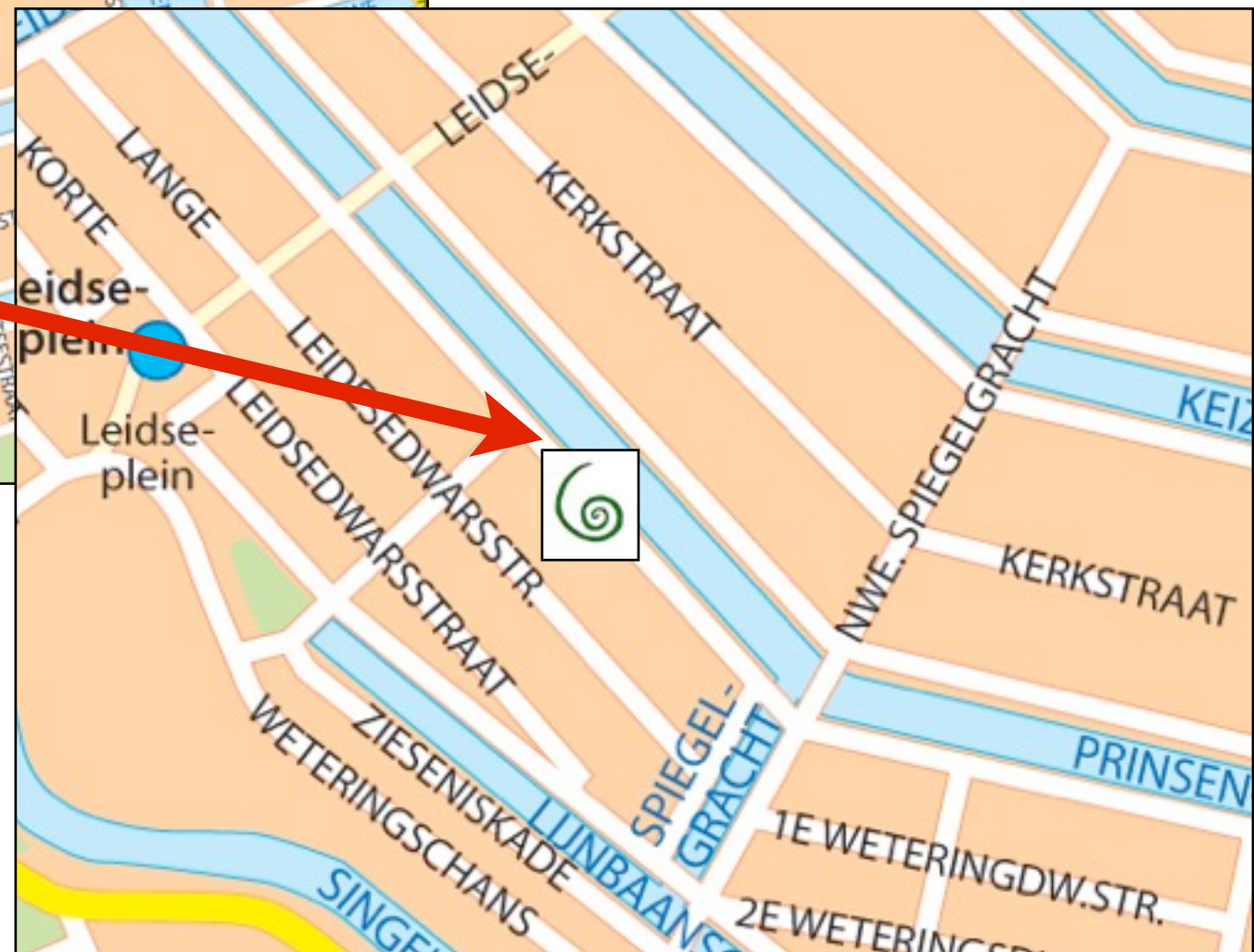
Prinsengracht 506



Prinsengracht 506



Prinsengracht 510-522



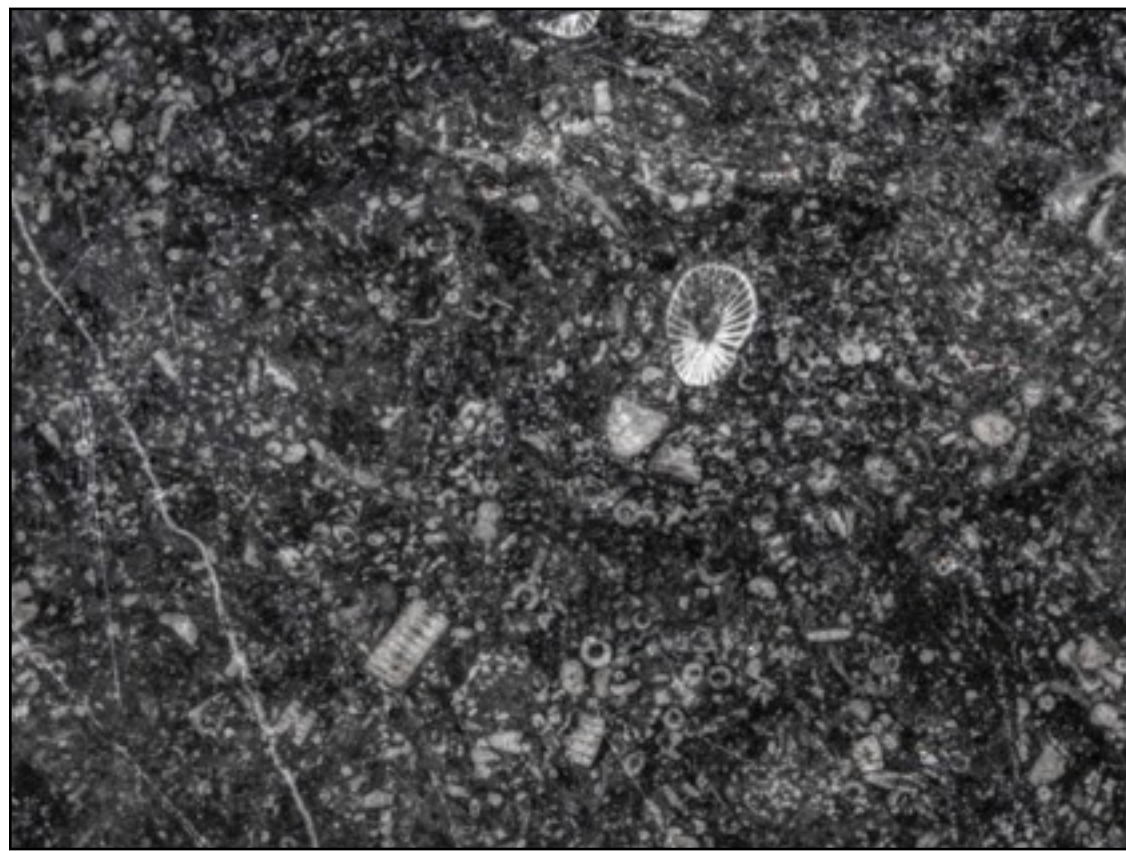
ik wil verder met det wandelroute

Waar is dat ?





Prinsengracht 510 - 522



Prinsengracht 510



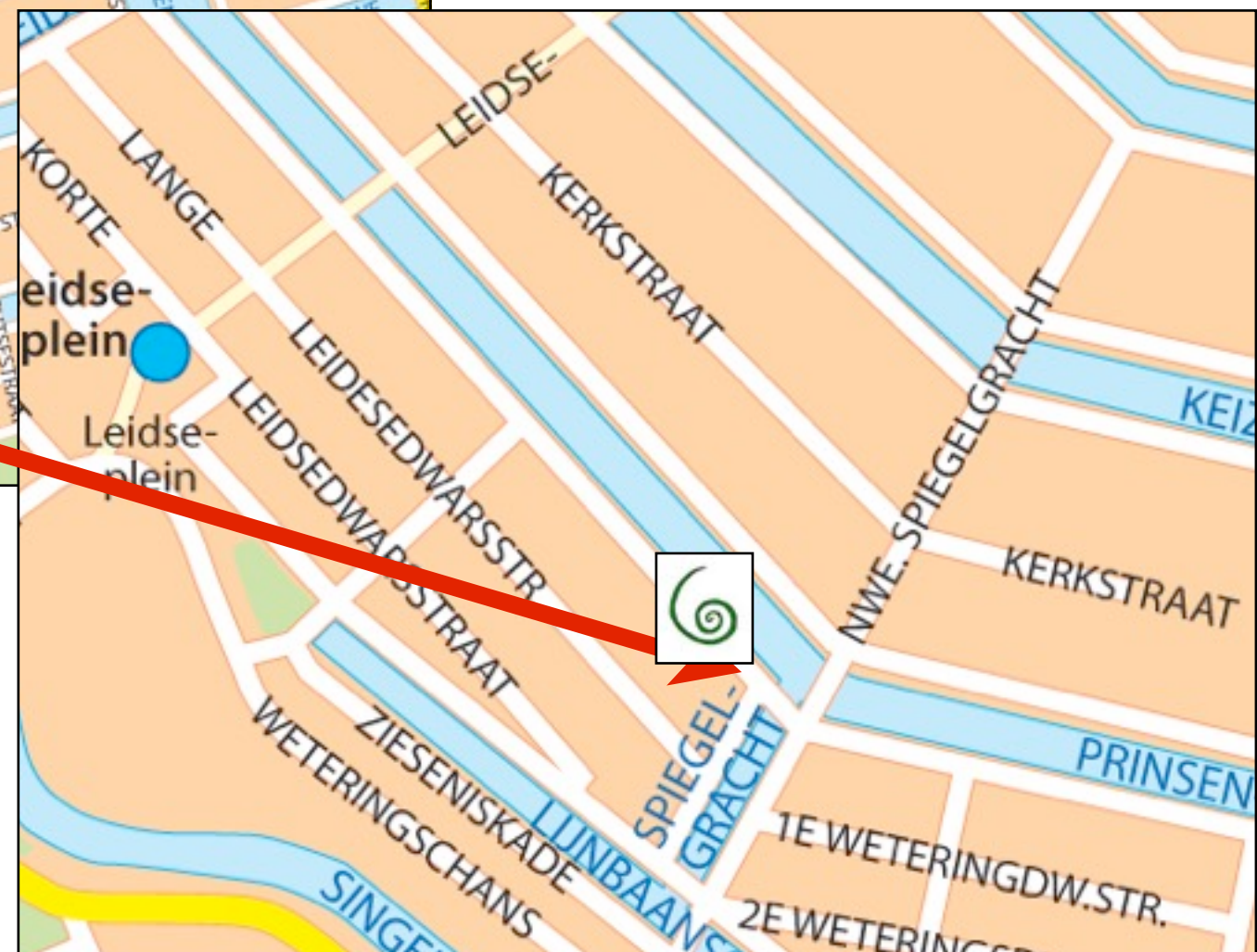
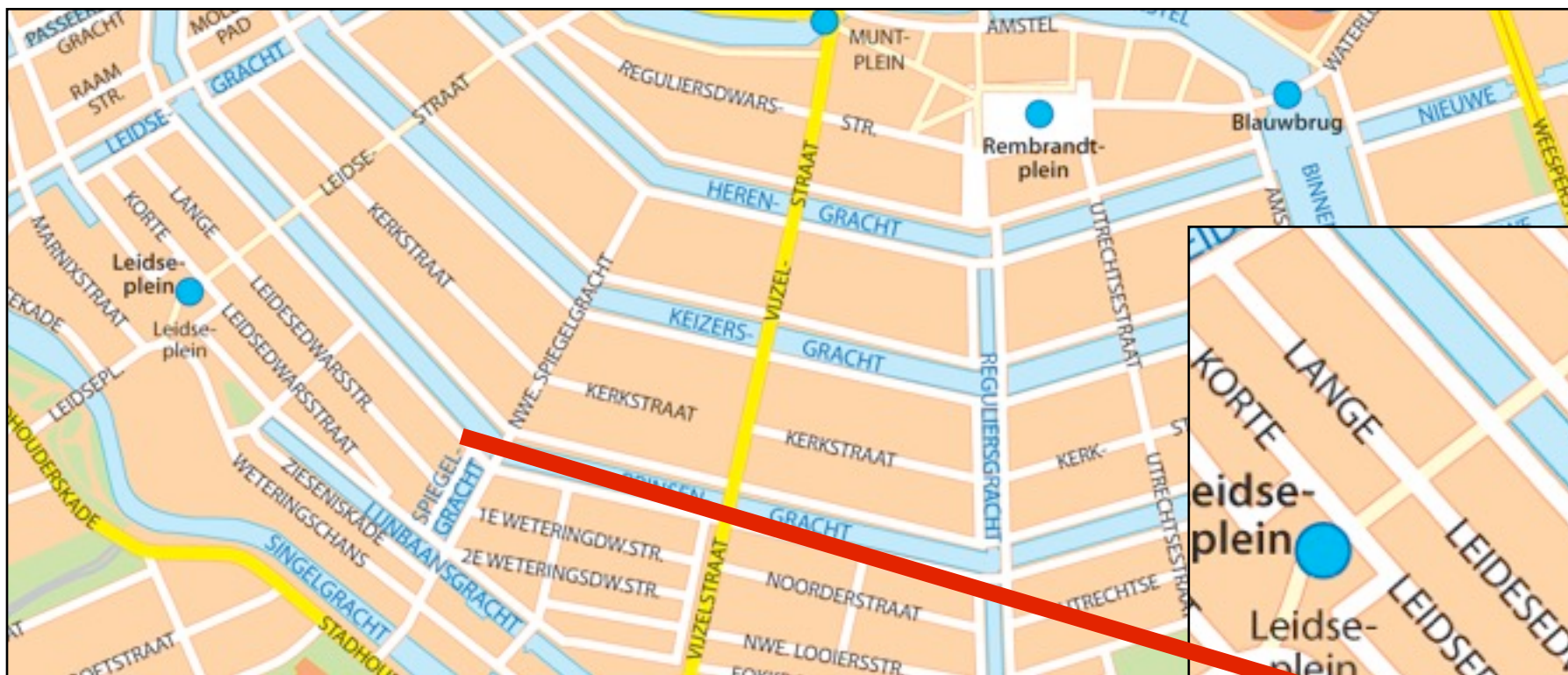
Prinsengracht 518



Prinsengracht 522



Prinsengracht 528



Prinsengracht / hoek Spiegelgracht e.o.



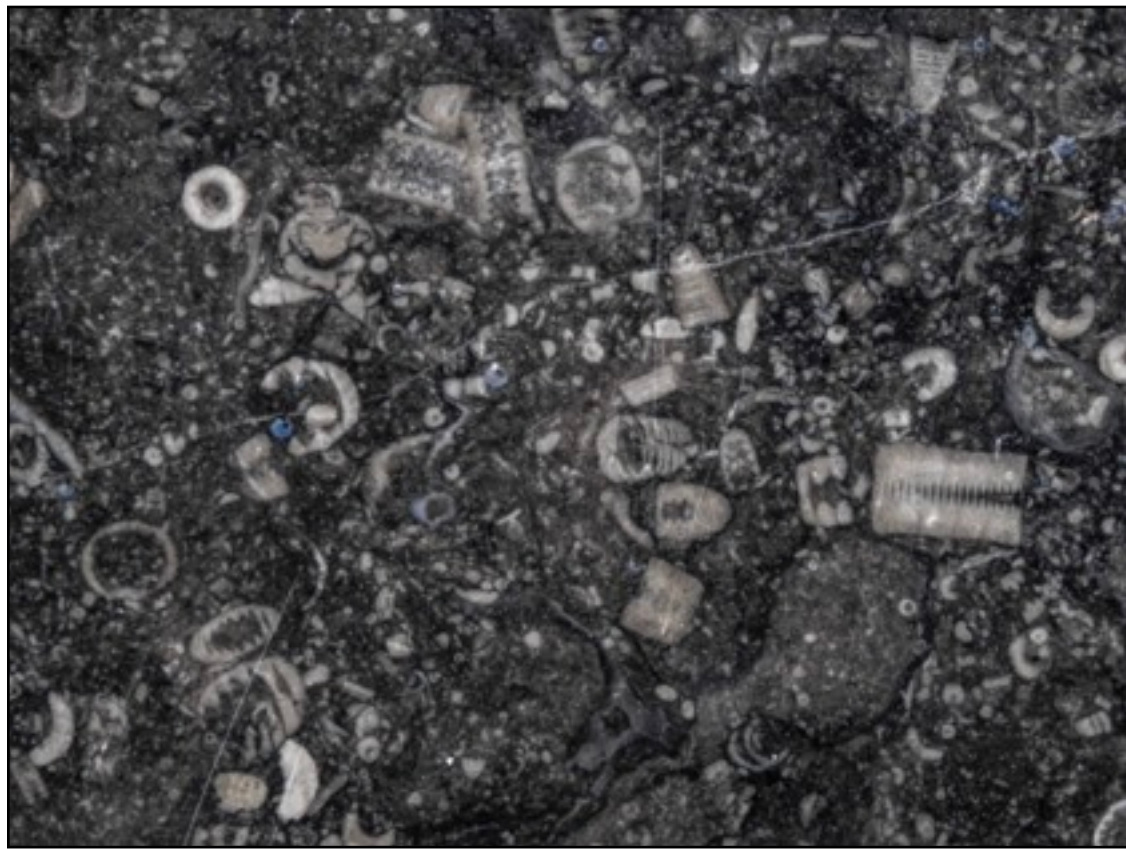
ik wil verder met det wandelroute

Waar is dat ?





Prinsengracht / hoek Spiegelgracht



Prinsengracht 544



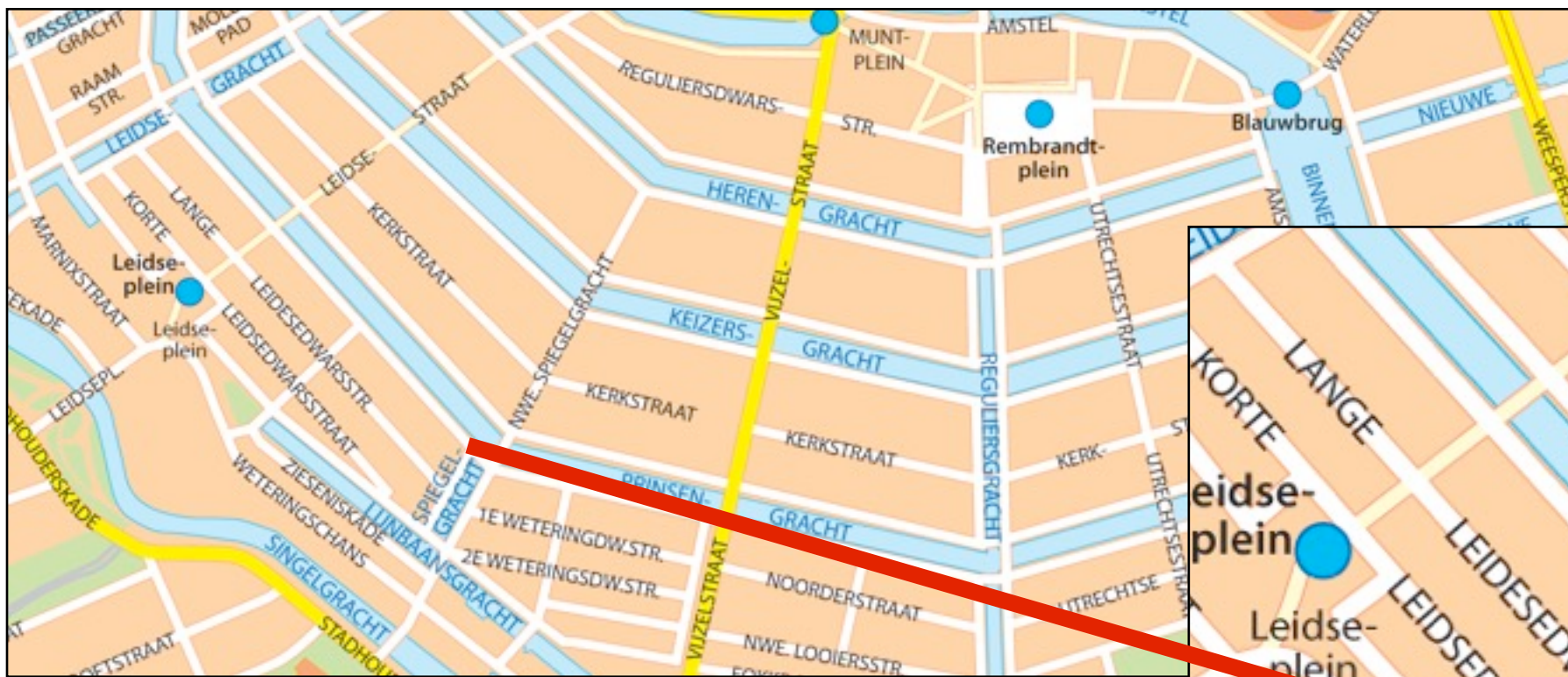
Prinsengracht 546



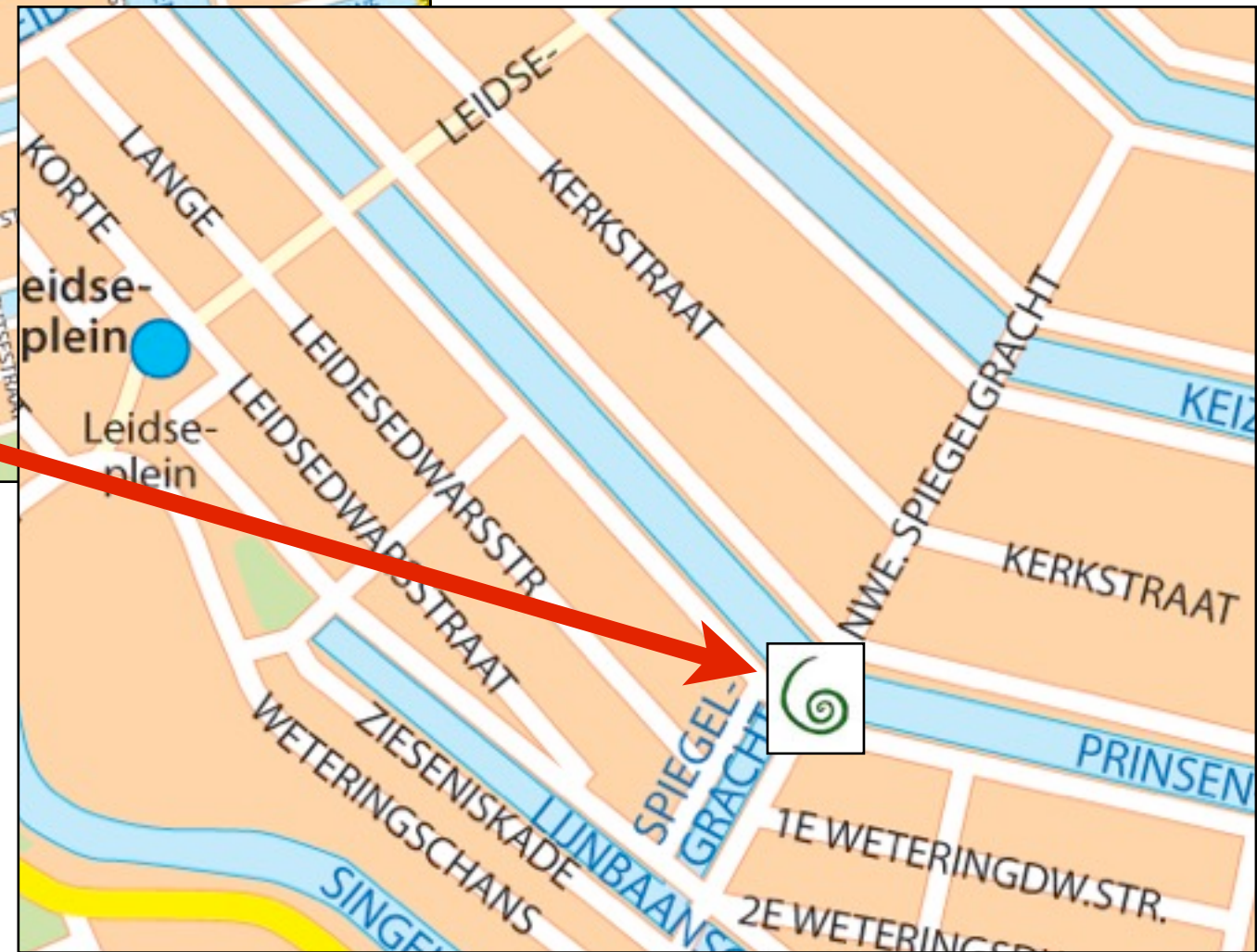
Prinsengracht 552



Prinsengracht 560



Prinsengracht / hoek Spiegelgracht e.o.



ik wil verder met det wandelroute

Waar is dat ?

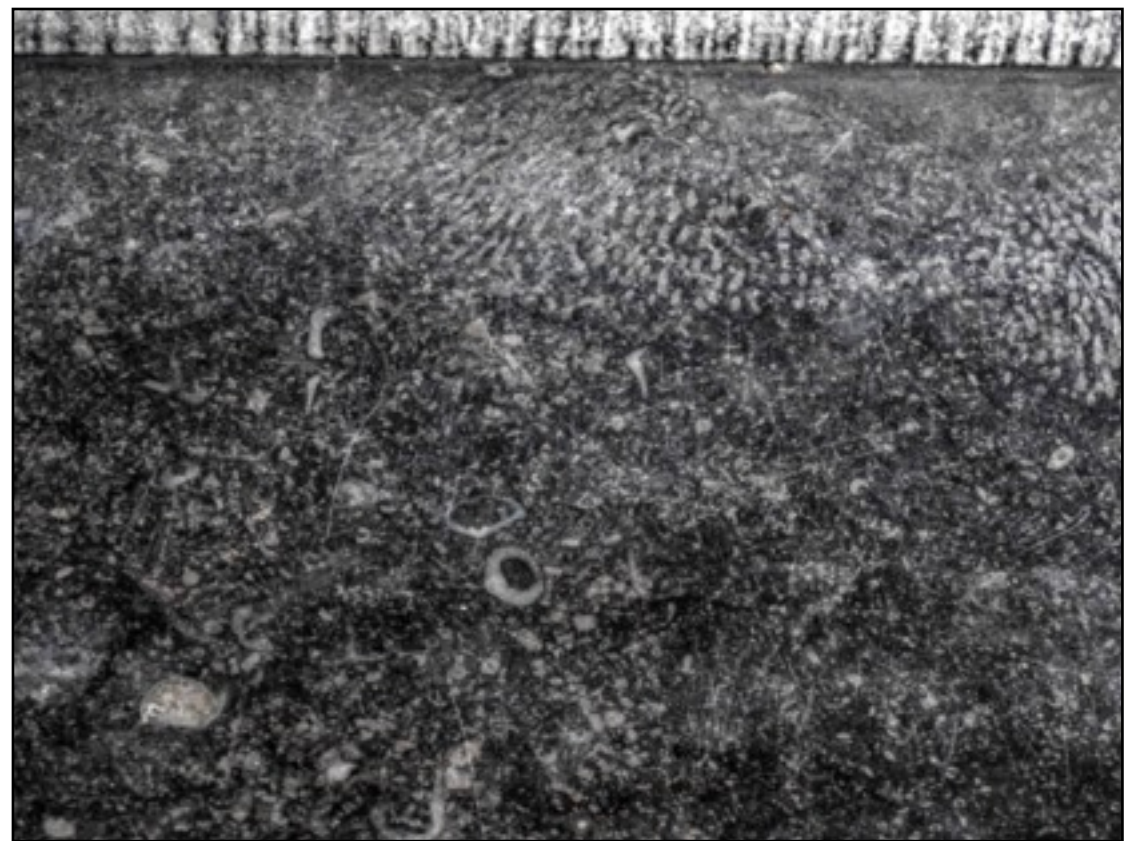




Prinsengracht / hoek Spiegelgracht e.o. 574 - 630



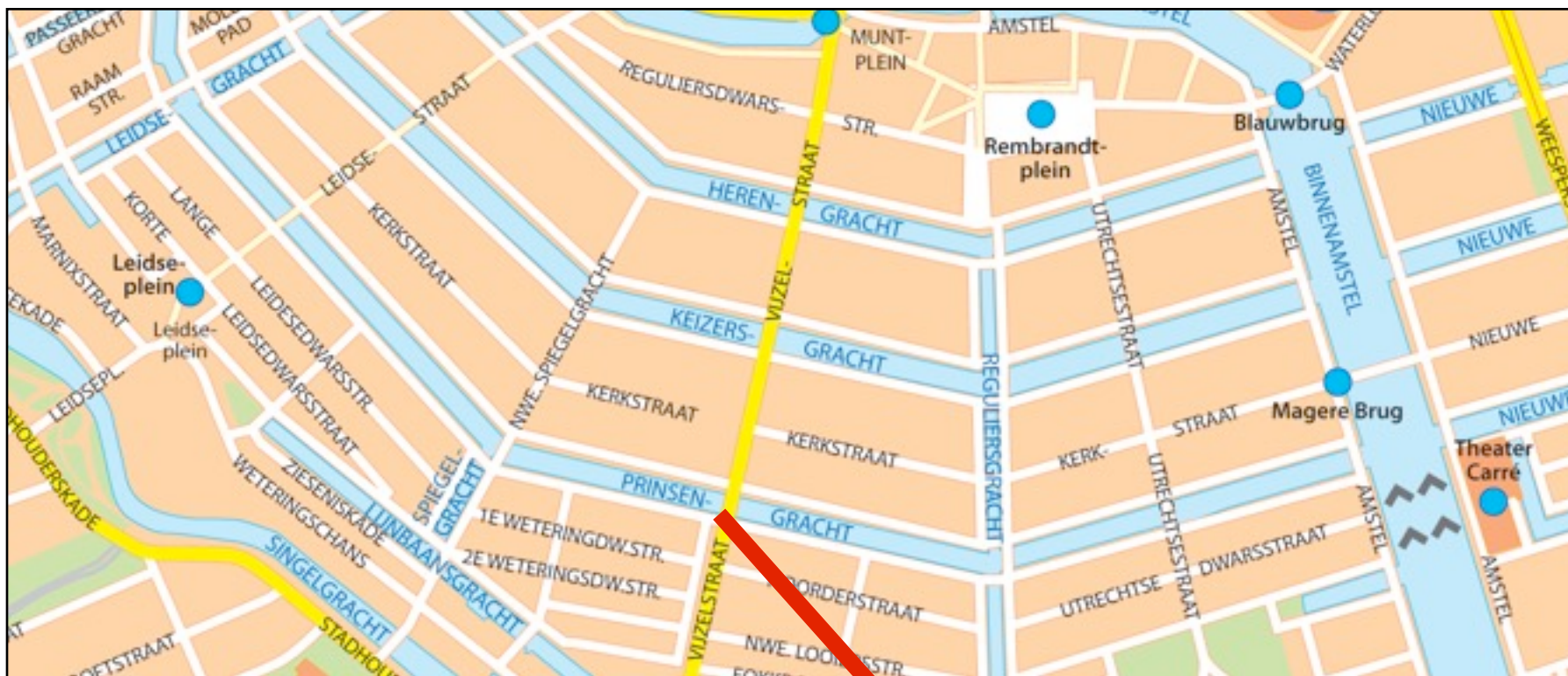
Prinsengracht 574



Prinsengracht 598



Prinsengracht 630



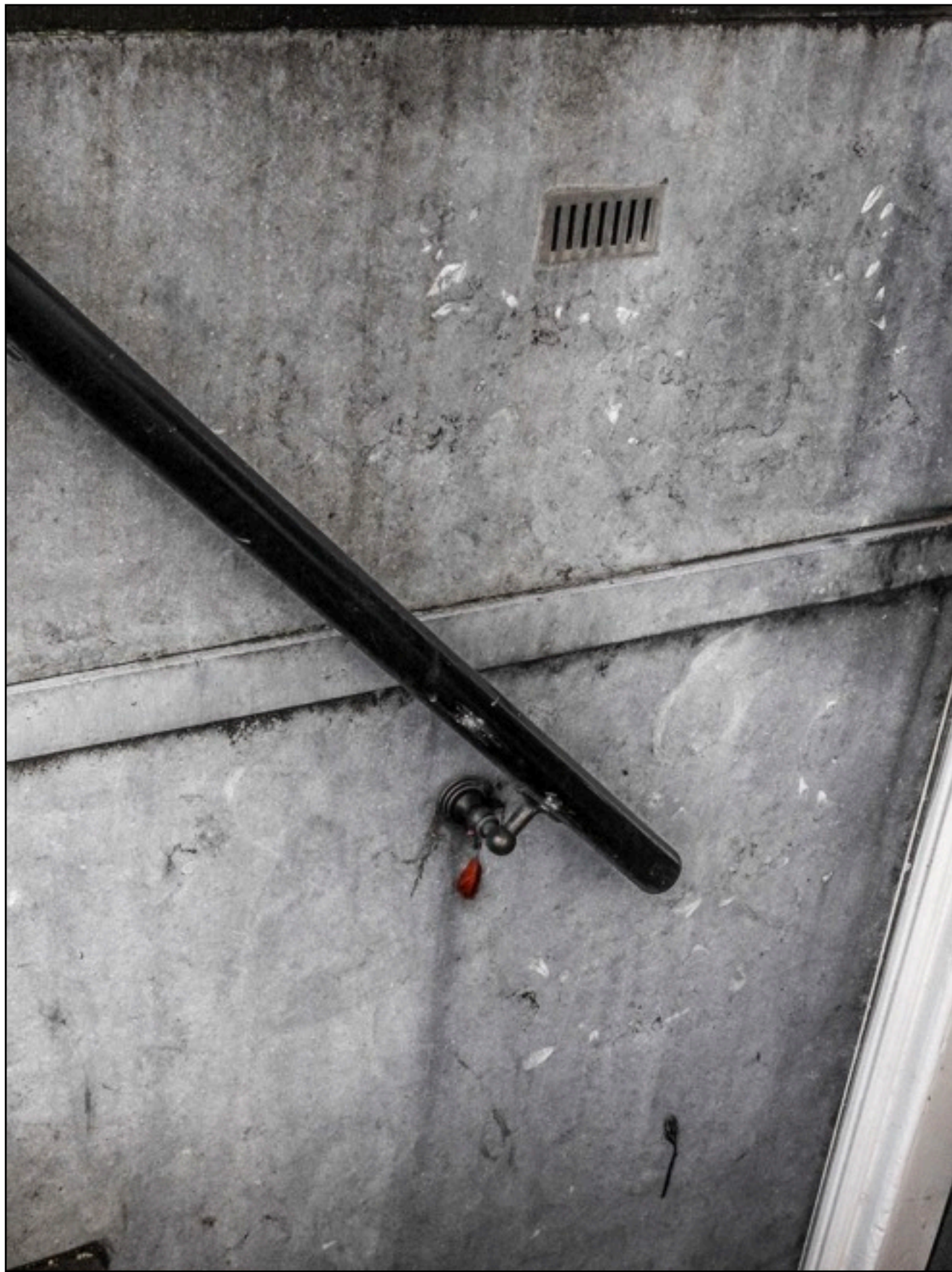
Prinsengracht 644 - 670



ik wil verder met det wandelroute

Waar is dat ?





Prinsengracht 644



Prinsengracht 644



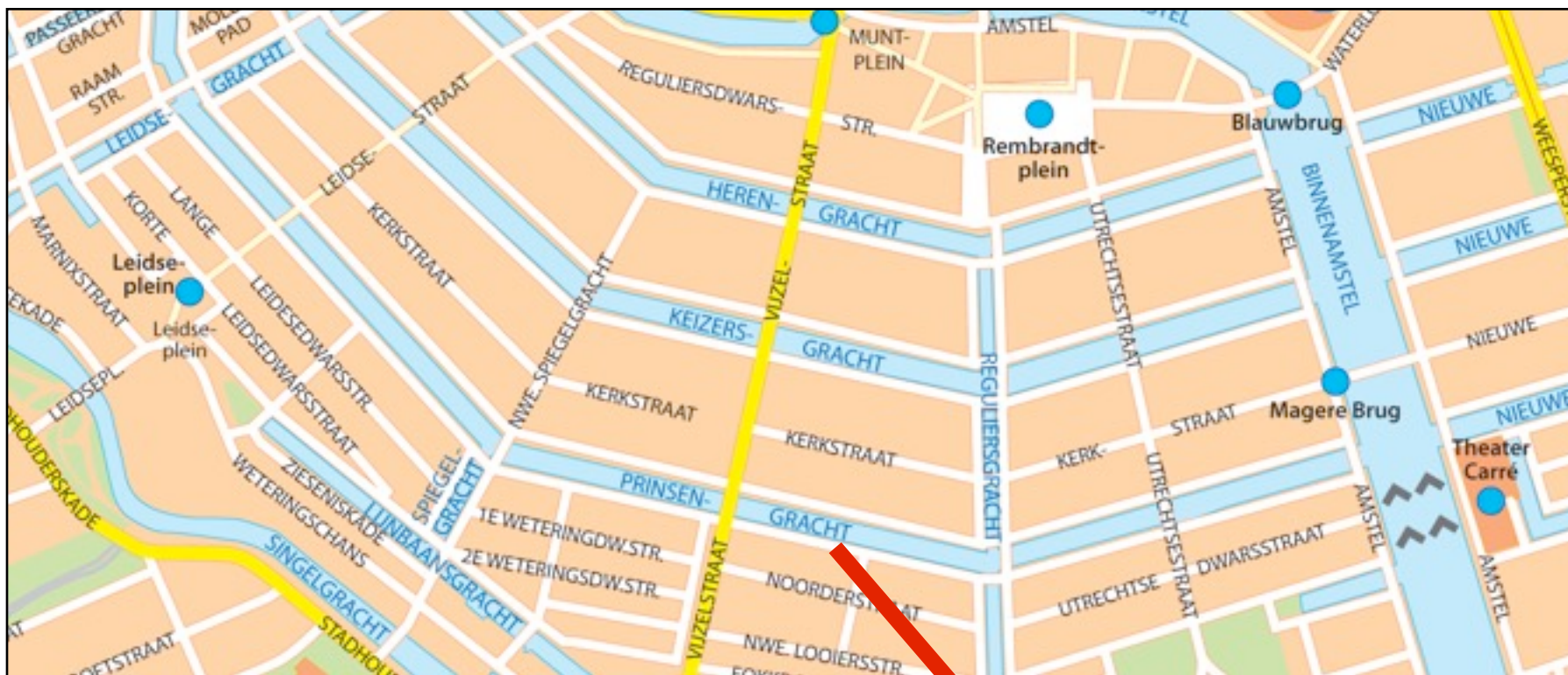
Prinsengracht 644



Prinsengracht 666



Prinsengracht 670



Prinsengracht 680 - 698



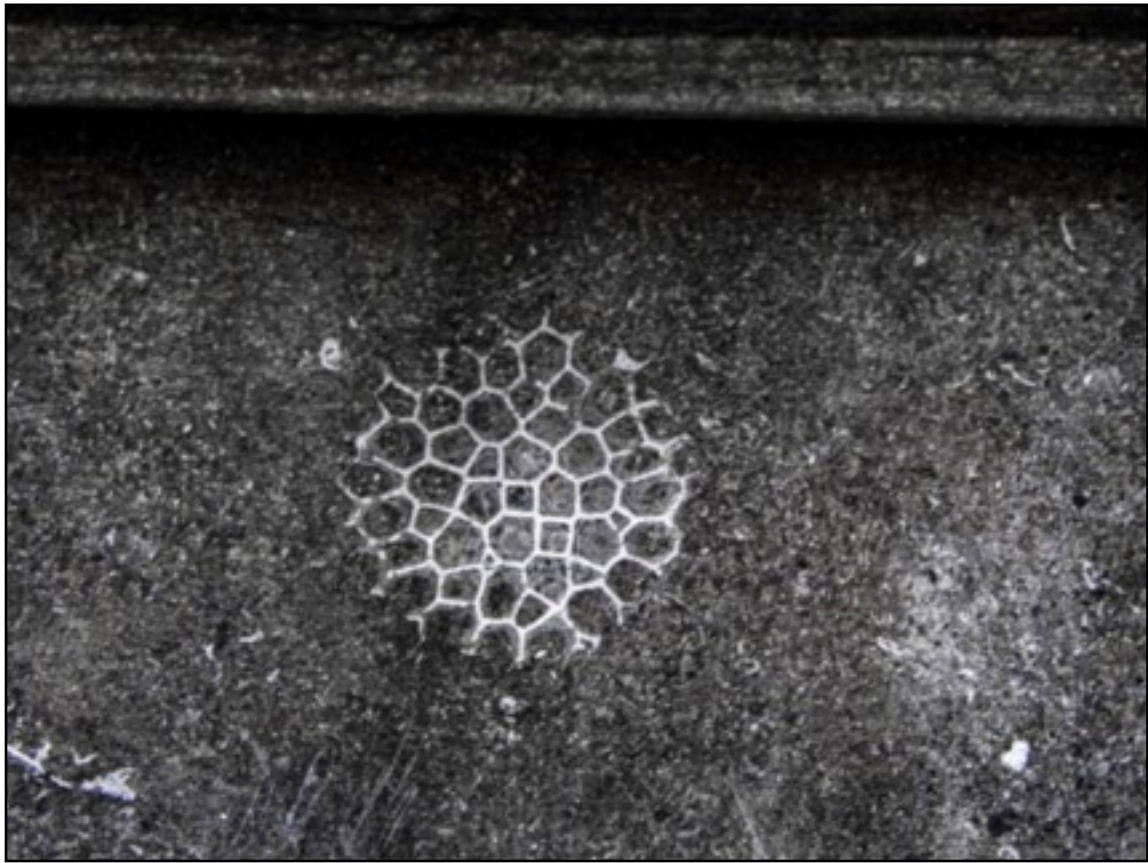
ik wil verder met det wandelroute

Waar is dat ?

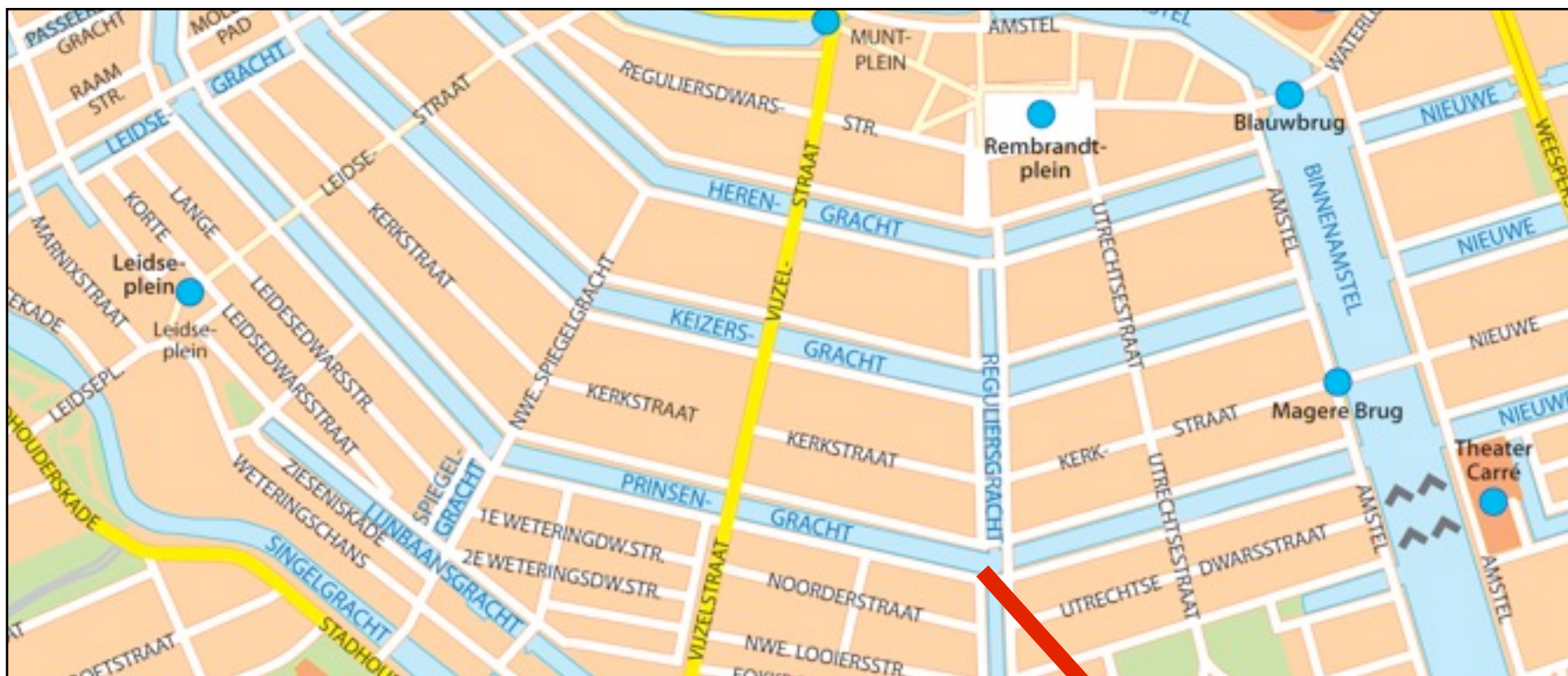




Prinsengracht 680 - 698



Prinsengracht 680 - 698



Prinsengracht 754 e.o.



ik wil verder met det wandelroute

Waar is dat ?





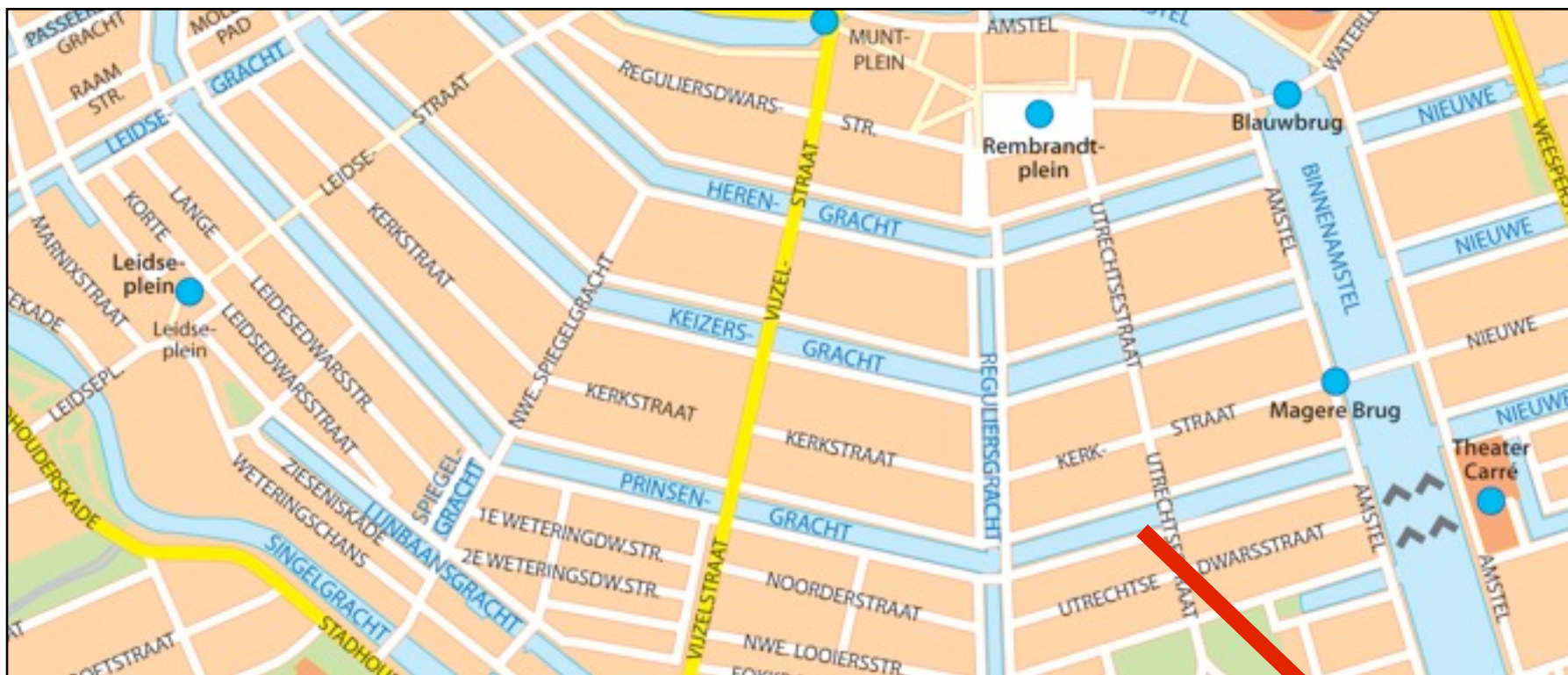
Prinsengracht 754 e.o.



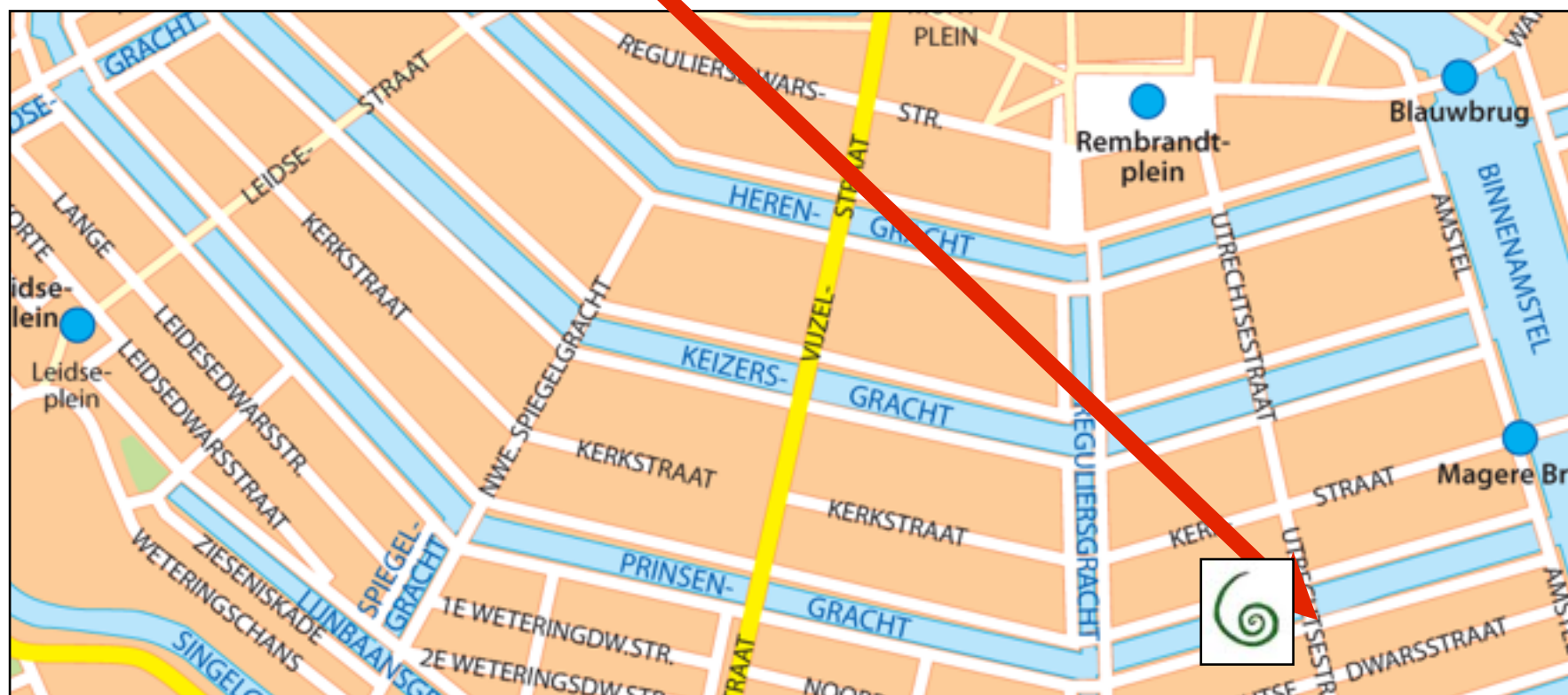
Prinsengracht 774



Prinsengracht 782



Prinsengracht 804-822



ik wil verder met det wandelroute

Waar is dat ?

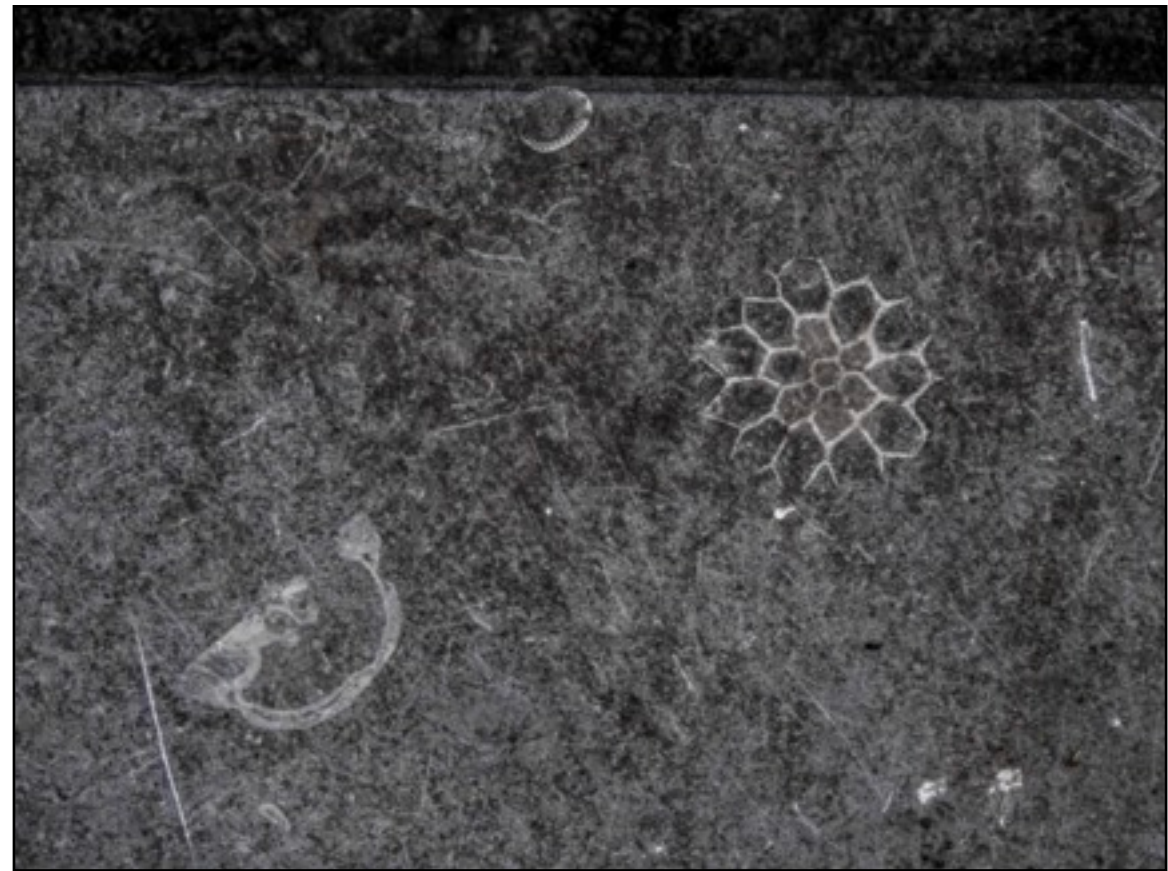




Prinsengracht 804-822



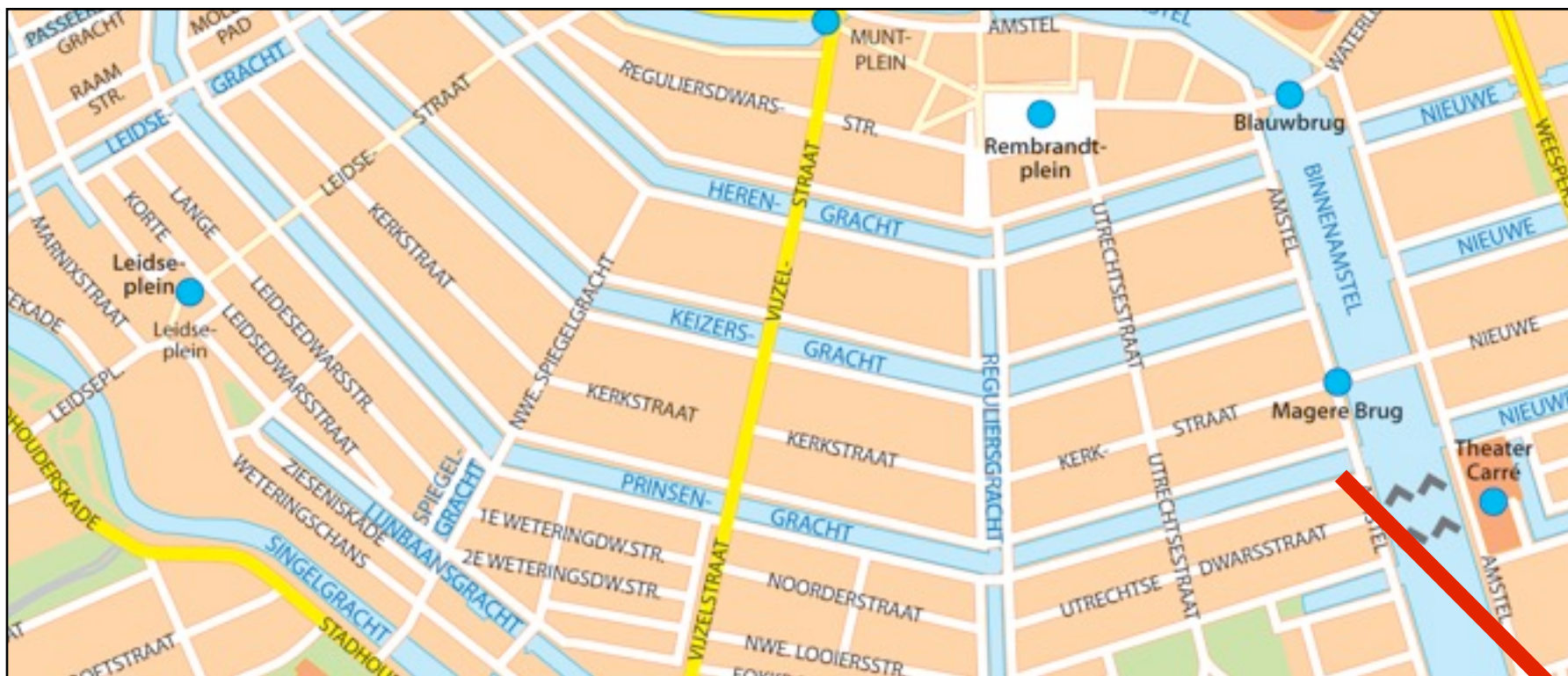
Prinsengracht 804



Prinsengracht 820



Prinsengracht 822



Prinsengracht 886 / F.H. Oetgensbrug



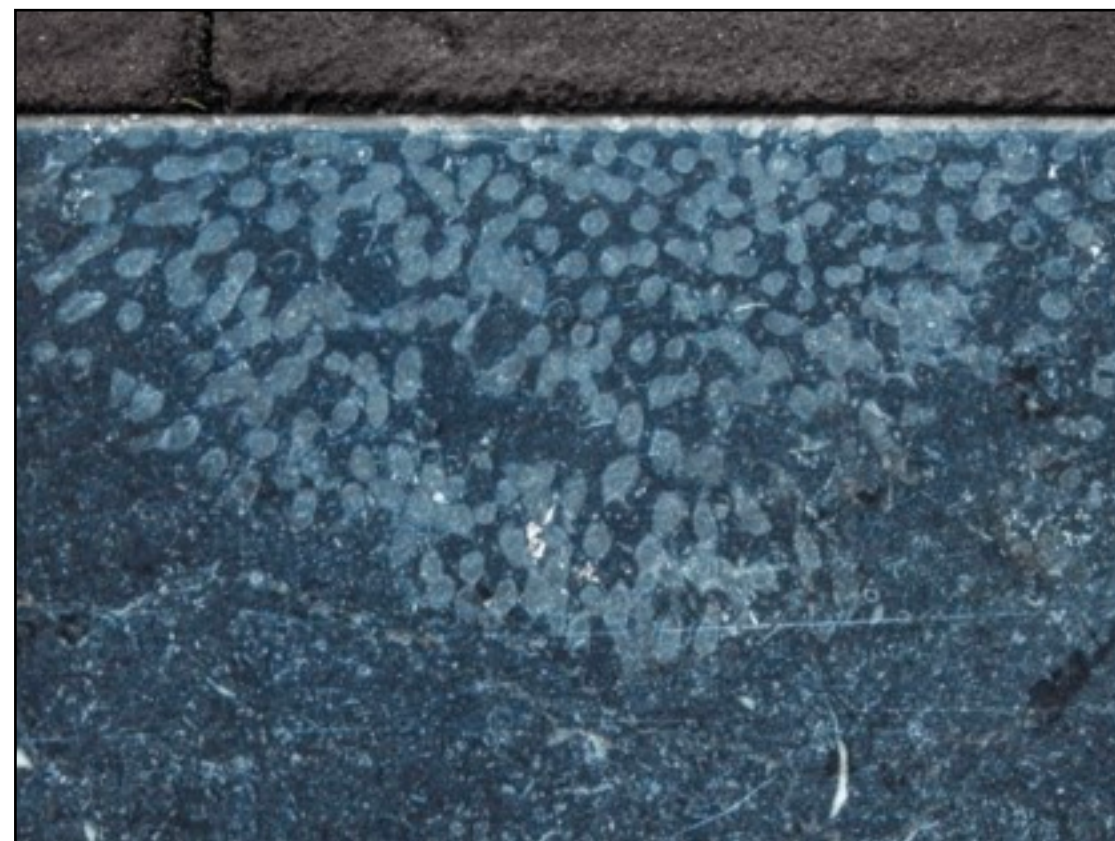
ik wil verder met det wandelroute

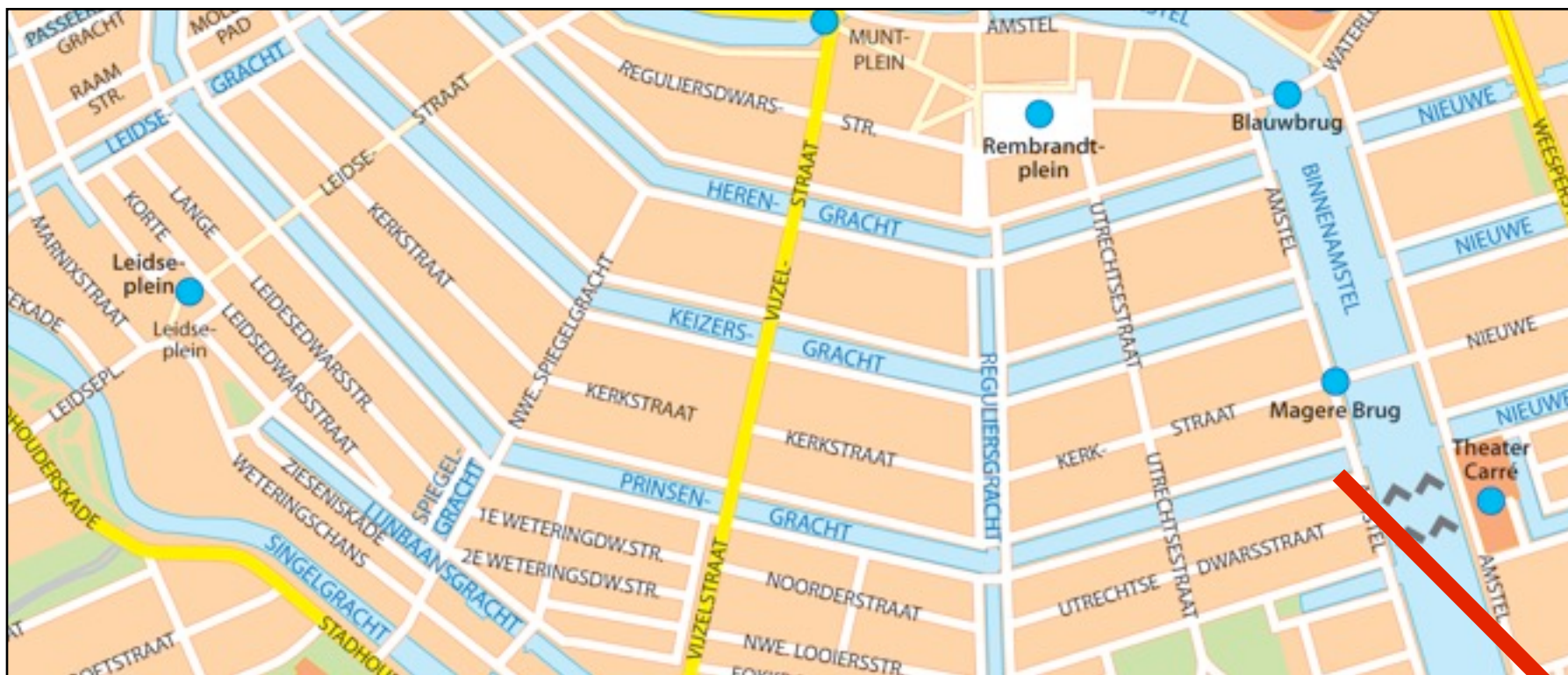
Waar is dat ?





Prinsengracht 886 / F.H. Oetgensbrug





Prinsengracht 886 / F.H. Oetgensbrug



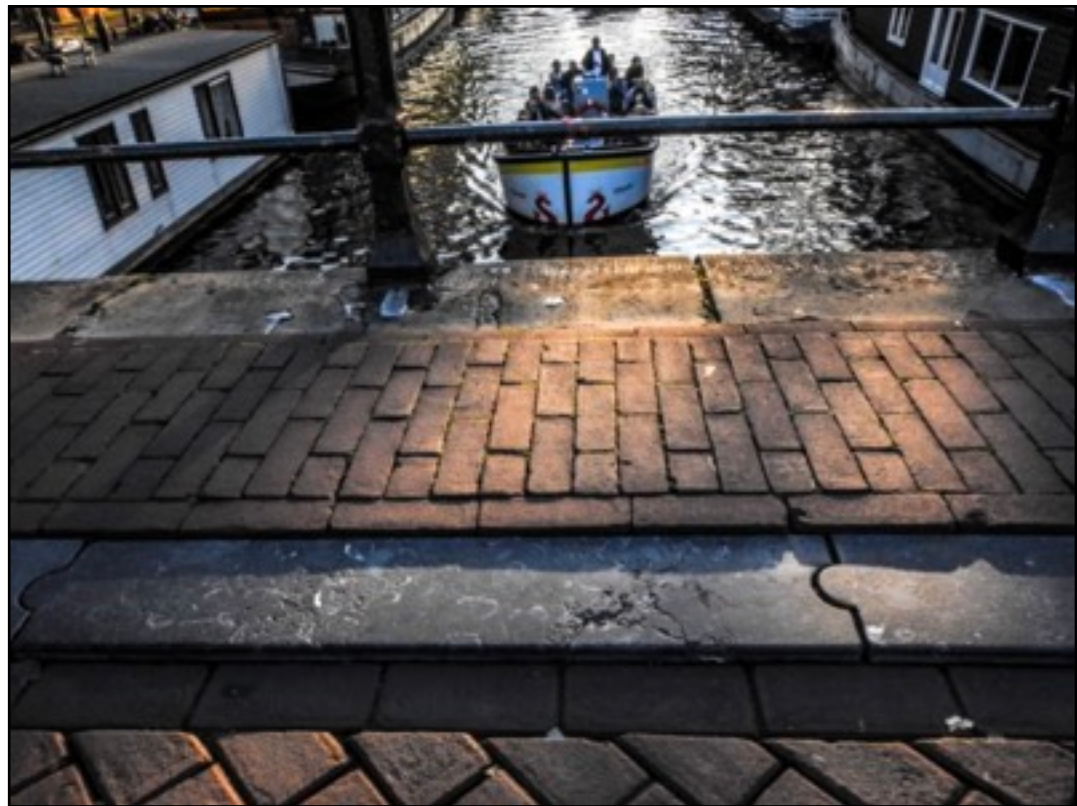
ik wil verder met det wandelroute

Waar is dat ?





Prinsengracht 886 / F.H. Oetgensbrug



Prinsengracht 886 / F.H. Oetgensbrug



ROUTE 5: PRINSENGRACHT-CENTRUM (ONEVEN NUMMERS)



LEGENDA



Waar precies vind ik het fossiel



Ik wil meer weten over dit fossiel



Hier kun je een fossiel vinden



ik wil verder met de wandelroute





Prinsengracht 347 e.o.



ik wil verder met det wandelroute

Waar is dat ?





Prinsengracht 347 e.o.



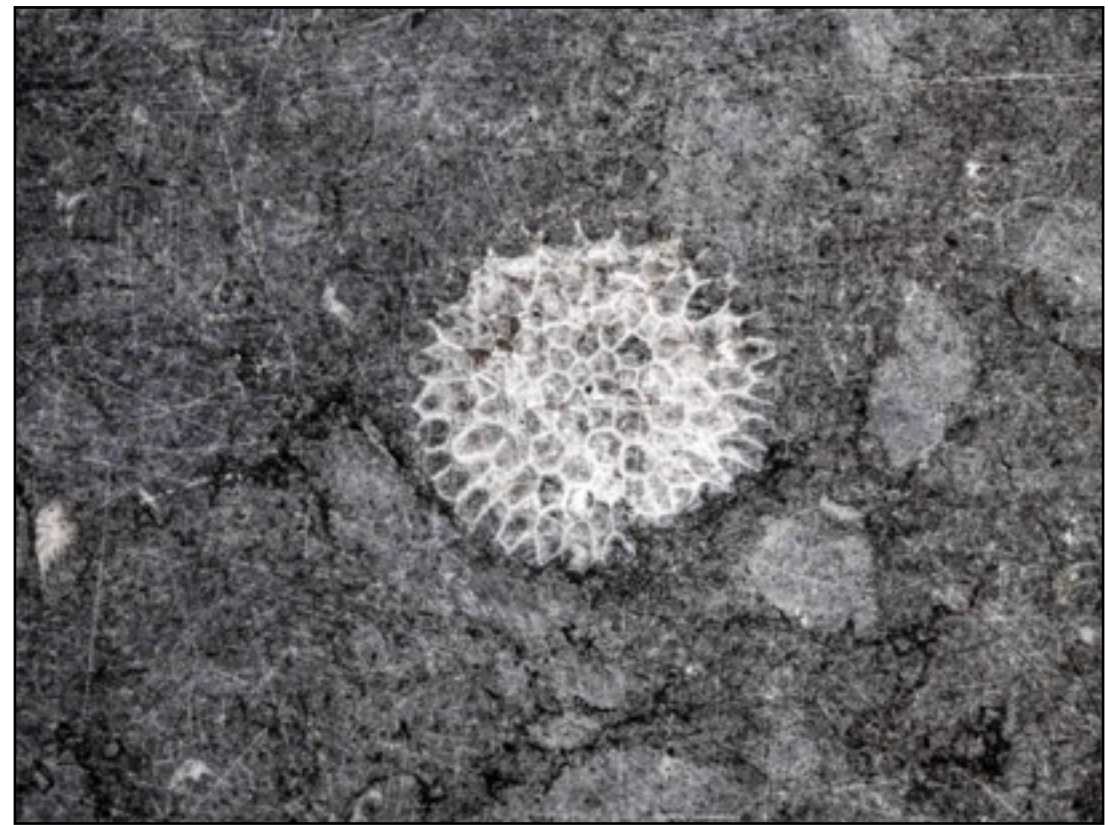
Prinsengracht 347



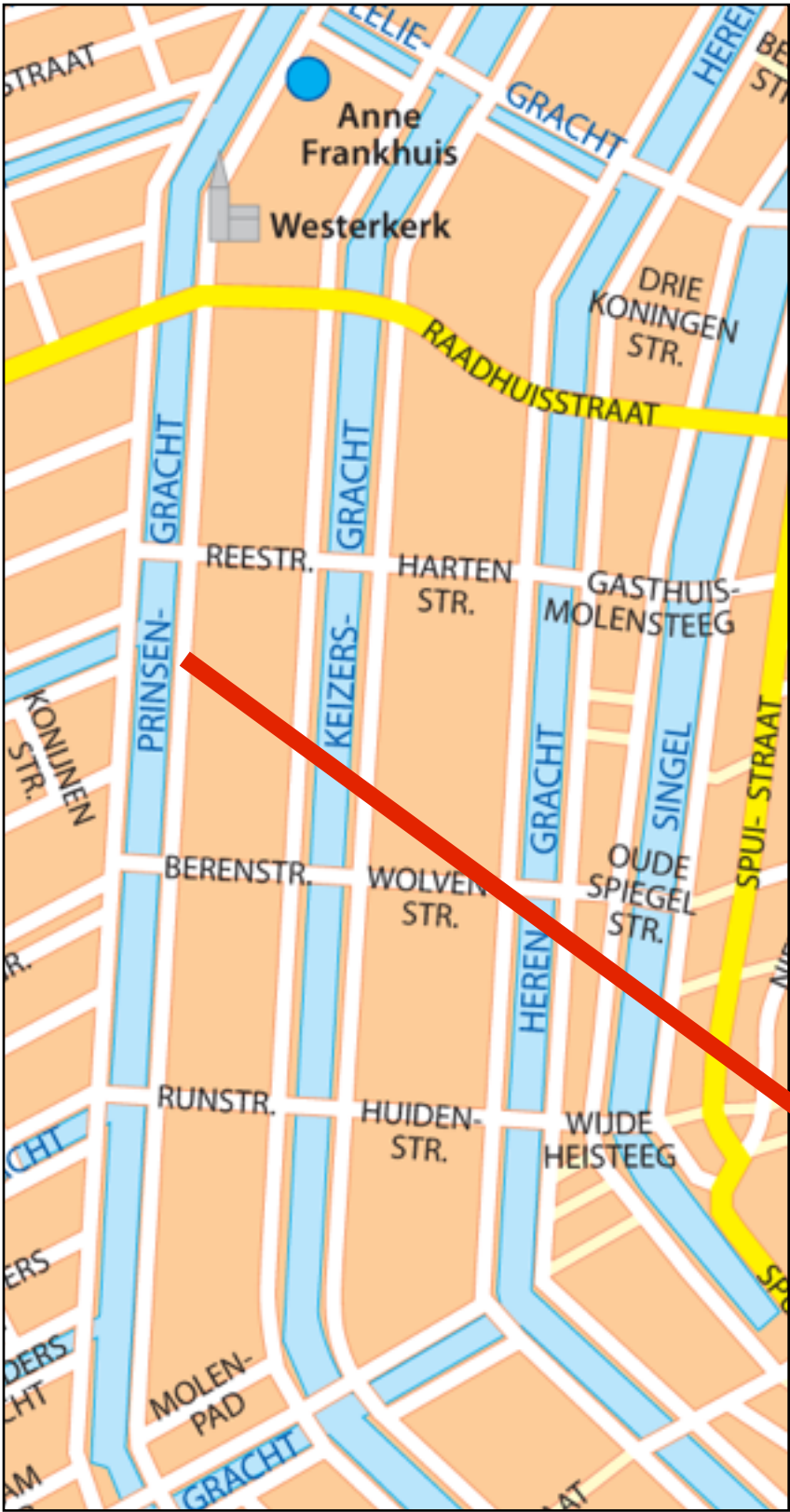
Prinsengracht 347 (detail)



Prinsengracht 407



Prinsengracht 413



Prinsengracht 443 e.o.



ik wil verder met det wandelroute

Waar is dat ?





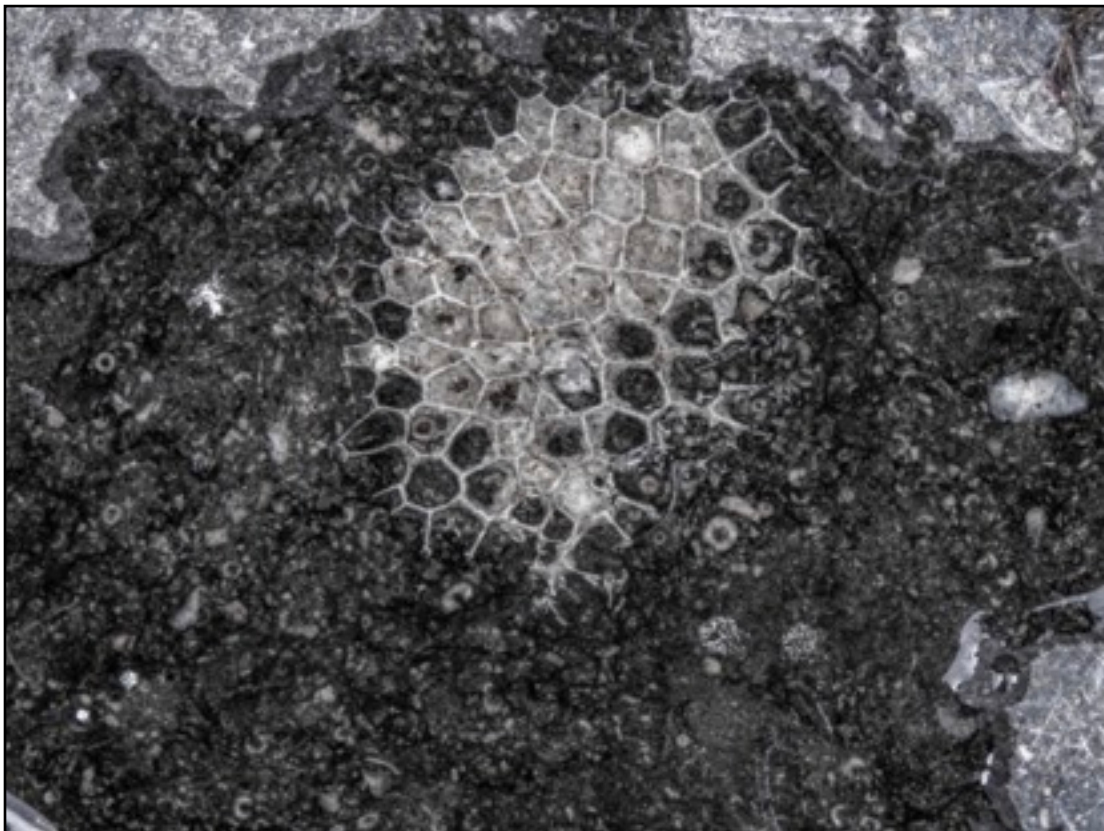
Prinsengracht 443 e.o.



Prinsengracht 443 e.o.

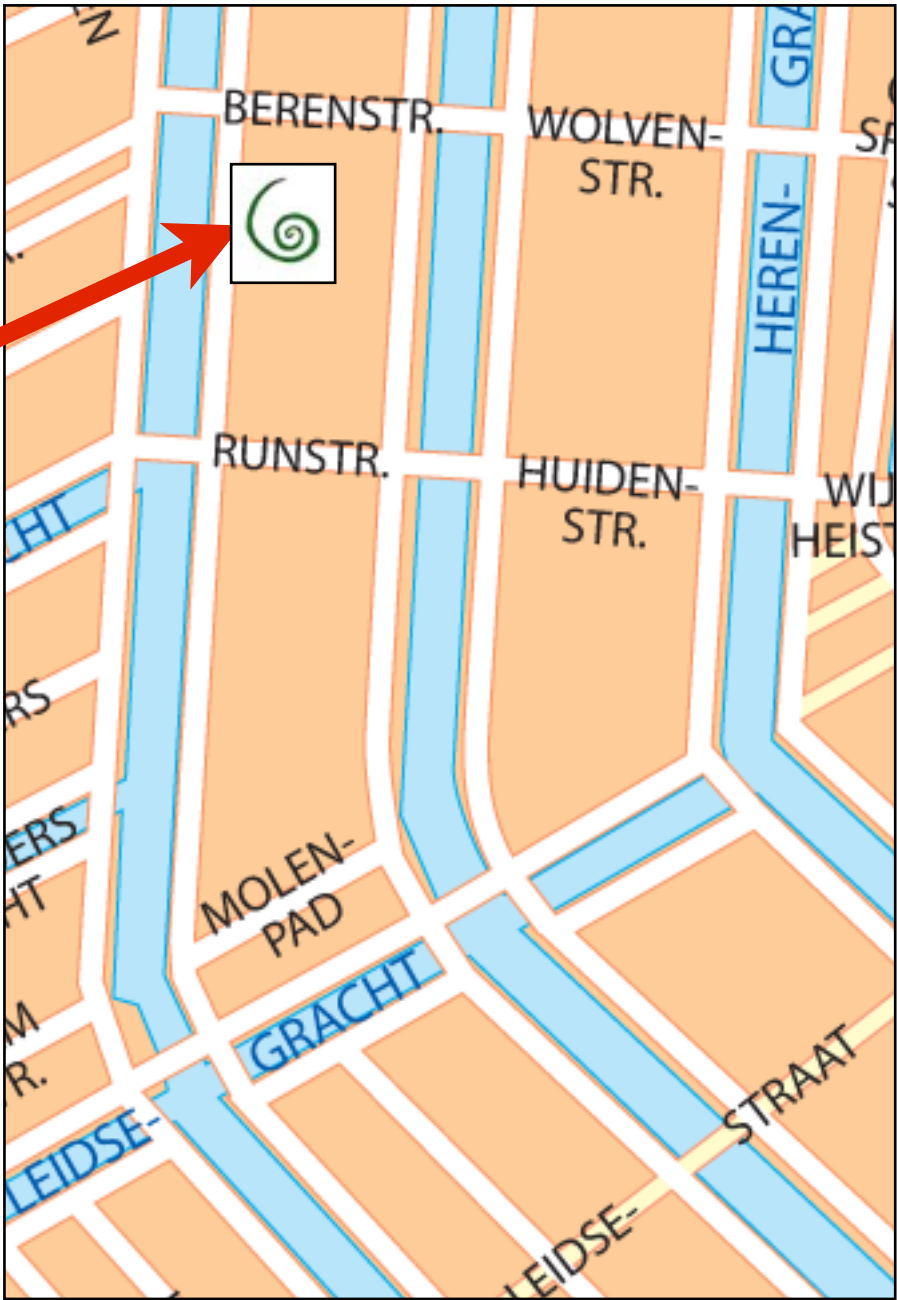
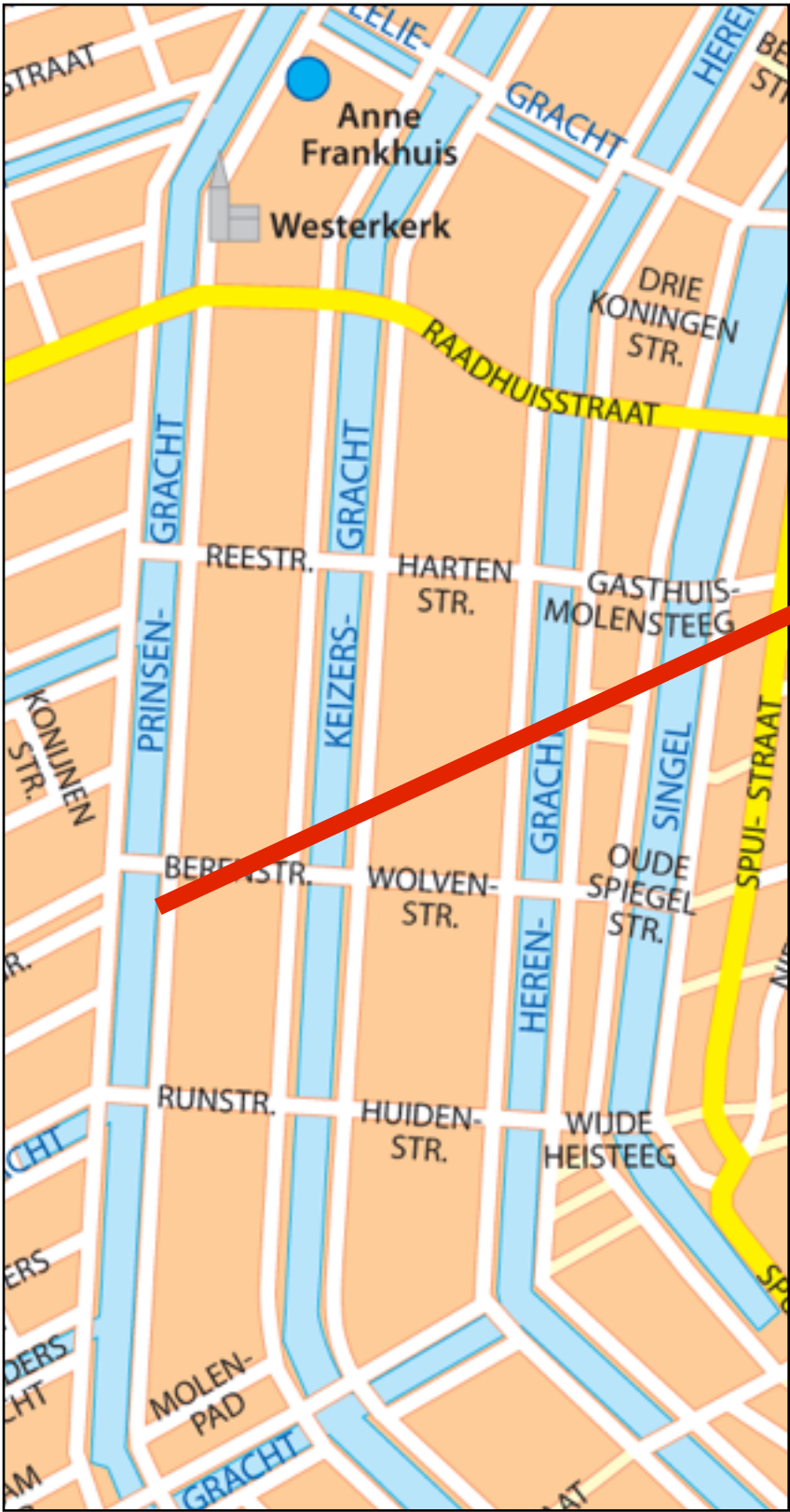


Prinsengracht 461



Prinsengracht 449





Prinsengracht 495 e.o.



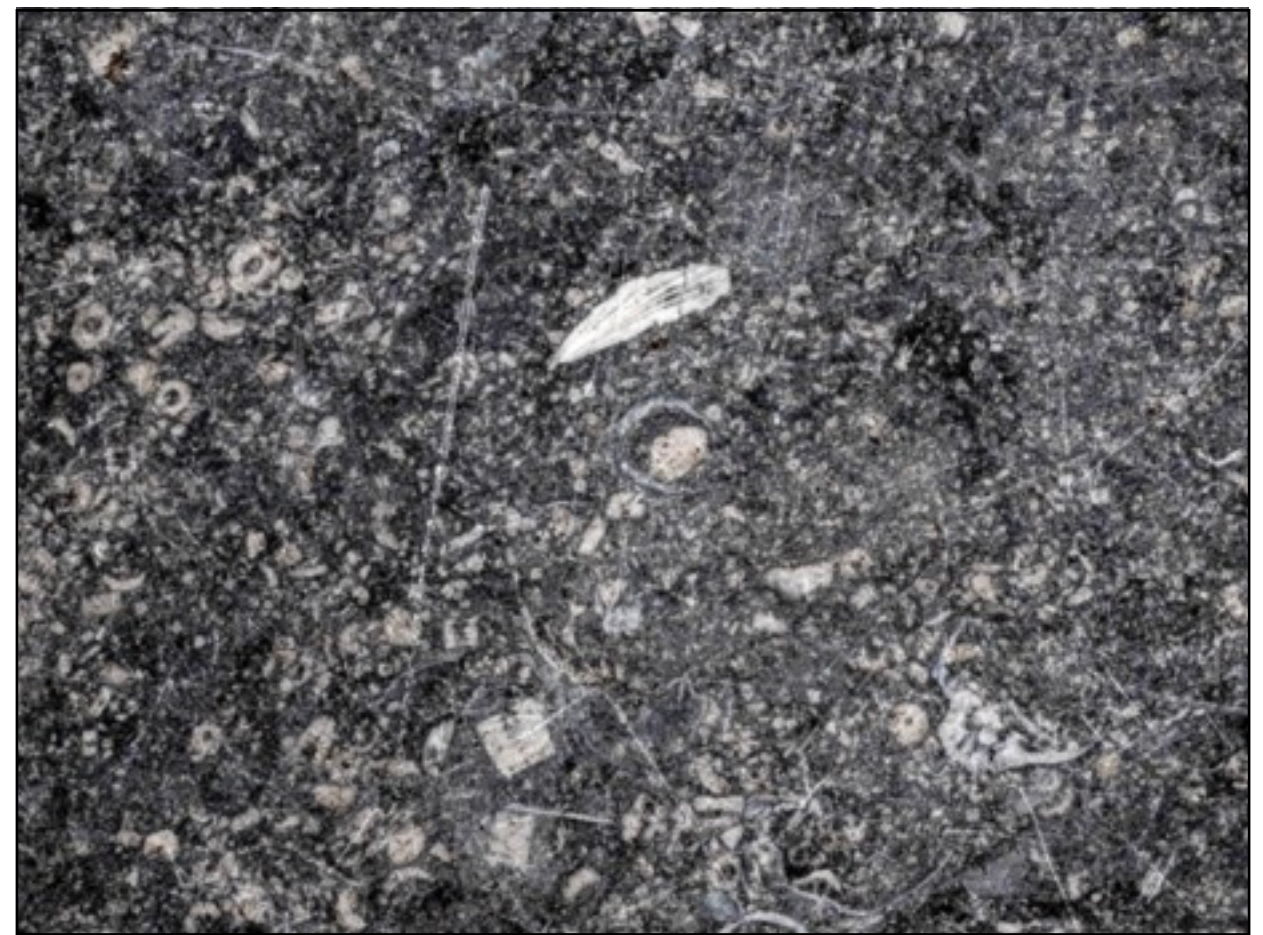
ik wil verder met det wandelroute

Waar is dat ?





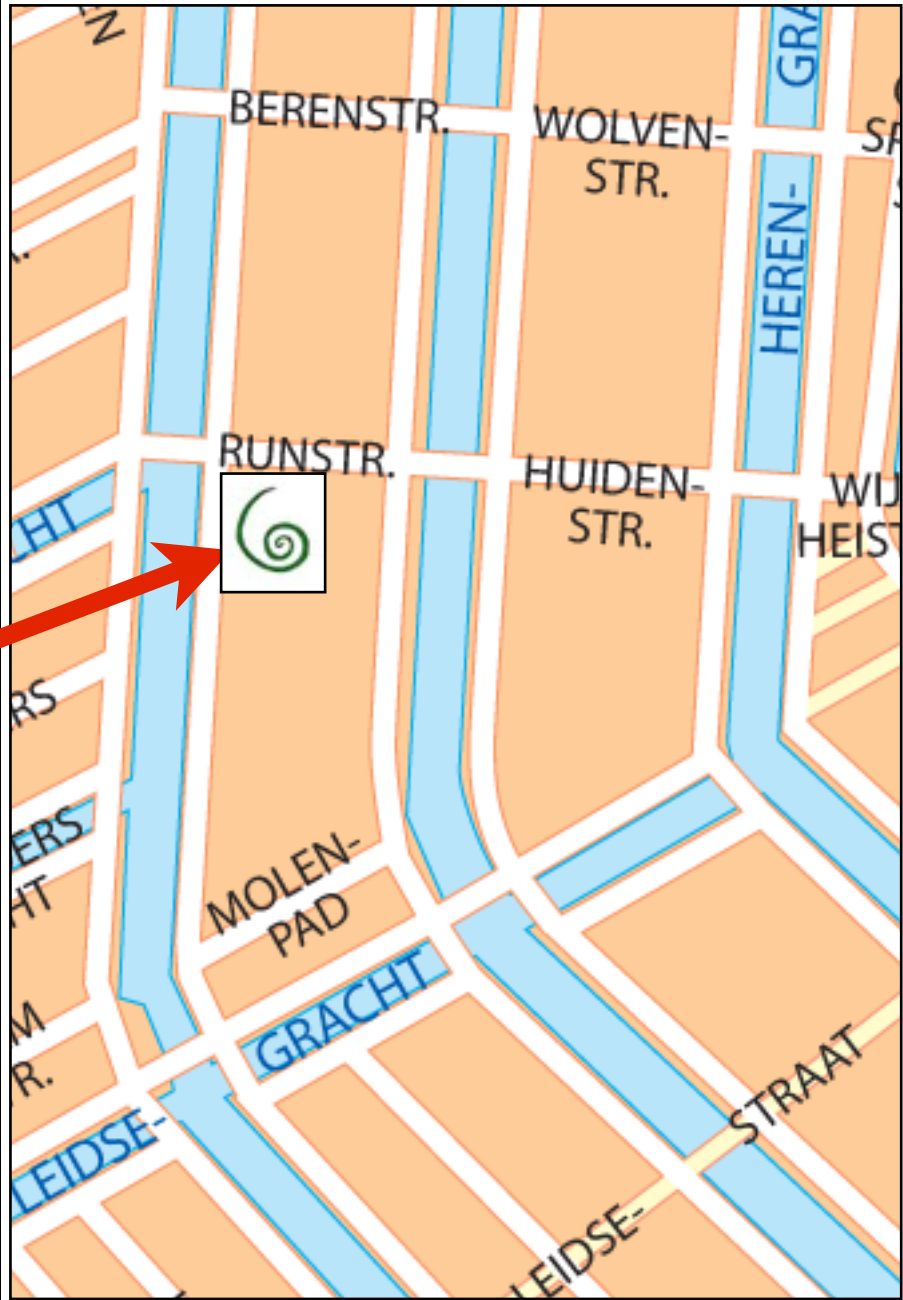
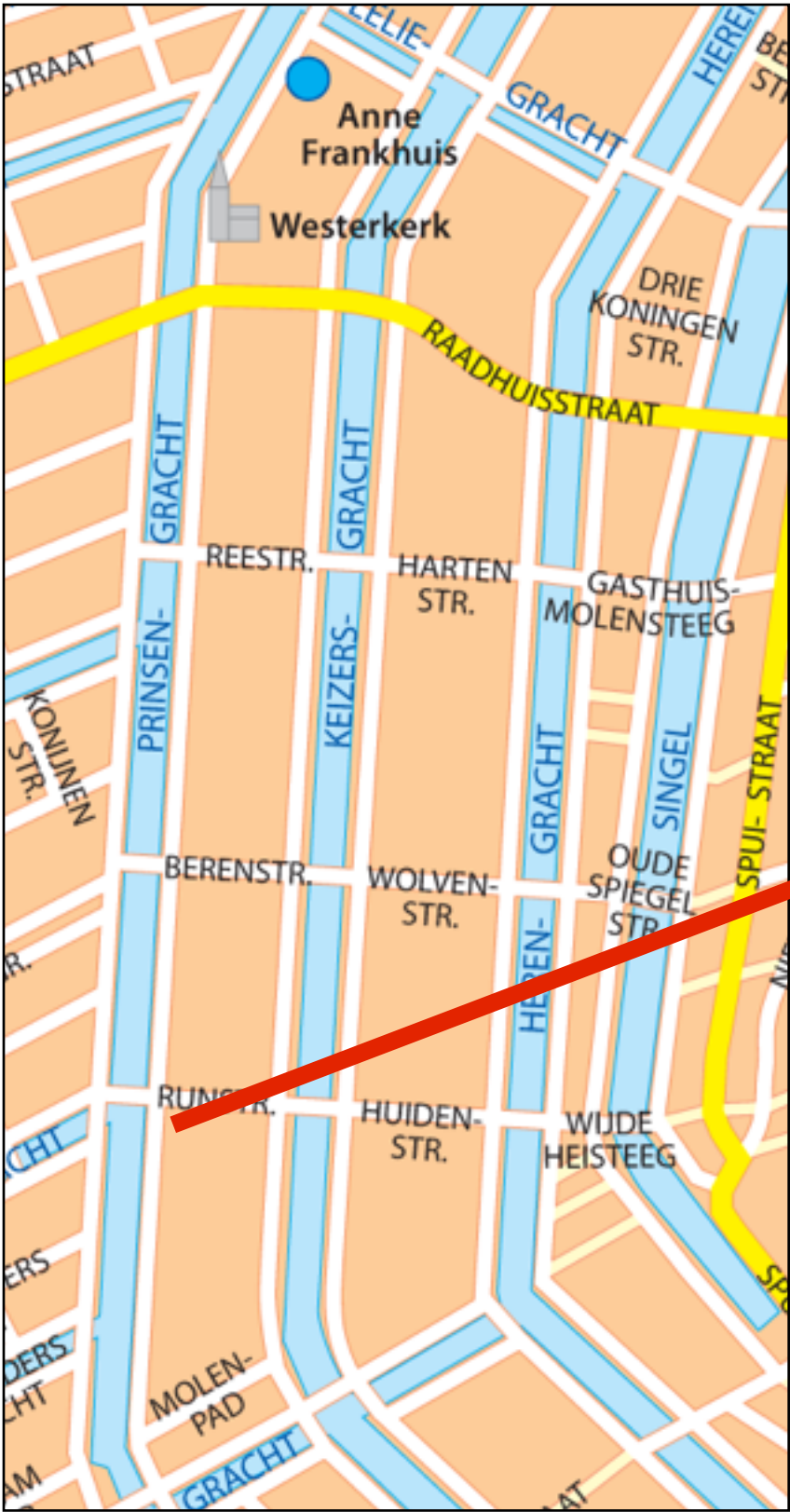
Prinsengracht 495 e.o.



Prinsengracht 495



Prinsengracht 497



Prinsengracht 533-579



ik wil verder met det wandelroute

Waar is dat ?

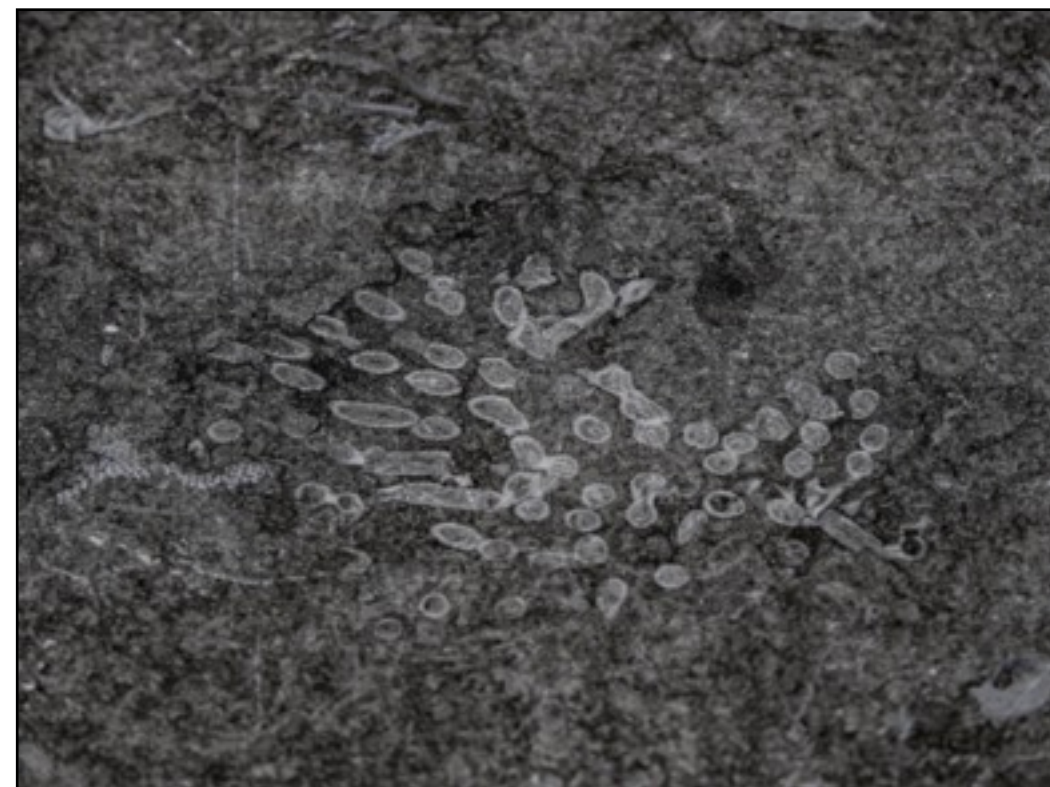




Hoek Runstraat / Prinsengracht

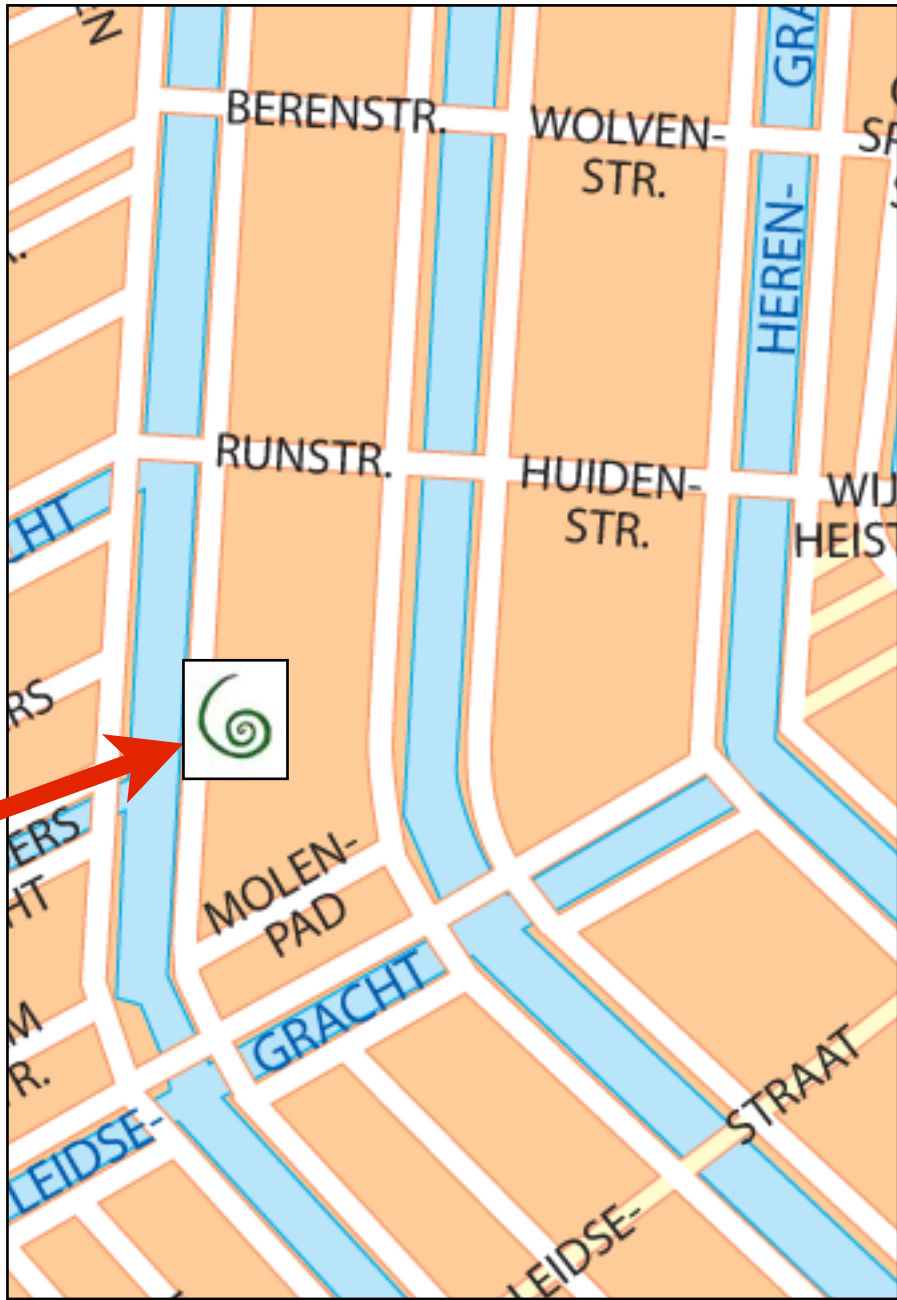
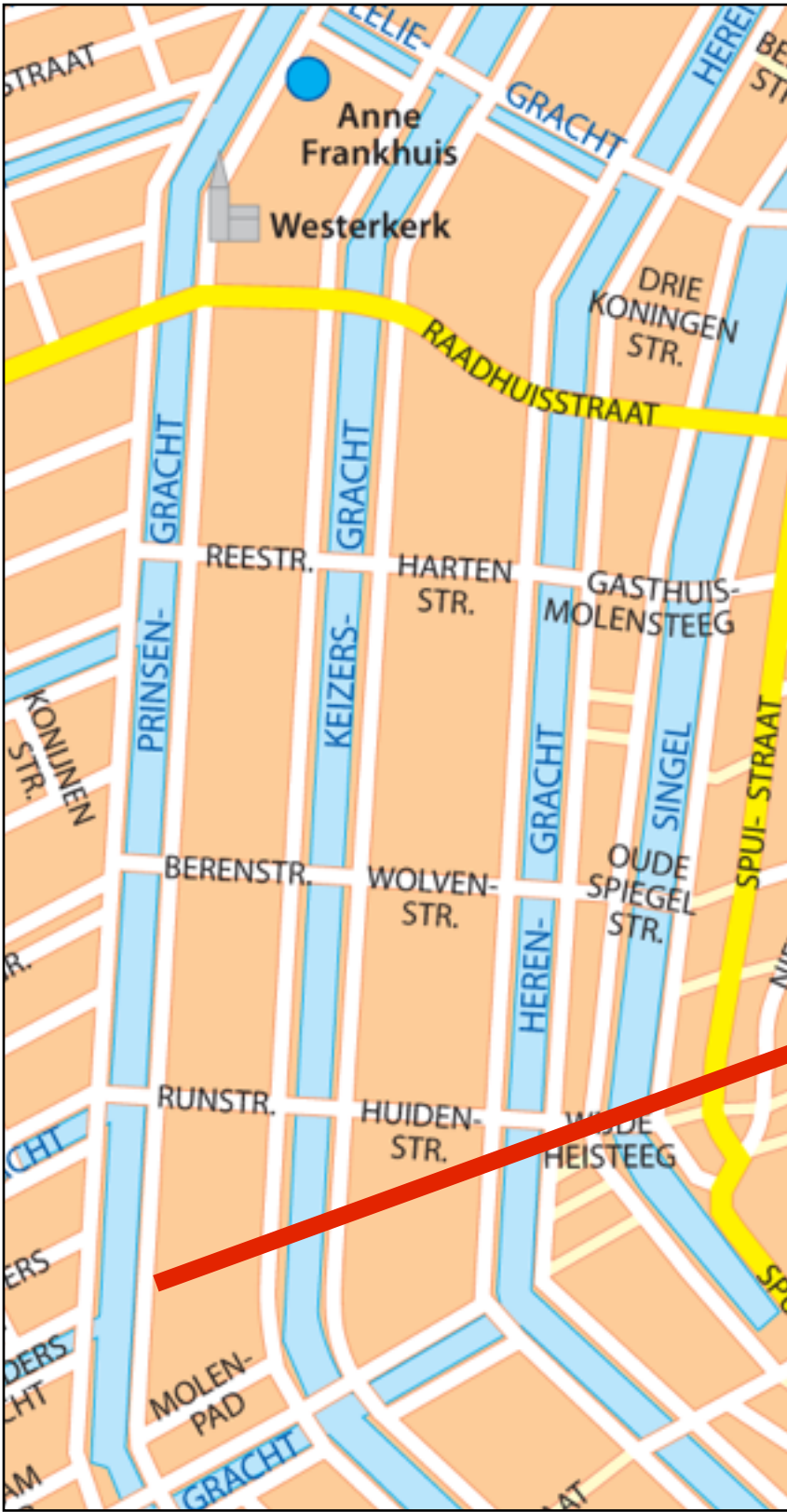


Prinsengracht 579



Prinsengracht 571





Prinsengracht 625-673



ik wil verder met det wandelroute

Waar is dat ?





Prinsengracht 625 - 673



Prinsengracht 625



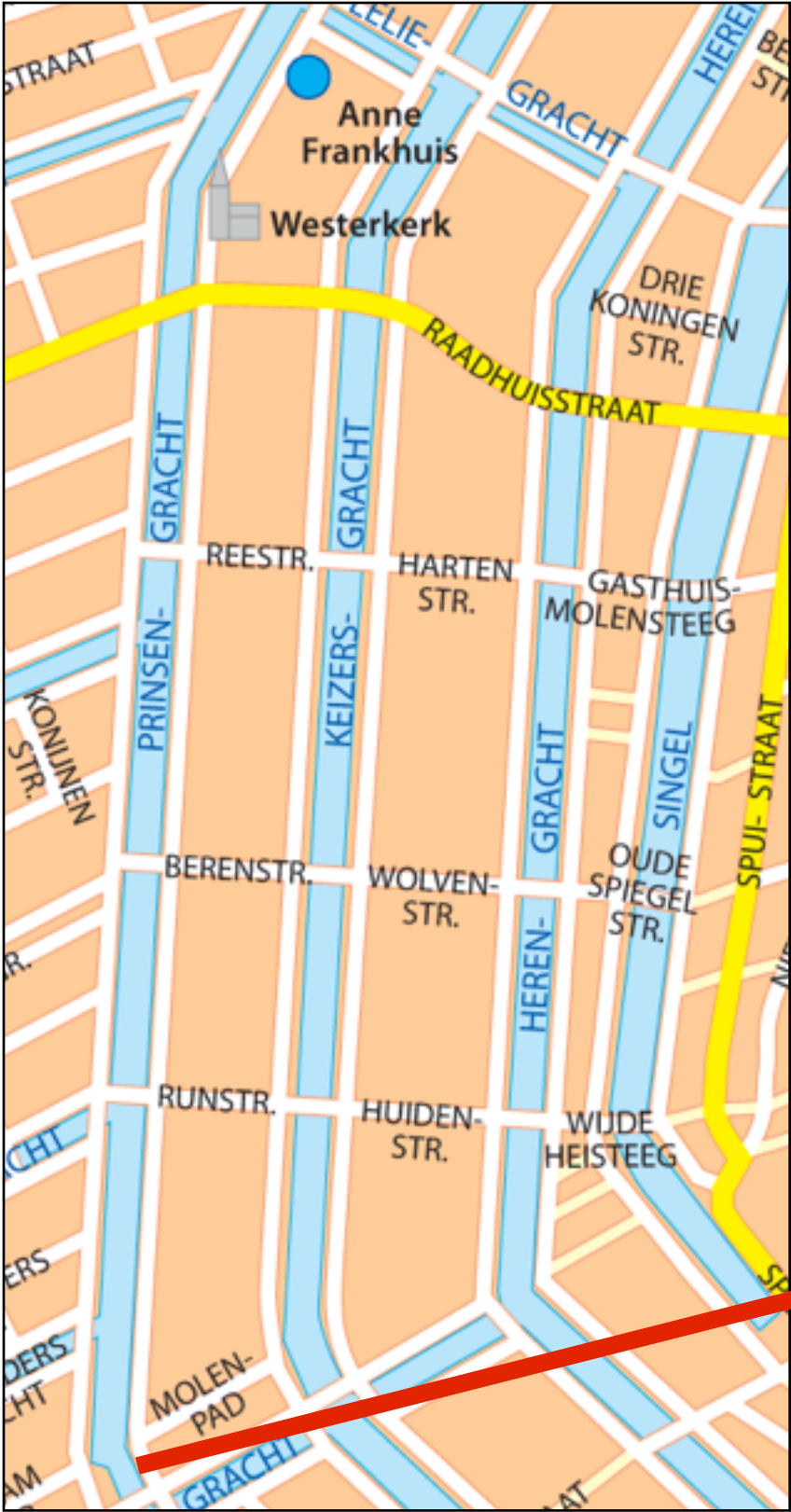
Hoek Leidsegracht / Prinsengracht (brug)



Hoek Leidsegracht / Prinsengracht (brug)



Hoek Leidsegracht / Prinsengracht (brug)



Prinsengracht 707
hoek Leidsestraat



ik wil verder met det wandelroute

Waar is dat ?





Prinsengracht 707 / hoek Leidsestraat



Prinsengracht 707 / hoek Leidsestraat



Brachiopoden



Brachiopoden

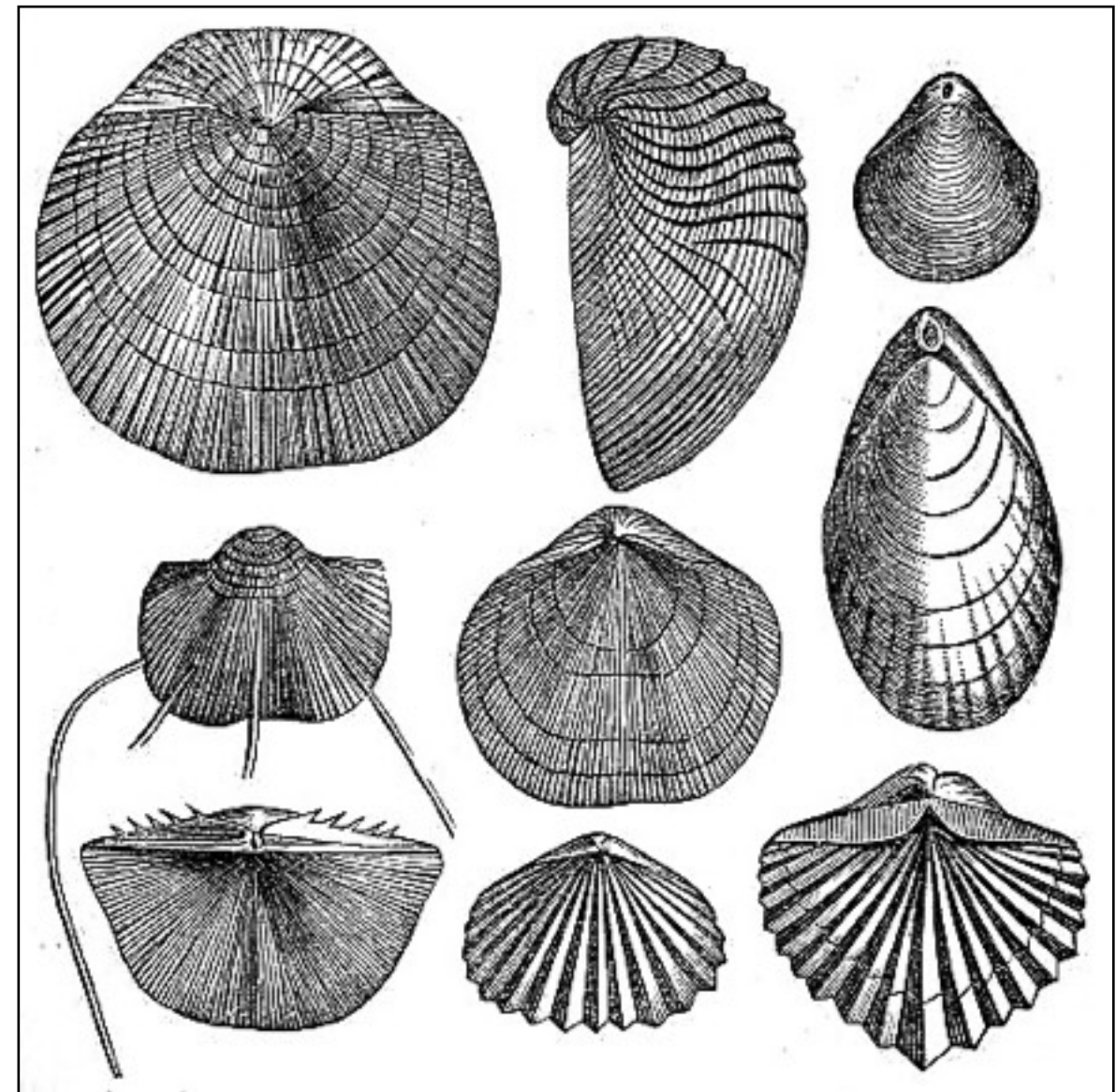
Brachiopoden zijn schelpdieren die honderden miljoenen jaren geleden dominant waren in de wereldzeeën. Met de schelpen die wij tegenwoordig op het strand vinden (de evolutionaire gezien veel jongere tweekleppigen) hebben zij niets te maken: brachiopoden vormen een eigen stam binnen het dierenrijk, net als de gewervelden (zoals vissen) en de holtedieren (zoals koralen).

De brachiopoden ontwikkelden zich een half miljard jaar geleden, tijdens het Cambrium, en kenden hun bloeiperiode vanaf het Devoon tot aan het einde van het Perm. Ze stonden op het menu van schelpvretende haaien, die de wereldzeeën toen bevolkten.

Uitgestorven door vulkanisme of meteoriet?

In Amsterdam zien we twee groepen (ordes) van brachiopoden: de productiden en de spiriferiden. Tijdens de Permcrisis (met grootschalig vernietigend vulkanisme en mogelijk ook een meteorietinslag) stierven vele groepen uit, waaronder ook de productiden die we in Amsterdam tegenkomen. De spiriferiden hielden het nog honderd miljoen jaar langer vol en stierven uit tijdens de Jura. Andere groepen brachiopoden, die de Permcrisis wél overleefden, incasseerden aan het einde van het Krijt - toen ook de dinosauriërs het loodje legden - een tweede grote ecologische klap.

*Productiden: bovenste twee rijen.
Spiriferiden: onderste rij. Bron: H.
Alleyne Nicholson (1876).*



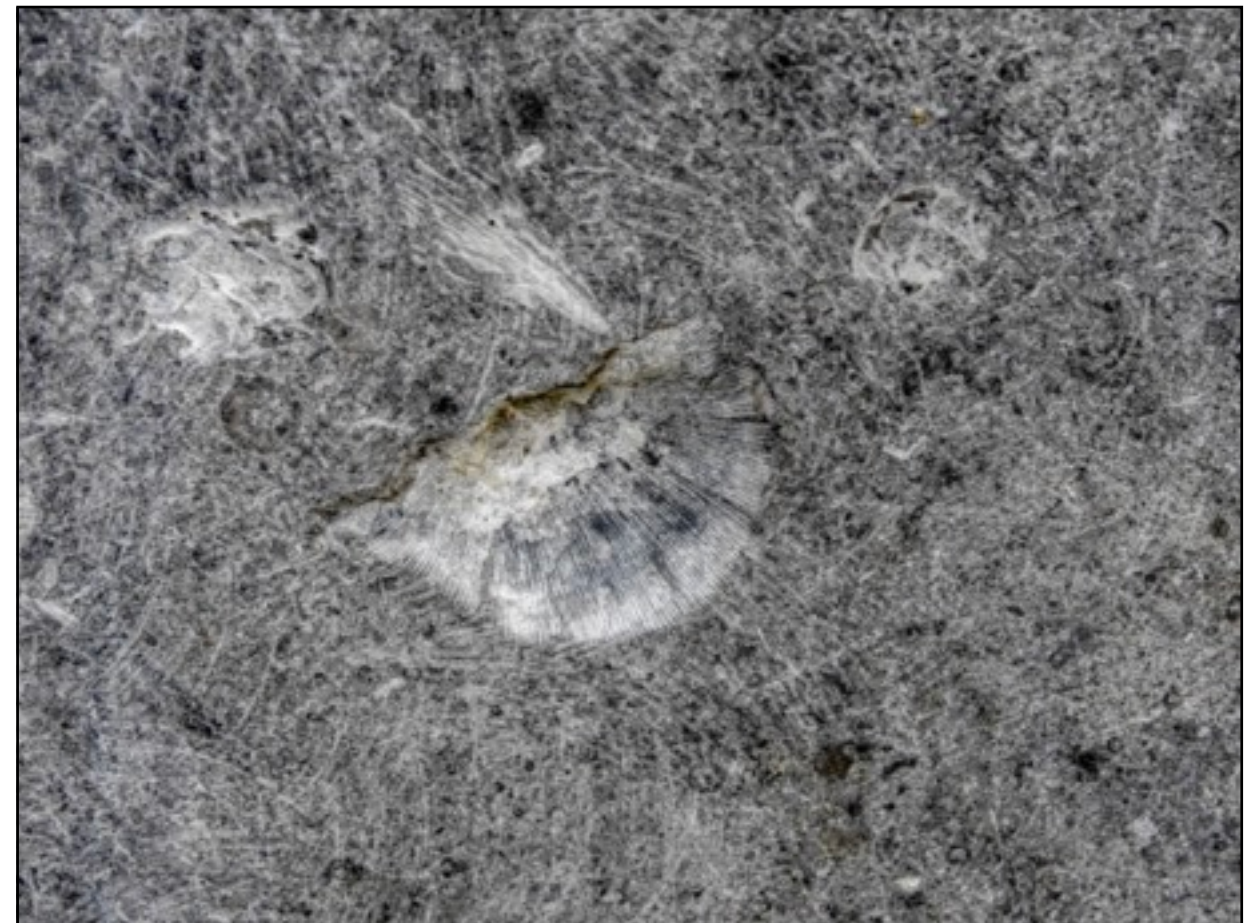
Cirkels en halve manen

Brachiopoden hebben twee ongelijke kleppen, in tegenstelling tot de moderne schelpen, waarvan de twee kleppen elkaars spiegelbeeld zijn. Een brachiopodeklep is wél symmetrisch, zoals een vlinder. De productiden hebben een holle en bolle klep, die allebei heel verschillend zijn. De spiriferiden hebben twee, ook heel verschillende, bolle kleppen. De combinatie van een holle en bolle klep (van de productiden) is in allerlei verschillende doorsneden goed zichtbaar in de stoepranden van lers hardsteen. Zo zien we enkele cirkels, dubbele cirkels en halve maanvormen. In de grachtenpanden, waarin het Belgische hardsteen is verwerkt, komen we nauwelijks productiden, maar juist wel spiriferiden tegen.



Groepje met productiden in een stoeprand bij de tramhalte (hoek Leidsestraat-Keizersgracht)

Een spiriferide in een grachtenpand. De ribbeltjes van de schelp zijn zelfs nog voelbaar! Herengracht 127.



Groeiend op koralen

De productiden zien we in de stoepranden vaak in groepjes en in combinatie met buisjeskoraal, omdat ze zich op het harde koraal vasthechtten. Sommige soorten lagen los op de zeebodem en vormden grote stekels om steviger te liggen. Brachiopoden hebben een 'arm' waarmee ze een voedselstroom opwekken.



De productiden groeien op buisjeskoraal. Oude Leliestraat 15.

Uit de keuken

Uit het Paleozoïcum zijn 26 groepen (ordes) en duizenden soorten brachiopoden bekend, waarvan vele soorten in ondiepe kustgebieden leefden. Nu bestaan er nog maar vijf ordes en enkele honderden soorten. De brachiopoden zijn vergeleken met de moderne schelpen ver in de minderheid. De *Lingula anatina* is een populair schelpdier in de Japanse keuken. In tegenstelling tot de andere brachiopoden heeft *Lingula*, die alle grote extincties in de aardgeschiedenis heeft overleefd, geen schelp van kalk, maar van fosfaat.

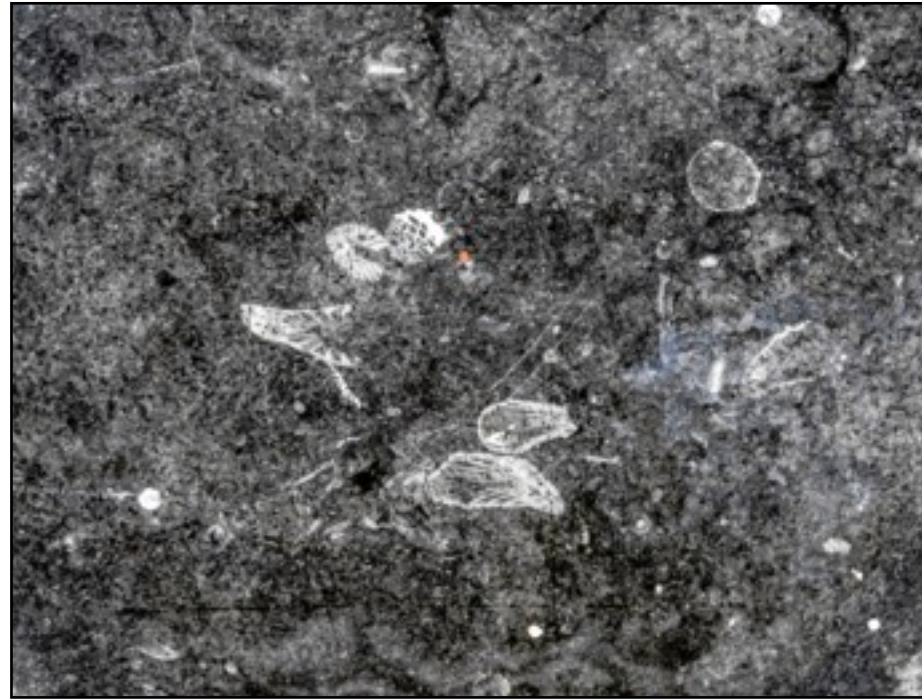


*Een moderne brachiopode, de Lingula anatina.
Bron: Wikimedia Commons CC BY-SA 3.0.*

Koralen



Buisjeskoraal



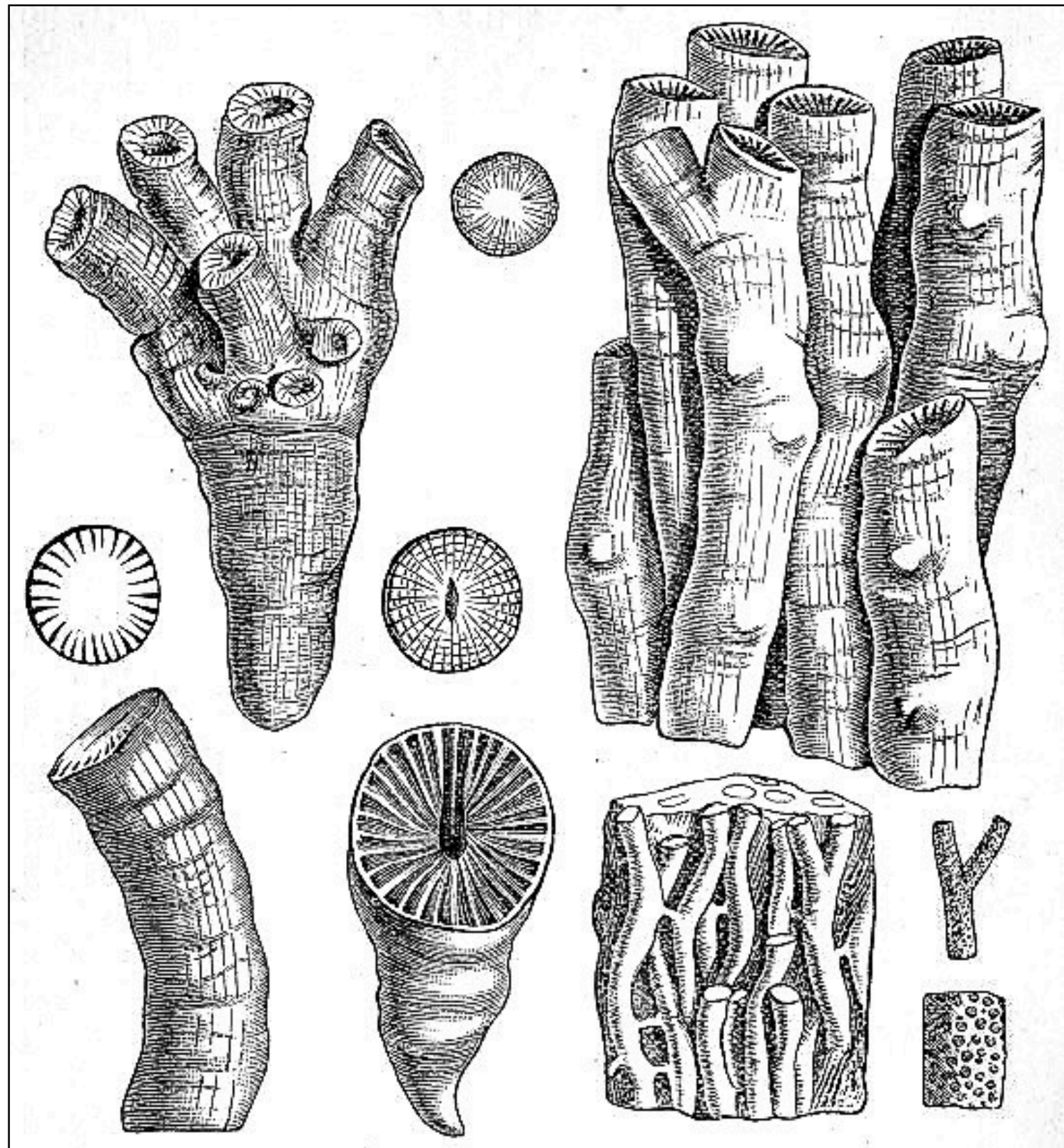
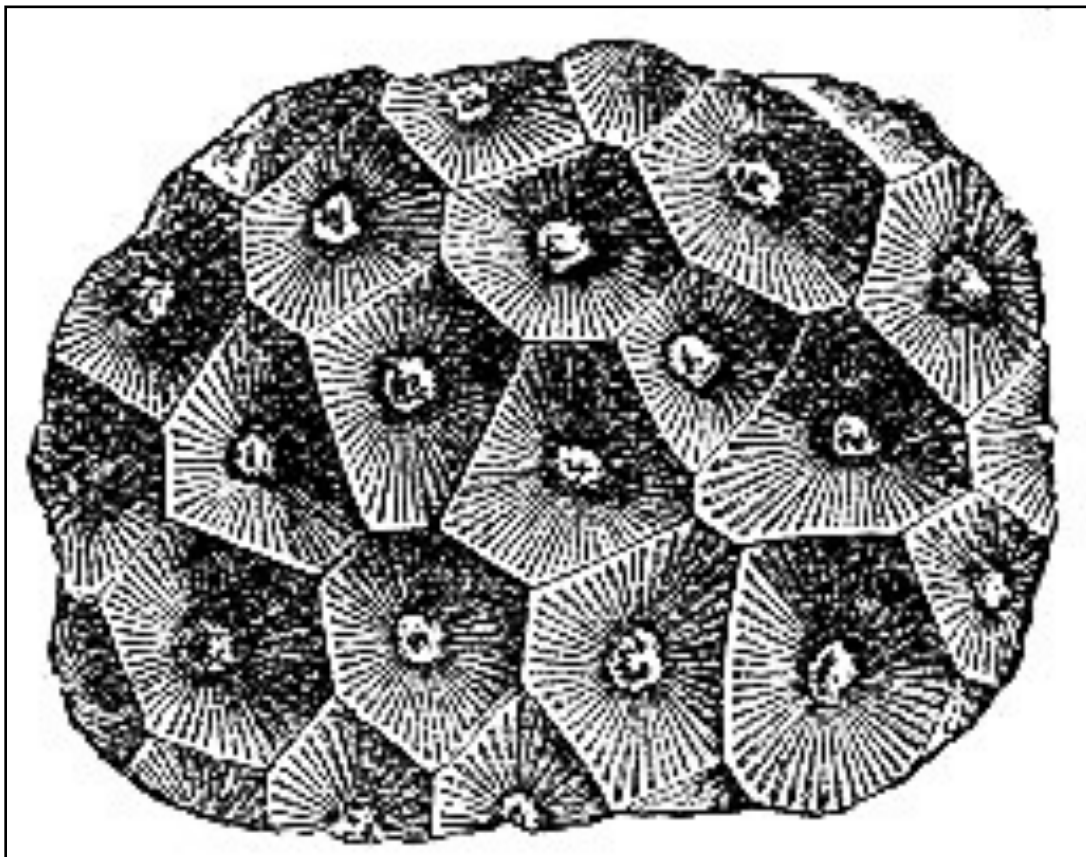
Hoornkoraal



Honingraatkoraal

Vooraf in de gevels en stoeplaten bij grachtenpanden vinden we verschillende soorten koralen. De meest opvallende soorten zijn struik- of buisjeskoraal (in de vorm van kleine buisjes of cirkeltjes, afhankelijk van de doorsnede), hoornkoraal en honingraatkoraal. Het zijn geen wetenschappelijke namen, maar namen die de vorm aangeven.

In Amsterdam komen we twee groepen koraal tegen die beide aan het einde van het Perm zijn uitgestorven: de Rugosa en Tabulata. In het Belgisch hardsteen vinden we regelmatig exemplaren van de hoornvormige, solitaire rugose koralen. Ze zijn te herkennen aan de stervormige dwarswandjes (septa) die, afhankelijk van de doorsnede (loodrecht of schuin), cirkel- of ovaalvorming zijn. *Siphonodendron* en *Syringopora* zijn struikvormige kolonievormende koralen die we in Amsterdam vooral in het Ierse, maar soms ook in het Belgische hardsteen aantreffen. Ook het honingraatvormige tabulate koraal *Michelinia*, dat veel voorkomt in Belgisch hardsteen, leefde in kolonies.



Koralen uit het Carboon die we ook in Amsterdam vinden. Bron: The Ancient Life-History of the Earth (1876), door Henry Alleyne Nicholson.



Een typisch fossiel in hardsteen uit het Ierse Kilkenny (en dus ook in de Amsterdamse stoepranden) is het koraal Siphonodendron, een kolonievormend rugose koraal. Het komt op veel plaatsen in Ierland voor, zoals deze exemplaren in Mullagh Mór (de Burren, Co. Clare). Foto: Michael Simms.



Een typisch fossiel in hardsteen uit het Ierse Kilkenny (en dus ook in de Amsterdamse stoepranden) is het koraal Siphonodendron, een kolonievormend rugose koraal. Het komt op veel plaatsen in Ierland voor, zoals deze exemplaren in Mullagh Mór (de Burren, Co. Clare). Foto: Michael Simms.

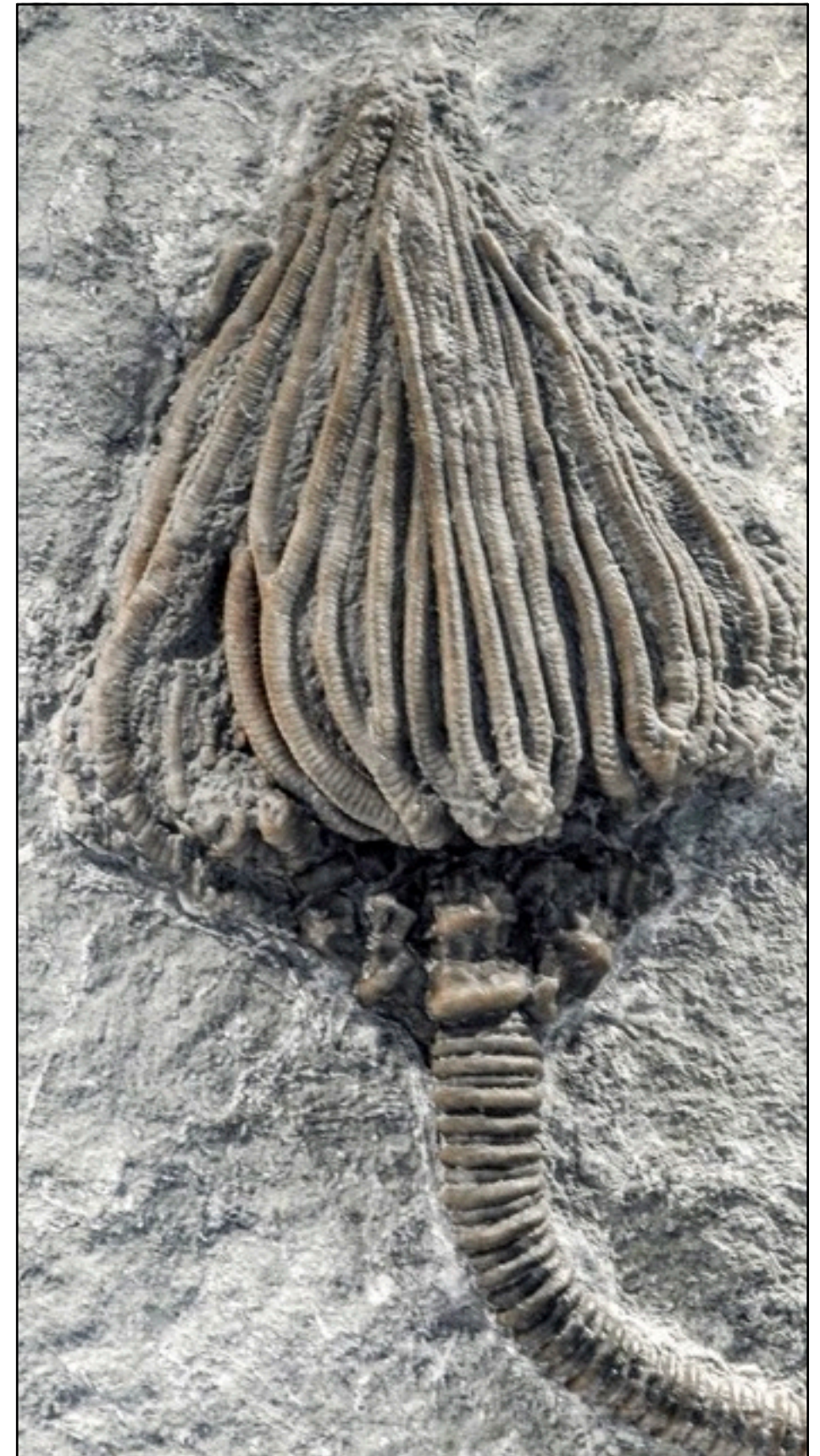
Zeelelies



Zeelelies

In Amsterdamse stoepen en grachtenpanden zien we vaak hele kleine cirkelvormige fossieltjes. Het zijn de restanten van zeelelies (ofwel crinoïden), zeedieren die nauw verwant zijn aan zeesterren en zee-egels. Ze behoren allemaal tot de stekelhuidigen (Echinodermata), een stam binnen het dierenrijk die al sinds het Cambrium de wereld-zeeën bevolken. Zeelelies hadden, evenals de brachiopoden, hun bloeiperiode vanaf het Devoon tot aan het Perm. De meeste soorten uit het Paleozoïcum verankerden zich met een steel permanent in de zeebodem en leefden in ondiepe tropische zeeën. De moderne soorten met steel leven teruggetrokken in diepe onderzeese 'schuilplaatsen', zoals in grotten in riffen.

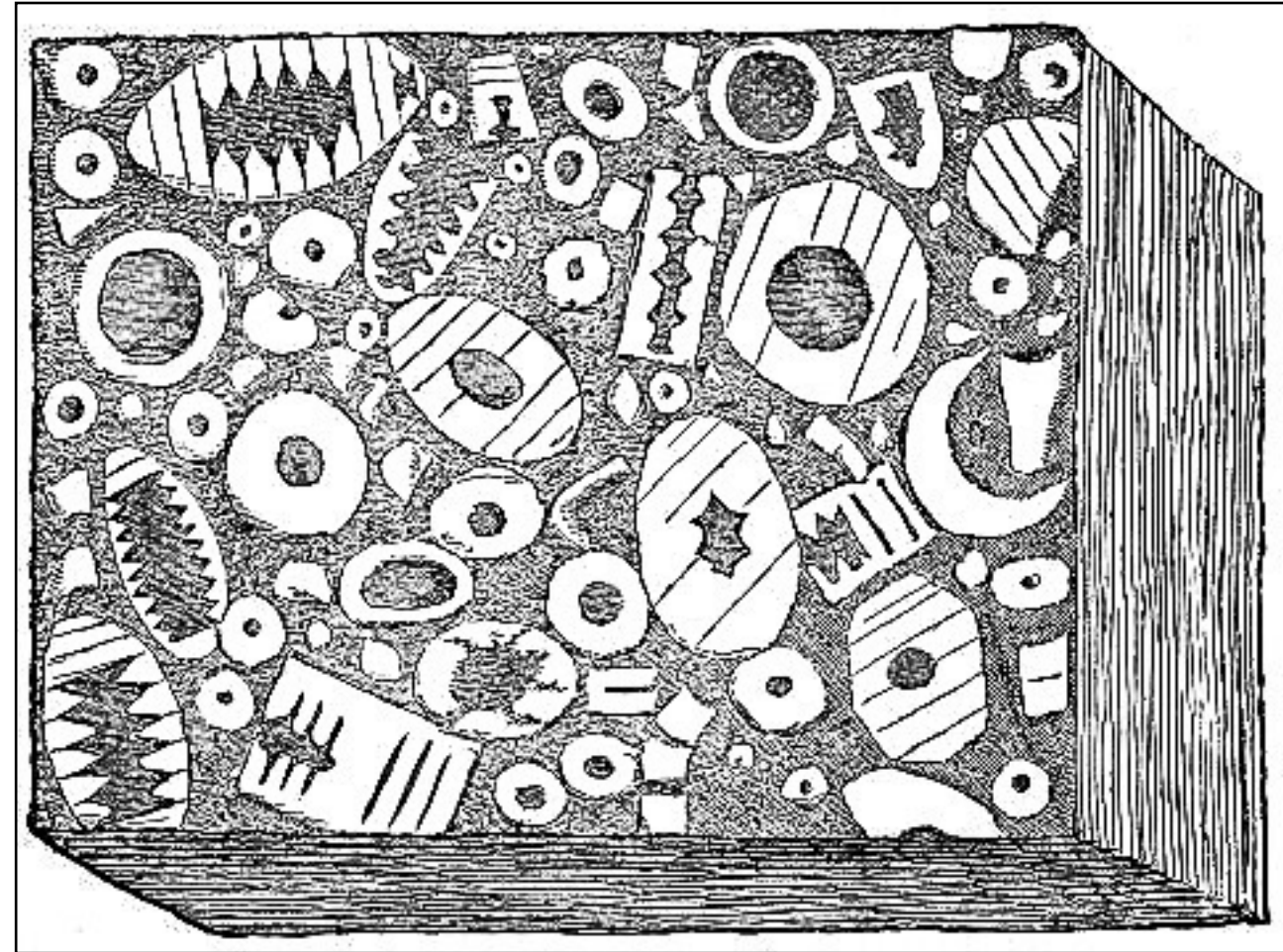
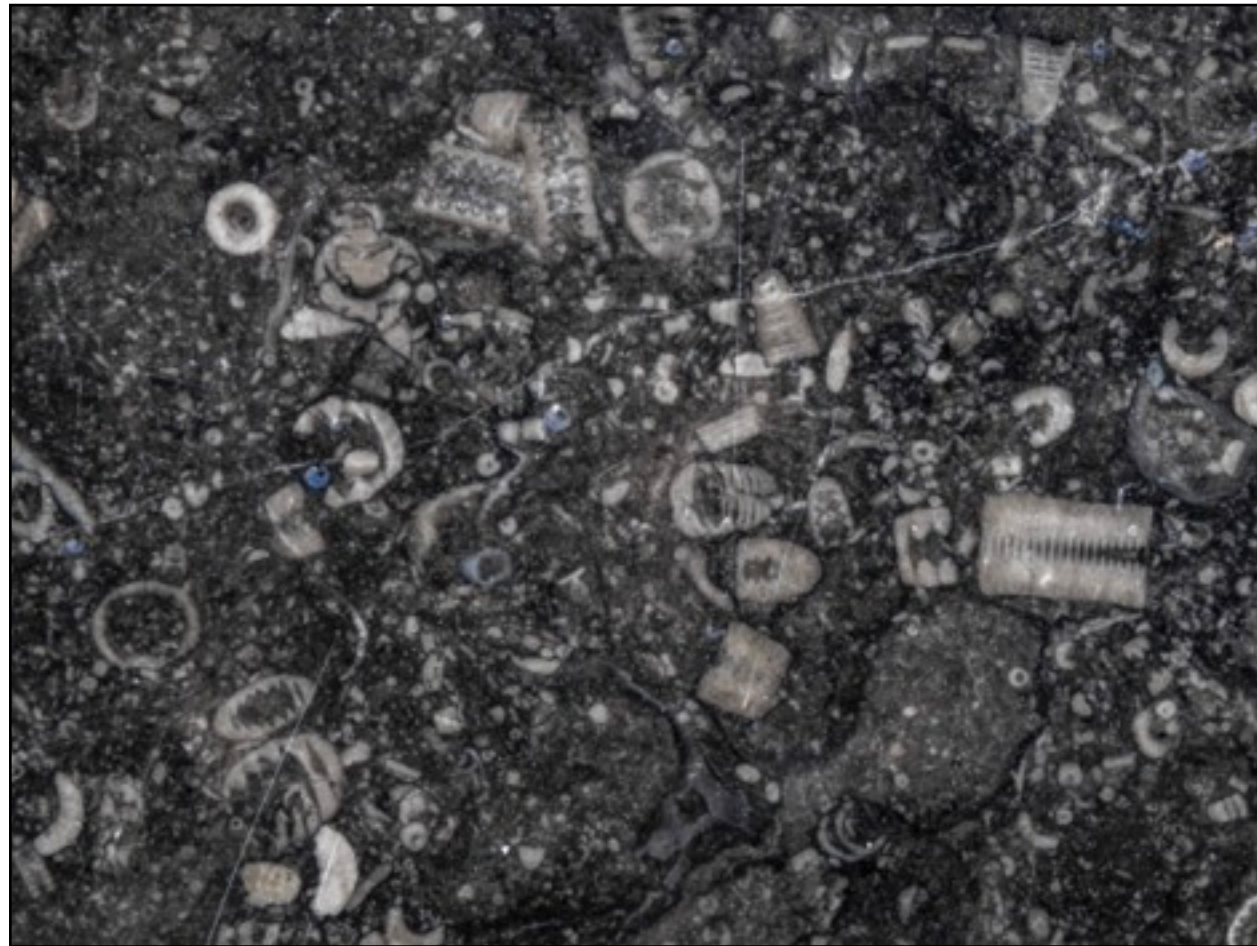
*Een zeelelie uit het Onder-Carboon.
Collectie: Museum Hofland.*



Cirkelvormen

In het hardsteen zien we behalve de kleine cirkelvormige schijfjes van een halve centimeter in doorsnee met een donkere 'kern' (holte) soms ook langwerpige, schroefvormige fragmenten van zeelelies. Dit is een lengtedoorsnede door de steel of arm.

Door de stroming op de zeebodem zijn veel zeeleliefragmenten bij elkaar 'geveegd', wat verklaart dat er zoveel verschillende fossieltjes bij elkaar liggen.

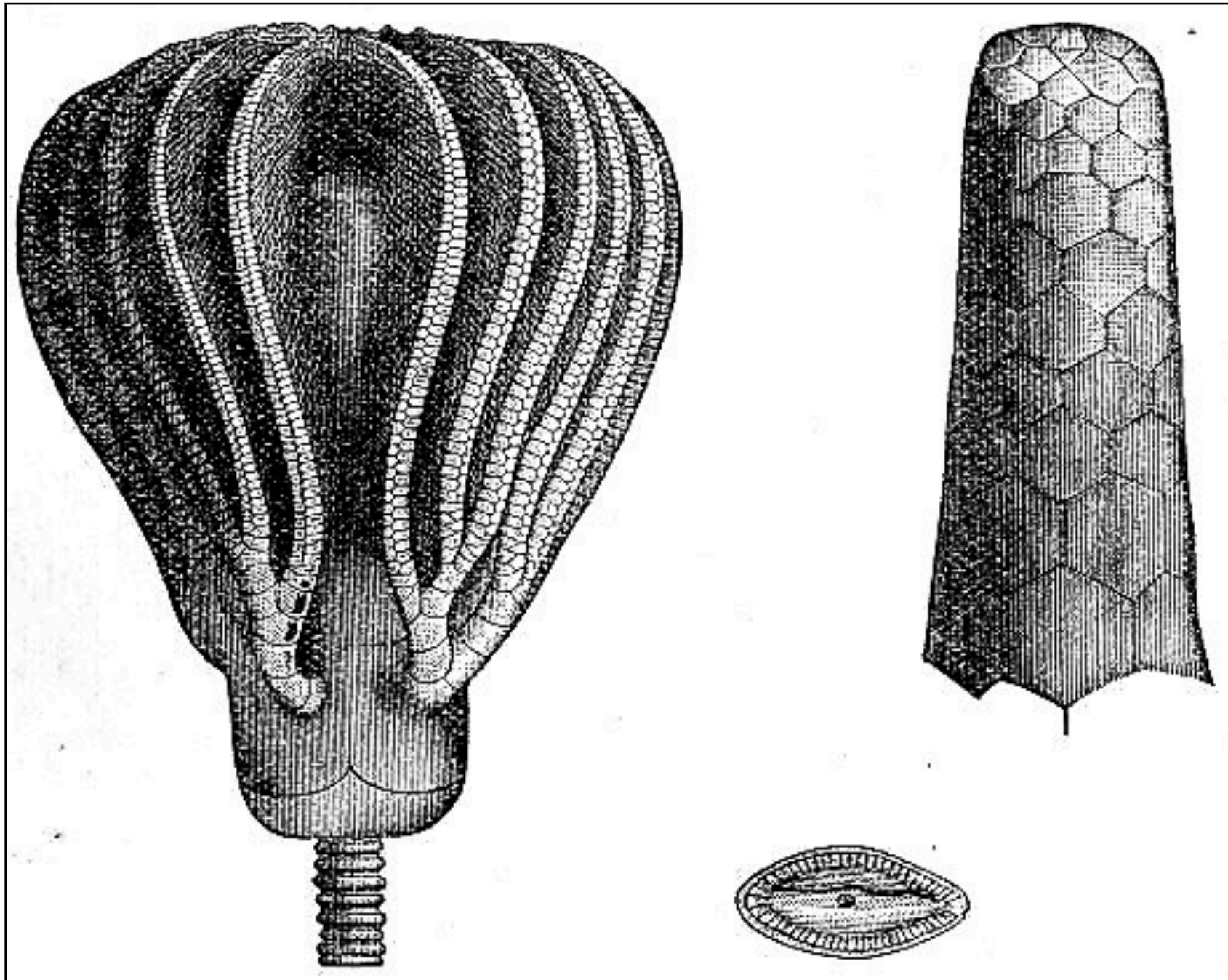


*Fossielen van zeelelies in verschillende doorsneden.
Bron: H. Alleyne Nicholson (1876).*

*Zeeleliefragmenten in verschillende
doorsneden. Prinsengracht 544.*

Kristallen van calciet

Een zeelelie heeft op het eerste gezicht meer weg heeft van een plant dan van een dier. Met hun armen filteren ze voedsel zoals kleine algjes uit het zeewater. De kelk is, net als bij de zeester en zee-egel, vijfzijdig symmetrisch. Heel bijzonder is de samenstelling van de schijfjes van de steel en arm van de zeelelie: deze bestaan uit één calcietkristal. Als het dier doodgaat, vergaat het organisch materiaal wat de schijfjes bij elkaar houdt, en zo vallen de stelen en armen al snel uiteen.



Een tekening van een zeelelie in lers kalksteen. Ieder schijfje is een calcietkristal. Bron: H. Alleyne Nicholson (1876).

Carboonzee



Carboonzee

In de tijd van de Amsterdamse fossielen, het Carboon, speelde het leven zich nog vooral in zee af. In de Carboonzee leefden brachiopoden ('reuzenschelpen') en koralen in allerlei vormen. We komen ze allemaal tegen in Amsterdam! Veel koralen uit die tijd waren in staat uitgestrekte riffen te bouwen. Aan de bodem verankerd leefden groepen zeelelies, met lange stelen en armen, die wel metershoog konden worden. Al deze diergroepen zijn 'filter-feeders': ze zeven kleine eencellige algjes en diertjes uit het zeewater.



Zeelelie. Wolvenstraat 35.

Links: brachiopoden; rechts: buisjeskoraal. Hoek Keizersgracht/Leidsestraat.



Andere bijzondere wezens

Er leefden nog veel andere diersoorten in de zee die West-Europa rond 320 miljoen jaar geleden bedekte, maar daarvan vinden we in Amsterdam veel minder fossielen. Zo komen we heel soms een uitgestorven schelpdier tegen met de naam *Rostroconchia*, of we struikelen over de staartpunt van een ver familielid van de inktvis, *Orthoceras*. Dit 10 cm lange fossiel is slechts een fractie van het hele dier, dat wel meer dan een meter lang geweest moet zijn! Soms treffen we in de Amsterdamse stoepranden slakkenhuizen aan, waarvan we meestal niet meer zien dan een spiraalvorm. En nóg zeldzamer zijn mosdierpjes.



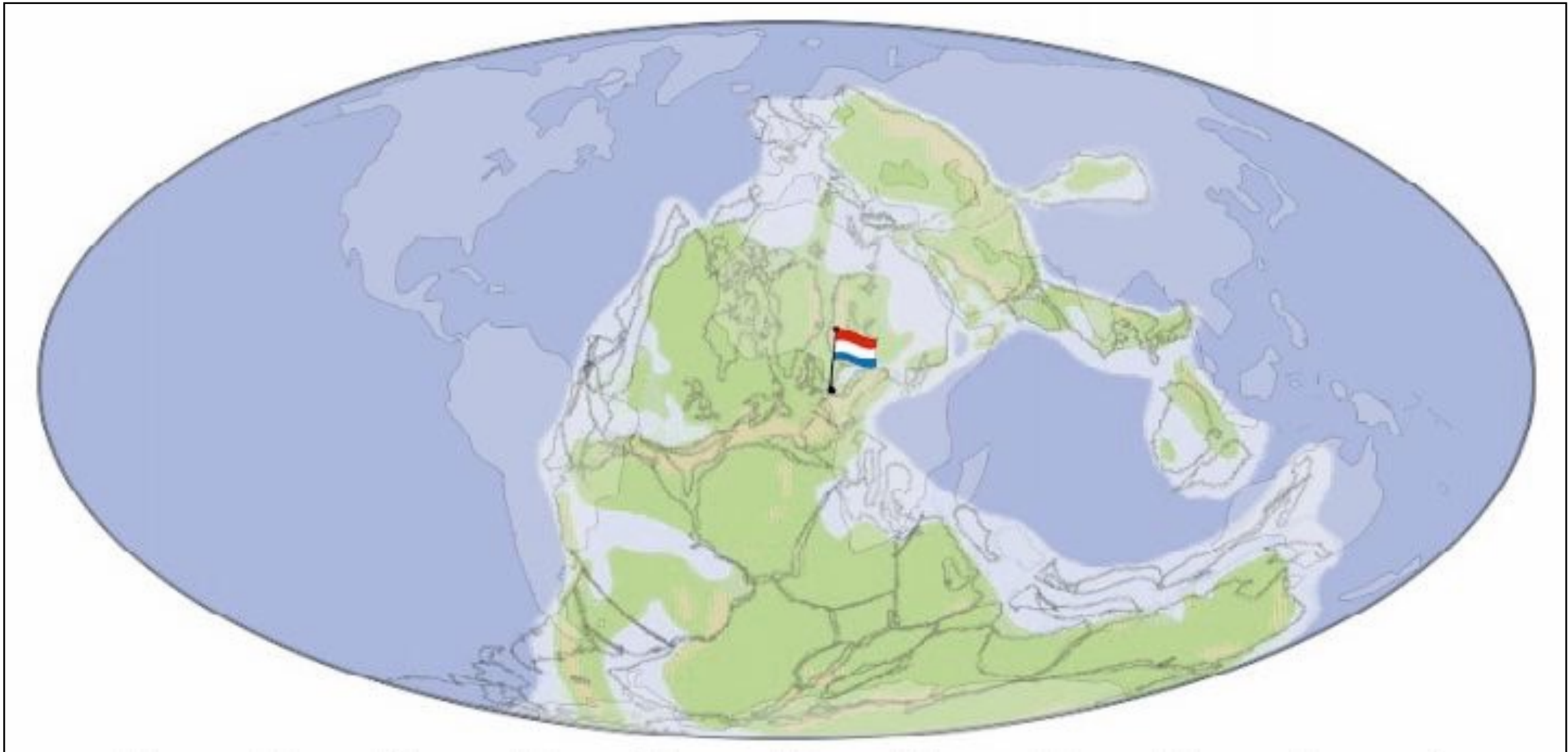
Boven-midden: slakkenhuis. Onder: Orthoceras. Brug Runstraat/Keizersgracht.

Rostroconchia is een uitgestorven groep van weekdieren. Keizersgracht.



Het grote uitsterven

Vrijwel alle soorten die we in de stoepen en huizen tegenkomen, zijn 250 miljoen jaar geleden uitgestorven. Dat moment in de tijd staat ook wel bekend als de Permcrisis: het tijdvak Perm eindigt met grootschalig vulkanisme, of misschien zelfs met een meteorietinslag, dat weten we niet precies. De Permcrisis betekent het einde van de vele soorten die in de Carboonzee leefde.



De ligging van de continenten tijdens het Carboon. Bron: www.geologievannederland.nl



Bronnen en meer lezen



Dixon, Dougal e.a., Benton, Michael J., 2001. Cassell's Atlas of Evolution: The Earth, its Landscape, and Life Forms. Cassell & Co.

Dubelaar, Wim, 1984. Steenrijk Amsterdam. Een geologische stadswandeling. KNNV.

Foord, Arthur. H., 1899. The Brachiopoda and Mollusca of the Carboniferous Rocks of Ireland. Irish Fossil Shells and Their Modern Representatives. The Irish Naturalist Vol. 8, No. 3, pp. 68-86.

Gans, Wim de, 2011. De bodem onder Amsterdam. Een geologische stadswandeling. TNO.

Holland, Charles H. & Ian Saunders (red.), 2009. The geology of Ireland, 2e druk. Dunedin Academic Press.

Killiam, Tim, 1978. Amsterdamse Grachtengids. Uitgeverij Het Spectrum.

Leenaers, Henk, 2009. De Bosatlas van Ondergronds Nederland. Noordhoff Uitgevers.

MacLeod, Norman, 2013. The great extinctions. What causes them and how they shape life. Natural History Museum, London.

Moore, Raymond C., 1965. Treatise on Invertebrate Paleontology, Part H, Brachiopoda. Geological Society of America.





Nicholson, Henry Alleyne, 1877. The Ancient Life-History of the Earth. William Blackwood & sons.

Oude Nijhuis, Hans, 2016. Steengoeie wandelingen. Uitgeverij Gega-randeerd Onregelmatig.

Palmer, Douglas, 2000. The Atlas of the Prehistoric World. Marshall Publishing.



Parkes, Matthew & Patrick Wyse Jackson, 2009. County Geology of Ireland: Kilkenny. Geological Survey Ireland/GeoSchol.

Reumer, Jelle, 2017. Kijk waar je loopt! Over stadspaleontologie. Historische Uitgeverij.

Roekel, Annemieke van, 2017. Amsterdamse Fossielenroute - Ont-dek fossielen in de Amsterdamse binnenstad (6e druk). De Vuur-berg.



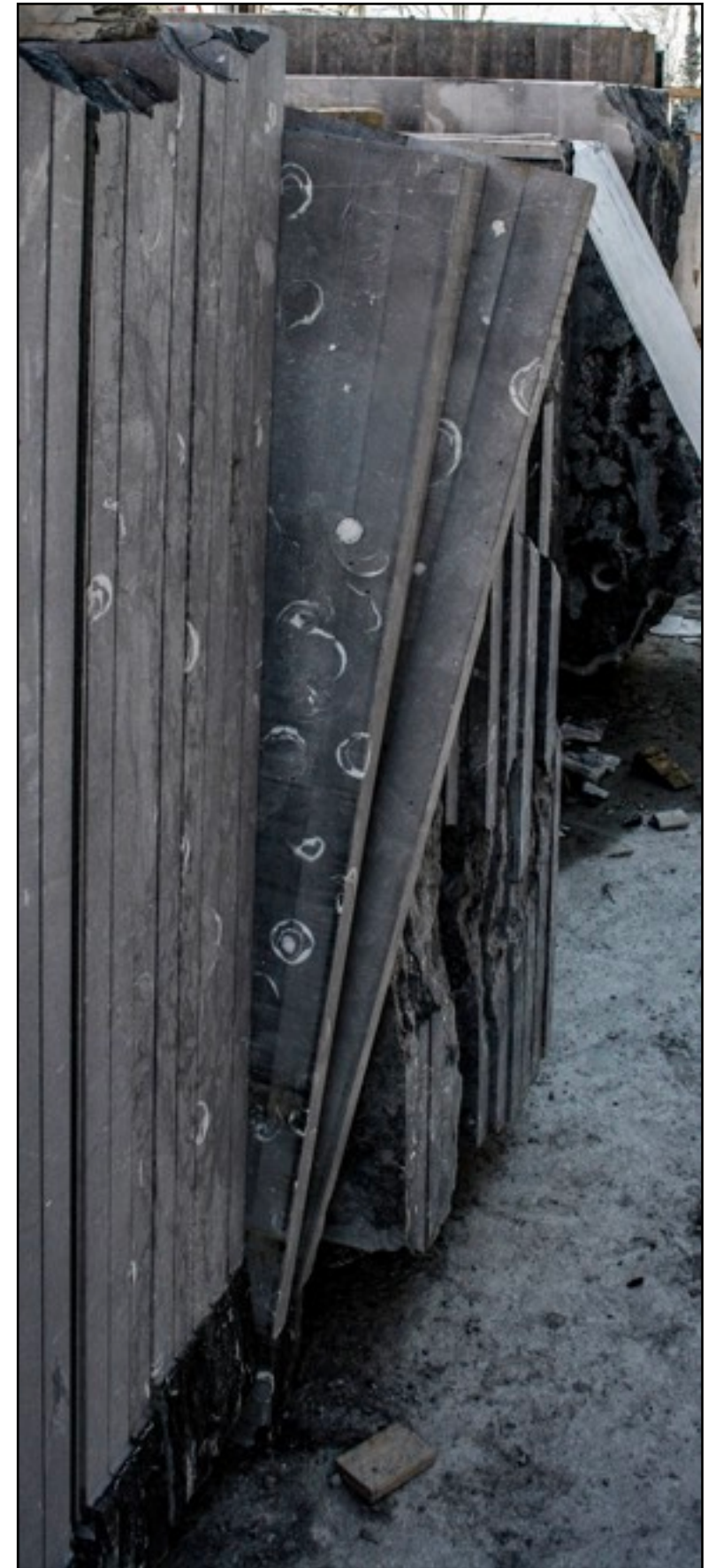
Roekel, Annemieke van, 2015. Hedendaagse trends in natuur-steen. Gea 48/4-Grondboor & Hamer 69/5-6.



Roekel, Annemieke van, 2015. Spoorfossielen als toeristische at-tractie. NEMO Kennislink.



Roekel, Annemieke van, 2012. De Amsterdamse fossielenkenners & meer aardwetenschappers over hun vak. www.geokids.nl





Roekel, Annemieke van, 2011. Kilkenny-kalksteen: een stukje Ierland in de Amsterdamse binnenstad. Gea 44/1.

Roekel, Annemieke van, 2009. De Amsterdamse Fossielenquiz & Schatkaart voor Amsterdammertjes. De Vuurberg.

Simms, Mike, 2006. Exploring the Limestone Landscapes of the Burren and Gort Lowlands, 2e druk. Mike Simms/Eden House, Belfast.



Slupik, André A., 2003. Rugosa, een succesvolle groep koralen uit het verleden. Gea 35/3.

Stemvers-Van Bommel, Joke (red.), 1995. Themanummer Ierland. Gea 28/1.

Stemvers-Van Bommel, Joke (red.), 1973. Themanummer België. Gea 6/1.

Taylor, Paul D., 2004. Extinctions in the History of Life. Cambridge University Press.

Verhofstad, Jan & Jan van de Koppel, 2006. De geologische stad - steeds natuursteen. NGV.





Winkler Prins, Cor F., 2006. Calciet, een bijzonder mineraal. Grondboor & Hamer 60/5-6.



Winkler Prins, Cor F., 2000. Het Steenkooltijdperk en de brachiopoden. Grondboor & Hamer nr. 54/2-3.



Winkler Prins, Cor F., 1989-1991. Brachiopoden. In vijf delen. Deel 1 Gea 1989 22/3.



Winkler Prins, Cor F., 1989-1991. Brachiopoden. In vijf delen. Deel 2 Gea 1989 22/4.



Winkler Prins, Cor F., 1989-1991. Brachiopoden. In vijf delen. Deel 3 Gea 1990 23/2.



Winkler Prins, Cor F., 1989-1991. Brachiopoden. In vijf delen. Deel 4 Gea 1990 23/4.



Winkler Prins, Cor F., 1989-1991. Brachiopoden. In vijf delen. Deel 5 Gea 1991 24/2.



Wyse Jackson, Patrick N., 2015. Kalksteen uit Ierland. Gea 48/4-Grondboor & Hamer 69/5-6.



Verantwoording



De reuzenschelpen, waarvan we honderden mooie exemplaren in Amsterdamse stoepanden zien, zijn afkomstig uit Ierland. Op deze foto fossiele 'productiden' in het Ierse natuurgebied The Burren. Foto: Mike Simms.

Met dit digitale boek willen wij de natuurlijke rijkdom aan fossielen in Amsterdam onder de aandacht brengen van Amsterdammers van álle leeftijden en bezoekers van de hoofdstad. Wij hebben vijf routes met goed zichtbare en mooie fossielen voor u samengesteld. U kunt het boek tijdens de wandelingen gebruiken.

De routes hoeven vanzelfsprekend niet van begin tot eind te worden gelopen. Door een duidelijke nummering aan de hand van de huisnummers, kunt u beginnen waar u wilt. Van de vijf wandelroutes zijn er twee rondwandelingen, die eindigen op de plek waar ze zijn gestart.

We beperken ons in dit iBook tot fossielen uit het Onder-Carboon, een tijdvak tussen ca. 360 en 300 miljoen jaar geleden. Het Carboon is vooral bekend als tijdvak van de productie van steenkool in Limburg, wanneer Nederland bedekt is met uitgestrekte varenmoerassen. Die plantfossielen komen echter uit het late Carboon.

In Amsterdamse steegjes en grachtpanden liggen fossielen die nóg ouder zijn. Het zijn allemaal zeedieren die rond 350 miljoen jaar geleden leefden, tijdens het vroege Carboon. Ze zijn met de kalkmodder versteend.

Hiernaast ziet u de geologische tijdschaal, die u wegwijs maakt in de opeenvolgende tijdvakken in het verre verleden. De fossielrijke bouwstenen zijn in groeves in België en Ierland gewonnen. Meer hierover leest u in het hoofdstuk over [Amsterdamse fossielen](#). Wij hopen dat dit boek zal worden gebruikt door Amsterdammers (en bezoekers van Amsterdam) van álle leeftijden, in het onderwijs, door musea en organisaties die zich hardmaken voor natuur- en milieueducatie. We hopen daarmee de kring van mensen die nú al geïnteresseerd zijn in de fascinerende geschiedenis van onze planeet verder uit te breiden!

Wij wensen u veel plezier met de ontdekkingsreis naar dit oude zeeleven van vooral koralen, reuzenschelpen en zeelelies.

Als u het eenmaal weet, kunt u er niet meer omheen!

Hierbij willen wij het Fonds NME en ANMEC bedanken voor de financiële ondersteuning van dit project.

De samenstellers, november 2018.

<i>Tijd in mil- joenen jr.</i>	<i>Periode</i>	<i>Amsterdamse fossielen</i>
heden - 23	Neogeen	
23 - 66	Paleogeen	Gobertanger kalksteen
*66 - 145	Krijt	† veel soorten brachiopoden
145 - 200	Jura	† spiriferiden
*200 - 250	Trias	bloeiperiode tweekleppigen en kalksteenvorming
*250 - 300	Perm	† rugose koralen † tabulate koralen † veel groepen brachiopoden o.a. productiden † veel groepen zeelelies
300 - 360	Laat-Carboon	verlanding en varenbossen
	Vroeg-Carboon	kalksteenvorming in tropische zee; bloeiperiode koralen, zeelelies en brachiopoden
*360 - 415	Devoon	bloeiperiode zeelelies en brachiopoden totaan Permcrisis
415 - 445	Siluur	
*445 - 490	Ordovicium	opkomst van zeelelies en andere stekelhuidigen
490 - 540	Cambrium	evolutie van dieren met schelp of uitwendig skelet
540 - 4,5 miljard	Precambrium	dieren zonder skelet of schelp, sponzen, eencelligen

* massa-extincties

Credits

Dit iBook, 'Amsterdamse fossielen onder de loep', is met de grootst mogelijke zorg samengesteld. De uitgever, Stichting GEA, aanvaardt echter geen aansprakelijkheid voor schade als gevolg van deelname of ten aanzien van tussentijdse wijzigingen of andere onvolkomenheden.

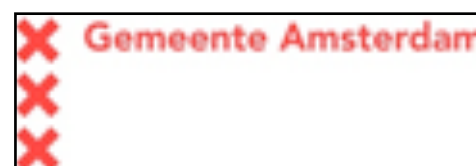
Alle rechten voorbehouden. Niets van deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van uitgever, auteur en fotograaf.



ANMEC streeft naar een stad waar bewoners (jong en volwassen) een actieve bijdrage kunnen en willen leveren aan een duurzame toekomst: groen, leefbaar en veerkrachtig. Wij ontwerpen daarvoor educatieve programma's en wij adviseren, trainen en coachen begeleiders van educatieve en duurzame activiteiten. We stellen informatie en hulpmiddelen voor effectieve educatie beschikbaar en verbinden mensen en ideeën. ANMEC was co-sponsor in de realisatie van dit project.



De stichting heeft ten doel het stimuleren van de belangstelling voor-, de studie van en zelfwerkzaamheid op het gebied van de geologie, de mineralogie en de paleontologie en voorts al hetgeen met een en ander rechtstreeks of zijdelings verband houdt of daartoe bevorderlijk kan zijn, alles in de ruimste zin van het woord.



Het Fonds NME is een vermogensfonds dat de opbrengsten uit het vermogen aanwendt om natuur- en milieueducatie te stimuleren in Nederland. Het fonds heeft een rijke historie en het vermogen is opgebouwd uit een divers verleden.

De oudste rechtsvoorgangers van het tegenwoordige Fonds NME is in 1957 opgericht en kende de naam Fonds ter bestrijding van Natuurontluistering. De doelstelling was indertijd het helpen opvoeden van het Nederlandse volk tot een goed natuurbesef. In de kern is de ambitie van het fonds nog hetzelfde maar dan passend bij deze tijd.

Sinds 1976 draagt het fonds de naam Nationaal Fonds voor NME. Destijds bestonden de inkomsten nog uit de verkoop van enkele boeken over de Nederlandse natuur. Door het opdragen van de inkomsten en het kleiner worden van het vermogen is het fonds in 2010 als fonds op naam onderdeel geworden van de Van Dijk Nijkamp stichting.

Het NME Fonds Amsterdam is een fonds dat de gemeente Amsterdam beschikbaar stelt om natuur en duurzaamheidseducatie te stimuleren in Amsterdam. De gemeente Amsterdam is dus medefinancier van dit project.

Teksten: Annemieke van Roekel

www.vuurberg.nl / www.geokids.nl

Fotografie: Annemieke van Roekel (tenzij anders vermeld)

Fotobewerking: Ap Bernhart

Technische realisatie: Hans Sanders (Stichting GEA)

www.gea-geologie.nl



Blokplan T.Rispens

Laan van Mertersem 14
4813 GH Breda
Nederland
telefoon: +31 (0)76 5149306
e-mail: info@blokplan.nl

www.blokplan.nl

KVK: 20057614
BTW: NL 0332 86 978 b01
BANK: NL57INGB0656968451

Discovering Fossils

Imagine ...

there is a vast sea reaching from Newfoundland down to Ireland in the west, extending all the way to Russia in the east. The sea is shallow, tropical and has apart from plants (algae) lots of animal life in it, such as sea lilies, corals, snails and other shellfish.

Well, the idea is not so strange at all. In fact, the situation was like that, but you will have to go far back in time to around 350 million years ago. Geologists call that the Carboniferous Period. This is the key: distances between the continents were much smaller than today. North-America and Europe belonged to one landmass, and the north Atlantic Ocean was still to be formed.

It is also hard to imagine that the Netherlands was then located where Surinam lies now on the globe. Our European continent slowly drifted in a northeasterly direction, from the tropical regions near the equator towards where Amsterdam is situated in modern times, at 52 degrees north of the Earth's equatorial plane and a longitude of 5 degrees east.

Once you know it, you can't escape it!

Geologists and palaeontologists know all about this. Visitors to Amsterdam can benefit from this knowledge when they roam the streets and alleys. The city centre of Amsterdam is covered with limestones that originate from this shallow, tropical sea and contain a lot of fossils. You'll be surprised at what you can observe under your feet. Once you know it, you can't escape it! Never mind the dog droppings and chewing gum, although that is a big nuisance, indeed.

These fossils are the remnants of - mainly - animals that occupied the tropical sea and sank to the bottom when they died. All that is left are their skeletons which were buried in lime mud that slowly covered the seabed over time. The loose sediment became cemented, possibly quite soon after it had been deposited, to form limestone.

In the 17th century, some of the wealthy citizens of Amsterdam preferred to use natural stone as a building material for their canal houses for practical and aesthetic reasons, and to show off to their neighbours. Outside stairs, façade coverings, roofs of so-called 'pothuizen' (small annexes to the canal houses), door-steps and pavement slabs were built with limestone, which is so solid that it would last for centuries.

High peaks and gentle rolling hills

Much earlier, in medieval times, natural stone was used for building churches and other important buildings. Bluestone, the type of limestone that is used in the canal houses in Amsterdam, was mainly transported from quarries in the Belgian Ardennes. Now gentle rolling hills, the Ardennes were once a mountainous area with high peaks, like the Alps! As the peaks eroded, the deeper, older stones - the former seabed - came to the surface and fossilized sea life became visible.

During the last decade, the city of Amsterdam has renewed many streets and alleys in the city centre by replacing the old concrete kerbs with fossil-rich bluestone - a dark greyish blue type of limestone - from Kilkenny, Ireland. Like Belgium, Ireland was covered by the same shallow sea in the Early Carboniferous Period. The limestone deposits in both countries, that have been quarried over the last few centuries, originate from similar layers, although the Belgian 'Marbre Noir' is around ten million years older than the Irish bluestone.

Petrified ocean floor

In the Netherlands, rocks dating from the Carboniferous Period are only found at the surface at one small locality in South Limburg. Post-Carboniferous subsidence has resulted in them being at considerable depth in most of the country. The surface of the Netherlands consists of loose sediments of clay and sand, much of them deposited in a delta. Outcrops of hard rocks are scarce and limited to border regions near Belgium and Germany.

Now this petrified ocean floor is a source of miraculous fossils that we can admire in the city centre of Amsterdam!

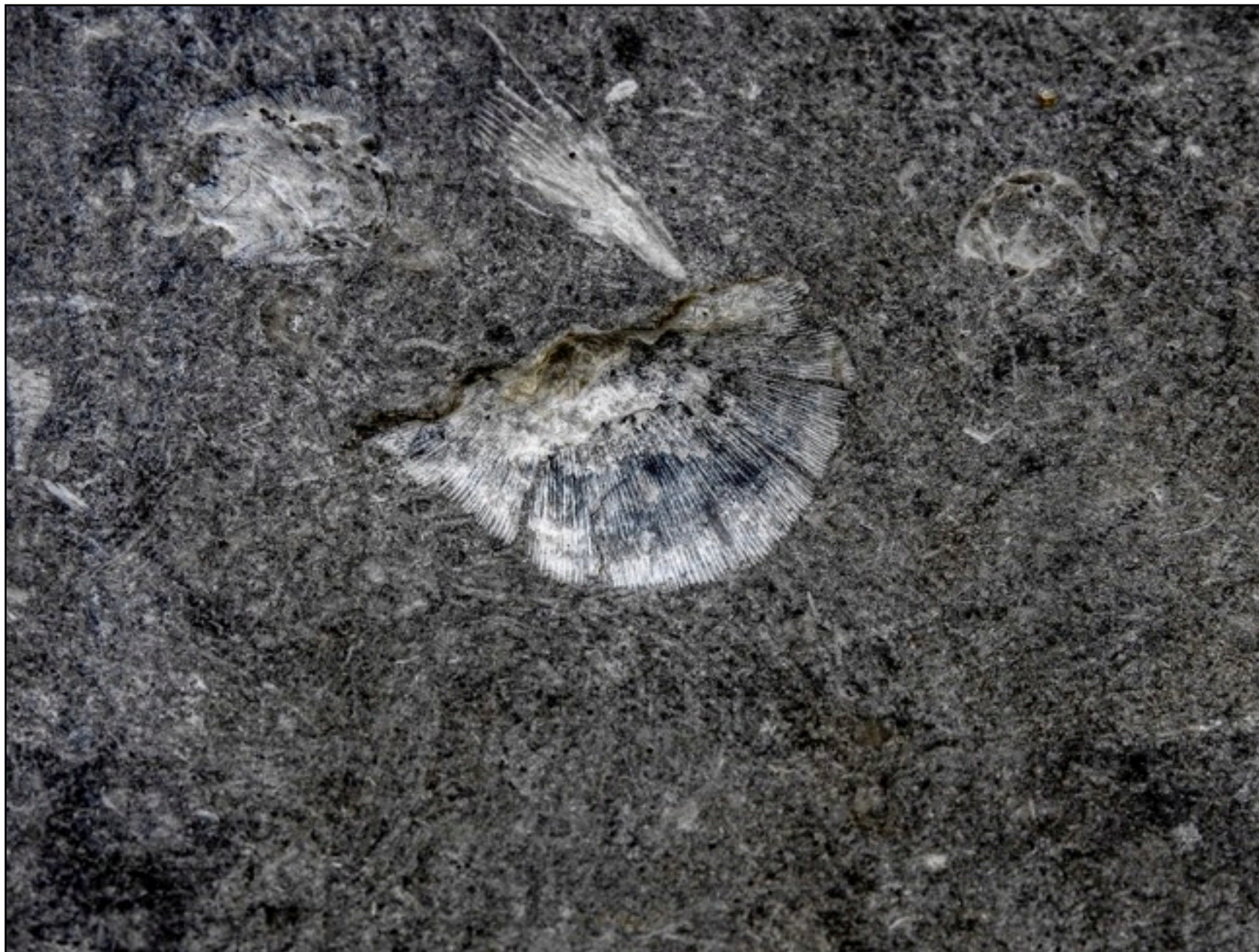
This iBook will help you to find these creatures of the past!



Start finding out places....

HOOFDSTUK 13

Help iBook



Klik hieronder op het pictogram als je nog nooit een lbook hebt gebruikt.

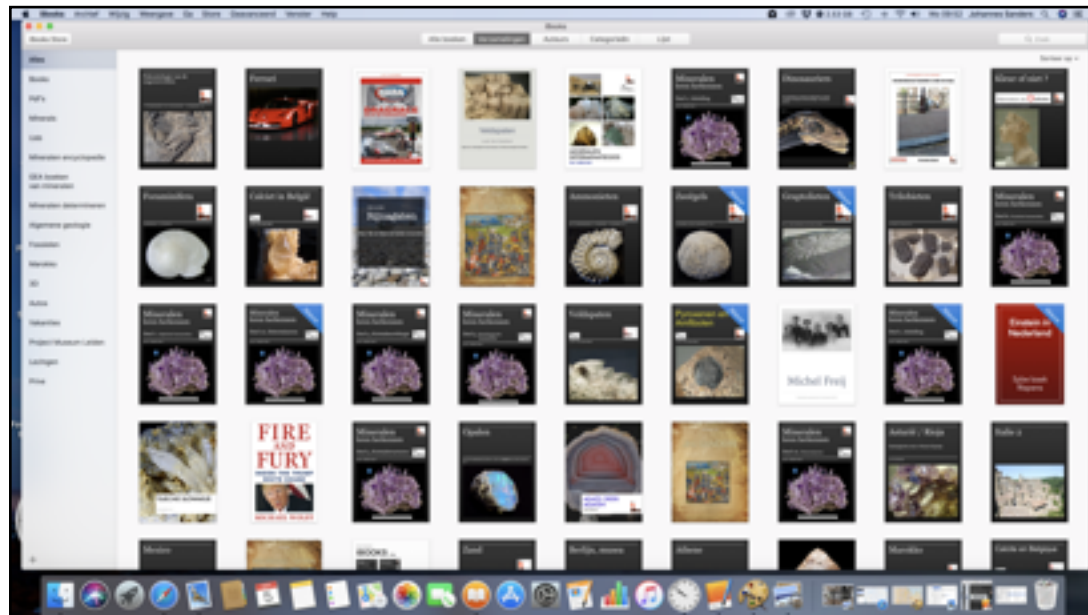


Help



Hierboven zie je het pictogram dat in ieder Apple Device zichtbaar is in de standaard pictogrammen van je Apple (iPhone / iPad / Computer).

Dat is het pictogram dat automatisch je bibliotheek zal openen waarin je iBooks zijn opgeslagen. Deze bibliotheek kun je zelf indelen aan de hand van criteria die je zelf bepaalt. Hieronder een voorbeeld:



Je kunt nu je boek kiezen dat je wilt gaan lezen. Als het nog nieuw is en je hebt het als een bestand gekregen of gedownload van de GEA-website, klik dan op het bestand. iBook zal het dan eerst in je bibliotheek zetten en daarna vanzelf openen op de voorpagina en dan ook doorgaan naar het eerste hoofdstuk. De voorkant is dus feitelijk alleen bedoeld voor herkenning in je bibliotheek.

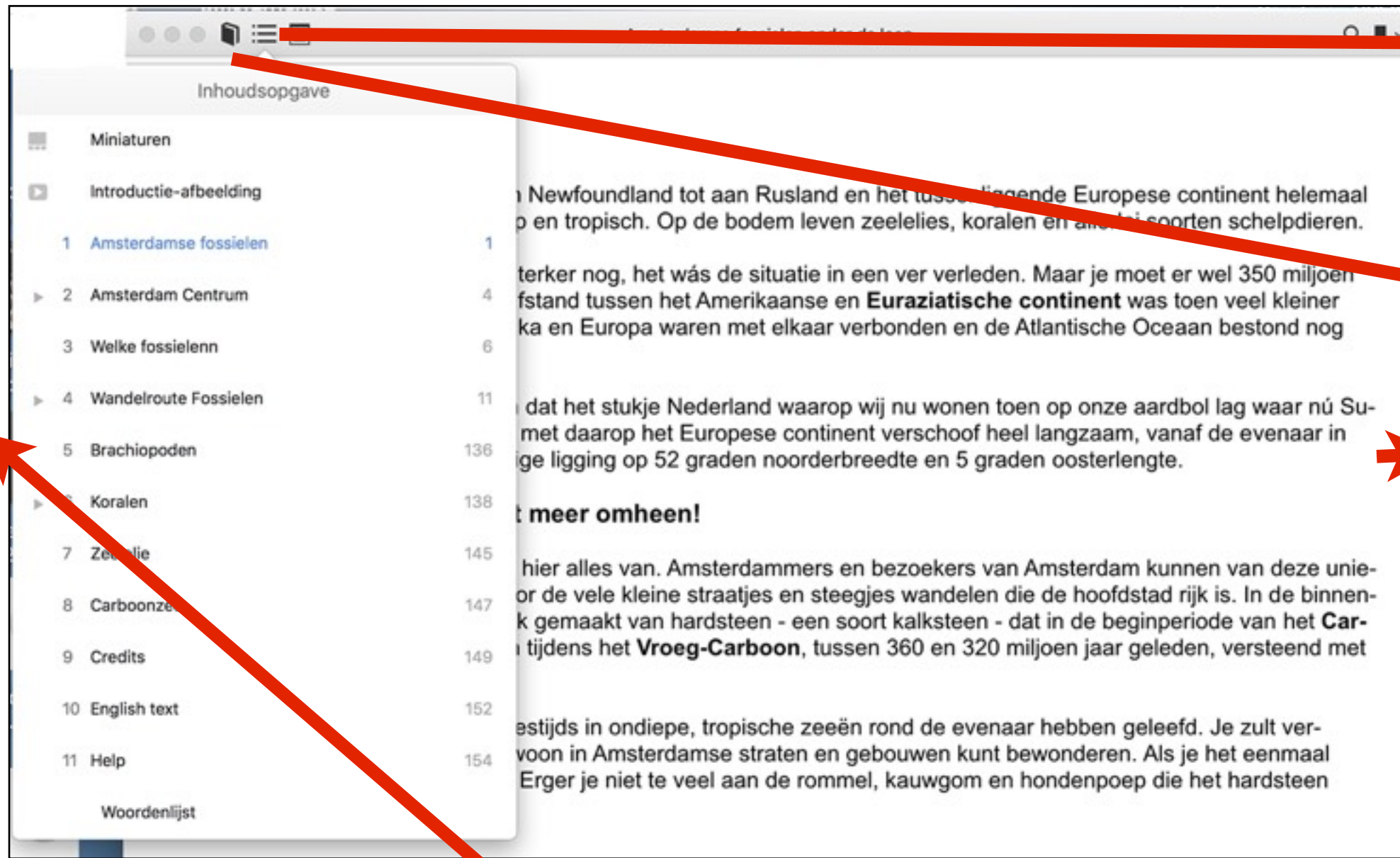
Als de eerste pagina is geopend kom je eerst op de pagina van hoofdstuk 1 ofwel op de pagina met de miniatuurpagina's.

Help



Navigatie in het iBOOK

Als je een iBook opent zie je het volgende:



Klik hier om de inhoudsopgave van je iBook te zien

Klik hier om terug te gaan naar je bibliotheek met al je iBooks

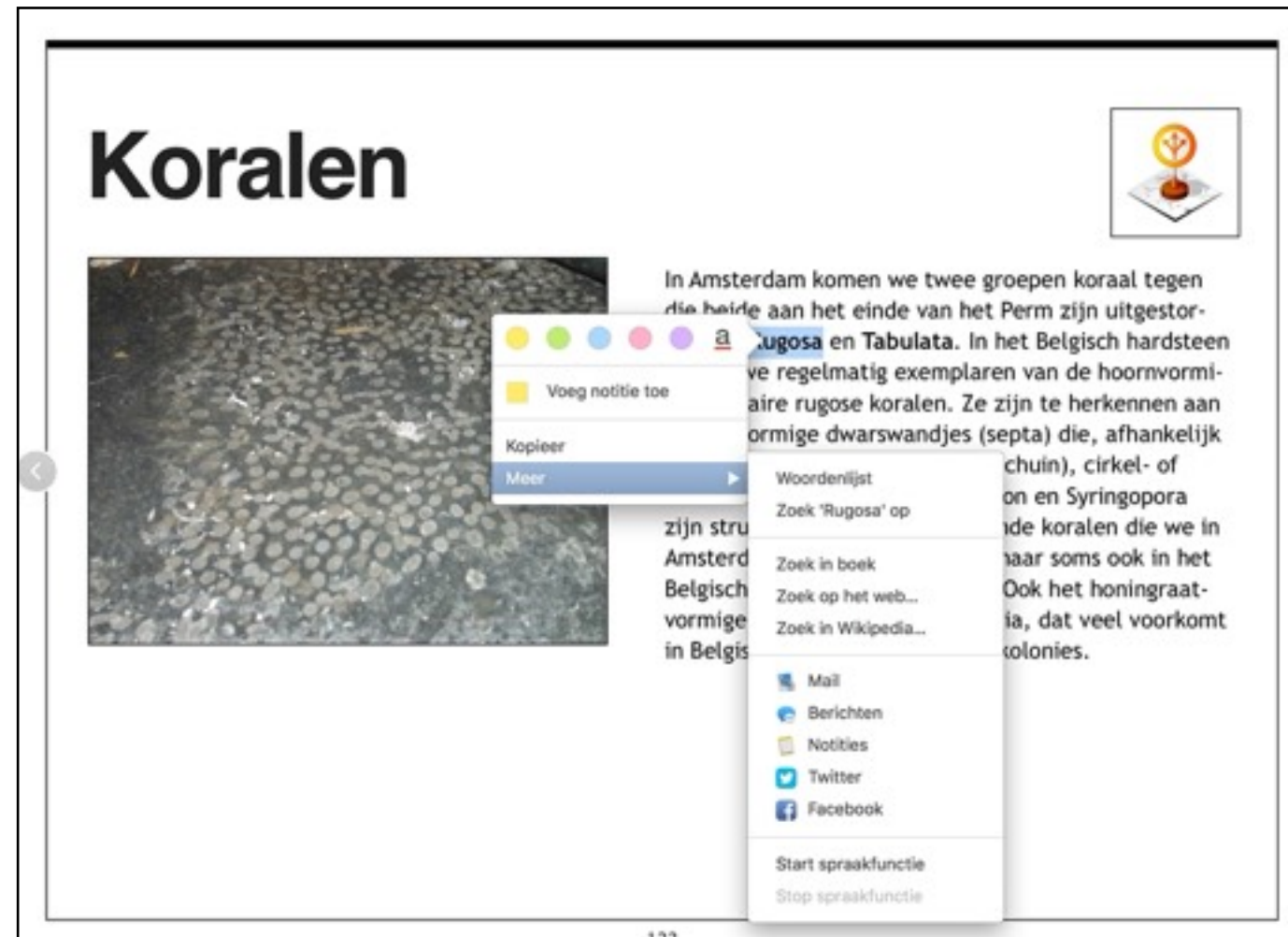
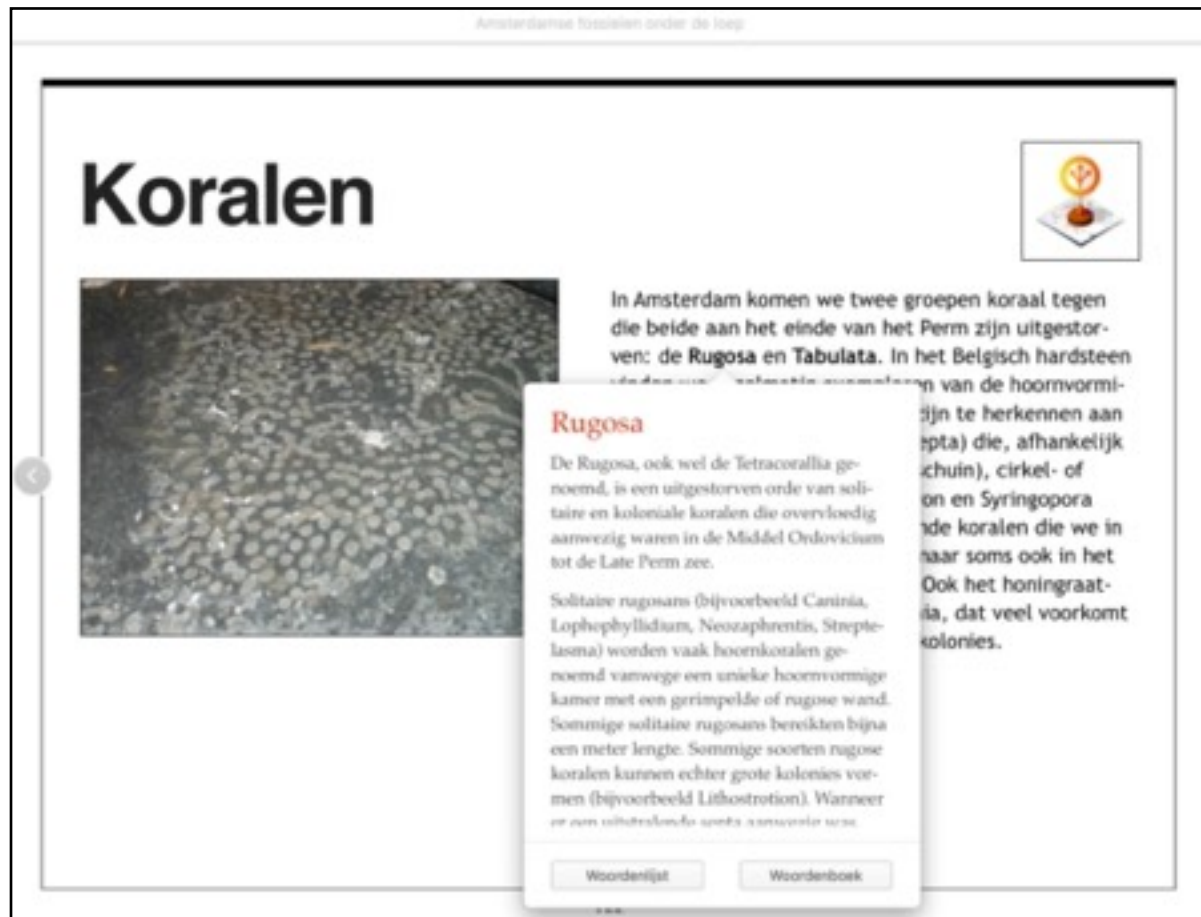
Klik hier om verder te gaan naar de volgende bladzijde

Klik hier om terug te gaan naar de volgende bladzijde

Help



In de teksten kun je vetgedrukte woorden tegenkomen, zowel in de kleur van de tekst als in een andere kleur. Als je met de muis klikt op een dergelijk woord, krijg je een korte uitleg wat dat woord betekent (onder links). Onder in de uitleg staan dan twee mogelijkheden: WOORDENLIJST en WOORDENBOEK. Klik dan met de muis rechts om de andere opties te zien zoals hieronder staat (rechts).

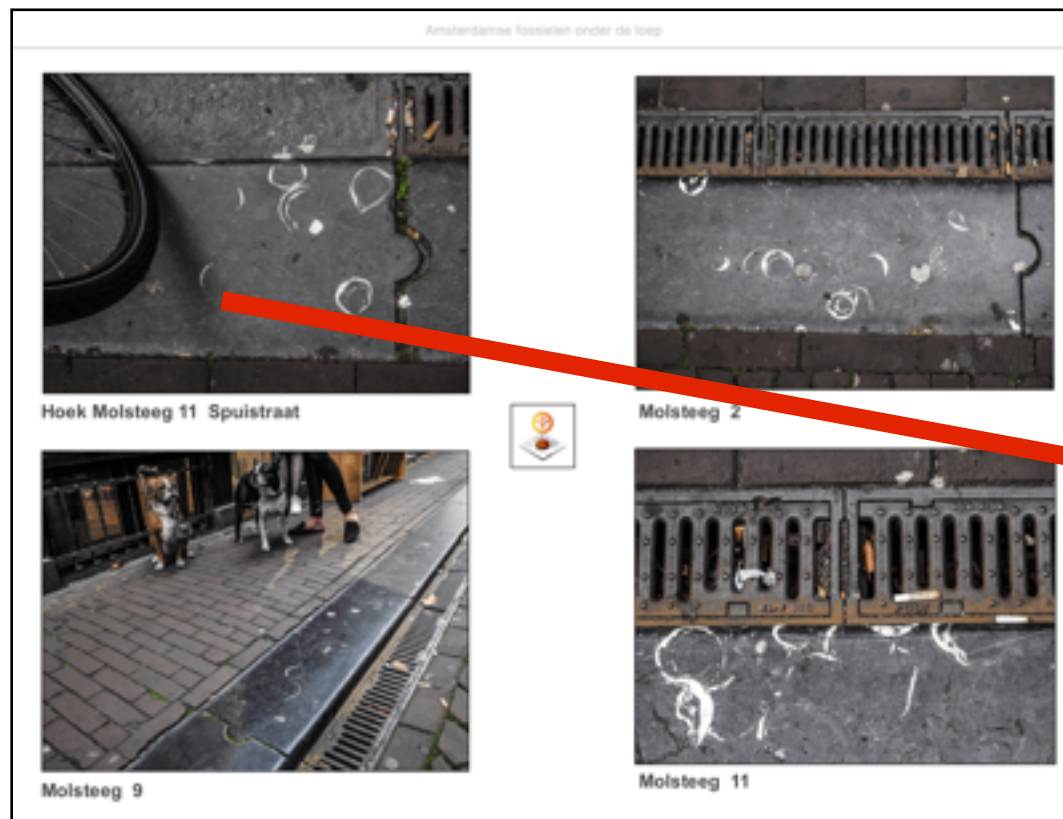


Help



Foto's

Als je een foto of een plaatje tegenkomt in een iBook, kun je door er op te klikken de foto schermgroot (1 of 2 pagina's breed) uitvergroot. Niet alle foto's blijven even scherp, dat is afhankelijk van het formaat waarop de foto is aangeleverd toen die in het boek werd geplaatst.



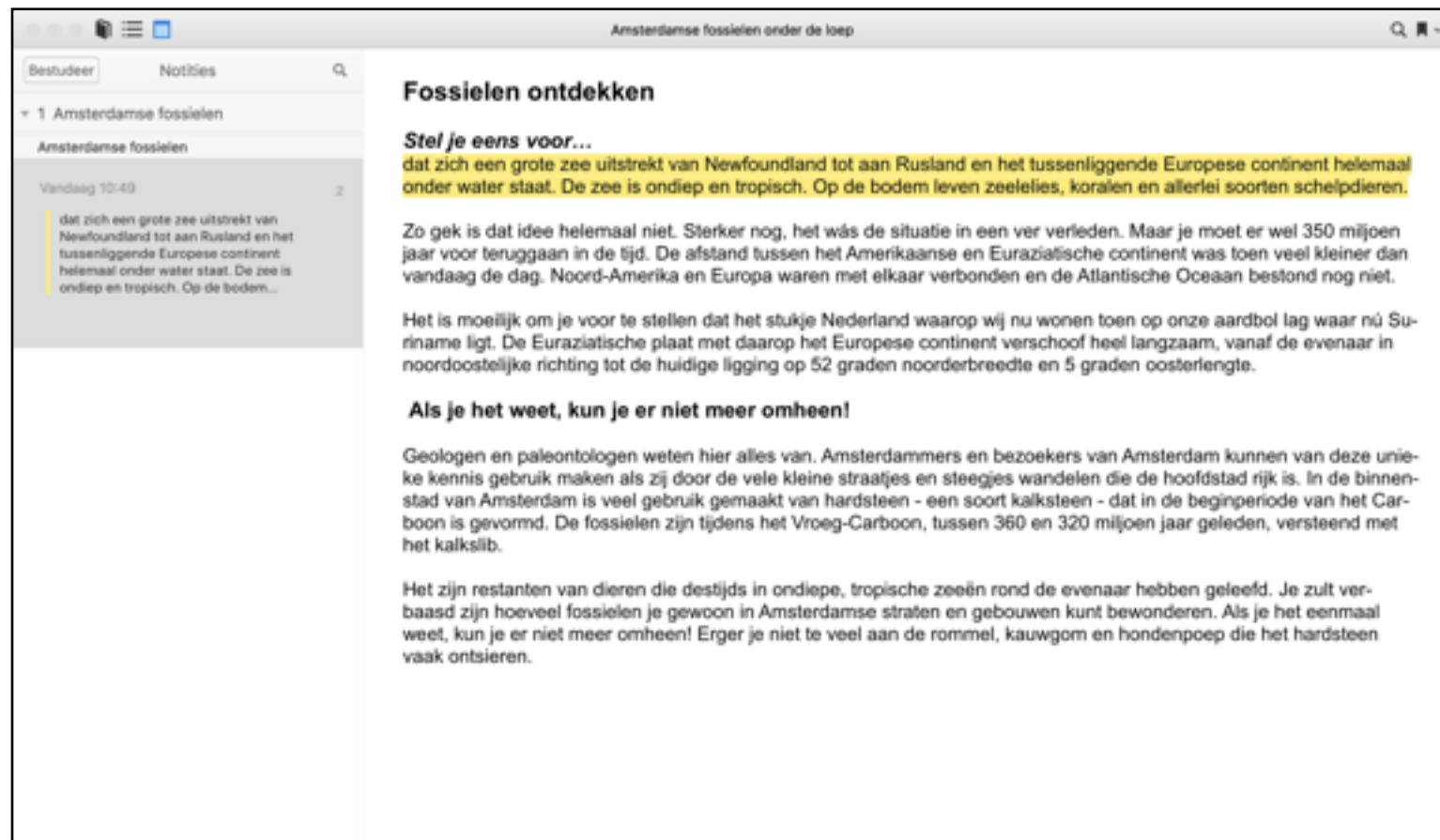
Help



Aantekeningen maken in je iBook

In het navigatiemenu van het iBook zit ook nog een extra optie om het boek te gaan gebruiken als een studieboek. Door te klikken op het symbool zoals hieronder aangeduid, komt er een extra deelscherm beschikbaar links van je bladzijde in het iBook.





Als je weer op het studiesymbooltje klikt, klapt het studie-schermpje weer weg.

Je kunt nu een woord / een zin / paragraaf selecteren. Deze kleurt dan in de tekst. Door nu op je rechtermuis te klikken zie je de optie NOTITIE TOEVOEGEN.

Als je dat kiest wordt je woord of zin naar links gekopieerd en kun je die later nog eens verder bestuderen dan wel daar zelf aantekeningen bij maken.

Om te zorgen dat je niet vergeet welke teksten je nog wilt onderzoeken of waar je opmerkingen bij hebt gemaakt, blijft de tekst gekleurd staan in je boek.

Zodoende kun je er een geheel eigen, persoonlijk boek van maken door bijv. in de notities aan te geven dat je dit fossiel hebt gevonden.

Je kunt geen aantekeningen maken bij de woordenlijst.

Brachiopoden

Brachiopoden zijn schelpdieren die honderden miljoenen jaren geleden dominant waren in de wereldzeeën. Met de schelpen die wij tegenwoordig op het strand vinden (de evolutionaire gezien veel jongere tweekleppigen) hebben zij niets te maken: brachiopoden vormen een eigen stam binnen het dierenrijk, net als de gewervelden (zoals vissen) en de holtedieren (zoals koralen).

De brachiopoden ontwikkelden zich een half miljard jaar geleden, tijdens het Cambrium, en kenden hun bloeiperiode vanaf het Devoon tot aan het einde van het Perm. Ze stonden op het menu van schelpvretende haaien, die de wereldzeeën toen bevolkten.

Lees meer in het hoofdstuk Brachiopoden

Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

Index

Zoek term

Hoofdstuk 3 - Welke fossielen?

Cambrium

... geldt als de oudste geologische periode waarin fossielen van meercellig leven met kalkskeletten zijn gevonden. Van de periode ervoor, het Precambrium, zijn weinig fossielen bewaard gebleven wegens het ontbreken van een skelet of schelp bij de 'primitieve' dieren.

Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

Index

Zoek term

Carboon

... is de geologische periode tussen 360 en 300 miljoen jaar geleden. Tijdens het eerste deel van dit tijdvak, het Vroeg-Carboon, waren de continenten rondom de evenaar - zoals Europa - bedekt door ondiepe, tropische zeeën. De fossielen in het Belgische en Ierse hardsteen ('kolenkalk') leefden in het Tournaisian en oudste Viséan (beide Vroeg-Carboon). Pas later, tijdens het Laat-Carboon (vanaf 320 miljoen jaar geleden), bewogen de continenten zich naar elkaar toe om tijdens het Perm tot in de Jura het oercontinent Pangaea te vormen. Tijdens het Laat-Carboon verdwenen de vele ondiepe zeeën en verlandde het continent waarop Europa (en Nederland) lag. Er ontstonden kustmoerassen met boomvarens, waaruit zich later de steenkool vormde.

Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

Index

Zoek term

Hoofdstuk 1 - Amsterdamse fossielen

Devoon

Het Devoon is een periode tijdens het Paleozoïcum, die voorafgaat aan het Carboon. In deze periode, tussen 415 en 360 miljoen jaar geleden, evolueren de eerste amfibieën. De brachiopoden en zeelelies, die wij in Amsterdam zien, hebben hun bloeiperiode tijdens het Devoon.

Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

Index

Zoek term

Euraziatische plaat

De aardkorst bestaat uit onafhankelijk van elkaar bewegende aardplaten, oftewel aardschollen. Dit kunnen continentale of oceanische platen zijn. De Euraziatische plaat is één van de continentale aardplaten: geologisch gezien vormen Europa en Azië één geheel. De meeste vulkanische activiteit op onze planeet vindt langs de randen van deze aardplaten plaats.

Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

Index

Extincties

Een massa-extinctie of massa-uitsterving is het wereldwijd massaal uitsterven van vele soorten organismen in een relatief korte tijdsduur.

Vrijwel alle zeedieren die wij in Amsterdam als fossiel vinden, zijn aan het einde van het Perm, 250 miljoen jaar geleden, uitgestorven. Of dat door grootschalig vulkanisme of een meteorietinslag is gebeurd, is niet bekend.

Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

Index

Zoek term

Hardsteen

... is kalksteen uit het Carboon. Het ligt wereldwijd diep in de aarde direct onder de steenkoollagen, waarvan de plantenresten tijdens het late Carboon zijn afgezet. Het zijn mariene afzettingen waarin veel fossielen voorkomen. Hardsteen is populair als bouwsteen en komt ook voor onder de namen: kolenkalk, Carboonkalksteen, 'petit granit' en 'black marble'. Iers hardsteen is de afgelopen jaren veel gebruikt tijdens opknapbeurten van de Amsterdamse binnenstad, als stoeptegels of stoepranden.

Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

Index

Zoek term

Koralen

Vooraf in de gevels en stoepplaten bij grachtenpanden vinden we verschillende soorten koralen. De meest opvallende soorten zijn struik- of buisjeskoraal (in de vorm van kleine buisjes of cirkeltjes, afhankelijk van de doorsnede), hoornkoraal en honingraatkoraal. Het zijn geen wetenschappelijke namen, maar namen die de vorm aangeven.

Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

Index

Hoofdstuk 3 - Welke fossielen?

Krijt

Het Krijt is een geologisch tijdperk dat duurde van ongeveer 145 tot 66 miljoen jaar geleden. Het is de laatste periode van het Mesozoïcum, het volgt op de Jura en wordt gevolgd door het Paleogeen, de eerste periode in het Cenozoïcum.

Het Krijt was een periode met een relatief warm klimaat en een hoge zeespiegel. In het water leefden tegenwoordig uitgestorven groepen dieren waaronder zeereptielen, ammonieten en rudisten. Op het land leefden diverse soorten dinosauriërs, tegelijkertijd verschenen veel van de moderne groepen zoogdieren en vogels. Onder de planten verschenen de bedektzadigen (bloemdragende planten). Het Krijt werd afgesloten met een van de grote massa-extincties uit de Aardse geschiedenis, waarbij onder meer de dinosauriërs uitstierven.

Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

Index

Zoek term

Paleozoicum

.... is het oudste tijdperk, dat achtereenvolgens de zes geologische periodes Cambrium, Ordovicium, Siluur, Devoon, Carboon en Perm omvat. Het eindigt met de zogeheten Permcrisis, waarin de meeste Amsterdamse fossiele zeedieren uitsterven. Letterlijk betekent Paleozoicum 'oude leven'.

Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

Index

Zoek term

Perm

... is de geologische periode tussen 300 en 250 miljoen jaar geleden. Aan het einde van het Perm vindt de grootste ecologische crisis plaats die de aarde ooit heeft getroffen. Driekwart van de landdieren en negentig procent van het leven in de oceanen stierf tijdens de Permcrisis uit, mogelijk door de uitstoot van hoge concentraties gassen als gevolg van grootschalig vulkanisme in Siberië. De aardatmosfeer bevatte toen slechts elf procent zuurstof; nu is dat 21 procent.

Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

Index

Zoek term

Productiden

... is de officiële naam van de Amsterdamse ‘reuzenschelpen’, die we vooral in stoep-randen vinden. Het zijn schelpdieren die nu zijn uitgestorven; ervoor in de plaats zijn de tweekleppige weekdieren gekomen, die we op het strand vinden. Producti-den hebben een holle en bolle klep, waardoor we ze op straat vaak zien in de vorm van (dubbele) cirkels. Ze leefden in de Carboonzee, en worden veel gevonden in de Ierse natuur, en dus ook in Ierse steengroeven.

Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

Index

Zoek term

Reuzenschelpen

... heten in wetenschappelijk jargon 'productiden', ofwel brachiopoden. We vinden ze in Amsterdam vooral in stoepranden. Het zijn schelpdieren die nu zijn uitgestorven; ervoor in de plaats zijn de tweekleppige weekdieren gekomen, die we op het strand vinden. Productiden hebben een holle en bolle klep, waardoor we ze op straat vaak zien in de vorm van (dubbele) cirkels. Ze leefden in de Carboonzee, en worden veel gevonden in de Ierse natuur, en dus ook in Ierse steengroeven.

Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

Index

Zoek term

Sedimenten

Een sediment is een afzetting van door wind, water of ijs getransporteerd materiaal, zoals grind, klei, zand en kalk. In de loop van de tijd verhardt het sediment en ontstaat er een sedimentair gesteente. De fossielen in Amsterdam zijn ooit gestorven of terechtgekomen in kalkslib, en raakten in de loop van miljoenen jaren met het slib versteend. Wat wij als stoepranden of gevels zien, is dus eigenlijk een versteende zeebodem.

Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

Index

Zoek term

Hoofdstuk 1 - Amsterdamse fossielen

Spiriferiden

... zijn een groep van uitgestorven brachiopoden, schelpdieren die de wereldoceanen vanaf het Siluur (rond 445 miljoen jaar geleden) bevolkten. Ze hadden een dikke, brede, tweekleppige schelp met bolle kleppen. Ze leefden nog door tot na het Perm, wanneer de andere bewonersgroepen van de Carboonzee grotendeels uitsterven. Aan het einde van de Jura, 145 miljoen jaar geleden, sterven ook de spiriferiden uit.

Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

Index

Zoek term

Zeelolie

... is een stekelhuidige met de wetenschappelijke naam crinoïde. Het dier is verwant aan de moderne zeester en zee-egel. De meeste soorten uit het Paleozoïcum verankerden zich met een steel permanent in de zeebodem en leefden in ondiepe tropische zeeën. De moderne soorten met steel leven op meer dan honderd meter diepte. De kelk is, net als bij de zeester en zee-egel, vijfzijdig symmetrisch.

Het Belgische blauwe hardsteen is rijk aan fragmenten van zeeliefossielen: kleine schijfjes van calciet van een halve centimeter in doorsnee met een donkere 'kern' (holte) of een langwerpige, schroefvormige lengtedoorsnede. Zeelies hadden, evenals de brachiopoden, hun bloeiperiode vanaf het Devoon tot aan het Perm. Nu leven ze teruggetrokken in onderzeese 'schuilplaatsen', zoals in grotten in riffen.

Gekoppelde termen in woordenlijst

Sleep verwante termen hierheen

Index

Hoofdstuk 3 - Welke fossielen?