

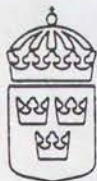
Miljön i Västra Skåne

Underlagsmaterial
Mark och vattendrag



SOU 1990:95

Ref KB 0



Statens offentliga utredningar

1990:95

Miljödepartementet

72

Miljön i Västra Skåne

Underlagsmaterial

Mark och vattendrag

Underlagsmaterial till slutbetänkandet av Miljödelegationen
Västra Skåne
Lund 1990

SOU och Ds kan köpas från Allmänna Förlaget, som också på uppdrag av regeringskansliets förvaltningskontor ombesörjer remissutsändningar av dessa publikationer.

Adress: Allmänna Förlaget
Kundtjänst
106 47 Stockholm
Tel 08/739 96 30
Telefax: 08/739 95 48

Publikationerna kan också köpas i Informationsbokhandeln, Malmorgsgatan 5, Stockholm.

Omslagsbild: Kärrsnäppan (Edward Kapusta)

Produktion: Libergraf AB
Grafisk form, omslag, layout, sättning och redigering:
Lars Holmberg, Ann-Britt Madsen, Per Wickenberg och Johan Zander
Typsnitt: New Century Schoolbook
Tryck: Graphic Systems AB, Malmö, 1990

ISBN 91-38-10687-6
ISSN 0375-250X

Till statsrådet och chefen för miljödepartementet

Regeringen bemyndigade den 26 januari 1989 chefen för miljö- och energidepartementet att tillkalla en delegation med uppdrag att initiera och samordna åtgärder som väsentligt kan förbättra miljön i Västra Skåne inom en tioårsperiod.

Med stöd av bemyndigandet förordnades den 26 januari 1989 som ledamöter kommunalrådet Uno Aldegren (s), tillika ordförande, riksdagsledamoten Karl Erik Olsson (c), tillika vice ordförande, tidigare kommunalrådet Annika Annerby Jansson (m), kommunalrådet Guntram Olofsson (s), riksdagsledamoten Ingegerd Wärnersson (s), sektorschefen Gunnar Grankvist, miljöombudsmannen Ulf Lavenius och biologen Stefan Edman.

Som experter att biträda delegationen, förordnades den 28 mars 1989 avdelningsdirektören Bengt Aplander, avdelningschefen Bengt Bucht, avdelningschefen Ronny Ferm, miljö- och hälsoskyddschefen Högni Hansson, miljövardsdirektören Carl-Ivar Höijer samt miljöskyddschefen Rolf Toft. Avdelningsdirektören Bengt Aplander entledigades den 5 september 1989, och avdelningsdirektören Sten Inge Arnesson utsågs den 4 september 1989 att ersätta honom.

Till huvudsekreterare förordnades den 15 mars 1989 Bodil Jönsson och till sekreterare förordnades samma dag Ann-Britt Madsen.

Delegationen har tagit namnet Miljödelegationen Västra Skåne.

Huvudbetänkandet från Miljödelegationen Västra Skåne redovisas som Miljön i Västra Skåne - År 2000 i våra händer, SOU 1990:93.

Förutom här presenterat bakgrundsmaterial, finns det bakgrundsmaterial i ytterligare tre separata bilagor:

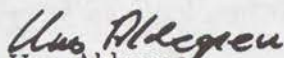
Diverse underlagsmaterial och sammanställningar, SOU 1990:94

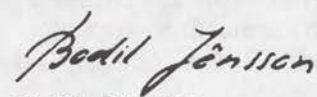
Underlagsmaterial Energi, SOU 1990:96

Underlagsmaterial Trafik, SOU 1990:97

Det har inte varit möjligt för delegationen att detaljgranska innehållet i bakgrundsbilagorna SOU 1990:94, SOU 1990:95, SOU 1990:96 och SOU 1990:97. Delegationen ställer sig bakom huvudlinjerna i dessa, men för detaljerna svarar de enskilda författarna.

Lund i november 1990


Uno Aldegren


/Bodil Jönsson

Förord

Denna publikation är en bilaga till SOU 1990:93 "Miljön i Västra Skåne - År 2000 i våra händer". Här ges en fördjupad bakgrundsbeskrivning till förslagen i kapitel 9, Mark och vatten. Åtgärdsförslagen beskrivs och exemplifieras närmare.

Några ämnesområden är fördjupade, som restaurering och nyanläggande av våtmarker, våtmarkskartor över Västra Skånes åar, exempel på kommunal kvävepool, underlag för hur ansvars- och kostnadsfördelning kopplas till ett naturvårdsprogram, listor över hotade arter i Västra Skåne samt exempel på återskapande av naturmark för rekreation och artbevarande.

Arbetet har utförts av ett stort antal personer, med Urban Emanuelsson (projektledare) och Helen Hasslöf som huvudansvariga.

Kapitlen 1-4 och 6 har skrivits av Urban Emanuelsson och Helen Hasslöf under medverkan av Magnus Rydlöv. För avsnitt 3.5.1 svarar Bo Bergkvist, Västekologiska avdelningen, Ekologiska institutionen, Lunds universitet. För avsnitt 3.7 svarar Annika Nilsson, Kulturgeografiska institutionen, Lunds universitet.

Marianne Sillén, Institutionen för handelsrätt, Lunds universitet, har arbetat med de lagförslag som presenteras samt utformat de föreslagna lagtexterna.

För kapitel 5 svarar Ann-Marie Rosenqvist, Kulturgeografiska institutionen, Lunds universitet och Urban Emanuelsson.

Kapitel 7 har Helen Hasslöf haft huvudansvaret för. Följande personer har bidragit till detta kapitel: *Kärlväxter*: Göran Mattiasson, länstyrelsen i Malmöhus län. *Mossor*: Nils Cronberg, Institutionen för systematisk botanik, Lunds universitet. *Lavar*: Projektet "Hotade lavar i Södra Sverige"; Ingvar Kärnfelt (projektledare), Ulf Arup, Stefan Ekman, Lars Fröberg, Institutionen för systematisk botanik, Lunds universitet. *Storsvampar*: Sigvard Svensson, Institutionen för systematisk botanik, Lunds universitet. *Däggdjur*: Ingemar Ahlén, Institutionen för viltökologi, SLU. *Fåglar*: Paul Eric Jönsson, Zooekologiska avdelningen, Ekologiska institutionen, Lunds universitet. *Grod- och kräldjur*: Boris Berglund, Baldringe 25:2, Ystad. *Fiskar*: Stellan

Hamrin, Limnologiska avdelningen, Ekologiska institutionen, Lunds universitet. *Ryggradslösa djur*: Ulf Gärdenfors (huvudansvarig), Mikael Sörensson (skalbaggar), Hugo Andersson (tvåvingar, nätvingar), Per Wilander (spindlar) och Per Douwes (myror), samtliga från från Avdelningen för systematisk zoologi, Zoologiska institutionen, Lunds universitet, Olle Hammarstedt (storfjärilar), Södra Sandby, Carl-Cedric Coulianos (Hemiptera), Zoologiska institutionen, Stockholms Universitet, Ingvar Svensson (småfjärilar), Österslöv, Kristianstad, Henrik Waldén (mollusker) Göteborgs Naturhistoriska Museum.

Kapitel 8 har skrivits av Mårten Hammer, Institutionen för landskapsplanering, SLU, Alnarp.

Kapitel 9 har skrivits av Michael Dahlman, Kristianstads Vattenrike.

Kapitel 10 har skrivits av Lars Leonardson, Limnologiska avdelningen, Ekologiska institutionen, Lunds universitet.

Kartorna i kapitel 11 har framställts av Lena Petersen, Limnologiska avdelningen, Ekologiska institutionen, Lunds universitet.

Hans Berggren, länsstyrelsen i Kristianstads län och Anders Larsson, länsstyrelsen i Malmöhus län har bidragit med material.

Olle Nordell, avdelningen för växtekologi, Ekologiska institutionen, Lunds universitet har bidragit med bilder till projektet.

Dessutom har följande personer medverkat:

Översilningsprojekt: Lars Leonardson och Torbjörn Davidsson, Limnologiska avdelningen, Ekologiska institutionen, Lunds universitet med denitrifikationsmätningar och massbalansstudier. Cecilia Wånge och Lars-Göran Olsén, växtekologiska avdelningen, Ekologiska institutionen, Lunds universitet med mätningar av biomassa. Claes Bergendorff och Anders Kjellsson, Skånes Naturvårdsförbunds forskningsfond, har arbetat med installationer och mätningar.

Återskapande av naturmark: Roland Gustavsson, Mårten Hammer och Jonas Löf, Institutionen för landskapsplanering, SLU, Alnarp, samt Roger Svensson, Institutionen för ekologi och miljövärd, SLU, Ultuna.

Vege å projektet: Charlotte Carlsson länsstyrelsen i Malmöhus län har gjort kartstudier över Vegeåns avrinningsområde. Hans Berggren, Kurt Hagenrud, länsstyrelserna i Skåne, Lars Törner,

Hushållningssällskapet i Malmöhus län, Sven Norup, Lantbruksnämnden i Kristianstads län, Rolf Toft Miljö- och Hälsoskyddsnämnden, Ängelholm har medverkat i projektet.

Kartmaterial: Peter Schlyter, Institutionen för miljö- och energisystem, Lunds universitet. Stina Larsson, Lund, Sven Hernborg, Ängelholm, Esko Daniel, Sveriges Geologiska Undersökning, Lund.

Projekt:

Miljödelegationens projekt "Mark och Vattendrag" har initierat och/eller medverkat i följande projekt: **Översilning i Hörjel** (samarbete med Skånes Naturvårdsförbunds forskningsfond och Växtekologiska avdelningen, Ekologiska institutionen, Lunds universitet). **Översilning vid Vomb** (Skånes Naturvårdsförbund, Lunds kommun, Malmö kommun samt Länsstyrelsen i Malmöhus län). **Översilning vid Isgrannatorp** (Miljö- och hälsoskyddsnämnden i Kristianstads kommun). **Återskapande av naturmark vid Löddeköpinge** (Kävlinge kommun, Institutionen för Landskapsplanering, SLU). **Planering av insatser mot eutrofiering i Vege å** (länsstyrelserna i Skåne, Hushållningssällskapet i Malmöhus län, LRF och Lantbruksnämnden i Kristianstads län).

Innehållsförteckning

1	Inledning	11
2	Bakgrund	13
2.1	Geologi och klimat	13
2.2	Näringsämneshypotesen	14
2.3	Förhistorisk tid	16
2.4	Tiden 1000-1800	17
2.5	1800-talet	18
2.6	1900-talet	19
3	Problem	23
3.1	Att bedriva naturvård	23
3.2	Hotade arter och biotoper	28
3.3	Närsalters inverkan	29
3.4	Vattendrag och våtmarker	30
3.5	Försurning	31
3.6	Brist på rekreationsmark	33
3.7	Förödelsen av kulturlandskapet	34
4	Åtgärdsförslag	37
4.1	Strukturella förslag	37
4.2	Hotade arter och biotoper	50
4.3	Begränsning av närsalthalten i ekosystemen	56
4.4	Granskog	61
4.5	Bristen på rekreationsmark	65
4.6	Halmbränning	66
5	Underlag för kostnadsrelaterat naturvårdsprogram	69
5.1	Värdefulla naturområden i Västra Skåne	70
6	Miljöersättningar till jord- och skogsbruket	75
6.1	Inledning	75
6.2	Ängs- och hagmarker	78
6.3	Våtmarker	83
6.4	Lövskog	89
6.5	Tätortsnära rekreationsmark	90
6.6	Sammanställning	91
7	Sammanställning över hotade arter i Västra Skåne	93
7.1	Kärlväxter	94
7.2	Mossor	100

7.3	Lavar	107
7.4	Svampar	113
7.5	Vertebrater (rygggradsdjur)	117
7.6	Evertebrater (rygggradslösa djur)	121
7.7	Hotade arter kommunvis	136
8	Exempel på återskapande av naturmark	143
8.1	Bakgrund	143
8.2	Målformulering	143
8.3	Genomförande	144
8.4	Naturtyper	145
8.5	Listning av önskade typer av naturmark och arter: Ett exempel	146
9	Exempel på kommunal kvävepool, Kristianstads kommun	151
9.1	Varför en kvävepool?	152
9.2	Varför Kristianstads kommun?	155
9.3	Inkomst: Utsläpp i Kristianstads kommun	156
9.4	Var ska vi ta 't?	161
9.5	Utgift-åtgärder	164
9.6	Balans ?	171
9.7	Prioritering	172
10	Anläggning och restaurering av våtmarker	173
10.1	Målsättning	174
10.2	Definitioner och allmänna riktlinjer för våtmarksarbetet	174
10.3	Ekologiska processer av betydelse för närsaltretentionen	176
10.4	Naturvårdsaspekter	180
10.5	Förslag till anläggnings- och restaureringsåtgärder	181
10.6	Skötsel av våtmarker	229
11	Våtmarkskartor över Västra Skånes åar	231
12	Referenser	239
13	Ordlista	251

Appendix Karta - Naturvårdsintressanta områden i Västra Skåne

1 Inledning

Sett ur svensk synvinkel är det skånska landskapet rikt på olika djur- och växtarter. En lång rad av de naturtyper som funnits och delvis finns kvar i Skåne har uppkommit som ett resultat av mänsklig påverkan. Men de senaste hundra åren har vårt sätt att utnyttja marken snabbt förändrats i en riktning som innebär att landskapet har torkat upp, blivit övergött och förenklat. Detta påverkar också vattendrag och hav i klart negativ riktning.

Denna utveckling kan komma att accelerera nu när jordbruket avregleras. Å andra sidan finns förhoppningar om att avregleringen av jordbruket skall leda till en bättre miljö. Men en sådan förbättring sker absolut inte automatiskt. Det fordras - nu mer än någonsin - ekonomiska resurser för att förhindra en fortsatt utarmning av vår flora och fauna.

Den gröna naturvården har haft svårt att hävda sina intressen. Detta har lett till att arter och biotoper försvunnit. I framtiden bör betydligt större resurser än hittills avsättas för art- och biotopvård. Naturvårdsplaner som görs upp av länsstyrelser och kommuner måste vara ekonomiskt förankrade. Med andra ord: Det räcker inte att göra upp planer. Tillräckliga medel måste avsättas för att planerna ska kunna genomföras.

2 Bakgrund

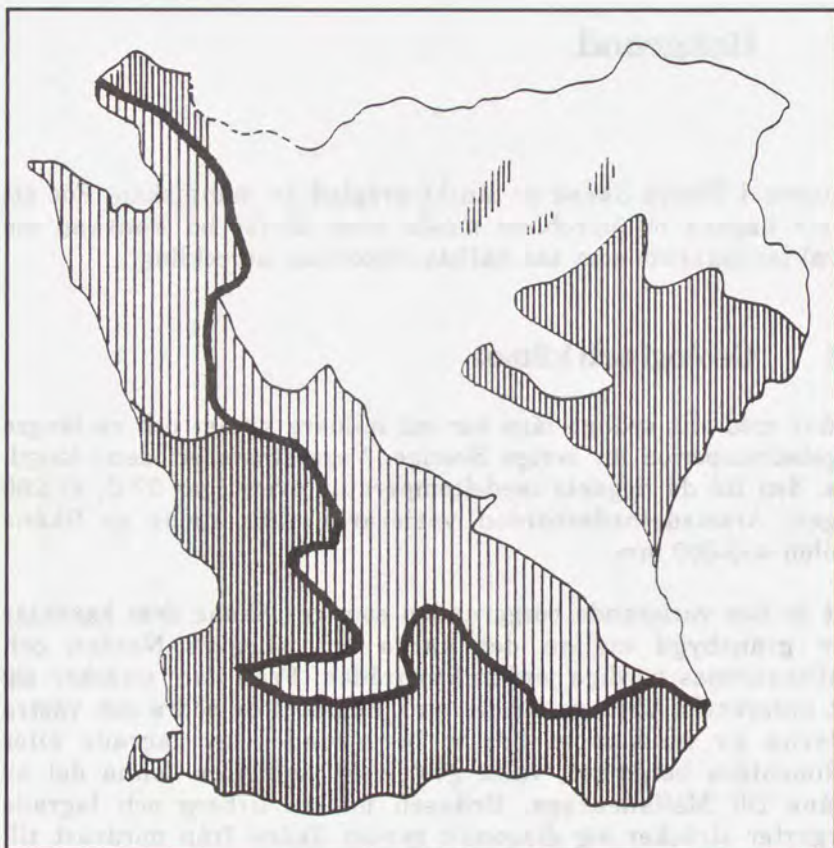
Naturen i Västra Skåne är starkt präglad av människan. För att förstå dagens miljöproblem måste man därför ha kunskap om såväl landskapets som samhällets historiska utveckling.

2.1 Geologi och klimat

Skåne med sitt sydliga läge har ett mildare klimat och en längre vegetationsperiod än övriga Sverige. Vegetationsperiodens längd, dvs. den tid då dygnets medeltemperatur överstiger 3° C, är 260 dagar. Årsmedelnederbörden varierar i olika delar av Skåne mellan 450-800 mm.

Det är den varierande berggrunden som ger Skåne dess karaktär som gränsbygd mellan det karga och skogiga Norden och Mellaneuropas bördiga jordbruksområden. Från norr sträcker sig det sydsvenska urbergsområdet in i Skåne. I de södra och västra delarna av landskapet består berggrunden av lagrade eller sedimentära bergarter, vilka geologiskt anknyter denna del av Skåne till Mellaneuropa. Gränsen mellan urberg och lagrade bergarter sträcker sig diagonalt genom Skåne från nordväst till sydost.

Den yngre sedimentära berggrunden i sydvästra Skåne är rik på kalk och har gett upphov till mer näringsrika jordarter än urbergsberggrunden som till största delen består av gnejs och granit. Inlandsisen har format de skånska moränerna. I sydvästra Skåne finns den näringsrika finkorniga baltiska moränen och i mellersta och norra Skåne dominerar den näringsfattigare blockrikare urbergsmoränen. Baltiska moränen är grunden för sydvästra Skånes goda åkerjord. Urbergsmoränen har däremot passat bättre för skogsbruk.



Figur 2.1 Skånes moränområden. Den kraftiga linjen markerar gränsen mellan nordostmoränen och den näringsrika finkorniga baltiska moränen i sydväst. Nordostmoränen domineras av näringsfattig urbergsmorän, vit på kartan. Tät streckmarkering betyder hög kalkhalt, gles betyder låg.

2.2 Näringsämneshypotesen

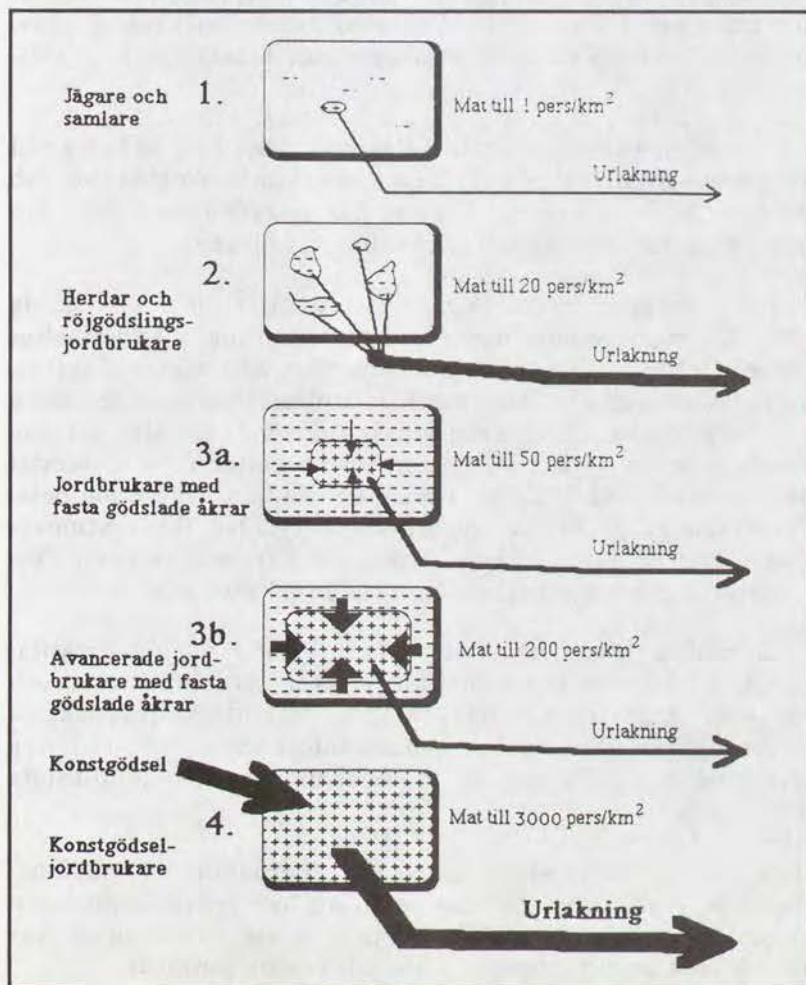
Näringsämneshypotesen är ett hjälpmedel för att förstå sambandet mellan vegetationsutvecklingen och samhällsutvecklingen. Enligt den kan historien indelas i stadier då människan manipulerat naturen på olika sätt och fått ut olika mycket mat.

Förutsättningen är att något av grundämnena kväve, fosfor eller kalium är bristämne i människans utnyttjande av landskapet. Dessa ämnens cirkulation är nyckelprocesser som det gäller att beskriva och förstå.

Vid vissa tillfällen i historien har befolkningen ökat drastiskt. Ökningarna antas ha att göra med att ny teknik gör det möjligt att

födomässigt försörja fler människor än tidigare på en viss yta. Den teknologiska utvecklingen har alltså gått i ett antal trappstegsmässiga kliv. Varje kliv innebär att fler kan försörjas per ytenhet.

Vi kan urskilja fyra stora teknologiska steg, alla grundade på förändringar i näringsämnenas cirkulation. Se figur 2.2.



Figur 2.2 Näringsämneshypotesen. Fem principiella stadier för markanvändning. Matproduktionen gäller södra Skåne. Efter Emanuelsson 1988a och 1988b. Minusytorna exporterar näringsämnen, plusytorna importerar. Pilarna visar flödet av näring.

På den lägsta nivån (1) där människan lever som samlare, fiskare och jägare kan hon bara komma åt en bråkdel av det näringskapital som finns i det ekosystem där hon lever. Befolkningen var troligen ojämnt fördelad under jägarestenåldern, med viss kon-

centration till laguner vid havet och större grunda insjöar där jakten och fisket gick bäst.

På nivå 2 utnyttjar människan röjgödslingstekniken och kan avsevärt höja näringsuttaget. Odlingarna är tillfälliga med långa trädesperioder, då skogen tillåts återkomma. Skogsröjningen frisätter näringsämnen i marken. Samtidigt som människan styr över stora mängder näringsämnen till sin matproduktion bidrar hon till att mycket försvinner. Det sker genom urlakning, ytavrinning och denitrifikation. Teknologin kan betecknas som slösaktig.

Exakt hur röjgödslingen gick till vet vi inte. Man kan både ha röjt skog för hand och använt eld. Träden kan också ha ringbarkats och fått stå kvar döda i åkrarna. Främst har områden med lätta och näringsrika jordar berörts av röjgödslingsjordbruket.

På nivå 3 a delar människan upp sitt territorium i två skilda markslag. Ett stort omland förser en liten åkerareal med närsalter för odling. Detta möjliggör en kontinuerligt hög matproduktion. Omlandet domineras av slåttermarker, stubbskottsängar och olika typer av betesmarker. Även skogsmarken används till stor del som betes- och fodermark. Intransporten av närsalter från omlandet sker till stor del med hjälp av boskapen. Kedjan vegetation-betegödsel-odlingsväxter är av avgörande betydelse för systemets funktion. "Ång är åkers moder" lyder det gamla uttrycket. Förlusten av näringsämnen är långt mindre än på nivå 2.

Nivå 3 b medför ingen principiell förändring i närings-cirkulationen. Men proportionerna mellan marker som exporterar och marker som importerar näringsämnen förändras drastiskt. I Skåne fyrdubblas åkerarealen genom införande av en rad nya odlingstekniker. Vilka dessa är beskrivs under 1800-talets historia.

På nivå 4 har människan gjort sig oberoende av närings-exporterande ytor. Handelsgödselns intåg har brutit kopplingen naturliga fodermarker - åker, och den totala åkerarealen har kunnat minskas starkt genom ett allt effektivare jordbruk.

2.3 Förhistorisk tid

När landisen för drygt 13 000 år sedan försvann från södra Skåne, invaderades landet snabbt av tundra- och stäppväxter. Efter några tusen år med varierande klimat inträdde en varmare period då landet blev skogsklätt.

Dessa skogar tycks ha varit mycket öppna. Dels visar pollen-diagram att många öppenmarksväxter fanns i anslutning till skogarna, dels har man i torvmossar gjort många fynd från denna tid av djur anpassade till öppen mark. Bland annat levde uroxen och den irländska jättehjorten här. Båda dessa arter krävde gräs-
ytor - inte sluten skog - för att överleva. Också kulturmarksväxter kan ha levt i det halvöppna landskapet.

Att förklara öppenheten enbart i klimatiska termer är svårt, då vi idag vet att skogar blir slutna om de inte betas eller hugges, även i torrt eller kallt klimat. Det är troligt att de stora växtätarna med sitt bete kan ha bidragit till landskapets halvöppna karaktär.

För omkring 5 800-5 900 år sedan måste en drastisk förändring ha ägt rum. I pollendiagram för Västeuropa som täcker denna tid ser man en markant minskning i mängden almpollen. De viktigaste teorierna som lanserats för att förklara detta är att almskogen fått lämna plats åt människans odlingar, att den drabbats av almsjuka, klimatförsämring eller att hamling satt ned trädens pollenproduktion.

I varje fall förändras det mänskliga samhället vid denna tid. Röjgödslingsjordbruket (nivå 2) introduceras, kanske som en följd av almens tillbakagång. Alternativt är människan till stora delar ansvarig för minskningen.

Systemet med fasta gödslade åkrar (nivå 3 a) anses ha införts i de bördigaste delarna av Skåne någon gång mellan år 0 och 1 000 e Kr.

2.4 Tiden 1000-1800

Under tidig medeltid sker antagligen omfattande förändringar i landskapet. Från slutet av 1100-talet började stora områden hävdas intensivt. Skogsområden som tidigare bara något påverkats av betesdrift fick lämna plats åt olika typer av ängar och även åker. En rad nyttoväxter infördes i Skåne, sannolikt av munkar. Flera arter som ramslök, kattmynta och hjärtstilla har sedan kunnat sprida sig i naturen.

Under 1300-talet drabbades stora delar av Europa av digerdöden, troligen även Skåne. Tidigare hävdade ytor växte igen och det dröjde årtionden innan odlingarna kunde expanderas igen. Troligen var Skåne vid digerdödens utbrott uppodlat i samma omfattning som vid mitten av 1600-talet.

På 1700-talet överexploaterades det skånska landskapet på många sätt. Den ökade handeln, den begynnande industrin och befolkningsökningen tärde på skogsresurserna, och vedbristen blev akut

i många områden. Ängsmarkernas och därmed åkrarnas produktivitet nedsattes av överutnyttjande. Landskapet drabbades av en ekologisk kris.

2.5 1800-talet

Under 1800-talet utvecklades det skånska landskapet från ett betes- och slätterlandskap till ett jord- och skogsbrukslandskap. Det markerar övergången från nivå 3 a till 3 b i näringsämneshypotesen. Åkerarealen mer än fyrdubblades från 1805 till 1914. Stora våtmarkearealer dikades ut, trädrika ängar av skottskogstyp försvann och de redan förut halvöppna utmarkerna kom att ytterligare avskogas. Utvecklingen påskyndades av skiftesreformen som möjliggjorde införande av effektivare odlingsmetoder. Det radikala enskiftet genomfördes snabbt. Från 1803 till 1830 skiftades stora delar av Skånes slätt- och risbygder.

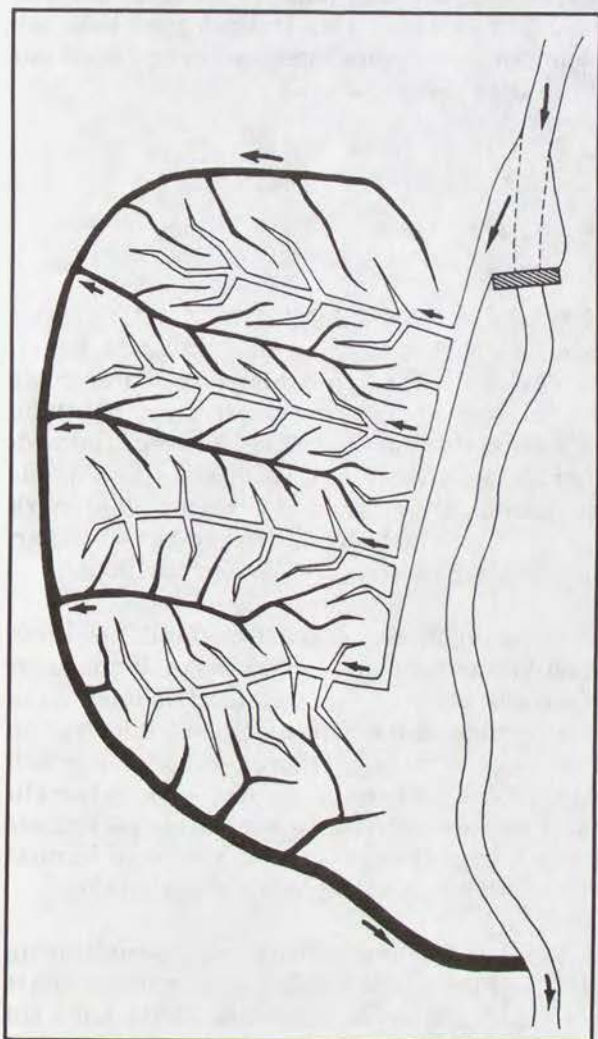
Hur kunde denna enorma uppodling ske på fodermarkens bekostnad? Hade det gamla uttrycket "äng är åkers moder" upphört att gälla? Drabbades inte de nya åkrarna av näringsbrist?

Förklaringarna är många, men några faktorer spelade stor roll:

1. Växtföljderna utvecklades och kom att omfatta ärtväxter som tillförde jorden kväve.
2. Man lärde sig att ta vara på gödslet effektivare.
3. Vallodling och fodersädsodling infördes.
4. Vallbrottet, dvs. röjgödslingseffekten när man plöjer upp gräsmark.
5. Märglingen (spridning av kalkrikt slam från mangelgravar) inverkade, om än bara på kort sikt.
6. Översilningstekniken.

Översilningstekniken är en av de viktigaste faktorerna. Den innebar att man dämde upp en bäck eller å och ledde in vatten i en sidokanal. Från denna leddes vattnet in över en ängsmark. Vattnet skulle sila över marken, inte dränka den. Åvattnet tillförde vegetationen näringsämnen, och produktionen kunde upp till tiodubblas. Tekniken slog genom på bred front - hela 3 % av Skånes yta förvandlades till översilningssystem. De flesta systemen övergavs omkring år 1900, då konstgödslad vall blev mer lönsam än översilningsängen.

Silängen var en form av hävdad våtmark. Ofta hade den en rik fågelfauna. De stora systemen på Vombs ängar t. ex., hyste bland annat rödspov, sydlig kärrsnäppa, brushane, storspov och rödbena.



Figur 2.3 Principskiss för översilning. Ån dämades upp och vatten leddes ut på ängarna via ett fint nät av grävda diken (vita). Grövre partiklar sedimenterade och gödslade på så sätt marken. Överskottsvattnet leddes ut via diken (svarta). Ofta hade man en dammlucka vid utflödet, för att omväxlande kunna ställa marken under vatten och låta den torka upp.

2.5.1 Skogsbrukets frammarsch

Från mitten av 1800-talet började man på vissa större gods medvetet sköta skog för timmerproduktion. Skogsbetet minskade drastiskt, och mot slutet av seklet blev det verklig fart på återbeskogningen. I takt med att odlingssystemen blev allt mindre beroende av närings-

ämnen från fodermarkerna blev det mer plats för skogar som inte betades eller hamlades. Stora områden som troligen hyst bok- och ekskog på 1500-talet, men som varit öppna betesmarker under ett par hundra år, beskogades nu. Ofta såddes bok.

2.6 1900-talet

2.6.1 Jordbruk

Vid sekelskiftet började man i stor utsträckning använda konst- eller handelsgödsel i Västra Skåne. Inledningsvis dominerade kalium. Fosforgödselmedel slog igenom på allvar först på 1930-talet, mycket för att höja sockerbetsproduktionen. Kvävegödselmedlen fick stor användning först på 1950- och 1960-talen. Den ökade kvävegödslingen gjorde, i kombination med större ytor plöjd mark vintertid samt koncentration av slaktdjur till större besättningar, att kväveavgången till haven från åkermark ökade från 1960.

Bekämpningsmedelsanvändningen tog också fart först på 1950-talet. Däremot har förenklingen av det västskånska landskapet varit en kontinuerlig process under hela 1900-talet. Under vissa perioder har det gått fort, under andra långsamt. 1960-talet var en period då många åkrar slogs samman, trädrader höggs ner och dammar fylldes ut. Att Västra Skånes jordbruksmark rationaliserats hårdare än på de flesta andra håll i landet beror på jordens bördighet. Jordbruket har här givit ett överskott som man kunnat investera i bättre arrondering och långt driven rationalisering.

Rationaliseringen har inneburit mekanisering och specialisering av växtodlingen. Västra Skånes slättområden kom ganska snart efter andra världskriget att bli nästan kreaturslösa. Detta har i sin tur gjort att gödslingen de senaste 50 åren skett främst med oorganiskt konstgödsel. Följden har blivit en minskad mullhalt - på sikt illavarslande då hög mullhalt bidrar till en stabil odlingsframgång.

2.6.2 Skogsbruk

Västra Skåne är inget typiskt skogsbruksområde. Men skogsbruket har expanderat under 1900-talet, främst genom ny granskog på åsarna. Lövslogen har också fått striktare form - man har strävat efter enartsbestånd.

2.6.3 Urban expansion

I Västra Skåne råder stor konkurrens om marken. Starkast ekonomiskt har länge den urbana sektorn varit, och ytan den tar i anspråk har ökat betydligt snabbare än befolkningen. De areella näringarna har haft svårt att konkurrera med bostadsbyggande, industri och vägar. Ännu svårare har det varit att hävda naturvårdsanspråk gentemot bebyggelse i t. ex. våtmarksområden. Just utfyllnad av låglänta strandängar och grunda havsområden har varit en vanlig företeelse i Västra Skåne. Längs sträckan Bjärred-Klagshamn har det mesta av den naturliga stranden försvunnit.

Också vägar har förändrat landskapsbilden. Inte främst ytmässigt, utan genom att skära sönder landskapet. E 6:ans dragning på 1960-talet fick allvarliga konsekvenser. Vägen drogs genom flera skyddsvärda våtmarksområden som delvis dränerades. Vägen isolerar och bullerpåverkar också strandängar, t. ex. söder om Landskrona. En liknande sektoriserande effekt har kraftledningarna fått.

Bygandet av Sturups flygplats har kluvit ett backlandskap med stora naturvärden.

Också den ökade vattenkonsumtionen har påverkat landskapsbilden, t. ex. vid Vombsjön som invallats och höjts. Vattenståndet varierar påtagligt, med negativa konsekvenser för sjöns djur- och växtliv.

2.6.4 Naturvårdens framväxt

Förändringen av det västskånska landskapet som skett under 1900-talet hade kunnat vara ännu mera omfattande om inte natur- och landskapsvårdande krafter också haft visst inflytande på utvecklingen. Kullaberg, Hallands Väderö och Måkläppen söder om Falsterbo är kanske de bästa exemplen på natur som skyddats tidigt. Typiskt för åtminstone seklets första hälft är att små ytor med speciellt märklig natur blivit skyddade. Skydd av större ytor med mera vardaglig natur har kommit mer i fokus de senaste årtiondena.

3 Problem

3.1 Att bedriva naturvård

3.1.1 Naturvårdsanspråket

Naturvården har svårt att hävda sina intressen gentemot andra anspråk som ställs på landskapet. Dessutom blandas naturvårdsintressena ofta samman med övriga anspråk, vilket ger upphov till begreppsförvirring. Allvarligt är att *vård av naturresurser* ofta sätts synonymt med *naturvård*. Men det är inte alltid samma sak.

För att reda ut begreppen delar vi här in människans anspråk på landskapet i fyra typer:

- ett *bebyggelseanspråk* som innebär att marken bebyggs eller hårdgörs på ett sätt som i princip omöjliggör betydande biologisk produktion,
- ett *utvinningsanspråk* som innebär att vi vill tillgodogöra oss naturtillgångar utan direkt tanke på en långsiktig hushållning med dessa tillgångar,
- ett *resursbevarandeanspråk* som innebär att vi måste hushålla med naturresurser på ett sådant sätt att de kan utnyttjas långsiktigt,
- ett *naturvårdsanspråk* som innebär att vi skall hantera naturen på ett sådant sätt att arter och biotoper bevaras.

Det är viktigt att poängtera att det s. k. naturvårdsanspråket inte har som motivering att en naturresurs långsiktigt skall kunna utnyttjas ekonomiskt. Arter och biotoper har rätt att existera för sin egen skull. Naturvårdsanspråket ställer vi främst av friluftsmässiga, etiska och kulturhistoriska skäl. Det kan alltså inte direkt värderas i ekonomiska termer. Däremot vet vi att landets omväxlande natur lockar turister och därmed inkomster till Sverige.

Denna distinktion mellan resursbevarandeanspråk och naturvårdsanspråk är viktig eftersom de två anspråken inte alltid sammanfaller. En utbredd uppfattning är nämligen att vi alltid kan och ska motivera naturvård utifrån ekonomiska ställningstaganden - om än långsiktiga. Dvs. motiveringen ska visa på att det innebär någon form av ekonomisk nackdel om vi inte tar naturvårdshänsyn. En sådan långsiktig ekonomisk motivering av naturvårdssträvanden är inte meningsfull.

Ofta sammanfaller dock resursbevarandeanspråket och naturvårdsanspråket. Detta borde utnyttjas mera i den praktiska planeringen än vad som gjorts hittills.

3.1.2 Administrativa problem

Naturvård är en relativt ny företeelse för myndigheterna, vilket förklarar många av de administrativa problem som uppstår. Hotet mot många naturtyper förvärras snabbt samtidigt som de ekonomiska anslagen till naturvård inte mött denna utveckling. De länsvisa naturvårdsplaner som finns motsvaras inte alls av personella eller ekonomiska resurser för ett förverkligande.

Ett annat problem är den oklara ansvarsfördelningen. I naturvårdslagen, NVL, sägs att naturvård är en statlig och kommunal angelägenhet. Hur ansvaret ska fördelas är dock fortfarande i många stycken oklart, vilket i flera fall leder till att varken staten eller kommunerna tar ansvar för vissa delar av naturvården.

Det finns även oklarheter kring naturvårdshänsyn i de areella näringarna. Naturvårdshänsyn finns numera inskrivna i skötsellagen och skogsvårdslagen, men fortfarande brister det i tillämpningarna.

3.1.3 Kunskap om naturvärdena

Utgångspunkten för naturvården är att ha kännedom om naturvärdena. Dels var de finns, dels kvalitet och kvantitet. Nästa steg är kunskap om ekosystemens funktion. Dessa kunskaper måste sedan föras vidare och användas för att tillgodose naturvårdens intressen.

Kunskapen om tillgången på naturmark, dess lokalisering och kvalitet undersöks av länsstyrelsen i diverse inventeringar. Sådana inventeringar finns för ängs- och hagmarker, våtmarker, bokskog, småvatten, och i form av olika artinventeringar.

Kännedomen om naturvärdena i Västra Skåne varierar. Vissa regioner är mycket väl undersökta medan andra områden är betydligt mindre kända. Det finns också vissa mindre glapp mellan gjorda inventeringar, områden som faller mitt emellan då de inte riktigt passar in i någon av inventeringarna. En del naturtyper är dåligt kända på grund av att de inte inventerats eller att inventeringar inte slutförts. Exempel är ädellövskog och naturskog.

Den information som finns i form av inventeringar är svår att nå och att överblicka, eftersom lättillgängliga sammanställningar saknas.

3.1.4 Naturreservat

För många naturreservat är skötselplanerna sådana att man kan ifrågasätta om områdena överhuvud taget ska vara reservat. Normalt skogsbruk bedrivs, gödsling förekommer i naturbetesmarker etc. Orsaken är att naturvårdsmålen rimmar dåligt med anslagna resurser. Ersättningen till markägare för "avsevärt försvårande av pågående markanvändning" kan inte utgå i den utsträckning som skulle behövas.

Se även:

Kapitel 6, Miljöersättningar.

3.1.5 Lagstiftning

Den lagstiftning som reglerar markanvändning och naturvård har - i takt med ökat utnyttjande av naturresurserna och tilltagande miljöproblem - blivit allt mer komplex. Den har vuxit fram under skilda tidsperioder och haft olika mål, ibland motstridiga eller svåra att förena med varandra.

Vissa lagar har främst syftat till att underlätta exploatering, andra till att skydda enskilda eller allmänna intressen. Krav på hög effektivitet har varit avgörande för reglernas utformning i många fall. Den konflikt som ofta finns mellan miljöintressen och andra intressen hanteras på olika sätt. Konflikten speglas väl i bland annat skogsvårdslagen och lagen om skötsel av jordbruksmark. Dessa är i första hand produktionsinriktade lagar i vilka införts naturvårdshänsynsparagrafer.

Skogsvårdslagen

Skogsvårdslagens syfte är att åstadkomma ett rationellt skogsbruk med hjälp av regler för återväxt och avverkning. Skogsvårdsstyrelsen har möjlighet att meddela föreskrifter om naturvårdshänsyn vid skötsel av skog. En föreskrift får inte vara så ingripande att pågående markanvändning avsevärt försvåras.

Skyddet för naturmiljön i lagen är ganska svagt. Lagens allmänna hänsynsregler i 1 § är inte straffsanktionerade. Straffansvar följer inte heller direkt på grund av lagens 21 § som gäller naturvårdshänsyn. Om en skogsägare däremot bryter mot avverkningsplikten följer straffansvar direkt på grund av lagen.

Dikning i skogsbruket

Skyddsdikning är en åtgärd som en fastighetsägare kan vara skyldig att utföra efter en avverkning för att uppfylla reproduktionskravet i lagen. Statsbidrag har utgått till skogsdikning enligt 8 § Förordningen (1979:792) om statligt stöd till skogsbruket.

Lagen om skötsel av jordbruksmark

Lagens syfte är att jordbruksmark skall brukas så att markens produktionsförmåga tas tillvara. 1984 infördes 6a §, en regel om att naturvårdshänsyn ska tas vid skötsel av jordbruksmark. 6a § får inte motverka jordbrukets rationalisering eller innebära annat än mindre intrång, dvs. pågående markanvändning får inte avsevärt försväras.

Lantbruksnämnden har möjlighet att meddela förbud eller föreläggande för att hänsynsparagrafen ska efterlevas om lantbruksnämnden tidigare givit råd och anvisningar om naturvårdshänsyn som brukaren inte tagit hänsyn till.

Straffansvar följer inte direkt på grund av lagen, utan är kopplat till lantbruksnämndens föreskrifter, förelägganden och förbud. Lantbruksnämndens uppgift har tidigare varit att rådgöra med lantbrukaren för att uppnå bästa lönsamhet inom jordbruket. Paragraferna om naturvårdshänsyn kan här upplevas som ett hinder.

Ersättningsregeln 26 § naturvårdslagen

En markägare har rätt till ersättning då lagens krav på naturvårdshänsyn försvårar markanvändningen. Före 1987 utgick ersättning enbart om markanvändningen avsevärt försvårades på hela fastigheten, nu räcker det om markanvändningen avsevärt försväras på det berörda skiftet. Att betala ut ersättning efter denna regel innebär orimliga kostnader för naturvården. Följden har blivit ett stort steg tillbaka för möjligheten att bedriva naturvårdshänsyn i vardagslandskapet.

3.1.6 Våtmarkskonventionen (CW-listan)

Den internationella våtmarkskonventionen (Convention on Wetlands, Ramsar-konventionen) som Sverige undertecknat har till syfte att skydda internationellt betydelsefulla våtmarker, främst för att bevara bestånden av flyttande våtmarksfåglar. De länder som undertecknar avtalet åtar sig att värna om dessa områden.

Västra Skåne har två CW-områden, dels kuststräckan Falsterbo-Foteviken-Klagshamn, dels området kring Klingavälsån och Krankesjön.

Områdena är inte skyddade enligt svensk lag, utan enbart angivna som riksintresse för naturvården. Det innebär att hänsyn ska tas till de naturvärden som finns. Att skyddet inte är tillräckligt kan ses vid Höllviksnäs, där väg 100 byggs i CW-området mellan Falsterbo och Foteviken. Grundområdena här producerar lika mycket föda per kvadratmeter och år som en tropisk regnskog. Bottnarna är därför viktiga som födokälla för både marina organismer och fåglar. Här rastar mängder av flyttfåglar varje höst och vår. Vägen byggs på en utfyllnad i strandbrynet.

3.1.7 Miljöersättningar

Miljöersättningar är en ny form av naturvårdsinstrument som allt mer kommit att utnyttjas i naturvårdsarbetet de senaste åren. Av de typer som idag existerar är NOLA (naturvård i odlingslandskapet) den mest kända. En brukare kan t. ex. erhålla en årlig ersättning för att han ser till att en hagmark betas men inte gödslas.

Miljöersättningar kan komma att bli viktiga i det framtida naturvårdsarbetet. Men det är inte meningen att sådana miljöproblem som kan lösas med rimlig lagstiftning skall lösas genom miljöersättningar.

Principen bör vara att miljöproblem som förorsakas av en näring också ska åtgärdas av denna näring. Det är alltså snarare miljöproblem, som är uppkomna utanför en näring eller genom ett historisk orsakssammanhang, ska kunna åtgärdas med miljöersättningar.

Miljöersättningar är som mest effektiva där hävd av kulturmark inte längre är ekonomiskt lönsam för markägaren. Här går samhället in och betalar för den naturvårdsnytta som hävden innebär.

Se åtgärdsförslag:

- 4.1 Strukturella förslag,
- 4.2.2 Ändring av ansvarsreglerna,
- 4.2.4 Gör CW-områden till naturreservat samt
- 4.4.1 Minskad granplantering.

Se även:

- Kapitel 5, Underlag för kostnadsrelaterat naturvårdsprogram samt
- Kapitel 6, Miljöersättningar.

3.2 Hotade arter och biotoper

Skåne har efter svenska mått en artrik fauna och flora som till delar vuxit fram i det gamla kulturlandskapet. Dessa naturvärden har genom förändringarna i markanvändning påverkats kraftigt, och inget annat område i Sverige har så många hotade djur- och växtarter som Skåne.

Många arters fortsatta existens hänger på en skör tråd. Flera av Skånes arter är unika för Sverige. Västra Skåne innehåller också många värdefulla biotoper som är av helt avgörande betydelse för vissa arters fortlevnad. T. ex. extremrikkärr, kalkfuktängar, marsk, sandrevlar, havsstrandängar, större fuktängar i ådalar samt vissa äldre bestånd av ädellövskogar. Generellt kan alla ögödslade och hävdade marker betecknas som hotade biotoper.

3.2.1 Ögödslade betes- och slåttermarker

Många av de biotoper som skapats genom hävd av människan innehåller arter som anpassats efter ett näringsuttag från marken, dvs. mager mark, som betesmarker, slåttermarker etc. Dessa marker har under det senaste halvsekllet fått ta emot allt mer närsalter. Den ökade näringshalten från gödslingen ger en ändrad konkurrenssituation och många arter slås ut. Ett fåtal arter dominerar i den gödslade marken.

Avelsarbete och högvärdigt foder har dramatiskt ökat kornas mjölkproduktion. Högproducerande mjölkkor kräver kraftigt bete om de ska kunna gå ute under sommarhalvåret, och därför är många av de tidigare ögödslade naturbetesmarkerna idag gödslade eller övergivna. Likaså har den ögödslade ängen, vår artrikaste biotop, omvandlats till fodervall med insådd gröda som gödslas. I Västra Skåne finns idag ingen ögödslad ängsmark med obruten kontinuerlig hävd.

Upphörande bete är ett annat stort hot mot betesmarksarterna. Många hagmarker har redan förbuskats eller planterats med gran. Dagens högproducerande kor går främst på gödslade vallar. De naturliga fodermarkerna varav vissa kanske hävdats kontinuerligt ända sedan bronsåldern försvinner idag med oroväckande hastighet. Dessa marker går mot en ändrad markanvändning och de djur- och växtarter som under lång tid anpassats till dessa biotoper försvinner.

3.2.1 Naturskogar

Huvuddelen av de skånska lövskogarna är rationellt skötta. Det finns dock en liten andel som visserligen inte är urskogar men som utsatts för liten påverkan under de senaste årtiondena. Faunan och floran är rik och varierad och områdena har ett stort naturvärde. I dessa områden finns död ved vilket är en viktig biotop för ett flertal insekter. Många av de hotade evertebraterna är beroende av dessa miljöer för sin fortsatta existens. Dessa skogsmiljöer skyddas ej av ädellövskogslagen. Deras kvaliteter bevaras enbart om de helt undantas från skogsbruk, och alltså inte lämnar någon ekonomisk avkastning.

Se åtgärdsförslag:

4.2 Hotade arter och biotoper.

Se även:

Kapitel 7, Sammanställning över hotade arter i Västra Skåne.

3.3 Närsalters inverkan

Närsalter som eutrofierar eller göder vattendrag och hav är idag ett stort miljöproblem. Problemen i havet anses till stor del bero på för höga halter av kväve. I äldre tiders landskap tog våtmarkerna upp en stor del av de närsalter som fördes med vattendragen. I och med att vi från senare delen av 1800-talet dränerat våtmarkerna gjorde vi oss av med de naturliga kvävefällor som fanns. Det moderna jordbruket, bilismen och tätorternas avlopp är huvudkällorna för de stora mängder kväve som idag förs ut i haven.

Genom internationella överenskommelser, i Helsingforskommissionen och Nordsjökonferensen, har Sverige åtagit sig att halvera sina närsaltsutsläpp till haven fram till 1995. Riksdagen har också 1988 tagit ett beslut att halvera jordbruksmarkens kväveläckage fram till år 2000. Framförallt det förstnämnda målet ser idag ut att vara mycket svårt att uppnå.

Sedan början av 1970-talet har den svenska västkusten, inklusive Skagerrak och Kattegatt, så gott som årligen drabbats av osedvanligt kraftiga algbloomningar. I samband med dessa har det regelbundet rapporterats syrebrist och bottendöd i vidsträckta områden. Kommersiellt värdefulla fisk- och skaldjursarter har drabbats i såväl Öresund, Skagerrak som Kattegatt. Genom jämförelser med äldre studier har marina forskare visat att bottenfaunan verkligen genomgått stora förändringar i hela Västerhavet ända sedan början av 1900-talet. Dessa trender har fortsatt under 70- och 80-talen.

Också Östersjön befinner sig i en allvarlig miljösituation. Kväve från skånska åar kan antas medverka även där.

Marina forskare har fastslagit att kväve är det näringsämne som åtminstone inom en överskådlig framtid reglerar algernas primärproduktion i Västerhavet. Detta innebär att algernas tillgång till andra tillväxtreglerande ämnen än kväve är god, och att tillförsel av nytt kväve medför en kraftig tillväxt som snabbt leder till algbloomingar. Därför är kväve det ämne som måste prioriteras när man vidtar åtgärder för att begränsa eutrofieringen och återskapa en långsiktigt "hållbar" marin miljö.

Eutrofieringen ser vi också i många biotoper på land. Genom nedfall av kväve sker en gödsling av all mark. Kvävenedfallet från luft härrör till omkring hälften från trafikens kväveoxider och till hälften från ammoniak i stallgödsel. Nedfallet beräknas idag till ca 25 kg N/ha för Västra Skåne. Den ändrade näringshalten ger en ensartad flora (Se avsnitt 3.2 Hotade arter och biotoper).

Även mossen är en mager biotop som idag genomgår stora förändringar. Vanligast är igenväxning som en följd av gödningen.

Kvävedepositionen förvärrar dessutom förurningen av mark och vatten.

Se åtgärdsförslag:

- 4.3 Begränsning av närsalthalten i ekosystemen och
- 4.1.2 Kommunal kvävepool.

Se även:

Kapitel 9 Exempel på kommunal kvävepool.

3.4 Vattendrag och våtmarker

Mer än 100 års utdikningar, sjösänkningar och uträtning och kulvertering av vattendrag har minskat arealen våtmark kraftigt. Avsikten har varit att skapa ny åkermark. Mängden vatten som kan magasineras i flodsystemen har minskat avsevärt, liksom vattnets uppehållstid i vattensystemen. De flesta skånska sjöar har blivit sänkta. På Söderslätt har våtmarksarealen minskat från 10 - 15 % i början av 1800-talet till ca 1 % i dag.

Av forna kärr och mossar ser vi idag inte så mycket. Omedelbart efter kraftiga snösmältningar, innan dräneringen hunnit verka, kan vi dock bilda oss en rätt god uppfattning om utbredningen av äldre våtmarker. Efter höstplöjningen går det också att se var

utdikade kärr legat. Jorden har här en mörkare svartbrun färg. Ibland ser man också rostfärgade ytor som tyder på en tidigare våtmarkskaraktär.

Utdikningarnas konsekvenser för växt- och djurliv har varit stora. Med de kalkkärr som utdikats har många kalkkrävande orkidéarter försvunnit. Nedgången har också varit stor för flera våtmarksberoende fågelarter. Mest känd är storken som häckade senast 1954. Brushane och enkelbeckasin har minskat i antal och den sydliga kärrsnäppan har starkt gått tillbaka som svensk häckfågel. Även förekomsten av många groddjursarter har reducerats, t. ex. vanlig groda och stinkpadla.

Den kortade uppehållstiden för vattnet innebär att mer kväve förs ut i havet. Kvävet hinner inte förbrukas på vägen i lika hög grad. Dels hinner inte lika mycket kväve denitrifieras till luftkväve. Dels kan inte kväverikt organiskt material sedimentera som förr i åkrökar och dammar.

Se åtgärdsförslag:

- 4.3.1 Våtmarkerna i samhällsplaneringen,
- 4.3.2 Lagstiftning om samhällets tillgång till våtmark och
- 4.2.4 Gör CW-områden till naturreservat.

Se även:

- Kapitel 10, Anläggning och restaurering av våtmarker samt
- Kapitel 11, Våtmarkskartor över Västra Skånes åar.

3.5 Försurning

Försurningen i Västra Skåne orsakas huvudsakligen av nedfall av svavelföreningar och kväveföreningar. Det försurande nedfallet påverkar olika marker högst olika. Känsligast är granskog. Skogarnas försurning medför på sikt en allvarlig produktivitets-sänkning samt en utarmning av floran.

Intensivodling på åkermark medför i sig en relativt snabb pH-sänkning. Denna försurning kompenserar de flesta lantbrukare genom regelbunden kalkning.

Naturliga betesmarker är problematiska, då de utsätts både för surt nedfall och kvävenedfall. Att kalka här är inte självklart positivt, då det kan medverka till en snabb frisättning av växtillgängligt kväve. Den gödselverkan som uppstår kan leda till att en rad sällsynta växter slås ut.

Försurningen medför i kalkfattiga trakter också att ytvatten och grundvatten blir surare. I Västra Skåne är detta inget stort problem i jämförelse med de flesta andra områden i Sverige - åtminstone inte på kort sikt.

All skogsmark i Sydsverige är utsatt för nedfall av sura svavel- och kväveföroreningar. Barrskog får emellertid ta emot tre till fem gånger så stora mängder som lövskog. Orsaken är att barrens totala yta är större än lövens, och att barrnen sitter kvar året om och effektivt fångar upp luftburna föroreningar. Regnvatten löser upp föroreningarna och för dem från barr- eller bladytan till marken.

3.5.1 Försurningens effekter i marken

Markförsurningen innebär att:

- markens pH-värde sjunker (det blir surare),
- markens förråd av baskatjoner (näringssämnen kalcium, magnesium och kalium) töms ut,
- det giftiga ämnet aluminium mobiliseras och dess halt i markvätskan mångdubblas och
- även halten av giftiga tungmetaller (bl. a. kadmium) ökar i markvätskan.

Försurningskänsligheten, hur lätt marken försuras, bestäms av:

- den totala buffertkapaciteten, katjonbyteskapaciteten (EC), d. v. s. hur stor mängd sura vätejoner som kan neutraliseras genom utbyte med markens tillgängliga katjoner. Lerhalt och organisk halt är avgörande för det tillgängliga förrådet,
- markens basmättnad, dvs. hur stor andel av markens buffertförmåga som utgörs av kalcium, magnesium och kalium och
- hur stort det sura nedfallet är.

Markens totala förråd av tillgängliga baskatjoner (kalcium, magnesium, kalium) är produkten av basmättnaden och katjonbyteskapaciteten. En mark med medelhög basmättnad (15-30 %) och låg katjonbyteskapacitet förlorar snabbt sitt förråd av baskatjoner på grund av det sura nedfallet. En sådan mark är maximalt känslig för att det sura nedfallet uttömmar baskatjon-förrådet.

När markens basmättnad är låg (mindre än 15 %) kommer aluminium-mobiliseringen att öka dramatiskt som följd av det sura nedfallet. Aluminiumhalten i markvätskan ökar snabbt, samtidigt som pH sjunker. Vid mycket låg basmättnad (mindre än 10 %) är aluminium-mobiliseringen stor oavsett om katjonbytes-

kapaciteten är låg eller hög. Istället bestäms aluminiumhalten i markvätskan då av mängden sulfat och nitrat som transporteras genom marken. Stort surt nedfall ger hög aluminiumhalt i markvätskan och lågt (surt) pH-värde.

Sammanfattningsvis är mark med medelhög eller låg basmättnad (mindre än 30-40 %) maximalt försurningskänslig, särskilt om lerhalten är låg. Stort nedfall på sådan mark medför uttömda mineralnäringsförråd, ökad halt av aluminium i markvätskan och surare pH-värde.

Se åtgärdsförslag:

4.4 Minskad granplantering

3.6 Brist på rekreationsmark

Västra Skåne är det område i Sverige som har i särklass minst allemansrättslig mark per person. Detta på grund av stor befolkningstäthet, en kraftig exploatering i form av vägar och urban mark, och dessutom ett intensivt och omfattande jordbruk.

Av de marker som tidigare kunde utnyttjas för både jordbruk och rekreation finns inte mycket kvar. Naturbetesmarker har ersatts av granplanteringar eller odlats upp. Slätterängarna har nästan alla försvunnit. Naturliga småvatten, mägergravar, lövdungar, stengärdesgårdar och pilevallar har setts som odlingshinder och avlägsnats. De öppna fälten saknar ofta gröna stråk för fotvandringen, åarnas slingrande lopp har rätats och åkern plöjts ända ut till åfåran. Dessutom har gammal skog omförts till svårframkomlig ungskog.

Åldersfördelningen hos den skånska ädellövskogen (framför allt boken) har förändrats under de senare årtiondena så att äldre skog dominerar idag. Detta innebär att man med ett normalt skogsbruk på ädellövskogsarealerna under de närmaste årtiondena snabbt kommer att få en dominans av ung ädellövskog. Det skulle minska möjligheterna till friluftsliv ytterligare.

Samtidigt har människors fritid ökat och därmed behovet av allemansrättslig mark. I Västra Skåne är tillgången på allemansrättslig mark per invånare 0,4 ha. Jämför med t. ex. Stockholms kommun som har 3,0 ha per invånare.

Se åtgärdsförslag:

4.5 Brist på rekreationsmark

Se även:

Kapitel 8, Exempel på återskapande av naturmark.

3.7 Förödelsen av kulturlandskapet

Samtidigt som det gamla jordbrukslandskapet förändrats har vi tagit bort en rad spår av äldre kultur. Det har skett genom att tätorter och vägar fått allt större plats i landskapet och genom att skogs- och jordbruk rationaliserats. Hägnadsrester, fossila åkrar och spår av äldre översilningssystem har försvunnit, liksom bebyggelsemiljöer och fornminnen. Det kan också vara fråga om levande träd som hanterats på ett speciellt sätt, t. ex. hamlats. Alla dessa spår säger oss mycket om vår historia samt skänker skönhet och innehåll åt landskapet.

Kulturlandskapet är dubbelt hotat idag både genom att dess djur och växter försvinner och genom att landskapsformerna och spåren suddas ut.

Kulturmiljövården eller som den tidigare benämndes kulturminnesvården har i många fall svårt att hävda sina intressen i Västra Skåne. Speciellt gäller detta sådana företeelser i landskapet som av tradition varken behandlats som naturvårdsobjekt eller kulturminnesobjekt. Spår av äldre odling, spår av översilningsängar, skottskogar och trädbevuxna gränslinjer i landskapet hör till den kategorin.

I många fall är varken naturvårds- eller kulturminnesvårdslagstiftningen tillämplig för att skydda dessa värdefulla områden. Antingen innehåller objektet inga fasta fornlämningar eller finns inte tillräckligt sällsynt flora eller fauna. Rester av stubbskottsängar är exempel på marker som på detta sätt förblivit oskyddade.

En annan orsak till att ett område inte skyddats kan vara att det omfattas av både natur- och kulturminnesvårdens intressen. Betesmarker med äldre odlingssystem, där natur- eller kulturvårderna betraktade var för sig inte är tillräckligt stora, erhåller ofta inte ett tillfredsställande skydd.

Dessa områden utgör en fristad för många hotade växter och djur, samtidigt som de är av stor betydelse för friluftslivet. Dessutom har de också ett stort kulturhistoriskt värde, då de visar hur människan genom sina aktiviteter i olika tider omformat och påverkat landskapsbilden. I stora delar av vårt land är naturen ett kulturlandskap.

Lagstiftningen har stora brister, då den betraktar natur- och kulturvärden som vitt skilda och ibland t. o. m. konkurrerande intressen. Kulturminnesvårdens speciallagstiftning är inriktad på enstaka objekt. Den ger ett generellt skydd åt alla fasta fornlämningar. Detta kan t. ex. gälla även lämningar efter "arbetsliv och näringsfång", men då krävs att området är varaktigt övergivet. Om man vill skydda större sammanhängande områden av kulturhistoriskt intresse måste man använda naturvårdslagen (NVL). För detta ändamål finns numera särskilda pengar hos riksantikvarieämbetet (RAÄ). Med dessa medel kan länsstyrelserna göra förordnanden och bekosta landskapsvård, precis på samma sätt som kulturvärden.

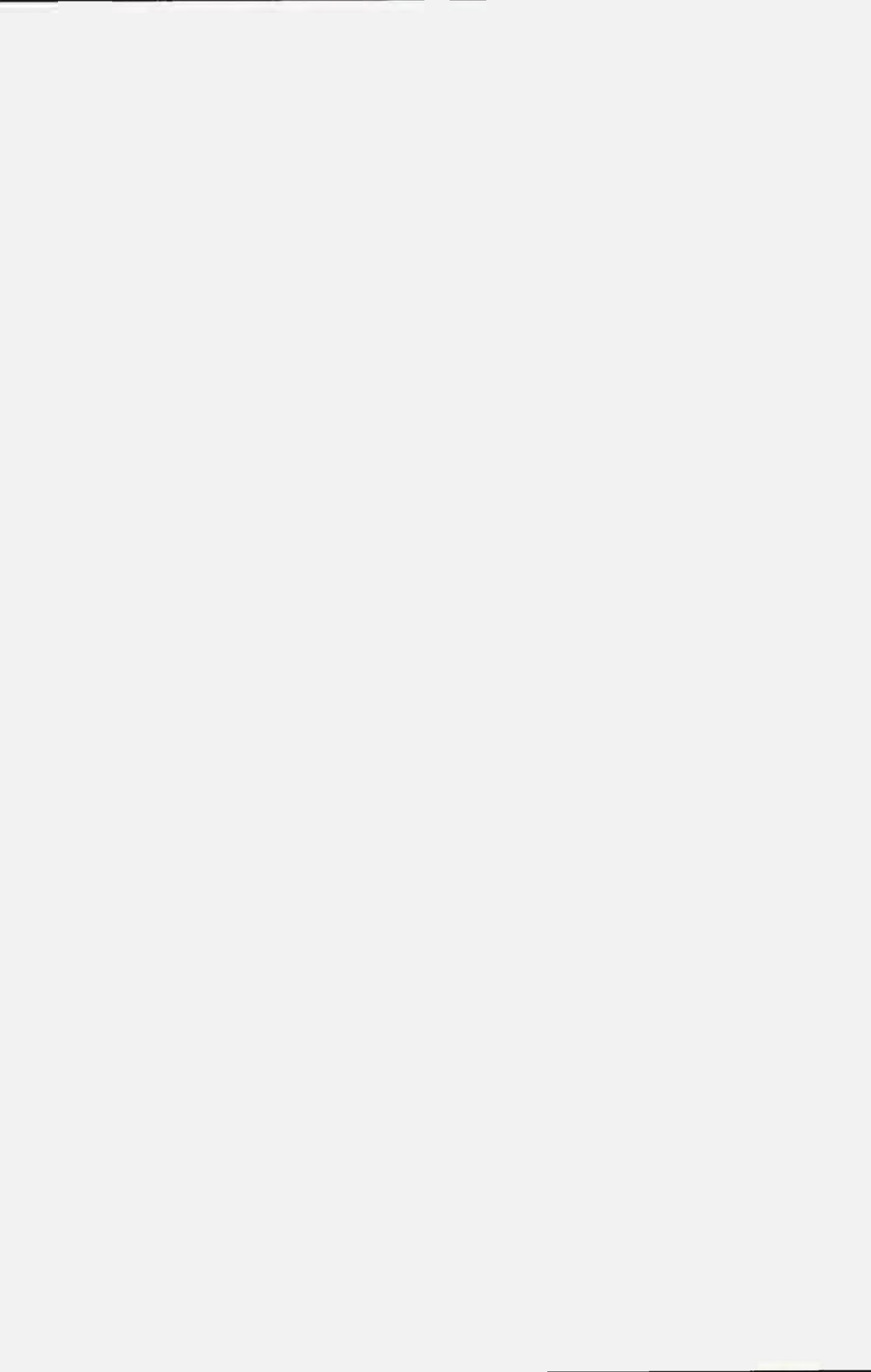
Naturvårdslagstiftningen är inriktad på att skydda och bevara en artrik flora och fauna. Detta görs främst genom att med stöd av NVL avsätta större sammanhängande områden till nationalparker, naturreservat eller naturvårdsområden där särskilda restriktioner gäller. Man kan dessutom via särskilda medel ge brukare ersättning för "naturvårdande insatser i odlingslandskapet", s. k. NOLA-bidrag (se kapitel 6). Motsvarigheten inom kulturminnesvärden kallas KOLA-bidrag (kulturvårdande insatser i odlingslandskapet). Genom att med stöd av naturresurslagen peka ut riksintressanta områden både för natur- och kulturminnesvärden försöker staten också säkra sitt inflytande över värdefulla områden som man inte anser sig ha råd att skydda på annat sätt.

Inte heller den administrativa arbetsfördelningen främjar synen på kulturmiljön som ett gemensamt ansvar för natur- och kulturminnesvärden. På den kommunala nivån ligger ansvaret ofta på flera olika nämnder (miljö- och hälsoskydd-, kultur- och byggnadsnämnd), på den regionala nivån finns två myndigheter (länsantikvarien och naturvårdsenheten på länsstyrelsen) och på den statliga nivån delar två ämbetsverk huvudansvaret (statens naturvårdsverk och RAÄ).

Hur denna typ av områden behandlas är därför i hög grad beroende på hur myndigheterna samarbetar. Även om samarbetet under senare år har ökat, framför allt på den statliga nivån, är detta i hög grad fortfarande person- och intresseberoende, dvs. det krävs att personer som har överlappande intresseområden får möjlighet att utöva sina kunskaper.

Se åtgärdsförslag:

4.1.4 Kommunal naturvårdsplanering.



4 Åtgärdsförslag

4.1 Strukturella förslag

4.1.1 Principer för landskapets framtida utnyttjande

Förslag: Länsstyrelserna, kommunerna och SNV skall i samband med utarbetandet av nya naturvårdsplaner tillämpa en planeringsgång kännetecknad av:

- tydliga avsikter,
- klar ansvarsfördelning,
- kostnadsrelatering av naturvårdsmålen och
- redovisning av olika avvägningar mellan utvinnings-, resurshushållnings- och naturvårdsanspråk.

Ansvarig: Stat och kommuner

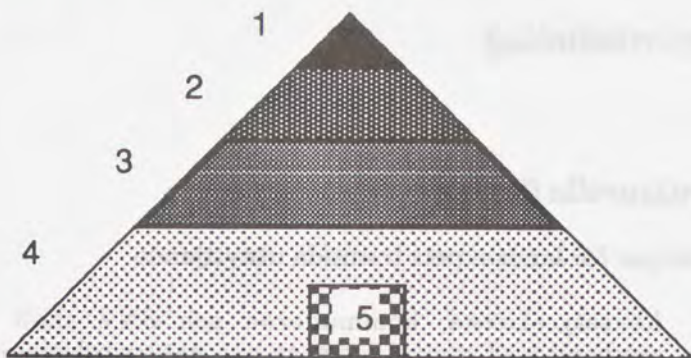
Vid en planering av utnyttjandet av landskapet är det två principiella avgöranden som måste tas:

- den relativa vikt som de fyra anspråken (bebyggelse-, utvinnings-, resursbevarande- och naturvårdsanspråk - se avsnitt 3.1) skall ges.
- den geografiska fördelningen av de markytor som skall domineras av de olika typerna av anspråk.

Geografisk fördelning av landskapsavsnitten

Nordiska Ministerrådet har i sin Miljörapport 1989:5 lagt fram en strategi för hur naturvård kan bedrivas i landskapet. Denna strategi tar fasta på att resurshushållningsanspråket och naturvårdsanspråket i någon mån finns representerat i *hela* landskapet. Strategin innebär också att det görs en geografisk stratifiering av landskapet utifrån den vikt som tillmätes de olika anspråken i ett givet landskapsavsnitt. Något modifierad kan denna strategi bedrivas på följande vis:

Figur 4.1 är en modell där landskapet delas in i fem avsnitt. De olika anspråken på markanvändning värderas olika i olika avsnitt. I områdena 1 - 3 bör naturvårdsanspråket tillmätas en avgörande betydelse.



Figur 4.1

- 1. Nationalparker och referensområden för kulturlandskapet
- 2. Reservat
- 3. Landskapsavsnitt med särskilda ekologiska värden
- 4. Övrigt landskap (merparten)
- 5. Urban mark och andra hårdgjorda ytor

1. *I nationalparkerna och referensområdena* ska naturvårdsanspråket dominera helt, och kostnaderna för detta bör täckas med statliga medel.
2. *I reservaten* behöver ambitionerna vara så högt ställda att generella miljöersättningar inte räcker till för skötselintrången och den erforderliga speciella skötseln. Kostnaderna ska täckas av i första hand statliga medel. Vissa kommunala medel kan tillkomma.
3. *I landskapsavsnitten med särskilda ekologiska värden* kan resurshushållnings- och naturvårdsanspråket anses vara så viktiga att utvinningsanspråket får anpassa sig därefter. Miljöersättningar ska användas för att täcka kostnaderna.
4. *I vardagslandskapet* är det utvinningsanspråket som dominerar. Men naturvård och miljöskydd behövs även här. Miniminivån fastställs via den generella lagstiftningen.
5. *Urban mark* skall inte få gripa in i de landskapsavsnitt som är av betydelse för naturvärden.

Vem betalar vad?

När de olika landskapsavsnitten definierats behövs en modell för hur ansvaret ska fördelas mellan markägare och olika myndigheter. Den bör också visa vem som skall betala vad. En sådan modell kan struktureras på följande sätt:

	1 national- parker	2 reservat	3 särskilda ekologiska värden	4 vardags- landskapet
stat				
kommun				
markägare				

Figur 4.2a Ansvarsfördelningen för naturvärden. Stor cirkel betyder stort ansvar. Staten har huvudansvar i nationalparker och områden med särskilda ekologiska värden. Markägaren har huvudansvar för vardagslandskapet.

	1 national- parker	2 reservat	3 särskilda ekologiska värden	4 vardags- landskapet
stat	inköp skötselanslag	inköp skötselanslag intrångs- ersättning	miljö- ersättning	skötselanslag
kommun		inköp skötselanslag intrångs- ersättning	miljö- ersättning	skötselanslag
markägare		generella och specifika regler	generella regler	generella regler

Figur 4.2b Ekonomiska åtaganden för stat och kommun inom olika landskapsavsnitt. För den enskilde markägaren kan regler innebära visst bortfall av inkomster.

Det är också en politisk fråga vilka totala kostnader samhället (inklusive privata aktörer) är berett att betala för att hävda resursanspråket och naturvårdsanspråket. Att avgöra den inbördes prioriteringen mellan resursbevarandeanspråket och naturvårdsanspråket är också en politisk fråga.

För att kunna fatta politiska beslut om utgifter för resursbevarande och naturvård fordras ett beslutsunderlag som klart visar vad ett antal alternativa kostnadsnivåer ger. Likaså fordras alternativa förslag när det gäller fördelningen av kostnaderna mellan olika aktörer. Ansvarsfördelningen mellan stat och kommun får inte

vara så fast att vissa områden "faller mellan stolarna". Statliga pengar täcker de mest värdefulla områdena. När det gäller reservaten bör kommunerna känna ansvar för områden som inte prioriteras av staten.

Slutligen behövs också olika alternativ när det gäller att inbördes avväga hur man skall prioritera mellan resursbevarandeanspråket och det mer renodlade naturvårdsanspråket.

Utgå från areal

När man gör kostnadsberäkningar för olika ambitionsnivåer för naturvård bör man utgå från den areal olika typer av markanvändning tar i anspråk. Länsvis kan man beräkna arealen för flera markanvändningstyper. Man kan även visa på tidigare förekomst av dessa markanvändningstyper. Därefter kan man skissera ett antal framtida alternativa arealer för respektive markanvändningstyp. Dessa olika arealer för med sig olika konsekvenser när det gäller resursbevarande, naturvård och kostnader för samhället.

Arbetsgång

Förslaget innebär att stat, kommuner och enskilda med en rad olika metoder skall klara de olika markanvändningsanspråken med bevarade natur- och miljövärden. Detta kräver en tydlig arbetsgång:

1. Hur mycket skyddsvärd natur finns?
2. Indelning av landskapet i fem nivåer efter hur naturvärden och miljöskyddet i olika landskapsavsnitt skall bedrivas.
3. Uppdelning av ansvaret mellan stat, kommun och enskilda för skilda naturvårdsåtaganden.
4. Kostnadsberäkning av olika ambitionsnivåer för naturvärden på statlig, kommunal och enskild nivå.
5. Politiska beslut om medel för naturvård på statlig, kommunal och enskild nivå. "Enskild nivå" är här inkomstbortfallet för den enskilda markägaren, som följer av generella regler.
6. Anpassning av ansvarsfördelningen utifrån de ekonomiska resurser som ställs till förfogande av stat, kommun och enskilda.
7. Utarbetande av den definitiva naturvårdsplan, som motsvaras av den medelstilldelning som slutligen utfaller på statlig, kommunal och enskild nivå.

Ambitioner och ekonomiska resurser

Många gånger har man i svensk statlig och kommunal naturvård haft högt ställda ambitioner. Dessa ambitioner har dock ej motsvarats av tillräckliga ekonomiska resurser. Det är därför viktigt

att man i framtiden för allmänhet och politiker klart demonstrerar sambandet mellan ambitionerna och kostnaderna för att uppfylla dem. Den ovan skisserade modellen för en framtida markanvändningsstrategi lägger stor vikt vid att visa ett samband mellan kostnader för samhället och naturvårdsambitionen. Modellen skall alltså försvåra att man fattar beslut om höga naturvårdsambitioner med små resurstilldelningar.

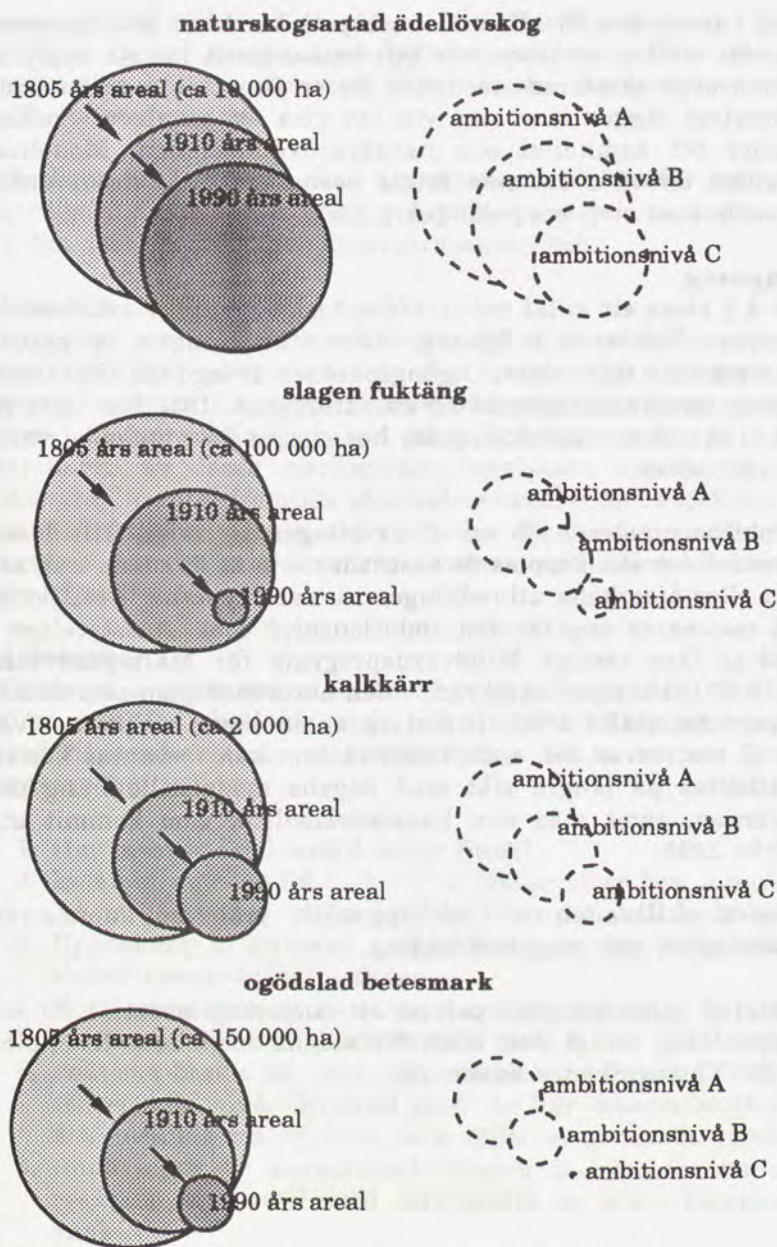
Tillämpning

I figur 4.3 visas ett antal naturvårdsmässigt viktiga markanvändningstyper. Cirklarna i figuren visar utbredningen av naturtyperna vid olika tidpunkter. Utgångspunkten är lagd till 1805. 1990 motsvarar nuvarande utbredning av naturtypen. 1910 har lagts in för att vi ska få en uppfattning om hur snabbt försvinnandet varit under vårt sekel.

Tre ambitionsnivåer A, B och C är inlagda i cirklar. Till dessa ambitionsnivåer ska kopplas de kostnader som är förenade med att behålla eller återskapa utbredningen av naturtyperna. Ambitionsnivå A motsvarar ungefär den ambitionsnivå som Länsstyrelsen i Malmöhus län (enligt Miljövårdsprogram för Malmöhus län, fastställt 891212) anser skall råda i den naturvårdsplan som senast skall vara fastställd 1993. B motsvarar en lägre ambitionsnivå, medan C motsvarar den ambitionsnivå som kan förväntas kunna upprätthållas på längre sikt med dagens medelstillsättning till naturvården, samt med den livsmedelspolitik som kommit att gälla från 1990.

Observera skillnaden mellan uppställt mål för kommande naturvårdsplan och resurstillsättning.

I Kapitel 5 visas ett exempel på ett underlagsmaterial för en nivåuppdelning enligt den ovan föreslagna modellen. Exemplet gäller för Västra Skånes kommuner.



Figur 4.3 Cirkarna till vänster visar några värdefulla naturtypers utbredning vid olika tidpunkter i Malmöhus län. Var vill vi lägga vår ambitionsnivå då det gäller att bevara dessa naturtyper? Cirkarna till höger visar resultatet av olika ambitionsnivåer. A visar fastställt mål för länsstyrelsens kommande naturvårdsplan. Den lägsta ambitionsnivån (C) är den areal vi kan behålla med dagens medelstilldelning.

4.1.2 Kommunal kvävepool

Förslag: Kommunerna föreslås få rätt att inom ramen för fastställda utsläppsgränser ta ett övergripande ansvar för mängden kväve som transporteras ut ur kommunerna. Skatter, avgifter och åtgärder samordnas.

Ansvarig: Stat och kommuner

Kostnad: Totala kostnaden för utbyggnad av reningsverk, våtmarksrestaurering och skötsel, och utökningen av den vintertid bevuxna marken är 150 - 300 miljoner kronor/år. Fördelning på de tre posterna är svår-förutsägbar - vitsen med kvävepoolen är att optimera medelsanvändningen utifrån platsbundna förutsättningar. Våtmarkerna lär totalt kräva ca 70 miljoner kronor/år.

Riksdagens mål är att tillförseln av kväve till havet ska halveras fram till sekelskiftet. På kommunal nivå har initiativen i huvudsak varit inriktade på att effektivisera reningen av det kommunala avloppsvattnet. Dessa ansträngningar bör fortsätta, men de kan bara avlasta havet med 15 - 25 % av kvävetillförseln.

Resterande kvävetillförsel kommer från diffusa källor, dvs. utlakning från mark och nedfall från luften. Att hålla merparten av åkermarken bevuxen vintertid är ett effektivt sätt att minska kvävetillförseln till haven. En annan framkomlig väg är att återanlägga våtmarker.

Västra Skånes kommuner föreslås därför göra en ekonomisk optimering mellan de möjliga åtgärderna för kväveretention. Förutsättningarna på platsen bör få styra. Om våtmarks-restaurering är fördelaktig jämfört med en långt driven avloppsrenings-teknik skall våtmarken prioriteras. Om vinterbevuxen åker är kostnadseffektiv, ska den prioriteras. Om lagändringar krävs för detta, skall sådana genomföras. Staten bör stimulera en utveckling mot kommunala kvävepooler.

Praktiskt kan förfarandet bli:

- Länsstyrelserna sätter upp gränsvärden för kväveinnehållet i de vattendrag som passerar ut ur en kommun.
- Länsstyrelserna överför årligen till kommunerna medel för kväveretention. Denna summa är beroende av den belastning i form av avlopp, jordbruk, förbränning med mera som kommunens mark och vattendrag är utsatta för.

- De medel som skall användas för kväveretention tas från:
 1. transportsektorn
 2. avloppstaxor
 3. jordbruket, t. ex. från handelsgödselskatten
 4. naturvårdsmedel om åtgärderna även ger stora naturvårdsvinster
- De poolade medlen, som en kommun får till sitt förfogande, skall användas så att kväveretentionen blir så kostnads-effektiv som möjligt. Detta kan i princip ske genom att:
 1. reningsverk utnyttjas
 2. våtmarker utnyttjas
 3. arealen vintertid bevuxen mark ökas

Hur en kvävepool inom en kommun kan se ut beskrivs i Kapitel 9, där Kristianstads kommun studeras.

4.1.3 Ersättning till jordbruket och skogsbruket för miljö-förbättrande åtgärder och verksamhet

Förslag: Samhället utbetalar miljöersättning till brukare som sköter speciellt värdefull natur. Totalt uppgår det årliga behovet till 1 miljard kronor varav för Västra Skåne 94 miljoner kronor.

Ansvarig: Staten

Kostnad: 94 miljoner kronor/år

Att samhället utbetalar miljöersättning till brukare som hävdar speciellt värdefull natur har visat sig vara ett både obyråkratiskt och effektivt sätt att bedriva naturvård. Bäst känd av de olika typer av miljöersättningar som vuxit fram de senaste åren är den så kallade NOLA-ersättningen. Den är till för att stimulera hävden av ogödslade ängs- och hagmarker. Ersättningen är statlig men på flera håll i landet har den kompletterats med kommunala medel. Miljöersättningar är den effektivaste metoden att garantera hävd av ängs- och hagmarker, att hävda nyskapade våtmarker samt att få en naturvårdande inriktning i delar av skogsbruket.

Se även:

Kapitel 6, Miljöersättningar till jord- och skogsbruket. Där redovisas beräkningarna bakom summan 94 miljoner kronor/år.

4.1.4 Kommunal naturvårdsplanering

Förslag: Förstärk de kommunala naturvårdsbudgetarna, så att dessa möjliggör natur- och kulturmiljövård.

Ansvarig: Kommuner

Kostnad: 30 miljoner kronor/år

Kommunerna bör avsätta medel i sin budget för naturvårdsändamål. Här bör finnas medel reserverade för:

- en heltidstjänst (minimum) för kommunekolog,
- medel för att genomföra naturvårdsplan samt inventera kommunens naturvärden. I denna inventering ska ingå skyddsvärda biotoper och nationellt och regionalt hotade arter i kommunen och
- medel för skötsel av naturvårdsintressant mark på kommunal nivå

Kommunal naturvårdsbudget

Naturvärden har hittills haft små ekonomiska resurser på kommunal nivå. Däremot har stora belopp lagts ned på grönområden i tätorter. Ur ekologisk synvinkel sköts parkerna idag alltför detaljerat. Om de gjordes mer naturlika skulle resurser frigöras för naturvård. Det handlar inte om att bara dra in på parkskötseln. Istället bör vi anlägga naturlika biotoper som på sikt kräver mindre skötsel.

Med det ökade naturvårdsansvaret krävs en avsevärt större budget. Västra Skånes kommuner bör från och med nästa budgetår avsätta belopp för naturvård som står i rimligare proportion till beloppet för traditionell parkskötsel.

Kommunekologer

Västra Skånes kommuner bör inom de närmaste två åren kraftigt förstärka sin ekologiska kompetens. Detta innebär bl. a. att heltidsanställa en kommunekolog inom varje kommun.

Kommunerna har de senaste åren fått ett betydligt större naturvårdsansvar. Samtidigt har naturvårds- och miljöskyddsfrågorna blivit allt mer omfattande och svåröverskådliga. Detta innebär att kommunerna ställs inför allt fler frågor som fordrar ekologisk kompetens. Idag saknar många västskånska kommuner en fullgod ekologisk kompetens. I någon mån har en del kommuner sökt täcka denna kompetensbrist genom att anlita konsulter. Konsulternas medverkan bör dock i framtiden begränsas till speciella tidsbegränsade projekt. Övriga ekologiska arbetsuppgifter bör skötas av fast anställd personal. Enbart att värdera konsulters offerter och kontrollera deras löpande arbete kräver ekologisk kompetens.

Kommunekologens arbetuppgifter är bland annat att:

- tillhandahålla kunskap om naturvärden i kommunen
- tillhandahålla kunskap om speciellt hotade biotoper och arter inom kommunen, samt skötseln av dessa
- huvudansvar för naturvårdsplanen
- arbete med den kommunala översiktsplanen
- att företräda naturvärden vid planering av ändrad markanvändning och exploatering i kommunen
- att försöka värdera de ekologiska effekterna av olika arbetsföretag inom kommunen
- inventering av naturvärden inom jord- och skogsbruksmark, enligt hänsynsparafer i skötsellagen och skogsvårdslagen. Rapportering till (länsstyrelsen), lantbruksnämnd och skogsvårdsstyrelse.
- kommunekologerna bör också ha viss kulturhistorisk kompetens och samarbeta med kommunens kulturnämnd eller motsvarande.

Det kommunala ansvaret för hotade arter och miljöer i Västra Skåne

Västra Skånes kommuner bör utarbeta naturvårdsplaner. Värdefulla biotoper och kulturhistoriskt intressanta områden ska tydligt märkas ut, och skötselplaner utarbetas för att tydligt visa hur man långsiktigt kan säkerställa biologiskt, geologiskt och kulturhistoriskt värdefulla miljöer.

Kommunala reservat kan också vara ett viktigt instrument för att skydda värdefulla områden. Då det är viktigt att kommunerna får möjlighet att påverka reservatsbildningen, även då det gäller riksintressanta områden, bör lösningar prövas, där länsstyrelsen bibehåller sitt ansvar och överinseende medan kommunen står för kostnaderna.

Även listor över hotade arter bör upprättas, med utgångspunkt från de rikshotlistor som finns upprättade av naturvårdsverket. Här ska framgå vilka av de nationellt hotade arterna som finns i kommunen och arter som är lokalt hotade, samt vilka miljöer dessa arter är knutna till. I Kapitel 7 finns listor över de hotade arter från rikslistan som finns i Västra Skåne. Lavar, fåglar samt grod- och kräldjur redovisas kommunvis.

4.1.5 **Ändring i 26 § naturvårdslagen, regeln om ersättning på grund av att pågående markanvändning avsevärt försvåras.**

Förslag: Försvårandet bör relateras till hela brukningsenheten och inte som i dag endast till den berörda delen av fastigheten. Förslaget innebär en återgång till rättsläget 1987.

Ansvarig: Staten

En markägare har rätt till ersättning då lagens krav på naturvårdshänsyn försvårar markanvändningen. Det betyder att markägaren kompenseras ekonomiskt för eventuellt inkomstbortfall.

Ersättning enligt NVL om "pågående markanvändning avsevärt försvåras" ändrades i samband med införandet av plan- och bygglagen, PBL, 1987. Före 1987 utgick ersättning enbart om markanvändningen avsevärt försvårades på *hela fastigheten*. Numera räcker det om markanvändningen avsevärt försvåras på den berörda delen av fastigheten. Denna förändring av ersättningsreglerna har inneburit att man flyttat över en avsevärd del av det ekonomiska ansvaret för naturvården från markägarna till det allmänna. I praktiken innebär detta att det sällan kan åläggas markägaren att ta några mera omfattande naturvårdshänsyn, eftersom dessa oftast försvårar markanvändningen inom det berörda skiftet. Att betala ut ersättning efter denna regel innebär orimliga kostnader och ett stort steg tillbaka för naturvården i vardagslandskapet.

Förslag till ändring av naturvårdslagen (1964:822)**26 §****Nuvarande lydelse:**

Medför föreskrifter enligt 8 eller 9 § att pågående markanvändning avsevärt försvåras inom berörd del av fastighet eller att mark tas i anspråk, är fastighetsägaren och innehavare av särskild rätt till fastigheten berättigade till ersättning av staten för den skada de härigenom lider. Har föreskrifterna efter förordnande enligt 43 § tredje stycket beslutats av en kommunal myndighet, skall ersättningen i stället betalas av kommunen.

Innebär föreskrift enligt 8 § förbud att vidta viss åtgärd utan länsstyrelsens eller en kommunal myndighets tillstånd, utgår ej ersättning i anledning av den föreskriften om inte tillstånd vägrats eller förenats med särskilda villkor.

Har förbud meddelats enligt 11 § och vägrats tillstånd som där avses, äger vad i första stycket stadgas om föreskrifter enligt 8 § eller 9 § motsvarande tillämpning.

Föreslagen lydelse:

Medför föreskrifter enligt 5, 8, 9 eller 21 § eller föreläggande eller förbud enligt 20 § att pågående markanvändning avsevärt försvåras eller att mark tas i anspråk, är fastighetsägaren och innehavare av särskild rätt till fastigheten berättigade till ersättning av staten för den skada de härigenom lider. Har föreskrifterna efter förordnande enligt 43 § tredje stycket beslutats av en kommunal myndighet, skall ersättningen i stället betalas av kommunen.

Innebär föreskrift enligt 5 eller 8 § förbud att vidta viss åtgärd utan länsstyrelsens eller en kommunal myndighets tillstånd, utgår ej ersättning i anledning av den föreskriften om inte tillstånd vägrats eller förenats med särskilda villkor.

4.1.6 Utökad och bättre tillgänglig kunskapsbakgrund rörande naturvård på länsplanet

Förslag: Samordna all tillgänglig naturvårdsinformation, inrätta ett naturbibliotek och anställ en bibliotekarie på miljövårdsenheten på länsstyrelsen. Komplettera gjorda naturinventeringar inom länet.

Ansvarig: Staten via länsstyrelserna

Under de senaste årtiondet har i Sverige bedrivits ett omfattande inventeringsarbete för naturvårdsmässigt intressanta biotoper.

Detta arbete kan vid ett hastigt påseende verka i det närmaste komplett. Tyvärr har vissa av dessa inventeringar inte alltid utförts på ett sådant sätt att vi idag har en fullgod information. Dessutom är dessa inventeringar upplagda så att vissa naturvårdsmässigt intressanta biotoper lämnats utanför. Biotopinventeringar måste jämföras med artinventeringar för att vi ska kunna se vilka biotoper som "glömts".

Lövskogarna i Skåne har inventerats under årens lopp på olika sätt. Tyvärr finns idag inget tillgängligt material som ger svar på frågan var de naturvårdsmässigt mest intressanta lövskogarna finns.

Genom att sammanföra all information och gjorda inventeringar till ett naturvårdsbibliotek blir information om länens naturvärden överskådlig och lättare tillgänglig.

4.1.7 Utvärdering av NYLA-anslaget

Förslag: Utvärdering av NYLA-anslaget samt forskning kring det s. k. anläggningsstödet.

Ansvarig: Staten

Kostnad: 500 000 kr för utvärdering av NYLA samt 5 % av stödet till anläggning av lövskog, energiskog och våtmarker för forsknings- och utvecklingsarbete.

Det behövs mer kunskap om hur vi skapar värdefulla inslag i slättlandskapet för den hotade floran och faunan. Risken är annars att vi investerar i åtgärder som endast gynnar jaktbart vilt, eller som är estetiskt tilltalande för ögat men i praktiken inte gynnar de trängda arterna i odlingslandskapet.

NYLA-anslaget som administreras av Lantbruksstyrelsen och Lantbruksnämnderna syftar till att ta spannmålsproducerande mark ur produktion och samtidigt tillskapa nya naturinslag i slättlandskapet. Anslaget är för hela Sverige 30 miljoner kronor och är riktat till slättbygderna. Anslaget utbetalas under 1990/91.

Riksdagen har beslutat om ett så kallat anläggningsstöd inom ramen för den nya livsmedelspolitiken. Stödet skall gå till anläggning av lövskog, energiskog och våtmarker. Om vi vill uppnå naturvårds- och miljönytta med anläggningsstödet bör vi utnyttja erfarenheterna från NYLA-satsningen. Därför är det viktigt att utvärdera de naturvårds- och miljövårdsvinster som NYLA gett. Regeringen bör anslå 500 000 kr för en utvärdering av NYLA-stödets konsekvenser för naturvärden.

Också anläggningsstödet måste delvis användas för forskning och utvecklingsarbete för att kunna användas optimalt. 5 % av dessa medel bör regeringen anslå till forskning och utvecklingsarbete kring lövskog, energiskog och våtmarker.

4.2 Hotade arter och biotoper

4.2.1 Generellt och artrelaterat biotopskydd

Förslag:

- Införande av naturvårdslagsutredningens föreslagna 21 § NVL om biotopskydd med tillägget "biotoper av stor ekologisk betydelse för landskapet". Detta tillägg innebär att våtmarker kan omfattas av biotopskyddet.
- Rätt för det allmänna att i sådana biotoper, som omfattas av det föreslagna biotopskyddet, kunna sköta marken utan medgivande av markägaren i de fall skötseln av sådana marker upphört.

Ansvarig: Staten

Vissa biotoper är så sällsynta och värdefulla att de bör få ett lagligt skydd, var de än förekommer. Följande biotoper föreslås få ett generellt skydd i Västra Skåne:

- slagna ogödslade marker
- strandängar (även sådana som varit ohävdade en tid) såväl vid havet som vid insjöar
- ljunghedar och fukthedar
- ogödslade betade fuktängar
- myrar (inkluderande alla kärr och mossar)
- sumpskogar

Naturvårdslagsutredningen föreslår införande av ett särskilt skydd för värdefulla biotoper i form av en ny paragraf i naturvårdslagen (21 §; tidigare upphävd). Naturvårdsverket föreslås att i samråd med lantbruksstyrelsen och skogsstyrelsen få i uppdrag att ta fram förslag till vilka biotoper som bör omfattas av skyddet. När uppdraget redovisats har regeringen möjlighet att i naturvårdsförordningen ange vilka biotoper som ska skyddas.

Tillägget "biotoper av stor ekologisk betydelse för landskapet" möjliggör ett biotopskydd för våtmarker. Dessutom är det viktigt att de skyddade biotoperna får den hävd som krävs för att bevara

naturvärdena. Detta kan åstakommas genom att samhället får rätt att gå in och hävda marken om hävden av någon anledning skulle upphöra. T. ex. då en slätteräng inte längre slås.

Förslag till ändring i naturvårdslagen (1964:822)

21 §

Föreslagen lydelse

Regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får meddela föreskrifter om att arbetsföretag som kan skada naturmiljön inte får utföras inom sådana mindre mark- eller vattenområden (biotoper) som utgör livsmiljö för hotade djur- eller växtarter eller som annars är särskilt skyddsvärda på grund av ringa förekomst eller sällsynt beskaffenhet, eller är biotoper av stor ekologisk betydelse för landskapet.

4.2.2 Ändring av ansvarsreglerna i 12 § skötsellagen

Förslag: Straffansvaret ändras från att gälla brott mot föreläggande eller förbud, som meddelats med stöd av 9 § eller 9 a §, till ett direkt straffansvar för brott mot föreskrift som meddelats med stöd av 6 a §.

Ansvar: Staten

Enligt skötsellagen skall naturvårdshänsyn tas vid utnyttjandet av "vardagslandskapet". Efterlevnaden av hänsynsparaagraferna är emellertid alltför bristfällig. Det beror bl. a. på att ingen idag kan ställas till ansvar för brott mot dem. Straffansvaret är knutet till förbud eller föreläggande som meddelats med stöd av lagen. I skötsellagen sägs dessutom att förbud eller föreläggande får meddelas först sedan det visat sig att lantbruksnämndens råd och anvisningar inte följts.

Här föreslås en skärpning av straffansvaret. I ansvarsregeln i 12 § skötsellagen bör 6 a § ha samma status som 6 b §. Dvs. till brott döms den som bryter mot föreskrift som meddelats med stöd av 6a §.

Förslag till ändring i skötsellagen (1979:425)**12 §***Nuvarande lydelse*

Till böter döms den som uppsåt-
ligen eller av oaktsamhet

1. tar jordbruksmark ur pro-
duktion i strid mot 4 § första
stycket,
2. utfört täkt i strid mot 4 §
andra stycket,
3. bryter mot föreskrift som
har meddelats med stöd av
6 b §, eller
4. underlåter att följa ett
föreläggande eller bryter
mot ett förbud som har
meddelats med stöd av 9
eller 9 a §.

Föreslagen lydelse

Till böter döms den som uppsåt-
ligen eller av oaktsamhet

1. tar jordbruksmark ur pro-
duktion i strid mot 4 § första
stycket,
2. utfört täkt i strid mot 4 §
andra stycket,
3. bryter mot föreskrift som
har meddelats med stöd av
6 a § eller 6 b §, eller
4. underlåter att följa ett
föreläggande eller bryter
mot ett förbud som har
meddelats med stöd av 9
eller 9 a §.

Utbyte av brott som avses i första stycket 2 skall förklaras förverkat,
om det inte är uppenbart obilligt.

Om ett vitesföreläggande eller vitesförbud har överträtts, döms inte
till ansvar enligt första stycket för gärning som omfattas av
föreläggandet eller förbudet. Lag (1988:637)

4.2.3**Betesföreningar och betescentraler****Förslag:**

Skapa sambetesföreningar för sådana värdefulla
naturbetesmarker såsom strandängar och ådalar,
som i dag riskerar försvinna om betet upphör. Hus-
hållningssällskapet svarar lämpligen för samord-
ningen av sambetesföreningarna.

Ansvarig:

Hushållningssällskapen

En samordning av betesinsatser på ekologiskt intressanta områden
bör komma till stånd. Ett betydande problem för den praktiska
naturvården i Västra Skåne är bristen på betesdjur inom flera
landskapsavsnitt där växtodling helt dominerar. Det vore önskvärt
att tillskapa sammanhängande betesområden i t. ex. ådalarna.
Hushållningssällskapet kan vara en lämplig samordnare för
projektet. Kommunerna bör också delta i arbetet.

4.2.4 CW-områden

Förslag: Gör CW-områden i Västra Skåne till naturreservat. Detta innebär att naturreservat kring Foteviken och Höllviken snarast bör komma till stånd, liksom att marina reservat bildas i Höllviken och Foteviken. Vidare innebär det att betydande områden inom Revinge pansarövningsfält blir naturreservat (dock med viss bibehållen militär aktivitet). Skötselplanen för reservaten ska vara utformad så att avsikten i CW - konventionens artiklar om att bevara bestånden av flyttande våtmarksfåglar uppfylls.

Ansvarig: Staten

Den internationella våtmarkskonventionen som Sverige undertecknat har till syfte att skydda internationellt betydelsefulla våtmarker för att bl. a. bevara bestånden av flyttande våtmarksfåglar. De länder som undertecknar avtalet åtar sig att värna om dessa områden.

I konventionens artiklar framgår att de områden som upptas på den s. k. CW-listan bör skyddas genom förordnande av naturreservat. Sverige borde efterleva konventionen fullt ut och verkligen se till att lagligt skydda dessa områden. Vi riskerar annars att ifrågasättas vid internationella miljöförhandlingar, och försämrar möjligheten för att driva miljöfrågor med trovärdighet inom andra länder.

CW-områdena i Västra Skåne föreslås här bli naturreservat. Detta innebär att vissa föreslagna naturreservat kring Foteviken och Höllviken bör bildas snarast. Likaså bör marina reservat bildas i Höllviken och Foteviken.

4.2.5 Skyddszoner längs vattendrag

Förslag: Inför en minst fem meter bred skyddszon på vardera sidan om vattendragen. Där får bekämpningsmedel och gödselmedel inte användas. Vidare får inte marken i denna zon plöjas varje år. Denna bestämmelse bör införas i skötsellagen och träda i kraft den 1 januari 1995. Under 1991 - 1995 kommer markägare, som tvingas upphöra med normal jordbrukskötsel längs vattendrag på grund av denna lag, att ha möjlighet att med hjälp av omställningsmedel och

anläggningsstöd anpassa sin markanvändning till denna nya bestämmelse i skötsellagen.

Ansvarig: Staten

För att minska erosionen av fosfor och skapa en buffert mot bekämpningsmedel och näringsämnen som förs ut i vattendragen, bör en odlingsfri zon av minst fem meters bredd finnas längs vattendragen. Den odlingsfria zonen kan vara en ren gräsmark - eventuellt en betesvall, eller innehålla träd och buskar. Att skapa gröna bälten längs vattendragen är också värdefullt för flora och fauna och för människor. Kanterna längs ett vattendrag utgör naturligt en rik biotop med många idag hotade djur och växtarter.

Föreskrift om en fem meter bred skyddszon bör ingå i Lantbruksstyrelsens föreskrifter till 6 a § skötsellagen.

I 5 § lagen om kemiska produkter, LKP, anges att allmän hänsyn ska iakttas vid hanteringen av kemiska produkter. Vidare finns i spridningskungörelsen en närmare beskrivning av denna hänsyn då det gäller spridning av bl. a. bekämpningsmedel inom jordbruket. Här sägs att en skyddszon mot känsliga områden bör lämnas. Som känsliga områden räknas bl. a. vattendrag. Paragraferna bifogas nedan.

Spridningskungörelsen innebär att åkerkanter längs vattendrag bör brukas varsamt. Konventionell odling ska inte bedrivas här, och markägaren kan knappast förvänta sig full avkastning. Det är därför ett litet ekonomiskt ingrepp att överföra denna mark till odlingsfri zon.

Samhället bör genom omställningsstöd och det så kallade anläggningsstödet ge ekonomiskt bidrag till jordbrukare som överför åker längs vattendrag till odlingsfri zon. Anläggningsstödet bör utgå även om skyddszonen är mindre än minimigränsen (1 ha) för ersättning. På sikt kan markägaren få en viss ekonomisk båtnad av denna åtgärd.

Lag (1985:426) om kemiska produkter

5 § Den som hanterar eller importerar en kemisk produkt skall vidta de åtgärder och iakttä de försiktighetsmått i övrigt som behövs för att hindra eller motverka skada på människor eller i miljön. Därvid skall sådana kemiska produkter undvikas som kan ersättas med mindre farliga produkter. Lag (1990:239)

Regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får meddela särskilda föreskrifter om försiktighetsmått.

Kungörelse om spridning av bekämpningsmedel (SNFS 1984:2):

4§ Den som avser att sprida bekämpningsmedel skall före spridningen förvissa sig om att denna kan ske på ett sådant sätt att medlet inte märkbart påverkar områden utanför det avsedda spridningsområdet. Hänsyn skall härvid tas till risken för avdrift. Vid planeringen av spridningen skall områdets storlek och form samt vind- och temperaturförhållandena på platsen beaktas. Betyggande skyddsavstånd skall iaktas i förhållande till känsliga objekt såsom bebyggelse, allmänt använda vägar, områden skyddade med stöd av naturvårdslagen, bigårdar, vattentäcker, sjöar och vattendrag.

4.2.6 Strikta naturskogsreservat

Förslag: SNV och Västra Skånes kommuner bör snarast ta initiativ till att bilda ett antal naturreservat med syfte att bevara naturskog. Detta innebär att skogen lämnas till fri utveckling och att ingen som helst röjning eller dylikt får förekomma. Dessa reservat kan bildas genom ersättning till markägaren eller i tillämpliga fall genom inköp. Uppskattningsvis finns det ca 600 ha sådan skog i Malmöhus län, 1 000 ha i Kristianstads län och 300 ha i Västra Skåne.

Ansvarig: Staten och kommunerna

Kostnad: Kostnaderna blir i Malmöhus län 9 miljoner kronor, i Kristianstads län 15 miljoner kronor och i Västra Skåne 4,5 miljoner kronor. Detta avser kostnaderna för inköp. Kostnaderna blir i samma storleksordning vid bildande av naturreservat med fortsatt privat ägande, eftersom ersättning ska utgå till markägaren.

Utspritt i landskapet ligger fortfarande mindre ytor av naturskog. Dessa ytor har ett stort naturvärde. Sådan skog är mest intressant om den inte sköts och med andra ord ej heller lämnar någon normal ekonomisk avkastning. Därför bör samhället sträva efter att skydda sådana marker och lämna dem till fri utveckling. SNV avsätter vissa medel för sådana inköp, men Sydsverige prioriteras inte. Staten och kommunerna bör dock snarast medverka till att skogar i Västra Skåne med naturskogsqualitéer görs till strikta naturskogsreservat och lämnas till fri utveckling.

I Västra Skånes kommuner kan arealen naturskog ungefär beräknas till:

Svedala	30 ha	Svalöv	50 ha
Lund	30 ha	Åstorp	30 ha
Helsingborg	5 ha	Klippan	50 ha
Landskrona	5 ha	Ängelholm	20 ha
Bjuv	50 ha	Båstad	30 ha

4.3 Begränsning av närsalthalten i ekosystemen

4.3.1 Våtmarkerna i samhällsplaneringen

Förslag: Integrera våtmarkerna i samhällsplaneringen. Kommunerna karterar befintliga våtmarker och ytor som förutsätts kunna bli våtmark före 1 januari 1993. Dessa ytor bör tydligt framgå i kommunens översiktsplan. Kommunerna bör arbeta för att återskapa eller nyskapa 5 000 ha våtmarker (ca 1 % av landarealen) i Västra Skåne före år 2000.

Ansvarig: Staten och kommunerna

Våtmarkerna har en stor betydelse för biotop- och artbevarande och för rekreation. De fungerar också som naturliga reningsverk med god reningseffekt för bland annat kväve.

Riksdagens mål att halvera näringsläckaget (främst kväve) till havet skulle för Skånes del kunna uppnås om cirka 10 000 hektar våtmark restaureras eller nyskapas i hela Skåne, 5 000 ha i Västra Skåne. (Med Västra Skåne avses här tillrinningsområdet till Västerhavet) Den siffran bygger på de förväntningar om kväveretention som dagens forskning ger. Preliminärt kan man anta att åtgärden leder till att skånska åar för med sig cirka 2 000 ton mindre kväve per år till Västerhavet.

Som en första åtgärd identifieras de ytor som har naturliga förutsättningar att kunna bli våtmark. Dessa anges på översiktsplanen, så att hänsyn kan tas vid planering av markanvändningen i kommunen. Ytorna bör undantas från sådan verksamhet som kan verka hindrande vid framtida våtmarksrestaurering, t. ex. bebyggelse och skogsplantering.

Restaurering av cirka 500 hektar våtmark kan motiveras av enbart naturvårdsskäl.

I Kapitel 11 finns kartor över Västra Skånes vattendrag där tänkbara ytor för våtmarksrestaurering anges. Hur restaurering eller nyskapande av våtmarker kan gå till beskrivs i Kapitel 10.

4.3.2 Lagstiftning om samhällets tillgång till potentiell våtmark

Förslag: Införande av en ny paragraf i expropriationslagen (1972:719) 2 kap. Expropriationsändamålen, innebärande att expropriation får ske för att restaurera eller återskapa våtmark eller för annat miljövårdsändamål som är av särskild betydelse.

Ansvarig: Staten

Våtmarker fungerar som naturliga reningsverk. Restaurering och nyskapande av våtmarker är en viktig strategi för att nå riksdagens mål att halvera kvävetillförseln till havet.

Mestadels bör nya våtmarker kunna tillskapas med hjälp av miljöersättningar. I vissa speciella fall kan det finnas nyckelytor i landskapet som är särskilt lämpliga vid en restaurering av ett vattendrag. Sådana ytor bör samhället ha lagliga möjligheter att förvärva till rimligt pris. Ändring i expropriationslagen föreslås. Restaurering eller återskapande av våtmark bör ingå som ett av expropriationsändamålen. En expropriationsrätt skulle även verka hämmande på eventuell markspekulation.

Förslag till ändring i expropriationslagen (1972:719) 2 kap. Expropriationsändamålen

5 a §

Föreslagen lydelse:

Expropriation får ske för att restaurera eller återskapa våtmark eller för annat miljövårdsändamål som är av särskild betydelse.

4.3.3 Markavvattning och skyddsdikning.

Förslag: Införande av den i naturvårdslagsutredningen föreslagna 18 d § NVL. Därmed ges regeringen bemyndigande att utpeka vissa delar av landet där sär-

skilda skäl skall föreligga för tillstånd till markavvattning. Redan i lagen bör det dock framgå att södra Sverige utgör ett sådant område. En anmälningsskyddsdikning, i första hand i enlighet med de i naturvårdslagsutredningen föreslagna ändringarna i skogsvårdslagen och skogsvårdsförordningen.

Ansvarig: Staten

Våtmarkerna är hårt trängda i dagens sydsvenska landskap. De kvarvarande våtmarkerna spelar en positiv roll som naturliga reningsverk samtidigt som de innehåller en rik fauna och flora. Av flera skäl hade det därför varit positivt om större våtmarksområden hade funnits kvar i landskapet. NYLA-medlen syftar bl. a. till att återskapa våtmarker. Likaså syftar anläggningsstödet inom ramen för den nya livsmedelspolitiken delvis till att återskapa våtmarker. Det är därför ytterst beklagligt att vi då fortfarande i Sydsverige dränerar våtmark. Detta sker nästan uteslutande för att höja skogsproduktionen.

Södra Sverige bör utpekas i lagen som känsligt för ytterligare dikningar. Därför bör 18 d § NVL, som föreslogs av naturvårdslagsutredningen, införas. Även skyddsdikning i ekologiskt känsliga områden bör begränsas.

Naturvårdslagsutredningen föreslår att anmälningsskyddsdikning införes i skogsvårdslagen och skogsvårdsförordningen. Samma tillägg föreslås här. Anmälan om skyddsdikning bör lämnas till skogsvårdsstyrelsen i samband med den obligatoriska anmälan om slutavverkning.

Förslag till ändring i naturvårdslagen (1964:822)

18 d §

I södra Sverige eller i annan del av landet där det är särskilt angeläget att våtmarker bevaras, får regeringen i fråga om den delen meddela föreskrifter om vilka särskilda skäl som skall föreligga för tillstånd till markavvattning.

Paragrafen är nästan identisk med naturvårdslagsutredningens förslag. Skillnaden är att södra Sverige pekas ut.

Förslag till ändring i skogsvårdslagen (1979:429)

17 §

Nuvarande lydelse

Skogsmarkens ägare är skyldig att enligt föreskrifter som meddelas av regeringen eller myndighet som regeringen bestämmer underrätta skogsvårdsstyrelsen om avverkning som skall äga rum på hans mark.

Föreslagen lydelse

Skogsmarkens ägare är skyldig att enligt föreskrifter som meddelas av regeringen eller myndighet som regeringen bestämmer underrätta skogsvårdsstyrelsen om

1. avverkning som skall äga rum på hans mark.
2. åtgärd för att avvattna mark i samband med avverkning, om krav på tillstånd för åtgärden inte gäller enligt naturvårdslagen (1964:822).

21 §

Nuvarande lydelse

Regeringen eller myndighet som regeringen bestämmer får meddela föreskrifter om den hänsyn som skall tas till naturvårdens intressen vid skötseln av skog, såsom i fråga om hyggens storlek och utläggning, beståndsanläggning, kvarlämnande av trädsamlingar och skogsbilvägars sträckning.

Föreslagen lydelse

Regeringen eller myndighet som regeringen bestämmer får meddela föreskrifter om den hänsyn som skall tas till naturvårdens intressen vid skötseln av skog, såsom i fråga om hyggens storlek och utläggning, beståndsanläggning, kvarlämnande av trädsamlingar, skogsbilvägars sträckning och dikningsåtgärder.

Bemyndigandet medför inte befogenhet att meddela föreskrifter som är så ingripande att pågående markanvändning avsevärt försvåras.

Förslag till ändring i skogsvårdsförordningen (1979:791)**18 §***Nuvarande lydelse*

Skogsmarkens ägare skall enligt de föreskrifter som efter samråd med statens naturvårdsverk meddelas av skogsstyrelsen till skogsvårdsstyrelsen anmäla

1. avverkning som föranleder skyldighet att anlägga ny skog,
2. avverkning som är föranledd av att skogsmark skall tas i anspråk för annat ändamål än virkesproduktion.

Föreslagen lydelse

Skogsmarkens ägare skall enligt de föreskrifter som efter samråd med statens naturvårdsverk meddelas av skogsstyrelsen till skogsvårdsstyrelsen anmäla

1. avverkning som föranleder skyldighet att anlägga ny skog,
2. avverkning som är föranledd av att skogsmark skall tas i anspråk för annat ändamål än virkesproduktion,
3. åtgärder för att avvattna mark efter avverkning av skog, om åtgärderna inte omfattas av tillståndsskyldighet enligt 18 c § naturvårdslagen (1964:822)

19 §*Nuvarande lydelse*

Skogsvårdsstyrelsen skall översända en avskrift av anmälan enligt 18 § 1 till länsstyrelsen i de fall anmälan avser avverkning inom områden som länsstyrelsen anger.

Föreslagen lydelse

Skogsvårdsstyrelsen skall översända en avskrift av anmälan enligt 18 § 1 och 3 till länsstyrelsen i de fall anmälan avser en åtgärd inom områden som länsstyrelsen anger.

4.3.4 80 % höst- och vinterbevuxen mark.

Förslag: Föreskrifterna till 6 b § skötsellagen anger att den höst- och vinterbevuxna markens andel skall öka till 60 % i Skåne. Miljödelegationen föreslår en ökning till 80 %.

Ansvarig: Staten och jordbruksnäringsen

Kostnad: 50 - 150 miljoner kronor/år

Om 60 % av åkermarken hölls vinterbevuxen skulle kväveläckaget från Sverige minska med 3 300 ton per år, från Skåne med 550 ton per år. Effekten blir liten i förhållande till den halvering av kvävetillförseln som riksdagen satt upp som mål. Från Malmöhus län transporteras årligen ca 16 000 ton kväve ut i havet. En förbättrad gödselhantering kan ge vinster av ungefär samma storleksklass som 60 % vinterbevuxen åker.

60 % grönmark vintertid är för lite. Siffran bör områdesvis höjas till 80 %. Detta kan eventuellt tillsammans med andra åtgärder göra att vi närmar oss en 50-procentig reduktion av kvävetillförseln till haven inom en tioårsperiod.

Liksom i Lantbruksstyrelsens utredning räknas även sockerbetor in i arealen vinterbevuxen mark.

4.4 Granskog

4.4.1 Minskad granplantering

Förslag:

1. Ändring av 20 § NVL, i enlighet med av naturvårdslagsutredningen framlagt förslag.
2. Komplettering i naturvårdsverkets anvisningar för samråd enligt 20 § NVL, vad gäller granplantering i Västra Skåne. Arealen av granplantering får ej ökas. Inom vissa känsligare områden införs granförbud.

Ansvarig: Staten, jordägarna

Vid en jämförelse med Västskånes inhemska skogar, som består av lövträd, är barrskogarna och framför allt då granskogarna artmässigt fattiga miljöer samt dåliga rekreationsytor. Granskogen försurar marken mer än vad lövskogen gör. Detta beror bl. a. på granskogens större förmåga att uppfånga försurande luftföroreningar. Förbud mot granplantering föreslås därför införas i sådana områden där granens försurande inverkan är mest betydande. Förbudet bör kunna tas bort den dag luftföroreningssituationen avsevärt förbättrats.

På nästa sida följer ett förslag och en karta om hur man mer konkret skulle kunna resonera när man avgör var granskogsplantering är mindre lämplig. Skrivningen skall inte ses som ett bindande förslag utan som en idéskiss. Erinringar mot skissen

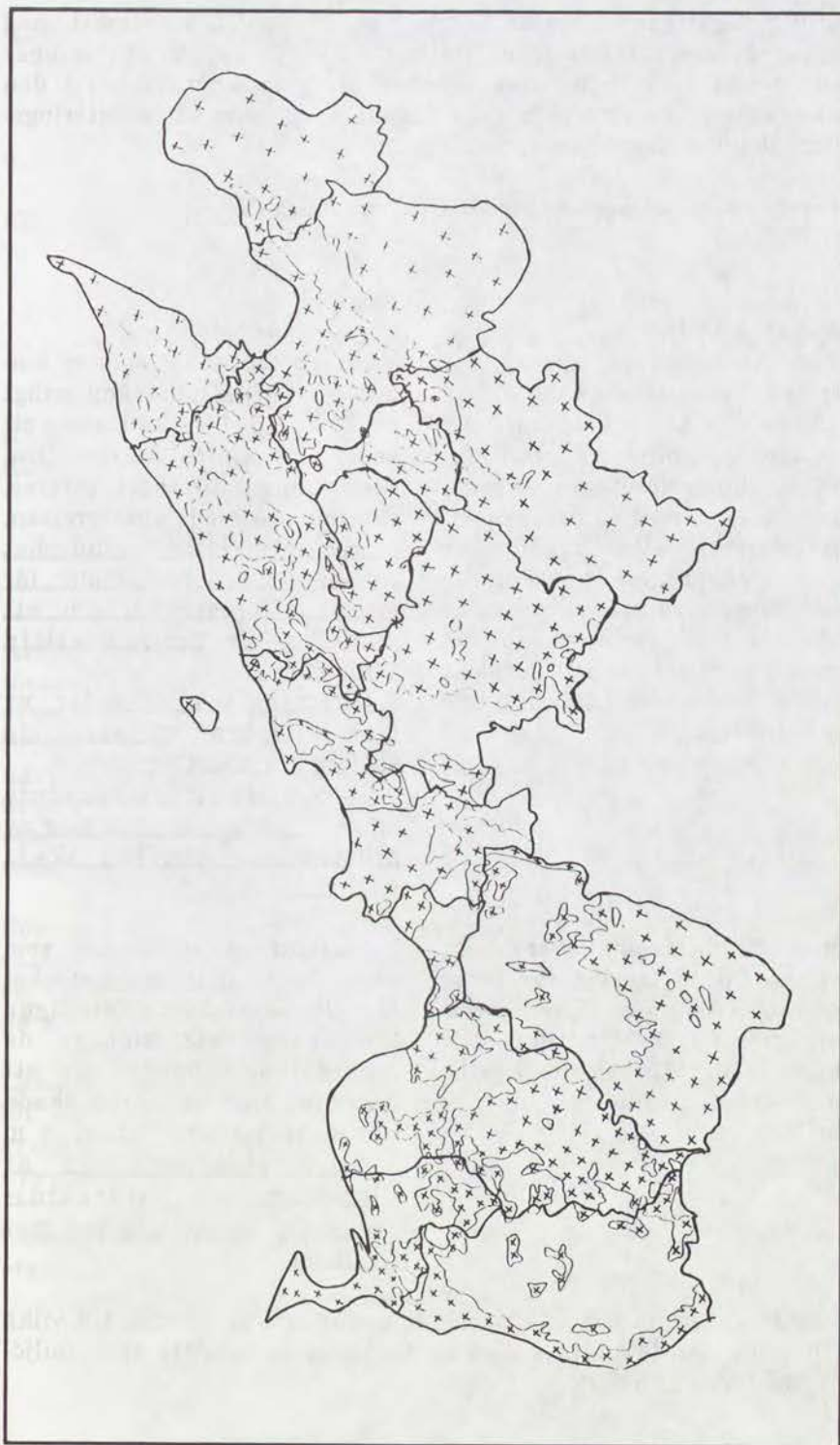
har framförts av Karl Erik Olsson (c) och Annika Annerby Jansson (m).

Arealen av granplantering får ej öka i den nemorala zonen (där lövskog är den naturliga vegetationen). Gränsen för den nemorala zonen går i princip söder om en linje Örkellunga-Hässleholm-Olofström. Barrträd är inte inhemska i Västra Skåne. Vid en jämförelse med Västskånes inhemska skogar, som består av lövträd, är barrskogarna och framförallt då granskogarna artmässigt fattiga miljöer samt dåliga rekreationsytor. Granskogen försurar marken mer än vad lövskogen gör. Detta beror bl. a. på granskogens större förmåga att uppfånga försurande luftföroreningar.

Mark med medelhög eller lägre basmättnad (mindre än 30-40 %) är maximalt försurningskänslig. Om sådan mark överhuvudtaget ska skogsplanteras bör mindre försurande trädslag väljas, t. ex. bok, björk eller ask. Gran och andra barrträd är direkt olämpliga på grund av sina försurande egenskaper. Granplanteringsförbud föreslås därför införas i dessa områden. Förbudet bör kunna tas bort den dag luftföroreningssituationen avsevärt har förbättrats.

Figur 4.4

Områden markerade med kryss på kartan visar de arealer inom Västra Skåne där markens långsiktiga buffertkapacitet mot surt nedfall är låg. Detta baseras på att lerhalten inom dessa områden är mindre än 15 %. Därmed kan basmättnaden antas vara mindre än 30 %. Den extra försurning som granskogsplantering medför, kommer här snabbt att tömma markens mineralnäringsförråd och öka markens surhet vilket leder till att halten lättillgängligt giftigt aluminium ökar. Här bör granförbud införas. Vita områden på kartan har en högre lerhalt och är därmed mindre försurningskänsliga. Om basmättnaden är mycket låg (mindre än 10 %) bör förbud mot granplantering gälla även här. Kartan ger inga exakta besked, utan endast en överblick. Basmättnadsgraden bör mätas före beslut om granplantering i ett område.



Figur 4.4

Miljödelegationen föreslår ändring av 20 § NVL i enlighet med naturvårdslagsutredningens förslag. SNV bör koppla anvisningar till denna lagändring som innebär att granskogsarealen i den nemorala zonen inte ökar från dagens nivå, samt ett planteringsförbud inom känsligare områden.

Förslag till ändring i naturvårdslagen (1964:822)

20 §

Nuvarande lydelse

Kan arbetsföretag, som ej omfattas av tillståndstvång enligt 18, 18 c eller 19 § komma att väsentligt ändra naturmiljön, skall, innan företaget utföres, samråd ske med länsstyrelsen. Regeringen eller myndighet som regeringen bestämmer kan föreskriva att inom landet eller del därav anmälan för samråd alltid skall göras i fråga om särskilda slag av arbetsföretag.

Beträffande arbetsföretag som sägs i första stycket får länsstyrelsen förelägga företagaren att vidtaga de åtgärder som behövs för att begränsa eller motverka skada på naturmiljön.

Bestämmelserna i denna paragraf omfattar inte företag till vilka tillstånd har lämnats enligt vattenlagen (1983:291) eller miljöskyddslagen (1969:387).

Föreslagen lydelse

Kan arbetsföretag, som ej omfattas av tillståndstvång enligt 18, 18 c, 18 d eller 19 § komma att väsentligt ändra naturmiljön, skall, innan företaget utföres, samråd ske med länsstyrelsen. Regeringen eller myndighet som regeringen bestämmer får meddela föreskrifter om att anmälan för samråd alltid skall göras

1. inom hela eller delar av landet i fråga om särskilda slag av arbetsföretag.

2. inom särskilt skyddsvärda områden i fråga om alla slag av arbetsföretag som kan skada naturmiljön.

Beträffande arbetsföretag som sägs i första eller andra stycket får länsstyrelsen förelägga företagaren att vidtaga de åtgärder som behövs för att begränsa eller motverka skada på naturmiljön, eller, om sådana åtgärder inte är tillräckliga från naturvårdssynpunkt, meddela förbud mot företaget.

4.5 Bristen på rekreationsmark

4.5.1 Överhållning av lövskog

Förslag: Överhållningsersättning ska utbetalas för vissa ädellövskogar som har högt rekreationsvärde. Skogsvårdsstyrelsen bör arbeta med målsättningen att överhålla ädellövskogen med minst 20 år. Vidare bör vid nyplantering framförallt bok, men även annan ädellövskog, prioriteras framför icke ädla lövträd.

Ansvarig: Staten och vissa kommuner

Kostnad: 500 000 kr/år

Överhållning, kostnader i miljoner kronor:

Malmöhus län	2
--------------	---

Kristianstads län	2
-------------------	---

Västra Skåne	0,5
--------------	-----

Åldersfördelningen på den västskånska bokskogen och ädellövskogen är ojämn. Arealen medelålders bestånd är mindre än arealen äldre avverkningsmogna bestånd. En normal avverkning inom ramen för ädellövskogslagen kommer därför under de närmaste årtiondena att leda till en stark minskning av arealen uppvuxen bokskog och övrig ädellövskog. Att mängden strövvänlig skog minskar i Västra Skåne är allvarligt, eftersom det redan råder stor brist på rekreationsmark.

För att undvika detta föreslås att stat och kommun träffar ekonomiska överenskommelser med markägare för att garantera en viss överhållning. Bokskogar och ädellövskogar i Västra Skåne på kommunal och statlig mark bör generellt överhållas.

Länsstyrelsen bör upprätta en lista över de ädellövskogar som kan bli aktuella för överhållning. Denna lista bör sedan ligga till grund när skogsvårdsstyrelsen utbetalar överhållningsersättning.

I Kapitel 6, Miljöersättningar till jord- och skogsbruket, diskuteras ersättningsbeloppen närmare.

4.5.2 Kommunala rekreationsytor

Förslag: Malmö, Burlöv, Staffanstorp, Lund, Trelleborg och Kävlinge samt Landskrona, Helsingborg och Höganäs bör snarast starta en planering som leder fram till att sammanlagt ca 400 ha ny tätortsnära rekreationsmark skapas inom en tioårsperiod. Det innebär att ca 50 ha mark bör nyskapas inom varje kommun.

Ansvarig: Kommunerna

Kostnad: 16 miljoner kronor på 10 år

Västra Skåne är den region i Sverige där invånarna har sämst tillgång till naturmark för rekreation. Speciellt saknas tätortsnära naturmark. Västra Skånes kommuner bör därför skapa sammanlagt minst 400 ha ny tätortsnära naturmark. Dessa ytor bör samtidigt ha höga naturvärden så att de kan tjänstgöra som refugier för ett antal hotade växt- och djurarter. Med en kostnad på ca 40 000 kr/ha för eventuell markinlösen och färdigställande av marken, skulle 400 ha omförd mark kosta ca 16 miljoner kronor.

Kävlinge kommun har i samarbete med Miljödelegationen Västra Skåne och SLU startat ett pilotprojekt för att omskapa till att börja med ca 25 ha åker till naturmark. Projektet är även ett samarbete med stiftelsen Museion som planerar för att anlägga en vikingaby i området (se Kapitel 8).

4.6 Halmbränning

4.6.1 Förbud mot halmbränning

Förslag: Ändring av 11 § hälsoskyddsförordningen innebärande att kommunerna får möjlighet att meddela föreskrifter om halmbränning.

Ansvarig: Staten

Fortfarande bränns under sensommaren stora mängder halm på de skånska åkrarna. Halmbränningen förorsakar luftföroreningar som bland annat är till besvär för astmatiker. Omfattande halmbränning medför ofta också att den organiska halten i jorden minskas - negativt ur produktionssynpunkt på sikt.

Överskottshalm är dessutom ett bra biobränsle som bör användas som energiråvara. Halmen kan brännas i värmeverk eller kraftvärmeverk, men ännu bättre är om den kan tjäna som råvara för biogasframställning. Restprodukterna kan då återföras till jordbruksmarken.

Miljödelegationen föreslår tillägg i 11 § hälsoskyddsförordningen, så att kommunerna får möjlighet att förbjuda halmbränning.

Förslag till ändring i hälsoskyddsförordningen (1983:616)

11 §

Nuvarande lydelse:

11§ Om det behövs för att hindra uppkomsten av sanitär olägenhet i en kommun, får kommunen meddela föreskrifter om

1. tomgångskörning med motordrivna fordon,
2. spridande av naturlig gödsel, slam och annan orenlighet inom område med detaljplan eller intill sådant område,
3. inrättande av toalett av annat slag än vattentoalett,
4. hantering av mjölk i utrymme för mjölkprodukter, på vilket livsmedelslagen (1971:511) inte tillämpas,
5. skydd för ytvattentäcker och enskilda grundvattentäcker.

Föreslagen lydelse:

11§ Om det behövs för att hindra uppkomsten av sanitär olägenhet i en kommun, får kommunen meddela föreskrifter om

1. tomgångskörning med motordrivna fordon,
2. spridande av naturlig gödsel, slam och annan orenlighet inom område med detaljplan eller intill sådant område,
3. inrättande av toalett av annat slag än vattentoalett,
4. hantering av mjölk i utrymme för mjölkprodukter, på vilket livsmedelslagen (1971:511) inte tillämpas,
5. skydd för ytvattentäcker och enskilda grundvattentäcker.
6. halmbränning.

Om det i en kommun förekommer camping i betydande omfattning på annan plats än i anläggning som avses i 12 § 2 hälsoskyddslagen (1982:1080) får kommunen meddela föreskrifter för eller förbjuda sådan camping inom särskilt utsatta områden om det behövs för att hindra uppkomsten av sanitär olägenhet. Förordning (1987:175).

Die erste Gruppe der Pflanzen, die in der Gegend von ...
gefunden wurden, sind die ...
die ...
die ...

Die zweite Gruppe der Pflanzen, die in der Gegend von ...
gefunden wurden, sind die ...

Die dritte Gruppe der Pflanzen, die in der Gegend von ...
gefunden wurden, sind die ...

Die vierte Gruppe der Pflanzen, die in der Gegend von ...
gefunden wurden, sind die ...

Die fünfte Gruppe der Pflanzen, die in der Gegend von ...
gefunden wurden, sind die ...

Die sechste Gruppe der Pflanzen, die in der Gegend von ...
gefunden wurden, sind die ...

Die siebte Gruppe der Pflanzen, die in der Gegend von ...
gefunden wurden, sind die ...

Die achte Gruppe der Pflanzen, die in der Gegend von ...
gefunden wurden, sind die ...

Die neunte Gruppe der Pflanzen, die in der Gegend von ...
gefunden wurden, sind die ...

Die zehnte Gruppe der Pflanzen, die in der Gegend von ...
gefunden wurden, sind die ...

Die elfte Gruppe der Pflanzen, die in der Gegend von ...
gefunden wurden, sind die ...

Die zwölfte Gruppe der Pflanzen, die in der Gegend von ...
gefunden wurden, sind die ...

Die dreizehnte Gruppe der Pflanzen, die in der Gegend von ...
gefunden wurden, sind die ...

Die vierzehnte Gruppe der Pflanzen, die in der Gegend von ...
gefunden wurden, sind die ...

Die fünfzehnte Gruppe der Pflanzen, die in der Gegend von ...
gefunden wurden, sind die ...

Die sechzehnte Gruppe der Pflanzen, die in der Gegend von ...
gefunden wurden, sind die ...

Die siebzehnte Gruppe der Pflanzen, die in der Gegend von ...
gefunden wurden, sind die ...

Die achtzehnte Gruppe der Pflanzen, die in der Gegend von ...
gefunden wurden, sind die ...

Die neunzehnte Gruppe der Pflanzen, die in der Gegend von ...
gefunden wurden, sind die ...

Die zwanzigste Gruppe der Pflanzen, die in der Gegend von ...
gefunden wurden, sind die ...

5 Underlag för kostnadsrelaterat naturvårdsprogram

I förslag 4.1.1, *Principer för landskapets framtida utnyttjande* visas hur ansvaret för naturvärden kan fördelas. Här görs ett försök att illustrera de första stegen i arbetsgången. Det är en början till kvantifiering av skyddsvärd natur och indelning av landskapet i olika nivåer samt uppdelning av ansvaret mellan stat, kommun och enskilda.

Den här redovisade kvantifieringen och indelningen ska endast ses som illustration till förslaget och bakgrundsmaterial för fortsatt diskussion mellan länsstyrelserna och kommunerna.

I den pyramidmodell som presenteras under förslaget delas landskapet upp i fem nivåer. Den fjärde nivån *övrigt landskap* eller *vardagslandskap* är på kartan inte skild från den femte nivån *urban mark och andra hårdgjorda ytor*.

- Nivå 1, *nationalparker och referensområden för kulturlandskapet*, utgörs av stora sammanhängande områden med speciellt värdefull natur, för vilket staten bör ta ett särskilt ansvar.
- Nivå 2, *reservat*, redovisas i två klasser, där den högre klassen 2 a innehåller de värdefullaste reservaten. I ett högbudgetalternativ täcks kostnaderna för 2 a med statliga medel, för 2 b med kommunala medel. I ett lågbudgetalternativ delar staten och kommunerna på kostnaderna för 2 a-reservaten, medan reservatsbildningen i 2 b till stora delar ersätts med miljöersättningar och förordnande enligt 19 § NVL.
- Nivå 3, *landskapsavsnitt med särskilda ekologiska värden*, utgörs av områden som kan skyddas med förordnande enligt 19 § NVL och där miljöersättningar kan användas. I ett högbudgetalternativ täcks kostnaderna genom betydande miljöersättningar. I ett alternativ med lägre hävd- och skötselambitioner blir miljöersättningarna mindre.

5.1 Värdefulla områden i Västra Skåne:

Här följer en preliminär lista över värdefulla områden i Västra Skånes kommuner. En karta över områdena finns som appendix i bokens slut. Litteraturförteckning rörande föreslagna områden kan beställas av Miljödelegationen Västra Skåne fram till 1991-06-30.

Båstad

Nivå 2 a

Segelstorpestrand-Hovs Hallar
Hallands Väderö
Sinarpedalen - Axelstorp
Ålemossen med omgivande våtmarker och betesmarker
Hallandsåsens norrlutning
Segelstorpsbäckens källområde
Grevie åsar
Område vid Ärenstorp-Bränneslätt-Hulrugerød

Nivå 2 b

Del av Grevie åsar
Ädellövskog vid Segelstorp
Ångs- och hagmarker vid Knösen, Hov, Palmagården, Hovgården, Karup, Killeröd, Bjäred, Frestens fälla, Möllhult, norr om Flintalycke, Perstorp, Finnsbo, Lya Ljunghed.
Skogar söder om Palmagården
Hallavararavinen
Område kring Norrvikens trädgårdar
Område vid Elestorp

Nivå 3

Större delen av inlandet mellan Torekov-Västra Karup-Båstad
Buffertzon innanför kustreservaten
Stråk mellan Axelstorp-Förslov
Område mellan Båstad och Norrviken

Ängelholm

Nivå 2 a

Prästängen vid Tåstarp
Matkroks- och Djurholmamossarna

Nivå 2 b

Delar av Hallandsåsens sydvästslutning och plåtå
Norra delarna av Västersjön/Rössjön samt Stavershult
Långsjön med omgivning, Enskiftet
Sluttningar vid Östra Ljungby-skog
Rönneholm och Käggleåns mynning i Rönneåns
Vegeåns mynning och stranden till Ängelholms havsbad

Nivå 3

Hallandsåsens sydvästslutning
Hallandsåsens sydslutning Boarp-Ugglehult
Södra och östra delarna av Rössjön
Röglans högmossa och Rössjöholmåns dalgång

Vägen mellan Margretetorp och Munka Ljungby
Del av Käggleåns dalgång
Karrstorpshöjden
Rönneåns dalgång
Pinnåns dalgång
Härninge backe
Möllebacken

Klippan

Nivå 1

Söderåsen

Nivå 2 a

Rönneåns dalgång mellan Djupadal och länsgränsen
Syrkhultasjön med omgivning

Nivå 2 b

Slutningen vid Östra Ljungby-skog
Område vid Bjärsgård-Sjöökroken
Skärerjön
Område vid Herrevadskloster
Jällabjär

Nivå 3

Rönneåns dalgång
Pinnåns dalgång
Bäljane å och Smålarpsån
Område vid Sorrödsjöarna
Bjäragården
Område vid Håkanstorp-mölla, Bjärröd, Ålmosen samt Guvarpsbäcken
Snällersbäcken och Kolemossa
Linneröd och Linnerödmossen
Fjärhusmossen
Område vid Hillarp-Falholma
Området Penarp-Gyllsjö

Åstorp

Nivå 1

Söderåsen

Nivå 2 a

Dynget

Nivå 2 b

Skyttaböket
Slagghögen i Nyvång

Nivå 3

Söderåsens sluttning Maglaby-Skyttaböket
Söderåsen och slätten vid Körslättsgård
Rönneåns dalgång
Vegeåns dalgång

Höganäs*Nivå 2 a*

Kullaberg
Möllehässlé
Strandängar Nyhamnsläge-Lerhamn
Väsby strandmark
Lunnabjär
Strandhagen i Arild
Ön Rönne
Kusten Skäret-Svanshall
Kusten Strandbaden-Nyhamnsläge
Skäldervikskusten: Arild-Skäret, Jonstorp-
Farhult, udden vid Häljaröd, område söder
om ön Rönne

Nivå 2 b

Kusten Höganäs-Lerberget
KustenSvanebäck-Viken
Fuktängar långa Görslövsån

Nivå 3

Strandängar Jonstorp-Farhult
Område Krapperup-Mölle
Område Nyhamnsläge-Krapperup
Område Fjälastorp-Svanshall
Område öster om Viken
Brunnbyområdet

Helsingborg*Nivå 2 a*

Själtrännen-Sandön
Christinelunds ädellövsök och herrgård
Allerums mosse
Borgen
Grå läge
Kulla Gunnarstorp
Väla skog
Utvälinge
Område Domsten-Viken
Oran (gräns mellan Helsingborg och Kropp)
Örby ängar
Norra Råån mellan Raus och Gantofta
Kusten Fortuna-Rydebäck

Nivå 2 b

Svedbergs kulle
Rosendal
Tånga skog
Ljungberga
Stureholm
Tollarps skog
del av Rögles säteri
Rosenlund
Tursköp
Vasatorp
Kattarps "måse"
Enefälad vid Filborna
Hasslarps dammar
Väla bäck
Hjälmskult och Östra Hjälmskult
Filborna kärr
Allerums skog
Längeberga
Nellåkraskogen
Råå vallar
Landborgen
Frillestad
Gyhult
Råån med sluttningar
Småryd
Duvestubbe

Nivå 3

Bjärbolund
Johanneshus
Rögles dammar och säteri
Lönhult
Område vid Svedbergs kulle
Område vid Tursköp
Signestorp
Flöjen
Området kusten-Allerum-Hjälmskult
Östra Laröd
Området Pålssjö-Sofiero-Sta Maria
Området Småryd-
Rosendal kulturlandskap
Duvestubbe
Västra Mörrarp
Björkeskogen
Området Hässlunda-Lundom
Lundsgård
Området Örby ängar-Landskronavägen
Rååns dalgång
Fockstorp

Bjuv*Nivå 2 a*

Åvarp
Hallabäckens dalgång

Nivå 2 b

Dalgång vid Charlottenborg-Nyagahus

Nivå 3

Landskapet mellan Åvarp och länsgränsen
Dalgång öster om Billesholm
Söderåsens sluttning mellan Åvarp och
Skyttaböket
Vegeåns dalgång

Svalöv*Nivå 1*

Söderåsen

Nivå 2 a

Hallabäckens dalgång
Jällabjär

Nivå 2 b

Höjebacke, Svenstorp, Svenstorps fälad och
Karatofta
Pålssjö äng och skog
Betesmarken mellan Kolaryd och Håkantorp,
Håkantorps fälad och Öröds fälad
Orebäcken

Nivå 3

Söderåsen
Vegeåns dalgång
Braåns dalgång
Saxåns dalgång
Rååns dalgång
Rävinge mosse
Betesmarken söder om Ask-Sonarp
Garvarebäckens dalgång
Grytekullen
Betesmark och alkärr vid St. Bjärnarp,
Axelvold
Höjelycke
Ängar och betesmarker vid Skogsgård,
Steninge och Månstorp
Kongalund

Landskrona*Nivå 2 a*

Gråen
Saxåns mynning
Kusten Fortuna-Ålabodarna-Sundvik
Kusten söder om Landskrona -
kommungränsen Kävlinge
Vens stränder
Exercisfältet i Landskrona
Hilleshögas dalar

Nivå 2 b

Kusten vid Hilleshögas dalar
Rååns dalbotten och slutning

Nivå 3

Rååns dalgång
Saxåns dalgång
Braåns dalgång
Rönneberga backar
Område nordost om Glumslöv
Område öster om Hilleshögas dalar
Område söder om Hildesborg

Kävlinge*Nivå 2 a*

Kusten
Löddeåns mynning fram till motorvägen
Järavallen väster om motorvägen
Dagstorps mosse

Nivå 2 b

Karaby backar
Allarps mosse
Tostarps mosse
Järavallen
Barsebäckss mosse

Nivå 3

Saxåns dalgång
Kävlingeåns/Löddeåns dalgång
Område mellan Dagstorp och Västra Karaby
Böljenamossen

Lomma*Nivå 2 a*

Löddeåns mynning fram till motorvägen
Del av Höljeåns dalgång
Habo Ljung väster om kustvägen

Nivå 2 b

Resten av kusten

Nivå 3

Löddeåns dalgång
Höljeåns dalgång

Lund*Nivå 1*

Kranesjön och Klingavälsåns dalgång

Nivå 2 a

Dalby Söderskog och Norreskog
Prästamöllan, Prästaskogen och västra
Boklunden
Fågelsångsdalen - utvidgas
Fäladsmarker norr om N. Ugglarp
Kungsmarken

Linnebjär

Häckeberga
Skoggårds ängar
Risen
Stångby/Hoby mosse
Måryd
Råften
Gryteskog
Hällestadsåsar
Getaklöv
Dörröds fäläd

Nivå 2 b

Västligaste delen av Höljeåns dalgång
Arendala park
Norra Nöbbelövs mosse
Slottahörnan-Hallabackarna
Fels mosse
Område norr om Fågelsångsdalen
Flyinge
Gödelöv
Hällestad-Janstorp
Abusadalen
Knivsås med omgivning
Källekärrsängarna
Ljungen-Klingvalla
Hasselmölla-Ljungen
Romelestugan-Klintadal-Romeleklint
Rullstensås vid Grönland-Hägnaden
Skogsmöllebackens dalgång
Humlamadens fäläd
Häckebergasjön med omgivning
Kvarnbrodda-Dörröd-askskog vid Örnahus
Risen-Häckebergasjön
Område mellan Trällekilla - Nötabo
Toppeladugård
Husarahagen
Område Margretetorp-Habergabacken
Björkesåkrasjöns omgivning
Våtmarker vid Assartorp

Nivå 3

Höljeåns dalgång
Kävlingeåns dalgång
Område vid Stångby mosse
Område mellan Kungsmarken och
Landskapet vid Arendala
Utmarksvägen
Område söder om Fågelsångsdalen
Frueäften
Landskap mellan Linnebjär-Frueäften
Landskap mellan Lyngby-Assartorp
Kungsmarken
Häckeberga
Skrylle
Område mellan Borelund-Dalby
Skrivaremöllan
Ryd
Revingeområdet
Gravaregården
Häljasjön och Byasjön
Vombs fure
Skogsområde öster om Dörröds fäläd
Strövområdet kring Häckeberga

Staffanstorp*Nivå 2 b*

Torreberga ängar
Djurslövs slättstjär
Vallby mosse

Nivå 3
Höjeåns dalgång
Backlandskapet

Burlöv
Nivå 2 a
Tågarps hed

Nivå 2 b
Bernstorps mosse

Malmö
Nivå 1
Strand och hav söder om Klagshamnssudden

Nivå 2 a
Resten av kusten

Nivå 2 b
Limhamns kalkbrott

Klass 3
Backlandskapet

Vellinge
Nivå 1
Flommen-Foteviken

Nivå 2 a
Gafvelsbjör
Område vid Månstorp
Bolmers högar

Nivå 2 b
Bernstorps kulle
Sydkusten till gränsen mot Trelleborgs
kommun

Nivå 3
Backlandskapet

Svedala
Nivå 2 a
Södra delen av Yddingesjöns stränder
Norra delen av Fjällfotasjöns stränder
Havgårdssjöns omgivning
Böringesjöns omgivning och Ugglarps
mosse
Södra delen av Björkesåkrasjöns stränder
Eksholmsjön
Resåkrallunden
Hyby hage
Torups hållplats
Törningelund
Hunnerödmossen

Nivå 2 b
Resten av Yddingesjöns stränder
Norra delen av Fjällfotasjöns
Fasanskogen
stränder
Åskedal
Torupsskogen
Risebjär
Tudaremossen
Roslätt
Bökeberg
Ällesjön

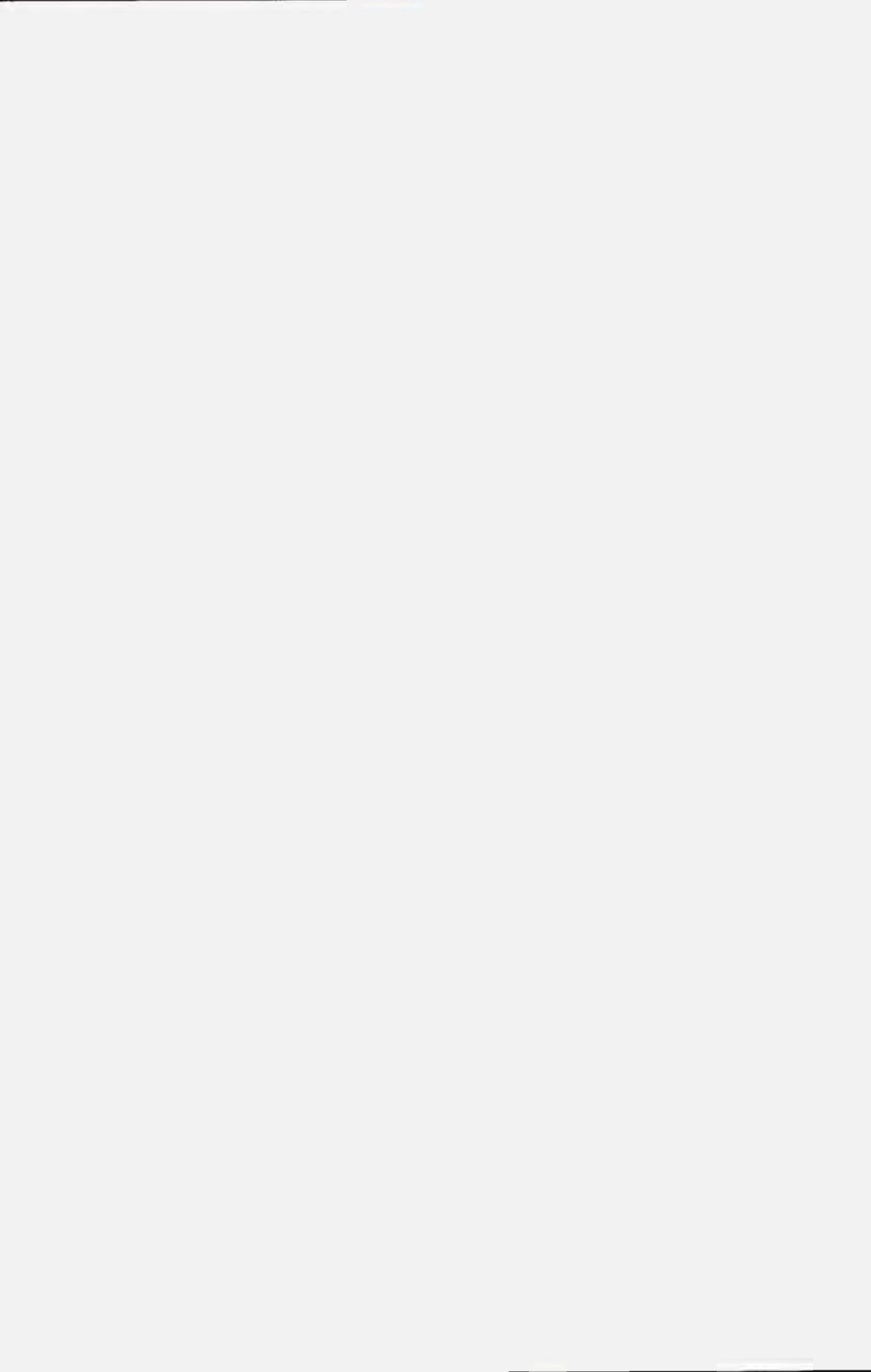
Södra hägnaden
Sörby Ränna
Havgårdsskogen
Bränneröd
Prästeskogen

Nivå 3
Backlandskapet

Trelleborg
Nivå 2 a
Dalköpinge ängar
Beddinge ängar
Åmossen
Stävesjö
Södra delen av Böringesjöns omgivning
och Ugglarps mosse

Nivå 2 b
Kusten
Område vid Grönalund - Sörbyholm
Område vid N Grönby - Kullatorp
Område vid Näsbyholm

Nivå 3
Backlandskapet
Dalköpingeån
Tullstorpsån
Åspån
Gislövsån
Ståstorpsån
Albäcksån



6 Miljöersättningar till jordbruket och skogsbruket

Detta kapitel motiverar närmare den summa, 94 miljoner kronor per år, som föreslås i miljöersättningar till Västra Skåne. Se åtgärdsförslag 4.1.3, Ersättning till jordbruket och skogsbruket för miljöförbättrande åtgärder och verksamhet. Se även SOU 1990:93 s. 144.

6.1 Inledning

6.1.1 Områden där miljöersättningar kan stimulera till markanvändning med positiva miljövärden

- Kvävemängderna som förs med vattendragen ut i havet skulle kunna minskas om vattnet fick en längre uppehållstid i vattendragen, och om vattnet tilläts passera genom våtmarker. Även tillförseln till havet via vattendragen av fosfor, organiska föreningar och tungmetaller skulle kunna minskas med *våtmarker, skyddszoner och meandrande vattendrag*.
- Det västskånska landskapets biotoper har utarmats under en längre tid. En lång rad arter har utrotats eller står på gränsen till utrotning. Att aktivt *återskapa biotoper* i landskapet skulle troligen rädda ett antal växt- och djurarter.
- Befolkningen i Västra Skåne har vuxit under de senaste decennierna, samtidigt har vi fått mer fritid och samtidigt har *de allemansrättsligt tillgängliga ytorna* minskat. Exempelvis kommer det att inom en snar framtid råda brist på uppvuxen lövskog lämplig för rekreation.
- *Lövskog* är den naturliga skogstypen söder om en linje Örkellunga-Hässleholm-Olofström. Under det senaste århundradet har stora arealer planterats med barrskog. Tre skäl finns för att gynna lövskogen i Västra Skåne på barrskogens bekostnad: Lövskogen är stommen i en rad artrika ekosystem som försvinner om en lövskogsyta blir barrskog. Ur estetisk och rekreativ synvinkel är lövskogen i de flesta fall att föredra. Barrskog försurar marken betydligt mer än lövskog.

Miljöersättningar utbetalas idag i form av bl. a. NOLA-ersättning (NOLA = naturvårdsåtgärder i odlingslandskapet). Denna ersättning har kommit till för att stimulera hävden av ogödslade ängs- och hagmarker. NOLA har visat sig vara en väl fungerande metod att bevara naturvärden i landskapet utan att behöva skydda områden som naturreservat.

6.1.2 Den nya livsmedelspolitiken

I juni 1990 beslöt riksdagen om ny livsmedelspolitik. Beslutet går i stora drag ut på att prisregleringarna inom jordbruket skall upphöra. Jordbruket ska utsättas för fri konkurrens. Skyddstullar ska tills vidare finnas kvar, men kan på sikt avvecklas inom ramen för GATT-förhandlingarna.

Jordbruksutskottet har gjort bedömningen att en avreglering medför att avsevärda jordbruksarealer tas ur drift. Detta skulle i sin tur ge en rad negativa miljöeffekter, direkta och indirekta. För att motverka dessa negativa miljöeffekter har riksdagen beslutat att inledningsvis, under 1991, 50 miljoner kronor skall utbetalas till jordbrukare i form av ersättningar för utfört landskapsvårdsarbete. Beloppet skall sedan successivt höjas fram till 1995 till en slutlig nivå på 250 miljoner kronor per år. Vidare ska 40 miljoner kronor utbetalas för NOLA under 1991. Detta belopp höjs till 70 miljoner kronor vid avregleringsperiodens utgång. Slutligen ges omställningsbidrag till jordbrukare som tar jordbruksmark ur produktion. Till omställningsbidraget som är högst i början av avregleringsperioden kan läggas ett anläggningsstöd som kan användas till lövskogs- och energiskogsplantering samt vid anläggande av våtmarker.

Riksdagens beslut om årliga miljöersättningar till jordbruket är i sig positivt men beslutade medel är inte tillräckliga för att motverka de negativa effekter som den nya jordbrukspolitiken förväntas medföra.

Miljöproblem till följd av den nya livsmedelspolitiken

Förändringarna blir troligen inte så stora på de bästa jordarna, där livsmedelsproduktionen kommer att koncentreras. Troligen får vi dock allvarliga bieffekter. En sådan är att mjölkproduktionen kan komma att förskjutas från mellanbygden till stora anläggningar i eller nära slättbygden. För slättbygden är detta inte negativt men för mellanbygden innebär det att det kommer att bli ännu svårare att få betesdjur till ogödslade betesmarker och även till måttligt gödslade sådana.

Möjligheter som öppnas av den nya livsmedelspolitiken

Vi har ett antal befintliga miljöproblem i landskapet och vi kan också förvänta oss att få några till med en förändrad jordbrukspolitik. Samtidigt rymmer den framtida jordbrukspolitiken ett frö till lösning på dessa problem.

Lösningen är med största sannolikhet miljöersättningar till de areella näringarna. Alltså: I stället för att betala ett dyrt jordbruksöverskott betalar samhället bönderna för producerad naturvårdsnytta.

6.1.3 När miljöersättningar används

Ett miljöproblem som förorsakas av en näring bör åtgärdas av denna näring. Det är alltså snarare miljöproblem, som är uppkomna utanför en näring eller genom ett historisk orsakssammanhang, som ska kunna åtgärdas med miljöersättningar.

Den grundläggande principen bör vara att miljöersättningar används när:

1. miljöproblemet inte kan hänföras till verksamheten på platsen.
2. miljöproblemet orsakats långt tillbaka i tiden.
3. miljöproblemet uppkommit genom verksamheter som samhället inte vill förhindra genom lagstiftning.
4. samhället vill stimulera sådana åtgärder som främjar naturvärden.

Miljöersättningar är som mest effektiva där hävd av kulturmark inte längre är ekonomiskt lönsam för markägaren. Här går samhället in och betalar för den naturvårdsnytta som hävden innebär.

Redan före avregleringen av jordbruket var NOLA-ersättningen en symbolisk summa. Situationen för lantbrukarens ekonomi blir nu mer akut. Behovet av en ersättning som står i rimligare proportion till den ekonomiska avkastningen från annan markanvändning är nu nödvändig.

6.1.4 Sammanfattning

Det är intressant att notera att förändringar av markanvändningen skulle kunna hjälpa till att lösa några av våra allvarligaste miljöproblem, också sådana som har sitt ursprung utanför de areella näringarna.

Eventuella framtida ersättningar till jord- och skogsbruk kan alltså motiveras

- för att motverka de nackdelar för naturvården som det livs-medelspolitiska beslutet kommer att föra med sig,
- för att bemästra redan befintliga miljöproblem.

6.2 Ängs- och hagmarker

6.2.1 Bakgrund

Sedan ungefär 1970 har man långsamt inom den administrativa naturvården börjat uppmärksamma de flora- och faunaförändringar som skett inom Sveriges ängs- och hagmarker. I början inriktades intresset huvudsakligen på igenväxningsproblematiken. Trots att kunskap fanns inom vetenskapliga kretsar bortsåg man från den fara som det innebar att ängs- och hagmarker gödslades. Gödslingsproblematiken började på allvar uppmärksammas kring 1982-83. Den traditionella administrativa naturvården hade då knappast ens inom reservaten förmått skydda floran på ogödslade ängs- och hagmarker. Att därför med traditionella metoder, läs naturreservat, skydda ängs- och hagmarksfloran från igenväxning och uppgödsling föreföll inte som en framkomlig väg.

NOLA

Budgetåret 1987-1988 började så SNV att utbetala NOLA-medel (NOLA = naturvårdsåtgärder i odlingslandskapet) till enskilda lantbrukare. NOLA-avtal började slutas. Dessa avtal innebär att en brukare i ett civilrättsligt avtal förbinder sig att hålla betesdjur eller slå en bestämd yta under ett antal år. Samtidigt förbinder sig brukaren att inte gödsla ytan. Som motprestation utbetalar SNV via länsstyrelsen 300-600 kr/ha och år. Ibland utförs stängsling och röjning som motprestation. Verksamheten utökades under budgetåren 1988-1990 och NOLA-medel utbetalas nu också från Lantbruksnämnderna i länen.

KOLA

Riksantikvarieämbetet utbetalar nu också s. k. KOLA-medel (Kulturmiljövård i odlingslandskapet) till objekt med stort kulturhistoriskt värde. Sådana objekt har ofta också höga biologiska värden.

Slutligen har Skogsstyrelsen också en pott för att kunna ersätta skogsägare som har skogsytor man vill undanta från rationellt skogsbruk.

Volymmässigt har NOLA-medlen haft störst betydelse. Stora miljömässiga framgångar har under de senaste åren nåtts med dessa frivilliga avtal. Ofta har det varit markägarna som anmält intresse för NOLA-avtal och inte myndigheterna. Det är också ogödslade ängs- och hagmarker som helt har dominerat denna nya typ av miljövärd.

Parallellt med att man började betala ut NOLA-medel startade SNV en rikstäckande inventering av ängs- och hagmarker. Denna inventering som förväntas bli slutförd under 1991 kommer att ganska detaljerat visa areal, biologisk status m. m. hos Sveriges ängs- och hagmarker. Inventeringens resultat kommer att bli en utmärkt bedömningsbakgrund i samband med framtida utbetalningar av NOLA-ersättningar för ängs- och hagmarker. Ängs- och hagmarksinventeringen skall också kunna användas för att välja ut sådana ytor som bör bli naturreservat. Fram till sommaren 1989 hade NOLA-avtal rörande ca 30 000 ha ängs- och hagmark upprättats i Sverige. Uppskattningsvis finns det ca 300 000 ha ängs- och hagmark i landet som är värdefull ur naturvårdssynpunkt.

6.2.2 Ängs- och hagmarker i Skåne

Ängs- och hagmarksinventeringarna i M-län och L-län är ännu inte fullständigt genomförda. På grundval av det hittills framtagna inventeringsresultaten samt annan bakgrundsinformation kan dock en uppskattning göras. Denna uppskattning redovisas nedan samt även arealen *annan gräsbärande mark* 1974. Det var det sista året denna markkategori redovisades separat i jordbruksstatistiken. Därefter har *annan gräsbärande mark* redovisats tillsammans med *kultiverad betesmark*. En mycket obetydlig tillbakagång har som synes skett beträffande den sammanlagda betesarealen 1974-1988:

	Klass I	Klass II	Klass III	Klass I-III
M-län	3 000	2 700	3 600	9 300
L-län	1 300	1 300	1 100	3 700
V Skåne-M	2 100	1 600	1 400	5 100
V Skåne-L	100	330	290	720
V Skåne tot	2 200	1 930	1 690	5 820

Tabell 6.1 Uppskattning av arealen (ha) botaniskt värdefull ängs- och hagmark i Skåne 1989. Klassificeringen är gjord efter de normer som SNV tillämpar i sin ängs- och hagmarksinventering. Klass I=mest värdefull mark.

	Annan gräsbärande mark 1974	Kultiverad betesmark 1974	Betesmark 1988
M-län	10 916	12 721	21 391
L-län	14 906	16 090	28 654

Tabell 6.2 Ängs- och hagmark i Skåne enligt den officiella jordbruksstatistiken. 1974 var det sista året då det i jordbruksstatistiken gjordes skillnad på "annan gräsbärande mark" och "kultiverad betesmark". Det är inom kategorin "annan gräsbärande mark" som den botaniskt värdefulla ängs- och hagmarken finns.

Ängs- och hagmarksinventeringen har i huvudsak tagit fasta på botaniska kvalitéer. En preliminär genomgång där även andra naturvårdsmässiga, rekreativa och landskapsbildsmässiga aspekter vägs in visar, att det i övrigt i Malmöhus län finns ca 3 400 ha *gräsbärande mark med mycket höga naturvårdsvärden*, i Kristianstads län 900 ha och i Västra Skåne 1 000 ha *övrig mycket naturvårdsintressant mark, ÖNM*. Dessa ytor kräver kvalificerad och ofta kostnadskrävande skötsel.

Dessutom kan man mycket grovt uppskatta att det i Malmöhus län finns ca 5 000 ha gräsbärande mark som hyser en intressant fauna eller som har ett betydande landskapsbildsvärde. Motsvarande ytor för Kristianstads län är 8 000 ha och för Västra Skåne 5 000 ha *övrig naturvårdsintressant mark, ÖNM*. Nedan sammanfattas detta:

	Kl I-III (enl tab 6.1)	ÖNM	ÖNM	Totalt
M-län	9 300	3 400	5 000	17 700
L-län	3 700	900	8 000	12 600
V Skåne	5 820	1 000	5 000	11 820

Tabell 6.3 Uppskattning av arealen (ha) av olika typer av betesmark som är värdefull för naturvården i Skåne. Observera att ÖNM (övrig mycket naturvårdsintressant mark) och ÖNM (övrig naturvårdsintressant mark) har sitt värde huvudsakligen av zoologiska, friluftsmässiga och landskapsbildsmässiga skäl.

Dagens ca 300 kr/ha och år som betalas som NOLA-ersättning motsvarar i många fall inte det kostnadsbortfall som en djurägare åsamkas genom att han ej kan gödsla. I många fall får man snarast se dagens form av NOLA-ersättningen som en uppmuntran snarare än en ekonomiskt konkurrenskraftig ersättning. Framför allt är det tveksamt om en yngre generation jordbrukare har samma möjlighet att hålla betesdjur med samma ersättning som äldre jordbrukare kunnat acceptera.

Till detta kommer att med slopade mjölksubventioner och slopat transportstöd till avlägset liggande gårdar kommer de totala möjligheterna att hålla betesdjur i mellanbygderna att minska.

Mot denna bakgrund bör NOLA-ersättningen ligga kring 1 500 kr/ha och år. Ersättningsbeloppen bör dock ej vara generella. Högre naturvårdsklassning bör motivera en högre ersättning.

Också betets art bör vägas in. Nötbete bör värderas högre än häst- och fårbeta. Ersättning för hjortbete är mycket tveksamt. Våtmarksbete bör värderas mycket högt. Likaså bör bete i mellanbygd och skogsbygd värderas högre än i slättbygd.

Följande ersättningsbelopp kan anses rimliga: (G) anger att gödslingsförbud skall råda:

- A 2 000 kr/ha och år för klass I och II i skogs- och mellanbygd (G).
- B 1 500 kr/ha och år för klass III i skogs- och mellanbygd (G).
- C 1 000 kr/ha och år för klass I och II i slättbygd (G).
- D 750 kr/ha och år för klass III i slättbygd (G).
- E 1 000 kr/ha och år för "övrig mycket naturvårdsintressant mark" i skogs- och mellanbygd.
- F 500 kr/ha och år för "övrig mycket naturvårdsintressant mark" i slättbygd.
- G 300 kr/ha och år för "övrig naturvårdsintressant mark".

Följande uppskattningar kan göras rörande arealen för de olika ersättningskategorierna:

	A	B	C	D	E	F	G	Totalt
M-län	2 700	1 600	3 000	2 000	2 000	1 400	5 000	17 700
L-län	600	600	2 000	500	700	200	8 000	12 600
V.Skåne	2 130	190	2 000	1 500	600	400	5 000	11 820

Tabell 6.4 Uppskattning av arealen (ha) mark i eventuella ersättningskategorier (se text).

Detta medför följande totala ersättningsbelopp (miljoner kronor):

	A	B	C	D	E	F	G	Totalt
M-län	5,4	2,4	3,0	1,5	2,0	0,7	1,5	16,5
L-län	1,2	0,9	2,0	0,4	0,7	0,1	2,4	7,7
V.Skåne	4,3	0,3	2,0	1,1	0,6	0,2	1,5	10,0

Tabell 6.5 Uppskattning av årliga ersättningsbelopp (miljoner kronor) till betesmark i Skåne.

Slutligen skall här poängteras att åkermark kan ha stor positiv naturvårdsbetydelse i skogsbygd. Den kan framförallt för faunan komplettera betesmarken. Därför är det väsentligt att viss åkermark i skogsbygd bevaras av naturvårdsskäl. En översiktlig bedömning av arealen (ha) sådan åkermark i Skåne visar följande resultat:

M-län	1 000
L-län	5 000
V Skåne	400

Tabell 6.6 *Naturvårdsintressant åkerareal (ha) i Skåne.*

Med en ersättning på 500 kr/ha och år för vidmakthållande av åkermark i skogsbygd blir beloppen följande (miljoner kronor):

M-län	0,5
L-län	2,5
V Skåne	0,2

Tabell 6.7 *Uppskattade årliga ersättningsbelopp (miljoner kronor för naturvårdsintressant åker i Skåne.*

6.2.3 Kulturmiljövård i odlingslandskapet

Att beräkna det kostnadsbehov som kan finnas inom kulturmiljövården är mycket svårt. För betes- och slättermarkernas vidkommande finns åtminstone vissa inventeringar och framförallt vissa riktlinjer uppdragna centralt. Inom kulturmiljövården pågår en diskussion om relativ värdering av olika landskapsavsnitt.

I många avseenden sammanfaller kulturmiljövårdens intressen med naturvårdens och med den ovan skisserade ersättningsmodellen finns det för sådana områden inga ytterligare kostnader för samhället. Det skall påpekas att Riksantikvarieämbetet och på regional nivå länsantikvarien ska ha ett visst inflytande över hur betesmarksersättningar fördelas.

Betydande landskapsavsnitt har stort kulturmiljövärde men värderas inte särskilt högt ur naturvårdssynpunkt. Det finns också sådana betesmarksområden som i och för sig föreslås få miljöersättning men där denna ersättning inte täcker kulturmiljövårdens behov.

6.2.4 Slutsats

Från statsbudgeten bör 16,6 miljoner kronor avsättas per år för ersättning till skötsel av betes- och slättermarker i M-län. Motsvarande summa för L-län bör vara 7,7 miljoner kronor. Till detta bör M-län tilldelas 0,5 miljoner kronor och L-län 2,5 miljoner kronor för att stimulera öppethållandet av åkermark i skogsbygd. Medlen bör förmedlas av SNV. Västra Skåne bör sedan erhålla betesmarksmedel i de proportioner som angetts ovan.

Om man extrapolerar de skånska siffrorna till hela landet skulle ersättningskostnaderna för bete bli ca 210 miljoner kronor årligen. Extrapoleringen är gjord så att Skånes areal *annan gräsbärande mark* 1974 (sista året detta angavs i jordbruksstatistiken) jämförts med arealen sådan mark i hela landet. Men avsevärda arealer mycket mager betesmark ingick inte i begreppet *annan gräsbärande mark* 1974. Vidare har de högre miljöersättningarna för slåtterytor inte räknats in i de 210 miljoner kronorna.

Totalt uppskattas därför miljöersättningarna för ängs- och hagmarker i hela landet bli cirka 235 miljoner kronor. Som jämförelse kan nämnas att riksdagen beslutat om totalt 70 + 250 miljoner kronor i miljöersättning till jordbruket. 235 miljoner kronor behövs alltså enligt Miljödelegationens bedömning enbart för att säkerställa ängs- och hagmarkerna.

Att ange hur stora arealer naturvårdsintressant åkermark i skogsbygd som finns i övriga Sverige och kostnaden för att behålla dessa inom ramen för den nya livsmedelspolitiken är svårare. Arealer på mellan 250 000 och 300 000 ha är dock troligen inga orimliga siffror. Ett ersättningsbelopp på 500 kr/ha och år som angetts för Skåne är troligen för lågt i flera mera utpräglade skogsbygder. Därför är ca 150 miljoner kronor som stimulans åt naturvårdsintressant åker en lågt räknad siffra för hela landet.

Miljödelegationen föreslår därför att totalt 385 miljoner kronor avsätts årligen för att vidmakthålla ängs- och hagmarker samt naturvårdsintressant åker. Beloppet bör förvaltas av SNV.

6.3 Våtmarker

6.3.1 Skäl att restaurera våtmarker

Särskilt våtmarkernas roll som närsaltsfällor har framhållits under de senaste åren. Det är dock viktigt att framhålla att det finns flera andra skäl som gör det intressant för samhället och den enskilde markägaren att nyanlägga olika typer av våtmarker. Nedan listas de viktigaste skälen. Det skall dock sägas att skälen ibland är svåra att skilja från varandra.

- Våtmarker och naturligt formade vattendrag kan fungera som väsentliga fällor för att förhindra att oönskade närsalter, organiskt material, miljögifter däribland tungmetaller, att nå havet. Speciellt har intresset riktats mot kväve.

- Också limniska system drabbas av närsalter, organiskt material och miljögifter. Våtmarksfällor minskar problemen. Särskilt beträffande fosfor är detta intressant.
- Vid ett återskapande av våtmarker och vattendragens naturliga lopp kommer stora naturvårdsmässiga vinster att göras. En lång rad våtmarksberoende djur- och växtarter som idag är hotade, skulle gynnas.
- Fiskfaunan skulle kunna gynnas om man restaurerade vattendrag. Både kommersiellt fiske och fritidsfiske skulle kunna gynnas.
- En restaurering av ett vattensystem med dess våtmarker kan ge stora friluftsmässiga värden.
- Våtmarker och naturligt meandrande vattendrag kan i flera fall bli ett effektivare hjälpmedel att rena avloppsvatten än konventionella reningsverk.

I kapitel 10 utvecklas detta närmare.

6.3.2 Kostnadsberäkningar

Ett antal olika typer av våtmarksrestaurering kan bli aktuella inom en snar framtid. Förenklat kan dessa delas upp på:

1. Naturliga våtmarker (N). Dessa kan ha en mycket varierande förmåga att avskilja kväve från vattendragen. Anläggningskostnaderna är relativt måttliga, skötselkostnaderna små. De kan knappast ge någon ekonomisk avkastning i traditionell bemärkelse.
2. Översilningssystem (Ö). Dessa system har stor förmåga att avskilja kväve från vattendragen. Anläggningskostnaderna är högre än för de naturliga våtmarkerna. Skötselkostnaderna är måttliga men högre än för de naturliga våtmarkerna. Översilningssystemen kan ge ekonomisk avkastning.
3. Vegetationsklädda kantzoner längs vattendragen (V). Anläggnings- och skötselkostnaderna är små. Kväveavskiljningsförmågan är begränsad, men dessa zoner kan ge stora positiva miljövärden för själva vattendraget.
4. Nya meandrar i vattendrag (M). Mycket höga anläggningskostnader. Små skötselkostnader. Måttlig kväveavskiljningsförmåga. Dock ger denna åtgärd stora positiva miljövärden för själva vattendraget.
5. Avancerade biologiska bäddar och kanalsystem (A). Mycket höga anläggnings- och skötselkostnader, men samtidigt mycket hög förmåga till kväveavskiljning. Små positiva miljövärden skapas på platsen.

Troligen kommer naturliga våtmarker och översilningssystem att bli de dominerande metoderna för kväveavskiljning från vattendragen i Skåne i framtiden. Vegetationsbeklädda kantzoner längs vattendragen och nya meandrar kommer att bli viktiga komplement. Dessa åtgärder får dock snarare ses som metoder att huvudsakligen förbättra själva vattendragens biologiska status och inte så mycket som kvävefällor. Avancerade biologiska bäddar och kanalsystem kommer troligen att utnyttjas i första hand för att fränksilja kväve och fosfor från avloppsvatten och mycket belastade små vattendrag.

Översilningssystem

Vid en diskussion om anläggningskostnader och driftskostnader för översilningsångar är det ytterst viktigt att först klargöra hur mycket kväve ett översilningssystem kan avskilja från ett vattendrag. Med utgångspunkt från historiska översilningssystem i Skåne och befintliga traditionella sådana i Spanien tycks 40-150 kg N/ha och år kunna tas upp av växterna i ett översilningssystem. Till denna siffra kommer så denitrifikationen som ej är dokumenterad i något översilningssystem. Det är dock troligt att den är avsevärd. Jämförelser med andra våtmarkssystem gör att en rimlig siffra bör ligga mellan 30 och 150 kg N/ha och år. Vi måste också ta in i bilden att kväveupptaget i de traditionella systemen rör växtarter som skall användas som foderväxter. Troligen kan kväveupptagningsförmågan höjas avsevärt om andra växtarter utnyttjas. Likaså kan troligen denitrifikationen förhöjas med en lämplig vattenregim just avpassad för detta ändamål.

Sammanfattningsvis är det alltså troligt att 100-300 kg N/ha och år kan tas upp i traditionella översilningssystem. Upp till 500 kg N/ha och år är troligen en möjlig siffra för ett modernt system avpassat för att avskilja maximal mängd kväve från ett vattendrag. Preliminära mätningar under 1989 pekar på att översilningssystem skulle kunna avskilja ända upp till 800 kg N/ha och år.

Kostnaderna för ett fungerande översilningssystem kan uppdelas på tre poster:

1. Arrende eller inköpskostnader för mark för översilning.
2. Anläggningskostnader.
3. Driftskostnader.

Arrendekostnaderna kan variera mycket beroende på den markbeskaffenhet där ett översilningssystem skall anläggas. 500-4 000 kr/ha och år är de arrendekostnader som kan förväntas. Den lägre siffran för svårdränerad mark och den högre siffran för god åkerjord.

Anläggningskostnaderna är mycket beroende av möjligheterna till dämning. Måste vatten pumpas ökar kostnaderna. Vindpumpar har tidigare använts t. ex. på Torreberga ängar vilket förefaller vara ett bra alternativ vid pumpning. I gynnsamma fall kan anläggningskostnaderna ligga kring 1 000 kr/ha. I mindre gynnsamma fall där pumpning erfordras kan kostnaderna närma sig 20 000 kr/ha.

Driftskostnaderna bör kunna hållas relativt låga. 500 kr/ha och år är bruttokostnader. Förhoppningsvis bör här dock tillkomma intäkter för hö eller annan växtmassa.

De totala årliga kostnaderna för ett översilningssystem inkluderande anläggningskostnaderna (avskrivna på en 10-årsperiod) kommer då att ligga på 1 000-6 000 kr/ha och år. Ca 3 000 kr/ha och år förefaller dock vara en rimlig genomsnittssiffra.

Räknar man med denna siffra och en kväveupptagning på 300 kg N/ha och år blir kostnaderna för att avbörda ett vattendrag 1 kg kväve 10 kr.

I gynnsamma fall med svårdränerade billiga jordar kan kostnaderna bli så låga som 2-5 kr per kg kväve.

På god åkerjord där dämning ej är möjlig kan dock kostnaderna bli så höga som 50 kr per kg kväve.

Dessa resonomang förutsätter att de behandlade vattendragen är relativt kraftigt belastade med kväve. För stora vattendrag med låga kvävehalter gäller dock knappast ovanstående kalkyl. Omvänt kan troligen resultaten bli ännu gynnsammare i högbelastade relativt små vattendrag.

6.3.3 Hur mycket våtmark kan anläggas i Västra Skåne ?

Vilka behov finns då att återanlägga våtmark i Västra Skåne? Svaret kan inte bli entydigt. Är kväveretention huvudskälet måste våtmarkerna sättas i relation till andra åtgärder som kan minska kvävetillförseln till havet. Riksdagsbeslutet om 50 % reduktion bör vara utgångspunkten. Skall man dessutom väga in andra vinster med att återanlägga våtmarker blir både typen och omfattningen av de nyanlagda våtmarkerna annorlunda.

Då kväveretentionsskälet får anses vara viktigast bör man utgå från detta skäl vid planeringen av nya våtmarker.

Om man utgår från en kväveretention på 250-500 kg/ha och år och en kostnad av 20 kr/kg blir kostnaden 10 000 kr/ha. I Västra Skåne (i detta sammanhang avses tillrinningsområdet till västerhavet) finns lågt räknat ca 20 000 ha som är det är möjligt att omvandla till våtmark utan att anläggningar som hus eller vägar berörs. Dessa 20 000 ha är dessutom belägna så att de kan avgränsas från annan mark.

Realistiskt kan det vara möjligt att i Västra Skåne återanlägga ca 5 000 ha våtmark under en period av 10-20 år. Den totala kväveretentionen per år blir med ovanstående värden cirka 1 000-2 000 ton. Detta gäller endast om kväveretentionen motsvarar de förväntningar som dagens forskning ger. 2 000 ton motsvarar ungefär 1/8-1/10 av det kväve som når havet från Malmöhus län. Då dessutom huvuddelen av de områden som kan överföras till våtmark idag är åkerjord kan minskningen av kväve som når havet även överstiga 2 000 ton. Den totala kostnaden skulle bli ca 40 miljoner kronor. Kostnaderna kan dock bli betydligt större. Denna summa är mycket approximativ. Hur denna summa exakt skulle användas är idag omöjligt att säga. Dels finns det ett antal olika typer av våtmarker att återanlägga, dels kan man tänka sig en rad olika administrativa system för att stimulera anläggandet av våtmarker.

6.3.4 Finansiering

Tre principiellt olika finansieringsformer kan man tänka sig vid nyanläggandet av en våtmark:

1. Samhället (t. ex. stat eller kommun) köper mark, finansierar anläggningen och driften och uppbär eventuella ekonomiska vinster.
2. Samhället ställer medel till förfogande till enskilda markägare för anläggandet av våtmarken. Drift och eventuell inkomst/nytta av våtmarken blir den enskildes sak.
3. Samhället utbetalar årligen en ersättning till markägare som nyanlägger våtmark. Det utbetalade beloppet ställs i relation till den samhällsnytta som våtmarken gör och den inkomst/nytta markägaren har av våtmarken.

6.3.5 Värdering av nyanlagd våtmark

Nyanlagd våtmark kommer alltså att få både ett värde för markägaren och för samhället i stort. Ett antal egenskaper hos en ny våtmark är positiva för samhället och kan alltså ligga som

värderingsgrund vid engångsersättningar eller för utbetalandet av en årlig ersättning från samhället. Följande kriterier bör särskilt betonas:

- stor kväveretentionsförmåga.
- kan fungera som miljöer för ett flertal hotade växt- och djurartersamt
- våtmarksområdet ligger så och har en sådan utsträckning att det kommer att få ett betydande rekreativvärde för allmänheten

6.3.6 Ersättning till befintlig våtmark

Om samhället går in och köper miljötjänster av markägare som ny eller återanlägger våtmarker kan man fråga sig om detta är rättvist gentemot de markägare som behållit sina våtmarker. Skall inte dessa också få ersättning av samhället om deras våtmarker uppfyller t. ex. kravet på stor kväveretentionsförmåga?

Svaret bör i princip bli nej. Detta eftersom markägarna som tagit bort en våtmark en gång haft utgifter för detta. Den som behållit sin våtmark har ej haft motsvarande utgifter. Som en konsekvens av detta bör också ny- eller återanlagda våtmarker som i princip ej behöver någon omfattande skötsel och som liknar naturliga våtmarker bara få ett engångsbelopp vid anläggandet. Däremot bör sådana våtmarker som fordrar återkommande hävd få årlig ersättning från samhället. Som en konsekvens av detta måste vi betala för befintliga våtmarker som fordrar hävd. Ytan redan hävdad våtmark är idag ganska ringa och får också redan i många fall NOLA-ersättning.

6.3.7 Slutsats

Regeringen bör till riksdagen föreslå att medel avsätts fr. o. m. budgetåret 1991/92 för ny- och återanläggande av våtmarker i Sverige. Speciellt bör dessa medel anvisas till de sydligaste länen i landet där kväveproblematiken är störst och där speciellt stora våtmarksarealer försvunnit. Med bakgrund av bl. a. ovanstående kostnadskalkyl kommer en våtmarksrestaurering i Sydsverige att kosta ca 500 miljoner kronor per år om samma ambitionsnivå skall gälla som skisserats ovan för Västra Skåne. En del av dessa medel skall då användas för att återskapa naturliga våtmarker medan en annan del skall utgå som årlig ersättning till markägare med våtmarker med skötselbehov.

Malmöhus län samt västra Kristianstads län skulle erhålla ca 100 miljoner kronor av dessa medel. Hela Malmöhus län skulle därav erhålla 90 miljoner kronor och hela Kristianstads län 50 miljoner kronor. Av dessa medel skulle 70 miljoner kronor satsas i Västra Skåne.

För budgetåret 1991/92 bör 50 miljoner kronor avsättas. Detta belopp bör sedan ökas successivt till 500 miljoner kronor budgetåret 1995/96. Ett villkor för ökningen bör dock vara att den forskning som idag bedrivs kring våtmarker ger ett sådant resultat bl. a. på kväveretentionssidan att stora investeringar kan anses befogade.

Medlen för våtmarksrestaureringen bör i princip ha fyra källor:

1. Andel av den handelsgödselskatt som idag tas ut av jordbruket.
2. Andel av den skatt som tas ut eller kommer att tas ut på biltrafik som tillför atmosfären kväveföreningar.
3. Miljöavgift på avloppsanläggningar som tillför vattendrag och hav närsalter m. m.
4. Allmänna skattemedel.

Det är uppenbart att medel som kommer från miljöavgifter/skatter på biltrafik, avlopp och jordbruket bör ingå i finansieringen av våtmarksrestaureringen, då dessa verksamheter bidrar till att belasta vattendragen med närsalter m. m. Restaurerade våtmarker kan fungera som naturliga reningsverk för sådana vattendrag. Att allmänna skattemedel också skall ingå i medlena för våtmarksrestaurering kan motiveras med att det är ett allmänt intresse att de naturvårdskvalitéer återskapas som varit utmärkande för våra våtmarker.

Se vidare under kapitel 9.

6.4 Lövskog

6.4.1 Bakgrund

Som ovan framgått finns det starka skäl att öka lövskogsarealen i Skåne. Denna ökning bör ske både på barrskogens bekostnad och på bekostnad av åkermark. Den åkermark som tas i anspråk bör vara tätortsnära och i slättbygd.

Åldersstrukturen på den skånska ädellövskogen är mycket ojämn. Om inte skog överhålles genom uppskjuten avverkning, riskerar vi att få mycket små arealer uppvuxen ädellövskog inom en nära framtid.

De naturvårdsmässigt mest värdefulla lövskogarna - naturskogarna - bör skyddas genom reservatsbildning och lämnas till fri utveckling, dvs. inget skogsbruk ska förekomma där. Redan idag ägs vissa sådana skogar av stat och kommun. Snarast bör förhandlingar upptas, så att naturskogarna undantas från skogsbruk.

6.4.2 Slutsats och kostnadsberäkning

Sammanfattningsvis bör vi:

- gynna lövskog på barrskogens bekostnad,
- se till att mogen ädellövskog överhålls några årtionden och
- lämna naturskog till fri utveckling

Överhållningsersättning bör utbetalas för vissa ädellövskogar som har högt rekreativsvärde och där ålderssammansättningen är mycket förskjuten.

Naturskog med höga naturvårdsvärden görs till reservat och lämnas till fri utveckling. Uppskattningsvis finns det ca 600 ha sådan skog i M-län, 1 000 ha i L-län och 300 ha i Västra Skåne. Kostnaderna blir: M-län 9 miljoner kronor, L-län 15 miljoner kronor och Västra Skåne 4,5 miljoner kronor. Detta avser kostnaden för inköp. Kostnaden för bildande av naturreservat blir i samma storleksordning, eftersom ersättning ska utgå till markägaren.

	Överhållning	Naturskog	Totalt
M-län	2	0,9	2,9
L-län	2	1,5	3,5
V Skåne	0,5	0,5	1

Tabell 6.8 Sammanfattning av årliga miljöersättningar (miljoner kronor) för lövskog i Skåne.

6.5 Tätortsnära rekreativsmark

Västra Skåne är den region i Sverige där invånarna har sämst tillgång till naturmark för rekreation. Speciellt saknas tätortsnära naturmark. Västra Skånes kommuner bör därför skapa sammanlagt minst 400 ha ny tätortsnära naturmark. Dessa ytor bör samtidigt ha höga naturvärden så att de kan tjänstgöra som refugier för ett antal hotade växt- och djurarter. Med en kostnad på ca 40 000 kr/ha för eventuell markinlösen och färdigställande av marken, skulle 400 ha omförd mark kosta cirka 16 miljoner kronor.

6.6 Sammanställning

Att ersätta markägare för att dessa skall vidta åtgärder som är positiva ur miljöskydds- och naturvårdssynpunkt har visat sig vara effektivt. Nedan visas vilka belopp som kan komma i fråga, samt också vilka principiella administrativa lösningar som kan bli aktuella. Här skall dock sammanfattas dessa belopp och de administrativa lösningarna som föreslagits.

	Ängs- och hagmark	Åker	Kultur- miljö	Våtmark och grönmark	Lövskog	Tätorts- nära mark	Totalt milj kr
V. Skåne	10,0	0,2	2,5	70	1	10	93,7
M-län	16,5	0,5	2	90	2,9	9	121,9
L-län	7,7	2,5	2	50	3,5	1	66,7
Hela landet	210	150	40	500	20	15	935

Tabell 6.9 Sammanställning av årliga miljöersättningar i Skåne (miljoner kronor).

Sammanställningen summerar de miljöersättningar som bör inrättas i Västra Skåne. Redovisningen sker dock också för de båda skånelänen, då Västra Skåne inte är en administrativ enhet. Vidare är det olämpligt att bara betrakta Västra Skåne ur naturvårdssynpunkt skiljt från resten av landskapet. Skäl till detta är dels att Västra Skånes befolkning använder stora delar av Skåne för rekreation, dels att de vattendrag som mynnar i Öresund har som avrinningsområde betydligt större område än Västra Skåne.

Finansiering

De olika posterna i sammanställningen föreslås finansieras enligt följande:

Äng och hage: Statliga anslag inom ramen för ny livsmedelspolitik.

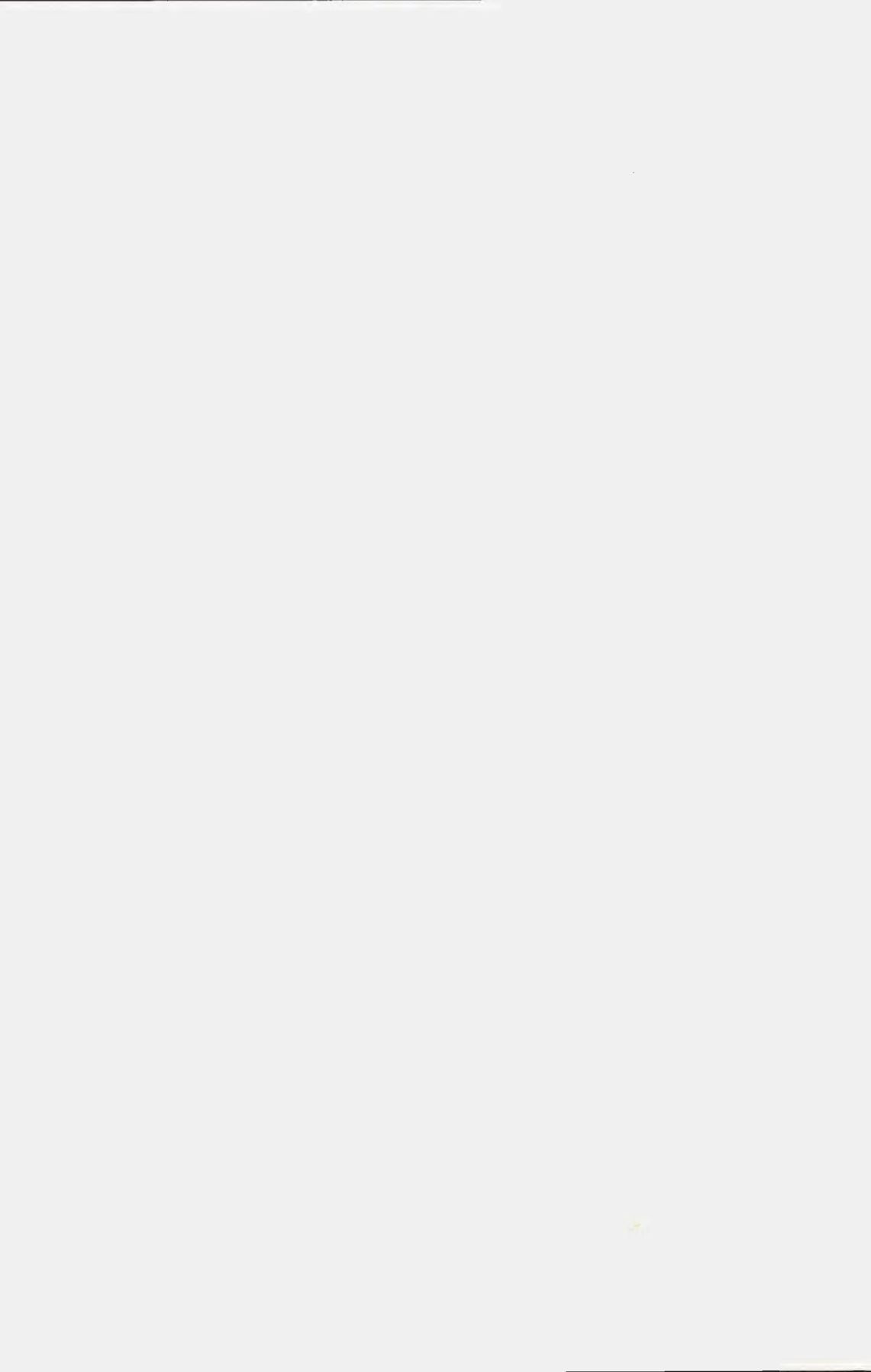
Åker: Statliga anslag inom ramen för ny livsmedelspolitik.

Kulturmiljö: Statliga anslag inom ramen för ny livsmedelspolitik.

Våtmarker och grönmark: Statliga anslag som finansieras av gödselskatt, miljöavgifter på biltrafik och avlopp samt allmänna statliga medel inom ramen för ny livsmedelspolitik.

Lövskog: Statliga anslag finansierade dels med skogsvårdsavgifter, dels med allmänna medel.

Tätortsnära ny naturmark: Kommunal finansiering.



7 Sammanställning över hotade arter i Västra Skåne

Detta material utgår från SNVs nationella hotlistor. Här anges arter från rikshotlistan som förekommer i Västra Skåne. För vissa grupper finns även angivet en regional hotkategori för Västra Skåne. Fåglar, lavar samt grod- och kräldjur redovisas även kommunvis. Följande organismgrupper finns listade:

- kärlväxter
- mossor
- lavar
- svampar
- vertebrater (däggdjur, fåglar, grod- och kräldjur, söt- och bräckvattensfiskar)
- evertebrater (rygggradslösa djur)

Hotkategorier

- 0 Försvunna:** arter (taxa) som måste betraktas som försvunna som reproducerande populationer.
- 1 Akut hotade:** arter (taxa) som löper risk att försvinna som reproducerande populationer inom en nära framtid om hotfaktorerna inte snarast undanröjs.
- 2 Sårbara:** arter (taxa) vars överlevnad inte är säkerställd på längre sikt, innefattar bl. a. arter med allvarlig tillbakagång i numerär eller i geografisk utbredning och som möjligen snart kan behöva föras till kategorin akut hotade.
- 3 Sällsynta:** arter (taxa) som för närvarande inte är akut hotade men som ändå är i riskzonen på grund av att de har en utbredning som endera är mycket lokalt begränsad eller starkt utglesad, samt därtill bestånd som ofta är individfattiga.
- 4 Hänsynskrävande:** arter (taxa) som inte tillhör kategori 1-3 men som ändå kräver artvis utformad hänsyn.

Hotade arter i Västra Skåne

	Totalt antal arter i Sverige	Antal hotade arter enligt SNVs rikslista	Antal hotade arter i Västra Skåne
kärlväxter	1 800-2 000	379	234/200
mossor	1 200	216	44
lavar	2 000	199	39/56
storsvampar	10 000	499	97
däggdjur	63	22	8
fåglar	242	76	41
grod-och kräldjur	19	12	8
sötvattensfiskar & rundmunnar	40	18	6
ryggradslösa djur	Skalbaggarna behandlas här i en särskild lista. Hotbilden är bedömd utifrån delvis andra, mera detaljerade kriterier, än för övriga grupper. I de fall en population inte är direkt hotad p.g.a. lågt individantal, men dess livsnödvändiga biotop anses hotad har arten klassats som hotad. Detta har lett till att avsevärt fler skalbaggsarter klassats som hotade, än vad som gjorts bland övriga grupper av organismer. Av Sveriges ca 30 000 ryggradslösa djur finns 675 arter upptagna på SNVs rikshotlista. Här bedöms 1262 arter som hotade varav 988 är skalbaggar och 274 övriga arter.		

För kärlväxter och lavar anges alternativa siffror för antalet hotade arter i Västra Skåne. I den högre siffran ingår arter som försvunnit från Västra Skåne men som anses hotade i Sverige

7.1 Kärlväxter**7.1.1 Hotade kärlväxter i Västra Skåne**

Vid en analys av hotlistan för kärlväxter i Västra Skåne finner man att orsaken till hotet mot de olika arterna är ytterst varierande.

Mycket få arter uppvisar identiska hotbilder. Vill man generalisera kan man dock säga att förändringar i jordbrukslandskapet är den viktigaste enskilda orsaken. Av de hotade kärlväxterna härrör den övervägande delen från jordbrukslandskapet. Det äldre jordbrukslandskapet har gett upphov till en rad mycket artrika biotoper där den ogödslade ängen och hagen är mest värdefulla. Dessa marker har i det moderna jordbruket haft dålig lönsamhet och har därför försvunnit i snabb takt under de senaste årtiondena. Markerna har ofta gödslats för att höja produktionen, eller har hävden upphört och marken övergått till annan användning.

En annan hotad grupp av arter knutna till jordbrukslandskapet är de så kallade åkerogräsen. Rationaliseringar av åkerodlingen som utsädeskontroll, hebricidier och konkurrenskraftiga grödor har slagit ut eller håller på att slå ut flera av dessa arter. Ytterligare en grupp kulturmarksväxter som är hotade är de som funnits kring gårdar och äldre tiders avfallsplatser.

Våtmarker är hårt trängda i vårt landskap. De stora dikningsprojekt som genomförts för att vinna åkermark och öka produktionen på skogsmark har torkat ut landskapet och ändrat livsmiljöerna för de arter som existerat i dessa biotoper. I jämförelse med fåglar är det dock ett relativt begränsat antal hotade kärlväxtarter som är bundna till våtmarker.

Slutligen skall också nämnas den relativt stora grupp kärlväxter som är bundna till sandiga öppna marker. Sådana marker växer idag ofta igen i avsaknad av bete. Flera av dessa marker har även skogsplanterats.

Trots den ringa skogsarealen och trots att de västskånska skogarna ofta har mycket begränsad kontinuitet finns det ett antal relativt exklusiva och hotade skogsväxter i Västra Skåne. Som exempel bland dessa kan skuggbräken på Söderåsen nämnas.

Observera att hotkategorierna följer indelningen enligt Sverige-listan. Alltså anges vilka av de nationellt hotade arterna som finns i Västra Skåne. För att något ange det regionala läget har arter som tidigare funnits i Västra Skåne men numera är utgångna markerats med 0. En * anger att arten inom Sverige enbart förekommer i Västra Skåne.

huvudsaklig biotop:

S = skog

J = jordbrukslandskapet

V = sjöar, sjöstränder, myrar

B = bergsbranter och hållmarker nedanför fjällen

H = hav, havsstränder

Art, sorterad i hotkategori enligt rikshotlistan	Svenskt namn	Biotop	Hotkat V Skåne
--	--------------	--------	-------------------

försvunna, hotkategori : 0

<i>Ajuga genevensis</i>	kritsuga		0
<i>Artemisia stelleriana</i>	sandmalört		0
<i>Astragalus danicus</i>	strandvedel		0
<i>Avena strigosa</i>	purrhavre		0
<i>Camelina sativa</i>	lindådra		0
<i>ssp. alyssum</i>			0
<i>Carex pendula</i>	hängstarr		0
<i>Cirsium rivulare</i>	bäcktistel		0
<i>Conopodium majus</i>	nötkörvel		0
<i>Crepis nicaeensis</i>	vallfibbla		0
<i>Cuscuta epilinum</i>	linsnärja		0
<i>Cyperus fuscus</i>	dvärgag		0
<i>Euphrasia rosthoviana</i>	ängsögontröet		0
<i>ssp. montana</i>			0
<i>Filago lutescens</i>	gulgrå ullört		0
<i>Gnaphalium luteo-album</i>	vitnoppa		0
<i>Lolium remotum</i>	linrepe		0
<i>Lolium temulentum</i>	dårrepe		0
<i>Lycopodium complanatum</i>	cypresslummer		0
<i>ssp. chamaecyparissus</i>			0
<i>Potamogeton acutifolius</i>	spetsnate		0
<i>Potamogeton coloratus</i>	källnate		0
<i>Primula vulgaris</i>	jordviva		0
<i>Pulicaria vulgaris</i>	loppört		0
<i>Pyrola rotundifolia</i>	sandpyrola		0
<i>ssp. maritima</i>			0
<i>Salvia pratensis</i>	ängsalvia		0
<i>Senecio paludosus</i>	gullstånds		0
<i>Silene dichotoma</i>	gaffelglim		0
<i>Trifolium alpestre</i>	alpklöver		0

akut hotade, hotkategori 1

<i>Acer campestre</i> *	naverlönns*	J	
<i>Aethusa cynapium</i> *	liten vildpersilja*	J	
<i>ssp. agrestis</i>			
<i>Agrostemma githago</i>	klätt	J	
<i>Anthemis cotula</i>	kamomillkulla	J	
<i>Apium graveolens</i>	selleri	H	
<i>Arenaria leptocladus</i>	spådnary	J	
<i>Botrychium simplex</i>	dvärgläsbräken	JH	
<i>Bromus lepidus</i>	finlost	J	0
<i>Bromus racemosus</i>	ängslost	J	0
<i>Bromus secalinus</i>	råglost	J	0
<i>Centaurea nigra</i>	svartklint	J	0
<i>Chenopodium urbicum</i>	bymålla	J	0
<i>Chenopodium vulvaria</i>	stinkmålla	J	
<i>Dracocephalum thymiflorum</i>	rysk drakblomma	J	0
<i>Equisetum telmateia</i> *	jättefräken*	J	
<i>Erucastrum gallicum</i>	kålsenap	J	
<i>Filago vulgaris</i> *	klotullört*	J	
<i>Hordeum secalinum</i> *	ängskorn*	JH	
<i>Kickxia elatine</i>	spjutsporre	J	
<i>Lathyrus sphaericus</i>	vårval	B	
<i>Leworchis alba</i>	vityxne	J	0
<i>ssp. alba</i>			
<i>Luronium natans</i>	flytsvalting	V	
<i>Marrubium vulgare</i>	kransborre	J	0
<i>Mentha x gentilis</i>	ädelmynta	J	
<i>Misopates orontium</i>	kalvnos	J	0
<i>Najas flexilis</i>	sjönajas	V	0
<i>Nepeta cataria</i>	kattmynta	J	0
<i>Parietaria officinalis</i>	väggört	J	0
<i>Polygonum oxyspermum</i>	näbbtrampört	H	
<i>Polystichum braunii</i> *	skuggbräken*	S	

Art, sorterad i hotkategori enligt rikshotlistan	Svenskt namn	Biotop	Hotkat V Skåne
<i>Potamogeton trichoides</i>	knölnate	JV	0
<i>Rorippa microphylla</i> *	bäckfräne*	J	
<i>Rubus polyanthemus</i> *	blomsterbjörnbär*	J	
<i>Rubus pyramidalis</i> *	pyramidbjörnbär*	J	
<i>Sagina apetalav</i>	fältnarv	J	0
<i>ssp. apetalav</i>			
<i>Scandix pecten-veneris</i>	nålkörvel	J	0
<i>Scutellaria minor</i>	småfrossört	JV	
<i>Senecio congestus</i>	kärnocka	JV	0
<i>Senecio erucifolius</i>	flikstånds	J	
<i>Solanum luteum</i> *	röd nattskatta *	J	0
<i>ssp. alatum</i>			
<i>Stachys officinalis</i>	läkebetonika	J	

sårbara, hotkategori 2

<i>Allium carinatum</i>	rosenlök	J	
<i>Alopecurus myosuroides</i>	renkavle	J	
<i>Anthriscus caucalis</i>	taggkörvel	J	
<i>Arnosieris minima</i>	klubbfibbla	J	
<i>Astragalus danicus</i>	strandvedel	JH	0
<i>Botrychium</i>	rutläsbräken	J	
<i>matricariifolium</i>			
<i>Bromus commutatus</i>	brinklosta	J	0
<i>Cardamine parviflora</i>	strandbrämsa	JV	
<i>Cerastium brachypetalum</i>	raggarv	J	
<i>Cuscuta epithymum</i>	ljungsnärja	J	
<i>Dianthus armeria</i>	knippnejlika	J	
<i>Dianthus superbus</i>	praktnejlika	JS	0
<i>Euphorbia exigua</i>	småtörel	J	
<i>Euphrasia rostkoviana</i>	stor ögontröst	J	
<i>ssp. rostkoviana</i>			
<i>Falcaria vulgaris</i>	skärblad	J	
<i>Gagea arvensis</i>	luddvärblök	J	
<i>Geranium palustre</i>	kärnäva	J	
<i>Geranium phaeum</i>	brunnäva	J	
<i>Gypsophila muralis</i>	grusnejlika	J	0
<i>Herminium monorchis</i>	honungsblomster	J	
<i>Hypericum humifusum</i>	dvärgjohannesört	J	
<i>Hypochaeris glabra</i>	åkerfibbla	J	
<i>Iris spuria</i> *	dansk iris*	H	
<i>Juncus anceps</i> *	svarttåg*	JV	
<i>Juncus capitatus</i>	huvudtåg	JH	
<i>Lathyrus tuberosus</i>	knölval	J	
<i>Leersia oryzoides</i>	vildris	V	
<i>Leontodon taraxacoides</i>	strimfibbla	J	
<i>Lysimachia nemorum</i>	skogslysing	S	
<i>Malva pusilla</i>	vit kattost	J	
<i>Melilotus dentata</i> *	strandsötväppling*	JH	
<i>Oenanthe fistulosa</i>	pipetäkra	J	
<i>Orobancha elatior</i> *	klintsnyltrot*	J	
<i>Pimpinella major</i>	stor bockrot	J	
<i>Pimpinella saxifraga</i>	svart bockrot	J	
<i>ssp. nigra</i>			
<i>Pulmonaria angustifolia</i>	smalbladig lungört	J	
<i>Ranunculus arvensis</i>	åkerranunkel	J	0
<i>Rorippa</i>	källfräne	J	
<i>nasturtium-aquaticum</i>			
<i>Salvia verticillata</i>	kranssalvia	J	
<i>Scirpus setaceus</i>	borstsäv	J	
<i>Stachys arvensis</i>	åkersyska	J	
<i>Valerianella dentata</i>	sommarklynne	J	0
<i>Verbascum densiflorum</i>	ölandskungsljus	J	
<i>Vicia villosa</i>	luddvicker	J	
<i>Vulpia bromoides</i>	ekorrsvingel	J	

Art, sorterad i hotkategori enligt rikshotlistan	Svenskt namn	Biotop	Hotkat V Skåne
sällsynta, hotkategori 3			
<i>Ajuga reptans</i>	revsuga	J	
<i>Alchemilla xanthochlora</i>	kustdaggkåpa	J	
<i>Apium inundatum</i>	krypfloka	V	
<i>Arum orientale</i>	munkhätta	S	0
<i>Asplenium</i> <i>adiantum-nigrum</i>	glansbräken	B	
<i>Atriplex laciniata</i>	sandmålla	H	
<i>Baldellia ranunculoides</i>	flocksvalting	J	
<i>Beta vulgaris</i> <i>ssp. maritima</i>	strandbeta	H	
<i>Bromus arvensis</i>	renlost	J	
<i>Bromus ramosus</i>	skugglost	S	
<i>Bunium bulbocastanum</i>	jordkastanj	J	
<i>Camelina sativa</i> <i>ssp. microcarpa</i>	sanddådra	J	
<i>Campanula rapunculus</i>	rapunkelklocka	J	
<i>Carduus nutans</i>	nicktistel	J	
<i>Centaureum erythraea</i>	flockarun	J	
<i>Ceratophyllum submersum</i>	vårtsärv	V	
<i>Cochlearia officinalis*</i> <i>ssp. anglica</i>	engelsk skörbjuggsört*	JH	
<i>Dactylorhiza majalis</i>	majnycklar	J	
<i>Dianthus arenarius</i>	sandnejlika	J	
<i>Digitaria ischaemum</i>	fingerhirs	J	
<i>Epipactis phyllanthos</i>	kal knipprot	S	0
<i>Eryngium maritimum</i>	martorn	H	
<i>Festuca altissima</i>	skogssvingel	S	
<i>Festuca heterophylla</i>	skuggssvingel	J	
<i>Festuca ovina</i> <i>ssp. capillata</i>	finsvingel	J	
<i>Galeopsis angustifolia</i>	kalkdån	J	
<i>Galium pumilum</i>	parkmåra	J	
<i>Holosteum umbellatum</i>	fågelarv	J	
<i>Juncus inflexus</i>	blåtag	V	
<i>Lappula squarrosa</i>	piggfrö	J	
<i>Liparis loeselii</i>	gulyxne	V	
<i>Lithospermum arvense</i> <i>ssp. caerulea</i>	blå sminkrot	J	
<i>Luzula multiflora</i> <i>ssp. congesta</i>	hedfryle	J	
<i>Malva alcea</i>	rosenmalva	J	
<i>Medicago minima</i>	sandluzern	J	0
<i>Mentha longifolia</i>	gråmynta	J	
<i>Mentha suaveolens</i>	rundmynta	J	
<i>Montia arvensis</i>	vårkällört	V	
<i>Ononis arvensis</i>	stallört	J	
<i>Ononis campestris</i>	busktörne	J	
<i>Ornithopus perpusillus</i>	dvärgserradella	J	
<i>Petrorhagia prolifera</i>	hylsnejlika	JB	
<i>Phyllitis scolopendrium</i>	hjordtung	B	0
<i>Potentilla heptaphylla</i>	luddfingerört	J	
<i>Pulmonaria officinalis</i> <i>ssp. officinalis</i>	fläckig lungört	S	0
<i>Rubus divaricatus*</i>	glansbjörnbär*	J	
<i>Rubus vestitus</i>	rundbladsbjörnbär	J	
<i>Rumex conglomeratus</i>	dikesskräppa	J	
<i>Rumex palustris</i>	sumpskräppa	J	
<i>Scabiosa canescens</i>	luktvädd	J	
<i>Scrophularia vernalis</i>	vårflenört	J	
<i>Symphytum asperum</i>	fodervallört	J	
<i>Symphytum officinale</i>	äkt vallört	J	
<i>Thelypteris limbosperma</i>	bergbräken	S	
<i>Trifolium striatum</i>	strimklöver	J	
<i>Viola uliginosa</i>	sumpviol	V	

Art, sorterad i hotkategori enligt rikshotlistan	Svenskt namn	Biotop	Hotkat V Skåne
--	--------------	--------	-------------------

hänsynskrävande, hotkategori 4

<i>Agrimonia procera</i>	luktsmåborre	J	
<i>Alisma lanceolatum</i>	gotlandsvalting	V	o
<i>Angallis minima</i>	knutört	J	
<i>Aphanes microcarpa</i>	småfruktig	J	
<i>Asperugo procumbens</i>	jungfruka m		
<i>Bidens radiata</i>	paddfot	J	
<i>Botrychium multifidum</i>	grönskära	JV	
<i>Bromus benekenii</i>	höstlåsbräken	J	o
<i>Campanula cervicaria</i>	strävlösa	S	
<i>Carex hartmanii</i>	skogsklocka	S	
<i>Carlina vulgaris</i>	hartmanstarr	JV	
<i>ssp. longifolia</i>	långbladig spåtistel	J	
<i>Catabrosa aquatica</i>	källgräs	J	
<i>Chrysanthemum segetum</i>	gullkrage	J	
<i>Circaea intermedia</i>	mellanhäxört	S	
<i>Cnidium dubium</i>	slidsilja	JH	
<i>Conium maculatum</i>	odört	J	
<i>Consolida regalis</i>	riddarsporre	J	o
<i>Cuscuta europaea</i>	nässelsnärja	J	
<i>Deschampsia setacea</i>	sjötåtel	JV	
<i>Dryopteris cristata</i>	granbräken	S	
<i>Eriophorum gracile</i>	kärrull	V	
<i>Euphrasia micrantha</i>	ljungögontröet	J	
<i>Gentianella amarella</i>	ängsgentiana	J	o
<i>Gentianella ballica</i>	kustgentiana	JV	
<i>Gentianella campestris</i>	fältgentiana	J	o
<i>Geranium dissectum</i>	fliknäva	J	
<i>Helichrysum arenarium</i>	hedblomster	J	
<i>Hypericum hirsutum</i>	luden johannesört	J	
<i>Juncus subnodulosus</i>	trubbtåg	J	
<i>Lathyrus heterophyllus</i>	vingvial	J	
<i>Leonurus cardiaca</i>	hjärtatilla	J	
<i>Lepidium campestre</i>	fältkrassing	J	
<i>Limonium vulgare</i>	marrrips	JH	
<i>Lithospermum arvense</i>	sminkrot	J	
<i>ssp. arvense</i>			
<i>Lunaria rediviva</i>	månviol	S	
<i>Melampyrum arvense</i>	pukvete	J	
<i>Neslia paniculata</i>	korndådra	J	
<i>Onopordum acanthium</i>	ulltistel	J	
<i>Papaver argemone</i>	spikvallmo	J	
<i>Parapholis strigosa</i>	ormax	JH	
<i>Pedicularis sylvatica</i>	granspira	JV	
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	backsilja	J	
<i>Pilularia globulifera</i>	klotgräs	V	
<i>Poa remota</i>	storgröe	S	
<i>Ranunculus sardous</i>	sydsmörblomma	J	
<i>Rubus axillaris*</i>	skånebjörnbär*	J	
<i>Rubus insularis</i>	luddbjörnbär	J	
<i>Rubus scissus</i>	nålbjörnbär	J	
<i>Saxifraga hirculus</i>	myrbräcka	V	o
<i>Sherardia arvensis</i>	åkermadd	J	
<i>Silene conica</i>	sandglim	J	
<i>Taxus baccata</i>	idegran	S	
<i>Thymus pulegioides</i>	stortimjan	J	
<i>Veronica catenata</i>	dikesveronika	JV	
<i>Veronica montana</i>	skogsveronika	S	
<i>Veronica praecox</i>	alvarveronika	J	
<i>Veronica triphyllos</i>	klibbveronika	J	
<i>Vicia dumetorum</i>	buskvicker	SJ	

Till dessa arter kan läggas ett antal arter som är regionalt hotade inom Västra Skåne. Dessa arter har dock inte tagits med i denna rapport. Närmare information om regionalt hotade arter kan fås av Lunds Botaniska Förening som bedriver projektet "Skånes Flora".

7.2 Mossor

Skånes mossflora undersöktes floristiskt mer eller mindre intensivt under perioden 1850–1950 med följd att landskapet vid periodens slut antagligen var ett av de bäst kända i världen. Separata undersökningar av små markmossor (Waldheim 1944) och mossor i olika typer av myrar (Tyler & Waldheim 1983) genomfördes liksom ett antal inventeringar av vissa områden: Stenshuvud (Persson 1935), Dalby Söderskog (Waldheim 1944). De flesta fynd blev dock inte publicerade. Många fynd är gjorda på ett litet antal klassiska och mycket rika lokaler, bättre företrädna är också områdena kring Lund och landskapets järnvägsstationer. Man kan därför inte räkna med att det bevarade materialet ger en helt rättvisande bild av mossornas dåtida utbredning.

1988 publicerade floravårdskommittén för mossor en lista över hotade mossor i Sverige. Mossorna klassificerades i olika hotkategorier. Med utgångspunkt från denna lista och det växtmaterial som finns bevarat på Botaniska Muséet i Lund har de i västskåne förekommande hotade arterna plockats ut. Detta ger en uppfattning om vilka av de arter, som anses hotade på det nationella planet, som förekommer i västskåne. Dessutom finns det ett antal arter som är regionalt hotade, kunskapen om dessa är mycket begränsad.

Efter 1950 har mycket få botanister med specialkunskap intresserat sig för Skånes mossflora. Den aktuella utbredningen för de sällsynta arterna är därför i de flesta fall bristfälligt känd. Enstaka undersökningar har genomförts under senare år för att kontrollera kända äldre förekomster av sällsynta eller känsliga arter. Resultaten av dessa undersökningar presenteras översiktligt och kommenteras kortfattat.

7.2.1 Översikt av hotade arter

Av Sveriges cirka 1000 mossor bedöms 216 vara hotade eller försvunna. Av dessa har 47 blivit påträffade i västskåne (4.7 % av totalantalet). Två är försvunna, sex akut hotade, sex sårbara, sexton sällsynta och femton hänsynskrävande. Till detta kommer sannolikt lika många till som är regionalt hotade. I hela Skåne beräknas mer än 500 arter av mossor blivit funna.

7.2.2 Vilka miljöer finns de i?

Arterna har grupperats efter vilken eller vilka miljöer de växer i. Jämfört med den nationella listan är arter som finns i skog och på jordbruksmark likvärdigt representerade, arter som finns i våtmarker och på branter något underrepresenterade, medan arter som finns i fjällen, inte oväntat, saknas helt.

Skogsarterna kan delas i tre grupper:

1. Arter som har sin huvudutbredning norröver eller i mer oceaniskt (fuktigare) klimat och som finns på enstaka utpost-lokaler i området. Enbart i Skäralidsravinen på Söderåsen finns 13 av de nationellt hotade arterna, där finns också ett stort antal arter som måste betraktas som regionalt hotade.
2. Sydligare skogsarter, knutna till rika lövskogar, vanligen med flera, men oftast exklusiva lokaler.
3. Arter som hamnat i både skogs- och jordbruksmarkskategorin, oftast arter som växer på fristående, grova träd i alléer, som solitärträd i gamla hagmarker eller i öppna skogar.

Jordbruksarterna består, förutom av de ovan nämnda trädväxande arterna och några stenväxande arter, främst av små marklevande mossor, ofta med sydligt utbredning, som växer på blottad mark vid vägar, i slänter och på trädesåkrar. Hit hör bl. a. lansomssor *Didymodon*-arter, knoppmossor *Phascum*-arter, pottiaceér arter av släktet *Pottia* och stjärtmossa *Pterogoneurum ovatum*. Deras nutida utbredning är nästan okänd, men omfattande tidigare dokumentation finns. Det är mycket sannolikt att denna gruppen fått ta rejält stryk av förändringar i jordbruket och av föroreningar i nederbörden som drastiskt påverkar deras kemiska miljö. En annan grupp av mossor i jordbrukslandskapet är knutna till stengårdsgårdar.

Några av arterna är att beteckna som lättspridda och tillfälliga, och har möjligtvis uppträtt en kortare tid i vår flora för att sedan försvinna igen. Troligtvis bör smal toffelmossa och sydlig toffelmossa *Aloina aloides* och *A. ambigua*, samt hedbålmossa *Pallavicina lyellii* räknas till denna gruppen.

De flesta våtmarksarterna på hotlistan är knutna till rena, klara bäckar i lövskogsraviner. En annan typ av våtmarker är så kallade rikkärr och källkärr. Dessa har nästan försvunnit från det västskånska landskapet. På en regional lista över hotade arter skulle många med hemortsrätt i denna miljö komma med t. ex.

piprensarmossa *Paludella squarrosa*), långhalsmossa *Amblyodon dealbatus*, purpurvitmossa *Sphagnum warnstorffii*, kärrkamossa *Helodium blandowii*. De flesta av dessa arter är vanligare norrut, men även där på reträtt, och har därför inte blivit listade på den nationella hotlistan.

Ett fåtal arter växer i branter; på klippväggar, block eller rasbranter. De flesta växer i exklusiva eller extremt exklusiva miljöer på ett fåtal välkända lokaler. Den här typen av miljö är mycket sällsynt i regionen, flertalet lokaler (exempelvis Kullaberg, Skärålid) är skyddade.

7.2.3 Vad kännetecknar de hotade arterna?

Gemensamt för många av de hotade arterna är följande egenskaper: Känslighet för uttorkning, känslighet för luft- och vattenföroreningar, dålig spridningsförmåga och specialisering vad gäller substrat (underlag).

Uttorkningskänsliga är de flesta mossor som växer i fuktig och skuggig miljö. Hit hör t. ex. skirmossa *Hookeria lucens* (se Bohlin, Gustafsson & Hallinbäck 1977), stor bandmossa *Metzgeria conjugata*, pepparporella *Porella arboris-vitae* (se Bohlin, Gustafsson & Hallinbäck 1982). Dessa mossor finns på platser med hög och jämn luftfuktighet. Ingrepp i miljön som sänker luftfuktigheten, t. ex. hyggen och dikningar, får som följd att de försvinner.

Till de luft- och vattenföroreningskänsliga arterna hör bl. a. de som påverkas negativt av en sänkning av pH-värdet. En lång rad med arter som växer på underlag med pH över 5 hör hit. Även om underlaget har ett högt pH påverkas mossornas tillväxt i hög grad av surhet i regn, trädens krondropp och luftburet stoft.

Svårspridda arter kan vara sådana arter där diasporproduktionen (sporer och asexuella groddkorn) är dålig samtidigt som diasporernas livslängd är relativt kort. Även arter med god diasporproduktion men med tunga diasporer kan vara svårspridda. En stor del av de marklevande småmossorna som fordom var vanliga i åkerkanter har de senare egenskaperna. Hur de har drabbats av förändrad markanvändning är inte känt, men man kan postulera att åtminstone en del av dem försvunnit.

Substratspecifika arter är knutna till speciella substrat, t. ex. växer skånsk sprötmossa *Eurhynchium schleicheri* på löst kalkrikt underlag i skuggade och fuktiga rasbranter och alsidenmossa

Plagiothecium latebricola på rutten, fuktig ved i fuktiga skogar, oftast alsumpskog. Det rätta substratet är nödvändigt för att dessa arter ska överleva.

7.2.4 Vad hotas mossorna av i västskåne ?

Skogsbruk

Skogsbruket har förändrats radikalt i Skåne under de senaste hundra åren. Förändringarna har trots det troligtvis ändrat situationen för de hotade skogsmossorna endast marginellt. Skälet till det är att den största delen av skogsmarken har varit odlad eller betad innan den beskogades och därför inte varit tillgänglig för skogsmossor. De bitar som inte var möjliga att avverka när skogen hade sin minsta utbredning i Skåne (under 1700-talet) och därför har längst kontinuitet, har inte varit lönsamma att utnyttja för skogsbruk under 1900-talet. Ett flertal har blivit skyddade eftersom de även i övrigt hyser en intressant flora. En hel del värdefull skog på de skånska godsens domäner har dock i sen tid blivit omförd till granskog, det mesta av det som finns kvar skyddas nu av ädellövskogslagen. Så länge lövskogsbuket bedrivs skonsamt, så att ungskog får komma upp under en skärm av äldre träd, är påverkan på mossfloran måttlig.

Skånsk sprötmossa *E. schleicheri* är ett exempel på en hotad lövskogsart. Den växer i skuggiga och fuktiga rasbranter i lövskog och har nyligen eftersökts på fem gamla lokaler. Mossan kunde återfinnas på alla lokalerna. Två av lokalerna var fridlysta, två lokaler var inte skyddade, men knappast hotade på grund av att markförhållanden gör avverkningsarbetet närmast omöjliga. Endast på en lokal (Ramlösa brunnsplan, Helsingborg – med starkt slitage av många besökare och parkanläggningar) fanns det skäl att tro att populationen var reducerad och på väg att försvinna.

Mossfloran i skottskogar och andra kulturbetingade skogstyper är i stort sett okänd. Det är troligt att en del arter som står på hotlistan ursprungligen funnits här, t. ex. många hätt mossor *Orthotrichum*-arter och västlig husmossa *Hylocomium brevirostre*.

Största hotet mot skogsarterna är just nu utdikningar av sumpskogar och liknande samt granplanteringar i känsliga miljöer som t. ex. i anslutning till bäckraviner och på marker som tidigare varit halvöppna betesmarker. Ädellövskogslagen ger ett visst skydd så länge skogsskötseln inte innebär totalavverkningar. Det ska också konstateras att endast ett fåtal lättspridda mossarter kan leva i intensivt brukade skånska granskogar.

Jordbruk

Jordbruket har också ändrat karaktär i grunden. Negativt för mossor i jordbrukslandskapet är bl. a. att diken kulverteras, fuktängar dräneras och sjöstränder växer igen efter upphört strandbete. Andra hot är allmän igenväxning, konstgödsling och användandet av bekämpningsmedel på åkrarna. De arter som växer på stengårdsgårdar och murar reduceras i takt med att dessa miljöer försvinner. Exempelvis återbesöktes för några år sedan fem lokaler av murlansmossa (*Didymodon vineale*; Floravårdsgruppen för mossor 1988). På tre av lokalerna hade underlaget (murar, stengärdesgårdar etc.) helt försvunnit. I ett fall hade muren restaurerats och saknade nu helt mossor. På en lokal, en kyrktrappa, satt mossan kvar.

Några arter hotas av att allt fler alléer eller träd längs åkrar blir överåriga och sågas ner, eller tas bort av andra skäl. Nedhuggningen av almar i almsjukans spår gör detta hot mycket akut.

Luftföroreningar

Mossor är minst lika känsliga för luftföroreningar som lavar. De tillfredställer största delen av sitt näringsbehov via regnvatten och luftburet stoft. Svaveldioxid, kväveoxider och tungmetaller har i kombination med lågt pH i regnvattnet utarmat mossfloran i belastade regioner. En stor del av epifytfloran i Skåne är idag av reliktkaraktär eftersom nykolonisering inte kan ske, mossorna överlever inte de känsliga stadierna efter sporgroning. Luften har möjligen blivit jämförelsevis något bättre inne i städerna, genom fjärrvärme och mindre utsläpp från industrier, så att en viss återkolonisering av luftföroreningståligena arter skett. Däremot har problemen ökat på landsbygden, där luftföroreningarna tenderar att öka.

Sydvästra Sverige har milda vintrar, vilket innebär att mossor kan vara fysiologiskt aktiva under vintermånaderna när belastningarna är som störst. Luftföroreningarna utgör därför ett särskilt svårt hot mot mossfloran i sydvästra Sverige.

Värst drabbas epifytiska mossor (mossor som växer på träd), av de hotade arterna tillhör nio denna kategori. Många arter som tidigare var vanliga i regionen, t. ex. fällmossa *Antitrichia curtipendula*, fjädermossor *Neckera*-arter, baronmossor *Anomodon*-arter, allémossa *Leucodon sciurioides* har blivit sällsynta och många måste betraktas som regionalt hotade. Utvecklingen kan exemplifieras genom av bokfjädermossans tillbakagång (Hallingbäck 1989). Det totala antalet kända lokaler för bokfjädermossa i Sverige är ca 140, de flesta i sydvästra Sverige.

Totalt återbesöktes 60 lokaler, varav 37 i Skåne. Mossan återfanns på 32 av dessa lokaler varav bara 14 i Skåne. 26 av de 28 lokaler där mossan inte kunde återfinnas var belägna i Skåne och Blekinge. På de skånska lokalerna där den återfanns var den ytterst sparsam utom på två och vital på en enda (i norra Skåne). Bokstammar som hyste arten hade ett bark-pH på i medeltal 5.8. På lokaler där den inte återfanns hade träd av ungefär samma grovlek och utseende ett bark-pH på i medeltal 4.9.

Mossor som växer på exponerade klippor, block och branter försvinner också. Denna grupp är dock liten i regionen. Vad värre är att även mossfloran på kalkrika jordar förefaller att påverkas av luftföroreningar. Iakttagelser gjorda under 1980-talet i Skåne antyder att flera mossor på basiska jordar är sällsyntare idag än då Waldheim (1947) noggrant beskrev mossamhällen på öppen jord. Dessa undersökningar borde följas upp.

Vägar

Under senare år har en hel rad med vägprojekt inneburit att vägar dragits rakt genom lövskogsområden, naturparksanläggningar och våtmarker. Detta är mycket negativt för mossfloran eftersom belastningen av luftföroreningar ökar drastiskt och lokalklimatet förändras. I synnerhet de redan hårt drabbade trädväxande arterna slås ut.

7.2.5 Sammanfattning

Mossfloran i västskåne hotas av:

1. *Luftföroreningar.* Framförallt är det trädväxande arter som påverkas och det finns goda belägg för detta. I andra hand påverkas marklevande mossor, men kunskapen om denna påverkan är mycket sämre.
2. *Förändringar i markanvändning.* Granplanteringarna har haft ganska liten negativ betydelse för skogsmossorna eftersom planterade ytor oftast inte varit skogsbevuxna särskilt länge tidigare. Den kontinuitet som behövs för att etablera en rik mossflora har inte funnits. Granplanteringarna är inte heller positiv eftersom mycket få arter kan kolonisera denna miljö. Naturreservat och ädellövskogslag ger ett visst skydd.

När det gäller mossor i jordbrukslandskapet är kunskapen mycket dålig, men förändringarna är sannolikt mycket genomgripande, särskilt för marklevande småmossor. Kunskap om läget på 40-talet finns och förändringarna borde undersökas. Våtmarkerna är hårt

trängda och här finns ett stort antal regionalt hotade arter. Vägar som skär genom skogsmark och våtmarker utarmar mossfloran, särskilt de av luftförorenigar hotade trädväxande arterna drabbas.

huvudsaklig biotop

S = skog

J = jordbrukslandskapet

V = våtmark

B = branter

Art, sorterad i hotkategori enligt rikshotlistan	Svenskt namn	Biotop
--	--------------	--------

försvunna, hotkategori 0

<i>Orthotrichum scanicum</i>	skånsk hättmossa	JS
<i>Orthotrichum tenellum</i>	liten hättmossa	JS
<i>Ptychomitrium polyphyllum</i>	atlantmossa	BS

akut hotade, hotkategori 1

<i>Dicranum tauricum</i>	nålkvastmossa	S
<i>Didymodon sinuosus</i>	skör lansmossa	BV
<i>Eurhynchium pumilum</i>	dvärgsprötmossa	BS
<i>Pallavicinia lyellii</i>	hedbålmossa	J
<i>Porella arboris-vitae</i>	pepparporella	S
<i>Rhynchostegium confertum</i>	broddnäbbmossa	B

sårbara, hotkategori 2

<i>Didymodon vinealis</i>	murlansmossa	J
<i>Eurhynchium schleicheri</i>	skånsk sprötmossa	S
<i>Eurhynchium speciosum</i>	strandsprötmossa	SV
<i>Hookeria lucens</i>	skirmossa	S
<i>Orthotrichum pulchellum</i>	rödtandad hättmossa	S
<i>Tortula laevipila</i>	almskrumossa	JS

sällsynta, hotkategori 3

<i>Aloina aloides</i>	smal toffelmossa	J
<i>Aloina ambigua</i>	sydlig toffelmossa	J
<i>Amblystegium tenax</i>	sipperkrypmossa	V
<i>Atrichum angustatum</i>	smal sågmossa	J
<i>Bryum turbinatum</i>	halsbryum	J
<i>Bryum warneum</i>	havsbryum	V
<i>Dicranum fulvum</i>	sydkvastmossa	S
<i>Fissidens rufulus</i>	rödkantad fickmossa	V
<i>Grimmia laevigata</i>	ullgrimmia	BJ
<i>Phascum curvicolle</i>	nickknoppmossa	J
<i>Phascum floerkeanum</i>	dvärgknoppmossa	J
<i>Pleuridium palustre</i>	strandsylmossa	J
<i>Pottia bryoides</i>	klotpottia	J
<i>Rhynchostegium megapolitanum</i>	sandnäbbmossa	S
<i>Rhynchostegium murale</i>	stennäbbmossa	B
<i>Scapania gracilis</i>	blockskapania	B
<i>Weissia perssonii</i>	kustkrusmossa	J

hänsynskrävande, hotkategori 4

<i>Amblystegium saxatile</i>	sumpkrypmossa	S
<i>Anastrepta orchadensis</i>	snedbladsmossa	S
<i>Cephalozia catenulata</i>	stubbträdmossa	S
<i>Cinclidotus fontinaloides</i>	forsmossa	V

Art, sorterad i hotkategori enligt rikshotlistan	Svenskt namn	Biotop
<i>Dicranum scottianum</i>	kustkvastmossa	S
<i>Hylocomium brevirostre</i>	västlig husmossa	S
<i>Metzgeria conjugata</i>	stor bandmossa	BS
<i>Neckera pumila</i>	bokfjädermossa	BS
<i>Orthotrichum gymnostomum</i>	asphättemossa	S
<i>Plagiothecium latebricola</i>	alsidenmossa	S
<i>Pottia davalliana</i>	kalkpottia	J
<i>Pseudocrossidium hornschiianum</i>	spetsig rullmossa	J
<i>Pterygoneurum ovatum</i>	stjärtmossa	J
<i>Tortula virescens</i>	alléskruvmossa	JS
<i>Trichocolea tomentella</i>	dunmossa	SV

7.3 Lavar

7.3.1 Förändringar i södra Sveriges lavflora

Under 1987-89 återinventerades en mängd utrotningshotade lavar i Skåne, Blekinge och delar av Halland. Genom punktinventeringar på Stenshuvud, Dalby Söderskog, Romeleklint, Valje udde och senast Hallands Väderö studerades hur lavfloran har förändrats på dessa platser.

7.3.2 Vilka arter har ändrat frekvens?

Många av de hotade arterna har minskat eller försvunnit; ett fåtal är lika vanliga eller vanligare nu än förr. En mängd arter som aldrig varit aktuella för hotlistan har troligen också gått tillbaka, utan att man varit medveten om det.

7.3.3 Hoten mot lavar

De viktigaste skälen till att många lavar ändrat frekvens är lokalförstöring, förändrad markanvändning och luftföroreningar.

Lokalförstöring

Lokalförstöring är ett öde som naturligtvis alla arter kan drabbas av, men mest utsatta är arter med mycket få lokaler. Oftast förstörs lokalerna genom att värdräden eller omgivande träd fälls.

Kalhuggning och oförsiktig gallring av skog medför att mikroklimatet ändras så drastiskt att ytterst få lavar kan överleva. För att skydda en värdefull lavlokal ligger det närmast till hands att förhindra all avverkning, men i vissa fall skulle man kunna

tillåta ett blädningsbruk av skogen. Genom att vintertid ta ut enstaka träd ur skogen bryter man inte den skogliga kontinuiteten samtidigt som mikroklimatet bibehålls.

Catinaria grossa och *Ramalina thrausta* är exempel på arter som helt försvunnit från Skåne och Blekinge på grund av skogsbrukets effekter.

Gamla lövträd i alléer, på kyrkogårdar och vid slott och gårdar avverkas ofta utan eftertanke om de lavar och mossor som växer på dem. I den mån allé- och kyrkogårdsträd ersätts med nya sker detta ofta med den snabbväxande parklinden *Tilia X vulgaris*, ett träd vars bark är olämplig för många lavar och dessutom dåligt buffrande mot förurning. Alm, ask och lönn bör nu liksom förr få lov att vara de viktigaste träden på kyrkogårdar och i alléer. Ett problem som tillkommit på senare tid är almsjukan, som fått fäste i flera områden med värdefulla lokaler av denna typ. Genom den öppna miljön är alléer och kyrkogårdar utsatta för luftföroreningar. *Diploicia canescens*, *Parmelia elegantula*, *P. laciniatula*, *P. tiliacea* och *Physconia grisea* är hotade arter som är bundna till denna typ av miljö.

Förändrad markanvändning

En viktig faktor som påverkar lavfloran är den minskade djurhållningen inom lantbruket, med minskat betestryck och ökad igenväxning som följd. Tidigare öppna och solexponerade ytor förbuskas och förmörkas, med en kraftig effekt på framför allt stenmurarnas och stenblockens lavflora. Man måste också ha i åtanke att många skogar betades förr, varvid dessa hölls ljusa och öppna. När de nu blivit mörkare och snårigare trivs inte längre arter som kräver ljus. Ofta trängs de ut mot skogens ljusare utkanter, där de å andra sidan är mer utsatta för luftföroreningar. *Leptogium gelatinosum* är en hotad art som drabbats av igenväxningen, men även många ännu ganska vanliga arter, t. ex. i släktet *Pertusaria*, minskar av samma orsak. Omvänt har dock några arter som trivs i skuggig och fuktig miljö gynnats, såsom *Arthonia spadicea* och *Arthothelium ruanum*.

En annan effekt av den minskade djurhållningen är att mängden spillning minskat. Kreaturens spillning har en gödslande effekt inte bara på marken, utan även på trädbarken och dess lavar. Många näringskrävande arter gynnas på detta vis av betande djur, och försvinner när betesgången minskar. Dessa arter finns i de flesta fall kvar på andra näringsrika lokaler typ alléer och kyrkogårdar, men lokalt kan artdiversiteten ha minskat markant på grund av minskad gödsling.

Luftföroreningar

Olika lavararter drabbas på olika sätt av de komponenter som ingår i det vi kallar luftföroreningar. Sannolikt är vissa arter mer känsliga för föroreningarnas försurande effekter, andra för giftighet hos vissa substanser, t. ex. tungmetaller. Några arter är känsligare för bilavgaser, andra för industriutsläpp.

Luftföroreningarna påverkar säkerligen lavar i alla miljöer, men bäst kända och mest studerade är effekterna på barklavar. Det översta jordlagrets kemi påverkas kraftigt av försurande nederbörd, och det är känt att flera mossarter på basisk jord gått tillbaka (Floravårdskommittén för mossor 1988). Lavar på sten, åtminstone skorplavar, förefaller i allmänhet inte påverkas så mycket som bark/vedlevande arter. På Romeleklint i sydvästra Skåne, där föroreningsmängden är hög, visade sig alla arter som kräver högt pH ha försvunnit. Det krävs fortsatta studier av stenlevande lavar för att klargöra vilka föroreningsnivåer som påverkar de olika arterna.

En faktor som tycks minska effekterna av luftföroreningar på barklevande arter är lokalens kontinuitet. Ju längre kontinuitet, desto mer optimala blir betingelserna för många lavar. Under sådana förhållanden, som i orörd skog uppnås tidigast efter 100-150 år, verkar många arter tåla högre luftföroreningsnivåer.

Flertalet av de lavar som är känsliga för luftföroreningar kan föras till följande fem kategorier:

1. *Arter i vedbiotoper i jordbrukslandskapet.* Exempel på sådana vedbiotoper är stängselstolpar och byggnader av obehandlat trä. Exponerade vedbiotoper har blivit kraftigt utarmade och domineras numera nästan uteslutande av ett fåtal föroreningståliga arter, huvudsakligen *Lecanora conizaeoides*, ibland också *Lecanora varia* och *Hypocenomyce scalaris*. *Cyphelium trachylioides* och *Calicium abietinum* är två hotade arter som är bundna till denna typ av miljö. De har försvunnit från södra Sverige, och den förstnämnda därmed från sina enda svenska lokaler. Även andra arter som hittills inte betraktats som hotade har troligtvis drabbats.

2. *Arter på exponerade kvistar och smärre grenar av träd och buskar.* Genom sin utsatthet har denna biotop drabbats hårt. *Catillaria bouteillei*, *Xanthoria lobulata* och *Rinodina sophodes* är bundna till denna typ av växtplats och är idag helt eller nästan utplånade. I Danmark har *Cetraria sepincola* nästan försvunnit (Alstrup & Søchting 1989), en art som av gammal vana betraktats som trivial i Sverige, men som även kan ha minskat i södra Sverige. Andra arter såsom flera *Arthonia*- och *Arthopyrenia*-arter har minskat på exponerade kvistar och grenar, men har klarat sig kvar i andra lite mindre exponerade biotoper. Numera dominerar kvistfloran nästan helt av föroreningståligena arter som *Lecanora conizaeoides* och *Scoliciosporum chlorococcum*.
3. *Stora fuktkrävande bladlavar med grön- eller blågrönalger* samt många andra bladlavar med blågrönalger. Flera av dessa arter har oceanisk eller suboceanisk utbredning. I denna grupp finns de tydligaste och mest spektakulära exemplen på arter som minskat eller försvunnit. Flera arter i släktena *Sticta*, *Nephroma*, *Lobaria*, *Collema*, *Pannaria* och *Leptogium* är extremt känsliga för luftföroreningar, och många är numera försvunna. I södra Sverige har även arter som inte finns på hotlistan gått tillbaka, t. ex. *Lobaria pulmonaria* och *L. scrobiculata*.
4. *Bladlavar med nordlig utbredning.* *Umbilicaria cylindrica*, *U. hyperborea*, *U. proboscidea*, *Parmelia centrifuga* och *Pseudephebe pubescens* har tidigare påträffats på många lokaler i norra Skåne och i Blekinge. På dessa sydliga utpost-lokaler, som oftast är intakta, förefaller de vara synnerligen känsliga för luftföroreningar och har i stort sett försvunnit. Dessa förändringar inger oro för ett stort antal andra arter som också befinner sig på randen av sitt utbredningsområde, men vars tidigare utbredning aldrig kartlagts.
5. *Andra arter i lövskog och hagmark.* Detta är den största kategorin. De flesta finns fortfarande kvar på några lokaler, fast oftast färre än förr. *Bacidia rosella*, *Catinaria laureri*, *Lecanora glabrata* och *Pyrenula nitida* är hotade arter på bokbark, medan *Bactrospora dryina*, *Lecanactis amyacea*, *Ramalina obtusata* och *Schismatomma abietinum* förekommer på gamla ekar (fritt stående eller i ljus lundmiljö). *Parmelia revoluta*, som uteslutande växer på al i ganska ljus miljö, har minskat radikalt.

De tydligaste förändringarna hittar man på träd med sur och dåligt buffrande bark, såsom bok, ek och al. Även tall och gran är drabbade, men dessa förändringar är ännu dåligt studerade i södra Sverige.

Kombinationer av orsaker

När man bedömer det totala hotet mot en lavart visar det sig ofta att det är kombinationer av olika orsaker som föranlett minskningar. Exempelvis ökar ju luftföroreningarnas effekt när man gallrar en skog eller kalhugger ett område intill en värdefull lavlokal. Som vi tidigare nämnt kan ökad beskuggning i en skog tränga ut ljuskrävande arter till skogsbrynet, där luftföroreningarnas påverkan är större. Ytterligare exempel är flera av de arter som nämns ovan under punkt 3 (*Sticta* m. fl.), som förutom att de är känsliga för luftföroreningar kräver orörda skogsmiljöer med lång kontinuitet och sålunda drabbats hårt av det rationella skogsbruket.

7.3.4 Skyddsaspekter

Fortfarande finns många värdefulla och skyddsvärda lavlokaler kvar i Skåne, Blekinge och Halland. Vissa har redan formellt skydd, medan många saknar sådant. De generellt sett värdefullaste typerna av lavbiotoper är (1) bok- och blandlövskogar med lång kontinuitet, framför allt i raviner och nord- eller östsluttningar, (2) grovbarkiga gamla ekar, antingen solitära, i hagmark eller lundmiljö, (3) gamla almar, askar och lönnar i alléer, vid kyrkogårdar, slott eller gårdar och (4) lövängar, främst ännu hävdade sådana, med gamla hamlade askar.

För att säkerställa fortlevnaden av de utrotningshotade arterna bör en rad lokaler av dessa typer skyddas. Det är viktigt att påpeka att föroreningshotet inte får användas som argument för att låta bli att skydda en värdefull lavlokal. Med lämpliga skötselåtgärder kan skyddet få effekt, t. ex. genom att minska (eller åtminstone förhindra en ökning av) den lokalt uppkomna föroreningsmängden, förhindra avverkning i skyddszoner runt kärnområden med hotade arter, samt i vissa fall plantera granridåer som "filter" intill lokaler (det senare har även föreslagits av Hallingbäck 1989).

huvudsaklig biotop

S = skog

J = jordbrukslandskapet

V = vatten, stränder, myrar

B = bergsbranter och hållmarker nedanför fjällen

Art, sorterad i hotkategori enligt rikshotlistan	Svenskt namn	Biotop	Hotkat V Skåne
--	--------------	--------	-------------------

försvunna, hotkategori 0

<i>Arthonia tumidula</i>	-	S	
<i>Cyphelium trachylioides</i>	grå ladlav	J	
<i>Sticta fuliginosa</i>	stiftlärslav	SB	

akut hotade, hotkategori 1

<i>Catinaria laureri</i>	liten ädellav	S	
<i>Chaenotheca hispidula</i>	parknållav	SJ	
<i>Collema subflaccidum</i>	grynig gelélav	S	0
<i>Dendroscocaulon umhausense</i>	-	SB	0
<i>Diploicia canescens</i>	skorpdagglav	J	
<i>Enterographa crassa</i>	-	SB	
<i>Lecanactis amylacea</i>	gammelekslav	SJ	
<i>Lobaria amplissima</i>	jättelav	S	
<i>Lobaria laetevirens</i>	örtlav	SB	
<i>Opegrapha ochrocheila</i>	-	S	
<i>Pannaria rubiginosa</i>	västlig gyttelav	S	0
<i>Pertusaria velata</i>	-	S	
<i>Pyrenula nitidella</i>	-	S	
<i>Schismatomma graphioides</i>	-	S	0
<i>Xanthoria lobulata</i>	dvärgpraktlav	J	0

sårbara, hotkategori 2

<i>Bacidia rosella</i>	-	S	
<i>Bactrospora dryina</i>	-	SJ	0
<i>Caloplaca lucifuga</i>	skuggorangelav	SJ	
<i>Catillaria boutillei</i>	kvistekivlav	S	0
<i>Catillaria sphaeroides</i>	-	S	
<i>Collema fragrans</i>	rosettelgelélav	JS	
<i>Collema furfuraceum</i>	stiftgelélav	S	0
<i>Evernia divaricata</i>	ringlav	S	0
<i>Gyalecta truncigena</i>	-	S	
<i>Lecanora glabrata</i>	-	S	
<i>Leptogium cyanescens</i>	gråblå skinnlav	BS	?
<i>Menegazzia terebrata</i>	hållav	SB	
<i>Normandia pulchella</i>	mussellav	S	
<i>Parmelia revoluta</i>	örtlav	SJ	
<i>Parmeliella plumbea</i>	blålav	S	0
<i>Pertusaria multipuncta</i>	-	S	

sällsynta, hotkategori 3

<i>Arthonia byssacea</i>	ekspricklav	JS	0
<i>Arthothelium ruanum</i>	-	S	
<i>Cladonia incrassata</i>	torvbägarlav	V	
<i>Encephalographa interjecta</i>	-	B	?
<i>Leptogium sinatum</i>	flikig skinnlav	JB	
<i>Moelleropsis nebulosa</i>	blågryn	J	0
<i>Opegrapha viridis</i>	olivkottelav	S	
<i>Sphinctrina turbinata</i>	kort parasitspik	SJ	
<i>Xanthoria calcicola</i>	kalkvägglav	J	

hänsynskrävande, hotkategori 4

<i>Arthonia impolita</i>	matt pricklav	JS	
<i>Arthonia spadicea</i>	-	S	
<i>Calicium abietinum</i>	vedspik	SJ	0
<i>Cladonia parasitica</i>	dvärgbägarlav	S	
<i>Collema subnigrescens</i>	aspgelélav	S	0
<i>Gyalecta ulmi</i>	almlav	S	0
<i>Nephroma laevigatum</i>	västlig njurlav	S	0
<i>Opegrapha vermicellifera</i>	stiftklotterlav	S	
<i>Parmelia elegantula</i>	elegant sköldlav	J	

Art, sorterad i hotkategori enligt rikshotlistan	Svenskt namn	Biotop	Hotkat V Skåne
<i>Parmelia laciniatula</i>	flikig sköldlav	J	
<i>Parmelia tiliacea</i>	silverlav	JB	
<i>Phaeophyscia endophaenicea</i>	skuggkranslav	SJ	
<i>Phlyctis agelaea</i>	-	S	
<i>Pyrenula nitida</i>	-	S	
<i>Ramalina calicaris</i>	rännformig brosklav	SJ	0
<i>Schismatomma decolorans</i>	grå eklav	SJ	

7.4 Svampar

7.4.1 Hotbild

Kontinuitetsbrott

Lång kontinuitet (i betydelsen att det under många generationer funnits lämpliga substrat och värdorganismer med likartad skötsel) är en förutsättning för många svamparters förekomst. Omvänt kan man säga att förekomsten av vissa svampar indikerar en lång kontinuitet, något som också utnyttjats i naturvårdssammanhang på senare år.

Luftföroreningar

Det är framför allt de indirekta effekterna av luftföroreningar som påverkar svamparna. Sjunkande pH i marken med åtföljande näringsutarmning och metalljonsutlösning och kväveeutrofiering, är i hög grad orsakerna till många mykorrhiza-svampars dokumenterade tillbakagång.

Rationellt skogsbruk

Det moderna rationella mekaniserade skogsbruket utgör ett av de största hoten mot den skånska svampfloran och berör även flera andra rubriker i denna lista.

Införande av nya skogbildande träd

Omförande av exempelvis bokskog till granskog innebär drastiskt ändrade förutsättningar för många svampar. På lång sikt innebär det en ytterligare utarmning av svampfloran.

Gödsling och kalkning

Gödsling av skogsmark för att öka virkesproduktionen samt kalkning och "vitaliseringsgödsling" för att motverka den pH-sänkning och näringsutarmning som blivit en följd av de ökade luftföroreningarna har sannolikt negativa effekter på svampfloran. Genomförda undersökningar visar på en kraftig

tillbakagång för mykorrhiza-svamparna i varje fall under de första åren. Se t. ex. Gahne 1988 & Kuyper 1989.

Dikning och grundvattenssänkning

Dikning av al- och askskogar för plantering med andra trädslag och för att öka virkesproduktionen hotar många arter knutna till dessa speciella miljöer.

Plockning

Normalt utgör plockning inget hot mot svamppopulationer. Undantag är arter som bildar få eller perenna fruktkroppar som sprider sporer under lång tid. Exempel är vissa tickor och jordstjärnor.

Slitage

Slitage av maskiner, människor eller djur kan vara ett hot på vissa begränsade lokaler med många hotade arter. Speciell uppmärksamhet måste ägnas områden med tunt jord- och vegetationstäckesom hällmarker och sanddyner. Observera att visst slitage kan vara en förutsättning för en del arters fortbestånd, som *Geastrum campestre*, *Disciseda* spp, m. fl.

Rationellt jordbruk

Rationellt jordbruk får ofta negativa följder för svampfloran i t. ex. betesmarker. Gödsling och eventuell upplöjning av naturbetesmarker försämrar betingelserna för bland annat vaxskivlingar. Igenväxning av före detta hävdade biotoper är också ett hot mot flera öppenmarksarter.

huvudsaklig biotop

S = skog

J = jordbrukslandskapet

V = vatten, stränder, myrar

Art, sorterad i hotkategori enligt rikshotlistan	Svenskt namn	Biotop	Hotkat V Skåne
--	--------------	--------	----------------

hotkategori 1

<i>Ganoderma pfeifferi</i>	hartsticka	S	1
<i>Polyporus tuberaster</i>	stenticka	S	2
<i>Trametes suaveolens</i>	sydlig anisticka	JS	1
<i>Boletus junquilleus</i>	-	S	1
<i>Boletus queletii</i>	flamsopp	JS	1
<i>Hygrocybe canescens</i>	-	J	1
<i>Hygrocybe splendidissima</i>	praktvaxskivling	J	1
<i>Disciseda bovista</i>	stor diskkröksvamp	J	1
<i>Geastrum campestre</i>	-	J	1
<i>Geastrum fornicatum</i>	hög jordstjärna	JS	1
<i>Geastrum saccatum</i>	säckjordstjärna	J	1
<i>Tulostoma fimbriatum</i>	fransig stjälskröksvamp	J	1

hotkategori 2

<i>Clavaria straminea</i>	stråfingersvamp	J	1
<i>Hypochnicium analogum</i>	-	S	2
<i>Multiclavula mucida</i>	vedlavklubba	S	2
<i>Piptoporus quercinus</i>	tungticka	S	2
<i>Polyporus badius</i>	stor tratticka	S	2
<i>Polyporus umbellatus</i>	grenticka	JS	2
<i>Stecherinum robustius</i>	prakttagg	S	1
<i>Amanita strobiliformis</i>	flockflugsvamp	J	1
<i>Boletus fechtneri</i>	sommarsopp	JS	1
<i>Boletus pulverulentus</i>	bläcksopp	S	2
<i>Boletus radicans</i>	rotsopp	JS	1
<i>Cortinarius orellanus</i>	-	S	2
<i>Crepidotus cinnabarinus</i>	cinnobermussling	S	1
<i>Entoloma prunuloides</i>	-	J	2
<i>Hygrocybe intermedia</i>	trådvaxskivling	J	2
<i>Hygrocybe ovina</i>	sepia vaxskivling	J	1
<i>Hygrocybe spadicea</i>	dadelvaxskivling	J	2
<i>Hygrophorus mesotephrus</i>	-	S	2
<i>Inocybe haemacta</i>	-	JS	2
<i>Melanophyllum eyrei</i>	grönsporig skivling	S	2
<i>Disciseda candida</i>	liten diskkröksvamp	J	1
<i>Ascotremella faginea</i>	dallerskål	S	2
<i>Xylaria longipes</i>	långhorn	S	2

hotkategori 3

<i>Anrodia albida</i>	ormticka	JS	2
<i>Clavaria inaequalis</i>	slank fingersvamp	J	1
<i>Dentipellis fragilis</i>	skinntagg	S	1
<i>Dichostereum effuscatum</i>	-	S	3
<i>Heteroporus biennis</i>	klumpticka	JS	?
<i>Inonotus cuticularis</i>	skillerticka	S	?
<i>Inonotus hispidus</i>	pålsticka	JS	1
<i>Spongipellis spumeus</i>	skumticka	JS	1
<i>Amanita ceciliae</i>	jättekamskivling	S	3
<i>Ammanita gemmata</i>	gul flugsvamp	S	2
<i>Boletus appendiculatus</i>	bronsopp	JS	2
<i>Camarophylloopsis atropuncta</i>	svartprickig lervaxskivling	JS	2
<i>Camarophylloopsis foetens</i>	stinkande lervaxskivling	JS	2
<i>Camarophylloopsis hymenoccephala</i>	lervaxskivling	JS	2
<i>Camarophylloopsis schulzeri</i>	ljusskivig lervaxskivling	J	2
<i>Cortinarius citrinus</i>	-	S	2
<i>Dermoloma cuneifolium</i>	-	JS	3
<i>Entoloma corvinum</i>	-	J	2
<i>Entoloma euchroum</i>	-	S	3

Art, sorterad i hotkategori enligt rikshotlistan	Svenskt namn	Biotop	Hotkat V Skåne
<i>Hygrocybe flavipes</i>	lila vaxskivling	J	3
<i>Hygrocybe formicata</i>	musseronvaxskivling	.JS	2
<i>Hygrocybe ingrata</i>	rodnande lutvaxskivling	J	2
<i>Inocybe adequata</i>	vinträding	S	3
<i>Inocybe patouillardii</i>	giftträding	S	3
<i>Leucopaxillus rhodoleucus</i>	-	.JS	2
<i>Marasmius torquescens</i>	filtfotsbrosking	S	3
<i>Marasmius wynnei</i>	föränderlig brosking	S	3
<i>Pholiota muelleri</i>	svartfällig tofsskivling	S	3
<i>Psathyrella cotonea</i>	fjällspröding	.JS	3
<i>Russula solaris</i>	solkremla	S	2
<i>Suillus aeruginascens</i>	grå lärksopp	SJ	3
<i>Tricholoma ustaloides</i>	-	S	2
<i>Gastrum minimum</i>	liten jordstjärna	BJ	2
<i>Gastrum schmideli</i>	dvärgjordstjärna	J	2
<i>Cordyceps canadensis</i>	kanadensisk svampklubba	S	2
<i>Cordyceps gracilis</i>	tidig larvklubba	S	2

hotkategori 4

<i>Climacodon septentrionalis</i>	grentaggsvamp	.JS	1
<i>Gomphus clavatus</i>	violgubbe	S	1
<i>Hapalopilus salmonicolor</i>	laxticka	S	1
<i>Lentinellus vulpinus</i>	rynk mussling	.JS	2
<i>Pachykytospora tuberculosa</i>	blekticka	.JS	?
<i>Phellinus ferruginosus</i>	rostticka	S	4
<i>Skelletoctis nivea</i>	fläckticka	S	3
			?
<i>Collybia fusipes</i>	räfflad nagelskivling	.JS	2
<i>Hygrocybe nitrata</i>	lutvaxskivling	J	3
<i>Hygrocybe punicea</i>	scharlakansvaxskivling	J	4
<i>Hygrophorus chrysodon</i>	gulprickavaxskivling	S	2
<i>Mycena renati</i>	gulfotshätta	S	4
<i>Pluteus umbrosus</i>	borstskölding	S	3
<i>Porphyrellus porphyrosporus</i>	dystersopp	S	3
<i>Russula violeipes</i>	violfotskremla	S	3
<i>Strobilomyces floccopus</i>	fjällsopp	S	3
<i>Volvariella bombycina</i>	silkeslidskivling	J	3
<i>Lycoperdon echinatum</i>	igelkottsröksvamp	S	3
<i>Scleroderma verrucosum</i>	knottrig rottryffel	J	2
<i>s. str.</i>			
<i>Geoglossum cookeianum</i>	plattad jordtunga	J	2
<i>Geoglossum fallax</i>	fjällig jordtunga	J	2
<i>Geoglossum glutinosum</i>	slemjordtunga	J	3
<i>Geoglossum umbratile</i>	svart jordtunga	J	2
<i>Microglossum viride</i>	grön jordtunga	.JS	2
<i>Microglossum olivaceum</i>	olivjordtunga	.JS	2
<i>s. lat.</i>			
<i>Neolecta vitellina</i>	gullmurkling	S	2

7.5 Vertebrater (Ryggradsdjur)

7.5.1 Däggdjur

Av Sveriges hotade däggdjur är det få som påträffas i Västra Skåne. *Gråsäl* (akut hotad) förekommer sporadiskt på Måkläppen och Hallands Väderö. Dessa djur tillhör en västkustpopulation på inalles ca 25 djur.

De ovan nämnda öarna hyser också var sin betydande *knubbsälskoloni* (hänsynskrävande). Dessa kolonier ingår i den ca 4000 individer stora västkustpopulationen. De skånska "sälöarna" kan i framtiden få stor betydelse för eventuell nyinvandring av säl till Östersjön vars sälpopulationer troligen går ett mycket dystert öde tillmötes på grund av PCB-förgiftning.

Tumlaren (sårbar) sågs fram till 1960-talet i relativt betydande mängder längs Skånes västkust. Idag är den mycket fåtalig och reproducerar sig med stor sannolikhet ej här längre. Det är tveksamt om denna lilla val överhuvudtaget längre fortplantar sig i svenska vatten.

Igelkotten (hänsynskrävande) är vanlig i Västra Skåne och har här bland sina bästa förekomster i Sverige.

Slutligen finns det i Västra Skåne ett antal fladdermusarter som är upptagna på den nationella hotlistan över hotade däggdjursarter.

Barbastellen (sårbar) observeras sällsynt inom Västra Skåne.

Trollfladdermusen (sällsynt) förekommer bl. a. inom Lunds, Malmö och Svedala kommuner.

Sydfladdermusen (sällsynt) observeras sällsynt inom Västra Skåne.

Stor fladdermus (hänsynskrävande) är relativt frekvent förekommande i Västra Skåne.

7.5.2 Fåglar

Få organismgrupper känner vi till så väl som fåglarna. Vi kan t. o. m. beträffande Västra Skånes fågelfauna ganska detaljerat gå tillbaka 150 år i tiden och förstå beståndsutvecklingen för fågelfaunan. En rad arter har under denna period försvunnit eller blivit mycket sällsynta. Å andra sidan har också flera nya arter dykt upp i Västra Skåne.

Omvandlingen av fågelfaunan i Skåne går allt snabbare, då landskapet urbaniseras allt mer. Flera arter som tidigare haft stabila populationer eller bara långsamt gått tillbaka hotas nu. Av Sveriges cirka 242 häckande fågelarter finns 76 upptagna på SNV:s hotlista varav 40 förekommer i Västra Skåne. Dessutom har Skånes Ornitologiska förening listat 23 arter som är hotade som häckfåglar i Skåne men ej är upptagna på den nationella hotlistan.

De arter som försvunnit eller blivit mycket sällsynta går det bra att hitta gemensamma nämnare för. Dels har dessa arter varit bundna till våtmarker och främst då våtmarker hävdade av människan, som slagna fuktängar och översilningsängar. Exempel är stork, brushane och kornknarr. Dels har en grupp arter, bundna till hagmarker med döda och döende träd, fått stryka på foten. Det gäller hålbyggare som mellanspett och vitryggig hackspett.

Majoriteten av arterna på båda listorna är arter bundna till våtmarksbiotoper. Av dessa är en stor grupp havsstrandslevande arter. Vi kan alltså konstatera att den västskånska kusten har mycket stort värde för en rad hotade arter, samtidigt som det mänskliga trycket mot fåglarnas kustbiotoper är betydande. I inlandet är de hävdade våtmarksbiotoperna mycket hotade. Ett antal fågelarter bundna till snabbt rinnande vatten är också hotade.

En annan grupp som inte är så omfattande som våtmarksfåglarna är arter bundna till naturskog.

Några arter är starkt hotade nationellt och finns bara i Västra Skåne. Dessa arter har mycket speciella biotopkrav. Svartbent strandpipare är bunden till sandstränder, kornsparv till mindre intensivt åkerbruk. Slutligen tofslärkan som i grunden är en stäppfågel men har kommit att häcka i relativt sterila stadsmiljöer. Den är snarast en kuriositet.

De arter som tillkommit i det skånska landskapet har få gemensamma nämnare, men en rad faktorer har haft betydelse. Kanske viktigast är igenväxningen av landskapet. Tidigare öppna hagmarker har blivit skog, tidigare hävdade våtmarker har blivit videsnår. Här trivs nya arter som t. ex. rosenfink, pungmes och gräshoppsångare.

De fågelbiotoper som bör ha högst prioritet i Västra Skåne i ett internationellt perspektiv är alltså våtmarksmiljöer och speciellt då sådana vid kusten.

Art, sorterad i hotkategori enligt rikshotlistan	Hotkat V Skåne
--	----------------

akut hotade, hotkategori 1:

svartbent strandpipare	1
tofslärfka	1
kornsparv	1

sårbara, hotkategori 2:

kärrensäppa, sydlig ras	2
svarttärna	2
kungsfiskare	2

sällsynta, hotkategori 3:

trastsångare	3
pungmes	3
sommargylling	3
gulhämpling	3

hänsynskrävande, hotkategori 4:

gråhakedopping	4
rördrom	3
häger	4
sångsvan	3
stjärtand	1
årta	2
glada	4
brun kärrhök	4
duvhök	4
fiskgjuse	3
tornfalk	4
tjäder	2
rapphöna	4
småfläckig sumphöna	3
skärfläcka	4
mindre strandpipare	4
brushane	1
rödspov	2

Art, sorterad i hotkategori enligt rikshotlistan	Hotkat V Skåne
--	----------------

storspov	4
kentsk tärna	2
småtärna	2
sillgrisela	3
mindre hackspett	4
spillkråka	-
backsvala	4
fältpiplärka	2
mindre flugsnappare	3
skäggmes	3
gulärla, sydlig ras	4
nötkråka	4
stenknäck	4

icke hotade ur nationell synvinkel:

skrattnäs	2
silltrut	2
trädlärka	2
snatterand	3
järpe	3
silvertärna	3
tordmule	3
tobisgrissla	3
jorduggla	3
päruggla	3
strömstare	3
smådopping	4
skedand	4
storskrake	4
bivrak	4
lärkfalk	4
orre	4
fisktärna	4
nattskärna	4
gröngöling	4
skärpiplärka	4
forsärla	4
steglits	4

7.5.3 Grod- och kräldjur

I Västra Skåne finns med några undantag samtliga svenska grod- och kräldjur. Visserligen är de västskånska populationerna små i relation till populationer i andra delar av Skåne. Detta gäller t ex lövgroda. Å andra sidan är Västra Skåne det viktigaste området i landet för flera arter. Här kan nämnas den mycket hotade grönsäckiga paddan. Andra sådana arter är sandödlan med fina förekomster på ön Ven och stinkpadda och lökgroda som också föredrar sandiga marker.

Av avgörande betydelse för groddjuren i Västra Skåne är att det finns lämpliga småvatten för fortplantning. Fortplantningsbetingelserna i sådana småvatten kan lätt spolieras genom inplantering av fisk eller kräftor. Dessa småvatten kan också förstöras genom att de förorenas eller fylls igen. Småvattnen kan

också bli olämpliga som fortplantningslokaler genom att de omkransas av skuggande träd, vilket sänker vattentemperaturen. Av stor betydelse för snokens överlevnad är att det finns öppna gödselstackar eller liknande. Snoken lägger sina ägg i sådana och låter nedbrytningsprocesserna i gödseln ge äggen den värme som fordras för att de skall kunna fullbildas och kläckas.

Hotet mot sandödlan är idag troligen främst igenväxning av de öppna sandiga marker där den lever. Insamling kan också vara ett hot mot arten.

Arter sorterade efter rikslistans hotkategorier

akut hotade, hotkategori 1
grönfläckig padda

sårbara, hotkategori 2
stinkpadda
lövgroda

hänsynskrävande, hotkategori 4
lökgroda
ätlig groda
stor vattensalamander
sandödla
snok

Dessutom kan som regionalt hotade för Västra Skåne tilläggas huggorm och kopparödla.

7.5.4 Sötvattensfiskar

I Västra Skånes vattendrag finns ett antal hotade sötvattensfiskarter. Med sin speciella geologi och sydliga läge blir området anmärkningsvärt också när det gäller sötvattensfiskar. Hotbilden mot de på listan upptagna fiskarterna domineras av vattenkvalitetsförsämring och vattenbrist. När det gäller groplöja tillkommer också utfyllnad som ett hot.

Sårbara:

Groplöjan

är en art som lever i vissa mindre vattensamlingar i Skåne, den finns också i Häljasjön och Rögle dammar i Lunds kommun, I Fjällfotasjön i Svedala kn samt i Höje å och Sege å.

Sandkrypare finns i Rönne å och i Saxån.
Grönling förekommer i Bråån, Håje å, Sege å och Saxån.

Sällsynta
Nissöga finns i Höjeå.

Hänsynskrävande

Lax förekommer i Rönne å och Bråån.
Öring är relativt vanlig i mindre vattendrag i stora delar av regionen.

7.6 Evertebrater (Ryggradslösa djur)

Bakgrund

1314 arter utgör en preliminär förteckning av hotade terrestra och limniska evertebrater i Västra Skåne. Listan bygger på den lista över hotade evertebrater i Sverige som Andersson m.fl. publicerade 1987 (Entomologisk Tidskrift 108:65-75). I föreliggande lista har emellertid tillkommit en rad arter som är hotade i Västra Skåne, medan arter som inte förekommer eller med säkerhet inte tidigare förekommit i Västra Skåne har tagits bort. Skalbaggarna redovisas här endast i hotkategori 0, 1 och 2. Redovisning av övriga skalbaggsarter under hotkategori 3 och 4 kan beställas från Miljödelegationen Västras Skåne fram till 910630.

Kunskapen om förekomst, ekologiska krav och typ av hot mot enskilda arter är starkt varierande för olika grupper av ryggradslösa djur. Generellt kan sägas att vi härvidlag känner fjärilar (147 av listans arter), skalbaggar (1027 av listans arter) och landlevande snäckor förhållandevis väl, medan kunskapen om flera grupper är så dålig eller fragmentarisk att de inte alls eller endast delvis kunnat representeras i denna lista. Till de senare hör t.ex. många stekelgrupper, nattsländor, flertalet spindlar, kvalster, nematoder samt flertalet små limniska evertebrater. Man kan också konstatera att listan hade varit mycket längre om vi hade haft kunskap om evertebraternas förekomst i Västra Skåne under såg de senaste tusen åren. Med kännedom om förändringarna av vegetation och våtmarker under denna period kan vi dra slutsatsen att ett betydande antal arter - i synnerhet sådana som är knutna till lövskogar - tidigare fanns inom området men försvann före det att den lägre faunan började dokumenteras.

Hoten mot den lägre faunan i västskåne i dag är av många slag. Den största hotfaktorn utgörs av krympande naturskogar och biotoper som sammanhänger därmed. Gamla träd – levande eller i form av stubbar eller lågor (liggande döda träd) - är en ytterligt stor bristvara för den västskånska evertebratfaunan. Andra betydande hot utgörs av utdikning och annan förstörelse av våtmarker (i synnerhet de naturligt näringsrika) samt exploatering (inklusive igenplantering) av öppna grus- och sandmarker.

Hotkategorier

Graden av hot har klassificerats i fem olika kategorier (0-4). Denna klassificering har gjorts såväl för Sverige som helhet som för Västra Skåne.

0. Försvunna: arter (taxa) som måste betraktas som försvunna som reproducerande populationer; främst är arter som ej anträffats på 100 år medtagna.

1. Akut hotade: arter (taxa) som löper risk att försvinna som reproducerande populationer inom en nära framtid om hotfaktorerna inte snarast undanröjs.

2. Sårbara: arter (taxa) vars överlevnad inte är säkerställd på längre sikt, innefattar bl. a. arter med allvarlig tillbakagång i numerär eller i geografisk utbredning och som möjligen snart kan behöva föras till kategorin akut hotade.

3. Sällsynta: arter (taxa) som f n inte är akut hotade men som ändå är i riskzonen på grund av att de har en utbredning som endera är mycket lokalt begränsad eller starkt utglesad, samt därtill bestånd som ofta är individfattiga.

4. Hänsynskrävande: arter (taxa) som inte tillhör kategori 1-3 men som ändå kräver artvis utformad hänsyn; hit hör särskilt arter som alltjämt är relativt allmänna, men vars biotoper är starkt hotade.

Hotorsaker

Typen av hot har kodats enligt nedanstående förteckning. Observera att en utökad klassificering har använts för skalbaggarna (se nedan).

F. Igenväxning av åker-, ängs- och hagmark. - **G.** Hot mot sand- och grusmarker. - **Gr.** Restaurering av sand och grustäcker. - **H.** Ändrad hygien i och runt hus. - **I.** Hot genom insamling. - **J.** Olika jordbruksaktiviteter. **Jb.** Ändrad eller upphörd betesgång. - **Jd.** Dikningsföretag, igenfyllande och igenväxning av mangelgravar och andra småvatten. - **Jg.** Gödsling av åker-, ängs- och hagmarker. - **Jp.** Pesticidanvändning i jordbruket. - **Jr.** Kantröjningar, avverkning av åkerholmar samt borttagande av odlingshinder. - **Jt.** Jordtäcker. - **K.** Ändrade klimatfaktorer. - **L.** Luftföroreningar. - **P.** Parkvård och landskapsvård (sanering av hålträd, grenkapning etc.). - **R.** Restaurering eller annan påverkan av ruderatmarker. - **S.** Olika skogsbruksaktiviteter. - **Sb.** Skogsbrandsläckning. - **Sg.** Gallring, röjning och hyggesrensning. - **Sd.** Skogsdikning. - **Si.** Igenplantering (även jordbruksmark). - **Sp.** Pesticidanvändning i skogen (inkl. fickning). - **Ss.** Slutavverkningar och helträdsutnyttjande. - **T.** Torvbrytning. - **V.** Hot mot vattendrag och sjöar, utom dikning. - **Ve.** Eutrofiering. - **Vi.** Igenväxning av vattendrag. - **Vr.** Vattenregleringar. - **Vf.** Försurning. - **Ö.** Övrig exploatering (byggnader, vägar).

För skalbaggarna har följande utökade klassificering använts för hotorsaker:

B. Bad och friluftsliv. - **Bv.** Reglering av vattenfall och forsar med beskuggad stänkzon. - **Bä.** Exploatering, gödsling, igenväxning eller torrläggning av bäck- och åstränder. - **Bäs.** "...av skogsbäckstränder, skogsåstränder och strandbrinkar - **Bäö.** "...av öppna bäck- och åstränder och strandbrinkar. - **E.** Exploatering, gödsling eller igenväxning av enefälader. - **G.** "... av öppna eller glest trädbevuxna sand- och grusmarker. - **Gb.** "... av torrbackar vid havet. - **Glj.** "...av ljunghedar. - **Gm.** "...av torr moränmark med gles skog. - **Gr.** Restaurering av sand- och grustäcker. - **Gs.** Exploatering, gödsling, eller igenväxning av sanddynsområden. - **Gsk.** "...av sand eller grusområden med lövskog eller tallskog. - **Gä.** "...av torrängar. - **H.** Ändrad hygien i och runt kulturboningar. - **Ha.** "...av havsstränder. - **Hb.** "...av bäckutlopp i havet. - **Haf.** "...av

vegetationsrika fuktstränder. - **Hak.** "...av klippiga havsstränder. - **Hal.** "...av leriga havsstränder. - **Has.** "...av sandiga havsstränder. - **Haä.** "...av havsstrandängar och/eller marskland - **J.** Hot genom olika jordbruksaktiviteter. - **Jb.** Ändrad eller upphörd betesgång. - **Jd.** Dikningsföretag, igenfyllande och igenväxning av gölar, mangelgravar och andra småvatten. - **Jp.** Pesticidanvändning i jordbruket. - **Jr.** Kantröjningar, avverkning av åkerholmar, samt borttagande av odlingshinder. - **Käh.** Exploatering, gödsling, förorening, igenväxning eller torrläggning av källflöden i strandbranter, ofta vid havet. - **Käs.** "...av kalla skogskällor med tjockt förnalager i kanten. - **Käv.** "...av vegetationsrika källflöden och bäckar. - **Lk.** "... av lövkärr. - **Lkv.** "...av lövkärr med vitmossor. - **M.** "...av myrar, mossar och kärr. - **Mk.** "...av kärr och kärrängar. - **Mo.** "... av mossar. - **Ms.** "...av gamla myllrika löv- och blandskogskärr. - **Msx.** "...av *Salix*-kärr. - **My.** "...av myrar. - **P.** Parkvård och landskapsvård (sanering av hålträd, grenkapning, alléer, etc.) - **R.** Restaurering eller annan påverkan av ruderatmarker. - **Sb.** Skogsbrandsläckning. - **Sd.** Skogsdikning. - **Sg.** Gallring, röjning, städning och hyggesrensning. - **Si.** Igenplantering (även jordbruksmark). - **Sj.** Exploatering, gödsling, förorening, igenväxning eller torrläggning av sjöstrand. - **Sjf.** "...av vegetationsrik sankstrand. - **Sjs.** "...av steril sandstrand. - **Slm.** "... av öppen slamstrand. - **Str.** "...av vegetationsfattiga strandbrinkar vid stillastående eller rinnande vatten. - **Sp.** Pesticidanvändning i skogen (inkl. fickning). - **Ss.** Slutavverkningar och helträdsutnyttjande. - **T.** Exploatering, förorening, igenväxning eller torrläggning av torvmossor. - **Tsk.** "...av beskuggade fuktpartier med torv och vitmossor. - **Ttj.** "...av skogstjärn med vitmossor. - **Vs.** "...av stillastående vatten. - **Vsf.** "...av näringsfattigt stillastående vatten. - **Vsn.** "...av näringsrikt stillastående vatten. - **Vv.** "...av vattendrag. - **Vvl.** "...av näringsrikt, klart vattendrag - **Vvs.** av vattendrag med klart, kallt vatten. - **Äh.** Exploatering, gödsling, förorening eller igenväxning av ängs- och hagmarker. - **Äs.** Exploatering, förorening, gödsling, igenväxning eller torrläggning av öppna sankängar och fuktmarker nära vatten. - **Äsk.** "...av skogsängar och örtrika skogsbryn. - **Ö.** Hot mot gamla skogsvägar, vägkanter, dikesrenar

Art	Familj	Hottyp	Hotkat V Skåne
-----	--------	--------	-------------------

försvunna, hotkategori 0:

Ordin: Diptera - tvåvingar			
<i>Stilpnogaster aemula</i>	<i>Asilidae</i>		0
ssp. <i>setiventris</i>			
<i>Dalmannia marginata</i>	<i>Conopidae</i>		0
<i>Sicus abdominalis</i>	<i>Conopidae</i>		0
<i>Myolepta luteola</i>	<i>Syrphidae</i>	Ss,P	0
<i>Rhingia rostrata</i>	<i>Syrphidae</i>	H,Ö	0
<i>Spilomyia saltuum</i>	<i>Syrphidae</i>	Ss,P	0
Ordin: Hymenoptera - steklar			
<i>Priocnemis mimula</i>	<i>Pompilidae</i>		0
Ordin: Lepidoptera - fjärilar			
<i>Herminia tarsicrinalis</i>	<i>Herminiidae</i>	F,Jb	0
<i>Euproctis chrysorroea</i>	<i>Lymantriidae</i>		0
<i>Limenitis camilla</i>	<i>Nymphalidae</i>	I,Sg,Se	0
<i>Bembecia muscaeformis</i>	<i>Sesiidae</i>		0
Phylum: Mollusca - blötdjur			
<i>Vallonia enniensis</i>	<i>Valloniidae</i>	(Jd)	0

akut hotade, hotkategori 1:

Ordin: Diptera - tvåvingar			
<i>Rainieria calceata</i>	<i>Micropezidae</i>	Ss,P	1
<i>Chrysopilus laetus</i>	<i>Rhagionidae</i>	Si,F	1
<i>Solva maculata</i>	<i>Solvidae</i>	Ss,P	0
<i>Solva marginata</i>	<i>Solvidae</i>	Ss,P	1
<i>Oxycera meigeni</i>	<i>Stratiomyidae</i>	Jd,Vi	1
<i>Psarus abdominalis</i>	<i>Syrphidae</i>		0
Ordin: Lepidoptera - fjärilar			
<i>Coleophora adjectella</i>	<i>Coleophoridae</i>	Jr,P,Si,Ö	1
<i>Coleophora lineolea</i>	<i>Coleophoridae</i>	Ss,Ö	1
<i>Cosmopterix scribaeiella</i>	<i>Cosmopterigidae</i>		1
<i>Maculinea alcon</i>	<i>Lycanidae</i>	F,Jb,Jd,Sd	1
<i>Ectoedemia hannoverella</i>	<i>Nepticulidae</i>		1
<i>Colobochyla salicalis</i>	<i>Noctuidae</i>		1
<i>Lamprotes c-aureum</i>	<i>Noctuidae</i>	Sd,Ss	1
<i>Parnassius mnemosyne</i>		F,I,Jb,Jg,Si	0
<i>Noctua interjecta</i>	<i>Noctuidae</i>		1
<i>Araschnia levana</i>	<i>Nymphalidae</i>	S	1
<i>Anchinia cristalis</i>	<i>Oecophoridae</i>	Ss,Ö	1
<i>Eucosma krygeri</i>	<i>Tortricidae</i>	Ö	1
<i>Zeiraphera rufimitrana</i>	<i>Tortricidae</i>	L,Ss	1
<i>Yponomeuta irrorella</i>	<i>Yponomeutidae</i>	K	1
Phylum: Mollusca - blötdjur			
<i>Vertigo moulinsiana</i>	<i>Vertiginidae</i>	Jd,Vr,Ve	1
Ordin: Orthoptera - hopprätvingar			
<i>Metrioptera bicolor</i>	<i>Tettigoniidae</i>	Si,P	1

sårbara, hotkategori 2:

Klass: Arachnida - spindektdjur			
<i>Araneus angulatus</i>	<i>Aranidae</i>	S	2
<i>Araneus nordmanni</i>	<i>Aranidae</i>	S	2
<i>Cheridium museorum</i>	<i>Cheridiinae</i>	H,P	2

Art	Familj	Hottyp	Hotkat V Skåne
Ordin: Diptera - tvåvingar			
<i>Antipalus varipes</i>	Asilidae	Si	1
<i>Asilus crabroniformis</i>	Asilidae	F,Jb	1
<i>Dalmanina punctata</i>	Conopidae	F,Si	2
<i>Keroplatus sesoioides</i>	Keroplatidae	Ss,P	2
<i>Lonchoptera scutellata</i>	Loncopteridae	Jd	2
<i>Periscelis nigra</i>	Periscelidae	Ss,P	2
<i>Oxycera formosa</i>	Stratiomyidae	Vi,Jb,JdSi	1
<i>Arctophila bombiformis</i>	Syrphidae	Ss,P	2
<i>Ceriana conopsoides</i>	Syrphidae	Ss	0
<i>Mallota cimbiciformis</i>	Syrphidae	Ss,P	2
<i>Themnostoma bombylans</i>	Syrphidae	Ss,P	3
<i>Coenomyia ferruginea</i>	Xylophagidae	Ss,Si,P	0
Ordin: Hemiptera - halvvingar			
<i>Aneurus laevis</i>	Aradidae	Sg,Si	2
<i>Aradus conspicuus</i>	Aradidae	Sg,Si	2
<i>Mezira tremulae</i>	Aradidae	Sg,Si	2
<i>Metatropis rufescens</i>	Berytinidae	Sg,Ss	2
<i>Ledra aurita</i>	Cicadellidae	Sg,Si	2
<i>Issus muscaeformis</i>	Issidae	Sg,Si	2
<i>Conostethus roseus</i>	Miridae	F,G,Si	2
<i>Orthocephalus vittipennis</i>	Miridae	F,G,Si	2
Ordin: Lepidoptera - fjärilar			
<i>Callimorpha dominula</i>	Arctiidae	F,Jr,Si	1
<i>Hyphoraia aulica</i>	Arctiidae	F,Jb,Si	1
<i>Coleophora genistae</i>	Coleophoridae	F,Gr,Si,Ss,Ö	1
<i>Drepana binaria</i>	Drepanidae	Ss	1
<i>Sabra harpagula</i>	Drepanidae	Sg,Ss,Ö	1
<i>Elachista gangabella</i>	Elachistidae	Ss,Ö	2
<i>Mirificarma lentiginosella</i>	Gelechidae	F,Gr,Si,Ö	1
<i>Syncopacma suecicella</i>	Gelechidae	F,Gr,Si,Ö	1
<i>Chesias rufata</i>	Geometridae	F,Jb,Si	1
<i>Costaconvexa polygrammata</i>	Geometridae	F,Jb,Jd,Jg	2
<i>Idaea dilutaria</i>	Geometridae	P,Ss,Ö	2
<i>Scopula ornata</i>	Geometridae	F,Si,Ö	1
<i>Scotopteryx luridata</i>	Geometridae	F,Jb,Si	1
<i>Scotopteryx mucronata</i>	Geometridae	F,K,Jb,Si	1
<i>Cucullia artemisiae</i>	Noctuidae	F,Jg,R,Si	2
<i>Deltote deceptor</i>	Noctuidae		1
<i>Stenoptilia pneumonanthos</i>	Pterophoridae	Jb,jd,Sd,Si	2
<i>Nascia ciliaris</i>	Pyalidae	Jd,Sd,Ö	2
<i>Tinea duviella</i>	Tineidae		2
<i>Triaxomasia caprimulgella</i>	Tineidae	Sg,Ss,Ö	1
<i>Acleris quercinana</i>	Tortricidae	Ss	2
<i>Dichorampha incognitana</i>	Tortricidae	F,G,Jb,Si,Ö	2
<i>Ditula angustiorana</i>	Tortricidae	Ö	2
<i>Acrolepia pygmaeana</i>	Yponomeutidae	Sd,Ss,Ö	1
<i>Rhigognostis annulatella</i>	Yponomeutidae	Ö	2
<i>Phyllonorycter staintoniella</i>		F,Si,Ö	1
<i>Nothocasis sertata</i>	Geometridae	Ss	2
<i>Photedes extrema</i>	Noctuidae		1
<i>Photedes morrisii</i>	Noctuidae	Jt,R,Ö	2
<i>Phyllonorycter acerifoliella</i>		Ss,Ö	2
<i>Pseudatemelia subochreella</i>	Oecophoridae		2
<i>Pontia daplidice</i>	Pieridae	F,Si,Ö	0
<i>Pristerognatha fuligana</i>	Tortricidae		2
Phylum: Mollusca - blötdjur			
<i>Acicula polita</i>	Aciculidae	Sg,Sd,Ss	1
<i>Macrogastra ventricosa</i>	Clausiliidae	S,Sd	2
<i>Cochlicopa nitens</i>	Cochlicopidae	Jd,Sd,Vr	1
<i>Succinea oblonga</i>	Succineidae	Jd,Sd,Si,Ss	2
Ordin: Odonata - trollsländor			
<i>Nehalennia speciosa</i>	Coenagrionidae	V	1

Art	Familj	Hottyp	Hotkat V Skåne
sällsynta, hotkategori 3:			
Klass: Arachnida - spindeldjur			
<i>Atypus affinis</i>	Atypidae	I	3
<i>Allochernes wideri</i>	Chernetidae	P,S	2
Ord: Crustacea, Conchostraca			
<i>Limnadia lenticularis</i>	Limnadiidae	V,Ö	3
Ord: Isopoda - gräsuggor			
<i>Platyarthrus hoffmanseggii</i>	Squamiferidae	F,Si	3
Ord: Diptera - tvåvingar			
<i>Paraclosia tigrina</i>	Clusiidae	Ss,Ö	3
<i>Microperiscelis annulata</i>	Periscelidae	Ss,P	3
<i>Pseudopomyza atrimana</i>	Pseudopomyzidae	Ss,Si	3
<i>Beris morrisii</i>	Stratiomyidae	Jr,Ss	3
<i>Oxycera fallenii</i>	Stratiomyidae	Jd,Jr,Ve	2
<i>Arctophila superbiens</i>	Syrphidae	Ss,P	3
<i>Criorhina berberina</i>	Syrphidae	Ss,P	3
<i>Doros profuges</i>	Syrphidae	Si,Ss,P	2
<i>Ferdinandea ruficornis</i>	Syrphidae	Ss,P	3
<i>Lejops vittata</i>	Syrphidae	Jd,Si,Ö	3
<i>Pocota personata</i>	Syrphidae	Ss,P	3
<i>Spilomyia diophtalma</i>	Syrphidae	Ss,P	0
Ord: Hemiptera - halvvingar			
<i>Amblytulus albidus</i>	Miridae	G,Si	3
<i>Campyloneura virgula</i>	Miridae	Sg,Si,Jr	3
<i>Halticus luteicollis</i>	Miridae	Sg,Si	0
<i>Heterocordylus leptocerus</i>	Miridae	K,Si	0
<i>Heterocordylus tibialis</i>	Miridae	K,Si	2
<i>Orthotylus concolor</i>	Miridae	K,Si	2
<i>Orthotylus diaphanus</i>	Miridae	Jr,Sg	3
<i>Pseudoloxops coccineus</i>	Miridae	Sg,Si	2
Ord: Hymenoptera - steklar			
<i>Pterochilus phaleratus</i>	Eumenidae	G	3
<i>Leptothorax nylanderi</i>	Formicidae	P,S	3
<i>Stenamma westwoodii</i>	Formicidae	P,S	3
<i>Bembix rostrata</i>	Sphecidae	G,Ö	1
<i>Vespa crabro</i>	Vespidae	Ss,P	4
Ord: Lepidoptera - fjärilar			
<i>Apatura iris</i>		S	1
<i>Nematophora cupriacell</i>	Adelidae		3
<i>Dystebenna stephensi</i>	Agonoxenidae	P,Ss,Ö	2
<i>Eilema griseola</i>	Arctiidae		1
<i>Eilema pygmaeola</i>	Arctiidae		1
<i>Lithosia quadra</i>	Arctiidae	L,Ss	2
<i>Pelosia muscerda</i>	Arctiidae	Jd,Sd	2
<i>Pelosia obtusa</i>	Arctiidae	Jd,Sd	1
<i>Spilosoma urticae</i>	Arctiidae	P,Ö	2
<i>Augasma aeratella</i>	Coleophoridae	F,G,Si,Ö	3
<i>Coleophora amelliwora</i>	Coleophoridae	F,Si,Ö	1
<i>Coleophora asteris</i>	Coleophoridae	Ö	4
<i>Coleophora chalcogrammella</i>	Coleophoridae	F,Jb,Si,Ö	3
<i>Coleophora follicularis</i>	Coleophoridae	F,Sd,Ss,Ö	2
<i>Coleophora solitariella</i>	Coleophoridae	F,Si,Ss,Ö	3
<i>Cosmiotes stabilella</i>	Elachistidae		1
<i>Caryocolum arenariella</i>	Gelechidae	F,G,Jb,Si,Ö	3
<i>Chionodes tragicella</i>	Gelechidae	Ss	3
<i>Monochroa hornigi</i>	Gelechidae	F,Jb,Jp,Si	3
<i>Monochroa niphognatha</i>	Gelechidae	F,Jd,Si,Ö	2
<i>Syncopacma wormiella</i>	Gelechidae		1

Art	Familj	Hottyp	Hotkat V Skåne
<i>Teleiodes saltum</i>	Gelechiidae	Ss	3
<i>Boarmia punctinalis</i>	Geometridae		3
<i>Discoloxia blomeri</i>	Geometridae		2
<i>Eupithecia egenaria</i>	Geometridae	Ss	1
<i>Eupithecia immundata</i>	Geometridae		2
<i>Eupithecia insigniata</i>	Geometridae	Jr, L, R, Si	2
<i>Eustroma reticulata</i>	Geometridae	Sd, Ss	3
<i>Hemistola biliosata</i>	Geometridae	F, Jb, Si	1
<i>Lycia zonaria</i>	Geometridae	F, Jb, Jg, Si, Ö	3
<i>Euthrix potatoria</i>	Lasiocampidae	F, Jb, Si	2
<i>Heterogenea asella</i>	Limacodidae		3
<i>Maculinea arion</i>	Lycaenidae		2
<i>Mompha propinquella</i>	Momphidae	Jd, Ö	3
<i>Bohemannia quadrimaculella</i>	Nepticulidae	Jr, Ss, Ö	2
<i>Ectoedemia amani</i>	Nepticulidae		1
<i>Trifurcula headleyella</i>	Nepticulidae		2
<i>Apamea epomidion</i>	Noctuidae	Jb, Si	1
<i>Aporophyla lutulenta</i>	Noctuidae		3
<i>Archanara sparganii</i>	Noctuidae	Jd, Jr	3
<i>Cryphia domestica</i>	Noctuidae		2
<i>Earias vernana</i>	Noctuidae	Ss	2
<i>Emmelia trabealis</i>	Noctuidae		2
<i>Eriopygodes imbecilla</i>	Noctuidae	F, Jt, Si	2
<i>Hadena caesia</i>	Noctuidae		1
<i>Hydraecia petasitis</i>	Noctuidae	Jd, Jr, Ö	3
<i>Meganola albula</i>	Noctuidae	F, Jr, P, Ö	3
<i>Mesogona oxalina</i>	Noctuidae		2
<i>Schrankia costaestrigalis</i>	Noctuidae		1
<i>Sedina buettneri</i>	Noctuidae	Jd, Ö	2
<i>Xylocampa areola</i>	Noctuidae		2
<i>Ptilophora plumigera</i>	Notodontidae	Sg, Ss, Ö	2
<i>Euphydryas aurinia</i>	Nymphalidae	F, Jb, Sd, Si	0
<i>Melitaea diamina</i>	Nymphalidae	F, Jb, Sd, Si	3
<i>Agonopterix astrantiae</i>	Oecophoridae	Ss	2
<i>Agonopterix laterella</i>	Oecophoridae	Jb, Jp, R	2
<i>Parnassius apollo</i>	Papilionidae	F, Jb, L, Ö	0
<i>Aporia crataegi</i>	Pieridae	F, Jb, Jp, L, Si	1
<i>Colias hyale</i>	Pieridae	J	1
<i>Bacotia sepium</i>	Psychidae	Jr	2
<i>Psyche betulina</i>	Psychidae		2
<i>Pterophorus baliodactylus</i>	Pterophoridae	Jb, Si, Ö	2
<i>Agriphila geniculea</i>	Pyalidae	F, Ö	3
<i>Apomyelois bistriatella</i>	Pyalidae	Sb	3
<i>Coenonympha hero</i>	Satyridae	F, Jr, Si	1
<i>Coenonympha tullea</i>	Satyridae		1
<i>Scythris knochella</i>	Scytridae	F, Si, Ö	3
<i>Bembecia ischnumoniformis</i>	Sesiidae		3
<i>Synanthedon vespiformis</i>	Sesiidae	Jr, P	1
<i>Scardia polypori</i>	Tineidae		2
<i>Aethes beatricella</i>	Tortricidae	Jr, Ö	3
<i>Choristoneura diversana</i>	Tortricidae	Ss, Ö	3
<i>Cochylimorpha straminea</i>	Tortricidae	Ö	3
<i>Cydia servillana</i>	Tortricidae	Jr, Si, Ö	2
<i>Endothenia oblongana</i>	Tortricidae	F, Jb	3
<i>Epiblema rosaeolana</i>	Tortricidae	Jb, P, Si	3
<i>Eucosma campoliliana</i>	Tortricidae	F, Gr, Jb, Si, Ö	3
<i>Pammene agnotana</i>	Tortricidae	Jb, Jp, Jr, Si, Ö	3
<i>Trachysmia sodalana</i>	Tortricidae	P, Ö	2
Phylum: Mollusca - blötdjur			
<i>Balea biplicata</i>	Clausiliidae	S, Ö	0
<i>Perforatella bidentata</i>	Helicidae	J, Sd	2
<i>Lymnaea glabra</i>	Lymnaeidae	Jd, Sd, Ve	3
<i>Myxas glutinosa</i>	Lymnaeidae	Ve, Vr, Vi	3
<i>Segmentina nitida</i>	Planorbidae	Jd, Ve	3
<i>Spermodea lamellata</i>	Valloniidae	Sd, Sg, Ss	3
<i>Valvata macrostoma</i>	Valvatidae	Jd, Ve, Vr	3
<i>Vertigo geyeri</i>	Vertiginidae	Jd, Sd, Jg, Vr	2

Art	Familj	Hottyp	Hotkat V Skåne
<i>Vertigo liljeborgi</i>	Vertiginidae		0
<i>Vertigo ronneyensis</i>	Vertiginidae		2
Ordin: Odonata - trollsländor			
<i>Sympecma fusca</i>	Lestidae	V	3
Ordin: Orthoptera - hopprättingar			
<i>Psophus stridulus</i>	Acrididae	Si	0
<i>Leptophyes punctatissima</i>	Tettigoniidae	Sg, Ss, Jr, Si	2
<i>Platycleis denticulata</i>	Tettigoniidae	Si, J	3

hänsynskrävande, hotkategori 4:

Phylum: Annelida - ringmaskar			
<i>Hirudo medicinalis</i>	Hirudinidae	Jd, V	4
Ordin: Amphipoda - märklräfflor, tångloppor			
<i>Gammaracanthus loricatus</i>	Gammaridae	Vr, Ve	4
Ordin: Isopoda - tvåvingar			
<i>Armadillidium opacum</i>	Armadillidiidae	F, Jd, Sd, Jr, Si	2
Ordin: Diptera - tvåvingar			
<i>Helcomyza ustulata</i>	Helcomyzidae	Ö	2
<i>Thereva marginula</i>	Therevidae	F, Si	3
Ordin: Lepidoptera - fjärilar			
<i>Ebulea crocealis</i>	Pyalidae	F, Si	2
<i>Agnathosia mendicella</i>	Tineidae		2
<i>Tischeria gaunacella</i>	Tischeriidae		2
Phylum: Mollusca - blötdjur			
<i>Bithynia leachii</i>	Bithyniidae	Ve, Vi, Vr	4
<i>Marstoniopsis steinii</i>	Hydrobiidae	Ve, Vr	4
<i>Aplexa hypnorum</i>	Physidae	Jd, Sd, Ve, Vr	4
<i>Lauria cylindracea</i>	Pupillidae	Jr, Sg, Ss	3
<i>Pseudoanodonta complanata</i>	Unionidae	V	3
<i>Unio crassus</i>	Unionidae	Vr, Ve	1
<i>Valvata piscinalis</i>	Valvatidae	Ve, Vi, Vr	4
<i>Truncatellina costulata</i>	Vertiginidae	F, Jb, Jr, Sg	3
<i>Truncatellina cylindrica</i>	Vertiginidae	F, G, Jb, Jg, Jr, Si	2
<i>Vertigo angustior</i>	Vertiginidae	Jd, Sd, Jr, Ss	2
Ordin: Neuroptera - nättvingar			
<i>Myrmeleon formicarius</i>			1
Phylum: Platyhelminthes - plattmaskar			
<i>Rynchodemus terrestris</i>		Sg, Jt, Ö	4

icke hotade ur nationell synvinkel:

Ordin: Hemiptera - hakvingar			
<i>Aethus nigratus</i>	Cydnidae		3
<i>Anoscopus limicola</i>	Cicadellidae		3
<i>Aphelocheirus aestivalis</i>	Aphelocheiridae		2
<i>Cixus stigmaticus</i>	Cixiidae		3
<i>Corixa panzeri</i>	Corixidae		1
<i>Criocoris crassicornis</i>	Miridae		3
<i>Delphacodes capnodes</i>	Delphacidae		3
<i>Dicyphus pallidus</i>	Miridae		3
<i>Edwardsiana flavescens</i>	Cicadellidae		2
<i>Eupteryx artemisiae</i>	Cicadellidae		3
<i>Eupteryx thoulessi</i>	Cicadellidae		3
<i>Eurhadina kirschbaumi</i>	Cicadellidae		3
<i>Eurya lineata</i>	Delphacidae		2

Art	Familj	Hottyp	Hotkat V Skåne
<i>Florodelphax leptosoma</i>	Delphacidae		3
<i>Gampsocoris punctipes</i>	Berytinidae		3
<i>Gerris gibbifer</i>	Gerridae		2
<i>Legnotus limbosus</i>	Cydnidae		3
<i>Macropsis scutellata</i>	Cicadellidae		3
<i>Macrosteles quadripunctulatus</i>	Cicadellidae		3
<i>Macrosteles sordidipennis</i>	Cicadellidae		3
<i>Notonecta obliqua</i>	Notonectidae		2
<i>Plea leachi</i>	Pleidae		3
<i>Polymerus brevicornis</i>	Miridae		2
<i>Psallus kolenati</i>	Miridae		3
<i>Rhytistylus proceps</i>	Cicadellidae		2
<i>Ribautiana scalaris</i>	Cicadellidae		3
<i>Scolopostethus pseudograndis</i>	Lygaeidae		3
<i>Sigara longipalis</i>	Corixidae		3
<i>Stalia major</i>	Nabidae		3
<i>Stenocranus major</i>	Delphacidae		3
<i>Thamnotettix dilutior</i>	Cicadellidae		3
<i>Trigonotylus elymi</i>	Miridae		3
<i>Trigonotylus pulchellus</i>	Miridae		2
<i>Xanthochilus quadratus</i>	Lygaeidae		2
<i>Zygina angusta</i>	Cicadellidae		3
Ordin: Lepidoptera - fjärilar			
<i>Amphipyra berbera</i>	Noctuidae		1
<i>Anarta cordigera</i>	Noctuidae		2
<i>Canephora hirsuta</i>	Psychidae		2
<i>Cerastis leucographa</i>	Noctuidae		3
<i>Coleophora salicorniae</i>	Coleophoridae		3
<i>Cymatophorina diluta</i>	Drepanidae		3
<i>Metzneria santolinella</i>	Gelechiidae		2
<i>Nymphalis polychloros</i>			2
<i>Orgyia antiquoides</i>	Lymantriidae		3
<i>Paranthrene tabaniformis</i>	Sesiidae		1
<i>Polyloca ridens</i>	Drepanidae		3
<i>Seliosema brunnearia</i>	Geometridae		2
<i>Strandfussiana lucerneae</i>	Noctuidae		1
<i>Thalera fimbrialis</i>	Geometridae		2
Phylum: Mollusca - blötdjur			
<i>Vertigo modesta</i>	Vertiginidae		1

Skalbaggarna behandlas här i en särskild lista. Hotbilden är bedömd utifrån delvis andra kriterier. Se sidan 94.

ordin: Coleoptera - skalbaggar

försvunna, hotkategori 0:

<i>Tropideres albirostris</i>	Anthribidae	Ss, Sg	0
<i>Dicerca aenea</i>	Buprestidae	Ss, P, Jr	0
<i>Agonum krynickii</i>	Carabidae	Ss, Lk	0
<i>Anisodactylus poeciloides</i>	Carabidae	Haä	0
<i>Dolichus halensis</i>	Carabidae	R, Jp	0
<i>Sphodrus leucophthalmus</i>	Carabidae	H	0
<i>Zabrus tenebrioides</i>	Carabidae	Jp	0
<i>Ropalopus macropus</i>	Cerambycidae	Ss, P	0
<i>Rosalia alpina</i>	Cerambycidae	Ss	0
<i>Cassida berolinensis</i>	Chrysomelidae	Gä?	0
<i>Cryptocephalus biguttatus</i>	Chrysomelidae	Äh, Glj	0
<i>Dibolia depressiuscula</i>	Chrysomelidae	Äh	0
<i>Smaragdina aurita</i>	Chrysomelidae	Ss, Äh	0
<i>Oxylaemus variolosus</i>	Colydiidae	Ss	0
<i>Bagous argillaceus</i>	Curculionidae	Haä	0
<i>Bagous nodulosus</i>	Curculionidae	Sj, Vv	0

Art	Familj	Hottyp	Hotkat V Skåne
<i>Ceuthorrhynchus millefolii</i>	Curculionidae	Ha, Gb	0
<i>Sitona regensteiniensis</i>	Curculionidae	Gä	0
<i>Ampedus elegantulus</i>	Elateridae	Ss	0
<i>Lytta vesicatoria</i>	Meloidae	Gb, P	0
<i>Meloe variegatus</i>	Meloidae	Gä, Gr	0
<i>Actidium coarctatum</i>	Ptiliidae	Ha	0
<i>Actinopteryx fucicola</i>	Ptiliidae	Ha	0
<i>Aphodius coenosus</i>	Scarabaeidae	Gä, Jb	0
<i>Aphodius foetidus</i>	Scarabaeidae	Gä	0
<i>Aphodius tomentosus</i>	Scarabaeidae	Gä, Jb	0
<i>Aphodius varians</i>	Scarabaeidae	Haä	0
<i>Geotrupes mutator</i>	Scarabaeidae	Gä, Jb	0
<i>Heptaulacus testudinanus</i>	Scarabaeidae	Gä, Gs, Jb	0
<i>Hoplia farinosa</i>	Scarabaeidae	Jp, Äh	0
<i>Onthophagus coenobita</i>	Scarabaeidae	Gä, Jb	0
<i>Pleurophorus coesus</i>	Scarabaeidae	Jb	0
<i>Polyphylla fullo</i>	Scarabaeidae	Gs	0
<i>Typhoeus typhoeus</i>	Scarabaeidae	Gä, Jb	0
<i>Nicrophorus fossor</i>	Silphidae	H, Gä	0
<i>Nicrophorus germanicus</i>	Silphidae	H, Sp?	0
<i>Nicrophorus sepulcor</i>	Silphidae	H	0
<i>Medon ripicola</i>	Staphylinidae	Has	0
<i>Philonthus nitidicollis</i>	Staphylinidae	Jd	0
<i>Placusa pumilio</i>	Staphylinidae	Ss	0

akut hotade, hotkategori 1:

<i>Dorcatoma ambjoernei</i>	Anobiidae	Ss	1
<i>Anthicus sibiricus</i>	Anthricidae	Haä	1
<i>Apion alliariae</i>	Apionidae	Gä	1
<i>Apion hoffmani</i>	Apionidae	Gä	1
<i>Apion melancholicum</i>	Apionidae	Gä, Äh	1
<i>Apion sicardi</i>	Apionidae	Äh, Gä	1
<i>Biphylus lunatus</i>	Biphyllidae	Ss, Sb	1
<i>Chalcophora mariana</i>	Buprestidae	Ss	0
<i>Dicerca alni</i>	Buprestidae	Ss	0
<i>Poecilota variolosa</i>	Buprestidae	Ss	0
<i>Amara anthobia</i>	Carabidae	G	1
<i>Carabus nitens</i>	Carabidae	Glj, M	1
<i>Chlaenius tristis</i>	Carabidae	Str, Sjf	1
<i>Chlaenius vestitus</i>	Carabidae	Str, Mk, Jd	1
<i>Dromius quadrisignatus</i>	Carabidae	Ss, P	1
<i>Dyschirius laeviusculus</i>	Carabidae	Kah, Str	1
<i>Harpalus flavescens</i>	Carabidae	G	1
<i>Pterostichus punctulatus</i>	Carabidae	G, Gr, J	1
<i>Stenolophus teutonius</i>	Carabidae	Gr, Jd	1
<i>Cerambyx cerdo</i>	Cerambycidae	Ss, P	0
<i>Pedostrangalia pubescens</i>	Cerambycidae	Ss	1
<i>Pedostrangalia revestita</i>	Cerambycidae	Ss, P	1
<i>Plagionotus detritus</i>	Cerambycidae	Ss	0
<i>Stictoleptura scutellata</i>	Cerambycidae	Ss	1
<i>Asioreestia impressa</i>	Chrysomelidae	As	1
<i>Cassida ferruginea</i>	Chrysomelidae	Gä, Ha	0
<i>Cassida seladonia</i>	Chrysomelidae	Gä	1
<i>Chaetocnema subcoerulea</i>	Chrysomelidae	As	1
<i>Longitarsus quadriguttatus</i>	Chrysomelidae	Gb	1
<i>Octotemnus mandibularis</i>	Cisidae	Ss, Sg	1
<i>Colydium elongatum</i>	Colydiidae	Ss	1
<i>Colydium filiforme</i>	Colydiidae	Ss, P	1
<i>Sacium pusillum</i>	Corylophidae	Ss	0
<i>Atomaria diluta</i>	Cryptophagidae	Ss	1
<i>Uleiota planata</i>	Cucujidae	Ss	1
<i>Amalorrhynchus melanarius</i>	Curculionidae	Sjf, Äs	1
<i>Bagous collignensis</i>	Curculionidae	M y	1
<i>Baris lepidii</i>	Curculionidae	Gä, Has, R	1
<i>Ceuthorrhynchus figuratus</i>	Curculionidae	Ha, Gä	0

Art	Familj	Hottyp	Hotkat V Skåne
<i>Ceuthorrhynchus granulicollis</i>	Curculionidae	Äh	1
<i>Ceuthorrhynchus pallidicornis</i>	Curculionidae	Äh, Äsk	1
<i>Ceuthorrhynchus pleurostigma</i>	Curculionidae	Gä, Jp	0
<i>Cneorhinus plumbeus</i>	Curculionidae	Gs, Has	1
<i>Cossonus linearis</i>	Curculionidae	Ss, P	2
<i>Cyphocleonus trisulcatus</i>	Curculionidae	Gä	1
<i>Dicranthus elegans</i>	Curculionidae	Sjf, Vs	0
<i>Phyllobius vespertinus</i>	Curculionidae	Ss, Äh	1
<i>Rutidosomus fallax</i>	Curculionidae	Ss, Äsk	1
<i>Cybister lateralimarginalis</i>	Dytiscidae	Vs, Jd	1
<i>Hydaticus continentalis</i>	Dytiscidae	Jd	1
<i>Ampedus rufipennis</i>	Elateridae	Ss	1
<i>Ampedus sanguinolentus</i>	Elateridae	Ss	1
<i>Ischnodes sanguinicollis</i>	Elateridae	Ss	1
<i>Dacne rufifrons</i>	Erotylidae	Ss	1
<i>Acritus atomarius</i>	Histeridae	Ss	1
<i>Limnebius papposus</i>	Hydraenidae	Vsn	1
<i>Agathidium plagiatum</i>	Leiodidae	Ss	1
<i>Ceruchus chrysomelinus</i>	Lucanidae	Ss	0
<i>Melandrya barbata</i>	Melandryidae	Ss	1
<i>Meloe brevicollis</i>	Meloidae	Gä, Gr	0
<i>Meloe proscarabaeus</i>	Meloidae	Gä, Gb, Gr	1
<i>Danacaea pallipes</i>	Melyridae	?	1
<i>Micropeplus caelatus</i>	Micropelidae	Jd	1
<i>Cyllodes ater</i>	Nitidulidae	Ss	1
<i>Ipidia quadriplagiata</i>	Nitidulidae	Ss	0
<i>Ischnomera sanguinicollis</i>	Oedemeridae	Ss, P	1
<i>Prostomis mandibularis</i>	Prostomidae	Ss	0
<i>Bibloporus ultimus</i>	Pselaphidae	Ss	1
<i>Tychus normandi</i>	Pselaphidae	Sjf, Äs	1
<i>Micridium angulicolle</i>	Ptiliidae	Ss	1
<i>Caccobius schreberi</i>	Scarabaeidae	Gä, Jb	0
<i>Onthophagus illyricus</i>	Scarabaeidae	Gä, Jb	1
<i>Onthophagus vacca</i>	Scarabaeidae	Gä, Jb	1
<i>Osmoderma eremita</i>	Scarabaeidae	Ss, P	1
<i>Orthotomicus longicollis</i>	Scolytidae	Ss	1
<i>Agyrtes bicolor</i>	Silphidae	Ss	1
<i>Emus hirtus</i>	Staphylinidae	Äh, Gä, Jb	0
<i>Philhygra tmosensis</i>	Staphylinidae	Msx, Msk	1
<i>Sepedophilus bipustulatus</i>	Staphylinidae	Ss, Sg	1
<i>Stenus glabellus</i>	Staphylinidae	Äs, My, Mk	0
<i>Allecula rhenana</i>	Tenebrionidae	Ss	1
<i>Blaps mortisaga</i>	Tenebrionidae	H	1
<i>Eledonoprius armatus</i>	Tenebrionidae	Ss	1
<i>Mycetochara humeralis</i>	Tenebrionidae	Ss	1
<i>Phylan gibbus</i>	Tenebrionidae	Has, Gs	0
<i>Tenebrio opacus</i>	Tenebrionidae	Ss, P	1
<i>Tetratoma desmaresti</i>	Tetratomidae	Ss, P	1

sårbara, hotkategori 2:

<i>Euglenes oculatus</i>	Aderidae	Ss	2
<i>Vanonus brevicornis</i>	Aderidae	Haä	2
<i>Anitys rubens</i>	Anobiidae	Ss, P	2
<i>Dorcatoma serra</i>	Anobiidae	Ss	2
<i>Priobium carpini</i>	Anobiidae	H, Ss	2
<i>Xyletinus vaederoensis</i>	Anobiidae	Ss	2
<i>Anthicus tobias</i>	Anthicidae	H	2
<i>Choragus horni</i>	Anthribidae	Ss, Sg	2
<i>Apion aethiops</i>	Apionidae	Gä, Äh	2
<i>Apion columbinum</i>	Apionidae	Äsk, Ö	1
<i>Apion interjectum</i>	Apionidae	Gä, Äh	2
<i>Apion laevigatum</i>	Apionidae	Äh, Äsk, Ö	2
<i>Apion obliivium</i>	Apionidae	Gä	2
<i>Apion penetrans</i>	Apionidae	Gä, Gb	2
<i>Nanodes globulus</i>	Apionidae	Sjf, Gr, Sd	2

Art	Familj	Hottyp	Hotkat V Skåne
<i>Caenorhinus pauxillus</i>	Attelabidae	Ss, Äh	2
<i>Lasiornhynchites olivaceus</i>	Attelabidae	Ss, Äh	2
<i>Bostrichus capucinus</i>	Bostrichidae	Ss	0
<i>Agrilus olivicolor</i>	Buprestidae	Ss, Äh	2
<i>Buprestis novemmaculata</i>	Buprestidae	Ss	0
<i>Buprestis octoguttata</i>	Buprestidae	Ss, R	0
<i>Malthodes dispar</i>	Cantharidae	Sjf	2
<i>Acupalpus dubius</i>	Carabidae	Gr, Str	2
<i>Amara littorea</i>	Carabidae	Gä, Gr, R	1
<i>Bembidion humerale</i>	Carabidae	T, Sd, Gr	1
<i>Bembidion lunatum</i>	Carabidae	Jd, Str	2
<i>Bembidion quinquestriatum</i>	Carabidae	H, P	2
<i>Bembidion semipunctatum</i>	Carabidae	Str	0
<i>Carabus convexus</i>	Carabidae	G	2
<i>Chlaenius nigricornis</i>	Carabidae	Str, Sjf, Jd	2
<i>Cicindela maritima</i>	Carabidae	Ha, Hb, B	0
<i>Cymindis humeralis</i>	Carabidae	G, Gb	0
<i>Dyschirius chaldeus</i>	Carabidae	Hal, Haä, Str	1
<i>Dyschirius impunctipennis</i>	Carabidae	B, Has	0
<i>Harpalus hirtipes</i>	Carabidae	G	2
<i>Harpalus melanocephalus</i>	Carabidae	Gs, B	1
<i>Harpalus picipennis</i>	Carabidae	G	2
<i>Dreposcia umbrina</i>	Catopidae	Ss, P	1
<i>Nargus wilkinki</i>	Catopidae	Ss	2
<i>Anaethetis testacea</i>	Cerambycidae	Ss	2
<i>Anoplodera sexguttata</i>	Cerambycidae	Ss, P	2
<i>Cerambyx scopolii</i>	Cerambycidae	Ss	1
<i>Chlorophorus herbsti</i>	Cerambycidae	Ss	1
<i>Ergates faber</i>	Cerambycidae	Ss	0
<i>Phytoecia nigricornis</i>	Cerambycidae	Äh, Gr	2
<i>Rhagium sycophanta</i>	Cerambycidae	Ss	0
<i>Strangalia attenuata</i>	Cerambycidae	Ss	0
<i>Tetrops starki</i>	Cerambycidae	Ss, Äh	2
<i>Xylotrechus antilope</i>	Cerambycidae	Ss	1
<i>Cerylon impressum</i>	Cerylonidae	Ss	2
<i>Chrysolina gypsophila</i>	Chrysomelidae	Gä, Gs	1
<i>Cryptocephalus exiguus</i>	Chrysomelidae	Äh	2
<i>Cryptocephalus octopunctatus</i>	Chrysomelidae	Ss, Äh	2
<i>Donacia Springeri</i>	Chrysomelidae	Sjf, Jd	2
<i>Hermaphysa mercurialis</i>	Chrysomelidae	Ss	2
<i>Longitarsus ferrugineus</i>	Chrysomelidae	Äsk, Äs	2
<i>Longitarsus niger</i>	Chrysomelidae	Äsk	2
<i>Psylliodes chalconera</i>	Chrysomelidae	Äh	2
<i>Orthocis pygmaeus</i>	Cisidae	Ss, Sg	2
<i>Scymnus ferrugatus</i>	Coccinellidae	Ss	2
<i>Arthrolips obscurus</i>	Corylophidae	Ss	1
<i>Atomaria pseudatra</i>	Cryptophagidae	Mask, Sjf, Ss	2
<i>Anthonomus spilotus</i>	Curculionidae	Ss, Äh	2
<i>Bagous angustus</i>	Curculionidae	My, Sjf, Vvl	0
<i>Bagous binodulus</i>	Curculionidae	Sjf, Vvl	2
<i>Bagous brevis</i>	Curculionidae	M y	1
<i>Bagous czwalinae</i>	Curculionidae	Äs, Bäs	2
<i>Bagous longitarsis</i>	Curculionidae	Sjf, Sd	2
<i>Bagous subcarinatus</i>	Curculionidae	My, Sjf	2
<i>Baris laticollis</i>	Curculionidae	Gä, Has	2
<i>Barypeithes chevrolati</i>	Curculionidae	Äh	2
<i>Bradybatus kelleri</i>	Curculionidae	Ss	2
<i>Calosirus terminatus</i>	Curculionidae	Gä, Gb	2
<i>Ceuthorrhynchus euphorbiae</i>	Curculionidae	Äsk, Sjf	0
<i>Cossonus cylindricus</i>	Curculionidae	Ss, P	2
<i>Cossonus parallelepipedus</i>	Curculionidae	Ss, P	2
<i>Grypus bunneirostris</i>	Curculionidae	Sjf, Äs	2
<i>Gymnetron hispidum</i>	Curculionidae	Gä	2
<i>Hypera fuscocinerea</i>	Curculionidae	Äh, Gä	2
<i>Leiosoma deflexum</i>	Curculionidae	Ss, Äh	2
<i>Lepyrus capucinus</i>	Curculionidae	Äh, Gä	0
<i>Neosirocalus rhenanus</i>	Curculionidae	Gä, Äh, R	2
<i>Orthochaetes setiger</i>	Curculionidae	Gä	2

Art	Familj	Hottyp	Hotkat V Skåne
<i>Otiorhynchus ligneus</i>	Curculionidae	Gä	2
<i>Polydrosus pterygmalis</i>	Curculionidae	Ss, Äh	2
<i>Polydrosus sericeus</i>	Curculionidae	Ss, Äh	2
<i>Pselactus spadix</i>	Curculionidae	Ss, H	2
<i>Smicronyx smreczynskii</i>	Curculionidae	Gä, Äs	2
<i>Stenocarus cardui</i>	Curculionidae	Gä	2
<i>Tychius lineatulus</i>	Curculionidae	Gä, Gb	2
<i>Trinodes hirtus</i>	Dermestidae	Ss	2
<i>Coelambus lautus</i>	Dytiscidae		2
<i>Hydroporus obsoletus</i>	Dytiscidae	Vvl	2
<i>Ampedus cardinalis</i>	Elateridae	Ss	2
<i>Athous mutilatus</i>	Elateridae	Ss, P	1
<i>Denticollis rubens</i>	Elateridae	Ss	1
<i>Elater ferrugineus</i>	Elateridae	Ss, P	1
<i>Procræus tibialis</i>	Elateridae	Ss	2
<i>Stenagostus rufus</i>	Elateridae	Ss	1
<i>Stenagostus villosus</i>	Elateridae	Ss	2
<i>Riolus cupreus</i>	Elmidae	Vv, Vs	2
<i>Triplax rufipes</i>	Erotylidae	Ss	2
<i>Eucnemis capucina</i>	Eucnemidae	Ss, P	1
<i>Hylis olexai</i>	Eucnemidae	Ss	1
<i>Hylis procerulus</i>	Eucnemidae	Ss	1
<i>Scirtes orbicularis</i>	Helodidae	Sjf	2
<i>Hister terricola</i>	Histeridae	H, R	2
<i>Hypocacculus rufipes</i>	Histeridae	Has, Gs	2
<i>Saprinus immundus</i>	Histeridae	Has, Gs	2
<i>Sapâinus virescens</i>	Histeridae	Äh, Äsk	3
<i>Hydraena nigrita</i>	Hydraenidae	Vvs	1
<i>Hydraena pulchella</i>	Hydraenidae	Vvs, Käv	2
<i>Ochthebius auriculatus</i>	Hydraenidae	Haä	2
<i>Ochthebius dilatatus</i>	Hydraenidae	Haä	2
<i>Helophorus redtenbacheri</i>	Hydrophilidae	Vsn, Jd	2
<i>Hydrophilus aterrimus</i>	Hydrophilidae	Vsn, Jd	2
<i>Hydrophilus piceus</i>	Hydrophilidae	Vsn, Jd	2
<i>Latridius brevicollis</i>	Lathrididae		2
<i>Stephostethus alternans</i>	Lathrididae	Ss, Sg	2
<i>Agathidium haemorrhoum</i>	Leiodidae	Gä, Gb	1
<i>Limnichus pygmaeus</i>	Limnichidae	Käh, Jd	2
<i>Platycis cosnardi</i>	Lycidae	Ss	2
<i>Lymexylon navale</i>	Lymexilidae	Ss	2
<i>Anisoxya fuscula</i>	Melandryidae	Ss	2
<i>Melandrya caraboides</i>	Melandryidae	Ss	1
<i>Melandrya dubia</i>	Melandryidae	Ss, Sb	1
<i>Phloiolytra rufipes</i>	Melandryidae	Ss	1
<i>Apalus bimaculatus</i>	Meloidae	Gä, Gr	1
<i>Mycetophagus quadriguttatus</i>	Mycetophagidae	Ss, H	2
<i>Epuraea deleta</i>	Nitidulidae	Ss	2
<i>Epuraea excisicollis</i>	Nitidulidae	Ss	2
<i>Meligethes atramentarius</i>	Nitidulidae	Äsk, Ss	2
<i>Meligethes hoffmanni</i>	Nitidulidae	M k	0
<i>Meligethes serripes</i>	Nitidulidae	Äh, Äsk	2
<i>Nosodendron fasciculare</i>	Nosodendridae	Ss	2
<i>Oedemaera subulata</i>	Oedemeridae	Äh, Ss	2
<i>Phalacrus dieckmanni</i>	Phalacridae	Gs, Has	2
<i>Amauronyx maerkeli</i>	Pselaphidae	Ss, Gek, G	2
<i>Claviger longicornis</i>	Pselaphidae	Gä	2
<i>Euplectus bonvouloiri rosae</i>	Pselaphidae	Ss	2
<i>Euplectus brunneus</i>	Pselaphidae	Ss	2
<i>Euplectus duponti</i>	Pselaphidae	Ss, Gek, R	2
<i>Tychus monilicornis</i>	Pselaphidae	Msk, Sjf	2
<i>Ptinus lichenum</i>	Ptinidae	Ss	2
<i>Rhizophagus brancsiki</i>	Rhizophagidae	Ss	1
<i>Aegialia spissipes</i>	Scarabaeidae	Has, Gs	1
<i>Aphodius pictus</i>	Scarabaeidae	Haä, Gä	2
<i>Aphodius porcus</i>	Scarabaeidae	Gä, Jb	2
<i>Aphodius quadriguttatus</i>	Scarabaeidae	Gä, Jb	2
<i>Bolboceras armiger</i>	Scarabaeidae	Äh	2
<i>Gnorimus variabilis</i>	Scarabaeidae	Ss, P	1

Art	Familj	Hottyp	Hotkat V Skåne
<i>Heptaulacus villosus</i>	Scarabaeidae	Gä, Äh,	0
<i>Hylurgus ligniperda</i>	Scolytidae	Ss	2
<i>Phloeotribus rhododactylus</i>	Scolytidae	Gä	2
<i>Cephennum gallicum</i>	Scydmaenidae	Ss, P	2
<i>Euconnus denticornis</i>	Scydmaenidae	Äs	2
<i>Euthiconus conicicollis</i>	Scydmaenidae	Ss	2
<i>Neuraphes plicicollis</i>	Scydmaenidae	Ss	2
<i>Scydmaenus helluigi</i>	Scydmaenidae	Ss	0
<i>Scydmaenus rufus</i>	Scydmaenidae	Ss	2
<i>Achenium humile</i>	Staphylinidae	Hal, Str	2
<i>Acrolocha striata</i>	Staphylinidae		2
<i>Aleochara lygaea</i>	Staphylinidae	Ss, Sg	2
<i>Alevonota rufotestacea</i>	Staphylinidae	Lk, Ask	2
<i>Amarochara forticornis</i>	Staphylinidae	Gä	2
<i>Atheta aquatica</i>	Staphylinidae	Bä, Slm	2
<i>Bolitochara lucida</i>	Staphylinidae	Ss	2
<i>Calodera rufescens</i>	Staphylinidae	Msk, Msk	2
<i>Carpelimus heidenreichi</i>	Staphylinidae	Slm	2
<i>Cypha discoidea</i>	Staphylinidae	Msk, Msk, Sjf	2
<i>Cypha nitida</i>	Staphylinidae	Ss	2
<i>Cypha seminum</i>	Staphylinidae	Äh, Gb	2
<i>Cypha suecica</i>	Staphylinidae	Sjf, Msk	2
<i>Deubelia picina</i>	Staphylinidae	Msk, Msk, Ask	2
<i>Gyrophæna munsteri</i>	Staphylinidae	Ss	2
<i>Gyrophæna n.sp.</i>	Staphylinidae	Gb	2
<i>Heterota plumbea</i>	Staphylinidae	Has	2
<i>Lesteva hanseni</i>	Staphylinidae	Käs	2
<i>Liogluta longiuscula</i>	Staphylinidae	Msk, Ask	2
<i>Microdota inquinula</i>	Staphylinidae	Gä, Gb	2
<i>Ocypus globulifer</i>	Staphylinidae	Gä	2
<i>Ocypus winkleri</i>	Staphylinidae	Gb	0
<i>Orochares angustatus</i>	Staphylinidae	Äh	2
<i>Oxypoda testacea</i>	Staphylinidae	Gsk	2
<i>Philhygra botildae</i>	Staphylinidae	Msk	2
<i>Philhygra kaiseriana</i>	Staphylinidae	Äs	2
<i>Psephenonus hoejeri</i>	Staphylinidae	Ss, Käs	2
<i>Quedius truncicola</i>	Staphylinidae	Ss, P	2
<i>Remus sericeus</i>	Staphylinidae	Has	2
<i>Scopæus pusillus</i>	Staphylinidae	Gä, Gb	2
<i>Stenus aterrimus</i>	Staphylinidae	Gä	2
<i>Stenus cautus</i>	Staphylinidae	Gä, Haä	2
<i>Stenus gallicus</i>	Staphylinidae	Gij, Lk	2
<i>Stenus oscillator</i>	Staphylinidae	Sjf, Äs	2
<i>Stenus sylvestris</i>	Staphylinidae	Lk	2
<i>Tomoglossa luteicornis</i>	Staphylinidae	Käh, Gb, Jd	2
<i>Tomoglossa n.sp.</i>	Staphylinidae	Haä	2
<i>Velleius dilatatus</i>	Staphylinidae	Ss, P	2
<i>Xenota clientula</i>	Staphylinidae	Ss, Sg	1
<i>Xylodromus affinis</i>	Staphylinidae	Äs	2
<i>Xylodromus testaceus</i>	Staphylinidae	Ss	2
<i>Blaps lethifera</i>	Tenebrionidae	H	1
<i>Hymenalia rufipes</i>	Tenebrionidae	Gä	0
<i>Mycetochara flavipes</i>	Tenebrionidae	Ss	2
<i>Oplocephala haemorrhoidalis</i>	Tenebrionidae	Ss	2
<i>Prionychus melanarius</i>	Tenebrionidae	Ss	2
<i>Trixagus duvali</i>	Throscidae	Ss	1
<i>Peltis grossa</i>	Trogoctidae	Ss	2

7.7 Hotade arter kommunvis

Här följer listor över lavar, fåglar samt grod- och kräldjur. Förekomsten av de hotade arterna anges för varje kommun i Västra Skåne.

förkortningar

lavar

- x = arten finns i kommunen
- 0 = arten har tidigare förekommit i kommunen men är nu försvunnen

fåglar

- x = häckande i kommunen
- x? = troligen häckande i kommunen

grod- och kräldjur

- x = arten finns i kommunen
- ? = inget fynd av arten i kommunen men förekomst är ändå trolig

Hotade lavar kommunvis

HOT ENLIGT RIKSLISTAN	MILJÖ VEL- LUNGE	SVE- DAUA	STAFFANS- TORP	BURLOV	LUND	KÄVLINGE	LANDS- KRONA	HELSENG- BOG	SVALÖV	KLIPPAN	ÄSTORP	HÖGA- NÄS	ÄNGEL- HOLM	BÄSTAD
försvunna, hot kat 0														
<i>Arthonia tumidula</i>	S				X			X						
<i>Cyphelium trachylioides</i>	J							X						
<i>Scleria fuliginosa</i>	SB											X		
akut hotade, hot kat 1														
<i>Catinaria laureri</i>	S								X			X	X	X
<i>Chaenotheca hispidula</i>	SJ											X	X	X
<i>Collema subflaccidum</i>	S													0
<i>Collema subflaccidum</i>	SB											0		0
<i>Dendrocaulon umhausense</i>	J											X		
<i>Diploicia canescens</i>	SB										X			
<i>Enterographa crassa</i>	SB													
<i>Lecanactis amyacea</i>	SJ				X						X			X
<i>Lobaria laetevirens</i>	SB											X	X	X
<i>Lobaria amplissima</i>	S											X	X	X
<i>Opegrapha ochrochella</i>	S											0		
<i>Pannaria rubiginosa</i>	S											X	X	X
<i>Perusaria velata</i>	S											X		
<i>Pyrenula nitidella</i>	S				X			X	X			X		
<i>Schismatomma graphioides</i>	S	0										0		0
<i>Xanthoria lobulata</i>	J		0		0									
sårbara, hot kat 2														
<i>Bacidia rosella</i>	S	X			X			X	X			X		X
<i>Bactrospora dryina</i>	SJ				0							0		0
<i>Caloplaca lucifuga</i>	SJ													X
<i>Catillaria boutillei</i>	S				0				0					
<i>Catillaria sphaeroides</i>	S							X		X				X
<i>Collema fragrans</i>	JS													X
<i>Collema furfuraceum</i>	S											0		
<i>Evernia divaricata</i>	S													
<i>Gyaloclela truncipena</i>	S			X				0						
<i>Lecanora glabrata</i>	S											X	X	X
<i>Leptogium cyanescens</i>	BS								X	X			X	X
<i>Menegazzia terabrata</i>	SB									X			X	
<i>Normandina pulchella</i>	S									X			X	X
<i>Parmelia revoluta</i>	SJ	X			X			X	X	X			X	X
<i>Parmeliella plumbea</i>	S											X		

Hotade lavar kommunvis

HOT ENLIGT RIKSLISTAN	MILJÖ	VEL- LINGE	SVE- DALA	STAFFANS- TORP	BUFLÖV	LUND	KÄVLINGE	LANDS- KRONA	HELSING- BORG	SVÄLÖV	KLIPPAN	ÅSTORP	HÖGA- NÄS	ÄNGEL- HOLM	BÄSTAD
<i>Pertusaria multipuncta</i>	-	S									X		X	X	
sällsynta, hot kat 3															
<i>Arthonia byssacea</i>	ökspricklav	JS								X					
<i>Arthothelium ruanum</i>	-	S	X			X			X	X	X				X
<i>Cladonia incrassata</i>	torvbågarlav	V								X					
<i>Encephalographa interfecta</i>	-	B											?		
<i>Leptogium sinatum</i>	flikig skinnlav	JB					X		X						
<i>Microcalicium arenarium</i>	-	SB									X				
<i>Moelleropsis nebulosa</i>	blågryn	J	0												
<i>Opegrapha viroides</i>	olivkottlarlav	S							X		X				X
<i>Sphinctrina turbinata</i>	kort perastispik	SJ				X							X		X
<i>Xanthoria calcicola</i>	kalkvågglav	J	X	X		X			X						
hänsynskrävande, h k 4															
<i>Arthonia impolita</i>	matt pricklav	JS	X			X			X	X			X		X
<i>Arthonia spadicea</i>	-	S			X	X			X		X		X	X	X
<i>Calicium abietinum</i>	vedspik	SJ								0					
<i>Cladonia parasitica</i>	dvärgbågarlav	S								X					X
<i>Collema subnigrescens</i>	aspgelälv	S									0				
<i>Gyalecta ulmi</i>	almlav	S	0							0		0			
<i>Nephroma laevigatum</i>	västlig njurlav	S													0
<i>Opegrapha vermicellifera</i>	stiftklotterlav	S	X			X			X	X	X		X	X	X
<i>Parmelia elegantula</i>	elegant sköldlav	J	X			X				X			X	X	X
<i>Parmelia laciniatula</i>	flikig sköldlav	J	X	X		X		X	X	X	X			X	X
<i>Parmelia tiliaeae</i>	silverlav	JB								X					X
<i>Phaeophyscia endophaenicea</i>	skuggkranslav	SJ													X
<i>Phycitis agelaea</i>	-	S				X				X	X		X	X	X
<i>Pyrenula nitida</i>	-	S	X			X			X	X	X		X	X	X
<i>Ramalina calcaris</i>	rännformig brosklav	SJ													0
<i>Ramalina obtusata</i>	trubbig brosklav	JS	X												X
<i>Schismetormia decolorans</i>	grå eklav	SJ	X			X			X	X					X
tot. antalet hotade arter		1	11	2	2	15	3	1	14	17	16	1	21	9	29

Hotade fåglar kommunvis

HOT ENLIGT RIKSLISTAN	HOT I SKÅNE	TRELLE- BOFG	VEL- LINGE	SVE- DALA	MALMÖ	STAFFANS- TORP	BUR- LÖV	LUND	LOMMA	KÄV- LINGE	FRÖNA	BORG	BUUV	SVA- LÖV	KLIP- PAN	ÅS- TORP	HÖGA- NÄS	ANGEL- HOLM	BÄSTAD
akut hotade, hk 1																			
svartbent strandpipare	akut hotad		X																
tofsiärka	akut hotad				X?														
kornspärv	akut hotad	X?	X?														X		
särbara, hk 2																			
kärrenäppa, sydlig ras	särbar		X						X	X	X						X		X?
svarttärna	särbar	X?		X		X?		X											
kungsfiskare	särbar							X?	X	X?	X?	X?	X		X	X		X	X
sällsynta, hk 3																			
trastsångare	sällsynt			X?				X?											
pungmes	sällsynt	X		X				X	X	X	X	X	X?	X?			X?	X	X?
sommargylling	sällsynt			X				X	X?	X?	X?	X?	X?	X?	X?		X	X?	X?
gulhämpling	sällsynt		X?						X?										
hänsynskrävande, 4																			
gråhakedopping	hänsynskrävande	X	X	X	X	X		X	X			X		X	X?			X?	
rördröm	sällsynt			X?				X											
häger	hänsynskrävande			X				X		X	X	X	X	X	X		X	X	
sångsvan	sällsynt			X				X											
stjärntand	akut hotad		X?						X?										
ärla	särbar	X	X	X?	X?	X?	X?	X	X	X?	X?	X?					X?	X?	X
glada	hänsynskrävande	X		X	X?			X	X	X?	X?	X	X?	X	X	X?	X	X	X?
brun kärrhöök	hänsynskrävande	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
duvhök	hänsynskrävande			X				X		X?		X	X	X	X	X	X	X	X
fiskgiuse	sällsynt							X?							X?		X	X	
torntalk	hänsynskrävande	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
tläder	särbar			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X?	X	
rapphöna	hänsynskrävande	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
småfläckig sumphöna	sällsynt			X?				X?									X?		
skärfläcka	hänsynskrävande	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
mindre strandpipare	hänsynskrävande	X	X	X	X?			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
bruslane	akut hotad	X?	X?	X				X?	X?	X?	X?						X?		
rödspov	särbar	X	X?														X		
storspov	hänsynskrävande	X?	X	X?		X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
kenisk tärna	särbar											X?					X		
småtärna	särbar	X	X		X		X	X	X	X	X	X					X	X	X

Hotade fåglar kommunvis

HOT ENLIGT RIKSLISTAN	HOT I SKÅNE	TRELLE- BORG	VEL- LINGE	SVE- DALA	MALMÖ	STAFFANS- TORP	BUR- LÖV	LUND	LOMMA	KÄV- LINGE	KRONA	LANDS- BORG	HJUS- BORG	BUV- LÖV	SVA- LÖV	KLIP- PAN	AS- TORP	HÖGA- NÄS	ÄNGEL- HOLM	BÄSTAD
hänsynskrävande																				
sillgrissla	sällsynt																			
mindre hackspett	hänsynskrävande			X				X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
backsva	hänsynskrävande	X	X	X	X	X	X?	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
fåltipiärka	sårbar							X										X?	X	
mindre flugsnappare	sällsynt			X?				X?				X?			X?	X?		X?	X?	X?
skägges	sällsynt		X?		X?			X	X			X?								
gulärla, sydlig ras	hänsynskrävande	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
nötkråka	hänsynskrävande			X?				X						X	X	X	X?	X	X	X
stenknäck	hänsynskrävande			X	X?			X	X		X?	X	X	X	X	X	X	X	X	X
tot. ant. hotade arter		17	19	23	14	9	7	29	17	20	19	21		12	18	19	12	22	25	18
<i>Regionalt hotade enl. SkOF</i>																				
sårbara																				
skrattnås		X	X		X	X		X	X		X	X						X		X
silltrut			X																	X
trädläarka								X				X?			X?				X	
sällsynta																				
snatterand			X	X?	X?			X?	X?	X?								X?		X?
järpe																X?		X?		
silvertärna			X		X		X			X?	X	X						X		
tordmule																				X
tobisgrissla																		X		X
jorduggla											X?							X	X?	X?
päruggla				X?												X		X?	X?	
strömstare														X?	X	X	X?	X	X	X
hänsynskrävande																				
smådopping			X	X	X	X	X?	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
skedand	X?		X	X	X	X	X?	X	X	X	X	X	X			X?		X?	X?	X
storskrake																				
bivråk				X				X		X			X	X	X	X	X		X	X?
lärlark				X				X	X?	X		X?		X?					X?	

Hotade fåglar kommunvis

regionalt hot enl SKOF	TRELLE- BOFG	VEL- LINGE	SVE- DALA	MALMÖ TOPP	STAFFANS- LÖV	BUR- LÖV	LUND LÖV	OMMA	KÄV- LINGE	LANDS- KRONA	HELSING- BOFG	BUUV LÖV	SVA- LÖV	KLIP- PAN	ÅS- TOPP	HÖGA- NAS	ÄNGEL- HOLM	BÄSTAD
hänsynskrävande orre														X				X?
fisklärna	X	X	X	X			X	X?	X?		X	X		X		X	X	X
nattskärna			X?				X	X?	X?		X?	X	X	X	X	X	X	X
gröngöling	X?	X?	X				X		X	X?	X	X	X	X	X	X	X	X
skärpiplärka												X	X	X	X	X	X	X
forsåra							X?					X	X	X	X	X	X	X
steglits	X	X?	X	X?			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Hotade grod- och kräldjur kommunvis

HOT ENLGT RIKSLISTAN	TRELLE- BOFG	VEL- LINGE	SVE- DALA	MALMÖ TOPP	STAFFANS- LÖV	BUR- LÖV	LUND LÖV	OMMA	KÄV- LINGE	LANDS- KRONA	HELSING- BOFG	BUUV LÖV	SVA- LÖV	KLIP- PAN	ÅS- TOPP	HÖGA- NAS	ÄNGEL- HOLM	BÄSTAD
akut hotad, hot kat 1																		
grönfläckig padda		X		X					?	X								
särbara, hot kat 2																		
sinkpadda	X	X	X	X			X	X	X	X			?			X	X	X
lövgröda	X		X				X											
klockgröda			X													X		
sällsynta, hot kat 3																		
hänsynskrävande, hot kat 4																		
lökgröda	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	?	?	?		?	?	?	?
ätlig gröda	X	X	X	X	X	X	X	?										
stor vattensalamander	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	?	X	X	X
sarvödda	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
snok	X	X	X				X			?	X	X	X	X	X	X	X	X
totala antalet hotade arter	7	7	8	6	4	4	7	4	4	5	3	2	2	2	1	5	4	4

8 Exempel på återskapande av naturmark

Ett pilotprojekt för återskapande av naturmark i ett slättområde vid Löddeköpinge.

8.1 Bakgrund

Kring de flesta av Västra Skånes tätorter råder idag stor brist på rekreationsområden. Den kraftiga strukturrationalisering som slättlandskapet genomgått under senare decennier, har lett till att den allemansrättsliga marken krympt till ett minimum och att för flora och fauna livsviktiga biotoper raderats ut eller kraftigt utarmats. Vid mitten av 1800-talet upptog våtmarker ansenliga arealer i regionen. De omfattande utdikningar som därefter följde ledde till att viktiga naturmiljöer och arter försvann.

Klimatet, de speciella geologiska förhållandena, samt mötet mellan norra Europas och Mellaneuropas vegetationsregioner är förklaringar till att Västra Skåne varit en mycket artrik del av Sverige och hyst en lång rad arter som haft sina utbredningsmässiga tyngdpunkter här. Flera av dessa arter finns idag endast på enstaka isolerade lokaler och i ytterst små populationer.

Med anledning av det växande behovet av rekreationsmark och en förändrad jordbrukspolitik, kan man förutspå att nya rekreationsytor nära de större tätorterna i Västra Skåne kommer att anläggas de närmaste åren.

Mot denna bakgrund har Miljödelegationen Västra Skåne initierat ett pilotprojekt som i korthet går ut på att omskapa ca 25 ha tätortsnära åkermark till ett område med artrik och varierad naturmark. Området ligger strax öster om Löddeköpinge i Kävlinge kommun.

8.2 Målformulering

Syftet är att skapa ett demonstrationsområde. Målet är att återskapa äldre naturmarkstyper med dess arter och biotoper och samtidigt öka möjligheterna till ett rörligt friluftsliv.

Ambitionen är att göra det tilltänkta området attraktivt för rekreation, som naturstudier och promenader.

Målet är även att återskapa olika typer av biotoper, som tidigare varit typiska för den skånska slätten, och att här ge ett antal hotade arter bättre överlevnadsmöjligheter.

Återskapandet av naturmarken skall ske med utgångspunkt från de naturliga förutsättningarna på platsen. Ingen drastisk omändring av topografin får ske. Hänsyn ska tas till traktens kulturlandskapstradition.

Det genetiska växtmaterialet vid anläggandet av naturmarken skall när det gäller huvuddelen av artstocken komma från ett antal väl definierade kvarvarande lokaler i Västra Skåne. Dels kan växtmaterialet införas med frö, dels med uppskolade plantor med proveniens från de ovan nämnda lokalerna. Hela grästorvsstycken kan transplanteras för att på så sätt också överföra den lägre faunan, bakteriestammar, svamphyfer m. m. För vissa enskilda arter som utrotats i vilt tillstånd i Västra Skåne kan bevarat trädgårdsmaterial eller vilt material från andra regioner komma ifråga.

Vid sådd, plantering och jordöverflyttning skall dokumentationen vara mycket noggrann och de regler som ställts upp av SNV följas. SNV har också aviserat speciella program för vissa hotade arter. Eventuellt införande av dessa arter till den nyanlagda naturmarken skall ske i enlighet med dessa program.

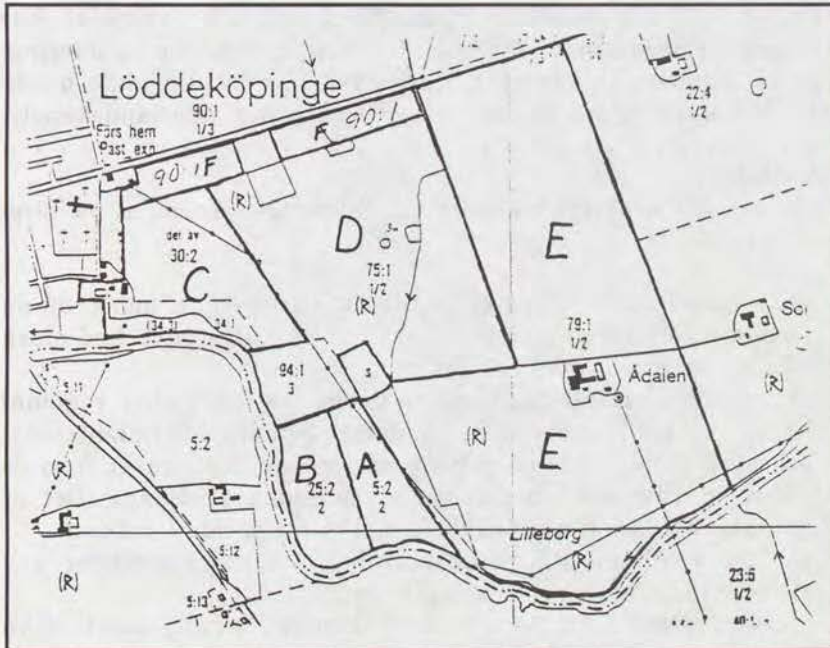
Vad som ovan sagts om växter skall också i princip gälla djur, men här kommer spontan invandring att bli en betydande faktor. För vissa djurarter kan dock inplantering bli aktuell, t. ex. gäller detta vissa amfibier. Också vissa insekter kan tänkas planteras in då spridningsavstånden kan förväntas vara ett svårt hinder för spontan invandring.

Strövande i området skall i princip kunna ske över hela ytan. Vissa inskränkningar bör dock göras för slåttermarkerna och för vissa våtmarker under delar av året. Rekreationen kan också kanaliseras med strövstigar och ridstigar.

8.3 Genomförande

Projektet Mark och vattendrag inom Miljödelegationen Västra Skåne engagerade under hösten 1989 forskare vid Institutionen för landskapsplanering, Alnarp och Institutionen för ekologi och miljövard, Ultuna för att tillsammans med dessa lägga upp riktlinjer för projektet. Ett antal kommuner kontaktades för att utröna om det fanns intresse för att engagera sig i projektet, samt att upplåta lämplig mark. Valet föll på Kävlinge kommun som erbjöd sig att ställa upp med mark.

Det aktuella området är beläget strax öster om Löddeköpinge och gränsar i söder mot Lödde å. En förutsättning vid valet av detta område var att det gick att samordna med planeringen av en kommande "vikingaby". För närvarande gäller att ett område om cirka 20 ha (område D, figur 8.1) är disponibelt under 1991.



Figur 8.1 Områdeskarta. Naturmarken är planerad att skapas i område D (ca 20 ha).

8.4 Naturtyper

På grundval av en översiktlig vegetationsinventering, geologiska och hydrologiska data, arkivmaterial, samt en god kännedom om traktens naturförhållanden kan följande naturtyper komma ifråga vid återskapandet av naturmarken (inom parentes anges referensobjekt och möjliga källor för förökningsmaterial):

- Öppen torr betesmark (Gunneshö äng, Kungsmarken, Hyby backar, Stångby)
- Friskt till fuktig betesmark, öppen-halvöppen (Hyby backar, Kungsmarken)
- Kalkfuktäng (Kungsmarken)
- Rik friskäng (Kungsmarken)
- Extremrikkärr (Stångby mosse, Sularpskärr)
- Grunda dammar
- Naturligt meandrande bäckfåra

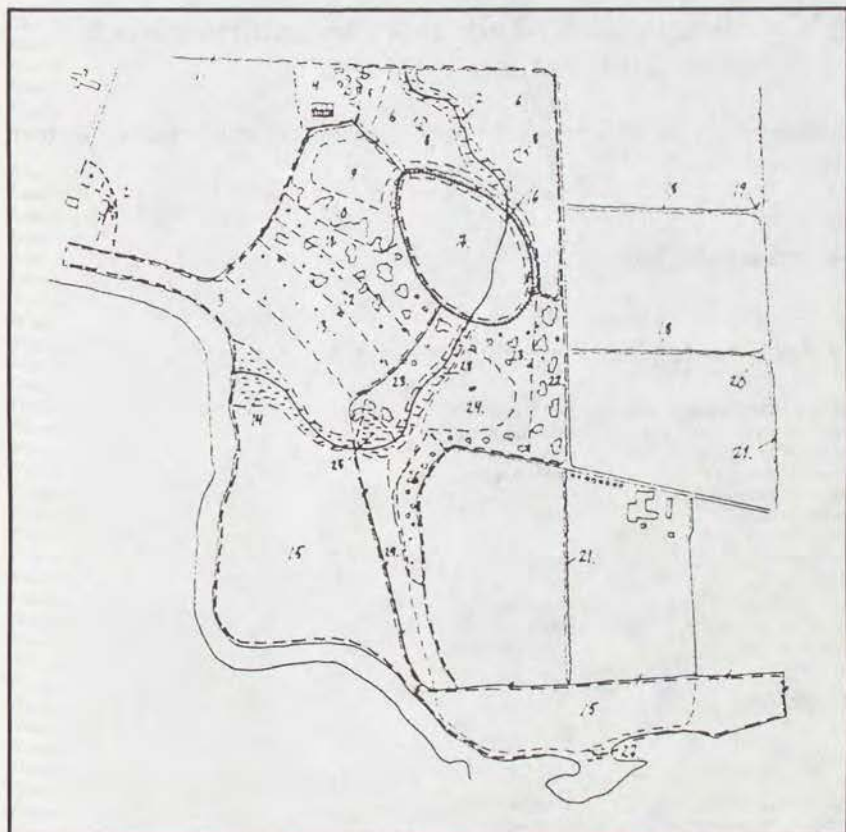
- Ädellövskog (Dalby Söderskog och Norreskog, Linnebjär)
- Skottskog
- Stubbskottsäng (Hörjel)
- Åkrar med rikt inslag av åkerogräs

Listor över tänkbara arter för respektive naturtyp har upprättats, se avsnitt 8.5. En preliminär plan (figur 8.2) för området har utarbetats i samråd med stiftelsen Museion, som håller i planeringen av vikingaby. Denna plan visar även hur intilliggande marker skulle kunna utgöra en mjukare övergång mot åkerlandskapet.

Fältförsök

SLU avser att utnyttja området för fältförsök. Exempel på föreslagna projekt är:

- att studera och jämföra olika teknik att utmagra mark, då en förutsättning för en artrik vegetation på kulturlandskapad mark ofta är magra markförhållanden.
- att ta fram ett lämpligt växtmaterial av lokal eller regional härkomst. En stor del av det material som erbjuds i plantskolor och av fröfirmor har selektionerats och avviker starkt från de naturligt växande individerna av samma art i Skåne. Det är av naturvårdsskäl därför inte lämpligt att sprida i naturen.
- att testa olika anläggningsteknik för fuktiga biotoper och studera olika arters etablering här
- etablering av lignoser: Täckrot kontra barrot, samt olika täckningsmaterial.



Figur 8.2. Preliminär plan över området och dess omgivningar, med beskrivning och ungefärlig areal (ha) på delytorna.

1. Ängsstråk med gång- cykelväg	0,1	17. Vikingabyn inkl. skott- skog och odling	2,5
2. Äng med trädsolitärer	0,25	18. Ängsstråk m inslag av buskar o mindre träd	0,3
3. Öppen betesmark	2,5	19. Mindre dunge	0,05
4. Entréhusets tomt med parkering	0,8	20. Småvatten med kantzon	0,05
5. Utdraget bryn, obetat	0,25	21. Ängsstråk, enstaka buskar	0,5
6. Högbestånd, obetat	4,5	22. Dungar, trädsolitärer, obetat	1,25
7. Fuktstråk, högbestånd	0,6	23. Slåtteräng med dungar och solitärer	2,0
8. Skogsglänta	0,1	24. Öppen slåttermark	2,0
9. Högbestånd, betat	0,5	25. Rikkärr	0,2
10. Utdraget bryn, betat	0,8	26. Slåtteräng med buskar	0,5
11. Dungar och trädsolitärer, betat	1,5	27. Betad våtäng	0,1
12. Mindre träd och buskar, betat	1,3	28. Åsänka, slåttermark	0,4
13. Betad mark med buskar	1,7	Betesmark totalt 20 ha.	
14. Betad våtäng	0,6	Slåttermark totalt 5 ha.	
15. Betad fuktäng, öppen	11,0		
16. Tvärt bryn	0,25		

8.5 Listning av önskade typer av naturmark och arter: Ett exempel

Detta är en av de artlistor som upprättats, ett arturval typiskt för torr, betad gräsmark.

Torr gräsmark, betad

Träd-och buskskikt:

<i>Crataegus calysina</i> ssp. <i>calycina</i>	korallhagtorn
<i>C. calysina</i> ssp. <i>curvisepala</i>	spetshagtorn
<i>Crataegus laevigata</i>	rundhagtorn
<i>Crataegus monogyna</i>	trubbhagtorn
<i>Euonymus europaeus</i>	benved
<i>Prunus spinosa</i>	slån
<i>Quercus robur</i>	ek
<i>Rosa canina</i>	stenros
<i>Rosa dumalis</i>	nyponros
<i>Rosa rubiginosa</i>	äppelros
<i>Rosa villosa</i> ssp. <i>mollis</i>	hartros
<i>Rubus plicatus</i>	sötbjörnbär

Fältskikt

örter:

<i>Achillea millefolium</i>	rölleka
<i>Agrimonia eupatoria</i>	småborre
<i>Agrimonia procera</i>	luktsmåborre
<i>Alchemilla glaucescens</i>	sammetsdaggekåpa
<i>Allium carinatum</i>	rosenlök
<i>Allium oleraceum</i>	backlök
<i>Antennaria dioica</i>	kattfot
<i>Anthyllis vulneraria</i>	getväpling
<i>Arabis thaliana</i>	backtrav
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	sandnäv
<i>Armeria maritima</i> ssp. <i>elongata</i>	backtrift
<i>Arnoseris minima</i>	klubbfibbla
<i>Artemisia campestris</i>	fältnälört
<i>Campanula rotundifolia</i>	litenblåklocka
<i>Carlina vulgaris</i>	spåstiel
<i>Centaurea jacea</i>	rödclint
<i>Cerastium arvense</i>	fältarv
<i>Cerastium fontanum</i>	hönsarv
<i>Cerastium semidecandrum</i>	vårarv
<i>Cirsium acaule</i>	jordstiel
<i>Daucus carota</i>	morot
<i>Dianthus deltoides</i>	backnejlika
<i>Erophila verna</i>	nägelört
<i>Euphrasia</i> sp.	ögontröst
<i>Filago arvensis</i>	ullört
<i>Filago minima</i>	spensligullört
<i>Filipendula vulgaris</i>	brudbröd
<i>Fragaria vesca</i>	smultron
<i>Fragaria viridis</i>	backsmultron
<i>Galium boreale</i>	vitmåra
<i>Galium verum</i>	gulmåra
<i>Gentianaella</i> sp.	

<i>Geranium sanguineum</i>	blodnäva
<i>Helichrysum arenarium</i>	hedblomster
<i>Hieracium pilosella</i>	gråfibbla
<i>Hieracium umbellatum</i>	flockfibbla
<i>Hypericum perforatum</i>	äktajohannesört
<i>Hypochoeris radicata</i>	rotfibbla
<i>Jasione montana</i>	blåmunkar
<i>Knautia arvensis</i>	åkervädd
<i>Lathyrus linifolius</i>	gökärt
<i>Leontodon autumnalis</i>	höstfibbla
<i>Leontodon hispidus</i>	sommarfibbla
<i>Leucanthemum vulgare</i>	prästrake
<i>Lotus corniculatus</i>	käringtand
<i>Medicago falcata</i>	gullusern
<i>Myosotis discolor</i>	brokförgätmigej
<i>Myosotis ramosissima</i>	backförgätmigej
<i>Myosotis stricta</i>	vårförgätmigej
<i>Ononis repens</i>	puktörne
<i>Pimpinella saxifraga</i>	bockrot
<i>Plantago lanceolata</i>	svartkämpar
<i>Plantago media</i>	rödkämpar
<i>Polygala vulgaris</i>	jungfrulin
<i>Potentilla argentea</i>	femfingerört
<i>Potentilla heptaphylla</i>	luddfingerört
<i>Primula veris</i>	gullviva
<i>Prunella vulgaris</i>	brunört
<i>Pulsatilla pratensis</i>	fältsippa
<i>Pulsatilla vulgaris</i>	backsippa
<i>Ranunculus bulbosus</i>	knölsmörlomma
<i>Rhinanthus minor</i>	ängeskallra
<i>Rhinanthus serotinus</i>	höskallra
<i>Rumex acetosa</i>	ängssyra
<i>Rumex acetosella</i>	bergssyra
<i>Satureja acinos</i>	harmynta
<i>Saxifraga granulata</i>	mandelblom
<i>Scabiosa canescens</i>	luktvädd
<i>Scabiosa columbaria</i>	fältvädd
<i>Senecio integrifolius</i>	fältnocka
<i>Senecio jacobaea</i>	stånds
<i>Senecio vernalis</i>	vårkorsört
<i>Silene nutans</i>	backglim
<i>Teesdalia nudicaulis</i>	sandkrassing
<i>Thymus serpyllum</i>	backtimjan
<i>Tragopogon pratensis</i>	ängshaverrot
<i>Trifolium arvense</i>	harklöver
<i>Trifolium aureum</i>	gullklöver
<i>Trifolium medium</i>	skogsklöver
<i>Trifolium montanum</i>	backklöver
<i>Trifolium pratense</i>	rödklöver
<i>Trifolium striatum</i>	striklöver
<i>Vicia tenuifolia</i>	luktvicker
<i>Vicia lathyroides</i>	vårvicker
<i>Viola canina</i>	ängsviol
<i>Viola hirta</i>	buskviol

gräs och halvgräs:

<i>Agrostis capillaris</i>	rödven
<i>Aira caryophyllea</i>	vittåtel
<i>Aira praecox</i>	vårtåtel
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	vårbrodd
<i>Arrhenatherum pratense</i>	ängshavre
<i>Arrhenatherum pubescens</i>	luddhavre
<i>Briza media</i>	darrgräs
<i>Bromus hordeaceus</i> ssp. <i>hord.</i>	luddlost
<i>Carex caryophyllea</i>	vårstarr
<i>Carex hirta</i>	grusstarr
<i>Cynosurus cristatus</i>	kamäxing
<i>Dactylus glomerata</i>	hundäxing
<i>Danthonia decumbens</i>	knägräs
<i>Festuca ovina</i>	färsvingel

<i>Festuca rubra</i>	rödsvingel
<i>Luzula campestris</i>	knippfryle
<i>Nardus stricta</i>	stagg
<i>Phleum phleoides</i>	flentimotej
<i>Phleum pratense</i> ssp. <i>bertolonii</i>	vildtimotej
<i>Poa compressa</i>	berggröe
<i>Poa nemoralis</i>	lundgröe
<i>Poa pratensis</i> ssp. <i>angustifolia</i>	smalbladigt ängsgröe

9 Exempel på kommunal kvävepool, Kristianstads kommun

Inledande kommentar av projektet Mark och Vattendrag

På uppdrag av projektet Mark och Vattendrag inom Miljödelegationen Västra Skåne, har hälsoskyddsinspektör Michael Dahlman, Kristianstads Vattenrike gjort ett försök att exemplifiera förslaget Kommunal kvävepool. Exemplet som valts är Kristianstads kommun.

Förslaget om kommunala kvävepooler (avsnitt 4.1.2 - se även SOU 1990:93 avsnitt 9.3.1) innebär att kommunerna får rätt att inom ramen för fastställda utsläppsgränser ta ett övergripande ansvar för mängden kväve som transporteras ut ur kommunerna. Skatter, avgifter och åtgärder samordnas. Exemplet Kristianstad visar konkret hur arbete med kommunal kvävepool kan bedrivas. Vi ser också vilka problem som uppstår då man försöker omsätta idén i praktiken.

Dahlmans beräkningar stannar på underskott. Inkomster från kvävepoolen täcker bara omkring hälften av de utgifter som fordras för de föreslagna åtgärderna.

Den kväveavgift på 12 kr/kg som Dahlman föreslagit är alltså för liten. Man kan undvika att höja avgiften om man istället avgiftsbelägger en högre procentsats av de till luften utsläppta kväveföreningarna. Det är alltså då fråga om att låta en större andel av bensinskattemedlen ingå i kvävepoolen. Att avgiftsbelägga ammoniakavgång från stallgödsel har också diskuterats.

När det gäller finansieringen av åtgärderna tillkommer en källa som inte tagits med här då den är mycket svår att bedöma. Det är fråga om det anläggningsstöd som en markägare kan få del av vid anläggandet av våtmark. Anläggningsstödet kan radikalt förändra balansräkningen.

De föreslagna åtgärderna kommer att resultera i en 35 procentig minskning av de vattenburna kväveutsläppen (inkluderar punktutsläpp och diffust läckage) till havet. Halvering är målet. Ändå får resultatet anses tillfredsställande, eftersom en rad generella åtgärder idag genomförs inom jordbruks- och transportsektorerna. Dessa åtgärder beräknas stå för resterande 15 procent.

9.1 Varför en kvävepool?

9.1.1 Problem med att minska kväveutsläppet

Utsläppen av kväve till havet måste minska. Det finns dock åtskilliga problem med att kunna genomföra det. Några av dessa är:

- Kväveutsläppen måste minskas kraftigt (minst 50 %) och på kort tid (5 år) vilket är en stor utmaning att åstadkomma.
- Utsläppen kommer inte bara från avgränsade punktkällor utan i hög grad från diffusa källor som åkermark och nedfall.
- Åtgärder måste därför vidtas av ett stort antal "förorenare" vilket kan vara svårt för myndigheterna att genomdriva med konventionell metodik enligt till exempel miljöskyddslagen och skötsellagen.
- Sådana åtgärder som ökar den "självrenande" förmågan (infångande av kväve i organisk substans, denitrifikation) är i regel inte kopplade till en specifik förorenare - och vem ska då betala?

9.1.2 Kvävepool en möjlig väg

En möjlig väg att bidra till lösandet av dessa problem är att utnyttja en "KVÄVEPOOL". Avsikten med en sådan pool är bland annat:

- Att möjliggöra finansierandet av åtgärder mot kväveutsläppen genom att låta förorenarna betala (Polluters Pay Principle).
- Åtgärderna behöver dock inte vara direkt knutna till utsläppet utan insatserna kan allokeras dit de gör mest nytta enligt en prioriteringsordning.
- Åtgärder som gynnar självrenande processer kan finansieras.
- Lokala initiativ och kunskaper kan tas tillvara som komplement till centrala, generella direktiv.

9.1.3 Tillvägagångssätt

- En kvävepool upprättas för varje kommun eller, till en början, för särskilt belastade kommuner.
- Utsläppare betalar för sina kväveutsläpp enligt vissa principer. Avgifterna förs till poolen.
- Varje kommun upprättar en förteckning över möjliga åtgärder för att minska kväveutsläppen. Hänsyn tas bland annat till kostnadseffektivitet, effekter på olika recipienter (hav, inlandsvatten, grundvatten), naturvårdsvinster. Åtgärderna prioriteras.
- Planeringen samordnas regionalt och centralt (jämför med kalkningsplaneringen) och åtgärdernas genomförande och finansiering fastställs i samverkan med lokala organ.
- De konkreta åtgärderna utarbetas och verkställs på lokal nivå. Finansiering sker helt eller delvis med medel från poolen. Även andra än kommunen kan stå för åtgärder. Kommunen har dock ansvaret för att kväveutsläppen minskar och att inventering och samordning sker inom kommunen.
- En övergripande målsättning måste finnas för utsläppen av kväve från kommunens område. Om inte målsättningen uppfylls får kommunen betala en årlig avgift till poolen för den överstigande delen.
- Även vid uppnådd reduktion behövs medel till drift och ytterligare åtgärder där det är befogat.

9.1.4 Förslag till avgifter

- Utsläppare inom kommunen betalar årligen 12 kr/kg utsläppt kväve till en kvävepool.
- Kväveutsläppen från kommunen ska minska med 50 % till 1995 jämfört med 1990 års värden. Efter 1995 betalar kommunen 12 kr/(kg·år) till poolen för den överskjutande mängden.
- Utsläpp till luft debiteras med 25 % av utsläppet (antaget bidrag till övergödning av vatten).
- Varje kommun erhåller årliga bidrag motsvarande avgifterna, eventuellt med undantag för regionala potter.
- Sekundära utsläppare (t. ex. reningsverk) kan i sin tur debitera de primära utsläpparna (t. ex. hushåll och industrier).
- Kommunen kan "köpa" åtgärder hos andra kommuner som har större möjligheter till åtgärder.

9.1.5 Avsikten är inte

- Avsikten är inte att i första hand åstadkomma minskningar genom straffavgifter utan främst att finansiera och ge bidrag till meningsfulla åtgärder, även sådana som inte är kopplade till en enskild föreningskälla.
- Inte heller ersätter kvävepoolen sådana krav på åtgärder som bör ställas enligt till exempel miljöskyddslagen och skötsel-lagen. Genomförandet av de åtgärderna kan dock underlättas genom delfinansiering via kvävepoolen.
- Kvävepoolen avser inte alla former av kväveutsläpp, utan främst de som leder till övergödning av havet och grundvatten-tillgångar.
- Målsättningen kan naturligtvis inte vara att "eliminera" kväveutsläppen eftersom kväve är ett naturligt cirkulerande ämne. Avsikten är däremot att hushålla med kvävet, dvs. hålla det inom cirkulationen utan alltför stora läckage.

9.1.6 Några frågetecken

- Vissa kommuner har kanske små utsläpp men goda möjligheter till rening. De kan då få betalt av andra kommuner.
- Vissa kommuner har små egna utsläpp men får ta emot mycket kväve från näraliggande kommuner via luften (till exempel skogskommuner i lä av storstadskommuner) vilket medför vissa utsläpp (till exempel direkt deposition på sjöytor, ökad näringshalt i dagvatten och dylikt). Detta bör kunna lösas med regionala utjämnningar.
- Många kommuner får ett nedfall av kväve som till stor del härrör från utländska källor. Å andra sidan exporterar svenska källor kväve till andra länder. I detta skede föreslås att de inhemska källorna betalar för sin del av utsläppen.
- Läckage från vissa områden kan i stor utsträckning bindas upp organiskt eller denitrifieras på vägen till havet eller grundvattentillgångar. Det kan vara svårt att uppskatta hur väl denna "självrening" fungerar och hur mycket mindre vissa utsläppare i så fall behöver betala. Men om det går att göra sådana uppskattningar blir de en viktig grund för att rätt värdera belastningar och prioriteringar.

9.2 Varför Kristianstads kommun ?

9.2.1 Stora utsläpp från Kristianstads kommun

Från Kristianstads kommun släpps årligen ut stora mängder näringsämnen till havet, ca 1 800 ton kväve och 30 ton fosfor. 30 % av det kväve och 20 % av det fosfor som förs ut till Hanöbukten via Helge å härrör från utsläpp inom Kristianstads kommun. Genom sitt kustnära läge och avsaknaden av större sjömagasin längs Helge å kan man dessvärre räkna med att de naturliga reningsprocesserna har en begränsad verkan på de utsläpp som sker från Kristianstads kommun.

Huvuddelen av utsläppen från Kristianstads kommun härrör från diffusa utsläpp såsom läckage från åkermark och skogsmark, luftdeposition och dylikt. Hela 85 % av kvävet och 75 % av fosfor härrör från diffusa och inte från punktvisa källor.

9.2.2 Åtgärder inledda

Kristianstads kommun genomför nu en ökad kväverening i det centrala reningsverket. Därutöver arbetar kommunen, främst genom miljö- och hälsoskyddsnämnden och projektet Kristianstads Vattenrike, med att åstadkomma minskningar även av de mer diffusa utsläppen i kommunen. Några exempel:

- Pilotprojekt kring Mjöån 1988-89 tillsammans med lantbruksnämnden och LRF för att pröva miljöinriktad rådgivning och bidrag till lantbrukarna inom ett värdefullt avrinningsområde.
- Rådgivning och bidrag till markägare kring Oppmannasjön och åtgärder mot enskilda avlopp kring sjön, kombinerat med en limnologisk undersökning 1989-90.
- Förstudie utförd 1989 av limnologiska och växtekologiska avdelningarna vid Lunds universitet, bekostad av miljö- och hälsoskyddsnämnden, för att kartlägga var våtmarker, skyddszoner, översilningsmarker och årestaureringar kan anläggas och utföras.
- Bekostande av en fullskalig översilningsäng vid Isgrannatorp, Sveriges första moderna, klar april 1990. Utvärderingen görs av växtekologiska avdelningen vid Lunds universitet med medel från naturvårdsverket.

- Bekostande av skyddszoner och vissa restaureringsåtgärder längs Kråkebacken. Bidrag även från landstingets miljövårdsfond och lantbruksnämndens NYLA-program. Genomförs 1989-90. Utvärderingen görs av limnologiska avdelningen vid Lunds universitet med medel från naturvårdsverket.
- Kristianstads kommun är huvudsaklig finansiär av projektet Kristianstads Vattenrike som samordnar och utvecklar insatser kring nedre Helgeån med vattnet som utgångspunkt inom områdena naturvård, miljöskydd, ekomuseum, undervisning och turism.

9.2.3 Bra bakgrundsmaterial

För att kunna använda Kristianstads kommun som exempel krävs tillgång till tillräckliga bakgrundsdata. Under senare år har flera rapporter och utredningar producerats för detta område:

- Miljövårdsprogram för Kristianstads län. Länsstyrelsen 1984-1989.
- Miljön i Kristianstad - underlagsrapport. Kristianstads kommun 1987.
- Kristianstadsprojektet - alternativ markanvändning och restaurering av vattendrag i jordbrukslandskapet, en förstudie. Andreas Krug et al, Lunds universitet 1989.
- Regional miljöanalys. Länsstyrelsen 1989.
- Hanöbukten som naturresurs. Länsstyrelsen 1989.
- Närsalter till västra Hanöbukten och Skälderviken. Länsstyrelsen 1990.
- Levande kusthav - förslag till åtgärdsprogram för att minska närsaltsbelastningen på Hanöbukten. Länsstyrelsen 1990.
- Miljöskyddsprogram för Kristianstads kommun 1990.

Dessa rapporter utgör en god stomme för utarbetandet av en kvävepool och en åtgärdslista för Kristianstads kommun.

9.3 Inkomst: Utsläpp i Kristianstads kommun

I detta avsnitt görs ett försök att värdera kväveutsläpp i kommunen i kronor. Totalt bidrar kommunen med cirka 1 800 ton kväve till Hanöbukten.

9.3.1 Sammanfattning

Källa	Faktor	Mängd ton N/år	MKr/år
Enskilda avlopp	8/12 g N/pe.d	60	0,7
Reningsverk	Uppmätt	220	2,6
Åkermark	25 kg/ha, 75%	825	9,9
Skogsmark	3 kg/ha, 25%	35	0,4
Kväveoxidutsläpp	25%	230	2,8
Ammoniakutsläpp	25%	250	3,0
TOTALT		1620	19,4

9.3.2 Enskilda avlopp

I kommunen har cirka 20 000 personer avlopp som inte är anslutna till kommunala nät. Ytterligare cirka 13 000 fritidsboende har enskilda avlopp. Cirka 10 % av de permanentboende har avlopp som leds mer eller mindre direkt till vattendrag eller sjö. Däremot är det bara ett fåtal fritidshus som har direkta utsläpp - de flesta är nämligen belägna vid den sandiga kusten.

Räknat på en faktor 12 g N och 2,5 g P/(pe-d) för orenat avlopp och 8 g N och 0,45 g P/(pe-d) för infiltrerat avlopp ger de enskilda avloppen ett sammanlagt utsläpp av 5 ton fosfor och 60 ton kväve. 40 % av fosfor härrör från de orenade utsläppen men endast 15 % av kvävet.

60 ton kväve à 12 kronor/kg innebär 0,72 Mkr/år.

9.3.3 Reningsverken

Det centrala reningsverket i Kristianstad (CRV) är helt dominerande vad gäller kväveutsläpp från reningsverk i kommunen.

Reningsverk	Antal p.e.	Utg N (mg/l) medel 1989	Ton N/år
CRV	50 000	26	200
Bjärlöv	200	45	0,7
Degeberga	2 000	35	6,6
Köpinge	800	13	2,6
Linderöd	300	11	1,0
Maglehem	250	10	0,8
Rickarum	100	25	0,3
Tollarp	3 000	9,5	3,3
Träne	150	31	0,5
Vittskövle	300	23	1,0
Vånga	150	21	0,5

Mängduppgifterna för CRV är givetvis inte helt exakta. Sammanlagt uppskattas reningsverken släppa ut cirka 220 ton kväve per år.

220 ton kväve à 12 kronor innebär 2,6 Mkr/år.

Till CRV är några verksamheter kopplade som står för en hel del utsläpp av kväve. Till dessa hör:

KBS slakteri	ca 150 ton N/år
Kronfågel slakteri	ca 10 ton N/år
Skånemejerier	ca 10 ton N/år
Kommunens soptipp	ca 25 ton N/år

Av de drygt 400 ton kväve som årligen tillförs CRV härrör alltså nästan hälften från ett fåtal utsläppare. Å andra sidan tillför livsmedelsindustrierna ansevärliga mängder BOD till reningsverket vilket möjliggör en tämligen hög reningseffekt i CRV (50-60 %) redan innan extra kväverening införts. Utgående halter till recipienten är ändå tämligen höga (cirka 25 mg N/l).

9.3.4 Åkermarken

Åkermarkens areal i Kristianstads kommun omfattar drygt 46 000 ha vilket motsvarar cirka 37 % av kommunens hela yta. Totalt bidrar åkermarken med cirka 1 100 ton kväve och 13 ton fosfor per år. Förutom åkermarken ger läckage från gödselvårdsanläggningar, mjölktrum och spolplatser ett s. k. gårdsbidrag till utsläppen. Detta uppgår uppskattningsvis till något tiotal ton kväve och ett par ton fosfor per år.

Markläckage från åkermark är mycket varierande beroende på jordart, odlingsmetoder, hydrologi m. m. I rapporterna "Miljön i Kristianstad" och "Närsalter till västra Hanöbukten och Skälderviken" har satts schablonvärdet 25 kg kväve och 0,3 kg fosfor per hektar och år. Transporten ut till Helge å stämmer rätt väl med dessa beräknade värden. Givetvis finns det stora skillnader i läckage mellan olika delar av åkermarken i Kristianstads kommun, liksom hur mycket olika delar påverkar yt- och grundvatten. Om det vore möjligt kunde en fördelning av "skuldbördan" göras. Det bedöms inte vara meningsfullt här.

Däremot bidrar nederbörden med ett kvävetillskott som till viss del är omöjligt för lantbruket att hindra från att läcka ut. Här har antagits att cirka 25 % av åkermarkens läckage beror på detta nedfall. Det innebär att vi minskar åkermarkens bidrag till cirka 825 ton kväve per år.

825 ton à 12 kronor innebär 9,9 Mkr/år.

9.3.5 Skogsmarken

Skogsmarkens areal i Kristianstads kommun omfattar nästan exakt lika stor areal som åkermarken. Skogsmarken finns i huvudsak på åsarna kring Kristianstadsslätten, men även ute på slätten finns skog som till exempel tallplanteringarna på de magra, sandiga markerna.

Skogsmarken i Kristianstads kommun bidrar årligen med cirka 140 ton kväve och 3 ton fosfor. De schablonvärden som använts är 3 kg kväve och 0,06 kg fosfor per hektar och år. Själva skogsbruket torde dock bara bidra med en mindre del av dessa utsläpp. Huvuddelen torde härröra från luftnedfallet. Vi antar att 25 % av läckaget beror på skogsbruket i form av dikningar, kalhyggen, hyggesplöjning och dylikt. Skogsbruket skulle alltså bidra med cirka 35 ton kväve per år.

35 ton kväve à 12 kronor innebär 0,42 Mkr/år.

9.3.6 Kväveoxidutsläpp

Utsläppen av kväveoxider till luft har beräknats för Kristianstads kommun genom länsstyrelsens miljövårdsprogram. Nedan redovisas trafik och energiproduktion för sig. Siffrorna avser år 1983.

Trafik	Ton N/år
Bensinbilar	265
Bensinlastbilar	25
Dieslbilar	185
Bussar	25
Traktorer	180
Flyg	6
Genomfartstrafik	110
TOTALT	800

Bensinfordonens årliga bidrag i kommunen var 1983 således 290 ton kväve, dieselfordonens 390 ton och genomfartstrafiken 110 ton. Om 25 % av dessa utsläpp antas belasta yt- och grundvatten bidrar bensinfordonen med 73 ton, dieselfordonen med 98 ton och genomfartstrafiken med 28 ton kväve.

73 ton kväve från bensinbilar innebär 0,88 Mkr/år.

98 ton kväve från dieselfordon innebär 1,2 Mkr/år.

28 ton kväve från genomfartstrafik innebär 0,34 Mkr/år.

Energiproduktion	Ton N/år
Lätt EO	44
Tung EO	75
Kol	1
Trä	3
TOTALT	123

25 % av 123 ton är 30 ton.

30 ton kväve från energiproduktion innebär 0,36 Mkr/år.

Totala kväveoxidutsläpp för vilka debiteras: 230 ton motsvarande 2,8 Mkr.

9.3.7 Ammoniakutsläpp

I hela länet beräknar SCB att drygt 4 000 ton ammoniakkväve släpptes ut från stall- och handelsgödsel 1980. Enligt rapporten "Levande kusthav" beräknas cirka 3 500 ton ammoniakkväve släppas ut bara i tillrinningsområdet till Hanöbukten från Kristianstads län. Här uppskattas andelen av ammoniakutsläppen från åkermarken i Kristianstads kommun till cirka 1 000 ton per år. Räknat på att cirka 25 % av detta kväve övergöder yt- och grundvatten skulle ammoniakkvävet andel uppgå till cirka 250 ton per år.

250 ton à 12 kronor innebär 3 Mkr/år.

9.4 Var ska vi ta't ?

En detaljerad genomgång av hur avgifterna till en kvävepool skulle kunna tas ut är inte möjlig i detta skede. För att belysa tänkbara vägar redovisas här översiktligt möjligheterna till intäkter från olika källor.

9.4.1 Sammanfattning

Enskilda avlopp: 0,72 Mkr slås ut på tömningstaxan för cirka 9 000 hushåll vilket innebär cirka 80 kronor per år och hushåll.

Reningsverk: 2,6 Mkr slås ut på VA-taxan för cirka 22 000 hushåll och vissa industrier. Hushållens andel av utsläppen är ungefär hälften. Per hushåll blir kostnaden cirka 60 kronor/år.

Åkermark: Miljöavgiften på handelsgödsel inbringar årligen cirka 10 Mkr från jordbruket i Kristianstads kommun. Detta motsvarar avgifterna för det "direkta" läckaget från åkermarken i kommunen.

Skogsmark: Oklart hur avgifter skulle kunna tas ut av skogsbruket. Avgifterna skulle dock motsvara cirka 9 kr/(ha·år).

Kväveoxider: Bensinfordonens avgift motsvarar cirka 2 öre/liter bensin och dieselfordonens cirka 4 öre/liter diesel.

Ammoniak: Miljöavgiften för handelsgödsel skulle behöva höjas med ytterligare 65 öre/kilo kväve för att finansiera jordbrukets avgifter för utsläpp av ammoniak.

9.4.2 Enskilda avlopp

I kommunen finns cirka 20 000 permanent boende med eget avlopp. Om dessa solidariskt skulle betala till kvävepoolen för sina utsläpp skulle det innebära cirka 80 kronor per hushåll och år. Detta kan enkelt läggas på taxan för den årliga tömning som alla med enskilt avlopp måste göra. Taxan är för närvarande 400 kronor.

Om man kunde debitera de 10 % som har "direkt" utsläpp för de extra kväveutsläpp de orsakar skulle deras årliga avgift stiga till cirka 125 kronor. Minskningen för de övriga 90 % skulle dock bli obetydlig. Skillnaderna i avgift innebär knappast någon drivkraft för den enskilde att förbättra sitt avlopp. Det skulle det däremot bli om avgiften för allas utsläpp lades *enbart* på dem med direkta utsläpp. Den skulle i så fall bli cirka 830 kronor per hushåll och år. En sådan fördelning är knappast rättfärdig. Avgifterna per hushåll

som redovisats ovan blir lägre om de även slås ut på de fritidsboende med eget avlopp.

9.4.3 Reningsverken

Kommunens reningsverk släpper årligen ut cirka 220 ton kväve med nuvarande rening. Förutom utsläpp från hushållen bidrar ett flertal anslutna industrier med kväveutsläpp till reningsverken. Hushållens andel är ungefär 50 %. Reningsverkens avgift till kvävepoolen på 2,6 Mkr skulle för hushållens del bli i medeltal cirka 60 kronor per hushåll och år att tas ut på VA-taxan. KBS slakteri, som står för cirka en tredjedel av kväveutsläppen till det centrala reningsverket i Kristianstad (CRV), skulle årligen behöva betala en kväveavgift på cirka 0,8 Mkr. Soptippens bidrag på 25 ton kväve till CRV skulle kosta kommunen cirka 130 000 kronor i "intern debitering".

Om kväveutsläppen från CRV minskas med 90 ton, som nu är planerat, innebär det en minskad avgift till kvävepoolen från 2,6 Mkr till 1,6 Mkr per år. Det skulle i sin tur innebära en minskad avgift per hushåll från 60 till 37 kronor per hushåll och år. Kommunen måste å andra sidan ta ut en ökad taxa för de kostnader man får för den ökade kvävereningen, i den mån dessa inte betalas av kvävepoolen. För KBS del skulle det vara meningsfullt att minska sina kväveutsläpp för att få en lägre kvävetaxa. Varje tiotal ton minskat kväveutsläpp motsvarar en minskad kväveavgift på cirka 50 000 kronor/år.

9.4.4 Åkermarken

Jordbruket betalar en avgift på varje kilo kväve i handelsgödsel. Denna miljöavgift uppgår nu till 2,06 kr/kg. I Kristianstads kommun sprids med handelsgödsel cirka 100 kg rent kväve per hektar och år. Beräknat på den totala åkerarealen innebär det att lantbrukarna i Kristianstad årligen betalar cirka 9,6 Mkr i miljöavgifter genom priset på handelsgödsel. Det motsvarar nästan exakt den avgift jordbruket skulle betala till en kvävepool för utläckaget av kväve från åkermark till ytvatten.

Inbetalning av avgifter till en kvävepool via priset på handelsgödsel är en förhållandevis enkel och obyråkratisk metod. Det finns en viss koppling mellan användning av handelsgödsel och läckage av kväve. Även stallgödsel tas bättre om hand om handelsgödseln är dyr.

9.4.5 Skogsmarken

Skogsmarken läcker troligen kväve mest i samband med kalhuggnings, markberedning och utdikning. Om avgifter kunde sättas på dessa verksamheter har inte undersökts närmare.

I norra Sverige, där kvävegödselmedel fortfarande sprids över skogsmark, betalas en viss miljöavgift via handelsgödseln. Den skogsvårdsavgift som inbetalas är enligt uppgift på väg att avskaffas. Ett alternativ är att alla ägare av skogsmark betalar en kväveavgift via fastighetsskatten. Utslaget på all skogsmark i Kristianstads kommun skulle varje hektar belastas med en kväveavgift på 9 kronor årligen.

9.4.6 Kväveoxidutsläpp

Utsläpp av kväveoxider från energiproduktion kommer enligt centrala beslut att belastas med en miljöavgift i form av en straffavgift på 40 kronor/kg kvävedioxid. Det motsvarar 12 kronor/kg rent kväve. Till en kvävepool skulle dock bara 25 % av utsläppen beläggas med avgift, en andel som kan tänkas motsvara bidraget till övergödning av yt- och grundvatten.

Enligt SCB levererades under 1988 totalt 47 100 m³ motorbensin och 27 200 m³ dieselbrännolja till Kristianstads kommun. Bensinfordonen i kommunen skulle till kvävepoolen årligen betala 0,88 Mkr. Utslaget på levererad mängd motorbensin skulle det motsvara knappt 2 öre/liter. Dieselfordonen i kommunen skulle årligen betala 1,2 Mkr. Utslaget på levererad mängd dieselbrännolja skulle det motsvara drygt 4 öre/liter. Det bidrag som genomfartstrafiken orsakar kan lämpligen slås ut jämnt och motsvara ytterligare ett halvt öre/liter bränsle.

För energiproduktionen motsvarar avgiften till kvävepoolen 25 % av den kväveoxidavgift som ska införas 1992 för större pannor inom värmeverk och industrier. Kväveoxidavgiften kommer att beräknas schablonmässigt eller grundas på mätningar.

9.4.7 Ammoniakutsläpp

Utsläppen av ammoniak är stora i en kommun som Kristianstad där antalet djur är stort. Även om bara 25% av ammoniakkvävet antas belasta yt- och grundvatten skulle jordbruket i Kristianstads

kommun ändå behöva betala sammanlagt 3 Mkr/år till en kvävepool. Om detta skulle slås ut på använd mängd handelsgödsel skulle det innebära att miljöavgiften behövde höjas med 65 öre/kilo kväve.

Ett annat mer byråkratiskt alternativ är att belasta djurägarna direkt. Det kan till exempel göras via de avgifter för miljötillsyn och djurtillsyn kommunerna har eller kommer att få rätt att ta ut. Nackdelen är att detta straffar djurinnehav i sig vilket kan vara negativt ur andra synpunkter, till exempel ur naturvårdssynpunkt.

9.5 Utgift – åtgärder

De åtgärder som här tas upp omfattar utökad kväverening i reningsverk, ökad andel höst- och vinterbevuxen åkermark, åtgärder i anslutning till vattendrag samt förbättring av enskilda avlopp. På alla investeringskostnader tillämpas en schablon på 15 % som årlig kostnad. De kostnader som anges är i regel grovt uppskattade och ska ses som räkneexempel.

9.5.1 Sammanfattning

Åtgärd	Omfattning	Mkr/år	Reduktion (ton N/år)	Kr/kg N	Anm
CRV, red. till 15 mg/l		5	90	55	
CRV, red. till 8 mg/l		7,5	50	150	
Åtgärda alla direkta utsläpp från hushåll	800 hushåll	3,15	3	1 050	
Höstgrödor på 60 % av åkerarealen i kommunen	9 000 ha	3,2	140	23	genomförs enligt skötsellagen
80 % fånggröda i utvalda, sandiga områden	3 500 ha	10,5	70	150	nära ytvatten
80 % fånggröda i infiltrationsområdena	1 800 ha	5,3	35	150	för grundvattnet
Oversilningsångar	425 ha	6,3	145	43	
Dammar	23 ha	6,0	44	135	
Rotzonsanläggningar	2 ha	0,25	8	30	
Våtmarker	215 ha	2,2	40	55	
Skyddszoner	160 km	0,48	8	60	
TOTALT		50	633	79	ej grundvatten

9.5.2 Reningsverk

Som framgår av avsnitt 3.3 är det centrala reningsverket i Kristianstad helt dominerande vad gäller utsläppsmängder. Om

konventionell reningsteknik ska användas är den antagligen mest lönsam att applicera på detta reningsverk. Reningsgraden är visserligen redan nu cirka 55%, men det beror på den stora BOD-tillförseln från livsmedelsindustrin. Utgående vatten har ändå en kvävehalt på 26 mg/l. Kommunen räknar med en investeringskostnad på cirka 20 MKr för att minska kväveutsläppet med cirka 90 ton, dvs. ner till 15 mg/l. Den årliga driftskostnaden beräknas därutöver uppgå till cirka 2 Mkr. Sammanlagt kostar således reningen 5 Mkr/år. Det motsvarar cirka 55 kr/kg kväve. För rening ner till 8 mg/l, dvs. ytterligare cirka 50 ton kväve, kommer kostnaden per kilo kväve att bli betydligt högre, troligen cirka 150 kr/kg.

Åtgärd	Mkr/år	Reduktion ton N/år	Kr/kg N
CRV, reduktion till 15 mg/l	5	90	55
CRV, reduktion till 8 mg/l	7,5	50	150

Andra möjligheter i anslutning till reningsverket är att minska tillförseln av kväve från industrin (om möjligt utan att minska BOD-tillförseln), att anlägga dammar och översilning mellan reningsverket och Hammarsjön, samt att öka kväveretentionen i Hammarsjön genom att till exempel ändra metodiken för vassklippningen i norra delen av sjön. Industrins möjligheter har inte undersökts närmare. De övriga möjligheterna tas upp under avsnitt 5.4 och 5.6.

Det näst största reningsverket, Tollarp, har en stor livsmedelsindustri ansluten. Det medför en mycket hög kvävereduktion via slammet (upp till 100 %) utom under semesterperioden. Det något mindre reningsverket i Degeberga har därför större kväveutsläpp, både räknat per år och halt. Mängden kväve från Degeberga reningsverk uppgår till 6-7 ton per år. Några hektar dammar eller rotzonsanläggningar av "Snogerödstyp" skulle troligen reducera denna mängd betydligt. Liknande åtgärder kan vara lämpliga för till exempel Köpinge, Linderöd och Träne reningsverk. De två sistnämnda saknar dessutom fosforfällning. Avloppsvattnet från Vittskövle reningsverk kan överledas till Kristianstad eller också kan verket kompletteras med ytterligare rening.

9.5.3 Höst- och vintergrön mark

Vid odling på sandjord minskar kväveläckaget med cirka 20 kg/ha om marken hålls bevuxen under hösten med hjälp av höstsådda grödor eller fånggrödor/mellangrödor. Motsvarande minskning är 5 kg/ha för lerjord. (Uppgifter enligt "Levande kusthav.") I

Kristianstads kommun är idag 40 % av åkermarken höstbevuxen (inkl. sockerbetor). Enligt skötsellagen skall 60 % av åkerarealen på varje jordbruk vara höstbevuxen senast 1995. Med en fördelning på 30 % lerjordar och 70 % lätta jordar i kommunen skulle detta minska utsläppen med cirka 140 ton kväve/år.

Upp till 60 % höstbevuxen mark som ett genomsnitt bedöms vara skäligt att kräva av jordbruket utan att växtföljden blir omöjlig. Den interna kostnaden uppskattas till 350 kronor/ha (50 % fånggrödor à 700 kronor, 50 % höstsådda grödor à 0 kronor). För en större andel höst- och vintergrön mark behöver lantbrukaren ersättas för de olägenheter som uppstår. Särskilda problem uppstår för de sandiga markerna där potatis ingår i växtföljden. En större andel höstbevuxen mark än 60 % är emellertid särskilt angelägen för *ytvattnet* just inom de sandiga markerna väster om Åhus. Här är transporten snabb till Helge å och dess biflöden. Likaså är det särskilt angeläget för *grundvattnet* med höstbevuxen mark inom de kraftiga infiltrationszonerna till Kristianstadsslättens kritberggrund vilka finns främst vid slättens utkanter.

Det förstnämnda "ytvattenområdet" består av 11 församlingar där åkermarken utgör cirka 17 000 hektar med knappt 39 % höstbevuxet. Det sistnämnda "grundvattenområdet" består av ytterligare 6 församlingar (några ingår i båda grupperna) med cirka 8 800 hektar varav drygt 40 % är höstbevuxet. En ökning av andelen höstbevuxen mark inom "ytvattenområdet" från 60 till 80 % (cirka 3 500 ha) bedöms minska kväveläckaget till ytvatten med cirka 70 ton. En rimlig ersättning är möjligen 3 000 kronor per ha och år. Det motsvarar en ungefärlig arrendekostnad och skulle innebära en årlig kostnad på 10,5 Mkr. Det motsvarar 150 kronor per kilo kväve. För att skydda grundvattnet skulle en kostnad tillkomma på 5,3 Mkr/år.

Åtgärd	Mkr/år	Reduktion ton N/år	Kr/kg N
Ökning till 60 % höstbevuxen mark i hela kommunen	3,2	140	23
20 % ökad höstbevuxen sandig mark v om Åhus	10,5	70	150
Dito inom ytterligare områden i infiltrationszonerna	5,3	35 (för grundvattnet)	150

9.5.4 Åtgärder i anslutning till vattendragen

Till dessa åtgärder har i detta sammanhang inräknats anläggandet av översilningsängar, skyddszoner, rotzoner och dammar samt restaurering av våtmarker. De förslag som redovisas är i regel

endast översiktligt undersökta. Beräkningsgrunderna anges under respektive rubrik. Avgörande för kostnaderna är i många fall ersättningen för mark och behovet av pumpning.

Åtgärd: Översilningsängar

För översilningsmark är kvävereduktionen upp till 500 kg/(ha·år) eller 50 % vid flödet 1 000 m³/(ha·dygn) och 125 dagars översilning per år. Kostnaden beräknas som regel till 15 000 kr/(ha·år). En viss naturvårdsnytta uppkommer i regel (våtmarkskaraktär). På översilningsmarken kan en viss produktion ske, till exempel av foder, energigrödor, fibergrödor.

Plats	Areal (ha)	Mkr/år	Reduktion (ton N/år)	Kr/kg N	Anm
Rörsbäcken	2	0,02	0,25	80	
Vibyäcken	3	0,05	0,5	100	
Vinnö ängar	150	2,25	75	30	
Mjöån	35	0,5	14	35	
Rambroäcken	25	0,4	6	65	Även Vramsån
Ryabäcken	70	1,0	10	105	Även Vramsån
Vramsåns utlopp	100	1,5	20	75	
Pynten	20	0,3	10	30	
Soptippen	20	0,3	10	30	Eller bevattning
TOTALT	425	6,3	145	43	

Åtgärd: Dammar

För dammar är kvävereduktionen upp till 2 000 kg/(ha·år) eller 20 % vid maxflödet 5 000 m³/(ha·dygn). Kostnaden beräknas till 100 000 kr/(ha·år). Höga pumpkostnader i vissa fall. Dammar kan ofta utnyttjas för bevattning. De kan också vara attraktiva för vissa fåglar. Odling av vattenväxter och alger ("algodling") ökar fosforreduktionen betydligt och kan också ge en viss produktion (gödsel, biogas). Utöver de nedan angivna dammarna kan troligen åtskilliga andra smådammar anläggas.

Plats	Areal (ha)	Mkr/år	Reduktion (ton N/år)	Kr/kg N	Anm
Rörsbäcken	1	0,1	0,1	1 000	Bevattning
Karpalund	10	2,5	20	125	Bef. dammar
Novia	3	1,0	6	165	Bef. dammar
CRV	4	1,5	8	185	
Rambroäcken	3	0,5	6	85	
Ryabäcken	2	0,4	4	100	
TOTALT	23	6,0	44	135	

Åtgärd: Rotzonsanläggningar

För rotzonsanläggningar är kvävereduktionen 75 % och dimensioneringen 5 m²/p.e. Kostnaden beräknas till 100 000 kr/(ha·år). Rotzonsanläggningar används mest effektivt för avloppsvatten.

Mycket god reduktion även av av BOD, bakterier och fosfor. Förutom nedan nämnda reningsverk skulle rotzonsanläggningar vara lämpliga för de bybildningar som har dåliga, enskilda avlopp.

Plats	Areal (ha)	Mkr/år	Reduktion (ton N/år)	Kr/kg N	Anm
Köpinge ARV	0,5	0,05	1	50	
Degeberga ARV	1,0	0,1	5	20	
Linderöds ARV	0,15	0,03	0,75	40	Även P-red.
Träne ARV	0,1	0,02	0,4	50	Även P-red.
Vittskövle ARV	0,15	0,03	0,75	40	Även P-red.
TOTALT	2	0,25	8	30	

Åtgärd: Våtmarker

För restaurerade våtmarker är kvävereduktionen som för översilningsmark. Kostnaden beräknas till 10 000 kr/(ha·år). Flera invallningsföretag har torrlagt tidigare våtmarker längs Helgeån. En restaurering av dessa våtmarkerna medför en utvidgning och förstärkning av de stora naturvärdena längs nedre Helgeån. Utöver de nedan angivna våtmarkerna kan troligen åtskilliga andra små våtmarker restaureras eller nyanläggas.

Plats	Areal (ha)	Mkr/år	Reduktion (ton N/år)	Kr/kg N	Anm
Sågmöllan, Vramsån	10	0,1	5	20	
Karpalund	30	0,3	10	30	Invalln.företag
Novia	5	0,05	2	25	Efter damm
Lillö	90	1,0	15	65	Invalln.företag
Hamiltonhill	25	0,25	3	85	Invalln.företag
Torseke	45	0,5	5	100	Invalln.företag
Tosteberga	10	0,03	0,3	100	
TOTALT	215	2,2	40	55	

Åtgärd: Skyddszoner

För skyddszoner är kvävereduktionen 50 kg per löpkilometer och år vid minst 5 meters bredd. Kostnaden beräknas här till 3 000 kr per löpkilometer och år. Kostnaden per kg kväve blir därmed 60 kr/(kg·år). Skyddszonernas värden ligger även i den fosforreduktion som erhålls, de ökade naturvårdsvärdena och den förbättrade landskapsbilden. Skyddszoner är framförallt lämpade längs vattendrag med erosionskänslig mark, dvs. lite tyngre jordar. I listan nedan anges de vattendrag som helt eller delvis behöver skyddszoner.

Skyddszoner vid vattendrag	Längd (km)	Mkr/år	Reduktion (ton N/år)	Kr/kg N (se ovan)
Vinnö å, huvudfåran	25	0,075	1,25	60
Ullstorpsbäcken	5	0,015	0,25	
Kråkebäcken	10	0,03	0,5	
Wrangelsbergsbäcken	10	0,03	0,5	
Bockebäck	5	0,015	0,25	
Skepparslövsbäcken	5	0,015	0,25	
Mansdalabäcken	5	0,015	0,25	
Mosslundabäcken	10	0,03	0,5	
Körningabäcken	5	0,015	0,25	
Ryabäcken	5	0,015	0,25	
Rambrobäcken	10	0,03	0,5	
Vibyäcken	15	0,045	0,75	
Herkulesbäcken	5	0,015	0,25	
Tostebergabäcken	10	0,03	0,5	
Mjöån	35	0,1	1,75	
TOTALT	160	0,48	8	60

9.5.5 Enskilda avlopp

Att åtgärda enskilda avlopp är en mycket dyr åtgärd. En konventionell anläggning för ett hushåll kostar idag cirka 25 000 kronor. Att åtgärda samtliga cirka 800 direktutsläpp i Kristianstads kommun skulle i så fall kosta sammanlagt cirka 20 Mkr. Till detta kommer miljö- och hälsoskyddskontorets personal-kostnader som kan uppskattas till 1 Mkr (6 timmar per avlopp). 60 % av direktutsläppen ligger dock i mindre byar där troligen samlade lösningar kan åstadkommas. Förutom att detta kan ge lägre kostnader kan också reduktionen tänkas bli större än de 33 % som en vanlig lösning ger.

Om alla direkta utsläpp åtgärdas medför detta en minskning av kväveutsläppen med 3 ton per år motsvarande 5 %. Effekten är betydligt större på fosforutsläppen: en minskning med cirka 1,5 ton motsvarande cirka 30 %. Detta har särskild betydelse för många små vattendrag. Dessutom minskar de hygieniska riskerna för till exempel betesdjur.

Åtgärd	Mkr/år	Reduktion ton N/år	Kr/kg N
Åtgärda alla direkta utsläpp från hushåll	3,15	3	1 050

9.5.6 Andra åtgärder?

Utöver de åtgärder som redovisats ovan är det möjligt att ytterligare åtgärder kan genomföras men som inte är möjliga att precisera i detta sammanhang. Reduktion av KBS utsläpp har redan nämnts. Andra industrier med kväveutsläpp är de olika potatisindustrierna. Här kan man främst nämna stärkelsefabrikernas fruktsaft som sprids på åkermark. Tyvärr sker en stor del av spridningen på hösten när risken för utlakning är relativt stor. Genom fruktsaften sprids upp till 375 ton kväve och 45 ton fosfor på åkermark.

De två stora sjöarna Araslövssjön och Hammarsjön fungerar eventuellt som viktiga kvävefällor. Omfattningen av den reduktion de åstadkommer är inte undersökt, inte heller vilka faktorer som i så fall har betydelse och som skulle kunna förstärkas. Omsättningstiden är dock mycket kort (några dagar) i båda sjöarna. För närvarande görs på kommunens uppdrag en mindre utredning av limnologiska avdelningen vid Lunds universitet över Hammarsjöns eventuella igenväxning, där även näringsförhållandena ingår. Det är möjligt att en förändrad vassklippning i den norra delen av Hammarsjön, som nu är helt öppen, skulle förbättra kväveretentionen. Det kan även gälla för Araslövssjön.

I samband med anläggandet av skyddszoner längs vattendrag kan ytterligare åtgärder utföras. Exempel på sådana åtgärder är anläggande av dammar och "hästskor" vid dräneringsledningarnas mynnningar, avplaning av strandbrinkarna, anläggande av mindre våtmarker, fördämningar m. m.

Inom jordbruket kan minskat läckage åstadkommas även genom ändrad spridningstidpunkt, växtnäringsoptimering, anpassad djurhållning, anpassad jordbearbetning, förbättrade gödselvårdsanläggningar, förbättrade avlopp från mjölkkrum och spolplattor, minskad ammoniakavgång m. m. En del av dessa åtgärder är delvis genomförda eller genomförs inom de närmaste åren. Åtgärdernas effekter på kväveläckaget har inte bedömts här, men de är troligen av en viss betydelse.

Åtgärder mot utsläppen av kväveoxider i kommunen bedöms inte ge några större direkta effekter på utsläppen till Hanöbukten. Åtgärderna är förstås viktiga även av andra skäl.

9.6 Balans ?

Kristianstads kommun släpper årligen ut cirka 1 800 ton kväve till Hanöbukten. En halvering av dessa utsläpp skulle alltså kräva en minskning med 900 ton. De åtgärder som listats i föregående avsnitt åstadkommer sammanlagt cirka 630 ton kvävereduktion. Det innebär en reduktion med 35 %. Målet är alltså inte nått. För den återstående delen skulle kommunen behöva betala en årlig avgift på 3,2 Mkr till kvävepoolen.

Kostnaderna för *alla* de åtgärder som föreslagits är cirka 50 Mkr/år. De intäkter som föreslagits uppgår till totalt cirka 19 Mkr/år. Det är dock inte meningen att *alla* åtgärder helt ska finansieras av kvävepoolen utan vissa bör helt eller delvis bekostas av den enskilde utsläpparen. Exempel på sådana åtgärder kan vara kvävereduktion i reningsverken (totalt 12,75 Mkr), enskilda avlopp (3 Mkr) och 60 % höstgröda (3,2 Mkr). Å andra sidan erfordras medel för ytterligare åtgärder för att minska utsläppen ner till 50 %.

Vilka ytterligare åtgärder kan tillgripas? Kan de föreslagna åtgärderna effektiviseras? Bör avgiften per kilo kväve höjas? Kan medel tillföras från annat håll (till exempel omställningsbidrag till markersättning)? Detta exempel på en kvävepool för Kristianstads kommun kan utvecklas ytterligare.

9.7 Prioritering

I det följande görs ett försök till prioritering av de föreslagna åtgärderna. Förutom kostnadseffektiviteten (kr/kg kväve) har i prioriteringen vägts in effekterna på fosforreduktion, dricksvattenskydd, naturvård och praktiska möjligheter till förverkligande.

Prioritet	Åtgärd	Mkr/år	Kr/kg N	Anm
1	Översilning efter CRV (Pynten)	0,3	30	
2	Översilning av lakvatten från tippen	0,3	30	eller bevattning
3	Rotzonsanläggningar vid 5 ARV	0,25	30	även P-red.
4	Våtmark vid Vramsån	0,1	20	
5	Översilning vid Vinnö ängar	2,25	30	
6	CRV, reduktion till 15 mg/l	5,0	55	
7	Våtmark vid Novia	0,05	25	
8	Våtmark vid Karpalund	0,3	30	naturvård
9	Översilning vid Mjöån	0,5	35	
10	Skyddszoner längs 160 km åar	0,48	60	P-red, naturvård
11	Våtmark vid Lillö	1,0	65	naturvård
12	Översilning vid Rambrobäcken	0,4	65	
13	Översilning vid Vramsåns utlopp	1,5	75	
14	Damm vid Rambrobäcken	0,5	85	
15	Dammar vid Karpalund	2,5	125	bef. dammar
16	Dammar vid Novia	1,0	160	bef. dammar
17	Dammar vid CRV	1,5	185	före översilning
18	20 % ökad höstbevuxen mark vid Åhus	10,5	150	för ytvattnet
19	20 % ökad höstbevuxen mark i inf.omr.	5,3	150	för grundvattnet
20	Våtmarker vid Hamiltonhill	0,25		
85	naturvård			
21	Våtmarker vid Torseke	0,5	100	naturvård
22	Våtmarker vid Tosteberga	0,03	100	naturvård
23	Översilning vid Rörbäcken	0,25	80	
24	Översilning vid Vibyäcken	0,05	100	
25	Översilning vid Ryabäcken	1,0	105	
26	Dammar vid Ryabäcken	0,4	100	
27	CRV, reduktion till 8 mg/l	7,5	150	
28	Damm vid Rörbäcken	0,1	1000	
29	Åtgärda utsläpp från 800 hushåll	3,15	1050	P-red.

10 Anläggning och restaurering av våtmarker

Inledande kommentar av projektet Mark och vattendrag

På uppdrag av projektet Mark och Vattendrag inom Miljödelegationen Västra Skåne, har högskolelektor Lars Leonardson, Limnologiska avdelningen, Ekologiska institutionen, Lunds universitet, gjort en sammanställning av idag tillgänglig information om anläggning och restaurering av våtmarker. Här följer huvuddelen av denna rapport. Rapporten kommer senare att presenteras i sin helhet i ett särtryck från Miljödelegationen Västra Skåne. I detta särtryck kommer även att ingå annat material rörande våtmarker, som t. ex. restaureringsplan för Vegeån.

Förord

Arbetets syfte har varit att sammanställa och utvärdera dels svensk och internationell litteratur, dels pågående, ännu ej avrapporterade projekt inom området våtmarksrestaurering. Detta har skett för att göra den befintliga kunskapsbasen om våtmarker lättare tillgänglig för myndigheter och vattendragsförbund i deras arbete med att skydda havsmiljön. Min ansats har därför riktats mot åtgärder som kan resultera i minskad transport av näringsämnen till kust- och djuphav via rinnande vatten och grundvatten och därmed bromsa den pågående marina eutrofieringen. I uppdraget ingick också att belysa naturvårdsaspekter, såsom effekter av åtgärder på hotade arter, och vissa kommersiella aspekter, såsom akvakultur och jakt, i den mån dessa har beröringspunkter med våtmarksåtgärder. Det skall understrykas att översikten inte gör anspråk på att fullständigt täcka den relativt svåröverskådliga och ofta svårtillgängliga litteraturen inom området.

Lund i november 1990
Lars Leonardson

10.1 Målsättning

Målsättningen för verksamheten med restaurering och nyanläggning av våtmarker är att minska kväve- och fosforbelastningen på svenska kust- och havsområden genom att öka andelen våtmarker i flodernas avrinningsområden. Arbetet ska ske under hänsynstagande till naturvårdsaspekter och genomföras på sådant sätt att natur- och miljövärden i jordbrukslandskapet ökar. Genom restaurering och anläggning av våtmarker kan mångfalden i högexploaterade jordbruksområden ökas, till förmån för art- och individantal av såväl växter som djur, samt skyddet av hotade arter tillgodoses.

10.2 Definitioner och allmänna riktlinjer för våtmarksarbetet

10.2.1 Begreppet våtmark

I den internationella Våtmarkskonventionen definieras våtmarker som "sumpmarker, kärr, torvmossar eller vattenområden, vare sig de är naturliga eller konstgjorda, permanenta eller tillfälliga, eller har ett vatten som är stillastående eller rinnande, sött, bräckt eller salt. I detta innefattas sådana havsområden vilkas djup vid lågvatten icke överstiger sex meter."

I denna rapport har begreppet våtmark givits något snävare betydelse. Med våtmarker avses sålunda sådana marker som inte är sjöar med permanent vattenspiegel året runt, men som regelbundet vattendränks av översvämmande ytvatten eller av utträngande grundvatten under längre eller kortare del av året. Dammar och sjöars litoralzoner - i de fall de senare är igenväxta med vass - behandlas också som våtmarker, även om de definitionsmässigt snarast bör hänföras till kategorin sjöar (jämför Emanuelsson et al. 1985).

10.2.2 Begreppet närsaltretention

Orden näringsämnen och närsalter används synonymt och avser lösta och partikulära fraktioner av kväve och fosfor.

I rapporten används retention, fastläggning, reduktion och eliminering synonymt för att beskriva den minskning man kan uppnå i näringsämnestransporten genom att näringsrikt vatten passerar våtmarker. Som regel avses med dessa begrepp samlings-effekten av sedimentation av partiklar (slam), upptagning och inkorporering av näringsämnena i biomassa (främst växter) samt denitrifikation. Vid fullständig denitrifikation reduceras nitrat och nitrit via mellanprodukten lustgas (N_2O) av bakterier till atmosfärisk kvävgas (N_2).

10.2.3 Allmänna riktlinjer för våtmarksarbetet

Arbetet med att öka användningen av våtmarker som närsaltsfällor omfattar både bevarande och restaurering av befintliga våtmarker och skapandet av nya. I arbetet måste nyttighetsaspekterna (retentionen av närsalter) balanseras mot naturvårdsaspekter, annars är det risk att värdefull miljö spolieras. Av speciell betydelse är detta när planer finns att utnyttja befintliga, fungerande våtmarker. I dessa fall är det ofta nödvändigt att låta bevarande- och naturvårdsaspekter väga mycket tungt om området har speciella naturskyddsvärden eller rymmer arter med låg tolerans mot tillförsel av närings- och slamrikt vatten. Som exempel kan nämnas de kväveskyende örtsamhällen, som förekommer på vissa ogödslade betes- och slåtterängar. Påförsel av kväverikt vatten från åkermark eller tätorter kan på sådana marker ändra konkurrensförhållanden mellan arterna så att den kväveskyende floran slås ut och ersätts med ett artfattigare kvävetåligt samhälle, vilket i sin tur får följeffekter på främst den lägre faunan.

Samtidigt har denna typ av biotoper ofta stort rekreativvärde för invånarna i närbelägna tätorter, varför ett okänsligt agerande från planerare kan leda till en negativ inställning till våtmarksidén. I stället för att utnyttja skyddsvärda våtmarker och andra viktiga rekreativområden för att skydda havet från föroreningar, måste nya våtmarker anläggas. Av detta följer att befintliga och potentiella våtmarksområdets flora och fauna måste inventeras innan åtgärder för att utnyttja dem som närsaltsfällor kan diskuteras. Kommuner och vattendragsförbund bör därför i sin långsiktiga planering avsätta en viss andel mark för dessa ändamål.

10.3 Ekologiska processer av betydelse för närsaltretentionen

10.3.1 Inledning

Vid anläggning av våtmarker är det viktigt att förstå dynamiken i de processer som ger upphov till näringsretentionen, samt vilka negativa földeffekter som kan uppstå under vissa förhållanden. I detta avsnitt ges därför en kort genomgång av de processer, som är verksamma vid näringsämnesretentionen, nämligen

- sedimentation av partikelbundna näringsämnen,
- upptagning och inkorporering i växtbiomassa, samt
- denitrifikation.

Inledningsvis ska också de biologiskt viktigaste förekomstformerna av kväve och fosfor beröras.

Anläggning av våtmarker medför också andra fördelar som inte är direkt kopplade till näringsämnesretentionen. Genom våtmarkernas magasinering av vatten erhålls en utjämning av vattenföringen i åns huvudfåra. Detta leder till minskad risk för översvämningar av nedströms liggande landområden vid högvatten, samtidigt som erosionen och transporten av såväl organogent som minerogent material minskar. Våtmarker representerar också stora rekreations- och naturvårdsvärden, vilket kommer att belysas i senare avsnitt.

10.3.2 Kväves och fosfors kretslopp

Kännedom om fosfors och kväves kretslopp är nödvändig för förståelse av hur näringsämnesretentionen går till. Kvävets kretslopp är avsevärt mer komplicerat än fosfors, då det omfattar både en atmosfärisk gasfas och flera biologiskt omsättbara förekomstformer. Oorganiska förekomstformer av kvävesalter (ammonium, nitrit, nitrat) är lösliga och lätttrörliga i mark och vatten. Den viktigaste biologiskt tillgängliga förekomstformen av fosfor är fosfat, som binds till mark- respektive sedimentpartiklar och därför inte är så lätttrörligt som kväveföreningarna. Detta resulterar i att oorganiskt kväve lätt transporteras bort från marken genom grundvatten och dräneringsvatten, medan fosfor i betydligt större utsträckning transporteras bundet till partiklar

genom vattenerosion av jord i samband med snösmältning eller håftiga regn. Fosfat kan dock under vissa betingelser, t. ex. vid anaerobi och låg redoxpotential, samt vid högt pH, frigöras från partiklarna och transporteras som fri fosfat med grundvatten. Risk för detta föreligger t. ex. när anaeroba förhållanden skapas i våtmarker och sediment för att gynna denitrifikationsprocessen, men det är för närvarande okänt i vilken utsträckning sådant fosforläckage sker.

10.3.3 Sedimentation

Vid anläggning av en våtmark är det ett primärt mål att vattnets flödes hastighet nedbringas så att suspenderade partiklar sedimenterar. Härigenom hejdas ämnestransporten, och skapas förutsättningar för denitrifikation av kväve, fastläggning av fosfat vid mineralkomplex, samt upptagning och inbyggnad av både kväve och fosfor i växt- och djurbiomassa. Det sedimenterade materialet har i regel en varierande sammansättning av organiskt material, näringsämnen, metaller och andra mineralpartiklar, såsom t. ex. lera. Det ingående organiska materialet kan i våtmarken tjäna som föda och energikälla för bakterier, men även för insektslarver och andra evertebrater. Vid nedbrytning av det organiska materialet frigörs näringsämnen, som kan omfördelas till andra organiska eller oorganiska komplex (framför allt fosfat), assimileras av växter och bakterier, eller utnyttjas i de senares ämnesshushållning. Den relativa betydelsen av alla dessa processer regleras av ett komplext samspel med sedimentets och det överliggande vattnets övriga processer (Wetzel 1983).

Om tillgången till organiskt material är god kan bakteriernas respiration och nedbrytning av de organiska sedimentpartiklarna ske med hög intensitet och då uppstår efter hand anaerobi i mikrozoner i sedimentskiktet. Härigenom skapas förutsättningar för en förändring i bakteriernas metabolism så att denitrifikationsprocessen kan starta.

10.3.4 Upptagning och inkorporering i biomassa

Växter med väl utvecklat rotsystem, såsom vassbildande arter och de flesta flytblads- och undervattensväxter tar upp lösta näringsämnen från sedimenten. Vassbildande arter och näckrosor återför en varierande del av näringsinnehållet till rotsystemen före nervissnandet på hösten. Undervattensväxter tar upp näringsämnen från både vattenmassan och sedimenten. I samband med nervissnande och nedbrytning återförs näringsämnena från under-

vattensväxterna till vattenmassan. Därför kan vissa vattenväxter betraktas som näringsämnespumpar som berikar vattnet med näringsämnen från sedimenten, medan andra arter med svagt utvecklade rotsystem binder näringsämnen under vegetationsperioden och frigör merparten av desamma under höst och vinter. Men de lösta näringsämnena i sedimentet eller våtmarkens jord skulle, om de inte togs upp av växterna, diffundera upp i vattenmassan och transporteras bort med avrinnande yt- eller grundvatten till nedströms liggande vattendrag eller hav. Genom växternas upptagning av lösta näringsämnen fördröjs därför spridningen av näringsämnena under den tid de binds i biomassan.

När växterna vissnar och bryts ner sker en återföring av den största delen av näringsämnena till vatten, sediment och jordar. En del av växtmaterialet är dock svårnedbrytbart och kommer för lång tid att binda näringsämnen till sig. Detta representerar nettoeffekten av växternas näringsfastläggning. I ett jämvikts-system kan därför växternas näringsämnesretention antas vara låg, och deras främsta uppgift - med utgångspunkt från retentions-synpunkt - vara att leverera organiskt material i partikulär och löst form till denitrifikationsbakterierna, och därmed bidra till att vidmakthålla denitrifikationsprocessen.

För att åstadkomma en hög och långsiktig näringsämnesretention via växter krävs därför att växtmaterialet skördas och borttransporteras av människan. Genom betning av t. ex. nötkreatur kan en hög skördeeffekt uppnås, men denna motverkas av de näringsämnen som frigörs genom djurens spillning.

10.3.5 Denitrifikation

Denitrifikationsprocessen utförs av nedbrytningsbakterier, som lever på och bryter ned organiska kolföreningar. Dessa bakterier utnyttjar syre för sina nedbrytningsprocesser om syre förekommer i närmiljön, och utför då ingen denitrifikation. Under syrefria förhållanden utnyttjas i stället nitrat, nitrit och lustgas (dikväveoxid, N_2O) i metabolismen, och atmosfärisk kvävgas (N_2) bildas om processen är fullständig. Kväve som denitrifierats avgår som gas till atmosfären och kan endast återvinnas genom mikrobiell N_2 -fixering eller industriell utvinning. Under vissa levnads-betingelser, t. ex. i sur miljö, för inte bakterierna alltid denitrifikationsprocessen till sitt slut, utan producerar lustgas (Focht 1974), som är skadligt för ozonskiktet.

Denitrifikationsbakterier är aktiva i miljöer med förekomst av organiskt kol, nitrat och låga syrehalter i bakteriernas mikromiljö. Detta innebär att denitrifikation kan ske överallt där nedbrytbart organiskt material ansamlas, om nitrat också är tillgängligt, såsom i sjöars och floders bottenar, i fuktiga jordar, i växternas rotzon, etc. För en fullständigare genomgång av denitrifikationsprocessen hänvisas till Pettersson & Boström (1990).

10.3.6 Växthusgaser och ozonpåverkande gaser

Under anaeroba (syrefria) förhållanden är koldioxid och vatten slutprodukter vid nedbrytning av organiskt material, medan det under anaerobi även bildas metangas. Koldioxid och metangas bidrar till den så kallade växthuseffekten. Lustgas, som under vissa förhållanden kan vara slutprodukt vid denitrifikationen, och metan är dessutom mycket aggressiva mot ozonskiktet och bidrar till dess nedbrytning (Bernes 1989, Bingman 1989). Det är för närvarande oklart i vilken utsträckning en ökad våtmarksareal, där man stimulerar denitrifikationsprocessen genom att skapa anaeroba förhållanden i markprofilen, kommer att öka den totala bildningen av koldioxid, metan och lustgas. Den sannolikt mest betydelsefulla faktorn för hur stor förändringen blir är vad marken "användes" till innan våtmarken skapades. Utnyttjades t. ex. våtmarken tidigare som åker, är det troligt att nedbrytningshastigheten och koldioxidutvecklingen blir lägre vid våtmarksutnyttjandet, medan en tidigare sällan översvämmad äng kommer att utveckla betydligt mer både koldioxid och metangas än förut. Anläggs våtmarker genom dämning av tidigare torr skogsmark kan - om vattnet i området har lågt pH - en hög andel av denitrifikationens slutprodukter vara lustgas (jämför Focht 1974, samt avsnitt 10.5.10, Skogskärr). Kunskaperna om styrmekanismer och omfattning av dessa processer är mycket dåligt kända. Det är därför av stor vikt både att mer fakta tas fram genom att forskningen inom detta område stöds, och att våtmarkerna förläggs till sådana marker som inte kan förväntas ge stora bidrag till de skadliga atmosfärsgaserna.

10.4 Naturvårdsaspekter

10.4.1 Bakgrund

Utdikning och torrläggning av våtmarker samt borttagning av s. k. odlingshinder (buskridåer, bäckar som kulverterats, småvatten som utfyllts) på och omkring åkermark har lett till att odlingslandskapet utarmats och att den mångfald av biotoper som fortfarande fanns i det småskaliga jordbrukets landskap försvunnit. Även den ökade urbaniseringen och det alltmer utbyggda vägnätet har bidragit till denna utveckling genom att allt större ytor asfalterats och bebyggts. Som resultat har vi fått ett uppsplittrat landskap där de krympande gröna ytorna förekommer i små och osammanhängande enheter (Ihse 1985).

Utvecklingen har lett till att många biotoper fullständigt utraderats och att många växt- och djurarter försvunnit från vissa bygder, eller t. o. m. ur landet. I de fall förändringarna inte varit fullt så dramatiska har ändå en kraftig nedgång noterats beträffande antalet individer av många arter (groddjur: Schlyter 1979, Andrén & Nilsson 1988; fåglar: Baden et al. 1990; översikt över både växt- och djurarter: Aniansson 1990; jfr även kap. 7. Sammanställning över hotade arter i Västra Skåne).

10.4.2 Våtmarkernas betydelse för den biologiska mångfalden

Genom nyanläggning och bevarande av befintliga våtmarker kommer andelen gröna ytor att öka i landskapet. Antalet habitat (uppehållsplatser för organismer) kommer därmed att öka, vilket ger möjligheter för flera individer av insekter, fåglar, groddjur, fåltvilt etc. att finna bo- och rastplatser, inklusive födosökslokaler (jämför Alexandersson et al. 1986). Om många olika typer av våtmarker, och även andra grönområden, förekommer ökar den s. k. habitatsdiversiteten, vilket resulterar i att fler arter av olika organismer kan förekomma, dvs. en ökad mångfald i naturområden leder till en ökad mångfald bland växter och djur. Detta leder till att situationen för hotade arter avsevärt kan förbättras. Att stora skillnader kan uppstå i antalet fågelarter mellan utarmade landskap och landskap med en mångfald biotoper har visats bl. a. av Baden et al. (1990). Myndigheter och intresseorganisationer bör därför anlägga ett holistiskt synsätt i den fysiska planeringen, och

eftersträva samband mellan olika typer av naturområden inom vattendragens avrinningsområden.

10.5 Förslag till anläggnings- och restaureringsåtgärder

Nedan ges en översikt av de våtmarksbiotoper som för närvarande kan betraktas som mest angelägna att anlägga för att uppnå en god näringsämnesretention och minska transporten av kväve och fosfor till havet. På grund av att kväve anses vara det primärt produktionsreglerande näringsämnet i havet och kustzonerna har huvudvikten lagts vid en beskrivning av hur kväve fastläggs av de olika våtmarkerna. I de olika delkapitlen belyses också naturvårds- och i mindre utsträckning kommersiella intressen.

10.5.1 Skyddszoner

Inledning

Skyddszoner (eng. riparian zones, buffer strips) kan karaktäriseras som "gröna korridorer" utefter rinnande vattens, dammars och sjöars stränder. Skyddszonernas främsta uppgift är att fungera som buffertzon mellan odlad mark respektive hårdgjord mark i tätbebyggelse och vattendragen, och hindra eller fördröja transporten av partiklar och lösta näringsämnen till vattendragen.

Skyddszoner utgör basen för vidare våtmarksåtgärder. Vid våtmarksplaneringen bör ett helhetsgrepp på vattendragssystemen tas och ett kontinuerligt "skydd" skapas längs åars och floders hela huvud- och biflöden. Inom och i anslutning till skyddszonerna kan de övriga våtmarksalternativen som beskrivs i denna rapport genomföras (jfr "Byggsatsmodellen i Petersen & Petersen 1990, Petersen et al. 1990, Petersen et al. Manus).

Retention av partiklar, näringsämnen och metalljoner

Lösta näringsämnen (ammonium, nitrit, nitrat, fosfat) kan tas upp av växternas rötter, denitrifieras (endast kväve) eller bindas till markens kolloider vid infiltration och passage genom markskiktet. På ytan avrinnande partiklar, vilka frigjorts genom vattenerosion i samband med snösmältning eller intensiva regn, kan fastna i zonen (Smith 1987, Alström & Bergman 1988), dels genom att markens undervegetation fungerar som ett filter, dels genom att vattnet - om det leds genom skyddszonen på bred front - får nedsatt flödes hastighet, varigenom sedimentationen av partiklar gynnas. Då sådana partiklar i regel adsorberat eller

innehåller både näringsämnen och tungmetaller anses skyddszonen kunna minska tillförseln av dessa ämnen avsevärt. Effekten kan ytterligare förstärkas genom att anläggningen av skyddszoner kombineras med geologisk kartering av områden med utpräglad erosionsrisk och införande av konturplöjning av åkermarken inom dessa områden (Alström & Bergman 1988).

Andra naturvårdseffekter

Skyddszoner har också andra positiva naturvårdseffekter. De ökar antalet habitat för djur och fåglar, vilket innebär att ett rikare djur- och fågelliv kommer att uppstå. Inte minst fältvilt förutses komma att öka kraftigt i jordbrukslandskapet nu ensartade miljöer. Möjligen kommer skyddszoner också att bidra till att nya typer av habitat bildas, vilket innebär att för området nya arter kommer att (åter-)etablera sig. Enbart det faktum att ytan av naturmark ökar kommer sannolikt att medföra att flera arter etablerar sig (MacArthur & Wilson 1963, 1967). Anläggning av skyddszoner kommer att gynna både det sociala friluftslivet och jaktintressen.

Utformning av skyddszoner

Skyddszoner kan utformas på många olika sätt beroende på vilka andra våtmarksåtgärder som genomförs inom eller i direkt anslutning till dem. Skyddszonens bredd bör vara minst 10 m på vardera sidan om vattendraget (Petersen et al. 1990), så att en effektiv närsalt- och partikelretention kan vidmakthållas även i samband med höga flöden. I detta delkapitel redovisas den grundläggande utformning som de gröna korridorerna kan ges när de inte kombineras med andra våtmarksalternativ.

Det är väsentligt för skyddszonens funktion att dräneringsrör och kulvertar som leder vatten genom zonen avlägsnas. Endast härigenom uppnås alla positiva effekter. Dels kan tillrinnande vatten från omlandet ledas över ytan och infiltreras, dels kommer vattnet - som annars skulle nå vattendraget mycket snabbt - i kontakt med markpartiklar och växrötter, vilket gynnar upptagning och inkorporering av näringsämnen i biomassa, denitrifikation av kväve samt adsorption av fosfor till markpartiklar. En förutsättning för att man ska kunna avlägsna dräneringsrören från skyddszonen och låta dessa mynna i randområdet uppströms zonen är att marken sluttar ner mot vattendraget, så att inte översvämningar uppstår på åkrar och andra dränerade ytor uppströms skyddszonen. Alternativt måste marken avplanas närmast ån så att en sluttning bildas och dräneringsrören kommer i dagen. Detta kan dock vara praktiskt ogenomförbart inom många områden, där markplanet är lågt i förhållande till vattendraget och dräneringsrör och kulvertar därför redan mynnar under vattenytan. Som sista utväg måste

dräneringsrören om de ska passera genom skyddszonens markskikt ersättas av helgjutna rör (i stället för rör av tegel eller perforerad plast) för att inte busk- och trädrötter ska växa in i dem och stoppa vattenflödet. Med de beskrivna begränsningarna kan effektiviteten därför bli nedsatt med avseende på näringsämnesretentionen i zonen. Övriga mål, såsom partikelretention och naturvårdsaspekter, påverkas dock inte.

Skyddszonens undervegetation bör vara tät och helst bestå av olika gräsarter. Härigenom gynnas avfiltreringen av partikulärt material. Av detta följer att alltför hög täthet av busk- och trädvegetation inte bör förekomma, eftersom den hindrar undervegetationens utveckling genom skuggning (Smith 1987, Quinn 1990). Samtidigt måste detta krav balanseras mot önskemålet att undvika solitära träd, eftersom dessa i alltför hög grad kan utgöra utsiktspunkter för rovfåglar i annars relativt öppna landskap. En gles förekomst av träd och buskar förefaller därför vara den optimala lösningen.

Befintlig dokumentation

Vid genomgång av vetenskaplig litteratur har 11 arbeten återfunnits, vilka presenterar mätresultat av näringsämnesretention i skyddszoner. Den av författarna beräknade retentionen av kväve, fosfor och partikulärt material uppgår till 50-100 % N (9 artiklar), 37-80 % P (2 artiklar) respektive 94 % partikulärt material (1 artikel) per ha och år. De relativa retentionsvärdena är i många fall mycket höga - för kväve ligger de flesta i intervallet 80-95% - och bör utnyttjas med försiktighet, eftersom inga studier är invändningsfria. Oftast förekommer ofullständiga eller inga grundvattenbestämningar, och i flera fall har endast en fraktion (nitrat) studerats och eventuella ändringar i fördelningen av kvävefraktionerna negligerats. Det ska dock framhållas att även de bäst belagda studierna har resulterat i kvävefastläggningar motsvarande 68-94 %. Dessa påpekanden är av särskild vikt att uppmärksamma när det gäller höga retentionsvärden, eftersom höga värden leder till höga förväntningar och ställer till större problem än låga värden om de är felaktiga. Trots detta kan dock resultaten anses verifiera att skyddszoner har en mycket viktig funktion att fylla i vattenvårdsarbetet.

De mest ambitiösa ansatserna för att upprätta massbalanser för kväve och fosfor har gjorts av Gosz (1978), Lowrance et al. (1984) och Peterjohn & Correll (1984). Alla tre arbetena behandlar studier av hela avrinningsområden, där det totala vattenburna utflödet av näring (alla kväve- och fosforfraktioner) mätts i huvudfårans nedströmspunkt. Gosz (1978) har studerat nio av människan ostörda skogsområden i New Mexicos berg. Den enda externa

kvävekällan var atmosfärsnedfall, vilket var lågt (5-9 kg N/ha x år) vid jämförelse med svenska förhållanden. Fullständiga analyser gjordes endast i fyra av avrinningsområdena. Förlusterna från dessa uppgick till 0,1-2,0 kg N/ha x år, vilket resulterar i kväveretentionsvärden på 5,8-6,6 kg N/ha x år eller 76-94 % av den totala kvävebelastningen. Lowrance et al. (1984) har beräknat massbalansen för kväve, fosfor, m. fl. ämnen, under ett år i ett måttligt jordbrukspåverkat (40 % åker) avrinningsområde i sydöstra USA. Allt avrinnande vatten från jordbruksmarken passerar skyddszoner av uppvuxen lövskog innan det når vattendragets tillflöden och huvudfåra. Genom studier av nederbörd, ytligt grundvatten, kvävefixering, denitrifikation och avrinning ut ur området genom huvudfåran kunde författarna bestämma kväve- och fosforretentionen till ca 68% respektive 30 %. Några brister vidlåder dock massbalansen. Lowrance et al. (1984) påpekar att de inte inkluderat det vatten som ibland avrinner på markytan, och som kan uppträda med stora volymer på vintern. Härigenom underskattas ämnestillförseln till avrinningsområdet mer än avrinningen, vilket medför att retentionen överskattas. Dessutom har ämneskoncentrationerna i avrinnande vatten i huvudfåran endast analyserats på filtrerat vatten, vilket också kan leda till en för hög retentionssiffra. Betydelsen av dessa fel kan inte uppskattas. Peterjohn & Correll (1984) studerade också ämnesfastläggningen i en 50 m bred trädbevuxen skyddszon i ett jordbrukslandskap. Mätningar av nederbörd, ytligt grundvatten och avrinning ledde fram till retentionsvärden för kväve på 90 %, fosfor 80 % och partikulärt material 94 %. I absoluta tal uppgick retentionen för respektive ämne till 74 kg N, 3 kg P och 4 100 kg partikulärt material per ha och år.

Ett gemensamt problem med ovan redovisade - i övrigt mycket ingående studier - är att vattenbalanser inte upprättats. Således har inga uppskattningar av vertikala grundvattenrörelser gjorts, och därför är det omöjligt att bedöma dels om inblandning av djupt grundvatten i det ytliga grundvattnet skett, dels om ytligt grundvatten sjunkit ner djupare i akvifären eller om grundvattenytan höjts. Peterjohn & Correll (1984) återfinner t. ex. endast 23 % av nederbördsvolymen i avrinningen från skyddszonen och med det vattnet även 45 kg N/ha x år, som de inte vet vart det tagit vägen (till grunden, upptagning av växter eller denitrifikation?). Dessa brister gör att risken för missbedömningar av retentionen är hög.

Yates & Sheridan (1983) och Cooper (Manus) har gjort massbalanser med utgångspunkt från enbart nitratmätningar. Någon uppfattning om ändrade fördelningar mellan nitrat, ammonium och organiskt kväve kan då inte belysas. Då dessutom de hydrologiska budgetarna är oklart presenterade kan inte retentions-

värdena anses vara helt tillförlitliga. Yates & Sheridan (1983) uppskattade retentionen av nitrat och fosfat till 96 % respektive 37 % i en skogsbevuxen skyddszon nedströms åkermark. Belastningen av ämnena var dock låg och motsvarade 4,1 kg N respektive 1,1 kg P per ha x år. Cooper (Manus) redovisar resultat från 12 skyddszoner, vars nitratretention uppgår till 56-100 %. Denitrifikationen i randzonen mot åkermark var här extremt hög, 338 mg N/m² x h, vilket motsvarar 2 400 kg N/ha x mån, vilket författaren anser orsakas av mycket hög organisk halt i markprofilen samt utbredda anaeroba zoner.

Avslutningsvis finns en grupp arbeten där författarna i regel endast mätt nitrathalter i en gradient från åker till vattendrag av skyddszonens grundvatten. Endast Haycock & Burt (1990) har diskuterat eventuella felkällor i sin nyligen inledda studie, och kommer att komplettera den med utvidgade grundvattenstudier. Kväveretentionen uppskattades således av Schnabel (1986) till ca 50 % under ett år i en 16 m bred skyddszon, av Haycock & Burt (1990) till 85-92 % under november -mars i en 10 m bred skyddszon, av Pinay & Dechamps (1988) till 100 % i grundvattnet under ett ca 140 m brett skogsparti, och av Doyle et al. (1977) till 95 % i ytavrinnande vatten i samband med gödslingsförsök (den sista studien är mycket svagt belagd).

Groffman & Tiedje (1989 a, b) redovisade denitrifikationsdata från fältstudier av mer eller mindre fuktiga jordar av olika typ, och fann att aktiviteten ökade med tilltagande vattenhalt i lerjord och lera, men inte i sand eftersom nitrat dränerade bort från sanden när den blev fuktig. De högsta aktiviteterna uppmättes således under vår och höst när markfuktigheten var hög, och kunde då uppgå till 15 kg N/ha x mån. Under torka sjönk denitrifikationen till en femtedel eller lägre.

Gosz (1984) uppskattade en aspskogs kväueupptagning till ca 90 kg N/ha x år. I vilken utsträckning detta värde är giltigt för skog i skyddszoner eller sumpskog är inte bekant.

Kostnader

Petersen et al. (1990) har uppskattat kostnaden för anläggning av skyddszoner till 40 000 kr per km åsträcka. Därtill kommer kostnader för återställande (plantering) av vegetation i zonen, vilka av samma författare uppskattats till 10 000 kr/km.

Finansiering bör i vissa fall kunna ske genom omställnings- och anläggningsstöd.

10.5.2 Hästskovåtmarker

Inledning

Hästskovåtmarker (eng. horse shoe) är anlagda utvidgningar av åfåran, vilka är riktade mot ett eller flera tillflöden. Då de anläggs utan yttre begränsningsvall mot ån antar de formen av en hästsko. Sakinformation om hästskovåtmarkers utformning har hämtats från Petersen & Petersen (1990) och Petersen et al. (1990, Manus).

Utformning av hästskovåtmarker

Hästskovåtmarker föreslås grävas 6-8 m in i skyddszonerna utefter vattendragen, med en bredd av ca 10 m, på platser där dräneringsrör mynnar i strandbanken. Dammarnas bottnar bör vara nästan lika djupa som åfårans botten och svagt sluttande ner mot densamma. Hästskon utformas så att den kan koloniserats av vattenväxter, främst vassbildande arter, och därigenom utgöra en mini-våtmark på ca 50 m². Där våtmarker anläggs inom lågt belägna eller flacka skyddszoner löses problemet med busk- och trädrotter som hotar tränga in i dräneringsrör som passerar genom skyddszonen (jämför avsnitt 10.5.1 Skyddszoner). Rören kan då kapas vid kanten av skyddszonen och dräneringsvattnet rinna ut över minivåtmarken. Under sommarens lågvatten kommer hästkorna att vara helt eller delvis torrlagda, medan de under högvattenperioder kommer att översvämmas kraftigt. Hästskovåtmarker kommer på detta sätt att avsevärt kunna öka vattendragens aktiva ytor. Särskilt gäller detta inom jordbruksområden med intensiv täckdikning, där man inte sällan finner mellan 5 och 10 dräneringsrör per km åsträcka.

Erfarenheter av hästskovåtmarker

Kunskap om hästskovåtmarkers effektivitet med avseende på ämnesreduktion saknas för närvarande, men ett flertal sådana våtmarker kommer under 1990/91 att anläggas i Kristianstads län.

En allvarlig invändning har riktats mot hästskovåtmarkerna. Genom att de saknar avgränsning mot åfåran är det stor risk att sedimenterat material eroderas och borttransporteras i samband med höstens och vinterns högvatten. Även befintlig vegetation och därav bildad detritus (dött organiskt material, t. ex. rester av blad och stjälkar) riskerar att transporteras bort under dessa perioder. Om detta sker påverkas näringsretentionen negativt. Dels kommer både partikulärt material och näringsämnen att transporteras mot havet under den säsong då havet utsätts för högst näringsämbesbelastning. Dels kommer borttransporten av organiskt material att

medföra att denitrifikationen i hästskon hämmas under senhöst, vinter och vår på grund av brist på för denitrifikationsbakterierna nödvändigt organiskt material. Detta innebär att denitrifikationen troligen blir mycket låg under de årstider då kvävetransporten är hög och processen i stället bör gynnas maximalt (jämför avsnitt 10.3, Ekologiska processer av betydelse för närsaltretentionen, samt avsnitt 10.5.3, Meandring av åar och floder). För att motverka dessa negativa effekter har föreslagits att bottnen i hästskon beläggs med sten, vilket kan bidra till att kvarhålla vegetationens rötter under högvattenperioderna, men troligen endast i begränsad utsträckning medför förbättrad fasthållning av sedimenten.

10.5.3 Meandring av åar och floder

Meandringens naturliga uppkomst

Slättlandets rinnande vatten utvecklar med tiden meandrande lopp om de inte utsätts för människans ingrepp. Meandringen uppstår på grund av lokala geologiska och topografiska förhållanden. Normalt söker sig ett vattendrag till de lägst belägna punkterna i landskapet. I slättlandskap regleras inte vattendragets lopp i någon högre grad av nivåskillnader, utan flod- eller åfårors lopp förändras ständigt genom växelvis verkan av högre erosion av material från ena sidans strandbank och avsättning av material vid den motsatta stranden. Detta är en naturlig utveckling, som medför att det rinnande vattnets väg mot havet kan förlängas 1-3 gånger samtidigt som vattendragets magasinering av vatten ökar i motsvarande grad.

Människans ingrepp

För att förbättra betingelserna för åkerbruk har svenska lantbrukare alltsedan mitten av 1800-talet vidtagit åtgärder för att bättre kunna kontrollera jordbrukslandskapens hydrologi. Detta har bland annat skett genom uträtning och fördjupning av framför allt vattendragens huvudfårar. Även mindre tillflöden har i de flesta fall där de runnit genom åkermark rätats ut och ofta lagts under jord genom kulvertering. Utdikning och uträtning har varit mycket omfattande och berört de flesta vattendrag i mer betydande jordbruksbygder i södra och mellersta Sverige. Sedan år 1879 har verksamheten stötts med statsbidrag, men då krävt statlig medverkan genom länsstyrelserna. Förrättningsprotokoll innefattande argumentering, kostnadsaspekter, beslut och avsyning har upprättats, och kartor ritats som visat den befintliga åfåran och den planerade uträtade dragningen. Båda typerna av material, som nu arkiveras hos länsstyrelsernas lantmäterienheter, är offentliga

handlingar och kan användas vid planeringen av restaurerings-ingrepp i vattendragen.

Effekter av uträtning av vattendrag

Genom uträtning och kulvertering av de rinnande vattnens lopp kunde borttransporten av vatten från åkermarken ske avsevärt snabbare än tidigare. Emellertid skapades som följd av detta resultat nya problem. Således drabbades ofta nedströms liggande marker av översvämningar, vilket ledde till att vattenavledningen även inom dessa områden måste effektiviseras. På grund av de snabbare vattenrörelserna och den kortare uppehållstiden ökade erosion och transport av partikulärt material (jämför Chen 1976, Li & Shen 1973) samt kväveläckage (Seuna & Kauppi 1981). Detta ledde till högre sedimentavsättning i nedströms belägna dammar och på lugnflytande sträckor, vilket resulterade i ständigt återkommande behov av underhåll (årensningar). En hög andel av materialtransporten belastade slutligen havet med följder som uppgrundning i åmynningar och ökad näringsämnesbelastning vid nedbrytning av det partikulära materialet.

Restaurering av tidigare meanderande vattendrag

Genom att återställa meanderslingor i åar ökar vattnets transportsträcka och uppehållstid i ån innan den når havet. Då åarnas bottenyta förstoras ökar potentialen för närsaltsretention, både genom att kontakttiden mellan vatten och bottenmaterial (denitrifikation) ökar och genom att vattenvegetation kan etablera sig på större ytor (upptagning av näringsämnen, sedimentation av partiklar, denitrifikation). Långsammare vattenflöde leder också till att makrovegetation och makroalger lättare etablerar sig på olika typer av bottnar under vegetationsperioderna, vilket i sin tur resulterar i högre upptagning och inkorporering av näringsämnen i biomassa samt högre denitrifikation i makrofyternas rotzon, i lugnvatten under växterna (där sedimentation av organiskt material kan ske) samt i det organiska material som filtreras ur vattnet av makroalgernas finmaskiga trådnät. Den lägre flödes hastigheten leder sannolikt också till förbättrade sedimentationsförhållanden och lägre erosion. Dessa gynnsamma förhållanden kommer att uppstå under sommarens lågvattenperioder. Under högvattenperioder - i samband med att de högsta näringsämnestransporterna under året sker i södra Sverige - är det troligt att den höga vattenföringen ändå leder till att sedimenterat material och växtdelar transporteras till nedströms belägna dammar, sjöar eller havet. Om detta sker försämras betingelserna för denitrifikation radikalt i åarna (jämför Jansson et al. Manus). Dock är det viktigt att påpeka att mängden biologiskt material som assimilerat näringsämnen under sommaren och transporteras till nedströms bassänger, dels fördröjer näringsämnestransporten,

dels under en längre tid kommer att binda näringsämnena i sedimentet och göra det otillgängligt för primärproducenterna. Nettoeffekten av restaureringen med avseende på näringsämnesretention kommer således att orsakas av ökad denitrifikation under sommaren samt av fastläggning av den del av de i biomassan inkorporerade näringsämnena som immobiliseras genom sedimentation i nedströms våtmarker eller dammar innan vattnet når havet.

Vid restaurering av tidigare meandrande åsträckor är det lämpligt att återge ån dess ursprungliga sträckning. Information om denna kan i de flesta fall inhämtas från lantmäteriverkets material, eller genom studier av ägogränser på gamla kartor. Svårigheter att återställa den ursprungliga meandringen kan dock uppstå om ingrepp kring ån gjorts så att topografin ändrats. Nya meanderslingor måste då planeras. Detta arbete kräver samarbete med geohydrologiskt erfarna personer, eftersom det är stor risk att åfåran förändras drastiskt genom vattnets eroderande kraft om den anläggs på felaktigt sätt. För att stabilisera strandbankar bör träd och buskvegetation planteras åtminstone på slingornas yttersidor. Rotsystemen bidrar då till att binda jorden och minska erosionseffekterna.

Anläggning av meanderslingor kräver också att breda markremсор avsätts som blivande våtmarker, eftersom vattendraget troligtvis kommer att översvämma under högvattenperioderna. Markområdena måste anpassas till den lokala topografin, om inte invallningar görs, och kan därför bli tämligen oregelbundet utformade.

Erfarenheter av restaurering

Inga svenska erfarenheter finns av denna typ av restaurering. I Danmark har smärre ingrepp genomförts i åar, bl. a. i Gelså vid Bevtøft, som är ett tillflöde till Ribe å på Sønderjylland (Sønderjyllands amt 1989). Dessutom planeras restaureringar av flera små åars lopp samt storskaliga åtgärder inom delar av Skjern ås huvudfåra nära Ringkøbing på Jylland (Carl Christian Hoffmann, Silkeborg, muntl. medd.)

I Gelså har den restaurerade åsträckan återgivits den sträckning den hade före uträtningen 1952. Ån har dimensionerats för en maximal vattenföring på 5 m³/s, men då detta flöde överskrids ungefär varannan vinter kommer stora översvämningar att äga rum. För detta ändamål har marker utefter ån reserverats, vilket innebär att även tidigare våtängar bevaras. Restaureringen har medfört mer varierande levnadsmöjligheter för växter, smådjur och fisk. Eftersom ån tidigare varit av stort värde som laxvatten har

man också skapat reproduktionsbankar för laxfisk och lagt ut större stenar som ståndplatser för laxen. Restaureringen tillgodoser därför såväl naturvårdsaspekter som fiskeintressen (Sønderjyllands amt 1989). Mätningar av effekter beträffande transporten av näringsämnen och partikulärt material har inletts men inga resultat har ännu presenterats (Carl Christian Hoffmann, muntl. medd.).

Befintliga mätdata

Utvärderingar av skillnader mellan meandrande och uträtade rinnande vatten saknas i litteraturen. Krug studerade näringsämnestransporten inom uträtade och meandrande delsträckor av Kävlingeån i Skåne, men kunde inte finna några skillnader beträffande fosfor- och kväveeliminering mellan de olika åsträckorna (A. Krug, muntl. medd.).

Mycket få data har överhuvud presenterats beträffande totala kväveförluster och denitrifikation i små till måttligt stora, jordbrukspåverkade åar. De flesta mätningarna är genomförda under sommarens lågvattenperiod, och därför av begränsat värde för en bedömning av den totala årliga kvävefastläggningen. Således presenterar Cooke & White (1987), Hill (1979, 1983, 1988), Kaushik & Robinson (1976) uppskattningar av nitratminskningen i vattendragen på mellan 5 och 70 % av nitrattransporten under sommaren eller vegetationsperioden. Christiansen & Sørensen (1988) och Jansson et al. (Manus) har på basis av över året mer utspridda mätningar uppskattat den årliga kväveretentionen till storleksordningen 2-5% av kvävetransporten, medan Hoare (1979) redovisar att 68% av nitratförseln till en jordbrukså på Nya Zeeland eliminerades. Denitrifikationsmätningar i åarnas botten under vegetationsperioden har resulterat i aktiviteter på 4-17 mg N/m² x h (Hill 1988, Christensen & Sørensen 1988, Jansson et al. Manus). Under höst, vinter och vår sjönk dock aktiviteten till 0,02-0,3 mg N/m² x h), vilket ansågs bero på låg temperatur och borttransport av nedbrytbart organiskt material under högvattenperioden (Jansson et al. Manus).

Sammanfattningsvis kan anföras att redovisade data antyder att kväveretentionen i små och måttligt stora åar och floder kan vara relativt hög under sommaren, men sannolikt är låg vid höga flöden och låga temperaturer som i allmänhet kännetecknar vintrarna på norra halvklotet. Dvs. aktiviteten är som lägst i samband med årets högsta kvävetransporter. Åar och floder torde därför vara av underordnad betydelse för kväveretentionen i avrinningsområdena.

Kostnader

Kostnaderna för återställandet av en delsträcka i Gelså vid Bevtoft blev på grund av omfattande grävarbeten mycket höga. På en sträcka av 1 340 m förlängdes den 6-8 m breda ån genom anläggning av 16 krökar till 1 850 m. Kostnaden för arbetena uppgick till knappt 1,5 milj Dkr (Sønderjyllands amt 1989), vilket motsvarar ca 2,9 milj Dkr per restaurerad km åsträcka.

Petersen et al. (1990) har i samband med planering av restaurering av våtmarker i Kristianstads län uppskattat kostnaden för meandering av ett mindre vattendrag, kring vilket en 40 m bred dalgång skulle grävas ut, till ca 2,1 milj kr per km.

Man kan mot bakgrund av den förmodade låga näringsretentionen och de höga kostnaderna ifrågasätta om det är rimligt att utnyttja begränsade ekonomiska resurser för återskapande av tidigare meandrande åsträckor. En sammanvägning med naturvårdsaspekterna och återskapande av landskapsbilden kan dock leda till att åtminstone begränsade avsnitt av å- eller flodfåror restaureras.

10.5.4 Sumpskog

Inledning

Sannolikt har det sydsvenska jordbrukslandskapet före utdikningarnas och torrläggningens tid innehållit avsevärt mycket mer sumpskog än vad som är fallet idag. Redan tidigt utnyttjade dock de skånska bönderna sumpskogarna för skottskogsbruk, och Emanuelsson et al. (1985) bedömer att en mycket hög andel av den ursprungliga sumpskogen därigenom blev kraftigt kulturpåverkad. De orörda sumpskogar man idag finner förekommer främst på marker som vunnits vid sjösänkningar och som redan från början varit försumpade eller som blivit det genom bortodling.

Några uppskattningar av sumpskogarnas utbredning före år 1850 har inte återfunnits i litteraturen. Aniansson (1990) anger att det finns 8,4 miljoner ha skogliga våtmarker i Sverige, varav drygt 3 miljoner ha anses vara skyddsvärda från naturvårdssynpunkt. Idag finns de flesta sumpskogarna främst i Norrland.

Sumpskog är ingen enhetlig naturtyp, utan dess utveckling beror på graden av vattendränkning av marken. Definitionsmässigt karaktäriseras sumpskogarna dock av mycket hög fuktighet, och är i regel kontinuerligt översvämmade under senhöst, vinter och vår. Detta ställer höga krav på vegetationen och en specialiserad flora

utvecklas. Bland träden dominerar i södra Sverige oftast klibbal, men även ask och glasbjörk tål att stå med rötterna vattendränkta under lång tid. Ett rikt örtskikt kan utvecklas med förekomst av olika ormbunksarter, svärdsilja, kabbeleka, älgört, starrarter, m. m. (Emanuelsson et al. 1985). De flesta svenska sumpskogarna är mindre än två hektar, men trots det är de viktiga lokaler för hotade arter, bland andra vitryggig hackspett, vissa grodor, fjärilar och växter (Aniansson 1990, Arby 1990).

Restaurering och nyanläggning av sumpskogar

Några erfarenheter av restaurering eller anläggning av nya sumpskogar existerar inte i Sverige. I Halland har dock domänverket presenterat planer på att återställa ett 10 ha stort numera utdikad sumpskogsområde i kustzonen mellan Lagan och Genevadsån. Erfarenheter från detta projekt kommer inom de närmaste åren att bli utvärderade och kunna utnyttjas för fortsatta aktiviteter.

Om arealen sumpskogar ska ökas förefaller det vara en rimlig princip att restaurering av befintliga sumpskogsrester i första hand främjas, eftersom de återstående resterna av den ursprungliga florán och faunan då kan utgöra en naturlig bas för återkolonisering.

Såväl nyanläggning som restaurering kan ske genom höjning av pasströskeln i avflödena i de vattendrag som avvattnar sumpskogen. Lämpligen avskogas inte ytorna före dämningen, utan gammal fastmarksskog får stå kvar och självdö. Detta förfarande har flera fördelar. Bl. a. gynnar detta ett rikt insektsliv, vilket är en förutsättning för en rik fågelfauna. Förekomsten av stora mängder dött organiskt kol både i samband med restaurering/nyanläggning och under senare skeden av sumpskogens utveckling gynnar dessutom denitrifikationen. Eftersom anaeroba förhållanden kommer att råda vid markytan kommer denitrifikationshastigheten också att regleras av tillförseln av nitratrikt vatten från uppströms belägna källor. Sumpskogar anses därför ha hög denitrifikationspotential.

Sumpskog kan också bildas som en naturlig succession genom att fuktängar under längre tid inte hävdas genom slåtter eller bete. Videarter, klibbal och björk kommer då att vandra in (Alexandersson et al. 1986).

Erfarenheter

Såvitt känt existerar inga kvantifierade uppskattningar avseende läckage och fastläggning av näringsämnen i nordliga sumpskogar. Kväveläcket från sydsvenska skogsmarker uppskattas

till 5-10 kg N/ha x år (Andersson 1990), men om läckaget från sumpskogarna kommer att under- eller överstiga dessa siffror kan bara fastställas genom framtida mätningar. Denitrifikationen i lövskog på fastmark i Storbritannien har uppskattats av Inesson till 5-10 kg N/ha x år (P. Ineson, Merlewood Institute of Terrestrial Ecology; muntl. medd.). Troligen kommer denitrifikationsaktiviteten i sumpskog att vara avsevärt högre - kanske 10 gånger eller mer - eftersom anaeroba förhållanden kommer att råda i markskiktet under en stor del av året, samtidigt som tillgången till nedbrytbart kol också antas bli högre än i en fastmarksskog om dött material inte transporteras bort. Detta förutsätter givetvis också att nitratrikt vatten tillförs mer eller mindre kontinuerligt.

Naturvårdsaspekter

Som redan nämnts ovan utgör sumpskogarna refugier för utrotningshotade arter och representerar därför stora naturvärden. Av detta skäl avsätter t. ex. Världsnaturfonden medel för bevarande av denna biototyp.

Anläggnings- och skötselkostnader

Anläggningskostnaderna uppskattas vara låga, eftersom endast dämning i avflödena behöver anordnas. Krävs dessutom invallning som skydd av bebyggelse och vägar kan kostnaderna stiga betydligt.

Skötseln av sumpskogarna torde inskränka sig till underhåll och reglering av dämningssanordningarna i avflödena. Kostnaderna för detta uppskattas bli låga.

Provtagningsprogram

Beroende på antalet till- och avflöden samt grundvattenförhållandena kan provtagningsprogram för sumpskogar bli av mycket olika omfattning. Är grunden relativt tät och grundvatteninflytandet ringa, är det tillräckligt med flödes- och koncentrationsmätningar i till- och avflöden för att en tillförlitlig massbalans ska kunna upprättas. Detta förutsätter givetvis att information om nederbörd och evapotranspiration kan inhämtas från närbelägna likartade områden, annars kräver även dessa parametrar speciella mätningar.

10.5.5 Energiskogsodling

Inledning

Energiskogsodling tas upp i detta sammanhang, eftersom energiskog ibland föreslagits som ett inslag i, eller alternativ till,

skyddszoner med syfte att minska transporten av näringsämnen från marker som omger vattendragen.

Energiskog har sedan mitten av 1970-talet framstått som ett av alternativen för att ersätta användningen av fossila bränslen och kärnkraft för energiproduktion. En av förutsättningarna för en framtida storskalig odling av energiskog är frigörandet av relativt stora arealer åkermark från konventionell jordbruksproduktion som nu aviseras på grund av överskottsproduktion.

Energiskogar består i södra Sverige i regel av unga (3-4 år gamla) planteringar av pil, men även gråal, poppel och björk är potentiellt intressanta. På grund av beståndens täthet saknas undervegetation och marken under den buskartade vegetationen ligger bar. En ingående beskrivning av bl. a. bakgrund, forskningsinsatser och miljökonsekvenser ges av Andersson (1990), på vars arbete det mesta av nedanstående information baseras. Andersson (1990) anser att kunskaperna mot slutet av 1990-talet kommer att vara så stora att "en utökad satsning på energiskog bör kunna ske".

Odlingsbetingelser

Energiskogsodling kan bäst ske på övertalig åker och torvmark, men även på marker där odling sedan längre tid upphört eller som odlas i liten omfattning på grund av att de är lågt belägna och därmed svårödlade och svåravvattnade. I de senare fallen krävs betydande insatser i form av markberedning, anläggning av avvattningsssystem samt gödsling/kalkning. För gödsling rekommenderas under de tre första åren 85-150 kg N/ha x år, därefter 60-80 kg N/ha x år, samt uppskattningsvis 30 kg P/ha respektive 80 kg K/ha under varje odlingsår. Dessutom rekommenderas kemisk ogräsbekämpning med herbicider under de två första åren, samt finns farhågor för att även svamp- och ogräsangrepp måste förebyggas genom kemisk bekämpning. Odling utan dessa stödåtgärder anses inte bli ekonomiskt bärkraftig.

Miljökonsekvenser

Jämförande studier av avrinning och näringsläckage mellan stråsädsodling och "normalt gödslad" energiskog genomförs sedan år 1984 på åkermark i södra Skåne. Resultaten indikerar lägre nitratutlakning och fördröjd höstavrinning från energiskog än från stråsäd. Beträffande fosforutlakning kunde inga skillnader påvisas (de Maré 1989). Jämförelsen är dock svår att utvärdera på grund av stora variationer i såväl avrinning som näringsläckage från försöksytorna, och några säkra slutsatser om skillnaderna mellan stråsäds- och energiskogsodling kan därför ännu inte dras från studien. Andersson (1990) anför att det vid avverkning av energiskog sker kraftiga läckage av framför allt

kväve, och att utbytet av kväve vid gödsling kan uppskattas till ca 50 %. Målsättningen beträffande belastningen av kväve och fosfor på vattendrag anges till högst 10 kg N och 0,2 kg P per ha och år, dvs. samma storleksordning som vid "normalt" skogsbruk i södra Sverige, men avsevärt lägre läckage än från konventionellt jordbruk.

Naturvårdsaspekter

Vid intensiv energiskogsodling är ett markskikt bestående av gräs och örter inte önskvärt. Endast om energiskogen odlas extensivt och utan gödsling kan en rikare flora etablera sig. Faunaeffekterna av energiskogsodling är mer komplicerade. Fältvilt kan finna både skydd och föda i skogen, men är mindre önskvärt ur odlings-synvinkel, eftersom älg, rådjur, hare och kanin kan förorsaka skador på odlingen. Bland fåglar finns arter som gynnas påtagligt medan andra missgynnas. Ett förändrat men relativt diverst fågelsamhälle kommer därför att fortleva inom eller i direkt anslutning till energiskogen (Göransson In press, i Andersson 1990). Från naturvårdssynpunkt ger därför energiskogsodling en blandad effekt.

Bedömning av energiskog på eller i anslutning till våtmarker

Med utgångspunkt från ovan redovisade odlingsbetingelser och resultat kan energiskogsodling inte rekommenderas som alternativ till skyddszoner i områden närmast vattendragen. Anläggs energiskog nära vattendrag, bör en skyddszon också anläggas mellan skogen och vattendraget för att minska de negativa effekterna av utlakning i samband med gödsling och slutavverkning, annan kemikalieanvändning och hög nederbörd. Denna bedömning styrks av Anderssons (1990) slutsats att energiskog inte skall anläggas i strandzoner, kärr eller andra orörda våtmarker. Som alternativ till konventionellt jordbruk är dock energiskogsodling att föredra.

10.5.6 Parallella flod- respektive åfåror

Inledning

Anläggning av parallella flod- och åfåror, respektive dammar, har nyligen börjat tillämpas i Storbritannien (Land use consultants 1990, Nolan & Davidson 1990), men metoden finns tidigare beskriven för avloppsvattenrening (jämför Brix & Schierup 1989). Målsättningen är att avlasta åns eller flodens huvudfåra från vatten och därmed minska risken för okontrollerade översvämningar nedströms samt minska erosionen av flodbankarna. Detta ska ske genom en självreglerande översvämning av vatten från

huvudfåran in i den/de nyanlagda parallellerna vid högvattensituationer. Härigenom ökar "magasinets" totala volym så att liknande effekter som vid anläggning av dammar uppnås beträffande ökad uppehållstid och minskad erosion av material.

Som en parallell åfåra kan även det anlagda kanalsystemet vid Ringsjön i Skåne betraktas (Hörberg et al. 1990). Genom dämning av en å leds näringsrikt vatten in i ett kanalsystem, vars botten i allmänhet under hela året täcks av vattenpest (Elodea). Under vegetationssäsongerna (april-november) koloniserar dessutom vattenpesten av makroalgen grönslick (Cladophora).

Anläggning av parallella flod- respektive åfåror

De extra flodfåror anläggs i låglänt mark vid sidan om huvudfåran och löper mer eller mindre parallellt med huvudfåran så länge topografi och andra hänsyn tillåter detta. Eftersom vattendrag alltid söker sig till landskapets lägst belägna punkter innebär anläggandet av parallella fåror att mark vid sidan om vattendraget i regel måste avplanas och sänkas genom grävning för vatten ska söka sig till de nya fåror. Ingreppens storlek bestäms av nivåskillnaderna mellan vattenyta vid högvatten och kringliggande mark (den parallella fårans botten).

Mätdata och provtagningsprogram

Inga effektstudier har rapporterats från ovan refererade brittiska anläggningar.

I Snogerödsanläggningen styrs vattenflödet av de naturliga flödesvariationerna i den dämnda ån, och vattnets uppehållstid varierar mellan 12 timmar och 14 dagar. Kväve- och fosforretentionen är hög. För år 1989 rapporterades en fastläggning motsvarande 1 350 kg kväve och 140 kg fosfor per ha och år, motvarande ca 10 respektive 60 % av näringsämnestillförseln. Genom skörd och näringsanalys uppskattades ca 210 kg N och 40 kg P per ha ha inkorporerats i växtbiomassa. Resten av näringsämnena anses ha eliminerats genom denitrifikation och sedimentation, men detta har inte verifierats genom mätningar (Hörberg et al. 1990). Hög retention av kväve sker även vid höga flöden under vintrarna. Således var reduktionen ca 330 kg N/ha vid det högsta flödet under januari 1990. Fastläggningen skedde sannolikt genom denitrifikation, eftersom mer än 95 % av kvävetransporten utgjordes av nitratkväve (ca 15 mg tot-N/l). Temperaturen i januari var låg, varför växternas upptagning troligvis saknade betydelse. Preliminära resultat för 1990 indikerar förbättrad total retention i anläggningen (Camper 1990).

Provtagningsprogram bör i första hand omfatta massbalansstudier med en mätpunkt uppströms delningen av vattenmassan och en punkt efter att parallellerna återförts till huvudfåran, alternativt mätpunkter i både parallellfåran och huvudfåran. Vederbörlig hänsyn måste tas till tillflödenas volym och näringsämneshalter. Grundvattnets betydelse bestäms utifrån potentialmätningar av grundvattennivåer och haltbestämningar (jämför avsnitt 10.5.8, Översilningsängar). Denitrifikation kan mätas på flera punkter i båda vattendragsfårorna, och om kraftig vegetationsutveckling sker bör biomassaprov tas för kvantifiering av näringsupptaget.

Kostnader

Några kostnadskalkyler har inte presenterats av Land use consultants (1990) och Nolan & Davidson (1990).

Anläggningskostnaderna för Snogeröds "algodlingsanläggning" uppgick till 1 050 000 kr (år 1988), och inkluderar projektering, entreprenad (grävning, avplaning av slänter, plantering av växter för att hindra erosion) samt etablering av biomassa i kanalsystemet. Driftskostnaderna, exklusive kontrollprogram, är mycket låga och utgörs av kostnader för allmän tillsyn, skötsel av dämmen samt rensning av kanalerna från indrivande grövre material (Hörberg et al. 1990, P.-A. Camper, muntl. medd.).

10.5.7 Dammar

Inledning

Dammar bedöms ha hög potential för att nedbringa närsaltinnehållet i vatten under dess transport mot havet, både genom hög effektivitet beträffande ämnesfastläggning och på grund av att de är lätta och relativt billiga att anlägga och således kan anläggas i stort antal. I dammar kan strandzonens vegetation ta upp näringsämnen. Genom att det rinnande vattnets flödes hastighet dramatiskt reduceras kan en avsevärd sedimentation av partiklar som innehåller kväve och fosfor ske. Dessutom kan bakteriell denitrifikation gynnas om dammarna utformas så att de gynnar sedimentation och kvarhållning av bildat sediment samt ger vattnet lång uppehållstid.

Oavsett vilka typer av dammar som anläggs och var de anläggs inom avrinningsområdet medför de vissa fördelar utöver näringsämnesretentionen. Genom dammarnas magasinering av vatten erhålls en utjämning av vattenföringen i åns huvudfåra. Detta leder till minskad risk för översvämningar av nedströms liggande landområden vid högvatten, samtidigt som erosionen av såväl

organogent som minerogent material minskar. Slamtransporten till havet blir således lägre och vattnet klarnar snabbare upp efter intensiv nederbörd.

Det rekommenderas att många små dammar anläggs högt upp i vattendragssystemen, t. ex. där dräneringsrör och små tillflöden mynnar i större tillflöden eller huvudfåran. Huvudfåra och tillflöden ska kantas av blå ytor som kan dämpa flödestopparna och hålla kvar näringsämnena mycket effektivare än vad magasinen i huvudfåran kan. Om skyddszoner anläggs placeras dammarna företrädesvis inom dessa.

Naturvärden och kommersiella aspekter

Dammar kan - om de utformas och sköts på rätt sätt - representera höga naturvärden och också utnyttjas kommersiellt.

Gynnsamma andfågellokaliter med hög andfågelproduktion kan erhållas om dammarnas stränder görs flikiga eller om botten utformas så att oregelbundna vassbälten med vikar och uddar utvecklas. Det är i detta fall viktigt att andparen inte ser varandra under tidig vår, när bobyggande och häckning inleds, eftersom ögonkontakt leder till revirstrider. Under höstarna fungerar många dammar som rastplatser för änder och kan dra till sig stora individantal, vilka kan skattas genom jakt.

Om dammarna utformas med långsamt sluttande stränder kan goda vadarbiotoper uppstå. En förutsättning för detta är dock att stränderna under tidig vår till försommar består av en mosaik av relativt fuktiga respektive torrare partier, samt att de betas eller hävdas så att en varierad och småtavig lågstarrvegetation gynnas. Dessa lokaler blir fördelaktiga för småvadare både som häckningslokaler och som rastplatser vid flyttning (Alexandersson et al. 1986). Beträffande skötselanvisningar och betningstryck hänvisas till refererad litteratur.

Om strandzonen görs flack och vass inte tillåts breda ut sig kan flera av de svenska hotade groddjuren kolonisera dammen, t. ex. ätlig groda, respektive inplanteras, t. ex. klockgroda. Flera grodarter gynnas dessutom av breda översvämningszoner, vilket innebär att förekomst av både grodor och småvadare mycket bra kan kombineras med närsaltreduktion i våtmarker. Om buskvegetation, såsom t. ex. björnbärssnår, finns nära dammen kan även lövgroda etablera sig. Djupa dammar kan möjligen också attrahera lökgrodor. Alla dessa arter missgynnas av barrträdsvegetation, framför allt gran, som måste undvikas (Berglund 1976, Ahlén 1977). Inte i något fall kan förekomst av groddjur i dammarna kombineras med förekomst av rovfisk eller kräft-

produktion. Rovfisk och kräftor äter upp grodrom och grodyngel; kräftor äter dessutom upp den undervattensvegetation som gynnar vissa grodarter (Andrén & Nilsson 1988).

Dammar kan även utnyttjas för produktion av svensk flodkräfta eller amerikansk signalkräfta. I båda fallen gynnas kräftorna om rikligt med bohålor förekommer. Därför bör bottnen närmast land täckas med större stenar eller andra typer av gömslen, t. ex. dräneringsrör av tegel eller kupiga taktegelpannor. Vattenflödet genom dammen bör vara så högt under vintern att syrebrist inte uppstår under isen. För utplantering av kräftor krävs tillstånd från länets fiskenämd, som också tar ställning till vilken av ovan nämnda arter som får utplanteras. Om utformningen av dammarna inte tillåter att hög näringsämnes- och slamretention kombineras med kräftodling, bör näringstransportaspekterna få prioritet och en lägre produktion accepteras.

Utformning

Dammarna bör ges sådan volym att uppehållstiden uppgår till åtminstone 3-5 dygn under medelhögvattenperioder, dvs. under en stor del av höst, vinter och vår (jämför Jansson et al. Manus). Med ökad uppehållstid ökar den totala närsaltretentionen, minskar risken för utspolning av ackumulerat sediment och ökar kontakttiden mellan vatten och sediment, vilket gynnar denitrifikationen. God sedimentbildning ökar också förutsättningarna för varaktig och hög denitrifikationsaktivitet. Av detta följer att dammarna endast sällan ska rensas. De bör i stället ges ett sådant djup att de kan fungera utan ingrepp under en lång följd av år. Den effektivare sedimentretentionen i dammar medför att dessa sannolikt är att föredra framför s. k. hästskovåtmarker (jämför avsnitt 10.5.2, Hästskovåtmarker).

Om möjligt bör dammarna utformas med en långsamt sluttande strandzon som gynnar tillväxt av vattenvegetation. Genom hävd av stränderna genom bete kan vassvegetation hållas nere och en s. k. blå bård bildas, samtidigt som markvegetationen hålls låg till förmån för fågelfaunan (Alexandersson et al. 1986).

Hur stor volym enskilda dammar bör ges kan beräknas med kännedom om avrinningsområdets yta, nederbördens frekvens och volym samt avrinningsförhållandena. Om möjligt bör sådana beräkningar kontrolleras under högvattenperioder genom mätningar i ytflöden eller dräneringsrör med kända avrinningsområden så att frekvensen av olika flöden kan fastställas. Beräkningsmodeller för denna typ av problem har nyligen börjat utvecklas inom Sveriges Lantbruksuniversitet i Uppsala (A. Gustafsson, SLU, muntl. medd.), som besitter ett stort material av

hydrologiska data från små avrinningsområden i södra Sverige. Riktlinjer för dammars volymer vid olika avrinningsförhållanden (dammvolum per m³ vattenföring/sek, eller dammvolum per ha dränerad mark) kan därför inte presenteras ännu.

För att underlätta reglering av dammarnas vattenstånd och avrinning anläggs ett dämme i avflödet. Detta kan vara utformat som V-format överfall, plant skibord eller munk, och bör tillåta vattenföringsmätningar.

Översikt över anläggning och utnyttjande av olika typer av dammar

Dammar i huvudfåran. Dessa anläggs genom att flodfåran fördjupas och breddas. Eftersom huvudfåran transporterar större vattenvolymer än tillflödena krävs att dammarna görs relativt stora så att acceptabla uppehållstider kan uppnås. Vid anläggningen bör också beaktas vilka övriga åtgärder som vidtas uppströms. Således medför förekomsten av ett stort antal dammar/våtmarker i huvudfåran eller i tillflöden uppströms den planerade dammen att framför allt fluktuationerna i vattenföringen men även närsaltbelastningen minskar. I detta fall ställs lägre krav på dammens volym, eftersom högvattenflödena dämpas uppströms. Detta måste vägas mot det faktum att en effektiv näringsretention längre uppströms medför att näringsämnesbelastningen på dammarna blir lägre, och att det därför krävs längre uppehållstid för att uppnå hög fastläggnings effektivitet. I huvudfåran bör helst flera dammar anläggas med inbördes avstånd från några km och mera.

Dammar i tillflöden. Med tillflöden avses här både ytligt avrinnande åar och bäckar, vilka avvattnar naturligt dränerad mark, och dräneringsrör och kulvertar, som avvattnar åker- och betesmark. Dagvatten behandlas i avsnitt 10.5.11, Dagvattenmagasin.

Naturligt dränerad mark i de södra jordbrukslandskapen uppvisar en avsevärt högre magasineringsförmåga av vatten i samband med nederbörd än vad mark med anlagda dräneringssystem gör. Flödesamplituderna blir därför ej så höga, och avrinningen får längre varaktighet. Totalt blir avrinningen från naturmark dessutom lägre eftersom avdunstningen från vegetationen blir högre än från åkermark - åtminstone om träd och buskar förekommer. I större åar och bäckar anläggs lämpligen flera dammar i vattendragets "huvudfåra", med en eller ett par kilometers intervall. I små tillflöden räcker det oftast med en damm som förläggs omedelbart uppström inflödet i huvudfåran.

Dräneringsrörs och kulvertars utlopp från åkrar och betesmark kan betraktas som punktutflöden. Eftersom magasineringen av

vatten i det tunna jordlagret över dräneringsrör och kulvertar i regel är liten, blir flödena i dessa system mycket intensiva. Vid regn responderar vattenföringen mycket snabbt, och intensiva flöden med höga vattenvolymer och slammängder uppstår. Detta är särskilt fallet i dalgångar med branta sluttningar. De högst varierande flödena måste givetvis noga beaktas vid planeringen av dammarnas dimensioner.

Dammarna kan i allmänhet endast anläggas där rörsystemen mynnar ut i vattendragets huvudfåra. I undantagsfall tillåter den lokala topografin att dammar lokaliseras längre bort från åfåran. Däremot kan dammarna utformas på olika sätt, t. ex. en liten, mer eller mindre cirkelformad damm per dräneringsrör, eller vara långsträckta utefter åfåran och samla vatten från många rör. För att undvika översvämningar i närliggande åker- respektive betesmark, som åtminstone i de södra landskapen ofta är lågt belägna i förhållande till vattendragets yta under högvattenperioder, krävs att dammarna anläggs djupt och att pasströskeln i utflödet till huvudfåran endast är någon eller några decimeter ovan densamma. Men också i de fall dammens vattenyta kommer att ha samma nivå som huvudfårans, kommer dammen att kunna fylla sin funktion även om den periodvis kommer att tillföras vatten från huvudfåran. Totaleffekten blir ändå en magasinering av vatten och näringsämnesretention (jämför nedan: Spegeldammar).

Lamelldammar. På dammarnas botten anläggs lamellsystem av jord, sten och lera, med smala bankar (1-2 m) och breda kanaler (3-5 m), så att en stor aktiv yta och långsamt flöde erhålls. Bankarna läggs parallellt och i 90° vinkel mot en linje mellan det största tillflödet och avflödet. De anläggs med lutning från stranden mot dammens centrum, så att överdelen når ett par dm över vattenytan vid lågvatten och ett par dm under vattenytan vid högvatten. Varje bank ska vara öppen vid "ytterändan" och ansluta till land med "innerändan". Bankarna placeras så att de löper omlott, dvs. så att första banken har sin öppna ytterände åt t. ex. norr, den andra åt söder, osv. Detta kommer att leda till att vattnet kommer att meandra genom dammen vid lågvatten och åtminstone vid ytan flyta på bred front vid högvatten.

Lamellsystemen kommer att resultera i tät vegetation på bankarna och glesare på djupare bottenar. Förutsättningen för att få en fast rotad vegetation i bottenen så att vegetationen inte flyter upp är beroende av bottenmaterialets beskaffenhet, men kan för en ny-anlagd damm anses vara god. Någon risk för oönskad kanalisering av vattenflödet på grund av framtida vegetationsuppflytning föreligger i allmänhet inte.

Spegeldammar. Denna typ av dammar anläggs vid sidan om ån på platser där tillflöden saknas. Spegeldammarna försörjs under lågvattenperioder med vatten genom grundvatteninströmning. Under högvattenperioder översvämmas de över pasströskeln med vatten från åfåran och kommer att fungera som buffertmagasin under dessa perioder.

Bevattningsdammar. Bevattningsdammar skiljer sig inte principiellt från andra dammar. De anläggs i anslutning till jordbruksmark så att huvudfårans, biflödets eller dräneringsrörs/kulvertars vatten kan kvarhållas under vårhögvattenperioder och sedan användas för bevattning under torra perioder.

Poleringsdammar. Dessa anläggs omedelbart nedströms avloppsreningsverk innan vattnet släpps ut i recipienten. Då framförallt kvävehalterna i utgående vatten från avloppsreningsverk är höga även efter höggradig behandling (krav för kustnära reningverk: 15 mg N/l vid 50 % reduktion, och 8 mg N/l vid 75% reduktion) är det angeläget att anlägga poleringsmagasin (dammar, våtmarker) vars funktion är att ytterligare reducera framför allt kvävekoncentrationen i det utgående avloppsvattnet innan det blir och späds ut med recipientens i regel kvävefattigare vatten. Poleringsdammar och -våtmarker utformas enligt de allmänna principer som angivits för att uppnå hög uppehållstid och när-saltretention. Denitrifikationen gynnas om kvävet i avloppsvattnet oxiderats till nitrat innan det når poleringsmagasinet, annars blir nitrifikationshastigheten bestämmande för denitrifikationen. Genom att oxidationen av ammonium till nitrat sker inom reningverket, t. ex. i aktivslamanläggning, minskas också syrekonsumtionen i recipienten.

Befintliga mätdata

Massbalansstudier i sjöar indikerar att denitrifikation och sedimentation på årsbasis svarar för kväveretentioner motsvarande 18-81 % av den totala kvävetillförseln till sjöekosystemen, varav denitrifikationen ensam svarar för 0-62 procentenheter (Pettersson & Boström 1990). Författarna anser att den låga kontinuiteten i mätningar av denitrifikationens årscykel leder till att uppskattningarna är något osäkra. Då vattnets teoretiska uppehållstid i sjöar i regel är avsevärt längre (månader - år) än vad som kan förväntas i de dammsystem som här diskuteras kan kväveelimineringen i dammarna förväntas bli avsevärt lägre än den som redovisats för sjöar.

Ett mindre antal massbalansstudier avseende kväve i små sjöar och dammar har återfunnits i litteraturen. Fleischer et al. (1989) fann vid bearbetning av litteratordata att beroende på olika hög

kvävebelastning varierade kväveretentionen i 19 "dammar och sjöar" mellan 4 och 2 900 kg N/ha x år. De flesta värdena avser dock småsjöar med avsevärt längre uppehållstid för vattnet än vad som kan bli aktuellt för de föreslagna dammarna. Lägst teoretisk uppehållstid (11-18 dagar) har tre danska sjöar, som Andersen (1974) beräknat kväveretention för under åren 1972 och 1973. Fastläggningen varierade i dessa sjöar mellan 180 och 570 kg N/ha x år. Eliminering genom denitrifikation utgjorde 180-320 kg N och sedimentation utgjorde 0-270 kg N per ha och år. Den årliga belastningen på sjöarna av såväl kväve som fosfor var mycket hög, 800-1800 kg N/ha sjöyta respektive 30-170 kg P/ha. Fosforbudgetar visade att sjöarna var mättade med avseende på fosfor, och tre av de sex beräkningarna indikerade fosforutflöde ur sjöarna. Vissa brister finns i studien. Sedimentationen har beräknats utifrån N/P-kvoter i sediment och vatten, och denitrifikationen bestämts som en restpost i den sjöinterna budgeten. Fel i uppskattningen av sedimentationen kan då leda till felaktiga denitrifikationsvärden. Värdena kan dock anses som rimliga.

Några få svenska undersökningar, som ännu inte publicerats, existerar också. Jansson et al. (Manus) redovisar massbalanser för en 2 ha damm i Rååns vattendragssystem under ett från nederbördssynpunkt normalt år som indikerar att så mycket som 4 500 kg N/ha x år eliminerades. Detta utgjorde dock endast ca 2 % av den totala kvävebelastningen på dammen. Retentionseffekten varierade från ca 25% under sommaren till 0-5% av belastningen under resten av året. I absoluta tal var kvävefastläggningen högst under vintern (maximalt ca 200 mg N/m² x h) och till över 90 % beroende av partikelsedimentation i dammen. Mätningar av denitrifikationen indikerade kväveeliminering motsvarande 70 (juni, september) respektive 10 (december, mars) kg N/ha x mån, vilket ger ett grovt skattat medelvärde på ca 500 kg N/ha x år. En svaghet i massbalansresultaten är att inflytandet av de höga vintervärdena är stort - små koncentrationsdifferenser mellan till- och avflöden har multiplicerats med höga vattenföringsvärden. Men även om man bortser från de högsta vintervärdena och beräknar kväveretentionen utifrån ett tiomånadersmedelvärde uppnås höga värden, nämligen ca 2 700 kg N/ha x år, som måste betraktas som betydligt säkrare förankrade i mätresultaten. Det bör i detta sammanhang kraftigt understrykas att med det ringa resultatsunderlag som för närvarande finns så bör så höga massbalansvärden som här presenterats hanteras med varsamhet.

Denitrifikationen mättes under vintern 1989/90 och sommaren 1990 i en liten damm och tre sjöar i Hallands län (Fleischer & Leonardson 1990). Denitrifikationen i dammen, som var mycket hårt belastad av nitrat från jordbruksmark (ca 7 mg NO₃-N/l i

bottenvattnet under sommaren), uppgick vinter- och sommartid till ca 20 respektive 60 kg N/ha x mån, varav den genomsnittliga denitrifikationshastigheten grovt kan skattas till ca 480 kg N/ha x år. Efter tillsats av nitrat under sommaren fördubblades denitrifikationshastigheten, vilket indikerar att denitrifikationen är högre under sen vår och höst än under vintern, eftersom nitrathalter och kvävetransport då är högre än under sommaren, samtidigt som temperaturen i vattnet är högre än under vintern. Tills mer data är tillgängliga bör dock den skattade genomsnittssiffran användas. Den totala kväveretentionen i samma damm var drygt 2 900 kg N/ha x år (massbalansberäkning; Fleischer et al. 1989). Inflytandet av grundvatten i massbalansen bedöms av Fleischer [muntl. medd.] som ringa. Resultaten från de två av småsjöarna, som ligger i skogsbygd men är jordbrukspåverkade och vars bottenvatten under sommaren innehöll 0,5-0,9 mg NO₃-N/l, indikerar mycket låg denitrifikationsaktivitet under såväl sommar som vinter (uppskattning för hela året 45 kg N/ha). Även i dessa indikerade experimentell tillsats av nitrat vid sommarprovtagningen att brist på kväve hämmade denitrifikationen, och värdena ökade till ca 440 kg N/ha x år. Det är därför sannolikt att en inte obetydlig denitrifikation kan ske i sjöarna under höst och vår då kvävebelastningen är högre. Den totala kväveretentionen var i dessa två sjöar 150 respektive ca 1 100 kg N/ha x år. I den tredje sjön, som ligger i skogsbygd, är humös och mottar tillrinningsvatten med mycket låg halt av nitrat (i regel <0,5 mg N/l; L. Stibe, muntl. medd.), var denitrifikationen vid båda mättillfällena <20 kg N/ha x år, och nitrattillsats ökade aktiviteten med endast 50 %. I detta fall är det troligt att det humusrika sedimentet är olämpligt substrat för denitrifikationsbakterierna, och då ökar inte denitrifikationen om nitrattillförseln ökar.

I avloppsreningsverk med poleringsdammar har sedan lång tid mätningar gjorts av fosforretentionen i dammarna. Detta har föranletts av att mängden fällningskemikalier i fosforsteget kunnat minskas om effektiviteten i dammarna varit hög. Samma ekonomiska motiv har inte förelegat beträffande kväve, och därför finns nästan inga mätdata på kvävefastläggning i poleringsdammar. I poleringsdammarna efter Källby avloppsreningsverk i Lund uppgick fosforretentionen till mellan 15 och 93 % under 1989. Högst retention erhöles under vår, sommar och höst, då den var 43-93 %, med dominans för värden över 50 %. Fosforhalten i tillflödet till dammarna varierade mellan 0,2 och 1,5 mg/l och belastningen uppskattades till 7-50 kg P/ha x mån. Fosforretentionen kunde då beräknas till 1-45 kg/ha x mån eller ca 230 kg/ha x år, med en genomsnittlig retention på 68%.

Kväveretentionen i poleringsdammarna vid Källby har bara studerats vid fyra tillfällen under juni och juli 1990. Resultaten är inte entydiga. Vid studier av två behandlingslinjer skedde kväveläckage vid två av mättillfällena och fastläggning vid två. Inom den nyaste linjen var kväveretentionen 330-870 kg N/ha x mån, medan läckaget uppgick till 170 kg N/ha x mån vid ett tillfälle. För månadsskiftet juni/juli blev då den genomsnittliga fastläggningen ca 390 kg N/ha x mån. Beräknas medelvärde för båda linjerna erhålls som summaeffekt ett kväveläckage på ca 160 kg N/ha x mån. Den gamla behandlingslinjen fungerar således betydligt sämre än den nya. Det tunna datamaterialet tillåter inte en extrapolering till årsvärden. Alla primärdata från Källby avloppsreningsverk har presenterats av driftsingenjör G. Jonsson.

Sammanfattningsvis kan sägas att kväveretentionen varierar avsevärt mellan olika dammar och att detta främst torde bero på hur hög belastningen per ytenhet är samt vattnets uppehållstid ("kontakttiden") i de enskilda dammarna.

Anläggnings- och driftskostnader samt finansiering

Kostnaderna för dammar torde i hög grad bestämmas av hur omfattande grävnings- och schaktningsarbeten som krävs vid anläggningen. Rosenquist uppgav kostnaden för att anlägga en damm i Halmstad under sommaren 1990 till ca 225 000 kr, vilket motsvarar 45 kr/m³ flyttad jord (T. Rosenquist, på kväveseminarium i Tylösand 1990).

I de fall massbalansstudier avses genomföras måste minst ett dämme med överfall och registrerande pegel installeras. Detta uppskattas kosta mellan 60 000 och 100 000 kr, varav pegeln svarar för ca 50 000 kr.

Driftskostnader för dammar torde inskränka sig till undanröjande av driftande material vid överfallet, samt skötsel av den registrerande pegeln. Kostnaderna måste således bedömas vara begränsade.

10.5.8 Översilningsängar

Definition

Med översilningsängar och de synonymt använda begreppen översilningsmark och silängar avses våtmarker, vars vattenregim styrs av människan. Översilning är således en bruksmetod, och påförsel av vatten och dränering av marken sker enligt fastställda scheman, som avses gynna någon aspekt, t. ex. närsalt-

retention eller biomassaproduktion, vid utnyttjandet av översilningsmarken. Nyanläggning och restaurering av översilningsmarker tillgodoser både naturvårds- och kulturvårdsaspekter.

Historik

Gödsling av åker och äng genom bevattning med näringsrikt flodvatten är en metod som var känd redan på faraonernas tid. I mitten av 1800-talet introducerades ängavattning, eller översilning som metoden också kallas, i Sverige, som en metod att höja avkastningen av hö på dåtidens slåtterängar. Stora översilningssystem anlades framför allt i Skåne, men även i Mellansveriges jordbruksbygder. Vid översilningen dämades en närliggande å och vattnet leddes ut över översilningsmarken genom ett system av kanaler. Bevattning och dränering/upptorkning skedde omväxlande efter fasta scheman. På så vis översvämmades ängsmarken och tillfördes lösta näringsämnen samt slam under höst och vår, vilket stimulerade produktionen av ängsvegetationen och upprätthöll en god näringsstatus och mullhalt i marken. Under somrarna bevattnades markerna i samband med torka. Under senhösten förlängdes vegetationssäsongen genom att mark och växter hindrades att frysa genom att vatten påfördes. Översilningssystemen användes i Sverige under ca 100 år, och vid 1940-talet var i stort sett alla system förfallna och tagna ur drift (Ingående beskrivningar av historia, teknik och naturvårdsaspekter återfinnes i Bengtsson et al. 1973, Emanuelsson et al. 1985, Emanuelsson 1987, Emanuelsson & Möller Manus, Aagren et al. 1989).

Översilningssystemen hade många fördelar. Utöver att metoden ökade höproduktionen, skapades stora arealer artificiell våtmark som var mycket gynnsam för bl. a. småvadarfauna och amfibier, och balanserade mot den torrläggningshysteri som drog genom landet vid samma tid (Bengtsson et al. 1973, Emanuelsson et al. 1985). Av betydelse var sannolikt också att i motsvarande grad som ängarna gödslades minskade näringsbelastningen på våra kusthav, vilket åtminstone i någon mån bidragit till att fördröja senare tiders eutrofieringsproblem.

Näringsämnesretention i översilningsmarker

I översilningsmarker kan elimineringen av näringsämnen ske genom alla de tre processer som beskrivits inledningsvis: sedimentation, upptagning och inkorporering i biomassa samt denitrifikation. Det genom sedimentation tillförda materialet innehåller bl. a. kol och näringsämnen. Kolet är tillsammans med dött material från växter som vuxit på platsen en viktig närings- och energikälla för denitrifikationsbakterierna. Sannolikt är det genom sedimentation tillförda kolet av mycket stor

betydelse för såväl senhöstens och vinterns som den tidiga vårens denitrifikationsaktivitet. Näringsämnen i "sedimentet", som frigörs genom bakteriernas nedbrytande aktivitet, kan tillgodos göras av växterna tillsammans med de näringsämnen som finns i översilnings- och eventuellt uppträngande grundvatten. För att undvika att näringsämnena endast cirkulerar mellan mark och växt - och därmed ökar risken för näringsövermättnad i marken och läckage till vattendragen - bör växtmaterialet skördas genom slätter och/eller bete. Slaget hö kan utnyttjas som vinterfoder eller utnyttjas på annat sätt, t. ex. för biogasframställning. Kreatursbete kan medföra risk för gödnings effekter (jämför Krug 1988) och förhöjt markläckage vid hög djurtäthet.

Nyanläggning och skötsel av översilningsmarker

Nya översilningsmarker anläggs företrädesvis inom s. k. hydrologiska inströmningsområden, dvs. på sådana ytor som har lågt grundvatten och tillåter en infiltration av vatten under hela året. I annat fall (utströmningsytor eller mark med låg infiltrationskapacitet) blir det omöjligt att genomföra en effektiv översilning under högvattenperioder, dvs. då mycket vatten måste omhändertas och de största kväve- och fosfortransporterna sker, och ytan kommer i stället att fungera som en naturlig våtäng (jämför avsnitt 10.5.9, Våtängar).

Eftersom vattnets slamminnehåll är av stor betydelse för denitrifikationen bör översilningsmarken anläggas i närheten av ett rinnande vatten, som vid högvattenperioder är mycket slamrikt. Vattentillförseln från ån/floden kan ombesörjas på flera sätt; genom dämning i huvudfåran och avledning till ängens kanaler, genom pumpning med hjälp av vindmøllor eller elpumpar, samt genom avledning av vatten från högre belägen mark såsom åkrar, vägar, etc. Vanligen leds vattnet via ett "tilloppsdike" över i ett fingrenat system av "bevattningsrännor", genom vilka översilningsvattnet fördelas över ytan (Bengtsson et al. 1973). Beroende på översilningsmarkens topografi kan kanalsystemet anläggas i samma plan som markytan eller upphöjt på åsar (flack ängsbyggnad, hängbyggnad och ryggbbyggnad; Bengtsson et al. 1973). I det förstnämnda fallet, som tillämpas på Vombs ängar i Skåne, sker översilningen både genom översvämning från småkanalerna och som följd av att grundvattenytan samtidigt höjs vid påförseln av vattnet. Vid ryggbbyggnad, som har tillämpats vid Sdr Felding inom Skjern ås tillrinningsområde på Jylland (Anonym 1985), leds vattnet ut över ytan genom självfall. Vattentillförseln till olika delar av översilningsmarken sker med hjälp av ett system av dämmen i tilloppsdiket och bevattningsrännorna (jämför Patzig 1846, i Aagren et al. 1989). Bevattningen bör inte vara intensivare än att infiltration och återledning till ån som

grundvatten kan ske av allt påfört vatten. Horisontell strömning av vattnet på markytan missgynnar både växternas upptagning och denitrifikationen, och leder till sänkt effektivitet vad avser näringsretention (Bengtsson 1990). Detsamma gäller om återledning sker genom kanaler.

Översilningstekniken infördes ursprungligen för att öka höproduktionen på våtmarker. Det är sannolikt att den nya målsättningen avseende näringsämnesretention ställer andra krav på framför allt skötseln av översilningsmarken. Således är det möjligt att översilnings- respektive upptorkningsperiodernas längd bör varieras på ett helt annat sätt än tidigare, samt att översilningen om möjligt bör ske under en större del av året. I Skåne kan översilning även ske under en stor del av vintern - vattnet hindrar då marken att frysa - så att retentionsprocesserna kan verka under den tid som den största näringsämnestransporten sker. Likaså bör troligtvis de enskilda bevattningsperioderna förlängas, och vara längre än upptorkningsperioderna, så att andelen syrefria mikrozoner blir mycket hög, till förmån för denitrifikationen. Detta måste dock vägas mot risken för fosfatläckage från marken. I detta sammanhang spelar jordmånen en stor roll, och optimal vattningsregim måste därför fastställas genom experiment på varje enskild översilningsmark. Långa sammanhängande bevattningsperioder var i regel omöjliga i tidigare system, eftersom vattendränken leder till vegetationsuccessioner från aptitligt fodergräs mot mer kärr- och sjöartad vegetation, som inte i samma grad prefereras av kreatur.

Ett flertal frågeställningar som är av betydelse vid skötsel av översilningsängar är ännu obesvarade. Statens naturvårdsverk har dock beviljat medel för studier av översilningsmarker, varför flertalet av frågorna förhoppningsvis kan besvaras inom en femårsperiod. Bland dessa frågor kan nämnas

- Hur hög är den optimala vatten- och näringsämnesbelastningen, dvs. hur mycket vatten ska påföras på marken per tidsenhet?
- Finns det risk för nitratläckage från marken vid start av en ny översilningscykel efter en föregående upptorkningsperiod, då oxidation av markens kväve kan ha skett?
- Hur påverkar detta bevattningsintensiteten under vattningsperiodens första dag(ar)?
- Kan introduktion av växtarter med förlängd vegetationsperiod medföra ökad närsaltsretention?
- Vilken betydelse har läckaget av löst organiskt material respektive syre från växternas rötter för näringsretentionen, framför allt för denitrifikation och fosforfastläggning?

- Har rotzonens vertikala utbredning hos olika växtarter någon betydelse i detta sammanhang?
- Hur påverkas näringsämnesretentionen av att vegetationen skördas respektive inte skördas?

Befintliga mätdata

Trots att översilningstekniken varit spridd över stora delar av Europa finns inga mätdata redovisade i litteraturen, som visar hur mycket kväve och fosfor som fastläggs i marken eller tas upp av vegetationen (foderväxterna). Nya projekt har därför startats med medel från Miljödelegationen Västra Skåne och naturvårdsverket, men endast ett mycket tunt datamaterial existerar ännu, och detta är framtaget under de senaste två åren. Med utgångspunkt från detta material redovisas nedan några grova överslagsberäkningar av möjlig kvävefastläggning på översilningsmarker. Dessutom hänvisas till data från pågående danska projekt på ängar som kontinuerligt genomströmmas av näringsrikt vatten från jordbruksmark (avsnitt 10.5.9, Våtängar).

I Skåne har kväveretentionsstudier påbörjats på tre översilningsmarker: på före detta översilningsmark vid Skånes naturvårdsförbunds gård Hörjel och Vombs ängar, samt på Vinnö ängar vid Isgrannatorp utanför Kristianstad.

Denitrifikationsmätningar på mullhaltiga översilningsängar vid Hörjel under december 1989 resulterade i genomsnittliga värden på 4,2 och 0,9 mg N/m² x h under översilnings- respektive upptorkningsperioder. Under april och under månadsskiftet maj/juni 1990 steg denitrifikationen till 8,8 respektive 13 mg N/m² x h under översilning och 9,4 (tveksamt värde som inte används i beräkningen nedan) respektive 0,9 mg N/m² x h under upptorkning. Översilningsregimen bestod av 6 dagar bevattning och 3 dagar upptorkning. För att grovt skatta den årliga denitrifikationen i marken vid Hörjel görs följande antaganden: decemberresultaten (22 kg N/ha x mån) antas gälla för december-mars, maj-/juni-värdena (64 kg N/ha x mån) för maj och september samt april-värdena (44,4 kg N/ha x mån) för resterande 3 vår- och höstmånader. Under juni-augusti skedde ingen översilning, varför denitrifikationsvärdena för dränerade förhållanden (maj-/juni-värdet; 6,5 kg N/ha x mån) utnyttjas för sommarperioden. Den totala kväveelimineringen genom denitrifikation kan med dessa antaganden grovt skattas till ca 370 kg N/ha x år. Det ska påpekas att underlagsmaterialet för kalkylen är tunt, varför resultatet bör utnyttjas med försiktighet.

I Hörjel har inga massbalansstudier genomförts. Däremot har upptagning och inkorporering av kväve i biomassa mätts på

översilningsytor med gammal vall respektive nyinsådd vall under sommaren 1989. Resultaten mellan ytorna skiljde sig inte signifikant och kväveupptagningen uppgick i genomsnitt till 140 kg N/ha x år (U. Emanuelsson, muntl. medd.). Adderas detta värde till denitrifikationsresultatet kan den årliga kväveretentionen, exklusive sedimentationseffekter, uppskattas till ca 500 kg N/ha x år.

På Vombs ängar i Malmöhus län återupptogs översilningsbruket i april 1990. Två ytor på sammanlagt ca 15 ha bevattnades till slutet av maj med olika bevattningsregimer. Den östra delytan bevattnades under 7 dagar och torkade upp under 7 dagar, medan regimen på den västra ytan var 11 respektive 3 dagar. Under senare delen av maj mättes denitrifikationen och uppgick då på den östra ytan till i genomsnitt 6,4 och 3,1 mg N/m² x h under översilning respektive upptorkning, och på den västra ytan till 2,7 och 2,3 mg N/m² x h under översilning respektive upptorkning. Månadsvärdena för denitrifikationen beräknades till ca 40 och 20 kg N/ha x mån på den östra respektive västra ytan. Huruvida skillnaderna mellan ytorna beror på de olika översilningsregimerna är för tidigt att ta ställning till.

Vid Isgrannatorp översilas den 5 ha stora ängen under 5 dagar och torkar upp under 2 dagar. Ängen omges av ett avskärande dike som samlar upp den del av det infiltrerade vattnet som inte sjunker ner till det djupare grundvattnet. Via ett mätöverfall återförs översilningsvattnet från diket till Vinnö å. Då vattenståndet i diket helt styrts av översilningsregimen under vegetationsperioden, kan mätförhållandena betraktas som goda, och inblandningen av grundvatten obetydlig. Under en översilningscykel under maj 1990 genomfördes denitrifikationsmätningar i markprofilens översta 10 cm. Under bevattningsperioden uppgick denitrifikationen till 4,1 mg N/m² x h, och under anslutande dräneringsperiod (obevattnat) erhöles värdet 4,6 mg N/m² x h, vilket motsvarar en kväveretention genom denitrifikation på 30 kg N/ha x mån.

Sammanfattningsvis kan anföras att skillnaderna i denitrifikationshastigheter mellan ytorna kan ges flera förklaringar. Dels mottar ytorna vatten med olika högt kväveinnehåll och är således olika hårt belastade (jämför relationen belastning/kväveretention i Fleischer et al. 1989), dels består de av olika jordarter, dels är översilningsregimerna olika. På grund av det tunna underlagsmaterialet är det omöjligt att utvärdera vilken inbördes betydelse de olika faktorerna har på de olika översilningsytorna.

Naturvårdsaspekter

Genom anläggning av översilningsängar skapas större våtmarksytor i landskapet. Detta ger underlag för bland annat ett rikare

fågelliv. Våtmarkerna är viktiga som häckningslokaler för ett stort antal fågelarter, men fungerar också som rast- och födosökslokaler för sträckande fågel under vår och höst. En viktig aspekt i detta sammanhang är att våtmarksytorna utformas och hävdas så att de blir anpassade till de varierande behov av biotoper som olika fågelarters olika livsfaser kräver. Ytorna bör därför inte vara för homogena (enhetliga) utan bestå av omväxlande mosaik av vattendränkta, fuktiga och torra delytor (Alexandersson et al. 1986). Öbiogeografiska studier indikerar också att större sammanhängande ytor ("öar") är att föredra, eftersom dessa medför etablering av större antal arter än ett flertal små "öar" (MacArthur & Wilson 1963, 1967, Larsson 1987).

Utvecklingen på Vombs ängar under översilningen våren 1990 kan ses som ett uttryck för underskottet på våtmarker i jordbrukslandskapet. Trots att flyttande vadare och änder redan återvänt till Skåne hade endast ett fåtal par av tofsvipa och storspov etablerat sig på Vombs ängar i mitten av april. När översilningen inleddes erhöles en anmärkningsvärt snabb respons och åtskilliga vadare och änder uppträdde vid eller i de bildade vattensamlingarna; storspov, tofsvipa, rödbena, grönbena, flockar av brushane, gräsand gravand, årta, skedand, sångsvan och skrattnås. Dessutom besöktes området under ca 14 dagar av en vild vit stork. Det är känt att arter som rödspov, brushane och kärrsnäppa häckade i stora mängder på de största skånska översilningsängarna i början av detta sekel.

Den ökade mängden småvatten kommer sannolikt också att resultera i starka populationer av grodor, paddor och salamandrar. Särskilt gynnsamt för dessa är givetvis om grunda, små dammar, som är kontinuerligt fyllda med vatten, kan skapas inom översilningsytan.

För att göra den rikare faunan tillgänglig för allmänheten utan att silängarna behöver beträdas kan fågeltorn uppföras i anslutning till översilningsmarkerna. Härigenom reduceras störningarna på fågellivet till ett minimum.

Beträffande vegetationen kommer förändringar att inträffa när översilningssystem anläggs. Fast-/torrmarksvegetationen kommer successivt att ersättas av våtmarksväxter, såsom tuvtåtel, tåg, starr och fuktålskande gräs (flen, gröe, vass). Utvecklingen av dessa regleras delas av våtmarksmosaikens, dels av hur ängarna framgent kommer att hävdas (Alexandersson et al. 1986).

Provtagningsprogram

Att bestämma den totala kväveretentionen på översilningsytor är i regel mycket komplicerat och kräver ofta insatser av hydrologisk expertis (jämför Bengtsson 1990, Brüsck & Nilsson 1990).

Vattenvolymer av och totalkväve- respektive totalfosforhalter i tillfört vatten måste mätas under bevattningsperioderna. För att tillförlitliga värden på näringsämnesfastläggningen ska uppnås måste det infiltrerande vattnets volym och ämneskoncentrationer också kontrolleras innan det slutgiltigt lämnar översilningsytan. Genom avskärande diken runt om översilningsmarken och/eller avledningsdiken inom ytan kan en del av vattnet uppsamlas för volyms- och haltbestämningar. Utöver detta krävs i regel potential- och koncentrationsmätningar i grundvattenrör, dels för att haltförändringar i vatten som inte når uppsamlingskanaler eller eventuella avskärande diken ska kunna registreras, dels för att grundvatteninflytandet ska kunna uppskattas. Förekommer ytligt strömmande vatten måste detta behandlas separat. Mätningar bör utföras under såväl översilade som icke översilade perioder så att skillnader mellan olika behandling kan fastställas. För att nå hög tillförlitlighet krävs frekventa mätningar under typiska situationer under året.

Kostnader

Se kapitel 9 Exempel på kommunal kvävepool

10.5.9 Våtängar**Definition**

I begreppet våtängar innefattas här fuktängar, mader och vassområden i mer eller mindre nära anslutning till dammar och rinnande vatten. Våtängar skiljer sig från översilningsängar genom att deras vattenregimer inte bestäms av människan utan av grundvattnets eller vattendragets hög- och lågvattenperioder. De uppstår spontant inom områden med högt grundvattenstånd eller genom periodvisa översvämningar av låglänt mark i anslutning till vattendragen (Alexandersson et al. 1986), men kan också utvecklas genom uppgrundning av sjöar, dammar och rinnande vatten eller i samband med sjösänkningar. Dessutom kan de uppstå vid dämning av rinnande vatten (jämför avsnitt 10.5.3, Meandring av åar och floder).

Närsaltretention i våtängar

Närsaltretentionen varierar mycket mellan olika våtängsbiotoper (Bowden 1987). Detta beror till största delen på att det förekommer många olika slag av våtängar med olikheter i vegetation och vattenomsättning.

Karaktäristiskt för många fuktängar och mader är att stora delar av arealerna är hydrologiskt isolerade från omgivande vatten, dvs. inget kontinuerligt vattenutbyte sker. När ängarna har fyllts med vatten via grundvattenhöjning eller genom översvämningar byts ej vattnet ut, utan stagnerar tills vattennivån åter sänks, i regel efter en längre tid. Sannolikt utarmas vattnets näringsförråd snabbt genom växternas upptagning och denitrifikationen, varefter processhastigheterna reduceras. Dock finns det våtängar i utströmningsområden på sluttande mark, vars markskikt kontinuerligt genomströmmas av vatten från omgivningen. Även naturliga vassområden kännetecknas ofta av att större mängder vatten passerar området utan att det sker något mer omfattande utbyte av vattenvolymen. Vattnet kan tillföras från en å eller flod, som bildar en eller flera kanaler genom eller under vassfältet, om uppflytning av rotfilten skett. Vattendraget betar sig då från näringsretentionssynpunkt som en å eller flod. Vare sig sedimentation, näringsupptagning eller denitrifikation påverkar det genomflödande vattnet. Många våtängar karaktäriseras därför av låg effektivitet när det gäller retention av externt tillförda näringsämnen och kan därför inte med framgång belastas med kväve och fosfor om inte deras hydrologiska isolering bryts (Bowden 1987).

Inom våtängsarealerna finns en stor mängd kväve och fosfor bunden i mark och vegetation, som endast omsätts "internt" mellan marken/sedimentet och växterna (Bowden 1987). En varierande del av upptagna näringsämnen återförs till ståndplatsen när växterna vissnar och bryts ner. Vid nedbrytningen frigörs näringsämnen som ånyo tas upp av växterna. Under vegetationssäsongen hämtar rötterna således näring från det befintliga, återcirkulerande förrådet. Genom diffusion och läckage tillförs sedimentet syre via rötterna (Armstrong 1967, Reddy et al. 1989). Härigenom stimuleras nitrifikation av ammonium som bildats vid nedbrytningen av växtmaterialet. Genom rotläckage tillförs också marken/sedimentet löst organiskt material från växterna. Nitratet kan assimileras av växterna eller elimineras genom denitrifikation. Christensen & Sørensen (1986) diskuterade betydelsen av rottransporten av syre och lösta organiska ämnen för denitrifikationen i littorala sjösediment, och Reddy et al. (1989) påvisade experimen-

tellt att förekomst av växter stimulerade denitrifikationen avsevärt jämfört med frånvaro av växter.

Sammanfattningsvis kan anföras att den stora växtbiomassan samt den åtminstone säsongvis höga produktionen på vissa typer av våtängar torde innebära att det finns en hög retentionspotential för närsalter, som skulle kunna utnyttjas under förutsättning att vattendragens näringsrika vatten på ett effektivt sätt kunde tillföras hela våtängsarealerna (jämför nedan refererade studier av Brusch & Nilsson 1990 och Hoffmann, muntl. medd.).

Anläggning och skötsel av våtängar

Vid anläggning av våtängar måste utformning och vattentillförsel planeras med utgångspunkt från ortens naturliga förutsättningar.

Enklast kan anläggning troligtvis ske genom dämning av ett rinnande vatten så att låglänta områden översvämmas vid högvattensituationer eller genom att vatten avleds i en särskild fåra till ett invallat och dämt område. Är marken kuperad så att vattendraget kan avledas utefter höjdkurvan uppe på en sluttning kan det därifrån få läcka ut och långsamt strömma över sluttningen. Den senare modellen kräver i många fall att vattenavledningen sker långt från den plats som ska bli våtäng, vilket kan medföra höga grävningskostnader. Sannolikt är det svårt att rekonstruera sådana våtängar som genomströmmas av grundvatten på bred front. Detta kräver speciella förutsättningar, och kan sannolikt endast komma i fråga på sådana lokaler som tidigare haft ytligt grundvatten, men där detta dränerats bort av människan. I sådana fall restaureras våtängen genom att dräneringsrör och kulvertar avlägsnas.

Våtängar bör - om hög närsaltretention eftersträvas - utformas så att de inte kommer att innehålla stagnant vatten som mycket sällan byts ut. Nitrat- och fosforrikt vatten måste tillföras kontinuerligt eller regelbundet, åtminstone under högvattenperioder. Annars kommer vattnets näringsförråd att utarmas och retentionseffekterna att bli obefintliga. På restaurerade fuktängar och mader, vars vattentillförsel regleras av stigande och fallande grundvatten, kan detta vara mycket svårt att uppnå. Möjligen kan här vatten från ett intilliggande rinnande vatten tillföras ytan så att grundvattnet trängs undan och därigenom utbyts. Stor risk föreligger dock att vattnet avrinner som ytströmning utan kontakt med mark och växtrötter. För att råda bot på en sådan utveckling måste området invallas på nedströmssidan så att grundvattnet tvingas ner i marken av det påförda vattnet.

I sådana fall där våtängar skapas genom dämning i närliggande vattendrag kan kravet på vattenomsättning uppfyllas genom att våtängarna utformas så att deras vattenstånd kan regleras med dämmen eller munkar, och vattnet tillföras pulsvis. Ett annat sätt är att anlägga våtängarna i så kallade utströmningsområden (jämför Översilningsängar, som bör anläggas i inströmningsområden), och framför allt där sådana områden finns på naturligt sluttande mark. Men även i sådana fall kan det vara fördelaktigt att göra fördämningar. Naturliga sådana våtängar i utströmningsområden är de två danska våtängar som nedan refereras (Brüsch & Nilsson 1990, Carl Christian Hoffmann, muntl. medd.)

Ett problem som leder till minskad närsaltsretention är att vattnet i naturliga våtmarker har en tendens att bilda åfåror i stället för att långsamt rinna på bred front. Detta innebär att endast ett begränsat vattenutbyte med markvattenmagasinet sker i anslutning till "kanalerna", men att inget utbyte alls sker över stora arealer. Eftersom det är genom kontakt med växternas rötter och markens denitrifikationsbakterier som den effektivaste retentionen kan förutses ske, krävs det därför kunskap om hur vattenflödena ska styras för att rinna och perkolera ner i marken på bred front, så att liknande effekter som i översilningsmark erhålls. Om vattenrörelser på bred front kan vidmakthållas, sker också en kraftig nedsättning av vattnets flödes hastighet, vilket stimulerar sedimentation av partikulärt material. Möjligen kan dessa problem åtminstone delvis lösas genom att vegetationen regelbundet glesas ut genom slåtter eller bete.

Hävd av våtängar kan ske genom betande kreatur, t. ex. får eller "svensk" nötkreatur, under torra perioder. Under högvattenperioder kan inte får utnyttjas på grund av risken för levermask, och inte "svensk" nötboskap, eftersom de får klövspaltsjuka när de går i vatten. För tillfället introduceras nu på flera organisationers initiativ skotsk högländsboskap, som kan gå ute hela vintern och även tål att gå i vattendränkta ängar under långa perioder (Dagens Nyheter 16.11.1990). Detta ökar möjligheterna att åstadkomma en effektiv hävd. Dock bör man vara uppmärksam på att kreaturens spillning snabbt kommer att brytas ner i vattnet och på nytt frigöra näringsämnen, främst ammonium och nitrat. Därför måste antalet djur per betningsenhet begränsas till dess att vi skaffat erfarenheter av effekterna av detta nya inslag i våtängsvården.

Utan hävd växer våtängarna igen och genomgår successioner. Sumpskog bildas som en naturlig succession genom att fuktängar under längre tid inte hävdas genom slåtter eller bete. Videarter, klibbal och björk kommer då att vandra in. Mader utvecklas till högstarrängar och vassområden till starrängar, som så småning-

om bildar starrkärr eller högmossar (Alexandersson et al. 1986). Hävden måste varieras genom olika intensitet av bete och slåtter för att fuktängarnas olika successionsstadier ska bevaras. Detta är sannolikt av störst intresse från naturvårdssynpunkt, eftersom ängarna härigenom kommer att härbergiera växt- och djursamhällen med olika art- och individfördelningar.

Befintliga mätdata

Åtskilliga vetenskapliga studier har genomförts i områden som närmast kan karaktäriseras som våtängar. I en brett upplagd översiktsartikel presenterar Bowden (1987) aktuell kunskap om kväveomsättning i våtängar, varav det mesta materialet avser ängar med svag vattenomsättning. Då det i regel råder kvävebrist för vegetationen i denna typ av våtängar anser författaren att risken för nitratläckage är minimal och att fastläggning så gott som alltid sker när kväve tillförs. Bowden (1987) finner dock att de flesta våtängar har begränsad kapacitet att eliminera tillfört kväve, och förklarar detta med ovan beskrivna frånvaro av effektiv vattenomsättning. Sammanställda denitrifikationsdata (13 artiklar) varierar mellan 0 och >3.000 kg N/ha x år. Författaren påpekar dock att de flesta värden som överstiger 10 kg N/ha x år representerar potentiella aktiviteter - på grund av experimentbetingelserna - snarare än verklig (in situ) denitrifikation. Några nettovärden för in- och utflöde av kväve i denna typ av våtängar redovisar inte Bowden.

För andra typer av våtmarker, såsom områden som är påverkade av tidvatten eller hög vattengenomströmning, redovisas data som indikerar bruttoläckage i storleksordningen 4-60 kg N/ha x år. Men mätning av tillförseln av kväve till systemen har i dessa fall inte gjorts. I arbeten där hänsyn tagits till både tillförsel och läckage redovisas i de flesta fall en fastläggning i våtmarken (Bowden 1987).

Bowden (1987) uppskattade utifrån primärproduktionsdata och C:N-kvoter våtmarksväxternas upptagning av kväve till mellan 50 och 350 kg/ha x år. Han redovisar också resultat från andra studier som för den norra tempererade hemisfären uppgår till 30-220 kg N/ha x år. Starr, sjösäv och kaveldun/starr/rör uppvisade de högsta värdena: 100-160, 180 respektive 220 kg N/ha x år.

Nichols (1983) sammanställde resultat från forskare som studerat kväve- och fosforretention i naturliga våtmarker som utnyttjats som behandlingsmagasin för tvåstegsbehandlat avloppsvatten mellan 1 och 69 år. Om resultat som enbart baseras på sommarvärden undantas var den procentuella retentionen av kväve 70-90 % inom belastningsintervallet 15-150 kg N/ha x år. Vid högre belastning,

540 respektive 4300 kg N/ha x år, var retentionen 30 respektive 1 %. I absoluta tal motsvarar detta årliga retentioner på 10-170 kg N/ha x år. Kvävefastläggningen i en *Glyceria*-våtmark, som gödslats med 4 000 kg oorganiskt kväve per ha och år, uppgick till ca 1 500 kg/ha x år. Det ska här påpekas att de mest långvarigt behandlade våtmarkernas retention låg mellan 40 och 130 kg N/ha x år, vilket antyder att kväveretentionen inte avtar med utnyttjandetiden. Med undantag för *Glyceria*-våtmarken, kan kväveretentionen betraktas som förvånansvärt låg. Bowden (1987), som också analyserat dessa siffror, ansåg detta bero på det låga vattenutbytet i våtmarkerna.

I samma våtmarker varierade fosforretentionen mellan 20 och 96%, med den lägsta relativa effektiviteten vid de högsta belastningarna. Per år lades 8-130 kg P/ha fast vid belastningar varierande mellan 10 och 640 kg P/ha x år. För *Glyceria*-våtmarken var retentionen 190 och belastningen 770 kg P/ha x år (Nichols 1983). Inte heller beträffande fosfor kan retentionen anses avta med stigande antal behandlingsår, utan de längst använda våtmarkerna hade retentioner på 33-130 kg P/ha x år. Dock var den procentuella retentionen låg (20-47%), men detta kan vara kopplat till den höga belastningen i dessa fall (70-640 kg P/ha x år).

På Jylland i Danmark har två tillförlitliga och i detta sammanhang mycket relevanta studier genomförts. Brusch & Nilsson (1990) gjorde massbalansstudier under 1,5 år i ett kontinuerligt genomströmmat litet (1600 m²) "övergångsfattigkärr", som tidigare utnyttjats för bete. Markprofilen består av upp till 2,5 m tjocka organogena avlagringar av torv och gyttja, som överlagrar glacial sand. Vegetationen utgjordes av kärrtistel, sumpkärring-tand etc. Området, som ligger mellan jordbruksmark och en mindre å, har närmast karaktären av skyddszon eller våtmark. Studierna är mycket vederhäftigt genomförda, och tillrinnande ytvatten och grundvatten samt avrinning väl belagda. För bestämning av den faktiska evapotranspirationen användes dels jämförelser mellan avrinningens dygnsvariation, dels uppmätt potentiell evapotranspiration. Nitrat- och fosfathalter i yt- och grundvatten samt i avflödet mättes med 1-2 månaders mellanrum. Nitrathalten i tillrinnande vatten varierade under året mellan 3 och 13 mg N/l, och den totala årliga kvävebelastningen uppgick till 707 kg N/ha. Den totala kväveretentionen uppgick till 200-260 och 600 kg N/ha x år under vinter respektive sommar, med ett årsmedelvärde på 390 kg N/ha. Detta motsvarar en retention av i genomsnitt 55%. Variationen i kväveretention var dock stor på ångens olika delar, vilket författarna ansåg bero på olika flödes hastigheter mellan ytor med olika vegetation och porositet. Man kunde också visa att temperaturen var en styrande faktor i

intervallet 5-10 °C, och att brist på organiskt kol begränsade denitrifikationen vid temperaturer högre än 10 °C. Denitrifikationsmätningar genomfördes endast vid två tillfällen (november 1989, april 1990) och resulterade i processhastigheter motsvarande 340 respektive 476 kg N/ha x år. Resultaten från kontinuerliga nitratmätningar i det ytliga markvattnet tolkades som att endast en mindre del - storleksordningen 70 kg N/ha x år) blev upptaget av växter, och författarna ansåg därför att denitrifikationen var den dominerande kväveeliminerande processen. Fosfat frigjordes under det första studieåret på grund av försumpning av delar av försöksytan, men därefter skedde en nettofastläggning. Brusch & Nilsson (1990) refererar också till ytterligare en dansk studie, som uppskattat denitrifikationsaktiviteten i ett inströmningsområde med större vertikal vattentransport än det refererade till 875 (april) kg N/ha x år.

I den andra jylländska studien har den totala kvävefastläggningen i en mullrik (50-60 % organisk halt) kontinuerligt övervattnad/genomströmmad ("øverrisslet") äng uppskattats till 490 kg N/ha x år med hjälp av massbalansberäkningar för perioden september-maj 1989/1990 (Carl Christian Hoffmann, muntl. medd.). Nitrathalten i det tillrinnande vattnet var under december-mars ca 11 och under maj ca 4,5 mg N/l, vilket motsvarar de halter man finner i många av det sydsvenska jordbrukslandskapets åar. Denitrifikationens andel av den totala retentionen uppgick till mellan 25 och 90 % och uppskattades i absoluta tal till 380 kg N/ha x år (78%). Ca 85% av markprofilens denitrifikation skedde i de översta 10 cm. Ingen ökning av ammoniumhalten noterades, ej heller kunde någon ackumulation av ammonium påvisas i marken (¹⁵N-studier). Studier av vegetationens kväveupptagning visade att ca 140 mg N/m² x dag inkorporerades under april-juni, vilket motsvarar 125 kg N/ha x år. Genom addition av massbalansens värde för september-maj och vegetationens upptagning (april-juni) kan den totala kväveretentionen uppskattas till ca 620 kg kväve per ha och år.

Egna denitrifikationsmätningar i ett humöst starrkärr i anslutning till en måttligt jordbrukspåverkad halländsk sjö resulterade i mycket låga aktiviteter såväl sommar som vinter, 0,00 respektive 0,06 g N/m² x h. Vintervärdet motsvarar ca 0,4 kg N/ha x mån. Tillsats av nitrat under sommaren medförde en avsevärd ökning av denitrifikationshastigheten till motsvarande ca 35 kg N/ha x år. Tillsatsförsöket indikerade således kvävebrist, och nitratkoncentrationen i starrvåtmarken var så låg som 0,1 mgN/l. Aktiviteten kan därför förväntas öka under höst och vår när kvävetillförseln till kärret är högre. Resultaten överensstämmer väl med dem av Bowden (1987) presenterade.

Naturvårdsaspekter

Hävdade våtängar av olika slag har ofta stort naturvårds- och rekreativvärde på grund av den variationsrika flora samt fågel-, insekts- och amfibiefauna man ofta finner på dem. Genom den höga habitatsdiversitet som olika intensiv hävd leder till på olika delar och mellan olika våtängstyper skapas förhållanden som gör dessa till mycket attraktiva rastplatser för flyttande fåglar samt viktiga födo- och reproduktionslokaler för ett stort antal fåglar och djur. I hög grad påminner våtängar i detta avseende om hävdade översilningsmarker, och läsaren hänvisas till avsnitt 10.5.8, Översilningsängar i denna rapport, samt till Alexandersson et al. (1986) som ger en detaljerad översikt över organismlivet och dess förutsättningar på mader och fuktängar samt i vassområden.

Vid restaurering av våtängar måste hänsyn tas till redan etablerad flora och fauna, så att denna inte utarmas. Detta gäller framför allt om det förekommer arter vars speciella ekologiska krav är av sådan art att ingreppen för att förbättra näringsämnesretentionen förstör överlevnadsbetingelserna för arten i fråga. Vid nyanläggning av våtängar bör samråd med botanister och ornitologisk expertis ske så att så många naturvårdsaspekter som möjligt ska kunna tillgodoses inom den nya våtmarken.

Kostnader

Anläggningskostnader bedöms bli mycket varierande och framför allt bestämmas av kostnader för grävarbeten i samband med en eventuell avledning av vattendragens vatten samt vid invallning. Kostnaden för grävning uppskattades av Rosenqvisst till 45 kr/m³ jord som grävdes bort (avsnitt 10.5.7, Dammar).

Driftkostnader torde framför allt vara relaterade till det behov av hävd genom slåtter eller bete som kan vara aktuellt, samt tillsyn av tillförselkanaler och eventuella dämmen. Kostnaderna för inhägnader för betande kreatur torde vara negligerbara i jämförelse med den ekonomiska fördel ägaren får genom betesgången. Driftkostnaderna bedöms därför vara låga.

10.5.10 Skogskärr

Inledning

Fleischer et al. (1989) visade att läckaget av kväve från skogsmark till Laholmsbukten nästan fördubblats under den senaste 20-årsperioden, och nu tillsammans med "övrig mark" uppskattas utgöra ca 40 % av belastningen på bukten. Då skogsarealerna i de övre

delarna av västkustens avrinningsområden ofta är hög, och då skogsbruket successivt intensifieras, finns all anledning att söka begränsa kväveläckaget. Läckaget anses ha flera orsaker. Bland annat bidrar det ökade atmosfärsnedfallet, som i många fall i södra och sydvästra Sverige överskrider de kritiska gränsvärdena (Nilsson & Grennfelt 1988), samt negativa effekter av nya skogsbruksmetoder, såsom kalavverkning, markbearbetning, dränering och skyddsdikning, till det tilltagande kväveläckaget. För att dessa orsaker ska kunna elimineras krävs kraftfulla politiska beslut, samt förbättrad information till allmänhet och skogsindustri. Det bedöms också som angeläget att skapa förutsättningar för förbättrad naturlig självrening nära källan för näringsläckaget (Fleischer et al. 1989). För detta ändamål har anläggning av skogsvåtmarker, skogskärr, föreslagits, och forskningsprojekt inletts för studier av framförallt kvävefastläggningen i befintliga kärr i bland annat Halland.

Då avgränsningen av skogskärr från sumpskog och andra typer av våtängar definitionsmässigt är diffus, hänvisas läsaren också till avsnitt 10.5.4, Sumpskog och avsnitt 10.5.9, Våtängar.

Näringsämnesretention i skogskärr

Slutsatsen att kväveomsättningen i skogskärr kan vara betydande grundas på det faktum att många kärr har högt gasinnehåll, vilket lätt observeras när man trampar omkring i dem. Dessutom är innehålllet av organiskt material högt, vilket om det är lättnedbrytbart anses gynna denitrifikationsaktiviteten. Således finner man ofta rotfilt av starr, som täcks av detritus från starrvegetationen och andra kärrväxter, vitmossa, som är vintergrön och således kan ha lång produktionsperiod, samt varierande mängder okonsoliderad humus och torv.

Närsaltretention kan ske genom sedimentation av partiklar från det tillrinnande vattnet, upptagning i växtbiomassa samt denitrifikation. Kvävebelastningen är högst i samband med hög avrinning under senhöst, vinter och tidig vår, då upptaget av kväve av träd och fältskikt är lågt. Tillförseln av kväve sker huvudsakligen i form av nitrat, varför kravet på syrsättning (för nitrifikation) är lågt i kärren. Växterna i kärret bidrar till denitrifikationen genom att förse bakterierna med vissnat organiskt material, samt lösta organiska kolföreningar genom rotläckage under vegetationssäsongen.

Podsoljordar och humösa skogskärr har under naturliga förhållanden sur pH-reaktion (Stålfelt 1969). Som följd av den intensiva försurning som det sydvästsvenska landskapet utsatts för de senaste 30 åren har syran i mark och avrinnande vatten från skogsmark

ytterligare ökat (Bernes 1986), vilket kan befaras ge effekter på ämnesmetabolismen i marker och kärr, inklusive den bakteriella omsättningen av kväveföreningar. Focht (1974) visade experimentellt att denitrifikationen hämmas av lågt pH, och men inga mätresultat föreligger som indikerar att lustgasens (N_2O) andel skulle öka vid denitrifikation i sura skogskärr.

Anläggning av skogskärr

Huruvida det finns erfarenheter av anläggning av skogskärr är ej känt men enklast torde det ske genom dämning av vattendrag. Bäst är sannolikt att utvidga befintliga kärrområden, eftersom en snabbare kolonisation av kärrvegetation då kan komma till stånd. Möjligen, och om ekonomin och framkomligheten med maskiner tillåter, kan vatten från befintliga vattendrag avledas längre sträckor till lämpliga låglänta skogspartier.

Med anledning av risken för förhöjd lustgasutveckling från skogskärr måste viktiga försiktighetsmått vidtas i planeringsstadiet. Således är det nödvändigt att mätningar av den totala denitrifikationsaktiviteten och lustgasutvecklingens andel av slutprodukterna genomförs i kärnan till skogskärr som ska utvidgas eller i närliggande likartade skogskärr (med avseende på uppbyggnad, vegetation och vattenkvalitet) innan beslut fattas om att dämna upp nya skogskärr. Härigenom undviks att den positiva effekten av ökad kväveretention resulterar i negativa atmosfärs-effekter (jämför Bernes 1989, Bingman 1989). Dessutom kommer metanutvecklingen sannolikt att öka, samtidigt som koldioxidutvecklingen minskar. Dessa processers omfattning och betydelse är dock inte utredd (jämför Bingman 1989).

Befintliga mätdata

Antalet rapporter som behandlar närsaltretention i skogskärr är lågt, och beslutsunderlaget därför dåligt (se även avsnitt 10.5.4, Sumpskog och avsnitt 10.5.9, Våtängar).

Verry & Timmons (1982) har gjort en kväve- och fosforbudget för en nordamerikansk torvmosse. Arbetet är mycket gediget och såväl vattenbalans som näringsämnesflödena väl kontrollerade. Författarna fann att nettotfastläggningen av kväve uppgick till 6,3 kg/ha x år (41-55% av totala tillförseln under vår, sommar och höst) och av fosfor till 0,7 kg/ha x år (43-74 % av tillförseln). Den totala belastningen av ämnena var dock låg, ca 12 kg N respektive 1,2 kg P per ha och år. Retentionspotentialen antogs vara god även vid högre belastningar, eftersom retentionen var väl korrelerad till belastningen. Sambandet visades vara starkt för den uppmätta "naturliga" belastningen av fosfor, men testades inte experimentellt, varför det inte går att avgöra hur långt intervallet kan

sträckas ut. Någon liknande korrelation redovisades ej för kväve. Verry & Timmons visade också att retentionen i mossen var högre tidigt på våren än under resten av året, medan samtidigt den omgivande skogen visade nettoförluster av såväl kväve som fosfor under våren. Skillnaden ansågs bero på den högre och tidigare igångsatta primärproduktionen i mossens vitmosse- och ljungvegetation; dessa växter är vintergröna, medan träden fällde sina blad.

Bowden (1987) redovisar i en sammanställning tre studier av växters kväueupptagning i boreala och subarktiska myrar, vilken varierar mellan 7 och 50 kg N/ha x år. Samme författare anger också läckage av kväue från två nordamerikanska mossmarker till ca 5 kg N/ha x år. Nettoflödet av kväue redovisas inte i dessa fall, eftersom inga mätningar av kväuebelastningen genomförts. Bowden anser det sannolikt att det sker en nettofastläggning av kväue även i dessa mossar.

Hussey et al. (1985) presenterar ett mycket begränsat datamaterial som visar att denitrifikation i ett naturligt starrkärr (vattenhalt 87%) var signifikant högre än i en torrare (vattenhalt 30 %) fuktäng under sensommaren. Även organisk halt och vattenhalt var högre i starrkärret. Värdena går ej att utnyttja för areella uppskattningar.

Ett fåtal egna mätningar av denitrifikation och lustgasutveckling i tre skogskärr, vilka ingår i de nystartade projekten i Halland, visar att den genomsnittliga totala denitrifikationen under sommaren varierade mellan 0 och 0,6 mg N/m² x h (motsvarande 0 och 4 kg N/ha x mån) och under vintern på en lokal uppgick till 0,1 mg N/m² x h (0,5 kg N/ha x mån). Det högsta enskilda värdet som noterats var 1,48 mg N/m² x h. Spontan lustgasutveckling kunde endast beläggas vid vinterprovtagningen och uppgick då till 0,3 mg N/m² x h. Om denitrifikationen antas pågå med en genomsnittlig hastighet av 1,5 kg N/ha x mån i nio av årets månader kan den årliga kväuefastläggningen genom denna process grovt skattas till ca 15 kg N/ha. Resultaten indikerar att denitrifikationen är betydligt lägre än i andra våtmarkstyper. Detta kan bero på den dåliga vattenomsättningen vid måttillfällena, som lett till utarmning av vattenmassans nitratförråd. Således var kväuehalterna i mätpunkterna ca 0,01 mg NO₃-N/l. Vid tillsats av nitrat ökade denitrifikationshastigheten 4-10 gånger till 0,5-2,3 mg N/m² x h. Att inte högre absolutvärden uppnåddes kan bero på att bakteriernas aktivitet sekundärt styrdes av brist på lätt nedbrytbart organiskt kol. Resultatets tillförlitlighet reduceras dock av de få mätningarna och stor spridning mellan replikat på olika lokaler, vilket sannolikt berodde på svårigheten att ta representativa prov i skogskärren.

Resultaten från Halland indikerar således att man knappast kan förvänta sig några omfattande retentionseffekter av skogskärrs-anläggningar. Värdena överensstämmer med Verry & Timmons (1982) och ligger i den lägre delen av det av Bowden (1987) redovisade intervallet.

Kostnader

Kostnaderna domineras helt av anläggningsarbetenas omfattning (jämför avsnitt 10.5.9, Våtängar). Några driftkostnader torde inte uppstå, med undantag för de fall där ekologiska kontrollprogram genomförs.

10.5.11 Dagvattenmagasin

Dagvattens ursprung och sammansättning

Dagvatten uppstår när regn faller på hårdgjorda ytor, såsom tak och vägar, i samband med bebyggelse. Beroende på dagvattnets ursprung varierar halterna av förorenande ämnen högst väsentligt. Med avseende på kväve finner man koncentrationer som varierar mellan < 1 mg N/l och flera mg/l. Halterna kan också vara olika höga under olika årstider beroende på lövfällning och olika föroreningsbelastning på de hårda ytorna.

Traditionell behandling av dagvatten

I tätorter tas dagvatten om hand på i princip två sätt. En metod innebär att dagvattnet leds ner i gatubrunnar till det ordinarie avloppsvattnet (kombinerat system) och med detta leds till avloppsreningsverket där det behandlas tillsammans med hushållens spillvatten. Under senare tid har många kommuner byggt ut separata ledningsnät för dagvattnet, med vilket dagvattnet leds till avloppsreningsverken. Under perioder när dagvattenflödena är så höga att de överskrider avloppsreningsverkens kapacitet måste kommunen brädda, dvs. leda vattnet förbi avloppsreningsverket och direkt till recipienten. Om separata ledningssystem finns sker detta med endast dagvattnet. Kommuner med kombinerade ledningar tvingas brädda blandningen av avlopps- och dagvatten till recipienten, vilket leder till mycket hög föroreningsbelastning. För att undvika bräddning har många tätorter anlagt dagvattenmagasin, vilka tjänar som buffertar under perioder med hög vattenföring. Därifrån kan dagvattnet successivt ledas till avloppsreningsverket i en takt som är avpassad till verkens dimensionering.

Behandling av dagvatten i våtmarker

En modernare metod att behandla dagvattnet - som förutsätter separata system - är att leda det till dammar med så stor volym att vattnets uppehållstid i dammen blir lång även under högvattenperioder. Härigenom skapas förutsättningar för sedimentation av partiklar med bundna föroreningar, upptag av näringsämnen av vegetation (alger, makrofyter), oxidation av förekommande ammonium till nitrat samt denitrifikation av nitrat till atmosfärisk kvävgas (N_2). En längre gående rening av vattnet erhålls på detta sätt i dammen jämfört med när vattnet snarast leds till reningsverket från buffertmagasinet. Dagvattenmagasinen utformas enligt denna modell företrädesvis så som beskrivs i avsnitt 10.5.7, Dammar. Vid dimensionering av dessa magasin bör teoretiska uppehållstider för vattnet på åtminstone 3-5 dygn eftersträvas vid medelhögvattensituationer. Detta innebär att dagvattenmagasinen kan bli ansenliga i de fall avrinningsområdena är stora och om magasinen läggs i anslutning till avloppsreningsverket. För att göra magasinen mer hanterliga kan de placeras längre från avloppsreningsverken, nära de områden från vilket dagvattnet härrör. Sådana lösningar har introducerats i Halmstads kommun, där flera dagvattenmagasin placerats i parkområden inom staden, eller mellan tätortsbebyggelse och naturmark. Dagvatten betraktas här som en miljötillgång och magasinen utnyttjas för att skapa attraktiva närmiljöer såväl i stadens centrala delar som i förorterna. Sådana gröna och blå ytor drar till sig både fåglar, djur och människor, och utnyttjas flitigt av t. ex. barndaghem, samtidigt som ett dagvatten med avsevärt högre kvalitet uppstår (T. Rosenquist, kvävesymposium i Tylösand 1990). I detta sammanhang hänvisas också till avsnitt 10.5.7, Dammar.

Näringsämnesretention och mätprogram

Effektiviteten med avseende på näringsämnesretention i dagvattenmagasin med förlängd uppehållstid är ej känd, men är troligtvis av samma storleksordning som i ordinära dammar med liknande utformning och biologiskt liv.

Stora problem kan uppstå vid mätning av flöden i underjordiska kulvertar. En tillförlitlig och ofta använd metod är att använda stationära tryckgivare med datoriserad resultatinsamling. Under högvattenperioder fylls i regel kulvertarna med vatten. Då ger stationära tryckmätare ej längre en rättvisande bild av flödena, eftersom vattnet kan strömma med olika hastighet samtidigt som tryckmätaren registrerar samma vattentryck. I dessa fall bör tryckmätningen kombineras med mätning av flödeshastigheten i kulverten. För sådana ändamål krävs särskilda håltagningar i

ledningarna, eftersom flödet inte tillförlitligt kan mätas i uppsamlings-/inspektionsbrunnar på grund av turbulenta vattenrörelser. Under högvattenperioderna sker sannolikt också stora läckage av vatten till grunden, vatten som sedan tillförs dagvattenmagasinet som grundvatten. Detta innebär att, även om grundvatteninflytandet under lågvattenperioder är försumbart i den hydrologiska balansen, så måste anordningar för mätning av grundvattenrörelserna kring dammen installeras för att massbalansen ska bli tillförlitlig under de perioder när de största mängderna material transporteras. Eftersom både grundvattenmätningar och utvärdering av insamlade data är komplicerade och dyra att genomföra rekommenderas sådana mätningar endast för pilotstudier och i experimentella anläggningar.

Kostnader

För en uppskattning av anläggnings- och driftkostnader hänvisas till avsnitt 10.5.7, Dammar.

10.5.12 Rotzonsanläggningar

Inledning

Rotzonsanläggningar är anlagda våtmarker vars syfte är att reducera näringsämnes- och metallinnehållet i kommunalt och industriellt avloppsvatten. Vanligt är att anläggningarna tar emot obehandlat vatten eller vatten som genomgått mekanisk och biologisk behandling i avloppsreningsverk. Ett relativt stort antal anläggningar är i drift i Europa och Nordamerika. De flesta är små, och drivs i experimentell skala, men i t. ex. Danmark finns ca 30 anläggningar som betjänar mellan 5 och 6 000 personekvivalenter (Brix 1987). Uppbyggnaden av rotzonsanläggningar beskrivs nedan under Konstruktion av rotzonsanläggningar. Utomlands är det inte ovanligt att även naturliga våtmarker utnyttjas för avloppsvattenrening. Resultat från sådan aktivitet redovisas av Nichols (1983) och i avsnitt 10.5.9, Våtängar. I detta sammanhang hänvisas också till s. k. poleringsdammar, vilka beskrivs i avsnitt 10.5.7, Dammar.

Principer för ämnesretention i rotzonsanläggningar

I rotzonsanläggningar påförs vatten på markytan eller genom grävda kanaler. Från ytan sjunker vattnet ner till rotzonen, och från sidokanalerna trängar vattnet in i rotzonsbädden genom horisontell rörelse. Fastläggning av näringsämnena och metaller sker i rotzonsanläggningen genom sedimentation på ytan, upp-tagning av växternas rötter samt genom bakteriell denitrifikation (endast kväve). Fosfor och metaller fastläggs också genom adsorptionsprocesser till oorganiska och organiska komplex nere i

rotzonen (Brix 1987, Brix & Schierup 1989). Detaljprocesserna i rotzoner är dåligt utredda, men mycket forskning pågår för att skapa större kunskap och därmed öka förutsättningarna för en ännu effektivare rening av vatten i denna typ av anläggningar (jämför Cooper & Findlater 1990). Nedan beskrivs processerna i rotzonsanläggningen utifrån de förhållande teorierna.

Tvåstegsbehandlat avloppsvatten innehåller höga halter av partikulärt organiskt bundet fosfor och kväve samt lösta fraktioner, framför allt fosfat och ammonium. Dessutom förekommer i industriellt avloppsvatten bl. a. metaller. När avloppsvattnet fördelas över markytan sker en sedimentation av partikulära fraktioner, vilka sedan i hög utsträckning bryts ner och då frigör näringsämnen och metaller som tillsammans med övriga tillförda lösta fraktioner kan tränga ner i bädden. I anläggningens rotzon finns aeroba och anaeroba zoner, som främjar fastläggningen på olika sätt. Närmast rötterna sker dels en upptagning av näringsämnen, dels ett läckage av syre. Det sistnämnda anses stimulera oxidationen av ammonium till nitrat samt medföra att fosfat och metalljoner adsorberas till organiska partiklar och andra metallkomplex. Bildat nitrat kan tas upp av växterna, men huvuddelen diffunderar eller transporteras med vattnet till anaeroba zoner där denitrifikation kan ske (Brix & Schierup 1989, Davies & Hart 1990).

Växternas upptagning av näringsämnen anses vara av underordnad betydelse, åtminstone i en väl etablerad rotzonsanläggning, eftersom ingen nettoökning av biomassan sker mellan säsongerna. De näringsämnesförluster växterna förorsakas i samband med nedbrytningen av döda delar under vinterhalvåret kompenseras genom upptagning nästa vegetationssäsong, men i regel finns inget utrymme för en ökning av biomassan. De viktigaste kväve- respektive fosfor- och metallfastläggande processerna anses därför vara denitrifikation respektive adsorption till markkomplex. Beträffande fosfor och metaller sker därigenom en anrikning i rotzonsanläggningen (Brix 1987, Brix & Schierup 1989). Långtidseffekterna är dåligt kända, men anrikningen bedöms kunna fortgå mellan 20 och 60 år innan mättnad uppstår, varefter effektiviteten förväntas minska med följd att fosfat och metaller börjar läcka ut till det avrinnande vattnet. För kväve föreligger givetvis inte denna risk, eftersom denitrifierat kväve avgår till atmosfären. Inte heller partikelfastläggningen påverkas av anläggningens ålder (P.-A. Camper, muntl. medd.).

I en nyanlagd rotzonsanläggning tar växternas etablering ca 5 år. Under denna tid är ämnesfastläggningen inte maximal, vilket anses orsakas av dåligt utvecklat rotsystem samt dålig hydraulisk

kapacitet i marken. Efterhand som rotdelar dör och bryts ner bildas kanaler i rotzonen. Detta ökar den hydrauliska kapaciteten och zonen anses så småningom bli helt perforerad av dessa kanaler, vilket leder till att vatten kan tas sig fram på bred front genom markprofilen utan att några större stagnanta zoner bildas.

Anläggning och skötsel av rotzonsanläggningar

Anläggningen konstrueras genom utgrävning till 1,5-2 m djup. Den totala volymen bestäms noga med utgångspunkt från den avloppsvattenmängd som ska mottas, så att god hydraulisk kapacitet erhålles. Underdimensionering har i många fall lett till dålig ämnesretention och lett till vanrykte (Schierup 1987). Ofta tätas botten och sidor (plast i små anläggningar eller lera), utom där vattentillförseln ska ske horisontellt genom kanaler, så att vattnets uppehållstid i anläggningen kan kontrolleras. Detta förhindrar också oavsiktlig spridning av avloppsvatten. De jordarter som anläggningen sedan byggs upp av väljs så att god fosfor- och metallkvarhållande kapacitet kan erhållas. Därför bör anläggningarna placeras i eller i anslutning till områden med järn- och manganhaltiga jordarter, annars bör sådana transporteras till platsen. I många fall inblandas ett eller flera skikt av någon jordart med högt organiskt innehåll för att skapa kolkällor för denitrifikationsprocessen, t. ex. mullhaltig jord eller låghumifierad torv (P.-A. Camper, muntl. medd).

För att uppnå en snabb etablering bör växterna inplanteras i anläggningen. Lämpliga arter är sådana vars rötter tränger ner djupt i substratet, t. ex. bladvass och kaveldun, men även jättegröe/mannagräs används. Vid valet av planteringsmaterialet bör växter tas från många olika lokaler, så att en så bred genetisk uppsättning som möjligt uppnås. Detta är en viktig, eftersom olika kloner har olika motståndskraft mot insekts- och andra parasitangrepp. Valet av växtmaterial och plantering bör ske i samråd med expertis om bästa möjliga resultat eftersträvas. Tillväxten är på nordliga breddgrader i allmänhet långsam och fullvuxna bestånd uppnås ofta inte förrän efter ca fem år. För att påskynda tillväxten måste ogräs, dvs. oönskade växter med grund rotutveckling, rensas bort så att konkurrensen om utrymme, ljus och näringsämnen minimeras.

Förutom ovannämnda ogrärensning inskränker sig skötseln till ett minimum, varför driftskostnaderna är minimala. Allmän tillsyn, såsom kontroll av att inte tillförselkanaler slammar igen eller fylls med nedfallande döda vasstjälkar, blad och grenar krävs periodvis. När anläggningens fosforkapacitet avtar på en hög ålder krävs att materialet i rotbädden byts ut eller att en ny anläggning lokaliseras intill den gamla. I de fall nettoutflödet av

metaller och fosfat är lågt från den gamla anläggningen kan denna även fortsättningsvis först motta avloppsvattnet för BOD-reduktion och denitrifikation, varefter det ytterligare kan renas i den nya rotzonsanläggningen (P.-A. Camper, muntl. medd.).

Ämnesfastläggning i rotzonsanläggningar

Rätt anlagda rotzonsanläggningar med väl etablerad djuppenetrerande vegetation är i allmänhet mycket effektiva med avseende på reduktion av suspenderat material och kväve, men något sämre avseende fosforretention (Schierup 1987, Wittgren 1988, Camper 1990). Oftast uppnås BOD-reduktion under 5 eller 7 dygn som uppgår till 50-95%. I Snogerödsanläggningen ligger utgående halter i storleksordningen 1 mg BOD₅/l. Kvävereduktionen rapporteras vara av storleksordningen 10-90 % i åtta studerade danska anläggningar och i Snogeröd ca 50 %. Utgående koncentrationer bestäms av halten i ingående vatten och uppgår i de danska anläggningarna till 6-40 mg N/l, medan halterna i Snogerödsanläggningens utgående vatten endast undantagsvis når upp till 8 mg N/l under 1990. För fosfor är reningseffekten klart sämre än i konventionella trestegsreningsverk och motsvarar i de danska anläggningarna 10-94 % och i Snogerödsanläggningen ca 60 %. Halten i utgående vatten är i dessa fall 2,4-12 mg P/l respektive ca 1 mg P/l (Schierup 1987, Camper 1990). I en anläggning med *Glyceria* uppgick dock fosforretentionen till 99 %, varav ca 12 procentenheter var inkorporerat i biomassa och avlägsnades genom skörd. Fosforhalten i utgående vatten från denna anläggning var så låg som 0,04 mg P/l (Wittgren 1988). Med undantag för fosforfastläggningen kan många rotzonsanläggningar anses fungera lika bra eller bättre än konventionella avloppsreningsverk (Schierup 1987, Wittgren 1988). Detta förutsätter givetvis också att de inte överbelastas i förhållande till sin dimensionering. Om inga biologiska lösningar kan uppnås på fosforproblemet föreslås fosforstatusen i utgående vatten förbättras genom att rotzonsanläggningen kombineras med en primitiv anläggning för kemisk fosforfällning, som anläggs uppströms rotzonsanläggningen.

Beträffande behandling av avloppsvatten i naturliga våtmarker hänvisas till Nichols (1983) i avsnitt 10.5.9, Våtängar.

Kostnader

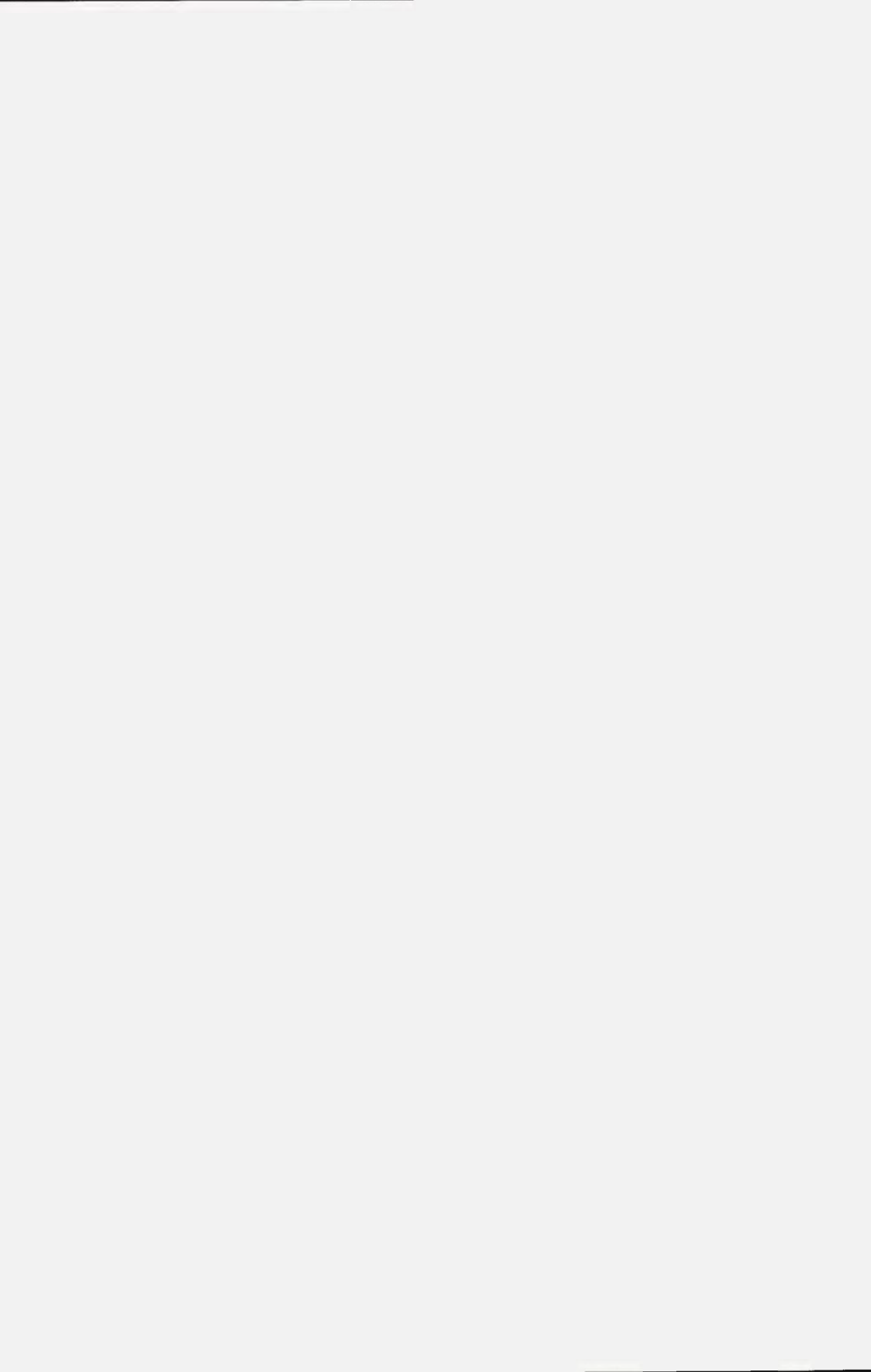
Anläggningskostnaderna varierar beroende på de lokala förutsättningarna beträffande grävning och anskaffande av lämpligt material till rotbädden (jämför avsnitt 10.5.7, Dammar). För Snogeröds VVO-anläggning (yta 1 000 m², djup 1,5 m) uppgick anläggningskostnaden till ca 600 000 kr, och inkluderade projektering, entreprenad och inplantering av bladvass och kaveldun.

Därtill kom kostnad för avloppsledning från ett närliggande reningsverk (Hörberg et al. 1990).

Driftskostnaderna är mycket låga (Schierup 1987, P.-A. Camper, muntl medd.).

10.6 Skötsel av våtmarker

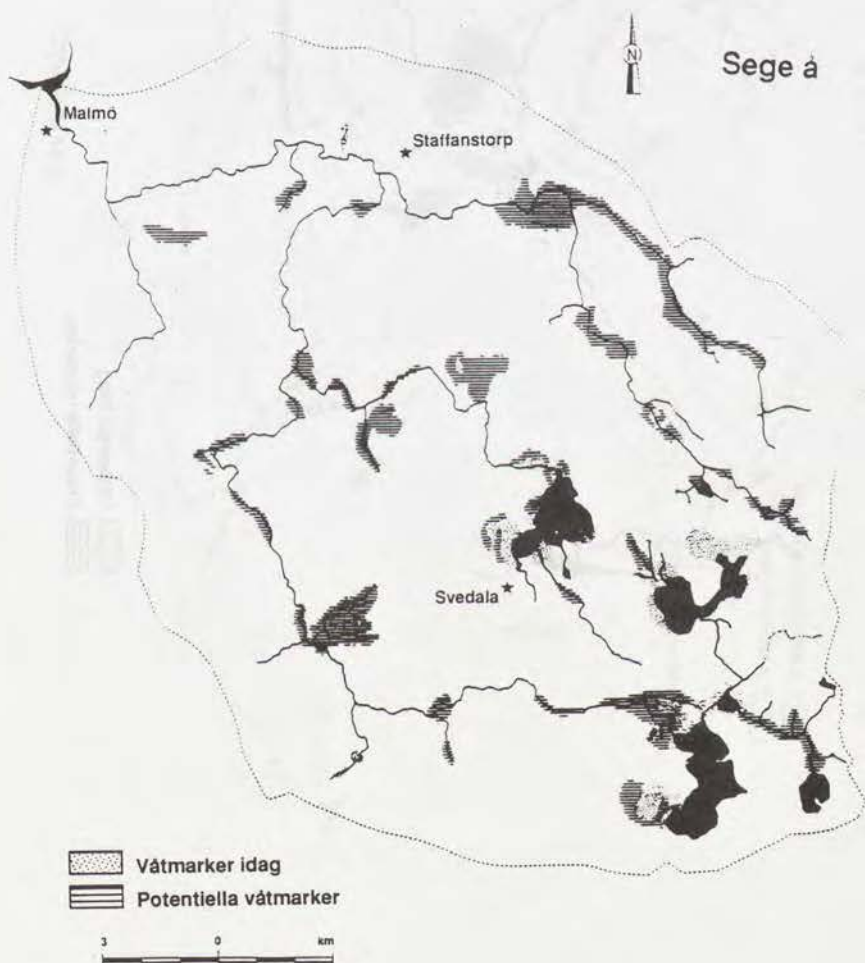
De flesta våtmarkstyper som beskrivs kräver ingen kontinuerlig eller omfattande skötsel. Undantag utgör dock översilningsmarker samt strandängar; översilning är en vidareutveckling av gammal bondetradition och kräver kontinuerlig övervakning och skötsel av dämmen, skörd av växter, etc.; strandängar kräver varsam hävd genom slätter eller bete för att bibehålla successionsstadier som framförallt är önskvärda ur naturvårdssynpunkt. Andra våtmarker kräver ingrepp med oregelbundna intervall, för att förhindra att våtmarken utvecklas i ogynnsam riktning. Skötseln av översilnings- och strandängar diskuteras i respektive kapitel, medan den mer oregelbundna skötsel som i övrigt kommer att behövas anses vara underförstådd.



1 1 Våtmarkskartor över Västra Skånes åar

Dessa kartor visar områden där våtmarker kan återskapas i ett antal åsystem i Västra Skåne.

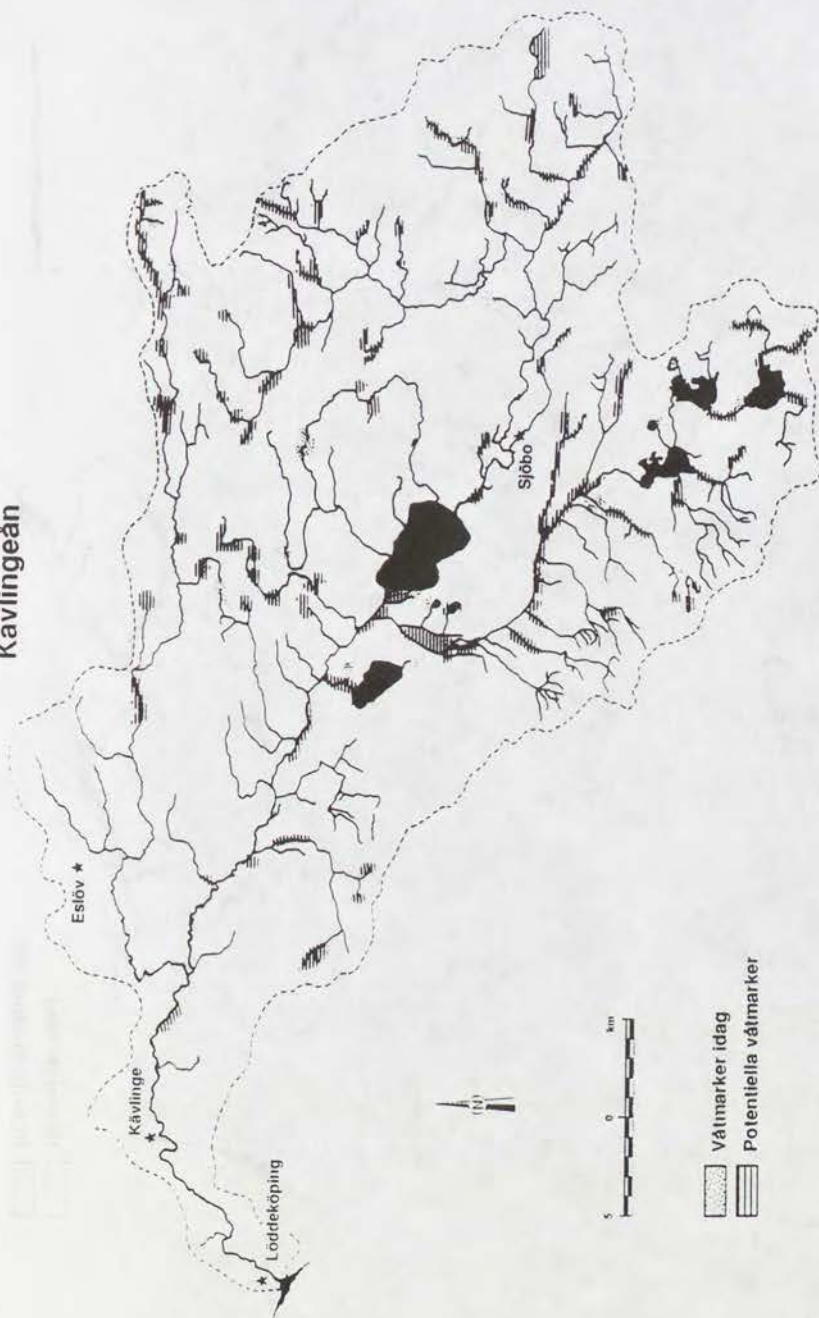
De större våtmarker som haft en mera permanent karaktär vid 1800-talets början har karterats huvudsakligen genom analys av Den Skånska Rekognosceringskartan från 1812-20. En sådan kartering är ett första steg i en bedömning av var man kan återskapa våtmarker för framtiden. Förutom de ytor som redovisats här kan man lägga till vissa områden framförallt i Rååns dalgång samt längs det nedre loppet av Høje å.



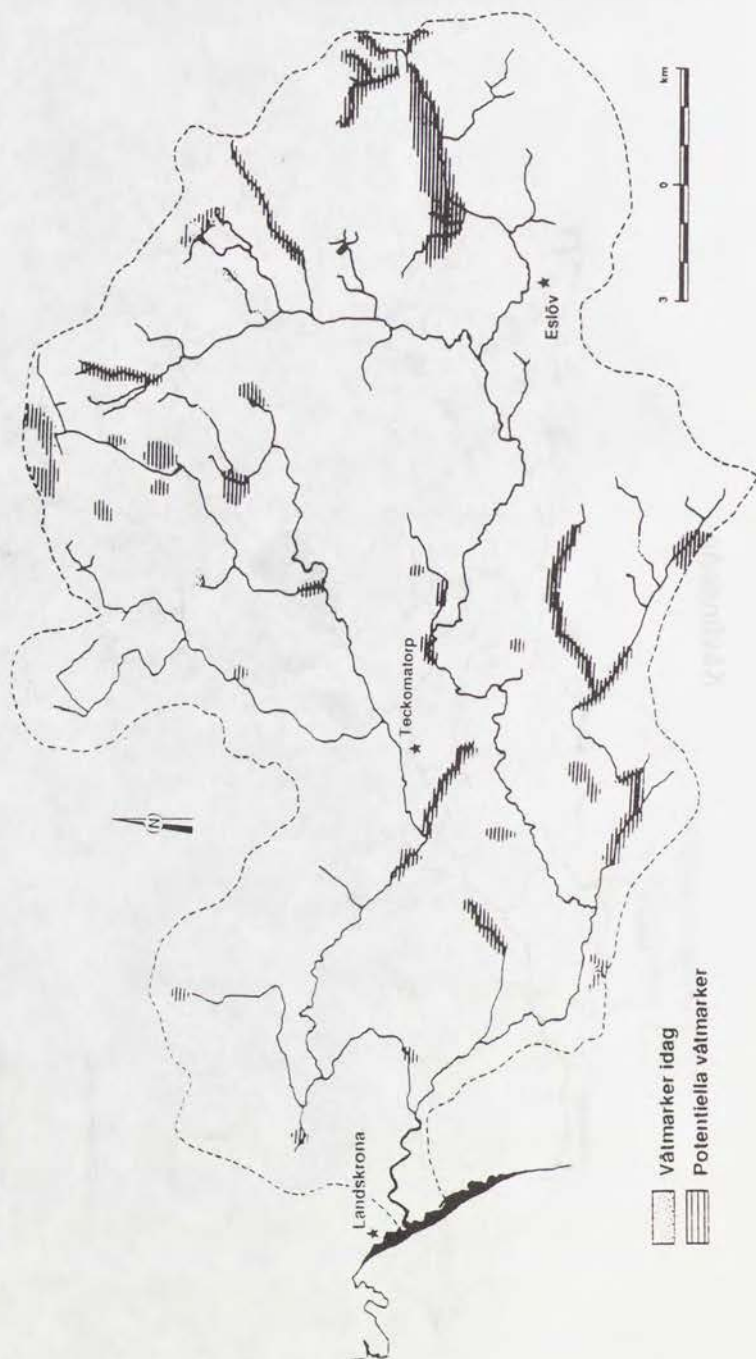
Höje å

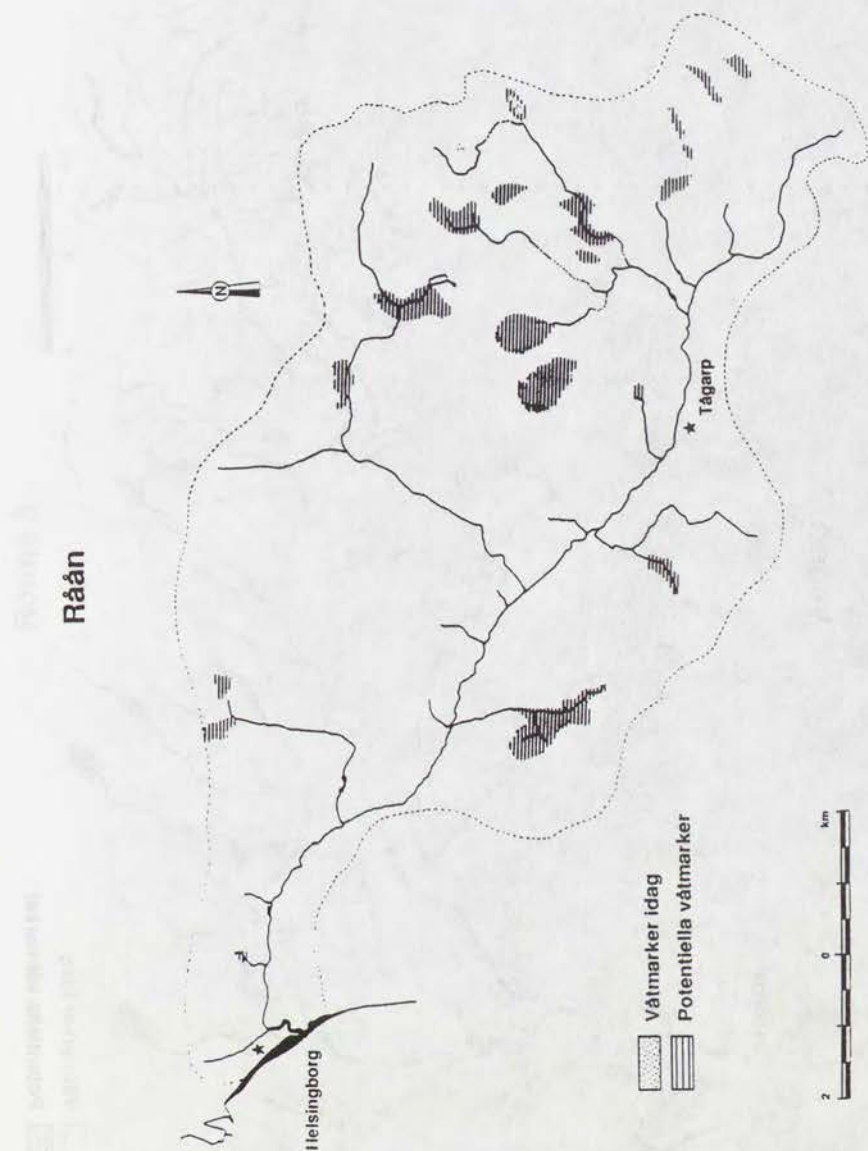


Kävlingeån



Saxån

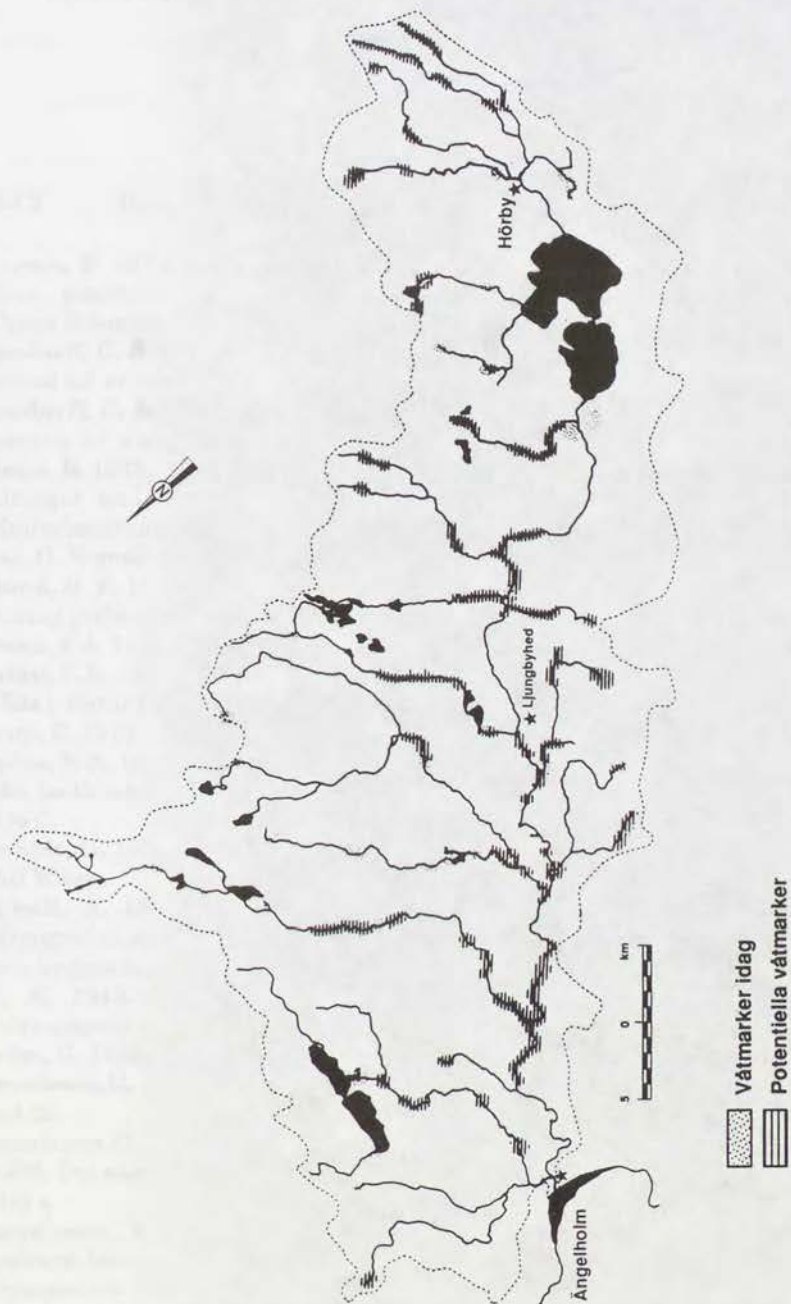


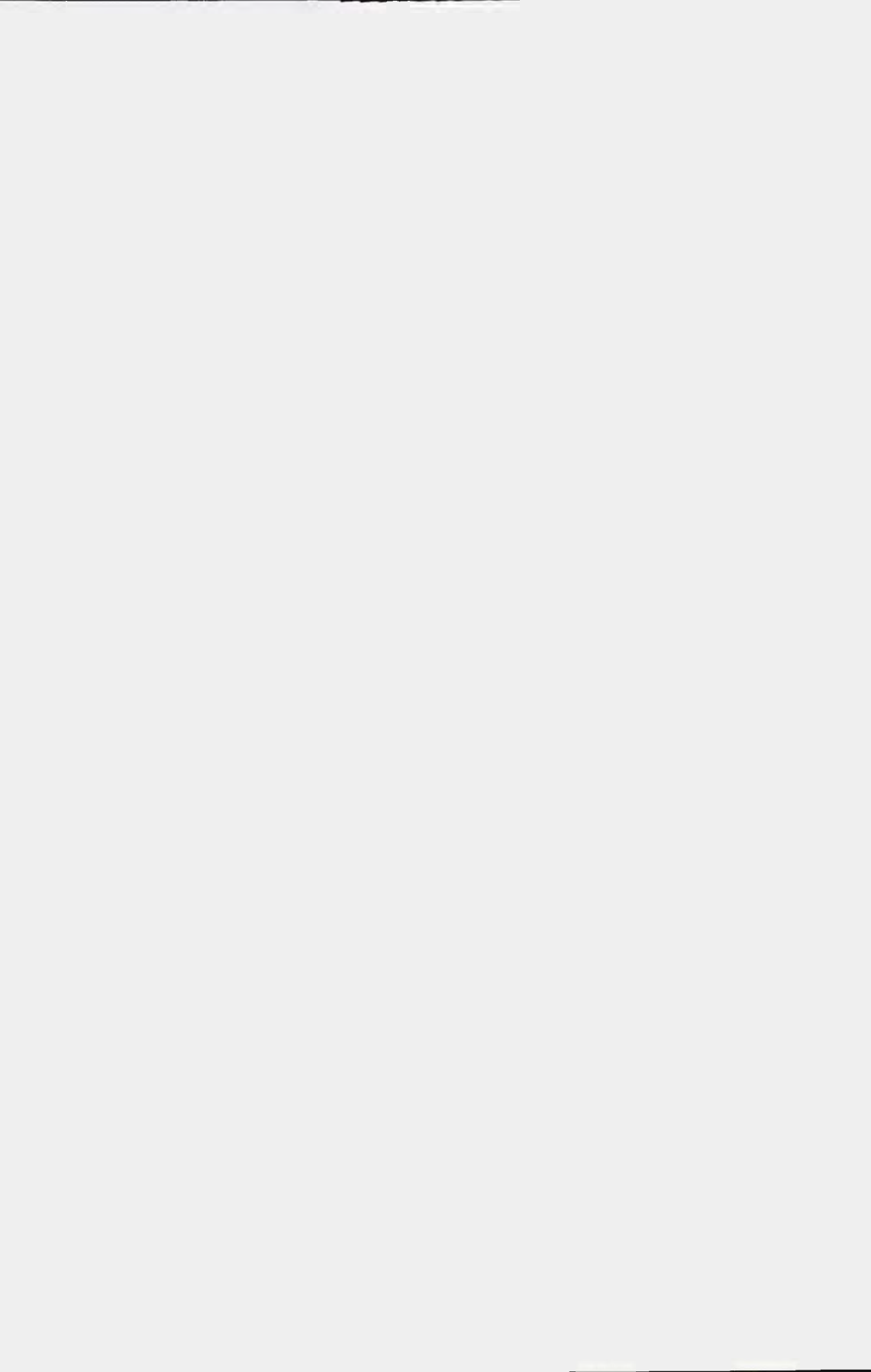


Vege å



Rönne å





12 Referenser

Kapitel 2 Bakgrund

- Andersson, F.** 1970. Ecological studies in a Scanian woodland and meadow area, southern Sweden. I. Vegetational and environmental structure - Opera Botanica 27. Lund.
- Bergendorff, C. & Emanuelsson, U.** 1986 Skottskogen - en försummad del av vårt kulturlandskap - Svensk Bot.Tidskr. 76:91-100.
- Bergendorff, C. & Emanuelsson, U.** (in manuscript). History and traces of lopping for wood and fodder in Scania, southern Sweden.
- Berglund, B.** 1985. Det sydsvenska kulturlandskapets förändringar under 6000 år - en presentation av Ystadsprojektet. I: Kulturlandskapet - dess framväxt och förändring, Symposium sept 1984. (ed. G. Regnéll - Växtekologiska inst., Lunds univ. sid 3-5.
- Berglund, B. E.** 1969. Vegetation and human influence in South Scandinavia during prehistoric time - Oikos Suppl. 12: 9-28. Copenhagen.
- Bergman, F.A.** 1960. Skånes skogar . - Skånes Natur Årsskrift 47:199 222.
- Bergsten, K.E.** 1947. Skånes klimat - In: Hanström, B. & Curry-Lindahl, K. (Eds.), Natur i Skåne p.29-38. Svensk Natur, Göteborg.
- Boserup, E.** 1973. Jordbruksutveckling och befolkningstillväxt. - Lund.
- Bringéus, N.-A.** 1964. Tradition och förändring i 1800-talets skånska lantbrukshushållning. I "Kristianstads läns hushållningsällskap 1814-1964".
- Burenhult, G.** 1982. Arkeologi i Sverige. 1. Fångstfolk och herdar. - Förlags AB Wiken.
- Campbell, Å.** 1927. Skånska bygder under förra hälften av 1700-talet. Etnografisk studie över den skånska allmogens äldre odlingar, hägnader och byggnader. Uppsala.
- Dahl, S.** 1942. Torna och Bara. Studier i Skånes bebyggelse och näringsgeografi före 1860. - Lund.
- Ekström, G.** 1936. Skånska moränområden. Svensk geografisk Årsbok 1936.
- Emanuelsson, U.** 1984. Skånes skogars historia. Skånes Naturs Årsbok Nr:71 s:9-28.
- Emanuelsson, U., Bergendorff, C., Carlsson, B., Lewan, N. & Nordell, O.** 1985. Det skånska kulturlandskapet. Signum Lund. ISBN 91-85330-68-X. 248 s.
- Emanuelsson, U.** 1988a . A model for describing the development of the cultural landscape. - The Cultural Landscape - Past, Present, and Future. Symposium volume from Botanical Institute, Univ of Bergen.
- Emanuelsson, U.** 1988b . Skånes vegetationshistoria. - Svensk Geografisk Årsbok 64.

- Emanuelsson, U. & Möller, J.** 1990. Floating of meadows as a method to overcome the deficiency of nutrients in scanian agriculture during the 19th century. - Review of Agricultural History.
- Gillner, V.** 1965. Salt Marsh Vegetation in Southern Sweden. *Acta Phytogeogr. Suec.* 50: 97-104.
- Göransson, H.** 1984. Vid almfaller går ridån upp. - *Populär arkeologi* 2(2): 20-25. Lund.
- Hannerberg, D.** 1971. Svenskt agarsamhälle under 1200 år. - *Gård och åker. Skörd och boskap.* - Stockholm.
- Linnaeus, C.** 1751 *Skånska resa förrättad 1749.* Stockholm 1963.
- Linnermark, N.** 1966. Den skånska jorden. - *Skånes Natur Årsskrift* 53:98-123.
- Magnét, J. H.** 1890 Hvilken erfarenhet har man hittills vunnit i vårt land med afseende å översilning eller i allmänhet bevattning af odlade marker eller ängsmarker? *Kongl Landtbruks-Akademiens Handlingar och Tidskrift* 29, pp 243-51.
- Malmer, N.** 1968 Om ljunghedar och andra rishedar i Sydväst-Sverige. - *Sveriges Natur Årsbok* 59: 177-187.
- Mattiasson, G.** 1974. Sandstäpp. Vegetation, dynamik och skötsel. - *Meddn Avd Ekol Bot, Lunds Univ* 2:4.
- Mattiasson, G.** 1974 Vegetation i sydvästra Skåne. - *Skånes Natur Årsskrift* 1974: 65-83.
- Möller, J.** 1983 Gods, gård och landskap. - *Rapporter och Notiser nr 73, Kulturgeogr. inst. Lund.*
- Nordiska Ministerrådet** 1984 Vegetationstyper i Norden. - Stockholm.
- Nordiska Ministerrådet** 1984 Naturgeografisk regionindelning af Norden. - Stockholm.
- Rasmussen, K. & Reenberg, A.** 1980. Ecological human geography - some considerations of concepts and methods. - *Geografisk Tidskrift* 80:81-88. København.
- Sahlin, S.** 1930. Romeleåsen. En studie över dess fäladsmark och skog. - *Svensk geografisk Årsbok 1930/Medd fr Lunds Univ Geogr Inst, Ser C* N:o 55: 52-75.
- Sjöbeck, M.** 1973. Det sydsvenska landskapets historia och vård. - *Skrifter utgivna av Föreningen Landskronatraktens Natur VI. Landskrona.*
- Sommarin, E.** 1938. Ur det skånska jordbrukets historia från 1800-talets början till 1914. *Skrifter utgivna av de skånska hushållningssällskapen med anledning av deras hundraårsjubileum år 1914.* I:2.
- Tyler, C.** 1981. Sydsvenska kalkkärr. Hävd i gången tid och skötsel förslag i framtiden. - *Meddn Växtekol Inst, Lunds Univ* nr 47.
- Weibull, C. G.** 1923. Skånska jordbrukets historia intill 1800-talets början. - *Skrifter utgivna av de Skånska Hushållningssällskapen med anledning av deras hundraårsjubileum 1914* (ed. E. Sommarin), I. Lund
- Zachrisson, A.** 1922 Nyodling, torrläggning och bevattning i Skåne 1800-1914. - *Skrifter utgivna av de Skånska Hushållningssällskapen med anledning av deras hundraårsjubileum 1914* (ed. E. Sommarin). Lund.
- Zachrisson, A.** 1914. Gödsling och jordförbättring i Skåne från 1800-talets början till nuvarande tid. - *Skrifter utgivna av de Skånska Hushållningssällskapen med anledning av deras hundraårsjubileum 1914.* (ed C.G. Weibull) Lund.

Kapitel 3 Problem

- Almgren, G., Ingelög, T., Ehnström, B & Mörtlös, A.** 1984. Ådellövskog - ekologi och skötsel. - Skogsstyrelsen, Jönköping.
- Arnesson, S. I.** 1987. Utsläpp av fosfor och kväve från avloppsreningsverk, industrier och enskilda bostadsavlopp. - Skånes Natur Årsskrift 4:1987.
- Bergils, L.** 1990. "Säg favöl lilla fjärl" - avsked till ett femtusenårigt kulturlandskap? - Kulturmiljövård 1:1990.
- Brusewitz, G & Emmelin, L.** 1985. Det föränderliga landskapet. Stockholm.
- Ekstam, U., Aronsson, M & Forshed, N.** 1988. Ångar. Om naturliga slåttermarker i odlingslandskapet. LT/Naturvårdsverket.
- Emanuelsson, U.** 1987. Översikt över det nordiska kulturlandskapet. - I: Biotoper i det nordiska kulturlandskapet. (Redaktörer U. Emanuelsson & C.E Johansson). Nordiska ministerrådet Miljörapport 1987:6.
- Emanuelsson, U.** 1988. Två allvarliga naturvårdsproblem år 2010. - Svensk Botanisk tidskrift. 82 :411-416.
- Emanuelsson, U.** 1989. Var det ekologisk balans i gångna tiders jordbruk? - Folkets Historia Års 17 Nr 3. s 53-67.
- Falkengren-Grerup, U.** 1989. Soil acidification and vegetation changes in South Swedish forests. - Thesis. Dep of Ecology. Plant Ecology, Lund University.
- Fogelfors, H. & Steen, E.** 1982 Vegetationsförändringar under ett kvartss sekel i landskapsvårdsförsök i Uppsala-trakten. - Statens Naturvårdsverk, PM 1623, Rapport: 1-67.
- Hasslöf, H.** 1990. Floraförändringar vid gödsling av naturbetesmark, en studie från södra Skåne. - Biologiska Inst. Lunds universitet.
- Ihse, M. & Lewan, N.** 1986. Odlingslandskapets förändringar på Svenstorp studerade i flygbilder från 1940-talet och framåt - Ale 2/1986:1-17. Lund.
- Möller, J.** 1984 Dikning i Skåne. Ale - Historisk tidskrift för Skåneland 2/1984, pp 14-28.
- Löfgren, S & Olsson, H.** 1990. Tillförsel av kväve och fosfor till vattendrag i Sveriges inland. Underlagsrapport till Hav-90, Aktionsprogram mot havsföroreningar. Naturvårdsverket.
- Nilsson, A.** 1987. Gränser i upplösning. En studie av by- och sockengränsernas förändring i Alstads församling. -Ale - Historisk tidskrift för Skåneland 1987:4.
- Nilsson, J.** 1987. PM 1987-03-11, bilaga 1. Statens Naturvårdsverk, Stockholm.
- Olsson, H. & Löfgren, S.** 1990. Tillförsel av kväve och fosfor till havet. Underlagsrapport till Hav-90, Aktionsprogram mot havsföroreningar. Naturvårdsverket.
- Persson, Å.** 1976. Risbygd - Skogsbygd. Vegetations- och landskaps- förändringar i Hörbytrakten - Skånes natur Årsskrift 63:41-51.
- Peterken, G.** 1981. Woodland conservation and management. Chapman & Hall, London.
- Rekreation och friluftsliv i Skåne.** 1975. Etapp 2 Naturområden för rörligt friluftsliv. - Länsstyrelserna i Malmöhus och Kristianstads län.
- Svensk politik för en miljövänlig och hållbar utveckling.** - Rapport från miljövårdsberedningen. Ds 1989:25

Svenska våtmarker av internationell betydelse. 1989.
Våtmarkskonventionen och CW-listan. Naturvårdsverket.

Kapitel 4 Åtgärdsförslag

Emanuelsson, U. & Johansson, C.E. 1989. (red) Rekommendationer för kulturlandskapet. Nordiska Ministerrådet Miljörapport 1989:5.

Hav-90, Aktionsprogram mot havsföroreningar. 1990. Naturvårdsverket.

Miljövårdsprogram för M-län 891128. 1989. Fastställt av Länsstyrelsen i Malmöhus län 891212.

Naturvård. Hushållning med mark och vatten i Malmöhus län. Natur-90. Aktionsprogram för naturvård. 1990. Naturvårdsverket.

SOU 1990:38. 1990. Översyn av naturvårdslagen m. m. Miljö- och energidepartementet.

Kapitel 5 Underlag för kostnadsrelaterat naturvårdsprogram

Till detta kapitel har utnyttjats en mycket stor mängd publicerade och opublicerade källor. Av utrymmesskäl redovisas dessa ej här, men finns tillgängliga uppdelade kommunvis på diskett.

Kapitel 6 Miljöersättningar till jord- och skogsbruket

Bergils, L. 1990. "Säg farväl lilla fjärl" - avsked till ett femtusenårigt kulturlandskap? - Kulturmiljövård 1:1990.

Emanuelsson, U. & Johansson, C.E. (red) 1989. Rekommendationer för kulturlandskapet. Nordiska Ministerrådet Miljörapport 1989:5.

Livsmedelspolitiken (prop. 1989/90:146).

Jonasson, L. 1989. Intern avreglering och arealersättning. -Rapport 22. Inst för ekonomi. Sveriges Lantbruksuniversitet.

Jordbruksutskottets betänkande 1989/90:JoU25.

Hasund, K.P. (red) 1990. Styrmedel - Livsmedel - Livsmiljö. Politik i omvandling. Symposium på Ultuna den 16 januari 1990. - Småskriftsserien nr 30. Inst för ekonomi. Sveriges Lantbruksuniversitet.

Nya inslag i landskapet (NYLA). 1989. Program för ökad variationsrikedom och minskad spannmålsareal i slättbygder. Dnr 20-675/89. Lantbruksstyrelsen. **SOU, 1990:59.** 1990. Sätt värde på miljö! Miljödepartementet, Stockholm.

Kapitel 7 Listor över hotade arter

Ahlén, I. 1971. Landskapsförändringarna och faunan i Skåne - Skånes natur Årsskrift 58: 45-61.

Ahlén, I. & Tjernberg, M. 1988. Hotade och sällsynta ryggradsdjur i Sverige. - Sveriges Natur Årg 79:2.

- Cavallin, B.** (red) 1989. Förändringar i Skånes flora och fauna de senaste 50 åren. Skånes Natur Årsskrift 1989.
- Emanuelsson, U. & Jönsson, P.E.** 1985. Kärrsnäppan och den hävdade våtängen - en angelägen naturvårdsfråga? I Tjernberg, M. (red.) Sydliga kärrsnäppan *Calidris alpina schinzii* i Sverige - historik, nuvarande förekomst, häckningsbiologi och förslag till bevarandeåtgärder. Statens Naturvårdsverk PM 1928.
- Johansson, O., Ekstam, U. & Forshed, N.** 1986. Havsstrandängar. Skötsel av naturtyper. LT/Naturvårdsverket (utg.)
- Nilsson, Ch.** (red.) . Biotopskydd i Norden. Rapport från nordiskt seminarium om biotopskydd 12-14 oktober 1984. - Statens naturvårdsverk.
- Svensson, R. & Wigren, M.** 1986. A survey of the history, biology and preservation of some retreating synanthropic plants. - Acta Univ. Ups., Symb. Bot. Ups. XXV:4. VIII + 74 pp. Uppsala ISBN 91-554-1880-5
- Weimarck, H. & G.** 1985. Atlas över Skånes flora - Lund.

mossor

- Bohlin, A., Gustafsson, L. & Hallinbäck, T.** 1977. Skirmossan, *Hookeria lucens*, i Sverige. Svensk Bot. Tidskr. 71: 273-284.
- Bohlin, A., Gustafsson, L. & Hallinbäck, T.** 1982. Levermossan *Porella arboris-vitae* i Sverige. Svensk Bot. Tidskr. 76: 31-36.
- Hallingbäck, T.** 1989. Bokfjädermossa, Neckera pumila, en försurningshotad mossa. Svensk Bot. Tidskr. 83: 161-173.
- Floravårdskommittén för mossor.** 1988. Preliminär lista över hotade mossor i Sverige. Svensk Bot. Tidskr. 82: 423-445.
- Persson, H.** 1935. Stenshuvuds mossflora. K. Sv. Vet.-Akad. Avh i Natursk.-ärenden 29:1-26.
- Tyler, C. & Waldheim, S.** 1983. Kalkmyrar och fuktängar i 1940-talets Skåne. Meddelanden från växtekologiska institutionen, Lunds universitet nr 51. Sid 1-181.
- Waldheim, S.** 1944. Mossvegetationen i Dalby Söderskogs nationalpark. K. Sv. Vet.-Akad. Avh i Natursk.-ärenden 4. Uppsala. 142 sidor.
- Waldheim, S.** 1947. Kleinmoosgesellschaften und Bodenverhältnisse in Schonen. Bot. Notiser Suppl. 1 (1). 203 sidor.

lavar

- Alstrup, V. & Søchting, U.** 1989: Checkliste og status over Danmarks laver. Nordisk Lichenologisk Förening, København.
- Floravårdskommittén för mossor** 1988. Preliminär lista över hotade mossor i Sverige. Svensk Bot. Tidskr. 82: 423-445.
- Hallingbäck, T.** 1989: Occurrence and ecology of the lichen *Lobaria scrobiculata* in southern Sweden. Lichenologist 21: 331-341.

Kapitel 8 Exempel på återskapande av naturmark

- Emanuelsson, U. & Bergendorff, C.** 1986. History as a guideline to nature conservation and urban park management in Scania, southern Sweden. - In: Ecology and Design in Landscape (Ed. by Bradshaw, A.D., Goode, D.A. & Thorp, E.), pp. 237-273. Blackwell Scientific Publications. Oxford.

Idékatalog om landskapsförbedringar i det åbne land. 1988. -
Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen. København.

Kapitel 9 Exempel på kommunal kvävepool

Andreas Krug et al, 1989. Kristianstadsprojektet - alternativmarkanvändning och restaurering av vattendrag i jordbrukslandskapet, en förstudie. Lunds universitet

Miljövårdsprogram för Kristianstads län. Länsstyrelsen 1984 1989.

Miljön i Kristianstad - underlagsrapport. Kristianstads kommun 1987.

Regional miljöanalys. Länsstyrelsen i L-län. 1989.

Hanöbukten som naturresurs. Länsstyrelsen i L-län. 1989.

Närsalter till västra Hanöbukten och Skälderviken. Länsstyrelsen i L-län. 1990.

Levande kusthav - förslag till åtgärdsprogram för att minska närsaltsbelastningen på Hanöbukten. Länsstyrelsen i L-län. 1990.

Miljöskyddsprogram för Kristianstads kommun 1990.

Kapitel 10 Anläggning och restaurering av våtmarker

Bengtsson, S. - Larsson, H. - Petersson, S. 1973. Vombs ängar. Vegetation, fågelliv, markanvändning samt synpunkter på resaurering och skötsel. Länsstyrelsen i Malmöhus län, Malmö (mimeo).

Aagren, R., Davidsson, T., Edling, H., Fohrman, A., Nilsson, Y., Norwag, A. & Peterson, S. 1989. Silängar i Omma. Restaurering och skötsel. - Stencil. Ekologiska institutionen, Lunds universitet. 12 s.

Alexandersson, H., Ekstam, U & Forshed, N. 1986. Stränder vid fågelsjöar. Om fuktängar, mader och vassar i odlingslandskapet. - SNV och LTs förlag. Helsingborg.

Alström, K. & Bergman, A. 1988. Sediment and nutrient losses by water erosion from arable land in South Sweden a problem with nonpoint pollution? - Vatten 44:193-204.

Andersen, J.M. 1974. Nitrogen and phosphorus budgets and the role of sediments in six shallow Danish lakes. - Arch. Hydrobiol. 74:528-550.

Andersson, R. 1981. Hydrologi, markanvändning, vattenkvalitet. - Naturvårdsverket. Rapport SNV PM 1455.

Andersson, R. 1990. Biobränslen från jordbruket. En analys av miljökonsekvenser. - Bilaga 6 till statens naturvårdsverks och statens energiverks utredning om ett miljöanpassat energisystem. Naturvårdsverket. Rapport 3713.

Andrén, C. & Nilsson, G. 1988. Signalkräftor ett hot mot sällsynta grodor! - WWF Eko 1:6-7.

Aniansson, B. 1990. Biologisk mångfald. - Naturskyddsföreningens årsbok 1990. SNF, Stockholm.

Anonym. 1985. Store Skjernå kanal - og de tilhørende engvandsanlaeg. - Stencil. Ringkjøbing amtsråd.

Arby, G. 1990. Stoppa all utdikning i södra Sverige. - Miljöaktuellt 18:3

- Arby, G. 1990. Lagändring ska rädda våtmarker. - Miljöaktuellt 18:3.
- Armstrong, W. 1967. The oxidizing activity of roots in waterlogged soils. - *Physiol. Plant.* 20:920-926.
- Baden, S.P., Loo, L.-O., Pihl, L. & Rosenberg, R. 1990. Effects of eutrophication on benthic communities including fish: Swedish west coast. - *Ambio* 19:113-122.
- Balderston, W.L., Sherr, B. & Payne, W.J. 1976. Blockage by acetylene of nitrous oxide reduction in *Pseudomonas perfectomarinus*. - *Appl. Environ. Microbiol.* 31:504-508.
- Bengtsson, L. 1990. Hydrologiska effekter av översilning. - Stencil. Institutionen för vattenresurslära, Lunds universitet och tekniska högskola. 4 s.
- Bengtsson, S., Larsson, H. & Petersson, S. 1973. Vombs ängar. Vegetation, fågelliv, markanvändning samt synpunkter på restaurering och skötsel. - Stencil. Lunds universitet och tekniska högskola, Länsstyrelsen i Malmöhus län. 56 s.
- Berglund, B. 1976. Skånes sällsynta groddjur. En inventering. - Naturvårdsverket. SNV PM 765.
- Bernes, C. (Ed.) 1983. Näring i överflöd - eutrofiering i svenska vatten. - Monitor 1983. Liber, Stockholm.
- Bernes, C. (Ed.) 1986. Sura och försurade vatten. - Monitor 1986. Liber, Stockholm.
- Bernes, C. (Ed.) 1988. Sweden's marine environment - ecosystems under pressure. - SNV Monitor 1988. Liber, Stockholm.
- Bernes, C. (Ed.) 1989. Klimatet och naturmiljön. - Naturvårdsverket. Monitor 1989. Allmänna förlaget, Stockholm.
- Bingman, I. (Ed.) 1989. Växthuseffekten. Orsak, effekter och möjliga åtgärder. - Naturvårdsverket informerar. Allmänna förlaget, Stockholm.
- Bonta-Anger, A. 1990. Här är budgetförslaget: Urskogar i fara om verket inte får mer pengar. - Miljöaktuellt 18:7.
- Bowden, W.B. 1987. The biogeochemistry of nitrogen in freshwater wetlands. - *Biogeochemistry* 4:313-348.
- Brix, H. 1987. Treatment of wastewater in the rhizosphere of wetland plants - the root-zone method. - *Wat. Sci. Tech.* 19:107-118.
- Brix, H. & Schierup, H.-H. 1989. The use of aquatic macrophytes in water-pollution control. - *Ambio* 18:100-107.
- Brüsch, W. & Nilsson, B. 1990. Nitratomsättning og vandbevaegelse i et vådområde. - Manus. Danmarks Geologiske Undersøgelse. NPO-forskning fra Miljøstyrelsen, projekt nr C15.
- Camper, P.-A. 1990. Snogeröds VVO-anläggning. Preliminär resultatsammanställning för 1990. - Stencil. K-Konsult.
- Chan, Y.-K. & Knowles, R. 1979. Measurement of denitrification in two freshwater sediments by an in situ acetylene inhibition method. - *Appl. Environ. Microbiol.* 37:1067-1072.
- Chen, C.-I. 1976. Flow resistance in broad shallow grassed channels. - *J. Hydrol. Div.* 102:307-322.
- Christensen, P.B. & Sørensen, J. 1986. Temporal variation of denitrification activity in plantcovered, littoral sediment from Lake Hampen, Denmark. - *Appl. Environ. Microbiol.* 51:1174-1179.
- Christensen, P.B. & Sørensen, J. 1988. Denitrification in sediment of lowland streams: Regional and seasonal variation in Gelbaek and Rabis Baek, Denmark. - *FEMS Microbiol. Ecol.* 53:335-344.

- Cooke, J.G. & White, R.E.** 1987. Spatial distribution of denitrifying activity in a stream draining an agricultural catchment. - *Freshwat. Biol.* 18:509-519.
- Cooper, A.B.** Manus. Nitrate depletion in the riparian zone and stream channel of a small headwater catchment. - *Accepterad för tryckning i Hydrobiologia.*
- Cooper, P.F. & Findlater, B.C. (Eds.).** 1990. Constructed wetlands in water pollution control. - Pergamon Press, Oxford.
- Davies, T.H. & Hart, B.T.** 1990. Use of aeration to promote nitrification in reed beds treating wastewater. - I Cooper, P.F. & Findlater, B.C. (Ed.). Constructed wetlands in water pollution control. - Pergamon Press, Oxford. pp. 77-84.
- Doyle, R.C., Stanton, G.C. & Wolf, D.C.** 1977. Effectiveness of forest and grass buffer strips in improving the water quality of manure polluted runoff. - American Society of Agricultural Engineers, paper no 77-2501.
- Ellström, S. & Brink, N.** 1987. Stallgöds- och konstgöds- åker läcker växtnäring. - *Ekohydrologi* 24. Sveriges lantbruksuniversitet.
- Emanuelsson, U., Bergendorff, C., Carlsson, B., Lewan, N. & Nordell, O.** 1985. Det skånska kulturlandskapet. - Bokförlaget Signum, Lund.
- Emanuelsson, U. & Möller, J.** 1990. Floating meadows as a method to overcome the deficiency of nutrients in Scanian agriculture during the 19th century. - Review of agricultural history.
- Enell, M. & Löf, J.** 1983. Miljöeffekter av vattenbruk - sedimentation och närsaltbelastning från fiskkassodlingar. - *Vatten* 39:364-375.
- Fleischer, S., Andréasson, L.-M., Holmgren, G., Joelsson, A., Kindt, T., Rydberg, L. & Stibe, L.** 1989. Markanvändning-Vattenkvalitet. En studie i Laholmsbuktens tillrinningsområde. - *Meddelande* 1989:10, Länsstyrelsen i Hallands län.
- Fleischer, S. & Leonardson, L.** 1990. Restoration of wetlands as a means for reducing nitrogen transport to the Kattegat. - Poster på International Congress of Ecology, Yokohama, Japan, 27-31 August 1990.
- Focht, D.D.** 1974. The effect of temperature, pH, and aeration on the production of nitrous oxide and gaseous nitrogen - a zero-order kinetic model. - *Soil Sci.* 118:173-179.
- Gosz, J.R.** 1978. Nitrogen inputs to stream water from forests along an elevational gradient in New Mexico. - *Water Res.* 12:725-734.
- Granéli, E., Granéli, W. & Rydberg, L.** 1986. Nutrient limitation at the ecosystem and the phytoplankton community level in the Laholm Bay, south-east Kattegat. - *Ophelia* 26:181-194.
- Granéli, W., Weisner, S.E.B. & Sytsma, M.D.** 1990. Rhizome dynamics and resource storage in *Phragmites australis*. - I Weisner, S.E.B. Emergent vegetation in eutrophic lakes: distributional patterns and ecophysiological constraints. *Avhandling. Avd. f. limnologi, Lunds universitet.*
- Groffman, P.M. & Tiedje, J.M.** 1989a. Denitrification in north temperate forest soils: Spatial and temporal patterns at the landscape and seasonal scales. - *Soil Biol. Biochem.* 21:613-620.
- Groffman, P.M. & Tiedje, J.M.** 1989b. Denitrification in north temperate forest soils: Relationships between denitrification and environmental factors at the landscape scale. - *Soil Biol. Biochem.* 21:613-620.
- Gustafsson, A.** 1983. Leaching of nitrate from arable land into groundwater in Sweden. - *Environmental Geology* 5:65-71.
- Gustafsson, P., Apler, B., Arnesson, S.I., Dackman, T., Mattiasson, G., Pålsson, L., Andow, L., Hagberg, S., Nessling, P., Nilsson, G.**

- & Wictorin, K.** 1988. Vatten. Delrapport om vattenföroreningar i Malmöhus län samt förslag till åtgärder. - Stencil. Miljöplanegruppen, länsstyrelsen i Malmöhus län. Delrapport 2, 1988-10-03, rev. 1988-12-08.
- Haycock, N. & Burt, T.P.** 1990. Stream corridor management - water quality implications. - Poster-presentation vid konferensen "The conservation and management of rivers", York, september 1990.
- Hill, A.R.** 1979. Denitrification in the nitrogen budget of a river ecosystem. - *Nature* 281:291-292.
- Hill, A.R.** 1983. Denitrification: Its importance in a river draining an intensively cropped watershed. - *Agric. Ecosystems Environ.* 10:47-62.
- Hill, A.R.** 1988. Factors influencing nitrate depletion in a rural stream. - *Hydrobiologia* 160:111-122.
- Hoare, R.A.** 1979. Nitrate removal from streams draining experimental catchments. - *Prog. Wat. Tech.* 11:303-314.
- Hussey, M.R., Skinner, Q.D., Adams, J.C. & Harvey, A.J.** 1985. Denitrification and bacterial numbers in riparian soils of a Wyoming mountain watershed. - *Journal of range management* 38:492-496.
- Håkansson, L. & Jansson, M.** 1983. Principles of lake sedimentology. - Springer-Verlag, Berlin.
- Hörberg, I., Kylefors, L. & Camper, P.-A.** 1990. Snogeröds VVO-anläggning. Årsredovisning 1989. (Del av försöksåren 1 och 2). - Stencil. K-Konsult Sydost AB, Kalmar.
- Inse, M.** 1985. Försvinnande biotoper i jordbrukslandskapet. Jämförande studie i flygbilder från 1940-talet till nutid i Ystadsområdet. - I Regnell, G. (Ed.) *Kulturlandskapet - dess framväxt och förändring*. Symposium sept. 1984. Växtekologiska inst., Lunds universitet.
- Jacobs, T.C. & Gilliam, W.J.** 1975. Riparian losses of nitrate from agricultural drainage waters - *J. Environ. Qual.* 14:472-478.
- Jansson, M., Andersson, R., Berggren, H., Emanuelsson, U., Espeby, L., Herrmann, J., Leonardson, L. & Thyssen, N.** 1990. Våtmarker och sjöar som kvävefällor. Forskningsprogram 1990/91-1993/94. - Stencil. Statens naturvårdsverk.
- Jansson, M., Leonardson, L. & Henriksson, J.** Manus. Kväveretention och denitrifikation i jordbrukslandskapets rinnande vatten. Slutrapport. - Accepterad för publicering. Naturvårdsverket. Rapport.
- Kaushik, N.K. & Robinson, J.B.** 1976. Preliminary observations on nitrogen transport during summer in a small spring-fed Ontario stream. - *Hydrobiologia* 49:59-63.
- Krug, A.** 1988. Das Einzugsgebiet des Kävlingeån. Entwicklungsgeschichte und Landwirtschaftliche Nährstoffeinträge. - Diplomarbete. Universität Hohenheim, Lunds universitet.
- Land use consultants (UK).** 1990. Sensitive design of flood alleviation works. - Poster-presentation vid konferensen "The conservation and management of rivers", York, september 1990.
- Larsson, T.-B.** 1987. Några principer för bevarande av biotopöar. - I Emanuelsson, U. & Johansson, C.E. (Red.) *Biotoper i det nordiska kulturlandskapet*. Naturvårdsverket. Rapport 3556.
- Li, R.M. & Shen, H.W.** 1973. Effect of tall vegetation on flow and sediment. - *J. Hydraul. Div.* 99:793-814.
- Lowrance, R., Todd, R., Fail Jr., J., Hendrickson Jr., O., Leonard, R. & Asmussen, L.** 1984. Riparian forests as nutrient filters in agricultural watersheds. - *BioScience* 34:374-377.

- MacArthur, R.H. & Wilson, E.O.** 1963. An equilibrium theory of insular zoogeography. - *Evolution* 17:373-387.
- MacArthur, R.H. & Wilson, E.O.** 1967. The theory of island biogeography. - Princeton University Press. Princeton, N.Y. 203 s.
- Madsen, B.L.** 1986. Åmandsbogen - en vejledning og naturfører. - Dansk Amtsvandingeniørforening og Miljøstyrelsen.
- de Maré, L.** 1989. Utlakningseffekter av energiskogsodling på jordbruksmark i södra Sverige. - Lägesrapport till SNV 1989-01-31. VBB, Malmö.
- Nichols, D.S.** 1983. Capacity of natural wetlands to remove nutrients from wastewater. - *J. Water Pollut. Control Fed.* 55:495-505.
- Nilsson, J. & Grennfelt, P. (Red.)** 1988. Critical loads for sulphur and nitrogen. - Miljörapport 1988:5. UN-ECE och Nordiska ministerrådet.
- Nishio, T., Koike, I. & Hattori, A.** 1983. Estimates of denitrification and nitrification in coastal and estuarine sediments. - *Appl. Environ. Microbiol.* 45:444-450.
- Nolan, P. & Davidson, H.** 1990. Meeting the challenge of integrating flood defence and conservation: examples from the NRA NW Region. - Poster-presentation vid konferensen "The conservation and management of rivers", York, september 1990.
- Patzig, G.C.** 1846. Der praktische Rieselwirth. Anleitung durch Bewässerung natürliche Wiesen in ihrem Ertrag zu erhöhen und unfruchtbare Länderein in fruchtbare Wiesen umzuschaffen. - Gebrüder Reichenbach. Leipzig.
- Peterjohn, W.T. & Correll, D.L.** 1984. Nutrient dynamics in an agricultural watershed: Observations on the role of a riparian forest. - *Ecology* 65:1466-1475.
- Petersen, R.C., Petersen, L.B.-M. & Lacoursiere, J.O.** 1990. Restoration of Kråkebacken. A restoration plan for an agricultural stream in Kristianstads kommun. - Stencil. Avdelningen för limnologi, Lunds universitet. 5 s.
- Petersen, R.C., Jr. & Petersen, L.B.P.** 1990. Restaureringsåtgärder för vattendrag i jordbrukslandskapet. Byggsatsmodellen. - Stencil. Avdelningen för limnologi, Lunds universitet.
- Petersen, R.C., Jr, Petersen, L.B. & Lacoursiere, J.O.** Manus. A building block model for stream restoration in the agricultural landscape. - Accepterad för publicering i Boon, P. (Ed.) The conservation and management of rivers. Wiley & Sons, London.
- Pettersson, K. & Boström, B.** 1990. Kväveomsättning i limniska ekosystem. En litteraturöversikt. - Naturvårdsverket. Rapport 3822.
- Pettersson, K. & Wallsten, M.** 1990. Sjörestaurering i Sverige. Metoder och resultat. - Naturvårdsverket. Rapport 3817.
- Pinay, G. & Decamps, H.** 1988. The role of riparian woods in regulating nitrogen fluxes between the alluvial aquifer and surface water: A conceptual model. - *Regulated rivers: Research and management* 2:507-516.
- Quinn, J.M. et al.** 1990. Riparian vegetation and water quality protection i New Zealand. - Föredrag vid konferensen The conservation and management of rivers, York, 1990.
- Reddy, K.R. & Rao, P.S.C.** 1983. Nitrogen and phosphorus fluxes from a flooded organic soil. - *Soil Science* 136:300-307.

- Reddy, K.R., Patrick, W.H.Jr. & Lindau, C.W.** 1989. Nitrification-denitrification at the plant root-sediment interface in wetlands. - *Limnol. Oceanogr.* 34:1004-1013.
- Robertson, J.G.M., Eknert, B. & Ihse, M.** 1990. Habitat analysis from infra-red aerial photographs and the conservation of birds in Swedish agricultural landscapes. - *Ambio* 19:195-203.
- Rydberg, L.** 1982. Närsalter och hydrografi i sydöstra Kattegatt och Laholmsbukten samt deras betydelse för de biologiska produktionsförhållandena. - *Vatten* 38:436-450.
- Ryther, J.H. & Dunstan, W.M.** 1971 Nitrogen, phosphorus, and eutrophication in the coastal marine environment. - *Science* 171:1008-1013.
- Seech, A.G. & Beauchamp, E.G.** 1988. Denitrification in soil aggregates of different sizes. - *Soil Sci. Soc. Am. J.* 52:1616-1621.
- Schnabel, R.R.** 1986. Nitrate concentration in a small stream as affected by chemical and hydrologic interactions in the riparian zone. - I Correll, D.L. (Ed.) *Water research perspectives*. Smithsonian Institution Press, Washington D.C. pp. 263-281.
- Seuna, P. & Kauppi, L.** 1981. Influence of subdrainage on water quantity and quality in a cultivated area in Finland. - *Publ. Water Res. Inst., National Board of Waters, Finland*, 43:32-46.
- Smith, C.M.** 1987. Sediment, phosphorus, and nitrogen in channelised surface run-off from a New Zealand pastoral catchment. - *New Zealand journal of marine and freshwater research* 21:627-639.
- SNV.** 1990. Hur mycket kväve tål naturen? - Naturvårdsverket informerar. Mars 1990.
- Stålfelt, M.G.** 1969. Växtekologi. - Norstedt & Söner, Stockholm.
- Söderberg, R.** 1947. Hornborgasjöns öden som fågelsjö. Flyttfågelvägar över Vänern och sydvästra Sverige. - *Natur och Kultur*, Stockholm.
- Sønderjyllands amt.** 1989. Gelså. Vandløbsrestaurering og naturgenopretning. - Informationsblad utgivet av Sønderjyllands amt.
- Sørensen, J., Nielsen, L.P., Christensen, P.B. & Revsbech, N.P.** 1990. Denitrifikation og iltomsætning i vandløbssedimenter. - *NPo-forskning fra Miljøstyrelsen*. Nr. C2.
- Verry, E.S. & Timmons, D.R.** Waterborne nutrient flow through an upland-peatland watershed in Minnesota. - *Ecology* 63:1456-1467.
- Walter, H.M. Keeney, D.R. & Fillery, I.R.** 1979. Inhibition of nitrification by acetylene. - *Soil Sci. Soc. Am. J.* 43:195-196.
- Wetzel, R.G.** *Limnology*. - Saunders College Publishing. Philadelphia.
- Yates, P. & Sheridan, J.M.** 1983. Estimating the effectiveness of vegetated floodplains/wetlands as nitrate-nitrite and orthophosphorus filters. - *Agriculture, Ecosystems and Environment* 9:303-314.
- Zhou, Q. & Chen, H.-K.** 1983. The activity of nitrifying and denitrifying bacteria in paddy soil. - *Soil Science* 135:31-34.
- Åtgärdsgrupp Väst.** 1989. Västerhavet. Närsaltbelastningen 1988. Öresund-Kattegatt-Skagerrak. - Naturvårdsverket. Rapport 3707.

Kapitel 11. Våtmarkskartor över västra Skåne

Emanuelsson, U. & Bergendorff, C. 1983. Skånes natur vid 1800-talets början - en växtekologisk utvärdering av den skånska rekognosceringskartan. - Ale - Historisk tidskrift för Skåneland, 4/1983, 18-40.

Lewan, N. 1982. Om skånska rekognosceringskartan Ale - Historisk tidskrift för Skåneland 1/1982 sid 14-27.

Skånska Rekognosceringskartan. 1986. Framställd av Fältmättningsbrigaden 1812-1820. -Lantmäteriet.

13 Ordlista

<i>Basmättnad:</i>	Hur stor del av markens buffertförmåga som utgörs av kalcium, magnesium eller kalium. Se avsnitt 3.5.
<i>Biotop:</i>	En organisms typiska livsmiljö eller naturtyp, ofta karakteriserad av viss vegetation eller landform, t. ex. havsstrandäng, myr.
<i>CW-område:</i>	Convention on Wetlands eller Ramsarkonventionen ratificierades av Sverige 1975. Konventionen har till syfte att skydda våtmarker av internationellt intresse, för att bevara bestånden av flyttande våtmarksfåglar. I Sverige finns ca 30 områden upptagna på CW-listan. Denna våtmarkskonvention och flera andra internationella miljökonventioner har Sverige förbundit sig att efterleva, men konventionerna innefattas inte av svensk lagstiftning.
<i>Denitrifikation:</i>	Vattenlösligt gödande kväve omvandlas av mikroorganismer till luftkväve.
<i>Ekosystem:</i>	En biotop sedd i sitt sammanhang med påverkan av biotiska (levande) och abiotiska (fysiska miljön) faktorer.
<i>Eutrofiering:</i>	En ökning av näringshalten i ekosystemen.
<i>Förna:</i>	Förmultnande växt- och djurrester i markytan.
<i>ha:</i>	Förkortning för hektar. 1 ha = 100x100 m = 2 tunnland
<i>Hamla:</i>	Kvista träd för lövtäkt. Löven användes förr till vinterfoder.
<i>Hävd:</i>	Att vårda eller sköta sin mark t. ex. genom bete eller slätter.
<i>Miljöskydd:</i>	Strävan att hålla mark, luft och vatten fritt från kemiska föroreningar.
<i>Miljövård:</i>	Samlingsbegrepp för miljöskydd och naturvård.
<i>Naturvård:</i>	Skydd av naturmiljön med dess arter och biotoper.
<i>NOLA:</i>	Ett statligt stöd för naturvårdsåtgärder i odlingslandskapet. Ekonomiskt stöd beviljas brukare som förbinder sig att hävda sin naturbetesmark eller ängsmark utan att gödsla. Visst stöd har även utgått till åkermark i skogsbygd.



- NYLA:** Ett statligt stöd till jordbruksföretag som vidtar åtgärder som minskar den spannmålsproducerande arealen och ökar variationsrikedomen i kulturlandskapet i framförallt slättbygder.
- Population:** En avgränsad samling individer av samma art.
- Retention:** Kvarhållning. Med kväveretention menas kvarhållning av kväve, dels genom upptag i växter, dels genom denitrifikation till luftkväve, dels genom fastläggning främst i mark eller sediment.

Statens offentliga utredningar 1990

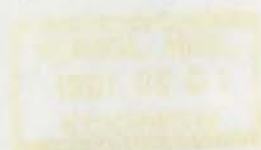
Kronologisk förteckning

1. Företagsförvärv i svenskt näringsliv. I.
2. Överklagningsrätt och ekonomisk behovsprövning inom socialtjänsten. S.
3. En idrotthögskola i Stockholm - struktur, organisation och resurser för en självständig högskola på idrottens område. U.
4. Transportrådet. K.
5. Svensk säkerhetspolitik i en föränderlig värld. Fö.
6. Förbud mot tjänstehandel med Sydafrika m.m. UD.
7. Lagstiftning för reklam i svensk TV. U.
8. Samhällsstöd till underhållsbidragsberättigade barn. Idéskisser och bakgrundsmaterial. S.
9. Kostnader för fastighetsbildning m. m. Bo.
10. Strömgatan 18 - Sveriges statsministerbostad. SB.
11. Vidgad vuxenutbildning för utvecklingsstörda. U.
12. Meddelarrätt. Ju.
13. Översyn av sjölagen 2. Ju.
14. Långgudsutredningen 1990. Fi.
15. Beredskapen mot oljeutsläpp till sjöss. Fö.
16. Storstrafik 5 - ett samlat underlag. K.
17. Organisation och arbetsformer inom bilateralt utvecklingsbistånd. UD.
18. Lag om folkbokföringsregister m.m. Fi.
19. Handikapp och välfärd? - En lägesrapport. S.
20. Valfärd och segregation i storstadsregionerna. SB.
21. Den elintensiva industrin under kärnkraftsavvecklingen. ME.
22. Den elintensiva industrin under kärnkraftsavvecklingen. Bilagedel. ME.
23. Tomträttsavgäld. Bo.
24. Ny kommunallag. C.
25. Konkurrensen inom livsmedelssektorn. C.
26. Förmånssystemet för värnpliktiga m. fl. Fö.
27. Post & Tele - Affärsverk med regionalt och socialt ansvar. K.
28. Att följa upp kommunal verksamhet - En internationell utblick. C.
29. Tobakslag. S.
30. Översyn av upphovsrättslagstiftningen. Ju.
31. Perspektiv på arbetsförmedlingen. A.
32. Staden. SB.
33. Urban Challenges. SB.
34. Stadsregioner i Europa. SB.
35. Storstädernas ekonomi 1982-1996. SB.
36. Storstadsliv. Rika möjligheter - hårda villkor. SB.
37. Författningsreglering av nya importrutiner m.m. Fi.
38. Översyn av naturvårdslagen m.m. ME.
39. Konstnärens villkor. U.
40. Kärnkraftsavveckling - kompetens och sysselsättning. ME.
41. Tio år med jämställdhetslagen - utvärdering och förslag. C.
42. Internationellt ungdomsutbyte. C.
43. Förenklad statistikreglering; med förslag till lag om den statliga statistikframställningen. C.
44. Demokrati och makt i Sverige. SB.
45. Kapitalavkastningen i bytesbalansen. Fi.
46. Särskild skatt i den finansiella sektorn. Fi.
47. Beskattning av stipendier. Fi.
48. Samhällsstöd till underhållsbidragsberättigade barn, del III. S.
49. Arbete och hälsa. A.
50. Ny folkbokföringslag. Fi.
51. SÄPO Säkerhetspolisens arbetsmetoder, personalkontroll och meddelarfrihet. C.
52. Utbyte av utländska körkort. K.
53. I skuggan av de stora - De mindre partiernas villkor i kommunalpolitiken. C.
54. Arbetslivsforskning - Inriktning, organisation, finansiering. A.
55. Flygplats 2000 - De svenska flygplatserna i framtiden. K.
56. Skatt på lotterier och spel. Fi.
57. Personalutbildning inom totalförsvaret. Fö.
58. Konkurrens i inrikesflyget. C.
59. Sätt värde på miljön! Miljödgifter och andra ekonomiska styrmedel. M.
60. Skada av vilt. Jo.
61. Skärpt tillsyn - huvuddrag i en reformerad datalag. Ju.
62. Konkurrensen inom bygg/bosektorn. C.
63. Svensk lönestatistik. C.
64. Årlig revision i statsförvaltningen. C.
65. Folkhögskolan i framtidsperspektiv. U.
66. Det fria bildningsarbetet. Debattinlägg om folkbildningen och folkhögskolan i framtiden. U.
67. Återbetalning av mervärdesskatt till utländska företagare. Fi.
68. Vad kostar ett statsbidrag? C.
69. SIPRI 90 - om SIPRIs finansiering och arbetsformer. UD.
70. Lokalt ledd närradio. U.
71. Sekretess för landskapsinformation. Fö.
72. Lokalkontor. C.
73. Transportstöd. K.
74. Skuldsaneringslag. Ju.
75. Utvärdering av försöksverksamheten med treårig yrkesinriktad utbildning i gymnasieskolan. Andra året. U.



Kronologisk förteckning

- 76. Allmän pension. S.
 - 77. Allmän pension. Bilagor. S.
 - 78. Allmän pension. Expert rapporter. S.
 - 79. Utlänningsnämnd. A.
 - 80. Förskola för alla barn 1991 - hur blir det? S.
 - 81. Vapenfriprövningens effekter. En undersökning av tillståndsärenden 1980 - 1989. Fö.
 - 82. Vad kostar begravingar - vem betalar? C.
 - 83. Ny budgetproposition. C.
 - 84. Språkbyte och språkbevarande. Ju.
 - 85. Översyn av skatten på dryckesförpackningar. M.
 - 86. Finansiering av vägar och järnvägar. K.
 - 87. Den nya centrala jordbruksmyndigheten. Jo.
 - 88. Nya mål och nya möjligheter. M.
 - 89. En ny värnpliktslag. Fö.
 - 90. Pedagogiska meriter i högskolan. U.
 - 91. Samerätt och samiskt språk. Ju.
 - 92. Våld och brottsoffer. Ju.
 - 93. Miljön i Västra Skåne. År 2000 i våra händer. M.
 - 94. Miljön i Västra Skåne. Diverse underlagsmaterial och sammanställningar. M.
 - 95. Miljön i Västra Skåne. Underlagsmaterial Mark och vattendrag. M.
 - 96. Miljön i Västra Skåne. Underlagsmaterial Energi. M.
 - 97. Miljön i Västra Skåne. Underlagsmaterial Trafik. M.
-



Statens offentliga utredningar 1990

Systematisk förteckning

Statsrådsberedningen

Strömgatan 18 - Sveriges statsministerbostad. [10]
Välfärd och segregation i storstadsregionerna. [20]
Staden. [32]
Urban Challenges. [33]
Stadsregioner i Europa. [34]
Storstädernas ekonomi 1982-1996. [35]
Storstadsliv. Rika möjligheter- hårda villkor. [36]
Demokrati och makt i Sverige. [44]

Justitiedepartementet

Meddelarrätt. [12]
Översyn av sjölagen 2. [13]
Översyn av upphovsrättslagstiftningen. [30]
Skärpt tillsyn - huvuddrag i en reformerad datalag. [61]
Skuldsaneringslag. [74]
Språkbyte och språkbevarande. [84]
Samerätt och samiskt språk. [91]
Våld och brousoffer. [92]

Utrikesdepartementet

Förbud mot tjänstehandel med Sydafrika m.m. [6]
Organisation och arbetsformer inom bilateralt utvecklingsbistånd. [17]
SIPRI 90 - om SIPRIs finansiering och arbetsformer. [69]

Försvarsdepartementet

Svensk säkerhetspolitik i en föränderlig värld. [5]
Beredskapen mot oljeutsläpp till sjöss. [15]
Förmånssystemet för värnpliktiga m. fl. [26]
Personalutbildning inom totalförsvaret. [57]
Sekreteress för landskapsinformation. [71]
Vapenfrivärningens effekter. En undersökning av tillståndsärenden 1980 - 1989. [81]
En ny värnpliktslag. [89]

Socialdepartementet

Överklagningsrätt och ekonomisk behovsprövning inom socialtjänsten. [2]
Samhällsstöd till underhållsbidragsberättigade barn. Idéskisser och bakgrundsmaterial. [8]
Handikapp och välfärd? - En lägesrapport. [19]
Tobakslag. [29]
Samhällsstöd till underhållsbidragsberättigade barn, del III. [48]

Allmän pension. [76]
Allmän pension. Bilagor. [77]
Allmän pension. Expert rapporter. [78]
Förskola för alla barn 1991 - hur blir det? [80]

Kommunikationsdepartementet

Transportrådet. [4]
Storstadstrafik 5 - ett samlat underlag. [16]
Post & Tele - Affärsverk med regionalt och socialt ansvar. [27]
Utbyte av utländska körkort. [52]
Flygplats 2000 - De svenska flygplatserna i framtiden. [55]
Transportstöd. [73]
Finansiering av vägar och järnvägar. [86]

Finansdepartementet

Långtidsutredningen 1990. [14]
Lag om folkbokföringsregister m.m. [18]
Författningsreglering av nya importrutiner m.m. [37]
Kapitalavkastningen i bytesbalansen. [45]
Särskild skatt i den finansiella sektorn. [46]
Beskattning av stipendier. [47]
Ny folkbokföringslag. [50]
Skatt på lotterier och spel. [56]
Återbetalning av mervärdesskatt till utländska företagare. [67]

Utbildningsdepartementet

En idrottshögskola i Stockholm - struktur, organisation och resurser för en självständig högskola på idrottens område. [3]
Lagstiftning för reklam i svensk TV. [7]
Vidgad vuxenutbildning för utvecklingsstörda. [11]
Konstnärens villkor. [39]
Folkhögskolan i framtidsperspektiv. [65]
Det fria bildningsarbetet. Debattinlägg om folkbildningen och folkhögskolan i framtiden. [66]
Lokalt ledd närradio. [70]
Utvärdering av försöksverksamhet enmed treårig yrkesinriktad utbildning i gymnasieskolan. Andra året. [75]
Pedagogiska meriter i högskolan. [90]

Systematisk förteckning

Jordbruksdepartementet

Skada av vilt. [60]
Den nya centrala jordbruksmyndigheten. [87]

Arbetsmarknadsdepartementet

Perspektiv på arbetsförmedlingen. [31]
Arbete och hälsa. [49]
Arbetslivsforskning - Inriktning, organisation, finansiering. [54]
Utlämningsnämnd. [79]

Bostadsdepartementet

Kostnader för fastighetsbildning m. m. [9]
Tomträttsavgäld. [23]

Industridepartementet

Företagsförvärv i svenskt näringsliv. [1]

Civildepartementet

Ny kommunallag. [24]
Konkurrensen inom livsmedelssektorn. [25]
Att följa upp kommunal verksamhet - En internationell utblick. [28]
Tio år med jämställdhetslagen - utvärdering och förslag. [41]
Internationellt ungdomsutbyte. [42]
Förenklad statistikreglering; med förslag till lag om den statliga statistikframställningen. [43]
SÄPO Säkerhetspolisens arbetsmetoder, personalkontroll och meddelarfrihet. [51]
I skuggan av de stora - De mindre partiernas villkor i kommunalpolitiken. [53]
Konkurrens i inrikesflyget. [58]
Konkurrensen inom bygg/bosektorn. [62]
Svensk lönestatistik. [63]
Årlig revision i statsförvaltningen. [64]
Vad kostar ett statsbidrag? [68]
Lokalkontor. [72]
Vad kostar begravnings - vem betalar? [82]
Ny budgetproposition. [83]

Miljö- och energidepartementet

Den elintensiva industrin under kärnkraftsavvecklingen. [21]
Den elintensiva industrin under kärnkraftsavvecklingen. Bilagedel. [22]
Översyn av naturvårdslagen m.m. [38]
Kärnkraftsavveckling - kompetens och sysselsättning. [40]

Miljödepartementet

Sätt värde på miljön! Miljöavgifter och andra ekonomiska styrmedel. [59]
Översyn av skatten på dryckesförpackningar. [85]
Nya mål och nya möjligheter. [88]
Miljön i Västra Skåne. År 2000 i våra händer. [93]
Miljön i Västra Skåne. Diverse underlagsmaterial och sammanställningar. [94]
Miljön i Västra Skåne. Underlagsmaterial Mark och vattendrag. [95]
Miljön i Västra Skåne. Underlagsmaterial Energi. [96]
Miljön i Västra Skåne. Underlagsmaterial Trafik. [97]
