



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



Rapport

R58:1973

TEKNISKA HOGSKOLAN I LUND
SEKTIONEN FOR VAG- OCH VATTEN
BIBLIOTEKET

Naturmark som resurs i bebyggelseplanering

Del 1: Metodbeskrivning

Byggforskningen

Naturmark som resurs i bebyggelseplanering. Undersökning av slitstyrka och anpassningsförmåga. Riktlinjer för värdering

Del 1: Metodbeskrivning

Att bevara naturmark med befintlig vegetation inom exploateringsområden tillmätts numera en allt större såväl miljömässig som ekonomisk betydelse. Kunskaperna om vegetationens reaktion på exploatering är dock ofullständiga. Föreliggande projekt avses belysa sambanden mellan ursprunglig vegetation, ståndortsfaktorerna, exploatering, de boendes slitage och den kvarvarande vegetationen.

Arbetet läggs upp som en inventering av utgångsläget och därefter en årlig uppföljning av förändringarna under bygg- och början av boendeskedet tills en stabilisering hos vegetationen kan konstateras. Värderingsmallar för den ursprungliga vegetationen upprättas. Skydds- och skötselöreskrifter för bevarande av naturmark utarbetas.

Projektet är upplagt för en undersökningstid på 15 år. Vid ca 4 tillfällen under denna tid beräknas delrapporter kunna utges.

I denna första delrapport redogörs för den använda arbetsmetoden. Beskrivningen har gjorts så detaljerad att den bör kunna användas för andra projekt utan nämnvärd bearbetning.

Bakgrund

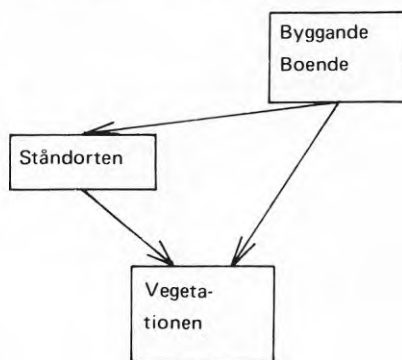
Kännedomen om hur olika vegetations- och marktyper klarar anpassningen i exploateringsområden är ofullständig, liksom i vilka avseenden ståndorten förändras och hur dessa förändringar påverkar vegetationen. Såvitt bekant finns inte något fall i Sverige, där utgångsläget före exploateringen är väl dokumenterat, och där en kontinuerlig uppföljning av förändringarna har skett. Inte heller i våra nordiska grannländer har sådan forskning bedrivits, och de eventuella erfarenheter som finns att tillgå från projekt i utomnordiska länder kan inte direkt utnyttjas hos oss av klimatiska m. fl. skäl.

Projektet

Målet för detta projekt är att ta reda på hur ett växtsamhälle som utsätts för påverkan från byggande och boende omvandlas till ett annat växtsamhälle, och om detta senare växtsamhälle bedöms vara av värde som del i stadsmiljön. Resultatet skall kunna användas vid värdering av alternativa planförslag och vid utarbetande av tekniska lösningar för bevarande av naturmark.

Studierna av exploateringsens förlopp

och av förändringarna i vegetationen är grundläggande. Avsikten är att en vegetationsförändring skall kunna härledas till en viss exploateringsåtgärd. Eftersom exploateringen även påverkar vegetationen indirekt registreras förändringar i ståndortsfaktorerna mark, hydrologi, klimat och luftföroreningar.



Vissa förändringar i vegetationen kommer inte att bli märkbara förrän efter ganska lång tid. Därför är projektet upplagt för en undersökningstid på 15 år. Eftersom det är väsentligt att parallella projekt enligt denna metod kommer igång så snart som möjligt för att belysa vegetationens reaktion vid olika geografiska m. fl. förutsättningar, beskrivs i denna första delrapport den använda arbetsmetoden.

Undersökningen

Som undersökningsområde har valts Järvafältet nordväst om Stockholm.

Arbetet inleddes med en förstudie. Syftet var huvudsakligen:

- att ge en allmän bild av naturmarkens förändringar vid exploatering,
- att kontrollera möjligheten att genom jämförande studium av befintliga bostadsområden med olika ålder dra slutsatser om växtsamhällenas reaktion på exploatering,
- att ge deltagarna möjlighet till diskussioner för framtida teoribyggande,
- att göra deltagarna bekanta med undersökningsområdet.

Förstudien gav mycket klart besked att det inte går att göra jämförande studier på befintliga områden. Det är oftast omöjligt att avgöra vilket växtsamhälle som en gång funnits på platsen, och inte heller kan man rekonstruera förändringarna i klimat, vattenbalans, luftföroreningar osv. Förstudien visade också att avståndet mellan naturmarken och

Bygghforskningen Sammanfattningar

R58:1973

Nyckelord:

bebyggelseplanering, naturmark, landskapsarkitektur, vegetationsförändringar, markförändringar, hydrologiska förändringar, luftföroreningar, värderingsmetod

Rapport R58:1973 hänför sig till forskningsanslag Bs 955 från Statens råd för byggnadsforskning till Söderblom & Palm AB, Spånga.

UDK 711.14
712.3/.4
SfB A
ISBN 91-540-2185-5

Sammanfattning av:

Naturmark som resurs i bebyggelseplanering. Undersökning av slitstyrka och anpassningsförmåga. Riktlinjer för värdering. Del 1: Metodbeskrivning. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R58:1973, 56 s., ill. 16 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60
Grupp: samhällsplanering

bebyggelsen har avgörande betydelse för slitagets intensitet.

Huvudundersökningen läggs upp som en inventering av utgångsläget och där efter en årlig uppföljning av förändringarna tills en stabilisering kan konstateras. När denna stabilisering inträtt kan en utvärdering av forskningsresultatet göras.

Studierna av förändringarna utförs dels inom ett antal fasta provytor, dels vid särskilda fasta och rörliga mätstationer.

I de fasta provytorerna mäts vegetationsförändringar, markförändringar och hydrologiska förändringar. Klimatförändringar registreras vid fasta och rörliga mätstationer, och förändringar i föroreningsituationen registreras dels vid provytorerna dels vid fasta mätstationer.

Registreringarna kompletteras med fotografering och allmän beskrivning av landskapsförändringarna och exploateringsförloppet.

Provytorerna är av två typer: kvadrater 10×10 eller 20×20 m samt band med bredd 1 m och vald längd. De kvadratiska ytorerna används för att beskriva enskilda växtsamhällen. Platserna väljs så att växtsamhället inom varje yta blir så enhetligt som möjligt. Banden placeras i olika gradienter finns (fuktighet, kulturpåverkan etc). De kommer således att innehålla flera växtsamhällen.

Vid utplacering av ytor och band delas de in i tre grupper med avseende på avståndet från bebyggelsen. De placeras

dels i "närområde", dvs. inom kvartersmark, dels i "grönområde", dvs. inom parkmark, dels i "referensområde", dvs. inom friområde tämligen långt från bebyggelse. Samma typ av växtsamhälle uppsöker inom de tre grupperna. Härigenom skall man kunna utvärdera betydelsen av avståndet mellan bebyggelsen och naturmarken.

Det visade sig i praktiken att undersökningsområdets exploatering är så hård, att endast få områden inne i bebyggelsen lämnats orörda. Dessa närområden är så få, att man inte kan välja ut de växtsamhällen man vill undersöka, utan istället får man undersöka de växtsamhällen som mer eller mindre slumpmässigt kommit att undantas från exploatering.

Klimatstudierna drivs som ett separat projekt parallellt med övriga delprojekt. Klimatet registreras vid mätstationer, som inte är direkt knutna till ytor och banden. Dessutom sker registrering från bil.

Luftföroreningar mäts dels genom analys på vegetationens upptagning vid ytor och banden, dels genom analys av luftens innehåll av stoft och gasformiga föroreningar.

Exploateringen följs upp både i sin helhet inom undersökningsområdet och i detalj invid varje yta och band.

Dokumentation

Redovisning och dokumentation av resultaten sker dels i rapporter, dels i interna arbetshandlingar. Fyra delrapporter

beräknas avges, varav denna metodbeskrivning är den första. Delrapport 2 och 3 avses omfatta erfarenheter från exploateringsskedet och delrapport 4 de första årens erfarenheter från boendeskedet. Vid projektets slut avges slutrapport. Arbetshandlingar för internt bruk upprättas en gång per år. I dessa dokumenteras årets registreringar. De olika gruppernas material sammanförs yta för yta, så att en förändring av en faktor i en yta kan sammankopplas med andra ändelser i eller vid ytan.

I det första årets arbetshandling beskrivs dessutom undersökningsområdet i sin helhet ur olika aspekter.

Medverkande i projektet

Söderblom & Palm AB konsulterande landskapsarkitekter LAR (projektledning och uppföljning av exploateringen), växtbiologiska institutionen, Uppsala universitet (vegetationsstudier), avd. för marklära, Lantbrukshögskolan, Ultuna (markstudier), inst. för kulturteknik, Tekniska högskolan, Stockholm (yt- och grundvattenstudier), klimatgruppen, Statens institut för byggnadsforskning (klimatstudier) och avd. för miljövärd, Lantbrukshögskolan, Ultuna, i samarbete med Stockholms hälsovårdsnämnd (luftföroreningsstudier). Andra specialister knyts till projektet när behov uppstår.

Natural vegetation as a resource in development planning. Investigation of resistance and adaptability. Guidelines for evaluation

Part 1: Description of method

Increasing environmental and economic significance is given these days to the preservation of natural existing vegetation inside development areas. The object of this project is to elucidate the relationships between the original vegetation, the site factors, development density, the wear caused by the inhabitants and the residual vegetation.

The work is organised as an inventory of the present position and subsequent annual examination of the changes during the construction period and the beginning of the occupation period until the vegetation is found to have become stable. Evaluation procedures are drawn up for the original vegetation. Protection and care specifications are drawn up for the preservation of natural vegetation.

The project is planned to extend over a period of 15 years. It is expected that progress reports will be published on about 4 occasions during this time.

This first progress report describes the working method employed. This description has been made so detailed that it can be used for other projects without major modifications.

Background

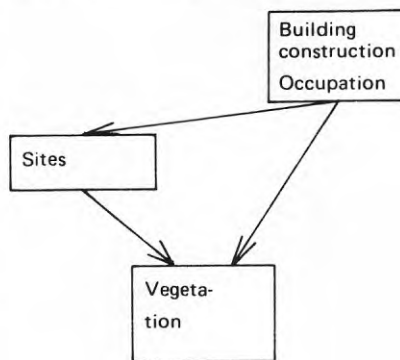
Our knowledge is incomplete concerning the extent to which different types of vegetation and soil adapt to changed conditions in development areas, and also the features of the sites which are changed and the way these changes affect vegetation. As far as can be ascertained, there is not one case in Sweden where the initial position prior to development is properly documented and where there has been continuous examination of the subsequent changes. Nor has there been such research in our Nordic neighbour countries, and the experiences which may be available from projects in non-Nordic countries cannot be made use of directly for climatic and other reasons.

The project

The aim of this project is to find out how a plant community exposed to the effects of construction and habitation is converted into another plant community, and whether this latter plant community is to be considered of value as part of the urban environment. The results can be used in evaluating alternative planning proposals and preparing technical solutions for the preservation of natural vegetation and soil.

The studies concerning the course of development and the changes in vegetation are fundamental ones. The intention is that a certain change in vegetation should be related to a certain develop-

ment measure. Since development also affects vegetation indirectly, changes in the site factors soil, hydrology, climate and air pollution will be recorded.



Certain changes in the vegetation will not become noticeable until a fairly long time has elapsed, and the project is therefore planned to extend over an investigation period of 15 years. Since it is important that parallel projects based on the same method should be initiated as soon as possible in order to elucidate the reaction of vegetation to different geographical and other conditions, this first progress report describes the working method employed.

The investigation

The development area Järvafältet northwest of Stockholm has been chosen as the site of investigation.

The work was commenced by a preliminary study, the main objects being

- to give a general idea of the changes of natural vegetation and soil as a result of the development,
- to check whether it is possible, by comparative studies of existing housing areas of different ages, to draw conclusions concerning the reaction of the plant community to development,
- to enable the participants to hold discussions concerning future construction of theories,
- to acquaint the participants with the site of investigation.

The preliminary study showed very conclusively that it is not possible to make comparative studies of existing areas. In most cases it is impossible to decide which plant community had formerly been established on the site, and it is also impossible to reconstruct the changes in climate, water balance, air pollution etc. The preliminary study also demonstrated that the distance between the natural vegetation and soil and the development is of critical importance for the intensity of wear.

National Swedish Building Research Summaries

R58:1973

Key words:

development planning, natural vegetation, landscape gardening, vegetation changes, soil changes, hydrological changes, air pollution, evaluation method

Report R58:1973 refers to Research Grant Bs 955 from the Swedish Council for Building Research to Söderblom & Palm AB, Spånga.

UDC 711.14
712.3/.4
SfB A
ISBN 91-540-2185-5

Summary of:

Naturmark som resurs i bebyggelseplanering. Undersökning av slitstyrka och anpassningsförmåga. Riktlinjer för värdering. Del 1: Metodbeskrivning. Natural vegetation as a resource in development planning. Investigation of resistance and adaptability. Guidelines for evaluation. Part 1: Description of method. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Report R58:1973, 56 p., ill. 16 Sw. Kr.

The report is in Swedish with Swedish and English summaries.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, S-111 84 Stockholm
Sweden

The principal investigation is organised as an inventory of the initial position, followed by an annual examination of the changes until stable conditions are found to have become established. When this stabilisation has occurred, an evaluation of the research results can be made.

The studies of the changes are made at a number of fixed sample areas and also at special fixed and mobile measuring stations.

Changes in vegetation, soil and hydrology will be recorded at the fixed sites. The climatic changes will be recorded at fixed and mobile measuring stations, and changes in pollution will be recorded both at the sample sites and the fixed measuring stations.

The readings will be supplemented by photographs and a general description of changes in the landscape and of the course of development.

There are two types of sample area, squares 10×10 or 20×20 m in size and strips of 1 m width and optional length. The square areas are used for the description of individual plant communities, the sites being chosen in such a way that the plant community inside each area has the greatest possible uniformity. The strips are to be sited where there are different gradients (moisture, modification due to cultivation etc), and they will thus contain several plant communities.

Siting of the areas and strips will be divided into three groups on the basis of distance from the building development. They will be sited in "adjacent areas" i.e. within the curtilages of the blocks of

flats, in "green areas" i.e. on park ground, and in "reference areas" i.e. inside undeveloped space a reasonably long way from the development. The same type of plant community will be accommodated in the three groups, and in this way it will be possible to evaluate the significance of the distance between the development and the natural vegetation and soil.

It was found in practice that development of the site of investigation is so intensive that only a few areas inside the development area are left untouched. There are so few of these adjacent areas that it is impossible to select the plant communities to be investigated, and it is necessary instead to study those plant communities which are, more or less at random, left untouched by the development.

Climatic studies are performed as a separate project parallel with the other subprojects. The climate is recorded at measuring stations which are not directly associated with the areas and strips. Readings are also taken from cars.

Air pollution is recorded by analysis of its absorption by the vegetation at the areas and strips, and also by analysis of the dust and gaseous impurity concentrations in the air.

Development is kept under surveillance both as a whole and also in detail in the vicinity of each area and strip.

Documentation

The results will be described and documented in reports and internal working documents. It is expected that four prog-

ress reports will be published, this method description being the first of these. It is envisaged that progress reports Nos 2 and 3 will deal with the experience gained during development, and progress report No 4 the experience obtained during the first few years' occupation. A final report will be published at the end of the project period. Working documents for internal use will be prepared every year and will comprise the readings taken during that year. The material relating to the different groups will be compiled by area, so that change in a factor in an area can be related to other events in or near this area.

Different aspects of the investigation site as a whole will also be described in the first year's working document.

Participants in the project

Söderblom & Palm AB, consulting landscape architects LAR (project direction and examination of the development), Institution of Ecological Botany, Uppsala University (vegetation studies), Department of Land Improvement Agricultural College, Ultuna (soil studies), Department of Land Improvement and Drainage, Royal Institute of Technology, Stockholm (surface and ground water studies), Climate Group, National Swedish Institute for Building Research (climatic studies), and Department of Environmental Protection, Royal Agricultural College, Ultuna, in collaboration with the Stockholm Public Health Department (studies of air pollution). Other specialists will be called upon as and when the necessity arises.

NATURMARK SOM RESURS I BEBYGGELSEPLANERING

Undersökning av slitstyrka och anpassningsförmåga. Riktlinjer för värdering

DEL 1: METODBESKRIVNING

NATURAL VEGETATION AS A RESOURCE IN DEVELOPMENT PLANNING

Investigation of resistance and adaptability. Guidelines for evaluation

PART 1: DESCRIPTION OF METHOD

Rapport R58:1973 hänför sig till forskningsanslag Bs 955 från Statens råd för byggnadsforskning till Söderblom & Palm AB, Spånga. Deltagande institutioner: Växtbiologiska institutionen, Uppsala universitet, Avdelningen för marklära, Lantbrukshögskolan, Ultuna, Institutionen för kulturteknik, Tekniska högskolan, Stockholm, Klimatgruppen, Statens institut för byggnadsforskning, Stockholm och Avdelningen för miljövård, Lantbrukshögskolan, Ultuna

INNEHÅLL

1.	INLEDNING	
11.	Bakgrund	4
12.	Mål, syfte	5
12.1	Avgränsning av ämnesområdet	5
12.2	Mål	5
13.	Undersökningsområde	6
14.	Information om projektet	6
2.	ORGANISATION	
21.	Deltagande institutioner och företag	7
22.	Forskningsgrupper	8
23.	Samordning	9
24.	Tidplan	10
3.	METODEN, ALLMÄNT	
31.	Förstudie	11
31.1	Syfte	11
31.2	Genomförande	12
32.	Principer för undersökningen	13
33.	Provytor	15
33.1	Typer av provytor. Terminologi	15
33.2	Principer för lägesval	16
33.3	Preliminära lägen	17
33.4	Fastställande av lägen	18
33.5	Utsättning. Inmätning. Avvägning	18
34.	Inventering	22
35.	Revidering av metoden efter första året	27
4.	METODEN, VEGETATION	
41.	Bakgrund	28
42.	Ytor	30
43.	Band	32
44.	Revidering av metoden efter första året	32
5.	METODEN, MARK	
51.	Bakgrund	33
52.	Principiell uppläggnig	34

53.	Ytskikt	34
53.1	Provtagning	34
53.2	Analys	35
54.	Profilgropar	36
54.1	Provtagning	36
54.2	Analys	37
55.	Vatten. Provtagning och analys.	38
56.	Redovisning	38
6.	METODEN, HYDROLOGI	
61.	Bakgrund	40
62.	Principiell uppläggnig	40
63.	Hydrologisk beskrivning	42
64.	Ytvattentillrinning.	42
65.	Grundvattenförekomst	43
66.	Grundvatten. Provtagning	44
67.	Redovisning	45
67.1	Ytvatten	45
67.2	Grundvatten	45
7.	METODEN, KLIMAT	
71.	Bakgrund	46
72.	Målsättning	47
73.	Effekter	47
73.1	Temperatur och fuktighet	47
73.2	Vind	48
73.3	Nederbörd	48
73.4	Strålning	48
74.	Mätprogram	49
74.1	Instrumentering	49
74.2	Stationsnät.	49
8.	METODEN, LUFTFÖRORENINGAR	
81.	Bakgrund	50
82.	Principiell uppläggnig	51
9.	METODEN, EXPLOATERINGSUPPFÖLJNING	
91.	Bakgrund	52
92.	Insamling av uppgifter	53
93.	Redovisning	55
LITTERATUR		56

1. INLEDNING

11. Bakgrund

Att bevara naturmark med befintlig vegetation inom exploateringsområden tillmäts numera en allt större såväl miljömässig som ekonomisk betydelse. Kännedom om hur olika vegetations- och marktyper klarar anpassningen till den nya miljön är emellertid ofullständig, liksom i vilka avseenden ståndorten förändras och hur dessa förändringar påverkar vegetationen.

Bl a i Stockholms förorter finns talrika exempel på mer eller mindre lyckade försök att integrera naturmark med bebyggelse. Så har man t ex i Tenstas centrala delar lyckats få några smärre skogspartier och en del enstaka träd att överleva den i övrigt hårda exploateringen. Men i Tenstas ytterområden, och även i vissa centrala delar, finns stora områden där alla sparade träd dött och tagits bort och där ödsliga oanvändbara ytor nu breder ut sig.

Tensta är trots allt jämförelsevis lyckligt lottat. På andra platser, t ex i Skärholmen, har man över stora arealer inte lyckats få ett enda träd att överleva exploateringen.

Planeringen i dessa områden har utan tvekan tagit sikte på att medvetet använda kvarvarande grönytor som en viktig beståndsdel i stadsmiljön, men kunskaperna om möjligheterna att få vegetationen i dessa grönytor att överleva inskränker sig till lösa hypoteser.

Såvitt bekant finns inte något fall i Sverige, där utgångsläget för vegetationen före exploateringen är väl dokumenterat och där en kontinuerlig uppföljning av förändringarna har skett. Inte heller i våra nordiska grannländer har sådan forskning bedrivits.

De eventuella erfarenheter som finns att tillgå från projekt i utom-nordiska länder kan inte direkt utnyttjas hos oss av klimatiska m fl skäl. För att tillfredsställa forskningsbehovet borde en serie parallella projekt av nedan skisserade typ läggas upp i olika delar av Sverige med skilda klimatiska m fl förutsättningar.

Föreliggande projekt är ett första steg mot utforskandet av sambanden mellan ursprunglig vegetation, exploatering, de boendes slitage och den kvarvarande vegetationen.

12. Mål, syfte

12.1 Avgränsning av ämnesområdet

Projektet skall belysa naturmarkens förändring vid exploatering för bebyggelse. Med naturmark avses i detta sammanhang sådan mark i bebyggelseområden som inte blir föremål för direkta anläggningsarbeten utan som endast blir föremål för viss gallring, röjning och städning.

12.2 Mål

Hela projektet

- 1 Att utreda exploaterings direkta påverkan på vegetationen.
Att utreda exploaterings indirekta påverkan på vegetationen via förändringar i ståndortsfaktorer.
Att utreda samband mellan ståndortsfaktorerna och vegetationens slitstyrka.
- 2 Att dra upp riktlinjer för vilka typer av vegetation och mark som kan och bör sparas vid exploatering.

- 3 Att ange tekniska lösningar och skydds- och skötsel föreskrifter för sparande av naturmark.

Första året

- 1 Att beskriva arbetsmetoden till vägledning för ev parallella försök.
- 2 Att dokumentera utgångsläget innan området i nämnvärd omfattning påverkats av exploateringen.

13. Undersökningsområde

Som undersökningsområde har valts Järvafältet nordväst om Stockholm. De delar som berörs är norra hälften av Stockholms kommuns delar av fältet, Sollentunas del samt norra delen av Järfällas del. Provytorna förläggs till Stockholms och Sollentunas delar, medan referensytor förläggs till Järfälla.

14. Information om projektet

Information utsändes till förvaltningar, företag, planerare och enskilda personer som kunde tänkas ha intresse av eller kunna påverka projektet. Syftet var framför allt:

- att allmänt informera om projektet
- att få berörda parter att visa aktsamhet med markeringar och utrustning i terrängen
- att skapa kontakt med personer som framdeles kunde tänkas lämna information om byggandet

Informationen föll mycket väl ut. Många uttryckte sitt intresse av projektet, och förvaltningar och byggföretag utsåg kontaktmän för att de i projektet medverkande lätt skulle kunna få fram önskade upplysningar.

Föredrag om projektet hålls på skolor och institutioner med inriktning på samhällsplanering, på seminarier och konferenser med anknytning till ämnesområdet etc. För detta ändamål utarbetas särskilda studiepaket med bl a diabilder.

2. ORGANISATION

21. Deltagande institutioner och företag

Eftersom ett stort antal faktorer kan tänkas påverka vegetationen inom exploateringsområden, måste projektet få en bred tvärvetenskaplig bas.

Deltagande i projektet är:

Söderblom & Palm AB, konsulterande landskapsarkitekter LAR, Spånga
 landskapsarkitekt LAR Pär Söderblom
 landskapsarkitekt LAR Clas Florgård

Växtbiologiska institutionen, Uppsala universitet
 professor Hugo Sjörs
 docent Erik Skye

Avd för marklära, Lantbrukshögskolan, Ultuna
 professor Lambert Wiklander
 assistent Stig Ledin

Inst för kulturteknik, KTH, Stockholm

professor Yngve Gustafsson

assistent Egon Danell

Statens institut för byggnadsforskning, klimatgruppen, Stockholm,
i samarbete med meteorologiska inst., Uppsala universitet

tekn lic Bo Göran Hellers

fil kand Margitta Nord

fil kand Roger Taesler

Avd för miljövård, Lantbrukshögskolan, Ultuna, i samarbete med
Stockholms hälsovårdsnämnd

bitr professor Svante Odén

assistent Rune Andersson

22. Forskningsgrupper

Deltagande institutioner är ansvariga för var sin del av hela projektet. Delprojekten definieras som projektledning, vegetation, mark, hydrologi, klimat, luftföroreningar samt exploateringsuppföljning. De drivs fristående från varandra men under intimt och kontinuerligt samarbete. Kontakter tas direkt mellan delprojektledarna eller via projektledningen.

Gruppernas ansvarsområden ger en naturlig fältorganisation. Varje grupp har själv samlat in det material den behövt för beskrivningen av utgångsläget, utom när det gäller markvattenanalys, där grupp "hydrologi" samlar in proverna i samband med registrering av grundvattenytan, varefter proven sänds till grupp "mark" för analys. I det fortsatta arbetet torde mer faktainsamling än hittills ske genom en gemensam organisation. Detta gäller t ex registrering av exploateringsåtgärder.

23. Samordning

Söderblom & Palm AB ansvarar som projektledare för de övergripande administrativa och ekonomiska frågorna och samordnar utredningsarbetet.

Detta innebär förutom vanliga administrativa och organisatoriska åtaganden även upprättande av innehållsförteckningar och textförslag, tillhandahållande av kartor, planer och blanketter och i övrigt allmän service till grupperna och samordning av metodbeskrivningar och arbetsmaterial.

Möten hålls med ca 1 månads mellanrum under fältprovtagningsskedet och vid utarbetande av rapporter och arbetshandlingar. Vid dessa rapporteras de olika delprojektens fortskridande, diskuteras gemensamma problem, kontrolleras resursförbrukning och bestäms verksamheten för den närmaste tiden. Mötena har stor betydelse dels för de personliga kontakterna mellan de geografiskt splittrade forskningsgrupperna, dels för diskussion om och utveckling av ideer inom och utom forskningsprojektet.

Efter några år, när man börjar få en bild av förändringsförloppet, kommer samarbetsformerna att mer målmedvetet inriktas på tvärvetenskaplig problemlösning. I huvudsak kommer två former att användas:

- 1 Seminarier över ett eller ett fåtal specificerade problem. I dessa deltar representanter för alla grupper.
- 2 Möten mellan två-tre grupper. Dessa kan vara mer informella än seminarierna. Problemställningarna avgränsas inte utan diskussionen föres fritt.

Möten av den hittills använda typen kommer fortfarande att hållas, men kommer mer att inriktas på organisations- och administrationsfrågor, formella beslut etc.

24. Tidplan

ÅR	STOCKHOLMS KOMMUN	SOLLENTUNA KOMMUN	RAPPORTERING
1972	Etablering		Delrapport 1: metodbeskrivning Arbetshandling 1: utgångsläget Sth
1973	Byggstart	Etablering	Arbetshandling 2: utgångsläget Soll
1974	Byggande		
1975	Byggande	Byggstart	
1976	Byggande	Byggande	
1977	Byggande	Byggande	Delrapport 2: exploateringen Sth
1978	Boende	Byggande	
1979	Boende	Byggande	Delrapport 3: exploateringen Soll
1980	Boende	Boende	
1981	Boende	Boende	
1982	Boende	Boende	
1983	Boende	Boende	Delrapport 4: Boende Sth och Soll
1984	Boende	Boende	
1985	Boende	Boende	
1986	Boende	Boende	
1987	Boende	Boende	
1988	Boende	Boende	Slutrapport

Tidplan för Sollentunadelen kan komma att förskjutas beroende på ev senareläggande av byggstart.

3. METODEN, ALLMÄNT

31. Förstudie

31.1 Syfte

För att deltagarna i projektet skulle få ett begrepp om hur naturmark reagerar på exploatering inleddes arbetet med en förstudie. Syftet med studien var huvudsakligen:

- 1 Att ge en allmän bild av naturmarkens förändring vid exploatering.
- 2 Att ge deltagarna möjlighet till diskussioner för framtida teoribyg-
gande.
- 3 Att göra deltagarna bekanta med undersökningsområdet.

Från olika håll har framförts synpunkten att det skulle ta för lång tid innan man kan börja dra slutsatser ur projektet. Det har föreslagits att man därför skulle ändra metoden till att göra jämförande studier på befintlig naturmark inom bostadsområden av olika ålder. Härigenom skulle man direkt få fram resultat om förändringar både på kort och lång sikt. På grund av dessa synpunkter kunde ytterligare ett syfte med förstudien anges:

- 4 Att kontrollera möjligheten att genom jämförande studier av befintliga bostadsområden med olika ålder dra slutsatser om växtsamhäl-
lens reaktion på exploatering.

31.2 Genomförande

Uppletandet av lämpliga studieobjekt drevs efter tre riktlinjer: områdena skulle ha

- en bred tidsskala, från områden där exploatering pågår till 15 - 20 år gamla områden
- växtsamhällen som liknar de i undersökningsområdet: så många av dessa växtsamhällen som möjligt
- likartat läge och avstånd från bebyggelsen som i undersökningsområdet.

Först kontaktades personer, främst inom Stockholms parkförvaltning, som kunde tänkas ge tips om lämpliga studieobjekt. Efter dessa tips, och den erfarenhet projektledningen har från Stockholm, uppsöktes ett tiotal bostadsområden och grönområden. Av dessa valdes sedan fem som studieobjekt. Tre låg på närområdesavstånd från bebyggelsen, ett på grönområdesavstånd och ett hade karaktär av referensområde. I det första pågick exploatering, det andra var färdigställt sedan 1 månad - 3 år, det tredje och fjärde var 15 - 20 år gammalt.

Förutom dessa besågs ett antal områden översiktligt.

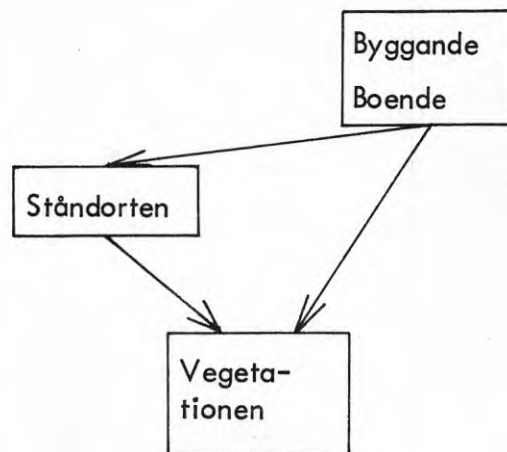
Samtliga områden ligger 1/2 - 5 km från undersökningsområdet. Vegetationen är likartad med undersökningsområdets.

Förutom befintliga bostadsområden besöktes också undersökningsområdet för att samtliga deltagare skulle bli bekanta med detta.

32. Principer för undersökningen

Målet är att ta reda på hur ett växtsamhälle (V1), som utsätts för påverkan från byggande och boende, omvandlas till ett annat växtsamhälle (V2).

Arbetet läggs upp som en inventering av utgångsläget (V1) och därefter en årlig uppföljning av förändringarna tills en stabilisering kan konstateras (V2). När denna stabilisering inträtt kan en utvärdering av forskningsresultatet göras.



Förändringarna mäts dels i ett antal provytor, dels vid särskilda fasta och rörliga mätstationer.

Exploateringsförloppet och förändringarna i vegetationen är grundläggande. Exploateringen registreras dels översiktligt i sin helhet, dels i detalj invid provytorna. Vegetationen mäts i provytorna. För att få ytor med olika grad av slitage väljs dessa dels inom närområden med hårt slitage (kvartermark), dels inom grönområden med mindre hårt slitage (parkmark).

För att förändringar i vegetationen skall kunna förklaras, registreras ståndortsfaktorerna mark, hydrologi, klimat och luftföroreningar. Marken beskrivs genom analys av prover från ytornas närhet, dels med avseende på jordart, som inte förändras genom exploateringen, dels med avseende på jordmån och kemiska egenskaper, vilka kan förändras. För varje yta beskrivs de hydrologiska egenskaperna grundvattennivå och till- och avrinning av ytvatten. Klimatet registreras inom undersökningsområdet som helhet med dels ett nät av fasta stationer, dels observationer från bil vid vissa tillfällen. Luftföroreningar registreras dels genom analys av upplagring i vegetationen invid ytorna, dels genom registrering av gas och stoft vid ett antal fasta mätstationer utan direkt anknytning till ytorna.

Beskrivningen av förändringarna kompletteras med fotografier och allmän landskapsbeskrivning.

Växtsamhälle V1 är inom undersökningsområdet, liksom inom stora delar av Sverige för närvarande, inte helt stabilt. Upphörande skogsbete och annan kulturpåverkan medför att en igenväxning pågår. Referensytor till provytorna har därför valts inom ett närliggande område som hittills utvecklats på ett likartat sätt som undersökningsområdet men som inte skall bebyggas.

Landskapets utveckling i äldre tid kontrolleras med studier av dokument i Lantmäteriets arkiv och med kontakter med antikvariska myndigheter.

33. Provytor

33.1 Typer av provytor. Terminologi

Provytorna är av två slag:

- 1 Kvadrat 10x10m eller 20x20 m.
- 2 Band bredd 1 m, vald längd. För studium av träd och buskar tas ytterligare 1 m på vardera sidan om bandet med.

De kvadratiska ytorna används för att beskriva enskilda växtsamhällen. De orienteras i norr-söder. Yta 10x10 väljs vanligen. Denna yta är tillräcklig för beskrivning av markvegetationen. Där skogen är gles, och det bedöms som om inte tillräckligt antal träd kommer med inom 10x10 m, används yta 20x20 m. Det är dock tveksamt om man vinner några väsentliga fördelar med den större ytan. Det kan ifrågasättas om den bör användas.

Det finns flera fördelar att orientera ytorna i en bestämd riktning och att använda så få storlekar och former som möjligt. Inmättnings- och utsättningsarbetet förenklas, det är enklare att återfinna ytornas hörn, man kan använda standardiserade i förväg tryckta blanketter etc.

Band läggs ut där olika typer av gradienter finns.

Inom referensområdet utläggs inga band utan endast ytor 10x10 eller 20x20.

För att beskriva markvegetationen (fält- och bottenskikt) inom ytor och band slumpas inom dessa ett antal kvadrater 1x1 m. Inom varje sådan ruta artbestäms vegetationen och utförs täckningsgradsanalys.

I det följande används denna terminologi:

"Yta"	Kvadrat 10x10 eller 20x20 m.
"Band"	Band 1m x vald längd
"Ruta"	Kvadrat 1x1 m
"Referensyta"	Yta i referensområdet

33.2 Principer för lägesval

Arbetet med fastställande av ytornas och bandens lägen drivs i fyra steg.

- 1 Läget på områden som i planeringen avsågs undantas från exploateringen fastställs.
- 2 Inom de som naturmark sparade områdena föreslås preliminära lägen för ytor och band.
- 3 Slutligt fastställande av ytors och bands läge, storlek och utformning.
- 4 Slutligt fastställande av referensytors läge och storlek.

Efter fastställandet vidtar utsättning, befästning och inmätning av ytorna och banden.

Vid val av läge används följande principer:

- ytorna placeras så att de blir homogena och om möjligt bara innehåller ett växtsamhälle
- ytorna placeras så att de representerar i Sverige vanliga och ofta förekommande växtsamhällen
- ytorna placeras så att olika ytor som representerar samma växtsamhälle får så lika förhållanden som möjligt beträffande lutning, solinstrålning, vindexponering, vatteninfiltration osv.
- ytorna placeras så att varje undersökt växtsamhälle utsätts för olika grader av slitage. Detta åstadkoms genom att för varje växtsamhälle provytor placeras dels nära bebyg-

gelsen (starkt slitage), dels längre ifrån bebyggelsen (måttligt slitage), dels inom referensområdet (ringa eller inget slitage)

- banden placeras där det finns gradienter av olika slag, t ex fuktighet, jordarter, slitage, kulturpåverkan. De kommer således att innehålla flera växtsamhällen.

33.3 Preliminära lägen

Arbetet med att placera ytor och banden inleddes med att ta reda på alla de områden som skall sparas som naturmark, både småområden inom bebyggelsen och de större sammanhängande grönområdena. Detta skedde i nära samarbete mellan Stockholms parkförvaltning och projektledningen. Den preliminära placeringen av ytor och banden utfördes sedan av botanisterna i samarbete med grupp "exploateringsuppföljning".

Det visade sig i praktiken att undersökningsområdets exploatering är så hård, att endast få områden inne i bebyggelsen lämnats orörda. Dessa närområden är så få att man inte kan välja ut de växtsamhällen man vill undersöka, utan i stället får man undersöka de växtsamhällen som mer eller mindre slumpmässigt kommit att undantas från exploatering. Man måste då utgå från dessa växtsamhällen och i första hand välja lägen för ytor och band inom närområdena. Därefter väljs ytor och band inom grönområdena utanför bebyggelsen med växtsamhällen så lika de i närområdena som möjligt. I sista hand väljs referensytorna.

Det inträffade att vissa växtsamhällen endast fanns inom närområde eller grönområde. Dessa togs ändå med om de bedömdes vara tillräckligt intressanta.

Vid den preliminära placeringen tas ett överskott av ytor och band med så att valmöjligheter finns vid fastställande av definitiva lägen.

33.4 Fastställande av lägen

Vid fastställande av ytornas och bandens storlek, utformning och läge deltog representanter för alla grupper. Valet utgick från de preliminära lägena. Varje preliminärläge diskuterades ur olika synpunkter. Ytor markerades med en stakkäpp i ytans sydvästra hörn. På käppen angavs storleken (10x10m, 20x20m). Alla ytor orienterades i nord-syd. Band markerades med stakkäppar i varje hörn. Käpparna målades i en från andra käppar i området avvikande färg. För att platsen lättare skulle återfinnas markerades den dessutom med snitslingar av närbelägna träd.

33.5 Utsättning. Inmätning. Avvägning

Tillvägagångssättet vid utsättning av en yta var följande:

1. Stakkäppen som markerade ytans sydvästra hörn uppsöktes.
2. Med kompass och måttband uppsöktes och markerades ytans nordvästra hörn.
3. Med vinkelprisma och måttband uppsöktes och markerades de båda återstående hörnen.
4. Diagonalerna och avstånden mellan de båda sista hörnen kontrollmättes. Erforderliga korrigeringar utfördes.
5. Hörnen befästes med rör.

Band utsattes i tillämpliga delar på motsvarande sätt.

Varje yta och band befästes med ett järnrör i varje hörn. Rören var av tre längder: 15 cm för berg, 50 cm för normal jord och 100 cm för myr och lös jord. Diametern var invändigt 14 mm, utvändigt 22 mm. Denna dimension visade sig vara smidig att arbeta med. För rör i berg och jordfast sten borrades 24 mm hål med motorbergbormaskin, varefter röret plattades något i nederänden och slogs ned med slägga tills ca 2 cm var synligt. Rör i jord slogs ner direkt med slägga. Om röret tog stopp mot fast botten kapades det om det ändå stod tillräckligt stadigt. I annat fall fördjupades hålet med bergborr.

Vid rör i jord lämnades ca 5 cm synligt utom där detta bedömdes vara en fara, t ex i hagar med betande djur. I dessa fall slogs rören ner jäms med markytan. Genom djurens tramp var de redan efter ett par månader övertäckta med jord. Detta ställer särskilt höga krav på inmätningen för att de skall kunna återfinnas.

Rören målades mörkblå för att underlätta återfinnandet utan att vara iögonenfallande. Mycket iögonenfallande föremål vid provytorna har två nackdelar: dels kan de dra till sig människor så att slitaget på platsen blir onormalt stort, dels kan de bli attraherande för vandalisering. Rör i högt gräs, lös jord el dyl bör dock målas i starkare färg, t ex orange.

Ytornas sydvästra hörn mättes in noggrant med riktning och avstånd från punkter som är lätta att återfinna, som polygonpunkter, fixpunkter, hushörn, stora träd etc. 2-3 sådana utgångspunkter per yta eftersträvades. Övriga hörn mättes in från föremål i närheten såsom träd, berghällar etc.

Inmätningen redovisades yta för yta på inmätningsskisser i skala 1:500. För detta ändamål fanns stencilerade blanketter. Exempel på ifylld blankett se FIG 1.

För band mättes sydvästra (västra, södra) hörnet och nordvästra (norra, västra) hörnet in. I övrigt samma förfarande som för ytor.

Varje ytas och bands läge i terrängen beskrevs genom inritande på karta med höjdkurvor, bebyggelse, vägar etc i skala 1:1000. Vid uppsökandet av ytan eller bandet används denna karta tillsammans med inmätningsskissen. Exempel på karta i skala 1:1000, se FIG 2.

INMÄTNINGSSKISS

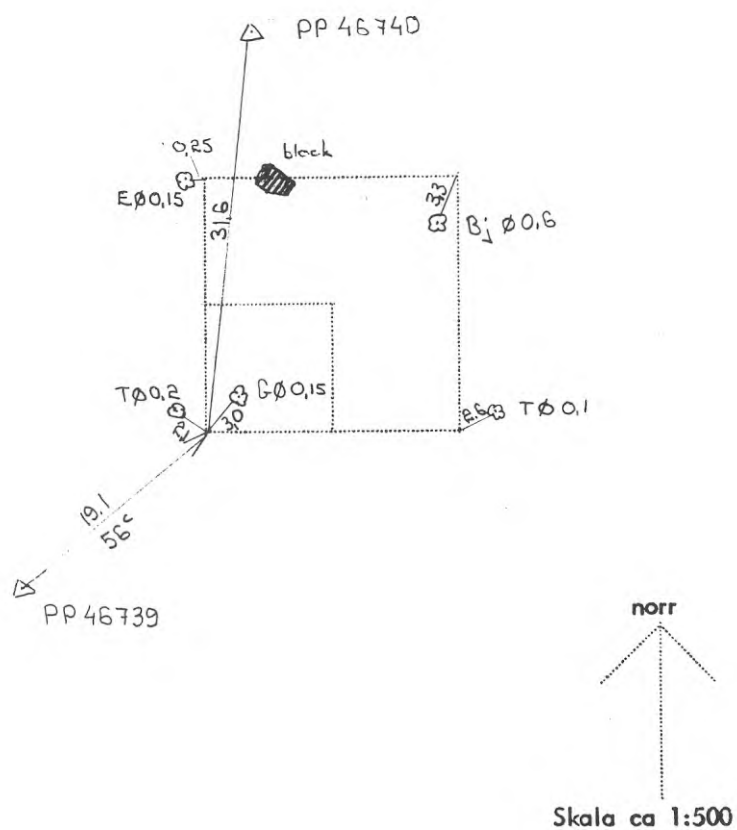
YTA NR: 14

Storlek: 20×20

Arbete: Inmätning / AJ, TE

Datum: 27.7.72

Bilagor: —



ANM.

Ytan ligger strax söder om högsta punkten i området.

FIG 1 Exempel på ifylld inmätningsskiss. Renritad används denna tillsammans med kartblad i skala 1:1000 för uppletande av ytor och banden.

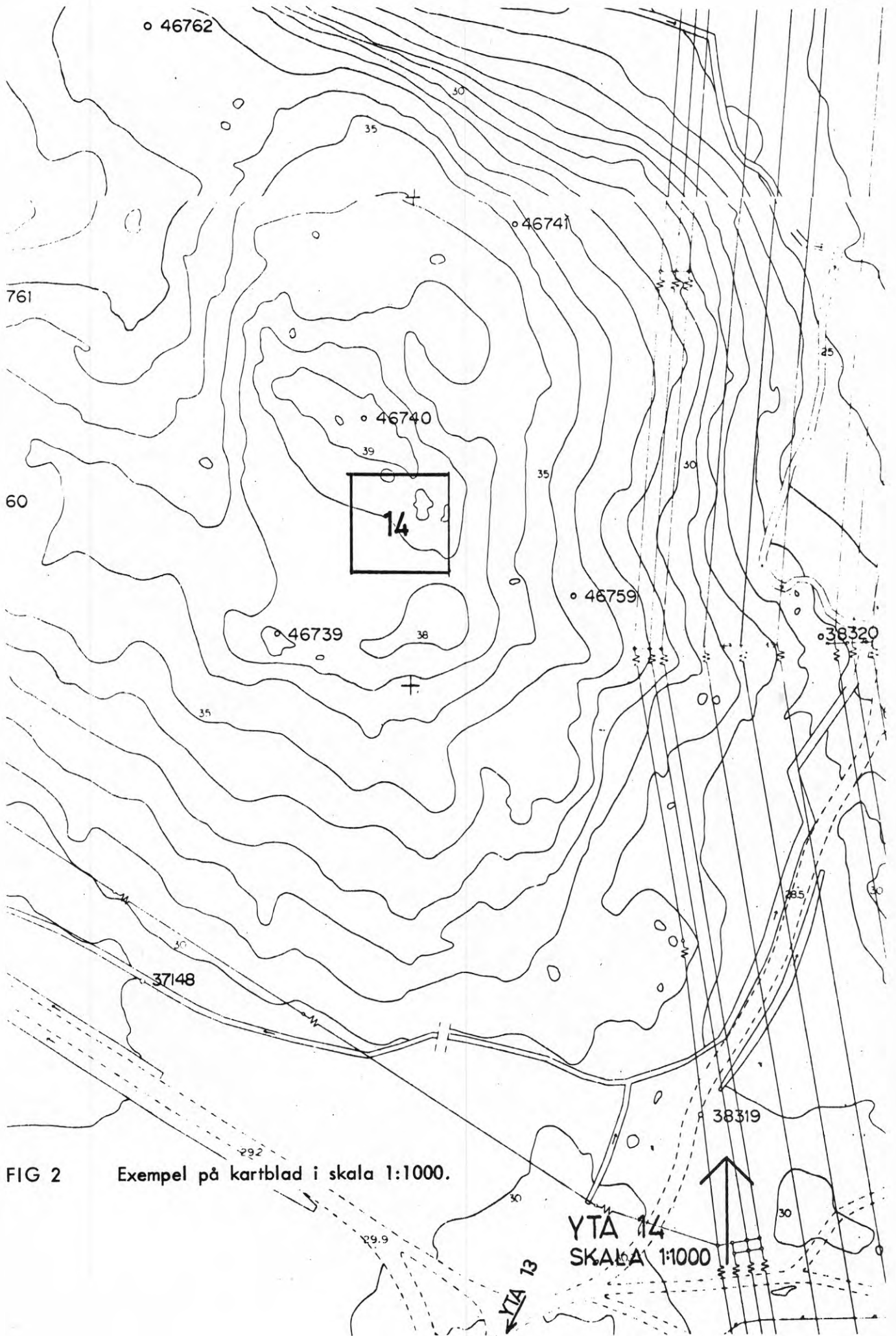


FIG 2 Exempel på kartblad i skala 1:1000.

Till hjälp för återfinnandet finns dessutom Stockholms stadsbyggnadskontors stomnätskartor och polygonpunktskisser.

För att kunna bedöma ytvattenrörelserna till och inom ytorna och banden utfördes en enkel avvägning. De punkter som avvägdes var ytans (bandets) hörn, eventuella brytpunkter i eller i närheten av ytorna (banden), överkant på grundvattenrör och polygon- och fixpunkter om sådana fanns i närheten.

Att göra förflyttningar från fixpunkter till ytorna och banden kräver mycket arbete. Eftersom det inte är av avgörande betydelse vilken absolut höjd ytornas och banden ligger på avstod vi från detta. I stället beräknades relativa höjder. Den relativa höjden bestämdes genom att överkanten på röret i ytans (bandets) sydvästra hörn avvägdes och för varje yta (band) sattes lika med + 10,00 m.

Om fixpunkter fanns i närheten avvägdes de med utgångspunkt från sydvästra gränsröret. För dessa ytor och band finns alltså möjlighet att räkna fram absoluta höjder.

34. Inventering

För inventeringsarbetet togs följande material fram: en arbetsbeskrivning (se FIG 3), blanketter för inmätningsskisser i skala ca 1:500 (samma som för inmätningen av ytorna), undersökningsblanketter i skala 1:200 (exempel på ifylld blankett se FIG 4), kartor i skala 1:1000 (samma som för inmätningen av ytorna) och 1:4000 (se utsnitt FIG 5), ekonomiska kartans svarttryck i skala 1:10 000 (se utsnitt FIG 6), topografiska kartan i skala 1:50 000 och flygbilder i ungefärlig skala 1:4000, 1:11 500, 1:20 000 och 1:40 000.

Inventeringen utförs gruppvis. Se vidare gruppernas metodbeskrivningar.

Naturmarksforskning
Söderblom & Palm AB
Arbetsmetoder, förslag
Florgård 13.6. 1972

För inventeringsarbetet upprättas en arbetsbeskrivning, en inmätningsskiss för ytornas omgivning och en undersökningsblankett.

Arbetsbeskrivning för undersökning av ytor

1. X-axelns meterindelning benämnes A, B, C osv, y-axelns indelning benämnes 1, 2, 3 osv.
Slumpa erforderligt antal rutor inom ytorna t.ex. med slumpalstabell.
A sättes då lika med 1, B=2, C=3 osv.
Markera slumpade rutor på undersökningsblanketterna för resp. ytor.
2. Uppsök ytans sydvästra hörnrör med hjälp av inmätningsskissen. Utgångspunkter kan vara fixpunkter etc. När exploateringen är klar kan man utgå från hushörn etc.
3. Leta reda på ytans övriga hörn med måttband och kompass.
4. Spänn måttband mellan markeringarna.
5. Mät in träd och enstaka buskar genom att spänna snören vinkelrätt med x- respektive y-axeln och invid trädet/busken. Ange läget på undersökningsblanketten.
Mät och beskriv träden/buskarna.
6. Spänn snören mellan de värden som slumpats.
Mät in rutan med måttstock norr och öster om snörena.
Inventera och beskriv rutan.
7. Beskriv allmänt ytan och dess omgivningar.
Markera lägen för träd och annat på inmätningsskissen. Fotografier tas av omgivningarna, av ytan i sin helhet och av särskilda delar. Mät in fotopunkter, ange läget på inmätningsskiss, ange riktningen med kompassriktning i gon (nygrader), ange ev. objektivet bildvinkel.

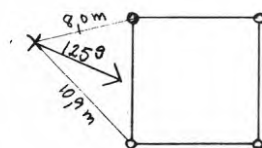
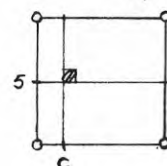
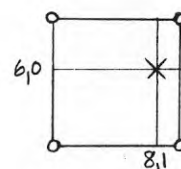
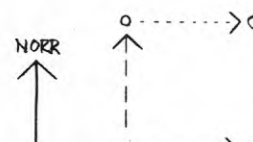
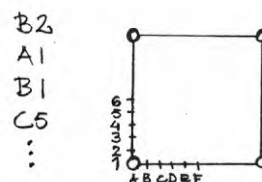


FIG 3 Arbetsbeskrivning för fältarbete, främst avsedd för vegetationskartering. Principerna kan användas även för annat inventeringsarbete.

UNDERSÖKNINGSBLANKETT

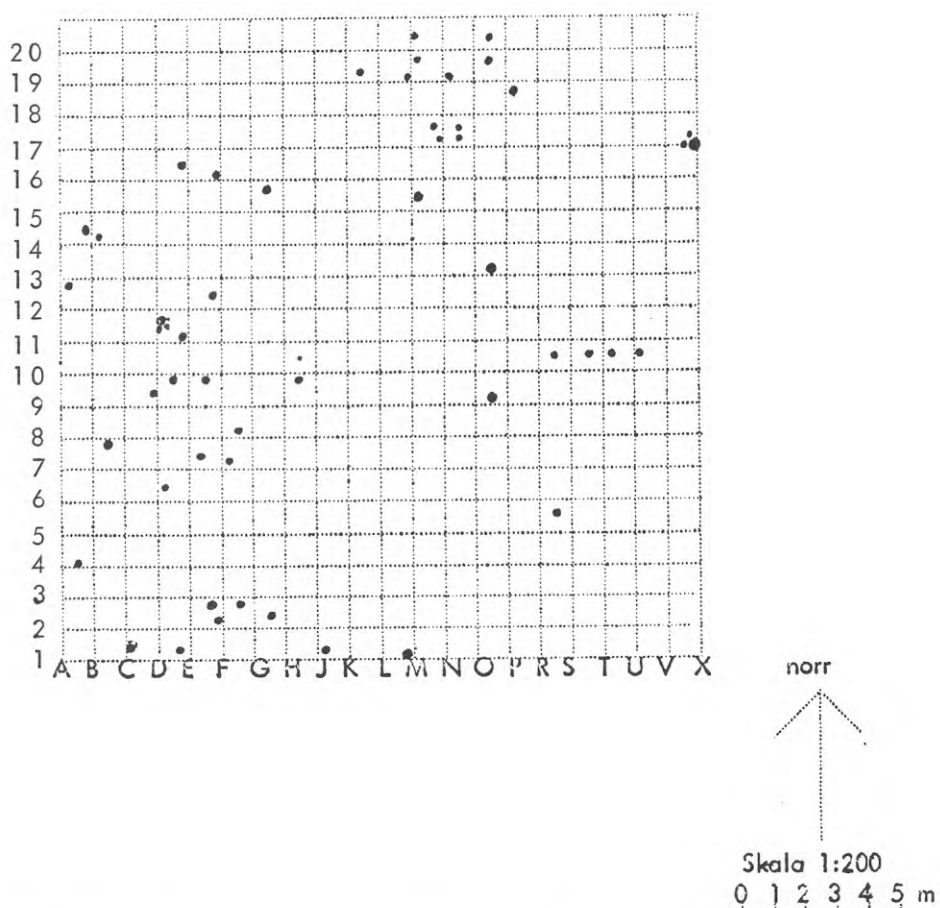
YTA NR: 14

Storlek: 20 x 20 m

Arbete: Växtkartering/EH, HH

Datum: 19/7 -72

Bilagor:



Slumpade rutor
E 14
L 15
R 18
U 19
L 19
(E 11)
(M 2)
(J 17)
(V 14)
(J 2)

Stenig och blockig yta med många små träd och buskar av björk, ek, en, rönn, gran och tall. I ytan finns även mycket dött ris. Bottenskiktet är svagt utbildat.

FIG 4 Exempel på ifylld undersökningsblankett, här använd för kartering av träd och angivelse av de rutor, som slumpats inom ytan.

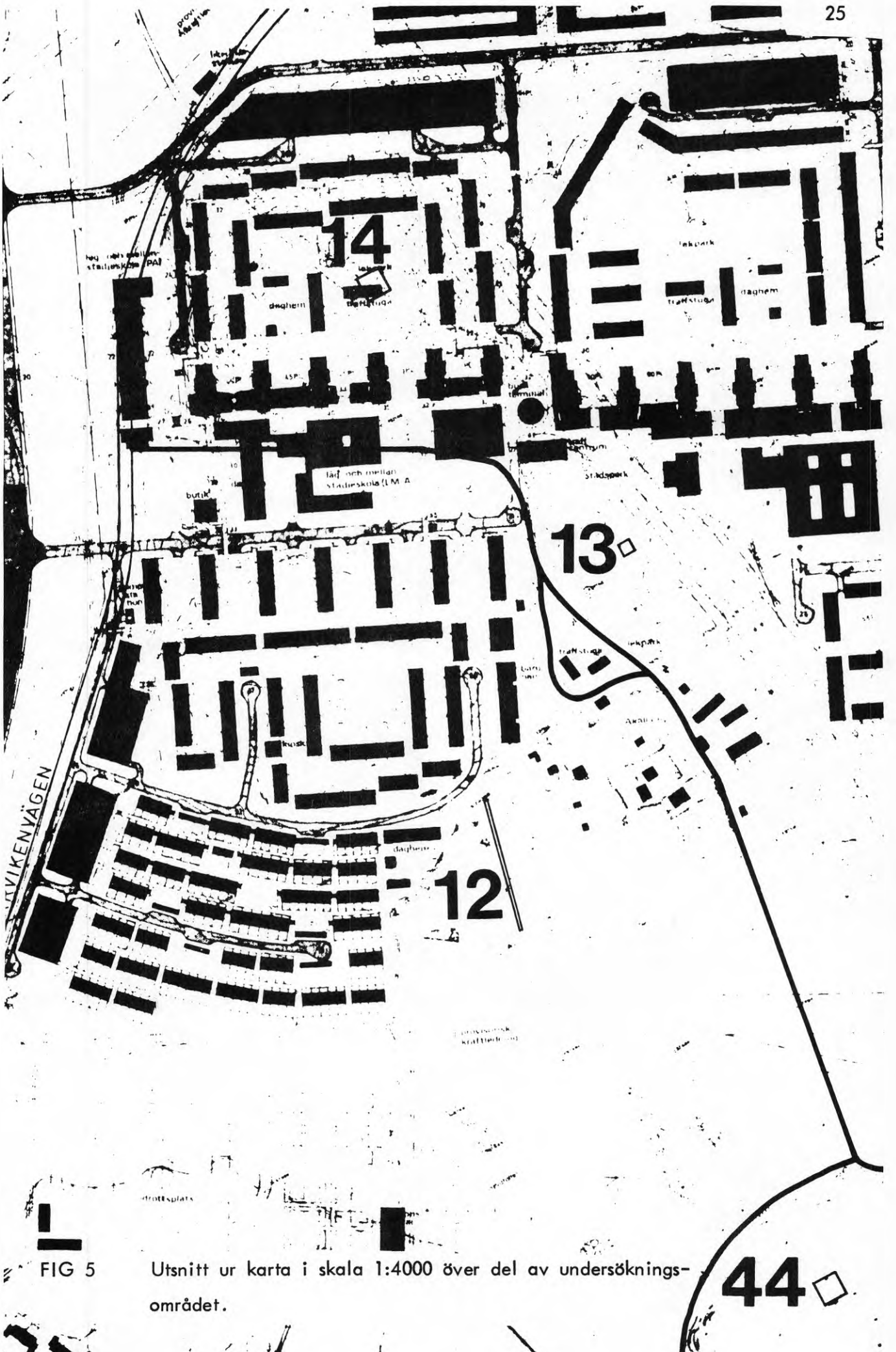


FIG 5

Utsnitt ur karta i skala 1:4000 över del av undersökningsområdet.

44

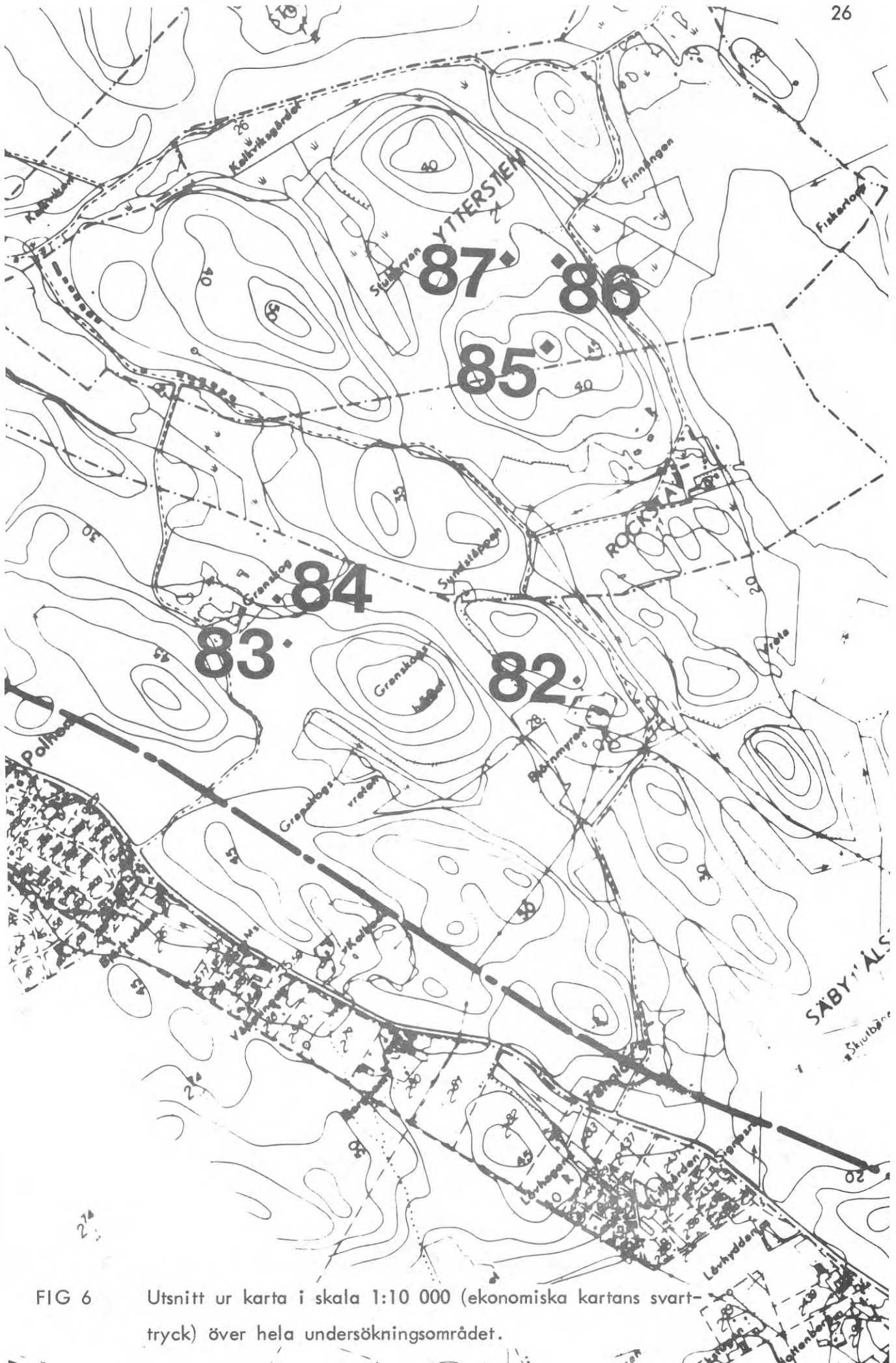


FIG 6 Utsnitt ur karta i skala 1:10 000 (ekonomiska kartans svarttryck) över hela undersökningsområdet.

Fotografering sker av: enskilda delar inom eller vid ytorna (banden) t ex av lavbeklädda block och av markprofiler. 2. Ytorna (banden) i sin helhet, markskiktet. 3. Ytorna (banden) i sin helhet, mark- och trädsikt. 4. Ytornas (bandens) omgivningar. 5. Landskapet utan direkt anknytning till enskilda ytor och band. Se vidare gruppernas metodbeskrivningar. Alla bilder sammanförs i ett centralt arkiv, där jämförande studier kan göras.

Gruppernas inventeringar kompletteras med dels en allmän beskrivning av ytorna och banden och deras omgivningar, dels en allmän landskapsbeskrivning.

35. Revidering av metoden efter första året

Arbetsmetoden har fungerat glädjande bra. Som väntat med så många fristående grupper infann sig svårigheterna framför allt i samordningen av arbetet. Problem uppstod framför allt med: a) Samarbete och kontakter under fältarbetet, då grupperna inte kunde nås per telefon. b) Vissa grupper kom igång för sent med fältarbetet p g a svårigheter att få fram material och personal. c) Tidplanen för rapportens utarbetande hölls inte.

Under arbetets gång har det stått allt klarare att vissa orsakssamband inte täckts in av det ursprungliga programmet. En viktig faktor är luftföroreningarna. Genom färskas undersökningar vet man t ex att vissa träd är mycket känsliga för svaveldioxid. Denna och andra gaser kommer att alstras av bilar och, framför allt, fjärrvärmeverk. Undersökningens totalvärde skulle utan tvekan öka starkt om ytterligare en grupp skapades för ämnesområdet luftföroreningar. Detta har också möjliggjorts genom ett samarbete mellan avd för miljövard, Lantbrukshögskolan och Stockholms hälsovårdsnämnd. Se vidare 8. Metoden, luftföroreningar.

Ytterligare en viktig faktor är den växtpatogena sidan. Det är helt klart att den direkta dödsorsaken för t ex träd ofta inte är själva exploateringsåtgärderna eller föroreningarna, utan sjukdomar som initierats av miljöförändringar.

Metoden har kompletterats eller föreslås kompletteras och revideras på följande sätt:

- 1 En arbetsgrupp luftföroreningar har bildats som komplement till övriga grupper.
- 2 En växtpatolog bör vidtalas för kontroll av växtsjukdomarnas samband med exploateringsåtgärderna.
- 3 Arbetsrutinerna bör göras mer formellt bundna med fastställda tidsgränser, fasta sammanträdestider under provtagningssäsongen etc.

Ytor av format 20x20 m är opraktiska att arbeta med och att redovisa. Denna storlek bör inte användas. Istället placeras ytor 10x10 m på sådant sätt att tillräckligt antal träd ändå kommer med.

Se vidare gruppernas metodbeskrivningar.

4 METODEN, VEGETATION

41. Bakgrund

Vegetationsanalysen har till uppgift att ge en så allsidig bild som möjligt av vegetationens artsammansättning och struktur vid tiden för analysens utförande. De enskilda växtarternas allmänna status och fertilitetsförhållanden är av stor betydelse för vegetationens utveckling på något längre sikt och måste därför också uppmärksammas.

Vill man göra jämförelser mellan olika vegetationsavsnitt eller följa förändringarna på en och samma plats under en kortare eller längre tidsföljd måste man göra en ingående vegetationsbeskrivning. För att kunna göra någon form av kvantitativ beskrivning av vegetationen tillgriper man ofta s k småruteanalys. Vid sådan analys bestämmer man vanligen varje växtarts täckningsgrad d v s artens bladyta projiceras vinkelrätt ned på markytan. Täckningsgraden uttrycks i procent av den analyserade rutans yta. Genom detta tillvägagångssätt där varje växtart i ett och samma vegetationsskikt (trädsikt, busksikt, fältsikt och bottensikt) behandlas för sig kan det sammanlagda procenttalet för vegetationsskiktet bli högre än 100%.

Storleken på de analyserade rutorna anpassas efter vegetationens sammansättning. En vanlig rutstorlek är emellertid 1 x 1 meter. Hur många sådana rutor som skall analyseras beror i viss mån på vad syftet med analysen är. I denna undersökning har strävandena inte varit att beskriva olika växtsamhällen så noga som möjligt utan i stället att ge en detaljerad bild av vegetationen inom en begränsad till läget bestämd yta. För detta fordras ett mindre antal vegetationsanalyser än för den andra typen av undersökning.

Det är viktigt att vegetationsanalyserna sker vid ungefär motsvarande tidpunkt år från år. Visserligen kan man inte helt få bort variationerna i utvecklingsgraden men skillnaderna mellan de olika åren blir dock betydligt mindre än om man ena året analyserar våraspekten andra året högsommar- eller höstaspekten. Vegetationsanalyserna är vanligen mycket tidsödande och fordrar ett rätt omfattande efterarbete.

42. Ytor

Ytorna har lagts in i koordinatsystem, där sydvästra hörnet är origo. Axlarna indelas i meter. Således indelas ytor 10x10 m i hundra rutor 1x1 m, och ytor 20x20m i 400 rutor 1x1m. Detta rutnät används för lägesbestämning av träd och för slumpning av de rutor som skall vegetationsanalyseras med avseende på fält- och bottenskikt.

X-axelns meterindelning benämnes med bokstäver (A-K för 10x10m, A-V för 20x20), och Y-axeln benämnes med siffror. Rutan närmast origo får således benämningen A1 osv.

Vegetationen delas in i träd-, fält- och bottenskikt.

Trädskiktet omfattar lignoser (vidväxter), som är 1,5m eller högre. Träds lägen mäts in genom att måttband spänns runt ytan, varefter linor eller måttband spänns i ytans koordinatnät på så sätt, att rutan där trädet står kan bestämmas. Trädet i rutan ges samma benämning som rutan. Om det finns flera träd i rutan benämns de dessutom efter väderstreck. Trädens läge prickas in på en undersökningsblankett i skala 1:200. De större trädens höjd mäts med höjdmätare av typ Carl Leiss, som används vid skogstaxering. Varje redovisat värde är medelvärde av två eller flera avläsningar. Höjden på de mindre träden mäts med tumstock. I vissa fall, t ex när det gäller lutande asp- och björksly, anges inte höjden utan längden av träden. Trädens omkrets mäts från en punkt 1,5m över marken på stammens norra sida.

Täckningsgrad (trädkronornas projektion på markytan) har uppskattats, men har inte använts i några beräkningar eftersom felet i skattningen troligen är mycket stort. Det är svårt att med ögonmått bedöma täckningsgraden för ett högt träd.

Inom ytorna har 5 rutor om 1m^2 vardera använts för vegetationsanalyser på fält- och bottenskikt. Rutornas koordinater har, var för sig, erhållits ur slumpstalstabeller. I varje yta slumpades 2 eller 5 extra rutor, att användas om någon av de första rutorna råkade komma på t ex en stig eller stort träd. Antalet rutor begränsades till 5 p g a tidsbrist. Rutorna sattes ut på motsvarande sätt som inmätningen av träd, d v s måttband spändes runt ytan och linor spändes för de slumpade koordinatvärdena.

Rutorna vegetationsanalyseras och växternas täckningsgrad anges i procent. Resultatet av analyserna redovisas i tabellform. För varje art summeras värdena från de fem rutorna och används för medelvärdesberäkningar. För de dominerade arterna beräknas varians (s^2), standardavvikelse (s), medelfel (S.E) och konfidensintervall (95% sannolikhetsnivå p 0.05).

Fältskiktet har analyserats till art utom beträffande några sterila Carexblad, som inte kunnat bestämmas. Täckningsgraden av tunna gräsblad, t ex kruståtel och fårsvingel, är svårt att avgöra. Sinsemellan är dock värdena jämförbara.

Bottenskiktet detaljanalyseras inte eftersom detta är mycket tidskrävande och ger större noggrannhet än man har praktisk nytta av i denna undersökning. Mossor och lavar bestäms i stället till släkte eller grupp. Även här kan det vara besvärligt att avgöra täckningsgraden, då många mossor och lavar växer blandade, tätt "invävda" i varandra.

43. Band

Banden linjetaxeras först. Detta ger en uppfattning om vilka växtsamhällen de omfattar. Inom de urskilda växtsamhällena slumpas sedan m^2 -stora rutor, som analyseras enligt ovan. Samtliga träd på bandet och inom 1 m från varje sida av bandet mäts in och prickas in på en inmätningsskiss.

44. Revidering av metoden efter första året

Metodiken har diskuterats. Från början tänktes rutorna placeras ut efter ett bestämt mönster inom ytorna. Detta förfaringsätt frångicks senare och rutorna slumpades ut inom respektive yta. För att minska arbetsvolymen och i någon mån även felkällorna beslöts emellertid senare att samma rutor som analyserades första året skall analyseras även i fortsättningen.

Vid det fortsatta analysarbetet används en på förhand gjord blankett, ett exemplar för varje yta och band. På blanketten anges kollektiv täckning för gräs, Carexarter, mossor och lavar. Under dessa rubriker anges sedan deltäckning för lätt bestämbara arter. Buskskikt och trädplantor förtecknas också på blanketten.

Trädhöjdmätningen är svår att utföra och tar lång tid. Trädhöjd mäts därför bara vart femte år.

Försök bör göras med vertikalfotoografering av ytorna från "giraff" där träd- och buskvegetationen inte är hindrande tät. Rutorna bör kunna fotograferas från marken.

5 METODEN, MARK

51. Bakgrund

Undersökningen av marken inom undersökningsområdet kan ses ur två aspekter. Dels dokumenteras de markförhållanden som inte väntas förändras i nämnvärd grad men som har betydelse för förståelsen av andra förändringar, dels registreras förändringarna hos de mer lättpåverkade faktorerna som direkt väntas påverka vegetationen. De årliga registreringarna av förändringarna får liten omfattning i förhållande till första årets dokumentation av utgångsläget.

En faktor som inte väntas förändras annat än beträffande humushalten i de övre jordlagren är jordarten. Bestämning av denna har betydelse främst däri att det är av stort intresse att veta t ex om vissa trädarter tål slitage bättre på finsediment än på viss typ av morän. Sannolikt ökar i regel växternas motståndskraft mot nötning med ökande halt finmaterial i jorden. Helt säkert återhämtar sig växterna efter påfrestningar mycket snabbare på näringsrika finsediment än på näringsfattiga grovsediment. Men å andra sidan får ett område med sumpkaraktär (oftast på finsediment) vid påfrestningar snabbt ett slitaget utseende. Fuktighetsförhållandena har alltså stor betydelse i slitagesammanhang.

Det anses att om jordmånen är brunjordsartad tål marken en betydligt starkare nötning än om marken är av podsoltyp.

En faktor där man kan vänta stora förändringar är de översta horisonternas (markskiktens) tjocklek. Om dessa mest består av organiskt material kommer slitaget att innebära att de minskar starkt i mäktighet. Därigenom friläggs och skadas trädrötterna och sjukdomar kan angripa träden.

52. Principiell upplägning

Provtagningen utförs dels i ytskiktet från 0-20 cm, dels i profilgropar från 0-60 cm.

Provtagningen i ytskiktet inleddes med en tämligen noggrann förundersökning av en yta. Avsikten var att få en uppfattning om variationerna hos de undersökta parametrarna inom en och samma yta.

Vid denna undersökning slumpades två provplatser per sida om 10 m. Vid dessa provplatser togs prov av de olika horisonterna, vars material analyserades var för sig.

Förundersökningen visade, att det var möjligt att minska antalet provplatser till hälften, d v s 1 per 10 m. Det bedömdes också möjligt att slå ihop representativa delar av proverna från en och samma yta motsvarande samma horisont till generalprov.

Intill varje yta grävs en, ibland två, profilgropar till 60 cm djup, varpå profilstudier, fotografering och provtagning utförs.

53. Ytskikt

53.1 Provtagning

Ytan inramas med plastlinor som spänns mellan hörnrören. Varje sida benämns efter läge: SV-NV, NV-NO, NO-SO, SO-SV. En provplats slumpas per sida om 10 m. Den placeras strax utanför provytans kant och har storleken en kvadratmeter. Provplatserna märks ut med hjälp av måttband och pinnar.

Inom kvadratmeterna väljs en yta på 400 cm^2 . Där tas proverna ner till 20 cm djup och varje horisont överförs till var sin provpåse,

som transporteras i förslutet tillstånd till laboratoriet. Tjockleken på förnaskiktet och den därunder liggande humusrika horisonten antecknas.

53.2 Analys

Representativa delar av proverna från en och samma yta och motsvarande samma horisont slås ihop till generalprov.

Proverna siktas otorkade först genom 8 mm sikt, sedan genom 2 mm sikt.

Grus och stenar skiljs för hand från rötter och annat organiskt material.

Aggregerad mineraljord mals i jordkvarn efter torkning. De tre fraktionerna finjord (< 2mm), grus och sten (2mm) och grovt organiskt material vägs var för sig och förpackas i plastburkar eller plastpåsar. Finjorden torkas i öppna förpackningar på laboratoriet.

På finjorden utförs följande analyser: vattenhalt, glödningsförlust, utbytbara metallkationer (Ca, Mg, K, Na) samt utbytesaciditeten.

Vattenhalten bestäms gravimetriskt. Kationerna förträngs med 0,5 N neutralt ammoniumacetat. Ca, Mg och Na bestäms atomabsorptionsfotometriskt, K flamfotometriskt och utbytesaciditeten genom tillbakatitrering på en del av extraktet till neutralpunkten. Extraktionen utförs på 5 g jord genom 3x100 ml NH_4Ac och 3x30 minuters skaktid och uppsamling görs i mätkolvar efter centrifugering. Ammoniumacetat valdes efter tämligen ingående jämförelse med andra förträngningsvätskor (kalciumacetat, kaliumklorid). Tillbakatitreringsförfarandet jämfördes med en titrering direkt på suspenderad jord. Den senare metoden gav osäkra värden. Särskilt vid höga humushalter tog det extremt lång tid innan ett stabilt pH-värde inställde sig. Ammo-

niumacetatmetoden visade sig ge god reproducerbarhet, samtidigt som en del av extraktet kunde användas för bestämning av metallkationerna. En nackdel med ammoniumacetatförträngningen är att eventuella komplexbildningar förorsakade av antingen NH_4^+ - eller Ac^- -jonerna är otillräckligt utredda.

Katjonbyteskapacitet och basmättnadsgrad beräknas med hjälp av summa metallkationer och utbytesaciditeten. Jordarten hos horisonten under det humusrika skiktet bedöms okulärt.

54. Profiligropar

54.1 Provtagning

Först slumpas en sida av ytan och därefter en plats för profiligrop vid denna sida. Om platsen blir olämplig p g a närstående träd, berg eller synlig stor sten väljs efter bedömning en ny plats så nära det slumpade området som möjligt. När två profiligropar grävs vid samma yta placeras de vid motstående sidor. Vid band väljs plats för profiligropar så att förändringarna utmed bandet täcks in. Groparnas lägen märks ut på en arbetsskiss.

Gropen grävs ner till 60 cm djup på en 70x70 cm yta. Materialet från de olika horisonterna läggs i skilda höger för att återställandet av gropen skall kunna ske med en skiktning så lik den ursprungliga som möjligt. Marken kring gropen täcks med plast för att vegetationen inte skall skadas av den uppgrävda jorden.

Den sidoyta i gropen som har de bästa ljusförhållandena prepareras fram för profilstudien. Följande antecknas i protokollet: lokal, modermaterial, marklutning, allmän topografi, rotfördelning, maskgångar, ev grundvattenyta, vegetation (summeriskt). Vidare anges för varje horisont: djup, benämning (ex vis A_1), färg, textur, struktur, särdrag.

Profilen fotograferas i färg och svart-vitt.

Generalprov tas för varje horisont liksom aggregatprov, i de fall enkelkornstruktur ej föreligger. Cylinderprover för volymvikts- och pF-bestämningar togs där det var möjligt. I annat fall togs prov för volymviktsbestämning enl följande: ytan gjordes plan-horisontell (kontroll med vattenpass). En liten mängd jord togs upp (1-2 dl) och lades i en påse. Rötter klipptes av med tång. I den lilla håligheten trycktes en tunn plastfolie tätt mot väggarna. Vatten hölls på ur mätglas till i nivå med jordytan. Volymen av den borttagna jorden var i det närmaste lika med den mängd vatten som gått åt. Vikten av jorden bestämdes senare på laboratoriet.

54.2 Analys

På laboratoriet förbehandlas och analyseras varje prov från profilgroparna var för sig. Följande analyser utförs: $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$, $\text{pH}_{\text{CaCl}_2}$, C, N, mekanisk analys (B-horisonten).

pH bestäms elektrometriskt. C analyserades enligt Nömmiks metod på Statens Lantbrukskemiska laboratorium (SLL) där också N bestäms enligt Kjehldal. En del mekaniska analyser utförs enligt hydrometermetoden på avdelningen för marklära (bl a förundersökningsytan) och övriga enligt pipettmetoden på SLL. Volymvikt bestäms i ett par horisonter per grop och i de fall det finns cylinderprov beräknas porstorleksfördelningen och porvolymen. Aggregatanalys utförs i de fall där strukturen är sammansatt.

55. Vatten. Provtagning och analys

Provtagningen av vatten (huvudsakligen grundvatten) ombesörjs av hydrologigruppen. Vattnet tas i observationsrören för grundvattenståndet efter en urpumpning. Analyserna omfattar: pH, Ca, Mg, K, Na, NO_3^- , NO_2^- , NH_4^+ .

56. Redovisning

Analysresultaten från förundersökningsytan redovisas i tabellform för två horisonter på varje prov av ytskiktet. Åtta sådana prov (2 per 10 m sida) krävde alltså 16 analyser.

Analyserna redovisas för de utbytbara metallkationerna Ca, Mg, K, Na och för utbytesaciditeten. Vidare anges pH-värden. Även mullhaltsbestämningar och mekanisk analys har utförts på förundersökningsytan och redovisas. Medelvärden för de undersökta parametrarna och standardavvikelser beräknas.

Efter förundersökningen redovisas en yta i taget med inledande profilbeskrivning, med vars hjälp man kan bedöma jordmånstypen. En indelning i podsoltyp, brunjordstyp och kulturjordmån har gjorts. Av FIG 7 framgår de principiella skillnaderna mellan dessa jordmånstyper. Till profilen är knutna tre tabeller som ger 1) mekanisk analys av B-horisonten, 2) $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$, $\text{pH}_{\text{CaCl}_2}$, kol- och kvävehalterna och C/N i samtliga horisonter, 3) volymvikterna i de horisonter, där de är bestämda. För vissa profiler anges porstorleksfördelning och porvolym. För vissa profiler har pF-kurvor, vilka ger en uppfattning om porstorleksfördelning och porvolym, ritats. De kemiska analyserna avgör jordmånstypen, i det fall då det okulära studiet inte räckt till. Kol- och kvävehalterna antyder var urlaknings- och anrikningshorisonterna är belägna.

Naturjordmäner

Brunjordsprofil
Brown Forest Soil
(Brown Earth)

Podsolprofil
Podzol

L (A ₀₀)	L (A ₀₀)
A (A ₁ etc)	F (A ₀₁) A ₀ — — — H (A ₀₂)
	A ₁
	A ₂
A/B	A ₃ etc.
	B ₁ B ₁₋₂ — — — B ₂
B	B ₃ etc.
C	C
D	D

L. Förnaskikt. Litter layer.

A. Urlakningsskikt. Region of elution.

A₀ Mår, råhumus. Mor, raw humus.

A₁ Humusblandad mineraljord. Layer of organic matter mixed with mineral soil.

A₂ Blekjord. Bleached layer.

A₃ Övergångsskikt, i huvudsak av blekjordskaraktär, finns ej alltid. Transitional to B but more like A than B, sometimes absent.

B. Anrikningsskikt. Region of maximum accumulation.

B₁ Mörkbrun horisont, finns endast i vissa profiler. Dark-coloured horizon, only in certain profiles.

B₂ Rostjord. Rust-coloured horizon.

B₃ (eller B/C) Övergångshorisont mot underlaget. Transitional to C.

C. Av de jordmänsbildande processerna föga berörda lager under själva jordmänen. Rock material little affected by biological soil forming processes.

D. Berggrunden. Unweathered bedrock.

Kulturjordmån

A _p
(B)
C
D

A_p Matjord. Top soil.

(B) Alv. Sub soil.

C. Av de jordmänsbildande processerna föga berörda lager under själva jordmänen. Rock material little affected by biological soil forming processes.

D. Berggrunden. Unweathered bedrock.

FIG 7 Schematisk profilbeskrivning.

Diagrammatic Profile Description.

Från ytskiktet redovisas analyserna från generalproven dels på A_1 -horisonten, och dels på den därunder liggande horisonten. Antal delprov som ingår i generalprovet uppges och därefter katjonerna, katjonbyteskapacitet, basmättnadsgrad, humushalt och jordart enligt okulär bedömning.

Slutligen har en sammanställning av ytskiktshorisonternas tjocklekar gjorts och redovisats liksom observationer under provförbehandlingen.

6 METODEN, HYDROLOGI

61. Bakgrund

I och med att undersökningsområdet bebyggs, ändras de hydrologiska förhållandena. Dessa förändringar uppkommer genom ändrade tillrinningsförhållanden och avrinningsförhållanden för yt- och grundvattnen inom bebyggelseområdena. Även de vattenkemiska förhållandena kommer att påverkas.

De hydrologiska studierna inom projektet syftar till att registrera de nuvarande hydrologiska regimerna före samt att följa upp de förändringar, vilka inträffar under och efter exploateringen.

62. Principiell uppläggnig

Mängden vatten, tillgänglig för vegetationen, är beroende av ett antal mer eller mindre svärfångade parametrar, som även inbördes påverkar varandra. Den hydrologiska balansen inom ett markområde kan i enlighet med FIG 8 beskrivas av ekvationen

$$P - E = R_o - R_i + G_o - G_i + \Delta S,$$

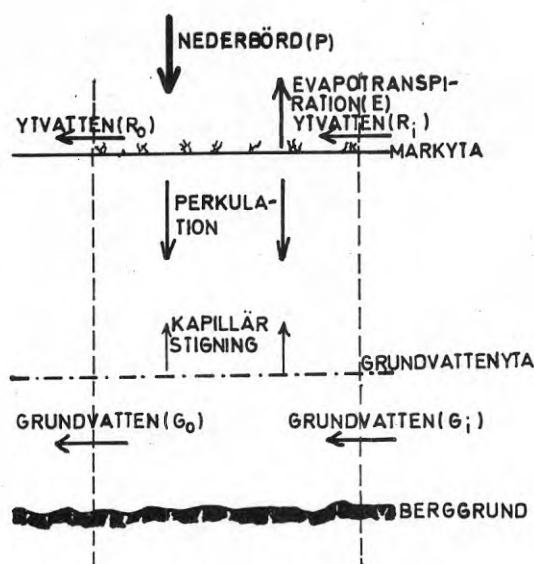


FIG 8 Schematisk hydrologisk balans i två dimensioner.

där ΔS anger förändringen i vattenmängd inom områden under viss tidsperiod. I fall en rubbning av en uppnådd balans uppkommer, t ex genom att markens vattenhållande förmåga förändras, ytvattentillgången ändras eller grundvattenytan påverkas, får detta konsekvenser för den etablerade och till balansen anpassade vegetationen.

Undersökningarna koncentreras till de provytor som även utnyttjas för studier av andra parametrar. Studierna delas upp i en yt- och en grundvattendel. Uppläggnings av arbetet är i princip följande:

- a Fältinventering av yt- och grundvattenförekomst inom ytorna och banden.
- b Neddrivning av observationsrör för grundvatten.
- c Observation av grundvattenståndet och provtagning av grundvatten samt registrering av förändringarna i ytvattentillrinningen.

63. Hydrologisk beskrivning

I den hydrologiska beskrivningen registreras yt- och grundvattenförekomsten inom ytorna och banden. Ytvattenförekomsten beskrivs såsom en potentiell tillrinning, medan grundvattenförekomsten registreras via observationsrör (grundvattenytans läge).

Någon fullständig vattenbalansundersökning inom de olika provytorna kan inte genomföras av olika skäl. Emellertid kan vissa hydrologiska studier utföras med sikte på att beskriva yt- och grundvattenförändringar till följd av urbant markutnyttjande. Dessa studier kan sedan utgöra ett av underlagen, när det gäller att klargöra de vegetationsförändringar, som uppkommer genom urbaniseringen.

64. Ytvattentillrinning

Till varje yta (band) sker en ytvattentillrinning, vars storlek är beroende av tillrinningsområdets storlek, topografien (lutningsförhållandena) och infiltrationen. Infiltrationen i sin tur är beroende av de geologiska förhållandena inom tillrinningsområdet.

Vid inventeringen bedöms tillrinningsområdets storlek genom att ytvattendelare uppsöks samt redovisas på en skiss i skala 1:200 (FIG 9). Då det är fråga om relativt små provytor, blir osäkerheten ofta stor på grund av att distinkta ytvattendelare i regel saknas. Förfarandet ger dock en registrering av förändringar i den potentiella ytvattentillgången för ytorna. Detta kan inträffa vid t ex en förändring av marklutningen, dränering etc.

Registrering av eventuella diken, vattensamlingar etc inom ytan eller bandet görs även i detta sammanhang.

Lutningsförhållandena inom tillrinningsområdena bestäms genom avvägning av brytpunkterna i terrängen. För en del ytor (band) är tillrin-

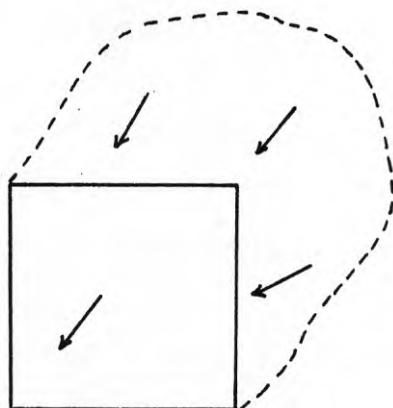


FIG 9 Tillrinningsområde för ytvatten.

ningsområdet stort och svårtolkat vid fältrekognosering, varför tillrinningsområdet bestäms med hjälp av primärkartans höjdkurvor, samt stereomätning i flygbildpar.

I och med att ytornas och bandens och den omgivande terrängens lutningsförhållanden, tillrinningsområdets storlek samt infiltrationsförhållandena är kända, kan en förändring av ytans (bandets) potentiella ytvattentillrinning under exploaterings gång t ex genom att en del av tillrinningsområdet bebyggs, registreras.

65. Grundvattenförekomst

I ett kuperat landskap karakteriseras grundvattenförekomsten och strömningen av in- och utströmningsområden för grundvatten ¹⁾, d v s i grova drag höjder respektive dalsänkor.

Vegetationsförändringar på grund av ändrad grundvattentillgång torde bli mest märkbar inom ytor, som ligger inom utströmningsområden. Detta på grund av att inströmningsområden i de flesta fall bebyggs, och grundvattenbildningen därigenom kraftigt nedskärs, samt att ve-

1) Utförligare redogörelse: Gustafsson Y: Topografins inverkan på grundvattenbildningen (i Eriksson E. Gustafsson Y, Nilsson K: Grundvatten. Stockholm 1970)

vegetationen inom låglänta områden har speciella krav på god vattentillgång. Vid inventeringen bedöms grundvattenförekomsten i lösa avlagringar inom ytorna (banden) med ledning av topografi, geologiska förhållanden etc. Ifall grundvatten bedöms finnas tillgängligt för vegetationen, bestäms en lämplig plats för neddrivning av observationsrör för grundvattenståndet. Röret (rören) placeras i görligaste mån 3-5 m utanför ytan (bandet) för att vegetationen inte skall påverkas av arbetet.

Som observationsrör används 2" galvaniserade järnrör, vilka är perforerade längst ner, varvid grundvattnet tränger in i röret och stiger upp till den aktuella hydrostatiska trycknivån (FIG 10).

Grundvattenytans nivå observeras därefter med lämpliga tidsintervaller.

66. Provtagning, grundvatten

Ur de neddrivna observationsrören uttages vattenprov för kemisk analys. Analyserna samordnas med avseende på analyserade komponenter med vattenanalyser, som utförs inom övriga arbetsgrupper. Provtagning sker ej under vinterhalvåret, då observationsrören ej isoleras mot frost och rören följaktligen fryser.

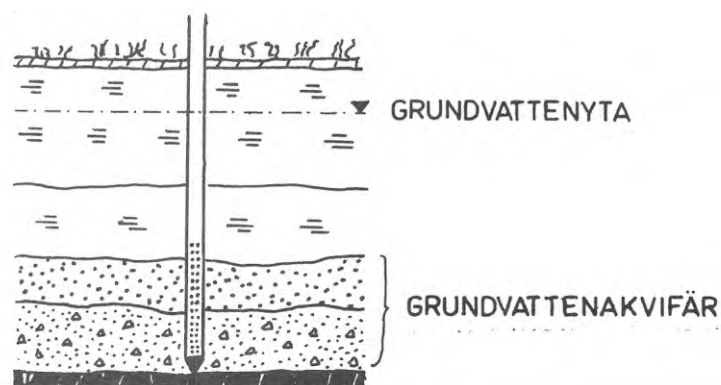


FIG 10 Observationsrör för grundvattenstånd.

67. Redovisning

67.1 Ytvatten

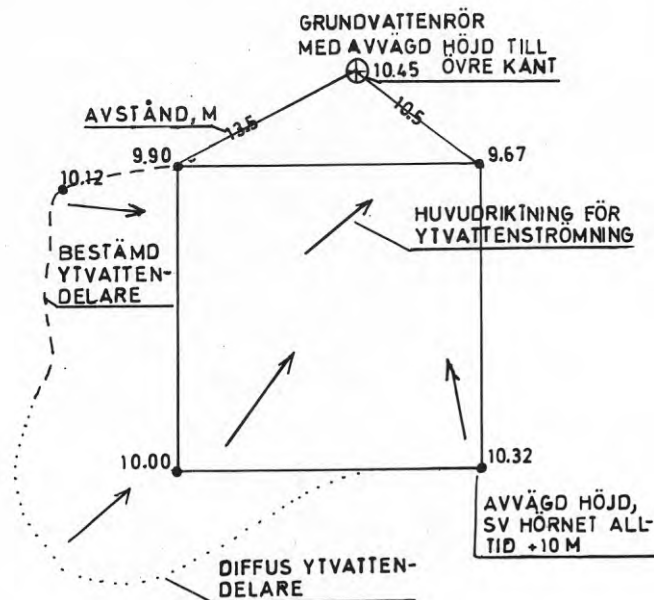
Redovisningen av ytvattentillgången sker för varje provyta med en kartskiss, FIG 11.

Den avvägda höjden har beräknats till fixerad höjd av +10.00 m för SV hörnet av ytan eller södra ändan av bandet.

67.2 Grundvatten

Observationsrörens läge, neddrivningsdjupet samt höjd till rörets övre kant framgår av ytvattenskisserna.

Redovisningen av grundvattenobservationerna sker tabellariskt. Grundvattenytans höjdläge knyts till redovisad avvägning av ytorna.



YTA NR	GR.V.RÖRETS LÄNGD UNDER MARK, M	TILLRINNINGS-OMRÅDE INKL YTA, M ²	TILLRINNINGS-OMRÅDE, % AV YTAN	ANM.

FIG 11 Redovisning av ytvattentillgång för provyta/band.
Skala 1:500.

7 METODEN, KLIMAT

71. Bakgrund

Samhällsbyggnad påverkar det lokala klimatet. En av de mest uppenbara stadseffekterna är den höjning av temperaturen inom stadsområdet jämfört med omgivande landsbygd, som uttrycks med begreppet värmeö. Andra effekter är förändrad fuktighets- och strålningsbalans, ändrade vindförhållanden och ökad mängd luftföroreningar. Med bättre kännedom om samspelet mellan bebyggelse, vegetation och klimat kan negativa klimateffekter minskas eller undvikas.

Ett stort antal forskare har studerat stadens klimat ur olika synpunkter. Ett genomgående drag hos tidigare utförda stadsklimatstudier är emellertid att de utförts i stationära tillstånd, varmed menas att yttre förutsättningar som hus och väggar och vegetation varit oförändrade under studiens gång. Detta delprojekt avser att registrera lokalklimatets förändringar inom ett och samma område under dess omvandling från naturmark till stadsområde.

Klimatstudien begränsas geografiskt till stockholmsdelen av Järvafältet och då huvudsakligen stadsdelarna Husby och Akalla. Detta område är ca 2 km² och inom detta koncentreras mycket av nybebyggelsen.

Detta delprojekt skiljer sig från övriga delprojekt i det att stadseffekterna på klimatet inte kan förväntas sträcka sig särskilt långt utanför bebyggelseområdet. Då så gott som samtliga provytor är belägna utanför detta, har det varit nödvändigt att utvälja andra mätplatser för de meteorologiska observationerna. Delprojektet är härigenom mera direkt inriktat på det klimat, som upplevs av invånarna i området, och därmed något perifert i förhållande till det syfte, som uppställts för projektet som helhet. Av denna anledning redovisas endast huvuddragen av projektet i detta sammanhang.

72. Målsättning

Trots att ett flertal av de av bebyggelsen orsakade klimatförändringarna är (kvalitativt) välkända, vet man inte hur stora dessa förändringar är, eller i vilket stadium av områdets omvandling, som de uppkommer. De ingrepp och kvaliteter inom området som spelar in är i huvudsak:

- Vägsystem. Ytstruktur.
- Naturmark och dess fördelning på stora och små enheter m m
- Huskroppars storlek och inbördes läge i relation till torg, vägar och grönytor.
- Uppvärmningssystem.

Man vet inte heller exakt hur olika fysikaliska mekanismer bidrar till förändringarnas uppkomst. Dessa fysikaliska mekanismer är framför allt de turbulenta flödena av värme, vattenånga och impuls (rörelsemängd för ett "luftpaket") samt strålningsprocesser. Projektet avser att studera effekterna av dem i området som helhet och i dess olika delar.

73. Effekter

73.1 Temperatur och fuktighet

Värmeeffekten kommer med största säkerhet att uppträda. På grund av denna samt på grund av hårdbeläggning, skogsavverkning och effektivare ytvattenavledning men dessutom även genom lokal produktion av vattenånga kan den absoluta och relativa fuktigheten påverkas. Effekterna kan antas variera med vädersituationen och årstiden.

Luftens värmeinhåll (entalpi) är emellertid en funktion både av temperatur och fuktighet, varför dessa element måste studeras i ett sammanhang. Vid en väl utbildad värmeö har man ofta ett minimum i relativ fuktighet.

73.2 Vind

Bebyggelsens tillkomst innebär ökad markfriktion för vinden över området. Stadsdelens sammanlagda inverkan kan därför förväntas leda till reducerade vindhastigheter (i medeltal) inom området. Samtidigt kommer med säkerhet lokala kanaliseringseffekter och ev överhastigheter att uppstå. Genom att enstaka byggnader är betydligt högre än alla omgivande föremål kan starkare höjdvindar "fångas in" och ledas ner till marknivån. Denna effekt får många nybyggnadsområden att upplevas som obehagligt blåsiga.

73.3 Nederbörd

Nederbördsfördelningen inom området kan antas visa stora lokala variationer med topografien. Genom bebyggelsens tillkomst ökar topografiens variationer, vilket kan förväntas ge till resultat att skillnaden i nederbördsmängd ökar mellan en mätpunkt belägen inne bland bebyggelsen och en belägen ute på fältet. Att noggrant kartlägga nederbördsfördelningen inom hela området skulle dock kräva ett orealistiskt stort och arbetskrävande mätprogram. Värmeöns inverkan på nederbördens slag (regn eller snö) kan däremot undersökas liksom bebyggelsens inverkan på snötäcket (dess tjocklek och tid för avsmältning på olika platser inom området).

73.4 Strålning

Järvafältet är omgivet av bebyggelse i de flesta riktningar. Det är därför mindre troligt att förändringar i infallande globalstrålning, totalstrålning eller nettostrålning kommer att bli påvisbara som ett resultat av den nytillkommande bebyggelsen annat än möjligen vid nordvästlig eller sydostlig vind. Vid stagnationsförhållanden kan det tänkas att en påverkan av globalstrålningen (i första hand) kan uppträda.

74 Mätprogram

74.1 Instrumentering

För de meteorologiska observationer som krävs för att studera ovan beskrivna effekter, används en kombination av ett fast och ett rörligt mätsystem. Det fasta mätsystemet består av två stationsnät av olika dignitet, dels tre basstationer (Plessey) med automatisk registrering på magnetband, dels ca femton enklare kompletteringsstationer (termohygrografer) vilka kräver manuell utvärdering. Dessutom används några enkla vindhastighetsmätare (skålkors). Plesseystationerna registrerar temperatur, luftfuktighet, vindhastighet, vindriktning, nederbörd samt globalstrålning. Termohygrograferna registrerar temperatur och luftfuktighet. Det rörliga mätsystemet består av torr och våt termometer (platinamotstånd) för registrering av temperatur och luftfuktighet. De är monterade på en speciell mätbuss, vilken är försedd med dataloggutröstning för registrering av mätvärdena.

74.2 Stationsnät

Basstationerna placeras så att en av dem tjänar som referensstation utanför byggnadsområdet, alltså i ett läge som ej kommer att störas av den nya bebyggelsen. De två andra placeras inne i området i lägen, som påverkas kraftigt av bebyggelsen utan att för den skull vara utsatta för rent lokala störningar.

Termohygrograferna har veckoregistrering. De placeras antingen i anslutning till gator och uppehållsytor inne i området eller parvis på sådana platser där topografien tillåter studium av den vertikala temperaturprofilen. Kontrollavläsningar och tidsmarkeringar görs i samband med mätfärderna. Därigenom kan instrumenten kalibreras relativt varandra.

Förutom dessa egna mätstationer används data från Barkarby flygfält som referens samt för att relatera mätningarna inom området till den rådande vädersituationen.

8 METODEN, LUFTFÖRORENINGAR

81. Bakgrund

I och med att byggandet kommer igång kommer föroreningssituationen att förändras. Vilka effekter, som ett förändrat föroreningssklimat kan få på vegetationen inom området, är känt endast i begränsad omfattning. En fortlöpande forskning visar emellertid allt fler förekommande influenser. Projektets långsiktiga karaktär gör det önskvärt att starta datainsamling över ett ganska brett fält av föroreningsskomponenter.

Det är klarlagt, att förhöjda halter av gasformiga ämnen i luften som SO_2 , NO_x , HF m fl påverkar vegetationen. SO_2 -koncentrationen inom området kan med största sannolikhet antas stiga beroende på värmeverks- och industribyggnader. Det är också känt, att spridningen av PCB i byggmiljöer är mycket vanlig. För såväl PCB som DDT har man konstaterat gifteffekter på vattenorganismer. Man kan därför förvänta detsamma för landlevande organismer, och då i första hand på mikroorganismerna i marken, vilkas verksamhet är en förutsättning för en bibehållen högre vegetation.

Tungmetaller sprids även inom områden av denna typ. Tungmetallernas gifteffekter på växtligheten är ofullständigt kända. Att ett upptag av tungmetaller i växterna i proportion till förekomsten i miljön verkligen föreligger har dock redovisats i ett flertal undersökningar.

Eftersom stoftpartiklar i hög grad är bärare av olika luftföroreningsskomponenter är ett studium av stoftmedfallet motiverat.

82. Principiell upplägning

Undersökningarna kommer att inriktas på dels nedfallsstudier, dels förändringar i lufthavets sammansättning.

- 1 Snöprofiler insamlas vid lämplig tidpunkt för analys av jonsammans-sättning, tungmetaller, klorerade kolväten samt stoftmängd.
- 2 Vegetationsprov (mossor) insamlas från provytorna och analyseras med avseende på tungmetallinnehållet, jonsammans-sättning samt förekomst av klorerade kolväten. Eftersom mossa får sin näring direkt från atmosfären (nederbörd och torrt utfall) kommer den att spegla det kemiska klimatet och dess förändringar.
- 3 I mån av möjlighet kommer studier av markmikroorganismernas aktivitet att utföras (CO_2 -produktion, N-fixering). Om vissa förundersökningar visar sig framgångsrika, kommer denna del att vidareutvecklas i ett senare skede.
- 4 SO_2 -mätningar utförs på ca 5 platser placerade som FIG 12 visar.

Stationsnätet är utformat för att dels ge utslag för förändringar inom utbyggnadsområdet (centrala punkten), dels fastställa det luftföroreningsklimat, som området som helhet skapar. Par-stationerna är placerade längs de förhärskande vindriktningarna, d v s SV och SO.

Stationsuppställningen avser att eliminera inverkan från Stockholm.

Provinsamling sker kontinuerligt under de 15 första dagarna var tredje månad. I ett inledande skede analyseras 2-timmarsmedelvärden. Därefter analyseras 6-timmarsmedelvärden.

SO₂-mätningarna utförs i samarbete med hälsovårdsnämnden i Stockholm, som svarar för insamling och analys.

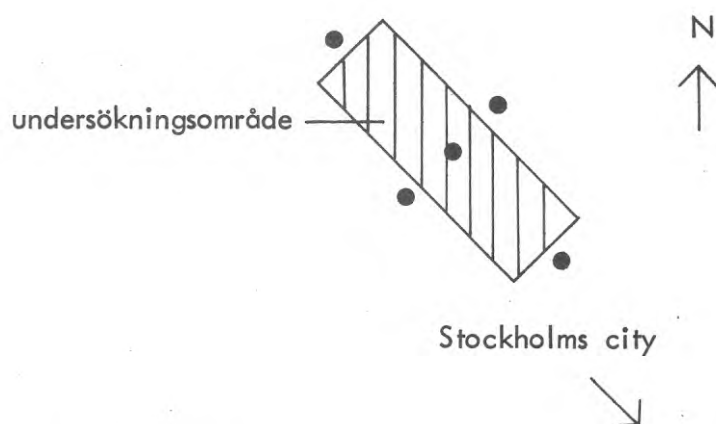


FIG 12 Princip för stationsnät för mätning av svaveldioxid.

9 METODEN, EXPLOATERINGSUPPFÖLJNING

91. Bakgrund

Att följa exploateringen syftar till att ge möjlighet till klarläggande av sambanden mellan exploateringsåtgärder, ståndortsförändringar och vegetationsförändringar.

Det är många faktorer som kan tänkas påverka vegetation och ståndorter. Direktpåverkan är t ex mekaniska skador på trädens rötter, bark och grenar och nedtrampning av ris och örter. Erosion kan sätta in. Frilagda trädrötter skadas varvid sjukdomar kan angripa. Gallringar i befintliga trädbestånd innebär ökad solinstrålning, ökad uttorkning och ökad vindbelastning på kvarvarande träd. Gallringar ger dessutom en "hyggeseffekt" genom att näringsämnen frigörs, vilket gynnar vissa snabbväxande arter, som i sin tur kan förkväva

befintlig vegetation. Maskiner alstrar gaser och stoft. Tunnelarbeten sänker grundvattenytan. Vägar, hus och ledningsgravar bryter yt- och infiltrationsvattenströmmar och minskar tillrinningen. Å andra sidan kan bankar för byggvägar och permanenta vägar innebära minskad avrinning och förhöjt grundvatten, vilket sannolikt är mer fördande för vegetationen än motsvarande sänkning. Provisoriska anläggningar under byggtiden av typ bodar, upplag, vägar m m innebär kraftigt slitage på vissa punkter.

Under boendeskedet innebär påverkan främst dels de gaser och det stoft som alstras av värmeverk och bilar, dels de boendes slitage i form av tramp, överkan etc.

92. Insamling av uppgifter

Under arbetet med programmet hade kontakter tagits med personer och förvaltningar för att en tidplan för projektet skulle kunna utarbetas. Dessa kontakter, främst med Stockholms parkförvaltning, har vidmakthållits och har kontinuerligt tillfört material till projektet. Eftersom detta material mest är översiktligt måste det dock kompletteras. Kompletteringen skedde via det kommunala organ, som följer upp och kontrollerar byggförloppet, i det här fallet Stockholms fastighetskontor. Här erhöles tidplaner för byggstart och inflyttning, planer för gator, vägar och avlopp, planer för tunnlår och T-bana etc. Vidare gav man tips på personer i förvaltningar och byggföretag som borde kunna ge ytterligare information.

Informationen från fastighetskontoret gav en fördjupad bild av exploateringsförloppet. Denna var dock ännu inte tillräckligt detaljerad, särskilt när det gällde tider för byggandets fortskridande. Därför kontaktades personer med direkt anknytning till byggandet, främst inom elverket, gatukontoret och privata byggföretag. Genom dessa er-

hålls detaljerade planer och tidsuppgifter för de olika arbetenas fortskridande.

De anläggningar som registreras är:

- Bostadshus med komplement (barnstugor, parkeringshus) centrumanläggningar etc
- Industrier
- Vägar, parkeringsplatser
- Avloppstunnlar
- Tekniska försörjningstunnlar
- Tunnelbana
- Övriga markanläggningar (lekplatser, parker etc)

Arbetena följs upp med avseende på:

- Läge i plan och höjd
- Tidplan
- Byggstart och fortskridande
- Inflyttning

Planernas och byggarnas uppgifter kompletteras med observationer i fält vid varje band och yta.

För att man skall få en någorlunda säker koppling mellan en exploateringsåtgärd och en förändring i en delfaktor, måste exploateringen dokumenteras tämligen ofta. Under byggtiden kartläggs situationen vid varje kvartalsskifte, d v s 4 ggr/år. Efter färdigställandet kontrolleras 1 gång/år, vid halvårsskiftet, om någon förändring skett.

93. Redovisning

Exploateringsförloppet redovisas på ritningar i två skalor, 1:10 000 och 1:500. I skala 1:10 000 följs förloppet i dess helhet. En sådan ritning upprättas för läget vid varje kvartalsskifte. I skala 1:500 redovisas exploateringen invid varje yta, och en sådan ritning upprättas vid kvartalsskiftet för varje yta inom exploateringsområdet där förändringar skett.

Om exploateringsåtgärder företas inom själva ytan redovisas dessa åtgärder på en ritning för ytan i skala 1:100 eller 1:200.

Skalan 1:10 000 kan i vissa fall vara för liten. Denna redovisning kompletteras med en uppföljning även i skala 1:4000. Denna dokumentation är avsedd för internt bruk och redovisas inte i rapporterna.

LITTERATUR

Andersson, O, Arvidsson, B, Carlberg E C m fl, Skärgårdsplanering - studier i Åboland. Grupparbete vid Nordiska institutet för samhällsplanering 1969/70:4.

Eriksson, E, Gustafsson, Y, Nilsson, K, 1970, Grundvatten. Stockholm.

Holmström, H, 1969, Undersökning av vegetationens slitningstålighet på fritidsområden i södra Finland. (Helsingfors m fl regionplaneförbund).

Palm, R, 1972. Grundvattensänkning farlig för vegetationen? (Byggmästarens förlag) Byggmästaren 8-72, p. 8-12. Stockholm.

Palm, R, 1972, Grundvattensänkning och vegetation i Norra Botkyrka. (Byggmästarens förlag) Byggmästaren 9-72, p. 4-9. Stockholm.

Påhlsson, L, 1972, Översiktlig vegetationskartering. (Statens naturvårdsverk, naturvårdsbyrån.) Solna.

R58:1973

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag Bs 955 från Statens råd för byggnadsforskning till Söderblom & Palm AB, Spånga. Deltagande institutioner: Växtbiologiska institutionen, Uppsala universitet, Avdelningen för marklära, Lantbrukshögskolan, Ultuna, Institutionen för kulturteknik, Tekniska högskolan, Stockholm, Klimatgruppen, Statens institut för byggnadsforskning, Stockholm och Avdelningen för miljövard, Lantbrukshögskolan, Ultuna.

Distribution: Svensk Byggtjänst, Box 1403, 111 84 Stockholm

Grupp: samhällsplanering

Pris: 16 kronor