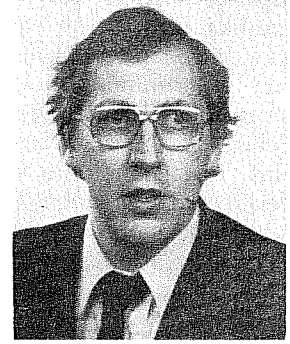


Het opstellen van grondmechanische kaarten in België

ir. J. MAERTENS*, lic. P. VAN BURM**,

*sekretaris van de Kommissie voor Grondmechanische Kartering

**geoloog bij het Centrum voor Grondmechanische Kartering



1. INLEIDING

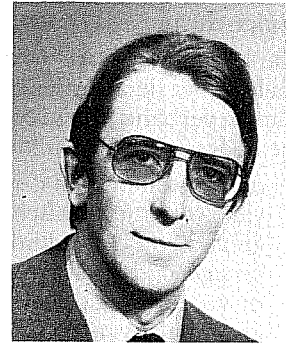
Het opstellen van grondmechanische kaarten heeft ten doel het ter beschikking stellen van een samenvatte en gemakkelijk te raadplegen dokumentatie betreffende de voornaamste grondmechanische eigenschappen van de ondergrond in een bepaald gebied.

Door de International Association of Engineering Geology werd in de publikatie 'Engineering geological maps. A guide to their preparation'¹ volgende definitie van een grondmechanische kaart gegeven: 'geologische kaart die een weergave is van alle componenten van het geologisch milieu die een rol spelen bij het bodemgebruik en die een invloed uitoefenen op het ontwerp, de bouw en het onderhoud van bouwwerken en van mijnen'. Deze kaarten dienen dus inlichtingen te verstrekken over de gesteenten, de hydrogeologische kenmerken, bepaalde geomorfologische eigenschappen en actuele geodynamische processen.

In het buitenland worden sinds een vijftiental jaar geregeld grondmechanische kaarten opgesteld². Overeenkomstig de door de International Association of Engineering Geology verstrekte definities, kunnen deze kaarten naar gelang van hun gebruik, inhoud en schaal worden omschreven als :

- kaarten voor specifiek gebruik : indien slechts een bepaald aspect van de ingenieursgeologie wordt beschouwd of indien de kaarten voor welomschreven doeleinden worden opgesteld ;
- kaarten voor algemeen gebruik : indien beoogd wordt zoveel mogelijk beschikbare gegevens mede te delen ;
- analytische kaarten : indien welbepaalde elementen betreffende het geologisch milieu worden medegedeeld ; bijv. kaarten van seismische zones, van tektonische structuren, van verweringsgraden, enz... ;
- syntetische kaarten : indien de kaarten alleen een globale beschrijving geven van de voornaamste componenten van het geologisch milieu binnen het gekarteerde gebied, of het gebied onderverdelen in een aantal zones die overeenkomstig de uniformiteit van hun grondmechanische eigenschappen worden geklasseerd ;
- beschrijvende kaarten : wanneer alleen specifieke gegevens worden verstrekt ; bijv. dokumentatiekaart, isopachenkaart, enz... ;
- aanvullende kaarten : d.z. geologische kaarten, bodemkaarten, enz..., die soms aan de grondmecha-

J. Maertens is burg. bouwkundig ingenieur (Gent 1972). Van 1 augustus 1972 tot 31 december 1978 was hij werkzaam bij het Rijksinstituut voor Grondmechanika te Zwijnaarde (tot 31 augustus 1976 als ingenieur en vanaf 1 september 1976 als wn. Hoofdingenieur-Direkteur). Sedert 1 januari 1979 is hij stagedoend ingenieur bij het Bruggenbureau van het Ministerie voor Openbare Werken. Sinds februari 1975 is hij sekretaris van de Kommissie voor Grondmechanische Kartering.



Philippe van Burm is licentiaat in de Wetenschappen, groep Aard- en Delfstofkunde (RUG 1975). Van 1 augustus 1975 tot 31 oktober 1976 was hij werkzaam bij het Centrum voor Grondmechanische Kartering van de RUG en sinds 1 november 1976 werkt hij voor het Centrum voor Grondmechanische Kartering van het RUCA.

- nische atlas worden toegevoegd ;
- kaarten op grote schaal : 1/10 000 en groter ;
- kaarten op middelgrote schaal : 1/10 000 tot 1/100 000 ;
- kaarten op kleine schaal : kleiner dan 1/100 000.

Op grond van de bovenvermelde definities kunnen de thans in België opgestelde grondmechanische kaarten worden omschreven als beschrijvende en syntetische kaarten op grote schaal (1/5 000 en 1/10 000). Ze dienen voor algemeen gebruik.

2. BELGISCHE INITIATIEVEN

Tijdens de zestiger jaren werden in ons land verschillende initiatieven genomen in verband met het opstellen van grondmechanische kaarten^{3,4}.

Aangezien de Minister van Openbare Werken en de verschillende diensten van dit ministerie sterk geïnteresseerd zijn in het opstellen van grondmechanische kaarten, belastte de Minister van Openbare Werken het Rijksinstituut voor Grondmechanika met deze opdracht. Vanaf het jaar 1971 werden op de begroting van het Ministerie van Openbare Werken subsidies

ingeschreven om het Rijksinstituut voor Grondmechanika in staat te stellen met het opstellen van grondmechanische kaarten een aanvang te nemen. Het bleek immers onontbeerlijk dat dergelijke kaarten zouden worden opgesteld onder de verantwoordelijkheid van één enkel orgaan, dat, op nationaal vlak, een eenheid in voorstellingswijze kan garanderen en dat eveneens borg kan staan voor de kwaliteit van de gepubliceerde kaarten.

Ten einde over een zo volledig mogelijke documentatie te beschikken werd ook een beroep gedaan op de verschillende centra gespecialiseerd in grondmechanika en geologie, waarvan de Universitaire Centra de belangrijkste zijn.

De algemene leiding voor het opstellen van de grondmechanische kaarten werd toevertrouwd aan een Kommissie voor Grondmechanische Kartering, die samengesteld is uit specialisten ter zake, gezamenlijk aangeduid door de Bestuurskommissie van het Rijksinstituut voor Grondmechanika en het Nationaal Opzoekingscentrum der Burgerlijke Bouwkunde, dat alle laboratoria voor burgerlijke bouwkunde van de Belgische universiteiten groepeerde.

De Kommissie voor Grondmechanische Kartering is belast met de algemene leiding van de werkzaamheden in verband met grondmechanische kartering. Deze opdracht bestaat in de eerste plaats in :

- de aanstelling van centra, belast met het opstellen van grondmechanische kaarten van een welbepaald gebied en de aanduiding per centrum van een leidinggevend persoon ;
- de voorstelling aan de verantwoordelijken van programma's, van de jaarlijks vereiste begrotingen en van de verdeling van de werkzaamheden tussen de verschillende centra, met raming van de betreffende uitgaven ;
- de bepaling van de methoden voor het opstellen en de grafische voorstellingswijze van de grondmechanische kaarten.

Verder staat de Kommissie voor Grondmechanische Kartering nog in voor :

- de controle van het verloop van de werkzaamheden en studies, die aan een centrum zijn toegekend ;
- het nazicht en de goedkeuring van de kaarten en van de bijgevoegde verklarende nota's op het ogenblik van hun definitieve voorstelling, en de toestemming tot publikatie ervan.

De publikatie van de kaarten geschiedt door bemiddeling van het Rijksinstituut voor Grondmechanika, met vermelding van de personen en van de centra die aan de opstelling hebben medegewerkt en van het Ministerie van Openbare Werken dat ze heeft gefinancierd.

Het opstellen van de grondmechanische kaarten vereiste een voorafgaande studie i.v.m. de uniforme voorstelling wat de schaal betreft, de afmetingen van de platen, de keuze van de symbolen en de kleuren die worden gebruikt om bepaalde geologische en hydrogeologische karakteristieken voor te stellen, enz...

De door het Centrum voor Grondmechanische Kartering van de Universiteit van Luik opgestelde prototypekaarten van het Centrum van de stad en van Sart-Tilman hebben het mogelijk gemaakt een keuze te

maken van de in de verschillende centra te gebruiken grafische konventies en een programma uit te werken om de beschikbare gegevens automatisch te verwerken en de resultaten met behulp van een plotter grafisch weer te geven⁵.

Na deze studieperiode werd gestart met de systematische kartering van de voornaamste agglomeraties van het land, nl. : Brussel, Gent, Antwerpen, Luik, Bergen en Charleroi. Daartoe werd overgegaan tot de oprichting van vijf Centra voor Grondmechanische Kartering, die verbonden zijn aan de universiteiten van Brussel, Gent, Antwerpen, Luik en Leuven.

De Kommissie voor Grondmechanische Kartering is momenteel samengesteld uit Prof. De Beer (Voorzitter), Prof. Fagnoul, Prof. Lousberg en Prof. Nuyens. Het Centrum voor Grondmechanische Kartering van de Rijksuniversiteit Gent staat onder leiding van Prof. De Beer en omvat verder Prof. Tavernier, Prof. De Breuck en Prof. De Moor. Het Centrum voor Grondmechanische Kartering van het Rijksuniversitair Centrum Antwerpen wordt geleid door Prof. De Beer en Prof. De Breuck. Van het Brussels Interuniversitair Centrum voor Grondmechanische Kartering, dat wordt geleid door Prof. Nuyens, maken ook Prof. Thonnard en Prof. Roisin deel uit.

3. UITGEVOERDE STUDIES

Het opstellen van een grondmechanische kaart geschiedt in drie fazen :

- faze 1 : verzameling en verwerking van de bestaande gegevens ;
- faze 2 : uitvoering van aanvullende proeven ;
- faze 3 : opstellen van de definitieve grondmechanische kaart en verklarende tekst.

3.1. De eerste faze bestaat volledig uit het verzamelen en verwerken van de beschikbare documentatie betreffende het te karteren gebied :

- het opzoeken van bestaande geologische, pedologische en grondmechanische gegevens ;
- de studie van topografische kaarten en luchtfoto's ;
- de studie van historische kaarten.

De lokale gegevens (boringen, putten, ontsluitingen, diepsonderingen...) worden samengebracht op genormaliseerde steekkaarten. Volgende gegevens worden erop vermeld :

- een nummer bestemd voor de klassering van de kaart in het Centrum voor Grondmechanische Kartering ;
- de lokalizatie van het documentatiepunt en de aard van de beschikbare gegevens ;
- de eigenlijke gegevens, o.a. :
geologische profiel,
waterpeil,
resultaten van in-situ en laboratoriumproeven,
beschrijving van de resultaten van de diepsonderingen,
de klassifikatie van de grond volgens de methode van Casagrande.

De aldus opgestelde steekkaarten kunnen worden geraadpleegd in de Centra voor Grondmechanische Kartering en in het Rijksinstituut voor Grondmechanika.

Bij het verzamelen van de beschikbare gegevens wordt in de eerste plaats nagegaan of de gegevens volledig en betrouwbaar zijn. Proeven waarvan de uitvoeringsplaats twijfelachtig is, worden niet in aanmerking genomen.

Er wordt verder gepoogd alle resultaten van dieproeven geologisch te interpreteren. Indien een duidelijke litologische grens aanwezig is tussen de verschillende eenheden, biedt dit geen moeilijkheden. In sommige gevallen is een stratigrafische interpretatie niet mogelijk.

Eveneens worden een aantal historische kaarten geraadpleegd ten einde opgevulde waterlopen, grachten en oude militaire bolwerken te situeren.

De uiteindelijk op de kaart vermelde gegevens zijn grotendeels afkomstig van de archieven van :

- het Rijksinstituut voor Grondmechanica ;
- de Geologische Dienst van België ;
- de verschillende universitaire laboratoria en instituten ;
- de Intercommunale Verenigingen.

Daarnaast wordt ook rekening gehouden met de gegevens en ervaringen, die door personen en ondernemingen (ingenieursbureaus, aannemers...) worden verstrekt. Deze gegevens worden evenwel noch op de steekkaarten, noch op de kaarten vermeld.

De eerste fase wordt besloten met een korte studie van de beschikbare gegevens, die het mogelijk maakt de zones aan te duiden waar het uitvoeren van aanvullende proeven wenselijk is.

3.2. De tweede fase van het opstellen van een grondmechanische kaart bestaat meestal uit het verrichten van aanvullende proeven op het terrein. Deze proeven moeten het mogelijk maken de begrenzingen, de fysische en de mechanische eigenschappen van alle binnen de beschouwde zone aangetroffen litologische eenheden vast te leggen. Het doorvoeren van de volledige grondmechanische studie wordt beperkt tot de lagen, die bij de uitvoering van normale funderingswerken en konstrukties kunnen worden bereikt. Daarbij wordt ook rekening gehouden met de structuur van de aangetroffen geologische formaties. Algemeen wordt deze diepte beperkt tot 30 à 50 m.

Fase 2 vervalt indien een voldoende aantal gegevens met een vrij regelmatige spreiding beschikbaar is.

3.3. De derde fase bestaat in de analyse en de interpretatie van de gegevens en in het opstellen van de definitieve grondmechanische kaarten en verklarende teksten. Het in kaart brengen van de aangetroffen eenheden vereist evenwel een voorafgaande klassifikatie van alle voor de beschouwde zone beschikbare gegevens.

In de Centra voor Grondmechanische Kartering van Gent en Antwerpen wordt de klassifikatiemethode toegepast, die is beschreven in de bovenvermelde publikatie 'Engineering Geological Maps. A Guide to their Preparation'. Overeenkomstig deze methode worden, steunend op de litologie en de genese van het gesteente en overeenkomstig de graad van homogeniteit van de fundamentele grondmechanische eigenschappen en volgens de omstandigheden, de volgende eenheden gedefinieerd :

- het grondmechanische type ;
- het litologische type ;
- het litologische complex ;
- de litologische sekwentie.

Het grondmechanische type bezit een maximale graad van homogeniteit van de fundamentele grondmechanische eigenschappen. Zowel het litologisch karakter als de fysische toestand dienen er uniform te zijn. De fysische eigenschappen binnen het grondmechanische type kunnen alsdan op grond van een statistische verwerking éénduidig worden vastgelegd.

Een litologisch type is een eenheid met een homogene samenstelling, textuur en structuur maar niet noodzakelijk met uniforme fysische eigenschappen. De fysische eigenschappen kunnen dan ook niet meer worden vastgelegd door welbepaalde waarden, doch alleen door de grenzen waarbinnen deze eigenschappen kunnen variëren.

Een litologisch complex bestaat uit een aantal genetisch verwante litologische types, die onder specifieke paleogeografische en tektonische omstandigheden zijn afgezet. Het feit dat de litologische samenstelling en de fysische eigenschappen niet uniform hoeven te zijn, heeft tot gevolg dat het niet mogelijk is de fysische en mechanische eigenschappen voor het ganse complex vast te leggen, doch hoogstens het algemeen gedrag ervan weer te geven.

Een litologische sekwentie is samengesteld uit een aantal litologische complexen, die in analoge paleogeografische en tektonische omstandigheden werden afgezet. De grondmechanische eigenschappen van de sekwentie kunnen slechts door een aantal zeer algemene gegevens worden vastgelegd.

De toepassing van deze klassifikatiemethode voor het groeperen van alle binnen een bepaald gebied aangetroffen grondsoorten wordt sterk bemoeilijkt door de lokale omstandigheden. Het komt immers regelmatig voor dat bij gebrek aan voldoende gegevens, een eenheid, waarvan mag worden aangenomen dat de eigenschappen vrij uniform zijn, bijv. niet als een litologisch type kan worden gekarteerd maar tezamen met andere eenheden als een litologisch complex dient te worden beschouwd.

Aan de verschillende gekarteerde eenheden worden namen toegekend, die meestal uit de kronostratigrafie afkomstig zijn. Er hoeft evenwel niet noodzakelijk een verband te bestaan tussen de kronostratigrafische grenzen en de grenzen tussen de gekarteerde eenheden.

De kartering van de verschillende eenheden bestaat erin deze ruimtelijk te begrenzen. Uit de kennis van de boven- en de ondergrens van een eenheid kan haar dikte afgeleid worden. Haar maximale laterale uitbreiding komt overeen met het samenvallen van onder- en bovengrens. Naargelang van de voorkeur van het Centrum, wordt aldus voor alle binnen de beschouwde zone gekarteerde formaties, ofwel de dikte aangegeven door middel van isopachen of lijnen van gelijke dikte, ofwel de top van de eenheid door middel van isohypsen of lijnen van gelijk peil.

Als basisdokument voor het opstellen van de verschillende platen wordt gebruik gemaakt van de topografische kaarten van het Ministerie van Openbare Wer-

ken (schaal 1/5 000) of van het Nationaal Geografisch Instituut (schaal 1/5 000 of 1/10 000). De gekarteerde oppervlakte bedraagt 10 km² (4 km x 2,5 km) voor de kaarten op schaal 1/5 000 en 40 km² (8 km x 5 km) voor deze op schaal 1/10 000. Alle kaarten worden voorzien van een titelblad en een legende.

4. OVERZICHT VAN DE OPGESTELDE DOKUMENTEN

De grondmechanische atlas omvat voor elke kaart de volgende documenten :

- een dokumentatiekaart,
- een kaart met de dikte der aangevulde en vergraven gronden,
- een aantal kaarten, die de dikte of de top van de verschillende gekarteerde eenheden aangeven,
- een kaart met de top van het substraat of van een referentiehorizon,
- een hydrogeologische kaart,
- een grondmechanische zoneringskaart,
- één of meerdere geologische doorsneden,
- een verklarende tekst.

De voorstellingswijze van deze documenten is niet noodzakelijk voor alle Centra dezelfde. Er wordt wel op aangedrongen dat voor alle kaarten binnen eenzelfde agglomeratie dezelfde voorstellingswijze zou worden gebruikt.

4.1. Dokumentatiekaart

De dokumentatiekaart geeft de ligging en het type aan van de belangrijkste dokumentatiepunten. Dit zijn boringen, sonderingen en ontsluitingen, waarvan de gegevens werden gebruikt bij het opstellen van de grondmechanische kaart. De gebruiker van de grondmechanische kaart wordt aldus in staat gesteld zich een idee te vormen van de dichtheid en de aard van de beschikbare gegevens en ook van de belangrijkheid der interpolaties, die bij het opstellen van de verschillende documenten dienden te worden gemaakt.

Op de dokumentatiekaart worden eveneens de hoogtelijnen van het terreinoppervlak aangegeven. Deze hoogtelijnen worden in sommige gevallen overgenomen van de topografische kaart, die de basiskaart vormt van alle documenten. In de meeste gevallen dienden de aangegeven hoogtelijnen evenwel te worden geïnterpoleerd, aangepast of bijgewerkt. Er werd steeds gepoogd de recentste topografische kaart (van het Ministerie van Openbare Werken of van het Nationaal Geografisch Instituut) als basiskaart te gebruiken. Het niet beschikbaar zijn van regelmatig bijgewerkte topografische kaarten vormt ontegensprekelijk een handicap bij het opstellen van de grondmechanische kaarten.

Indien een verschil werd vastgesteld tussen het in bepaalde dossiers aangegeven maaiveldpeil en het maaiveldpeil vermeld op de dokumentatiekaart, dan werd een verbetering van dit peil aangebracht als functie van de op de kaart aangegeven hoogtelijnen. Dit geschiedde althans indien kon worden nagegaan dat sinds het uitvoeren van de proef geen wijzigingen aan de topografie werden aangebracht. Het op de dokumentatiekaart aangegeven maaiveldpeil dient dus bij de verdere raadpleging van de documenten als bovenste referentiepeil te worden aangezien.

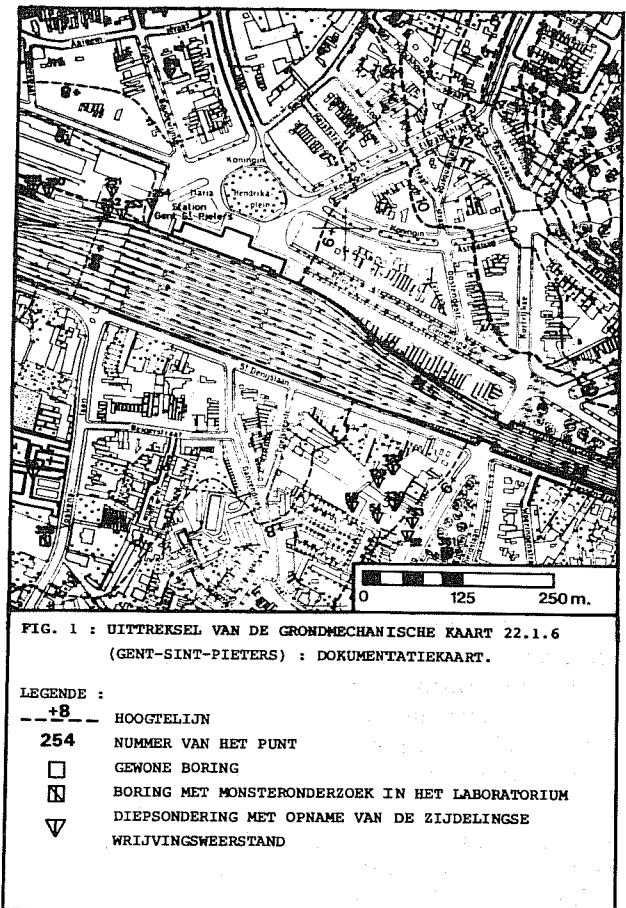


Fig. 1

Figuur 1 geeft een uittreksel van de dokumentatiekaart (grondmechanische kaart 22.1.6 Gent Sint-Pieters⁶) ter plaatse van het Sint-Pietersstation. Naast een aantal dokumentatiepunten met hun respectieve nummers zijn ook de hoogtelijnen van het terreinoppervlak aangegeven, zoals ze werden verkregen door interpolatie van de gegevens, medegedeeld op de fotogrammetrische kaart 22.1.6 van het Ministerie van Openbare Werken.

4.2. Kaart met de dikte der aangevulde en vergraven gronden

Daar de uitbreiding van de aangevulde en vergraven gronden niet aan bepaalde wetten beantwoordt en dus moeilijk kartografisch kan worden weergegeven, zijn in de eerste plaats de belangrijkste aanvullingszones gelokaliseerd. Dit zijn :

- de spoor- en autowegbermen,
- de zones rondom de meeste bruggen,
- de ophogingen langs bepaalde kanalen en rivieren,
- de aanvullingen voor het bouwrijp maken van waterzieke gronden.

Door de studie van historische kaarten en archiefdocumenten wordt verder gepoogd zoveel mogelijk oude waterlopen en militaire bolwerken te situeren. Deze gaan immers gepaard met min of meer belangrijke aanvullings- en/of vergravingszones. Een gedetailleerde kartering van deze zones is meestal onmogelijk, zodat alsdan genoeg moet worden genomen met het aangeven van een interval waarbinnen

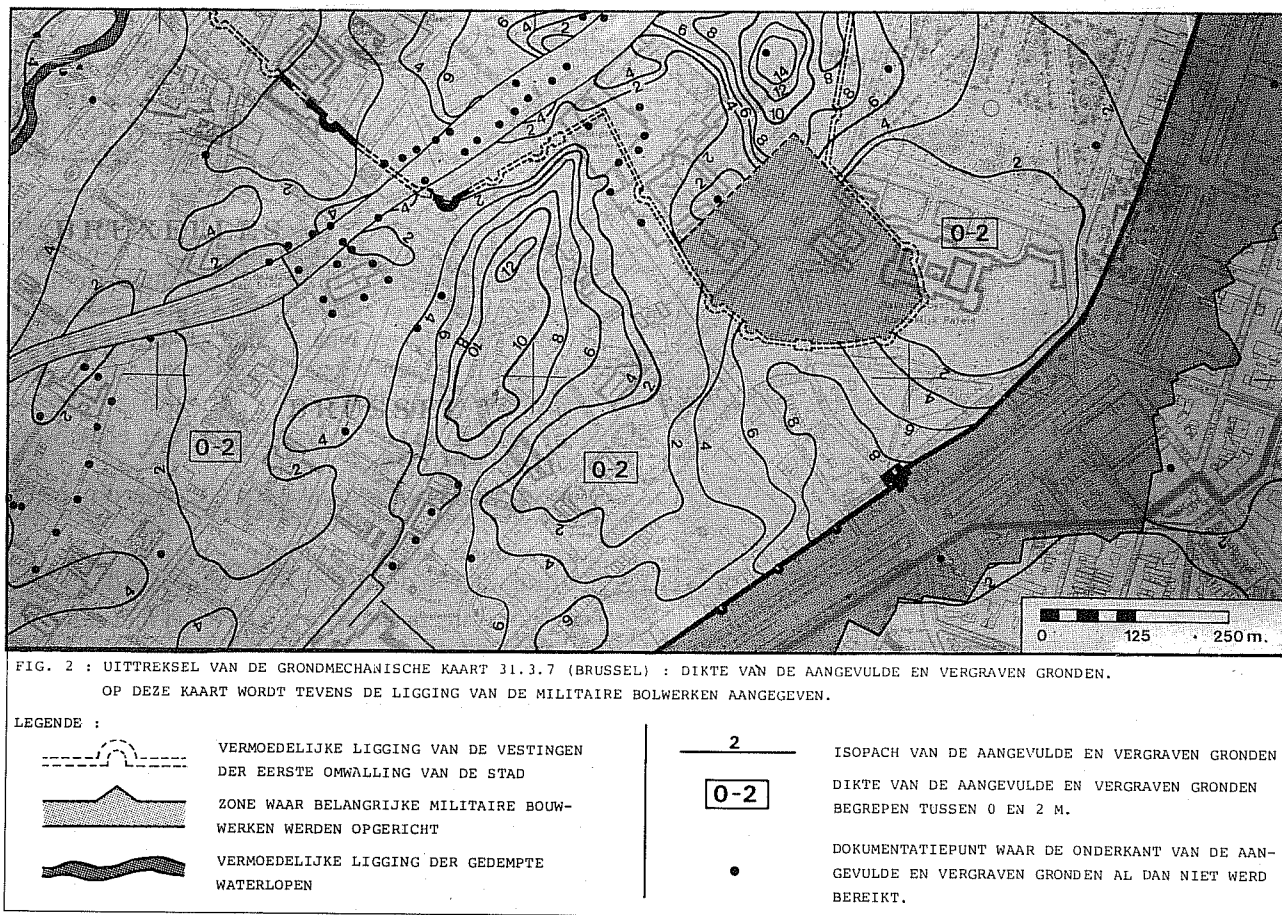


Fig. 2

de dikte van de aangevulde en vergraven gronden kan variëren.

Voor de verdere kartering van de aangevulde en vergraven gronden wordt gesteund op de beschikbare punktuële gegevens, verschaft door boringen en diepsonderingen. Het onderscheid tussen de aangevulde en vergraven gronden en de onderliggende formaties is evenwel niet steeds duidelijk.

Aan het opstellen van de kaart der aangevulde en vergraven gronden wordt steeds veel aandacht besteed omdat deze gronden, gekenmerkt door het wisselende karakter van hun grondmechanische eigenschappen, in belangrijke mate kunnen bijdragen tot de algemene funderingsvoorwaarden.

Op fig. 2 wordt een uittreksel gegeven van een kaart van de aangevulde en vergraven gronden (grondmechanische kaart 31.3.7 Brussel⁷). Naast de isopachen van de aangevulde en vergraven gronden is de ligging aangegeven van de oude stadswallen, versterkingsmuren en militaire bolwerken. Daar op sommige plaatsen ondergrondse gangen e.d. voorkomen, waarvan de diepte niet bekend is, is alleen de ligging van deze zones medegedeeld.

4.3. Kaarten die de dikte of de top van de gekarteerde eenheden aangeven

De gegevens betreffende de verschillende gekarteerde eenheden zijn medegedeeld in de volgorde waarin ze in een boring worden aangetroffen, d.w.z. van boven naar onderen. Naar gelang van de voorkeur van het

Centrum wordt, of de dikte, of de top van de verschillende eenheden gekarteerd.

De dikte van de eenheden is dan voorgesteld door isopachen of lijnen van gelijke dikte, terwijl de top van de eenheden door middel van isohypsen of lijnen van gelijk peil is aangegeven.

Wanneer men binnen een bepaalde eenheid insluitels aantreft die moeilijk te karteren zijn, dan worden de boringen en de diepsonderingen waarin deze insluitels zijn waargenomen soms aangegeven door middel van een speciaal symbool. Ter illustratie wordt in fig. 3 een uittreksel gegeven van een kaart van de dikte van de alluviale klei (grondmechanische kaart 31.3.7 Brussel). Naast de isopachen staan de punten aangegeven waar, binnen de gekarteerde formatie, veen- of veenhoudende insluitels werden aangetroffen.

4.4. Kaart met de top van het substraat of van een referentiehORIZON

Naast de kaarten die de dikte of de top van de eenheden aangeven, hoort steeds een document dat de hoogtelijnen weergeeft van de top van het substraat of van een bekend referentieniveau.

De kennis van het maaiveldpeil, van de dikte van de verschillende eenheden en van de top van het substraat of referentieniveau maakt het mogelijk een doorsnede te maken ter plaatse van een gegeven punt of langs een bepaald tracé.

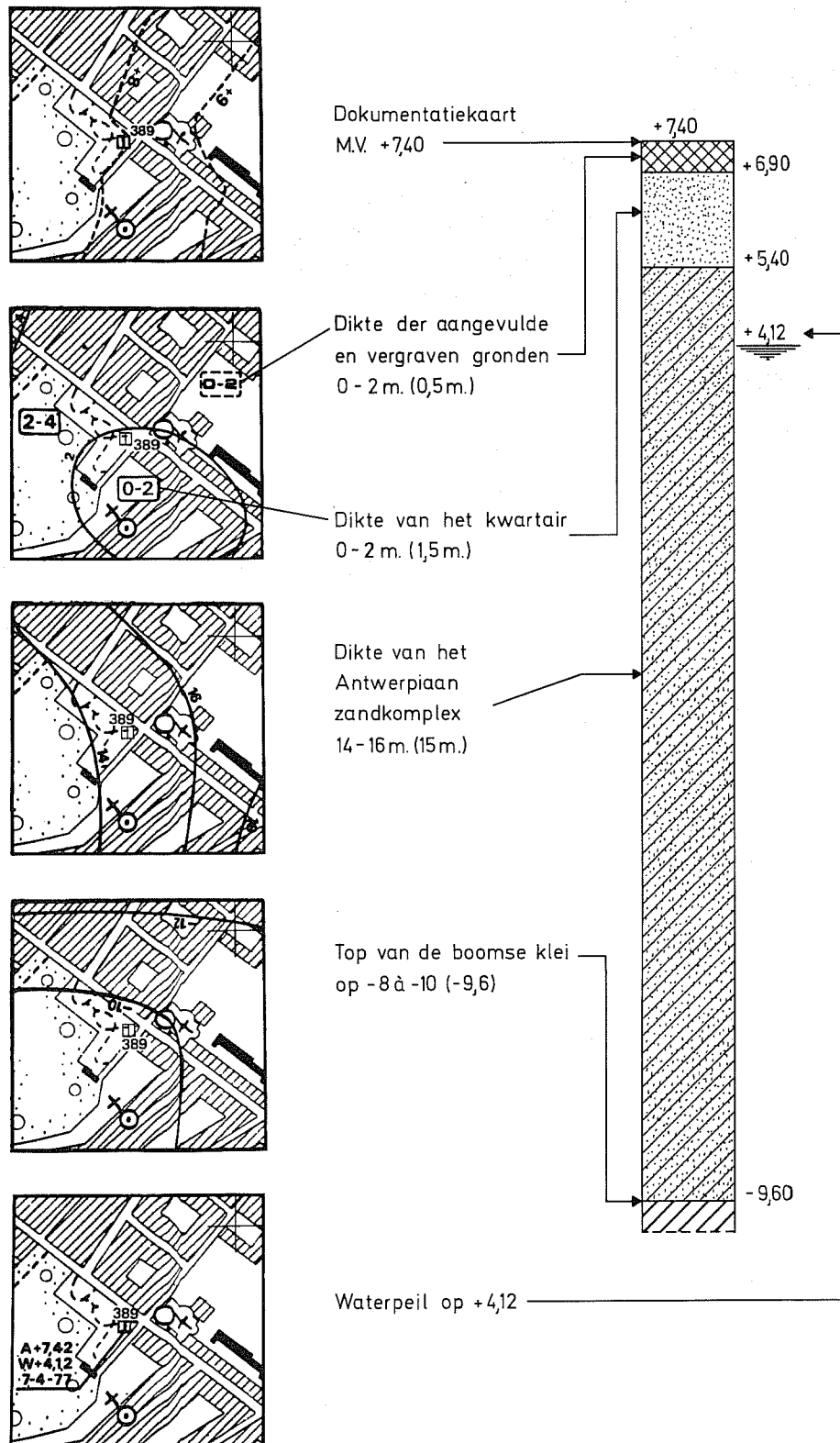


Fig.6: Toepassingsvoorbeeld van de grondmechanische kaart 15.3.8
Antwerpen - Hoboken t.p.v. het punt 389.

eerste grondmechanische kaart 31.3.7 van Brussel-Centrum is in juni 1978 verschenen. De publikatie van de kaarten 31.3.5 en 31.3.6 is gepland voor 1979 en de publikatie van de kaart 31.3.8 voor begin 1980.

Door het Centrum voor Grondmechanische Kartering van de Rijksuniversiteit Gent dienen in totaal 15 kaarten te worden opgesteld, die de Gentse agglomeratie en een gedeelte van de kanaalzone bestrijken. De grondmechanische kaart 22.1.6 Gent Sint-Pieters is verschenen in november 1978 ; de publikatie van de kaart 22.1.4 is gepland tegen eind 1979 en de publikatie van de kaart 22.1.2 voor begin 1980.

Door het Centrum voor Grondmechanische Kartering van het Rijksuniversitair Centrum Antwerpen dienen in totaal 12 grondmechanische kaarten te worden opgesteld die de volledige Antwerpse agglomeratie bestrijken. De grondmechanische kaart 15.3.8 Antwerpen-Hoboken is verschenen in juni 1979, terwijl de publikatie van de kaart 15.3.6 Antwerpen-Centrum gepland is voor begin 1980.

Door het Centrum voor Grondmechanische Kartering van de Universiteit van Luik dienen in totaal 26 grondmechanische kaarten te worden opgesteld, die de volledige Luikse agglomeratie bestrijken. De eerste kaart 42.2.7 verscheen in oktober 1977. De publikatie van de kaarten 42.6.1 en 42.6.3 is gepland voor eind 1979 resp. begin 1980.

Door het Centrum voor Grondmechanische Kartering van de Université Catholique de Louvain dienen in totaal 6 kaarten te worden opgesteld van de agglomeratie Bergen en 18 kaarten van de agglomeratie van Charleroi. De kaarten 45.4.5 à 8 Bergen (sektor Obourg) en 45.3.5 à 8 Bergen (sektor Maisières) zijn verschenen in april 1979 en de publikatie van de kaart 46.8.5 Charleroi is gepland voor eind 1979.

5.3. Verkoop der kaarten

De grondmechanische kaarten zijn te verkrijgen op het sekretariaat van de Commissie voor Grondmechanische Kartering, Hertogsstraat 89, 1000 Brussel of door storting van de verkoopprijs (750 F) op postrekening nr. 000-0091190-10 op naam van het Rijksinstituut voor Grondmechanica, Laboratorium, Tramstraat 44, 9710 Zwijnaarde.

Zij die er om vragen worden op de hoogte gehouden van het verschijnen van nieuwe grondmechanische kaarten.

6. SLOT

Ingenieurs, architecten en planologen vinden op de grondmechanische kaarten een groot aantal gegevens, die nuttig zijn bij de keuze van de plaats van infrastructuurwerken, het opmaken van een voorontwerp, het verzamelen van algemene inlichtingen en het nemen van voorzorgsmaatregelen. In ieder geval verstrekken ze de elementen die nodig zijn voor het opstellen van een gedetailleerd proevenprogramma (geologisch, hydrogeologisch en grondmechanisch), waarvan de uitvoering steeds noodzakelijk is met het oog op het maken van een definitief ontwerp.

Er dient evenwel te worden opgemerkt dat de grondmechanische kaarten slechts een basisdokument vormen en dat omwille van de vele interpolaties, die bij het opstellen ervan dienen te worden gemaakt, de gebruiker in geen geval kan worden vrijgesteld van het uitvoeren van aanvullende proeven in verband met welomschreven projecten.

REFERENTIES

- (1) International Association of Engineering Geology. *Engineering Geological Maps. A Guide to their Preparation*, Paris, Unesco, Sciences de la Terre n^o 15, 1976.
- (2) Ghiste, S. *Rapport sur la Cartographie Géotechnique*, Mons, Institut Reine Astrid, 1972.
- (3) Ghiste, S. et autres. *Carte Géotechnique de la région de Mons*, Mons, Institut Reine Astrid, 1969.
- (4) Ghiste, S. et Sebbe, A. *Carte d'interprétation géotechnique de Saint-Ghislain*, onuitgegeven, 1971.
- (5) Calembert, L., Monjoie A. & Polo-Chiapolini, C., *Carte Géotechnique prototype du Sart-Tilman*, Tijdschrift der Openbare Werken van België n^o 5, 1975.
- (6) Commissie voor Grondmechanische Kartering. *Grondmechanische Kaart 22.1.6 Gent Sint-Pieters*, door E. de Beer, W. de Breuck, G. de Moor, R. Tavernier, J. Maertens en Ph. van Burm.
- (7) Commissie voor Grondmechanische Kartering. *Grondmechanische Kaart 31.3.7 Brussel*, opgesteld door J.P. Dam onder leiding van J. Nuyens, A. Parent en R. Thonnard.
- (8) Commissie voor Grondmechanische Kartering. *Grondmechanische Kaart 15.3.8 Antwerpen-Hoboken*, door E. de Beer, W. de Breuck, J. Maertens en Ph. van Burm.

