

**Geomorfologiska kartbladet  
18 C SYLARNA  
– beskrivning och naturvärdesbedömning**

**Geomorphological map  
18 C SYLARNA  
– Description and assessment of areas  
of geomorphological importance**

**Ingmar Borgström**

Föreliggande rapport grundar sig på arbeten utförda med ekonomiskt stöd från statens naturvårdsverk.

Författaren är ensam ansvarig för rapportens innehåll, varför detta ej kan åberopas såsom representerande naturvårdsverkets ståndpunkt.

Solna i oktober 1979  
Statens naturvårdsverk

**Geomorfologiska kartbladet  
18 C SYLARNA  
– beskrivning och naturvärdesbedömning**

**Geomorphological map  
18 C SYLARNA  
– Description and assessment of areas  
of geomorphological importance**

**Ingmar Borgström**



Sylarna med Sylglaciären

# Förord

Det geomorfologiska kartbladet 18 C Sylarna är det tredje bladet från Jämtlands län. Det omfattar områden dit turisterna sedan länge dragit i små skaror; på liknande sätt har det också mycket länge varit föremål för betydande intresse från forskarnas sida.

Läget av hittills utgivna blad – till vilka också bör läggas ett tidigt och delvis i annan teknik karterat större område i nordvästra Dalarna – framgår av översiktskartan fig 1.

Karteringen har liksom tidigare baserats på flygbildstolkning varvid sk IR-färgfilm – med i vissa hänseenden rikare informationsinnehåll – nu kunnat utnyttjas för området. I viss utsträckning har dock kontroller företagits i pankromatisk filmmaterial. Fältkontroller har företagits i den omfattning som ansetts nödvändig för en riktig identifiering och för att skapa bättre förutsättningar för de värderingar, som denna beskrivning mynnar ut i.

I numera flertalet blad har även myren återgivits. I huvudsak har informationen om dess utbredning inhämtats från flygbilderna och den topografiska kartan; av kartskaleskäl har en betydande generalisering här liksom i fråga om andra objekt varit nödvändig. På samma sätt som tidigare har ytor utan klara morfologiska indikationer lämnats vita. En klassificering av dem skulle ha krävt betydande insatser av fältarbeten och därmed starkt ökande kostnader. Med hänsyn till att det vanligen torde röra sig om ett relativt tunt, odifferentierat moräntäcke, har åtgärden ansetts försvarlig.

Till kartan hör en relativt utförlig beskrivning av terrängformerna inom kartbladsom-

rådet och en kortare skildring av deras utvecklingshistoria.

Liksom i fråga om kartan är denna presentation koncentrerad till vad som ofta kallas mellanformer. De allra största formelementen – ytor av peneplantyp, dalgenerationer etc – liksom former av mindre storlek än några kvadratmeter – t ex mindre frostmarksformer – redovisas sålunda ej. Skälen är bl a kart- och reproduktionsmässiga, när det gäller småformerna också begränsningar i flygbildsmaterialets upplösningsförmåga, dvs informationsinnehåll. Det måste understrykas, att det inom ramen för tillgängliga resurser inte varit möjligt med en mera djupgående prövning av landskapsutvecklingen sådan tidigare forskningsinsatser tecknat den, även om en sådan granskning ibland känts angelägen.

Beskrivningen avslutas med en värderingsdel, som för fram till en sammanfattande översikt i lättillgänglig form. Värderingsprinciperna är desamma som tillämpats tidigare. Svårigheterna att åstadkomma invändningsfria sådana skall åter betonas. Genom redovisningen av de individuella objekten och av gången av värderingen torde andra värderingsgrunder kunna anläggas; väsentligt andra resultat torde dock vid tillämpningen knappast bli följden.

För kostnaderna har svarat Statens naturvårdsverks fjällutredning och i mindre utsträckning den naturgeografiska institutionen vid Stockholms Universitet.

*Gunnar Hoppe*

# Innehåll

<b>Sammanfattning</b> .....	6
<b>Summary</b> .....	7
<b>Beskrivning – allmän del</b> .....	8
<b>Inledning</b> .....	8
Karteringens målsättning .....	8
Karteringsmetodik .....	8
<b>Fjällkedjans utveckling</b> .....	9
Prekvaritär utveckling .....	9
Kvaritär utveckling .....	9
<b>Den geomorfologiska kartan</b> .....	11
Allmänt om kartans innehåll .....	11
Inlandsisens och glaciärernas erosionsformer .....	11
Moränformer .....	12
Glacifluviala/fluviuala erosionsformer .....	13
Glacifluviala/fluviuala ackumulationsformer .....	14
Limniska former .....	15
Former bildade genom sluttningsprocesser .....	15
Karstformer .....	16
Frostmarksformer .....	16
Antropogena former .....	17
Övriga former .....	17
<b>Beskrivning – speciell del</b> .....	18
<b>Kartbladet Sylarna</b> .....	18
Allmänt .....	18
Berggrund .....	19
Jordarter .....	20
Vegetation .....	21
<b>Terrängformerna</b> .....	22
Allmänt .....	22
– Kalt berg .....	22
– Isens erosionsformer .....	22
– Moränformer .....	22
– Blockmark .....	22
– Glacifluviala/fluviuala erosionsformer .....	22
– Glacifluviala/fluviuala ackumulationsformer .....	23
– Issjösediment .....	23
– Issjöstrandlinjer .....	23
– Sluttningsformer .....	24
– Frostmarksformer .....	24
– Förkastningar .....	24
– Myr .....	24
Områdesvis beskrivning .....	24
– Sylarna–Helagsfjället .....	24
– Enkälen .....	25
– Härjångsfjällen .....	25
– Vålåsjön–Härjångsåns dalgång .....	25

- Gåsåns dalgång .....	26
- Skarvdörrsfjället–Skarsfjället–Mittåkläppen .....	26
- Helagsplatån–Flatruet .....	26
- Dunsjöfjället–Vålåsjöfjället .....	28
- Ljusnans dalgång .....	28
- Mittåälvens dalgång .....	28
- Ljungans dalgång .....	29
- Skenörsfjället–Långbrottfjället–Ramundberget .....	29
- Högfjället–Kappruet .....	30
<b>Isavsmältningen</b> .....	31
<b>Naturvärdesbedömning</b> .....	34
<b>Principer för värderingen</b> .....	34
Poängberäkning för varje enskilt objekt .....	34
Presentation av objekten faktorsvis .....	35
Klassificering .....	35
<b>Resultat av värderingen</b> .....	36
Klass I-objekt .....	38
Klass II-objekt .....	38
Klass III-objekt .....	41
<b>Geomorfologiskt värdefulla områden</b> .....	45
Slutord .....	47
Tabell över poängsatta objekt .....	48
<b>Litteratur</b> .....	51
<b>Figurförteckning</b> .....	53

# Sammanfattning

Geomorfologiska kartbladet 18 C Sylarna  
– Beskrivning och naturvärdesbedömning

Fil kand Ingmar Borgström

Arbetet avses ge en översikt över geomorfologin inom kartbladet Sylarna samt en så välgrundad bedömning som möjligt av områdets geomorfologiska naturvärden. Inventeringen, som baseras på flygbildstolkning, redovisas med en karta i skalan 1:250 000 och med tillhörande kartbladsbeskrivning och naturvärdesbedömning. Beskrivningen är uppdelad på två avsnitt, en allmän del och en speciell del. I den allmänna delen ges en orientering om karteringsmetodik och om fjällkedjans utveckling samt en systematisk beskrivning av terrängformerna inom fjällkedjan och dess återgivning på kartan. I den speciella delen ges en översiktlig beskrivning av kartområdets geologi samt en utförlig redovisning av terrängformerna i mindre regioner. I naturvärdesbedömningen redogörs först för de principer som använts vid värderingen. Objekten poängsätts efter faktorerna sällsynthet, utformning och forskningsintresse. Med hänsyn till poängtilldelning ordnas de i fyra klasser (I–IV). De som tillhör klasserna I–III redovisas dels i tabellform, dels med en utförlig beskrivning. Slutligen har en sammanställning av värdefulla områden gjorts.

Området består huvudsakligen av fyra höga fjällmassiv i norr och i väster, tre större dalgångar i söder och i öster samt kuperade

låg fjällsplatåer däremellan. Högfjällen är i hög grad präglade av glaciälskulptur, främst välutvecklade nischer, av vilka fyra stycken hyser glaciärer. Fjällplatåerna karakteriseras i allmänhet av ett tjockt moräntäcke med en ovanligt hög formrikedom. De dominerande typerna är moränformer och glaciälviala erosionsformer. I dalgångarna påträffas långa rullstensåsar, ofta delvis täckta av issjösediment samt rikligt med issjöstrandmärken på dalsidorna.

73 av de inventerade objekten har urskilts som speciellt värdefulla. Av dessa finns inget klass I-objekt men 8 klass II-objekt och 65 klass III-objekt. De områden som bedömts vara mest representativa är Sylarna–Helags med dess omgivning, Mittåälvens dalgång och området söder därom samt Flatruets södra sluttningar.

Medhjälpare vid fältarbetet har varit Karin Borgström, Geoff Erici och H Undén. Renritning av kartor har gjorts av Inga Blomberg. Marianne Lindström och Are Areschoug har svarat för bildorientering vid de fotogrammetriska bearbetningarna, liksom för fotogrammetriska mätningar.

Bo Strömberg har läst manuskriptet och gjort många värdefulla kommentarer och påpekanden. Gunnar Hoppe har dels under fältarbetet, dels vid genomläsning av manuskriptet lämnat synpunkter av stort värde. Inger Ekman har svarat för utskriften av koncept, som senare renskrivits av Gertrud Hultblad.

Till samtliga som bidragit till denna rapport riktas härmed ett varmt tack.

# Summary

Geomorphological map 18 C Sylarna  
– Description and assessment of areas of  
geomorphological importance

Ingmar Borgström B.Sc.

The object of the study is to make a survey of the geomorphology of the Sylarna map sheet, and to make as well-founded an assessment as possible of the natural value of the area. The content of the study, which is mainly based on the interpretation of aerial photographs, is shown in a map, at the scale 1:250 000, and in an accompanying map description and an assessment of natural value. The description has been divided into two sections. The first provides a survey of the mapping methods used, the development of the mountain range and a systematic description of the landforms in the mountain range and their cartographic representation. The second section provides a general description of the geology of the area and a detailed account of the landforms in each of a number of regions (as defined in the text). The principles for the assessment are laid down in the assessment of natural value. The items are awarded points for rarity, form and research interest. Depending on the number of points they are divided into four classes (I–IV). The

items in categories I–III are shown in a table and described in detail. Finally a compilation of valuable areas has been made.

The area consists mainly of four high mountain massives to the north and to the west, and three fairly large long valleys to the south and east, in addition to broken low mountain plateaus between them. The high mountain area is characterized to a large extent by glacial sculpturing, mainly well-developed cirques, four of which contain glaciers. The mountain plateaus are generally characterized by a thick covering of till with a rich variety of forms. The predominant types of form are moraine forms and glacio-fluvial erosion forms. Eskers, often partly covered by ice-dammed lake sediment, are to be found in the long valleys, as well as many ice-dammed lake shorelines on the sides of the valleys.

73 of the items in the study have been deemed to be of special importance. Although there are no category I objects, there are 8 category II and 65 category III objects. The areas considered to be of most geomorphological value are Sylarna–Helags and its surroundings, the long valley of the Mittåälven, and the area to the south of this, as well as the southern slopes of Flatruet.

# Beskrivning – Allmän del

## Inledning

### Karteringens målsättning

Projektet Geomorfologisk kartering i fjällen är en översiktlig inventering och värdering av landformer och områden i fjällregionen. Syftet har varit att inom överskådlig tid och till rimliga kostnader åstadkomma en produkt som kan tjäna som beslutsunderlag för den fysiska planeringen. Föreliggande arbete, som är en delrapport inom projektet (se fig 1) består av ett kartblad med beskrivning och naturvärdesbedömning av landformerna.

I beskrivningsdelen redovisas landformer och landskapsutveckling

- översiktligt för hela fjällkedjan (allmän del)
- detaljerat inom undersökningsområdet (speciell del)

I den andra delen redovisas principerna för naturvärdesbedömningen samt ges en fylligare beskrivning av de värdefullaste objekten och områdena.

### Karteringsmetodik

Karteringen är i huvudsak baserad på **flygbildstolkning**. Symboler för de karterade formelementen överförs till en manuskriptkarta i skala 1:100 000 som kompletteras med information från en litteraturinventering och sedan utgör underlag för en **fältkontroll**. Denna koncentreras till svårklassificerade eller intresseväckande objekt men innefattar även stickprovskontroller utefter färdvägarna (fig 2). Fältobservationerna syftar också till att söka klargöra isavsmältningförloppet (t ex genom studier av isräfflor) och vissa formgruppers bildningssätt (t ex genom jordprovsanalyser). Dessa studier är av stor betydelse för slutsatserna i den naturvärdesbedömning som åtföljer kartan. Fältkontrollerna föranleder ofta en **justering** av manuskriptkartan varvid ytterligare en genomgång av flygbilderna är nödvändig. Den slutgiltiga kartan har sedan renritats och utgjort under-

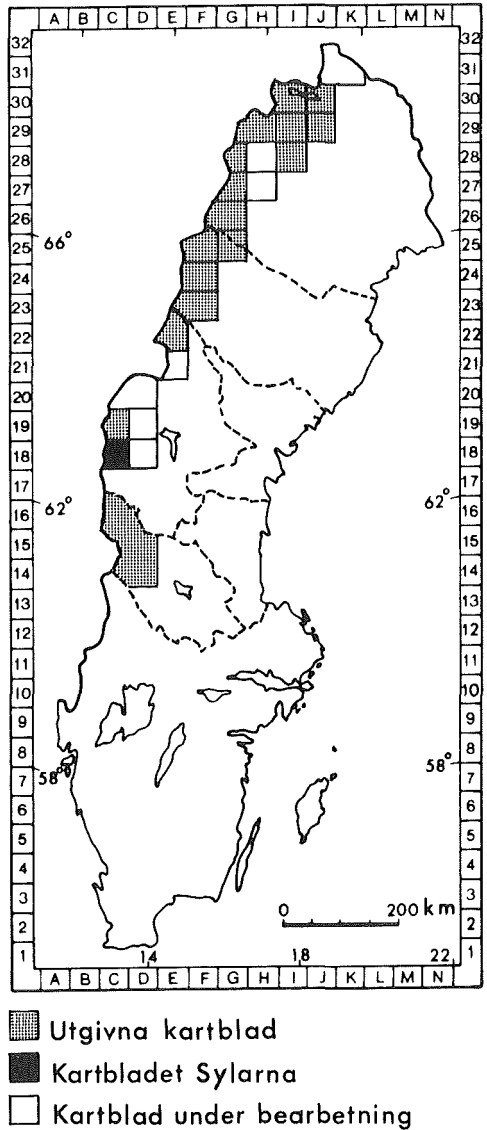


Fig 1 Undersökta områden.

Location map.

lag för det tryckta kartbladet i skala 1:250 000.

De flygbilder som i huvudsak använts vid denna undersökning är diapositiv av infrarödskänslig färgfilm ("IRbilder") i skala

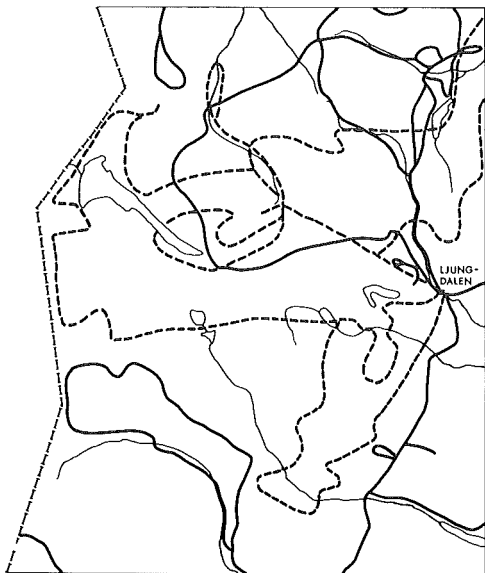


Fig 2 Routekarta. Markkontroller har utförts längs de heldragna linjerna, helikopterkontroller längs de streckade.

*Ground controls along continuous lines, aerial controls along dotted lines.*

1:60 000. Över vissa områden med formmässigt mycket komplicerade terrängavschnitt har kompletteringar gjorts i annat flygbildsmaterial, företrädesvis i pankromatiska bilder i skala 1:30 000. De metodstudier som gjorts för att jämföra de olika bildmaterialen vid geomorfologisk kartering (Melander 1976 s 27, Ulfstedt 1977 s 8 ) har visat att IR-färgfilmen är överlägsen den svartvita, åtminstone vad gäller former av mellanstorlek.

## Fjällkedjans utveckling

### Prekvartär utveckling (fig 3)

Man antar att den skandinaviska fjällkedjan, Skanderna, började bildas för ca 600 miljoner år sedan. De båda urbergssköldar som nuvarande Skandinavien och Grönland utgör rörde sig då ifrån varandra, åtskilda av en stor vattenfylld sänka, geosynklinal. Under perioderna kambrium, ordovicium och silur bildades här magmatiska bergarter genom att glödande massa trängde upp via svaghetszoner i den relativt tunna havsbotten, samtidigt som stora mängder sediment pålagrades från de omgivande kontinenterna.

Enligt nuvarande platt-tektoniska teorier (t ex Gee 1975) började i sen silur den grönländska plattan att röra sig österut. I brytningszonen mellan de båda plattorna veckades kambro-siluriska sedimentbergarter samtidigt som vulkaner bildades av uppträngande magma. I devon stötte plattorna samman varvid såväl sediment- som magmatiska bergarter kom att i form av skollor skjutas ut över de båda urbergssköldarna. Detta innebär ofta att äldre bergartslager hamnade ovanpå yngre lager. Under den långa perioden mellan karbon och krita skedde en nedbrytning och utjämning (peneplanisering) av de veckade bergen. I tertiär började urbergssköldarna med överliggande skollor röra sig ifrån varandra, samtidigt som de höjdes. Den nuvarande skandinaviska fjällkedjans läge antas bl a vara orsakat av urbergssköldens olikformiga landhöjning.

Landformer som återspeglar berggrundens struktur kallas **strukturformer**. Hit hör t ex skollornas branta begränsningar åt öster, den s k **glinten**. Andra exempel är **sprickor** och **förkastningar**. Dessa är orsakade av rörelser i jordskorpan, främst i samband med bergkedjeveckning, och kan utgöra kilometerlånga företeelser i landskapet.

De former som bildas av de nedbrytande krafterna, t ex dalgångar eller flacka s k **denudationsytor**, kallas **skulpturformer**. De kan ibland vara mycket gamla. Så t ex antas resterna av de flacka utjämnade ytor i fjällen som en gång legat nära havets nivå, **peneplanen**, vara minst 2–3 miljoner år gamla.

Av de former som nämnts ovan är det endast sprickor och förkastningar som markerats på den geomorfologiska kartan.

### Kvartär utveckling

Under kvartärperioden, dvs de senaste 2 à 3 årmiljonerna, kännetecknas klimatet av omväxlande varma och kalla perioder, vilket lett till upprepade nedisningar i såväl Skandinavien som på flera andra håll. Det är osäkert hur mycket de tidigare nedisningarna betytt för reliefutvecklingen. Landskapets storformer, nischer, U-dalar och liknande, antas vara formade under loppet av flera istider, medan varje istid nästan helt utplånade de lösa avlagringarna från föregående nedisning.

Den senaste nedisningen Weichsel (Würm) antas ha börjat för ca 100 000 år sedan. Enligt den vanligaste hypotesen växte små **glaciärer**

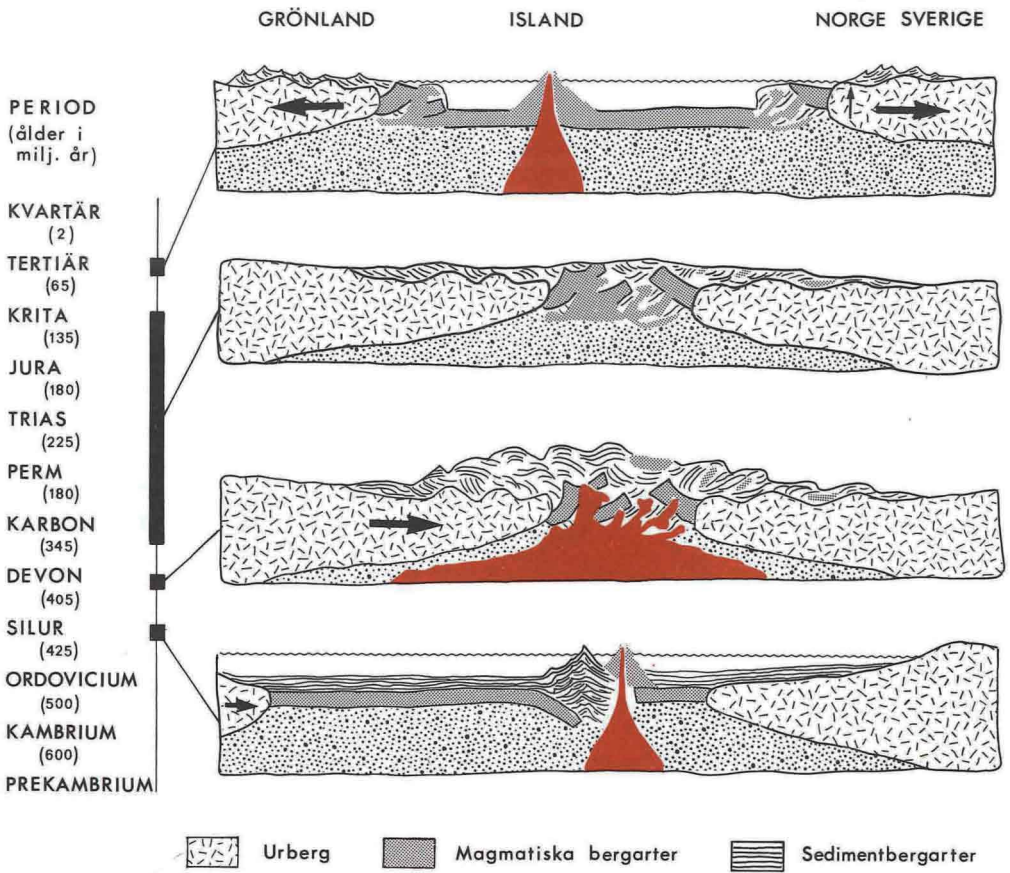


Fig 3 Fjällkedjans prekvarterä utveckling. Omritad efter Skjeseth (1974).

*The prequaternary development of the Scandinavian mountain range. Redrawn after Skjeseth (1974).*

kedjan för att efterhand byggas ut till en mäktig *inlandsis*. För ca 18 000 – 20 000 år sedan nådde isen sin största utbredning och täckte då hela Skandinavien och Finland samt de norra delarna av Polen och Tyskland. Isens högsta partier låg vid detta tillfälle förmodligen mellan fjällkedjan och Bottenhavet, möjligen ännu längre österut.

Förhållandena i fjällkedjan hade alltså radikalt förändrats. Från en situation där isen rörde sig från fjällen ut mot de kringliggande lågländer, ändrades delvis isrörelseriktningen till att vara från öster mot väster. Bevisen för denna isrörelseriktning finner man i att *flyttblock* från berggrunden i öster transporterats in mot fjällområdena.

Även under istiden förekom perioder av växlande varmt och kallt klimat. Under de varma perioderna (*interstadialer*) avstannade

isen i tillväxt eller avlöstes av reträtt, medan den åter ryckte fram under de kalla perioderna (*stadialer*).

Medan isens tillväxthistoria är i stort sett okänd, låter sig avsmältningen och isrecessionen genom bl a isräfflor och former i det lösa jordtäcknet tämligen väl rekonstrueras. C<sup>14</sup>-dateringar av organiskt material har dessutom möjliggjort upprättandet av en ungefärlig tidsskala för avsmältningsförloppet.

Man brukar skilja mellan principerna för isrecessionen i den norra och södra delen av fjällkedjan. I den norra delen antas isdelaren ha legat över fjällområdena samtidigt som vissa toppar eventuellt utgjort s k lokala glaciationscentra. I de södra fjälltrakterna har isdelaren legat öster om själva fjällkedjan, vilket bl a skapat förutsättningar för omfat-

knutna till flodernas verksamhet, till frostens inverkan och till massrörelser på sluttningar, till vinden och till vågor och strömmar i hav och sjöar. Sådana krafter verkar än i dag, då även människan bidrar till att omskapa jordytans relief.

## Den geomorfologiska kartan

### Allmänt om kartans innehåll

En geomorfologisk karta syftar till att redovisa jordytans landformer. Den bör därvid helst ge upplysningar om formens.

- utseende (morfologi)
- bildningssätt (morfogenes)
- lutningsförhållanden (morfometri)
- ålder (morfokronologi)
- uppbyggnadsmaterial (litologi)

Målsättningen med den geomorfologiska kartan över svenska fjällkedjan har varit att förhållandevis snabbt och till låg kostnad åstadkomma en vetenskapligt tillfredsställande produkt, användbar för naturvårdsändamål. Kompromisslösningar har därför fått tillgripas som t ex inneburit att av ovanstående punkter morfokronologi och litologi inte kunnat redovisas. Jämfört med förhållandena i t ex Centraleuropa är det först nämnda av underordnad betydelse i ett landskap präglat av inlandsisen. Även om litologin inte redovisas på det geomorfologiska kartbladet, återges den dock översiktligt i form av separata berggrunds- och jordarts-geologiska kartor.

Kartan har i möjligaste mån anpassats till de internationella normer som utarbetats av kommissionen för geomorfologisk kartering (IGU). Den följer t ex i såväl färg som symbolbeteckningar i huvudsak de riktlinjer som angivits av Demek (1972). Vissa avvikelser och kompletteringar, framför allt vid val av symboler, har varit nödvändiga på grund av speciella förhållanden i svensk terräng.

Landormernas utseende åskådliggörs på kartan med så fornnära symboler som möjligt. En kartsymbol representerar dock oftast en **grupp** formelement. Ett antal tecken för t ex solifluktsvalkar på en bergssida betyder att formen förekommer över hela den yta som symbolerna täcker och en talustriangel kan representera flera taluskoner i naturen.

För vissa större landformer som deltan, glaciärnisher och rullstensåsar beskriver dock symbolen det enskilda objektets ungefärliga storlek och utseende.

Kartan är tryckt i 6 färger vilket gör att informationsmängden kan bli relativt stor utan att man gör avkall på läsbarheten. Samtidigt ger man med de olika färgerna, enligt internationella rekommendationer, en genetik förklaring till de landformer som symboliseras. Flera skilda processer måste emellertid ibland representeras av en och samma färg. Dessa har då i möjligaste mån grupperats med hänsyn till de genetiska sambanden. Vissa former, framför allt de periglaciala (solifluktsvalkar och frostmarksformer), är polygenetiska, dvs bildade genom mer än en process, varför full konsekvens inte kunnat erhållas i indelningssystemet.

Följande tabell anger vilka färger som används i kartan samt vilka processer de representerar:

<b>lila</b>	inlandsisens och glaciärernas erosionsformer samt periglaciala former
<b>rött</b>	inlandsisens och glaciärernas ackumulationsformer samt rik- och storblockiga ytor
<b>brunt</b>	glacifluviala och fluviala erosionsformer, sluttningarnas former samt karstformer
<b>grönt</b>	glacifluviala och fluviala ackumulationsformer
<b>blått</b>	limniska former
<b>svart</b>	biogena och antropogena former samt former orsakade av rörelser i berggrunden

Kartan anger också huvuddragen i landskapets topografi med ett urval av höjdkurvor från den topografiska kartan. Vägar återges med heldragna linjer och de mest frekventerade vandringslederna är prickade. Nedan följer en kort beskrivning av de landformer som redovisas på kartan. Beskrivningen följer formernas uppställning i kartans teckenförklaring.

### Inlandsisens och glaciärernas erosionsformer

Det **kala bergets** utbredning i fjällkedjan anses till stor del vara betingad av inlandsisens erosions- och transportförmåga (Rudberg 1967).

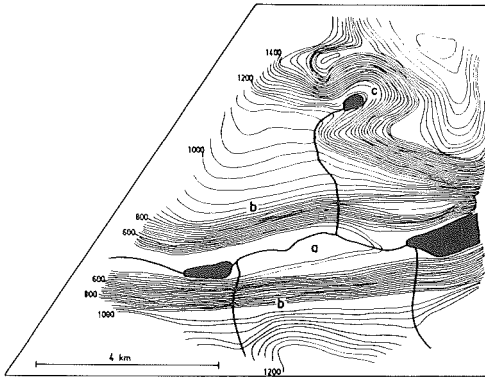


Fig 4 Typisk U-dal (a) med glacialt präglade erosionskanter (b) och välutvecklad glaciärnisch (c).  
*Typical trough valley (a) with trough edges (b) and a well developed cirque (c).*

Det gäller kanske speciellt den vanligt förekommande öst-västliga zoneringsen, där kallt berg är vanligare i väster än i öster. Exponerade berggrundsytor kan också vara betingade av smältvattenerosion och landskapets lutningsförhållanden (branta sluttningar).

Vid karteringen har det inte varit möjligt att skilja helt kala ytor från sådana med tunt (upp till ca 50 cm) morän- eller vittringsjordtäckning, varför även dessa ingår i beteckningen.

När klimatiska och topografiska förutsättningar finns, bildas mäktiga snölegor på fjällsluttningarna som genom att snö successivt pålagras övergår till permanenta istäcken, glaciärer. När dessa blivit tillräckligt tjocka börjar de röra sig och erodera underlaget. Om processen får pågå tillräckligt länge, kanske under flera istider, bildas mäktiga hålformer i berggrunden, **glaciärnischer**.

En väl utvecklad nisch är cirkulärt omgiven av höga branta väggar och har en överfördjupad, ofta vattenfylld, botten (fig 4). Om nischen av någon anledning är svagt utformad, markeras den på kartan som **otydlig glaciärnisch**.

När glaciärer och isströmmar fyllde dalgångarna eroderades dessa på ett mycket karakteristiskt sätt. Således bildades trågdalar med kännetecknande glaciala tvärprofiler, s k U-dalar (fig 4). De på kartan markerade **glacialt präglade kantlinjerna** utgör dalgångarnas skarpa övre gräns mot omgivande flacka platåer eller angränsande dalgångar. Då gränslinjen är otydlig markeras den som **glacialt svagt präglad kantlinje**.

## Moränformer

I denna grupp ingår också stor- och rikblockiga ytor, även om dessa i vissa fall genetiskt tillhör frostmarksformerna.

Beteckningen **kuperad** (mer än 5 m höjdskillnad) och **småkuperad** (mindre än 5 m höjdskillnad) **moränterräng** markerar ett oregebundet moräntäcke utan några tydliga ryggstrukturer. Sådana former kan t ex ha bildats framför eller i sprickor under aktiva isar eller i tunnlar och andra håligheter i stagnerande ismassor (s k dödis). I beteckningen ryms även ofullständigt utbildade ackumulationer av nedanstående moränformer. De olika typerna av kullig moränterräng omnämns ibland med termen **moränbacklandskap**, vilken dock även innefattar mer ordnade former.

Vid kanten av nutida glaciärer ackumuleras material som tidigare "plockats upp" under, eller fallit ned på isen. Om iskanten befinner sig på samma ställe under en längre tid ansamlas materialet i **ändmoräner** vid fronten och **sidmoräner** vid glaciärernas sidor.

Svärmvis förekommande strömlinjeformade ryggar utdragna i isrörelseriktningen brukar kallas **drumlins**. De kan ibland innehålla en bergskärna eller t o m till största delen utgöras av avrundade hällar – bergdrumlins. Ibland är drumlins ofullständigt uppbyggda och utgör endast låga, några tiotal meter breda moränsträngar: kartans "svag drumlinisering".

**Rogenmorän** är en typ av moränryggar som huvudsakligen är lokaliserade till terrängens lägre partier. De är vanligtvis tvärställda isrörelseriktningen och ansågs tidigare vara bildade som ändmoräner framför de avsmältande ismassorna (A G Högbom 1920 s 94, G Frödin 1925 s 135 ff). Senare, när formerna visade sig vara vanligt förekommande i de sista isdelarområdena, tolkade man dem som dödismoräner bildade i sprickor eller klyftor i de hopsjunkande isresterna (G Lundqvist 1937 s 16, Mannerfelt 1945 s 155). Hoppe (1952) konstaterade att både glacialfluviala erosions- och ackumulationsformer är överlagrade, dvs yngre än Rogenmoränen, som därför ansågs vara subglacialt bildad. Denna uppfattning vann i styrka genom Hoppes (1968) och J Lundqvist (1969a) arbeten i Tärnasjöområdet resp Jämtland, vilka visade att drumlins och drumlinisering inte är ovanliga inslag i Rogenmoränlandskapen. Det har

också just på grund av förekomsten av drumlins hävdats att "isen vid bildningstiden fortfarande bevarat en viss rörelse" (Hoppe 1968 s 11).

I vissa områden, framför allt i de södra fjälltrakterna, påträffas moränrygggar som inte kan klassificeras som tillhörande någon av de kända och definierade moränformerna inom fjällkedjan. Det rör sig oftast om tämligen låga, parallella ryggar orienterade vinkelrätt mot senaste isrörelseriktningen. De har kallats **andra moränrygggar** och beskrivs utförligare i den speciella beskrivningsdelen.

**Rik- och storblockiga ytor** kan utgöras av en morän med primärt hög blockhalt eller stora block på ytan men kan också vara sekundärt bildade genom frostens inverkan eller genom att blocken blivit frispolade av smältvatten.

Extremt blockiga ytor, blockhav, bildas ibland när hela berggrundsytan vittrar genom frostsprängning. Dessa in situ, dvs på platsen, bildade blockområden tillhör egentligen frostmarksformerna men har på grund av osäkerhet vid flygbildstolkningen inte kunnat särredovisas på kartan.

### **Glacifluviala/fluviala erosionsformer**

Varje vattendrag lämnar spår i terrängen i form av rännor eller fåror. Där nutida vattendrag skurit ner i underlaget talar man om recenta, **fluviala rännor**. Av större morfologisk betydelse i fjällterräng är det dräneringsmönster som bildades av smältvatten vid inlandsisens avsmältning. Dessa fossila, numera ofta torrlagda, avvattningsvägar benämns **glacifluviala rännor**. Båda typerna har på kartan markerats med bruna pilar. Där de glacifluviala rännorna endast otydligt framträder i terrängen har de betecknats som **diffusa glacifluviala erosionsspår**. Vattendragen har ibland lämnat spår av avsevärda dimensioner i terrängen. Det kan t ex vara djupt nerskurna rännor i berggrunden eller hundratals meter breda urspolningar i jordtäckets. Företeelserna har då markerats som **större glacifluviala/fluviala rännor**.

De glacifluviala rännorna kan efter bildningsmiljö indelas i subglaciala, laterala och extramarginala rännor (Mannerfelt 1945). Smältvatten som sökte sig utför dalsidorna, vinkelrätt mot dalgången (konsekvent) och under isen, skar ut s k **slukrännor**. Där slukrännorna når ända ner till dalbotten övergår de till en eller flera stora **samlingsrännor**.

Dessa framträder ofta idag som långsträckta myrar i dalgångarna. De subglaciala isälvarna kunde ha en mycket hög tryckgradient och deras erosionsförmåga var då stor. När vattnet sökte sig fram över flacka höjdparter eller trösklar i terrängen kunde djupa **kanjons** bildas i berggrunden, särskilt då sprickor eller svaghetszoner i berget gav anvisningar för erosionen.

De laterala rännorna, **skvalrännorna** eller **israndrännorna**, är spåren efter smältvattenströmmar som runnit utefter iskanten, mellan isen och dalsidan. De uppträder ofta i serier under varandra och antas ibland kunna avspegla isytans successiva avsmältning år från år. Troligt är dock att vattnet i viss utsträckning sökt sig ned under isen, varför rännorna inte alltid kan anses helt tillförlitliga vid rekonstruktion av isrecessionskronologin. Extramarginala kallas de rännor som är bildade utanför iskanten. Hit räknas t ex **sadelskårer** (Mannerfelt 1945) som är en speciell typ av **överspolningsrännor** (Hoppe 1950, J Lundqvist 1969). Sadelskårorna, som ofta är subglacialt anlagda, är bildade i passet mellan två ur isen uppstickande nunataker.

En typ av mycket komplexa och svårtolkade rännor är **tappningsrännor** och **avlopp från isdämda sjöar**. Tappningsrännorna kan vara såväl subglacialt som lateralt bildade och avloppen från issjöarna är i allmänhet svåra att skilja från andra typer av rännor, då vattnet ofta sökte sig till tidigare anlagda dräneringsvägar.

Om ett vattendrag, recent eller fossilt, skurit genom det lösa jordtäckets har ibland höga distinkta branter bildats. De markeras på kartan som tydliga **glacifluviala/fluviala erosionskanter**. De recenta vattendrag som rinner fram på mycket flacka avlagringar, t ex issjösediment eller älvsediment på en dalbotten, uppvisar ibland ett **meandrande flodlopp**. Företeelsen innebär att vattnet eroderar i "yttersväng" och ackumulerar material i "innersväng". Vattendraget ändrar härigenom kontinuerligt utseende, vilket ibland kan resultera i att meanderbågar snörs av. De gamla, avsnörda, meanderbågarna kallas **korvsjöar**. Meandrande flodlopp markeras endast i de fall meandringen inte ändå framgår av kartans hydrografi. Tecknet används alltså för mindre vattendrag.

**Vattenfall och forsar**, som är vanliga i ett glacialt bearbetat område, har på kartan endast markerats i de större vattendragen.

## Glacifluviala/fluviala ackumulationsformer

**Rullstensåsar** är bildade av smältvattenälvar under, inne i eller möjligen ovanpå isen (Tan-ner 1934). De största och längsta finner man på botten av de stora dalgångarna, medan smååsar i fjällterräng ofta uppträder till synes helt oberoende av den lokala topografien. Åsar som är bildade subakvatiskt, dvs av isälvar som mynnade i de stora issjöarna, har ofta mjukt rundade krön och är i vissa fall till delar täckta av issjösediment. Mindre former vars sidor utsatts för ras har i stället erhållit en markerad krönygg och brukar kallas getryggsformade.

Typiska rullstensåsar är uppbyggda av avrundade stenar, grus, sand och ibland även mo. De mindre åsarna i fjällterräng består dock ofta av ett korttransporterat material där sorterings- och rundningsgraden inte hunnit bli så utpräglad.

Termen **slukås** infördes av Mannerfelt (1945 s 47) som beteckning för en speciell typ av subglaciala åsar. Det är låga, korta ryggar som i konsekventa lopp ringlar eller sprider ut sig solfjäderformigt utför en dalsida. Materialet i de av Mannerfelt undersökta åsarna är sorterat och strömskiktat och anses vara avlagrat när lateralt smältvatten sökte sig ner i tunnlar och valv under isen. När vattenhastigheten avtog sedimenterade materialet i tunnarna. En ofta förekommande moränkappa på dessa åsar samt slukrännor i anslutning till dem stöder en sådan tolkning.

Lika vanligt, eller kanske vanligare, är att materialet i ryggar är dåligt sorterat och ibland synes utgöras av enbart morän. Med hänsyn till denna avvikande uppbyggnad måste andra bildningssätt anses tänkbara (Alm, Kleman 1977). Även då formernas genes inte nödvändigtvis överensstämmer med slukåsar har emellertid samma tecken använts på kartan (slukåsar och liknande). Det smältvatten som sökte sig fram utefter iskan-ten kunde i vissa lägen bilda små avlånga kantsjöar. Vattnets strömhastighet avtog i sjöarna varvid det transporterade materialet ackumulerades. Var materialmängderna stora och sjöarna grunda kunde dessa bli helt fyllda av sediment. Då isen smälte undan stod ackumulationerna kvar som s k **glacifluviala terrasser**, ofta med strömfåror på ytan. De uppträder ibland som långa serier under varandra på dalsidorna (jfr israndrännor i föregående avsnitt).

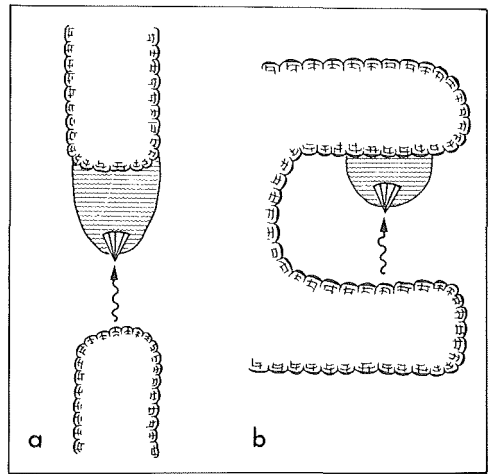


Fig 5 Två modeller för glacifluvial deltabildning (se förklaring i texten).

Two models for building up glaciofluvial deltas (explanation in the text).

**Kuperade glacifluviala ackumulationer** innefattar en oregelbunden glacifluvial terräng men även isolerade åskullar och glacifluviala erosionsrester. Beteckningen inkluderar också den kulliga terräng som med en anglo-saxisk term brukar kallas kames.

När smältvattenälvar mynnade i öppna issjöar avlagrades material vid mynningen på samma sätt som sker vid mynningen av nutida vattendrag. När den dämmande isen smält undan och issjöarna torrlagts, kvarstod dessa **fossila deltan** som kanske ett av de tydligaste bevisen för att issjöar verkligen existerat. Issjödeltan har i huvudsak bildats enligt de två modeller som visas i fig 5. I a) har två isar separerat från varandra och avlagringen byggs framför allt upp av material från den is som retirerar nedåt i figuren. Deltan av den typen blir ofta tämligen stora och kan byggas ut till flera olika nivåer vartefter issjön successivt tappas. I b) byggs deltat upp av vatten från samma is som dämmer issjön. Dylika bildningar är vanligen mycket små och inte sällan avlagrade mot iskanterna, varför övergångsformer mot glacifluviala terrasser förekommer. Materialet är grövre och sämre sorterat än i det förra fallet.

Om den nedre istungan i fig 5a fortsätter att retirera, kommer smältvattnet så småningom inte att kunna transportera materialet ända fram till issjön. Det material som då sedimen-

terar bildar ett supraakvatiskt delta (ett delta avsatt på land) som med en isländsk term kallas **sandur**. Normalt sprider en sandur ut sig över stora ytor framför iskanten. I fjällen är dock det vanligaste att smältvattnet styrs av dalgångar och därför avlagrar en s k dal-sandur. Karakteristiskt för sandurytor är ett vindlande flätverk av strömfåror som tydligt identifieras i flygbilder.

Till samma grupp (dvs på land avsatta) hör de s k **svämkäglorna**. De förekommer där starkt lutande bidalar mynnar i huvuddalar och har bildats genom att vattendrag med hög sedimentlast avlagrar material när vattenhastigheten minskar vid övergången mot flackare partier. Svämkäglor breder normalt ut sig solfjäderformigt, men genom att de ibland bildats i kontakt med is kan de vara kraftigt störda och uppvisar då övergångar mot laterala terrasser. Företeelsen gynnas av stora relativa nivåskillnader, varför den är vanligare och oftast större i de nordligaste fjälltrakterna.

De recenta vattendragen har omvandlat såväl sina egna sediment som tidigare avsatta glacifluviala avlagringar och issjösediment (se nedan). Dessa avlagringar utan egen morfologi har sammanförts till beteckningen **annan glacifluvial/fluviäl avlagring**.

I gruppen **issjösediment** ingår dels de avlagringar som isälvarna förde med sig till issjöarna, dels det material som genom vågornas svallning frigjordes från de forna stränderna. Det är normalt fråga om finkorniga sediment (finmo och finare) men även sandiga avlagringar förekommer.

Det material som transporteras av recenta vattendrag avlagras när vattenhastigheten minskar, t ex vid inloppet till en sjö. **Mindre** sådana **recenta deltan** markeras med en symbol som varierar efter deltats storlek. **Större** avlagringar har återgetts skalriktigt med strömfåror, lagunsjöar och restsjöar markerade.

## Limniska former

Vid isavsmältningen dämades sjöar upp i lämpliga topografiska lägen framför den retirerande isen. Genom vågverkan vid stränderna bildades här och var ackumulationsformer (terrasser och vallar) och erosionsformer (urspolningszoner och hak) som i gynnsamma fall i dag kan återfinnas på sluttningarna. Dessa **strandlinjer** är ibland dåligt utbildade

eller förstörda av postglaciala sluttningsprocesser. De markeras då på kartan som **otydliga strandlinjer**. Issjöterrasser kan vara svåra att skilja från glacifluviala terrasser, särskilt om det gäller små former. Det finns också övergångsformer mellan de båda typerna. Det gäller t ex former bildade i långsträckta marginella issjöar, där glacifluvialt material deponerades samtidigt som formen utsattes för vågornas påverkan. Det kan också vara besvärligt att skilja issjöstrandlinjer från glacifluviala rännor och i en översiktlig kartering är det därför vanskligt att utan noggranna mätningar göra säkra klassificeringar av issjöstrandlinjer. Om osäkerhet i tolkningen föreligger påpekas detta i områdesbeskrivningarna.

Limniska processer pågår även i nutida sjöar. De ackumulationsformer som bildas, strandvallar eller strandutbyggnader, markeras som **recenta strandformer**. Formerna förekommer vanligtvis längs sandstränder.

## Former bildade genom sluttningsprocesser

När isen lämnade fjällområdena började en rad processer omforma landskapet. Sluttningsprocesserna är kanske de mest påtagliga, bl a beroende på att de ofta är ögonblickshändelser med betydande effekter på landskapsbildningen. Vissa processer är däremot mycket långsamma och betydligt mindre dramatiska. De är oftast, som t ex solifluktion, orsakade av en kombination av sluttnings- och frostprocesser och kommer att behandlas tillsammans med frostmarksformerna under nästa avsnitt.

När material genom t ex frostsprängning lösgörs från en bergvägg, rutschar det ibland nedför sluttningen i bestämda stråk. Stråken anläggs vanligen i svaghetszoner i berggrunden. Om material vid upprepade tillfällen och under lång tid använder samma transportvägar, uppkommer s k **rasrännor** (fig 6). När det nedrasade materialet ackumuleras vid foten av sluttningen bildas i vissa fall blockkäglor, **taluskoner** (fig 6). Vanligen är dock taluskonerna bildade av block som vid mycket branta väggar mer eller mindre fritt fallit utför sluttningen. Ackumulationerna är inte alltid välutvecklade koner, utan kan i stället utgöra sammanhängande blockkappor nedanför sluttningen. Om materialet inte faller direkt ner på marken utan rutschar på ett snöfält

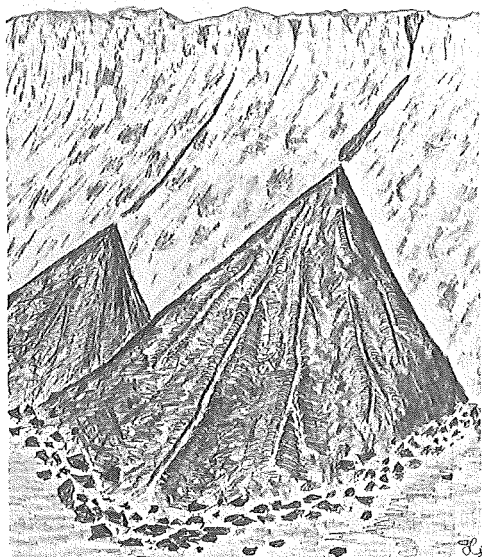


Fig 6 Taluskoner, slamströmmar och rasrännor.  
*Talus cones, mudflows and rockfall chutes.*

utför sluttningen, kan det ansamlas ett stycke bort från det övriga materialet i form av en s k **protalus-vall** (vall belägen framför talusen).

Vid snösmältning och häftiga regnfall blir lösmaterialet på sluttningarna vattenmättat. I vissa fall utlöses härigenom en s k **slamström** (eng mud flow), en grötig, kraftigt uppblött massa som med relativt hög hastighet flyter utför sluttningen. Slamströmmar (fig 6) efterlämnar karakteristiska fåror med låga sidovalar (levéer).

I mäktiga instabila avlagringar bildas i stället **raviner**. De utbildas normalt i finmaterial, mo och mjåla, genom att små temporära vattenflöden skär ned i avlagringarna. Formerna är i allmänhet djupa, V-formade torr-dalar, ofta med många mindre förgreningar åt sidorna. Såväl fossila som recenta bildningar finns, där de senare känns igen genom avsaknad av vegetation. Genom att vattenerosionen är intensivare i högfjällsområdena, kan raviner bildas i betydligt grövre avlagringar.

Ett **skred** är både en erosions- och ackumulationsform. Det karakteriseras av ett snabbt katastrofartat förlopp, ofta med betydande materialtransport. Skred bildas i såväl fast berg som i lösa jordtäcknet och utlöses ofta i samband med nederbörd eller snösmältningen.

## Karstformer

Den nederbörd som faller tar upp koldioxid ur luften varvid kolsyra bildas i vattnet. När vattnet rinner över karbonathaltig berggrund löser kolsyran upp karbonaterna. De former som bildas kallas **karst**. I kalksten (kalk = kalciumkarbonat) blir resultatet ofta grottor och underjordiska kanaler. Underminering av berggrunden kan också leda till sammanstörtningar av markytan.

## Frostmarksformer

De vanligaste frostmarksformerna och deras bildningsmiljöer redovisas i nedanstående tabell. Tabellen är en omarbetning efter J Lundqvist (1962) och Washburn (1973).

		Plan terräng (<2°)	Lutande terräng (<7°)
Låg blockhalt	Riklig vegetation	Jordringar Jordtuvor	Flytvalkar Jordströmmar Jordvalkar
	Ingen vegetation	Jordrutor	Jordströmmar
Hög blockhalt	Riklig vegetation	Stengropar Blocksänkor	Flytvalkar med blockfront Stenströmmar
	Ingen vegetation	Jordöar Stenringar Stenrutor Blocksänkor	Jordöar Stenströmmar Flytvalkar med blockfront

Solifluktsvalkar (eller flytvalkar) och blocksänkor markeras på kartan som egna grupper medan övriga former har sammanförts till strukturmark i plan och lutande terräng. **Solifluktsvalkar** är polygenetiska företeelser där såväl sluttningssom frostprocesser medverkar. När den tjälade marken tinar blir ytlagret vattenbemängt och kan härigenom flyta på det ännu frusna underlaget. Processen kallas solifluktion eller jordflytning. De breda, lobformade valkar som bildas (fig 7) betingas av rik vegetation (flytvalkar) och/eller hög blockhalt (flytvalkar med blockfront). Vegetation och block sam-



Fig 7 Solifluktsvalkar.  
*Solifluction lobes.*

las som en bård i den ibland flera meter höga fronten.

**Blocksänkor** uppkommer i grunda svackor i terrängen. Ursprungsmaterialet är ofta en finkornig, blockrik jordart och blocken lyfts upp till ytan genom tjällyftning. Materialet rör sig hela tiden vilket effektivt förhindrar växtligheten att breda ut sig. Blocksänkor är lättast att upptäcka i skogsterräng men förekommer även på kalfjället.

De former som ingår i beteckningen **strukturmark i plan terräng** har bildats genom uppfrysning och sortering av det ursprungliga materialet. **Strukturmark i lutande terräng** har bildats genom samma processer men formerna har på grund av gravitationskraften blivit utdragna längs sluttningarna. Formerna bildar karakteristiska mönster på markytan som i flygbild ger sig tillkänna genom en speciell textur. De enskilda formelementen är vanligen alltför små för att kunna identifieras med tillgängliga flygbildsmaterial, vilket ibland även gäller det sammanhängande mönstret. Fältkarteringen visar också att inventeringen ger en något ofullständig bild av strukturmarksförhållandena.

### Antropogena former

Människans påverkan på fjällskapet har under lång tid varit obetydlig. Turistexploatering, vattenkraftutbyggnad och rationell

gruvdrift har emellertid under 1900-talet in-  
neburit allt större ingrepp i landskapet. De antropogena former som förutom vägar, järnväg och vandringsleder markerats på kartan, är **gruvhål**, **grustag** och **kraftverksdammar**.

### Övriga former

**Förkastningar** och sprickor i berggrunden har tidigare nämnts i samband med fjällkedjans prekvartära utveckling. De former som markerats på kartan är i allmänhet av ganska stora dimensioner och väl urskiljbara i såväl flygbild som på marken. De flesta förkastningarna är förmodligen prekvartära bildningar även om den exakta åldern är svår att fastställa. På senare tid har emellertid sannolikt yngre företeelser iakttagits som satts i samband med senglaciala och postglaciala rörelser i jordskorpan (J Lundqvist, Lagerbäck 1976, Lagerbäck 1977). Åldern har bl a kunnat fastställas genom att kvartära avlagringar från istidens avsmältningsskede skurits av i förkastningszonerna.

Kartans **myrmark** omfattar de organogena avlagringarna, inventerade med hjälp av flygbilder, jordarts- och topografiska kartan. Bilden är starkt generaliserad och avser inte att återge avlagringarnas utbredning i detalj utan snarare att påpeka förekomsten där den är av betydelse för landskapsbilden.

# Beskrivning – speciell del

## Kartbladet Sylarna

### Allmänt

Kartbladet Sylarna omfattar nordvästra delen av Härjedalens fjälltrakter samt sydvästra delen av Jämtlandsfjällen. De högsta fjällmassiven, Helagsfjället (1797 m ö h), Sylarna (1711 m ö h), Härjångsfjällen (1627 m ö h), Skarsfjället (1593 m ö h) och Vålåsjöfjället (1455 m ö h) uppträder i områdets norra och västra partier. Helagsfjället med Sveriges sydligaste glaciär, har för övrigt den högsta toppen i de svenska fjällen söder om Sulitelma i västra Lappland (fig 8). I söder och sydost delas terrängen upp av ett antal nordväst-sydostligt orienterade dalgångar av vilka de största är Ljusnans, Mittåälvens och Ljungans dalgångar. Området mellan de stora fjällmassiven utgör en mjukt kuperad plåtå, där dock

höjdskillnaderna kan uppgå till ca 300 m (fig 9). Plåtån har av vissa författare sammanfattats till "Helagsplatån", en benämning som här kommer att användas i fortsättningen. En sydostlig utlöpare från plåtån bildar det delvis mycket flacka Flatruet.

De största vattendragen är Ljusnan, Mittåälven och Ljungan, vilka dräneras åt öster, samt Handölan och Härjångsåån som dräneras norrut till Indalsälven. Den uppdämda Nedalssjöns dräneringssystem väster om Helagsfjället avrinner mot Norge.

Inom området finns fyra glaciärer: Sylglaciären och de båda Ekorrhglaciärerna i Sylmassivet samt Helagsglaciären.

Området är i hög grad utnyttjat för turistiska ändamål. Ett antal utpräglade turistorter är belägna inom det sydöstra kartområdet och utefter lederna runt fjällmassiven ligger flera stora fjällstationer.



Fig 8 Helagsfjället med Sveriges sydligaste glaciär, har den högsta toppen i de svenska fjällen söder om Sulitelma i västra Lappland.

*The mountain Helagsfjället with the southernmost glacier in Sweden, has the highest peak in the Swedish mountains south of Sulitelma in western Lappland.*

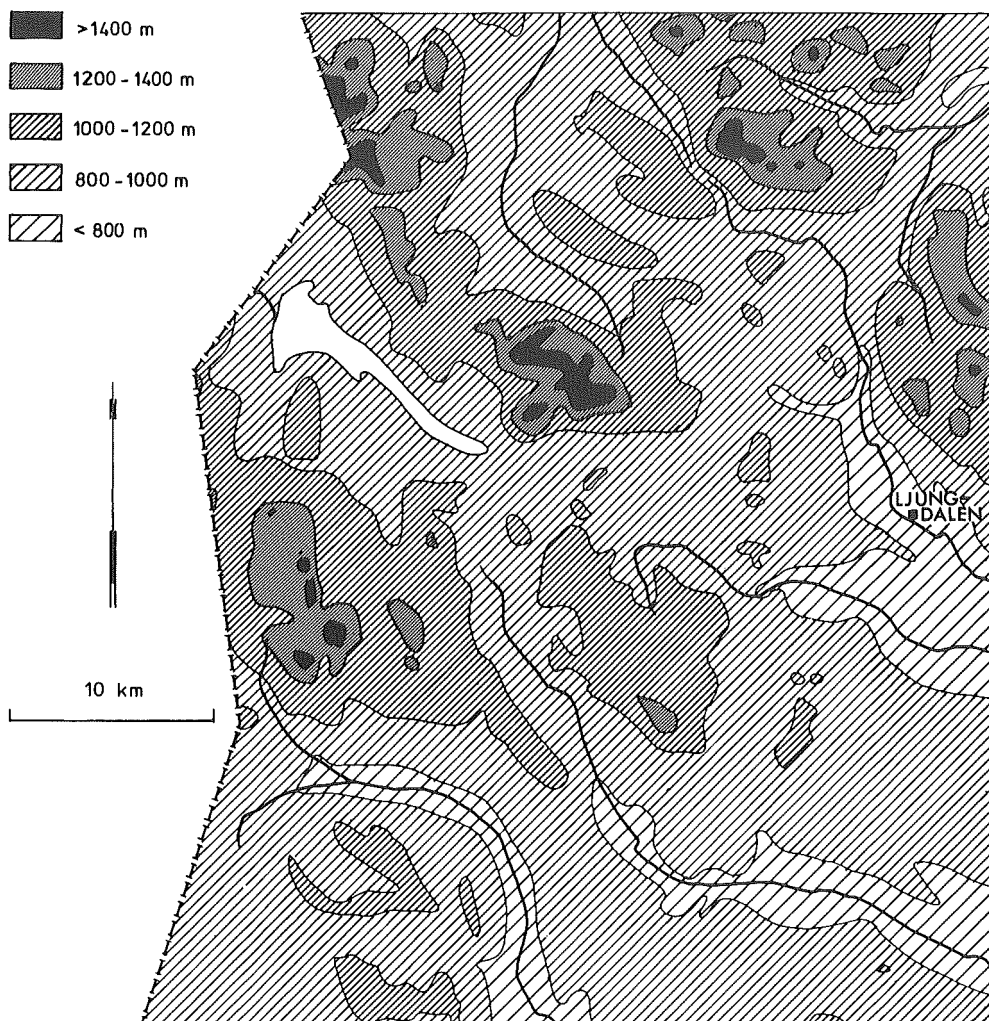


Fig 9 Höjdsiktskarta.  
Relief map.

Andra exempel på mänsklig aktivitet utgör uppdamningen av Nedalsjön samt Ljungris lappläger norr om Ljungdalen. Gruvor och gamla varphögar vid t ex Ramundberget och Gruvsmällen vittnar om verksamhet i gången tid.

### Berggrund

Följande sammanställning grundar sig huvudsakligen på Strömberg (1961), Magnusson, Thorslund, Brotzen, Asklund, Kulling (1962) och Högbom (1920).

Berggrunden inom området utgöres främst av s k fjällskiffrar (fig 10). Endast längst i

väster förekommer urberggrund representerad av graniter och porfyror.

Den dominerande skiffertypen är de kalkhaltiga fylliter som bygger upp den stora Seveskollan. Här påträffas också glimmerskiffrar och horisonter med kristallin kalksten. Mindre amfibolitmassor uppträder också, dels självständiga, dels om inlagringar i glimmerskiffrarna.

Seveskollans avgränsning österut bildar en bitvis mycket markerad överskjutningsbrant, bäst utbildad i Ljungans dalgång och områdena sydväst om Ljungdalen. Övergången mot den underliggande Särvs-kollan utgöres av en distinkt mylonitizon med förutom mylo-

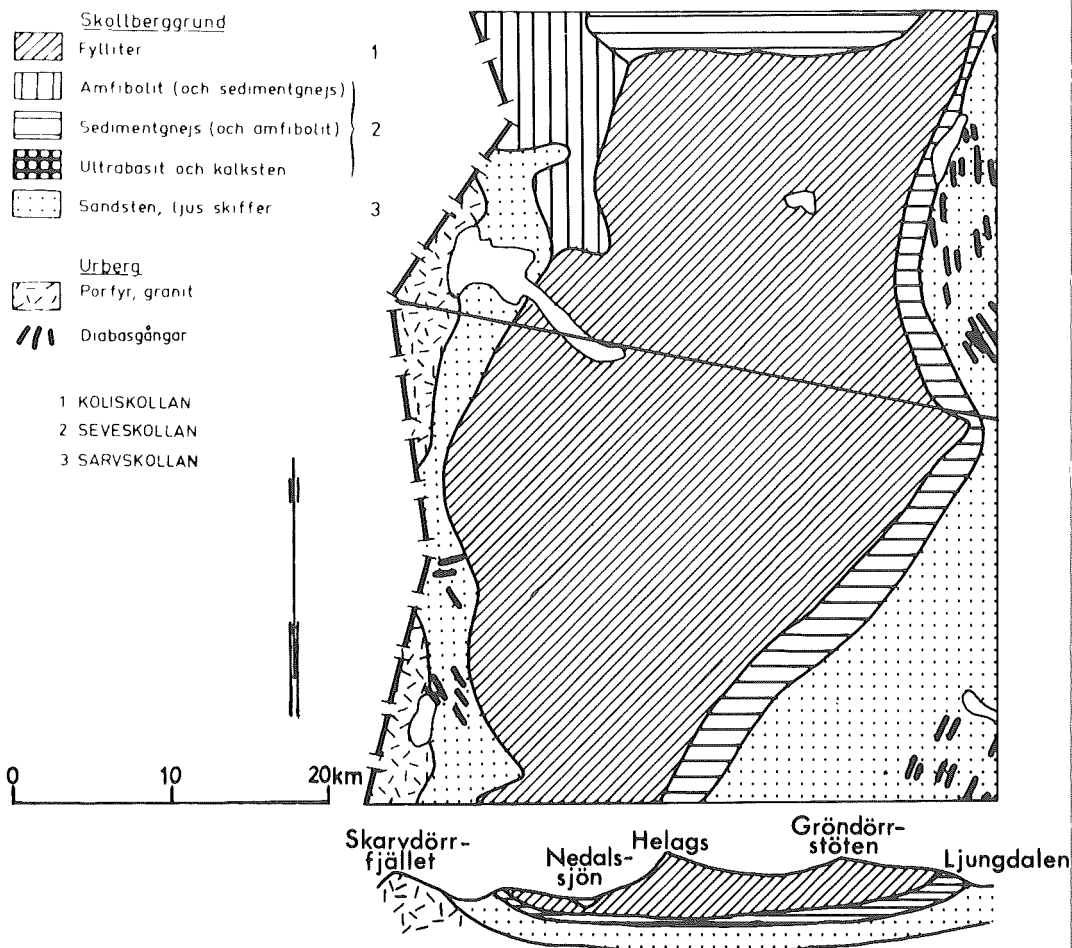


Fig 10 Berggrundskarta. Omritad efter manuskript till berggrundskarta över Jämtland (SGU).  
Geological map. Redrawn after manuscript of geological map of Jämtland (SGU).

nit även sedimentära gnejser. Zonen kan följas från söder till norr över hela kartområdet.

Särveskollan består huvudsakligen av mer eller mindre omvandlade sandstenar. I väster och nordost påträffas således gråvackor och kvartsiter samt övergångsformer däremellan. Hårda skifferar i områdets sydöstra del bildar den flacka terrängen vid t ex Flatruet.

Ett mycket karakteristiskt inslag i Särveskollan utgör diabasgångarna tillhörande den s k Ottfjällsdiabasen. De bildar ofta korta parallella eller subparallella ryggar, upprättstående eller med en svag västlig stupning.

Mellan Särveskollans sandstenar i väster och Seveskollan ligger norr om Helagsfjället ett ca 10 km brett amfibolitbälte. Amfiboliten är här mindre starkt omvandlad än den som

fläckvis uppträder inom Seveskollan, och bildar stora gabbroartade massor, t ex Sylmassivet.

Strax väster om Seveskollans överskjutningsgräns i öster löper en sulfidmalmshorizont. Gamla järn- och koppargruvor finns t ex vid Ramundberget, Vargtjärnsstöten och Gruvsmällen (norr om Härjängsås).

### Jordarter (fig 11)

Moränen är den klart dominerande jordarten inom området. Den förekommer huvudsakligen i höjdintervallet 800–1200 m ö h inom den s k lågfjällsregionen (se avsnittet "terrängformer" nedan). Jordtäcket tjocklek överstiger sannolikt ofta tiotalet meter och är fler-

städes mycket blockrikt; det senare gäller särskilt i områdets nordöstra partier omkring Härjängsfjället–Dunsjöfjället.

På toppområdena av de stora fjällmassiven påträffas kalt berg och frostvitråd berggrund. Särskilt Helagsfjället uppvisar stora arealer med s k blockfält.

I dalgångarna uppträder de vattentransporterade sedimenten – isälvsavlagringar och is-sjösediment. Den största utbredningen har de sandiga–moiga sedimenten.

Organogena jordarter, främst kärr, upptar stora arealer i söder och sydost. De största områdena påträffas i och söder om Mittåns dalgång.

## Vegetation

Uppgifterna är för den norra delen hämtade från "Vegetationskarta över de svenska fjäl-len" (Rafstedt 1978) och för den södra delen genom muntlig information om den pågående karteringen (Rafstedt).

Skogsregionen (skogsgränsen ligger ca 850–900 m ö h) uppträder i dalgångarna i söder och sydost. Inom barrskogen dominerar gran, men det kontinentala klimatet medför att tallen går förhållandevis högt upp i dalgångarna. Myrarna i regionen är till stor del backkärr, artrika inom Seveskollan och fattiga i öster och sydost.

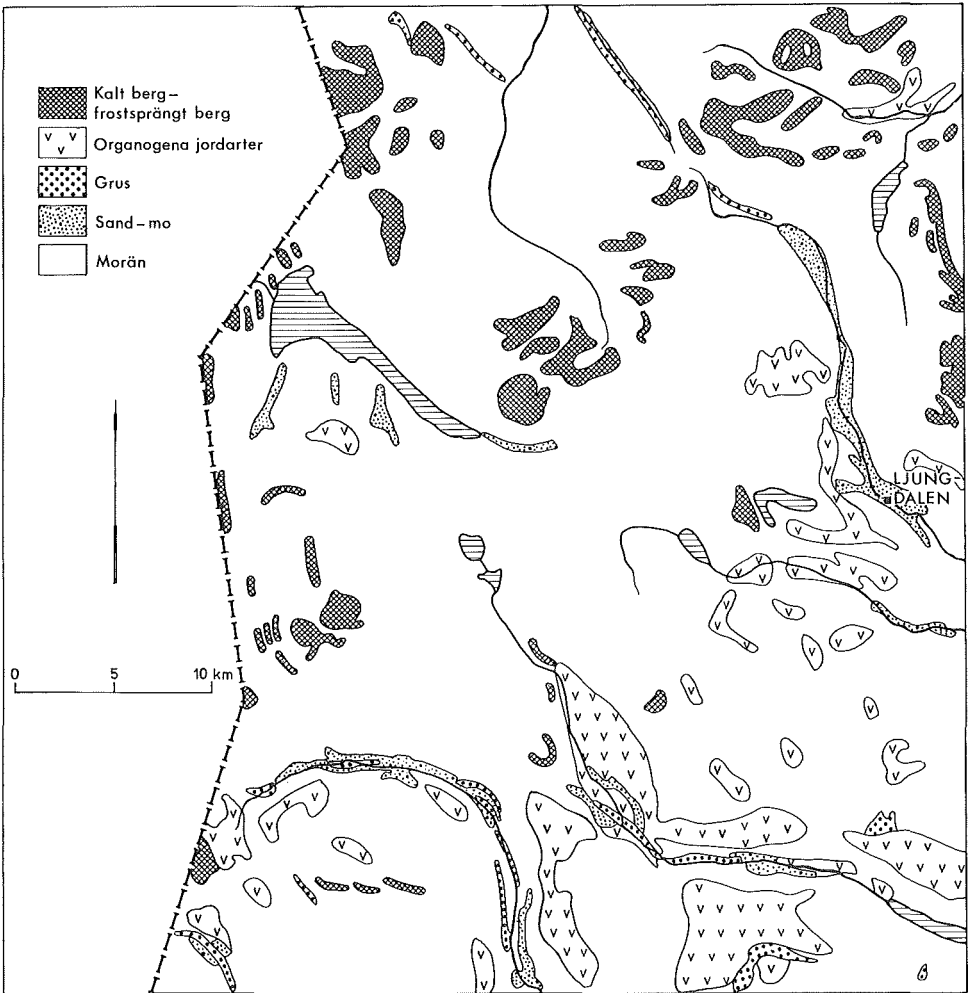


Fig 11 Jordartskarta. Generaliserad efter J Lundqvist (1969).

Map of the quaternary deposits. Generalized after J Lundqvist (1969).

Björskogsregionen bildar ett ca 100 m brett bälte under den dominerande vegetationstypen inom området, den lågpina regionens rishedar och ängar. Dessa ligger huvudsakligen på den kalkhaltiga fyllitiska seveberggrunden, vilken har haft särskilt gynnsam inverkan på de torra hedarna. Således förekommer här sk Dryashedar men även artrika myr- och ängstyper. Även inom Sylmassivets amfiboliter uppträder kalkpåverkade växtsamhällen. De basiska bergarternas inverkan avtar dock med stigande höjd, varför det på Sylarnas och även på Helagsfjällets högre nivåer är mer artfattiga samhällen som dominerar.

Den mellanalpina regionens gräshedar intar stora arealer i områdets norra delar. De uppträder i allmänhet mellan ca 1100–1200 m ö h.

De vittutbredda blockmarkerna inom främst Helags och Sylarna tillhör den hög alpina regionen. Här påträffas också rikt vegetationsklädda sydbranter.

## Terrängformerna

### Allmänt

Undersökningsområdet kan topografiskt indelas i de tre regionerna förfjäll, lågfjäll och högfjäll. Tillämpas samma gränsvärden som Rudberg (1954 s 182) använt i Västerbottenfjällen, ligger gränsen mellan förfjäll och lågfjäll vid 800 m ö h och mellan lågfjäll och högfjäll vid 1200 m ö h. Härigenom hamnar dalgångarna i söder och öster inom förfjällsregionen och toppområdena i de större massiven i norr och väster inom högfjällsregionen. Områdena däremellan, den ytmässigt klart största delen, faller inom lågfjällsregionen (fig 8). Vid den lokalbeskrivning som följer i detta avsnitt har det ansetts lämpligt att göra en ytterligare indelning i mindre regioner. Vid denna schematiska indelning har hänsyn tagits till såväl topografiska skillnader som till fördelningen av de karterade formgrupperna.

Närmast följer en allmän beskrivning av de former som förekommer inom området (fig 12) och därefter en områdesbeskrivning enligt indelningen i fig 13.

### A Kalt berg

Det kala berget förekommer endast i blygsam omfattning inom området. Större samman-

hängande ytor utgör de branta sluttningarna runt fjällmassiven och de sannolikt kalspolade områdena utmed norska gränsen.

### B Isens erosionsformer

Typiska U-dalar finns inte inom området. De skarpa kantlinjerna i t ex Ljusnans dalgång är troligen tillskräpta av glacial erosion men återspeglar sannolikt primärt berggrundens skollstrukturer.

Välutvecklade glaciärnischer är rikligt förekommande i de högsta massiven. De branta väggarna och spetsiga topparna ger i de nordvästra delarna en alpin prägel åt landskapet.

### C Moränformer

Moränformer påträffas i riklig mängd inom i stort sett hela lågfjällsregionen. Den dominerande typen är moränbacklandskapet där den kulliga topografin, dvs kuperad och småkuperad moränterräng, utan någon tydlig ryggestruktur överväger. Inom områdets centrala delar, söder och öster om Helagsfjället, är den småkuperade terrängen bitvis sammansatt till ryggar som sträcker sig i ungefär SV–NO. Formerna är i regel lägre än 5 m och har på kartan markerats som "andra moränryggar".

Rogenmorän är vanlig inom området. Ryggarnas orientering är i huvudsak SSV–NNO, men kraftiga lokala avvikelser förekommer.

Väl utbildade drumlins har påträffats på ett fåtal lokaler medan däremot en svag drumlinisering av moräntäcket är vanlig i områdets centrala och västra partier.

Framför recenta och nyligen bortsmälta glaciärer har änd- och sidomoräner avlagrats.

### D Blockmark

Toppområdena i fjällmassiven utgöres normalt av omfattande blockfält, bildade genom frostsprängning av berggrunden. Även moränen innehåller ställvis mycket block i ytan, särskilt i NO, vilket delvis beror på frostvitt-ring.

Storblockig morän har endast påträffats på några lokaler utmed norska gränsen.

### E Glacifluviala/fluviala erosionsformer

Rännorna kan sägas vara jämnt fördelade över hela kartområdet. De är dock koncentrerade till dalgångar och andra svackor i ter-

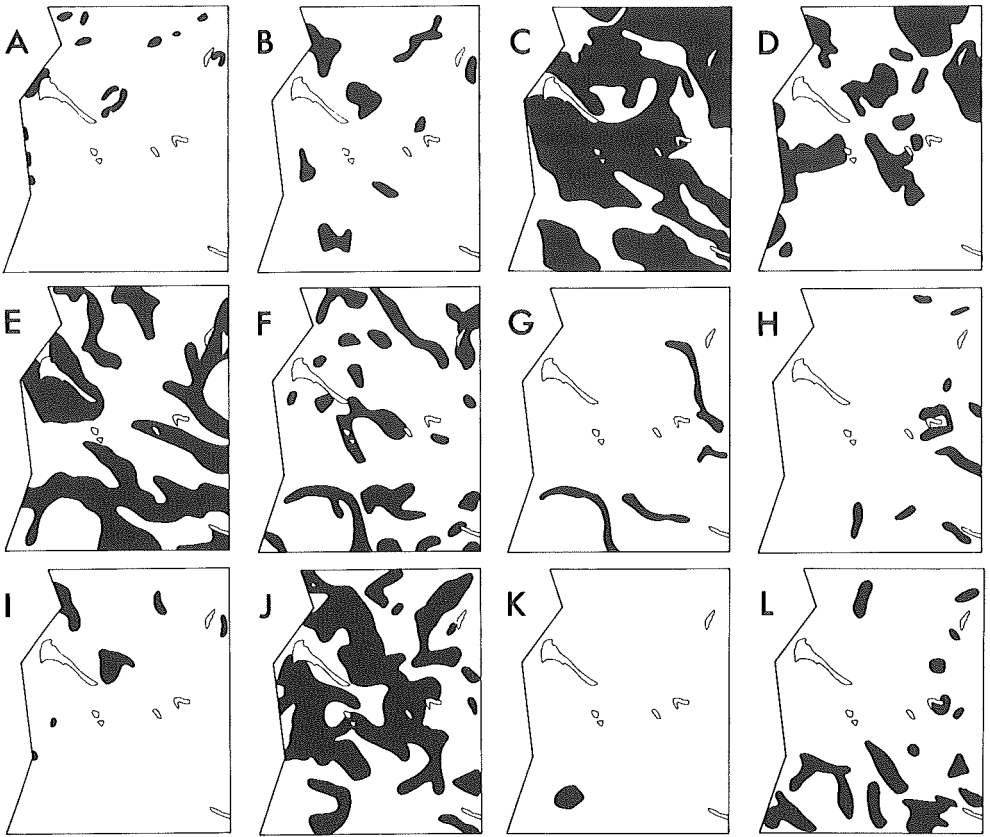


Fig 12 Formgruppernas regionala fördelning inom undersökningsområdet.  
The regional distribution of the forms within the investigated area.

rängen och är mestadels riktade vinkelrätt mot höjdkurvorna (s k konsekventa rännor). I norr förekommer också spår av lateral dränering: israndrännor.

Meandrande flodlopp räknas också till denna grupp, även om företeelsen delvis är en följd av ackumulationsprocesser. Meanderbågar, såväl aktiva som avsnörda (korvsjöar), är rikligt förekommande i dalgångarna i SO.

#### *F Glacial/fluviala ackumulationsformer*

De mest iögonfallande glacifluviala avlagringarna är de långa rullstensåsarna i dalgångarna. Fossila deltan påträffas i SO och slukåsar förekommer tämligen allmänt. De enda ackumulationerna med någon större ytmässig utbredning är några recenta deltan samt en sanduryta i söder.

#### *G Issjösediment*

Sedimenten förekommer allmänt i dalgångarna. De varierar i mäktighet från några decimeter till flera meter. En vanlig fördelning är att rullstensåsarna i dalgångarnas övre partier nedströms pålagras av allt mäktigare sediment.

#### *H Issjöstrandlinjer*

Strandmärken är en vanlig företeelse inom issjömrådena i SO. De utgörs omväxlande av tioalet meter breda terrasser (vanligast på lägre nivåer) eller av svaga urspolningszoner som endast kan upptäckas genom skillnader i vegetationstäcket. De breda terrasserna är normalt svåra att skilja från laterala former och övergångsformer förekommer sannolikt.

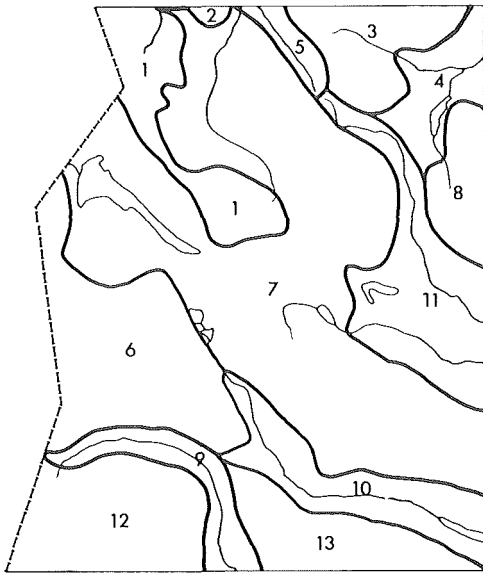


Fig 13 Regionsindelning  
A division into regions.

### I Sluttningsformer

Formerna påträffas i stort sett bara i hög-fjällmassiven. De vanligaste är rasrännor, slamströmmar och talusbildningar. Allmänt kan sägas att sluttningsformer inte är lika vanliga i Jämtlandsfjällen som i t ex Norrbottenfjällen. Trots den höga reliefen i Sylarna och Helags saknas t ex lavinblocktungr helt.

### J Frostmarksformer

Solifluktsvalkar och strukturmark är mycket vanliga företeelser inom hela kartområdet. I de blockrika områdena dominerar blockringar och stengropar och i övrigt förekommer jordtuvor, jordvalkar (utdragna jordtuvor utför sluttningen) och en mellanform mellan jordrutor och blockringar. På toppområdena uppträder stenströmmar i mindre omfattning.

### K Förkastningar

Former av någon större morfologisk betydelse har endast påträffats inom ett litet område i SV.

### L Myr

De största myrområdena uppträder i söder. Den dominerande typen är backkärr med endast obetydligt inslag av mossar.

## Områdesbeskrivning (fig 13)

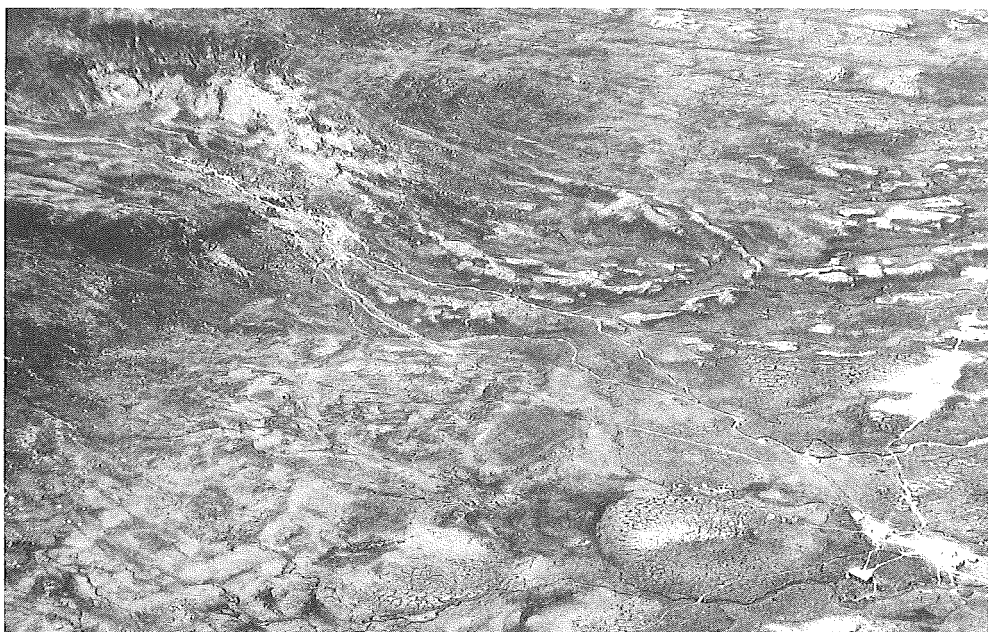
### 1. Sylarna–Helagsfjället

De båda fjällmassiven Sylarna (1711 m ö h) och Helagsfjället (1797 m ö h) är sammanbundna av en höjdrygg ca 1200 m ö h (endast avbruten av genombrottsdalen Ekorrdörren) och kan därför sägas bilda en sammanhängande topografisk enhet. De båda fjällens närmast alpina utseende, spetsiga toppar och branta bergväggar, ger området en karakteristisk prägel som gör att det markant avviker från övriga fjäll inom kartområdet. De högsta partierna är utsatta för en intensiv frostvitrering, vilket har lett till att stora arealer är täckta av lössprängda block. Flacka ytor och sluttningar med måttlig lutning uppvisar goda exempel på strukturmark, främst stenringar och stenströmmar, medan de brantare sluttningarna består av rasrännor, välutvecklade taluskoner och slamströmmar. Solifluktsvalkar förekommer allmänt runt massiven. Tydligast är de på Vaktklumpen i Sylarna. Jordrutor är en frostmarksform som normalt tillhör nordligare breddgrader men som påträffas ca 1300 m ö h i Helagsfjället (J Lundqvist 1969 s 324).

Det alpina intrycket betingas bl a av de många glaciärnischerna. I fyra av nischerna finns fortfarande glaciärer (Tempelglaciären är dock numera nästan bortsmält) och framför alla dessa finns änd- och/eller sidomoräner. De största och flesta finns framför Helagsglaciären (fig 24) där de yttersta (fig 14), som ligger ända nere vid Helags fjällstation, antas markera ett senglacialt (sent skede av senaste nedisningen) maximum för glaciärens utbredning (Bergström 1955). I några av Helags övriga nischer har isräfflor och även en liten ändmorän påträffats som antyder att där funnits glaciärer i sen tid (Enqvist 1910 s 21).

De glaciärviala ackumulationsformerna i området är främst åsar och terrasser. Sylälvsdalen utgör t ex Mannerfelts (1945) klassiska lokal för studier av slukåsar och laterala formelement. Slukåsar finns även i Helags, öster om V Helagsskaftet.

I en glaciärnisch N om Predikstolen ligger en ca 5 m hög, mycket markerad rullstensås och framför denna en liten rak moränrygg, närmast av sprickfylldskaraktär.



*Fig 14 De äldsta ändmoränerna framför Helagsglaciären ligger ända nere vid Helags fjällstation.  
The oldest end moraines in front of the Helags glacier are situated down at Helags tourist base.*

## 2. Enkälén

Det lilla området är en utlöpare av ett större område i norr (Enkälén–Ulvåfjällen) som beskrivs i kartbladsbeskrivningen 19 C Storlien (Borgström 1979).

## 3. Härjångsfjällen

Stora delar av området ligger inom högfjällsregionen. Frostvittrade berggrundsytor och i övrigt en blockrik morän är kännetecknande för Härjångsfjällen. Ett undantag utgör Gåsen som är täckt av ett sammanhängande moräntäcke med talrika strukturformer.

Toppområdena är bitvis tillskärpta av glacialerosion och i St Härjångsstöten finns två tämligen välutvecklade glaciärnischer. Från en av dessa har Enqvist (1910 s 28) rapporterat isräfflor och en liten ändmorän, som tyder på att nischerna hyst en glaciär i sen tid.

Frostmarksformerna är inte lika vanliga som i det topografiskt jämförbara området Lill-Stensdalsfjället i norr (kartbladet 19 C Storlien). Välutvecklade solifluktionsvalkar finns dock på fjällens syd- och östsluttningar. På de västliga branta sluttningarna på St Härjångsstöten påträffas talus och slamströmmar.

Endast ett fåtal tydliga isavsmältningssformer finns i området. Det är främst de laterala och extramarginala rännorna nära Gåsenstugorna. Öster om stugorna, i Härjångsåns dalgång, finns en 2–3 km lång issjöstrandlinje.

Ett antal små moränryggar har påträffats norr och öster om St Härjångsstöten. Deras läge och utseende påminner om de bågformade ryggar som omtalats från Snasahögarna – Bunnerfjällen – Kyrkstensfjället i norr (kartbladet 19 C Storlien) och som även förekommer längre österut i Härjångsåns dalgång (se punkt 4).

## 4. Vålåsjön–Härjångsåns dalgång

Områdets morfologi präglas av olika typer av moränformer. Den vanligaste formen är det oregelbundet kuperade moräntäcket, på flera håll med nivåskillnader på mer än 5 m. Mest utpräglad är detta landskap NV om Vålåsjön och intill Vålåstugorna. På Vålåvalen – öster om Vålåstugorna – är formerna mycket stora, åtskilda av rännor och slutna bäcken.

Mer ordnade moränformer finns också. V om Vålåsjön har dessa utpräglad ryggstruktur, orienterad vinkelrätt mot senaste isrörel-

seriktningen och på kartan markerad som Rogenmorän. Som sådan har även de höga parallella ryggarna i norra delen av Vålåsjön tolkats, även om de inte är särskilt typiska för formgruppen.

En serie bågformade, parallella ryggar förekommer SV om Vålåstugorna (fig 26). På södra sidan Härjängsåån är formerna mycket låga (ca 1 m) medan de på norra sidan är högre och i stor utsträckning påminner om slukåsar (jfr J Lundqvist 1969 s 267). Glacifluvialt material har inte påträffats i ryggarna (muntl inform från Roy Andersson under betygsarbete vid naturgeografiska institutionen, Stockholms universitet). Norr om Vålåsjön löper en rullstensås som i norr är mycket låg men ändå tydligt korsar ett par av moränryggarna.

Spår av den glacifluviala dräneringen är sandurytor både norr och söder om Vålåsjön och framför allt några mycket distinkta rännor NO om sjön. Sjöns avlopp utgöres av en djup kanjon med ett vattenfall som har några tiotal meters fallhöjd.

Området intogs under isavsmältningen av förstadierna till Vålåissjön (Karin Eriksson 1971). På Gruvsmällens sydsluttning syns spåren av dessa i form av långa issjöterrasser på en nivå av ca 970 m ö h.

Ett par tämligen stora myrområden finns och på dessa har palsliknande former påträffats. Det är upp till 1 m höga tuvor som på grund av mycket god isolering innehåller kärnor av is (jfr Borgström 1979 s 27). Formerna, som huvudsakligen är biogena företeelser (J Lundqvist 1969b s 212) är inte markerade på kartan.

### 5. Gåsåns dalgång

Området utgör en fortsättning på den del av Handölans dalgång som är belägen norr om kartområdet. Dalgångens botten är täckt av en lång (ca 8 km) och mycket smal dalsandur med ett tydligt flätverk av strömfåror på ytan. På Gåsens västsluttning ligger ett system av laterala smältvattenrännor som har sin fortsättning åt norr. Rännorna lutar åt norr och visar hur en istunga retirerat söderut i dalgången.

Den dominerande formtypen i området är emellertid de konsekventa dräneringsspåren, slukrännor och slukåsar.

### 6. Skarvdörressfjället–Skarsfjället–Mittåklappen

Endast Skarsfjället, förutom mycket små partier utefter gränsen, faller inom högfjällsregionen. Vissa delar av fjället har en mycket markerad relief, till en viss del skapad av isens erosion. Här finns t ex två tämligen välutvecklade glaciärnischer. Talus och slamströmmar förekommer i de brantaste sluttningarna.

Solifluktsvalkar är mycket vanliga i området. De påträffas i alla väderstreck runt t ex både Skarsfjället och Mittåklappen. Tydligast är de på Skarsfjällets västsluttningar. Av frostmarksformer i övrigt är de vanligaste typerna jordringar och en mellanform mellan jordrutor och stenringar (jfr punkt 7). I Skarsfjället finns dessutom jord- och stenströmmar.

De västra och centrala delarna är delvis mycket blockrika. Utefter gränsen i SV påträffas också storblockiga ytor.

Jordarten i regionen är så gott som enbart morän. Moräntäcket synes vara relativt tjock utom i de allra västligaste och nordligaste delarna. Den vanligaste moränformen är den kuperade, oregelbundna terrängen som dock i vissa fall övergår i tydliga ryggmönster. Således finns Rogenmorän norr och öster om Skarsfjället, medan formerna söder därom är svagt drumliniserade.

Förutom de nämnda moränformerna finns en liten ändmorän framför nischen i Isengälda.

### 7. Helagsplatån–Flatruet

Området kan karakteriseras som en kraftigt kuperad fjällplatå, omgiven av de ovan nämnda högfjällsmassiven samt av Mittåns-, Ljusnans och Ljungans dalgångar. Området tillhör, så när som på Axhögen (1321 m ö h), lågfjällsregionen.

Det mest iögonfallande inom området är rikedomen på moränformer. Vanligast är den oregelbundet kuperade terrängen där formerna inte sällan når ansevärliga dimensioner. Kulor som överstiger 5 meters höjd påträffas t ex N om Nedalssjön, N och Skärvagsvålen men framför allt N om Helagsfjället, utefter Handölan.

Moränterrängen är ibland "utdragen" utefter sista isrörelseriktningen – drumliniserad. De bäst utbildade formerna finns SV om Mieskentjakke (fig 15) medan den svaga



*Fig 15* Moränterrängen är ibland "utdragen" utefter sista isrörelseriktningen. De tydligaste drumlinformerna påträffas på Helagsplatån, SV om Mieskentjikke.

*The till cover is sometimes "extended" in the direction of the last ice movement. The clearest drumlins are to be found on the Helags plateau south-west of Mieskentjikke.*

drumliniseringen är vanligast i Nedalssjöns dalgång och Ö om Skärvagsvålen.

Rogenmorän förekommer bl a Ö om Ekorhammaren. Ryggarna är här påfallande blockfattiga på ytan. Ett annat område med Rogenmorän ligger mellan Skärvagsvålen och Axhögen. Dessa former är i allmänhet längre och tämligen rikblockiga. I båda områdena är ryggarnas höjd mellan 5 och 10 m.

Man kan på Helagsplatån urskilja åtminstone två olika typer av moränbacklandskap. Det är dels den typ som omnämns ovan: tämligen homogena, till omfånget ganska stora former som vanligtvis, men inte alltid, uppträder med något slag av ryggstruktur, t ex Rogenmorän eller drumlins. Dels finns det former som är mycket små till omfånget men som ändå är förhållandevis höga. Denna typ ger en mycket kaotisk bild åt landskapet. Formerna har ibland en tendens att bilda sammanhängande stråk uppbyggda av mer eller mindre isolerade kullar; sådana ryggar påträffas från Härjängsåsen i norr till Mittådalen i söder. Ryggarna är vanligtvis asymmetriska med den brantare sidan åt V (fig 16). De övergår på några ställen till Rogenmoränliknande bildningar. Ner mot Mittåälvens

dalgång i söder får formerna åskaraktär, varför de på kartan markerats som rullstensåsar. Åsarna är mycket låga och betydligt fler än vad som framgår av kartbilden. Ett liknande stråk fortsätter på andra sidan dalgången.

Moräntäcket är förhållandevis mäktigt inom större delen av området – undantag utgör de allra västligaste delarna. Mäktigheten har påverkat inte bara moränformernas storlek och rikedom utan också strukturmarkens. En mycket vanlig form är ett mellanting mellan stenringar och jordrutor. Bildningar på uppemot 10 m i diameter har påträffats. Tydligast är den här typen i moränbacklandskapet N om Helagsfjället (fig 30).

Solifluktsvalkar förekommer inom hela området. Speciellt välutvecklade valkar finns på Jalgatsåjja öster om Helagsstugorna (G Lundqvist 1944 s 311).

Rullstensåsarna är oftast av blygsamma dimensioner, ibland som i moränbacklandskapet vid Handölan endast några meter höga. Den största ligger öster om Sylskalshuvudet. Den har bitvis slukåsliknande biåsar, sannolikt avsatta i spricksystem i dödisrester (J Lundqvist 1969 s 266). En ås har också påträffats i Rogenmoränområdet Ö om Ekor-



Fig 16 Den oregelbundet kuperade moränterrängen är vanlig öster och söder om Helagsfjället. Ställvis bildar formerna parallella stråk av mer eller mindre tydliga ryggar. Bilden är fotograferad strax öster om Helags fjällstation.

*Hummocky moraine is common east and south of the Helags mountain. In certain places the forms build up parallel lines of more or less clear ridges. The photograph is taken slightly to the east of Helags tourist base.*

hammaren. Den löper helt parallellt med moränryggarna vilket får anses ovanligt.

Andra glacialfluviala ackumulationer är ett fossilt delta och en terrass på Flatruets sydsluttning. Deltat är sönderskuret av små smältvattenrännor och dess direkta anslutning till lateralterrassen kan tyda på att avlagringen inte ackumulerats i någon större öppen issjö.

Slukåsar uppträder i huvudsak väster om vattendelaren mot Norge och Indalsälven. De bästa exemplen finns mellan Mieskentjakkje och Härjängsåsen.

Glacialfluviala erosionsformer förekommer rikligt. I partierna Ö om Helags-Sylarna är smältvattenrännorna vanligtvis laterala bildningar, medan de i Nedalssjöns dalgång och på sluttningarna ner mot Mittåälven antar mer eller mindre konsekventa lopp. De tydligaste rännorna är de V om Predikstolen samt

den breda urspolningszonen och en djupt nedskuren kanjon ovanför deltat på Flatruet.

## 8. Dunsjöfjället–Vålåsjöfjället

De båda fjällen utgör mycket blockrika områden. På Vålåsjöfjället, vars toppartier tillhör högfjällsregionen, är blockhalten sannolikt orsakad av frostsprängning av berggrunden.

Former av betydelse är en serie mycket tydliga slukåsar på Vålåsjöfjällets och Dunsjöfjällets västsluttningar samt taluskoner på Vålåsjöfjällets östsluttning. I dalgången öster om fjället är moränterrängen kuperad, ibland med antydning till ryggar tvärställda dalriktningen.

Området tillhör topografiskt en större fjällregion öster om kartområdet (se kartbladsbeskrivningen 18 D Storsjön).

## 9. Ljusnans dalgång

Formelementen i dalgången, liksom i Mittåns och Ljungans dalgångar, präglas av att området har varit täckt av en tämligen omfattande issjö. Längs hela dalgången löper en rullstensås som bitvis är begravd i de mäktiga issjösedimenten. På vissa ställen når emellertid åsen 20–30 meters höjd. Avlagringen svälter här och var ut till kameliknande terrasser och delar på andra ställen, som vid Gröndalen, upp sig i åsnät med många små låga åsar. Där Ljusnans postglaciala dränering skurit ned i sedimenten har höga erosionsbranter uppkommit. På andra ställen meandrar älven över stora flacka sedimenttytor. Issjöstrandlinjer finns på olika nivåer på båda sidor om dalgången upp till ca 800 m ö h. Tydligast är de Ö om Ramundberget. Terrasser av snarast glacialfluvial karaktär har på kartan markerats på ungefär samma nivå som de högsta issjöstrandlinjerna. De är emellertid korta och klassificeringen av dem är därför osäker.

Ett påtagligt inslag i dalgångens morfologi är de många konsekventa rännorna. De kan ibland uppvisa övergångar mot raviner, men några tydliga sådana har inte påträffats. De antropogena former som markerats i dalgången är dels ett par mycket stora grustag, dels numera nedlagda gruvor med tillhörande varphögar (se kap Berggrund).

## 10. Mittåälvens dalgång

Formerna är i huvudsak desamma som i Ljusnans dalgång. Rullstensåsen mellan

Djupdalsvallen och Mittådalen är dock både högre och mer markerad än i det föregående området. V om Djupdalsvallen har isälvs-material i stället brett ut sig till ett deltaliknande plan som kraftigt sönderskurits av smårännor. Ravinliknande processer pågår även här. Alldeles öster om passet är åsen synlig igen, dock mycket lägre. Själva passpunkten är kalspolad av smältvatten.

Tydliga issjöstrandlinjer påträffas även i Mittåns dalgång, och en sammanhängande svit med märken på flera olika nivåer finns N om Kappruet.

Dalgången innehåller stora arealer myrmark, framför allt mellan Mittåkläppen och Axhögen. Här finns också såväl kuperad som småkuperad moränterräng, varför landskapsbilden är betydligt mer mosaikartad än vad som framgår av kartan.

NO om Högfjället meandrar Mittån kraftigt och flera slingor har skurits av till korvsjöar.

### 11. Ljungans dalgång

En rullstensås löper med korta avbrott från Ljungdalen upp till passet vid St Härjängsstöten. Upp till Ljungans lappläger är åsen dock helt täckt av issjösediment. På den synliga sträckan är den 5–10 m hög och har ett mycket markerat krön – en s k getrygg (fig 17). Ö om Härjängsåsen är bildningen uppdelad i flera åsar och ytterligare något österut ansluter blåsar på samma sätt som vid avlagringen Ö om Sylskalshuvudet (se punkt 7). Åsarna påminner mycket om det klassiska åslandskapet vid Dörrsjöarna i Oviksfjällen (se kartbladbeskrivningen 18 C Storsjö).

Söder om Ljungdalen rinner Skärkån som är ett biflöde till Ljungan. På sluttningarna av dessa båda dalgångar finns en mängd strandmärken från olika stadier av Ljunga-issjön. De flesta återfinns mellan ca 800–900 m ö h. Tydliga terrasser finns t ex på Grönfjället, medan andra strandmärken mest framträder på grund av vegetationsskillnader i jordtacket (fig 29).

Norr om Ljungdalen har Ljungan skurit ner i sedimenten varvid höga erosionsbranter uppkommit; här kan för övrigt isälvs-material iaktas under issjösedimenten. Söder om samhället har däremot älven en flackare gradient, vilket givit förutsättningar för meandering. Älvens tidigare lopp kan på många håll studeras tack vare ett stort antal avsnörda meanderbågar – korvsjöar.



Fig 17 I de övre delarna av Ljungans dalgång löper en rullstensås. På den synliga sträckan, norr om Ljungris lappläger, är åsen 5–10 m hög och har ett mycket markerat krön – en s k getrygg.

*An esker runs along the upper reaches of the long valley of the Ljungan. In the stretch which is visible, north of Ljungris lapp camp, the ridge is 5–10 metres high and has a very marked crown.*

I skogslandskapet Ö om Ljungdalen påträffas blocksänkor (fig 18), en företeelse som är mycket vanlig öster och sydost om kartområdet.

Längst upp i dalgången, på Härjängsåsens östra sida, ligger ett bergsskred. Formen utgör en ca 10 m hög blocktunga framför en nischformad urgröpfung i sluttningen (fig 27).

### 12. Skenörsfjället–Långbrottfjället–Ramundberget

Sånär som på partierna S om St Glän är området täckt av ett mycket tunt moräntäcke.



*Fig 18* I skogslandskapet öster om Ljungdalen påträffas blocksänkor, en företeelse som är mycket vanlig ännu längre österut.

*Boulder depressions are to be found in the woodland east of Ljungdalen, a phenomenon which is very common even further to the east.*

Det visar sig bl a i den låga moräntopografin inom de båda fjällena. På östra och västra sidan om Skenörsfjället är terrängen drumliniserad och tydliga drumlins finns också på västsidan. Formerna övergår ställvis till Roggenmoränryggar där man för övrigt kan iakttä hur flera ryggar är uppbyggda av tätt liggande drumlinssegment (jfr J Lundqvist 1969a). Blocktecknen V och N om St Glän representerar framför allt rikblockiga ytor, men områden med större block ingår även.

Ett par glaciälviala avlagringar skall också nämnas. Det är dels åslandskapet S om St Glän, dels ackumulationerna NV om Ramundberget. I passet mellan Ramundberget och Långbrottfjället finns terrasser på båda dalsidorna. Om dessa är avsatta mot iskanten eller om de utgör erosionsrester av en sedimentfyllnad i passet är osäkert. Norr om terrasserna ligger en rullstensås och ännu längre norrut, på slutningen ner mot Ljusnan, påträffas mäktiga glaciälviala ackumulationer genomskurna av smältvatten.

Några av fjällbranterna i områdets östra delar är till viss del tillskärpta av isens erosion. Här, liksom på många andra håll inom kartbladsområdet, är formerna sannolikt även betingade av den primära berggrundsstrukturen.

Strukturmark har endast påträffats på Ramundberget. Här finns bl a jordtuvor.

### *13. Högfjället–Kappruet*

Regionen hyser kartområdets största sammanhängande yta med Roggenmorän. I utkanten av denna suddas formerna ut och övergår successivt i en kuperad eller småkuperad moränterräng. Denna är på Högfjället drumliniserad. Roggenmoränryggarna är uppemot 20 meter höga och ibland flera hundra meter breda. Svackorna mellan formerna är som regel utfyllda av myr.

Genom Roggenmoränområdet löper en rullstensås. Den har på ett ställe direkt anslutning till en moränrygg och där ligger ett grus-

tag. I skärningen blottas dels en hel tvärsektion i moränrygg, dels kontaktzonen mellan moränrygg och rullstensås (fig 25).

Väster om Rogenmoränområdet finns en tämligen utbredd sanduryta (fig 19). Smältvattnet dränerades åt SV och vid övergången mot Ljusnans dalgång påträffas glacifluviala terrasser och deltatyor.

Ett litet glacifluvialt delta finns också S om sjön Messlingen. Rännorna norr om avlagringen visar att företeelsen är genetiskt likartad formerna på Flatruets sydslutning (se punkt 7).

Längst i väster, S om Djupdalsvallen, löper ett antal smååsar av samma typ som beskrivits från området N om Mittåälvens dalgång (se punkt 7).

## Isavsmältningen

Man har ett flertal mer eller mindre tillförlitliga hjälpmedel till sitt förfogande när man försöker rekonstruera deglaciationsförloppet i fjällen. Här skall i korthet redogöras för de vanligaste (se vidare J Lundqvist 1973 s 6 ff).

I de områden som varit täckta av stora öppna issjöar kan lervarvsundersökningar i vissa fall ge en tämligen noggrann bild av isrecessionen. Det är emellertid endast inom en mycket liten del av fjällkedjan som större issjöar av tillräcklig varaktighet har existerat. I huvuddelen av fjällområdet används i stället former i det lösa jordtäcket men även vissa berggrundsformer som rundhällar med isräfflor och huggmärken. Flera räffelsystem uppträder ibland på samma håll, varvid man i gynnsamma fall kan fastställa den relativa åldern för de olika rörelseriktningarna. De yngsta räfflorna, som i vissa fall är mycket väl bibehållna, antas avspegla isens rörelseriktning i ett relativt sent skede av avsmältningen.

Av de lösa avlagringarnas ytformer är de olika moränformerna kanske de vanligaste hjälpmedlen för att bestämma isrörelseriktningar i fjällterräng. Drumlins och drumlinisering uppträder t ex parallellt med isrörelseriktningen, medan s k Rogenmorän vanligtvis är orienterad vinkelrätt mot denna. Oregelbundna moränformer, s k moränbacklandskap, kan i vissa fall illustrera hopsmältning av stagnerad is, s k dödisavsmältning.

Även andra ackumulations- och erosionsformer kan bidra till att klargöra avsmält-

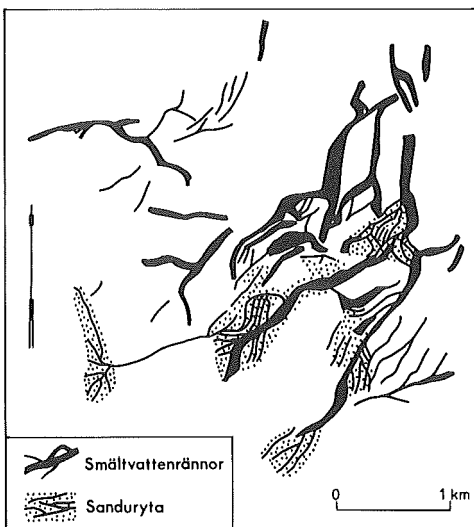


Fig 19 Detaljskiss över smältvattenrännor och sandurytor söder om högfjället.

*Detailed sketch of glaciofluvial channels and sandur areas south of Högfjället.*

ningsbilden. Israndrännor och glacifluviala terrasser kan t ex ge en uppfattning om isens aktivitet och lutningsförhållanden.

Isavsmältningsförloppet i Jämtlands och Härjedalens fjälltrakter kan anses vara relativt välkänt, inte minst tack vare J Lundqvists arbeten från 1969 och 1973, vilka huvudsakligen ligger till grund för följande kortfattade beskrivning. Andra arbeten inom kartområdet har utförts av Kjell Eriksson (1914), Frödin (1925), Öster (1932), Mannerfelt (1945) och Karin Eriksson (1973).

Av isräfflor (fig 20) framgår att isrörelsen huvudsakligen varit riktad från SO mot NV. Små lokala avvikelser förekommer dock. I området SO om Skarsfjället finns räfflor – liksom för övrigt en svag drumlinisering – som pekar på en avlänkning av rörelsen åt V–SV. Den kan bero på rent topografiska styrningar, men också på att iskanterna vid avsmältningen här lades om från en sträckning i nord–syd till en mer nordvästlig–sydöstlig (se nedan). I områdets nordöstligaste delar märks likaledes en svag omläggning av riktningen, här åt norr. Den är sannolikt delvis topografiskt betingad men kan också vara ett resultat av att isdelaren SO om kartområdet i slutskedet av avsmältningen försköts in mot fjällområdet.

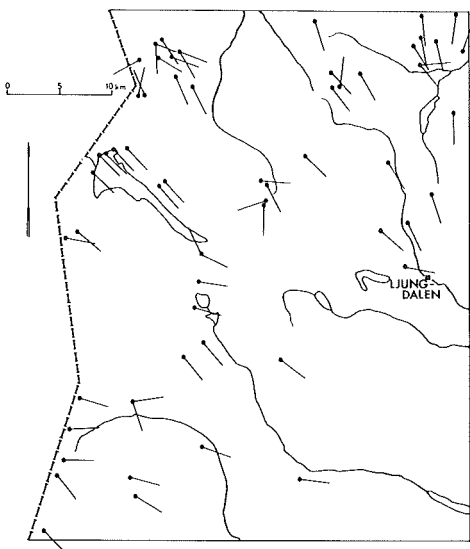


Fig 20 Isräffelkarta. Fältobservationer och uppgifter hämtade från litteraturen.

Map of glacial striae. Field observations and data from the literature.

Räfflor har också påträffats som visar på en rörelse rakt motsatt den allmänna riktningen, dvs från NV. Dessa antas härröra från ett äldre skede, då isdelaren låg strax väster om riksgårnsgränsen (paleoskandiskt läge).

Framför de nuvarande glaciärerna, liksom i några "tomma nischer" i Helags och Härjängsstöten (Enqvist 1910), återfinns ibland mycket tydliga räfflor. Bergström (1955) anser att vissa räfflor möjligen kan vara tillkomna vid lokalglaciationer under isavsmältningens slutskede.

I Handölan och Gåsåns dalgångar i NV finns laterala dräneringsspar som tydligt visar hur istäcket vid avsmältningen lutat från SO mot NV. Sådana tecken finns också i Nedalsjöns dalgång, dock inte alls i samma utsträckning. Medan iskanten fortfarande befann sig långt utanför riksgårnsgränsen, smälte de högsta topparna i området fram som nunataker i istäcket. Allteftersom avsmältningen fortskred kom isen att delas upp i lobar i de ovan nämnda dalgångarna. Så länge dessa hade förbindelse med huvudisen var de aktiva, men den successiva uttunnningen innebar att de avsnördes av vattendelaren mot Nedalsjön-Handölan-Gåsån för att därefter smälta ned som stagnerade dödisar. Iskanten antas fortfarande ha stått relativt långt norr-

ut, varför mycket stora områden kom att täckas av dessa isar. Även i de flacka partierna strax öster om vattendelaren har sannolikt isresten isolerats, likaså i låglagen bakom höga toppar. Sylälvsdalen (Mannerfelt 1945) är exempel på det senare. Det mest utpräglade dödislandskapet finner man N om Helags. Möjligen är dödisavsmältningen här en anledning till att t ex drumlinsformerna S om Mieskentjakkje är så välbevarade.

Efter avsnörningen i nordväst retirerade huvudisen fortsättningsvis i motlut, vilket gav förutsättningar för uppdämning av smältvatten mellan isen och fjällsluttningen. (J. Lundqvists beskrivning av issjöarnas utveckling inom området bygger till stor del på mätningar utförda av Öster (1932). Vid översiktliga jämförelser mellan dessa värden och den nya topografiska kartans, har ingenting framkommit som motiverar en ändring av utvecklingsbilden.) De första stadierna av de större öppna issjöarna dränerades västerut (fig 21). Längst i SV dämde Tännäs-issjön (se vidare kartbladsbeskrivningen 17 C Funäsdalen). Ljusnan-issjön avvattnades vid Gröndalen. Iskanten hade i detta skede en i stort sett nord-sydlig sträckning, men en förhållandevis snabb recession i Ljusnans dalgång medförde en omläggning av iskanten till en mer nordvästlig-sydöstlig sträckning.

När isranden passerade de översta partierna i Mittåälvens dalgång dämde här sannolikt en liten sjö som mer eller mindre fylldes igen med sidement. Smältvattnet dränerades över passet mot Ljusnan-issjön. Iskantens sträckning medförde emellertid att dräneringen från den växande Mittå-issjön lades om till att gå S om Högfjället. Det visas av laterala rännor, stora torrdalar och sandurytor. Avloppet försköts senare ännu längre österut mot vägen genom Rogenmoränområdet V om Kappruet.

I områdets centrala delar (norr om partierna i fig 26) fortsatte iskanten att retirera åt SO vilket innebar att isen kom att dra sig tillbaka över kartområdet i form av en stor lob. Ljungan-issjöns förstadiet antas ha dränerats mot Nedalsjöns dalgång. När iskanten passerade över Flatruet avvattnades Ljungan-issjön mot Mittå-issjön. Rännornas läge vid passpunkten på Flatruet tyder på att vattnet initialt runnit i kontakt med isen.

Inom kartområdet finns ett par områden som i äldre glacialgeologisk litteratur beskrivits av författare med i vissa fall motstridiga

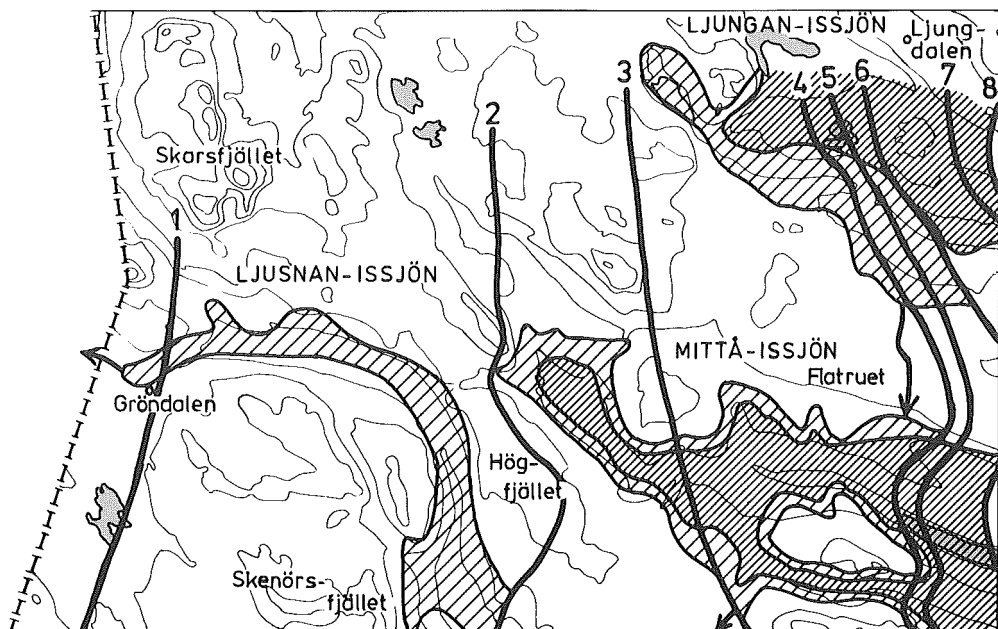


Fig 21 Issjöarnas utveckling allteftersom iskantens läge (grovt generaliserat) successivt försköts från väster mot öster (1–8). (Efter J Lundqvist 1973 s 113)

*Development of the ice-dammed lakes as the position of the ice edge (strongly generalized) moved gradually from west to east (1–8). (After J Lundqvist 1973 p 113)*

uppfattningar angående isavsmältningsförloppet. Det gäller först och främst Sylarnas och Helags eventuella localglaciation i deglaciationens slutskede. Att lokalglaciationer sannolikt existerade har hävdats av t ex Enqvist (1910), Åkerlund (1934) och Bergström (1955). I sitt arbete från 1945 anser dock Mannerfelt att de högsta topparna smälte fram som nunataker i isen; isen var klimatiskt död.

En annan fråga som debatterats är hurvida Ljungan-issjön vid ett tidigt skede haft sitt avlopp mot Vålån vid passet söder om Vålåsjön (Öster 1932 s 520, Kjell Eriksson 1914 s 38, Santesson 1930 s 387). Räftebilden (fig 20) och de glacialmorfologiska objekten i området (fig 26) tyder på ett komplicerat avsmältningsförlopp.

# Naturvärdesbedömning

## Principer för värderingen

En stegrad exploatering av landets naturresurser har under de senaste årtiondena lett till ökad konflikt med den sociala och vetenskapliga naturvården. För att skydda och bevara de ur olika aspekter mest värdefulla områdena, har det blivit nödvändigt att så objektivt som möjligt söka "värdera" naturen. De bristfälliga kunskaperna om landet, objekten och deras utveckling innebär emellertid stora svårigheter att rättvist kunna bedöma ett områdes naturvärden. Dessutom är en viss subjektivitet oundviklig beroende på värderarens utbildning, personliga intressen osv.

I föreliggande utvärdering, som skall utgöra en del av underlaget för planläggningen av våra fjällområden, har värderingssystemet utarbetats av Soyez (1971) och Ulfstedt, Melander (1974). Det är ett försök att så långt som möjligt åstadkomma en öppen och objektiv redovisning av naturvärdesbedömningen. Materialet presenteras därför på ett sådant sätt att omprövningar kan ske vid varje tidpunkt utan att hela det tidskrävande inventeringsarbetet måste göras om. Modifieringar kan t ex bli nödvändiga efter upptäckten av nya objekt eller förstörelse av gamla, eller när referensramarna ändras.

Naturvärdesbedömningen utförs i följande tre inbördes oberoende steg:

- a) poängberäkning för varje enskilt objekt
- b) presentation av de värdefullaste objekten inom varje faktor
- c) klassificering.

Med objekt menas här ett enstaka eller en naturligt sammanhängande grupp av formelement, t ex en rullstensås eller ett område med israndrännor.

## Poängberäkning för varje enskilt objekt

Poängberäkningen har utförts på varje kartlagt objekt inom området och har i möjligaste mån gjorts utan att ställa dessa i relation till sin omgivning. De faktorer som bedömts vara grundläggande för poängtilldelningen är sällsynthet, utformning och forskningsintresse.

Poängen fördelar sig enligt följande.

1. **Sällsynthet**

unik	9 poäng
mycket ovanlig	4 poäng
ovanlig	1 poäng
vanlig	0 poäng
2. **Utformning**

a) ytterst välutbildad	3 poäng
välutbildad	2 poäng
någorlunda typisk	1 poäng
otydlig	0 poäng
b) mycket speciell	1 poäng
3. **Forskningsintresse**

a) ytterst intressant	2 poäng
intressant	1 poäng
ointressant	0 poäng
b) betydande tidigare forskningsinsatser	2 poäng
tidigare forskningsinsatser	1 poäng
inga tidigare forskningsinsatser	0 poäng

Nedan följer en tabell över de principer som använts vid poängtilldelningen.

### Sällsynthet

*Unik:* Endast ett fåtal exemplar finns i hela fjällkedjan.

*Mycket ovanlig:* Endast ett fåtal exemplar finns inom ett större område (ca 4 kartblad = 10 000 km<sup>2</sup>).

*Ovanlig:* Endast ett fåtal exemplar finns inom ett mindre område (ca 1 kartblad = 2 500 km<sup>2</sup>). Även objekt som är vanliga inom ett mindre område men i övrigt är mycket ovanliga, har tilldelats en poäng.

*Vanlig:* Formen vanligt förekommande inom stora delar av den svenska fjällkedjan.

### Utformning

*Ytterst välutbildad:* Formen perfekt utbildad, väl bibehållen av förhållandevis stor dimension.

*Välutbildad:* Formen tydlig och väl bibehållen.

*Någorlunda typisk:* Formen är otvetydig men kan ha utsatts för viss sekundär påverkan.

*Otydlig:* Formen illa utvecklad och/eller utsatt för betydande sekundär påverkan.

*Mycket speciell:* En för formtypen avvikande utformning.

### Forskningsintresse

*Ytterst intressant:* Objektet är av avgörande betydelse för tolkningen av formgruppens genes, huvuddragen i landskapsutvecklingen, aktiva processer e dyl (s k typlokaler).

*Intressant:* Objektet bedöms ha betydelse för studier av genesen, aktiva processer och detaljer i landskapsutvecklingen.

*Ointressant:* Objektet bedöms ha obetydligt intresse för den vetenskapliga analysen.

*Betydande tidigare forskningsinsatser:* Objektet har utförligt analyserats och beskrivits (s k klassiska lokaler).

*Tidigare forskningsinsatser:* Objektet har studerats och beskrivits.

*Inga tidigare forskningsinsatser:* Objektet har aldrig beskrivits eller endast omnämnts.

Ett objekt kan som mest erhålla 16 poäng. I realiteten är det dock endast ett fåtal objekt vars poängsumma överskrider 10. Det beror på att den höga poängen för unika objekt (9) endast mycket sällan kommer till användning. Den exponentiella skalan för faktorn sällsynthet har ändå ansetts motiverad, för att objekt som endast utmärker sig genom att vara unika, automatiskt skall uppnå ett slagkraftigt poängantal.

Vissa objekt har på grund av osäkerhet vid värderingen tilldelats ett poängintervall (t ex 0–1) i stället för ett tal. Det kan t ex bero på bristande faktaunderlag i avseende på objektets utbredning, tillkomstsätt eller liknande.

Objekt som inte erhållit några poäng har inte redovisats vid naturvärdesbedömningen. Dessa utgör normalt det stora flertalet av de inventerade objekten.

### Presentation av objekten faktorsvis

Detta moment har tillkommit för att framhäva objekt som erhållit en låg totalpoäng men som har minst en framträdande och väsentlig egenskap. Redovisningen avser alltså objekt

som är "unika", "mycket ovanliga", "ytterst välutbildade", "ytterst intressanta" och/eller varit föremål för "betydande forskningsinsatser".

### Klassificering

Vid klassificeringen indelas objekten i fyra klasser efter totalpoäng:

Klass I	7–16 poäng
Klass II	5–6
Klass III	2–4
Klass IV	0–1

Denna indelning, som framkommit efter olika värderingsförsök, får betraktas som preliminär och kan möjligen behöva ändras allteftersom inventeringsarbetet fortskrider i andra delar av fjällkedjan och erfarenheterna därmed vidgas. Som tidigare nämnts har vissa objekt, på grund av osäkerhet om objektets värde, tilldelats poängintervall. För att objekt vid klassificeringen inte skall kunna hamna i olika klasser har följande regler tillämpats:

- medelpoäng har beräknats och fått avgöra klasstillhörigheten
- i de fall medelpoängen ligger mitt emellan två klasser har objektet inordnats i närmast lägre klass.

Endast klasserna I–III redovisas på kartan över klassificerade objekt. Klasserna har från geomorfologisk naturvårdssynpunkt definierats enligt följande:

**Klass I** Objekt som genom sällsynthet, utformning och/eller forskningsintresse är av betydelse för den geovetenskapliga naturvården inom hela fjällkedjan (överregional betydelse).

**Klass II** Objekt som genom sällsynthet, utformning och/eller forskningsintresse är av regional betydelse för den geovetenskapliga naturvården.

**Klass III** Objekt som genom sällsynthet, utformning och/eller forskningsintresse är av lokal betydelse för den geovetenskapliga naturvården.

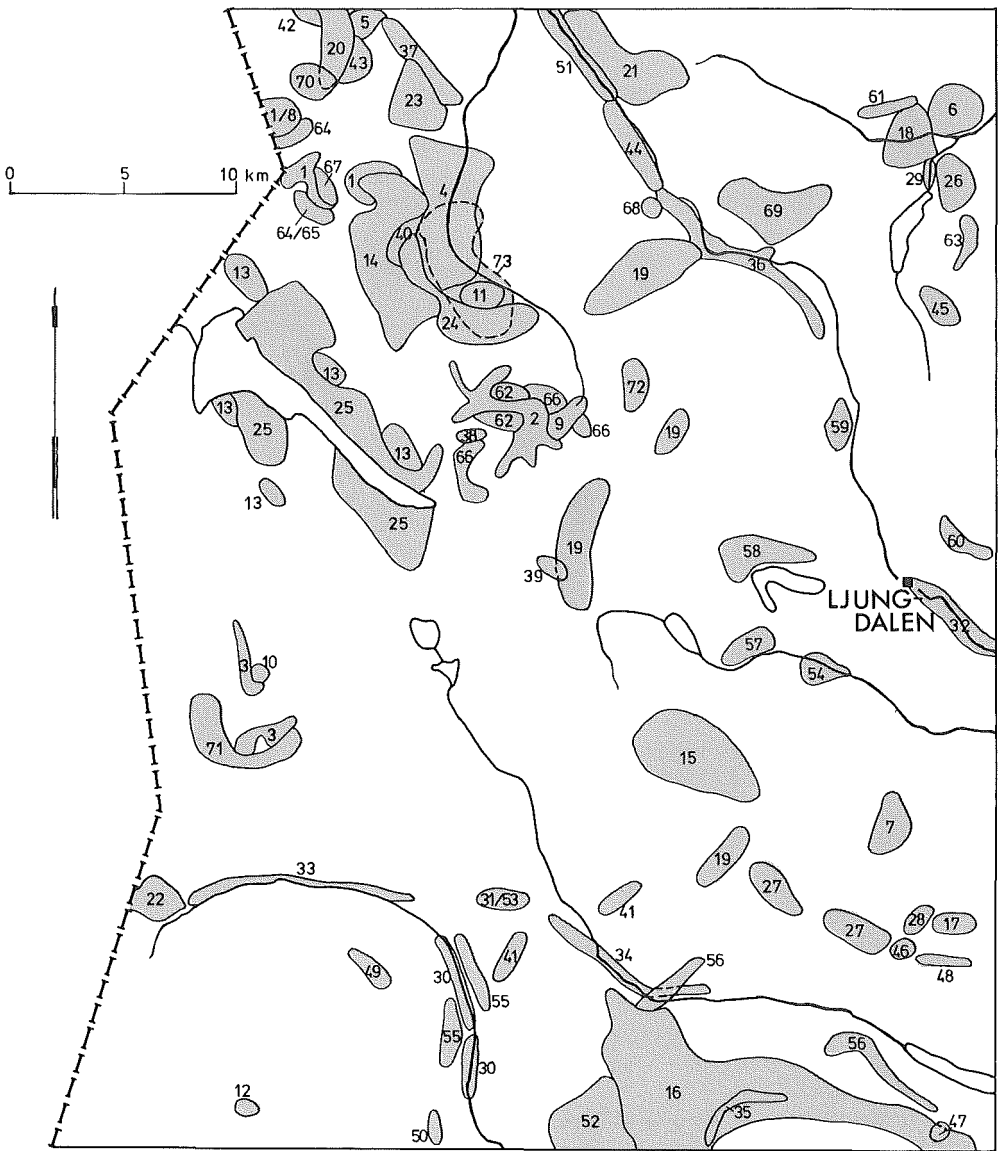


Fig 22 Utbredning av klassificerade objekt.  
*The extension of classified landforms.*

Indelningen kan jämföras med Statens naturvårdsverks indelning av objekt i klasserna av riks-, läns- och lokalintresse. Eftersom fjällen till ytan är mycket stora, kan uttrycket "länsintresse" med fördel ersättas med benämningen regionalt intresse. Regionen motsvarar ett område av ca 4 kartblad, dvs ca 10 000 km<sup>2</sup>, medan lokalområdena motsvarar ca 1 kartblad eller ca 2 500 km<sup>2</sup>.

## Resultat av värderingen

Redovisningen av de värderade objekten görs med hjälp av tabell, kartor och förklarande text. I tabellen är samtliga objekt i klasserna I–III medtagna. Objekt tillhörande klass IV har, även om det tilldelats poäng, utelutits i detta led. För varje objekt redovisas poäng-tilldelning inom varje faktor samt objektets

totalpoäng. Dessutom markeras en eventuell faktordominans ("presentation av objekten faktorsvis") samt objektets klasstilldelning.

De poängsatta objektens läge liksom deras fördelning inom de tre första klasserna redovisas i fig 22 och 23. Den textdel som åtföljer klassificeringen avser att lämna beskrivningar av de viktigaste objekten och därmed även att ge en motivering för givna poängtal. Som sista steg i redovisningen har områden med

stor frekvens av klassificerade objekt sammanförts på en särskild karta – geomorfologiskt värdefulla områden.

Totalt har 171 objekt poängsatts inom området. (Vattenfall har genom att de huvudsakligen representerar estetiska och hydrologiska värden inte medtagits i naturvärdesbedömningen.) 98 av dessa har förts till klass IV varför totalt 73 objekt redovisats i värderingstabellen sist i rapporten och i fig 22 och 23.

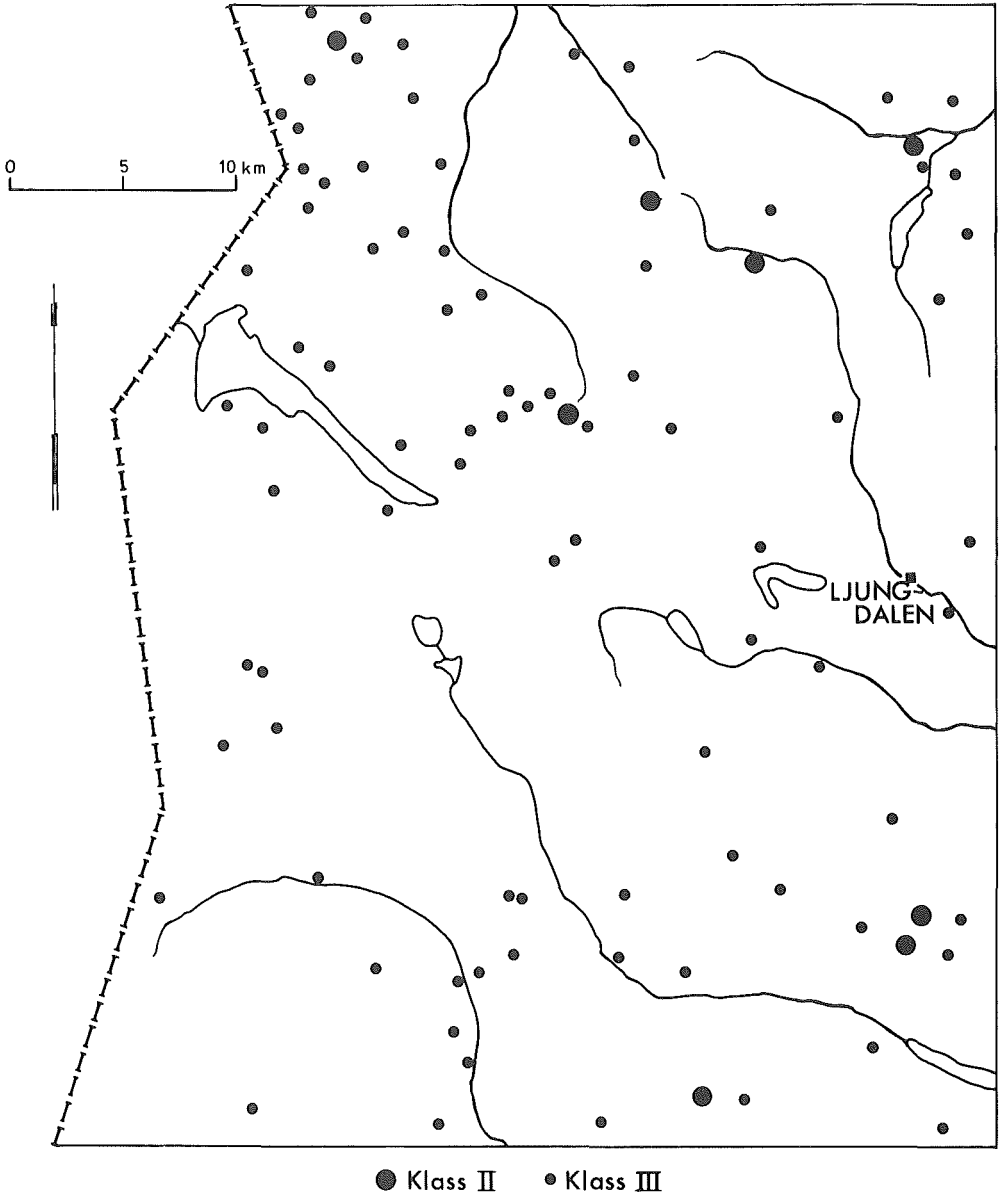


Fig 23 Klassificerade objekt.  
*Classified landforms.*

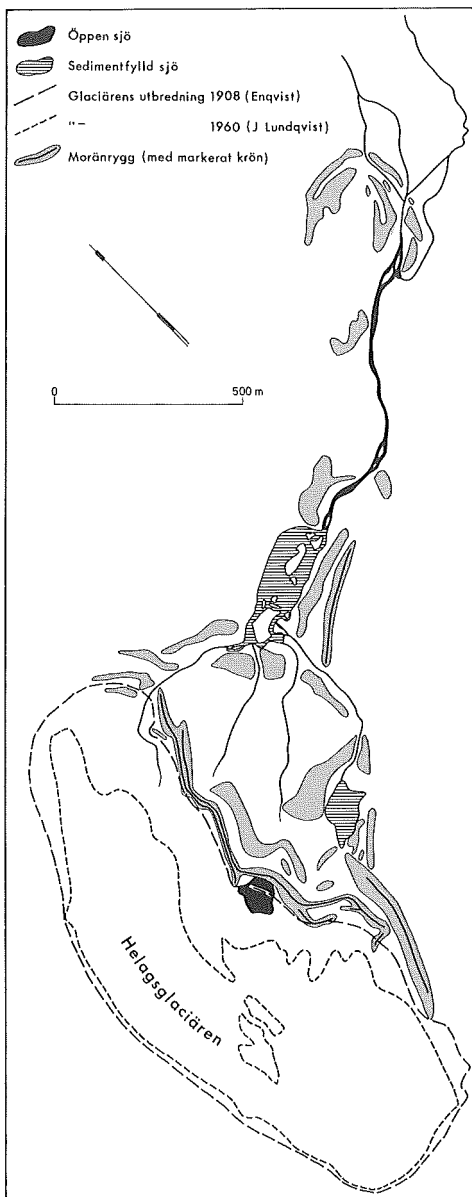


Fig 24 Änd- och sidomoräner framför Helagsglaciären. Kartan är omarbetad efter Enqvist (1910) och J Lundqvist (1969).

*End and lateral moraines in front of the Helags glacier. The map is redrawn after Enqvist (1910) and J Lundqvist (1969).*

Av dessa finns inget I-objekt, 8 klass II-objekt och 65 klass III-objekt.

Antalet poängsatta objekt inom området är större än inom de karterade kartbladen i den lappländska delen av fjällkedjan. Det kan bli

tänkans bero på områdets stora formrikedom och på att fjällkedjan inom Jämtlands län i högre grad varit föremål för tidigare forskningsinsatser.

Nedan följer en beskrivning av de värdefullaste objekten i området. Sammanställningen har ordnats efter klass men inte rangordnats inom klasserna.

### Klass I-objekt

Inga sådana förekommer inom kartbladsområdet.

### Klass II-objekt

#### 9 Ändmoräner framför Helagsglaciären

Framför glaciärfronten ligger ett ovanligt stort antal änd- och också några sidomoräner (fig 24); 5 eller 6 olika randlägen är markerade (J Lundqvist 1969 s 193). Bergström (1955 s 365) har upprättat en ungefärlig tidsskala för randlägena. Han anser t ex att de äldsta moränryggarna, som ligger utanför själva nischen (fig 19), sannolikt representerar ett senglacialt maximum för glaciärens utbredning (dvs att de bildats under slutskedet av den sista nedisningen).

Det anmärkningsvärt stora avståndet mellan moränerna utanför nischen och de övriga ryggarna antas bero på att isen från en relativt stor yta pressats ihop till en smal istunga genom den trånga nischöppningen (J Lundqvist a a).

I fig 24 är två olika randlägen av glaciären markerade: Enqvists kartläggning från 1908 och J Lundqvists från 1960. Under mellantiden har isfronten retirerat så att de yngsta moränryggarna blivit helt frilagda. Dessutom har berghällar smält fram i isens mittpartier. De flygbilder som den geomorfologiska karteringen baseras på är fotograferade 1976. Jämförelser visar att frontens läge knappast förskjutits mellan 1960 och 1976.

#### 16 Rogenmorän Ö om Högfjället (fig 25)

Rogenmoränområdet är det största inom kartområdet och hyser också de största och mest typiska formerna; ryggarna är i regel flera hundra meter breda och ett 20-tal meter höga.

Vid beskrivningen av de enskilda objekten i naturvärdesbedömningen försöker man i

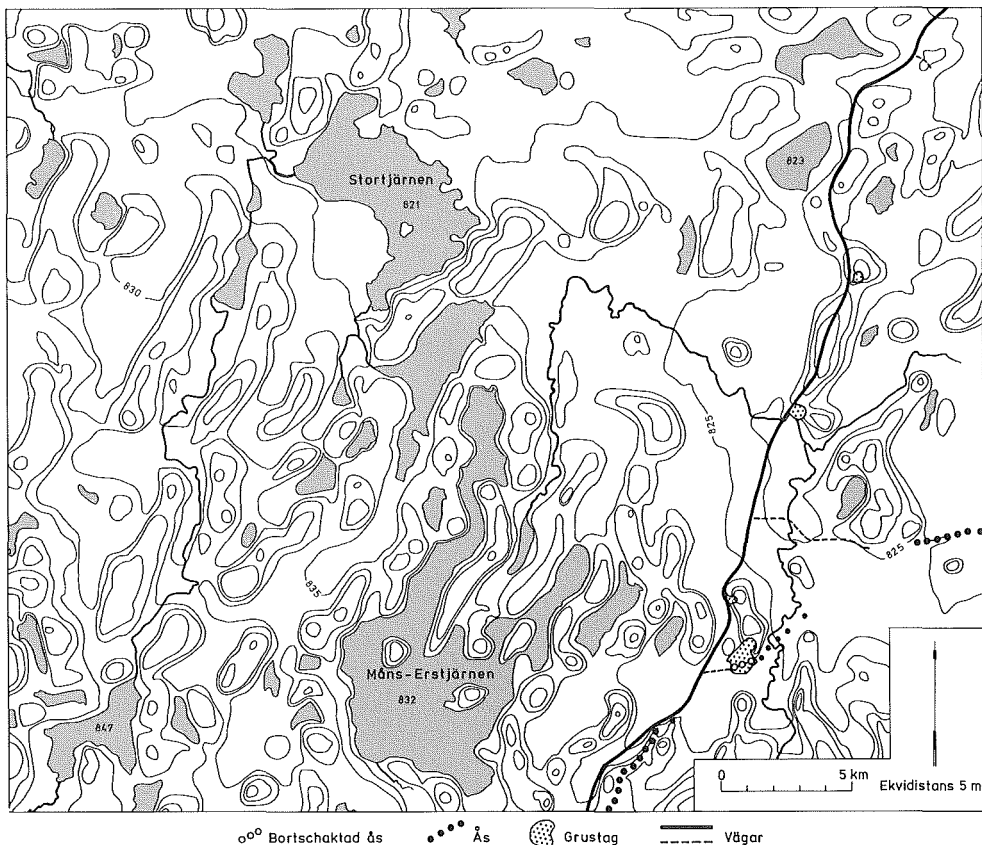


Fig 25 Rogenmoränområde öster om Högfjället. Grustaget i kartans sydöstra del visar en hel tvärsnitt i en moränrygg.

Rogen moraine area east of Högfjället. The gravel-pit in the south-east part of the map shows a complete cross-section of a moraine ridge.

möjligaste mån att hålla isär genetiskt skilda objekt. Det har emellertid här ansetts lämpligt att göra ett undantag. Genom moränområdet löper nämligen en tämligen liten rullstensås som i områdets centrala delar har direktkontakt med en moränrygg. Den aktuella lokalen ligger strax intill vägen på dess östra sida; ett grustag har här markerats på kartan. Vid brytning av grus ur rullstensåsen har man blottat en hel tvärsnitt av en moränrygg, liksom själva kontaktzonen mellan moränryggen och åsen. Lokalen har i detalj studerats och dokumenterats av forskare vid naturgeografiska institutionen i Stockholm och kan väntas ge värdefulla tillskott i diskussionen om Rogenmoränens bildningssätt.

Det är av vikt att tänken hålls öppen, inte minst ur pedagogisk synpunkt, även om stör-

re delen av den ovan nämnda kontaktzonen numera är förstörd.

### 18 Bågformade moränryggar V om Vålåstugorna (fig 26)

På södra sidan av Härjängsåsen är formerna mycket låga (ca 1 m). På den norra sidan är de högre och påminner om slukåsar (jfr J Lundqvist 1969 s 267). Vid karteringen har glacialfluvialt material inte påträffats i dessa och formens genes är mycket oklar. Liknande moränryggar har beskrivits från fjällen norr om kartområdet (se kartbladsbeskrivningen 19 C Storlien) och deras bågform tvärs över dalgången har fört tankarna till ändmoräner (J Lundqvist 1969 s 264, 1973 s 94). Med hänsyn till andra glacialmorfologiska indicier förefäl-

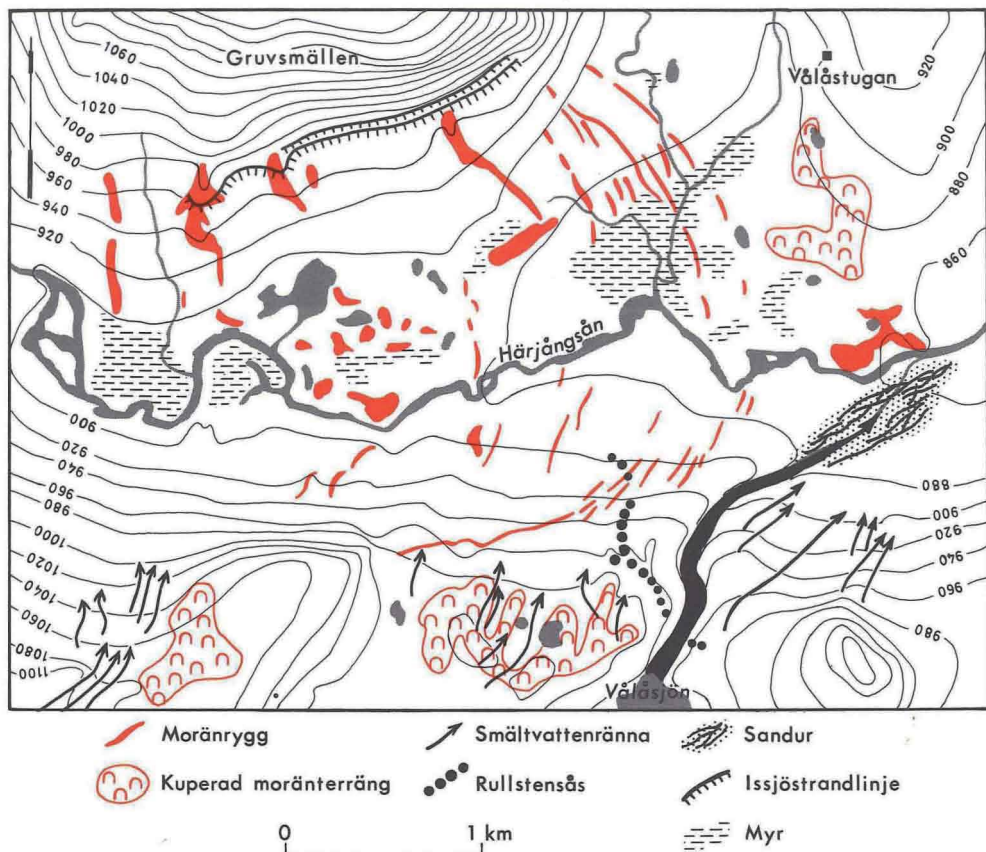


Fig 26 Landformerna i östra delen av Hjärlängsåns dalgång (karterade av R Andersson). Formerna, tillsammans med räffelbilden (fig 20), tyder på ett komplicerat avsmältningsförlopp.

The landforms in the eastern part of the long valley of Hjärlängsån (mapped by R Andersson). The forms show, as do the striae, a complicated deglaciation pattern.

ler en sådan tolkning dock mindre trolig. Sålunda korsas formerna S om Hjärlängsån av en liten men tydlig rullstensås.

#### 20 Smältvattenrännor i Sylälvsdalen (fig 32)

Laterala rännor och grusterrasser visar hur en istunga in i Sylälvsdalen successivt sjönk samman under deglaciationen (Mannerfelt 1945 s 190). Mannerfelt, som ingående behandlat lokalen, har beräknat isytans lutning till i genomsnitt 2–3 m på 100 m.

Dödisgropar och strukturmark påträffas på terrassplanen.

#### 28 Smältvattenrännor på Flatruet

Rännorna har bildats vid Ljungan-issjöns avlopp mot Mittå-issjön, och är möjligen subglacialt ansatta. De högsta ligger strax väster

om själva passpunkten och är närmast av lateral karaktär. Den västra av de som på kartan är markerade med kraftiga symboler, är en djupt nedskuren kanjon i berget, medan den östra är en flera hundra meter bred urspolningszon, där berggrunden bitvis är renspolad. Rännorna står i direkt genetisk förbindelse med deltat på sydslutningen (se objekt nr 46).

Lokalen har detaljstuderats av Gunnar Åkerblom vid betygsarbete på naturgeografiska institutionen, Stockholms universitet.

#### 36. Rullstensås S om St Hjärlängsstöten (fig 17)

Åsen är ett tiotal meter hög och har ett markerat krön, en s k getrygg. Den sträcker sig

ända ned mot Ljungdalen men är från Ljung-  
ris lappläger helt täckt av issjösediment. I de  
övre delarna ansluter blåsar från sidorna på  
samma sätt som beskrivits för åsen Ö om  
Sylskalshuvudet (se objekt nr 37).

#### 46. Fossilt delta på Flatruets sydsluttning

Deltat ligger ca 850 m ö h vilket motsvarar en  
av Mittå-issjöns högre nivåer. Formens di-  
rekta samband med en lateralterrass strax  
österut gör det emellertid osäkert hurvida  
den ackumulerats i en öppen issjö eller i en  
vattenfylld ficka vid iskanten. Deltats yta är  
närmast av sandurkaraktär och de distala de-  
larna är sönderskurna av smältvatten.

Avlagringen är av stor betydelse för för-  
ståelsen av landskapsutvecklingen.

#### 68. Skred Ö om Härjängsåsen

Längst upp i Ljungans dalgång, i passet mot  
Gåsån, ligger ett bergsskred. Det kan beskre-  
vas som ett nischformat sår i bergssidan och  
framför detta en tunga, eller snarare en rygg,  
av stora block (fig 27). Enligt vissa forskare  
är bergsskred en vanlig företeelse i fjällregio-  
nen, kanske den vanligaste av alla sluttnings-  
former. Den nu beskrivna bildningen är emel-  
lertid den enda som påträffats inom kartom-  
rådet, möjligen beroende på att den är tämlig-  
en stor och iögonfallande.

### Klass III-objekt

#### 1. Glacialt präglade storformer i Sylarna

Fjällets branta sluttningar och spetsiga toppar  
ger landskapet en närmast alpin prägel. Mas-  
sivet rymmer ett stort antal mycket välut-  
vecklade glaciärnischer, varav flertalet hyser  
glaciärer. Till Sylarnas glacialeroderade for-  
mer räknas här också Ekorrrammaren och  
den markanta genombrottsdalen Ekorrdör-  
ren.

#### 2. Glacialt präglade storformer i Helags

Helagsmassivet karakteriseras av välutveck-  
lade glaciärnischer i alla väderstreck. De tyd-  
ligaste ligger åt norr och öster. Helagsglaci-  
rens nisch är kanske den mest iögonfallande,  
formad som en gryta med lodräta väggar och  
en mycket trång öppning.

#### 3. Glacialt präglade storformer i Skarsfjället

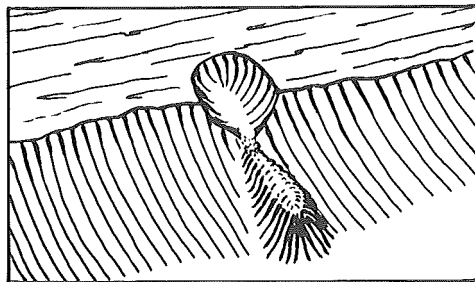


Fig 27 I passet mellan Ljungans och Gåsens dal-  
gång, på östsluttningen av Härjängsåsen, ligger ett  
bergsskred. Den ryggformade ackumulatjonen är  
ca 10 m hög på högsta punkten.

*A rockslide is situated on the eastern slope of Här-  
jängsåsen, in the pass between the long valley of the  
Ljungan and the Gåsån. The ridge-formed accu-  
mulation is about 10 metres high at its highest  
point.*

#### 4. Kuperad moränterräng N om Helags

Objektet utgör kartområdets största sam-  
manhängande yta med dödtopografi (se kap  
isavsmältningen). Formerna är i allmänhet  
höga (>5 m) och vanligtvis blockfattiga på  
ytan. De är ofta mycket markerade, ibland  
tillskärpta av smältvattenerosion.

#### 5. Kuperad moränterräng N om Sylskalshu- vudet

Lokalen har beskrivits av Mannerfelt (1945 s  
197).

#### 6. Kuperad och småkuperad moränterräng N om Vålåsjön

Isavsmältningsförloppet är delvis oklart inom  
området. Den blockiga kulliga topografin an-  
tyder emellertid att stagnerade isrester "läm-  
nats kvar" på vissa håll.

#### 7. Kuperad moränterräng på Flatruet

På östra sidan om vägen påträffas tämligen  
höga kullar med ibland mycket speciellt ut-  
seende. De kan närmast beskrivas som hatt-  
formade där "brättena" sannolikt utgörs av  
vattenbearbetade hak.

#### 8. Ändmorän framför Sylglaciären

#### 10. Ändmorän vid Isengälda

### 11. Drumlins N om Helags (fig 15)

Formerna är de största och mest välutvecklade inom kartområdet. De är viktiga indikatorer på isrörelseriktningen under isavsmältningen.

### 12. Drumlins V om Skenörsfjället

Formerna är tämligen små men otvetydiga. De uppvisar direkta övergångar mot Rogenmorän.

Området har beskrivits av Ihre och Stråhle (1972).

### 13. Drumlinisering i Nedalssjöns dalgång

Mycket långa och ibland även breda former påträffas rikligt på båda sidor om Nedalssjön. Moräntäckets är på sina ställen mycket tunt varvid detta snarast utgör en avjämning av berghällarna.

### 14. Rogenmorän Ö om Ekorrammaren

Ryggarna är uppemot 10 m höga och påfallande blockfattiga på ytan. Deras läge, högt uppe på fjällslutningen, är ovanligt. Orienteringen i NNO–SSV medför också att de har kommit att ligga parallellt med dalriktningen i de små dalgångarna mellan Ekorrammaren och V Helagsskafket.

### 15. Rogenmorän S om Skärvagsvålen

Formerna är i allmänhet längre och betydligt blockigare än i området ovan.

### 17. Drumliniserad Rogenmorän på Flatruet

### 19. Små parallella moränryggar mellan Härjångsåsen och Mittådalen

Ryggarna är som regel längre än 5 m och inte sällan uppbyggda av mer eller mindre isolerade kullar. Formerna är asymmetriska (fig 16) och uppträder oftast i sviter. Längst i söder synes de övergå i små rullstensåsar. Det är emellertid osäkert om det finns något genetiskt samband mellan de två typerna.

### 21. Smältvattenrännor V och S om Gåsen

V om Gåsen är rännorna laterala. De fortsätter och har sin största utbredning V om Tjallingklumpen norr om området (se kartbladsbeskrivningen 19 C Storlien). Lateral rännor finns även ovanför Gåsenstugorna, medan de längre söderut antar mer konsekventa lopp.

Den största rännan ligger strax S om stugorna. Den mynnar i en liten sanduryta ned mot Gåsån.

### 22. Smältvattenrännor V om Gröndalen

Rännorna har tjänstgjort som avloppsvägar till de högsta stadierna i Ljusnan-issjön.

### 23. Smältvattenrännor SO om Sylskalshuvudet

### 24. Smältvattenrännor NO om V Helagsskafket

Huvudsakligen laterala rännor som visar isotans lutning åt NV under avsmältningen.

### 25. Smältvattenrännor i Nedalssjöns dalgång

Huvuddelen av rännorna är konsekventa, ibland mycket djupa, torrdalar (fig 28). På sydsidan av sjön finns dock exempel på laterala eller sublateral former (med sublateral menas att smältvattnet sökt sig ned under iskanten).

### 26. Smältvattenrännor N om Vålåsjöfjället

Objektet utgör till synes en serie mycket distinkta rännor. De sk erosionsresterna, dvs formerna mellan rännorna, bildar dock i sig kraftigt markerade ryggar, varför det kan vara svårt att bedöma om erosion eller akkumulation varit den avgörande processen.

### 27. Smältvattenrännor (laterala) på Flatruets sydslutning

### 29. Smältvattenränna N om Vålåsjön

Vålåsjöns avlopp går genom en glacifluvialt anlagd, kraftigt nedskuren ränna. Den når ända ned till berggrunden och hyser ett ca 10 m högt vattenfall.

### 30. Erosionskanter N om Bruksvallarna

### 31. Erosionskanter S om Mittåkläppen

### 32. Meandring och korvsjöar SO om Ljungdalen

Det stora antalet avsnörda meanderbågar, korvsjöar, gör det möjligt att studera älvens tidigare lopp.

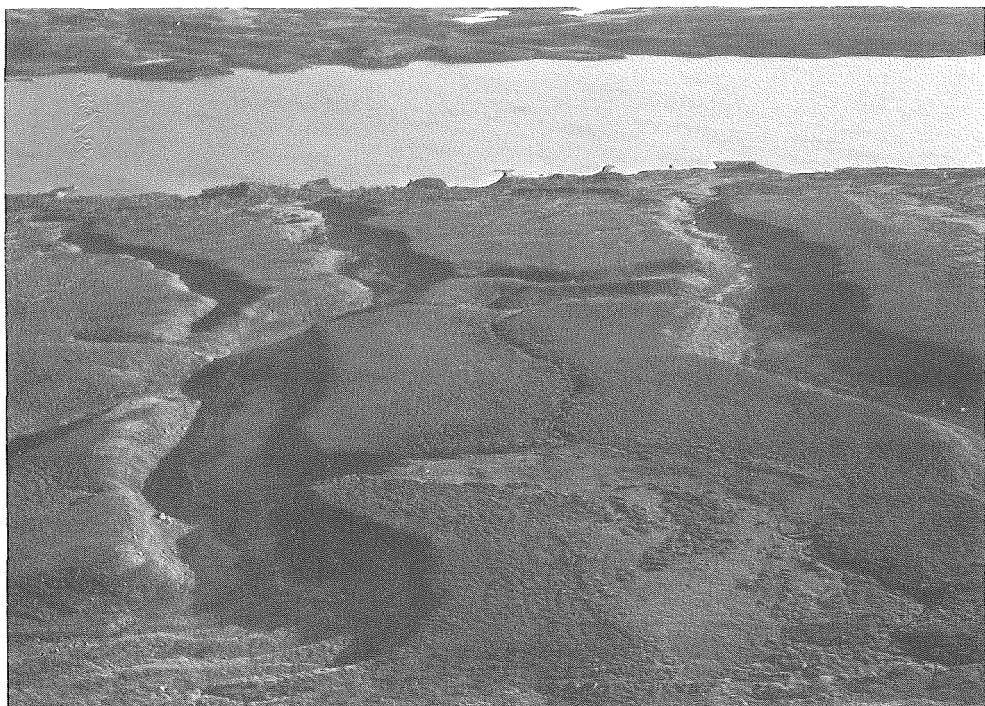


Fig 28 I Nedalsjöns dalgång finns några av de tydligaste smältvattenrännorna i området. Bilden är fotograferad strax väster om Predikstolen.

*Some of the best developed glaciofluvial channels in the area are to be found in the long valley of Nedalssjön. The photograph is taken slightly to the west of Predikstolen.*

### 33. Rullstensås i Ljusnans dalgång

Åsen är bitvis täckt av issjösediment. Vid Gröndalen delar den upp sig i ett åsnät, medan den på andra ställen har svällt ut till kameliktande terrasser.

### 34. Rullstensås i Mittåälvens dalgång

Avlagringen är smal i förhållande till sin höjd, vilket gör den kraftigt markerad i de omgivande flacka sedimenten. Vid Mittådalen försvinner den under issjösedimenten.

### 33. Rullstensås SV om Kappruet

(se objekt nr 16)

### 37. Rullstensås Ö om Sylskalshuvudet

Objektet består av en ca 5 kilometer lång huvudås som tillsammans med tvärsåsar från omgivande sluttningar bildar ett åsnätlandskap av samma typ som söder om Härjängstöten (obj nr 36) och som vid Dörrsjöarna i Oviksfjällen (se kartbladet 18 D Storsjö). I områdets sydöstra del upplöses åsen i ett

myller av ryggar och plåtåartade grusterrasser, skilda åt av kittlar och sjöar'' (Mannerfelt 1945 s 176).

Lokalen har beskrivits detaljerat av Mannerfelt (1945).

### 38. Rullstensås N om Predikstolen

### 39. Rullstensås NO om Skärvagen

### 40. Rullstensås Ö om Ekorrrammaren

Åsen är liten men ändå intressant därför att den löper parallellt med Rogenmoränryggarna i området; normalt är formerna ställda vinkelrätt mot varandra.

### 41. Rullstensåsar S och SO om Mittåkläppen

Formerna är mycket små och betydligt fler än vad som framgår av kartbilden (se också objekt nr 19).

### 42. Slukås NO om Vaktklumpen

En detaljundersökning av åsen har gjorts av Mannerfelt (1945 s 198).



*Fig 29* Vissa av issjöstrandlinjerna i Ljungans dalgång ger sig till känna främst genom skillnader i vegetationstäcket. Bilden visar fjällslutningen norr om Öjan.

*Some of the ice-dammed lake shorelines in the long valley of the Ljungan are most evident through differences in vegetation. The photograph shows the mountain slope to the north of Öjan.*

#### 43. Slukåsar i Sylälvens dalgång (fig 32)

Formerna är förhållandevis små. De har detaljstuderats av Mannerfelt (1945 s 192) och räknas till en av de klassiska lokalerna inom glacialmorfologin.

#### 44. Slukåsar Ö om Mieskentjakke

#### 45. Slukåsar på Vålåsjöfjället

#### 47. Fossilt delta SO om Kappruet

Deltat är mindre än det på Flatruets sydsluttning (objekt nr 46) men är genetiskt en parallell till detta.

#### 48. Glacifluvial terrass på Flatruets sydsluttning

Avlagringen ligger på ungefär samma nivå som passpunkten för Mittå-issjöns avlopp V om Kappruet.

#### 49. Glacifluviala terrasser Ö om Skenörsfjället

#### 50. Glacifluviala ackumulationer NV om Ramundberget

I passet mellan Ramundberget och Långbrottfjället finns terrasser på båda dalsidorna. Om dessa är avsatta mot iskanten eller om de utgör erosionsrester av en sedimentfyllnad i passet är osäkert.

Norr om terrasserna ligger en rullstensås och ännu längre norrut, på sluttningen ner mot Ljusnan, påträffas mäktiga glacifluviala ackumulationer genomskurna av smältvattnen.

#### 51. Sandur V om Gåsen

Avlagringen är lång och mycket smal och med ett tydligt nät av strömfåror på ytan.

#### 52. Sandur S om Högfjället

Mittå-issjöns avlopp gick i ett tidigt skede strax S om Högfjället. Dräneringsspåren utgörs av djupa torrdalar och utbredda sandurytor vid mynningarna av dessa. Dräneringen gick mot Ljusnans dalgång där deltan och laterala terrasser avsattes. En detaljerad skiss av området ges i fig 19.

53. **Glacifluvial avlagring S om Mittåkläppen**  
Ackumulationen, en deltaliknande terrass, har bildats som en utfyllnad av ett initialstadium i Mittå-issjön. Den har senare delvis skurits sönder av smältvatten.

54. **Recent delta Ö om Grönfjället**

55. **Issjöstrandlinjer i Ljusnans dalgång**

Strandlinjenivåerna är uppmätta i detalj av Lovén-Johansson och Strand (1972). De geovetenskapliga naturvärdena kring Ljusnans källflöden har bedömts av Sundborg (1973).

56. **Issjöstrandlinjer i Mittåälvens dalgång**

Nivåerna på Kappruets nordsida är uppmätta av Kjellberg, Lydén och Rudnik (1973).

57. **Issjöstrandlinjer på Grönfjället**

Strandmärkena utgörs av tydliga terrasser på flera olika nivåer.

58. **Issjöstrandlinjer N om Öjan (fig 29)**

Strandlinjerna ger sig till känna genom skillnader i vegetationstäcket. Nivåerna är uppmätta av Öster (1932).

59. **Issjöstrandlinjer på Vargtjärnsstöten**

Se obj nr 58. De terrasser som finns på fjällslutningen torde huvudsakligen vara berggrundsbelagda.

60. **Issjöstrandlinjer NO om Ljungdalen**

61. **Issjöstrandlinjer i Härjängsåns dalgång**

62. **Talus i Helagsfjället**

63. **Talus i Vålåsjöfjället**

64. **Talus i Sylarna**

65. **Slamströmmar i Ekorrdörren**

66. **Slamströmmar i Helagsfjället**

67. **Slamströmmar i Sylarna**

69. **Solifluktsvalkar på Härjängsfjällens sydsluttning**

70. **Solifluktsvalkar på Vaktklumpen**

71. **Solifluktsvalkar på Skarsfjället**

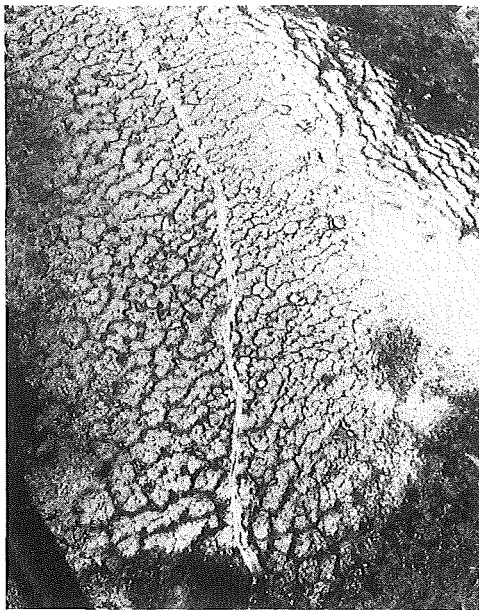


Fig 30 Speciellt tydlig strukturmark påträffas norr om Helags. De enskilda cellerna på bilden är ca 2–3 m i diameter. Notera stigen tvärs över bilden.

*Well developed patterned ground is encountered to the north of Helags. The individual cells in the photograph are 2–3 metres in diameter. Note the path right across the photograph.*

72. **Solifluktsvalkar Ö om Helagsfjällets fjällstation**

På Jalgatsåjja finns mycket välutvecklade valkar (G Lundqvist 1944 s 311).

73. **Strukturmark N om Helags (fig 30)**

Strukturmarken är mycket tydlig i moränbacklandskapet. En vanlig typ är ett mellanling mellan stenringar och jordrutor. Former med uppemot 10 meters diameter har påträffats.

## Geomorfologiskt värdefulla områden

Indelningen i geomorfologiskt värdefulla områden kan inte göras helt objektivt. Den får snarare ses som ett försök att sammanfatta de tidigare stegen i värderingen och tillvarata de inventerarens kännedom om objekten och deras inbördes sammanhang. Exempel på kri-

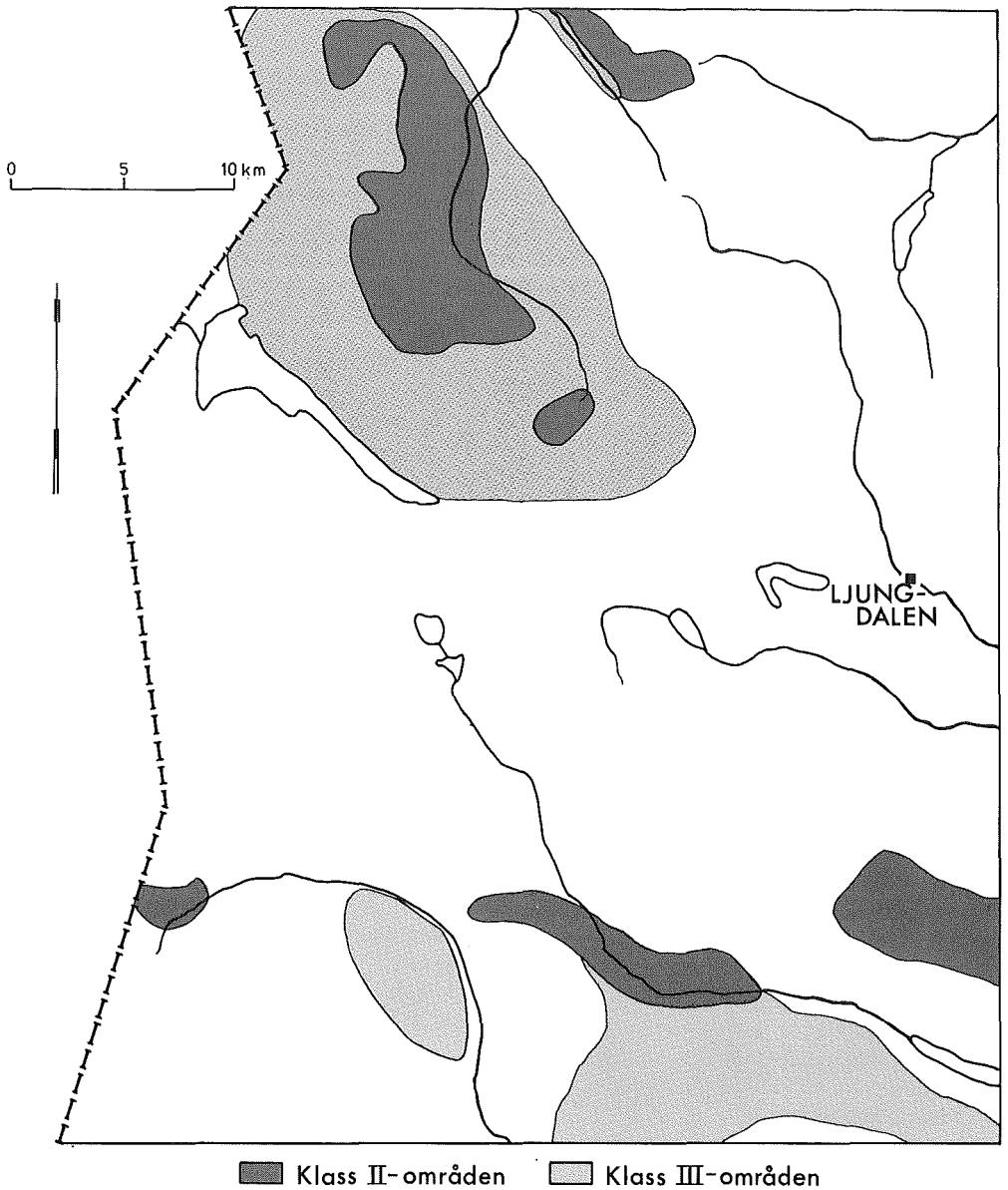


Fig 31 Geomorfologiska värdefulla områden.  
Areas of geomorphological importance.

terier som beaktats vid sammanställningen är:

1. De ingående objektens poängsättning
2. Närhet till andra klassificerade objekt
3. Tillgänglighet
4. Pedagogisk betydelse
5. Orördhet
6. Helhetens betydelse (sambandet mellan objekten).

De tre regionerna högfjällsmassiven, lågfjällsplatåerna och dalgångarna (förfjällen) är representerade till ungefär lika stora delar inom kartområdet. De formtyper som förekommer inom varje region är likartade, även om de enskilda objekten varierar i storlek och utformning. I områdesindelningen har alla tre regionerna kommit att bli representerade (fig 31).

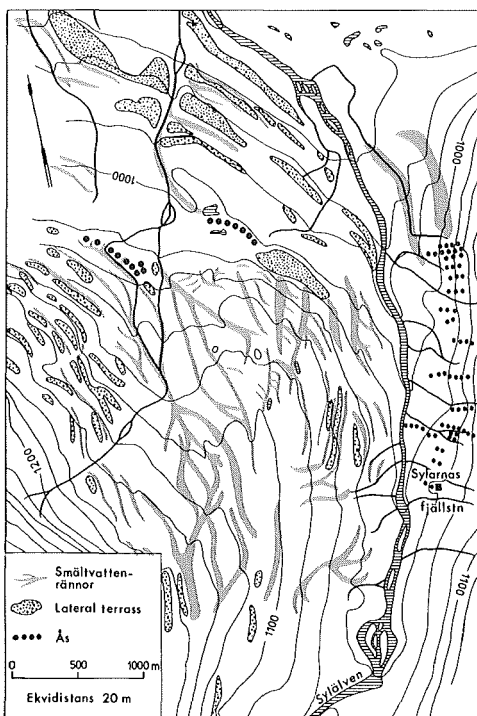


Fig. 32 Den glacialmorfologiskt välkända Sylälvsdalen (klass II-område).

*The glacio-morphological wellknown Sylälvsdalen (category II-area).*

Sylarna och Helagsmassivet med omgivande lågfjällsplatå är den geomorfologiskt mest variationsrika delen av kartområdet. De båda fjällen hyser mycket tydliga glaciärnischer, välutvecklade strukturmarksformer och, på grund av den branta reliefen, ett stort antal typiska sluttningsformer. På den omgivande platån finns såväl utbredda dödislandskap som tecken på aktiv is under avsmältningssfasen – exempelvis drumlinisering.

Strukturmarken är även här synnerligen välutvecklad. Helagsglaciärens nisch och dess ändmoränlandskap samt den glacialmorfologiskt klassiska Sylälvsdalen (fig 32) har ansetts speciellt värdefulla (klass II-områden).

Formelementen i dalgångarna är visserligen mycket likartade men varje dalgång har sin "specialitet". Så t ex finns de flesta och kanske också de tydligaste issjöstrandlinjerna i Ljungans dalgång, den mest typiska rullstensåsen i Mittåälvens dalgång och de mäktigaste issjösedimenten och flesta rännorna i Ljusnans dalgång. Mittåälvens dalgång har bedömts innehålla de mest samlade geomorfologiska värdena (klass II-område).

Övriga värdefulla områden är

- rännsystemet på Gåsens västsida (södra delen av ett större område i norr)
- de gladifluviala formelementen på Flatruets sydsida
- åsnätet och rännorna från Ljusnan-issjöns avlopp mot Norge vid Gröndalen
- kartområdets största och mest typiska Rogenmoränområdet Ö om Högfjället (fig 24)
- Ramundberget med issjöstrandlinjer, glacialfluviala ackumulations- och erosionsformer.

## Slutord

Kartområdet 18 C Sylarna är ett turistiskt högutnyttjat fjällområde. Dess omväxlande karaktär, rikedom på geomorfologiskt intressanta objekt och inte minst dess lättillgänglighet är några av orsakerna till att det fortsätter att öka i attraktivitet. Detta ställer stora krav på planering och kontroll av turistverksamheten för att förhindra en alltför intensiv utbyggnad av känsliga och värdefulla områden.

OBJEKT	POÄNG					FAKTORS- DOMINANS			KLASS			
	Sällsynthet	Utformning	Forsknings- intresse	Forsknings- insats	Summa	Sällsynthet	Utformning	Forskning	I	II	III	IV
	Nr	0-9	0-3	0-2	0-2	0-16			7-16	5-6	2-4	0-1
1 Glacialt präglade storformer i Sylarna			3		3		X				III	
2 Glacialt präglade storformer i Helagsfjället			3		3		X				III	
3 Glacialt präglade storformer i Skarsfjället			2		2						III	
4 Kuperad moränterräng N om Helags			3		3		X				III	
5 Kuperad moränterräng N om Sylskalshuvudet			2		3						III	
6 Kuperad moränterräng N om Vålåsjön			2	1	2						III	
7 Kuperad moränterräng på Flatruet		1+1			2						III	
8 Ändmorän framför Sylglaciären	1		1		2						III	
9 Ändmoräner framför Helagsglaciären	1	2	2	1	6				II			
10 Ändmorän vid Isengälda	1		1		2						III	
11 Drumlins N om Helagsfjället	1	2	1		4						III	
12 Drumlins V om Skenörsfjället	1	1	1	1	4						III	
13 Drumlinisering i Nedalssjöns dalgång			3	1	4		X				III	
14 Rogenmorän Ö om Ekorrhammaren			2		2						III	
15 Rogenmorän S om Skärvagsvålen			2		2						III	
16 Rogenmorän Ö om Högfjället			2	2	6				II			
17 Drumliniserad Rogenmorän på Flatruet			2	1	3						III	
18 Andra moränryggar V om Vålåstugorna	1-4	1	0-1	1	3-7				II			
19 Andra moränryggar mellan Härjängsåsen och Mittådalen		1-2	0-2		1-4						III	
20 Smältvattenrännor i Sylälvsdalen		2	1	2	5				II			
21 Smältvattenrännor V och S om Gåsen		1-2	1		2-3						III	
22 Smältvattenrännor V om Gröndalen		1	1		2						III	
23 Smältvattenrännor SO om Sylskalshuvudet		2			2						III	

24 Smältvattenrännor NO om V Helagsskafet	1	1		2					III
25 Smältvattenrännor i Nedalssjöns dalgång	3	1		4	X				III
26 Smältvattenrännor N om Vålåsjöfjället	1	1		2					III
27 Smältvattenrännor på Flatruets sydsluttning	1	1		2					III
28 Smältvattenrännor på Flatruet	3	1	1	5	X		II		
29 Smältvattenränna N om Vålåsjön	3			3	X				III
30 Erosionskanter N om Bruksvallarna	2			2					III
31 Erosionskanter S om Mittåkläppen	3			3	X				III
32 Meandring och korvsjöar SO om Ljungdalen	3	1		4	X				III
33 Rullstensås i Ljusnans dalgång	2	1		3					III
34 Rullstensås i Mittåälvens dalgång	3	1-2		4-5					III
35 Rullstensås SV om Kappruet	1	2	1	4					III
36 Rullstensås S om St Härjängsstöten	3	1		4	X				III
37 Rullstensås Ö om Sylskalshuvudet	2	1	2	5			II		
38 Rullstensås N om Predikstolen	1	1		2					III
39 Rullstensås NV om Skärvagen	2			2					III
40 Rullstensås Ö om Ekorrhammaren	1+1	2		4		X			II
41 Rullstensåsar S och SO om Mittåkläppen	1+1	1		3					III
42 Slukås NO om Vaktklumpen	1		2	3					III
43 Slukåsar i Sylälvens dalgång		1	2	3					III
44 Slukås Ö om Mieskentjakke	3			3	X				III
45 Slukås på Vålåsjöfjället	2			2					III
46 Fossilt delta på Flatruets sydsluttning	1	2	1	5			II		
47 Fossilt delta SO om Kappruet	1	1	1	3					III
48 Glacifluvial terrass på Flatruets sydsluttning	2	1	1	4					III
49 Glacifluviala terrasser Ö om Skenörsfjället	1	1		2					III
50 Glacifluviala ackumulationer NV om Ramundberget	2			2					III
51 Sandur V om Gåsen	1	1		2					III
52 Sandur S om Högfjället	2	2		4					III
53 Glacifluvial avlagring S om Mittåkläppen	2	1		3					III
54 Recent delta Ö om Grönfjället	2			2					III
55 Issjöstrandlinjer i Ljusnans dalgång	1	1	2	4					III
56 Issjöstrandlinjer i Mittåälvens dalgång	1	1	2	4					III
57 Issjöstrandlinjer på Grönfjället	3	1		4					III

OBJEKT	POÄNG					FAKTORS-DOMINANS			KLASS			
	Sällsynthet	Utformning	Forsknings-intresse	Forsknings-insats	Summa	Sällsynthet	Utformning	Forskning	I	II	III	IV
	0-9	0-3	0-2	0-2	0-16				7-16	5-6	2-4	0-1
58 Issjöstrandlinjer N om Öjan		2	1	1	4						III	
59 Issjöstrandlinjer på Vargtjärnsstöten		2	1	1	4						III	
60 Issjöstrandlinjer NO om Ljungdalen		1	1		2						III	
61 Issjöstrandlinjer i Härjängsåns dalgång		2	1		3						III	
62 Talus i Helagsfjället		3			3						III	
63 Talus i Vålåsjöfjället		2			2						III	
64 Talus i Sylarna		3			3		X				III	
65 Slamströmmar i Ekorrdörren		3	1		4		X				III	
66 Slamströmmar i Helagsfjället		2			2						III	
67 Slamströmmar i Sylarna		2			2						III	
68 Skred Ö om Härjängsåsen	1-4	2	1		4-7				II			
69 Solifluktionsvalkar på Härjängsfjällens sydsluttning		3			3		X				III	
70 Solifluktionsvalkar på Vaktklumpen		2-3			2-3		X				III	
71 Solifluktionsvalkar på Skarsfjället		2			2						III	
72 Solifluktionsvalkar Ö om Helags fjällstation		3+1			4		X				III	
73 Strukturmark N om Helagsfjället		3			3		X				III	

# Litteratur

- Alm, G, Kleman, J, 1977: En studie av två säregna åstyper i Idrefjällen. Forskningsrapport 30, Stockholms universitet, Naturgeografiska institutionen, 46 s.
- Bergström, E, 1955: Studies of the Variations in the Size of Swedish Glaciers in Recent Centuries. Ass Internat Hydrologie, Rome IV:39, 356–366.
- Borgström, I, 1979: Geomorfologiska kartbladet 19 C Storlien. Beskrivning och naturvärdesbedömning. Statens naturvårdsverk, PM 1144, 58 s.
- Demek, J (Ed), 1972: Manuel of detailed geomorphological mapping. Prag, 344 s.
- Enqvist, F, 1910: Om den nutida och forna lokala glaciationen inom Jämtlands och Härjedalens fjälltrakter. GFF, 32.
- Eriksson, Karin, 1971: Inlandsisens avsmältning i området Vålådalen–Sällsjön i sydvästra Jämtland. SGU C 660, 117 s.
- Eriksson, Kjell, 1914: Inlandsisens avsmältning i sydvästra Jämtland. SGU C 251.
- Frödin, G, 1925: Studien über die Eisscheide in Centralskandinavien. BGIU 19, s 129–214.
- Gee, D G, 1975: A tectonic model for the central part of the Scandinavian Caledonides. Am J Science 275-A, s 468–515.
- Hoppe, G, 1950: Några exempel på glacialfluvial dränering från det inre Norrbotten. Geogr Ann 32, s 37–59.
- 1952: Hummocky moraine regions with special reference to the interior of Norrbotten, Geogr Ann 34, 72 s.
- 1968: Tärnasjöområdets geomorfologi. En översiktlig orientering med hänsyn till de glaciala och postglaciala formelementen. Forskningsrapport 2, Stockholms universitet, Naturgeografiska institutionen, 17 s.
- Högbom, A G, 1920: Geologisk beskrivning över Jämtlands län. Andra uppl, SGU C 140, 134 s.
- Ihre, P, Strähle, A, 1972: Glacialmorfologisk kartering i NV delen av Tännäs kommun. Betygsarbete vid Naturgeografiska institutionen, Stockholms universitet (opubl).
- Kjellberg, L, Lydén, A, Rudnik, B, 1973: Studier av Mittå- och Ljusnan-issjöns slutstadier samt undersökningar av moränryggar vid Myskelsjöarna, Tännäs. Betygsarbete vid Naturgeografiska institutionen, Stockholms universitet (opubl).
- Lagerbäck, R, 1977: Unga rörelser i det svenska urberget. Forskning och Framsteg, 2, s 7–15.
- Lundqvist, G, 1937: Sjösediment från Rogenområdet i Härjedalen. SGU C 408.
- 1944: De svenska fjällens natur. STF handbok om det svenska fjället, 2, Stockholm, 440 s.
- Lundqvist, J, 1962: Patterned ground and related frost phenomena in Sweden. SGU C 583, 101 s.
- 1969: Beskrivning till jordartskarta över Jämtlands län. SGU Ca 45, 418 s.
- 1969a: Problems of the so-called Rogen Moraine. SGU C 648, 32 s.
- 1969b: Earth and ice mounds; A terminological discussion. In "Péwé (ed): The periglacial environment. Montreal", s 203–215.
- 1973: Isavsmältningens förlopp i Jämtlands län. SGU C 681, 187 s.
- Lundqvist, J, Lagerbäck, R, 1976: The Pärvie Fault: A late glacial fault in the Precambrian of Swedish lapland. GFF 98, s 45–51.
- Lovén-Johansson, L, Strand, R, 1972: Glacialmorfologiska undersökningar, främst en inventering av issjöstrandlinjer och tappningszoner vid Ljusnan-issjön. Betygsarbete vid Naturgeografiska institutionen, Stockholms universitet (opubl).
- Magnusson, N H, Thorslund, P, Brotzén, F, Asklund, B, Kulling, O, 1962: Beskrivning till karta över Sveriges berggrund. SGU Ba 16, 290 s.
- Mannerfelt, C, M:son, 1945: Några glacialmorfologiska formelement och deras vittnesbörd om landisens avsmältning i svensk och norsk fjällterräng. Geogr Ann, 27, 239 s.
- Melander, O, 1976: Geomorfologiska kartbladen 29 G Stipok, 29 H Sitasjaure och 30 H Riksgränsen (väst). Beskrivning och naturvärdesbedömning. Statens naturvårdsverk, PM 857, 56 s.
- Rafstedt, T, 1978: Vegetationskarta över de

- svenska fjällen. Kartbladet 19 C Storlien/18 C Sylarna. Statens naturvårdsverk.
- Rudberg, S, 1954: Västerbottens berggrundsmorfologi. Ett försök till rekonstruktion av preglaciala erosionsformer i Sverige. *Geographica* 25, 457 s.
- 1967: Det kala bergets utbredning i Fennoskandia – en problemdiskussion – Teknik och natur. Göteborg, 339–368.
- Santesson, G, 1930: Erfarenheter och rön under två sommars vistelse i sydvästra Jämtlands fjälltrakter. *GFF* 52:3, 386–387.
- Skjeseth, S, et al, 1974: Norge blir til. Norges geologiske historie. Oslo, 64 s.
- Soyez, D, 1971: Geomorfologisk kartering av nordvästra Dalarna. Forskningsrapport 11. Stockholms universitet, Naturgeografiska institutionen, 130 s.
- Strömberg, A G, 1961: On the Tectonics of the Caledonides in the South-Western part of the County of Jämtland, Sweden. *BGIU*, 39, 92 s.
- Sundborg, Å, 1973: Indalsälven, Ljungan, Ljusnan, Dalälven, Klarälven. Geovetenskapliga naturvården. *UNGI Rapport* 27, 121 s.
- Tanner, V, 1934: The problems of the eskers. IV. The glacioluvial formations of the Rassemuethe Valleys, Lapland. A geomorphological study of the origin and development of the shape and configuration of supra-aqueous deposited eskers. *Fennia*, 58:1, 188 s.
- Ulfstedt, A-C, Melander, O, 1974: Värderingsproblem beträffande två geomorfologiskt intressanta fjällområden. Rapport 34, Uppsala universitet, naturgeografiska institutionen, s 371–383.
- Ulfstedt, A-C, 1977: Geomorfologiska kartbladen 26 F Nasafjäll och 26 G Pieljekaise. Beskrivning och naturvärdesbedömning. Statens naturvårdsverk, PM 860, 54 s.
- Washburn, A L, 1973: Periglacial processes and environments. London, 267 s.
- Åkerlund, G, 1934: Ur Sylarnas skapelsehistoria. *STF årsbok*, 156–169.
- Öster, J R, 1932: Glacialgeologiska iakttagelser inom Ljungans vattenområde. *GFF* 54, 515–523.
- GFF=Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar.  
 SGU=Sveriges Geologiska Undersökning  
 BGIU=Bulletin of the Geological Institution of the University of Uppsala  
 UNGI=Uppsala Universitet Naturgeografiska Institutionen  
 Geogr. Ann.=Geografiska Annaler  
 Am. J. Science=Amerian Journal of Science

# Figurförteckning

- Fig 1* Undersökta områden
- Fig 2* Routekarta
- Fig 3* Fjällkedjans prekvartära utveckling
- Fig 4* Inlandsisens och glaciärernas erosionsformer
- Fig 5* Två modeller för glaciärrivningsdelta-bildning
- Fig 6* Taluskoner, slamströmmar och rasrännor. Teckning: H Jonsson
- Fig 7* Soliflukationsvalkar. Foto: T Rafstedt
- Fig 8* Helagsglaciären. Flygfoto: I Borgström
- Fig 9* Höjds-skikt-karta
- Fig 10* Berggrundskarta
- Fig 11* Jordartskarta
- Fig 12* Formgruppernas regionala fördelning inom undersökningsområdet
- Fig 13* Regionindelning
- Fig 14* Ändmoräner utanför Helagsglaciärens nisch. Flygfoto: I Borgström
- Fig 15* Drumlins norr om Helagsmassivet. Flygfoto: I Borgström
- Fig 16* Moränryggar öster om Helagsmassivet. Flygfoto: I Borgström
- Fig 17* Rullstensås öster om Härjångsåsen. Foto: I Borgström
- Fig 18* Blocksänka öster om Ljungdalen. Foto: I Borgström
- Fig 19* Smältvattenrännor och sandurytor söder om Högfjället
- Fig 20* Isräffelobservationer
- Fig 21* Issjöutvecklingen i områdets södra delar
- Fig 22* Utbredningen av klassificerade objekt
- Fig 23* Klassificerade objekt
- Fig 24* Moränackumulationer framför Helagsglaciären
- Fig 25* Rogenmoränområde öster om Högfjället
- Fig 26* Landformer i Härjångsåns dalgång
- Fig 27* Bergsskred öster om Härjångsåsen
- Fig 28* Smältvattenrännor i Nedalssjöns dalgång. Flygfoto: I Borgström
- Fig 29* Issjöstrandlinjer norr om Öjan. Flygfoto: I Borgström
- Fig 30* Strukturmark norr om Helagsmassivet. Flygfoto: I Borgström
- Fig 31* Geomorfologiskt värdefulla områden
- Fig 32* Sylälvsdalens glacialmorfologi

Samtliga flygfotografier är godkända för reproduktion och spridning av Försvarsstaben 1979-09-17.