

# DIEPER INZICHT

DIEPER INZICHT IN DE  
BRUGSE ONDERGROND

## DIEPER INZICHT IN DE BRUGSE ONDERGROND

Naar aanleiding van de voorjaarsstormen van 1990 startten de instandhoudingswerken aan de toren van de Sint-Salvatorskatedraal. Gezien de omvang van de toren werden onderzoeken uitgevoerd op de ondergrond. Aanstonds besloot men enerzijds een aantal boringen dwars doorheen de funderingsmuren uit te voeren en anderzijds werden door middel van grondsonderingen de aard en de weerstand van de verschillende grondlagen opgespoord.

Bij toeval ontstond het idee onder een aantal gegadigden om, hoe minuskuul het Brugse grondgebied ook is, alle wetenschappelijke informatie te verzamelen met het doel de verworven kennis over te brengen naar allen die er belangstelling voor hebben. In een korte periode ontsproot een groep bestaande uit mensen met sterk uiteenlopende disciplines. Hoe dan ook bleek meer dan eens dat, mits een sterke communicatie en interactie, velerlei raakpunten boeiende informatie bood.

Hedentendage onderzoekt men veelvuldig en terecht, "bovengronds", de impact van het mens-zijn op zijn omgeving. Getuigen hiervan zijn het gekende structuurplan en het verkeersleefbaarheidsplan. De ondergrond van Brugge muteert vrij traag in tegenstelling tot het bovengrondse gebeuren.

Menigmaal stelt men verwarring en onwetendheid vast wanneer het gaat over de ondergrond van Brugge. "Dieper Inzicht" wil ons de samenhang der dingen helpen zien. De auteurs poogden hun tekst leesbaar te houden teneinde een afdoend antwoord te leveren op vragen die verband houden met de complexe materie van de ondergrond.

Vooreerst bespreken we de geologische opbouw van de ondergrond. Aansluitend proberen we een antwoord te geven op de vraag hoe stevig deze ondergrond is om op te bouwen. Wat zijn de gevolgen van belangrijke ingrepen met verandering van het grondwaterpeil? In de loop der tijden kregen de reien - natuurlijk of kunstmatig - hun loop, kenmerkte men straten met een typische naam. Een apart hoofdstuk weidt hierover uit omdat de samenhang met de ondergrond van Brugge zo typerend is. Archeologische waarnemingen tonen ons hoe men vroeger aan waterwinning deed, waarom en hoe men op bepaalde plaatsen bouwde.

Om te besluiten een oprecht dankwoord aan alle leden van de vzw "Dieper Inzicht" en aan alle sponsors zonder wie dit initiatief niet mogelijk is. Wij hopen op vele reacties, hetgeen voor ons een aanmoediging zou zijn en een teken dat ons opzet geslaagd is.

Jan Hoste  
voorzitter vzw "Dieper Inzicht"  
bestuurder Groep Planning SV

# DE ONDERGROND VAN BRUGGE

*William De Breuck en Frank Mostaert*

## De oude sokkel van Brugge

Op 300 m diepte vindt men te Brugge de sporen van een geschiedenis die meer dan 500 miljoen jaren geleden aanving. Op die diepte liggen immers gesteenten, die werden afgezet door een zee, die in die periode het nog onbestaande Europa bedekte. Het zand en de klei, die uit het zeewater bezonken, zijn in de loop van de tijden verhard tot zandsteen en leisteen. De lagen gevormd door die gesteenten werden onder invloed van enorme krachten in de aardkorst opgeplooid tot een gebergte, dat zich van Groot-Brittannië tot in Midden-Europa uitstrekte.

Dat tijdperk, dat duurde van 570 tot 225 miljoen jaar voor onze tijd, noemt men het Paleozoïkum. Daarop volgt het mesozoïsche tijdperk tot 65 miljoen jaar voor onze tijd en daarna het kainozoïsche tijdperk tot op heden. Al deze tijdperken worden verder onderverdeeld in kleinere tijdseenheden. De ouderdom van de gesteenten kan men bepalen aan de hand van de resten van planten en dieren, die er in bewaard zijn gebleven, of door meting van radioactieve isotopen. De aard van de gesteenten, hun ligging en schikking laten ons toe het verleden te rekonstrueren: men kan zien dat een afzetting tot stand kwam in een ondiepe zee of door een traagstromende rivier of door een gletsjer werd veroorzaakt.

Het paleozoïsch gebergte werd geleidelijk afgebroken en afgevlakt door vertering en erosie tot wat men is gaan noemen het Massief van Brabant. Het vormt in de ondergrond van Brugge de zogenaamde paleozoïsche sokkel. Die gesteenten zijn op vele plaatsen gebroken en gescheurd. In de barsten bevindt zich water, dat onder druk tot bijna aan het oppervlak kan stijgen. In het Brugse zijn er geen waterputten die water aan de sokkel onttrekken omdat het zoutgehalte van dit water zowat 4,5 gram per liter bedraagt.

## De deklagen

Het afgevlakte paleozoïsch gebergte werd in de Krijttijd, die 135 miljoen jaar geleden aanving, door de zee overstroomd en bedekt door een krijtlaag, die te Brugge 50 meter dik is. Op het

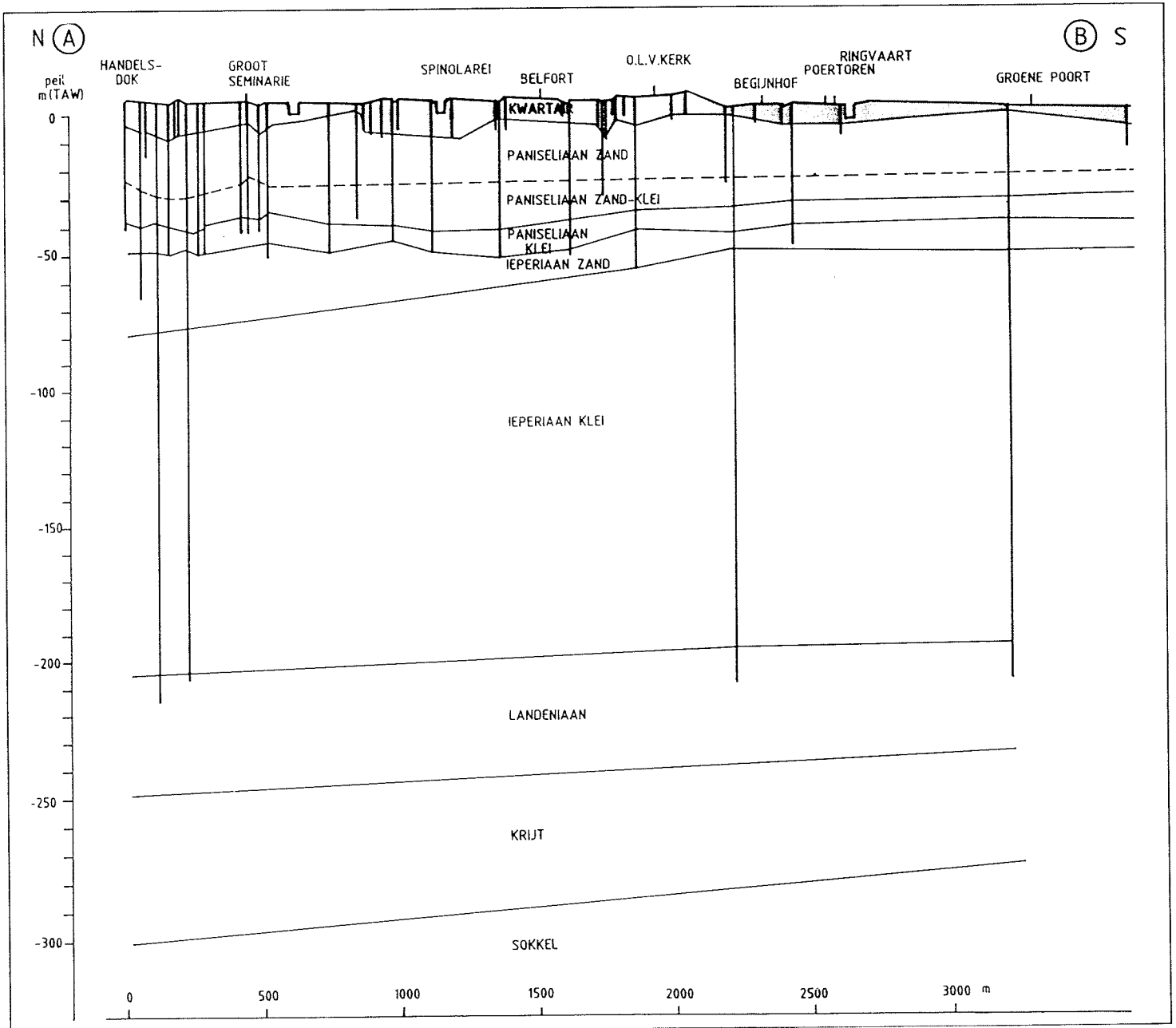
einde van de Krijttijd kwam het gebied weer boven water te liggen. Later, tijdens het Landeniaan, werden op het krijt klei en vervolgens zand afgezet. Het onderste gedeelte van de Landeniaanafzettingen is van mariene oorsprong, het bovenste werd door rivieren aangevoerd. Op verschillende plaatsen pompt men te Brugge water uit de bovenste zandlaag. Uit een put kan men tot 15 m<sup>3</sup> per uur winnen. Het water heeft echter een zoutgehalte van 3 gram per liter. Op het Landeniaan zand werd tijdens het leperiaan een zeer dikke laag van meer dan 150 m mariene klei afgezet. Op die laag rust een laag van fijn kleihoudend zand. Hieraan wordt in het Brugse eveneens water onttrokken. Een put kan 5 m<sup>3</sup> per uur opbrengen. Het water bevat 0,5 gram zout per liter.

Deze laag wordt bedekt door mariene afzettingen van het Paniseliaan. Eerst treft men een laag schilferige klei van een tiental meter aan. Hierboven ligt een laag van kleiig zand en tussloten zand, waarin zandstenen voorkomen. Deze groene zandstenen, in de volksmond veldsteen genoemd, is verwerkt in verschillende oude gebouwen: de Heilige Bloedkapel, de Sint-Salvatorskatedraal, de Onze-Lieve-Vrouwe-kerk en de funderingsmuren van de Sint-Donaaskerk. Tijdens de werken aan de tunnel onder het Zand heeft een dergelijke zandsteenlaag voor heel wat moeilijkheden gezorgd. Uit deze laag wordt op vele plaatsen water gewonnen. Uit een put in deze laag kan men tot 20 m<sup>3</sup> per uur onttrekken.

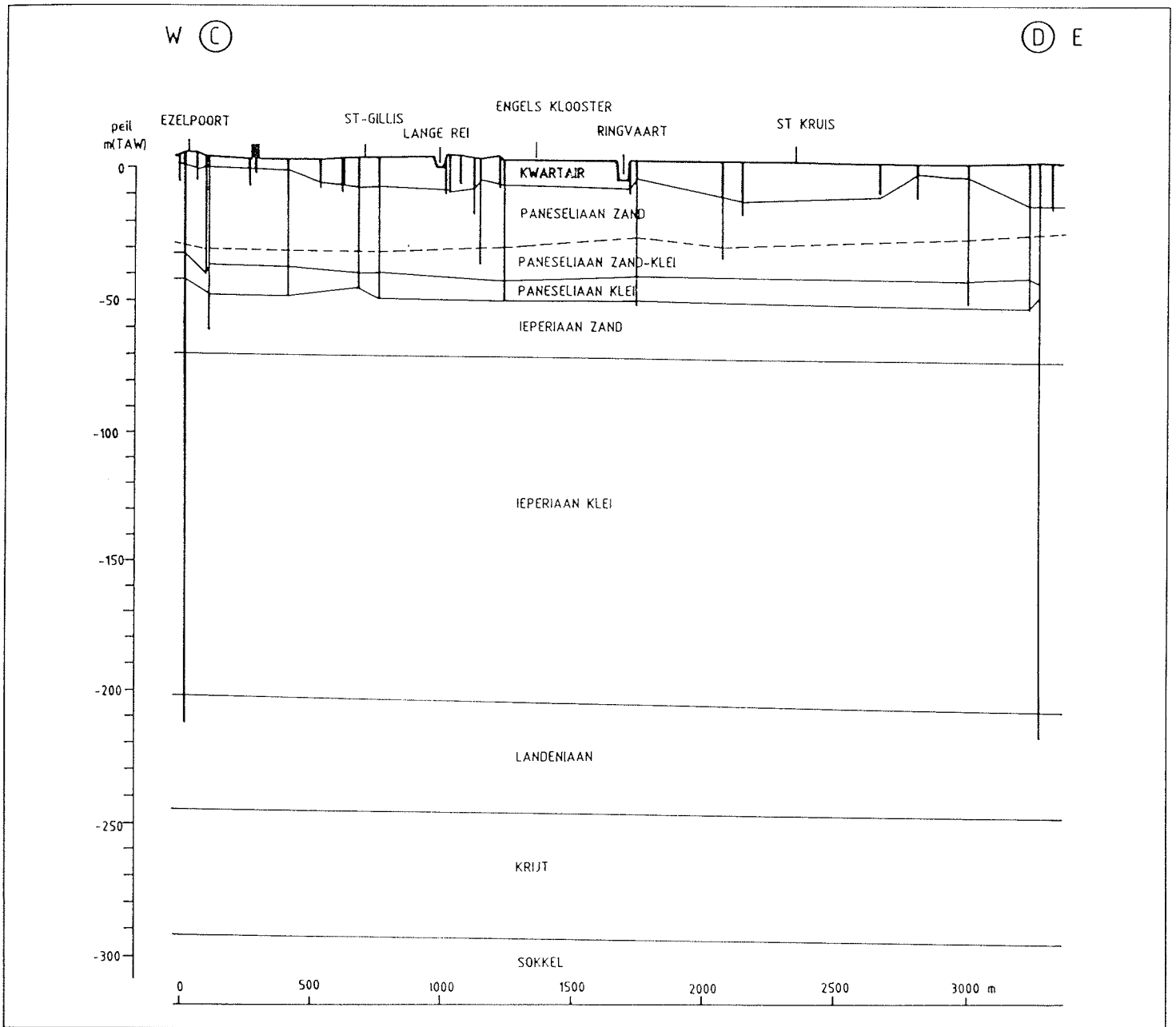
Al deze lagen dateren uit de vroegste periode van het zogenaamde Tertiair. Dit duurde tot ongeveer 2 miljoen jaar voor onze tijd. Dan begon een periode van intense afkoeling waardoor ganse gebieden van de wereld door ijs werden bedekt.

## De mantel

Het zuidelijk gedeelte van België werd opgeheven waardoor de rivieren noordwaarts gingen vloeien. Daardoor werden ter hoogte van Brugge ten minste 150 m tertiaire afzettingen weggevoerd. In het Brugse sneden de rivieren zich het diepst in tijdens de voorlaatste ijstijd, die men aanduidt als de Saale-ijstijd. Ter plaatse van het oostelijke gedeelte van de huidige binnenstad, Assebroek en Sint-Kruis had zich een belangrijke vallei gevormd. De loop van de rivier,



Figuur 1. Noord-Zuid gerichte doorsnede door de ondergrond van Brugge op basis van boringen en sonderingen.



Figuur 2. West-Oost gerichte doorsnede door de ondergrond van Brugge op basis van boringen en sonderingen.

die deze vallei had uitgeschuurd, werd vooral bepaald door de aard van de tertiaire afzettingen. Zo bleven de gebieden met zand-steenbanken en schelpenlagen, respectievelijk te Sint-Andries en te Sint-Kruis in reliëf staan. Het westelijke gedeelte van de binnenstad lag op de westelijke valleiflank. Het oostelijke gedeelte lag daardoor 15 m onder het huidige peil.

Na de Saale-ijstijd volgde een warme periode. Tijdens die periode steeg de zeespiegel tot op het huidige peil. De vallei van de Oer-Reie in het oosten van de binnenstad ontwikkelde zich tot een estuarium waarin zich waddenplaten en getijdegeulen vormden. In het oosten en het zuiden van Brugge zijn slikke- en schorreafzettingen teruggevonden. Een belangrijke getijdegeul volgde een deel van de huidige stadswallen. Gedurende die overstromingsfase bleef het noordelijke gedeelte van Sint-Kruis als een eiland uitsteken.

In het begin van de laatste ijstijd (Weichsel-ijstijd) daalde de zeespiegel en de rivieren hernamen hun werking. Hierdoor werden de afzettingen van de zee (Eemiaan-tijd) uitgeschuurd. Ook die rivier bereikte haar grootste insnijding langs de ooststrand van Brugge. Tijdens de latere fase werd de vallei geleidelijk opgevuld. Toen deze opvulling het peil 0 bereikte was het reeds uiterst koud geworden. Er heerste een toendraklimaat en de ondergrond bleef permanent bevroren.

In die koude woestijn blies de wind heel wat zand in zuidelijke richting. Alleen de grofste korrels bleven liggen. Ze vormen in het Brugse een grintvloertje dat vrij algemeen wordt teruggevonden op het peil 0 m. Het is 15000 jaar oud.

De aanhoudende noordenwinden waaiden parallelle duinruggen met een steile zuidzijde op. In Sint-Kruis en in het westen van Brugge liggen ze rechtstreeks op het tertiair substraat, in de rest van Brugge op de Weichseliaan-afzettingen. Tijdens warmere en vochtigere perioden vormden zich tussen die duinruggen veenplassen. Het veen werd later in droge perioden weer overstoven. De belangrijkste bewaarde duinrug in de Brugse binnenstad loopt van de Smedenpoort over het Zand naar de Markt. Het

zand vormt er een 3 tot 5 m dikke laag, die een stevige ondergrond voor bouwwerken biedt. Die duinrug is ook de hoogste en droogste zone van Brugge.

Het Holoceen, dat 10000 jaar geleden aanving, werd gekenmerkt door een algemene opwarming waardoor de ijskappen afsmolten en de zeespiegel steeg. Geleidelijk begon ook de vegetatie zich aan te passen. De kustlijn, die aanvankelijk ter hoogte van de Doggerbank lag, kwam gestadig dichterbij. Ongeveer 6000 jaar geleden liep ze ten zuiden van Veurne over Slijpe tot Wenduine.

De kust werd toen gevormd door een waddegebied zoals men er een aantreft in Nederland. Onder invloed van de getijden zette de zee klei en zand af waardoor slikken en schorren ontstonden en vormde er zich landinwaarts veen in de dalen tussen de duinruggen. Men treft in de zone van de Augustijnen- en de Spiegelrei een venige laag van 1 m dikte aan. Ook in de meersen treft men veen aan.

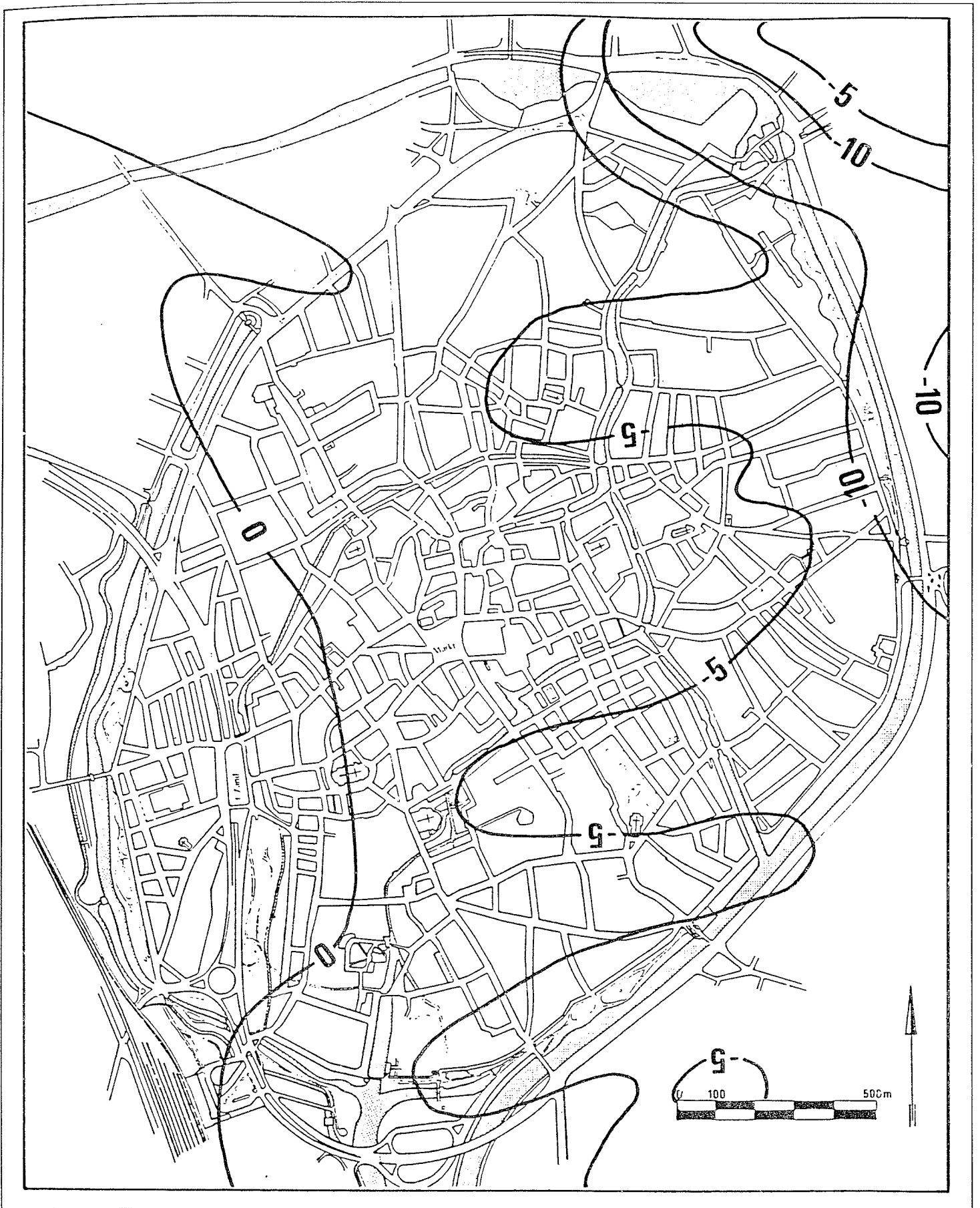
Ongeveer 5300 jaar geleden vormde zich enkele kilometers zeewaarts van de huidige strandlijn een duinengordel, waarachter veen begon te groeien. Zowat 4200 jaar geleden was de ganse kustvlakte één groot veenmoeras geworden. De veengroei kwam tot stilstand zowat 2500 jaar geleden mede als gevolg van een hernieuwde overstroming door de zee. De kustvlakte ten noorden van Brugge ontwikkelde zich tot een schorregebied doorsneden door diepe getijdegeulen, waarvan één liep van Blankenberge tot Brugge. Omstreeks 2000 jaar voor heden, in de Romeinse tijd, sloot hierop de Reie aan. De huidige kanalen van Brugge liggen gedeeltelijk in de oude Reiebedding. Mettertijd slibden de getijdegeulen dicht en kwam het huidig oppervlak tot stand. Met afzetting van de sedimenten door de zee bleef zout water achter in de ganse kustvlakte, ook in het noorden van Brugge. Hierdoor is te Sint-Pieters en in het havengebied het grondwater brak en zelfs zout.

#### Lijst figuren

- Figuur 1. Noord-Zuid gerichte doorsnede door de ondergrond van Brugge.
- Figuur 2. West-Oost gerichte doorsnede door de ondergrond van Brugge.
- Figuur 3. Geologische tijdsschaal van de formaties in de ondergrond van Brugge.
- Figuur 4. Hoogtelijnen van het oppervlak in de Eemiaan-tijd.
- Figuur 5. Het landschap in de Eemiaan-tijd bij hoogste zeespiegelstand.
- Figuur 6. Het landschap in recente tijd vóór de komst van de mens.

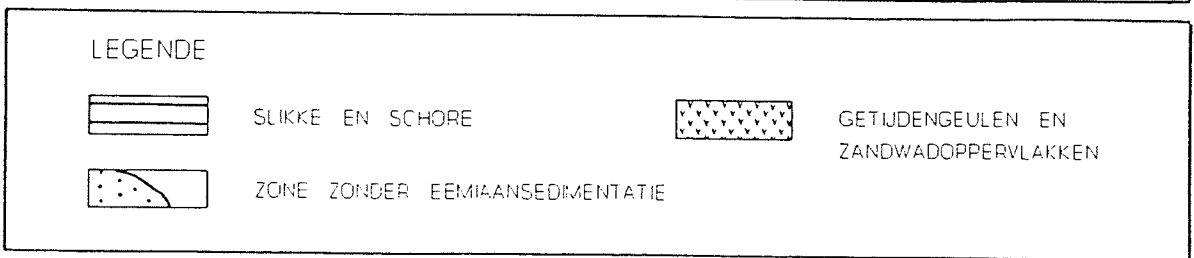
Milj. jaar	Tijdseenheden			Lithologie		
1,8 37	KAINOZOIKUM	KWARTAIR	HOLOCEEN	zand, klei, veen		
			TERTIAIR	PLEISTOCEEN	WEICHSELIAAN	zand, leem
					EEMIAAN	zand, klei
		SAALIAAN				
		EOCEEN	PLIOCEEN MIOCEEN OLIGOCEEN			
				PANISELIAAN	zand klei	
				IEPERIAAN	zand klei	
		LANDENIAAN	zand klei			
65	MESOZOIKUM	KRIJT	krijt			
144		JURA				
213		TRIAS				
225	PALEOZOIKUM	PERM				
		KARBOON				
		DEVOON				
		SILUUR				
		ORDOVICIUM				
505		CAMBRIUM	leisteel, zandsteen			
570						

Figuur 3. Geologische tijdsschaal van de formaties in de ondergrond van Brugge.



Figuur 4. Hoogtelijnen van het oppervlak in de Eemian-tijd.





Figuur 5. Het landschap in de Eemiaan-tijd bij hoogste zeespiegelstand.