

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

GEOLOGISKA KARTBLAD I SKALA 1:50 000

Serie Ae · Nr 4

HANS MÖLLER och GÖRAN STÅLHÖS

BESKRIVNING

TILL GEOLOGISKA KARTBLADET

STOCKHOLM SV

DESCRIPTION OF THE GEOLOGICAL MAP STOCKHOLM SV



STOCKHOLM 1969

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

GEOLOGISKA KARTBLAD I SKALA 1:50 000
Serie Ae Nr 4

HANS MÖLLER och GÖRAN STÅLHÖS

BESKRIVNING
TILL GEOLOGISKA KARTBLADET
STOCKHOLM SV

Description of the Geological Map Stockholm SV



STOCKHOLM 1969

Stockholm 1969

Kungl. Boktryckeriet P. A. Norstedt & Söner

Förord

Arbetet för det geologiska kartbladet Stockholm SV påbörjades år 1960 av G. Stålhös (berggrunden) och B. Järnefors (kvartära bildningar). Ledningen av den kvartärgeologiska kartläggningen övertogs år 1964 av H. Möller. Det tryckta kartbladet och beskrivningen är helt sammanställda och redigerade av undertecknade.

Underlaget till det geologiska kartbladet utgörs av den år 1966 reviderade upplagan av bladet 10 I Stockholm SV i Topografisk karta över Sverige. Fullständig geologisk markrekognoscering har utförts inom hela området på 1959 års upplaga av den topografiska kartan, varvid berörda delar av nedan nämnda kartor varit till viss ledning och hjälp.

Nordvästra och sydvästra delarna av kartområdet ligger inom kartbladen Södertelge (A. E. Törnebohm: SGU, Aa 4, 1862) respektive Hörningsholm (M. Stolpe: SGU, Aa 46, 1871), nordöstra och sydöstra delarna ligger inom kartbladen Stockholm (J. O. Fries, A. H. Wahlqvist och A. E. Törnebohm: SGU, Aa 6, 1863) respektive Årsta (L. Palmgren: SGU, Aa 50, 1874). Förutom dessa blad i SGU:s äldre serie för kombinerade berg- och jordartskartor finns följande två specialkartor, vilka båda också är i skala 1 : 50 000 och bl. a. täcker norra delen av kartområdet: Kvartärgeologisk karta över Stockholmstrakten (G. De Geer: SGU, Ba 12, 1932) samt Berggrundskarta över Stockholmstrakten (N. Sundius: SGU, Ba 13, 1948). Det senare arbetet har i betydande grad underlättat berggrundskarteringen inom berörda delar av föreliggande kartblad.

Berggrunden redovisas på detta kartblad endast med huvudbergarterna i de enskilda hållarna. En mera ingående uppdelning av bergarterna har reserverats för en heltäckande berggrundskarta i skala 1 : 100 000 omfattande samtliga fyra Stockholmsblad. Sammanställningen av denna berggrundskarta med tillhörande beskrivning är nu långt framskriden. I föreliggande beskrivning behandlas berggrunden relativt kortfattat.

I beskrivningen av kvartära bildningar ingår ett stort antal uppgifter erhållna i kommunala arkiv för grundundersökningar samt i Länsstyrelsens

grustäktshandlingar. I texten anges som källhänvisning i dessa fall endast kommunnamn respektive Länsstyrelsen inom parentes.

Som komplement till lokalangivelser i texten har i viss utsträckning även ekonomiskt kartblad angivits med respektive siffra och bokstav inom parentes enligt den bladindelning, som återfinns i kartans yttre ram.

Stockholm 1969

Hans Möller

Göran Stålhös

Innehåll

Förord	3
Inledning av H. MÖLLER	7
Berggrunden av G. STÅLHÖS	9
Allmän översikt	9
Sedimentgnejser	12
Skiffergnejser (huvudsakligen granatådergnejser)	12
Kvartsrika finkorniga gnejser (metaareniter)	17
Leptitgnejser—granitgnejser	18
Grönstenar	22
Urgraniter (huvudsakligen gnejsgraniter)	24
Yngre graniter, apliter och pegmatiter	26
Block av Mälarsandsten och porfyr	30
Diabas	31
Sprickor och krosszoner	34
Järnmalm	36
Bergarter av ekonomisk betydelse	38
Summary: Description of the bedrock	38
Litteratur	40
Kvartära bildningar av H. MÖLLER	41
Allmän översikt	41
Räfflor	43
Morän	45
Isälsavlagringar	51
Södertäljestråket	54
Uppsalastråket	70
Tullingestråket	75
Övriga isälsavlagringar	85
Landisens recession	87
Glaciala finkorniga sediment	89
Postglaciala minerogena sediment	93
Svallsediment	93
Havs- och sjöleror	98
Svämsediment	100

Torv och gyttja	102
Landhöjningen	107
Summary: Description of the Quaternary deposits	109
Sammanställningar och tabeller	113
Mäktighetsuppgifter	113
Kornstorleksanalyser	114
Geologiska naturminnen	118
Fasta fornlämningar	119
Litteratur	124

Inledning

Av

HANS MÖLLER

Den geologiska kartan visar främst markbeskaffenheten i ytan enligt följande allmänna regler. Där berg går i dagen eller ligger nära markytan (på några dm djup) redovisas bergartstypen på kartan. Små, relativt tunna jordförekomster, som flerstädes uppträder fläckvis inom i huvudsak blottade bergytor, ingår i kartans bergmarkeringar. Med undantag för isälvsavlagringarna, vilka redovisas enligt särskilda regler (s. 53), visar kartan inom jordtäckta områden jordarten närmast under markytan (på några dm djup), såvida denna representerar ett jordlager med en mäktighet av storleksordningen minst 0.5 m. I områden där markbeskaffenheten förändrats genom bebyggelse, utfyllningar etc., redovisar kartan i möjligaste mån det geologiska underlaget. Fyllning har markerats på kartan endast där detta är okänt eller där fyllning intar relativt stor yta inom icke bebyggt område. Bland sex ytor av den förstnämnda typen märks främst dalsänkan S om Saltskogsfjärden i Södertälje (se s. 58).

Den geologiska kartbilden är mer eller mindre generaliserad. Detta gäller såväl indelningen i geologiska enheter som gränsdragningen dem emellan (kartans geologiska konturer). Graden av generalisering växlar, bl. a. efter de geologiska förhållandena. Kartans geologiska beteckningar definieras i den följande beskrivningen. Några exempel på generalisering i konurläggningen återges nedan.

Av bl. a. reproduktionstekniska skäl är de minsta enskilda ytor på kartan av storleksordningen 1 mm (diameter respektive bredd). Ytor, som är för små att skalenligt återges på kartan, men som ansetts väsentliga för kartbilden har förstorats i denna. Enstaka små hållar (bergytor) inom hållfattiga områden och smala, men morfologiskt tydligt markerade, jordtäckta sprickdalar i bergområden har t. ex. förstorats på kartan. I områden där berget flerstädes går i dagen har de minsta hållarna antingen uteslutits eller sammanslagits med närbelägna större hållar. I många fall har även två eller flera tätt liggande små hållar sammanslagits till en. Moränen och från denna härrörande svallsediment har inom detta område ett sådant uppträ-

dande att kartläggningen av dessa jordarter ofta måste starkt generaliseras. De principer som härvid följts omtalas i beskrivningen (s. 48 och s. 95). Reglerna för kartläggningen av svallsediment härrörande från isälvsavlagringar återfinns på s. 53 och s. 95. Den verkliga fördelningen av glaciala och postglaciala finkorniga sediment i ytan inom sänkor och dalgångar uppvisar ofta ett mycket splittrat mönster. I sådana fall har i princip kartlagts den dominerande jordarten inom varje yta, som med hänsyn till skalan lämpligen kan markeras på kartan.

Källor i anslutning till eller i närheten av isälvsavlagringar har markerats på kartan. Inom andra områden har ett mindre antal relativt stora källor markerats, bl. a. i området mellan Högantorp och Bockholmsätter (4a).

Av den topografiska kartans markslagsbeteckningar har linjetonen för »sank mark, tidvis vattenfylld» medtagits i den geologiska kartans underlag och återges alltså som en gråbrun horisontell linjeton i de geologiska beteckningarna.

Enär den geologiska kartan rekognoscerats på 1959 års upplaga av det topografiska underlaget och tryckts på det senare reviderade underlaget (1966), kan misspassning mellan de geologiska konturerna och underlaget föreligga på vissa ställen, t. ex. vid nytillkomna vägar.

Berggrunden

Av

G. STÅLHÖS

Allmän översikt

Berggrunden inom kartbladet Stockholm SV utgör rester av en för länge sedan nervittrad och avplanad, prekambrisk bergskedja, kallad Svekofenniderna. Utbredningsområdet för denna bergskedja torde innefatta den övervägande delen av urberget i mellersta och norra Sverige samt sydvästra Finland. Radioaktiva åldersbestämningar tyder på att Svekofenniderna bildades mellan 2 000 och 1 800 miljoner år tillbaka i tiden.

Kartområdets berggrund består till övervägande del av olika slags gnejser jämte ett underordnat inslag av graniter. Därtill fogar sig mindre mängder av mörka bergarter med växlande usprung, vanligen benämnda grönstenar.¹ Dessa bildar dels små massiv eller skivformade inlagringar, dels sprickfyllnader, gångar, i berggrunden. Yngsta bergartsled inom området utgör ett antal gånger av diabas.

En stor del av kartbladets gnejser har bildats genom kraftig omvandling av ursprungliga vittringssediment (grå på kartan). Dessa avsattes inom de stora havsområden, som uppkom genom sänkningar av delar av jordskorpan i början av den svekofenniska eran. En viss rytmik under sedimentationen eventuellt i förening med sekundära omlagringar, har framkallat en uppdelning inom sedimenten i primärt finkorniga, lerrika skikt växellagrande med skikt av något grövre, moig sammansättning.

Samtidigt med sedimentens avsättning förekom flerstädes vulkanisk aktivitet av växlande styrka. Den växellagring mellan sediment och vulkaniter, som härigenom skedde, framträder mycket väl inom kartbladsområdet. Sannolikt utgör delar av de som leptit—leptitgnejs betecknade områdena (orange) ursprungliga vulkanogena sediment, vilka i form av vulkanisk aska vid skilda tillfällen spritts ut över och avlagrats dels i haven, dels på tillfälliga landområden inom nämnda hav. De rena askbergarterna kallas tuffer och de som blandats med vittringssediment inom havsområde-

¹ Förklaring av de i texten använda mineral- och bergartsnamnen finns i Per H. Lundegårdh: Stenar i färg. Fjärde uppl., Stockholm 1967.

na tuffiter. En del av leptiterna och leptitgnejserna, särskilt de mera basiska (kiselsyrefattiga) leden, torde ursprungligen ha varit lavar.

Som följd av en fortskridande sammanpackning och nerveckning av det på havsbottnarna samlade materialet kom detta efterhand att utsättas för temperaturstegring och ökat tryck (den tidigsvekofenniska veckningsfasen). Genom tillväxt av de enskilda mineralkornen eller genom nybildning av mineral i samband med mer eller mindre fullständig omkristallisation omdanades härvid såväl sedimenten som vulkaniterna i växlande utsträckning till skiffrar och finkorniga gnejser av olika slag. Ett urval av de vid ovan nämnda — och/eller senare veckningar (se det följande) bildade deformationsstrukturerna inom olika bergartsled, såsom skiffriighet, stänglighet och veckaxlar, finns angivna på kartan.

Samtidigt med det ovan skisserade händelseförloppet trängde magmor (silikatsmältor) av varierande sammansättning in parallellt med skiktytorna i de mer eller mindre starkt omvandlade ytbergarterna och stelnade på stort djup. Ur de basiska smältorna bildades härvid djupgrönstenar,¹ vilka uppträder som linsformade massiv av växlande storlek i berggrunden (innefattas i kartans gröna färg). De övriga, kvantitativt helt dominerande magmorna, med en till surhetsgraden (betingad av olika halt av kiselsyra) starkt växlande sammansättning, gav vid stelningen upphov till områdets äldsta graniter, urgraniterna, vilka har en betydande utbredning inom kartbladet (bruna på kartan). I samband med veckningsrörelserna under de bergskedjebildande processerna har huvuddelen av urgraniterna sedermera förskiffrats och överförs till s. k. gnejsgraniter. Även de nyssnämnda djupgrönstenarna har påverkats av förskiffning, om än i något mindre omfattning än urgraniterna på grund av en relativt sett större hållfasthet.

Efter djupgrönstens- och urgranitmagmornas framträngande och stelling förefaller en lugnare fas i bergskedjeveckningen att ha inträtt. Till följd av tånjningar inom jordskorpan under denna period öppnades lokalt sprickor i berggrunden, i vilka basiska magmor trängde in. De gångar, som då bildades, är ganska vanliga inom vissa delar av kartbladet Stockholm NO men har påträffats endast på några få ställen inom SV-bladet. Den basiska vulkanismen upphörde i samband med en ånyo tilltagande sammanpress-

¹ Karakteristiskt för magmabergarter, stelnade på större djup inom jordskorpan, är en grov- till medelkornig struktur, till skillnad från de finkorniga, på jordytan stelnade lavabergarterna. Orsaken härtill är en långsammare avkylning och kristallisation inom smältorna på djupet, vilket befrämjat tillväxten av de enskilda mineralkornen. Kornstorleken i finkorniga bergarter är < 1 mm, i medelkorniga mellan 1 och 5 och i grovkorniga > 5 mm.

ning inom jordskorpan under den s. k. sveskofenniska veckningen för 1 800—1 850 miljoner år sedan. Under detta tidsskede torde omvandlingarna inom berggrunden ha nått sin kulmen (den sveskofenniska regionalomvandlingen). En hög temperatur jämsides med ett tillskott av granitiska lösningar från djupare nivåer befrämjade en allmän omkristallisation och kornförgrovnig inom bergarterna. Nya mineral bildades på bekostnad av andra varvid främst de på flyktiga beståndsdelar rika glimmermineralen i stor utsträckning (särskilt muskovit) omvandlades till kalifältspat, granat, sillimanit och cordierit. I detta skede utskildes också till stor del den nybildade kalifältspaten jämte kvarts från de mörkare mineralbeståndsdelarna i form av små ådror utmed gnejsernas intensivt veckade skiffrihetsplan. De mest utpräglade av de sålunda bildade ådergnejserna torde i stor utsträckning härröra från de inom Mälarbäckenet kvantitativt dominerande skiffergnejserna, vilka bildats ur lerrika sediment.

Samtidigt härmed skedde inom bäckenets djupare delar uppsmältningar av äldre berggrund, vilket ledde till uppkomsten av granitiska bergarter och med dem associerade pegmatiter (röda på kartan). När det förhärskande sidotrycket slutligen upphörde, trängde smältor av granitsammansättning upp via brantställda skiffrihetsytor och spricksystem, vilka senare utbildats i den mera ytliga, tidigt hårdnade bergartsmassan. De yngre graniterna är praktiskt taget massformiga och fria från påverkan av sådana tryckföreteelser, t. ex. förskiffring, som utmärker urgraniterna.

Så småningom avtog de neråtriktade krafterna, genom vilka delar av jordskorpan sänkts och de i haven lagrade ytbergarterna förts ner till stora djup. Följden blev, att de i förhållande till sin omgivning relativt lättare ytbergarterna efterhand höjdes upp på nytt till ett slutligt jämviktsläge. Härigenom uppkom de sveskofenniska bergmassiv, vilkas genom nervittring frampreparerade rotzon nu utgör en del av jordytan.

De relativt lugna förhållanden, som följde efter de sveskofenniska veckningarnas slut, har inom bladområdet väsentligen bestått ända fram till våra dagar. Ytliga, vertikalt riktade blockrörelser har dock vid skilda tillfällen skett utmed sprickplan inom den fasta jordskorpan. Sålunda har bl. a. den inom angränsande kartbladet Stockholm NV belägna jotniska¹ Mälarsandstenen på västra Ekerön sänkts längs sprickor i jordskorpan efter sin avsättning och därigenom skyddats för de nerbrytande krafterna. Sprick- och förkastningszoner uppträder f. ö. tämligen allmänt inom kartbladet Stockholm SV, medan däremot Mälarsandstenen endast påträffas i form

¹ Ett geologiskt tidsskede som är något yngre än den sveskofenniska eran.

av rikliga blockförekomster inom kartområdets västra delar. Under det jotniska tidsskedet trängde sannolikt de basiska smältor fram längs sprickor i berggrunden, vilka kom att bilda de inom kartbladsområdet ofta företrädda diabasgångarna. (Se kartan och s. 32.) De ovannämnda rörelserna utmed sprickplan inom berggrunden har skapat lösa krossprodukter av olika slag. De genom hopläkning av krossmaterialet bildade bergarterna kallas breccior och myloniter (B på kartan).

Sedimentgnejser

Omkring två tredjedelar av kartbladsområdets bergarter utgörs av gnejser bildade ur vittringssediment (grå på kartan). Sedimenten ifråga tillhör den inom Mälardalen utskilda »Mälarserien», vilken utöver sedimentgnejser också innefattar gnejslager av sannolikt vulkaniskt ursprung. Huvuddelen av sedimenten inom kartbladsområdet torde ursprungligen ha innehållit rikligt med lera tillsammans med kvarts och fältspat i varierande proportioner. De bör följaktligen definieras som lerskiffrar. De genom omvandling förgnejsade lerskiffrarna brukar kallas skiffergnejser eller, när de utsatts för en ytterligare stegrad omvandling, granatådergnejser. Växellagrade med dessa bergarter finner man ofta finkorniga, kvartsrika gnejser i bäddar av varierande mäktighet. De senare har från början utgjorts av grövre kvarts-fältspatdominerade moiga skikt (metaareniter) i lerskiffrarna. Inlagringar av ljusa kvartsitiska, granat- och diopsidförande led, vilka en gång sannolikt varit kvartsrika märglar, förekommer också sporadiskt inom sedimentgnejserna. (Se Stålhös 1962,¹ s. 69—75 och 1964, s. 28.)

Skiffergnejser (huvudsakligen granatådergnejser)

Skiffergnejser, huvudsakligen i form av granatådergnejser dominerar nästan helt sedimentgnejserna inom kartbladsområdet.

Inom bättre bevarade partier av gnejserna kan man studera glimmerrika skiffergnejsskikt i växellagring med kvartsrika finkorniga bankar, t. ex. vid en lokal ca 750 m VNV om Ekerö k:a. Skiffergnejsleden utgör där omkring 2/3 av sedimentgnejsens hela volym. Det vanliga inom bladområdet är emellertid, att glimmerrika led intar en ännu större del av gnejsernas

¹ Arbetets titel återfinns i litteraturförteckningen.



Fig. 1. Typisk småveckad granatådergnejs. Ca 200 m SV om Glasberga (3b), Östertälje k:n. — Foto G. Stålhös.

Typical small-scale folding in veined garnet-gneiss (meta-argillite).

totala massa. Kvartsrika finkorniga gnejser har större utbredning endast i ett fåtal markerade stråk inom kartbladsområdet (se s. 17).

Skiffergnejsernas och/eller granatådergnejsernas härstamning från lerskiffrar ger sig vanligen till känna genom närvaron av ett eller flera av följande mineral: almandingranat (järnmagnesiumaluminiumsilikat), cordierit (magnesiumaluminiumsilikat), sillimanit och andalusit (aluminiumsilikat), biotit (järnmagnesiumglimmer), muskovit (kaliglimmer) och kalifältspat. Alla de grundämnena, som finns i dessa mineral, ingår i växlande proportioner i olika lermineral. I den marina miljön, som förmodligen härskat inom området vid tiden för lerans avsättning, torde särskilt kalium och magnesium i betydande utsträckning ha anrikats sekundärt ur havsvattnet genom att bindas i lerpartiklarna eller absorberas av dessa. Det finsandiga inslaget i granatgnejserna torde från början väsentligen ha utgjorts av kvarts och plagioklas.

Den mineralogiska sammansättningen av granatådergnejserna är tämligen ensartad men visar kvantitativt stora variationer. Huvudmineral brukar vara kvarts, kalifältspat, plagioklas (oligoklas) och biotit, av vilka än

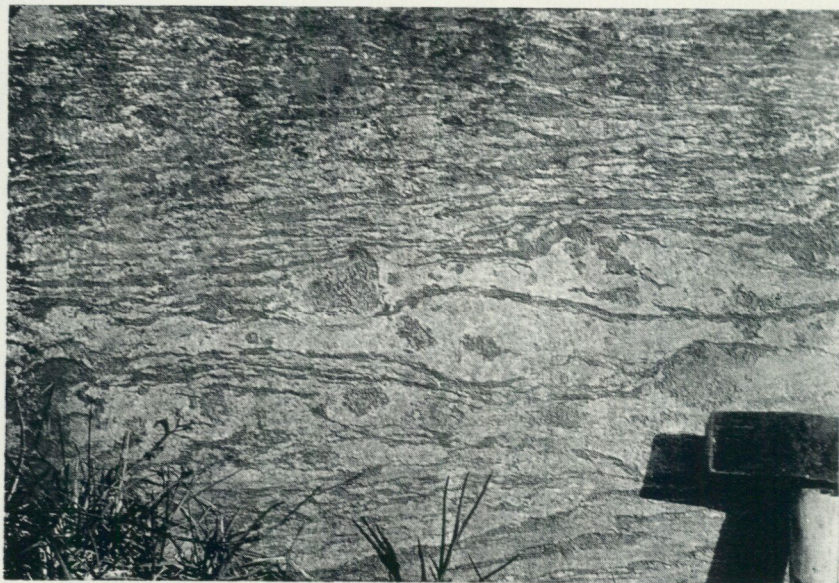


Fig. 2. Granatådergnejs, där stora granatindivider bildats inom de pegmatitiska ådrorna. 200 m V om Slotan, ca 1.5 km VSV om Ytterjärna k:a. — Foto G. Stålhös.

Veined garnet-gneiss with big crystals of garnet inside the pegmatitic veins.

det ena, än det andra mineralet är rikligast företrätt. I de bättre bevarade skiffergnejserna ingår som regel också muskovit jämte den finkristalliniska varieteten sericit bland huvudmineralen. Väsentliga mineral utgör vanligen endera cordierit, granat och sillimanit eller muskovit-sericit, medan andalusit, grafit, svavelkis, magnetkis och zirkon mestadels förekommer som småmineral.

Granatådergnejsen har i stort sett en mycket enhetlig prägel, vilket bäst framgår när man studerar bergarten i de talrika vägsärningarna utmed vägen Södertälje—Stockholm, NO om Fittja (4d). I mindre stycken, däremot, är bergarten mycket oenhetlig, med gråvita eller blekt rosafärgade, grovkorniga, pegmatitiska, vindlande ådror eller körtlar av övervägande kalifältspat och kvarts i en mörkt gråviolett eller mörkgrå till svartgrå, medelkornig, parallellförskifrad, biotit- och plagioklasrik mellanmassa (fig. 1, 2 och 3). Den sistnämnda innehåller växlande mängder av rödviolett granat, oftast i korn från ett par mm till en cm stora, samt i mindre omfattning små knippen av färglösa till svagt bruna, sidenglänsande sillimanitnålar. Granat uppträder även i såväl små pegmatitiska ådror som större



Fig. 3. Granatådergnejs med ett veckat och sönderslitet mostensskikt (kvartsrik fin-kornig gnejs). — Foto G. Stålhös.

Veined garnet-gneiss (meta-argillite) including broken and twisted layers of meta-arenite.

pegmatitiska partier inom gnejserna och bildar då ej sällan stora individ (se fig. 2 och 9). Cordierit förekommer ofta i betydande mängd inom granatgnejserna. Dessa har därför emellanåt benämnts cordieritgnejs. I fält framträder mineralet särskilt väl inom de pegmatitiska partierna i gnejsen, där det bildar små grågröna individ, vanligen mellan 1 och 5 mm i diameter. Vidare noteras ofta mindre kvantiteter av svavel- och magnetkis i form av insprängda korn. Grafit är också ett karakteristiskt mineral, men förekommer vanligen i så små mängder, att det först kan urskiljas i mikroskop. Mera undantagsvis iakttas molybdenglans. En rostbrun vittringsyta är typisk för bergarten och har uppkommit genom oxidation av de i gnejsen ingående kismineralen. Särskilt kraftig har rostvittringen varit, där grafit finns närvarande. Genom en djupgående lokal vittring med utlakning av järn ur biotitglimmern blir berget emellanåt poröst och får samtidigt en gulaktig färgton. En utförlig beskrivning av skiffergnejserna lämnas av Stålhös 1962, s. 35—51.

Inom granatådergnejsernas utbredningsområde intar vissa massformiga migmatitliknande bergarter av något svårtolkat ursprung en betydande areal (se nedan). Dessa kännetecknas av små, vita (genom kaolinvittring i



Fig. 4. Massformig migmatitgnejs av osäkert ursprung. De små ögonen är av plagioklas och de större av kalifältspat. — Foto G. Stålhös.
Homogeneous migmatite-gneiss of doubtful origin. Small porphyroblasts of plagioclase and bigger ones of microcline are to be seen in the picture.

ytan), tätt sittande fältspatögon, mestadels av plagioklas (1—5 mm), inbäddade i kvarts och mera underordnat biotit. Härtill kommer större, mera oregelbundet fördelade ögon av kalifältspat (fig. 4). Den huvudsakliga mineralogiska sammansättningen i de anförda bergarterna är följande: kvarts \cong plagioklas $>$ kalifältspat \simeq biotit. Som viktigaste småmineral tillkommer granat, zirkon och muskovit. Granaten återfinns relativt jämnt fördelad i spridda större korn. Lokalt förekommande gradvisa övergångar från de aktuella bergarterna till de biotitsliriga granatådergnejserna gör att ett skifferursprung skulle förefalla sannolikt (jfr Stålhös 1962, s. 103—105, och 1964, s. 24). En del faktorer, som framkommit i samband med de fortskridande undersökningarna, visar emellertid att andra möjligheter också kan tänkas. Detta problem, som inte skall beröras här, tas upp till behandling i en inom kort publicerad regional översikt av Stockholmstraktens geologi.

De viktigaste områdena, där bergarterna ifråga dominerar eller bildar ett väsentligt inslag i berggrunden, är följande: 1, området mellan Kaggfjärden (0c) och Hallsfjärden norrut fram till några km S om Halls fångvårdsanstalt; 2, en flera km bred zon öster om Mörkarfjärden, som av-

smalnar norrut och kan följas mot NO, S om sjön Getaren (2d) fram mot kartgränsen; 3, ett ca 500 m brett stråk från Pålan O om St. Skogssjön (2e) i NO-lig riktning fram mot kartgränsen; 4, området N om en linje Malm-sjön (2c)—Getaren till gränsen för leptitgnejserna; 5, SO-delen av Ekerön (4c) samt, 6, bergryggar N och S om Älvesta vid nordspetsen av Tullings-sjön (3d).

I några ganska markerade stråk inom kartbladet påträffas en till det yttre tämligen kompakt, ofta granatförande gnejs av förmodat sedimentursprung, vilken något skiljer sig från den nyss beskrivna bergarten. Gnejsen ifråga för grå eller blekt röda, ellipsformade regelbundet anordnade fältspatögon (huvudsakligen kalifältspat), vilket gör, att den ofta starkt påminner om en ordinär ögonförande gnejsgranit (s. 25). De viktigaste lokalerna för denna bergart finns 1, S, ONO och V om Botkyrka k:a; 2, SV om Bornö i Bornsjön (4c), utmed gränsen mot gnejsgraniterna, samt, 3, i det av leptitgnejsler omslutna sedimentgnejsområdet väster om Kvarnsjön (2e).

Kvartsrika finkorniga gnejsler (metaareniter)

Som tidigare framgått, utgör de i rubriken nämnda gnejserna ett starkt underordnat inslag i kartbladets skiffergnejsler. Endast lokalt bildar de kvartsrika gnejserna sammanhängande arealer av någon betydelse. Den viktigaste förekomsten utgör en ca km-bred zon från norra Lillön (4b), som fortsätter mot öster utmed Ekeröns södra strand fram till Ekerö k:a. En annan inhomogen och mera diffust avgränsad zon sträcker sig N om Huddinge jvstn från Fullersta i väster över kartgränsen i öster.

I båda fallen är de kvartsrika gnejserna helt av samma typ som i de ständigt återkommande tunnare, i skiffergnejserna inlagrade skikten (fig. 3).

De kvartsrika gnejserna, som utgör metaareniter, är vanligen jämn- och finkorniga (< 0.5 mm), mörkgrå till gråblå bergarter med en kvartsitisk prägel. Denna kännetecknas dels av en fettartad glans, som betingas av det höga kvartsinnehållet, dels av de mussliga brottytor, vilka uppkommer i bergarten, då denna bearbetas. Den huvudsakliga mineralogiska sammansättningen är kvarts (40—65 vol%) $>$ plagioklas $>$ biotit (10—20 vol%). Det sistnämnda mineralet är mestadels tydligt parallellanordnat. Som småmineral uppträder underordnat granat, grafit, svavel- och magnetkis, zirkon, turmalin, sillimanit och cordierit.



Fig. 5. Bandad och småveckad, rödgrå intermediär leptitådergnejs. 800 m N om Larslund, ca 5 km NV om Södertälje k:a. — Foto Gösta Persson.
Dragfolding in a banded reddish-grey, intermediate veined leptite-gneiss.

En utförligare beskrivning av de aktuella bergarterna kan erhållas i G. Stålhös 1962, s. 51—69, och 1964, s. 25—28.

Leptitgnejsjer — granitgnejsjer

Leptiter och leptitgnejsjer upptar ca en femtedel av kartbladets areal och utmärks av en oregelbundet uppträdande växellagring mellan röda, rödgrå, grå och mörkgrå gnejsled av olika surhetsgrad (fig. 5 och 6). Möjligen har dessa bergarter bildats genom kraftig omvandling av vulkaniska utbrottsprodukter (se översikten s. 9), vilka från begynnelsen haft en varierande kemisk sammansättning.

Leptitgnejserna förekommer som mer eller mindre distinkt avgränsade lager av växlande bredd inom sedimentgnejserna. De är ofta kraftigt sammanveckade till z-formade dubbelveck, vilka framträder i såväl detaljskala (se fig. 5) som stor skala (se kartan), t. ex. NO om Södertälje och i området S om Tullinge. Fältspatintermediära (plagioklas \approx kalifältspat), rödgrå, grå och gråröda gnejsjer dominerar, men gnejsjer med övervägande rö-



Fig. 6. Amphibolitbandad leptitådergnejs—granitgnejs. Motorvägen (E4), ca 3 km O om Södertälje k:a. — Foto G. Stålhös.

Veined leptite-gneiss—granite-gneiss interlayered with amphibolitic beds.

da färgnyanser, där kalifältspaten överväger, är också rikligt företrädda. Något mindre allmänna är grå och mörkgrå, plagioklasdominanta, basiska biotit-hornbländegnejser samt finkorniga amphibolitiska gnejser. Det har på vissa undantag när inte varit möjligt att i detalj avgränsa ovannämnda led från varandra. De bäst bevarade gnejserna har kornstorlekar under 0.5 mm i diameter. Vanligast är emellertid kornstorleksintervallet 0.5—1.5 mm. Inom stora områden har gnejserna ytterligare förgrovats och överförts i ojämnkorniga, medelkorniga granitiska gnejser (granitgnejs), vilka emellanåt är ögonförande. De förgrovade granitgnejserna är ofta mycket lika de genom förskiffning av urgraniter bildade gnejsgraniterna (s. 26).

Sura, röda till gråröda, jämn- och finkorniga gnejser (kornstorlekar 0.5—1 mm) dominerar inom leptitgnejsstråket V om Huddinge jvstn samt i området SO om Botkyrka k:a. Vidare finner man sådana flerstädes i kartans SV-del (1a), t. ex. N om Gerstaberget, vid Brogården, kring Brandals-sund (1b) och O om Södertälje. En mindre förekomst kan också noteras kring den nerlagda järnmalmgruvan i Nybo, V om Gladö kvarn (3e). Något grövre, väsentligen sura men också intermediära, rödlätta granitgnejs med kornstorlekar mellan 1 och 3 mm har observerats från flera håll, bl. a.

inom området kring Igelstaberget, Östertälje (2b), och kring Tuvängen SV om sjön Tullan (3b). Den huvudsakliga sammansättningen inom de sura gnejserna är följande: kalifältspat \leq kvarts \geq plagioklas (albit-oligoklas) \gg biotit—klorit. Plagioklasen är vanligen sericitomvandlad och impregnerad med rött malmstoff (hämatit). Lokalt dominerar plagioklas helt över kalifältspat inom vissa saliska, rödgrå till grå, mera natronbetonade gnejser, i några fall exemplifierade från trakten NNO om Östertälje, nära motorvägen. Som småmineral noteras zirkon, epidot, oxidiska malmmineral, granat, apatit och hornblände.

Övergången mellan de sura och intermediära gnejsleden är föga markerad. I huvudsak ökar mängden av mörka mineral (biotit och hornblände) och plagioklas (oligoklas), medan halten av kalifältspat avtar. Kvartshalten förblir tämligen oförändrad. Inom de fältspatintermediära gnejsleden förekommer en viss tendens till ådergnejsbildning. Denna syns innebära en lokal separation av den röda kalifältspaten och kvartsen från de mörka beståndsdelarna och den grå plagioklasen. Karakteristiskt är att hornblände i dessa ådergnejser ibland påträffas i de röda kvartsfältspatådrorna, t. ex. inom det sydligaste leptitgnejsområdet i höjderna 1 km NO om Hörningsnäs (0b). Ibland är kalifältspaten skild från den övriga grundmassan i form av cm-stora ögon. Något förgrovade former av dessa ögonförande granitgnejser påminner i hög grad om ögonförande gnejsgraniter och kan i vissa fall möjligen utgöras av sådana. Bergarter av detta slag är ytterst vanliga och ej klart avgränsbara från övriga leptitgnejser. De bildar särskilt homogena områden utmed kartgränsen längst i SV, V om Överjärna k:a, och i västra delen av det stora leptitgnejsområdet N därom. Vidare finner man dem inom betydande delar av leptitgnejsområdet S om Tullinge hpl.

Den tidigare nämnda, mindre vanliga, grå basiska plagioklasgnejsen är mestadels fint medelkornig till medelkornig och dess mineralogiska sammansättning är i huvudsak följande: plagioklas (andesin) $>$ kvarts \leq biotit \leq hornblände \gg kalifältspat. Rikligt förekommande småmineral är apatit, titanit, oxidiska malmmineral och epidot, medan zirkon, kis och prehnit är mera sparsamt företrädda. Förgrovade former av gnejsen får ofta ett utseende, som så starkt påminner om grå plagioklasgnejsgraniter att man blir osäker om gnejsens verkliga ursprung (se härom s. 26). Basiska plagioklasgnejser bildar större sammanhängande områden huvudsakligen i 1, leptitgnejsstråket N om Bornsjön; 2, västra delen av leptitgnejserna väster om Kaggfjärden (0b); 3, stråket V om Järnafjärden (0ab) samt, 4, norra delen av leptitgnejserna O om Lanaren (1a).



Fig. 7. Gnejs, sannolikt av tuffitisk härkomst och uppbyggd av snabbt växellagrande, finkorniga skikt bestående av rödlätta sura, grå intermediära och svarta basiska bergarter. Ulsvik, ca 2.5 km ONO om Hörningsnäs (0b), Näslandet. — Foto G. Stålhös.
Banded fine-grained gneiss probably of tuffitic origin. The different layers are respectively light reddish acid, grey intermediate and black basic.

Lager av mera basisk, amfibolitisk prägel (från någon centimeters till några meters bredd) förekommer i växlande omfattning inom ytbergarterna, dock oftast inom de här omtalade leptitgnejserna. Sammansättningen hos dessa mörkgrå eller svarta, finkorniga grönstenar är tämligen monoton, med hornblände och plagioklas (andesin till bytownit) i växlande proportioner dominerande över biotit och kvarts i nämnd ordning (se fig. 5 och 6). Amfibolitlager i leptitgnejser kan studeras särskilt väl i området V om Kvarnsjön (2e), där även plagioklasporfyritiska led påträffas, t. ex. i Huddingegruvan (s. 37). Även bandade, om tuffiter påminnande basiska bergarter har noterats inom leptitgnejserna, t. ex. 2 km O om Södertälje k:a.

En snabbt upprepad växellagring mellan olika tunna, finkorniga gnejslager har i flera fall iakttagits inom leptitgnejserna, bl. a. omedelbart N om Snäckstavig (1c) nära Kaggfjärden och vid Ulsvik (0c) utmed stranden

av Mörkarfjärden. Likartat uppbyggda, bandade led bildar underordnade inlagringar i de huvudsakligen av granatådergnejs bestående vägsärningarna utmed Huddingevägen O om Tullinge villastad (3e). I samtliga fall är gnejslagren ett fåtal cm breda och består av såväl rödlätta, sura, som grå intermediära och mörkgrå-svartgrå basiska skikt (se fig. 7).

Leptitgnejserna inom kartbladet är, som tidigare framgått, associerade med järnmalmer (se s. 19) i området S om Tullinge. Vidare finns både järnmalmer (Järna gruvor) och kalkstenar inom kartbladet Hörningsholm i den västliga fortsättningen av nämnda gnejser, V om Överjärna k:a. Av detta skäl kan man förmoda att gnejserna i fråga, ehuru nu kraftigt omvandlade, ursprungligen bildats under betingelser ej olika dem, som rått då den välbekanta järnmalms- och kalkstenförande leptit-hälleflintserien kom till utbildning inom Bergslagen (jfr även Stålhös 1964, s. 12—19).

Grönstenar

Grönstenar intar tillsammans mindre än en procent av den totala kartbladsarealen. Man kan grovt sett utskilja två huvudtyper, dels djupgrönstenar, vilkas magmor intruderat och stelnat på större djup, dels ytgrönstenar av vulkanisk härkomst (se översikten s. 10). En tredje och mycket liten grönstensgrupp utgör gånggrönstenar av olika åldrar. (Se översikten s. 9 och kapitlet om diabas.)

Ytgrönstenarna är mestadels parallellförskiffrade, jämn- och finkorniga, (vanligen < 0.5 mm), mörkgrå till gråsvarta bergarter, vilka påträffas inom ytbergarterna som lager av växlande bredd. De är för det mesta glesare och mera lokalt representerade inom sedimentgnejserna än inom leptitgnejserna. Fram mot gränserna till de senare brukar inslaget av basiska skikt öka mycket kraftigt. Detta kan studeras särskilt väl bl. a. S om leptitgnejsområdet S om Tullinge. De basiska skikten inom sedimentgnejserna liknar delvis motsvarande led inom leptitgnejserna (se föregående kapitel) men skiljer sig också avsevärt från dessa, vilket exemplifieras av nedanstående ganska allmänt förekommande fördelning mellan huvudmineralen: plagioklas \cong biotit \cong hornblände (grönt och färglöst) \cong kvarts. Biotit är ofta det viktigaste mörka mineralet, medan hornblände är mera underordnat och t. o. m. saknas, särskilt i de kvartsrika varieteterna. I många fall ersättes hornblände i större eller mindre omfattning av granat. Detta mineral bildar lokalt centimeterstora, runda aggregat, vilka ibland kan uppta ca en tredjedel av bergartens volym. Vackra exempel härpå finns i gränsoområdet

mellan sedimentgnejserna och gnejsgraniterna V om Ängstugan (4b), vid norra spetsen av Bornsjön. Vidare är plagioklasen ofta mycket kalciumrik (bytownit $> 70\%$ An). Den höga kalciumhalten i mineralet syns vara helt oberoende av hög eller låg kvartshalt i bergarten. Som småmineral tillkommer merendels avsevärda mängder av apatit, oxidiska malmineral, magnetkis, svavelkis, epidot, prehnit och zirkon.

De bergarter inom kartbladet, som förmodats vara djupgrönstenar, är vanligen finkorniga (≤ 1 mm) till fint medelkorniga (1—3 mm) och har en svagt förskiffrad stelningsstruktur. Färgen är mörkgrå eller lätt svart- och vitspräcklig. Huvudmineralfördelningen är vanligen följande: plagioklas (andesin med 45—50 % An) $>$ hornblände $>$ biotit \geq kvarts. Lokalt tillkommer granat. Småmineralinnehållet är likartat med det i ytgrönstenarna. Bergarterna svarar närmast mot grönstenar av av dioritisk till hornbländegabbroid sammansättning. Bergarter av nämnda slag förekommer huvudsakligen 1, inom grönstensområdena V och SV om Tullinge; 2, O om Riksten (2e); 3, NO om Fagersjön (0d) samt, 4, i det lilla massivet vid Södertälje uthamn.

Kraftigt förskiffrade och omkristalliserade hornblände- och granatrika grönstensled brukar kallas granatamfiboliter. Dessa vanligen svarta bergarter, som karakteriseras av nålformiga och parallellanordnade hornbländekristaller, har uppstått ur såväl djup- som ytgrönstenar genom omkristallisation varhelst riktade tryck varit rådande i berggrunden. Granatamfiboliter förekommer i större eller mindre omfattning nästan inom varje grönstensområde på kartbladet.

Här och var påträffas inom grönstenarna små partier (decimeter- till meterstora) nästan helt uppbyggda av grovkristalliniskt hornblände. Dessa hornbländiter eller skillerstenar, som de också kallas (de ofta cm-stora kristallerna ger upphov till vackra reflexer, de skillrar), är massiva, svarta eller rostbruna och innehåller vid sidan av hornblände även något pyroxen och plagioklas (bytownit). Som småmineral märker man oxidisk malm, kis, titanit och apatit. I detta sammanhang skall nämnas en finkornig ultrabasisk grönsten, som dominerar i ett långsmalt mindre massiv invid Högantorp, ca 7 km N om Södertälje. Bergarten, som till ca 2/3 består av hornblände med små rester av pyroxen och i övrigt av biotit, är av intresse, då den ligger mitt inne i ett markerat magnetiskt drag, vilket påvisats vid flygmagnetiska mätningar. Orsaken till det magnetiska draget inom området har ännu inte undersökts närmare.

En utförligare redogörelse för karaktären hos grönstenarna inom Stock-

holmsområdet kan erhållas i beskrivningen till kartbladet Stockholm NO (Stålhös 1964, s. 30—36).

De få grönstenar inom kartbladsområdet, vilkas magmor trängt in och bildat gångar i berggrunden under uppehållet mellan de båda svekofeniska veckningsfaserna (se översikten s. 10), har i huvudsak en amfibolitisk prägel. Detta innebär, att den ursprungliga stelningsstrukturen helt plånats ut. Gångarna är finkorniga, gråsvarta och karakteriseras vanligen av följande sammansättning: hornblände > plagioklas > kvarts > biotit, oxidiska malmmineral och apatit. En mera ingående beskrivning av dylika grönstengångar lämnas i beskrivningen till kartbladet Stockholm NO (Stålhös 1964, s. 52—55).

Urgraniter (huvudsakligen gnejsgraniter)

De genom förskiffring av urgraniter bildade gnejsgraniterna (se översikten s. 10) upptar ca en tiondel av kartbladets yta. De bildar mer eller mindre mäktiga, veckade lager i ytbergarterna.

På kartorna brukar endast två slag av gnejsgraniter särskiljas, nämligen röda, sura och rödgrå till grå, intermediära och basiska. Inom föreliggande kartblad är endast de senare leden representerade på ett ytterst obetydligt undantag när, nämligen utmed östra kartkanten S om Kvarnsjön (se här om i beskrivningen till SO-bladet).

Allmännast förekommande är utan jämförelse en grå plagioklasgnejsgranit, vars huvudsakliga mineralsammansättning är följande: plagioklas (andesin med 30—45 % An) > kvarts > biotit > hornblände \cong kalifältspat (fig. 8). Lokalt tillkommer granat. Som småmineral möter man vanligen apatit, titanit, oxidiska malmmineral, prehnit, epidot och zirkon. Plagioklasen är mestadels måttligt sericitomvandlad, biotiten då och då kloritiserad. En ökning av biotit- och/eller hornbländehalten på bekostnad av plagioklas och kvarts kännetecknar de mera basiska varieteterna. Den grå plagioklasgnejsgraniten är omväxlande fint medelkornig eller medelkornig och har till det yttre en homogen prägel. Den är utan undantag mer eller mindre förskiffrad och/eller mineralstänglig. Detta framgår inte minst vid granskning i mikroskop. Den för intrusivbergarter karakteristiska stelningsstrukturen är bäst bevarad i de mera basiska leden. Vanligen har nämnda struktur i växlande grad blivit utplånad och ersatt av en ojämnkornig, omkristalliserad krosstruktur, där i extrema fall fin- och medelkorniga fältspatskikt alternerar med parallellanordnade glimmer och kvartsfält.



Fig. 8. Grå, basisk plagioklasgnejsgranit. Tullinge gård, Botkyrka k:n. — Foto G. Stålhös.
Grey tonalite.

En ökning av kalifältspathalten på bekostnad av plagioklasen och de mörka mineralen ger fältspatintermediära, ofta ögonförande gnejsgraniter. Sammansättningen i dessa är huvudsakligen följande: plagioklas $>$ kalifältspat \cong kvarts $>$ biotit \gg hornblände. Kalifältspaten i nämnda bergarter har en viss benägenhet att bilda större sammanhängande fält, s. k. ögon. Dessa är rundade eller rektangulära, vanligen 1 till 2 cm stora och utgörs mestadels av ett enstaka kristallindivid eller alternativt av två regelbundet sammanvuxna individer (tvillingar).

Ögonförande gnejsgraniter påträffas i större sammanhängande områden huvudsakligen, 1, i stråket N om Bornsjön; 2, kring sjön Uttran (2b) och, 3—4, från Tullingesjöns nordspets resp. Albysjöns sydspets i tvenne parallella, mot öster utdragna stråk. Mindre partier har noterats bl. a. S om sjön Gömmaren (4e) och lokalt i massivet S om Tullinge hpl. För övrigt dominerar den grå plagioklasgnejsgraniten.

Rikligt med granater påträffas företrädesvis inom gnejsgraniterna i, 1, området N om Kvarnsjön fram till och förbi Tumba jvstn; 2, området mellan sjöarna Bornsjön och Aspen; 3, stråket från området ca 1 km SV

om Huddinge jvstn fram till Albysjöns sydspets; 4, området S om sjön Gömmaren (4e), samt, 5 stråket från sjön Getarens (2d) SV-del förbi Grödinge k:a. För övrigt påträffas granat sporadiskt inom de flesta gnejsgranit-områdena.

Inneslutna partier eller skivor av sedimentgnejs förekommer ofta i gnejsgraniterna, dels i stråket från Norsborgs vattenverk (4c) över Sturehov till ön Kanan i Mälaren, dels NV om Kvarnsjön (3e) fram till Tullingesjöns sydspets och i stråket från sjön Getaren åt SV förbi Grödinge k:a. Inom vissa gnejsgranitstråk förekommer talrika basiska inlagringar av liknande beskaffenhet och dimensioner som dem man möter inom ytbergartsformationerna. Sannolikt utgör dessa basiska lager åtminstone delvis relikta partier från sistnämnda formationer, ett förhållande som emellertid ännu ej kunnat klarläggas. Gnejsgraniter med basiska inlagringar har framförallt noterats på följande ställen: 1, stråken N och S om Tullinge villastad; 2, området NO om Bornsjön; 3, stråket kring Uttrans hpl; 4, området NO om Salems k:a samt, 5, stråket åt VSV från sjön Getaren (2d) räknat.

Som tidigare framgått, finns både sediment- och leptitgnejsjer, vilka på grund av olikartade betingelser omvandlats till bergarter av gnejsgranitisk prägel (se s. 17 och 19). Vid bedömningen av ursprunget till dylika bergarter gör sig därför ibland en viss osäkerhet gällande. På grund härav får tillsvidare den bruna färgbeteckningen på kartan även innefatta sådana om gnejsgraniter påminnande bergarter, vilkas ursprung icke säkert kunnat fastställas. Sannolika exempel på gnejsgraniter av urgranithärkomst torde i första hand vara stråket kring Grindsjön i SO (0d) samt stråket NV om Bornsjön. Exempel på gnejsgranitlika bergarter, vilka möjligen har ett sedimentärt ursprung, finns inom följande stråk: 1, 1 km SV om Huddinge jvstn; 2, 750 m S om sjön Gömmaren (4e) och, 3, S om Tullinge hpl. Leptitgnejsursprung kan eventuellt förmodas för de gnejsgranitlika bergarterna kring sjön Uttran (2c) och N om Tullinge hpl.

En mera uttömmande skildring av Stockholmsområdets gnejsgraniter kan erhållas i beskrivningen till kartbladet Stockholm NO (Stålhös 1964, s. 36—52).

Yngre graniter, apliter och pegmatiter

Efter åderförgnejsningens gradvisa förtoning (se översikten, s. 11) trängde via spricksystem och brantställda förskiffringsplan de granitiska smältor fram från djupet, vilka vid sin stelning gav upphov till yngre graniter, apli-

ter och pegmatiter (röd färg på kartan). Sammanhängande större massiv av dessa bergarter upptar tillsammans mindre än en procent av kartbladets hela yta. Härtill kommer ett stort antal små, genombrytande massiv och gångar, företrädesvis av pegmatit, som är spridda i den övriga berggrunden. Dessa har av praktiska skäl icke kunnat utskiljas i den aktuella kartskalan. Tagna tillsammans fyller de en areal, som torde vara väl så stor som de större massivens totala yta.

Granitmassiven är i stort inordnade parallellt med lagringen och/eller förskiffringen i den äldre berggrunden men överskar och breccierar i detalj den senare. Graniterna innehåller därför, särskilt i sina randzoner, rikligt med kantiga brottstycken av den omgivande gnejsen. Endast i undantagsfall skär de större granitmassiven mer eller mindre vinkelrätt över gnejsernas strykning, t. ex. i området ca 2 km SO om Tullinge hpl (3d) och vid Bockholmssättra i kartans nordvästra hörn.

På grundval av utseendet skiljer man grovt sett mellan två huvudtyper av granit inom Stockholmsområdet. Den ena är en fin- till fint medel- och jämnkornig typ, den egentliga Stockholmsgraniten. Färgen är vanligen grå, men röda eller rödgrå varieteter är ingalunda ovanliga ehuru sällan företrädda inom det aktuella kartbladet. Exempel på röda graniter utgör massiven ca 2 km SO om Tullinge hpl och ca 2 km NNV om Brandalsund (1b). Den andra granitsorten är medelkornig till småporfyrisk med rektangulära ögon av kalifältspat, vanligen en halv till en cm stora. Färgen är mestadels gråröd, men undantagsvis finns också grå varieteter. Den småporfyriska graniten har endast påträffats i ett mindre massiv V om Bockholmssättra i kartans nordvästra hörn. Båda granityperna är i stort sett massformiga och fria från parallellstrukturer. (Se dock det följande.) De har vidare en nära nog överensstämmande kemisk och mineralogisk sammansättning. Kvarts och kalifältspat uppträder i ungefär lika mängder men vardera i något större kvantiteter än plagioklas. Den senare är en oligoklas, vilken mestadels är fylld med sericitisk substans. Härtill kommer ett tiotal volymsprocent biotit, vilket mineral särskilt i de småporfyriska graniterna delvis blivit kloritomvandlat. Lokalt påträffas granat. Som småmineral noteras oxidiska malmineral, epidot, titanit, apatit, zirkon och kis.

En del av de yngre graniterna har blivit mer eller mindre kraftigt förskiffrade eller mylonitiserade på grund av lokala deformationer eller blockrörelse inom berggrunden, vilka ägt rum efter den svekofenniska veckningen. De viktigaste förekomsterna av dylika graniter finner man på följande ställen: 1, SV om Måsnaren (2a) och SO om Tvetå k:a (2a); 2, 1.5 km

VNV om Talbystrand (3a); 3, 500 m V om Bockholmssättra (4a); 4, 2 km NV om Södertälje k:a, N om St. Håknäs (0a); 5, 2 km NNV om Brandalsund (1b; vägskärning med förskiffrad röd granit); 6, O om Malmsjön (2d; rödgrå granit); 7, 1 km V om Rönninge jvstn och, 8, strax S om Vretaberg, ca 4 km NV om Grödinge k:a.

Förekomsten av fläckgraniter inom den grå Stockholmsgraniten utgör en företeelse av speciellt vetenskapligt intresse. Dessa bildningar har tidigare utförligt beskrivits och kommer ej att närmare behandlas här (se bl. a. Geijer 1913 och Sundius 1948). Fläckarna är ljusa, vanligen en till tre cm stora och rundade eller ellipsoidiskt utdragna. I de ljusa, kvartsfältspatdominerade fläckarna finns i många fall en mörk kärna av antingen biotit eller titanit, eller bådadera tillsammans. Endast tvenne fläckgranitförekomster har påträffats inom kartbladsområdet, nämligen i västra delen av massivet O om Malmsjön (2d) och i en kraftigt markerad förskiffringszon SV om Måsnaren (2a) mellan Stadan och Solberga. I båda fallen är fläckarna utbildade som en till ett par centimeter långa, rödlätta ellipsoider med en mörk kärna av titanit i centrum. Särskilt i första fallet är ellipsoiderna kraftigt tillplattade.

Vid de granitiska smältornas stelning utskildes vanligen först de ovan beskrivna, normalgranitiska typerna. Senare kristalliserade kvarts- och alkali-rikare, ljusa apliter (finkorniga, vanligen ljusgrå, gråvita eller rödlätta, granitiska bergarter), som mestadels uppträder gångformigt. Mörka mineral saknas praktiskt taget i apliterna. Av senare datum är också pegmatiterna, vilka bildades ur de sura, på kvarts, alkalier och lättflyktiga beståndsdelar rika restlösningarna. Den stora rörligheten hos de i restlösningarna ingående komponenterna gynnade i förening med en långsam kristallisation uppkomsten av de stora mineralindivid, som kännetecknar pegmatiterna.

Pegmatiterna är vanligen grå, men röda varieteter förekommer också, särskilt inom leptitgnejsernas områden. De uppbyggs i stort av samma mineral som graniterna. I enstaka fall, framförallt inom de röda pegmatiterna, ersätts den mörka biotiten av ljus muskovit, t. ex. i en gång ca 500 m V om Fittja bro (4d), där också rikligt med granat förekommer. Småmineralen är starkt underordnade i Stockholmsområdets pegmatiter. Vanligast torde följande mineral vara: granat (fig. 9), allanit (ortit), zirkon, svavelkis, magnetkis och molybdenglans. Pegmatiterna bildar sällan större enhetliga massiv. I stället förekommer de vanligen som gångar av växlande bredd (1 dm till ett 10-tal m) eller som små oregelbundet avgränsade massiv, vilka sällan överskrider ett femtiotal meter i diameter. Lokalt kan dessa små mas-



Fig. 9. Stora, violetteröda granater i en ljusgrå pegmatit konformt inlagrad i granatådergnejs. Ca 750 m NO om Kaggfjärdens nordspets (1c), Grödinge k:n. — Foto G. Stålhös.

Big garnets in light grey pegmatite. The latter is conformably interlayered in a veined garnet-gneiss.

siv och gångar av pegmatit tillsammans utgöra en väsentlig del av de äldre gnejsernas samlade volym. Ett särskilt pegmatitrikt område är trakten kring Kvarnsjön (3e) och väster därom. Bland annat har två mindre massiv av röd biotitförande pegmatit utskilts här, varav ett SO om Hack-sjön och ett i Gladö kvarn. Förutom tidigare uppräknade mineral förekommer hornblände och cordierit ej sällan i pegmatiterna. Hornblände uppträder mycket lokalt, företrädesvis i de pegmatiter, vilka genomsätter leptitgnejserna. Mineralen förekommer rikligast i de röda pegmatiter, vilka nu-



Fig. 10. Konglomerathorisont i block av rödviolett jotnisk sandsten. Bollarna består av granit, kvarts, fältspat och underordnat porfyr. Invid vägen ca 800 m N om Kagghamra (0c), omkring 4 km S om Grödinge k:a. — Foto G. Stålhös.
Conglomeratic layer in a boulder of red jotnian sandstone. The pebbles are composed of granite, quartz, feldspar and porphyry.

mera återfinns som lösa block i varphögarna till den nerlagda järnmalmsgruvan V om Gladö kvarn i Huddinge k:n (se s. 37). Endast i ett fall har större kristaller av cordierit iakttagits i pegmatit. Lokalen är belägen i en bergssluttning ca 500 m O till ONO om Loviseberg, omkring 4 km V om Huddinge jvstn. Mineralen bildar ett tiotal rektangulärt formade individ med längder från 4 till 12 cm i en ca meterbred gång bestående av gråvit kvarts och blekröd fältspat.

En utförligare redogörelse för Stockholmstraktens yngre graniter och pegmatiter finns i följande arbeten: Sundius 1948, s. 68—90, O. Brotzen 1959, s. 10—20 samt Stålhös 1962, s. 84—103, och 1964, s. 55—60.

Block av Mälarsandsten och porfyr

Block av röda eller blekt röda arkossandstenar, lokalt med konglomeratisk utbildning, förekommer särskilt inom kartbladets västra och norra delar. Blocken, som ofta är meterstora, torde ha sitt ursprung från de fasta klyft

av jotnisk Mälarsandsten, vilka är kända dels på västra Ekerön inom kartbladet Stockholm NV, rakt N om Långhällsudde (4a), dels inom södra Björkfjärden på öarna Pingst och Midsommar NV om Långhällsudde (jfr Asklund 1924, Sundius 1948, Gorbatshev 1961 och kartbladet Stockholm NV). Särskilt vanliga är blocken inom området NV om en linje dragen från Södertälje åt NO över mellersta Bornsjön. Vidare finner man dem med avtagande frekvens söderut i Hallsfjärden S om Södertälje och med avtagande frekvens mot öster i fjärden S om Helgö—Ekerön. Största blockkoncentrationen kan noteras dels V om Södertäljeviken i trakten av Bastmora, dels i området N om Högantorp (Högantorp—Vitsand—Långhällsudde—Bockholmssättra). Ca 1 km NV om sistnämnda lokal är hela sluttningen ner mot sjön beströdd med stora block av grovt konglomerat. Bollarna i detta utgörs till nära 100 procent av en intensivt röd, medelkornig yngre granit lik den kraftigt vittrade granit, vilken anstår på Björkö och västra Ekerön inom kartbladet Stockholm NV (fig. 10).

I detta sammanhang bör också framhållas att sandsten möjligen förekommer i fast klyft i sluttningen mellan Vitsand och Jungfrulund (enligt beskrivningen till det geologiska kartbladet Södertelge), ett förhållande som tyvärr ej kunnat bekräftas (se dock s. 50).

Spridda förekomster av porfyrblock har av Asklund (1924) noterats i området V om Högantorp och SV om Långhällsudde. Enligt denne författare torde blocken ifråga härröra från ett förmodat område med fast anstående porfyr i Hovgårdsfjärden NV om Ekerön. Porfyryrna är äldre än sandstenarna (bollar av porfyr ingår i konglomeraten) och påminner starkt om Dalaporfyryrna, vilka underlagrar den med Mälarsandstenen nära överensstämmande Dalasandstenen.

Diabas

Diabaserna utgör de yngsta magmabergarterna inom kartbladsområdet och har en sammansättning, som i huvudsak motsvarar de tidigare beskrivna grönstenarnas. De uppträder uteslutande i form av gångar, sprickfyllnader, i berggrunden och har sannolikt trängt fram vid olika tidpunkter i yngre urbergstid, både före under och efter Mälarsandstenens avsättning.

Diabasgångarna, av vilka något hundratal påträffats, är mestadels i det närmaste vertikala och förekommer enstaka, parvis eller i svärmar, vilka senare lokalt kan omfatta ett tjugotal gångar (fig. 11). Gångarna grupperar



Fig. 11. Diabassvärm genom granatådergnejs. Motorvägen (E4), ca 2.5 km VSV om Salems k:a. — Foto G. Stålhös.

A swarm of thin doleritic dikes in veined garnet-gneiss.

sig ofta parallellt utmed de viktigaste sprickstråken inom området, och deras huvudriktningar faller mestadels inom sektorn NV—SO till N—S. Gångarnas bredd växlar vanligen från några decimeter till ett par meter. Bredare gångar kan parallellt med strykningen lösas upp i ett flertal smälare sådana, vilka senare åter kan förena sig. Endast på tre lokaler har gångbredder mellan 25 och 50 m noterats, nämligen O om Pershagen (2b), vid Glasberga (2b) O om Södertälje samt NNV om Rönninge jvstn (3c). De senare förekomsterna finns inlagda på kartbladet, medan övriga, smälare gångar endast redovisas i en berggrundskarta i skala 1 : 100 000, omfattande de fyra kartbladen Stockholm NO, NV, SV och SO (SGU, serie Ba, nr 24).

Diabaserna är föga omvandlade och har till skillnad från amfibolitgångarna (s. 24) den ursprungliga stelningsstrukturen bevarad. Den senare bildar ett karakteristiskt ormskinnsliknande (ofitiskt) mönster bestående av i olika riktningar anordnade plagioklaslister, mellan vilka övriga mineral ligger inströdda. De viktigaste av dessa är pyroxen (huvudsakligen monoklin men också rombisk, som i Glasbergagången) och hornblände jämte små mängder av kvarts, biotit-klorit, karbonat, malmkorn och apatit. Plagio-

klasen är mestadels zonart uppbyggd med en kärna av kalciumrik sammansättning ($An = 45-65\%$) och en kalciumfattigare marginal (An ca 20%). Grovleken hos det ofitiska mönstret i diabaserna beror till stor del på gångarnas bredd. Endast i de bredaste gångarna är plagioklaslisterna 3—5 mm eller i enstaka fall upp till 10 mm långa. För övrigt är diabaserna mestadels finkorniga, vilket innebär att huvudmassan av plagioklaslisterna har en längd mellan 0.5—1 mm. I allmänhet avtar kornstorlekarna från gångarnas centrum ut mot periferin, och ibland möter man en upp till några cm bred avkylningsrand mot sidoberget, där diabasen är tät till ytterst finkornig. Trots diabasernas ofta finkorniga struktur brukar man med blotta ögat kunna urskilja de små plagioklaslisterna. Bergarten är i friskt brott gråsvart men på vittrad yta svagt rostfärgad. Karakteristiskt är att den vid bearbetning sönderfaller i lådformade stycken, som har jämna brottytor och klingar vid slag. I en del fall bildar plagioklas och mera underordnat pyroxen ströckorn i den för övrigt finkorniga grundmassan. Sådana plagioklasporfyriska diabaser förekommer lokalt, t. ex. vid Elsaborg på södra Näslandet (0b) och på udden V om Viksberg, ca 6 km NNV om Södertälje k:a. På den senare platsen är plagioklasströckornen vanligen 2 till 6 mm långa, medan pyroxenerna endast når mm-storlek. I några fall finns ett par olika generationer av diabas, t. ex. ca 1 km SV om Salems k:a, där ådror av en tät diabas genomsätter en äldre, något grövre sådan. Diabasgångar saknas praktiskt taget inom ett område från kartans nordöstra hörn fram till en linje dragen i sydostlig riktning genom Bornsjön. F. ö. är diabaserna tämligen jämnt fördelade med undantag för en kraftig anhopning av dem i trakten mellan Södertälje och Pershagen (2b) samt O och V om sjön Tullan (3b). De många gångsvärmarna i det förra området stupar mestadels icke som vanligt brant till vertikalt utan mellan 50° och 75° mot NV. På flera lokaler, t. ex. i en vägsärning ca 1,2 km NO om Överjärna k:a, kan iaktas hur en diabas trängt in parallellt med en äldre förskiffringszon, varefter den själv krossats vid förnyade rörelser inom nämnda zon. Liknande förhållanden råder i en gångsvärm omedelbart V om Scaniafabriken i Södertälje. Här tillkommer också en sen krossning vinkelrätt mot gångarna, varvid dessa blivit avslitna och parallellförskjutna ca en $1/2$ m i sidled. Vackra exempel på krossad diabas finns bl. a. i en vägsärning ca 400 m NV om Västerby, NO om Grindsjön (0d), och på flera ställen utmed motorvägen mellan Salems k:a och Södertälje.

Sprickor och krosszoner

Bristningar och blockrörelser har vid skilda tillfällen utlösts i den fasta jordkorpan till följd av spänningar inom denna. Resultaten märks främst i det system av sprickplan med växlande uthållighet som genomkorsar berggrunden och som åtföljs av krosszoner i de fall då rörelser av någon betydelse har skett (Sundius 1948, fig. 2, och s. 11—20). De mest framträdande sprickzonerna ger sig morfologiskt tillkänna som långa, markerade, ofta lerfyllda dalstråk och som långsträckta fjärdar och sjöar. En betydande del av de eventuella krosszoner, som finns längs dessa sprickzoner, döljs följaktligen av vatten eller lösa jordlager. De dalstråk, vilka åtföljer sprickzonerna, kännetecknas vanligen av att berggrunden på ömse sidor om dem ligger på ungefär samma nivå. Rörelserna inom dessa zoner har följaktligen varit av begränsad omfattning men dock tillräckligt för att ge anledning till krossbergarter. Har bergytan däremot höjts på ena och sänkts på andra sidan om en markerad sprickdal, kan rörelserna direkt verifieras i terrängen och man talar om en förkastnings- eller en överskjutningszon.¹ De mera motståndskraftiga, till krossbergarter hårdnade delarna av krosszonerna brukar bilda höjder i eller nära invid sprick- och förkastningsstråken (B i kartan). Krossbergarterna benämns dels breccior (större eller mindre, kantiga bergartsbitar sammankittade av kvarts, kalkspat eller finkornigt krossmaterial), dels myloniter (till pulver nermalda och därefter på nytt hårdnade bergarter). De löst sammanfogade krossprodukterna inom rörelsezoner (bergartsbitar, grus, lera m. m.) är, i motsats till de nämnda, täta och hårda krossbergarterna, föga motståndskraftiga gentemot vittring och erosion, har låg hållfasthet och är lätt genomsläppliga för vatten. Liknande egenskaper har de s. k. skölarna, som bildats där rörelser ägt rum längs skivformade inhomogeniteter i berggrunden. Bergarten har härvid omvandlats till bladformigt kristalliserade mineral utmed rörelseplanen. Det vanligaste skölmineralet är klorit men bl. a. grafit förekommer också. Både de av löst krossmaterial uppbyggda zonerna och skölarna måste noga beaktas i samband med anläggningsarbeten i eller grundläggningsarbeten på berg.¹ Det förtjänar att nämnas, att en viss tendens till sekundär rödfärgning ofta förekommer i berget inom och invid krosszoner.

De mest framträdande, sedan gammalt förmodade förkastnings- eller överskjutningszonerna inom kartbladet är tre till antalet (Sten De Geer

¹ Se Per H. Lundegårdh 1963.

1910). En av dessa löper utmed västra stranden av Södertäljeviken över till Viksberg och följer sjöstranden runt Långhällsudde fram till Vällinge. Zonens fortsatta förlopp är något osäker. Enligt Sundius (s. 12) går den utmed Rödstensfjärden fram till Vårby (4d), medan De Geers karta antyder en utsträckning av zonen N om höjdryggen Vällinge—Botkyrka fram till Albysjön. Området N om hela nämnda zon har sänkts i förhållande till området söder därom. En andra förkastning korsar här den nyss beskrivna under rät vinkel och löper från norra kartgränsen genom Alby—Tullingesjöarna till Tullinge. Här möter den tredje framträdande förkastningszonen, som börjar i Tullinge och följer dalsänkan åt väster förbi Tumba jvstn och till sjön Uttran, i vars västra del den tonar ut. Området S om nämnda zon är höjt i förhållande till området N därom. Likaledes är trakten V om Alby-Tullingeförkastningen nedsänkt i förhållande till området O därom.

Några av kartbladets mäktigaste mylonit-brecciezoner påträffas i förkastningszonen Tullinge-Uttran. I höjden ONO om Tumba jvstn anstår en välutvecklad breccia av grova, kantiga bergartsbitar hopcementerade av kvarts. Breccian, som stupar ca 60° mot S, återfinns också S om stationen och torde vara något 100-tal m bred. I höjden 700 m SSV om Uttrans hpl förekommer en mycket mäktig, grågrön, bandad mylonit, som stupar ca 20° mot SO. En annan mylonit har noterats ca 3 km ONO om Tullinge hpl, invid järnvägen inom den markerade sprickzon, som bildar fortsättning av Tullinge-Uttranförkastningen. Myloniten, som är omkring 5 m bred, stupar 50° mot SSO. I samtliga nu nämnda fall har av stupningsriktningarna att döma området S om Tullinge-Uttran zonen pressats fram och upp emot N.

Förkastningen genom Alby-Tullingesjöarna markeras bl. a. av ett par krosszoner, varav den ena är belägen nära sjön ca 1 km NV om Tullinge hpl. Denna utgör en ca 5 m bred, nord-sydligt strykande mylonit, som delvis liknar en svart hårdskiffer, delvis en ljus kvartsitskiffer. Den andra krosszonen ligger vid Albysjöns norra del utmed förkastningsbranten vid Solgården (4d). Den är ca 100 m lång, 5—7 m mäktig och domineras av en till mörkgrå lersten nermalad krossbergart. Inom denna zon har tydligen överskjutning skett mot V.

Vanligtvis utgör kvarts det cementerande mediet i brecciorna t. ex. vid Tumba jvstn (se ovan) och på sydligaste Näslandet (0c) N om Långudden. På sistnämnda plats kan en flera m mäktig och väl utbildad kvartsläkt breccia följas i ostvästlig riktning med en ca 60° :s sydlig stupning. Ett fall där kalkspat utgör det cementerande mediet har noterats från sprickstrå-

ket, som löper genom Malmsjön bort mot sjön Getaren, S om Malmbrogård. Breccian utgörs här inom en m-lång och dm-bred zon av olikstora, kantiga bitar av yngre granit sammanfogade av vit kalkspat.

Den mest framträdande sprickzonen inom kartområdet går i NNV-lik riktning genom Södertäljeviken och Hallsfjärden. Kring denna zon grupperar sig ett stort antal diabassvärmar. Blottade krosszoner är här tämligen sparsamma, men exempel utgör dels en ca 25 m bred mylonit VSV om Södertälje uthamn med nordvästlig riktning och brantstupning, dels en mylonit på L. Radön (0b) i Järnafjärden.

Ganska mäktiga mylonitzoner påträffas ofta inom tämligen smala, markerade sprickstråk. Som exempel kan nämnas en ca 20 m bred, grågrön, tätbandad mylonit S om Brosjön (2c) inom en nord-sydlig sprickdal genom nämnda sjö. Bland de många krosszoner, som f. ö. noterats på kartan, skall här endast två ytterligare nämnas, varav den ena löper utmed Måsnarens (2a) södra strand åt SO mot Hallsfjärden och den andra går norrut från Ytterjärna k:a till Farsta. Inom båda zonerna uppträder bl. a. yngre graniter (se s. 27), vilka blivit mycket kraftigt förskiffrade och speciellt i det senare fallet fullständigt mylonitiserade, t. ex. i höjden 500 m NNO om St. Håknäs. Några större förskjutningar i horisontell led har inte konstaterats inom sprickzonerna. Den hittills största bevisade förskjutningen uppgår till ca 3 m. Detta belopp har uppmätts i en avsliten och parallellförskjuten diabasgång, vilken övertvårar en ost-västlig kvartscementerad breccia invid länsgränsen N om Elsaborg (0b) på Näslandet.

Järnmalm

Två helt små, äldre försök till järnmalmsbrytning har utförts inom det kraftigt och oregelbundet sammanveckade leptitgnejsstråket V om Kvarnsjön (3e). Den ena gruvan, vanligen benämnd Nybo gruva (se Sundius 1948, s. 91), är belägen i dalsänkan ca 500 m rakt V om Kvarnsjöns nordspets, medan den andra, av Sundius kallad Lida gruva, ligger ca 450 m N om Lida friluftsgård (2d) N om sjön Getaren. Härtill kommer några obetydliga skärpningar, dels N om Lida, dels V om nyssnämnda Nybo gruva. Under senare år har åter försök till järnmalmsbrytning gjorts inom området, nämligen i den sedan 1910 med utnål belagda Huddingegruvan belägen ca 1 200 m rakt V om Nybo gruva (se gruvtecken på kartan).

Malmen är i samtliga fall en tämligen grov magnetit, vilken lokalt under

mikroskop uppvisar små, inneslutna partier av hämatit. Efter jordlagrens avrymning inom ett 150×150 m stort område angavs den totala malmarean här till ca 1 500 m². Malmen i dagytan bildar lager alltifrån någon centimeters till ett par meters bredd. Den har genom diamantborrning kunnat följas till 60 à 70 m:s djup, varvid enligt gruvledningen lagermäktigheter mellan 7 och 12 m noterats. Magnetometriska mätningar visar att malmen sträcker sig ca 1 km åt öster, i vilken riktning ett ökat inslag av kis har noterats. En vanlig högsta järnhalt är ca 64 %, och inslaget av fosfor är ej särskilt lågt (P i % = 0.2—0.5). Ett rimligt medelvärde på järnhalten torde enligt uppgift ligga kring 55 %. Malmen bildar ett par ungefär parallella horisonter med 45°:s nordlig stupning, och veckaxlarna i området pekar i huvudsak mot O och ONO. Den omgivande bergarten är mestadels en rödgrå intermediär leptitådergnejs eller granitgnejs med lokala inlagringar av hornbländerika skikt, varigenom värdbergarten också själv i stor utsträckning blivit hornbländeförande. Kompakta porfyritiska lager eller lagergångar på en halv till en meters bredd förekommer dessutom rikligt i området. Malmlagren uppträder ofta tillsammans med hornbländeskarn, som ibland är mycket grovkristalliniskt. I några fall förekommer också en ljus grågrön pyroxen i små mängder. En del epidot har också noterats. I övrigt skall redovisas ett rikligt inslag av genombrytande röd grov pegmatit, kvartsrika gångar samt röd yngre granit. Tektoniken är ytterst komplicerad med veckomböjningar, avslitningar och boudinagering av förekommande grönstens-, malm- och skarnlager, varför någon noggrann beräkning av malmkvantiteterna ej kunnat utföras. En begränsad brytning i dagbrott har trots detta startats för att man därigenom skulle få möjlighet att utröna om betingelser för en fortsatt bearbetning kan antas föreligga. För närvarande finns en mindre kross på platsen kombinerad med en magnetisk separationstrumma för avskiljning av styckemalm.

Nybo gruva består av en ca 3×6 m stor, vattenfylld dagöppning. Den blottade malmen har enligt Sundius 2 till 2.5 meters bredd och är tämligen väl avgränsad från sidostenens pegmatitrika granitgnejsjer. Malmens närmaste omgivning kan bäst studeras i de ca 100 m V om gruvan belägna varphögarna. Huvuddelen av sidostenen är en rödgrå, fint medelkornig, ådrad granitgnejs. Härtill kommer finkornig grå respektive röd gnejs och amfibolit. En kvantitetsmässigt stor volym intar en röd pegmatit, vilken lokalt trängt in i och breccierat de ursprungligen sammanhängande malmlagren. Pegmatiten är rik på svart hornblände och innehåller klumpar och mindre körtlar av magnetit. Malmen är fattig på skarn men för lokalt fält-

spat, hornblände och granat. Helt underordnat finner man svavelkis, koparkis och ett ljusgrönt mineral, förmodligen epidot.

Lidagruvan har enligt Sundius en ca 4×5 m stor, vattenfylld dagöppning med okänt djup. På gruvans ena, blottade sida anstår pegmatit-aplit. Den tillhörande varpen innehåller bl. a. amfibolit, pegmatit jämte små partier av grov magnetitmalm, vilken sistnämnda är något fältspatimpregnerad samt hornbländeskarnförande. Även malmimpregnerad pegmatit förekommer. Lida gruva lär enligt Sundius ha brutits under förra delen av 1800-talet. Nybo gruva är något yngre och inmutades 1912. Driften upphörde 1926 och fram till detta år hade inalles ca 2 000 ton malm av god kvalité tagits ut med följande approximativa sammansättning: Fe \approx 60 %, P \approx 0.25 % och S \approx 20.5 %.

Bergarter av ekonomisk betydelse

Små kvaniteter av grå Stockholmsgranit har tidigare brutits, huvudsakligen för lokala behov, i några mindre stenbrott i Södertäljeområdet. Ingen nämnvärd stenindustriell verksamhet pågår för närvarande inom kartbladsområdet.

Summary: Description of the bedrock

The Archaean bedrock of the geological map-sheet Stockholm SW forms part of the roots of the old Svecofennian mountain range, which extended over vast areas of central and northern Sweden and south-western Finland. The distribution of the various rocks is shown on the map.

The principal part of the map area is made up of high-metamorphic supracrustal rocks, which belong to the Mälaren series. This series is mainly composed of metasediments (interbedded layers of meta-argillite and meta-arenite, grey on the map), which were deposited in a vast sedimentary basin, during the earlier stages of the Svecofennian evolution. (Sediments of later origin in the area seem to have been removed by erosion.) A synchronous volcanic activity at irregular intervals can be traced all over the area mentioned. This activity was probably caused by block faulting, which followed as a consequence of tensional strain in the basin. The volcanism is indicated by numerous thin metabasitic beds in the metasediments as well as by several more extensive, thick layers of intermediate and acid gneisses interpreted as metavolcanics (orange on the map). The main part of the latter (leptites-gneisses according to Swedish nomenclature) seem to have been originally tuffs and tuffites which were laid down on temporarily drained parts of the basin or mixed up with clastic sediments in the water.

During the primorogenic Svecofennian folding about 1900 million of years ago magmas of different composition were introduced into the lower parts of the supracrustal series giving rise to gabbros, diorites, tonalites, granodiorites and granites. Several of these rocks are now recrystallized and strongly schistose, especially the three last mentioned, which have been transformed into so-called gneissgranites of different acidity (brown on the map).

Simultaneously with the intrusions mentioned varying degrees of recrystallization took place in the surrounding supracrustal series. Thus the volcanics turned into fine-grained gneisses (leptites) and the different sediments into fine-grained biotite-bearing quartzo-feldspathic gneisses (metagreywackes and/or meta-arenites) and mica-rich garnetiferous gneisses (meta-argillites).

After the primorogenic folding an intraorogenic period followed. Superficial joints and fissures were opened and filled up by basaltic magmas. The rocks of the resulting basic dikes have been transformed into fine grained amphibolites.

Between 1800 and 1850 million of years ago a new phase of folding (the late-orogenic Svecofennian one) took place. High pressure and temperature and a contemporaneous supply of granitizing solutions caused a very thorough metamorphism during this period. In fact the late Svecofennian regional metamorphism strongly affected large parts of the Archaean of central and northern Sweden. Regional migmatization took place in the Mälär basin (including the present map area) which turned the fine-grained sedimentary gneisses of different composition into coarse-grained, veined microcline-garnet-sillimanite-cordierite gneisses and medium to fine-grained quartzo-feldspathic gneisses. Increasing grain sizes of the metavolcanics also resulted from this transformation, turning the leptites into leptite-gneisses or even granite-gneisses. Feldspar porphyroblasts were also formed locally in the supracrustal rocks as well as in parts of the infracrustal complexes. In the deepest section of the basin palingenic magmas and solutions are supposed to have been generated. When the tectonic pressure entirely ceased these magmas rose from the depth. They intruded mostly conformably but also discordantly at a broad and fairly constant level of the basin. The resulting granites are very homogeneous, potassium rich, mostly fine- to medium-grained rocks. Some of the magmas rich in volatiles reached a still higher level before they congealed, giving rise to cross-cutting dikes of pegmatite. After readjustment of the isostatic balance in the orogenic belt a long period of deep erosion followed. In the present day section through the earth's crust within the map area only small areas of young palingenic granites and pegmatites are still left (cf. the red colour on the map).

Younger than the Svecofennian rocks in the area are numerous dikes of dolerite (only the big ones have been denoted on the map).

Litteratur

References

- GFF=Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar.
 SGU=Sveriges Geologiska Undersökning.
 BGIU (Bull. of the Geol. Inst. of the University of Uppsala)
- Kartblad i skala 1 : 50 000, SGU, Ser Aa: Södertelge Nr 4, Stockholm Nr 6, Årsta Nr 50, Hörningsholm Nr 45.
- ASKLUND, B., 1924: Mälarporyfyrernas läge och sandstensområdet på Ekerön. — GFF 46.
- BROTZEN, O., 1959: Outline of mineralization in zoned granitic pegmatites. A qualitative and comparative study. — GFF 81, s. 10—20.
- DE GEER, STEN, 1910: Karta öfver Mellersta Sveriges landformer. — SGU, Ba 7.
- GEIJER, P., 1908: Ein Vorkommen von »Fleckengranit« (»granite tacheté Lacroix») in Stockholm. — BGIU 8.
- 1913: Zur Petrographie des Stockholm-Granites. — GFF 85.
- GORBATSCHEV, R., and KINT, O., 1961: The Jotnian Mälar Sandstone of the Stockholm Region, Sweden. — BGIU 40.
- HOLMQUIST, P. J., 1921: Stockholmstraktens berggrundsteknik. — GFF 43.
- LOBERG, B., 1959: Petrofabrics of some varieties of Stockholm granite and associated wall rocks. — Stockholm Contributions in Geol III: 5.
- LUNDEGÅRDH, PER H., 1963: Projektering av rum och tunnlar i berg. — SGU, C 590.
- LUNDQVIST, JAN, och LINDSTRÖM, MAURITS, 1967: Berg och jord i Sverige. — Almqvist & Wiksell. Andra uppl.
- STÅLHÖS, G., 1962: Nya synpunkter på sörmlandsgnejsernas geologi med särskild hänsyn till Stockholmstrakten. — SGU C 587.
- 1964: »Berggrunden» i Beskrivning till geologiska kartbladet Stockholm NO. — SGU, Ae 1.
- SUNDIUS, N., 1948: Beskrivning till berggrundskarta över Stockholmstrakten. — SGU, Ba 13.

Kvartära bildningar

Av

HANS MÖLLER

Allmän översikt

Den i det föregående beskrivna berggrunden är delvis täckt av olika jordlager. Dessa har bildats under den sista istiden och den därpå följande postglaciala tiden, dvs. under senare delen av den yngsta perioden i jordens historia, kvartärperioden. En kortfattad och delvis schematisk framställning av händelseförloppet vid jordlagrens tillkomst lämnas nedan.¹

När den sista landisen överskred kartområdet omgestaltades detta i många avseenden. Landisen tog upp och medförde såväl äldre jordlager som material från berggrunden. Rester av äldre jordlager är icke kända inom området, men bör kunna finnas bevarade i skyddade lägen, t. ex. inom de djupaste delarna av de sprickdalar i berggrunden, vilkas riktning avviker från landisens rörelseriktningar. Det av landisen bearbetade materialet avlagrades så småningom som en osorterad jordart — *morän* — bestående av varierande mängder av block, sten, grus, sand och mo samt i viss mån även finkornigare fraktioner. Moränen vilar direkt på berggrunden. Landisens av moränmaterial bemängda bottenzon slipade och repade berghällarna, särskilt på deras mot isrörelseriktningen vettande sidor, stötsidorna. Dessa kan vara vackert avrundade och slipade, medan läsidorna är kantiga och skrovliga som på typiska s. k. rundhällar. Slipningen och reporna — *räfflorna* — visar i vilka riktningar isen rört sig över området.

För ca 10 000 år sedan drog sig landisen tillbaka mot norr från kartområdet. Utanför den tillbakavikande, i stort sett i V—O utsträckta isfronten utbreddes sig då till en början en issjö, vilken senare övergick i ett ishav (Baltiska issjön respektive Yoldiahavet). De efter hand från landisen frilagda delarna av kartområdet låg under issjöstadiet och början av ishavstadiet helt under vatten. Sedan landisen lämnat kartområdet, dröjde det ungefär 1 000 år innan de högsta topparna inom området genom landhöjningen höjdes ur ishavet.

Under isavsmältningen samlades en stor del av smältvattnet till stora is-

¹ För närmare kännedom om de kvartära bildningarna hänvisas till berörda delar av »Sveriges geologi» av Nils H. Magnusson—G. Lundqvist—Gerhard Regnell (4:e upplagan, Stockholm 1963) eller »Berg och jord i Sverige» av Per H. Lundegårdh—Jan Lundqvist—Maurits Lindström (2:a upplagan, Uppsala 1967).

älvar, som rann fram i tunnlar i isens undre del. Strömstyrkan i isälvarna var i varje fall tidvis mycket hög. Moränmaterial, som kom i isälvarnas väg, sorterades och transporterades av dessa. Vid isälvarnas mynningar i isfronten avtog transportförmågan snabbt och det grövsta materialet avlagrades — *isälvsgrus* med rundade stenar och block samt *isälvsand*. Genom att isälvarnas mynningar försköts med den tillbakavikande isfronten, kom isälvsavlagringarna flerstädes att bilda långa stråk, vilka vanligen brukar benämnas rullstensåsar. Enär flertalet av dessa inom kartområdet till största delen icke utbildats med egentlig åsform, har beteckningen rullstensås icke använts på kartan. Åsformade avsnitt i dessa stråk betecknas på kartan som *isälvsavlagring med ryggform* (se även s. 53). De centrala delarna i de stora stråken med isälvsavlagringar vilar i regel på berg. Övriga delar av isälvsavlagringarna vilar på morän eller berg. Det finkornigaste materialet från isälvarna transporterades längre bort från mynningarna och avlagrades som *glacial mo, mo och mjäla med lerskikt samt glacial lera*. De glaciala molagren går endast undantagsvis i dagen och har på kartan icke kunnat utskiljas från de postglaciala molagren (se vidare s. 89). De glaciala finkorniga sedimenten har i regel avsatts på morän. Utmed isälvsstråken och i deras närhet kan de också ha avsatts på isälvsmaterial. Undantagsvis vilar dessa finkorniga sediment direkt på berg.

Sedan ovan nämnda jordlager avsatts, kom stora delar av kartområdet så småningom att höjas upp över havsytan. Efter hand som landhöjningen fortgick, kom tidigare avsatta jordlager att passera strandzonen och genom vågornas och bränningarnas verkan bli mer eller mindre omlagrade. I utsatta lägen blev jordlagren i strandzonen helt bortspolade. Materialet omlagrades och avsattes på lägre nivåer. Det grövre materialet avlagrades vid och närmast utanför stränderna som *svallgrus, svallsand, grovmo och finmo*, i princip med avtagande kornstorlek utåt från stranden. Det finkornigaste materialet fördes längre ut på djupt vatten och sedimenterade där som *postglacial lera*.

Under landhöjningen uppkom grunda vikar och insjöar. I flera av dessa sedimenterade lerslag med inslag av finfördelat organiskt material (gyttja) varvid *gyttjelera* bildades. I en del av sjöarna avsattes ren *gyttja* ovanpå gyttjeleran. Genom senare sjösänkningar har gyttja ställvis kommit i dagen. Genom igenväxning av sjöar och vattenfyllda sänkor har *kärr* och *mossar* uppkommit. Till de yngsta jordlagren hör också *svämsediment*, som bildats vid översvämningar utmed nutida eller för relativt kort tid sedan existerande vattendrag.

De inom kartområdet förekommande jordlagren har ovan och i den följande beskrivningen uppdelats i två huvudgrupper: glaciala och postglaciala bildningar. Till de förra räknas de jordlager, som avsatts direkt av landisen eller dess smältvatten eller som direkt härstammar från detta. Alla övriga jordlager räknas som postglaciala. På kartan har de två huvudgrupperna icke helt kunnat särskiljas. Jordarter, som på denna betecknats med blå och grön heltäckande färg (inkl. överbeteckningar) samt gul färg med röda streck som överbeteckning, är glaciala. Övriga jordartsbeteckningar representerar i huvudsak postglaciala bildningar. De i närheten av större isälvsavlagringar i dagen förekommande moiga sedimenten kan dock delvis förmodas vara glaciala (se s. 90).

Räfflor

Jämfört med andra delar av Stockholmsregionen förekommer räfflor i relativt liten omfattning inom detta kartområde. Fig. 12 visar praktiskt taget alla vid karteringen påträffade räfflor eller mer exakt uttryckt system av inbördes parallella, raka räfflor, vilka återspeglar landisens rörelseriktning. Dessa räfflor återfinns även på huvudkartan.

På en del lokaler förekommer räfflor med olika riktning, men endast i ett fåtal, nedan beskrivna fall har åldersförhållandet mellan skilda räffel-system kunnat utredas.

1. 900 m N om Överjärna k:a (0a): Räfflor i $N10^{\circ}V$ på stötsida mot norr. På en mot denna gränsande och mot sydväst stupande fasettyta finns svaga spår av äldre räfflor i $N45^{\circ}V$. Lokalen har icke medtagits på kartorna.

2. Nordspetsen av Koholmarnas västligaste udde (0b): Räfflor i $N40^{\circ}V$ på en fasettyta som stupar ca 10° mot västsydväst. På angränsande stötsida mot norr finns räfflor i $N20^{\circ}V$ korsade av räfflor i $N10^{\circ}V$. Åldersföljd: $N40^{\circ}V \rightarrow N20^{\circ}V \rightarrow N10^{\circ}V$. — 100 m N härom finns räfflor i $N10^{\circ}V$ på en stötsida mot norr samt äldre räfflor i $N40^{\circ}V$ på en angränsande fasettyta i läge för nordliga isrörelser.

3. Vid stranden 50 m N om St. Radöns sydvästra hörn (0b): Stötsidor mot norr med räfflor i $N5^{\circ}V$ och N—S. Angränsande fasettytor mot sydväst med äldre räfflor i $N30^{\circ}V$.

4. 500 m SO om Flemingsberg (3e): Stötsida mot norr med räfflor i $N10^{\circ}V$ på övre delen, på nedre delen dessutom överskärande yngre räfflor i $N10^{\circ}O$, $N20^{\circ}O$ och $N30^{\circ}O$ med åldersföljd i nämnd ordning.

5. 600 m S om Flemingsberg (3e): Liten håll med räfflor i $N10^{\circ}O$ på den mot norr exponerade delen av stötsidan samt äldre räfflor i $N20^{\circ}V$ på den västra sidan.

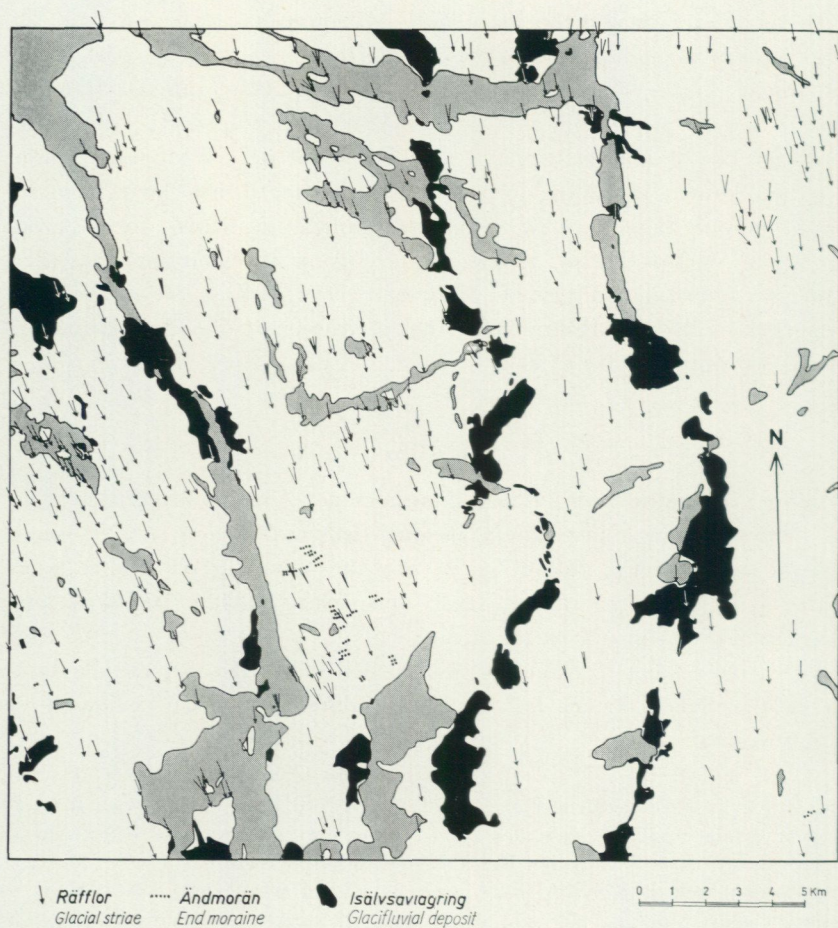


Fig. 12. Räfflor, ändmoräner och isälvsstråk på kartbladet Stockholm SV. Ändmoräner och isälvsavlagringar schematiserade. Små isolerade isälvsavlagringar har ej medtagits.

Glacial striae, end moraines and glacialfluvial deposits on the map-sheet Stockholm SV. Small scattered glacialfluvial deposits excluded.

Inom angränsande kartblad i norr har den äldsta påvisade isrörelsen varit riktad mot OSO (Möller 1964 och 1965). Denna isrörelse tillhör troligen ett av de äldsta skedena av den sista nedisningen. Räfflor, som kan tänkas härröra från denna tidiga isrörelse, har icke påträffats inom detta kartområde. Rester av morän, som sannolikt avlagrats under detta skede, har däremot påträffats inom kartbladet (s. 50).

Under ett senare skede, troligen under sista nedisningens huvudfas, torde isrörelsen i detta område, liksom inom övriga delar av Stockholmsregionen (Möller 1964, 1965, 1969), varit riktad mot SO (jfr ovanstående lokaler 1 och 2). Senare under huvudfasen inriktades isrörelsen av allt att döma mot SSO.

Slutskedets isrörelser kan studeras mera i detalj med hjälp av de på rundhällarnas stötsidor eller i motsvarande lägen dominerande räfflorna. Flertalet enkla räffelpilar på fig. 12 återspeglar rörelserna i isen relativt nära den under landisens avsmältning mot norr tillbakavikande isfronten. I stort sett var isrörelserna inom västra delen av kartområdet även under slutskedet riktade mot SSO, medan de dominerande riktningarna inom östra delen då varierande mellan $N10^{\circ}V$ — $S10^{\circ}O$ och N — S .

En närmare granskning av räffelkartan visar, att slutskedets isrörelser i närheten av stora isälvsstråk och dalgångar delvis torde ha avlänkats in mot dessa. Avlänkning av detta slag anses till stor del bero på att estuarier eller s. k. kalvningsbukter utbildats i isfronten samt att rörelserna i närmast bakomliggande is inriktats vinkelrätt mot isfronten. Sådana avlänkning har tydligen förekommit bl. a. på följande ställen: 1. I Järnafjärden (lokaler 2 och 3 ovan) samt utmed Hallsfjärden S om Södertälje (Södertäljeåsen). 2. Närmast O om Södertäljeviken nordligaste del. 3. NV om Kaggfjärden, området omkring Viad. 4. Utmed Uppsalaåsen på sträckan mellan Tumba och Träkvista.

De yngsta räfflorna i $N10^{\circ}O$, $N20^{\circ}O$ och $N30^{\circ}O$ på lokalerna 4 och 5 (se ovan) återspeglar troligen mera lokalt begränsade avvikelser från slutskedets dominerande isrörelseriktningar.

Morän

Morän i dagen uppträder inom kartområdet i stort sett endast på berghöjdernas sluttningar samt inom relativt högt belägna sänkor mellan dessa. Mäktigheten av de uppåt uttunnande moräntäckena på sluttningarna är i allmänhet ringa och torde sällan uppgå till mer än några meter. Moränens mäktighet inom de nämnda sänkorna är mycket varierande, men torde i allmänhet vara högst 5 m. I större sänkor och dalstråk, där moränen är täckt av yngre jordlager, är dess mäktighet säkerligen också mycket varierande men föga känd. En del jorddjupsbestämningar (främst seismiska undersökningar) tyder dock på att moränens mäktighet i vissa sådana lägen kan uppgå till flera tiotal meter.

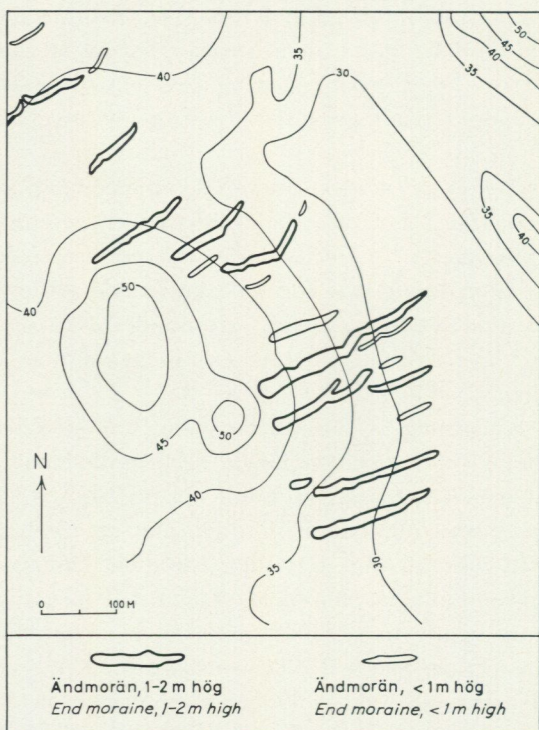


Fig. 13. Karta över ändmoränerna inom ett område 1—2 km SSO om Marsjön (2b). Nivåkurvor med 5 m ekvidistans. — Upprättad av P. G. Andreasson 1965. *The end moraines (De Geer moraines) within an area SSE of the lake Marsjön (2b). Contour interval 5 m.*

Med vissa undantag saknar moränen i stort sett egna ytformer. Moränen utfyller delvis depressionerna i berggrundsytan, men i övrigt återspeglar moränytorna, särskilt på sluttningarna, underlagets ytform. Till undantagen hör främst ändmoräner och i viss mån s. k. läsidesmoräner. Utpräglade läsidesmoräner bildar mer eller mindre långsträckta ryggar, utsträckta i isrörelseriktningen, på hållarnas läsidor. Sådana ryggar förekommer flerstädes. Som exempel kan nämnas området VNV om Bockholmssättra (4a) samt området mellan Viad och Snäckstavik (1c).

Ändmoräner av den typ som främst blivit känd genom G. De Geers arbeten (t. ex. 1932) är mycket sällsynta inom Södertörn (jfr Möller 1969). Inom kartområdet förekommer sådana ändmoräner i grupper eller serier främst inom området Viad—Snäckstavik—Marsjön—Viad (1b, 1c). Fig.

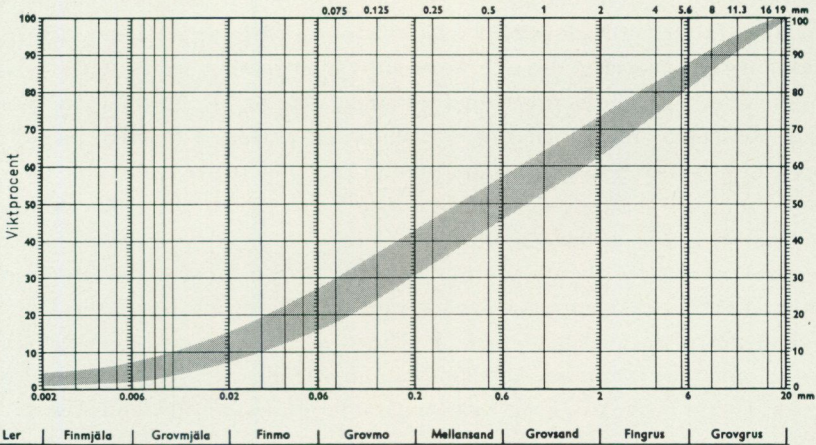


Fig. 14. Kornstorleksdiagram visande grundmassans sammansättning i ett urval representativa prover av den vanligaste moräntypen inom kartområdet. Kornstorlekskurvorna för proverna (1—10, tabell s. 114) faller inom det skuggade fältet. *The composition of the most common till type within the map area. The cumulative curves (fractions < 20 mm) of the samples (1—10, p. 114) fall within the shaded area of the diagram.*

13 visar en serie ändmoräner 1—2 km SSO om Marsjön. SV om Skirsjön (1a) samt V om Hemfosa hpl (0e) förekommer två små ändmorängrupper, fem respektive tre ryggar. Små moränryggar, som sannolikt också är ändmoräner av denna typ, har påträffats SO om Tegelstugan (1a), två ryggar, samt N om Bergsjön (3b), en rygg. Ca 25 m N om den sistnämnda förekommer en annan sådan rygg. Denna har icke markerats på kartan. Ett utmärkande drag är att ändmorängrupporna endast uppträder inom dalsänkor. Ändmoränernas storlek är varierande. Höjden är mestadels 0.5—3 m, i något enstaka fall 5 m. Längd och basbredd varierar mellan ca 50 och 250 m, respektive ca 10 och 30 m. Ändmoränernas inbördes avstånd i vissa grupper behandlas på s. 88. Många av ändmoränerna inom kartområdet når upp till mellan 40 och 45 m ö. h. Över denna nivå har ändmoräner däremot icke påträffats (jfr fig. 13 samt Möller 1962 a, s. 139 och fig. 4).

Moränen är sammansatt av varierande mängder av alla fraktioner. Block och sten kan sägas ligga inbäddade i en grundmassa av främst grus, sand och mo, men även mjåla och ler. Variationerna i moränens sammansättning kan vara ganska stora. Med hänsyn till grundmassans sammansättning är moränen inom kartområdet dock huvudsakligen av sandig-moig typ.

Proverna 1—10 i tabellen på s. 114 representerar den vanligaste typen (jfr fig. 14). Denna utmärks av en relativt jämn fördelning av sand- och mofraktionerna. Proverna 11—14 representerar en annan vanlig typ av sandig-moig morän, i vilken grovmofractionen dominerar. Andra moräntyper påträffas endast lokalt och kan ej utskiljas på kartan. I tabellen på s. 114 har endast två exempel på sådana moräntyper medtagits (proverna 15 och 16). Vanligast bland dessa är sådana som har en större grus- och sandhalt än den i trakten normala moränen. De grövre moräntyperna syns företrädesvis uppträda på berghöjdernas sydsidor, dvs. i lälägen. Sådan morän skiljer sig från den normala även genom lösare lagring och i regel också genom större block- och stenhalt. I lälägen är också morän som innehåller grus-, sand- och molinser, s. k. lälinsmorän (Möller 1960), en vanlig förekomst. I vissa lägen kan även finkornigare, lerig morän förekomma, se s. 50.

Ovanstående uppgifter om grundmassans sammansättning avser den av sekundära processer opåverkade moränen. Där morän går i dagen, är ytlagren i regel ned till några dm djup mer eller mindre omlagrade genom svallningen i forna strandzoner. Vid måttlig svallning har moränens ytskikt förändrats till s. k. svallad morän. Moränkaraktären har bibehållits, men lagret är uppluckrat och det finkornigaste materialet, främst mjåla och ler, är helt eller delvis bortspolat. Sådana ytlager har en mycket varierande sammansättning. I tabellen på s. 114 har prov 17 medtagits endast som ett exempel på svallad morän. Starkare svallning har resulterat i mera fullständig omlagring, varvid svallsediment bildats (s. 93). Inom de svallade moränytorna uppträder rikligt med små förekomster av svallsediment. Dessa kan ej utskiljas på kartan utan ingår i moränbeteckningen.

Moränens block- och stenhalt är mycket växlande. Block (> 20 cm) och sten (20—2 cm) tillsammans utgör normalt mellan en fjärdedel och hälften av det i moränen ingående materialets volym. Stenhalten är vanligtvis tydligt högre än blockhalten. Morän med nämnvärt högre block- och stenhalt kan ställvis förekomma, bl. a. på berghöjdernas sydsidor (fig. 15). Sådan morän kan även tänkas förekomma på djupet inom en del sprickdalar.

Efter blockhalten i ytan brukar moränen indelas i blockfattig, normalblockig, blockrik och storblockig. Moränytorna inom kartområdet har mestadels normal blockhalt. På många ställen är de som morän markerade ytorna emellertid närmast blockfattiga, dvs. endast enstaka spridda block är synliga på ytan. I regel beror detta på att tunna svallsediment döljer en stor del av de ytligt liggande blocken. Blockrik och storblockig morän (tätt



Fig. 15. Morän med hög block- och stenhalt. Skärning i sydsluttning 2.5 km NO om Vårby gård (4d). Nederst till höger på bilden: blottlagd bergyta. — Foto H. Möller 1966.

Till with a high content of boulders and stones. Section in a south-facing slope 2.5 km NE of Vårby (4d). The surface of the bedrock is seen in the lower, right corner of the picture.

liggande medelstora block respektive hög halt av block större än 1 m^3) förekommer endast inom enstaka, i regel mycket små ytor, främst i nordvästra delen av kartområdet. Sådana ytor har dock i möjligaste mån markerats på kartan.

Huvuddragen i moränens mineralogiska sammansättning, i varje fall vad avser det grövre materialet, kan i regel bedömas med ledning av kartor över berggrund och isrörelseriktningar. Moränmaterialet härrör nämligen huvudsakligen från berggrunden i de områden, över vilka isen närmast passerat i riktning mot avlagringsplatsen. Huvuddelen av block- och stenmaterialet i moränavlagringarna har transporterats högst omkring en mil,

ofta endast några kilometer. Ställvis kan materialet härstamma nästan helt från den lokala berggrunden. Detta gäller särskilt i utpräglade lälägen i förhållande till isrörelserna.

Fördelningen av moränavlagringarnas block- och stenmaterial på olika bergarter har icke närmare undersökts, men torde i stort sett överensstämma med de bedömningar som kan göras enligt ovanstående. Inom nästan hela kartområdet är det olika gnejser och graniter som dominerar i moränen. Ett undantag utgör området NV om en linje Högantorp—Bockholms-sättra (4a), inom vilket block- och stenmaterialet i moränen till stor del utgörs av Mälarsandsten (Törnebohm 1862, Tamm 1915; se även s. 31). I sluttningen mellan Vitsand och Jungfrulund uppgår inslagen av denna sandsten till omkring hälften av moränens stenmaterial. Nästan lika stora sandstensinslag har erhållits i stenräkningar ca 1.5 km VSV om Bockholms-sättra (ca 40 %). Mellan Vitsand och Jungfrulund utgör markytan en för Stockholmstrakten ovanligt jämn sluttning från stranden upp till ca 40 m ö. h., ca 500 m från denna. Med hänsyn till detta förhållande samt de stora inslagen av sandsten i moränen ansåg Törnebohm (1862, s. 16) att sådan sandsten möjligen också finns fast anstående i berggrunden under moränen inom den nämnda sluttningen. Tamm (1915) hade en annan åsikt och antog att sandstensmaterialet i moränen till största delen härrör från Södra Björkfjärdens botten (N härom). Detta antagande står icke i överensstämmelse med nuvarande uppfattningar om materialtransport i landisen. Sannolikt är Törnebohms antagande riktigt. Ett ytterligare stöd för detta är att Mälarsandstenen på Ekerön (jfr t. ex. geologiska kartbladet Stockholm NV, SGU Ae 2) uppträder i en sluttning av samma karaktär som den mellan Vitsand och Jungfrulund.

På några ställen inom kartbladen Stockholm NO och NV har lerig-mjälilig morän påträffats i form av erosionsrester täckta av sandig-moig morän. Dessa förekomster av lerig-mjälilig morän har intagit utpräglade lälägen i förhållande till de yngre isrörelserna. Utförda undersökningar tyder på, att denna typ av morän avsatts under den äldsta här påvisade isrörelsen, vilken var riktad mot OSO (Möller 1964 och 1965). Inom detta kartblad föreligger en del observationer av liknande moränförekomster, vilka sannolikt kan räknas till samma kategori. Således har lerig morän (ca 1.5 m mäktig) påträffats under sandig-moig morän (ca 2 m mäktig) i en skärning ca 800 m NNV om Tumba stn. Denna skärning har närmare undersökts av B. Järnefors, SGU. Sten- och blockmaterialet i den övre moränen domineras nästan helt av sedimentgnejs, vilken sannolikt härrör från berggrunden närmast N

om lokalen. I den undre moränen fanns däremot relativt stora inslag av mera långtransporterade bergarter. I en stenorienteringsanalys i den undre moränen erhöles maximum omkring riktningen VSV—ONO, medan en sådan analys i den övre moränen visade maximum omkring riktningen NNV—SSO. Resultatet av stenorienteringsanalysen i den undre moränen är visserligen något avvikande från vad som kunde väntas med hänsyn till övriga nämnda förhållanden, men utesluter icke att denna moränförekomst tillhör samma kategori som de ovan nämnda erosionsresterna. En viss felmarginal kan föreligga vid stenorienteringsanalyser. Stenmaterialets orientering kan också vara mycket lokalt betingad, särskilt om läget är sådant som i det aktuella fallet. — Hårt packad, lerig morän uppges vara påträffad dels i botten av ett schakt vid Erik Dahlbergs väg i Södertälje, dels i borrhningar ca 50 m V om sjön Gömmarens (4e) västligaste hörn. I sistnämnda fall anges ca 2 m mäktiga ytlager av mo vara underlagrade av ca 2 m mäktig lerig morän vilande på berg (Gunnel Linnman, SGU). Denna moränförekomst intar, liksom den nämnda leriga moränen vid Tumba, ett utpräglat läläge i förhållande till de yngre isrörelserna. Lerig-moig morän uppges även vara påträffad i en borrhning ca 1 100 m SO om Vårby gård (4d), i dalgången NO om punkt 27.26. Enligt uppgifterna från denna borrhning förekommer närmast berggrunden några meter lerig morän, överlagrad av några meter morän av för trakten mera normal typ. Den senare är i sin tur täckt av ca 10 m sandiga och moiga sediment.

Isälvsavlagringar

De stora isälvsavlagringarna inom kartområdet kan sägas uppträda i tre stråk, vilka i det följande benämns Södertäljestråket, Uppsalastråket och Tullingestråket. Dessa beteckningar har valts i stället för den mera konventionella typen, t. ex. Uppsalaåsen, enär flertalet av de aktuella avlagringarna ej kan klassificeras som rullstensås, en beteckning som bör reserveras för isälvsavlagringar med egentlig åsform. Stråkbeteckningen innebär icke att alla avlagringar i ett stråk avsatts i en obruten rad av en och samma isälv. Varje stråk uppvisar mer eller mindre stora luckor mellan de i dagen framträdande isälvsavlagringarna. Mellan dessa kan isälvs-material saknas helt eller delvis. Isälvs-material dolt av yngre jordlager och vatten kan misstänkas förekomma på vissa ställen inom de olika stråken (se den följande beskrivningen).

Till Södertäljestråket räknas avlagringarna vid Näslandsfjärden—Järna-

fjärden—Hallsfjärden samt Södertälje och V därom. Dessa avlagringar bildar ett otydligt och splittrat stråk och det är med viss tvekan som de här sammanförs under en beteckning. Avlagringarna vid Näslandsfjärden—Järnafjärden och V om Södertälje skulle också kunna ha behandlats var för sig fristående från de övriga. Avlagringarna V om Södertälje utgör inledningen till ett stråk, som tidigare benämnts Malmsjöåsen (Törnebohm 1862). Uppsalastråket är mera tydligt framträdande. Stråket börjar vid Frölunda SO om Kaggfjärden och sträcker sig via Vårsta och Tumba till Träkvista och fortsätter därifrån N om kartområdet mot Uppsala. Avlagringarna i Tullingestråket inkommer i kartområdet vid Fagersjön och framträder främst på sträckan därifrån till Tullinge, bl. a. i form av den mäktiga Pålalm. Till detta stråk räknas även avlagringarna mellan Tullinge och Jungfrusund vid Vårbyfjärd. Isälvsavlagringar uppträder förutom i de tre nämnda stråken främst på östra delen av Näslandet samt vid Järna. Dessutom förekommer mera isolerade mindre isälvsavlagringar flerstädes inom kartområdet. Till dessa räknas även en del små grus- och sandavlagringar, vilka tydligen avsatts av tillfälligt uppträdande glaciala smältvattenflöden. Sistnämnda typ av avlagringar upptäcks vid karteringen i regel endast om skärningar finns och kan alltså vara betydligt vanligare än vad kartan visar.

De stora stråken med isälvsavlagringar inom kartområdet följer mestadels stora dalgångar, men de olika delarna intar mycket varierande lägen. Huvuddelen av isälvs materialet i dessa stråk uppträder omväxlande centralt inom dalgångarna (t. ex. Tullingestråket O om Fittja gård, s. 81 och fig. 26) eller lateralt högre upp på endera av dalsidorna (t. ex. Tullingestråket vid Brantbrink S om Tullinge hpl, s. 80) och stundom även inom höjdområden vid sidan om dalgångarna (t. ex. Uppsalastråket mellan Brink och Iselsta, s. 70). Isälvs materialet i de stora stråken har i vissa avsnitt helt utfyllt depressioner i bergunderlaget (t. ex. Uppsalastråket mellan Vårsta och Kassmyra, s. 72) och även bildat avlagringar som höjer sig högt över omgivningarna (t. ex. Pålalm, s. 78 och fig. 24 samt alla avsnitt med åsform). I andra avsnitt har isälvs materialet i de stora stråken endast delvis utfyllt depressioner i underlaget (t. ex. Södertäljestråket vid Södertälje, s. 57 och Tullingestråket vid Fittja, fig. 26). De ovan anförda exemplen kan flerfaldigas. De små isolerade isälvsavlagringarna uppträder mestadels på sluttningar.

Mellan växlingarna i isälvsavlagringarnas lokalisering enligt ovanstående och de olika avsnittens volym och materialtyp råder ett visst samband.

Avsnitt med mycket stor volym och stor andel grovt material är vanligen lokaliserade till de centrala delarna av dalgångarna, medan avsnitt med mindre volym och finkornigare material vanligen intar ett högre läge på dalsidorna. Härav följer att isälvstunnlarnas varierande läge i olika avsnitt delvis bör stå i samband med variationerna i vattenföring och strömstyrka. Vid stor vattenföring och hög strömstyrka bör isälvarna ha kunnat bana sig väg ned i dalgångarnas djupaste centrala delar. Vid avtagande vattenföring och strömstyrka har vattnet ej kunnat bana sig väg ned till de djupaste delarna utan tunnlarna har förlagts mer eller mindre högre upp mellan dalsidorna och isen. Periodiska växlingar i isälvarnas vattenföring och andra härmed sammanhängande frågor har tidigare behandlats (Möller 1962 b, jfr även 1969, s. 56).

Inom kartområdet förekommer en säregen typ av rullstensåsar, som ingår i komplexa isälvsavlagringar och i den följande beskrivningen benämns tvåårsar. Dylika behandlas främst på s. 61—69.

Isälvsavlagringarna markeras på kartan såsom isälvsavlagring i allmänhet, isälvsavlagring med ryggform, isälvsgrus eller isälvsand. Den förstnämnda beteckningen har använts där utförligare klassificering ej kunnat göras. Isälvsavlagringarna med ryggform är med vissa undantag rullstensåsar av den klassiska typ, som utmärks bl. a. av att man i det inre kan urskilja skilda enheter, s. k. åskärnor, vilka avsatts i serie efter eller på varandra. Åskärnorna uppbyggs av grovt isälvsmaterial (grus, sten och block). Mellan åskärnorna samt i åsavsnittens yttre delar dominerar finkornigare material, främst sand. Inom rullstensåsavsnitten markeras åskrön på kartan med blå punktlinje. Övriga isälvsavlagringar redovisas såsom isälvsgrus eller isälvsand. Strängt taget innebär dessa beteckningar endast att de ytliga delarna domineras av grovt, i huvudsak grusigt material, respektive finkornigare sandigt material, i vilket även grovmo ingår. Kartbilden över sådana isälvsavlagringar torde emellertid till stor del vara representativ även för förhållandena på djupet. Som isälvsgrus markerade avsnitt i de inledningsvis nämnda stråken kan, vad gäller den inre byggnaden, vara mer eller mindre jämförbara med rullstensåsar.

Under landhöjningens gång har de ytliga delarna av isälvsavlagringarna omlagrats. Det omlagrade materialet ligger nu dels ovanpå isälvsavlagringarna, dels utanför dessa. Isälvsavlagringar markeras på kartan oavsett om de övre delarna, såsom i regel är fallet utgörs av svallsediment, vanligen svallgrus och svallsand. Konturerna mot omgivande utsvallad sand och mo utritas i princip efter morfologiskt framträdande gränser. Sådana gränser

syns dock icke inom alla avsnitt. I vissa avsnitt har endast ungefärliga kon-turer kunnat anges på kartan. Ett ur praktisk synpunkt viktigt förhållande är att det inom ytor markerade som isälvsavlagring kan förekomma lerla-ger, som täcks av svallsediment. Isälvsavlagringarna utbreder sig flerstädes även under de på kartan markerade angränsande, yngre jordlagren.

I det följande beskrivs först isälvsavlagringarna i de tre stora stråken och därefter övriga isälvsavlagringar. De i respektive stråk ingående avlagring-arna beskrivs i den ordning de uppträder från söder mot norr.

Södertäljestråket

SV om Ängsholm på Dåderö (0b) uppträder en komplex isälvsavlagring, i vilken två åsar kan urskiljas enligt markering på kartan. Den södra av des-a är mellan Färjtorpet och 1 km O därom utsträckt ungefär vinkelrätt mot den för vanliga åsavsnitt normala riktningen i denna trakt. Det tvär-ställda åsavsnittets karaktär är icke klarlagd. Eventuellt kan detta avsnitt räknas till den typ av »tväråsar», som beskrivs på s. 61—69. Ca 200 m O om Färjtorpet har grustäkt nyligen påbörjats i nordslutningen av »tvär-åsens» krön.

Vid seismiska undersökningar i den ovan nämnda komplexa isälvsavlag-ringen har bl. a. följande uppgifter om avlagringens mäktighet erhållits (Länsstyrelsen)¹:

Profil utsträckt ca 200 m mot SO från en punkt ca 500 m O om Färjtorpet: Mäktigheten är i hela profilen omkring 30 m, ställvis ca 35 m, bl. a. vid åskrönet i profilens södra del. Bergytan höjer sig från ca -20 m i norr till ca +15 m ö. h. i söder.

Ca 200 m lång profil utmed åskrönet, ca 900 m O om Färjtorpet: Mäktigheten är omkring 35 m i hela profilen.

Ca 200 m lång profil i VSV—ONO, ca 700 m NO om Färjtorpet: Mäktighe-ten uppgår till ca 35 m vid åsens krön och avtar mot väster. Under krönet ligger bergytan mellan ca -7 m och ca -10 m ö. h. Mot väster höjer den sig först till ca ± 0 m och faller därefter till ca -16 m ö. h. längst i väster.

Ca 200 m lång profil i NV—SO, ca 1 100 m O om Färjtorpet: Mäktigheten är i profilens norra del (norr om vägen) omkring 20 m och i dess södra del omkring 10 m.

¹ Här och i det följande lämnas vissa uppgifter erhållna i Länsstyrelsens grustäktshandlingar (anges som ovan) eller i kommunala grundundersökningsarkiv (anges med kommunnamnet inom parentes).

Grovt isälvsmaterial syns förekomma särskilt i den mot NNV utsträckta åsen samt i de understa delarna av åsen O om Färjtorpet. Det i anslutning till dessa åsar mera flackt utbredda isälvsaterialet syns huvudsakligen utgöras av sand.

I nära anknytning till isälvsavlagringen på Dåderö har isälvsmaterial avsatts på berg- och moränslutningen vid Ulvsundets västra strand. Denna upp till minst 10 m mäktiga avlagring, vilken nu till största delen är förbrukad, innehåller omväxlande stenigt, grusigt och sandigt material. Det grövre materialet syns ha varit något övervägande.

Några dolda isälvsavlagringar, vilka skulle kunna tänkas stå i förbindelse med ovan nämnda förekomster, är icke kända, vare sig inom Näslandsfjärden—Järnafjärden eller V om Ulvsundet. Omkring berghöjden SO om Hörningsnäs (0b) förekommer sand, vilken med ledning av observationer i en skärning 150 m SO om Hörningsnäs markerats som isälvs sand. Skärningen visade upp till 5 m mäktig, tydligt strömskiktad mellansand. Denna förekomsts utbredning har endast mycket ungefärligt kunnat anges på kartan och sandlagrens mäktighet är genomsnittligt sannolikt relativt ringa. Vid Järnafjärdens östra strand, V om Björndammen (0b), uppträder ett i ytan huvudsakligen grusigt material, vilket med ledning av observationer i en liten skärning vid vägen utmed östra slutningen markerats som isälvsgrus på kartan. Bedömningen är osäker och det kan eventuellt endast vara svallgrustäcken på berg och morän.

Vid södra änden av Hallsfjärden uppträder ett litet åsavsnitt med anslutande flackt utbredd isälvs sand och bildar udden N om sundet mellan denna fjärd och Järnafjärden. Utförligare uppgifter om denna avlagring föreligger icke.

NO om gården Brandalsund (1b) förekommer en i varje fall i ytan huvudsakligen sandig isälvsavlagring utmed Hallsfjärdens västra strand. Norra delen av denna avlagring vilar tydligen på ett mot Hallsfjärden stupande underlag (berg och morän) och isälvsaterialets mäktighet tilltar sannolikt i riktning mot denna. Så torde även vara fallet inom den södra delen av isälvsavlagringen, även om denna del troligen vilar på ett mera flackt underlag. 1 km NO om Brandalsund finns ett 5—10 m djupt, relativt stort sandtag. Grövre isälvsmaterial kan antas förekomma i Hallsfjärden utmed denna avlagring. Närmast N härom uppträder ett åsavsnitt som bildar holmen Fläsklösa (fig. 16). Isälvsavlagringar kan antas förekomma i Hallsfjärden även N om Fläsklösa.

Närmast N om Hallsfjärden markeras den stora dalgångens fortsättning

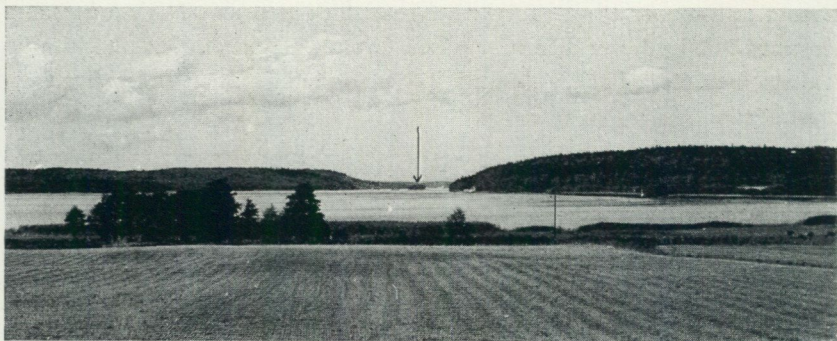


Fig. 16. Södra delen av Hallsfjärden sedd mot norr från stranden V om Näs (0b). Den lilla holmen Fläsklösa (vid pilen på bilden) utgörs av ett åsavsnitt i Södertäljestråket, som här intar den centrala delen av dalgången. De stora stråken med isälvsavlagringar inom kartområdet följer mestadels stora dalgångar. Huvuddelen av isälvs materialet i dessa stråk uppträder omväxlande centralt inom dalgångarna eller lateralt högre upp på endera av dalsidorna (s. 52), jfr fig. 25 och 26. — Foto H. Möller 1966.

The bay Hallsfjärden in which an esker forms the islet Fläsklösa (arrow in the picture). View looking north from the beach W of Näs (0b).

av Igelstaviken. I detta avsnitt förekommer isälvsavlagringar på båda dalsidorna och eventuellt även i dalgångens centrala del, dvs. under Igelstaviken.

Åsavsnittet utmed stranden VNV om Hall höjer sig endast några m över omgivningen och är sannolikt av relativt ringa mäktighet. I centrala delen finns ett litet ca 4 m djupt grustag.

Isälvsavlagringen utmed Igelstaviken S om Igelsta är till större delen av ringa mäktighet. I slutningen mot Igelstaviken finns nedlagda grustag ca 1 km SSO respektive 1 600 m SSO om Östertälje stn. De största djupen till underlagrande berg och morän torde föreligga närmast S om förstnämnda grustag. Resultaten av borrhningar i tre profiler sammanfattas nedan (Södertälje stad):

Profil i VSV—ONO, 1 km SSO om Östertälje stn: Grus och sand, mäktighet 10—15 m.

Profil i VSV—ONO, 1 300 m SSO om Östertälje stn: Grus och sand, mäktighet maximalt 8 m.

Profil i VSV—ONO, 1 500 m SSO om Östertälje stn: Grus och sand, mäktighet maximalt 5 m, genomsnittligt endast några m.

Isälvsavlagringen vid Östertälje stn torde vara mäktigast i nordvästra delen. Isälvs materialet är tydligen avsatt på ett mot väster sluttande underlag. Avlagringens gräns mot öster är svår att fastställa.

Inom större delen av området utmed Igelstavikens västra sida torde isälvs materialet vara av ringa mäktighet och huvudsakligen utgöras av sand. Inlagringar av lera torde flerstädes förekomma under ytliga svallsediment. Så har t. ex. inom ett litet område 1 400 m SO om Södertälje S stn följande genomsnittslagerföljd konstaterats (Södertälje stad): överst 0.5—1.4 m mäktig svallsand, därunder ett 2.5—5 m mäktigt lager av glacial mo och mjåla med lerskikt vilande på isälvssand. Grövre isälvs material och större mäktigheter torde i detta avsnitt främst förekomma i och närmast omkring åsavsnittet vid södra sidan av inloppet till Södertälje kanal.

Från Igelstavikens nordspets följer den stora dalgången Södertälje kanal mot nordnordväst genom Södertälje. På sträckan mellan Igelstaviken och Södertäljevikens sydspets utbreder sig isälvs material såväl inom de centrala delarna av dalgången som på dalsidorna. Isälvsavlagringarna i detta avsnitt är av mycket varierande byggnad. I dalgångens lägst belägna delar samt i vissa framträdande åsavsnitt torde isälvs materialets mäktighet uppgå till flera tiotal meter. På dalsidorna är mäktigheten betydligt mindre.

Åsavsnittet som från nordspetsen av Igelstaviken sträcker sig utmed östra sidan av Södertälje kanal har i sin södra del tydligen genomskurits vid kanalgrävningen. 500 m OSO om Södertälje C-stn upphör detta i övrigt framträdande åsavsnitt och ansluter i norr till en stor höjd, Engelbrektsbacken. Denna torde närmast få uppfattas som en berg- och moränhöjd täckt av isälvs material, vilket sannolikt är mäktigast i västra delen. I slutningen mot söder finns tydliga strandterrasser av omlagrat isälvs material. Uppe på höjden går berget i dagen inom en liten yta. S om denna har ryggar av eventuell rullstensåskarakter markerats på kartan. Den från höjden mot NNV utgående ryggen (N om bergblotningen) är en mera typisk ås av sannolikt relativt större mäktighet. 300 m NO om bron vid kyrkan bildar isälvs materialet en liten rygg utsträckt i V—O (tväråstyp, jfr s. 61). Närmast O härom har en borrhning visat att isälvs materialet når ned till minst 10 m under ytan (Södertälje stad).

På västra sidan av vattenleden genom Södertälje uppträder två tydliga åskullar N om Saltskogsjärden. I den södra av dessa har enligt uppgift 50 m mäktiga grus- och sandlager genomborrats (kullens norra del, 600 m SO om Södertälje C-stn). Vid borrhning i norra delen av åskullen 250 m S om Södertälje C-stn har isälvs materialet visat sig vara minst 25 m mäktigt (Södertälje stad).

Dalgången genom Södertälje delar sig S om staden i två grenar, en östlig med Igelstaviken och en västlig med Saltskogsjärden och Torpaviken

samt det område mellan dessa, vilket nu intas av fyllning i ytan. Vid borrhningar i de centrala delarna av sistnämnda dalgång (utmed dåvarande industrikanalen S om Saltskogsfjärden) har sand påträffats under mäktiga lerlager (Södertälje stad). Denna lagerföljd kan innebära att den isälvsgrän, som avsatt de båda ovan nämnda åskullarna N om Saltskogsfjärden, tidigare var förlagd till denna dalgång. Relativt stora mängder isälvsmaterial kan alltså eventuellt förekomma på djupet inom de centrala delarna av dalgången. På västra sidan av denna förekommer en liten isälvsavlagring uppe på slutningen 300 m N om Saltskog. Grus och sand har här tagits inom ett ca 50×50 m stort område ned till 3—5 m under ytan.

I de lägst belägna delarna av dalgången genom Södertälje är isälvsmaterialiet flerstädes täckt av relativt mäktiga yngre jordlager med mycket komplicerade lagerföljder innehållande lera (glacial och postglacial), svallsediment (grus, sand och grovmo, delvis skalförande), gytta och dy. Härtill kommer ytliga fyllningar av olika slag. De ursprungliga lagringsförhållandena har även förändrats genom kanalgrävningarna (främst 1806—1819, 1917—1923) med uppläggning av schaktmassor utmed kanalavsnitten samt tidigare tydligen även genom skred från dalsidorna och erosion i dalbotten under landhöjningen. Uppgifter om jordlagren i dalgångens centrala delar har tidigare publicerats av E. Nordevall (1832, se även Törnebohm 1862, s. 24—30) samt av Statens järnvägars geotekniska kommission (1922, s. 81—86). Nedan återges vissa resultat från senare utförda undersökningar (Södertälje stad):

Sänkan 350 m NNO om Södertälje C-stn: Överst fyllning vilande på sand och grus med växtrester och skalnlagringar (bl. a. en flera m mäktig bank av skalgrus). Dessa lager är tillsammans genomsnittligt ca 5 m mäktiga och underlagras av minst 20 m mäktiga gruslager (isälvsgrus).

Kvarteren på ömse sidor om Storgatan mellan ca 150 och 400 m S om kyrkan i Södertälje: Grus och sand med flera inlagringar av glaciala finkorniga sediment (bl. a. lera), ställvis till 10 m under ytan. Därunder isälvsmaterial.

Ett ca 100 m brett område utsträckt i SV—NO från ca 300 m NV om Södertälje C-stn till ca 500 m N om denna: Lerlager förekommer inlagrade i grus och sand.

Kvarteret 100 m SO om kyrkan i Södertälje: Grus och sand till minst 15 m under ytan.

Stortorget S om kyrkan i Södertälje: Grus och sand till minst 20 m under ytan.

250 m VNV om kyrkan i Södertälje: Stenigt grus till minst 5 m under ytan.

SO om bron vid kyrkan i Södertälje, östra kanalsidan: Lera påträffad under ca 5 m friktionsmaterial (grus och sand). Lerinlagringar i friktionsmaterial har även påträffats på andra ställen utmed östra sidan av detta kanalavsnitt, i ett fall vid ett djup av ca 10 m under ytan.

N om Södertälje förekommer isälvsavlagringar på ömse sidor av Södertäljeviken omkring 2 km NNV om Södertälje centrum samt tydligen också inom den centrala delen av Södertäljevikens sydligaste del närmast N om staden. Isälvsavlagringen 700 m S om Lina gård är liten och synes huvudsakligen utgöras av sand. Mäktigheten torde vara högst några meter. Tegelbruket 300 m SO om Lina gård är anlagt på en isälvsavlagring, i vilken tidigare har tagits relativt stora mängder sand samt även grus. Större mängder isälvsmaterial förekommer på östra sidan av Södertäljeviken O om Lina gård. Små centrala åsavsnitt kan här urskiljas enligt markering på kartan. 700 m O om Lina gård har grus och sand tagits i en upp till 15 m mäktig avlagring utmed berg- och moränslutningen. I en mindre avlagring 700 m ONO om Lina gård finns ett litet, ca 5 m djupt sandtag.

Sedan isälvsavlagringarna närmast N om Södertälje avsatts, har den isälvsgrän som varit förlagd till den stora dalgången genom Södertälje (Hallsfjärden—Södertäljeviken) sannolikt helt sinat och ersatts av den isälvsgrän som redan tidigare utbildats V om Södertälje. Innan denna isälvsgrän blev fullt utbildad och började avsätta de stora sammanhängande avlagringarna V om Södertälje, förekom inledande dräneringar i ett stråk SV om staden (se nedan). SO om Tvetaberg (2a) förekommer också några små spridda avlagringar, som kan räknas till detta stråk, även om de avsatts vid tillfälliga, mycket kortvariga dräneringar. I avlagringen vid Ålö, S om Tvetaberg, finns ett litet, ca 5 m djupt grustag. Grus och sand har också tagits i isälvsavlagringarna 900 m SO om Tvetak:a, 500 m SV om Tvetak:a samt 900 m SV om Bränninge gård (1b).

Isälvsavlagringarna vid sjön Måsnarens östra strand börjar i söder 600 m S om Hovsjö med en liten kulle, vilken enligt observationer vid en grundgrävning utgörs av grus, i varje fall i östra delen. Kullen höjer sig endast några meter över omgivningen och ser på ytan ut som normalblockig morän. 100 m N härom höjer sig en liten tydlig åskulle. Från denna utgår mot NV en liten höjdsträckning, vilken sannolikt innehåller isälvsmaterial och som i norr ansluter till en i V—O utsträckt, tydligt framträdande och upp till 10 m hög rygg (300 m SV om Hovsjö). I västra delen av denna finns enstaka block på ytan, men ryggen ger i övrigt ett klart intryck av att vara uppbyggd av isälvsmaterial (tväråstyp, se s. 61). Vid borning i västra delen konstaterades grus och sand ned till minst 5 m under ytan.

SO om Hovsjö har isälvsmaterial avsatts på en relativt brant sluttning mot sjön Måsnaren. 400 m SO om Hovsjö finns ett ca 10 m djupt grustag. Isälvsmaterial förekommer även i form av små kullar nedanför sluttningen närmast S om Hovsjö. Isälvsmaterial förekommer eventuellt även mellan dessa och den på kartan markerade avlagringen 150 m N om Hovsjö. Grus och sand har här tagits ned till högst 5 m under ytan på östra sidan av järnvägen. Eventuellt förekommer isälvsmaterial på djupet även närmast N om denna avlagring. 500 m N om Hovsjö finns ett upp till 8 m djupt grus- och sandtag. Här inleds ett delvis otydligt framträdande åsavsnitt, som sträcker sig mot norr. Intill 1 km N om Hovsjö är den västra gränsen för denna avlagring svår att fastställa. Mindre uttag av grus har gjorts 850 m N om Hovsjö.

I en linje mellan Uleåborg och Ängsbacken (2a) går isälvsmaterial i dagen i form av två små kullar, belägna ca 500 respektive 1 100 m SO om Ängsbacken. Isälvsmaterial förekommer sannolikt även under lerlagren, åtminstone ställvis, utmed nämnda linje och har här även påträffats i vissa borrhningar (Södertälje stad).

Vid Ängsbacken (2a) börjar en stor komplex isälvsavlagring, som sträcker sig norrut mot Källtorp (3a) och N därom fortsätter huvudsakligen utanför kartområdet. I denna avlagring ingår åsavsnitt av olika typ (se nedan) samt härtill anslutande huvudsakligen sandigt isälvsmaterial, vilket bildar flacka ytor utanför åsavsnitten. I söder och norr har isälvsaterialet en viss utbredning även under de på kartan inlagda svallsedimenten och lerorna. Isälvsavlagringens gräns mot öster är mycket ungefärligt angiven. I de ytliga lagren, vilka genomgående är omlagrade, förekommer här även svallsediment från morän, varigenom den primära isälvsavlagringens gräns blir särskilt svårt att fastställa.

I de på kartan som isälvssand markerade delarna av nämnda avlagring ingår delvis även grus och grovmo. Grus förekommer främst på djupet i närheten av åsavsnitten, grovmo främst i de yttre delarna av avlagringen. I ytlagren ingår förutom omlagrat isälvsmaterial lerinlagringar, särskilt i svackor och dödisgropar. Isälvsaterialet utbreder sig även under de i flertalet fall av torv intagna dödisgroparna samt under det större området med lera i dagen S om Olofsskog (3a). Grundundersökningar (Södertälje stad) har visat att isälvsavlagringen vilar på ett småkuperat underlag med relativt stora nivåskillnader. Isälvsaterialets mäktighet är således mycket varierande även inom de flacka ytorna utanför åsavsnitten. I närheten av åsavsnitten uppgår isälvsaterialets mäktighet flerstädes till 20 m och me-

ra. Följande exempel på ungefärligt angivna lagerföljder från ett stort antal borrhningar kan anföras (Södertälje stad):

400 m ONO om Djupdal:

0—14 m u. y. Mellansand och grovmo

14—17 m u. y. Något grusig sand

Berg

200 m NNV om Torsjödal:

0 — 2 m u. y. Mo och sand

2 — 2.1 m u. y. Lera

2.1—26 m u. y. Grus och sand

Berg

300 m SSO om Olofsskog:

0 — 3.5 m u. y. Lera

3.5— 8 m u. y. Mo

8 —15 m u. y. Sand och grovmo

Berg

400 m NO om Olofsskog:

0—1 m u. y. Sand

1—1.5 m u. y. Grusig sand

Berg

450 m NO om Olofsskog:

0—9 m u. y. Sand och grus

Berg

200 m NNV om Olofsskog (dödisgrop):

0 — 1 m u. y. Torv

1 — 2.5 m u. y. Lera

2.5—23 m u. y. Grus och sand

Berg

Isälvsmaterialalets mäktighet är genomsnittligt minst i de östligaste delarna av området. Mäktigheten är där flerstädes högst någon m. Upp till ca 10 m mäktiga lager av isälvsmaterial (inklusive ytliga svallsediment) har dock påträffats t. ex. 900 m OSO om Olofsskog.

Mellan Ängsbacken och Källtorp bildar en serie åsavsnitt av normal typ ett centralt stråk utsträckt i SSO—NNV, dvs. ungefär parallellt med slutskedets dominerande räfflor (s. 45). På båda sidor om det nämnda centrala stråket uppträder ett antal åsavsnitt av mycket säregen typ utsträckta ungefär vinkelrätt mot de normala. De förstnämnda benämns nedan tväråsar. Tväråsarnas läge och inre byggnad tyder på att de avsatts i sprickor nära isfronten.

I anslutning till tväråsarna förekommer ovanligt många dödisgropar (jfr fig. 17). De utgör också ett tecken på att relativt stora sprickor varit van-

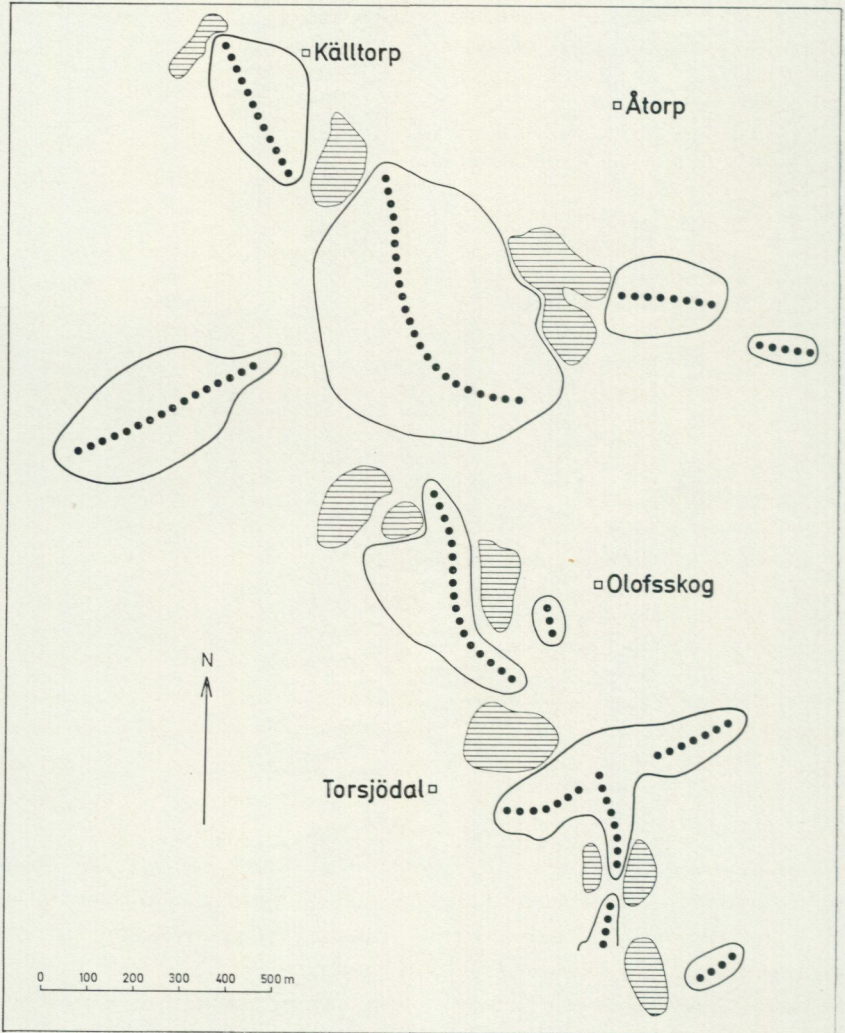


Fig. 17. Åskullar (punktlinjer=krön) och dödisgröpar (streckade ytor) inom ett avsnitt av den komplexa isälvsavlagringen 3 km VNV om Södertälje. Åskullarna omges av flackt utbredd isälvsand (ej markerad på figuren, jfr den geologiska kartan). Ose hills (dotted lines=crests) and kettle holes (lined areas) within a part of the complex glacial deposit about 3 km WNW of Södertälje. The ose hills (ridges) are surrounded by flat-lying glacial sand (not marked on the Figure, cf. the geological map).

liga i isens randzon inom detta avsnitt. Förhållandet kan vara en följd av att isrecessionen varit relativt långsam samt att underlaget är tämligen starkt brutet och småkuperat.

Lagringsförhållanden visar att i varje fall vissa av tväråsarna (se s. 64—69) avsatts av strömmar, som varit riktade ungefär vinkelrätt utåt från det nämnda centrala stråket. Sannolikt har den centrala isälvens bana ställvis blockerats av bergpartier och isälvsmaterial, varvid stora strömmar tillfälligt letts in i tvärgående sprickor innanför isfronten. Vid grundundersökningar (Södertälje stad) har ett högtliggande bergparti påvisats i den centrala delen av den stora åskullen med centrum ca 600 m SSO om Källtorp (jfr så 65). På ömse sidor härom uppträder tväråsar.

Den inre byggnaden av de två nordligaste tväråsarna på östra sidan om det centrala stråket visar bl. a. att strömstyrkan i de här mot öster riktade strömmarna till en början varit relativt låg för att senare efter hand öka (molager övergår uppåt i sand, vilken i sin tur täcks av stenigt grus, se s. 66—69). I den ena av dessa två tväråsar (400 m SSO om Åtorp) observerades ett några m mäktigt lager av ren sand innehållande rikligt med väl rundade 10—20 cm stora stenar. Detta lager var beläget närmast under ett grovt stenigt grus i den övre proximala delen (i väster) av tväråsen. Den steniga sanden torde ha bildats på så sätt att tidigare avsatt sand omlagrats av en stark stenförande ström. Dessa båda tväråsars inre byggnad kan ses som ett stöd för den ovan framförda möjligheten av att den centrala isälvens bana blockerats även av avlastat isälvsmaterial. En sådan blockerings gradvisa tillväxt kan vara orsak till efter hand ökande vattenmängd och därmed strömstyrka i de norr om blockeringen utåt sidorna gående strömmarna.

Inom nordslutningen av tväråsen 1 km SV om Åtorp har vissa lager visat inre förskjutningar, som tyder på att materialet utsatts för istryck från norr. Lagerföljderna inom norra delen av denna tvärås har visat sig vara mycket komplicerade, bl. a. genom inlagringar av glacial lera. Denna har ursprungligen sannolikt avsatts i en dödisgrav.

Den ovan översiktligt behandlade komplexa isälvsavlagringens centrala stråk och tväråsar beskrivs i det följande något mera utförligt. Beskrivningen baseras bl. a. på uppgifter från seismiska grundundersökningar och ett stort antal borrhningar utförda främst i samband med grundvattenundersökningar (Södertälje stad).¹ I några av tväråsarna finns stora grus- och sand-
¹ I denna avlagring har Södertälje stad grundvattentäkter vid Djupdal och Källtorp samt anläggningar för konstgjord infiltration på flera ställen även utanför kartområdet.

tag, varigenom goda möjligheter funnits att studera dessa märkliga bildningars inre byggnad. En detaljerad redovisning av alla observationer och resultat från olika undersökningar i denna isälvsavlagring kan icke inrymmas i beskrivningen.

Vid Ängsbacken (2a) höjer sig en orörd åskulle ca 25 m över omgivningen. Borrningar SO och O om Ängsbacken har visat att isälvs materialet här utbreder sig under omgivande lerlager (jfr uppgifter på kartan).

I norra delen av åskullen vid Djupdal (3a) har grus tidigare tagits. Åsens mäktighet uppgår här till omkring 40 m. N om denna åskulle fortsätter det centrala stråket i riktning mot vägskälet 400 m O om Torsjödalen (3a). På sträckan mellan landsvägen N om Djupdal och nämnda vägskäl har stora ingrepp gjorts i avlagringen (grustäkt). Närmast N om landsvägen har även fyllningsmassor utlagts varvid bl. a. en av ett kärr intagen dödigröp ca 300 m NO om Djupdal utfyllts. 400 m NO om Djupdal uppträder en liten tvärrås, som höjer sig 5 à 6 m över omgivningen. Isälvsavlagringens mäktighet uppgår i de närmaste omgivningarna till ca 25 m.

Omkring 300 m O om Torsjödalen övergår ett åsavsnitt i det centrala stråket i en stor tvärrås. Denna är här delvis raserad av ett stort grustag, men äldre nivåkartor visar att den mot Torsjödalen i väster utsträckta ryggen höjer sig omkring 25 m över omgivningen. Omkring vägskälet 400 m O om Torsjödalen går denna tvärrås praktiskt taget ihop med en O om vägskälet uppträdande tvärrås. Den sistnämnda höjer sig 5—10 m över omgivningen. Vid borrningar i denna tvärrås har upp till 20 m mäktigt isälvs material konstaterats.

NO om Torsjödalen har en stor dödigröp blivit utfylld (centrala delen intogs av Torsjön). En sådan grop mellan de två åsavsnitten närmast N om Torsjödalen är också utfylld till större delen. Norra delen av det lilla åsavsnittet 400 m NO om Torsjödalen är delvis borttagen. En borrning ca 100 m SO om detta åsavsnitt har visat ca 25 m mäktigt isälvs material. Det större åsavsnittet N om Torsjödalen höjer sig upp till ca 20 m över omgivningen. Borrningar har här utförts i isälvs material ned till högst 15 m u. y., men mäktigheten torde i varje fall inom den högsta delen i öster vara betydligt större. Omkring 100 m O om detta åsavsnitts nordligaste del uppgår isälvs materialets mäktighet till 30 à 40 m.

I den stora åskullen med centrum ca 600 m SSO om Källtorp (3a) är is-



Fig. 18. Skärning i norra delen av tväråsen 1 km SV om Åtorp (3a). Till höger på bilden (nära tväråsens centrum) syns grovt isälvsmaterial med lagerstupning ca 70° mot norr. Läge: ca 20 m S om grustagsbotten i förgrunden på fig. 19. — Foto H. Möller 1967.

Section in the northern part of the ose hill 1 km SW of Åtorp (3a). The layers of coarse glacioluvial material to the right (near the center of the hill) dip about 70° to the north.

älvsmaterialalets mäktighet utmed krönlinsen relativt minst i den centrala delen, omkring 20 m. I den södra och norra delen uppgår mäktigheten till ca 40 respektive 30 m. (Tväråsarna V och O här om behandlas sist i detta avsnitt.) Området mellan denna åskulle och åskullen SV om Källtorp intas av en dödisgrop. Borrningar i den sistnämnda upp till 15 m höga kullen tyder på att isälvsmaterialalets mäktighet är störst i den sydligaste delen, 15—25 m. Närmast öster om denna kulle förekommer upp till 30 m mäktiga lager av isälvsmaterial. Borrningar har visat, att isälvsmaterialalets här också utbreder sig under lerlagren i öster (jfr uppgifter på kartan).

N om Källtorp är de centrala delarna av isälvsavlagringen belägna V om



Fig. 19. Del av grustaget i nordsidan av tväråsen 1 km SV om Åtorp (3a), sett från öster (jfr fig. 18 och 20). Till vänster om bildmitten syns ett vid gruståkten kvarlämnat högt parti med spetsig topp, se närbild i fig. 20. — Foto H. Möller 1968. *A part of the gravel-pit in the northern side of the ose hill 1 km SW of Åtorp (3a). View looking west.*

kartområdet. Norra delen av en liten åskulle inkommer på kartområdet ca 500 m NNV om Källtorp. I nordligaste delen av denna kulle har en borrhning nått ned ca 15 m i isälvsmaterial. Laterala delar av isälvsavlagringen förekommer vid kartbladsgränsen mellan ca 1 och 2 km N om Källtorp.

1 km SV om Åtorp (3a) uppträder en stor tvärås. Västra delen av denna är belägen utanför kartområdet (jfr kartan och fig. 17). Ca 700 m S om Källtorp syns den östligaste delen, ehuru svagt morfologiskt framträdande, ansluta direkt till den stora åskullen i det centrala stråket. Borrhningar omedelbart N om kontaktområdet mellan tväråsen och den stora åskullen har visat, att isälvsavlagringens underlag här intar ett relativt högt läge. (Som tidigare nämnts har ett relativt högt bergläge också påvisats i den centrala delen av den stora åskullen.) Den aktuella tväråsen är till stor del förbrukad genom grus- och sandtäkt. Den centrala delen av tväråsen har höjt sig ca 15 m över omgivningarna. Flera snitt inom denna tvärås har visat att den avsatts av mot väster riktade strömmar. Bl. a. har stora snitt i tydligt strömskiktad isälvsand (skiktning av samma typ som i fig. 22) blottlagts i västra delen av tväråsen. I sandlager inom nordslutningen har observerats vissa förskjutningar, som tyder på att materialet utsatts för istryck från norr. I norra delen av denna tvärås har inlagringar av glacial



Fig. 20. Närbild av det på översiktsskildern i fig. 19 uppåt spetsiga partiet, vilket kvarlämnats vid grustäkten i nordsidan av tväråsen 1 km SV om Åtorp. I centrala delen av detta parti av isälvgrus (här sett från väster) ingår nästan vertikalt stående lager av glacial lera (svagt synliga på bilden, tvärsnittet i förgrunden). Leran har sannolikt ursprungligen avsatts i en dödisgrop, i vilken omgivande isälvmaterial senare rasat ned, varvid även den branta lagerstufningen kan ha uppkommit (jfr fig. 18).

— Foto H. Möller 1968.

Close up of the upstanding relict of glacial fluvial gravel in the gravel-pit visible in Fig. 19. (here seen from the west). In the center of this feature occur layers of glacial clay with an almost vertical dip. The clay was probably deposited in a kettle hole originally, into which the surrounding gravel later slipped (note the steep dip of the layers in Fig. 18).

varvig lera påträffats i grovt isälvmaterial (stenigt grus). Sådana lerinlagringar, i mäktighet varierande mellan någon cm och några dm, har påträffats på flera ställen, 5—10 m u. y. inom ett avsnitt utsträckt ca 100 m i åsens längdriktning. Inom detta avsnitt har också nästan vertikala lagerställningar i isälvmaterialet observerats. Fig. 18 visar ett snitt inom ett stort sådant parti. Ca 75 m V om detta påträffades ca 1 m tjocka, nästan vertikalt stående lager av glacial lera inlagrade i ett vid grustäkten kvarlämnat parti av stenigt grus. Detta parti bildade en ca 50 m lång och ca 10 m hög, spetsig topp (fig. 19 och 20). Isälvmaterialet, som omger lerinlagringarna, kan av allt att döma icke vara omlagrat genom svallning. För-



Fig. 21. Tvärsnitt genom en liten åskärna av stenigt isälvsgrus täckt av isälvssand. Läge: ca 500 m SO om Åtorp (3a), dvs. nära O om den östligaste delen av den på kartan markerade tväråsen med centrum ca 400 m SSO om Åtorp samt i förlängningen av dennas längdaxel. — Foto H. Möller 1965.

Section across a small ose core covered by glacial sand, 500 m SE of Åtorp (3a).

klaringen till de nämnda lagringsförhållandena inom denna del av tväråsen är sannolikt att den glaciala leran ursprungligen avsatts i en dödisgrav, i vilken omgivande isälvsmaterial senare rasat ned. Därvid kan även de brant uppresta lagerställningarna och en del andra störningar i lagringen ha uppkommit.

Östra delen av tväråsen med centrum ca 400 m SSO om Åtorp är till största delen förbrukad genom sand- och grustäkt. Den centrala, högst belägna delen låg tidigare ca 14 m över omgivningarna i norr, söder och öster samt ca 25 m över den av ett kärr intagna stora dödisgropen i väster. Skärningar i grus- och sandtaget har tydligt visat, att denna tvärås avsatts av mot öster riktade strömmar. Östligaste delen av denna tvärås har huvudsakligen utgjorts av sand. I södra sidan av den centrala delen fanns ca 10



Fig. 22. Strömskiktad sand i den lilla tväråsen 700 m SO om Åtorp (3a). Sanden har avsatts av strömmar riktade mot öster. Snitt i V—O. — Foto H. Möller 1967. *Glacifluvial sand showing through cross-bedding in the little ose hill 700 m SE of Åtorp (3a). Stream direction from west to east.*

m mäktig sand vilande på molager. I centrum av tväråsen har upp till 5 m mäktig horisontellt lagrad sand med skiktstupning mot öster observerats under grovt isälvsmaterial (stenigt grus av minst några m mäktighet). Flera snitt i tväråsens västra övre del har visat minst 7—8 m mäktigt grovt isälvsmaterial. I ett av dessa snitt fanns ett några m mäktigt lager av ren sand innehållande rikligt med väl rundade 10—20 cm stora stenar (jfr s. 63).

Ett vertikalt snitt i N—S genom förlängningen av den ovan nämnda tväråsens längdaxel ca 100 m O om åsen visade ett litet åsformat parti av isälvsgrus under sand, en »rullstensås» i miniatyr (fig. 21).

I den lilla tväråsen 700 m SO om Åtorp har grus och sand tagits. Skärningarna här visade klart att materialet avsatts av mot öster riktade strömmar. I den centrala delen fanns snitt i olika riktningar i en tydligt strömskiktad sand (fig. 22). Dessa sandlager överlagrades i tväråsens västra del av grövre isälvsmaterial.

Uppsalastråket

Detta stråk börjar med en isälvsavlagring, som från Frölunda (0c) sträcker sig utmed landsvägen ca 4 km mot norr. Inom den södra delen av denna avlagring kan några små åsavsnitt urskiljas enligt markering på kartan. Avlagringen är i övrigt relativt flackt utbredd över ett kuperat underlag. Berget går flerstädes i dagen (se kartan). N om Söderängstorp (0c) vilar avlagringen på ett mot väster stupande underlag. Avlagringens inre byggnad är endast ställvis känd. Den på kartan redovisade uppdelningen i isälvs-sand och isälvsgrus avser främst förhållandena i ytan. Grus- och sandtag finns på följande ställen: 1 800 m NO om Fituna (djup 7—8 m, sand dominerar), 500 m NNV om Frölunda (litet grustag), 600 m SO om Söderängstorp (djup ca 15 m, sand), 300 m SO om Söderängstorp (djup ca 25 m, nästan enbart sand, delvis grus), 1 km SO om Söderängstorp (litet grustag) samt 800 m NO om Söderängstorp (nedlagt grustag i sluttningen, djup ca 10 m). Inom denna avlagring förekommer också en del av kärr eller tunna torvlager intagna dödisgropar, bl. a. en ca 15 m djup sådan S om vägskälet 2 km NO om Fituna.

I området mellan den ovan beskrivna avlagringen och isälvsavlagringen O om Brink (1c) förekommer sannolikt finkornigt isälvs-material (grovmo, sand) på djupet under de yngre jordlagren. I sluttningen mellan dalgången med svämsediment i väster och det ca 10 m högre belägna området med svallsediment i öster uppträder en liten åskulle 500 m SV om Brink. Kulen höjer sig några m över sistnämnda område.

Från området O om Brink (1c) följer Uppsalastråket den stora dalgången mot Iselsta (1d). Isälvsavlagringarna uppträder på denna sträcka främst på dalgångens östra sluttning samt delvis även inom de högre belägna områdena utmed östra dalsidan. På dalgångens västra sida finns en liten isälvsavlagring 650 m NO om Dalsta (1c). Isälvs-material kan eventuellt även förekomma på djupet inom dalgångens centrala del. Angående isälvsavlagringarnas mäktighet och inre byggnad på den aktuella sträckan föreligger endast ett fåtal uppgifter. I stort sett torde avlagringarna vara mäktigast i sluttningen mot dalgången. Ovanför sluttningen är isälvs-materialet flerstädes endast någon m mäktigt. Kontrollborringar 500 m SV om Kärrhagen (1d) samt 400 m NNO om Kärrhagen har visat 4 m sand på morän respektive minst 4 m mäktig sand. Grus- och sandtag finns på följande ställen: 650 m NO om Dalsta (djup 4—6 m), 300 m N om Byrsta (nedlagt sandtag i sluttningen, djup 5—10 m), 500 m N om Byrsta (grustag i sluttningen, djup ca 10 m), 300 m ONO om Byrsta (nedlagt grustag,

djup ca 10 m, sprängstensfyllning) samt 1 km SV om Iselsta (sandtag, djup ca 10 m).

Sandtaget 1 km SV om Iselsta visar, att relativt stora mängder isälvs-sand här avlagrats i en sänka inom ett högt beläget området vid sidan om den stora dalgången i väster. Vissa observationer i detta sandtag är av speciellt intresse. I sandtagets botten har på en sträcka av flera meter framgrävt ett ca 0.5 m mäktigt lager av glacial varvig mo och mjåla med lerskikt. Lagret innehöll minst 4 (eventuellt 5) tydliga årsvarv. De s. k. vinterskikten utgjordes av rödaktigt brun, styv lera (skiktjocklek: 0.5—1 cm). Lagret vilade direkt på morän och täcktes av ca 10 m mäktiga lager av sand och grovmo. Dessa lager visade sig i flera snitt utgöras av överst ca 1 m svallsand, därunder primärt avsatt isälvs-material. Mellan 1 och 2 m under ytan visade sand- och molagren en för glaciala sediment typisk strömskiktning (jfr fig. 22) samt var på några ställen dessutom tydligt varviga med tunna (3—5 mm) skikt av glacial styv lera (rödaktigt brun).

Den ovan beskrivna lagerföljden i sandtaget 1 km SV om Iselsta kan innebära, att den här relativt långsamma isrecessionen avbrutits av en kort isframstöt (se s. 88). Även andra, ehuru mindre sannolika, förklaringar till denna lagerföljd kan dock tänkas.

Från Iselsta till Malmbro gård (2d) fortsätter Uppsalastråket med en serie små åsavsnitt belägna omväxlande i dalens centrum och invid endera dalsidan. Små grustag finns på följande ställen: 200 m VNV om Norrga (nedlagt, djup ca 5 m), 300 m SSO om Husberga (djup ca 5 m) samt 150 m N om Gölans norra strand. Av de två på kartan markerade ryggar-na närmast S om Husberga är den östra ej tydligt framträdande i terrängen. Den västra är tydligt framträdande med branta sluttningar, den östra ca 10 m hög, den västra ca 5 m hög. I norr sammanfaller de båda ryggar-na. Den västra ryggen gränsar i väster till en smal och djup sänka (dödisgrop), i vilken svallsand markerats på kartan. V härom förekommer isälvs-sand, vilken vid en kontrollborrning 450 m SSV om Husberga visade sig vara minst 10 m mäktig. Isälvs-sanden tunnar ut uppåt sluttningen i nordväst och gränsar där med diffus gräns till svallsediment från morän. N om Husberga uppträder en några m hög rygg av isälvs-material invid den här branta västra dalsidan. Svallsedimenten uppe på höjderna i väster här-rör från morän. Mellan Gölän och Malmbro gård sträcker sig ett tydligt utbildat åsavsnitt utmed östra dalsidan. Åsens sluttningar mot sydväst och nordost är upp till 10 m respektive 5 m höga. Mellan denna ås och berg-

höjden i öster har isälvsgrus markerats på kartan. Eventuellt utgörs denna förekomst enbart av svallgrus.

Omkring Korsnäs (2c) uppträder en isälvsavlagring med sannolikt relativt ringa mäktighet. Sjön Gettryggen SV om Korsnäs saknar avlopp och är tydligen belägen i en stor dödisgrop. Isälvsmaterial förekommer eventuellt också i en svagt framträdande rygg S om vägskalet 200 m S om Korsnäs.

Mellan Vårsta och Kassmyra utgörs Uppsalastråket av en stor isälvsavlagring, som endast delvis är morfologiskt framträdande. De centrala, mäktigaste delarna är belägna O om landsvägen mellan Vårsta och Tumba. Inom den norra delen av denna avlagring (N om Hästmossen) finns ett flertal mycket stora grus- och sandtag med djup varierande mellan 10 och 30 m. Grundundersökningar (Grödinge k:n) har också visat, att stora mängder isälvsmaterial här utfyllt ett djupt dalstråk. Enligt seismiska grundundersökningar i området mellan 300 och 600 m VNV om punkt 81.30 (Finkmosseberget) är isälvsavlagringen här mestadels omkring 50 m mäktig, ställvis ca 75 m. Med ledning av iakttagelser i grus- och sandtagen samt grundundersökningar har centrala stråk med övervägande grovt isälvsmaterial utskilt som isälvsgrus på kartan. Även den södra delen av denna avlagring torde i centrala avsnitt innehålla stora mängder isälvsmaterial. Grundundersökningarna har t. ex. visat minst 30 m mäktigt isälvsmaterial i området omkring 700 m N om Trollsjön. Ca 150 m SV om Trollsjöns sydspets har 35 m mäktigt isälvsmaterial genomborrats. Sydligaste delen av avlagringen ansluter till högtliggande berg i öster. I slutningen 600 m N om Korsnäs finns ett upp till ca 20 m djupt grustag.

Mellan Kassmyra och Uttran är avlagringarna i Uppsalastråket relativt små. Isälvsmaterial torde i stort sett saknas mellan de på kartan markerade små åsavsnitten ca 1 700 m SO om Uttran hpl och de något större åsavsnitten i dalsänkan SO om Utterkalven. De sistnämnda når en höjd av högst omkring 10 m över omgivningen. 900 m SO om Uttran hpl finns ett litet nedlagt grustag (djup ca 5 m). Dalsänkan SO om Utterkalven begränsas i nordost av en ca 15 m hög sluttning. Grus och sand av osäker natur, sannolikt dock isälvsmaterial, förekommer även på denna sluttning samt uppe på höjdområdet i nordost. På kartan har isälvsavlagring markerats. Storleken av denna avlagring är mycket svår att bedöma, men sannolikt är mäktigheten relativt ringa. Uppe på höjden har ett numera igenfyllt grustag (djup 7—8 m) funnits ca 650 m OSO om Uttran hpl.

N om Uttran hpl fortsätter Uppsalastråket med en mycket stor isälvs-



Fig. 23. Skärning i den upp till 55 m mäktiga isälvavlagringen N om Uttran hpl (3c), visande grovt isälvsmaterial i växellagring med sand, vilket är vanligt i många stora isälvavlagringar. 500 m N om Uttran hpl. — Foto H. Möller 1967.
Section in the esker N of Uttran hpl. (3c). The variations in grain size are characteristic for many large glacialfluvial deposits.

avlagring, vars södra del närmast har formen av en hög plåtå. Norra delen har en mera egentlig åsform med krön enligt markering på kartan. Omkring Uttran hpl torde isälvsmaterial som ansluter till den nämnda stora avlagringen förekomma på djupet under de på kartan markerade svallsedimenten. Närmast SO om Uttran hpl uppträder två små låga kullar, vilka på kartan markerats som isälvssand. Från Uttran hpl sträcker sig ett stort upp till 30 m djupt grustag ca 600 m mot norr in i den stora isälvavlagringen (fig. 23). Seismiska grundundersökningar (Stockholms Stads Gatukontor) inom dennas södra del har visat upp till 55 m mäktigt isälvsmaterial.

I området omkring 1 km SO om Salem k:a förekommer sannolikt fin-

kornigt isälvsmaterial under de på kartan markerade yngre jordlagren, dvs. den stora isälvsavlagringen N om Uttran hpl kan antas vara förbunden med de stora åsavsnitten utmed Borsjöns östra sida. Åsavsnitten här är i stort sett orörda. Relativt stora dödisgröpar förekommer 1 km NO respektive 1.5 km NNO om Salem k:a. Ca 1 km NO om denna är Uppsalastråket uppdelat i två åsgrenar. Den mot NNV utsträckta grenen på Männö har tydligen avsatts av en isälvsgrän som snart därefter sinat och upphört. En del isälvsmaterial kan dock väntas förekomma i den nämnda åsgrenens förlängning mot NV under Borsjöns nordöstra del. Små förekomster av isälvsmaterial uppträder på holmen Limpan samt på udden 1.5 km NV därom. 1.2 km OSO om Vällinge finns också två små förekomster av isälvsmaterial. Grus har här tagits.

Vid Fiskarhagen (4c) är åsavsnitten i Uppsalastråkets huvudgrän åtskilda av en sänka. För att ange denna på kartan har svallsand här markerats, men isälvsmaterial torde förekomma på djupet. I åsavsnittet N om Fiskarhagen finns grus- och sandtag dels i sydöstligaste delen 1 km S om Golväng (djup 20—25 m), dels i nordöstra delen närmast S om Golväng (djup ca 20 m).

1 km OSO om Sturehov (4c) uppträder ett litet åsavsnitt. I området mellan detta och det stora åsavsnittet N om Fiskarhagen torde isälvsmaterial ha en viss utbredning under de yngre jordlagren (jfr Winqvist 1953, s. 21). I övrigt är inga isälvsavlagringar kända på sträckan mellan de stora åsavsnitten N om Fiskarhagen och V om Träkvista.

Åsavsnittet V om Träkvista inleds av Fantholmen. Grus och sand har här tidigare tagits till ett djup av ca 15 m. Mellan Sandudden och landsvägen V om Träkvista är större delen av åsen raserad genom stora grus- och sandtag ned till mellan 20 och 30 m under den ursprungliga ytan. I stort sett har sand här visat sig dominera på båda sidor om ett relativt smalt centralt stråk (blå punkter på kartan), vilket till stor del innehåller isälvsgrus. Uttag i åsen har också skett ned till mellan 10 och 20 m u. y. inom ett drygt 100×300 m stort område, utsträckt mot norr från landsvägen 1 km N om Sandudden. N om landsvägen uppvisar åsen inget tydligt krön. Med ledning av bl. a. seismiska grundundersökningar (Länsstyrelsen) har dock ett centralt stråk markerats på kartan. Undersökningarna har bl. a. visat, att åsen utmed den markerade punktraden är 25—35 m mäktig, medan bergunderlaget inom vissa närliggande delar intar ett relativt högt läge, bl. a. i områden omkring 800 samt 1 300 m V om Brunna. Som framgår av kartan går berget också i dagen på några ställen inom

åsen. Inom andra delar är åsens mäktighet stor även utanför det centrala stråket. Grundundersökningar har t. ex. visat, att åsens underlag är beläget 20—30 m under ytan i ett område omkring 400 m V om Brunna.

Tullingestråket

Mellan Fagersjön (0d) och Nyhagsberg (1d) utgörs Tullingestråket av en serie olika isälvsavlagringar. Direkta uppgifter om dessa avlagringars inre byggnad och mäktighet föreligger icke. De till ytan relativt största och sannolikt även mäktigaste avsnitten sträcker sig mellan Fagersjön och torvmarken S om Vinareträsket samt mellan Grindsjöns nordöstra strand och landsvägen NO därom. Inom den nämnda serien av avlagringar kan en del små ryggar urskiljas enligt markering på kartan. Mera flackt utbredda delar har betecknats som isälvsgrus och isälvs sand, huvudsakligen efter förhållandena i ytan. Inom det som isälvs sand markerade området mellan Grödbylund och Karlsro förekommer ställvis lera i ytan. Vid Grindsjöns östligaste del visar kartbilden små avbrott mellan de i ytan framträdande delarna av Tullingestråket, men isälvsavlagringarna är här sannolikt sammanhängande på djupet under vatten och yngre jordlager.

Mellan Nyhagsberg och Rådala (1d) framträder Tullingestråket icke i kartbilden, men finkornigt isälvs material kan här eventuellt förekomma under de yngre jordlagren.

Inom ett stort område mellan Rådala i söder och L. Skogssjön i norr förekommer huvudsakligen sandigt isälvs material i stort sett flackt utbrett. Grövre isälvs material syns inom detta område vara begränsat till de på kartan som små åsavsnitt och isälvsgrus markerade delarna. I det som isälvsgrus betecknade avsnittet SV om Sandsborg (1e), vilket höjer sig över omgivningarna i norr, öster och söder, finns ett upp till 20 m djupt grustag. Kontrollborringar inom det på kartan som isälvs sand markerade området har visat, att under ytliga svallsediment (0.5—1 m mäktig sand och grovmo) förekommer flerstädes 0.5—1 m mäktiga finkornigare, varviga glaciala sediment (mo, mjäla, lera). Dessa underlagras av mellansand och grovmo av minst någon m mäktighet. Denna typ av lagerföljd med sandigt isälvs material under ett finkornigare varvigt lager har t. ex. påvisats 500 m NNO om Lövstugan, 1 000 m VNV om Hummeltorp, 300 m S om Runsten samt 100 m NO, 400 m NO, 700 m V och 500 m NV om Sandsborg. Vid en del andra punkter har lagerföljden visat sig uppbyggd av enbart sand och grovmo ned till minst några m djup. 300 m NV om Hummeltorp har sand tagits i en liten grop till ca 4 m u. y. Borringar (Västerhaninge k:n)

har också visat, att upp till 10 m mäktigt, sandigt isälvsmaterial utbreder sig under Hanvedsmossen. En borring ca 100 m VSV om Runsten visade t. ex. 9 m mäktig grusig sand under 3 m mjälig mo och 3 m torv. Ca 900 m OSO om Sandsborg har 10 m mäktigt, sandigt isälvsmaterial genomborrats under ca 1 m torv. Vid västra kanten av Hanvedsmossen, ca 300 m SO om Sandsborg, visade en borring ca 11 m mäktigt, sandigt isälvsmaterial (jfr kartan).

Det ovan beskrivna området med sandigt isälvsmaterial ansluter O om L. Skogssjön direkt till den mycket stora isälvsavlagringen Pålamalm. Den har blivit relativt utförligt beskriven av Sten De Geer (1905). I stort sett kan Pålamalm sägas bilda en av branta sluttningar tydligt avgränsad, långsträckt plåtå med nästan horisontell överyta ca 30 m över omgivningarna. Den ca 3 km långa och upp till 1.5 km breda avlagringen begränsas i väster och öster av i N—S utsträckta stora sänkor, vilka nu intas av L. och St. Skogssjön respektive f. d. Kvarnsjön samt torvmarkerna S därom. Dessa sänkor måste ha varit fyllda av is när Pålamalm bildades (jfr nedan). Inom och i anslutning till Pålamalm finns också ett antal dödisgropar, vilka intagits av is vid isälvsaterialets avsättning. Så finns t. ex. en fridlyst ca 30 m djup sådan grop 500 m NV om Pålan. 400 m O om Skogssjötorp fanns tidigare en vattenfylld sådan grop (Oxögat, nu utfylld). Även den av Bysjön intagna sänkan kan betecknas som dödisgrop.

På Pålamalms nästan horisontella överyta förekommer flerstädes rikligt med block, vilket symboliskt markerats på kartan. Dessa blockansamlingar torde i stort sett vara koncentrerade till ytan. I några små områden med mycket block på ytan omkring 1 300 m N om Runsten har schacktingar visat, att blocken där var koncentrerade till ytan. Anhopningar av block på isälvsavlagringarnas ytor kan teoretiskt ha uppkommit på flera sätt. — 1. Block kan ha anrikats ur isälvsmaterial, som i övrigt spolats bort vid abrasion under landhöjningen. 2. Blockastade isberg kan ha strandat eller avlastat block på isälvsavlagringens yta. 3. Block kan ha fallit ned på avlagringen från överhängande istunneltak. — Med hänsyn bl. a. till Pålamalms storlek är det mest sannolikt att huvuddelen av avlagringen avsatts vid och närmast utanför isälvsmyningen. Det torde således främst vara genom anrikning ur abraderat isälvsmaterial samt avlastning från isberg som block flerstädes anhopats på Pålamalms yta. I vilken omfattning abrasionen förändrat den ursprungliga isälvsavlagringens profil kan icke klarläggas. Den ursprungliga avlagringen torde dock haft i stort sett samma form som den nuvarande.

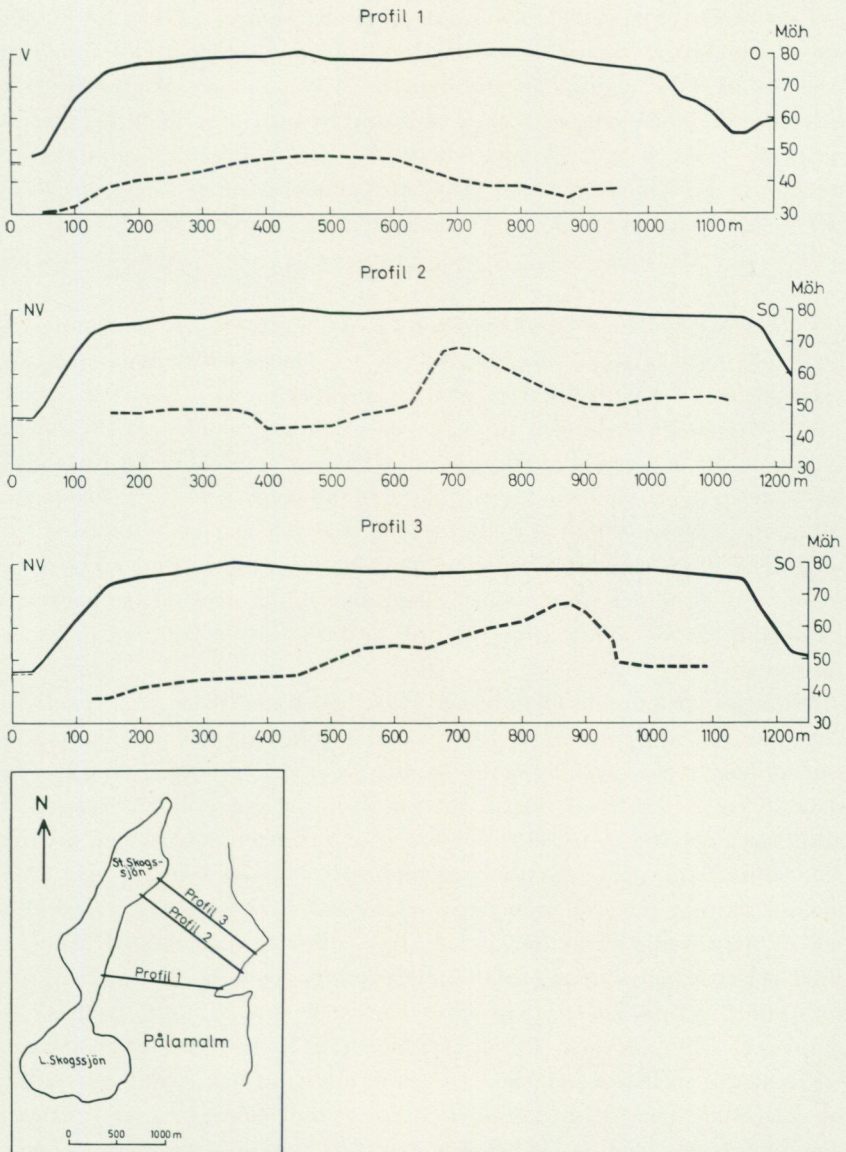


Fig. 24. Profiler genom mellersta delen av isälvsavlagringen Pålalm, visande isälvsavlagringens yta (heldragna linjer) och underlag, bergytan (streckade linjer). — Figuren grundar sig på profiler upprättade av Hagconsult AB, seismiska grundundersökningar (Länsstyrelsens arkiv).

Profiles through the glaci-fluvial deposit (named Pålalm) E of the lake St. Skogssjön. Broken lines—the surface of the bedrock on which the deposit rests; unbroken lines—the surface of the deposit.

I sin beskrivning av Pålalm redogör Sten De Geer (1905) för ett försök att beräkna avlagringens volym. Han kom fram till ca 70 milj. m³. Han utgick därvid bl. a. från att större delen av avlagringen når ned till åtminstone de omgivande sjöarnas nivå samt att inga betydande bergpartier är dolda i avlagringen. Under senare tid har seismiska grundundersökningar för grustäktplaner och grundvattenundersökningar med ett flertal borrhningar (Länsstyrelsen och Västerhaninge k:n) givit mera direkta uppgifter om Pålalmals mäktighet etc. Vissa resultat sammanfattas i det följande:

Pålalmals sydligaste del, området O om L. Skogssjön, är genom en bergrygg delvis avskild från den O om St. Skogssjön belägna mellersta större delen av Pålalm. Den nämnda bergryggen är sannolikt utsträckt mot NO från L. Skogssjöns östligaste del. Grundvattennivån i Pålalmals sydligaste del är ungefär +60 m ö. h. medan grundvattennivån i den mellersta delen ligger ca 10 m lägre. Den nämnda bergryggen når således upp till minst ca 60 m ö. h., dvs. ca 10 m under isälvsavlagringens yta. Med ledning av resultat från borrhningar i nedre delen av sydöstslutningen på Pålalmals sydligaste del (N om vägen) kan man räkna med att denna del av Pålalm når 40—50 m djupt, dvs. till nivåer 5—10 m lägre än L. Skogssjöns yta.

Seismiska grundundersökningar i södra delen av Pålalmals mellersta del, öster om näset mellan L. och St. Skogssjön, har visat att isälvsavlagringen inom större delen av detta område (S om en linje i O—V från vägskälet S om p. 78.98) är mellan 40 och 50 m mäktig. I de västligaste och nordligaste delarna av nämnda område är mäktigheten delvis något mindre, 25—30 m. Inom större delen av området mellan vägen, som går över Pålalm i riktning mot NV från punkt 78.98, och kommungränsen med samma riktning N därom är isälvsavlagringen minst 30 m mäktig. I den centrala delen av detta område har undersökningarna indikerat ett bergparti ca 10 m u. y. (jfr fig. 24). Som förut nämnts är den N härom fridlysta åsgropen, ca 500 m NV om Pålan, ca 30 m djup. De olika undersökningarna i Pålalmals mellersta del visar att berggrundsytan här i stort sett sänker sig mot öster, dvs. isälvsavlagringen är i stort sett mäktigast i öster. Liksom den sydligaste delen av Pålalm delvis är avskild från den mellersta större delen genom en bergrygg inne i isälvsavlagringen är den mellersta delen delvis avskild från den nordligaste genom en bergrygg, sannolikt utsträckt mellan Skogssjötorp och Sågtorp. Grundvattennivån i den nordligaste delen av Pålalm ligger nämligen ca 13 m lägre än i den mellersta

delen. Vid grustäkt omkring 300 m NO om Skogssjötorp har berggrunden också blottlagts ca 25 m under den ursprungliga ytan. Bergnivån är här ca 5 m högre än grundvattennivån i Pålmalms mellersta del. Den nämnda bergryggen når högst i nordöstra delen mot Sågtorp.

N om linjen Skogssjötorp—Hässle sträcker sig upp till 20—25 m djupa grus- och sandtag ca 500 m mot norr i Pålalm. Grovt isälvsmaterial har i detta avsnitt främst påträffats i den centrala delen av avlagringen, medan finkornigare, sandigt material dominerat i den västra delen.

Pålmalms nordligaste del avslutas av två mot Bysjön utgående ryggar. Till denna del av Tullingestråket kan också räknas den N om passet mellan Bysjön och Bocksjön (2e) belägna kullen, som höjer sig 20—25 m över dessa sjöar och i väster ansluter till morän och berg.

N om Pålalm fortsätter Tullingestråket under Bysjön. Omkring Bysjön och Riksten (2e) har ett antal borrhningar utförts (Västerhaninge k:n). Dessa har visat minst 24 m mäktiga sand- och gruslager vid Bysjöns strand, ca 350 m SSO om Riksten. Vid Bocksjöns nordöstra och sydvästra hörn visade borrhningarna 30 m respektive 8 m mäktiga sandlager. Vid Rikstens huvudbyggnad kan ett litet åsavsnitt urskiljas (se kartan). En borrhning ca 100 m SO om huvudbyggnaden visade minst ca 30 m mäktigt grus.

NV om Riksten uppträder ett tydligt markerat åsavsnitt. Mot öster är detta begränsat av en ca 20 m hög sluttning. Mot väster gränsar detta åsavsnitt med en lägre sluttning mot huvudsakligen sandigt isälvsmaterial, vars västra gräns är ungefärligt angiven på kartan. Ca 700 m VNV om Riksten finns ett litet, ca 5 m djupt sandtag. Ca 400 m VNV om Riksten är det nämnda åsavsnittet genomskuret av en väg. Åsavsnittet visade sig här innehålla en undre och en övre del av huvudsakligen grovt material, s. k. åskärnor, mellan vilka isälvsand avsatts. I nordligaste delen av detta åsavsnitt har grus och sand tagits ca 700 m NV om Riksten.

Grundvattenundersökningar (Västerhaninge k:n) har visat, att isälvs-materialiet i Tullingestråket torde fortsätta obrutet under de på kartan markerade yngre jordlagren mellan avlagringarna vid Riksten och den stora avlagringen mellan Eklundshov (2e) och Tullinge. Isälvsmaterial går på denna sträcka i dagen i anslutning till uppstickande berghöjder omkring 1 km N om Riksten. En borrhning nedanför västsluttningen ca 1 000 m N 10° V om Riksten har visat minst 20 m mäktiga sand- och gruslager. 2 km NNV om Riksten uppträder också en liten åskulle.

Mellan Eklundshov (2e) och Tullinge utbreder sig stora mängder isälvs-material. I denna avlagring torde huvudstråket med de största mäktigheter-



Fig. 25. Utsikt mot norr från Brantbrink, 400 m SSO om Tullinge hpl (3d). I förgrunden syns en del av ett stort grus- och sandtag, vilket visar att den mäktiga delen av Tullingestråket här avsatts på och utmed bergunderlagets sluttningar mot nordost. N om Tullinge fortsätter Tullingestråket sannolikt i den centrala delen av dalgången under Tullingesjön och framträder i denna i form av Norsholmen (i bakgrunden vid pilen). — Foto H. Möller 1966.

View looking north from Brantbrink (3d). The main part of the "esker" here occurs on the NE-facing slopes of the bedrock. N om Tullinge the "esker" probably continues beneath the lake Tullingesjön (in the central part of the depression of the bedrock). The "esker" forms the islet Norsholmen (arrow in the picture) in this lake.

na ligga utmed en linje från Tullingesjöns sydspets mot SO, dvs. öster om och intill vägen från triangelpunkten 84.42 (L. Tornberget). Mot sydväst gränsar detta huvudstråk mot ett område där berggrundsytan ligger betydligt högre och flerstädes också går i dagen inom det här utbredda huvudsakligen sandiga isälvs materialet. Vid Brantbrink finns ett upp till 20—25 m djupt grus- och sandtag, ca 200 m brett och utsträckt ca 500 m mot SO från området omkring 200 m SO om Tullinge hpl. Den mäktiga, centrala delen av Tullingestråket har vid Brantbrink avlagrats utmed och på den i sydväst högre liggande berggrundsytans sluttningar mot nordost (fig. 25). Utbredningen av det omgivande huvudsakligen sandiga isälvs materialet är delvis svår att fastställa. Det är således något osäkert om området med tunna ytlager av torv ca 1 km S om Tullinge hpl intas av isälvs material. En kontrollborrning i detta områdes sydöstra del, ca 1 100 m S om Tullinge hpl, visade överst några dm torv och därunder minst 4 m mäktigt, sorterat friktionsmaterial. Den sydvästligaste delen av det på kartan som

isälvssand markerade området (omkring 1.5 km S om Tullinge hpl) intas dock med säkerhet av isälvsmaterial. Avlagringen begränsas här av tydliga sluttningar mot söder, sydväst och väster. 1 600 m SO om Tullinge hpl finns ett litet ca 10 m djupt sandtag.

N om Tullinge fortsätter Tullingestråket sannolikt under Tullingesjön (jfr fig. 25). På udden 1 km NNV om Tullinge hpl uppträder en i ytan sandig isälvsavlagring. NV därom finns en rygg med grovmo i ytan anslutande till berget ca 1.5 km NV om Tullinge hpl. En seismisk grundundersökning (Stockholms stad) i en profil mot NV från detta berg har visat, att där förekommer 10—15 m mäktiga lager av sorterat friktionsmaterial under lerlagren.

I den fortsatta sträckningen mot N framträder Tullingestråket i form av Norsholmen i Tullingesjön samt näset mellan denna sjö och Albysjön. Detta parti utgörs av en kulle, som höjer sig 15—20 m över sjöytorna. Grus har här tidigare tagits till mellan 15 och 20 m djup. Från denna kulle utgår mot norr ett kort åsformat avsnitt (feeding esker).

Albysjön är liksom Tullingesjön belägen i en djup sprickdal och Tullingestråket fortsätter sannolikt obrutet på djupet inom denna. Genom borrhningar och seismiska grundundersökningar (Stockholms stad) i Albysjöns nordligaste del vet man, att berggrundsytan i sprickdalens centrum här ligger intill 100 m under Albysjöns yta, dvs. 150—175 m lägre än de närmast O om sjön belägna bergen. Genom ett 20-tal borrhningar i två profiler tvärs över Albysjöns nordligaste del (profiler i V—O med centrum omkring 600 m ONO om Fittja gård) är det känt, att Tullingestråket här representeras av en 50—60 m mäktig dalfyllnad av grus och sand. Det grövsta, mest steniga materialet syns vara beläget i västra delen av sprickdalen. Fig. 26 visar en förenklad bild av en av de nämnda profilerna, kompletterad med den östligaste borrhningen i den ca 50 m N härom utsträckt profilen. Denna visar ungefär samma bild av sprickdalens djupaste del. Den sistnämnda profilen visar också, att isälvs materialets mäktighet snabbt avtar mot väster. Två borrhningar ca 60 m NV om den västligaste punkten i den i fig. 26 återgivna profilen visade 15—20 m mäktiga lager av isälvs-material inklusive omlagrade ytliga delar. Isälvs materialet underlagras här närmast av morän. Öster om dessa profiler förekommer finkornigt, sandigt isälvs-material utmed och upp på sprickdalens östra sida (jfr kartan samt s. 84).

Där den gamla landsvägen mot Fittja gård passerar Albysjöns sprickdal går Tullingestråket i dagen enligt markering på kartan. Den förutvarande

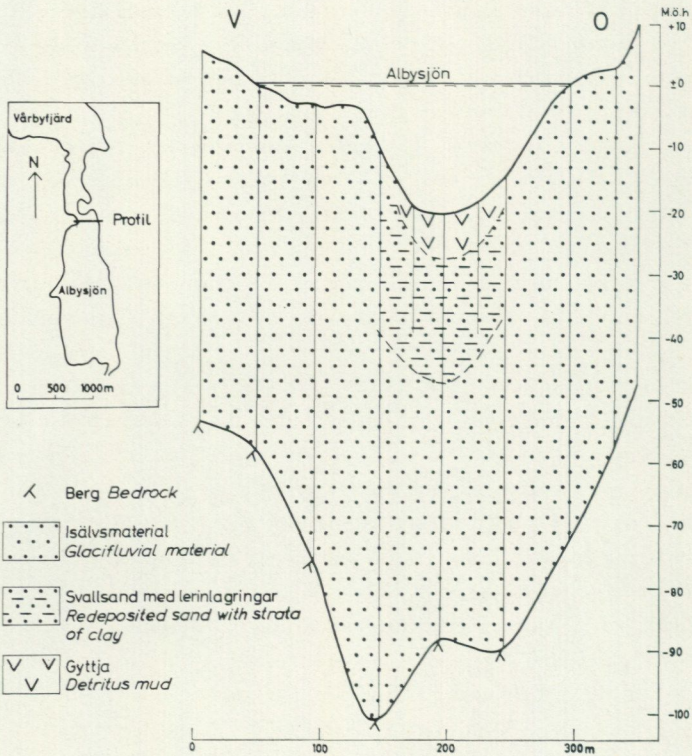


Fig. 26. Del av ett tvärsnitt genom Tullingestråkets isälvsvlagringar vid Albysjöns nordligaste del, ca 600 m ONO om Fittja gård (4d). Det mäktigaste och grövsta isälvsmaterialet (Tullingestråkets centrala del) är här beläget i sprickdalen under Albysjön och vilar nästan genomgående direkt på berggrunden. Isälvsmaterialet överst i profilen är delvis omlagrat (svallsediment). Morän av ringa mäktighet (någon meter) förekommer eventuellt närmast bergytan i östligaste delen av profilen. Närmast N om profilen övergår Tullingestråkets centrala del till sprickdalens västra sida för att längre mot norr (mellan Fittja och Vårbyfjärd) förskjutas allt högre upp på denna. Tullingestråkets avsnitt mellan Albysjön och Vårbyfjärd visar exempel på växlingarna i isälvsvlagringarnas lokalisering (s. 52). — Figuren grundar sig på två av Stockholms Stads Gatukontors upprättade profiler, i vilka jordlagren i 26 borrhål detaljerat redovisats. På figuren är 11 borrhål markerade med vertikala linjer.

Section across a part of the glacial deposits in the Tullinge "Esker" at the northern end of the lake Albysjön. The main part of the "esker" here occurs beneath the lake in the deep depression of the bedrock. The glacial material in the upper part of the profile is partly redeposited.

holmen 600 m NO om Fittja gård har markerats som ett åsavsnitt på kartan. I norra delen kvarstår en rest av en rygg, i övrigt har denna avlagring utplanats genom grustäkt etc. Avlagringens högsta del når ca 10 m över Albysjöns yta. I ett litet grustag N om landsvägen har stenigt grus tagits till ca 5 m under den nämnda ryggens krön. I isälvsavlagringen 400 m ONO om Fittja gård har stenigt grus tagits till 2 à 3 m djup på några ställen. Denna avlagring bildar en kulle av ungefär samma höjd som den föregående och skulle eventuellt också ha kunnat betecknas som ett åsavsnitt på kartan. Avlagringen har i stället markerats som isälvsgrus för att i någon mån ge en bild av att den ligger vid sidan om den centrala, mäktiga delen av Tullingestråket i sprickdalens centrum (se ovan).

N om den gamla landsvägsbron vid Fittja övergår Tullingestråkets centrala, mäktiga del tydligen till sprickdalens västra sidan för att längre mot norr förskjutas allt högre upp på denna. Den på kartan markerade komplexa isälvsavlagringen V om norra bron vid Fittja är till stor del raserad genom grus- och sandtäkt. 500 m NNO om Fittja gård har sand tagits till ca 7 m djup. Utmed riksvägens norra sida från västra brofästet till ca 300 m V härom har sand och grus tagits 50—150 m mot norr. De djupaste delarna av dessa grus- och sandtag når 10—15 m under den ursprungliga ytan. Det grova isälvs materialet har avsatts i den östra delen av detta område. Mot väster höjer sig isälvsavlagringens underlag och materialet utgörs där huvudsakligen av sand och grovmo. Närmast S om Sjöboda har grus tagits till ca 20 m djup. S härom kvarstår en del av det ursprungliga åsavsnittet. V om Sjöboda ansluter åsavsnittet till ett högre uppskjutande bergparti. 100 m NO om Ängstugan finns ett stort, gammalt, för länge sedan övergivet sand- och grustag med ett djup av minst 10—15 m. N om Sjöboda fortsätter Tullingestråket sannolikt minst ca 500 m mot nordväst ut under Vårbyfjärd.

Mellan de på kartan markerade isälvsavlagringarna i Fittjaområdet utbreder sig isälvs material sannolikt även på djupet under vatten och yngre jordlager i området från Albysjöns nordligaste del (gamla landsvägsbron) till Vårbyfjärd O om Sjöboda.

Medan de mäktigaste och till stor del av grovt isälvs material bestående delarna av Tullingestråket O om Fittja gård avlagrats nere i Albysjöns djupa sprickdal (s. 81 samt fig. 26) har finkornigare isälvs material (sand och grovmo) avlagrats inom de högt ovan sprickdalens botten belägna områdena O om Albysjöns nordligaste del. Denna fördelning av isälvs materialet torde innebära, att isälvsmyningen här antingen varit belägen högt

ovanför sprickdalens botten eller haft en största höjd av minst 100 m. I överensstämmelse med de på s. 53 anförda synpunkterna angående ett visst samband mellan isälvarnas vattenföring och lokalisering torde det sistnämnda alternativet vara mest sannolikt.

I slutningen utmed östra sidan av Albysjöns sprickdal N om Dalhyddan uppträder isälvssand. Här har sand tidigare tagits i några relativt stora uttag utmed vägen mot Dalhyddan. Tre borrhningar (Stockholms stad) i nedre delen av denna slutning (vid vägen ca 800 m ONO om Fittja gård) har visat nästan enbart sand till ca 50 m u. y. Högre upp i slutningen mot bergpartiet SV om landsvägen mot Glömsta är isälvmaterialet också sandigt. Den högre belägna sänkan längs landsvägen mot Glömsta intas också av isälvssand. 150 m NO om Masmo har strömskiktad isälvssand observerats i några små skärningar.

Utmed den i N—S utsträckta förkastningsbranten vid Solgården uppträder isälvmaterial närmast under svallsediment. Borrhningar (Stockholms stad) har visat, att isälvmaterialets mäktighet närmast intill denna brant är relativt ringa. Mäktigheten tilltar mot väster. Borrhningar vid Glömstavägen ca 900 m ONO om Fittja gård har visat ca 20 m mäktig sand vilande på några meter mäktig grusig sand, därunder berg.

OSO om riksvägen omkring 800 m O om norra bron vid Fittja förekommer sandigt isälvmaterial som dalfyllnad med nästan horisontell yta i en liten sprickdal. I området från riksvägen intill ca 300 m OSO därom har sand tidigare tagits på två ställen till ca 5 m u. y. Borrhningar (Stockholms stad) har också visat, att sandigt isälvmaterial förekommer i detta område. Mellan berghöjderna ca 1.2 km O om den nämnda bron är isälvssanden morfologiskt tydligt avgränsad med en slutning mot den lägre belägna dalen i norr, i vilken bäcken från sjön Gömmaren är belägen. Genom borrhningar (Stockholms stad) är det också klarlagt, att sistnämnda dalgång icke intas av isälvsavlagringen. Den på kartan för isälvssanden inlagda gränsen ca 1.5 km OSO om norra bron vid Fittja är ungefärlig och framträder icke morfologiskt. Isälvssanden kan här eventuellt ha något större utbredning mot öster. Det i öster angränsande området (grovmo på kartan) intas dock sannolikt enbart av tunna svallsediment på morän.

Den ovan beskrivna isälvsavlagringen sträcker sig av allt att döma även ut över udden NO om norra bron vid Fittja enligt markering på kartan.

Under Vårbyfjärd kan isälvsavlagringar tillhörande Tullingestråket eventuellt förekomma (jfr s. 83). Jungfruholmen utgörs av ett åsavsnitt, som går i dagen. I Tullingestråkets fortsättning NV om Vårbyfjärd är isälvs-

avlagringarnas gränser mot omgivande svallsediment delvis svåra att fastställa. Isälvsmaterial kan här eventuellt ha en viss utbredning under de som svallsand markerade ytorna mellan Rödsten och Jungfrusund samt S om Solberga. Med ledning av observationer i ytliga lager bedöms nordöstra delen av dessa avlagringar, mellan Jungfrusund och Barudden, utgöra Tullingestråkets centrala, mäktiga del i detta område. Stora uttag av grus och sand har gjorts vid Jungfrusund samt S om Barudden. Isälvsmaterial med relativt stor mäktighet förekommer dock även inom andra delar av området, främst NV om Rödsten. 500 m NV om Rödsten finns ett numera övergivet, ca 20 m djupt grustag. Materialet här utgörs till stor del av stentigt grus. 250 m VNV om Rödsten finns en gammal ca 15 m djup grop. Enligt uppgift har här huvudsakligen sand uttagits. Vid landsvägens norra sida 700 m N om Rödsten har grus tagits till några meters djup. Från denna punkt sträcker sig en tydligt framträdande rygg drygt 100 m mot nordost. Denna höjer sig omkring 10 m över omgivningarnas isälvsmaterial och utgör sannolikt ett åsavsnitt.

Övriga isälvsavlagringar

Bland isälvsavlagringarna utanför de i det föregående behandlade tre stora stråken märks främst avlagringarna vid Järna (0a) och på Näslandet V om Storbrosundet (0c). På kartan finns också ett flertal små isolerade isälvsavlagringar markerade (jfr s. 52).

NV om Linga (0a), S om Järna, uppträder två med varandra förbundna åskullar. Slutningarna täcks delvis av glacial lera. 350 m VNV om Linga samt 500 m VNV om Linga har sand och grus tagits till ca 10 respektive ca 5 m djup i dessa kullar. ONO om Bankesta (0a) höjer sig två andra åskullar vars nordligaste delar är förbundna med varandra. Mellan dessa åskullar och de förutnämnda NV om Linga kan isälvsmaterial delvis förekomma på djupet under de yngre jordlagren. Vid borring (Järna k:n) 1 km NV om Linga har grus påvisats på 16 m djup.

Mellan åskullarna ONO om Bankesta och den omkring Överjärna k:a utbredda isälvsavlagringen förekommer isälvsmaterial säkerligen under de yngre jordlagren. Den nämnda isälvsavlagringens utbredning är delvis svår att fastställa. Inom avlagringen går berget flerstädes i dagen. Det är ej helt klarlagt om det är berggrundsytan som höjer sig under hela denna avlagring eller om det här också finns djupa sänkor utfyllda av isälvsmaterial. Sannolikt är dock denna avlagring av relativt ringa mäktighet utom möjligen i området NO om kyrkan.

Som en fortsättning på stråket med isälvsavlagringar vid Järna och S därom uppträder huvudsakligen sandiga isälvsavlagringar dels ca 800 m V om Överjärna k:a, dels omkring vägkorset 1 100 m NV om denna. N här om uppträder avlagringar i detta stråk huvudsakligen V om kartbladsområdet. Vid Myrstugan (0a) och Römora (1a) uppträder dock avlagringar, som kan räknas till samma stråk. Avlagringen vid Myrstugan har en väl utbildad åsform. Den ca 300 m långa åsen är ca 5—6 m hög och ca 50 m bred. I avlagringarna vid Römora, vilka delvis har åsform, har sand och grus tagits 300 respektive 500 m N om Römora. I ett snitt 400 m N om Römora visade sig åsavsnittet vara helt täckt av ett tunt lager glacial lera.

På Näslandet förekommer en relativt stor isälvsavlagring V om Storbrosundet (0c). På kartan har isälvsgrus och isälvssand markerats huvudsakligen med ledning av förhållandena i ytan. Avlagringen antas vara mäktigast och innehålla det relativt grövsta materialet i området NV om Storbrosundet. S härom utbreder sig sannolikt huvudsakligen sandigt isälvs-material på lägre nivå utmed landsvägen. Vid vägskälet 500 m NV om Ulsvik har minst 0.5 m mäktigt, stenigt isälvsgrus med väl rundat stenmaterial observerats under 2—3 m sand. 200 m V om Kaggenäs har en skärning visat minst 3—4 m mäktiga lager av isälvsgrus, delvis även sand. Isälvs-material av minst några meters mäktighet har även konstaterats på några andra ställen inom det på kartan som isälvs-material markerade området, bl. a. 300 m VNV om Mattebo.

Nära N om den ovan nämnda isälvsavlagringen på Näslandet förekommer två små isälvsavlagringar; 150 m ONO om Karlberg (sandtag, djup ca 5 m) samt vid Skogsudd. Isälvsgrus har också observerats 250 m NO om Näs (0b). Gruset överlagras här av ca 3 m glacial lera, vilken i sin tur är täckt av svallsediment. Denna isälvsavlagring har icke markerats på kartan. I övrigt är inga isälvsavlagringar kända inom eller utmed fortsättningen av Kaggfjärdens dalgång norrut mot Grödinge k:a. Isälven, som avlagrat materialet på Näslandets östra del, har sannolikt kort därefter sinat och upphört. Vid kontrollborringar i dalgången mellan Kaggfjärdens nordspets och Grödinge k:a har isälvs-material ej påträffats (jfr djupuppgifter på kartan). Isälvsavlagringen vid Korsnäs (2c) i den nämnda dalgångens fortsättningen N om Grödinge k:a utgör en gren av Uppsalastråket och har behandlats på s. 72.

De små isolerade isälvsavlagringarna, vilka tydligen avsatts av tillfälligt uppträdande glaciala smältvattenflöden påträffas vanligen i sluttningar. Såsom framhållits på s. 53 bör strömstyrkan i sådana små »isälvar» natur-

ligt ha varit relativt liten. Materialet i dessa avlagringar innehåller normalt icke block och stora stenar. I undantagsfall kan dock stenigt grus och även grövre material förekomma. Detta material är i sådana fall emellertid icke så väl sorterat och rundat som i större isälvsavlagringar.

Nedan lämnas kortfattade uppgifter om små isolerade isälvsavlagringar som markerats på kartan. En del andra sådana har tidigare omnämnts i samband med beskrivningen av de stora isälvsstråken (t. ex. de små avlagringarna SO om Tvetaberg, s. 59).

1. 1 050 m O om Ladvik (4b): Liten kulle.
2. SO om Månskår (4d): Grus och sand har tagits till ca 5 m u.y. Avlagringen visar en tydligt markerad sluttning mot norr.
3. S om Råby (1d): Rygg anslutande mot berg i väster och utsträckt mot ost-nordost.
4. Vid Sandbrink (1d): Delvis relativt grovt blockigt isälvsmaterial med låg sorteringsgrad på västsluttning.
5. 1 500 m N om Sofielund (1d): Ryggformad avlagring anslutande mot berg i norr.
6. 600 m NNO om Sofielund (1d): Mycket liten ryggformad avlagring anslutande mot berg.
7. 800 m SV om Sofielund (1d): Grusig avlagring i ett pass mellan två berg.
8. 400 m N om Sofielund (1d): Sandig avlagring på västsluttning.

Vid lokalerna 4—8 enligt ovanstående har finkorniga varviga glaciala sediment och/eller varvig glacial lera observerats ovanpå isälvsaterialet.

Landisens recession

Vid landisens avsmältning drog sig den inom kartområdet i stort sett i V—O utsträckta isfronten tillbaka mot norr. Isfrontens tillbakavikande (is-recessionen) inom detta område har med hjälp av den geokronologiska varvmättningsmetoden studerats av G. De Geer (t. ex. 1932) och E. Nilsson (t. ex. 1968). Vid en rekonstruktion av isfrontens ungefärliga sträckning är även de under slutskedet utbildade, dominerande räfflor till ledning. I avsnitt där ändmoräner förekommer erhålles ytterligare stöd för en rekonstruktion av isfrontens sträckning. I stort sett torde isfronten ha varit utsträckt vinkelrätt mot de nämnda räfflor och parallellt med ändmoräner. De av Nilsson (1968, fig. 5) uppdragna recessionslinjerna (= isfrontens ungefärliga läge vid olika tidpunkter) kan med relativt små justeringar inpassas i kartbilden över räfflor och ändmoräner (fig. 12).

Enligt de nämnda undersökningarna har förloppet vid isfrontens recession inom kartområdet sammanfattningsvis varit följande (främst enligt

Nilsson 1968). Ca 8 400 f. Kr. nådde isfronten in över kartområdets södra del. Under de följande hundra åren syns isrecessionens hastighet ha varierat mellan 50 och 100 m/år. Ca 8 300 f. Kr. låg isfronten i väster ungefär över Järna och Brandalsund och i öster ungefär mitt emellan Grindsjön och Pålamalms sydligaste del. Därefter avtog isrecessionens hastighet betydligt. Ca 8 200 f. Kr. låg den i ungefär V—O utsträckta isfronten nära S om Grödinge k:a. Vid denna tid avsattes under relativt långsam isrecession (i medeltal ca 30 m/år) den stora isälvsavlagringen Pålamalm med i söder anslutande stora mängder isälvs sand (jfr s. 75—76). Denna anhopning av isälvs material är också ett tecken på att isrecessionen här var långsam. Samtidigt avsattes också stora mängder isälvs material mellan Västerhaninge och Handen (Jordbro malm, jfr Möller 1969). Vissa observationer tyder på att isrecessionen vid denna tid även avbrutits av kortvariga isframstötter, bl. a. märks lagerföljder 1 km SV om Iselsta (s. 71) och vid Västerhaninge (Möller 1969, s. 81), se även Nilsson (1968, s. 19—21). Enligt Nilsson (1968) ingår Pålamalm och Jordbro malm i det tredje (nordligaste) av de s. k. mellansvenska randmoränstråken. Vid denna tid inträffade också en viktig händelse i Östersjöns utveckling. Baltiska issjöns yta sänktes ca 25 m genom tappningen vid Billingen (8 213 f. Kr. enligt Nilsson 1968), varefter denna issjö så småningom övergick i Yoldiahavet. Efter denna tappning under den yngre Dryastidens slutskede ökade isrecessionen hastigt och uppgick inom norra hälften av kartområdet till i medeltal ca 100 m/år. Enligt G. De Geer (t. ex. 1932) var isrecessionen här i vissa avsnitt 150—200 m/år.

Ovan har medelhastigheten i isrecessionen under vissa skeden angetts. I detalj torde dock isrecessionen ställvis ha försiggått med relativt stora variationer från år till år. Ändmoränserier kan i vissa fall vara till hjälp vid bestämning av isrecessionens hastighet inom ett visst område. Förutsättningen är att s. k. årsändmoräner kan urskiljas (annuella ändmoräner, se t. ex. G. De Geer 1932, Möller 1962 a). SV om Skirsjön (1a) förekommer en serie av fem ändmoräner (jfr s. 47), vilka samtliga bedöms vara s. k. årsändmoräner (riktning ungefär VSV—ONO). Avstånden mellan de fyra nordligaste ändmoränerna i denna serie varierar mellan 50 och 75 m. De är belägna inom en zon, i vilken isrecessionen enligt den av Nilsson (1968, fig. 5) upprättade isrecessionskartan kan beräknas till i medeltal ca 30 m/år. Mellan 1 och 2 km SSO om Marsjön (2b) förekommer en ändmoränserie (jfr fig. 13), i vilken tio av ändmoränerna bedöms vara s. k. årsändmoräner. Avståndet mellan dessa varierar mellan 50 och 100 m, i flertalet

fall är avståndet ca 50 m. Detta förhållande strider ej mot den bild av isrecessionens hastighet som kan utläsas av den nämnda isrecessionskartan.

Glaciala finkorniga sediment

De glaciala finkorniga sedimenten består huvudsakligen av mo, mjäla och ler. Dessa sediment karakteriseras av en i vertikala snitt framträdande växelagring av skikt med olika kornstorleksfördelning. Vanligen kan man också urskilja s. k. varv, vilka utgörs av de under ett år avsatta skikten (årsvarv). Med visst undantag för rena lervarv (jfr G. Arrhenius 1947, s. 44) kan varje varv i huvudsak sägas bestå av undre skikt med relativt grovt material och övre finkornigare skikt. Inom hela lagerföljden av dessa sediment blir materialet som helhet finkornigare uppåt. Det relativt grövsta materialet förekommer i de understa delarna av lagerföljderna i närheten av isälvsavlagringarna. De enskilda varvens mäktighet och genomsnittliga kornstorlek avtar, om än ej helt kontinuerligt, såväl uppåt i lagerföljden som med ökat avstånd från isälvsstråken. De understa varven kan i närheten av isälvsstråken vara metermäktiga, men är på större avstånd från dessa vanligen högst några decimeter mäktiga. Högre upp i lagerföljderna är varvens mäktighet mestadels högst några centimeter och i den översta delen högst en centimeter.

Inom kartområdet kan olika typer av glaciala finkorniga sediment urskiljas. Till största delen utgörs de av omväxlande skikt av mo, mjäla och lera. Den glaciala egentliga lera, vilken nästan enbart utgörs av olika lerskikt, förekommer här i mindre omfattning, främst i de övre delarna av de aktuella lagerföljderna. När växlingarna mellan de båda nämnda sedimenttyperna till stor del sker i vertikal led kan fördelningen av dessa icke redovisas på kartan. De sammanfattas där under beteckningen glacial lera samt varvig mo och mjäla med lerskikt. Utöver dessa sedimenttyper förekommer glacial mo och mjäla utan egentliga lerskikt. Denna sedimenttyp går endast undantagsvis i dagen. De i närheten av större isälvsavlagringar i dagen förekommande moiga sedimenten kan dock delvis förmodas vara glaciala (se nedan). På kartan kan emellertid en uppdelning av mosedimenten i postglaciala och glaciala icke införas när dessa typer mestadels icke kan skiljas från varandra annat än i skärningar.

Glacial lera samt varvig mo och mjäla med lerskikt förekommer med vissa undantag inom alla områden, där de ytliga jordlagren icke utgörs av morän eller isälvsavlagringar (inlagringar av glaciala finkorniga sediment

kan dock förekomma inom de på kartan som isälvsavlagring markerade ytorna, jfr s. 54). Undantagna är främst vissa områden i närheten av de större isälvsavlagringarna, där den nämnda sedimentgruppen kan förmodas motsvaras av glaciala molager. Glaciala finkorniga sediment kan också till stor del saknas i sluttningar och små, högt belägna sänkor med svallsediment (s. 93) i ytan. Som framgår av kartan går de glaciala finkorniga sedimenten också flerstädes i dagen. Där täckande yngre sediment förekommer, är dessa i regel högst några meter mäktiga, ofta betydligt mindre. I riktning mot högre belägna områden höjer sig de nämnda glaciala sedimenten med avtagande mäktighet. Närmast invid uppstickande berg och morän går sådana sediment oftast i dagen inom smala, på kartan ej utskiljbara zoner.

De glaciala finkorniga sedimentens mäktighet är mycket varierande, men i princip störst i närheten av isälvsavlagringarna. Relativt mäktiga lager föreligger också i stora dalgångar och sänkor. Eftersom de postglaciala sedimenten (s. 93) mestadels är högst några meter mäktiga, kan man av kartans mäktighetsuppgifter (se även s. 112) få en viss uppfattning om de glaciala finkorniga sedimentens mäktighet.

I närheten av de större isälvsavlagringarna kan de glaciala finkorniga sedimenten till största delen utgöras av molager. Sådana lager kan där också uppträda i ytan eller nära under denna. De på kartan som grovmo och finmo redovisade ytlagren är dock till största delen postglaciala (jfr s. 95). Glaciala sediment kan föreligga, särskilt där finmo går i dagen i närheten av isälvsavlagringarna. Proverna 18 och 19 (s. 114) har tagits i sådana finmoförekomster. Huvuddelen av en lagerföljd av glaciala finkorniga sediment utgörs inom större delen av kartområdet av varvig mo och mjåla med lerskikt. Uppåt övergår dessa sediment flerstädes, även i närheten av isälvsavlagringarna, i en glacial, mera ren lera av högst någon meters mäktighet, ofta endast omkring 0.5 m mäktig. Fig. 27 visar ett exempel på denna typ av lagerföljder. Enligt observationer i ett stort antal skärningar torde den egentliga leran dominera i lagerföljderna, främst inom kartområdets nordligaste delar, närmare preciserat N om en zon utsträckt ungefär i linjen Södertäljevikens nordligaste del—Rönninge samhälle—Tullingesjöns nordligaste del—Huddinge stn. Inom kartområdet S om denna zon utgörs de glaciala finkorniga sedimenten endast till ringa del av egentlig lera. Orsakerna till dessa förhållanden har behandlats i beskrivningen till det geologiska kartbladet Stockholm SO (Möller 1969, s. 87).

I tabellen på s. 114 redovisas kornstorleksanalyser av ett antal jordprover



Fig. 27. Skärning i glaciala finkorniga sediment. Den undre större delen av denna relativt korta lagerföljd utgörs av ca 15 årsvarv (totalt ca 70 cm mäktiga). Vart och ett av dessa inleds av ett tjockt mjälaskikt (ljusa på bilden) och avslutas uppåt av ett tunnare lerskikt (mörka på bilden). Den övre delen av lagerföljden (ovanför pennan) utgörs av ca 20 tunna årsvarv av huvudsakligen lera (totalt ca 25 cm mäktiga). Inom större delen av kartområdet utgör den glaciala egentliga lera endast en ringa del av de glaciala finkorniga sedimenten. De varviga sedimentens underlag utgörs vid denna skärning av en isälsavlagring, vars yta syns till vänster om spadbladet. Läge: 100 m S om Sandbrink (1d), jfr s. 87. — Foto H. Möller 1964.

Section in varved glacial sediments resting upon a glaciifluvial deposit 100 m S of Sandbrink (1d). In this section the thickness of the varved sediments is only about 1 m. The lower, thickest part (below the pencil) consists of varves dominated by silt (light in the picture) covered by laminae of clay (dark in the picture). In the upper part the varves are thin and consist mainly of clay.

tagna relativt nära ytan i glaciala finkorniga sediment (nr 18—34). Ett sådant ordinärt jordprov omfattar någon decimeter i lagerföljden, vilket i flertalet fall innebär, att ett mer eller mindre stort antal skikt med olika kornstorlek blir representerade i provet. Dessa prover är således icke jämförbara med prover av mera enhetligt uppbyggda jordlager, men analysresultaten ger dock en viss upplysning om de skiktade sedimentens sammansättning. Proverna 18 och 19 har ovan nämnts. De övriga proverna har i tabellen uppdelats i tre i varandra övergående grupper. Nr 20—23 är exempel på varviga sediment, i vilka finmo- och mjälaskikt dominerar över lerskikt. Nr 24—29 är exempel på sådana sediment med mera finkornigt material: lerskikt omväxlar med huvudsakligen mjäligena skikt. Nr 28 och 29 är exempel på en övergångstyp till den glaciala egentliga leran, vilken representeras av proverna 30—34. I denna lera kan mycket tunna finmo- och mjälaskikt ibland förekomma.

De finkornigaste glaciala sedimenten är i viss utsträckning kalkhaltiga. Kalkhalten varierar med sedimenttypen och läget. I ytliga lager är kalken i regel helt utlakad till ca 0.5 m u. y. I den glaciala egentliga leran inom norra delen av kartområdet uppgår kalkhalten till omkring 10 viktprocent CaCO_3 . Inom de ytliga delarna av de finkornigaste glaciala sedimenten inom södra delen av kartområdet (lerskikt omväxlande med huvudsakligen mjäligena skikt) är kalkhalten några procent lägre (4—6 %). Med ökat inslag av mo avtar kalkhalten.

Vid okulär bedömning av kornstorleken i de glaciala finkorniga sedimenten ger de olika skiktens färg en viss ledning. I torrt tillstånd är t. ex. finmoskikt ljust grå och mjälaskikt gråvita. Färgvariationerna i lerskikten är av mera komplicerad natur. Tydligt föreligger dock ett samband mellan färg och kornstorlek vad gäller den inom kartområdet vanligaste och mest framträdande växlingen mellan grå och mer eller mindre rödbruna lerskikt. Inom större delen av kartområdet är lerskikten till övervägande delen grå. Egentliga lervarv med ett uppåt tilltagande och tydligt framträdande rödbrunt inslag i färgen förekommer främst inom den ovan angivna nordligaste delen av kartområdet. G. Arrhenius (1947, s. 50—52) har i en undersökning av lervarv från Uppsalatrakten påvisat att halten av 3-värd järn (Fe^{+3}), till vilken den rödbruna färgen kan hänföras, är betydligt högre i lera med kornstorleken < 0.0015 mm än i fraktioner med kornstorlek 0.0015—0.005 (grovler och finmjäla).

På många ställen inom kartområdet har postglacial och glacial finlera tidigare uttagits för tegeltillverkning. Gamla lertag märks nu främst på föl-

jande ställen: dalgången O om Bockholmssättra (4a), området mellan Slagsta och Vårbyfjärd (4d) samt dalgången V om Lina gård (3a). För närvarande är Lina tegelbruk det enda i drift varande tegelbruket inom kartområdet.

Postglaciala minerogena sediment

De postglaciala minerogena sedimenten har bildats genom omlagring av äldre jordlager. De på kartan utskilda sedimenten av detta slag beskrivs nedan enligt följande gruppering: 1. Svallsediment (svallgrus, svallsand, grovmo och finmo). 2. Havs- och sjöleror (postglacial finlera och grovlera samt gyttjelera). 3. Svämsediment.

Svallsediment

Till svallsedimenten kan förutom ovannämnda typer räknas s. k. klapper. Fullständigt utbildad klapper, dvs. verkliga lager av frisköljda, avrundade block och stenar, är sällsynt inom kartområdet. På några få ställen förekommer små ytor med klapper, som skulle ha kunnat markeras på kartan. Dessa har dock sammanslagits med angränsande svallgrusförekomster. Klapper förekommer t. ex. högst upp i sluttningarna ca 1 km N respektive ca 1 km NO om Högantorp (4a). På ytan av isälvsavlagringarna har egentligt klapper ej iakttagits, men lager av detta slag kan ingå i de omlagrade delarna.

Svallgrus är den gemensamma beteckningen för de till sammansättningen mycket varierande, mer eller mindre grusiga svallsedimenten. I dessa sediment ingår, förutom grus, främst varierande mängder av sand och sten, ibland även grovmo och block. De finkornigare svallsedimenten har också en varierande sammansättning, men kornstorleken i dessa sediment faller inom betydligt snävare gränser. Dessa sediment indelas efter dominerande korngrupp i sand, grovmo och finmo. Uppdelningen i sand och grovmo är dock ofta ett svårt problem vid karteringen. Inom många områden uppträder svallsediment dominerade av mellansand snabbt växlande med svallsediment dominerade av grovmo. Jordarten grovmoig mellansand, vilken i flera avseenden är mera jämförbar med grovmo än med sand torde på kartan i regel ha hänförs till grovmogruppen. Proverna 35—39 (s. 116) är exempel på några olika typer av svallsediment. Sorte-



Fig. 28. Svallsediment 950 m NNO om Snäckstavik (1c). Sandig stenjord (svallgrus) på stenigt grus (svallgrus) överlagrar svallsand (grovsand vid spadbladet, där-
under mellansand). — Foto H. Möller 1965.

*Beach deposits 950 m NNE of Snäckstavik (1c). Coarse grained sediments (shore-
gravel) resting upon sand.*

ringsgraden är normalt högre i svallsediment bildade genom omlagring av isälvsmaterial än i svallsediment härrörande från morän.

Svallsedimentens kornstorlek och ofta också mäktighet är i princip avtagande med ökat avstånd från de primära avlagringarna. I svallsediment på sluttningar avtar kornstorleken vanligen nedåt utefter dessa. Så övergår t. ex. de ovan nämnda klapperförekomsterna N om Högantorp nedåt sluttningarna i svallgrus. Längre ned på sluttningar mot norr och söder uppträder svallsand, vilken på lägre nivåer övergår i grovmo (jfr kartan). Kornstorleken avtar i regel också mot djupet i en lagerföljd med svallsediment. Ett exempel utgör nedanstående lagerföljd (fig. 28), jfr även fig. 29.

- 950 m NNO om Snäckstavik (1c):
 0 —0.4 m Sandig stenjord (svallgrus)
 0.4—0.7 m Stenigt grus (svallgrus)
 0.7—1.0 m Grovsand (svallsand)
 1.0—2 m + Mellansand (svallsand)

Svallsediment, särskilt svallgrus och svallsand, som härrör från de primära isälvsavlagringarna förekommer allmänt som täcken ovanpå dessa. Svallsediment i sådant läge har icke markerats på kartan, vilket särskilt i jordtekniska sammanhang bör uppmärksammas, enär dessa sediment flerstädes närmast underlagras av lera (jfr s. 54). Sand och mo, som svallats ut från isälvsavlagringarna, förekommer flerstädes i närheten av dessa. Svallsedimenten ovanpå isälvsavlagringarna samt nära intill dessa kan ställvis vara av betydande mäktighet, 10 m eller mera. På något hundratal meters avstånd från isälvsavlagringarna är svallsedimentens mäktighet vanligen högst någon meter. Ytliga svallsediment i närheten av isälvsavlagringar kan ställvis vila på primärt avsatta, distala isälvs sediment (sand och mo). Mestadels underlagras dock svallsedimenten närmast av postglacial lera eller, om sådan saknas, av glaciala finkorniga sediment. Detta gäller även svallsediment, som härrör från morän. Inom högt belägna områden underlagras de senare i stor utsträckning direkt av morän.

I de finkorniga svallsedimenten (sand och mo) förekommer ofta lerskikt inlagrade. Skikt eller lager av svallsediment med relativt liten mäktighet förekommer flerstädes som inlagringar dels i postglacial lera, dels mellan denna och de glaciala finkorniga sedimenten. Detta är särskilt vanligt nära intill isälvsavlagringar samt nedanför berg- och moränhöjder.

Svallsediment, som härrör från morän, förekommer allmänt inom och i anslutning till moränområdena. Dessa ytliga svallsedimentförekomster bör i princip vara markerade på kartan om mäktigheten är minst 0.5 m och ytan av tillräcklig storlek för kartskalen. Det är emellertid ofta mycket svårt att kartlägga svallsediment inom och i anslutning till moränområden. Mellan svallgrus, som bildats genom verklig omlagring av morän, och moränens av svallning påverkade ytskikt förekommer alla övergångsformer. Svallgrus uppträder främst i sluttningar och innehåller där ofta sten och även block. Sådana svallgrusförekomster kan på ytan se ut som morän och förbises sannolikt ofta vid karteringen (jfr fig. 29). Flertalet förekomster av svallsediment inom och i anslutning till moränområden är dock för små att markeras på kartan (jfr s. 48). Svallsediment förekommer också ofta i smala



Fig. 29. Skärning i svallgrus 1 300 m NV om Viad (1b). Ytlayer med hög halt av block och sten, därunder sandigt, stenigt grus. — Foto H. Möller 1965.
Section in shore-gravel 1300 m NW of Viad (1b); the uppermost layer with an abundance of boulders.

zoner utmed slutningarnas nedre del. På kartan ingår dessa zoner i moränbeteckningen.

Svallsediment, som med hänsyn till läget utanför isälvsavlagringarnas närmaste omgivning bör härröra från morän, är i regel högst några meter mäktiga. Relativt stora svallsedimentförekomster, bildade genom svallning av morän, märks t. ex. i området mellan Högantorp och Bockholmssättra (se nedan) samt utmed östra sidan av Hallsfjärden mellan Viad och Hall. I området mellan Kaggfjärden och Malmsjön intas stora ytor av finkorniga svallsediment (sand och grovmo), vilka till mycket stor del också måste härröra från morän (jfr nedan).

På krönet av det ovan nämnda området med svallsediment mellan Högantorp och Bockholmssättra (4a) har svallgruset bildat en tydlig vall eller rygg utsträckt i ungefär V—O. Denna s. k. krönrygg är belägen ca 75 m ö. h. och kan följas något hundratal meter på båda sidor om vägen, ca 850 m NNO om Högantorp. Ryggen är upp till någon meter hög och når en bredd av något tiotal meter. I östra delen av denna rygg finns ett litet grustag. Inom de högsta delarna av det nämnda området finns också ett stort antal strandvallar utbildade i svallgruset. I norr, väster och söder förekommer strandvallar och svallgrus ned till ca 50 m ö. h. Nedanför denna nivå saknas svallsediment i stort sett helt på sluttningarna mot nordväst, väster och sydväst. (Svallgruset SO om Vitsand är beläget i dalsänkan nedanför sydvästs sluttningen.) Detta är ett exempel på att möjligheterna för kraftig svallning avtagit efter hand som landhöjningen fortgick (s. 107). De forna stränderna ovanför 50 m-nivån på de nämnda sluttningarna låg exponerade mot vidsträckta vattenytor, medan stränderna längre ned på dessa sluttningar blev allt mindre exponerade för svallning i ett tillväxande skärgårdslandskap.

Finkorniga svallsediment (sand och grovmo) har stor utbredning inom kartområdet. Relativt stora ytor med sådana svallsediment märks förutom i närheten av isälvsavlagringarna särskilt i området mellan Kaggfjärden och Malmsjön. Nedan återges några resultat från kontrollborrningar genom finkorniga svallsediment i det nämnda området samt på Näslandet:

700 m NV om Malmsjödalen (2c):

0 —1.3 m Grovmo

1.3—1.8 m + Varvig glacial lera

200 m SO om Grödinge k:a:

0—4 m Grovmo och grovmoig mellansand

4—7 m Dito med enstaka lerskikt

7—8 m Finmo

8—9 m + Varvig mo och mjåla med lerskikt

200 m SSV om Uppinge (1d):

0—2 m Grovmo

2—2.5 m + Varvig glacial lera

150 m N om Dalsta (1c):

0 —0.5 m Grovmo

0.5—1.5 m Mo med tunna lerskikt

1.5—2.0 m Varvig glacial lera

2.0—3.5 m + Glacial något lerig mo

1 450 m N om Hörningsnäs (0b):

0—2 m Grovmo

2—3 m + Postglacial finlera

900 m NO om Hörningsnäs (0b):

0 —1.5 m Grovmo

1.5—2.0 m Postglacial grovlera

2.0—2.5 m + Postglacial finlera

Med undantag för de på kartan icke markerade svallsedimenten, som täcker isälvsavlagringarna, är svallsedimenten inom kartområdet av ringa värde för grus- och sandtäkt.

I svallsedimenten kan ställvis påträffas inlagringar av skal härrörande från marina mollusker i Litorina- och Limnaehavet (förstadier till nuvarande Östersjön). Dylikt s. k. skalgrus har t. ex. observerats vid Söderby NV om Uttran stn, vid vägen 1 400 m NO om Grödinge k:a samt 1 000 m N om Tullinge gård (3d). Bland arterna dominerar blåmusslan, *Mytilus edulis*, och hjärtmusslan, *Cardium edule*.

Havs- och sjöleror

Enligt den på kartan tillämpade indelningen uppdelas dessa sediment i postglacial finlera, postglacial grovlera och gyttjelera. Med finlera avses härvid att lerhalten är påtagligt större än 25—30 %. Gyttjelera är också en finlera men utskiljs som en särskild jordart, enär ett relativt litet inslag av gyttjesubstans är tillräckligt för att en finlera skall ändra karaktär. Gyttjelera utskiljs även därför att den är yngre och bildad i en annan miljö än övriga leror. Utskiljandet av områden med gyttjelera i ytan är också motiverat av att dessa oftast har en betydligt lägre bärighet («lös mark») än övriga lerområden.

De postglaciala lerorna är till skillnad mot den glaciala leran icke varviga samt visar med undantag för ställvis förekommande inlagringar av svallsediment (s. 95) ingen märkbar skiktning. Dessa mera enhetligt uppbyggda lerlager är vidare praktiskt taget kalkfria. Färgen är grå i olika nyanser.

Postglaciala leror utgör en relativt liten del av jordlagren inom kartområdet. Dessa leror märks främst inom en del lågt belägna områden i kartområdets nordligaste och sydvästligaste del. I övrigt framträder postglaciala leror endast inom vissa små och lågt belägna dalstråk och sänkor här och var inom kartområdet. Postglaciala leror förekommer emellertid också ofta under svallsedimenten (jfr s. 95) samt i regel på djupet under svämsediment, torv och gyttja.

De postglaciala lerornas mäktighet är inom kartområdet vanligen ringa, mestadels högst någon meter, ofta endast 0.5 m. Som exempel kan nämnas

att den postglaciala leran inom dalgången S om Bankesta (0a) är högst omkring 1 m mäktig (borrningar, Järna k:n). Det torde i stort sett vara endast inom de lägst belägna delarna av några få stora sedimentationsbäcken (bortsett från vattentäckta ytor) som de postglaciala lerornas mäktighet kan uppgå till några meter. Även i sådana områden kan den postglaciala leran ställvis vara mycket tunn eller helt saknas. Så är t. ex. fallet inom vissa lågt belägna delar av dalgången mellan Norsborg (4c) och Fittja (4d), jfr kartan. Förklaringen till att postglacial lera icke förekommer överallt inom de lägsta delarna av denna dalgång kan vara att strömmar hindrat postglacial lersedimentation.

Den postglaciala finleran inom kartområdet är till största delen styv lera med lerhalten vanligen varierande mellan 50 och 60 %. Som exempel på kornstorleksfördelningen i sådan lera redovisas några analyser i tabellen på s. 116 (proverna 40—47). Lerhalten i denna lera är mestadels 10—20 % lägre inom detta kartområde än inom nordligare delar av Stockholmstrakten (kartbladen Stockholm NO och NV, Möller 1964 och 1965). Skillnaden torde huvudsakligen bero på att de glaciala finkorniga sedimenten inom kartområdet totalt sett har en betydligt lägre lerhalt än inom de i norr angränsande områdena. Den postglaciala finleran har bildats genom omlagring av äldre jordlager, främst glaciala finkorniga sediment. Inom kartområdet påträffas ställvis också postglacial finlera med lerhalten uppgående till knappt 40 % (mjällig eller moig mellanlera).

Inom kartområdet finns två huvudtyper av postglacial grovlera, en i vilken lermaterialet är homogent blandat med mjäla och mo samt en med grövre material (mo, sand och grus) mera heterogent inblandat i leran. Den sistnämnda typen uppträder oftast i närheten av uppstickande berg, morän och isälvsavlagringar, men intar i regel ej tillräckligt stora ytor för att markeras på kartan. Mäktigheten är i regel också ringa. Sammansättningen är mycket växlande. Enligt definitionen skall lerhalten i grovlera vara mellan 15 och 30 %. Inom de på kartan som grovlera utskilda förekomsterna torde lerhalten ställvis vara något högre. De på kartan markerade förekomsterna utgörs i flertalet fall huvudsakligen av moig mellanlera (stor andel grovmo). Mäktigheten är i regel högst omkring en meter. Grovleran övergår nedåt oftast i finlera. Relativt stora ytor med grovlera märks vid St. Uringe (1d), Fituna (0c), S om Järna (0a) samt omkring Snäckstavik och Eldtomta (1c).

Gyttjelera, som är en postglacial finlera med inslag av gyttjesubstans, har bildats i sen tid under lugna sedimentationsförhållanden i vikar och isole-

rade bäcken med grunt vatten och riklig vegetation. Någon skarp gräns föreligger icke mellan gyttjelera och vanlig postglacial finlera. På kartan har beteckningen gyttjelera använts där postglacial finlera genom inslag av gyttjesubstans (2—6 viktprocent) tydligt har en annan karaktär än normalt. Inom de som gyttjelera markerade ytorna kan undantagsvis även finnas små inslag av lergyttja (6—30 % gyttjesubstans).

Lerhalten i kartområdets gyttjeleror torde genomsnittligt vara något lägre än i de vanliga postglaciala finlerorna, men klart överstigande 40 %. Kornstorleksfördelningen är i övrigt likartad i dessa båda typer av lera. Proverna 48 och 49 i tabellen på s. 116 representerar exempel på gyttjelera. Typisk sådan utmärks av att den vid torkning spricker sönder i små korn och kallas därför också grynlera. Färgen är grå, vanligen i en svagt grönaktig nyans.

Inom kartområdet uppträder gyttjelera i dagen endast inom ett litet antal relativt små ytor, främst inom lågt belägna områden. Mäktigheten är i regel högst omkring 0.5—1 m, men som framhållits på s. 98 är det av flera skäl dock motiverat att på kartan utskilja områden med gyttjelera i ytan.

Svämsediment

Svämsediment förekommer som ytliga lager utmed nutida eller för kort tid sedan existerande vattendrag. Dessa sediment indelas på kartan i en finkornig (lera—finmo) och en grovkornig (grovmö—sand) grupp. Kornstorleksfördelningen kan vara mycket varierande i båda grupperna. Svämsedimenten är ofta ofullständigt sorterade samt mer eller mindre blandade med organiskt material såsom makroskopiska växtrester, gyttja och dy.

Svämsedimentförekomster märks främst i dalgången mellan Kaggfjärden och sjön Getaren (2d), utmed Moraån O om Järna (0a), utmed Tumbaån i dalgången N om Tumba (3d) samt vid Fituna (0c). Mindre förekomster av svämsediment har på kartan markerats på ytterligare några ställen, såsom utmed Vårbybäcken N om Vårby och i dalgången mellan sjön Gömmaren och Vårby (4e). Utöver de på kartan markerade förekomsterna uppträder svämsediment i mycket smala zoner utmed en del vattendrag.

De finkorniga svämsedimenten i dalgången mellan Kaggfjärden och sjön Getaren domineras av finmo (jfr prov 51, s. 116). På sträckan mellan Nybohage och Iselsta förekommer svämsediment dels nere på näsen i den här

av vattendraget till flera m djup nedskurna ravinen, dels i ravinslänterna och uppe på den äldre dalbotten intill 20—30 m utåt från ravinens båda sidor. De sistnämnda svämsedimenten har tydligen avsatts innan vattendraget skurit sig ned i dalbotten. I den västra ravinslätten vid Nybohage och 200 m N därom har 2—3 m mäktiga svämsediment (finmo, delvis med tunna grusskikt och lerskikt) uppmäts. 700 m NNO om Nybohage fanns en skärning (mellan landsvägen och vattendraget), som visade svämsediment (finmo) ned till minst 1.5 m u. y. Mellan Nybohage och Kaggfjärden utbreder sig finmoiga svämsediment utmed vattendraget, som här ligger i nivå med dalbotten. Närmast S om Nybohage och V om Brink förekommer även grövre svämsediment, huvudsakligen grovmo—mellansand. Den närmast V om Brink på kartan markerade förekomsten av sådana svämsediment är några m mäktig. Den har avsatts som ett litet delta av den bäck, som från den högre belägna dalen SO om Brink här nedkommer i den stora dalgången. I området omkring Tegelvreten har denna bäck och dess biflöden skurit sig ned genom svallsediment och finkorniga glaciala sediment samt tydligen också nått ned till finkorniga isälvssediment (grovmo, mellansand) därunder. De nuvarande bäckkravinerna i detta område (jfr topografiska kartbladet) är upp till 15 m djupa. Ca 800 m V om Brink finns en mindre svämsedimentförekomst av samma typ avsatt av en bäck från nordväst.

Vattendraget, som mynnar i Mörkarfjärden vid Fituna (0c), har N om gården avsatt grovmoiga sediment som ett mynningsdelta. Nere i den till ca 5 m djup nedskurna ravinen förekommer finkorniga, yngre svämsediment.

De på kartan markerade finkorniga svämsedimenten utmed Tumbaån utgörs av omväxlande finmo och mer eller mindre lerig mo och har delvis även en för svämsediment hög lerhalt (jfr prov 50, s. 116). Mäktigheten varierar mellan 0.5 och 1 m. Lerhalten är högst i de övre delarna, i de undre delarna förekommer ställvis även grovmo. Det närmaste underlaget är postglacial finlera. Den grovkornigare svämsedimentförekomsten ca 1.5 km V om Tullinge stn har avsatts av den här från det högre belägna området i söder nedkommande bäcken. Denna förekomst har undersökts av Erik Granlund år 1925. Enligt uppgifter i SGU:s torvarkiv påträffades ca 0.3 m mäktig *Vaucheriagyttja* (jfr s. 102) närmast under ca 1.5 m mäktig svämsand. Enligt Granlunds anteckningar visade undersökningen (pollenanalys), att svämsanden avsatts för ca 2 000 år sedan.

Torv och gyttja

Torvmarkerna indelas i kärr och mossar. Indelningen grundar sig på den naturliga vegetationen och/eller torvslaget i det översta lagret. I många fall är enbart det sistnämnda avgörande, ty den naturliga vegetationen har i många torvmarker förändrats, t. ex. genom utdikning. En del av kärren är också odlade. Direkta uppgifter härom redovisas icke på den geologiska kartan, men kan erhållas genom jämförelse med topografiskt och ekonomiskt kartmaterial. För tunna ytlager av torv (mäktighet i genomsnitt mindre än 3 à 4 dm) har en särskild beteckning utsatts på kartan där så ansetts lämpligt med hänsyn till kartskalan.

I flertalet torvmarker underlagras torven närmast av gyttja och lergyttja, som i sin tur vilar på lera. Områden med gyttja i ytan har kommit i dagen vid sjösänkningar och har en särskild beteckning på kartan. Utöver beteckningen för gyttja tillkommer i flertalet sådana fall det topografiska underlagets linjeton för »sank mark, tidvis vattenfylld» (gråbrun horisontell linjeton).

Bland områden med gyttja i dagen märks främst f. d. Kvarnsjön (2e) och f. d. Lövsjön (0d). Gyttja i dagen förekommer bl. a. också i anslutning till Fagersjön (0d), utmed Tumbaån (3d), SV om Rönninge gård (3b) samt i anslutning till Bornsjön N om Bergaholm (3b). Inom f. d. Kvarnsjöns nordligaste och sydligaste del har följande två lagerföljder uppmätts:

- 300 m SSV om Nynäs:
 0 —1.1 m Gyttja
 1.1—1.6 m Lergyttja
 1.6—2.0 m + Postglacial finlera
 400 m NO om Pålan:
 0 —1.1 m Gyttja
 1.1—1.4 m Lergyttja
 1.4—2.0 m Postglacial finlera

I sydligaste delen av den lilla f. d. sjön SV om Rönninge gård har gyttjelager av minst 1.5 m mäktighet uppmätts.

En särskild typ av gyttja är s. k. pappersgyttja, *Vaucheriagyttja*, som har bildats i respektive bäckens lagun stadium vid övergången från salt till sött vatten. Förekomster av pappersgyttja är av intresse bl. a. vid undersökningar rörande landhöjningen (jfr s. 108). Inom kartområdet har pappersgyttja påträffats i grunda kärr och sänkor med tunna ytlager av torv inom lerområdena. Pappersgyttjan är sällan mer än 1—2 dm mäktig. Ca 500 m

NV om Tumba stn har ca 5 dm mäktig pappersgyttja observerats under ett ca 1 dm mäktigt ytlager av kärrtorv.

Torvlagren i kärren utgörs av olika kärrtorvslag, varav lövkärrtorv är vanligast. Torvens mäktighet i kärren är vanligen högst omkring 1—2 m. I kärr inom lerområden kan torven vara underlagrad av mäktigare lager av gyttja och lergyttja. Lagerföljden i kärren har uppmätts på följande ställen: 300 m V om Huddinge k:a (4e), 900 m SV om Botkyrka k:a (4c), 1 100 m OSO om Rönninge stn (3c), 1 400 m VSV om Björnkulla (3e), 400 m S 10° O om Grödinge k:a (1c) samt 500 m NV om Berga (1b). Kärrtorvens mäktighet i dessa punkter varierade mellan 0.8 och 1.4 m. Torven underlagrades i samtliga fall av gyttja och lergyttja med en sammanlagd mäktighet av minst 0.5—1 m. Den dominerande lövkärrtorven var i kärren vid Huddinge och Berga närmast underlagrad av starrtorv.

Mossarna inom kartområdet är med hänsyn till vegetationen till största delen utbildade som tall-rissmossar. På mossarna, vilka framför allt kännetecknas av ett slutet täcke av vitmossor, växer mestadels olika ris såsom ljung, skvattram, odon etc. samt tall. I övrigt märks ofta tuvdund och en del andra för mossevegetationen typiska växter, t. ex. hjortron. Torvlagrens mäktighet i mossarna varierar i stort sett mellan 1 och 5 m (jfr uppgifter om torvmäktighet på kartan). Många av mossarna har en svagt välvd yta, men ingen visar en sådan tydlig välvning, som är vanlig i nederbördsrikare trakter av landet. I de flesta fall är mossarna mer eller mindre omgivna av s. k. laggkärr, vilka i regel är för smala för att markeras på kartan. Mossar i miljöer med tillgång till näringsrikt vatten kan däremot vara omgivna av breda kärr, vilka kan sägas isolera mossen från det näringsrika fastmarksvattnet. Ett exempel på denna typ av torvmark förekommer SO om Botkyrka k:a (jfr Granlund 1932, s. 80).

Genom borringar har uppgifter om torvlagreföljder i en del av mossar erhållits. Uppgifterna sammanfattas nedan:

Hanvedsmossen (1e): Med undantag för de nordliga och sydöstra delarna har omfattande torvtäkt förekommit inom större delen av mosseområdet V om vägen mellan Runsten och Vretendal. Torvgravarna är omkring 1 m djupa. Flera av de mellan torvgravarna kvarlämnade bankarna har genom sättningar sänkts minst 0.5 m. I en ca 800 m lång profil genom mossen har tio borringar utförts (profil i ungefär VNV—OSO från torvströfabriken 350 m SO om Sandsborg). Torvlagren i hela denna profil är med undantag för de ca 50 m breda randavsnitten närmast fastmarksgränserna 4—5 m mäktiga och utgörs ned till mellan 3 och 4 m u. y. av vit-



Fig. 30. Del av Hanvedsmossen sedd från torvströfabriken 350 m SO om Sandsborg (1e). Torvgraven är utsträckt mot öster. — Foto H. Möller 1966.
A part of the peat bog Hanvedsmossen. View looking eastwards from a point 350 m SE om Sandsborg (1e).

mosstorv. Därunder uppträder tunnare lager av starrvitmosstorv vilande på tunna lager kärrtorv (starrtorv, lövkärrtorv). Torvlagren underlagras närmast av någon dm mäktig kärrdy på postglacial finlera. Lager av gyttja och leryttja saknas således i denna profil. Samma förhållande har konstaterats vid enstaka borrhningar inom andra delar av mossen. De finkorniga minerogena sedimenten, som bildar torvmarkens närmaste underlag, är av relativt ringa mäktighet och underlagras i sin tur av mäktigare finkornigt isälvsmaterial (jfr s. 76). Vitmosstorven i den övre delen av den nämnda profilen är i huvudsak lågförmultnad (humifieringsgrad $< H_5$). Denna vitmosstorv varierar i mäktighet mellan 1 och 2 m och är vid en skarp gräns (s. k. rekurrensyta) skild från den därunder följande vitmosstorven, vilken till största delen är högförmultnad. Inom denna undre del av vitmosstorven förekommer dock två genomgående tunna lager av lågförmultnad vitmosstorv. Båda dessa är nedåt också skarpt avgränsade vid rekurrensytor. Den 1—2 m mäktiga, huvudsakligen lågförmultnade vitmosstorven överst i profilen visar en typisk regenerationsstruktur med mycket tunna högförmultnade skikt, s. k. hedskikt. Dessa framträder tydligt bl. a. i de upp till 500 m långa yngsta torvgravarna, O om torvströfabriken (fig. 30 och 31).

Mossen 1 km ONO om Grindsjöns nordspets (0d): I en ca 350 m lång profil genom mossen har nio borrhningar utförts (profil i ungefär VSV—ONO från fastmarksgränsen ca 600 m ONO om Grindsjöns nordspets).

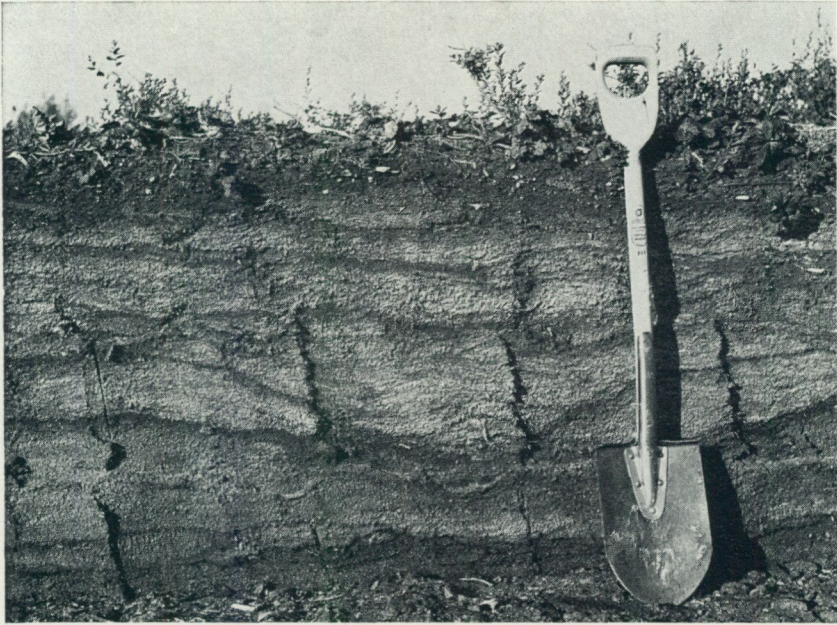


Fig. 31. Vertikalt snitt genom huvudsakligen lågförmultnad vitmosstorv visande regenerationsstruktur med tunna högförmultnade skikt, s. k. hedskikt (mörka på bilden). Hanvedsmossen, torvgraven i fig. 30. — Foto H. Möller 1966.

Vertical section through Sphagnum peat showing highly decomposed laminae (dark in the picture) in otherwise weakly decomposed peat. Uppermost in the peat bog Hanvedsmossen (1e).

Torvlagrens mäktighet i denna profil är inom västra hälften omkring 1 m, i östra hälften omkring 1.5 m. De utgörs överst av vitmosstorv. Denna är i västra delen lågförmultnad och ca 0.5 m mäktig. I östra delen är vitmosstorven ca 1.2 m mäktig och högförmultnad från ca 0.3 m u. y. och nedåt. Vitmosstorven underlagras delvis av starrvitmosstorv och i övrigt av starrtorv och kärrdy, ställvis även gyttja. Torvmarkens närmaste underlag utgörs av postglacial finlera.

Lagerföljder i vissa punkter inom olika mossar:

Mossen vid Acksjön (4b) (enligt Dahlstedt 1937, s. 294):

0 —2.2 m Vitmosstorv, lågförmultnad

2.2—2.4 m Vasstorv

2.4—2.9 m Gyttja

2.9—3.8 m +Leryttja

Ovanstående lagerföljd, som återges något förenklad, är också pollenanalyserad (Dahlstedt 1937, fig 1). En liknande lagerföljd har uppmätts nära utloppet

vid Acksjöns östra strand. Vid denna punkt saknades dock lergyttja. En brun detritusgyttja underlagrades vid 3.7 m u. y. direkt av lera med inslag av sand och grus.

Mossen ca 0.5 km SO om Botkyrka k:a (4c) (pollenanalyserad lagerföljd redovisad av F. Nilsson i torvarkivet SGU, 1922):

- 0 —0.7 m Vitmosstorp, lågförmultnad
- 0.7—1.8 m Vitmosstorp, till största delen högförmultnad
- 1.8—2.3 m Starrvitmosstorp
- 2.3—2.5 m Starrtorv
- 2.5—2.8 m Gyttja
- 2.8—3.2 m Lergyttja
- 3.2—3.3 m + Lera

700 m V om Huddinge stn (4e):

- 0 —1.0 m Vitmosstorp, lågförmultnad
- 1.0—1.7 m Starrvitmosstorp, lågförmultnad
- 1.7—2.2 m Starrtorv
- 2.2—2.8 m Gyttja
- 2.8—3.0 m + Lergyttja

300 m NNO om Mosstorp (3c):

- 0 —0.5 m Vitmosstorp, lågförmultnad
- 0.5—1.4 m Vitmosstorp, högförmultnad
- 1.4—2.0 m Starrtorv
- 2.0—2.5 m Lövkärrtorv
- 2.5—2.8 m Gyttja
- 2.8—3.0 m + Lergyttja

150 m V om Marsjöns sydvästra hörn (2b):

- 0 —2.1 m Vitmosstorp
- 2.1—3.1 m Starrtorv
- 3.1—4.4 m Gyttja
- 4.4—4.5 m + Lergyttja

1 650 m NNO om Riksten (2e) (i denna mosse har torvtäkt förekommit flerstädes till minst 1 m djup. Nedanstående lagerföljd är uppmätt från den ursprungliga ytan):

- 0 —0.9 m Vitmosstorp, lågförmultnad
- 0.9—1.1 m Vitmosstorp, högförmultnad
- 1.1—1.5 m Vitmosstorp, lågförmultnad
- 1.5—2.0 m Vitmosstorp, högförmultnad
- 2.0—2.2 m Starrvitmosstorp
- 2.2—3.4 m Starrtorv
- 3.4—3.6 m Starrvasstorp
- 3.6—3.8 m Vasstorp
- 3.8—3.9 m Gyttja—Lergyttja
- 3.9—4.0 m + Gyttejlera

750 m O om Pålan (2e) (enligt uppgifter från Kungl. Tekniska Högskolan, inst. f. kulturteknik):

- 0—2 m Vitmosstorp, lågförmultnad

- 2— 3 m Torv, högförmultnad
- 3— 7 m Gyttja
- 7—10 m Lergyttja
- 10—12 m Lera
- 12 m + »Fast botten»

Mossen vid Rudsjön (1a) (pollenanalyserad lagerföljd redovisad av L. von Post i torvarkivet SGU, 1917):

- 0 —2.0 m Vitmosstorv, lågförmultnad
- 2.0—3.1 m Vitmosstorv, högförmultnad
- 3.1—4.5 m Starrvitmosstorv, högförmultnad
- 4.5—4.9 m Starrtorv
- 4.9—5.4 m Gyttja

700 m O om Anderstorp (0c) (i västligaste delen av denna mosse har torvtäkt delvis förekommit till 1 m djup):

- 0 —0.4 m Vitmosstorv, lågförmultnad
- 0.4—1.6 m Vitmosstorv, högförmultnad
- 1.6—2.0 m Starrvitmosstorv, högförmultnad
- 2.0—3.3 m Starrtorv
- 3.3—3.4 m Kärrdy
- 3.4—3.5 m + Lergyttja

75 m S om Vinareträskets södra strand (0d):

- 0 —2.0 m Vitmosstorv, omväxlande hög- och lågförmultnad
- 2.0—2.1 m Starrvasstorv
- 2.1—2.3 m Fräkenstorv, gyttjig
- 2.3—2.5 m + Lergyttja

Denna mosse har en flack övertyta på en nivå ca 3 m över Vinareträskets vattenyta. Vid södra stranden gränsar mossen med en ca 3 m hög brant ned mot kärrmarken, som omger vattenytan. I en borning i kärret vid södra stranden nedanför den nämnda branten erhöles gyttja mellan 1.5—2.3 m u. y. Denna gyttja övergick nedåt med oskarp gräns i lergyttja.

Landhöjningen

Kartområdets högsta punkter är belägna omkring 100 m ö. h. (Uringeberg och Högekullberg NO om Kaggfjärden). Sedan dessa ungefär 8 000 f. Kr. höjdes upp ur havet (Yoldiahavet) har landarealen inom området efter hand ökats till nuvarande omfattning. I ett komplicerat och till sitt förlopp ännu ej entydigt utrett växelspel mellan jordskorpan och havsytans rörelser har Östersjöbäckens strandnivå efter ett visst mönster förskjutits nedåt. Utförliga uppgifter om undersökningar rörande dessa förhållanden inom denna del av landet återfinns bl. a. i följande i litteraturförteckningen upptagna skrifter: Granlund (1928, 1930), G. De Geer (1932), Florin (1948), Nilsson (1962, 1968), Möller (1964, 1969) samt Åse (1964).

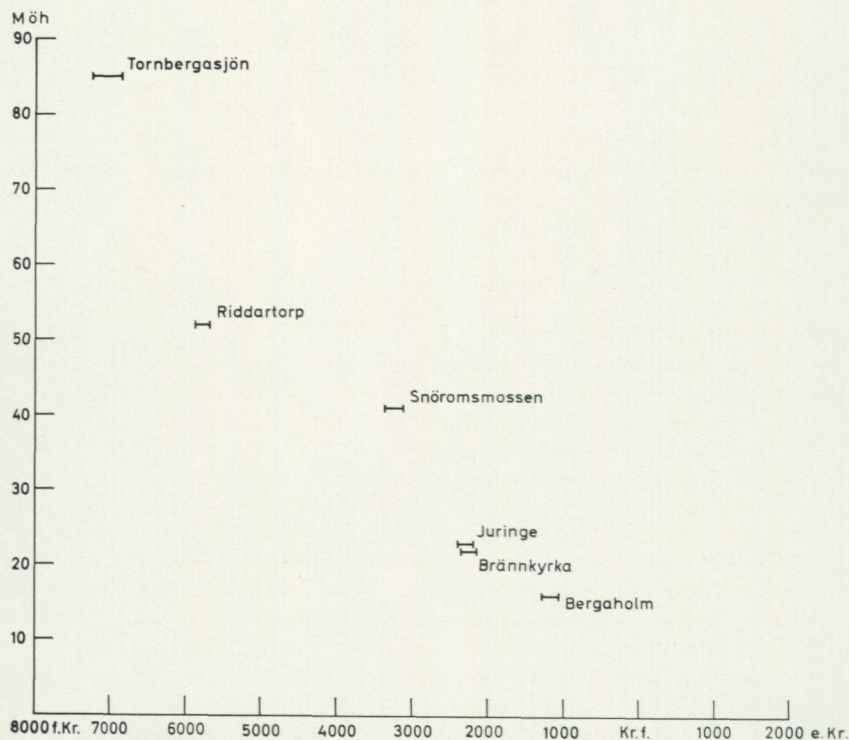


Fig. 32. Diagram visande isoleringsnivå och isoleringstid för sex lokaler inom norra delen av Södertörn med C14-daterade isoleringskontakter. Markeringarnas längd motsvarar C14-dateringarnas felgränser. — Tornberga och Riddartorp enligt Möller (1969, fig. 33 och 34), Snöromsmossen och Brännkyrka enligt Möller (1964, fig. 51). Diagram showing C14-dated isolation levels (metres above sea-level) within the northern part of Södertörn (=the vicinity S of Stockholm). — Tornberga and Riddartorp according to Möller (1969, Figs 33 and 34), Snöromsmossen and Brännkyrka according to Möller (1964, Fig. 51).

I samband med upprättandet av denna karta har som bidrag till utforskningen av strandförskjutningen s. k. isoleringskontakter i två lagerföljder C14-daterats. I båda fallen har en provserie i *Vaucheriagyttja* uttagits och kontroll av isoleringskontaktens läge har utförts genom diatoméanalys vid SGU:s mikropaleontologiska laboratorium. C14-dateringarna redovisas nedan. *Vaucheriagyttja*s mäktighet i lagerföljderna var 18 cm (Juringe) respektive 9 cm (Bergaholm). I båda lagerföljderna förekom denna typ av gyttja närmast under ett ca 3 dm mäktigt ytlager av kärrtorv. Isoleringskontakternas läge och ålder enligt C14-dateringarna redovisas nedan:

1. 900 m VSV om Juringe gård (4e), isoleringsnivå ca 23.0 m ö. h., prov 33—35 cm u. y.: $4\ 240 \pm 100$, 2 290 f. Kr. (St 2 687).

2. 600 m S om Bergaholm (3b), isoleringsnivå ca 16 m ö. h., prov 31—34 cm u. y.: $3\ 120 \pm 100$, 1 170 f. Kr. (St 2 688).

Fig. 32 visar en sammanställning av dessa och några andra C14-daterade isoleringskontakter inom norra delen av Södertörn.

Summary: Description of the Quaternary deposits

Glacial striae. Fig. 12 shows most of the striae observed within the area.

On the map sheets Stockholm NO and Stockholm NV (Möller 1964 and 1965) the oldest ice movement, recorded by the striae, was directed towards the ESE. On the map sheet Stockholm SV old striae directed towards the ESE are not observed. However, the ice movement mentioned above, which probably took place during one of the oldest stages of the Würm glaciation, probably occurred within this area also. Relics of a moraine cover, probably deposited during an old ice movement towards the ESE, are observed within the area. Later on, probably in the beginning of Würm II, the ice movement was directed towards the SE. After that the movement gradually turned towards the SSE. During the retreat of the ice the movement in the western part of the area was still directed towards the SSE. In the eastern part the direction varied between N10°W—S10°E and N—S. During the final stage the ice movements were influenced by the topography and irregularities in the calving of the ice front.

Till. Most of the till, exposed in the map area, mantles the slopes of the numerous knobs of bedrock and decreases in thickness upwards. The thickness of the till on the slopes is seldom more than a few metres. The morphology principally reflects the topography of the bedrock. Exceptions include small end moraines. Such moraines, De Geer moraines (G. De Geer, e.g., 1932), occur at some places in this area (cf. Figs 12 and 13).

From the composition of the fine material the till can be classified mainly as sandy till with coarse silt (cf. Fig. 14). In places, more coarse-grained till types occur, especially in lee-side positions, in relation to the last ice movements. Till with lenses of sorted sand and gravel also occurs in many places on the lee sides of bedrock knobs (Möller 1960).

The surface layer of the till has been influenced by wave-washing etc. down to, in general, a depth of 0.2—0.3 m below the surface.

The content of boulders and stones in the till normally varies between 25 and 50 % of the volume. Till with a higher content of boulders and stones occurs in places, especially in the above mentioned lee-positions (cf. Fig. 15). The frequency of superficial boulders within the till areas is almost everywhere to be classified as medium. The boulders and the stones of the till are dominated by local bedrock-material transported less than 10 km. Within almost the whole area the rock types in the till are dominated by different gneisses and granites. In the

northwestern corner of the area, however, there is a high content of Jotnian Mälar Sandstone in the till.

At a few localities till with a high content of clay (boulder clay) has been observed underneath the usual till type in the area. These occurrences of boulder clay are most likely relics of a moraine cover, deposited during the old ice movement from the WNW (cf. Möller 1965, p. 82).

Glacifluvial deposits. The large esker systems in the area are deposited by three or four large subglacial discharge rivers. These mainly followed valleys and depressions in the bedrock. Most of these deposits occur in the central parts or on the slopes of such depressions. In places these rivers also deposited the material above the valley-slopes (cf. the Figs 16, 25 and 26).

The largest and most coarse-grained parts of the esker systems mentioned usually occur in the central parts of the valleys whereas smaller and more fine-grained parts usually occur in lateral positions at higher levels. Obviously such variations are partly connected with variations in the intensity of the glacial rivers. During periods of high intensity the rivers eroded in the ice to the bottom of the valley. During periods of lower intensity the rivers were displaced to a higher level between the ice and the valley side.

Besides the large esker systems there also occur a large number of small, isolated glacifluvial deposits. In most cases these occur on slopes.

The deposits in the large esker systems in the area show great variations in morphology. At many places they have only filled up a deep valley (cf. Fig. 26), in others they form high ridges (cf. Fig. 24).

About 3 km WNW of Södertälje there occurs a most unusual glacifluvial deposit (cf. the map and Fig. 17). A central esker is represented by a series of short ridges (ose hills) all with their long axes oriented in the direction of the last ice movement. This central esker is surrounded by flat-lying glacifluvial sand and other similar ose hills which, however, have their long axes oriented in the transverse direction. Investigations show that these ose hills are deposited by streams which leaved the central esker at high angles. Such branches of the central river probably were developed in transverse crevasses at points where the outlet of the central river was blocked up by bedrock and glacifluvial material.

A core of bedrock is found for example in the center of the relatively large ose hill about 600 m SSE of Källtorp (cf. Fig. 17). As marked on Fig. 17 there are also several telet holes close to these ose hills, indicating crevasses in this part of the ice margin.

The external parts of all the exposed glacifluvial deposits have been redeposited by the breakers in postglacial time.

The recession of the land-ice. The ice-recession across the area has been especially studied by G. De Geer (e.g. 1932) and E. Nilsson. The results of these investigation are compiled by Nilsson (1968, Fig. 5), the ice-border lines constructed by him largely corresponding to the glacial striae shown in Fig. 12. The series of small end moraines (De Geer moraines) which have been found during the mapping of this area (Figs 12 and 13) also correspond to the rate of the ice-recession as presented by Nilsson. According to Nilsson (1968) the large glacifluvial deposit Pålamalm (cf. Fig. 24) was built up during a period of

relatively slow ice-recession, during which there also occurred small advances or oscillations of the ice front (cf. Möller 1969, Figs 20—22). In this context a section 5 km W of Pålmalms is of interest. During the mapping at this locality (1 km SW of Iselsta) varved silt with thin layers of clay (4—5 annual varves) was observed on the till surface beneath a deposit of glacial sand, about 10 m in thickness. On the top of the sand deposit there was another series of varved glacial silt. The glacial sand exposed in this section was most likely deposited during a small advance of the ice front during the ice-recession.

Fine-grained glacial sediments. Over most of the map area these sediments are dominated by varved silt with thin layers of clay (cf. Fig. 27). Upwards this type of sediment usually grades into glacial varved clay and therefore the two types have been mapped as a single unit. In the northernmost parts of the area the clayey type dominates (cf. Möller 1969). In places, near the glacial deposits, there also occur glacial sediments of pure silt with fine sand close to the surface. On the map sheet, however, it has not been possible to separate these types from the more common superficial postglacial coarse silt and fine sand.

Postglacial sediments. These sediments are formed by redeposition of material from till, glacial deposits and fine-grained glacial sediments. Three main groups can be distinguished: 1. Beach deposits including cobbles, gravel, sand and fine sand. 2. Postglacial clays. 3. Alluvial sediments.

The beach sediments, especially the shore-gravel, show great variations in grade. Exposed deposits of cobbles are almost completely lacking within the area. The other types of beach sediments are most common on top of and around the glacial deposits. The beach sediments covering the glacial deposits are not marked on the map. Small beach sediments are common in all parts of the area, but only larger occurrences have been marked on the map. In the environs of the glacial deposits the redeposited gravel and sand can be several metres in thickness. In other parts of the area the beach sediments are, in most cases, very thin.

The postglacial clays constitute a relatively small part of the Quaternary deposits within the area. The thickness of these clays is mostly less than 1 m. In central parts of larger basins they are exceptionally several metres in thickness. Most of these clays are heavy clays (cf. the samples 40—47, p. 116), but in places silty or sandy clays also occur. The clay content in the latter types varies between 15 and 30 per cent. A special type of postglacial heavy clay, a mud-clay, is distinguished on the map sheet. This type is characterized by intermixed microscopic, organic remnants.

Alluvial sediments mainly occur in a few of the largest valleys. The fine-grained type—including clay, silt and fine sand—is dominant. The thickness is mostly less than 1 m.

Organic deposits. The division into fens and bogs, used on the map, is based mainly on the vegetation. The fens are characterized by sedges of different species, reed, moisture-seeking herbs etc. Many of the fens, however, are cultivated and the primary vegetation in these cases has disappeared. The thickness of peat in the fens is usually less than 2 m, but in many cases the peat rests upon thick layers of detritus mud (gyttja). The bogs are characterized by a coherent cover

of *Sphagnum*-species. Usually the bogs are more or less overgrown by pine. The stratigraphy and thickness of the peat in the bogs is very variable. The thickness of the peat varies between 1 and 5 m.

The land uplift. The land uplift in this area has been especially studied by Granlund (1928, 1930), De Geer (1932), Florin (1948), Nilsson (1968) and Åse (1964). As a contribution to research into land uplift problems the isolation contacts at some localities have been C14-dated. The results are compiled in Fig. 32.

Sammanställningar och tabeller

Mäktighetsuppgifter

Kartans mäktighetsuppgifter är i princip av två slag: 1. Uppgifter om djupet till fast botten inom en del större områden med leror och finkorniga sediment. 2. Uppgifter om torvlagrens mäktighet i en del av torvmarkerna.

Uppgifterna om djupet till fast botten, varmed här avses morän eller berg, hänför sig huvudsakligen till sondborringar, delvis utförda av myndigheter och ingenjörsfirmor. De angivna värdena gäller strängt taget endast för respektive punkter. Växlingarna i djup kan vara avsevärda även inom ett begränsat område. Punkterna har huvudsakligen placerats där de största djupen kan förmodas föreligga. Inom vissa områden föreligger ett stort antal borringar, av vilka endast ett urval medtagits på kartan. Så är fallet bl. a. i området mellan Linanäs (3a) och kartbladsgränsen i väster; Botkyrkaområdet mellan Albysjön, sjön Aspen och Rödstensfjärden; dalgången N om Tumba stn och Tullinge hpl; området mellan Gärtuna och Hall (2b); samt områdena närmast S och O om Järna samhälle. Med uppgifterna avses främst att ge en viss ledning vid bedömning av storleksordningen på de större djupen till fast botten inom respektive sedimentationsbäcken.

I mäktighetsuppgifterna indelas jordlagren i kohesionära jordarter (lera—finmo samt gyttja), friktionsjordarter (grovmo—grus) samt torvjordarter. Uppdelningen i de två förstnämnda grupperna är inom stora delar av kartområdet mycket ungefärlig. Detta beror dels på jordlagrens natur, dels på att uppgifterna främst är grundade på sondborringar. Molager kan ofta icke exakt klassificeras enligt ovanstående, även om prover föreligger. I vissa fall, där det ej kunnat avgöras om de understa delarna av lagerföljden utgörs av huvudsakligen finmo eller grovmo, har beteckningen kohesionär jordart använts. I de flesta fall utgörs huvuddelen av lagerföljderna av glaciala finkorniga sediment. Dessa består inom stora delar av kartområdet till övervägande del av omväxlande tunna skikt av mo, mjåla och lera (jfr s. 89—90). Dylika lager har i mäktighetsuppgifterna klassificerats som kohesionära. Gyttja kan ingå i lagerföljden endast i de fall kartan redovisar torvmark eller gyttja.

I den föregående beskrivningen ingår ett stort antal uppgifter om isälvsavlagringarnas mäktighet (s. 54—87). Dessa uppgifter, som grundar sig på observationer i grus- och sandtag samt olika grundundersökningar, anges icke på kartan.

Kornstorleks-

Analyserna är utförda vid Sveriges geologiska undersöknings jordartslaboratorium enligt följande metod: Siktning genom kvadratiska maskor med fri maskvidd lika med angivna fraktionsgränser (fraktionerna grovgrus—grovmo) samt slammning enligt hydrometermetoden efter ultraljudsdispersion (fraktionerna finmo—ler). Analysnummer refererar till laboratoriets kortregister.

Prov-nummer	Analys-nummer	Lokal Siffra och bokstav inom parentes anger ekonomiskt kartblad enligt indelning i huvudkartans yttre ram	Jordart	Djup under mark- ytan i m
1	7138	1 500 m SSV Slagsta (4 d)	Sandig—moig morän	1.5
2	7118	300 m NNO Ronna (3 a)	— » —	0.5
3	7131	450 m VSV Oxelby (3 b)	— » —	0.7
4	7142	1 300 m SV Hallinge (3 b)	— » —	0.5
5	7135	1 600 m NNO Rönninge stn (3 c)	— » —	0.6
6	7115	1 000 m SV Södertälje C-stn (2 a)	— » —	1.0
7	7162	1 200 m NNV Berga (1 b)	— » —	0.8
8	7163	900 m NV Viad (1 b)	— » —	2.5
9	7124	300 m SV Karshamra (1 c)	— » —	1.0
10	7537	1 000 m VSV Järna stn (0 a)	— » —	1.0
11	7157	500 m V L. Nackadal (3 d)	— » —	0.5
12	8691	500 m O Fläsklösa (1 b)	— » —	0.6
13	7927	1 000 m NO Skogstorp (0 d)	— » —	0.5
14	7113	300 m VSV Hemforsa hpl (0 e)	— » —	0.4
15	7929	2 800 m O Jungfruh. (1 d)	Moig morän	1.0
16	7930	2 000 m NO Vårby gård (1 d)	Grusig—sandig morän	1.5
17	7536	700 m VNV Österäng (2 e)	Svallad morän	0.3
18	7140	800 m NV Älvesta (3 d)	Glacial finmo	0.4
19	7149	1 350 m S Bastnäs (2 e)	Glacial finmo	0.4
20	7159	1 100 m S 10°O Nydal (3 d)	Se anmärkingar	0.5
21	7117	300 m SSO Lerhaga (1 a)	— » —	0.5
22	7128	400 m N Sofielund (1 e)	— » —	0.5
23	7167	100 m SO Nibble (1 a)	— » —	0.5
24	7136	2 100 m V Rönninge stn (3 c)	— » —	0.5
25	7158	850 m N Tumba stn (3 d)	— » —	0.5
26	7119	450 m SV Vasa (2 a)	— » —	0.5
27	7148	1 550 m SV Vretaberg (2 c)	— » —	0.5
28	7125	700 m S Marieberg (1 c)	— » —	1.0

analyser

Fraktionsindelning

Grovgrus = 20—6 mm

Fingrus = 6—2 mm

Grovsand = 2—0.6 mm

Mellansand = 0.6—0.2 mm

Grovmo = 0.2—0.06 mm

Finmo = 0.06—0.02 mm

Grovmjåla = 0.02—0.006 mm

Finmjåla = 0.006—0.002 mm

Ler = < 0.002 mm

Viktprocent									Anmärkningar
Grov-grus	Fin-grus	Grov-sand	Mel-lan-sand	Grov-mo	Fin-mo	Grov-mjåla	Fin-mjåla	Ler	
13.5	13.5	14.5	14.5	17.0	12.5	8.0	3.5	3.0	Presstruktur
18.0	15.0	16.5	15.0	15.0	10.5	5.0	2.0	3.0	
15.5	14.5	14.5	14.5	18.0	11.5	6.0	2.5	3.0	
14.5	14.0	17.0	17.0	18.0	12.0	5.0	1.0	1.5	
16.0	14.5	15.5	18.5	18.0	10.5	4.5	1.0	1.5	Hög stenhalt
13.0	14.5	18.5	15.0	17.5	14.0	5.0	1.5	1.0	
11.5	19.0	16.0	11.0	14.0	12.5	10.0	2.0	4.0	Presstruktur
16.5	11.0	15.0	16.5	17.0	10.5	6.5	2.0	5.0	
11.5	17.5	18.5	14.5	13.5	10.0	7.0	3.0	4.5	
18.5	19.0	14.0	12.0	13.0	11.5	7.0	2.5	2.5	
12.5	13.5	14.5	14.0	20.0	13.5	7.5	2.5	2.0	Grovmodominans
11.0	12.5	14.5	19.5	23.0	10.0	5.0	2.0	2.5	— » —. Presstruktur
16.0	21.5	18.0	11.0	20.0	9.5	3.0	0.5	0.5	— » —
12.0	15.0	15.0	15.0	24.0	15.0	2.5	0.5	1.0	— » —. Presstruktur
7.0	12.5	12.0	12.0	17.5	21.0	12.5	3.0	2.5	Mycket hårt packad, presstruktur.
32.0	28.5	18.5	10.5	3.5	2.5	2.5	1.0	1.0	Hög stenhalt
17	15.5	22.5	20.0	12.5	6.5	3.0	1.0	2.0	Underlag: sandig—moig morän
—	—	1.0	0.5	18.0	36.5	22.0	8.0	14.0	Lerskikt saknas
—	—	2.0	3.0	4.0	35.0	34.0	8.0	14.0	— » —
—	—	0.5	1.0	1.0	10.5	38.0	21.5	27.5	Nr 20—23: glaciala
—	—	—	—	1.0	30.0	33.0	13.5	22.5	finkorniga sediment med
—	—	—	—	2.5	15.0	31.0	20.0	31.5	finmo- och mjålskikt
—	—	1.5	1.5	2.0	11.5	20.5	21.5	41.5	dominerande över lerskikt
—	—	—	—	—	11.0	19.5	18.5	51.0	Nr 23—27: glaciala
—	—	—	1.0	1.5	12.0	22.0	16.0	47.5	finkorniga sediment med
—	—	—	—	—	3.5	22.0	26.0	48.5	omväxlande lerskikt och
—	—	—	—	—	5.5	16.5	21.5	56.5	huvudsakligen mjåliga
—	—	—	—	—	8.0	15.0	17.0	60.0	skikt

Prov-num-mer	Ana-lys-num-mer	Lokal Siffra och bokstav inom parentes anger ekonomiskt kartblad enligt indelning i huvudkartans yttre ram	Jordart	Djup under mark- ytan i m
29	7164	250 m ONO Näs (0 b)	— » —	1.3
30	7116	450 m VSV Enby (4 c)	— » —	0.5
31	7928	800 m NNO Lindvreten (4 d)	— » —	1.5
32	7137	500 m VSV Fittja gård (4 d)	— » —	0.5
33	7160	750 m SSV Stuvsta hpl. (4 e)	— » —	0.6
34	7116	600 m NO Glasbergakrog (3 b)	— » —	0.5
35	7127	600 m O Ö. Bröta (1 d)	Svallgrus	0.5
36	7129	1 200 m OSO Högantorp (4 a)	Svallsand	2.0
37	7166	100 m SO Grödinge k:a (1 c)	Grovmoig mellan- sand	0.5
38	8095	900 m ONO Hörningsnäs (0 b)	Grovmo	0.5
39	7150	250 m V Fiskartorpet (2 b)	Finmoig grovmo	0.5
40	7154	150 m NNO Bergåsa (4 b)	Postglacial finlera	0.3
41	7139	150 m SSO Alby (4 d)	— » —	0.4
42	7926	1 200 m V Risselkärr (3 e)	— » —	0.5
43	7161	150 m NNO Gransätter (3 e)	— » —	0.4
44	7120	500 m SO Vasa (2 a)	— » —	0.5
45	7132	650 m NV Svålsätter (1 a)	— » —	0.8
46	7165	1 000 m O Eldtomta (1 c)	— » —	1.0
47	7114	1 200 m O Öv. Söderby (0 e)	— » —	0.4
48	7121	1 100 m OSO Vasa (2 a)	Gyttjelera	0.5
49	7932	1 100 m VNV Tullinge hpl. (3 d)	— » —	0.8
50	7931	1 300 m ONO Tumba stn (3 d)	Svämsediment	0.8
51	7123	1 200 m VSV Iselsta (1 d)	— » —	1.0

Viktprocent									Anmärkningar
Grov-grus	Fin-grus	Grov-sand	Mel-lan-sand	Grov-mo	Fin-mo	Grov-mjåla	Fin-mjåla	Ler	
—	—	—	—	—	5.0	14.5	20.5	60.0	Nr 28—29: övergångstyp mellan nr 23—27 och nr 30—34
—	—	—	—	—	7.0	12.0	14.0	67.0	
—	—	—	—	—	5.0	5.5	11.5	78.0	Nr 30—34: glacial lera med lerskikt nästan helt dominerande
—	—	—	—	—	4.5	8.5	9.5	77.5	
—	—	—	—	—	9.0	12.0	10.5	68.5	
—	—	—	—	—	11.0	10.5	8.5	70.0	
40.5	17.0	15.5	18.5	8.0	0.5				} Stenigt svallgrus
0.5	5.0	23.5	53.5	16.5	1.0				
—	—	1.5	68.0	29.0	1.5				} Postglaciala svallsediment
—	—	—	2.0	89.0	7.0	0.5	—	1.5	
—	—	0.5	6.0	60.5	27.0	4.5	0.5	1.0	} Glacial lera 0.7 m u.y.
—	—	—	—	2.5	15.0	14.0	10.5	58.0	
—	—	—	—	1.5	15.0	15.5	13.5	54.5	
—	—	—	1.0	3.5	17.5	13.0	15.5	49.5	
—	—	—	—	3.5	12.0	10.0	13.5	61.0	
—	—	—	—	7.0	18.5	13.0	11.5	50.0	
—	—	—	1.0	9.5	20.5	12.0	9.5	47.5	
—	—	—	—	6.0	19.0	13.5	10.0	51.5	
—	—	—	—	2.5	22.0	17.5	9.0	49.0	
—	—	—	—	4.0	18.5	16.0	11.5	50.0	
—	—	—	—	11.5	20.5	12.5	11.5	44.0	
—	—	—	—	18.0	28.0	12.5	7.0	34.5	
—	—	1.0	0.5	29.0	43.0	17.0	3.5	6.0	

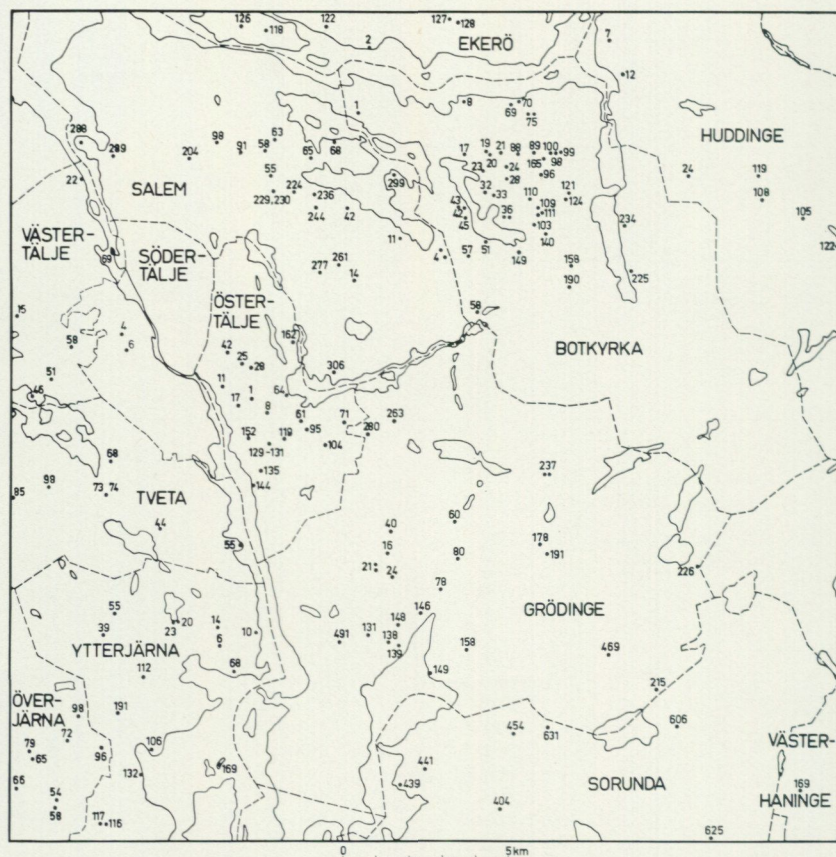


Fig. 33. Karta över de på den geologiska kartan med enhetsbeteckning markerade fasta fornlämningarna. Uppgifter om de olika fornlämningarnas art återfinns i förteckningen på s. 119—124.

Map of ancient monuments marked on the geological map and listed on pp. 119—124.

Geologiska naturminnen

Inom kartbladet finns följande tre fridlysta geologiska naturminnen vilka också är markerade med en symbol på kartan:

1. Flyttblock; storlek $4 \times 4 \times 3$ m. Läge: I närheten av kapellet å fastigheten Johannesdal 128, ca 400 m O om östra hörnet av holmen Hästbröte (4d). Nr 143 i Länsstyrelsens register över naturreservat och naturminnen; dito i Riksregistret, Statens Naturvårdsverk.

2. Flyttblock; omkrets i manshöjd 17,5 m, höjd 4,7 m. Läge: Vid Kyrkogårdsvägen S om kommunalhuset i Huddinge, ca 250 m S om Huddinge k:a (4e). Nr 146 i ovan nämnda register.

3. Åsgrop (dödisgrop); djup ca 30 m, jfr s. 76. Läge: 500 m NV om Pålan (2e). Nr 33 i ovan nämnda register.

Fasta fornlämningar

På det geologiska kartbladet är, liksom på motsvarande topografiska kartblad, ett urval av märkligare fasta fornlämningar markerade med enhetsbeteckning. Uppgifter om de olika fornlämningarnas art återfinns i nedanstående av riksantikvarieämbetet sammanställda förteckning, i vilken områdesindelning och numrerung ansluter till riksantikvarieämbetets fornlämningsregister.

Riksantikvarieämbetet utför en fornminnesinventering sedan år 1938, varvid synliga fasta fornlämningar redovisas på Ekonomisk karta över Sverige i skala 1:10 000. Denna inventering sker i samarbete med rikets allmänna kartverk. Hos riksantikvarieämbetet redovisas detta arbete i ett fornlämningsregister, som dock inte finns i tryck.

Fornminnesinventeringen av det område, som kartbladet Stockholm SV omfattar, utfördes under åren 1949—1951 av antikvarierna H. Thålin, F. Hallberg, G. Ekelund, C. Varenius och G. Winberg samt av fil. mag. O. Rosell. Inom detta område redovisar ekonomiska kartan och fornlämningsregistret 1 003 platser med tillsammans 10 177 fornlämningar. Av det förtecknade beståndet har på geologiska och topografiska kartorna medtagits 161 lokaler med tillsammans 4 169 fornlämningar. Urvalet omfattar huvudsakligen de i terrängen väl synliga, märkligare fornlämningarna.

BOTKYRKA SOCKEN

1. Fornborg. 1 050 m VSV om Sturehov.
8. Gravfält, 22 fornlämningar. 600 m NV om Norsborg.
17. Röse och stensättning. 900 m NV om Hammarby.
19. Röse. 750 m NV om kyrkan.
20. Röse och 2 stensättningar. 550 m NV om kyrkan.
21. Röse. 400 m NNV om kyrkan.
23. Gravfält, 50 fornlämningar. 600 m V—VSV om kyrkan.
24. Runsten. På kyrkogården.
28. Röse. 500 m S om kyrkan.
32. Gravfält, 32 fornlämningar. 1 100 m SV—SSV om kyrkan och 350 m NV om Ursvik.
33. Fornborg. 200 m N om Ursvik.
36. Gravfält, 60 fornlämningar. 250 m N—NNV om Skärvsta.
42. Stensättning. 350 m NNV om Lindhov.
43. Stensättning. 450 m NNV om Lindhov.
45. Gravfält, 50 fornlämningar. V om Lindhov.
51. Röse. 900 m SSO om Lindhov.
57. Gravfält, 50 fornlämningar. 1 000 m S om Lindhov.
58. Runsten. N om Uttrans jvstn.
69. Röse. 350 m VNV om Hallunda.

- 70. Röse. 250 m NNV om Hallunda.
- 75. Gravfält. 125 fornlämningar. 100 m SO om Hallunda.
- 88. Röse. 450 m NO om kyrkan.
- 89. 2 rösen och stensättning. 900 m ONO om kyrkan.
- 96. Stensättning. 1 100 m OSO om kyrkan, 17 m O om väg.
- 98. Röse. 800 m VNV om Alby, 400 m S—SSO om Grindtorp.
- 99. Röse. 600 m NV om Alby.
- 100. 2 rösen. 950 m VNV om Alby.
- 103. Runsten. 150 m NO om Hågelby.
- 109. 2 rösen. 700 m NNO om Hågelby.
- 110. Fornborg. 900 m N om Hågelby.
- 111. Gravfält, 275 fornlämningar. 500 m NNO om Hågelby.
- 121. Röse. 600 m NV om Älvesta och 250 m VSV om Kvarnhagen.
- 124. Gravfält, 70 fornlämningar. 500 m VNV om Älvesta.
- 140. 3 rösen. 500 m O—OSO om Hågelby.
- 149. Stensättning. 750 m SSV om Hågelby.
- 158. Runsten. Vid Hamra.
- 165. Gravfält, 40 fornlämningar. 1 100 m V—VNV om Alby.
- 190. Gravfält, 15 fornlämningar. 600 m SSV om Hamra.
- 225. Fornborg. 100 m SSV om Tullinge gård.
- 234. Fornborg. På Skansberget och 1 150 m NNV om Tullinge gård.

EKERÖ SOCKEN

- 2. Hög. 100 m SV om kyrkan.
- 118. Gravfält, 25 fornlämningar. 800 m V—VSV om bron över Norrsundet.
- 122. Gravfält, 25 fornlämningar. 750 m OSO om Älby.
- 126. Fornborg. Vid Helgöbol.
- 127. Gravfält, 20 fornlämningar. 400 m VNV om Väsby.
- 128. Gravfält, 30 fornlämningar. 150 m NV om Väsby.

GRÖDINGE SOCKEN

- 16. Gravfält, 55 fornlämningar. 1 400 m VSV om Marieberg och på ömse sidor om kraftledning.
- 21. Gravfält, 190 fornlämningar. 1 000 m O om Berga och på ömse sidor om väg.
- 24. Röse. 800 m N om Snäckstavik.
- 40. Gravfält, 95 fornlämningar. 350 m V om Klippsta.
- 60. Runstenar. I kyrkogårdsmuren och 10 m S om vapenhuset.
- 78. Fornborg. 1 500 m ONO om Snäckstavik och 150 m N om Grindstugan.
- 80. Gravfält, 35 fornlämningar. 200 m SV om Karshamra.
- 131. Gravfält, 70 fornlämningar. 1 500 m ONO om Viad, invid och O om Fornkullen.

138. 2 högar. 1 100 m S—SSV om Snäckstavik och 700 m ONO om Olberga.
139. Gravfält, 6 fornlämningar. 1 200 m S om Snäckstavik.
146. Gravfält, 30 fornlämningar. 850 m OSO om Snäckstavik.
148. Gravfält, 5 fornlämningar. 600 m S—SSO om Snäckstavik.
149. Fornborg. På Korpberget och 400 m S om Kagghamra.
158. Gravfält, 30 fornlämningar. 1 100 m ONO om Kagghamra, på ömse sidor om kraftledning.
178. Gravfält, 10 fornlämningar. Vid Lövlund och intill och V om landsväg. Delvis undersökt och borttaget.
191. Runsten. 250 m SSO om Lövlund och 20 m SV om Bygdegården.
215. Runsten. 1 100 m SSO om Bröthagen, 100 m NNV om sockengränsen mot Sorunda och 13 m O om landsväg.
226. Runsten. 1 450 m NO om Hummeltorp, 500 m NO om Sandsborg och 2 m N om landsväg.
237. Gravfält, 70 fornlämningar. 350 m V om Nolinga, intill och N om väg.
263. Gravfält, 25 fornlämningar. 700 m SO om Vretaberg, intill och N om väg till Vretaberg.
280. Runsten och rest sten. 125 m NNO om Lövstalund.
469. 2 högar. 800 m ONO om Söderäng, i Ö. Bröta och intill och O om väg.
491. Gravfält, 230 fornlämningar. 550 m ONO om Viad.

HUDDINGE SOCKEN

7. Röse eller vårdkasbotten. 900 m N om Vårby och på Vikingaberget.
12. Gravfält, 90 fornlämningar. 300 m SO om Vårby.
24. Runristning i fast häll. 500 m ONO om Loviseberg och S om Glömstamrådet.
105. Fornborg. 100 m NV om Brastugan.
108. Gravfält, 22 fornlämningar. N om Flemingsberg.
119. Gravfält, 45 fornlämningar. 900 m N om Flemingsberg och N om skola.
122. Fornborg. 1 100 m SO om Brastugan.

SALEM SOCKEN

4. Gravfält, 150 fornlämningar. 550 m NO om Övre Söderby.
11. Gravfält, 25 fornlämningar. 450 m VNV om kyrkan och 200 m NO om väg.
14. Fornborg. 450 m VNV om Hallsta.
42. Fornborg, röse och stensättning. 250 m OSO om Skårby.
55. 3 rösen. 500 m NO—NNO om Oxelby.
58. Gravfält, 50 fornlämningar. 100 m ONO om Lundby.
63. Röse. 600 m NO om Lundby.

65. Gravfält, 70 fornlämningar. 1 500 m O—OSO om Lundby.
 68. Runsten. 200 m V om Bornö.
 91. Runstensfragment. 500 m OSO om Ladvik.
 98. Hällristning. 300 m VNV om Ladvik, 25 m SV om väg och 20 m ONO om boningshus.
 204. Fornborg. 1 100 m VSV om Ladvik och NO om Bergsätra.
 224. Gravfält, 250 fornlämningar. Intill och V om Bergaholm och intill och N om landsväg.
 229/230. Gravfält, 70 fornlämningar, av vilka 1 runsten. 350 m O om Oxelby och O om landsväg.
 236. Gravfält, 125 fornlämningar. 350 m O om Bergaholm och 150 m N om landsväg.
 244. Gravfält, 10 fornlämningar. 650 m SO om Bergaholm.
 261. Stensättning. 500 m VSV om Mellanberg.
 277. Röse. 900 m SSV om Hallinge.
 288. Röse. 1 100 m V—VSV om Viksberg.
 289. Fornborg. 600 m S—SSV om Viksberg.
 299. Fornborg. 1 300 m N—NNO om Fågelsta. På högsta berget på nordspetsen av Männeudden.
 306. Gravfält, 70 fornlämningar. 100 m NO om Uttringe.

SORUNDA SOCKEN

404. Runristning i fast häll. 100 m NNO om norra gården i Frölunda, intill och O om landsväg, 3 m SSO om avtagsväg till Stubby.
 439. Röse och stensättning. 350 m VSV om torpet Handvik.
 441. Fornborg. 550 m NO om torpet Handvik och 400 m NV om torpet Torpängen.
 454. Runsten. 1 100 m N om Skogstorp och 6 m N om väg.
 606. Runsten. I Västerby, 100 m VNV om vägskäl och 9 m SSV om väg.
 625. Fornborg. På bergshöjd, omgiven av mossmark, 800 m SO om Bergtorp.
 631. Fornborg. 900 m NO om torpet Stensbro, 700 m O om nordligaste gården i Norra Stutby.

SÖDERTÄLJE STAD

4. Runristning i fast häll. 400 m ONO om Blombackaområdet.
 6. Runsten. N om Evalund.

TVETA SOCKEN

44. Fornborg. 550 m SO om Kvedesta.
 55. Röse. 1 150 m O om Bränninge.
 68. Gravfält, 50 fornlämningar. 500 m NO om Tvetaberg.
 73/74. Gravfält, 65 fornlämningar. 550 m S om Tvetaberg.

85. Gravfält, 20 fornlämningar. 200 m N—NNV om Jumsta.
 98. Gravfält, 50 fornlämningar. 100 m NO om Valsta.

VÄSTERHANINGE SOCKEN

169. Gravfält, 25 fornlämningar. 400 m NV om Hemfosa.

VÄSTERTÄLJE (nu inom Södertälje stad)

15. Gravfält, 30 fornlämningar. 600 m VSV om Hanstavreten.
 22. Runristning i fast häll. 500 m N om Kiholm.
 46. Fornborg. 1 100 m S om Vasa och på udde i Måsnaren.
 51. Gravfält, 15 fornlämningar. 500 m VSV om Uleåborg och intill och NNO om järnväg.
 58. Gravfält, 125 fornlämningar. 200 m S om Geneta.
 69. Täljehus, ruin. På Slottsholmen i Södertäljeviken.

YTTERJÄRNA SOCKEN

6. Runsten. I Brandalsunds park och 200 m NV om huvudbyggnaden.
 10. Rösen. 1 150 m ONO om Brandalsund och 150 m V om Hallsfjärdens strand.
 14. Röse. 750 m NNV om Brandalsund och 100 m NO om väg.
 20. Röse och stensättning. 950 m ONO om Berga.
 23. Röse och stensättning. 750 m ONO om Berga och 100 m S om Aglasjön.
 39. Runsten. 125 m SO om Gerstaberget och 40 m NV om järnväg.
 55. Gravfält, 60 fornlämningar. 600 m NO om Gerstaberget och 100 m NV om Glia.
 68. Fornborg. 700 m SO om Brandalsund och 100 m NNO om stranden av Järnafjärden.
 106. Röse. 750 m SO om Håknäs.
 112. Röse. 750 m SV om Brogården.
 116. Gravfält, 70 fornlämningar, av vilka 1 runsten. 100 m NO om Lideby.
 117. Röse. 100 m NV om Lideby.
 132. Runsten. Vid norra kyrkogårdsmuren.
 169. Röse. På holmen Jämsten i Järnafjärden.
 191. Röse. 700 m NV om Håknäs och 350 m ONO om Underås.

ÖSTERTÄLJE SOCKEN

1. Gravfält, 35 fornlämningar. 400 m ONO om Karleby.
 8. Rösen och stensättning. 850 m SV om Gärtuna och 300 m SV om Bondgården.
 11. Gravfält, 55 fornlämningar. 200 m S om Igelsta och N—NNV om skola.

17. Gravfält, 50 fornlämningar. Invid och NV om Karleby.
25. Röse och stensättning. 700 m ONO om Igelsta och 75 m VSV om kraftledning.
28. Röse med brätte. 1 000 m VNV om Lilla Skärvsta och 200 m NNV om järnväg.
42. Röse. 800 m N—NNO om Igelsta och 150 m SO om triangelpunkt.
61. Röse. På bergkrön, 900 m SO om Gärtuna och 100 m N om kraftledning.
64. Gravfält, 115 fornlämningar. Invid och V om Gärtuna.
71. Gravfält, 15 fornlämningar. 250 m OSO om Katarinagården.
95. Stensättning. På bergplatå 850 m VSV om Katarinagården.
104. Röse. På bergkrön, 500 m NO om Håga sjukhus och 100 m S om landsväg.
119. Röse och stensättning. 1 000 m ONO om kapellet på Hall.
- 129—131. Gravfält, 200 fornlämningar. 500 m O—ONO om kapellet på Hall och S om landsväg.
135. Röse. På bergkrön 700 m S—SSO om kapellet på Hall och 100 m NO om Gamla Siklöt.
144. Röse. 1 100 m S om kapellet på Hall.
152. Gravfält, 75 fornlämningar. 300 m N—NNO om Hall och S om landsväg.
162. Fornborg (Ryska borgen). 1 000 m NNO om Lilla Skärvsta.

ÖVERJÄRNA SOCKEN

54. Gravfält, 150 fornlämningar. V om Linga.
58. Domarring. 300 m SV om Linga och invid väg.
65. Gravfält, 105 fornlämningar. 300 m S om Ene.
66. Röse. 600 m S om Bankesta och 200 m VNV om Brink.
72. 3 högar. 900 m O om kyrkan och på ömse sidor om gamla landsvägen.
79. Gravfält, 20 fornlämningar. 100 m SV om Ene.
96. Gravfält, 15 fornlämningar. 650 m VNV om Pilkrog och 200 m N om Saltå.
98. Röse. 300 m NO om Tuna.

Litteratur

Förutom i texten citerad litteratur upptas nedan även en del andra arbeten, som har anknytning till kartområdets kvartära geologi.

Äldre geologiska kartblad, som berör kartområdet, har omnämnts i förordet på s. 3.

I beskrivningen ingår ett stort antal uppgifter erhållna i kommunala arkiv för grundundersökningar samt i Länsstyrelsens grustäktshandlingar. I texten anges som källhänvisning i dessa fall endast kommunnamn respektive Länsstyrelsen inom parentes.

GFF = Geol. Fören. i Stockholm Förhandl.
 SGU = Sveriges Geologiska Undersökning.

- ARRHENIUS, GUSTAF, 1947: Den glaciala lerans varvighet. — SGU, C 486.
 ARRHENIUS, OLOF, 1945: Naturbeskrivning av Grödinge socken. — Eskilstuna.
 DAHLSTEDT, F., 1937: Trapagyttjor och Cladiummossar i Södertäljetrakten. — GFF 59.
 DE GEER, GERARD, 1932: Stockholmstraktens kvartärgeologi. — SGU, Ba 12.
 DE GEER, STEN, 1905: Om åspartiet Pålalm i Södertörn. — GFF 27.
 FLORIN, STEN, 1948: Kustförskjutningen och bebyggelseutvecklingen i östra Mellansverige under senkvartär tid. II. — GFF 70.
 FRIBERG, NILS, 1938: Stockholms utfartsväg mot kontinenten. — Ymer 62.
 GRANLUND, ERIK, 1928: Landhöjningen i Stockholmstrakten efter människans invandring. — GFF 50.
 — 1930: De geografiska betingelserna för Stockholms uppkomst. — Ymer 52.
 — 1932: De svenska högmossarnas geologi, deras bildningsbetingelser, utvecklingshistoria och utbredning jämte sambandet mellan högmossbildning och försumpning. — SGU, C 373.
 LUNDQVIST, G., 1930: Drag ur Stockholmstraktens hydrografi. — Ymer 50.
 MÖLLER, HANS, 1960: Moränavlagringar med linser av sorterat material i Stockholmstrakten. — GFF 82.
 — 1962 a: Annuella och interannuella ändmoräner. — GFF 84.
 — 1962 b: Om periodiska växlingar i isälvarnas intensitet och solfläcksperioder. — GFF 84.
 — 1964: »Kvartära bildningar» i Beskrivning till geologiska kartbladet Stockholm NO. — SGU, Ae 1.
 — 1965: »Kvartära bildningar» i Beskrivning till geologiska kartbladet Stockholm NV. — SGU, Ae 2.
 — 1969: »Kvartära bildningar» i Beskrivning till geologiska kartbladet Stockholm SO. — SGU, Ae 3.
 NILSSON, ERIK, 1962: Haningebygdens geologiska utveckling och äldsta bebyggelse. — Haningebygden, 7.
 — 1968: Södra Sveriges senkvartära historia. — K. Sv. Vet. Akad. Handl., 4:e ser., Bd 12, nr 1.
 NORDEVALL, E., 1832: Om jordhvarfen vid Södertelge och om några jordfynd, gjorda vid kanalgrävningen derstädes. — K. Vet. Acad. Handl. för år 1832 (1833).
 SERNANDER, RUTGER, 1926: Stockholms Natur. — Uppsala.
 SERNANDER, R., GRANLUND, E., GUSTAWSSON, K. A. och SELLING, G., 1935: Stockholmstraktens natur- och kulturminnen. — Stockholm.
 STATENS JÄRNVÄGARS GEOTEKNISKA KOMMISSION, 1914—1922, Slutbetänkande, s. 81—86, s. 116—118 samt s. 149—153. — Stockholm 1922.
 TAMM, OLOF, 1915: Några iakttagelser angående Mälarsandstenen. — GFF 37.
 TÖRNEBOHM, A. E., 1862: Några ord till upplysning om bladet »Södertelge». — SGU, Aa 4.
 WINQVIST, GUSTAV, 1953: Ground Water in Swedish Eskers, s. 45—51. — Kungl. Tekniska Högskolans Handl. Nr 61, Stockholm.
 ÅSE, LARS-ERIK, 1964: Nivåförändringen i östra Svealand och Åland beräknad med utgångspunkt från äldre kartmaterial. — Ymer 84.

KARTBLAD MED BESKRIVNING PRISKLASS F

Distribueras genom
SVENSKA REPRODUKTIONS AB
FACK, VÄLLINGBY 1

Stockholm 1969

Kungl. Boktryckeriet P.A. Norstedt & Söner