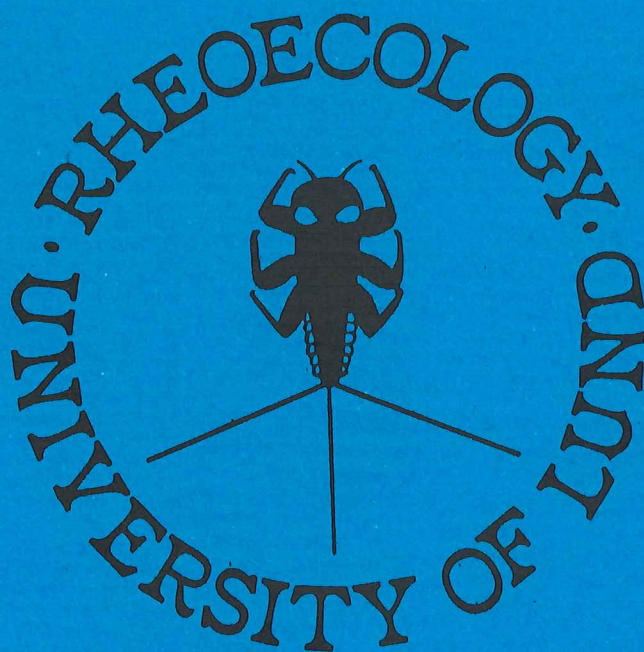


BEP

DAMMINVENTERING M M 1980 I ÖREBRO LÄN

Del 10 Bottenfaunan i forssträckor



PER SJÖSTRÖM

BJÖRN SVENSSON

Rheoekologiska gruppen

Lund, December 1980

LÄNSSTYRELSEN I ÖREBRO LÄN

1981:10

DEL 10 BOTTENFAUNAN I FORSSTRÄCKOR

Innehållsförteckning

Introduktion	sid.	2
Förteckning över undersökta lokaler		3
Metoder		
Fältinsamling		4
Analyser		5
Resultat och diskussion		
Förurning		6
Organisk förorening		7
Annan påverkan		7
Faunistiskt intressanta lokaler		8
Kommentarer till artlistan		9
Ett nytt sätt att mäta föroreningar		10
Sammanfattande omdömen		11
Kort karakteristik av undersökta lokaler		12
Figur 1	Samband mellan alkalinitet och förekomst av Mollusca och Ephemeroptera	16
Figur 2-3	Samband mellan artantal och abundans för några av de undersökta lokalerna	17-18
Figur 4-5	Klusteranalys av de undersökta lokalerna baserad på den totala faunalistan resp abundanta arter	19-20
Figur 6-7	Trellisdiagram	21-22
Figur 8	Sambandet mellan proportionerna mellan bäck- och dagsländor och totala artantalet av dessa grupper	23
Tabell 1	Vattenkemiska/fysikaliska mätningar	24
Tabell 2	Artlistor förtecknade lokalvis	25-60
Tabell 3	Undersökta lokaler. Hänvisning till huvudvattendrag och topografisk karta	61
Kartbilagor	Undersökta lokaler. Översiktskarta 1:600 000	62
	Undersökta lokaler inlagda på ekonomisk karta 1:10 000	63-86

Introduktion

På uppdrag av länsstyrelsen i Örebro län genomfördes denna bottenfaunaundersökning i några vattendrags strömsträckor.

Undersökningen, som genomfördes 21-23 oktober 1980, ingår i en inventering av älvar och åar i länet med avseende på naturvärden och förutsättningar för utbyggnad av vattenkraft.

Den del av inventeringen, som här redovisas, har följande syften:

1. Dokumentation av sammansättningen av bottenfaunan vid provtagningstillfället på de olika provpunkterna.
2. Bedömning av vilka strömmar som har opåverkat respektive förorenat eller försurat vatten.
3. Bedömning av om det föreligger strömmar som ur faunistisk synpunkt uppvisar särdrag eller mångformighet som gör att de bör undantas från vattenkraftexploatering.
4. Bedömning av bottenfaunans förutsättningar att underhålla en god produktion av strömlevande fisk på de olika lokalerna.

Att på basis av en enda inventering ge ett säkert omdöme i ovanstående frågeställningar låter sig inte göras utan vissa reservationer. För det första kan förutsättningarna för djurlivet vara helt annorlunda under vinterhalvåret i jämförelse med sommarhalvåret. Till detta bidrar en varierad solinstrålning och utspädning respektive koncentrerings av näringsämnen med förändringar i vattenflödet. För det andra har många strömlevande insekter ett vilstadium under vinterhalvåret och börjar inte uppträda som fångstbara förrän i början av sommaren, då många vinteraktiva former inträder i ett motsvarande vilstadium. När det gäller två av de art- och individrikaste insektsgrupperna i rinnande vatten, Ephemeroptera och Plecoptera, så räknar vi med att ha erhållit ungefär 60 respektive 70 % av det totalt möjliga artantalet under året.

Vad som är speciellt svårbedömt med en enstaka inventering är effekter av andra störningar än försurning och organisk förorening. Punkten 3 ovan kan heller inte ges en fullständig behandling. En upprepning av denna undersökning under början av sommaren vore därför mycket önskvärd.

Förteckning över undersökta lokaler (lokalangivelser hänvisar till ekonomiska kartan)

Lokal 3. Ässingeån uppströms Finnåkersbruk.

Lokal 4. Sverkestaån, Strömsborg.

Lokal 9. Sverkestaån 150 m öster om Övre Forsen.

Lokal 12. Sverkestaån uppströms bron vid Malmen, Nyhammar.

Lokal 15. Sandån uppströms gångbron vid Koja.

Lokal 16. Dyltaån 150 m söder om Åsätter, öster om Dylta kvarn.

Lokal 20. Järleån vid Bäckfallet.

Lokal 21. Järleån vid skarpa kröken vid Hängbrohagen, Hammarby.

Lokal 23. Venaån väster om Dalkarlstorp.

Lokal 24. Uskenån vid Kvarntomten, Öskevik.

Lokal 32. Rastälven vid Grängshyttan.

Lokal 42. Kölsjöån vid Källhagen, norr om Löa.

Lokal 43. Sandån söder om Västra Kölsjön.

Lokal 45. Rällsälven uppströms bron vid Rällsälv, öster om Stjärnfors.

Lokal 47. Nittälven öster om Bottenbo.

Lokal 48. Nordtjärnsälven söder om bron vid Kvarnskogen.

Lokal 49. Garhytteån 700 m östnordöst om Kopparbergs järnvägsstation.

Lokal 53. Hörksälven, norr om Hörksforsen, N. Brattfors.

Lokal 54. Dohnaforsån söder om Kvarntorp, öster om Dohnafors.

Lokal 55. Sägkvarnsbäcken öster om Lilla Sägaremossen.

Lokal 57. Svartån vid Borrarbacken, Karpalund.

Lokal 66. Håkanbolbäcken nedströms bron vid väg 243 vid Norra Håkanbol.

Lokal 67. Imälven vid hyttruinen, Karlskoga.

Lokal 74. Trösälven vid Hållsjöhyttan söder om Hållsjön.

Metoder

Fältinsamling

Insamling av djur har skett med hjälp av håvning. Företrädesvis har vi använt oss av s.k. kick-sampling, vilket innebär att substratet uppströms den mot botten anbragta håven rörs om med foten varvid de lösryckta djuren driftar in i håven. Målet har varit att erhålla djurprover från alla urskiljbara bottentyper men även från vattenvegetation där sådan förekom. I begränsad utsträckning har vi också håvat i dammliknande utvidgningar av vattendragen och i selen. Vissa av lokalerna bestod av enbart forsande vatten, medan andra också omfattade partier med stråkande vatten. I den senare miljötypen uppträder alltid en del s.k. sjöformer, som har förlängt artlistan på sådana lokaler. För den föreliggande analysen spelar emellertid sådana skillnader ingen roll.

På grund av vid provtagningstillfället rådande högvattenförhållanden var lokalerna i olika grad tillgängliga för en fullständigt täckande provtagning. En bedömning av täckningsgraden har gjorts för varje lokal och redovisas i anslutning till lokal-karakteristiken nedan. En ofullständig täckning innebär i regel att de djupaste och mest strömmande åpartierna har varit otillgängliga. I intet fall anser vi emellertid att en provtagning även i dessa åpartier skulle ha nämvärt påverkat analysen och bedömningen av lokalen. Genom den rådande flödessituationen var vi emellertid tvungna att frångå den ursprungliga planen på att standardisera håvningen till 10 minuter. Istället avbröt vi håvningen när vi bedömde att de tillgängliga bottentyperna hade blivit representativt genomgångna. Det innebär att håvningen på de flesta lokalerna har tagit 30 min eller mer i anspråk.

Det insamlade materialet konserverades osorterat på platsen. Utsortering och bestämning har skett i laboratoriet. Vi har eftersträvat att bibehålla proportionerna med avseende på individantal mellan de olika arterna på varje lokal. I medeltal har 400 individer artbestämts från varje lokal (max. 807, min. 81). Larver av fjädermyggor (Chironomidae) med undantag av släktena Chironomus och Rheotanytarsus har helt uteslutits ur materialet. Knott (Simuliide) och Microloigochaeta (t.ex. Tubificidae och Naididae) har av tidsskäl inte vidare uppdelats på taxonomiska undergrupper. Övriga makrovertebrater har så långt vi funnit det möjligt bestämts till lägsta taxonomiska enhet.

Analys

Resultat och diskussioner bygger till stor del på de obearbetade artlistorna och kännedomen om de olika arternas utbredning och miljökrav. I fig. 6 och 7 har vi i Trellis-diagram redovisat likheterna i artsammansättning mellan de olika lokalerna. De uträknade värdena är Jaccard-koefficienter, dvs. är beräknade enligt formeln

$$\frac{A}{A + B + C}$$

där A är antalet gemensamma arter på de två lokalerna och B och C representerar de arter som exklusivt finns på den ena respektive den andra lokalen. En koefficient på 0.31 betyder således att 31% av det totala artantalet är gemensamt på de två lokalerna. De uträknade Jaccard-koefficienterna ligger till grund för de klusteranalyser som redovisas i fig. 4 och 5. Medelandelen gemensamma arter inom varje kluster kan avläsas i diagrammet (multiplitera med 100 och den avlästa koefficienten ger %-talet enligt ovan), liksom vilka lokaler som mest liknar varandra (nämligen de som står tillsammans). Två varianter av Trellis-diagram och klusteranalyser redovisas. Dels har vi utfört de båda analyserna på hela djurmaterialet; dels har vi uteslutit de arter på den aktuella lokalen, vilka bara har förekommit med 1-2 exemplar. Den senare analysen tar således hänsyn till arternas abundanser. En fullständigare analys, där de verkliga abundanserna utnyttjas, t.ex. en diskriminantanalys, kräver en alltför stor kostnads- och tidsåtgång för att kunna genomföras i detta sammanhang.

Det ingår ett visst mått av subjektivitet när man söker avgränsa olika klustrar, dvs. kombinera lokaler till biologiskt betydelsefulla enheter. De lokaler som vi i den fortsatta diskussionen mer utförligt behandlar, kan emellertid på goda grunder särbehandlas och klusteranalyserna har givit ett av flera skäl till att de är avvikande.

I fig. 2 och 3 åskådliggörs sambandet mellan artantal och arternas relativa abundanser. Skalan på abscissan är en s.k. oktavskala, dvs. en logaritmisk skala med basen 2. I en ostörd miljö är den beräknade fördelningen alltid lognormal. Hade man tagit ett oändligt antal prover skulle den resulterande kurvan vara vackert klockformad. I ett begränsat område och på basis av det aktuella antalet insamlade individer, framträder bara

"klockans" högra del. Av utrymmesskäl redovisas bara de fördelningar som diskuteras i texten.

Resultat och diskussion

Försurning

Måttlig försurning har i korthet följande effekter på bottenfaunan. Mollusker och de flesta dagsländor försvinner. Övriga grupper utarmas delvis på arter men framför allt minskar individantalet kraftigt. Bäcksländorna verkar klara sig förhållandevis bra (se nedan) med för vissa arter nästan bibehållen numerär. Vad beträffar dagsländorna, så brukar reduktionen i artantal bli drastisk när pH sjunker till strax under 6. Våra undersökningar i de sydliga landskapen har visat att samtliga dagsländearter är försvunna när pH understiger 5. Vissa mollusker försvinner vid betydligt högre pH, vilket får tillskrivas krav på hög kalkhalt. För gruppen i sin helhet får man en glidande minskning av artantalet med sjunkande pH-värden. För både dagsländor och mollusker illustreras det här sagda tydligt i de nu undersökta vattendragen. I fig. 1 har vi plottat antalet funna mollusk- och dagsländearter mot alkaliniteten. Trots att övriga faktorer, som har betydelse för artantalet inte är eliminerade (de flesta mollusker är t.ex. inte reofila utan förekommer företrädesvis i lugnvattenzoner, som i vissa av vattendragen saknades på undersökningslokalerna) är minskningen i artantal av både mollusker och dagsländor vid låga alkalinitetsvärden klar. Mest försurad och klart påverkad vad gäller både individ- och artantal är lokal 15. Medan den totala artsammansättningen i sina huvuddrag överensstämmer med flera andra lokalers (fig. 4), så visar motsvarande jämförelse, där hänsyn också tas till relativa abundanser, att lokalen är avvikande (fig. 5). Även om övriga lokaler hade alkalinitet, så tyder fig. 1 på att flera andra vattendrag är utarmade p.g.a. försurning. Lokal 42, 43, 48 och 66 är definitivt i riskzonen. Lokal 66 avviker också i andra avseenden och diskuteras nedan. I norra Skåne sätter en alkalinitet på 0.1 vid medelvattenföring gränsen mellan försurningskänsliga och "oförsurade" vattendrag. Den här presenterade undersökningen genomfördes vid ett relativt högt vattenflöde, så gränsen bör här sättas något lägre.

Organisk förorening

Organisk förorening gynnar vissa arter medan andra slås ut. Endast en av de undersökta lokalerna är tydligt förorenad på detta sätt, nämligen lokal 4. Som nämndes tidigare, så är artantal/individantal-relationen lognormalt fördelad i ett opåverkat vattendrag. Fig. 2 visar att lokal 4 avviker i detta avseende. Den jämnt avklingande svansen på kurvan har här ersatts av en puckel av några mycket talrika arter, medan arter med få individer är dåligt representerade. En av de talrika arterna är *Hydropsyche angustipennis*, som nästan inte påträffades alls på övriga lokaler. Arten förekommer särskilt ymnigt i mycket näringsrika vatten. En art som uppträder i vattendrag med stark organisk förorening är igeln, *Erpobdella testacea*. Vi bedömer lokal 4 som kraftigt påverkad.

Ytterligare två lokaler har lognormala fördelningar som avviker från övriga lokalers, nämligen 54 och 67. Här uppvisar inte kurvans högra del några tendenser till puckel. Istället har hela fördelningen förskjutits åt höger. En sådan förskjutning kan ha två orsaker. För det första så kan provtagningen ha varit jämförelsevis intensivare, så att flera individer av flertalet arter har erhållits. För det andra så kan en måttlig gödnings-effekt av ett näringsfattigt vatten ge upphov till detta mönster. Vi tror att det andra alternativet har givit upphov till det observerade fördelningsmönstret. Utan att känna till nederbörds-områdenas karaktär, vågar vi föreslå dräneringsvatten från åker-mark som en rimlig källa till förhöjningen av individantalet på dessa lokaler. Ur biologisk synpunkt är en ökning av individantalet och, i dessa fall, också en förhöjd diversitet fenomen som bör betraktas som positiva. En ökad bentosproduktion med bibehållen artsammansättning skapar goda förutsättningar för en rik fiskproduktion. Systemet är emellertid känsligt för minskade vattenflöden, då den ökade gödslingseffekten kan få populationerna att krascha.

Annan påverkan

Av övriga faktorer som kan ha stört bentossamhället i de studerade vattendragen, är vattenståndsregleringen den mest påtagliga.

Lokal 53 och 57 bär tydliga spår av denna typ av störning. På båda lokalerna avviker faunasammansättningen från de flesta andra lokalers (fig. 4 och 5). På lokal 53 är djurlivet visserligen rikt, men flödet är mycket lågt och endast en ringa del av den ursprungliga botten är tillgänglig för djuren. På lokal 57 är djurlivet fattigt; vattenståndet högt och den låga bentosbiomassan uppenbarligen en produkt av kraftig "utspädning". Lokal 57 får emellertid betraktas som rik med avseende på artrikedom; sett i relation till det låga individantalet som mycket rik.

Ytterligare två lokaler bör nämnas i detta sammanhang. Lokal 49 och 66 har unika artkonstellationer (fig. 4 respektive fig. 5). Lokal 66 är som redan nämnts klart försurningskänslig. Vattendraget hade lägre vattenföring än någon annan studerad lokal. Mest påtaglig är emellertid den rika förekomsten av arter som är lite känsliga för organisk förorening, och frånvaron av mer krävande arter. Orsakerna bakom den avvikande faunasammansättningen vågar vi inte uttala oss om. En uppföljande undersökning är här påkallad.

Lokal 49 kännetecknas framför allt av frånvaron av en del annars välspredda arter. Försurning och organisk förorening kan uteslutas som faktorer av betydelse här. En uppföljande undersökning är även här befogad.

Faunistiskt intressanta lokaler

Av lokaler som hittills inte har omnämnts framstår några som intressanta, framför allt med avseende på artrikedom. Det gäller lokal 16, 23, 24, 74 och i viss mån 67.

Lokal 16 har en, i förhållande till individtätheten, anmärkningsvärt artrik fauna. Sällsynta eller mindre välspredda arter finns representerade inom alla taxonomiska grupper. Den erhållna lognormala art/individ-fördelningen är ett skol-exempel på hur faunan i ett ostört vattendrag är sammansatt. En ytterligare dokumentation vid en annan årstid inför den planerade regleringen vore biologiskt värdefull.

Lokal 23 har mindre andel strömsträckor än övriga lokaler. Trots det är lokalen rikt besatt av reofila arter. Art/individ-fördelningen tyder på en hög diversitet. Rikedomen på dagsländor är påtaglig. Också andra grupper är väl representerade. En ytterligare undersökning, inbegripande längre partier av ån, vore också här av stort intresse.

Lokal 24 är den artrikaste lokalen och en av de individrikaste. Även här tyder insamlade data och analyserna på ett rent vattendrag med god näringstillgång. Ett stort antal nattslände- och dagsländearter utmärker lokalen. Den stora artrikedomen är anmärkningsvärd sedd i relation till vattendragets storlek.

Lokal 74 har en tämligen enhetlig bottenstruktur. Lugn-vattenalkover saknas och makrofytvegetationen är sparsam. Trots det har ett stort antal arter erhållits. Även här är nattsländorna den dominerande gruppen. Proportionen mellan dag- och bäcksländor (se nedan) tyder på ett näringsfattigt vatten. Många sådana vattendrag är idag försurade, men denna å ser ännu inte ut att ha drabbats.

Lokal 67 har en alkalinitet som får betraktas som oroväckande låg. Trots det och möjligen beroende på en hög närsalttillgång (se ovan) är djurlivet rikt. Ett håvtag i strandkanten på en dammliknande utvidgning av ån, där en kort gräsvegetation täckte några kvadratmeter av botten, gav en sällsynt rik fångst av vattenskinbaggar. Gruppen tillhör inte alls de djur man finner i forssträckor, men artrikedomen i detta enda håvtag tyder, tillsammans med den övriga art- och individrikedom på att vattendraget har stora kvaliteter. *Callicorixa wollastoni*, *Sigara hellensi* och *Hesperocorixa sahlbergi* är nya fynd för landskapet. *S. hellensi* får betraktas som mycket sällsynt.

Kommentarer till artlistan

Örebro län ligger i ett djurgeografiskt intressant område. Många nordliga arters utbredning har sin sydgräns här och många sydliga arter befinner sig här på nordgränsen av sitt utbredningsområde. Det innebär att artsammansättningen i många vattendrag inte liknar den i övriga Sverige. Samtidigt är strömvattenfaunan här dåligt känd och en grundlig undersökning därför mycket önskvärd, framför allt med tanke på kommande exploateringar av många forssträckor. Den ständigt vidgade försurningssituationen är ännu ett hot.

En del arter har redan omnämnts i texten. Artrepresentationen inom insektsgrupperna Plecoptera och Ephemeroptera är överlag mycket god, med de flesta teoretiskt tänkbara arterna registrerade på åtminstone någon lokal.

Bland dagsländorna är det några arter som särskilt bör omnämnas. *Baetis digitatus* har, med hänvisning till de sparsamma utbredningsuppgifter som nu existerar, förmodligen sin huvudsakliga svenska utbredning inom det nu undersökta området. Där den förekom var den ofta mycket abundant till skillnad från förhållandet på mer sydligt belägna lokaler där den oftast uppträder mycket sparsamt. *Baetis niger* har förmodligen sin nordgräns i närheten av undersökningsområdet, liksom *Caenis rivulorum* och *C. luctuosa*. Det enstaka fyndet av *Heptagenia dalecarlica* är intressant såtillvida att arten nästan uteslutande förekommer i Norrland.

Bäcksländorna *Perlodes dispar* och *Diura nanseni* representerar typiskt sydliga respektive nordliga arter. De möts också i Dalarna men samexisterar förmodligen i relativt få vattendrag. *Chloroperla burmeisteri* med endast två svenska fyndlokaler söder om undersökningsområdet får betraktas som en mycket renvattenkrävande art. De fyra fynden i denna undersökning är därför i sig indikativa på vattenkvaliteten på de aktuella lokalerna.

Många nattsländelarver är tyvärr inte möjliga att artbestämma och eventuella anmärkningsvärda arter därför dolda i högre taxonomiska kategorier. Släktet *Micrasema*, som uppträdde på några av lokalerna, har två svenska artrepresentanter, båda med en nordlig utbredning, och det är möjligt att släktet här påträffades vid sin sydgräns. Det kan noteras att *Micrasema* förekom på båda de nordliga lokalerna i Sverkestaån (9 och 12).

Hydropsyche nevae är en nordlig art med få fynd söder om undersökningsområdet.

Fyndet av *Mysis relicta* i en av de hastigast strömmande forsarna (lokal 32) är naturligtvis tillfälligt, men anger att arten förekommer i vattensystemet.

Ett nytt sätt att mäta föroreningar

Bäcksländor och dagsländor tillhör de art- och individrikaste grupperna i rinnande vatten. De har tidigare utnyttjats av oss för konstruktionen av ett biologiskt index för mätning av organisk förorening i vattendrag. Som redan nämnts så minskar antalet bäcksländor i organiskt förorenade vatten. Omvänt så minskar antalet dagsländor i försurade vattendrag. Proportionen mellan dessa två taxonomiska grupper borde således kunna användas för att bedöma graden av de nu vanligast förekommande föroreningstyperna. Ett försök till sådan analys har gjorts på detta undersöknings-

material. Vi har valt att plotta

$$\ln\left(\frac{P}{N(E)} + \frac{N(P)}{E}\right)$$

mot $P+E$, där P och E är antalet bäck- respektive dagsländearter och $N(E)$ och $N(P)$ är totala abundanserna (antalet asterisker i artlistan) för dag- respektive bäcksländor. Med undantag för en lokal, faller alla undersökta vattendrag inom de förväntade intervallen (fig. 8), och konfirmerar de analyser som har gjorts ovan. Den avvikande lokalen är nr. 43. En solid berggrund utan tillgång på skrymslen bildar botten i den forssträckan. Ett fåtal försurningståliga dagsländearter uppträdde relativt talrikt i lugnvattenvegetationen. Produkten av bottentopografi och provtagningsteknik kan förklara den avvikande bild som där har erhållits.

Sammanfattande omdömen

Med undantag av de lokaler som nämnts ovan, har de undersökta vattendragen samma basala artsammansättning. En stor andel sjöar i vattensystemen har skapat förutsättningar för en stor rikedom av filtrerande nattsländelarver (f.f.a. Hydropsyche). Den kraftiga övervikten av insektslarver på alla lokaler är kännetecknande för vattendrag med en måttlig till låg kalkhalt. Samtliga vattenassocierade insektsordningar är väl företrädade.

En jämförelse mellan olika funktionella djurgrupper ger vid handen att näringsunderlaget är av både autochtont och allochtont ursprung. Ett gott näringsunderlag för strömlevande fisk finns i alla utom de försurningskänsliga och reglerade vattendragen (undantag lokal 45). Med undantag av ett fåtal är de flesta vattendragen väl buffrade gentemot försurning och har en fauna, som inte visar tecken på att vara försurningspåverkad. Några av vattendragen får betraktas som artrika även ur nationellt perspektiv. Uppföljande dokumentation i dessa och i ett par av de avvikande åarna vore värdefull.

Kort_karakteristik_av_undersökta_lokaler

Nedan följer en uppräkning av lokalerna och en kort karakteristik av djurlivet, provtagningen och åns generella utseende med avseende på de för djurlivet väsentliga dragen. Beskrivningarna bygger på såväl fältanteckningar som efterföljande analyser. För att beskriva hur effektiv vi bedömer att håvningen har varit, har följande uttryck använts:

Fullständig täckning - alla bottentyper har varit föremål för provtagning.

God täckning - vissa djupa eller starkt strömmande åpartier har varit otillgängliga.

Måttlig täckning - en stor del av botten har varit otillgänglig på grund av flöde eller vattenstånd

Individrikedom (utan hänsyn till artantal) har bedömts enligt nedanstående skala. Vi har försökt att göra bedömningen utifrån ett nationellt perspektiv och relaterar alltså inte de nu undersökta lokalerna till varandra.

Mycket₂rik - individantalet avsevärt överstigande 1000 ind./m².

Rik - omkring 1000 ind./m²

Mindre rik - några 100 ind./m²

Fattig - ett 100-tal ind./m²

Mycket fattig - betydligt färre än 100 ind./m²

Lokal 3. C:a 200 m nedströms sjöutflöde. Huvudsakligen strömmande vatten. Stenbotten med smärre sandbankar. Rik vegetation av Fontinalis. Rik. Fullständig täckning. Analyser tyder på att ån möjligen är förurningskänslig. Dock många arter och ett gott födounderlag för fisk.

Lokal 4. Lokalen är föremål för andra undersökningar och resultaten av dessa har använts här. Ingen håvprovtagning men väl kolonisationstråg har utnyttjats. Trågen sattes ut den 20 aug. 1980 och togs upp 17 sept. Provtagnings/trågytan är c:a 0.3 m². Kolonisationstråg ger en måttlig till god täckning av artförekomsten. Stora mängder suspenderat och bottenfällt finfördelat organiskt material. Strömmande vatten. Mycket rik. Starkt påverkad av organisk förorening. Bortsett från detta ett gott födounderlag för fisk.

Lokal 9. Större partier med lugnflytande vatten och riklig strandvegetation avlöst av korta strömmande åpartier. Tillgänglig botten bestod av större stenar med viss Fontinalis-påväxt. Mindre rik. Måttlig täckning. Artrik med ett gott födounderlag för fisk. Faunistiskt stora likheter med lokal 12.

Lokal 12. Forsande vatten avlöst av relativt grunda, vegetationskantade sel. Bottensubstrat bestående av sten av olika storlek. Rik. God täckning. Artrik med ett gott födounderlag för fisk.

Lokal 15. Forsande vatten men relativt låg nivågradient. Inga lugnvattenzoner. Stenbotten med obetydlig påväxt av makrofyter. Mycket fattig. Fullständig täckning. Försurad och har därmed inga förutsättningar för nämnvärd fiskproduktion.

Lokal 16. Kraftigt strömmande vatten avlösta av djupa sel. Stenbotten med smärre sandbankar. Mindre rik - rik. Måttlig täckning. Mycket artrik och faunistiskt intressant lokal. Födounderlaget för fisk är gott. Ytterligare dokumentation önskvärd.

Lokal 20. Starkt strömmande vatten. Stenbotten med små fläckar av sand. Ringa makrofytvegetation. Mindre rik. Måttlig täckning. Födottillgången för fisk är relativt god. En kompletterande undersökning är här befogad.

Lokal 21. Starkt strömmande vatten. Stenbotten. Obetydlig makrofytvegetation. Rik. Måttlig täckning. God födottillgång för fisk. Sammansättningen av dagsländefaunan antyder ett intressant djurliv. Även här vore en kompletterande undersökning motiverad.

Lokal 23. Korta forssträckor avlösta av långa partier med stråkande vatten. Överallt fast botten bestående av huvudsakligen sand och småsten. Obetydlig makrofytvegetation. Mindre rik- rik. Fullständig täckning. En anmärkningsvärt artrik och mycket intressant å med ett gott födounderlag för fisk. Ytterligare dokumentation vore biologiskt värdefull.

Lokal 24. Kort fors och lång zon med långsamt flytande vatten. Fläckar med makrofytvegetation. Stenbotten i forsen; i övrigt fast sandbotten med tunt lager av finfördelat organiskt material. Rik. Fullständig täckning. Mycket artrik lokal med riklig tillgång på potentiell fiskföda.

Lokal 32. Kraftigt forsande vatten c:a 100-200 m nedströms sjöutflöde. Botten bestående av huvudsakligen grövre stenar som ibland bildade trösklar. Viss förekomst av makrofytvegetation. Mindre rik. God täckning. Gott födounderlag för fisk.

Lokal 42. Forsande vatten men låg nivågradient. Stenbotten med obetydlig påväxt av makrofyttvegetation. Mindre rik. God täckning. Förurningskänslig men fortfarande artrik. Födounderlaget för fisk är relativt gott.

Lokal 43. Belägen nedströms damm. Stråkande vatten med djupt belägen, otillgänglig botten. Kraftig fors på urbergsbotten. Obetydlig makrofyttvegetation. Fattig. Måttlig täckning. Förurningspåverkad. Förutsättningar för nämnvärd fiskproduktion saknas.

Lokal 45. Kraftigt forsande vatten på grov stenbotten. En djup dammliknande lugnvattenzon belägen nedströms. Obetydlig makrofyttvegetation. Fattig. Måttlig - god täckning. Många bäcksländearter. Möjligen utsatt för betydande flödesfluktuationer. Födounderlaget för fisk svårbedömt.

Lokal 47. Måttligt - kraftigt forsande vatten, avlöst av långa sel kantade med makrofyttvegetation. Stenbotten med viss Fontinalis-påväxt. Mindre rik. God täckning. Gott födounderlag för fisk.

Lokal 48. Forsande vatten på stenbotten bestående av relativt fint material. Korta zoner med långsamt flytande vatten. Obetydlig makrofyttvegetation. Mindre rik. Fullständig täckning. Förurningspåverkad men fortfarande relativt artrik och med ett gott födounderlag för fisk.

Lokal 49. Kraftigt forsande vatten på blockstensbotten. Nedströms bankar av småsten och långa sel. Påväxt huvudsakligen bestående av filamentösa alger. Rik. God täckning. Avvikande lokal som kan indikera någon typ av störning. Uppföljande studie önskvärd. Gott födounderlag för fisk.

Lokal 53. Uppenbarligen kraftigt reglerad. Ringa vattenföring och lågt vattendjup. Många små, grunda lugnvattenzoner. Rik. Fullständig täckning. Trots regleringen mycket artrik lokal med ett gott födounderlag för fisk.

Lokal 54. Forsande vatten. Fast botten av varierande beskaffenhet. Större stenar - sand. Smärre lugnvattenzoner men obetydlig makrofyttvegetation. Rik. Fullständig täckning. Analysen tyder på måttlig närsalttillförsel. Gott födounderlag för fisk.

Lokal 55. Låg nivågradient. Grövre stenar mellan små partier bestående av sand och grus. Dammliknande utvidgning med djupt vatten nedströms. Riklig påväxt av Fontinalis och tät övrig makrofyttvegetation längs stränderna nedströms. Mindre rik - rik.

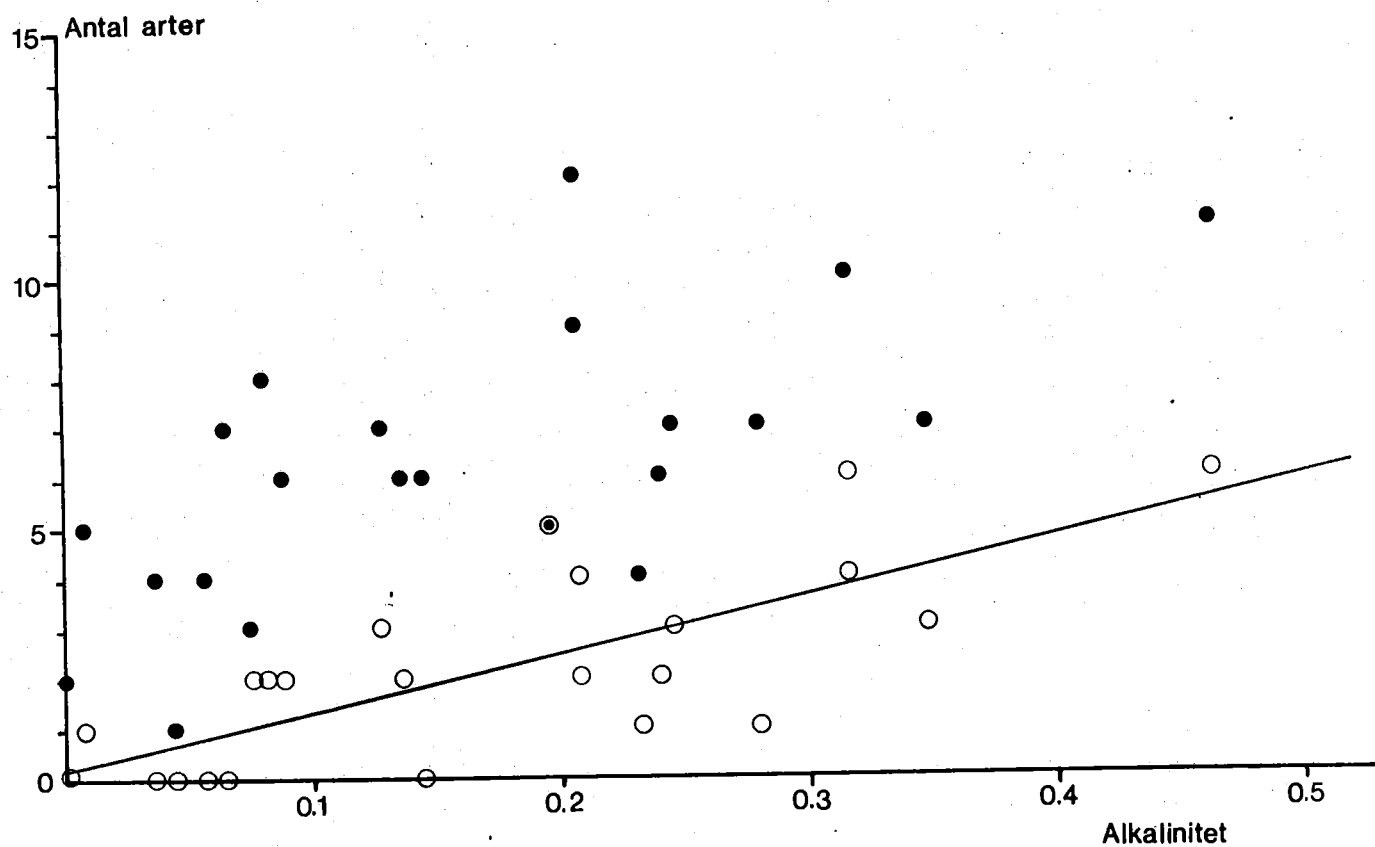
Fullständig täckning. Gott födounderlag för fisk (och andra vertebrater: 4 strömstarar observerade).

Lokal 57. Grov stenbotten med riklig makrofytpåväxt. Hastigt rinnande vatten. Fattig. Måttlig täckning. Påverkad av reglering men trots detta med en anmärkningsvärt rik fauna. Födounderlaget för fisk svårbedömt.

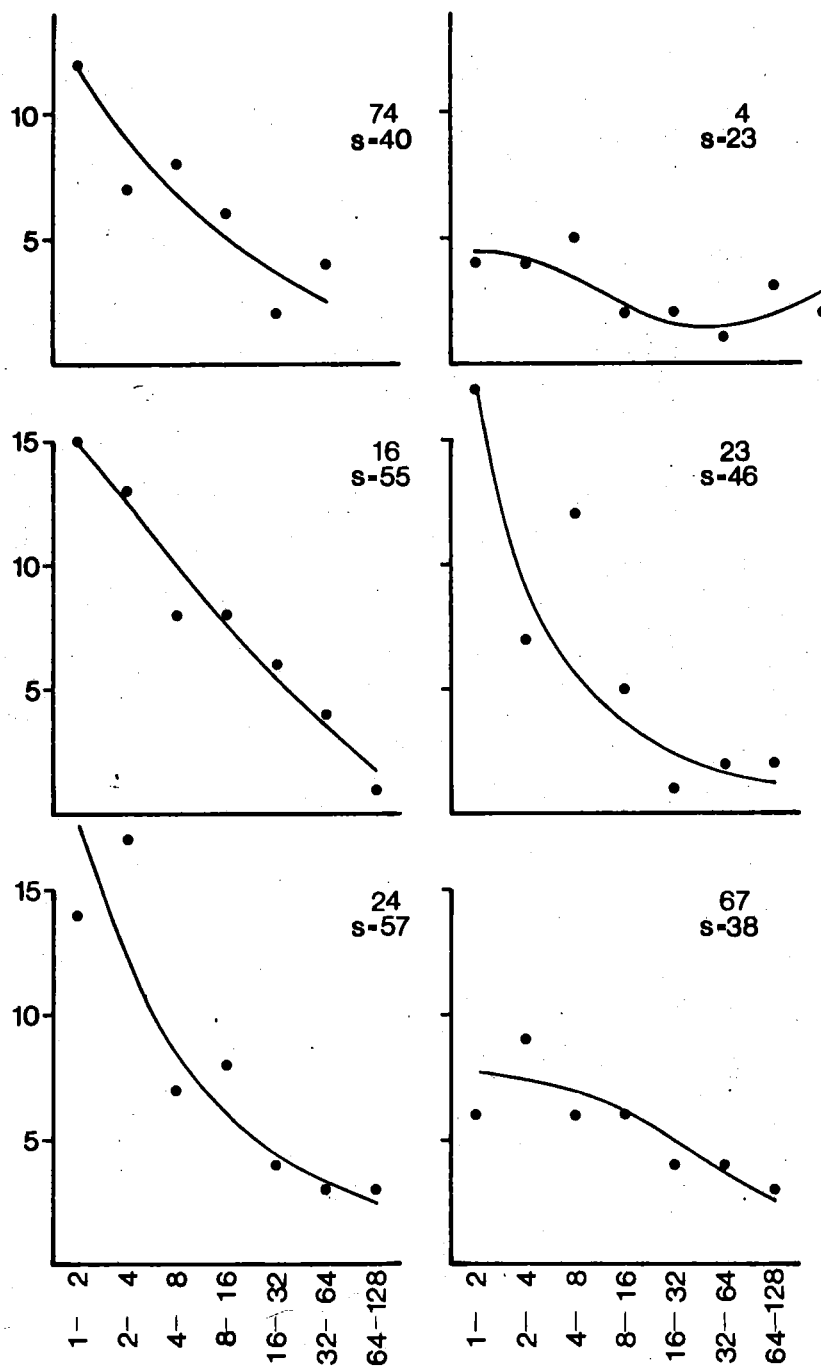
Lokal 66. Relativt liten bäck. Stor nivågradient nedströms artificiell damm. Riklig påväxt av mossor. Fattig - mindre rik. Fullständig täckning. Försumningskänslig men möjligen också påverkad av andra störningsfaktorer. En uppföljande studie är motiverad. Dåliga förutsättningar för en rik fiskproduktion.

Lokal 67. Kraftigt forsande vatten. Dammliknande sel med branta stränder nedströms. Rik. God täckning. Faunistiskt intressant lokal. Möjligen påverkad av måttlig närsalttillförsel med därav betingad förhöjd djurbiomassa men också diversitet. Gott födounderlag för fisk.

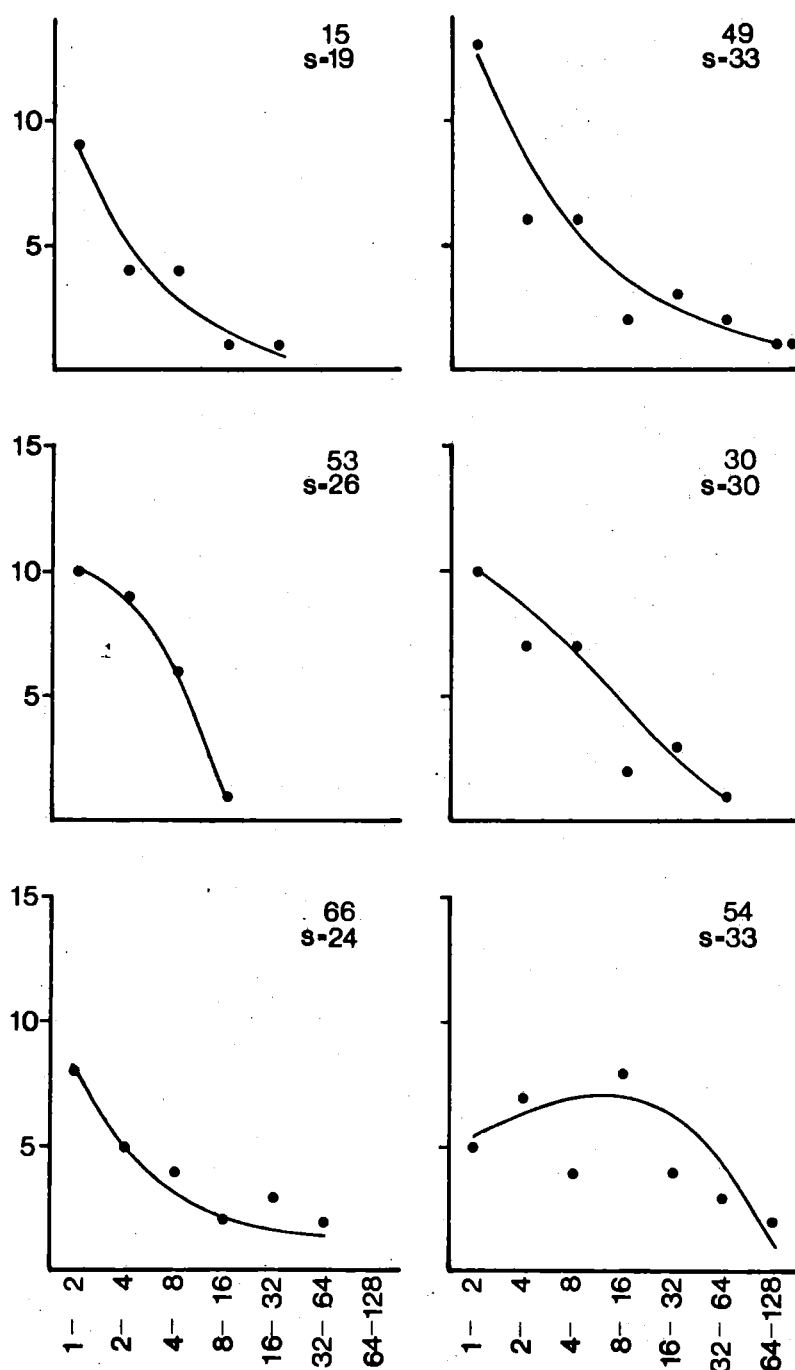
Lokal 74. Relativt låg nivågradient. Strömmande vatten. Botten bestående av större stenar och små fläckar av sand och grus. Rik. Fullständig täckning. Artrik lokal, väl värd en kompletterande dokumentation under sommaren. Födounderlaget för fisk är gott.



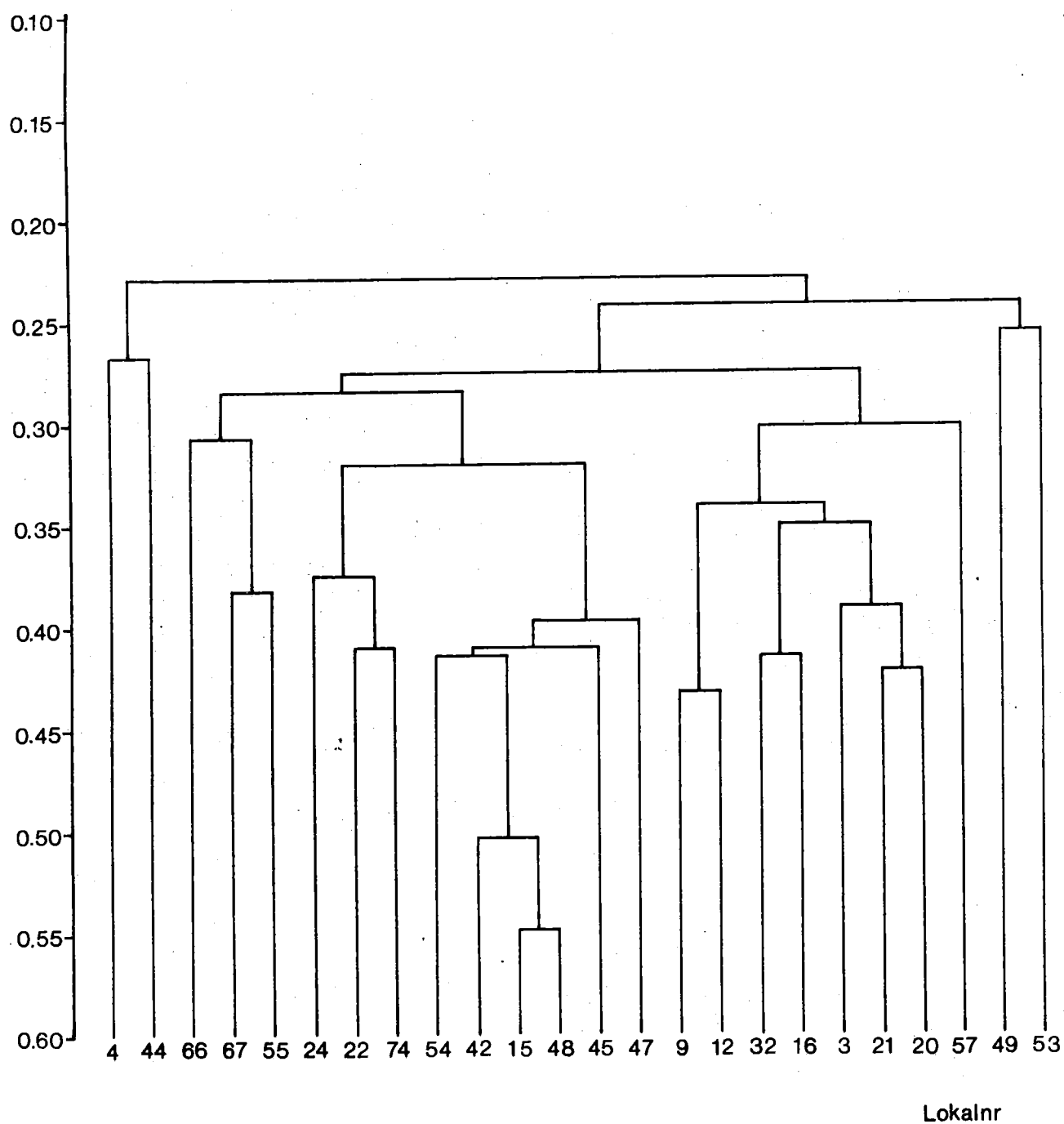
Figur 1. Sambandet mellan alkalinitet och förekomst av Mollusca (ofyllda cirkclar) och Ephemeroptera (fyllda cirkclar). Regressionslinjen är baserad enbart på Mollusca; $Y = 0.20 + 11.35X$, $r=0.74$.



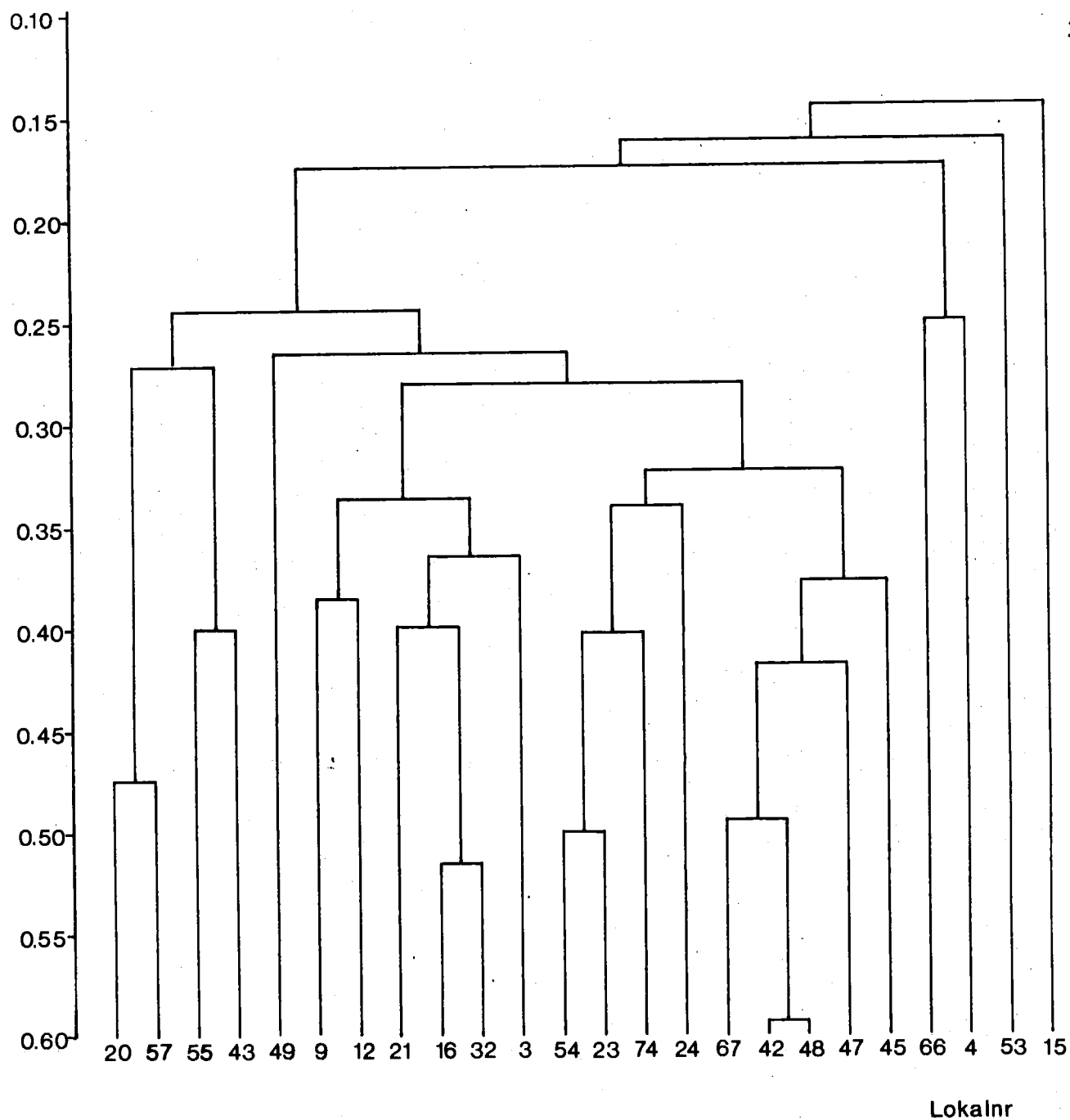
Figur 2. Sambandet mellan artantal (ordinata) och abundans (abscissa) för några av de undersökta lokalerna.
S = antalet taxa.



Figur 3. Sambandet mellan artantal (ordinata) och abundans (abscissa) för några av de undersökta lokalerna.
S = antalet taxa.



Figur 4. Klusteranalys av de undersökta lokalerna baserad på den totala faunalistan. Se text för förklaring (sid 5).



Figur 5. Klusteranalys av de undersökta lokalerna baserad på de abundanta arterna (i faunalistan utmärkta med 2 eller fler asterisker). Se text för förklaring (sid 5).

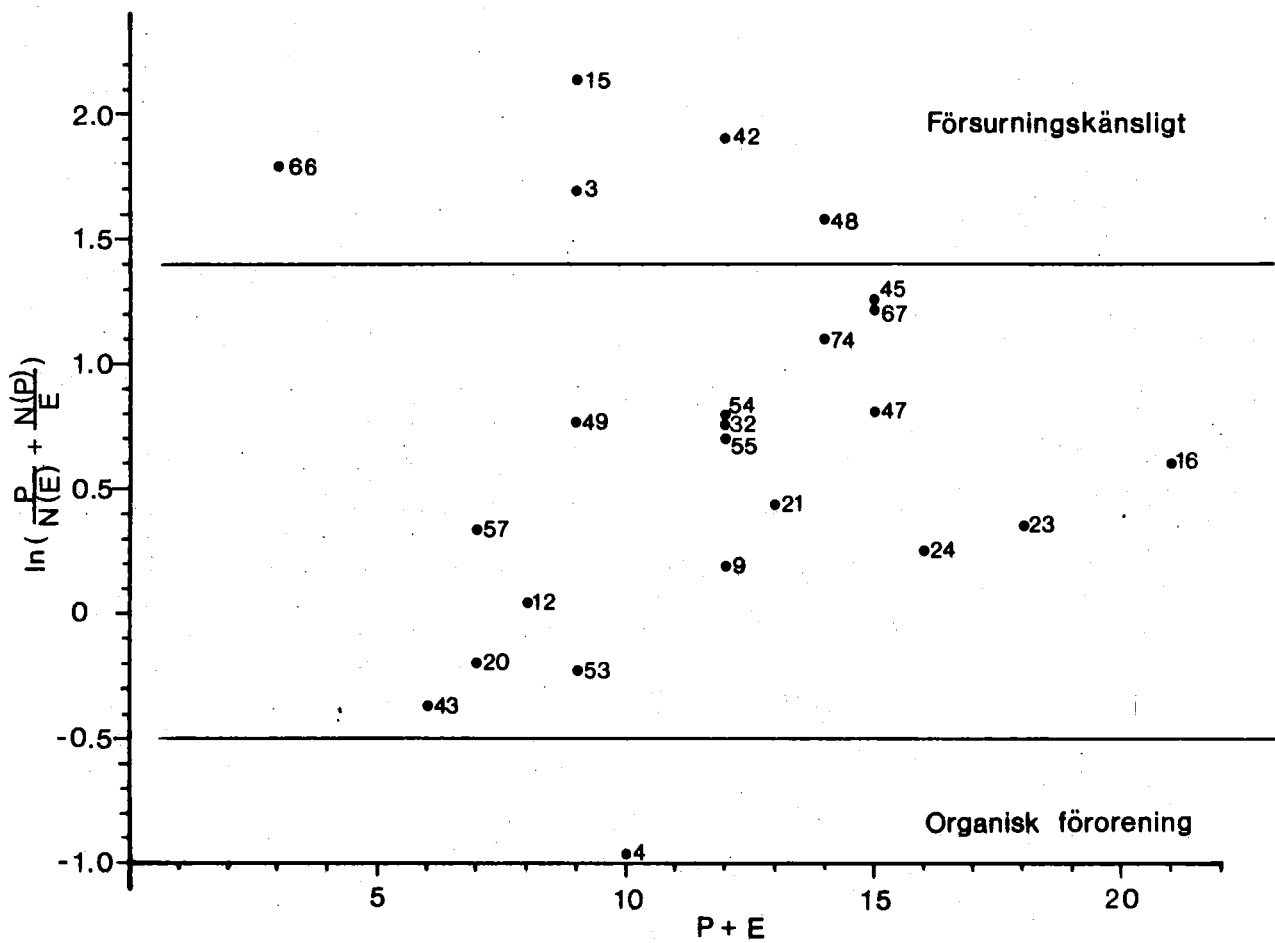
4	43	66	67	55	24	23	74	54	42	15	48	45	47	9	12	32	16	3	21	20	57	49	53	
4	1	.267	.205	.245	.220	.212	.232	.189	.191	.205	.167	.268	.233	.256	.261	.308	.297	.345	.146	.267	.205	.233	.167	.167
43	•	1	.258	.262	.293	.220	.222	.200	.250	.172	.294	.286	.278	.316	.265	.238	.207	.205	.167	.184	.184	.171	.206	
66	•	•	1	.265	.348	.266	.207	.231	.185	.317	.194	.233	.256	.222	.157	.238	.271	.179	.244	.261	.317	.286	.163	.163
67	•	•	•	1	.382	.357	.400	.345	.315	.417	.267	.314	.388	.353	.327	.320	.339	.310	.321	.286	.283	.193	.365	.255
55	•	•	•	•	1	.301	.292	.279	.268	.360	.163	.264	.308	.232	.304	.320	.293	.329	.273	.263	.214	.283	.183	.164
24	•	•	•	•	•	1	.392	.347	.286	.338	.188	.246	.299	.257	.333	.349	.382	.366	.309	.338	.318	.279	.250	.239
23	•	•	•	•	•	•	1	.410	.411	.333	.250	.339	.357	.283	.266	.254	.333	.365	.345	.231	.246	.288	.295	.220
74	•	•	•	•	•	•	•	1	.404	.373	.311	.353	.400	.340	.293	.193	.262	.319	.309	.233	.296	.167	.304	.245
54	•	•	•	•	•	•	•	1	.500	.333	.409	.370	.362	.259	.196	.296	.294	.413	.241	.260	.235	.222	.283	
42	•	•	•	•	•	•	•	•	1	.531	.475	.463	.452	.327	.318	.367	.364	.442	.306	.277	.250	.286	.244	
15	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1	.548	.400	.389	.227	.175	.217	.233	.275	.128	.114	.167	.268	.250	
48	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1	.405	.395	.280	.267	.294	.273	.298	.189	.135	.229	.240	.250	
45	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1	.386	.300	.208	.264	.328	.319	.208	.224	.224	.286	.366	
47	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1	.294	.311	.283	.303	.313	.275	.271	.245	.280	.267	
9	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1	.432	.358	.343	.367	.278	.250	.300	.259	.220	
12	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1	.383	.297	.395	.378	.349	.261	.220	.174	
32	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1	.415	.353	.392	.314	.314	.228	.212	
16	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1	.359	.391	.288	.308	.275	.174	
3	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1	.404	.378	.319	.250	.261	
21	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1	.422	.280	.241	.224	
20	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1	.333	.235	.244	
57	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1	.212	.143	
49	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1	.256	
53	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1	

Figur 6. Trellis-diagram upprättat på basis av den totala fauna-listan. Se text för förklaring (sid 5).

	20	57	55	43	49	9	12	21	16	32	3	54	23	74	24	67	42	48	47	45	66	4	53	15
20	1	.474	.185	.250	.208	.231	.217	.400	.206	.360	.286	.167	.143	.194	.278	.182	.250	.143	.222	.238	.136	.115	.167	.056
57		1	.385	.263	.222	.286	.185	.231	.324	.321	.290	.258	.189	.206	.282	.194	.258	.241	.233	.250	.160	.179	.190	.150
55			1	.400	.194	.250	.200	.286	.324	.367	.257	.265	.231	.250	.286	.343	.344	.379	.323	.259	.269	.276	.160	.125
43				1	.250	.273	.263	.200	.194	.261	.143	.148	.125	.100	.200	.167	.240	.273	.318	.222	.167	.250	.214	.071
49					1	.276	.269	.222	.243	.226	.281	.290	.250	.273	.244	.333	.290	.276	.267	.240	.111	.214	.182	.200
9						1	.385	.241	.324	.448	.294	.229	.171	.250	.325	.306	.344	.333	.206	.214	.138	.121	.160	.125
12							1	.391	.286	.370	.333	.219	.128	.108	.220	.229	.258	.200	.156	.200	.208	.179	.136	.045
21								1	.406	.392	.333	.258	.158	.171	.250	.229	.258	.161	.276	.154	.208	.179	.136	.095
16									1	.515	.395	.300	.365	.286	.366	.474	.405	.361	.351	.303	.167	.314	.152	.125
32										1	.364	.257	.225	.278	.375	.333	.375	.367	.313	.296	.133	.236	.111	.120
3											1	.382	.333	.289	.349	.342	.424	.333	.324	.310	.156	.108	.179	.148
54												1	.500	.371	.326	.282	.353	.344	.375	.233	.161	.143	.185	.250
23													1	.432	.348	.310	.308	.333	.361	.313	.108	.154	.121	.207
74														1	.347	.368	.371	.364	.314	.219	.056	.077	.172	.185
24															1	.356	.390	.317	.310	.231	.146	.186	.132	.111
67																1	.563	.424	.371	.323	.212	.222	.200	.172
42																	1	.593	.419	.423	.161	.176	.185	.200
48																		1	.464	.417	.100	.233	.208	.286
47																			1	.346	.172	.267	.200	.120
45																				1	.227	.148	.095	.235
66																					1	.250	.100	.111
4																						1	.182	.143
53																							1	.067
15																								1

Figur 7. Trellis-diagram baserat på de abundanta arterna (i faunalistan utmärkta med 2 eller flera asterisker).

Se text för förklaring (sid 5).



Figur 8. Sambandet mellan proportionerna mellan bäck- och dagsläändor och totala artantalet av dessa grupper. Se text för vidare förklaring (sid 11).

Tabell 1. Vattenkemiska/fysikaliska mätningar.

Lokal	Alkalinitet (mekv/l)	pH	Ledningsförmåga (uS/cm)
3	0.076	6.0	40
4	-	-	-
9	0.080	5.9	35
12	0.088	6.1	40
15	0	4.7	30
16	0.208	6.4	60
20	0.196	6.5	55
21	0.208	6.5	55
23	0.464	6.8	70
24	0.316	6.7	65
32	0.128	6.3	40
42	0.056	5.8	30
43	0.036	5.3	25
45	0.144	6.4	45
47	0.348	6.7	70
48	0.008	4.9	30
49	0.232	6.4	65
53	0.240	6.4	55
54	0.136	6.0	50
55	0.280	6.6	55
57	0.316	6.6	90
66	0.044	5.2	45
67	0.064	5.8	30
74	0.244	6.5	45

Tabell 2. Artlistor förtecknade lokalvis. Asterisker anger relativa abundanser. * - enstaka exemplar; **** - mycket talrik. S - antalet taxa.

Lokal 3

TRICLADIDA

Dendrocoelum lacteum *

MOLLUSCA

Sphaerium corneum *

Pisidium casertanum *

OLIGOCHAETA

Eiseniella tetraedra **

Microoligochaeta indet. **

CRUSTACEA

Asellus aquaticus ***

Gammarus lacustris **

EPHEMEROPTERA

Heptagenia sulphurea ***

Baetis rhodani ****

B. niger *

PLECOPTERA

Isoperla grammatica ***

Leuctra hippopus ***

Taeniopteryx nebulosa *

Protonemura meyeri ***

Amphinemura borealis **

Nemoura avicularis **

COLEOPTERA

Limnius volckmari ***

Elmis aenea *

TRICHOPTERA

Neureclipsis bimaculata ***

Lype phaeopa **

L. reducta *

Hydropsyche pellucidula ***

H. siltalai ****

Cheumatopsyche lepida ****

Rhyacophila nubila ***

Athripsodes sp. **

Lepidostoma hirtum	**
Nemotaulius punctatolineatus	*
Limnephilidae indet.	***

DIPTERA

Dicranota sp.	***
Eloeophila sp.	**
Simuliidae indet.	**

S= 32

Lokal 4

MOLLUSCA

Ancylus fluviatilis *

OLIGOCHAETA

Microoligochaeta indet. **

HIRUDINEA

Erpobdella octoculata **

E. testacea *

CRUSTACEA

Asellus aquaticus ***

HYDRACARINA

indet. **

EPHEMEROPTERA

Heptagenia fuscogrisea ****

H. sulphurea *

Leptophlebia marginata ****

L. vespertina ****

Baetis fuscatus ***

B. rhodani *

B. niger **

B. digitatus *

Baetis sp. **

PLECOPTERA

Nemoura cinerea ***

TRICHOPTERA

Neureclipsis bimaculata ****

Plectrocnemia conspersa **

Hydropsyche angustipennis ****

Rhyacophila fasciata ***

Athripsodes sp. *

Limnephilidae indet. **

DIPTERA

Simuliidae indet. ***

Lokal 9

MOLLUSCA

Sphaerium corneum	**
Pisidium casertanum	**

CRUSTACEA

Astacus astacus	*
Asellus aquaticus	**

EPHEMEROPTERA

Heptagenia fuscogrisea	**
H. sulphurea	*
Leptophlebia marginata	*
L. vespertina	***
Baetis rhodani	****
B. digitatus	****
Cloeon dipterum	***
Centroptilum luteolum	*

PLECOPTERA

Isoperla grammatica	**
Taeniopteryx nebulosa	***
Protonemura meyeri	**
Nemoura avicularis	*

HEMIPTERA

Nepa cinerea	*
--------------	---

COLEOPTERA

Orectochilus villosus	*
-----------------------	---

TRICHOPTERA

Polycentropus flavomaculatus	**
Plectrocnemia conspersa	*
Neureclipsis bimaculata	**
Holocentropus dubius	*
Chimarra marginata	*
Hydropsyche pellucidula	***
H. siltalai	***
Cheumatopsyche lepida	**
Rhyacophila nubila	**
Micrasema sp.	***
Athripsodes annulicornis-typ	*
Nemotaulius punctatolineatus	*
Limnephilus rhombicus-typ	**

Limnephilidae indet.

*

DIPTERA

Simuliidae indet.

Limnophora riparia

*

Rheotanytarsus sp.

**

S= 35

Lokal 12

PISCES

Cottus gobio **

TRICLADIDA

Dendrocoelum lacteum **

Planaria vel Dugesia sp. **

MOLLUSCA

Sphaerium corneum ****

Pisidium pulchellum *

OLIGOCHAETA

Microoligochaeta indet. *

HIRUDINEA

Erpobdella octoculata ***

CRUSTACEA

Asellus aquaticus ***

EPHEMEROPTERA

Heptagenia fuscogrisea **

H. sulphurea *

Leptophlebia vespertina *

Cloeon dipterum *

Baetis rhodani ****

B. digitatus *

PLECOPTERA

Isoperla grammatica *

Taeniopteryx nebulosa ****

COLEOPTERA

Limnius volckmari **

TRICHOPTERA

Neureclipsis bimaculata ***

Hydropsyche pellucidula ***

H. siltalai ***

Cheumatopsyche lepida ***

Rhyacophila nubila **

Phryganea bipunctata *

Micrasema sp. *

Athripsodes annulicornis-typ **

A. aterrimus-typ *

Limnephilus rhombicus-typ *

Limnephilidae indet. **

DIPTERA

Simuliidae indet. *

Lokal 15

OLIGOCHAETA

Lumbricidae indet. *

Microoligochaeta indet. *

ODONATA

Cordulegaster boltoni *

EPHEMEROPTERA

Leptophlebia marginata *

Baetis niger **

PLECOPTERA

Diura nanseni ***

Isoperla sp. **

Leuctra hippopus ***

Taeniopteryx nebulosa *

Amphinemura sulcicollis *

Chloroperla burmeisteri *

Nemoura avicularis *

TRICHOPTERA

Plectrocnemia conspersa *

Polycentropus flavomaculatus **

Hydropsyche pellucidula *

Rhyacophila nubila *

Limnephilidae indet. **

DIPTERA

Dicranota sp. *

Simuliidae indet. **

S= 19

Lokal 16

TRICLADIDA

Planaria vel Dugesia sp. *

MOLLUSCA

Ancylus fluviatilis *

Pisidium subtruncatum *

P. casertanum *

P. hibernicum *

OLIGOCHAETA

Lumbricidae indet. **

Microoligochaeta indet. **

HIRUDINEA

Erpobdella octoculata **

CRUSTACEA

Asellus aquaticus ***

HYDRACARINA

indet. *

EPHEMEROPTERA

Heptagenia fuscogrisea ***

H. sulphurea ***

Ephemera vulgata *

Caenis rivulorum ***

C. horaria *

Leptophlebia marginata **

L. vespertina *

Baetis rhodani ****

B. fuscatus *

B. niger **

B. digitatus ****

Centroptilum luteolum **

PLECOPTERA

Isoperla sp. ***

Chloroperla burmeisteri *

Perlodes dispar *

Leuctra hippopus *

Taeniopteryx nebulosa **

Protonemura meyeri ***

Nemoura avicularis ***

N. cinerea **

Amphinemura sp. **

HEMIPTERA

<i>Callicorixa preusta</i>	*
<i>Micronecta</i> sp.	*

COLEOPTERA

<i>Gyrinus</i> sp.	*
<i>Limnius volckmari</i>	*
<i>Elmis aenea</i>	***
<i>Oulimnius tuberculatus</i>	*

TRICHOPTERA

<i>Plectrocnemia conspersa</i>	*
<i>Neureclipsis bimaculata</i>	*
<i>Ithytrichia lamellaris</i>	*
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	***
<i>H. siltalai</i>	***
<i>Cheumatopsyche lepida</i>	**
<i>Rhyacophila fasciata</i>	***
<i>Agapetus fuscipes</i>	****
<i>Triaenodes</i> sp.	*
<i>Athripsodes</i> sp.	**
<i>Lepidostoma hirtum</i>	***
<i>Nemotaulius punctatolineatus</i>	*
<i>Limnephilus sparsus</i> -typ	*
<i>L. rhombicus</i> -typ	**
<i>Limnephilidae</i> indet.	***

DIPTERA

<i>Tipula</i> sp.	*
<i>Eloeophila</i> sp.	*
<i>Simuliidae</i> indet.	**
<i>Empididae</i> indet.	*

Lokal 20

TRICLADIDA

Dendrocoelum lacteum	*
Polycelis tenuis	*
Planaria vel Dugesia sp.	*

MOLLUSCA

Anisus contortus	*
Lymnaea stagnalis	*
Ancylus fluviatilis	**
Sphaerium corneum	**
Pisidium casertanum	*

OLIGOCHAETA

Eiseniella tetraedra	**
Microoligochaeta indet.	***

HIRUDINEA

Erpobdella octoculata	*
-----------------------	---

CRUSTACEA

Asellus aquaticus	**
-------------------	----

EPHEMEROPTERA

Ephemera danica	*
Heptagenia sulphurea	**
Baetis rhodani	****
B. fuscatus	*
Centroptilum luteolum	*

PLECOPTERA

Isoperla obscura	**
Taeniopteryx nebulosa	*

COLEOPTERA

Elmis aenea	*
Limnius volckmari	*

TRICHOPTERA

Hydropsyche siltalai	**
H. pellucidula	*
Rhyacophila sp.	*
Lepidostoma hirtum	**
Nemotaulius punctatolineatus	*
Limnephilus rhombicus-typ	*
Limnephilidae indet.	***

DIPTERA

Rheotanytarsus sp.	**
Dolichopodidae indet.	*

Lokal 21

TRICLADIDA

Dendrocoelum lacteum	**
Planaria vel Dugesia sp.	*

MOLLUSCA

Sphaerium corneum	****
Pisidium casertanum	*

OLIGOCHAETA

Microoligochaeta indet.	*
-------------------------	---

HIRUDINEA

Helobdella stagnalis	*
Erpobdella octoculata	**

CRUSTACEA

Asellus aquaticus	****
-------------------	------

EPHEMEROPTERA

Caenis rivulorum	*
C. luctuosa	*
Heptagenia sulphurea	***
H. dalecarlica	*
H. fuscogrisea	*
Leptophlebia marginata	*
Procloeon bifidum	*
Baetis rhodani	***
B. fuscatus	*

PLECOPTERA

Isoperla sp.	***
Taeniopteryx nebulosa	*
Protonemura meyeri	*
Amphinemura borealis	**
Nemoura cinerea	**

COLEOPTERA

Elmis aenea	*
Limnius volckmari	*

TRICHOPTERA

Neureclipsis bimaculata	**
Hydropsyche pellucidula	**
H. siltalai	****
H. saxonica	*
Cheumatopsyche lepida	***
Rhyacophila fasciata	***

Lepidostoma hirtum

Limnephilidae indet.

DIPTERA

Tipula sp.

**

Tricyphona sp.

*

S= 34

Lokal 23

MOLLUSCA

Physa fontinalis	*
Lymnaea peregra	*
Planorbis planorbis	*
Pisidium sp.	*
P. henslowanum	**
P. hibernicum	*

OLIGOCHAETA

Eiseniella tetraedra	**
Microoligochaeta indet.	*

HIRUDINEA

Erpobdella octoculata	*
-----------------------	---

CRUSTACEA

Asellus aquaticus	*
-------------------	---

ODONATA

Calopteryx virgo	*
------------------	---

EPHEMEROPTERA

Ephemera danica	***
Heptagenia sulphurea	****
H. fuscogrisea	*
Leptophlebia marginata	**
L. vespertina	**
Caenis rivulorum	**
Baetis rhodani	****
B. niger	***
B. digitatus	*
B. muticus	**
Centroptilum luteolum	***

PLECOPTERA

Isoperla difformis	*
Isoperla sp.	**
Perlodes dispar	**
Chloroperla burmeisteri	**
Leuctra hippopus	**
Nemoura avicularis	**
N. cinerea	**

HEMIPTERA

Sigara scotti	**
---------------	----

COLEOPTERA

Gyrinus sp.	*
Limnius volckmari	**
Orectochilus villosus	*

TRICHOPTERA

Polycentropus flavomaculatus	**
Lype phaeopa	*
Hydropsyche pellucidula	***
H. siltalai	*
Rhyacophila nubila	**
Agapetus fuscipes	***
Hydroptilidae indet.	*
Lepidostoma hirtum	*
Limnephilidae indet.	***

DIPTERA

Eloeophila sp.	**
Dicranota sp.	**
Ormosia sp.	**
Simuliidae indet.	****

Lokal 24

PISCES

Cottus gobio *

TRICLADIDA

Dendrocoelum lacteum *

Planaria vel Dugesia sp. *

MOLLUSCA

Bithynia tentaculata **

Anisus contortus **

Ancylus fluviatilis **

Sphaerium corneum **

OLIGOCHAETA

Lumbricidae indet. **

Microoligochaeta indet. **

HIRUDINEA

Glossiphonia heteroclita *

Erpobdella octoculata **

Helobdella stagnalis **

CRUSTACEA

Asellus aquaticus **

ODONATA

Calopteryx virgo **

EPHEMEROPTERA

Ephemera danica **

Heptagenia sulphurea ***

H. fuscogrisea ***

Leptophlebia marginata ***

L. vespertina **

Baetis rhodani ****

B. muticus *

B. digitatus *

Cloeon dipterum *

Centroptilum luteolum ****

Caenis luctuosa *

PLECOPTERA

Isoperla sp. ***

Protonemura meyeri ***

Amphinemura sulcicollis ****

Nemoura avicularis *

N. cinerea *

HEMIPTERA

<i>Callicorixa praeusta</i>	**
<i>Hesperocorixa sahlbergi</i>	*
<i>Sigara scotti</i>	*

COLEOPTERA

<i>Helodes minuta</i>	*
<i>Orectochilus villosus</i>	*
<i>Potamonectes assimilis</i>	*
<i>Elmis aenea</i>	*
<i>Limnius volckmari</i>	*

TRICHOPTERA

<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	**
<i>Chimarra marginata</i>	*
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	***
<i>H. siltalai</i>	****
<i>Cheumatopsyche lepida</i>	*
<i>Rhyacophila nubila</i>	***
<i>Goera pilosa</i>	**
<i>Molanna angustata</i>	*
<i>Agapetus fuscipes</i>	**
<i>Athripsodes</i> sp.	**
<i>Oecetis</i> sp.	*
<i>Micrasema</i> sp.	**
<i>Lepidostoma hirtum</i>	***
<i>Notidobia ciliaris</i>	*
<i>Limnephilus rhombicus</i> -typ	*
<i>Limnephilidae</i> indet.	***

DIPTERA

<i>Tipula</i> sp.	*
<i>Dicranota</i> sp.	***
<i>Eloeophila</i> sp.	**
<i>Simuliidae</i> indet.	**

Lokal 32

TRICLADIDA

Dendrocoelum lacteum *

NEMATOMORPHA

Gordius sp. *

MOLLUSCA

Ancylus fluviatilis *

Sphaerium corneum **

Pisidium hibernicum *

OLIGOCHAETA

Lumbricidae indet. **

Microoligochaeta indet. **

HIRUDINEA

Haemopsis sanguisuga *

CRUSTACEA

Asellus aquaticus ***

Mysis relicta *

ODONATA

Gomphus vulgatissimus *

EPHEMEROPTERA

Heptagenia sulphurea ****

H. fuscogrisea **

Leptophlebia marginata *

L. vespertina ***

Baetis rhodani ****

B. digitatus **

Centroptilum luteolum **

PLECOPTERA

Isoperla grammatica ***

Taeniopteryx nebulosa ****

Amphinemura sulcicollis ****

Nemoura avicularis *

N. cinerea *

COLEOPTERA

Elmis aenea *

Limnius volckmari **

Helodes sp. **

TRICHOPTERA

Neureclipsis bimaculata *

Hydropsyche pellucidula ***

H. siltalai ****

Cheumatopsyche lepida	**
Ithytrichia lamellaris	*
Lepidostoma hirtum	***
Limnephilidae indet.	***

DIPTERA

Tipula sp.	*
Simuliidae indet.	**
Rheotanytarsus sp.	*
Scatophagidae indet.	*

S= 37

Lokal 42

PISCES

Cottus gobio **

TRICLADIDA

Dendrocoelum lacteum *

OLIGOCHAETA

Eiseniella tetraedra *

Microoligochaeta indet. **

Lumbricidae indet. *

CRUSTACEA

Asellus aquaticus ***

ODONATA

Cordulegaster boltoni **

EPHEMEROPTERA

Heptagenia fuscogrisea ***

H. sulphurea **

Leptophlebia marginata ***

Baetis rhodani ****

PLECOPTERA

Diura nanseni **

Isoperla difformis **

Isoperla sp. ***

Leuctra hippopus ****

Taeniopteryx nebulosa ***

Amphinemura sulcicollis ***

Protonemura meyeri ****

Nemoura avicularis ***

MEGALOPTERA

Sialis lutaria *

COLEOPTERA

Limnius volckmari *

TRICHOPTERA

Polycentropus flavomaculatus ***

Plectrocnemia conspersa **

Hydropsyche pellucidula **

H. siltalai ***

Rhyacophila nubila **

Limnephilidae indet. ***

DIPTERA

Tipula sp.

**

Dicranota sp.

**

Eloeophila sp.

*

Simuliidae indet.

S= 31

Lokal 43

CRUSTACEA

Asellus aquaticus	**
-------------------	----

ODONATA

Coenagrion puella	*
-------------------	---

EPHEMEROPTERA

Heptagenia fuscogrisea	**
------------------------	----

Leptophlebia marginata	***
------------------------	-----

L. vespertina	****
---------------	------

Baetis rhodani	**
----------------	----

PLECOPTERA

Nemoura avicularis	*
--------------------	---

N. cinerea	**
------------	----

HEMIPTERA

Callicorixa praeusta	*
----------------------	---

TRICHOPTERA

Hydropsyche siltalai	**
----------------------	----

Rhyacophila nubila	*
--------------------	---

Nemotaulius punctatolineatus	*
------------------------------	---

Limnephilus rhombicus-typ	**
---------------------------	----

Limnephilidae indet.	**
----------------------	----

DIPTERA

Simuliidae indet.	*
-------------------	---

S= 15

Lokal 45

PISCES

Phoxinus phoxinus **

OLIGOCHAETA

Eiseniella tetraedra *

Microoligochaeta indet. **

CRUSTACEA

Asellus aquaticus ***

EPHEMEROPTERA

Ephemera danica *

Heptagenia fuscogrisea *

Leptophlebia marginata *

Baetis rhodani ***

B. niger *

Centroptilum luteolum **

PLECOPTERA

Isoperla sp. *

Chloroperla burmeisteri **

Leuctra hippopus **

Taeniopteryx nebulosa **

Protonemura meyeri *

Nemurella picteti *

Amphinemura sulcicollis *

Nemoura avicularis ***

N. cinerea **

HEMIPTERA

Hesperocorixa sahlbergi *

COLEOPTERA

Hydraena gracilis *

TRICHOPTERA

Polycentropus flavomaculatus **

P. irroratus *

Plectrocnemia conspersa *

Hydropsyche siltalai **

Limnephilus rhombicus-typ *

Limnephilidae indet. ***

DIPTERA

Dicranota sp. **

Eloeophila sp. *

Simuliidae indet. ***

Lokal 47

TRICLADIDA

Dendrocoelum lacteum *

MOLLUSCA

Gyraulus albus **

Pisidium casertanum *

P. pulchellum ***

OLIGOCHAETA

Lumbricidae indet. *

Microoligochaeta indet. **

HIRUDINEA

Glossiphonia complanata *

ODONATA

Cordulegaster boltoni *

EPHEMEROPTERA

Heptagenia fuscogrisea ***

H. sulphurea ****

Leptophlebia marginata ***

L. vespertina **

Baetis rhodani ****

B. niger ****

Centroptilum luteolum **

PLECOPTERA

Diura nanseni **

Isoperla sp. ***

Brachyptera risi *

Leuctra hippopus **

Taeniopteryx nebulosa *

Nemoura cinerea **

Nemurella picteti *

Amphinemura borealis ***

TRICHOPTERA

Plectrocnemia conspersa *

Hydropsyche pellucidula **

H. siltalai **

Rhyacophila nubila *

Limnephilus rhombicus-typ **

Limnephilidae indet. ***

DIPTERA

Dicranota sp. **

Simuliidae indet. ***

Lokal 48

MOLLUSCA

Pisidium hibernicum **

OLIGOCHAETA

Microoligochaeta indet. **

ODONATA

Cordulegaster boltoni *

EPHEMEROPTERA

Heptagenia fuscogrisea ***

Leptophlebia marginata ***

L. vespertina ***

Baetis rhodani ***

B. niger ***

PLECOPTERA

Diura nanseni **

Isoperla grammatica ***

Chloroperla burmeisteri *

Leuctra hippopus ****

L. fusca *

Taeniopteryx nebulosa ***

Nemoura avicularis ***

N. cinerea *

Amphinemura sulcicollis ***

MEGALOPTERA

Sialis lutaria *

TRICHOPTERA

Polycentropus flavomaculatus ***

P. irroratus **

Hydropsyche pellucidula ***

H. siltalai ***

H. angustipennis *

Rhyacophila nubila *

Sericostoma personatum *

Athripsodes sp. *

Limnephilidae indet. ***

DIPTERA

Dicranota sp. **

Simuliidae indet. ***

MOLLUSCA

Lymnaea sp. *

HIRUDINEA

Erpobdella octoculata *

CRUSTACEA

Asellus aquaticus **

EPHEMEROPTERA

Leptophlebia marginata ***

Baetis rhodani ****

B. niger **

Centroptilum luteolum ***

PLECOPTERA

Isoperla sp. ***

Leuctra hippopus *

Taeniopteryx nebulosa *

Amphinemura borealis *

A. sulcicollis *

HEMIPTERA

Sigara distincta **

S. striata **

S. semistriata **

S. fossarum *

S. scotti *

COLEOPTERA

Orectochilus villosus ***

Potamonectes assimilis *

TRICHOPTERA

Polycentropus flavomaculatus ***

Plectrocnemia conspersa **

Neureclipsis bimaculata **

Hydropsyche pellucidula ***

H. siltalai ****

H. nevae *

Rhyacophila nubila **

Hydroptilidae indet. *

Lepidostoma hirtum *

Limnephilus rhombicus-typ *

Limnephilidae indet. **

DIPTERA

Tipula sp. *

Psychodidae indet. *

Empididae indet. *

Lokal 53

PISCES

Phoxinus phoxinus *

TRICLADIDA

Dugesia vel Planaria sp. *

MOLLUSCA

Lymnaea peregra *

Pisidium casertanum **

OLIGOCHAETA

Microoligochaeta indet. **

CRUSTACEA

Asellus aquaticus **

EPHEMEROPTERA

Ephemera danica *

Heptagenia fuscogrisea *

Leptophlebia marginata **

Baetis rhodani ***

B. niger **

Centroptilum luteolum *

PLECOPTERA

Leuctra hippopus *

Nemoura avicularis *

Amphinemura sp. *

COLEOPTERA

Elmis aenea *

TRICHOPTERA

Polycentropus flavomaculatus *

Hydropsyche pellucidula **

Hydropsyche sp. *

Hydroptilidae indet. *

Mystacides azureus **

Mystacides sp. *

Oecetis sp. *

Molannodes tinctus *

Limnephilus rhombicus-typ *

Limnephilidae indet. *

DIPTERA

Chironomus sp. **

Lokal 54

TRICLADIDA

Dendrocoelum lacteum **

MOLLUSCA

Pisidium casertanum **

P. hibernicum *

OLIGOCHAETA

Eiseniella tetraedra *

CRUSTACEA

Gammarus pulex ****

EPHEMEROPTERA

Ephemera danica ***

Heptagenia sulphurea ***

H. fuscogrisea *

Baetis rhodani ****

B. niger ***

Leptophlebia marginata **

PLECOPTERA

Isoperla difformis *

Isoperla sp. **

Leuctra hippopus ****

Nemoura avicularis *

N. cinerea **

Amphinemura sulcicollis *

COLEOPTERA

Limnius volckmari ***

Elmis aenea **

TRICHOPTERA

Polycentropus flavomaculatus ***

Plectrocnemia conspersa *

Lype reducta *

Hydropsyche pellucidula **

H. siltalai **

Rhyacophila nubila ***

Agapetus fuscipes ***

Silo pallipes *

Sericostoma personatum ***

Limnephilidae indet. ***

DIPTERA

Dicranota sp.

**

Eloeophila sp.

Ptychoptera sp.

*

Simuliidae indet.

S= 33

Lokal 55

TRICLADIDA

Dendrocoelum lacteum ***

Polycelis tenuis *

MOLLUSCA

Pisidium hibernicum ***

OLIGOCHAETA

Eiseniella tetraedra **

Microoligochaeta indet. **

HIRUDINEA

Erpobdella octoculata *

CRUSTACEA

Asellus aquaticus ***

ARANEAE

Argyroneta aquatica *

ODONATA

Calopteryx virgo *

Somatochlora metallica *

EPHEMEROPTERA

Heptagenia sulphurea ***

H. fuscogrisea ***

Heptagenia sp. **

Leptophlebia marginata **

L. vespertina ***

Cloeon dipterum *

Baetis rhodani ***

PLECOPTERA

Isoperla grammatica **

Taeniopteryx nebulosa *

Protonemura meyeri *

Amphinemura sulcicollis ****

Nemoura cinerea ****

HEMIPTERA

Notonecta glauca *

COLEOPTERA

Gyrinus sp. **

Dytiscidae indet. *

TRICHOPTERA

Neureclipsis bimaculata	*
Ithytrichia lamellaris	***
Molannodes tinctus	*
Hydropsyche siltalai	****
Rhyacophila nubila	*
Nemotaulius punctatolineatus	*
Limnephilus rhombicus-typ	**
Limnephilidae indet.	**

DIPTERA

Tipula sp.	*
Eloeophila sp.	*
Chironomus sp.	*
Simuliidae indet.	***
Ceratopogonidae indet.	*
Limnophora riparia	*

S= 39

PISCES

Cottus gobio *

TRICLADIDA

Polycelis tenuis *

MOLLUSCA

Ancylus fluviatilis **

Lymnaea peregra ***

Gyraulus albus *

Sphaerium corneum *

Pisidium casertanum **

P. hibernicum **

OLIGOCHAETA

Eiseniella tetraedra **

Microoligochaeta indet. **

CRUSTACEA

Asellus aquaticus ***

HYDRACARINA

indet. *

EPHEMEROPTERA

Leptophlebia marginata **

Caenis rivulorum *

Baetis rhodani ***

B. digitatus **

PLECOPTERA

Isoperla sp. **

Taeniopteryx nebulosa *

Nemurella picteti *

Nemoura cinerea *

COLEOPTERA

Elmis aenea *

Orectochilus villosus *

TRICHOPTERA

Hydropsyche siltalai **

Rhyacophila nubila *

Agapetus fuscipes **

Lepidostoma hirtum ***

Athripsodes sp. *

Limnephilidae indet. ***

DIPTERA

Tipula sp. *

Simuliidae indet. ****

Limnophora riparia *

Lokal 66

TRICLADIDA

Dendrocoelum lacteum ***

Polycelis tenuis **

OLIGOCHAETA

Eiseniella tetraedra *

Microoligochaeta indet. ***

HIRUDINEA

Helobdella stagnalis *

Erpobdella octoculata ***

CRUSTACEA

Asellus aquaticus ***

EPHEMEROPTERA

Leptophlebia marginata *

PLECOPTERA

Amphinemura sulcicollis *

Nemoura cinerea ***

COLEOPTERA

Elmis aenea *

Limnius volckmari *

Helodes sp. **

TRICHOPTERA

Hydropsyche angustipennis *

H. siltalai *

Rhyacophila nubila **

Limnephilus rhombicus-typ **

Limnephilidae indet. **

DIPTERA

Tipula sp. *

Dicranota sp. *

Idioptera sp. **

Simuliidae indet. ***

Dolichopodidae indet. *

Limnophora riparia **

Lokal 67

TRICLADIDA

Dendrocoelum lacteum *

OLIGOCHAETA

Microoligochaeta indet. **

HIRUDINEA

Erpobdella octoculata **

CRUSTACEA

Asellus aquaticus ***

ODONATA

Calopteryx virgo *

EPHEMEROPTERA

Heptagenia fuscogrisea ****

H. sulphurea **

Leptophlebia marginata **

L. vespertina *

Baetis rhodani ****

B. niger ****

Centroptilum luteolum ***

PLECOPTERA

Isoperla difformis ***

Isoperla sp. ***

Leuctra hippopus ***

Taeniopteryx nebulosa **

Protonemura meyeri ***

Amphinemura sulcicollis ***

Nemoura avicularis **

N. cinerea **

HEMIPTERA

Callicorixa wollastoni **

Sigara hellensi **

S. fossarum ***

S. distincta **

S. semistriata *

Hesperocorixa sahlbergi *

Cymatia bonsdorffi *

COLEOPTERA

Gyrinus sp.	*
Limnius volckmari	*

TRICHOPTERA

Polycentropus flavomaculatus	**
Hydropsyche siltalai	***
H. pellucidula	***
Rhyacophila nubila	***
Lepidostoma hirtum	*
Limnephilus rhombicus-typ	*

DIPTERA

Pilaria sp.	**
Simuliidae indet.	***
Limnophora riparia	*

S= 38

Lokal 74

MOLLUSCA

Pisidium henslowanum	**
P. obtusale	*
P. hibernicum	**

HIRUDINEA

Helobdella stagnalis	*
Erpobdella octoculata	*

CRUSTACEA

Asellus aquaticus	*
-------------------	---

ODONATA

Cordulegaster boltoni	*
Aeshna grandis	*

EPHEMEROPTERA

Ephemera danica	*
Heptagenia sulphurea	***
Leptophlebia marginata	**
Baetis rhodani	****
B. niger	**
B. muticus	**
Centroptilum luteolum	**

PLECOPTERA

Diura nanseni	*
Isoperla sp.	****
Chloroperla burmeisteri	**
Leuctra hippopus	****
Protonemura meyeri	**
Amphinemura sulcicollis	****
Nemoura cinerea	*

COLEOPTERA

Halplus sp.	*
Limnius volckmari	*

TRICHOPTERA

Polycentropus flavomaculatus	***
P. irroratus	**
Plectrocnemia conspersa	**
Hydropsyche pellucidula	***
H. siltalai	****

Rhyacophila nubila	***
Sericostoma personatum	***
Lepidostoma hirtum	**
Oecetis furva	**
Nemotaulius punctatolineatus	*
Limnephilus rhombicus-typ	*
Limnephilidae indet.	*

DIPTERA

Dicranota sp.	**
Antocha vitripennis	**
Eloeophila sp.	*
Rheotanytarsus sp.	**
Simuliidae indet.	**

S= 41

Tabell 3 Undersökta lokaler. Hänvisning till huvudvattendrag och topografisk karta.

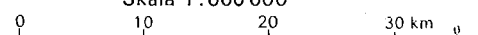
Lokal 3	Ässinge ån	Arbogaån	Lindesberg S0
Lokal 4	Sverkestaån	"	Örebro N0
Lokal 9	"	"	Lindesberg S0
Lokal 12	"	"	" S0
Lokal 15	Sandån	"	" NV
Lokal 16	Dyltaån	"	Örebro NV
Lokal 20	Järleån	"	Lindesberg SV
Lokal 21	"	"	" SV
Lokal 23	Venaån	"	Karlskoga N0
Lokal 24	Uskenån	"	Lindesberg SV
Lokal 32	Rastälven	"	Filipstad S0
Lokal 42	Kölsjöån	"	Lindesberg NV
Lokal 43	Sandån	"	" NV
Lokal 45	Rällsälven	"	" NV
Lokal 47	Nittälven	"	Säfsnäs S0
Lokal 48	Nordtjärnsälven	"	Säfsnäs S0
Lokal 49	Garhytteån	"	Lindesberg NV
Lokal 53	Hörksälven	"	Ludvika SV
Lokal 54	Dohnaforsån	Vättern	Askersund N0
Lokal 55	Sågkvarnsbäcken	"	" S0
Lokal 57	Svartån	Eskilstunaån	Örebro SV
Lokal 66	Håkanbolbäcken	Gullspångsälven	Karlskoga SV
Lokal 67	Imälven	"	" N0
Lokal 74	Trösälven	"	" N0

**DAMMINVENTERING
MM 1980 I ÖREBRO
LÄN
DEL 10 BOTTENFAUNA
I FORSSTRÄCKOR**

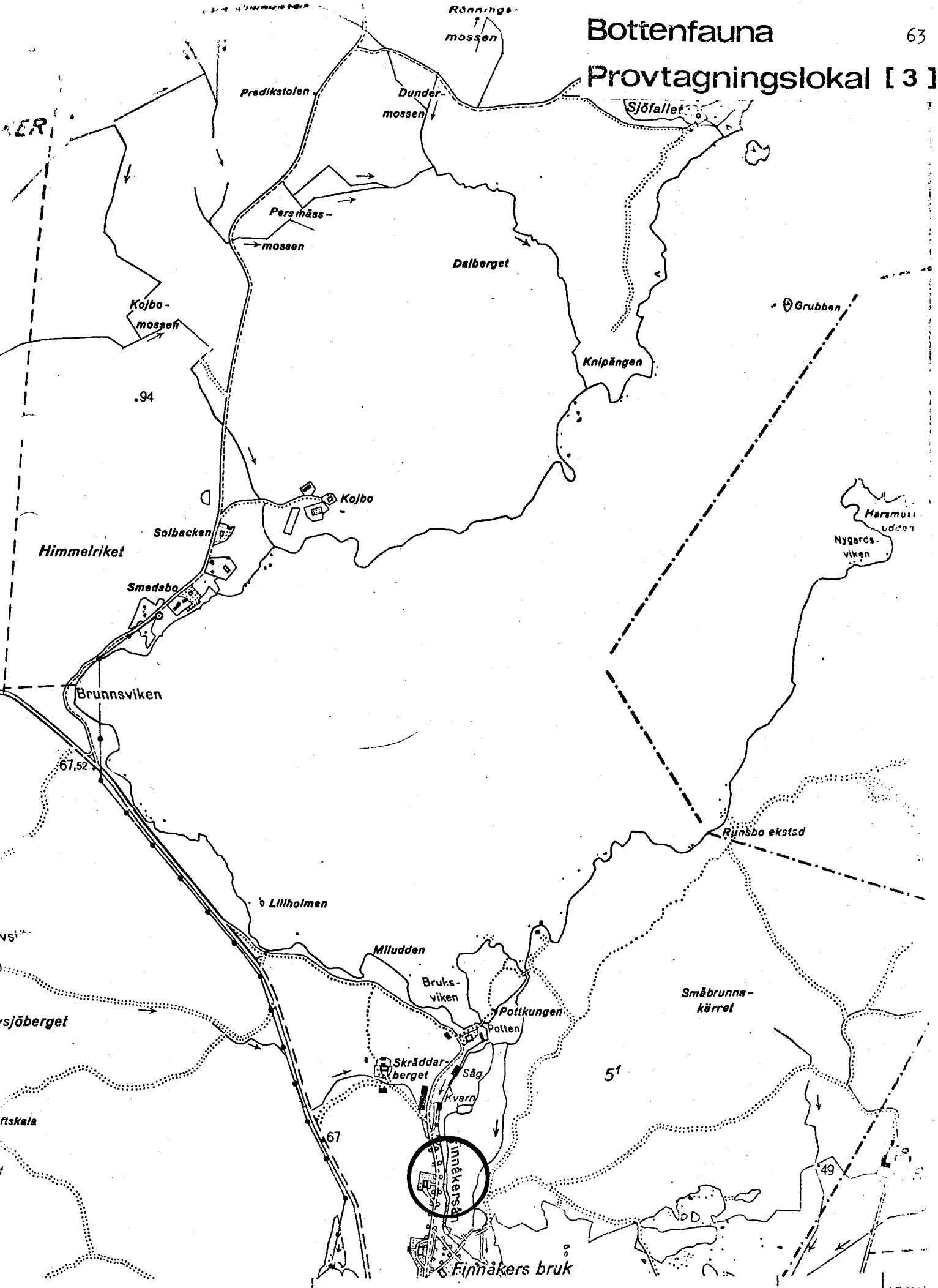
TECKENFÖRKLARING

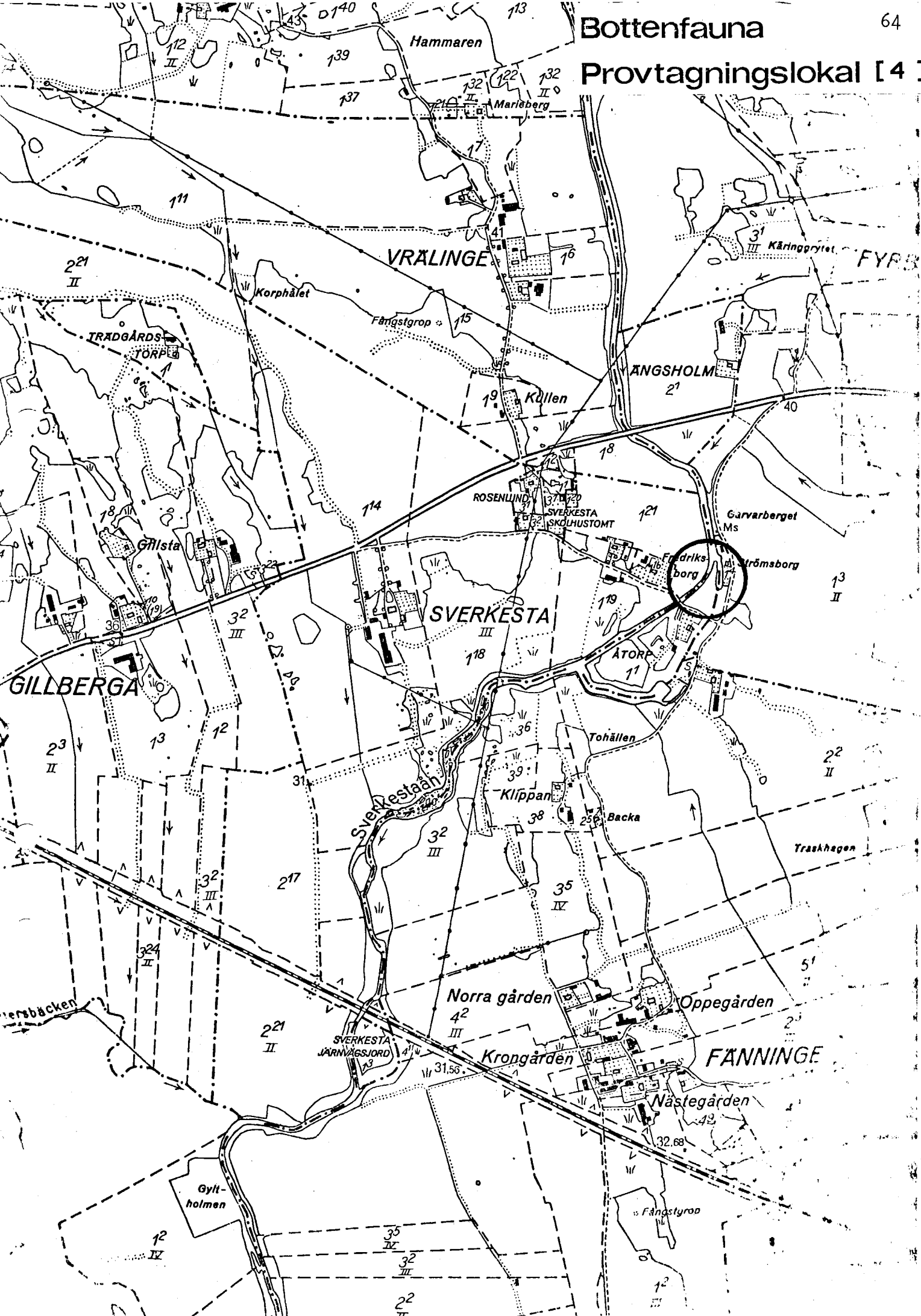
-  Länsgräns
 Kommungräns
 Församlingsgräns
 Kommuncentrum
 Riksväg
 Länsväg (t.o.m. väg 499)
 Järnväg

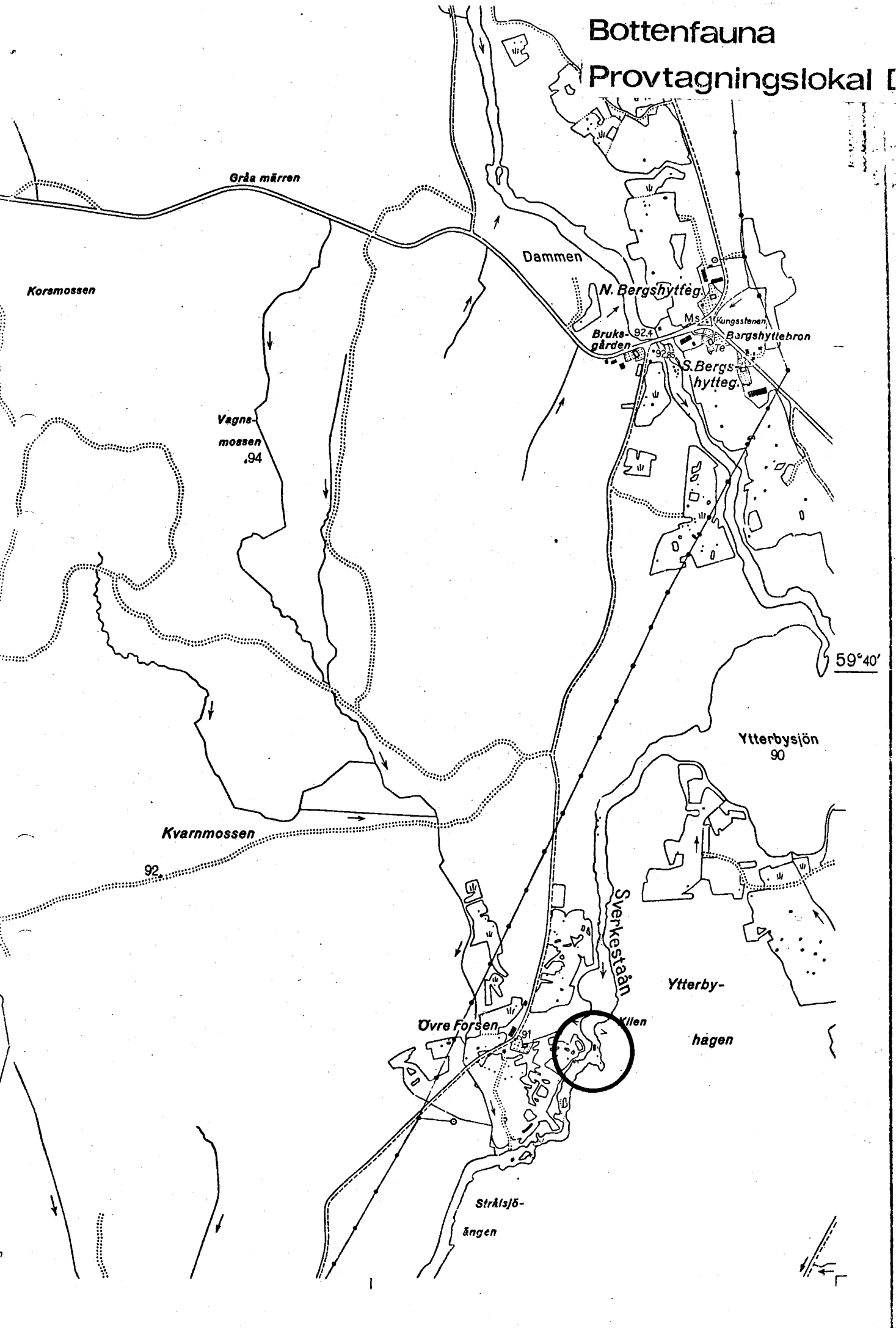
Skala 1 : 600 000



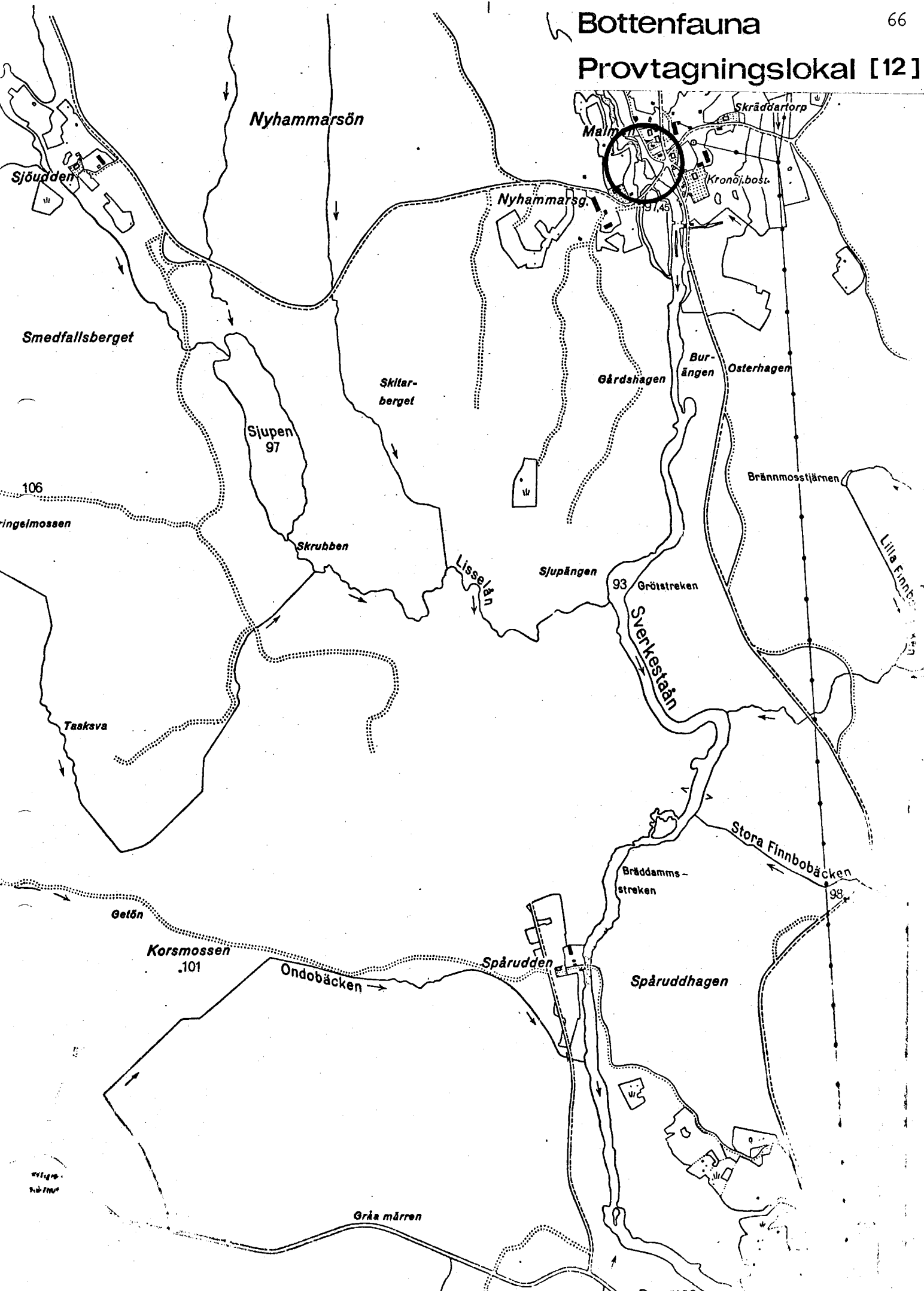
Provtagningslokal [3]



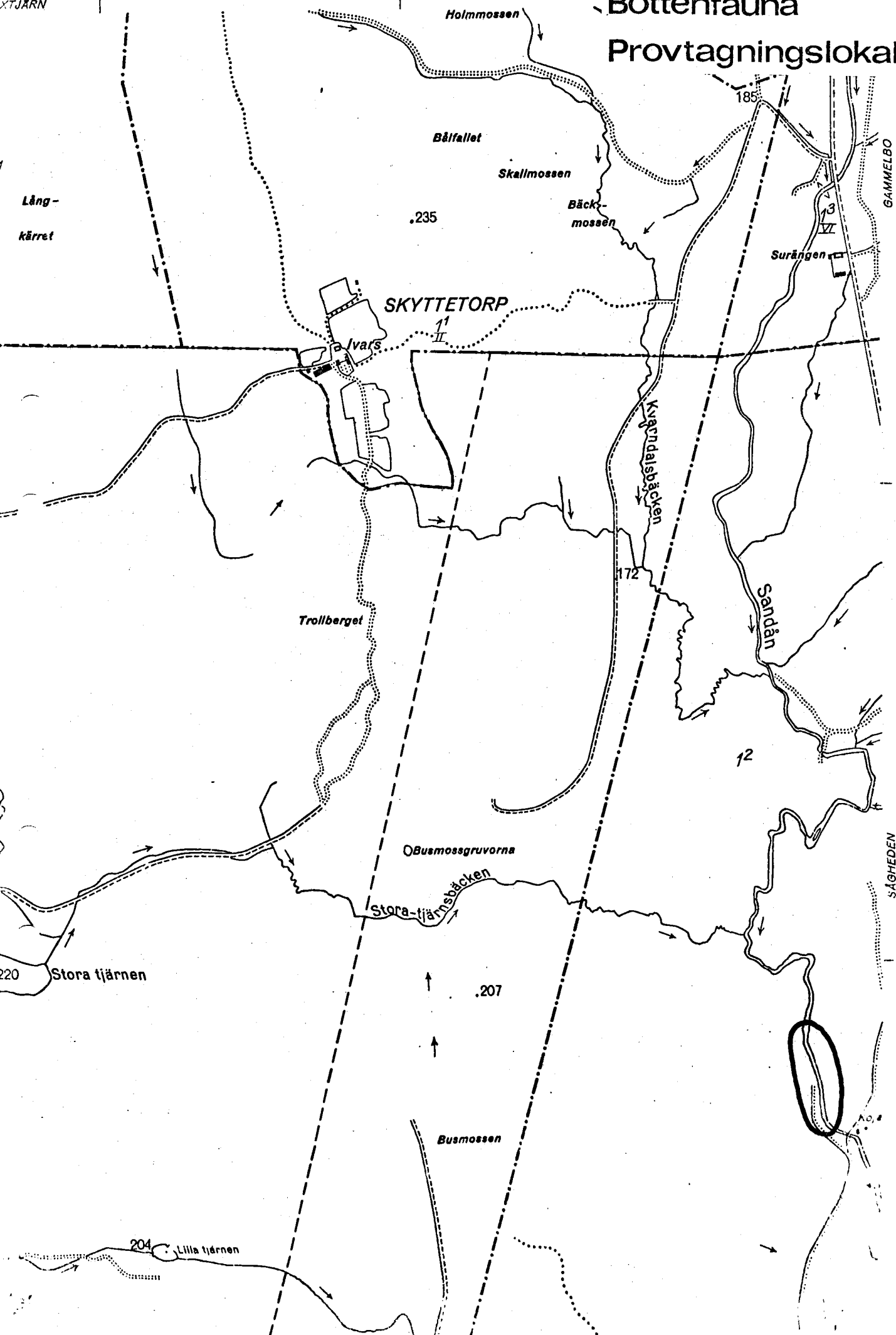


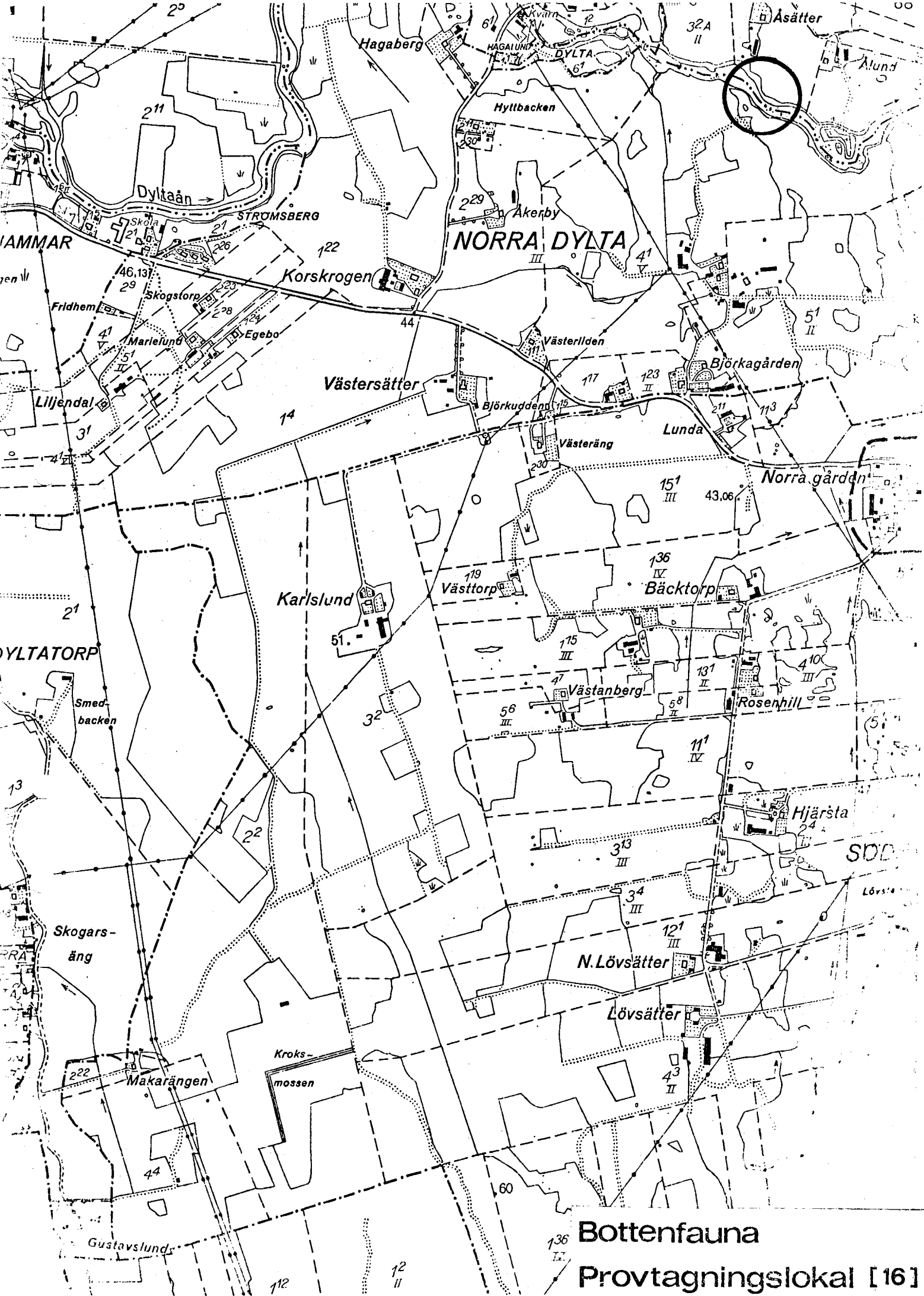


Provtagningslokal [12]

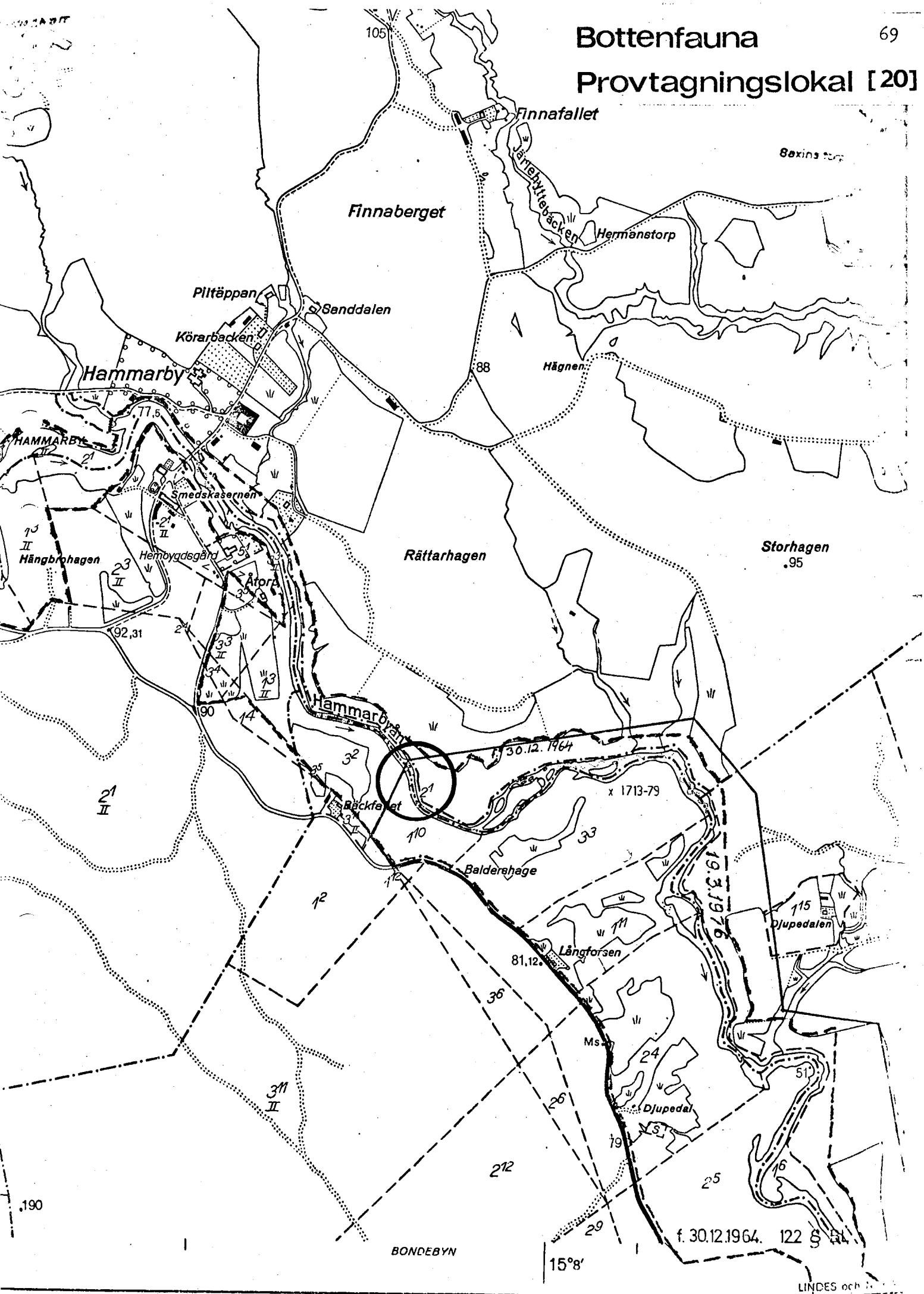


Provtagningslokal [15]

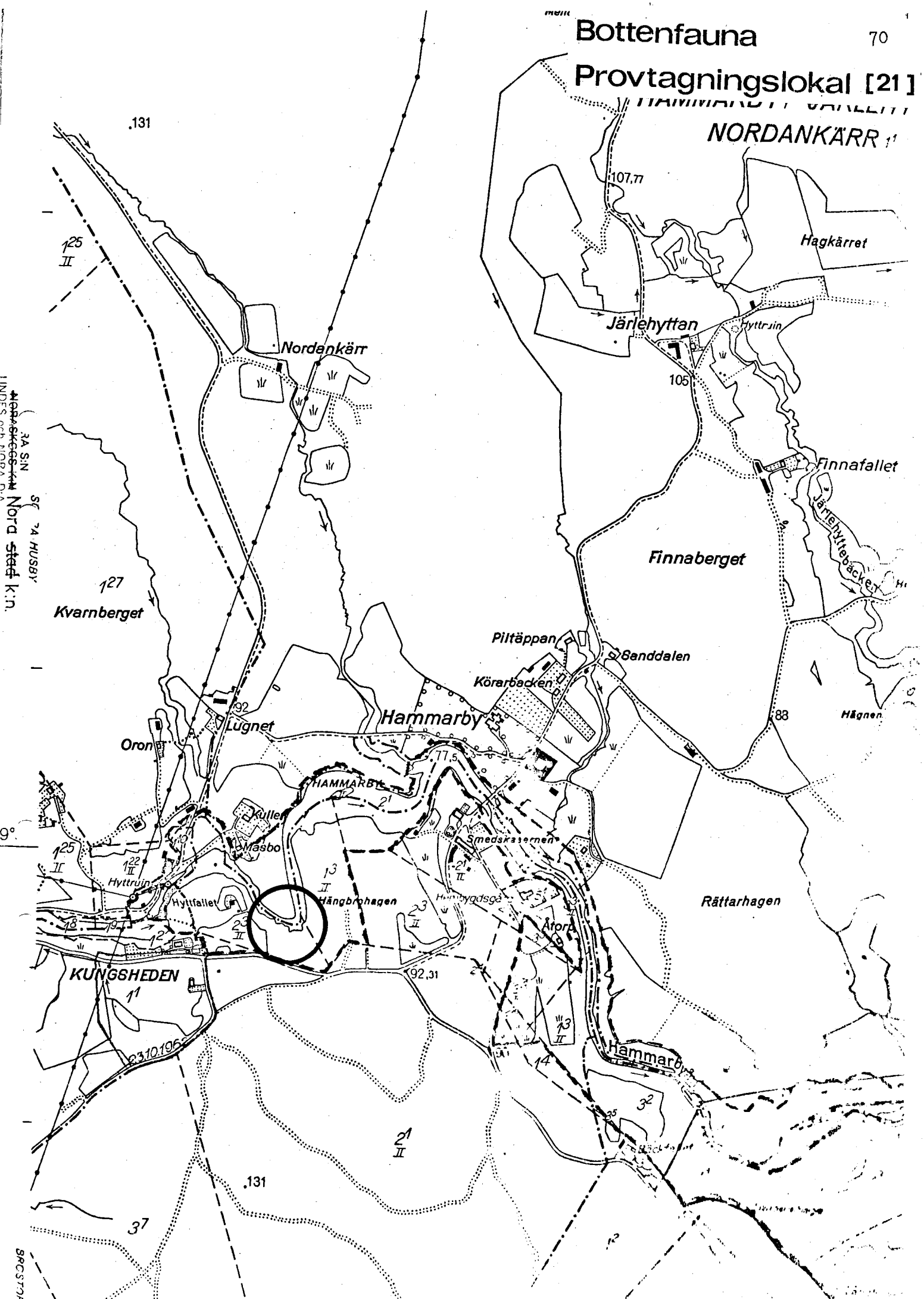


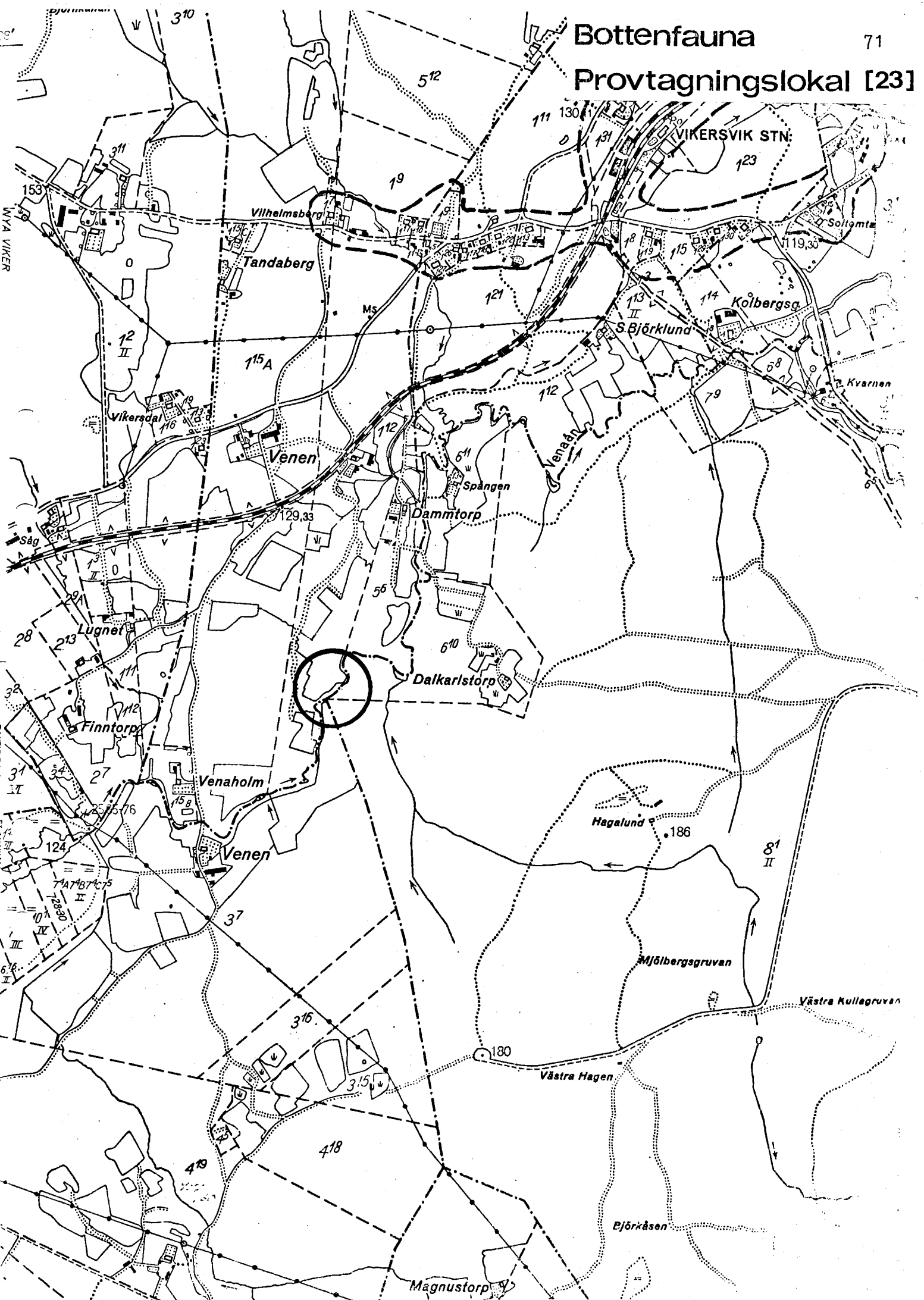


Provtagningslokal [20]



NORDANKÄRR 11

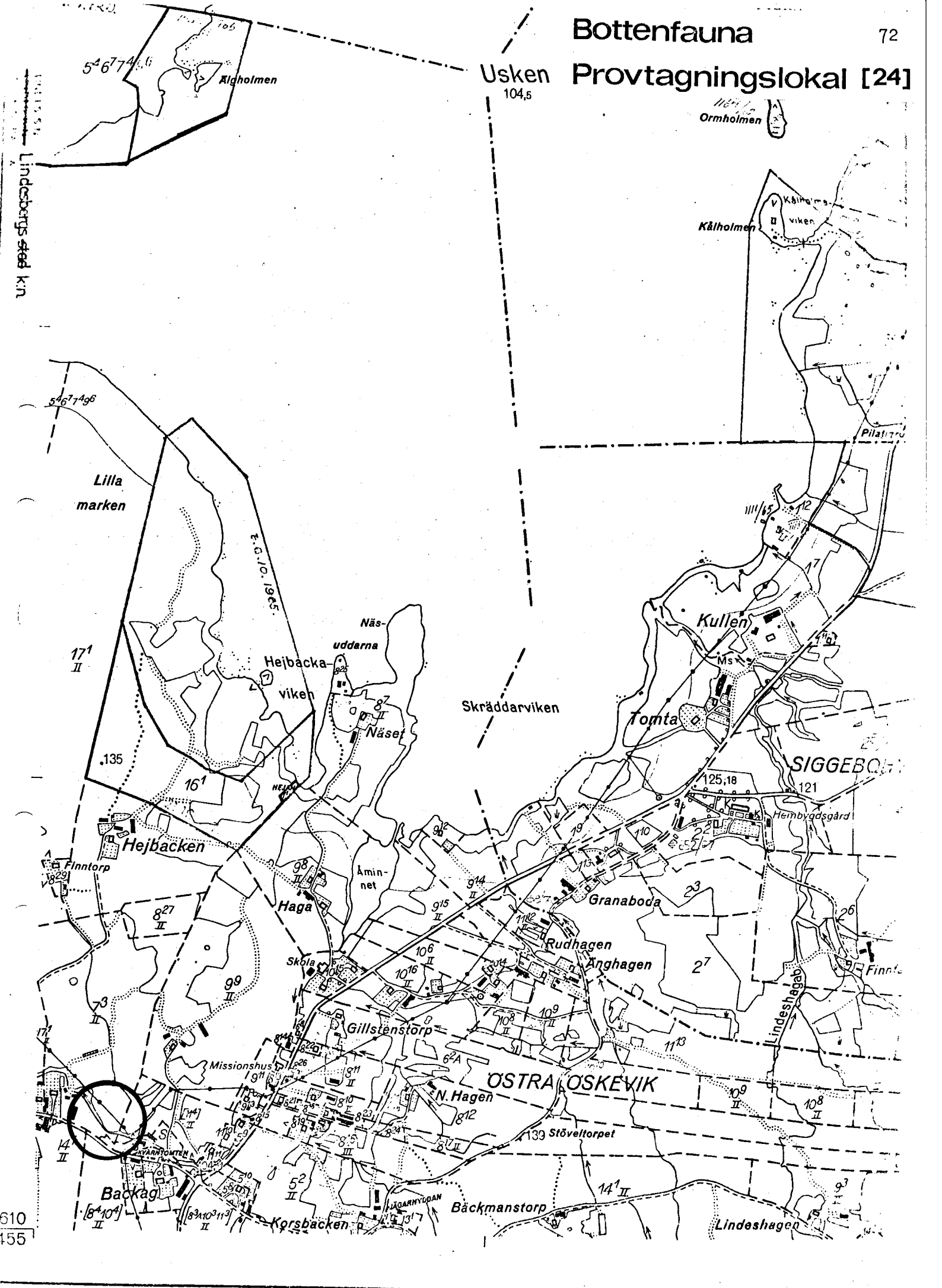


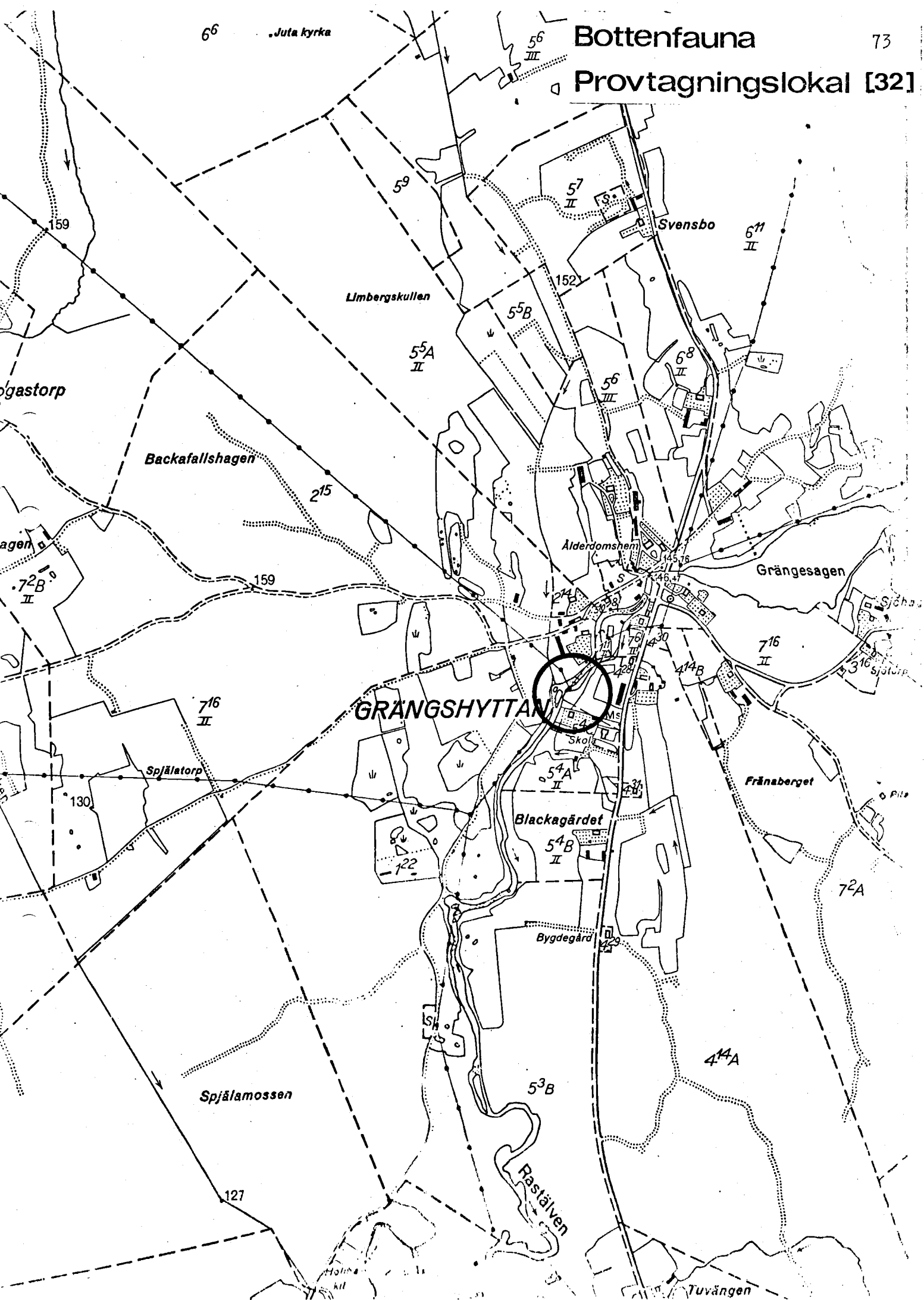


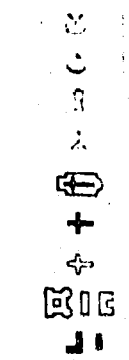
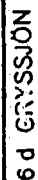
Usken
104,5

Provtagningslokal [24]

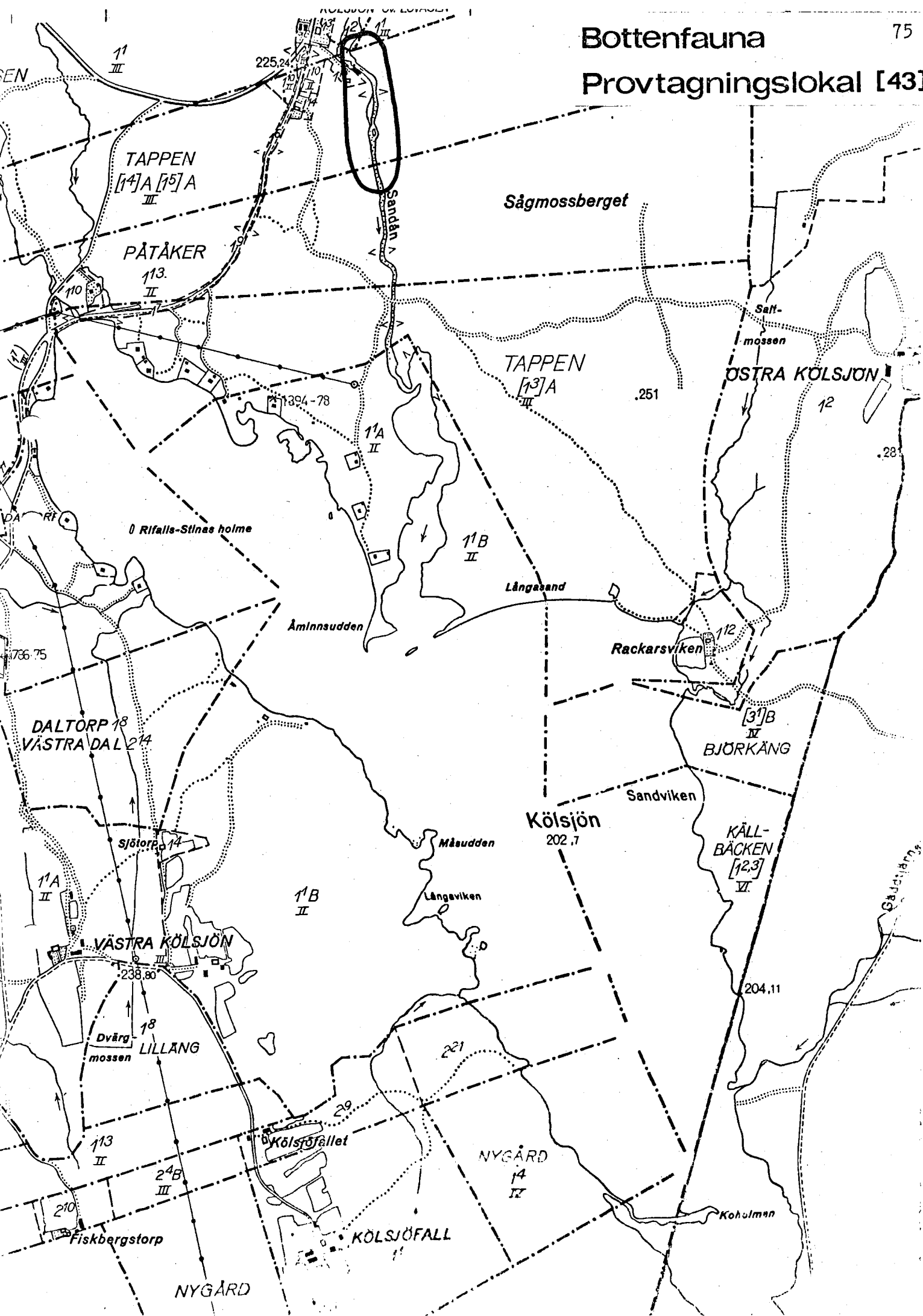
Lindbergs stad kn

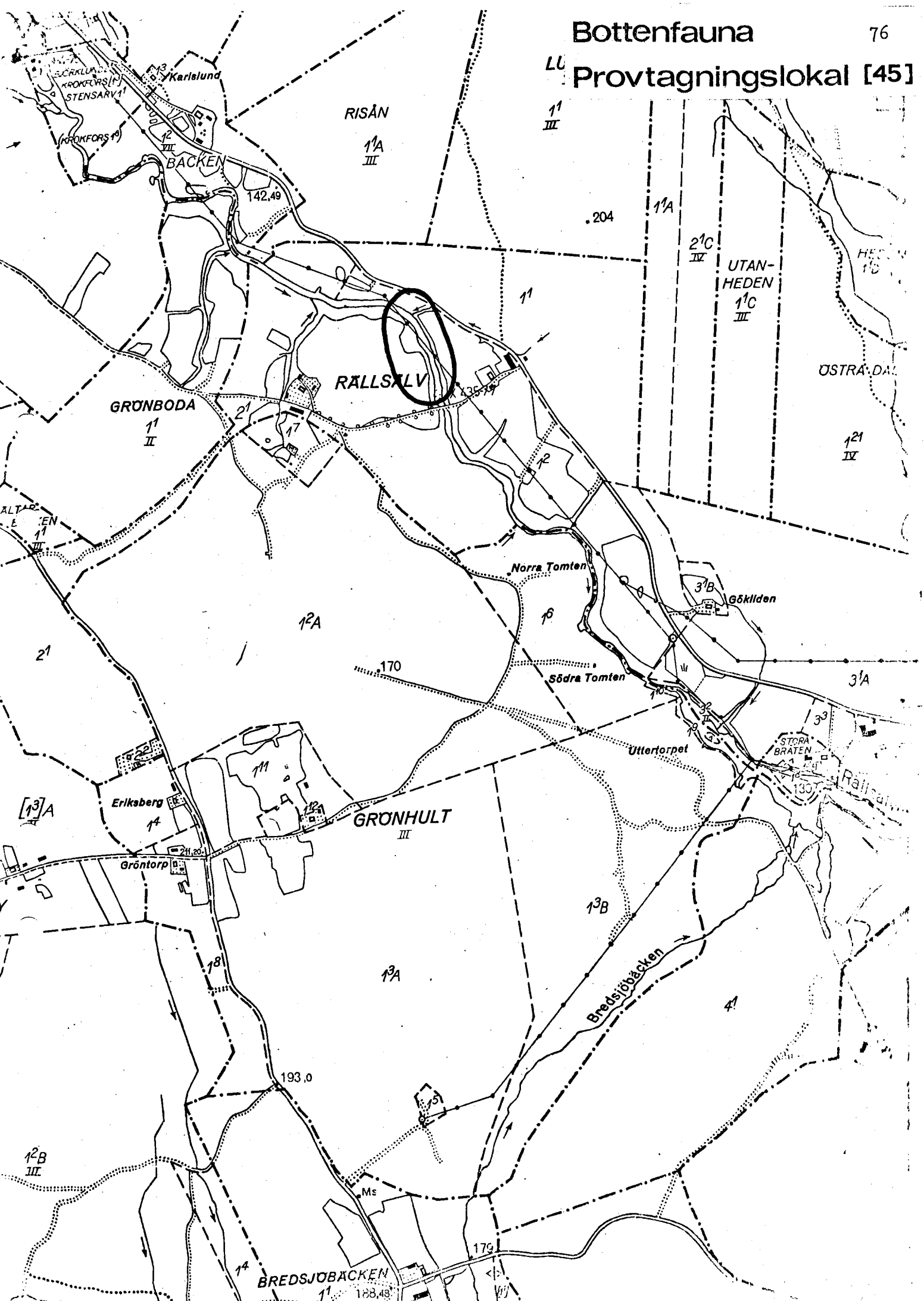






NAM
NA--





LINDES och NORA D: A

293
HALLEFORS

91
III

Mörtlugnsberget

239
Orrleksbäcken

Mörtlugnet

220

Nordtjärnsälven

Kvarnskogen

242/66
514/05

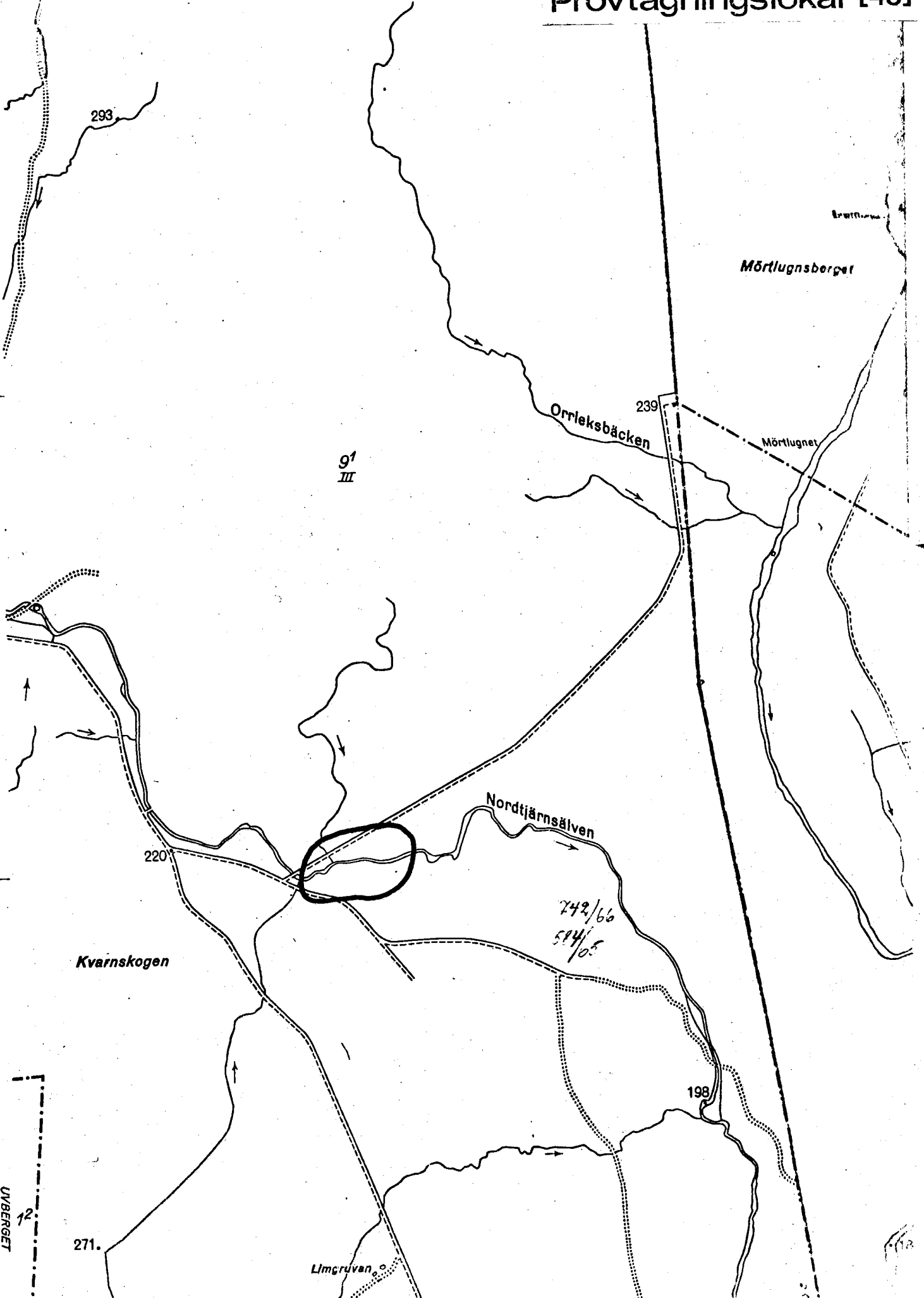
198

12
UVBERGET

271.

Limgruvan

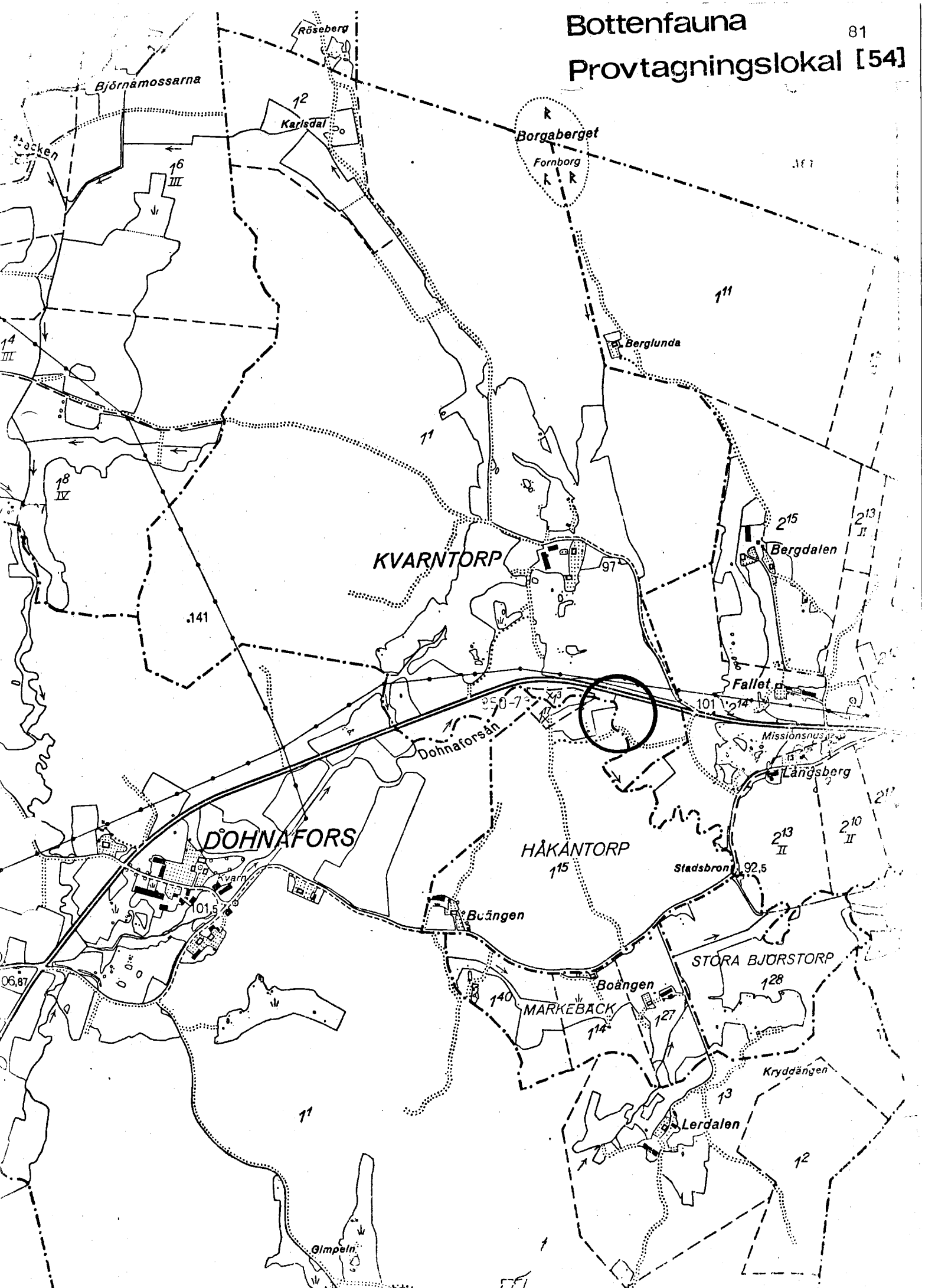
12



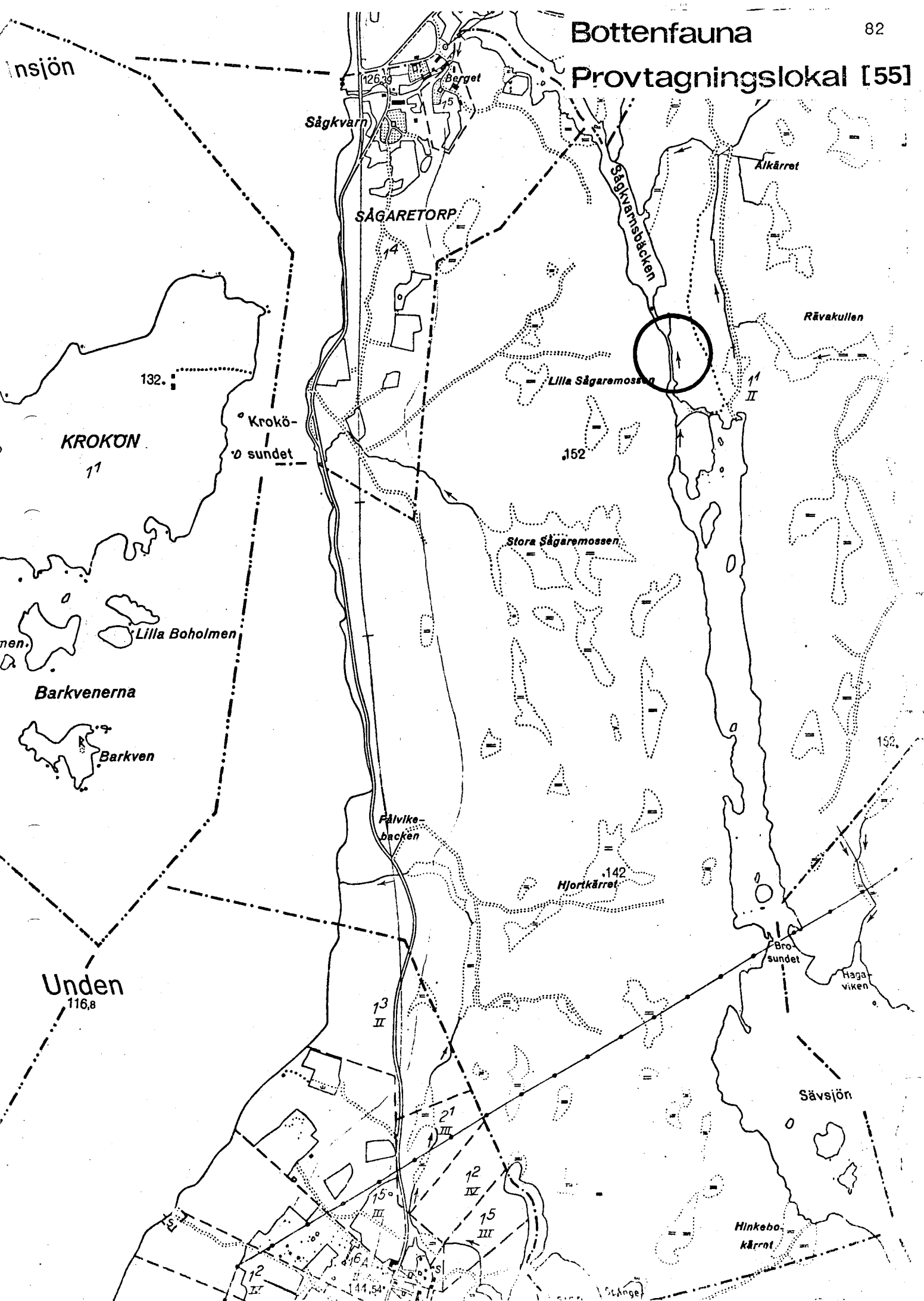
F LINDESBERG 7 a KOPPARBERG GÖREBRO LÄN







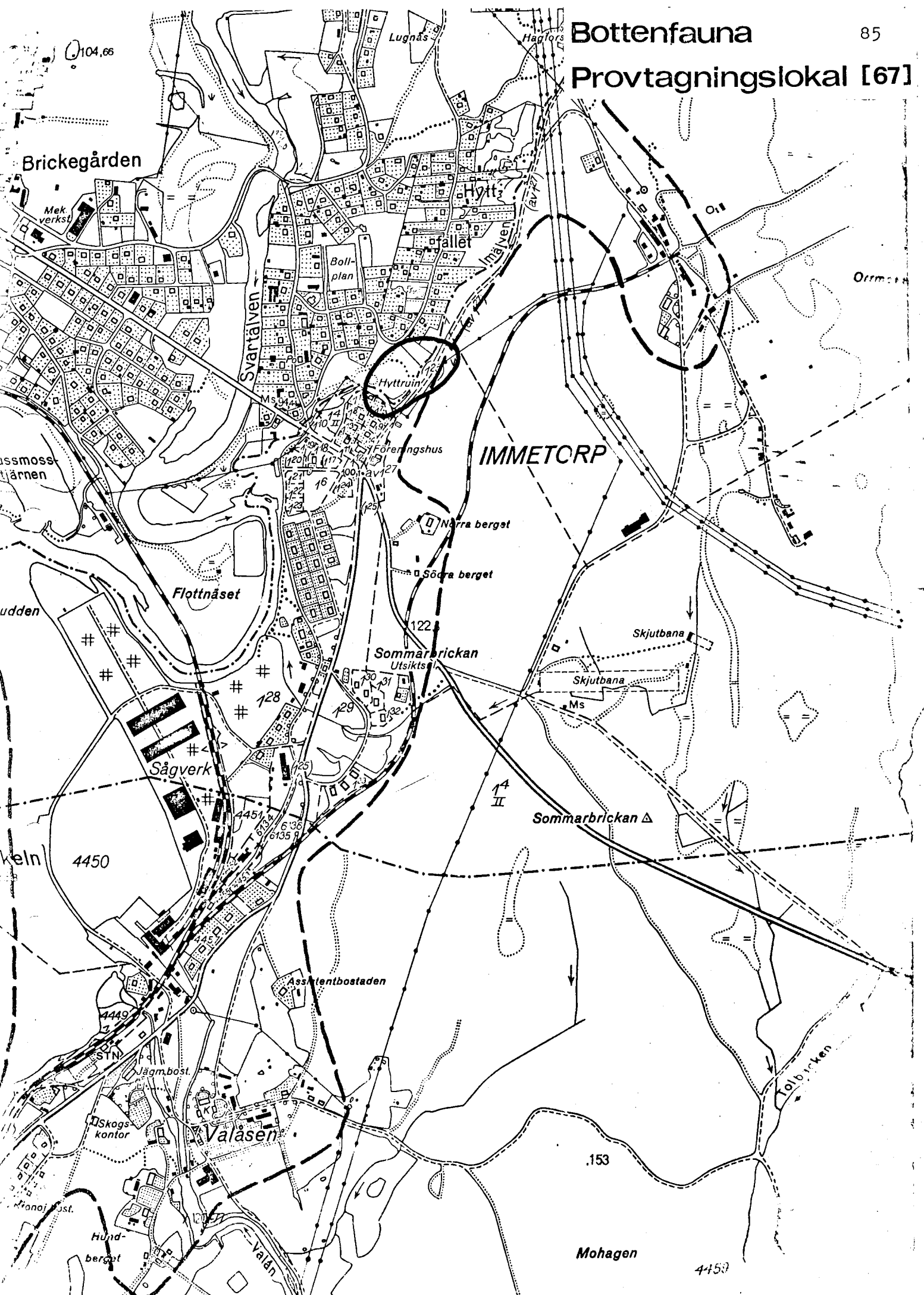
nsjön



This is a detailed cadastral or topographical map of the Karlslund area in Sweden. The map shows a network of roads, rivers, and various land parcels, many of which are numbered. Key locations labeled include:

- Långbro kyrka**: Located in the upper right quadrant.
- Karlslund**: The central urban area.
- Svartån**: A river flowing through the lower left portion of the map.
- Jägarbacken**: An area located south of Karlslund.
- Strömsnäs Hästhagen**: A large area to the east of Karlslund.
- Skrämsta**: Located at the bottom right corner.
- Nytorp, Hagatorp, Solbacken, Sandtorp, Kvarn, Borrbacken, Elofsborg, Haga**: Various smaller settlements or hamlets scattered throughout the map.

The map also contains several handwritten annotations, most notably "6. 577/64" near the center-right and "1910-75" near Strömsnäs Hästhagen. Numerous plot numbers (e.g., 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82) are distributed across the landscape, indicating individual land parcels.



Provtagningslokal [74]

