

Geologisk kort over Danmark

Geological map of Denmark

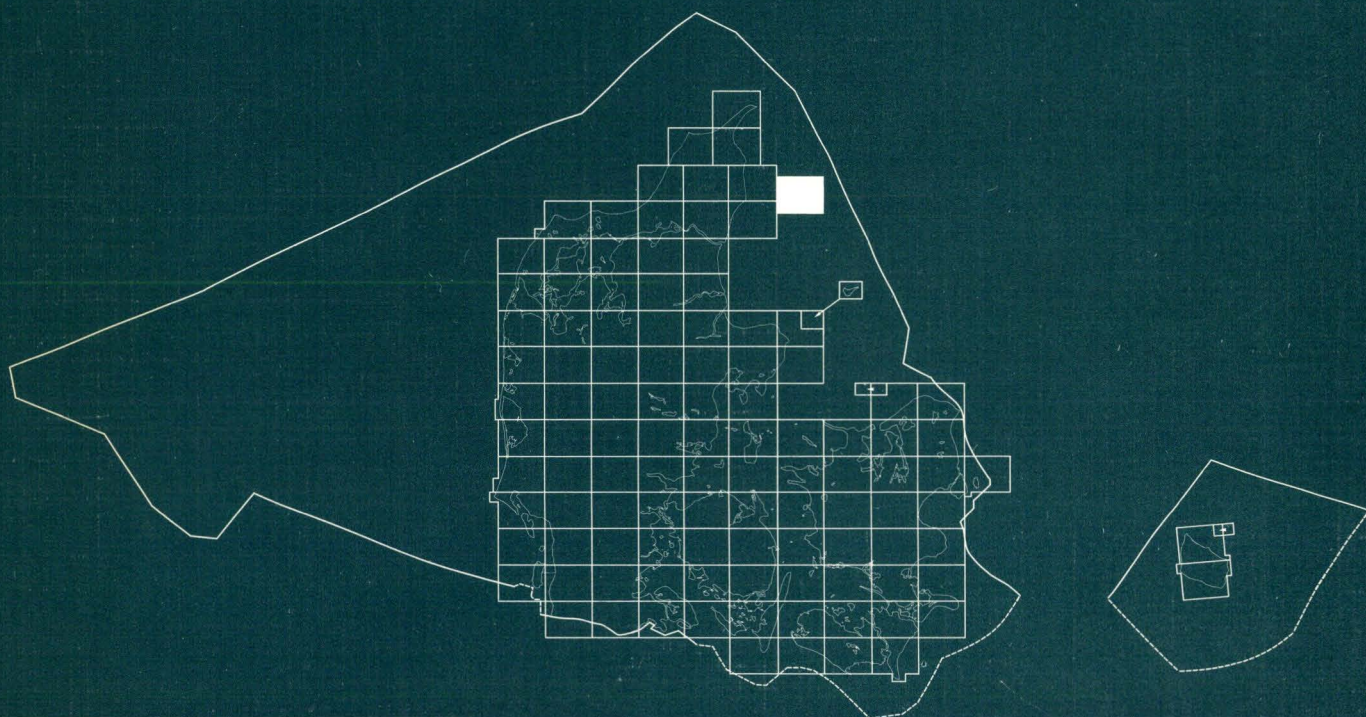
1:50 000

Kortbladet 1417 Læsø
 Map sheet 1417 Læsø

Geologisk basisdatakort

Geological basic data map

AF/BY
 JOHNNY FREDERICIA



Geologiske kort – et værktøj

Det geologiske kort er et værktøj, der bruges af brøndborere, ingeniørfirmaer, offentlige myndigheder, undervisere og mange andre.

DGU's vigtigste opgave er at kortlægge, dokumentere og informere om vort lands geologiske forhold: Hvad landet består af, hvorledes det er opbygget og dannet. DGU har næsten 100 års erfaring med udarbejdelse af sådanne geologiske kort.

Kortlægningen gælder undertiden mere specielle geologiske områder, f.eks. kortlægningen af fremstillingsråstoffer som grus, kalk og ler, og til andre tider er det energiråstoffer som brunkul, olie og geotermisk varme, men som regel indgår kortlægning af grundvand altid.

Det geologiske kort er den bedst egnede måde at beskrive landets opbygning og naturressourcernes fordeling på. Man kan imidlertid ikke fremstille et kort, der indeholder alt, og som kan anvendes til alle formål. Det enkelte kort indeholder derfor oftest et bestemt tema. Der findes således kort over bjergarternes udbredelse, såvel de overfladenære som de dybtliggende, hydrogeologiske kort, kort over prækvartær-overfladens højdeforhold, kort over grundvandsboringer, kort over strukturforholdene i den dybere undergrund og meget andet.

Ved udformningen og anvendelsen af kort er målforholdet af største betydning. Præcisionen i afgrænsningen mellem forskellige geologiske fænomener er afhængig af målforholdet. En ændring af målforholdet fra et lille til et stort (en forstørrelse af kortet) vil medføre en formindsket nøjagtighed. Det må endvidere tages i betragtning, at mængden af oplysninger på kortene ofte har måttet begrænses på grund af pladshensyn.

Et geologisk kort er, ligesom andre publikationer, udtryk for den viden, man har på det tidspunkt, kortet blev fremstillet. Men på grund af udviklingen i den geologiske viden og fremkomsten af nye oplysninger, kan der være behov for i tidens løb at revidere kortet.

Geological maps - a tool

The geological map is a tool used by well drillers, construction firms, public authorities, teachers, to mention a few.

The main tasks of the DGU are the mapping of the country, and providing documentation and information on the geological features of Denmark, the materials, their structures and genesis. The DGU has almost 100 years of experience in the preparation of geological maps of our country.

In addition the mapping aims at economic and public interest. It may be the mapping of manufacturing raw materials, i.e. clay, lime and gravel, or it may be energy raw materials such as lignite, oil and geothermal heat. The mapping of groundwater resources and the movement of the groundwater is an essential part of the work carried out by the DGU.

The geological map is the most suitable way to describe the geology of the country. Of course it is not possible to prepare a geological map which contains all available information and which can be used for all purposes. Therefore, specialized thematic maps are made, showing the geology of the subsurface, hydrology, position of water borings, pre-Quaternary surface, structural outline of the underground and much more.

In the presentation and the use of maps the scale is significant. The exactness of the boundaries between different geological phenomena depends on the scale of the map. A change of the scale from a small one to a larger one (an enlargement of the map) will diminish the accuracy. Furthermore, it must be considered that the geological documentation on the map frequently is limited due to lack of space.

Like other publications a geological map expresses the knowledge of the area at a certain time. Because of the progress in geology and discoveries of new information it will be necessary to revise the map in the course of time.



Danmarks Geologiske Undersøgelse
Miljøministeriet

Danmarks Geologiske Undersøgelse (DGU) er en rådgivnings- og forskningsinstitution under miljøministeriet.

DGU har som hovedformål at kortlægge Danmark og Færøerne geologisk, at foretage videnskabelige og praktiske undersøgelser og at stå til rådighed for staten og almenyttige formål ved sin virksomhed.

Blandt DGU's lovbundne funktioner kan nævnes opgaver ved administration af lovgivning vedrørende miljøbeskyttelse, vandforsyning, råstofindvinding og naturfredning. Tilsvarende bistår DGU energiministeriet i dets administration af lovgivningen om udnyttelsen af forekomster i Danmarks undergrund, herunder dets varetagelse af statens tilsyn med efterforskningen og indvindingen af olie, naturgas og jordvarme m.m. Desuden udfører DGU opgaver for private firmaer på kontrakt.

Danmarks Geologiske Undersøgelse blev oprettet i 1888, og der er i de forløbne år publiceret en lang række afhandlinger om instituttets videnskabelige og praktiske virksomhed.



Geological Survey of Denmark
Ministry of the Environment

The Geological Survey of Denmark (Danmarks Geologiske Undersøgelse) (DGU) is an advisory and research institution under the Danish Ministry of the Environment.

The main objective of the DGU is to map Denmark and the Faroe Island geologically, to make scientific and practical surveys and to be available to the Danish Government as well as for purposes of public utility through its activity.

The DGU's functions as laid down by law include tasks in connection with the administration of the legislation concerning environmental protection, water supply, exploitation of raw materials and nature conservation. Similarly, the DGU assists the Danish Ministry of Energy in its administration of the legislation on the exploitation of deposits in the subsoil of Denmark, including its supervision on behalf of the Danish Government of the exploration and exploitation of oil, natural gas, geothermal energy, etc. Besides, the DGU undertakes assignments for private firms according to contracts.

The Geological Survey of Denmark was established in 1888, and in the course of the years a large number of papers have been published on the Institution's scientific and practical activities.



DANMARKS GEOLOGISKE UNDERSØGELSE · KORTSERIE NR. 3
MILJØMINISTERIET · Geological Survey of Denmark · MAP SERIES NO. 3

Geologisk kort over Danmark Geological map of Denmark 1:50 000

Kortbladet 1417 Læsø
Map sheet 1417 Læsø

Geologisk basisdatakort
Udført for Nordjyllands amtskommune

Geological basic data map
Produced for the county of Northern Jutland

AF/BY
JOHNNY FREDERICIA

Keywords:

Wells, Weichselian, Holocene, Hydrology.

DGU Kortserie nr. 3

ISBN 87-88640-03-5

ISSN 0901-9405

Oplag 1000

Repro og tryk af kort: C. A. Backhausen, Aps., København.

Repro og tryk af omslag, tekst og figurer: AiO Tryk as, Odense.

Dato 87-04-01

Johnny Fredericia

Danmarks Geologiske Undersøgelse

Thoravej 31, DK-2400 København NV.

Redaktion: Ib Marcussen

© Danmarks Geologiske Undersøgelse.

Thoravej 31, DK-2400 København NV.

Beskrivelse

Et hovedelement i den hydrogeologiske kortlægning af Danmark er fremstillingen af geologiske basisdatakort. Nærværende geologiske basisdatakort er fremstillet af Danmarks Geologiske Undersøgelse (DGU) for Nordjyllands Amtskommune, som en del af amtskommunens hydrogeologiske kortlægning. Den geologiske beskrivelse til kortlægningen er rapporteret af DGU (Fredericia, 1987).

Kortindhold

Kortet viser boringsdata fra DGU's borearkiv. Afbildningsmetoden – cirkeldiagrammet – er beskrevet i Andersen (1973) og fremgår af kortets signaturforklaring. Hovedideen i afbildningen, hvor boreprofilen vikles rundt i cirkelringe er, at lag i samme kote kommer til at ligge samme sted på diagrammerne. Kote 0 er placeret kl. 9 og inderste cirkelring går fra +100 til 0, idet boreprofilen starter på diagrammet ved værdien for boringens terrænkote. Næste cirkelring går fra 0 til -100 o.s.v. Tekniske data som filter, grundvandsstand, boringens diameter, m.m. fremgår af signaturforklaring på kortet. De geologiske oplysninger er udtrykt ved jordlagssymboler. Disse kan være enkeltbogstaver, og de angiver da alene de trufne lags lithologi, eller det kan være dobbeltsymboler, der udtrykker en kombination af lithologi (sidste bogstav), dannelse og alder (første bogstav). Dobbeltsymboler anvendes almindeligvis kun hvis der foreligger en prøvebeskrivelse fra DGU's boreprøvelaboratorium. Dette angives tillige med et kryds i cirkeldiagrammets centring. Ikke sjældent har borer med prøvebeskrivelse kun enkeltbogstaver som jordlagssymbol i hele eller dele af boringen. Dermed angives at jordlagene ved prøvebeskrivelsen ikke med sikkerhed har kunnet bestemmes med hensyn til alder og dannelsesmiljø, eller at der har manglet boreprøver til de respektive lag.

Ved en sammenstilling af alle boreprofiler fra Læsø, den geologiske litteratur om øen, samt ud fra en viden om Danmarks geologi, er der foretaget en fortolkning af jordlagene. Fortolkningen er udtrykt i farvelægningen af cirkeldiagrammerne. Farvernes betydning fremgår af signaturforklaringen. Farvelægningen er som regel i overensstemmelse med dobbeltsymbolerne, men kan afvige og angiver da at jordlagene er revurderet, men jordlagssymbolerne er altid bibeholdt fra prøvebe-

skrivelsen. Dobbeltfarvning af et lag udtrykker tvivl om fortolkningen.

Geologi

Dybden til de prækvartære aflejringer under Læsø er ukendt, men deres overflade formodes at ligge i kote ca. -200 m. Det antages, at prækvartæret under hovedparten af øen består af sand og ler fra nedre kridt samt nedre del af øvre kridt, medens skrivekridt formodes at danne den prækvartære overflade på øens vestligste del (Fredericia 1987, Fredericia og Brüsich 1987).

Datagrundlaget for fremstillingen af det geologiske basisdatakort er 148 lokaliserede borer indlagt i DGU's boringsdatabase. Af disse er 127 borer afbildet på kortet.

Læsø's dybeste boring, der når ned til kote -163 m (DGU nr. 12.5), var en forgæves boring efter naturgas i Skærumhedeseriens lag. De tykke lerlag i boringen er fortolket som hørende til denne serie. Skærumhedeserien kendes fra flere borer ved Byrum og omfatter i boring DGU 12.171 otte faunazoner, der kan korreleres med Skærumhedeboringsens faunazoner I-VIII (Knudsen 1986) og henføres derfor til tidsrummet tidlig weichsel til mellem weichsel.

Smeltevandssandets udbredelse udenfor Byrumområdet er uvis. Det formodes at være dannet under weichselisens fremrykning, først som glaciolakustrint og senere som glaciofluvialt sand. Lagtykkelsen vokser stærkt fra Byrum i nordlig retning (profil 2). Moræneaflejringer er ikke fundet med sikkerhed.

Marint, senglacialt yoldialer, træffes over hele Læsø, og dets overflade danner en platform beliggende omtrent i det nuværende havniveau. Lagtykkelsen er ikke kendt med sikkerhed, men anslås at være 15–20 m, se fig. 1 (profil 1). Yoldialerets overflade er en abrasionsflade, der er dækket med ofte store sten.

Postglacialt marint sand danner det nuværende Læsø og findes over hele øen med tykkelser op til ca. 12 m. De tykkeste lag findes på Læsø's centrale og højeste nordlige del. De danner et trekantet område, hvorfra øen er vokset. De øverste marine lag består dels af sand

dels af grus og sten, der opbygger de talrige strandvolde, som aftegner øens vækststadier (fig. 2) (Hansen 1977, 1986, Jessen 1936). På øens sydvestlige del er det postglaciale marine sand generelt af ringe tykkelse kun 1–2 m. Dette sand, og dermed det nuværende Læsø, er aflejret efter ca. 3700 før nutid (Hansen 1980). Flyvesandet findes udbredt på den nordlige og østlige del af øen og giver den ellers flade ø en vis topografi. Flyvesandets tykkelse varierer meget, fra 0 til godt 15 m. Flyvesandet er underrepræsenteret i borerne, da disse er udført i områder mellem klitterne. Flyvesandet er især aflejret i tiden efter år 1700, da skoven blev fældet for at give brænde til saltkogning.

Tektonik

Læsø er beliggende i den Fennoskandiske Randzone (Bartmann og Christensen, 1975). De postglaciale marine sedimenters aflejningsforhold, som de kan studeres ved Læsø's nordkyst, og strandvoldenes hældning, tyder på at Læsø ikke kun har været underlagt isostatisk hævnning, men at tektoniske bevægelser også har fundet sted. Tektoniske bevægelser er også en rimelig forklaring på smeltevandssandet og yoldialerets tykkelsesvariationer ved Byrum (Hansen 1986) se fig. 3 (profil 2).

Vandindvinding

Vandindvindingen på Læsø foregår alene fra marine postglaciale sandlag. Hovedparten af indvindingen foretages af Læsø centralvandværk, hvis borer er beliggende i Læsø Klitplantage. På de lavtliggende områder er vandkemiaen dårlig og mange borer er forurenede (Christensen og Berthelsen 1963).

Abstract

The map has been produced for the county of Northern Jutland, as a part of the hydrogeological mapping.

The map shows well data from 127 of the 148 known and localised wells on the island Læsø, which has been registered in the Well Record Department at the Geological Survey of Denmark. The well data are presented as cyclograms, described by Andersen (1973) and explained in the legend.

The Pre-Quaternary deposits beneath Læsø have not been reached in wells but it is assumed that they are of Lower and Upper Cretaceous age. The main part of the Quaternary sequence consists of interglacial and interstadial marine sediments related to early and middle Weichselian; however, the lowermost part under –120 m b.s.l. is probably of Eemian age. The sediments from the glaciation consist of glaciofluvial sand. Till deposits have not been found with certainty. The top of

the Late Glacial marine clay forms a platform situated around sealevel. On top of this platform the island has been formed by the Postglacial sea. The Postglacial sediments consist of marine and eolian sand and gravel. The marine sediments were deposited in such a way that the island was growing stepwise outward from the central triangle in the northern part (see fig. 1). The eolian sand was primarily deposited in the 18th century. Detailed studies indicate that tectonic movements have played a significant role on the geology of Læsø in Postglacial time.

The catchment area for water supply is situated in Læsø Klitplantage and the aquifer is Postglacial sands.

Referencer

- Andersen, L. J., 1973: Cyclogram technique for geological mapping of borehole data. Danm. geol. Unders., III række 41, 25 p.
- Bartmann, H. og Christensen, O. B., 1975: Contributions to the interpretation of the Fennoscandian Border Zone. Danm. geol. Unders., II række, 102, 47 p.
- Christensen, W og Berthelsen, O., 1963: Rapport over DGU's hydrokemiske og hydrogeologiske undersøgelser på Læsø 1962–1963. Danm. geol. Unders., Intern rapport.
- Fredericia, J., 1987: Geologisk rapport over den hydrogeologiske kortlægning af Nordjyllands Amtskommune. Danm. geol. Unders., Serie D. (under udarbejdelse).
- Fredericia, J. og Brüsch, W., 1987: Prækvartæroverfladens højdeforhold i Vendsyssel. Danm. geol. Unders., Kortserie (under udgivelse).
- Hansen, J. M., 1977: Sedimentary history of the Island Læsø, Denmark. Bull. geol. Soc. Denmark., 26, 217–236.
- Hansen, J. M., 1980: Læsøs postglaciale udvikling i relation til den Fennoskandiske Randzone. Dansk geol. Foren. Årsskrift for 1979, 23–30.
- Hansen, J. M., 1986: Læsø: Et resultat af forkastningsbevægelser, jordskælv og niveauforandringer. I: Bahnson, H., Knudsen, K. L. og Hansen, J. M., 1986: Bidrag til Læsøs geologi. Danm. geol. Unders., Serie D, 6, 47–72.
- Jessen, A., 1936: Vendsyssels Geologi. Danm. geol. Unders., V Række, 2, 195 p.
- Knudsen, K. L. 1986: Foraminifer-stratigrafisk undersøgelse af marint Weichsel på Læsø. I: Bahnson, H., Knudsen, K. L. og Hansen, J. M., 1986: Bidrag til Læsøs geologi. Danm. geol. Unders., Serie D, 6, 29–46.

Supplerende litteratur

- Bahnson, H., 1983: Læsø's tilblivelse. Dansk Natur Danske Skole. Årsskrift for 1983, 45–52.
- Bekendtgørelse om lov om vandforsyning, lov nr. 574 af 26. september 1973.
- Jessen, A., 1897: Kortbladene Læsø og Anholt. Danm. geol. Unders., I række, 4, 48 p.
- Larsen, G., Baumann, J. og Bjørn, O., 1985: Kvartærgeologiske forhold under havbunden i Læsø Rende. Dansk geol. Foren., Årsskrift for 1985, 39–46.
- Michelsen, O., 1967: Foraminifera of the Late-Quaternary deposits of Læsø. Medd. Dansk. geol. Foren., 17, 205–206.
- Miljøstyrelsen 1975: Vejledning i hydrogeologisk kortlægning. Vejledning nr. 2/1975. Miljøstyrelsen.
- Miljøstyrelsen 1979: Vejledning i vandforsyningsplanlægning del 1. Miljøstyrelsen vejledning nr. 1/1979.

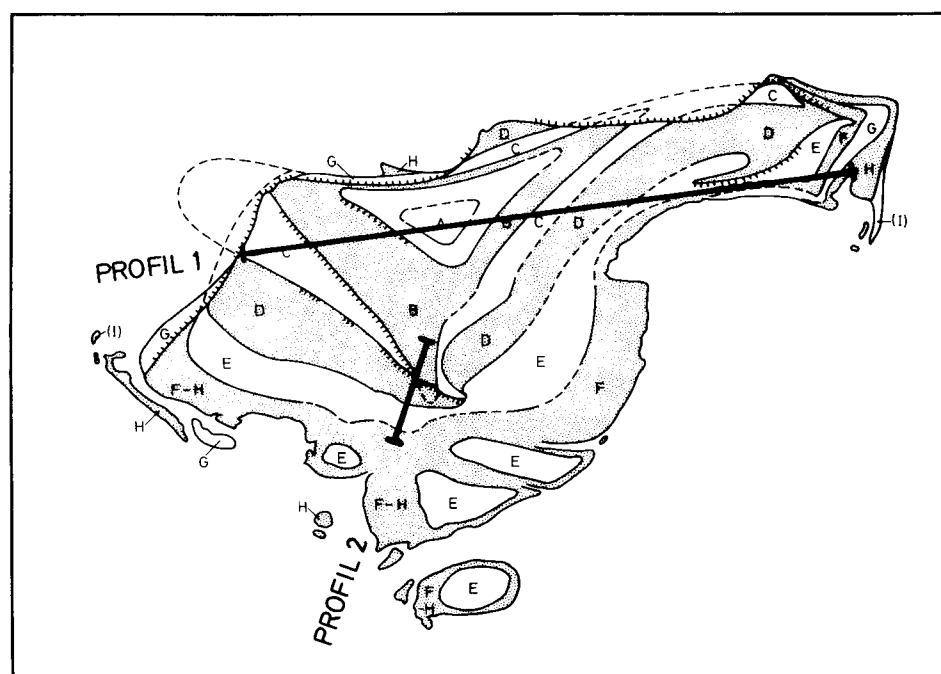
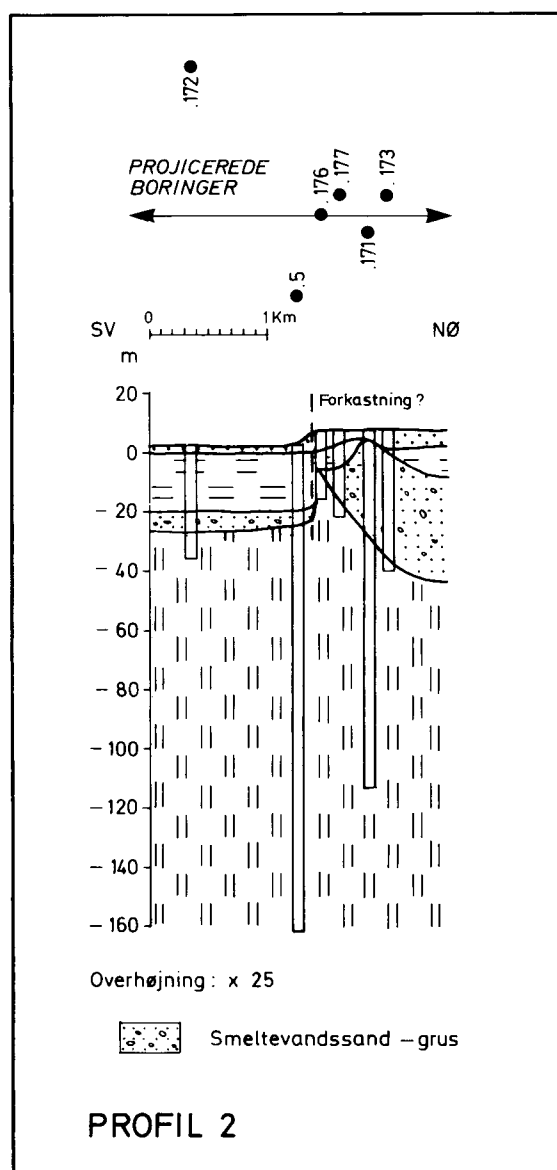
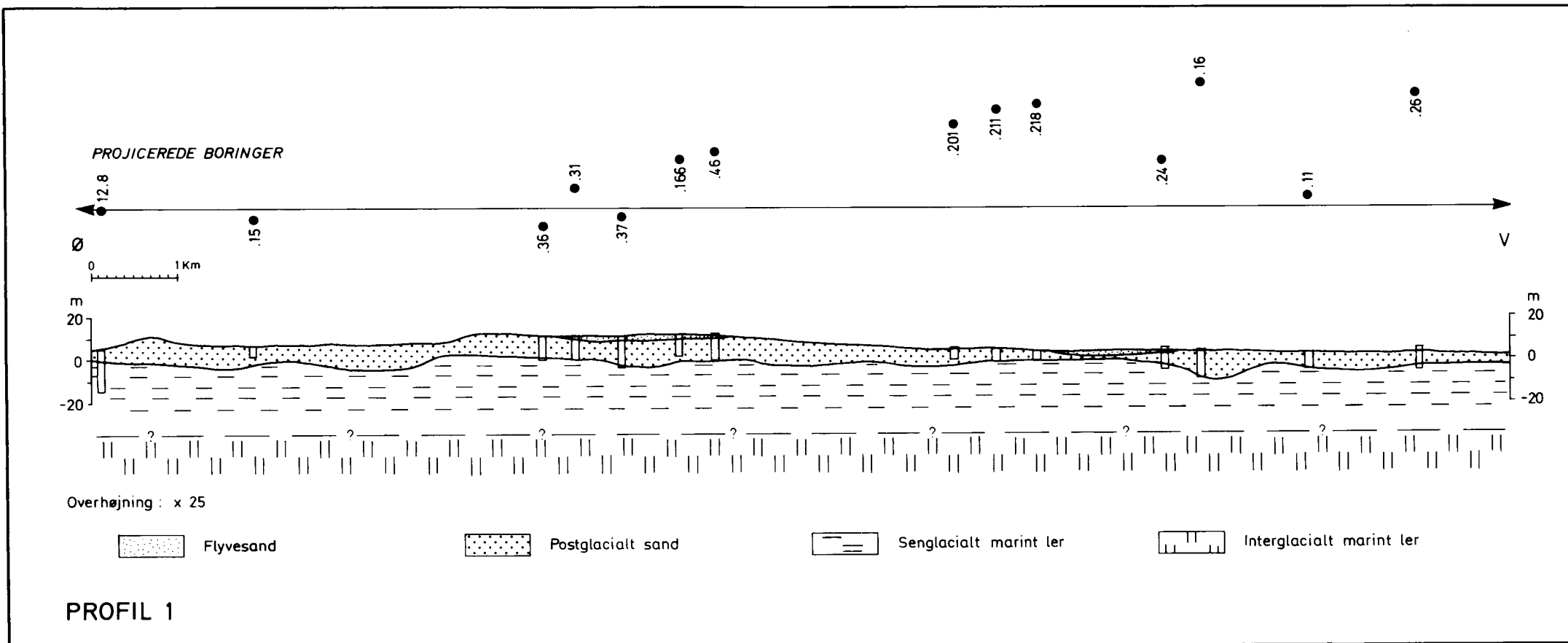


Fig. 2. Kortet viser Læsøs tilvækstlinier (efter Hansen 1977). Profil 1 og 2's placering er indtegnet.

Fig. 1. Profil i østvestlig retning på den nordlige centrale del af Læsø. Profilet er tegnet på grundlag af de borerer der er angivet ovenfor. Boringernes placering i forhold til profilinien er markeret.

Fig. 3. Profil ved Byrum. Signaturerne er de samme som i fig. 1.

DGU har i de sidste 10–15 år udarbejdet en lang række basis data-kort. Kortene har hidtil hovedsagelig indgået som bilag i rapporter vedrørende de amtskommunale, hydrogeologiske kortlægninger. Nærværende kort er det første, der udgives og dermed gøres tilgængeligt for en bredere offentlighed.

Kortet henvender sig til planlæggere, teknikere og undervisere der i det daglige arbejde har brug for geologiske oplysninger.

The Geological Survey has in the last 10–15 years completed a series of Basicdata maps. Until now the maps have mainly functioned as annexes in reports concerning hydrogeological mapping made for the counties. By publishing this basicdata map this type of geological maps will be easier accessible to the general public.

The map will be useful to physical planners, engineers and teachers who need geological informations for solving their tasks.