



Rapport 2005:07



LÄNSSTYRELSEN
I STOCKHOLMS LÄN

Vad finns längs stranden?

Inventeringsmetodik för stränder
tillämpad på Tyresåns sjösystem



Författare:

Annelie Mattisson
i nära samarbete med
Göran Andersson och Maria Vidarve

Rapport 2005:07



LÄNSSTYRELSEN
I STOCKHOLMS LÄN

Vad finns längs stranden?

Inventeringsmetodik för stränder
tillämpad på Tyresåns sjösystem



Foto omslag: Göran Andersson.

Utgivningsår: 2005

Tryckeri:

ISBN: 91-7281-167-6

Ytterligare exemplar av denna rapport kan beställas hos
Miljöinformationsenheten, Länsstyrelsen i Stockholms län, tel 08-785 52 94

Rapporten finns också på vår hemsida **www.ab.lst.se**

Förord

Under de senaste åren har olika metoder tagits fram med syftet att spegla markanvändning och störning längs stränder, både längs kusterna och utefter sjöar och vattendrag. Exempel på sådana metoder är *Biotopkartering – vattendrag* och *Biotopkartering – sjöstränder* som tagits fram av Länsstyrelsen i Jönköping (Meddelande 2000:20 och 2000:24), *Biologisk mångfald och fysisk planering. Landskapsekologisk planering i stadsmiljö med hjälp av flygbildsbaserad fjärranalys – metodstudie i Stockholm* (Stadsbyggnadskontoret, Stockholms stad), *System Aqua* (Naturvårdsverket, rapport 5157) samt *Fysisk störning av stränder – metodstudie* (Länsstyrelsen i Stockholms län, rapport 2001:22).

För att med begränsade resurser ändå få en regional kartering med rimlig upplösning fanns behov av en vidareutveckling av metoderna ovan då dessa för våra syften antingen är alltför översiktliga eller alltför detaljerade och kostsamma att utföra. Här har dessa metoder använts som utgångspunkt för en ny metod.

Metodutvecklingen har pågått under 2003 och Tyresåns avrinningsområde i Södermanland har använts som testområde. Föreliggande metodrapport innehåller instruktioner för kartering av strändernas närmiljöer (0 – 30 meter från vattnet), omgivningen (30 – 200 meter från vattnet), vattenvegetation, vattendragets lopp samt punktobjekt, till exempel bryggor och korsningar mellan vattendrag och vägar.

Metoden lämpar sig bra i en regional skala. Den har tagits fram på initiativ av och inom ramen för Tyresåsamarbetet, med stöd av RTK (Landstingets Regionplane- och Trafikkontor) och Länsstyrelsen i Stockholms län.

Vi hoppas att den nu kommer att prövas på andra ställen i landet och ser fram emot synpunkter på användbarhet och möjligheter till vidareutveckling.

Stockholm, februari 2005



Lars Nyberg
Miljö- och planeringsdirektör

Innehåll

Förord	3
Sammanfattning	7
Summary	9
Inledning	11
Bakgrund	11
Målsättning	11
Studieområden och material	13
Studieområde	13
Material.....	13
Digitalt material	13
Flygbilder	14
Metoder	15
Syntes av befintliga karteringsmetoder.....	15
Flygbildstolkning	15
Fältkontroller	15
GIS-metoder	15
Skärmtolkning och skärmdigitalisering	16
GIS-analyser i vektormiljö	16
Resultat	18
Diskussion	19
Metodutveckling	19
Allmänt om underlagsmaterial	19
Digital insamling av data om vattendrag, sjöar och dammar	20
Skapande av digitala kartor för avgränsning och tolkning av vatten- och landbiotoper	22
Avgränsning och tolkning av land- och vattenbiotoper	24
Identifiering och registrering av punktojekt	32
Slutdiskussion	35
Landbiotoper	35
Vattenbiotoper	37
Punktobjekt	39
GIS-arbete	39
Jämförbarhet med andra metoder	39
Kontaktpersoner	42

Referenser	43
Skriftliga och digitala referenser	43
Övriga referenser	44
Rekommenderad litteratur	44
Rekommenderade hemsidor.....	44
Bilagor.....	45
Bilaga 1. Handbok för kartering av strandmiljöer	
Bilaga 2. Definitioner av klasser och företeelser	
Bilaga 3. Markanvändning längs stränderna i Tyresåns avrinningsområde	
Bilaga 4. Förslag till metadatablad för GIS-skikt	

Sammanfattning

I denna rapport beskrivs en metod för kartering av strandnära ytor i ett avrinningsområde. Med hjälp av flygbildstolkning av infraröda flygbilder och befintliga digitala kartor minimeras fältbesöken till rena fältkontroller av flygbildstolkningen. Mycket av arbetet utförs med hjälp av ett geografiskt informationssystem (GIS). Med strandnära ytor menas här landområdet från vattenlinjen och 30 meter upp på land. Vid flygbildstolkningen avgränsas en strandnära yta var gång det dominerande markslaget förändras. Även uppgifter om ej dominerande markslag noteras för den bildade ytan. Punktobjekt som bryggor och vägövergångar läggs in i ett eget kartsikt.

Rapporten innehåller en översiktlig beskrivning av metoden och vilka vägval som gjorts. Därefter följer en utförlig manual för den som själv vill kartera ett sjösystem på detta sätt (bilaga 1). Till manualen hör en beskrivning av klasserna som använts vid karteringen (bilaga 2). Slutligen presenteras resultat av en tillämpning av metoden på Tyresåns sjösystem (bilaga 3).

Tyresån är ett av Sveriges 119 huvudavrinningsområden (SMHI nr 62). Tyresån ligger i Södermanland och är till ytan 240 km². Avrinningsområdet innehåller både tätbefolkade områden med Stockholms sydöstra förorter, Huddinge, Tyresö och Haninge centrum, och stora fritidshusområden. Stora delar av Tyresåns avrinningsområde är naturområden, flera av dem skyddade som naturreservat.

Sin största användbarhet har metoden i ett regionalt perspektiv. Att sträckavgränsa strandnära ytor kräver generaliseringar. Tillvägagångssättet har valts då det medför att större områden kan karteras på en kortare tid än med mindre generaliserande metoder. En van tolkare bör uppskattningsvis hinna med minst 30 kilometer strandzon under en dag, inklusive pauser och bildbyten. Upplösningen passar bra för en bedömning av en sjös eller ett vattendrags samlade strandlinje och översiktliga jämförelser mellan sjöar, vattendragsgrenar eller hela sjösystem. Metoden är för grov för till exempel beräkning av belastning på grund av avrinning eller som enda underlag för beslut som gäller förändringar av markanvändning. För en sådan upplösning fordras att man använder sig av den mer arbetskrävande metoden att avgränsa alla ytor efter markanvändning. Karteringen ger inte heller en bild av tillgängligheten till stränderna. För detta behövs fältinventering. Däremot kan man gruppera de klasser som ingår i metoden efter graden av exploatering. Det ger en översiktlig bild över graden av exploatering. Underlaget lämpar sig väl för att selektera fram strandnära områden som är tillräckligt stora och opåverkade för att ha förutsättningar att rymma bristbiotoper och rödlistade arter. Därmed kan fältinventeringsarbetet optimeras.

Att informationen ligger i ett GIS möjliggör att data kan kombineras med alla andra tillgängliga GIS-data, t ex jordartskartor, fastighetskartor, uppgifter om funna rara arter, skogs- och jordbruksinformation etc. Karteringsmetoden är givetvis upprepningsbar, både med äldre IR-flygbilder eller bilder som tas i framtiden. Därmed kan man med upprepade studier följa förändringar av markanvändningen över tiden.

I metoden ingår ytterligare några moment, till exempel sträckindelning av omgivning (30–200 m från vattenlinjen), uppdelning av vattenvegetation i olika typer och en indelning av vattendragen efter olika typer av lopp (meandrande, grävda etc.) som av olika skäl inte har tillämpats på Tyresåns avrinningsområde. I manualen och i bilaga 2 som beskriver klasserna finns vägledning för hur karteringen kan göras.

Summary

This report describes a method for mapping shore zones in a catchment area. The method was based on interpretation of infrared aerial photographs and existing digital maps, and used a geographical information system (GIS). This minimized the number of field trips to those that were necessary to check interpretation of the maps. We defined the shore zone as the area that stretched from the shoreline and 30 metres up on land. A discrete shore zone was delimited on the basis of the dominant land type, and registered in a GIS map. Further information on the characteristics of the shore zone was registered within the delimited area. Objects such as jetties and cross sections of roads and streams were registered as points in a separate GIS map.

The report provides a technical description of the method. It also contains a detailed manual for mapping a catchment area according to the method (Appendix 1). Appendix 2 provides definitions of the classes used to map a catchment area. Appendix 3 presents the results of applying the method to the Tyresån catchment area.

Tyresån is one of Sweden's major catchment areas (SMHI no. 62). The catchment area is situated in the county of Södermanland and covers an area of 240 km². It includes suburban areas of Stockholm, such as Huddinge, Tyresö and Haninge centres, as well as country areas with summerhouses. Large areas also consist of natural environment, including some nature reserves.

The method is suitable for mapping on a regional scale. The division of the shore zone into strips necessitates generalization. This approach makes it possible to map large areas in a shorter time than would be possible with more detailed methods. An experienced interpreter can map at least 30 km of shore zone in one day. The resolution is well suited for an overall assessment of the shore zone of a lake or stream. The method allows comparisons between lakes, tributaries or entire water systems.

The resulting maps are too coarse to be used for calculating nutrient loads from runoff or as a basis for decisions on changes in land use. More detailed maps are needed for this type of analysis. Nor do the maps show how accessible the shores are to the public. Field surveys are needed to map accessibility. However, the method can roughly classify the shore zone into categories, according to the degree of physical exploitation. This gives an easy-to-grasp picture of the degree of exploitation of the shore zone. The resulting maps can be used to identify areas of shore that are sufficiently large and undisturbed to host threatened (red-listed) species or rare biotopes. Fieldwork can subsequently concentrate on these areas.

Since the information is mapped in a GIS format, it can be combined with other existing GIS data, such as maps of soil type, real estate development, information on red-listed species, forests and agriculture, etc. The method is repeatable and can be applied to old infrared aerial photographs and digital maps as well as new photos or updated digital maps. It can therefore be used to analyze changes in land use over time.

The method can also be used for delimitation of the land adjacent to the shore zone (30-200 metres from the shoreline), mapping of water vegetation and classification of the topography of watercourses and their reaches (meanders, ditches etc.). For various reasons we did not perform these analyses within the Tyresån catchment area. However, Appendix 1 (the manual) and Appendix 2 (description of classification) describe how such information can be mapped.

Inledning

Denna rapport har producerats på initiativ av och inom ramen för Tyresåsamarbetet, med stöd av Regionplane- och trafikkontoret (RTK, Stockholms läns landsting) och Länsstyrelsen i Stockholms län.

Bakgrund

Tyresåns sjösystem är ett av Sveriges 119 huvudavrinningsområden och ett av de större i Stockholmsregionen. Sex kommuner har del i sjösystemet, Botkyrka, Haninge, Huddinge, Nacka, Tyresö och Stockholm. Sedan år 1993 drivs det så kallade Tyresåsamarbetet gemensamt av dessa kommuner och Länsstyrelsen i Stockholms län.

Tyresåsamarbetet arbetar med att bygga upp en databas över förutsättningarna inom sjösystemet. En avrinningsområdesvis sammanställning över dammar och träsklar i systemet och en modell för beräkningar av flödet av näringsämnen genom sjösystemet har tagits fram. Men det saknades ännu en enhetlig bild av markanvändningen längs med Tyresåns stränder.

Inom sjösystemet bor cirka 175 000 invånare. Detta medför att exploateringstrycket är stort, samtidigt som Tyresåns sjöar är mycket betydelsefulla för regionens rörliga friluftsliv. Med en markanvändningskartering längs med Tyresåns stränder vill man få en enhetlig bild av biotopsammansättningen och graden av exploatering av stränder längs sjösystemets sjöar och vattendrag. Med en markanvändningskarta är det lätt att hitta stränder som fortfarande är oexploaterade (med avseende på bebyggelse, skogs- och jordbruk eller annan påverkan) och som bland annat kan utgöra viktiga biotoper för skyddsvärda arter.

Det har länge funnits ett intresse från både myndigheter och organisationer att kunna kartera stränder längs med sjöar och vattendrag. Flera metoder såsom exempelvis System Aqua och biotopkartering enligt Jönköpingsmetoden har tagits fram. Dessa är emellertid antingen alltför översiktliga eller alltför detaljerade och kostsamma att utföra för Tyresåsamarbetet.

Målsättning

Idén med detta arbete är att ta fram en god syntes av befintliga metoder för att kartera stränder. Målet är att kunna inventera fysisk exploatering och utbredning av biotoper med en rimlig upplösning men med ett minimum av resurskrävande fältinventeringar. Det är meningen att kartorna ska kunna utgöra underlag för

bland annat fysisk planering och vattenvårdsåtgärder som syftar till att uppfylla miljömål.

Arbetet har finansierats med bidrag från Regionplane- och trafikkontoret (RTK). I ansökan om medel listades följande förväntade effekter (vissa svåra att uppnå som det visat sig efter avslutat projekt):

- ny kunskap om biotopfördelningen i området. Denna är enhetlig för hela avrinningsområdet och uppdelat på de klasser som går att läsa ut ur flygbilder
- ny kunskap om graden av exploatering
- underlag för åtgärder i respektive kommun
- underlag för fysisk planering i respektive kommun
- underlag för naturvärdesbedömning då projektet kommer att lämna efter sig ett material att arbeta vidare med i form av utpekade intressanta områden (låg grad av fysisk påverkan).
- ”start” för GIS som hjälpverktyg i arbetet med Tyresåns avrinningsområde
- en metod för beskrivning av markanvändning som Länsstyrelsen i Stockholm kan tillämpa. Det ger i sin tur möjligheter till jämförelser mellan olika områden i länet samt underlag för karakteriseringen enligt Ramdirektivet för vatten som rapporteras i mars 2005.
- underlag för miljömålsarbetet

Studieområden och material

Studieområde

Tyresåns sjösystem är ett av Sveriges 119 huvudavrinningsområden. Med cirka 35 sjöar och en yta av 240 km² är Tyresån ett av de större avrinningsområdena i Stockholmsregionen. De kommuner som delar på avrinningsområdet är Haninge, Huddinge, Tyresö, Stockholm, Botkyrka och Nacka.

I flera av sjöarna finns även öar. Av dessa har samtliga över 0,5 hektar (ha) tagits med i karteringen.

Material

Digitalt material

I tabell 1 ges en kort presentation av redan existerande GIS-material som har använts och sökts av på information under metodutvecklingen. GSD står för Geografiska SverigeData från Metria. Materialet har behandlats i GIS-programmet *ArcView 3.2* med diverse programtillägg. Därmed används språkbruket ifrån detta GIS-program.

Tabell 1. GIS-material som använts i metodutvecklingen.

GIS-skikt	Objekttyp	Källa	Kort beskrivning
Fastighetskartan	flera	GSD Fastighetskartan	Digitala Fastighetskartan, 1:10 000
Röda kartan	flera	GSD Röda kartan	Digitala Röda kartan, 1:250 000
Gröna kartan	flera	GSD Gröna kartan	Digitala Gröna kartan, 1:50 000
Nyckelbiotoper i Stockholms län	ytor	Skogsstyrelsen	Nyckelbiotoper insamlade med hjälp av fältinventering enligt Skogsstyrelsens instruktioner. Startade 1993. Pågår fortfarande.
Sumpskogar i Stockholms län	ytor	Skogsstyrelsen	Sumpskogar insamlade med hjälp av fjärranalys. Tolkning från ÖSI-material (Översiktlig Skogsinventering) och infraröda flygbilder. 5-10 procent har fältinventerats.
Ängs- och betesmarker i Stockholms län	ytor	Naturvårdsenheten, Länsstyrelsen i Stockholms län	Inventering av ängs- och betesmarker 2002-2004 (pågående projekt).
Ängs- och hagmarker	ytor	Naturvårdsenheten, Länsstyrelsen i Stockholms län	Äng- och hagmarker av klass 4 enligt äng- och hagmarksinventeringen från 1987-1991
Ängs- och hagmarker - ohävdade	ytor	Naturvårdsenheten, Länsstyrelsen i Stockholms län	Ängs- och hagmarker av klass 4 enligt ängs- och hagmarksinventeringen från 1987-1991, som inte betades under inventeringsperioden.

Flygbilder

De infraröda flygbilder som har använts är tagna 1999 på uppdrag av Länsstyrelsen med delfinansiering från Landstinget. Syftet med fotograferingen, som är länstäckande, var att få tillgång till aktuella flygbilder för inventeringar, ärendehantering etc. Bilderna är tagna av Metria och har en skala på 1:30 000.

Metoder

Syntes av befintliga karteringsmetoder

Till stor del kommer de föreslagna variablerna från redan befintliga metoder, främst Biotopkarteringsmetoden för sjöar och vattendrag och en biotopkarteringsmetod för urbana miljöer. Den förstnämnda har utvecklats vid Länsstyrelsen i Jönköpings län (Halldén m. fl. 2000; Jacobson m. fl. 2000) och den sistnämnda vid Naturgeografiska institutionen vid Stockholms universitet (Löfvenhaft och Ihse 1998). Biotopkarteringsmetoden bygger nästan uteslutande på fältbesök medan biotopkartering för urbana miljöer framför allt samlar in information med hjälp av stereotolkning av infraröda flygbilder. Den första metoden är mycket inriktad på att analysera vattenmiljöer medan den andra inriktar sig på landmiljöer i bebyggda områden. Definitioner av klasser och variabler har gjorts utifrån vår egen målsättning (se *Målsättning*) för karteringen samt utifrån de begränsningar som uppstår då endast flygbildstolkning av ett område görs. Nya idéer och metodmoment har också lagts till under arbetets gång.

Flygbildstolkning

Flygbildstolkningen har i denna studie gjorts med hjälp av stereomonterade analoga IRF-flygbilder i ett tolkningsinstrument med god möjlighet till förstoring. Beroende på vilken typ av generaliseringsgrad som har avsetts har olika typer av förstoringar använts vid tolkningen. För större områden som ska generaliseras används en mindre förstoring jämfört med när ett mindre område ska delas in i mer detaljerade klasser. De detaljerade klasserna tolkas med en förstoring på upp till 15,5 gånger. Med hjälp av färg, läge, struktur, topografi och andra tolkningsindikatorer har land- och vattenmiljöerna tolkats till olika klasser.

Fältkontroller

För att kvalitetssäkra tolkningarna har ett antal fältkontroller utförts varefter en del omtolkningar gjorts (Se även *Skärmtolkning och skärmdigitalisering under GIS-metoder*). Fältkontrollerna har genomförts genom fotvandring av närmiljön. Flygbilder och fickstereoskop har också använts i kontrollerna för att se vad som tolkats rätt och vad som har tolkats fel i själva flygbilden. Endast närmiljö A har fältkontrollerats.

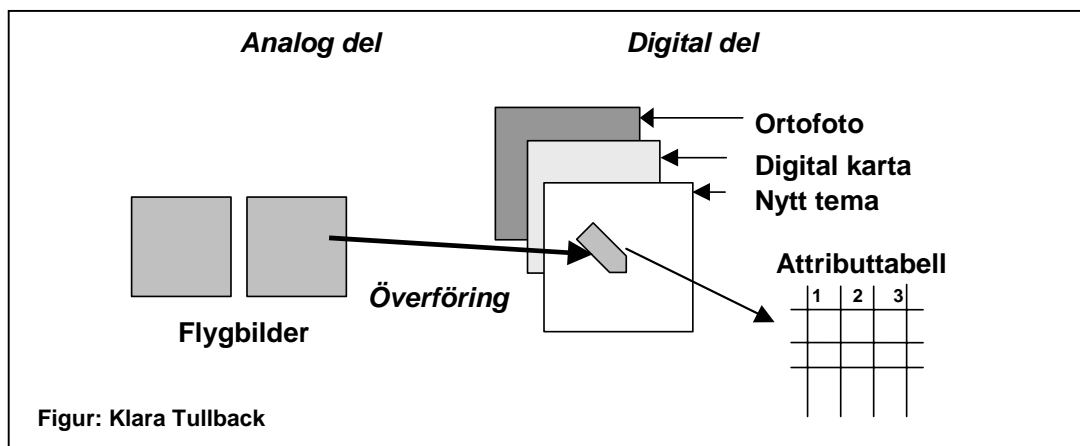
GIS-metoder

I denna studie har flera olika GIS-metoder använts för att undersöka studieområdet. Samtliga har utförts med hjälp av digitala kartor i vektorbaserad GIS-miljö. Nedan förklaras några GIS-analyser och -manipulationer mycket kort. I diskus-

sionskapitlet beskrivs mer noggrant vad som gjorts på vilka geografiska objekt samt resonemang och slutsatser av försöken.

Skärmtolkning och skärmdigitalisering

Skärmtolkning innebär att exempelvis digitala ortofoton analyseras och tolkas direkt på datorskärmen. Beroende på vad som tolkas och vilken upplösning bilderna har kan en god säkerhet uppnås med vissa typer av objekt. Skärmdigitalisering innebär att information från analoga flygbilder (se *Flygbildstolkning*) eller från digitalt underlagsmaterial överförs och registreras digitalt i ett GIS med hjälp av datorskärmen och datormusen (Se figur 1). För att utföraren skall kunna orientera sig geografiskt på skärmen används digitala underlagsmaterial som digitala ortofoton och digitala kartor.



Figur 1. Princip för användning av analoga flygbilder. Stereomonterade flygbilder tolkas och förs över av tolkaren till datorn, digital registrering, med hjälp av datormusen. Detta blir det nya GIS-temat. Ortofoton och digitala kartor är projicerade på skärmen till stöd för tolkning och digitalisering.

GIS-analyser i vektormiljö

Samtliga ingående kartsikt i denna studie är vektorbaserade. Det betyder att kartsikten består av enskilda objekt som lagras med hjälp av x- och y-koordinater. Punkter lagras som ett enkelt koordinatpar medan linjer och ytor lagras som serier av koordinatpar där varje par står för en brytpunkt eller slutet/början på en linje (ESRI 1996-99).

Analyser i vektormiljöer handlar framför allt om att undersöka enskilda geografiska objekt och deras egenskaper i form av lokalisering, storlek, utseende med mera. I denna studie har vektormetoder framför allt använts för att söka ut vissa typer av objekt samt för att manipulera objekten med hjälp av klippning, buffring etc. Nedan presenteras några av dessa metoder kort.

Sökning av objekt eller egenskaper hos objekt

Sökning kan göras för objektens samtliga egenskaper. Dessa egenskaper hittas i kartskiktets attributtabell. Sökningar kan också göras inom områden som bestäms av redan existerande vektorskikt. Exempelvis har betesmarker inom avrinningsområdet sökts ut på detta sätt.

Buffring av ytoobjekt

Med hjälp av buffring går det att lätt skapa zoner längs med avgränsningarna av olika typer av objekt. I denna studie har buffring bland annat använts för att skapa närmiljö och omgivning utifrån Fastighetskartans strandlinje.

Hopslagning av två olika kartskikt (union)

Att slå ihop kartskikt kan vara mycket praktiskt, särskilt då även attributtabellerna, där objektens egenskaper finns registrerade, slås ihop. Där exempelvis ytor från båda skikten överlappar varandra klipps den gemensamma ytan ut och blir ett eget objekt. Samtliga egenskaper, från båda kartskikt, registreras därefter i attributtabellen (ESRI 1996-99). I denna studie har exempelvis vattendragsytor och sjöytor slagits ihop.

Klippning

Att klippa ett kartskikt med ett annat skikt som mall kan vara mycket praktiskt när det endast är delar av ett kartskikt som ska presenteras eller arbetas med. I detta arbete har klippning exempelvis använts för att klippa bort information som ligger utanför aktuellt avrinningsområde.

Resultat

Resultatet består av en karteringsmetod som beskrivs i *Handbok för kartering av strandmiljöer*.

Diskussion

Metodutveckling

Allmänt om underlagsmaterial

Det är meningen att den utvecklade metoden ska vara tillämpbar även på andra sjö- och vattendragssystem. Resultat från olika sjösystem i exempelvis Stockholms län ska också vara jämförbara. I och med detta uppkommer problem vid valet av underlagsmaterial. Idealfallet är att samtliga användare har tillgång till samma typ av material, exempelvis SMHI:s utloppskoordinater, avrinningsområden, dammregister, GSD Fastighetskartan etc. samt att alla uteslutande använder dessa i karteringsarbetet. Tyvärr är inte SMHI:s dammregister komplett och avrinningsområdena inte alltid korrekta. Fastighetskartans geografiska information är av olika kvalitet i olika områden. Därför kommer de utförare som har tid och resurser med största sannolikhet vilja göra korrigeringar, kompletteringar och tillägg av information som samlats in exempelvis med hjälp av lokala inventeringar. Ofta kommer det även att vara nödvändigt med kompletteringar. Detta kan exempelvis gälla kompletteringar av viktiga vattendragssträckor som inte finns med i Lantmäteriets kartor.

Ovanstående leder sannolikt till att olika karteringar kommer att hålla olika kvalitet. Detta är en naturlig följd av att olika myndigheter kommer att ha olika resurser och underlag för att göra samma jobb.

Den allmänna rekommendationen blir därför att en karterare ska sträva efter att använda bästa underlag som finns för avrinningsområdet som helhet. Det vill säga, kvaliteten på karteringen ska åtminstone vara jämförbar mellan de olika delavrinningsområdena eller kommunerna i avrinningsområdet. Denna rekommendation går emellertid inte alltid att följa. I exemplet Tyresån saknas exempelvis flera av de vattendrag som ska karteras i Fastighetskartans vattendragsskikt vilket ledde till att flera vattendrag var tvungna att nytolkas och GIS-registreras.

Om ett helt jämförbart material tas fram för ett avrinningsområde och det för en kommun finns mer detaljerat underlag kommer karteringen vara mindre användbar för denna jämfört med andra kommuner. I exemplet Tyresån gäller detta för exempelvis Stockholms kommun som har en detaljerad biotopkartering för hela kommunen.

Om karteraren väljer bästa underlag från olika områden är det viktigt att användare upplyses om att materialet har hämtats från ojämlika underlag. I detta fall är det extra viktigt att källor och insamlingsmetoder redovisas och finns lättillgängliga.

Digital insamling av data om vattendrag, sjöar och dammar

För presentationer och vidare GIS-bearbetningar av avrinningsområdet behövs ett komplett vattenskikt. Det vill säga, ett kartskikt där samtliga vattendrag och sjöar som ska vara med i karteringen finns inlagda med acceptabel upplösning. Detta kartskikt kan skapas på olika sätt. I denna studie har skikt med vattendrag och sjöar hämtats direkt från Lantmäteriets digitala kartor. Där informationen saknats eller varit bristfällig har flygbildstolkning och skärmdigitalisering använts.

Eftersom ytor ger en mer sanningsenlig bild av verkligheten och ger möjlighet att presentera sjöar och vattendrag i samma skikt har ytformat valts för att representera samtliga vattendrag.

Något som också är avgörande för valet av ytor är att närmiljön för vattendragen skapas utifrån vattendragsobjekten (se *Skapande av kartor för avgränsning och tolkning av vatten- och landbiotoper*). Om närmiljön skapas utifrån en enkel linje som saknar bredd kommer närmiljöerna på respektive sida om vattendrag ligga precis intill varandra. Detta innebär exempelvis för ett vattendrag på tre meter att 1,5 meter av vattendraget, på vardera sida, kommer att ingå i närmiljön för vattendragen. En annan fördel är också att närmiljöbuffringen kan utföras för både vattendrag och sjöar på en gång. Detta underlättar GIS-arbetet i sig.

Vattendrag

Lantmäteriet uppdaterar för närvarande Fastighetskartan vilket gör att kvaliteten är skiftande mellan olika kartskikt och olika kommuner. Vattendragskartor i digital form saknas exempelvis helt från Tyresö kommun. Kompletteringar måste göras antingen från Röda eller Gröna kartan alternativt genom nykartering då varken Röda eller Gröna kartan håller tillräckligt hög kvalitet vad gäller vattendragens läge. Samtliga vattendrag som är mindre än sex meter breda är representerade som linjer i Lantmäteriets material. Vattendragslinjen ligger då i bästa fall precis i mitten av vattendragssträckningen. Något som är viktigt att uppmärksamma är att när vattendraget finns registrerat som ett linjeobjekt innebär det också att de i GIS-verktyget saknar bredd.

I denna studie nykarteras vattendrag som saknas eller som har för låg noggrannhet med hjälp av flygbildstolkning av stereomonterade infraröda (IRF) flygbilder, skärmdigitalisering, skärmtolkning av digitala ortofoton, digitala Fastighetskartan, Röda kartan, Gröna kartan samt GIS-programmet *ArcView*. Linjeskiktet med de insamlade vattendragen används för vidare bearbetning och presenteras inte i själva slutkartan. Skiktet ska däremot fungera som metadata där det framgår vilka källor som använts och en bedömning av hur trovärdig lägesriktigheten är på sträckningen. Detta anges i vattendragsskiktets attributtabell, se tabell 2.

Några tumregler för tolkning och skärmdigitalisering

- Där flera vattendragssträckningar syns i flygbilderna väljs den som tycks följa själva huvudloppet.
- Där en enkel trädrad följer vattendraget och det inte går att se på vilken sida vattendraget går digitaliseras det in centralt över trädkronorna.
- Samtliga insamlade vattendragssträckor (skärmdigitaliserade och inhämtade från befintliga GIS-skikt) kontrolleras mot flygbilder och bedöms för lägesriktighet.
- Ändnoderna för Lantmäteriets kartor justeras för att kunna vidhäfta vid ändnoderna för nydigitaliserade och säkrare lägesbedömda sträckor.
- Vattendraget digitaliseras som en linje där linjen går *mitt i* själva vattendraget. Detta är viktigt för ytbildningen av vattendragen i ett senare skede.

Att göra linjer till ytor

Vattendragens ytor skapas genom att de tilldelas en schablon för bredd (anges i tabell 2). Även kulvertar ges en schablon (1 meter) för att kunna ytbildas. Schablonen för vattendraget har sedan använts för att buffra linjen för att på så sätt få vattendragets ungefärliga yta. När alla sjöar och vattendrag finns som ytor kan de slås ihop med hjälp av tillägget *GeoProcessing wizard/Union*. En viktig detalj är emellertid att rensa och slå ihop småpolygoner som uppstår i resultatskiktet.

Tabell 2. Innehåll för metadataskikt för vattendrag som samlats in med hjälp av befintliga vattendragsteman (linjeteman) samt skärmtolkning, flygbildstolkning och skärmdigitalisering.

Kolumner i skiktet Vattendrag_linje.shp	Beskrivning
Källa	Hur objektet har samlats in, från existerande kartor (anges) eller med hjälp av flygbildstolkning och skärmdigitalisering (Skärmdig plus initialer på vem som utfört digitaliseringen anges). Exempelvis "Skärmdig AM" eller "GSD Fastighetskartan".
Ändnod_justerad	Upplysning om huruvida ändnoderna på linjeobjektet har flyttats för att kunna binda ihop sträckorna. Gäller för de sträckningar som hämtats från Lantmäteriets kartor. 1: Ja 0: Nej
Koll_mot_flygbild	Bedömning av lägesriktigheten av karterat vattendrag mot stereomonterade IRF flygbilder (1999). 1: Ok 2: Troligen ok 3: Troligen grovt karterat men ungefärlig sträckning ok 4: Kan ej bedömas
Breddschablon	Generalisering av sträckans bredd för skapandet av vattenytor för vattendraget.
Breddkälla	Källa för varifrån breddschablonen hämtats. Exempelvis inventeringar eller muntliga källor.
Bredd_verifierad	Ja eller nej för huruvida breddschablonen verifierats i fält eller på annat sätt.
Längd	Längd i meter på aktuell sträcka
Namn	Namn på det vattendrag som sträckan tillhör

Sjöar

Sjöar registreras direkt från Fastighetskartan (Mv_.shp). Den digitaliserade strandlinjen har oftast en acceptabel upplösning även om exempelvis bryggor och pirar ibland ingår i den. Dessutom finns områden med sämre lägesriktighet. Vad som accepteras vid en kartering är upp till karteraren. Om ett fel anses skapa mer problem än vad det är att gå in och justera strandlinjen manuellt rekommenderas detta.

Små vattensamlingar i anslutning till sjöar

I vassrika sjöar kan det vara svårt att veta exakt var strandlinjen går. Samtidigt kan det i vassområdena finnas mindre öppna vattenytor. Där Fastighetskartans strandlinje går vid vassbrynet och det längre in i vassområdet finns öppna vattenytor har dessa karterats in som vatten av Lantmäteriet. Dessa ytor är ofta små och kan ställa till problem vid skapandet av närmiljöer och omgivning där de oftast finns inom 30 meter från strandlinjen. Därför tas småvatten under 0,5 hektar, som uppenbarligen har nära samröre med den sjö som de ligger vid, bort och undantas från karteringen.

Öar under 0,5 hektar

Öar mindre än 0,5 hektar karteras inte. Dessa öar hämtas istället från Fastighetskartans markskikt (MY_.shp) och *klistras* in i vattenskiktet så att ”hålén” efter öarna täpps igen och räknas som vatten.

Dammar

Dammar tas endast med när de finns i ett vattendrags lopp. För öar i dammar gäller samma avgränsning som för öar i sjöar (se avsnittet *Öar under 0,5 hektar* ovan).

Skapande av digitala kartor för avgränsning och tolkning av vatten- och landbiotoper

Kartor för avgränsning och tolkning av vattendrags- och vattenstrandsbiotopen

Eftersom olika typer av egenskaper karteras för vattendrags- respektive vattenstrandsbiotopen bör de läggas i olika digitala skikt. Risken finns annars att attributtabeln blir klumpig och att de olika egenskaperna blir svåra att ta upp och presentera i kartform.

Karta för avgränsning och tolkning av vattendragsbiotopen

Kartskiktet med de ytbildade vattendragen kan användas direkt för avgränsningen och tolkningen av vattendragsbiotopen. I detta kartskikt ingår också kulverterade sträckor samt dammar i vattendragets huvudsträckning.

Karta för avgränsning och tolkning av vattenstrandsbiotopen

Det är den strandnära vattenzonen längs med sjöar som ska tolkas och avgränsas i sträckor. Detta låter sig inte göras om hela sjöarna ligger som ytor. Därför läggs

en symbolisk buffert på exempelvis tio meter längs med vattenstranden. Denna buffert går lätt att klippa i bestämda sträckavgränsningar och kan därefter presenteras med lämplig teckenförklaring.

Kartor för avgränsning och tolkning av närmiljö och omgivning

Närmiljön och omgivningen skapas genom att vattenkartan med *samtliga* vattenobjekt som ska karteras buffras. På detta sätt undviks överlappande närmiljöer och omgivningar vilket kan försvåra ett framtagande av exempelvis arealen av en viss närmiljötyp. Det är också att föredra av rent estetiska skäl.

Närmiljön och omgivningen skapas i två olika kartsikt eftersom det är olika objekt, typer av egenskaper och klasser som presenteras. Skulle de ligga i samma skikt finns risken att attributtabellen blir klumpig och att de olika egenskaperna blir svåra att ta upp och presentera i kartform.

Buffringen av vattenkartan kan göras direkt på samtliga objekt. Närmiljön ska börja vid strandlinjen och gå 30 meter upp på land, det vill säga bufferten ska ligga utanför vattenobjekten. När buffringen görs direkt på vattenkartan skapas områden där närmiljön även går ut i vattnet. Detta sker exempelvis vid utlopp i sjöar (vattendragets ände buffras med 30 meter och det är denna som hamnar i vattnet). Efter buffringen är det därför nödvändigt att klippa bort de bitar av närmiljön som består av vatten. Detta görs med hjälp av *GeoProcessing wizard/Clip*.

Bortklippningen gjordes i denna studie på följande sätt:

1. Avrinningsområdet och vattenkartorna (sjöar och vattendrag) förenades med hjälp av tillägget *GeoProcessing wizard/Union*.
2. För att få en så kallad kakform/*overlay* raderades därefter allt vatten så att endast håligheter fanns kvar där det tidigare funnits vattenobjekt (*GeoProcessing wizard/Clip* klipper bort det som ligger utanför kakformste-mat/*overlay*-temat).
3. Kakformen användes sedan tillsammans med tillägget *GeoProcessing wizard/Clip* för att klippa bort de bitar av närmiljön som ligger i vattnet.

Principen för skapandet av omgivningen är densamma som för närmiljön. Vattenkartan buffras med 200 meter och kakformen utökas med hål även för närmiljön så att klippet denna gång lämnar en omgivning på 170 meter direkt efter närmiljöns avgränsning mot land.

Ett sätt att slippa klippmomentet kan vara att skapa ett enda objekt av de vattendrag och sjöar som hänger ihop och därefter buffra 30 meter. Omgivningen kan också buffras direkt för 170 meter på det nyskapade närmiljöskiktet istället för att man går omvägen med vattenkartan. Vid metodutvecklingen tog emellertid dessa

typer av buffringar mycket längre tid. Därför användes istället de beskrivna varianterna.

Avgränsning och tolkning av land- och vattenbiotoper

Allmänt

Beroende på vilken skala och vid vilken tidpunkt de infraröda flygbilderna är tagna är det lämpligt att tolka olika typer av variabler. För tolkning av terrester vegetation är vårbilder lämpliga. Lövsprickningen sker vid olika tidpunkter för olika trädarter och detta är ofta till stor hjälp när man ska skilja ut exempelvis ädellövträd och triviallövträd. Dessutom kan markvegetationen ses tydligare innan löven spruckit ut helt och hållet. Vattenvegetation tolkas däremot bäst i sensommarbilder då vass, säv och flytblad har nått sitt maximum och därför är väl synliga i flygbilderna.

Det är viktigt att vara vältränad inför flygbildstolkningen. Klasserna ska sitta så att man kan vara konsekvent från början av tolkningen. Detta genomförs enklast med en intensiv period av flygbildstolkning av ett mindre, för området, representativt område som genast fältkontrolleras med därefter upprepad flygbildstolkning. Denna procedur bör upprepas i två omgångar för att klasserna ska sitta ordentligt. Då går även efterföljande flygbildstolkning mycket snabbare.

Indelning av markanvändning och vattenvegetation

Indelningen av markanvändningstyper anges enligt Biotopkarteringens tregradiga skala med ett undantag. För att rationalisera arbetet och öka uppföljningsbarheten används endast typ 2 och 3 (se tabell 3) och kallas för typ B respektive typ A. Vid avgränsningen av ytan/sträckan är det viktigt att sträva efter homogenitet. Ytan av exempelvis en markanvändning av typ A ska maximeras genom avgränsningen. Därefter anges två eller tre markanvändningstyper, B-typer, som ytterligare information om området. För vattenvegetation anges endast typ A (se närmare beskrivning under *Avgränsning och tolkning av vattenbiotoper*).

Tabell 3. Indelningssystem enligt Biotopkarteringsmetoden och utvecklad metod för markanvändningskartering, för täckningsgrad av markanvändning/vegetationstyp.

Biotopkarteringen	Markanvändningskartering
Typ 1 = täcker <5 procent av ytan	-
Typ 2 = täcker 5-50 procent av ytan	Typ B
Typ 3 = täcker >50 procent av ytan	Typ A

Bredd

Bredd anges efter en fyrgradig skala hämtad från Biotopkarteringens system för breddindelning. Bredden förs in i kartsiktets attributtabell. Se tabell 4.

Tabell 4. Indelningssystem för bredd har hämtats från Biotopkarteringsmetoden.

Bredd
Saknas eller obetydlig = 0-3 meter
Liten = 3-10 meter
Måttlig = 11-30 meter
Stor = >30 meter

Klasser för omgivning och närmiljö

De klasser som används för närmiljön (se tabell 5) har främst hämtats från en metodstudie för biotopkartering i urban miljö (Löfvenhaft och Ihse 1998). Klasserna är noga definierade och innehåller praktiska tolkningsindikatorer. Vissa av klasserna har varit för detaljerade jämfört med den upplösning vi behöver och har därför slagits ihop. Exempel på detta är tät och gles ädellövskog samt olika typer av öppna gräsmarker (fuktig-frisk-torr). För att möjliggöra en översättning från denna metods klasser till Biotopkarteringens klasser har våtmarksklasserna hämtats från Biotopkarteringen. Eftersom klasserna är mycket översiktligt beskrivna i Biotopkarteringsmetoden har definitioner och tolkningsindikatorer tagits fram med hjälp av annat material (se definitioner i bilaga 2).

En typ av område som inte särskiljs i Biotopkarteringens närmiljöklasser är halvöppen mark. I metodstudien för biotopkartering i urban miljö (Löfvenhaft och Ihse 1998) definieras denna klass som *20-50 % täckningsgrad av ädellövträd eller 20-70 % täckningsgrad av barr-, trivallöv- eller blandträdsbestånd och/eller >20 % busktäckning*. I Biotopkarteringsmetoden gäller att öppen mark har en krontäckning på mindre än 30 procent. Detta betyder att samtliga områden med en trädäckning över 30 procent ska gå som skog om ingen annan karaktär leder till en annan klassning.

Halvöppna marker är antagligen viktiga att framhäva från både biologisk mångfaldssynpunkt samt för de estetiska värden som ofta finns i exempelvis hagmarker och lägger därför till denna klass för att tydligare urskilja områdestypen.

Fastighetskartan har ofta tagit med vassområden som egentligen borde höra till sjön till fastmark. Dessa områden sätts då som öppen mark med dominerande vegetationsinslag vass.

Vissa närmiljöer längs med stranden tillåts vara mindre än andra på grund av sin betydelse för den biologiska mångfalden. Således kan kärr och fuktskogar avgränsas i mindre enheter jämfört med exempelvis barrskog eller lövskog.

De klasser som används för omgivning hämtats från Naturvårdsverkets System Aqua (2000). Eftersom Halvöppen mark även saknas i System Aquas klassificeringssystem läggs klassen till i vår metod. Dessutom har Bebyggelse/anlagda ytor delats på två klasser där den ena innehåller betydande inslag av vegetation och den andra inte.

Tabell 5. Markanvändningsklasser för omgivning och närmiljö. För varje närmiljö finns en överordnande klass för omgivning. För definitioner och närmare beskrivningar se bilaga 2.

Klasser för omgivning	Klasser för närmiljö
Berg i dagen/blockmark	Hällmarkstallskog
Berg i dagen/blockmark	Halvöppen – öppen hällmark
Barrskog	Barrskog
Barrskog	Yngre barrskog
Blandskog	Blandskog
Blandskog	Yngre blandskog/slyskog
Lövskog	Lövskog
Lövskog	Ädellövskog
Lövskog	Yngre lövskog/slyskog
Hygge	Hygge/plantskog
Åkermark	Åkermark
Halvöppen mark	Halvöppen mark – moderat/extensivt hävdad
Halvöppen mark	Halvöppen mark – intensivt hävdad
Hedmark/öppen gräsmark	Öppen gräsmark – moderat/extensivt hävdad
Hedmark/öppen gräsmark	Öppen gräsmark – intensivt hävdad
Myr/våtmark	Fuktlövskog
Myr/våtmark	Öppet kärr
Myr/våtmark	Trädbevuxet kärr
Myr/våtmark	Öppen mosse

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabellen fortsätter från förra sidan

Klasser för omgivning	Klasser för närmiljö
Myr/våtmark	Trädbevuxen mosse
Myr/våtmark	Högre vattenvegetation
Bebyggelse/anlagda ytor utan vegetation	Gles bebyggelse utan/med enstaka träd/buskar
Bebyggelse/anlagda ytor utan vegetation	Tät bebyggelse utan vegetation
Bebyggelse/anlagda ytor utan vegetation	Övrig mark med avlägsnad vegetation
Bebyggelse/anlagda ytor med vegetation	Gles bebyggelse med träd- och buskbestånd inklusive koloniområden/odlingslotter
Bebyggelse/anlagda ytor med vegetation	Tät bebyggelse med inslag av vegetation
Vatten	Öppen vattenyta

Avgränsning och tolkning av vattenbiotoper

Tolkning och avgränsning av vattendragsbiotopen

I Biotopkarteringsmetoden är det främst strömhastigheten som avgör vart en avgränsning mellan två vattendragssträckor ska läggas. Eftersom metoden som tas fram i denna studie på sin höjd kan få fram mycket översiktliga uppgifter om strömhastighet är det troligen bättre att göra avgränsningen med hjälp av en variabel som kan fås fram med högre säkerhet.

Eftersom vattendragets lopp också är av väsentlig betydelse för vattenbiotopen och vid god sikt kan flygbildstolkas med hög säkerhet eller hämtas från befintliga kartor, väljs denna variabel som avgränsare. Problem uppstår emellertid i områden där mycket generaliserat kartunderlag måste användas. I dessa områden kan vattendragen bli felklassade.

Vattendragen i Tyresån är generellt mycket smala vilket medför att variationerna i själva vattenbiotopen är så små att de oftast inte kan urskiljas med hjälp av flygbilder. Nedanstående variabler har valts ut som realistiska att flygbildstolka med förhållandevis god säkerhet. Det är emellertid ofta som tolkning förhindras till följd av att vattendraget är skymt av skog eller träd- och buskridåer.

Egenskaper som tolkas för vattendrag:

- Vattendragets lopp (se tabell 6)
- Förekomst av vattenvegetation
- Dominerande vattenvegetationstyp (sällan möjligt i smala vattendrag) (se tabell 7)

För definitioner av företeelser och egenskaper se bilaga 2.

Upplägget på kartsiktet *Vattendrag.shp* där informationen läggs in hittas i tabell 8.

Tabell 6. *Indelningssystem för vattendragets lopp.*

Lopp
Övrigt
Meandrande
Grävt/uträtat
Kulverterat
Damm

Tolkning och avgränsning av sjöstrandsbiotopen

Avgränsningen av sjöstrandens vattenbiotop görs med hjälp av vattenvegetationen. I Biotopkarteringsmetoden finns vattenvegetationen uppdelad på arter, det vill säga en sträcka kan domineras av exempelvis vass eller säv. Denna indelning passar väl när vattenvegetationens utbredning karteras ”exakt” men fungerar mindre bra när det är sträckor som ska avgränsas och generaliseras till en vegetationstyp. Vattenvegetationen verkar oftast växa i band, där vass växer närmast land men på djupare vatten ofta avlöses av säv och därefter flytblad. Därför utökas vattenvegetationsklasserna och ger utrymme för att ange blandningar av arter längs aktuell sträcka. Dessutom läggs gungfly till som vattenvegetationsklass i vattenstrandszonen (se tabell 7). För definitioner av företeelser och egenskaper se bilaga 2.

Egenskaper som tolkas för sjöstränder

- Vattenvegetationstyp
- Vattenvegetationens bredd ut i sjön
(4 klasser) – anges som skattat
medelvärde av sträckan

Upplägget på kartsiktet *Sjöstränder.shp* där informationen läggs in hittas i tabell 9.

Tabell 7. *Indelningssystem för vattenvegetationstyper i vattenbiotopen*

Vattenvegetationstyper
Vass
Säv
Flytblad
Vass, säv
Vass, säv, flytblad
Vass, flytblad
Säv, flytblad
Gungfly

Höjdmodellering för att simulera ungefärlig strömhastighet

Teoretiskt borde det gå att ta fram en höjdmmodell över området och därefter hämta ut sträckningar i vattendraget som kan ha förutsättningar för exempelvis forsande vatten. Praktiskt är det emellertid inte möjligt då de höjddata som finns tillgängliga är alldeles för grova och generaliserade. I dagsläget har vi tillgång till medelhöjden av områden på 50 x 50 meter. Denna noggrannhet är inte tillräcklig för att få ut den information vi söker.

Länsstyrelsen i Västmanlands län har planerat att arbeta med att försöka få fram eventuella forsande sträckor med hjälp av höjdkurvor och vattendragsskikt (Vesterberg 2002, e-post).

Tabell 8. Innehåll samt beskrivningar av attributtabeln för kartsiktet Vattendrag.shp

Kolumner i skiktet Vattendrag	Beskrivning
Namn	Vattendragets namn
Lopp	Vattendragets lopp anges enligt tabell 6.
Vattenvegetationstyp	Den dominerande vattenvegetationstypen anges enligt tabell 7.
Typ	Här anges huruvida sträckan består av en damm, vattendrag eller kulverterat vattendrag.
Kontroll	Tillfällig kolumn. Här anges huruvida tolkaren vill utföra fältkontroll av vattendragsobjektet eller liknande typer av objekt.
Klar	Tillfällig kolumn. 1 = vattendragsobjektet är färdigtolkat 0 = tolkning av vattendragsobjektet kvarstår

Tabell 9. Innehåll samt beskrivningar av attributtabeln för kartsiktet Sjöstränder.shp

Kolumner i skiktet Sjöstränder	Beskrivning
Vattenvegetation	Den dominerande vattenvegetationstypen anges enligt tabell 7.
Vattenvegetation – bredd	Här anges bredden på eventuellt förekommande vattenvegetation enligt tabell 4.
Kontroll	Tillfällig kolumn. Här anges huruvida tolkaren vill utföra fältkontroll av strandobjektet eller liknande typer av objekt.
Klar	Tillfällig kolumn. 1 = strandobjektet är färdigtolkat 0 = tolkning av strandobjektet kvarstår

Avgränsning och tolkning av landbiotoper

Till skillnad från Biotopkarteringsmetoden avgränsas närmiljö och omgivning i denna metod var för sig. Detta motiveras framför allt av en strävan efter att få homogena områden även för omgivningen. Ofta förändrar sig närmiljön fristående från själva omgivningen och tvärtom. Det känns onaturligt att dela ett homogent område av exempelvis hällmarkstallskog bara för att närmiljön i strandkanten ändrar sig. På samma sätt kan en längre och homogen närmiljö ha en föränderlig omgivning utanför sig. Och att få in ett heterogent område på ett rättvist sätt i en dominerande klass kan vara minst sagt problematiskt. Vid tolkningen av omgivning och närmiljö används även olika typer av skala och olika antal klasser. Närmiljön tolkas med en hög förstoring och avgränsas för mindre områden med mer noggranna klasser jämfört med omgivningen som har mycket övergripande klasser. När omgivningen tolkas används en mindre förstoring eftersom området som ska bedömas är större. Detta leder i sig också till en högre generaliseringsgrad.

Tolkning och avgränsning av närmiljön

Avgränsningen av närmiljön görs främst med hjälp av markanvändningen. Sträckan som avgränsas ska vara homogen vad gäller markanvändningstypen. Förekomst av träd- och/eller buskridå anses också så pass viktig att den får avgöra sträckavgränsningar. Förekomsten av träd- och buskridåer följer emellertid ofta markanvändningstypen. De olika klasser (se tabell 5) som används i denna studie är hämtade från Biotopkarteringsmetoden (Halldén m. fl. 2000) och en metodstudie för biotopkartering i urbana miljöer (Löfvenhaft och Ihse 1998). För definitioner av företeelser och egenskaper se bilaga 2. Se även *Klasser för omgivning och närmiljö*.

För varje avgränsad yta anges, förutom den dominerande närmiljöklassen (Närmiljö A), följande egenskaper:

- Närmiljö B (cirka 5-50 procent, flera kan anges)
- Om möjligt den dominerande alternativt trädslagstypen (barr, löv, fuktlöv, bland)
- Förekomst av buskskikt och trädriddå längs med stranden. Anges för samtliga närmiljöklasser.
- Förekomst av skyddszon, exempelvis i form av en trädriddå för att begränsa närsaltläckage från hygge. Anges för ett antal exploaterade närmiljöklasser (se tabell 10).
- Bredd på eventuellt förekommande skyddszon.

Upplägget på kartsiktet *Närmiljö.shp* där informationen läggs in hittas i tabell 10.

Tolkning och avgränsning av omgivning

Avgränsningen av omgivningen görs med hjälp av markanvändningen. Området som avgränsas ska vara homogent vad gäller markanvändningstypen. Klasserna (se tabell 5) är hämtade främst från System Aqua (Naturvårdsverket 2000) med tillägget Halvöppen mark. För definitioner av företeelser och egenskaper se bilaga 2. Se även *Klasser för omgivning och närmiljö*.

För varje avgränsad yta anges, förutom den dominerande omgivningsklassen (Omgivning A), följande egenskaper:

- Omgivning B (cirka 5-50 procent, flera kan anges)
- Dominerande trädslag då ytan består av trädbevuxen våtmark.

Upplägget på kartsiktet *Omgivning.shp* där informationen läggs in hittas i tabell 11.

Tabell 10. Innehåll samt beskrivning av attributtabell för kartsiktet Närmiljö.shp

Kolumner i skiktet Närmiljö	Beskrivning
Närmiljö A	Den dominerande marktypen (Närmiljö A) anges enligt tabell 5.
Närmiljö B	Andra förekommande marktyper (B-närmiljöer) anges enligt tabell 5. Flera kan anges.
Dominerande trädslag	Det dominerande trädslaget som förekommer i närmiljötypen (ej för skog) då förekomsten är betydande (ej enstaka träd eller buskar).
Trädriddå/buskskikt	Anger huruvida det förekommer trädriddåer och/eller buskskikt i närmiljöobjektet. 1 = trädriddå/busksikt förekommer 0 = ingen trädriddå/busksikt förekommer
Skyddszon – marktyp	Här anges den numeriska koden för marktyp vid förekomst av skydds- zon i följande typer av A-närmiljöer: Yngre barrskog (ofta planterad produktionsskog) Yngre blandskog (ofta tidigare exploaterade ytor eller planterad produktionsskog) Yngre lövskog (ofta tidigare exploaterade ytor eller planterad produktionsskog) Hygge/plantskog Åkermark Samtliga närmiljöklasser som ordnas under Bebyggelse/anlagda ytor med/utan vegetation
Skyddszon – bredd	Här anges bredden på eventuellt förekommande skyddszon anges enligt tabell 4.
Vägförekomst	Anger huruvida det förekommer vägar i närmiljöobjektet. 1 = väg förekommer 0 = ingen väg förekommer
Byggnadsförekomst	Anger huruvida det förekommer byggnader i närmiljöobjektet. 1 = byggnad förekommer 0 = ingen byggnad förekommer

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabellen fortsätter från förra sidan

Kolumner i skiktet Närmiljö	Beskrivning
<i>Kontroll</i>	Tillfällig kolumn. Här anges huruvida tolkaren vill utföra fältkontroll av omgivningsobjektet eller liknande typer av objekt.
<i>Klar</i>	Tillfällig kolumn. 1 = omgivningsobjektet är färdigtolkat 0 = tolkning av omgivningsobjektet kvarstår

Tabell 11. Innehåll samt beskrivningar av attributtabeln för kartsiktet Omgivning.shp

Kolumner i skiktet Omgivning	Beskrivning
Omgivning A	Den dominerande marktypen (Närmiljö A) anges enligt tabell 5.
Omgivning B	Andra förekommande marktyper (B-omgivningar) anges enligt tabell 5. Flera kan anges.
Vägförekomst	Anger huruvida det förekommer vägar i omgivningsobjektet. 1 = väg förekommer 0 = ingen väg förekommer
Byggnadsförekomst	Anger huruvida det förekommer byggnader i omgivningsobjektet. 1 = byggnad förekommer 0 = ingen byggnad förekommer
Våtmarksskog	Skogstyp anges där omgivningen består av trädbeklädd våtmark.
<i>Klar</i>	Tillfällig kolumn. 1 = omgivningsobjektet är färdigtolkat 0 = tolkning av omgivningsobjektet kvarstår
<i>Kontroll</i>	Tillfällig kolumn. Här anges huruvida tolkaren vill utföra fältkontroll av omgivningsobjektet eller liknande typer av objekt.

Identifiering och registrering av punktobjekt

Punktobjekt som registreras

Karteringen av ytor i avrinningsområdet kan kompletteras med information om förekomsten av ett begränsat antal objekt och företeelser. Exempel på punktobjekt som kan registreras redovisas i tabell 12. Dessa objekt och företeelser märks ut som punkter i ett digitalt kartsikt och kan redovisas för sig eller i kombination med andra kartor. För definitioner av objekt och företeelser se bilaga 2.

Vissa av punktobjekten kan, med hjälp av GIS-analys, hämtas direkt och automatiskt från befintliga kartor och inventeringar. Vilka punktobjekt som väljs är avhängigt syftet för karteringen. Äldre kartor kan också vara till stöd för flygbildstolkning av exempelvis fornlämningar och kulturminnen. Liksom vid vegeta-

tionstolkning är det lämpligt att ha grundkunskaper i vad som eftersöks och vilket läge de kan tänkas ha i terrängen.

Tabell 12. Objekt som redovisas som punkter i ett separat kartsikt.

Punktobjekt	Källor
Mindre våtmark (som ej ingår som Närmiljö A)	Flygbilder, GIS-material
Vattensamling/damm	Flygbilder, GIS-material
Tillflöde/dike/biflöde	Flygbilder, GIS-material
Solitärt bredkronigt lövträd	Flygbilder, GIS-material
Strandäng	Flygbilder, GIS-material
Fornlämning/kulturminne	Flygbilder, GIS-material
Brygga (större + mindre), båtramp, båthus etc	Flygbilder, GIS-material
Hamn	Flygbilder, GIS-material
Korsande väg	Flygbilder, GIS-material
Byggnader utanför gles och tät bebyggelse	Flygbilder, GIS-material
Översvämningsskydd	Flygbilder, GIS-material
Brant	Flygbilder, GIS-material
Ravin	Flygbilder, GIS-material
Andra typer av fluviala strukturer	Flygbilder, GIS-material

Identifiering av vandringshinder längs med vattendraget

Vandringshinder är ett särfall av punktobjekt. Eftersom vandringshinder kan vara olika typer av objekt som är intressanta att skilja ut i sig behandlas dessa för sig och registreras i ett särskilt kartsikt. Första steget i en kartering av vandringshinder kan göras med hjälp av GIS-analys, kartor, register och annan information. Vissa vandringshinder finns redan karterade och/eller registrerade och dessa kan direkt föras över som kända vandringshinder. Därefter kan endast potentiella vandringshinder tas fram. För att få definitivt besked om huruvida en vägtrumma eller en damm verkligen innebär ett vandringshinder måste en fältinventering göras. Därför särskiljs i denna rapport *kända* vandringshinder från *potentiella* vandringshinder.

I en inventering som gjordes i Västernorrlands län ansågs potentiella vandringshinder utgöras av bland annat tydliga vägövergångar (på Topografiska kartan), dammkonstruktioner och otydliga stigar eller äldre körvägar (i Ekonomiska kartan) som gick mot vattendraget (Bergengren 1999). Dessa typer av objekt kan sökas med hjälp av digitala kartor, flygbilder och/eller SMHI:s olika register. Nedan tas möjligheterna att direkt eller indirekt identifiera och kartera de enskilda typerna av potentiella vandringshinder upp och diskuteras. I denna studie har en-

dast en vägkorsningsanalys genomförts. De beskrivningarna andra får ses som inledande diskussioner till vad som gjorts eller kan göras.

Identifiering av dammar

För tolkning av dammar är inte IRF-flygbilder nödvändiga. Tvärtom kan det vara en fördel att använda svartvita bilder eftersom dessa ofta är skarpare och därmed ger större möjligheter att upptäcka små spegeldammar (Granath 1997). Själva dammkonstruktionen kan vara svår att se men då dammens fallhöjd överstiger 1-1,5 meter bör det gå att upptäcka höjdskillnaden vilket gör att en damm indirekt kan tolkas. Enligt en studie bör cirka 85-90 procent upptäckas med hjälp av flygbildstolkning. SMHI:s dammregister saknar också ungefär 10-15 procent av samtliga dammar, men inte alltid samma som missas vid en flygbildstolkning. Med hjälp av flygbildstolkning kan privata spegeldammar som inte finns i registret hittas. I SMHI:s register finns däremot små kraftdammar under broar som en flygbildstolkare inte kan se. En kombination av SMHI:s register och flygbildstolkning bör därför kunna identifiera de flesta dammarna. Möjligheten att upptäcka dammkonstruktioner ökar också med större bildskala (Granath 1997).

Lokalisering av vägtrummor

Enligt Vägverket (1999) är varannan till var tredje vägtrumma fellagd och utgör ett hinder för djuren i vattendraget. Att identifiera korsningar mellan vägar och vatten är enkelt gjort med hjälp av ett GIS. I denna studie har korsningar sökts fram med hjälp av *ArcView*-tillägget *Theme intersections to points* (Saraf 2002). Detta tillägg analyserar väg- och vattenskikt och skapar en punkt i ett nytt kartskikt för varje korsning mellan objekt i de olika skikten som hittas. Punkterna i detta kartskikt kommer att bestå av både rättlagda och fellagda vägtrummor. För att identifiera de som verkligen innebär ett vandringshinder krävs en fältinventering.

Kvaliteten på punktskiktet med de potentiella vandringshindrena är helt avhängigt kvaliteten på väg- och vattenskiktet. Finns det tillgång till ett heltäckande och lägesriktigt underlagsmaterial för båda typer av objekt bör samtliga korsningar kunna hittas. Ett problem som uppstår då ytbildade vattendrag används är att två punkter uppstår för varje korsning, en för varje skärningslinje (eftersom en yta har två, en per strandlinje). Dessa måste justeras manuellt alternativt automatiskt. Hur en manuell eller automatisk justering skulle kunna göras på ett bra sätt har emellertid inte utretts.

Lokalisering av fiskgaller

Fiskgaller går av förklarlig anledning inte att flygbildstolka. Gallrena sätts oftast upp för att hindra fisk från att ta sig in och ut från så kallade put-and-take-vatten (Bergengren 1999). I dessa har fisk planterats in för sportfiske. Syftet är att stänga in den inplanterade fisken och hålla eventuella predatorer ute från vattnet. För att göra en fiskinplantering krävs tillstånd av Länsstyrelsen och det borde därför inte vara några problem att få en förteckning på vilka sjöar som sannolikt har fisk-

galler för att stänga in fisken. Därefter kan ett separat skikt med lokaler som troligen har fiskgaller skapas.

Broar

Broar utgör sällan något vandringshinder för akvatiska organismer såsom fisk, rundmunnar, bottenfauna och flodkräftor. Broar byggs ofta så att en naturlig och orörd botten lämnas intakt (Bergengren 1999).

Slutdiskussion

Landbiotoper

Närmiljö och omgivning

Strandlinjen i Fastighetskartan stämmer ofta acceptabelt överens med stranden i ortofotot. Vissa typer av objekt, såsom större fasta bryggor eller pirar kan emellertid vara inräknade i strandlinjen på ett osystematiskt sätt (Tullback, Kilnäs, Schönfeldt 2001). Detta leder till att själva bryggan eller piren kommer med som strand i närmiljön.

I vassrika områden är stranden ibland något generöst tilltagen och landområdet innehåller vassbevuxen sjöyta. På grund av dessa felkällor kan både närmiljön och omgivningen bli något felaktig då de skapas utifrån strandlinjen. Därför finns exempelvis närmiljöer som består av öppna ytor med vass.

Flygbildstolkning av närmiljö

Ett problem med den beskrivna metodiken är gränsdragningarna mellan olika klasser. På samma sätt som två tolkare aldrig kommer att producera en exakt likadan karta kommer två tolkare aldrig att göra exakt samma gränsdragningar. Detta leder till problem vid en uppföljning. Eventuellt kan samma gränser återanvändas och endast ändras om marktypen avsevärt har förändrats. Alternativt kan en toleransnivå för vad som är en trolig förändring till skillnad från en trolig gränsdragningsskillnad mellan tolkare läggas.

Gränsdragningar och generaliseringar

Flygbildstolkningen blir säkrare i kombination med flera fältkontroller. Flygbildstolkaren behöver tränas i svårare tolkningar såsom urskiljandet av exempelvis fuktlövskogar. Dessutom behövs en förståelse för vilken typ av generaliseringar som görs. Exempelvis finns det en flytande gräns mellan barrskog och blandskog respektive blandskog och lövskog. Vid flygbildstolkning med efterföljande fältkontroll och därefter återtolkning görs denna gräns tydligare och mer förståelig för tolkaren. Därmed görs gränsen också mer lättolkad i det fortsatta arbetet. En liknande typ av flytande gräns som också måste tränas upp är gränserna mellan öppen, halvöppen mark och skogsmark.

Nära samman med gränsdragningsproblematiken hör svårigheten med att generalisera. Än generaliseras ett område för mycket, än för lite. Där vattendraget löper i större skogsområden är det svårare att tolka. Få igenkänningspunkter finns och ofta måste störningen minskas så att tolkaren kan orientera sig med hjälp av mer storskaliga former som höjder, närliggande igenkänningsbara marker etc. Detta leder till att denna typ av marker generaliseras i högre grad än andra. Många gånger är emellertid dessa områden förhållandevis homogena. I andra fall är närmiljön mosaikartad och förändringar sker kanske vid var tionde till tjugonde meter. I dessa fall kan det vara svårt för tolkaren att göra en generalisering vilket kan leda till att tolkaren gör en alltför noggrann indelning. Värt att uppmärksamma är att ju mer som generaliseras desto snabbare går flygbildstolkningen.

Vid flygbildstolkningen är det lätt att underskatta inslaget av väg och istället klassa området till exempelvis skog eller öppen mark. Vid fältbesök är det däremot vägen som känns som den dominerande markanvändningen om den exempelvis löper parallellt med vattendraget eller stranden, även om det är en smal väg.

Lövskogar

Fältkontroller av närmiljö A har gjorts i Haninge och Tyresö. I dessa konstateras att olika typer av lövskogar är svåra att skilja från varandra. Ädellövskog med grövre ädellövträd innebär oftast inga problem men denna typ kan i sommarbilder ibland förväxlas med triviallövskog med större trädindivider. Fuktlövskogar är lätta att förväxla med vanliga triviallövskogar. Även lövträdsbeklädda kärr kan förväxlas med fuktlövskogar eller vanliga triviallövskogar. I detta arbete har flygbilder tagna under mitten av juli använts. Således är klassindelningen av lövskogar något osäker i vissa fall.

Skymda områden

Skuggområden i branter och backar gör att rätt tolkning är svår att göra.

I definitionerna av klasserna i bilaga 2 hittas korta beskrivningar av tolkningsproblem som bör uppmärksammas.

Tidsåtgång

Vilken tid en tolkare behöver är mycket individuellt. En som precis börjat tolka med en uppsättning klasser tar naturligt längre tid på sig jämfört med en tolkare som är van vid klassindelningen. Men även mellan vana tolkare skiljer sig hastigheten. Grovt sett bör en van tolkare hinna med minst 30 kilometer närmiljö på en dag, inklusive pauser och bildbyten. Detta är endast en ungefärlig siffra och olika tolkare kommer att hamna både under och över denna längd. Har man inte tillgång till en bra arbetsställning vid tolkningen bör man inte sitta mer än maximalt en halv dag och flygbildstolka, alternativt tolka korta intervall under en hel dag.

Skyddszoner och träd/buskskikt

Ofta sammanfaller skyddszoner med tolkningen av träd/buskskikt längs med vattendraget eller sjöstranden. Det ligger emellertid mer information i skyddszonen varför vi beslöt att behålla variabeln. Bredden som anges ska endast ses som ett ungefärligt mått då endast ungefärliga mätningar i flygbilden har utförts.

Eftersom det är intressant att veta var det finns lövträd bör eventuellt tolkningen av träd/buskskikt utökas till att ange huruvida det är en lövträdsbård eller en barrträdsbård som står vid stranden.

Kulverterade områden tolkas inte för närmiljö.

Vattenbiotoper

Vattenstrandsbiotopen

Längs vattenstranden är det vattenvegetationen som tolkas. De flygbilder som fanns att tillgå vid denna studie var tagna i juli. De olika vattenvegetationstyperna går i många fall att särskilja. Det är emellertid ofta svårt att avgöra vad som är flytblad och vad som är vass vilket leder till att tolkningen tar längre tid jämfört med vad den skulle ha tagit vid en tolkning av augustibilder då skillnaderna mellan olika vegetationstyper är mycket tydligare i flygbilderna. På grund av tidsbrist rationaliserades tolkningen av vattenstrandsbiotopen därför bort. En arbetsrationalisering kan vara att generalisera och endast tolka in förekomst av vattenvegetation utan att klassa den noggrannare.

Vattendragsbiotopen

Strömförhållandena i vattendragen är svåra eller omöjliga att flygbildstolka. Vattendragets lopp går att tolka i öppna miljöer. Där vattendraget är skymt är det befintligt kartmaterial som gäller. Detta är emellertid ofta generaliserat och därför är resultatet osäkert. Därför nedprioriterades tolkningen av vattendragsbiotopens egenskaper till förmån för annan information som har högre tolknings säkerhet.

Generalisering av vattendragets bredd

Breddschablonen för skilda vattendragssträckor ger naturligtvis upphov till en generalisering som på sina ställen inte stämmer exakt med verkligheten. För att ge vattendragssträckor en breddschablon kan fältbesök göras. Valda punkter längsmed vattendraget mäts och hela sträckor generaliseras därefter in till en specifik bredd. Alternativet till fältbesök är att en tillförlitlig källa tillfrågas. För vattendrag i öppen mark kan även flygbildstolkning användas.

Nydigitalisering och användande av befintliga kartor

Lägesriktigheten skiljer sig åt mellan Lantmäteriets olika digitala kartor. Fullständigheten skiljer sig också åt mellan kartorna och även på olika platser i samma typ av kartor. Så kan exempelvis en kommun ha flera vattendrag noggrant karterade

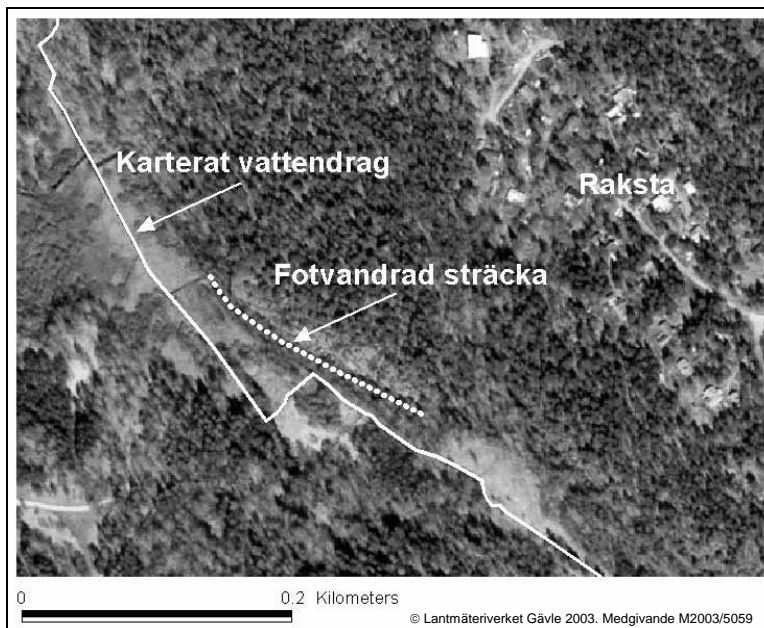
medan en annan saknar de flesta i sitt område. Vissa vattendrag måste därför hämtas in från grovt generaliserade kartsnitt såsom Översiktskartan då sikten är skyddad för nykartering med hjälp av flygbilder och ortofoton.

En följd av att ha felaktigt liggande vattendrag är att de automatiskt ger felaktigt liggande närmiljöer och omgivningar. Det felaktiga läget kan i vissa fall även bero på att öppet liggande diken har karterats som vattendrag där det egentliga vattendraget har funnits i ett närliggande skogsparti. Så var fallet med en vattendragssträcka i Tyresö. Se figur 2.

Ett sätt att åtminstone låta felet bli systematiskt är i turordning använda följande underlag:

1. Fastighetskartan/Ekonomiska kartan
2. Terrängkartan/Gröna kartan
3. Egen tolkning i stereomonterade infraröda flygbilder
4. Översiktskartan/Röda kartan

Denna turordning har emellertid inte följts i exemplet Tyresån där egen tolkning många gånger har valts före Terrängkartan.



Figur 2. Den streckade linjen symboliserar ungefärlig sträcka på det verkliga vattendraget som hittades vid fältbesök. Den heldragna är den som karterats med hjälp av flygbilder och kartmaterial. Eftersträvas en exakt kartering av vattendragen krävs således fältinventeringar och kontroller av befintligt kartmaterial.

Ett annat problem med att få rätt sträckning på vattendraget är kulverterade sträckor som inte fås fram genom kartunderlag eller flygbildstolkning. Finns dessa sträckor i exempelvis Översiktskartan antas det att dessa är öppna och ges en närmiljö som klassas med hjälp av flygbildstolkning. Det är således troligt att det finns sträckor i kartan som antas vara öppna men som egentligen är kulverterade. Detta är typiskt för områden med bebyggelse, särskilt villabebyggelse där det är svårt att se om det går ett vattendrag genom området eller inte till följd av träd, hus och vägar som skymmer och försvårar tolkningen.

Punktobjekt

Av de listade typerna av punktobjekt har endast fyra typer sökts i denna studie. Hamnar (inga förekomster) och bryggor har identifierats med hjälp av flygbildstolkning och vägkorsningar. Byggnader i icke-exploaterade klasser såsom exempelvis skogsmark och öppna marker har tagits fram automatiskt med hjälp av *ArcView* och befintliga GIS-kartor.

Kort kan sägas att tiden för tolkningen i det närmaste dubblas för varje typ av punktobjekt som väljs att läggas till. När exempelvis bryggor tolkas är tolkaren helt inställd på att leta bryggor i strandkanten längs med vattendraget eller sjön. Detta leder till att ytterligare en sökomgång över området måste göras för exempelvis bredkroniga lövträd som finns i andra områden och ser ut på annat sätt. Tolkningsmetodiken är naturligtvis olika för olika tolkare men min erfarenhet ger att det är lättast och ger bäst resultat att fokusera på och söka ut en typ av objekt i taget. Söks en sträcka av för flera objekt på en gång finns risken att inte alla punktobjekt kommer med därför att det är svårt att hålla alla tolkningsindikatorer för samtliga punktobjekt aktuella samtidigt. Till följd av detta är det bättre att vid tidsbrist endast välja ut ett mindre antal punktobjekt för flygbildstolkning.

GIS-arbete

GIS-analys görs i flera led där varje led innebär en ny karta som ofta endast är ett steg på vägen och således inte behålls och redovisas. I denna typ av arbete är det lätt att tappa bort sig och göra misstag som kan leda till felaktiga resultat.

För varje färdigskapat GIS-skikt bör ett metadatablad upprättas. I ett metadatablad finns bland annat information om källor, arbetsmetoder och kontaktpersoner. Denna information är nödvändig för framtida användare så att de kan bedöma huruvida kartsikten är lämpliga att använda i exempelvis andra projekt.

Jämförbarhet med andra metoder

I en utvärdering av Biotopkarteringsmetoden framgår det att det blir stora skillnader beroende på vem som karterar (Andersson, Asp 2002). Författarna anser därför att det är mycket viktigt att samtliga som ska utföra en kartering enligt deras metodik bör gå en fullständig biotopkarteringsutbildning. Denna utvärdering gäll-

er emellertid endast fältkarteringen. Ingen motsvarande utvärdering har gjorts för flygbildstolkningen och avgränsningen av närmiljö och omgivning.

Till följd av de mycket översiktliga beskrivningarna av närmiljöklasserna och avsaknaden av en utvärdering av flygbildstolkningsmomentet i Biotopkarteringsmetodiken är det svårt att säga hur överensstämmande de är med de klasser vi valt att använda för den metod som utvecklats i denna studie. Grovt bör de olika närmiljöklasserna kunna översättas enligt tabell 13. Där presenteras även omgivningsklasserna och System Aqua.

Under arbetets gång har kontakter tagits med Länsstyrelsen i Jönköpings län. Enligt Linda Andersson på Länsstyrelsen i Jönköpings län (e-post 2003) är denna rapportens förslag till klassindelning och översättning till biotopkarteringens klasser bra. Hon beskriver att det ibland är svårt att välja klass enligt biotopkarteringsmetoden då närmiljöerna är blandningar av flera klasser och ser därför en fördel i att ha fler klasser att välja mellan.

Tabell 13. Översättning av markanvändningens omgivnings- och närmiljöklasser till System Aqua och Biotopkarteringens klasser.

Markanvändningsklasser för omgivning	Motsvarighet i System Aqua	Markanvändningsklasser för närmiljö	Motsvarighet i Biotopkarteringens närmiljöklasser
Berg i dagen/blockmark	Berg i dagen/blockmark	Hällmarkstallskog	Hällmark
Berg i dagen/blockmark	Berg i dagen/blockmark	Halvöppen – öppen hällmark	Hällmark
Barrskog	Barrskog	Barrskog	Gammelskog och Äldre produktionskog
Barrskog	Barrskog	Yngre barrskog	Yngre produktionskog
Blandskog	Blandskog	Blandskog	Gammelskog och Äldre produktionskog
Blandskog	Blandskog	Yngre blandskog/slyskog	Yngre produktionskog
Lövskog	Lövskog	Lövskog	Gammelskog och Äldre produktionskog
Lövskog	Lövskog	Ädellövskog	Gammelskog och Äldre produktionskog
Lövskog	Lövskog	Yngre lövskog/slyskog	Yngre produktionskog
Hygge	Hygge	Hygge/plantskog	Kalhygge
Åkermark	Åkermark	Åkermark	Åker
Halvöppen mark	Barr-, bland- eller lövskog	Halvöppen mark – moderat/extensivt hävdad	Barr-, bland- eller lövskog
Halvöppen mark	Barr-, bland- eller lövskog	Halvöppen mark – intensivt hävdad	Barr-, bland- eller lövskog
Hedmark/öppen gräsmark	Hedmark/öppen gräsmark	Öppen gräsmark – moderat/extensivt hävdad	Öppen mark och Övriga, inte hårdgjorda ytor
Hedmark/öppen gräsmark	Hedmark/öppen gräsmark	Öppen gräsmark – intensivt hävdad	Öppen mark och Övriga, inte hårdgjorda ytor
Myrr/våtmark	Myrr/våtmark	Fuktlövskog	Gammelskog och Äldre produktionskog
Myrr/våtmark	Myrr/våtmark	Öppet kärr	Öppen våtmark
Myrr/våtmark	Myrr/våtmark	Trädbevuxet kärr	Trädbevuxen våtmark
Myrr/våtmark	Myrr/våtmark	Öppen mosse	Öppen mosse
Myrr/våtmark	Myrr/våtmark	Trädbevuxen mosse	Trädbevuxen mosse
Myrr/våtmark	Myrr/våtmark	Högre vattenvegetation	-
Bebyggelse/anlagda ytor utan vegetation	Bebyggelse/anlagda ytor	Gles bebyggelse utan/med enstaka träd/buskar	Tätort/bebyggelse och Tomtmark
Bebyggelse/anlagda ytor utan vegetation	Bebyggelse/anlagda ytor	Tät bebyggelse utan vegetation	Tätort/bebyggelse och Industri, hårdgjorda ytor och övriga
Bebyggelse/anlagda ytor utan vegetation	Bebyggelse/anlagda ytor	Övrig mark med avlägsnad vegetation	Industri, hårdgjorda ytor och övriga
Bebyggelse/anlagda ytor med vegetation	Bebyggelse/anlagda ytor	Gles bebyggelse med träd- och buskbestånd	Tätort/bebyggelse och Tomtmark
Bebyggelse/anlagda ytor med vegetation	Bebyggelse/anlagda ytor	Tät bebyggelse med inslag av vegetation	Tätort/bebyggelse
Vatten	Vatten	Öppen vattenyta	-

Kontaktpersoner

Annelie Mattisson

Miljöinformationsenheten
Länsstyrelsen i Stockholms län
Box 22067
104 22 STOCKHOLM
Telefon: 08 – 785 54 04

Irène Lundberg

Tyresåsamarbetet
Länsstyrelsen i Stockholms län
Box 22067
104 22 STOCKHOLM
Telefon: 08 – 785 51 06

Referenser

Skriftliga och digitala referenser

- Andersson, L., Asp, T. 2002: *Test av reproducerbarheten för metoden "Biotopkartering vattendrag"*. Länsstyrelsen i Jönköpings län. Meddelande 2002:20. Jönköping.
- Bergengren, J. 1999: *Vandringshinder och spridningsbarriärer. Inventerade i 11 vattensystem i Västernorrland*. Länsstyrelsen i Västernorrlands län. Publikation 1999:1. Härnösand.
- Granath, L. 1994: *Fjärranalysens möjligheter vid kartläggning av stränder. Redovisning av uppdrag från Vattendragsutredningen, Miljö- och Naturresursdepartementet*. Naturgeografiska institutionen. Stockholms universitet. Stockholm.
- Granath, L. 1997: *Bildtolkning av sjöar och vattendrag. En handledning*. Naturvårdsverket. Rapport 4806. Stockholm.
- ESRI 1992-99: *ArcView Help*. ArcView 3.2.
- Halldén, A., Liliegren, Y., Lagerqvist, G. 2000: *Biotopkartering – vattendrag. Metodik för kartering av biotoper i och i anslutning till vattendrag*. Länsstyrelsen i Jönköpings län. Meddelande 2000:20. Jönköping.
- Jacobson, C., Liliegren, Y. 2000: *Biotopkartering – sjöstränder. Metodik för kartering av biotoper i och i anslutning till sjöstränder*. Länsstyrelsen i Jönköpings län. Meddelande 2000:24. Jönköping.
- Löfvenhaft, K., Ihse, M. 1998: *Biologisk mångfald och fysisk planering. Landskapsekologisk planering i stadsmiljö med hjälp av flygbildsbaserad fjärranalys – metodstudie i Stockholm*. Stadsbyggnadskontoret, Stockholms stad. Stockholm.
- Naturvårdsverket 2001: *Svensk miljöövervakning. System Aqua*. Rapport 5157. Stockholm.
- Nämnden för Skoglig Fjärranalys, 1993: *Flygbildsteknik och fjärranalys*. Skogsstyrelsen. Jönköping.
- Saraf, A., K. 2002. *Theme Intersections to points*. Department of Earth Sciences, University of Roorkee, Indien.
- Tullback, K., Kilnäs, M., Schönfeldt, I., 2001: *Fysisk störning av stränder – Metodstudier för övervakning av exploateringsgraden*. Miljö- och planeringsavdelningen. Länsstyrelsen i Stockholms län. Rapport 2001:22. Stockholm.
- Vägverket 1999: *Vägtrummor. Naturens väg under vägen*. Trycksak. Vägverket, Borlänge.
- Vägverket 2001: *Vägtrummor och vandringshinder. En samarbetsmodell för prioritering och åtgärder av vandringshinder i avrinningsområden*. Vägverket Region Mitt. Rapport B3-00-03. Härnösand.

Övriga referenser

- Andersson, Linda 2003. Länsstyrelsen i Jönköpings län. E-post.
Vesterberg, Susanna 2002. Länsstyrelsen i Västmanlands län. E-post.
Tullback, Klara 2003. Länsstyrelsen i Stockholms län. Muntligen.

Rekommenderad litteratur

- Granath, L. 1997: *Bildtolkning av sjöar och vattendrag. En handledning*. Naturvårdsverket. Rapport 4806. Stockholm.
- Halldén, A., Liliegren, Y., Lagerqvist, G. 2000: *Biotopkartering – vattendrag. Metodik för kartering av biotoper i och i anslutning till vattendrag*. Länsstyrelsen i Jönköpings län. Meddelande 2000:20. Jönköping.
- Jacobson, C., Liliegren, Y. 2000: *Biotopkartering – sjöstränder. Metodik för kartering av biotoper i och i anslutning till sjöstränder*. Länsstyrelsen i Jönköpings län. Meddelande 2000:24. Jönköping.
- Löfvenhaft, K., Ihse, M. 1998: *Biologisk mångfald och fysisk planering. Landskapsekologisk planering i stadsmiljö med hjälp av flygbildsbaserad fjärranalys – metodstudie i Stockholm*. Stadsbyggnadskontoret, Stockholms stad. Stockholm.
- Naturvårdsverket 2001: *Svensk miljöövervakning. System Aqua*. Rapport 5157. Stockholm.
- Nämnden för Skoglig Fjärranalys, 1993: *Flygbildsteknik och fjärranalys*. Skogsstyrelsen. Jönköping.

Rekommenderade hemsidor

Tyresåsamarbetet www.tyresan.se

ESRI www.esri.com

Bilagor

Bilaga 1: Handbok för kartering av strandmiljöer

Bilaga 2: Definitioner av klasser och företeelser

Bilaga 3: Markanvändning längs stränderna i Tyresåns avrinningsområde

Bilaga 4: Förslag till metadatablad för GIS-skikt

Bilaga 1

**Handbok för
kartering av strandmiljöer**

Innehållsförteckning

Innehållsförteckning	3
Inledning	5
Utrustning och material	7
Flygbildstolkningsskikt.....	7
Flygbilder	7
Programvara	7
Digitalt material	7
Praktiska tips inför GIS-arbetet	8
Handbok för digital insamling av mindre vattendrag.....	9
Handbok för skapande av digitala kartskikt	12
Skapande av vattendragsskikt, <i>Vattendrag.shp</i>	12
Skapande av sjö- och dammskikt, <i>Sjöar och dammar.shp</i>	14
Små vattensamlingar i anslutning till sjöar	14
Öar under 0,5 hektar	14
Större dammar	15
Skapande av heltäckande vattenskikt, <i>Sjösystem.shp</i>	15
Skapande av sjöstrandsskikt, <i>Sjöstränder.shp</i>	16
Skapande av närmiljöskikt, <i>Närmiljö.shp</i>	18
Skapande av omgivningsskikt, <i>Omgivning.shp</i>	23
Handbok för kartering.....	25
Kartläggning av landbiotoper	25
Allmänt om avgränsning och registrering av egenskaper	25
Avgränsning och registrering av närmiljö	27
Avgränsning och registrering av omgivning	27
Förekomst av vägar och bebyggelse	28
Kartläggning av vattenbiotoper	30
Allmänt om avgränsning och registrering av egenskaper	30
Avgränsning och registrering av vattendrag.....	30
Avgränsning och registrering av sjöstränder	31
Kartläggning av punktobjekt	31
Allmänt om kartering av punktobjekt.....	31
Kartering/insamling av kända och potentiella vandringshinder	31
Copyright – vem äger kartan?.....	34
Webbsidor.....	35
Kontaktpersoner	36
Referenser	37

Inledning

Här beskrivs kortfattat en metod för kartering av biotoper längs med stränder. Kartläggningen sker med hjälp av flygbildstolkning av IRF-flygbilder, ett geografiskt informationssystem (GIS) och annat befintligt material. En stor del av underlaget finns i form av digitala kartor från bland annat Lantmäteriet. Beskrivningarna i handboken är förhållandevis noggranna men förutsätter ändå en viss grundkunskap i GIS (se *Praktiska tips inför GIS-arbetet* nedan). Baskunskaper i GIS underlättar också förståelsen för vad det är som görs i de olika stegen i arbetet. Den färdiga kartläggningen kommer att bestå av digitala kartsikt som nedan förklaras kort (mer utförliga beskrivningar hittas längre fram i handboken):

Mindre vattendrag Kartsikt med de mindre vattendragen i avrinningsområdet (mindre än sex meter breda). Detta kartsikt fungerar som ett metadataskikt där man kan hur vattendragen samlats in. Vattendragen är registrerade som linjer i kartsiktet.

Vattendrag Kartsikt med vattendragen i avrinningsområdet. Till kartsiktet hör en tabell med insamlad information om de olika vattendragssträckorna. Vattendragen är registrerade som ytor i kartsiktet.

Sjöar och dammar Kartsikt med sjöar och dammar i avrinningsområdet. Till kartsiktet hör en tabell med insamlad information om de olika sjöarna och dammarna. Sjöarna och dammarna är registrerade som ytor i kartsiktet.

Sjösystem Samtliga inventerade vatten, dvs. vattendrag, sjöar och dammar, samlade i samma kartsikt. Till kartsiktet hör en tabell med insamlad information om bland annat namn och typ av vatten. Samtliga vatten är registrerade som ytor i kartsiktet.

Sjöstränder En strandnära zon på 10 meter ut i vattnet. Till kartsiktet hör en tabell med insamlad information om de olika strandsträckorna. Strandsträckorna är registrerade som ytor i kartsiktet.

Närmiljö En strandnära zon på 30 meter upp på land från vattenbrynet. Till kartsiktet hör en tabell med insamlad information om de olika närmiljösträckorna. Närmiljöerna är registrerade som ytor i kartsiktet.

Omgivning

En zon på 170 meter som tar vid där närmiljön slutar. Till kartsiktet hör en tabell med insamlad information om de olika omgivningssträckorna. Omgivningarna är registrerade som ytor i kartsiktet.

Punktobjekt

Ett kartsikt med en eller flera typer av punktobjekt. Det kan handla om bryggor, fornlämningar, vandringshinder etc. Till kartsiktet hör en tabell där man kan registrera insamlad information. Punktobjektet är registrerade som punkter i kartsiktet.

Utrustning och material

Flygbildstolkningsinstrument

Ett flygbildstolkningsinstrument med god förstoring är nödvändigt. Exempelvis kan en WILD aviopret med förstoring upp till 15,5 gånger användas. Andra alternativ kan vara att stereotolka direkt mot datorns bildskärm med hjälp av specialutrustning och särskild programvara.

Flygbilder

För vegetationstolkningen behövs infraröda flygbilder i skala 1:30 000 över det område som ska karteras. Beroende på när flygbilderna är tagna syns viss vegetation bättre eller sämre i bilderna. Exempelvis är det lättare att urskilja olika typer av träd under våren. Dessa bilder är emellertid direkt olämpliga att tolka vattenvegetation i eftersom denna inte hunnit växa upp för säsongen ännu. Således är det nästan alltid någon klass eller vegetationstyp som är svårare eller omöjlig att urskilja. Det kan därför vara nödvändigt att anpassa befintliga klasser och vegetationstyper till de bilder du har tillgång till.

Programvara

Ett geografiskt informationssystem med goda lösningar för skärmdigitalisering behövs. Detta är ofta fallet med vektorbaserade GIS som exempelvis *MapInfo* och *ArcView*.

Digitalt material

Vilket digitalt material som används beror naturligtvis på vad som finns att tillgå men också på syftet med eller noggrannheten på karteringen. Därför beskrivs endast översiktligt vad som **kan** användas. Vilket digitalt material som används eller tas fram bör beslutas utifrån vilket resultat som önskas. Exempel på ingående digitalt kartmaterial hittas i tabell 1.

Tabell 1. Beskrivning av ingående GIS-skikt

GIS-skikt	Källa	Kort beskrivning
Fastighetskartan – flera skikt	GSD Fastighetskartan	Flera skikt kan vara intressanta att använda. Exempelvis kan vattendrag, sjöar, bebyggelse och höjdkurvor vara användbara.
Terrängkartan – vattendrag	GSD Terrängkartan	Att komplettera med där Fastighetskartans vattendragsskikt inte är kompletta.
Översiktskartan – vattendrag	GSD Översiktskartan	Att komplettera med där Fastighetskartans eller Terrängkartans vattendragsskikt inte är komplett.

Praktiska tips inför GIS-arbetet

- Vid arbete med GIS-analyser uppkommer en hel del tillfälliga skikt som endast används för att komma vidare i analysen. Det är oerhört viktigt att du har ordning på kartskikten så att du vet vad som är vad och i vilken ordning de har tillkommit.
- Nedanstående beskrivningar är endast ett sätt av många som leder fram till samma resultat. Det viktigaste är att arbeta metodiskt och på ett sätt som gör att du vet var i processen du ligger, snarare än hur du genomför olika arbetsmoment. Läs därför först igenom handboken och fundera utifrån egna förutsättningar om nedanstående beskrivning är den bästa vägen för att nå önskat resultat.
- Eftersom Länsstyrelsen i Stockholm arbetar med *ArcView 3.2* används ett språkbruk från denna GIS-miljö. Oftast finns motsvarande begrepp, företeelser och funktioner även i andra programvaror.
- Samtliga tillägg och skript som nämns i handboken finns att ladda ner gratis på ESRI:s hemsida: <http://arcscripts.esri.com/>.
- För varje kartsikt som ska skapas finns en lathund som kort beskriver de olika arbetsmomenten.

Handbok för digital insamling av mindre vattendrag

Många gånger finns inte kompletta karteringar av de vattendrag som är intressanta i avrinningsområdet. Generellt kan sägas att om det inte finns noggranna lokala vattendragsinventeringar är Fastighetskartan mest noggrann vad gäller de mindre vattendragens läge i terrängen. Vid kartering av dessa vattendrag är Fastighetskartans linjeskikt emellertid inte alltid komplett. Det kan därför vara nödvändigt att komplettera delsträckor från andra av Lantmäteriets digitala kartor såsom Gröna eller Röda kartan. I första hand bör de mindre vattendragssträckorna kompletteras med material från Gröna kartan och endast om de även saknas där bör Röda kartan med sin höga grad av generalisering användas.

Till mindre vattendrag räknas de som är under sex meter breda och som ligger som linjeobjekt i Fastighetskartan. De vattendrag som är över sex meter breda finns representerade som ytoobjekt tillsammans med sjöar i Fastighetskartans vatten- eller markdataskikt.

Ett alternativ till Gröna och Röda kartans generaliserade vattendragssträckor är att själv flygbildstolka och skärmdigitalisera in sträckorna i vattendragskartan. I öppna marker syns ofta vattendragen tydligt i både flygbilder och ortofoton och det är därför lätt att digitalisera in dem som linjeobjekt. I bebyggda områden och i skogsområden kan det däremot vara svårt att lokalisera och kartera vattendraget. Några tumregler för tolkning och skärmdigitalisering av vattendrag ges i figur 1. Generellt rekommenderas att följande turordning på underlag följs:

1. Fastighetskartan/Ekonomiska kartan
2. Terrängkartan/Gröna kartan
3. Där vattendraget är tydligt, egen tolkning i stereomonterade flygbilder
4. Översiktskartan/Röda kartan

Figur 1. Tumregler för tolkning och skärmdigitalisering av mindre vattendrag.

- ⇒ Vattendraget digitaliseras som en linje där linjen går **mitt i** själva vattendraget. Detta är viktigt för ytbildningen av vattendragen i ett senare skede av arbetet.
- ⇒ Där flera vattendragssträckningar syns i flygbilderna digitaliseras den som tycks följa själva huvudloppet.
- ⇒ Där en enkel trädrad följer vattendraget och det inte går att se på vilken sida vattendraget går digitaliseras det in centralt över trädkronorna.
- ⇒ Samtliga vattendragssträckor (insamlade och nykarterade) bör med hjälp av flygbilder bedömas för lägesriktighet.
- ⇒ Där kulvertering förekommer eller misstänks dras en rak symbolisk linje från änden på senast öppna vattendrag upp till änden på nästa.

En viktig detalj för det fortsatta arbetet är att vattendragssträckorna hänger ihop, det vill säga att deras ändnoder i GIS-skiktet är fästa vid varandra. Denna vidhäftning kan göras på olika sätt och med olika skript. Äändnoderna på vattendragssträckor med mindre säker lägesriktighet vidhäftas ändnoder för sträckor med högre lägesriktighet. Detta görs genom att en nod läggs till på sträckan med den lägre säkerheten. Denna dras sedan till ändnoden för den säkrare sträckan.

För varje vattendragssträcka som samlas in ska detaljerad information om källa och kontroll mot flygbild anges. Kartskiktet används inte för presentation men kommer att utgöra en viktig källa till varifrån eller hur de olika sträckorna har samlats in. Se tabell 2 för närmare beskrivning av de metadata som bör finnas med för varje vattendragsobjekt.

Lathund för insamling och komplettering av mindre vattendrag, *Mindre vattendrag.shp*

1. Hämta upp Fastighetskartans linjeskikt för mindre vattendrag (*HL_.shp*) samt ytskikt för större vattendrag och sjöar (*MV_.shp*).
2. Skapa ett nytt linjeskikt och kalla det för *Mindre vattendrag.shp*. Kopiera över aktuella mindre vattendragsobjekt från Fastighetskartans linjeskikt. (Större vattendrag och sjöar hanteras senare.)
3. Där det finns luckor mellan vattendragssträckorna, komplettera med hjälp av andra GIS-skikt för vattendrag eller tolka och digitalisera själv in en mittlinje över vattendraget där det syns tydligt i ortofotot eller i flygbilden.
4. Där det finns luckor som kan misstänkas vara kulverteringar dras en rak linje mellan de kända vattendragssträckorna. Dessa sträckor anges som *schematisk kulvert* i kolumnen *Typ* i vattendragsskiktets attributtabell (se tabell 2).
5. Vidhäfta ändnoderna för de olika vattendragssträckorna.

Glöm inte att ange fakta om vattendragssträckorna enligt tabell 2.

Tabell 2. Beskrivning av vad som bör finnas med i linjeskiktet *Mindre vattendrag.shp*

Kolumner i skiktet <i>Mindre vattendrag.shp</i>	Beskrivning
Källa	Hur objektet har samlats in, från existerande kartor (anges vilken) eller med hjälp av flygbildstolkning och skärmdigitalisering (uppgifter om vem som utfört tolkning och digitalisering)
Typ	Öppet eller kulverterat vattendrag
Justering av ändnod	Upplysning om huruvida ändnoderna på linjeobjektet har flyttats för att kunna binda ihop sträckorna.
Flygbildskontroll	Bedömning, med hjälp av stereomonterade IRF flygbilder, av lägesriktigheten av insamlat vattendrag. Ett exempel på enkel skala anges nedan: 1: Ok 2: Troligen ok 3: Troligen grovt karterat men ungefärlig sträckning ok 4: Kan ej bedöma
Breddschablon	Generalisering av sträckans bredd för skapandet av vattendragssytor (se vidare under Handbok för skapande av digitala kartskikt/Skapande av vattendragsskikt nedan). Ange även källa, exempelvis en person eller rapport.
Verifierad breddschablon	Ja eller nej för huruvida breddschablonen verifierats i fält eller på annat sätt.

Handbok för skapande av digitala kartskikt

För tolkningsarbetet behövs ett antal tomma GIS-skikt där information om land- och vattenbiotoper kan läggas in allteftersom tolkningen framskrider. Nedan beskrivs hur dessa kan skapas i GIS-programmet *ArcView*.

Skapande av vattendragsskikt, *Vattendrag.shp*

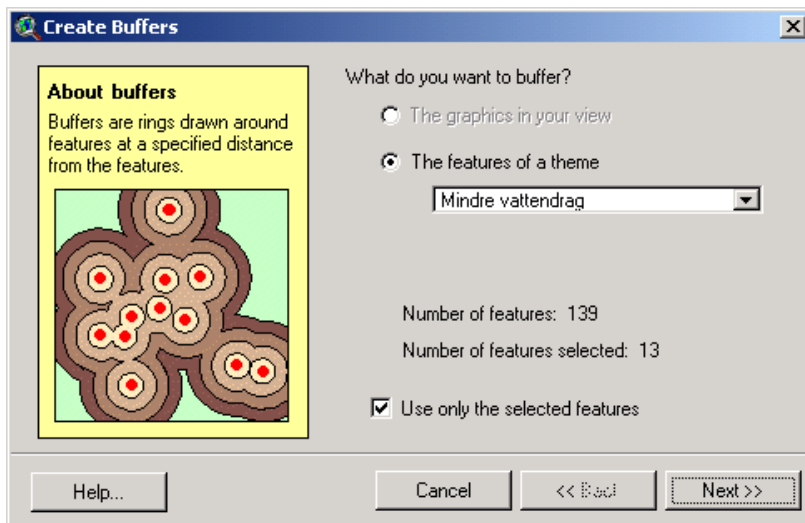
Eftersom ytor ger en mer sanningsenlig bild av verkligheten samt att det ger möjlighet att presentera sjöar och vattendrag i samma skikt har ytformatet valts för att representera samtliga vattendrag.

De mindre vattendragens ytor skapas genom att de tilldelas en schablon för bredd (anges i attributtabellen för *Mindre vattendrag.shp*, se tabell 2). Denna schablon kan hämtas från personer med god lokalkännedom, rapporter, fältbesök, flygbildstolkning eller från andra källor. Även kulvertar ges en schablon (1 meter) för att kunna ytbildas. Schablonen för vattendraget används för att buffra linjen för att på så sätt få vattendragets ungefärliga yta.

Se beskrivningen av attributtabellen för *Vattendrag.shp* i tabell 3.

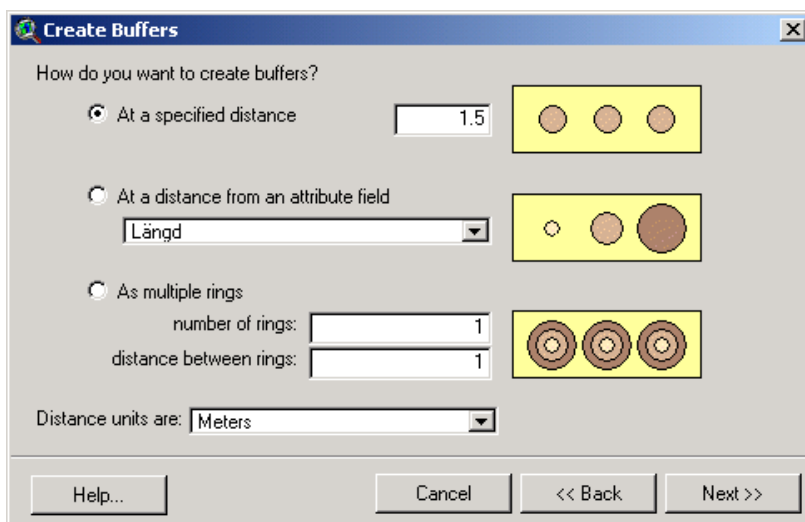
Lathund för skapande av *Vattendrag.shp*

1. Hämta upp linjeskiktet *Mindre vattendrag.shp*.
2. Skapa ett nytt ytskikt som du kallar *Vattendrag.shp*.
3. Buffra varje vattendrag enligt bestämd bufferschablon. I *ArcView* görs detta enklast och i omgångar med *Create Buffer*. Lägg de buffrade vattendragen i *Vattendrag.shp*. Se figur 2:1-3.
4. Kopiera över de större vattendragen samt eventuellt mindre dammar (>1 hektar) i vattendragets sträckning till det nya kartskiktet med de buffrade mindre vattendragen.
5. Före vattendragssträckor som ligger i anslutning till varandra och har samma namn med varandra. Sammanhängande vattendragssträckor mellan exempelvis sjöar ska således representeras av ett enda vattendragsobjekt i kartskiktet.
6. Skapa nya kolumner i attributtabellen. Dessa kommer att fyllas med information senare i karteringen. Se tabell 3.



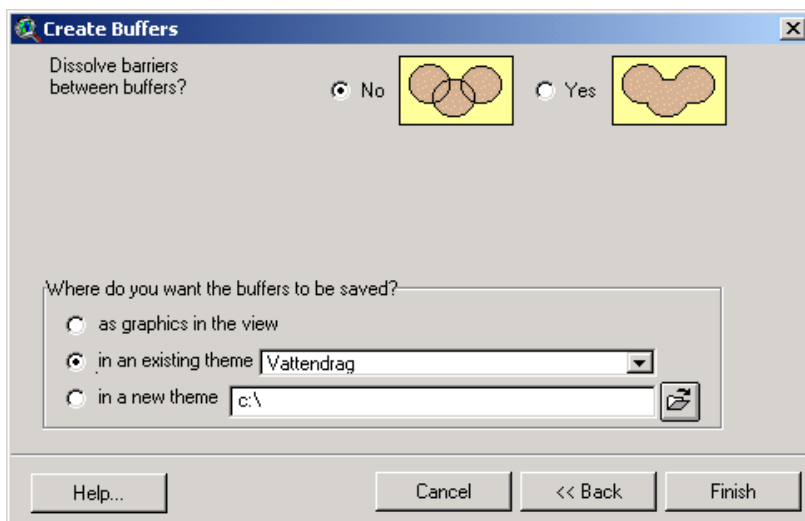
Figur 2:1.

Välj ut och markera de vattendragssträckor som ska buffras med en bestämd bredd. Gå sedan i buffringmenyn och välj att buffra endast valda objekt.



Figur 2:2.

Välj hur du vill buffra de valda vattendragssträckorna. I figurexemplet ska sträckorna få en bredd av tre meter. Eftersom bufferten läggs på varje sida om vattendragssträckan väljs en buffert på 1,5 meter.



Figur 2:3.

Välj att inte upplösa barriärer mellan de olika buffertyorna. Kryssar du ja får du alla sträckor som ett enda objekt, även om de är helt geografiskt skilda åt. Välj att spara de nya yt-bildade vattendragssträckorna i Vattendrag.shp.

Tabell 3. Beskrivning av attributtabelLEN för kartsiktet *Vattendrag.shp*.

Kolumner i skiktet <i>Vattendrag.shp</i>	Beskrivning
Namn	Vattendragets namn
Lopp	Vattendragets lopp (anges enligt tabell 13).
Vattenvegetationstyp	Den dominerande vattenvegetationstypen (anges enligt tabell 14).
Typ	Här anges huruvida sträckan består av en damm, vattendrag eller kulverterat vattendrag.
Kontroll	Tillfällig kolumn. Här anges huruvida tolkaren vill utföra fältkontroll av vattendragsobjektet eller liknande typer av objekt.
Klar	Tillfällig kolumn. 1 = vattendragsobjektet är färdigtolkat 0 = tolkning av vattendragsobjektet kvarstår

Skapande av sjö- och dammskikt, *Sjöar och dammar.shp*

Ytbildade sjöar och dammar hämtas direkt från Fastighetskartan (*MV_.shp*). Den digitaliserade strandlinjen har oftast en acceptabel upplösning även om exempelvis bryggor och pirar ibland ingår i den. Dessutom finns områden med sämre lägesriktighet. Vad som accepteras vid en kartering är upp till karterarna. Om ett fel anses skapa mer problem än vad det är att gå in och justera strandlinjen manuellt rekommenderas detta. Döp skiktet till *Sjöar och dammar.shp*.

Små vattensamlingar i anslutning till sjöar

I vassrika sjöar kan det vara svårt att veta exakt var strandlinjen går. Samtidigt kan det i vassområdena finnas mindre öppna vattenytor. Där Fastighetskartans strandlinje går vid vassbrynet och det längre in i det tätare vassområdet finns en öppen vattenyta har denna karterats in som vatten av Lantmäteriet. Dessa ytor är ofta små och kan ställa till problem vid skapandet av närmiljöer och omgivningar då de oftast finns inom 30 meter från strandlinjen. Därför görs en avgränsning av karteringen för småvatten under 0,5 hektar som uppenbarligen har nära samröre med den sjö som de ligger vid. Dessa typer av objekt undantas från karteringen.

Öar under 0,5 hektar

Öar som är mindre än en halv hektar karteras inte. Dessa öar hämtas istället från Fastighetskartans markskikt (*MY_.shp*) och *klistras* in i vattenskiktet så att "hålén" efter öarna täpps igen och räknas som vatten.

Större dammar

Större dammar tas endast med när de finns i ett vattendrags lopp. Till större dammar räknas de som är över 1 hektar. För öar i dammar gäller samma avgränsning som för öar i sjöar (se avsnittet *Öar* under 0,5 hektar ovan).

Se beskrivningen av attributtabeln för *Sjöar och dammar.shp* i tabell 4.

Lathund för skapande av *Sjöar och dammar.shp*

1. Hämta upp Lantmäteriskikt med de aktuella sjöarna (*MV_.shp*).
2. Kopiera över aktuella sjöar och eventuella dammar (se under *Större dammar*) till ett nytt kartskikt som du döper till *Sjöar och dammar.shp*.
3. Rensa bort småvatten i anslutning till sjöarna som är under 0,5 hektar (se under rubriken *Små vattensamlingar i anslutning till sjöar* ovan).
4. Fyll i "hålén" efter öar under 0,5 hektar (se under rubriken *Öar under 0,5 hektar* ovan).
5. Skapa nya kolumner i attributtabeln. Dessa kommer att fyllas med information senare i karteringen. Se tabell 4.

Tabell 4. Beskrivning av attributtabeln för *Sjöar och dammar.shp*

Kolumner i skiktet <i>Sjöar och dammar.shp</i>	Beskrivning
Namn	Namn på sjön eller dammen.
Typ	Här anges om objektet är en sjö eller en damm.

Skapande av heltäckande vattenskikt, *Sjösystem.shp*

En heltäckande vattenkarta behövs bland annat för att kunna skapa närmiljön och omgivningen. Denna skapas genom att vattendragsskiktet och sjö- och dammskiktet förenas. Skiktet över sjösystemet kan även med fördel användas för presentationssyften och dylikt.

Se beskrivningen av attributtabeln för *Sjösystem.shp* i tabell 5.

Lathund för skapande av ett heltäckande vattenskikt, *Sjösystem.shp*

1. Hämta fram *Vattendrag.shp* och *Sjöar och dammar.shp*.
2. Föreana kartsiktet med hjälp av *GeoProcessing/Union* och döp det nya skiktet till *Sjösystem.shp*.
3. Rensa och slå ihop småpolygoner som uppstår i sammanslagningen av kartsikten. Dessa hittas där det funnits överlapp mellan sjöar och vattendrag, exempelvis vid ut- och inlopp.
4. Skapa nya kolumner i attributtabeln. Dessa kommer att fyllas med information senare i karteringen. Se tabell 5.

Tabell 5. Beskrivning av attributtabeln för det heltäckande vattenskiktet, *Sjösystem.shp*

Kolumner i skiktet <i>Sjösystem.shp</i>	Beskrivning
Namn	Namn på sjön, vattendraget eller dammen.
Källa	Här anges källan varifrån sjön eller dammen hämtats.
Typ	Här anges om objektet är en sjö, ett vattendrag, ett kulverterat vattendrag eller en damm.

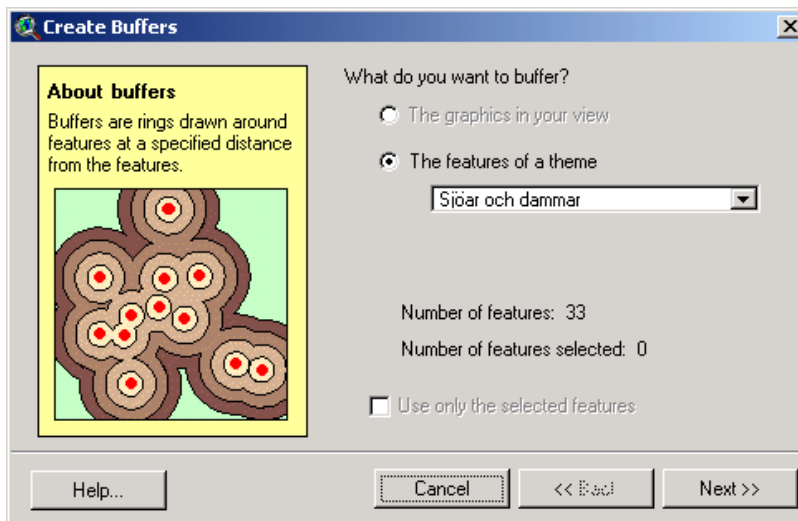
Skapande av sjöstrandsskikt, *Sjöstränder.shp*

Det är den strandnära zonen längs med sjöar som ska tolkas och avgränsas i sträckor. Detta låter sig inte göras om hela sjöarna ligger som ytor. Därför läggs en symbolisk buffert på 10 meter längs med vattenstranden. Denna buffert går lätt att klippa i bestämda sträckavgränsningar och därefter presenteras med lämplig teckenförklaring. Ett alternativ kan också vara att arbeta med linjer.

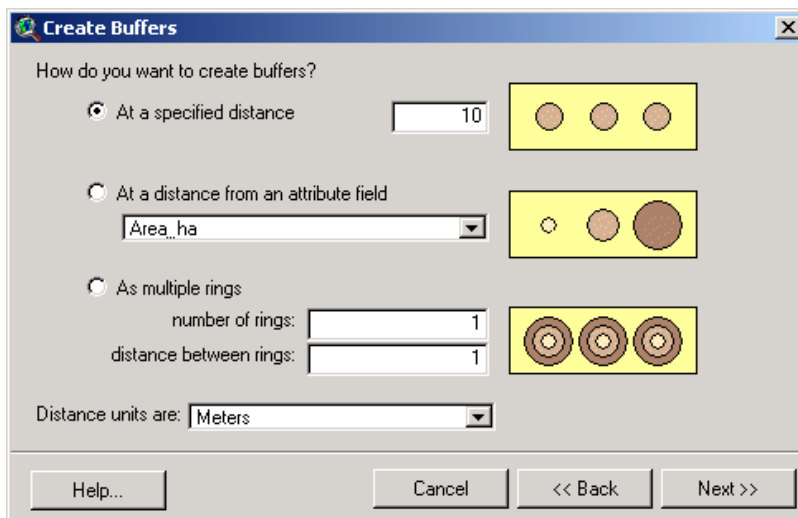
Se beskrivningen av attributtabeln för *Sjöstränder.shp* i tabell 6.

Lathund för skapande av *Sjöstränder.shp*

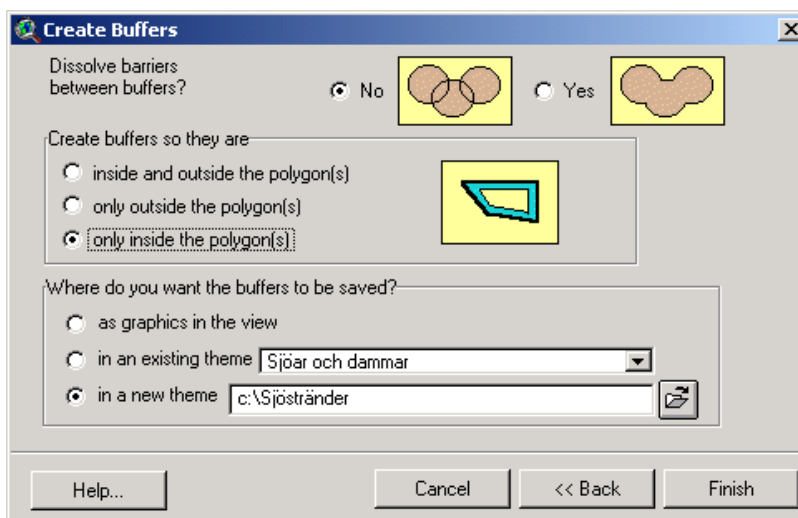
1. Hämta fram *Sjöar och dammar.shp*.
2. Buffra insidan av alla sjöar och dammar med 10 meter (*Create Buffer*) och spara det som ett eget skikt som döps till *Sjöstränder.shp*. Se figur 3:1-3.
3. Skapa nya kolumner i attributtabeln. Dessa kommer att fyllas med information senare i karteringen. Se tabell 6.



Figur 3.1.
Välj att buffra samtliga sjöar och dammar i skiktet Sjöar och dammar.shp.



Figur 3.2.
Välj att buffra med 10 meters avstånd.



Figur 3.3.
Välj att inte upplösa barriärer mellan de olika buffertyorna. Kryssar du ja får du alla buffertar som ett enda objekt, även om de är helt geografiskt skilda åt. Välj sedan att skapa bufferten på insidan av sjöarna och dammarna. Spara tio-metersbufferterna i ett nytt skikt som du döper till Sjöstränder.shp.

Tabell 6. Beskrivning av attributtabeln för sjöstrandsskiktet, Sjöstränder.shp

Kolumner i skiktet <i>Sjöstränder.shp</i>	Beskrivning
Vattenvegetation	Den dominerande vattenvegetationstypen (anges enligt tabell 14).
Vattenvegetation – bredd	Här anges bredden på eventuellt förekommande vattenvegetation (enligt tabell 12).
Kontroll	Tillfällig kolumn. Här anges huruvida tolkaren vill utföra fältkontroll av strandobjektet eller liknande typer av objekt.
Klar	Tillfällig kolumn. 1 = strandobjektet är färdigtolkat 0 = tolkning av strandobjektet kvarstår

Skapande av närmiljöskikt, *Närmiljö.shp*

Närmiljön skapas genom att *Sjösystem.shp* med *samtliga* vattenobjekt som ska karteras buffras. På detta sätt undviks överlappande närmiljöer vilket kan försvåra ett framtagande av exempelvis arealen av en viss närmiljötyp. Det är också att föredra av rent estetiska skäl.

Närmiljön ska vara från strandlinjen och 30 meter upp på land, det vill säga bufferten ska ligga utanför vattenobjekten. När buffringen görs direkt på vattenkartan skapas områden där närmiljön även går ut i vattnet, exempelvis vid utlopp i sjöar (vattendragets ände buffras med 30 meter och det är denna som hamnar i vattnet). Därför är det nödvändigt att efter buffringen klippa bort de bitar av närmiljön som består av vatten. Detta görs med hjälp av *GeoProcessing wizard/Clip*.

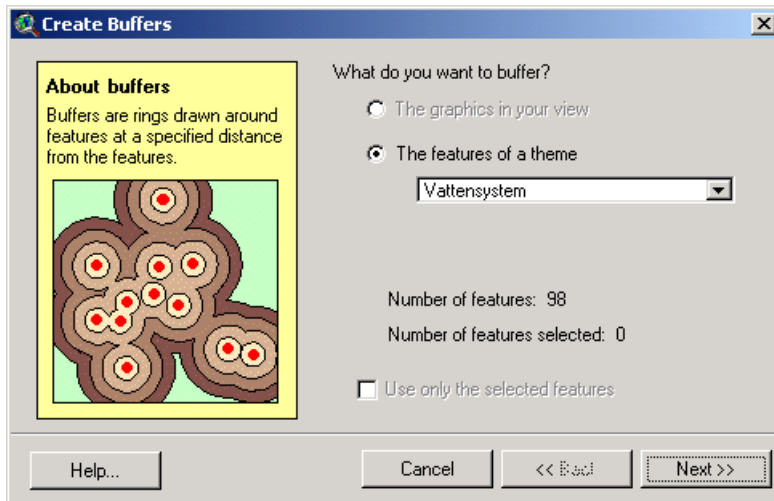
Se beskrivningen av attributtabeln för *Närmiljö.shp* i tabell 7.

Lathund för skapande av *Närmiljö.shp*

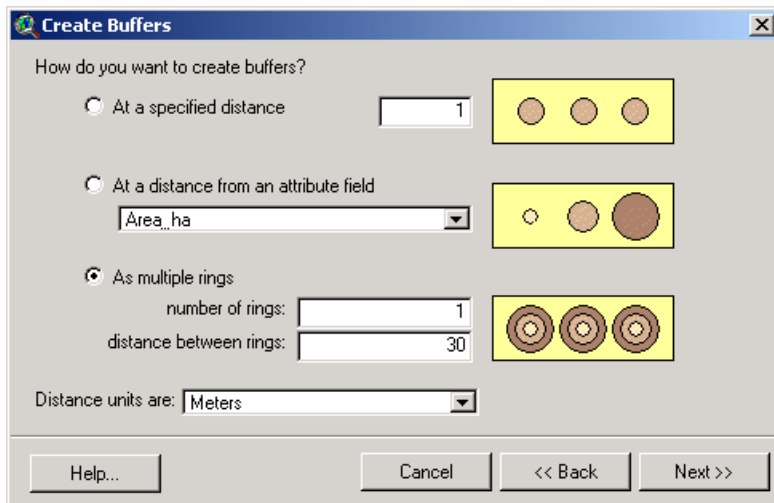
1. Hämta upp *Sjösystem.shp* samt ett skikt med avrinningsområdet.
2. Buffra utsidan av alla vattendrag, dammar och sjöar med 30 meter. Döp kartsiktet till *Närmiljö steg 1.shp*. Se figur 4:1-3.
3. Klipp bort de närmiljöbitar som har hamnat i vatten. Gör på följande sätt:
 - a Föreina avrinningsområdet och *Sjösystem.shp* med hjälp av tillägget *GeoProcessing wizard/Union*. Döp kartsiktet till *Kakform för närmiljö.shp*.
 - b Radera alla vattenobjekt från *Kakform för närmiljö.shp*. På detta sätt blir håligheterna efter vattenobjekten kvar så att skiktet går att använda som en kakform/*overlay* (eftersom *GeoProcessing wizard/Clip* klipper bort det som ligger utanför kakformstemat/*overlay*).
 - c Använd kakformen tillsammans med tillägget *GeoProcessing wizard/Clip* för att klippa bort de bitar av närmiljön, i skiktet *Närmiljö steg 1.shp*, som ligger i vattnet. Döp det klippta skiktet till *Närmiljö steg 2.shp*.
4. I *Närmiljö steg 2* kan det hända att det finns flera geografiskt separerade ytor som ligger som samma kartobjekt, dvs. två eller flera ytor representeras av **en** rad i kartsiktets attributtabell. Dela upp dessa så kallade *multipart features* till ytor med varsin tabellrad med hjälp av *Explode*, *Xtools* eller annat valfritt tillägg eller skript (se figur 5). Döp det slutgiltiga skiktet till *Närmiljö.shp*.
5. Skapa nya kolumner i attributtabellen. Dessa kommer att fyllas med information senare i karteringen. Se tabell 7.

Kommentar

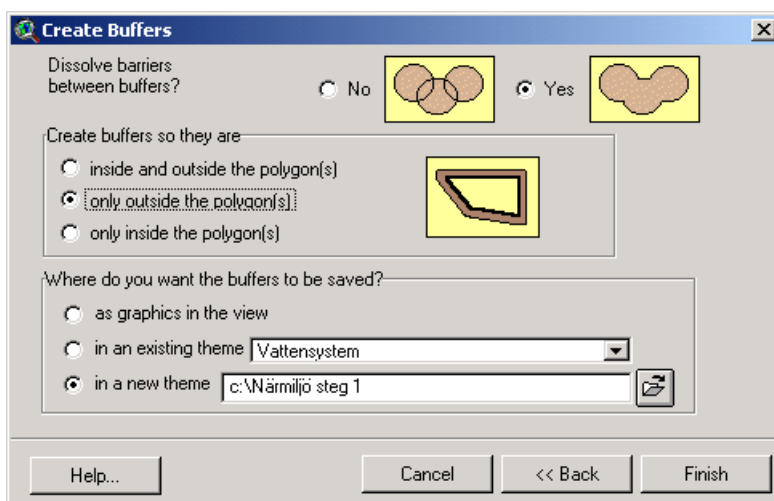
Ett sätt att slippa klippmomentet kan vara att skapa ett enda ytobjekt av de vattendrag och sjöar som hänger ihop och därefter buffra 30 meter. Vid framtagandet av metoden tog emellertid dessa typer av buffringar mycket längre tid. Därför valdes ovanstående metod.



Figur 4:1.
Välj att buffra samtliga sjöar, vattendrag och eventuella dammar i skiktet Sjösystem.shp.

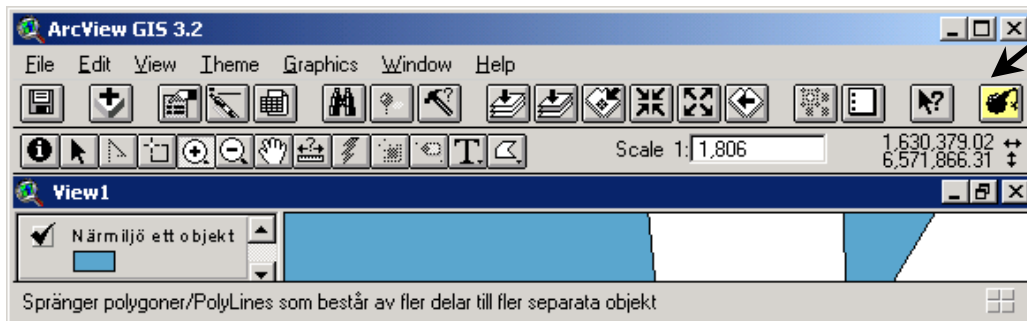


Figur 4:2.
Välj att buffra som multiple rings med en enda ring. Avståndet mellan ringarna (distance between rings) ska vara 30 meter, dvs. närmiljöns utsträckning från strandlinjen och upp på land.



Figur 4:3.
Välj att upplösa barriärer mellan de olika buffertytorna. Kryssar du nej får du en buffertyta för varje geografiskt objekt i det ursprungliga kartsiktet (Sjösystem.shp). Eftersom du vill ha ett skikt där du själv avgränsar buffertytorna kryssar du i ja vilket innebär att du får alla buffertar som ett enda objekt, även om de är helt geografiskt skilda åt. Välj sedan att skapa bufferten på utsidan av sjöarna och dammarna Spara kartskiktet som Närmiljö steg 1.shp.

Figur 5. Använd tillägget Explode för att separera de geografiskt skilda buffertyorna från varandra. Döp det nya "exploderade" skiktet till Närmiljö.shp. Det finns flera tillägg för att separera geografiskt skilda objekt. Exempelvis kan även Convert Multipart shapes i Xtools användas.



Tabell 7. Beskrivning av attributtabeln för Närmiljö.shp

Kolumner i skiktet Närmiljö.shp	Beskrivning
Närmiljö A	Den dominerande marktypen (Närmiljö A anges enligt tabell 9).
Närmiljö B	Andra förekommande marktyper (B-närmiljöer anges enligt tabell 9). Flera kan anges.
Dominerande trädslag	Det dominerande trädslaget som förekommer i närmiljötypen då förekomsten är betydande (ej enstaka träd eller buskar): <ul style="list-style-type: none"> - Barr - Bland - Löv - Ädellöv
Trädridå/buskskikt	Anger huruvida det förekommer trädridåer och/eller buskskikt i närmiljöobjektet. 1 = Trädridå/busksikt förekommer 0 = ingen trädridå/buskskikt förekommer
Skyddszon – marktyp	Här anges marktyp vid förekomst av skyddszon i följande typer av A-närmiljöer: <ul style="list-style-type: none"> - Yngre barrskog (ofta planterad produktionsskog) - Yngre blandskog (ofta tidigare exploaterade ytor eller planterad produktionsskog) - Yngre lövskog (ofta tidigare exploaterade ytor eller planterad produktionsskog) - Hygge/plantskog - Åkermark - Samtliga närmiljöklasser som ordnas under Bebyggelse/anlagda ytor med/utan vegetation
Skyddszon – bredd	Här anges bredden på eventuellt förekommande skyddszon enligt tabell 12.
Vägförekomst	Anger huruvida det förekommer vägar i närmiljöobjektet. 1 = väg förekommer 0 = ingen väg förekommer
Bebyggelseförekomst	Anger huruvida det förekommer bebyggelse i närmiljöobjektet. 1 = bebyggelse förekommer 0 = ingen bebyggelse förekommer
Kontroll	Tillfällig kolumn. Här anges huruvida tolkaren vill utföra fältkontroll av omgivningsobjektet eller liknande typer av objekt.
Klar	Tillfällig kolumn. 1 = omgivningsobjektet är färdigtolkat 0 = tolkning av omgivningsobjektet kvarstår

Skapande av omgivningsskikt, *Omgivning.shp*

Omgivningen skapas enligt samma princip som närmiljön. *Sjösystem.shp* buffras med 200 meter och kakformen för bortklippning av ytor utökas med hål även för närmiljön så att klippet denna gång lämnar en omgivning på 170 meter bredvid närmiljön.

Se beskrivningen av attributtabelen för *Omgivning.shp* i tabell 8.

Lathund för skapande av *Omgivning.shp*

1. Hämta upp *Sjösystem.shp*, *Kakform för närmiljö.shp* och *Närmiljö.shp*.
2. Buffra utsidan av alla vattendrag, dammar och sjöar med 200 meter. Döp kartsiktet till *Omgivning steg 1.shp*. Följ principen i figur 4:1-3.
3. Klipp bort närmiljön samt de omgivningsbitar som har hamnat i vatten. Gör på följande sätt:
 - a Föreana *Kakform för närmiljö.shp* och *Närmiljö.shp* med hjälp av tillägget *GeoProcessing wizard/Union* (detta görs i två steg). Döp kartsiktet till *Kakform för omgivning.shp*.
 - b Radera alla närmiljöobjekt från *Kakform för omgivning.shp*. På detta sätt blir håligheterna efter vatten- och närmiljöobjekten kvar så att skiktet går att använda som en kakform/*overlay* för omgivningen (eftersom *GeoProcessing wizard/Clip* klipper bort det som ligger utanför kakformstemat/*overlay*).
 - c Använd kakformen tillsammans med tillägget *GeoProcessing wizard/Clip* för att klippa bort de bitar av omgivningen, i skiktet *Omgivning steg 1.shp*, som ligger i vattnet eller som tillhör närmiljön. Döp det resulterande kartsiktet till *Omgivning steg 2.shp*.
4. Separera eventuella geografiskt skilda objekt från varandra med hjälp av *Explode*, *Xtools* eller annat valfritt tillägg eller skript (se figur 5). Döp det slutgiltiga skiktet till *Omgivning.shp*.
5. Skapa nya kolumner i attributtabelen. Dessa kommer att fyllas med information senare i karteringen. Se tabell 8.

Kommentar

Omgivningen kan också buffras direkt för 170 meter på det nyskapade närmiljöskiktet istället för att gå omvägen med vattenkartan. Vid framtagandet av metoden tog emellertid dessa typer av buffringar mycket längre tid. Därför valdes ovanstående metod.

Tabell 8. Beskrivning av attributtabelLEN för Omgivning.shp

Kolumner i skiktet Omgivning.shp	Beskrivning
Omgivning A	Den dominerande marktypen (Närmiljö A anges enligt tabell 9).
Omgivning B	Andra förekommande marktyper (B-omgivningar anges enligt tabell 9). Flera kan anges.
Vägförekomst	Anger huruvida det förekommer vägar i omgivningsobjektet. 1 = väg förekommer 0 = ingen väg förekommer
Bebyggelseförekomst	Anger huruvida det förekommer bebyggelse i omgivningsobjektet. 1 = bebyggelse förekommer 0 = ingen bebyggelse förekommer
Våtmarksskog	Skogstyp anges där omgivningen består av trädbeklädd våtmark.
Kontroll	Tillfällig kolumn. Här anges huruvida tolkaren vill utföra fältkontroll av omgivningsobjektet eller liknande typer av objekt.
Klar	Tillfällig kolumn. 1 = omgivningsobjektet är färdigtolkat 0 = tolkning av omgivningsobjektet kvarstår

Handbok för kartering

Med hjälp av skapade digitala kartsnitt ska nu tolkningen och avgränsningen av olika land- och vattenbiotoper göras.

Kartläggning av landbiotoper

Information om vilka de olika närmiljöerna och omgivningarna är samt var de ska avgränsas inhämtas främst med hjälp av stereotolkning av infraröda flygbilder. Arbetet kan utföras i olika typer av arbetsmiljöer. Vanligt är troligen att det finns tillgång till ett flygbildstolkningsinstrument och en separat dator med programvara. Då kan du exempelvis ställa datorskärmen bredvid tolkningsinstrumentet och arbeta parallellt med tolkning av flygbilder och avgränsning i GIS-skikt. För att du ska kunna orientera dig på datorskärmen är det praktiskt att ha ett ortofoto liggande under närmiljö/omgivningsskiktet.

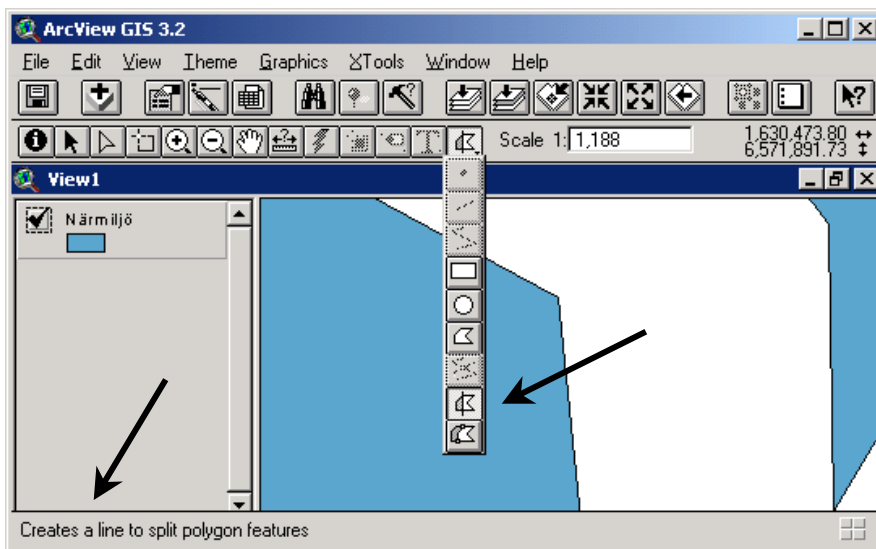
Allmänt om avgränsning och registrering av egenskaper

Avgränsningen av de olika närmiljöerna/omgivningarna sker med hjälp av klippning av närmiljö/omgivningsskiktet. I figur 6 visas vart klippverktyget i *ArcView* hittas.

Avgränsningen av närmiljön görs främst med hjälp av markanvändningen/biotopen. Sträckan som avgränsas ska vara homogen vad gäller markanvändningstypen. Avgränsningarna mellan olika typer av närmiljöer/omgivningar sker med en rak snittyta där målet är att maximera *en* markanvändningstyp inom området (Närmiljö/Omgivning A). Lutningen på snittytan kan variera men vinkeln mellan strandlinjen och gränslinjen bör inte löpa alltför parallellt med strandlinjen. Storleken på avgränsade områden kan också variera. För små ytor bör inte avgränsas samtidigt som mindre områden av värdefull karaktär bör tillåtas vara mindre än andra ”mindre viktiga” markanvändningsklasser. Så kan exempelvis fuktlövskogar tillåtas ha ytor på ner till cirka 25 x 30 meter vilket motsvarar 750 m².

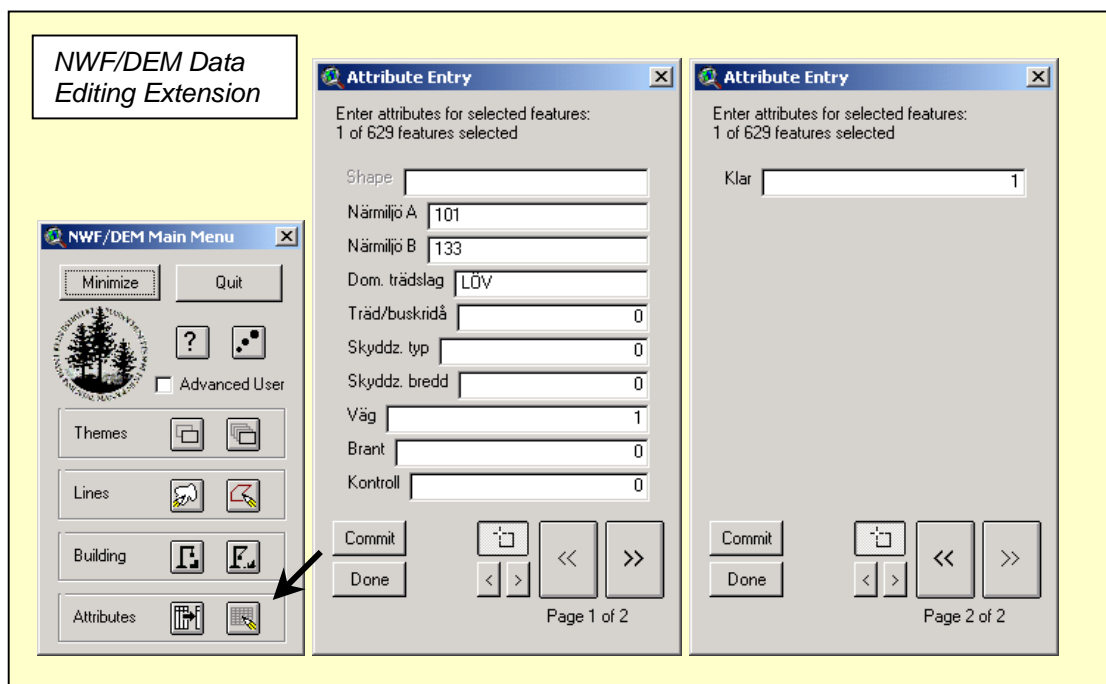
Lättast är troligen att först avgränsa närmiljöerna/omgivningarna från varandra i aktuell flygbild och därefter bestämma till vilken klass de ska höra. På det sättet slipper du hoppa mellan olika skärmbilder (vy och attributtabell) och olika redigeringslägen. Till hjälp vid registreringen av klasstillhörighet och andra egenskaper för närmiljön/omgivningen kan ett tillägg för editering av data användas (*NWF/DEM Data Editing Extension*) (se figur 7). Tillägget kan hittas på Massachusetts Department of Environmental Management: <http://www.state.ma.us/dem/programs/gis/>.

För de olika klasserna och egenskaperna kan numeriska koder för varje klass eller egenskap användas för en snabbare och säkrare registrering. En kodkolumn är sedan lätt att översätta till en textkolumn i slutskedet av arbetet. För att ha bättre översikt över vad som gjorts och inte gjorts rekommenderas en tillfällig extra-kolumn, *Klar*, där du kan ange med en "1" att du registrerat färdigt närmiljön/omgivningen i det aktuella avgränsade området. Dessutom kan du med ytterligare en kolumn, *Kontroll*, ange med en "1" om du vill/behöver göra fältkontroll på enskilda närmiljöer/omgivningar.



Figur 6. ArcView's klippverktyg för ytojekt. Klippverktyget kan endast väljas när aktuellt kartsikt är i redigeringsbart läge.

Figur 7. Menyer från NWF/DEM Data Editing Extension (NWF = Norcross Wildlife Foundation; DEM = Massachusetts Department of Environmental Management). I huvudmenyn väljs Attributes och därefter önskad attributtabel. Därefter kommer en dialogruta upp (Attribute Entry). Varje rad i dialogrutan motsvarar en kolumn i attributtabeln. Dialogrutan hålls öppen samtidigt som kartvyn vilket innebär en smidigare påfyllning av information jämfört med att arbeta mellan kartvyn och tabellfönstret.



Avgränsning och registrering av närmiljö

Avgränsningen av närmiljön görs främst med avseende på markanvändningen. Området som avgränsas ska vara homogent vad gäller markanvändningstypen (Närmiljö A). Förekomst av träd- och/eller buskridå anses också så pass viktig att den avgör vissa sträckavgränsningar. Förekomsten av träd- och buskridåer följer emellertid ofta markanvändningstypen. De olika klasser (se tabell 9) som används är framför allt hämtade från Biotopkarteringsmetoden (Halldén m. fl. 2000) och en metodstudie för biotopkartering i urbana miljöer (Lövvenhaft och Ihse 1998). För definitioner av företeelser och egenskaper se bilaga 2.

För varje avgränsad yta anges, förutom den dominerande närmiljöklassen (Närmiljö A: utgör över 50 procent av ytan), följande egenskaper:

- Närmiljö B (cirka 5-50 procent, flera kan anges).
- Om möjligt det dominerande trädslaget i närmiljön (anges för samtliga markanvändningstyper där betydande trädförekomster finns):
 - Barr
 - Bland
 - Löv
 - Ädellöv
- Förekomst av buskskikt och/eller trädridå längs med stranden.
- Förekomst av skyddszon, exempelvis i form av en trädridå för att begränsa närsaltläckage från hygge. Skyddszon anges för följande marktyper:
 - Yngre barrskog (ofta planterad produktionsskog)
 - Yngre blandskog (ofta tidigare exploaterade ytor eller planterad produktionsskog)
 - Yngre lövskog (ofta tidigare exploaterade ytor eller planterad produktionsskog)
 - Hygge/plantskog
 - Åkermark
 - Samtliga närmiljöklasser som ordnas under Bebyggelse/anlagda ytor med/utan vegetation
- Bredd på eventuellt förekommande skyddszon.
- Förekomst av väg (hämtas med hjälp av flygbildstolkning samt Lantmäteriets digitala kartor, se stycket *Förekomst av vägar och bebyggelse* nedan).
- Förekomst av bebyggelse (hämtas med hjälp av Lantmäteriets digitala kartor, se stycket *Förekomst av vägar och bebyggelse* nedan).

Avgränsning och registrering av omgivning

Avgränsningen av omgivningen görs med hjälp av markanvändningen. Området som avgränsas ska vara homogent vad gäller markanvändningstypen (Omgivning

A). Klasserna (se tabell 9) är hämtade främst från System Aqua (Naturvårdsverket 2000) med tillägg av klassen Halvöppen mark. För definitioner av företeelser och egenskaper se bilaga 2.

För varje avgränsad yta anges, förutom den dominerande omgivningsklassen (Omgivning A: utgör över 50 procent av ytan), följande egenskaper:

- Omgivning B (cirka 5-50 procent, flera kan anges).
- Dominerande trädslag då ytan består av trädbevuxen våtmark.
- Förekomst av väg (hämtas med hjälp av flygbildstolkning samt Lantmäteriets digitala kartor, se stycket *Förekomst av vägar och bebyggelse* nedan).
- Förekomst av bebyggelse (hämtas med hjälp av Lantmäteriets digitala kartor, se stycket *Förekomst av vägar och bebyggelse* nedan).

Förekomst av vägar och bebyggelse

Information om förekomst av bebyggelse eller vägar i en närmiljö/omgivning går att hämta med hjälp av en enkel utsökning av överlappande kartobjekt. De digitala kartor som kan användas från Lantmäteriverket hittas i tabell 10 och 11. Principen för utsökning överlappande kartobjekt är samma för vägar och bebyggelsen:

Kort lathund för utsökning av förekomst av väg respektive bebyggelse inom en närmiljö/omgivning

1. Hämta upp Lantmäteriets kartor för bebyggelse respektive vägar (se tabell 10 och 11).
2. Hämta upp *Närmiljö.shp/Omgivning.shp*.
3. Om det inte redan finns så lägg till en numerisk kolumn i attributtabeln för *Närmiljö.shp/Omgivning.shp* och kalla den för *Väg* respektive *Bebyggelse*.
4. Sök ut de närmiljöer/omgivningar som överlappar med vägar respektive bebyggelse. Använd dig av *Query builder* samt *Theme/Select by theme*. Glöm inte bort att söka upp de ytor som du själv har klassat som bebyggelse.
5. Registrera förekomsten av väg/bebyggelse i de utsökta närmiljöerna/omgivningarna med "1" i kolumnen *Väg* respektive *Bebyggelse*.

Tabell 9. Markanvändningsklasser för omgivning och närmiljö. För varje närmiljö finns en överordnande klass för omgivning. För definitioner och närmare beskrivningar se bilaga 2.

Klasser för omgivning	Klasser för närmiljö
Berg i dagen/blockmark Berg i dagen/blockmark	Hällmarkstallskog Halvöppen – öppen hällmark
Barrskog Barrskog	Barrskog Yngre barrskog
Blandskog Blandskog	Blandskog Yngre blandskog/slyskog
Lövskog Lövskog Lövskog	Lövskog Ädellövskog Yngre lövskog/slyskog
Hygge	Hygge/plantskog
Åkermark	Åkermark
Halvöppen mark Halvöppen mark	Halvöppen mark – moderat/extensivt hävdad Halvöppen mark – intensivt hävdad
Hedmark/öppen gräsmark Hedmark/öppen gräsmark	Öppen gräsmark – moderat/extensivt hävdad Öppen gräsmark – intensivt hävdad
Myr/våtmark Myr/våtmark Myr/våtmark Myr/våtmark Myr/våtmark Myr/våtmark	Fuktlövskog Öppet kärr Trädbevuxet kärr Öppen mosse Trädbevuxen mosse Högre vattenvegetation
Bebyggelse/anlagda ytor utan vegetation Bebyggelse/anlagda ytor utan vegetation Bebyggelse/anlagda ytor utan vegetation	Gles bebyggelse utan/med enstaka träd/buskar Tät bebyggelse utan vegetation Övrig mark med avlägsnad vegetation
Bebyggelse/anlagda ytor med vegetation Bebyggelse/anlagda ytor med vegetation	Gles bebyggelse med träd- och buskbestånd inklusive koloniområden/odlingslotter Tät bebyggelse med inslag av vegetation
Vatten	Öppen vattenyta

Tabell 10.
Bebyggelseinformation från Lantmäteriets
Fastighetskarta.

Namn	Typ	Beskrivning
By_.shp	Ytskikt	Innehåller byggnader utanför tätort.
Bebyggelse från My_.shp	Ytskikt	Markdata. De klasser som ska användas för att hämta information om bebyggelse har prefixet BEB i attributtabeln.

Tabell 11.
Väginformation från Lantmäteriets
Fastighetskarta

Namn	Typ	Beskrivning
VI_.shp	Linjeskikt	Vägar och järnvägar
Vo_.shp	Linjeskikt	Övriga vägar

Kartläggning av vattenbiotoper

Allmänt om avgränsning och registrering av egenskaper

Bredd anges efter en fyrgradig skala i kartsnittets attributtabell. Se tabell 12.

Om en egenskap inte är möjlig att tolka kan man också ange detta attributtabellen. Detta kan vara fallet vid exempelvis tolkning av vattenvegetation längs en sjöstrand som är skyddad av skog eller en brant.

Bredd
Saknas eller obetydlig = 0-3 m
Liten = 3-10 m
Måttlig = 11-30 m
Stor = >30 m

Tabell 12.

Indelningssystem för bredd.

Avgränsning och registrering av vattendrag

Avgränsningen av vattendragen görs med hjälp av vattendragets lopp samt vattenvegetation där det är möjligt. Sträckan som avgränsas ska vara homogen vad gäller loppet. För varje avgränsad sträcka anges förutom vattendragets lopp den dominerande vattenvegetationstypen (det senare sällan möjligt i smala vattendrag).

Indelningssystemet för vattendragets lopp hittas i tabell 13 och för vattenvegetationstyperna i tabell 14.

Hela attributtabellen finns beskriven i tabell 3.

För definitioner av företeelser och egenskaper se bilaga 2.

Tabell 13: *Indelningssystem för vattendragets lopp.*

Lopp
Övrigt
Meandrande
Grävt/uträtat
Kulverterat
Damm

Tabell 14: *Indelningssystem för vattenvegetationstyper i vattenbiotopen*

Vattenvegetationstyper
Vass
Säv
Flytblad
Vass, säv
Vass, säv, flytblad
Vass, flytblad
Säv, flytblad
Gungfly

Avgränsning och registrering av sjöstränder

I sjöarna är det den strandnära zonen som ska tolkas och avgränsas i sträckor. Till denna kartering används en buffert på tio meter från strandlinjen och ut i vattnet (se *Skapande av sjöstrandsskikt*). Denna buffert ska ses som en hjälp att illustrera exempelvis vattenvegetation och är således endast symbolisk vad gäller själva utbredningen. Alla förekomster av vattenvegetation längs en sträcka bedöms, inte bara den som faller inom den symboliska bufferten. Vattenvegetationen kan alltså sträcka sig både kortare och längre ut i sjön eller vattendraget än de illustrerade tio metrarna.

Avgränsningen av sjösträndernas olika vattenbiotoper görs med hjälp av dominerande vattenvegetationstypen. Vid avgränsningen är det viktigt att sträva efter homogenitet längsmed sträckan. *En* vattenvegetationstyp ska maximeras genom avgränsningen. Klasserna hittas i tabell 14. För definitioner av företeelser och egenskaper se bilaga 2.

För varje avgränsad sträcka anges, förutom den dominerande vattenvegetationstypen, även vattenvegetationens bredd ut i sjön (se tabell 12).

Hela attributtabeln finns beskriven i tabell 6.

Kartläggning av punktobjekt

Allmänt om kartering av punktobjekt

Karteringen av ytor i avrinningsområdet kompletteras med information om förekomsten av ett begränsat antal viktiga objekt och företeelser (exempel redovisas i tabell 15). Dessa objekt och företeelser märks ut som ungefärliga centralpunkter i ett digitalt kartskikt och kan redovisas för sig eller i kombination med andra kartor.

Kartering/insamling av kända och potentiella vandringshinder

Ett särfall bland punktobjekten är vandringshinder. Eftersom vandringshinder kan vara olika typer av objekt som är intressanta att skilja ut för sig behandlas vandringshinder för sig och ges även ett eget kartskikt. Ett första steg i en kartering av vandringshinder kan göras med hjälp av GIS-analyser, kartor, register och annan information. Vissa vandringshinder finns redan karterade och/eller registrerade och dessa kan direkt föras över som kända vandringshinder. Därefter kan endast potentiella vandringshinder tas fram. För att få definitivt besked om huruvida en vägtrumma eller en damm verkligen innebär ett vandringshinder eller inte måste en fältinventering göras. Därför skiljs *kända* vandringshinder från *potentiella* vandringshinder.

Lokalisering av dammar

För tolkning av dammar är inte IRF-flygbilder nödvändiga. Tvärtom kan det vara en fördel att använda svartvita bilder eftersom dessa ofta är skarpare och därmed ger större möjligheter att upptäcka små spegeldammar (Granath 1997). Själva dammkonstruktionen kan vara svår att se men då dammens fallhöjd överstiger 1-1,5 meter bör det gå att upptäcka höjdskillnaden vilket gör att en damm indirekt kan tolkas. Enligt en studie bör cirka 85-90 procent upptäckas med hjälp av flygbildstolkning. SMHI:s dammregister saknar också ungefär 10-15 procent av samtliga dammar, men inte alltid samma som missas vid en flygbildstolkning. Med hjälp av flygbildstolkning kan privata spegeldammar som inte finns i registret hittas. I SMHI:s register finns däremot små kraftdammar under broar som en flygbildstolkare inte kan se. En kombination av SMHI:s register och flygbildstolkning bör därför kunna identifiera de flesta dammarna. Möjligheten att upptäcka dammkonstruktioner ökar också med större bildskala. (Granath 1997)

Lokalisering av vägtrummor

Enligt Vägverket (1999) är varannan till var tredje vägtrumma fellagd och utgör ett hinder för djuren i vattendraget. Att identifiera korsningar mellan vägar och vatten görs enkelt med hjälp av GIS. Använd exempelvis *ArcView*-tillägget *Theme intersections to points* (Saraf 2002). Detta tillägg analyserar väg- och vattenskikt och skapar en punkt i ett nytt kartsikt för varje korsning mellan objekt i skikten som finns. Punkterna i detta kartsikt kommer att bestå av brofästen samt rättlagda och fellagda vägtrummor. För att identifiera de som verkligen innebär ett vandringshinder krävs en fältinventering.

Kvaliteten på punktskiktet är helt avhängigt kvaliteten på väg- och vattenskiktet. Finns det tillgång till ett heltäckande och lägesriktigt underlagsmaterial för både vägar och vattendrag bör samtliga korsningar kunna hittas.

Lokalisering av fiskgaller

Fiskgaller går av förklarlig anledning inte att flygbildstolka. Gallren sätts oftast upp för att hindra fisk från att ta sig in och ut från så kallade put-and-take-vatten (Bergengren 1999). I dessa har fisk planterats in för sportfiske. Syftet är att stänga in den inplanterade fisken och hålla eventuella predatorer ute från vattnet. För att göra en fiskinplantering krävs tillstånd av Länsstyrelsen och det borde därför inte vara några problem att få en förteckning på vilka sjöar som sannolikt har fiskgaller för att stänga in fisken. Därefter kan ett separat skikt med lokaler som troligen har fiskgaller skapas.

Lathund för identifiering av kända och potentiella vandringshinder

1. Skapa ett **nytt punktskikt** och döp det till *Vandringshinder.shp*.
2. Gör en analys av var **vattendraget korsas av vägar** för att få fram potentiella lokaliseringar av vägtrummor och kulvertar.
 - a Ta fram *Vattendrag.shp* och Fastighetskartans två vägsnitt (allmänna; *VL_.shp* och övriga vägar; *VO_.shp*).
 - b Aktivera och kör *ArcView*-tillägget *Theme intersections to points* (Saraf 2002) på båda vägsnitten (två gånger) alternativt på ett sammanslaget vägsnitt (en gång). Du kommer att få två punkter för varje korsning, en på vardera sida om vattendraget eftersom du arbetar med ytskikt och inte linjeskikt.
 - c Ange samtliga korsningar som potentiella vandringshinder (fölgda vägtrummor eller kulvertar).
3. Lägg till kända vandringshinder från **tidigare inventeringar** eller från annan information.
4. Ta reda på om det finns utsättningsregister eller register över put-and-take-vatten.

Tabell 15.

Exempel på objekt som kan redovisas som punkter i ett separat kartsnitt.

Punktobjekt	Källor
Mindre våtmark (som ej ingår som Närmiljö A)	Flygbilder, GIS-material
Våtmark	Flygbilder, GIS-material
Fornlämning/kulturminne	Flygbilder, GIS-material
Brygga (större + mindre), båtramp, båthus etc.	Flygbilder, GIS-material
Vattensamling/damm	Flygbilder, GIS-material
Tröskel i avrinningsområdet	Övrigt material
Hamn	Flygbilder, GIS-material
Korsande väg	Flygbilder, GIS-material
Enstaka byggnad i annars orört område	Flygbilder, GIS-material
Tillflöde dike/biflöde	Flygbilder, GIS-material
Strandäng	Flygbilder, GIS-material
Solitärt bredkronigt lövträd	Flygbilder, GIS-material

Copyright – vem äger kartan?

Att data skyddas av upphovsrättslagen innebär att det inte får kopieras och spridas utan medgivande från producenten. Vad som är tillåtet att publicera i trycksaker och på Internet varierar från fall till fall beroende på vilken policy producenten har för sina produkter. Säkrast är att alltid tala med producenten av de kartobjekt som används. Några generella hållpunkter är ändå att:

- De geografiska objekt som kopieras in direkt i dina egna kartsnitt, exempelvis en sjö från Lantmäteriets digitala kartor, tillhör fortfarande Lantmäteriet. Hör med GIS-ansvarig vilka regler som gäller. Eventuellt kan ni ha ett kontrakt som innebär att ni får publicera material från producenten om ni ser till att märka ut copyright på kartan ordentligt.
- De geografiska objekt som du har skapat själv, såsom närmiljö, egen-digitaliserade vattendrag etc. har du själv eller din organisation upphovsrätt till. Dessa behöver du inte få godkända av någon annan än dina överordnade eller eventuellt av Totalförsvarsenheten på Lantmäteriverket (se punkten nedan).
- Viss typ av landskapsinformation måste godkännas av Totalförsvarsenheten på Lantmäteriverket innan det får publiceras eller användas av andra. Hör med Lantmäteriverket vad som gäller för dina kartor.

Webbsidor

<http://www.state.ma.us/dem/programs/gis/>

<http://arcscripts.esri.com/>

www.esri.se

Kontaktpersoner

Annelie Mattisson

Länsstyrelsen i Stockholms län

Box 22067

104 22 STOCKHOLM

Telefon: 08 – 785 54 04

Iréne Lundberg

Tyresåsamarbetet

Länsstyrelsen i Stockholms län

Box 22067

104 22 STOCKHOLM

Telefon: 08 – 785 51 06

Referenser

- Bergengren, J. 1999: *Vandringshinder och spridningsbarriärer. Inventerade i 11 vattensystem i Västernorrland*. Länsstyrelsen i Västernorrlands län. Publikation 1999:1. Härnösand.
- Granath, L. 1997: *Bildtolkning av sjöar och vattendrag. En handledning*. Naturvårdsverket. Rapport 4806. Stockholm.
- Halldén, A., Liliegren, Y., Lagerqvist, G. 2000: *Biotopkartering – vattendrag. Metodik för kartering av biotoper i och i anslutning till vattendrag*. Länsstyrelsen i Jönköpings län. Meddelande 2000:20. Jönköping.
- Löfvenhaft, K., Ihse, M. 1998: *Biologisk mångfald och fysisk planering. Landskapsekologisk planering i stadsmiljö med hjälp av flygbildsbaserad fjärranalys – metodstudie i Stockholm*. Stadsbyggnadskontoret, Stockholms stad. Stockholm.
- Naturvårdsverket 2001: *Svensk miljöövervakning. System Aqua*. Rapport 5157. Stockholm.
- Saraf, A., K. 2002. *Theme Intersections to points*. Department of Earth Sciences, University of Roorkee, Indien.
- Vägverket 1999: *Vägtrummor. Naturens väg under vägen*. Trycksak. Vägverket, Borlänge.

Bilaga 2

Definitioner av klasser och företeelser

Innehåll

Klasser för närmiljö och omgivning	5
Klasser för vattenvegetation	18
Klasser för vattendragets lopp	20
Beskrivning av punktobjekt	21
Övriga definitioner	25
Referenser	27

Klasser för närmiljö och omgivning

Tabell 1. Samtliga markanvändningsklasser för närmiljö och omgivning. Omgivningsklasserna är främst hämtade från System Aqua (2001) och är överordnade närmiljö. Således har varje närmiljöklass en bestämd generaliserad omgivningsklass.

Klasser för omgivning	Klasser för närmiljö	Sida
Berg i dagen/blockmark	Hällmarkstallskog	3
Berg i dagen/blockmark	Halvöppen – öppen hällmark	4
Barrskog	Barrskog	4
Barrskog	Yngre barrskog	4
Blandskog	Blandskog	4
Blandskog	Yngre blandskog/slyskog	4
Lövskog	Lövskog	5
Lövskog	Ådellövskog	5
Lövskog	Yngre lövskog/slyskog	5
Hygge	Hygge/plantskog	6
Åkermark	Åkermark	6
Halvöppen mark	Halvöppen mark – moderat/extensivt hävdad	6
Halvöppen mark	Halvöppen mark – intensivt hävdad	6
Hedmark/öppen gräsmark	Öppen gräsmark – moderat/extensivt hävdad	7
Hedmark/öppen gräsmark	Öppen gräsmark – intensivt hävdad	7
Myr/våtmark	Fuktlövskog	7
Myr/våtmark	Öppet kärr	8
Myr/våtmark	Trädbevuxet kärr	8
Myr/våtmark	Öppen mosse	9
Myr/våtmark	Trädbevuxen mosse	9
Myr/våtmark	Högre vattenvegetation	9
Bebyggelse/anlagda ytor utan vegetation	Gles bebyggelse utan/med enstaka träd/buskar	10
Bebyggelse/anlagda ytor utan vegetation	Tät bebyggelse utan vegetation	10
Bebyggelse/anlagda ytor utan vegetation	Övrig mark med avlägsnad vegetation	10
Bebyggelse/anlagda ytor med vegetation	Gles bebyggelse med träd- och buskbestånd inklusive koloniområden/odlingslotter	10
Bebyggelse/anlagda ytor med vegetation	Tät bebyggelse med inslag av vegetation	11
Vatten	Öppen vattenyta	11

Berg i dagen/blockmark

Hällmarkstallskog

Definition: 30-50 % krontäckning av tall på hällmark, < 30 % inslag av lövträd.

Tolkningsindikatorer: Färg, läge, vegetationstäckning, struktur, vegetationshöjd.

Beskrivning: Hällmarkstallskogen framträder tydligt i flygbilden. Den återfinns i terrängens höjdlägen och återges i ljusa gråblå färger.

Kommentar: Denna skogstyp karaktäriseras av en mycket gles tallskog på hällmarkshöjder. Inslag (< 30 %) av björk, rönn och ek förekommer ofta. Berget går i dagen eller täcks av ett tunt jordtäckte. Lavar och ris dominerar fält- och botten-skiktet, men i stadsnära lägen har lavar och ris ofta försvunnit på grund av trampslitage och ersatts med gräs eller kalt berg.

Tolkningsproblem: Inga

(Löfvenhaft och Ihse 1998)

Halvöppen till öppen hällmark

Definition: Hällmark med < 70 % busk- och trädäckning.

Tolkningsindikatorer: Färg, läge

Beskrivning: Kalt berg är ljusblått i IRF-flygbilden. Lavar ger en blågrå färg. Inslag av rosa kommer från gräsen och bruna färger från risen, bland annat ljung (Löfvenhaft och Ihse 1998). Trädskiktet kan bestå av både löv- och barrbestånd.

Tolkningsproblem: Övergång till hällmarkstallskog.

Barrskog

Barrskog

Definition: ≥ 70 % krontäckning av barrträd, > ca 60 år.

Beskrivning: Barrträdens färg varierar från brunröd till grönblå. Krontaket är ofta luckigt med en ojämn struktur. Tall och gran skiljs inte åt. Marken är frisk till torr och domineras av ris, gräs och mossor.

Tolkningsproblem: Övergången mellan barr- och blandskog är ofta flytande. Lövträdens andel överskattas lätt på grund av trädens breda kronor.

(Löfvenhaft och Ihse 1998)

Yngre barrskog

Definition: > 70 % barrträd, tät homogen skog ca 15-60 år.

Tolkningsindikatorer: Färg, vegetationshöjd, struktur.

Beskrivning: Unga barrskogar kan vara mycket röda till rödbruna. De är planterade, täta och likåldriga. I flygbilden ser krontaket jämnt ut. Alla träd är ungefär lika höga. Ofta syns ett randmönster efter skogsbrukets röjning eller gallring.

Kommentar: Fältskiktet är glest eller saknas helt.

Tolkningsproblem: Inga

(Löfvenhaft och Ihse 1998)

Blandskog

Blandskog

Definition: 30-50 % inslag av lövträd i barrskog och 30-50 % inslag av barrträd i lövskog, > ca 60 år. Se även Barrskog och Lövskog.

Tolkningsindikatorer: Färg, täckningsgrad, struktur, vegetationshöjd.

Beskrivning: Mosaikartade skogsområden med blandat barr- och lövträd. Lövträden är främst koncentrerade till brynzoner mot öppen och bebyggd mark, dräneringsstråk, vattendrag och gamla kulturmarker. I flygbilden är lövträden klart röda jämfört med barrträdens brunröda färg. Träden är ofta olika höga vilket ger ett heterogent krontak. Blandskogen växer på skarp till fuktig mark.

Kommentar: Fältskiktet domineras av mossor, gräs, örter och ris.

Tolkningsproblem: Lövinslaget kan överskattas. Övergångarna mot löv- respektive barrskog är ofta flytande.

(Löfvenhaft och Ihse 1998)

Yngre blandskog/slyskog

Definition: 30-50 % inslag av lövträd i barrskog och 30-50 % inslag av barrträd i lövskog, 15-60 år.

Tolkningsindikatorer: Färg, täckningsgrad, vegetationshöjd, läge, struktur.

Beskrivning: Mosaik av barr- och lövträd. Träden är låga, en till två tredjedelar av full trädhöjd (ca 3-7 m) men ger en tydlig skugga i flygbilden.

Kommentar: Ung blandskog finns främst på skogsbrukets självföryngringsytor som före röjning och gallring har ett stort inslag av lövträd. Det finns också på föryngringsrutor i naturområden i staden, vilka ofta får utvecklas fritt mot äldre blandskog.

Tolkningsproblem: Flygbildernas ålder är avgörande för tolkningen.

(Löfvenhaft och Ihse 1998)

Lövskog

Lövskog

Definition: ≥ 70 % krontäckning av lövträd

Tolkningsindikatorer: Färg, krontakets struktur, läge, täckningsgrad, vegetationshöjd.

Beskrivning: Lövskogen kan ha upp till 30 % inblandning av barrträd. Marken är torr till frisk med 0-50 % solinstrålning. Trädens kronor är smalare och toppigare än de äldre ädellövträdens. För att klassas som äldre lövskog skall de enskilda träd-kronorna tydligt kunna urskiljas i flygbilden. Träden ska vara minst två tredjedelar av full trädhöjd (ca 7 m). Lövskogen återfinns främst i skogens brynzon och i/kring stadens bostadsområden.

Tolkningsproblem: Barrinlaget underskattas lätt särskilt i bestånd där unga barr-träd växer upp under täta krontak av gamla lövträd.

(Löfvenhaft och Ihse 1998)

Ädellövskog

Definition: > 50 % krontäckning, \geq 70 % lövträd varav minst 50 % ädellövträd, inklusive parklind och gamla grova aspar.

Beskrivning: I klassen ingår både tät och gles ädellövskog. Den täta ädellövskogens krontak ger ett massivt intryck i flygbilden. Krontäckningen, som ligger på \geq 70 %, innebär att trädkronorna överlappar varandra. Fältskiktet kan inte urskiljas. Solinstrålningen efter lövsprickning är liten till obefintlig. Marken är torr-fuktig. Den glesa ädellövskogen är en hagmarksartad ädellövskog som hittas i park- och naturmiljöer. De grova ädellövträdens kronor tangerar varandra. Solexponeringen av trädens stammar är 0-50 %. Marken är torr till fuktig.

Trädkronorna i ädellövskogen är breda, upp till 30 meter. De har en ljusrosa färg på försommarbilder. Under sommaren får den en allt mörkare rosa nyans. Färgnyanserna varierar efter trädslag och årstid, fuktighet, näringshalt, angrepp av ekvecklare, etc. Även strukturen på krontaket varierar efter art. Eken som dominerar i exempelvis Stockholm, har ett karaktäristiskt krontak med stora blomkålslika lobformer och skuggbrunnar. Strukturen är otydlig hos yngre och smalkronig ädellövskog.

Kommentar: Den täta ädellövskogen kan innehålla upp till 30 % inslag av barrträd. I Stockholmstrakten är ek och tall en vanlig kombination. Ibland förekommer en tät lågskog av hassel och inslag av gammal grov asp. Ekskogen dominerar men det förekommer även områden med andra ädellövträd, främst lind, alm, lönn och ask. Gamla grova aspar vilka har ett högt biologiskt värde, ingår i denna klass. De kan skiljas ut separat men det har inte bedömts vara nödvändigt. Fältskiktet är gles och domineras av skuggkrävande lundarter. I stadsnära lägen är ädellövskogen mer påverkad med ett fältskikt som kan domineras av gräs, kirskål, nejlikrot, etc. Klassen omfattar kulturhistoriskt värdefulla miljöer.

Den glesa ädellövskogen består främst av igenväxande ängs- och hagmarker och äldre parkanläggningar. Fältskiktet i tidigare hagmarker har ofta en typisk ekbacksfloa, med torra gräshedstyper. Partier med lundkaraktär kan förekomma men i stort dominerar gräs och örter. Skogen omfattar alla fuktighetsgradienter men friska och torra marker dominerar. De äldre parkanläggningarna omfattar bland annat delar av slottsparker, sjukhusparker, kyrkogårdar och breda alléplanteringar. Fältskiktet domineras här ofta av intensivt skött gräsmatta. Buskskikt av hassel och inslag av gammal grov asp förekommer. Områden med planterad parklind förs till denna klass på grund av sitt ekologiska värde.

Tolkningsproblem: Skuggbildning gör att det är svårt att urskilja fältskiktet. Övergången till halvöppen gräsmark är svårbedömd. Grova bredkroniga ädellövträd kan

förväxlas med införda parkträdsarter. Yngre ädellövskog kan inte skiljas från triviallövskog.

(Klasserna tät och gles ädellövskog sammanslagna från Löfvenhaft och Ihse 1998.)

Yngre lövskog/slyskog

Definition: ≥ 70 % krontäckning av lövträd, 1-2 tredjedelar av full trädhöjd utan urskiljbara trädkronor.

Tolkningsindikatorer: Färg, vegetationshöjd, struktur, läge.

Beskrivning: I flygbilden har ung lövskog eller slyskog ett tätt homogent krontak. De enskilda trädkronorna kan inte urskiljas. Träden är en till två tredjedelar av full trädhöjd (ca 3-7 m) och ger en tydlig skugga i flygbilden. Klassen omfattar både ädla och triviala lövträd.

Kommentar: Ung lövskog/slyskog återfinns bland annat i kraftledningsgator, på hyggen, längs skogsbrunn och på störd mark intill bebyggda områden.

Tolkningsproblem: Övergången till buskmark. Sly som är ca 1,5-2 meter högt karteras som buskmark (ger liten skugga).

(Löfvenhaft och Ihse 1998)

Hygge

Hygge/plantskog

Definition: Trädhöjd < 3 meter.

Tolkningsindikatorer: Färg, markens textur, begränsningslinjer, vegetationshöjd.

Beskrivning: Nyupptagna hyggen innehåller mycket dött ris och har en lysande blå färg i flygbilden. De har skarpa begränsningslinjer och en ojämn textur. Sly och gräs syns som röda fläckar. Barrplantorna syns först vid 1,5-2 meters höjd och framträder då som en svagt rödbrun symmetrisk randning över ytan. Plantskogar med barrträd <15 år (ca 1,5-3 meter höga) karteras som hygge.

Tolkningsproblem: Kan förväxlas med gräsmarker under restaurering.

(Löfvenhaft och Ihse 1998)

Åkermark

Åkermark

Definition: Åker i bruk eller nyligen omställd odlingsmark.

Tolkningsindikatorer: Färg, struktur, läge i terrängen.

Beskrivning: Fälten har ofta raka begränsningslinjer. Parallella randmönster efter brukning syns. Spåren av odling är synliga i flygbilden ca 10 år efter det att marken

brukats. På dessa fält är vegetationen gles och ger ett rödflammigt intryck i flygbilden.

Tolkningsproblem: Övergång till frisk gräsmark.

(Åker och vallodling enligt Löfvenhaft och Ihse 1998)

Halvöppen mark

Halvöppen mark – moderat/extensivt eller intensivt hävdad

Definition: 20-50 % täckningsgrad av ädellovträd eller 20-70 % täckningsgrad av barr-, triviallov-, eller blandträdsbestånd och/eller > 20 % busktäckning.

Tolkningsindikatorer: Färg, vegetationstäckning, vegetationshöjd, struktur, läge.

Beskrivning: Ofta hagmarksliknande områden - park- och naturmiljöer. Fältskiktet syns i flygbilden. Träden kan vara jämnt spridda över ytan eller stå i grupper och bilda skogsdungar. Till buskar räknas unga träd < 3 meter. De ger ingen till svag skugga i flygbilden. Vide- och sälgbuskar räknas som buskar även om de överstiger tre meter. Deras karaktäristiska runda form är lätta att identifiera i flygbilden.

Kommentar: Klassen omfattar park- och naturområden av hagmarkskaraktär, buskmarker och större gatuträdsplanteringar av typen esplanader med fältskikt av gräs. Nära och i staden har hällmarkstallskogens karaktäristiska vegetation ibland ersatts av gräs, kala hällar och lovträd av björk, rönn och ek. Dessa marker karteras som halvöppna marker. Markskiktets fuktighetsgradient ger indirekt information om buskskiktets artsammansättning. På fuktig gräsmark dominerar sälg-, videbuskar och al, på frisk mark ofta sly av asp och björk. På torr mark dominerar tagg- och barrbuskar som nypon, slån och en.

Tolkningsproblem: Övergången till skog. Övergången mellan fuktig gräsmark med tät buskvegetation och trädbevuxet kärr. I parker och parklika områden kan ädla lovträd lätt förväxlas med bredkroniga parkträd. Övergången från buske till träd är flytande. De torra gräsmarkernas taggbuskar med bland annat slånsnår underskattas. De växer ofta i smala bårder längs skogsbryn och skymms av överskuggande träd.

(Löfvenhaft och Ihse 1998)

Hävd

De öppna markerna omfattar många olika typer av gräsmarker, bland annat tidigare naturbetes- och slåttermarker (vanligen torra gräsmarker) som inte är stenröjda och saknar plana ytor. Hit hör också marker som tidigare brukats som åker och idag utgör betesmarker eller hävdas på annat sätt (vanligen friska gräsmarker) samt ruderatmarker som lämnats för fri utveckling (störda, ofta friska marker).

Moderata/extensiva skötselmetoder anges för gräsmarker som hävdas genom bete eller slåtter (fuktiga till torra) och även sådana som lämnats för fri utveckling. Hit räknas även de gräsmarker i staden som sköts genom så kallad långrässlåtter 1-2 gånger/år (skärande redskap) eller med så kallade slaghack vid en eller enstaka tillfällen per säsong (friska marker). Avklippt gräs efter gräshackslåttern

avlägsnas inte och kan synas som blå strängar över ytorna. Gräsmarkerna ger ett heterogent intryck jämför med de intensivt skötta gräsmarkerna.

Intensiva skötselmetoder anges för intensivt skötta friska gräsmarker som klipps som gräsmatta (cirka 6-10 gånger/säsong). Gräsmattorna är jämnt röda och spår efter gräsklippmaskinerna syns ofta i bilden.

Hedmark/öppen gräsmark

Öppen gräsmark – moderat/extensivt eller intensivt hävdad

För definitioner av hävd, se avsnittet Hävd under Halvöppen mark.

Definition: Öppen mark med 0-20 % busk- och trädtäckning. Träd och buskar kan vara glest utspridda över ytan, stå i grupper eller saknas helt.

Tolkningsindikatorer: Färg, struktur, topografiskt läge, träd- och busktäckning

Beskrivning: Klassen omfattar fuktiga, friska och torra gräsmarker.

Fuktiga högvuxna gräsmarker återfinns lågt i terrängen, ofta nära sjöar och vattendrag. De har en heterogen textur och varierande färg. På försommaren innehåller de död vegetation från fjolåret vilken syns som blå- och gulvita partier. Markfuktigheten framträder som flammighet i det röda eller som mörkt gröna till svarta fläckar. Uppvuxen vegetation har en klart till mörkt röd färg som går mot brunt på högsommaren.

Friska gräsmarker har tät medelhög gräsvegetation som ger en röd färg i flygbilden. Frisk gräsmark omfattar ett brett spektrum av gräsmarker. De återfinns på plana och svagt sluttande marker där underlaget består av finsediment eller stenröjda moränmarker. Hit räknas före detta åkermarker som idag saknar tydliga plöjningsmönster.

Torra gräsmarker ligger högt i terrängen på toppen av kullar och övre delen av sluttningar. De är rosa till röda med ljusblå partier, beroende på hävdstatus och fotograferingstillfälle. Inslagen av sten och hållar är klart blå. I hög- och sensommarbilder har de en ljusblå färg.

Kommentar: Den fuktiga gräsmarken (högörtsäng) domineras ofta av arter som älgört, tuvtätel och kärtistel. På friska gräsmarker dominerar bredbladiga gräs över örter. Torra gräsmarker kan vara relativt artrika med arter som till exempel gråfibbla, gulmåra, liten blåklocka, fårsvingel, flentimotej, brudbröd, backsmultron och backsippa.

Tolkningsproblem: Övergången mellan friska gräsmarker och nyligen nedlagd odlingsmark kan vara svår att se. Ohävdade marker med frodig vegetation och buskskikt av sly kan förväxlas med fuktig gräsmark. Sly som är < 1,5 meter syns vanligen inte i flygbilden eller endast som en grynig finkornig struktur. Gräsmarker med starkt trampslitage från betesdjur kan förväxlas med klassen övrig mark med avlägsnad vegetation.

Om de olika gräsmarkerna ska delas upp i fuktig, frisk och torr kan fuktig gräsmark förväxlas med ohävdad frisk gräsmark med frodig vegetation och uppkommande lövsly. Torr gräsmark kan på försommaren förväxlas med frisk. Hårt betad frisk gräsmark kan se ut som torr i flygbilder.

(Klasserna fuktig, frisk och torr gräsmark sammanslagna från Löfvenhaft och Ihse 1998.)

(Löfvenhaft och Ihse 1998)

Myr/våtmark

Fuktlövskog

Definition: Tätt stående lövträd på fast fuktig mark. Krontäckning > 60 %

Tolkningsindikatorer: Läge, vegetationstäckning och höjd.

Beskrivning: Träden är något lägre än omgivande skog. Fuktlövskog växer ofta i smala bårder i strandkanter och följer vattendrag och dräneringsstråk. Klibbal och glasbjörk dominerar. Krontaket är ofta jämnt (golvlignande) och har en intensivt röd färg. Klibbalen har i försommarbilder en blå ton.

Kommentar: Fältskiktet domineras av fastmarksvegetation med bland annat älggräs.

Tolkningsproblem: Flytande övergång till trädklädd myr. Kan förväxlas med täta björk- och aspbestånd på frisk gräsmark.

(Löfvenhaft och Ihse 1998)

Öppet kärr

Definition: Öppen myr påverkad av fastmarksvatten. Träd- och busktäckning < 20 %.

Tolkningsindikatorer: Färg, struktur, trädäckning, läge.

Beskrivning: Klassen omfattar helt öppna till glest träd- och buskbeväxta kärr. De ligger lågt i terrängen på blöta torvmarker, ofta längs sjöar, diken och vattendrag. De har vanligen en mättad röd färg. I kärr med lövinslag dominerar *Salix* buskskiktet. *Salix* känns igen på sin runda kronform och rosa färg. (Löfvenhaft och Ihse 1998). Kärran saknar mossarnas struktur men vattnet bildar ofta speciella mönster (Nämnden för Skoglig Fjärranalys 1993). Klassen omfattar flera typer av kärr. Nedan ges tre exempel:

Sumpkärr utgörs av örtrika högstarrkärr och finns i översvämningsområden runt sjöar och vid bäckar. Tidigare var dessa kärr viktiga slåtter- och betesmarker. Buskarna hölls borta genom hävden men har vandrat tillbaka där slåtter och bete upphört. Den stora bladmassan i ytorna ger en kraftigt röd ton i IRF-flygbilderna (Nämnden för Skoglig Fjärranalys 1993).

Fastmattekärr karakteriseras av en tät rotfilt av starr. Tuvsäv, tuvull, trädstarr och blåtåtel är vanliga och ofta finns ris i form av pors, odon och vide. Denna kärntyp är vanlig i myrkanter och vikar där de successivt övergår i trädbevuxet kärr. I IRF-flygbilder bildar de täta vita eller brunaktiga ytor med rosa inslag av risen. Fastmattekärr som domineras av tuvsäv kan vara helt blåvita av döda fjolårsblad (Nämnden för Skoglig Fjärranalys 1993).

Mjukmattekärr domineras av vitmossmattor med ett glest fältskikt av starr som dystarr och trädstarr samt kallgräs. De glest växande starrarna ger en gles rotfilt. I IRF-flygbilden kan starren ses som ett rött skimmer som blir rödare ju tätare

starren växer. Den täta mattan av vitmossor har en hög vattenhalt vilket gör att de är nästan lika mörka som öppet vatten (Nämnden för Skoglig Fjärranalys 1993).

Tolkningsproblem: Flytande övergång till trädbevuxet kärr och fuktig gräsmark (Löfvenhaft och Ihse 1998). Kan misstas för mossar som endast består av ristuvor (Nämnden för Skoglig Fjärranalys 1993).

Trädbevuxet kärr

Definition: Trädbevuxen myr påverkad av fastmarksvatten. Träd- och busktäckning > 20 %.

Tolkningsindikatorer: Färg, struktur, trädtäckning, läge, vegetationshöjd.

Beskrivning: Trädbevuxna kärr kan vara antingen löv- eller barrdominerade. Trädbevuxna kärr med tall har ofta ett glest trädsikt vilket gör att fältsiktet ofta kan urskiljas i IRF-flygbilder. Fältsiktet domineras av ris som odon och blåbär, dvärgbjörk och starr (Nämnden för Skoglig Fjärranalys 1993). Skogskärren ligger lågt i terrängen och övergår ofta mot öppna kärr. Träden är klenare och lägre än omgivande skog, ofta cirka en tredjedel av full trädhöjd. Krontäckning på 20-60 % ger en luckig struktur och gör att våtmarkerna ofta syns som karaktäristiska trattar i flygbilden. Trädens färg (både barr och löv) är ljusare än omgivande skog och har en blålila ton. Kärr med cirka fem meter höga viden förs till denna klass (Löfvenhaft och Ihse 1998).

Trädbevuxna kärr med fältsikt av starr och ris skiljs från glest trädbevuxna skogsmossar med fältsikt av ris och mossor genom att starr blandat med ris ger en rödaktig färgton till skillnad från rena rissamhällen som ger en mörkare rödbrun färg i IRF-flygbilderna (Nämnden för Skoglig Fjärranalys 1993).

I denna klass ingår även videsnår med sina karaktäristiska runda och höga videbuskar.

Kommentar: På lövdominerade skogskärr växer framför allt björk, klibbal och vide/sälghararter med inslag av tall och gran. Fältsiktet kan vara ris, gräs eller starrdominerat (Löfvenhaft och Ihse 1998).

Tolkningsproblem: Flytande övergång till öppna kärr och triviallövskogar på fast fuktig mark (Löfvenhaft och Ihse 1998). De täta gransumpskogarna är svåra att skilja från annan skog (Nämnden för Skoglig Fjärranalys 1993).

Öppen mosse

Definition: Öppen ombotrof myr, dvs. opåverkad av fastmarksvatten, med vitmossematta i bottenskiktet. Träd- och busktäckning < 20 %.

Tolkningsindikatorer: Färg, struktur, trädtäckning, läge.

Beskrivning: Enstaka till spridda tallar, björk och buskar kan förekomma. Vitmossor ger ofta en gulvit färg i flygbilden. Färgnyansen varierar dock mellan sphagnumarterna, från gulvit till blågrå eller gråbruna nyanser. Ljung ger en brunlila färg, odon rödrosa (Löfvenhaft och Ihse 1998).

Den öppna rismossen omgärdas ofta av en kantskog. På mosseplanet finns omväxlande tuvor av ris och höljer av vitmossor (mjukmattor). Med en god förstoring av IRF-flygbilder i 1:30 000 kan de enskilda tuvorna ofta urskiljas. De syns som mörka punkter mellan det smala mönster som de ljusa höljorna bildar. De oregel-

bundna växlingarna ger en särskild struktur som visar att det handlar om en mosse. Proportionerna mellan risklädda tuvor och vitmossebevuxna höljor kan variera. I IRF-flygbilden kan mosskanten urskiljas med hjälp av ljungens karaktäristiska bruna färgtoner i ristuvesamhället. Tuvor som är bevuxna med ljung och mycket renlav ger ytan en blåaktig färgton (Nämnden för Skoglig Fjärranalys 1993).

Glest trädbevuxna skogsmossar med fältskikt av ris och mossor skiljs från skogskärr med fältskikt av starr och ris genom att starr blandat med ris ger en rödaktig färgton till skillnad från rena rissamhällen som ger en mörkare rödbrun färg i IRF-flygbilderna (Nämnden för Skoglig Fjärranalys 1993).

Gölriska mossar uppträder i områden med stort nederbördsöverskott. Istället för mjuk- eller fastmattehöljor finns på dessa mossar vegetationsfria lösbottnar eller vattenfyllda gölar som i flygbilden syns som svarta, oregelbundna ytor med en skarp kantlinje (Nämnden för Skoglig Fjärranalys 1993).

Kommentar: Fältskiktet är glest med bland annat sileshår, tranbär, tuvull och rosling (Löfvenhaft och Ihse 1998).

Tolkningsproblem: Om mosseplanet endast består av ristuvor syns en jämnare textur i flygbilden som kan vara svår att skilja från kärr (Nämnden för Skoglig Fjärranalys 1993).

Trädbevuxen mosse

Definition: Trädbevuxen ombotrof myr, dvs. opåverkad av fastmarksvatten. Träd- och busktäckning > 20 %.

Tolkningsindikatorer: Färg, struktur, trädtäckning, läge, vegetationshöjd.

Beskrivning: Träden på en tallrismosse kan stå mer eller mindre tätt vilket tydligt framgår i flygbilden. Trädkronornas färgton skiljer sig från färgen på omgivande barrskog. Ofta finns smala bårder av tallrismosse mellan fastmarken och öppna mossar. Dessa bårder kan lätt tolkas i IRF-flygbilden till följd av risens speciella färgtoner (Nämnden för Skoglig Fjärranalys 1993).

För tolkning av fältskiktet se Öppen mosse.

Tolkningsproblem: Om mosseplanet endast består av ristuvor syns en jämnare textur i flygbilden som kan vara svår att skilja från kärr (Nämnden för Skoglig Fjärranalys 1993). Övergången till öppen myr kan vara otydlig då tallskogen har smala glesa kronor (Löfvenhaft och Ihse 1998).

Högre vattenvegetation

Definition: Vattenvegetation av gräs och halvgräs.

Tolkningsindikatorer: Färg, textur, läge.

Beskrivning: Områden och bälten bladvass, säv, kaveldun, etc. kan identifieras på färg, textur och läget. Döda fjolårsvassar har en gulvit färg på försommaren.

Tolkningsproblem: Bäst resultat uppnås om tolkningen görs i högsommarbilder. (Löfvenhaft och Ihse 1998)

Bebyggelse/anlagda ytor utan vegetation

Gles bebyggelse utan/med enstaka träd/buskar

Definition: 30-50 % vegetation utan/med enstaka träd och buskar.

Tolkningsindikatorer: Bebyggelse/vägstruktur, vegetationstäckning och struktur.

Beskrivning: Områden med lägre bebyggelse och parkanläggningar som omges av gräsmarker, ofta intensivt skötta gräsmattor, med enstaka prydnadsbuskar och träd. De intensivt skötta gräsmattorna ger ett jämnt sammetslikt intryck i flygbilden. Begränsningslinjen mot moderat till extensivt skötta marker är ofta skarp. Huskropparna är vanligen utplacerade i rätlinjiga mönster.

Kommentar: I klassen hamnar bland annat områden med tät villabebyggelse, rad/kedjehus, flerfamiljshus och trädgårdsförstäder. Här hamnar även parkmark med stort inslag av asfalterade och grusade aktivitetsytor som gångvägar, bollplaner och lekparker. Klassen omfattar även en del gräs- och trädbevuxna esplanader.

Tolkningsproblem: Övergången till angränsande bebyggelseklasser är ibland flytande liksom övergången till Öppen gräsmark med intensiv hävdning.

(Löfvenhaft och Ihse 1998)

Tät bebyggelse utan vegetation

Definition: 0-10 % vegetation, övrig mark är hårdgjord. (Löfvenhaft och Ihse 1998)

Tolkningsindikatorer: Bebyggelse- och vägstruktur, färg, vegetationstäckning. (Löfvenhaft och Ihse 1998)

Beskrivning: Klassen utgörs av exploaterade områden med ingen eller högst 10 % inslag av vegetation. Avsaknaden av vegetation ger en gråblå färg i flygbilden. Storskaliga trafikstrukturer och bebyggelsekroppar framträder tydligt liksom slutna kvartersmönster. Eventuella inslag av vegetation utgörs främst av gräsmarker utan eller med enstaka träd. (Löfvenhaft och Ihse 1998)

Kommentar: I klassen hamnar den så kallade stenstaden, stadsenklaver som har innerstadens täthet, verksamhetsområden för till exempel industri och lager, större trafikområden (motorvägar, genomfartsleder), parkeringsytor och större idrottsplatser (asfalterade och grusade). Klassen omfattar även delar av den storskaliga förortsbebyggelsen från 1960- och 70-talet. (Löfvenhaft och Ihse 1998). Även broar över vattendrag ingår i denna klass.

Tolkningsproblem: Inga tolkningsproblem

Övrig mark med avlägsnad vegetation

Definition: Områden där vegetationstäckningen har tagits bort av olika skäl.

Tolkningsindikatorer: Färg, struktur.

Beskrivning: Klassen omfattar främst omvandlingsområden, byggplatser, täkter, etc. där vegetationen avlägsnats så att underliggande jordar eller berggrund blottats. Områdena har en gråblå färg i flygbilden.

Tolkningsproblem: Plana ytor kan förväxlas med klassen bebyggd och hårdgjord mark.

(Löfvenhaft och Ihse 1998)

Bebyggelse/anlagda ytor med vegetation

Gles bebyggelse med träd- och buskbestånd

Definition: 30-50 % inslag av vegetation med busk- och trädbestånd, övrig mark hårdgjord.

Tolkningsindikatorer: Bebyggelse- och vägstruktur, vegetationstäckning och struktur.

Beskrivning: Områden med spridd lägre bebyggelse och parkanläggningar som omges av varierad vegetation. Moderat till extensivt skötta gräsmarker dominerar. Fält- och buskskikt är välutvecklat. Trädskiktet utgörs av frukt- och prydnadsträd och/eller rester av tidigare natur. Begränsningslinjen mot mer exploaterad mark är vanligen skarp.

Kommentar: Klassen inkluderar främst äldre villasamhällen med uppvuxna trädgårdar, komposter och ett stort inslag av träd och buskar. Här hamnar områden med låga flerfamiljshus, bland annat trädgårdsstäder, som byggts med hänsyn till den omgivande terrängen och som omges av lummiga trädgårdar, parker och naturrester. Äldre kolonistugeområden med karaktär av småstugeområde (med tydlig bebyggelsestruktur) omfattas av denna klass.

Tolkningsproblem: Övergången till gräsmark och skog i omgivande natur- och parkområden är ofta diffus. Generaliserar görs för att i första hand avgränsa sammanhängande stråk och öar av gräs- och skogsmark inom bebyggelseområdena.

(Löfvenhaft och Ihse 1998)

Tät bebyggelse med inslag av vegetation

Definition: 10-30 % vegetation, övrig mark hårdgjord.

Tolkningsindikatorer: Bebyggelse- och vägstruktur, färg, vegetationstäckning.

Beskrivning: Bebyggd mark med 10-30 % inslag av vegetationsklädd mark. Vegetationen utgörs främst av gräsmattor och extensivt skötta gräsmarker med enstaka träd/trädgrupper samt glesa gatuträdsplanteringar. De senare syns som smala röda prickband mot blå trafikytor. Bebyggelsestrukturer varierar. Exempel från typiska planmönster är storskaliga områden med få hustyper och höga byggnader (över trädtoppshöjd) och lägre våningshus samlade i grupper och längs gatustråk. Mellan gata och hus finns ofta en smal gräsmatta och rabatter. Områden med låga småhus och radhus omfattas av klassen när de är byggda i täta enklaver. Ett annat typiskt mönster ger trafikområden med remsor av gräsmark mellan cykel- och gångvägar, bilvägar och spårtrafik.

Kommentar: I denna klass hamnar bland annat större trafikområden med vegetationsklädda vägbankar/banvallar och trafikplatser med gräsbevuxna refuger. Den omfattar även delar av den storskaliga förortsbebyggelsen från 1960- och 70-talen med anlagda gräsmattsytor mellan husen samt delar av 1930 till 50-talets

bebyggelseområden med relativt låg hyreshusbebyggelse. De omges och genomkorsas ofta av grönstråk. Dessa är vanligen så stora att de kan avgränsas och klassas som biotopytor.

Tolkningsproblem: Övergången till gles bebyggelse är ibland flytande.
(Löfvenhaft och Ihse 1998)

Vatten

Öppen vattenyta

Definition: Öppet vatten.

Tolkningsindikatorer: Färg.

Beskrivning: Svart färg i flygbilden.

(Löfvenhaft och Ihse 1998)

Tolkningsproblem: Små.

Klasser för vattenvegetation

Vass

Definition: Områden med vass, där framför allt bladvass dominerar.

Tolkningsindikatorer: Färg, textur, läge, höjd.

Beskrivning: Områden med vass är svagt till starkt rosa och har höjd över vattenytan. Ytan kan beskrivas som "luddig". Vassarna växer ofta både på land och i vattnet.

Tolkningsproblem: I flygbilder tagna tidigt på sommaren kan vassen lätt underskattas. Nyuppvuxen, gles årvass kan också skymmas av den döda fjolårsvassen som har en gulvit färg i flygbilden. I de döda vassarna går det inte att skilja mellan säv och vass.

Säv

Definition: Säv.

Tolkningsindikatorer: Färg, textur, läge, höjd.

Beskrivning: Sävområden är i IRF-flygbilder karmosinröda och växer ofta i karaktäristiska rundlar.

Tolkningsproblem: I flygbilder tagna tidigt på sommaren kan säven lätt underskattas. Säven kan också skymmas av döda fjolårsvassar som har en gulvit färg i flygbilden. I de döda vassarna går det inte att skilja mellan säv och vass. I stora sammanhängande bestånd kan den förväxlas med smalkaveldun, vars färgåtergivning och växtplats är likartad (Nämnden för Skoglig Fjärranalys 1993).

Flytblad

Definition: Flytbladsvegetation.

Tolkningsindikatorer: Färg, textur, läge, höjd.

Beskrivning: Näckrosor har en rosa färg. Vattenpilört och andra vattenväxter syns som en svag slöja på vattnet (Löfvenhaft och Ihse 1998).

Tolkningsproblem: Vattenpilört och andra vattenväxter underskattas lätt (Löfvenhaft och Ihse 1998). Det kan vara svårt att tolka flytbladsvegetation i flygbilder tagna tidigt på sommaren. Detta på grund av att vegetationen inte har hunnit växa upp ordentligt.

Vass och säv

Definition: Vass och säv.

Tolkningsindikatorer: Se klasserna Vass och Säv.

Beskrivning: Områden där vass och säv växer i blandade bestånd eller i band från stranden och ut i vattnet. Se vidare under klasserna Vass och Säv.

Tolkningsproblem: Se under klasserna Vass och Säv.

Vass, säv och flytbladsvegetation

Definition: Vass, säv och flytbladsvegetation.

Tolkningsindikatorer: Se klasserna Vass, Säv och Flytbladsvegetation.

Beskrivning: Områden där vass, säv och flytbladsvegetation växer i blandade bestånd eller i band från stranden och ut i vattnet. Se vidare under klasserna Vass, Säv och Flytbladsvegetation.

Tolkningsproblem: Se under klasserna Vass, Säv och Flytbladsvegetation.

Vass och flytbladsvegetation

Definition: Vass och flytbladsvegetation.

Tolkningsindikatorer: Se klasserna Vass och Flytbladsvegetation.

Beskrivning: Områden där vass och flytbladsvegetation växer i blandade bestånd eller i band från stranden och ut i vattnet. Se vidare under klasserna Vass och Flytbladsvegetation.

Tolkningsproblem: Se under klasserna Vass och Flytbladsvegetation.

Säv och flytbladsvegetation

Definition: Sävs och flytbladsvegetation.

Tolkningsindikatorer: Se klasserna Sävs och Flytbladsvegetation.

Beskrivning: Områden där sävs och flytbladsvegetation växer i blandade bestånd eller i band från stranden och ut i vattnet. Se vidare under klasserna Sävs och Flytbladsvegetation.

Tolkningsproblem: Se under klasserna Sävs och Flytbladsvegetation.

Gungfly

Definition: Mjukmattekärr av typen gungfly och som ligger innanför sjöns strandlinje, det vill säga på sjöytan.

Tolkningsindikatorer: Färg, struktur, trädtäckning, läge.

Beskrivning: Gungflyn tillhör klassen mjukmattekärr och domineras av vitmossmattor (Nämnden för Skoglig Fjärranalys 1993). Vitmossor ger ofta en gulvit färg i flygbilden. Färgnyansen varierar dock mellan sphagnumarterna, från gulvit till blågrå eller gråbruna nyanser. Ljung ger en brunlila färg, odon rödrosa (Löfvenhaft och Ihse 1998).

Tolkningsproblem: Små.

Klasser för vattendragets lopp

Allmänt

För varje av nedanstående klasser skall det anges om informationen är hämtad från kartor eller från flygbildstolkning.

Meandrande vattendrag

Definition: Vindlande fåra vars längd är >1,5 gånger längre än fågelvägen (Naturvårdsverket 2001).

Tolkningsindikatorer: Form, läge.

Beskrivning: Fåran flyttas huvudsakligen genom att ytterböjen undergrävs och eroderar samt att sand och grus sedimenterar på insidan av vindlingarna (Naturvårdsverket 2001).

Tolkningsproblem: Kan vara svårt att uppskatta andelen vindlande fåra. Skynd sikt på grund av träd etc.

Grävt/uträtat vattendrag

Definition: Grävda och uträtade vattendragssträckor.

Tolkningsindikatorer: Form, läge.

Beskrivning: Sträckor som tydligt är grävda och uträtade. Löper ofta, och fungerar som skiljelinje, mellan åkrar i jordbrukslandskapet. Kanaler räknas även till denna klass.

Tolkningsproblem: Skynd sikt på grund av träd etc.

Kulverterat vattendrag

Definition: Kulverterat vattendrag.

Tolkningsindikatorer: Synlighet, läge.

Beskrivning: Sträckor där vattendraget går genom kulvertar och inte ligger öppet. Vattendrag som går under vägområden och tätorter kan ofta vara kulverterade.

Tolkningsproblem: På grund av skynd sikt etc. är det svårt till omöjligt att se huruvida ett vattendrag verkligen är kulverterat eller inte.

Övriga vattendrag

Definition: Vattendrag som inte är meandrande, grävda/uträtade eller kulverterade.

Tolkningsindikatorer: Synlighet, form, läge.

Beskrivning: Sträckor som har ett naturligt lopp som inte är meandrande eller som inte tydligt fått sitt lopp ändrat av människan.

Tolkningsproblem: Skynd sikt på grund av träd etc. Det kan också vara svårt att bedöma graden av antropogen påverkan.

Beskrivning av punktobjekt

Tabell 2. Förslag på punktobjekt som kan karteras.

Punktobjekt	Källor
Mindre våtmark (som ej ingår som Närmiljö A)	Flygbilder, GIS-material
Vattensamling/damm	Flygbilder, GIS-material
Tillflöde/dike/biflöde	Flygbilder, GIS-material
Solitärt bredkronigt lövträd	Flygbilder, GIS-material
Strandäng	Flygbilder, GIS-material
Fornlämning/kulturminne	Flygbilder, GIS-material
Brygga (större + mindre), båtramp, båthus etc.	Flygbilder, GIS-material
Hamn	Flygbilder, GIS-material
Korsande väg	Flygbilder, GIS-material
Byggnader utanför gles och tät bebyggelse	Flygbilder, GIS-material
Översvämningsskydd	Flygbilder, GIS-material
Brant	Flygbilder, GIS-material
Ravin	Flygbilder, GIS-material
Andra typer av fluviala strukturer	Flygbilder, GIS-material

Våtmark

Definition: Mindre våtmarker som inte avgränsas med hjälp av omgivning eller närmiljö.

Tolkningsindikatorer: Se avsnittet Våtmark/myr under Klasser för närmiljö och omgivning.

Beskrivning: Se avsnittet Våtmark/myr under Klasser för närmiljö och omgivning.

Tolkningsproblem: Se avsnittet Våtmark/myr under Klasser för närmiljö och omgivning.

Vattensamling/damm

Definition: Vattensamling.

Tolkningsindikatorer: Färg, form, struktur, läge.

Beskrivning: Omfattar mindre fristående vattensamlingar som inte ingår som sjöar i karteringen men som ligger inom närmiljön eller omgivningen.

Tolkningsproblem: Inga.

Tillflöde/dike/biflöde

Definition: Vattendrag eller dike.

Tolkningsindikatorer: Form, läge, omgivande vegetation.

Beskrivning: Diken och vattendrag som anknyter till karterat vattendrag.

Tolkningsproblem: Samtliga tillflöden och diken som skymms och som inte finns i övriga källor missas.

Solitärt bredkronigt ädellövträd

Definition: Fritt stående ädellövträd med stora lobformade kronor, över 15 meter i diameter.

Tolkningsindikatorer: Läge, storlek, färg, form.

Beskrivning: Stora ädellövträd återfinns ofta i skogskanter, i gårdsnära miljöer, hagmarker eller i hagmarksartade skogar.

Tolkningsproblem: Förväxling med stora triviällövträd. Det är svårt att skilja en tät grupp med smala träd från enstaka träd med stor krona.

(Ihse, Tullback, Bråvander 2000)

Strandäng

Definition: Hävdade strandängar.

Tolkningsindikatorer: Läge, fuktighet, färg, textur, struktur, vegetation.

Beskrivning: Strandängen är fuktig till våt. Färgen i flygbilden skiftar med grad av fuktighet, grad av hävd och vegetationstäckning från olika blå – blågröna toner till nästan mörkt rödblåa partier med inslag av rosa. Ofta finns trampspår i vattenbrynet från betesdjur, vilket ger låg täckningsgrad av vegetation. Strukturen är något ojämn i dessa trampade delar men är för övrigt jämn. Färgskiftningarna förekommer, dels som zonerings från vattnet och uppåt land, dels som en struktur av ett fint mönster över ytan. I välhävdade strandängar kan zonerings vara mer eller mindre tydlig.

Tolkningsproblem: Risk för förväxling med fuktäng och friskäng.

(Ihse, Tullback, Bråvander 2000)

Fornlämning/kulturminne

Definition: Struktur/objekt som skapats av människan, har en koppling till vattendraget eller sjön och ett kulturhistoriskt värde.

Tolkningsindikatorer: Form, läge, struktur.

Beskrivning: Innefattar bland annat kvarnar, pumpstationer, äldre bryggor, gamla strandvallar, broar, varvslämningar etc.

Kommentar: Tidigare inventeringar samt äldre kartmaterial är kan vara till stor hjälp.

Tolkningsproblem: Storlek, sikt.

Brygga/brofäste

Definition: Vid sjöstranden fast liggande objekt som antingen fungerar som anöringsplats för båt eller bro för gående eller bilburna.

Tolkningsindikatorer: Läge, färg, form.

Beskrivning: I detta begrepp innefattas bryggor, pirar, kajer samt båthus, brofästen etc., om de har en förankring i stranden och sin huvudsakliga utbredning över vattenytan.

Tolkningsproblem: Skymd sikt.

Hamn

Definition: Ordnat anöringsområde för båtar.

Tolkningsindikatorer: Läge, form.

Beskrivning: Samling av större bryggor, pontonbryggor eller ensam pontonbrygga som inklusive båtar upptar en yta över 0,25 hektar. Mindre bryggansamlingar med enskilda bryggor där bryggorna kan antas ägas enskilt läggs in som Brygga enligt ovan beskrivning.

Tolkningsproblem: Små.

Korsande väg

Definition: Väg, spång, utfart som korsar vattendrag.

Tolkningsindikatorer: Läge, färg, form.

Beskrivning: Samtliga väg- och vattendragskorsningar ingår, inklusive mindre spångar samt exempelvis tomtutfarter.

Kommentar: Korsande vägar tas fram med hjälp av GIS-analys. Mindre spångar etc. kan identifieras med flygbildstolkning.

Tolkningsproblem: Skymd sikt.

Byggnader utanför tät och gles bebyggelse

Definition: Byggnad, hus.

Beskrivning: Byggnader som förekommer i samtliga närmiljöer och omgivningar frånsett de som räknas till bebyggelse.

Kommentar: Byggnader tas fram med hjälp av GIS-analys.

Brant

Definition: Där höjdskillnaden mellan strandlinjen och en punkt 25 meter från vattendraget överskrider fem meter (Halldén m.fl. 2000).

Tolkningsindikatorer: Höjdskillnader i flygbilden, skuggningar på vattnet nedanför.

Beskrivning: Branter kan förekomma i olika material. I sprickdalslandskap förekommer exempelvis bergsbranter längs vissa strandsträckor.

Tolkningsproblem: Skymd sikt, etc.

Ravin

Definition: Höjdskillnaden en punkt 25 meter från vattendraget (på båda sidor) överstiger fem meter. Stränderna är mycket branta på bägge sidor om vattendraget (Halldén m.fl. 2000).

Tolkningsindikatorer: Skarpa branter på bägge sidor om stranden.

Beskrivning: Ravinens sidor består ofta av rasbranter. Bredden på ravinens "botten" överstiger normalt inte 50 meter (Halldén m. fl. 2000).

Tolkningsproblem: Skymd sikt, etc.

Översvämningsskydd

Definition: Vallar eller dylikt som har anlagts för att förhindra översvämningar vid högvatten (Halldén m. fl. 2000).

Tolkningsindikatorer: Form, läge.

Beskrivning: Förekommer främst i anslutning till åkermark (Halldén m. fl. 2000).

Tolkningsproblem: Skymd sikt.

Övriga definitioner

Närmiljö

Med närmiljö avses markområdet från vattendragets eller sjöns strand och 30 meter upp på land.

Omgivning

Med omgivning avses markområdet från närmiljöns gräns, 30 meter från vattendragets eller sjöns strand, och 170 meter upp på land.

Vattenstrand

Med vattenstranden menas det område som sträcker sig från vattendragets eller sjöns strand och ut i vattnet. Ingen definierad gräns för vattenstranden slutar finns. Vattenstranden visas i kartsnitten schematiskt som en yta tio meter ut i vattnet från stranden.

Skyddszon

När en närmiljö består av mer eller mindre exploaterade ytor kan den allra strandnärmaste zonen ibland bestå av en mer naturlig marktyp. Denna kallas för skyddszon och ska fungera som buffert mellan vattendraget och exploaterade markanvändningars påverkan (Halldén m. fl. 2000). Förekomst och bredd av skyddszon ska anges för följande närmiljöklasser:

- Yngre barrskog (ofta planterad produktionsskog)
- Yngre blandskog (ofta tidigare exploaterade ytor eller planterad produktionsskog)
- Yngre lövskog (ofta tidigare exploaterade ytor eller planterad produktionsskog)
- Hygge/plantskog
- Åkermark
- Samtliga närmiljöklasser som ordnas under Bebyggelse/anlagda ytor med/utan vegetation

Buskskikt och trädridå

Förekomst av buskskikt och/eller trädridå registreras för varje närmiljösträcka och kan också fungera som avgränsare. Buskskiktet och/eller trädskiktet ska ligga så nära vattendragets eller sjöns vattenyta att de kan ge upphov till skuggning av delar av vattenstranden.

Dominerande trädslag/vegetationstyp

Det dominerande trädslaget som förekommer i närmiljötypen (ej för skog) då förekomsten är betydande (ej enstaka träd eller buskar). Anges gruppvis i form av:

- Ädellövbestånd
- Lövbestånd
- Fuktlövbestånd
- Barrbestånd
- Blandbestånd
- Vassbestånd

Meandering

Definieras enligt System Aqua:

Vindlande fåra vars längd är >1,5 gånger längre än fågelvägen. Fåran flyttas huvudsakligen genom att ytterböjen undergrävs och eroderar samt att sand och grus sedimenterar på insidan av vindlingarna.

(Naturvårdsverket 2001)

Referenser

- Haldén, A., Liliegren, Y., Lagerqvist, G. 2000: *Biotopkartering – vattendrag. Metodik för kartering av biotoper i och i anslutning till vattendrag*. Länsstyrelsen i Jönköpings län. Meddelande 2000:20. Jönköping.
- Ihse, M., Tullback, K., Bråvander, L-G. 2000: *Naturvårdsvärden i skärgården. Metodstudier i IR-flygbilder av utvalda naturtyper*. Naturvårdsverket. Stockholm.
- Löfvenhaft, K., Ihse, M. 1998: *Biologisk mångfald och fysisk planering. Landskapsekologisk planering i stadsmiljö med hjälp av flygbildsbaserad fjärranalys – metodstudie i Stockholm*. Stadsbyggnadskontoret, Stockholms stad. Stockholm.
- Naturvårdsverket 2001: *Svensk miljöövervakning. System Aqua*. Rapport 5157. Stockholm.
- Nämnden för Skoglig Fjärranalys, 1993: *Flygbildsteknik och fjärranalys*. Skogsstyrelsen. Jönköping.

Bilaga 3

Markanvändning längs stränderna i Tyresåns avrinningsområde

Innehållsförteckning

Tyresåns avrinningsområde – ett tillämpat exempel	4
Fördelning av närmiljöklasser i avrinningsområdet.....	4
Andel närmiljöer uppdelade på delavrinningsområden	4
Förekomst av bryggor/brofästen och spänger/väggorsningar	10
Kartor över närmiljön längs med stränderna i Tyresåns sjösystem.....	10
Närmiljöer sammanslagna i omgivningsklasser.....	32
Närmiljöer uppdelade på mer eller mindre påverkade naturtyper	32
Längre sträckor med Ädellövskog	33
Information om närmiljön från andra källor – exemplifiering med jordarter på närmiljöer med Hygge/plantskog.....	34

Tyresåns avrinningsområde – ett tillämpat exempel

Metoden i denna rapport har testats på Tyresåns avrinningsområde. I denna bilaga presenteras tabeller och tårtdiagram som visar på fördelningen av skilda markanvändningstyper samt de färdiga kartorna över närmiljön och förekomst av bryggor/brofästen samt spänger/väggkorsningar. Varje streckavgränsad yta innehåller ytterligare information, till exempel ickedominerande markslag och eventuella skyddszoner. Fördelen med information i ett GIS-skikt visas genom två exempel där utsökningar av data (här större ytor med ädellövskog och förekomst av strandnära hyggen) kombineras med kartsikt över naturreservat och jordarter.

Fördelning av närmiljöklasser i avrinningsområdet

Tabell 1 visar på fördelningen av närmiljöklasser längs stränderna i Tyresåns sjösystem.

Andel närmiljöer uppdelade på delavrinningsområden

Närmiljöerna kan presenteras för varje delavrinningsområde, sjö eller vattendragssträcka för sig. I tabell 2 (fördelningen i hektar) och 3 (fördelningen i procent) presenteras data delavrinningsområdesvist.

Tabell 1. Fördelning av närmiljöklasser längs stränderna i Tyresåns sjösystem.

Dominerande närmiljöklass	Areal (hektar)	Procent %
Hällmarkstallskog	48.6	6
Halvöppen till öppen hällmark	32.8	4
Barrskog	87.2	11
Yngre barrskog	4.6	1
Blandskog	63.2	8
Yngre blandskog/slyskog	0.6	0
Lövskog	36.2	5
Ädellövskog	46.9	6
Yngre lövskog/slyskog	4.7	1
Hygge/plantskog	4.9	1
Åkermark	29.6	4
Halvöppen mark - moderat/extensivt hävdad	41.9	5
Halvöppen mark - intensivt hävdad	4.6	1
Öppen gräsmark - moderat/extensivt hävdad	94.6	12
Öppen gräsmark - intensivt hävdad	8.1	1
Fuktlövskog	38.3	5
Öppet kärr	8.7	1
Trädbevuxet kärr	48.9	6
Öppen mosse	0.0	0
Trädbevuxen mosse	0.0	0
Högre vattenvegetation	29.3	4
Gles bebyggelse utan/med enstaka träd/buskar	24.9	3
Tät bebyggelse utan vegetation	29.3	4
Övrig mark med avlägsnad vegetation	3.4	0
Gles bebyggelse med träd- och buskbestånd	85.8	11
Tät bebyggelse med inslag av vegetation	0.8	0
Vatten	0.3	0
Summa	778	100

Tabell 2. Fördelningen av närmiljöklasser (i hektar) uppdelat på delavrinningsområden.

Dominerande närmiljöklass/ Delavrinningsområde	Hällmarks- tallskog	Halvöppen till öppen hällmark	Barrskog	Yngre barrskog	Blandskog	Yngre bland- skog/slyskog	Lövskog	Ädellövskog	Yngre lövskog/ slyskog	Fuktlövskog	Trädbevuxet kärr	Öppet kärr	Högre vatten- vegetation
Albysjön	3.5	3.5	3.7		3.6	0.2	3.4	1.6		2.2	1.9		0.2
Barnsjön	0.9	0.3	0.4							0.4			
Bylsjön	0.1		2.2								0.7	0.0	
Dammträsk			0.0		0.4		1.2			0.3			
Drevviken	15.3	8.6	5.8		9.4		8.2	13.7		13.3	8.7	1.9	5.1
Fatburen		0.2			2.7		0.2	0.9		0.1			
Flaten	4.3	1.1	0.2		2.0		1.9	2.8		0.2	0.9	0.1	
Grändalssjön	0.6	1.0	0.1		1.2						0.8		
Gömmaren	2.2	2.2	1.7		0.3						0.7	1.0	
Hacksjön													5.0
Kvarsjön-Gladö	2.3		7.5		3.1		1.5		1.7		1.2		0.4
Kvarsjön-Lissma	1.8	0.6	6.4		0.2		0.1				0.3	3.0	
Kärrensjön	1.3		0.4								1.0	0.5	
Lissmasjön	2.4	0.7	5.0	1.1	1.5		1.0	2.8	0.6	0.4	4.1	0.2	0.8
Lycksjön	2.2	1.9	9.8	1.0	5.3		1.9			3.0	3.0	0.5	
Långsjön	0.0	0.4	4.1		1.4		1.0	0.4		0.1	0.7		0.8
Magelungen	1.3	3.1	3.2		6.1		4.0	8.2		7.4	4.8		1.1
Mörtsjön	0.3	0.5	0.3	0.8	0.6	0.2			0.7	1.4	0.8		
Nedre Rudansjön	0.4	0.9	1.3		0.3								
Orlången	1.7	3.7	5.6	1.5	12.8		6.6	13.3	1.0	4.0	8.8		14.0
Ormputten	0.1		0.4									0.3	
Ramsjön	0.3	0.3	2.2		0.5		1.2			0.7	0.4		
Rudträsket	0.4		0.4	0.1	0.3	0.2			0.2		0.1	0.9	
Stranddiket		0.3	0.2							1.4			
Svartsjön	1.3	0.2	1.7		0.8		0.2			0.2			
Trehörningen- Hanveden	1.3	0.3	1.9		0.5							0.2	
Trehörningen- Sjödalen	0.7	1.0	4.4		5.9		1.9	0.4		0.9	2.6	0.2	0.8
Trylen											1.1	0.1	
Tyresö-Flaten	1.2	1.2	8.8		1.5		0.2			0.8			
Ådran	1.3	0.2	7.8		1.7		1.0		0.5	1.1	0.5		
Ågestasjön		0.7	0.1				0.7	2.8		0.5	5.8		0.6
Övre Rudansjön	1.3		1.5		1.2								0.4
Summa	48.6	32.8	87.2	4.6	63.2	0.6	36.2	46.9	4.7	38.3	48.9	8.7	29.3

Halvöppen mark - moderat/ extensivt hävdad	Halvöppen mark - intensivt hävdad	Öppen mark - moderat/ extensivt hävdad	Öppen mark - intensivt hävdad	Åkermark	Hygge/ plantskog	Gles bebyggelse med träd- och buskbestånd	Gles bebyggelse utan/med enstaka träd/ buskar	Tät bebyggelse med inslag av vegetation	Tät bebyggelse utan vegetation	Övrig mark med avlägsnad vegetation	Vatten
3.8	0.7	2.2	2.1			3.8				0.2	
0.4		0.4				0.8	1.5		2.7	0.0	
10.7	2.3	35.3	3.2	1.4		29.8	8.5		7.0	1.6	
0.4		1.2							0.2		
0.2			0.1			0.2			2.2		
		0.2				0.3					
		0.2				1.6					
1.8			0.2		1.7	7.3					
2.2	0.8	9.7		3.8			1.9		2.3		
2.0		5.4		4.5		0.9			0.2	0.2	
1.9		0.3	0.1			4.0	2.8		1.1		
5.7	0.2	1.2	1.0			10.8	0.9		0.6	0.2	0.3
0.5											
0.1		1.6				1.2	1.4		0.1	0.1	
7.9		9.6	0.8	11.6	1.7	8.5	2.2	0.8	2.6	0.2	
							0.4		0.1		
0.5	0.5	0.8	0.6			0.1			0.4		
		0.1					0.7				
1.4		8.8			0.2	7.8	4.5		5.4		
1.7		3.4							0.7		
0.1		1.2			1.2	7.5	0.3		2.4		
0.7		12.9		8.3		1.3			0.3	1.0	
0.0		0.1									
41.9	4.6	94.6	8.1	29.6	4.9	85.8	24.9	0.8	28.3	3.4	0.3

Tabell 3. Ungefärlig procentuell fördelning av olika markslagstyper i de olika delavrinningsområdena.

Dominerande närmiljöklass/ Delavrinnings- område	Hällmarkstallskog	Halvöppen till öppen hällmark	Barrskog	Yngre barrskog	Blandskog	Yngre blandskog/ slyskog	Lövskog	Ädellövskog	Yngre lövskog/slyskog	Fuktlovskog	Trädbevuxet kärr	Öppet kärr	Högre vatten- vegetation
Albysjön	7	11	4		6	32	9	3		6	4		1
Barnsjön	2	1								1			
Bylsjön			3								1	1	
Dammträsk					1		3			1			
Drevviken	32	26	7		15		23	29		35	18	22	18
Fatburen		1			4		1	2					
Flaten	9	3			3		5	6		1	2	1	
Grändalssjön	1	3			2						2		
Gömmaren	5	7	2		1						1	11	
Hacksjön													17
Kvarsjön-Gladö	5		9		5		4		36		2		1
Kvarsjön-Lissma	4	2	7								1	34	
Kärrensjön	3										2	5	
Lissmasjön	5	2	6	25	2		3	6	13	1	8	2	3
Lycksjön	5	6	11	21	8		5			8	6	5	
Långsjön		1	5		2		3	1			1		3
Magelungen	3	9	4		10		11	18		19	10		4
Mörtsjön	1	1		18	1	38			14	4	2		
Nedre Rudansjön	1	3	2										
Ormlången	4	11	6	33	20		18	28	22	10	18		48
Ormputten												3	
Ramsjön	1	1	3		1		3			2	1		
Rudträsket	1			3	1	30			3			10	
Stranddiket		1								4			
Svartsjön	3	1	2		1		1						
Trehörningen- Hanveden	3	1	2		1							2	
Trehörningen- Sjödalen	1	3	5		9		5	1		2	5	2	3
Trylen											2	1	
Tyresö-Flaten	2	4	10		2					2			
Ådran	3	1	9		3		3		11	3	1		
Ågestasjön		2					2	6		1	12		2
Övre Rudansjön	3		2		2								2
Summa i hektar	48.6	32.8	87.2	4.6	63.2	0.6	36.2	46.9	4.7	38.3	48.9	8.7	29.3

Halvöppen mark - moderat/extensivt hävdad	Halvöppen mark - intensivt hävdad	Öppen mark - moderat/extensivt hävdad	Öppen mark - intensivt hävdad	Åkermark	Hygge/plantskog	Gles bebyggelse med träd- och busk-bestånd	Gles bebyggelse utan/med enstaka träd/buskar	Tät bebyggelse med inslag av vegetation	Tät bebyggelse utan vegetation	Övrig mark med avlägsnad vegetation	Vatten
9	16	2	25			4				5	
1						1	6		10	1	
26	50	37	39	5		35	34		25	46	
1		1							1		
1			1						8		
						2					
4			2		34	9					
5	18	10		13			8		8		
5		6		15		1			1	5	
5			2			5	11		4		
13	5	1	13			13	4		2	6	100
1											
		2				1	6			4	
19		10	9	39	36	10	9	100	9	5	
							2		1		
1	12	1	7						1		
							3				
3		9			5	9	18		19		
4		4							3		
		1			25	9	1		8		
2		14		28		2			1	29	
41.9	4.6	94.6	8.1	29.6	4.9	85.8	24.9	0.8	28.3	3.4	0.3

Förekomst av bryggor/brofästen och spänger/väggorsningar

Olika typer av punktobjekt kan vara intressanta. Vi valde att flygbildstolka förekomst av bryggor/brofästen samt söka ut korsningar mellan vattendrag och vägar i de digitala kartorna. I tabell 4 redovisas det ungefärliga antalet bryggor/brofästen och spänger/väggorsningar i anslutning till sjöar och vattendrag (brofästen kan exempelvis ibland ha karterats som bryggor och omvänt). På karta nr 12 finns bryggor/brofästen och spänger/väggorsningar utritade.

Kartor över närmiljön längs med stränderna i Tyresåns sjösystem

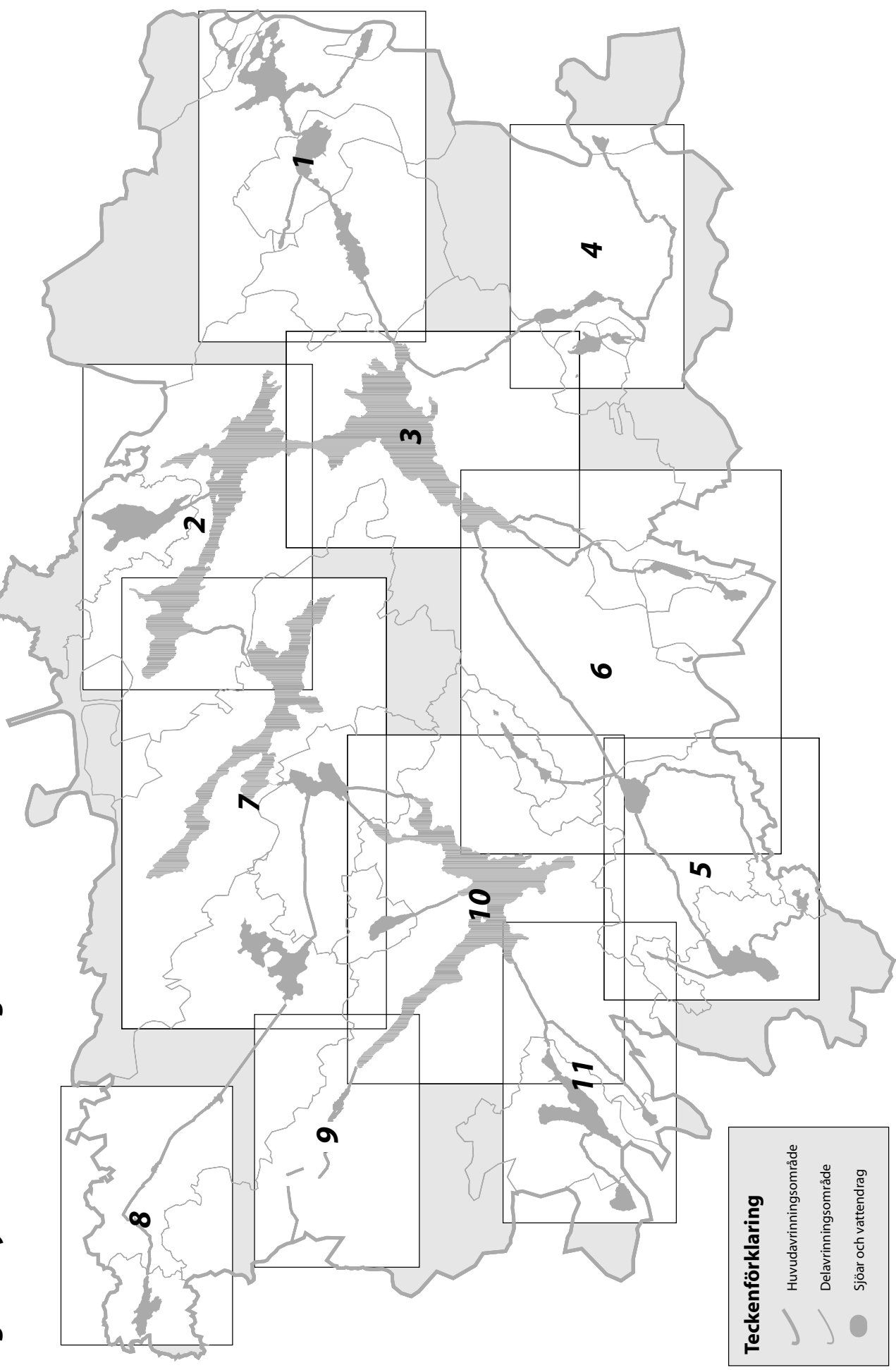
Kartorna, som är numrerade från 1-11, redovisas i kartöversikten i figur 1. Längst bak finns en utvinkningsbar flik där teckenförklaringen visas.

1. Kartöversikt för markanvändningen i närmiljön, figur 1
2. Elva kartor över markanvändningen i närmiljön, karta 1-11
3. Inventering av bryggor och väggorsningar, karta 12


Tabell 4. Förekomst av bryggor/brofästen och spänger/väggkorsningar i anslutning till sjöar och vattendrag i Tyresåns sjösystem.


Vattendrag	Antal övergångar, väggkorsningar med vattendrag, bryggor	Sjö	Antal bryggor vid sjöstrand
Gudö å	3	Långsjön	22
Gammelströmmen	1	Tyresö-Flaten	10
Tyresö-Flaten - Barnsjön	1	Barnsjön	1
Wättingeströmmen	3	Albysjön	33
Follbrinksströmmen	4	Grändalssjön	0
Albysjön - Grändalssjön	0	Fatburen	2
Albysjön - Fatburen	1	Drevviken	248
Forsån	5	Flaten	11
Drevviken - Flaten	1	Ramsjön	3
Lyckebyån	5	Svartsjön	1
Bylsjöbäcken	3	Bylsjön	1
Lycksjön - Träsket	0	Träsket	0
Svartsjön - Träsket	1	Lycksjön	3
Ramsjön - Svartsjön	0	Lissmasjön	0
Lissmaån	12	Kvarnsjön (Lissma)	0
Kvarnsjön (Lissma) - Lissmasjön	5	Trylen	0
Nedre Rudasjön - Övre Rudasjön	2	Nedre Rudansjön	8
Dammträsket - Övre Rudasjön	6	Övre Rudansjön	5
Dammträsket - Drevviken (västra)	3	Dammträsket	0
Dammträsket - Drevviken (östra)	3	Trehörningen (Hanveden)	0
Vattendrag mellan Hacksjön och Kvarnsjön-Gladö	4	Rudträsket	0
Lissmasjön - Ormputten	5	Ådran	35
Ådran - Lissmasjön	7	Ormputten	0
Ådran - Rudträsket	2	Trehörningen (Sjödalen)	16
Ådran - Trehörningen (Hanveden)	4	Ågestasjön	0
Västerängså	5	Magelungen	67
Norrån	1	Orlången	53
Ebbadalsdiket	13	Mörtsjön	1
Orlången - Mörtsjön	1	Hacksjön	1
Orlången och Ågestasjön (norra)	2	Gladö-Kvarnsjön	64
Orlången och Ågestasjön (södra)	2	Kärrensjön	0
Glömstadalsdiket - Flemingsbergs våtmark	17	Gömmaren	14
Kärrensjöbäcken/Mellanbergsvägen	4		
Fullerstaån/Gömmarebäcken	51	Summa	599
Summa	177		

Figur 1. Tyresåns avrinningsområde - kartöversikt



Teckenförklaring

 Avrinningsområde

 Kommungräns

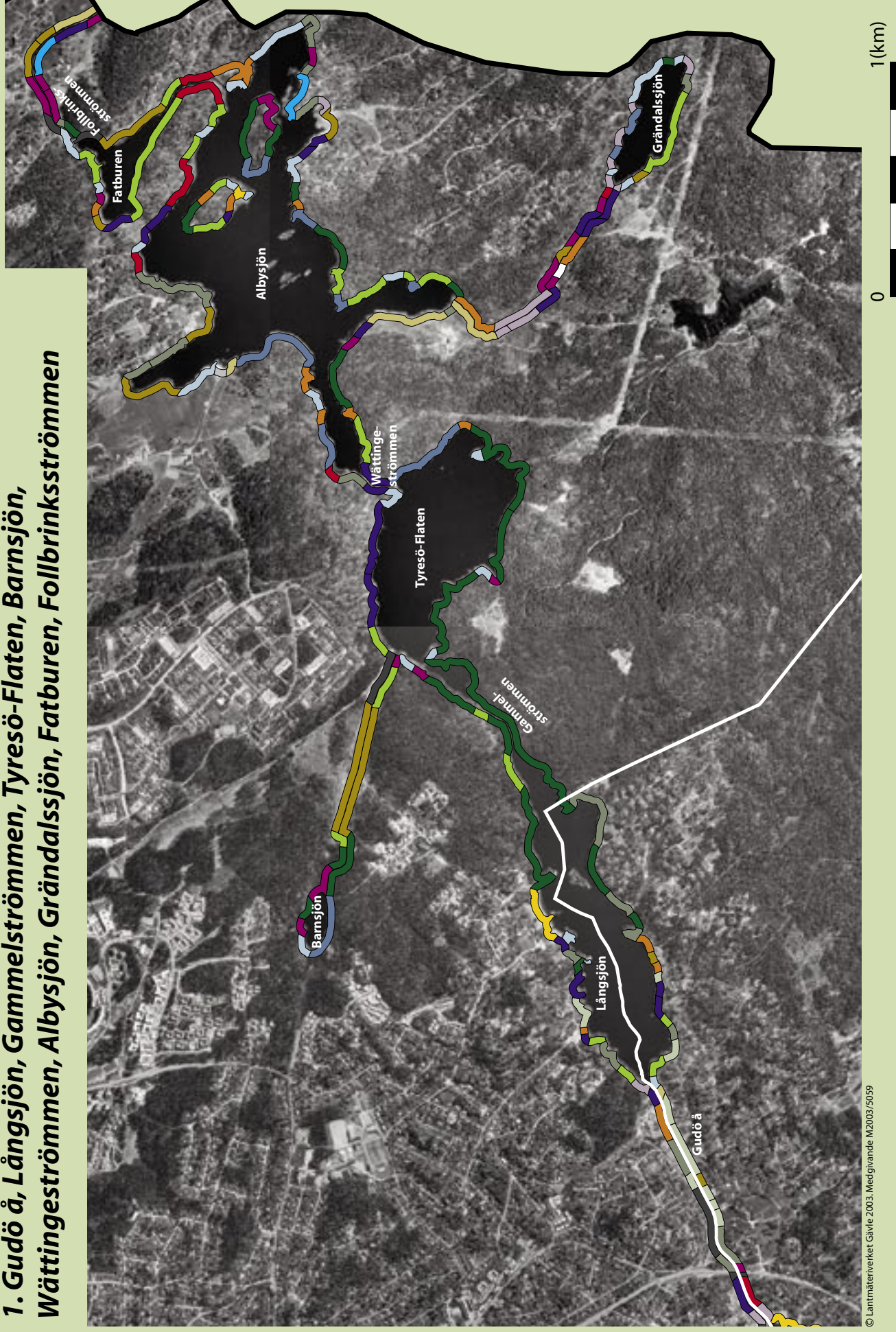
0 1 (km)



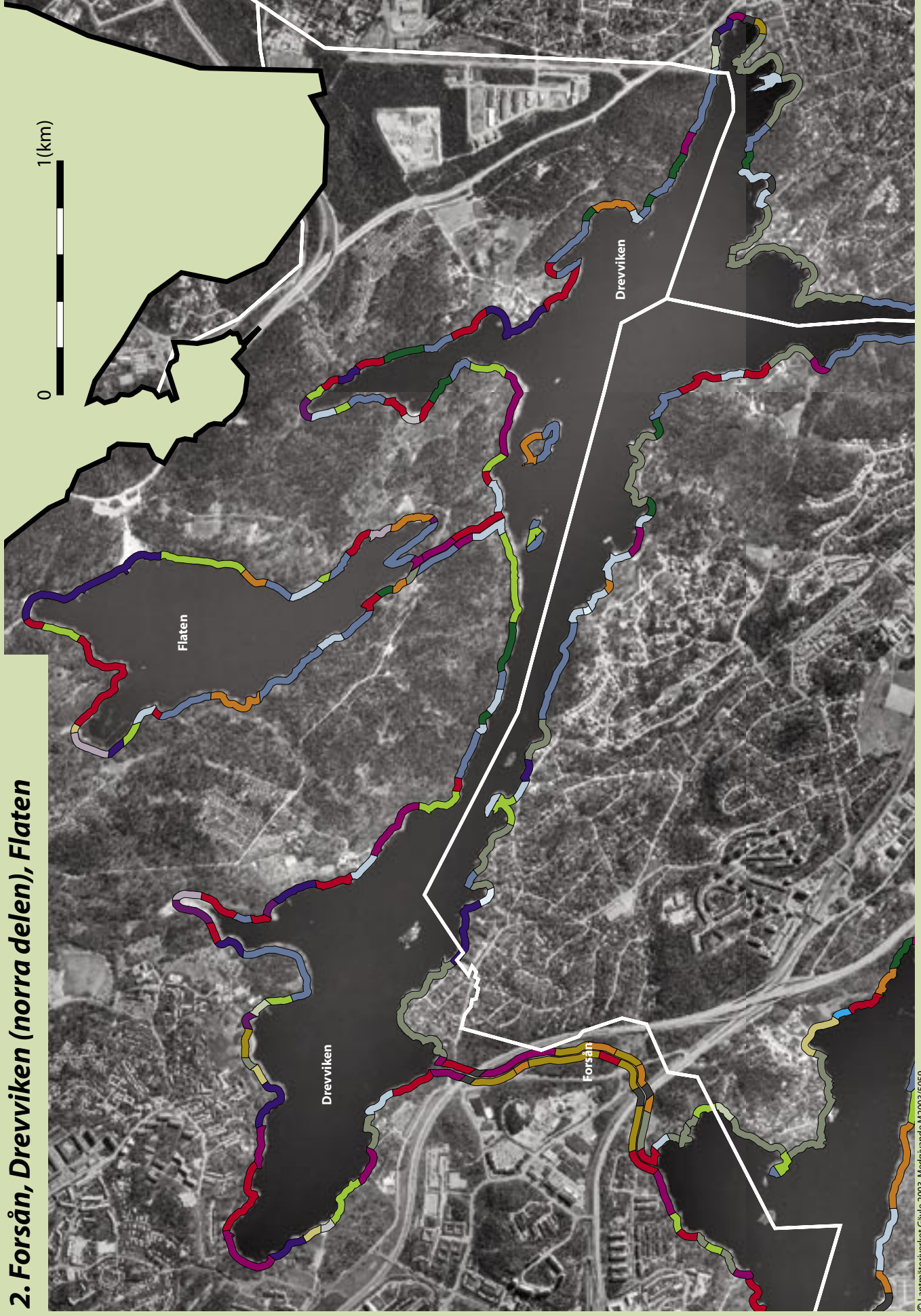
Markanvändning i närmiljön

	Hällmarkstallskog
	Halvöppen - öppen hällmark
	Barrskog
	Yngre barrskog
	Blandskog
	Yngre blandskog/slyskog
	Lövskog
	Ädellövskog
	Yngre lövskog/slyskog
	Hygge/plantskog
	Åkermark
	Halvöppen mark - moderat/extensivt hävdad
	Halvöppen mark - intensivt hävdad
	Öppen gräsmark - moderat/extensivt hävdad
	Öppen gräsmark - intensivt hävdad
	Fuktlövskog
	Öppet kärr
	Trädbevuxet kärr
	Öppen mosse
	Trädbevuxen mosse
	Högre vattenvegetation
	Gles bebyggelse med träd- och buskbestånd
	Gles bebyggelse utan/med enstaka träd/buskar
	Tät bebyggelse utan vegetation
	Tät bebyggelse med inslag av vegetation
	Övrig mark med avlägsnad vegetation
	Öppen vattenyta

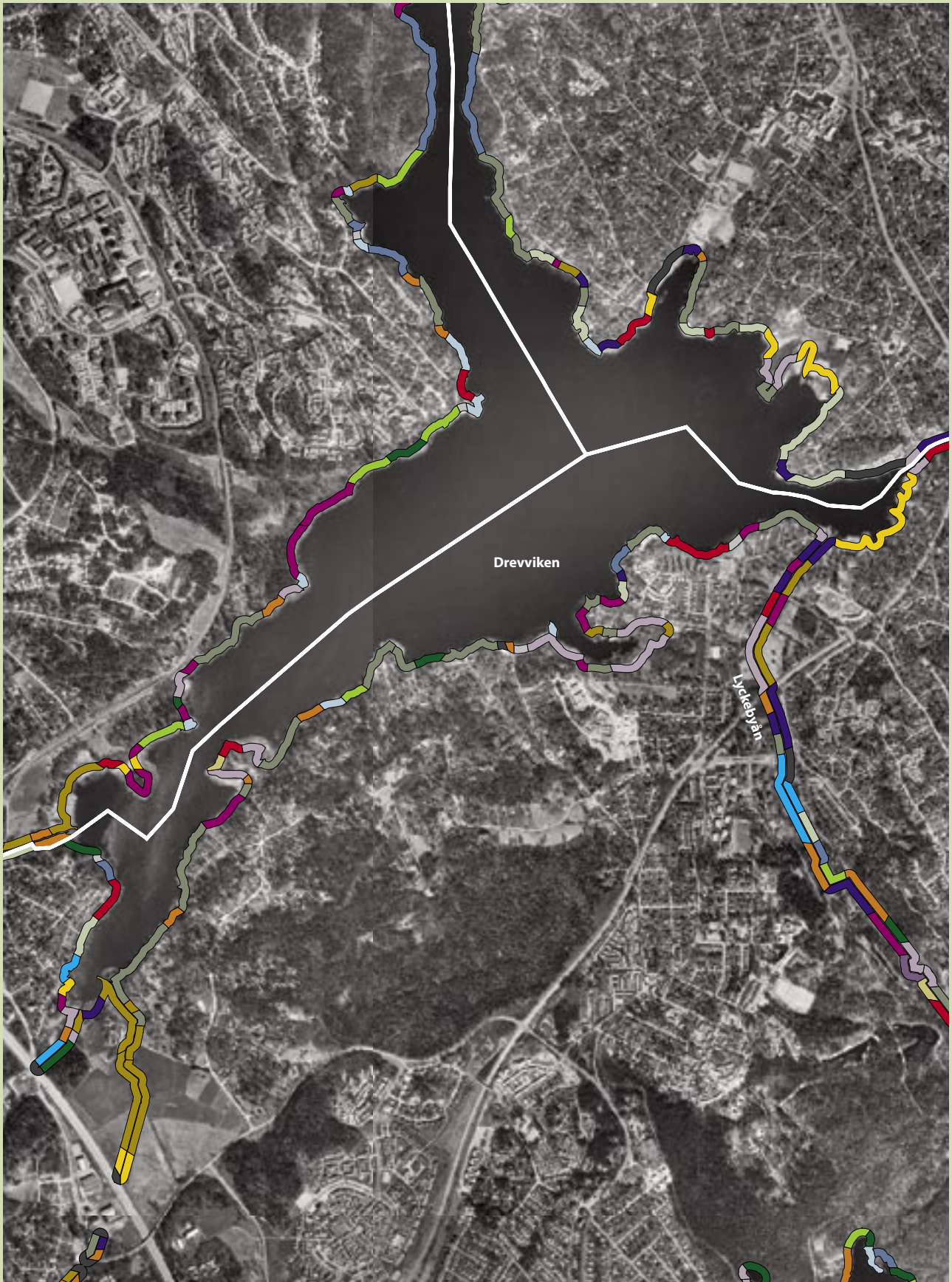
1. Gudö å, Långsjön, Gammelströmmen, Tyresö-Flaten, Tyresjö-Flaten, Barnsjön, Wättingeströmmen, Albysjön, Grändalsjön, Fatburen, Follbrinksströmmen



2. Forsån, Drevviken (norra delen), Flaten



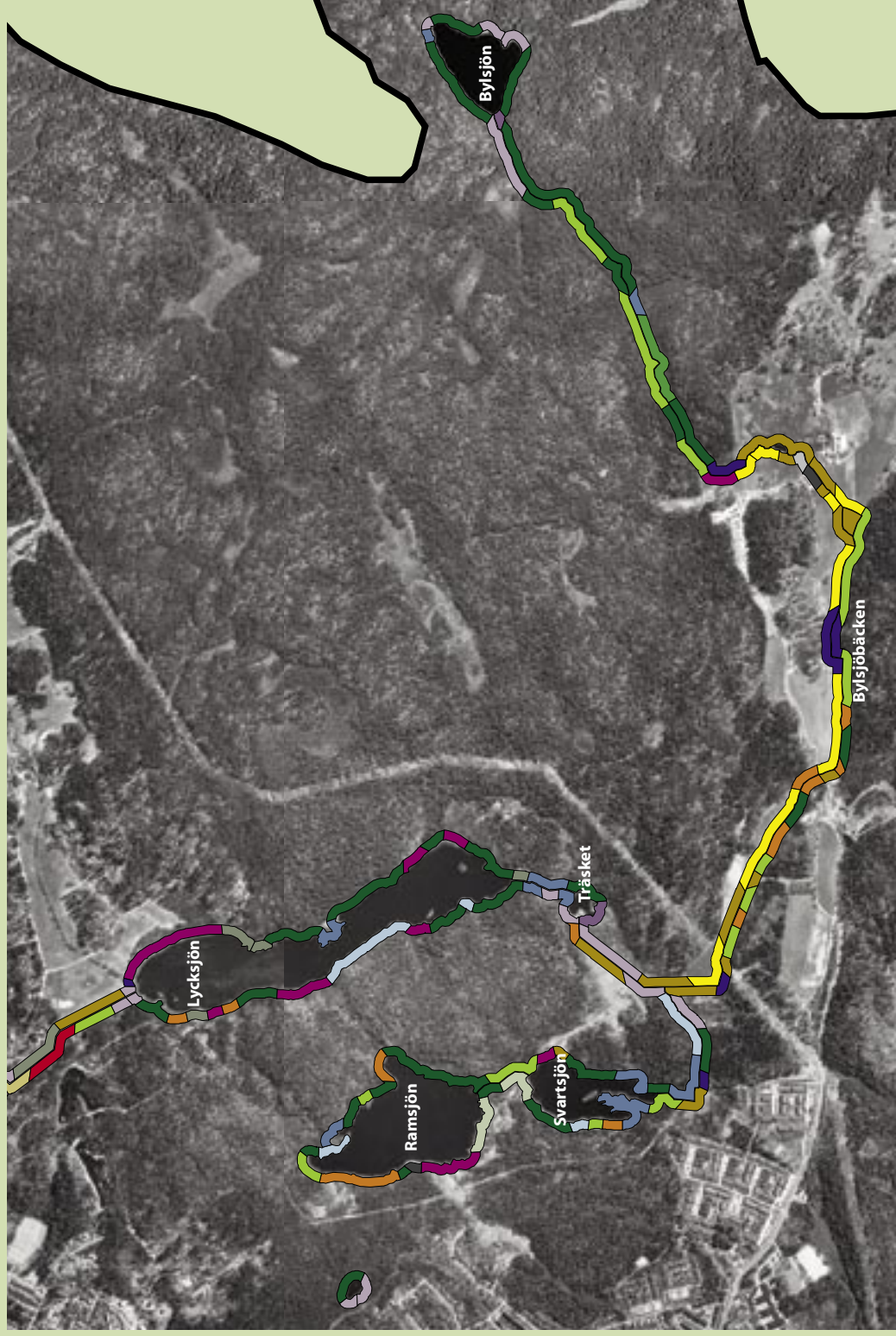
3. Drevviken (södra delen), Lyckebyån



© Lantmäteriverket Gävle 2003. Medgivande M2003/5059

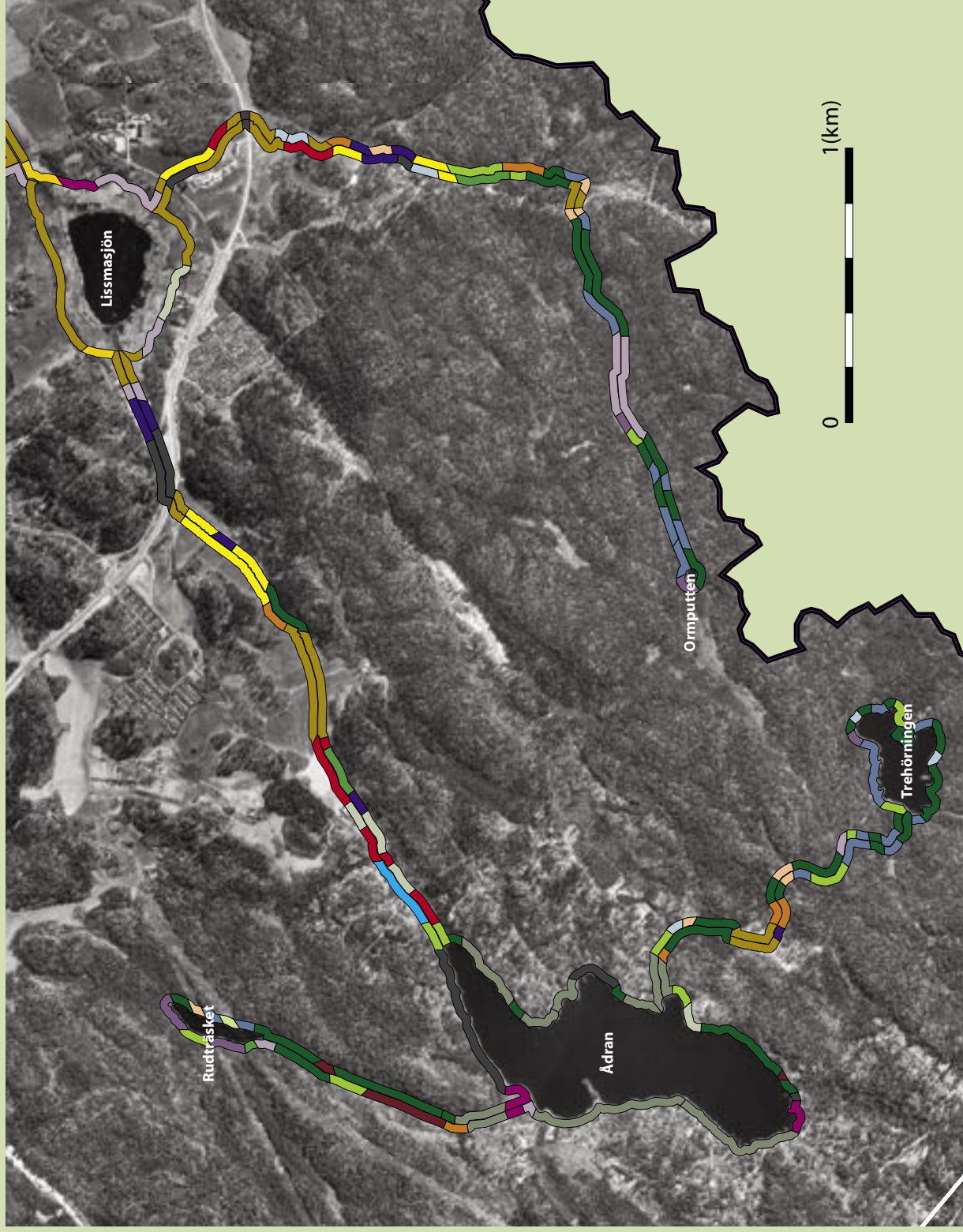
0 1 (km)

4. Ramsjön, Svartsjön, Bylsjön, Bylsjöbäcken, Träsket, Lycksjön

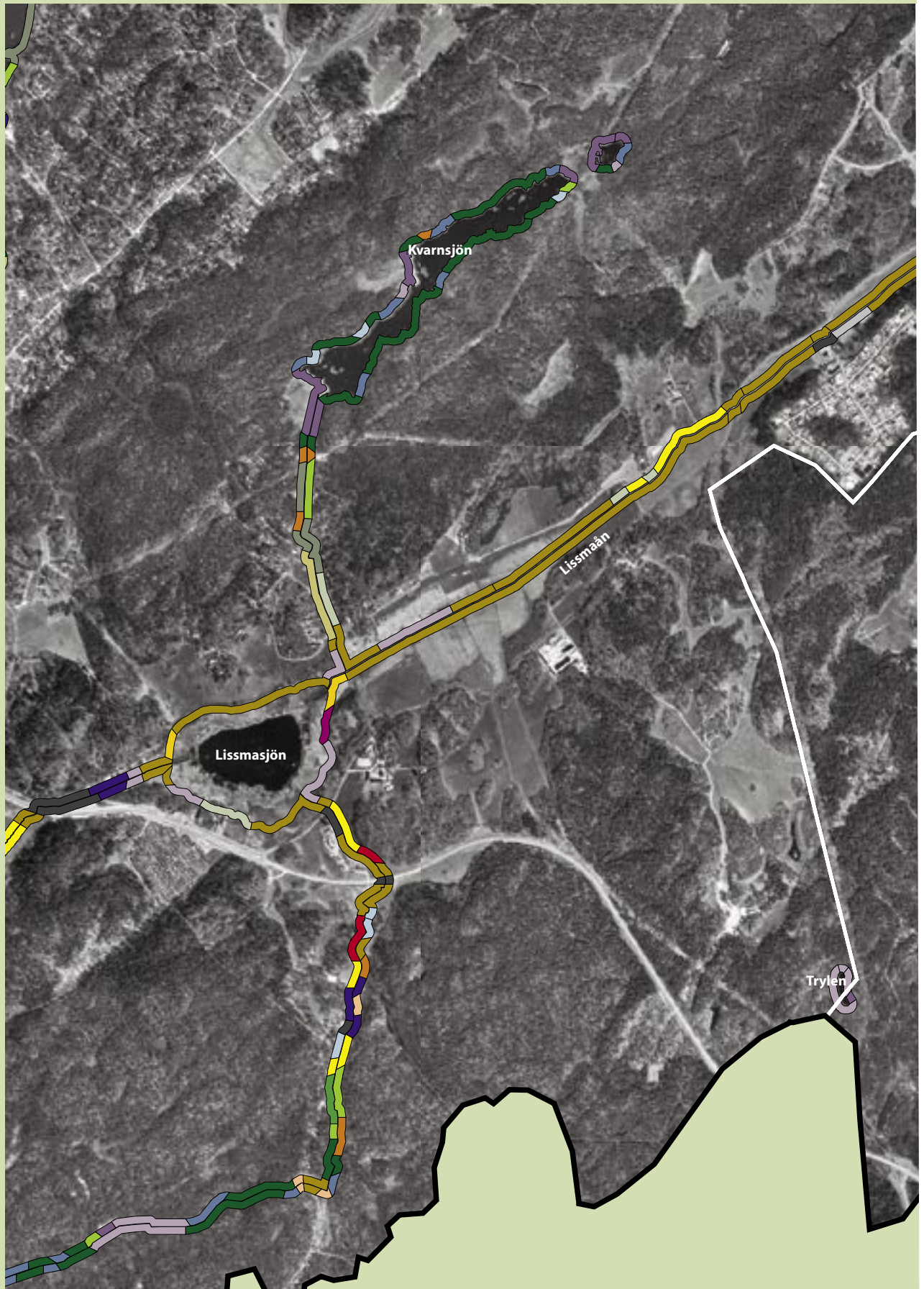


© Lantmäteriverket Gävle 2003. Medgivande M2003/5059

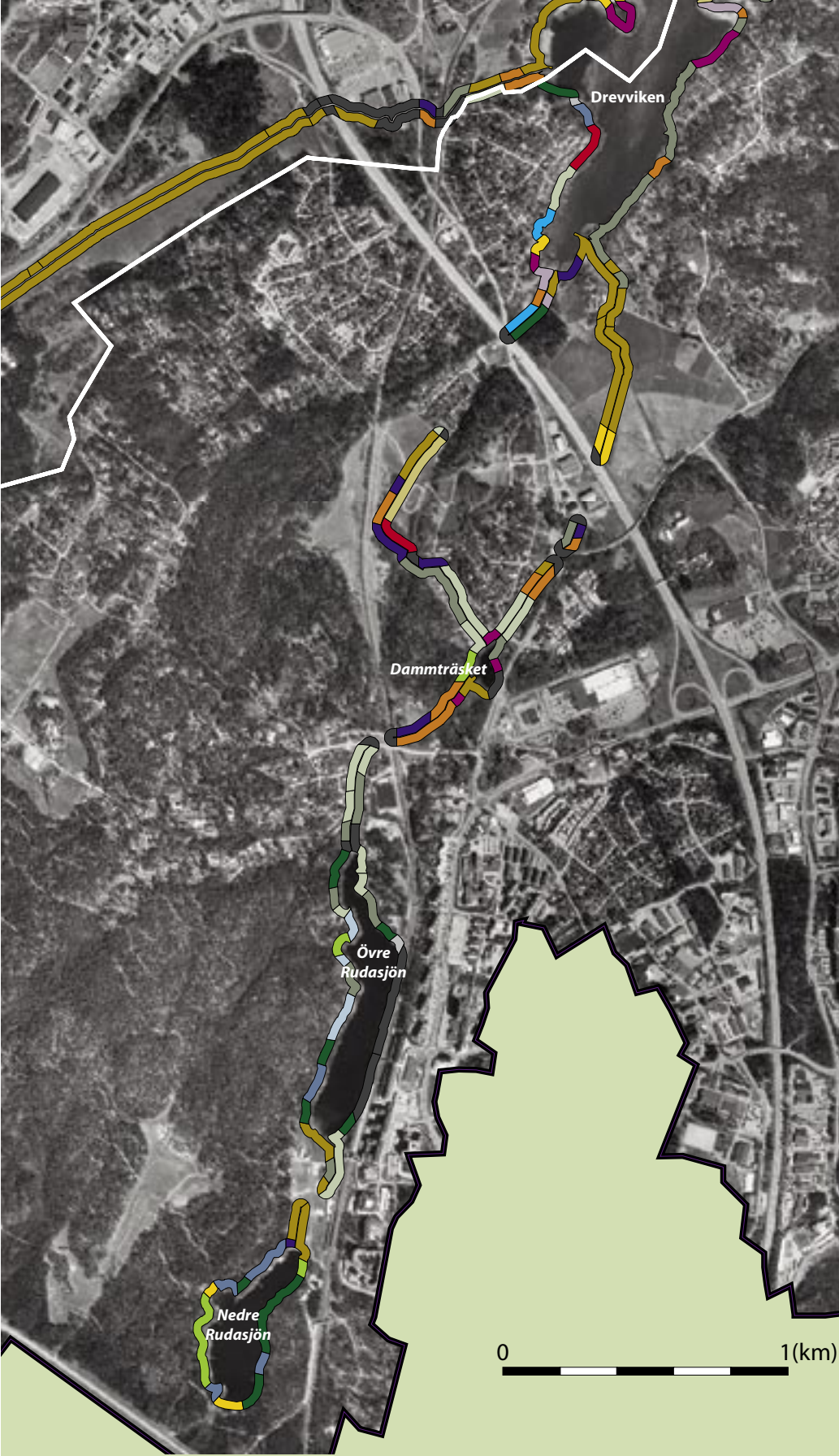
5. Trehörningen (Hanveden), Rudträsket, Ådran, Ormputtén, Lissmasjön



6. Lissmasjön, Kvarnsjön (Lissma), Lissmaån, Trylen, Nedre Rudasjön,



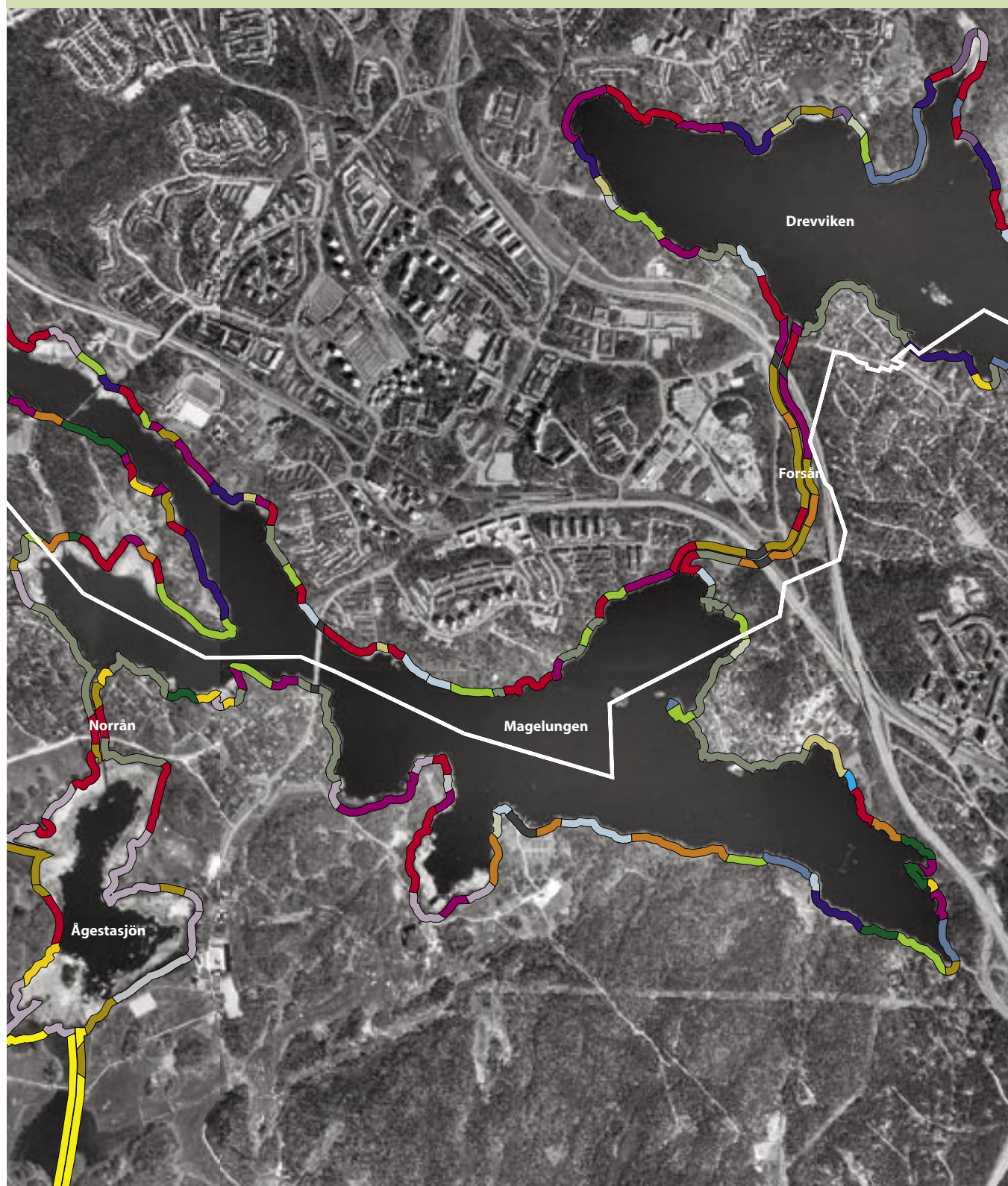
Övre Rudasjön, Dammträsket, Drevviken



7. Trehörningen (Sjödalen), Västerängsån, Ågestasjön, Norrån, Magel-



ungen, Forsån, Drevviken



0 1(km)

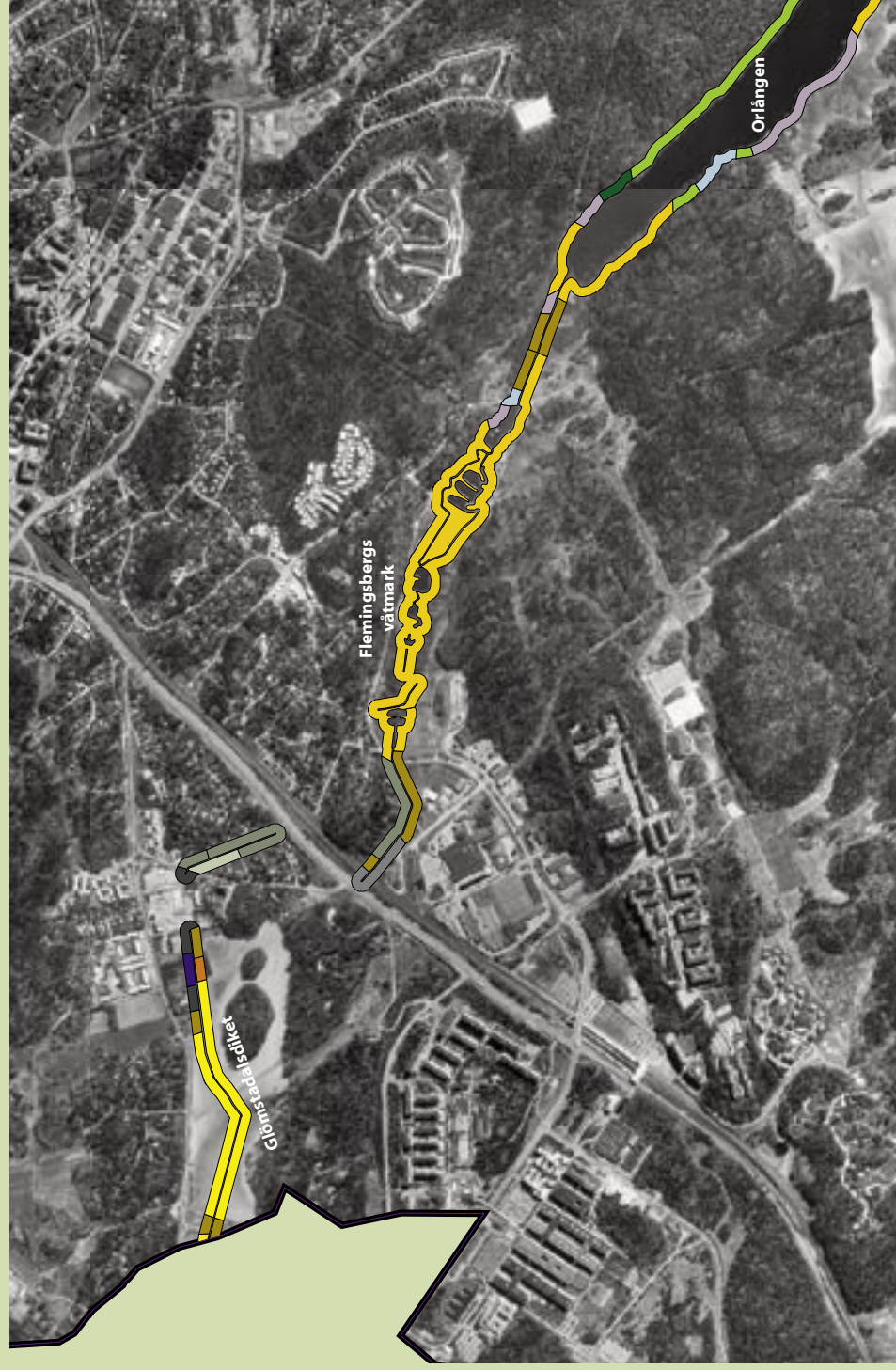
8. Gömmaren, Fullerstaån



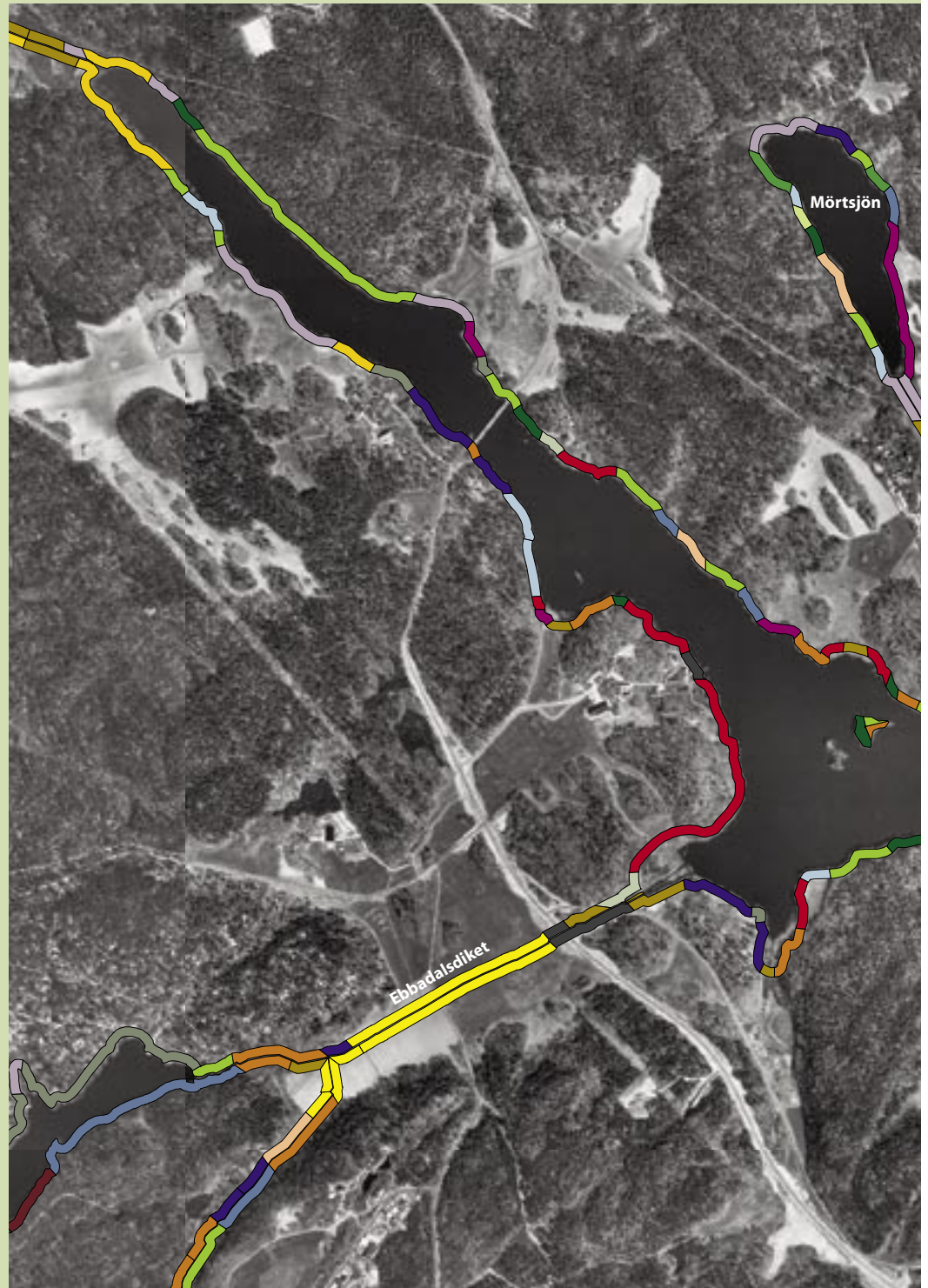
© Lantmäterverket Gävle 2003. Medgivande M2003/5059

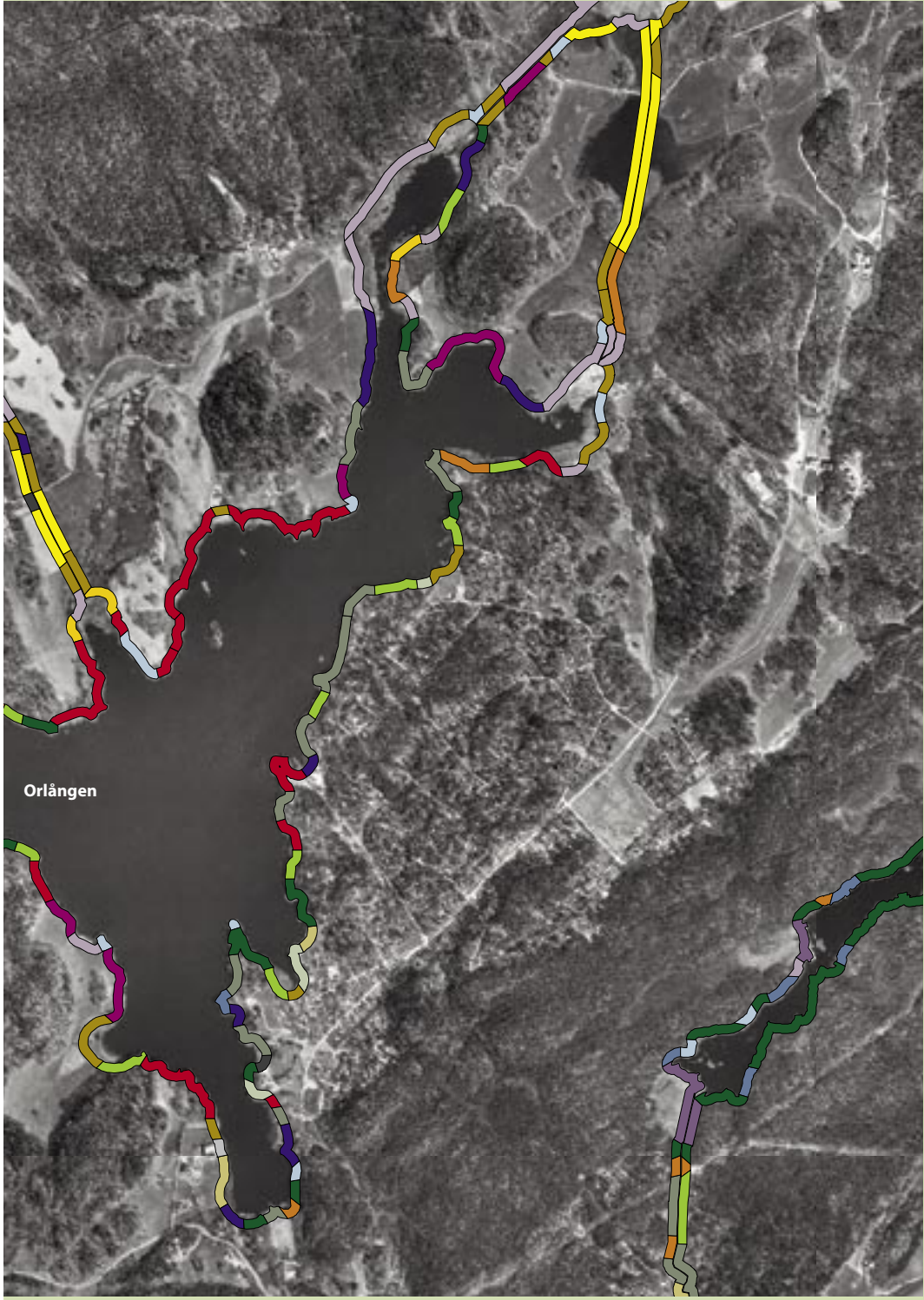
0 1 (km)

9. Glömstadsdikedet, Flemingsbergs våtmark, Orlången



10. Ebbadalsdiket, Ormlängen, Mörtsjön





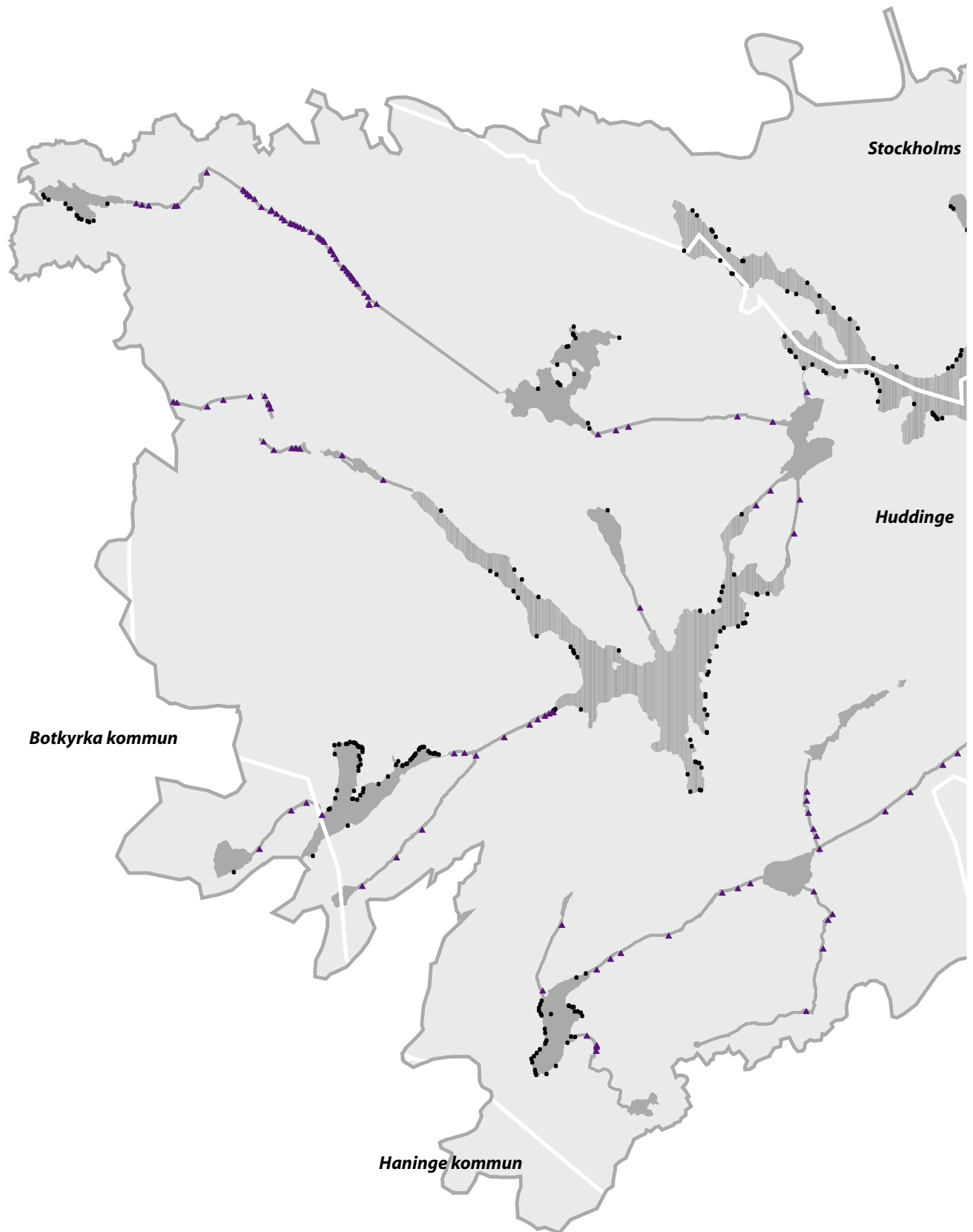
Orlången



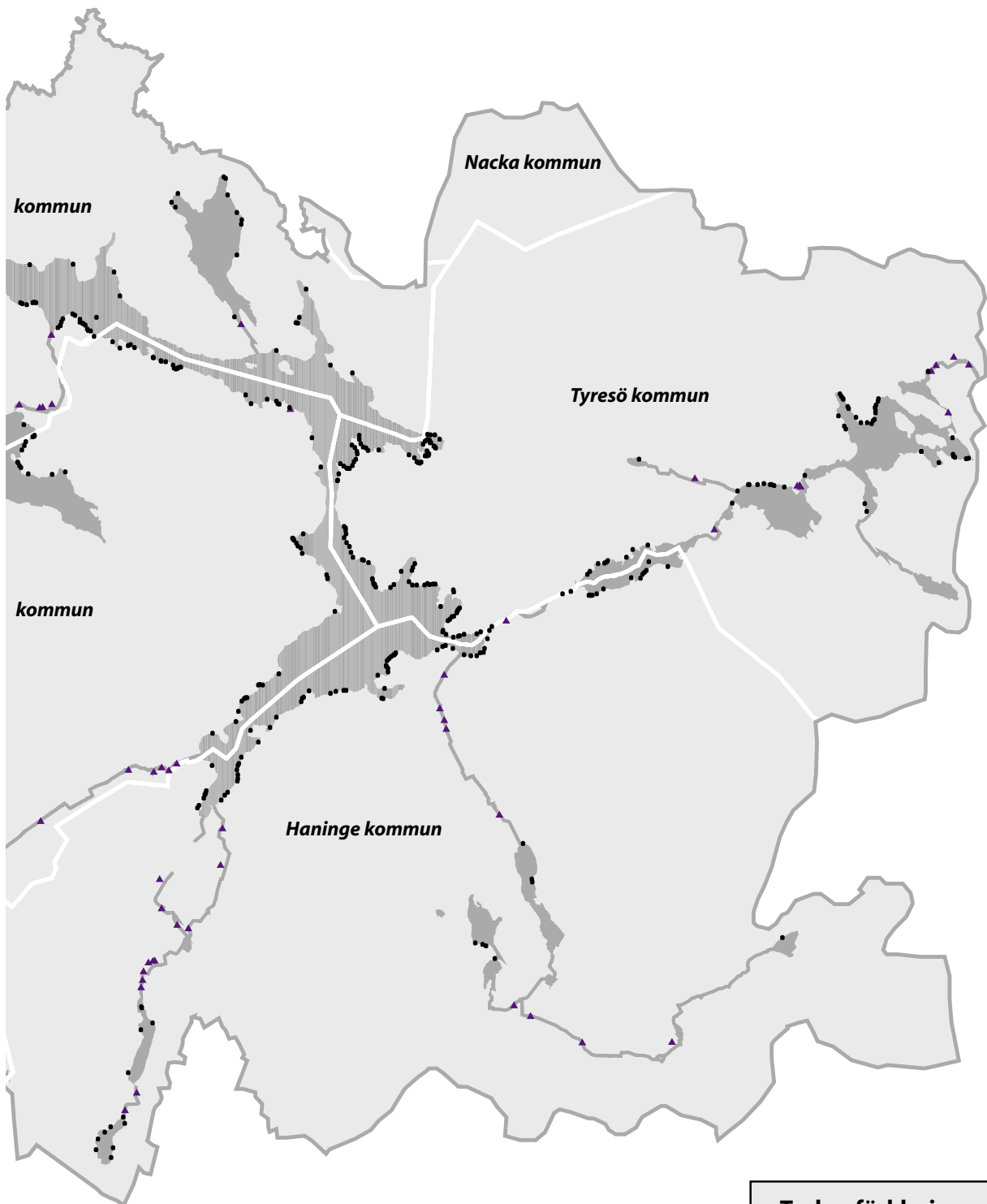
11. Hacksjön, Gladö-Kvarnsjön, Kärrsjöbäcken, Kärrsjön, Mellanberggravinen, Ebbadalsdiken








12. Inventering av bryggor och vägkorsningar



i Tyresåns avrinningsområde



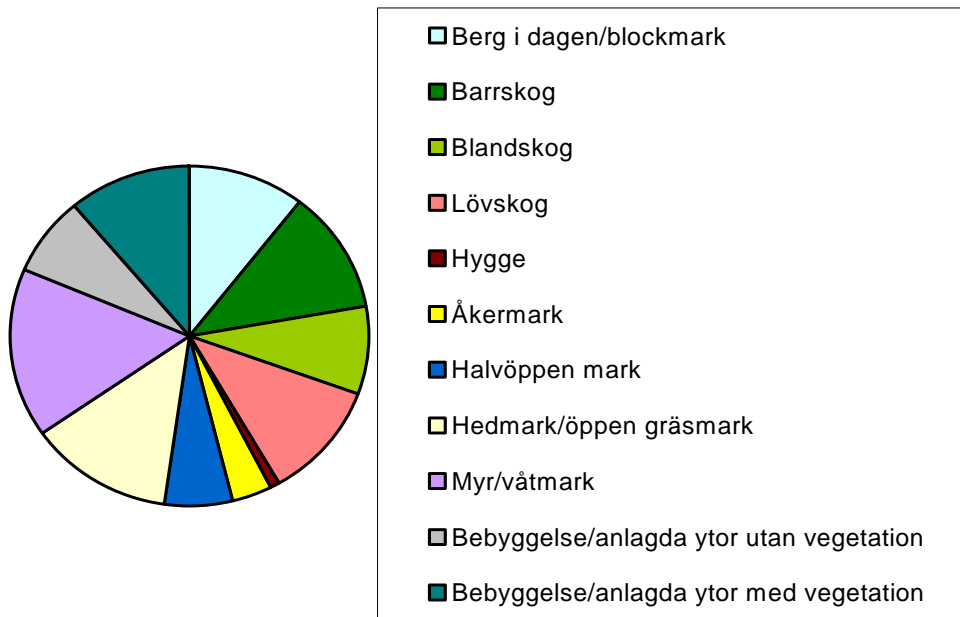
Teckenförklaring

-  Huvudavrinningsområde
-  Kommungräns
-  Sjöar och vattendrag
-  Bryggor, brofästen
-  Väggorsningar, spänger

Närmiljöer sammanslagna i omgivningsklasser

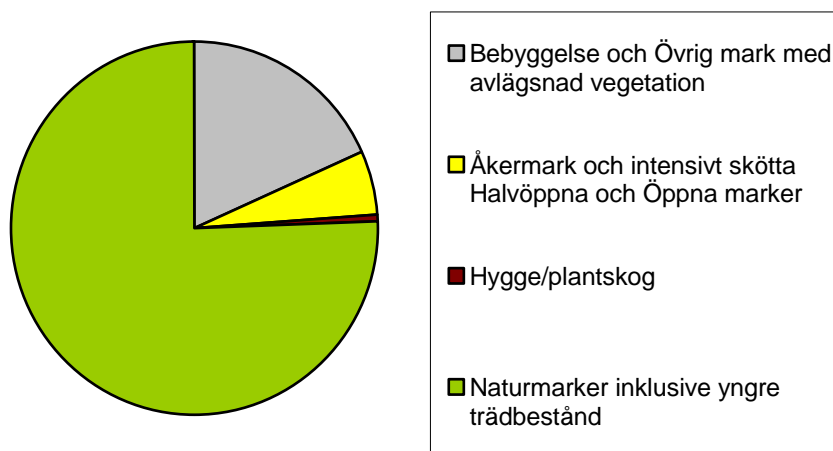
De 27 närmiljöklasserna kan slås ihop på olika sätt beroende på vad man vill använda materialet till. I detta exempel har den finare indelningen i till exempel olika typer av våtmarker tagits bort. Tårtdiagrammet visar på markanvändningen längs hela sjösystemets stränder.

Figur 2. Närmiljöklasser för Tyresån sammanslagna i omgivningsklasser



Närmiljöer uppdelade på mer eller mindre påverkade naturtyper

Figur 3. Närmiljötyper för Tyresåns stränder uppdelade i procent



Närmiljöerna kan även grupperas på så sätt att typer av markanvändning som liknar varandra vad gäller påverkan slås samman. Det ger en grov bild av påverkan i ett sjösystem, längs ett vattendrag eller längs en sjö. Tårtdiagrammet ovan samt tabellen nedan (tabell 5) visar på olika typer av påverkan längs hela sjösystemets stränder.

Tabell 5. En grov uppdelning av närmiljön längs med Tyresåns stränder i olika typer av påverkan.

Närmiljötyp	Procent	Areal ha
Bebyggelse och Övrig mark med avlägsnad vegetation	18	143
Åkermark och intensivt skötta Halvöppna och Öppna marker	5	42
Hygge/plantskog	1	5
Naturmarker inklusive yngre trädbestånd	75	587
Summa	100	777

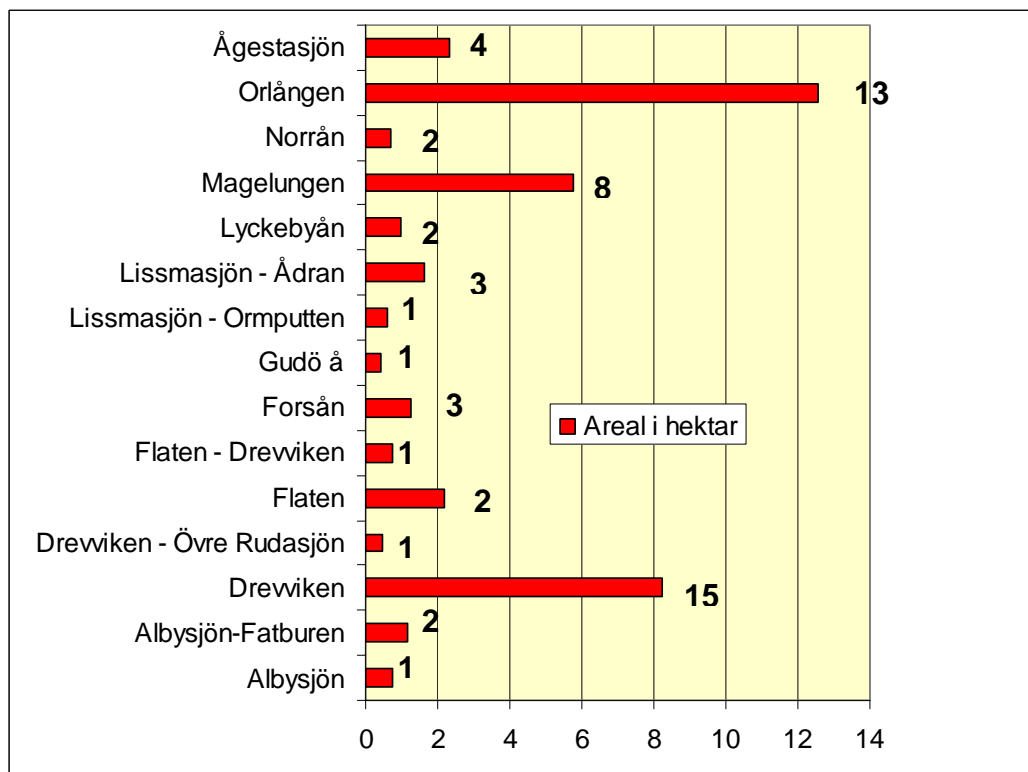
Längre sträckor med Ädellövskog

Längre sträckor med ädellövskog som ligger utanför befintliga naturreservat har sökts fram med hjälp av kartorna över närmiljön. Tabell 6 är ett exempel på en yta som domineras av ädellövskog. Sträckor på över 100 meter, det vill säga över 0,3 hektar (eftersom närmiljön alltid är 30 meter bred) togs fram. Därefter identifierades de områden som ligger utanför naturreservat. Sammanlagt identifierades 45 områden med en areal på mellan 0,3 till 1,8 hektar (som motsvarar en strandsträcka på cirka 600 meter). Resultatet finns sammanfattat i figur 4.

Tabell 6. Inlagda data för en närmiljöyta som domineras av ädellövskog.

Shape	Polygon
Dom_träds	ädellöv
Träd_buskr	1
Väg	1
Beb	1
Area	1.08
Närmiljö_a	Ädellövskog
Närmiljö_b	Fuktlövskog
Skydd_typ	-
Skydd_bred	-

Figur 4. Sammanlagd area av längre sammanhållna strandsträckor med ädellövsbestånd. Uppdelad på sjö/vattendrag. Siffran bredvid stapeln anger antalet områden vid aktuellt vatten.

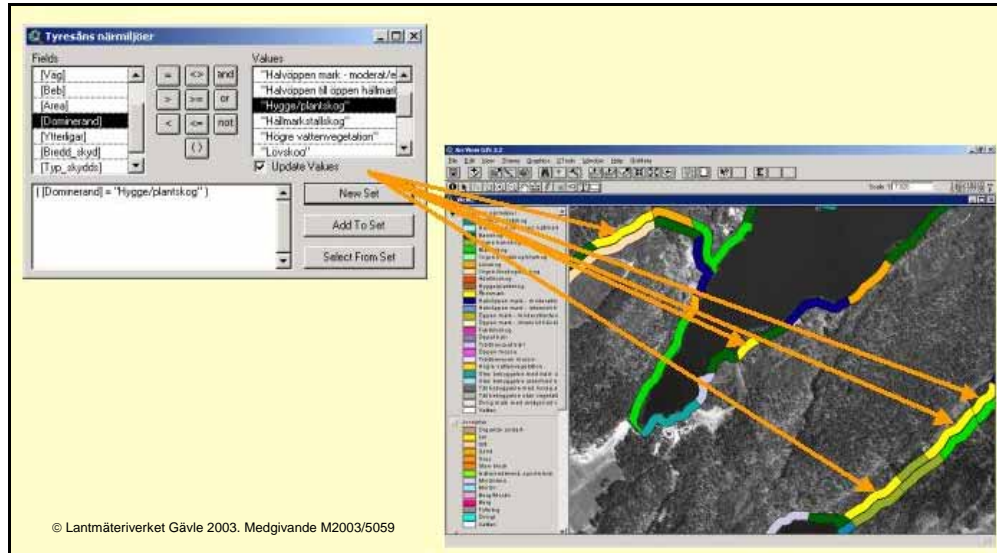


Information om närmiljön från andra källor – exemplifiering med jordarter på närmiljöer med Hygge/plantskog

Kartorna med närmiljön kan kombineras med annan information. Annan information kan också hämtas med hjälp av närmiljöerna. I detta exempel vill vi veta vilka jordartstyper som förekommer i närmiljöer klassade som Hygge/plantskog. Vi använder oss av kartan över närmiljön samt SGU:s jordartskarta.

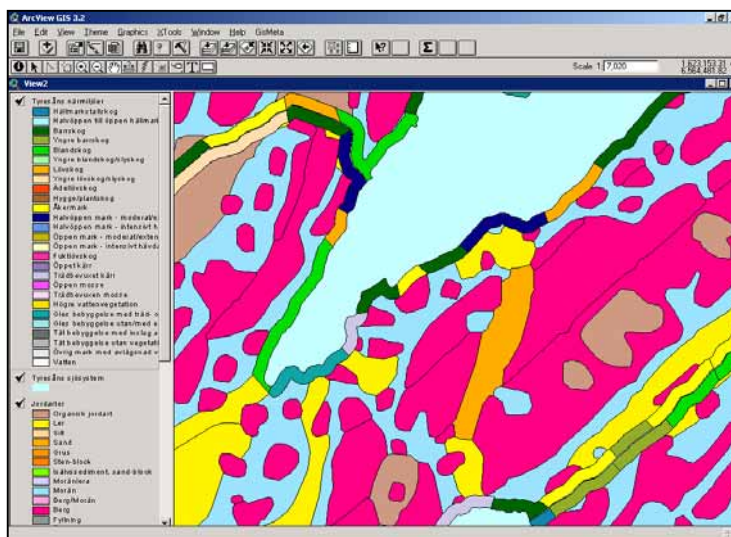
Först söks samtliga närmiljöer med Hygge/plantskog ut (se figur 5). Därefter identifieras de jordarter som överlappar dessa närmiljöytor. Jordarterna som faller inom områdena med Hygge/plantskog klipps därefter ut så att vi får ett skikt som enbart visar jordartsklasserna inom de aktuella ytorna. Därefter är det lätt att räkna ut exempelvis den procentuella andelen av en viss typ av jordart i ytorna med Hygge/plantskog.

Figur 5. Samtliga närmiljöer med Hygge/plantskog söks ut med hjälp av ArcView's sökverktyg, query builder. Ytorna markeras både i kartan och i attributtabelen.

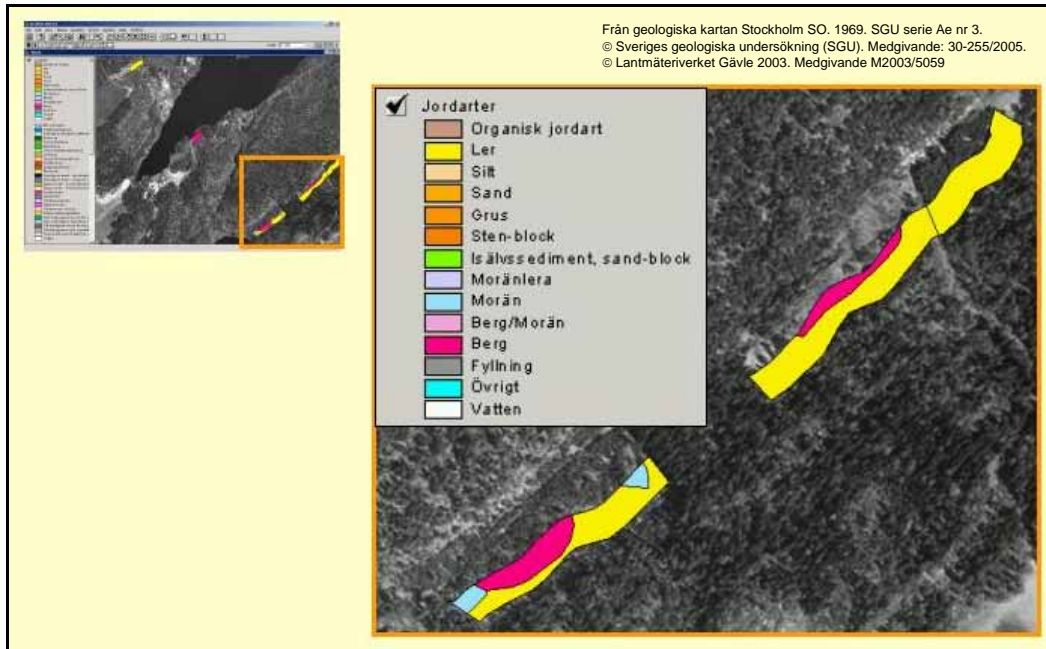


Figur 6. De jordartsytor som faller innaför närmiljöer med Hygge/plantskog. Identifieras med hjälp av ArcView's Select by Theme-funktion.

Från geologiska kartan Stockholm SO, 1969. SGU serie Ae nr 3. © Sveriges geologiska undersökning (SGU). Medgivande: 30-255/2005.



Figur 7. Närmiljöytorna används för att klippa ut information om jordarterna. På detta vis kan man beräkna exempelvis andelen av en viss jordart i en viss närmiljöyta.



Bilaga 4

Förslag till metadatablad för GIS-skikt

Beskrivande namn på karterat objekt samt eventuellt projektet det ingår i

Upprättad datum:

Ändrad datum:

Upprättad av:

Ändrad av:

Temats namn

.....
Förklaring: Namn som kort förklarar vad temat innehåller.

Ex: *Vattenskyddsområden*

Temats innehåll – Beskrivning

.....
Förklaring: En längre beskrivning av innehållet. Ifall hela temat kan knytas till en gemensam referens - ett beslut, en inventering, en rapport – ska denna referens anges.

Ex: *Vattenskyddsområden fastställda enligt ... (lag)...*

Ansvarig enhet + namn på chef

.....
Förklaring: Enhet och chef för enhet där temat hör hemma.

Ex: *Mark- och vattenenheten, Lennart Sorby*

Informationsansvarig

.....
Förklaring: Namn på person som har det praktiska informationsansvaret (delegerat från enhetschef).

Ex: *Göran Hanson.*

Geografisk täckning

.....
Förklaring: Temats geografiska täckning.

Ex: *Stockholms län*

Geometrityp

.....
Förklaring: Punkt, linje, polygon, eller rasterdata

Ex: *Polygoner*

Datakälla och produktionsmetod

Förklaring: Varifrån är data (både geometri och attribut) hämtade och vilken metod har använts för datafångsten. Om attribut hämtas från en databas anges här vilken. Här anges också, i de fall det är känt, ett temas fullständighet. Om t.ex. ett tema med bensinstationer bara innehåller bensinstationer som finns med i Gula sidorna (undertäckning), eller om man inte kunnat skilja ut bensinstationerna från rena biluthyrningsställen så att även de senare är med (övertäckning).

Ex: Skärmdigitalisering med hjälp av digital ekonomisk karta. Underlag, dvs. avgränsningar och attribut, kommer från papperskartor och beslut i Länsstyrelsens beslutsakter. Gränser anpassade till strandlinjer, vägar och fastighetsgränser. Fullständighet: Alla vattenskyddsområden som kommunerna lämnat uppgifter om till Länsstyrelsen.

Inventeringsperiod

Förklaring: Tidsintervall inom vilket en inventering gjorts eller beslut tagits. För beslut som fortfarande ges anges årtal för äldsta beslut. (OBS, detta avser ej den digitala datafångsten)

Ex: Från 1962

Skapat

Förklaring: Datum då temat skapades = färdigställdes första gången. Om man bara vill ange en månad, t.ex. mars 2001, skriver man 2001-03-31.

Ex: 2001-03-01

Fullständighet, geometri

Förklaring: Övertalighet/brist. Beskriv om temat bara innehåller en del objekt av ett ämnesområde, eller om det kan förväntas innehålla objekt som egentligen inte bör ingå.

Ex: Brist: bara vattenskyddsområden beslutade av Länsstyrelsen finns med, inte de beslutade av kommuner.

Typ av uppdatering

Förklaring: Vilken typ av ajourföring är beslutad för temat. En av följande typer måste anges: *Ajourföres ej* (t.ex. en inventering), *Löpande ajourföring* (så fort en ändring sker ajourförs ändringen i det digitala materialet), *Periodisk ajourföring* (temat ajourförs enligt en viss periodicitet – en ggr/år, en ggr/2 år), *Oregelbunden ajourföring* (temat ajourförs oregelbundet).

Ex: Löpande ajourföring

Senast uppdaterat

.....
Förklaring: Datum för senaste uppdatering. Om man bara vill ange en månad, t.ex. mars 2001, skriver man 2001-03-31.

Ex: 2000-03-01

Attribut

.....
Förklaring: Beskrivning av vad attribut fälten innehåller.

Ex: *OriginalID = unik identitet enligt eget system*
 ObjektID = ID enligt PilotGIS-systemet
 Namn = Namn på Vattenskyddsområdet
 Huvudman = Kommunal/privat/statlig

Dataformat

.....
Förklaring: Vilket format som informationen är lagrad i.

Ex: *ArcView Shape*

Geografiskt referenssystem

.....
Förklaring: I vilket geografiskt referenssystem som informationen ligger i.

Ex: *RT 90 2,5 gon väst*

Lägesnoggrannhet

.....
Förklaring: Med vilken noggrannhet, redovisade i form av medelfel, är koordinater (och höjder) i den geometriska representationen bestämda.

Ex: *Skärmdigitalisering i cirka 1:3000 strax utanför den digitala Fastighetskartans strandlinje.*

Rekommenderad skala

.....
Förklaring: Inom vilket skalintervall rekommenderas att temat nyttjas.

Ex: *1:20 000 – 1: 80 000*

Status färdigställande

.....
Förklaring: Påbörjat eller färdigt

Ex: Färdigt

Restriktioner för användning internt / externt

.....
Förklaring: Ange även om inga restriktioner finns, dvs. om användningen är fri.

Ex: Får nyttjas för internt bruk, dvs. sådan bearbetning, mångfaldigande och spridning som riktar sig till Länsstyrelsens interna verksamhet.

Godkännande från Lantmäteriet – märkning vid presentationer/publicering

.....
Förklaring: Samtlig geografisk information som produceras måste granskas av Lantmäteriet innan de får publiceras eller presenteras. När de gjort de en bedömning och ev. bryggor, hamnar el. dyl. tagits bort från karteringen kan det publiceras med ett godkännande från Lantmäteriet.

Ex: Godkänd från sekretessynpunkt för spridning. Lantmäteriet 2002-03-13

Historik

.....
Förklaring: Datasetets historik

Ex: Digitaliserades ursprungligen okt 2000 – feb 2001 från underlagskartor i beslutsakterna av Länsstyrelsens GIS-funktion, attribut inlagda av Ma, data uppdateras automatiskt allteftersom nya områden beslutas.

Länsstyrelsens rapportserie

Utkomna rapporter under 2005

1. Naturminnen i Stockholms län, *miljö- och planeringsavdelningen*
2. Tillsyn av daglig verksamhet i Södertälje kommun 2004, *socialavdelningen*
3. Bedömning av skyddade grunda havsvikars naturvärden – Värmdö kommun, *miljö- och planeringsavdelningen*
4. Förorenade områden – inventering av gasverk, flygplatser, bilfragmentering, glasindustri och ackumulatorindustri i Stockholms län, *miljö- och planeringsavdelningen*
5. Socialtjänstens arbete med våldsutsatta kvinnor och barn, *socialavdelningen*
6. Bostadssubventioner 2004 – ombyggnad och nybyggnad, *socialavdelningen*
7. Vad finns längs stranden? – Inventeringsmetodik för stränder tillämpad på Tyresåns sjösystem, *miljö- och planeringsavdelningen*

Det har länge funnits ett intresse från både myndigheter och organisationer att kunna kartera stränder längs med sjöar och vattendrag. Flera metoder såsom exempelvis System Aqua och biotopkartering enligt Jönköpingsmetoden har tagits fram. I många fall är dessa metoder antingen alltför översiktliga eller alltför detaljerade och kostsamma att utföra.

Idén med detta arbete är att ta fram en god syntes av befintliga metoder för att med en rimlig upplösning kunna inventera fysisk exploatering och utbredning av biotoper med ett minimum av resurskrävande fältinventeringar. Mest användbar är metoden i ett regionalt perspektiv. Upplösningen passar bra för en bedömning av en sjös eller ett vattendrags samlade strandlinje och översiktliga jämförelser mellan sjöar, vattendragsgrenar eller hela sjösystem.

Rapporten innehåller förutom metodbeskrivningen även resultatet av en tillämpning av metoden på Tyresåns sjösystem i Stockholms län.

Projektet har drivits inom ramen för Tyresåsamarbetet, med stöd av RTK (Regionplane- och trafikkontoret) och Länsstyrelsen i Stockholms län.

*Ytterligare exemplar av denna rapport
kan beställas från Länsstyrelsen
Miljö- och planeringsavdelningen
Tel: 08- 785 40 00 (vxl)
Rapporten finns också som pdf på vår hemsida
www.ab.lst.se
ISBN 91-7281-167-6*

Adress
Länsstyrelsen i Stockholms Län
Hantverkargatan 29
Box 22 067
104 22 Stockholm, Sverige
Tel: 08- 785 40 00 (vxl)
www.ab.lst.se